

**DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN
APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)**

Title of Invention	
As the below named inventor, I hereby declare that: This declaration is directed to: ☐ The attached application, or ☒ United States application or PCT international application number <u>PCT/CN2016/082087</u> filed on <u>2016-05-13</u> The above-identified application was made or authorized to be made by me. I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application. I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both. WARNING: Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.	
LEGAL NAME OF INVENTOR Inventor: <u>ZHANG, Wen</u> Date (Optional): <u>2017.12.19</u> Signature: <u>ZHANG, Wen</u>	
Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.	

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of Invention	
As the below named inventor, I hereby declare that: This declaration is directed to: ☐ The attached application, or ☒ United States application or PCT international application number <u>PCT/CN2016/082087</u> filed on <u>2016-05-13</u> The above-identified application was made or authorized to be made by me. I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application. I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both. WARNING: Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.	
LEGAL NAME OF INVENTOR	
Inventor: <u>XIA, Shuqiang</u>	Date (Optional): <u>2017-11-27</u>
Signature: <u>XIA, Shuqiang</u>	
Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.	

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of
Invention

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:

☐

The attached application, or

☒

United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087
filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: DAI, Bo

Date (Optional): 2017-11-26

Signature: DAI, Bo

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

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.

**DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN
APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)****Title of
Invention**

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:☐

The attached application, or

☒United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087
filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001
by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.**WARNING:**

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTORInventor: DAI, Qian

Date (Optional):

2017.12.06

Signature:

Qian DAI

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

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.

**DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN
APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)****Title of
Invention**

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:☐

The attached application, or

☒United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001
by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.**WARNING:**

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTORInventor: LU, ZhaohuaDate (Optional) 2017-12-4Signature: Lu, Zhaohua

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

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.

**DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN
APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)**

Title of
Invention

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:

☐

The attached application, or

☒

United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087
filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001
by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: LIU, Kun

Date (Optional): 2017-11-27

Signature: LIU, Kun

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of
Invention

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:

☐

The attached application, or

☒

United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087
filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: CHEN, Xianming

Date (Optional):

2017-12-4

Signature:

CHEN, Xianming

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

**DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN
APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)**

**Title of
Invention**

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:

☐

The attached application, or

☒

United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087
filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001
by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: SHI, Jing

Date (Optional): 2017-12-4

Signature: SHI, Jing

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of
Invention

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:

☐

The attached application, or

☒

United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087
filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: LI, Xincan

Date (Optional): 2017-12-4

Signature: LI, Xincan

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

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.

DECLARATION (37 CFR 1.63) FOR UTILITY OR DESIGN APPLICATION USING AN APPLICATION DATA SHEET (37 CFR 1.76)

Title of
Invention

As the below named inventor, I hereby declare that:

This declaration
is directed to:

☐

The attached application, or

☒

United States application or PCT international application number PCT/CN2016/082087
filed on 2016-05-13

The above-identified application was made or authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this declaration is punishable under 18 U.S.C. 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

WARNING:

Petitioner/applicant is cautioned to avoid submitting personal information in documents filed in a patent application that may contribute to identity theft. Personal information such as social security numbers, bank account numbers, or credit card numbers (other than a check or credit card authorization form PTO-2038 submitted for payment purposes) is never required by the USPTO to support a petition or an application. If this type of personal information is included in documents submitted to the USPTO, petitioners/applicants should consider redacting such personal information from the documents before submitting them to the USPTO. Petitioner/applicant is advised that the record of a patent application is available to the public after publication of the application (unless a non-publication request in compliance with 37 CFR 1.213(a) is made in the application) or issuance of a patent. Furthermore, the record from an abandoned application may also be available to the public if the application is referenced in a published application or an issued patent (see 37 CFR 1.14). Checks and credit card authorization forms PTO-2038 submitted for payment purposes are not retained in the application file and therefore are not publicly available.

LEGAL NAME OF INVENTOR

Inventor: FANG, Huiying

Date (Optional): 2017.11.20

Signature: FANG, Huiying

Note: An application data sheet (PTO/SB/14 or equivalent), including naming the entire inventive entity, must accompany this form or must have been previously filed. Use an additional PTO/AIA/01 form for each additional inventor.

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 1 minute to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

RANDOM ACCESS METHOD, DEVICE AND SYSTEM

5

TECHNICAL FIELD

The present disclosure relates to, but not limited to the field of communications, and in particular to a random access method, device and system.

10

BACKGROUND

A Machine Type Communication (MTC) User Equipment (UE or terminal) is also referred to as a Machine to Machine (M2M) user communication device, which
15 is a main application form of a current internet of things.

Recently, due to high spectral efficiency of a Long-Term Evolution (LTE)/Long-Term Evolution Advance (LTE-Advance or LTE-A) system, more and more mobile operators select the LTE/LTE-A as an evolution direction of a broadband wireless communication system. LTE/LTE-A based MTC multi-type data
20 services will be more attractive.

In the LTE system, a random access is a basic function, and a UE can be scheduled by the system to perform uplink transmission only after uplink synchronization with the system via a random access process. The random access in the LTE is divided into two forms namely a contention-based random access and a
25 contention-free random access.

An initial random access process is a contention-based access process, which can be divided into four steps.

(1) A UE sends a preamble, and the UE randomly selects an available preamble to be sent.

30

(2) An evolved Node B (eNB, also referred to as an evolved base station) sends a Random Access Response (RAR). When the eNB detects a preamble sequence sent by the UE, a response will be sent over a Downlink-Synchronization Channel (DL-SCH), the response including: an index number of the detected preamble, time adjustment information for uplink synchronization, initial uplink
35 resource allocation (used for sending a subsequent message 3), and a Temporary Cell

Radio Network Temporary Identity (TC-RNTI). It will be decided whether the TC-RNTI is converted into a permanent C-RNTI in Step (4) (contention resolution). The UE needs to monitor an RAR message over a Physical Downlink Control Channel (PDCCH) by using a Random Access RNTI (RA-RNTI).

5 $RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id$,

 where t_id refers to an index number of a first subframe of a Physical Random Access Channel (PRACH) for sending a preamble ($0 \leq t_id < 10$),

f_id is a PRACH index in this subframe, i.e., a frequency domain position index ($0 \leq f_id \leq 6$), but there is only one frequency domain position for a Frequency

10 Division Duplexing (FDD) system, and therefore f_id is always zero.

 (3) The UE sends the message 3. After receiving the RAR message, the UE obtains uplink time synchronization and uplink resources. However, at this time, it cannot be determined that the RAR message is sent to the UE itself instead of other UEs. The preamble sequence of the UE is randomly selected from common resources, thereby making it possible for different UEs to send the same access preamble sequence over the same time-frequency resource. Thus, they will receive the same RAR via the same RA-RNTI. Moreover, the UE is unable to know whether other UEs make a random access by using the same resource. For this purpose, the UE needs to resolve such a random access contention via the subsequent message 3 and message 4.

20 (4) The eNB sends the message 4, namely a contention resolution message. If the UE receives the message 4 returned by the eNB and a UE Identifier (ID) carried therein conforms to an ID reported to the eNB in the message 3 within the time of a mac-Contention Resolution Timer, the UE considers that it wins this random access contention and the random access is successful, and sets the TC-RNTI obtained in the RAR message as an own C-RNTI. Otherwise, the UE considers that the random access is unsuccessful, and executes a random access retransmission process in accordance with the above-mentioned rule.

25 As for the contention-free random access, the preamble sent by the UE is notified by the eNB, uplink synchronization is completed via the first two steps, and a contention resolution process is not executed.

30 Future communication requirements for a huge number of machine devices are as follows. A random access concurrent transmission blocking rate is smaller than 0.1%, and the access density within 1s to 10s is not smaller than 10 UEs per square

meter. So, at least tens of thousands of UEs are accessed to a micro cell within 1s to 10s. In order to meet this demand, even if UEs are uniformly accessed and each subframe can initiate a random access, at least hundreds of times of PRACH resources are needed in accordance with a random access mode in the related art. However,
5 actually, the UEs are not uniformly accessed. Therefore, more resources may be needed. In a conventional LTE system, if one time-frequency resource receives 64 cyclic shifts of one preamble root sequence, resources are insufficient for a system having a bandwidth of 20 Mbps even though all bandwidths are used to send the PRACH.

10

SUMMARY

The following is a brief introduction for a subject described herein in detail.
15 The brief introduction is not intended to restrict the scope of protection of claims.

The disclosure provides a random access method, device and system, intended to save PRACH resources and meet requirements for a huge number of machine communications.

The embodiments of the disclosure provide a random access method. The
20 method includes the steps as follows.

A first UE in a UE group sends a preamble to an eNB over a time-frequency resource, the time-frequency resource including a time domain resource and a frequency domain resource.

The first UE and/or a second UE in the UE group monitor(s) an RAR
25 corresponding to the preamble and sent by the eNB, herein the first UE is at least one UE in the UE group, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

In an embodiment, the first UE is at least one of the following:

at least one fixed UE; or,

at least one UE determined according to a pre-set rule; or,

30 at least one UE notified by the eNB.

In an embodiment, the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource are/is pre-set, or determined by a group ID of the UE group, or notified by the eNB.

In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE

monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB includes the following operations.

The first UE and/or the second UE descramble(s) a Cyclic Redundancy Check (CRC) of Downlink Control Information (DCI) for scheduling the RAR according to a pre-set RA-RNTI or an RA-RNTI corresponding to the preamble, and receive(s) the RAR, the RAR including at least one TC-RNTI and/or at least one Uplink (UL) grant.

The first UE and/or the second UE determine(s) a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto according to at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant included in the RAR.

In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE determine(s) a TC-RNTI and/or a UL grant allocated thereto according to at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant included in the RAR includes the following operation.

The first UE and/or the second UE determine(s) a TC-RNTI and/or a UL grant allocated thereto according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set rule.

In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB includes the following operation.

The first UE and/or the second UE determine(s) corresponding RA-RNTIs according to respective IDs and/or preambles, descramble(s) a CRC of DCI for scheduling the RAR according to the corresponding RA-RNTIs, and receive(s) corresponding RARs, the RAR including a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE.

In an embodiment, after the first UE and/or the second UE monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB, the method further includes the step as follows.

The first UE and/or the second UE send(s) a message 3 according to the UL grant allocated thereto.

In an embodiment, after the first UE and/or the second UE send(s) a message 3 according to the UL grant allocated thereto, the method further includes the step as follows.

The first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB.

In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB includes the following operation.

A CRC of DCI for scheduling the message 4 is scrambled by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

5 In an embodiment, the message 4 includes at least one set of radio resources, radio resources allocated to the first UE and/or the second UE determined by the first UE and/or the second UE according to at least one set of radio resources in the message 4.

10 In an embodiment, the radio resources allocated to the first UE and/or the second UE are further determined by the UE according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set rule.

In an embodiment, the message 4 includes:

a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

15 In an embodiment, after the first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB, the method further includes the step as follows.

The first UE and/or the second UE send(s), to the eNB, an indicating signal for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, the indicating signal is a Scheduling Request (SR) or an Acknowledgement (ACK) signal.

20 In an embodiment, after the first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB, the method further includes the step as follows.

The first UE and/or the second UE receive(s) indicating information, sent by the eNB, for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

25 In an embodiment, before the first UE in the UE group sends a preamble over a time-frequency resource, the method further includes the steps as follows.

The first UE and/or the second UE receive(s) DCI or a paging message or a Radio Resource Control (RRC) message sent by the eNB.

30 Or, the first UE receives random access request information sent by the second UE.

In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE receive(s) DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB includes at least one of the following operations.

The DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group.

The DCI or the paging message or the RRC message includes a group ID of the UE group.

- 5 The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first UE and/or the second UE.

The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

- 10 In an embodiment, after the first UE receives random access request information sent by the second UE, the method further includes the steps as follows.

The first UE counts received random access requests of the second UE in the group.

- 15 When a count reaches a pre-set threshold, the first UE sends a preamble over a time-frequency resource.

In an embodiment, the operation that the first UE in the UE group sends a preamble over a time-frequency resource includes the following operation.

The first UE sends a preamble over a frequency domain resource periodically.

- 20 In an embodiment, the message 3 and the message 4 include the group ID of the UE group or a pre-set field.

In an embodiment, the message 3 includes a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group or a pre-set UE number.

- 25 In an embodiment, the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource correspond(s) to the number of UEs having random access requests in the UE group or the number of UEs contained in the UE group or the pre-set UE number.

The embodiments of the disclosure also provide a random access method. The method includes the steps as follows.

- 30 An eNB receives a preamble sent by a first UE in a UE group over a time-frequency resource, herein the time-frequency resource includes a time domain resource and a frequency domain resource, and the first UE is at least one UE in the UE group.

The eNB sends an RAR corresponding to the preamble.

In an embodiment, the RAR includes at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant, the RAR is used for the first UE and/or the second UE to determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto from at least one TC-RNTI and/or UL grant
5 according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set allocation rule, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

In an embodiment, the RAR includes a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

In an embodiment, after the eNB sends an RAR corresponding to the preamble,
10 the method further includes the step as follows.

The eNB receives a message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto.

In an embodiment, after the eNB receives a message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto, the method further
15 includes the step as follows.

The eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, the operation that the eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE includes the following operation: a CRC of DCI for scheduling the message 4 is scrambled by using the TC-RNTI allocated to the first UE
20 and/or the second UE.

In an embodiment, the message 4 includes at least one set of radio resources, radio resources allocated to the first UE and/or the second UE determined by the first UE and/or the second UE according to at least one set of radio resources included in the message 4.

25 In an embodiment, the message 4 includes:

a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

In an embodiment, after the eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE, the method further includes the step as follows.

The eNB receives an indicating signal, sent by the first UE and/or the second
30 UE, for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE, the indicating signal being an SR or an ACK signal.

In an embodiment, after the eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE, the method further includes the step as follows.

The eNB sends, to the first UE and/or the second UE, indicating information for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, before the eNB receives a preamble sent by a first UE in a UE group over a time-frequency resource, the method further includes the step as follows.

The eNB sends DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, the operation that the eNB sends DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE includes at least one of the following operations.

The DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group.

The DCI or the paging message or the RRC message includes a group ID of the UE group.

The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first UE and/or the second UE.

The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

In an embodiment, the operation that the eNB receives a preamble sent by the first UE in the UE group over a time-frequency resource includes the following operation.

The eNB receives a preamble sent by the first UE over a frequency domain resource periodically.

In an embodiment, the message 3 and the message 4 include the group ID of the UE group or a pre-set field.

In an embodiment, the message 3 includes a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group.

The embodiments of the disclosure also provide a computer-readable storage medium, which stores a computer-executable instruction, herein when the computer-executable instruction is executed, the above-mentioned random access method is implemented.

The embodiments of the disclosure also provide a UE. The UE includes: a

sending unit and a monitoring unit,

herein the sending unit is configured to: send a preamble to an eNB over a time-frequency resource, the time-frequency resource including a time domain resource and a frequency domain resource; and

- 5 the monitoring unit is configured to: monitor an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB.

In an embodiment, the monitoring unit includes: a first descrambling subunit, a first receiving subunit and an allocation subunit,

- herein the first descrambling subunit is configured to: descramble a CRC of
10 DCI for scheduling the RAR according to a pre-set RA-RNTI or an RA-RNTI corresponding to the preamble;

 the first receiving subunit is configured to: receive the RAR, the RAR including at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant; and

- the allocation subunit is configured to: determine a TC-RNTI and/or UL grant
15 allocated to the UE according to at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant included in the RAR.

In an embodiment, the allocation subunit is configured to: determine a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the UE according to an ID of the UE in accordance with a pre-set rule.

- 20 In an embodiment, the monitoring unit includes: a determination subunit, a second descrambling subunit and a second receiving subunit,

 herein the determination subunit is configured to: determine corresponding RA-RNTIs of the UE according to respective IDs and/or preambles of the UE;

- the second descrambling subunit is configured to: descramble a CRC of DCI
25 for scheduling the RAR according to the corresponding RA-RNTIs of the UE; and

 the second receiving subunit is configured to: receive corresponding RARs of the UE, the RAR including a corresponding TC-RNTI and/or UL grant allocated to the UE.

- In an embodiment, the sending unit is further configured to: send a message 3
30 according to the UL grant allocated to the UE.

In an embodiment, the UE further includes a receiving unit, configured to: receive a message 4 sent by the eNB.

In an embodiment, receiving a message 4 sent by the eNB includes:

scrambling a CRC of DCI for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to a first UE and/or a second UE.

In an embodiment, the message 4 includes at least one set of radio resources for the UE to determine radio resources allocated to the UE.

5 In an embodiment, the message 4 includes:

a set of radio resources allocated to the corresponding UE.

In an embodiment, the sending unit is further configured to: send, to the eNB, an indicating signal for notifying the eNB of a successful access of the UE.

In an embodiment, the indicating signal is an SR or an ACK signal.

10 In an embodiment, the receiving unit is further configured to: receive indicating information, sent by the eNB, for indicating re-initiation of a random access of the UE.

In an embodiment, the receiving unit is further configured to: receive DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB; or, receive random access
15 request information sent by the second UE.

In an embodiment, receiving DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB includes at least one of the following:

the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of a UE group;

20 the DCI or the paging message or the RRC message includes the group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first UE and/or the second UE; and

25 the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

In an embodiment, the sending unit is configured to: send a preamble over a frequency domain resource periodically.

30 In an embodiment, the message 3 and the message 4 include the group ID of the UE group or a pre-set field.

In an embodiment, the message 3 includes a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group or a pre-set UE number.

In an embodiment, the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource correspond(s) to the number of UEs having random access requests in the UE group or the number of UEs contained in the UE group or the pre-set UE number.

5 The embodiments of the disclosure also provide an eNB. The eNB includes: a receiving unit and a sending unit,

 herein the receiving unit is configured to: receive a preamble sent by a first UE in a UE group over a time-frequency resource, herein the time-frequency resource includes a time domain resource and a frequency domain resource, and the first UE is
10 at least one UE in the UE group; and

 the sending unit is configured to: send an RAR corresponding to the preamble.

 In an embodiment, the RAR includes at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant, the RAR is used for the first UE and/or the second UE to determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto from at least one TC-RNTI and/or UL grant
15 according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set allocation rule, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

 In an embodiment, the RAR includes a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

 In an embodiment, the receiving unit is further configured to: receive a
20 message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto.

 In an embodiment, the sending unit is further configured to: send a message 4 to the first UE and/or the second UE.

 In an embodiment, sending a message 4 to the first UE and/or the second UE
25 includes: scrambling a CRC of DCI for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

 In an embodiment, the message 4 includes at least one set of radio resources for the first UE and/or the second UE to determine radio resources allocated thereto.

 In an embodiment, the message 4 includes:
30 a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

 In an embodiment, the receiving unit is further configured to: receive an indicating signal, sent by the first UE and/or the second UE, for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE, the indicating signal being

an SR or an ACK signal.

In an embodiment, the sending unit is further configured to: send, to the first UE and/or the second UE, indicating information for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

- 5 In an embodiment, the sending unit is further configured to: send DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, sending DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE includes at least one of the following:

- the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC
10 message is scrambled by using a group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message includes a group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first UE and/or the second UE; and

- 15 the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

In an embodiment, the receiving unit is configured to: receive a preamble sent by the first UE over a frequency domain resource periodically.

- 20 In an embodiment, the message 3 and the message 4 include the group ID of the UE group or a pre-set field.

In an embodiment, the message 3 includes a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group.

- The embodiments of the disclosure also provide a random access system. The
25 system includes a UE and an eNB,

herein a first UE in a UE group is configured to: send a preamble to the eNB over a time-frequency resource, the time-frequency resource including a time domain resource and a frequency domain resource;

- the first UE and/or a second UE in the UE group are/is configured to: monitor
30 an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB, herein the first UE is at least one UE in the UE group, and the second UE is all or some UEs in the UE group; and

the eNB is configured to: receive the preamble sent by the first UE in the UE

group over the time-frequency resource, and
send the RAR corresponding to the preamble.

The embodiments of the disclosure provide a random access method, device
and system. One or more UEs in a UE group send a preamble to an eNB over a time-
5 frequency resource, so as to instruct the eNB to execute random accesses of some or
all UEs in the UE group. Thus, a group of UEs only needs to occupy a PRACH
resource (including a time domain resource, a frequency domain resource and a
preamble) in a random access, so that PRACH resources can be greatly saved, thereby
meeting requirements for a huge number of machine communications.

10 After the drawings and the detailed descriptions are read and understood, other
aspects may be understood.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

15 FIG. 1 shows a flowchart of a random access method according to an
embodiment of the disclosure.

FIG. 2 shows a flowchart of another random access method according to an
embodiment of the disclosure.

20 FIG. 3 shows a chart of a contention-free random access method according to
an embodiment of the disclosure.

FIG. 4 shows a chart of a method for triggering access of a UE group in a
manner that an eNB sends a paging message according to an embodiment of the
disclosure.

25 FIG. 5 illustrates a structure diagram of a UE according to an embodiment of
the disclosure.

FIG. 6 illustrates a structure diagram of another UE according to an
embodiment of the disclosure.

30 FIG. 7 illustrates a structure diagram of a further UE according to an
embodiment of the disclosure.

FIG. 8 illustrates a structure diagram of an eNB according to an embodiment
of the disclosure.

DETAILED DESCRIPTION

The detailed description will be made hereinbelow in conjunction with the drawings. It is important to note that the embodiments in the present disclosure and various modes in the embodiments can be combined without conflicts.

5 **First Embodiment**

FIG. 1 shows a flow of a random access method according to an embodiment of the disclosure. The method may be applied to a UE side and may include the steps as follows.

10 In S101, a first UE in a UE group sends a preamble to an eNB over a time-frequency resource, the time-frequency resource including a time domain resource and a frequency domain resource.

 In S102: the first UE and/or a second UE in the UE group monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB.

15 Herein, the first UE may be at least one UE in the UE group, and the first UE can be representative of the UE group. The second UE may be all or some UEs in the UE group, i.e., UEs having random access requests. Therefore, the second UE may include the first UE.

 It is important to note that the first UE may be at least one of the following:

- 20 at least one fixed UE; or,
- at least one UE determined according to a pre-set rule; or,
- at least one UE notified by the eNB.

 Moreover, the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource may be pre-set, or may be determined by a group ID of the UE group, or may be notified by the eNB.

25 In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB may include the following operations.

30 The first UE and/or the second UE descramble(s) a CRC of DCI for scheduling the RAR according to a pre-set RA-RNTI or an RA-RNTI corresponding to the preamble, and receive(s) the RAR, the RAR including at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant.

 The first UE and/or the second UE determine(s) a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto according to at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant

included in the RAR. In an embodiment, the first UE and/or the second UE may determine a TC-RNTI and/or a UL grant allocated thereto according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set rule.

5 In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB may include the following operation.

The first UE and/or the second UE determine(s) corresponding RA-RNTIs according to respective IDs and/or preambles, descramble(s) a CRC of DCI for scheduling the RAR according to the corresponding RA-RNTIs, and receive(s)
10 corresponding RARs, the RAR including a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE.

Exemplarily, after the first UE and/or the second UE monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB, the method may further include the step as follows.

15 The first UE and/or the second UE send(s) a message 3 according to the UL grant allocated thereto.

In an embodiment, after the first UE and/or the second UE send(s) a message 3 according to the UL grant allocated thereto, the method may further include the step as follows.

20 The first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB.

It is important to note that the operation that the first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB may include the following operation: a CRC of DCI for scheduling the message 4 is scrambled by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

25 In an embodiment, the message 4 may include at least one set of radio resources, and the first UE and/or the second UE may determine radio resources allocated thereto according to at least one set of radio resources included in the message 4. In an embodiment, the UE may also determine the radio resources allocated thereto according to an ID of the UE in accordance with a pre-set rule.

30 In an embodiment, the message 4 may also include a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

In an embodiment, after the first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB, the method may further include the step as follows.

The first UE and/or the second UE send(s), to the eNB, an indicating signal for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE, herein the indicating signal may be an SR or an ACK signal.

5 In an embodiment, after the first UE and/or the second UE receive(s) a message 4 sent by the eNB, the method may further include the step as follows.

The first UE and/or the second UE receive(s) indicating information, sent by the eNB, for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

10 Exemplarily, before the first UE in the UE group sends a preamble over a time-frequency resource, the method may further include the steps as follows.

The first UE and/or the second UE receive(s) DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB.

Or, the first UE receives random access request information sent by the second UE.

15 In an embodiment, the operation that the first UE and/or the second UE receive(s) DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB may include at least one of the following operations.

The DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group.

20 The DCI or the paging message or the RRC message includes a group ID of the UE group.

The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first UE and/or the second UE.

25 The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

In an embodiment, after the first UE receives random access request information sent by the second UE, the method may further include the steps as follows.

30 The first UE counts received random access requests of the second UE in the group.

When a count reaches a pre-set threshold, the first UE sends a preamble over a time-frequency resource.

Exemplarily, the operation that the first UE in the UE group sends a preamble over a time-frequency resource may include the following operation.

The first UE sends a preamble over a frequency domain resource periodically.

It is important to note that the message 3 and the message 4 may include the
5 group ID of the UE group or a pre-set field.

Moreover, the message 3 may include a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group or a pre-set UE number.

In an embodiment, the preamble and/or the time domain resource and/or the
10 frequency domain resource may correspond to the number of UEs having random access requests in the UE group or the number of UEs contained in the UE group or the pre-set UE number.

The present embodiment provides a random access method. A first UE in a UE group sends a preamble to an eNB over a time-frequency resource, and then the first
15 UE and/or a second UE in the UE group monitor(s) an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB, and UL grant and resource allocation are completed. Thus, a group of UEs only needs to occupy a PRACH resource (including a time domain resource, a frequency domain resource and a preamble) in a random access, so that PRACH resources can be greatly saved, thereby meeting requirements for a
20 huge number of machine communications.

Second Embodiment

FIG. 2 shows a flow of another random access method according to an embodiment of the disclosure. The method may be applied to an eNB side and may include the steps as follows.

25 In S201, an eNB receives a preamble sent by a first UE in a UE group over a time-frequency resource, herein the time-frequency resource includes a time domain resource and a frequency domain resource.

In S202, the eNB sends an RAR corresponding to the preamble.

In an embodiment, the RAR may include at least one TC-RNTI and/or at least
30 one UL grant, and the RAR may be used for the first UE and/or the second UE to determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto from at least one TC-RNTI and/or UL grant according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set allocation rule.

In an embodiment, the RAR may include a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE.

It is important to note that the first UE in S201 to S202 may be at least one UE in the UE group, and the first UE can be representative of the UE group. The second
5 UE may be all or some UEs in the UE group, i.e., UEs having random access requests. Therefore, the second UE may include the first UE.

In an embodiment, after the eNB sends an RAR corresponding to the preamble, the method may further include the step as follows.

The eNB receives a message 3 sent by the first UE and/or the second UE
10 according to the UL grant allocated thereto.

Moreover, after the eNB receives a message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto, the method may further include the step as follows.

The eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE.

15 It is important to note that the operation that the eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE may include the following operation: a CRC of DCI for scheduling the message 4 is scrambled by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, the message 4 may include at least one set of radio
20 resources, and the first UE and/or the second UE may determine radio resources allocated thereto according to at least one set of radio resources included in the message 4.

And/or, the message 4 may also include a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

25 In an embodiment, after the eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE, the method may further include the step as follows.

The eNB receives an indicating signal, sent by the first UE and/or the second UE, for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE, the indicating signal being an SR or an ACK signal.

30 Or, after the eNB sends a message 4 to the first UE and/or the second UE, the method may further include the step as follows.

The eNB sends, to the first UE and/or the second UE, indicating information for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

Exemplarily, before the eNB receives a preamble sent by a first UE in a UE group over a time-frequency resource, the method may further include the step as follows.

5 The eNB sends DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, the operation that the eNB sends DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE may include at least one of the following operations.

10 The DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group.

The DCI or the paging message or the RRC message includes a group ID of the UE group.

The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first UE and/or the second UE.

15 The DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

20 In an embodiment, the operation that the eNB receives a preamble sent by the first UE in the UE group over a time-frequency resource may include the following operation.

The eNB receives a preamble sent by the first UE over a frequency domain resource periodically.

It is important to note that the message 3 and the message 4 may include the group ID of the UE group or a pre-set field.

25 Moreover, the message 3 may include a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group.

The present embodiment provides a random access method. After receiving a preamble sent by a first UE in a UE group over a time-frequency resource, an eNB sends an RAR corresponding to the preamble, such that the UE completes UL grant and resource allocation. Thus, a group of UEs only needs to occupy a PRACH resource (including a time domain resource, a frequency domain resource and a preamble) in a random access, so that PRACH resources can be greatly saved, thereby meeting requirements for a huge number of machine communications.

30

Third Embodiment

On the basis of the same technical thought of the above-mentioned two embodiments, the present embodiment introduces the technical solutions of the above-mentioned two embodiments via the following four specific examples in detail.

- 5 It is important to note that the following four examples are only used to illustrate the technical solutions of the embodiments of the disclosure, a person skilled in the art can combine the technical solutions of the four specific examples as required without creative work, and there is no elaboration in the embodiments of the disclosure.

10 In the following examples, multiple (two or more) UEs form a UE group, a group of UEs has a group ID serving as a group identifier, and each UE has an own intra-group ID number namely own identification information. A forming manner of the group may be one of the following manners:

- (1) An operator configures fixed UEs installed by the operator or fixed UEs (such as vehicle-mounted UEs, or UEs in the same carriage of a train or a subway) 15 with the same service at close relative positions as a group on an Operation Administration and Maintenance (OAM) background.

(2) A network side detects Time Advance (TA) values of all terminals in a connected state, and if the TA values of some terminals always keep the same within a period of time, these terminals are configured as a group.

- 20 (3) Some UEs within a shorter positioning distance are configured as a group by using a positioning system.

(4) Under the condition that UEs may communicate with one another, for example, UEs spontaneously form a group by utilizing a Device to Device (D2D) discovery technology. The spontaneously forming of a group of UEs is similar to 25 "discovery" in a D2D technology in the related art. (Only applied to a situation that intra-group UEs may communicate)

Example 1

Example 1 gives a contention-free random access method. Referring to FIG. 3, the example includes the steps as follows.

- 30 In step 301, when a UE is in a connected state, an eNB allocates a group identifier or a group ID to a UE group, namely a group RNTI.

In step 302, the eNB notifies the UE group of completion of uplink synchronization.

The eNB notifies this group of UEs of random access to complete the uplink synchronization. Notification signaling may be physical layer signaling or may be high-layer signaling.

5 The physical layer signaling may be DCI, a CRC of the DCI being scrambled or masked by using the group RNTI. The scrambling or masking manner may be a manner of performing exclusive-or operation according to bits. For example, a group RNTI is 16-bit, a CRC is also 16-bit, and exclusive-or operation is performed between bits of corresponding positions therebetween. For another example, a group RNTI is "0000110100001111", and a CRC is "111100111110011", so the CRC is scrambled
10 by using the group RNTI to obtain "11111101111100". Correspondingly, a UE receiving the scrambled CRC performs exclusive-or operation on the scrambled CRC and the group RNTI, so that a CRC not scrambled can be obtained.

The high-layer signaling may also be an RRC message. The high-layer signaling may be common information sent to the UE group or may be an RRC
15 message sent to a UE, the RRC message being used to notify the UE group of access. For example, the UE group may be notified of access via a bit indicator in the RRC message.

In an embodiment, the notification signaling (DCI or RRC message) may only contain preamble-related information. For example, the notification signaling may
20 contain index information of a preamble. Thus, after the notification signaling is received, a preamble to be sent may be determined according to the preamble-related information, and a time-frequency resource for sending the preamble may be pre-set, such as a fixed time-frequency resource pre-set by the UE group, or a time-frequency resource pre-appointed between the UE group and the eNB. Or, the notification
25 signaling may also contain time domain resource information namely sending subframe information, used for instructing a UE in the UE group to send the preamble over the subframe. Thus, after the notification signaling is received, frequency domain information for sending the preamble may be pre-set, such as a fixed frequency domain resource pre-set by the UE group, or a frequency domain resource pre-
30 appointed between the UE group and the eNB. Or, the notification signaling may contain preamble-related information and frequency domain resource information. Thus, after the notification signaling is received, subframe information for sending the preamble may be pre-set, such as a fixed time domain resource pre-set by the UE

group, or a time domain resource pre-appointed between the UE group and the eNB. Or, the notification signaling may contain preamble-related information and time-frequency resource information (including time domain resource information and frequency domain resource information, the time domain resource information being subframe information). Or, the notification signaling may not include preamble-related information, time domain resource information and frequency domain resource information, and one or more UEs in the UE group, receiving the notification signaling, may directly send a preamble appointed with the eNB to the eNB via a pre-appointed time-frequency resource.

10 In step 303, one or more UEs in the UE group, representative of intra-group UEs, send a preamble to the eNB.

After receiving the notification signaling, a UE in the UE group sends a corresponding preamble (notified by the eNB, or pre-set or appointed) over a corresponding time-frequency resource (notified by the eNB, or pre-set or appointed).

15 In an embodiment, the UE for sending the preamble is a first UE, which may be one of the following:

(1) one or more fixed UEs,

herein for example, a UE numbered as 0 is pre-specified to send a preamble, or a UE in the UE group, numbered as an even number, is pre-specified to send a preamble, or all UEs may be specified to send a preamble;

20 (2) a certain or some UEs determined in accordance with a pre-set rule,

herein for example, a UE for sending a preamble is determined according to the number of a UE for sending a preamble and a subframe number of a subframe receiving physical layer signaling or high-layer signaling; for example, if an odd subframe receives the physical layer signaling or the high-layer signaling, a UE numbered as an odd number sends a preamble, and if an even subframe receives the physical layer signaling or the high-layer signaling, a UE numbered as an even number sends a preamble; and

25 (3) one or more UEs specified in the notification signaling sent by the eNB,

30 herein in this case, the physical layer signaling or the high-layer signaling also needs to contain number information of a UE initiating a random access.

After the UE sends a preamble, all UEs monitor an RAR, and a CRC of a PDCCH for scheduling the RAR is scrambled or masked by using an RA-RNTI,

where the RA-RNTI may be pre-set, and is, for example, bound with the sending time of the preamble and the sent frequency domain resource (in FDD, only the sending time):

$$\text{RA-RNTI} = 1 + t_id + 10 * f_id$$

5 When a time-frequency resource is fixed, an RA-RNTI is also fixed. In this case, all UEs may monitor a PDCCH scrambled by the RA-RNTI to obtain an RAR.

 Or, the time-frequency resource may not be fixed. For example, a frequency domain resource is fixed, but a time domain resource may not be fixed. This situation may occur in case of specifying one UE to send a preamble. At this time, the UE
10 sending the preamble may monitor the sent time-frequency resource to calculate a PDCCH scrambled by the RA-RNTI, and other UEs may need to monitor all possible time-frequency resources so as to calculate a plurality of PDCCHs scrambled by the RA-RNTI.

 After monitoring the PDCCH scrambled by the RA-RNTI, the UE may
15 receive a Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) scheduled by the UE, so as to obtain TA information.

 A random access in the related art is independently completed by each UE. However, in the present example, a group of UEs only occupies a PRACH resource (including a time domain resource, a frequency domain resource and a preamble) in a
20 random access, so that PRACH resources can be greatly saved.

Example 2

 Example 2 provides a method for triggering access of a UE group in a manner that an eNB sends a paging message. Referring to FIG. 4, the example includes the steps as follows.

25 In step 401, an eNB sends a paging message to a UE group.

 In an embodiment, the paging message may be used to awaken all or some idle UEs in the UE group to initiate a random access.

 The paging message may include at least one of the following:

 (1) a group ID, where the group ID may be contained in the paging message,
30 or the group ID may be adopted to scramble a CRC of a PDCCH for scheduling the paging message;

 (2) the number of a UE initiating a random access, namely, UE-ID;

 (3) a preamble ID, or where, the preamble ID may not be notified, namely,

pre-set;

(4) a time domain and/or frequency domain resource, or where, the time domain and/or frequency domain resource may not be notified and pre-set, or the time domain resource may be pre-set and the frequency domain resource may be notified,
5 or the frequency domain resource may be pre-set and the time domain resource may be notified; and

(5) the numbers (UE-ID) of some intra-group UEs, where this information may be contained only when some UEs therein are awakened to initiate a random access.

10 When the above-mentioned paging message does not include the number of a UE initiating a random access, namely, UE-ID, the UE initiating the random access may be determined in the following manners:

a. specifying one or more UEs in the UE group to initiate a random access, herein for example, a UE numbered as 0 is pre-defined to send a preamble, or a UE
15 numbered as an even number is pre-defined to send a preamble, or all UEs send a preamble; and

b. determining one or more UEs to initiate a random access in accordance with a certain rule, herein for example, one or more UEs initiating a random access may be determined according to a correspondence between the number of a UE sending a
20 preamble and a subframe receiving physical signal signaling or high-layer signaling; for example, if an odd subframe receives the signaling, a UE numbered as an odd number sends a preamble, and if an even subframe receives the signaling, a UE numbered as an even number sends a preamble.

It is important to note that one or more UEs initiating a random access,
25 determined in the above-mentioned manners, may be identical to or different from a UE required to be awakened by the eNB. This difference may include: partial difference or total difference.

In step 402, after a UE in the UE group receives the paging message, a random access is executed.

30 Specifically, the random access may be implemented in the following three manners.

Manner 1:

In step 1, the one or more UEs initiating a random access send a preamble

over the time-frequency resource.

In step 2, after receiving the preamble, the eNB sends an RAR, the RAR carrying a TA and at least one of the following information:

(1) TC-RNTI information,

5 herein in an embodiment, the TC-RNTI information may include M TC-RNTIs, where M is the number of intra-group UEs, or the number of UE needing to be awakened, or a pre-set value; the M TC-RNTIs may be in a form of absolute value namely a 16bit C-RNTI, or may be an absolute value of a C-RNTI and relative values of M-1 C-RNTIs relative to the absolute value, and all or some intra-group UEs
10 needing to be awakened may correspond to different TC-RNTIs in accordance with a pre-set rule respectively, e.g., correspond in an ascending order of UE-ID or correspond randomly; or,

 the TC-RNTI information may be a TC-RNTI, and all or some intra-group UEs may correspond to TC-RNTI, TC-RNTI+1, TC-RNTI+2, ..., TC-RNTI+M-1 in
15 accordance with a pre-set rule respectively, e.g., correspond in an ascending order of UE-ID or correspond randomly;

(2) UL grant information,

 herein for example, the UL grant information may be M pieces of independent UL grant information or may be UL grant information containing M pieces of
20 scheduling information; all or some intra-group UEs may correspond to different pieces of UL grant information in accordance with a pre-set rule respectively, e.g., correspond in an ascending order of UE-ID or correspond randomly; or,

 the UL grant information may be a UL grant, and all or some intra-group UEs needing to be awakened may correspond to UL grants allocated thereto in accordance
25 with a pre-set rule respectively; for example, if resource allocation in the UL grant is Physical Resource Bearer (PRB) #0-3, each UE may determine resources allocated to the UE according to the own number; for example, UE#1 corresponds to PRB#4-7 or corresponds randomly, and the remaining UE information such as a Modulation and Coding Scheme (MCS) may be identical to the UL grant.

30 Or, in step 2, the eNB may also send M RARs.

 Herein, each RAR may be scrambled by using different RA-RNTIs. A UE may determine an RA-RNTI according to an own UE-ID and a pre-set rule to descramble a CRC of DCI, and receive a corresponding RAR. For example, an RA-RNTI of a UE

of which a UE-ID is UE#0 may be determined according to a time-frequency resource for sending a preamble, and UE#1, UE#2, ..., UE#n sequentially correspond to RA-RNTI+1, RA-RNTI+2, ..., RA-RNTI+n; or, UEs with different numbers may also correspond to any one of RA-RNTI+1, RA-RNTI+2, ..., RA-RNTI+n.

- 5 In step 3, all or some intra-group UEs (all or some of the UEs refer to all or some UEs required to be awakened by the eNB) send a message (Msg) 3 over resources corresponding to own UL grants respectively.

 In step 4, the eNB sends an Msg 4 as for the Msg 3 sent in step 3.

- It is important to note that receiving of an RAR in this manner is relatively
10 important, and in order to avoid missing detection of the RAR by the UE, the RAR may be re-sent within a window.

 Under the condition that some UEs do not receive RARs successfully, the eNB may re-send a call message to notify these UEs of access.

 Manner 2:

- 15 In step 1, the one or more UEs initiating a random access send a preamble over the time-frequency resource.

 In step 2, after receiving the preamble, the eNB sends an RAR, the RAR carrying TA information, a TC-RNTI and a UL grant.

- In step 3, all or some intra-group UEs (all or some of the UEs refer to all or
20 some UEs required to be awakened by the eNB) monitor the RAR, so as to obtain the TA and the TC-RNTI.

- In step 4, one or more UEs send an Msg 3. One or more UEs here may be the one or more UEs sending the preamble in step 1 or a pre-set UE (such as a UE having the smallest UE ID) in the UEs, the sent Msg 3 carries a group ID or a pre-set value,
25 and the pre-set value may be shared by intra-group UEs.

- In step 5, the eNB sends an Msg 4 carrying a group ID, the Msg 4 is scrambled by using the TC-RNTI, and the Msg 4 may further include or may not include M-1 C-RNTIs. Under the condition that the Msg 4 includes M-1 C-RNTIs, all or some intra-group UEs (all or some of the UEs refer to all or some UEs required to
30 be awakened by the eNB) may select a TC-RNTI as an own C-RNTI according to an own intra-group number. For example, a UE numbered as UE#5 corresponds to a fifth TC-RNTI; or, the UE may also randomly select a TC-RNTI as an own C-RNTI. Under the condition that the Msg 4 does not contain a TC-RNTI, all or some intra-

group UEs may calculate a C-RNTI as an own C-RNTI according to an own intra-group number in accordance with a pre-set formula. For example, a UE numbered as UE#5 may add 5 to a TC-RNTI for scrambling a CRC of DCI for scheduling the Msg 4, so as to obtain an own C-RNTI; or, the UE may also randomly select a TC-RNTI from TC-RNTI₁, ..., TC-RNTI_{M-1} to serve as an own C-RNTI. In an embodiment, the Msg 4 may further include one or M pieces of radio resource configuration information such as a Channel Quality Indicator (CQI) feedback resource and an SR resource. Under the condition that the Msg 4 includes M pieces of radio resource configuration information, all or some intra-group UEs may select a set of radio resource configuration information as own radio resource configurations according to own intra-group numbers. The selection manner here may be similar to the above-mentioned TC-RNTI selection manner. Under the condition that the Msg 4 includes one piece of radio resource configuration information, all or some intra-group UEs may obtain own radio resource configurations according to own intra-group numbers in accordance with a pre-set formula. For example, the radio resource configurations include an SR configuration, so the UE numbered as UE#5 may consider that the own SR configuration is SR configuration +5 included in the radio resource configuration; or, SR configurations corresponding to different UEs may also be determined by using a random selection manner.

Receiving of an RAR and an Msg 4 in this manner is relatively important, and in order to avoid missing detection of the RAR and the Msg by the UE, the RAR and the Msg 4 may be repeatedly sent within a window respectively.

Manner 3

In step 1, the one or more UEs send a preamble over the time-frequency resource.

In step 2, the eNB sends an RAR, the RAR carrying TA information, M TC-RNTIs and a UL grant.

All or some intra-group UEs (when some UEs therein are awakened to initiate a random access) may monitor the RAR, so as to obtain the TA and the TC-RNTI.

The one or more UEs sending the preamble in step 1 or a pre-set UE (such as a UE having the smallest UE ID) in the UEs may send an Msg 3, carrying a group ID or a pre-set value.

In step 3, the eNB sends an Msg 4, the Msg 4 carries a group ID or the pre-set

value, and the UE monitors the Msg 4.

In an embodiment, the eNB may send an Msg 4, the Msg 4 may be scrambled by using a TC-RNTI in the Msg 3, and contains one or M sets of radio resources (or may continuously carry multiple TC-RNTIs). The UE may determine a C-RNTI and
5 radio resources allocated thereto in accordance with a manner similar to Manner 2; or,
the eNB may send multiple messages 4 (Msg 4) which are scrambled by using M TC-RNTIs respectively, and the UE may randomly select a TC-RNTI according to an own number and receive an Msg 4 scheduled by DCI that is scrambled by the TC-RNTI.

10 Under the condition that some UEs do not receive the RAR successfully, the eNB may re-page these UEs to perform access.

Example 3

Example 3 shows a method for access contention of a group of UEs. The example includes the steps as follows.

15 In step 501, one or more UEs in a UE group send a preamble to an eNB over a time frequency domain resource periodically, so as to initiate a random access to the eNB, herein the UE sending the preamble may be one of the following:

(1) one or more fixed UEs,

herein for example, a UE numbered as 0 may be pre-specified to send a
20 preamble, or a UE in the UE group, numbered as an even number, may be pre-specified to send a preamble, or all UEs may be specified to send a preamble; and

(2) a certain or some UEs determined in accordance with a pre-set rule,

herein for example, a UE for sending a preamble is determined according to the number of a UE for sending a preamble and a subframe number of a subframe
25 receiving physical layer signaling or high-layer signaling; for example, if an odd subframe receives the signaling, a UE numbered as an odd number sends a preamble, and if an even subframe receives the signaling, a UE numbered as an even number sends a preamble.

A sending period and an offset of a subframe sending a preamble may be pre-
30 set according to practical requirements, and the set sending period and the set offset of the subframe sending the preamble may be shared by all intra-group UEs.

There may be two situations during initiation of a random access. The first situation is that intra-group UE services are identical, and each access is access of the

whole group. The second situation is that only some intra-group UEs need to be accessed during each access. The number of UEs accessed under the second situation may be random.

5 In an embodiment, the random access may be implemented via the following three manners.

Manner 1:

In step 1, the one or more UEs initiating a random access send a pre-set preamble over a pre-set time-frequency resource, the preamble resource corresponding to a group ID.

10 In step 2, after the eNB receives the preamble, the eNB learns of that the UE is representative of a group of UEs to be accessed via a PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information) sent by the UE, and then the eNB sends an RAR, the RAR carrying a TA and at least one of the following information:

15 (1) TC-RNTI information,

herein in an embodiment, the TC-RNTI information may include M TC-RNTIs, where M is the number of intra-group UEs, or the number of UE needing to initiate a random access, or a pre-set value; before this step, the preamble sent by the UE and the time-frequency resource for sending the preamble are in one-to-one
20 correspondence to the UE group, and the eNB knows information about the UE group in advance, such as the number of UEs in the UE group, so the eNB may determine the UE group initiating a random access via the received preamble and time-frequency resource information, so as to determine the information about the UE group, thereby obtaining the number M of UEs in the UE group; or M may be a pre-set value; besides, the UE may also carry the number M of UEs in this group or the number M of UEs needing to initiate a random access in the UE group or a pre-set
25 value M when sending the preamble; the M TC-RNTIs may be in a form of absolute value namely a 16bit C-RNTI, or may be an absolute value of a C-RNTI and relative values of M-1 C-RNTIs relative to the absolute value, and therefore when receiving
30 the TC-RNTI information, all or some UEs needing to initiate a random access in the UE group may determine own TC-RNTIs in accordance with a pre-set rule respectively, e.g., sequentially correspond to different TC-RNTIs in an ascending order of UE-ID or correspond to TC-RNTIs randomly; or,

the TC-RNTI information may be a TC-RNTI, and all or some intra-group UEs may correspond to TC-RNTI, TC-RNTI+1, TC-RNTI+2, ..., TC-RNTI+M-1 in accordance with a pre-set rule respectively, e.g., correspond in an ascending order of UE-ID or correspond randomly;

5 (2) UL grant information,

 herein for example, the UL grant information may be M pieces of independent UL grant information or may be UL grant information containing M pieces of scheduling information; all or some intra-group UEs may correspond to different pieces of UL grant information in accordance with a pre-set rule respectively, e.g.,
10 correspond in an ascending order of UE-ID or correspond randomly; or,

 the UL grant information may be a UL grant, and all or some intra-group UEs needing to perform a random access may correspond to UL grants allocated thereto in accordance with a pre-set rule respectively; for example, if resource allocation in the UL grant is PRB#0-3, each UE may determine resources allocated to the UE
15 according to the own number; for example, UE#1 may correspond to PRB#4-7 or may correspond randomly, and the remaining UE information such as an MCS may be identical to the UL grant.

 Or, in step 2, the eNB may also send M RARs.

 Herein, each RAR may be scrambled by using different RA-RNTIs. A UE may
20 determine an RA-RNTI according to an own UE-ID and a pre-set rule to descramble a CRC of DCI, and may receive a corresponding RAR. For example, an RA-RNTI of a UE of which a UE-ID is UE#0 is determined according to a time-frequency resource for sending a preamble, and UE#1, UE#2, ..., UE#n sequentially correspond to RA-RNTI+1, RA-RNTI+2, ..., RA-RNTI+n; or, UEs with different numbers may also
25 correspond to any one of RA-RNTI+1, RA-RNTI+2, ..., RA-RNTI+n.

 In step 3, all or some intra-group UEs (all or some UEs needing to perform a random access) send an Msg 3 over resources corresponding to own UL grants respectively.

 In step 4, the eNB sends an Msg 4 according to the received Msg 3, herein the
30 number of the Msg 4 may be identical to the number of the Msg 3 received by the eNB.

 Receiving of an RAR in this manner is relatively important, and in order to avoid missing detection of the RAR by the UE, it may be considered that the RAR is

repeatedly sent within a window.

In case of an access failure, this group of UEs may re-initiate an access, or may be accessed in accordance with a manner in the related art, i.e., a single UE initiates a random access.

5 Manner 2:

In step 1, the one or more UEs initiating a random access send a pre-set preamble over a pre-set time-frequency resource, the preamble resource corresponding to a group ID.

10 In step 2, after the eNB receives the preamble, the eNB learns of that the UE is representative of a group of UEs to be accessed via a PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information) sent by the UE, and then the eNB sends an RAR, the RAR carrying information such as a TA and a TC-RNTI.

In step 3, all or some UEs (UEs needing to perform a random access) in the UE group monitor the RAR, so as to obtain the TA and the TC-RNTI.

15 In step 4, one or more UEs send an Msg 3. One or more UEs here may be the one or more UEs sending the preamble in step 1 or a pre-set UE (such as a UE having the smallest UE ID) in the UEs, and the sent Msg 3 may carry a group ID.

20 In step 5, the eNB sends an Msg 4 carrying a group ID, the Msg 4 is scrambled by using the TC-RNTI, and the Msg 4 may further include or may not include M-1 C-RNTIs. In an embodiment, the Msg 4 may further include one or M pieces of radio resource configuration information such as a CQI feedback resource and an SR resource. A UE may determine a C-RNTI and radio resource allocation information allocated thereto according to a manner similar to Manner 2 in the Second Embodiment.

25 Receiving of an RAR and an Msg 4 in this manner is relatively important, and in order to avoid missing detection of the RAR and the Msg by the UE, it may be considered that the RAR and the Msg 4 are repeatedly sent within a window respectively.

 Manner 3

30 In step 1, the one or more UEs send a pre-set preamble over a pre-set time-frequency resource, the preamble resource corresponding to a group ID.

In step 2, the eNB learns of that the UE is representative of a group of UEs to be accessed via a PRACH resource (time-frequency resource information or preamble

information) sent by the UE, and then the eNB sends an RAR, the RAR carrying information such as TAs and M TC-RNTIs.

In step 3, all or some intra-group UEs (all or some of the UEs refer to UEs needing to perform a random access) monitor the RAR, so as to obtain TAs and TC-RNTIs.

In step 4, the one or more UEs sending the preamble in step 1 or a pre-set UE (such as a UE having the smallest UE ID) in the UEs send an Msg 3, the Msg 3 carries a group ID, the Msg 3 is scrambled by using a TC-RNTI, and the TC-RNTI may be the first TC-RNTI in the TC-RNTIs obtained in step 3.

In step 5, the eNB sends an Msg 4, and all or some intra-group UEs (all or some of the UEs refer to UEs needing to perform a random access) monitor the Msg 4. The Msg 4 may be one of the following:

a. an Msg 4 scrambled by using a TC-RNTI in the Msg 3, herein the Msg 4 may carry a group ID, may further contain one or M sets of radio resources, and may continuously carry more of the M TC-RNTIs in step 2; in an embodiment, the Msg 4 may further include one or M pieces of radio resource configuration information such as a CQI feedback resource and an SR resource; the UE receiving the Msg 4 may determine a C-RNTI and radio resource allocation information allocated thereto according to a manner similar to Manner 2 in the Second Embodiment;

b. the monitored Msg 4 may be multiple messages 4 (Msg 4) which may be scrambled by using M TC-RNTIs, may carry group IDs and may support a Hybrid Automatic Repeat reQuest (HARQ), so that in this case, each UE may perform feedback for the corresponding Msg 4 and send an ACK message, and therefore resource waste can be avoided; in this case, if the eNB does not receive an ACK message sent by a UE, it may be regarded that this set of resources is not used by any UE.

In the above-mentioned three manners, in case of an access failure of a UE, this group of UEs may re-initiate a random access, or access of a corresponding UE may be implemented in accordance with a manner in the related art, i.e., a single UE initiates a random access independently.

Further, if two UEs select the same radio resource (including C-RNTIs, radio air interface resources and the like), uplink data sent by the UEs may always collide, thereby causing a sending failure. If finding that these UEs always fail in transmission,

the eNB may send indication signaling to instruct them to re-initiate an access.

If the number of UEs correctly receiving an Msg 4 is smaller than the number of radio resources allocated by the eNB, waste will be caused. A UE may send information to indicate that it occupies a certain set of resources, and if the eNB does not receive the information about the certain set of resources, the eNB will consider that this set of resources is not occupied by any UE. For example, a time window may be defined, a UE sends indication information within the time window to indicate that it occupies this set of resources (TC-RNTIs and radio resources), the indication information may be an SR, an ACK or the like, and if the eNB does not receive the indication information, the eNB considers that this set of resources is wasted and can be shared by other UEs.

Example 4

Example 4 shows a method for access contention of a group of UEs. In this example, UEs in a UE group may communicate with one another. In an embodiment, the intra-group UEs may interact mutually by using a short-distance communication manner such as Wireless Fidelity (WIFI) and D2D.

In this example, when intra-group members need to initiate a random access, the group members report it to a first UE (hereinafter referred to as a group leader), the group leader may be accessed in accordance with a certain period such as 100ms, and if all the UEs do not have a random access request within 100ms, an access may not be initiated. If one or more UEs have a random access request, the group leader may initiate a random access. Or, the group leader may initiate a random access when random access requests are accumulated to reach a certain number. The group leader may be pre-set, or may be a fixed UE with a certain ID number such as a fixed UE with an ID number 0, or may be determined as a UE in the UE group in accordance with a certain rule. Or,

UEs with the same service type are probably gathered in a group. In this case, these UEs will initiate a random access at a fixed time, so that a group leader may be representative of the whole group of UEs to initiate a random access at a fixed time.

A process of allowing a group leader to be representative of the whole group of UEs or some UEs to perform a random access is provided hereinbelow in Manner 1 to Manner 3.

Manner 1:

In step 1, a group leader sends a preamble over a specified time-frequency resource.

In step 2, by means of a PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information) sent by a UE, an eNB learns of that the UE is the group leader, and sends an RAR, the RAR carrying information such as a TA and a TC-RNTI.

In step 3, the group leader sends an Msg 3, the Msg 3 carrying the number M of intra-group UEs needing to perform a random access.

In step 4, the eNB sends an Msg 4, the Msg 4 is scrambled by using the TC-RNTI, and the Msg 4 may include or may not include M-1 C-RNTI values or M-1 difference values with the TC-RNTI. In an embodiment, the Msg 4 may further include one or M sets of radio resource configuration information such as a CQI feedback resource and an SR resource.

In step 5, the group leader notifies UEs having a random access requirement of these pieces of information, herein notification may adopt a broadcast manner or a unicast manner and will not be limited here.

Manner 2:

In step 1, a group leader sends a preamble over a certain time-frequency resource, a PRACH resource corresponding to the number M of UEs needing to perform a random access, or, the number of random access requests known to an eNB.

In step 2, by means of the PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information) sent by the UE sending the preamble, the eNB learns of that the UE is the group leader, and sends an RAR, the RAR carrying information such as a TA and a TC-RNTI.

In step 3, the group leader sends an Msg 3.

In step 4, the eNB sends an Msg 4, the Msg 4 is scrambled by using the TC-RNTI, and the Msg 4 may include or may not include M-1 C-RNTI values or M-1 difference values with the TC-RNTI. The other allocated TC-RNTIs may be obtained in accordance with a pre-set rule. For example, the TC-RNTIs may be TC-RNTI, TC-RNTI+1, ..., TC-RNTI+M+1. In an embodiment, the Msg 4 may further include one or M sets of radio resource configuration information such as a CQI feedback resource and an SR resource. If there is a set of radio resource configuration information, the other allocated radio resources may be obtained in accordance with a

pre-set rule.

The group leader may notify UEs having an SR of these pieces of information in a broadcast manner or a unicast manner, which will not be limited here.

Manner 3:

5 In step 1, a group leader sends a preamble over a certain time-frequency resource, a PRACH resource corresponding to the number M of UEs needing to perform a random access, or, the number of random access requests known to an eNB.

 In step 2, by means of the PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information) sent by the UE, the eNB learns of that the UE is
10 the group leader, and sends an RAR, the RAR carrying information such as a TA and M TC-RNTIs.

 In step 3, the UE sends an Msg 3, the Msg 3 being scrambled by using one of the M TC-RNTIs.

 In step 4, the eNB sends an Msg 4, the Msg 4 is scrambled by using the TC-RNTI in step 3, and the Msg 4 may include one or more sets of radio resources (or
15 may continuously carry M TC-RNTIs).

Manner 4:

 In this manner, group members know a PRACH resource (including a time-frequency resource and a preamble) sent by a group leader via short-distance
20 communications, so as to obtain an RA-RNTI.

A random access implementing process includes the steps as follows.

 In step 1, the group leader sends a preamble over a certain time-frequency resource, a PRACH resource corresponding to the number M of UEs needing to perform a random access.

25 In step 2, by means of the PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information) sent by the UE, the eNB learns of that the UE is the group leader, and sends an RAR, the RAR carrying TA information, TC-RNTI information and UL grant information, similar to Manner 1 in the Second Embodiment here.

30 In step 3, intra-group UEs having an access request send messages (Msg 3) over resources corresponding to own UL grants respectively.

 In step 4, the eNB sends an Msg 4 according to the received Msg 3, the number of the Msg 4 being identical to the number of the Msg 3 received by the eNB.

In this example, in order to avoid missing detection of an RAR by the UE, the eNB may repeatedly send the RAR within a window.

Manner 5

5 In this manner, group members know a PRACH resource (including a time-frequency resource and a preamble) sent by a group leader via short-distance communications, so as to obtain an RA-RNTI.

A random access process includes the steps as follows.

In step 1, the group leader sends a preamble over a certain time-frequency resource.

10 In step 2, by means of the received PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information), the eNB learns of that the UE sending the PRACH resource is the group leader, and sends an RAR, the RAR carrying information such as a TA and a TC-RNTI.

15 In step 3, all UEs or intra-group UEs having an access request monitor the RAR, so as to obtain the TA and the TC-RNTI.

In step 4, after monitoring the RAR, the group leader UE sends an Msg 3, carrying a group ID or a pre-set value and the number M of intra-group UEs needing to perform a random access. The group ID or the pre-set value may be notified by the group leader, or may be notified by a network side, or may be pre-set.

20 In step 5, the eNB sends an Msg 4, the Msg 4 carries the group ID or the pre-set value in the previous step, the Msg 4 is scrambled by using the TC-RNTI, and the Msg 4 may further include M-1 C-RNTI values and one or more sets of radio resource configuration information. All UEs or UEs having an access request in the UE group may monitor the Msg 4 scrambled by using the TC-RNTI, and obtain own C-RNTIs
25 and radio resource configuration information in accordance with a pre-set rule.

Before this manner is implemented, group member UEs may know the PRACH resource (time frequency and preamble) sent by the group leader UE, so as to obtain an RA-RNTI. Receiving of an RAR and an Msg 4 in this manner is relatively important, and in order to avoid missing detection of the RAR and the Msg by the UE,
30 it may be considered that the RAR and the Msg 4 are repeatedly sent within a window respectively.

Manner 6:

Group member UEs know a PRACH resource (including a time-frequency

resource and a preamble) sent by a group leader UE, so as to obtain an RA-RNTI.

A random access process in this example includes the steps as follows.

In step 1, a UE sends a preamble over a certain time-frequency resource, a PRACH resource corresponding to the number M of UEs needing to perform a random access or the number of random access requests known to an eNB.

In step 2, by means of the received PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information), the eNB learns of that the UE is a group leader, and sends an RAR, the RAR carrying information such as a TA and a TC-RNTI.

In step 3, intra-group UEs having an access request monitor the RAR, so as to obtain the TA and the TC-RNTI.

In step 4, the group leader sends an Msg 3, carrying an ID known to all intra-group UEs.

In step 5, after receiving the Msg 3, the eNB sends an Msg 4, the Msg 4 is scrambled by using the TC-RNTI, and the Msg 4 contains M-1 C-RNTI values or M-1 difference values with the TC-RNTI, and includes one or M sets of radio resources.

In step 6, all UEs in the UE group or intra-group UEs having an access request monitor the Msg 4 scrambled by using the TC-RNTI, and obtain own C-RNTIs and radio resource configuration information in accordance with a pre-set rule or a random manner.

Manner 7:

Group member UEs know a PRACH resource (including a time-frequency resource and a preamble) sent by a group leader UE, so as to obtain an RA-RNTI.

A random access process in this manner includes the steps as follows.

In step 1, a UE sends a preamble over a certain time-frequency resource, a PRACH resource corresponding to the number M of UEs needing to perform a random access or the number of random access requests known to an eNB.

In step 2, by means of the received PRACH resource (time-frequency resource information or preamble information), the eNB learns of that the UE sending the PRACH resource is a group leader, and sends an RAR, the RAR carrying information such as a TA and multiple TC-RNTIs.

In step 3, the group leader sends an Msg 3 by using a TC-RNTI, carrying a group ID or a pre-set value.

In step 4, after receiving the Msg 3, the eNB sends an Msg 4, the Msg 4 may

be a message scrambled by using the TC-RNTI in the Msg 3, and the Msg 4 may contain one or M sets of radio resources (or may continuously carry multiple TC-RNTIs). All UEs or intra-group UEs having an access request may monitor the Msg 4 scrambled by using the TC-RNTI, and obtain own C-RNTIs and radio resource
5 configuration information in accordance with a pre-set rule.

Or, the eNB may also send multiple messages (Msg 4) which are scrambled by using multiple TC-RNTIs respectively. All UEs or intra-group UEs having an access request may determine own C-RNTIs in accordance with a pre-set rule or a random manner, and receive the Msg 4 corresponding to the C-RNTIs.

10 If two UEs select the same radio resource (including C-RNTIs, radio air interface resources and the like), uplink data sent by the UEs may always collide, thereby causing a sending failure. If finding that these UEs always fail in transmission, the eNB may send indication signaling to instruct them to re-initiate an access.

If the number of UEs correctly receiving an Msg 4 is smaller than the number
15 of radio resources allocated by the eNB, waste will be caused. A UE may send information to indicate that it occupies a certain set of resources, and if the eNB does not receive the information about the certain set of resources, the eNB will consider that this set of resources is not occupied by any UE. For example, a time window may be defined, a UE sends indication information within the time window to indicate that
20 it occupies this set of resources (TC-RNTIs and radio resources), the indication information may be an SR, an ACK or the like, and if the eNB does not receive the indication information, the eNB considers that this set of resources is wasted and can be shared by other UEs.

Fourth Embodiment

25 On the basis of the same technical thought of the above-mentioned embodiments, FIG. 5 shows a UE 50 according to an embodiment of the disclosure. The UE may include: a sending unit 501 and a monitoring unit 502, herein

the sending unit 501 is configured to: send a preamble to an eNB over a time-frequency resource, the time-frequency resource including a time domain resource
30 and a frequency domain resource; and

the monitoring unit 502 is configured to: monitor an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB.

Exemplarily, referring to FIG. 6, the monitoring unit 502 may include: a first

descrambling subunit 5021A, a first receiving subunit 5022A and an allocation subunit 5023A,

herein, the first descrambling subunit 5021A is configured to: descramble a CRC of DCI for scheduling the RAR according to a pre-set RA-RNTI or an RA-RNTI
5 corresponding to the preamble;

the first receiving subunit 5022A is configured to: receive the RAR, the RAR including at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant; and

the allocation subunit 5023A is configured to: determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated to the UE according to at least one TC-RNTI and/or at least one
10 UL grant included in the RAR.

In an embodiment, the allocation subunit 5023A is configured to: determine a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the UE according to an own ID of the UE in accordance with a pre-set rule.

Exemplarily, referring to FIG. 7, the monitoring unit 502 may include: a
15 determination subunit 5021B, a second descrambling subunit 5022B and a second receiving subunit 5023B,

herein, the determination subunit 5021B is configured to: determine corresponding RA-RNTIs of the UE according to respective IDs and/or preambles of the UE;

20 the second descrambling subunit 5022B is configured to: descramble a CRC of DCI for scheduling the RAR according to the corresponding RA-RNTIs of the UE; and

the second receiving subunit 5023B is configured to: receive corresponding RARs of the UE, the RAR including a corresponding TC-RNTI and/or UL grant
25 allocated to the UE.

In an embodiment, the sending unit 501 may be further configured to: send a message 3 according to the UL grant allocated to the UE.

In an embodiment, referring to FIG. 6 and FIG. 7, the UE 50 may further include a receiving unit 503, configured to: receive a message 4 sent by the eNB.

30 In an embodiment, receiving a message 4 sent by the eNB may include:
scrambling a CRC of DCI for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to a first UE and/or a second UE.

In an embodiment, the message 4 may include at least one set of radio

resources for the UE to determine radio resources allocated to the UE.

In an embodiment, the message 4 may include: a set of radio resources allocated to the corresponding UE.

Exemplarily, the sending unit 501 may be further configured to: send, to the
5 eNB, an indicating signal for notifying the eNB of a successful access of the UE.

In an embodiment, the indicating signal may be an SR or an ACK signal.

In an embodiment, the receiving unit 503 may be further configured to: receive indicating information, sent by the eNB, for indicating re-initiation of a random access of the UE.

10 Exemplarily, the receiving unit 503 may be further configured to: receive DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB;

or, receive random access request information sent by the second UE.

In an embodiment, receiving DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB may include at least one of the following:

15 the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of a UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message includes the group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first
20 UE and/or the second UE; and

the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

Exemplarily, in an embodiment, the sending unit 501 is configured to: send a
25 preamble over a frequency domain resource periodically.

In an embodiment, the message 3 and the message 4 may include the group ID of the UE group or a pre-set field.

In an embodiment, the message 3 may include a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE
30 group or a pre-set UE number.

In an embodiment, the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource correspond(s) to the number of UEs having random access requests in the UE group or the number of UEs contained in the UE group or the pre-

set UE number.

Fifth Embodiment

On the basis of the same technical thought of the above-mentioned embodiments, FIG. 8 shows an eNB 80 according to an embodiment of the disclosure.

5 The eNB may include: a receiving unit 801 and a sending unit 802,

herein the receiving unit 801 is configured to: receive a preamble sent by a first UE in a UE group over a time-frequency resource, herein the time-frequency resource includes a time domain resource and a frequency domain resource, and the first UE is at least one UE in the UE group; and

10 the sending unit 802 is configured to: send an RAR corresponding to the preamble.

Exemplarily, the RAR may include at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant, the RAR may be used for the first UE and/or the second UE to determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto from at least one TC-RNTI and/or UL grant according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a
15 pre-set allocation rule, and the second UE may be all or some UEs in the UE group.

Exemplarily, the RAR may include a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE, and the second UE may be all or some UEs in the UE group.

20 In an embodiment, the receiving unit 801 may be further configured to: receive a message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto.

In an embodiment, the sending unit 802 may be further configured to: send a message 4 to the first UE and/or the second UE.

25 In an embodiment, sending a message 4 to the first UE and/or the second UE may include: scrambling a CRC of DCI for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, the message 4 may include at least one set of radio resources for the first UE and/or the second UE to determine radio resources allocated
30 thereto.

In an embodiment, the message 4 may include: a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

Exemplarily, the receiving unit 801 may be further configured to: receive an

indicating signal, sent by the first UE and/or the second UE, for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE, the indicating signal being an SR or an ACK signal.

Exemplarily, the sending unit 802 may be further configured to: send, to the
5 first UE and/or the second UE, indicating information for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

Exemplarily, the sending unit 802 may be further configured to: send DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE.

In an embodiment, sending DCI or a paging message or an RRC message to
10 the first UE and/or the second UE may include at least one of the following:

the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message includes a group ID of the UE group;

15 the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of the first UE and/or the second UE; and

the DCI or the paging message or the RRC message includes an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

20 Exemplarily, in an embodiment, the receiving unit 801 is configured to: receive a preamble sent by the first UE over a frequency domain resource periodically.

In an embodiment, the message 3 and the message 4 may include the group ID of the UE group or a pre-set field.

In an embodiment, the message 3 may include a number of UEs having
25 random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group.

Besides, on the basis of the same technical thought of the above-mentioned embodiments, the embodiment of the disclosure also provides a random access system. The system includes a UE and an eNB,

30 herein a first UE in a UE group is configured to: send a preamble to the eNB over a time-frequency resource, the time-frequency resource including a time domain resource and a frequency domain resource;

the first UE and/or a second UE in the UE group are/is configured to: monitor

an RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB, herein the first UE is at least one UE in the UE group, and the second UE is all or some UEs in the UE group; and

the eNB is configured to: receive the preamble sent by the first UE in the UE
5 group over the time-frequency resource, and
send the RAR corresponding to the preamble.

Sixth Embodiment

The embodiment of the disclosure also provides a computer-readable storage medium, which stores a computer-executable instruction, herein when the computer-
10 executable instruction is executed, the above-mentioned random access method is implemented.

A person skilled in the art shall understand that the embodiments of the disclosure may be provided as a method, a system or a computer program product. Thus, forms of hardware embodiments, software embodiments or embodiments
15 integrating software and hardware may be adopted in the disclosure. Moreover, a form of the computer program product implemented on one or more computer available storage media (including, but are not limited to, a disk memory, an optical memory and the like) containing computer available program codes may be adopted in the disclosure.

20 The embodiments of the disclosure are described with reference to flowcharts and/or block diagrams of the method, the device (system) and the computer program product according to the embodiments of the disclosure. It will be appreciated that each flow and/or block in the flowcharts and/or the block diagrams and a combination of the flows and/or the blocks in the flowcharts and/or the block diagrams may be
25 implemented by computer program instructions. These computer program instructions may be provided for a general computer, a dedicated computer, an embedded processor or processors of other programmable data processing devices to generate a machine, such that an apparatus for implementing functions designated in one or more flows of the flowcharts and/or one or more blocks of the block diagrams is generated
30 via instructions executed by the computers or the processors of the other programmable data processing devices.

These computer program instructions may also be stored in a computer readable memory capable of guiding the computers or the other programmable data

processing devices to work in a specific mode, such that a manufactured product including an instruction apparatus is generated via the instructions stored in the computer readable memory, and the instruction apparatus implements the functions designated in one or more flows of the flowcharts and/or one or more blocks of the
5 block diagrams.

These computer program instructions may also be loaded to the computers or the other programmable data processing devices, such that processing implemented by the computers is generated by executing a series of operation steps on the computers or the other programmable devices, and therefore the instructions executed
10 on the computers or the other programmable devices provide a step of implementing the functions designated in one or more flows of the flowcharts and/or one or more blocks of the block diagrams.

A person of ordinary skill in the art may understand that all or some of the steps of the above-mentioned embodiments may be implemented by using a computer
15 program flow. The computer program may be stored in a computer-readable storage medium. The computer program is executed on a corresponding hardware platform (such as system, device, apparatus, instrument, and processor). During execution, the computer program includes one of the steps of the method embodiment or a combination thereof.

20 In an embodiment, all or some of the steps of the above-mentioned embodiments may also be implemented by using an integrated circuit. These steps may be manufactured into integrated circuit modules respectively, or a plurality of modules or steps therein are manufactured into a single integrated circuit module.

Each apparatus/function module/function unit in the above-mentioned
25 embodiments may be implemented by using a general computation apparatus. They may be centralized on a single computation apparatus or may be distributed on a network composed of a plurality of computation apparatuses.

When being implemented in a form of software function module and sold or used as an independent product, each apparatus/function module/function unit in the
30 above-mentioned embodiments may be stored in a computer-readable storage medium. The above-mentioned computer-readable storage medium may be a read-only memory, a magnetic disk or an optical disk.

A person of ordinary skill in the art may understand that the technical

solutions of the present disclosure may be modified or equivalently replaced without departing from the spirit and scope of the technical solutions of the present disclosure. The scope of protection of the present disclosure refers to the scope defined by the claims.

5

INDUSTRIAL APPLICABILITY

The embodiments of the disclosure provide a random access method, device
10 and system. One or more UEs in a UE group send a preamble to an eNB over a time-frequency resource, so as to instruct the eNB to execute random accesses of some or all UEs in the UE group. Thus, a group of UEs only needs to occupy a PRACH resource (including a time domain resource, a frequency domain resource and a preamble) in a random access, so that PRACH resources can be greatly saved, thereby
15 meeting requirements for a huge number of machine communications.

CLAIMS

1. A random access method, comprising:

sending, by a first User Equipment (UE) in a UE group, a preamble to an evolved Node B (eNB) over a time-frequency resource, the time-frequency resource comprising a time domain resource and a frequency domain resource; and

monitoring, by the first UE and/or a second UE in the UE group, a Random Access Response (RAR) corresponding to the preamble and sent by the eNB, wherein the first UE is at least one UE in the UE group, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

2. The method according to claim 1, wherein the first UE is at least one of the following:

at least one fixed UE; or,

at least one UE determined according to a pre-set rule; or,

at least one UE notified by the eNB.

3. The method according to claim 1, wherein the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource are/is pre-set, or determined by a group Identifier (ID) of the UE group, or notified by the eNB.

4. The method according to claim 1, wherein monitoring, by the first UE and/or the second UE, the RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB comprises:

descrambling, by the first UE and/or the second UE, a Cyclic Redundancy Check (CRC) of Downlink Control Information (DCI) for scheduling the RAR according to a pre-set Random Access Radio Network Temporary Identity (RA-RNTI) or an RA-RNTI corresponding to the preamble, and receiving the RAR, the RAR comprising at least one Temporary Cell Radio Network Temporary Identity (TC-RNTI) and/or at least one Uplink (UL) grant; and

determining, by the first UE and/or the second UE, a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto according to at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant contained in the RAR.

5. The method according to claim 4, wherein determining, by the first UE and/or the second UE, the TC-RNTI and/or the UL grant allocated thereto according to at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant contained in the RAR comprises:

determining, by the first UE and/or the second UE, a TC-RNTI and/or a UL grant allocated thereto according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set rule.

6. The method according to claim 1, wherein monitoring, by the first UE and/or the second UE, the RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB comprises:

determining, by the first UE and/or the second UE, corresponding RA-RNTIs according to respective IDs and/or preambles, descrambling a CRC of DCI for scheduling the RAR according to the corresponding RA-RNTIs, and receiving corresponding RARs, the RAR comprising a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE.

7. The method according to claim 4, further comprising: after monitoring, by the first UE and/or the second UE, the RAR corresponding to the preamble and sent by the eNB,

sending, by the first UE and/or the second UE, a message 3 according to the UL grant allocated thereto.

8. The method according to claim 7, further comprising: after sending, by the first UE and/or the second UE, a message 3 according to the UL grant allocated thereto,

receiving, by the first UE and/or the second UE, a message 4 sent by the eNB.

9. The method according to claim 8, wherein receiving, by the first UE and/or the second UE, the message 4 sent by the eNB comprises:

scrambling a CRC of DCI for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

10. The method according to claim 9, wherein the message 4 comprises at least one set of radio resources, radio resources allocated to the first UE and/or the second UE

determined by the first UE and/or the second UE according to at least one set of radio resources in the message 4.

11. The method according to claim 10, wherein the radio resources allocated to the first UE and/or the second UE are further determined by the first UE and/or the second UE according to an ID of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set rule.

12. The method according to claim 9, wherein the message 4 comprises:
a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

13. The method according to claim 8, further comprising: after receiving, by the first UE and/or the second UE, the message 4 sent by the eNB,
sending, by the first UE and/or the second UE, an indicating signal for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE to the eNB.

14. The method according to claim 13, wherein the indicating signal is a Scheduling Request (SR) or an Acknowledgement (ACK) signal.

15. The method according to claim 8, further comprising: after receiving, by the first UE and/or the second UE, a message 4 sent by the eNB,
receiving, by the first UE and/or the second UE, indicating information, sent by the eNB, for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

16. The method according to claim 1, further comprising: before sending, by the first UE in the UE group, the preamble over the time-frequency resource,
receiving, by the first UE and/or the second UE, DCI or a paging message or a Radio Resource Control (RRC) message sent by the eNB; or,
receiving, by the first UE, random access request information sent by the second UE.

17. The method according to claim 16, wherein receiving, by the first UE and/or the second UE, DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB comprises at least one of the following:

the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message comprises a group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of the first UE and/or the second UE; and

the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

18. The method according to claim 16, further comprising: after receiving, by the first UE, random access request information sent by the second UE,

counting, by the first UE, received random access requests of the second UE in the group; and

when a count reaches a pre-set threshold, sending, by the first UE, a preamble over a time-frequency resource.

19. The method according to claim 1, wherein sending, by the first UE in the UE group, the preamble over the time-frequency resource comprises:

periodically sending, by the first UE, the preamble over a frequency domain resource.

20. The method according to claim 8, wherein the message 3 and the message 4 comprise the group ID of the UE group or a pre-set field.

21. The method according to claim 7, wherein the message 3 comprises a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group or a pre-set UE number.

22. The method according to claim 3, wherein the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource correspond(s) to the number of UEs having random access requests in the UE group or the number of UEs contained in the UE group or the pre-set UE number.

23. A random access method, comprising:

receiving, by an evolved Node B (eNB), a preamble sent by a first User Equipment (UE) in a UE group over a time-frequency resource, wherein the time-frequency resource comprises a time domain resource and a frequency domain resource, and the first UE is at least one UE in the UE group; and

sending, by the eNB, a Random Access Response (RAR) corresponding to the preamble.

24. The method according to claim 23, wherein the RAR comprises at least one Temporary Cell Radio Network Temporary Identity (TC-RNTI) and/or at least one Uplink (UL) grant, the RAR is used for the first UE and/or the second UE to determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto from at least one TC-RNTI and/or UL grant according to an Identifier (ID) of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set allocation rule, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

25. The method according to claim 23, wherein the RAR comprises a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

26. The method according to claim 24, further comprising: after sending, by the eNB, an RAR corresponding to the preamble,

receiving, by the eNB, a message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto.

27. The method according to claim 26, further comprising: after receiving, by the eNB, the message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto,

sending, by the eNB, a message 4 to the first UE and/or the second UE.

28. The method according to claim 27, wherein sending, by the eNB, a message 4 to the first UE and/or the second UE comprises:

scrambling a Cyclic Redundancy Check (CRC) of Downlink Control Information (DCI) for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

29. The method according to claim 28, wherein the message 4 comprises at least one set of radio resources, radio resources allocated to the first UE and/or the second UE determined by the first UE and/or the second UE according to at least one set of radio resources contained in the message 4.

30. The method according to claim 28, wherein the message 4 comprises:

a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

31. The method according to claim 27, further comprising: after sending, by the eNB, a message 4 to the first UE and/or the second UE,

receiving, by the eNB, an indicating signal, sent by the first UE and/or the second UE, for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE, the indicating signal being a Scheduling Request (SR) or an Acknowledgement (ACK) signal.

32. The method according to claim 27, further comprising: after sending, by the eNB, a message 4 to the first UE and/or the second UE,

sending, by the eNB to the first UE and/or the second UE, indicating information for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

33. The method according to claim 23, further comprising: before receiving, by the eNB, the preamble sent by the first UE in the UE group over the time-frequency resource,

sending, by the eNB, DCI or a paging message or a Radio Resource Control

(RRC) message to the first UE and/or the second UE.

34. The method according to claim 33, wherein sending, by the eNB, DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE comprises at least one of the following:

- the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group;

- the DCI or the paging message or the RRC message comprises a group ID of the UE group;

- the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of the first UE and/or the second UE; and

- the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

35. The method according to claim 23, wherein receiving, by the eNB, the preamble sent by the first UE in the UE group over the time-frequency resource comprises:

- periodically receiving, by the eNB, a preamble sent by the first UE over a frequency domain resource.

36. The method according to claim 24, wherein the message 3 and the message 4 comprise the group ID of the UE group or a pre-set field.

37. The method according to claim 23, wherein the message 3 comprises a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group.

38. A User Equipment (UE), comprising: a sending unit and a monitoring unit,
wherein the sending unit is configured to: send a preamble to an evolved Node B (eNB) over a time-frequency resource, the time-frequency resource comprising a time domain resource and a frequency domain resource; and
the monitoring unit is configured to: monitor a Random Access Response (RAR) corresponding to the preamble and sent by the eNB.

39. The UE according to claim 38, wherein the monitoring unit comprises: a first descrambling subunit, a first receiving subunit and an allocation subunit,

wherein the first descrambling subunit is configured to: descramble a Cyclic Redundancy Check (CRC) of Downlink Control Information (DCI) for scheduling the RAR according to a pre-set Random Access Radio Network Temporary Identity (RA-RNTI) or an RA-RNTI corresponding to the preamble;

the first receiving subunit is configured to: receive the RAR, the RAR comprising at least one Temporary Cell Radio Network Temporary Identity (TC-RNTI) and/or at least one Uplink (UL) grant; and

the allocation subunit is configured to: determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated to the UE according to at least one TC-RNTI and/or at least one UL grant contained in the RAR.

40. The UE according to claim 39, wherein the allocation subunit is configured to: determine a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the UE according to an Identifier (ID) of the UE in accordance with a pre-set rule.

41. The UE according to claim 38, wherein the monitoring unit comprises: a determination subunit, a second descrambling subunit and a second receiving subunit,

wherein the determination subunit is configured to: determine corresponding RA-RNTIs of the UE according to respective IDs and/or preambles of the UE;

the second descrambling subunit is configured to: descramble a CRC of DCI for scheduling the RAR according to the corresponding RA-RNTIs of the UE; and

the second receiving subunit is configured to: receive corresponding RARs of the UE, the RAR comprising a corresponding TC-RNTI and/or UL grant allocated to the UE.

42. The UE according to claim 39, wherein the sending unit is further configured to: send a message 3 according to the UL grant allocated to the UE.

43. The UE according to claim 39, further comprising a receiving unit, configured to: receive a message 4 sent by the eNB.

44. The UE according to claim 43, wherein receiving a message 4 sent by the eNB comprises:

scrambling a CRC of DCI for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to a first UE and/or a second UE.

45. The UE according to claim 44, wherein the message 4 comprises at least one set of radio resources for the UE to determine radio resources allocated to the UE.

46. The UE according to claim 44, wherein the message 4 comprises:

a set of radio resources allocated to the corresponding UE.

47. The UE according to claim 43, wherein the sending unit is further configured to: send, to the eNB, an indicating signal for notifying the eNB of a successful access of the UE.

48. The UE according to claim 47, wherein the indicating signal is a Scheduling Request (SR) or an Acknowledgement (ACK) signal.

49. The UE according to claim 43, wherein the receiving unit is further configured to: receive indicating information, sent by the eNB, for indicating re-initiation of a random access of the UE.

50. The UE according to claim 38, wherein the receiving unit is further configured to: receive DCI or a paging message or a Radio Resource Control (RRC) message sent by the eNB; or, receive random access request information sent by the second UE.

51. The UE according to claim 50, wherein receiving DCI or a paging message or an RRC message sent by the eNB comprises at least one of the following:

the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of a UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message comprises the group ID of the UE group;

the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of the first UE and/or the second UE; and

the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

52. The UE according to claim 38, wherein the sending unit is configured to: send a preamble over a frequency domain resource periodically.

53. The UE according to claim 43, wherein the message 3 and the message 4 comprise the group ID of the UE group or a pre-set field.

54. The UE according to claim 42, wherein the message 3 comprises a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group or a pre-set UE number.

55. The UE according to claim 38, wherein the preamble and/or the time domain resource and/or the frequency domain resource correspond(s) to the number of UEs having random access requests in the UE group or the number of UEs contained in the UE group or the pre-set UE number.

56. An evolved Node B (eNB), comprising: a receiving unit and a sending unit,
wherein the receiving unit is configured to: receive a preamble sent by a first User Equipment (UE) in a UE group over a time-frequency resource, the time-frequency resource comprising a time domain resource and a frequency domain resource, and the first UE is at least one UE in the UE group; and
the sending unit is configured to: send a Random Access Response (RAR) corresponding to the preamble.

57. The eNB according to claim 56, wherein the RAR comprises at least one Temporary Cell Radio Network Temporary Identity (TC-RNTI) and/or at least one Uplink (UL) grant, the RAR is used for the first UE and/or the second UE to determine a TC-RNTI and/or UL grant allocated thereto from at least one TC-RNTI

and/or UL grant according to an Identifier (ID) of the first UE and/or the second UE in accordance with a pre-set allocation rule, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

58. The eNB according to claim 56, wherein the RAR comprises a TC-RNTI and/or a UL grant allocated to the first UE or second UE, and the second UE is all or some UEs in the UE group.

59. The eNB according to claim 57, wherein the receiving unit is further configured to: receive a message 3 sent by the first UE and/or the second UE according to the UL grant allocated thereto.

60. The eNB according to claim 59, wherein the sending unit is further configured to: send a message 4 to the first UE and/or the second UE.

61. The eNB according to claim 59, wherein sending a message 4 to the first UE and/or the second UE comprises: scrambling a Cyclic Redundancy Check (CRC) of Downlink Control Information (DCI) for scheduling the message 4 by using the TC-RNTI allocated to the first UE and/or the second UE.

62. The eNB according to claim 61, wherein the message 4 comprises at least one set of radio resources for the first UE and/or the second UE to determine radio resources allocated thereto.

63. The eNB according to claim 61, wherein the message 4 comprises:
a set of radio resources allocated to the first UE or second UE.

64. The eNB according to claim 60, wherein the receiving unit is further configured to: receive an indicating signal, sent by the first UE and/or the second UE, for notifying the eNB of a successful access of the first UE and/or the second UE, the indicating signal being a Scheduling Request (SR) or an Acknowledgement (ACK) signal.

65. The eNB according to claim 60, wherein the sending unit is further configured to: send, to the first UE and/or the second UE, indicating information for indicating re-initiation of a random access of the first UE and/or the second UE.

66. The eNB according to claim 56, wherein the sending unit is further configured to: send DCI or a paging message or a Radio Resource Control (RRC) message to the first UE and/or the second UE.

67. The eNB according to claim 66, wherein sending DCI or a paging message or an RRC message to the first UE and/or the second UE comprises at least one of the following:

- the DCI or a CRC of DCI for scheduling the paging message or the RRC message is scrambled by using a group ID of the UE group;

- the DCI or the paging message or the RRC message comprises a group ID of the UE group;

- the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of the first UE and/or the second UE; and

- the DCI or the paging message or the RRC message comprises an ID of a preamble and/or a time domain resource of a preamble and/or a frequency domain resource of a preamble.

68. The eNB according to claim 56, wherein the receiving unit is configured to: receive a preamble sent by the first UE over a frequency domain resource periodically.

69. The eNB according to claim 57, wherein the message 3 and the message 4 comprise the group ID of the UE group or a pre-set field.

70. The eNB according to claim 56, wherein the message 3 comprises a number of UEs having random access requests in the UE group or a number of UEs contained in the UE group.

71. A random access system, comprising a User Equipment (UE) and an evolved Node B (eNB),

wherein a first UE in a UE group is configured to: send a preamble to the eNB over a time-frequency resource, the time-frequency resource comprising a time domain resource and a frequency domain resource;

the first UE and/or a second UE in the UE group are/is configured to: monitor a Random Access Response (RAR) corresponding to the preamble and sent by the eNB, wherein the first UE is at least one UE in the UE group, and the second UE is all or some UEs in the UE group; and

the eNB is configured to: receive the preamble sent by the first UE in the UE group over the time-frequency resource, and

send the RAR corresponding to the preamble.

ABSTRACT

5 A random access method comprises: transmitting, by a first user equipment
(UE) in a UE group, and according to a time-frequency resource, a preamble to an
evolved node B (eNB); and monitoring, by a second UE in the UE group and/or the
first UE, for a random access response (RAR) corresponding to the preamble
transmitted by the eNB, wherein the first UE is at least one UE in the UE group, and
10 the second UE is all or a part of the UEs in the UE group.

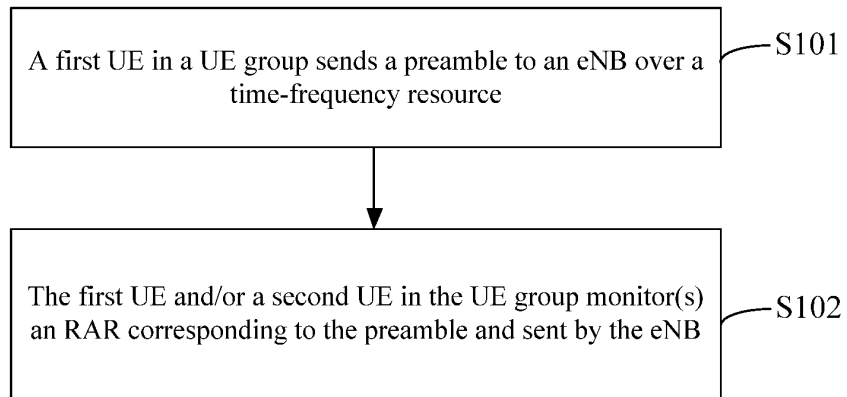


FIG. 1

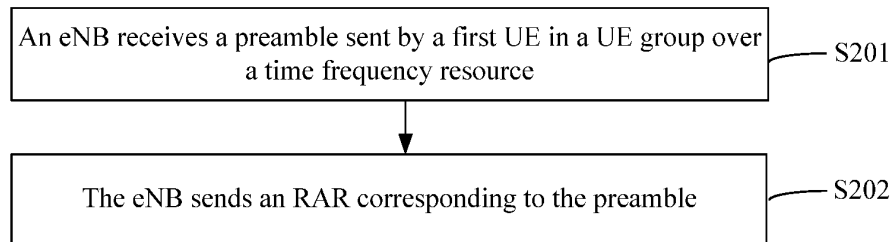


FIG. 2

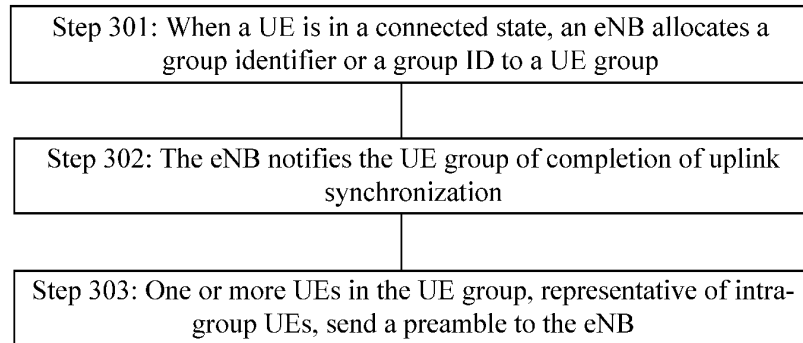


FIG. 3

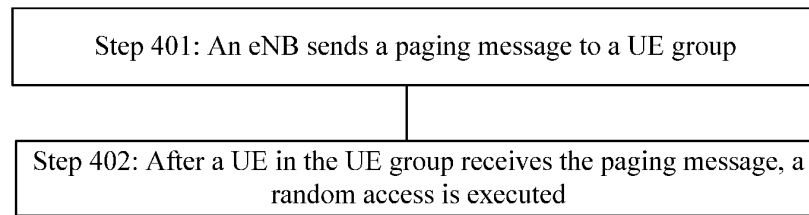


FIG. 4

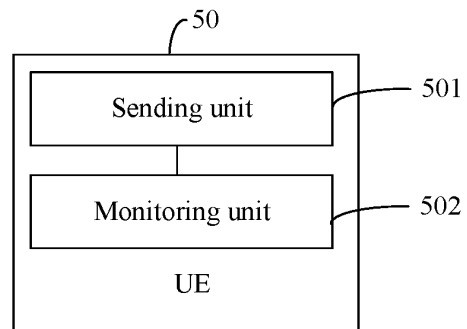


FIG. 5

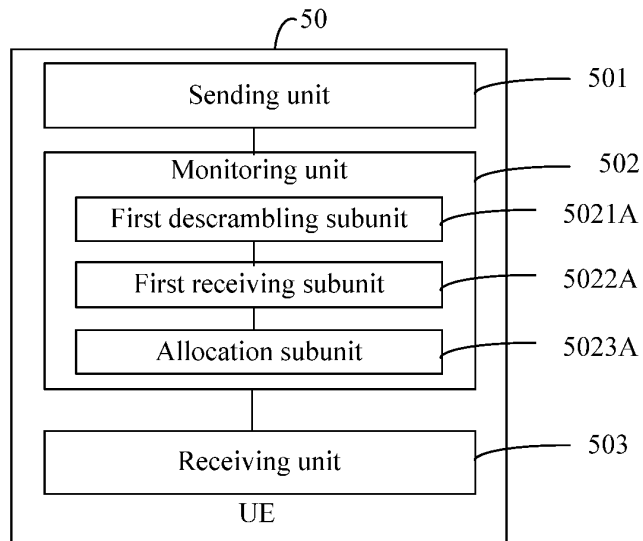


FIG. 6

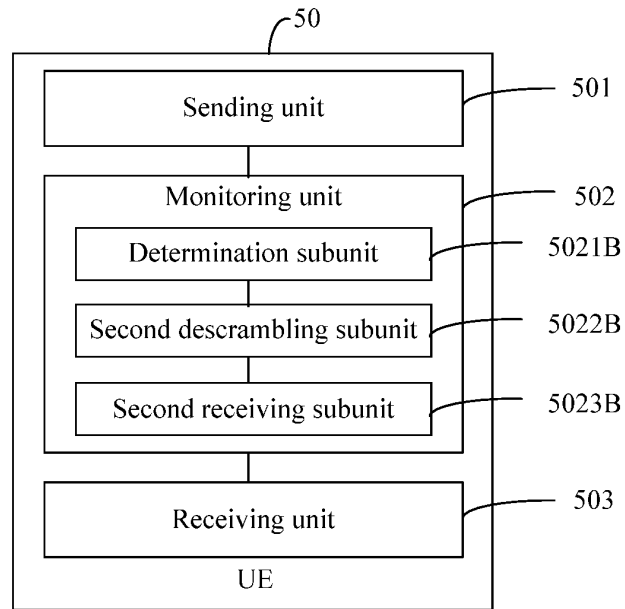


FIG. 7

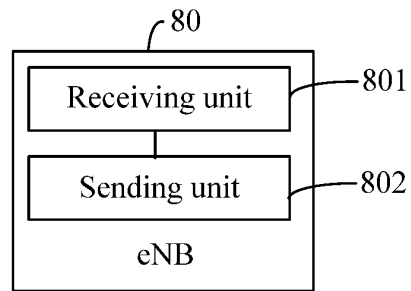


FIG. 8

一种随机接入的方法、设备和系统

技术领域

本申请涉及但不限于通信领域，尤其涉及一种随机接入的方法、设备和系统。

背景技术

机器类型通信 (Machine Type Communication, 简称为 MTC) 用户终端 (User Equipment, 简称用户设备或终端), 又称, 机器到机器 (Machine to Machine, 简称 M2M) 用户通信设备, 是目前物联网的主要应用形式。

近年来, 由于长期演进 (Long-Term Evolution, 简称为 LTE) /高级长期演进 (Long-Term Evolution Advance, 简称为 LTE-Advance 或 LTE-A) 系统的频谱效率高, 越来越多的移动运营商选择 LTE/LTE-A 作为宽带无线通信系统的演进方向。基于 LTE/LTE-A 的 MTC 多种类数据业务也将更具吸引力。

在 LTE 系统中, 随机接入是一个基本的功能, UE 只有通过随机接入过程, 与系统的上行同步以后, 才能够被系统调度来进行上行的传输。LTE 中的随机接入分为基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入两种形式。

初始的随机接入过程, 是一种基于竞争的接入过程, 可以分为四个步骤。

(1) UE 发送 preamble (前导), UE 随机选择一个可用的 preamble 进行发送。

(2) eNB (Evolved Node B, 演进型节点 B, 也称为演进基站) 发送随机接入响应 (RAR, Random Access Response)。当 eNB 检测到 UE 发送的前导序列, 就会在下行同步信道 (DL-SCH, DownLink-Synchronization Channel) 上发送一个响应, 包含: 检测到的前导序列的索引号、用于上行同步的时间调整信息、初始的上行资源分配 (用于发送随后的消息 3), 以及一个临时小区无线网络临时标识 (TC-RNTI, Temporary Cell Radio Network Tempory Identity), 此 TC-RNTI 将在步骤 (4) (冲突解决) 中决定是否转

换为永久的 C-RNTI。UE 需要在物理下行控制信道 (PDCCH, Physical Downlink Control Channel) 上使用随机接入无线网络临时标识随机接入 RNTI (RA-RNTI, Random Access RNTI) 来监听 RAR 消息。

$$\text{RA-RNTI}=1+t_id+10*f_id,$$

- 5 其中, t_id 指发送前导的物理随机接入信道 (PRACH, Physical Random Access Channel) 的第一个子帧 (subframe) 索引号 ($0 \leq t_id < 10$),

f_id 为这个 subframe 里的 PRACH 索引, 也就是频域位置索引, ($0 \leq f_id \leq 6$), 不过对于频分双工 (FDD, Frequency Division Duplexing) 系统来说, 只有一个频域位置, 因此 f_id 永远为零。

- 10 (3) UE 发送消息 3。UE 接收到 RAR 消息, 获得上行的时间同步和上行资源。但此时并不能确定 RAR 消息是发送给 UE 自己而不是发送给其他的 UE 的。由于 UE 的前导序列是从公共资源中随机选取的, 因此, 存在着不同的 UE 在相同的时间-频率资源上发送相同的接入前导序列的可能性, 这样, 他们就会通过相同的 RA-RNTI 接收到同样的 RAR。而且, UE 也无从知道是
15 否有其他的 UE 在使用相同的资源进行随机接入。为此 UE 需要通过随后的消息 3 和消息 4 消息, 来解决这样的随机接入冲突。

- (4) eNB 发送消息 4, 即冲突解决消息。如果在媒体接入控制-冲突解决定时器 (mac-ContentionResolutionTimer) 时间内, UE 接收到 eNB 返回的消息 4, 并且其中携带的 UE 标识 (ID) 与自己在消息 3 中上报给 eNB 的相符,
20 那么 UE 就认为自己赢得了此次的随机接入冲突, 随机接入成功。并将在 RAR 消息中得到的临时 C-RNTI 置为自己的 C-RNTI。否则的话, UE 认为此次接入失败, 并按照上面所述的规则进行随机接入的重传过程。

 对于无竞争的随机接入, UE 发送的 preamble 是 eNB 通知的, 通过前两步来完成上行同步, 没有解决冲突的过程。

- 25 未来巨量机器设备通信要求: 随机接入并发传输阻塞率 $< 0.1\%$, 每平方米在 $1s \sim 10s$ 内的接入密度不小于 10 个 UE。那么在一个微小区内, $1s \sim 10s$ 内至少接入好几万个用户。为了满足该需求, 按照相关技术中随机接入的方式, 即使在 UE 均匀接入, 并且每个子帧都可以发起随机接入的情况下, 也

至少需要上百倍的物理随机接入信道资源。但在实际情况下 UE 并非均匀接入，因此，需要的资源数可能更多。在现有的 LTE 系统中，对于一个 20 兆 (M) 带宽的系统，如果一个时频资源容纳一个 preamble 根序列的 64 个循环移位的话，即使全带宽都用来发送 PRACH 都不够。

5

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

10 本文提供一种随机接入的方法、设备和系统，以节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

本发明实施例提供了一种随机接入的方法，所述方法包括：

用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

15 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地，所述第一 UE 为以下至少一项：

固定的至少一个 UE；或者，

按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，

20 所述 eNB 通知的至少一个 UE。

可选地，所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源为预设的，或者为由所述 UE 组的组标识确定的，或者为所述 eNB 通知的。

可选地，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 包括：

25 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰，并接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网

络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权, 确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个
5 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权, 确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble
10 对应的 RAR 包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI, 并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰, 并接收自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

15 可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 之后, 所述方法还包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权发送消息 3 之后, 所述方法还包括:

20 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 包括:

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地, 所述消息 4 包括至少一套无线资源, 所述第一 UE 和/或第二 UE
25 分配给自身的无线资源由所述 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源还由所述 UE

根据自身的标识按照预设的规则确定。

可选地，所述消息 4 包括：

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地，在所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，所

5 述方法还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号。

可选地，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地，在所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，所

10 述方法还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

可选地，在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前，所述方法还包括：

15 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息；

或者，所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

可选地，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

20 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

25 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息之后，所述方法还包括：

所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数；

当计数达到预设阈值时，所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个
5 preamble。

可选地，所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 包括：

所述第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设
10 字段。

可选地，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE
15 数对应。

本发明实施例还提供了一种随机接入的方法，所述方法包括：

演进基站 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

20 所述 eNB 发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

可选地，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的分配规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全
25 部或者部分 UE。

可选地，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地，在所述 eNB 发送所述 preamble 对应的 RAR 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

- 5 可选地，在所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

可选地，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一

- 10 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定。

可选地，所述消息 4 包括：

- 15 分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地，在所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求

- 20 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地，在所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

- 25 可选地，所述 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资

源控制 RRC 消息。

可选地，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 5 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

10 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述 eNB 接收所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 包括：

15 所述 eNB 周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

20 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现上述随机接入的方法。

本发明实施例还提供了一种用户设备 UE，所述 UE 包括：发送单元和监听单元；其中，

25 所述发送单元设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

所述监听单元设置为：监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

可选地，所述监听单元包括：第一解扰子单元、第一接收子单元和分配子单元，其中，

所述第一解扰子单元设置为：根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验

5 码 CRC 进行解扰；

所述第一接收子单元设置为：接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；

所述分配子单元设置为：根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

10 可选地，所述分配子单元是设置为：根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地，所述监听单元包括：确定子单元、第二解扰子单元和第二接收子单元，其中，

15 所述确定子单元设置为：根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI；

所述第二解扰子单元设置为：根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰；

所述第二接收子单元设置为：接收所述 UE 自身对应的 RAR，所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

20 可选地，所述发送单元还设置为：根据分配给所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。

可选地，所述 UE 还包括接收单元，其设置为：接收所述 eNB 发送的消息 4。

可选地，所述接收所述 eNB 发送的消息 4 包括：

25 调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 包括用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源的至

少一套无线资源。

可选地，所述消息 4 包括：

分配给对应的所述 UE 的一套无线资源。

可选地，所述发送单元还设置为：向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知
5 所述 UE 接入成功的指示信号。

可选地，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地，所述接收单元还设置为：接收所述 eNB 发送的用于指示所述
UE 重新发起随机接入的指示信息。

可选地，所述接收单元还设置为：接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼
10 消息或无线资源控制 RRC 消息；或者，接收由所述第二 UE 发送的随机接入
请求信息。

可选地，所述接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包
括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE
15 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以
及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标
识；以及，

20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或
Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述发送单元是设置为：周期地在一个频域资源上发送一个
preamble。

可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设
25 字段。

可选地，所述消息 3 中包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者
UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

本发明实施例还提供了一种演进基站 eNB，所述 eNB 包括：接收单元和发送单元，其中，

- 5 所述接收单元设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

所述发送单元设置为：发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

- 10 可选地，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

- 15 可选地，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

- 20 可选地，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

可选地，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

- 25 可选地，所述消息 4 包括用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

可选地，所述消息 4 包括：

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发

送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；
所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

- 5 可选地，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。

可选地，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

- 10 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

- 15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述接收单元是设置为：周期性地在在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

- 20 可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

本发明实施例还提供了一种随机接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，

- 25 用户设备 UE 组内的第一 UE 设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 设置为：监听所述 eNB 发送

的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR; 其中, 所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE;

所述 eNB 设置为: 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble;

5 以及, 发送所述 preamble 对应的 RAR。

本发明实施例所提供的一种随机接入的方法、设备和系统, 用户设备 UE 组内的一个或多个 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送一个前导 preamble, 以指示 eNB 执行 UE 组内部分或全部 UE 的随机接入处理。如此, 一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源(包括时域资源、频
10 域资源和 preamble), 这样, 可以大大节省 PRACH 资源, 满足巨量机器通信的需要。

在阅读并理解了附图和详细描述后, 可以明白其他方面。

附图概述

15 图 1 为本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程示意图;

图 2 为本发明实施例提供的另一种随机接入的方法流程示意图;

图 3 为本发明实施例提供的一种基于非竞争的随机接入的方法示意图;

图 4 为本发明实施例提供的一种由 eNB 发送寻呼消息来触发一个 UE 组接入的方法示意图;

20 图 5 为本发明实施例提供的一种 UE 的结构示意图;

图 6 为本发明实施例提供的另一种 UE 的结构示意图;

图 7 为本发明实施例提供的又一种 UE 的结构示意图;

图 8 为本发明实施例提供的一种 eNB 的结构示意图。

25 本发明的较佳实施方式

下面结合附图对本发明的实施方式进行描述。需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请中的实施例及实施例中的各种方式可以相互组合。

实施例一

参见图 1，其示出了本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程，该方法可以应用于用户设备 UE 侧，该方法可以包括：

S101: 用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB
5 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

S102: 第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的随机接入响应 RAR；

其中，第一 UE 可以为所述 UE 组内的至少一个 UE，第一 UE 能够作为该 UE 组的代表；而第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE，也就是具有随机接入请求的 UE，因此，第二 UE 中可以包括第一 UE。
10

需要说明的是，第一 UE 可以是以下至少一项：

固定的至少一个 UE；或者，

按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，

所述 eNB 通知的至少一个 UE。

15 而且所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源可以为预设的，或者可以由该 UE 组的组标识确定的，或者可以为 eNB 通知的。

可选地，第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR 可以包括：

20 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 (DCI, Downlink Control Information) 的循环冗余校验码 (CRC, Cyclic Redundancy Check) 进行解扰，并接收所述 RAR；其中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；以及，

25 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权，确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权；可选地，所述第一 UE 和/或第二 UE 可以根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地, 第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR 可以包括:

- 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI, 并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的
- 5 CRC 进行解扰, 并接收自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

示例性地, 第一 UE 和/或第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR 之后, 该方法还可以包括:

第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

- 10 可选地, 第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3 之后, 该方法还可以包括:

第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

- 需要说明的是, 第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 可包括: 调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的
- 15 TC-RNTI 进行加扰。

可选地, 该消息 4 可以包括至少一套无线资源, 所述第一 UE 和/或第二 UE 可以根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源; 可选地, 所述 UE 还可以根据自身的标识按照预设的规则从消息 4 中确定分配给自身的无线资源。

- 20 可选地, 该消息 4 也可以包括分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地, 在第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后, 该方法还可以包括:

- 第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述第一
- 25 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号; 其中, 所述指示信号可以为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地, 在第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后, 该方法还可以包括:

第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

示例性地，在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前，该方法还可以包括：

- 5 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息；

或者，所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

可选地，第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可包括以下至少一项：

- 10 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

- 15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息之后，该方法还可以包括：

所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数；

- 20 当计数达到预设阈值时，所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble。

示例性地，所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 可以包括：

第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

- 25 需要说明的是，所述消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

并且，所述消息 3 中可包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数

或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地,所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源可以与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

- 5 本实施例提供了一种随机接入的方法,用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble,随后第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的随机接入响应 RAR,并完成上行授权和资源分配,从而一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源(包括时域资源、频域资源和 preamble),这样,可以大大节省 PRACH
- 10 资源,满足巨量机器通信的需要。

实施例二

参见图 2,其示出了本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程,该方法可以应用于 eNB 侧,该方法可以包括:

- S201: eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的
- 15 前导 preamble,所述时频资源包括时域资源和频域资源;

S202: eNB 发送 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

- 可选地,该 RAR 可以包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;该 RAR 可以用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权
- 20 中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地,该 RAR 可包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

- 需要说明的是,上述 S201 至 S202 中所述的第一 UE 可以为所述 UE 组内的至少一个 UE,第一 UE 能够作为该 UE 组的代表;而第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE,也就是具有随机接入请求的 UE,因此,第
- 25 二 UE 中可以包括第一 UE。

可选地,在 eNB 发送 preamble 对应的 RAR 之后,该方法还可以包括:

eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发

送的消息 3。

而且，在 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后，该方法还可以包括：

eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

- 5 需要说明的是，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 可以包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

10 可选地，该消息 4 可以包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 可以根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源。

且/或，该消息 4 也可以包括分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地，在 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，该方法还可以包括：

- 15 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；其中，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

或者，在 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，该方法还可以包括：

- 20 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

示例性地，eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前，该方法还可以包括：

- 25 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。

可选地，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可以包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

- 5 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

- 10 可选地，eNB 接收所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 可包括：

eNB 周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

需要说明的是，消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

- 15 并且，所述消息 3 中可包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

- 20 本实施例提供了一种随机接入的方法，eNB 接收 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之后，发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR，使得 UE 完成上行授权和资源分配，从而实现了一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源（包括时域资源、频域资源和 preamble），这样，可以大大节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

实施例三

- 25 基于上述两个实施例相同的技术构思，本实施例通过以下四个具体的示例来对上述两个实施例的技术方案进行详细介绍，需要说明的是，以下四个示例仅用于对本发明实施例的技术方案进行说明，本领域技术人员可以无需创造性劳动地将这四个具体示例的技术方案按照需要进行组合，本发明实施例对此不做赘述。

在以下示例中，多个（两个及两个以上）UE 形成一个 UE 组，一组 UE

有一个组ID作为组标识，每个UE有自己的组内ID号，即自身的标识信息。
组的形成方式可以为以下方式之一：

- ①对于运营商安装的固定 UE 或者相对位置接近且固定、并且业务相同的 UE（例如车载、火车地铁的同节车厢），由运营商在操作管理维护（OAM, Operation Administration and Maintenance）后台配置这些 UE 为一组；

②网络侧检测所有已连接（connected）状态的终端的时间提前量（TA, Time Advance）值，如果某些终端的 TA 值在一段时间内始终保持相同，则将这些终端配置为一组；

- ③采用定位系统，将一部分定位距离较近的 UE 配置为一组。

④在 UE 之间可以通信的情况下，例如，利用设备到设备（D2D, Device to Device）中的发现技术，UE 自发形成一组。UE 自发形成一组，类似相关技术中的 D2D 技术中的“发现”。（只能用于组内 UE 可以通信的情况。）

示例一

- 示例一给出一种基于非竞争的随机接入的方法，参见图 3，该示例包括以下步骤：

步骤 301: UE 处于连接状态时，eNB 为 UE 组分配一个组标识或者组 ID，即组无线网络临时标识（RNTI, Radio Network Temporary Identifier）。

步骤 302: eNB 通知 UE 组完成上行同步；

- eNB 通知该组 UE 进行随机接入，完成上行同步，通知信令可以是物理层信令也可以是高层信令。

- 所述物理层信令可以是一个 DCI，所述 DCI 的循环冗余校验（CRC, Cyclic Redundancy Check）码采用所述组 RNTI 进行加扰或者加掩码；所述加扰或者加掩码的方式可以采用按比特位做异或的方式，例如，组 RNTI 为 16 位，CRC 也为 16 位，两者对应位置的比特（bit）之间做异或，又例如，组 RNTI 为“0000110100001111”，CRC 为“1111001111110011”，那么用该组 RNTI 对该 CRC 加扰之后得到“1111110111111100”。相应地，接收到所述加扰后的 CRC 的 UE 将加扰后的 CRC 再和组 RNTI 按位做异或，就可以得到加扰前的 CRC

了;

所述高层信令也可以是无线资源控制 (RRC, Radio Resource Control) 消息, 所述高层信令可以是发送给所述 UE 组的公共信息, 也可以是发送给一个 UE 的 RRC 消息, 所述 RRC 消息用于通知 UE 组接入, 比如, 可以在所述 RRC 消息中通过一个 bit 指示来通知所述 UE 组接入。

可选地, 所述通知信令 (DCI 或 RRC 消息) 可以只包含 preamble 相关信息, 比如, 可包含一个 preamble 的索引信息, 这样, 接收到所述通知信令之后, 可以根据所述 preamble 相关信息确定待发送的 preamble, 而发送所述 preamble 的时频资源可以是预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的时频资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个时频资源; 或者, 所述通知信令还可以包含一个时域资源信息, 即, 发送子帧信息, 用于指示 UE 组中的 UE 在所述子帧上发送所述 preamble, 这样, 接收到所述通知信令之后, 发送所述 preamble 的频域信息可以是预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的频域资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个频域资源; 或者, 所述通知信令可包含 preamble 相关信息和一个频域资源信息, 这样, 接收到所述通知信令之后, 发送所述 preamble 的子帧信息可以为预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的时域资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个时域资源; 或者, 所述通知信令可以包含 preamble 相关信息和时频资源信息 (包括时域资源信息和频域资源信息, 所述时域资源信息即为子帧信息); 或者, 所述通知信令可以不包括 preamble 相关信息、时域资源信息和频域资源信息, 收到所述通知信令的 UE 组中的一个或多个 UE 可以直接将与 eNB 约定的 preamble 通过事先约定的时频资源发送给 eNB。

步骤 303: 所述 UE 组中的一个或者多个 UE 代表组内的 UE 向 eNB 发送 preamble。

所述 UE 组中的 UE 收到上述通知信令之后, 在相应的 (eNB 通知的、或预先设置或约定的) 时频资源上发送相应的 (eNB 通知的、或预先设置或约定的) preamble;

可选地, 发送 preamble 的 UE 即为第一 UE, 可以是以下之一:

①固定的一个或者多个 UE;

例如，预先指定编号为 0 的 UE 发送 preamble，或者预先指定在 UE 组中编号为偶数的 UE 发送 preamble，或者也可以指定所有 UE 发送 preamble。

②按照预设规则确定的某个或者部分 UE;

比如，根据发送 preamble 的 UE 的编号和收到物理层信令或者高层信令
5 的子帧的子帧号来确定发送 preamble 的 UE；例如，如果收到物理层信令或者高层信令的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble，收到物理层信令或者高层信令的是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble。

③所述 eNB 发送的通知信令中指定的一个或者多个 UE;

这种情况下，所述物理层信令或者高层信令中还需要包含发起随机接入
10 的 UE 的编号信息。

在所述 UE 发送了 preamble 之后，所有的 UE 监听 RAR，调度所述 RAR 的 PDCCH 的 CRC 是用 RA-RNTI 加扰或者加掩码的，所述 RA-RNTI 可以是预设的，比如和 preamble 的发送时刻和发送的频域资源（在 FDD 中，就只是发送时刻）是绑定的：

15
$$RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id$$

当时频资源固定时，RA-RNTI 也就固定了。这种情况下，所有 UE 可以监听所述 RA-RNTI 加扰的 PDCCH，获得 RAR。

或者，所述时频资源可能不固定，比如固定了频域资源，但时域资源可能不固定，这种情况只可能出现在规定发送 preamble 的 UE 为一个的情况下，
20 此时，发送 preamble 的 UE 可以监听所述发送的时频资源以计算得到 RA-RNTI 加扰的 PDCCH，其余 UE 可以需要监听所有可能的时频资源以计算得到 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 多个。

UE 监听到 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 之后，可接收其调度的物理下行共享信道（PDSCH，Physical Downlink Shared Channel），进而获得 TA 信息。

25 相关技术中的随机接入是由每个 UE 各自独立完成的，而在本示例中，一组 UE 在一次随机接入中只占用了 PRACH 资源（包括时域资源、频域资源和 preamble），这样，可以大大节省 PRACH 资源。

示例二

示例二提供了一种由 eNB 发送寻呼消息来触发一个 UE 组接入的方法，参见图 4，该示例包括以下步骤：

步骤 401：eNB 向 UE 组发送寻呼消息；

5 可选地，所述寻呼消息可以用于唤醒所述 UE 组中全部或者部分在 idle 态的 UE 进行随机接入。

所述寻呼消息可包括以下至少之一：

①组 ID，所述组 ID 可以包含在寻呼消息中，也可以采用组 ID 对调度寻呼消息的 PDCCH 的 CRC 进行加扰。

②发起随机接入的 UE 的编号，即 UE-ID。

10 ③Preamble ID，或者，Preamble ID 也可以不通知，即为预设的。

④时域和/或频域资源，或者，时域和/或频域资源也可以不通知，为预设的，或者可以时域资源是预设的，频域资源是通知的，或者可以频域资源是预设的，时域资源是通知的。

15 ⑤组内的某些 UE 的编号（UE-ID），可以在只唤醒其中的某些 UE 进行随机接入时才包含这个信息。

当上述寻呼消息中不包括发起随机接入的 UE 的编号，即 UE-ID 时，可以按照以下方式确定发起随机接入的 UE：

20 a、指定 UE 组内的一个或者多个 UE 发起随机接入，比如预定义编号为 0 的 UE 发送 preamble，或者预定义编号为偶数的 UE 发送 preamble，或者所有 UE 发送 preamble。

25 b、按照某种规则确定的一个或者多个 UE 发起随机接入，比如可以按照发送 preamble 的 UE 的编号与收到所述物理层信令或者高层信令的子帧的对应关系，确定发起随机接入的一个或多个 UE；比如，如果接受到的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble，是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble；

需要说明的是，通过上述方式所确定的发起随机接入的一个或多个 UE 可以和 eNB 要求唤醒的 UE 相同或不同，这种不同可包括：部分不同或全部不同。

步骤 402: UE 组内的 UE 收到寻呼消息后, 执行随机接入;

具体地, 可以通过以下三种方式实现随机接入:

方式 1:

步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送
5 preamble。

步骤 2: eNB 接收到 preamble 之后, 发送一个 RAR, RAR 中携带 TA 以及以下信息至少之一:

①TC-RNTI 信息;

可选地, 所述 TC-RNTI 信息可以包括 M 个 TC-RNTI, 其中, M 为组内
10 UE 的个数、或者为需要唤醒的 UE 的个数、或者为一个预设值; 所述 M 个 TC-RNTI 可以为绝对值的形式, 即 16bit 的 C-RNTI、或者可以为一个 C-RNTI 的绝对值和 M-1 个 C-RNTI 相对所述绝对值的相对值, 组内需要被唤醒的所有 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应不同的 TC-RNTI, 比如, 按照 UE-ID 从小到大的顺序对应、或者随机对应; 或者,

15 所述 TC-RNTI 信息可以为一个 TC-RNTI, 组内所有 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应 TC-RNTI、TC-RNTI+1、所述 TC-RNTI+2、...、TC-RNTI+M-1, 比如按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或者随机对应。

②上行授权 (UL grant, UpLink grant) 信息;

比如, 所述 UL grant 信息可以为 M 个独立的 UL grant 信息, 或者可以为
20 包含 M 个调度信息的一个 UL grant 信息; 组内全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应不同的 UL grant 信息; 比如, 按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或者随机对应; 或者,

所述 UL grant 信息可以为一个 UL grant, 组内需要被唤醒的全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应分配给自己的 UL grant; 比如, 假设
25 所述 UL grant 中的资源分配为物理资源承载 (PRB, Physical Resource Bearer) #0~3, 则每个 UE 可以根据自己的编号确定分配给所述 UE 的资源, 比如 UE#1 对应 PRB#4~7, 或者随机对应, 其余 UE 信息, 如调制编码策略 (MCS, Modulation and Coding Scheme) 等可以与 UL grant 中的相同。

或者, 在步骤 2 中, eNB 也可以发送 M 个 RAR。

其中, 每个 RAR 可以采用不同的 RA-RNTI 加扰。UE 可以根据自身的编号 (UE-ID) 和预设的规则确定一个 RA-RNTI 去解扰 DCI 的 CRC, 并接收相应的 RAR。比如 UE-ID 为 UE#0 的 UE 的 RA-RNTI 可以是根据发送 preamble
5 的时频资源确定的, UE#1、UE#2 直到 UE#n 分别依次对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2 直到 RA-RNTI+n; 或者, 不同编号的 UE 也可以对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2、...、RA-RNTI+n 中的任意一个。

步骤 3: 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE) 分别在自身的 UL grant 对应的资源上发送消息 (Msg,
10 Message) 3。

步骤 4: 针对步骤 3 中发送的 Msg 3, eNB 分别发送 Msg 4。

需要说明的是, 该方式中 RAR 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR, 可以在一个窗口内重新发送 RAR。

对于某些 UE 未成功接收 RAR 的情况, eNB 可以重新发送呼叫消息通知
15 这些 UE 进行接入。

方式 2:

步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。

步骤 2: eNB 接收到 preamble 之后, 发送 RAR, RAR 中携带一个 TA 信
20 息、一个 TC-RNTI 和一个 UL grant。

步骤 3: 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 一个或者多个 UE 发送 Msg 3, 这里的一个或多个 UE 可以是在
25 步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个), 所发送的 Msg 3 携带一个组 ID 或者一个预设值, 所述预设值可以是组内 UE 共知的。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, 携带组 ID, Msg 4 是用所述 TC-RNTI 加扰的, 所述 Msg 4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI, 或者也可以不包括。对于 Msg 4

- 中包括 M-1 个 C-RNTI 的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE) 可以根据自己的组内编号选择一个 TC-RNTI 作为自己的 C-RNTI, 比如编号为 UE#5 的 UE, 对应第 5 个 TC-RNTI; 或者, UE 也可以随机选择一个 TC-RNTI 作为自己的 C-RNTI; 对于 Msg 4
- 5 中不包含 TC-RNTI 的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE 可以根据自己的组内编号按照预设的公式计算一个 C-RNTI 作为自己的 C-RNTI, 比如编号为 UE#5 则可以将对调度 Msg 4 的 DCI 的 CRC 进行加扰的 TC-RNTI 加 5, 得到自己的 C-RNTI; 或者, UE 也可以在所述 TC-RNTI 到所述 TC-RNTI+M-1 之间随机选择一个作为自己的 C-RNTI。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一个或者
- 10 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。对于 Msg 4 中包括 M 个无线资源配置信息的情况, 组内所有 UE 或者某些 UE 可以根据自己的组内编号选择一套无线资源配置信息作为自己的无线资源配置, 这里的选择方式可以与上述 TC-RNTI 的选择方式类似。对于 Msg 4 中包括 1 个无线资源配置信息的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE 可以根据自己的组内编号按照预
- 15 设的公式得到自己的无线资源配置, 比如无线资源配置中包括 SR 配置, 则编号为#5 的 UE 可以认为自己的 SR 配置为无线资源配置中包括的 SR 配置+5; 或者, 也可以采用随机选择的方式确定不同 UE 对应的 SR 配置。

该方式中 RAR 和 Msg 4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg 4, 可以分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg 4 重复发送。

20 方式 3

步骤 1: 所述一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。

步骤 2: eNB 发送 RAR, RAR 中携带一个 TA 信息、M 个 TC-RNTI 和一个 UL grant。

- 组内所有 UE 或者某些 UE (只唤醒其中的某些 UE 进行随机接入时) 可以
- 25 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

在第一步中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个) 可以发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值。

步骤 3: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 中携带组 ID 或者所述预设值, UE 监听 Msg 4。

- 可选地, eNB 可以发送一个 Msg 4, 所述 Msg 4 可以用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰得到的, 并包含一套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带多个 TC-RNTI)。UE 可以按照方式 2 中类似的方式确定分配给自己的 C-RNTI 和无线资源; 或者,

eNB 可以发送多个 Msg 4, 所述多个 Msg 4 分别用 M 个 TC-RNTI 加扰, UE 可以根据自身的编号或者随机选择一个 TC-RNTI, 接收所述 TC-RNTI 加扰 DCI 调度的 Msg 4。

- 10 对于某些 UE 未成功接收 RAR 的情况, eNB 可以重新寻呼这些 UE 进行接入。

示例三

示例三给出一种一组 UE 竞争接入的方法, 该示例包括以下步骤:

- 步骤 501: UE 组内的一个或多个 UE 周期性地在在一个时频域资源上向 eNB 发送 preamble, 从而向 eNB 发起随机接入; 所述发送 preamble 的 UE 可以是以下之一:

①固定的一个或者多个 UE;

- 例如, 可以预先指定编号为 0 的 UE 发送 preamble, 或者可以预先指定在 UE 组中编号为偶数的 UE 发送 preamble, 或者也可以指定所有 UE 发送 preamble。

②按照预设规则确定的某个或者部分 UE;

- 比如, 根据发送 preamble 的 UE 的编号和收到的物理层信令或者高层信令的子帧的子帧号来确定发送 preamble 的 UE; 例如, 如果收到的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble, 收到的是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble。

发送周期和发送 preamble 的子帧的偏置 (offset) 可以根据实际需要预先进行设置, 设置后的发送周期和发送 preamble 的子帧的 offset 可以是组内所有 UE 共知的。

发起随机接入时可能存在两种情况：一种情况是组内 UE 业务相同，每次接入均为全组都要接入；另一种情况是组内每次接入只有部分 UE 需要接入。后一种情况接入的 UE 数可以是随机的。

可选地，可以通过以下三种方式实现随机接入：

5 方式 1:

步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2: eNB 接收到所述 preamble 之后，eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源（时频资源信息或者 preamble 信息）获知所述 UE 是代表一组 UE 接入；

10 之后，eNB 发送一个 RAR，RAR 中携带 TA 以及以下信息至少之一：

①TC-RNTI 信息；

可选地，所述 TC-RNTI 信息可以包括 M 个 TC-RNTI，其中，M 为组内 UE 的个数，或者为需要发起随机接入的 UE 的个数，或者为一个预设值；这一步骤之前，UE 发送的 preamble 以及用于发送的 preamble 的时频资源和该
15 UE 组存在一一对应关系，且 eNB 事先知道所述 UE 组的信息，如 UE 组中 UE 的个数，那么 eNB 可以通过接收到的 preamble 和时频资源信息确定发起随机接入的 UE 组，从而确定所述 UE 组的信息，从而获知该组 UE 的 UE 数目 M、或者 M 也可以是一个预设值；另外，UE 也可以在发送 preamble 时同时携带本组 UE 的数目 M、或 UE 组中需要发起随机接入的 UE 的数目 M、
20 或一个预设值 M；所述 M 个 TC-RNTI 可以为绝对值的形式，即 16bit 的 C-RNTI；或者可以为一个 C-RNTI 的绝对值和 M-1 个 C-RNTI 相对所述绝对值的相对值。这样，在接收到所述 TC-RNTI 信息时，UE 组内需要发起随机接入的全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别确定自身的 TC-RNTI，比如，按照 UE-ID 从小到大的顺序依次对应不同的 TC-RNTI、或者随机对应
25 TC-RNTI；或者，

所述 TC-RNTI 信息可以为一个 TC-RNTI，组内所有 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应 TC-RNTI、TC-RNTI+1、TC-RNTI+2、...、TC-RNTI+M-1，比如按照 UE-ID 从小到大的顺序对应，或者随机对应。

②上行授权 (UL grant, UpLink grant) 信息;

比如, 所述 UL grant 信息可以为 M 个独立的 UL grant 信息, 或者可以为包含 M 个调度信息的一个 UL grant 信息; 组内全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应不同的 UL grant 信息; 比如, 按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或者随机对应; 或者,

所述 UL grant 信息可以为一个 UL grant, 组内需要进行随机接入的全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应分配给自己的 UL grant; 比如, 假设所述 UL grant 中的资源分配为物理资源承载 (PRB, Physical Resource Bearer) #0~3, 则每个 UE 可以根据自己的编号确定分配给所述 UE 的资源, 比如 UE#1 可以对应 PRB#4~7, 或者可以随机对应, 其余 UE 信息, 如调制编码策略 (MCS, Modulation and Coding Scheme) 等可以与 UL grant 中的相同。

或者, 在步骤 2 中, eNB 也可以发送 M 个 RAR。

其中, 每个 RAR 可以采用不同的 RA-RNTI 加扰。UE 可以根据自身的编号 (UE-ID) 和预设的规则确定一个 RA-RNTI 去解扰 DCI 的 CRC, 并可以接收相应的 RAR。比如 UE-ID 为 UE#0 的 UE 的 RA-RNTI 是根据发送 preamble 的时频资源确定的, UE#1、UE#2 直到 UE#n 分别依次对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2 直到 RA-RNTI+n; 或者, 不同编号的 UE 也可以对应 RA-RNTI+1, 所述 RA-RNTI+2, ..., RA-RNTI+n 中任意一个。

步骤 3: 所述 UE 组内全部 UE 或者部分 UE (需要进行随机接入的 UE) 分别在自身对应的 UL grant 所对应的资源上发送 Msg 3。

步骤 4: eNB 根据收到的 Msg 3, 分别发送 Msg 4, 所述 Msg 4 的个数可以与所述 eNB 收到的 Msg 3 的个数相同。

该方式中 RAR 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR, 可以考虑在一个窗口内将 RAR 重复发送。

如果接入失败, 该组 UE 可以重新发起接入, 或者按照相关技术中的方式接入, 即单个 UE 发起随机接入。

方式 2:

步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2: eNB 接收到所述 preamble 之后, eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知所述 UE 是代表一组 UE 接入;
5 之后, eNB 发送一个 RAR, RAR 中携带 TA、TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 所述 UE 组内所有 UE 或者某些 UE (需要进行随机接入的 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 一个或者多个 UE 发送 Msg 3, 这里的一个或多个 UE 可以是在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个
10 预设 UE (比如 UE ID 最小的一个), 所发送的 Msg 3 可以携带一个组 ID。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, 携带组 ID, Msg 4 是用所述 TC-RNTI 加扰的, 所述 Msg 4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI, 或者也可以不包括。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。UE 可以根据与实例二中的方式 2 相类似的方式来确定分配给自
15 身的 C-RNTI 以及无线资源配置信息。

该方式中 RAR 和 Msg 4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg 4, 可以考虑分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg 4 重复发送。

方式 3:

步骤 1: 所述一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。
20 所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是代表一组 UE 接入; 之后, eNB 发送 RAR, RAR 中携带 TA、M 个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部 UE 或者部分 UE 是指需
25 要进行随机接入的 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个) 发送 Msg 3, 所述 Msg 3 携带一个组 ID, 所述 Msg 3 采用一个 TC-RNTI 加扰, 所述 TC-RNTI 可以是

步骤 3 中获得的 TC-RNTI 中的第一个 TC-RNTI。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部 UE 或者部分 UE 是指需要进行随机接入的 UE) 监听 Msg 4。Msg 4 可以为以下之一:

- 5 a、采用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰得到的一个 Msg 4, 所述 Msg 4 中可以携带组 ID, 还可以包含一套或者 M 套无线资源, 也可以继续携带步骤 2 中 M 个 TC-RNTI 中的多个。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。接收到所述 Msg 4 的 UE 可以采用类似于示例二中方式 2 中的方式确定分配给自身的 C-RNTI 以及无线资源配置信息。
- 10 b、监听到的 Msg 4 可以为多个 Msg 4, 所述多个 Msg 4 可以分别用 M 个 TC-RNTI 加扰, Msg 4 中可以携带组 ID。Msg 4 可以支持混合自动重传 (HARQ, Hybrid Automatic Repeat reQuest), 所以, 这种情况下, 每个 UE

- 15 可以对自身对应的 Msg 4 进行反馈, 发送确认 (ACK, Acknowledgement) 消息, 这样可以避免资源的浪费, 在这种情况下, eNB 如果没有收到 UE 发送的 ACK, 则可以认为这套资源没有 UE 在使用。

在以上三种方式中, 如果 UE 接入失败, 该组 UE 可以重新发起随机接入, 或者, 可以按照相关技术中的方式实现相应 UE 的接入, 即, 单个 UE 单独发起随机接入。

- 20 进一步地, 如果有两个 UE 选择了相同的无线资源 (包括 C-RNTI、无线空口资源等), 其发送的上行数据可能总会发生碰撞, 导致发送失败。eNB 如果发现这些 UE 总是传输失败, 那么可以发送指示信令, 令其重新接入。

- 25 如果正确接收 Msg 4 的 UE 数小于 eNB 分配的无线资源数, 那么就会存在浪费。UE 可以发送一个信息来指示其占用了某一套资源, 如果对于某一套资源, eNB 未收到所述信息, eNB 则认为该套资源未被 UE 占用。比如可以定义一个时间窗, 在该时间窗内, UE 发送一个指示信息指示其占用了该套资源 (TC-RNTI, 无线资源), 该指示信息可以是 SR、ACK 等, 如果 eNB 未收到所述指示信息的话, 则 eNB 认为该套资源是浪费的资源, 可以分给其他 UE 用。

示例四

示例四给出一种一组 UE 竞争接入的方法。在该示例中，UE 组内 UE 之间可以互相通信，可选地，组内 UE 之间可以采用比如无线保真(WIFI, Wireless Fidelity)、D2D 等短距离通信方式实现交互。

- 5 该示例中，当组内成员需要发起随机接入时，先报告给第一 UE（下面将第一 UE 称为组长），组长可以按照一定的周期进行接入，比如 100ms 一次，如果 100ms 内所有的 UE 都没有随机接入请求，则可以不发起接入；如果有一个或一个以上的 UE 有随机接入请求，则组长可以发起随机接入；或者，组长可以在累计随机接入请求达到一定数目时发起随机接入。组长可以是预设的，或者固定为某个 ID 号的 UE，比如固定为 ID 号为 0 的 UE，或者是按照某种规则确定 UE 组中的一个 UE 为组长；或者，
- 10

业务类型相同的 UE 可能被划分成一个组，这种情况下，这些 UE 会在固定的时刻发起随机接入，那么组长可以在固定的时刻代替全组 UE 发起随机接入。

- 15 下面在方式 1 至方式 3 中给出组长代表整个组的 UE 或者部分 UE 进行随机接入的过程。

方式 1:

步骤 1: 组长在指定的时频资源上发送 preamble;

- 步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源（时频资源信息或者 preamble
20 信息）获知 UE 是组长，发送 RAR，RAR 中携带 TA、TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 所述组长发送 Msg 3，Msg 3 中携带组内的需要进行随机接入的 UE 个数 M;

- 步骤 4: eNB 发送 Msg 4，Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的，Msg 4 中可以包含 M-1 个 C-RNTI 值，或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值，或者也可以不包括；
25 可选地，所述 Msg 4 中还可以包括一套或者 M 套无线资源配置信息，如 CQI 反馈资源、SR 资源等。

步骤 5: 组长将这些信息通知给有随机接入需要的 UE，可以采用广播的方式进行通知，也可以采用单播的方式进行通知，这里不做限定。

方式 2:

步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 个数 M, 或者, eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过所述发送 preamble 的 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知所述 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、一个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组长发送 Msg 3;

步骤 4: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中可以包含 M-1 个 C-RNTI 值, 或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值, 或者也可以不包括, 分配的其余的 TC-RNTI 可以按照预设的规则得到, 比如可以为 TC-RNTI、TC-RNTI+1、...、TC-RNTI+M-1。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一套或者 M 套无线资源配置信息, 如信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator) 反馈资源、上行调度请求 (SR, Scheduling Request) 资源等, 如果是一套无线资源配置信息, 分配的其余的无线资源可以按照预设的规则得到。

15 组长将这些信息通知给有调度请求的 UE 时, 可以采用广播的方式, 也可以采用单播的方式, 这里不做限定。

方式 3:

步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

20 步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、M 个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: UE 发送 Msg 3, 所述 Msg 3 采用 M 个 TC-RNTI 的其中一个进行加扰。

步骤 4: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 是用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中可以包括 1 套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带 M 个 TC-RNTI)。

方式 4:

在该方式中, 组员通过短距离通信已知组长发送的 PRACH 资源 (包括时频资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

实现随机接入的过程包括以下步骤:

步骤 1: 组长 UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M;

步骤 2: eNB 通过所述 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、TC-RNTI 信息和 UL grant 信息, 这里与实施例二中中的方法 1 类似。

步骤 3: 组内有接入请求的 UE 分别在自身对应的 UL grant 对应的资源上发送 Msg 3;

步骤 4: eNB 根据收到的 Msg 3, 分别发送 Msg 4, 所述 Msg 4 的个数与
10 所述 eNB 收到的 Msg 3 的个数相同。

该示例中, 为了避免 UE 漏检 RAR, eNB 可以在一个窗口内将 RAR 重复发送。

方式 5

该方式中组员通过短距离通信已知组长发送的 PRACH 资源 (包括时频
15 资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

随机接入过程包括以下步骤:

步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble;

步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知发送所述 PRACH 资源的 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、
20 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 所有的 UE 或组内有接入请求的 UE 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 监听到 RAR 后, 组长 UE 发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值, 以及组内的需要进行随机接入的 UE 的个数 M。该组 ID 或者一个预设值
25 可以是组长通知的, 或者可以是网络侧通知的, 或者可以是预设的。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 中携带上一步骤中的组 ID 或者预设值, Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI 值, 以及

一套或者 M 套无线资源配置信息。所有的 UE/UE 组内有接入请求的 UE 可以监听 TC-RNTI 加扰的 Msg 4, 按照预设的规则得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

- 5 该方式实施之前, 组员 UE 可以已知组长 UE 发送的 PRACH 资源(时频, preamble), 从而获知 RA-RNTI。该方式中 RAR 和 Msg 4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg 4, 可以考虑分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg 4 重复发送。

方式 6:

- 10 组员 UE 已知组长 UE 发送的 PRACH 资源(包括时频资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

该示例中的随机接入过程包括以下步骤:

步骤 1: UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

- 15 步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源(时频资源信息或者 preamble 信息)获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组内有接入请求的 UE 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 组长发送 Msg 3, 携带一个组内 UE 都已知的 ID;

- 20 步骤 5: eNB 收到 Msg 3 后, 发送 Msg 4, Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中包含 M-1 个 C-RNTI 值, 或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值, 并包括一套或者 M 套无线资源。

步骤 6: UE 组内所有的 UE 或者组内有接入请求的 UE 监听 TC-RNTI 加扰的 Msg 4, 按照预设的规则或者随机得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

方式 7:

- 25 组员 UE 已知组长 UE 发送的 PRACH 资源(包括时频资源和 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

该方式中的随机接入过程包括以下步骤:

步骤 1: UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知发送所述 PRACH 资源的 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、
5 多个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组长采用一个 TC-RNTI 发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值。

步骤 4: 接收到 Msg 3 后, eNB 发送 Msg 4, Msg 4 可以为一个用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰的消息, 所述 Msg 4 中可以包含一套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带多个 TC-RNTI)。所有的 UE/组内有接入请求的 UE 可以
10 监听 TC-RNTI 加扰的 Msg 4, 按照预设的规则得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

或者, eNB 也可以发送多个 Msg 4, 分别用多个 TC-RNTI 加扰。所有的 UE 或者组内有随机接入需要的 UE 可以按照预设的规则或者随机确定自身对应的 C-RNTI, 接收所述 C-RNTI 对应的 Msg 4。

15 如果两个 UE 选择了相同的无线资源 (包括 C-RNTI、无线空口资源等), 其发送的上行数据可能总会发生碰撞, 导致发送失败。eNB 如果发现这些 UE 总是传输失败, 那么可以发送指示信令, 令其重新接入。

如果正确接收 Msg 4 的 UE 数小于 eNB 分配的无线资源数, 那么就会存在浪费。UE 可以发送一个信息来指示其占用了某一套资源, 如果对于某一套
20 资源, eNB 未收到所述信息, eNB 则认为该套资源未被 UE 占用。比如可以定义一个时间窗, 在该时间窗内, UE 发送一个指示信息指示其占用了该套资源 (TC-RNTI, 无线资源), 该指示信息可以是 SR、ACK 等, 如果 eNB 未收到所述指示信息的话, 则 eNB 认为该套资源是浪费的资源, 可以分给其他 UE 用。

25 实施例四

基于上述实施例相同的技术构思, 参见图 5, 其示出了本发明实施例提供了一种用户设备 UE 50, 可以包括: 发送单元 501 和监听单元 502; 其中,
所述发送单元 501, 设置为: 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前

导 preamble, 所述时频资源包括时域资源和频域资源;

所述监听单元 502, 设置为: 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

示例性地, 参见图 6, 所述监听单元 502 可以包括: 第一解扰子单元
5 5021A、第一接收子单元 5022A 和分配子单元 5023A, 其中,

所述第一解扰子单元 5021A 设置为: 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰;

所述第一接收子单元 5022A 设置为: 接收所述 RAR; 所述 RAR 包括至
10 少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

所述分配子单元 5023A 设置为: 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地, 所述分配子单元 5023A 是设置为: 根据所述 UE 自身的标识按
15 照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

示例性地, 参见图 7, 所述监听单元 502 可包括: 确定子单元 5021B、第二解扰子单元 5022B 和第二接收子单元 5023B, 其中,

所述确定子单元 5021B 设置为: 根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI;

20 所述第二解扰子单元 5022B 设置为: 根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰;

所述第二接收子单元 5023B 设置为: 接收所述 UE 自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

可选地, 所述发送单元 501 还可设置为: 根据分配给所述 UE 自身的上
25 行授权发送消息 3。

可选地, 参见图 6 和图 7, 所述 UE50 还可包括接收单元 503, 其可设置为: 接收所述 eNB 发送的消息 4。

可选地，所述接收所述 eNB 发送的消息 4 可包括：

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 可包括用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源的
5 至少一套无线资源。

可选地，所述消息 4 可包括：分配给对应的所述 UE 的一套无线资源。

示例性地，所述发送单元 501 还可设置为：向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

可选地，所述指示信号可以为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

10 可选地，所述接收单元 503 还可设置为：接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入的指示信息。

示例性地，接收单元 503 还可设置为：接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息；

或者，接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

15 可选地，所述接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

示例性地，可选地，所述发送单元 501 是设置为：周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。
25

可选地，所述消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地,所述消息 3 中可包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地,所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源可以与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

实施例五

基于前述实施例相同的技术构思,参见图 8,其示出了本发明实施例提供了演进基站 eNB 80,其可以包括:接收单元 801 和发送单元 802,其中,

所述接收单元 801 设置为:接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble;其中,所述时频资源包括时域资源和频域资源,所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE;

所述发送单元 802 设置为:发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

示例性地,所述 RAR 可包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;所述 RAR 可用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权,所述第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

示例性地,所述 RAR 可包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权,所述第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地,所述接收单元 801 还可设置为:接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

可选地,所述发送单元 802 还可设置为:向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

可选地,所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 可包括:调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 可包括用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

可选地，所述消息 4 可包括：分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

- 5 示例性地，所述接收单元 801 还可设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

示例性地，所述发送单元 802 还可设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

- 10 示例性地，所述发送单元 802 还可设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。

可选地，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可包括以下至少一项：

- 15 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

- 20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

示例性地，可选地，所述接收单元 801 是设置为：周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

- 25 可选地，所述消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地，所述消息 3 中可包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

此外，基于前述实施例相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种随机接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，

用户设备 UE 组内的第一 UE 设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

- 5 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 设置为：监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE；

所述 eNB 设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；

- 10 以及，发送所述 preamble 对应的 RAR。

实施例六

本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现上述随机接入的方法。

- 15 本领域内的技术人员可以明白，本发明实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明实施例可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

- 20 本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。可以理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令，产生用于实
25 现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器

中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

- 5 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

- 10 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的全部或部分步骤可以使用计算机程序流程来实现，所述计算机程序可以存储于一计算机可读存储介质中，所述计算机程序在相应的硬件平台上（如系统、设备、装置、器件、处理器等）执行，在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用集成电路来实现，这些步骤可以被分别制作成一个个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。

- 15 上述实施例中的装置/功能模块/功能单元可以采用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，也可以分布在多个计算装置所组成的网络上。

上述实施例中的装置/功能模块/功能单元以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

- 20 上述提到的计算机可读取存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

本领域的普通技术人员可以理解，可以对本申请的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本申请技术方案的精神和范围。本申请的保护范围以权利要求所定义的范围为准。

25 工业实用性

本发明实施例所提供的一种随机接入的方法、设备和系统，用户设备 UE 组内的一个或多个 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送一个前导 preamble，以指示 eNB 执行 UE 组内部分或全部 UE 的随机接入处理。如此，

一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源(包括时域资源、频域资源和 preamble)，这样，可以大大节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

5

权 利 要 求 书

1、一种随机接入的方法，所述方法包括：

用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

- 5 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 UE 为以下至少一项：

固定的至少一个 UE；或者，

- 10 按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，

所述 eNB 通知的至少一个 UE。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源为预设的，或者为由所述 UE 组的组标识确定的，或者为所述 eNB 通知的。

- 15 4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰，并接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；

- 20 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权，确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权，确定分配给

- 25 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 包括：

所述第一UE和/或第二UE根据各自的标识和/或preamble确定各自对应的RA-RNTI，并根据所述各自对应的RA-RNTI对调度所述RAR的DCI的CRC进行解扰，并接收自身对应的RAR，所述RAR中包含分配给对应的所述第一UE或第二UE的一个TC-RNTI和/或一个上行授权。

- 5 7、根据权利要求4所述的方法，所述第一UE和/或第二UE监听所述eNB发送的所述preamble对应的RAR之后，所述方法还包括：

所述第一UE和/或第二UE根据分配给自身的上行授权发送消息3。

8、根据权利要求7所述的方法，所述第一UE和/或第二UE根据分配给自己的上行授权发送消息3之后，还包括：

- 10 所述第一UE和/或第二UE接收所述eNB发送的消息4。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述第一UE和/或第二UE接收eNB发送的消息4包括：

调度所述消息4的DCI的CRC采用分配给所述第一UE和/或第二UE的TC-RNTI进行加扰。

- 15 10、根据权利要求9所述的方法，其中，所述消息4包括至少一套无线资源，所述第一UE和/或第二UE分配给自身的无线资源由所述第一UE和/或第二UE根据所述消息4中包括的至少一套无线资源确定。

11、根据权利要求10所述的方法，其中，所述第一UE和/或第二UE分配给自身的无线资源还由所述UE根据自身的标识按照预设的规则确定。

- 20 12、根据权利要求9所述的方法，其中，所述消息4包括：

分配给对应的第一UE或第二UE的一套无线资源。

13、根据权利要求8所述的方法，在所述第一UE和/或第二UE接收eNB发送的消息4之后，还包括：

- 25 所述第一UE和/或第二UE向所述eNB发送用于向所述eNB通知所述第一UE和/或第二UE接入成功的指示信号。

14、根据权利要求13所述的方法，其中，所述指示信号为调度请求SR或者确认ACK信号。

15、根据权利要求8所述的方法，在所述第一UE和/或第二UE接收eNB发送的消息4之后，还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

16、根据权利要求 1 所述的方法，在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前，还包括：

- 5 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息；

或者，所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

- 10 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

- 15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

18、根据权利要求 16 所述的方法，所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息之后，还包括：

- 20 所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数；

当计数达到预设阈值时，所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble。

19、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 包括：

- 25 所述第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

20、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

21、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述消息 3 中包含所述 UE 组

内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

- 22、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

23、一种随机接入的方法，所述方法包括：

演进基站 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

- 10 所述 eNB 发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

- 24、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的分配规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

25、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

- 26、根据权利要求 24 所述的方法，在所述 eNB 发送所述 preamble 对应的 RAR 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

- 27、根据权利要求 26 所述的方法，在所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其中，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：

- 调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

29、根据权利要求28所述的方法，其中，所述消息4包括至少一套无线资源，所述第一UE和/或第二UE分配给自身的无线资源由所述第一UE和/或第二UE根据所述消息4中包括的至少一套无线资源确定。

30、根据权利要求28所述的方法，其中，所述消息4包括：

5 分配给对应的第一UE或第二UE的一套无线资源。

31、根据权利要求27所述的方法，在所述eNB向所述第一UE和/或第二UE发送消息4之后，所述方法还包括：

所述eNB接收由所述第一UE和/或第二UE发送的用于向所述eNB通知所述第一UE和/或第二UE接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求
10 SR或者确认ACK信号。

32、根据权利要求27所述的方法，在所述eNB向所述第一UE和/或第二UE发送消息4之后，所述方法还包括：

所述eNB向所述第一UE和/或第二UE发送用于指示所述第一UE和/或第二UE重新发起随机接入的指示信息。

15 33、根据权利要求23所述的方法，所述eNB接收用户设备UE组内的第一UE在一个时频资源上发送的前导preamble之前，所述方法还包括：

所述eNB向所述第一UE和/或第二UE发送DCI或者寻呼消息或无线资源控制RRC消息。

20 34、根据权利要求33所述的方法，其中，所述eNB向所述第一UE和/或第二UE发送DCI或者寻呼消息或RRC消息包括以下至少一项：

所述DCI、或调度所述寻呼消息或RRC消息的DCI的CRC采用所述UE组的组标识进行加扰；以及，

所述DCI或者寻呼消息或者RRC消息中包含所述UE组的组标识；以及，

25 所述DCI或者寻呼消息或者RRC消息中包含第一UE和/或第二UE的标识；以及，

所述DCI或者寻呼消息或者RRC消息中包含Preamble标识和/或Preamble的时域资源和/或preamble的频域资源。

35、根据权利要求23所述的方法，其中，所述eNB接收所述UE组内的

第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 包括:

所述 eNB 周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

36、根据权利要求 24 所述的方法, 其中, 所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

37、根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

38、一种用户设备 UE, 所述 UE 包括: 发送单元和监听单元; 其中,

所述发送单元设置为: 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble, 所述时频资源包括时域资源和频域资源;

所述监听单元设置为: 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

39、根据权利要求 38 所述的 UE, 其中, 所述监听单元包括: 第一解扰子单元、第一接收子单元和分配子单元, 其中,

所述第一解扰子单元设置为: 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰;

所述第一接收子单元设置为: 接收所述 RAR; 所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

所述分配子单元设置为: 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

40、根据权利要求 39 所述的 UE, 其中, 所述分配子单元是设置为: 根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

41、根据权利要求 38 所述的 UE, 其中, 所述监听单元, 包括: 确定子单元、第二解扰子单元和第二接收子单元, 其中,

所述确定子单元设置为: 根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI;

所述第二解扰子单元设置为: 根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度

所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰;

所述第二接收子单元, 设置为: 接收所述 UE 自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

42、根据权利要求 39 所述的 UE, 所述发送单元还设置为: 根据分配给
5 所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。

43、根据权利要求 39 所述的 UE, 所述 UE 还包括接收单元, 所述接收单元设置为: 接收所述 eNB 发送的消息 4。

44、根据权利要求 43 所述的 UE, 其中, 所述接收所述 eNB 发送的消息 4 包括:

10 调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

45、根据权利要求 44 所述的 UE, 其中, 所述消息 4 包括用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

46、根据权利要求 44 所述的 UE, 其中, 所述消息 4 包括: 分配给对应
15 的所述 UE 的一套无线资源。

47、根据权利要求 43 所述的 UE, 所述发送单元还设置为: 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

48、根据权利要求 47 所述的 UE, 其中, 所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

20 49、根据权利要求 43 所述的 UE, 所述接收单元还设置为: 接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入的指示信息。

50、根据权利要求 38 所述的 UE, 所述接收单元还设置为: 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息; 或者, 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

25 51、根据权利要求 50 所述的 UE, 其中, 所述接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项:

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰; 以及,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

- 5 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

52、根据权利要求 38 所述的 UE，其中，所述发送单元是设置为：周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

- 53、根据权利要求 43 所述的 UE，其中，所述消息 3 和消息 4 中包含所
10 述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

54、根据权利要求 42 所述的 UE，其中，所述消息 3 中包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

- 55、根据权利要求 38 所述的 UE，其中，所述 preamble 和/或时域资源和
15 /或频域资源与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

- 56、一种演进基站 eNB，所述 eNB 包括：接收单元和发送单元，其中，
所述接收单元设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所
20 述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

所述发送单元设置为：发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

- 57、根据权利要求 56 所述的 eNB，其中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个
25 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

58、根据权利要求 56 所述的 eNB，其中，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

59、根据权利要求 57 所述的 eNB，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

60、根据权利要求 59 所述的 eNB，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

5 61、根据权利要求 59 所述的 eNB，其中，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

62、根据权利要求 61 所述的 eNB，其中，所述消息 4 包括用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

10 63、根据权利要求 61 所述的 eNB，其中，所述消息 4 包括：
分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

64、根据权利要求 60 所述的 eNB，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。
15

65、根据权利要求 60 所述的 eNB，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

66、根据权利要求 56 所述的 eNB，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。
20

67、根据权利要求 66 所述的方法，其中，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

25 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或

Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

68、根据权利要求 56 所述的方法，其中，所述接收单元是设置为：周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

69、根据权利要求 57 所述的 eNB，其中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

70、根据权利要求 56 所述的 eNB，其中，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

71、一种随机接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，

10 用户设备 UE 组内的第一 UE 设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 设置为：监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE；

15 所述 eNB 设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；

以及，发送所述 preamble 对应的 RAR。

摘 要

- 一种随机接入的方法包括：用户设备UE组内的第一UE在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble；所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，
- 5 所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

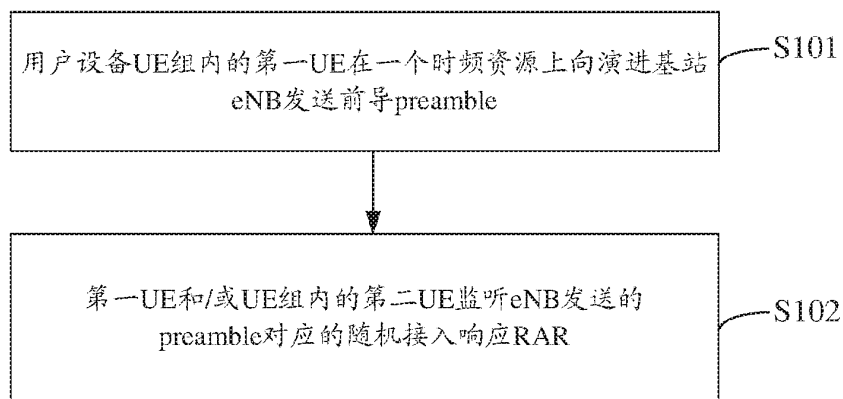


图 1

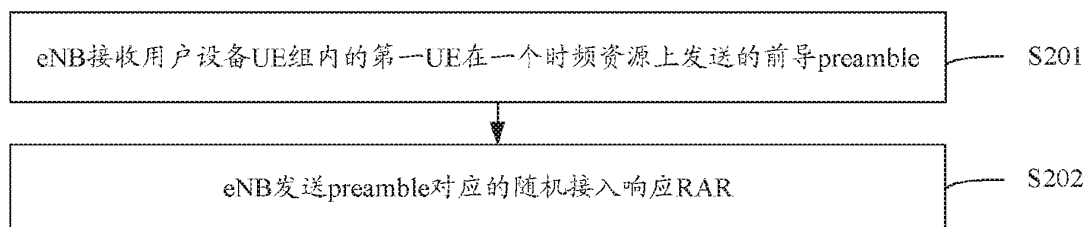


图 2

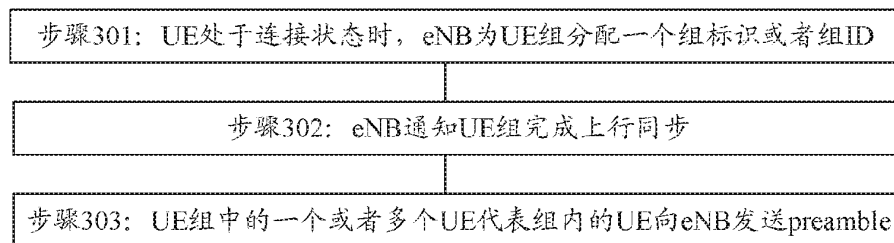


图 3

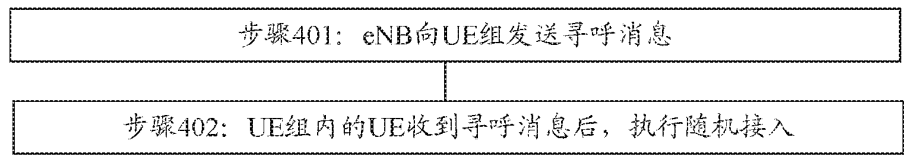


图 4

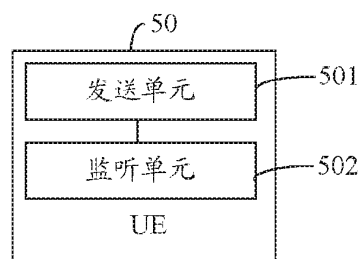


图 5

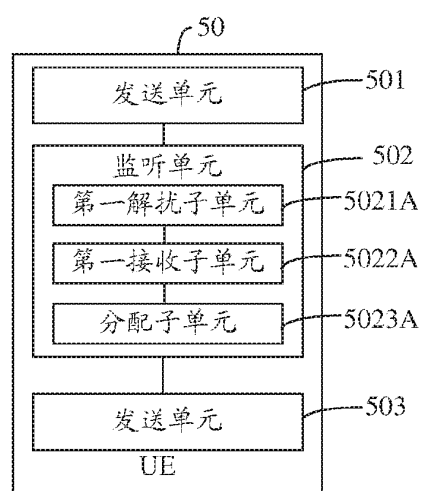


图 6

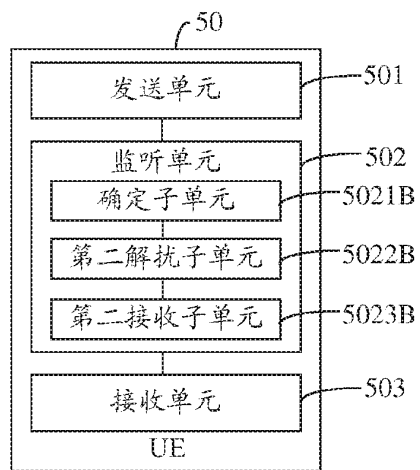


图 7

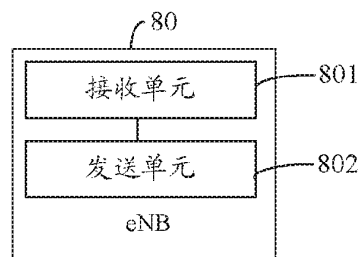


图 8

PCT

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1	声明: 发明人资格(仅为指定美国目的) 发明人资格声明 (细则4.17(iv)和51 之二.1(a)(iv)) (以美国为指定国):	我在此声明我相信我是本申请中要求保护的发明的原始发明人或者共同的原始发明人。 本声明是关于本国际申请的, 且是本国际申请的一部分。 我在此声明上述国际申请由我申请或由我授权他人申请。 我在此承认本申请中任何故意作假的声明将依据《美国法典》第18篇第1001条 (United States Code (U.S.C.)) 受到罚款或不多于五(5)年的监禁或二者并罚的惩罚。
VIII-4-1-1-1	姓名: Name (LAST, First):	张 雯 ZHANG, Wen
VIII-4-1-1-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-1-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-1-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/张雯/
VIII-4-1-1-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-2-1	姓名: Name (LAST, First):	夏 树强 XIA, Shuqiang
VIII-4-1-2-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-2-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-2-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/夏树强/
VIII-4-1-2-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)

PCT

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1-3-1	姓名: Name (LAST, First):	戴 博 DAI, Bo
VIII-4-1-3-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-3-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-3-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/戴博/
VIII-4-1-3-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-4-1	姓名: Name (LAST, First):	戴 谦 DAI, Qian
VIII-4-1-4-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-4-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-4-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/戴谦/
VIII-4-1-4-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-5-1	姓名: Name (LAST, First):	鲁 照华 LU, Zhaohua
VIII-4-1-5-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-5-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-5-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/鲁照华/
VIII-4-1-5-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)

PCT

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1-6-1	姓名: Name (LAST, First):	刘 锟 LIU, Kun
VIII-4-1-6-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-6-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-6-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/刘锟/
VIII-4-1-6-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-7-1	姓名: Name (LAST, First):	陈 宪明 CHEN, Xianming
VIII-4-1-7-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-7-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-7-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/陈宪明/
VIII-4-1-7-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-8-1	姓名: Name (LAST, First):	石 靖 SHI, Jing
VIII-4-1-8-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-8-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-8-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/石靖/
VIII-4-1-8-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)

PCT

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1-9-1	姓名: Name (LAST, First):	李 新彩 LI, Xincai
VIII-4-1-9-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-9-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-9-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/李新彩/
VIII-4-1-9-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-10-1	姓名: Name (LAST, First):	方 惠英 FANG, Huiying
VIII-4-1-10-2	居所: (城市, 美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-10-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-10-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/方惠英/
VIII-4-1-10-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)



证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请文件副本。

申 请 号： 201510368321.1

申 请 类 型： 发明专利

发 明 创 造 名 称： 一种随机接入的方法、设备和系统

申 请 日： 2015.06.26

申 请 人： 中兴通讯股份有限公司

发明人或设计人： 张雯、夏树强、戴博、戴谦、鲁照华、刘锟、陈宪明、石靖、李新彩、方惠英

局长
申长雨

2016 年 06 月 08 日

权 利 要 求 书

1、一种随机接入的方法，其特征在于，所述方法包括：

用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble；

5 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 为以下至少一项：

10 固定的至少一个 UE；或者，
 按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，
 所述 eNB 通知的至少一个 UE。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源为预设的、或者由所述 UE 组的组标识确定的、或者为所
15 述 eNB 通知的。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR，包括：

 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC
20 进行解扰，并接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；

 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE
25 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，具体包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR，包括：

- 5 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI，并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰，并接收自身对应的 RAR，所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

- 7、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE
10 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 之后，所述方法还包括：所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权发送消息 3 之后，还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

- 15 9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4，包括：

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

- 10 10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述消息 4 包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源，还包括：

- 25 所述 UE 还根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的无线资源。

12、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述消息 4 包括：

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

13、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，还包括：所述第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB
5 发送用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

15、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，还包括：

10 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

16、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前，还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令；
15

或者，所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 和/或第二 UE 收到 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE
20 组的组标识进行加扰；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble
25 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

18、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息，包括：

所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数；

当计数达到预设阈值时，所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个
5 preamble。

19、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble，具体包括：

所述第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

20、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。
10

21、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

22、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 preamble 和/或时域资源
15 和/或频域资源与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

23、一种随机接入的方法，其特征在于，所述方法包括：

演进基站 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

20 所述 eNB 发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于
所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的分配规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述
25 第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

25、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述 RAR 包括分配给对



应的所述第一 UE/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

26、根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述 eNB 发送所述 preamble 对应的 RAR 之后, 所述方法还包括:

5 所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

27、根据权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后, 所述方法还包括:

10 所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

28、根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述消息 4, 包括: 调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

29、根据权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 所述消息 4 包括至少一套
15 无线资源, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源。

30、根据权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 所述消息 4 包括:

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

31、根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述 eNB 向所述第一 UE
20 和/或第二 UE 发送消息 4 之后, 所述方法还包括:

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号; 所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

32、根据权利要求 27 所述的方法, 其特征在于, 所述 eNB 向所述第一 UE
25 和/或第二 UE 发送消息 4 之后, 所述方法还包括:

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第



二 UE 重新发起随机接入指示信息。

33、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前，所述方法还包括：

5 所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

10 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，

15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

35、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述 eNB 接收所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble，具体包括：

 所述 eNB 周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

20 36、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

37、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

25 38、一种用户设备 UE，其特征在于，所述 UE 包括：发送单元和监听单元；其中，

 所述发送单元，用于在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble；



所述监听单元,用于监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

39、根据权利要求 38 所述的 UE,其特征在于,所述监听单元,包括:第一解扰子单元、第一接收子单元和分配子单元,其中,

5 所述第一解扰子单元,用于根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰;

所述第一接收子单元,用于接收所述 RAR;所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

10 所述分配子单元,用于根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

40、根据权利要求 39 所述的 UE,其特征在于,所述分配子单元,用于根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

15 41、根据权利要求 38 所述的 UE,其特征在于,所述监听单元,包括:确定子单元、第二解扰子单元和第二接收子单元,其中,

所述确定子单元,用于根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI;

20 所述第二解扰子单元,用于根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰;

所述第二接收子单元,用于接收所述 UE 自身对应的 RAR,所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

42、根据权利要求 39 所述的 UE,其特征在于,所述发送单元,还用于根据分配给所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。

25 43、根据权利要求 39 所述的 UE,其特征在于,所述 UE 还包括接收单元,



用于接收所述 eNB 发送的消息 4。

44、根据权利要求 43 所述的 UE，其特征在于，所述消息 4 包括：

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

5 45、根据权利要求 44 所述的 UE，其特征在于，所述消息 4 包括至少一套用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源。

46、根据权利要求 44 所述的 UE，其特征在于，所述消息 4 包括：分配给对应的所述 UE 的一套无线资源。

10 47、根据权利要求 43 所述的 UE，其特征在于，所述发送单元，还用于向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

48、根据权利要求 47 所述的 UE，其特征在于，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

49、根据权利要求 43 所述的 UE，其特征在于，所述接收单元，还用于接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入指示信息。

15 50、根据权利要求 38 所述的 UE，其特征在于，所述 UE 还包括接收单元，用于接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令；

或者，接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

51、根据权利要求 50 所述的 UE，其特征在于，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

20 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

52、根据权利要求 38 所述的 UE，其特征在于，所述发送单元，用于周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

5 53、根据权利要求 43 所述的 UE，其特征在于，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

54、根据权利要求 42 所述的 UE，其特征在于，所述消息 3 中包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

10 55、根据权利要求 38 所述的 UE，其特征在于，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

56、一种演进基站 eNB，其特征在于，所述 eNB 包括：接收单元和发送单元，其中，

15 所述接收单元，用于接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

所述发送单元，用于发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

57、根据权利要求 56 所述的 eNB，其特征在于，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于
20 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

58、根据权利要求 56 所述的 eNB，其特征在于，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二
25 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

59、根据权利要求 57 所述的 eNB，其特征在于，所述接收单元，还用于接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

60、根据权利要求 59 所述的 eNB，其特征在于，所述发送单元，还用以向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

5 61、根据权利要求 59 所述的 eNB，其特征在于，所述消息 4，包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

62、根据权利要求 61 所述的 eNB，其特征在于，所述消息 4 包括至少一套用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源。

10 63、根据权利要求 61 所述的 eNB，其特征在于，所述消息 4 包括：分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

64、根据权利要求 60 所述的 eNB，其特征在于，所述接收单元，还用于接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK
15 信号。

65、根据权利要求 60 所述的 eNB，其特征在于，所述发送单元，还用于向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

66、根据权利要求 56 所述的 eNB，其特征在于，所述发送单元，还用于向
20 所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令。

67、根据权利要求 66 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

25 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识; 或者,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

5 68、根据权利要求 56 所述的方法, 其特征在于, 所述接收单元, 具体用于: 周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

69、根据权利要求 57 所述的 eNB, 其特征在于, 所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

10 70、根据权利要求 56 所述的 eNB, 其特征在于, 所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

71、一种随机接入的系统, 其特征在于, 所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB; 其中,

用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble;

15 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR; 其中, 所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE;

所述 eNB, 用于接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble;

20 以及, 发送所述 preamble 对应的 RAR。

说明书

一种随机接入的方法、设备和系统

技术领域

本发明涉及无线通信领域，具体涉及一种随机接入的方法、设备和系统。

5 背景技术

机器类型通信(Machine Type Communication, 简称为 MTC)用户终端(User Equipment, 简称用户设备或终端), 又称, 机器到机器(Machine to Machine, 简称 M2M)用户通信设备, 是目前物联网的主要应用形式。

近年来, 由于长期演进(Long-Term Evolution, 简称为 LTE)/高级长期演进系统(Long-Term Evolution Advance, 简称为 LTE-Advance 或 LTE-A)的频谱效率高, 越来越多的移动运营商选择 LTE/LTE-A 作为宽带无线通信系统的演进方向。基于 LTE/LTE-A 的 MTC 多种类数据业务也将更具吸引力。

在 LTE 系统中, 随机接入是一个基本的功能, UE 只有通过随机接入过程, 与系统的上行同步以后, 才能够被系统调度来进行上行的传输。LTE 中的随机接入分为基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入两种形式。

初始的随机接入过程, 是一种基于竞争的接入过程, 可以分为四个步骤。

(1) UE 发送 preamble, UE 随机选择一个可用的 preamble 进行发送。

(2) eNB 发送随机接入响应(RAR, Random Access Response)。当 eNB 检测到 UE 发送的前导序列, 就会在下行同步信道(DL-SCH, DownLink-Synchronization Channel)上发送一个响应, 包含: 检测到的前导序列的索引号、用于上行同步的时间调整信息、初始的上行资源分配(用于发送随后的消息 3), 以及一个临时小区无线网络临时标识(TC-RNTI, Temporary Cell Radio Network Tempory Identity), 此 TC-RNTI 将在步骤四(冲突解决)中决定是否转换为永久的 C-RNTI。UE 需要在 PDCCH 上使用随机接入无线网

络临时标识 RA-RNTI (Random Access RNTI) 来监听 RAR 消息。

$$RA-RNTI=1+t_id+10*f_id,$$

其中, t_id 指发送前导的 PRACH 的第一个 subframe 索引号 ($0 \leq t_id < 10$),
 f_id 为这个 subframe 里的 PRACH 索引, 也就是频域位置索引, ($0 \leq f_id \leq 6$),

5 不过对于 FDD 系统来说, 只有一个频域位置, 因此 f_id 永远为零。

(3) UE 发送消息 3。UE 接收到 RAR 消息, 获得上行的时间同步和上行资源。但此时并不能确定 RAR 消息是发送给 UE 自己而不是发送给其他的 UE 的。由于 UE 的前导序列是从公共资源中随机选取的, 因此, 存在着不同的 UE 在相同的时间-频率资源上发送相同的接入前导序列的可能性, 这样, 他们就会通过相同的 RA-RNTI 接收到同样的 RAR。而且, UE 也无从知道是否有其他的 UE 在使用相同的资源进行随机接入。为此 UE 需要通过随后的消息 3 和消息 4 消息, 来解决这样的随机接入冲突。

(4) eNB 发送消息 4, 即冲突解决消息。如果在媒体接入控制-冲突解决定时器 (mac-ContentionResolutionTimer) 时间内, UE 接收到 eNB 返回的消息 4, 并且其中携带的 UE ID 与自己在消息 3 中上报给 eNB 的相符, 那么 UE 就认为自己赢得了此次的随机接入冲突, 随机接入成功。并将在 RAR 消息中得到的临时 C-RNTI 置为自己的 C-RNTI。否则的话, UE 认为此次接入失败, 并按照上面所述的规则进行随机接入的重传过程。

对于无竞争的随机接入, UE 发送的 preamble 是 eNB 通知的, 通过前两步来完成上行同步, 没有解决冲突的过程。

未来巨量机器设备通信要求: 随机接入并发传输阻塞率 $< 0.1\%$, 每平方米在 1s ~ 10s 内的接入密度不小于 10 个 UE。那么在一个微小区内, 1s ~ 10s 内至少接入好几万个用户。为了满足该需求, 按照现有随机接入的方式, 即使 UE 均匀接入, 并且每个子帧都可以发起随机接入的情况下, 至少需要上百倍的物理随机接入信道 (PRACH, Physical Random Access Channel) 资源。但在实际情况下 UE 并非均匀接入, 因此, 需要的资源数可能更多。在现有的 LTE 系统中, 对于一个 20M 带宽的系统, 如果一个时频资源容纳一个 preamble 根序列的 64

个循环移位的话，即使全带宽都用来发送 PRACH 都不够。

发明内容

为了解决现有存在的技术问题，本发明实施例期望提供一种随机接入的方法、设备和系统，节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

5 为达到上述目的，本发明的技术方案是这样实现的：

第一方面，本发明实施例提供了一种随机接入的方法，所述方法包括：

用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble；

10 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

在上述方案中，所述第一 UE 为以下至少一项：

固定的至少一个 UE；或者，

按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，

15 所述 eNB 通知的至少一个 UE。

在上述方案中，所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源为预设的、或者由所述 UE 组的组标识确定的、或者为所述 eNB 通知的。

在上述方案中，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR，包括：

20 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰，并接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；

25 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

在上述方案中，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一



个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权, 具体包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

- 5 在上述方案中, 所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR, 包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI, 并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰, 并接收自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一

- 10 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

在上述方案中, 所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 之后, 所述方法还包括: 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

- 15 在上述方案中, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权发送消息 3 之后, 还包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

在上述方案中, 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4, 包括:

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

- 20 在上述方案中, 所述消息 4 包括至少一套无线资源, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源。

在上述方案中, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源, 还包括:

所述 UE 还根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的无线资源。

- 25 在上述方案中, 所述消息 4 包括:

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

在上述方案中, 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后,





还包括：所述第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号。

在上述方案中，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

在上述方案中，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，

5 还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

在上述方案中，在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前，还包括：

10 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令；

或者，所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

在上述方案中，所述第一 UE 和/或第二 UE 收到 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

15 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，

20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

在上述方案中，所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息，包括：

所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数；

25 当计数达到预设阈值时，所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble。

在上述方案中，所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个



preamble, 具体包括:

所述第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

在上述方案中, 所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

5 在上述方案中, 所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

在上述方案中, 所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

10 第二方面, 本发明实施例提供了一种随机接入的方法, 所述方法包括:

演进基站 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble; 其中, 所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE;

所述 eNB 发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

在上述方案中, 所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识
15 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权; 所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的分配规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

在上述方案中, 所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE/或第二 UE 的一个
20 个 TC-RNTI 和/或一个上行授权, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

在上述方案中, 所述 eNB 发送所述 preamble 对应的 RAR 之后, 所述方法还包括:

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所
25 发送的消息 3。

在上述方案中, 所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后, 所述方法还包括:

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

在上述方案中，所述消息 4，包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

- 5 在上述方案中，所述消息 4 包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源。

在上述方案中，所述消息 4 包括：

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

在上述方案中，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，

- 10 所述方法还包括：

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

在上述方案中，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，

- 15 所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

在上述方案中，所述 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前，所述方法还包括：

- 20 所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令。

在上述方案中，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

- 25 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，
所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，



所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

在上述方案中, 所述 eNB 接收所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble, 具体包括:

- 5 所述 eNB 周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

在上述方案中, 所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

- 10 在上述方案中, 所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

第三方面, 本发明实施例提供了一种用户设备 UE, 所述 UE 包括: 发送单元和监听单元; 其中,

所述发送单元, 用于在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble;

- 15 所述监听单元, 用于监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

在上述方案中, 所述监听单元, 包括: 第一解扰子单元、第一接收子单元和分配子单元, 其中,

- 20 所述第一解扰子单元, 用于根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰;

所述第一接收子单元, 用于接收所述 RAR; 所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

所述分配子单元, 用于根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

- 25 在上述方案中, 所述分配子单元, 用于根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

在上述方案中, 所述监听单元, 包括: 确定子单元、第二解扰子单元和第



二接收子单元，其中，

所述确定子单元，用于根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI；

所述第二解扰子单元，用于根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰；

所述第二接收子单元，用于接收所述 UE 自身对应的 RAR，所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

在上述方案中，所述发送单元，还用于根据分配给所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。

在上述方案中，所述 UE 还包括：接收单元，用于接收所述 eNB 发送的消息 4。

在上述方案中，所述消息 4 包括：

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

在上述方案中，所述消息 4 包括至少一套用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源。

在上述方案中，所述消息 4 包括：分配给对应的所述 UE 的一套无线资源。

在上述方案中，所述发送单元，还用于向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

在上述方案中，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

在上述方案中，所述接收单元，还用于接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入指示信息。

在上述方案中，所述 UE 还包括接收单元，用于接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令；

或者，接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

在上述方案中，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE

组的组标识进行加扰；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，

- 5 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

在上述方案中，所述发送单元，用于周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

- 10 在上述方案中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

在上述方案中，所述消息 3 中包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

- 15 在上述方案中，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

第四方面，本发明实施例提供了一种演进基站 eNB，所述 eNB 包括：接收单元和发送单元，其中，

所述接收单元，用于接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

- 20 所述发送单元，用于发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

- 25 在上述方案中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

在上述方案中，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分

UE。

在上述方案中，所述接收单元，还用于接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

在上述方案中，所述发送单元，还用向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送
5 消息 4。

在上述方案中，所述消息 4，包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

在上述方案中，所述消息 4 包括至少一套用于所述第一 UE 和/或第二 UE
10 确定分配给自身的无线资源。

在上述方案中，所述消息 4 包括：分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

在上述方案中，所述接收单元，还用于接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；
15 所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

在上述方案中，所述发送单元，还用于向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

在上述方案中，所述发送单元，还用于向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令。

在上述方案中，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：
20 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，
所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标
25 识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

在上述方案中，所述接收单元，具体用于：周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

在上述方案中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

5 在上述方案中，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

第五方面，本发明实施例提供了一种随机接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，

10 用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble；

所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE；

15 所述 eNB，用于接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；

以及，发送所述 preamble 对应的 RAR。

20 本发明实施例所提供的一种随机接入的方法、设备和系统，用户设备 UE 组内的一个或多个 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送一个前导 preamble，以指示 eNB 执行 UE 组内部分或全部 UE 的随机接入处理。如此，一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源（包括时域资源、频域资源和 preamble），这样，可以大大节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程示意图；

25 图 2 为本发明实施例提供的另一种随机接入的方法流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种基于非竞争的随机接入的方法示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种由 eNB 发送寻呼消息来触发一个 UE 组接入的方法示意图;

图 5 为本发明实施例提供的一种 UE 的结构示意图;

图 6 为本发明实施例提供的另一种 UE 的结构示意图;

5 图 7 为本发明实施例提供的又一种 UE 的结构示意图;

图 8 为本发明实施例提供的一种 eNB 的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

10 实施例一

参见图 1,其示出了本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程,该方法可以应用于用户设备 UE 侧,该方法可以包括:

S101: 用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble;

15 S102: 第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的随机接入响应 RAR;

其中,第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE,第一 UE 能够作为该 UE 组的代表;而第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE,也就是具有随机接入请求的 UE,因此,第二 UE 中可以包括第一 UE。

20 需要说明的是,第一 UE 可以是以下至少一项:

固定的至少一个 UE;或者,

按照预设规则确定的至少一个 UE;或者,

所述 eNB 通知的至少一个 UE。

而且所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源可以为预设的、或者
25 由该 UE 组的组标识确定的、或者为 eNB 通知的。

可选地,第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应

的 RAR，可以包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息（DCI，Downlink Control Information）的循环冗余校验码（CRC，Cyclic Redundancy Check）进行解扰，
5 并接收所述 RAR；其中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；以及，

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权；具体地，所述第一 UE 和/或第二 UE 可以根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自
10 身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地，第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR，可以包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI，并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC
15 进行解扰，并接收自身对应的 RAR，所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

示例性地，第一 UE 和/或第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR 之后，本实施例还可以包括：第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

20 进一步地，第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3 之后，本实施例还可以包括：第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

需要说明的是，第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4，包括：调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI
25 进行加扰。

具体地，该消息 4 可以包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源；详细

地, 所述 UE 还可以根据自身的标识按照预设的规则从消息 4 中确定分配给自身的无线资源。

具体地, 该消息 4 也可以包括分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

- 5 可选地, 在第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后, 本实施例还可以包括: 第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号; 其中, 所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

- 可选地, 在第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后, 本实施例
10 还可以包括: 第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

示例性地, 在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前, 本实施例还可以包括:

- 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令;
15

或者, 所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

进一步地, 第一 UE 和/或第二 UE 收到 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令, 包括以下至少一项:

- 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE
20 组的组标识进行加扰; 或者,

 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识; 或者,
 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识; 或者,

- 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble
25 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

进一步地, 所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息,



包括:

所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数;

当计数达到预设阈值时, 所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble。

- 5 示例性地, 所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble, 具体可以包括: 第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

需要说明的是, 所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

- 10 并且, 所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

进一步地, 所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

- 15 本实施例提供了一种随机接入的方法, 用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble, 随后第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的随机接入响应 RAR, 并完成上行授权和资源分配, 从而一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源 (包括时域资源、频域资源和 preamble), 这样, 可以大大节省 PRACH 资源, 满足巨量机器通信的需要。

20 **实施例二**

参见图 2, 其示出了本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程, 该方法可以应用于 eNB 侧, 该方法可以包括:

S201: eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble;

- 25 S202: eNB 发送 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

可选地, 该 RAR 可以包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权; 该 RAR 可以用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自



身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地, 该 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

- 5 需要说明的是, 上述 S201 至 S202 中所述的第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE, 第一 UE 能够作为该 UE 组的代表; 而第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE, 也就是具有随机接入请求的 UE, 因此, 第二 UE 中可以包括第一 UE。

进一步地, 在 eNB 发送 preamble 对应的 RAR 之后, 本实施例还可以包括:

- 10 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

而且, 在 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后, 本实施例还可以包括:

eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

- 15 需要说明的是, 所述消息 4, 包括: 调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

具体地, 该消息 4 可以包括至少一套无线资源, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源。

- 20 或者, 该消息 4 也可以包括分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

进一步地, eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后, 本实施例还可以包括: eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号; 其中, 所述指示信号为调

- 25 度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

或者, eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后, 本实施例还可

以包括: eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

示例性地, eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前, 本实施例还可以包括:

- 5 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令。

进一步地, 所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令, 包括以下至少一项:

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰; 或者,

- 10 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识; 或者,
 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识; 或者,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

- 15 具体地, eNB 接收所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble, 具体包括:

eNB 周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

需要说明的是, 消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

- 20 并且, 所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

本实施例提供了一种随机接入的方法, eNB 接收 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之后, 发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR, 使得 UE 完成上行授权和资源分配, 从而实现了一组 UE 在一次随机
25 接入中只需要占用一个 PRACH 资源 (包括时域资源、频域资源和 preamble), 这样, 可以大大节省 PRACH 资源, 满足巨量机器通信的需要。

实施例三

基于上述两个实施例相同的技术构思，本实施例通过以下四个具体的示例来对上述两个实施例的技术方案进行详细介绍，需要说明的是，以下四个示例仅用于对本发明实施例的技术方案进行说明，本领域技术人员可以无需创造性劳动地将这四个具体示例的技术方案按照需要进行组合，本发明实施例对此不做赘述。

在以下示例中，多个（两个及两个以上）UE 形成一个 UE 组，一组 UE 有一个组 ID 作为组标识，每个 UE 有自己的组内 ID 号，即自身的标识信息。组的形成方式可以为以下方式之一：

①对于运营商安装的固定 UE 或者相对位置接近且固定、并且业务相同的 UE（例如车载、火车地铁的同节车厢），由运营商在操作管理维护（OAM，Operation Administration and Maintenance）后台配置这些 UE 为一组；

②网络侧检测所有 connected 状态的终端的 TA 值，如果某些终端的 TA 值在一段时间内始终保持相同，则将这些终端配置为一组；

③采用定位系统，将一部分定位距离较近的 UE 配置为一组。

④在 UE 之间可以通信的情况下，例如，利用 D2D 中的发现技术，UE 自发形成一组。UE 自发形成一组，类似现有的 D2D 技术中的“发现”。（只能用于组内 UE 可以通信的情况）。

示例一

示例一给出一种基于非竞争的随机接入的方法，参见图 3，该示例包括以下步骤：

步骤 301：UE 处于连接状态时，eNB 为 UE 组分配一个组标识或者组 ID，即组无线网络临时标识（RNTI，Radio Network Temporary Identifier）。

步骤 302：eNB 通知 UE 组完成上行同步；

eNB 通知该组 UE 进行随机接入，完成上行同步，通知信令可以是物理层信令也可以是高层信令。

所述物理层信令可以是一个 DCI，所述 DCI 的循环冗余校验（CRC，Cyclic



Redundancy Check) 码采用所述组 RNTI 进行加扰或者加掩码; 所述加扰或者加掩码的方式可以采用按比特位做异或的方式, 例如, 组 RNTI 为 16 位, CRC 也为 16 位, 两者对应位置的 bit 之间做异或, 又例如, 组 RNTI 为 “0000110100001111”, CRC 为 “1111001111110011”, 那么用该组 RNTI 对该 CRC

5 加扰之后得到 “1111111011111100”。相应的, 接收到所述加扰后的 CRC 的 UE 将加扰后的 CRC 再和组 RNTI 按位做异或, 就可以得到加扰前的 CRC 了;

所述高层信令也可以是 RRC 信令, 所述高层信令可以是发送给所述 UE 组的公共信息, 也可以是发送给一个 UE 的 RRC 信令, 所述 RRC 信令用于通知 UE 组接入, 比如, 在所述 RRC 信令中通过一个 bit 指示通知所述 UE 组接入。

10 具体的, 所述通知信令 (DCI 或 RRC 信令) 可以只包含 preamble 相关信息, 比如, 包含一个 preamble 的索引信息, 这样, 接收到所述通知信令之后, 可以根据所述 preamble 相关信息确定待发送的 preamble, 而发送所述 preamble 的时频资源可以是预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的时频资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个时频资源; 或者, 所述通知信令还可以进一步

15 包含一个时域资源信息, 即, 发送子帧信息, 用于指示 UE 组中的 UE 在所述子帧上发送所述 preamble, 这样, 接收到所述通知信令之后, 发送所述 preamble 的频域信息可以是预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的频域资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个频域资源; 或者, 所述通知信令包含 preamble 相关信息和一个频域资源信息, 这样, 接收到所述通知信令之后, 发

20 送所述 preamble 的子帧信息可以为预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的时域资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个时域资源; 或者, 所述通知信令可以包含 preamble 相关信息和时频资源信息 (包括时域资源信息和频域资源信息, 所述时域资源信息即为子帧信息); 或者, 所述通知信令可以不包括 preamble 相关信息、时域资源信息和频域资源信息, 收到所述通知信令的 UE

25 组中的一个或多个 UE 直接将 eNB 约定的 preamble 通过事先约定的时频域资源发送给 eNB。

步骤 303: 所述 UE 组中的一个或者多个 UE 代表组内的 UE 向 eNB 发送



preamble。

所述 UE 组中的 UE 收到上述通知信令之后，在相应的（eNB 通知的、或预先设置或约定的）时频资源上发送相应的（eNB 通知的、或预先设置或约定的）preamble；

5 具体的，发送 preamble 的 UE 即为第一 UE，可以是以下之一：

①固定的一个或者多个 UE；

例如，预先指定编号为 0 的 UE 发送 preamble，或者预先指定在 UE 组中编号为偶数的 UE 发送 preamble，或者也可以指定所有 UE 发送 preamble。

②按照预设规则确定的某个或者部分 UE；

10 比如，根据发送 preamble 的 UE 的编号和收到的物理层信令或者高层信令的子帧的子帧号来确定发送 preamble 的 UE；例如，如果收到的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble，收到的是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble。

③所述 eNB 发送的通知信令中指定的一个或者多个 UE；

15 这种情况下，所述物理层信令或者高层信令中还需要包含发起随机接入的 UE 的编号信息。

在所述 UE 发送了 preamble 之后，所有的 UE 监听 RAR，调度所述 RAR 的 PDCCH 的 CRC 是用 RA-RNTI 加扰或者加掩码的，所述 RA-RNTI 可以是预设的，比如和 preamble 的发送时刻和发送的频域资源（在 FDD 中，就只是发
20 送时刻）是绑定的：

$$RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id$$

当时频资源固定时，RA-RNTI 也就固定了。这种情况下，所有 UE 监听所述 RA-RNTI 加扰的 PDCCH，获得 RAR。

或者，所述时频资源可能不固定，比如固定了频域资源，但时域资源可能
25 不固定，这种情况只可能出现在规定发送 preamble 的 UE 为一个的情况下，此时，发送 preamble 的 UE 监听所述发送的时频资源计算得到的 RA-RNTI 加扰的 PDCCH，其余 UE 需要监听所有可能的时频资源计算得到的 RA-RNTI 加扰

的 PDCCH 多个。

UE 监听到 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 之后,接收其调度的 PDSCH,进而获得 TA 信息。

现有技术中的随机接入是由每个 UE 各自独立完成的,而在本示例中,一组 UE 在一次随机接入中只占用了 PRACH 资源 (包括时域资源、频域资源和 preamble),这样,可以大大节省 PRACH 资源。

示例二

示例二提供了一种由 eNB 发送寻呼消息来触发一个 UE 组接入的方法,参见图 4,该示例包括以下步骤:

10 步骤 401: eNB 向 UE 组发送寻呼消息;

具体的,所述寻呼消息用于唤醒所述 UE 组中全部或者部分在 idle 态的 UE 进行随机接入。

所述寻呼消息包括以下至少之一:

①组 ID,所述组 ID 可以包含在寻呼消息中,也可以采用组 ID 对调度寻呼消息的 PDCCH 的 CRC 进行加扰。

②发起随机接入的 UE 的编号,即 UE-ID。

③Preamble ID,也可以不通知,即为预设的。

④时域和/或频域资源,也可以不通知,为预设的,或者时域资源是预设的,频域资源是通知的,或者频域资源是预设的,时域资源是通知的。

20 ⑤组内的某些 UE 的编号 (UE-ID),只唤醒其中的某些 UE 进行随机接入时才会包含这个信息。

当上述寻呼消息中不包括发起随机接入的 UE 的编号,即 UE-ID 时,可以按照以下方式确定发起随机接入的 UE:

a、指定 UE 组内的一个或者多个 UE 发起随机接入,比如预定义编号为 0 的 UE 发送 preamble,或者预定义编号为偶数的 UE 发送 preamble,或者是所有 UE。

b、按照某种规则确定的一个或者多个 UE 发起随机接入,比如按照发送

preamble 的 UE 的编号和收到所述物理层信令或者高层信令的子帧的对应关系确定发起随机接入的一个或多个 UE; 比如, 如果接受到的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble, 是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble;

需要说明的是, 通过上述方式所确定的发起随机接入的一个或多个 UE 可以
5 和 eNB 要求唤醒的 UE 相同也可以不同, 这种不同包括: 部分不同或全部不同。

步骤 402: UE 组内的 UE 收到寻呼消息后, 执行随机接入;

具体的, 可以通过以下三种方式实现随机接入:

方式 1:

10 步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。

步骤 2: eNB 接收到 preamble 之后, 发送一个 RAR, RAR 中携带 TA, 以及以下信息至少之一:

①TC-RNTI 信息;

15 具体的, 所述 TC-RNTI 信息可以包括 M 个 TC-RNTI, 其中, M 为组内 UE 的个数、或者为需要唤醒的 UE 的个数、或者为一个预设值; 所述 M 个 TC-RNTI 可以为绝对值的形式, 即 16bit 的 C-RNTI、或者为一个 C-RNTI 的绝对值和 M-1 个 C-RNTI 相对所述绝对值的相对值, 组内需要被唤醒的所有 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别对应不同的 TC-RNTI, 比如, 按照 UE-ID 从
20 小到大的顺序对应、或者随机对应; 或者,

所述 TC-RNTI 信息可以为一个 TC-RNTI, 组内所有 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别对应 TC-RNTI, TC-RNTI+1, 所述 TC-RNTI+2, ..., TC-RNTI+M-1, 比如按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或者随机对应。

②上行授权 (UL grant, UpLink grant) 信息;

25 比如, 所述 UL grant 信息可以为 M 个独立的 UL grant 信息, 或者为包含 M 个调度信息的一个 UL grant 信息; 组内全部 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别对应不同的 UL grant 信息; 比如, 按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或

者随机对应；或者，

所述 UL grant 信息可以为一个 UL grant，组内需要被唤醒的全部 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别对应分配给自己的 UL grant；比如，假设所述 UL grant 中的资源分配为物理资源承载（PRB，Physical Resource Bearer）#0～3，
5 则每个 UE 根据自己的编号确定分配给所述 UE 的资源，比如 UE#1 对应 PRB#4～7，或者随机对应，其余 UE 信息，如调制编码策略（MCS，Modulation and Coding Scheme）等与 UL grant 中的相同。

或者，在步骤 2 中，eNB 也可以发送 M 个 RAR。

其中，每个 RAR 采用不同的 RA-RNTI 加扰。UE 根据自身的编号（UE-ID）
10 和预设的规则确定一个 RA-RNTI 去解扰 DCI 的 CRC，并接收相应的 RAR。比如 UE-ID 为 UE#0 的 UE 的 RA-RNTI 是根据发送 preamble 的时频资源确定的，UE#1、UE#2 直到 UE#n 分别依次对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2 直到 RA-RNTI+n；或者，不同编号的 UE 也可以对应 RA-RNTI+1，所述 RA-RNTI+2，...，RA-RNTI+n 中任意一个。

15 步骤 3：组内全部 UE 或者部分 UE（所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE）分别在自身的 UL grant 对应的资源上发送 Msg 3。

步骤 4：针对步骤 3 中发送的 Msg 3，eNB 分别发送 Msg4。

需要说明的是，该方式中 RAR 的接收比较重要，为了避免 UE 漏检 RAR，可以在一个窗口内重新发送 RAR。

20 对于某些 UE 未成功接收 RAR 的情况，eNB 可以重新发送呼叫消息通知这些 UE 进行接入。

方式 2：

步骤 1：所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。

25 步骤 2：eNB 接收到 preamble 之后，发送 RAR，RAR 中携带一个 TA 信息，一个 TC-RNTI 和一个 UL grant。

步骤 3：组内全部 UE 或者部分 UE（所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤



醒的全部或部分 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

- 步骤 4: 一个或者多个 UE 发送 Msg 3, 这里的一个或多个 UE 可以是在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE(比如 UE ID 最小的一个), 所发送的 Msg 3 携带一个组 ID 或者一个预设值, 5 所述预设值是组内 UE 共知的。

- 步骤 5: eNB 发送 Msg4, 携带组 ID, Msg4 是用所上述 TC-RNTI 加扰的, 所述 Msg4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI, 或者也可以不包括。对于 Msg4 中包括 M-1 个 C-RNTI 的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE) 可以根据自己的组内编号选择一个 10 TC-RNTI 作为自己的 C-RNTI, 比如编号为 UE#5 的 UE, 对应第 5 个 TC-RNTI; 或者, UE 也可以随机选择一个 TC-RNTI 作为自己的 C-RNTI; 对于 Msg4 中不包含 TC-RNTI 的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE 可以根据自己的组内编号按照预设的公式计算一个 C-RNTI 作为自己的 C-RNTI, 比如编号为 UE#5 则对应 15 TC-RNTI 到所述 TC-RNTI+M-1 之间随机选择一个。进一步地, 所述 Msg4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。对于 Msg4 中包括 M 个无线资源配置信息的情况, 组内所有 UE 或者某些 UE 可以根据自己的组内编号选择一套无线资源配置信息作为自己的无线资源配置, 这里的选择方式可以与上述 TC-RNTI 的选择方式类似。对于 Msg4 中包括 20 1 个无线资源配置信息的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE 可以根据自己的组内编号按照预设的公式得到自己的无线资源配置, 比如无线资源配置中包括 SR 配置, 则编号为#5 的 UE 可以认为自己 SR 配置为所述 SR 资源+5; 或者, 也可以采用随机选择的方式确定不同 UE 对应的 SR 配置。

- 该方式中 RAR 和 Msg4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg4, 25 可以分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg4 重复发送。

方式 3

步骤 1: 所述一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。





步骤 2: eNB 发送 RAR, RAR 中携带一个 TA 信息, M 个 TC-RNTI 和一个 UL grant。

组内所有 UE 或者某些 UE (只唤醒其中的某些 UE 进行随机接入时) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

- 5 在第一步中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个) 发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值。

步骤 3: eNB 发送 Msg4, Msg4 中携带组 ID 或者所述预设值, UE 监听 Msg4。

- 10 具体的, eNB 可以发送一个 Msg4, 所述 Msg4 可以用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰得到的, 并包含一套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带多个 TC-RNTI)。UE 按照方式 2a 中类似的方式确定分配给自己的 C-RNTI 和无线资源; 或者,

- eNB 发送多个 Msg 4, 所述多个 Msg 4 分别用 M 个 TC-RNTI 加扰, UE 根据自身的编号或者随机选择一个 TC-RNTI, 接收所述 TC-RNTI 加扰 DCI 调度的 Msg4。
- 15

对于某些 UE 未成功接收 RAR 的情况, eNB 可以重新寻呼这些 UE 进行接入。

示例三

示例三给出一种一组 UE 竞争接入的方法, 该示例包括以下步骤:

- 20 步骤 501: UE 组内的一个或多个 UE 周期性的在一个时频域资源上向 eNB 发送 preamble, 从而向 eNB 发起随机接入; 所述发送 preamble 的 UE 可以是以下之一: ①固定的一个或者多个 UE;

例如, 预先指定编号为 0 的 UE 发送 preamble, 或者预先指定在 UE 组中编号为偶数的 UE 发送 preamble, 或者也可以指定所有 UE 发送 preamble。

- 25 ②按照预设规则确定的某个或者部分 UE;

比如, 根据发送 preamble 的 UE 的编号和收到的物理层信令或者高层信令的子帧的子帧号来确定发送 preamble 的 UE; 例如, 如果收到的是奇数子帧则



编号为奇数的 UE 发送 preamble，收到的是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble。

发送周期和发送 preamble 的子帧的 offset 可以根据实际需要预先进行设置，设置后的发送周期和发送 preamble 的子帧的 offset 是组内所有 UE 共知的。

- 5 发起随机接入时可能存在两种情况：一种情况是组内 UE 业务相同，每次接入均为全组都要接入；另一种情况是组内每次接入只有部分 UE 需要接入。后一种情况接入的 UE 数可以是随机的。

具体的，可以通过以下三种方式实现随机接入：

方式 1：

- 10 步骤 1：所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2：eNB 接收到所述 preamble 之后，eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源（时频资源信息或者 preamble 信息）获知所述 UE 是代表一组 UE 接入；之后，eNB 发送一个 RAR，RAR 中携带 TA，以及以下信息至少之一：

- 15 ①TC-RNTI 信息；

- 具体的，所述 TC-RNTI 信息可以包括 M 个 TC-RNTI，其中，M 为组内 UE 的个数、或者为需要发起随机接入的 UE 的个数、或者为一个预设值；这一
- 步骤之前，UE 发送的 preamble 以及用于发送的 preamble 的时频资源和该 UE 组存在一一对应关系，且 eNB 事先知道所述 UE 组的信息，如 UE 组中 UE 的
- 20 个数，那么 eNB 可以通过接收到的 preamble 和时频资源信息确定发起随机接入的 UE 组，从而确定所述 UE 组的信息，从而获知该组 UE 的 UE 数目 M、或者 M 也可以是一个预设值；另外，UE 也可以在发送 preamble 时也可以同时携带本组 UE 的数目 M、或 UE 组中需要发起随机接入的 UE 的数目 M、或携带一个预设值 M；所述 M 个 TC-RNTI 可以为绝对值的形式，即 16bit 的 C-RNTI；
- 25 或者为一个 C-RNTI 的绝对值和 M-1 个 C-RNTI 相对所述绝对值的相对值。这样，接收到所述 TC-RNTI 信息，UE 组内需要发起随机接入的全部 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别确定自身的 TC-RNTI，比如，按照 UE-ID 从小到大



的顺序依次对应不同的 TC-RNTI、或者随机对应 TC-RNTI；或者，

所述 TC-RNTI 信息可以为一个 TC-RNTI，组内所有 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别对应 TC-RNTI，TC-RNTI+1，所述 TC-RNTI+2，...，TC-RNTI+M-1，比如按照 UE-ID 从小到大的顺序对应，或者随机对应。

5 ②上行授权（UL grant，UpLink grant）信息；

比如，所述 UL grant 信息可以为 M 个独立的 UL grant 信息，或者为包含 M 个调度信息的一个 UL grant 信息；组内全部 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别对应不同的 UL grant 信息；比如，按照 UE-ID 从小到大的顺序对应，或者随机对应；或者，

10 所述 UL grant 信息可以为一个 UL grant，组内需要进行随机接入的全部 UE 或者部分 UE 按照预设的规则分别对应分配给自己的 UL grant；比如，假设所述 UL grant 中的资源分配为物理资源承载（PRB，Physical Resource Bearer）#0 ~ 3，则每个 UE 根据自己的编号确定分配给所述 UE 的资源，比如 UE#1 对应 PRB#4 ~ 7，或者随机对应，其余 UE 信息，如调制编码策略（MCS，Modulation and Coding Scheme）等与 UL grant 中的相同。

或者，在步骤 2 中，eNB 也可以发送 M 个 RAR。

其中，每个 RAR 采用不同的 RA-RNTI 加扰。UE 根据自身的编号（UE-ID）和预设的规则确定一个 RA-RNTI 去解扰 DCI 的 CRC，并接收相应的 RAR。比如 UE-ID 为 UE#0 的 UE 的 RA-RNTI 是根据发送 preamble 的时频资源确定的，
20 UE#1、UE#2 直到 UE#n 分别依次对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2 直到 RA-RNTI+n；或者，不同编号的 UE 也可以对应 RA-RNTI+1，所述 RA-RNTI+2，...，RA-RNTI+n 中任意一个。

步骤 3：所述 UE 组内全部 UE 或者部分 UE（需要进行随机接入的 UE）分别在自身对应的 UL grant 对应的资源上发送 Msg 3。

25 步骤 4：eNB 根据收到的 Msg 3，分别发送 Msg4，所述 Msg4 的个数与所述 eNB 收到的 Msg 3 的个数相同。

该方式中 RAR 的接收比较重要，为了避免 UE 漏检 RAR，可以考虑在一





个窗口内将 RAR 重复发送。

如果接入失败，该组 UE 可以重新发起接入，或者按照现有的方式接入，即单个 UE 发起随机接入。

方式 2:

5 步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2: eNB 接收到所述 preamble 之后，eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源（时频资源信息或者 preamble 信息）获知所述 UE 是代表一组 UE 接入；之后，eNB 发送一个 RAR，RAR 中携带 TA、TC-RNTI 等信息。

10 步骤 3: 所述 UE 组内所有 UE 或者某些 UE（需要进行随机接入的 UE）监听 RAR，得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 一个或者多个 UE 发送 Msg 3，这里的一个或多个 UE 可以是在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE（比如 UE ID 最小的一个），所发送的 Msg 3 携带一个组 ID。

15 步骤 5: eNB 发送 Msg4，携带组 ID，Msg4 是用所述 TC-RNTI 加扰的，所述 Msg4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI，或者也可以不包括。进一步地，所述 Msg4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息，如 CQI 反馈资源、SR 资源等。UE 可以根据与实例二中的方式 2 相类似的方式来确定分配给自身的 C-RNTI 以及无线资源配置信息。

20 该方式中 RAR 和 Msg4 的接收比较重要，为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg4，可以考虑分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg4 重复发送。

方式 3:

步骤 1: 所述一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

25 步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源（时频资源信息或者 preamble 信息）获知 UE 是代表一组 UE 接入；之后，eNB 发送 RAR，RAR 中携带 TA，M 个 TC-RNTI 等信息。





步骤 3: 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部 UE 或者部分 UE 是指需要进行随机接入的 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个) 发送 Msg 3, 所述 Msg 3 携带一个组 ID, 所述 Msg 3 采用一个 TC-RNTI 加扰, 所述 TC-RNTI 可以是步骤 3 中获得的 TC-RNTI 中的第一个 TC-RNTI。

步骤 5: eNB 发送 Msg4, 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部 UE 或者部分 UE 是指需要进行随机接入的 UE) 监听 Msg4。Msg4 可能为以下之一:

a、采用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰得到的一个 Msg4, 所述 Msg4 中可以携带组 ID, 还可以包含一套或者 M 套无线资源, 也可以继续携带步骤 2 中 M 个 TC-RNTI 中的多个。进一步地, 所述 Msg4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。接收到所述 Msg 4 的 UE 可以采用类似于示例二中方式 2 中的方式确定分配给自身的 C-RNTI 以及无线资源配置信息。

b、监听到的 Msg 4 可以为多个 Msg4, 所述多个 Msg 4 分别用 M 个 TC-RNTI 加扰, Msg4 中可以携带组 ID。Msg4 支持混合自动重传(HARQ, Hybrid Automatic Repeat reQuest), 所以, 这种情况下, 每个 UE 可以对自身对应的 Msg4 进行反馈, 发送 ACK 确认消息, 这样可以避免资源的浪费, 在这种情况下, eNB 如果没有收到 UE 发送的 ACK, 则认为这套资源没有 UE 在使用。

在以上三种方式中, 如果 UE 接入失败, 该组 UE 可以重新发起随机接入, 或者, 按照现有的方式实现相应 UE 的接入, 即, 单个 UE 单独发起随机接入。

进一步的, 如果有两个 UE 选择了相同的无线资源 (包括 C-RNTI、无线空口资源等), 其发送的上行数据总会发生碰撞, 导致发送失败。eNB 如果发现这些 UE 总是传输失败, 那么可以发送指示信令, 令其重新接入。

如果正确接收 Msg4 的 UE 数小于 eNB 分配的无线资源数, 那么就会存在浪费。UE 可以发送一个信息来指示其占用了某一套资源, 如果对于某一套资源, eNB 未收到所述信息, eNB 则认为该套资源未被 UE 占用。比如定义一个时间





窗, 在该时间窗内, UE 发送一个指示信息指示其占用了该套资源 (TC-RNTI, 无线资源), 该指示信息可以是 SR、ACK 等, 如果 eNB 未收到所述指示信息的话, 则 eNB 认为该套资源是浪费的资源, 可以分给其他 UE 用。

示例四

- 5 示例四给出一种一组 UE 竞争接入的方法。在该示例中, UE 组内各个 UE 之间可以互相通信, 具体的, 组内 UE 之间可以采用比如 WIFI、D2D 等短距离通信方式实现交互。

该示例中, 当组内成员需要发起随机接入时, 先报告给第一 UE (下面将第一 UE 称为组长), 组长可以按照一定的周期进行接入, 比如 100ms 一次, 如果
10 100ms 内所有的 UE 都没有随机接入请求, 则不发起接入; 如果有一个及以上的 UE 有随机接入请求, 则组长发起随机接入; 或者, 组长累计随机接入请求达到一定数目时就发起随机接入。组长可以是预设的, 或者固定为某个 ID 号的 UE, 比如固定为 ID 号为 0 的 UE, 或者是按照某种规则确定 UE 组中的一个 UE 为组长; 或者,

- 15 当业务类型相同的 UE 可能被划分成一个组, 这些 UE 会在固定的时刻发起随机接入, 那么组长就在固定的时刻代替全组 UE 发起随机接入。

下面在方式 1 至方式 3 中给出组长代表整个组的 UE 或者部分 UE 进行随机接入的过程。

方式 1:

- 20 步骤 1: 组长在指定的时频资源上发送 preamble;
- 步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA, TC-RNTI 等信息。
- 步骤 3: 所述组长发送 Msg 3, Msg 3 中携带组内的需要进行随机接入的 UE 个数 M;
- 25 步骤 4: eNB 发送 Msg4, Msg4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg4 中包含 M-1 个 C-RNTI 值, 或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值, 或者也可以不包括; 进一步地, 所述 Msg4 中还可以包括一套或者 M 套无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资





源、SR 资源等。

步骤 5: 组长将这些信息通知给有随机接入需要的 UE, 可以采用广播的方式进行通知, 也可以采用单播的方式进行通知, 这里不做限定。

方式 2:

5 步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 个数 M, 或者, eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过所述发送 preamble 的 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知所述 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA, 一个 TC-RNTI 等信息。

10 步骤 3: 组长发送 Msg 3;

步骤 4: eNB 发送 Msg4, Msg4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg4 中包含 M-1 个 C-RNTI 值, 或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值, 或者也可以不包括, 分配的其余的 TC-RNTI 按照预设的规则得到, 比如为 TC-RNTI, TC-RNTI+1, ..., TC-RNTI+M-1。进一步地, 所述 Msg4 中还可以包括一套或者 M 套无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等, 如果是一套无线资源配置信息, 分配的其余的无线资源按照预设的规则得到。

15

组长将这些信息通知给有调度请求的 UE 时, 可以采用广播的方式, 也可以采用单播的方式, 这里不做限定。

方式 3:

20 步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA, M 个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: UE: 发送 Msg 3, 所述 Msg 3 采用 M 个 TC-RNTI 的其中一个进行加扰。

25

步骤 4: eNB 发送 Msg4, Msg4 是用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰的, Msg4 中包含 1 套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带 M 个 TC-RNTI)。



方式 4:

在该方式中, 组员通过短距离通信已知组长发送的 PRACH 资源 (包括时频资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

实现随机接入的过程包括以下步骤:

- 5 步骤 1: 组长 UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M;

步骤 2: eNB 通过所述 UE 发送的 PRACH 资源(时频资源信息或者 preamble 信息)获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA, TC-RNTI 信息和 UL grant 信息, 这里与实施例二中中的方法 1 类似。

- 10 步骤 3: 组内有接入请求的 UE 分别在自身对应的 UL grant 对应的资源上发送 Msg 3;

步骤 4: eNB 根据收到的 Msg 3, 分别发送 Msg4, 所述 Msg4 的个数与所述 eNB 收到的 Msg 3 的个数相同。

- 15 该示例中, 为了避免 UE 漏检 RAR, eNB 可以在一个窗口内将 RAR 重复发送。

方式 5

该方式中组员通过短距离通信已知组长发送的 PRACH 资源 (包括时频资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

随机接入过程包括以下步骤:

- 20 步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble;

步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知发送所述 PRACH 资源的 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA, TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 所有的 UE 或组内有接入请求的 UE 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

- 25 步骤 4: 监听到 RAR 后, 组长 UE 发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值, 以及组内的需要进行随机接入的 UE 的个数 M。该组 ID 或者一个预设值可以是组长通知的, 或者是网络侧通知的或者是预设的。



步骤 5: eNB 发送 Msg4, 携带上一步中的组 ID 或者预设值, Msg4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI 值, 以及一套或者 M 套无线资源配置信息。所有的 UE/组内有接入请求的 UE 监听 TC-RNTI 加扰的 Msg4, 按照预设的规则得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

- 5 该方式实施之前, 组员 UE 应已知组长 UE 发送的 PRACH 资源 (时频, preamble), 从而获知 RA-RNTI。该方式中 RAR 和 Msg4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg4, 可以考虑分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg4 重复发送。

方式 6:

- 10 组员 UE 已知组长 UE 发送的 PRACH 资源 (包括时频资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

该示例中的随机接入过程包括以下步骤:

步骤 1: UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

- 15 步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA, TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组内有接入请求的 UE 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 组长发送 Msg 3, 携带一个组内 UE 都已知的 ID;

- 20 步骤 5: eNB 收到 Msg 3 后, 发送 Msg4, Msg4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg4 中包含 M-1 个 C-RNTI 值, 或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值, 并包括一套或者 M 套无线资源。

步骤 6: UE 组内所有的 UE 或者组内有接入请求的 UE 监听 TC-RNTI 加扰的 Msg4, 按照预设的规则或者随机得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

方式 7:

- 25 组员 UE 已知组长 UE 发送的 PRACH 资源 (包括时频资源和 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

该方式中的随机接入过程包括以下步骤:



步骤 1: UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知发送所述 PRACH 资源的 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA, 5 多个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组长采用一个 TC-RNTI 发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值。

步骤 4: 接收到 Msg 3 后, eNB 发送 Msg4, Msg4 可以为一个用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰的消息, 所述 Msg4 中包含一套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带多个 TC-RNTI)。所有的 UE/组内有接入请求的 UE 监听 TC-RNTI 加扰的 Msg4, 按照预设的规则得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。 10

或者, eNB 也可以发送多个 Msg4, 分别用多个 TC-RNTI 加扰。所有的 UE 或者组内有随机接入需要的 UE 按照预设的规则或者随机确定自身对应的 C-RNTI, 接收所述 C-RNTI 对应的 Msg 4。

如果两个 UE 选择了相同的无线资源 (包括 C-RNTI、无线空口资源等), 15 其发送的上行数据总会发生碰撞, 导致发送失败。eNB 如果发现这些 UE 总是传输失败, 那么可以发送指示信令, 令其重新接入。

如果正确接收 Msg4 的 UE 数小于 eNB 分配的无线资源数, 那么就会存在浪费。UE 可以发送一个信息来指示其占用了某一套资源, 如果对于某一套资源, eNB 未收到所述信息, eNB 则认为该套资源未被 UE 占用。比如定义一个时间 20 窗, 在该时间窗内, UE 应发送一个指示信息指示其占用了该套资源 (TC-RNTI, 无线资源), 该指示信息可以是 SR、ACK 等, 如果 eNB 未收到所述指示信息的话, 则 eNB 认为该套资源是浪费的资源, 可以分给其他 UE 用。

实施例四

基于上述实施例相同的技术构思, 参见图 5, 其示出了本发明实施例提供 25 了一种用户设备 UE50, 可以包括: 发送单元 501 和监听单元 502; 其中,

所述发送单元 501, 用于在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble;

所述监听单元 502, 用于监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

示例性地, 参见图 6, 所述监听单元 502, 包括: 第一解扰子单元 5021A、第一接收子单元 5022A 和分配子单元 5023A, 其中,

5 所述第一解扰子单元 5021A, 用于根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰;

所述第一接收子单元 5022A, 用于接收所述 RAR; 所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

10 所述分配子单元 5023A, 用于根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

进一步地, 所述分配子单元 5023A, 用于根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

示例性地, 参见图 7, 所述监听单元 502, 包括: 确定子单元 5021B、第二解扰子单元 5022B 和第二接收子单元 5023B, 其中,

15 所述确定子单元 5021B, 用于根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI;

所述第二解扰子单元 5022B, 用于根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰;

20 所述第二接收子单元 5023B, 用于接收所述 UE 自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

在上述方案中, 所述发送单元 501, 还用于根据分配给所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。

在上述方案中, 参见图 6 和图 7, 所述 UE50 还包括接收单元 503, 用于接
25 收所述 eNB 发送的消息 4。

进一步地, 所述消息 4 包括:

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的

TC-RNTI 进行加扰。

进一步地，所述消息 4 包括至少一套用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源。

进一步地，所述消息 4 包括：分配给对应的所述 UE 的一套无线资源。

- 5 示例性地，所述发送单元 501，还用于向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

进一步地，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

在上述方案中，所述接收单元 503，还用于接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入指示信息。

- 10 示例性地，接收单元 503，还用于接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令；

或者，接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

进一步地，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

- 15 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，

- 20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

示例性地，所述发送单元 501，用于周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

在上述方案中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

- 25 在上述方案中，所述消息 3 中包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

在上述方案中，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与 UE 组内的



有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

实施例六

基于前述实施例相同的技术构思，参见图 8，其示出了本发明实施例提供了演进基站 eNB80，可以包括：接收单元 801 和发送单元 802，其中，

所述接收单元 801，用于接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

所述发送单元 802，用于发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

示例性地，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

示例性地，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

进一步地，所述接收单元 801，还用于接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

进一步地，所述发送单元 802，还用以向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

进一步地，所述消息 4，包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 包括至少一套用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源。





可选地，所述消息 4 包括：分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

示例性地，所述接收单元 801，还用于接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；

5 所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

示例性地，所述发送单元 802，还用于向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

示例性地，所述发送单元 802，还用于向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 信令。

10 进一步地，所述 DCI 或者寻呼消息或 RRC 信令，包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；或者，

15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；或者，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

示例性地，所述接收单元 801，具体用于：周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

20 在上述方案中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

在上述方案中，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

此外，基于前述实施例相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种随机
25 接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，





用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble;

所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR; 其中, 所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE;

所述 eNB, 用于接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble;

以及, 发送所述 preamble 对应的 RAR。

本领域内的技术人员应明白, 本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此, 本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且, 本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器, 使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中, 使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品, 该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处



理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

说明书附图

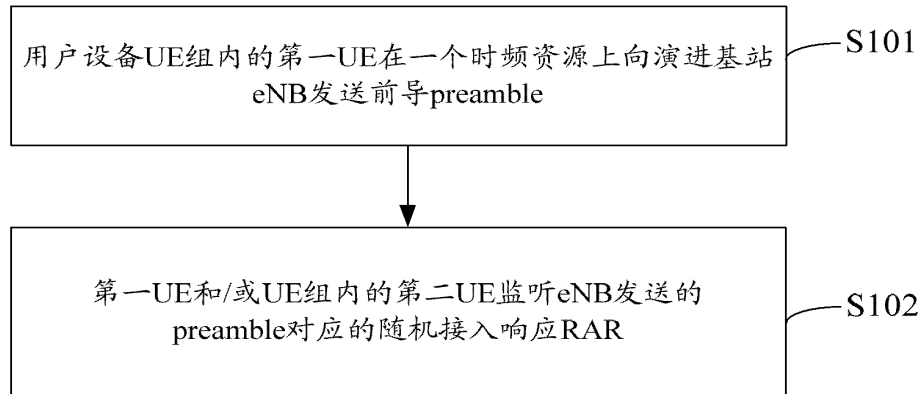


图 1

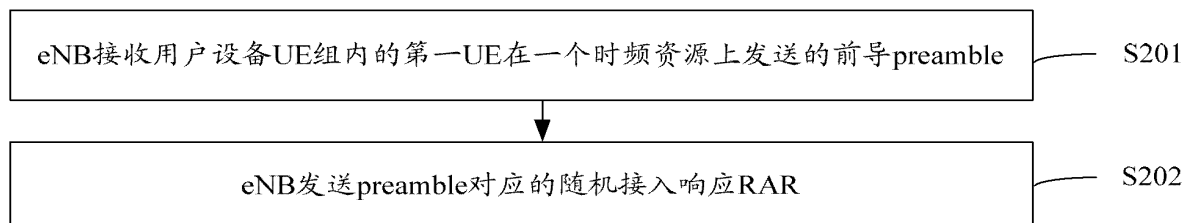


图 2

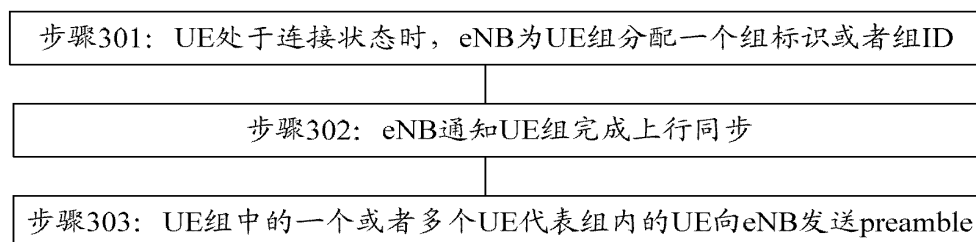


图 3

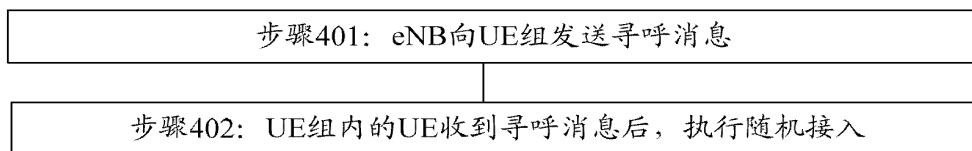


图 4

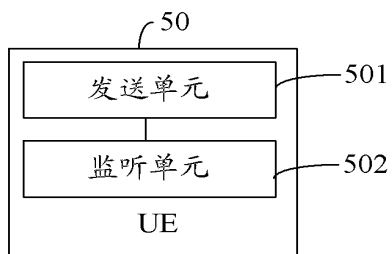


图 5

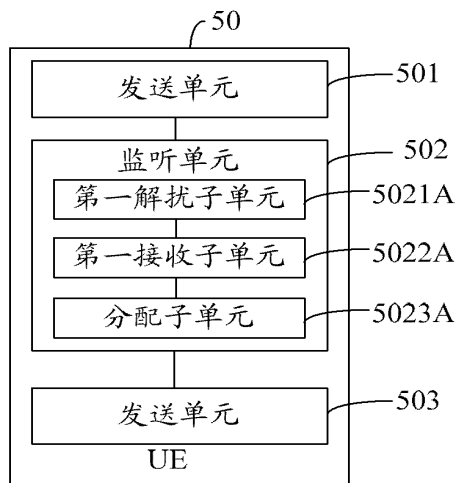


图 6



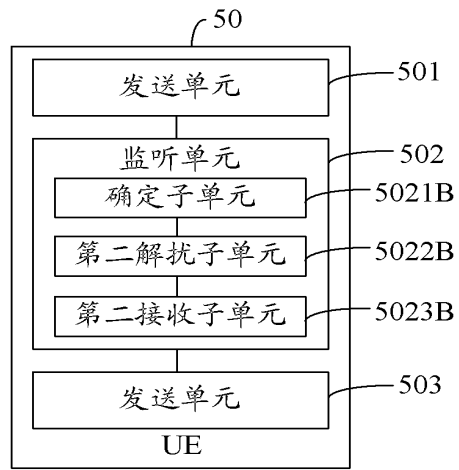


图 7

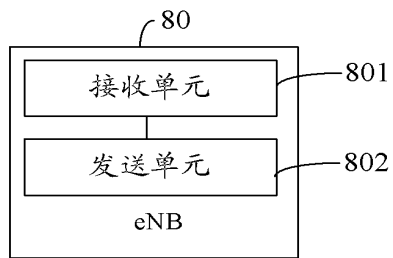


图 8



**DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE
PATENT COOPERATION TREATY (PCT)**

International application number:	PCT/CN2016/082087
International filing date:	13 May 2016 (13.05.2016)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: CN
	Number: 201510368321.1
	Filing date: 26 June 2015 (26.06.2015)
Date of receipt at the International Bureau:	16 June 2016 (16.06.2016)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

0	由受理局填写	
0-1	国际申请号	PCT/CN2016/082087
0-2	国际申请日	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
0-3	受理局名称和“PCT国际申请”	RO/CN
0-4	PCT/RO/101表 PCT请求书	
0-4-1	软件版本	CEPCT 版本 1.01.00 MT/FOP 20140331/0.20.5.21
0-5	请求 下列签字人请求按照专利合作条约的规定 处理本国际申请	
0-6	申请人指定的受理局	中华人民共和国国家知识产权局 (RO/CN)
0-7	申请人或代理人的档案号	181607516
I	发明名称	一种随机接入的方法、设备和系统
II	申请人	
II-1	该人是	申请人 (applicant only)
II-2	是对下列国家的申请人	所有指定国 (all designated States)
II-4zh	名称	中兴通讯股份有限公司
II-4en	Name:	ZTE CORPORATION
II-5zh	地址	中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 518057
II-5en	Address	ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
II-6	国籍	中国 CN
II-7	居所	中国 CN
II-8	电话号码	
II-9	传真号码	
II-11	申请人在专利局的登记号	

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

III-1 III-1-1 III-1-3 III-1-4zh III-1-4en III-1-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 张 雯 ZHANG, Wen 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057 c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-1-5en	Address	c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-2 III-2-1 III-2-3 III-2-4zh III-2-4en III-2-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 夏 树强 XIA, Shuqiang 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057 c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-2-5en	Address	c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-3 III-3-1 III-3-3 III-3-4zh III-3-4en III-3-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 戴 博 DAI, Bo 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057 c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-3-5en	Address	c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

III-4 III-4-1 III-4-3 III-4-4zh III-4-4en III-4-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 戴 谦 DAI, Qian 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057
III-4-5en	Address	c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-5 III-5-1 III-5-3 III-5-4zh III-5-4en III-5-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 鲁 照华 LU, Zhaohua 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057
III-5-5en	Address	c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-6 III-6-1 III-6-3 III-6-4zh III-6-4en III-6-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 刘 锟 LIU, Kun 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057
III-6-5en	Address	c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

III-7 III-7-1 III-7-3 III-7-4zh III-7-4en III-7-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 陈 宪明 CHEN, Xianming 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057 c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-7-5en	Address	
III-8 III-8-1 III-8-3 III-8-4zh III-8-4en III-8-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 石 靖 SHI, Jing 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057 c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-8-5en	Address	
III-9 III-9-1 III-9-3 III-9-4zh III-9-4en III-9-5zh	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址	发明人 (inventor only) 李 新彩 LI, Xincal 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057 c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
III-9-5en	Address	

181607516

5/12

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

III-10 III-10-1 III-10-3 III-10-4z h III-10-4e n III-10-5z h III-10-5e n	申请人和/或发明人 该人是 对下列国家的发明人 姓名: Name (LAST, First): 地址 Address	发明人 (inventor only) 方 惠英 FANG, Huiying 中国广东省深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路中兴通讯大厦 中兴通 讯股份有限公司转交 518057 c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan Shenzhen, Guangdong 518057 China
IV-1 IV-1-1zh IV-1-1en IV-1-2zh IV-1-2en IV-1-3 IV-1-4 IV-1-5 IV-1-5(a) IV-1-6	代理人,共同代表或通信地址 下列人员被委托/已经被委托为代表申请 人在主管国际单位办理事务的 名称 Name: 地址 Address: 电话号码 传真号码 电子邮址 电子邮件授权 授权受理局、国际检索单位、国际局和国 际初步审查单位, 如果其愿意, 使用本电 子邮件地址发送有关本国际申请的通知书 ; 代理人登记号	代理人 (agent) 北京安信方达知识产权代理有限公司 AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE 中国北京市 海淀区学清路8号 B座 1601A 100192 Suite B 1601A, 8 Xue Qing Rd.Haidian Beijing 100192 China +86-10-8273 0790 +86-10-8273 0820 info@afdip.com 作为随后纸件通知书的预送本 11262
V V-1	国家的指定 根据细则 4.9(a) , 提交本请求书即为, 指 定在国际申请日受 PCT 约束的所有成员国 ,以要求获得可以获得的所有保护类型, 适用情况下, 要求获得地区专利和国家专 利。	
V-2	V-2 栏只可用于 (不可悔改地) 排除对有 关国家的指定, 如果本国际申请在提交时 或者在根据细则 26 之二.1的后续程序中, 第 VI 栏包含有对在该有关国家提出的在 先国家申请的优先权要求, 以避免被要 求 优先权 的该在先国家申请因国家法律而 停止效力。	
VI-1 VI-1-1 VI-1-2 VI-1-3	要求在先国家申请的优先权 申请日 号码 国家	2015年 6月 26日 (26.06.2015) 201510368321.1 中国 CN

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

VI-2	优先权文件请求 请受理局准备并向国际局送交上述在先申请中标号如下的在先申请的证明副本:	VI-1	
VII-1	选定的国际检索单位	中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)	
VIII	声明	声明数目	
VIII-1	关于发明人身份的声明	-	
VIII-2	关于申请人在国际申请日有权申请和被授予专利的声明	1	
VIII-3	关于申请人在国际申请日有权要求在先申请的优先权的说明	-	
VIII-4	发明人资格声明(仅为指定美国目的)	1	
VIII-5	关于不影响新颖性的公开或缺乏新颖性的例外的声明	-	

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

VIII-2-1	声明: 有权申请和被授予专利 当根据细则4.17(iv)的声明不适用时, 关于 于申请人在国际申请日有权申请 和被授 予专利的声明(4.17(ii)和51之二.1(a)(ii)): 姓名:	关于 本国际申请 中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 基于下 列事项有权申请和被授予专利:
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 张 雯 ZHANG Wen 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 夏 树强 XIA Shuqiang 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 戴 博 DAI Bo 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 戴 谦 DAI Qian 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 鲁 照华 LU Zhaohua 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 刘 锟 LIU Kun 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 陈 宪明 CHEN Xianming 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 石 靖 SHI Jing 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 李 新彩 LI Xincal 的雇主是有权的
VIII-2-1(ii)		中兴通讯股份有限公司 ZTE CORPORATION 作为发 明人 方 惠英 FANG Huiying 的雇主是有权的

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1	声明: 发明人资格(仅为指定美国目的) 发明人资格声明(细则4.17(iv)和51 之二.1(a)(iv)) (以美国为指定国):	我在此声明我相信我是本申请中要求保护的发明的原始发明人或者共同的原始发明人。 本声明是关于本国际申请的, 且是本国际申请的一部分。 我在此声明上述国际申请由我申请或由我授权他人申请。 我在此承认本申请中任何故意作假的声明将依据《美国法典》第18篇第1001条 (United States Code (U.S.C.)) 受到罚款或不多于五(5)年的监禁或二者并罚的惩罚。
VIII-4-1-1-1	姓名:	张 雯
	Name (LAST, First):	ZHANG, Wen
VIII-4-1-1-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-1-3	邮寄地址:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057
	Mailing Address:	, c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road
VIII-4-1-1-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-1-5	日期:	/张雯/
VIII-4-1-1-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-2-1	姓名:	夏 树强
	Name (LAST, First):	XIA, Shuqiang
VIII-4-1-2-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-2-3	邮寄地址:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057
	Mailing Address:	, c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road
VIII-4-1-2-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-2-5	日期:	/夏树强/
VIII-4-1-2-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1-3-1	姓名: Name (LAST, First):	戴 博 DAI, Bo
VIII-4-1-3-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-3-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-3-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/戴博/
VIII-4-1-3-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-4-1	姓名: Name (LAST, First):	戴 谦 DAI, Qian
VIII-4-1-4-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-4-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-4-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/戴谦/
VIII-4-1-4-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-5-1	姓名: Name (LAST, First):	鲁 照华 LU, Zhaohua
VIII-4-1-5-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-5-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-5-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/鲁照华/
VIII-4-1-5-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1-6-1	姓名: Name (LAST, First):	刘 锟 LIU, Kun
VIII-4-1-6-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-6-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-6-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/刘锟/
VIII-4-1-6-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-7-1	姓名: Name (LAST, First):	陈 宪明 CHEN, Xianming
VIII-4-1-7-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-7-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-7-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/陈宪明/
VIII-4-1-7-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-8-1	姓名: Name (LAST, First):	石 靖 SHI, Jing
VIII-4-1-8-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-8-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-8-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/石靖/
VIII-4-1-8-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)

181607516

11/12

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

VIII-4-1-9-1	姓名: Name (LAST, First):	李 新彩 LI, Xincai
VIII-4-1-9-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-9-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-9-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/李新彩/
VIII-4-1-9-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
VIII-4-1-10-1	姓名: Name (LAST, First):	方 惠英 FANG, Huiying
VIII-4-1-10-2	居所: (城市、美国的州 (如适用) 或国家)	深圳市, 中国
VIII-4-1-10-3	邮寄地址: Mailing Address:	中国 广东省 深圳市 南山区 高新技术产业园 科技南路 中兴通讯大厦 中兴通讯股份有限公司转交 518057 , c/o ZTE CORPORATION ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial Park Nanshan , Shenzhen , Guangdong , 518057 , China
VIII-4-1-10-4	发明人的签字: (该签字必须是发明人的签字, 而不是代理人的签字)	/方惠英/
VIII-4-1-10-5	日期:	2016年 5月 13日 (13.05.2016)

PCT请求书

打印件(原件为电子形式)

IX	清单	页数	附以电子文档
IX-1	请求书(包括声明页)	12	✓
IX-2	说明书	43	✓
IX-3	权利要求	10	✓
IX-4	摘要	1	✓
IX-5	附图	3	✓
IX-7	共计	69	
	附件	附以纸件	附以电子文档
IX-8	费用计算页	-	✓
IX-11	总委托书副本	-	✓
IX-18	PCT-SAFE 物理载体	-	-
IX-20	应与摘要一起公布的附图图号	1	
IX-21	国际申请所用语言	中文	
X-1	申请人, 代理人或共同代表的签字	/北京安信方达知识产权代理有限公司/	
X-1-1	姓名:	北京安信方达知识产权代理有限公司	
X-1-2	签字人姓名	北京安信方达知识产权代理有限公司	
X-1-3	还要注明此人是以什么名义签字的	代理人	

由受理局填写

10-1	据称的国际申请文件的实际收到日期	2016年 5月 13日 (13.05.2016)
10-2	附图:	
10-2-1	收到	
10-2-2	未收到	
10-3	由于随后在期限内收到补充国际申请的文件或附图,更改的实际收到日期	
10-4	在期限内收到根据PCT第11(2)条所进行的改正的日期	
10-5	国际检索单位	ISA/CN
10-6	检索本的传送推迟到缴纳检索费后	

由国际局填写

11-1	国际局收到登记本日期	
------	------------	--

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2016 年 12 月 29 日 (29.12.2016) WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/206497 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/082087
- (22) 国际申请日: 2016 年 5 月 13 日 (13.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510368321.1 2015 年 6 月 26 日 (26.06.2015) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 张雯 (ZHANG, Wen); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。夏树强 (XIA, Shuqiang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。戴博 (DAI, Bo); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。戴谦 (DAI, Qian); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业

业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。鲁照华 (LU, Zhaohua); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。刘锟 (LIU, Kun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。陈尧明 (CHEN, Xian-ming); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。石靖 (SHI, Jing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。李新彩 (LI, Xincan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。方惠英 (FANG, Huiying); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (CN)。

[见续页]

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种随机接入的方法、设备和系统

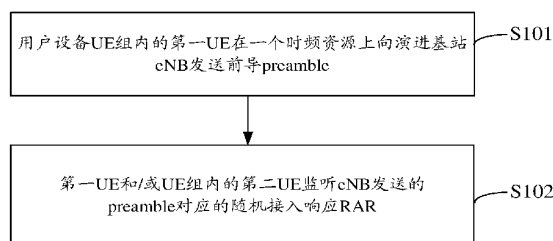


图 1

S101 A first user equipment (UE) in a UE group transmits, according to a time-frequency resource, a preamble to an evolved node B (eNB)
S102 A second UE in the UE group and/or the first UE monitor(s) for a random access response (RAR) corresponding to the preamble transmitted by the eNB

(57) Abstract: A random access method comprises: transmitting, by a first user equipment (UE) in a UE group, and according to a time-frequency resource, a preamble to an evolved node B (eNB); and monitoring, by a second UE in the UE group and/or the first UE, for a random access response (RAR) corresponding to the preamble transmitted by the eNB, wherein the first UE is at least one UE in the UE group, and the second UE is all or a part of the UEs in the UE group.

(57) 摘要: 一种随机接入的方法包括: 用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble; 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR; 其中, 所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

WO 2016/206497 A1



(81) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种随机接入的方法、设备和系统

技术领域

本申请涉及但不限于通信领域，尤其涉及一种随机接入的方法、设备和系统。

背景技术

机器类型通信 (Machine Type Communication, 简称为 MTC) 用户终端 (User Equipment, 简称用户设备或终端), 又称, 机器到机器 (Machine to Machine, 简称 M2M) 用户通信设备, 是目前物联网的主要应用形式。

近年来, 由于长期演进 (Long-Term Evolution, 简称为 LTE) /高级长期演进 (Long-Term Evolution Advance, 简称为 LTE-Advance 或 LTE-A) 系统的频谱效率高, 越来越多的移动运营商选择 LTE/LTE-A 作为宽带无线通信系统的演进方向。基于 LTE/LTE-A 的 MTC 多种类数据业务也将更具吸引力。

在 LTE 系统中, 随机接入是一个基本的功能, UE 只有通过随机接入过程, 与系统的上行同步以后, 才能够被系统调度来进行上行的传输。LTE 中的随机接入分为基于竞争的随机接入和无竞争的随机接入两种形式。

初始的随机接入过程, 是一种基于竞争的接入过程, 可以分为四个步骤。

(1) UE 发送 preamble (前导), UE 随机选择一个可用的 preamble 进行发送。

(2) eNB (Evolved Node B, 演进型节点 B, 也称为演进基站) 发送随机接入响应 (RAR, Random Access Response)。当 eNB 检测到 UE 发送的前导序列, 就会在下行同步信道 (DL-SCH, DownLink-Synchronization Channel) 上发送一个响应, 包含: 检测到的前导序列的索引号、用于上行同步的时间调整信息、初始的上行资源分配 (用于发送随后的消息 3), 以及一个临时小区无线网络临时标识 (TC-RNTI, Temporary Cell Radio Network Tempory Identity), 此 TC-RNTI 将在步骤 (4) (冲突解决) 中决定是否转

换为永久的 C-RNTI。UE 需要在物理下行控制信道 (PDCCH, Physical Downlink Control Channel) 上使用随机接入无线网络临时标识随机接入 RNTI (RA-RNTI, Random Access RNTI) 来监听 RAR 消息。

$$\text{RA-RNTI} = 1 + t_id + 10 * f_id,$$

- 5 其中, t_id 指发送前导的物理随机接入信道 (PRACH, Physical Random Access Channel) 的第一个子帧 (subframe) 索引号 ($0 \leq t_id < 10$),

f_id 为这个 subframe 里的 PRACH 索引, 也就是频域位置索引, ($0 \leq f_id \leq 6$), 不过对于频分双工 (FDD, Frequency Division Duplexing) 系统来说, 只有一个频域位置, 因此 f_id 永远为零。

- 10 (3) UE 发送消息 3。UE 接收到 RAR 消息, 获得上行的时间同步和上行资源。但此时并不能确定 RAR 消息是发送给 UE 自己而不是发送给其他的 UE 的。由于 UE 的前导序列是从公共资源中随机选取的, 因此, 存在着不同的 UE 在相同的时间-频率资源上发送相同的接入前导序列的可能性, 这样, 他们就会通过相同的 RA-RNTI 接收到同样的 RAR。而且, UE 也无从知道是
15 否有其他的 UE 在使用相同的资源进行随机接入。为此 UE 需要通过随后的消息 3 和消息 4 消息, 来解决这样的随机接入冲突。

- (4) eNB 发送消息 4, 即冲突解决消息。如果在媒体接入控制-冲突解决定时器 (mac-ContentionResolutionTimer) 时间内, UE 接收到 eNB 返回的消息 4, 并且其中携带的 UE 标识 (ID) 与自己在消息 3 中上报给 eNB 的相符,
20 那么 UE 就认为自己赢得了此次的随机接入冲突, 随机接入成功。并将在 RAR 消息中得到的临时 C-RNTI 置为自己的 C-RNTI。否则的话, UE 认为此次接入失败, 并按照上面所述的规则进行随机接入的重传过程。

 对于无竞争的随机接入, UE 发送的 preamble 是 eNB 通知的, 通过前两步来完成上行同步, 没有解决冲突的过程。

- 25 未来巨量机器设备通信要求: 随机接入并发传输阻塞率 $< 0.1\%$, 每平米在 $1s \sim 10s$ 内的接入密度不小于 10 个 UE。那么在一个微小区内, $1s \sim 10s$ 内至少接入好几万个用户。为了满足该需求, 按照相关技术中随机接入的方式, 即使在 UE 均匀接入, 并且每个子帧都可以发起随机接入的情况下, 也

至少需要上百倍的物理随机接入信道资源。但在实际情况下 UE 并非均匀接入，因此，需要的资源数可能更多。在现有的 LTE 系统中，对于一个 20 兆 (M) 带宽的系统，如果一个时频资源容纳一个 preamble 根序列的 64 个循环移位的话，即使全带宽都用来发送 PRACH 都不够。

5

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

10 本文提供一种随机接入的方法、设备和系统，以节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

本发明实施例提供了一种随机接入的方法，所述方法包括：

用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

15 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地，所述第一 UE 为以下至少一项：

固定的至少一个 UE；或者，

按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，

20 所述 eNB 通知的至少一个 UE。

可选地，所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源为预设的，或者为由所述 UE 组的组标识确定的，或者为所述 eNB 通知的。

可选地，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 包括：

25 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰，并接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网

络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权, 确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

5 可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权, 确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

10 可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI, 并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰, 并接收自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

15 可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 之后, 所述方法还包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权发送消息 3 之后, 所述方法还包括:

20 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 包括:

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

25 可选地, 所述消息 4 包括至少一套无线资源, 所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源由所述 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定。

可选地, 所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源还由所述 UE

根据自身的标识按照预设的规则确定。

可选地，所述消息 4 包括：

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

5 可选地，在所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，所述方法还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号。

可选地，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

10 可选地，在所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，所述方法还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

可选地，在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前，所述方法还包括：

15 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息；

或者，所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

可选地，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

20 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

25 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息之后，所述方法还包括：

所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数；

当计数达到预设阈值时，所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个
5 preamble。

可选地，所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 包括：

所述第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设
10 字段。

可选地，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE
15 数对应。

本发明实施例还提供了一种随机接入的方法，所述方法包括：

演进基站 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

20 所述 eNB 发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

可选地，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的分配规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全
25 部或者部分 UE。

可选地，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地，在所述 eNB 发送所述 preamble 对应的 RAR 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

- 5 可选地，在所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

- 可选地，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一
10 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定。

可选地，所述消息 4 包括：

- 15 分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地，在所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，所述方法还包括：

- 所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求
20 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地，在所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

- 25 可选地，所述 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资

源控制 RRC 消息。

可选地，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 5 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

10 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述 eNB 接收所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 包括：

15 所述 eNB 周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

20 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现上述随机接入的方法。

本发明实施例还提供了一种用户设备 UE，所述 UE 包括：发送单元和监听单元；其中，

25 所述发送单元设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

所述监听单元设置为：监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

可选地，所述监听单元包括：第一解扰子单元、第一接收子单元和分配子单元，其中，

所述第一解扰子单元设置为：根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰；

所述第一接收子单元设置为：接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；

所述分配子单元设置为：根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

10 可选地，所述分配子单元是设置为：根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地，所述监听单元包括：确定子单元、第二解扰子单元和第二接收子单元，其中，

所述确定子单元设置为：根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI；

所述第二解扰子单元设置为：根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰；

所述第二接收子单元设置为：接收所述 UE 自身对应的 RAR，所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

20 可选地，所述发送单元还设置为：根据分配给所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。

可选地，所述 UE 还包括接收单元，其设置为：接收所述 eNB 发送的消息 4。

可选地，所述接收所述 eNB 发送的消息 4 包括：

25 调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 包括用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源的至

少一套无线资源。

可选地，所述消息 4 包括：

分配给对应的所述 UE 的一套无线资源。

5 可选地，所述发送单元还设置为：向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

可选地，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地，所述接收单元还设置为：接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入的指示信息。

10 可选地，所述接收单元还设置为：接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息；或者，接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

可选地，所述接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

15 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述发送单元是设置为：周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

25 可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地，所述消息 3 中包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

本发明实施例还提供了一种演进基站 eNB，所述 eNB 包括：接收单元和发送单元，其中，

- 5 所述接收单元设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

所述发送单元设置为：发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

- 10 可选地，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

- 15 可选地，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

- 20 可选地，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

可选地，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

- 25 可选地，所述消息 4 包括用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

可选地，所述消息 4 包括：

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发

送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

- 5 可选地，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。

可选地，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

- 10 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

- 15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地，所述接收单元是设置为：周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

- 20 可选地，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

本发明实施例还提供了一种随机接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，

- 25 用户设备 UE 组内的第一 UE 设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 设置为：监听所述 eNB 发送

的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR; 其中, 所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE, 所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE;

所述 eNB 设置为: 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble;

5 以及, 发送所述 preamble 对应的 RAR。

本发明实施例所提供的一种随机接入的方法、设备和系统, 用户设备 UE 组内的一个或多个 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送一个前导 preamble, 以指示 eNB 执行 UE 组内部分或全部 UE 的随机接入处理。如此, 一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源(包括时域资源、频
10 域资源和 preamble), 这样, 可以大大节省 PRACH 资源, 满足巨量机器通信的需要。

在阅读并理解了附图和详细描述后, 可以明白其他方面。

附图概述

15 图 1 为本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程示意图;

图 2 为本发明实施例提供的另一种随机接入的方法流程示意图;

图 3 为本发明实施例提供的一种基于非竞争的随机接入的方法示意图;

图 4 为本发明实施例提供的一种由 eNB 发送寻呼消息来触发一个 UE 组接入的方法示意图;

20 图 5 为本发明实施例提供的一种 UE 的结构示意图;

图 6 为本发明实施例提供的另一种 UE 的结构示意图;

图 7 为本发明实施例提供的又一种 UE 的结构示意图;

图 8 为本发明实施例提供的一种 eNB 的结构示意图。

25 本发明的较佳实施方式

下面结合附图对本发明的实施方式进行描述。需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请中的实施例及实施例中的各种方式可以相互组合。

实施例一

参见图 1，其示出了本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程，该方法可以应用于用户设备 UE 侧，该方法可以包括：

S101：用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB
5 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

S102：第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的随机接入响应 RAR；

其中，第一 UE 可以为所述 UE 组内的至少一个 UE，第一 UE 能够作为该 UE 组的代表；而第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE，也就是具有随机接入请求的 UE，因此，第二 UE 中可以包括第一 UE。
10

需要说明的是，第一 UE 可以是以下至少一项：

固定的至少一个 UE；或者，

按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，

所述 eNB 通知的至少一个 UE。

而且所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源可以为预设的，或者可以由该 UE 组的组标识确定的，或者可以为 eNB 通知的。
15

可选地，第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR 可以包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 (DCI, Downlink Control Information) 的循环冗余校验码 (CRC, Cyclic Redundancy Check) 进行解扰，并接收所述 RAR；其中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；以及，
20

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权，确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权；可选地，所述第一 UE 和/或第二 UE 可以根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。
25

可选地, 第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR 可以包括:

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI, 并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰, 并接收自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

示例性地, 第一 UE 和/或第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的 RAR 之后, 该方法还可以包括:

第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

可选地, 第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3 之后, 该方法还可以包括:

第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

需要说明的是, 第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 可包括: 调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地, 该消息 4 可以包括至少一套无线资源, 所述第一 UE 和/或第二 UE 可以根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源; 可选地, 所述 UE 还可以根据自身的标识按照预设的规则从消息 4 中确定分配给自身的无线资源。

可选地, 该消息 4 也可以包括分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地, 在第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后, 该方法还可以包括:

第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号; 其中, 所述指示信号可以为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

可选地, 在第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后, 该方法还可以包括:

第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

示例性地, 在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前, 该方法还可以包括:

- 5 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息;

或者, 所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

可选地, 第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可包括以下至少一项:

- 10 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰; 以及,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识; 以及,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识; 以及,

- 15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

可选地, 所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息之后, 该方法还可以包括:

所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数;

- 20 当计数达到预设阈值时, 所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble。

示例性地, 所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 可以包括:

第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

- 25 需要说明的是, 所述消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

并且, 所述消息 3 中可包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数

或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地, 所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源可以与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

- 5 本实施例提供了一种随机接入的方法, 用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble, 随后第一 UE 和/或 UE 组内的第二 UE 监听 eNB 发送的 preamble 对应的随机接入响应 RAR, 并完成上行授权和资源分配, 从而一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源 (包括时域资源、频域资源和 preamble), 这样, 可以大大节省 PRACH
- 10 资源, 满足巨量机器通信的需要。

实施例二

参见图 2, 其示出了本发明实施例提供的一种随机接入的方法流程, 该方法可以应用于 eNB 侧, 该方法可以包括:

- S201: eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的
- 15 前导 preamble, 所述时频资源包括时域资源和频域资源;

S202: eNB 发送 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

- 可选地, 该 RAR 可以包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权; 该 RAR 可以用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权
- 20 中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地, 该 RAR 可包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

- 需要说明的是, 上述 S201 至 S202 中所述的第一 UE 可以为所述 UE 组内的至少一个 UE, 第一 UE 能够作为该 UE 组的代表; 而第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE, 也就是具有随机接入请求的 UE, 因此, 第二 UE 中可以包括第一 UE。
- 25

可选地, 在 eNB 发送 preamble 对应的 RAR 之后, 该方法还可以包括:

eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发

送的消息 3。

而且，在 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后，该方法还可以包括：

eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

- 5 需要说明的是，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 可以包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

10 可选地，该消息 4 可以包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 可以根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定分配给自身的无线资源。

且/或，该消息 4 也可以包括分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

可选地，在 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，该方法还可以包括：

- 15 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；其中，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

或者，在 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，该方法还可以包括：

- 20 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

示例性地，eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前，该方法还可以包括：

- 25 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。

可选地，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可以包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

- 5 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

- 10 可选地，eNB 接收所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 可包括：

eNB 周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

需要说明的是，消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

- 15 并且，所述消息 3 中可包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

- 20 本实施例提供了一种随机接入的方法，eNB 接收 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之后，发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR，使得 UE 完成上行授权和资源分配，从而实现了一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源（包括时域资源、频域资源和 preamble），这样，可以大大节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

实施例三

- 25 基于上述两个实施例相同的技术构思，本实施例通过以下四个具体的示例来对上述两个实施例的技术方案进行详细介绍，需要说明的是，以下四个示例仅用于对本发明实施例的技术方案进行说明，本领域技术人员可以无需创造性劳动地将这四个具体示例的技术方案按照需要进行组合，本发明实施例对此不做赘述。

在以下示例中，多个（两个及两个以上）UE 形成一个 UE 组，一组 UE

有一个组ID作为组标识，每个UE有自己的组内ID号，即自身的标识信息。
组的形成方式可以为以下方式之一：

- ①对于运营商安装的固定 UE 或者相对位置接近且固定、并且业务相同的 UE（例如车载、火车地铁的同节车厢），由运营商在操作管理维护（OAM, Operation Administration and Maintenance）后台配置这些 UE 为一组；

②网络侧检测所有已连接（connected）状态的终端的时间提前量（TA, Time Advance）值，如果某些终端的 TA 值在一段时间内始终保持相同，则将这些终端配置为一组；

- ③采用定位系统，将一部分定位距离较近的 UE 配置为一组。

④在 UE 之间可以通信的情况下，例如，利用设备到设备（D2D, Device to Device）中的发现技术，UE 自发形成一组。UE 自发形成一组，类似相关技术中的 D2D 技术中的“发现”。（只能用于组内 UE 可以通信的情况。）

示例一

- 示例一给出一种基于非竞争的随机接入的方法，参见图 3，该示例包括以下步骤：

步骤 301: UE 处于连接状态时，eNB 为 UE 组分配一个组标识或者组 ID，即组无线网络临时标识（RNTI, Radio Network Temporary Identifier）。

步骤 302: eNB 通知 UE 组完成上行同步；

- eNB 通知该组 UE 进行随机接入，完成上行同步，通知信令可以是物理层信令也可以是高层信令。

所述物理层信令可以是一个 DCI，所述 DCI 的循环冗余校验（CRC, Cyclic Redundancy Check）码采用所述组 RNTI 进行加扰或者加掩码；所述加扰或者加掩码的方式可以采用按比特位做异或的方式，例如，组 RNTI 为 16 位，CRC 也为 16 位，两者对应位置的比特（bit）之间做异或，又例如，组 RNTI 为“0000110100001111”，CRC 为“1111001111110011”，那么用该组 RNTI 对该 CRC 加扰之后得到“1111111011111100”。相应地，接收到所述加扰后的 CRC 的 UE 将加扰后的 CRC 再和组 RNTI 按位做异或，就可以得到加扰前的 CRC

了;

所述高层信令也可以是无线资源控制 (RRC, Radio Resource Control) 消息, 所述高层信令可以是发送给所述 UE 组的公共信息, 也可以是发送给一个 UE 的 RRC 消息, 所述 RRC 消息用于通知 UE 组接入, 比如, 可以在所述
5 RRC 消息中通过一个 bit 指示来通知所述 UE 组接入。

可选地, 所述通知信令 (DCI 或 RRC 消息) 可以只包含 preamble 相关信息, 比如, 可包含一个 preamble 的索引信息, 这样, 接收到所述通知信令之后, 可以根据所述 preamble 相关信息确定待发送的 preamble, 而发送所述 preamble 的时频资源可以是预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的时频资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个时频资源; 或者, 所述通知信令
10 还可以包含一个时域资源信息, 即, 发送子帧信息, 用于指示 UE 组中的 UE 在所述子帧上发送所述 preamble, 这样, 接收到所述通知信令之后, 发送所述 preamble 的频域信息可以是预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的频域资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个频域资源; 或者, 所述通知
15 信令可包含 preamble 相关信息和一个频域资源信息, 这样, 接收到所述通知信令之后, 发送所述 preamble 的子帧信息可以为预设的, 如, UE 组预先设置的一个固定的时域资源、或者 UE 组与 eNB 之间事先约定的一个时域资源; 或者, 所述通知信令可以包含 preamble 相关信息和时频资源信息 (包括时域资源信息和频域资源信息, 所述时域资源信息即为子帧信息); 或者, 所述
20 通知信令可以不包括 preamble 相关信息、时域资源信息和频域资源信息, 收到所述通知信令的 UE 组中的一个或多个 UE 可以直接将与 eNB 约定的 preamble 通过事先约定的时频资源发送给 eNB。

步骤 303: 所述 UE 组中的一个或者多个 UE 代表组内的 UE 向 eNB 发送 preamble。

25 所述 UE 组中的 UE 收到上述通知信令之后, 在相应的 (eNB 通知的、或预先设置或约定的) 时频资源上发送相应的 (eNB 通知的、或预先设置或约定的) preamble;

可选地, 发送 preamble 的 UE 即为第一 UE, 可以是以下之一:

①固定的一个或者多个 UE;

例如，预先指定编号为 0 的 UE 发送 preamble，或者预先指定在 UE 组中编号为偶数的 UE 发送 preamble，或者也可以指定所有 UE 发送 preamble。

②按照预设规则确定的某个或者部分 UE；

比如，根据发送 preamble 的 UE 的编号和收到物理层信令或者高层信令的子帧的子帧号来确定发送 preamble 的 UE；例如，如果收到物理层信令或者高层信令的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble，收到物理层信令或者高层信令的是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble。

③所述 eNB 发送的通知信令中指定的一个或者多个 UE；

这种情况下，所述物理层信令或者高层信令中还需要包含发起随机接入的 UE 的编号信息。

在所述 UE 发送了 preamble 之后，所有的 UE 监听 RAR，调度所述 RAR 的 PDCCH 的 CRC 是用 RA-RNTI 加扰或者加掩码的，所述 RA-RNTI 可以是预设的，比如和 preamble 的发送时刻和发送的频域资源（在 FDD 中，就只是发送时刻）是绑定的：

15 $RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id$

当时频资源固定时，RA-RNTI 也就固定了。这种情况下，所有 UE 可以监听所述 RA-RNTI 加扰的 PDCCH，获得 RAR。

或者，所述时频资源可能不固定，比如固定了频域资源，但时域资源可能不固定，这种情况只可能出现在规定发送 preamble 的 UE 为一个的情况下，20 此时，发送 preamble 的 UE 可以监听所述发送的时频资源以计算得到 RA-RNTI 加扰的 PDCCH，其余 UE 可以需要监听所有可能的时频资源以计算得到 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 多个。

UE 监听到 RA-RNTI 加扰的 PDCCH 之后，可接收其调度的物理下行共享信道（PDSCH，Physical Downlink Shared Channel），进而获得 TA 信息。

25 相关技术中的随机接入是由每个 UE 各自独立完成的，而在本示例中，一组 UE 在一次随机接入中只占用了 PRACH 资源（包括时域资源、频域资源和 preamble），这样，可以大大节省 PRACH 资源。

示例二

示例二提供了一种由 eNB 发送寻呼消息来触发一个 UE 组接入的方法，参见图 4，该示例包括以下步骤：

步骤 401：eNB 向 UE 组发送寻呼消息；

5 可选地，所述寻呼消息可以用于唤醒所述 UE 组中全部或者部分在 idle 态的 UE 进行随机接入。

所述寻呼消息可包括以下至少之一：

①组 ID，所述组 ID 可以包含在寻呼消息中，也可以采用组 ID 对调度寻呼消息的 PDCCH 的 CRC 进行加扰。

②发起随机接入的 UE 的编号，即 UE-ID。

10 ③Preamble ID，或者，Preamble ID 也可以不通知，即为预设的。

④时域和/或频域资源，或者，时域和/或频域资源也可以不通知，为预设的，或者可以时域资源是预设的，频域资源是通知的，或者可以频域资源是预设的，时域资源是通知的。

15 ⑤组内的某些 UE 的编号（UE-ID），可以在只唤醒其中的某些 UE 进行随机接入时才包含这个信息。

当上述寻呼消息中不包括发起随机接入的 UE 的编号，即 UE-ID 时，可以按照以下方式确定发起随机接入的 UE：

20 a、指定 UE 组内的一个或者多个 UE 发起随机接入，比如预定义编号为 0 的 UE 发送 preamble，或者预定义编号为偶数的 UE 发送 preamble，或者所有 UE 发送 preamble。

25 b、按照某种规则确定的一个或者多个 UE 发起随机接入，比如可以按照发送 preamble 的 UE 的编号与收到所述物理层信令或者高层信令的子帧的对应关系，确定发起随机接入的一个或多个 UE；比如，如果接受到的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble，是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble；

需要说明的是，通过上述方式所确定的发起随机接入的一个或多个 UE 可以和 eNB 要求唤醒的 UE 相同或不同，这种不同可包括：部分不同或全部不同。

步骤 402: UE 组内的 UE 收到寻呼消息后, 执行随机接入;

具体地, 可以通过以下三种方式实现随机接入:

方式 1:

5 步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。

步骤 2: eNB 接收到 preamble 之后, 发送一个 RAR, RAR 中携带 TA 以及以下信息至少之一:

①TC-RNTI 信息;

10 可选地, 所述 TC-RNTI 信息可以包括 M 个 TC-RNTI, 其中, M 为组内 UE 的个数、或者为需要唤醒的 UE 的个数、或者为一个预设值; 所述 M 个 TC-RNTI 可以为绝对值的形式, 即 16bit 的 C-RNTI、或者可以为一个 C-RNTI 的绝对值和 M-1 个 C-RNTI 相对所述绝对值的相对值, 组内需要被唤醒的所有 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应不同的 TC-RNTI, 比如, 按照 UE-ID 从小到大的顺序对应、或者随机对应; 或者,

15 所述 TC-RNTI 信息可以为一个 TC-RNTI, 组内所有 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应 TC-RNTI、TC-RNTI+1、所述 TC-RNTI+2、...、TC-RNTI+M-1, 比如按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或者随机对应。

②上行授权 (UL grant, UpLink grant) 信息;

20 比如, 所述 UL grant 信息可以为 M 个独立的 UL grant 信息, 或者可以为包含 M 个调度信息的一个 UL grant 信息; 组内全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应不同的 UL grant 信息; 比如, 按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或者随机对应; 或者,

25 所述 UL grant 信息可以为一个 UL grant, 组内需要被唤醒的全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应分配给自己的 UL grant; 比如, 假设所述 UL grant 中的资源分配为物理资源承载 (PRB, Physical Resource Bearer) #0~3, 则每个 UE 可以根据自己的编号确定分配给所述 UE 的资源, 比如 UE#1 对应 PRB#4~7, 或者随机对应, 其余 UE 信息, 如调制编码策略 (MCS, Modulation and Coding Scheme) 等可以与 UL grant 中的相同。

或者, 在步骤 2 中, eNB 也可以发送 M 个 RAR。

其中, 每个 RAR 可以采用不同的 RA-RNTI 加扰。UE 可以根据自身的编号 (UE-ID) 和预设的规则确定一个 RA-RNTI 去解扰 DCI 的 CRC, 并接收相应的 RAR。比如 UE-ID 为 UE#0 的 UE 的 RA-RNTI 可以是根据发送 preamble 的时频资源确定的, UE#1、UE#2 直到 UE#n 分别依次对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2 直到 RA-RNTI+n; 或者, 不同编号的 UE 也可以对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2、...、RA-RNTI+n 中的任意一个。

步骤 3: 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE) 分别在自身的 UL grant 对应的资源上发送消息 (Msg, Message) 3。

步骤 4: 针对步骤 3 中发送的 Msg 3, eNB 分别发送 Msg 4。

需要说明的是, 该方式中 RAR 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR, 可以在一个窗口内重新发送 RAR。

对于某些 UE 未成功接收 RAR 的情况, eNB 可以重新发送呼叫消息通知这些 UE 进行接入。

方式 2:

步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。

步骤 2: eNB 接收到 preamble 之后, 发送 RAR, RAR 中携带一个 TA 信息、一个 TC-RNTI 和一个 UL grant。

步骤 3: 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 一个或者多个 UE 发送 Msg 3, 这里的一个或多个 UE 可以是在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个), 所发送的 Msg 3 携带一个组 ID 或者一个预设值, 所述预设值可以是组内 UE 共知的。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, 携带组 ID, Msg 4 是用所述 TC-RNTI 加扰的, 所述 Msg 4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI, 或者也可以不包括。对于 Msg 4

中包括 M-1 个 C-RNTI 的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部或部分 UE 是指 eNB 要求唤醒的全部或部分 UE) 可以根据自己的组内编号选择一个 TC-RNTI 作为自己的 C-RNTI, 比如编号为 UE#5 的 UE, 对应第 5 个 TC-RNTI; 或者, UE 也可以随机选择一个 TC-RNTI 作为自己的 C-RNTI; 对于 Msg 4 中不包含 TC-RNTI 的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE 可以根据自己的组内编号按照预设的公式计算一个 C-RNTI 作为自己的 C-RNTI, 比如编号为 UE#5 则可以将对调度 Msg 4 的 DCI 的 CRC 进行加扰的 TC-RNTI 加 5, 得到自己的 C-RNTI; 或者, UE 也可以在所述 TC-RNTI 到所述 TC-RNTI+M-1 之间随机选择一个作为自己的 C-RNTI。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。对于 Msg 4 中包括 M 个无线资源配置信息的情况, 组内所有 UE 或者某些 UE 可以根据自己的组内编号选择一套无线资源配置信息作为自己的无线资源配置, 这里的选择方式可以与上述 TC-RNTI 的选择方式类似。对于 Msg 4 中包括 1 个无线资源配置信息的情况, 组内全部 UE 或者部分 UE 可以根据自己的组内编号按照预设的公式得到自己的无线资源配置, 比如无线资源配置中包括 SR 配置, 则编号为#5 的 UE 可以认为自己的 SR 配置为无线资源配置中包括的 SR 配置+5; 或者, 也可以采用随机选择的方式确定不同 UE 对应的 SR 配置。

该方式中 RAR 和 Msg 4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg 4, 可以分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg 4 重复发送。

20 方式 3

步骤 1: 所述一个或者多个 UE 在所述时频资源上发送 preamble。

步骤 2: eNB 发送 RAR, RAR 中携带一个 TA 信息、M 个 TC-RNTI 和一个 UL grant。

组内所有 UE 或者某些 UE (只唤醒其中的某些 UE 进行随机接入时) 可以监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

在第一步中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个) 可以发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值。

步骤 3: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 中携带组 ID 或者所述预设值, UE 监听 Msg 4。

可选地, eNB 可以发送一个 Msg 4, 所述 Msg 4 可以是用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰得到的, 并包含一套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带多个 TC-RNTI)。UE 可以按照方式 2 中类似的方式确定分配给自己的 C-RNTI 和无线资源; 或者,

eNB 可以发送多个 Msg 4, 所述多个 Msg 4 分别用 M 个 TC-RNTI 加扰, UE 可以根据自身的编号或者随机选择一个 TC-RNTI, 接收所述 TC-RNTI 加扰 DCI 调度的 Msg 4。

10 对于某些 UE 未成功接收 RAR 的情况, eNB 可以重新寻呼这些 UE 进行接入。

示例三

示例三给出一种一组 UE 竞争接入的方法, 该示例包括以下步骤:

15 步骤 501: UE 组内的一个或多个 UE 周期性地在在一个时频域资源上向 eNB 发送 preamble, 从而向 eNB 发起随机接入; 所述发送 preamble 的 UE 可以是以下之一:

① 固定的一个或者多个 UE;

例如, 可以预先指定编号为 0 的 UE 发送 preamble, 或者可以预先指定在 UE 组中编号为偶数的 UE 发送 preamble, 或者也可以指定所有 UE 发送 preamble。

② 按照预设规则确定的某个或者部分 UE;

比如, 根据发送 preamble 的 UE 的编号和收到的物理层信令或者高层信令的子帧的子帧号来确定发送 preamble 的 UE; 例如, 如果收到的是奇数子帧则编号为奇数的 UE 发送 preamble, 收到的是偶数子帧则编号为偶数的 UE 发送 preamble。

发送周期和发送 preamble 的子帧的偏置 (offset) 可以根据实际需要预先进行设置, 设置后的发送周期和发送 preamble 的子帧的 offset 可以是组内所有 UE 共知的。

发起随机接入时可能存在两种情况：一种情况是组内 UE 业务相同，每次接入均为全组都要接入；另一种情况是组内每次接入只有部分 UE 需要接入。后一种情况接入的 UE 数可以是随机的。

可选地，可以通过以下三种方式实现随机接入：

5 方式 1:

步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2: eNB 接收到所述 preamble 之后，eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源（时频资源信息或者 preamble 信息）获知所述 UE 是代表一组 UE 接入；
10 之后，eNB 发送一个 RAR，RAR 中携带 TA 以及以下信息至少之一：

①TC-RNTI 信息；

可选地，所述 TC-RNTI 信息可以包括 M 个 TC-RNTI，其中，M 为组内 UE 的个数，或者为需要发起随机接入的 UE 的个数，或者为一个预设值；这一步骤之前，UE 发送的 preamble 以及用于发送的 preamble 的时频资源和该
15 UE 组存在一一对应关系，且 eNB 事先知道所述 UE 组的信息，如 UE 组中 UE 的个数，那么 eNB 可以通过接收到的 preamble 和时频资源信息确定发起随机接入的 UE 组，从而确定所述 UE 组的信息，从而获知该组 UE 的 UE 数目 M、或者 M 也可以是一个预设值；另外，UE 也可以在发送 preamble 时同时携带本组 UE 的数目 M、或 UE 组中需要发起随机接入的 UE 的数目 M、
20 或一个预设值 M；所述 M 个 TC-RNTI 可以为绝对值的形式，即 16bit 的 C-RNTI；或者可以为一个 C-RNTI 的绝对值和 M-1 个 C-RNTI 相对所述绝对值的相对值。这样，在接收到所述 TC-RNTI 信息时，UE 组内需要发起随机接入的全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别确定自身的 TC-RNTI，比如，按照 UE-ID 从小到大的顺序依次对应不同的 TC-RNTI、或者随机对应
25 TC-RNTI；或者，

所述 TC-RNTI 信息可以为一个 TC-RNTI，组内所有 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应 TC-RNTI、TC-RNTI+1、TC-RNTI+2、...、TC-RNTI+M-1，比如按照 UE-ID 从小到大的顺序对应，或者随机对应。

②上行授权 (UL grant, UpLink grant) 信息;

比如, 所述 UL grant 信息可以为 M 个独立的 UL grant 信息, 或者可以为包含 M 个调度信息的一个 UL grant 信息; 组内全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应不同的 UL grant 信息; 比如, 按照 UE-ID 从小到大的顺序对应, 或者随机对应; 或者,

所述 UL grant 信息可以为一个 UL grant, 组内需要进行随机接入的全部 UE 或者部分 UE 可以按照预设的规则分别对应分配给自己的 UL grant; 比如, 假设所述 UL grant 中的资源分配为物理资源承载 (PRB, Physical Resource Bearer) #0 ~ 3, 则每个 UE 可以根据自己的编号确定分配给所述 UE 的资源, 比如 UE#1 可以对应 PRB#4 ~ 7, 或者可以随机对应, 其余 UE 信息, 如调制编码策略 (MCS, Modulation and Coding Scheme) 等可以与 UL grant 中的相同。

或者, 在步骤 2 中, eNB 也可以发送 M 个 RAR。

其中, 每个 RAR 可以采用不同的 RA-RNTI 加扰。UE 可以根据自身的编号 (UE-ID) 和预设的规则确定一个 RA-RNTI 去解扰 DCI 的 CRC, 并可以接收相应的 RAR。比如 UE-ID 为 UE#0 的 UE 的 RA-RNTI 是根据发送 preamble 的时频资源确定的, UE#1、UE#2 直到 UE#n 分别依次对应 RA-RNTI+1、RA-RNTI+2 直到 RA-RNTI+n; 或者, 不同编号的 UE 也可以对应 RA-RNTI+1, 所述 RA-RNTI+2, ..., RA-RNTI+n 中任意一个。

步骤 3: 所述 UE 组内全部 UE 或者部分 UE (需要进行随机接入的 UE) 分别在自身对应的 UL grant 所对应的资源上发送 Msg 3。

步骤 4: eNB 根据收到的 Msg 3, 分别发送 Msg 4, 所述 Msg 4 的个数可以与所述 eNB 收到的 Msg 3 的个数相同。

该方式中 RAR 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR, 可以考虑在一个窗口内将 RAR 重复发送。

如果接入失败, 该组 UE 可以重新发起接入, 或者按照相关技术中的方式接入, 即单个 UE 发起随机接入。

方式 2:

步骤 1: 所述发起随机接入的一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2: eNB 接收到所述 preamble 之后, eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知所述 UE 是代表一组 UE 接入;
5 之后, eNB 发送一个 RAR, RAR 中携带 TA、TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 所述 UE 组内所有 UE 或者某些 UE (需要进行随机接入的 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 一个或者多个 UE 发送 Msg 3, 这里的一个或多个 UE 可以是在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个
10 预设 UE (比如 UE ID 最小的一个), 所发送的 Msg 3 可以携带一个组 ID。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, 携带组 ID, Msg 4 是用所述 TC-RNTI 加扰的, 所述 Msg 4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI, 或者也可以不包括。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。UE 可以根据与实例二中的方式 2 相类似的方式来确定分配给自
15 身的 C-RNTI 以及无线资源配置信息。

该方式中 RAR 和 Msg 4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg 4, 可以考虑分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg 4 重复发送。

方式 3:

步骤 1: 所述一个或者多个 UE 在预设的时频资源上发送预设的 preamble。
20 所述 preamble 资源与组 ID 有对应关系。

步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是代表一组 UE 接入; 之后, eNB 发送 RAR, RAR 中携带 TA、M 个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部 UE 或者部分 UE 是指需
25 要进行随机接入的 UE) 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 在步骤 1 中发送 preamble 的所述一个或者多个 UE 或者所述多个 UE 中的一个预设 UE (比如 UE ID 最小的一个) 发送 Msg 3, 所述 Msg 3 携带一个组 ID, 所述 Msg 3 采用一个 TC-RNTI 加扰, 所述 TC-RNTI 可以是

步骤 3 中获得的 TC-RNTI 中的第一个 TC-RNTI。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, 组内全部 UE 或者部分 UE (所述全部 UE 或者部分 UE 是指需要进行随机接入的 UE) 监听 Msg 4。Msg 4 可以为以下之一:

5 a、采用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰得到的一个 Msg 4, 所述 Msg 4 中可以携带组 ID, 还可以包含一套或者 M 套无线资源, 也可以继续携带步骤 2 中 M 个 TC-RNTI 中的多个。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一个或者 M 个无线资源配置信息, 如 CQI 反馈资源、SR 资源等。接收到所述 Msg 4 的 UE 可以采用类似于示例二中方式 2 中的方式确定分配给自身的 C-RNTI 以及无线
10 资源配置信息。

 b、监听到的 Msg 4 可以为多个 Msg 4, 所述多个 Msg 4 可以分别用 M 个 TC-RNTI 加扰, Msg 4 中可以携带组 ID。Msg 4 可以支持混合自动重传 (HARQ, Hybrid Automatic Repeat reQuest), 所以, 这种情况下, 每个 UE 可以对自身对应的 Msg 4 进行反馈, 发送确认 (ACK, Acknowledgement) 消
15 息, 这样可以避免资源的浪费, 在这种情况下, eNB 如果没有收到 UE 发送的 ACK, 则可以认为这套资源没有 UE 在使用。

 在以上三种方式中, 如果 UE 接入失败, 该组 UE 可以重新发起随机接入, 或者, 可以按照相关技术中的方式实现相应 UE 的接入, 即, 单个 UE 单独发起随机接入。

20 进一步地, 如果有两个 UE 选择了相同的无线资源 (包括 C-RNTI、无线空口资源等), 其发送的上行数据可能总会发生碰撞, 导致发送失败。eNB 如果发现这些 UE 总是传输失败, 那么可以发送指示信令, 令其重新接入。

 如果正确接收 Msg 4 的 UE 数小于 eNB 分配的无线资源数, 那么就会存在浪费。UE 可以发送一个信息来指示其占用了某一套资源, 如果对于某一套
25 资源, eNB 未收到所述信息, eNB 则认为该套资源未被 UE 占用。比如可以定义一个时间窗, 在该时间窗内, UE 发送一个指示信息指示其占用了该套资源 (TC-RNTI, 无线资源), 该指示信息可以是 SR、ACK 等, 如果 eNB 未收到所述指示信息的话, 则 eNB 认为该套资源是浪费的资源, 可以分给其他 UE 用。

示例四

示例四给出一种一组 UE 竞争接入的方法。在该示例中，UE 组内 UE 之间可以互相通信，可选地，组内 UE 之间可以采用比如无线保真(WIFI, Wireless Fidelity)、D2D 等短距离通信方式实现交互。

- 5 该示例中，当组内成员需要发起随机接入时，先报告给第一 UE（下面将第一 UE 称为组长），组长可以按照一定的周期进行接入，比如 100ms 一次，如果 100ms 内所有的 UE 都没有随机接入请求，则可以不发起接入；如果有一个或一个以上的 UE 有随机接入请求，则组长可以发起随机接入；或者，组长可以在累计随机接入请求达到一定数目时发起随机接入。组长可以是预设的，或者固定为某个 ID 号的 UE，比如固定为 ID 号为 0 的 UE，或者是按照某种规则确定 UE 组中的一个 UE 为组长；或者，
- 10

业务类型相同的 UE 可能被划分成一个组，这种情况下，这些 UE 会在固定的时刻发起随机接入，那么组长可以在固定的时刻代替全组 UE 发起随机接入。

- 15 下面在方式 1 至方式 3 中给出组长代表整个组的 UE 或者部分 UE 进行随机接入的过程。

方式 1:

步骤 1: 组长在指定的时频资源上发送 preamble;

- 步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源（时频资源信息或者 preamble
20 信息）获知 UE 是组长，发送 RAR，RAR 中携带 TA、TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 所述组长发送 Msg 3，Msg 3 中携带组内的需要进行随机接入的 UE 个数 M;

- 步骤 4: eNB 发送 Msg 4，Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的，Msg 4 中可以包含 M-1 个 C-RNTI 值，或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值，或者也可以不包括；
25 可选地，所述 Msg 4 中还可以包括一套或者 M 套无线资源配置信息，如 CQI 反馈资源、SR 资源等。

步骤 5: 组长将这些信息通知给有随机接入需要的 UE，可以采用广播的方式进行通知，也可以采用单播的方式进行通知，这里不做限定。

方式 2:

步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 个数 M, 或者, eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过所述发送 preamble 的 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知所述 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、一个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组长发送 Msg 3;

步骤 4: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中可以包含 M-1 个 C-RNTI 值, 或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值, 或者也可以不包括, 分配的其余的 TC-RNTI 可以按照预设的规则得到, 比如可以为 TC-RNTI、TC-RNTI+1、...、TC-RNTI+M-1。可选地, 所述 Msg 4 中还可以包括一套或者 M 套无线资源配置信息, 如信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator) 反馈资源、上行调度请求 (SR, Scheduling Request) 资源等, 如果是一套无线资源配置信息, 分配的其余的无线资源可以按照预设的规则得到。

组长将这些信息通知给有调度请求的 UE 时, 可以采用广播的方式, 也可以采用单播的方式, 这里不做限定。

方式 3:

步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、M 个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: UE 发送 Msg 3, 所述 Msg 3 采用 M 个 TC-RNTI 的其中一个进行加扰。

步骤 4: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 是用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中可以包括 1 套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带 M 个 TC-RNTI)。

方式 4:

在该方式中, 组员通过短距离通信已知组长发送的 PRACH 资源 (包括时频资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

实现随机接入的过程包括以下步骤:

步骤 1: 组长 UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M;

步骤 2: eNB 通过所述 UE 发送的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、TC-RNTI 信息和 UL grant 信息, 这里与实施例二中中的方法 1 类似。

步骤 3: 组内有接入请求的 UE 分别在自身对应的 UL grant 对应的资源上发送 Msg 3;

步骤 4: eNB 根据收到的 Msg 3, 分别发送 Msg 4, 所述 Msg 4 的个数与
10 所述 eNB 收到的 Msg 3 的个数相同。

该示例中, 为了避免 UE 漏检 RAR, eNB 可以在一个窗口内将 RAR 重复发送。

方式 5

该方式中组员通过短距离通信已知组长发送的 PRACH 资源 (包括时频
15 资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

随机接入过程包括以下步骤:

步骤 1: 组长在某个时频资源上发送 preamble;

步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知发送所述 PRACH 资源的 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、
20 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 所有的 UE 或组内有接入请求的 UE 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 监听到 RAR 后, 组长 UE 发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值, 以及组内的需要进行随机接入的 UE 的个数 M。该组 ID 或者一个预设值
25 可以是组长通知的, 或者可以是网络侧通知的, 或者可以是预设的。

步骤 5: eNB 发送 Msg 4, Msg 4 中携带上一步骤中的组 ID 或者预设值, Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中还可以包括 M-1 个 C-RNTI 值, 以及

一套或者 M 套无线资源配置信息。所有的 UE/UE 组内有接入请求的 UE 可以监听 TC-RNTI 加扰的 Msg 4, 按照预设的规则得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

5 该方式实施之前, 组员 UE 可以已知组长 UE 发送的 PRACH 资源(时频, preamble), 从而获知 RA-RNTI。该方式中 RAR 和 Msg 4 的接收比较重要, 为了避免 UE 漏检 RAR 和 Msg 4, 可以考虑分别在一个窗口内将 RAR 和 Msg 4 重复发送。

方式 6:

10 组员 UE 已知组长 UE 发送的 PRACH 资源(包括时频资源及 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

该示例中的随机接入过程包括以下步骤:

步骤 1: UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

15 步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源(时频资源信息或者 preamble 信息)获知 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组内有接入请求的 UE 监听 RAR, 得到 TA 和 TC-RNTI。

步骤 4: 组长发送 Msg 3, 携带一个组内 UE 都已知的 ID;

20 步骤 5: eNB 收到 Msg 3 后, 发送 Msg 4, Msg 4 是用 TC-RNTI 加扰的, Msg 4 中包含 M-1 个 C-RNTI 值, 或者 M-1 个与 TC-RNTI 的差分值, 并包括一套或者 M 套无线资源。

步骤 6: UE 组内所有的 UE 或者组内有接入请求的 UE 监听 TC-RNTI 加扰的 Msg 4, 按照预设的规则或者随机得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

方式 7:

25 组员 UE 已知组长 UE 发送的 PRACH 资源(包括时频资源和 preamble), 从而获知 RA-RNTI。

该方式中的随机接入过程包括以下步骤:

步骤 1: UE 在某个时频资源上发送 preamble, 该 PRACH 资源对应需要进行随机接入的 UE 的个数 M, 或者 eNB 已知随机接入的请求数目;

步骤 2: eNB 通过接收到的 PRACH 资源 (时频资源信息或者 preamble 信息) 获知发送所述 PRACH 资源的 UE 是组长, 发送 RAR, RAR 中携带 TA、
5 多个 TC-RNTI 等信息。

步骤 3: 组长采用一个 TC-RNTI 发送 Msg 3, 携带组 ID 或者一个预设值。

步骤 4: 接收到 Msg 3 后, eNB 发送 Msg 4, Msg 4 可以为一个用 Msg 3 中的 TC-RNTI 加扰的消息, 所述 Msg 4 中可以包含一套或者 M 套无线资源 (也可以继续携带多个 TC-RNTI)。所有的 UE/组内有接入请求的 UE 可以
10 监听 TC-RNTI 加扰的 Msg 4, 按照预设的规则得到自己的 C-RNTI 和无线资源配置信息。

或者, eNB 也可以发送多个 Msg 4, 分别用多个 TC-RNTI 加扰。所有的 UE 或者组内有随机接入需要的 UE 可以按照预设的规则或者随机确定自身对应的 C-RNTI, 接收所述 C-RNTI 对应的 Msg 4。

15 如果两个 UE 选择了相同的无线资源 (包括 C-RNTI、无线空口资源等), 其发送的上行数据可能总会发生碰撞, 导致发送失败。eNB 如果发现这些 UE 总是传输失败, 那么可以发送指示信令, 令其重新接入。

如果正确接收 Msg 4 的 UE 数小于 eNB 分配的无线资源数, 那么就会存在浪费。UE 可以发送一个信息来指示其占用了某一套资源, 如果对于某一套
20 资源, eNB 未收到所述信息, eNB 则认为该套资源未被 UE 占用。比如可以定义一个时间窗, 在该时间窗内, UE 发送一个指示信息指示其占用了该套资源 (TC-RNTI, 无线资源), 该指示信息可以是 SR、ACK 等, 如果 eNB 未收到所述指示信息的话, 则 eNB 认为该套资源是浪费的资源, 可以分给其他 UE 用。

25 实施例四

基于上述实施例相同的技术构思, 参见图 5, 其示出了本发明实施例提供了一种用户设备 UE 50, 可以包括: 发送单元 501 和监听单元 502; 其中,
所述发送单元 501, 设置为: 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前

导 preamble, 所述时频资源包括时域资源和频域资源;

所述监听单元 502, 设置为: 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

示例性地, 参见图 6, 所述监听单元 502 可以包括: 第一解扰子单元
5 5021A、第一接收子单元 5022A 和分配子单元 5023A, 其中,

所述第一解扰子单元 5021A 设置为: 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰;

所述第一接收子单元 5022A 设置为: 接收所述 RAR; 所述 RAR 包括至
10 少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;

所述分配子单元 5023A 设置为: 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

可选地, 所述分配子单元 5023A 是设置为: 根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。
15

示例性地, 参见图 7, 所述监听单元 502 可包括: 确定子单元 5021B、第二解扰子单元 5022B 和第二接收子单元 5023B, 其中,

所述确定子单元 5021B 设置为: 根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI;

所述第二解扰子单元 5022B 设置为: 根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰;
20

所述第二接收子单元 5023B 设置为: 接收所述 UE 自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

可选地, 所述发送单元 501 还可设置为: 根据分配给所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。
25

可选地, 参见图 6 和图 7, 所述 UE50 还可包括接收单元 503, 其可设置为: 接收所述 eNB 发送的消息 4。

可选地, 所述接收所述 eNB 发送的消息 4 可包括:

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

5 可选地, 所述消息 4 可包括用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

可选地, 所述消息 4 可包括: 分配给对应的所述 UE 的一套无线资源。

示例性地, 所述发送单元 501 还可设置为: 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

可选地, 所述指示信号可以为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

10 可选地, 所述接收单元 503 还可设置为: 接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入的指示信息。

示例性地, 接收单元 503 还可设置为: 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息;

或者, 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

15 可选地, 所述接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可包括以下至少一项:

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰; 以及,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识; 以及,

20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识; 以及,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

25 示例性地, 可选地, 所述发送单元 501 是设置为: 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

可选地, 所述消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地,所述消息 3 中可包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

可选地,所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源可以与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

实施例五

基于前述实施例相同的技术构思,参见图 8,其示出了本发明实施例提供了演进基站 eNB 80,其可以包括:接收单元 801 和发送单元 802,其中,

所述接收单元 801 设置为:接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble;其中,所述时频资源包括时域资源和频域资源,所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE;

所述发送单元 802 设置为:发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

示例性地,所述 RAR 可包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权;所述 RAR 可用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权,所述第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

示例性地,所述 RAR 可包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权,所述第二 UE 可以为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

可选地,所述接收单元 801 还可设置为:接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

可选地,所述发送单元 802 还可设置为:向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

可选地,所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 可包括:调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

可选地，所述消息 4 可包括用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

可选地，所述消息 4 可包括：分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

- 5 示例性地，所述接收单元 801 还可设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

示例性地，所述发送单元 802 还可设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入指示信息。

- 10 示例性地，所述发送单元 802 还可设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。

可选地，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息可包括以下至少一项：

- 15 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

- 20 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

示例性地，可选地，所述接收单元 801 是设置为：周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

- 25 可选地，所述消息 3 和消息 4 中可包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

可选地，所述消息 3 中可包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

此外，基于前述实施例相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种随机接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，

用户设备 UE 组内的第一 UE 设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

- 5 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 设置为：监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE；

所述 eNB 设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；

- 10 以及，发送所述 preamble 对应的 RAR。

实施例六

本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令被执行时实现上述随机接入的方法。

- 15 本领域内的技术人员可以明白，本发明实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明实施例可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

- 20 本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。可以理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令，产生用于实
25 现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器

中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

- 5 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

- 10 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的全部或部分步骤可以使用计算机程序流程来实现，所述计算机程序可以存储于一计算机可读存储介质中，所述计算机程序在相应的硬件平台上（如系统、设备、装置、器件、处理器等）执行，在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用集成电路来实现，这些步骤可以被分别制作成一个个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。

- 15 上述实施例中的装置/功能模块/功能单元可以采用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，也可以分布在多个计算装置所组成的网络上。

上述实施例中的装置/功能模块/功能单元以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

- 20 上述提到的计算机可读取存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

本领域的普通技术人员可以理解，可以对本申请的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本申请技术方案的精神和范围。本申请的保护范围以权利要求所定义的范围为准。

25 工业实用性

本发明实施例所提供的一种随机接入的方法、设备和系统，用户设备 UE 组内的一个或多个 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送一个前导 preamble，以指示 eNB 执行 UE 组内部分或全部 UE 的随机接入处理。如此，

一组 UE 在一次随机接入中只需要占用一个 PRACH 资源(包括时域资源、频域资源和 preamble)，这样，可以大大节省 PRACH 资源，满足巨量机器通信的需要。

权 利 要 求 书

1、一种随机接入的方法，所述方法包括：

用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

5 所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 UE 为以下至少一项：

固定的至少一个 UE；或者，

10 按照预设规则确定的至少一个 UE；或者，

所述 eNB 通知的至少一个 UE。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 preamble 和/或所述时域资源和/或频域资源为预设的，或者为由所述 UE 组的组标识确定的，或者为所述 eNB 通知的。

15 4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰，并接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；

20 所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权，确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权，确定分配给

25 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据各自的标识和/或 preamble 确定各自对应的 RA-RNTI，并根据所述各自对应的 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰，并接收自身对应的 RAR，所述 RAR 中包含分配给对应的所述第一 UE 或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

- 5 7、根据权利要求 4 所述的方法，所述第一 UE 和/或第二 UE 监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的 RAR 之后，所述方法还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权发送消息 3。

8、根据权利要求 7 所述的方法，所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权发送消息 3 之后，还包括：

- 10 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的消息 4。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 包括：

调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

- 15 10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述消息 4 包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源还由所述 UE 根据自身的标识按照预设的规则确定。

- 20 12、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述消息 4 包括：

分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

13、根据权利要求 8 所述的方法，在所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，还包括：

- 25 所述第一 UE 和/或第二 UE 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

15、根据权利要求 8 所述的方法，在所述第一 UE 和/或第二 UE 接收 eNB 发送的消息 4 之后，还包括：

所述第一 UE 和/或第二 UE 接收所述 eNB 发送的用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

16、根据权利要求 1 所述的方法，在所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 之前，还包括：

5 所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息；

或者，所述第一 UE 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述第一 UE 和/或第二 UE 接收由 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

10 所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

15 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

18、根据权利要求 16 所述的方法，所述第一 UE 接收到所述第二 UE 发送的随机接入请求信息之后，还包括：

20 所述第一 UE 对所接收到的组内第二 UE 的随机接入请求进行计数；

当计数达到预设阈值时，所述第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble。

19、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送一个 preamble 包括：

25 所述第一 UE 周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

20、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

21、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述消息 3 中包含所述 UE 组

内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

22、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

23、一种随机接入的方法，所述方法包括：

演进基站 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

10 所述 eNB 发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

24、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的分配规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

25、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

26、根据权利要求 24 所述的方法，在所述 eNB 发送所述 preamble 对应的 RAR 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

27、根据权利要求 26 所述的方法，在所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自己的上行授权所发送的消息 3 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其中，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：

调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其中，所述消息 4 包括至少一套无线资源，所述第一 UE 和/或第二 UE 分配给自身的无线资源由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据所述消息 4 中包括的至少一套无线资源确定。

30、根据权利要求 28 所述的方法，其中，所述消息 4 包括：

5 分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

31、根据权利要求 27 所述的方法，在所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求
10 SR 或者确认 ACK 信号。

32、根据权利要求 27 所述的方法，在所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 之后，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

15 33、根据权利要求 23 所述的方法，所述 eNB 接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 之前，所述方法还包括：

所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。

34、根据权利要求 33 所述的方法，其中，所述 eNB 向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：
20

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

25 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

35、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述 eNB 接收所述 UE 组内的

第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble 包括:

所述 eNB 周期性地在频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

36、根据权利要求 24 所述的方法，其中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

37、根据权利要求 23 所述的方法，其中，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

38、一种用户设备 UE，所述 UE 包括：发送单元和监听单元；其中，

所述发送单元设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

所述监听单元设置为：监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

39、根据权利要求 38 所述的 UE，其中，所述监听单元包括：第一解扰子单元、第一接收子单元和分配子单元，其中，

所述第一解扰子单元设置为：根据预设的或所述 preamble 对应的无线网络临时标识 RA-RNTI 对调度所述 RAR 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 进行解扰；

所述第一接收子单元设置为：接收所述 RAR；所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；

所述分配子单元设置为：根据所述 RAR 中包含的至少一个 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权中确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

40、根据权利要求 39 所述的 UE，其中，所述分配子单元是设置为：根据所述 UE 自身的标识按照预设的规则确定分配给所述 UE 自身的 TC-RNTI 和/或上行授权。

41、根据权利要求 38 所述的 UE，其中，所述监听单元，包括：确定子单元、第二解扰子单元和第二接收子单元，其中，

所述确定子单元设置为：根据所述 UE 各自的标识和/或 preamble 确定所述 UE 各自对应的 RA-RNTI；

所述第二解扰子单元设置为：根据所述 UE 各自对应的 RA-RNTI 对调度

所述 RAR 的 DCI 的 CRC 进行解扰;

所述第二接收子单元, 设置为: 接收所述 UE 自身对应的 RAR, 所述 RAR 中包含分配给所述 UE 对应的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权。

42、根据权利要求 39 所述的 UE, 所述发送单元还设置为: 根据分配给
5 所述 UE 自身的上行授权发送消息 3。

43、根据权利要求 39 所述的 UE, 所述 UE 还包括接收单元, 所述接收单元设置为: 接收所述 eNB 发送的消息 4。

44、根据权利要求 43 所述的 UE, 其中, 所述接收所述 eNB 发送的消息
4 包括:

10 调度所述消息 4 的 DCI 的 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

45、根据权利要求 44 所述的 UE, 其中, 所述消息 4 包括用于所述 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

46、根据权利要求 44 所述的 UE, 其中, 所述消息 4 包括: 分配给对应
15 的所述 UE 的一套无线资源。

47、根据权利要求 43 所述的 UE, 所述发送单元还设置为: 向所述 eNB 发送用于向所述 eNB 通知所述 UE 接入成功的指示信号。

48、根据权利要求 47 所述的 UE, 其中, 所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。

20 49、根据权利要求 43 所述的 UE, 所述接收单元还设置为: 接收所述 eNB 发送的用于指示所述 UE 重新发起随机接入的指示信息。

50、根据权利要求 38 所述的 UE, 所述接收单元还设置为: 接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息; 或者, 接收由所述第二 UE 发送的随机接入请求信息。

25 51、根据权利要求 50 所述的 UE, 其中, 所述接收由所述 eNB 发送的 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项:

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰; 以及,

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

5 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或 Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

52、根据权利要求 38 所述的 UE，其中，所述发送单元是设置为：周期地在一个频域资源上发送一个 preamble。

53、根据权利要求 43 所述的 UE，其中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

54、根据权利要求 42 所述的 UE，其中，所述消息 3 中包含 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数。

55、根据权利要求 38 所述的 UE，其中，所述 preamble 和/或时域资源和/或频域资源与 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者 UE 组包含的 UE 数或者一个预设的 UE 数对应。

56、一种演进基站 eNB，所述 eNB 包括：接收单元和发送单元，其中，

所述接收单元设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；其中，所述时频资源包括时域资源和频域资源，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE；

所述发送单元设置为：发送所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR。

57、根据权利要求 56 所述的 eNB，其中，所述 RAR 包括至少一个临时小区无线网络临时标识 TC-RNTI 和/或至少一个上行授权；所述 RAR 用于所述第一 UE 和/或第二 UE 根据自身的标识按照预设的规则从所述至少一个 TC-RNTI 和/或上行授权中确定分配给自身的 TC-RNTI 和/或上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

58、根据权利要求 56 所述的 eNB，其中，所述 RAR 包括分配给对应的所述第一 UE 和/或第二 UE 的一个 TC-RNTI 和/或一个上行授权，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE。

59、根据权利要求 57 所述的 eNB，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 根据分配给自身的上行授权所发送的消息 3。

60、根据权利要求 59 所述的 eNB，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4。

5 61、根据权利要求 59 所述的 eNB，其中，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送消息 4 包括：调度所述消息 4 的下行控制信息 DCI 的循环冗余校验码 CRC 采用分配给所述第一 UE 和/或第二 UE 的 TC-RNTI 进行加扰。

62、根据权利要求 61 所述的 eNB，其中，所述消息 4 包括用于所述第一 UE 和/或第二 UE 确定分配给自身的无线资源的至少一套无线资源。

10 63、根据权利要求 61 所述的 eNB，其中，所述消息 4 包括：
分配给对应的第一 UE 或第二 UE 的一套无线资源。

64、根据权利要求 60 所述的 eNB，所述接收单元还设置为：接收由所述第一 UE 和/或第二 UE 发送的用于向所述 eNB 通知所述第一 UE 和/或第二 UE 接入成功的指示信号；所述指示信号为调度请求 SR 或者确认 ACK 信号。
15

65、根据权利要求 60 所述的 eNB，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送用于指示所述第一 UE 和/或第二 UE 重新发起随机接入的指示信息。

66、根据权利要求 56 所述的 eNB，所述发送单元还设置为：向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或无线资源控制 RRC 消息。
20

67、根据权利要求 66 所述的方法，其中，所述向所述第一 UE 和/或第二 UE 发送 DCI 或者寻呼消息或 RRC 消息包括以下至少一项：

所述 DCI、或调度所述寻呼消息或 RRC 消息的 DCI 的 CRC 采用所述 UE 组的组标识进行加扰；以及，

25 所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含所述 UE 组的组标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含第一 UE 和/或第二 UE 的标识；以及，

所述 DCI 或者寻呼消息或者 RRC 消息中包含 Preamble 标识和/或

Preamble 的时域资源和/或 preamble 的频域资源。

68、根据权利要求 56 所述的方法，其中，所述接收单元是设置为：周期性地在一个频域资源上接收所述第一 UE 发送的一个 preamble。

69、根据权利要求 57 所述的 eNB，其中，所述消息 3 和消息 4 中包含所述 UE 组的组标识或者一个预设字段。

70、根据权利要求 56 所述的 eNB，其中，所述消息 3 中包含所述 UE 组内的有随机接入请求的 UE 的个数或者所述 UE 组包含的 UE 数。

71、一种随机接入的系统，所述系统包括用户设备 UE 和演进基站 eNB；其中，

10 用户设备 UE 组内的第一 UE 设置为：在一个时频资源上向演进基站 eNB 发送前导 preamble，所述时频资源包括时域资源和频域资源；

所述第一 UE 和/或所述 UE 组内的第二 UE 设置为：监听所述 eNB 发送的所述 preamble 对应的随机接入响应 RAR；其中，所述第一 UE 为所述 UE 组内的至少一个 UE，所述第二 UE 为所述 UE 组中的全部或者部分 UE；

15 所述 eNB 设置为：接收用户设备 UE 组内的第一 UE 在一个时频资源上发送的前导 preamble；

以及，发送所述 preamble 对应的 RAR。

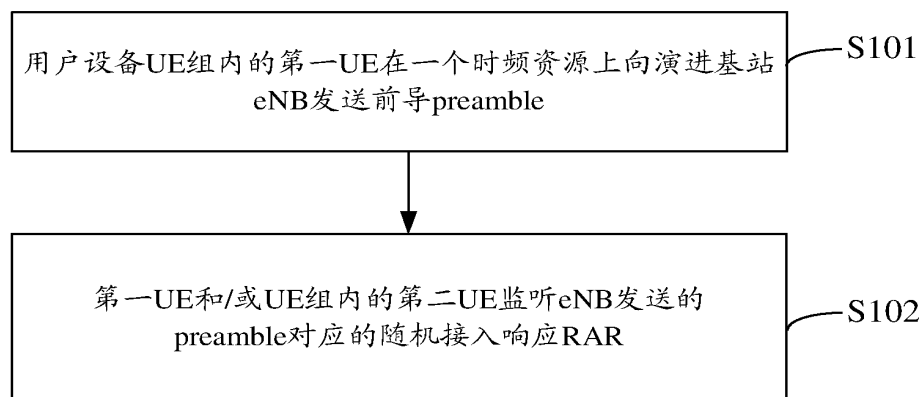


图 1

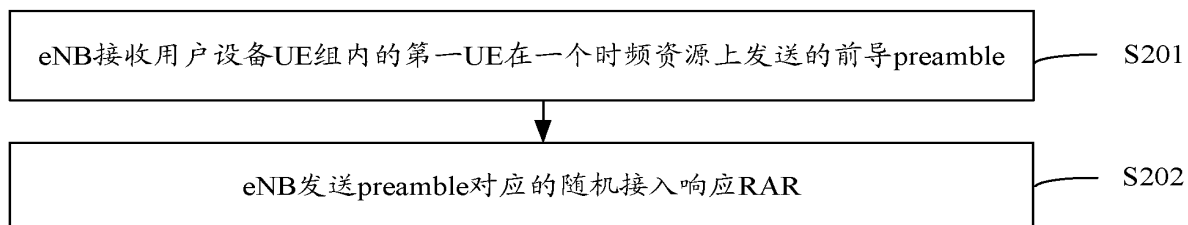


图 2

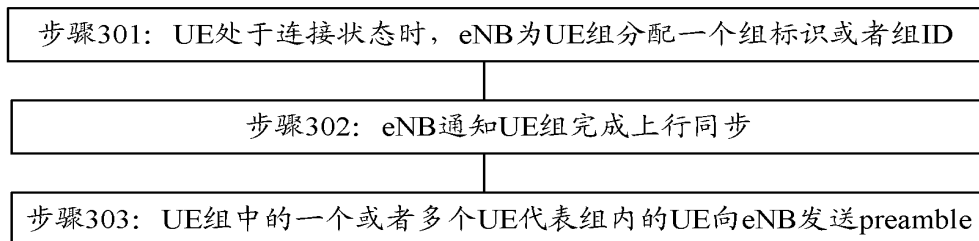


图 3

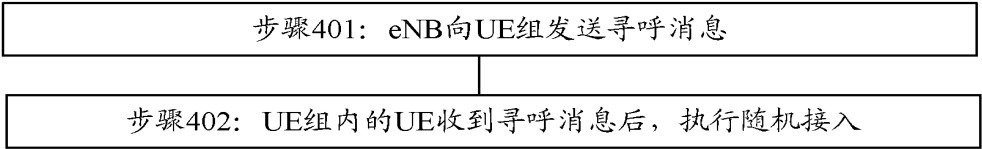


图 4

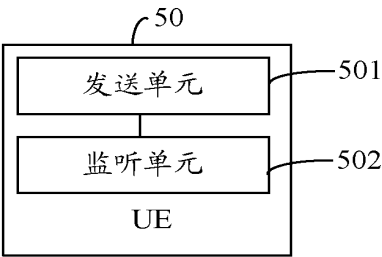


图 5

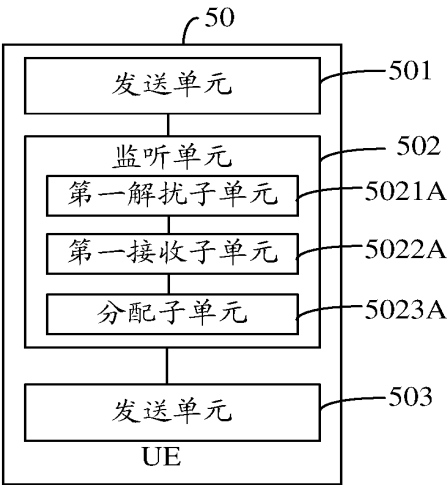


图 6

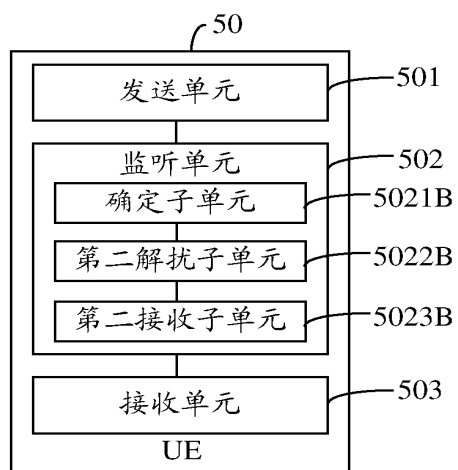


图 7

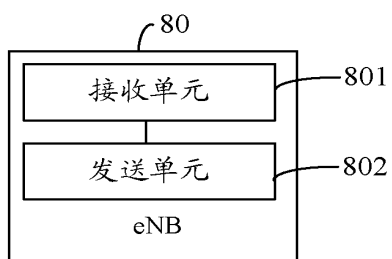


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/082087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; H04L

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

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

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, GOOGLE, 3GPP: RAR, MTC, M2M, UE, PRACH, random w access, RA, preamble, machine+ 4w
communicat+, group+, represent+, master, sav+, resource+, terminal, device, transit, monitor, prefix code

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102378302 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 14 March 2012 (14.03.2012) claims 1 to 25, description, paragraphs [0008] to [0010], [0106] to [0136], and figures 6, 8 to 11	1-71
X	WO 2014096766 A1 (SONY CORPORATION et al.) 26 June 2014 (26.06.2014) description, page 20, line 8 to page 24, line 10, and figures 5 and 6	1-71
X	CN 103141147 A (SONY CORPORATION) 05 June 2013 (05.06.2013) claims 1 to 11, description, paragraphs [0096] to [0105], [0137] to [0171]	1-71
X	CN 102917433 A (INNOFIDEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 February 2013 (06.02.2013) claims 1 to 11, description, paragraphs [0006] to [0020]	1-71
A	US 2013114494 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 May 2013 (09.05.2013) the whole document	1-71

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 12 July 2016	Date of mailing of the international search report 26 July 2016
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Shan Telephone No. (86-10) 62413248

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/082087

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102378302 A	14 March 2012	AU 2011260987 A1	21 March 2013
		US 2013155894 A1	20 June 2013
		WO 2011150766 A1	08 December 2011
WO 2014096766 A1	26 June 2014	CN 104885541 A	02 September 2015
		US 2015271791 A1	24 September 2015
		KR 20150096667 A	25 August 2015
		GB 2509071 A	25 June 2014
		EP 2936902 A1	28 October 2015
		JP 2016509768 A	31 March 2016
		JP 2012085011 A	26 April 2012
CN 103141147 A	05 June 2013	WO 2012046507 A1	12 April 2012
		US 2013155994 A1	20 June 2013
		None	
CN 102917433 A	06 February 2013		
US 2013114494 A1	09 May 2013	WO 2011093663 A2	04 August 2011
		KR 20110088452 A	03 August 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/082087

A. 主题的分类 H04W 74/08(2009.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04W; H04Q; H04L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT; CNKI; EPODOC; WPI; GOOGLE; 3GPP: 随机接入, 前导, 前置码, 随机接入响应, RAR, 机器 4w 通信, MTC, M2M, 分组, 群组, 代表, 终端, 设备, UE, 发送, 监听, 节省, PRACH, 资源, random w access, RA, preamble, machine+ 4w communicat+, group+, represent+, master, sav+, resource+																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102378302 A (华为技术有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 权利要求1-25、说明书第[0008]-[0010]段, 第[0106]-[0136]段、附图6, 8-11</td> <td>1-71</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2014096766 A1 (SONY CORPORATION等) 2014年 6月 26日 (2014 - 06 - 26) 说明书第20页第8行-第24页第10行、附图5-6</td> <td>1-71</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103141147 A (索尼公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 权利要求1-11、说明书第[0096]-[0105]段, 第[0137]-[0171]段</td> <td>1-71</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102917433 A (北京创毅讯联科技股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 权利要求1-11、说明书第[0006]-[0020]段</td> <td>1-71</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013114494 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 5月 9日 (2013 - 05 - 09) 全文</td> <td>1-71</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102378302 A (华为技术有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 权利要求1-25、说明书第[0008]-[0010]段, 第[0106]-[0136]段、附图6, 8-11	1-71	X	WO 2014096766 A1 (SONY CORPORATION等) 2014年 6月 26日 (2014 - 06 - 26) 说明书第20页第8行-第24页第10行、附图5-6	1-71	X	CN 103141147 A (索尼公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 权利要求1-11、说明书第[0096]-[0105]段, 第[0137]-[0171]段	1-71	X	CN 102917433 A (北京创毅讯联科技股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 权利要求1-11、说明书第[0006]-[0020]段	1-71	A	US 2013114494 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 5月 9日 (2013 - 05 - 09) 全文	1-71
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 102378302 A (华为技术有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 权利要求1-25、说明书第[0008]-[0010]段, 第[0106]-[0136]段、附图6, 8-11	1-71																		
X	WO 2014096766 A1 (SONY CORPORATION等) 2014年 6月 26日 (2014 - 06 - 26) 说明书第20页第8行-第24页第10行、附图5-6	1-71																		
X	CN 103141147 A (索尼公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 权利要求1-11、说明书第[0096]-[0105]段, 第[0137]-[0171]段	1-71																		
X	CN 102917433 A (北京创毅讯联科技股份有限公司) 2013年 2月 6日 (2013 - 02 - 06) 权利要求1-11、说明书第[0006]-[0020]段	1-71																		
A	US 2013114494 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年 5月 9日 (2013 - 05 - 09) 全文	1-71																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2016年 7月 12日		国际检索报告邮寄日期 2016年 7月 26日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 刘姗 电话号码 (86-10)62413248																		

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082087

检索报告引用的专利文件				公布日 (年/月/日)		同族专利		公布日 (年/月/日)	
CN	102378302	A	2012年 3月 14日	AU	2011260987	A1	2013年 3月 21日		
				US	2013155894	A1	2013年 6月 20日		
				WO	2011150766	A1	2011年 12月 8日		
WO	2014096766	A1	2014年 6月 26日	CN	104885541	A	2015年 9月 2日		
				US	2015271791	A1	2015年 9月 24日		
				KR	20150096667	A	2015年 8月 25日		
				GB	2509071	A	2014年 6月 25日		
				EP	2936902	A1	2015年 10月 28日		
				JP	2016509768	A	2016年 3月 31日		
CN	103141147	A	2013年 6月 5日	JP	2012085011	A	2012年 4月 26日		
				WO	2012046507	A1	2012年 4月 12日		
				US	2013155994	A1	2013年 6月 20日		
CN	102917433	A	2013年 2月 6日	无					
US	2013114494	A1	2013年 5月 9日	WO	2011093663	A2	2011年 8月 4日		
				KR	20110088452	A	2011年 8月 3日		

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)