Ｄ競合などに因ってモニターされないサーチスペースの構成に関連付けられたＣＯＲＥＳＥＴであってよい。モニターされないＣＯＲＥＳＥＴは、非アクティブ化されたＢＷＰにおいて、非アクティブ化されたセカンダリーセル（ＳＣｅｌｌ）において、又は、サービングセルのアクティブＢＷＰであって他のモニターされるＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）と同じアクティブＢＷＰ内において、構成することができる。いくつかの他の実装形態において、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴは、同期信号（ＳＳ）／物理ブロードキャストチャンネル（ＰＢＣＨ）ブロックに対応する少なくとも一つのリソース要素（ＲＥ）と重複するＰＤＣＣＨを含むことができる。いくつかの他の実装形態において、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴは、不連続受信（ＤＲＸ：Ｄｉｓｃｏｎｔｉｎｕｏｕｓ　Ｒｅｃｅｐｔｉｏｎ）モード下で動作するＵＥのために構成されたＣＯＲＥＳＥＴであってよい。

【００４３】

〔デフォルトＰＤＳＣＨビームのためにモニターされないＣＯＲＥＳＥＴ〕

いくつかの実装形態において、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴが構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴのうちの最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するとき、そのＣＯＲＥＳＥＴは、ＰＤＳＣＨを受信するためのビームインディケーションのために使用することができる。

【００４４】

例えば、ＤＬ　ＤＣＩの受信と対応するＰＤＳＣＨの受信との間にあるスケジューリングオフセットが閾値（例えば、閾値シェッドオフセット（Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ））未満の場合、ＵＥは、ＰＤＳＣＨのＤＭ－ＲＳポートが、ＱＣＬ想定（複数可）に関してＴＣＩ状態にあるＲＳ（複数可）と擬似コロケーションされた、と想定することができる。ＱＣＬ想定（複数可）は、最後のスロットにおいて、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＰＤＣＣＨ　ＱＣＬインディケーション（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ）に対して使用でき、最後のスロットにおける、サービングセルのアクティブＢＷＰ内の一つ以上のＣＯＲＥＳＥＴが、ＵＥに構成される。

【００４５】

図１は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。図１に示すように、ＵＥは、二つのＣＯＲＥＳＥＴ、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　１０２、及びＣＯＲＥＳＥＴ＃２　１０４を用いて構成され、二つのＣＯＲＥＳＥＴは、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいて重複する。ＵＥは、ＰＤＳＣＨ１０６をスケジュールするために、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　１０４からＤＣＩを受信することができる。ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　１０２は、例えば、優先順位ルールのためにＵＥによってモニターされない場合がある（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　１０２は、ＣＳＳを用いて構成されておらず、及び／又は最小のサーチスペースＩＤを有するモニターされないサーチスペースに関連付けられている）。モニターされないサーチスペースは、このモニターされないサーチスペースと重複するそれらのサーチスペースの間に、最小のサーチスペースＩＤを持つことができる。例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　１０２が、第１のサーチスペースＩＤを用いて構成されたモニターされないサーチスペースに関連付けられる場合であって、尚且つ、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　１０４が、第２のサーチスペースＩＤを用いて構成されたモニターされるサーチスペースに関連付けられる場合、第１のサーチスペースＩＤは、第２のサーチスペースＩＤよりも小さくてもよい。

【００４６】

ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　１０２が最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有すると仮定すると、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　１０４及び対応するＰＤＳＣＨ１０６の間にあるスケジューリングオフセット１１が閾値（例えば、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ）未満の場合、現在では、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　１０２のＴＣＩ状態によって決定されるＲＸビームが、ＰＤＳＣＨ１０６を受信するために使用されることが要求され得る。この場合、ＵＥは、３ＧＰＰ仕様に従うために、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　１０４及びＰＤＳＣＨ１０６のために異なるＲＸビームを使用することを強制される。しかしながら、このタイプのビーム切り替えは望ましくなく、防止する必要がある。

【００４７】

〔ケース１．１〕
本実装形態のいくつかにおいて、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＣＯＲＥＳＥＴは、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴとして解釈されない可能性がある。このような場合において、サーチスペースのモニタリング期間が時間領域において重複する場合であって、尚且つ、複数のサーチスペースが、異なるＱＣＬ－タイプＤ特性を有する異なる複数のＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられている場合、ＵＥは、最小のサービングセルインデックスを有するサービングセルのアクティブＤＬ　ＢＷＰにおけるモニタリング期間において、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＣＯＲＥＳＥＴを選択することができる。同じＱＣＬ－タイプＤパラメータを有するＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）に関連づけられた重複したサーチスペース（複数可）をモニターすることができる。

【００４８】
他のいくつかの実装形態において、ＵＥは、事前定義された優先順位（高い優先順位から低い優先順位）に従って、モニターする以下の複数のＣＯＲＥＳＥＴを選択することができる：
１）ＣＳＳに関連付けられたＣＯＲＥＳＥＴ；
２）最小のサーチスペースＩＤを有するサーチスペースに関連付けられたＣＯＲＥＳＥＴ；及び
３）最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを格納するＣＯＲＥＳＥＴ。

【００４９】
二つ以上のＣＯＲＥＳＥＴが時間領域において重複するとき、この優先順位規則は、ＲＸビームのＱＣＬ想定を決定するために使用されてよい。

【００５０】
〔ケース１．２〕
本実装形態のいくつかにおいて、好ましくないビーム切り替えを回避するために、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴは、ＵＥに対して透過的であることができる。例えば、ＤＬ　ＤＣＩの受信と対応するＰＤＳＣＨの間にあるスケジューリングオフセットが閾値（例えば、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ）未満の場合、ＵＥは、ＰＤＳＣＨのＤＭ－ＲＳポートがＱＣＬ想定（複数可）に関してＴＣＩ状態にあるＲＳ（複数可）と擬似コロケーションにあると想定することができる。ＱＣＬ想定（複数可）は、最後のスロットにおいて最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するモニターされたＰＤＣＣＨ　ＱＣＬインディケーションのために使用されることがあり、そこでは、最後のスロットにおいて、サービングセルのアクティブＢＷＰ内の一つ以上のＣＯＲＥＳＥＴが、ＵＥのために構成される。

【００５１】
このケースにおいて、モニターされないＰＤＣＣＨ／ＣＯＲＥＳＥＴは、スケジュールされたＰＤＳＣＨの受信のためのＱＣＬ想定のために使用されなくてもよい。

【００５２】
本実装形態のいくつかにおいて、最小のサービングセルインデックスを有するサービングセルのアクティブＤＬ　ＢＷＰ内の所定のＣＯＲＥＳＥＴ（ＰＤＣＣＨを含む）に関連するサーチスペース（複数可）をモニターすることをＵＥが優先するとき、そのＰＤＣＣＨは、モニターされるＰＤＣＣＨである。このＵＥは、異なる複数のＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられた複数のサーチスペースをモニターするように構成され得る（例えば、単一セル動作のため、又は同じ周波数帯内のＣＡを用いた動作のため）。

【００５３】
〔ケース１．３〕
本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥは、モニターしないＣＯＲＥＳＥＴを、構成しないＣＯＲＥＳＥＴとして扱ってもよい。例えば、ＵＥがＣＯＲＥＳＥＴをモニターしないとき、ＣＯＲＥＳＥＴのためのＲＲＣ構成は、他の目的のために使用してはならない。しかしながら、ＲＲＣ構成は、依然としてＵＥによって記憶され、後続の時間スロットにおいて二つ以上のＣＯＲＥＳＥＴ間に衝突がないとき、再び有効になることができる。ＵＥの

動作の一例を以下に説明する：
【００５４】
【表３】

＞異なるＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられた複数のサーチスペースをモニターするＵＥについて、単一のセル動作について、又は同じ周波数帯におけるＣＡを用いる動作について ＞サーチスペースのモニタリング期間が時間領域において重複する、及びサーチスペースがＱＣＬ－タイプＤ特性を有する異なるＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられる、並びにサーチスペースがＵＥによってモニターされていない場合、 ＞ＵＥがモニターしていないＣＯＲＥＳＥＴは、ＵＥに対して透過的であり、及び対応するスロットにおいて空白のＲＥとして扱われる；又は ＞少なくとも、ＵＥがモニターしていないＣＯＲＥＳＥＴは、ビームインディケーション又はＱＣＬインディケーションの目的のために使われないことがある。

【００５５】
本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥは、モニターしないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のＲＲＣ構成を維持し、記憶することができる。このＲＲＣ構成は、ＭＡＣ－ＣＥ（複数可）及び／又はＤＣＩを介して更新することができる。
【００５６】
他のいくつかの実装形態において、ＵＥは、モニターしないＣＯＲＥＳＥＴのＲＲＣ構成を解放することができる。解放されたＲＲＣ構成は、ＵＥによって更新又は記憶されない場合がある。
【００５７】
〔ケース１．４〕
モニターされないＣＯＲＥＳＥＴに関し、現在のところ、そのＱＣＬ推定を維持すべきか、破棄すべきか、又は、モニターされる重複したＣＯＲＥＳＥＴによって無効にすべきかどうかの明確な表現はない。この問題に対する一例としての解決策は、異なるケースとして以下に記載される。
【００５８】
〔ケース１．４．１〕
ケース１．４．１において、ＵＥは、モニターしないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定を記憶し、維持することができる。ＵＥの動作の一例は、以下に説明される：
【００５９】

【表４】

＞異なるＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられた複数のサーチスペースをモニターするＵＥについて、単一のセル動作について、又は同じ周波数帯におけるＣＡを用いる動作について ＞サーチスペースのモニタリング期間が時間領域において重複する、及び一つ以上のサーチスペースがＵＥによってモニターされていない場合、 ＞ＵＥは、モニターされていないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のためのＱＣＬ想定を格納し、維持する。

【００６０】
本実装形態のいくつかにおいて、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定は、ＭＡＣ－ＣＥ及び／又はＤＣＩを介して更新され得る。
【００６１】
本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥが複数のＲＸビームをサポートする場合、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定は、使用され得る。
【００６２】
本実装形態のいくつかにおいて、時間領域における、このＣＯＲＥＳＥＴの重複しないシンボルに対して、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定は、使用され得る。
【００６３】
本実装形態のいくつかにおいて、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定は、ビームインディケーション、ＱＣＬインディケーション、又はＱＣＬチェーンの一部であるものとして使用することができる。
【００６４】
〔ケース１．４．２〕
ケース１．４．２において、ＵＥは、モニターしないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定を解放又は一時停止することができる。ＵＥの動作の一例を以下に説明する：
【００６５】

【表５】

＞異なるＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられた複数のサーチスペースをモニターするＵＥについて、単一セルの動作について、又は同じ周波数帯におけるＣＡを用いた動作について ＞サーチスペースのモニタリング期間が時間領域において重複する、及び一つ以上のサーチスペース（複数可）がＵＥによってモニターされていない場合、 ＞ＵＥは、モニターされていないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のため、及びこのサーチスペースに関連する、重複していないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のために、ＱＣＬ想定を解放することができる、又は ＞ＵＥは、スロットのためにＱＣＬ想定を一時停止することができ、ＣＯＲＥＳＥＴは、ＵＥによって、重複され、モニターされていないが、同じサーチスペースにおいて重複していないＣＯＲＥＳＥＴのためのＱＣＬ想定を維持することができる、又は ＞ＵＥは、モニターされていないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）の重複している部分のためにＱＣＬ想定を解放する又は一時停止することができるが、ＣＯＲＥＳＥＴの重複していない部分（例えば一つか二つのＯＦＤＭシンボル）のための、構成されたＱＣＬ想定を使用し続けることができる。

【００６６】
〔オプション＃３〕
このオプションにおいて、ＵＥは、モニターしないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定を別のＱＣＬ想定で無効にすることができる。ＵＥの動作の一例は、以下に記載する：
【００６７】

【表６】

＞異なるＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられた複数のサーチスペースをモニターするＵＥについて、単一セル動作について、又は同じ周波数帯におけるＣＡを用いる動作について ＞サーチスペースのモニタリング期間が時間領域において重複する、及び一つ以上のサーチスペースがＵＥによってモニターされる場合、 ＞ＵＥは、モニターされたＣＯＲＥＳＥＴによって、モニターされていないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のためのＱＣＬ想定を無効にすることができる。

【００６８】
本実装形態のいくつかにおいて、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定は、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴの重複したシンボルにおいて無効にされてもよい。
【００６９】
いくつかの他の実装形態において、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のＱＣＬ想定は、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴの全期間において無効にされてもよい。
【００７０】
〔無線リンクモニタ（ＲＬＭ）ＲＳ選択のために選択されないＣＯＲＥＳＥＴ〕
いくつかの実装形態において、ＵＥのためのＲＬＭ　ＲＳ選択プロセスは、以下のように記載される：
【００７１】
【表７】

＞ＵＥは、ラジオリンクモニタリングのために非周期的又は半永久的にＲＳを使用することを要求されない、及び ＞ＵＥは、最も短いモニタリング周期性を用いるサーチスペース（複数可）に関連付けられたＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）におけるＰＤＣＣＨの受信のためのアクティブＴＣＩ状態のために提供されたN_{RLM}　ＲＳ（複数可）を選択する、及び ＞複数のＣＯＲＥＳＥＴが同じ周期性を用いるサーチスペース（複数可）に関連付けられる場合、ＵＥは、最も高いＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを用いるＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）を選択することができる。

【００７２】
図２は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥ

ＳＥＴを示す概略図である。図２に示すように、ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　２０２、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　２０４、及びＣＯＲＥＳＥＴ＃３　２０６を用いて構成されている。ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　２０２は、時間領域の少なくとも一つのシンボルにおいてＣＯＲＥＳＥＴ＃２　２０４と重複している。

【００７３】

ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　２０２は重複したＣＯＲＥＳＥＴ＃２　２０４より大きいＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有する、と仮定すると、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　２０４がＵＥによってモニターされないケースにおいて、上記のＲＬＭ　ＲＳ選択プロセスは、あいまいになることがある。

【００７４】

この問題に鑑みて、本実装形態のいくつかは、ＲＬＭ　ＲＳ選択プロセスのためのＵＥのふるまいを改善する方法を提供する。

【００７５】

〔ケース２．１〕

このケースにおいて、ＵＥに複数のＣＯＲＥＳＥＴが設定されているとき、ＵＥは、モニターすべき最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）を選択することができる。ＲＬＭ　ＲＳ選択プロセスの一例を以下に説明する：

【００７６】

【表８】

＞ＵＥは、ラジオリンクモニタリングのために非周期的又は半永久的にＲＳを使用することを要求されない、及び ＞ＵＥは、最も短いモニタリング周期性を用いるサーチスペース（複数可）に関連付けられたＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）におけるＰＤＣＣＨ受信のためのアクティブＴＣＩ状態のために提供されたN_{RLM}　ＲＳを選択する、及び ＞複数のＣＯＲＥＳＥＴが同じ周期性を用いるサーチスペース（複数可）に関連付けられる場合、ＵＥは、モニターするためにアクティブＴＣＩ状態を格納する最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを用いるＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）を選択することができる。

【００７７】

〔ケース２．２〕

このケースにおいて、選択のためのＴＣＩ状態が存在しない（又はＴＣＩ状態が有効でない）場合を回避するために、選択されたＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）は、ＵＥによってモニターされ、ＲＬＭ　ＲＳ選択プロセス中にＴＣＩ状態（複数可）を用いて構成されることができる。

【００７８】

〔デフォルト非周期的ＣＳＩ－ＲＳビームのためにモニターされないＣＯＲＥＳＥＴ〕

いくつかの実装形態において、非周期的ＣＳＩ－ＲＳと同じシンボルで送信されたＰＤＳＣＨが存在しない場合、非周期的ＣＳＩ－ＲＳのデフォルトのＱＣＬ想定を、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＣＯＲＥＳＥＴから導出することができる。デフォルトのＱＣＬ想定を決定するためにＵＥによって適用されるプロセスの例を以下に記載する：

【００７９】
【表９】

＞ＵＥが正常にＰＤＳＣＨをスケジュールするＤＣＩを解読する後、ＣＳＩ－ＲＳのように同じシンボルで送信されたＰＤＳＣＨ（複数可）のみが存在する場合、非周期的ＣＳＩ－ＲＳのデフォルトのＱＣＬ想定は、ＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定（ＤＣＩの受信及びＰＤＳＣＨの間のスケジュールオフセットが閾値より大きい又は等しい、と想定すると）に従うことができる、及び ＞ＣＳＩ－ＲＳのように同じシンボルで送信されたＰＤＳＣＨが存在しない場合、非周期的ＣＳＩ－ＲＳのデフォルトのＱＣＬ想定は、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを用いるＣＯＲＥＳＥＴから派生することができる。

【００８０】
上記のように、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＣＯＲＥＳＥＴは、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴであってよい。モニターされないＣＯＲＥＳＥＴをビームインディケーションに使用する場合、図３に示すように、好ましくないビーム切り替えが起こり得る。
【００８１】
図３は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。図３に示すように、ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　３０２とＣＯＲＥＳＥＴ＃２　３０４の二つのＣＯＲＥＳＥＴを用いて構成され、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいて重複している。その上、ＵＥは、リソース３０６における非周期的ＣＳＩ－ＲＳを送信するために、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　３０４からＤＣＩを受信することができる。
【００８２】
ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　３０２が最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有し、ＵＥによってモニターされないと仮定する。ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　３０４におけるＤＣＩの受信とリソース３０６の間にあるスケジューリングオフセット３１が閾値（例えば、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ）未満の場合、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　３０２は、上述したプロセスに基づいて、非周期的ＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース３０６を受信するためのビームインディケーション（又はＱＣＬ想定）に使用され得る。しかしながら、これは好ましくないビーム切り替えをもたらす可能性がある。
【００８３】
この問題を考慮して、本実装形態のいくつかにおいて、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＣＯＲＥＳＥＴは、ＵＥによってモニターされ、少なくとも一つのアクティブ化したＴＣＩ状態を含むことが期待できる。
【００８４】
図４は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。図４に示すように、ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　４０２、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　４０４、及びＣＯＲＥＳＥＴ＃３　４０６を用いて構成される。ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　４０２は、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいてＣＯ

ＲＥＳＥＴ＃２　４０４と重複することがあり、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　４０４は、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいてＣＯＲＥＳＥＴ＃３　４０６と重複することがある。

【００８５】

この例の実装形態において、ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　４０２のみをモニターする、又は、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　４０２及びＣＯＲＥＳＥＴ＃３　４０６の両方を同時にモニターすることができる。ＵＥがＣＯＲＥＳＥＴ＃１　４０２及びＣＯＲＥＳＥＴ＃３　４０６をモニターする場合、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　４０４は、モニターされていない唯一のＣＯＲＥＳＥＴであってよく、ビームインディケーションのためのそのＱＣＬ想定は、本開示で説明されるプロセスに従うことができる。対照的に、ＵＥがＣＯＲＥＳＥＴ＃１　４０２のみをモニターする場合、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　４０４及びＣＯＲＥＳＥＴ＃３　４０６の両方が重複したモニターされないＣＯＲＥＳＥＴになることができ、ビームインディケーションに対するそれらのＱＣＬ想定は、同じ空間ＱＣＬのままであり得るか、又は最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するモニターされないＣＯＲＥＳＥＴによって無効にされ得る。

【００８６】

〔優先順位を下げられたＰＤＳＣＨ〕

いくつかの実装形態において、ＰＤＳＣＨが時間領域において一つ以上のＣＯＲＥＳＥＴと重複するとき、ＰＤＳＣＨの受信は、優先順位を下げられることがある。このＰＤＳＣＨは、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨと呼ばれることがあり、これは、このＰＤＳＣＨを受信するための優先順位のレベルが低減され得ることを意味する。

【００８７】

図５は、本開示の一例としての実装形態による、時間領域におけるＣＯＲＥＳＥＴと重複するＰＤＳＣＨを示す概略図である。図５に示すように、ＵＥは、時間領域においてＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８と重複するＰＤＳＣＨ５０４をスケジュールするために、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　５０２におけるＤＣＩを受信することができる。この一例としての実装形態において、ＰＤＳＣＨ５０４は、時間領域におけるＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８と重複しない非周期的ＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース５０６を含み得る。リソース５０６のロケーションは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　５０２から取得されたＤＣＩによってスケジュールされるか、または決定され得る。スケジューリングオフセット５１は、（ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　５０２における）ＤＣＩを搬送するＰＤＣＣＨの最後のシンボルの終端とＰＤＳＣＨ５０４の最初のシンボルの起点の間の時間間隔であってよい。この一例としての実装形態において、スケジューリングオフセット５１は、閾値（例えば、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ）未満であってよい。

【００８８】

本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥに構成された全てのＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　５０２及びＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８）及び非周期的ＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース（例えば、図５のリソース５０６）は、サービングセルのアクティブＢＷＰの時間スロットにおいて提供されてよい。

【００８９】

本実装形態のいくつかの実装形態において、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８は、ＵＥに構成されたモニターされないサーチスペースに関連付けられたモニターされないＣＯＲＥＳＥＴであってよい。

【００９０】

ＰＤＳＣＨ５０４又は非周期的ＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース５０６のためのＱＣＬ想定を決定するための技法について、以下で説明する。

【００９１】

〔ケース３．１〕

このケースにおいて、ＰＤＳＣＨ５０４のＱＣＬ想定は、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいてＰＤＳＣＨ５０４と重複するＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８のＱＣＬ

想定に従うことができる。例えば、ＵＥのためにサービングセルのアクティブＢＷＰ内の一つ以上のＣＯＲＥＳＥＴが構成される最後のスロット内の最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＰＤＣＣＨ　ＱＣＬインディケーション（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８に対応する）のために使用されるＱＣＬ想定（複数可）に関して、ＵＥは、ＰＤＳＣＨ５０４の複数のＤＭ－ＲＳポートが、ＴＣＩ状態で示されるＲＳ（複数可）と擬似的にコロケーションされている、と想定することができる。

【００９２】

このケースは、帯域内ＣＡ（ＰＤＳＣＨとＣＯＲＥＳＥＴとが異なる複数のＣＣ内にある場合）にも適用することができる。

【００９３】

〔ケース３．２〕

このケースにおいて、ＰＤＳＣＨ５０４をスケジューリングするＤＣＩの復号が成功した後、ＰＤＳＣＨ５０４のみが、非周期的ＣＳＩ－ＲＳを有するリソース５０６と同じシンボルで送信される場合、ＰＤＳＣＨ５０４の受信が時間領域における少なくとも一つのＯＦＤＭシンボルにおけるＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８と重複するために優先順位を下げられる場合であっても、非周期的ＣＳＩ－ＲＳリソース５０６のためのデフォルトのＱＣＬ想定は、ＰＤＳＣＨ５０４のＱＣＬ想定に従うことができる。

【００９４】

そのような実装形態のいくつかにおいて、少なくとも一つのＯＦＤＭシンボルにわたる時間領域において単一のＰＤＳＣＨについて複数のＱＣＬ想定が存在する場合、非周期的ＣＳＩ　ＲＳは、整列された複数のＰＤＳＣＨシンボルと同じＱＣＬ想定（複数可）に従うことができる。

【００９５】

〔ケース３．３〕

優先順位を下げられたＰＤＳＣＨに関し、そのＱＣＬ想定が維持されるべきか、破棄されるべきか、又は、重複するＣＯＲＥＳＥＴによって無効にされるべきかどうかについて、現在のところ明確な表現は存在しない。この問題のための例としての解決策を以下に記載する。

【００９６】

〔ケース３．３．１〕

ケース３．３．１において、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨ（例えば、ＰＤＳＣＨ５０４）のＤＭＲＳ群のＱＣＬ推定（例えば、ＱＣＬ－タイプＤパラメータ）が、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいてこのＰＤＳＣＨと重複するＰＤＣＣＨのＤＭＲＳ群（例えば、図５に示されるＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８）とは異なる場合、ＵＥは、このＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定を記憶し、維持することができる。ＵＥは、そのＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８）に関連するＰＤＣＣＨの受信を優先することが期待されることがある。本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥが複数のＲＸビームをサポートする場合、このＰＤＳＣＨのために、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定が依然として使用されることができる。いくつかの他の実装形態において、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定は、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８と重複しない部分のために使用され得る。いくつかの他の実装形態において、ＱＣＬ想定は、ビームインディケーションの目的のために、又はＱＣＬチェーンを構築するために使用され得る。

【００９７】

〔ケース３．３．２〕

ケース３．３．２において、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨ（例えば、ＰＤＳＣＨ５０４）のＤＭＲＳ群のＱＣＬ想定（例えば、ＱＣＬタイプＤパラメータ）が、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいてこのＰＤＳＣＨと重複するＰＤＣＣＨのＤＭＲＳ群（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８における）とは異なる場合、ＵＥは、このＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定を解放するか、又は部分的に解放することができる。ＵＥは、そのＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８）に関連付けられたＰＤＣＣＨの受

信を優先することが期待されることがある。例えば、ＵＥは、時間領域におけるＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８と重複した部分についてのみＰＤＳＣＨ５０４のＱＣＬ想定を解放する一方で、重複していない部分については、このＱＣＬ想定を維持することができる。

【００９８】

〔ケース３．３．３〕

ケース３．３．３において、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨ（例えば、ＰＤＳＣＨ５０４）のＤＭＲＳ群のＱＣＬ想定（例えば、ＱＣＬ－タイプＤパラメータ）が、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいてこのＰＤＳＣＨと重複するＰＤＣＣＨのＤＭＲＳ群（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　５０８）とは異なる場合、ＵＥは、重複したモニターされたＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　５０２）によって、このＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定を無効にすることができる。ＵＥは、そのＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられたＰＤＣＣＨの受信を優先することが期待され得る。

【００９９】

本実装形態のいくつかにおいて、二つ以上のＣＯＲＥＳＥＴが選択された場合、ＵＥは、最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを用いるＣＯＲＥＳＥＴを選択して、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定を無効にすることができる。本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥは、時間領域内のＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）と重複した部分についてのみ、優先順位を下げられたＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定を上書きする一方、重複していない部分については、この想定を維持することができる。

【０１００】

〔重複した非周期的ＣＳＩ－ＲＳ及びＣＯＲＥＳＥＴのために優先順位を下げられたＰＤＳＣＨ〕

図６は、本開示の一例としての実装形態による、非周期的ＣＳＩ－ＲＳ、ＰＤＳＣＨ、及びＣＯＲＥＳＥＴが時間領域において重複していることを示す概略図である。図６に示すように、ＵＥは、時間領域においてＣＯＲＥＳＥＴ＃２　６０８と重複するＰＤＳＣＨ６０４をスケジュールするために、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　６０２においてＤＣＩを受信することができる。図５と同様に、ＰＤＳＣＨ６０４は、非周期的ＣＳＩ－ＲＳを搬送するリソース６０６も含みことができるが、リソース６０６は、時間領域におけるＣＯＲＥＳＥＴ＃２　６０８と重複する。その上、スケジューリングオフセット６１は、（ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　６０２における）ＤＣＩを搬送するＰＤＣＣＨの最後のシンボルの終端とＰＤＳＣＨ６０４の最初のシンボルの起点の間の時間間隔であってよい。この一例としての実装形態において、スケジューリングオフセット６１は、閾値（例えば、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ）未満であってよい。

【０１０１】

本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥは、非周期的ＣＳＩ－ＲＳリソース（例えば、リソース６０６）の受信のためのデフォルトビームとして、優先されてモニターされたＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　６０８）のＱＣＬ想定を適用することができる。いくつかの実装形態において、リソース６０６中の非周期的ＣＳＩ－ＲＳの複数のシンボルのうち、重複している部分及び重複していない部分の両方で同じＱＣＬ想定を使用することができる。いくつかの他の実装形態において、リソース６０６における非周期的ＣＳＩ－ＲＳの重複している部分のみが、重複しているＣＯＲＥＳＥＴ＃２　６０８と同じＱＣＬ想定を使用することができ、リソース６０６内の非周期的ＣＳＩ－ＲＳの重複していない部分は、元のＱＣＬ構成を使用し続けることができる。

【０１０２】

〔モニターされないＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のために優先順位を下げられたＰＤＳＣＨ〕

上述したように、ＰＤＳＣＨ　ＤＭＲＳ群のＱＣＬ想定（例えば、ＱＣＬ－タイプＤ）が、時間領域における少なくとも一つのシンボル号においてＰＤＳＣＨ　ＤＭＲＳ群と重複するＰＤＣＣＨ　ＤＭＲＳ群のＱＣＬ想定と異なる場合、ＵＥは、そのＣＯＲＥＳＥＴに関連付けられたＰＤＣＣＨの受信をＰＤＳＣＨよりも優先することが期待され得る。

Samsung Exhibit 1032, Page 319 of 620

【０１０３】
しかしながら、そのＣＯＲＥＳＥＴがＵＥによってモニターされない場合（例えば、他のＣＯＲＥＳＥＴと偶発的に重複するため）、ＵＥは、図７に示されるように、モニターされないＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定を優先するかどうかを知らないことがあるため、ＵＥのふるまいは、不明確であることがある。
【０１０４】
図７は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。一例としての実装形態において、ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　７０２からＤＣＩを受信して、時間領域においてＣＯＲＥＳＥＴ＃２　７０６と重複するＰＤＳＣＨ７０４をスケジュールすることができる。ＱＣＬ想定が異なるＣＯＲＥＳＥＴ＃２　７０６及びＣＯＲＥＳＥＳＴ＃３　７０８は、時間領域における少なくとも一つのシンボルにおいて重複する。その上、ＣＯＲＥＳＥＴ＃３は、ＵＥによってモニターされ、一方で、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２はモニターされない。上述したように、ＰＤＳＣＨ７０４の受信によって、重複しているモニターされないＣＯＲＥＳＥＴ＃２　７０６のためにＰＤＳＣＨ７０４のＱＣＬ想定を変更すべきかどうかは、不明である。
【０１０５】
この問題に鑑みて、ＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）と重複するＰＤＳＣＨのＱＣＬ想定を決定するための技法を以下に説明する。
【０１０６】
〔ケース４．１〕
このケースにおいて、ＰＤＳＣＨは、重複したモニターされないＣＯＲＥＳＥＴと同じＱＣＬ想定を有することができる。例えば図７において、ＤＣＩの受信と対応するＰＤＳＣＨ７０４の間にあるスケジューリングオフセット７１が閾値（例えば、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ）未満の場合、ＰＤＳＣＨ７０４のＱＣＬ想定は、重複したモニターされないＣＯＲＥＳＥＴ＃２　７０６のＱＣＬ想定に従うことができる。このケースは、帯域内ＣＡ（例えば、ＰＤＳＣＨと重複したＣＯＲＥＳＥＴとが異なるＣＣ内にある）にも適用することができる。
【０１０７】
〔ケース４．２〕
図８は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。一例としての実装形態において、ＵＥは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃１　８０２からＤＣＩを受信して、時間領域におけるＣＯＲＥＳＥＴ＃２　８０６と重複するＰＤＳＣＨ８０４をスケジュールすることができる。その上、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　８０６は、ＵＥによってモニターされる。
【０１０８】
このケースにおいて、ＤＣＩの受信と対応するＰＤＳＣＨ８０４の間にあるスケジューリングオフセット８１が閾値（例えば、Ｔｈｒｅｓｈｏｌｄ－Ｓｃｈｅｄ－Ｏｆｆｓｅｔ）未満の場合であって、尚且つ、ＰＤＳＣＨ８０４のＤＭＲＳ群のＱＣＬ想定が、（ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　８０６における）重複したモニターされるＰＤＣＣＨと異なる場合、ＵＥは、そのＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、ＣＯＲＥＳＥＴ＃２　８０６）に関連付けられたモニターされているＰＤＣＣＨの受信を優先することが期待され得る。このケースは、帯域内ＣＡ（例えば、ＰＤＳＣＨ及びＣＯＲＥＳＥＴが異なるＣＣ内にある）にも適用することができる。
【０１０９】
図９は、本開示の一例としての実装形態による、無線通信システムにおいてＱＣＬ想定を決定する方法のフローチャートである。アクション９０２において、ＵＥは、時間スロットにおけるサービングセルのアクティブＢＷＰ内において、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴの内の少なくとも一つをモニターすることができる。アクション９０４において、ＵＥは、非周期的ＣＳＩ－ＲＳを受信するために、ＣＯＲＥＳＥＴのＱＣＬ想定を適用することができる。そのＣＯＲＥＳＥＴは、モニターされるＣＯＲＥＳＥＴ（複

数可）のうちの最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを用いて構成されてモニターされるサーチスペースに関連付けることができる。

【０１１０】

本実装形態のいくつかにおいて、ＵＥは、時間スロット内のサービングセルのアクティブＢＷＰ内で、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴの内の少なくとも一つをモニターすることができる。その上、ＤＣＩを搬送するＰＤＣＣＨの最後のシンボルの終端とＰＤＳＣＨの最初のシンボルの起点の間にあるスケジューリングオフセットが閾値未満の場合、ＵＥは、ＰＤＳＣＨをスケジューリングするＤＣＩをＰＤＣＣＨから受信し、ＰＤＣＣＨの受信のためのＱＣＬ想定を適用することによって、ＰＤＳＣＨを受信することができる。上述したＰＤＣＣＨは、一つ以上のモニターされたＣＯＲＥＳＥＴの集合における一つのＣＯＲＥＳＥＴにおいて送信されてもよい。ここで、このモニターされるＣＯＲＥＳＥＴ（ＰＤＣＣＨが送信される）は、モニターされたＣＯＲＥＳＥＴ（複数可）のうちの最小のＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを用いて構成されてモニターされたサーチスペースに関連付けられてもよい。

【０１１１】

図１０は、本開示の様々な態様による、無線通信のためのノードを示すブロック図である。図１０に示すように、ノード１０００は、トランシーバ１０２０と、プロセッサ１０２８と、メモリ１０３４と、一つ以上のプレゼンテーション部品１０３８と、少なくとも一つのアンテナ１０３６とを含むことができる。ノード１０００はまた、ＲＦスペクトル帯域モジュールと、ＢＳ通信モジュールと、ネットワーク通信モジュールと、システム通信管理モジュールと、入出力（Ｉ／Ｏ）ポートと、Ｉ／Ｏ部品と、電源（図１０には明示的に示されていない）とを含むことができる。これらの部品の各々は、一つ以上のバス１０４０を介して、直接的又は間接的に互いに通信することができる。一実装形態において、ノード１０００が例えば、図１から図９を参照して本明細書で説明される様々な機能を実行するＵＥ又はＢＳであり得る。

【０１１２】

送信機１０２２（例えば送信／送信回路）及び受信機１０２４（例えば受信／受信回路）を有するトランシーバ１０２０は、時間及び／又は周波数リソース分割情報を送信及び／又は受信するように構成され得る。いくつかの実装形態において、トランシーバ１０２０が使用可能、使用不可能又は柔軟に使用可能なサブフレーム及びスロットフォーマットを含むが、これらに限定されない、異なる種類のサブフレーム及びスロットで送信するように構成してもよい。トランシーバ１０２０は、データ及び制御チャンネルを受信するように構成され得る。

【０１１３】

ノード１０００は、様々なコンピュータ読み取り可能媒体を含んでもよい。コンピュータ読み取り可能媒体は、ノード１０００によってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得、揮発性及び不揮発性媒体、リムーバブル及び非リムーバブル媒体の両方を含む。限定ではなく、例として、コンピュータ読み取り可能媒体は、コンピュータ記憶媒体及び通信媒体を含み得る。コンピュータ記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能命令、データ構造、プログラムモジュール、又は他のデータなどの情報を記憶するための任意の方法又は技術で実装される、揮発性及び不揮発性、リムーバブル及び非リムーバブル媒体の両方を含む。

【０１１４】

コンピュータ記憶媒体は、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、フラッシュメモリ又は他のメモリ技術、ＣＤ－ＲＯＭ、デジタル多用途ディスク（ＤＶＤ）又は他の光ディスク記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置又は他の磁気記憶装置を含む。コンピュータ記憶媒体は、伝播データ信号を含まない。通信媒体は、典型的にはコンピュータ読み取り可能命令、データ構造、プログラムモジュール、又は他のデータを、搬送波又は他のトランスポート機構などの変調データ信号で具現化し、任意の情報配信媒体を含む。「変調されたデータ信号」という単語は、その特性のうちの一つ以上が信号内に符号化

されるように設定又は変更された信号を意味する。限定ではなく、例として、通信媒体は、有線ネットワーク又は直接有線接続などの有線媒体と、音響、ＲＦ、赤外線、及び他の無線媒体などの無線媒体とを含む。上記のいずれかの組合せも、コンピュータ読み取り可能媒体の範囲内に含まれるべきである。

【０１１５】

メモリ１０３４は、揮発性及び／又は不揮発性メモリの形態のコンピュータ記憶媒体を含んでもよい。メモリ１０３４は、取り外し可能、取り外し不能、又はそれらの組み合わせであってもよい。例としてのメモリは、ソリッドステートメモリ、ハードドライブ、光ディスクドライブなどが含まれる。図１０に示すように、メモリ１０３４は、実行されるとき、プロセッサ１０２８に、例えば図１から図８を参照して、本明細書に記載する様々な機能を実行させるように構成された、コンピュータ読み取り可能なコンピュータ実行可能命令１０３２（例えば、ソフトウェアコード）を記憶することができる。あるいは、命令１０３２は、プロセッサ１０２８によって直接的に実行可能ではなく、本明細書に記載する様々な機能を実行するためにノード１０００（例えばコンパイルされ実行されるとき）を引き起こすように設定されてもよい。

【０１１６】

プロセッサ１０２８（例えば処理回路を有する）は、インテリジェントハードウェアデバイス、例えば中央処理装置（ＣＰＵ）、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣなどを含んでもよい。プロセッサ１０２８は、メモリ１０３４から受信したデータ１０３０及び命令１０３２、並びにトランシーバ１０２０、ベースバンド通信モジュール、及び／又はネットワーク通信モジュールを介した情報を処理することができる。プロセッサ１０２８はまた、コアネットワークへの送信のために、アンテナ１０３６を介してネットワーク通信モジュールに送信するためにトランシーバ１０２０に送信される情報を処理することができる。

【０１１７】

一つ以上のプレゼンテーション部品１０３８は、人又は他のデバイスにデータインディケーションを提示する。プレゼンテーション部品１０３８の例は、表示デバイス、スピーカー、印刷部品、振動部品などを含んでもよい。

【０１１８】

上記の説明から、様々な技術が、これらの概念の範囲から逸脱することなく、本出願で説明される概念を実行するために使用され得ることが明らかである。更に、概念は特定の実施形態を特に参照して説明されてきたが、当業者はそれらの概念の範囲から逸脱することなく、形態及び詳細において変更を行うことができることを認識するのであろう。したがって、説明された実施形態はすべての点において、例示的なものであり、限定的なものではないと考えられるべきである。また、本出願は、上述の特定の実施形態に限定されるものではなく、本開示の範囲から逸脱することなく、多くの再構成、修正、及び置換が可能であることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【０１１９】

【図１】図１は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。

【図２】図２は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。

【図３】図３は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。

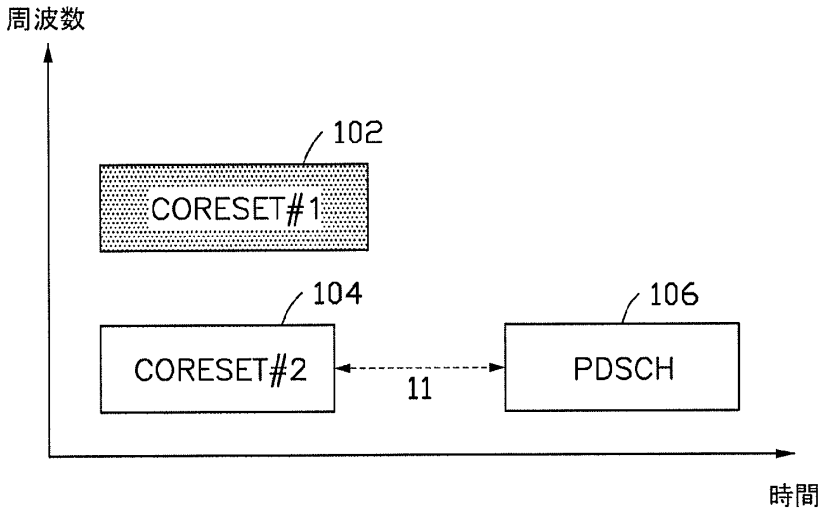
【図４】図４は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。

【図５】図５は、本開示の一例としての実装形態による、時間領域におけるＣＯＲＥＳＥＴと重複するＰＤＳＣＨを示す概略図である。

【図６】図６は、本開示の一例としての実装形態による、非周期的ＣＳＩ－ＲＳ、ＰＤＳ

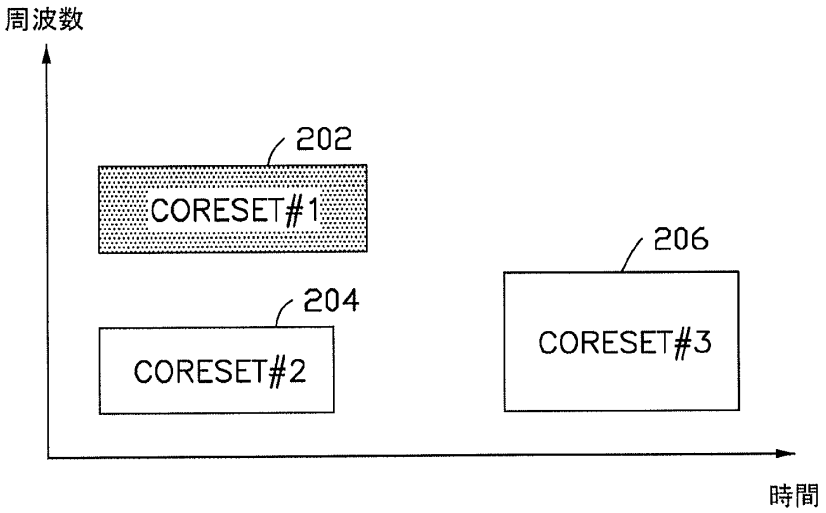
ＣＨ、及びＣＯＲＥＳＥＴが時間領域において重複されることを示す概略図である。
【図７】図７は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。
【図８】図８は、本開示の一例としての実装形態による、ＵＥのために構成された複数のＣＯＲＥＳＥＴを示す概略図である。
【図９】図９は、本開示の一例としての実装形態による、無線通信システムにおけるＱＣＬ想定を決定する方法のフローチャートである。
【図１０】図１０は、本開示の様々な態様による、無線通信のためのノードを示すブロック図である。
【図１】

図 1



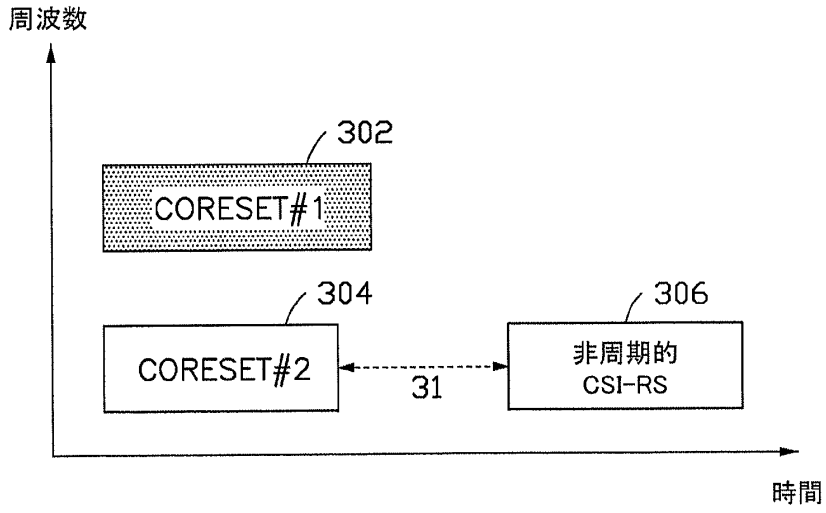
【図２】

図 2


周波数
202
CORESET#1
204
CORESET#2
206
CORESET#3
時間

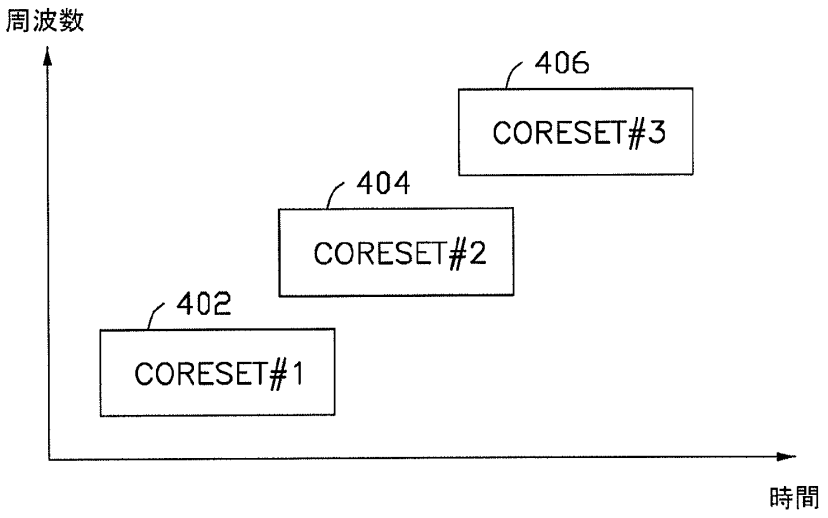
【図３】

図 3


周波数
302
CORESET#1
304
CORESET#2
31
306
非周期的
CSI-RS
時間

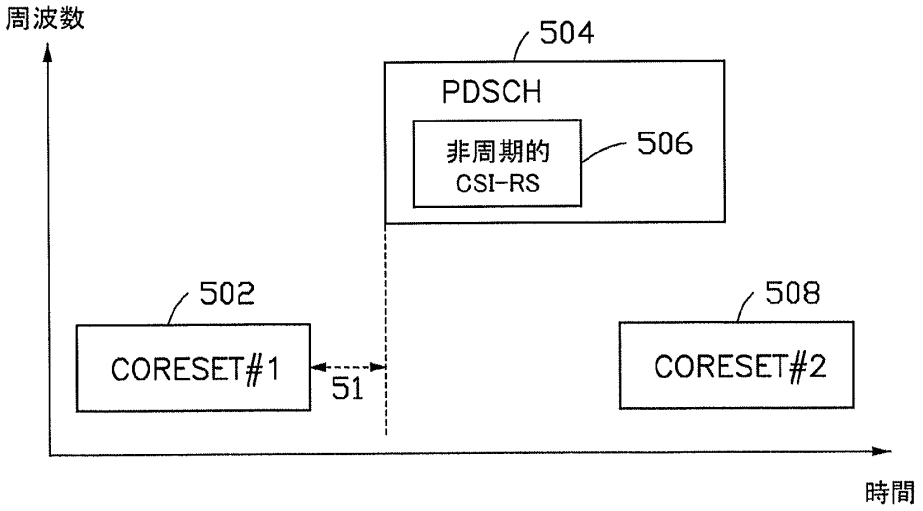
【図４】

図 4


周波数
406
CORESET#3
404
CORESET#2
402
CORESET#1
時間

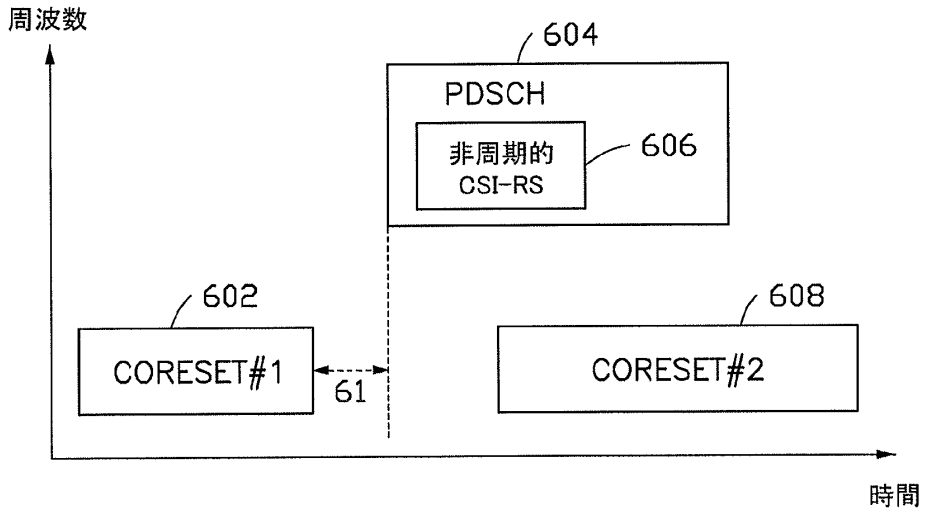
【図５】

図 5


周波数
504
PDSCH
非周期的
CSI-RS
506
502
CORESET#1
51
508
CORESET#2
時間

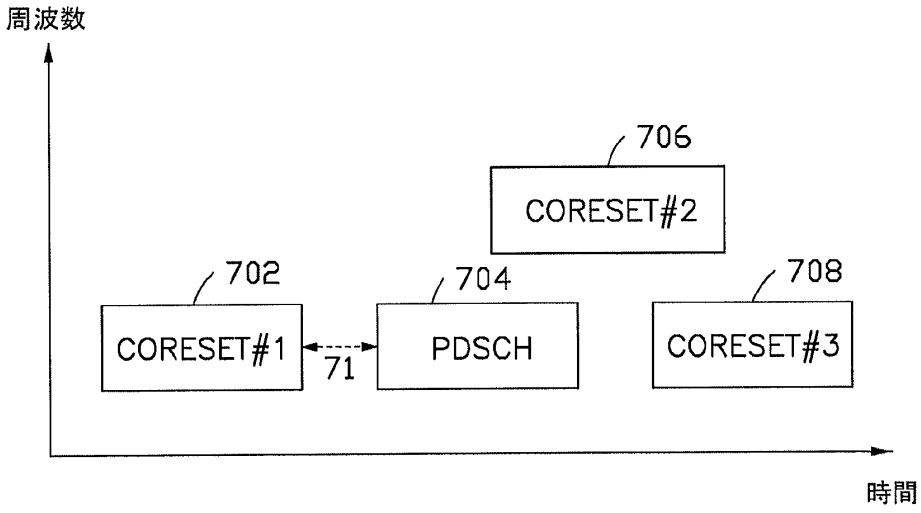
【図６】

図 6


周波数
604
PDSCH
非周期的
CSI-RS
606
602
608
CORESET#1
61
CORESET#2
時間

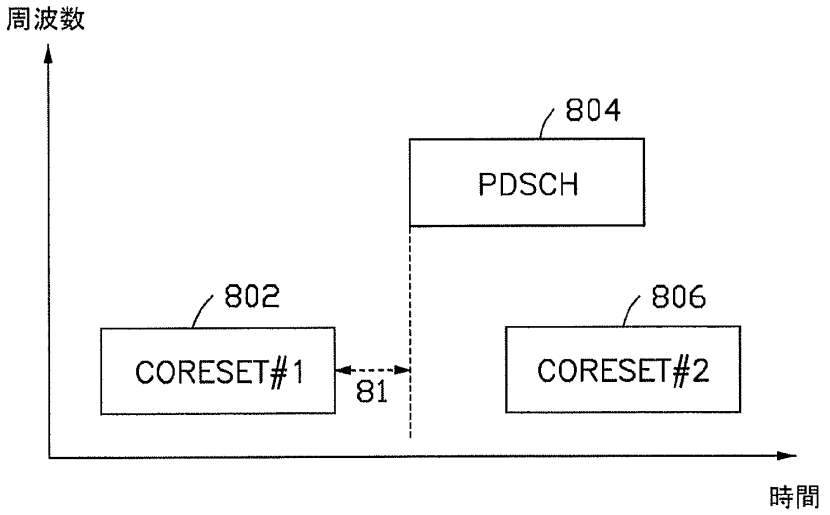
【図７】

図 7


周波数
706
CORESET#2
702
704
708
CORESET#1
71
PDSCH
CORESET#3
時間

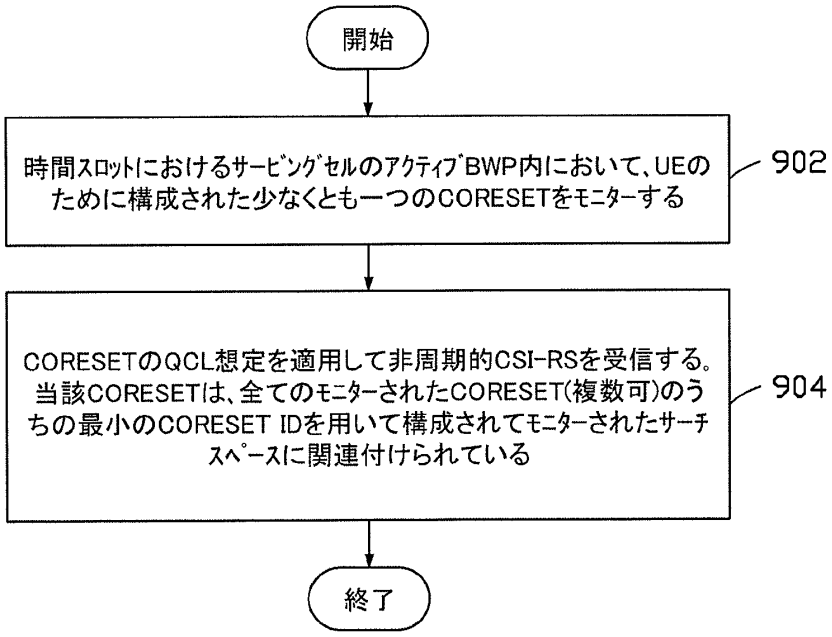
【図８】

図 8


周波数
804
PDSCH
802
CORESET#1
81
806
CORESET#2
時間

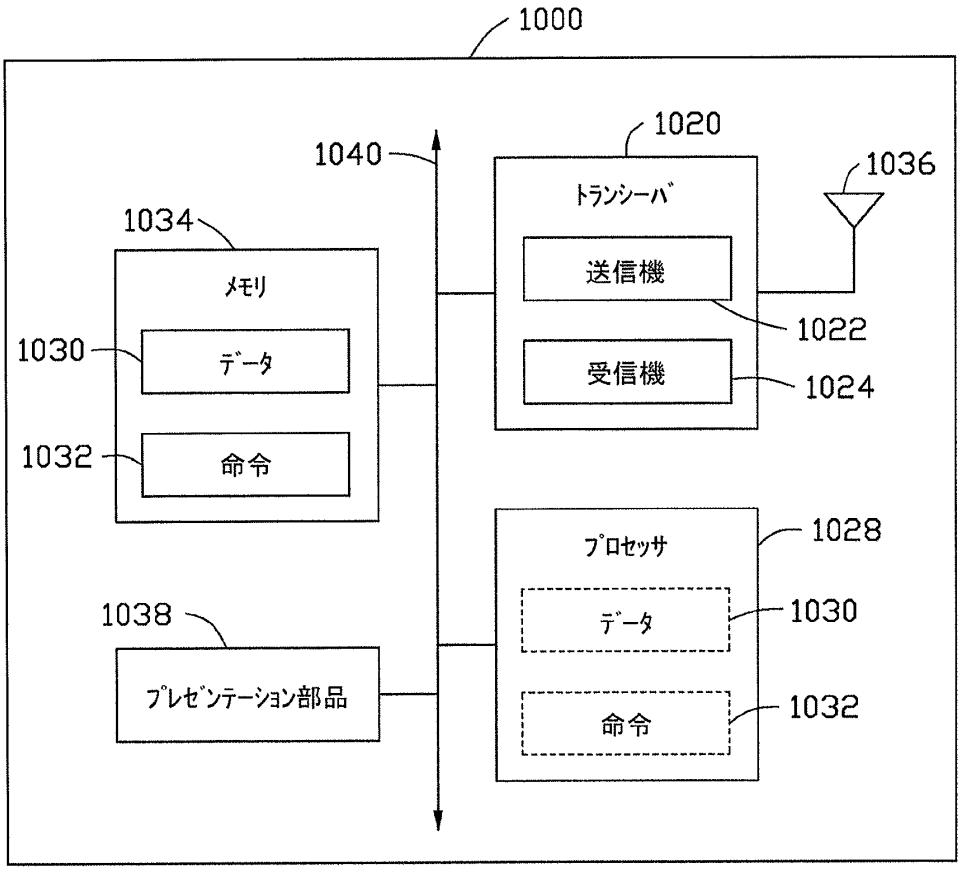
【図９】

図 9


開始
時間スロットにおけるサービングセルのアクティブBWP内において、UEのために構成された少なくとも一つのCORESETをモニターする
902
CORESETのQCL想定を適用して非周期的CSI-RSを受信する。当該CORESETは、全てのモニターされたCORESET(複数可)のうちの最小のCORESET IDを用いて構成されてモニターされたサーチスペースに関連付けられている
904
終了

【図１０】

図 10


1000
1040
1020
トランシーバ
1036
1034
メモリ
送信機
1030
データ
1022
受信機
1024
1032
命令
プロセッサ
1028
1038
データ
1030
プレゼンテーション部品
命令
1032

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/112403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,3GPP: control resource sets, CORESET, quasi co-location, QCL, assumption, lowest, active, BWP, CSI,PDCCH,PDSCH, schedule, offset, threshold, search space

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZTE. "Maintenance for beam management; R1-1808196" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94*, 24 August 2018 (2018-08-24), sections 2-4	1-19
X	ZTE. "Simultaneous transmission and reception of different channels and reference signals; R1-1805830" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93*, 25 May 2018 (2018-05-25), section 2	1-19
X	VIVO. "Maintenance for beam management; R1-1810366" *3GPP TSG RAN WG1 #94b*, 12 October 2018 (2018-10-12), sections 2-3	1-19
A	CN 108111286 A (ZTE CORPORATION) 01 June 2018 (2018-06-01) the whole document	1-19
A	WO 2018016907 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 25 January 2018 (2018-01-25) the whole document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 January 2020	**23 January 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **National Intellectual Property Administration, PRC** **6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing** **100088** **China**	Authorized officer **JIN,Jing**
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No. **86-(10)-53961790**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/112403

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108111286	A	01 June 2018	WO	2019095723	A1	23 May 2019
WO	2018016907	A1	25 January 2018	US	2019306847	A1	03 October 2019
				CN	109565390	A	02 April 2019
				EP	3490184	A1	29 May 2019

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)
１．３ＧＰＰ

(74)代理人 110000338
特許業務法人ＨＡＲＡＫＥＮＺＯ ＷＯＲＬＤ ＰＡＴＥＮＴ ＆ ＴＲＡＤＥＭＡＲＫ
(72)発明者 チェン，チエンチュン
台湾 １１４９２，タイペイ シティー，チョンシャン ディストリクト，ジンイエ ファースト ロード，ナンバー １８５，６エフ，チエン－チュン チェン，エフエイシーエイ
(72)発明者 ツァイ，ツンファ
台湾 ３００７２，シンチュウ シティー，イースト ディストリクト，シユン ロード，ナンバー １３５，１２エフ．－７，ツン－ファ ツァイ
(72)発明者 チェン，ユシン
台湾 ３００，シンチュウ シティー，シンチュウ サイエンス－ベースド インダストリアル パーク，シン－アン ロード，ナンバー５，５エフ－１，ユーシン チェン，５エフ－１，エフエイシーエイ
(72)発明者 リン，ワンチェン
台湾 ９７０，ファーリェン シティー，ヅアンジン ロード，ナンバー １３０，ワン－チェン リン

Ｆターム(参考) 5K067 AA21 DD34 DD41 EE02 EE08 EE10 EE16 EE61

Espacenet

Bibliographic data: KR20210076989 (A) — 2021-06-24

METHODS AND APPARATUSES OF DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

Inventor(s): CHENG CHIENCHUN; TSAI TSUNGHUA; CHENG YUHSIN; LIN WANCHEN ± (청, 츠언춘, ; 트사이, 트성화, ; 청, 유신, ; 린, 완천)

Applicant(s): FG INNOVATION CO LTD [CN] ± (에프쥐 이노베이션 컴퍼니 리미티드)

Classification: - international: ***H04L5/00; H04W72/04***
- cooperative: **H04L5/0007 (KR)**; **H04L5/0023 (EP)**; **H04L5/0032 (KR, US)**; **H04L5/0044 (EP)**; **H04L5/005 (EP, KR, US)**; **H04L5/0053 (EP, KR)**; **H04L5/0098 (KR)**; **H04W72/042 (KR, US)**; **H04W72/044 (KR, US)**; **H04W72/048 (KR, US)**; H04L5/0007 (EP); H04L5/0098 (EP)

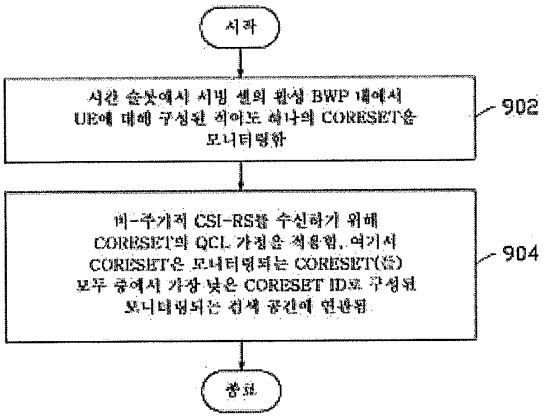
Application number: KR20217016222 20191022 Global Dossier

Priority number(s): US201862754165P 20181101 ; WO2019CN112403 20191022

Also published as: CN113039740 (A) EP3874668 (A1) JP2022506048 (A) US11057896 (B2) US2020145982 (A1) more

Abstract not available for KR20210076989 (A)
Abstract of corresponding document: US2020145982 (A1)

A method of wireless communications is provided. The method includes monitoring, by a user equipment (UE), at least one of a plurality of Control Resource Sets (CORESETs) configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot, and applying, by the UE, a first Quasi Co-Location (QCL) assumption of a first CORESET of a set of one or more monitored CORESETs to receive an aperiodic Channel Status Information-Reference Signal (CSI-RS). The first CORESET is



associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among the monitored CORESET(s).

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0076989
(43) 공개일자 2021년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0007 (2013.01)
H04L 5/0032 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-7016222
(22) 출원일자(국제) 2019년10월22일
심사청구일자 2021년05월27일
(85) 번역문제출일자 2021년05월27일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2019/112403
(87) 국제공개번호 WO 2020/088295
국제공개일자 2020년05월07일
(30) 우선권주장
62/754,165 2018년11월01일 미국(US)

(71) 출원인
에프쥐 이노베이션 컴퍼니 리미티드
중국 홍콩 뉴 테리토리스 투엔 문 호이 웡 로드 22 투엔 문 센트럴 스퀘어 26층 플랫 2623
(72) 발명자
청, 츠언춘
중국 11492 타이완 타이페이 시티 중산 디스트릭트 징에 1번 로드 넘버 185 6에프
트사이, 트성화
중국 30072 타이완 신주 시티 이스트 디스트릭트 시윤 로드 넘버 135 12에프.-7
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 임규빈, 백만기

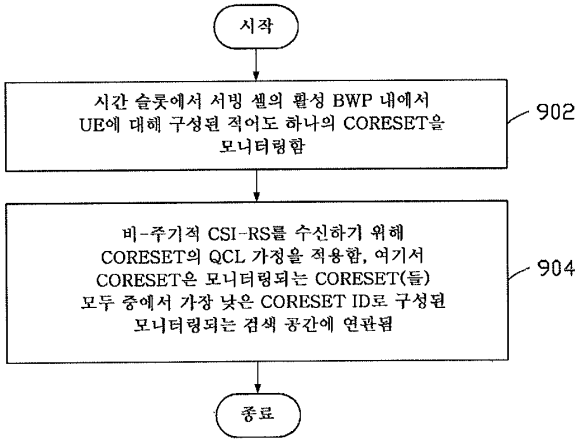
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **빔 동작들을 위한 준-공동위치(QCL) 가정들을 결정하는 방법들 및 장치들**

(57) 요 약

무선 통신 방법이 제공된다. 이 방법은 사용자 장비(UE)에 의해, 시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 UE에 대해 구성된 복수의 제어 자원 세트(CORESET) 중 적어도 하나를 모니터링하는 단계; 및 UE에 의해, 비-주기적 채널 상태 정보-참조 신호(CSI-RS)를 수신하기 위해 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트의 제1 CORESET의 제1 준-공동위치(QCL) 가정을 적용하는 단계를 포함한다. 제1 CORESET은 모니터링되는 CORESET(들) 중에서 가장 낮은 CORESET 아이덴티티(ID)로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관된다.

대 표 도 - 도9



(52) CPC특허분류
H04L 5/005 (2013.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 5/0098 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)
H04W 72/044 (2013.01)
H04W 72/048 (2013.01)
(72) 발명자
청, 유신
중국 300 타이완 신주 사이언스-베이스드 인더스트리얼 파크 신-안 로드 넘버 5 5에프-1
린, 완천
중국 970 타이완 후아리엔 시티 아후앙징 로드 넘버 130

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)로서,

컴퓨터 실행가능한 명령어들이 구현된 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체; 및

상기 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 결합된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 실행하여:

시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 상기 UE에 대해 구성된 복수의 제어 자원 세트(CORESET) 중 적어도 하나를 모니터링하고;

비-주기적 채널 상태 정보-참조 신호(CSI-RS)를 수신하기 위해 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중의 제1 CORESET의 제1 준-공동위치(Quasi Co-Location)(QCL) 가정을 적용하도록 구성되고,

상기 제1 CORESET은 상기 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET 아이덴티티(ID)로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관되는, UE.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 실행하여:

상기 제1 CORESET으로부터 상기 비-주기적 CSI-RS를 스케줄링하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 획득하도록 추가로 구성되고,

상기 DCI를 운반하는 물리 다운링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel)(PDCCH)의 마지막 심볼의 끝과 상기 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원의 최초 심볼의 시작 사이의 스케줄링 오프셋은 임계 값 미만인, UE.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 CORESET은 시간 영역(time domain)에서의 적어도 하나의 심볼에서 상기 복수의 CORESET 중 제2 CORESET과 중첩하고, 상기 제2 CORESET은 상기 복수의 CORESET 내의 모니터링되지 않는 CORESET이고, 상기 모니터링되지 않는 CORESET은 상기 UE에 구성되는 모니터링되지 않는 검색 공간에 연관되는, UE.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 CORESET에 연관된 상기 모니터링되는 검색 공간은 제1 검색 공간 ID로 구성되고, 상기 제2 CORESET에 연관된 상기 모니터링되지 않는 검색 공간은 제2 검색 공간 ID로 구성되고, 상기 제1 검색 공간 ID는 상기 제2 검색 공간 ID보다 낮은, UE.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제2 CORESET은:

비활성화된 대역폭 부분(BWP); 및

비활성화된 2차 셀(SCell)

중 하나에서 구성되는, UE.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제2 CORESET은 상기 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 상기 하나 이상의 모니터링

되는 CORESET의 세트 중 제3 CORESET와 추가로 중첩하는, UE.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 복수의 CORESET, 및 상기 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원은 상기 시간 슬롯 및 상기 서빙 셀의 활성 BWP에서 제공되는, UE.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 실행하여:

상기 제1 CORESET으로부터 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 스케줄링하는 DCI를 획득하고;

상기 DCI를 운반하는 PDCCH의 마지막 심볼의 끝과 상기 PDSCH의 최초 심볼의 시작 사이의 스케줄링 오프셋이 임계 값 미만일 때, 상기 PDSCH를 수신하기 위해 제2 CORESET의 제2 QCL 가정을 적용하도록 추가로 구성되고,

상기 제2 CORESET은 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 상기 PDSCH와 중첩하는, UE.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 제2 CORESET은 상기 복수의 CORESET 내의 모니터링되지 않는 CORESET이고, 상기 모니터링되지 않는 CORESET은 상기 UE에 구성된 모니터링되지 않는 검색 공간에 연관되는, UE.

청구항 10

사용자 장비(UE)로서,

컴퓨터 실행가능한 명령어들이 구현된 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체; 및

상기 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 결합된 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 실행하여:

시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 대역폭 부분(BWP) 내에서 상기 UE에 대해 구성된 복수의 제어 자원 세트(CORESET) 중 적어도 하나를 모니터링하고;

물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)로부터 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 스케줄링하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하고;

상기 DCI를 운반하는 상기 PDCCH의 마지막 심볼의 끝과 상기 PDSCH의 최초 심볼의 시작 사이의 스케줄링 오프셋이 임계 값 미만일 때, 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 PDCCH의 수신에 대해 준-공동위치(QCL) 가정을 적용하도록 구성되고,

상기 PDCCH는 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중 하나의 모니터링되는 CORESET에서 전송되고, 상기 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중 하나의 모니터링되는 CORESET은 상기 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET 아이덴티티(ID)로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관되는, UE.

청구항 11

무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비(UE)에 의해, 시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 상기 UE에 대해 구성된 복수의 제어 자원 세트(CORESET) 중 적어도 하나를 모니터링하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 비-주기적 채널 상태 정보-참조 신호(CSI-RS)를 수신하기 위해 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중 제1 CORESET의 제1 준-공동위치(QCL) 가정을 적용하는 단계

를 포함하고,

상기 제1 CORESET은 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET 아이덴티티(ID)로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관되는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 UE에 의해, 상기 제1 CORESET으로부터 상기 비-주기적 CSI-RS를 스케줄링하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 획득하는 단계를 더 포함하고,

상기 DCI를 운반하는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)의 마지막 심볼의 끝과 상기 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원의 최초 심볼의 시작 사이의 스케줄링 오프셋은 임계 값 미만인, 방법.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제1 CORESET은 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 상기 복수의 CORESET 중 제2 CORESET과 중첩하고, 상기 제2 CORESET은 상기 복수의 CORESET 내의 모니터링되지 않는 CORESET이고, 상기 모니터링되지 않는 CORESET은 상기 UE에 구성되는 모니터링되지 않는 검색 공간에 연관되는, 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 CORESET에 연관된 상기 모니터링되는 검색 공간은 제1 검색 공간 ID로 구성되고, 상기 제2 CORESET에 연관된 상기 모니터링되지 않는 검색 공간은 제2 검색 공간 ID로 구성되고, 상기 제1 검색 공간 ID는 상기 제2 검색 공간 ID보다 낮은, 방법.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제2 CORESET은:

비활성화된 대역폭 부분(BWP); 및

비활성화된 2차 셀(SCell)

중 하나에서 구성되는, 방법.

청구항 16

제13항에 있어서, 상기 제2 CORESET은 상기 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 상기 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중 제3 CORESET과 추가로 중첩하는, 방법.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 복수의 CORESET, 및 상기 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원은 상기 시간 슬롯 및 상기 서빙 셀의 활성 BWP에서 제공되는, 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 UE에 의해, 상기 제1 CORESET으로부터 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 스케줄링하는 DCI를 획득하는 단계; 및

상기 UE에 의해, 상기 DCI를 운반하는 PDCCH의 마지막 심볼의 끝과 상기 PDSCH의 최초 심볼의 시작 사이의 스케줄링 오프셋이 임계 값 미만일 때, 상기 PDSCH를 수신하기 위해 제2 CORESET의 제2 QCL 가정을 적용하는 단계

를 더 포함하고,

상기 제2 CORESET은 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 상기 PDSCH와 중첩하는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제2 CORESET은 상기 복수의 CORESET 내의 모니터링되지 않는 CORESET이고, 상기 모니터링되지 않는 CORESET은 상기 UE에 구성된 모니터링되지 않는 검색 공간에 연관되는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

0001] **관련 출원에 대한 상호 참조**

0002] 본 출원은 2018년 11월 1일에 "중첩된 CORESET들을 사용하는 공간 QCL 가정들을 위한 방법 및 장치(Method and Apparatus for Spatial QCL assumptions with Overlapped CORESETs)"라는 발명의 명칭으로 출원되고 대리인 정리번호 US75368(이하, "US75368" 출원으로 지칭됨)인 미국 가특허 출원 제62/754,165호의 혜택 및 우선권을 주장한다. US75368 출원의 개시내용은 본 출원에 참조에 의해 완전히 통합된다.

0003] **기술분야**

0004] 본 개시내용은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는 빔 동작들에 대한 준-공동위치(Quasi Co-Location)(QCL) 가정들을 결정하는 방법들 및 장치들에 관한 것이다.

배경기술

0005] 차세대(예를 들어, 5세대(5G) 뉴 라디오(New Radio)(NR)) 무선 통신 시스템은 지향성 통신들을 제공하기 위해 빔 포밍 기술들을 이용할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비(UE)는 채널들 또는 자원들을 전송 또는 수신하도록 자신의 빔(들)을 스위칭하기 위해 빔 동작들을 수행할 수 있다. UE가 적용하는 각각의 빔은 대응하는 QCL 가정에 의해 결정되는 공간 영역 필터로 고려될 수 있다.

0006] 그러나, 차세대 무선 통신 시스템에 대한 현재 사양들은, UE가 복수의 제어 자원 세트(Control Resource Set)(CORESET)로 구성된 경우, UE가 바람직하지 않은 빔 스위칭을 수행하게 할 수 있다. 추가로, 차세대 무선 통신 시스템은 유연한 자원 할당 방식의 이용을 가능하게 하지만, UE는 차세대 무선 통신 시스템에 대한 현재 사양들의 모호성으로 인해 어느 QCL 가정을 사용할지 결정할 수 없을 가능성이 높다.

0007] 따라서, 본 기술분야에서는 복수의 CORESET이 UE에 구성될 때 빔 동작들에 대한 QCL 가정들을 결정하는 방법들 및 장치들이 필요하다.

발명의 내용

0008] 본 개시내용은 QCL 가정들을 결정하기 위한 방법들 및 장치들에 관한 것이다.

0009] 본 개시내용의 양태에 따르면, UE가 제공된다. UE는 컴퓨터 실행가능한 명령어들이 구현된 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체; 및 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 실행하여, 시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 UE에 대해 구성된 복수의 CORESET 중 적어도 하나를 모니터링하고; 비-주기적 채널 상태 정보-참조 신호(CSI-RS)를 수신하기 위해 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중의 제1 CORESET의 제1 QCL 가정을 적용하도록 구성된다. 제1 CORESET은 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET 아이덴티티(ID)로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관될 수 있다.

0010] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, UE가 제공된다. UE는 컴퓨터 실행가능한 명령어들이 구현된 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체; 및 하나 이상의 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 결합된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 실행하여, 시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 UE에 대해 구성된 복수의 CORESET 중 적어도 하나를 모니터링하고; 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)로부터 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 스케줄링하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하고; DCI를 운반하는 PDCCH의 마지막 심볼과 PDSCH의 최초 심볼 사이의 스케줄링 오프셋이 임계 값 미만일 때 PDSCH를 수신하기 위해 PDCCH의 수신에 대해 QCL 가정을 적용하도록 구성된다. PDCCH는 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중 하나의 모니터링되는 CORESET에서 전송될 수 있고, 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중 하나의 모니터링되는 CORESET는 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET 아이덴티티(ID)로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관될 수 있다.

0011] 본 개시내용의 다른 양태에 따르면, 무선 통신의 방법이 제공된다. 방법은 UE에 의해, 시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 UE에 대해 구성된 복수의 CORESET 중 적어도 하나를 모니터링하는 단계; 및 UE에 의해, 비-주기적 CSI-RS를 수신하기 위해 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중의 제1 CORESET의 제1 QCL 가정을 적용하는 단계를 포함한다. 제1 CORESET은 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중에서 가장 낮은 CORESET 아이덴티티(ID)로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관될 수 있다.

도면의 간단한 설명

0012] 본 개시내용의 양태들은 첨부 도면들과 함께 읽을 때 다음의 상세한 설명으로부터 가장 잘 이해된다. 다양한

특징들은 비례에 맞게 그려지지 않았다. 다양한 특징들의 치수들은 논의의 명확성을 위해 임의로 증가 또는 감소될 수 있다.

도 1은 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다.

도 2는 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다.

도 3은 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다.

도 4는 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다.

도 5는 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, 시간 영역(time domain)에서 CORESET과 중첩하는 PDSCH를 도시하는 개략도이다.

도 6은 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, 비-주기적 CSI-RS, PDSCH 및 CORESET이 시간 영역에서 중첩되는 것을 도시하는 개략도이다.

도 7은 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다.

도 8은 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다.

도 9는 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, 무선 통신 시스템에서 QCL 가정을 결정하는 방법에 대한 흐름도이다.

도 10은 본 개시내용의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 노드를 도시하는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

0013] 이하의 설명은 본 개시내용의 예시적인 구현들에 관한 특정 정보를 포함한다. 본 개시내용에서의 도면들 및 그 동반된 상세한 설명은 단지 예시적인 구현들에 관한 것이다. 그러나, 본 개시내용은 이러한 예시적인 구현들에만 제한되지 않는다. 본 개시내용의 다른 변형들 및 구현들이 본 기술분야의 통상의 기술자에게 생길 수 있다. 달리 언급되지 않으면, 도면들 중에서 유사하거나 대응하는 요소들은 유사하거나 대응하는 참조 번호들에 의해 표시될 수 있다. 또한, 본 개시내용에서의 도면 및 예시는 일반적으로 비례에 맞게 되어 있지 않고, 실제의 상대적 치수들에 대응하도록 의도되지 않는다.

0014] 이해의 일관성 및 용이함의 목적을 위하여, 유사한 특징들은 (일부 예들에서는, 도시되지 않았지만) 예시적인 도면들에서 동일한 번호들에 의해 식별된다. 그러나, 상이한 구현들에서의 특징들은 다른 면들에서 상이할 수 있고, 따라서, 도면들에서 도시되는 것으로만 좁게 국한되지 않을 것이다.

0015] 설명은 동일하거나 상이한 구현들 중의 하나 이상을 각각 지칭할 수 있는 문구들 "하나의 구현에서" 또는 "일부 구현들에서"를 이용한다. 용어 "결합된"은 직접적으로 또는 중간 컴포넌트들을 통해 간접적으로 접속되는 것으로 정의되고, 반드시 물리적 접속들에만 제한되지 않는다. 용어 "포함하는(comprising)"은 이용될 때, "포함하지만, 반드시 그에 제한되지는 않음"을 의미하고; 이는 구체적으로 어떻게 설명된 조합, 그룹, 시리즈 및 등가물에서의 개방형 포함 또는 멤버쉽을 나타낸다. 표현 "A, B 및 C 중 적어도 하나" 또는 "다음 중 적어도 하나: A, B 및 C"는 "A 단독 또는 B 단독 또는 C 단독, 또는 A, B 및 C의 임의의 조합"을 의미한다.

0016] 추가적으로, 설명 및 비제한 목적을 위하여, 기능적인 엔티티들, 기법들, 프로토콜들, 표준 등과 같은 특정 세부사항들이 설명된 기술의 이해를 제공하기 위하여 제시된다. 다른 예들에서, 널리 공지된 방법들, 기술들, 시스템, 아키텍처 등의 상세한 설명은 불필요한 세부사항들로 설명을 모호하게 하지 않기 위하여 생략된다.

0017] 본 기술분야의 통상의 기술자들은 본 개시내용에서 설명된 임의의 네트워크 기능(들) 또는 알고리즘(들)이 하드웨어, 소프트웨어, 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 조합에 의해 구현될 수 있다는 것을 즉시 인식할 것이다. 설명된 기능들은 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합일 수 있는 모듈들에 대응할 수 있다. 소프트웨어 구현은 메모리 또는 다른 유형의 저장 디바이스들과 같은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 저장된 컴퓨터 실행가능한 명령어들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 처리 능력을 갖는 하나 이상의 마이크로프로세서 또는 범용 컴퓨터들은 대응하는 실행가능한 명령어들로 프로그래밍될 수 있고, 설명된 네트워크 기능(들) 또는 알고리즘(들)을 수행할 수 있다. 마이크로프로세서들 또는 범용 컴퓨터들은 ASIC(Applications Specific Integrated Circuitry), 프로그래머블 로직 어레이들, 및/또는 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor)를 이용하여 형성될 수 있다. 본 명세서에 설명된 예시적인 구현들 중 일부가 컴퓨터 하드웨어 상에 설치되고 실행되는 소프트웨어를 지향하지만, 펌웨어로서 또는 하드웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 구현된

대안적 예시적인 구현들도 본 개시내용의 범위 내에 있는 것이다.

0018] 컴퓨터 판독가능한 매체는 RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), CD-ROM(Compact Disc Read-Only Memory), 자기 카세트들(magnetic cassettes), 자기 테이프(magnetic tape), 자기 디스크 스토리지(magnetic disk storage), 또는 컴퓨터 판독가능한 명령어들을 저장할 수 있는 임의의 다른 동등한 매체를 포함하지만, 이것으로만 제한되지는 않는다.

0019] 무선 통신 네트워크 아키텍처(예컨대, LTE(Long Term Evolution) 시스템, LTE-A(LTE-Advanced) 시스템, LTE-어드밴스드 프로(LTE-Advanced Pro) 시스템, 또는 5G 뉴 라디오(NR) 무선 액세스 네트워크(RAN))는 전형적으로, 적어도 하나의 기지국(BS), 적어도 하나의 사용자 장비(UE), 및 네트워크를 향한 접속을 제공하는 하나 이상의 임의적 네트워크 요소(network element)를 포함한다. UE는 하나 이상의 BS에 의해 확립된 무선 액세스 네트워크(Radio Access Network)(RAN)를 통해 네트워크(예를 들어, CN(Core Network), EPC(Evolved Packet Core) 네트워크, E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network), 5GC(5G Core), 또는 인터넷)와 통신한다.

0020] 본 출원에서, UE는 이동국(mobile station), 이동 단말 또는 디바이스, 사용자 통신 무선 단말을 포함할 수 있지만, 이것으로 제한되지는 않는다는 것을 유의해야 한다. 예를 들어, UE는 무선 통신 능력을 갖는 모바일 폰, 태블릿, 웨어러블 디바이스, 센서, 차량, 또는 PDA(Personal Digital Assistant)를 포함하지만, 이것으로 제한되지는 않는 휴대용 무선 장비일 수 있다. UE는 신호들을 에어 인터페이스(air interface)를 통해서 무선 액세스 네트워크에서의 하나 이상의 셀로부터 수신하고 그에 송신하도록 구성된다.

0021] BS는 다음의 RAT(Radio Access Technology)들 중 적어도 하나에 따른 통신 서비스들을 제공하도록 구성될 수 있다: WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access), GSM(Global System for Mobile) 통신(종종 2G로서 지칭됨), GSM EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution) 무선 액세스 네트워크(GERAN), GPRS(General Packet Radio Service), 기본적인 W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)에 기초한 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System, 종종 3G로서 지칭됨), HSPA(High-Speed Packet Access), LTE, LTE-A, eLTE(evolved LTE), 예를 들어 5GC에 접속된 LTE, NR(종종 5G로서 지칭됨), 및/또는 LTE-A Pro. 그러나, 본 출원의 범위는 위에서 언급된 프로토콜들로만 제한되는 것은 아니다.

0022] BS는 UMTS에서와 같은 NB(node B), LTE 또는 LTE-A에서와 같은 eNB(evolved Node B), UMTS에서와 같은 RNC(Radio Network Controller), GSM/GERAN에서와 같은 BSC(Base Station Controller), 5GC와 관련하여 E-UTRA(Evolved Universal Terrestrial Radio Access) BS에서와 같은 ng-eNB, 5G-RAN에서와 같은 차세대 노드 B(gNB), 및 무선 통신을 제어하고 셀 내에서 무선 자원들을 관리할 수 있는 임의의 다른 장치를 포함할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다. BS는 무선 인터페이스를 통해 하나 이상의 UE를 서빙할 수 있다.

0023] BS는 무선 액세스 네트워크를 형성하는 복수의 셀을 이용하여 특정 지리적 영역에 대한 무선 커버리지를 제공하도록 동작가능하다. BS는 셀들의 동작들을 지원한다. 각각의 셀은 셀의 무선 커버리지 내의 적어도 하나의 UE에 서비스들을 제공하도록 동작가능하다. 더 구체적으로, 각각의 셀(종종 서빙 셀로 지칭됨)은 셀의 무선 커버리지 내에서 하나 이상의 UE를 서빙하기 위한 서비스들을 제공한다(예를 들어, 각각의 셀은 다운링크(DL) 및 임의적으로 업링크 패킷 송신들을 위해 셀의 무선 커버리지 내의 적어도 하나의 UE에 대한 DL 및 임의적으로 업링크 자원들을 스케줄링한다). BS는 복수의 셀을 통해 무선 통신 시스템에서의 하나 이상의 UE와 통신할 수 있다. 셀은 ProSe(Proximity Service) 또는 V2X(Vehicle to Everything) 서비스를 지원하기 위한 SL(Sidelink) 자원들을 할당할 수 있다. 각각의 셀은 다른 셀들과 중첩된 커버리지 영역들을 가질 수 있다.

0024] 앞서 논의한 바와 같이, NR에 대한 프레임 구조는 높은 신뢰성, 높은 데이터 레이트 및 낮은 대기시간 요건들을 충족시키면서, eMBB(Enhanced Mobile Broadband), mMTC(Massive Machine Type Communication), 및 URLLC(Ultra-Reliable and Low-Latency Communication)와 같은 다양한 차세대(예를 들어, 5G) 통신 요건들을 수용하는 유연한 구성들을 지원하기 위한 것이다. 3GPP(3^{rd} Generation Partnership Project)에서 합의된 바와 같은 OFDM(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) 기술은 NR 파형에 대한 베이스라인으로서 서빙할 수 있다. 적응적 부반송파 간격, 채널 대역폭, 및 CP(Cyclic Prefix)와 같은 스케일링가능 OFDM 수비학(numerology)이 또한 이용될 수 있다. 추가적으로, 2개의 코딩 방식이 NR에 대하여 고려된다: (1) LDPC(Low-Density Parity-Check) 코드 및 (2) 폴라 코드(Polar Code). 코딩 방식 적응은 채널 조건들 및/또는 서비스 응용들에 기초하여 구성될 수 있다.

0025] 또한, 단일 NR 프레임의 송신 시간 간격 TX에서, DL 송신 데이터, 보호 기간(guard period), 및 업링크(UL) 송신 데이터가 적어도 포함되어야 한다는 것이 또한 고려되는데, 여기서 DL 송신 데이터, 보호 기간, UL 송신 데이터의 제각기 부분들도 또한, 예를 들어, NR의 네트워크 다이내믹스에 기초하여 구성가능해야 한다. 게다가, SL 자원들은 ProSe 서비스들 또는 V2X 서비스들을 지원하기 위하여 NR 프레임에서 또한 제공될 수 있다.

0026] 또한, 본 명세서의 "시스템" 및 "네트워크"라는 용어는 상호교환적으로 사용될 수 있다. 본 명세서에서 "및/또는"이라는 용어는 연관된 객체를 설명하기 위한 연관 관계일 뿐이며 3가지 관계가 존재할 수 있음을 나타낸다. 예를 들어, A 및/또는 B는 A가 단독으로 존재함, A와 B가 동시에 존재함, 또는 B가 단독으로 존재함을 나타낼 수 있다. 또한, 여기서 문자 "/"는 일반적으로 전자 및 후자의 연관된 객체가 "또는" 관계에 있음을 나타낸다.

0027] 일부 구현들에서, UE는 복수의 검색 공간이 시간 영역에서 중첩될 때 디폴트 PDSCH 빔을 결정하기 위해 이하의 프로세스들을 수행할 수 있다:

0028]
> 상이한 CORESET들에 연관된 복수의 검색 공간을 모니터링하는 UE에 대해, 단일 셀 동작에 대해, 또는 동일한 주파수 대역 내의 캐리어 집계(Carrier Aggregation)(CA)를 갖는 동작에 대해,
>
> > 검색 공간의 모니터링 기회들이 시간 영역에서 중첩되고 검색 공간들이 준-공동위치(Quasi Co-Location)(QCL)-TypeD 속성들을 갖는 상이한 CORESET들에 연관되는 경우, UE는 가장 낮은 서빙 셀 인덱스를 갖는 서빙 셀 내의 활성 DL BWP 내의 공통 검색 공간(CSS)을 포함하는 주어진 CORESET, 및 주어진 CORESET과 동일한 QCL-TypeD 속성들에 연관된 임의의 다른 CORESET에 연관된 검색 공간들을 모니터링 할 수 있다.
>
> > 둘 이상의 CORESET이 CSS를 포함하는 경우, UE는 가장 낮은 서빙 셀 인덱스를 갖는 서빙 셀 내의 활성 DL BWP 내의 모니터링 기회들에서 가장 낮은 검색 공간 ID를 갖는 검색 공간을 포함하는 CORESET을 선택할 수 있고,
>
> > CORESET들 중 어느 것도 CSS를 포함하지 않는 경우, UE는 가장 낮은 서빙 셀 인덱스를 갖는 서빙 셀 내의 활성 DL BWP 내의 모니터링 기회들에서 가장 낮은 검색 공간 ID를 갖는 검색 공간을 포함하는 CORESET을 선택할 수 있다.

0029] 이러한 목적을 위해, CSI-RS가 동일한 SSB를 소스로 하더라도, 동기화 신호 블록(Synchronization Signal Block)(SSB)에 대한 QCL 가정, 및 채널 상태 정보-참조 신호(Channel Status Information-Reference Signal)(CSI-RS)(또는 추적 참조 신호(Tracking Reference Signal)(TRS))에 대한 QCL 가정은 2개의 상이한 QCL 가정으로 고려될 수 있다. QCL 가정은 공간 영역 QCL 파라미터들(예를 들어, QCL TypeD 파라미터), 또는 평균 지연, 지연 확산, 도플러 시프트, 및 도플러 확산 중 적어도 하나에 기초하여 획득된 QCL 파라미터들과 같은 상이한 파라미터들에 기초할 수 있다.

0030] 추가로, UE는 이하에 설명되는 프로세스를 수행할 수 있다:

0031]
> DL DCI의 수신과 대응하는 PDSCH 사이의 스케줄링 오프셋(예를 들어, 이는 DCI를 운반하는 PDCCH의 마지막 심볼과 PDSCH의 최초 심볼 사이의 시간 간격을 의미함)이 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만인 경우, UE는 UE에 대해 서빙 셀의 활성 BWP 내의 하나 이상의 CORESET이 구성된 최신 슬롯에서 가장 낮은 CORESET ID의 PDCCH QCL 표시에 사용되는 QCL 가정(들)에 대하여, 서빙 셀의 PDSCH의 복조-참조 신호(Demodulation-Reference Signal)(DM-RS) 포트들이 전송 구성 표시(Transmission Configuration Indication)(TCI) 상태에서 RS(들)와 준-공동위치된다고 가정할 수 있다.

0032] 이러한 방식에서, PDSCH의 DM-RS들의 QCL 가정이 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 PDSCH와 중첩되는 PDCCH의 DM-RS들의 QCL 가정과 다른 경우, UE는 해당 CORESET에 연관된 PDCCH의 수신을 우선순위화할 것으로 예상될 수 있다. 이는 대역-내 CA의 경우에도 적용될 수 있다(예를 들어, PDSCH 및 CORESET가 상이한 컴포넌트 캐리어(Component Carrier)(CC)들에 있음).

0033] 본 구현들의 일부에서, UE는 복수의 CORESET으로 구성될 수 있지만, 그들 모두가 UE에 의해 모니터링되는 것은 아닐 수 있다. 예를 들어, UE가 시간 영역에서 적어도 하나의 심볼(예를 들어, OFDM 심볼)에서 서로 중첩되는 2개의 CORESET으로 구성된 경우, UE는 특정 우선순위 규칙(들) 또는 사전 구성(들)에 기초하여, CORESET들 중 모니터링할 CORESET를 선택할 수 있다.

0034] 본 구현들의 일부에서, UE는 모니터링되는 CORESET이 CSS 및 가장 낮은 검색 공간 ID에 연관되는 경우 CORESET을 우선순위화하고 모니터링할 수 있다. 대조적으로, 모니터링되지 않는 CORESET은 예를 들어 QCL-TypeD 충돌로 인해, 모니터링되지 않는 검색 공간 구성에 연관된 CORESET일 수 있다. 모니터링되지 않는 CORESET은 비활

성화된 BWP 상에, 비활성화된 2차 셀(Secondary Cell)(SCell) 상에, 또는 서빙 셀에서 다른 모니터링되는 CORESET(들)과 동일한 활성 BWP 상에 구성될 수 있다. 일부 다른 구현들에서, 모니터링되지 않는 CORESET은 동기화 신호(SS)/물리 방송 채널(PBCH) 블록에 대응하는 적어도 하나의 자원 요소(RE)와 중첩하는 PDCCH를 포함할 수 있다. 일부 다른 구현들에서, 모니터링되지 않는 CORESET은 불연속 수신(DRX) 모드 하에서 동작하는 UE에 대해 구성된 CORESET일 수 있다.

0035] <u>디폴트 PDSCH 빔에 대한 모니터링되지 않는 CORESET</u>

0036] 일부 구현들에서, 모니터링되지 않는 CORESET이 구성된 CORESET들 중 가장 낮은 CORESET ID를 가질 때, 모니터링되지 않는 CORESET은 PDSCH를 수신하기 위한 빔 표시를 위해 사용될 수 있다.

0037] 예를 들어, DL DCI 수신과 대응하는 PDSCH 수신 간의 스케줄링 오프셋이 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만인 경우, UE는 PDSCH의 DM-RS 포트들이 QCL 가정(들)과 관련하여 TCI 상태의 RS(들)와 준-공동위치될 수 있다고 가정할 수 있다. QCL 가정(들)은 최신 슬롯에서 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 PDCCH QCL 표시(예를 들어, CORESET)에 대해 사용될 수 있고, 여기서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 최신 슬롯에서 하나 이상의 CORESET이 UE에 대해 구성된다.

0038] 도 1은 본 개시내용의 예시적인 구현들에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET들을 도시하는 개략도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, UE는 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 중첩하는 2개의 CORESET, 즉 CORESET#1(102) 및 CORESET#2(104)로 구성된다. UE는 PDSCH(106)를 스케줄링하기 위해 CORESET#2(104)로부터 DCI를 수신할 수 있다. CORESET#1(102)은 예를 들어 우선순위 규칙들로 인해 UE에 의해 모니터링되지 않을 수 있다(예를 들어, CORESET#1(102)은 CSS로 구성되지 않고, 및/또는 가장 낮은 검색 공간 ID를 갖는 모니터링되지 않는 검색 공간에 연관됨). 모니터링되지 않는 검색 공간은 이러한 모니터링되지 않는 검색 공간과 중첩되는 검색 공간들 중에서 가장 낮은 검색 공간 ID를 가질 수 있다. 예를 들어, CORESET#1(102)이 제1 검색 공간 ID로 구성된 모니터링되지 않는 검색 공간에 연관되고, CORESET#2(104)가 제2 검색 공간 ID로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관되는 경우, 제1 검색 공간 ID는 제2 검색 공간 ID보다 낮을 수 있다.

0039] 현재, CORESET#1(102)이 가장 낮은 CORESET ID를 갖는다고 가정하면, CORESET#2(104)와 대응하는 PDSCH(106) 사이의 스케줄링 오프셋(11)이 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만인 경우, CORESET#1(102)의 TCI 상태에 의해 결정되는 RX 빔이 PDSCH(106)를 수신하기 위해 사용되어야 할 수 있다. 이 경우, UE는 3GPP 사양을 따르기 위해 CORESET#2(104)와 PDSCH(106)에 대해 상이한 RX 빔들을 강제로 사용하게 된다. 그러나, 이러한 유형의 빔 스위칭은 바람직하지 않으며 방지될 필요가 있다.

0040] **경우 1.1**

0041] 본 구현들의 일부에서, 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET은 모니터링되지 않는 CORESET으로 취해지지 않을 수 있다. 그러한 경우에서, 검색 공간의 모니터링 기회들이 시간 영역에서 중첩되고, 검색 공간들이 상이한 QCL-TypeD 속성들을 갖는 상이한 CORESET들에 연관되는 경우, UE는 가장 낮은 서빙 셀 인덱스를 갖는 서빙 셀의 활성 DL BWP에서 모니터링 기회들에서 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET을 선택할 수 있다. 동일한 QCL-TypeD 파라미터를 갖는 CORESET(들)에 연관되는 임의의 중첩된 검색 공간(들)이 모니터링될 수 있다.

0042] 일부 다른 구현들에서, UE는 미리 정의된 우선순위 순서에 따라(높은 우선순위로부터 낮은 우선순위로) 모니터링하기 위해 이하의 CORESET들을 선택할 수 있다:

0043] 1) CSS에 연관된 CORESET;

0044] 2) 가장 낮은 검색 공간 ID를 갖는 검색 공간에 연관된 CORESET; 및

0045] 3) 가장 낮은 CORESET ID를 포함하는 CORESET.

0046] 이러한 우선순위 규칙은 2개 이상의 CORESET이 시간 영역에서 중첩될 때 RX 빔들의 QCL 가정들을 결정하기 위해 사용될 수 있다.

0047] **경우 1.2**

0048] 본 구현들의 일부에서, 불리한 빔 스위칭을 피하기 위해, 모니터링되지 않는 CORESET들은 UE에 투명할 수 있다. 예를 들어, DL DCI의 수신과 대응하는 PDSCH 사이의 스케줄링 오프셋이 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만인 경우, UE는 QCL 가정(들)에 대하여 PDSCH의 DM-RS 포트들이 TCI 상태의 RS(들)와 준-공동위치된다고 가정할 수 있다. QCL 가정(들)은 최신 슬롯에서 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 모니터링되는 PDCCH QCL

표시에 사용될 수 있으며, 여기서, 서빙 셀의 활성 BWP 내의 최신 슬롯 내의 하나 이상의 CORESET이 UE에 대해 구성된다.

0049] 이 경우, 모니터링되지 않는 PDCCH/CORESET은 스케줄링된 PDSCH 수신을 위한 QCL 가정에 사용되지 않을 수 있다.

0050] 본 구현들의 일부에서, UE가 가장 낮은 서빙 셀 인덱스를 갖는 서빙 셀의 활성 DL BWP에서 주어진 CORESET(모니터링되는 PDCCH을 포함함)에 연관된 검색 공간(들)을 모니터링하도록 우선순위화할 때, PDCCH는 모니터링되는 PDCCH이다. 이러한 UE는 (예를 들어, 단일 셀 동작에 대해, 또는 동일한 주파수 대역에서 CA를 갖는 동작에 대해) 상이한 CORESET들에 연관된 복수의 검색 공간을 모니터링하도록 구성될 수 있다.

0051] **경우 1.3**

0052] 본 구현들의 일부에서, 모니터링되지 않는 CORESET은 UE에 의해, 구성되지 않은 CORESET으로 취급될 수 있다. 예를 들어, CORESET에 대한 RRC 구성은 UE가 그 CORESET을 모니터링하지 않을 때 다른 목적들을 위해 사용되지 않을 수 있지만, RRC 구성은 여전히 UE에 의해 저장될 수 있으며, 후속 시간 슬롯들에서 2개 이상의 CORESET 사이에 충돌이 없을 때 다시 유효하게 될 수 있다. UE의 동작의 예는 이하에 설명된다:

0053]
> 상이한 CORESET들에 연관된 복수의 검색 공간을 모니터링하는 UE에 대해, 단일 셀 동작에 대해, 또는 동일한 주파수 대역 내의 CA를 갖는 동작에 대해,
> 검색 공간들의 모니터링 기회들이 시간 영역에서 중첩되고, 검색 공간들이 상이한 QCL-TypeD 속성들을 갖는 상이한 CORESET들에 연관되며, 검색 공간들이 UE에 의해 모니터링되지 않는 경우,
> UE가 모니터링하지 않는 CORESET들은 UE에게 부명하며, 대응하는 슬롯들에서 빈 RE들로 취급되고;
> 적어도, UE가 모니터링하지 않는 CORESET들은 빔 표시 또는 QCL 표시 목적으로 사용되지 않을 수 있다.

0054] 본 구현들의 일부에서, UE는 모니터링되지 않는 CORESET(들)의 RRC 구성을 유지하고 저장할 수 있다. 이러한 RRC 구성은 MAC-CE(들) 및/또는 DCI를 통해 업데이트될 수 있다.

0055] 일부 다른 구현들에서, UE는 모니터링되지 않는 CORESET(들)에 대한 RRC 구성을 해제할 수 있다. 해제된 RRC 구성은 UE에 의해 업데이트 또는 저장되지 않을 수 있다.

0056] **경우 1.4**

0057] 현재, 모니터링되지 않는 CORESET에 대해, 그것의 QCL 가정이 유지되어야 하는지, 무효화되어야 하는지, 또는 중첩된 모니터링되는 CORESET에 의해 오버라이드되어야 하는지에 대한 명확한 문구가 없다. 이 문제에 대한 예시적인 해법들은 이하에서 상이한 경우들로서 설명된다.

0058] **경우 1.4.1**

0059] 경우 1.4.1에서, UE는 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정을 저장하고 유지할 수 있다. UE의 동작의 예는 이하에 설명된다:

0060]
> 상이한 CORESET들에 연관된 복수의 검색 공간을 모니터링하는 UE에 대해, 단일 셀 동작에 대해, 또는 동일한 주파수 대역 내의 CA를 갖는 동작에 대해,
> 검색 공간들의 모니터링 기회들이 시간 영역에서 중첩되고, 하나 이상의 검색 공간이 UE에 의해 모니터링되지 않는 경우,
> UE는 모니터링되지 않는 CORESET(들)에 대한 QCL 가정을 저장하고 유지할 수 있다.

0061] 본 구현들의 일부에서, 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정은 MAC-CE 및/또는 DCI를 통해 업데이트될 수 있다.

0062] 본 구현들의 일부에서, UE가 복수의 RX 빔을 지원하는 경우, 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정이 사용될 수 있다.

0063] 본 구현들의 일부에서, 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정은 시간 영역에서 이러한 CORESET의 중첩되지 않는 심볼들에 대해 사용될 수 있다.

0064] 본 구현들의 일부에서, 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정은 빔 표시, QCL 표시, 또는 QCL 체인의 일부로서

사용될 수 있다.

0065] **경우 1.4.2**

0066] 경우 1.4.2에서, UE는 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정을 해제하거나 유예할 수 있다. UE의 동작의 예는 이하에 설명된다:

> 상이한 CORESET들에 연관된 복수의 검색 공간을 모니터링하는 UE에 대해, 단일 셀 동작에 대해, 또는 동일한 주파수 대역 내의 CA를 갖는 동작에 대해,
> > 검색 공간들의 모니터링 기회들이 시간 영역에서 중첩되고, 하나 이상의 검색 공간이 UE에 의해 모니터링되지 않는 경우,
> > > UE는 이 검색 공간에 관련된 중첩되지 않는 CORESET(들) 및 모니터링되지 않는 CORESET(들)에 대한 QCL 가정을 해제할 수 있고, 또는
> > > UE는 CORESET들이 중첩되고 UE에 의해 모니터링되지 않는 슬롯들에 대해서는 QCL 가정을 유예할 수 있지만, 동일한 검색 공간에서의 중첩되지 않는 CORESET들에 대해서는 QCL 가정을 유지할 수 있고, 또는
> > > UE는 (예를 들어, 하나 또는 2개의 OFDM 심볼 내에서) 모니터링되지 않는 CORESET(들)의 중첩된 부분에 대해서는 QCL 가정을 해제 또는 유예할 수 있지만, CORESET들의 중첩되지 않은 부분들에 대해 구성된 QCL 가정들을 계속 사용할 수 있다.

0067]

0068] **옵션 #3**

0069] 이 옵션에서, UE는 다른 QCL 가정에 의해, 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정을 오버라이드할 수 있다. UE의 동작의 예는 이하에 설명된다:

> 상이한 CORESET들에 연관된 복수의 검색 공간을 모니터링하는 UE에 대해, 단일 셀 동작에 대해, 또는 동일한 주파수 대역 내의 CA를 갖는 동작에 대해,
> > 검색 공간들의 모니터링 기회들이 시간 영역에서 중첩되고, 하나 이상의 검색 공간이 UE에 의해 모니터링되지 않는 경우,
> > > UE는 모니터링되는 CORESET에 의해, 모니터링되지 않는 CORESET(들)에 대한 QCL 가정을 오버라이드할 수 있다.

0070]

0071] 본 구현들의 일부에서, 모니터링되지 않는 CORESET의 QCL 가정은 모니터링되지 않는 CORESET의 중첩되는 심볼에서만 오버라이드될 수 있다.

0072] 일부 다른 구현들에서, 모니터링되지 않는 CORESET(들)의 QCL 가정은 모니터링되지 않는 CORESET의 전체 시간 간격에서 오버라이드될 수 있다.

0073] **무선 링크 모니터(RADIO LINK MONITOR)(RLM) RS 선택을 위한 선택되지 않은 CORESET**

0074] 일부 구현들에서, UE에 대한 RLM RS 선택 프로세스는 다음과 같이 설명된다:

> UE는 무선 링크 모니터링을 위해 비-주기적 또는 반-영구적 RS를 사용할 필요가 없고,
> UE는 가장 짧은 모니터링 주기를 갖는 검색 공간(들)에 연관된 CORESET(들)에서 PDCCH 수신을 위해 활성 TCI 상태들에 대해 제공된 N_{RLM} RS(들)를 선택하고,
> 복수의 CORESET이 동일한 주기를 갖는 검색 공간(들)에 연관되는 경우, UE는 가장 높은 CORESET ID를 갖는 CORESET(들)을 선택할 수 있다.

0075]

0076] 도 2는 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, UE는 CORESET#1(202), CORESET#2(204) 및 CORESET#3(206)으로 구성되며, 여기서 CORESET#1(202)은 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 CORESET#2(204)와 중첩된다.

0077] CORESET#1(202)이 중첩된 CORESET#2(204)보다 높은 CORESET ID를 갖는다고 가정하면, CORESET#2(204)가 UE에 의해 모니터링되지 않는 경우, 위에서 설명된 RLM RS 선택 프로세스는 모호할 수 있다.

0078] 이 문제를 고려하여, 본 구현들의 일부는 RLM RS 선택 프로세스에 대한 UE의 거동을 개선하는 방법을 제공한다.

0079] **경우 2.1**

0080] 이 경우, UE는 UE에 대해 구성된 복수의 CORESET이 있을 때 모니터링하기 위해 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET(들)을 선택할 수 있다. 예시적인 RLM RS 선택 프로세스가 이하에 설명된다:

> UE는 무선 링크 모니터링을 위해 비-주기적 또는 반-영구적 RS를 사용할 필요가 없고,
> UE는 가장 짧은 모니터링 주기를 갖는 검색 공간(들)에 연관된 CORESET(들)에서 PDCCH 수신을 위해 활성 TCI 상태들에 대해 재공된 N_{RLM} RS(들)를 선택하고,
> 복수의 CORESET이 동일한 주기를 갖는 검색 공간(들)에 연관되는 경우, UE는 모니터링을 위해 활성 TCI 상태를 포함하는 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET(들)을 선택할 수 있다.

0081]

0082] 경우 2.2

0083] 이 경우, 선택을 위한 TCI 상태들이 존재하지 않는 경우(또는 TCI 상태들이 유효하지 않은 경우)를 피하기 위해, 선택된 CORESET(들)은 RLM RS 선택 프로세스 동안 UE에 의해 모니터링되고 TCI 상태(들)로 구성될 수 있다.

0084] <u>디폴트 비-주기적 CSI-RS 빔에 대한 모니터링되지 않는 CORESET</u>

0085] 일부 구현들에서, 비-주기적 CSI-RS와 동일한 심볼들에서 전송되는 PDSCH가 존재하지 않는 경우, 비-주기적 CSI-RS의 디폴트 QCL 가정은 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET으로부터 도출될 수 있다. 디폴트 QCL 가정을 결정하기 위해 UE에 의해 적용되는 예시적인 프로세스가 이하에 설명된다:

> UE가 PDSCH를 스케줄링하는 DCI를 성공적으로 디코딩한 후, CSI-RS와 동일한 심볼들로 전송된 PDSCH(들)만이 존재한다면, 비-주기적 CSI-RS의 디폴트 QCL 가정은 PDSCH의 QCL 가정을 따를 수 있고(DCI의 수신과 PDSCH 사이의 스케줄링 오프셋이 임계 값 이상이라고 가정함),
> CSI-RS와 동일한 심볼들로 전송된 PDSCH가 존재하지 않는 경우, 비-주기적 CSI-RS의 디폴트 QCL 가정은 가장 낮은 CORESET을 갖는 CORESET ID로부터 도출될 수 있다.

0086]

0087] 위에서 설명된 바와 같이, 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET은 모니터링되지 않는 CORESET일 수 있다. 모니터링되지 않는 CORESET가 빔 표시를 위해 사용되는 경우, 도 3에 보여진 바와 같이 바람직하지 않은 빔 스위칭이 발생할 수 있다.

0088] 도 3은 본 개시내용의 예시적인 구현들에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, UE는 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 중첩되는 2개의 CORESET, 즉 CORESET#1(302) 및 CORESET#2(304)로 구성된다. 또한, UE는 자원(306)에서 비-주기적 CSI-RS를 전송하기 위해 CORESET#2(304)로부터 DCI를 수신할 수 있다.

0089] CORESET#1(302)이 가장 낮은 CORESET ID를 갖고 UE에 의해 모니터링되지 않는다고 가정하면, 위에서 설명된 프로세스에 기초하여, CORESET#2(304) 내에서의 DCI의 수신과 자원(306) 사이의 스케줄링 오프셋(31)이 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만일 때, CORESET#1(302)은 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원(306)을 수신하기 위한 빔 표시(또는 QCL 가정)에 사용될 수 있지만, 이는 바람직하지 않은 빔 스위칭을 초래할 수 있다.

0090] 이 문제를 고려하여, 본 구현들의 일부에서, 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET은 UE에 의해 모니터링되고 적어도 하나의 활성화된 TCI 상태를 포함할 것으로 예상될 수 있다.

0091] 도 4는 본 개시내용의 예시적인 구현들에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, UE는 CORESET#1(402), CORESET#2(404) 및 CORESET#3(406)으로 구성된다. CORESET#1(402)은 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 CORESET#2(404)와 중첩될 수 있고, CORESET#2(404)는 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 CORESET#3(406)과 추가로 중첩될 수 있다.

0092] 이러한 예시적인 구현에서, UE는 CORESET#1(402)만을 모니터링하거나 CORESET#1(402) 및 CORESET#3(406) 둘 다를 동시에 모니터링할 수 있다. UE가 CORESET#1(402) 및 CORESET#3(406)을 모니터링하는 경우, CORESET#2(404)는 모니터링되지 않는 유일한 CORESET일 수 있으며, 빔 표시에 대한 그것의 QCL 가정은 본 개시내용에서 설명된 프로세스들을 따를 수 있다. 대조적으로, UE가 CORESET#1(402) 만을 모니터링하는 경우, CORESET#2(404) 및 CORESET#3(406) 둘 다가 중첩되는 모니터링되지 않는 CORESET들이 될 수 있으며, 빔 표시에 대한 그들의 QCL 가정들은 동일한 공간 QCL들을 유지하거나 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 모니터링되지 않는 CORESET에 의해 오버라이드될 수 있다.

0093] <u>우선순위가 낮아진(DEPRIORITIZED) PDSCH</u>

0094] 일부 구현들에서, PDSCH가 시간 영역에서 하나 이상의 CORESET과 중첩될 때 PDSCH의 수신은 우선순위가 낮아질

수 있다. 이러한 PDSCH는 우선순위가 낮아진 PDSCH로 지칭될 수 있고, 이는 이 PDSCH를 수신하기 위한 우선순위 레벨이 감소될 수 있음을 의미한다.

0095] 도 5는 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, 시간 영역에서 CORESET와 중첩하는 PDSCH를 도시하는 개략도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, UE는 시간 영역에서 CORESET#2(508)와 중첩하는 PDSCH(504)를 스케줄링하기 위해 CORESET#1(502)에서 DCI를 수신할 수 있다. 이러한 예시적인 구현에서, PDSCH(504)는 시간 영역에서 CORESET#2(508)와 중첩되지 않는 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원(506)을 포함할 수 있다. 자원(506)의 위치는 CORESET#1(502)로부터 획득된 DCI에 의해 스케줄링되거나 결정될 수 있다. 스케줄링 오프셋(51)은 (CORESET#1(502)에서) DCI를 운반하는 PDCCH의 마지막 심볼의 끝과 PDSCH(504)의 최초 심볼의 시작 사이의 시간 간격 일 수 있다. 이러한 예시적인 구현에서, 스케줄링 오프셋(51)은 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만일 수 있다.

0096] 본 구현들의 일부에서, UE에 구성된 모든 CORESET(예를 들어, CORESET#1(502) 및 CORESET#2(508)) 및 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원(예를 들어, 도 5의 자원(506))은 서빙 셀의 활성 BWP에서 시간 슬롯에서 제공된다.

0097] 본 구현의 일부 구현들에서, CORESET#2(508)는 UE에 구성된 모니터링되지 않는 검색 공간에 연관된 모니터링되지 않는 CORESET일 수 있다.

0098] PDSCH(504) 또는 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원(506)에 대한 QCL 가정을 결정하기 위한 기술이 이하에 설명된다.

0099] **경우 3.1**

0100] 이 경우, PDSCH(504)의 QCL 가정은 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 PDSCH(504)와 중첩되는 CORESET#2(508)의 QCL 가정을 따를 수 있다. 예를 들어, UE는 서빙 셀의 활성 BWP 내에서의 하나 이상의 CORESET이 UE에 대해 구성된 최신 슬롯에서 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 PDCCH QCL 표시(예를 들어, CORESET#2(508)에 대응함)에 사용되는 QCL 가정(들)에 대하여 PDSCH(504)의 DM-RS 포트들이 TCI 상태에 표시된 RS(들)와 준-공동위치된다고 가정할 수 있다.

0101] 이러한 경우는 대역-내 CA의 경우(PDSCH와 CORESET가 상이한 CC들에 있음)에도 적용될 수 있다.

0102] **경우 3.2**

0103] 이 경우, PDSCH(504)를 스케줄링하는 DCI를 성공적으로 디코딩한 후, PDSCH(504) 만이 비-주기적 CSI-RS를 갖는 자원들(506)과 동일한 심볼들로 전송되는 경우, PDSCH(504)의 수신이 시간 영역에서 적어도 하나의 OFDM 심볼에서 CORESET#2(508)와 중첩되는 것으로 인해 우선순위가 낮아지더라도, 비-주기적 CSI-RS 자원(506)에 대한 디폴트 QCL 가정은 PDSCH(504)의 QCL 가정을 따를 수 있다.

0104] 이러한 구현들의 일부에서, 적어도 하나의 OFDM 심볼에 걸쳐 시간 영역에서 단일 PDSCH에 대한 복수의 QCL 가정이 존재하는 경우, 비-주기적 CSI RS는 정렬된 PDSCH 심볼들과 동일한 QCL 가정(들)을 따를 수 있다.

0105] **경우 3.3**

0106] 현재, 우선순위가 낮아진 PDSCH에 대해, 그것의 QCL 가정이 유지되어야 하는지, 무효화되어야 하는지, 또는 중첩된 CORESET에 의해 오버라이드되어야 하는지에 대한 명확한 문구가 없다. 이 문제에 대한 예시적인 해법들이 이하에 설명된다.

0107] **경우 3.3.1**

0108] 경우 3.3.1에서, 우선순위가 낮아진 PDSCH의 DMRS들의 QCL 가정(예를 들어, QCL-TypeD 파라미터들)이 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 PDSCH와 중첩하는 (예를 들어, 도 5에 도시된 CORESET#2(508) 내의) PDCCH의 DMRS들과 다른 경우, UE는 우선순위가 낮아진 PDSCH(예를 들어, PDSCH(504))의 QCL 가정을 저장하고 유지할 수 있다. UE는 그 CORESET(예를 들어, CORESET#2(508))에 연관된 PDCCH의 수신을 우선순위화할 것으로 예상될 수 있다. 본 구현들의 일부에서, UE가 복수의 RX 빔을 지원하는 경우 우선순위가 낮아진 PDSCH의 QCL 가정이 이 PDSCH에 대해 여전히 사용될 수 있다. 일부 다른 구현들에서, 우선순위가 낮아진 PDSCH의 QCL 가정은 CORESET#2(508)를 갖는 중첩되지 않은 부분에 대해 사용될 수 있다. 일부 다른 구현들에서, QCL 가정은 빔 표시 목적들을 위해, 또는 QCL 체인을 구축하기 위해 사용될 수 있다.

0109] **경우 3.3.2**

0110] 경우 3.3.2에서, 우선순위가 낮아진 PDSCH의 DMRS들의 QCL 가정(예를 들어, QCL-TypeD 파라미터들)이 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 PDSCH와 중첩하는 (예를 들어, CORESET#2(508) 내의) PDCCH의 DMRS들과 다른 경우, UE는 우선순위가 낮아진 PDSCH(예를 들어, PDSCH(504))의 QCL 가정을 해제 또는 부분적으로 해제할 수 있다. UE는 해당 CORESET(예를 들어, CORESET#2(508))에 연관된 PDCCH의 수신을 우선순위화할 것으로 예상될 수 있다. 예를 들어, UE는 시간 영역에서 CORESET#2(508)와 중첩된 부분에 대해서만 PDSCH(504)의 QCL 가정을 해제할 수 있는 한편, 중첩되지 않는 부분에 대해 이러한 QCL 가정을 유지할 수 있다.

0111] **경우 3.3.3**

0112] 경우 3.3.3에서, 우선순위가 낮아진 PDSCH의 DMRS들의 QCL 가정(예를 들어, QCL-TypeD 파라미터들)이 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 PDSCH와 중첩하는 (예를 들어, CORESET#2(508) 내의) PDCCH의 DMRS들과 다른 경우, UE는 우선순위가 낮아진 PDSCH(예를 들어, PDSCH(504))의 QCL 가정을 중첩된 모니터링되는 CORESET(예를 들어, CORESET#1(502))에 의해 오버라이드할 수 있다. UE는 해당 CORESET에 연관된 PDCCH의 수신을 우선순위화할 것으로 예상될 수 있다.

0113] 본 구현들의 일부에서, 2개 이상의 CORESET이 선택되는 경우, UE는 우선순위가 제거된 PDSCH의 QCL 가정을 오버라이드하기 위해 가장 낮은 CORESET ID를 갖는 CORESET을 선택할 수 있다. 본 구현들의 일부에서, UE는 시간 영역에서 CORESET(들)과 중첩되는 부분에 대해서만 우선순위가 낮아진 PDSCH의 QCL 가정을 오버라이드할 수 있는 한편, 중첩되지 않는 부분에 대해서는 이러한 QCL 가정을 유지할 수 있다.

0114] **<u>중첩되는 비-주기적 CSI-RS 및 CORESET에 대한 우선순위가 낮아진 PDSCH</u>**

0115] 도 6은 본 개시내용의 예시적인 구현들에 따라, 비-주기적 CSI-RS, PDSCH 및 CORESET이 시간 영역에서 중첩되는 것을 도시하는 개략도이다. 도 6에 도시된 바와 같이, UE는 시간 영역에서 CORESET#2(608)와 중첩하는 PDSCH(604)를 스케줄링하기 위해 CORESET#1(602)에서 DCI를 수신할 수 있다. 도 5와 마찬가지로, PDSCH(604)는 또한 비-주기적 CSI-RS를 운반하는 자원(606)을 포함할 수 있지만, 자원(606)은 시간 영역에서 CORESET#2(608)와 중첩된다. 또한, 스케줄링 오프셋(61)은 (CORESET#1(602) 내에서) DCI를 운반하는 PDCCH의 마지막 심볼의 끝과 PDSCH(604)의 최초 심볼의 시작 사이의 시간 간격일 수 있다. 이러한 예시적인 구현에서, 스케줄링 오프셋(61)은 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만일 수 있다.

0116] 본 구현들의 일부에서, UE는 비-주기적 CSI-RS 자원(예를 들어, 자원(606))의 수신을 위한 디폴트 빔으로서, 모니터링되고 우선순위화된 CORESET(예를 들어, CORESET#2(608))의 QCL 가정을 적용할 수 있다. 일부 구현들에서, 자원(606)에서의 비-주기적 CSI-RS의 심볼들의 중첩 및 중첩되지 않은 부분 둘 다는 동일한 QCL 가정을 사용할 수 있다. 일부 다른 구현들에서, 자원(606)에서의 비-주기적 CSI-RS의 중첩된 부분들만이 중첩된 CORESET#2(608)와 동일한 QCL 가정을 사용할 수 있으며, 자원(606)에서의 비-주기적 CSI-RS의 중첩되지 않은 부분들은 원래의 QCL 구성을 계속 사용할 수 있다.

0117] **모니터링되지 않는 CORESET(들)에 대한 우선순위가 낮아진 PDSCH**

0118] 위에서 설명된 바와 같이, PDSCH DMRS들의 QCL 가정(예를 들어, QCL-TypeD)이 시간 영역에서의 적어도 하나의 심볼에서 그들과 중첩되는 PDCCH DMRS들의 가정과 다른 경우, UE는 PDSCH를 통한 해당 CORESET에 연관된 PDCCH의 수신을 우선순위화할 것으로 예상될 수 있다.

0119] 그러나, CORESET이 (예를 들어, 다른 CORESET들과 우연히 중첩되는 것으로 인해) UE에 의해 모니터링되지 않는 경우, 도 7에 도시된 바와 같이, UE는 모니터링되지 않는 CORESET에 대한 QCL 가정을 우선순위화할지를 알지 못할 수 있기 때문에, UE의 거동이 명확하지 않을 수 있다.

0120] 도 7은 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다. 예시적인 구현에서, UE는 시간 영역에서 CORESET#2(706)와 중첩되는 PDSCH(704)를 스케줄링하기 위해 CORESET#1(702)로부터 DCI를 수신할 수 있으며, 여기서 CORESET#2(706) 및 CORESEST#3(708)은 시간 영역 내에서 적어도 하나의 심볼에서 상이한 QCL 가정들과 중첩된다. 추가로, CORESET#3은 UE에 의해 모니터링되는 한편, CORESET#2는 모니터링되지 않는다. 위에서 설명된 바와 같이, PDSCH(704)의 수신이 모니터링되지 않고 중첩되는 CORESET#2(706)에 대해 그것의 QCL 가정을 변경해야 하는지가 불분명할 수 있다.

0121] 이러한 문제를 고려하여, CORESET(들)과 중첩하는 PDSCH에 대한 QCL 가정을 결정하기 위한 기술이 이하에 설명된다.

0122] **경우 4.1**

0123] 이 경우, PDSCH는 중첩되는 모니터링되지 않는 CORESET과 동일한 QCL 가정을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 7에서, DCI의 수신과 대응하는 PDSCH(704) 사이의 스케줄링 오프셋(71)이 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만인 경우, PDSCH(704)의 QCL 가정은 중첩되는 모니터링되지 않는 CORESET#2(706)의 QCL 가정을 따를 수 있다. 이러한 경우는 대역-내 CA의 경우에도 적용될 수 있다(예를 들어, PDSCH 및 중첩되는 CORESET이 상이한 CC들에 있음).

0124] **경우 4.2**

0125] 도 8은 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, UE에 대해 구성된 복수의 CORESET을 도시하는 개략도이다. 예시적인 구현에서, UE는 시간 영역에서 CORESET#2(806)와 중첩하는 PDSCH(804)를 스케줄링하기 위해 CORESET#1(802)로부터 DCI를 수신할 수 있다. 추가로, CORESET#2(806)는 UE에 의해 모니터링된다.

0126] 이 경우, DCI의 수신과 대응하는 PDSCH(804) 간의 스케줄링 오프셋(81)이 임계 값(예를 들어, Threshold-Sched-Offset) 미만이고, PDSCH(804)의 DMRS들의 QCL 가정이 (CORESET#2(806)) 내의 중첩되는 모니터링되는 PDCCH와 다른 경우, UE는 대응하는 CORESET(예를 들어, CORESET#2(806))에 연관된 모니터링되는 PDCCH의 수신을 우선순위화할 것으로 예상될 수 있다. 이러한 경우는 대역-내 CA의 경우에도 적용할 수 있다(예를 들어, PDSCH 및 중첩된 CORESET가 상이한 CC들에 있음).

0127] 도 9는 본 개시내용의 예시적인 구현에 따라, 무선 통신 시스템에서 QCL 가정을 결정하는 방법에 대한 흐름도이다. 동작(902)에서, UE는 시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 UE에 대해 구성된 복수의 CORESET 중 적어도 하나를 모니터링할 수 있다. 동작(904)에서, UE는 비-주기적 CSI-RS를 수신하기 위해 CORESET의 QCL 가정을 적용할 수 있다. CORESET은 모니터링되는 CORESET(들) 중 가장 낮은 CORESET ID로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관될 수 있다.

0128] 본 구현들의 일부에서, UE는 시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 UE에 대해 구성된 복수의 CORESET 중 적어도 하나를 모니터링할 수 있다. 추가로, UE는 PDCCH로부터 PDSCH를 스케줄링하는 DCI를 수신하고, DCI를 운반하는 PDCCH의 마지막 심볼의 끝과 PDSCH의 최초 심볼의 시작 사이의 스케줄링 오프셋이 임계 값 미만일 때, PDCCH를 수신하기 위해 PDSCH의 수신을 위한 QCL 가정을 적용할 수 있다. 위에서 설명된 PDCCH는 하나 이상의 모니터링되는 CORESET의 세트 중 하나의 CORESET에서 전송될 수 있으며, 여기서 (PDCCH가 전송되는) 이러한 모니터링되는 CORESET은 모니터링되는 CORESET들 중 가장 낮은 CORESET ID로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관될 수 있다.

0129] 도 10은 본 개시내용의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 노드를 도시하는 블록도이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 노드(1000)는 송수신기(1020), 프로세서(1028), 메모리(1034), 하나 이상의 프레젠테이션 컴포넌트(1038), 및 적어도 하나의 안테나(1036)를 포함할 수 있다. 노드(1000)는 RF 스펙트럼 대역 모듈, BS 통신 모듈, 네트워크 통신 모듈, 및 시스템 통신 관리 모듈, 입력/출력(I/O) 포트들, I/O 컴포넌트들, 및 전원(도 10에서 명시적으로 도시되지 않음)을 또한 포함할 수 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스(1040)를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신 상태에 있을 수 있다. 일 구현에서, 노드(1000)는 예를 들어 도 1 내지 도 9을 참조하여 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하는 UE 또는 BS일 수 있다.

0130] 송신기(1022)(예를 들어, 송신용/송신 회로부) 및 수신기(1024)(예를 들어, 수신용/수신 회로부)를 갖는 송수신기(1020)는 시간 및/또는 주파수 자원 파티셔닝 정보를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 일부 구현들에서, 송수신기(1020)는 이용가능한, 비-이용가능한, 및 신축적으로 이용가능한 서브프레임들 및 슬롯 포맷들을 포함하지만, 이것으로 제한되지는 않는 상이한 유형들의 서브프레임들 및 슬롯들에서 송신하도록 구성될 수 있다. 송수신기(1020)는 데이터 및 제어 채널들을 수신하도록 구성될 수 있다.

0131] 노드(1000)는 다양한 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은, 노드(1000)에 의해 액세스될 수 있고 휘발성 및 비휘발성 매체들, 이동식 및 비이동식 매체들 양자를 포함할 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아니라 예로서, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들을 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능한 명령어들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들 또는 다른 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 이동식 및 비이동식 매체 둘 다를 포함한다.

0132] 컴퓨터 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 다른 메모리 기술, CD-ROM, 디지털 다기능 디스크

들(Digital Versatile Disks)(DVD) 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 카세트들, 자기 테이프, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들을 포함한다. 컴퓨터 저장 매체들은 전파된 데이터 신호를 포함하지 않는다. 통신 매체들은 컴퓨터 판독가능한 명령어들, 데이터 구조들, 프로그램 모듈들, 또는 반송파 또는 다른 전송 메커니즘과 같은 변조된 데이터 신호에서의 다른 데이터를 전형적으로 구현하고 임의의 정보 전달 매체들을 포함한다. 용어 "변조된 데이터 신호"는 신호 내의 정보를 인코딩하기 위한 것과 같은 그러한 방식으로 설정 또는 변경된 그 특성들 중 하나 이상을 갖는 신호를 의미한다. 제한이 아니라 예로서, 통신 매체는 유선 네트워크 또는 직접 유선 접속과 같은 유선 매체, 및 음향, RF, 적외선 및 다른 무선 매체와 같은 무선 매체를 포함한다. 상기한 것 중 임의의 것의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능한 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

0133] 메모리(1034)는 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리의 형태인 컴퓨터 저장 매체들을 포함할 수 있다. 메모리(1034)는 이동식, 비이동식 또는 그의 조합일 수 있다. 예시적인 메모리는 솔리드 스테이트 메모리(solid-state memory), 하드 드라이브(hard drive), 광학 디스크 드라이브(optical-disc drive), 및 등등을 포함한다. 도 10에 도시된 바와 같이, 메모리(1034)는, 실행될 때, 프로세서(1028)로 하여금, 예를 들어, 도 1 내지 도 9를 참조하여 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능한 명령어들(1032)(예를 들어, 소프트웨어 코드들)을 저장할 수 있다. 대안적으로, 명령어들(1032)은 프로세서(1028)에 의해 직접 실행가능하지 않을 수 있지만, 노드(1000)로 하여금(예를 들어, 컴파일링되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

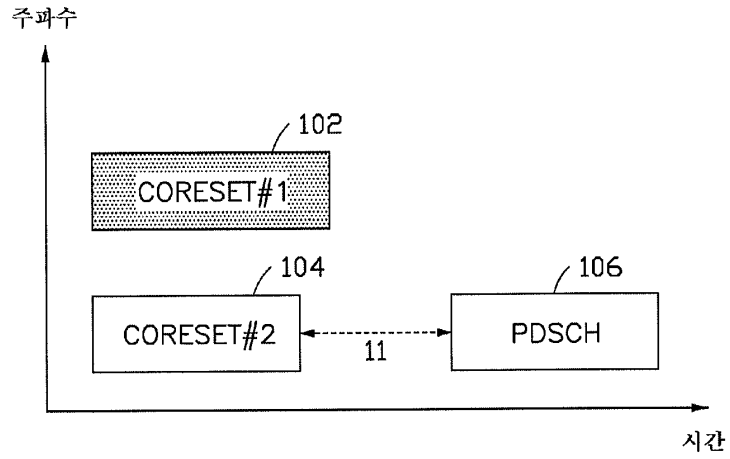
0134] 프로세서(1028)(예를 들어, 처리 회로부를 가짐)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 중앙 처리 유닛(CPU), 마이크로컨트롤러, ASIC, 및 등등을 포함할 수 있다. 프로세서(1028)는 메모리를 포함할 수 있다. 프로세서(1028)는 메모리(1034)로부터 수신된 데이터(1030) 및 명령어들(1032), 및 송수신기(1020), 기저대역 통신 모듈 및/또는 네트워크 통신 모듈을 통한 정보를 처리할 수 있다. 프로세서(1028)는 안테나(1036)를 통한 송신을 위해 송수신기(1020)에, 코어 네트워크로의 송신을 위해 네트워크 통신 모듈에 송신될 정보를 또한 처리할 수 있다.

0135] 하나 이상의 프레젠테이션 컴포넌트들(1038)은 데이터 표시들을 사람 또는 다른 디바이스에 제시한다. 프레젠테이션 컴포넌트들(1038)의 예들은 디스플레이 디바이스, 스피커, 인쇄 컴포넌트, 진동 컴포넌트, 및 등등을 포함할 수 있다.

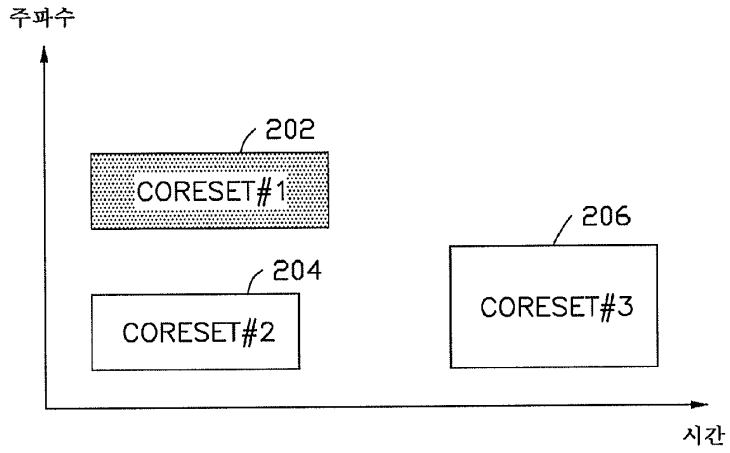
0136] 위의 설명으로부터, 본 출원에서 설명된 개념들을 그 개념들의 범위로부터 벗어나지 않고서 구현하기 위해 다양한 기술들이 사용될 수 있다는 것이 명백하다. 더욱이, 개념들이 특정한 구현들을 구체적으로 참조하여 설명되었지만, 본 기술분야의 통상의 기술자는 그 개념들의 범위로부터 벗어나지 않고 형태 및 세부사항에 있어서 변경들이 이루어질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 이와 같이, 설명된 구현들은 모든 면에서 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 한다. 본 출원은 전술한 특정 구현들로 제한되지 않고, 본 개시내용의 범위를 벗어나지 않고서 많은 재배열들, 수정들, 및 대체들이 가능하다는 것도 이해해야 한다.

도면

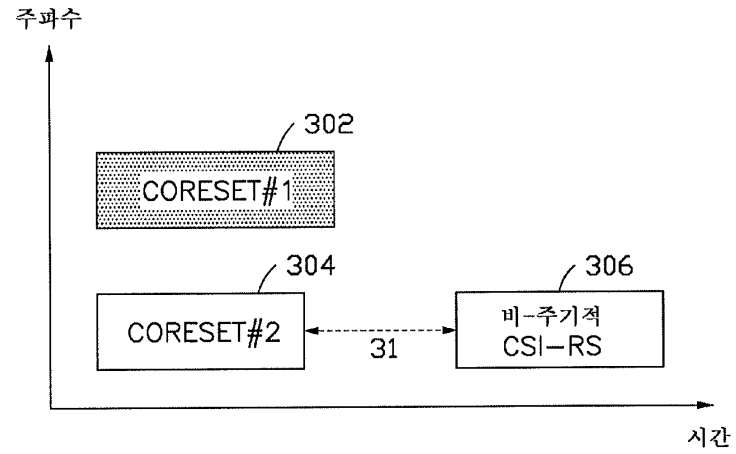
도면1


주파수
102
CORESET#1
104
CORESET#2
11
106
PDSCH
시간

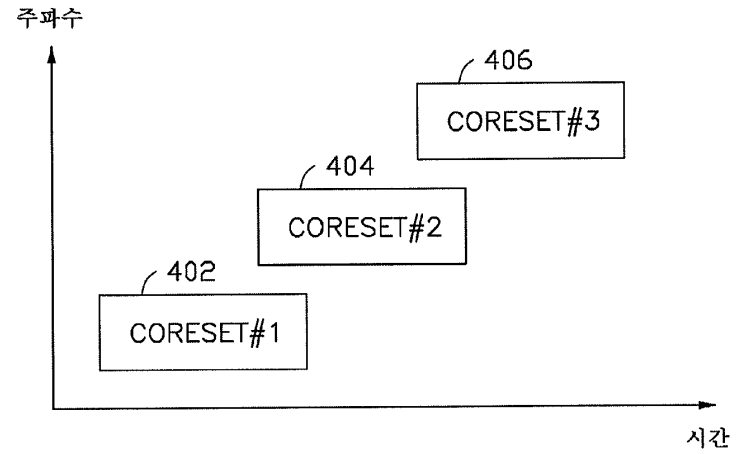
도면2


주파수
202
CORESET#1
204
CORESET#2
206
CORESET#3
시간

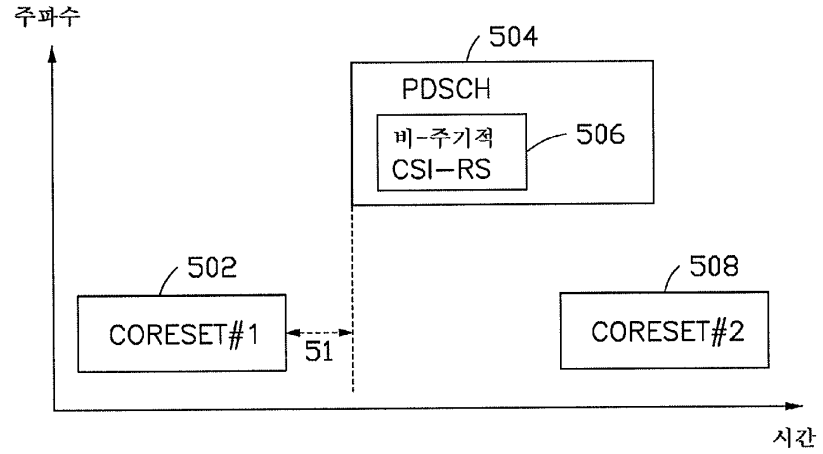
도면3


주파수
302
CORESET#1
304
CORESET#2
31
306
비-주기적
CSI-RS
시간

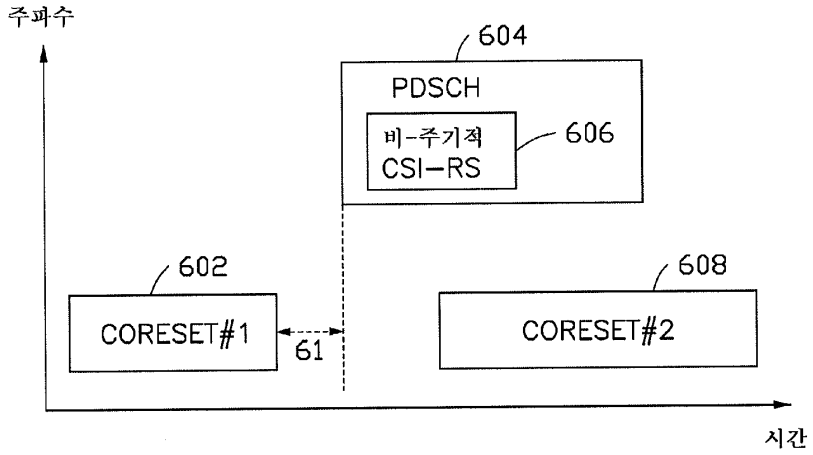
도면4


주파수
406
CORESET#3
404
CORESET#2
402
CORESET#1
시간

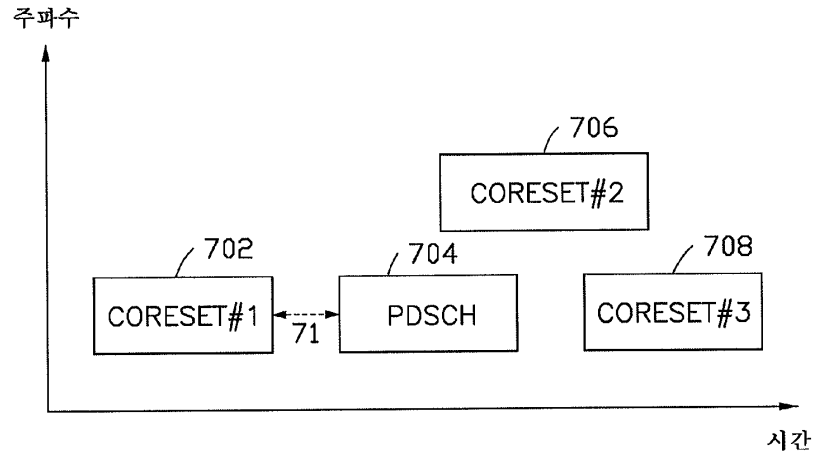
도면5


주파수
504
PDSCH
비-주기적
CSI-RS
506
502
CORESET#1
51
508
CORESET#2
시간

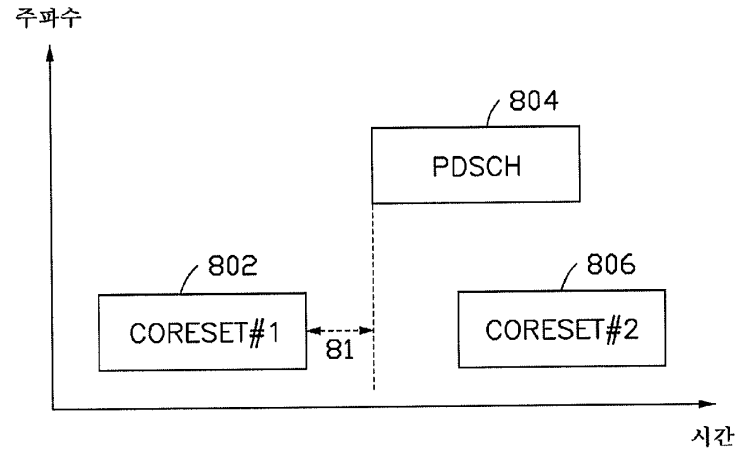
도면6


주파수
604
PDSCH
비-주기적
CSI-RS
606
602
CORESET#1
61
608
CORESET#2
시간

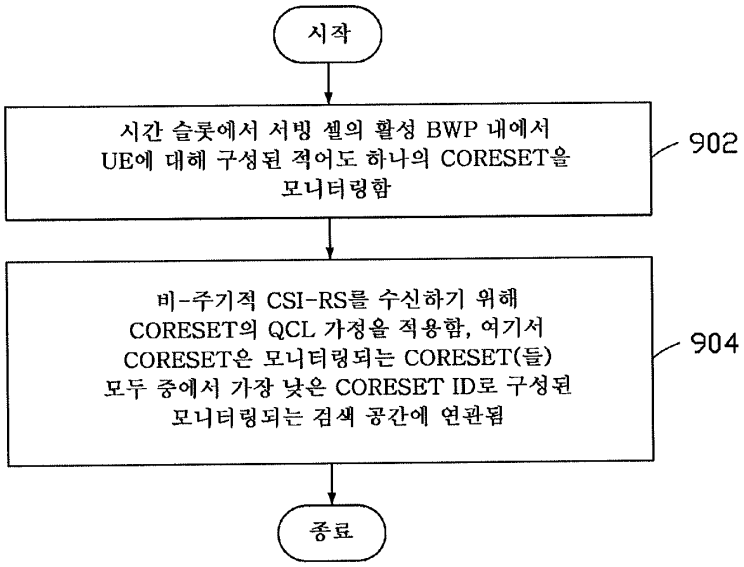
도면7


주파수
706
CORESET#2
702
704
708
CORESET#1
71
PDSCH
CORESET#3
시간

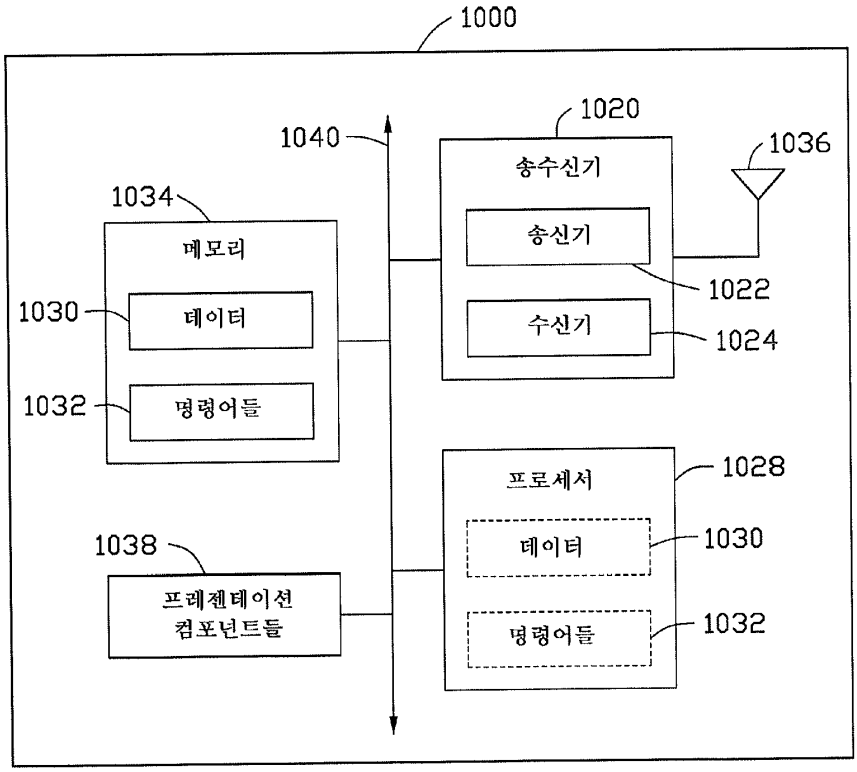
도면8


주파수
804
PDSCH
802
806
CORESET#1
81
CORESET#2
시간

도면9


시작
시간 슬롯에서 서빙 셀의 활성 BWP 내에서 UE에 대해 구성된 적어도 하나의 CORESET을 모니터링함
902
비-주기적 CSI-RS를 수신하기 위해 CORESET의 QCL 가정을 적용함, 여기서 CORESET은 모니터링되는 CORESET(들) 모두 중에서 가장 낮은 CORESET ID로 구성된 모니터링되는 검색 공간에 연관됨
904
종료

도면10


1000
1040
1020
송수신기
1036
1034
메모리
송신기
1022
1030
데이터
수신기
1024
1032
명령어들
프로세서
1028
1038
데이터
1030
프레젠테이션 컴포넌트들
명령어들
1032

Espacenet

Bibliographic data: WO2018016907 (A1) — 2018-01-25

METHOD FOR TRANSMITTING OR RECEIVING DOWNLINK CONTROL INFORMATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE THEREFOR

Inventor(s): SEO INKWON [KR]; KIM KIJUN [KR]; YI YUNJUNG [KR]; YANG SUCKCHEL [KR] ± (서인권, ; 김기준, ; 이윤정, ; 양석철)

Applicant(s): LG ELECTRONICS INC [KR] ± (엘지전자 주식회사)

Classification: - international: ***H04L5/00***
- cooperative: **H04B7/0417 (US)**; **H04L25/022 (US)**; **H04L25/0224 (US)**; **H04L27/2676 (US)**; **H04L5/00 (EP, US)**; **H04L5/0023 (EP)**; **H04L5/0053 (EP)**; **H04W72/042 (US)**; **H04W72/046 (US)**; H04L5/0035 (EP)

Application number: WO2017KR07869 20170721 Global Dossier

Priority number(s): US201662364884P 20160721 ; US201762520579P 20170616

Also published as: CN109565390 (A) CN109565390 (B) EP3490184 (A1) EP3490184 (A4) US10638484 (B2) more

Abstract of WO2018016907 (A1)

According to one embodiment of the present invention, at least two transmission-reception beam pairs for control information between a terminal and a base station are set, and the terminal performs a blind detection for the control information by using the at least two transmission-reception beam pairs, thereby enabling the control information to be more strongly and efficiently transmitted and received.

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 1 월 25 일 (25.01.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/016907 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007869

(22) 국제출원일: 2017 년 7 월 21 일 (21.07.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
62/364,884 2016 년 7 월 21 일 (21.07.2016) US
62/520,579 2017 년 6 월 16 일 (16.06.2017) US

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 **(LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

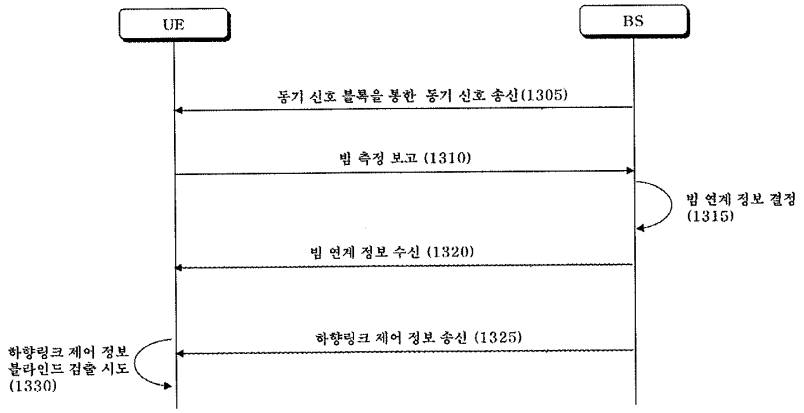
(72) 발명자: 서인권 **(SEO, Inkwon)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김기준 **(KIM, Kijun)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이윤정 **(YI, Yunjung)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 양석철 **(YANG, Suckchel)**; 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김용인 등 **(KIM, Yong In** et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** METHOD FOR TRANSMITTING OR RECEIVING DOWNLINK CONTROL INFORMATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE THEREFOR

(54) **발명의 명칭:** 무선 통신 시스템에서 하향링크 제어 정보를 송신 또는 수신하는 방법 및 이를 위한 장치



1305 ... Transmit synchronization signal through synchronization signal block
1310 ... Report beam measurement
1315 ... Determine beam association information
1320 ... Receive beam association information
1325 ... Transmit downlink control information
1330 ... Attempt blind detection for downlink control information

(57) **Abstract:** According to one embodiment of the present invention, at least two transmission-reception beam pairs for control information between a terminal and a base station are set, and the terminal performs a blind detection for the control information by using the at least two transmission-reception beam pairs, thereby enabling the control information to be more strongly and efficiently transmitted and received.

WO 2018/016907 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따르면 단말과 지지국 간에 제어 정보를 위한 송신-수신 빔 쌍이 적어도 2 개 이상 설정되고, 단말이 적어도 2 개 이상의 송신-수신 빔 쌍을 이용하여 제어 정보에 대한 블라인드 검출을 수행함으로써 보다 강건하고 효율적으로 제어 정보를 송수신 할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 하향링크 제어 정보를 송신 또는 수신하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

[1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 송신/수신 빔을 통해 하향링크 제어 정보를 송신 또는 수신하기 위한 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 최근 논의되는 차세대 통신 시스템에서는 기존의 무선 접속 기술(radio access technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 브로드 밴드(Enhanced Mobile Broadband, eMBB) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한, 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 대규모 MTC (massive Machine Type Communications, mMTC) 역시 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 신뢰성(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스/UE를 고려하여 URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication)가 차세대 통신 시스템을 위해 논의되고 있다.

[3] 이와 같이 eMBB, mMTC 및 URLCC 등을 고려한 새로운 무선 접속 기술(New RAT)이 차세대 무선 통신을 위하여 논의되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 제어 정보에 빔 포밍이 적용되는 환경에서 보다 강건하고 효율적으로 제어 정보를 송신 또는 수신하기 위한 방법을 제공하는데 있다.

[5] 본 발명의 기술적 과제는 상술된 기술적 과제에 제한되지 않으며, 다른 기술적 과제들이 본 발명의 실시예로부터 유추될 수 있다.

과제 해결 수단

[6] 상술된 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 제어 정보를 수신하는 방법은, 기지국으로부터, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 수신하는 단계; 및 상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도하는 단계를 포함하고, 상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고, 상기 단말은 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서, 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔을 설정할 수 있다.

[7] 상술된 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 다른 일 측면에 따른 무선 통신 시스템에서 하향링크 제어 정보를 수신하는 단말은, 수신기; 및 상기 수신기를 제어함으로써 기지국으로부터, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 수신하고, 상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도하는 프로세서를 포함하고, 상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고, 상기 프로세서는 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서, 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔을 설정할 수 있다.

[8] 상술된 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 또 다른 일 측면에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국이 하향링크 제어 정보를 송신하는 방법은, 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 상기 단말에 송신하는 단계; 및 상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고, 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔은 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서 설정될 수 있다.

[9] 상술된 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 또 다른 일 측면에 따른 무선 통신 시스템에서 하향링크 제어 정보를 송신하는 기지국은, 송신기; 및 상기 송신기를 제어함으로써 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 상기 단말에 송신하고, 상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널을 송신하는 프로세서를 포함하고, 상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고, 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔은 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서 설정될 수 있다.

[10] 상기 빔 연계 정보는, 각 빔 쌍에 속하는 송신 빔 및 수신 빔 중 어느 하나의 빔 인덱스만 포함하거나, 또는 송신 빔 인덱스와 수신 빔 인덱스를 모두 포함할 수 있다.

[11] 상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들은 동일 서브프레임 내에서 서로 다른 심볼들 상에 각각 설정될 수 있다.

[12] 상기 단말은 적어도 하나의 수신 빔을 이용하여 다수의 송신 빔들을 측정한 결과를 상기 기지국에 보고하고, 상기 빔 연계 정보는 상기 단말의 측정 결과 보고에 기반하여 획득된 것일 수 있다.

[13] 상기 단말은 상기 기지국으로부터 상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들이 각각 설정되는 제어 자원 세트(CORESET)들 및 상기 단말이 상기 적어도 2개 이상의

빔 쌍들을 각각 모니터링 해야 하는 모니터링 세트들 중 적어도 하나에 대한 정보를 수신할 수 있다.

[14] 상기 단말은 상기 제어 자원 세트들에 대하여 각각 다른 QCL(quasi co-location) 가정을 적용할 수 있다.

[15] 상기 단말은 상기 제어 자원 세트들 각각이 서로 다른 CSI-RS(channel state information-reference signal)들과 QCL 되었다고 가정할 수 있다.

[16] 상기 단말은 상기 제어 자원 세트들 중 단말-특정 제어 정보를 위한 제1 제어 자원 세트는 CSI-RS(channel state information-reference signal)와 QCL 되었다고 가정하고, 공통 제어 정보를 위한 제2 제어 자원 세트는 동기 신호 블록과 QCL 되었다고 가정할 수 있다.

[17] 상기 단말은 상기 적어도 2개의 빔 쌍들에 대하여 서로 다른 수신 빔들을 각각 설정하여 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도할 수 있다.

발명의 효과

[18] 본 발명의 일 실시예에 따르면 단말과 기지국 간에 제어 정보를 위한 송신-수신 빔 쌍이 적어도 2개 이상 설정되고, 단말이 적어도 2개 이상의 송신-수신 빔 쌍을 이용하여 제어 정보에 대한 블라인드 검출을 수행함으로써 보다 강건하고 효율적으로 제어 정보를 송수신 할 수 있다.

[19] 본 발명의 기술적 효과는 상술된 기술적 효과에 제한되지 않으며, 다른 기술적 효과들이 본 발명의 실시예로부터 유추될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[20] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

[21] 도 1은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 예시한다.

[22] 도 2는 3GPP LTE/LTE-A 시스템의 무선 프레임(radio frame)의 구조를 예시한다.

[23] 도 3은 3GPP LTE/LTE-A 시스템의 하향링크 슬롯의 자원 그리드를 예시한다.

[24] 도 4는 3GPP LTE/LTE-A 시스템의 하향링크 서브프레임의 구조를 나타낸다.

[25] 도 5는 3GPP LTE/LTE-A 시스템의 상향링크 서브프레임의 구조를 예시한다.

[26] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 자체-포함(self-contained) 서브프레임의 구조를 예시한다.

[27] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 하향링크 자체-포함 서브프레임과 상향링크 자체-포함 서브프레임을 예시한다.

[28] 도 8은 기지국과 단말 간의 Tx-Rx 빔 구성에 대한 일례를 나타낸다.

[29] 도 9는 서브 프레임 기반의 빔 선택의 일례를 나타낸다.

[30] 도 10은 제어 심볼 설정의 일 예를 나타낸다.

[31] 도 11은 단말이 블랑인드 디코딩 시 가정해야 하는 Tx Beam의 일 예를 나타낸다.

[32] 도 12는 다중 빔 관측이 수행되는 네트워크에서의 빔 구성의 일 예를 나타낸다.

[33] 도 13은 단말과 기지국 간의 제어 정보 송수신 방법의 일 예를 나타낸다.

[34] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 기지국을 도시한다.

발명의 실시를 위한 형태

[35] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(long term evolution)는 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부로서 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화된 버전이다.

[36] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP 기반의 이동 통신 시스템을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.

[37] New RAT을 논의 하기에 앞서, 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 대해서 간략히 살펴본다. 후술하는 3GPP LTE/LTE-A에 대한 설명은 New RAT의 이해를 돕기 위해 참조 될 수 있으며, New RAT의 설계와 상충되지 않는 몇몇의 LTE/LTE-A 동작과 설정들은 New RAT에도 적용될 수도 있다. New RAT은 편의상 5G 이동 통신으로 지칭될 수도 있다.

[38] ● 3GPP LTE/LTE-A 시스템

[39] 도 1은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[40] 전원이 꺼진 상태에서 다시 전원이 켜지거나, 새로이 셀에 진입한 단말은 단계 S101에서 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다. 이를 위해 단말은 기지국으로부터 주동기 채널(Primary Synchronization Channel, P-SCH) 및 부동기 채널(Secondary Synchronization

Channel, S-SCH)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID(Identity) 등의 정보를 획득한다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리방송채널(Physical Broadcast Channel)를 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal, DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.

[41] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 단계 S102에서 물리 하향링크제어채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 및 물리하향링크제어채널 정보에 따른 물리하향링크공유 채널(Physical Downlink Control Channel, PDSCH)을 수신하여 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다.

[42] 이후, 단말은 기지국에 접속을 완료하기 위해 이후 단계 S103 내지 단계 S106과 같은 임의 접속 과정(Random Access Procedure)을 수행할 수 있다. 이를 위해 단말은 물리임의접속채널(Physical Random Access Channel, PRACH)을 통해 프리앰블(preamble)을 전송하고(S103), 물리하향링크제어채널 및 이에 대응하는 물리하향링크공유 채널을 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S104). 경쟁 기반 임의 접속의 경우 추가적인 물리임의접속채널의 전송(S105) 및 물리하향링크제어채널 및 이에 대응하는 물리하향링크공유 채널 수신(S106)과 같은 충돌해결절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.

[43] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 물리하향링크제어채널/물리하향링크공유채널 수신(S107) 및 물리상향링크공유채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)/물리상향링크제어채널(Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 전송(S108)을 수행할 수 있다. 단말이 기지국으로 전송하는 제어 정보를 통칭하여 상향링크 제어 정보(Uplink Control Information, UCI)라고 지칭한다. UCI는 HARQ ACK/NACK(Hybrid Automatic Repeat reQuest Acknowledgement/Negative-ACK), SR(Scheduling Request), CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), RI(Rank Indication) 등을 포함한다. 본 명세서에서, HARQ ACK/NACK은 간단히 HARQ-ACK 혹은 ACK/NACK(A/N)으로 지칭된다. HARQ-ACK은 포지티브 ACK(간단히, ACK), 네거티브 ACK(NACK), DTX 및 NACK/DTX 중 적어도 하나를 포함한다. UCI는 일반적으로 PUCCH를 통해 전송되지만, 제어 정보와 트래픽 데이터가 동시에 전송되어야 할 경우 PUSCH를 통해 전송될 수 있다. 또한, 네트워크의 요청/지시에 의해 PUSCH를 통해 UCI를 비주기적으로 전송할 수 있다.

[44] 도 2는 무선 프레임의 구조를 예시한다. 셀룰라 OFDM 무선 패킷 통신 시스템에서, 상향링크/하향링크 데이터 패킷 전송은 서브프레임(subframe) 단위로 이루어지며, 한 서브프레임은 다수의 OFDM 심볼을 포함하는 일정 시간 구간으로 정의된다. 3GPP LTE 표준에서는 FDD(Frequency Division Duplex)에 적용 가능한 타입 1 무선 프레임(radio frame) 구조와 TDD(Time Division

Duplex)에 적용 가능한 타입 2의 무선 프레임 구조를 지원한다.

[45] 도 2(a)는 타입 1 무선 프레임의 구조를 예시한다. 하향링크 무선 프레임(radio frame)은 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성되고, 서브프레임은 시간 영역(time domain)에서 2개의 슬롯(slot)으로 구성된다. 하나의 서브프레임이 전송되는 데 걸리는 시간을 TTI(transmission time interval)라 한다. 예를 들어 하나의 서브프레임의 길이는 1ms이고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms일 수 있다. 하나의 슬롯은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심볼을 포함하고, 주파수 영역에서 다수의 자원블록(Resource Block, RB)을 포함한다. 3GPP LTE 시스템에서는 하향링크에서 OFDMA 를 사용하므로, OFDM 심볼이 하나의 심볼 구간을 나타낸다. OFDM 심볼은 또한 SC-FDMA 심볼 또는 심볼 구간으로 칭하여질 수도 있다. RB는 하나의 슬롯에서 복수의 연속적인 부반송파(subcarrier)를 포함할 수 있다.

[46] 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 CP(Cyclic Prefix) 구성(configuration)에 따라 달라질 수 있다. CP는 확장 CP(extended CP)와 노멀 CP(normal CP)가 있다. 예를 들어, OFDM 심볼이 노멀 CP에 의해 구성된 경우, 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 7개일 수 있다. OFDM 심볼이 확장 CP에 의해 구성된 경우, 한 OFDM 심볼의 길이가 늘어나므로, 한 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 노멀 CP인 경우보다 적다. 확장 CP의 경우에, 예를 들어, 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 6개일 수 있다. 단말이 빠른 속도로 이동하는 등의 경우와 같이 채널 상태가 불안정한 경우, 심볼간 간섭을 더욱 줄이기 위해 확장 CP가 사용될 수 있다.

[47] 노멀 CP가 사용되는 경우 하나의 슬롯은 7개의 OFDM 심볼을 포함하므로, 하나의 서브프레임은 14개의 OFDM 심볼을 포함한다. 이때, 각 서브프레임의 처음 최대 3 개의 OFDM 심볼은 PDCCH(physical downlink control channel)에 할당되고, 나머지 OFDM 심볼은 PDSCH(physical downlink shared channel)에 할당될 수 있다.

[48] 도 2(b)는 타입 2 무선 프레임의 구조를 예시한다. 타입 2 무선 프레임은 2개의 하프 프레임(half frame)으로 구성되며, 각 하프 프레임은 5개의 서브프레임과 DwPTS(Downlink Pilot Time Slot), 보호구간(Guard Period, GP), UpPTS(Uplink Pilot Time Slot)로 구성되며, 이 중 1개의 서브프레임은 2개의 슬롯으로 구성된다. DwPTS는 단말에서의 초기 셀 탐색, 동기화 또는 채널 추정에 사용된다. UpPTS는 기지국에서의 채널 추정과 단말의 상향링크 전송 동기를 맞추는 데 사용된다. 보호구간은 상향링크와 하향링크 사이에 하향링크 신호의 다중경로 지연으로 인해 상향링크에서 생기는 간섭을 제거하기 위한 구간이다.

[49] 무선 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 무선 프레임에 포함되는 서브프레임의 수 또는 서브프레임에 포함되는 슬롯의 수, 슬롯에 포함되는 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

[50] 도 3은 하향링크 슬롯의 자원 그리드를 예시한다.

[51] 도 3을 참조하면, 하향링크 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 OFDM 심볼을 포함한다. 하나의 하향링크 슬롯은 7(6)개의 OFDM 심볼을 포함하고 자원블록은 주파수 도메인에서 12개의 부반송파를 포함할 수 있다. 자원 그리드 상의 각 요소(element)는 자원 요소(Resource Element, RE)로 지칭된다. 하나의 RB는 12×7(6)개의 RE를 포함한다. 하향링크 슬롯에 포함되는 RB의 개수 N_{RB}는 하향링크 전송 대역에 의존한다. 상향링크 슬롯의 구조는 하향링크 슬롯의 구조와 동일하고, OFDM 심볼이 SC-FDMA 심볼로 대체된다.

[52] 도 4는 하향링크 서브프레임의 구조를 예시한다.

[53] 도 4를 참조하면, 서브프레임의 첫 번째 슬롯에서 앞부분에 위치한 최대 3(4)개의 OFDM 심볼은 제어 채널이 할당되는 제어 영역에 대응한다. 남은 OFDM 심볼은 PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel)가 할당되는 데이터 영역에 해당한다. PDSCH는 전송블록(Transport Block, TB) 혹은 그에 대응하는 코드워드(CodeWord, CW)를 나르는데 사용된다. 전송블록은 전송 채널을 통해 MAC(Medium Access Control) 계층으로부터 PHY(Physical) 계층으로 전달된 데이터 블록을 의미한다. 코드워드는 전송블록의 부호화된 버전에 해당한다. 전송블록과 코드워드의 대응 관계는 스와핑에 따라 달라질 수 있다. 본 명세서에서 PDSCH, 전송블록, 코드워드는 서로 혼용된다. LTE(-A)에서 사용되는 하향링크 제어 채널의 예는 PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PHICH(Physical hybrid ARQ indicator Channel) 등을 포함한다. PCFICH는 서브프레임의 첫 번째 OFDM 심볼에서 전송되고 서브프레임 내에서 제어 채널의 전송에 사용되는 OFDM 심볼의 개수에 관한 정보를 나른다. PHICH는 상향링크 전송에 대한 응답으로 HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat reQuest Acknowledgment) 신호를 나른다. HARQ-ACK 응답은 포지티브 ACK(간단히, ACK), 네거티브 ACK(Negative ACK, NACK), DTX(Discontinuous Transmission) 또는 NACK/DTX를 포함한다. 여기서, HARQ-ACK은 HARQ ACK/NACK, ACK/NACK과 혼용된다.

[54] PDCCH를 통해 전송되는 제어 정보를 DCI(Downlink Control Information)라고 지칭한다. DCI는 단말 또는 단말 그룹을 위한 자원 할당 정보 및 다른 제어 정보를 포함한다. 예를 들어, DCI는 상향/하향링크 스케줄링 정보, 상향링크 전송(Tx) 파워 제어 명령 등을 포함한다.

[55] 도 5는 상향링크 서브프레임의 구조를 예시한다.

[56] 도 5를 참조하면, 상향링크 서브프레임은 복수(예, 2개)의 슬롯을 포함한다. 슬롯은 CP(Cyclic Prefix) 길이에 따라 서로 다른 수의 SC-FDMA 심볼을 포함할 수 있다. 상향링크 서브프레임은 주파수 영역에서 데이터 영역과 제어 영역으로 구분된다. 데이터 영역은 PUSCH를 포함하고 음성 등의 데이터 신호를 전송하는데 사용된다. 제어 영역은 PUCCH를 포함하고 상향링크 제어 정보(Uplink Control Information, UCI)를 전송하는데 사용된다. PUCCH는 주파수 축에서 데이터 영역의 양끝 부분에 위치한 RB 쌍(RB pair)을 포함하며 슬롯을

경계로 호핑한다.

[57] PUCCH는 SR(Scheduling Request), HARQ-ACK 및/또는 CSI(Channel State Information)의 제어 정보를 전송하는데 사용될 수 있다.

[58] **● New RAT**

[59] New RAT 성능 요구 사항 중, 저지연 요구조건을 만족 시키기 위하여 서브프레임이 새롭게 설계될 필요가 있다. 3GPP LTE 시스템은 1ms TTI를 가지는 프레임 구조로 디자인 되었으며, 비디오(video) 어플리케이션을 위해 데이터 요구 지연 시간은 10ms이었다. 그러나, 미래의 5G 기술은 실시간 제어(real-time control) 및 촉감 인터넷(tactile internet)과 같은 새로운 어플리케이션의 등장으로 더욱 낮은 지연의 데이터 전송을 요구하고 있으며, 5G는 종래 대비 약 10배 감소된 데이터 지연 제공을 목표로 하고 있다.

[60] **Self-contained** Subframe

[61] 도 6는 New RAT을 위해서 새롭게 제안되는 Self-contained Subframe 을 예시한다.

[62] TDD 기반의 Self-contained Subframe 구조에 따르면 하나의 서브프레임 내에 하향링크와 상향링크를 위한 자원구간(예를 들어, 하향링크 제어 채널 및 상향링크 제어 채널)이 존재한다.

[63] 도 6에서 빗금친 영역은 하향링크 제어 영역을 나타내고, 검정색 부분은 상향링크 제어 영역을 나타낸다. 표시가 없는 영역은 하향링크 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있고, 상향링크 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있다.

[64] 이러한 Self-contained Subframe 구조에 따르면, 한 개의 subframe 내에서 DL 전송과 UL 전송의 순차적으로 진행된다. 예컨대, 기지국은 1 subframe 내에서 DL 데이터를 보내고, UL ACK/NACK도 받을 수 있다. 유사하게, UE는 1 subframe 내에서 UL 데이터를 보내고, DL ACK/NACK도 받을 수 있다. 결과적으로 데이터 전송 에러 발생시에 데이터 재전송까지 걸리는 시간을 줄어 들고, 이로 인해 최종 데이터 전달의 지연(latency)이 최소화될 수 있다.

[65] 이와 같이, 자체 포함(Self-Contained)의 의미는, 해당 서브프레임 내에서 전송된 DL 또는 UL에 대한 응답(ACK/NACK)을 해당 서브프레임 내에서 수신하는 것을 커버할 수도 있다. 다만, 단말/기지국의 프로세싱 성능에 따라서는 전송과 응답에 1 서브프레임 이상의 시간이 소요되는 경우가 발생할 수도 있으므로, 이하에서 자체 포함을 DL 제어 정보, DL/UL 데이터 및 UL 제어 정보를 모두 자체적으로 포함할 수 있는 서브프레임으로 정의하기로 한다. 즉, Self-contained Subframe 의 UL 제어 정보가 반드시 해당 서브프레임에 전송된 DL 데이터에 대한 HARQ-ACK 정보로 한정되지는 않는다.

[66] 이러한 self-contained subframe 구조에서 기지국과 UE가 송신 모드에서 수신모드로 전환 과정 또는 수신모드에서 송신모드로 전환 과정을 위한 시간 갭(time gap)이 필요하다. 이를 위하여 self-contained subframe 구조에서 DL에서 UL로 전환되는 시점에 해당하는 적어도 하나의 OFDM symbol이 GP(guard

period)로 설정된다.

[67] 도 6에 도시된 self-contained subframe 구조에서는 DL 제어 영역-데이터 영역-UL 제어 영역 순서로 서브프레임이 구성되는 것을 예시하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예컨대, 다른 Self-contained Subframe 구조로서, DL 제어 영역-UL 제어 영역-데이터 영역의 순서로 서브프레임이 구성될 수도 있다.

[68] 또한, 설명의 편의를 위하여 1 서브프레임에 총 14개 OFDM 심볼들이 포함되고, DL 제어 영역과 UL 제어 영역에 각각 1 OFDM 심볼이 할당된 경우를 예시하였으나, DL 제어 영역과 UL 제어 영역에 1개 이상의 OFDM 심볼이 할당될 수도 있다. 유사하게, 1 서브프레임에 포함된 전체 OFDM 심볼 개수도 변경될 수 있다.

[69] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 DL subframe과 UL subframe을 도시한다.

[70] 도 7을 참조하면, GP는 DL에서 UL로 전환되는 시점에 위치한다. 예컨대, DL 서브프레임에서 GP는 DL 데이터 영역과 UL 제어 영역 사이에 위치하고, UL 서브프레임에서 GP는 DL 제어 영역과 UL 데이터 영역 사이에 위치한다.

[71] GP는 eNB/UE의 Tx/Rx 스위칭 시간과, UE의 UL 전송을 위한 TA (Timing Advance)를 포함할 수 있다.

[72] **Analog Beamforming**

[73] 밀리미터 웨이브(Millimeter Wave, mmW)가 사용되는 경우 파장이 짧아지므로 동일 면적에 다수 개의 안테나 엘리먼트들이 설치될 수 있다. 예컨대, 30 GHz 대역에서 파장은 1 cm로써, 5 X 5 cm의 판넬(panel)에는 0.5 λ(파장) 간격으로 총 100개의 안테나 엘리먼트들이 2-차원으로 배열 될 수 있다. 그러므로 mmW 방식에 따르면, 다수 개의 안테나 엘리먼트들이 사용됨으로써 빔포밍 이득이 향상되고, 커버리지를 증가 및/또는 쓰루풋 향상이 기대된다.

[74] mmW 방식에서 안테나 엘리먼트 별로 TXRU(Transceiver Unit)가 설치되면 안테나 엘리먼트 개별적으로 전송 파워 및 위상 조절이 가능하고, 따라서 주파수 자원 별로 독립적인 빔포밍이 가능하다. 그러나 100여개의 안테나 엘리먼트들 모두에 개별적으로 TXRU를 설치하는 것은 비용 측면에서 실효성이 떨어지는 문제가 있다.

[75] 대안적으로, 하나의 TXRU에 다수 개의 안테나 엘리먼트들을 맵핑하고, 아날로그 위상 천이기(analog phase shifter)로 빔 방향을 조절하는 방식이 고려될 수 있다. 그러나, 이러한 아날로그 빔포밍 방식은 전 대역에 대하여 같은 방향으로 빔이 형성되므로, 주파수 선택적 빔포밍이 수행될 수 없다는 단점이 있다.

[76] 또 다른 대안으로서, 디지털 빔포밍과 아날로그 빔포밍의 하이브리드 형태로서, 총 Q개의 안테나 엘리먼트들에 대하여 총 B (where, B<Q)개의 TXRUs를 맵핑하는 하이브리드 빔포잉이 고려될 수 있다. B개의 TXRUs와 Q개의 안테나 엘리먼트들을 상호 연결하는 방식에 따라서 달라질 수 있지만,

일반적으로 동시에 전송할 수 있는 빔의 방향은 B개 이하로 제한된다.

[77] **Multiple beam observation for control channel decoding**

[78] NR에서는 아날로그 빔이 사용되므로 빔포밍 이득이 획득된다는 장점이 있으나, 시간(time instance) (e.g., symbol, subframe) 당 하나의 방향으로만 아날로그 빔이 형성 가능하다는 단점이 존재한다. 이와 같은 제약은 신호를 송신하는 송신기의 송신 빔포밍 뿐만 아니라 신호를 수신하는 수신기의 송신 빔포밍에서도 적용되므로 때문에, Tx 빔과 Rx 빔 간의 빔 연계(beam association)가 부정확할 경우 성능 열화가 발생할 수 있다.

[79] 또한 Tx-Rx Beam Association이 정확한 경우에도, 스케쥴링 이슈 (e.g., 특정 빔을 선호하는 단말의 수가 많을 경우) 또는 채널 변화로 인한 디코딩 실패 등의 문제가 발생할 수 있으므로 이에 대한 해결책이 필요하다.

[80] 도 8은 기지국과 단말 간의 Tx-Rx 빔 구성에 대한 일례를 나타낸다. NR에서 기지국은 gNB(gNodeB)로 지칭될 수도 있다. 편의상 기지국이 N개의 Tx 아날로그 빔을 구성할 수 있고, 단말이 M개의 수신 아날로그 빔을 구성할 수 있다고 가정한다.

[81] 도 8 같은 Tx-Rx 빔 구성에서는 단말이 Rx Beam #1을 이용하여 Tx Beam#1에 의한 신호를 수신할 경우와 Rx Beam#2를 이용하여 Tx Beam #2에 의한 신호를 수신할 경우에 최적의 수신 성능이 나타날 수 있다. 반면 Tx Beam#2에 의해 전송되는 신호는 Rx Beam#2를 제외한 다른 Rx Beam에서는 수신 성능이 감소하거나 검출되지 않을 수 있다.

[82] 만약 기지국과 단말이 측정 등을 통하여 가장 좋은 수신 성능을 보이는 Tx-Rx 빔 조합 (e.g., Best Tx-Rx Beam)만을 이용하여 송수신을 수행한다면, 채널 변화로 인한 Best Beam의 변화에 대처하기 어렵고, 송수신 부하가 Best Beam에 집중될 경우 단말 별로 할당할 수 있는 무선 자원이 부족할 수 있다. 또한 채널 변화 등으로 인해 빔 스위칭이 수행되는 경우, 기존의 핸드오버와 유사한 프로세싱 지연이 발생할 수 있으므로 빔 스위칭을 줄일 수 있는 방법 또는 빔 스위칭 과정을 간소화할 수 있는 방법이 필요하다.

[83] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 단말이 제어 채널의 디코딩을 시도함에 있어서 다수의 Tx 빔들 또는 다수의 Tx-Rx 빔 조합들에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수 있는 방법이 제안된다. 단말이 다수의 Tx 빔들 또는 다수의 Tx-Rx 빔들을 모니터링하도록 설정되는 경우, 제어 채널의 송신이 반드시 Best Beam에 제한되지 않으므로 Best Beam의 변화 또는 빔 스위칭에 보다 유연하게 송수신 동작이 수행될 수 있는 장점이 있다.

[84] 한편, 후술하는 본 발명의 실시예들은 다음과 같은 Tx-Rx 빔 케이스들에 적용될 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 아래 내용에서 QCL은 UE가 Rx beam을 설정하기 위한 정보로 해석될 수 있다. NR에서 QCL은 spatial QCL 으로 지칭될 수도 있으며, spatial QCL 는 특정 자원에 대한 Rx beam을 설정할 때 참고가 되는 정보이다. 예를 들어, 특정 CORESET이 동기 신호 블록 #0와 (spatial) QCL 관계에

있다면, 단말은 동기 신호 블록 #0를 수신 할 때 사용한 Rx beam을 이용하여 해당 CORESET의 자원을 수신 할 수 있다.

[85] (i) 특정 단말에게 적합한 Tx-Rx 빔들이 하나의 동기 신호 블록(synchronization signal block)에 QCL(quasi co-located)되거나 또는 각 Tx-Rx 빔의 커버리지가 하나의 동기 신호 블록 커버리지에 포함되는 케이스: 동기 신호 블록이란 동기 신호가 송신되는 빔(들)의 블록으로서 동기 신호 블록에는 적어도 하나의 아날로그 빔이 포함될 수 있다. 만약, 기지국이 아날로그 빔포밍을 위한 다수의 패널(또는 RF 체인)을 갖는 경우 다수의 아날로그 빔들이 동시에 형성될 수 있는데, 이와 같이 동시에 형성되는 다수의 아날로그 빔들이 하나의 동기 신호 블록에 포함될 수도 있다. 예컨대, 도 12에서 첫 번째 동기 신호 블록인 SS beam #0에는 analog beams #0~2가 포함된다. analog beam #0~2은 동일한 동기 신호를 동시에 송신할 수 있다. 단말은 다수의 Tx 빔들을 통한 SFN(single frequency network) 전송에 의해 하나의 동기 신호 블록이 형성된다고 가정할 수 있다. 단말이 SS beam #0을 검출하는데 성공하였다면, analog beams #0~2은 해당 단말에게 적합한 Tx 빔으로 간주될 수 있다. 또한, 단말은 analog beams #0~2에 해당하는 안테나 포트들이 QCL되었다고 가정할 수 있다. 혹은 기지국은 analog beam #0~2를 전송하지만, 그 중 analog beam #1에 의해 전송되는 신호가 주로 단말에 수신된다면, 단말은 동기 신호 블록은 SS beam #0에 QCL되어 있지만, (동기화 이후 수행되는 빔 메니지먼트 과정에 의해) analog beam 레벨에서는 CORESET (e.g., USS를 위한 CORESET)이 analog beam #1에 QCL되어 있다고 가정할 수도 있다. 즉, 해당 CORESET을 수신할 때 단말은 QCL된 analog beam #0 (혹은 CSI-RS port #0)를 수신할 때 사용한 Rx beam을 사용할 수 있다.

[86] 다시 말해, 동기 신호 블록에 대한 Rx beam과 동기 신호 블록에 속한 아날로그 빔에 대한 Rx beam이 서로 다를 수도 있다. 이 경우 단말은 동기 신호 블록에 속한 PBCH를 수신하기 위한 Rx beam을 QCL관계에 있는 PSS/SSS (e.g., SS beam #0) 수신에 사용했던 Rx beam과 동일하게 설정 할 수 있다. 단말이 beam management 과정에서 analog beam #0 (e.g., CSI-RS port #0에 의해 보여지는 analog beam)를 선택했다면 이후 NR-PDCCH 전송에서는 analog beam #0와의 QCL을 가정하고 NR-PDCCH 를 수신할 수 있다.

[87] 한편, 동기 신호 블록 상에 제어 채널의 공통 탐색 공간(common search space, CSS)이 설정되고, 각 아날로그 빔 상에 제어 채널의 단말 특정 탐색 공간(user-specific search space, USS)가 설정될 수 있다. 이는 CSS는 동기 신호를 수신한 Rx beam으로 수신 동작을 진행하고, USS는 빔 메니지먼트 과정에서 선정된 analog beam을 수신한 Rx beam을 이용하여 수신동작을 수행한다고 가정할 수 있다. (추가적으로 common signaling과 같은 형식 (e.g., CCE-to-REG mapping)으로 전송되는 USS는 CSS와 같은 CORESET에 위치할 수도 있다.) 이 경우 기지국은 CSS를 변경 또는 재설정하지 않고도 USS가 설정된 Tx-Rx 빔을 다른 것으로 변경할 수 있다.

[88] (ii) 다수의 Tx-Rx 빔들이 하나의 TRP(transmission/reception point) 또는 셀 ID에 연계되는 케이스: NR에서도 CoMP(coordinated multi-point) 동작이 지원될 수 있다. 단말은 하나의 셀에서 하나 이상의 PDSCH 또는 PUSCH를 동일한 자원/TTI에서 스케줄받지 않는다고 가정할 수 있다. DCI가 여러 beam pair에서 전송될 수 있으며 이는 DCI의 반복(repetition)으로 간주될 수 있다. 즉, 기지국은 동일한 정보를 서로 다른 Tx beam을 이용하여 반복 전송할 수 있으며, 이는 초고주파 신호의 blockage를 방지하기 위한 수단으로 사용될 수 있다.

[89] (iii) 다수의 Tx-Rx 빔들이 다수의 TRP들 또는 셀 ID들에 연계된 케이스: 이와 같은 설정은 단말이 다중의 DCI들을 동시에 처리할 수 있을 때 가능하다. 동일한 자원/TTI 상에서는 각 셀 ID 당 또는 각 TRP 당 최대 1개의 PDSCH/PUSCH가 스케줄될 수 있다.

[90] (iv) 보다 유연한 스케줄링을 위해 단말의 PDSCH/PUSCH 프로세싱 능력(capability)에 대한 정보가 여러 TRPs 또는 여러 Beam Pairs에게 공유될 수도 있다. PDCCH 처리에 관련한 단말의 능력과 PDSCH/PUSCH의 처리 관련한 단말의 능력은 각각 별도로 보고/공유될 수 있다. 일례로 네트워크는 다중 PDCCH 처리 능력이 있음을 보고한 단말에만 다중의 Tx-Rx Beam Pairs를 설정할 수 있다. 단말이 자신의 능력을 보고 할 때 다수의 PDCCHs를 디코딩 및 프로세싱할 수 있다는 것을 네트워크에 알릴 수 있으며, PDCCH에 대한 처리 능력과 PDSCH/PUSCH에 대한 처리 능력은 각각 별도로 보고되고, 별개로 네트워크 상에서 공유될 수 있다.

[91] (v) 다수의 Tx-Rx 빔들은 다른 BWP(bandwidth part)들에 대해서도 설정될 수 있다. 예컨대, 다수의 BWP들이 동일한 캐리어 내에서 존재할 수 있으며, 1 BWP는 해당 단말이 모니터링 또는 프로세싱 가능한 대역폭 단위를 의미할 수 있다. 하나의 NR 캐리어 또는 단말 캐리어에서 다수의 Tx-Rx 빔들이 설정된 경우에는 단말의 다중 PDCCCH 모니터링 능력이 사용될 수 있다. 다중 PDCCH 모니터링 능력은 다양한 목적을 위해 구성될 수 있으며, 단말이 지원하는 최대 PDCCH 디코딩 수는 단말의 능력으로 보고될 수 있다. 단말의 능력은 예컨대, 동시에 디코딩을 수행할 수 있는 제어 채널 후보들의 최대 개수 이거나 또는 동시에 디코딩을 수행할 수 있는 Rx Beam의 최대 개수 일 수 있다. 일례로, 단말이 지원/보고하는 최대 PDDCH 디코딩 수는 2, 3 또는 4 의 값을 가질 수 있다. 이는 동시에 단말이 처리할 수 있는 단말-특정 DL 스케줄링/UL 승인에 대한 능력을 나타내는 것일 수 있으며, 단말-공통 제어 채널에 대한 DCI 디코딩 능력은 이와는 별도로 보고/설정될 수 있다. 단말 공통 데이터를 스케줄하는 DCI에 대한 단말의 디코딩 능력은 USS를 디코딩하는데 사용될 수도 있으나, 이를 USS 능력으로는 보고하지 않을 수 있다.

[92] <Tx-Rx Beam Association>

[93] 이하에서, Beam Association은 Tx-Rx Beam pair, Tx-Rx Beam index combination, Best (Tx-Rx) Beam 또는 Beam Pair Link (BPL) 등으로 지칭될 수도 있다.

네트워크나 단말이 Beam Association을 지시하는 방법으로서, Tx-Rx Beam pair에 속하는 Tx Beam의 인덱스와 Rx Beam의 인덱스 모두를 전송할 수도 있다. 또는, 네트워크나 단말은 Tx Beam과 Rx Beam 중 어느 하나의 빔 인덱스만을 전송함으로써 Beam Association을 지시할 수도 있다.

[94] 일 예로, 도 8에세 단말이 Rx Beam #1을 통해 Tx Beam #1을 측정한 결과와 Rx Beam #2를 통해 Tx Beam #2를 측정한 결과를 네트워크에 보고하였다고 가정한다. 이후 네트워크가 Tx Beam #1을 이용하여 제어정보를 전송하기 위해, Tx Beam #1-Rx Beam #1의 Beam Association 을 지시하고자 한다. 이때, 네트워크는 Tx Beam #1의 인덱스와 Rx Beam #1의 인덱스를 모두 시그널링할 수도 있겠지만, 어느 하나 인덱스만 시그널링하더라도 단말은 Tx Beam #1-Rx Beam #1의 Beam Association 을 알 수 있다. 만약 네트워크가 Tx Beam #1을 시그널링 하였다면 단말은 Tx Beam #1을 측정 보고하는데 사용하였던 Rx Beam #1을 통해서 제어 정보를 수신 시도할 수 있다. 유사하게 네트워크가 Rx Beam #1을 시그널링 하였다면 단말은 Rx Beam #1을 통해 측정 보고되었던 Tx Beam #1을 가정하고 제어 정보를 수신 시도할 수 있다.

[95] 한편, 만약 Rx Beam #N을 통해 측정 보고된 Tx Beam 이 다수 개인 경우로서 (e.g., Tx Beam #K, Tx Beam #L 등), 네트워크가 Rx Beam #N을 단말에 시그널링 하였다면 단말은 다수의 Beam Association들(e.g., Rx Beam #N-Tx Beam #K 및 Rx Beam #N- Tx Beam #L 등)이 지시된 것으로 인식할 수도 있다.

[96] 설명된 Beam Association 및 Beam Association 지시 방안은 후술하는 다른 예시들에도 공통적으로 적용될 수 있다.

[97] 네트워크는 해당 셀에서 사용하고자 하는 또는 기지국이 사용할 수 있는 빔들에 대한 측정을 단말이 수행하도록 하기 위해 각 빔이 적용된 알려진 신호(known signal) 예컨대, 빔 참조 신호(BRS), CSI-RS 또는 동기 신호 등을 설정하고, 주기적(e.g., 5ms)으로 전송할 수 있다. 아래 발명 내용에 따라 known signal은 초기 접속에 관련된 것과 초기 접속 이후 설정 받는 CSI-RS 설정에 관련된 것으로 구분될 수 있다. 추가적으로 초기 접속 이후에는 동기 신호 블록에 대응하는 CSI-RS가 설정될 수 있다. 단말은 BRS, CSI-RS 등의 신호가 전송되는 서브프레임에서의 측정을 통해 단말에게 적합한 기지국의 Tx Beam을 선별할 수 있다. 이를 빔 매니지먼트(beam management) 칭할 수 있다.

[98] Rx Beam 을 더 고려하는 경우, 단말은 다수의 BRS 서브프레임들에서 서로 다른 Rx Beam들을 사용한 측정을 수행하고, eNB의 Tx Beam과 단말의 Rx Beam의 조합(들)을 선택할 수 있다.

[99] 이와 같은 과정을 수행한 이후 eNB와 단말의 Tx-Rx Beam Association이 명시적 또는 암묵적으로 결정될 수 있다. 단말이 빔 매니지먼트에 사용하는 RS가 여러 개인 경우, Tx-Rx Beam Pairs들은 각 RS별로 각각 Management/보고될 수도 있다. 일례로, 동기 신호 블록에 대한 측정으로 찾은 Tx-Rx Beam pair들과 CSI-RS에 대한 측정으로 찾은 Tx-Rx Beam Pair들은 각각 보고되거나, 네트워크가 둘 중

하나에 대한 피드백을 요청하거나, 또는 항상 CSI-RS 에 대한 측정이 우선적으로 보고될 수도 있다. 만약 CSI-RS 전송이 설정되지 않은 경우, 동기 신호 블록 기반의 빔 측정이 디폴트(default)로 간주/보고될 수 있다.

[100] **(1) 네트워크 결정 기반의 빔 연계(network decision based beam association)**

[101] 먼저 빔 측정/보고 및 연계 방법을 살펴본다. 이는 빔 측정/보고에 관련된 것으로 빔 측정/보고 및 연계에 관련한 것으로, 빔 연계와는 별도로 정의될 수도 있다.

[102] - 네트워크는 단말에게 측정 결과가 우수한 상위 N개의 Tx-Rx Beam 조합들을 보고하도록 지시할 수 있다. 이 때 보고하는 빔 조합들의 수 N은 사전에 정의되거나, 네트워크가 상위 계층 시그널링등을 통하여 단말에 시그널링 하거나, 또는 단말어 빔 또는 빔 조합에 대한 측정을 수행한 뒤 그 측정 결과가 임계치를 초과하는 빔 조합들은 모두 보고할 수도 있다. 이 때 측정에 대한 임계치는 사전에 정의되거나 네트워크에 의해 시그널링될 수 있다. 단말별로 디코딩 성능이 다를 경우 단말의 디코딩 성능을 고려한 카테고리가 정의될 수 있으며, 각 카테고리 별로 임계치가 정의될 수도 있다.

[103] - 또한 빔 조합에 대한 보고는 주기적으로 수행되거나 및/또는 비주기적으로 네트워크의 지시에 의해 수행될 수 있다. 또는 이전 보고 결과와 현재 측정 결과가 일정 레벨 이상 변화할 경우 단말은 이벤트 트리거 방식으로 보고를 수행할 수도 있다. 이 때 일정 레벨은 사전에 정의되거나 네트워크가 상위 계층 시그널링 등을 통해 단말에 일정 레벨을 시그널링할 수도 있다.

[104] - 단말은 위에서 언급한 방식에 의해 결정된 하나의 또는 다수의 Beam Association(s)을 네트워크에 보고할 수 있다. Beam Association은 예컨대, Rx Beam의 인덱스와 Tx Beam의 인덱스 조합일 수 있다. 단말이 다수의 Tx Beam 인덱스들 또는 Tx-Rx 빔 인덱스 조합들을 보고하는 경우, 그 각각에 우선 순위가 부여될 수도 있다. 예를 들어, 단말이 N개의 Tx Beam들을 네트워크에 보고하는 경우, 1st preferred beam, 2nd preferred beam,… Nth preferred beam 과 같은 형태로 해석되도록 보고될 수 있다.

[105] 네트워크는 상술된 단말의 보고를 기반으로 각 단말이 제어 채널에 대한 블라인드 디코딩을 수행해야 하는 하나 또는 다수의 빔 인덱스들(e.g., Tx 또는 Rx 빔 인덱스) 또는 Tx-Rx 빔 인덱스 조합들을 단말에 시그널링할 수 있다. 또한, 네트워크는 시그널링된 다수의 빔 인덱스들 또는 Tx-Rx 빔 인덱스 조합들에 대한 서브프레임 세트를 단말에 시그널링할 수도 있다.(여기서 서브프레임 세트는 해당 Tx-Rx 빔 인덱스를 적용하여 control channel에 대한 blind decoding을 수행해야 하는 시간상의 자원 정보로, 서브프레임, 슬롯 그리고/혹은 심볼 단위로 표현될 수 있다.)

[106] 각 단말은 시그널링 받은 빔 인덱스들/인덱스 조합들 및/또는 서브프레임 세트에서 제어 채널에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 또는, 서브프레임 세트가 단말에 시그널링되지 않는 경우 단말은 시그널링 받은 빔

인덱스/인덱스 조합들 등을 기반으로 모든 서브프레임에서 Rx Beam을 설정하여 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다. 빔 인덱스 조합들 및 서브프레임 세트가 단말에 시그널링되는 것은 네트워크가 Tx-Rx Beam pair 및 해당 beam pair를 단말이 모니터링 해야 하는 자원 세트를 단말에 시그널링하는 것의 일 예에 해당한다.

[107] 또 다른 방법으로 네트워크는 단말에게 Beam Association을 시그널링 할때 빔 인덱스 만을 시그널링할 수도 있다. 예컨대, 각 빔 별 서브프레임 세트 또는 서브프레임 별 빔 인덱스 조합은 사전에 브로드캐스트 될 수도 있다. 다시 말해 빔 별 자원 세트는 사전에 시그널링되고, 단말이 실제로 모니터링 해야 하는 빔 정보는 별도로 시그널링 될 수도 있다.

[108] **(2) 단말 결정 기반의 빔 연계**(UE decision based beam association)

[109] 단말 결정 기반 Beam Association 방식에서 단말의 preferred beam 보고는 위에서 제안된 명시적(explicit) Beam Association과 같은 방식으로 수행될 수 있다.

[110] 단말 결정 기반 Beam Association 방식에서는 기지국의 Beam Association 컨펌(confirm)이나 할당(allocation)없이 단말이 보고한 Beam Association(s)과 기지국이 사전에 시그널링(e.g., broadcast/dedicated signaling) 한 빔 별 서브프레임세트 또는 서브프레임 별 빔 인덱스들을 기반으로 단말이 블라인드 디코딩을 수행하는 서브프레임 또는 서브프레임 세트가 결정될 수 있다.

[111] 예를 들어, 단말이 Tx Beam #0,3을 best beams으로 보고할 경우, 단말은 기지국이 해당 빔 즉, Tx Beam #0 및/또는 #3을 통하여 단말에게 송신을 수행한다고 가정할 수 있다. 또한, 단말은 네트워크가 사전에 시그널링한 빔 별 서브프레임 세트 중 Tx Beam #0,#3에 해당하는 서브프레임(들)에서 제어 채널에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 또는 네트워크는 단말이 보고한 best beams에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수 있는 서브프레임 세트를 단말에게 시그널링할 수도 있다.

[112] 한편, 두 가지 제안 방식들, 즉 '(1) 네트워크 결정 기반' 또는 '(2) 단말 결정 기반' 방식은 탐색 공간(search space, SS) 별로 설정 가능하다. 일례로 RMSI(remaining system information) CORESET(control resource set)에 대한 탐색 공간은 '(2) 단말 결정 기반 방식'으로 best beam (또는 Beam Association)들을 선택함으로써 결정될 수 있다. 반면, USS의 경우 '(1) 네트워크 결정 기반 방식'으로 best beam (또는 Beam Association)들을 선택함으로써 결정될 수도 있다.

[113] RMSI는 제한된 크기의 PBCH를 통해서 송신될 수 없는 시스템 정보로서, 예컨대, RMSI는 단말의 초기 접속을 위한 정보(e.g., PRACH 자원 등)에 대한 정보를 포함할 수 있다. RMSI CORESET 은 단말의 초기 접속 과정에서 RMSI의 송신을 위한 자원들의 세트일 수 있다.

[114] NR에서 탐색 공간 및 CORESET에 대해서 간략히 살펴보면, 탐색 공간은 CORESET(control resource set) 상에 설정될 수 있다. CORESET은 제어 신호

송신을 위한 자원들의 세트이다. 기지국은 CORESET에 대한 정보를 단말에 시그널링할 수 있다. 탐색 공간은 단말이 블라인드 검출을 수행하는 제어 채널 후보들의 집합으로 정의될 수 있다. 하나의 CORESET이 하나의 탐색 공간이 정의될 수도 있다. 예컨대, CSS를 위한 CORESET과 USS를 위한 CORESET이 설정될 수도 있다. 또는, 하나의 CORESET에 다수의 탐색 공간들이 정의될 수도 있다. 예컨대, CSS와 USS가 동일한 CORESET에 설정될 수도 있다.

[115] 다시 말해, 단말이 초기 접속을 수행할 당시에는 네트워크가 해당 단말의 best beam을 결정하기 어렵고, 따라서 단말이 자신이 RMSI 등의 시스템 정보를 수신할 best beam을 스스로 선택할 수 있다. 단말은 자신이 직접 선택한 best beam (여기서 best beam은 UE가 선택한 동기 신호 블록을 의미할 수 있다.) 상에 위치한 RMSI CORESET 내에서 RMSI를 탐색할 수 있다. 예를 들어, 동기화 과정을 수행할 때, 각 동기 블록은 synchronization signal과 PBCH를 포함하며, PBCH에는 RMSI CORESET에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이 때 단말은 PBCH를 통해 지시된 RMSI CORESET은 동기 블록과 같은 beam에 의해 송신이 수행된다고 가정할 수 있으며, 해당 동기 블록을 수신할 때 적용한 Rx beam을 적용하여 해당 CORESET에 대한 blind decoding을 수행할 수 있다.

[116] 이후 단말이 초기 접속을 완료한 경우 네트워크는 단말의 보고에 기반하여 USS를 결정 및 시그널링할 수 있다. 예컨대, 네트워크 결정 기반으로 best beam들이 결정되면 그 결정된 best beams 상에 USS가 설정될 수 있다.

[117] '(1) 네트워크 결정 기반 방식'과 '(2) 단말 결정 기반 방식'의 하이브리드 방식도 가능하다. 일례로 단말이 선호 빔들을 네트워크에 보고하면, 네트워크는 보고된 선호 빔들에 대한 서브셋 또는 풀셋(full set)을 단말에 설정할 수 있다.

[118] 위에서 제안된 Tx Beam별 서브프레임 세트 정보 또는 서브프레임 세트 별 지원되는 빔 인덱스들 정보는 사전에 시그널링(e.g., MIB, SIB, RRC 시그널링 등) 될 수 있다. 예컨대, Tx Beam별 서브프레임 세트 정보 또는 서브프레임 세트 별로 지원되는 빔 인덱스들 정보는 일정 주기 (e.g, 20ms, 40ms)로 시그널링되거나 PBCH 등을 통하여 PBCH 주기마다 시그널링될 수 있다.

[119] 좀 더 특징적으로 네트워크는 RRC 시그널링을 통해 Tx-Rx Beam에 대한 서브프레임 세트를 단말에 다수 개 제공하고, 해당 세트들의 활성화/비활성(activation/deactivation)을 MAC CE(control element)를 통해서 또는 DCI를 통해서 진행할 수 있다. 예컨대, 다수의 비트들 각각이 서브프레임 세트에 맵핑되는 비트맵을 통해서 각 세트의 활성화/비활성화가 개별적으로 지시될 수 있다. 해당 비트맵은 MAC CE 형식으로 송신될 수 있다. 단말은 활성화된 서브프레임 세트에서만 Tx-Rx Beam을 가정하여 제어 채널 검출을 시도할 수 있다. 단말은 비활성화된 서브프레임 세트에서는 제어 정보가 송신되지 않는다고 가정할 수 있다. 네트워크가 Rx Beam을 설정해 주는 경우에도 MAC CE와 같은 방식이 사용될 수 있다.

[120] DCI를 통해서 각 서브프레임 세트를 활성화/비활성 진행하는 경우에도

모호성(ambiguity) 등을 없애기 위해서 MAC CE에 대응하는 신뢰성 매커니즘(reliability mechanism)이 요구된다. 신뢰성 매커니즘이란 예컨대, 해당 DCI가 송신 또는 수신된 타이밍에 기반하여 동작할 수 있으며, 이에 한정되지 않는다. 일 예로, DCI에 포함된 서브프레임 세트 활성화/비활성 정보는 단말이 DCI를 수신한 서브프레임으로부터 특정 시간(e.g., N 서브프레임) 이후에 해당 적용될 수 있다.

[121] 반면 위에서 제안한 Tx Beam별 서브프레임 세트 정보 또는 서브프레임 별 지원되는 빔 인덱스들 정보는 네트워크가 특정 서브프레임에서 사용하는 또는 사용할 것으로 예상되는 빔 인덱스들을 지시하는 것이다. 따라서, 네트워크가 동적으로 빔 설정을 변경하기 어렵다는 단점이 존재한다.

[122] 이와 같은 단점을 해결하기 위한 방법 중 하나로 본 발명의 일 실시예에서는 기지국이 단말이 서브프레임 별로 가정해야 하는 Tx 또는 Rx 빔 인덱스를 단말에 시그널링할 수 있다. 예컨대, 기지국은 단말이 각 서브프레임 별로 설정해야 하는 Rx Beam을 지정해 줄 수도 있다. 네트워크는 실제 네트워크가 사용하는 Tx Beam 을 매번 시그널링 하는 것이 아니라 단말이 가정해야 하는 Tx Beam (혹은 Rx beam)을 단말에게 시그널링 할 수 있다. 이 경우 보다 많은 시간 자원에서 블라인드 검출이 수행되므로 단말 측면에서는 전력 소모가 증가할 수는 있으나, 네트워크 관점에서는 빔을 동적으로 변경 할 수 있다는 장점이 있다.

[123] 각 단말이 제어 채널 블라인드 디코딩을 수행할 때 가정하는 서브프레임 별 Tx-Rx Beam association(s)을 네트워크가 알고 있으므로, 네트워크는 해당 서브프레임에서 실제로 사용할 Tx Beam 설정을 유연하게 변경할 수 있다.

[124] 위에서 제안한 Tx Beam 별로 서브프레임 세트가 설정되는 경우, 단말은 자신의 preferred Tx Beam이 사용되지 않는 서브프레임에서는 블라인드 디코딩을 생략할 수 있는 반면 네트워크가 Tx Beam 설정을 동적으로 변경하기 어렵다.

[125] 하지만, 단말이 서브프레임 별로 가정해야 하는 Tx Beam(s)을 단말 또는 단말 그룹 dedicated 시그널링 할 경우, 단말은 제어 채널이 실제로 전송되지 않는 서브프레임에서도 블라인드 디코딩을 수행해야 하는 단점이 있는 반면 네트워크가 자유롭게 셀 상황 등을 고려하여 Tx Beam 설정을 변경할 수 있다는 장점이 있다.

[126] 단말이 서브프레임 별로 가정해야 하는 Tx Beam 인덱스들은 단말의 보고 결과에 근거하여 네트워크가 시그널링할 수 있다.

[127] 또한, CSS와 USS 각각에 대하여 Tx Beam에 대한 서브프레임 세트 등의 설정 및/또는 Rx Beam에 대한 설정이 다르게 수행될 수도 있다. 일례로 RMSI 등의 시스템 정보가 Tx Beam을 통해서 송신될 때, 해당 시스템 정보의 전송 자원(e.g., CSS 또는 RMSI CORESET)은 해당 Tx Beam이 위치한 동기 신호 블록의 인덱스를 기반으로 설정될 수 있다. 따라서, 단말은 동기 신호 블록의 인덱스를 기반으로 자신이 시스템 정보를 검출하기 위해 모니터링 해야 하는 세트(e.g.,

CSS 또는 RMSI CORESET)를 파악 할 수 있다. 본 방안은 단말-그룹 SS에도 적용 가능하다.

[128] 반면 USS의 경우 네트워크의 스케줄링 유연성 향상을 위하여 네트워크는 해당 단말의 USS가 위치하는 빔의 개략적(coarse) 방향 단말에 시그널링하거나, 또는 단말의 Rx Beam을 통해 모니터링 해야하는 서브프레임 세트 또는 CORESET 등을 시그널링 할 수 있다. 예컨대, 네트워크는 CORESET 설정시 제어 채널 모니터링 주기 및 오프셋 등을 통해서 서브프레임 세트 또는 CORESET 등을 시그널링 할 수 있다.

[129] 단말은 해당 CORESET의 Tx-Rx Beam pair에 대한 파라미터 중 Tx Beam에 대한 것만 설정받거나, Rx Beam에 대한 것만 설정 받거나 또는 Tx Beam과 Rx Beam 둘다에 대한 것을 설정받을 수 있다.

[130] **<측정을 위한 수신 빔 가정 >**

[131] 추가적으로 단말이 보고하는 best beam(s)은 하나의 Rx Beam을 가정했을 때의 측정 결과이거나, 또는 다수의 Rx Beams을 가정했을 때의 측정 결과일 수 있다. 또한, 단말이 측정을 위해 가정 해야 Rx Beam에 대한 정보가 네트워크에 의해 설정될 수 있다.

[132] 예를 들어, 네트워크가 단말에게 하나의 Rx Beam을 가정하여 측정 결과를 3개 보고하라고 지시할 경우, 단말은 모든 Rx Beam들을 이용하여 측정을 수행하되, 실제 보고는 3개의 측정 결과들만 할 수도 있다. 구체적으로 단말은 측정 결과들 중 가장 좋은 측정 결과를 보이는 Tx Beam를 측정할 때 사용된 Rx Beam을 선택한다. 이후 단말은 해당 Rx beam을 이용하여 측정한 Tx beam 중 임계치 이상의 측정값을 갖는 Tx beam 들을 보고할 수 있다. 비슷하게 동일한 Rx beam으로 수신 가능한 (예를 들어, 측정 결과가 임계치를 넘는) Tx beam들을 묶어서 보고할 수도 있다. 이는 Rx beam 별로 측정 및 보고를 수행하는 것을 포함하며, 각 Rx beam별로 수신가능한 하나 혹은 다수의 Tx beam들을 보고하는 것을 의미할 수 있다..

[133] 또한 단말에 의해 보고되는 측정 결과는 특정 임계치를 초과한 것으로 제한할 수도 있다. 예를 들어, 단말이 특정 Rx Beam을 통해 측정한 1st, 2nd, 3rd best beam들 중 측정 값이 특정 임계치를 초과하는 것이 1st best beam 뿐일 경우, 단말은 1st best beam 만을 보고할 수도 있다. 특정 임계치는 사전에 정의되거나 네트워크에 의해 설정될 수 있다.

[134] 또 다른 예로, 네트워크는 단말이 다수의 Rx Beam을 가정할 경우에 대한 측정 결과를 요구할 수도 있다. 단말은 측정 결과의 순서대로 Tx-beam과 해당 Tx Beam을 수신할 때 사용한 Rx Beam의 조합을 보고할 수 있다.

[135] **<Multiple beam observation>**

[136] 네트워크와 단말간 다수의 Tx-Rx Beam association이 결정되면, 단말은 다수의 Tx Beam에 대한 제어 채널 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 이하, 다수의 Tx Beam들에 대하여 단말이 수신 동작을 효율적으로 수행하기 위한 방법이

제안된다.

[137] 위에서 언급된 바와 같이, 패널이 1개일 때 아날로그 빔은 특정 시간(e.g., symbol, subframe)에서 특정 방향으로만 형성할 수 있다. 단, 패널 개수 등의 캐퍼빌리티에 따라 하나 이상의 아날로그 빔이 동시에 형성될 수도 있다. 만약, 캐퍼빌리티 이상의 빔들이 형성되어야 하는 경우, 캐버빌리티에 해당하는 개수의 빔들을 1 단위로, 서로 다른 시간에 빔들이 형성될 수 있다.

[138] 이와 같은 제약 사항은 Tx 아날로그 빔 뿐 아니라 Rx 아날로그 빔에서도 동일하게 적용될 수 있다. 따라서 기지국과 단말간 Beam Association이 서로 다른 Tx Beam들에 대응하는 서로 다른 Rx Beam들의 조합으로 구성되고, 단말이 하나의 서브프레임에서는 동일한 Rx Beam만을 적용할 경우, 단말은 각 서브프레임 별로 하나의 Tx Beam에 대한 블라인드 디코딩만을 수행할 수 있다.

[139] 이하에서는 보다 유연한 스케줄링 및 폴백 동작(fallback operation) 등을 위하여 단말이 동일 서브프레임에서 다수의 Tx Beam들에 대한 블라인드 디코딩을 수행하기 위한 방법이 제안된다.

[140] **(1) Example 1: 서브 프레임 기반 빔 선택**

[141] 일 예로 Rx Beam 또는 Tx Beam은 서브프레임 기반으로 선택될 수 있다.

[142] 단말은 서브프레임 마다 다른 Rx Beam을 적용하여 제어 채널 디코딩을 시도할 수 있다. 예컨대, 단말은 특정 서브프레임에서 사용되는 Tx Beam에 적합한 Rx Beam을 가정하여 제어 채널 디코딩을 시도할 수 있다.

[143] 이 때, 네트워크와 단말간 Tx-Rx Beam Association에 따라 단말이 각 서브프레임에서 가정해야 하는 Tx Beam 및/또는 Rx Beam이 결정될 수 있다. 만약 Beam Association 결과 단말이 각 서브프레임에서 가정해야 하는 빔 조합이 다수개 설정될 경우, Tx-Rx Beam 조합들 간의 우선 순위가 설정될 수 있다. 단말은 하나의 서브프레임에서는 높은 우선 순위의 빔 조합에 대한 블라인드 디코딩을 우선적으로 수행할 수 있다. 이와 같은 우선 순위에 기반한 블라인드 디코딩 방안은 단말이 동시에 다수의 Rx Beam들을 사용할 경우에도 적용될 수 있다. 예컨대, 해당 서브프레임에서 제어 채널 블라인드 디코딩이 수행되는 다수의 Tx Beam 및/또는 Rx Beam을 단말이 선택하는 과정에 우선 순위가 적용될 수 있다.

[144] 도 9는 서브 프레임 기반의 빔 선택의 일례를 나타낸다. 도 9에서는 네트워크와 단말의 조율(coordination)을 통해 단말이 3개의 Tx-Rx Beam 조합에 대한 제어 채널 디코딩을 시도한다고 가정했다. 또한, 도 9에서는 Beam Association을 Tx Beam과 Rx Beam의 조합으로 표현했으나, Tx Beam만으로 Beam Association이 정의될 수도 있다.

[145] Tx Beam만으로 Beam Association을 정의하는 것은 단말의 선호 빔(preferred beam) 보고에도 적용될 수 있다. 예컨대 단말은 특정 Tx Beam에 대하여 단말이 적용한 Rx Beam을 보고에 포함시키지 않을 수도 있다.

[146] 또한, 도 9에서는 서브프레임 별로 기지국이 사용하는 Tx Beam 인덱스들이

단말-dedicated 시그널링 또는 브로드캐스트 된다고 가정하였다. 또한, 각 서브프레임 별로 4개의 Tx Beam들에 의해 송신이 수행된다고 가정하였다.

[147] 편의상 네트워크와 단말은 {Tx Beam#0 - Rx Beam#1}, {Tx Beam#3 - Rx Beam#2}, {Tx Beam#10 - Rx Beam#3}의 순서로 해당 빔 조합에 대한 우선 순위를 부여했다고 가정한다.

[148] 단말이 하나의 서브프레임 내에서는 하나의 Rx Beam만을 사용한다고 가정할 경우, 단말은 빔 조합 별 우선 순위에 기반하여, subframe #0에서는 Tx Beam #0가 사용된다고 가정한다. 따라서, 단말은 Tx Beam #0을 통해 송신되는 제어 정보를 검출하기 위해, Rx Beam #1을 적용하여 제어 채널 블라인드 디코딩을 시도할 수 있다. 같은 방법으로 단말은 subframe #1에서는 {Tx Beam #0, Rx Beam #1}, subframe #J-1에서는 {Tx Beam #3, Rx Beam #2}, subframe #J에서는 {Tx Beam #10, Rx Beam #3}을 가정하여 제어 채널 디코딩을 시도할 수 있다.

[149] 서브프레임 별로 단말이 가정해야 하는 Tx Beam이 시그널링 될 경우, 단말은 특정 서브프레임에 대하여 네트워크가 시그널링한 Tx Beam을 가정하고, 가정한 Tx Beam 을 검출하기에 적합한 Rx Beam을 설정하여 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 하나의 서브프레임에 2개의 Tx Beam들을 가정하라는 시그널링이 전송될 경우, 단말은 둘 중 우선 순위가 높은 Tx Beam을 가정하여 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 혹은 2개의 Tx beam에 대한 Rx beam이 같을 경우, UE는 해당 Rx beam에 의한 수신을 수행할 수 있다.

[150] **(2) Example 2:** 심볼 기반 빔 선택

[151] 한편, 다수의 BPL들, 즉 다수의 Beam Association 들이 단말에 설정될 경우 각 BPL 별로 CORESET이 설정되거나 또는 1 CORESET 내에 다수의 BPL들이 설정될 수도 있다.

[152] BPL 별로 CORESET이 설정되는 일 예로, 서브프레임에 포함된 다수의 심볼들 중 제1 심볼(들)에는 제1 BPL에 대한 제1CORESET이 설정되고, 제2 심볼(들)에는 제2 BPL에 대한 제2CORESET이 설정될 수 있다.

[153] 단말은 각 심볼 마다 다른 Rx Beam을 적용하여 수신 동작을 수행할 수 있으므로, 네트워크는 하나의 서브프레임 내에서 다수의 제어 심볼들을 설정할 수 있다. 제어 심볼은 제어 정보가 송신 가능한 심볼 또는 CORESET이 설정되는 심볼을 의미할 수 있다. 네트워크는 제어 심볼 수를 브로드캐스트하거나 상위 계층 시그널링등을 통하여 셀 내에 단말들에 알려 줄 수 있다. 네트워크가 제어 심볼 수를 단말에 알려주는 것은 CORESET의 시간 도메인 자원을 할당하는 것을 의미할 수 있다.

[154] 또는, PCFICH와 유사한 물리 채널을 통해 제어 심볼의 수를 시그널링 할 수도 있다. 네트워크는 일정 주기로 또는 비주기적 시그널링을 통하여 서브브프레임 당 제어 심볼의 개수를 시그널링할 수 있다. 또한, 네트워크는 서브프레임 별로 또는 서브프레임 세트 별로 다른 개수의 제어 심볼들을 할당할 수도 있다.

[155] 서브프레임 당 제어 심볼의 수는 해당 서브프레임에서 단말이 서로 다른 Rx

Beam들을 이용하여 블라인드 디코딩할 수 있는 최대 제어 심볼 수를 의미할 수도 있다. 다수의 제어 심볼들이 설정될 경우, 단말은 심볼 별로 다른 Rx Beam 및/또는 Tx Beam을 사용하여 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 예컨대, 심볼(들) 마다 다른 CORESET이 설정되고, 각 CORESET 마다 다른 Tx Beam 및/또는 Rx Beam이 설정될 수 있다. 혹은 CORESET이 하나 설정되고, CORESET 내에서 심볼 별로 서로 다른 탐색 공간들이 형성될 수 있다.

[156] 본 예시는 제어 심볼 마다 상이한 Rx Beam 및/또는 Tx Beam에 해당하는 탐색 공간이 설정되는 것으로 해석될 수도 있다.

[157] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 심볼 설정을 예시한다.

[158] 아래 예시에서는 제어 심볼들이 2 개인 것을 가정하였으나, 본 발명은 2개 이상의 제어 심볼들에 대해서 적용될 수도 있다.

[159] 네트워크는 서로 다른 CORESET을 서로 다른 심볼들에 설정함으로써 단말이 서로 다른 Tx beam들에 대한 PDCCH 모니터링을 수행하도록 지시할 수 있다. 또는 네트워크는 하나의 CORESET 내의 서로 다른 심볼들에 서로 다른 탐색 공간들을 설정하고, 해당 탐색 공간들을 기반으로 단말이 서로 다른 Tx Beam들에 대한 PDCCH 모니터링을 수행하도록 지시할 수 있다. 이 때 각 CORESET 또는 탐색 공간은 하나 이상의 심볼 상에서 정의될 수 있다. 도 10에서는 첫 번째 심볼과 두 번째 심볼에 서로 다른 탐색 공간들이 설정되고, 첫 번째 심볼 상의 탐색 공간에서 단말이 첫 번째 우선순위에 해당하는 Tx Beam을 모니터링하고, 두 번째 심볼 상의 탐색 공간에서 단말이 두 번째 우선순위에 해당하는 Tx Beam을 모니터링하는 것을 예시하였으나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 도 10은 각 CORESET 또는 탐색 공간과 Tx Beam (또는 Tx-Rx association)의 링키지(linkage)가 네트워크에 의해 설정되는 다양한 본 발명의 예시 중 하나로 이해될 수 있다.

[160] 도 10 에서 네트워크와 단말은 위에서 제안한 Beam Association 과정을 통해 Tx Beam #0을 best beam으로, Tx Beam #5를 2nd best beam으로 선정하였으며, 네트워크에 의해 서브프레임 별 Tx Beam 인덱스들이 사전에 시그널링 되었다고 가정하였다. 또한 네트워크에 의해 해당 서브프레임에서 제어 정보가 전송되는 제어 심볼은 2 심볼들이라는 점이 단말에 시그널링되었다고 가정한다. 네트워크와 단말의 Beam Association이 2개 이상의 빔 조합들일 경우 및/또는 제어 심볼의 수가 2 이상일 경우에도 본 발명의 실시예가 적용될 수도 있다.

[161] 도 10에서 첫 번째 제어 심볼이 주(primary) PDCCH (혹은 primary CORESET), 두 번째 제어 심볼이 부(secondary) PDCCH (혹은 secondary CORESET)로 설정될 수 있다. 주 PDCCH와 부 PDCCH는 Best Beams의 우선 순위를 의미할 수 있다.

[162] 단말은 각각의 제어 심볼들에서 서로 다른 Tx Beam들에 대한 서로 다른 탐색 공간들을 독립적으로 구성하고, 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 예컨대, 단말은 서브프레임 #0에서는 Tx Beam #0을 가정하고 주 PDCCH에 대한 블라인드 디코딩을 수행한다. 또한 단말은 서브프레임 #1에서는 Tx Beam #5를

가정하고 부 PDCCH에 대한 블라인드 디코딩을 수행한다. 유사하게, 단말은 서브프레임 #J에서 Tx Beam #0을 가정하고 주 PDCCH에 대한 블라인드 디코딩을 수행하고, Tx Beam #5를 가정하고 부 PDCCH에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다.

[163] 한편, 서브프레임 #0 및 서브프레임 #1과 같이 하나의 서브프레임 내에서 best beams 중 일부만 사용될 수도 있다. 이 경우 단말은 주 PDCCH와 부 PDCCH 모두에 대하여 Tx Beam #0이 사용된다고 가정하고, 2 심볼들을 통해 탐색 공간을 구성할 수도 있다. 이를 위해 네트워크는 각 심볼 별로 가정해야 하는 Tx Beam을 시그널링할 수도 있다.

[164] Example 2에 따르면, 단말은 하나의 서브프레임 내에서 다수의 Tx Beam들에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수 있게 되므로, 스케줄링 이슈 및 빔 스위칭 측면에서 보다 유연하게 동작할 수 있다.

[165] 서브프레임 별로 단말이 가정해야 하는 Tx Beam이 시그널링 될 경우, 단말은 특정 서브프레임에 대하여 네트워크가 시그널링한 Tx Beam을 가정하고 Rx Beam을 설정하여 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 예컨대, 하나의 서브프레임에 2개의 Tx Beam들을 가정하라는 시그널링이 전송될 경우, 단말은 우선 순위가 높은 Tx Beam에 대한 블라인드 디코딩은 주 PDCCH에서 수행하고, 우선 순위가 낮은 Tx Beam에 대한 블라인드 디코딩은 부 PDCCH에서 수행할 수 있다.

[166] 도 11은 단말이 블랑인드 디코딩 시 가정해야 하는 Tx Beam의 일 예를 나타낸다. 각 제어 심볼에서 Rx Beam 및 탐색 공간 등을 구성하기 위하여 단말이 가정해야 하는 Tx Beam이 시그널링될 수 있다.

[167] 각 서브프레임에서 단말이 하나의 Tx Beam만을 가정할 경우 단말은 2개의 제어 심볼들 모두 동일한 Tx Beam을 가정하여 탐색 공간을 구성 할 수도 있고, 또는 Tx Beam별 우선 순위에 따라 주 PDCCH 또는 부 PDCCH 중 어느 하나만을 사용하여 탐색 공간을 구성할 수도 있다.

[168] 하나의 CORESET내에 다중의 심볼들이 있는 경우, 단말은 각 심볼 별로 Tx-Rx Beam pair가 암묵적(implicit) 순서에 따라서 적용된다고 가정할 수도 있다. Tx-Rx Beam pair 적용 순서는 네트워크가 단말에 시그널링 하거나 또는 Tx-Rx Beam pair의 인덱스에 따라 암묵적으로 결정될 수 있다. 네트워크가 Tx-Rx Beam pair의 적용 순서를 단말에 설정 하는 것은, 네트워크가 Tx Beam에 대한 모니터링 세트를 심볼 기반으로 설정하는 것으로 해석될 수도 있다. Tx-Rx Beam pair의 적용 순서가 암묵적으로 결정되는 것은, 빔 별 우선 순위(e.g., primary beam, secondary beam)에 의해 심볼 인덱스가 결정되는 것 등을 포함할 수 있다.

[169] **(3) Example** 3: 1 Rx Beam case

[170] 1 Rx Beam 케이스는 단말이 무지향 수신 안테나(omni-direction Rx antenna)를 사용하거나, 단말이 보고한 Best Beams 모두 또는 일부가 동일한 Rx Beam에 의해 측정된 경우를 의미할 수 있다. 네트워크는 단말에게 동일한 Rx

Beam이라는 제한 조건하에서 다수의 Best Beam들을 보고하도록 지시할 수도 있다. 단말이 다수의 Best Beam들을 보고할 때, 각 Tx Beam을 측정할 때 적용한 Rx Beam 인덱스를 함께 보고하거나, 또는 보고하는 Tx Beam들 중 동일한 Rx Beam에 의해 측정된 Tx Beam들을 함께 보고할 수도 있다.

[171] Rx Beam이 동일하므로, 단말은 모든 제어 심볼에 대하여 각 Tx Beam을 가정하고 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 예컨대 Tx Beam은 각 심볼 별로 다르게 설정될 수 있더라도, 단말 관점에서는 하나의 Rx Beam만을 사용하기 때문에, 단말은 전체 심볼을 하나의 CORESET으로 설정하여 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다.

[172] 위에서 제안한 바와 같이 서브프레임 별 단말이 가정해야 하는 Tx Beam이 시그널링 될 수 있다. 이 경우, 단말은 특정 서브프레임에 대하여 네트워크가 시그널링한 Tx Beam을 가정하고 Rx Beam을 설정하여 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 만약 하나의 서브프레임에 2개의 Tx Beam들을 가정하라는 시그널링이 수신될 경우, 단말은 각 Tx Beam 마다 탐색 공간을 별도로 설정하고 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다.

[173] <우선 순위에 기반한 탐색 공간 결정>

[174] 위에서는 단말이 다수의 Tx Beam들에 대한 블라인드 디코딩을 수행하는 방법을 살펴보았다. 다음으로 Tx Beam의 우선 순위에 의해 각 빔 별 탐색 공간을 결정하기 위한 방법을 살펴본다. 이하의 실시예는 위의 Example 1,2,3에 모두 적용될 수 있다.

[175] Tx Beam의 우선 순위는 단말의 측정 결과에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 측정 결과가 가장 좋은 빔의 우선 순위가 가장 높게 결정될 수 있다.

[176] 일 예로, 단말이 다수의 Tx Beam들에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 경우, 우선 순위에 따라서 각 Tx Beam의 탐색 공간에 포함되는 제어 채널 후보들의 개수가 결정될 수 있다. 도 10에서 단말은 SF#J의 주 PDCCH 심볼에서는 Tx Beam #0에 대한 탐색 공간(i.e., 주 PDCCH를 위한 탐색 공간)을 구성하고, 단말은 SF#J의 부 PDCCH 심볼에서는 Tx Beam #5에 대한 탐색 공간(i.e., 부 PDCCH를 위한 탐색 공간)을 구성할 수 있다. 이 때, 주 PDCCH를 위한 탐색 공간에 부 PDCCH를 위한 탐색 공간 보다 더 많은 제어 채널 후보들을 할당할 수 있다. 예컨대, 주 PDCCH 탐색 공간들이 단말이 블라인드 검출을 시도해 보아야하는 제어 채널 후보들의 집합을 탐색 공간이라고 할 때, 주 PDCCH 탐색공간은 N개의 제어 채널 후보들로 구성되고 부 PDCCH 탐색 공간은 N 보다 작은 M개의 제어 채널 후보들로 구성될 수 있다.

[177] 서로 다른 탐색 공간들은 서로 다른 DCI 포맷들을 블라인드 디코딩하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 주 PDCCH 탐색 공간은 TM(transmission mode)-dedicated DCI 포맷(e.g., LTE DCI format의 경우 2C/2D)의 블라인드 검출 용도로 사용되고, 부 PDCCH 탐색 공간은 TM-common DCI 포맷(e.g., fallback 용도의 DCI format)의 블라인드 검출 용도로 사용될 수 있다. 다시 말해, 빔과 DCI

포맷 간의 맵핑 관계가 정의될 수도 있다. 주 PDCCH에 대응하는 빔은 TM-dedicated DCI 포맷에 맵핑되고, 부 PDCCH에 대응하는 빔은 TM-Common DCI 포맷에 맵핑될 수 있다.

[178] 또한, 네트워크가 전송하고자 하는 정보에 따라 전송에 사용되는 Tx Beam이 다르게 설정될 수도 있다. 예를 들어, DL data 전송에 대한 정보를 전달하기 위한 DL 할당에 대한 블라인드 디코딩은 주 PDCCH의 탐색 공간에서 수행되고, UL 전송에 대한 정보를 전달하기 위한 UL 승인에 대한 블라인드 디코딩은 부 PDCCH의 탐색 공간에서 수행될 수도 있다.

[179] <CoMP 동작 제어를 위한 다중 빔 관측(multiple beam observation)>

[180] 본 발명의 실시예들은 제어 채널을 CoMP 방식으로 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 인접한 셀들에 의한 DPS(Dynamic transmission/reception Point Selection)나 JP(Joint Transmission)등의 CoMP 동작이 제어 채널에 대해서 수행될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 네트워크가 단말에게 각 셀의 Tx Beam에 대한 블라인드 디코딩을 수행하도록 지시할 수 있다.

[181] 네트워크는 사전에 단말로부터 서빙 셀 및/또는 서빙 셀의 빔에 대한 측정뿐만 아니라 이웃 셀 및/또는 이웃 셀의 빔에 대한 측정 결과를 보고 받을 수 있다. 네트워크는 보고받은 측정 결과를 기반으로 서브프레임 별 Tx Beam 인덱스들 그리고/또는 단말이 각 서브프레임 별로 가정해야 하는 Tx Beam 인덱스들 등을 시그널링할 수 있다. 또한, 이러한 시그널링 내에는 각 Tx Beam에 대한 정보가 포함될 수 있다. 예를 들어, 해당 Tx Beam에 대한 디코딩을 수행할 때 단말이 가정해야 하는 QCL(Quasi-Colocation) 정보, 해당 Tx Beam을 전송하는 셀 에 대한 정보 (e.g., cell ID, virtual cell ID)등이 함께 시그널링될 수 있다.

[182] Tx Beam 별로 다른 CORESET이 설정될 수 있으며, CORESET 마다 다른 모니터링 세트와 다른 QCL이 가정될 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 다수의 CSI-RS 포트들을 서빙 셀과 이웃 셀에 연관시키고, 각 CORESET 마다 다른 CSI-RS 포트와 QCL되어 있음을 시그널링할 수 있다.

[183] 다중 셀들로부터의 전송은 일반적이지 않을 수 있으므로, 독립된 시그널링에 의해 다중 셀들로부터의 전송이 지시될 수도 있다. 예를 들어, 네트워크는 서빙 셀에 대한 서브프레임 별 Tx Beam 인덱스들 또는 단말이 가정하는 서브프레임 별 Tx Beam 인덱스들은 위에서 언급된 바와 같이 시그널링하고, 추가적인 RRC 시그널링 또는 이전 서브프레임에서의 DCI등을 이용하여 이웃 셀의 빔을 고려한 다중 빔 관측(multiple beam observation) 등을 지시할 수 있다.

[184] 또한 다중 빔 관측을 이용한 송수신 방식에 대한 정보도 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 단일 셀 동작, DPS, JT, 또는 반복 송신 중 어떤 방식에 의해 제어 채널 전송이 수행되는지를 나타내는 정보를 단말에게 송신 할 수 있다.

[185] 제어 채널이 반복되는 경우, 반복되는 전송에 대한 정보가 사전에 정의되거나 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 도 11의 SF#N과 같이 단말이 하나의

서브프레임내에서 다수의 빔들에 대한 블라인드 디코딩을 수행해야 하는 경우 네트워크는 제어 채널에 반복이 적용된다고 단말에게 시그널링할 수 있다. 네트워크는 각 제어 심볼 또는 Tx Beam에서 동일한 제어 채널 후보의 인덱스로 반복된다고 사전 정의/시그널링하거나, 주 PDCCH와 부 PDCCH간 제어 채널 후보들 간의 인덱스 오프셋을 통해 반복된다고 사전에 정의/시그널링 할 수 있다. 이는 서로 다른 아날로그 빔들을 이용한 송신 다이버시티 기법으로 해석될 수도 있다.

[186] 예를 들어, 동일 서브프레임에 다른 심볼들 상에 서로 다른 CORESET들이 정의되고, 네트워크는 다른 CORESET들 상에 동일한 제어 정보를 전송할 수 있다. 동일한 제어 정보(e.g., PDCCH)가 맵핑되는 위치는 각 심볼 간에서 동일 위치이거나, 서로 다른 위치 (e.g., frequency hopping)일 수 있다.

[187] 한편, 위에서 제안한 Tx-Rx Beam Association은 BPL(Beam Pair Link)이라는 용어로 불릴 수 있다. 단말은 동기 신호, PBCH DMRS, 또는 지정된 CSI-RS (e.g., Beam management를 위한 CSI-RS)등에 대한 측정/보고(e.g., preferred beam 또는 strong beam list 등)를 수행한다. 이후 네트워크의 컨펌 또는 설정에 의해 해당 단말은 자신이 모니터링 해야 하는 Tx Beam, 수신 동작에서 사용할 Rx Beam 및/또는 수신 동작을 수행할 자원 (e.g., 모니터링 세트, 슬롯, 서브프레임, 심볼 또는 이들의 세트)에 대한 정보를 수신함으로써 BPL을 획득할 수 있다. 한편, 모니터링 세트는 서브프레임 세트, 슬롯 세트, 또는 심볼 세트 등과 같이 시간 도메인에서 정의될 수도 있으나 이에 한정되지 않으며, RB 세트와 같이 주파수 도메인에서 정의될 수도 있다. 모니터링 세트는 시간-주파수 도메인를 통해 정의될 수도 있다.

[188] BPL과 별도로, 제어 채널에 대한 블라인드 디코딩을 위해 각 단말에 CORESET이 설정될 수 있다. CORESET은 단말이 제어 채널에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 때 사용되는 탐색 공간을 지정하기 위한 자원 영역을 의미할 수 있다. CORESET 설정에는 하나의 슬롯 상에서 CORESET 영역을 지정하기 위한 시간/주파수 자원, 해당 CORESET을 모니터링 해야 하는 자원(e.g., 모니터링 세트, 슬롯, 서브프레임, 심볼 또는 이들의 세트), 해당 CORESERT에서 가정해야 하는 CCE(control channel element)-to-REG(resource element group) 맵핑, PDCCH-to-CCE 맵핑, 탐색 공간, RS 설정, REG 번들(bundle) 파라미터 등 해당 CORESET에서 블라인드 디코딩을 수행하기 위한 정보가 포함될 수 있다.

[189] 도 12는 다중 빔 관측이 수행되는 네트워크에서의 빔 구성의 일 예를 나타낸다.

[190] 도 12에서 기지국은 다수의 패널들을 보유하고, 각 패널 마다 다른 아날로그 빔을 구현할 수 있다고 가정했다. 동기 신호(synchronization signal, SS) 빔은 초기 접속 단계에서 각 동기 신호 블록의 커버리지에 상응하는 빔을 의미한다. 기지국이 다수의 패널들을 보유할 경우, 각 패널은 동기 신호 블록에서 형성한 각 아날로그 빔을 다른 패널과 동시에 송신한다.

[191] 단말은 동기 신호 커버리지 내에서 하나의 동기 신호 빔이 수신되는 것으로

인식할 수 있다. 만약 기지국이 하나의 패널만으로 송수신을 구현한다면 도 12의 동기 신호 빔과 아날로그 빔은 동일할 수도 있다. 동기 신호 빔은 동기 신호 블록으로 지칭될 수도 있다.

[192] 단말은 초기 접속 단계에서 각 동기 신호 빔에 대해 측정을 수행하고, 특정 동기 신호 빔을 선택한다. 동기 신호 빔이 선택되면 단말은 해당 동기 신호 빔에 연계된 PBCH(physical broadcast channel)의 디코딩을 수행하고, PBCH 정보를 기반으로 RMSI 검출을 위한 공통 탐색 공간(common search space, CSS) 또는 해당 공통 탐색 공간을 포함하는 CORESET을 도출할 수 있다. 이 때 RMSI는 기존 LTE의 SI 중 초기 접속을 위해 필요한 일부 SI의 집합이라 간주할 수 있다.

[193] 따라서 RMSI 송수신을 위한 CORESET 또는 공통 탐색 공간은 초기 접속 단계에서 선택된 동기 신호 빔의 커버리지 내에서 설정되는 것이 바람직하다. 이 때 단말은 'RMSI를 위한 CORESET 또는 공통 탐색 공간'은 '동기 신호, PBCH 및/또는 PBCH DMRS'와 QCL 관계에 있다고 가정할 수도 있다. 예컨대, 단말은 Tracking RS 또는 광대역(wideband) 제어 채널 DMRS가 동기 신호 블록과 QCL관계가 있음을 가정할 수 있다. 또는, 단말이 RMSI를 위한 CORESET 또는 공통 탐색 공간과 CSI-RS 간의 QCL관계를 추가적으로 설정받을 수도 있다. 다시 말해, 'RMSI 전송을 위한 CORESET 또는 공통 탐색 공간'은 '동기 신호 블록, Tracking RS, Wideband RS 및/또는 CSI-RS와 QCL' 설정될 수 있다. 단말은 초기 접속 이후 프로세스에서 동기 신호 블록과 연계된 CSI-RS를 설정 받을 수 있으며, 이를 통해 초기 접속 이후의 동작을 위한 동기 신호 블록과 CSI-RS 간의 QCL이 설정될 수 있다.

[194] 초기 접속 과정을 수행한 단말은 아날로그 빔 선택을 위해 CSI-RS 설정을 네트워크로부터 수신할 수 있다. 단말은 CSI-RS 에 대한 측정/보고를 기반으로 적어도 하나의 네트워크의 Tx Beam과 단말의 Rx Beam간 Association (i.e., BPL)을 네트워크로부터 수신할 수 있다.

[195] 다중 빔 관측이 수행되는 영역에서 단말이 제어 정보 및 데이터를 수신하기 위해서는 위에서 언급된 BPL 정보 및 CORESET 정보가 모두 필요하다. 이하에서는, BPL과 CORESET 정보를 시그널링하는 방법 및/또는 BPL과 CORESET 간의 연관 관계를 살펴본다. 동기 신호 빔은 동기 신호 블록과 QCL 관계에 있거나 동기 신호 블록에 상응하는 CSI-RS과 연계된 빔을 의미할 수 있다. 아날로그 빔은 초기 접속 이후 Beam Management 등의 목적으로 네트워크가 설정한 CSI-RS와 연계된 빔을 의미할 수 있다.

[196] **<공통 탐색 공간(CSS) & 단말-특정 탐색 공간 (USS)>**

[197] 아래에서 CSS는 CSS가 설정되는 CORESET을 의미하고, USS는 USS가 설정되는 CORESET 등을 의미할 수도 있다.

[198] 또한, USS에 대한 QCL 설정과 CSS에 대한 QCL 설정은 서로 다를 수 있다. 일 예로, USS와 CSS 각각은 서로 다른 CSI-RS 포트들에 QCL될 수 있다. 다른 일 예로, USS는 USS는 CSI-RS에 QCL되고, CSS는 동기 신호 블록에 QCL될 수

있다. 이는 USS의 경우 단말이 특정 CSI-RS를 수신할 때 사용한 Rx beam을 이용하여 수신 동작을 수행하고, CSS의 경우는 단말이 동기 신호 블록을 수신할 때 사용한 Rx beam을 이용하여 수신 동작을 수행하는 것을 의미할 수 있다.

[199] 도 12와 같이 다중 빔 관측이 수행될 경우, RRC 연결된 단말은 CSS와 USS를 위한 CORESET을 RRC 시그널링 등을 이용하여 설정받을 수 있다.

[200] USS는 각 단말과 네트워크 간의 채널 상황 등을 고려하여, 도 12에서 아날로그 빔 단위로 설정될 수 있다. 다시 말해, USS는 각 BPL별로 설정될 수 있다. 반면, CSS의 경우, 다수의 단말이 해당 CSS를 모니터링 할 수 있으므로, 도 12에서의 동기 신호 빔 단위로 설정되는 것이 바람직하다.

[201] 또한 단말의 이동성 등으로 인해 단말이 아날로그 빔의 커버리지를 벗어날 수 있고, 이 경우 단말이 단말-특정 DCI 등을 디코딩 하지 못할 수 있다. 이와 같은 상황에 대비하기 위해서는 폴백 동작이 필요하다. 폴백 동작은 CSS를 통해 수행될 수 있으며, USS에 비해 넓은 커버리지가 확보되는 것이 바람직하다 (혹은 USS에 비해 넓은 빔에 의해 전송되는 것이 바람직하다).

[202] 단말이 서로 다른 동기 신호 블록들에 속하는 다수의 아날로그 빔들을 BPL로 설정받는 경우, 폴백 동작이 수행될 CSS의 자원 영역이 각 아날로그 빔 마다 다를 수 있다. 예컨대, 단말은 폴백 동작을 수행하기 위해서 서로 다른 CORESET들에서 CSS를 모니터링 해야 할 수 있다. 보다 구체적인 예로, 도 12에서 단말이 동기 신호 빔 #0에 속하는 아날로그 빔 "a"와 동기 신호 빔 #1에 속하는 아날로그 빔 "b"를 BPL 설정받았다고 가정한다. 아날로그 빔 "a"에 대한 폴백 동작은 동기 신호 빔 #0와 연계된 CSS에서 전송되고, 아날로그 빔 "b"에 대한 폴백 동작은 동기 신호 빔 #1에 연계된 CSS에서 전송될 수 있다.

[203] 본 발명에서의 CSS의 용도는 폴백에 한정되지 않으며, NR 용도의 공통 제어 정보 전송을 위한 용도로 사용될 수 있다. 단말은 각각이 다른 동기 신호 블록과 QCL 관계에 있는 다수의 CSS들에 대한 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 단말이 모니터링 해야 하는 각 USS에 대한 폴백 동작이 다른 CSS에서 수행될 수 있다.

[204] 본 발명의 일 실시예에서는 각 USS 별로 해당 USS의 폴백 동작이 수행되는 CSS가 다르게 설정될 수 있다. 각 BPL별로 해당 BPL에 속한 USS(s)에 대한 폴백 동작이 수행되는 CSS 또는 BPL이 설정될 수 있다. 이 때 CSS들에 대한 모니터링 세트는 각기 다를 수 있으며, CSS들에 대한 모니터링 세트와 해당 CSS에 연계된 USS의 모니터링 세트가 독립적으로 결정될 수도 있다. 다만 본 발명은 서로 다른 USS들이 동일 CSS를 폴백 동작을 위해 사용하는 것을 배제하지는 않는다. 또한 각 BPL에 대한 설정에는 각 BPL에 연계된 CSS 또는 CSS를 설정하기 위한 CORESET에 대한 모니터링 세트가 포함될 수 있다. 또는 각 USS 의 CORESET에 대해서 연계되는 CSS CORESET 정보가 주어질 수도 있다. 또는 각 CORESET 마다 독립적으로 BPL이 설정되고, 단말은 네트워크로부터의 CORESET 설정에 따라 BPL설정을 할 수도 있다.

[205] 한편, 기지국의 패널이 한 개일 경우, 동기 신호 빔과 아날로그 빔이 동일할 수도 있다. 이와 같은 경우, USS와 CSS는 동일 CORESET에서 구성되는 것이 바람직할 수 있다. 이와 같은 동작을 위하여 네트워크는 각 단말에게 USS와 CSS의 연관 관계를 지시할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 CORESET내에 USS, CSS가 공존하는지 여부, USS/CSS를 위한 CORESET의 모니터링 세트, USS/CSS를 위한 CORESET의 자원 할당 및/또는 USS(s)와 CSS간의 pairing 여부 등이 각 단말에게 RRC 시그널링 등을 통하여 지시될 수 있다.

[206] 각 단말은 CSS에 대한 디코딩을 수행할 때 해당 CSS와 연계된 BPL에 따라 Rx Beam을 설정하거나, 네트워크에 의해 Rx Beam이 지정될 수도 있다. 일례로 하나의 동기 신호 블록 내에 다수의 아날로그 빔들이 속해 있을 경우, 단말은 USS에 연계된 아날로그 빔이 속한 동기 신호 블록에 대한 최적의 Rx Beam을 CSS를 디코딩하기 위한 Rx Beam으로 가정할 수 있다. 또는 단말이 주기적으로 Beam Management를 수행할 때 동기 신호 블록에 대한 측정까지 수행할 수 있으며, 단말은 가장 최근에 업데이트한 서빙 동기 신호 블록의 정보를 기반으로 CSS 디코딩에서 사용할 Rx Beam을 설정할 수 있다. CSS에 대한 Rx beam으로서 연계된 USS에서 사용되는 Rx beam이 사용되거나, 또는 동기 신호 블록에 대한 측정이 수행된다면 가장 최근에 수행한 동기 신호 블록에 대한 측정 결과에 근거하여 설정될 수 있다

[207] 이상에서는 각 BPL별로 CSS 또는 CSS 설정을 위한 CORESET이 설정되는 방안을 살펴보았다. 이와 달리, 각 BPL의 우선 순위가 설정될 경우(e.g., 주 BPL, 부 BPL 등), 복잡도 등을 줄이기 위해 우선 순위가 높은 BPL에 대해서만 CSS 또는 CSS 설정을 위한 CORESET이 설정될 수 있다. 예컨대, 서빙 BPL에 해당하는 Tx Beam이 포함된 동기 신호 블록이 Rx Beam #1에 연계되었다면, 단말은 Rx Beam #1을 사용하여 CSS에 대한 블라인드 검출을 수행할 수 있다. 또한, 주 BPL의 설정이 CSS에 대한 CORESET 정보 및 모니터링 세트 등의 정보를 포함할 수도 있다.

[208] 이러한 BPL의 구성은 단말이 수행하는 제어 정보 및 데이터에 대한 레이트 매칭 또는 자원을 설정하는데 고려될 수 있다. 일례로 서로 다른 2개의 BPL pair들, 특히 Rx Beam이 다른 2개의 BPL pair들에 대한 2개의 CORESET들 또는 2개의 탐색 공간들이 동일한 자원 상에 설정된 경우, 단말은 2개의 CORESET들 중 하나에 우선 순위가 있다고 가정할 수 있다. 예를 들어, 만약 CSS/USS가 겹치는 경우, 단말은 CSS에 우선 순위가 있다고 가정할 수 있다. 만약 두 USS들이 서로 겹치는 경우, 측정 결과, CORESET 인덱스 또는 블라인드 검출 수에 따라 USS의 우선 순위 등이 설정될 수 있다.

[209] 또한 단말이 여러 Rx Beam들을 한 심볼에서 형성할 수 없고, Rx Beam들의 자원들의 일부가 서로 겹치는 경우, 특정 Rx Beam에 대하여 전체 OFDM 심볼이 레이트 매칭되거나 또는 전체 OFDM 심볼이 사용되지 않을 수 있어야 한다. 이러한 경우, 단말은 해당 Rx Beam이 적용되는 CORESET 또는 탐색 공간에

대하여 전체 OFDM 심볼에 REG/CCE가 매핑되지 않는다고 가정하며, 만약 다중-심볼 기간(duration)을 설정 받은 경우 전체 기간이 줄어드는 효과가 있다.

[210] 따라서 자원이 공유되는 경우 적어도 Rx Beam에 대한 정보가 같아야 한다. 만약 CSS/USS 또는 USS/USS가 동일 자원에 매핑되는 경우로서 이들 탐색 공간들에 대한 Rx Beam들이 서로 약간 다르다면 단말은 우선 순위가 높은 탐색 공간에 대한 Rx Beam을 사용하여 두 탐색 공간들에 대한 블라인드 검출을 모두 수행할 수도 있다. 단말은 설정된 Rx Beam들이 중첩되는 자원 상에서는 우선 순위가 높은 탐색 공간의 구성을 따를 수 있다. 단말은 레이트 매칭을 해야 할지 또는 우선 순위가 높은 탐색 공간의 구성을 따를지 여부를 아래와 같은 방식으로 결정할 수 있다.

[211] - 만약 두 BPL들이 동일한 동기 신호 블록에 QCL된 경우 또는 동일한 셀 ID에 연계된 경우 우선 순위가 낮은 탐색 공간은 우선 순위가 높은 탐색 공간의 구성을 따라갈 수 있다. 그렇지 않은 경우 단말은 두 BPL들을 다른 것으로 간주하고 우선 순위가 낮은 탐색 공간을 레이트 매칭 한다.

[212] - 만약 두 BPL들이 동일한 빔 측정 CSI-RS와 QCL된 경우, 우선 순위가 낮은 탐색 공간이 우선 순위가 높은 탐색 공간의 구성을 따라갈 수 있다. 그렇지 않은 경우 단말은 두 BPL들을 다른 것으로 간주하고 우선 순위가 낮은 탐색 공간을 레이트 매칭 한다.

[213] - 네트워크가 명시적으로 설정 할 수 있다. 하나의 CORESET 내에서도 심볼 별로 또는 자원 별로 다른 Rx Beam이 설정될 수 있다. 따라서 우선 순위가 높은 탐색 공간과 중첩되는 자원 상에서는 우선 순위가 낮은 탐색 공간에 대한 Rx Beam을 우선 순위가 높은 탐색 공간에 대한 Rx Beam과 동일하게 설정할 수 있다. 다른 Rx Beam들이 설정되면 단말은 레이트 매칭을 수행할 수 있다.

[214] - 단말의 판단에 따른다. 이는 네트워크와 단말 간의 모호성(ambiguity) 이슈가 있을 수 있다.

[215] <BPL 과 CORESET 간의 Association >

[216] 네트워크는 사용 가능한 빔들을 스위핑(sweeping)하고, 해당 빔에 대한 단말의 측정 보고를 기반으로 각 빔 별로 서비스가 가능한 단말 리스트를 도출할 수 있다. 이를 기반으로 네트워크는 각 Tx Beam이 사용되는 자원 영역 (e.g., 서브프레임 세트, 슬롯 세트 또는 심볼 세트)을 결정하고 단말에게 알릴 수 있다.

[217] 이하에서는 슬롯을 기반으로 빔 별 동작이 설명되지만, 서브프레임 또는 심볼 등의 단위로 빔 별 동작이 정의될 수 있다.

[218] 단말이 모든 슬롯들에 대하여 블라인드 디코딩을 수행하는 것은 전력 낭비 등을 초래할 수 있고, 적절하지 않은 Rx Beam을 사용할 경우 낮은 SINR 등으로 인하여 수신 성능이 감소할 수 있다. 따라서 단말은 네트워크로부터 전달받은 BPL 정보에 근거하여, 적절한 슬롯에서 적절한 Rx Beam을 이용하여 수신 동작을 수행하는 것이 바람직하다.

[219] 단말이 수신한 CORESET 설정과 각 BPL이 적용되는 자원이 다를 경우, 단말이

불필요한 동작을 수행하거나, 오동작을 수행할 수 있다. 따라서 각 BPL이 적용되는 모니터링 세트와 각 CORESET에 대한 블라인드 디코딩을 수행해야 하는 모니터링 세트를 일치시키는 것이 바람직하다.

[220] 이하에서는 각 BPL이 적용되는 모니터링 세트와 각 CORESET에 대한 블라인드 디코딩을 수행해야 하는 모니터링 세트를 일치시키기 위한 방법들을 살펴본다. 아래 예시들에서 BPL은 네트워크의 Tx Beam(s)과 단말의 Rx Beam(s) 간의 linkage를 의미할 수 있다. BPL 정보는 단말-특정하게 Tx Beam과 Rx Beam의 자원 등을 지시하는 시그널링일 수 있다. 또는 BPL 정보는 사전에 공통 또는 그룹-공통 정보로 지시되는 네트워크의 Tx Beam과 해당 Tx Beam이 사용되는 자원 정보를 기반으로 단말이 모니터링 해야 하는 Tx Beam (Set)을 단말-특정하게 시그널링하는 방식으로 전달될 수 있다. 또한 BPL은 빔 선택에 연관된 QCL 가정이라고 해석될 수도 있다.

[221] **(1) Example A:** BPL 별 CORESET 설정

[222] 네트워크는 BPL별로 CORESET을 설정하고, 해당 정보를 상위 계층 시그널링, 또는 MAC CE 등을 통하여 단말에게 전달할 수 있다. 예컨대 하나의 CORESET내에서는 하나의 BPL만이 가정될 수도 있으며, 또한 해당 CORESET내에서는 하나의 QCL 가정만 적용될 수도 있다. 이를 위해 네트워크는 각 단말에게 BPL별 모니터링 세트와 해당 BPL을 위한 다수의 CORESET들(e.g., localized/distributed)을 설정하고, 각 CORESET별로 CORESET 모니터링 세트를 설정할 수 있다. 여기서 BPL은 위에서 밝혔듯이, Tx beam(s), Rx beam(s), Tx-Rx beam combination의 형태로 시그널링될 수 있다. Tx beam(s)으로 BPL이 시그널링될 경우, 해당 BPL이 적용되는 자원에 대하여 단말은 해당 Tx beam(s)에 대하여 가장 좋은 수신 성능을 보였던 Rx beam을 이용하여 모니터링을 수행할 수 있다.

[223] 이 때, CORESET 모니터링 세트는 해당 BPL 모니터링 세트의 서브셋이거나, 단말은 BPL 모니터링 세트를 해당 CORESET의 모니터링 세트로 가정할 수 있다. 또한 위에서 제안했듯이, 각 BPL에서의 단말-특정 제어 시그널링에 대한 폴백 용도의 CORESET 또는 공통 제어 정보가 송신되는 CSS의 설정을 위한 CORESET이 각 BPL별로 설정될 수 있다. 이 때 CSS 설정을 위한 CORESET에 대한 모니터링 세트는 해당 BPL의 모니터링 세트에 속하지 않을 수도 있다. CSS 또는 CSS를 위한 CORESET은 USS와는 다른 BPL에 대하여 정의될 수 있다. CSS 또는 CSS를 위한 CORESET에 대한 QCL 가정이 USS와 다르게 설정될 수도 있다.

[224] 또한 BPL 별로 CORESET 설정하는 것은 단말이 가정해야 하는 단말 Rx Beam별로 CORESET을 시그널링하는 것으로 대체될 수도 있다. 이 경우 BPL이 RX beam 기준으로 설정될 수도 있다. 단말이 구현할 수 있는 Rx Beam별로 CORESET(s)이 설정될 수 있고, 각 CORESET별로 모니터링 세트 등의 설정이 시그널링 될 수 있다.

[225] **(2) Example B:** CORESET 별 BPL 설정

[226] BPL과 CORESET의 연관관계를 설정하는 또 다른 방법으로 각 CORESET별로 해당 CORESET이 적용되는 BPL이 설정될 수도 있다. 이 경우, 각 BPL에 대한 모니터링 세트는 CORESET 모니터링 세트로 대체될 수 있다. 각 CORESET은 해당 CORESET에서 지원하는 탐색 공간 타입을 가질 수 있다. CSS가 설정되는 CORESET은 해당 단말의 BPL 수에 따라 CORESET의 수가 결정될 수도 있다. 또한 다수의 CSS들을 위해 다수의 CORESET들이 설정될 경우, 다수의 CORESET들 중 일부 CORESET은 동일하게 설정될 수도 있다. 하나의 동기 신호 블록에 속하는 다수의 아날로그 빔들에 대하여 BPL이 형성될 경우, 해당 아날로그 빔들이 동일한 CSS를 폴백 동작 용도로 사용하기 때문이다.

[227] **(3) Example C:** BPL과 CORESET의 개별적 설정

[228] Example A)과 Example B)의 경우, BPL 설정/업데이트 주기와 CORESET 설정/업데이트 주기가 일치하지 않을 경우, 네트워크가 각 BPL/CORESET 설정을 시그널링할 때마다 모든 정보를 반복해서 시그널링해야 한다는 단점이 있다. 이를 해결하기 위해 네트워크가 BPL 설정과 CORESET 설정을 독립적으로 시그널링하고, 이 때 발생할 수 있는 모호성을 해결하기 위한 가정을 설정할 수 있다.

[229] 각 단말은 자신의 BPL이 아닌 자원에서 모니터링을 하는 것은 전력 낭비를 초래하므로, BPL 모니터링 세트에서 수신 동작을 수행하는 것이 바람직하다. 이는 CORESET 모니터링 세트에도 동일하게 적용될 수 있으며, 결과적으로 단말은 BPL 모니터링 세트와 CORESET 모니터링 세트가 중복되는 자원 영역에서 PDCCH에 대한 모니터링을 수행할 수 있다.

[230] 일례로 BPL 모니터링 세트는 BPL 별로 다수개 설정될 수 있으며, CORESET 모니터링 역시 다수개 설정될 수 있다. 네트워크는 BPL 설정에 해당 BPL을 모니터링 할 수 있는 CORESET(s) 정보를 포함시키거나, 또는 CORESET 설정에 해당 CORESET을 적용해야 하는 BPL 정보를 포함시킬 수 있다.

[231] 다만, CSS를 위한 CORESET은 BPL 모니터링 세트와 중복되지 않더라도 단말은 CSS를 위한 CORESET을 모니터링 할 수도 있다. 서로 다른 Tx Beam들을 통해 공통 제어 정보를 네트워크가 전송하고, 단말은 모니터링 횟수를 증가시킴으로써 공통 제어 정보의 수신 확률을 높일 수 있다.

[232] 한편, BPL 및 CORESET 재설정은 다음과 같이 수행될 수 있다.

[233] (i) CORESET의 시간/주파수 자원이 준-정적으로 구성되며, 해당 CORESET에 연계되는 BPL이 동적으로 변경될 수 있다. CORESET내의 BPL정보는 BPL 인덱스로 구성되며, 네트워크는 BPL 인덱스에 매핑되는 BPL정보를 동적으로 변경함으로 CORESET이 매핑되는 BPL정보를 변경할 수 있다.

[234] (ii) CORESET 과 BPL모두 준-정적으로만 구성될 수 있다.

[235] (iii) CORESET과 BPL모두 동적으로 변경될 수 있다. CORESET 인덱스와 BPL 정보가 동시에 변경될 수도 있다. 여러 개의 CORESET과 여러 개의 BPL정보가

동적으로 매핑될 수도 있다.

[236] 또는 CORESET이 각 BPL별로 설정되고, 활성화/비활성화가 CORESET 단위로 설정될 수도 있다. 이 경우 각 BP(bandwidth part) 마다 BPL별 CORESET이 별도로 설정되어야 하는 단점이 있다. 이러한 시그널링 오버헤드를 줄이기 위하여 CORESET의 기본적인 정보들을 모두 configuration building block으로 구성하고, 네트워크는 여러 building block의 인덱스들을 시그널링 할 수 있다.

[237] 일례로, 모니터링 인터벌과 주파수 정보는 별도로 설정 가능하며, 네트워크는 REG-CCE 맵핑, TxD, duration 등은 다수개 설정하고 그 중에 하나를 각 CORESET에 지정할 수 있다. 네트워크는 BPL정보는 별도 세트로 설정하며 각 CORESET에 매핑되는 BPL을 설정할 수 있다.

[238] 폴백 이슈를 줄이기 위하여 네트워크는 BP(bandwidth part)를 adaptation/activation하는 방식과 유사하게 CORESET/BPL을 변경할 수 있다.

[239] 한편, NR-PDCCH 송신은 BPL 블록킹에 강건하여야 하며, 단말은 다수의 BPL들 상의 NR-PDCCH를 함께 모니터링 하도록 설정될 수 있다. 단말은 다른 NR-PDCCH 심볼들의 다른 BPL들에서 NR-PDCCH를 모니터링 하도록 설정될 수 있다.

[240] 다중 BPL들 상의 NR-PDCCH 모니터링을 위해 단말 Rx 빔 설정에 관계된 파라미터들이 상위 계층 시그널링 또는 MAC CE를 통해 설정될 수 있으며, 해당 파라미터들이 탐색 공간 설계를 위해 고려되어야 한다.

[241] DL 제어 채널의 복조를 위한 DMRS 안테나 포트들과 DL RS 안테나 포트들 간의 공간(spatial) QCL 가정이 DL 제어 채널의 수신을 위해 지시될 수 있다.

[242] 단말 특정 NR-PDCCH를 위한 QCL의 설정은 RRC 또는 MAC CE 시그널링을 통해 제공될 수 있다.

[243] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국과 단말 간의 하향링크 제어 정보 송수신 방법의 흐름을 나타낸다. 앞서 설명된 내용과 중복하는 설명은 생략될 수 있다.

[244] 도 13을 참조하면 단말은 기지국으로부터 동기 신호 블록을 통해 동기 신호를 수신한다(1305). 단말은 동기 신호를 수신함으로써 기지국과 하향링크 동기화 될 수 있다. 상향링크 동기화를 위한 랜덤 엑세스 과정(미도시)이 추가적으로 수행될 수 있다.

[245] 단말은 적어도 하나의 수신 빔을 이용하여 기지국의 다수의 송신 빔들을 측정한 결과를 기지국에 보고한다(1310).

[246] 기지국은 단말의 빔 측정 보고에 기반하여 단말의 수신 빔과 기지국의 송신 빔간의 빔 연계(beam association) 정보를 결정한다(1315). 빔 연계 정보는, 단말의 수신 빔과 기지국의 송신 빔 혹은 수신 빔과 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시한다. 빔 연계 정보는, 각 빔 쌍에 속하는 송신 빔 및 수신 빔 중 어느 하나의 빔 인덱스만 포함하거나, 또는 송신 빔 인덱스와 수신 빔 인덱스를 모두 포함할 수 있다.

[247] 단말은 기지국으로부터 빔 연계 정보를 수신한다(1320).

[248] 기지국은 빔 연계 정보에 기반하여 하향링크 제어 정보를 송신하고(1325), 단말은 빔 연계 정보에 기초하여 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도한다(1330). 단말은 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔들에 따라서, 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔을 설정할 수 있다. 예컨대 단말은 적어도 2개의 빔 쌍들에 대하여 서로 다른 수신 빔들을 각각 설정하여 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도할 수 있다.

[249] 적어도 2개 이상의 빔 쌍들은 동일 서브프레임 내에서 서로 다른 심볼들 상에 각각 설정될 수 있다.

[250] 단말은 기지국으로부터 적어도 2개 이상의 빔 쌍들이 각각 설정되는 제어 자원 세트(CORESET)들 및 단말이 적어도 2개 이상의 빔 쌍들을 각각 모니터링 해야 하는 모니터링 세트들 중 적어도 하나에 대한 정보를 수신할 수 있다.

[251] 단말은 제어 자원 세트들에 대하여 각각 다른 QCL(quasi co-location) 가정을 적용할 수 있다. 예컨대, 단말은 제어 자원 세트들 각각이 서로 다른 CSI-RS(channel state information-reference signal)들과 QCL 되었다고 가정할 수 있다. 다른 예로, 단말은 제어 자원 세트들 중 단말-특정 제어 정보를 위한 제1 제어 자원 세트는 CSI-RS(channel state information-reference signal)와 QCL 되었다고 가정하고, 공통 제어 정보를 위한 제2 제어 자원 세트는 동기 신호 블록과 QCL 되었다고 가정할 수 있다.

[252] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선통신 시스템(100)에서의 기지국(105) 및 단말(110)의 구성을 도시한 블록도이다.

[253] 무선 통신 시스템(100)을 간략화하여 나타내기 위해 하나의 기지국(105)과 하나의 단말(110)을 도시하였지만, 무선 통신 시스템(100)은 하나 이상의 기지국 및/또는 하나 이상의 단말을 포함할 수 있다.

[254] 기지국(105)은 송신(Tx) 데이터 프로세서(115), 심볼 변조기(120), 송신기(125), 송수신 안테나(130), 프로세서(180), 메모리(185), 수신기(190), 심볼 복조기(195), 수신 데이터 프로세서(197)를 포함할 수 있다. 그리고, 단말(110)은 송신(Tx) 데이터 프로세서(165), 심볼 변조기(170), 송신기(175), 송수신 안테나(135), 프로세서(155), 메모리(160), 수신기(140), 심볼 복조기(155), 수신 데이터 프로세서(150)를 포함할 수 있다. 송수신 안테나(130, 135)가 각각 기지국(105) 및 단말(110)에서 하나로 도시되어 있지만, 기지국(105) 및 단말(110)은 복수 개의 송수신 안테나를 구비하고 있다. 따라서, 본 발명에 따른 기지국(105) 및 단말(110)은 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 시스템을 지원한다. 또한, 본 발명에 따른 기지국(105)은 SU-MIMO(Single User-MIMO) MU-MIMO(Multi User-MIMO) 방식 모두를 지원할 수 있다.

[255] 하향링크 상에서, 송신 데이터 프로세서(115)는 트래픽 데이터를 수신하고, 수신한 트래픽 데이터를 포맷하여, 코딩하고, 코딩된 트래픽 데이터를

인터리빙하고 변조하여(또는 심볼 매핑하여), 변조 심볼들("데이터 심볼들")을 제공한다. 심볼 변조기(120)는 이 데이터 심볼들과 파일럿 심볼들을 수신 및 처리하여, 심볼들의 스트림을 제공한다.

[256] 심볼 변조기(120)는, 데이터 및 파일럿 심볼들을 다중화하여 이를 송신기(125)로 전송한다. 이때, 각각의 송신 심볼은 데이터 심볼, 파일럿 심볼, 또는 제로의 신호 값일 수도 있다. 각각의 심볼 주기에서, 파일럿 심볼들이 연속적으로 송신될 수도 있다. 파일럿 심볼들은 주파수 분할 다중화(FDM), 직교 주파수 분할 다중화(OFDM), 시분할 다중화(TDM), 또는 코드 분할 다중화(CDM) 심볼일 수 있다.

[257] 송신기(125)는 심볼들의 스트림을 수신하여 이를 하나 이상의 아날로그 신호들로 변환하고, 또한, 이 아날로그 신호들을 추가적으로 조절하여(예를 들어, 증폭, 필터링, 및 주파수 업 컨버팅(upconverting) 하여, 무선 채널을 통한 송신에 적합한 하향링크 신호를 발생시킨다. 그러면, 송신 안테나(130)는 발생된 하향링크 신호를 단말로 전송한다.

[258] 단말(110)의 구성에서, 수신 안테나(135)는 기지국으로부터의 하향링크 신호를 수신하여 수신된 신호를 수신기(140)로 제공한다. 수신기(140)는 수신된 신호를 조정하고(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 주파수 다운컨버팅(downconverting)), 조정된 신호를 디지털화하여 샘플들을 획득한다. 심볼 복조기(145)는 수신된 파일럿 심볼들을 복조하여 채널 추정을 위해 이를 프로세서(155)로 제공한다.

[259] 또한, 심볼 복조기(145)는 프로세서(155)로부터 하향링크에 대한 주파수 응답 추정치를 수신하고, 수신된 데이터 심볼들에 대해 데이터 복조를 수행하여, (송신된 데이터 심볼들의 추정치들인) 데이터 심볼 추정치를 획득하고, 데이터 심볼 추정치들을 수신(Rx) 데이터 프로세서(150)로 제공한다. 수신 데이터 프로세서(150)는 데이터 심볼 추정치들을 복조(즉, 심볼 디-매핑(demapping))하고, 디인터리빙(deinterleaving)하고, 디코딩하여, 전송된 트래픽 데이터를 복구한다.

[260] 심볼 복조기(145) 및 수신 데이터 프로세서(150)에 의한 처리는 각각 기지국(105)에서의 심볼 변조기(120) 및 송신 데이터 프로세서(115)에 의한 처리에 대해 상보적이다.

[261] 단말(110)은 상향링크 상에서, 송신 데이터 프로세서(165)는 트래픽 데이터를 처리하여, 데이터 심볼들을 제공한다. 심볼 변조기(170)는 데이터 심볼들을 수신하여 다중화하고, 변조를 수행하여, 심볼들의 스트림을 송신기(175)로 제공할 수 있다. 송신기(175)는 심볼들의 스트림을 수신 및 처리하여, 상향링크 신호를 발생시킨다. 그리고 송신 안테나(135)는 발생된 상향링크 신호를 기지국(105)으로 전송한다. 단말 및 기지국에서의 송신기 및 수신기는 하나의 RF(Radio Frequency) 유닛으로 구성될 수도 있다.

[262] 기지국(105)에서, 단말(110)로부터 상향링크 신호가 수신 안테나(130)를 통해 수신되고, 수신기(190)는 수신한 상향링크 신호를 처리되어 샘플들을 획득한다.

이어서, 심볼 복조기(195)는 이 샘플들을 처리하여, 상향링크에 대해 수신된 파일럿 심볼들 및 데이터 심볼 추정치를 제공한다. 수신 데이터 프로세서(197)는 데이터 심볼 추정치를 처리하여, 단말(110)로부터 전송된 트래픽 데이터를 복구한다.

[263] 단말(110) 및 기지국(105) 각각의 프로세서(155, 180)는 각각 단말(110) 및 기지국(105)에서의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)한다. 각각의 프로세서들(155, 180)은 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 유닛(160, 185)들과 연결될 수 있다. 메모리(160, 185)는 프로세서(180)에 연결되어 오퍼레이팅 시스템, 어플리케이션, 및 일반 파일(general files)들을 저장한다.

[264] 프로세서(155, 180)는 컨트롤러(controller), 마이크로 컨트롤러(microcontroller), 마이크로 프로세서(microprocessor), 마이크로 컴퓨터(microcomputer) 등으로도 호칭될 수 있다. 한편, 프로세서(155, 180)는 하드웨어(hardware) 또는 펌웨어(firmware), 소프트웨어, 또는 이들의 결합에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어를 이용하여 본 발명의 실시예를 구현하는 경우에는, 본 발명을 수행하도록 구성된 ASICs(application specific integrated circuits) 또는 DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays) 등이 프로세서(155, 180)에 구비될 수 있다.

[265] 한편, 펌웨어나 소프트웨어를 이용하여 본 발명의 실시예들을 구현하는 경우에는 본 발명의 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등을 포함하도록 펌웨어나 소프트웨어가 구성될 수 있으며, 본 발명을 수행할 수 있도록 구성된 펌웨어 또는 소프트웨어는 프로세서(155, 180) 내에 구비되거나 메모리(160, 185)에 저장되어 프로세서(155, 180)에 의해 구동될 수 있다.

[266] 단말과 기지국이 무선 통신 시스템(네트워크) 사이의 무선 인터페이스 프로토콜의 레이어들은 통신 시스템에서 잘 알려진 OSI(open system interconnection) 모델의 하위 3개 레이어를 기초로 제 1 레이어(L1), 제 2 레이어(L2), 및 제 3 레이어(L3)로 분류될 수 있다. 물리 레이어는 상기 제 1 레이어에 속하며, 물리 채널을 통해 정보 전송 서비스를 제공한다. RRC(Radio Resource Control) 레이어는 상기 제 3 레이어에 속하며 UE와 네트워크 사이의 제어 무선 자원들을 제공한다. 단말, 기지국은 무선 통신 네트워크와 RRC 레이어를 통해 RRC 메시지들을 교환할 수 있다.

[267] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부

구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

[268] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[269] 상술된 바와 같이 본 발명은 다양한 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 하향링크 제어 정보를 수신하는 방법에 있어서,
기지국으로부터, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 수신하는 단계; 및
상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도하는 단계를 포함하고,
상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고,
상기 단말은 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서, 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔을 설정하는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 빔 연계 정보는,
각 빔 쌍에 속하는 송신 빔 및 수신 빔 중 어느 하나의 빔 인덱스만 포함하거나, 또는 송신 빔 인덱스와 수신 빔 인덱스를 모두 포함하는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들은 동일 서브프레임 내에서 서로 다른 심볼들 상에 각각 설정되는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
적어도 하나의 수신 빔을 이용하여 다수의 송신 빔들을 측정한 결과를 상기 기지국에 보고하는 단계를 더 포함하고,
상기 빔 연계 정보는 상기 단말의 측정 결과 보고에 기반하여 획득된 것인, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 단말은 상기 기지국으로부터 상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들이 각각 설정되는 제어 자원 세트(CORESET)들 및 상기 단말이 상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들을 각각 모니터링 해야 하는 모니터링 세트들 중 적어도 하나에 대한 정보를 수신하는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 단말은 상기 제어 자원 세트들에 대하여 각각 다른 QCL(quasi co-location) 가정을 적용하는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 7] 제 6 항에 있어서,
상기 단말은 상기 제어 자원 세트들 각각이 서로 다른 CSI-RS(channel state information-reference signal)들과 QCL 되었다고 가정하는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 8] 제 6항에 있어서,

상기 단말은 상기 제어 자원 세트들 중 단말-특정 제어 정보를 위한 제1 제어 자원 세트는 CSI-RS(channel state information-reference signal)와 QCL 되었다고 가정하고, 공통 제어 정보를 위한 제2 제어 자원 세트는 동기 신호 블록과 QCL 되었다고 가정하는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 단말은 상기 적어도 2개의 빔 쌍들에 대하여 서로 다른 수신 빔들을 각각 설정하여 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도하는, 하향링크 제어 정보 수신 방법.

[청구항 10] 무선 통신 시스템에서 기지국이 하향링크 제어 정보를 송신하는 방법에 있어서,
단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 상기 단말에 송신하는 단계; 및
상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널을 송신하는 단계를 포함하고,
상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고,
상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔은 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서 설정되는, 하향링크 제어 정보 송신 방법.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들은 동일 서브프레임 내에서 서로 다른 심볼들 상에 각각 설정되는, 하향링크 제어 정보 송신 방법.

[청구항 12] 제 10 항에 있어서,
적어도 하나의 수신 빔을 이용하여 다수의 송신 빔들을 측정한 결과를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,
상기 빔 연계 정보는 상기 단말의 측정 결과 보고에 기반하여 결정된 것인, 하향링크 제어 정보 송신 방법.

[청구항 13] 제 10 항에 있어서,
상기 기지국은 상기 단말에 상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들이 각각 설정되는 제어 자원 세트(CORESET)들 및 상기 단말이 상기 적어도 2개 이상의 빔 쌍들을 각각 모니터링 해야 하는 모니터링 세트들 중 적어도 하나에 대한 정보를 송신하는, 하향링크 제어 정보 송신 방법.

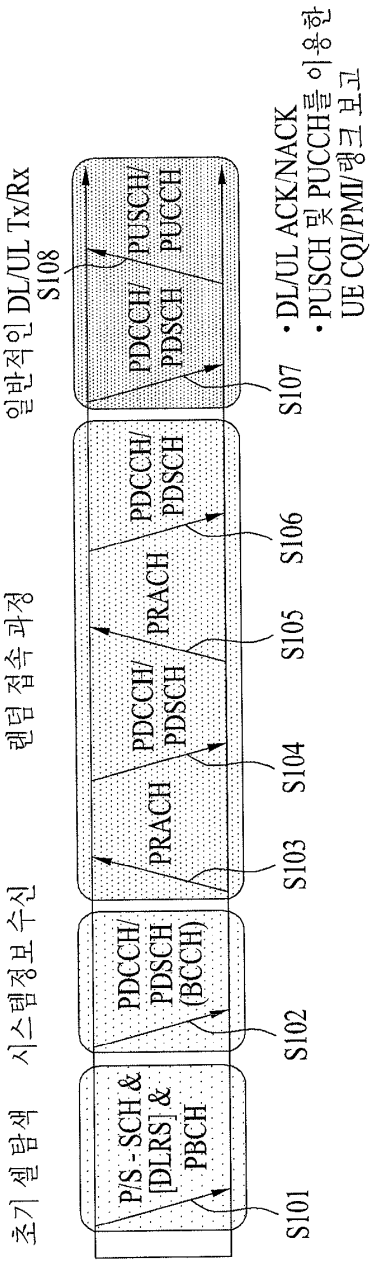
[청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 제어 자원 세트들에 대하여 각각 다른 QCL(quasi co-location) 가정이 적용되는, 하향링크 제어 정보 송신 방법.

[청구항 15] 무선 통신 시스템에서 하향링크 제어 정보를 수신하는 단말에 있어서,
수신기; 및
상기 수신기를 제어함으로써 기지국으로부터, 상기 단말의 수신 빔과

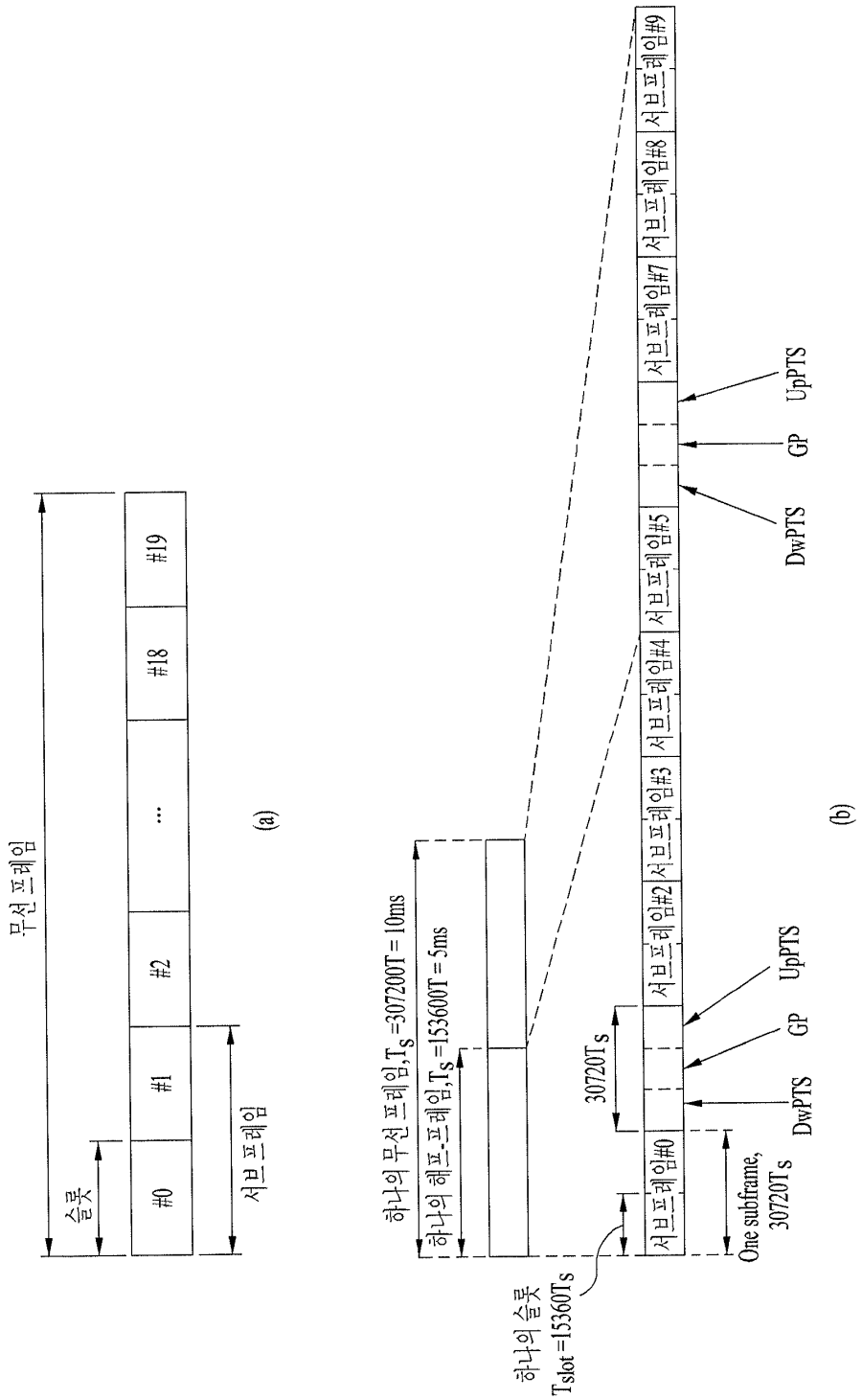
상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 수신하고,
상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출을 시도하는 프로세서를 포함하고,
상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고,
상기 프로세서는 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서, 상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔을 설정하는, 단말.

[청구항 16] 무선 통신 시스템에서 하향링크 제어 정보를 송신하는 기지국에 있어서,
송신기; 및
상기 송신기를 제어함으로써 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔간의 빔 연계 (beam association) 정보를 상기 단말에 송신하고, 상기 빔 연계 정보에 기초하여 상기 하향링크 제어 정보를 나르는 물리 하향링크 제어 채널을 송신하는 프로세서를 포함하고,
상기 빔 연계 정보는, 상기 단말의 수신 빔과 상기 기지국의 송신 빔이 연계된 빔 쌍(pair)을 적어도 2개 이상 지시하고,
상기 물리 하향링크 제어 채널의 블라인드 검출에 사용될 수신 빔은 상기 빔 연계 정보에 의해 지시된 적어도 2개 이상의 빔 쌍들에 따라서 설정되는, 기지국.

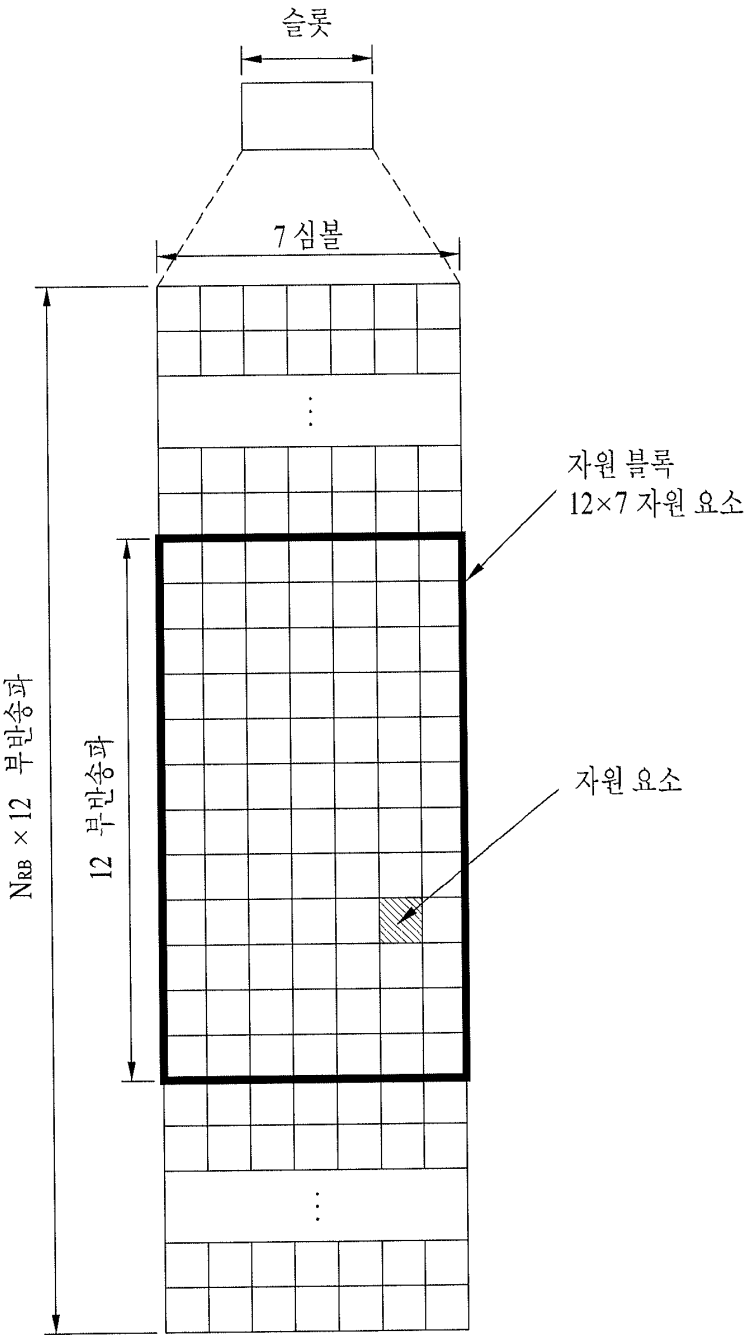
[도1]


초기 셀 탐색
시스템정보 수신
랜덤 접속 과정
일반적인 DL/UL Tx/Rx
S108
P/S - SCH & [DLRS] & PBCH
PDCCH/ PDSCH (BCCH)
PRACH
PDCCH/ PDSCH
PRACH
PDCCH/ PDSCH
PDCCH/ PDSCH
PUSCH/ PUCCH
S101
S102
S103
S104
S105
S106
S107
• DL/UL ACK/NACK
• PUSCH 및 PUCCH를 이용한 UE CQI/PMI/랭크 보고

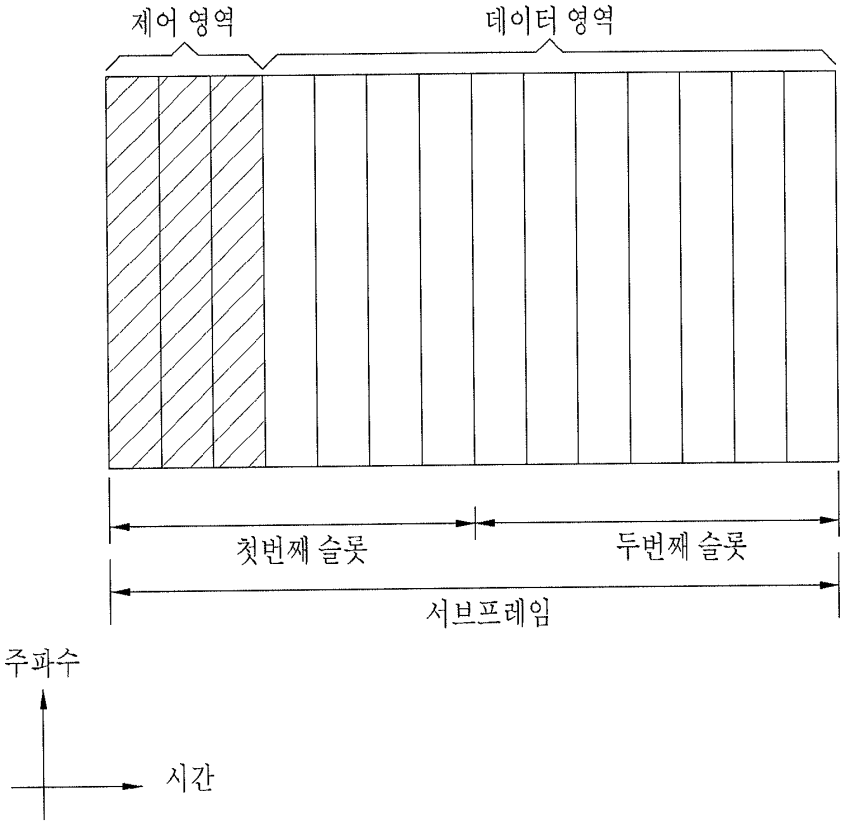
[도2]


무선 프레임
슬롯
#0
#1
#2
...
#18
#19
서브프레임
(a)
하나의 무선 프레임, T_S=307200T = 10ms
하나의 해프-프레임, T_S=153600T = 5ms
하나의 슬롯 Tslot =15360T_S
30720T_S
One subframe, 30720T_S
서브프레임#0
서브프레임#1
서브프레임#2
서브프레임#3
서브프레임#4
서브프레임#5
서브프레임#7
서브프레임#8
서브프레임#9
DwPTS
GP
UpPTS
DwPTS
GP
UpPTS
(b)

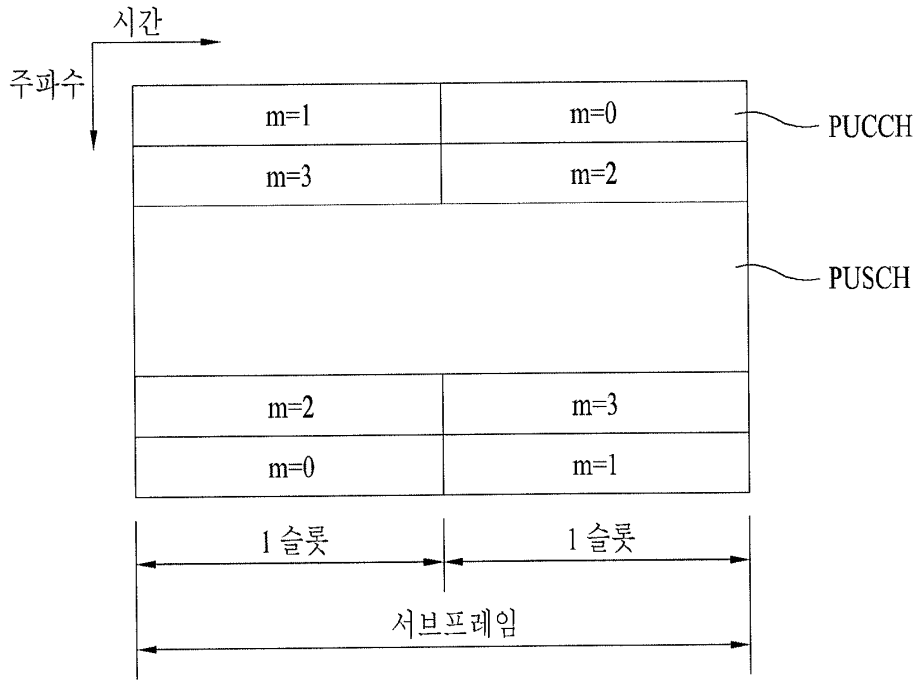
[도3]



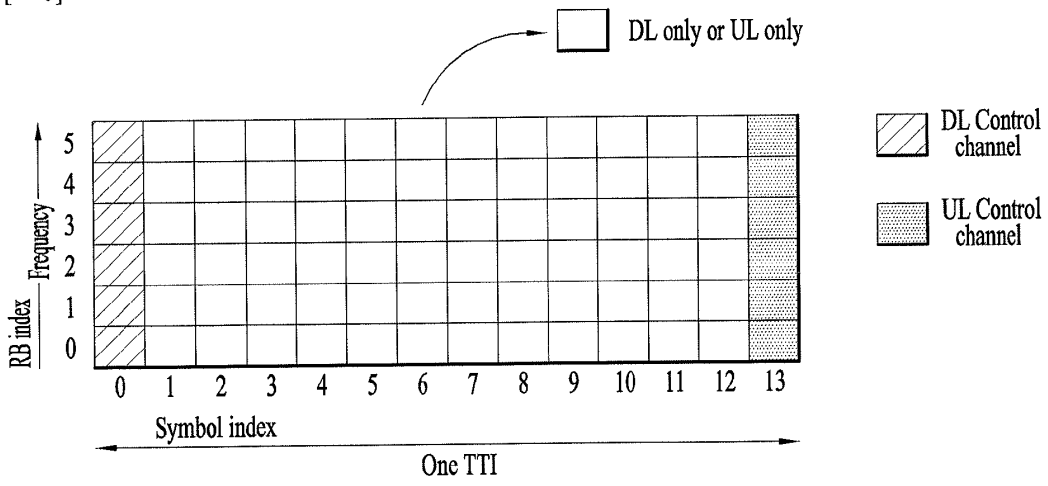
[도4]



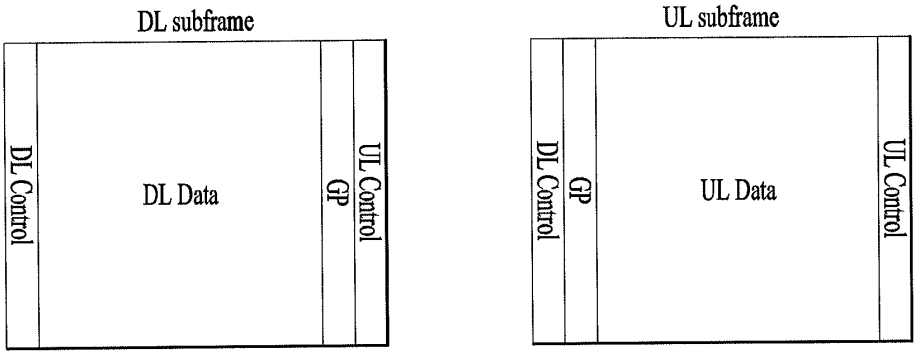
[도5]


시간
주파수
m=1
m=0
PUCCH
m=3
m=2
PUSCH
m=2
m=3
m=0
m=1
1 슬롯
1 슬롯
서브프레임

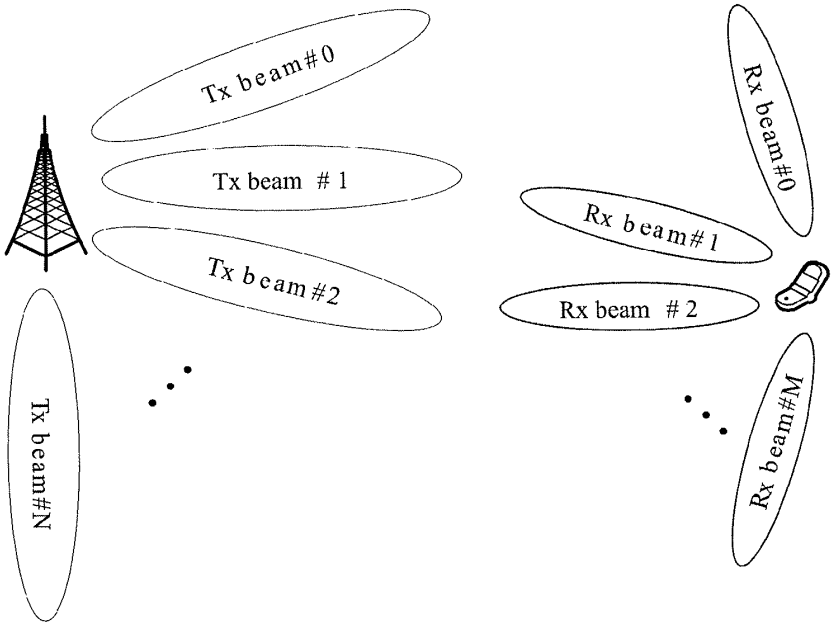
[도6]


DL only or UL only
DL Control channel
UL Control channel
RB index
Frequency
5
4
3
2
1
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
Symbol index
One TTI

[도7]


DL subframe
DL Control
DL Data
GP
UL Control
UL subframe
DL Control
GP
UL Data
UL Control

[도8]


Tx beam#0
Tx beam # 1
Tx beam#2
Tx beam#N
Rx beam#0
Rx beam#1
Rx beam # 2
Rx beam#M

[도9]

Signaled Tx beam indices
(which are used in each SF)
SF# 0
SF# 1
SF# J- 1
SF# J
0,1,2,5
0,3,8,10
2,3,4,5
1,5,10,15
Beam association
1. Tx# 0, Rx# 1
2. Tx# 3, Rx# 2
3. Tx# 10, Rx# 3

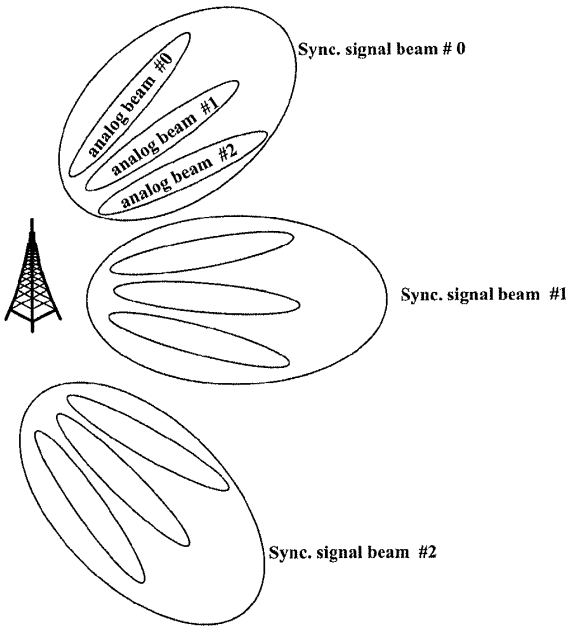
[도10]

Signaled Tx beam indices
(which are used in each SF)
SF# 0
SF# 1
SF# I
0,1,2,3
4,5,6,7
0,1,3.5
Best beam : Tx# 0
2nd best beam : Tx# 5
Primary PDCCH
Secondary PDCCH
Primary & secondary PDCCH
Freq.
1 symbol
1subframe
Secondary PDCCH
Primary PDCCH
Time
Data region

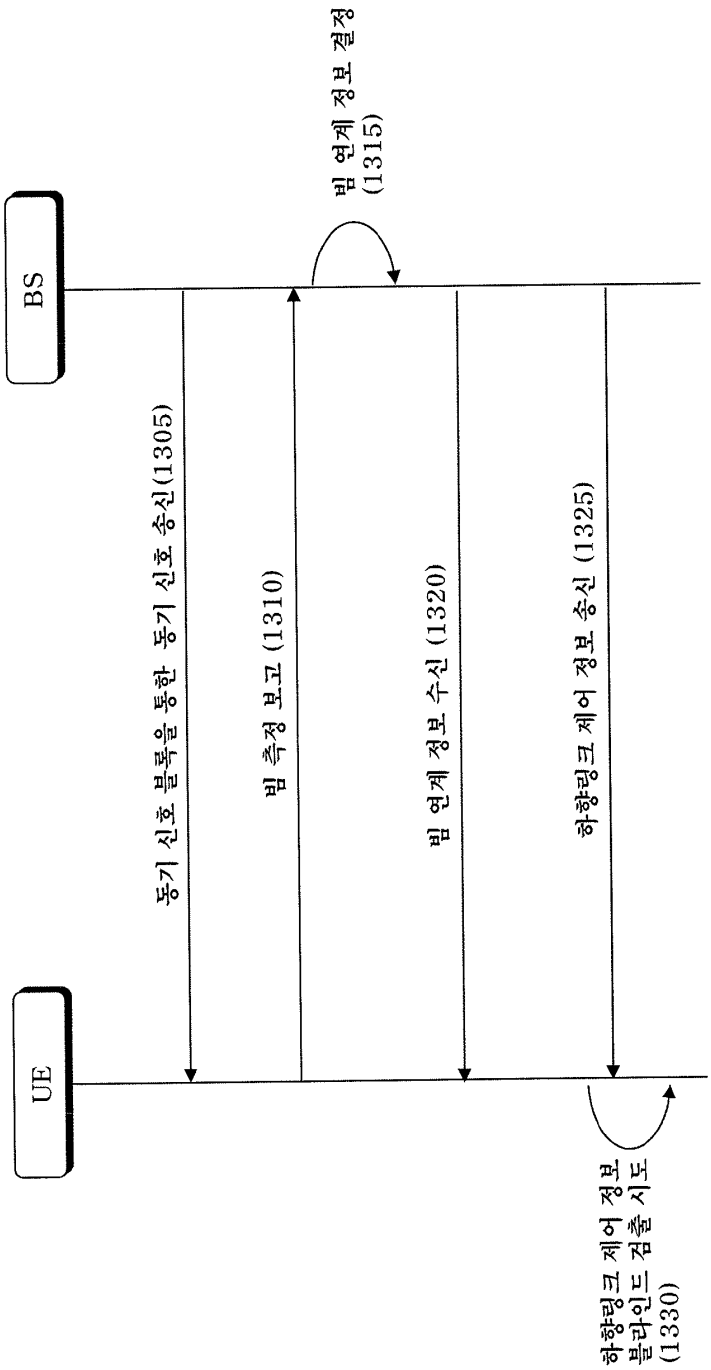
[도11]

SF# 0
SF# 1
SF# N
Subframe set assuming Tx beam # 0
0
1
1
Subframe set assuming Tx beam # 5
1
0
1
UE (group) specific signaling (based on UE 's reporting)
UE's assumption for control channel blind decoding
SF# 0
SF# 1
SF# N
Tx# 5
Tx# 5
D
Tx# 0
Tx# 0
D
Tx# 0
Tx# 5
D
Control region
Data region
Primary PDCCH
Secondary PDCCH

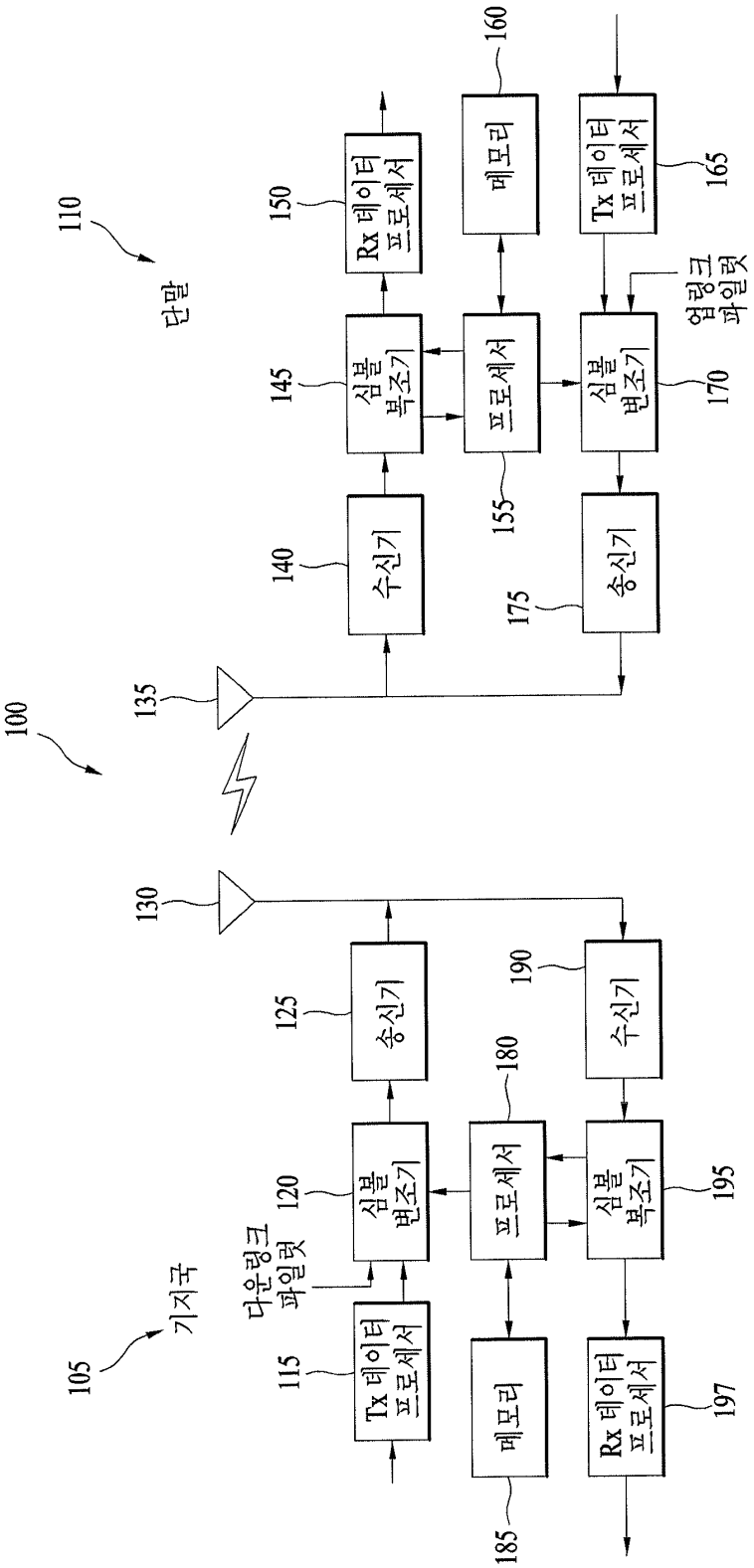
[도12]


Sync. signal beam # 0
analog beam #0
analog beam #1
analog beam #2
Sync. signal beam #1
Sync. signal beam #2

[도13]


BS
UE
빔 연계 정보 결정 (1315)
동기 신호 블록을 통한 동기 신호 송신(1305)
빔 측정 보고 (1310)
빔 연계 정보 수신 (1320)
하향링크 제어 정보 송신 (1325)
하향링크 제어 정보 블라인드 검출 시도 (1330)

[도14]


105
기지국
100
110
단말
115
Tx 데이터 프로세서
다운링크 파일럿
120
심볼 변조기
125
송신기
130
135
140
수신기
145
심볼 복조기
150
Rx 데이터 프로세서
155
프로세서
160
메모리
165
Tx 데이터 프로세서
업링크 파일럿
170
심볼 변조기
175
송신기
180
프로세서
185
메모리
190
수신기
195
심볼 복조기
197
Rx 데이터 프로세서

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/007869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L 5/00; H04B 7/26; H04B 7/10; H04W 24/10; H04W 72/04; H04W 16/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: receiving beam, transmission beam, beam association information, downlink control information, blind detection, beam pair(pair)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0052670 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 May 2013 See paragraphs [0143]-[0155]; claim 2; and figures 12-14.	1,2,4,10,12,15,16
A		3,5-9,11,13,14
Y	KR 10-2014-0081754 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 July 2014 See paragraphs [0019]-[0054]; and figures 7, 8.	1,2,4,10,12,15,16
A	US 2016-0037498 A1 (INTEL CORPORATION) 04 February 2016 See paragraphs [0067]-[0074]; and figures 12, 13.	1-16
A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS, "Beam-based Design Framework for New Radio", R1-164874, 3GPP TSG-RAN WG1 #85, 14 May 2016 See sections 3, 4.	1-16
A	INTEL CORPORATION, "On UE Side Beamforming", R1-164189, 3GPP TSG-RAN WG1 #85, 14 May 2016 See sections 2, 3.	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 OCTOBER 2017 (25.10.2017)	**26 OCTOBER 2017 (26.10.2017)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office	Authorized officer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/007869

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0052670 A	22/05/2013	EP 2777175 A1	17/09/2014
		WO 2013-069960 A1	16/05/2013
KR 10-2014-0081754 A	01/07/2014	CN 104885377 A	02/09/2015
		EP 2936702 A1	28/10/2015
		JP 2016-506667 A	03/03/2016
		WO 2014-098542 A1	26/06/2014
US 2016-0037498 A1	04/02/2016	US 9549404 B2	17/01/2017

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2017/007869

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 5/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 5/00; H04B 7/26; H04B 7/10; H04W 24/10; H04W 72/04; H04W 16/28

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 수신빔, 송신빔, 빔 연계 정보, 하향링크 제어 정보, 블라인드 검출, 빔 쌍(pair)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0052670 A (삼성전자주식회사) 2013.05.22 단락 [0143]-[0155]; 청구항 2; 및 도면 12-14 참조.	1,2,4,10,12,15,16
A		3,5-9,11,13,14
Y	KR 10-2014-0081754 A (삼성전자주식회사) 2014.07.01 단락 [0019]-[0054]; 및 도면 7, 8 참조.	1,2,4,10,12,15,16
A	US 2016-0037498 A1 (INTEL CORPORATION) 2016.02.04 단락 [0067]-[0074]; 및 도면 12, 13 참조.	1-16
A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS, `Beam-based design framework for New Radio', R1-164874, 3GPP TSG-RAN WG1 #85, 2016.05.14 섹션 3, 4 참조.	1-16
A	INTEL CORPORATION, `On UE side beamforming', R1-164189, 3GPP TSG-RAN WG1 #85, 2016.05.14 섹션 2, 3 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2017년 10월 25일 (25.10.2017)	2017년 10월 26일 (26.10.2017)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	심사관 김성우

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/007869

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0052670 A	2013/05/22	EP 2777175 A1	2014/09/17
		WO 2013-069960 A1	2013/05/16
KR 10-2014-0081754 A	2014/07/01	CN 104885377 A	2015/09/02
		EP 2936702 A1	2015/10/28
		JP 2016-506667 A	2016/03/03
		WO 2014-098542 A1	2014/06/26
US 2016-0037498 A1	2016/02/04	US 9549404 B2	2017/01/17

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
07 May 2020 (07.05.2020)

WIPO | PCT

(10) International Publication Number
WO 2020/088295 A1

(51) International Patent Classification:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/CN2019/112403

(22) International Filing Date:
22 October 2019 (22.10.2019)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
62/754,165 01 November 2018 (01.11.2018) US

(71) Applicant: **FG INNOVATION COMPANY LIMITED** [CN/CN]; CHIE-MING CHOU, Flat 2623, 26/F Tuen Mun Central Square, 22 Hoi Wing Road, Tuen Mun, New Territories, Tuen Mun, Hong Kong (CN).

(72) Inventors: **CHENG, Chienchun**; FACA, CHIEN-CHUN CHENG, 6F, No. 185, Jingye 1st Road, Zhongshan District, Taipei City, Taiwan 11492 (CN). **TSAI, Tsunghua**; TSUNG-HUA TSAI, 12F.-7, No. 135, Ciyun Rd., East Dist., Hsinchu City, Taiwan 30072 (CN). **CHENG, Yuhsin**; FACA, 5F-1, YU-HSIN CHENG, 5F-1, No. 5, Hsin-An Rd., Hsinchu Science-based Industrial Park, Hsinchu City, Taiwan 300 (CN). **LIN, Wanchen**; WAN-CHEN LIN, No. 130, Zhuangjing Rd., Hualien City, Taiwan 970 (CN).

(74) Agent: **SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**; 9F, Rongqun Building, No. 83 Longguan East Rd., Longhua New Dist., Shenzhen, Guangdong 518109 (CN).

(81) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of national protection available)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,

(54) Title: METHODS AND APPARATUSES OF DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

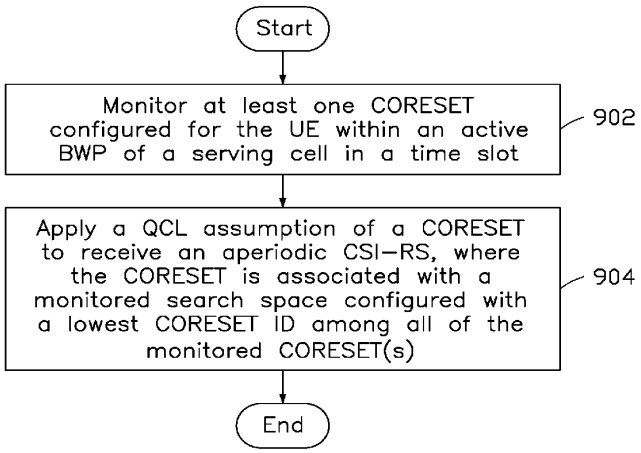


FIG. 9

(57) Abstract: A method of wireless communications is provided. The method includes monitoring, by a user equipment (UE), at least one of a plurality of Control Resource Sets (CORESETs) configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot, and applying, by the UE, a first Quasi Co-Location (QCL) assumption of a first CORESET of a set of one or more monitored CORESETs to receive an aperiodic Channel Status Information-Reference Signal (CSI-RS). The first CORESET is associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among the monitored CORESET (s).

[Continued on next page]

WO 2020/088295 A1

SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States *(unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:
— *with international search report (Art. 21(3))*

METHODS AND APPARATUSES OF DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION(S)

[0001] The present application claims the benefit of and priority to a provisional U.S. Patent Application Serial No. 62/754,165, filed on November 1, 2018, entitled "Method and Apparatus for Spatial QCL assumptions with Overlapped CORESETs," with Attorney Docket No. US75368 (hereinafter referred to as "US75368 application"). The disclosure of the US75368 application is hereby incorporated fully by reference into the present application.

FIELD

[0002] The present disclosure generally relates to wireless communications, and more particularly, to methods and apparatuses of determining Quasi Co-Location (QCL) assumptions for beam operations.

BACKGROUND

[0003] The next generation (e.g., Fifth Generation (5G) New Radio (NR)) wireless communication system may utilize beamforming technologies to provide directional communications. For example, a User Equipment (UE) may perform beam operations to switch its beam(s) to transmit or receive channels or resources. Each beam the UE applies may be considered as a spatial domain filter that is determined by a corresponding QCL assumption.

[0004] However, current specifications for the next generation wireless communication system may cause a UE to perform unfavorable beam switching when the UE is configured with multiple Control Resource Sets (CORESETs). In addition, although the next generation wireless communication system enables utilizing a flexible resource allocation scheme, a UE is likely unable to decide which QCL assumption to use due to the ambiguity of the current specifications for the next generation wireless communication system.

[0005] Therefore, there is a need in the art for methods and apparatuses of determining QCL assumptions for beam operations when multiple CORESETs are configured to a UE.

SUMMARY

[0006] The present disclosure is directed to methods and apparatuses for determining QCL

assumptions.

[0007] According to an aspect of the present disclosure, a UE is provided. The UE includes one or more non-transitory computer-readable media having computer-executable instructions embodied thereon and at least one processor coupled to the one or more non-transitory computer-readable media. The at least one processor is configured to execute the computer-executable instructions to monitor at least one of multiple CORESETs configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot, and apply a first QCL assumption of a first CORESET of a set of one or more monitored CORESETs to receive an aperiodic Channel Status Information-Reference Signal (CSI-RS). The first CORESET may be associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among the set of one or more monitored CORESETs.

[0008] According to another aspect of the present disclosure, a UE is provided. The UE includes one or more non-transitory computer-readable media having computer-executable instructions embodied thereon and at least one processor coupled to the one or more non-transitory computer-readable media. The at least one processor is configured to execute the computer-executable instructions to monitor at least one of multiple CORESETs configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot, receive Downlink Control Information (DCI) scheduling a Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) from a Physical Downlink Control Channel (PDCCH), and apply a QCL assumption for reception of the PDCCH to receive the PDSCH, when a scheduling offset between a last symbol of the PDCCH carrying the DCI and a first symbol of the PDSCH is less than a threshold. The PDCCH may be transmitted in one of a set of one or more monitored CORESETs, and the one of the set of one or more monitored CORESETs may be associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET ID among the set of one or more monitored CORESETs.

[0009] According to another aspect of the present disclosure, a method of wireless communications is provided. The method includes monitoring, by a UE, at least one of multiple CORESETs configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot, and applying, by the UE, a first QCL assumption of a first CORESET of the set of one or more monitored CORESETs to receive an aperiodic CSI-RS. The first CORESET may be associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET ID among the set of one or more monitored CORESETs.

Samsung Exhibit 1032, Page 417 of 620

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0010] Aspects of the present disclosure are best understood from the following detailed description when read with the accompanying figures. Various features are not drawn to scale. Dimensions of various features may be arbitrarily increased or reduced for clarity of discussion.

[0011] Fig. 1 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0012] Fig. 2 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0013] Fig. 3 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0014] Fig. 4 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0015] Fig. 5 is a schematic diagram illustrating a PDSCH overlapping a CORESET in the time domain, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0016] Fig. 6 is a schematic diagram illustrating that an aperiodic CSI-RS, a PDSCH, and a CORESET are overlapped in the time domain, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0017] Fig. 7 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0018] Fig. 8 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0019] Fig. 9 is a flowchart for a method of determining QCL assumptions in a wireless communication system, in accordance with an example implementation of the present disclosure.

[0020] Fig. 10 is a block diagram illustrating a node for wireless communication, in accordance with various aspects of the present disclosure.

DETAILED DESCRIPTION

[0021] The following description contains specific information pertaining to example implementations in the present disclosure. The drawings in the present disclosure and their accompanying detailed description are directed to merely example implementations. However, the

present disclosure is not limited to merely these example implementations. Other variations and implementations of the present disclosure will occur to those skilled in the art. Unless noted otherwise, like or corresponding elements among the figures may be indicated by like or corresponding reference numerals. Moreover, the drawings and illustrations in the present disclosure are generally not to scale and are not intended to correspond to actual relative dimensions.

[0022] For the purpose of consistency and ease of understanding, like features may be identified (although, in some examples, not shown) by the same numerals in the example figures. However, the features in different implementations may be differed in other respects, and thus shall not be narrowly confined to what is shown in the figures.

[0023] The description uses the phrases "in one implementation," or "in some implementations," which may each refer to one or more of the same or different implementations. The term "coupled" is defined as connected, whether directly or indirectly through intervening components, and is not necessarily limited to physical connections. The term "comprising," when utilized, means "including, but not necessarily limited to"; it specifically indicates open-ended inclusion or membership in the so-described combination, group, series and the equivalent. The expression "at least one of A, B and C" or "at least one of the following: A, B and C" means "only A, or only B, or only C, or any combination of A, B and C."

[0024] Additionally, for the purposes of explanation and non-limitation, specific details, such as functional entities, techniques, protocols, standard, and the like are set forth for providing an understanding of the described technology. In other examples, detailed description of well-known methods, technologies, systems, architectures, and the like are omitted so as not to obscure the description with unnecessary details.

[0025] Persons skilled in the art will immediately recognize that any network function(s) or algorithm(s) described in the present disclosure may be implemented by hardware, software or a combination of software and hardware. Described functions may correspond to modules which may be software, hardware, firmware, or any combination thereof. The software implementation may comprise computer executable instructions stored on computer readable medium such as memory or other type of storage devices. For example, one or more microprocessors or general-purpose computers with communication processing capability may be programmed with corresponding executable instructions and carry out the described network function(s) or

algorithm(s). The microprocessors or general-purpose computers may be formed of Applications Specific Integrated Circuitry (ASIC), programmable logic arrays, and/or using one or more Digital Signal Processor (DSPs). Although some of the example implementations described in this specification are oriented to software installed and executing on computer hardware, nevertheless, alternative example implementations implemented as firmware or as hardware or combination of hardware and software are well within the scope of the present disclosure.

[0026] The computer readable medium includes but is not limited to Random Access Memory (RAM), Read Only Memory (ROM), Erasable Programmable Read-Only Memory (EPROM), Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (EEPROM), flash memory, Compact Disc Read-Only Memory (CD-ROM), magnetic cassettes, magnetic tape, magnetic disk storage, or any other equivalent medium capable of storing computer-readable instructions.

[0027] A radio communication network architecture (e.g., a Long Term Evolution (LTE) system, an LTE-Advanced (LTE-A) system, an LTE-Advanced Pro system, or a 5G New Radio (NR) Radio Access Network (RAN)) typically includes at least one Base Station (BS), at least one User Equipment (UE), and one or more optional network elements that provide connection towards a network. The UE communicates with the network (e.g., a Core Network (CN), an Evolved Packet Core (EPC) network, an Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN), a 5G Core (5GC), or an internet), through a RAN established by one or more BSs.

[0028] It should be noted that, in the present application, a UE may include, but is not limited to, a mobile station, a mobile terminal or device, a user communication radio terminal. For example, a UE may be a portable radio equipment, which includes, but is not limited to, a mobile phone, a tablet, a wearable device, a sensor, a vehicle, or a Personal Digital Assistant (PDA) with wireless communication capability. The UE is configured to receive and transmit signals over an air interface to one or more cells in a radio access network.

[0029] A BS may be configured to provide communication services according to at least one of the following Radio Access Technologies (RATs): Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX), Global System for Mobile communications (GSM, often referred to as 2G), GSM Enhanced Data rates for GSM Evolution (EDGE) Radio Access Network (GERAN), General Packet Radio Service (GPRS), Universal Mobile Telecommunication System (UMTS, often referred to as 3G) based on basic Wideband-Code Division Multiple Access (W-CDMA), High-Speed Packet Access (HSPA), LTE, LTE-A, eLTE (evolved LTE, e.g., LTE connected to 5GC),

Samsung Exhibit 1032, Page 420 of 620

NR (often referred to as 5G), and/or LTE-A Pro. However, the scope of the present application should not be limited to the above-mentioned protocols.

[0030] A BS may include, but is not limited to, a node B (NB) as in the UMTS, an evolved Node B (eNB) as in the LTE or LTE-A, a Radio Network Controller (RNC) as in the UMTS, a Base Station Controller (BSC) as in the GSM/GERAN, a ng-eNB as in an Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) BS in connection with the 5GC, a next generation Node B (gNB) as in the 5G-RAN, and any other apparatus capable of controlling radio communication and managing radio resources within a cell. The BS may serve one or more UEs through a radio interface.

[0031] The BS is operable to provide radio coverage to a specific geographical area using a plurality of cells forming the radio access network. The BS supports the operations of the cells. Each cell is operable to provide services to at least one UE within its radio coverage. More specifically, each cell (often referred to as a serving cell) provides services to serve one or more UEs within its radio coverage (e.g., each cell schedules the Downlink (DL) and optionally uplink resources to at least one UE within its radio coverage for DL and optionally uplink packet transmissions). The BS can communicate with one or more UEs in the radio communication system through the plurality of cells. A cell may allocate Sidelink (SL) resources for supporting Proximity Service (ProSe) or Vehicle to Everything (V2X) service. Each cell may have overlapped coverage areas with other cells.

[0032] As discussed above, the frame structure for NR is to support flexible configurations for accommodating various next generation (e.g., 5G) communication requirements, such as Enhanced Mobile Broadband (eMBB), Massive Machine Type Communication (mMTC), Ultra-Reliable and Low-Latency Communication (URLLC), while fulfilling high reliability, high data rate and low latency requirements. The Orthogonal Frequency-Division Multiplexing (OFDM) technology as agreed in the 3rd Generation Partnership Project (3GPP) may serve as a baseline for NR waveform. The scalable OFDM numerology, such as the adaptive sub-carrier spacing, the channel bandwidth, and the Cyclic Prefix (CP) may also be used. Additionally, two coding schemes are considered for NR: (1) Low-Density Parity-Check (LDPC) code and (2) Polar Code. The coding scheme adaption may be configured based on the channel conditions and/or the service applications.

[0033] Moreover, it is also considered that in a transmission time interval TX of a single NR

Samsung Exhibit 1032, Page 421 of 620

frame, a DL transmission data, a guard period, and an Uplink (UL) transmission data should at least be included, where the respective portions of the DL transmission data, the guard period, the UL transmission data should also be configurable, for example, based on the network dynamics of NR. In addition, SL resources may also be provided in an NR frame to support ProSe services or V2X services.

[0034] In addition, the terms "system" and "network" herein may be used interchangeably. The term "and/or" herein is only an association relationship for describing associated objects, and represents that three relationships may exist. For example, A and/or B may indicate that: A exists alone, A and B exist at the same time, or B exists alone. In addition, the character "/" herein generally represents that the former and latter associated objects are in an "or" relationship.

[0035] In some implementations, a UE may perform the following processes to determine a default PDSCH beam when multiple search spaces are overlapped in the time domain:

> for a UE that monitors multiple search spaces associated with different CORESETs, for a single cell operation or for an operation with Carrier Aggregation (CA) in the same frequency band,
>
> > if the monitoring occasions of the search space are overlapped in the time domain and the search spaces are associated with different CORESETs having different Quasi Co-Location (QCL)-TypeD properties, the UE may monitor the search spaces associated with a given CORESET containing a Common Search Space (CSS) in the active DL BWP in the serving cell with the lowest serving cell index and any other CORESET associated with the same QCL-TypeD properties as the given CORESET,
> >
> > > if two or more CORESETs contain the CSS, the UE may select the CORESET containing the search space having the lowest search space ID in the monitoring occasions in the active DL BWP in the serving cell with the lowest serving cell index, and
> > >
> > > if none of the CORESETs contains the CSS, the UE may select the CORESET containing the search space having the lowest search space ID in the monitoring occasions in the active DL BWP in the serving cell with the lowest serving cell index.

[0036] For this purpose, the QCL assumption with respect to the Synchronization Signal

Samsung Exhibit 1032, Page 422 of 620

Block (SSB) and the QCL assumption with respect to the Channel Status Information-Reference Signal (CSI-RS) (or Tracking Reference Signal (TRS)) may be considered as two different QCL assumptions, even if the CSI-RS is sourced from the same SSB. The QCL assumption may be based on different parameters, such as the spatial-domain QCL parameters (e.g., QCL TypeD parameter), or the QCL parameters obtained based on at least one of the average delay, the delay spread, the Doppler shift, and the Doppler spread.

[0037] In addition, the UE may perform the process described below:

> if the scheduling offset between the reception of the DL DCI and the corresponding PDSCH (e.g., which means a time interval between the last symbol of the PDCCH carrying the DCI and the first symbol of the PDSCH) is less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset), the UE may assume that the Demodulation-Reference Signal (DM-RS) ports of the PDSCH of a serving cell are quasi co-located with the RS(s) in the Transmission Configuration Indication (TCI) state with respect to the QCL assumption(s) used for the PDCCH QCL indication of the lowest CORESET ID in the latest slot in which one or more CORESETs within the active BWP of the serving cell are configured for the UE.

[0038] In this manner, if the QCL assumption of the DM-RSs of a PDSCH is different from that of the DM-RSs of a PDCCH overlapping the PDSCH in at least one symbol in the time domain, the UE may be expected to prioritize the reception of the PDCCH associated with that CORESET. This may also apply to the intra-band CA case (e.g., the PDSCH and the CORESET are in different Component Carriers (CCs)).

[0039] In some of the present implementations, a UE may be configured with multiple CORESETs, but not all of them may be monitored by the UE. For example, if a UE is configured with two CORESETs that overlap each other in at least one symbol (e.g., an OFDM symbol) in the time domain, the UE may select one of the CORESETs to monitor based on certain priority rule(s) or pre-configuration(s).

[0040] In some of the present implementations, the UE may prioritize and monitor a CORESET if the monitored CORESET is associated with a CSS and the lowest search space ID. By contrast, a non-monitored CORESET may be a CORESET that is associated with a non-monitored search space configuration, for example, due to QCL-TypeD conflicts. The non-

monitored CORESET may be configured on a deactivated BWP, on a deactivated Secondary Cell (SCell), or on the same active BWP of a serving cell as other monitored CORESET(s). In some other implementations, the non-monitored CORESET may contain a PDCCH that overlaps with at least one Resource Element (RE) corresponding to a Synchronization Signal (SS)/Physical Broadcast Channel (PBCH) block. In some other implementations, the non-monitored CORESET may be a CORESET configured for a UE that operates under a Discontinuous Reception (DRX) mode.

[0041] **NON-MONITORED CORESET FOR A DEFAULT PDSCH BEAM**

[0042] In some implementations, a non-monitored CORESET may be used for a beam indication for receiving a PDSCH when the non-monitored CORESET has the lowest CORESET ID among the configured CORESETs.

[0043] For example, if the scheduling offset between the reception of the DL DCI and the corresponding PDSCH is less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset), the UE may assume that the DM-RS ports of the PDSCH may be quasi co-located with the RS(s) in the TCI state with respect to the QCL assumption(s). The QCL assumption(s) may be used for a PDCCH QCL indication (e.g., CORESET) with the lowest CORESET ID in the latest slot, where one or more CORESETs, in the latest slot, within the active BWP of the serving cell are configured for the UE.

[0044] Fig. 1 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with example implementations of the present disclosure. As shown in Fig. 1, the UE is configured with two CORESETs, CORESET#1 102 and CORESET#2 104, overlapping in at least one symbol in the time domain. The UE may receive DCI from CORESET#2 104 to schedule PDSCH 106. CORESET#1 102 may not be monitored by the UE due to, for example, priority rules (e.g., CORESET#1 102 is not configured with a CSS, and/or is associated with a non-monitored search space having the lowest search space ID). The non-monitored search space may have the lowest search space ID among those search spaces overlapping this non-monitored search space. For example, if CORESET#1 102 is associated with a non-monitored search space that is configured with a first search space ID, and CORESET#2 104 is associated with a monitored search space that is configured with a second search space ID, the first search space ID may be lower than the second search space ID.

[0045] Currently, assuming that CORESET#1 102 has the lowest CORESET ID, if the scheduling offset 11 between CORESET#2 104 and the corresponding PDSCH 106 is less than a

Samsung Exhibit 1032, Page 424 of 620

threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset), an RX beam which is determined by the TCI state of CORESET#1 102 may be required to be used to receive PDSCH 106. In this case, the UE is forced to use different RX beams for CORESET#2 104 and PDSCH 106 in order to follow the 3GPP specification. This type of beam switching, however, is undesirable and needs to be prevented.

[0046] **Case 1.1**

[0047] In some of the present implementations, the CORESET having the lowest CORESET ID may not be taken as a non-monitored CORESET. In such a case, if the monitoring occasions of the search space are overlapped in the time domain and the search spaces are associated with different CORESETs having different QCL-TypeD properties, the UE may select the CORESET having the lowest CORESET ID in the monitoring occasions in the active DL BWP of a serving cell with the lowest serving cell index. Any overlapped search space(s) associated with the CORESET(s) having the same QCL-TypeD parameter may be monitored.

[0048] In some other implementations, the UE may select the following CORESETs to monitor according to a predefined priority order (from high priority to low priority):

1) CORESET associated with a CSS;
2) CORESET associated with a search space having the lowest search space ID; and
3) CORESET containing the lowest CORESET ID.

[0049] This priority rule may be used for determining the QCL assumptions of the RX beams when two or more CORESETs are overlapped in the time domain.

[0050] **Case 1.2**

[0051] In some of the present implementations, to avoid unfavourable beam switching, the non-monitored CORESETs may be transparent to the UE. For example, if the scheduling offset between the reception of the DL DCI and the corresponding PDSCH is less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset), the UE may assume that the DM-RS ports of the PDSCH are quasi co-located with the RS(s) in the TCI state with respect to the QCL assumption(s). The QCL assumption(s) may be used for a monitored PDCCH QCL indication with the lowest CORESET ID in the latest slot, where one or more CORESETs, in the latest slot, within the active BWP of the serving cell are configured for the UE.

[0052] In this case, the non-monitored PDCCH/CORESET may not be used for the QCL assumption for reception of the scheduled PDSCH.

[0053] In some of the present implementations, a PDCCH is a monitored PDCCH when a UE

Samsung Exhibit 1032, Page 425 of 620

prioritizes to monitor the search space(s) associated with a given CORESET (containing the monitored PDCCH) in an active DL BWP of a serving cell having the lowest serving cell index. This UE may be configured to monitor multiple search spaces associated with different CORESETs (e.g., for a single cell operation or for an operation with CA in the same frequency band).

[0054] **Case 1.3**

[0055] In some of the present implementations, a non-monitored CORESET may be treated as a non-configured CORESET by a UE. For example, an RRC configuration for a CORESET may not be used for other purposes when the UE does not monitor the CORESET, but the RRC configuration may still be stored by the UE and become valid again when there is no collision between two or more CORESETs in the subsequent time slots. An example of the UE's operation is described below:

> for a UE that monitors multiple search spaces associated with different CORESETs, for a single cell operation or for an operation with CA in the same frequency band,
>
> > if the monitoring occasions of the search spaces are overlapped in the time domain and the search spaces are associated with different CORESETs having different QCL-TypeD properties, and the search spaces are not monitored by the UE,
> >
> > > the CORESETs that UE does not monitor are transparent to the UE, and treated as blank REs in the corresponding slots; or
> >
> > > at least, the CORESETs that the UE does not monitor may not be used for beam-indication or QCL-indication purposes.

[0056] In some of the present implementations, the UE may maintain and store the RRC configuration of the non-monitored CORESET(s). This RRC configuration may be updated via MAC-CE(s) and/or DCI.

[0057] In some other implementations, the UE may release the RRC configuration for the non-monitored CORESET(s). The released RRC configuration may not be updated or stored by the UE.

[0058] **Case 1.4**

[0059] Currently, there is no clear wording on a non-monitored CORESET whether its QCL

Samsung Exhibit 1032, Page 426 of 620

assumption should be maintained, be invalidated, or be overridden by the overlapped monitored CORESET. Example solutions for this issue are described below as different cases.

[0060] **Case 1.4.1**

[0061] In Case 1.4.1, the UE may store and maintain the QCL assumption of the non-monitored CORESET. An example of the UE's operation is described below:

> For a UE that monitors multiple search spaces associated with different CORESETs, for a single cell operation or for an operation with CA in the same frequency band,
>
> > if the monitoring occasions of the search spaces are overlapped in the time domain and one or more search spaces are not monitored by the UE,
> >
> > > the UE may store and maintain the QCL assumption for the non-monitored CORESET(s).

[0062] In some of the present implementations, the QCL assumption of the non-monitored CORESET may be updated via a MAC-CE and/or the DCI.

[0063] In some of the present implementations, the QCL assumption of the non-monitored CORESET may be used if the UE supports multiple RX beams.

[0064] In some of the present implementations, the QCL assumption of the non-monitored CORESET may be used for the non-overlapped symbols of this CORESET in the time domain.

[0065] In some of the present implementations, the QCL assumption of the non-monitored CORESET may be used as a beam indication, a QCL indication, or being part of a QCL chain.

[0066] **Case 1.4.2**

[0067] In Case 1.4.2, the UE may release or suspend the QCL assumption of the non-monitored CORESET. An example of the UE's operation is described below:

> For a UE that monitors multiple search spaces associated with different CORESETs, for a single cell operation or for an operation with CA in the same frequency band,
>
> > if the monitoring occasions of the search spaces are overlapped in the time domain and one or more search space(s) are not monitored by the UE,
> >
> > > the UE may release the QCL assumption for the non-monitored CORESET(s) and for the non-overlapped CORESET(s) related to this search

Samsung Exhibit 1032, Page 427 of 620

space, or

> the UE may suspend the QCL assumption for the slots in which the CORESETs are overlapped and non-monitored by the UE, but keep the QCL assumption for the non-overlapped CORESETs in the same search space, or

> the UE may release or suspend the QCL assumption for the overlapped parts of the non-monitored CORESET(s), but keep using the configured QCL assumptions for the non-overlapped parts of the CORESETs (e.g., within one or two OFDM symbols).

[0068] **Option #3**

[0069] In this option, the UE may override the QCL assumption of the non-monitored CORESET by another QCL assumption. An example of the UE's operation is described below:

> For a UE that monitors multiple search spaces associated with different CORESETs, for a single cell operation or for an operation with CA in the same frequency band,

> if the monitoring occasions of the search spaces are overlapped in the time domain and one or more search spaces are not monitored by the UE,

> the UE may override the QCL assumption for the non-monitored CORESET(s) by the monitored CORESET.

[0070] In some of the present implementations, the QCL assumption of the non-monitored CORESET may only be overridden in the overlapped symbols of the non-monitored CORESET.

[0071] In some other implementations, the QCL assumption of the non-monitored CORESET(s) may be overridden in the whole-time interval of the non-monitored CORESET.

[0072] **NON-SELECTED CORESET FOR RADIO LINK MONITOR (RLM) RS SELECTION**

[0073] In some implementations, an RLM RS selection process for a UE is described as follows:

> the UE is not required to use an aperiodic or semi-persistent RS for radio link monitoring, and

Samsung Exhibit 1032, Page 428 of 620

> the UE selects N_{RLM} RS(s) provided for the active TCI states for a PDCCH reception in the CORESET(s) associated with the search space(s) with the shortest monitoring periodicity, and

> if multiple CORESETs are associated with the search space(s) with the same periodicity, the UE may select the CORESET(s) with the highest CORESET ID.

[0074] Fig. 2 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with example implementations of the present disclosure. As shown in Fig. 2, the UE is configured with CORESET#1 202, CORESET#2 204, and CORESET#3 206, where CORESET#1 202 overlaps CORESET#2 204 in at least one symbol in the time domain.

[0075] Assuming that CORESET#1 202 has a higher CORESET ID than the overlapped CORESET#2 204, the above-described RLM RS selection process may be ambiguous in a case that CORESET#2 204 is not monitored by the UE.

[0076] In view of this issue, some of the present implementations provide methods to improve the UE's behavior for the RLM RS selection process.

[0077] **Case 2.1**

[0078] In this case, the UE may select the CORESET(s) with the lowest CORESET ID to monitor when there are multiple CORESETs configured to the UE. An example RLM RS selection process is described below:

> the UE is not required to use an aperiodic or semi-persistent RS for radio link monitoring, and

> the UE selects N_{RLM} RS provided for the active TCI states for a PDCCH reception in the CORESET(s) associated with the search space(s) with the shortest monitoring periodicity, and

> if multiple CORESETs are associated with the search space(s) with the same periodicity, the UE may select the CORESET(s) with the lowest CORESET ID containing an active TCI-state to monitor.

[0079] **Case 2.2**

[0080] In this case, to avoid a case that there are no TCI states (or TCI states are not valid) for

Samsung Exhibit 1032, Page 429 of 620

selection, the selected CORESET(s) may be monitored by the UE and be configured with TCI state(s) during the RLM RS selection process.

[0081] **NON-MONITORED CORESET FOR A DEFAULT APERIODIC CSI-RS BEAM**

[0082] In some implementations, if there is no PDSCH transmitted in the same symbols as the aperiodic CSI-RS, the default QCL assumption of the aperiodic CSI-RS may be derived from the CORESET with the lowest CORESET ID. An example process applied by a UE for determining a default QCL assumption is described below:

> after the UE successfully decodes the DCI scheduling a PDSCH, if there is only PDSCH(s) transmitted in the same symbols as the CSI-RS, the default QCL assumption of the aperiodic CSI-RS may follow the QCL assumption of the PDSCH (assuming that the scheduling offset between the reception of DCI and the PDSCH is larger than, or equal to, a threshold), and

> if there is no PDSCH transmitted in the same symbols as the CSI-RS, the default QCL assumption of the aperiodic CSI-RS may be derived from the CORESET with the lowest CORESET ID.

[0083] As described above, the CORESET with the lowest CORESET ID may be a non-monitored CORESET. If the non-monitored CORESET is used for a beam indication, an unfavourable beam switching may happen, as shown in Fig. 3.

[0084] Fig. 3 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with example implementations of the present disclosure. As show in Fig. 3, the UE is configured with two CORESETs, CORESET#1 302 and CORESET#2 304, overlapping in at least one symbol in the time domain. In addition, the UE may receive DCI from CORESET#2 304 to transmit the aperiodic CSI-RS in resource 306.

[0085] Assuming that CORESET#1 302 has the lowest CORESET ID and is not monitored by the UE, based on the above-described process, CORESET#1 302 may be used for the beam indication (or QCL assumption) for receiving resource 306 carrying the aperiodic CSI-RS when the scheduling offset 31 between the reception of the DCI in CORESET#2 304 and the resource 306 is less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset), but this may result in an unfavourable beam switching.

Samsung Exhibit 1032, Page 430 of 620

[0086] In view of this issue, in some of the present implementations, the CORESET with the lowest CORESET ID may be expected to be monitored by the UE and contain at least one activated TCI state.

[0087] Fig. 4 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with example implementations of the present disclosure. As shown in Fig. 4, the UE is configured with CORESET#1 402, CORESET#2 404 and CORESET#3 406. CORESET#1 402 may overlap CORESET#2 404 in at least one symbol in the time domain, and CORESET#2 404 may further overlap CORESET#3 406 in at least one symbol in the time domain.

[0088] In this example implementation, the UE may monitor CORESET#1 402 only, or monitor both of CORESET#1 402 and CORESET#3 406 simultaneously. If the UE monitors CORESET#1 402 and CORESET#3 406, then CORESET#2 404 may be the only non-monitored CORESET, and its QCL assumption for the beam indication may follow the processes described in the present disclosure. By contrast, if the UE only monitors CORESET#1 402, then both CORESET#2 404 and CORESET#3 406 may become overlapped non-monitored CORESETs, and their QCL assumptions for the beam indication may either remain the same spatial QCLs, or be overridden by the non-monitored CORESET with the lowest CORESET ID.

[0089] **DEPRIORITIZED PDSCH**

[0090] In some implementations, the reception of a PDSCH may be deprioritized when the PDSCH overlaps one or more CORESETs in the time domain. This PDSCH may be referred to as a deprioritized PDSCH, which means that the level of priority for receiving this PDSCH may be reduced.

[0091] Fig. 5 is a schematic diagram illustrating a PDSCH overlapping a CORESET in the time domain, in accordance with example implementations of the present disclosure. As shown in Fig. 5, the UE may receive DCI in CORESET#1 502 to schedule PDSCH 504 that overlaps CORESET#2 508 in the time domain. In this example implementation, PDSCH 504 may contain resource 506 carrying an aperiodic CSI-RS that does not overlap CORESET#2 508 in the time domain. The location of resource 506 may be scheduled or determined by the DCI obtained from CORESET#1 502. The scheduling offset 51 may be a time interval between the end of the last symbol of the PDCCH carrying the DCI (in CORESET#1 502) and the beginning of the first symbol of PDSCH 504. In this example implementation, the scheduling offset 51 may be less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset).

[0092] In some of the present implementations, all CORESETs configured to the UE (e.g., CORESET#1 502 and CORESET#2 508) and the resource carrying the aperiodic CSI-RS (e.g., resource 506 in Fig. 5) may be provided in a time slot in an active BWP of a serving cell.

[0093] In some implementations of the present implementation, CORESET#2 508 may be a non-monitored CORESET associated with a non-monitored search space configured to the UE.

[0094] Techniques for determining the QCL assumption for PDSCH 504 or resource 506 carrying the aperiodic CSI-RS are described below.

[0095] **Case 3.1**

[0096] In this case, the QCL assumption of PDSCH 504 may follow the QCL assumption of CORESET#2 508 that overlaps PDSCH 504 in at least one symbol in the time domain. For example, the UE may assume that the DM-RS ports of PDSCH 504 are quasi co-located with the RS(s) indicated in the TCI state with respect to the QCL assumption(s) used for the PDCCH QCL indication (e.g., corresponding to CORESET#2 508) with the lowest CORESET ID in the latest slot in which one or more CORESETs within the active BWP of the serving cell are configured for the UE.

[0097] This case may also be applied to the intra-band CA case (in which the PDSCH and the CORESET are in different CCs).

[0098] **Case 3.2**

[0099] In this case, after a successful decoding of the DCI scheduling PDSCH 504, if only PDSCH 504 is transmitted in the same symbols as resource 506 having the aperiodic CSI-RS, the default QCL assumption for the aperiodic CSI-RS resource 506 may follow the QCL assumption of PDSCH 504, even if the reception of PDSCH 504 is deprioritized because of being overlapped with CORESET#2 508 in at least one OFDM symbol in the time domain.

[00100] In some of such implementations, if there are multiple QCL assumptions for a single PDSCH in the time domain over at least one OFDM symbol, the aperiodic CSI RS may follow the same QCL assumption(s) as the aligned PDSCH symbols.

[00101] **Case 3.3**

[00102] Currently, there is no clear wording on a deprioritized PDSCH whether its QCL assumption should be maintained, invalidated, or overridden by the overlapped CORESET. Example solutions for this issue are described below.

[00103] **Case 3.3.1**

[00104] In Case 3.3.1, the UE may store and maintain the QCL assumption of the deprioritized PDSCH (e.g., PDSCH 504), if the QCL assumption (e.g., QCL-TypeD parameters) of the DMRSs of this PDSCH is different from the DMRSs of the PDCCH (e.g., in CORESET#2 508 shown in Fig. 5) overlapping the PDSCH in at least one symbol in the time domain. The UE may be expected to prioritize the reception of the PDCCH associated with that CORESET (e.g., CORESET#2 508). In some of the present implementations, the QCL assumption of the deprioritized PDSCH may still be used for this PDSCH if the UE supports multiple RX beams. In some other implementations, the QCL assumption of the deprioritized PDSCH may be used for the non-overlapped portion with CORESET#2 508. In some other implementations, the QCL assumption may be used for beam indication purposes or for building a QCL chain.

[00105] **Case 3.3.2**

[00106] In Case 3.3.2, the UE may release, or partially release, the QCL assumption of the deprioritized PDSCH (e.g., PDSCH 504), if the QCL assumption (e.g., QCL-TypeD parameters) of the DMRSs of this PDSCH is different from the DMRSs of the PDCCH (e.g., in CORESET#2 508) overlapping the PDSCH in at least one symbol in the time domain. The UE may be expected to prioritize the reception of the PDCCH associated with that CORESET (e.g., CORESET#2 508). For example, the UE may release the QCL assumption of PDSCH 504 only for the overlapped portion with CORESET#2 508 in the time domain, while maintaining this QCL assumption for the non-overlapped portion.

[00107] **Case 3.3.3**

[00108] In Case 3.3.3, the UE may override the QCL assumption of the deprioritized PDSCH (e.g., PDSCH 504) by an overlapped monitored CORESET (e.g., CORESET#1 502), if the QCL assumption (e.g., QCL-TypeD parameters) of the DMRSs of this PDSCH is different from the DMRSs of the PDCCH (e.g., in CORESET#2 508) overlapping the PDSCH in at least one symbol in the time domain. The UE may be expected to prioritize the reception of the PDCCH associated with that CORESET.

[00109] In some of the present implementations, if two or more CORESETs are chosen, the UE may select the CORESET with the lowest CORESET ID to override the QCL assumption of the deprioritized PDSCH. In some of the present implementations, the UE may overwrite the QCL assumption of the deprioritized PDSCH only for the overlapped portion with the CORESET(s) in the time domain while maintaining this QCL assumption for the non-overlapped portion.

[00110] **DEPRIORITIZED PDSCH FOR OVERLAPPED APERIODIC CSI-RS AND CORESET**

[00111] Fig. 6 is a schematic diagram illustrating that an aperiodic CSI-RS, a PDSCH, and a CORESET are overlapped in the time domain, in accordance with example implementations of the present disclosure. As shown in Fig. 6, the UE may receive DCI in CORESET#1 602 to schedule PDSCH 604 that overlaps CORESET#2 608 in the time domain. Similar to Fig. 5, PDSCH 604 may also contain resource 606 carrying an aperiodic CSI-RS, but resource 606 overlaps CORESET#2 608 in the time domain. In addition, the scheduling offset 61 may be a time interval between the end of last symbol of the PDCCH carrying the DCI (in CORESET#1 602) and the beginning of the first symbol of PDSCH 604. In this example implementation, the scheduling offset 61 may be less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset).

[00112] In some of the present implementations, the UE may apply the QCL assumption of the monitored and prioritized CORESET (e.g., CORESET#2 608) as a default beam for the reception of the aperiodic CSI-RS resource (e.g., resource 606). In some implementations, both the overlapped and non-overlapped portions of the symbols of the aperiodic CSI-RS in resource 606 may use the same QCL assumption. In some other implementations, only the overlapped portions of the aperiodic CSI-RS in resource 606 may use the same QCL assumption as the overlapped CORESET#2 608, and the non-overlapped portions of the aperiodic CSI-RS in resource 606 may keep using the original QCL configuration.

[00113] **DEPRIORITIZED PDSCH FOR NON-MONITORED CORESET(s)**

[00114] As described above, if the QCL assumption (e.g., QCL-TypeD) of the PDSCH DMRSs is different from that of the PDCCH DMRSs with which they overlap in at least one symbol in the time domain, the UE may be expected to prioritize the reception of the PDCCH associated with that CORESET over the PDSCH.

[00115] However, if that CORESET is not monitored by the UE (e.g., due to accidentally overlapping with other CORESETs), the UE's behavior may be unclear because the UE may not know whether to prioritize the QCL assumption for the non-monitored CORESET, as illustrated in Fig. 7.

[00116] Fig. 7 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with example implementations of the present disclosure. In the example implementation, the UE may receive DCI from CORESET#1 702 to schedule PDSCH 704 that

overlaps CORESET#2 706 in the time domain, where CORESET#2 706 and CORESEST#3 708 are overlapped in at least one symbol in the time domain with different QCL assumptions. In addition, CORESET#3 is monitored by the UE, and while CORESET#2 is not monitored. As described above, it may be unclear whether the reception of PDSCH 704 should change its QCL assumption for the non-monitored and overlapped CORESET#2 706.

[00117] In view of this issue, techniques for determining the QCL assumption for the PDSCH that overlaps CORESET(s) are described below.

[00118] **Case 4.1**

[00119] In this case, the PDSCH may have the same QCL assumption as the overlapped non-monitored CORESET. For example, in Fig. 7, the QCL assumption of PDSCH 704 may follow the QCL assumption of the overlapped non-monitored CORESET#2 706, if the scheduling offset 71 between the reception of the DCI and the corresponding PDSCH 704 is less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset). This case may also apply to the intra-band CA case (e.g., the PDSCH and the overlapped CORESET are in different CCs).

[00120] **Case 4.2**

[00121] Fig. 8 is a schematic diagram illustrating multiple CORESETs configured for a UE, in accordance with example implementations of the present disclosure. In the example implementation, the UE may receive DCI from CORESET#1 802 to schedule PDSCH 804 that overlaps CORESET#2 806 in the time domain. In addition, CORESET#2 806 is monitored by the UE.

[00122] In this case, if the scheduling offset 81 between the reception of the DCI and the corresponding PDSCH 804 is less than a threshold (e.g., Threshold-Sched-Offset), and the QCL assumption of the DMRSs of PDSCH 804 is different from the overlapped monitored PDCCH (in CORESET#2 806), the UE may be expected to prioritize the reception of monitored PDCCH associated with that CORESET (e.g., CORESET#2 806). This case may also apply to the intra-band CA case (e.g., the PDSCH and the CORESET are in different CCs).

[00123] Fig. 9 is a flowchart for a method of determining QCL assumptions in a wireless communication system, in accordance with an example implementation of the present disclosure. In action 902, a UE may monitor at least one of multiple CORESETs configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot. In action 904, the UE may apply a QCL assumption of a CORESET to receive an aperiodic CSI-RS. The CORESET may be associated with a

Samsung Exhibit 1032, Page 435 of 620

monitored search space configured with the lowest CORESET ID among the monitored CORESET(s).

[00124] In some of the present implementations, the UE may monitor at least one of multiple CORESETs configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot. In addition, the UE may receive DCI scheduling a PDSCH from a PDCCH and apply a QCL assumption for reception of the PDCCH to receive the PDSCH, when a scheduling offset between an end of a last symbol of the PDCCH carrying the DCI and a beginning of a first symbol of the PDSCH is less than a threshold. The above-described PDCCH may be transmitted in one of a set of one or more monitored CORESETs, where this monitored CORESET (in which the PDCCH is transmitted) may be associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET ID among the monitored CORESET(s).

[00125] Fig. 10 is a block diagram illustrating a node for wireless communication, in accordance with various aspects of the present disclosure. As shown in Fig. 10, a node 1000 may include a transceiver 1020, a processor 1028, a memory 1034, one or more presentation components 1038, and at least one antenna 1036. The node 1000 may also include an RF spectrum band module, a BS communications module, a network communications module, and a system communications management module, Input/Output (I/O) ports, I/O components, and power supply (not explicitly shown in Fig. 10). Each of these components may be in communication with each other, directly or indirectly, over one or more buses 1040. In one implementation, the node 1000 may be a UE or a BS that performs various functions described herein, for example, with reference to Figs. 1 through 9.

[00126] The transceiver 1020 having a transmitter 1022 (e.g., transmitting/transmission circuitry) and a receiver 1024 (e.g., receiving/reception circuitry) may be configured to transmit and/or receive time and/or frequency resource partitioning information. In some implementations, the transceiver 1020 may be configured to transmit in different types of subframes and slots including, but not limited to, usable, non-usable and flexibly usable subframes and slot formats. The transceiver 1020 may be configured to receive data and control channels.

[00127] The node 1000 may include a variety of computer-readable media. Computer-readable media may be any available media that may be accessed by the node 1000 and include both volatile and non-volatile media, removable and non-removable media. By way of example, and not limitation, computer-readable media may comprise computer storage media and communication

media. Computer storage media includes both volatile and non-volatile, removable and non-removable media implemented in any method or technology for storage of information such as computer-readable instructions, data structures, program modules or data.

[00128] Computer storage media includes RAM, ROM, EEPROM, flash memory or other memory technology, CD-ROM, Digital Versatile Disks (DVD) or other optical disk storage, magnetic cassettes, magnetic tape, magnetic disk storage or other magnetic storage devices. Computer storage media does not comprise a propagated data signal. Communication media typically embodies computer-readable instructions, data structures, program modules or other data in a modulated data signal such as a carrier wave or other transport mechanism and includes any information delivery media. The term "modulated data signal" means a signal that has one or more of its characteristics set or changed in such a manner as to encode information in the signal. By way of example, and not limitation, communication media includes wired media such as a wired network or direct-wired connection, and wireless media such as acoustic, RF, infrared and other wireless media. Combinations of any of the above should also be included within the scope of computer-readable media.

[00129] The memory 1034 may include computer-storage media in the form of volatile and/or non-volatile memory. The memory 1034 may be removable, non-removable, or a combination thereof. Example memory includes solid-state memory, hard drives, optical-disc drives, and etc. As illustrated in Fig. 10, The memory 1034 may store computer-readable, computer-executable instructions 1032 (e.g., software codes) that are configured to, when executed, cause the processor 1028 to perform various functions described herein, for example, with reference to Figs. 1 through 9. Alternatively, the instructions 1032 may not be directly executable by the processor 1028 but be configured to cause the node 1000 (e.g., when compiled and executed) to perform various functions described herein.

[00130] The processor 1028 (e.g., having processing circuitry) may include an intelligent hardware device, e.g., a Central Processing Unit (CPU), a microcontroller, an ASIC, and etc. The processor 1028 may include memory. The processor 1028 may process the data 1030 and the instructions 1032 received from the memory 1034, and information through the transceiver 1020, the base band communications module, and/or the network communications module. The processor 1028 may also process information to be sent to the transceiver 1020 for transmission through the antenna 1036, to the network communications module for transmission to a core

network.

[00131] One or more presentation components 1038 presents data indications to a person or other device. Examples of presentation components 1038 may include a display device, speaker, printing component, vibrating component, etc.

[00132] From the above description, it is manifested that various techniques may be used for implementing the concepts described in the present application without departing from the scope of those concepts. Moreover, while the concepts have been described with specific reference to certain implementations, a person of ordinary skill in the art may recognize that changes may be made in form and detail without departing from the scope of those concepts. As such, the described implementations are to be considered in all respects as illustrative and not restrictive. It should also be understood that the present application is not limited to the particular implementations described above, but many rearrangements, modifications, and substitutions are possible without departing from the scope of the present disclosure.

Samsung Exhibit 1032, Page 438 of 620

CLAIMS

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A user equipment (UE) comprising:

one or more non-transitory computer-readable media having computer-executable instructions embodied thereon; and

at least one processor coupled to the one or more non-transitory computer-readable media, and configured to execute the computer-executable instructions to:

monitor at least one of a plurality of Control Resource Sets (CORESETs) configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot; and

apply a first Quasi Co-Location (QCL) assumption of a first CORESET of a set of one or more monitored CORESETs to receive an aperiodic Channel Status Information-Reference Signal (CSI-RS);

wherein the first CORESET is associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among the set of one or more monitored CORESETs.

2. The UE of claim 1, wherein the at least one processor is further configured to execute the computer-executable instructions to:

obtain, from the first CORESET, Downlink Control Information (DCI) scheduling the aperiodic CSI-RS, wherein a scheduling offset between an end of a last symbol of a Physical Downlink Control Channel (PDCCH) carrying the DCI and a beginning of a first symbol of a resource carrying the aperiodic CSI-RS is less than a threshold.

3. The UE of claim 1, wherein the first CORESET overlaps a second CORESET of the plurality of CORESETs in at least one symbol in a time domain, the second CORESET is a non-monitored CORESET in the plurality of CORESETs, and the non-monitored CORESET is associated with a non-monitored search space configured to the UE.

4. The UE of claim 3, wherein the monitored search space associated with the first CORESET is configured with a first search space ID, the non-monitored search space associated with the second CORESET is configured with a second search space ID, and the first search space

Samsung Exhibit 1032, Page 439 of 620

ID is lower than the second search space ID.

5. The UE of claim 3, wherein the second CORESET is configured on one of:

a deactivated Bandwidth Part (BWP); and

a deactivated Secondary Cell (SCell).

6. The UE of claim 3, wherein the second CORESET further overlaps a third CORESET of the set of one or more monitored CORESETs in at least one symbol in the time domain.

7. The UE of claim 1, wherein the plurality of CORESETs and a resource carrying the aperiodic CSI-RS are provided in the time slot and the active BWP of the serving cell.

8. The UE of claim 1, wherein the at least one processor is further configured to execute the computer-executable instructions to:

obtain DCI scheduling a Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) from the first CORESET; and

apply a second QCL assumption of a second CORESET to receive the PDSCH when a scheduling offset between an end of a last symbol of a PDCCH carrying the DCI and a beginning of a first symbol of the PDSCH is less than a threshold;

wherein the second CORESET overlaps the PDSCH in at least one symbol in a time domain.

9. The UE of claim 8, wherein the second CORESET is a non-monitored CORESET in the plurality of CORESETs, and the non-monitored CORESET is associated with a non-monitored search space configured to the UE.

10. A user equipment (UE) comprising:

one or more non-transitory computer-readable media having computer-executable instructions embodied thereon; and

at least one processor coupled to the one or more non-transitory computer-readable media, and configured to execute the computer-executable instructions to:

Samsung Exhibit 1032, Page 440 of 620

monitor at least one of a plurality of Control Resource Sets (CORESETs) configured for the UE within an active Bandwidth Part (BWP) of a serving cell in a time slot;

receive Downlink Control Information (DCI) scheduling a Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) from a Physical Downlink Control Channel (PDCCH); and

apply a Quasi Co-Location (QCL) assumption for reception of the PDCCH to receive the PDSCH, when a scheduling offset between an end of a last symbol of the PDCCH carrying the DCI and a beginning of a first symbol of the PDSCH is less than a threshold;

wherein the PDCCH is transmitted in one of a set of one or more monitored CORESETs, and the one of the set of one or more monitored CORESETs is associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among the set of one or more monitored CORESETs.

11. A method of wireless communications, the method comprising:

monitoring, by a user equipment (UE), at least one of a plurality of Control Resource Sets (CORESETs) configured for the UE within an active BWP of a serving cell in a time slot; and

applying, by the UE, a first Quasi Co-Location (QCL) assumption of a first CORESET of a set of one or more monitored CORESETs to receive an aperiodic Channel Status Information-Reference Signal (CSI-RS);

wherein the first CORESET is associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among a set of one or more monitored CORESETs.

12. The method of claim 11, further comprising:

obtaining, by the UE, Downlink Control Information (DCI) scheduling the aperiodic CSI-RS from the first CORESET, wherein a scheduling offset between an end of a last symbol of a Physical Downlink Control Channel (PDCCH) carrying the DCI and a beginning of a first symbol of a resource carrying the aperiodic CSI-RS is less than a threshold.

13. The method of claim 11, wherein the first CORESET overlaps a second CORESET of the plurality of CORESETs in at least one symbol in a time domain, the second CORESET is a non-monitored CORESET in the plurality of CORESETs, and the non-monitored CORESET is associated with a non-monitored search space configured to the UE.

Samsung Exhibit 1032, Page 441 of 620

14. The method of claim 13, wherein the monitored search space associated with the first CORESET is configured with a first search space ID, the non-monitored search space associated with the second CORESET is configured with a second search space ID, and the first search space ID is lower than the second search space ID.

15. The method of claim 13, wherein the second CORESET is configured on one of:

a deactivated Bandwidth Part (BWP); and

a deactivated Secondary Cell (SCell).

16. The method of claim 13, wherein the second CORESET further overlaps a third CORESET of the set of one or more monitored CORESETs in at least one symbol in the time domain.

17. The method of claim 11, wherein the plurality of CORESETs and a resource carrying the aperiodic CSI-RS are provided in the time slot and the active BWP of the serving cell.

18. The method of claim 11, further comprising:

obtaining, by the UE, DCI scheduling a Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) from the first CORESET; and

applying, by the UE, a second QCL assumption of a second CORESET to receive the PDSCH when a scheduling offset between an end of a last symbol of a PDCCH carrying the DCI and a beginning of a first symbol of the PDSCH is less than a threshold;

wherein the second CORESET overlaps the PDSCH in at least one symbol in a time domain.

19. The method of claim 18, wherein the second CORESET is a non-monitored CORESET in the plurality of CORESETs, and the non-monitored CORESET is associated with a non-monitored search space configured to the UE.

Samsung Exhibit 1032, Page 442 of 620

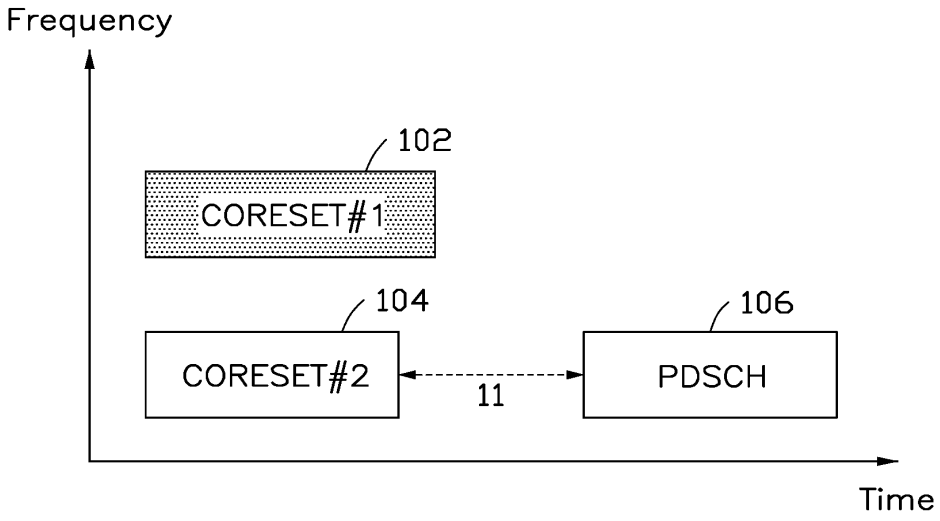


FIG. 1

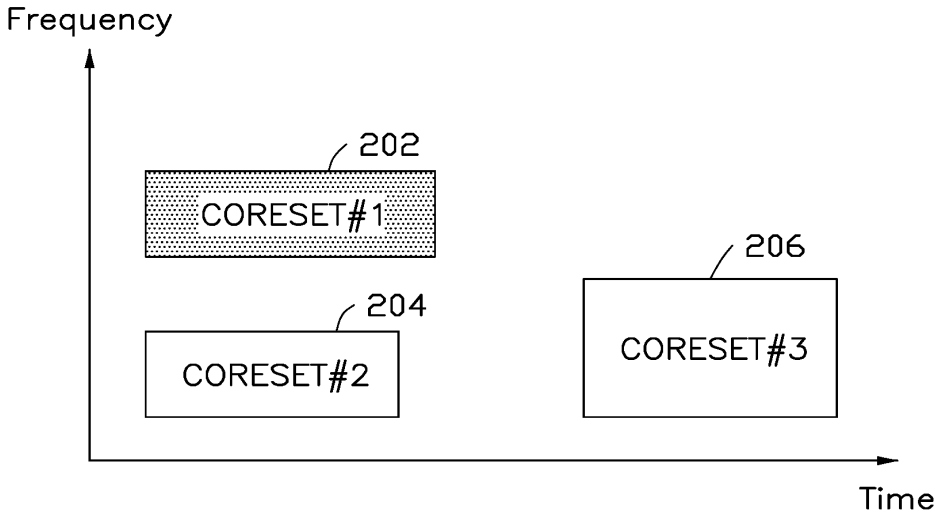


FIG. 2

Samsung Exhibit 1032, Page 443 of 620

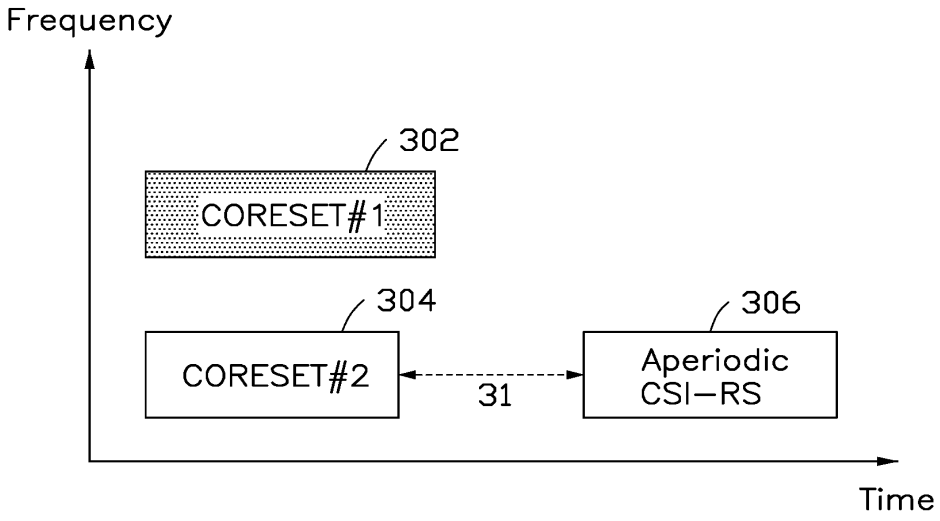


FIG. 3

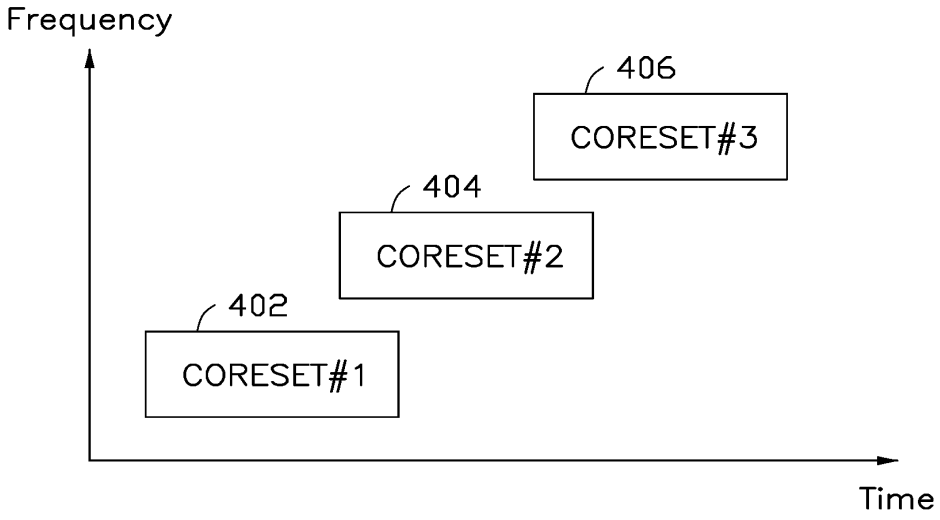


FIG. 4

Samsung Exhibit 1032, Page 444 of 620

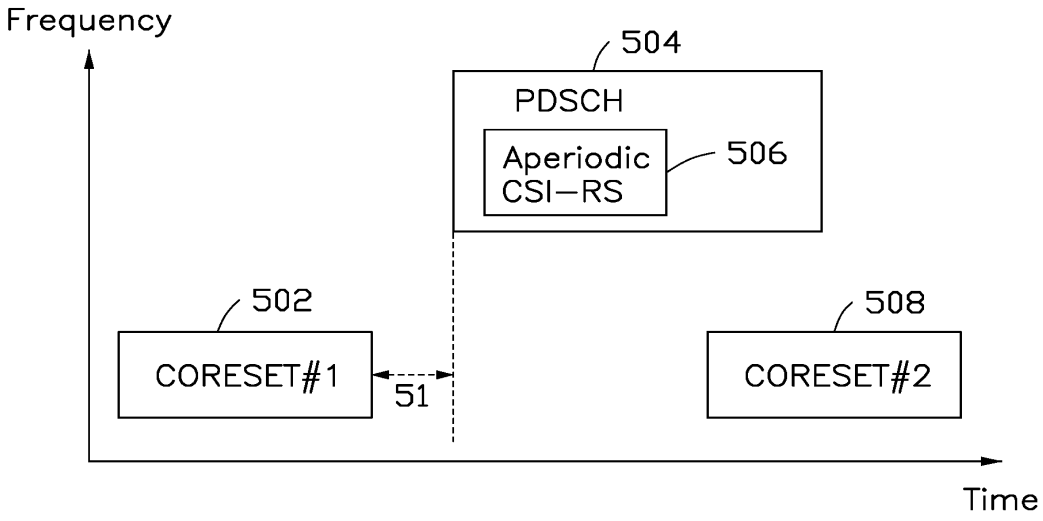

Frequency
504
PDSCH
Aperiodic CSI–RS
506
502
CORESET#1
51
508
CORESET#2
Time

FIG. 5

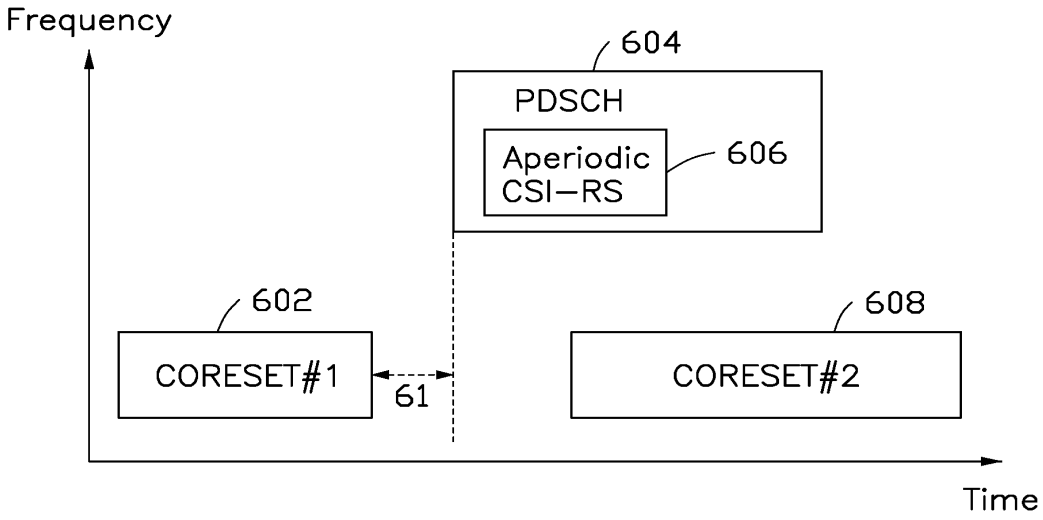

Frequency
604
PDSCH
Aperiodic CSI–RS
606
602
CORESET#1
61
608
CORESET#2
Time

FIG. 6

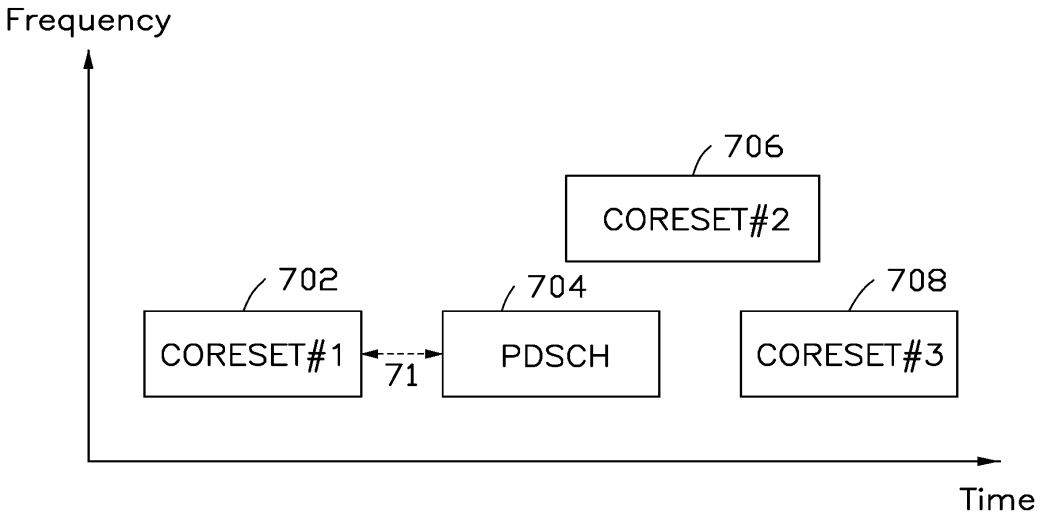


FIG. 7

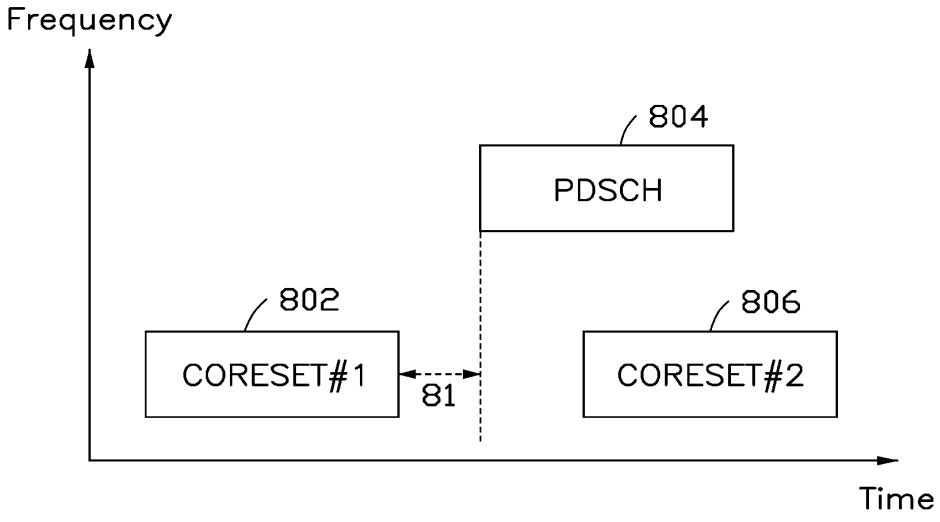


FIG. 8

Samsung Exhibit 1032, Page 446 of 620

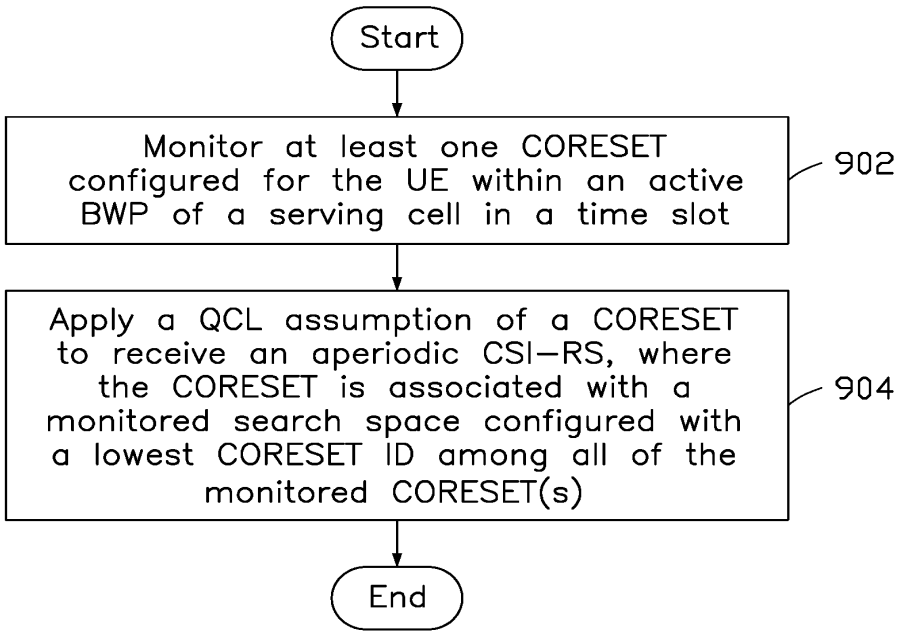


FIG. 9

Samsung Exhibit 1032, Page 447 of 620

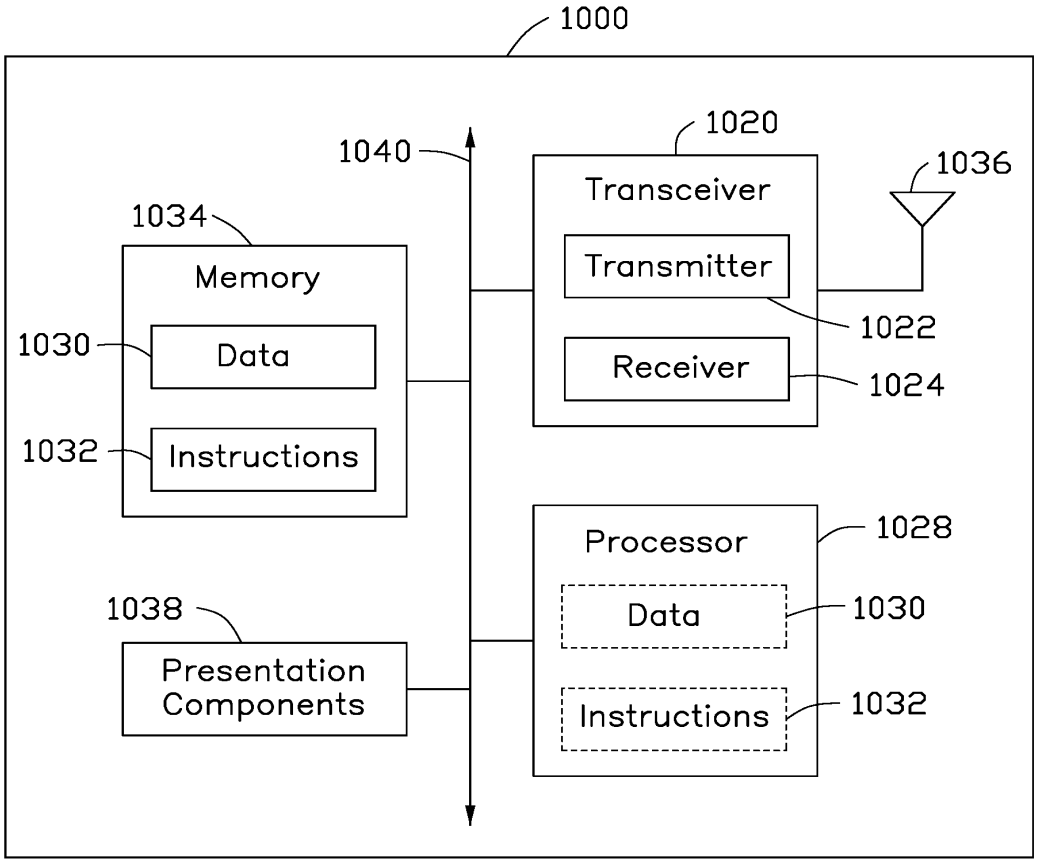

1000
1040
1020
Transceiver
1036
1034
Memory
Transmitter
1030
Data
1022
Receiver
1024
1032
Instructions
Processor
1028
1038
Data
1030
Presentation Components
Instructions
1032

FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/112403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,3GPP: control resource sets, CORESET, quasi co-location, QCL, assumption, lowest, active, BWP, CSI,PDCCH,PDSCH, schedule, offset, threshold, search space

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZTE. "Maintenance for beam management; R1-1808196" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94,* 24 August 2018 (2018-08-24), sections 2-4	1-19
X	ZTE. "Simultaneous transmission and reception of different channels and reference signals; R1-1805830" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93,* 25 May 2018 (2018-05-25), section 2	1-19
X	VIVO. "Maintenance for beam management; R1-1810366" *3GPP TSG RAN WG1 #94b,* 12 October 2018 (2018-10-12), sections 2-3	1-19
A	CN 108111286 A (ZTE CORPORATION) 01 June 2018 (2018-06-01) the whole document	1-19
A	WO 2018016907 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 25 January 2018 (2018-01-25) the whole document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 January 2020	**23 January 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **National Intellectual Property Administration, PRC** **6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer **JIN,Jing** Telephone No. **86-(10)-53961790**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/112403

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 108111286 A	01 June 2018	WO 2019095723 A1	23 May 2019
WO 2018016907 A1	25 January 2018	US 2019306847 A1	03 October 2019
		CN 109565390 A	02 April 2019
		EP 3490184 A1	29 May 2019

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference **WO41218**	**FOR FURTHER ACTION**	see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.
International application No. **PCT/CN2019/112403**	International filing date *(day/month/year)* **22 October 2019**	(Earliest) Priority Date *(day/month/year)* **01 November 2018**
Applicant **FG Innovation Company Limited**		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of **3** sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**

   a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

   ☑ the international application in the language in which it was filed.

   ☐ a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

   b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6*bis*(a)).

   c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (see Box No. II).

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box No. III).

4. With regard to the **title**,

   ☑ the text is approved as submitted by the applicant.

   ☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

   ☑ the text is approved as submitted by the applicant.

   ☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the **drawings**,

   a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. **9**

   ☑ as suggested by the applicant.

   ☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

   ☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

   b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/112403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04W; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,3GPP: control resource sets, CORESET, quasi co-location, QCL, assumption, lowest, active, BWP, CSI,PDCCH,PDSCH, schedule, offset, threshold, search space

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZTE. "Maintenance for beam management; R1-1808196" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94,* 24 August 2018 (2018-08-24), sections 2-4	1-19
X	ZTE. "Simultaneous transmission and reception of different channels and reference signals; R1-1805830" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93,* 25 May 2018 (2018-05-25), section 2	1-19
X	VIVO. "Maintenance for beam management; R1-1810366" *3GPP TSG RAN WG1 #94b,* 12 October 2018 (2018-10-12), sections 2-3	1-19
A	CN 108111286 A (ZTE CORPORATION) 01 June 2018 (2018-06-01) the whole document	1-19
A	WO 2018016907 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 25 January 2018 (2018-01-25) the whole document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 January 2020	**23 January 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **National Intellectual Property Administration, PRC** **6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing** **100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer **JIN,Jing** Telephone No. **86-(10)-53961790**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/112403

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 108111286 A	01 June 2018	WO 2019095723 A1	23 May 2019
WO 2018016907 A1	25 January 2018	US 2019306847 A1	03 October 2019
		CN 109565390 A	02 April 2019
		EP 3490184 A1	29 May 2019

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
518109
China 9F,Rongqun building, NO.83 Longguan east Rd.Longhua new Dist., Shenzhen, Guangdong

SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43*bis*.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**23 January 2020**
Applicant's or agent's file reference **WO41218**	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/CN2019/112403	**22 October 2019**	**01 November 2018**

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
H04L 5/00(2006.01)i

Applicant
FG Innovation Company Limited

1. This opinion contains indications relating to the following items:
   - ☑ Box No. I Basis of the opinion
   - ☐ Box No. II Priority
   - ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
   - ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
   - ☑ Box No. V Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
   - ☐ Box No. VI Certain documents cited
   - ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
   - ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

   If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1*bis*(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

   If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

   For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/	Date of completion of this opinion	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC **China 6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088**	**19 January 2020**	**JIN,Jing**
Facsimile No. **(86—10) 62019451**		Telephone No. **86-(10)-53961790**

Form PCT/ISA/237 (Cover sheet) (January 2015)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/CN2019/112403

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
   - [✓] the international application in the language in which it was filed.
   - [ ] a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

2. [ ] This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a)).

3. [ ] With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing:
   - a. [ ] forming part of the international application as filed:
     - [ ] in the form of an Annex C/ST.25 text file.
     - [ ] on paper or in the form of an image file.
   - b. [ ] furnished together with the international application under PCT Rule 13*ter*.1(a) for the purposes of international search only in the form of an Annex C/ST.25 text file.
   - c. [ ] furnished subsequent to the international filing date for the purposes of international search only:
     - [ ] in the form of an Annex C/ST.25 text file (Rule 13*ter*.1(a)).
     - [ ] on paper or in the form of an image file (Rule 13*ter*.1(b) and Administrative Instructions, Section 713).

4. [ ] In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that forming part of the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/CN2019/112403

Box No. V **Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-19	YES
	Claims	None	NO
Inventive step (IS)	Claims	None	YES
	Claims	1-19	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19	YES
	Claims	None	NO

2. Citations and explanations :

[1] Reference is made to the following document:

[2] D1：ZTE，Maintenance for beam management; R1-1808196; 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 24.08.2018

[3] **1. Novelty and Inventive step**

[4] D1 discloses the following features (see sections 2-4): time offset t_{offset} is defined as the time duration from the end of last symbol of PDCCH carrying the scheduling DL DCI to the beginning of the first symbol of corresponding PDSCH in each of the scheduled slots. Besides, taking into account the time domain behavior is configured for search space rather than CORESET, the default QCL assumption should depend on the CORESET with lowest ID in the latest slot, in which the search space is configured. For both the cases when *tci-PresentInDCI* is set to 'enabled' and *tci-PresentInDCI* is not configured, if $t_{offset}$is less than the threshold *Threshold-Sched-Offset*, the UE may assume that the DM-RS ports of PDSCH of a serving cell are quasi co-located with the RS(s) in the TCI state with respect to the QCL parameter(s) used for PDCCH quasi co-location indication of the lowest CORESET-ID in the latest slot in which one or more CORESETs with search space within the active BWP of the serving cell are configured for the UE. The aperiodic CSI-RS is triggered in DCI field, and so, like PDSCH, if the time offset between reception of the DL DCI and the first symbol of the corresponding CSI-RS is less than the threshold *Threshold-Sched-Offset*, the spatial QCL assumption of AP-CSI-RS is overridden by the spatial QCL assumption for PDSCH reception. But, like LTE, the other QCL parameters indicated by the TCI states applied for AP-CSI-RS can be used instead of directly following the scheduled PDSCH or PDCCH. For instance, CSI-RS resources can be carried by narrow beams which have different QCL w.r.t. average delay, delay spread, Doppler shift and Doppler spread from wide beam used for the PDCCH, i.e., CORESET with lowest ID for the perspective of robustness.

[5] The difference between claims 1, 10, 11 and D1 includes: (1) monitoring at least one of a plurality of CORESETs configured for the UE. The difference between claims 1, 10 and D1 further includes: (2) the UE comprising one or more non-transitory computer-readable media having computer-executable instructions embodied thereon, and at least one processor coupled to the one or more non-transitory computer-readable media, and configured to execute the computer-executable instructions to carry out the corresponding method. So, claims 1-19 are novel and meet the criteria set out in PCT Article 33(2).

[6] The difference (1) and the difference (2) are normal designs for a person skilled in the art. So, claims 1, 10, 11 do not involve an inventive step and do not meet the criteria set out in PCT Article 33(3).

[7] The additional features of claims 2-9, 12-19 are either disclosed by D1 or normal designs for a person skilled in the art. So, claims 2-9, 12-19 do not involve an inventive step and do not meet the criteria set out in PCT Article 33(3).

[8] **2. Industrial applicability**

[9] Claims 1-19 can find industrial applicability in the technical field of communications, and thus meet the requirements of PCT Article 33(4).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44*bis*)

Applicant's or agent's file reference WO41218	**FOR FURTHER ACTION**	See item 4 below
International application No. PCT/CN2019/112403	International filing date *(day/month/year)* 22 October 2019 (22.10.2019)	Priority date *(day/month/year)* 01 November 2018 (01.11.2018)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant FG INNOVATION COMPANY LIMITED		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

   In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☐	Box No. II	Priority
☐	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☐	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☐	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44*bis*.3(c) and 93*bis*.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44*bis* .2).

	Date of issuance of this report 27 April 2021 (27.04.2021)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Xiaofan Tang e-mail pct.team2@wipo.int

Form PCT/IB/373 (revised January 2020)

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
518109
China 9F,Rongqun building, NO.83 Longguan east Rd.Longhua new Dist., Shenzhen, Guangdong

SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43*bis*.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	**23 January 2020**
Applicant's or agent's file reference	**FOR FURTHER ACTION** See paragraph 2 below
WO41218	

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/CN2019/112403	**22 October 2019**	**01 November 2018**

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
H04L 5/00(2006.01)i

Applicant
FG Innovation Company Limited

1. This opinion contains indications relating to the following items:
   - ☑ Box No. I Basis of the opinion
   - ☐ Box No. II Priority
   - ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
   - ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
   - ☑ Box No. V Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
   - ☐ Box No. VI Certain documents cited
   - ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
   - ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

   If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1*bis*(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

   If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

   For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/	Date of completion of this opinion	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC China 6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088	**19 January 2020**	**JIN,Jing**
Facsimile No. **(86—10) 62019451**		Telephone No. **86-(10)-53961790**

Form PCT/ISA/237 (Cover sheet) (January 2015)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/CN2019/112403

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:
   - [✓] the international application in the language in which it was filed.
   - [ ] a translation of the international application into _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).

2. [ ] This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43*bis*.1(a)).

3. [ ] With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing:
   - a. [ ] forming part of the international application as filed:
     - [ ] in the form of an Annex C/ST.25 text file.
     - [ ] on paper or in the form of an image file.
   - b. [ ] furnished together with the international application under PCT Rule 13*ter*.1(a) for the purposes of international search only in the form of an Annex C/ST.25 text file.
   - c. [ ] furnished subsequent to the international filing date for the purposes of international search only:
     - [ ] in the form of an Annex C/ST.25 text file (Rule 13*ter*.1(a)).
     - [ ] on paper or in the form of an image file (Rule 13*ter*.1(b) and Administrative Instructions, Section 713).

4. [ ] In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that forming part of the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/CN2019/112403

Box No. V **Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step and industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-19	YES
	Claims	None	NO
Inventive step (IS)	Claims	None	YES
	Claims	1-19	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19	YES
	Claims	None	NO

2. Citations and explanations :

[1] Reference is made to the following document:

[2] D1：ZTE，Maintenance for beam management; R1-1808196; 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 24.08.2018

[3] **1. Novelty and Inventive step**

[4] D1 discloses the following features (see sections 2-4): time offset t_{offset} is defined as the time duration from the end of last symbol of PDCCH carrying the scheduling DL DCI to the beginning of the first symbol of corresponding PDSCH in each of the scheduled slots. Besides, taking into account the time domain behavior is configured for search space rather than CORESET, the default QCL assumption should depend on the CORESET with lowest ID in the latest slot, in which the search space is configured. For both the cases when *tci-PresentInDCI* is set to 'enabled' and *tci-PresentInDCI* is not configured, if $t_{offset}$is less than the threshold *Threshold-Sched-Offset*, the UE may assume that the DM-RS ports of PDSCH of a serving cell are quasi co-located with the RS(s) in the TCI state with respect to the QCL parameter(s) used for PDCCH quasi co-location indication of the lowest CORESET-ID in the latest slot in which one or more CORESETs with search space within the active BWP of the serving cell are configured for the UE. The aperiodic CSI-RS is triggered in DCI field, and so, like PDSCH, if the time offset between reception of the DL DCI and the first symbol of the corresponding CSI-RS is less than the threshold *Threshold-Sched-Offset*, the spatial QCL assumption of AP-CSI-RS is overridden by the spatial QCL assumption for PDSCH reception. But, like LTE, the other QCL parameters indicated by the TCI states applied for AP-CSI-RS can be used instead of directly following the scheduled PDSCH or PDCCH. For instance, CSI-RS resources can be carried by narrow beams which have different QCL w.r.t. average delay, delay spread, Doppler shift and Doppler spread from wide beam used for the PDCCH, i.e., CORESET with lowest ID for the perspective of robustness.

[5] The difference between claims 1, 10, 11 and D1 includes: (1) monitoring at least one of a plurality of CORESETs configured for the UE. The difference between claims 1, 10 and D1 further includes: (2) the UE comprising one or more non-transitory computer-readable media having computer-executable instructions embodied thereon, and at least one processor coupled to the one or more non-transitory computer-readable media, and configured to execute the computer-executable instructions to carry out the corresponding method. So, claims 1-19 are novel and meet the criteria set out in PCT Article 33(2).

[6] The difference (1) and the difference (2) are normal designs for a person skilled in the art. So, claims 1, 10, 11 do not involve an inventive step and do not meet the criteria set out in PCT Article 33(3).

[7] The additional features of claims 2-9, 12-19 are either disclosed by D1 or normal designs for a person skilled in the art. So, claims 2-9, 12-19 do not involve an inventive step and do not meet the criteria set out in PCT Article 33(3).

[8] **2. Industrial applicability**

[9] Claims 1-19 can find industrial applicability in the technical field of communications, and thus meet the requirements of PCT Article 33(4).

Doc Code: DIST.E.FILE **Document Description: Electronic Terminal Disclaimer - Filed**	PTO/SB/26 U.S. Patent and Trademark Office Department of Commerce

Electronic Petition Request	**TERMINAL DISCLAIMER TO OBVIATE A DOUBLE PATENTING REJECTION OVER A "PRIOR" PATENT**
Application Number	17313283
Filing Date	06-May-2021
First Named Inventor	CHIEN-CHUN CHENG
Attorney Docket Number	64365-0017
Title of Invention	METHODS AND APPARATUSES FOR BEAM OPERATIONS

☒ Filing of terminal disclaimer does not obviate requirement for response under 37 CFR 1.111 to outstanding Office Action

☒ This electronic Terminal Disclaimer is not being used for a Joint Research Agreement.

Owner	Percent Interest
Hannibal IP LLC	100%

The owner(s) with percent interest listed above in the instant application hereby disclaims, except as provided below, the terminal part of the statutory term of any patent granted on the instant application which would extend beyond the expiration date of the full statutory term of prior patent number(s)

11057896

as the term of said prior patent is presently shortened by any terminal disclaimer. The owner hereby agrees that any patent so granted on the instant application shall be enforceable only for and during such period that it and the prior patent are commonly owned. This agreement runs with any patent granted on the instant application and is binding upon the grantee, its successors or assigns.

In making the above disclaimer, the owner does not disclaim the terminal part of the term of any patent granted on the instant application that would extend to the expiration date of the full statutory term of the prior patent, "as the term of said prior patent is presently shortened by any terminal disclaimer," in the event that said prior patent later:
- expires for failure to pay a maintenance fee;
- is held unenforceable;
- is found invalid by a court of competent jurisdiction;
- is statutorily disclaimed in whole or terminally disclaimed under 37 CFR 1.321;
- has all claims canceled by a reexamination certificate;
- is reissued; or
- is in any manner terminated prior to the expiration of its full statutory term as presently shortened by any terminal disclaimer.

◉ Terminal disclaimer fee under 37 CFR 1.20(d) is included with Electronic Terminal Disclaimer request.

○	I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4), that the terminal disclaimer fee under 37 CFR 1.20(d) required for this terminal disclaimer has already been paid in the above-identified application.

Applicant claims the following fee status:

◉ Small Entity

○ Micro Entity

○ Regular Undiscounted

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

THIS PORTION MUST BE COMPLETED BY THE SIGNATORY OR SIGNATORIES

I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that I am:

◉ An attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office who is of record in this application

Registration Number 46561

○ A sole inventor

○ A joint inventor; I certify that I am authorized to sign this submission on behalf of all of the inventors as evidenced by the power of attorney in the application

○ A joint inventor; all of whom are signing this request

Signature	/Marcella M. Bodner/
Name	Marcella M. Bodner

*Statement under 37 CFR 3.73(b) is required if terminal disclaimer is signed by the assignee (owner).
Form PTO/SB/96 may be used for making this certification. See MPEP § 324.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	17313283
Filing Date:	06-May-2021
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Attorney Docket Number:	64365-0017

Filed as Small Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
STATUTORY OR TERMINAL DISCLAIMER	2814	1	170	170
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**170**

Doc Code: DISQ.E.FILE
Document Description: Electronic Terminal Disclaimer – Approved

Application No.: 17313283

Filing Date: 06-May-2021

Applicant/Patent under Reexamination: CHENG

Electronic Terminal Disclaimer filed on August 19, 2022

☒ APPROVED

This patent is subject to a terminal disclaimer

☐ DISAPPROVED

Approved/Disapproved by: Electronic Terminal Disclaimer automatically approved by EFS-Web

U.S. Patent and Trademark Office

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	46445938
Application Number:	17313283
International Application Number:	
Confirmation Number:	3737
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Customer Number:	155240
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Filer Authorized By:	Marcella M. Bodner
Attorney Docket Number:	64365-0017
Receipt Date:	19-AUG-2022
Filing Date:	06-MAY-2021
Time Stamp:	12:48:01
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$170
RAM confirmation Number	E20228IC47582500
Deposit Account	
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Terminal Disclaimer-Filed (Electronic)	eTerminal-Disclaimer.pdf	41139 a6b0692f6b705464941 6f4205553f349fb48194e	no	2
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	37639 ed3a3fdc15d5bbf245259247aa6a6c775c9a7ed7	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	78778		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.
National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.
New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	46445975
Application Number:	17313283
International Application Number:	
Confirmation Number:	3737
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Customer Number:	155240
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Filer Authorized By:	Marcella M. Bodner
Attorney Docket Number:	64365-0017
Receipt Date:	19-AUG-2022
Filing Date:	06-MAY-2021
Time Stamp:	12:52:10
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Amendment/Request for Reconsideration-After Non-Final Rejection	64365-0017-OA_Response_08192022.pdf	190722 cb9d196e28ec4d26b7b50607764d4f0be47492ff	no	4

Warnings:

Information:	
Total Files Size (in bytes):	190722

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of: Chien-Chun Cheng	Group Art Unit: 2469
Serial No.: 17/313,283	Examiner: Afshawn M. Towfighi
Filed: May 6, 2021	
Confirmation No.: 3737	
For: **METHODS AND APPARATUSES OF DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS** X	

I hereby certify that this correspondence is being electronically filed with the USPTO on

August 19, 2022
(Date of Deposit)

/James Dade/ August 19, 2022
(Signature) (Date)

Mail Stop: **Amendment**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

AMENDMENT

Sir:

This Amendment is submitted in response to the non-final Office Action mailed on June 3, 2022. The non-final Office Action set a due date for response of September 3, 2022 and, therefore, this response is being timely filed.

Applicant responds as follows.

Amendment to the Title begins on page 2 of this Paper.

Remarks begin on page 3 of this Paper.

AMENDMENT TO THE TITLE

Please replace the title in the present application with the following replacement title:

METHODS AND APPARATUSES OF DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

REMARKS

Claim Status

Claims 1-19 are pending.

No amendments to the claims are being submitted with this response.

Objection to the Title

On page 2 of the non-final Office Action, the Examiner has objected to the Title of the present application and proposed a new title. By the foregoing amendments, the Tile of the present application has been replaced with the Title proposed by the Examiner. It is believed that this objection has been adequately addressed.

Rejections Based on Non-Statutory Double Patenting

On pages 2-7 of the non-final Office Action, the Examiner has rejected Claims 1-19, on the grounds of non-statutory double patenting, as being unpatentable over claims 1-19 of U.S. Patent No. 11,057,896. A Terminal Disclaimer over U.S. Patent No. 11,057,896 is being filed electronically concurrently herewith. Applicant asserts that the Terminal Disclaimer overcomes this non-statutory double patenting rejection and, therefore, its withdrawal is hereby requested.

Allowable Subject Matter

On pages 7-9 of the non-final Office Action, it is stated that Claims 1-19 are allowable over the prior art and comments regarding the reasons for patentability over the closest prior art are set forth.

Conclusion

In the foregoing circumstances and view of the above remarks, Applicant respectfully requests withdrawal of all objections and rejections set forth in the non-final Office Action. Applicant further respectfully requests entry of the concurrently filed Terminal Disclaimer and allowance of Claim 1-19. The Examiner is invited to telephone the undersigned attorney at the Examiner's convenience, if the Examiner believes that would help further prosecution of the present patent application.

The fee of $170 for filing the aforesaid Terminal Disclaimer to Obviate a Double Patenting Rejection Over a "Prior" Patent is being submitted via EFS. No other fees are believed to be due in connection with the filing and entry of this response to the non-final Office Action. However, if any such fees are due including, without limitation, extension fees, petition fees, excess claim fees, etc., the Commissioner is hereby authorized to charge them to **Deposit Account No. 60-2244**.

Respectfully submitted,
COLE SCHOTZ, P.C.
/Marcella M. Bodner/

Date: August 19, 2022

By: Marcella M. Bodner
Reg. No. 46,561

Marcella Bodner
COLE SCHOTZ, P.C.
Court Plaza North
Hackensack, New Jersey 07601
(201) 525-6242 (Direct Dial)
(201) 678-6242 (Facsimile)
mbodner@coleschotz.com
info@coleschotz.com

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

155240 7590 09/12/2022

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER
TOWFIGHI, AFSHAWN M

ART UNIT	PAPER NUMBER
2469	

DATE MAILED: 09/12/2022

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

TITLE OF INVENTION: METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	SMALL	$600	$0.00	$0.00	$600	12/12/2022

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the ENTITY STATUS shown above. If the ENTITY STATUS is shown as SMALL or MICRO, verify whether entitlement to that entity status still applies.

If the ENTITY STATUS is the same as shown above, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

If the ENTITY STATUS is changed from that shown above, on PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, complete section number 5 titled "Change in Entity Status (from status indicated above)".

For purposes of this notice, small entity fees are 1/2 the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 1/2 the amount of small entity fees.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Maintenance fees are due in utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due. More information is available at www.uspto.gov/PatentMaintenanceFees.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

155240 7590 09/12/2022
Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

(Typed or printed name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

TITLE OF INVENTION: METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	SMALL	$600	$0.00	$0.00	$600	12/12/2022

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
TOWFIGHI, AFSHAWN M	2469	370-330000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/AIA/122 or PTO/SB/122) attached.

❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/AIA/47 or PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. Fees submitted: ❑Issue Fee ❑Publication Fee (if required) ❑Advance Order - # of Copies _____

4b. Method of Payment: *(Please first reapply any previously paid fee shown above)*

❑ Electronic Payment via EFS-Web ❑ Enclosed check ❑ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

❑ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. _____

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)

❑ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

❑ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

❑ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

Samsung Exhibit 1032, Page 475 of 620

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

155240 7590 09/12/2022

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER	
TOWFIGHI, AFSHAWN M	
ART UNIT	**PAPER NUMBER**
2469	

DATE MAILED: 09/12/2022

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(Applications filed on or after May 29, 2000)

The Office has discontinued providing a Patent Term Adjustment (PTA) calculation with the Notice of Allowance.

Section 1(h)(2) of the AIA Technical Corrections Act amended 35 U.S.C. 154(b)(3)(B)(i) to eliminate the requirement that the Office provide a patent term adjustment determination with the notice of allowance. See Revisions to Patent Term Adjustment, 78 Fed. Reg. 19416, 19417 (Apr. 1, 2013). Therefore, the Office is no longer providing an initial patent term adjustment determination with the notice of allowance. The Office will continue to provide a patent term adjustment determination with the Issue Notification Letter that is mailed to applicant approximately three weeks prior to the issue date of the patent, and will include the patent term adjustment on the patent. Any request for reconsideration of the patent term adjustment determination (or reinstatement of patent term adjustment) should follow the process outlined in 37 CFR 1.705.

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

OMB Clearance and PRA Burden Statement for PTOL-85 Part B

The Paperwork Reduction Act (PRA) of 1995 requires Federal agencies to obtain Office of Management and Budget approval before requesting most types of information from the public. When OMB approves an agency request to collect information from the public, OMB (i) provides a valid OMB Control Number and expiration date for the agency to display on the instrument that will be used to collect the information and (ii) requires the agency to inform the public about the OMB Control Number's legal significance in accordance with 5 CFR 1320.5(b).

The information collected by PTOL-85 Part B is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 30 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No. 17/313,283	Applicant(s) CHENG et al.	
	Examiner AFSHAWN M TOWFIGHI	Art Unit 2469	AIA (FITF) Status Yes

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☑ This communication is responsive to remarks filed 8/19/22.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☑ The allowed claim(s) is/are 1-19 . As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see **http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp** or send an inquiry to **PPHfeedback@uspto.gov.**

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:

   1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____ .

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____ .

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☑ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date 8/19/22.
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material _____.
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date. _____.
5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
6. ☑ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

DETAILED ACTION

Notice of Pre-AIA or AIA Status

1. The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Response to Arguments

2. Applicant's arguments, see pages 3-4, filed 8/19/22, with respect to claims 1-19 have been fully considered and are persuasive. The rejection of claims 1-19 has been withdrawn.

Allowable Subject Matter

3. Claims 1-19 are allowed.

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Conclusion

1. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to AFSHAWN M TOWFIGHI whose telephone number is (571)270-7296. The examiner can normally be reached M-F 8:00 AM -5:00 PM.

Examiner interviews are available via telephone, in-person, and video conferencing using a USPTO supplied web-based collaboration tool. To schedule an interview, applicant is encouraged to use the USPTO Automated Interview Request (AIR) at http://www.uspto.gov/interviewpractice.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Ian N Moore can be reached on 571-272-3085. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of published or unpublished applications may be obtained from Patent Center. Unpublished application information in Patent Center is available to registered users. To file and manage patent submissions in Patent Center, visit: https://patentcenter.uspto.gov. Visit https://www.uspto.gov/patents/apply/patent-center for more information about Patent Center and https://www.uspto.gov/patents/docx for information about filing in DOCX format. For additional questions, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	**Art Unit**
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

CPC						
Symbol					**Type**	**Version**
H04W	/	72	/	048	F	2013-01-01
H04L	/	5	/	005	I	2013-01-01
H04W	/	72	/	044	I	2013-01-01
H04L	/	5	/	0032	I	2013-01-01
H04W	/	72	/	042	I	2013-01-01

CPC Combination Sets							
Symbol					**Type**	**Set**	**Ranking**	**Version**
	/		/					

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	19	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	01 September 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20220901

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

INTERNATIONAL CLASSIFICATION					
CLAIMED					
H04W	/	72	/	04	

NON-CLAIMED					
	/		/		

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	SUBCLASS

CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)					

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	19	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	01 September 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20220901

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	**Art Unit**
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIMS

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1		10		19										
	2		11												
	3		12												
	4		13												
	5		14												
	6		15												
	7		16												
	8		17												
	9		18												

NONE		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	19	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	01 September 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office Part of Paper No.: 20220901

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

CLAIMS										
☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant				☐ CPA		☑ T.D.		☐ R.1.47		
CLAIM		DATE								
Final	Original	06/02/2022	09/01/2022							
	1	✓	=							
	2	✓	=							
	3	✓	=							
	4	✓	=							
	5	✓	=							
	6	✓	=							
	7	✓	=							
	8	✓	=							
	9	✓	=							
	10	✓	=							
	11	✓	=							
	12	✓	=							
	13	✓	=							
	14	✓	=							
	15	✓	=							
	16	✓	=							
	17	✓	=							
	18	✓	=							
	19	✓	=							

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

CPC - Searched*		
Symbol	Date	Examiner
H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053	06/02/2022	AT

CPC Combination Sets - Searched*		
Symbol	Date	Examiner

US Classification - Searched*			
Class	Subclass	Date	Examiner

* See search history printout included with this form or the SEARCH NOTES box below to determine the scope of the search.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

Search Notes		
Search Notes	**Date**	**Examiner**
H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053(Text Search Only) - see search history printout	06/02/2022	AT
SEARCH (USPAT, USPGPUB, EPO, JPO) - see search history printout	06/02/2022	AT
Inventor and Assignee SEARCH - see search history printout	06/02/2022	AT
101/112 compliance check	06/02/2022	AT
Google Patent Search - see screenshot	06/02/2022	AT
IP.com search - see screenshot	06/02/2022	AT
Consulted with expert n/a self	06/02/2022	AT
Title/spec/abstract/drawing compliance check	06/02/2022	AT
Considered and Reviewed Parent application history	06/02/2022	AT
Updated SEARCH - see search history printout	09/01/2022	AT
Reviewed IDS references	09/01/2022	AT

Interference Search			
US Class/CPC Symbol	**US Subclass/CPC Group**	**Date**	**Examiner**
	interference Search - see search history printout	09/01/2022	AT

/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	

Bibliographic Data

Application No: 17/313,283

Foreign Priority claimed: ○ Yes ◉ No

35 USC 119 (a-d) conditions met: ☐ Yes ☑ No ☐ Met After Allowance

Verified and Acknowledged: /AFSHAWN M TOWFIGHI/ Examiner's Signature | Initials

Title: METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
05/06/2021	370	2469	64365-0017
RULE			

APPLICANTS

Hannibal IP LLC, Frisco, TX,

INVENTORS

CHIEN-CHUN CHENG, Taipei, TAIWAN

TSUNG-HUA TSAI, Taipei, TAIWAN

YU-HSIN CHENG, Taipei, TAIWAN

WAN-CHEN LIN, Taipei, TAIWAN

CONTINUING DATA

This application is a CON of 16660726 10/22/2019 PAT 11057896

16660726 has PRO of 62754165 11/01/2018

FOREIGN APPLICATIONS

IF REQUIRED, FOREIGN LICENSE GRANTED**

05/13/2021

**** SMALL ENTITY ****

STATE OR COUNTRY

TAIWAN

ADDRESS

Cole Schotz, P.C.

Court Plaza North 25 Main Street

Hackensack, NJ 07601

UNITED STATES

FILING FEE RECEIVED

$1,820

PE2E SEARCH - Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
L1	128	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:19 AM
L2	102	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:19 AM
L3	65921	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:25 AM
L4	65921	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:05 PM
L5	9	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:05 PM
L6	2	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L7	1	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L8	128	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L9	102	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM

		("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.					
L10	1	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L11	3689	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:10 PM
L12	218	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:10 PM
L13	23	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:11 PM
L14	3	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:13 PM
L15	65921	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 05:34 PM
L16	4	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 05:34 PM
L17	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 07:18 PM
L18	400	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L19	156	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM

		CHEN"))).INV.					
L20	80095	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L21	80095	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L22	25	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L23	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L24	2	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L25	400	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L26	156	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L27	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L28	5356	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L29	466	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM

L30	74	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L31	9	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L32	80095	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L33	16	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L34	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L35	373	lowest ADJ coreset	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 10:01 AM
L36	201	lowest ADJ coreset WITH qcl	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 10:02 AM
L37	79	lowest ADJ coreset WITH qcl SAME assumption	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 10:03 AM
L38	799	coreset near5 ("csi-rs" "channel state information")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 12:51 PM
L39	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L40	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L41	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

		H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.					
L42	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L43	30	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L44	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L45	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L46	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L47	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L48	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L49	5726	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L50	521	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L51	84	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

L52	13	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L53	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L54	19	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L55	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L56	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L57	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L58	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L59	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L60	30	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L61	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

		and monitor$3 and search and reference).clm.					
L62	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L63	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L64	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L65	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L66	5726	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L67	521	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L68	84	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L69	13	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L70	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L71	19	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

		information" "CSI-RS") with lowest					
L72	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L73	439	lowest ADJ coreset	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L74	237	lowest ADJ coreset WITH qcl	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L75	94	lowest ADJ coreset WITH qcl SAME assumption	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L76	949	coreset near5 ("csi-rs" "channel state information")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L77	3	("11057896" OR "20190174466" OR "20200145982").pn.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/01 02:14 PM
L78	3	("11057896" OR "20190174466" OR "20200145982").pn.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/01 02:14 PM

PE2E SEARCH - Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
N18	0	(QCL and CORESET and "CSI-RS" and assumption and aperiodic and monitored and search and space).clm.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:10 PM
N19	1	(QCL and CORESET and "CSI-RS" and assumption and aperiodic and monitored and search and space).clm.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:10 PM

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT
(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	17313283
Filing Date	2021-05-06
First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
Art Unit	2469
Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	11057896		2021-07-06	Cheng, et al.	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20190174466		2019-06-06	Zhang	
	2	20200145982		2020-05-07	Cheng, et al.	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	108111286	CN		2018-06-01	ZTE Corporation		
	2	113039740	CN		2021-06-25	FG Innovation Co. Ltd.		

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	3	3874668	EP		2021-09-08	FG Innovation Co. Ltd.		
	4	202147019446	IN		2021-04-30	FG Innovation Co. Ltd.		
	5	2022506048	JP		2022-01-17	FG Innovation Co. Ltd.		
	6	20210076989	KR		2021-06-24	FG Innovation Co. Ltd.		
	7	2018016907	WO		2018-01-25	LG Electronics Inc.		
	8	2020088295	WO		2020-05-07	FG Innovation Co. Ltd.		

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T5
	1	ZTE Simultaneous transmission and reception of different channels and reference signals; RI-1805830 3GPP TSG RAN WGI Meeting #93, 25 May 2018 (25.05.2018), section 2	
	2	VIVO Maintenance for beam management; RI-1810366 3 GPP TSG RAN WGI#94b, 12 Oct. 2018 (12.10.2018), section 2-3	
	3	ZTE Maintenance for beam management; RI-1808196 3GPP TSG RAN WGI Meeting#94, 24 Aug. 2021(24.08.201*	

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	4	International Search Report for International Patent Application No.: PCT/CN2019/112403, issued on January 23, 2020	
	5	Written Opinionfor International Patent Application No.: PCT/CN2019/112403, issued on January 23, 2020	
	6	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No.: PCT/CN2019/112403, issued on April 27, 2021.	
	7	Notice of Allowance for U.S. Patent Application No.: 16/660,726, issued on February 24, 2021.	
	8	Issue Notification for U.S. Patent Application No.: 16/660,726, issued on June 16, 2021.	
	9	INTEL CORPORATION: "Remaining Issues on Beam Management", 3GPP DRAFT; R1-1810751 REMAINING ISSUES ON BM, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , 29 September 2018 (2018-09-29), pages 1-15, XP051518155, Retrieved from the Internet:	
	10	ZTE: "Maintenance for Reference signals and QCL", 3GPP DRAFT; R1-1808197 MAINTENANCE FOR REFERENCE SIGNALS AND QCL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Gothenburg, Sweden; 20180820 - 20180824 11 August 2018 (2018-08-11), XP051515582,	
	11	LG ELECTRONICS: "Remaining issues on downlink control channel", 3GPP DRAFT; R1-1808490 REMAINING ISSUES ON DOWNLINK CONTROL CHANNEL FINAL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDE, vol. RAN WG1, no. Gothenburg, Sweden; 20180820 - 20180824 11 August 2018 (2018-08-11), pages 1-9,	
	12	NOKIA ET AL: "Feature lead summary on QCL", 3GPP DRAFT; R1-1809758, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Gothenburg, Sweden; 20180820 - 20180824 22 August 2018 (2018-08-22), XP051517119, Retrieved from the Internet:	
	13	Communication pursuant to Rules 70(2) and 70a(2) EPC issued on July 7, 2022 for European Application No.: 19880818.0	
	14	Extended European Search Report issued on June 20, 2022 for corresponding European Patent Application No.: 19880818.0	

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	15	ERICSSON, "Feature lead summary for beam management", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94, 2018, Tdoce R1-1809864, pages 1-26, Gothenburg, Sweden	
	16	Notice of Reasons for Refusal issued by Japanese Patent Office for corresponding Japanese Patent Application on May 31, 2022	
	17	Examination Report issued by Indian Patent Office for corresponding Indian Patent Application No.: 202147019446, on February 14, 2022	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/AFSHAWN M TOWFIGHI/	Date Considered	09/01/2022

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

☒ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-07-18
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

155240 7590 09/20/2022

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER	
TOWFIGHI, AFSHAWN M	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2469	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
09/20/2022	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of Allowability	Application No. 17/313,283	Applicant(s) CHENG et al.	
	Examiner AFSHAWN M TOWFIGHI	Art Unit 2469	AIA (FITF) Status Yes

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☑ This communication is responsive to IDS filed 7/18/22.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☑ The allowed claim(s) is/are 1-19 . As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see **http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp** or send an inquiry to **PPHfeedback@uspto.gov.**

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:

   1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____ .

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____ .

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☑ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date 7/18/22.
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material _____.
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date. _____.
5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
6. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT
(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	17313283
Filing Date	2021-05-06
First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
Art Unit	2469
Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	11057896		2021-07-06	Cheng, et al.	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20190174466		2019-06-06	Zhang	
	2	20200145982		2020-05-07	Cheng, et al.	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	108111286	CN		2018-06-01	ZTE Corporation		
	2	113039740	CN		2021-06-25	FG Innovation Co. Ltd.		

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	3	3874668	EP		2021-09-08	FG Innovation Co. Ltd.		
	4	202147019446	IN		2021-04-30	FG Innovation Co. Ltd.		
	5	2022506048	JP		2022-01-17	FG Innovation Co. Ltd.		
	6	20210076989	KR		2021-06-24	FG Innovation Co. Ltd.		
	7	2018016907	WO		2018-01-25	LG Electronics Inc.		
	8	2020088295	WO		2020-05-07	FG Innovation Co. Ltd.		

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T5
	1	ZTE Simultaneous transmission and reception of different channels and reference signals; RI-1805830 3GPP TSG RAN WGI Meeting #93, 25 May 2018 (25.05.2018), section 2	
	2	VIVO Maintenance for beam management; RI-1810366 3 GPP TSG RAN WGI#94b, 12 Oct. 2018 (12.10.2018), section 2-3	
	3	ZTE Maintenance for beam management; RI-1808196 3GPP TSG RAN WGI Meeting#94, 24 Aug. 2021(24.08.201*	

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	4	International Search Report for International Patent Application No.: PCT/CN2019/112403, issued on January 23, 2020	
	5	Written Opinionfor International Patent Application No.: PCT/CN2019/112403, issued on January 23, 2020	
	6	International Preliminary Report on Patentability for International Patent Application No.: PCT/CN2019/112403, issued on April 27, 2021.	
	7	Notice of Allowance for U.S. Patent Application No.: 16/660,726, issued on February 24, 2021.	
	8	Issue Notification for U.S. Patent Application No.: 16/660,726, issued on June 16, 2021.	
	9	INTEL CORPORATION: "Remaining Issues on Beam Management", 3GPP DRAFT; R1-1810751 REMAINING ISSUES ON BM, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , 29 September 2018 (2018-09-29), pages 1-15, XP051518155, Retrieved from the Internet: +	
	10	ZTE: "Maintenance for Reference signals and QCL", 3GPP DRAFT; R1-1808197 MAINTENANCE FOR REFERENCE SIGNALS AND QCL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Gothenburg, Sweden; 20180820 - 20180824 11 August 2018 (2018-08-11), XP051515582, +	
	11	LG ELECTRONICS: "Remaining issues on downlink control channel", 3GPP DRAFT; R1-1808490 REMAINING ISSUES ON DOWNLINK CONTROL CHANNEL FINAL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDE, vol. RAN WG1, no. Gothenburg, Sweden; 20180820 - 20180824 11 August 2018 (2018-08-11), pages 1-9, +	
	12	NOKIA ET AL: "Feature lead summary on QCL", 3GPP DRAFT; R1-1809758, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Gothenburg, Sweden; 20180820 - 20180824 22 August 2018 (2018-08-22), XP051517119, Retrieved from the Internet: +	
	13	Communication pursuant to Rules 70(2) and 70a(2) EPC issued on July 7, 2022 for European Application No.: 19880818.0	
	14	Extended European Search Report issued on June 20, 2022 for corresponding European Patent Application No.: 19880818.0	

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	15	ERICSSON, "Feature lead summary for beam management", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94, 2018, Tdoce R1-1809864, pages 1-26, Gothenburg, Sweden	
	16	Notice of Reasons for Refusal issued by Japanese Patent Office for corresponding Japanese Patent Application on May 31, 2022	
	17	Examination Report issued by Indian Patent Office for corresponding Indian Patent Application No.: 202147019446, on February 14, 2022	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/AFSHAWN M TOWFIGHI/	Date Considered	09/19/2022

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshwan M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

☒ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-07-18
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

PTO/SB/06 (09-11)
Approved for use through 1/31/2014. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 17/313,283	Filing Date 05/06/2021	☐ To be Mailed

ENTITY: ☐ LARGE ☑ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED - PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA		RATE ($)	FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A		N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A		N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A		N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*		x $50 =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*		x $240 =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $310 ($155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).				
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))					
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.				TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED - PART II

		(Column 1)		(Column 2)	(Column 3)			
AMENDMENT	12/09/2022	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 16	Minus	** 20	= 0		x $50 =	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 2	Minus	*** 3	= 0		x $240 =	0
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							
							TOTAL ADD'L FEE	0

		(Column 1)		(Column 2)	(Column 3)			
AMENDMENT		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=		x $0 =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=		x $0 =	
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							
							TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.	LIE
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".	/AMANDA N FORD/
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".	
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.	

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PTO/SB/30EFS (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

REQUEST FOR CONTINUED EXAMINATION(RCE)TRANSMITTAL
(Submitted Only via EFS-Web)

Application Number	17313283	Filing Date	2021-05-06	Docket Number (if applicable)	64365-0017	Art Unit	2469
First Named Inventor	Chen-Chun Cheng			Examiner Name	Afshwan M. Towfighi		

This is a Request for Continued Examination (RCE) under 37 CFR 1.114 of the above-identified application.
Request for Continued Examination (RCE) practice under 37 CFR 1.114 does not apply to any utility or plant application filed prior to June 8, 1995, or to any design application. The Instruction Sheet for this form is located at WWW.USPTO.GOV

SUBMISSION REQUIRED UNDER 37 CFR 1.114

Note: If the RCE is proper, any previously filed unentered amendments and amendments enclosed with the RCE will be entered in the order in which they were filed unless applicant instructs otherwise. If applicant does not wish to have any previously filed unentered amendment(s) entered, applicant must request non-entry of such amendment(s).

☐ Previously submitted. If a final Office action is outstanding, any amendments filed after the final Office action may be considered as a submission even if this box is not checked.

- ☐ Consider the arguments in the Appeal Brief or Reply Brief previously filed on _____
- ☐ Other _____

☒ Enclosed

- ☒ Amendment/Reply
- ☒ Information Disclosure Statement (IDS)
- ☐ Affidavit(s)/ Declaration(s)
- ☐ Other _____

MISCELLANEOUS

☐ Suspension of action on the above-identified application is requested under 37 CFR 1.103(c) for a period of months _____
(Period of suspension shall not exceed 3 months; Fee under 37 CFR 1.17(i) required)

☐ Other _____

FEES

☒ **The RCE fee under 37 CFR 1.17(e) is required by 37 CFR 1.114 when the RCE is filed.**
The Director is hereby authorized to charge any underpayment of fees, or credit any overpayments, to Deposit Account No 602244

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT REQUIRED

☒ Patent Practitioner Signature

Applicant Signature

PTO/SB/30EFS (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Signature of Registered U.S. Patent Practitioner			
Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-12-09
Name	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.114. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	17313283
Filing Date:	06-May-2021
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Attorney Docket Number:	64365-0017

Filed as Small Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
RCE- 1ST REQUEST	2801	1	680	680
		Total in USD ($)		**680**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	47177614
Application Number:	17313283
International Application Number:	
Confirmation Number:	3737
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Customer Number:	155240
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Filer Authorized By:	Marcella M. Bodner
Attorney Docket Number:	64365-0017
Receipt Date:	09-DEC-2022
Filing Date:	06-MAY-2021
Time Stamp:	15:47:44
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$680
RAM confirmation Number	E2022B9F48034686
Deposit Account	
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Request for Continued Examination (RCE)	64365-0017-RCE_12092022.pdf	1668479 4f41a36a9e977cbfb7807c3bf3e99bc234d0c3a8	no	3
Warnings:					
Information:					
2	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	64365-0017-SIDS_12092022.pdf	1311305 01e387e0b79bce6ecc9711d434f7da54744177e4	no	4
Warnings:					
Information:					
A U.S. Patent Number Citation or a U.S. Publication Number Citation is required in the Information Disclosure Statement (IDS) form for autoloading of data into USPTO systems. You may remove the form to add the required data in order to correct the Informational Message if you are citing U.S. References. If you chose not to include U.S. References, the image of the form will be processed and be made available within the Image File Wrapper (IFW) system. However, no data will be extracted from this form. Any additional data such as Foreign Patent Documents or Non Patent Literature will be manually reviewed and keyed into USPTO systems.					
3	Non Patent Literature	1_Intel_Corporation_Remaining_Issues_on_Beam_Management_p.pdf	2270398 5cc618fdd9d5cbce5d4875f1e3062caa671b6313	no	15
Warnings:					
Information:					
4	Non Patent Literature	2_ZTE_Maintenance_for_Reference_signals_and_OCL_p.pdf	7853308 f15e61858e65dd1a597d65c1999453b581d5e99e	no	14
Warnings:					
Information:					
5	Non Patent Literature	3_LG_Electronics_Remaining_issues_on_downlink_control_channel_p.pdf	6954338 1db0c505c29746c707db27e8ec3e9209508095f2	no	9
Warnings:					
Information:					

6	Non Patent Literature	4_Nokia_Feature_lead_summary_on_QCL_p.pdf	6462920 b41a8e97cad36d4d6b14c72a972be61575f1be48	no	12
Warnings:					
Information:					
7	Non Patent Literature	5_Vivo_On_the_search_p.pdf	600735 617cedf97a36e4742017765d966f22643d7cd162	no	7
Warnings:					
Information:					
8	Non Patent Literature	6_KR_Notice_of_Preliminary_Rejection.pdf	559771 6966bd6839cd6fb6eab22bb1b57ea327fa529de9	no	9
Warnings:					
Information:					
9	Miscellaneous Incoming Letter	64365-0017_Amendment_SIDS_12092022.pdf	203020 575875be7a7323663af1ece209bf1f810345e641	no	9
Warnings:					
Information:					
10	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	38023 2e5d7c4825d44a6d85fdd44dd43d17c5f82acf5d	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	27922297		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of:
Chien-Chun Cheng, et al.

Serial No.: 17/313,283

Filed: 05/06/2021

Confirmation No.: 3737

For: METHODS AND APPARATUS FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

Group Art Unit: 2469

Examiner: Afshawn M. Towfighi

I hereby certify that this correspondence is being electronically filed with the USPTO on

December 9, 2022
(Date of Deposit)

/James Dade/ December 9, 2022
(Signature) (Date)

Mail Stop: **RCE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

AMENDMENT SUBMITTED WITH REQUEST FOR CONTINUED EXAMINATION AFTER ALLOWANCE

Sir:

This Amendment is being submitted in the above-identified U.S. patent application, along with a Request for Continued Examination (RCE), after the Notice of Allowance issued on September 12, 2022. A Supplemental Information Disclosure Statement (SIDS) is also being submitted herewith. Entry of the following claim amendments and consideration and entry on the record of references cited in the SIDS are hereby respectfully requested.

Amendments to the claims begin on page 2 of this paper

Supplemental Information Disclosure Statement begins on page 7 of this paper

Remarks begin on page 8 of this Paper.

REMARKS

Claim Status

Claims 1, 3-9, 11, and 13-19 remain pending.

Claims 2, 10, and 12 have been cancelled.

Claims 1, 8, 11, and 18 have been amended.

More particularly, by the foregoing amendments, independent Claim 1 has been amended to incorporate the features of cancelled Claim 2.

By the foregoing amendments, independent Claim 11 has been amended to incorporate the features of cancelled Claim 12.

Each of Claims 8 and 18 have been amended, by the foregoing amendments to account for modified antecedent basis resulting from amendments to each of independent Claims 1 and 11, respectively.

No new matter has been added by the foregoing amendments. The features presently recited in the newly added claims necessarily result from performing certain embodiments of the methods described in the as-filed specification and are, therefore, inherent to the claimed subject matter.

Furthermore, the subject matter of the newly added claims is novel and unobvious over the prior art.

CONCLUSION

Applicant respectfully submits that pending Claims 1, 3-9, 11, and 13-19 are in condition for allowance. Re-examination and allowance of Claims 1, 3-9, 11, and 13-19 are hereby respectfully requested.

AUTHORIZATION

As applicant is filing a first Request for Continued Examination, the $680 fee is being submitted concurrently with the filing of this paper. No additional fees are believed to be due in connection with the filing of this Preliminary Amendment. However, if any such fees are due, including without limitation extension and/or petition fees, the Commissioner is hereby authorized to charge them to **Deposit Account No. 60-2244**.

Respectfully submitted,
COLE SCHOTZ, P.C.
/Marcella M. Bodner/

Date: **December 9, 2022**

By: Marcella M. Bodner
Reg. No. 46,561

COLE SCHOTZ, P.C.
Court Plaza North
Hackensack, New Jersey 07601
(201) 525-6242 (Direct Dial)
(201) 678-6242 (Facsimile)
mbodner@coleschotz.com
info@coleschotz.com

64365/0017-44290075v1

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

The below listing of claims will replace all prior versions, and listings of claims in the present application:

1. (Currently Amended) A user equipment (UE) for performing beam operations, the UE comprising:

one or more non-transitory computer-readable media having computer-executable instructions embodied thereon; and

at least one processor coupled to the one or more non-transitory computer-readable media, and configured to execute the computer-executable instructions to:

monitor at least one of a plurality of Control Resource Sets (CORESETs) configured for the UE within an active Bandwidth Part (BWP) of a serving cell in a time slot; ~~and~~

receive Downlink Control Information (DCI) scheduling a Downlink (DL) Reference Signal (RS), wherein a scheduling offset between an end of a last symbol of a Physical Downlink Control Channel (PDCCH) carrying the DCI and a beginning of a first symbol of a resource carrying the DL RS is less than a threshold; and

apply a first Quasi Co-Location (QCL) assumption of a first CORESET of a set of one or more of the monitored at least one of ~~the~~ a plurality of CORESETs to receive a ~~Downlink (DL) Reference Signal (RS)~~ DL RS,

wherein the first CORESET is associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among the set of one or more of the monitored at least one of the plurality of CORESETs.

Claim 2 (Cancelled).

3. (Original) The UE of claim 1, wherein the first CORESET overlaps a non-monitored second CORESET of the plurality of CORESETs in a time domain, the non-monitored second CORESET associated with a non-monitored search space configured to the UE.

4. (Original) The UE of claim 3, wherein:

the monitored search space is configured with a first search space ID, the non-monitored search space is configured with a second search space ID, and a value of the first search space ID is smaller than a value of the second search space ID.

5. (Original) The UE of claim 3, wherein the second CORESET is configured on one of a deactivated BWP and a deactivated Secondary Cell (SCell).

6. (Original) The UE of claim 3, wherein the second CORESET overlaps a third CORESET of the set of one or more of the monitored at least one of the plurality of CORESETs in the time domain.

7. (Original) The UE of claim 1, wherein the plurality of CORESETs and a resource carrying the DL RS are provided in the time slot and the active BWP of the serving cell.

8. (Currently Amended) The UE of claim 1, wherein the at least one processor is further configured to execute the computer-executable instructions to:

obtain, from the first CORESET, ~~DL Control Information (DCI)~~ DCI scheduling a Physical Downlink Shared Channel (PDSCH); and

apply a second QCL assumption of a second CORESET to receive the PDSCH when a scheduling offset between an end of a last symbol of a ~~Physical Downlink Control Channel (PDCCH)~~ PDCCH carrying the DCI and a beginning of a first symbol of the PDSCH is less than a threshold, wherein the second CORESET overlaps the PDSCH in a time domain.

9. The UE of claim 8, wherein the second CORESET is a non-monitored CORESET in the plurality of CORESETs, the non-monitored CORESET associated with a non-monitored search space configured to the UE.

Claim 10 (Cancelled).

11. (Currently Amended) A method performed by a user equipment (UE) for beam operations, the method comprising:

monitoring at least one of a plurality of Control Resource Sets (CORESETs) configured for the UE within an active Bandwidth Part (BWP) of a serving cell in a time slot;

obtaining Downlink Control Information (DCI) scheduling a Downlink (DL) Reference Signal (RS), from the first CORESET, wherein a scheduling offset between an end of a last symbol of a Physical Downlink Control Channel (PDCCH) carrying the DCI and a beginning of a first symbol of a resource carrying the DL RS is less than a threshold; and

applying a first Quasi Co-Location (QCL) assumption of a first CORESET of a set of one or more of the monitored at least one of the plurality of CORESETs to receive a ~~Downlink (DL)~~

~~Reference Signal (RS)~~ DL RS,

wherein the first CORESET is associated with a monitored search space configured with a lowest CORESET Identity (ID) among the set of one or more of the monitored at least one of the plurality of CORESETs.

Claim 12 (Cancelled).

13. (Original) The method of claim 11, wherein the first CORESET overlaps a non-monitored second CORESET of the plurality of CORESETs in a time domain, the non-monitored second CORESET associated with a non-monitored search space configured to the UE.

14. (Original) The method of claim 13, wherein:

the monitored search space is configured with a first search space ID,

the non-monitored search space is configured with a second search space ID, and a value of the first search space ID is smaller than a value of the second search space ID.

15. (Original) The method of claim 13, wherein the second CORESET is configured on one of a deactivated BWP and a deactivated Secondary Cell (SCell).

16. (Original) The method of claim 13, wherein the second CORESET overlaps a third CORESET of the set of CORESETs in the time domain.

17. (Original) The method of claim 11, wherein the plurality of CORESETs and a

resource carrying the DL RS are provided in the time slot and the active BWP of the serving cell.

18. (Currently Amended) The method of claim 11, further comprising:

Obtaining ~~DL Control Information (DCI)~~ DCI scheduling a Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) from the first CORESET; and

applying a second QCL assumption of a second CORESET to receive the PDSCH when a scheduling offset between an end of a last symbol of a ~~Physical Downlink Control Channel (PDCCH)~~ PDCCH carrying the DCI and a beginning of a first symbol of the PDSCH is less than a threshold, wherein the second CORESET overlaps the PDSCH in time domain.

19. (Original) The method of claim 18, wherein the second CORESET is a non-monitored CORESET in the plurality of CORESETs, the non-monitored CORESET associated with a non-monitored search space configured to the UE.

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.						Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.						Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								Remove
Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							
If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button								Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS			Remove
Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	1	Intel Corporation, "Remaining Issues on Beam Management," 3GPP Draft; R1-1810751, 29 September 2018, Sections 2.1 and 2.2, pages 1-15, XP051518155. (Retrieved from Internet by EPO 11 Aug 2018)	
	2	ZTE, "Maintenance for Reference Signals and QCL," 3GPP Draft; R1-1808197, 11 August 2018, Section 2.6, XP051515582. (Retrieved from Internet by EPO 11 Aug2018)	
	3	LG Electronics, "Remaining Issue on Downlink Control Channel," 3GPP Draft, R1-1808490, Section 2.6, pages 1-9, XP051515868. (Retrieved from Internet by EPO 11 Aug 2018)	
	4	Nokia, et al., "Feature Lead Summary on QCL," 3GPP Draft, R1-1809758, page 9, XP051517119. (Retrieved from Internet by EPO 22 Aug 2018)	
	5	VIVO, "On the search space of cross carrier scheduling", #GPP TSG-Ran WGS Meeting # 103bis, R2-1814188, 12 Octobrer 2018, pages 1-7, Chengdu, China	
	6	Notice of Preliminary Rejection issued on October 1, 2022 for corresponding Korean Patent Application No.: 10-2021-7016222 (partial translation)	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-12-09
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT UNDER 37 CFR 1.97 AND 1.98

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98, Applicant takes this opportunity to cite a total of 6 references, including several technical publications as well as a Notice of Preliminary Rejection from the corresponding Korean Patent Application No. 20210076989.

The first four Non-Patent Literature (NPL) references listed in this SIDS were previously cited in an Information Disclosure Statement filed on July 18, 2022. However, even though properly considered and made of record by the Examiner, the first four listed NPL references were automatically omitted from the records by the USPTO Publications Division due the length of their citations on the IDS form. These four references are now being re-submitted and listed in the present SIDS with shortened citations.

Additionally, the PDF file being submitted herewith for the aforesaid Korean Notice of Preliminary Rejection contains both an English language translation and the original Korean language Notice, which were both provided to Applicant by its Korean representatives.

It is respectfully requested that the references cited in the present SIDS be expressly considered and made of record in the prosecution record of the present patent application.

Applicant's citation of the patent documents and technical publications listed on the attached FORMS PTO/SB/08a should not be construed as an admission that any of them constitute statutory prior art against the presently claimed invention, nor that it is material to patentability as defined in 37 C.F.R. § 1.56(b) (see 37 § C.F.R. 1.97(h)).

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.						Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						Remove
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.						Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS								Remove
Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							
If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button								Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS			Remove
Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	1	Final Rejection issued by the Korean Intellectual Property Office on November 23, 2022 in connection with corresponding Korean Patent Application No.: 10-2021-7016222 (Partial Translation)	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-12-15
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	47215229
Application Number:	17313283
International Application Number:	
Confirmation Number:	3737
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Customer Number:	155240
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Filer Authorized By:	Marcella M. Bodner
Attorney Docket Number:	64365-0017
Receipt Date:	15-DEC-2022
Filing Date:	06-MAY-2021
Time Stamp:	14:00:20
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	64365-0017-SIDS_12152022.pdf	1269061 dc344f67158c466e5c5ebc32c25ccc6dd62155fd	no	4
Warnings:					

Information:					
A U.S. Patent Number Citation or a U.S. Publication Number Citation is required in the Information Disclosure Statement (IDS) form for autoloading of data into USPTO systems. You may remove the form to add the required data in order to correct the Informational Message if you are citing U.S. References. If you chose not to include U.S. References, the image of the form will be processed and be made available within the Image File Wrapper (IFW) system. However, no data will be extracted from this form. Any additional data such as Foreign Patent Documents or Non Patent Literature will be manually reviewed and keyed into USPTO systems.					
2	Non Patent Literature	64365-0017_KR_1020217016222_OA_11232022.pdf	315509 48473521c2379d49258e400118fb81daff10e4fd	no	5
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	1584570	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

155240 7590 01/05/2023

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER
TOWFIGHI, AFSHAWN M

ART UNIT	PAPER NUMBER
2469	

DATE MAILED: 01/05/2023

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

TITLE OF INVENTION: METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	SMALL	$480	$0.00	$0.00	$480	04/05/2023

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the ENTITY STATUS shown above. If the ENTITY STATUS is shown as SMALL or MICRO, verify whether entitlement to that entity status still applies.

If the ENTITY STATUS is the same as shown above, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

If the ENTITY STATUS is changed from that shown above, on PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, complete section number 5 titled "Change in Entity Status (from status indicated above)".

For purposes of this notice, small entity fees are 40% the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 20% the amount of undiscounted fees.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Maintenance fees are due in utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due. More information is available at www.uspto.gov/PatentMaintenanceFees.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

155240 7590 01/05/2023
Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

(Typed or printed name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

TITLE OF INVENTION: METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	SMALL	$480	$0.00	$0.00	$480	04/05/2023

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
TOWFIGHI, AFSHAWN M	2469	370-330000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/AIA/122 or PTO/SB/122) attached.

❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/AIA/47 or PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. Fees submitted: ❑Issue Fee ❑Publication Fee (if required) ❑Advance Order - # of Copies _____

4b. Method of Payment: *(Please first reapply any previously paid fee shown above)*

❑ Electronic Payment via EFS-Web ❑ Enclosed check ❑ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

❑ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. _____

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)

❑ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

❑ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

❑ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

Samsung Exhibit 1032, Page 540 of 620

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

155240 7590 01/05/2023

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER	
TOWFIGHI, AFSHAWN M	
ART UNIT	**PAPER NUMBER**
2469	

DATE MAILED: 01/05/2023

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(Applications filed on or after May 29, 2000)

The Office has discontinued providing a Patent Term Adjustment (PTA) calculation with the Notice of Allowance.

Section 1(h)(2) of the AIA Technical Corrections Act amended 35 U.S.C. 154(b)(3)(B)(i) to eliminate the requirement that the Office provide a patent term adjustment determination with the notice of allowance. See Revisions to Patent Term Adjustment, 78 Fed. Reg. 19416, 19417 (Apr. 1, 2013). Therefore, the Office is no longer providing an initial patent term adjustment determination with the notice of allowance. The Office will continue to provide a patent term adjustment determination with the Issue Notification Letter that is mailed to applicant approximately three weeks prior to the issue date of the patent, and will include the patent term adjustment on the patent. Any request for reconsideration of the patent term adjustment determination (or reinstatement of patent term adjustment) should follow the process outlined in 37 CFR 1.705.

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

OMB Clearance and PRA Burden Statement for PTOL-85 Part B

The Paperwork Reduction Act (PRA) of 1995 requires Federal agencies to obtain Office of Management and Budget approval before requesting most types of information from the public. When OMB approves an agency request to collect information from the public, OMB (i) provides a valid OMB Control Number and expiration date for the agency to display on the instrument that will be used to collect the information and (ii) requires the agency to inform the public about the OMB Control Number's legal significance in accordance with 5 CFR 1320.5(b).

The information collected by PTOL-85 Part B is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 30 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No. 17/313,283	Applicant(s) CHENG et al.	
	Examiner AFSHAWN M TOWFIGHI	Art Unit 2469	AIA (FITF) Status Yes

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☑ This communication is responsive to IDS filed 12/15/22 and 12/9/22.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☑ The allowed claim(s) is/are 1-19 . As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see **http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp** or send an inquiry to **PPHfeedback@uspto.gov.**

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:

   1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____ .

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____ .

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☑ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date 12/15/22 and 12/9/22.
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material _____.
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date. _____.
5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
6. ☑ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

DETAILED ACTION

Notice of Pre-AIA or AIA Status

1. The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Information Disclosure Statement

1. The information disclosure statement (IDS) submitted on 12/15/22 and 12/9/22 is being considered by the examiner.

Examiner Note on Allowability

2. The cited references in the NPL KIPO provided teach some limitations of the independent claim. However, the examiner disagrees with the assertion in the KIPO reference that EACH AND EVERY LIMITATION is taught. In addition, the reference uses terms and language similar to the claimed invention, but leaves a large disconnect in the steps and limitations. The cited Ericsson reference does not fully, clearly and explicitly teach **applying a first** QCL **assumption** of a **first CORESET of a set** of one or more of the monitored at least one of the plurality of CORESETs to receive a DL RS. Further, Ericsson does not explicitly teach the **first** CORESET is associated with a monitored SEARCH space. Therefore, the examiner maintains his reasons for allowance stated in the office action mailed 6/3/22.

Response to Arguments

3. Applicant's arguments, see pages 3-4, filed 8/19/22, with respect to claims 1-19 have been fully considered and are persuasive. The rejection of claims 1-19 has been withdrawn.

Allowable Subject Matter

4. Claims 1-19 are allowed.

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Conclusion

1. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to AFSHAWN M TOWFIGHI whose telephone number is (571)270-7296. The examiner can normally be reached M-F 8:00 AM -5:00 PM.

Examiner interviews are available via telephone, in-person, and video conferencing using a USPTO supplied web-based collaboration tool. To schedule an interview, applicant is encouraged to use the USPTO Automated Interview Request (AIR) at http://www.uspto.gov/interviewpractice.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Ian N Moore can be reached on 571-272-3085. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of published or unpublished applications may be obtained from Patent Center. Unpublished application information in Patent Center is available to registered users. To file and manage patent submissions in Patent Center, visit: https://patentcenter.uspto.gov. Visit https://www.uspto.gov/patents/apply/patent-center for more information about Patent Center and https://www.uspto.gov/patents/docx for information about filing in DOCX format. For additional questions, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like

assistance from a USPTO Customer Service Representative, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or

571-272-1000.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

CLAIMS

☑ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☑ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	06/02/2022	09/01/2022							
	1	✓	=							
	2	✓	=							
	3	✓	=							
	4	✓	=							
	5	✓	=							
	6	✓	=							
	7	✓	=							
	8	✓	=							
	9	✓	=							
	10	✓	=							
	11	✓	=							
	12	✓	=							
	13	✓	=							
	14	✓	=							
	15	✓	=							
	16	✓	=							
	17	✓	=							
	18	✓	=							
	19	✓	=							

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	**Art Unit**
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

CPC							
Symbol						**Type**	**Version**
H04W	/	72	/	048		F	2013-01-01
H04L	/	5	/	005		I	2013-01-01
H04W	/	72	/	044		I	2013-01-01
H04L	/	5	/	0032		I	2013-01-01
H04W	/	72	/	042		I	2013-01-01

CPC Combination Sets								
Symbol						**Type**	**Set**	**Ranking**	**Version**
	/		/						

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	19	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	16 December 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20221216

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	**Art Unit**
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

INTERNATIONAL CLASSIFICATION					
CLAIMED					
H04W	/	72	/	04	

NON-CLAIMED					
	/		/		

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	**SUBCLASS**

CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	**SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)**					

NONE		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	19	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	16 December 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20221216

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	**Art Unit**
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

☑ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIMS

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1		10		19										
	2		11												
	3		12												
	4		13												
	5		14												
	6		15												
	7		16												
	8		17												
	9		18												

NONE		**Total Claims Allowed:**	
(Assistant Examiner)	(Date)	19	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	16 December 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20221216

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

CPC - Searched*		
Symbol	Date	Examiner
H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053	06/02/2022	AT

CPC Combination Sets - Searched*		
Symbol	Date	Examiner

US Classification - Searched*			
Class	Subclass	Date	Examiner

* See search history printout included with this form or the SEARCH NOTES box below to determine the scope of the search.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

Search Notes		
Search Notes	**Date**	**Examiner**
H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053(Text Search Only) - see search history printout	06/02/2022	AT
SEARCH (USPAT, USPGPUB, EPO, JPO) - see search history printout	06/02/2022	AT
Inventor and Assignee SEARCH - see search history printout	06/02/2022	AT
101/112 compliance check	06/02/2022	AT
Google Patent Search - see screenshot	06/02/2022	AT
IP.com search - see screenshot	06/02/2022	AT
Consulted with expert n/a self	06/02/2022	AT
Title/spec/abstract/drawing compliance check	06/02/2022	AT
Considered and Reviewed Parent application history	06/02/2022	AT
Updated SEARCH - see search history printout	09/01/2022	AT
Reviewed IDS references	09/01/2022	AT
Complete review of KIPO NPL and 3GPP references - does not teach each and every limitation	12/16/2022	AT

Interference Search			
US Class/CPC Symbol	**US Subclass/CPC Group**	**Date**	**Examiner**
	interference Search - see search history printout	09/01/2022	AT

/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	1	Final Rejection issued by the Korean Intellectual Property Office on November 23, 2022 in connection with corresponding Korean Patent Application No.: 10-2021-7016222 (Partial Translation)	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/AFSHAWN M TOWFIGHI/	Date Considered	12/16/2022

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-12-15
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

PE2E SEARCH - Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
L1	128	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:19 AM
L2	102	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:19 AM
L3	65921	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:25 AM
L4	65921	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:05 PM
L5	9	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:05 PM
L6	2	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L7	1	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L8	128	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L9	102	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM

		("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.					
L10	1	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 02:06 PM
L11	3689	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:10 PM
L12	218	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:10 PM
L13	23	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:11 PM
L14	3	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 03:13 PM
L15	65921	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 05:34 PM
L16	4	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 05:34 PM
L17	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 07:18 PM
L18	400	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L19	156	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM

		CHEN"))).INV.					
L20	80095	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L21	80095	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L22	25	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L23	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L24	2	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L25	400	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L26	156	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L27	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L28	5356	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L29	466	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM

L30	74	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L31	9	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L32	80095	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L33	16	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L34	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 09:53 AM
L35	373	lowest ADJ coreset	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 10:01 AM
L36	201	lowest ADJ coreset WITH qcl	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 10:02 AM
L37	79	lowest ADJ coreset WITH qcl SAME assumption	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 10:03 AM
L38	799	coreset near5 ("csi-rs" "channel state information")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/06/02 12:51 PM
L39	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L40	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L41	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

		H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.					
L42	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L43	30	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L44	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L45	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L46	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L47	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L48	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L49	5726	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L50	521	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L51	84	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

L52	13	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L53	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L54	19	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L55	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L56	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L57	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L58	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L59	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L60	30	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L61	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

		and monitor$3 and search and reference).clm.					
L62	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L63	456	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L64	174	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L65	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L66	5726	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L67	521	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L68	84	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L69	13	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L70	82908	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L71	19	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM

		information" "CSI-RS") with lowest					
L72	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L73	439	lowest ADJ coreset	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L74	237	lowest ADJ coreset WITH qcl	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L75	94	lowest ADJ coreset WITH qcl SAME assumption	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L76	949	coreset near5 ("csi-rs" "channel state information")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/09/01 01:42 PM
L77	3	("11057896" OR "20190174466" OR "20200145982").pn.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/01 02:14 PM
L78	3	("11057896" OR "20190174466" OR "20200145982").pn.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/01 02:14 PM
L79	497	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L80	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L81	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L82	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L83	36	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L84	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM

		and monitor$3 and search and reference).clm.					
L85	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L86	497	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L87	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L88	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L89	6210	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L90	590	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L91	93	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L92	16	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L93	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L94	23	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM

		information" "CSI-RS") with lowest					
L95	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L96	497	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L97	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L98	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L99	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L100	36	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L101	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L102	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L103	497	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L104	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM

		("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.					
L105	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L106	6210	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L107	590	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L108	93	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L109	16	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L110	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L111	23	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L112	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L113	524	lowest ADJ coreset	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L114	288	lowest ADJ coreset WITH qcl	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L115	125	lowest ADJ coreset WITH qcl SAME assumption	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L116	1116	coreset near5 ("csi-rs" "channel state information")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L117	497	((("FG") near3	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16

		("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.					02:53 PM
L118	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L119	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L120	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L121	36	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L122	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L123	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L124	497	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L125	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L126	2	(L8 or L9) and (bwp and	(US-PGPUB; USPAT;	OR	OFF	OFF	2022/12/16

		coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	EPO; JPO)				02:53 PM
L127	6210	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L128	590	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L129	93	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L130	16	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L131	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L132	23	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L133	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L134	497	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L135	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L136	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM

		H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.					
L137	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L138	36	L4 and (coreset with "csi-rs" with assumption with qcl)	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L139	5	"l3" and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L140	3	L5 and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L141	497	((("FG") near3 ("INNOVATION") near3 ("COMPANY") near3 ("LIMITED"))).AS,AANM.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L142	194	((("CHENG") near3 ("CHIEN-CHUN")) OR (("TSAI") near3 ("TSUNG-HUA")) OR (("CHENG") near3 ("YU-HSIN")) OR (("LIN") near3 ("WAN-CHEN"))).INV.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; EPO; JPO; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L143	2	(L8 or L9) and (bwp and coreset and qcl and CSI and monitor$3 and search and reference).clm.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L144	6210	(aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L145	590	QCL with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L146	93	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM

L147	16	QCL near5 assumption with (aperiod$4 period$3) near5 ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L148	86299	(H04W72/048 or H04L5/005 or H04W72/044 or H04L5/0032 or H04W72/042 or H04L5/0098 or H04L5/0007 or H04L5/0053).cpc.	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L149	23	L15 and QCL near5 assumption with ("channel status information" "CSI-RS") with lowest	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L150	2	("20200145982").PN.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L151	524	lowest ADJ coreset	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L152	288	lowest ADJ coreset WITH qcl	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L153	125	lowest ADJ coreset WITH qcl SAME assumption	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L154	1116	coreset near5 ("csi-rs" "channel state information")	(US-PGPUB; USPAT; EPO; JPO)	OR	OFF	OFF	2022/12/16 02:53 PM
L155	3	("11057896" OR "20190174466" OR "20200145982").pn.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/12/16 02:53 PM
L156	3	("11057896" OR "20190174466" OR "20200145982").pn.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/12/16 02:53 PM

PE2E SEARCH - Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
N18	0	(QCL and CORESET and "CSI-RS" and assumption and aperiodic and monitored and search and space).clm.	(USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:10 PM
N19	1	(QCL and CORESET and "CSI-RS" and assumption and aperiodic and monitored and search and space).clm.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	OFF	OFF	2021/02/18 08:10 PM

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT
(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	17313283
Filing Date	2021-05-06
First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
Art Unit	2469
Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	1	Intel Corporation, "Remaining Issues on Beam Management," 3GPP Draft; R1-1810751, 29 September 2018, Sections 2.1 and 2.2, pages 1-15, XP051518155. (Retrieved from Internet by EPO 11 Aug 2018)	
	2	ZTE, "Maintenance for Reference Signals and QCL," 3GPP Draft; R1-1808197, 11 August 2018, Section 2.6, XP051515582. (Retrieved from Internet by EPO 11 Aug2018)	
	3	LG Electronics, "Remaining Issue on Downlink Control Channel," 3GPP Draft, R1-1808490, Section 2.6, pages 1-9, XP051515868. (Retrieved from Internet by EPO 11 Aug 2018)	
	4	Nokia, et al., "Feature Lead Summary on QCL," 3GPP Draft, R1-1809758, page 9, XP051517119. (Retrieved from Internet by EPO 22 Aug 2018)	
	5	VIVO, "On the search space of cross carrier scheduling", #GPP TSG-Ran WGS Meeting # 103bis, R2-1814188, 12 Octobrer 2018, pages 1-7, Chengdu, China	
	6	Notice of Preliminary Rejection issued on October 1, 2022 for corresponding Korean Patent Application No.: 10-2021-7016222 (partial translation)	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/AFSHAWN M TOWFIGHI/	Date Considered	12/16/2022

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chien-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

See attached certification statement.

The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-12-09
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

SUPPLEMENTAL INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT UNDER 37 CFR 1.97 AND 1.98

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98, Applicant takes this opportunity to cite a total of 6 references, including several technical publications as well as a Notice of Preliminary Rejection from the corresponding Korean Patent Application No. 20210076989.

The first four Non-Patent Literature (NPL) references listed in this SIDS were previously cited in an Information Disclosure Statement filed on July 18, 2022. However, even though properly considered and made of record by the Examiner, the first four listed NPL references were automatically omitted from the records by the USPTO Publications Division due the length of their citations on the IDS form. These four references are now being re-submitted and listed in the present SIDS with shortened citations.

Additionally, the PDF file being submitted herewith for the aforesaid Korean Notice of Preliminary Rejection contains both an English language translation and the original Korean language Notice, which were both provided to Applicant by its Korean representatives.

It is respectfully requested that the references cited in the present SIDS be expressly considered and made of record in the prosecution record of the present patent application.

Applicant's citation of the patent documents and technical publications listed on the attached FORMS PTO/SB/08a should not be construed as an admission that any of them constitute statutory prior art against the presently claimed invention, nor that it is material to patentability as defined in 37 C.F.R. § 1.56(b) (see 37 § C.F.R. 1.97(h)).

64365/0017-44290075v1

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

Bibliographic Data

Application No: 17/313,283

Foreign Priority claimed: ○ Yes ◉ No

35 USC 119 (a-d) conditions met: ☐ Yes ☑ No ☐ Met After Allowance

Verified and Acknowledged: /AFSHAWN M TOWFIGHI/ (Examiner's Signature) | (Initials)

Title: METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
05/06/2021	370	2469	64365-0017
RULE			

APPLICANTS

Hannibal IP LLC, Frisco, TX,

INVENTORS

CHIEN-CHUN CHENG, Taipei, TAIWAN

TSUNG-HUA TSAI, Taipei, TAIWAN

YU-HSIN CHENG, Taipei, TAIWAN

WAN-CHEN LIN, Taipei, TAIWAN

CONTINUING DATA

This application is a CON of 16660726 10/22/2019 PAT 11057896

16660726 has PRO of 62754165 11/01/2018

FOREIGN APPLICATIONS

IF REQUIRED, FOREIGN LICENSE GRANTED**

05/13/2021

**** SMALL ENTITY ****

STATE OR COUNTRY

TAIWAN

ADDRESS

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601
UNITED STATES

FILING FEE RECEIVED

$1,820

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

CLAIMS

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☑ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	06/02/2022	09/01/2022	02/17/2023						
1	1	✓	=	=						
	2	✓	=	-						
2	3	✓	=	=						
3	4	✓	=	=						
4	5	✓	=	=						
5	6	✓	=	=						
6	7	✓	=	=						
7	8	✓	=	=						
8	9	✓	=	=						
	10	✓	=	-						
9	11	✓	=	=						
	12	✓	=	-						
10	13	✓	=	=						
11	14	✓	=	=						
12	15	✓	=	=						
13	16	✓	=	=						
14	17	✓	=	=						
15	18	✓	=	=						
16	19	✓	=	=						

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	**Art Unit**
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

CPC						
Symbol					**Type**	**Version**
H04W	/	72	/	51	F	2023-01-01
H04L	/	5	/	005	I	2013-01-01
H04W	/	72	/	044	I	2013-01-01
H04L	/	5	/	0032	I	2013-01-01
H04W	/	72	/	23	I	2023-01-01

CPC Combination Sets							
Symbol					**Type**	**Set**	**Ranking**	**Version**
	/		/					

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	16	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	17 February 2023	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20230217

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

INTERNATIONAL CLASSIFICATION					
CLAIMED					
H04W	/	72	/	04	

NON-CLAIMED					
	/		/		

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	SUBCLASS

CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)					

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	16	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	17 February 2023	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20230217

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIMS

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
1	1		10	16	19										
	2	9	11												
2	3		12												
3	4	10	13												
4	5	11	14												
5	6	12	15												
6	7	13	16												
7	8	14	17												
8	9	15	18												

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	16	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	17 February 2023	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office Part of Paper No.: 20230217

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

155240 7590 02/21/2023

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER	
TOWFIGHI, AFSHAWN M	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2469	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
02/21/2023	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Corrected ***Notice of Allowability***	**Application No.** 17/313,283	**Applicant(s)** CHENG et al.	
	Examiner AFSHAWN M TOWFIGHI	**Art Unit** 2469	**AIA (FITF) Status** Yes

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☑ This communication is responsive to claims filed 12/9/22.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☑ The allowed claim(s) is/are See Continuation Sheet . As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see **http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp** or send an inquiry to **PPHfeedback@uspto.gov.**

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:

   1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____ .

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____ .

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date _____.
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material _____.
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date. _____.
5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
6. ☑ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

Continuation of 3. The allowed claim(s) is/are: 1, 3-9, 11, 13-19 (renumbered 1-16)

DETAILED ACTION

Notice of Pre-AIA or AIA Status

1. The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Information Disclosure Statement

1. The information disclosure statement (IDS) submitted on 12/15/22 and 12/9/22 is being considered by the examiner.

Examiner Note on Allowability

2. The cited references in the NPL KIPO provided teach some limitations of the independent claim. However, the examiner disagrees with the assertion in the KIPO reference that EACH AND EVERY LIMITATION is taught. In addition, the reference uses terms and language similar to the claimed invention, but leaves a large disconnect in the steps and limitations. The cited Ericsson reference does not fully, clearly and explicitly teach **applying a first** QCL **assumption** of a **first CORESET of a set** of one or more of the monitored at least one of the plurality of CORESETs to receive a DL RS. Further, Ericsson does not explicitly teach the **first** CORESET is associated with a monitored SEARCH space. Therefore, the examiner maintains his reasons for allowance stated in the office action mailed 6/3/22.

Response to Arguments

3. Applicant's arguments, see pages 3-4, filed 8/19/22, with respect to claims 1, 3-9, 11, 13-19 (renumbered 1-16) have been fully considered and are persuasive. The rejection of claims 1, 3-9, 11, 13-19 (renumbered 1-16) has been withdrawn.

Allowable Subject Matter

4. Claims 1, 3-9, 11, 13-19 (renumbered 1-16) are allowed.

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Conclusion

1. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to AFSHAWN M TOWFIGHI whose telephone number is (571)270-7296. The examiner can normally be reached M-F 8:00 AM -5:00 PM.

Examiner interviews are available via telephone, in-person, and video conferencing using a USPTO supplied web-based collaboration tool. To schedule an interview, applicant is encouraged to use the USPTO Automated Interview Request (AIR) at http://www.uspto.gov/interviewpractice.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Ian N Moore can be reached on 571-272-3085. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of published or unpublished applications may be obtained from Patent Center. Unpublished application information in Patent Center is available to registered users. To file and manage patent submissions in Patent Center, visit: https://patentcenter.uspto.gov. Visit https://www.uspto.gov/patents/apply/patent-center for more information about Patent Center and https://www.uspto.gov/patents/docx for information about filing in DOCX format. For additional questions, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like

assistance from a USPTO Customer Service Representative, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or

571-272-1000.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), by mail or fax, or via EFS-Web.

By mail, send to: Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

By fax, send to: (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

155240 7590 01/05/2023
Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

Customer No.: 155240

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being transmitted to the USPTO via EFS-Web or by facsimile to (571) 273-2885, on the date below.

James J. Dade	(Typed or printed name)
/James J. Dade/	(Signature)
March 20, 2023	(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

TITLE OF INVENTION: METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	SMALL	$480	$0.00	$0.00	$480	04/05/2023

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
TOWFIGHI, AFSHAWN M	2469	370-330000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/AIA/122 or PTO/SB/122) attached.

❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/AIA/47 or PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 Marcella M. Bodner
2 Cole Schotz, P.C.
3

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document must have been previously recorded, or filed for recordation, as set forth in 37 CFR 3.11 and 37 CFR 3.81(a). Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: Hannibal IP LLC

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): Frisco, Texas

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ☒ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. Fees submitted: ☒ Issue Fee ❑ Publication Fee (if required) ❑ Advance Order - # of Copies _____

4b. Method of Payment: *(Please first reapply any previously paid fee shown above)*

❑ Electronic Payment via EFS-Web ❑ Enclosed check ❑ Non-electronic payment by credit card (Attach form PTO-2038)

☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment to Deposit Account No. 602244

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)

❑ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29

❑ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27

❑ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.
NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.
NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature /Marcella M. Bodner/ Date March 20, 2023

Typed or printed name Marcella M. Bodner Registration No. 46,561

Samsung Exhibit 1032, Page 588 of 620

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	17313283
Filing Date:	06-May-2021
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Attorney Docket Number:	64365-0017

Filed as Small Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
UTILITY APPL ISSUE FEE	2501	1	480	480

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**480**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	47706826
Application Number:	17313283
International Application Number:	
Confirmation Number:	3737
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Customer Number:	155240
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Filer Authorized By:	Marcella M. Bodner
Attorney Docket Number:	64365-0017
Receipt Date:	20-MAR-2023
Filing Date:	06-MAY-2021
Time Stamp:	15:02:55
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$480
RAM confirmation Number	E20233JF03127617
Deposit Account	
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	64365-0017_Issue_Fee_Payment_03202023_p.pdf	120750 b6e2f9ada64d7f4e1e9a33c6d785fd3d7d28e5e5	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	38054 b5dfe02f5cd3b3c51ff4260baff9c5e944d3e195	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	158804		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.
National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.
New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/313,283	CHENG et al.
	Examiner	Art Unit
	AFSHAWN M TOWFIGHI	2469

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIMS

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1		10		19										
	2		11												
	3		12												
	4		13												
	5		14												
	6		15												
	7		16												
	8		17												
	9		18												

Change(s) applied
to document,
/N.B.H./
9/16/2022

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	19	
/AFSHAWN M TOWFIGHI/ Primary Examiner, Art Unit 2469	01 September 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	1

U.S. Patent and Trademark Office — Part of Paper No.: 20220901

Doc Code: QPIDS.REQ
Document Description: QuickPath Information Disclosure Statement

PTO/SB/09 (09-18)

CERTIFICATION AND REQUEST FOR CONSIDERATION OF AN INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT FILED AFTER PAYMENT OF THE ISSUE FEE UNDER THE QPIDS PROGRAM

Non-Provisional Application Number: 17/313,283	Filing Date: 2021-05-06
First Named Inventor: Chien-Chun Cheng	Title of Invention: METHODS AND APPARATUSES FOR . . .

THE UNDERSIGNED HEREBY CERTIFIES AND REQUESTS THE FOLLOWING FOR THE ABOVE-IDENTIFIED APPLICATION.

1. Consideration is requested of the information disclosure statement (IDS) submitted herewith, which is being filed after payment of the issue fee.
2. Check the box next to the appropriate selection:
   ☑ Each item of information contained in the IDS was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the IDS. See 37 CFR 1.97(e)(1).

   OR

   ☐ No item of information contained in the IDS was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the IDS was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the IDS. See 37 CFR 1.97(e)(2).

   OR

   ☐ See attached certification statement in compliance with 37 CFR 1.97(e).
3. Please charge the IDS fee set forth in 37 CFR 1.17(p) to Deposit Account No. _____.
4. A Petition to Withdraw from Issue After Payment of the Issue Fee (37 CFR 1.313(c)(2)), including the petition fee set forth in 37 CFR 1.17(h), is submitted herewith as a **Web-based ePetition**.
   WARNING: Do not submit the petition as a follow-on paper via EFS-Web. Submit the petition as a Web-based ePetition by signing on to EFS-Web as a registered user, selecting the radio button next to "Existing application/patent," and then selecting the radio button next to "ePetition (for automatic processing and immediate grant, if all petitions requirements are met)." Failure to use the Web-based ePetition interface will result in automatic entry of the RCE.
5. A request for continued examination (RCE) under 37 CFR 1.114 and the RCE fee under 37 CFR 1.17(e) are submitted herewith.
6. The RCE will be treated as a "conditional" RCE. In the event the examiner determines that any item of information contained in the IDS necessitates the reopening of prosecution in the application, the undersigned understands that (i) the RCE will be processed and treated as an RCE under 37 CFR 1.114 and therefore (ii) the IDS fee under 37 CFR 1.17(p) will be returned in accordance with 37 CFR 1.97(b)(4). In the event that no item of information in the IDS necessitates reopening prosecution, the undersigned understands that the RCE will not be processed and the RCE fee under 37 CFR 1.17(e) will be returned.
7. This certification and request is being filed as a **Web-based ePetition** and is not accompanied by an amendment to the application. Inclusion of an amendment will result in automatic entry of the RCE.

Signature /Marcella M. Bodner/	Date March 30, 2023
Name (Print/Typed) Marcella M. Bodner	Practitioner Registration Number (If applicable) 46,561

Note: *Signatures of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required in accordance with 37 CFR 1.33 and 11.18. Please see 37 CFR 1.4(d) for the form of the signature. If necessary, submit multiple forms for more than one signature, see below.**

☑ *Total of 1 forms are submitted.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chen-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chen-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	1	Notification for Reasons for Refusal issued on January 10, 2023 for corresponding Japanese Patent Application No.: 2021-523200.	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chen-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☒ See attached certification statement.

The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2023-03-30
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Doc Code: PET.AUTO Document Description: Petition automatically granted by EFS-Web	PTO/SB/140 U.S. Patent and Trademark Office Department of Commerce

Electronic Petition Request	**PETITION TO WITHDRAW AN APPLICATION FROM ISSUE AFTER PAYMENT OF THE ISSUE FEE UNDER 37 CFR 1.313(c)**
Application Number	17313283
Filing Date	06-May-2021
First Named Inventor	CHIEN-CHUN CHENG
Art Unit	2469
Examiner Name	AFSHAWN TOWFIGHI
Attorney Docket Number	64365-0017
Title	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS

An application may be withdrawn from issue for further action upon petition by the applicant. To request that the Office withdraw an application from issue, applicant must file a petition under this section including the fee set forth in § 1.17(h) and a showing of good and sufficient reasons why withdrawal of the application from issue is necessary.

APPLICANT HEREBY PETITIONS TO WITHDRAW THIS APPLICATION FROM ISSUE UNDER 37 CFR 1.313(c).

A grantable petition requires the following items:
(1) Petition fee; and
(2) One of the following reasons:
(a) Unpatentability of one or more claims, which must be accompanied by an unequivocal statement that one or more claims are unpatentable, an amendment to such claim or claims, and an explanation as to how the amendment causes such claim or claims to be patentable;
(b) Consideration of a request for continued examination in compliance with § 1.114 (for a utility or plant application only); or
(c) Express abandonment of the application. Such express abandonment may be in favor of a continuing application, but not a CPA under 37 CFR 1.53(d).

Petition Fee

- (◉) Small Entity
- ( ) Micro Entity
- ( ) Regular Undiscounted

Reason for withdrawal from issue

◯ One or more claims are unpatentable ◉ Consideration of a request for continued examination (RCE) (List of Required Documents and Fees) ◯ Applicant hereby expressly abandons the instant application (any attorney/agent signing for this reason must have power of attorney pursuant to 37 CFR 1.32(b)).
RCE request,submission, and fee. ☐ I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that : The RCE request ,submission, and fee have already been filed in the above-identified application on ☒ Are attached.
THIS PORTION MUST BE COMPLETED BY THE SIGNATORY OR SIGNATORIES I certify, in accordance with 37 CFR 1.4(d)(4) that I am: ◉ An attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office who has been given power of attorney in this application. ◯ An attorney or agent registered to practice before the Patent and Trademark Office, acting in a representative capacity. ◯ A sole inventor ◯ A joint inventor; I certify that I am authorized to sign this submission on behalf of all of the inventors as evidenced by the power of attorney in the application ◯ A joint inventor; all of whom are signing this e-petition

Signature	/Marcella M. Bodner/
Name	Marcella M. Bodner
Registration Number	46561

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	17313283
Filing Date:	06-May-2021
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Attorney Docket Number:	64365-0017

Filed as Small Entity

Filing Fees for Utility under 35 USC 111(a)

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
PETITION FEE-37CFR 1.17(H) (GROUP II)	2464	1	56	56
RCE- 2ND AND SUBSEQUENT REQUEST	2820	1	800	800
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**856**

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
www.uspto.gov

Decision Date : March 30, 2023

In re Application of :

CHIEN-CHUN CHENG

DECISION ON PETITION

UNDER CFR 1.313(c)(2)

Application No : 17313283

Filed : 06-May-2021

Attorney Docket No : 64365-0017

This is an electronic decision on the petition under 37 CFR 1.313(c)(2), filed March 30, 2023 , to withdraw the above-identified application from issue after payment of the issue fee.

The petition is **GRANTED.**

The above-identified application is withdrawn from issue for consideration of a submission under 37 CFR 1.114 (request for continued examination). See 37 CFR 1.313(c)(2).

Petitioner is advised that the issue fee paid in this application cannot be refunded. If, however, this application is again allowed, petitioner may request that it be applied towards the issue fee required by the new Notice of Allowance.

Telephone inquiries concerning this decision should be directed to the Patent Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197.

This application file is being referred to Technology Center AU 2469 for processing of the request for continuing examination under 37 CFR 1.114 .

Office of Petitions

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	47764878
Application Number:	17313283
International Application Number:	
Confirmation Number:	3737
Title of Invention:	METHODS AND APPARATUSES FOR DETERMINING QUASI CO-LOCATION (QCL) ASSUMPTIONS FOR BEAM OPERATIONS
First Named Inventor/Applicant Name:	CHIEN-CHUN CHENG
Customer Number:	155240
Filer:	Marcella M. Bodner/James Dade
Filer Authorized By:	Marcella M. Bodner
Attorney Docket Number:	64365-0017
Receipt Date:	30-MAR-2023
Filing Date:	06-MAY-2021
Time Stamp:	12:35:34
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$856
RAM confirmation Number	E20233TC35307915
Deposit Account	
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Request for Continued Examination (RCE)	64365-0017_RCE_03302023.pdf	1681140 632b422c18206bc2d66cd6e2c30a95ac4f153150	no	3
Warnings:					
Information:					
2	Quick Path Information Disclosure Statement	64365-0017_QPIDS_03302023.pdf	201635 e98e9781f9c6f32dc1e68944f0dddf262f07571b	no	2
Warnings:					
Information:					
3	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	64365-0017_IDS_03302023.pdf	1282395 29fd1a1a75da564b3dd0ffab8aa7ee87f25f41dc	no	4
Warnings:					
Information:					
A U.S. Patent Number Citation or a U.S. Publication Number Citation is required in the Information Disclosure Statement (IDS) form for autoloading of data into USPTO systems. You may remove the form to add the required data in order to correct the Informational Message if you are citing U.S. References. If you chose not to include U.S. References, the image of the form will be processed and be made available within the Image File Wrapper (IFW) system. However, no data will be extracted from this form. Any additional data such as Foreign Patent Documents or Non Patent Literature will be manually reviewed and keyed into USPTO systems.					
4	Non Patent Literature	JP_2021523200_OA_01102023_p.pdf	237871 bfb2eeb2bbeed7be74d6c7d702bd5788251b6826	no	5
Warnings:					
Information:					
5	ePetition Request Form	petition-request.pdf	39951 c6c0ee3b5fdbdc83e12e50db649eb5b0b9889512	no	2
Warnings:					
Information:					

6	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	40142 a8d088b755a1e55aedcdae4fb84055285d62dfa4	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	3483134		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.



United States Patent and Trademark Office

Office of the Chief Financial Officer

Document Code:WFEE

User :Karen Vestal

Sale Accounting Date:03/31/2023

Sale Item Reference Number	Effective Date
17313283	03/30/2023

Document Number	Fee Code	Fee Code Description	Amount Paid	Payment Method
I20233UA23338422	2806	SUBMISSION- INFORMATION DISCLOSURE STMT	$104.00	Deposit Account

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

155240 7590 04/03/2023

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER	
TOWFIGHI, AFSHAWN M	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2469	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
04/03/2023	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Corrected ***Notice of Allowability***	**Application No.** 17/313,283	**Applicant(s)** CHENG et al.	
	Examiner AFSHAWN M TOWFIGHI	**Art Unit** 2469	**AIA (FITF) Status** Yes

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☑ This communication is responsive to IDS filed 3/30/2023.
   ☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☑ The allowed claim(s) is/are 1, 3-9, 11, 13-19 (renumbered 1-16) . As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see **http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp** or send an inquiry to **PPHfeedback@uspto.gov.**

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

   Certified copies:

   a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:

   1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
   2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
   3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____ .

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____ .

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☑ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date 3/30/23.
3. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material _____.
4. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date. _____.
5. ☐ Examiner's Amendment/Comment
6. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
7. ☐ Other _____.

/AFSHAWN M TOWFIGHI/
Primary Examiner, Art Unit 2469

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (01-22)
Approved for use through 05/31/2024. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT
(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	17313283
Filing Date	2021-05-06
First Named Inventor	Chen-Chun Cheng
Art Unit	2469
Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
Attorney Docket Number	64365-0017

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

EFS Web 2.1.18

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chen-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

	1	Notification for Reasons for Refusal issued on January 10, 2023 for corresponding Japanese Patent Application No.: 2021-523200.	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/AFSHAWN M TOWFIGHI/	Date Considered	03/31/2023

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17313283
	Filing Date	2021-05-06
	First Named Inventor	Chen-Chun Cheng
	Art Unit	2469
	Examiner Name	Afshawn M. Towfighi
	Attorney Docket Number	64365-0017

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☒ See attached certification statement.

The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Marcella M. Bodner/	Date (YYYY-MM-DD)	2023-03-30
Name/Print	Marcella M. Bodner	Registration Number	46561

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.M.T/

United States Patent and Trademark Office

Office of the Chief Financial Officer

Document Code:WFEE

User :Simret Direta

Refund Accounting Date:04/11/2023

Effective Date	Sale Item Reference Number	Refund Total
03/30/2023	17313283	$800.00

Document Number	Fee Code	Fee Code Description	Amount Paid	Payment Method	Account Number
I20234AG54008429	2820	RCE- 2ND AND SUBSEQUENT REQUEST	$800.00	DA	602244

United States Patent and Trademark Office

Office of the Chief Financial Officer

Document Code:WFEE

User :Simret Direta

Sale Adjustment Accounting Date:04/11/2023

Effective Date	Sale Accounting Date	Sale Item Reference Number
03/30/2023	04/11/2023	17313283

Document Number	Fee Code	Fee Code Description	Amount Paid	Payment Method
I20234AG54008429	2820	RCE- 2ND AND SUBSEQUENT REQUEST	$800.00	DA

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/02/2023	11641661	64365-0017	3737

155240 7590 04/12/2023

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above. The patent will issue electronically. The electronically issued patent is the official patent grant pursuant to 35 U.S.C. § 153. The patent may be accessed on or after the issue date through Patent Center at https://patentcenter.uspto.gov/. The patent will be available in both the public and the private sides of Patent Center. Further assistance in electronically accessing the patent, or about Patent Center, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-888-217-9197.

The USPTO is implementing electronic patent issuance with a transition period, during which period the USPTO will mail a ceremonial paper copy of the electronic patent grant to the correspondence address of record. Additional copies of the patent (i.e., certified and presentation copies) may be ordered for a fee from the USPTO's Certified Copy Center at https://certifiedcopycenter.uspto.gov/index.html. The Certified Copy Center may be reached at (800)972-6382.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 0 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Patents Stakeholder Experience (OPSE), Stakeholder Support Division (SSD) at (571)-272-4200.

INVENTOR(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional inventors):

CHIEN-CHUN CHENG, Taipei, TAIWAN;
TSUNG-HUA TSAI, Taipei, TAIWAN;
YU-HSIN CHENG, Taipei, TAIWAN;
WAN-CHEN LIN, Taipei, TAIWAN;

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Hannibal IP LLC, Frisco, TX;

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The USA offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to encourage and facilitate business investment. To learn more about why the USA is the best country in the world to develop technology, manufacture products, and grow your business, visit SelectUSA.gov.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/313,283	05/06/2021	CHIEN-CHUN CHENG	64365-0017	3737

155240 7590 05/03/2023

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EXAMINER	
TOWFIGHI, AFSHAWN M	

ART UNIT	PAPER NUMBER
2469	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
05/03/2023	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address : COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.
17/313,283	02-MAY-23	11641661

Cole Schotz, P.C.
Court Plaza North 25 Main Street
Hackensack, NJ 07601

EGRANT NOTIFICATION

Your electronic patent grant (eGrant) is now available, which can be accessed via Patent Center at https://patentcenter.uspto.gov

The electronic patent grant is the official patent grant under 35 U.S.C. 153. For more information, please visit https://www.uspto.gov/electronicgrants