patterns 531 close to the center 540 of the first coil 510 is a first conductive pattern for transmitting wireless power, and the plurality of inner patterns 533 of the plurality of inner patterns 533 are The plurality of external patterns 533 disposed outside may be a second conductive pattern for receiving wireless power.

According to another embodiment, all of the first coil may be used to transmit or receive wireless power without distinction of the plurality of inner patterns 531 and the plurality of outer patterns 533 . For example, the plurality of internal patterns 531 may be used to transmit wireless power or receive wireless power. The plurality of internal patterns 531 may be mainly used to wirelessly transmit power to an external device having a relatively small size, for example, a wearable device. The plurality of external patterns 533 may be used to transmit wireless power or receive wireless power. The plurality of external patterns 533 may be mainly used to receive wireless power.

According to one embodiment, when the portion in which the plurality of loop antennas 317 are formed in the FPCB 315 is viewed from above, in the first direction (①) of the first coil 510 (eg, downward direction of the third coil) A second coil 520 may be formed.

According to an embodiment, when the portion in which the plurality of loop antennas 317 are formed in the FPCB 315 is viewed from above, the third coil 530 may be formed outside the first coil 510 . For example, the third coil 530 may be formed to surround the periphery of the first coil 510 . According to another embodiment, the third coil 530 may be formed to surround the outer periphery of the first coil 510 and the outer periphery of the second coil 520 .

The first coil 510 according to various embodiments may include a structure capable of expanding the recognition range of wireless charging, thereby increasing compatibility with a wireless charging device (eg, a charging pad or a charging cradle).

Hereinafter, the structure of the first coil 510 for expanding the recognition range of wireless charging will be described in detail with reference to FIGS. 6 to 9 .

FIG. 6 may be a diagram specifically illustrating the third coil illustrated in FIG. 5 . FIG. 6 may be a diagram illustrating a boundary portion between the plurality of inner patterns and the plurality of outer patterns illustrated in FIG. 5 .

Referring to FIG. 6 , according to an embodiment, the first coil 510 includes a plurality of internal patterns 511 and a plurality of internal patterns 511 disposed close to the center 540 of the first coil 510 . It may include a plurality of external patterns 513 that are connected from each other and disposed outside the plurality of internal

patterns 511 . For example, the outer pattern 513 - 1 located at the innermost angle among the plurality of outer patterns 513 , for example, the first outer pattern 513 - 1 is the innermost inner pattern located at the outermost among the plurality of inner patterns 511 . from pattern 511-k.

According to an embodiment, the plurality of inner patterns 511 may have a first line width w1 and may be spirally wound from a portion adjacent to the center 540 of the first coil 510 . According to an embodiment, the plurality of inner patterns 511 may be wound to have a circular shape when the center 540 of the first coil 510 is viewed from above. For example, according to an embodiment, the plurality of inner patterns 511 may be wound to have a first curvature.

According to an embodiment, the plurality of inner patterns 511 may be formed to be spaced apart from each other by a first interval d1.

According to an exemplary embodiment, the plurality of outer patterns 513 may have a second line width w2 greater than the first line width w1 and may be spirally wound from the outermost inner pattern 511 -k. According to an embodiment, the plurality of external patterns 513 may be wound to have an elliptical shape when the center 540 of the first coil 510 is viewed from above.

According to an embodiment, the plurality of external patterns 513 are formed to be spaced apart from each other by a second interval d2, and the second interval d2 may be larger than the first interval d1. According to another embodiment, the second interval d2 may be the same as or different from the first interval d1. According to an exemplary embodiment, the plurality of external patterns 513 may be wound to have a second curvature different from the first curvature, and the second curvature may vary according to a position where the plurality of external patterns 513 are wound. .

According to an embodiment, a gap is formed between the plurality of inner patterns 511 and the plurality of outer patterns 513 , and a maximum in the first direction (①) from the center 540 of the first coil 510 . A gap G_max may be formed. According to an exemplary embodiment, the maximum gap G_max is greater than the first interval d1 between the plurality of inner patterns 511 and the second interval d2 between the plurality of outer patterns 513 . can be large For example, a maximum gap G_max may be formed between an outermost inner pattern 511 -k among the plurality of inner patterns 511 and an innermost pattern 513 - 1 among the plurality of outer patterns 513 . The maximum gap G_max may be larger than the first gap d1 and the second gap d2.

According to an embodiment, the plurality of external patterns 513 may be wound to have an elongated oval shape in a direction parallel to the first direction (①). For example, the distance between the innermost outer pattern 513 closest to the center 540 of the first coil 510 and the center 540 of the first coil 510 among the plurality of outer patterns 513 is, It may have a maximum value at a portion where the maximum gap G_max is formed.

In the first coil 510 according to an embodiment, the maximum gap (G_max) is formed in the first direction (①) from the center 540 of the first coil 510, so that the recognition range of wireless charging is determined by the first coil (It can extend from the center 540 of the 510 in the first direction (①).

The first coil 510 according to an embodiment maintains the curvature of the plurality of inner patterns 511 , for example, the first curvature, and the curvature of the plurality of outer patterns 513 with relatively thick line widths, for example, the second 2 By including a structure in which only the curvature is variable, a change in inductance can be minimized, and a preset resonance value for wireless charging can be maintained.

The first coil 510 according to an embodiment forms the plurality of inner patterns 511 with a first curvature, and the plurality of outer patterns 513 with relatively thick line widths form the second curvature, so that the electron The device 200 may secure an inductance necessary for the activation of the Tx function for transmitting wireless power and the Rx function for receiving wireless power, and maintain a resonance value set for wireless charging or discharging.

Referring to FIGS. 2 and 6 , the direction in which the maximum gap G_max is formed, for example, the first direction (①) with respect to the center 540 of the first coil 510, is the length forming the length of the electronic device. It may be in a direction parallel to the direction

According to an embodiment, the housing (eg, the housing 205 of FIG. 2) may be formed to be elongated in a direction parallel to the first direction (①) and the second direction (②).

According to one embodiment, the housing 205 has a first side 215 adjacent to the upper portion (eg, a peripheral portion of the camera 203) and a second side 217 opposite the first side 215 . and the first coil 510 may be disposed closer to the first side surface 215 . For example, the first distance ('a' in FIG. 2) between the center 540 of the first coil 510 and the first side surface 215 is the center 540 of the first coil 510 . It may be smaller than the second distance ('b' in FIG. 2) between the second side surface 217 and the second side surface 217

According to another embodiment, the first coil 510 may be disposed closer to the second side surface 217 . In this case, the maximum gap G_max is the center 540 of the first coil 510 . It may be formed in the second direction (②) from When the maximum gap (G_max) is formed in the second direction (②) from the center 540 of the first coil 510 , the recognition range of wireless charging is from the center 540 of the first coil 510 . It may be widened in the second direction (②).

Samsung
Ex1004, Page 383 of 520

According to another embodiment, the center 540 of the first coil 510 may be located in the central region of the electronic device 200 , but the center 540 and the second side surface 217 of the first coil 510 may be located at the center of the electronic device 200 . There may be cases where the distance to The maximum gap G_max may be formed in the first direction (①) from the center 540 of the first coil 510 . When the maximum gap (G_max) is formed in the first direction (①) from the center 540 of the first coil 510 , the recognition range of wireless charging is from the center 540 of the first coil 510 . It may be widened in the second direction (①).

An electronic device (eg, 200 in FIG. 2) according to various embodiments of the present disclosure includes a battery, a charging circuit, and a coil (eg, 510 in FIG. 7) electrically connected to the charging circuit, and the coil (510 , a plurality of inner patterns (eg, 511 of FIG. 7) disposed close to the center of the coil 510 and spirally wound with a first line width (eg, w1 in FIG. 8), and the plurality of A plurality of outer patterns (eg, in FIG. 7) disposed outside the inner patterns 511 and having a second line width (eg, w2 in FIG. 8) or a third line width (eg, w3 in FIG. 8) and wound in the spiral 513), the plurality of inner patterns 511 are formed to be spaced apart from each other by a first interval (eg, d1 in FIG. 8), and the plurality of external patterns 513 are formed to be spaced apart from each other at a second interval (eg, d1 in FIG. 8) 8 d2), the second line width w2 may be greater than the first line width w1, and the third line width w3 may be greater than the second line width w2. The plurality of external patterns 513 are formed in a first direction of a horizontal axis crossing the center of the coil 510 and are formed in first portions having the third line width w3, and are formed in a second direction of the horizontal axis and second portions having the second line width w2. The second direction may be opposite to the first direction. The plurality of inner patterns 511 are wound to have a circular shape when the center of the coil 510 is viewed from above, and the plurality of outer patterns 513 have an oval shape when the center of the coil 510 is viewed from above. It can be wound to have a shape. The plurality of external patterns 513 may be wound to have an elongated oval shape in a direction parallel to the first direction. The housing further includes a housing formed to be elongated in a direction parallel to the first direction and including a first side surface and a second side surface opposite to the first side surface, and a second side between the center of the coil 510 and the first side surface. One distance may be closer than a second distance between the center of the coil 510 and the second side surface. The second side surface may be disposed in the first direction from the center of the coil 510 .

7 may be a plan view schematically illustrating a plurality of loop antennas according to another embodiment. FIG. 8 may be a diagram specifically illustrating the first coil illustrated in FIG. 7 . FIG. 8 may be a diagram specifically illustrating an area "D" of a boundary between the plurality of inner patterns and the plurality of outer patterns illustrated in FIG. 7 .

The first coil 510 illustrated in FIGS. 7 and 8 may be the same as or similar to the first coil 510 illustrated in FIGS. 5 and 6 , except for parts described below.

According to another embodiment, in the first coil 510 shown in FIGS. 7 and 8 , the line width of the plurality of external patterns 513 may be variable, unlike the first coil 510 shown in FIGS. 5 and 6 . have.

The plurality of inner patterns 511 may have a first line width w1 and may be spirally wound from a portion adjacent to the center 540 of the first coil 510 . According to another embodiment, the plurality of inner patterns 511 may be wound to have a circular shape when the center 540 of the first coil 510 is viewed from above. For example, according to another embodiment, the plurality of inner patterns 511 may be wound to have a first curvature.

According to an embodiment, the plurality of inner patterns 511 may be formed to be spaced apart from each other by a first interval d1.

According to an embodiment, the plurality of outer patterns 513 may have a second line width w2 or a third line width w3 greater than the first line width w1 and spirally wound from the outermost inner pattern 511 . have. The plurality of external patterns 513 may be wound to have an elliptical shape when the center 540 of the first coil 510 is viewed from above.

According to an embodiment, the second line width w2 may be greater than the first line width w1 , and the third line width w3 may be greater than the second line width w2 .

According to an embodiment, the plurality of external patterns 513 are formed to be spaced apart from each other by a second interval d2, and the second interval d2 may be larger than the first interval d1. For example, the plurality of external patterns 513 may be wound to have a second curvature different from the first curvature, and the second curvature may vary according to a position where the plurality of external patterns 513 are wound.

According to an embodiment, a gap G is formed between the plurality of inner patterns 511 and the plurality of outer patterns 513 , and the gap G may be constant. Alternatively, the gap G may be formed to have the same or similar size as the second gap d2 .

According to an embodiment, the plurality of external patterns 513 may include first portions 710 and second portions 720 with respect to a horizontal axis 701 crossing the center 540 of the first coil 510 .) can be distinguished. For example, the plurality of external patterns 513 are formed in the first direction (①) of the horizontal axis

701 crossing the center 540 of the first coil 510 and the third line width w3 may include first portions 710 having a , and second portions 720 formed in the second direction (②) of the horizontal axis 701 and having the second line width w2 . The second direction (②) may be opposite to the first direction (①).

The first coil 510 according to an embodiment has a third line width w3 that is the maximum line width in the first direction (①) with respect to the horizontal axis 701 crossing the center 540 of the first coil 510 .), the recognition range of wireless charging can be extended from the center 540 of the first coil 510 to the first direction (①).

According to another embodiment, as shown in FIG. 9 , the line width of the first portions 710 formed in the first direction (①) of the horizontal axis 701 may be variable. For example, the third line width w3 that is the line width of the first portions 710 may gradually increase in the first direction (①), as shown in FIG. 9 . According to some embodiments, the third line width w3 may gradually increase in the first direction (①) and then be fixedly maintained at a specific value. For example, the third line width w3 is formed to have a value of T1 mm (T1 is a rational number) at the boundary of the horizontal axis 701, and from the boundary of the horizontal axis 701 toward the first direction (①) It may increase in the range of T1 mm to "T1+T2" mm (T2 is a rational number). After the third line width w3 reaches a line width of "T1+T2" mm, it may not increase any more and may be maintained at a fixed value.

Referring to FIGS. 2 and 8 , the first direction (①) may be a direction parallel to the longitudinal direction forming the length of the electronic device 200 .

According to an embodiment, the housing (eg, the housing 205 of FIG. 2) may be formed to be elongated in a direction parallel to the first direction (①). In the FPCB (eg, the FPCB 201 of FIG. 2), the first coil 510 may be formed in an upper portion (eg, a peripheral portion of the camera 203) from the center of the electronic device 200 . For example, the upper portion may be a portion located in a second direction (②) opposite to the first direction (①) from the center of the electronic device 200 .

According to one embodiment, the housing 205 has a first side 215 adjacent to the upper portion (eg, a peripheral portion of the camera 203) and a second side 217 opposite the first side 215 . and the first coil 510 may be disposed closer to the first side surface 215 . For example, the first distance ('a' in FIG. 2) between the center 540 of the first coil 510 and the first side surface 215 is the center 540 of the first coil 510 . It may be smaller than a second distance ('b' in FIG. 2) between the second side surface 217 and the second side surface 217 .

According to another embodiment, the first coil 510 may be disposed closer to the second side surface 217 , and in this case, the first parts 710 having the third line width w3 are the first It may be formed in the second direction (②) from the center 540 of the coil 510 . When the first portions 710 having the third line width w3 are

Samsung
Ex1004, Page 384 of 520

width W2 are the first it may be formed in the second direction (②) from the center 540 of the coil 510. When the first portion 710 having the third line width W3 are formed in the second direction (②) from the center 540 of the first coil 510, the recognition range of wireless charging is the first coil it may extend from the center 540 of the 510 in the second direction (②).

10 may be a diagram illustrating a state in which an electronic device is mounted on a stand-type wireless charging device (eg, a charging pad or a charging cradle).

Referring to FIG. 10 , an electronic device 200 (eg, the electronic device 200 of FIG. 2) according to various embodiments of the present disclosure includes a first coil (eg, the first coil of FIG. 5) for wireless charging. 510)), it is possible to broaden the recognition range of wireless charging. The electronic device 200 according to various embodiments of the present disclosure has a recognition range of wireless charging due to a change in the structure of the first coil 510 even if the length of the electronic device 200 increases as indicated by the reference symbol "1001", is widened, and compatibility with the wireless charging device 1010 (eg, a charging pad or a charging cradle) may be increased, and charging efficiency may also be increased.

11 may be a diagram illustrating a state in which an electronic device performs a Tx function for transmitting wireless power according to various embodiments of the present disclosure.

Referring to FIG. 11 , the wireless charging system according to an embodiment of the present invention provides an electronic device 200 (eg, the electronic device 101 of FIG. 1) as a wireless power transmission device, or an external device (1101) (eg, the electronic device 102 of FIG. 1).

The electronic device 200 (eg, a wireless power transmission device) according to an embodiment is an electronic device 200 including a wireless power sharing function (or a wireless power transmission function), and may be, for example, a smartphone.

The external device 1101 (eg, a wireless power receiving device) according to an embodiment is an electronic device 1101 including a wireless battery charging function (or a wireless power receiving function), and may be, for example, a wearable device. According to another embodiment, the external device 1101 may be the same as or similar to the electronic device 200 .

The electronic device 200 according to an embodiment may transmit power to the external device 1101 using the above-described first coil (eg, the first coil 510 of FIG. 5).

100: electronic device
120: processor
130: memory
160: display device

Patent Citations (5)

Publication number	Priority date	Publication date	Assignee	Title
Family To Family Citations				
RU2693849C1 *	2016-05-18	2019-07-05	Ниссан Мотор Ко., Лтд.	Coil unit
WO2018031767A1 *	2016-08-11	2018-02-15	Evatran Group, Inc.	Inductive coupling gap compensation
JP2018101725A *	2016-12-21	2018-06-28	トヨタ自動車株式会社	Coil unit, power transmission device, and power reception device
KR102388756B1 *	2017-03-08	2022-04-21	삼성전자주식회사	Apparatus and method for performing wireless charging and payment
US20190304670A1 *	2018-03-31	2019-10-03	Tdk Corporation	Coil component and wireless power transmission circuit having the same

* Cited by examiner, † Cited by third party

Similar Documents

Publication	Publication Date	Title
US20210083515A1	2021-03-18	Electronic device and method for wire and wireless charging in electronic device
US11355995B2	2022-06-07	Electronic device and method for wired and wireless charging in electronic device
KR102341534B1	2021-12-21	Electronic device that reduces antenna interference and enhances antenna performance
CN112789581A	2021-05-11	Electronic device for controlling screen attribute based on distance between pen input device and electronic device and method for controlling the same
US11362542B2	2022-06-14	Electronic device for wireless charging external device
US20200266667A1	2020-08-20	Electronic device for wirelessly charging external device
US20210099019A1	2021-04-01	Wireless power transmission/reception device and method of operating the same
KR20210100871A	2021-08-18	Coil capable of extending a wireless charging coverage and electronic device including the coil
CN114342182A	2022-04-12	Electronic device comprising helical antenna
EP3806277A1	2021-04-14	Wireless charging device
CN113475051A	2021-10-01	Apparatus and method for providing user interface according to wireless power sharing
KR20190019692A	2019-02-27	Cover including repeater coil member for wireless charging or electronic device including the same

US20220149669A1	2022-05-12	Electronic device having wireless charging function and control method thereof
US20200328624A1	2020-10-15	Multi-device wireless charger and electronic device wirelessly charged by the same
US11177666B2	2021-11-16	Stacked coil structure and electronic device including the same
KR102309839B1	2021-10-08	Electronic device for using a low-power wide area and method of operating the same
US11281254B2	2022-03-22	Foldable electronic device including electronic pen
KR20210104343A	2021-08-25	An electronic device and method for providing guide informaion of wireless charging in the same
EP3629428A1	2020-04-01	Method and apparatus for changing impedance of terminal included in connector
KR20200042376A	2020-04-23	Electronic device and method for wire and wireless charging in electronic device
KR20190140254A	2019-12-19	An electronic device comprising an antenna
KR20210054172A	2021-05-13	Method for controlling power path and electronic device supporting the same
KR20210089906A	2021-07-19	Electronic device executing wireless power sharing function quickly and method for thereof
KR20210015467A	2021-02-10	A wireless charging device communicating with an electronic device and a communication method of the wireless charging device
KR20220051724A	2022-04-26	Apparatus and method for wireless charge

Priority And Related Applications

Priority Applications (1)

Application	Priority date	Filing date	Title
KR1020200014771A	2020-02-07	2020-02-07	Coil capable of extending a wireless charging coverage and electronic device including the coil

Applications Claiming Priority (3)

Application	Filing date	Title
KR1020200014771A	2020-02-07	Coil capable of extending a wireless charging coverage and electronic device including the coil
US17/158,501	2021-01-26	Wireless charging coil and electronic device including the same
PCT/KR2021/001004	2021-01-26	Wireless charging coil and electronic device including the same

Concepts

machine-extracted

Download Filter table

Name	Image	Sections	Count	Query match
Show all concepts from the description section				

Data provided by IFI CLAIMS Patent Services

About Send Feedback Public Datasets Terms Privacy Policy

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0100871
(43) 공개일자 2021년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/10 (2016.01) *H01F 38/14* (2006.01)
H01F 5/02 (2006.01) *H04M 1/02* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02J 50/10 (2016.02)
H01F 38/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0014771
(22) 출원일자 2020년02월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
신승식
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
(74) 대리인
윤앤리특허법인(유한)

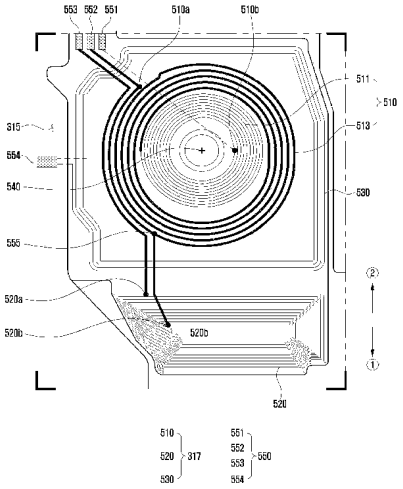
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **무선 충전 코일 및 상기 코일을 포함한 전자 장치**

(57) 요 약

본 발명의 다양한 실시예들은 무선 충전 코일 및 상기 코일을 포함한 전자 장치에 관한 것으로, 상기 코일의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴들, 및 상기 복수의 내부 패턴들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴들을 포함하고, 상기 복수의 내부 패턴들은 서로 제 1 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 외부 패턴들은 서로 제 2 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 내부 패턴들과 상기 복수의 외부 패턴들 사이에는 상기 제 1 간격 및 상기 제 2 간격보다 큰 최대 갭이 형성되고, 상기 최대 갭은 상기 코일의 중심으로부터 제 1 방향에 배치될 수 있다. 본 발명은 그 밖에 다른 실시예들을 더 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도5a



Samsung
Ex1004, Page 387 of 520

(52) CPC특허분류
H04M 1/0262 (2013.01)
H01F 2005/027 (2013.01)

Samsung
Ex1004, Page 388 of 520

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

배터리;

충전 회로; 및

상기 충전 회로와 전기적으로 연결된 코일을 포함하고,

상기 코일은,

상기 코일의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴들; 및

상기 복수의 내부 패턴들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴들을 포함하고,

상기 복수의 내부 패턴들은 서로 제 1 간격씩 이격되게 형성되고,

상기 복수의 외부 패턴들은 서로 제 2 간격씩 이격되게 형성되고,

상기 복수의 내부 패턴들과 상기 복수의 외부 패턴들 사이에는 상기 제 1 간격 및 상기 제 2 간격보다 큰 최대 갭이 형성되고,

상기 최대 갭은 상기 코일의 중심으로부터 제 1 방향에 배치되는, 전자 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 내부 패턴들은 상기 코일의 중심을 위에서 볼 때 원형의 형태를 갖도록 감겨지고,

상기 복수의 외부 패턴들은 상기 코일의 중심을 위에서 볼 때 타원형의 형태를 갖도록 감겨지는, 전자 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 복수의 외부 패턴들은 상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 긴 타원형의 형태를 갖도록 감겨지는, 전자 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 선폭은 상기 제 1 선폭보다 큰, 전자 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

Samsung
Ex1004, Page 389 of 520

상기 제 2 간격은 상기 제 1 간격보다 큰, 전자 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 외부 패턴들 중에서 상기 코일의 중심과 가장 가까운 최내각 외부 패턴과 상기 코일의 중심 사이의 거리는, 상기 최대 갭이 형성되는 부분에서 최대 값을 갖는, 전자 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 길게 형성되고, 제 1 측면 및 상기 제 1 측면과 반대인 제 2 측면을 포함하는 하우징을 더 포함하고,

상기 코일의 중심과 상기 제 1 측면 사이의 제 1 거리는 상기 코일의 중심과 상기 제 2 측면 사이의 제 2 거리보다 가까운, 전자 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 측면은 상기 코일의 중심으로부터 상기 제 1 방향에 배치되는, 전자 장치.

청구항 9

전자 장치에 있어서,

배터리;

충전 회로; 및

상기 충전 회로와 전기적으로 연결된 코일을 포함하고,

상기 코일은,

상기 코일의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴들; 및

상기 복수의 내부 패턴들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭 또는 제 3 선폭을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴들을 포함하고,

상기 복수의 내부 패턴들은 서로 제 1 간격씩 이격되게 형성되고,

상기 복수의 외부 패턴들은 서로 제 2 간격씩 이격되게 형성되고,

상기 제 2 선폭은 상기 제 1 선폭보다 크고,

상기 제 3 선폭은 상기 제 2 선폭보다 큰, 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 복수의 외부 패턴들은

상기 코일의 중심을 가로지르는 가로 축의 제 1 방향에 형성되고 상기 제 3 선폭을 갖는 제 1 부분들, 및

Samsung
Ex1004, Page 390 of 520

상기 가로 축의 제 2 방향에 형성되고 상기 제 2 선폭을 갖는 제 2 부분들을 포함하는, 전자 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향과 반대인, 전자 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 내부 패턴들은 상기 코일의 중심을 위에서 볼 때 원형의 형태를 갖도록 감겨지고,

상기 복수의 외부 패턴들은 상기 코일의 중심을 위에서 볼 때 타원형의 형태를 갖도록 감겨지는, 전자 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 외부 패턴들은 상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 긴 타원형의 형태를 갖도록 감겨지는, 전자 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 길게 형성되고, 제 1 측면 및 상기 제 1 측면과 반대인 제 2 측면을 포함하는 하우징을 더 포함하고,

상기 코일의 중심과 상기 제 1 측면 사이의 제 1 거리는 상기 코일의 중심과 상기 제 2 측면 사이의 제 2 거리보다 가까운, 전자 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 측면은 상기 코일의 중심으로부터 상기 제 1 방향에 배치되는, 전자 장치.

청구항 16

무선 충전을 수행하기 위한 코일을 포함한 회로 기판에 있어서,

상기 코일은,

상기 코일의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴들; 및

상기 복수의 내부 패턴들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴들을 포함하고,

상기 복수의 내부 패턴들은 서로 제 1 간격씩 이격되게 형성되고,

상기 복수의 외부 패턴들은 서로 제 2 간격씩 이격되게 형성되고,

상기 복수의 내부 패턴들과 상기 복수의 외부 패턴들 사이에는 상기 제 1 간격 및 상기 제 2 간격보다 큰 최대

Samsung
Ex1004, Page 391 of 520

갭이 형성되고,

상기 최대 갭은 상기 코일의 중심으로부터 제 1 방향에 배치되는, 회로 기판.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 복수의 내부 패턴들은 상기 코일의 중심을 위에서 볼 때 원형의 형태를 갖도록 감겨지고,

상기 복수의 외부 패턴들은 상기 코일의 중심을 위에서 볼 때 타원형의 형태를 갖도록 감겨지는, 회로 기판.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 복수의 외부 패턴들은 상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 긴 타원형의 형태를 갖도록 감겨지는, 회로 기판.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 선폭은 상기 제 1 선폭보다 큰, 회로 기판.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 간격은 상기 제 1 간격보다 큰, 회로 기판.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 무선 충전 코일 및 상기 코일을 포함한 전자 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 최근, 무선 충전 또는 무접점 충전 기술이 개발되어 다양한 전자 장치에 적용되고 있다.

[0004] 무선 충전 기술은 전자 장치를 유선 충전기에 연결하지 않고도 전자 장치의 배터리를 충전할 수 있는 기술로서, 예를 들면 스마트폰 또는 웨어러블 기기를 충전 패드 또는 충전 크래들에 올려놓기만 하면 배터리를 충전할 수 있는 기술이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 무선 충전 기기(예: 충전 패드 또는 충전 크래들)는 전자 장치를 세워서 거치하는 스탠드 타입(stand type)과 전자 장치를 올려놓기만 하는 패드 타입(pad type)이 있다.

[0007] 전자 장치는 대화면 디스플레이를 포함하는 추세이고, 이에 따라 전자 장치의 크기 및 전자 장치의 길이가 길어

Samsung
Ex1004, Page 392 of 520

지고 있다. 무선 충전 기기의 설계시 고려된 전자 장치보다 크기 또는 길이가 증가된 전자 장치를 스탠드 타입의 무선 충전 기기에 거치할 경우 전자 장치의 코일과 상기 무선 충전 기기의 얼라인 미스(align miss)가 쉽게 발생될 수 있다. 상기 얼라인 미스가 발생되면, 무선 충전 기능이 실행되지 않거나, 무선 충전 효율이 저하될 수 있다.

[0008] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 무선 충전 범위를 넓혀서 무선 충전 기기와 호환성을 높일 수 있는 코일 및 이를 포함한 전자 장치를 제공할 수 있다.

[0009] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 무선 충전 수신 기능과 송신 기능을 수행 할 수 있는 코일 및 이를 포함한 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 배터리, 충전 회로, 및 상기 충전 회로와 전기적으로 연결된 코일을 포함하고, 상기 코일은, 상기 코일의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴들, 및 상기 복수의 내부 패턴들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴들을 포함하고, 상기 복수의 내부 패턴들은 서로 제 1 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 외부 패턴들은 서로 제 2 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 내부 패턴들과 상기 복수의 외부 패턴들 사이에는 상기 제 1 간격 및 상기 제 2 간격보다 큰 최대 갭이 형성되고, 상기 최대 갭은 상기 코일의 중심으로부터 제 1 방향에 배치될 수 있다.

[0012] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 배터리, 충전 회로, 및 상기 충전 회로와 전기적으로 연결된 코일을 포함하고, 상기 코일은, 상기 코일의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴들, 및 상기 복수의 내부 패턴들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭 또는 제 3 선폭을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴들을 포함하고, 상기 복수의 내부 패턴들은 서로 제 1 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 외부 패턴들은 서로 제 2 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 제 2 선폭은 상기 제 1 선폭보다 크고, 상기 제 3 선폭은 상기 제 2 선폭보다 클 수 있다.

[0013] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 무선 충전을 수행하기 위한 코일을 포함한 회로 기판은, 상기 코일의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴들, 및 상기 복수의 내부 패턴들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴들을 포함하고, 상기 복수의 내부 패턴들은 서로 제 1 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 외부 패턴들은 서로 제 2 간격씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 내부 패턴들과 상기 복수의 외부 패턴들 사이에는 상기 제 1 간격 및 상기 제 2 간격보다 큰 최대 갭이 형성되고, 상기 최대 갭은 상기 코일의 중심으로부터 제 1 방향에 배치될 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 코일 및 이를 포함한 전자 장치는 무선 충전 범위를 넓혀서 무선 충전 기기와 호환성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 뒷면을 나타낸 사시도이다.

도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 개략적인 단면도이다.

도 4는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 충전 회로의 개념을 설명하기 위한 개념도이다.

도 5a는 도 3에 도시된 FPCB에서 복수의 루프 안테나가 형성된 부분을 개략적으로 도시한 평면도일 수 있다.

도 5b는 도 5a에 도시된 복수의 루프 안테나의 등가 회로도일 수 있다.

Samsung
Ex1004, Page 393 of 520

도 6은 도 5에 도시된 제 3 코일을 구체적으로 도시한 도면일 수 있다.

도 7은 다른 실시예에 따른 복수의 루프 안테나를 개략적으로 도시한 평면도일 수 있다.

도 8은 도 7에 도시된 제 1 코일을 구체적으로 도시한 도면일 수 있다.

도 9는 다른 실시예에 따른 제 1 코일을 구체적으로 도시한 도면일 수 있다.

도 10은 스탠드 타입(stand type)의 무선 충전 기기에 전자 장치를 거치한 상태를 도시한 도면일 수 있다.

도 11은 다양한 실시예들에 따른 전자 장치가 무선 전력을 송신하는 Tx 기능을 수행하는 상태를 도시한 도면일 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다.

[0019] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)를 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0020] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.

[0021] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

[0022] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.

[0023] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)는, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예: 스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.

Samsung
Ex1004, Page 394 of 520

[0024] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0025] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.

[0026] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일 실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[0027] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

[0028] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0029] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 연결 단자(178)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

[0030] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

[0031] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

[0032] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[0033] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[0034] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.

Samsung
Ex1004, Page 395 of 520

[0035] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[0036] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[0037] 일 실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0038] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0039] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", “A 또는 B 중 적어도 하나”, "A, B 또는 C", "A, B 및 C 중 적어도 하나” 및 “A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, “기능적으로” 또는 “통신적으로”라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, “커플드” 또는 “커넥티드”라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[0040] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0041] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될

Samsung
Ex1004, Page 396 of 520

수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0042] 일 실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0043] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

[0045] 도 2는 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치의 뒷면을 나타낸 사시도이다. 도 2는 전자 장치의 뒷면에 위치한 커버를 탈착한 상태를 도시한 것일 수 있다.

[0046] 도 2를 참조하면, 전자 장치(200)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 부품들을 수용 및 고정하는 하우징(205)을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 하우징(205)은 전자 장치(200)의 디스플레이(예: 도 1의 표시 장치(160))(또는, 커버 글래스)가 위치한 전자 장치(200)의 앞면을 향하는 제 1 표면(surface), 상기 제 1 표면과 반대인 전자 장치(200)의 뒷면을 향하는 제 2 표면, 상기 제 1 및 제 2 표면 사이의 공간의 적어도 일부를 둘러싸는 측면 부재를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 표면은 디스플레이(160)가 위치한 표면이고, 제 2 표면은 전자 장치(200)의 뒷면에서 커버(209)가 위치한 표면일 수 있다.

[0047] 일 실시예에 따르면, 하우징(205)의 내부에는 루프 안테나를 형성하는 하나 이상의 코일이 배치된 FPCB(flexible printed circuit board)(201), 카메라(203), 또는 배터리(207)(예: 도 1의 배터리(189))가 위치할 수 있다. 도 2에서는, 전자 장치(200)로부터 커버(209)가 탈착된 것으로 도시되었으나, 본 발명의 다양한 실시예는 커버(209)가 일반 사용자에 의해 전자 장치(200)로부터 분리 가능하도록 구성되는지 여부에 국한되지 않는다.

[0048] 일 실시예에 따르면, FPCB(201)는 복수의 루프 안테나(211)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 루프 안테나(211)는 무선 충전 기능을 수행하기 위한 루프 안테나를 형성하는 제 1 코일, 결제 기능을 수행하기 위한 루프 안테나(예: MST(magnetic secure transmission) 안테나)를 형성하는 제 2 코일, 더미 코일로서, 예를 들면 NFC(near field communication) 통신을 수행하기 위한 루프 안테나를 형성하는 제 3 코일을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 코일은 전자 장치(200)의 충전 회로(예: 도 4의 충전 회로(430))와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 코일은 전자 장치(200)의 MST 모듈(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 코일은 전자 장치(200)의 NFC 모듈(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0049] 일 실시예에 따르면, FPCB(201)는, 전자 장치(200)를 뒷면에서 볼 때, 전자 장치(200)의 중심부에 위치할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, FPCB(201)는 전자 장치(200)를 뒷면에서 볼 때, 전자 장치(200)의 중심부로부터 상측 부분(예: 카메라(203)의 주변 부분)으로 연장되고, 연장된 부분에 상기 복수의 루프 안테나(211)가 형성될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, FPCB(201)는 전자 장치(200)의 중심부로부터 하측 방향(예: 배터리(207)의 주변 부분)으로 연장되고, 연장된 부분에 상기 복수의 루프 안테나(211)가 형성될 수 있다.

[0051] 도 3은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 개략적인 단면도이다.

[0052] 도 3을 참조하면, 전자 장치(300)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 하나 이상의 부품들을 수용 및 고정하는 하우징(305)(예: 도 2의 하우징(205)), 또는 전자 장치(300)의 뒷면에서 하우징(305)과 체결되는 커버(309)(예: 도 2의 커버(209))를 포함할 수 있다. 부품들은, 예를 들면, 하우징(305) 내부에 위치한, 디스플레이 패널(311), 회로 기판(301), 배터리(307)(예: 도 1의 배터리(189)), 카메라(303)(예: 도 2의 카메라(203), 또는 FPCB(315)(예: 도 2의 FPCB(201))를 포함할 수 있다.

[0053] 디스플레이 패널(311)은, 예를 들면, 전자 장치(300)의 앞면에 위치한 글래스(예: 윈도우 커버)(323)에 부착될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 디스플레이 패널(311)은 터치 센서 또는 압력 센서와 일체로 형성될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 터치 센서 또는 압력 센서는 디스플레이 패널(311)과는 별도로 분리될 수 있다. 예를 들면, 터치 센서는 글래스(323)와 디스플레이 패널(311) 사이에 위치할 수 있다.

[0054] 회로 기판(301)은, 예를 들면, 통신 모듈(예: 도 1의 통신 모듈(190)), 또는 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))를 탑재할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기판(301)은 PCB(printed circuit board) 또는 FPCB(flexible printed circuit board) 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기판(301)은 FPCB(315)의 루프 안테나(317)(예: 도 2의 루프 안테나(211))와 전기적으로 연결 될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회로 기판(301)은 통신 회로(예: 도 1의 통신 모듈(190))의 적어도 일부로서, 충전 회로(예: 도 4의 충전 회로(430)), MST 모듈, 또는 NFC 모듈을 탑재할 수 있다.

[0055] 커버(309)는, 예를 들면, 도전성 물질로 이루어진 도전 영역과 비도전성 물질로 이루어진 비도전 영역으로 구분될 수 있다. 예를 들면, 커버(309)는 도전 영역과, 도전 영역의 일측 또는 양측 각각에 위치한 비도전 영역으로 구분될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 커버(309)에는 전자 장치(300)의 일부 부품을 외부로 노출하기 위한 적어도 하나 이상의 오프닝(321)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 커버(309)는 카메라(303), 플래쉬, 또는 센서(예: 도 1의 센서 모듈(176))(예: 지문 센서)를 노출시키기 위한 하나 이상의 오프닝(321)을 포함할 수 있다.

[0056] 일 실시예에 따르면, FPCB(315)는 커버(309)의 하면(예: 하우징(305) 내부를 향하는 면)에 부착될 수 있다. 일 실시예에 따르면, FPCB(315)는 하나 이상의 루프 안테나(317)를 탑재할 수 있고, 커버(309)의 도전 영역과 전기적으로 절연되게 위치할 수 있다.

[0057] 다양한 실시예에 따르면, 하나 이상의 루프 안테나(317) 중에서 일부는 전자 장치(300)의 뒷면(XY평면)에 수직 방향(Z축 방향)의 자기장을 생성하도록 구성될 수 있다.

[0059] 도 4는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 충전 회로의 개념을 설명하기 위한 개념도이다.

[0060] 도 4를 참조하면, 다양한 실시예에 따른 전자 장치(401)(예: 도 1의 전자 장치(101))는 배터리(410)(예: 도 1의 배터리(189)), 유선 인터페이스(421), 무선 인터페이스(425), 및/또는 충전 회로(430)를 포함할 수 있다.

[0061] 일 실시예에 따르면, 배터리(410)는 전자 장치(401)의 하우징(예: 도 4의 하우징(405)) 내에 장착될 수 있으며, 충전 가능할 수 있다. 배터리(410)는 예를 들면, 리튬 이온 전지(lithium-ion battery), 충전식 전지(rechargeable battery) 및/또는 태양 전지(solar battery)를 포함할 수 있다.

[0062] 일 실시예에 따르면, 유선 인터페이스(421) 및 무선 인터페이스(425)는 전자 장치(401)의 하우징의 일부에 장착될 수 있으며, 각각 외부 장치와 연결 가능할 수 있다. 유선 인터페이스(421) 는 예컨대 USB(universal serial bus) 커넥터(421-1)를 구비하고, 커넥터(421-1)를 통해 제1 외부 장치(402)와 유선으로 연결 가능할 수 있고, USB 충전, 및/또는 OTG(on the go) 전원 공급을 하기 위한 인터페이스이거나, 외부 전원 소스(TA, 또는 Battery pack 등)가 연결될 수 있다. 무선 인터페이스(425)는 코일(425-1)('도전성 패턴'이라고도 함)(예: 도 4의 하나 이상의 루프 안테나(417))과 TRX IC(transmit/receive integrated chip)(425-2)을 구비하고, 도전성 패턴(425-1)과 TRX IC(425-2)를 통해 제2 외부 장치(403)와 무선으로 전력을 송수신할 수 있다. 무선 전력은 자기장 유도 결합 방식, 공진 결합 방식, 또는 이들의 혼합 방식의 무선 전력 전송 방식을 이용하여 전력을 송수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면 도전성 패턴(425-1)은 무선 전력을 송신하기 위한 제1 도전성 패턴 및 무선 전력을 수신하기 위한 제2 도전성 패턴을 포함할 수 있다.

[0063] 일 실시예에 따르면, 제1 외부 장치(402)는 유선 방식으로 연결 가능한 외부 장치로서, 유선 전력 공급 또는 유

선 전력 수신 장치일 수 있다. 유선 전력 수신 장치는 OTG(on the go) 장치일 수 있다. OTG 장치는 마우스, 키보드, USB 메모리 및 액세서리 등과 같이 전자 장치(401)와 연결되어 전원을 공급 받는 장치일 수 있다. 전자 장치(401)는 USB단자로 외부 전원을 공급해주는 OTG 모드로 동작할 수 있다. 유선 충전 장치는 TA(travel adapter)와 같이 유선으로 연결되어 전자 장치(401)에 전력을 공급하는 장치일 수 있다. 유선 전력 수신 장치는 유선으로 연결되어 전자 장치(401)로부터 전력을 수신하여 내부 전원으로 사용할 수 있으며 유선 전력 수신 장치에 구비된 다른 배터리를 충전할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 유선 인터페이스(421) 통해 전자 장치(401)와 연결되는 제1 외부 장치는 유선 HV(high voltage) 장치(예: AFC(adaptive fast charge), QC(quick charge)를 지원하는 장치)를 포함할 수 있다. 유선 HV 장치가 커넥터에 연결되는 경우 배터리(410)에서 공급되는 전압(예를 들면 5v)보다 높은 전압(예컨대 9v)의 전원이 유선 HV 장치에 공급되거나 수신될 수 있다.

[0064] 일 실시예에 따르면, 제2 외부 장치(403)는 무선 전력 공급 장치 또는 무선 전력 수신 장치를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 무선 전력 공급 장치는 무선 충전 패드와 같이 제1 도전성 패턴을 이용하여 전자 장치(401)에 무선 전력을 공급하는 장치일 수 있다. 무선 전력 수신 장치는 제2 도전성 패턴을 이용하여 전자 장치(401)에서 공급하는 무선 전력을 수신할 수 있으며 수신된 전력을 무선 전력 수신 장치에 포함된 다른 배터리를 충전하는 장치일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 인터페이스(425) 통해 전자 장치(401)와 연결되는 제2 외부 장치(403)는 무선 HV(high voltage) 장치(예: AFC(adaptive fast charge), QC(quick charge)를 지원하는 장치)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 HV 장치는 급속 충전을 지원하는 무선 충전 패드를 포함할 수 있다. 무선 충전 패드는 인밴드(inband) 통신을 통해 TRX IC(425-2)와 통신하여 고속 충전 수행 여부를 결정하거나, 별도 통신 모듈(블루투스, 또는 지그비(zigbee))을 이용해 고속 충전 수행 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(401)은 TRX IC(425-2)를 통해 무선 충전 패드에게 예컨대 9V의 HV(high voltage) 충전을 요청할 수 있고, 무선 충전 패드는 전자 장치(401)로부터 HV 충전 요청에 따라 전자 장치(401)와 통신을 통해 고속 충전 가능 여부를 확인할 수 있다. 고속 충전 가능한 것이 확인되면 무선 충전 패드는 전자 장치(401)측으로 9V의 전력을 공급할 수 있다.

[0065] 일 실시예에 따르면, 충전 회로(430)는 배터리(410)와 전기적으로 연결될 수 있으며, 유선 인터페이스(421)와 무선 인터페이스(425), 배터리(410)와 유선 인터페이스(421), 및 배터리(410)와 무선 인터페이스(425) 사이를 각각 전기적으로 연결하도록 구성될 수 있다. 충전 회로(430)는 배터리(410)와 도전성 패턴(예컨대 제1 도전성 패턴)을 전기적으로 연결하여 무선으로 전력을 제2 외부 장치(403)(예: 무선 전력 수신 장치)로 전송할 수 있고, 무선으로 전력을 외부로 전송함과 동시에 배터리(410)와 커넥터를 전기적으로 연결하여 유선으로 전력을 제1 외부 장치(402)(예: 유선 전력 수신 장치)로 전송할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 충전 회로(430)는 배터리(410)에 의해 발생된 제 1 전력을 상기 제 1 전력보다 높은 제 2 전력으로 변경하여 제 2 전력의 적어도 일부인 제 3 전력을 상기 제 1 도전성 패턴을 통해 무선 전력 수신 장치로 전송할 수 있고, 제 2 전력의 적어도 다른 일부인 제 4 전력을 커넥터를 통해 OTG 장치 또는 유선 전력 수신 장치로 전송할 수 있다.

[0066] 일 실시예에 따르면 충전 회로(430)는 인터페이스 컨트롤러(429), 제1 스위치(432), 제2 스위치(434), 제어 로직(436), 스위치 그룹(438), 및/또는 충전 스위치(439)를 포함할 수 있다.

[0067] 일 실시예에 따르면, 인터페이스 컨트롤러(429)는 유선 인터페이스(421)에 연결된 제1 외부 장치(402)의 종류를 판단할 수 있고, 제1 외부 장치(402)와 AFC(adaptive fast charge) 통신을 통해 고속 충전을 지원하는지 판단할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 인터페이스 컨트롤러(429)는 MUIC(micro usb interface IC) 또는 고속충전 (예: AFC(adaptive fast charge), QC(quick charge)) 인터페이스를 포함할 수 있다. 예를 들면, MUIC는 유선 인터페이스(421)에 연결된 제1 외부 장치(402)가 유선 충전 장치인지, 유선 전력 수신 장치인지 판단할 수 있다. 예를 들면, 고속충전 인터페이스는 제1 외부 장치(402)와 통신을 통해 급속 충전 지원 여부를 결정할 수 있다. 급속 충전을 지원하는 경우, 제1 외부 장치(402)는 송수신 전력을 증가시킬 수 있다. 예를 들면, 제1 외부 장치(402)가 통상적으로 약 10W(4V/2A)의 전력을 전송하는 유선 충전 장치인 경우, 급속 충전이 지원되면, 약 15W(9V/1.6V)(또는 약 18W(예: 9V/2A))의 전력을 전송할 수 있다.

[0068] 일 실시예에 따르면, 제1 스위치(432)는 적어도 하나 이상의 스위치를 포함할 수 있으며, 유선 인터페이스(421)를 통해 연결되는 장치(예컨대 OTG 장치), 또는 유선 전력 수신 장치로의 전력 출력 및 유선 충전 장치로부터의 전력 입력을 제어할 수 있다. 예를 들면, 제1 스위치(432)는 OTG 장치, 또는 유선 전력 수신 장치로의 전력 출력 및 유선 충전 장치로부터의 전력이 입력되도록 온 상태로 동작하거나, OTG 장치, 또는 유선 전력 수신 장치로의 전력 출력 및 유선 충전 장치로부터의 전력이 입력되지 않도록 오프 상태로 동작할 수 있다.

[0069] 일 실시예에 따르면, 제2 스위치(434)는 적어도 하나 이상의 스위치를 포함할 수 있으며, 무선 인터페이스(425)

Samsung
Ex1004, Page 399 of 520

예컨대 도전성 패턴(425-1) 및 TRX IC(425-2)를 통해 무선 전력 공급 장치 및 무선 전력 수신 장치로부터의 전력 입력 및 출력을 제어할 수 있다. 예를 들면, 제2 스위치(434)는 무선 전력 공급 장치 또는 무선 전력 수신 장치로부터의 전력 입력 및 출력이 가능하도록 온 상태로 동작하거나, 무선 전력 공급 장치 또는 무선 전력 수신 장치로부터의 전력 입력 및 출력이 가능하지 않도록 오프 상태로 동작할 수 있다.

[0070] 일 실시예에 따르면, 제어 로직(436)은 제1 스위치(432) 및 제2 스위치(434) 중 적어도 하나로부터 입력되는 전력을 배터리(410) 충전에 적합한 충전 전압 및 충전 전류로 변환하도록 제어할 수 있고, 배터리(410)로부터의 전력을 제1 스위치(432) 및 제2 스위치(434) 각각에 연결된 외부 장치의 다른 배터리 충전에 적합한 충전 전압 및 충전 전류로 변환하도록 제어할 수 있고, 배터리(410)로부터의 전력을 외부 장치에서 사용하기 적합한 전압 및 전류로 변환하도록 제어할 수 있다.

[0071] 다양한 실시예에 따르면, 제어 로직(436)은 충전 회로(430)가 선택적으로 무선 또는 유선으로 배터리(410)에 의한 전력을 외부로 전송하도록 제어할 수 있다. 또한 제어 로직(436)은 충전 회로(430)를 통해 전력이 제1 외부 장치(402) 및/또는 제2 외부 장치(403)로 전송되거나, 제1 외부 장치(402) 및/또는 제2 외부 장치(403)로부터 전력이 수신되도록 제어할 수 있다.

[0072] 다양한 실시예에 따르면, 제어 로직(436)은 유선 충전 장치가 연결된 경우 유선 충전 장치로부터 수신되는 전력을 이용하여 배터리(410)가 충전되도록 제어할 수 있다. 또한 제어 로직(436)은 OTG 장치가 연결된 경우 OTG 기능을 수행하도록 제어할 수 있다. 또한 제어 로직(436)은 무선 전력 공급 장치가 연결된 경우 무선 전력 공급 장치로부터 전력을 수신하여 배터리(410)가 충전되도록 제어할 수 있다. 또한 제어 로직(436)은 무선 전력 공급 장치와 OTG 장치가 연결된 경우 무선 전력 공급 장치로부터 전력을 수신하여 배터리(410)를 충전함과 동시에 OTG 기능이 수행되도록 제어할 수 있다. 제어 로직(436)은 무선 전력 수신 장치가 연결된 경우 배터리(410) 전원을 이용하여 무선 전력 수신 장치에 전력이 공급되도록 제어할 수 있다. 또한 제어 로직(436)은 유선 충전 장치와 무선 전력 수신 장치가 연결된 경우 유선 충전 장치로부터 전력을 수신하여 배터리(410)를 충전함과 동시에 무선 전력 수신 장치에 전력을 공급하도록 제어할 수 있다. 제어 로직(436)은 OTG 장치 및 무선 전력 수신 장치가 연결된 경우 OTG 기능을 수행함과 동시에 배터리(410) 전원을 이용하여 무선 전력 수신 장치에 전력을 공급하도록 제어할 수 있다.

[0073] 일 실시예에 따르면, 스위치 그룹(438)은 시스템(420), 예를 들면, 전자 장치의 각 모듈로 전원을 공급하는 시스템(420)에 일정한 전류를 제공할 수 있다. 또는, 스위치 그룹(438)은 연결된 외부 장치(402, 403)에 일정한 전류를 제공하기 위해 배터리(410) 전압을 승압(boost(↑))또는 강압(buck(↓))하거나, 배터리(410)에 일정한 충전 전류를 제공하기 위해 제공되는 충전 전압을 승압(boost(↑))또는 강압(buck(↓))할 수 있다. 일 실시예에 따르면 스위치 그룹(438)은 buck/boost 컨버터를 포함할 수 있다.

[0074] 일 실시예에 따르면, 충전 스위치(439)는 충전 전류량을 검출할 수 있고, 과충전 또는 과열시 배터리(410) 충전을 차단할 수 있다.

[0075] 일 실시예에 따르면 전자 장치(401)는 디스플레이(예: 도 1의 표시 장치(160))를 포함할 수 있다. 디스플레이(160)는 충전 회로(430)의 적어도 일부를 제어하도록 구성된 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다. 디스플레이(160)는 배터리(410)로부터의 전력을 무선 또는 유선으로 외부 장치(402, 403)로 전송하도록 하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 디스플레이(160)는 전자 장치(401)와 연결된 적어도 하나 이상의 외부 장치(402, 403)를 표시할 수 있고, 연결된 외부 장치(402, 403)의 배터리 잔량을 표시할 수 있으며, 또는 연결된 외부 장치(402, 403)로 전력이 공급되는 중인지 연결된 외부 장치(402, 403)로부터 전력이 수신되는 중인지 표시할 수 있다. 디스플레이(160)는 복수의 외부 장치(402, 403)가 연결되고, 복수의 외부 장치(402, 403)에 각각 전력이 제공되고 있는 경우 복수의 외부 장치(402, 403) 각각에 제공되는 전력의 분배를 조절할 수 있는 화면을 표시할 수 있고, 복수의 외부 장치(402, 403) 중 전력 제공 우선 순위를 선택할 수 있는 화면을 표시할 수 있다. 또한 디스플레이(160)는 연결된 외부 장치(402, 403)의 디스플레이(160) 정보를 나타내는 화면을 표시할 수도 있다. 디스플레이(160)에 표시되는 콘텐츠의 적어도 일부는 연결된 외부 장치(402, 403)로부터 수신한 신호에 따라 변경될 수 있다.

[0077] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(예: 도 2의 200)는, 배터리, 충전 회로, 및 상기 충전 회로와 전기적으로 연결된 코일(예: 도 5a의 510)을 포함하고, 상기 코일(510)은, 상기 코일(510)의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭(예: 도 6의 w1)을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴(예: 도 5a의 511)들, 및 상기 복수

Samsung
Ex1004, Page 400 of 520

의 내부 패턴(511)들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭(예: 도 6의 w2)을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴(예: 도 5a의 513)들을 포함하고, 상기 복수의 내부 패턴(511)들은 서로 제 1 간격(예: 도 6의 d1)씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 서로 제 2 간격(예: 도 6의 d2)씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 내부 패턴(511)들과 상기 복수의 외부 패턴(513)들 사이에는 상기 제 1 간격(d1) 및 상기 제 2 간격(d2)보다 큰 최대 갭(예: 도 6의 G_max)이 형성되고, 상기 최대 갭(G_max)은 상기 코일(510)의 중심으로부터 제 1 방향에 배치될 수 있다. 상기 복수의 내부 패턴(511)들은 상기 코일(510)의 중심을 위에서 볼 때 원형의 형태를 갖도록 감겨지고, 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 코일(510)의 중심을 위에서 볼 때 타원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다. 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 긴 타원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다. 상기 제 2 선폭(w2)은 상기 제 1 선폭(w1)보다 클 수 있다. 상기 제 2 간격(d2)은 상기 제 1 간격(d1)보다 클 수 있다. 상기 복수의 외부 패턴(513)들 중에서 상기 코일(510)의 중심과 가장 가까운 최내각 외부 패턴(513)과 상기 코일(510)의 중심 사이의 거리는, 상기 최대 갭(G_max)이 형성되는 부분에서 최대값을 가질 수 있다. 상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 길게 형성되고, 제 1 측면 및 상기 제 1 측면과 반대인 제 2 측면을 포함하는 하우징을 더 포함하고, 상기 코일(510)의 중심과 상기 제 1 측면 사이의 제 1 거리는 상기 코일(510)의 중심과 상기 제 2 측면 사이의 제 2 거리보다 가까울 수 있다. 상기 제 2 측면은 상기 코일(510)의 중심으로부터 상기 제 1 방향에 배치될 수 있다.

[0079] 도 5a는 도 3에 도시된 FPCB에서 복수의 루프 안테나가 형성된 부분을 개략적으로 도시한 평면도일 수 있다. 도 5a는 복수의 루프 안테나가 형성된 부분을 레이아웃 형태로 나타낸 도면일 수 있다. 도 5b는 도 5a에 도시된 복수의 루프 안테나의 등가 회로도일 수 있다.

[0080] 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따르면, FPCB(315)(예: 도 2의 FPCB(201))는 복수의 루프 안테나(317)(예: 도 2의 루프 안테나(211))를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 루프 안테나(317)는 무선 충전 기능을 수행하기 위한 루프 안테나를 형성하는 제 1 코일(510), 결제 기능을 수행하기 위한 루프 안테나(예: MST 안테나)를 형성하는 제 2 코일(520), 더미 코일로서, 예를 들면, NFC(near field communication) 통신을 수행하기 위한 루프 안테나를 형성하는 제 3 코일(530)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제 1 코일(510)은 전자 장치(200)의 충전 회로(예: 도 4의 충전 회로(430))와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 코일(520)은 전자 장치(200)의 MST 모듈(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 코일(530)은 전자 장치(200)의 NFC 모듈(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다.

[0081] 일 실시예에 따르면, FPCB(315)는 복수의 루프 안테나(317)와 전기적으로 연결되는 복수의 패드들(550)을 포함할 수 있다. 복수의 패드들(550)은 복수의 루프 안테나(317)와 통신 회로(예: 도 4의 충전 회로(430)), 상기 MST 모듈, 상기 NFC 모듈)을 전기적으로 연결하는 부품일 수 있다.

[0082] 도 5a 및 도 5b를 결부하여 살펴보면, 복수의 패드들(550)은 제 1 패드 내지 제 4 패드(551, 552, 553, 554)를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 코일(510)은 제 1 패드(551) 및 제 2 패드(552)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 1 코일(510)은 제 1 패드(551) 및 제 2 패드(552)를 통해 충전 회로(430)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 코일(520)은 제 2 패드(552) 및 제 3 패드(553)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 2 코일(520)은 제 2 패드(552) 및 제 3 패드(553)를 통해 상기 MST 모듈과 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 코일(510)의 제 1 단락(510a)과 제 2 코일(520)의 제 2 단락(520b)이 전기적으로 연결될 수 있고, 제 1 코일(510)의 제 2 단락(510b)은 제 1 패드(551)와 제 2 코일(520)의 제 2 단락(520b)은 제 3 패드(553)와 전기적으로 연결 될 수 있다.

[0083] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(200)가 상기 MST 모듈을 통해 결제 기능을 수행할 때, 제 1 코일(510) 및 제 2 코일(520)을 모두 이용할 수 있다. 예를 들면, 상기 결제 기능을 수행하는 동안에는, “제 1 패드(551), 제 1 코일(510), 제 2 코일(520), 및 제 3 패드(553)”의 전기적 패스(path)가 형성되고, 제 2 패드(552)는 단락된 상태일 수 있다.

[0084] 일 실시예에 따르면, 제 3 코일(530)은 제 4 패드(554)와 전기적으로 연결될 수 있다. 제 3 코일(530)은 제 4 패드(554)를 통해 상기 NFC 모듈과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0085] 일 실시예에 따르면, 전자 장치(예: 도 2의 전자 장치(200))는 제 1 코일(510)을 이용하여 무선으로 전력을 송수신할 수 있고, 자기장 유도 결합 방식, 공진 결합 방식, 또는 이들의 혼합 방식을 이용할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 코일(510)은 무선 전력을 송신하기 위한 제1 도전성 패턴 및 무선 전력을 수신하기 위한 제2

Samsung
Ex1004, Page 401 of 520

도전성 패턴을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제 1 코일(510)의 중심(540)에 가까운 복수의 내부 패턴들(531)은 무선 전력을 송신하기 위한 제 1 도전성 패턴이고, 상기 복수의 내부 패턴들(533)의 외곽에 배치된 복수의 외부 패턴들(533)은 무선 전력을 수신하기 위한 제 2 도전성 패턴일 수 있다.

[0086] 다른 실시예에 따르면, 제 1 코일은 복수의 내부 패턴들(531) 및 복수의 외부 패턴들(533)의 구분 없이 모두가 무선 전력을 송신하거나 무선 전력을 수신하는데 이용될 수 있다. 예를 들면, 복수의 내부 패턴들(531)은 무선 전력을 송신하거나 무선 전력을 수신하는데 이용될 수 있다. 복수의 내부 패턴들(531)은 상대적으로 크기가 작은 외부 장치, 예컨대 웨어러블 장치에게 무선 전력을 송신하는데 주로 이용될 수 있다. 복수의 외부 패턴들(533)은 무선 전력을 송신하거나 무선 전력을 수신하는데 이용될 수 있다. 복수의 외부 패턴들(533)은 무선 전력을 수신하는데 주로 이용될 수 있다.

[0087] 일 실시예에 따르면, FPCB(315)에서 복수의 루프 안테나(317)가 형성된 부분을 위에서 볼 때, 제 1 코일(510)의 제 1 방향(①)(예: 제 3 코일의 아래쪽 방향)에는 제 2 코일(520)이 형성될 수 있다.

[0088] 일 실시예에 따르면, FPCB(315)에서 복수의 루프 안테나(317)가 형성된 부분을 위에서 볼 때, 제 1 코일(510)의 외곽에는 제 3 코일(530)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 제 3 코일(530)은 제 1 코일(510)의 외곽을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제 3 코일(530)은 제 1 코일(510)의 외곽 및 제 2 코일(520)의 외곽을 둘러싸도록 형성될 수 있다.

[0089] 다양한 실시예들에 따른 제 1 코일(510)은 무선 충전의 인식 범위를 넓힐 수 있는 구조를 포함함으로써 무선 충전 기기(예: 충전 패드 또는 충전 크래들)와 호환성을 높일 수 있다.

[0090] 이하, 무선 충전의 인식 범위를 넓히기 위한 제 1 코일(510)의 구조를 도 6 내지 도 9를 참조하여 구체적으로 설명한다.

[0092] 도 6은 도 5에 도시된 제 3 코일을 구체적으로 도시한 도면일 수 있다. 도 6은 도 5에 도시된 복수의 내부 패턴들과 복수의 외부 패턴들 사이의 경계 부분을 도시한 도면일 수 있다.

[0093] 도 6을 참조하면, 일 실시예에 따르면, 제 1 코일(510)은 제 1 코일(510)의 중심(540)에 가깝게 배치된 복수의 내부 패턴(511)들과 복수의 내부 패턴(511)들으로부터 이어져서 복수의 내부 패턴(511)의 외곽에 배치되는 복수의 외부 패턴(513)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 복수의 외부 패턴(513)들 중에서 최내각에 위치한 외부 패턴(513-1), 예컨대 제 1 외부 패턴(513-1)은 복수의 내부 패턴(511)들 중에서 최외각에 위치한 내부 패턴(511-k)으로부터 이어질 수 있다.

[0094] 일 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들은 제 1 선폭(w1)을 갖고 제 1 코일(510)의 중심(540)에 인접한 부분으로부터 나선형으로 감겨질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들은 제 1 코일(510)의 중심(540)을 위에서 볼 때 원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들은 제 1 곡률을 갖도록 감겨질 수 있다.

[0095] 일 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들은 서로 제 1 간격(d1)씩 이격되게 형성될 수 있다.

[0096] 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 제 1 선폭(w1)보다 큰 제 2 선폭(w2)을 갖고 최외각 내부 패턴(511-k)으로부터 나선형으로 감겨질 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 제 1 코일(510)의 중심(540)을 위에서 볼 때 타원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다.

[0097] 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 서로 제 2 간격(d2)씩 이격되게 형성되고, 제 2 간격(d2)은 제 1 간격(d1)보다 클 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 제 2 간격(d2)은 제 1 간격(d1)과 동일하거나 다를 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 제 1 곡률과 다른 제 2 곡률을 갖도록 감겨질 수 있고, 제 2 곡률은 복수의 외부 패턴(513)들이 감겨진 위치에 따라 가변될 수 있다.

[0098] 일 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들과 복수의 외부 패턴(513)들 사이에는 갭이 형성되고, 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 제 1 방향(①)에 최대 갭(G_max)이 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 최대 갭(G_max)은 복수의 내부 패턴(511)들 사이의 간격인 제 1 간격(d1) 및 복수의 외부 패턴(513)들 사이의 간격인 제 2 간격(d2)보다 클 수 있다. 예를 들면, 복수의 내부 패턴(511)들 중에서 최외각 내부 패턴(511-k)과 복수의 외부 패턴(513)들 중에서 최내각 패턴(513-1) 사이에는 최대 갭(G_max)이 형성될 수 있고, 최대 갭(G_max)은 상기 제 1 간격(d1) 및 제 2 간격(d2)보다 크게 형성될 수 있다.

Samsung
Ex1004, Page 402 of 520

[0099] 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 제 1 방향(①)과 나란한 방향으로 긴 타원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다. 예를 들면, 복수의 외부 패턴(513)들 중에서 제 1 코일(510)의 중심(540)과 가장 가까운 최내각 외부 패턴(513)과 제 1 코일(510)의 중심(540) 사이의 거리는, 상기 최대 갭(G_max)이 형성되는 부분에서 최대 값을 가질 수 있다.

[0100] 일 실시예에 따른 제 1 코일(510)은 상기 최대 갭(G_max)이 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 제 1 방향(①)으로 형성됨으로써 무선 충전의 인식 범위를 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 제 1 방향(①)으로 확장시킬 수 있다.

[0101] 일 실시예에 따른 제 1 코일(510)은 복수의 내부 패턴들(511)의 곡률, 예컨대 상기 제 1 곡률은 유지하고, 상대적으로 선폭이 두꺼운 복수의 외부 패턴들(513)의 곡률, 예컨대 제 2 곡률만 가변하는 구조를 포함함으로 인해 인덕턴스의 변화를 최소화할 수 있고, 무선 충전을 위해 미리 설정된 공진 값을 유지할 수 있다.

[0102] 일 실시예에 따른 제 1 코일(510)은 복수의 내부 패턴들(511)을 제 1 곡률로 형성하고, 상대적으로 선폭이 두꺼운 복수의 외부 패턴들(513)은 제 2 곡률로 형성함으로써, 전자 장치(200)가 무선 전력을 송신하는 Tx 기능 및 무선 전력을 수신하는 Rx 기능의 활성에 필요한 인덕턴스를 확보 할 수 있고, 무선 충전 또는 방전을 위해 설정된 공진 값을 유지할 수 있다.

[0103] 도 2 및 도 6을 결부하여 살펴보면, 제 1 코일(510)의 중심(540)을 기준으로 최대 갭(G_max)이 형성되는 방향, 예컨대 제 1 방향(①)은 전자 장치의 길이를 형성하는 길이 방향과 나란한 방향일 수 있다.

[0104] 일 실시예에 따르면, 하우징(예: 도 2의 하우징(205))은 제 1 방향(①)과 제 2 방향(②)나란한 방향으로 길게 형성될 수 있다.

[0105] 일 실시예에 따르면, 하우징(205)은 상기 상측 부분(예: 카메라(203)의 주변 부분)과 인접한 제 1 측면(215), 상기 제 1 측면(215)과 반대인 제 2 측면(217)을 포함하고, 상기 제 1 코일(510)은 상기 제 1 측면(215)과 더 가깝게 배치될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)과 상기 제 1 측면(215) 사이의 제 1 거리(도 2의 'a')는 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)과 상기 제 2 측면(217) 사이의 제 2 거리(도 2의 'b')보다 작을수 있다.

[0106] 다른 실시예에 따르면, 상기 제 1 코일(510)은 상기 제 2 측면(217)과 더 가깝게 배치될 수 있고, 이 경우 상기 최대 갭(G_max)은 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 2 방향(②)으로 형성될 수 있다. 상기 최대 갭(G_max)이 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 2 방향(②)으로 형성되면, 무선 충전의 인식 범위는 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 2 방향(②)으로 넓혀질 수 있다.

[0107] 다른 실시예에 따르면, 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)은 전자 장치(200)의 중심 영역에 위치할 수 있으나, 제 1 코일(510) 중심(540)과 제2 측면(217)까지의 거리가 긴 경우가 발생할 수 있다. 최대 갭(G_max)은 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 1 방향(①)으로 형성될 수 있다. 상기 최대 갭(G_max)이 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 1 방향(①)으로 형성되면, 무선 충전의 인식 범위는 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 2 방향(①)으로 넓혀질 수 있다.

[0109] 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(예: 도 2의 200)는, 배터리, 충전 회로, 및 상기 충전 회로와 전기적으로 연결된 코일(예: 도 7의 510)을 포함하고, 상기 코일(510)은, 상기 코일(510)의 중심에 가깝게 배치되고 제 1 선폭(예: 도 8의 w1)을 갖고 나선형으로 감겨진 복수의 내부 패턴(예: 도 7의 511)들, 및 상기 복수의 내부 패턴(511)들의 외곽에 배치되고 제 2 선폭(예: 도 8의 w2) 또는 제 3 선폭(예: 도 8의 w3)을 갖고 상기 나선형으로 감겨진 복수의 외부 패턴(예: 도 7의 513)들을 포함하고, 상기 복수의 내부 패턴(511)들은 서로 제 1 간격(예: 도 8의 d1)씩 이격되게 형성되고, 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 서로 제 2 간격(예: 도 8의 d2)씩 이격되게 형성되고, 상기 제 2 선폭(w2)은 상기 제 1 선폭(w1)보다 크고, 상기 제 3 선폭(w3)은 상기 제 2 선폭(w2)보다 클 수 있다. 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 코일(510)의 중심을 가로지르는 가로 축의 제 1 방향에 형성되고 상기 제 3 선폭(w3)을 갖는 제 1 부분들, 및 상기 가로 축의 제 2 방향에 형성되고 상기 제 2 선폭(w2)을 갖는 제 2 부분들을 포함할 수 있다. 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향과 반대일 수 있다. 상기 복수의 내부 패턴(511)들은 상기 코일(510)의 중심을 위에서 볼 때 원형의 형태를 갖도록 감겨지고, 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 코일(510)의 중심을 위에서 볼 때 타원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다. 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 제 1 방향과 나란한 방향으로 긴 타원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다. 상기 제 1

방향과 나란한 방향으로 길게 형성되고, 제 1 측면 및 상기 제 1 측면과 반대인 제 2 측면을 포함하는 하우징을 더 포함하고, 상기 코일(510)의 중심과 상기 제 1 측면 사이의 제 1 거리는 상기 코일(510)의 중심과 상기 제 2 측면 사이의 제 2 거리보다 가까울 수 있다. 상기 제 2 측면은 상기 코일(510)의 중심으로부터 상기 제 1 방향에 배치될 수 있다.

[0111] 도 7은 다른 실시예에 따른 복수의 루프 안테나를 개략적으로 도시한 평면도일 수 있다. 도 8은 도 7에 도시된 제 1 코일을 구체적으로 도시한 도면일 수 있다. 도 8은 도 7에 도시된 복수의 내부 패턴들과 복수의 외부 패턴들 사이의 경계 부분 "D" 영역을 구체적으로 도시한 도면일 수 있다.

[0112] 도 7 및 도 8에 도시된 제 1 코일(510)은 이하 설명되는 부분을 제외하고는 도 5 및 도 6에 도시된 제 1 코일(510)과 동일 또는 유사할 수 있다.

[0113] 다른 실시예에 따르면, 도 7 및 도 8에 도시된 제 1 코일(510)은 도 5 및 도 6에 도시된 제 1 코일(510)과 달리 복수의 외부 패턴(513)들의 선폭이 가변될 수 있다.

[0114] 복수의 내부 패턴(511)들은 제 1 선폭(w1)을 갖고 제 1 코일(510)의 중심(540)에 인접한 부분으로부터 나선형으로 감겨질 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들은 제 1 코일(510)의 중심(540)을 위에서 볼 때 원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다. 예를 들면, 다른 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들은 제 1 곡률을 갖도록 감겨질 수 있다.

[0115] 일 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들은 서로 제 1 간격(d1)씩 이격되게 형성될 수 있다.

[0116] 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 제 1 선폭(w1)보다 큰 제 2 선폭(w2) 또는 제 3 선폭(w3)을 갖고 최외각 내부 패턴(511)으로부터 나선형으로 감겨질 수 있다. 복수의 외부 패턴(513)들은 제 1 코일(510)의 중심(540)을 위에서 볼 때 타원형의 형태를 갖도록 감겨질 수 있다.

[0117] 일 실시예에 따르면, 상기 제 2 선폭(w2)은 상기 제 1 선폭(w1)보다 크고, 상기 제 3 선폭(w3)은 상기 제 2 선폭(w2)보다 클 수 있다.

[0118] 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 서로 제 2 간격(d2)씩 이격되게 형성되고, 제 2 간격(d2)은 제 1 간격(d1)보다 클 수 있다. 예를 들면, 복수의 외부 패턴(513)들은 제 1 곡률과 다른 제 2 곡률을 갖도록 감겨질 수 있고, 제 2 곡률은 복수의 외부 패턴(513)들이 감겨진 위치에 따라 가변될 수 있다.

[0119] 일 실시예에 따르면, 복수의 내부 패턴(511)들과 복수의 외부 패턴(513)들 사이에는 갭(G)이 형성되고, 상기 갭(G)은 일정할 수 있다. 또는, 상기 갭(G)은 상기 제 2 간격(d2)과 동일 또는 유사한 크기로 형성될 수 있다.

[0120] 일 실시예에 따르면, 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)을 가로지르는 가로 축(701)을 기준으로 제 1 부분(710)들 및 제 2 부분(720)들으로 구분될 수 있다. 예를 들면, 상기 복수의 외부 패턴(513)들은 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)을 가로지르는 가로 축(701)의 제 1 방향(①)에 형성되고 상기 제 3 선폭(w3)을 갖는 제 1 부분(710)들, 및 상기 가로 축(701)의 제 2 방향(②)에 형성되고 상기 제 2 선폭(w2)을 갖는 제 2 부분(720)들을 포함할 수 있다. 상기 제 2 방향(②)은 상기 제 1 방향(①)과 반대일 수 있다.

[0121] 일 실시예에 따른 제 1 코일(510)은 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)을 가로지르는 가로 축(701)을 기준으로 제 1 방향(①)에서 최대 선폭인 제 3 선폭(w3)을 갖도록 형성함으로써 무선 충전의 인식 범위를 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 제 1 방향(①)으로 확장시킬 수 있다.

[0122] 다른 실시예에 따르면, 도 9에 도시된 바와 같이, 가로 축(701)의 제 1 방향(①)에 형성되는 제 1 부분들(710)의 선폭은 가변될 수 있다. 예를 들면, 제 1 부분들(710)의 선폭인 상기 제 3 선폭(w3)은, 도 9에 도시된 바와 같이, 제 1 방향(①)으로 갈수록 점차 증가할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 상기 제 3 선폭(w3)은 제 1 방향(①)으로 갈수록 점차 증가하다가 특정 값에서 고정적으로 유지될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 3 선폭(w3)은 가로 축(701)의 경계부에서 T1 mm(T1은 유리수)의 값을 갖도록 형성되고, 가로 축(701)의 경계부로부터 제 1 방향(①)으로 갈수록 T1 mm 내지 "T1+T2" mm(T2는 유리수)의 범위에서 증가할 수 있다. 상기 제 3 선폭(w3)은 "T1+T2" mm의 선폭에 도달한 이후에는 더 이상 증가하지 않고 고정된 값으로 유지될 수 있다.

[0123] 도 2 및 도 8을 결부하여 살펴보면, 제 1 방향(①)은 전자 장치(200)의 길이를 형성하는 길이 방향과 나란한 방향일 수 있다.

Samsung
Ex1004, Page 404 of 520

[0124] 일 실시예에 따르면, 하우징(예: 도 2의 하우징(205))은 제 1 방향(①)과 나란한 방향으로 길게 형성될 수 있다. FPCB(예: 도 2의 FPCB(201))에서 제 1 코일(510)은 전자 장치(200)의 중심부로부터 상측 부분(예: 카메라(203)의 주변 부분)에 형성될 수 있다. 예를 들면, 상기 상측 부분은 전자 장치(200)의 중심부로부터 상기 제 1 방향(①)과 반대인 제 2 방향(②)에 위치한 부분일 수 있다.

[0125] 일 실시예에 따르면, 하우징(205)은 상기 상측 부분(예: 카메라(203)의 주변 부분)과 인접한 제 1 측면(215), 상기 제 1 측면(215)과 반대인 제 2 측면(217)을 포함하고, 상기 제 1 코일(510)은 상기 제 1 측면(215)과 더 가깝게 배치될 수 있다. 예를 들면, 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)과 상기 제 1 측면(215) 사이의 제 1 거리(도 2의 'a')는 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)과 상기 제 2 측면(217) 사이의 제 2 거리(도 2의 'b')보다 작을 수 있다.

[0126] 다른 실시예에 따르면, 상기 제 1 코일(510)은 상기 제 2 측면(217)과 더 가깝게 배치될 수 있고, 이 경우 상기 제 3 선폭(w3)을 갖는 제 1 부분(710)들은 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 2 방향(②)으로 형성될 수 있다. 상기 제 3 선폭(w3)을 갖는 제 1 부분(710)들이 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 2 방향(②)으로 형성되면, 무선 충전의 인식 범위는 상기 제 1 코일(510)의 중심(540)으로부터 상기 제 2 방향(②)으로 넓혀질 수 있다.

[0128] 도 10은 스탠드 타입(stand type)의 무선 충전 기기(예: 충전 패드 또는 충전 크래들)에 전자 장치를 거치한 상태를 도시한 도면일 수 있다.

[0129] 도 10을 참조하면, 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(200)(예: 도 2의 전자 장치(200))는 무선 충전을 위한 제 1 코일(예: 도 5의 제 1 코일(510))의 구조를 변경함으로써 무선 충전의 인식 범위를 넓힐 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치(200)는 지시부호 "1001"로 나타낸 바와 같이 전자 장치(200)의 길이가 증가하더라도 제 1 코일(510)의 구조 변경으로 인해 무선 충전의 인식 범위가 넓혀져 무선 충전 기기(1010)(예: 충전 패드 또는 충전 크래들)와의 호환성을 높일 수 있고, 충전 효율도 높일 수 있다.

[0131] 도 11은 다양한 실시예들에 따른 전자 장치가 무선 전력을 송신하는 Tx 기능을 수행하는 상태를 도시한 도면일 수 있다.

[0132] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 충전 시스템은 무선 전력 송신 장치로서 전자 장치(200)(예: 도 1의 전자 장치(101)), 또는 무선 전력 수신 장치로서 외부 장치(1101)(예: 도 1의 전자 장치(102))를 포함할 수 있다.

[0133] 일 실시예에 따른 전자 장치(200)(예: 무선 전력 송신 장치)는 무선 전력 공유 기능(또는, 무선 전력 전송 기능)을 포함하는 전자 장치(200)로서, 예를 들면 스마트폰일 수 있다.

[0134] 일 실시예에 따른 외부 장치(1101)(예: 무선 전력 수신 장치)는 무선 배터리 충전 기능(또는, 무선 전력 수신 기능)을 포함하는 전자 장치(1101)로서, 예를 들면 웨어러블 장치일 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 외부 장치(1101)는 전자 장치(200)과 동일 또는 유사한 전자 장치일 수 있다.

[0135] 일 실시예에 따른 전자 장치(200)는 전술한 바와 같은 제 1 코일(예: 도 5의 제 1 코일(510)을 이용해 전력을 외부 장치(1101)로 송신할 수 있다.

부호의 설명

[0137] 100: 전자 장치

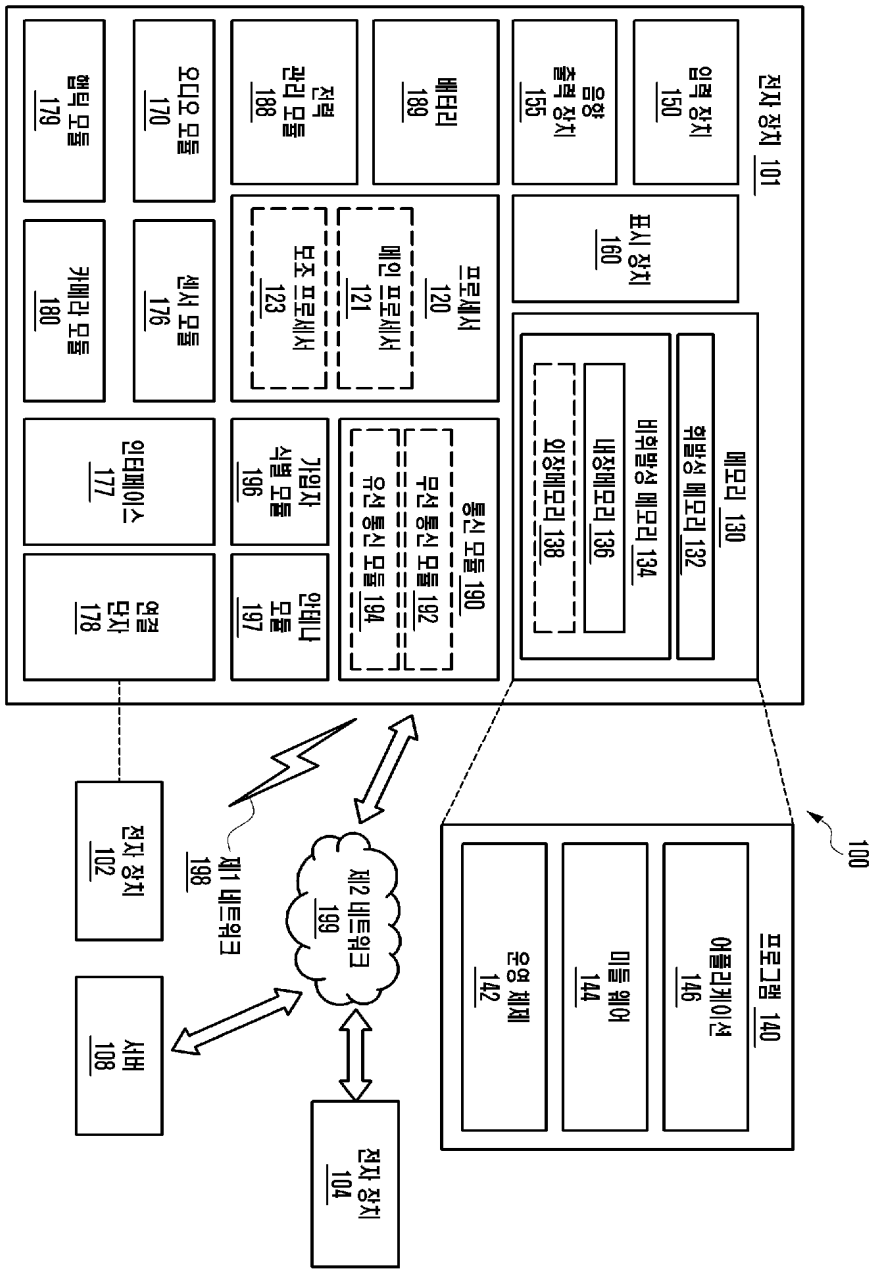
120: 프로세서

130: 메모리

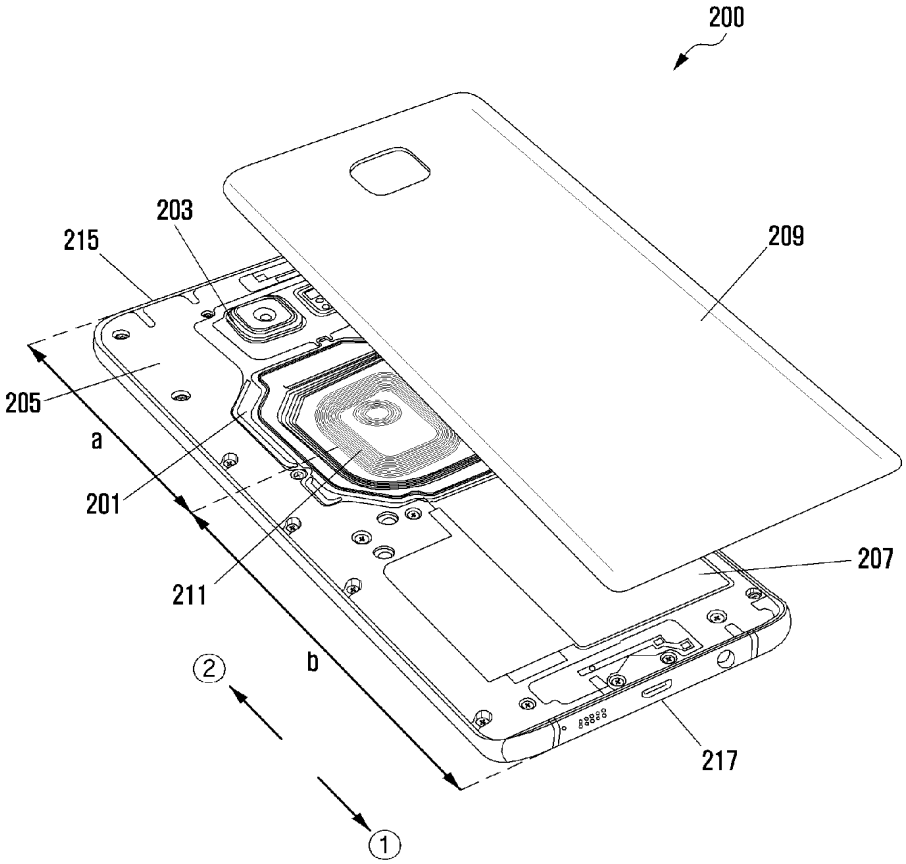
160: 표시 장치

도면

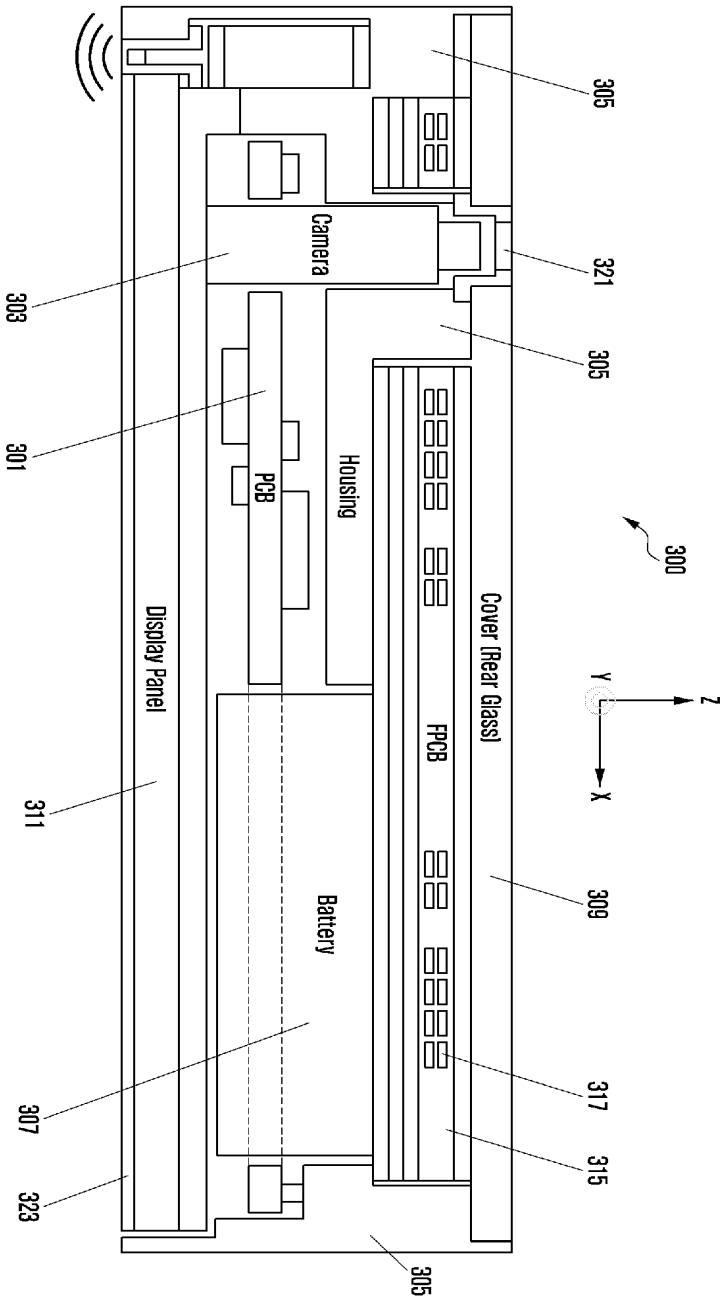
도면1


전자 장치 101
입력 장치 150
음향 출력 장치 155
표시 장치 160
메모리 130
휘발성 메모리 132
비휘발성 메모리 134
내장메모리 136
외장메모리 138
배터리 189
전력 관리 모듈 188
프로세서 120
메인 프로세서 121
보조 프로세서 123
오디오 모듈 170
센서 모듈 176
햅틱 모듈 179
카메라 모듈 180
인터페이스 177
연결 단자 178
기입자 식별 모듈 196
안테나 모듈 197
통신 모듈 190
무선 통신 모듈 192
유선 통신 모듈 194
100
프로그램 140
어플리케이션 146
미들 웨어 144
운영 체제 142
제1 네트워크 198
제2 네트워크 199
전자 장치 102
서버 108
전자 장치 104

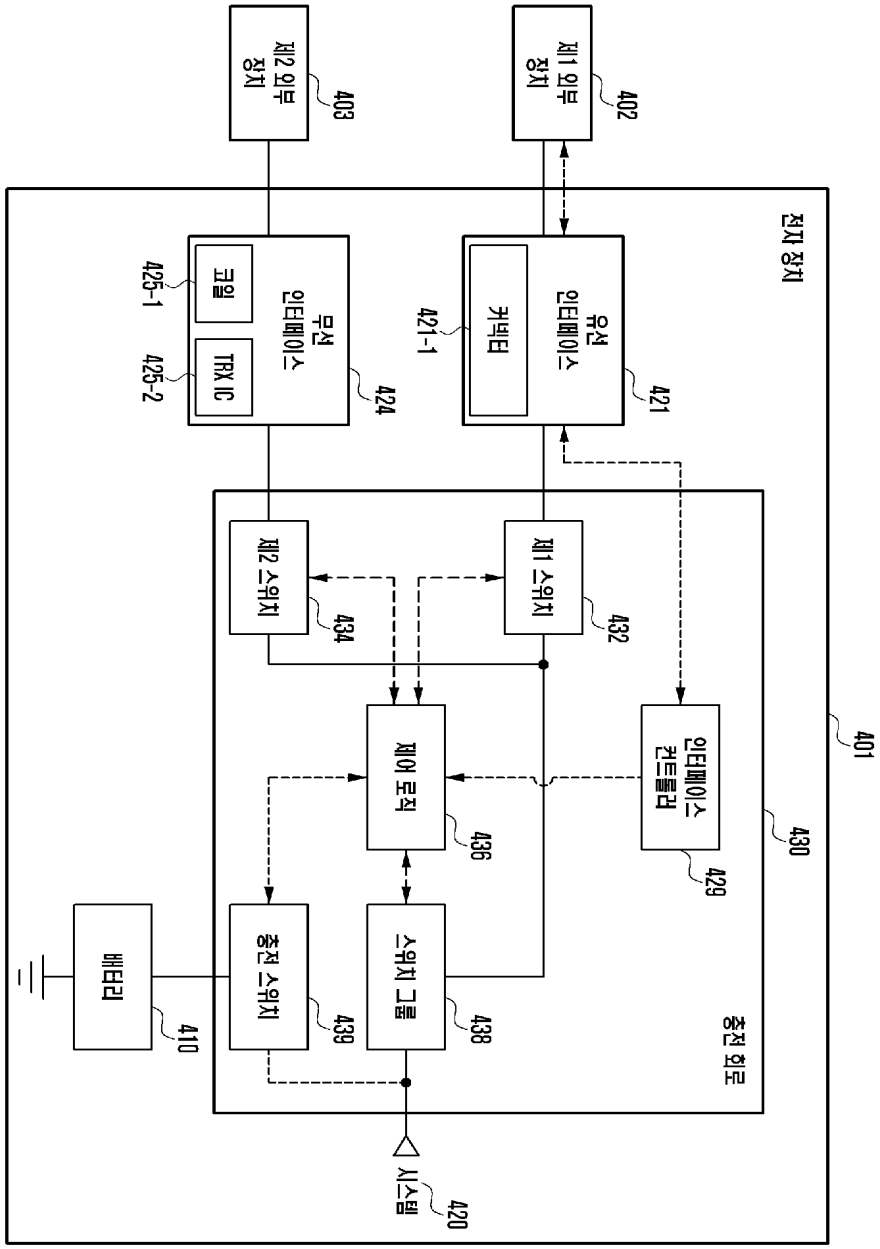
도면2



도면3

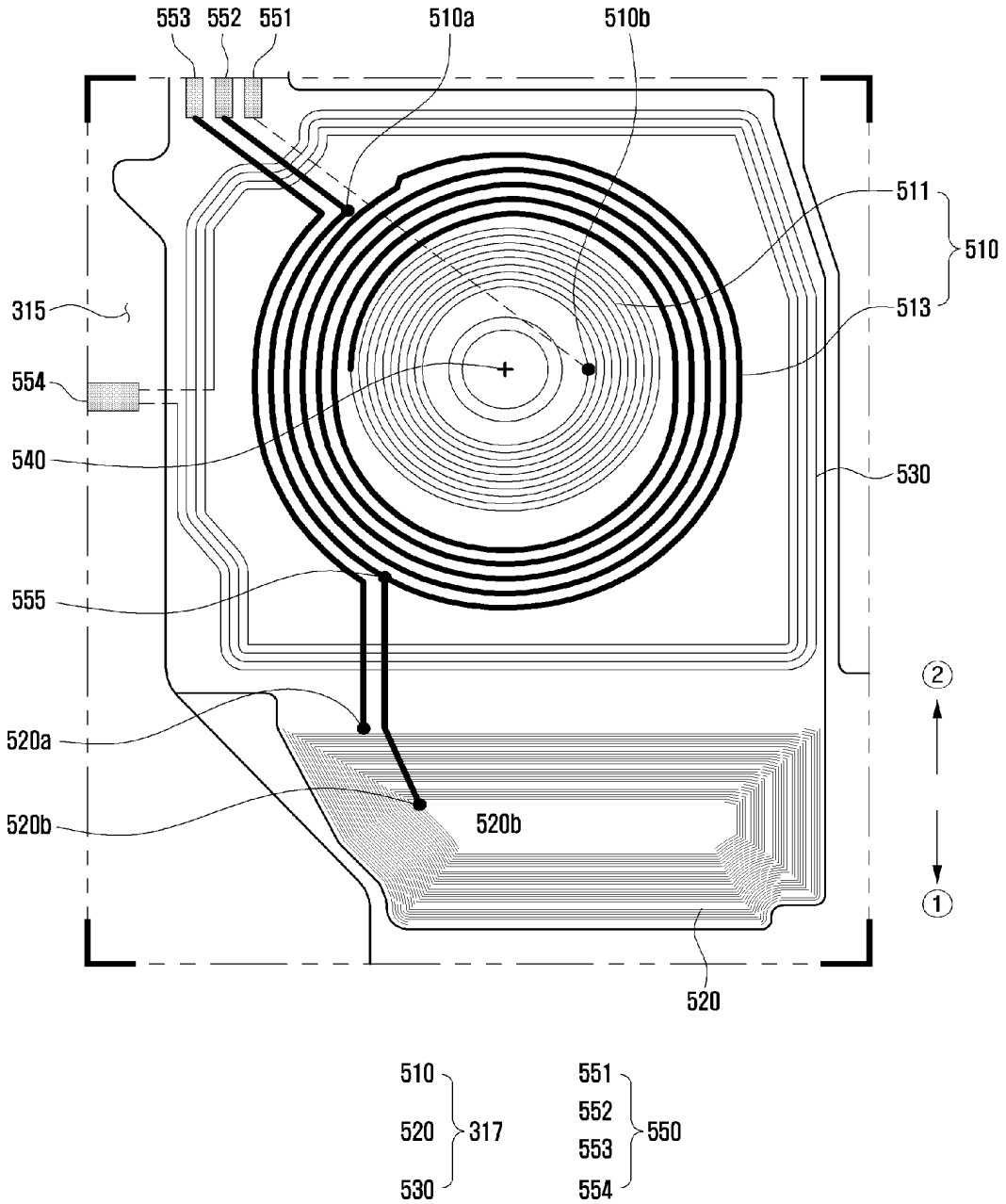

305
Camera
321
303
305
301
PCB
Housing
300
Display Panel
Cover (Rear Glass)
Y
Z
X
FPCB
311
309
Battery
317
307
315
323
305

도면4

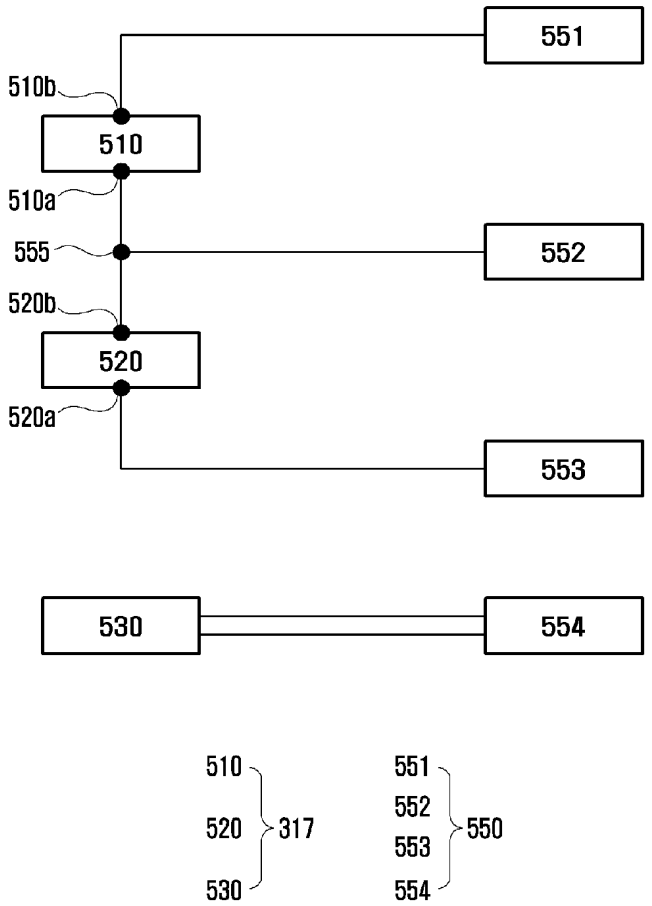


Samsung
Ex1004, Page 409 of 520

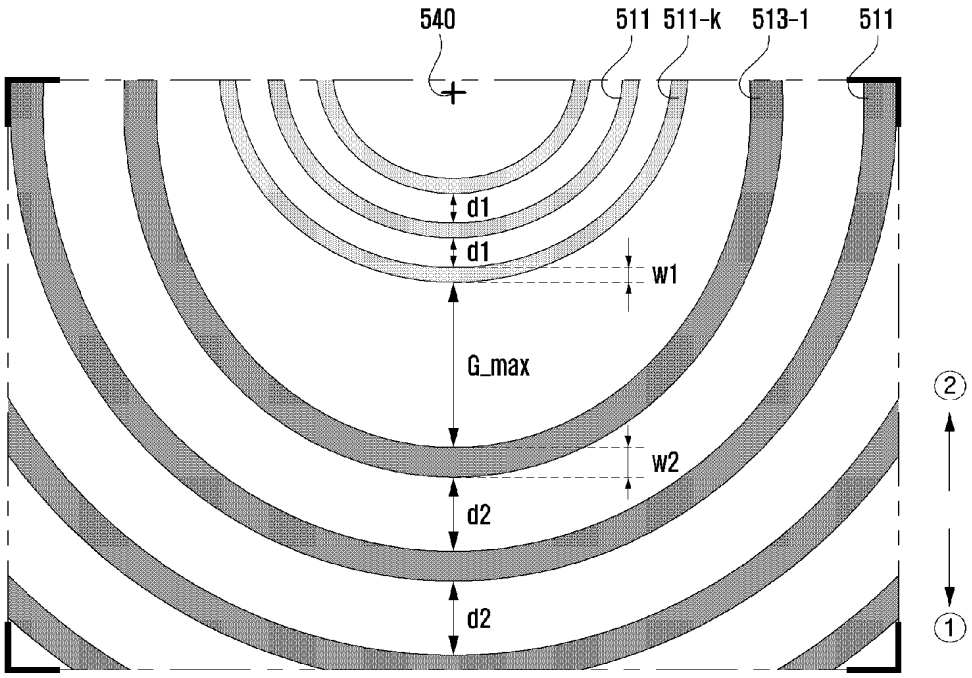
도 5a


553
552
551
510a
510b
511
510
513
315
554
540
530
555
520a
520b
520b
②
①
520
510
520
530
317
551
552
553
554
550

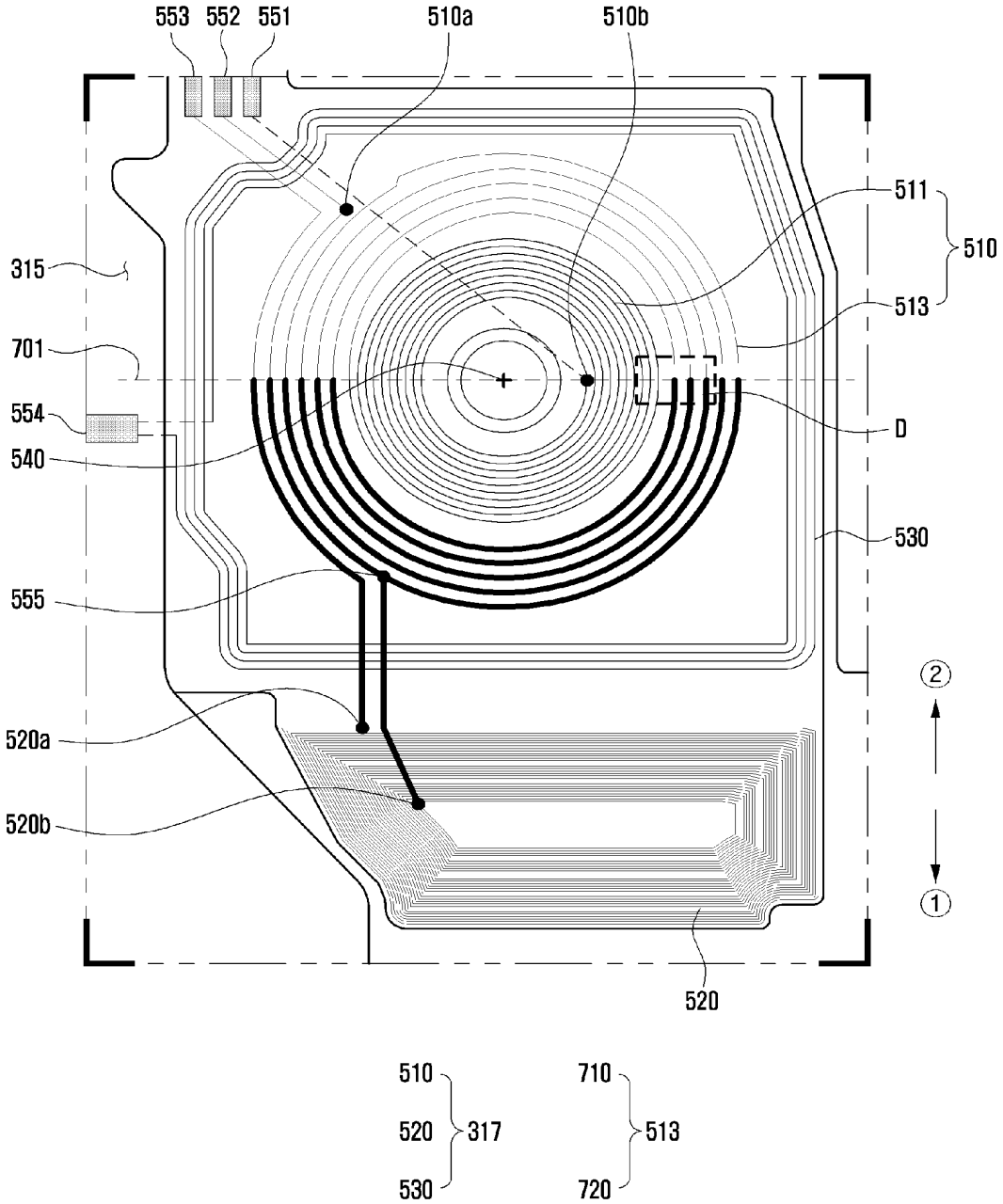
도면5b


551
510b
510
510a
555
552
520b
520
520a
553
530
554
510
520
530
317
551
552
553
554
550

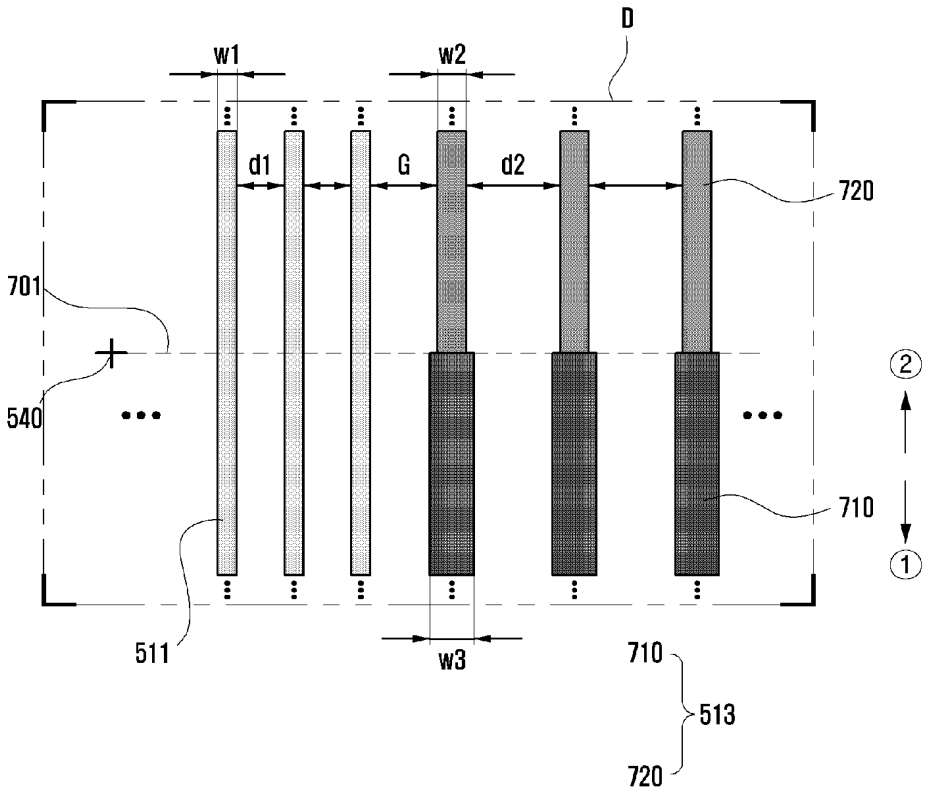
도 16



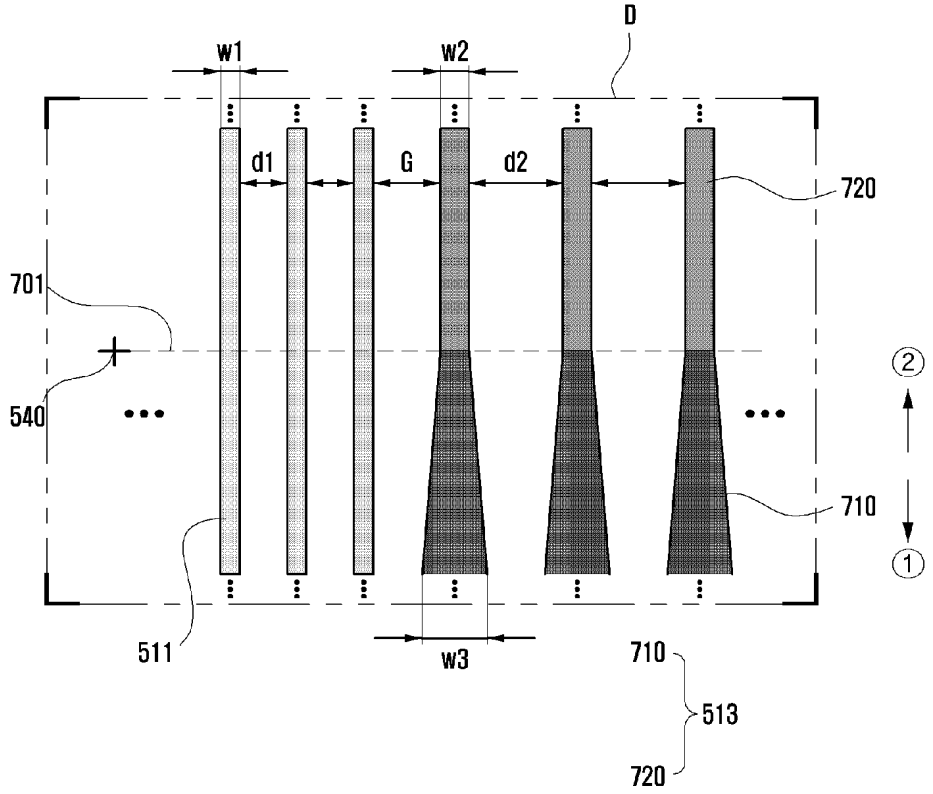
도 67


553
552
551
510a
510b
511
510
315
513
701
554
D
540
530
555
②
520a
520b
①
520
510
710
520
317
513
530
720

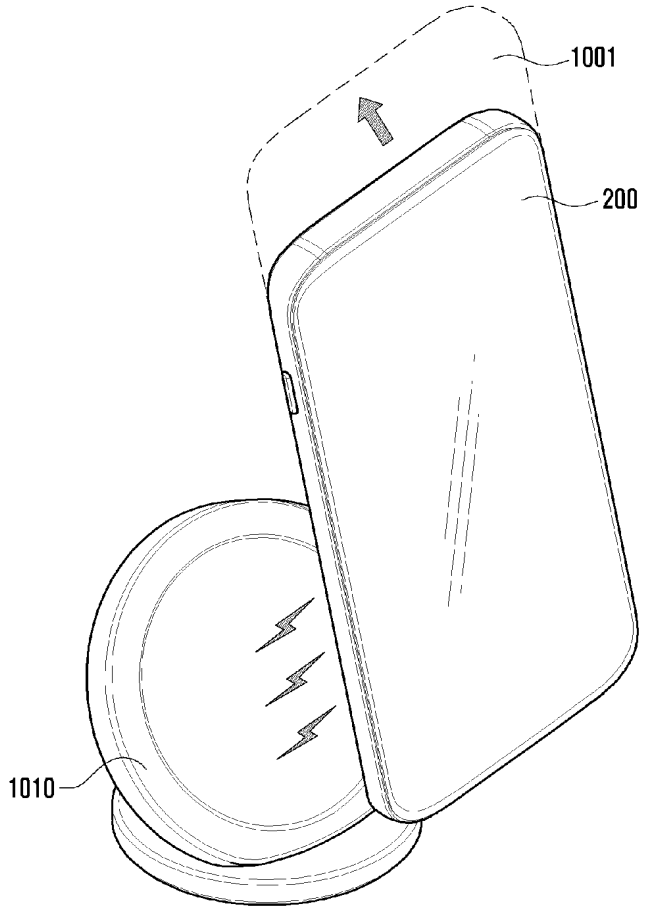
도면8



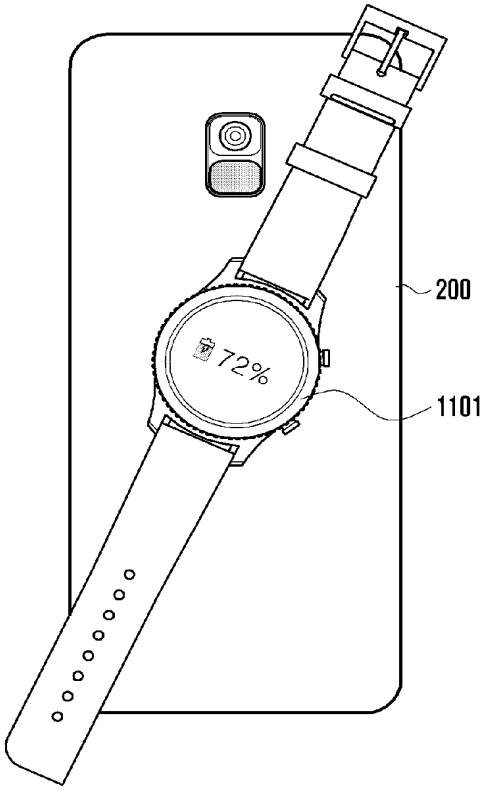
도면9



도면10



도면11

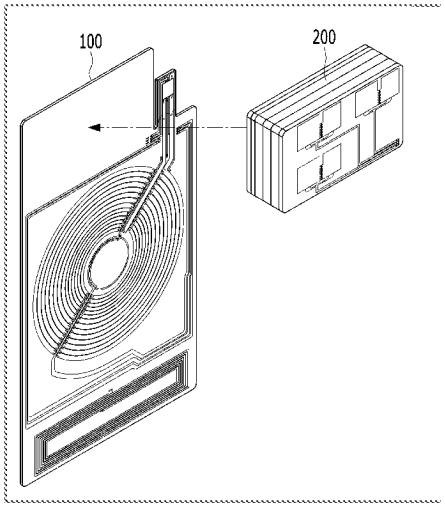


콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법

COMBO ANTENNA MODULE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Details

(51) Int. CL	H01Q 1/38(2015.01.01) H01Q 1/24(2006.01.01) H01Q 1/48(2015.01.01)
(52) CPC	
(21) Application No.(Date)	1020200033912 (2020.03.19)
(71) Applicant	AMOTECH CO., LTD.
(11) Registration No.(Date)	1022392490000 (2021.04.06)
(65) Unex. Pub. No.(Date)	
(11) Publication No.(Date)	(2021.04.12)
(86) Int'l Application No.(Date)	
(87) Int'l Unex. Pub. No.(Date)	
(30) Priority info. (Country / No. / Date)	KR(대한민국) | 1020200012786 | 2020.02.03
Legal Status	**Registered**
Examination Status	Decision to grant (General)
Trial Info	
Kind	Domestic Application / New Application
Right of Org. Application No. (Date)	
Related Application No.	
Request for an examination(Date)	Y(2020.03.19)
Number of examination claims	14



DOI

QR

KPA (Korea Patent Abstract)

A combo antenna module by integrating a low frequency band combo antenna and a high frequency b antenna to minimize mounting space and thickness while maintaining the same level of antenna performa and a method for manufacturing the same are provided. The proposed combo antenna module includes: a first antenna pattern having a operating frequency which is disposed, and an attachment area not overlapping the first antenna pattern defined as a first antenna; ar second antenna having a dielectric loss value lower than a dielectric loss value of the first antenna, a second antenna pattern having a sec operating frequency higher than the first operating frequency, and a second antenna having a ground pattern disposed therein, and dispc in the attachment area.COPYRIGHT KIPO 2022

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월12일
(11) 등록번호 10-2239249
(24) 등록일자 2021년04월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/38 (2015.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
H01Q 1/48 (2015.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 1/38 (2018.05)
H01Q 1/243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0033912
(22) 출원일자 2020년03월19일
심사청구일자 2020년03월19일
(30) 우선권주장
1020200012786 2020년02월03일 대한민국(KR)
(56) 선행기술조사문헌
KR101326111 B1*
KR1020090014277 A*
KR1020180111709 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 아모텍
인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯트 (남촌동)
(72) 발명자
노진원
인천광역시 남동구 남동서로 380
정홍대
인천광역시 남동구 남동서로 380
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김철진

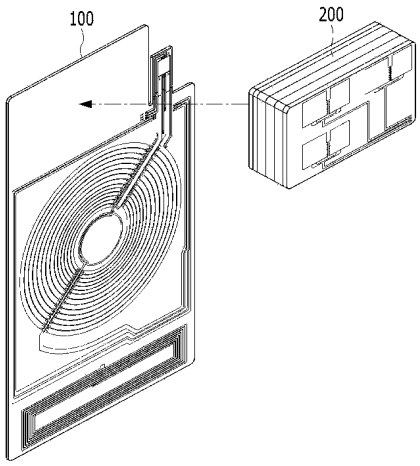
전체 청구항 수 : 총 14 항 심사관 : 변종길

(54) 발명의 명칭 **콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법**

(57) 요 약

저주파수 대역의 콤보 안테나와 고주파수 대역의 안테나를 일체화하여 실장 공간 및 두께를 최소화하면서 동등한 수준의 안테나 성능을 유지하도록 한 콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법을 제시한다. 제시된 콤보 안테나 모듈은 제1 동작 주파수를 갖는 제1 안테나 패턴이 배치되고, 제1 안테나 패턴과 중첩되지 않는 부착 영역이 정의된 제1 안테나 및 제1 안테나의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 제1 동작 주파수보다 높은 제2 동작 주파수를 갖는 제2 안테나 패턴 및 접지 패턴이 배치되고, 부착 영역에 배치된 제2 안테나를 포함한다.

대 표 도 - 도1



Samsung
Ex1004, Page 419 of 520

(52) CPC특허분류
H01Q 1/48 (2018.05)
(72) 발명자
백형일
인천광역시 남동구 남동서로 380
임동현
인천광역시 남동구 남동서로 380
정의진
인천광역시 남동구 남동서로 380
임기상
인천광역시 남동구 남동서로 380
백청하
인천광역시 남동구 남동서로 380
맹주승
인천광역시 남동구 남동서로 380

Samsung
Ex1004, Page 420 of 520

명 세 서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

제1 동작 주파수를 갖는 제1 안테나 패턴이 배치되고, 상기 제1 안테나 패턴과 중첩되지 않는 부착 영역이 정의된 제1 안테나; 및

상기 제1 안테나의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 상기 제1 동작 주파수보다 높은 제2 동작 주파수를 갖는 제2 안테나 패턴 및 접지 패턴이 배치되고, 상기 부착 영역에 배치된 제2 안테나를 포함하고,

상기 제1 안테나는 제1 유전 손실값을 갖고, 상기 부착 영역이 정의된 제1 베이스 기재를 포함하고,

상기 제1 안테나 패턴은 상기 제1 베이스 기재의 상면 및 하면 중 적어도 한 면에 배치된 하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 안테나는,

상기 제1 베이스 기재의 상면에 형성되고, 상기 제1 동작 주파수와 다른 동작 주파수를 갖는 하나 이상의 방사 패턴을 더 포함하고,

상기 하나 이상의 방사 패턴의 동작 주파수는 상기 제2 동작 주파수보다 낮은 콤보 안테나 모듈.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제2 안테나는 상기 제1 베이스 기재의 부착 영역에 부착된 콤보 안테나 모듈.

청구항 5

제1 동작 주파수를 갖는 제1 안테나 패턴이 배치되고, 상기 제1 안테나 패턴과 중첩되지 않는 부착 영역이 정의된 제1 안테나; 및

상기 제1 안테나의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 상기 제1 동작 주파수보다 높은 제2 동작 주파수를 갖는 제2 안테나 패턴 및 접지 패턴이 배치되고, 상기 부착 영역에 배치된 제2 안테나를 포함하고,

상기 제2 안테나는,

상기 제1 안테나보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 상면에 상기 제2 안테나 패턴이 배치되고, 상기 제1 안테나의 상면에 배치된 제2 베이스 기재;

상기 제1 안테나보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 하면에 상기 접지 패턴이 배치되고, 상기 제2 베이스 기재의 하부에 배치된 제3 베이스 기재; 및

상기 제2 베이스 기재 및 상기 제3 베이스 기재 사이에 개재된 제1 접착 기재를 포함하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 접착 기재는 복수의 접착 시트가 적층된 적층체인 콤보 안테나 모듈.

Samsung
Ex1004, Page 421 of 520

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2 안테나는 상기 제2 안테나 패턴 및 상기 접지 패턴을 연결하는 연결 패턴을 더 포함하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 연결 패턴은 상기 제2 베이스 기재, 상기 제3 베이스 기재 및 상기 제1 접착 기재를 관통하는 비아 홀에 형성된 콤보 안테나 모듈.

청구항 9

제1 유전 손실값을 갖고, 금속층이 형성된 제1 베이스 기재를 준비하는 단계;

상기 제1 베이스 기재의 상면에 부착 영역을 형성하는 단계;

상기 제1 베이스 기재를 에칭하여 제1 금속 패턴을 형성하는 단계;

상기 제1 유전 손실값보다 낮은 제2 유전 손실값을 갖고, 금속층이 형성된 제2 베이스 기재를 준비하는 단계;

상기 제1 유전 손실값보다 낮은 제2 유전 손실값을 갖고, 금속층이 형성된 제3 베이스 기재를 준비하는 단계; 및

상기 제2 베이스 기재 및 상기 제3 베이스 기재를 접착하여 적층체를 형성하는 단계;

상기 적층체를 에칭하여 제2 금속 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 적층체를 상기 제1 베이스 기재의 부착 영역에 부착하는 단계를 포함하는 콤보 안테나 모듈의 제조 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 금속 패턴을 형성하는 단계 이전에 상기 제1 베이스 기재에 제1 비아 홀을 형성하는 단계; 및

상기 제1 비아 홀에 금속층을 형성하는 단계를 더 포함하는 콤보 안테나 모듈의 제조 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 부착 영역을 형성하는 단계는,

상기 제1 베이스 기재의 상면에 형성된 금속층을 에칭하여 상기 적층체가 부착되는 부착 영역을 형성하는 콤보 안테나 모듈의 제조 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 적층체를 형성하는 단계에서는 상기 제2 베이스 기재 및 상기 제3 베이스 기재 사이에 제1 접착 기재를 개재한 후 압착하여 상기 적층체를 형성하는 콤보 안테나 모듈의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 접착 기재는 복수의 적층 시트가 적층된 적층체인 콤보 안테나 모듈의 제조 방법.

청구항 14

Samsung
Ex1004, Page 422 of 520

제13항에 있어서,

상기 제2 금속 패턴을 형성하는 단계 이전에 상기 제2 베이스 기재 및 상기 제3 베이스 기재를 관통하는 제2 비아 홀을 형성하는 단계; 및

상기 제2 금속 패턴을 형성하는 단계 이전에 상기 제2 비아 홀에 연결 패턴을 형성하는 단계를 더 포함하는 콤보 안테나 모듈의 제조 방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 제2 금속 패턴을 형성하는 단계는,

상기 제2 베이스 기재의 상면 금속층을 에칭하여 제2 동작 주파수를 갖는 제2 안테나 패턴을 형성하는 단계; 및

상기 제3 베이스 기재의 하면 금속층을 에칭하여 상기 제2 안테나 패턴과 중첩되는 접지 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 콤보 안테나 모듈의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전자기기에 실장되어 복수의 주파수 대역에 공진하는 콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 근거리 무선 통신 기술은 주변 기기들과 네트워크를 연결하여 데이터를 송수신하기 위한 기술이다. 최근에는 근거리 무선 통신 기술이 일반화되면서 네트워크 연결뿐만 아니라 근거리 무선 통신 기술을 이용해 위치 정보를 취득하는 기술이 개발되고, 근거리 무선 통신 기술을 통해 취득한 위치 정보를 다양한 분야에 활용하기 위하여 정확한 실시간 위치 정보를 취득하는 기술이 연구되고 있다.

[0003] UWB(Ultra Wide Band, 초광대역) 통신 기술은 위치 정보 취득을 위한 근거리 무선 통신로 주목받고 있다. UWB 통신 기술은 임펄스 신호를 통해 높은 정밀도를 갖는 무선 측위 및 통신 기능을 제공할 수 있다. UWB 통신 기술은 대략 3.1GHz~10.6GHz 정도의 주파수 대역을 사용하면서 대략 10m~1km 정도의 전송 거리를 갖는다. UWB 통신 기술은 수 nsec pulse로 시간 분해능이 우수하여 거리 측정에 유리하고, Low duty cycle의 저전력 구현이 가능하다. 이에, UWB 통신 기술은 모바일, 자동차, IoT, 산업 시장을 비롯한 다양한 분야에 활용되고 있다.

[0004] 한편, 휴대 기기의 두께가 얇아지고, 배터리 용량이 증가함에 따라 안테나 두께 및 장착 공간(실장 공간)에 대한 이슈와 단가 절감 이슈로 인해 NFC 안테나, WPC 안테나, MST 안테나 등이 결합된 콤보 안테나 모듈에 대한 필요성이 대두되고 있다.

[0005] 기존 콤보 안테나 모듈은 대략 13.56MHz 이하의 저주파수 대역 안테나이며, UWB 안테나 모듈은 대략 3.1GHz 내지 10.6GHz 정도의 고주파수 대역이다. 콤보 안테나 모듈 및 UWB 안테나 모듈은 동작 주파수 대역의 차이로 인해 안테나 구조 및 요구하는 자재 특성의 차이가 발행한다.

[0006] 이에, 콤보 안테나 모듈 및 UWB 안테나 모듈은 별도로 제작되어 휴대 기기에 실장되고 있으며, 경박단소화되고 있는 휴대 기기에서는 실장 공간이 부족해지는 문제점이 있다.

[0007] 또한, UWB 안테나 모듈은 고주파수 대역에서의 성능 구현을 위해 저유전율(즉, 저유전 손실값)을 갖는 고가의 절연 기재를 베이스로 제작되며, 상대적으로 저주파수 대역인 콤보 안테나 모듈은 일반적인 절연 기재를 베이스로 제작된다.

[0008] 이때, 콤보 안테나 모듈은 UWB 안테나 모듈과 동일한 절연 기재(즉, 저유전율, 저유전 손실값)를 베이스로 제작될 수도 있으나, 고가의 절연 기재 사용으로 인해 안테나 모듈의 단가가 상승하고, 안테나 모듈의 두께에 제약이 발생하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

Samsung
Ex1004, Page 423 of 520

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2019-0111533호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로 저주파수 대역의 콤보 안테나와 고주파수 대역의 안테나를 일체화하여 실장 공간 및 두께를 최소화하면서 동등한 수준의 안테나 성능을 유지하도록 한 콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈은 제1 동작 주파수를 갖는 제1 안테나 패턴이 배치되고, 제1 안테나 패턴과 중첩되지 않는 부착 영역이 정의된 제1 안테나 및 제1 안테나의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 제1 동작 주파수보다 높은 제2 동작 주파수를 갖는 제2 안테나 패턴 및 접지 패턴이 배치되고, 부착 영역에 배치된 제2 안테나를 포함한다.

[0012] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈의 제조 방법은 제1 유전 손실값을 갖고, 금속층이 형성된 제1 베이스 기재를 준비하는 단계, 제1 베이스 기재의 상면에 부착 영역을 형성하는 단계, 제1 베이스 기재를 에칭하여 제1 금속 패턴을 형성하는 단계, 제1 유전 손실값보다 낮은 제2 유전 손실값을 갖고, 금속층이 형성된 제2 베이스 기재를 준비하는 단계, 제1 유전 손실값보다 낮은 제2 유전 손실값을 갖고, 금속층이 형성된 제3 베이스 기재를 준비하는 단계, 제2 베이스 기재 및 제3 베이스 기재를 접착하여 적층체를 형성하는 단계, 적층체를 에칭하여 제2 금속 패턴을 형성하는 단계 및 적층체를 제1 베이스 기재의 부착 영역에 부착하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 콤보 안테나 모듈은 저주파수 대역의 콤보 안테나와 고주파수 대역의 안테나를 일체로 형성함으로써, 실장 공간 및 두께를 최소화하면서 동등한 수준의 안테나 성능을 유지할 수 있는 효과가 있다.

[0014] 또한, 콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법은 FPCB 공정, 조립 공정 감소 및 단자부 커넥터 공용화 가능에 따른 단가 절감 효과가 있다.

[0015] 또한, 콤보 안테나 모듈 및 이의 제조 방법은 일체형 구조에 따른 제품 신뢰성 향상 및 안테나 실장 공간 최소화 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.

도 2 및 도 3은 도 1의 제1 안테나를 설명하기 위한 도면.

도 4 및 도 5는 도 1의 제2 안테나를 설명하기 위한 도면.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈의 변형 예를 설명하기 위한 도면.

도 7 및 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈의 제조 방법을 설명하기 위한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에

Samsung
Ex1004, Page 424 of 520

는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0018] 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시 예에서는 FPCB 타입의 안테나에서 일반적인 구성인 상부 커버레이, 하부 커버레이, 실크 인쇄, SMT 공정을 통해 형성된 단자는 상세한 설명에서 생략한다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어서 어떤 구조물이 다른 구조물의 "상면에" 또는 "하면에" 배치 또는 형성된다고 기재된 경우, 이러한 기재는 이 구조물들이 서로 접촉되어 있는 경우는 물론이고 이들 구조물들 사이에 제3의 구조물이 개재되어 있는 경우까지 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

[0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈은 제1 안테나(100) 및 제2 안테나(200)를 포함하여 구성된다. 제1 안테나(100) 및 제2 안테나(200)는 서로 다른 유전 손실값 및 동작 주파수를 갖는다. 이때, 제1 안테나(100)는 WPC 주파수 대역, NFC 주파수 대역 및 MST 주파수 대역 중 적어도 하나의 주파수 대역에 공진하는 안테나로 동작하고, 제2 안테나(200)는 UWB 주파수 대역에 공진하는 안테나로 동작하는 것을 일례로 한다.

[0022] 도 2 및 도 3을 참조하면, 제1 안테나(100)는 무선 전력 전송을 위한 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신을 위한 근거리 통신용 안테나 패턴(130), 전자 결제를 위한 전자 결제용 안테나 패턴(140)을 포함하는 것을 일례로 한다.

[0023] 여기서, 도 2 및 도 3에서는 본 발명의 실시 예를 용이하게 설명하기 위해서 제1 안테나(100)가 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)을 모두 포함하는 것을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140) 중 하나 또는 두개의 안테나 패턴을 포함하여 구성될 수도 있다.

[0024] 물론, 제1 안테나(100)는 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)과 다른 주파수 대역에 공진하는 안테나 패턴을 더 포함하여 구성될 수도 있다.

[0025] 제1 안테나(100)는 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)과 다른 주파수 대역에 공진하는 안테나 패턴으로 구성될 수도 있다.

[0026] 제1 안테나(100)는 제1 베이스 기재(110), 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)을 포함하여 구성된다.

[0027] 제1 베이스 기재(110)는 제1 유전 손실값을 갖는다. 제1 베이스 기재(110)는 폴리이미드(PI, polyimide)이며 대략 25㎛ 정도의 두께를 갖는 것을 일례로 한다.

[0028] 제1 베이스 기재(110)는 상면에 제2 안테나(200)가 부착되는 부착 영역(SA)이 형성된다. 여기서, 부착 영역(SA)은 제1 베이스 기재(110)는 상면에 형성된 금속층의 일부를 제거하여 형성된 영역이며, 제1 베이스 기재(110)인 폴리이미드의 표면이 노출된 영역이다.

[0029] 다시 말해, 제1 베이스 기재(110)는 폴리이미드의 양면 또는 일면에 금속층이 형성된 기재로 구성된다. 제1 베이스 기재(110)는 안테나 제조 공정을 통해 금속층의 일부가 제거되어 부착 영역(SA)을 형성한다.

[0030] 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120)은 제1 베이스 기재(110)의 상면 및 하면에 배치된다. 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)은 제1 베이스 기재(110)의 상면 및 하면 중 적어도 한 면에 배치된다.

[0031] 이때, 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)은 상면 및 하면에 금속층이 형성된 제1 베이스 기재(110)를 에칭함으로써 형성될 수 있다.

[0032] 여기서, 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)은 구리(Cu) 재질로 형성되며, 대략 45㎛ 정도의 두께를 갖는 것을 일례로 한다.

[0033] 도 4를 참조하면, 제2 안테나(200)는 제1 안테나(100)와 다른 동작 주파수를 갖는 안테나 패턴을 포함한다. 이때, 제2 안테나(200)는 UWB(Ultra Wide Band) 통신을 위한 안테나 패턴을 포함하는 것을 일례로 한다. 이에, 제

Samsung
Ex1004, Page 425 of 520

2 안테나(200)는 제1 안테나(100)의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 제1 안테나(100)의 동작 주파수보다 높은 동작 주파수를 갖는다.

[0034] 제2 안테나(200)는 제1 안테나(100)의 일면에 배치된다. 제2 안테나(200)는 제1 안테나(100)의 일면 중에서 금속 패턴이 형성되지 않는 영역인 부착 영역(SA)에 배치된다. 이때, 제2 안테나(200)는 제1 안테나(100)의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 제1 안테나(100)의 동작 주파수보다 높은 동작 주파수를 갖는다.

[0035] 제2 안테나(200)는 제2 베이스 기재(210), UWB 안테나 패턴(220), 제3 베이스 기재(230), 접지 패턴(240), 제1 접착 기재(250) 및 제2 접착 기재(260)를 포함하여 구성된다.

[0036] 제2 베이스 기재(210)는 제1 베이스 기재(110)의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖는다. 제2 베이스 기재(210)는 폴리이미드보다 낮은 유전 손실값을 갖는 모디파이드 폴리이미드(MPI; Modified polyimide)이며 대략 25㎛ 정도의 두께를 갖는 것을 일례로 한다.

[0037] UWB 안테나 패턴(220)은 제2 베이스 기재(210)의 상면에 배치된다. UWB 안테나 패턴(220)은 제1 안테나(100)의 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140)보다 상대적으로 높은 동작 주파수를 갖는다.

[0038] UWB 안테나 패턴(220)은 구리(Cu) 재질로 형성되며 대략 12㎛ 정도의 두께를 갖는 복수의 방사 전극으로 구성될 수 있다. 이때, 복수의 방사 전극은 2개가 한 쌍을 이루어 복수의 방사 패턴을 구성하고, 복수의 방사 패턴은 각각 서로 다른 단자에 연결된다.

[0039] 일례로, 도 5를 참조하면, UWB 안테나 패턴(220)은 제1 방사 전극(220a), 제2 방사 전극(220b), 제3 방사 전극(220c), 제4 방사 전극(220d), 제5 방사 전극(220e) 및 제6 방사 전극(220f)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0040] 제1 방사 전극(220a) 및 제2 방사 전극(220b)은 제1 연결 패턴(CP1)을 통해 연결되어 하나의 방사 패턴을 구성한다. 제3 방사 전극(220c) 및 제4 방사 전극(220d)은 연결 패턴(CP2)을 통해 연결되어 다른 하나의 방사 패턴을 구성한다. 제5 방사 전극(220e) 및 제6 방사 전극(220f)은 제3 연결 패턴(CP3)을 통해 연결되어 또 다른 하나의 방사 패턴을 구성한다.

[0041] 제3 베이스 기재(230)는 제1 베이스 기재(110)의 유전 손실값보다 낮은 유전 손실값을 갖는다. 제3 베이스 기재(230)는 폴리이미드보다 낮은 유전 손실값을 갖는 모디파이드 폴리이미드(MPI; Modified polyimide)이며 대략 25㎛ 정도의 두께를 갖는 것을 일례로 한다.

[0042] 접지 패턴(240)은 제3 베이스 기재(230)의 하면에 배치된다. 접지 패턴(240)은 제3 베이스 기재(230)의 하면 금속층으로 구성된다. 여기서, 접지 패턴(240)은 구리(Cu) 재질로 형성되며 대략 12㎛ 정도의 두께를 갖는 금속층인 것을 일례로 한다.

[0043] 접지 패턴(240)은 제3 베이스 기재(230) 및 제1 접착 기재(250)를 사이에 두고 UWB 안테나 패턴(220)과 중첩된다. 이때, 접지 패턴(240)은 UWB 안테나 패턴(220)의 전체 또는 일부와 중첩되며, 제2 베이스 기재(210), 제3 베이스 기재(230) 및 제1 접착 기재(250)를 관통하는 비아 홀, 쓰루 홀 등을 통해 UWB 안테나 패턴(220)과 연결된다.

[0044] 제1 접착 기재(250)는 제2 베이스 기재(210)의 하면과 제3 베이스 기재(230)의 하면 사이에 개재된다. 제1 접착 기재(250)는 복수의 접착 시트가 적층된 적층체로 구성될 수 있다. 여기서, 제1 접착 기재(250)는 제1 베이스 기재(110)보다 낮은 유전 손실값을 갖고, 대략 150㎛ 정도의 두께를 갖는 것을 일례로 한다.

[0045] 제2 접착 기재(260)는 제3 베이스 기재(230)의 상면에 배치된다. 제2 접착 기재(260)는 제2 안테나(200)가 제1 안테나(100)에 접착됨에 따라 제3 베이스 기재(230)의 상면과 제1 베이스 기재(110)의 상면 사이에 개재된다.

[0046] 도 6을 참조하면, 콤보 안테나 모듈은 제2 안테나(200)를 관통하는 비아 홀(VH)의 내벽면에 형성된 연결 패턴(300)을 더 포함한다. 연결 패턴(300)은 제2 안테나(200)의 제2 베이스 기재(210), 제3 베이스 기재(230) 및 제1 접착 기재(250)를 관통하는 비아 홀(VH)의 내벽면에 형성된 금속 패턴이다. 연결 패턴(300)은 제2 베이스 기재(210)의 상면에 배치된 UWB 안테나 패턴(220)과 제3 베이스 기재(230)의 하면에 배치된 접지 패턴(240)을 연결한다.

[0047] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈의 제조 방법은 제1 베이스 기재(110)를 준비하는 단계(S110), 부착 영역(SA)을 형성하는 단계(S120), 제1 비아 홀을 형성하는 단계(S130), 제1 비아 홀을 도금하는 단계(S140), 제1 금속 패턴을 형성하는 단계(S150), 제2 안테나(200)를 준비하는 단계(S130) 및 제2 안테나

Samsung
Ex1004, Page 426 of 520

(200)를 제1 안테나(100)에 부착하는 단계(S170)를 포함하여 구성된다.

[0048] 제1 베이스 기재(110)를 준비하는 단계(S110)에서는 양면(상면 및 하면)에 금속층이 형성된 제1 베이스 기재(110)를 준비한다. 여기서, 제1 베이스 기재(110)를 준비하는 단계(S110)에서는 상면 및 하면에 대략 45㎛ 정도의 두께를 갖는 구리 재질의 금속층이 형성된 폴리이미드 시트를 제1 베이스 기재(110)로 준비하는 것을 일례로 한다.

[0049] 부착 영역(SA)을 형성하는 단계(S120)에서는 제1 베이스 기재(110)의 상면 금속층을 일부 에칭하여 부착 영역(SA)을 형성한다. 여기서, 부착 영역(SA)은 제2 안테나(200)가 부착되는 영역이며, 에칭 공정을 통해 폴리이미드 시트의 상면 금속층의 일부를 제거하여 형성된다.

[0050] 제1 비아 홀을 형성하는 단계(S130)에서는 펀칭 공정을 통해 제1 베이스 기재(110)에 제1 비아 홀을 형성한다. 이때, 제1 비아 홀을 형성하는 단계(S130)에서는 제1 베이스 기재(110)의 양면에 각각 배치된 금속층들을 연결하기 위한 제1 비아 홀을 형성한다.

[0051] 한편, 제1 비아 홀을 도금하는 단계(S130)에서는 도금 공정에서 비아 홀의 내벽면 이외에도 제1 베이스 기재(110)의 상면 금속층과 하면 금속층의 일부(또는 전체)에 구리가 도금될 수 있다

[0052] 제1 비아 홀을 도금하는 단계(S140)에서는 제1 비아 홀의 내벽면에 금속을 도금한다. 제1 비아 홀을 도금하는 단계(S140)에서는 도금 공정을 통해 구리를 도금하여 제1 비아 홀의 내벽면을 도금하여 제1 베이스 기재(110)의 상면 금속층 및 하면 금속층을 전기적(직접)으로 연결한다.

[0053] 제1 금속 패턴을 형성하는 단계(S150)에서는 비아 홀의 도금이 완료된 후에 에칭 공정을 통해 제1 금속 패턴을 형성한다.

[0054] 제1 금속 패턴을 형성하는 단계(S150)에서는 에칭 공정을 통해 제1 베이스 기재(110)의 상면에 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140) 중 적어도 하나의 제1 금속 패턴을 형성한다.

[0055] 제1 금속 패턴을 형성하는 단계(S150)에서는 에칭 공정을 통해 제1 베이스 기재(110)의 하면에 무선 전력 전송용 안테나 패턴(120), 근거리 통신용 안테나 패턴(130) 및 전자 결제용 안테나 패턴(140) 중 적어도 하나의 제1 금속 패턴을 형성한다.

[0056] 콤보 안테나 모듈의 제조 방법에서는 상술한 S210 내지 S320 단계를 통해 WPC 주파수 대역, NFC 주파수 대역 및 MST 주파수 대역 중 적어도 하나의 주파수 대역에 공진하는 제1 안테나(100)를 형성한다.

[0057] 도 8을 참조하면, 제2 안테나(200)를 준비하는 단계(S160)는 제2 베이스 기재(210)를 준비하는 단계(S161), 제3 베이스 기재(230)를 준비하는 단계(S162), 제2 베이스 기재(210) 및 제3 베이스 기재(230)를 접착하는 단계(S163), 제2 비아 홀(VH)을 형성하는 단계(S164), 제2 비아 홀(VH)을 도금하는 단계(S165) 및 제2 금속 패턴을 형성하는 단계(S166)를 포함한다.

[0058] 제2 베이스 기재(210)를 준비하는 단계(S161)에서는 제1 베이스 기재(110)보다 낮은 유전 손실값을 갖는 제2 베이스 기재(210)를 준비한다. 제2 베이스 기재(210)를 준비하는 단계(S161)에서는 상면에 구리 재질의 금속층이 형성되고, 폴리이미드보다 낮은 유전 손실값을 갖는 모디파이드 폴리이미드 시트를 제2 베이스 기재(210)로 준비한다.

[0059] 제3 베이스 기재(230)를 준비하는 단계(S162)에서는 제1 베이스 기재(110)보다 낮은 유전 손실값을 갖는 제3 베이스 기재(230)를 준비한다. 제3 베이스 기재(230)를 준비하는 단계(S162)에서는 하면에 구리 재질의 금속층이 형성되고, 폴리이미드보다 낮은 유전 손실값을 갖는 모디파이드 폴리이미드 시트를 제3 베이스 기재(230)로 준비한다.

[0060] 제2 베이스 기재(210) 및 제3 베이스 기재(230)를 접착하는 단계(S163)에서는 제2 베이스 기재(210) 및 제3 베이스 기재(230) 사이에 제1 접착 기재(250)를 개재한 후 압착하여 제2 베이스 기재(210) 및 제3 베이스 기재(230)를 부착한다. 이때, 제1 접착 기재(250)는 복수의 접착 시트를 적층하여 구성될 수 있으며, 대략 150㎛ 정도의 두께를 갖는다.

[0061] 제2 비아 홀(VH)을 형성하는 단계(S164)에서는 펀칭 공정을 통해 제2 베이스 기재(210) 및 제3 베이스 기재(230)를 관통하는 제2 비아 홀(VH)을 형성한다. 이때, 제2 비아 홀(VH)을 형성하는 단계(S164)에서는 제2 베이스 기재(210)의 금속층과 제3 베이스 기재(230)의 금속층을 연결하기 위한 제2 비아 홀(VH)을 형성한다.

Samsung
Ex1004, Page 427 of 520

[0062] 제2 비아 홀(VH)을 도금하는 단계(S165)에서는 제2 비아 홀(VH)의 내벽면에 금속을 도금한다. 제2 비아 홀(VH)을 도금하는 단계(S165)에서는 도금 공정을 통해 구리를 도금하여 제2 비아 홀(VH)의 내벽면에 연결 패턴(300)을 형성한다. 여기서, 연결 패턴(300)은 제2 베이스 기재(210)의 금속층과 제3 베이스 기재(230)의 금속층을 전기적(직접)으로 연결한다.

[0063] 한편, 제2 비아 홀(VH)을 도금하는 단계(S164)에서는 도금 공정에서 비아 홀의 내벽면 이외에도 제2 베이스 기재(210)의 금속층과 제3 베이스 기재(230)의 금속층의 일부(또는 전체)에 구리가 도금될 수 있다.

[0064] 제2 금속 패턴을 형성하는 단계(S166)에서는 에칭 공정을 통해 제2 베이스 기재(210)의 상면에 UWB 안테나 패턴(220)을 형성한다. 이때, 제2 금속 패턴을 형성하는 단계(S166)를 통해 형성된 UWB 안테나 패턴(220)은 S365 단계에서 비아 홀의 내벽면에 형성된 연결 패턴(300)에 의해 제3 베이스 기재(230)의 금속층(즉, 접지 패턴(240))과 직접(또는 전기적으로) 연결된다.

[0065] 제2 안테나(200)를 제1 안테나(100)에 접착하는 단계(S170)에서는 제1 안테나(100)의 부착 영역(SA)에 제2 안테나(200)를 접착한다. 제2 안테나(200)를 제1 안테나(100)에 접착하는 단계(S170)에서는 제1 안테나(320; 즉, 제1 베이스 기재(110))의 부착 영역(SA)과 제2 안테나(200)의 하면 사이에 제2 접착 기재(260)를 개재한 후 압착하여 제2 안테나(200)를 제1 베이스 기재(110)의 부착 영역(SA)에 부착한다.

[0066] 상술한 실시 예에서는 제2 안테나(200)가 단층 구조로 구성된 것을 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되지 않고 양면 구조 또는 다층 구조로 형성될 수도 있다.

[0067] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형 예 및 수정 예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

[0068] 100: 제1 안테나 110: 제1 베이스 기재

120: 무선 전력 전송용 안테나 패턴

130: 근거리 통신용 안테나 패턴

140: 전자 결제용 안테나 패턴

200: 제2 안테나 210: 제2 베이스 기재

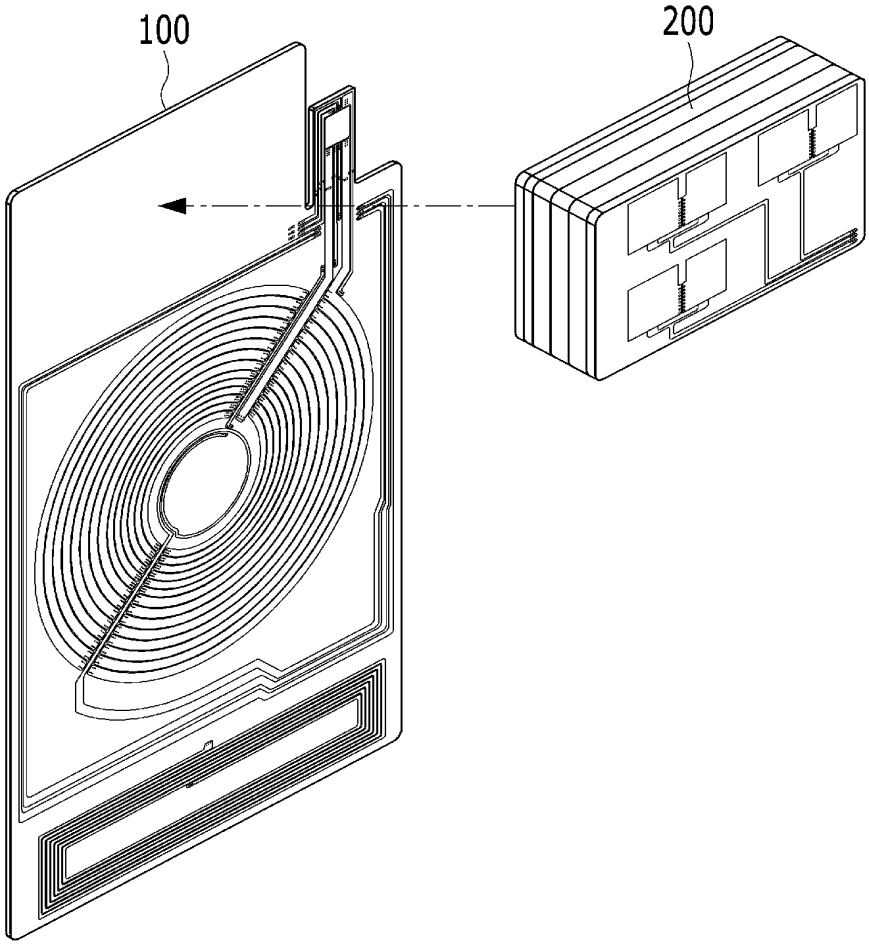
220: UWB 안테나 패턴 230: 제3 베이스 기재

240: 접지 패턴 250: 제1 접착 기재

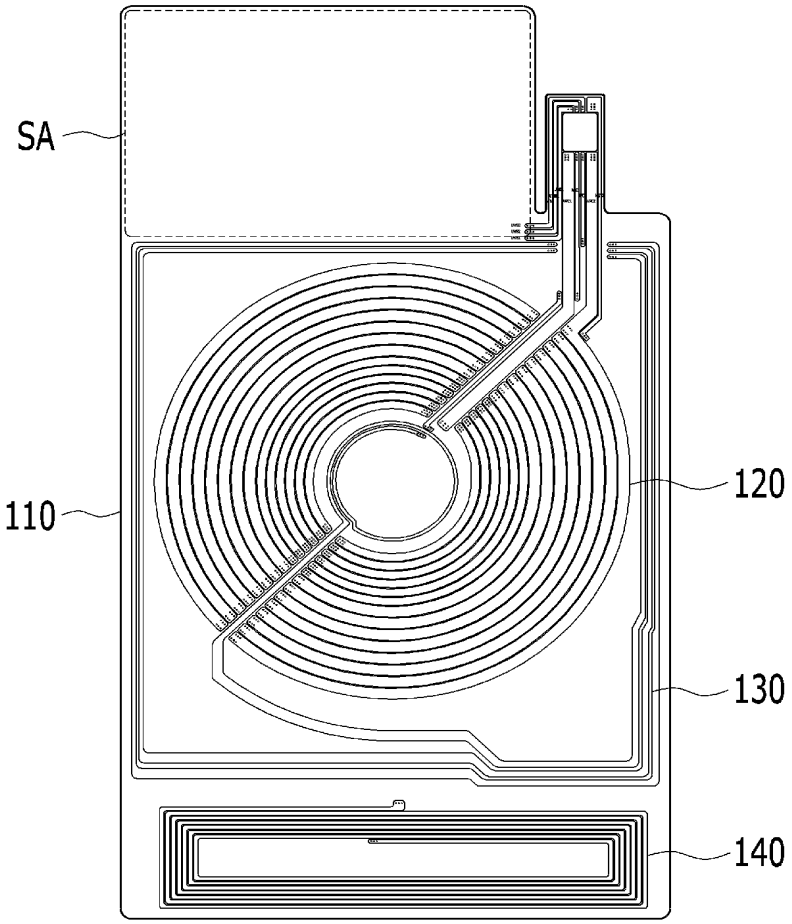
260: 제2 접착 기재 300: 연결 패턴

도면

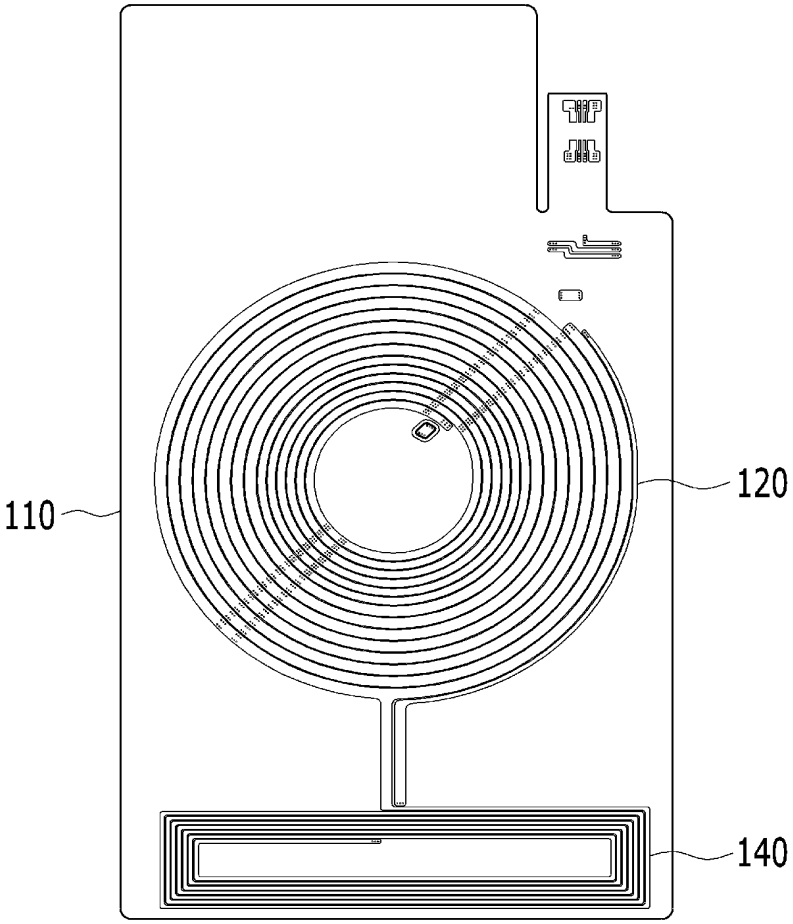
도면1



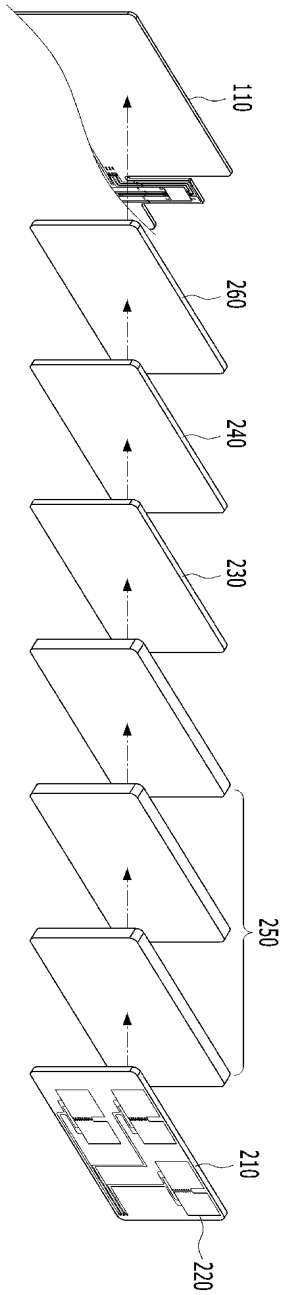
도면2



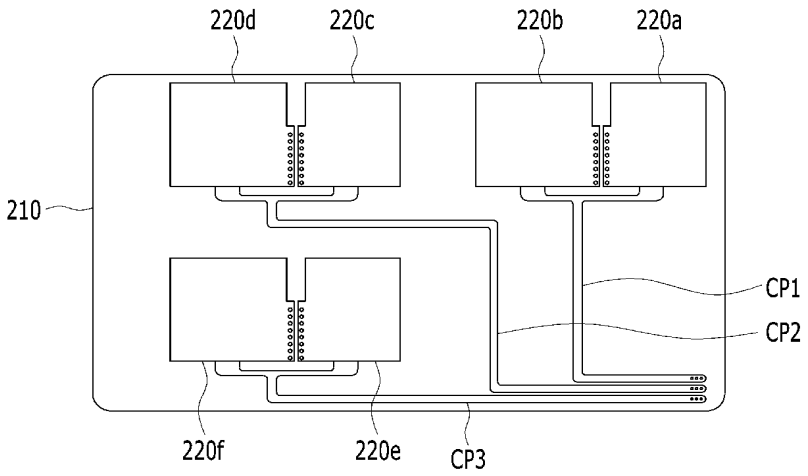
도면3



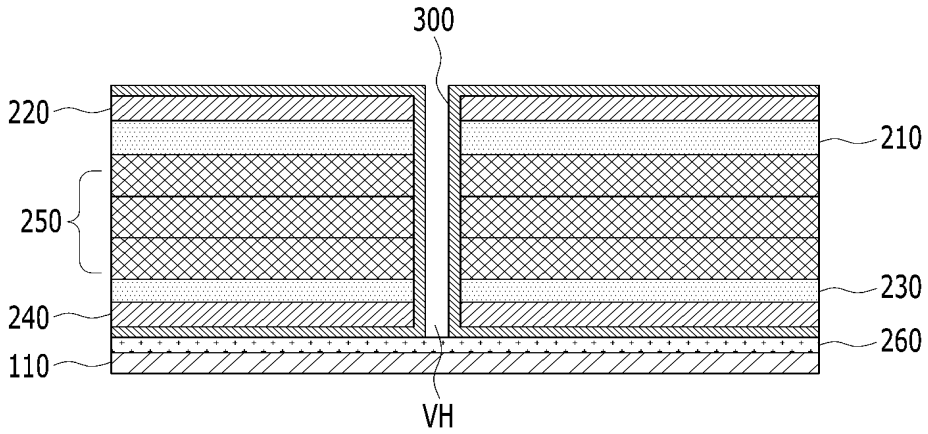
도면4



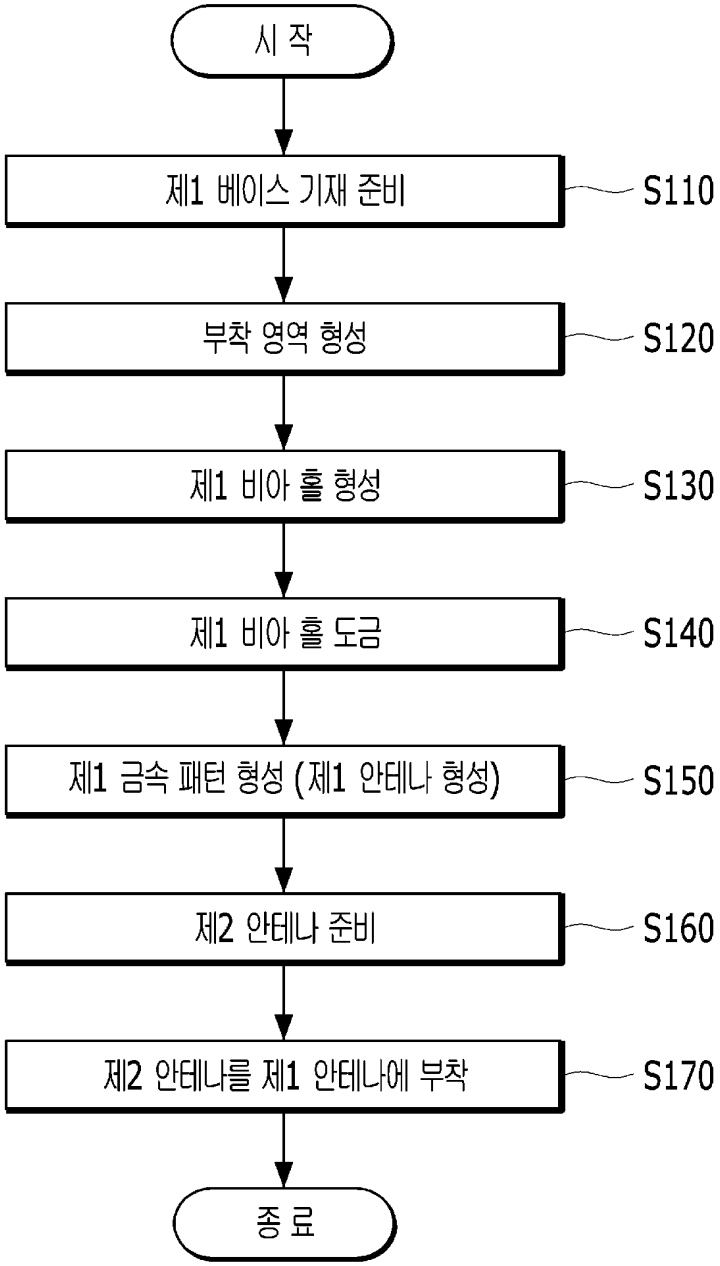
도면5


220d
220c
220b
220a
210
CP1
CP2
220f
220e
CP3

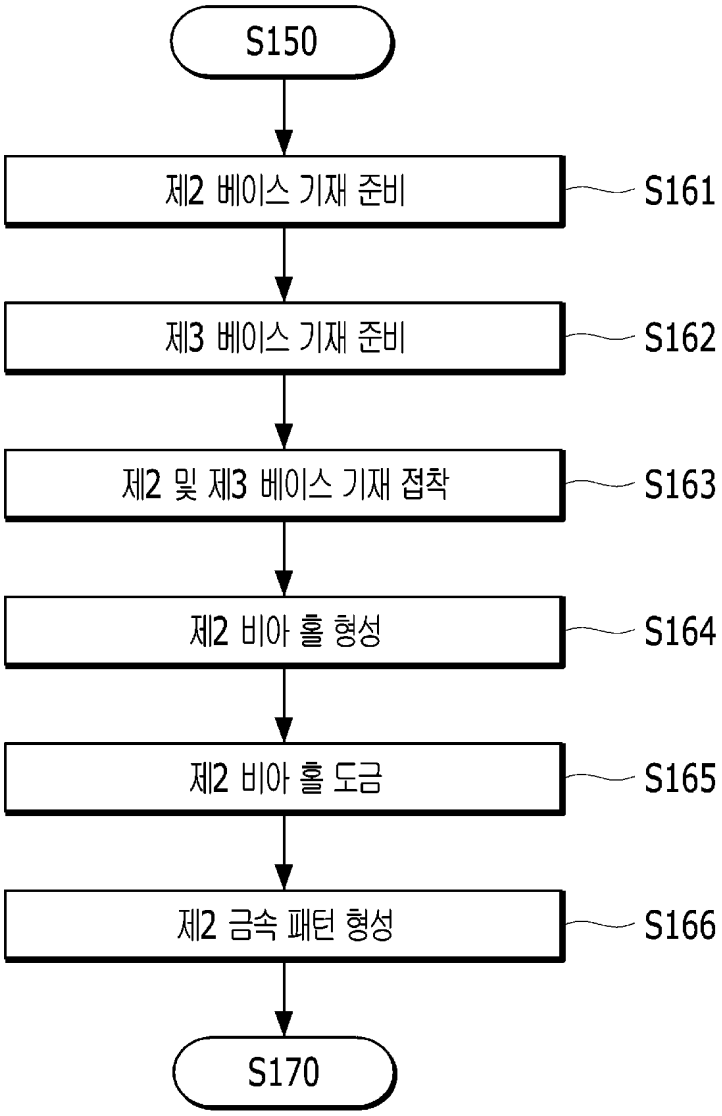
도면6


300
220
210
250
230
240
260
110
VH

도면7


시 작
제1 베이스 기재 준비
S110
부착 영역 형성
S120
제1 비아 홀 형성
S130
제1 비아 홀 도금
S140
제1 금속 패턴 형성 (제1 안테나 형성)
S150
제2 안테나 준비
S160
제2 안테나를 제1 안테나에 부착
S170
종 료

도면8


S150
제2 베이스 기재 준비
S161
제3 베이스 기재 준비
S162
제2 및 제3 베이스 기재 접착
S163
제2 비아 홀 형성
S164
제2 비아 홀 도금
S165
제2 금속 패턴 형성
S166
S170

Patents KR20210153484A

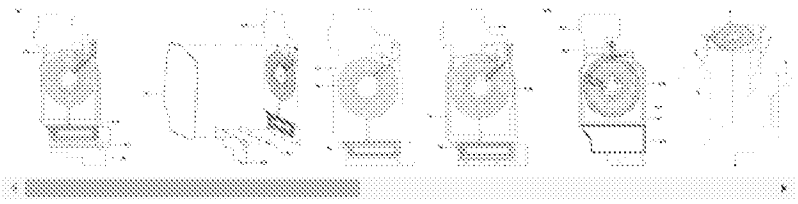
Combo antenna module

Abstract

translated from Korean

The present invention relates to a combo antenna module, a printed circuit board, formed in a loop shape having a plurality of turns, a first radiation pattern for wireless power transmission formed on a first surface of the printed circuit board, and a loop shape having a plurality of turns It is formed as and is connected to the first radiation pattern for wireless power transmission, and includes a second radiation pattern for wireless power transmission formed on the second surface of the printed circuit board and a radiation pattern for electronic payment formed on the second surface of the printed circuit board, and , A portion of the radiation pattern for the second wireless power transmission is formed to be narrower than the line width of the radiation pattern for the first wireless power transmission, and the radiation pattern for electronic payment is wound along the spaced apart space between the radiation patterns for the second wireless power transmission

Images (12)



Classifications

H01Q1/38 Structural form of radiating elements, e.g. cone, spiral, umbrella; Particular materials used therewith formed by a conductive layer on an insulating support

View 2 more classifications

KR20210153484A

South Korea

Download PDF Find Prior Art Similar

Other languages: Korean

Inventor: 노진원

Worldwide applications

2020 KR 2021 WO

Application KR1020200070587A events

2020-06-10 Application filed by 주식회사 아모텍

2020-06-10 Priority to KR1020200070587A

2021-12-17 Publication of KR20210153484A

Info: Patent citations (6), Similar documents, Priority and Related Applications

External links: Espacenet, Global Dossier, Discuss

Claims (12)

Hide Dependent

translated from Korean

printed circuit board,

a first radiation pattern for wireless power transmission formed in a loop shape having a plurality of turns and formed on a first surface of the printed circuit board;

a second radiation pattern for wireless power transmission formed in a loop shape having a plurality of turns, connected to the first radiation pattern for wireless power transmission, and formed on a second surface of the printed circuit board; and

It includes a radiation pattern for electronic payment formed on the second surface of the printed circuit board,

A portion of the second radiation pattern for wireless power transmission is formed to be narrower than a line width of the first radiation pattern for wireless power transmission, and the radiation pattern for electronic payment is spaced apart from the second radiation pattern for wireless power transmission. Winding Combo Antenna Module. According to claim 1,

The second radiation pattern for wireless power transmission is a combo antenna module in which a line width of some of a plurality of turns is narrower than a line width of the first radiation pattern for wireless power transmission overlapped with the printed circuit board interposed therebetween. 3. The method of claim 2,

The second radiation pattern for wireless power transmission has a line width of an outermost turn and a line width of a plurality of turns adjacent to the outermost turn rather than an innermost turn is a combo antenna module formed to be narrower than the line width of the radiation pattern for wireless power transmission . According to claim 1,

The sum of the line width of the radiation pattern for the second wireless power transmission, the line width of the radiation pattern for electronic payment, and the separation width between the radiation pattern for the second wireless power transmission and the radiation pattern for electronic payment is the first wireless power transmission Combo antenna module that is less than or equal to the line width of the radiation pattern. According to claim 1,

The radiation pattern for electronic payment is a combo antenna module wound along a space between adjacent turns having a narrow line width among the radiation patterns for wireless power transmission of the second. According to claim 1,

The second radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for electronic payment are wound in the same direction along the same winding axis. According to claim 1,

The number of turns of the radiation pattern for electronic payment is less than the number of turns of the radiation pattern for the second wireless power transmission combo antenna module. According to claim 1,

A part of the radiation pattern for electronic payment is wound along a space between the radiation patterns for the second wireless power transmission,

The remainder of the radiation pattern for electronic payment penetrates through the radiation pattern for the second wireless power transmission, and a combo antenna module for winding the outer space of the radiation pattern for the second wireless power transmission. 9. The method of claim 8,

The second radiation pattern for wireless power transmission is a combo antenna module having one or more through-paths through which the radiation pattern for electronic payment passes. According to claim 1,

The combo antenna module further comprising a radiation pattern for short-range communication wound along the periphery of the second radiation pattern for wireless power transmission. 11. The method of claim 10,

A portion of the radiation pattern for electronic payment is wound along the separation space between the second radiation pattern for wireless power transmission,

The remainder of the radiation pattern for electronic payment penetrates the second radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for short-range communication, and a combo antenna module for winding the outer space of the second radiation pattern for wireless power transmission. 12. The method of claim 11,

The second radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for short-distance communication are combo antenna module in which at least one through-path through which the radiation pattern for electronic payment passes is formed.

Description

translated from Korean

Combo Antenna Module (COMBO ANTENNA MODULE)

The present invention relates to a combo antenna module mounted on an electronic device, and more particularly, to a combo antenna module including a plurality of antennas resonating in different frequency bands.

With the development of technology, mobile terminals such as mobile phones, PDAs, PMPs, navigation devices, and laptops have provided basic functions such as calls, video/music playback, and directions, as well as DMB, wireless Internet, and short-distance communication Additional functions are provided. Accordingly, the mobile terminal is provided with a plurality of antennas for wireless communication such as wireless Internet and Bluetooth.

In addition, in recent years, there is a trend to apply functions such as information exchange, payment, ticket reservation, and search between terminals using short-distance communication (ie, NFC) to mobile terminals. To this end, the portable terminal is equipped with an antenna module (ie, NFC antenna module) used for short-range communication. At this time, the NFC antenna module used is a contactless short-range wireless communication module using a frequency band of about 13.56 MHz as one of the RFID tags and transmits data between terminals at a short distance of about 10 cm. NFC is widely used not only for payment, but also for product information or travel information transmission for visitors in supermarkets and general stores, transportation, and access control locks.

In addition, in recent years, as functions related to electronic payment using a mobile terminal such as Apple Pay and Samsung Pay are required, an antenna for electronic payment is being mounted on a mobile terminal. For example, since Samsung Pay performs electronic payment using a magnetic secure transmission method, a magnetic secure transmission (MST) antenna is mounted in a mobile terminal supporting Samsung Pay.

On the other hand, as the market demands for miniaturization and thinness of the portable terminal, the mounting space is gradually decreasing. Accordingly, a portable terminal manufacturer is applying a combo antenna module in which a plurality of antennas are integrated into a portable terminal.

At the same time, mobile terminal manufacturers are developing various combo antenna modules to reduce the cost of various parts as price competition intensifies in the mobile terminal market. For example, since the combo antenna module is composed of various composite materials such as FPCB, shielding sheet, and heat dissipation sheet, various studies are being conducted to reduce the unit cost of the portable terminal by reducing the size of the material.

Korean Patent Registration No. 10-0505847 (Name: Removable battery cover with loop antenna and contactless wireless payment mobile phone to which it is applied)

An object of the present invention is to provide a combo antenna module that has been proposed in consideration of the above circumstances and is capable of preventing an increase in the unit price of the combo antenna module by minimizing the size of a flexible printed circuit board while maintaining antenna performance.

In order to achieve the above object, the combo antenna module according to an embodiment of the present invention is a printed circuit board, formed in a loop shape having a plurality of turns, and a first radiation pattern for wireless power transmission formed on the first surface of the printed circuit board , formed in a loop shape having a plurality of turns and connected to the first radiation pattern for wireless power transmission, a second radiation pattern for wireless power transmission formed on the second surface of the printed circuit board and formed on the second surface of the printed circuit board Includes a radiation pattern for electronic payment, a portion of the radiation pattern for the second wireless power transmission is formed narrower than the line width of the radiation pattern for the first wireless power transmission, and the radiation pattern for electronic payment is between the radiation pattern for the second wireless power transmission It is wound along the separation space of

The second radiation pattern for wireless power transmission has a line width of some turns among the plurality of turns is formed to be narrower than a line width of the first radiation pattern for wireless power transmission overlapped with a printed circuit board interposed therebetween, and the line width of the outermost turn and the innermost The line width of the plurality of turns adjacent to the outermost turn than the turn may be formed to be narrower than the line width of the radiation pattern for the first wireless power transmission.

The sum of the line width of the radiation pattern for the second wireless power transmission, the line width of the radiation pattern for electronic payment, and the separation width between the radiation pattern for the second wireless power transmission and the radiation pattern for electronic payment is the line width of the radiation pattern for the first wireless power transmission may be below.

The radiation pattern for electronic payment may be wound along a spaced apart space between adjacent turns having a narrow line width among the second radiation patterns for wireless power transmission.

The second radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for electronic payment may be wound in the same direction along the same winding axis. The number of turns of the radiation pattern for electronic payment may be less than the number of turns of the radiation pattern for second wireless power transmission.

A portion of the radiation pattern for electronic payment is wound along the separation space between the radiation patterns for second wireless power transmission, and the remainder of the radiation pattern for electronic payment penetrates the radiation pattern for the second wireless power transmission for second wireless power transmission One or more penetration paths through which the radiation pattern for electronic payment penetrates may be formed in the second radiation pattern for wireless power transmission.

The combo antenna module according to an embodiment of the present invention may further include a radiation pattern for short-range communication that is wound along the outer periphery of the radiation pattern for second wireless power transmission.

A portion of the radiation pattern for electronic payment is wound along the separation space between the second radiation pattern for wireless power transmission, and the remainder of the radiation pattern for electronic payment penetrates the second radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for short-distance communication. 2 It is possible to wind the outer space of the radiation pattern for wireless power transmission. In this case, the second radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for short-distance communication may have one or more penetration paths through which the radiation pattern for electronic payment passes.

According to the present invention, the combo antenna module reduces the line width of some turns among the radiation patterns for wireless power transmission on one side, and the radiation pattern for electronic payment is wound through the space between the radiation patterns for wireless power transmission given the line width. By doing so, it is possible to minimize the size of the flexible printed circuit board.

In addition, the combo antenna module reduces the line width of some turns among the radiation patterns for wireless power transmission on one side, and the radiation pattern for electronic payment is wound through the space between the radiation patterns for wireless power transmission given the line width. It has the effect of

reducing the unit cost of the combo antenna module by minimizing the size of the flexible printed circuit board, which has the highest unit cost ratio among the materials constituting the antenna module.

In addition, the combo antenna module reduces the line width of some turns among the radiation patterns for wireless power transmission on one side, and the radiation pattern for electronic payment is wound through the space between the radiation patterns for wireless power transmission given by the line width, It is possible to minimize the size of the flexible printed circuit board without reducing the size of the radiation pattern for power transmission.

In addition, the combo antenna module minimizes the size of the flexible printed circuit board without reducing the size of the radiation pattern for wireless power transmission, thereby reducing the unit cost of the combo antenna module while maintaining the wireless power transmission performance at the same level as the existing combo antenna module. There is an effect that can be done

In addition, the combo antenna module reduces the line width of some turns of the radiation pattern for wireless power transmission on one side, and the radiation pattern for electronic payment is wound through the space between the radiation patterns for wireless power transmission with the reduced line width. The radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for electronic payment are wound around the same winding shaft in the same direction, thereby minimizing mutual signal interference (cancellation).

In addition, the combo antenna module reduces the line width of some turns among the radiation patterns for wireless power transmission on one side, and the radiation pattern for electronic payment is wound through the space between the radiation patterns for wireless power transmission with the reduced line width. By increasing the mutual inductance of the radiation pattern for wireless power transmission and the radiation pattern for electronic payment, the performance (recognition distance, recognition range) of the radiation pattern for electronic payment is improved.

1 to 4 are views for explaining a combo antenna module according to a first embodiment of the present invention.
5 to 9 are views for explaining a combo antenna module according to a second embodiment of the present invention.
10 to 12 are views for explaining a combo antenna module according to a second embodiment of the present invention.

Hereinafter, the most preferred embodiment of the present invention will be described with reference to the accompanying drawings in order to describe in detail enough that a person of ordinary skill in the art to which the present invention pertains can easily implement the technical idea of the present invention. . First of all, in adding reference numerals to the components of each drawing, it should be noted that the same components are given the same reference numerals as much as possible even though they are indicated on different drawings. In addition, in describing the present invention, if it is determined that a detailed description of a related known configuration or function may obscure the gist of the present invention, the detailed description thereof will be omitted.

1 and 2 , the combo antenna module 100 according to the first embodiment of the present invention is an antenna sheet 110 having a plurality of radiation patterns formed thereon, and the adhesive is adhered to the first surface of the antenna sheet 110 . It is configured to include a sheet 130 , a resin sheet 150 adhered to the antenna sheet 110 through the adhesive sheet 130 , and a magnetic sheet 170 disposed on the first surface of the antenna sheet 110 . Here, the first surface of the antenna sheet 110 is a surface disposed in the body (display) direction of the mobile terminal, and the second surface of the antenna sheet 110 is a surface disposed in the rear cover direction of the mobile terminal. .

3 and 4, the antenna sheet 110 is a flexible printed circuit board 111, a radiation pattern 112 for wireless power transmission, a radiation pattern 113 for short-distance communication, and a radiation pattern 114 for electronic payment. may be included.

The radiation pattern 112 for wireless power transmission is disposed on both sides of the flexible printed circuit board 111 . The radiation pattern 112 for wireless power transmission is configured as a loop pattern for winding both sides of the flexible printed circuit board 111 . That is, the radiation pattern 112 for wireless power transmission is a loop-shaped first radiation pattern for wireless power transmission 112a and the flexible printed circuit board 111 disposed on the first surface of the flexible printed circuit board 111 . It includes a loop-shaped second radiation pattern 112b for wireless power transmission disposed on two surfaces. In this case, the first and second radiation patterns 112b for wireless power transmission are connected through via holes. Here, it is assumed that the first surface of the flexible circuit board is a surface disposed in the body (display) direction of the portable terminal, and the second surface of the flexible circuit board is a surface disposed in the rear cover direction of the portable terminal as an example.

The radiation pattern 113 for short-range communication is disposed on one surface of the flexible printed circuit board 111 . The radiation pattern 113 for short-range communication is configured as a loop pattern wound a plurality of times on one surface of the flexible printed circuit board 111 . The radiation pattern 113 for short-range communication is disposed on the outer periphery of the radiation pattern 112 for wireless power transmission. As an example, the radiation pattern 113 for short-range communication is disposed on the outer periphery of the second wireless power transmission radiation pattern 112b disposed on the second surface.

The radiation pattern 114 for electronic payment is disposed on at least one of both surfaces of the flexible printed circuit board 111 . The radiation pattern 114 for electronic payment is configured as a loop pattern wound a plurality of times on one surface of the flexible printed circuit board 111 . The electronic payment radiation pattern 114 is disposed on the second surface of the loop-shaped first electronic payment radiation pattern 114 and the flexible printed circuit board 111 disposed on the first surface of the flexible printed circuit board 111 . For example, including the loop-shaped second radiation pattern 114 for electronic payment. In this case, the radiation pattern 114 for electronic payment is disposed above or below the radiation pattern 113 for short-distance communication in the drawing.

As the inductance of the radiation pattern 114 for electronic payment increases, the antenna performance increases. If the size of the flexible printed circuit board 111 is increased to increase the inductance of the radiation pattern 114 for electronic payment, the unit price increases.

Accordingly, the combo antenna module 100 increases the inductor of the radiation pattern 114 for electronic payment by sharing the radiation pattern 114 for electronic payment and the radiation pattern 112 for wireless power transmission. That is, both ends of the radiation pattern 112 for wireless power transmission are connected to the first terminal and the second terminal, respectively, and both ends of the radiation pattern 114 for electronic payment are connected to the second terminal and the third terminal. Through this, the radiation pattern for electronic payment shares the radiation pattern 112 for wireless power transmission.

However, in the combo antenna module 100 according to the first embodiment of the present invention, since the radiation pattern 114 for electronic payment is disposed outside the radiation pattern 113 for short-range communication in the drawing, the flexible printed circuit board 111 is As the size increases, the unit price of the combo antenna module 100 increases.

Accordingly, in the second embodiment of the present invention, a combo antenna module having an antenna performance equal to or higher than that of the combo antenna module of the first embodiment is provided while preventing an increase in the unit price of the combo antenna module by minimizing the size of the flexible printed circuit board.

5 and 6 , the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention includes an antenna sheet 210 having a plurality of radiation patterns formed thereon, and a second surface of the antenna sheet 210 adhered to the second surface. 1 adhesive sheet 220 , a first resin sheet 230 adhered to the antenna sheet 210 through the first adhesive sheet 220 , and a second adhesive sheet 240 adhered to the second surface of the antenna sheet 210 .), a second resin

sheet 250 adhered to the antenna sheet 210 through the second adhesive sheet 240 , and a magnetic sheet 260 disposed on the second surface of the antenna sheet 210 .

7 and 8, the antenna sheet 210 includes a flexible printed circuit board 211, a radiation pattern 212 for wireless power transmission, a radiation pattern 213 for short-range communication, and a radiation pattern 214 for electronic payment. may be included.

The radiation pattern 212 for wireless power transmission is disposed on both sides of the flexible printed circuit board 211 . The radiation pattern 212 for wireless power transmission is configured as a loop pattern for winding both sides of the flexible printed circuit board 211 . That is, the radiation pattern 212 for wireless power transmission is a loop-shaped first radiation pattern 212a for wireless power transmission disposed on the first surface of the flexible printed circuit board 211 and the second of the flexible printed circuit board 211 . It includes a loop-shaped second radiation pattern 212b for wireless power transmission disposed on two surfaces. In this case, the first and second radiation patterns 212b for wireless power transmission are connected through via holes.

The radiation pattern 213 for short-range communication is disposed on one surface of the flexible printed circuit board 211 . The radiation pattern 213 for short-range communication is configured as a loop pattern wound a plurality of times on one surface of the flexible printed circuit board 211 . The radiation pattern 213 for short-range communication is disposed on the outer periphery of the radiation pattern 212 for wireless power transmission. As an example, the radiation pattern 213 for short-range communication is disposed on the outer periphery of the second radiation pattern 212b for wireless power transmission disposed on the second surface.

The radiation pattern for electronic payment 214 is composed of a loop-shaped radiation pattern wound through the first and second surfaces of the flexible printed circuit board 211 . The electronic payment radiation pattern 214 is wound about 2-3 times along the second wireless power transmission radiation pattern 212b formed on the second surface of the flexible printed circuit board 211 . The radiation pattern 214 for electronic payment is wound along approximately 2-3 turns in the inner direction from the outermost turn of the second radiation pattern 212b for wireless power transmission. At this time, the number of turns of the radiation pattern 214 for electronic payment is less than the number of turns of the radiation pattern 212b for the second wireless power transmission.

The radiation pattern 214 for electronic payment is disposed between two adjacent turns of the radiation pattern 212b for the second wireless power transmission. At this time, when the second wireless power transmission radiation pattern 212b maintains the same line width as the first wireless power transmission radiation pattern 212a overlapping with the flexible printed circuit board 211 interposed therebetween, the second wireless power transmission In order to secure a separation width (distance) between the radiation pattern 212b for electronic payment and the radiation pattern 214 for electronic payment, the size of the flexible printed circuit board 211 is inevitably increased.

Accordingly, referring to FIG. 9 , a portion of the second radiation pattern for wireless power transmission 212b has a narrower line width than the first radiation pattern 212a for wireless power transmission overlapping with the flexible printed circuit board 211 interposed therebetween. have The second radiation pattern for wireless power transmission 212b has a line width narrower than that of the first radiation pattern 212a for wireless power transmission in 2-3 turns in the inner direction from the outermost turn.

At this time, the line width of the radiation pattern 212b for the second wireless power transmission, the line width of the radiation pattern 214 for electronic payment, the separation width between the radiation pattern 212b for the second wireless power transmission and the radiation pattern 214 for electronic payment A value obtained by summing up is the same as the line width of the first radiation pattern 212a for wireless power transmission. Here, the same line width may include not only exactly the same thing but also a case of having a difference within an error range.

As an example, assuming that the line width of the first radiation pattern for wireless power transmission 212a is approximately 1 mm, the line width of the second radiation pattern 212b for wireless power transmission in 2 to 32 turns in the outermost turn is approximately 0.7 mm, the line width of the radiation pattern 214 for electronic payment is about 0.1 mm, and the separation width between the second radiation pattern 212b for wireless power transmission and the radiation pattern 214 for electronic payment can be about 0.1 mm. have.

As such, the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention reduces the line width of some turns of the radiation pattern 212 for wireless power transmission on one side, and the radiation pattern for wireless power transmission with the reduced line width (212) through the space between the radiation pattern for electronic payment is configured to be wound. Accordingly, it is possible to reduce the size of the flexible printed circuit board 211 compared to the combo antenna module 100 of the first embodiment in which the radiation pattern 214 for electronic payment is disposed above or below the radiation pattern 213 for short-range communication. .

In addition, the radiation pattern for electronic payment 214 shares a winding axis with the radiation pattern for wireless power transmission, winds the winding shaft in the same direction as the radiation pattern for wireless power transmission, and turns a predetermined turn like a part of the radiation pattern for wireless power transmission (Approximately 2-3 turns)

Accordingly, the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention maintains the recognition range and recognition distance of the radiation pattern 213 for short-range communication as it is, while maintaining the area in which the radiation pattern 214 for electronic payment is formed (that is, . the upper and lower portions of the radiation pattern 213 for short-range communication) can be reduced, so that the size of the flexible printed circuit board 211 can be reduced compared to the size of the flexible printed circuit board 111 of the first embodiment.

In addition, the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention reduces the size of the flexible printed circuit board 211 , thereby reducing the unit cost of the combo antenna module 200 .

In addition, the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention reduces the line width of some turns among the radiation patterns 212 for wireless power transmission, and the radiation pattern 212 for wireless power transmission with a reduced line width. As the radiation pattern for electronic payment is wound through the spaced apart space therebetween, ambient interference caused by the radiation pattern for electronic payment 214 is reduced and the recognition distance and recognition area of the radiation pattern 213 for short-distance communication can be increased.

In addition, in the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention, as the size of the flexible printed circuit board 211 decreases, the radiation pattern becomes smaller and the magnetic field is concentrated to perform communication with a small tag. can improve

Through this, when the combo antenna module 100 of the first embodiment is composed of a flexible printed circuit board 211 having a size of about 107mmX60mm, the combo antenna module 200 of the second embodiment is about 63mmX49mm in size. Antenna performance equal to or higher than that of the combo antenna module 100 of the first embodiment may be implemented.

However, the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention recognizes the radiation pattern 214 for electronic payment because the radiation pattern 214 for electronic payment is concentrated in the center of the flexible printed circuit board 211 . range may be reduced.

10 to 12, in the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention, a part (about 3/4 turn) of the radiation pattern 214 for electronic payment disposed on the second surface It is wound along the radiation pattern 212 for wireless power transmission, and the remainder (about 1/4 turn)

penetrates the radiation pattern 212 for wireless power transmission and the radiation pattern 213 for short-range communication, and the radiation pattern for short-distance communication in the drawing The lower part of (213) may be wound. That is, the radiation pattern 214 for electronic payment is a space between the spaced apart space of the radiation pattern 212 for wireless power transmission, the outer periphery of the radiation pattern 212 for wireless power transmission and the inner periphery of the radiation pattern 213 for short-distance communication, a short-range It is wound along the space arranged on the outer periphery of the radiation pattern 213 for communication.

To this end, a penetration path through which the radiation pattern 214 for electronic payment passes is formed in the radiation pattern 212b for the second wireless power transmission and the radiation pattern 213 for short-range communication. Here, it is assumed that the through path is a space in which the radiation pattern is not formed as the radiation pattern detours to the first surface of the flexible printed circuit board 211 .

The radiation pattern 212 for wireless power transmission includes a first through-path 212c and a second through-path 212d, and the radiation pattern 213 for short-range communication includes a third through-path 213a and a fourth through-path (213b) is formed as an example.

At this time, the radiation pattern for electronic payment 214 passes through the first through-path 212c and the third through-path 213a sequentially to advance to the lower portion of the radiation pattern 213 for short-range communication in the drawing, and the fourth through-path Sequentially passes through 213b and the third through-path 213a to enter the radiation pattern 212 for wireless power transmission.

Of course, the radiation pattern 214 for electronic payment passes through the second through-path 212d and the fourth through-path 213b sequentially to advance to the lower portion of the radiation pattern 213 for short-range communication in the drawing, and the third through-path The radiation pattern 212 for wireless power transmission may be sequentially passed through the 213a and the first through-path 212c.

As such, in the combo antenna module 200 according to the second embodiment of the present invention, the radiation pattern 214 for electronic payment is a space between the radiation pattern 212 for wireless power transmission and the radiation pattern 213 for short-range communication in the drawing. By forming a loop over the outside, the size of the flexible printed circuit board 211 can be minimized while maintaining the recognition range of the radiation pattern 214 for electronic payment at the same level as that of the combo antenna module 100 of the first embodiment. .

Although the preferred embodiment according to the present invention has been described above, it can be modified in various forms, and those of ordinary skill in the art can make various modifications and modifications without departing from the scope of the claims of the present invention. It is understood that it can be implemented.

100, 200: combo antenna module
110, 210: antenna sheet
111, 211: flexible printed circuit board
112, 212: radiation pattern for wireless power transmission
112a, 212a: radiation pattern for first wireless power transmission
112b, 212b: radiation pattern for second wireless power transmission
113, 213: radiation pattern for short-distance communication
114, 214: radiation pattern for electronic payment
130: adhesive sheet 150: resin sheet
170, 260: magnetic sheet 220: first adhesive sheet
230: first resin sheet 240: second adhesive sheet
250: second resin sheet

Patent Citations (6)

Publication number	Priority date	Publication date	Assignee	Title
KR100505847B1	2004-11-23	2005-08-03	(주)제이티	Detachable battery cover having loop antenna therein and mobile phone for wireless payment using the battery cover
Family To Family Citations				
KR20170005670A *	2015-07-06	2017-01-16	엘지이노텍 주식회사	Wiress antenna for wireless charging and nfc communication, and wireless device having the same
KR102335846B1 *	2017-04-17	2021-12-07	삼성전자주식회사	Electronic device comprising a plurality of coils
KR20190040642A *	2017-10-11	2019-04-19	삼성전기주식회사	Coil assembly
KR20190093937A *	2018-02-02	2019-08-12	엘지이노텍 주식회사	Wireless Power Receiver For Enhancing Antenna Performance
KR102178575B1 *	2018-08-31	2020-11-13	주식회사 아모텍	Combo antenna module

* Cited by examiner, † Cited by third party

Similar Documents

Publication	Publication Date	Title
KR102347784B1	2022-01-06	Antenna module
US10208489B2	2019-02-12	Rear cover and portable terminal having same

US9819085B2	2017-11-14	NFC antenna module and portable terminal comprising same
US10688313B2	2020-06-09	Stacked antenna module
US20160020516A1	2016-01-21	Wireless Communication Antenna Module and Portable Terminal Comprising Same
KR101968975B1	2019-04-15	Antenna module
JP2008085988A	2008-04-10	Antenna and portable electronic device
US9917335B2	2018-03-13	Multi loop antenna module and portable device having the same
KR20180047823A	2018-05-10	Antenna module
US11171420B2	2021-11-09	Antenna module
KR101878162B1	2018-07-13	Near field communication antenna module and portable device having the same
KR101582657B1	2016-01-07	Nfc antenna module and portable terminal device having the same
KR20210153484A	2021-12-17	Combo antenna module
KR102021147B1	2019-09-11	Antenna module
KR102121795B1	2020-06-11	Antenna module
KR101968632B1	2019-04-12	Antenna module
KR102075780B1	2020-02-11	Portable device having rear cover and antenna module
KR102314729B1	2021-10-19	Multi layer antenna module
KR101977046B1	2019-05-10	Antenna module
KR20180049668A	2018-05-11	Antenna module

Priority And Related Applications

Priority Applications (1)

Application	Priority date	Filing date	Title
KR1020200070587A	2020-06-10	2020-06-10	Combo antenna module

Applications Claiming Priority (2)

Application	Filing date	Title
KR1020200070587A	2020-06-10	Combo antenna module
PCT/KR2021/006854	2021-06-02	Combo antenna module

Concepts

machine-extracted

Download Filter table

Name	Image	Sections	Count	Query match
biological transmission		claims,abstract,description	130	0.000
communication		claims,description	36	0.000
winding		claims,description	10	0.000
separation method		claims,description	9	0.000

Show all concepts from the description section

Data provided by IFI CLAIMS Patent Services

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0153484
(43) 공개일자 2021년12월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/38 (2015.01) *H01Q 1/24* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 1/38 (2018.05)
H01Q 1/243 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0070587
(22) 출원일자 2020년06월10일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 아모텍
인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯트 (남촌동)
(72) 발명자
노진원
인천광역시 남동구 남동서로 380, 남동공단 5블록 1롯트
(74) 대리인
김철진

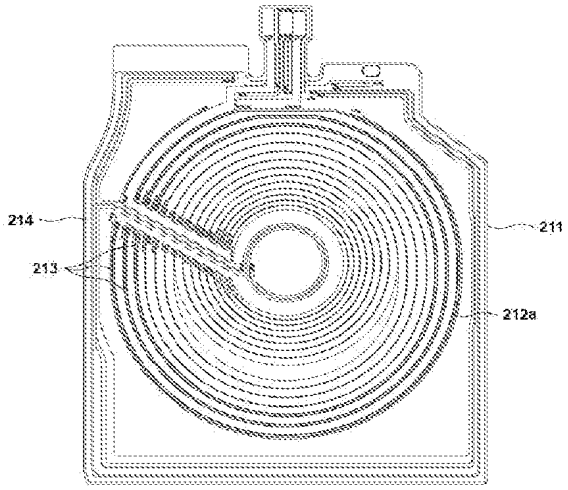
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **콤보 안테나 모듈**

(57) 요 약

본 발명은 콤보 안테나 모듈에 관한 것으로, 인쇄회로기판, 복수의 턴을 갖는 루프 형상으로 형성되고, 인쇄회로기판의 제1 면에 형성된 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴, 복수의 턴을 갖는 루프 형상으로 형성되어 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴과 연결되고, 인쇄회로기판의 제2 면에 형성된 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 인쇄회로기판의 제2 면에 형성된 전자결제용 방사 패턴을 포함하고, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 일부는 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭보다 좁게 형성되고, 전자결제용 방사 패턴은 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 따라 권회한다.

대 표 도 - 도8



Samsung
Ex1004, Page 443 of 520

명 세 서

청구범위

청구항 1

인쇄회로기판;

복수의 턴을 갖는 루프 형상으로 형성되고, 상기 인쇄회로기판의 제1 면에 형성된 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴;

복수의 턴을 갖는 루프 형상으로 형성되어 상기 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴과 연결되고, 상기 인쇄회로기판의 제2 면에 형성된 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴; 및

상기 인쇄회로기판의 제2 면에 형성된 전자결제용 방사 패턴을 포함하고,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 일부는 상기 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭보다 좁게 형성되고, 상기 전자결제용 방사 패턴은 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 따라 권회하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴은 복수의 턴 중 일부 턴의 선폭이 상기 인쇄회로기판을 사이에 두고 중첩된 상기 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭보다 좁게 형성된 콤보 안테나 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴은 최외곽 턴의 선폭과, 최내곽 턴보다 상기 최외곽 턴에 인접한 복수의 턴의 선폭이 상기 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭보다 좁게 형성된 콤보 안테나 모듈.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭과 상기 전자결제용 방사 패턴의 선폭 및 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴과 상기 전자결제용 방사 패턴의 이격 폭을 합산 값은 상기 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭 이하인 콤보 안테나 모듈.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 전자결제용 방사 패턴은 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 중에서 선폭이 좁게 형성된 인접한 턴 사이의 이격 공간을 따라 권회하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 상기 전자결제용 방사 패턴은 동일한 권취축을 따라 동일한 방향으로 권회하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 전자결제용 방사 패턴의 턴수는 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 턴수보다 적은 콤보 안테나 모듈.

Samsung
Ex1004, Page 444 of 520

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 전자결제용 방사 패턴의 일부는 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴들 간의 이격 공간을 따라 권회하고,

상기 전자결제용 방사 패턴의 나머지는 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴을 관통하여 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 외부 공간을 권회하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴은 상기 전자결제용 방사 패턴이 관통하는 하나 이상의 관통 경로가 형성된 콤보 안테나 모듈.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 외주를 따라 권회하는 근거리 통신용 방사 패턴을 더 포함하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전자결제용 방사 패턴의 일부는 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 따라 권회하고,

상기 전자결제용 방사 패턴의 나머지는 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 상기 근거리 통신용 방사 패턴을 관통하여 상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 외부 공간을 권회하는 콤보 안테나 모듈.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 상기 근거리 통신용 방사 패턴은 상기 전자결제용 방사 패턴이 관통하는 하나 이상의 관통 경로가 형성된 콤보 안테나 모듈.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 전자기기에 실장되는 콤보 안테나 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 서로 다른 주파수 대역에 공진하는 복수의 안테나를 포함하는 콤보 안테나 모듈에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 기술의 발전과 함께 휴대폰, 피디에이(PDA), 피엠피(PMP), 내비게이션, 랩톱 등과 같은 휴대 단말들은 통화, 동영상/음악 재생, 길안내 등과 같은 기본 기능 이외에도 디엠비, 무선 인터넷, 기기 간의 근거리 통신 등의 기능을 추가로 제공하고 있다. 그에 따라, 휴대 단말은 무선 인터넷, 블루투스 등과 같이 무선통신을 위한 복수의 안테나를 구비한다.

[0003] 이외에도, 최근에는 근거리 통신(즉, NFC)을 이용하여 단말 간의 정보 교환, 결제, 티켓 예매, 검색 등의 기능을 휴대 단말에 적용하는 추세에 있다. 이를 위해, 휴대 단말에는 근거리 통신 방식에 사용되는 안테나 모듈(즉, NFC 안테나 모듈)이 장착되고 있다. 이때, 사용되는 NFC 안테나 모듈은 전자태그(RFID)의 하나로 대략 13.56㎒ 정도의 주파수 대역을 사용하는 비접촉식 근거리 무선통신 모듈로 10㎝ 정도의 가까운 거리에서 단말 간 데이터를 전송한다. NFC는 결제뿐만 아니라 슈퍼마켓이나 일반 상점에서 물품 정보나 방문객을 위한 여행 정보 전송, 교통, 출입통제 잠금장치 등에 광범위하게 활용된다.

[0004] 또한, 최근에는 애플 페이, 삼성 페이 등과 같이 휴대 단말을 이용한 전자 결제에 관련된 기능이 요구됨에 따라

Samsung
Ex1004, Page 445 of 520

전자 결제용 안테나가 휴대 단말에 실장되고 있다. 일례로, 삼성 페이는 마그네틱 보안 전송 방식을 이용한 전자 결제를 수행하기 때문에, 삼성 페이를 지원하는 휴대 단말에서는 MST(Magnetic Secure Transmission) 안테나가 실장되고 있다.

[0005] 한편, 휴대 단말은 시장에서 소형화, 박형화가 요구됨에 따라 실장 공간이 점차 줄어들고 있는 추세에 있다. 이에, 휴대 단말 제조업체에서는 복수의 안테나를 하나로 통합한 콤보 안테나 모듈을 휴대 단말에 적용하고 있다.

[0006] 이와 함께, 휴대 단말 제조업체는 휴대 단말 시장에서 단가 경쟁이 심해짐에 따라 여러 부품의 단가를 절감하기 위한 다양한 콤보 안테나 모듈을 개발하고 있다. 일례로, 콤보 안테나 모듈은 FPCB, 차폐 시트, 방열 시트 등과 같이 여러 복합 자재로 구성되고 있어, 자재의 사이즈 축소를 통해 휴대 단말의 단가를 절감하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-0505847호(명칭: 루프 안테나를 형성한 탈착식 배터리 커버 및 이를 적용한 비접촉식 무선 결제용 휴대폰)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 제안된 것으로 안테나 성능을 유지하면서 연성인쇄회로기판의 사이즈를 최소화하여 콤보 안테나 모듈의 단가 상승을 방지하도록 한 콤보 안테나 모듈을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈은 인쇄회로기판, 복수의 턴을 갖는 루프 형상으로 형성되고, 인쇄회로기판의 제1 면에 형성된 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴, 복수의 턴을 갖는 루프 형상으로 형성되어 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴과 연결되고, 인쇄회로기판의 제2 면에 형성된 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 인쇄회로기판의 제2 면에 형성된 전자결제용 방사 패턴을 포함하고, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 일부는 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭보다 좁게 형성되고, 전자결제용 방사 패턴은 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 따라 권회한다.

[0010] 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴은 복수의 턴 중 일부 턴의 선폭이 인쇄회로기판을 사이에 두고 중첩된 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭보다 좁게 형성되고, 최외곽 턴의 선폭과 최내곽 턴보다 최외곽 턴에 인접한 복수의 턴의 선폭이 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭보다 좁게 형성될 수 있다.

[0011] 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭과 전자결제용 방사 패턴의 선폭 및 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴과 전자결제용 방사 패턴의 이격 폭을 합산 값은 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴의 선폭 이하일 수 있다.

[0012] 전자결제용 방사 패턴은 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 중에서 선폭이 좁게 형성된 인접한 턴 사이의 이격 공간을 따라 권회할 수 있다.

[0013] 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 전자결제용 방사 패턴은 동일한 권취축을 따라 동일한 방향으로 권회할 수 있다. 전자결제용 방사 패턴의 턴수는 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 턴수보다 적을 수 있다.

[0014] 전자결제용 방사 패턴의 일부는 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴들 간의 이격 공간을 따라 권회하고, 전자결제용 방사 패턴의 나머지는 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴을 관통하여 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 외부 공간을 권회할 수 있고, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴은 전자결제용 방사 패턴이 관통하는 하나 이상의 관통 경로가 형성될 수 있다.

[0015] 본 발명의 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈은 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 외주를 따라 권회하는 근거리 통신용 방사 패턴을 더 포함할 수 있다.

[0016] 전자결제용 방사 패턴의 일부는 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 따라 권회하고, 전자결제

Samsung
Ex1004, Page 446 of 520

용 방사 패턴의 나머지는 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 근거리 통신용 방사 패턴을 관통하여 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴의 외부 공간을 권회할 수 있다. 이때, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴 및 근거리 통신용 방사 패턴은 전자결제용 방사 패턴이 관통하는 하나 이상의 관통 경로가 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 의하면, 콤보 안테나 모듈은 일면의 무선 전력 전송용 방사 패턴 중 일부 턴(Turn)의 선폭을 줄이고, 선폭이 준 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 통해 전자 결제용 방사 패턴이 권회함으로써, 연성인쇄회로기판의 사이즈를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 콤보 안테나 모듈은 일면의 무선 전력 전송용 방사 패턴 중 일부 턴(Turn)의 선폭을 줄이고, 선폭이 준 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 통해 전자 결제용 방사 패턴이 권회함으로써, 콤보 안테나 모듈의 구성하는 자재 중 단가 비율이 가장 높은 연성인쇄회로기판의 사이즈를 최소화하여 콤보 안테나 모듈의 단가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0019] 또한, 콤보 안테나 모듈은 일면의 무선 전력 전송용 방사 패턴 중 일부 턴(Turn)의 선폭을 줄이고, 선폭이 준 무선 전력 전송용 방사 패턴 사이의 이격 공간을 통해 전자 결제용 방사 패턴이 권회함으로써, 무선 전력 전송용 방사 패턴의 사이즈를 줄이지 않으면서 연성인쇄회로기판의 사이즈를 최소화할 수 있다.

[0020] 또한, 콤보 안테나 모듈은 무선 전력 전송용 방사 패턴의 사이즈를 줄이지 않으면서 연성인쇄회로기판의 사이즈를 최소화함으로써, 기존 콤보 안테나 모듈과 동등한 수준으로 무선 전력 전송 성능을 유지하면서 콤보 안테나 모듈의 단가를 절감할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 콤보 안테나 모듈은 일면의 무선 전력 전송용 방사 패턴 중 일부 턴(Turn)의 선폭을 줄이고, 선폭이 줄어든 무선 전력 전송용 방사 패턴들 사이의 이격 공간을 통해 전자 결제용 방사 패턴이 권회함으로써, 무선 전력 전송용 방사 패턴과 전자 결제용 방사 패턴이 동일한 권취축을 동일한 방향으로 권회하여 상호 신호 간섭(상쇄)을 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 또한, 콤보 안테나 모듈은 일면의 무선 전력 전송용 방사 패턴 중 일부 턴(Turn)의 선폭을 줄이고, 선폭이 줄어든 무선 전력 전송용 방사 패턴들 사이의 이격 공간을 통해 전자 결제용 방사 패턴이 권회함으로써, 무선 전력 전송용 방사 패턴과 전자 결제용 방사 패턴의 상호 인덕턴스(mutual inductance)를 증가시켜 전자 결제용 방사 패턴의 성능(인식 거리, 인식 범위)이 향상되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1 내지 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.

도 5 내지 도 9는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.

도 10 내지 도 12는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 설명하기로 한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(100)은 복수의 방사 패턴이 형성된 안테나 시트(110), 안테나 시트(110)의 제1 면에 접착된 접착 시트(130), 접착 시트(130)를 통해 안테나 시트(110)에 접착된 수지 시트(150) 및 안테나 시트(110)의 제1 면에 배치된 자성 시트(170)를 포함하여 구성된다. 여기서, 안테나 시트(110)의 제1 면은 휴대 단말의 본체(디스플레이) 방향에 배치된 면이고, 안테나 시트(110)의 제2 면은 휴대 단말의 후면 커버 방향으로 배치된 면인 것을 일례로 한다.

[0026] 도 3 및 도 4를 참조하면, 안테나 시트(110)는 연성인쇄회로기판(111), 무선 전력 전송용 방사 패턴(112), 근거리 통신용 방사 패턴(113) 및 전자결제용 방사 패턴(114)을 포함하여 구성될 수 있다.

Samsung
Ex1004, Page 447 of 520

[0027] 무선 전력 전송용 방사 패턴(112)은 연성인쇄회로기판(111)의 양면에 배치된다. 무선 전력 전송용 방사 패턴(112)은 연성인쇄회로기판(111)의 양면을 권회하는 루프 패턴으로 구성된다. 즉, 무선 전력 전송용 방사 패턴(112)은 연성인쇄회로기판(111)의 제1 면에 배치된 루프 형상의 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴(112a) 및 연성인쇄회로기판(111)의 제2 면에 배치된 루프 형상의 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(112b)을 포함한다. 이때, 제1 및 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(112b)은 비아홀을 통해 연결된다. 여기서, 연성회로기판의 제1 면은 휴대 단말의 본체(디스플레이) 방향에 배치된 면이고, 연성회로기판의 제2 면은 휴대 단말의 후면 커버 방향으로 배치된 면인 것을 일례로 한다.

[0028] 근거리 통신용 방사 패턴(113)은 연성인쇄회로기판(111)의 일면에 배치된다. 근거리 통신용 방사 패턴(113)은 연성인쇄회로기판(111)의 일면에서 복수회 권회하는 루프 패턴으로 구성된다. 근거리 통신용 방사 패턴(113)은 무선 전력 전송용 방사 패턴(112)의 외주에 배치된다. 근거리 통신용 방사 패턴(113)은 제2 면에 배치된 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(112b)의 외주에 배치되는 것을 일례로 한다.

[0029] 전자결제용 방사 패턴(114)은 연성인쇄회로기판(111)의 양면 중 적어도 한 면에 배치된다. 전자결제용 방사 패턴(114)은 연성인쇄회로기판(111)의 일면에서 복수회 권회하는 루프 패턴으로 구성된다. 전자결제용 방사 패턴(114)은 연성인쇄회로기판(111)의 제1 면에 배치된 루프 형상의 제1 전자결제용 방사 패턴(114)과 연성인쇄회로기판(111)의 제2 면에 배치된 루프 형상의 제2 전자결제용 방사 패턴(114)을 포함하는 것을 일례로 한다. 이때, 전자결제용 방사 패턴(114)은 도면상 근거리 통신용 방사 패턴(113)의 상부 또는 하부에 배치된다.

[0030] 전자결제용 방사 패턴(114)은 인덕턴스가 높을수록 안테나 성능이 증가하는데, 전자결제용 방사 패턴(114)의 인덕턴스를 높이기 위해 연성인쇄회로기판(111)의 사이즈를 키우면 단가가 상승하게 된다.

[0031] 이에, 콤보 안테나 모듈(100)은 전자결제용 방사 패턴(114)과 무선 전력 전송용 방사 패턴(112)을 공유하여 전자결제용 방사 패턴(114)의 인덕터를 증가시킨다. 즉, 무선 전력 전송용 방사 패턴(112)의 양단은 제1 단자 및 제2 단자에 각각 연결되고, 전자결제용 방사 패턴(114)의 양단은 제2 단자 및 제3 단자에 연결된다. 이를 통해, 전자 결제용 방사 패턴은 무선 전력 전송용 방사 패턴(112)을 공유한다.

[0032] 다만, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(100)은 도면상 전자결제용 방사 패턴(114)이 근거리 통신용 방사 패턴(113)의 외부에 배치되기 때문에 연성인쇄회로기판(111)의 사이즈가 증가하여 콤보 안테나 모듈(100)의 단가가 상승하게 된다.

[0033] 이에, 본 발명의 제2 실시 예에서는 연성인쇄회로기판의 사이즈를 최소화하여 콤보 안테나 모듈의 단가 상승을 방지하면서, 제1 실시 예의 콤보 안테나 모듈과 동등 이상의 안테나 성능을 갖는 콤보 안테나 모듈을 제시한다.

[0034] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 복수의 방사 패턴이 형성된 안테나 시트(210), 안테나 시트(210)의 제2 면에 접착된 제1 접착 시트(220), 제1 접착 시트(220)를 통해 안테나 시트(210)에 접착된 제1 수지 시트(230), 안테나 시트(210)의 제2 면에 접착된 제2 접착 시트(240), 제2 접착 시트(240)를 통해 안테나 시트(210)에 접착된 제2 수지 시트(250) 및 안테나 시트(210)의 제2 면에 배치된 자성 시트(260)를 포함하여 구성된다.

[0035] 도 7 및 도 8을 참조하면, 안테나 시트(210)는 연성인쇄회로기판(211), 무선 전력 전송용 방사 패턴(212), 근거리 통신용 방사 패턴(213) 및 전자결제용 방사 패턴(214)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0036] 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)은 연성인쇄회로기판(211)의 양면에 배치된다. 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)은 연성인쇄회로기판(211)의 양면을 권회하는 루프 패턴으로 구성된다. 즉, 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)은 연성인쇄회로기판(211)의 제1 면에 배치된 루프 형상의 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴(212a) 및 연성인쇄회로기판(211)의 제2 면에 배치된 루프 형상의 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)을 포함한다. 이때, 제1 및 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)은 비아홀을 통해 연결된다.

[0037] 근거리 통신용 방사 패턴(213)은 연성인쇄회로기판(211)의 일면에 배치된다. 근거리 통신용 방사 패턴(213)은 연성인쇄회로기판(211)의 일면에서 복수회 권회하는 루프 패턴으로 구성된다. 근거리 통신용 방사 패턴(213)은 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)의 외주에 배치된다. 근거리 통신용 방사 패턴(213)은 제2 면에 배치된 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)의 외주에 배치되는 것을 일례로 한다.

[0038] 전자결제용 방사 패턴(214)은 연성인쇄회로기판(211)의 제1 면 및 제2 면을 거쳐 권회하는 루프 형상의 방사 패턴으로 구성된다. 전자결제용 방사 패턴(214)은 연성인쇄회로기판(211)의 제2 면에 형성된 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)을 따라 대략 2~3회 정도 권회한다. 전자결제용 방사 패턴(214)은 제2 무선 전력 전송용 방

Samsung
Ex1004, Page 448 of 520

사 패턴(212b)을 중에서 최외곽 턴에서부터 내부 방향으로 대략 2~3개의 턴을 따라 권회한다. 이때, 전자결제용 방사 패턴(214)의 턴수는 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)의 턴수보다 적다.

[0039] 전자결제용 방사 패턴(214)은 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)의 인접한 두 턴 사이에 배치된다. 이때, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)이 연성인쇄회로기판(211)을 사이에 두고 중첩되는 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴(212a)과 동일한 선폭을 유지하면, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)과 전자결제용 방사 패턴(214) 사이의 이격 폭(거리) 확보를 위해 연성인쇄회로기판(211)의 사이즈가 증가할 수밖에 없다.

[0040] 이에, 도 9를 참조하면, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)의 일부는 연성인쇄회로기판(211)을 사이에 두고 중첩되는 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴(212a)보다 좁은 선폭을 갖는다. 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)은 최외곽 턴에서 내부 방향으로 2~3개의 턴에서 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴(212a)보다 좁은 선폭을 갖는다.

[0041] 이때, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)의 선폭, 전자결제용 방사 패턴(214)의 선폭, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)과 전자결제용 방사 패턴(214)의 이격 폭을 합산한 값은 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴(212a)의 선폭과 동일하다. 여기서, 선폭이 동일한 것은 정확히 동일한 것뿐만 아니라 오차범위 내의 차이를 갖는 경우도 포함할 수 있다.

[0042] 일례로, 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴(212a)의 선폭이 대략 1mm인 것으로 가정하면, 최외곽 턴에서 2~32개의 턴에서 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)의 선폭은 대략 0.7mm 정도이고, 전자결제용 방사 패턴(214)의 선폭은 대략 0.1mm 정도이고, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)과 전자결제용 방사 패턴(214)의 이격 폭은 대략 0.1mm 정도일 수 있다.

[0043] 이처럼, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 일면의 무선 전력 전송용 방사 패턴(212) 중 일부 턴(Turn)의 선폭을 줄이고, 선폭이 줄어든 무선 전력 전송용 방사 패턴(212) 사이의 이격 공간을 통해 전자 결제용 방사 패턴이 권회하도록 구성된다. 이에, 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 상부 또는 하부에 전자결제용 방사 패턴(214)이 배치된 제1 실시 예의 콤보 안테나 모듈(100)에 비해 연성인쇄회로기판(211)의 사이즈를 줄일 수 있다.

[0044] 또한, 전자결제용 방사 패턴(214)은 무선전력 전송용 방사 패턴과 권취축을 공유하고, 무선전력 전송용 방사 패턴과 동일한 방향으로 권취축을 권회하고, 무선전력 전송용 방사 패턴의 일부와 같이 소정 턴(대략 2~3턴 정도) 권회한다.

[0045] 이에, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 인식 범위, 인식 거리 등을 그대로 유지하면서 전자결제용 방사 패턴(214)이 형성되는 영역(즉, 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 상부 및 하부)을 줄일 수 있어 연성인쇄회로기판(211)의 사이즈를 제1 실시 예의 연성인쇄회로기판(111)의 사이즈보다 줄일 수 있다.

[0046] 또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 연성인쇄회로기판(211)의 사이즈를 줄임으로써, 콤보 안테나 모듈(200)의 단가를 줄일 수 있다.

[0047] 또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 무선 전력 전송용 방사 패턴(212) 중 일부 턴(Turn)의 선폭을 줄이고, 선폭이 줄어든 무선 전력 전송용 방사 패턴(212) 사이의 이격 공간을 통해 전자 결제용 방사 패턴이 권회함으로써, 전자결제용 방사 패턴(214)에 의한 주변 간섭이 줄어 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 인식 거리 및 인식 영역을 증가시킬 수 있다.

[0048] 또한, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 연성인쇄회로기판(211)의 사이즈가 감소함에 따라 방사 패턴이 작아져서 자기 필드를 집중시켜 스몰 태그(Small Tag)와의 통신 성능을 향상시킬 수 있다.

[0049] 이를 통해, 제1 실시 예의 콤보 안테나 모듈(100)이 대략 107mm X 60mm 정도의 사이즈를 갖는 연성인쇄회로기판(211)으로 구성된 경우, 제2 실시 예의 콤보 안테나 모듈(200)은 대략 63mm X 49mm 정도의 사이즈로 제1 실시 예의 콤보 안테나 모듈(100)과 동등 이상의 안테나 성능을 구현할 수 있다.

[0050] 다만, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 전자결제용 방사 패턴(214)이 연성인쇄회로기판(211)의 중심부에 집중되기 때문에 전자결제용 방사 패턴(214)의 인식 범위가 줄어들 수 있다.

[0051] 도 10 내지 도 12를 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 제2 면에 배치된 전자결제용 방사 패턴(214)의 일부(대략 3/4 턴 정도)가 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)을 따라 권회하고, 나머지

Samsung
Ex1004, Page 449 of 520

(대략 1/4 턴 정도)가 무선 전력 전송용 방사 패턴(212) 및 근거리 통신용 방사 패턴(213)을 관통하여 도면상 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 하부를 권회할 수도 있다. 즉, 전자결제용 방사 패턴(214)은 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)의 이격 공간, 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)의 외주와 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 내주 사이의 공간, 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 외주에 배치된 공간을 따라 권회한다.

[0052] 이를 위해, 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴(212b)과 근거리 통신용 방사 패턴(213)에는 전자결제용 방사 패턴(214)이 관통하는 관통 경로가 형성된다. 여기서, 관통 경로는 방사 패턴이 연성인쇄회로기판(211)의 제1 면으로 우회함에 따라 방사 패턴이 형성되지 않은 공간인 것을 일례로 한다.

[0053] 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)은 제1 관통 경로(212c) 및 제2 관통 경로(212d)가 형성되고, 근거리 통신용 방사 패턴(213)은 제3 관통 경로(213a) 및 제4 관통 경로(213b)가 형성된 것을 일례로 한다.

[0054] 이때, 전자결제용 방사 패턴(214)은 제1 관통 경로(212c) 및 제3 관통 경로(213a)를 순차적으로 관통하여 도면상 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 하부로 진출하고, 제4 관통 경로(213b) 및 제3 관통 경로(213a)를 순차적으로 관통하여 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)으로 진입한다.

[0055] 물론, 전자결제용 방사 패턴(214)은 제2 관통 경로(212d) 및 제4 관통 경로(213b)를 순차적으로 관통하여 도면상 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 하부로 진출하고, 제3 관통 경로(213a) 및 제1 관통 경로(212c)를 순차적으로 관통하여 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)으로 진입할 수도 있다.

[0056] 이처럼, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 콤보 안테나 모듈(200)은 전자결제용 방사 패턴(214)이 무선 전력 전송용 방사 패턴(212)의 이격 공간과 도면상 근거리 통신용 방사 패턴(213)의 외부에 걸쳐 루프를 형성함으로써, 전자결제용 방사 패턴(214)의 인식 범위를 제1 실시 예의 콤보 안테나 모듈(100)과 동등한 수준으로 유지하면서 연성인쇄회로기판(211)의 사이즈를 최소화할 수 있다.

[0057] 이상에서 본 발명에 따른 바람직한 실시 예에 대해 설명하였으나, 다양한 형태로 변형이 가능하며, 본 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위를 벗어남이 없이 다양한 변형 예 및 수정 예를 실시할 수 있을 것으로 이해된다.

부호의 설명

[0058] 100, 200: 콤보 안테나 모듈

110, 210: 안테나 시트

111, 211: 연성인쇄회로기판

112, 212: 무선 전력 전송용 방사 패턴

112a, 212a: 제1 무선 전력 전송용 방사 패턴

112b, 212b: 제2 무선 전력 전송용 방사 패턴

113, 213: 근거리 통신용 방사 패턴

114, 214: 전자결제용 방사 패턴

130: 접착 시트 150: 수지 시트

170, 260: 자성 시트 220: 제1 접착 시트

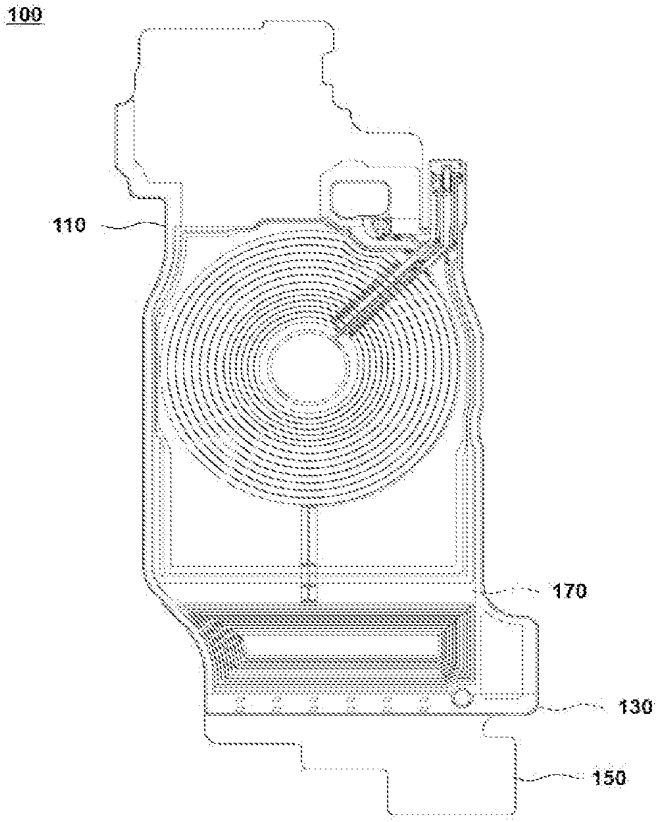
230: 제1 수지 시트 240: 제2 접착 시트

250: 제2 수지 시트

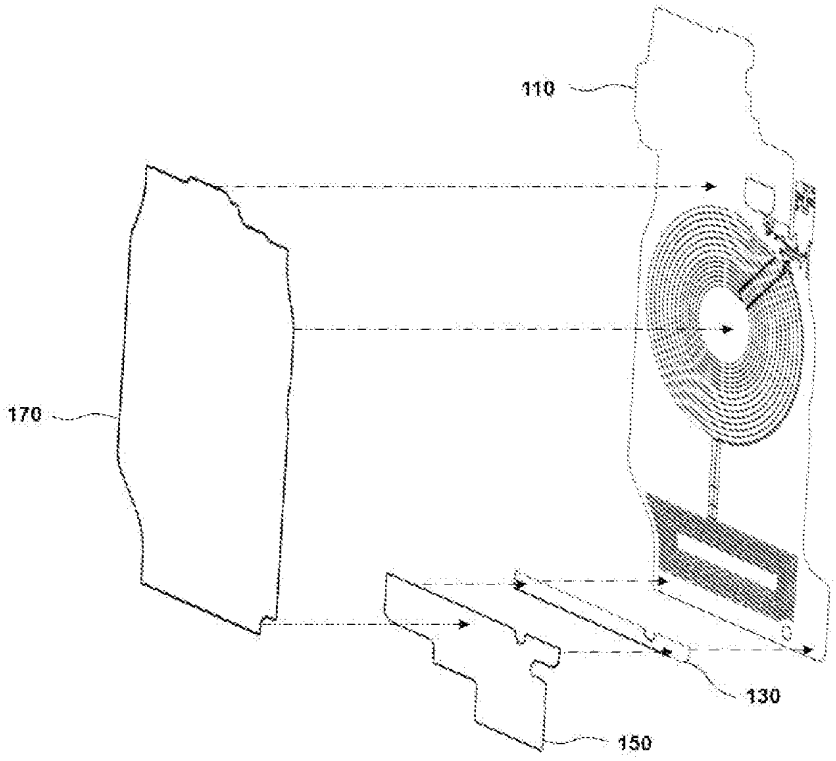
Samsung
Ex1004, Page 450 of 520

도면

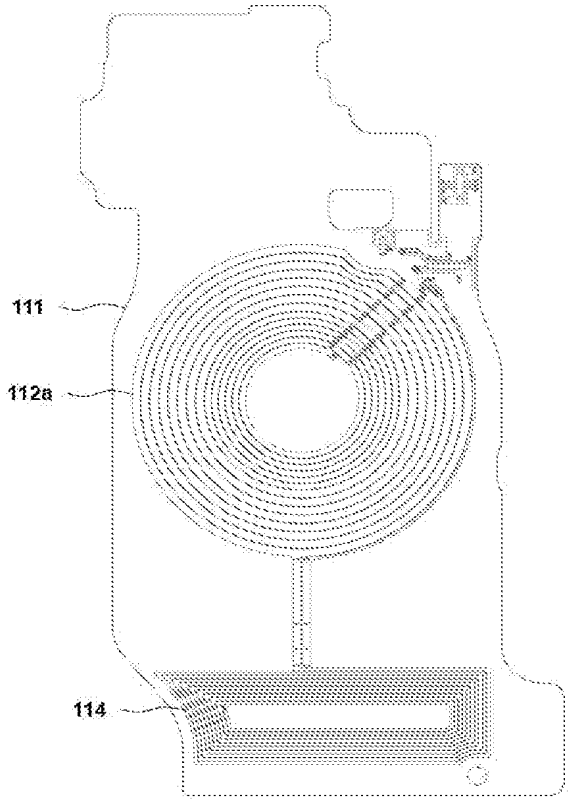
도면1



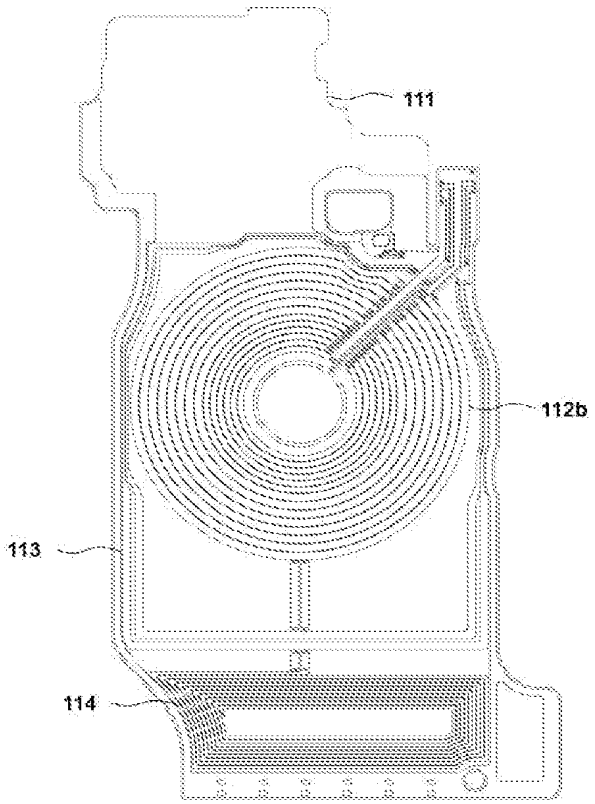
도면2



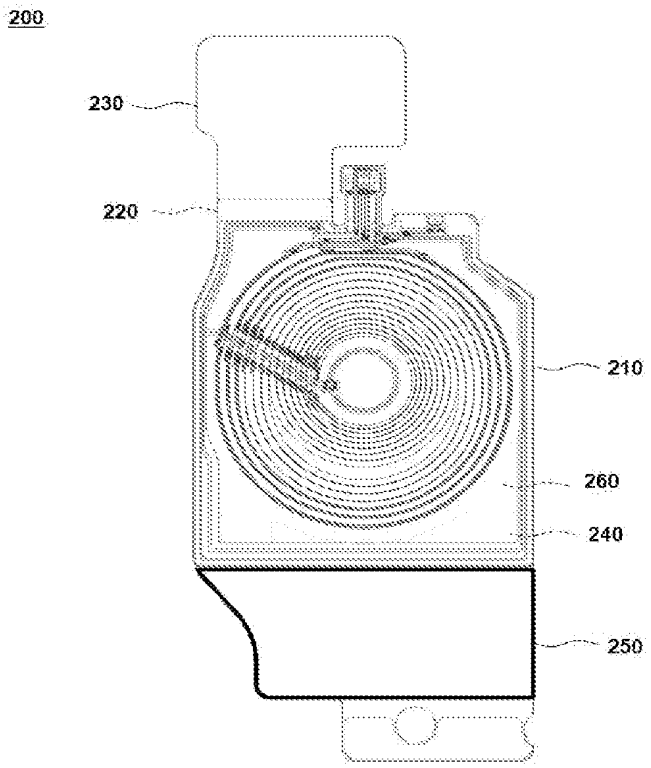
도면3



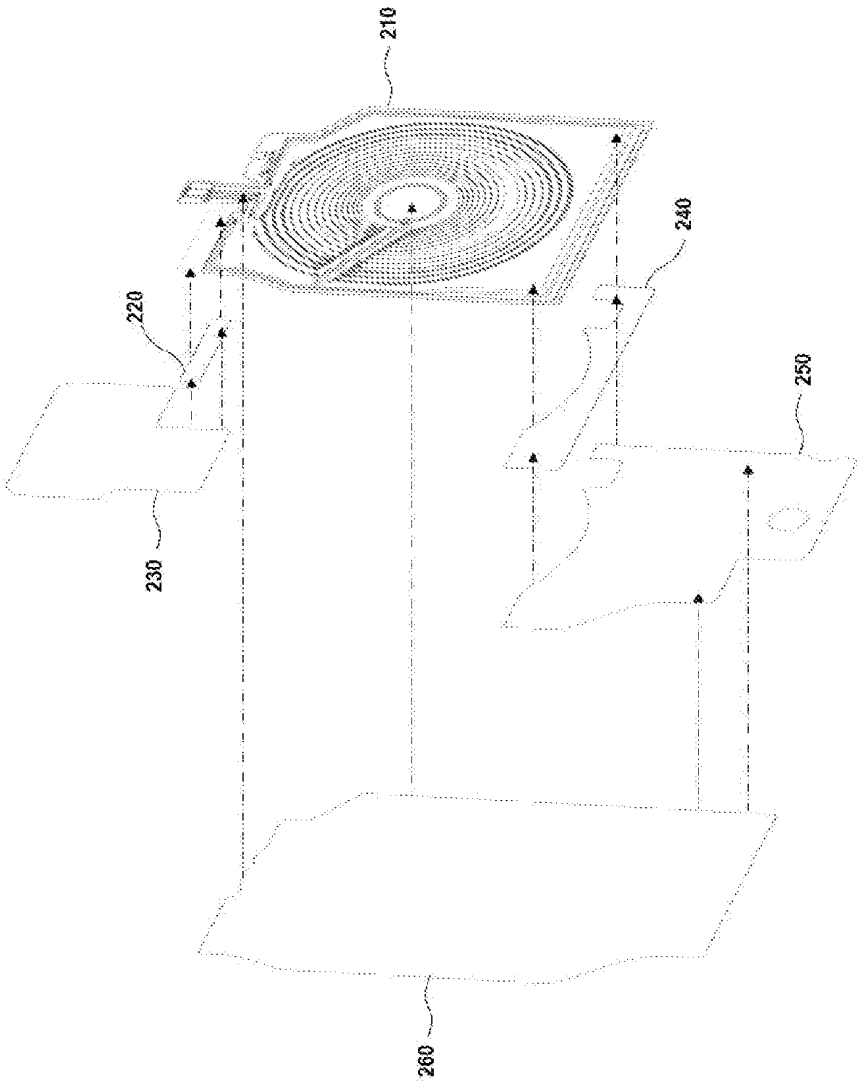
도면4



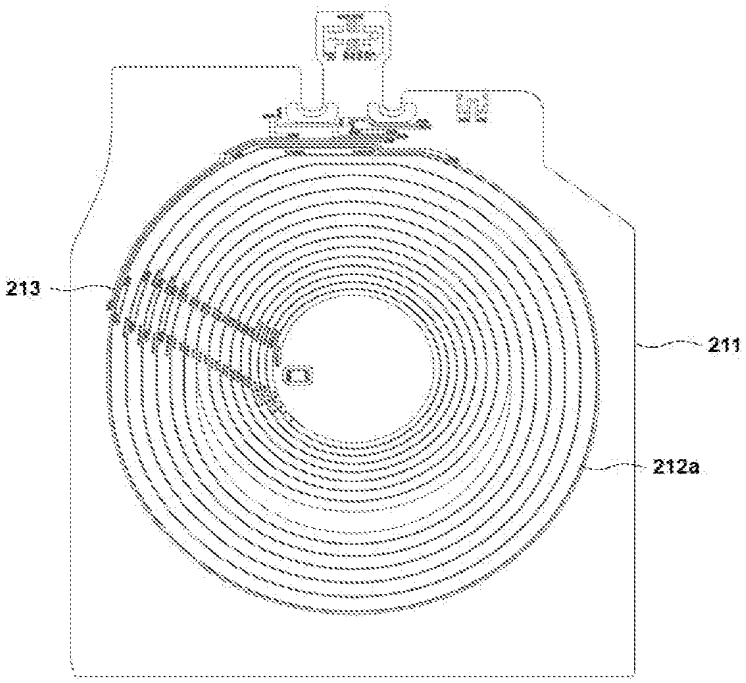
도면5



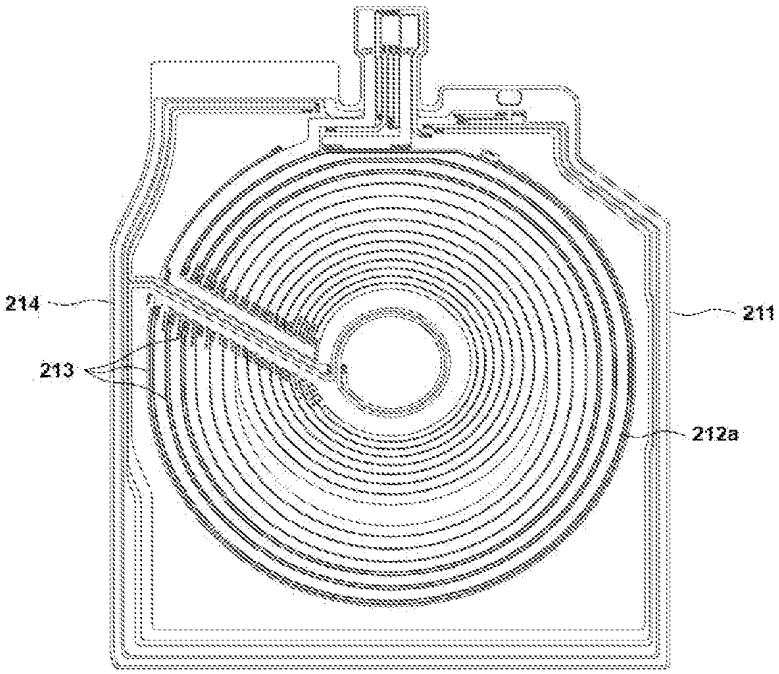
도면6



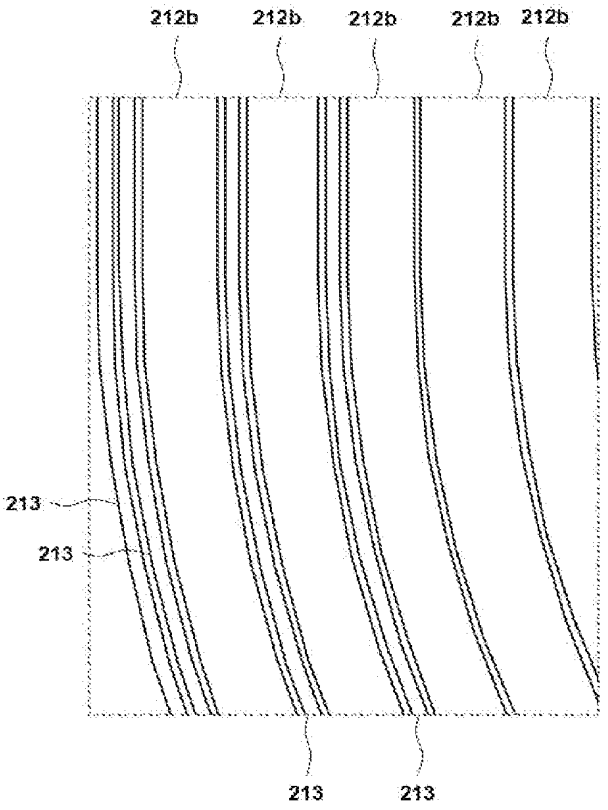
도면7



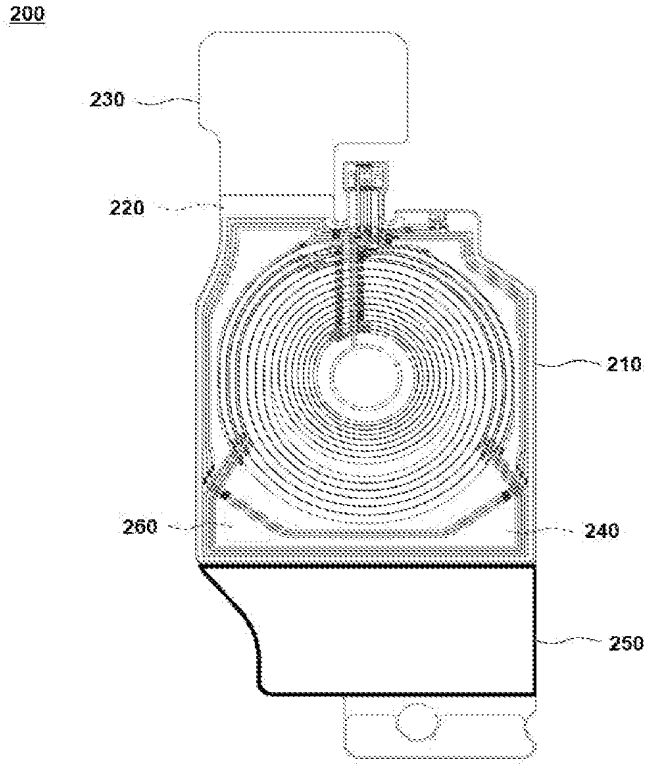
도면8



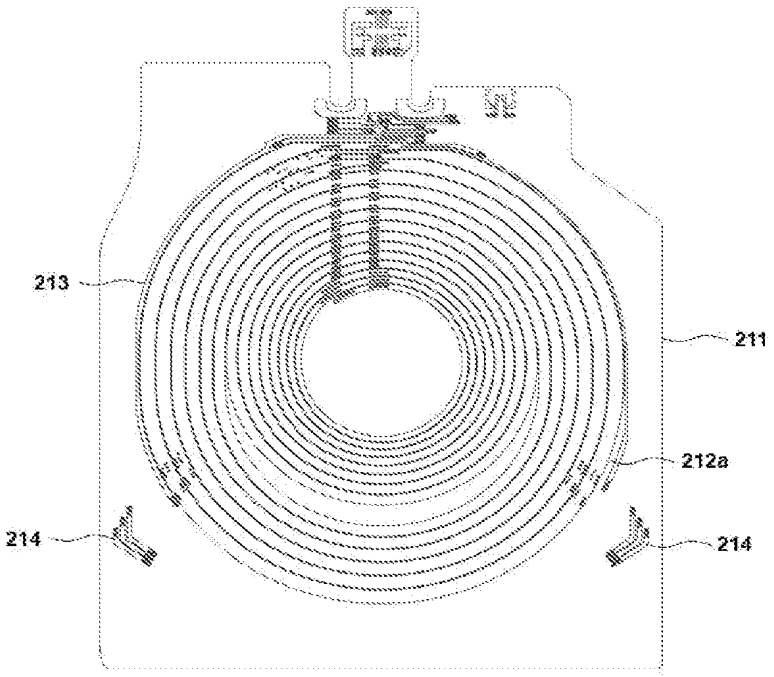
도면9


212b
212b
212b
212b
212b
213
213
213
213

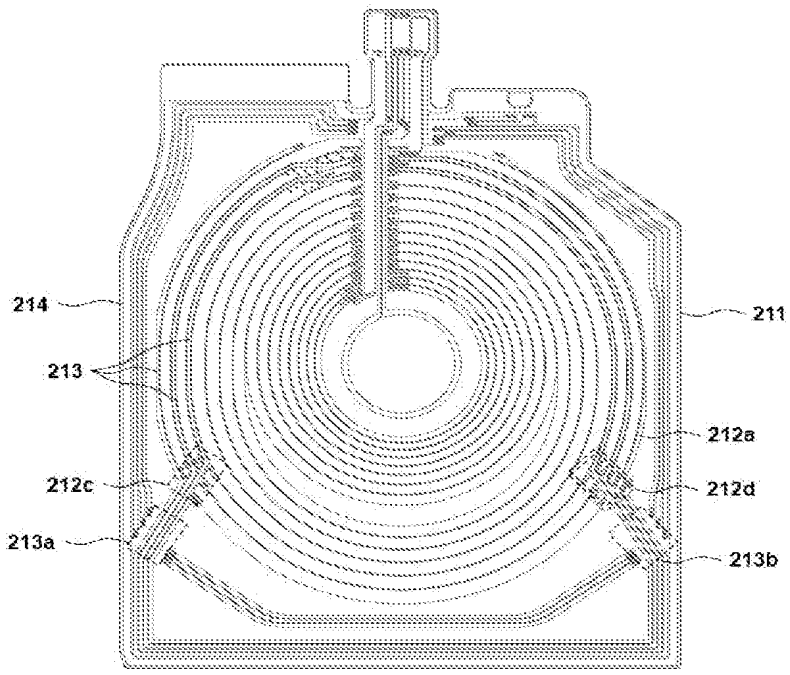
도면10


200
230
220
210
260
240
250

도면11



도면12



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 NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY.DOCKET.NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
17/864,078	07/13/2022		830	1959706.00054/AQCRP.41C2	20	1

CONFIRMATION NO. 3409

FILING RECEIPT

OC000000135309723

45200
K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

Date Mailed: 07/22/2022

Receipt is acknowledged of this non-provisional utility patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF FIRST INVENTOR, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection.

Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a corrected Filing Receipt, including a properly marked-up ADS showing the changes with strike-through for deletions and underlining for additions. If you received a "Notice to File Missing Parts" or other Notice requiring a response for this application, please submit any request for correction to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections provided that the request is grantable.

Inventor(s)

Sang Hoon LEE, Suwon-si, KOREA, REPUBLIC OF;
Kyoung Jun CHOI, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sae Rom LEE, Incheon, KOREA, REPUBLIC OF;

Applicant(s)

AQ CORPORATION, Residence Not Provided;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 45200

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a CON of 17/546,893 12/09/2021
which is a CON of 17/105,012 11/25/2020 PAT 11303011
which claims benefit of 62/941,636 11/27/2019

Foreign Applications for which priority is claimed (You may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at the USPTO. Please see http://www.uspto.gov for more information.) - None.
Foreign application information must be provided in an Application Data Sheet in order to constitute a claim to foreign priority. See 37 CFR 1.55 and 1.76.

Permission to Access Application via Priority Document Exchange: Yes

Permission to Access Search Results: Yes

Applicant may provide or rescind an authorization for access using Form PTO/SB/39 or Form PTO/SB/69 as appropriate.

If Required, Foreign Filing License Granted: 07/20/2022

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 17/864,078**

Projected Publication Date: 10/27/2022

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No
**** SMALL ENTITY ****
Title

SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB

Preliminary Class

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications: No

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, http://www.stopfakes.gov. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific

countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4258).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER

Title 35, United States Code, Section 184

Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign AssetsControl, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

SelectUSA

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 U.S. offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to promote and facilitate business investment. SelectUSA provides information assistance to the international investor community; serves as an ombudsman for existing and potential investors; advocates on behalf of U.S. cities, states, and regions competing for global investment; and counsels U.S. economic development organizations on investment attraction best practices. To learn more about why the United States is the best country in the world to develop

technology, manufacture products, deliver services, and grow your business, visit http://www.SelectUSA.gov or call +1-202-482-6800.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number
17/864,078

APPLICATION AS FILED - PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE($)	SMALL ENTITY FEE($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE($)
BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	80		N/A	
SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	350		N/A	
EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	400		N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	20 minus 20 =	*	x 50 =	0.00	OR		
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	1 minus 3 =	*	x 240 =	0.00			
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).			0.00			
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				0.00			
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	830		TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED - PART II

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE($)
AMENDMENT A	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	x =		OR	x =	
AMENDMENT A	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x =		OR	x =	
AMENDMENT A	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
AMENDMENT A	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE($)	ADDITIONAL FEE($)		RATE($)	ADDITIONAL FEE($)
AMENDMENT B	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	x =		OR	x =	
AMENDMENT B	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x =		OR	x =	
AMENDMENT B	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
AMENDMENT B	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** 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 found in the appropriate box in column 1.

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.
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	1959706.00054/ AQCRP.41C2	3409

45200 7590 08/10/2022
K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

EXAMINER
CENTRAL, DOCKET

ART UNIT	PAPER NUMBER
2845	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
08/10/2022	ELECTRONIC

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 the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

uspatentmail@klgates.com

Decision Granting Request for Prioritized Examination (Track I)	**Application No.** 17/864,078	**Applicant(s)** LEE et al.	
	Examiner CHERYL P GIBSON BAYLOR	**Art Unit** OPET	**AIA (FITF) Status** Yes

1. THE REQUEST FILED 13 July 2022 IS **GRANTED** .

   The above-identified application has met the requirements for prioritized examination
   A. ☑ for an original nonprovisional application (Track I).
   B. ☐ for an application undergoing continued examination (RCE).

2. **The above-identified application will undergo prioritized examination**. The application will be accorded special status throughout its entire course of prosecution until one of the following occurs:

   A. filing a **petition for extension of time** to extend the time period for filing a reply;

   B. filing an **amendment to amend the application to contain more than four independent claims, more than thirty total claims** , or a multiple dependent claim;

   C. filing a **request for continued examination** ;

   D. filing a notice of appeal;

   E. filing a request for suspension of action;

   F. mailing of a notice of allowance;

   G. mailing of a final Office action;

   H. completion of examination as defined in 37 CFR 41.102; or

   I. abandonment of the application.

Telephone inquiries with regard to this decision should be directed to CHERYL GIBSON BAYLOR at (571)272-3213. In his/her absence, calls may be directed to Petition Help Desk at (571) 272-3282.

/CHERYL GIBSON BAYLOR/ Paralegal Specialist, OPET	

U.S. Patent and Trademark Office
PTO-2298 (Rev. 02-2012)

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

45200 7590 09/20/2022
K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

EXAMINER
LINDGREN BALTZEL, ANDREA J

ART UNIT	PAPER NUMBER
2845	

DATE MAILED: 09/20/2022

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	1959706.00054/ AQCRP.41C2	3409

TITLE OF INVENTION: SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB

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	12/20/2022

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.

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)

45200 7590 09/20/2022
K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

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.
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	1959706.00054/ AQCRP.41C2	3409

TITLE OF INVENTION: SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB

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	12/20/2022

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
LINDGREN BALTZEL, ANDREA J	2845	343-867000

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
Ex1004, Page 466 of 520

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.
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	1959706.00054/ AQCRP.41C2	3409

EXAMINER
LINDGREN BALTZEL, ANDREA J

ART UNIT	PAPER NUMBER
2845	

45200 7590 09/20/2022
K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

DATE MAILED: 09/20/2022

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.

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.

Samsung
Ex1004, Page 468 of 520

Notice of Allowability	Application No. 17/864,078	Applicant(s) LEE et al.	
	Examiner ANDREA J LINDGREN BALTZELL	Art Unit 2845	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 correspondence received 07/13/2022.
   ☐ 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 1-20 . 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 07/13/2022 and 07/13/2022.
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 _____.

/ANDREA LINDGREN BALTZELL/
Primary Examiner, Art Unit 2845

DETAILED ACTION

Notice of Pre-AIA or AIA Status

The present application, filed on or after March 16, 2013, is being examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Priority

Foreign priority is not claimed for this application.

Information Disclosure Statement

The information disclosure statement (IDS) submitted on 07/13/2022 and 07/13/2022 are in compliance with the provisions of 37 CFR 1.97. Accordingly, the information disclosure statements are being considered by the examiner.

Allowable Subject Matter

Claims 1-20 are allowed.

Upon conclusion of a comprehensive search of the pertinent prior art, the Office indicates that the claims are allowable.

The prior art, when taken alone, or, in combination, cannot be construed as reasonably teaching or suggesting all of the elements of the claimed invention as arranged, disposed, or provided in the manner as claimed by the Applicant. Added primarily for emphasis, the claim recitation "two additional extension lines formed on the second major surface and extending through both the radially-extending inner gap and the radially-extending outer gap wherein the inner extension line, the outer extension line and the two additional extension lines are extending generally in parallel; and wherein each of the inner extension line, the outer extension line, and the two additional extension lines formed on the second major surface comprises a portion that overlaps the outer coil formed on the first major surface " is not found in the prior art of record.

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

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to ANDREA J LINDGREN BALTZELL whose telephone number is (571)272-5918. The examiner can normally be reached on 9am - 6pm.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Dameon Levi may be reached at 5712722105. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is (571)273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at (866)217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call (800)786-9199 (IN USA OR CANADA) or (571)272-1000.

/Andrea Lindgren Baltzell/
Primary Examiner, Art Unit 2845

Notice of References Cited	Application/Control No. 17/864,078	Applicant(s)/Patent Under Reexamination LEE et al.	
	Examiner ANDREA J LINDGREN BALTZELL	Art Unit 2845	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	CPC Classification	US Classification
*	A	US-20140339915-A1	11-2014	Kanno; Hiroshi	H02J50/20	307/104
*	B	US-20100309081-A1	12-2010	KOBAYASHI; Eiichi	H01Q7/06	343/788
	C					
	D					
	E					
	F					
	G					
	H					
	I					
	J					
	K					
	L					
	M					

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	CPC Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/864,078	LEE et al.
	Examiner	Art Unit
	ANDREA J LINDGREN BALTZELL	2845

CPC - Searched*		
Symbol	**Date**	**Examiner**
H01Q 1/24; 1/38; 7/00	09/10/2022	ALB

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.

Search Notes		
Search Notes	**Date**	**Examiner**
PE2E Search	09/10/2022	ALB
Inventor Name Search	09/10/2022	ALB
Non Patent Literature Searh	09/10/2022	ALB

Interference Search			
US Class/CPC Symbol	**US Subclass/CPC Group**	**Date**	**Examiner**
H01Q 1/24; 1/38; 7/00		09/10/2022	ALB

/ANDREA LINDGREN BALTZELL/ Primary Examiner, Art Unit 2845	

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/864,078	LEE et al.
	Examiner	**Art Unit**
	ANDREA J LINDGREN BALTZELL	2845

CPC						
Symbol					**Type**	**Version**
H01Q	/	1	/	243	F	2013-01-01
H01Q	/	7	/	00	I	2013-01-01
H01Q	/	1	/	38	I	2013-01-01

CPC Combination Sets								
Symbol					**Type**	**Set**	**Ranking**	**Version**
	/		/					

NONE (Assistant Examiner) (Date)		**Total Claims Allowed:** 20	
/ANDREA LINDGREN BALTZELL/ Primary Examiner, Art Unit 2845 (Primary Examiner) (Date)	10 September 2022	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure Fig. 4

U.S. Patent and Trademark Office

Part of Paper No.: 20220910

Samsung
Ex1004, Page 474 of 520

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/864,078	LEE et al.
	Examiner	**Art Unit**
	ANDREA J LINDGREN BALTZELL	2845

INTERNATIONAL CLASSIFICATION				
CLAIMED				
H01Q	/	1	/	24

NON-CLAIMED				
	/		/	

US ORIGINAL CLASSIFICATION	
CLASS	**SUBCLASS**

CROSS REFERENCES(S)						
CLASS	**SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)**					

NONE (Assistant Examiner) (Date)		**Total Claims Allowed:** 20	
/ANDREA LINDGREN BALTZELL/ Primary Examiner, Art Unit 2845 (Primary Examiner) (Date)	10 September 2022	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure Fig. 4

U.S. Patent and Trademark Office

Part of Paper No.: 20220910

Samsung
Ex1004, Page 475 of 520

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	17/864,078	LEE et al.
	Examiner	**Art Unit**
	ANDREA J LINDGREN BALTZELL	2845

☑ 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

NONE		Total Claims Allowed:	
(Assistant Examiner)	(Date)	20	
/ANDREA LINDGREN BALTZELL/ Primary Examiner, Art Unit 2845	10 September 2022	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	Fig. 4

U.S. Patent and Trademark Office Part of Paper No.: 20220910

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	17864078
Filing Date	2022-07-13
First Named Inventor	Sang Hoon LEE
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

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	20180301790	A1	2018-10-18	Kim et al.	
	2	20220085489	A1	2022-05-17	Nam 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	10-2200083	KR	B1	2021-01-08	AMOTECH CO., LTD.		☐
	2	10-1901715	KR	B1	2018-09-27	SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.		☒

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.L.L./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17864078
	Filing Date	2022-07-13
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

	3	10-2099310	KR	B1	2020-04-09	AMOTECH CO., LTD.		☒
	4	10-2137633	KR	B1	2020-07-24	AMOTECH CO., LTD.		☒
	5	10-2178575	KR	B1	2020-11-13	AMOTECH CO., LTD.		☒
	6	10-2021-0078368	KR	A	2021-06-28	AMOTECH CO., LTD.		☒
	7	10-2021-0100871	KR	A	2021-08-18	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.		☒
	8	10-2239249	KR	B1	2021-04-12	AMOTECH CO., LTD.		☒
	9	10-2021-0153484	KR	A	2021-12-17	AMOTECH 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		

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17864078
	Filing Date	2022-07-13
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

EXAMINER SIGNATURE			
Examiner Signature	/ANDREA LINDGREN BALTZELL/	Date Considered	09/10/2022

*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.L.B./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	17864078
	Filing Date	2022-07-13
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

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.

X 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	/Mincheol Kim/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-07-13
Name/Print	Mincheol Kim	Registration Number	51,306

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.

Bibliographic Data

Application No: 17/864,078

Foreign Priority claimed: ○ Yes ◉ No

35 USC 119 (a-d) conditions met: ☐ Yes ☐ No ☐ Met After Allowance

Verified and Acknowledged: /ANDREA LINDGREN BALTZELL/ (Examiner's Signature) [ ] (Initials)

Title: SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB

FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
07/13/2022 **RULE**	343	2845	1959706.00054/AQCRP.41C2

APPLICANTS

AQ CORPORATION,

INVENTORS

Sang Hoon LEE, Suwon-si, KOREA, REPUBLIC OF

Kyoung Jun CHOI, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF

Sae Rom LEE, Incheon, KOREA, REPUBLIC OF

CONTINUING DATA

This application is a CON of 17546893 12/09/2021 PAT 11437712

17546893 is a CON of 17105012 11/25/2020 PAT 11303011

17105012 has PRO of 62941636 11/27/2019

FOREIGN APPLICATIONS

IF REQUIRED, FOREIGN LICENSE GRANTED**

07/20/2022

**** SMALL ENTITY ****

STATE OR COUNTRY

KOREA, REPUBLIC OF

ADDRESS

K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614
UNITED STATES

FILING FEE RECEIVED

$3,000

PE2E SEARCH - Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
L1	7	"17864078"	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, CA, CH, CN, DD, DE, EA, EP, ES, FR, GB, JP, KR, OA, RU, SU, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:09 PM
L2	0	34/867.ccls.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, CA, CH, CN, DD, DE, EA, EP, ES, FR, GB, JP, KR, OA, RU, SU, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:09 PM
L3	1546	343/867.ccls.	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, CA, CH, CN, DD, DE, EA, EP, ES, FR, GB, JP, KR, OA, RU, SU, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:10 PM
L4	1241	L3 AND ((H01Q7/00 OR H01Q1/38 OR H01Q1/2216 OR H01Q1/2225 OR H01Q1/243 OR H01Q21/28 OR H01Q21/24 OR H01Q21/29 OR H01Q7/06 OR H01Q7/08 OR H01Q7/04 OR H01Q1/2208 OR H01Q7/005 OR H01Q1/22 OR H01Q1/36 OR H01Q21/30 OR H01Q5/371 OR H01Q9/42 OR H01Q5/40 OR H01Q21/08 OR H01Q21/205 OR H01Q9/26 OR H01Q1/273 OR H01Q9/16 OR H01Q9/28 OR H01Q11/12 OR H01Q1/24 OR H01Q1/04 OR	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, CA, CH, CN, DD, DE, EA, EP, ES, FR, GB, JP, KR, OA, RU, SU, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:10 PM

		H01Q1/3241 OR H01Q21/00 OR H01Q21/06 OR H01Q1/521 OR H01Q9/27 OR H01Q3/24 OR H01Q1/242 OR H01Q9/0407 OR H01Q21/061 OR H01Q3/26 OR H01Q9/265 OR H01Q23/00 OR H01Q25/00 OR H01Q1/40 OR H01Q1/50 OR H01Q9/285 OR H01Q1/48 OR H01Q11/14 OR H01Q21/0006 OR H01Q5/357 OR H01Q7/02 OR H01Q1/44 OR H01Q9/0421 OR H01Q9/30 OR H01Q1/2283 OR H01Q5/321 OR H01Q5/378 OR H01Q13/10 OR H01Q1/1271 OR H01Q1/2241 OR H01Q1/362 OR H01Q1/3233 OR H01Q1/3275 OR H01Q1/3291 OR H01Q19/10 OR H01Q21/20 OR H01Q21/26 OR H01Q5/385 OR H01Q9/40 OR H01Q1/241 OR H01Q1/525 OR H01Q5/25 OR H01Q5/35 OR H01Q5/364 OR H01Q1/08 OR H01Q1/20 OR H01Q1/3225 OR H01Q1/42 OR H01Q15/18 OR H01Q21/0025 OR H01Q21/065 OR H01Q1/32 OR H01Q17/001 OR H01Q9/065 OR H01Q1/2266 OR H01Q1/2291 OR H01Q1/245 OR H01Q1/248 OR					

		H01Q1/52 OR H01Q1/526 OR H01Q11/08 OR H01Q11/10 OR H01Q21/0087 OR H01Q21/12 OR H01Q21/293 OR H01Q5/328 OR H01Q9/145 OR H01Q1/1207 OR H01Q1/246 OR H01Q13/16 OR H01Q19/005 OR H01Q21/245 OR H01Q3/2605 OR H01Q5/28 OR H01Q1/085 OR H01Q1/1221 OR H01Q1/1235 OR H01Q1/14 OR H01Q1/225 OR H01Q1/244 OR H01Q1/26 OR H01Q1/276 OR H01Q1/28 OR H01Q1/3283 OR H01Q1/364 OR H01Q1/523 OR H01Q11/04 OR H01Q13/106 OR H01Q15/14 OR H01Q17/00 OR H01Q19/106 OR H01Q19/13 OR H01Q19/17 OR H01Q19/28 OR H01Q19/30 OR H01Q21/064 OR H01Q5/307 OR H01Q5/335 OR H01Q5/50 OR H01Q9/0428 OR H01Q9/0442 OR H01Q9/44 OR H01Q9/46 OR H01Q1/06 OR H01Q1/12 OR H01Q1/325 OR H01Q11/18 OR H01Q13/00 OR H01Q15/00 OR H01Q19/12 OR H01Q19/32 OR H01Q25/001 OR H01Q5/49 OR H01Q9/045 OR H01Q9/14 OR H01Q1/084 OR					

		H01Q1/1228 OR H01Q1/1242 OR H01Q1/2233 OR H01Q1/2258 OR H01Q1/286 OR H01Q1/287 OR H01Q1/3266 OR H01Q1/34 OR H01Q1/366 OR H01Q1/405 OR H01Q11/02 OR H01Q11/06 OR H01Q13/085 OR H01Q13/203 OR H01Q13/206 OR H01Q15/0086 OR H01Q19/00 OR H01Q19/04 OR H01Q19/104 OR H01Q19/132 OR H01Q19/134 OR H01Q19/15 OR H01Q21/0075 OR H01Q21/062 OR H01Q21/067 OR H01Q21/10 OR H01Q21/14 OR H01Q21/16 OR H01Q25/005 OR H01Q25/02 OR H01Q3/02 OR H01Q3/14 OR H01Q3/2611 OR H01Q3/2617 OR H01Q3/34 OR H01Q3/36 OR H01Q3/40 OR H01Q3/46 OR H01Q5/00 OR H01Q5/10 OR H01Q5/15 OR H01Q5/48 OR H01Q9/04 OR H01Q9/0457 OR H01Q9/0464 OR H01Q9/0485 OR H01Q9/20 OR H01Q9/24 OR H01Q9/32 OR H01Q9/36 OR H01Q1/125 OR H01Q1/2275 OR H01Q13/18 OR H01Q15/0013 OR H01Q15/0053 OR H01Q15/006 OR H01Q21/22 OR H01Q3/12 OR					

		H01Q3/18 OR H01Q5/314 OR H01Q5/42).cpc.)					
L5	1546	L3 OR L4	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, CA, CH, CN, DD, DE, EA, EP, ES, FR, GB, JP, KR, OA, RU, SU, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:10 PM
L6	38	L5 AND gap AND antenna AND coil AND pattern	(US-PGPUB; USPAT; USOCR; FIT (AU, AP, AT, CA, CH, CN, DD, DE, EA, EP, ES, FR, GB, JP, KR, OA, RU, SU, WO); FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:11 PM
L7	41	("20070069961" OR "20090189729" OR "20100309081" OR "20120081258" OR "20130134225" OR "20140049436" OR "20140071011" OR "20140139380" OR "20140184462" OR "20140339915" OR "20150077296" OR "20150145742" OR "20160132865" OR "20160149305" OR "20160180120" OR "20160254589" OR "20160261026" OR "20160336645" OR "20170005399" OR "20170054213" OR "20170133744" OR "20180301790" OR "20220085489" OR "3017633" OR "5808587" OR "5929825" OR "7000837" OR "7712672" OR "8294629" OR "8422190" OR "8436780" OR "8604992" OR "8638268" OR "8680960" OR "8698591" OR "8710948" OR "8855786" OR "9001001" OR	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:13 PM

		"9300046" OR "9543655" OR "9627762").pn.					
L8	1139	LEE-Sang-Hoon.in. OR CHOI-Kyoung-Jun.in. OR NameLEE-Sae-Rom.in.	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:16 PM
L9	407	L8 AND pattern	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:16 PM
L10	92	L8 AND pattern AND gap	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:16 PM

PE2E SEARCH - Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	British Equivalents	Time Stamp
N1	35	L5 AND gap AND antenna AND coil AND pattern	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:12 PM
N2	32	N1 AND ((H01Q7/00 OR H01Q1/2225 OR H01Q1/243 OR H01Q21/28 OR H01Q1/2216 OR H01Q21/205 OR H01Q7/06 OR H01Q7/08 OR H01Q1/38 OR H01Q21/29 OR H01Q1/2283 OR H01Q1/26 OR H01Q1/36 OR H01Q11/14 OR H01Q11/18 OR H01Q21/0025 OR H01Q21/20 OR H01Q7/005 OR H01Q7/04 OR H01Q9/145 OR H01Q9/16 OR H01Q1/04 OR H01Q1/22 OR H01Q1/2208 OR H01Q1/2291 OR H01Q1/24 OR H01Q1/241 OR H01Q1/245 OR H01Q1/273 OR H01Q1/276 OR H01Q1/3283 OR H01Q1/364 OR H01Q1/366 OR H01Q1/42 OR H01Q1/50 OR H01Q1/521 OR H01Q1/523 OR	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:12 PM

		H01Q1/525 OR H01Q1/526 OR H01Q11/12 OR H01Q13/10 OR H01Q21/00 OR H01Q21/061 OR H01Q21/08 OR H01Q21/24 OR H01Q21/30 OR H01Q3/2617 OR H01Q3/46 OR H01Q5/00 OR H01Q5/15 OR H01Q5/307 OR H01Q5/371 OR H01Q5/40 OR H01Q9/0485 OR H01Q9/26 OR H01Q9/285 OR H01Q9/30 OR H01Q9/42).cpc.)					
N3	35	N1 OR N2	(US-PGPUB; USPAT)	OR	ON	ON	2022/09/10 11:12 PM

Doc code: IDS
Doc description: Information Disclosure Statement (IDS) Filed

PTO/SB/08a (02-18)
Approved for use through 11/30/2020. 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	
Filing Date	
First Named Inventor	Sang Hoon LEE
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

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	3017633	A	1962-01-16	Marston et al.	
	2	5808587	A	1998-09-15	Shima	
	3	5929825	A	1999-07-27	Niu et al.	
	4	7000837	B2	2006-02-21	Akiho et al.	
	5	7712672	B2	2010-05-11	Takahashi et al.	
	6	8294629	B2	2012-10-23	Yosui et al.	
	7	8422190	B2	2013-04-16	Ito et al.	
	8	8436780	B2	2013-05-07	Schantz et al.	

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.L.L./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

	9	8604992	B2	2013-12-10	Kobayashi et al.	
	10	8638268	B2	2014-01-28	Yosui et al.	
	11	8680960	B2	2014-03-25	Singh et al.	
	12	8698591	B2	2014-04-15	Singh et al.	
	13	8710948	B2	2014-04-29	Singh et al.	
	14	8855786	B2	2014-10-07	Derbas et al.	
	15	9001001	B2	2015-04-07	Nakano et al.	
	16	9300046	B2	2016-03-29	Singh et al.	
	17	9543655	B2	2017-01-10	Lee et al.	
	18	9627762	B2	2017-04-18	Ito	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	
Filing Date	
First Named Inventor	Sang Hoon LEE
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

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	20070069961	A1	2007-03-29	Akiho et al.	
	2	20090189729	A1	2009-07-30	Kubo et al.	
	3	20100309081	A1	2010-12-09	Kobayashi et al.	
	4	20120081258	A1	2012-04-05	Yosui et al.	
	5	20130134225	A1	2013-05-30	Teshima	
	6	20140049436	A1	2014-02-20	Kubo et al.	
	7	20140071011	A1	2014-03-13	Yosui et al.	
	8	20140139380	A1	2014-05-22	Ouyang et al.	
	9	20140184462	A1	2014-07-03	Yosui	
	10	20140339915	A1	2014-11-20	Kanno et al.	

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /A.L.L./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

	11	20150077296	A1	2015-03-19	An et al.	
	12	20150145742	A1	2015-05-28	Cao	
	13	20160132865	A1	2016-05-12	Park et al.	
	14	20160149305	A1	2016-05-26	Jeon et al.	
	15	20160180120	A1	2016-06-23	Wallner	
	16	20160254589	A1	2016-09-01	Ju et al.	
	17	20160261026	A1	2016-09-08	Han et al.	
	18	20160336645	A1	2016-11-17	Orihara et al.	
	19	20170005399	A1	2017-01-05	Ito et al.	
	20	20170054213	A1	2017-02-23	Singh et al.	
	21	20170133744	A1	2017-05-11	An et al.	

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	
Filing Date	
First Named Inventor	Sang Hoon LEE
Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

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	2003-022912	JP	A	2003-01-24	Mitsubishi Materials Corp.		☒
	2	2006-195802	JP	A	2006-07-27	Fuji Electric Holdings		☒
	3	2006-270681	JP	A	2006-10-05	Sony Corporation		☒
	4	2010-278518	JP	A	2010-12-09	Sony Corporation		☒
	5	2012-209619	JP	A	2012-10-25	Toyota Central Research & Development et al.		☒
	6	2013-013144	JP	A	2013-01-17	Panasonic Corp.		☒
	7	2013-038821	JP	A	2013-02-21	Murata Manufacturing Co., Ltd.		☒
	8	2013-055637	JP	A	2013-03-21	Murata Manufacturing Co., Ltd.		☒
	9	2013-121247	JP	A	2013-06-17	Panasonic Corp.		☒

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

	10	2014-64284	JP	A	2014-04-10	Panasonic Corp.		☒
	11	5360202	JP	B2	2013-12-04	Murata Manufacturing Co., Ltd.		☒
	12	10-1185503	KR	B1	2012-09-24	AQ Co. Ltd.		☒
	13	10-1210941	KR	B1	2012-12-11	AQ Co. Ltd.		☒
	14	10-1282268	KR	B1	2013-07-10	AQ Co. Ltd.		☒
	15	10-1339020	KR	B1	2013-12-09	AQ Co. Ltd.		☒
	16	10-2003-0076039	KR	A	2003-09-26	Sangshin Elecom Co., Ltd. et al.		☒
	17	10-2006-0008332	KR	A	2006-01-26	Sony Corporation		☒
	18	10-2007-0006702	KR	A	2007-01-11	Omron Teleisi Electronics Co.		☒
	19	10-2008-0008687	KR	A	2008-01-24	LG Electronics Inc.		☒
	20	10-2010-0005071	KR	A	2010-01-13	Nokia Corporation		☒

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

	21	10-2012-0099131	KR	A	2012-09-06	Murata Manufacturing Co., Ltd.		☒
	22	10-2015-0051739	KR	A	2015-05-13	AQ Co. Ltd.		☒
	23	10-2018-0033104	KR	A	2018-04-02	Amotech Co. Ltd.		☒
	24	10-2018-0047823	KR	A	2018-05-10	Amotech Co. Ltd.		☒
	25	2011/062238	WO	A1	2011-05-26	Murata Manufacturing Co., Ltd.		☒
	26	2013/019455	WO	A1	2013-02-07	Brady Worldwide Inc.		☒
	27	2013/069465	WO	A1	2013-05-16	Murata Manufacturing Co., Ltd.		☒
	28	2015/009072	WO	A1	2015-01-22	AQ Corporation		☒
	29	2016/056736	WO	A1	2016-04-14	AQ Corporation		☒
	30	2018/056765	WO	A1	2018-03-29	Amotech Co. Ltd.		☒
	31	2018/117431	WO	A1	2018-06-28	Amotech Co. Ltd.		☒

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

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]
	1	Office Action from U.S. Patent Application No. 15/614,484, dated September 22, 2017 - 44 pages.	
	2	Office Action from U.S. Patent Application No. 15/682,473, dated October 20, 2017 - 29 pages.	
	3	Notice of Allowance from U.S. Patent Application No. 15/614,484, dated February 23, 2018 - 13 pages.	

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/ANDREA LINDGREN BALTZELL/	Date Considered	09/10/2022

*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.L.B./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	
	First Named Inventor	Sang Hoon LEE
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	1959706.00054/AQCRP.41C2

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.

X 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	/Mincheol Kim/	Date (YYYY-MM-DD)	2022-07-13
Name/Print	Mincheol Kim	Registration Number	51,306

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.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

First Named Inventor	:	Sang Hoon LEE
App. No.	:	17/864,078
Filed	:	July 13, 2022
Examiner	:	LINDGREN BALTZEL, ANDREA J
Art Unit	:	2845
Conf. No.	:	3409

APPLICANT'S COMMENTS ON THE EXAMINER'S STATEMENT OF REASONS FOR ALLOWANCE

Mail Stop Issue Fee
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

In response to the Statement of Reasons for Allowance in the Notice of Allowability, Applicant agrees that the claimed subject matter is patentable. Applicant respectfully asserts that there may be additional reasons for patentability of the claimed subject matter not explicitly stated in this record, and Applicant does not waive its rights to such arguments by not further addressing such reasons herein. Moreover, to the extent that there is any implication in the Statement that the patentability of the claims rests on the recitation of a single feature or the combination of particular features in a particular claim, Applicant respectfully disagrees, since patentability rests on each claim taken as a whole.

Applicant also respectfully reserves the right to traverse the characterizations of what any particular reference shows or teaches, of what any combination of references shows or teaches, or the appropriateness of combining references. Further, Applicant is not conceding that previously pending claims are not patentable. Applicant reserves the right to pursue at a later date any previously pending or other broader or narrower claims that capture any subject matter supported by the application's disclosure. Accordingly, reviewers of this or any parent, child, or related

Samsung
Ex1004, Page 501 of 520

prosecution history shall not reasonably infer that Applicants has made any disclaimers or disavowals of any subject matter.

Respectfully submitted,

K&L GATES, LLP

Dated: September 27, 2022

By: /Mincheol Kim/

Mincheol Kim
Registration No. 51,306
Attorney of Record
Customer No. 45200
(949) 623-3611

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	17864078
Filing Date:	13-Jul-2022
Title of Invention:	SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB
First Named Inventor/Applicant Name:	Sang Hoon LEE
Filer:	Mincheol Kim/YOON JEE LEE
Attorney Docket Number:	1959706.00054/AQCRP.41C2

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	600	600

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
			Total in USD ($)	**600**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	46702268
Application Number:	17864078
International Application Number:	
Confirmation Number:	3409
Title of Invention:	SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB
First Named Inventor/Applicant Name:	Sang Hoon LEE
Customer Number:	45200
Filer:	Mincheol Kim/US Patent Mail
Filer Authorized By:	Mincheol Kim
Attorney Docket Number:	1959706.00054/AQCRP.41C2
Receipt Date:	27-SEP-2022
Filing Date:	13-JUL-2022
Time Stamp:	15:39:55
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	DA
Payment was successfully received in RAM	$600
RAM confirmation Number	E20229QF40261149
Deposit Account	021818
Authorized User	US Patent Mail

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

37 CFR 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

37 CFR 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Transmittal Letter	2022-09-27_0_Cover_Letter_AQCRP_41C2.pdf	94823 a853dea0bd2e4d0698685994802564f02feee3b6	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Issue Fee Payment (PTO-85B)	2022-09-27_1_Issue_Fee_Transmittal_AQCRP_41C2.pdf	218265 13dd8ac2ae335e66081d2e03fa4087212a5a3bb8	no	1
Warnings:					
Information:					
3	Miscellaneous Incoming Letter	2022-09-27_2_Applicant_Comments_on_Examiner_Statment_Reasons_for_Allowance_AQCRP_41C2.pdf	81557 31d2b65b3e0669d2b673b12f32c2ab7ca8968f0f	no	2
Warnings:					
Information:					
4	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	38050 6e1b31703e5632f8cfa713040cb7e0ab30acfae4	no	2
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	432695	

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

First Named Inventor	:	Sang Hoon LEE
App. No.	:	17/864,078
Filed	:	July 13, 2022
Examiner	:	LINDGREN BALTZEL, ANDREA J
Art Unit	:	2845
Conf No.	:	3409

COVER LETTER

Mail Stop Issue Fee
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

The followings are submitted in the captioned application:

1. Issue Fee Transmittal
2. Applicant Comments on Examiner Statement Reason for Allowance
3. Fee to be paid via EFS-Web.

Please charge any additional fees, including any fees for additional extension of time, or credit overpayment to Deposit Account No. 02-1818.

Respectfully submitted,

K&L GATES, LLP

Dated: September 27, 2022

By: /Mincheol Kim/
Mincheol Kim
Registration No. 51,306
Attorney of Record
Customer No. 45200
(949) 623-3611

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)

45200 7590 09/20/2022
K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

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.
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	1959706.00054/ AQCRP.41C2	3409

TITLE OF INVENTION: SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB

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	12/20/2022

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
LINDGREN BALTZEL, ANDREA J	2845	343-867000

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 K&L Gates LLP
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: AQ CORPORATION

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): Seongnam-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

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. 02-1818

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 /Mincheol Kim/ Date September 27, 2022

Typed or printed name Mincheol Kim Registration No. 51,306

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.
17/864,078	11/08/2022	11495875	1959706.00054/AQCRP.41C2	3409

45200 7590 10/19/2022

K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

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):

Sang Hoon LEE, Suwon-si, KOREA, REPUBLIC OF;
Kyoung Jun CHOI, Seoul, KOREA, REPUBLIC OF;
Sae Rom LEE, Incheon, KOREA, REPUBLIC OF;

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

AQ CORPORATION, Residence Not Provided;

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 NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	1959706.00054/AQCRP.41C2

CONFIRMATION NO. 3409

PUBLICATION NOTICE

OC000000136697367

45200
K&L Gates LLP-Orange County
1 Park Plaza
Twelfth Floor
Irvine, CA 92614

Title:SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB

Publication No.US-2022-0344797-A1
Publication Date:10/27/2022

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently http://www.uspto.gov/patft/.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Public Records Division. The Public Records Division can be reached by telephone at (571) 272-3150 or (800) 972-6382, by facsimile at (571) 273-3250, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Public Records Division, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently https://portal.uspto.gov/pair/PublicPair. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Managment, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313 - 1450
www.uspto.gov

ELECTRONIC ACKNOWLEDGEMENT RECEIPT

APPLICATION #	RECEIPT DATE / TIME	ATTORNEY DOCKET #
17/864,078	**09/10/2025 07:56:21 AM Z ET**	**1959706.00054/AQCRP.41C2**

Title of Invention

SMARTPHONE ANTENNA IN FLEXIBLE PCB

Application Information

APPLICATION TYPE	Utility - Nonprovisional Application under 35 USC 111(a)	PATENT #	11495875
CONFIRMATION #	3409	FILED BY	John Kasha
PATENT CENTER #	72227547	FILING DATE	07/13/2022
CUSTOMER #	45200	FIRST NAMED INVENTOR	Sang Hoon LEE
CORRESPONDENCE ADDRESS	-	AUTHORIZED BY	-

Documents

TOTAL DOCUMENTS: 2

DOCUMENT	PAGES	DESCRIPTION	SIZE (KB)
AQC0001-CON2_11495875_stmt_3.73.pdf	3	Assignee showing of ownership per 37 CFR 3.73	345 KB
AQC0001-CON2_11495875_poa.pdf	2	Power of Attorney	306 KB

Digest

DOCUMENT	MESSAGE DIGEST(SHA-512)
AQC0001-CON2_11495875_stmt_3.73.pdf	B5DB392A7D71F7C328457DD39F1A71C34ABDFEFB7F8F100755112E122F7C93C1BADC8F97A69BFA1363F24F2163C52442664EB4E2CBB0C06DBD8DFF61DEF597E3

AQC0001-CON2_11495875_poa.pdf

90F0D5030D1425E40FCB133DD5626E109142D2B198900B291306568ACB24758D3ED82A9C8FC09290AF91FC34B0EA84A0C89C8168E2BBC22BDF7C48CC4A6B3E98

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 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.

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.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(c)

First Named Inventor/Patent Owner: AQ Corporation

Application No./Patent No.: 11,495,875 Filed/Issue Date: 2022-11-08

Titled: Smartphone Antenna in Flexible PCB

AQ Corporation, a Corporation

(Name of Assignee) (Type of Assignee, e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.)

states that, for the patent application/patent identified above, it is (choose **one** of options 1, 2, 3 or 4 below):

1. ☑ The assignee of the entire right, title, and interest.

2. ☐ An assignee of less than the entire right, title, and interest (check applicable box):

☐ The extent (by percentage) of its ownership interest is _____%. Additional Statement(s) by the owners holding the balance of the interest must be submitted to account for 100% of the ownership interest.

☐ There are unspecified percentages of ownership. The other parties, including inventors, who together own the entire right, title and interest are:

Additional Statement(s) by the owner(s) holding the balance of the interest must be submitted to account for the entire right, title, and interest.

3. ☐ The assignee of an undivided interest in the entirety (a complete assignment from one of the joint inventors was made). The other parties, including inventors, who together own the entire right, title, and interest are:

Additional Statement(s) by the owner(s) holding the balance of the interest must be submitted to account for the entire right, title, and interest.

4. ☐ The recipient, via a court proceeding or the like (*e.g.*, bankruptcy, probate), of an undivided interest in the entirety (a complete transfer of ownership interest was made). The certified document(s) showing the transfer is attached.

The interest identified in option 1, 2 or 3 above (not option 4) is evidenced by either (choose **one** of options A or B below):

A. ☑ An assignment from the inventor(s) of the patent application/patent identified above. The assignment was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel 072169, Frame 0016, or for which a copy thereof is attached*.

B. ☐ A chain of title from the inventor(s), of the patent application/patent identified above, to the current assignee as follows:

1. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at

Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached*.

2. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at

Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached*.

A Federal agency may not conduct or sponsor, and a person is not required to respond to, nor shall a person be subject to a penalty for failure to comply with an information collection subject to the requirements of the Paperwork Reduction Act of 1995, unless the information collection has a currently valid OMB Control Number. The OMB Control Number for this information collection is 0651-0031. Public burden for this form is estimated to average 15 minutes per response, including the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the data needed, and completing and reviewing the information collection. Send comments regarding this burden estimate or any other aspect of this information collection, including suggestions for reducing this burden to the Chief Administrative Officer, United States Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 or email InformationCollection@uspto.gov. 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.

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.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(c)

3. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at

Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached*.

4. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at

Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached*.

5. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at

Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached*.

6. From: _____ To: _____

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at

Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached*.

☐ Additional documents in the chain of title are listed on a supplemental sheet(s).

☐ *As required by 37 CFR 3.73(c)(1)(i), the documentary evidence of the chain of title from the original owner to the assignee was, or concurrently is being, submitted for recordation pursuant to 37 CFR 3.11.

[NOTE: A separate copy (i.e., a true copy of the original assignment document(s)) must be submitted to Assignment Division in accordance with 37 CFR Part 3, to record the assignment in the records of the USPTO. See MPEP 302.08]

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the assignee.

Signature	9/9/2025 Date
Sang Hoon Lee Printed or Typed Name	President Title or Registration 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. The United States Patent and Trademark Office (USPTO) collects the information in this record under authority of 35 U.S.C. 2. The USPTO's system of records is used to manage all applicant and owner information including name, citizenship, residence, post office address, and other information with respect to inventors and their legal representatives pertaining to the applicant's/owner's activities in connection with the invention for which a patent is sought or has been granted. The applicable Privacy Act System of Records Notice for the information collected in this form is COMMERCE/PAT-TM-7 Patent Application Files, available in the Federal Register at 78 FR 19243 (March 29, 2013). https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2013-03-29/pdf/2013-07341.pdf

Routine uses of the information in this record may include disclosure to: 1) law enforcement, in the event that the system of records indicates a violation or potential violation of law; 2) a Federal, state, local, or international agency, in response to its request; 3) a contractor of the USPTO having need for the information in order to perform a contract; 4) the Department of Justice for determination of whether the Freedom of Information Act (FOIA) requires disclosure of the record; 5) a Member of Congress submitting a request involving an individual to whom the record pertains, when the individual has requested the Member's assistance with respect to the subject matter of the record; 6) a court, magistrate, or administrative tribunal, in the course of presenting evidence, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations; 7) the Administrator, General Services Administration (GSA), or their designee, during an inspection of records conducted by GSA under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906, in accordance with the GSA regulations and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive, where such disclosure shall not be used to make determinations about individuals; 8) 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)); 9) the Office of Personnel Management (OPM) for personnel research purposes; and 9) the Office of Management and Budget (OMB) for legislative coordination and clearance.

If you do not furnish the information requested on this form, the USPTO may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings, abandonment of the application, and/or expiration of the patent.

PTO/AIA/81A (02-25)
Approved for use through 09/30/2025. OMB 0651-0035
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 - POWER OF ATTORNEY OR REVOCATION OF POWER OF ATTORNEY WITH A NEW POWER OF ATTORNEY AND CHANGE OF CORRESPONDENCE ADDRESS

Patent Number	11,495,875
Issue Date	2022-11-08
First Named Inventor	Sang Hoon Lee
Title	Smartphone Antenna in Flexible PCB
Attorney Docket No.	AQC0001-CON2

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the above-identified patent.

☐ A Power of Attorney is submitted herewith.

OR

☒ I hereby appoint Practitioner(s) associated with the Customer Number identified in the box at right as my/our attorney(s) or agent(s) with respect to the patent identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith: 67050

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named below as my/our attorney(s) or agent(s) with respect to the patent identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

Practitioner(s) Name	Registration Number

Please recognize or change the correspondence address for the above-identified patent to:

☒ The address associated with the above-identified Customer Number.

OR

☐ The address associated with the Customer Number identified in the box at right:

OR

☐ Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country					
Telephone		Email			

I am the:

☒ Applicant.

OR

☐ Patent owner.

Statement under 37 CFR 3.73(c) (Form PTO/AIA/96) submitted herewith or filed on _____.

SIGNATURE of Applicant or Patent Owner

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the applicant or patent owner if the applicant or patent owner is a juristic entity (e.g., corporation, university).

Signature		Date	9/9/2025
Name	Sang Hoon Lee	Telephone	
Title and Company	President, AQ Corporation		

NOTE: Signatures of all the applicants or patent owners of the entire interest or their representative(s) are required. If more than one signature is required, submit multiple forms, check the box below, and identify the total number of forms submitted in the blank below.

☒ A total of 1 forms are submitted.

A Federal agency may not conduct or sponsor, and a person is not required to respond to, nor shall a person be subject to a penalty for failure to comply with an information collection subject to the requirements of the Paperwork Reduction Act of 1995, unless the information collection has a currently valid OMB Control Number. The OMB Control Number for this information collection is 0651-0035. Public burden for this form is estimated to average 30 minutes per response, including the time for reviewing instructions, searching existing data sources, gathering and maintaining the data needed, and completing and reviewing the information collection. Send comments regarding this burden estimate or any other aspect of this information collection, including suggestions for reducing this burden to the Chief Administrative Officer, United States Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 or email InformationCollection@uspto.gov. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. If filing this completed form by mail, 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.

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. The United States Patent and Trademark Office (USPTO) collects the information in this record under authority of 35 U.S.C. 2. The USPTO's system of records is used to manage all applicant and owner information including name, citizenship, residence, post office address, and other information with respect to inventors and their legal representatives pertaining to the applicant's/owner's activities in connection with the invention for which a patent is sought or has been granted. The applicable Privacy Act System of Records Notice for the information collected in this form is COMMERCE/PAT-TM-7 Patent Application Files, available in the Federal Register at 78 FR 19243 (March 29, 2013). https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2013-03-29/pdf/2013-07341.pdf

Routine uses of the information in this record may include disclosure to: 1) law enforcement, in the event that the system of records indicates a violation or potential violation of law; 2) a Federal, state, local, or international agency, in response to its request; 3) a contractor of the USPTO having need for the information in order to perform a contract; 4) the Department of Justice for determination of whether the Freedom of Information Act (FOIA) requires disclosure of the record; 5) a Member of Congress submitting a request involving an individual to whom the record pertains, when the individual has requested the Member's assistance with respect to the subject matter of the record; 6) a court, magistrate, or administrative tribunal, in the course of presenting evidence, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations; 7) the Administrator, General Services Administration (GSA), or their designee, during an inspection of records conducted by GSA under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906, in accordance with the GSA regulations and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive, where such disclosure shall not be used to make determinations about individuals; 8) 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)); 9) the Office of Personnel Management (OPM) for personnel research purposes; and 9) the Office of Management and Budget (OMB) for legislative coordination and clearance.

If you do not furnish the information requested on this form, the USPTO may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings, abandonment of the application, and/or expiration of the patent.

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 NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	1959706.00054/AQCRP.41C2

CONFIRMATION NO. 3409

POWER OF ATTORNEY NOTICE

OC000000094963388

45200
K&L Gates LLP
P.O. BOX 1135
CHICAGO, IL 60690-1135

Date Mailed: 09/26/2025

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 09/10/2025.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the assignee who has intervened as provided by 37 CFR 3.71. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at **(571) 272-4000** or **(571) 272-4200** or **1-888-786-0101**.

/sstephanos/

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 NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
17/864,078	07/13/2022	Sang Hoon LEE	AQC0001-CON2

CONFIRMATION NO. 3409

POA ACCEPTANCE LETTER

OC000000094963512

67050
KASHA LAW LLC
14532 Dufief Mill Road
North Potomac, MD 20878

Date Mailed: 09/26/2025

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 09/10/2025.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

Questions about the contents of this notice and the requirements it sets forth should be directed to the Office of Data Management, Application Assistance Unit, at **(571) 272-4000** or **(571) 272-4200** or **1-888-786-0101**.

/sstephanos/