



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112020122 B

(45) 授权公告日 2023.06.23

(21) 申请号 202010837841.3

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(22) 申请日 2015.03.19

专利代理人 刘虹

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112020122 A

(51) Int.CI.

H04W 48/20 (2009.01)

(43) 申请公布日 2020.12.01

H04W 48/10 (2009.01)

(30) 优先权数据

10-2014-0032172 2014.03.19 KR

(56) 对比文件

CN 101400188 A, 2009.04.01

(62) 分案原申请数据

CN 102448169 A, 2012.05.09

201580014890.4 2015.03.19

WO 0172080 A1, 2001.09.27

(73) 专利权人 三星电子株式会社

陈裕通;魏国廷.LTE系统RRC层RRC连接建立

地址 韩国京畿道

过程研究.《内江科技》.2014,全文.

(72) 发明人 张宰赫 B.L.恩格 G-J.范利舒特

审查员 李瑞军

H.范德维尔德 郑景仁

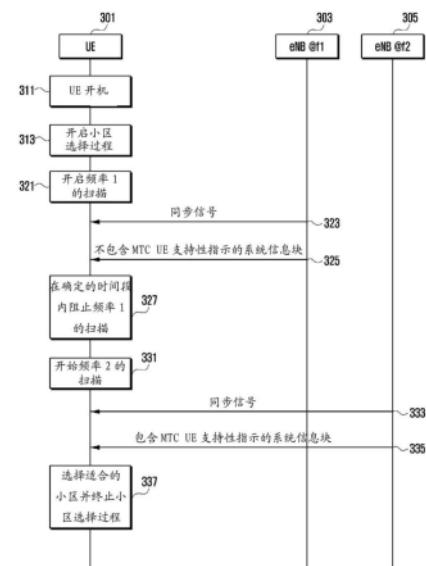
权利要求书3页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

无线通信系统中的终端、基站及其方法

(57) 摘要

提供一种由无线通信系统中的终端执行的方法,所述方法包括:在从基站接收到随机接入响应RAR消息的情况下,向所述基站发送用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息;接收作为对请求消息的响应的用于建立RRC连接的设置消息,其中,指示CCCH被用于预定类型的终端的信息被与请求消息一起发送给基站,其中,所述指示CCCH被用于预定类型的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且其中,所述预定类型的终端的特征在于在用于传输的时间间隔内具有预定比特的最大数据速率。



B

CN 112020122

1. 一种由无线通信系统中的终端执行的方法,所述方法包括:

从与小区相关联的基站接收系统信息;

基于系统信息确定降低能力的终端是否被禁止接入该小区;

在降低能力的终端被禁止接入该小区的情况下,禁止选择该小区;

在降低能力的终端未被禁止接入该小区的情况下,向基站发送随机接入前导码;

从基站接收作为对随机接入前导码的响应的随机接入响应RAR消息;

向所述基站发送用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息,作为对RAR消息的响应;

接收作为对请求消息的响应的用于建立RRC连接的设置消息,

其中,指示CCCH被用于降低能力的终端的信息被与请求消息一起发送给基站,

其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且

其中,所述降低能力的终端的特征在于,与常规终端相比,具有较低的最大数据速率。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含在媒体访问控制MAC报头中。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含被设置为01011的LCID。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,在设置消息的尺寸大于被允许用于降低能力的终端的消息尺寸的情况下,设置消息被以设置消息的分段的形式或设置消息的部分被移除的形式接收。

5. 一种无线通信系统中的终端,所述终端包括:

收发器;和

控制器,与收发器耦合并且被配置成:

从与小区相关联的基站接收系统信息;

基于系统信息确定降低能力的终端是否被禁止接入该小区;

在降低能力的终端被禁止接入该小区的情况下,禁止选择该小区;

在降低能力的终端未被禁止接入该小区的情况下,向基站发送随机接入前导码;

从基站接收作为对随机接入前导码的响应的随机接入响应RAR消息;

向所述基站发送用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息,作为对RAR消息的响应;并且

从所述基站接收作为对请求消息的响应的用于请求建立RRC连接的设置消息,

其中,指示CCCH被用于降低能力的终端的信息被与请求消息一起发送给基站,并且

其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且

其中,所述降低能力的终端的特征在于,与常规终端相比,具有较低的最大数据速率。

6. 如权利要求5所述的终端,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含在媒体访问控制MAC报头中。

7. 如权利要求5所述的终端,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含被设置为01011的LCID。

8. 如权利要求5所述的终端,其中,在设置消息的尺寸大于被允许用于降低能力的终端的消息尺寸的情况下,所述设置消息被以设置消息的分段的形式或设置消息的部分被移除的形式接收。

9. 一种由无线通信系统中的基站执行的方法,所述方法包括:

确定降低能力的终端是否被禁止接入由基站形成的小区;

基于对降低能力的终端是否被禁止接入小区的确定来广播系统信息;

在降低能力的终端未被禁止接入小区的情况下,从终端接收随机接入前导码;

向终端发送随机接入响应RAR消息,作为对随机接入前导码的响应;

从终端接收用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息以及指示CCCH被用于降低能力的终端的信息;

基于所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息,识别所述终端是降低能力的终端;并且

向所述终端发送用于建立RRC连接的设置消息,作为对所述请求消息的响应;

其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且

其中,所述降低能力的终端的特征在于,与常规终端相比,具有较低的最大数据速率。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,发送设置消息包括:

确定要发送到所述终端的设置消息的尺寸是否大于被允许用于所述降低能力的终端的消息尺寸;以及

在设置消息的尺寸大于被允许用于所述降低能力的终端的消息尺寸的情况下,以设置消息的分段的形式或设置消息的部分被移除的形式向所述终端发送用于建立RRC连接的设置消息。

11. 如权利要求9所述的方法,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含在媒体访问控制MAC报头中。

12. 如权利要求9所述的方法,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含被设置为01011的LCID。

13. 一种无线通信系统中的基站,所述基站包括:

收发器;和

控制器,与收发器耦接并且被配置为:

确定降低能力的终端是否被禁止接入由基站形成的小区;

基于对降低能力的终端是否被禁止接入小区的确定来广播系统信息;

在降低能力的终端未被禁止接入小区的情况下,从终端接收随机接入前导码;

向终端发送随机接入响应RAR消息,作为对随机接入前导码的响应;

从终端接收用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息以及指示CCCH被用于降低能力的终端的信息,基于所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息,识别所述终端是降低能力的终端,并且

向所述终端发送用于建立RRC连接的设置消息,作为对所述请求消息的响应,

其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且

其中,所述降低能力的终端的特征在于,与常规终端相比,具有较低的最大数据速率。

14. 如权利要求13所述的基站,其中,所述控制器还被配置为:

确定要发送到终端的设置消息的尺寸是否大于被允许用于降低能力的终端的消息尺寸;以及

在设置消息的尺寸大于被允许用于降低能力的终端的消息尺寸的情况下,以设置消息的分段的形式或设置消息的部分被移除的形式向所述终端发送用于建立RRC连接的设置消息。

15. 如权利要求13所述的基站,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含在媒体访问控制MAC报头中。

16. 如权利要求13所述的基站,其中,所述指示CCCH被用于降低能力的终端的信息包含被设置为01011的LCID。

无线通信系统中的终端、基站及其方法

[0001] 本申请是下列申请的分案申请：申请号为：201580014890.4，申请日为2015年03月19日，发明名称为“移动通信系统中的机器类型通信用户设备的网络选择和随机接入方法及装置”

技术领域

[0002] 本公开涉及移动通信系统，更具体说，本公开涉及在长期演进(LTE)系统中的机器类型通信(MTC)用户设备(UE)的网络选择和随机接入的方法和装置。

背景技术

[0003] 随着通信技术的快速发展，移动通信系统已经发展成由标准化长期演进(LTE)的第3代合作伙伴计划项目(3GPP)代表的第4代(4G)通信系统。LTE系统采用支持包括机器类型通信(MTC)UE的各种类型用户设备的技术。MTC UE可以是能够计量公用事业项目(utility item)的消费并自动报告数据结果的以及其特点是低网络接入优先级的、诸如电表和水表之类的设备。

[0004] 典型地，这样的出于计量目的而配置的MTC UE不需要高数据传输能力，并且很可能具有低发射功率，并被安装在诸如地下室和仓库之类的地方。因此，需要归类在以低数据速率操作的同时要求覆盖范围扩展功能以克服低发射功率的UE类别。为此，在LTE发布12(发布号越大，版本越新)中，除了遗留UE类外，还增加了新的第0UE类。第0类UE以低数据速率(例如1M比特/秒(Mbps))为特征并且可采用补充传输方案以保证在低发射功率水平下相对宽的覆盖范围。所述补充传输方案可包括重复传输方案。

[0005] 为了网络支持UE的补充传输方案，UE必须连接支持相应传输方案的演进节点B(eNB)。而且，UE必须在连接到eNB之后将UE是MTC UE尽快通知给网络以便网络能够识别MTC UE的连接并对该MTC UE立即应用补充传输方案以保持连接稳定。

[0006] 以上信息被提供作为背景信息，仅仅用来帮助理解本公开。对于以上任何是否可用作本公开的现有技术，没有做任何决定和声明。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本公开各方面旨在解决至少上述的问题和/或缺点并提供至少下述优点。因此，本公开一方面提供机器类型通信(MTC)用户设备(UE)的演进节点B(eNB)/小区(重新)选择方法，其能够允许MTC UE连接到支持带有优先级的eNB的UE类的eNB并尽快地将eNB的MTC UE类通知给网络。

[0009] 技术方案

[0010] 根据本公开一方面，提供一种第0类UE(MTC终端)的小区选择方法。所述小区选择方法包括：从形成小区的基站接收消息，确定所述消息是否包含关于第0类UE对所述小区进行访问的允许信息，并在所述消息不包含所述允许信息时阻止对所述小区的选择。

[0011] 根据本公开另一方面，提供一种第0类UE。所述第0类UE包括：收发器，被配置成向形成小区的基站发送和从形成小区的基站接收信号；和控制器，被配置成确定从所述基站接收的消息是否包含关于所述第0类UE对所述小区进行访问的允许信息，当所述消息不包含所述允许信息时，阻止对所述小区的选择。

[0012] 根据本公开另一方面，提供一种基站的消息发送方法。所述消息发送方法包括：确定基站是否允许第0类UE对由所述基站形成的小区进行访问，并在所述基站允许第0类UE对所述小区进行访问时生成包含关于所述第0类UE对所述小区进行访问的允许信息，并将所述消息发送给所述终端。

[0013] 根据本公开另一方面，提供一种基站，所述基站包括：收发器，被配置成向终端发送和从终端接收信号，和控制器，被配置成确定基站是否允许第0类用户设备(UE)对由所述基站形成的小区进行访问，并在所述基站允许所述第0类UE对所述小区进行访问时生成包含关于所述第0类UE对所述小区进行访问的允许信息，并将所述消息发送给所述终端。

[0014] 根据本公开另一方面，提供一种第0类UE的随机接入方法。所述随机接入方法包括：当从基站接收到随机接入响应(RAR)消息时向所述基站发送连接设置请求消息，并接收响应于所述连接设置请求消息的连接设置消息。所述连接设置请求消息包括第0类UE指示信息。

[0015] 根据本公开另一方面，提供一种第0类UE。所述第0类UE包括：收发器，被配置成向基站发送和从基站接收；和控制器，被配置成控制所述收发器在从基站接收到RAR消息时向所述基站发送连接设置请求消息，并接收响应于所述连接设置请求消息的连接设置消息。所述连接设置请求消息包括第0类UE指示信息。

[0016] 根据本公开另一方面，提供一种在基站上执行与第0类UE的随机接入过程的方法。所述方法包括：从终端接收连接设置请求消息，基于所接收的连接设置请求消息确定所述终端是否是第0类UE，确定要被发送给所述第0类UE的连接设置消息的尺寸是否大于对所述第0类UE允许的消息尺寸，并且当所述连接设置消息的尺寸大于对所述第0类UE允许的消息尺寸时向所述第0类UE发送被分段或重复的连接消息。

[0017] 根据本公开另一方面，提供一种基站。所述基站包括：收发器，被配置成向终端发送和从终端接收信号；和控制器，被配置成控制所述收发器从终端接收连接设置请求消息，并基于所接收的连接设置请求消息确定所述终端是否是第0类UE，确定要被发送给所述第0类UE的连接设置消息的尺寸是否大于对所述第0类UE允许的消息尺寸，并且当所述连接设置消息的尺寸大于对所述第0类UE允许的消息尺寸时向所述第0类UE发送被分段或重复的连接消息。

[0018] 根据本公开另一方面，提供一种由无线通信系统中的终端执行的方法，所述方法包括：在从基站接收到随机接入响应RAR消息的情况下，向所述基站发送用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息；接收作为对请求消息的响应的用于建立RRC连接的设置消息，其中，指示CCCH被用于预定类型的终端的信息被与请求消息一起发送给基站，其中，所述指示CCCH被用于预定类型的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0，并且其中，所述预定类型的终端的特征在于在用于传输的时间间隔内具有预定比特的最大数据速率。

[0019] 根据本公开另一方面，提供一种无线通信系统中的终端，所述终端包括：收发器；

和控制器,被配置成:在从基站接收到随机接入响应RAR消息的情况下,经由所述收发器向所述基站发送用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息,并且经由所述收发器从所述基站接收作为对请求消息的响应的用于请求建立RRC连接的设置消息,其中,指示CCCH被用于预定类型的终端的信息被与请求消息一起发送给基站,并且其中,所述指示CCCH被用于预定类型的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且其中,所述预定类型的终端的特征在于在用于传输的时间间隔内具有预定比特的最大数据速率。

[0020] 根据本公开另一方面,提供一种由无线通信系统中的基站执行的方法,所述方法包括:从终端接收用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息,所述请求消息包括指示CCCH被用于预定类型的终端的信息;基于指示CCCH被用于预定类型的终端的信息,识别所述终端是预定类型的终端;并且向所述终端发送作为对请求消息的响应的用于建立RRC连接的设置消息,其中,所述指示CCCH被用于预定类型的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且其中,所述预定类型的终端的特征在于在用于传输的时间间隔内具有预定比特的最大数据速率。

[0021] 根据本公开另一方面,提供一种无线通信系统中的基站,所述基站包括:收发器;和控制器,被配置为:经由所述收发器从终端接收用于请求在公共控制信道CCCH上建立无线电资源控制RRC连接的请求消息,所述请求消息包括指示CCCH被用于预定类型的终端的信息,基于指示CCCH被用于预定类型的终端的信息,识别所述终端是预定类型的终端,并且经由收发器向所述终端发送作为对请求消息的响应的用于建立RRC连接的设置消息,其中,所述指示CCCH被用于预定类型的终端的信息包括被设置为已确定值的逻辑信道标识符LCID并且该已确定值不同于0,并且其中,所述预定类型的终端的特征在于在用于传输的时间间隔内具有预定比特的最大数据速率。

[0022] 对于本领域普通技术人员来说,本公开的其它方面、优点和显著特点从下面结合附图进行的公开了本公开各种实施例的详细描述中将变得更加清楚。

附图说明

[0023] 从以下结合附图进行的描述中,本公开的某些实施例的以上和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,在附图中:

[0024] 图1是图解根据本公开实施例的长期演进(LTE)系统的架构的图;

[0025] 图2是图解根据本公开实施例的LTE系统的协议栈的图;

[0026] 图3是图解根据本公开实施例的机器类型通信(MTC)用户设备(UE)的小区选择方法的信号流图;

[0027] 图4是图解根据本公开实施例的MTC UE的小区选择方法的信号流图;

[0028] 图5是图解根据本公开实施例的MTC UE的小区选择方法的流程图;

[0029] 图6是图解根据本公开实施例的小区选择方法的演进节点(eNB)侧的过程的流程图;

[0030] 图7是图解根据本公开实施例的MTC UE对支持MTC UE的eNB的随机接入过程的信号流图;

[0031] 图8是图解根据本公开实施例的对支持MTC UE的eNB随机接入过程的UE侧的过程

的流程图；

[0032] 图9是图解根据本公开实施例的对支持MTC UE的eNB随机接入过程的eNB侧的过程的流程图；

[0033] 图10是图解根据本公开实施例的UE的配置的方框图；和

[0034] 图11是图解根据本公开实施例的eNB的配置的方框图。

[0035] 贯穿附图，应该注意到，相似的参考编号用于描述相同或相似的元件、特点和结构。

具体实施方式

[0036] 以下参考附图的描述被提供来帮助全面理解由权利要求及其等效定义的本公开的各实施例。它包括各种特定细节以帮助理解，但是这些仅被视为示范性的。因此，本领域普通技术人员将认识到可对在此描述的各实施例进行各种变化和修改而不会脱离本公开的范围和精神。另外，为了简洁和清晰，对公知功能和结构的描述可能被省略。

[0037] 在以下描述和权利要求中使用的术语和短语不限于字面含义，而是仅被发明者用来能够清楚和一致地理解本公开。因此，对于本领域普通技术人员来说，很明显，提供对本公开各实施例的描述仅仅是出于说明的目的，而不是出于限制由所附权利要求和其等效定义的本公开的目的。

[0038] 应该理解，除非在此清楚描述，否则单数形式“一”、“一个”和“这个”包括复数指示。因此，例如，对“一个元件表面”的指代包括对一个或多个这样的表面的指代。

[0039] 本公开提出以下方法以便机器类型通信(MTC) 用户设备(UE) 选择支持MTC UE的演进节点B(eNB)。

[0040] eNB使用广播消息发送eNB的MTC UE支持性。

[0041] 广播消息可以是确定的系统信息块(SIB)。

[0042] UE在每个频率上扫描eNB，如果在一个频率上具有最强信号的eNB或者小区不支持MTC UE，则阻止在该频率的访问并在确定的持续时间内降低相应频率的优先级。即，虽然在扫描支持UE的相应频率以用于选择时发现具有强信号强度的小区，但是如果在其它频率发现任何小区，则UE可选择运行在其它频率上的小区。

[0043] 同时，本公开提出以下方法以便MTC UE在MTC UE尝试连接eNB时将MTC UE是MTC UE类别的UE通知给eNB。

[0044] 在随机接入过程中从UE发送给eNB的消息的报头包括在eNB上在确定UE是否是MTC UE中使用的逻辑信道标识符(LCID)。

[0045] 从UE发送给eNB的消息可以是在随机接入过程中使用的消息3(Msg3)。

[0046] 在接收到包括LCID的消息时，eNB确定相应UE是MTC UE，并且然后对于与相应UE的通信应用传输消息尺寸调节(例如，分段)和补充传输方案(例如，重发)。

[0047] 图1是图解根据本公开实施例的长期演进(LTE)系统的架构的示意图。

[0048] 参照图1，LTE系统的无线接入网络包含eNB 105、110、115和120、移动管理实体(MME) 125和服务网关(S-GW) 130。UE 135通过eNB 105、110、115和120以及S-GW 130连接到外部网络。

[0049] 参照图1，eNB 105、110、115和120对应于通用移动电信系统(UMTS)中的遗留节点

B。eNB 105、110、115和120允许UE 135建立无线信道，并负责比遗留节点B复杂的功能。LTE系统中，所有用户业务服务（包括诸如IP语音（VoIP）之类的实时服务）通过共享信道来提供，并且因此需要基于诸如缓冲状态、功率余量状态和UE、负责该功能的eNB的信道状态之类的状态信息来调度数据的装置。典型地，一个eNB控制多个小区。为保证能达到100Mbps的数据速率，LTE系统采用正交频分复用（OFDM）作为无线接入技术。同时，LTE系统采用自适应调制和编码（AMC）以确定适应于UE信道状态的调制方案和信道编码率。S-GW 130是提供数据承载以便在MME 125的控制下建立和释放数据承载的实体。MME 125负责UE的移动性管理和各种控制功能，并且可连接到多个eNB。

[0050] 图2是图解根据本公开实施例的LTE系统的协议栈的示意图。

[0051] 参照图2，LTE系统的协议栈包括分组数据汇聚协议（PDCP）205和240、无线链路控制（RLC）210和235、媒体接入控制（MAC）215和230以及物理层（PHY）220和235。PDCP 205和240负责IP报头压缩/解压缩，RLC 210和235负责将PDCP协议数据单元（PDU）分段为合适尺寸的片段以用于自动重复请求（ARQ）操作。MAC 215和230负责建立对多个RLC实体的连接以便将RLC PDU复用为MAC PDU以及将MAC PDU解复用为RLC PDU。PHY220和225对MAC PDU执行信道编码并将MAC PDU调制为OFDM码元以便在无线信道上发送，或者对所接收的OFDM码元执行解调和信道解码并将经解码的数据发送给高层。而且，PHY层使用混合ARQ（HARQ）以用于通过向发送器发送指示来自接收器的肯定确认或否定确认的1比特的信息的额外纠错。这被称为HARQ ACK/NACK信息。对应于上行链路传输的下行链路HARQ ACK/NACK由物理混合ARQ指示信道（PHICH）携带，而对应于下行链路传输的上行链路HARQ ACK/NACK由物理上行链路控制信道（PUCCH）或物理上行链路共享信道（PUSCH）携带。

[0052] 图3是图解根据本公开实施例的MTC UE的小区选择方法的信号流图。

[0053] 参照图3，UE 301在操作311开机并在操作313初始化小区选择过程以在相邻eNB（或小区）303和305中选择要驻留的小区。

[0054] 为此，UE扫描UE支持的正运行的小区（频率）以发现小区。这里，术语“频率”和“小区”可以以相同含义互换使用。图3中，UE在操作321首先扫描频率1（f1）。在转到相应频率以扫描频率1后，UE 301接收在频率1上发送的信号。从所接收到的信号中，UE 301可提取同步信号323和携带系统信息的消息325。携带系统信息的消息包括依据用途和信息类型分为SIB1、SIB2、SIB3等的多个SIB。

[0055] 在操作323，UE 301选择发送同步信号的eNB 303和305中具有最佳接收信号强度的eNB 303或305以获取与相应eNB的同步，并在操作325从与其同步的eNB接收消息（例如SIB）。根据本公开实施例，如果eNB 303或305支持MTC UE（允许MTC UE对由eNB 303或305形成的小区进行访问），则eNB 303或305向MTC UE发送向UE 301通知eNB 303或305是否支持MTC UE的指示符。该指示符可以是通过SIB其中之一（例如SIB1或者新定义的SIB）发送的1比特指示。该指示符可以是关于类别0UE对由eNB 303或305形成的小区进行访问的允许信息。

[0056] UE 301与每个频率上具有最佳信号强度和质量的eNB 303或305建立同步以确定要驻留的小区，并通过相邻小区扫描监控SIB以检测指示MTC UE支持性的指示符。如果相应eNB 303或305不支持MTC UE，则UE 301可在操作327在所确定的时间段内阻止扫描相应频率（阻止驻留在该eNB）。这表示如果eNB 303或305不允许MTC UE对由eNB 303或305形成的

小区进行访问，则eNB 303或305阻止小区选择。这防止MTC UE停留在不支持MTC UE的eNB 303或305覆盖范围内，从而避免之后的通信失败。为达到这个目的，可使用定时器或计数器，定时器长度或计数器数值可设置为标准中预先定义的或者在由支持MTC的eNB 303或305发送的SIB消息中携带的值。例如，eNB 303或305可在SIB1中广播用于阻止驻留的定时器数值（例如，1min）以便位于该小区内的UE接收到该定时器值。如果接收到该定时器值，则MTC UE在对应于定时器的时间内（本公开实施例中为1min）当特定频率上具有最佳信号强度的小区不支持MTC时开启定时器以降低相应频率的小区选择优先级。定时器或计数器可在由于接收MTC指示符失败而确定相应eNB 303或305不支持MTC时开启。UE 301可在小区搜索完成之后或在确定要驻留的频率或小区时或之后阻止支持MTC的小区在其上运行的频率。

[0057] 在找到频率1上具有最佳信号强度的eNB 303或305之后，在操作331，UE 301将频率转到频率2(f2)以搜索f2上具有最佳信号强度的eNB 303或305。

[0058] 和在f1上的操作一样，UE 301在操作333选择运行在ff2上的eNB 303和305中具有最佳信号强度的eNB 303或305以建立与相应eNB的同步，并在操作335接收由相应eNB 303或305发送的消息（例如SIB）。假定在ff2上同步被获取的eNB 303或305是支持MTC的eNB 303或305。如上所述，在ff2上同步被获取的eNB 303或305可发送包含通知eNB 303或305是否支持MTC的指示的系统信息块。虽然图3针对UE 301执行从运行在两个频率（f1和f2）上的eNB 303或305接收的情况，但是本公开不限于此，例如，UE可在15个频率（f1至f15）上执行上述过程。

[0059] UE 301在操作337检查关于在各频率上具有最佳信号强度的小区的信息，检查小区的MTC支持性，并基于运营商信息和每个频率小区的MTC小区支持性确定其要驻留的小区。如上所述，如果阻止非MTC小区，则由于eNB 303或305被确定为非MTC eNB，所以UE 301可阻止扫描相应频率，阻止状态可持续到操作337。与此不同，在完成小区扫描之后或者在确定要驻留的频率或小区的当时或之后，UE 301可阻止支持MTC的小区所运行的频率。

[0060] 图4是图解根据本公开实施例的MTC UE的小区选择方法的信号流图。

[0061] 参照图4，UE 401在操作411开机并在操作413开启小区选择过程以选择相邻小区（或eNB）403和405中的一个。

[0062] 由于图4的操作421、423、425、431、433、435和437与图3的操作321、323、325、331、333、335和337相同，所以在此省略对其的详细描述。虽然图4针对两个频率被扫描的情况，但是本公开不限于此。

[0063] 参照图3，如果例如由于确定相应eNB 403或405不支持MTC UE，而基于从eNB接收到的消息确定相应eNB 403或405不支持MTC，则相应频率在确定的时间段内被阻止。与图4的实施例不同，在操作439，在小区搜索完成后或在确定要驻留的频率或小区时或者自确定要驻留的频率或小区起预定时间过去后，非MTC小区在其上运行的频率被阻止。图4针对f1在预定时间内被阻止的情况。假定与图4实施例不同，UE 401支持15个频率（f1至f15），非MTC小区在其上运行的频率可在对所有15个频率的小区搜索完成之后阻止。

[0064] 图5是图解根据本公开实施例的MTC UE的小区选择方法的流程图。

[0065] 参照图5，在操作501，如果小区选择过程开始，则UE确定是否存储了之前的小区选择相关信息。例如，如果UE已经开机，然后关机，则在最后连接中使用的信息可被存储在UE

的存储器中,如果在UE中存储了这样的信息,则UE在操作503基于相应信息选择频率并搜索每个频率的最佳小区并从所发现的小区接收信息。否则,如果UE中没有存储这样的信息,则UE在操作505搜索所有频率上每个频率的最佳小区并从所发现的小区接收信息。之后,UE在操作507在每个频率的最佳小区中选择具有非MTC小区的频率。以此方式,UE可如上参考图3所述,在操作509依据eNB是否发送MTC指示确定是否存在任何非MTC的频率。如果存在一个或多个非MTC的频率,则在操作511,相应频率(或多个频率)可在预定时间段内被阻止以便UE在小区选择过程中排除相应频率。为了检查所确定时间段是否超期,可使用定时器或计数器。

[0066] 之后,在操作513,UE基于运营商信息和MTC UE支持性在每个频率的小区中选择要驻留的小区并在操作515终止小区选择过程。

[0067] 图6是图解根据本公开实施例的小区选择方法的演进节点(eNB)侧的过程的流程图。

[0068] 参照图6,在操作601,eNB确定eNB是否支持MTC UE。如果eNB支持MTC UE,则在操作603,eNB生成包含MTC支持性指示信息的系统信息块消息。MTC支持性信息可选择包含指示eNB是否支持MTC UE的1比特指示和可选地包括有关频率阻止时间或计数器值的信息。如果eNB不支持MTC UE,则在操作605,eNB生成无MTC支持指示信息的系统信息块消息。接着,在操作607,eNB向UE发送所生成的系统信息块。

[0069] 图7是图解根据本公开实施例的MTC UE对支持MTC UE的eNB的随机接入过程的信号流图。

[0070] 参照图7,假定UE 701为MTC UE(第0类UE)并且eNB或小区703支持MTC。

[0071] 由于MTC UE以低发射功率和宽覆盖范围运行并且可在所确定的时间段内发送小尺寸的消息,所以需要支持MTC UE的MTC eNB。同时,MTC eNB必须支持正常UE和MTC UE,并且基于MTC UE发送的类别信息而区分常规UE和MTC UE,第0类是为MTC UE新定义的类别。如果相应类别信息被接收到,则eNB确定相应UE为MTC UE并采用针对MTC UE的特定传输方案(与用于正常UE的不同)以便MTC UE在低发射功率的情况下发送小尺寸消息。

[0072] 根据相关技术的方法,在UE成功连接到相应eNB以便处于连接模式中之后发送类别信息。即,如果在空闲模式中需要数据通信,则UE初始化随机接入过程以进入连接模式,并且当随机接入过程成功完成时,然后对于UE来说有可能发送类别信息。因此,UE在随机接入过程的中间不能识别相应UE是常规UE还是MTC UE,并且因而需要否定以特定方式(例如,重复发送)或将大尺寸消息分段为小尺寸消息来发送随机接入消息的必要性。图7的实施例示出了解决这样的问题的过程。

[0073] 如果在空闲模式中需要数据通信,则在操作711,UE 701向eNB 703发送前导码(msg 1)以进入连接模式。前导码可以是由常规UE重复发送的随机接入前导码或者为支持具有宽覆盖范围的MTC UE而新设计的前导码。

[0074] 在操作713,在接收到前导码时,eNB 703向UE 701发送RAR消息(Msg2)以确认接收到前导码。RAR消息包括前导码标识信息和资源分配信息以便已经发送前导码的UE 701发送附加消息。

[0075] 如果成功接收到RAR消息,则UE 701向eNB 703发送连接设置请求消息(Msg3)715。连接设置请求消息是无线资源控制(RRC)层消息,诸如第三代合作伙伴项目(3GPP)中规定

的RRConnectionRequest消息。UE 701在由eNB703分配的资源上发送消息。所述消息在MAC报头包含由eNB 703分配的5比特LCID的MAC服务数据单元(SDU)中发送。在初始发送的情况下,UE701还没有eNB 703分配的LCID,因此,如果UE 701是常规UE,则UE 701使用被设置为00000的标识符发送消息。表1示出了上行链路中使用的LCID值。在成功完成随机接入过程之后从空闲模式到连接模式的转变之前,如表1所示,UE 701使用为公共控制信道分配的被设置为00000的标识符以用于发送控制消息。

[0076] 表1

[0077]

索引(二进制)	LCID值
00000	公共控制信道
00001-01010	逻辑信道的标识
01011-11000	保留
11001	扩展功率余量报告
11010	功率余量报告
11011	C-RNTI
11100	截断的BSR
11101	短BSR
11110	长BSR
11111	填充

[0078] 然而,本公开提出当UE 701是MTC UE时使用单独值代替使用LCID00000的方法。单独值可以是当前保留的从01011至11000的范围内的二进制值中的一个。根据本公开实施例,eNB 703检查在操作715接收的消息(Msg3)中包含的LCID以确定相应UE 701是常规UE还是MTC UE。以此方式,eNB 703可在随机接入过程结束前获取UE 701的信息以为相应UE 701分配资源并与相应UE 701传递数据。在UE 701是MTC UE的情况下,UE 701可在子帧(1毫秒)中接收的比特数受到限制(例如1000比特)。如果,虽然作为对Msg3的响应在操作719要发送的消息(Msg4)的尺寸大于1000比特,eNB 703发送尺寸大于1000比特的数据,但是UE 703不能正确接收到Msg4。

[0079] 根据本公开实施例,如果在操作715基于UE 701的LCID确定UE是MTC UE,则在操作717,eNB 703确定要发送的消息(图7中的Msg4)的尺寸是否大于对MTC UE允许的尺寸。如果相应消息的尺寸大于对MTC UE允许的消息尺寸,则在操作719,eNB 703可将消息分段或者消除消息内容的一部分以用于发送。消息可以是RRConnectionSetup消息。以此方式,在UE 701将UE 701的MTC能力通知给网络之前将UE 701的MTC UE通知给网络以便与eNB 703成功建立连接。

[0080] 图8是图解根据本公开实施例的对支持MTC UE的eNB的随机接入过程的UE侧过程的流程图。

[0081] 参照图8,在操作801,在随机接入过程中,UE向eNB发送随机接入前导码。之后,在操作803,UE接收响应于随机接入前导码的RAR消息。如图3或4所示,在操作805,eNB基于MTC支持性指示确定eNB是否支持MTC。如果eNB不支持MTC UE,则在操作807,eNB发送带有包含遗留LCID值的MAC报头的消息。如果eNB支持MTC UE,则在操作809,eNB发送带有包含在本公开中提出的新LCID的MAC报头的消息。之后,在操作811,UE从eNB接收处理后的适合于MTC

UE的消息(例如,被分段的或被重复的消息)并在操作813结束随机接入过程。

[0082] 图9是图解根据本公开实施例的对支持MTC UE的eNB的随机接入过程的eNB侧过程的流程图。

[0083] 参照图9,如果在所分配的资源上接收到消息,则在操作901,eNB确定所接收到的消息是否带有包含本公开中新提出的LCID的MAC报头,并且,如果所接收到的消息包含新提出的LCID,则在操作903,eNB确定相应UE是MTC UE,并确定要发送的消息(图7中的Msg4)的尺寸是否大于对MTC UE允许的消息尺寸。如果消息尺寸大于对MTC UE允许的消息,则在操作905,eNB将相应消息分段或移除消息内容的部分以用于发送。以此方式,UE在发送UE类别信息之前将UE类别提前通知给网络以便与eNB成功建立连接。

[0084] 图10是图解根据本公开实施例的UE配置的方框图。

[0085] 参照图10,根据本公开实施例的UE包括收发器1005、控制器1010、复用/解复用器1020、控制消息处理器1035和高层处理器1025和1030。

[0086] 收发器1005负责通过服务小区的下行链路信道接收数据和所确定的控制信号并通过上行链路信道发送数据和所确定的控制信号。在配置多个服务小区的情况下,收发器1005通过多个服务小区发送和接收数据和控制信号。

[0087] 复用/解复用器1015负责将由高层处理器1020和1025和控制消息处理器1035所生成的数据复用,或者将由收发器1005接收的数据解复用以便将解复用后的数据递送给高层处理器1025和1030以及控制消息处理器1035。

[0088] 控制消息处理器1035处理从eNB接收的控制消息并采取必要行动。

[0089] 高层处理器1025和1030被按照服务来建立。高层处理器1025和1030处理用户服务(诸如文件传输协议(FPT)和VoIP)中生成的数据并将处理后的数据传送给复用/解复用器1020或处理来自复用/解复用器1020的数据并将处理后的数据传送给高层服务应用。

[0090] 控制器1010检查通过收发器1005接收的调度命令,例如上行链路授权,并控制收发器1005和复用/解复用器1020用合适的传输资源在合适的定时执行上行链路传输。

[0091] 控制消息处理器1035控制以使得当UE是MTC UE时,在随机接入过程中发送包含新提出的LCID值的Msg3消息,从而eNB在接收到作为高层消息的MTC UE通知消息之前知道UE类别。

[0092] 虽然在图10中,为了便于说明,收发器1005、控制器1010、复用/解复用器1020、控制消息处理器1035和高层处理器1025和1030被描述为负责不同功能的独立模块,但是该配置不限于此。例如,如果从eNB接收到消息,则控制器1010确定该消息是否包含MTC UE支持性指示,如果不包含MTC UE支持性指示,则UE在所确定的时间段内阻止用于小区搜索的相应eNB的频率。该消息是广播消息。该广播消息可以是SIB。控制器1010可在恰好确定该消息没有MTC UE支持性指示之后阻止相应频率。控制器也可在完成小区搜索之后或者在确定要驻留的小区或频率时或在自确定要驻留的小区或频率起的预定时间之后阻止相应频率。如果在所有UE支持的频率上都已完成小区搜索,则控制器1010可基于运营商信息或MTC UE支持性选择要驻留的小区。

[0093] 如果从eNB接收到RAR消息,则控制器1010进行控制以向eNB发送连接设置请求消息并从eNB接收响应于RAR消息的连接设置消息。连接设置请求消息可包含通知UE为MTC UE的指示。连接设置请求消息可以是RRCConnectionRequest消息。该通知UE为MTC UE的指示

可包含在连接设置请求消息的MAC报头中。通知UE为MTC UE的指示可以是被设置为从0b01011至0b11000的范围内的值的LCID。连接设置消息可以被分段或重复。

[0094] 图11是图解根据本公开实施例的eNB的配置的方框图。

[0095] 参照图11,eNB包括收发器1105、控制器1110、调度器1115、复用/解复用器1120、控制消息处理器1135和高层处理器1125和1130。

[0096] 收发器1105负责通过下行链路信道发送数据和所确定的控制信号并通过上行链路信道接收数据和所确定的控制信号。在配置多个载波的情况下,收发器1105通过多个载波发送和接收数据和控制信号。

[0097] 复用/解复用器1120负责将由高层处理器1125和1130以及控制消息处理器1135生成的数据复用,或者将由收发器1105接收的数据解复用以便将解复用后的数据递送给高层处理器1125和1130、控制消息处理器1135以及控制器1110。控制消息处理器1135处理由UE发送的控制消息以采取必要动作或生成到低层的目的地址的UE的控制消息。

[0098] 高层处理器1125(或1130)按照服务来建立,将要被发送给S-GW或另一eNB的数据处理为RLC PDU并将RLC PDU传送给复用/解复用器1120,将来自复用/解复用器1120的RLC PDU处理为要发送给S-GW或另一eNB的PDCP SDU。

[0099] 控制器1110控制收发器1105接收由UE发送的信道状态信息。

[0100] 调度器1115考虑UE的缓冲器状态和信道状态而在合适的定时对UE分配传输资源并借助收发器1105处理由UE发送或要发送给UE的信号。

[0101] 控制消息处理器1135向UE发送包含MTC支持性指示的SIB消息,如果从UE接收到包含新提出的LCID的消息,则eNB确定相应UE为MTC UE以便以被重复或被分段的方式发送数据。

[0102] 虽然为便于说明,在图11中,收发器1105、控制器1110、复用/解复用1120、控制消息处理器1135和高层处理器1125和1130被描述为负责不同功能的独立模块,但是该配置不限于此。例如,控制器1110可确定eNB是否支持MTC UE,如果是,则生成包含eNB是否支持MTC UE指示的消息,并向UE发送该消息。该消息可以是广播消息,该广播消息可以是SIB。

[0103] 控制器1110可从UE接收连接设置请求消息,确定UE是否是MTC UE,检查要发送给UE的连接设置消息的尺寸是否大于允许UE接收的所确定的尺寸,并且如果是,则以被重复或被分段的方式发送连接设置消息。MTC UE指示消息可以包含在连接设置请求消息的MAC报头中。MAC UE指示信息可以是被设置为从0b01011至0b11000的范围内的值的LCID。

[0104] 如上所述,本公开的网络选择和随机接入的方法和装置在MTC UE为了覆盖范围扩展和服务加强而选择支持MTC UE类的网络,eNB配置适合于MTC UE的数据尺寸以避免MTC UE故障并通过使用MTC特定传输方案保证UE的宽覆盖范围中是有利的。

[0105] 虽然参考本公开各实施例对本公开进行了展示和描述,但是本领域普通技术人员应该理解,可在此对其进行形式和细节上的各种变化,而不会背离由所附权利要求及其等效所定义的本公开的精神和范围。

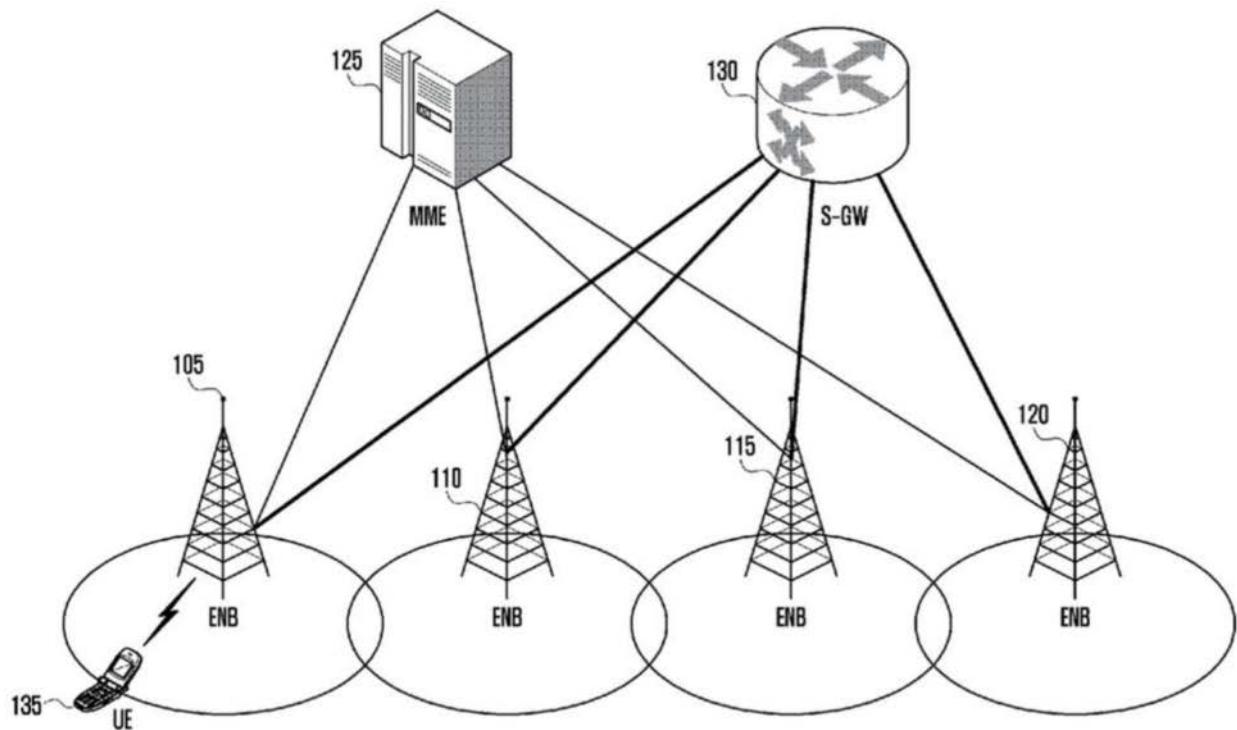


图1

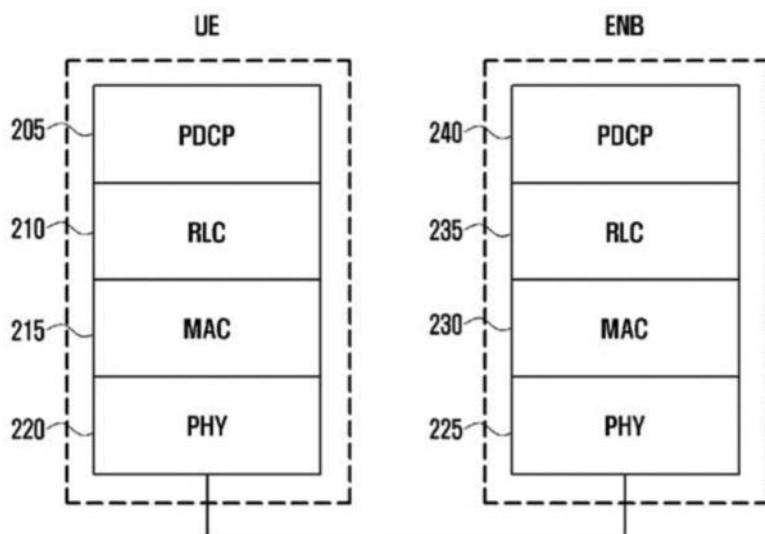


图2

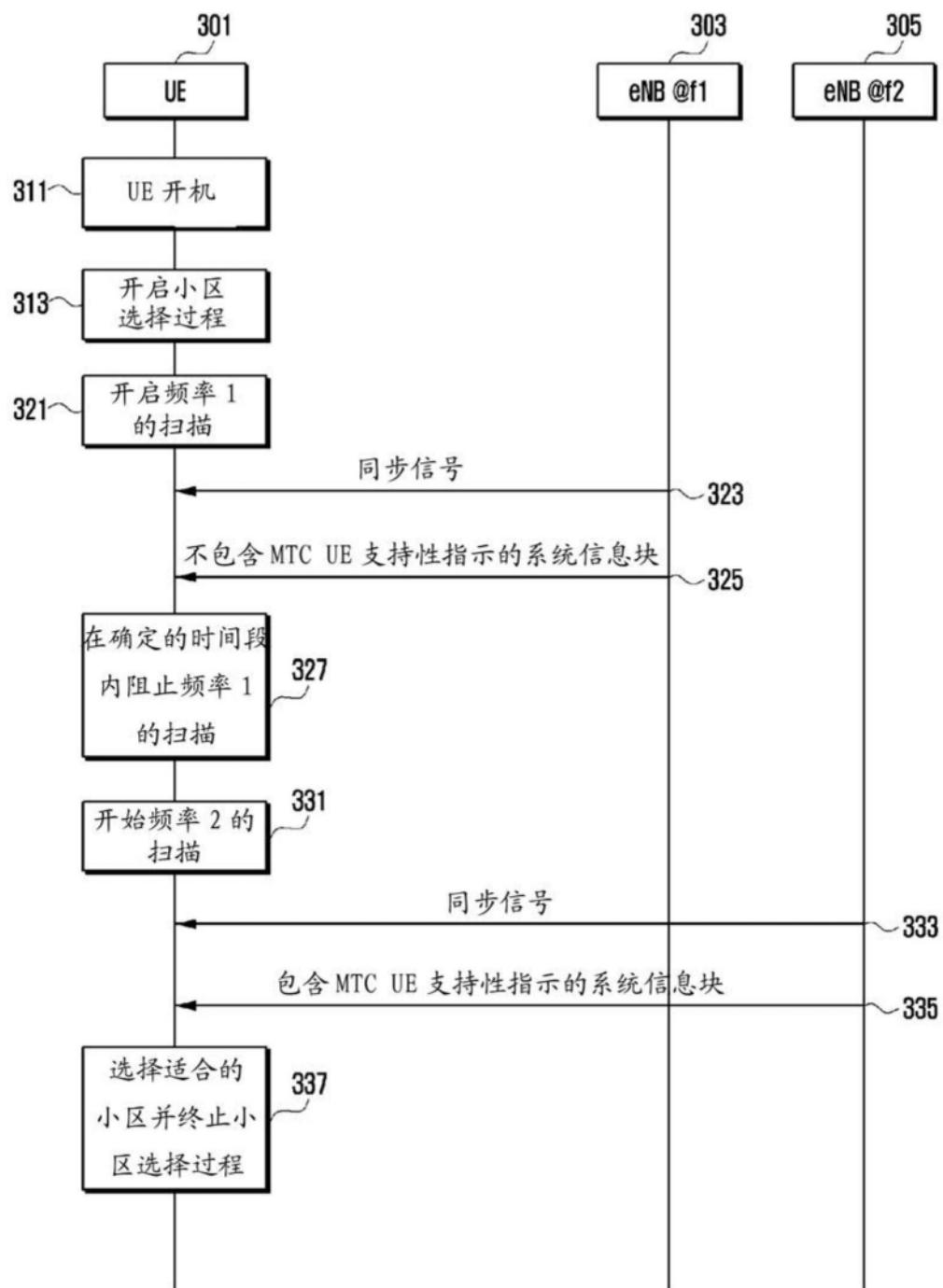


图3

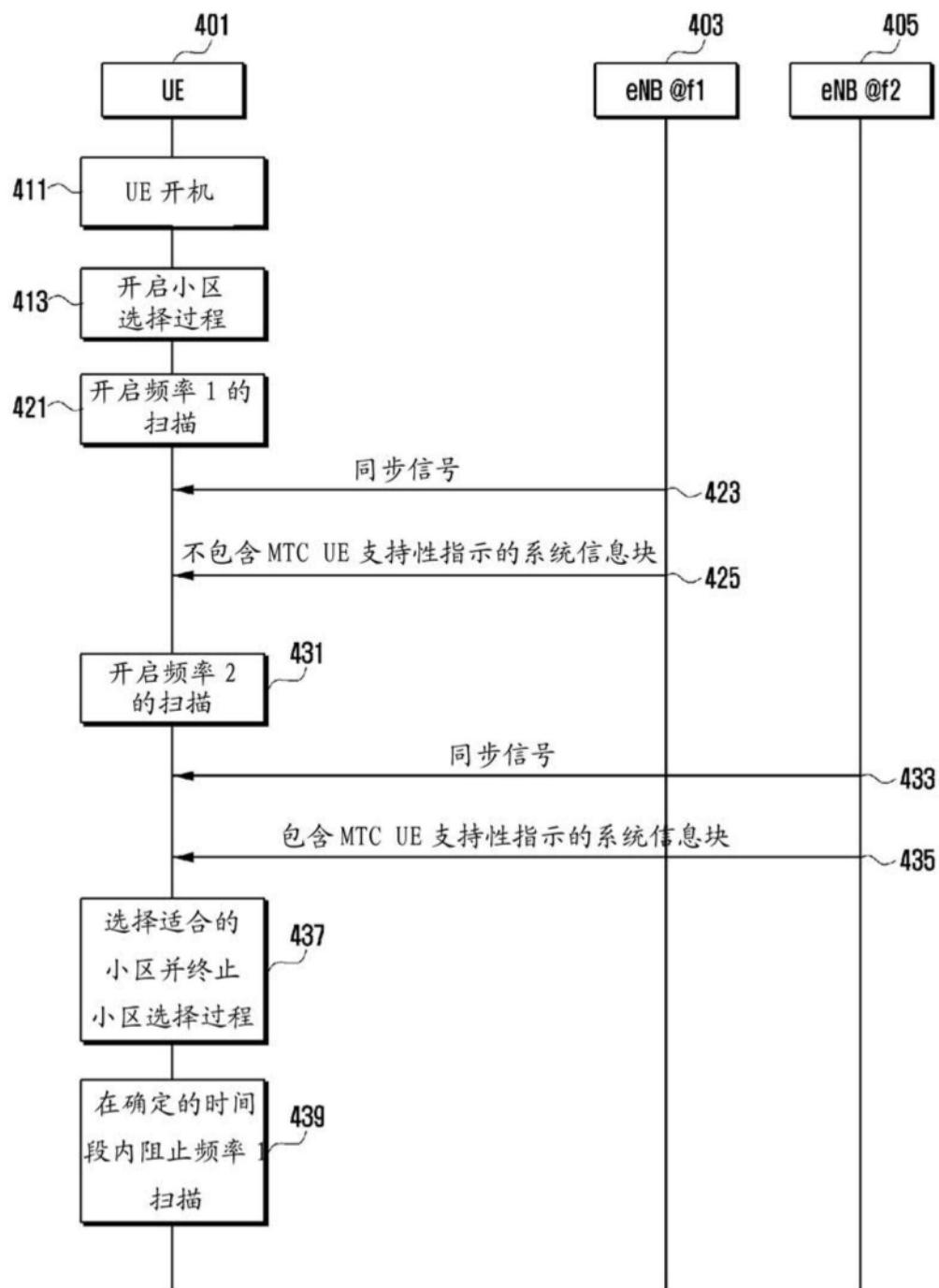


图4

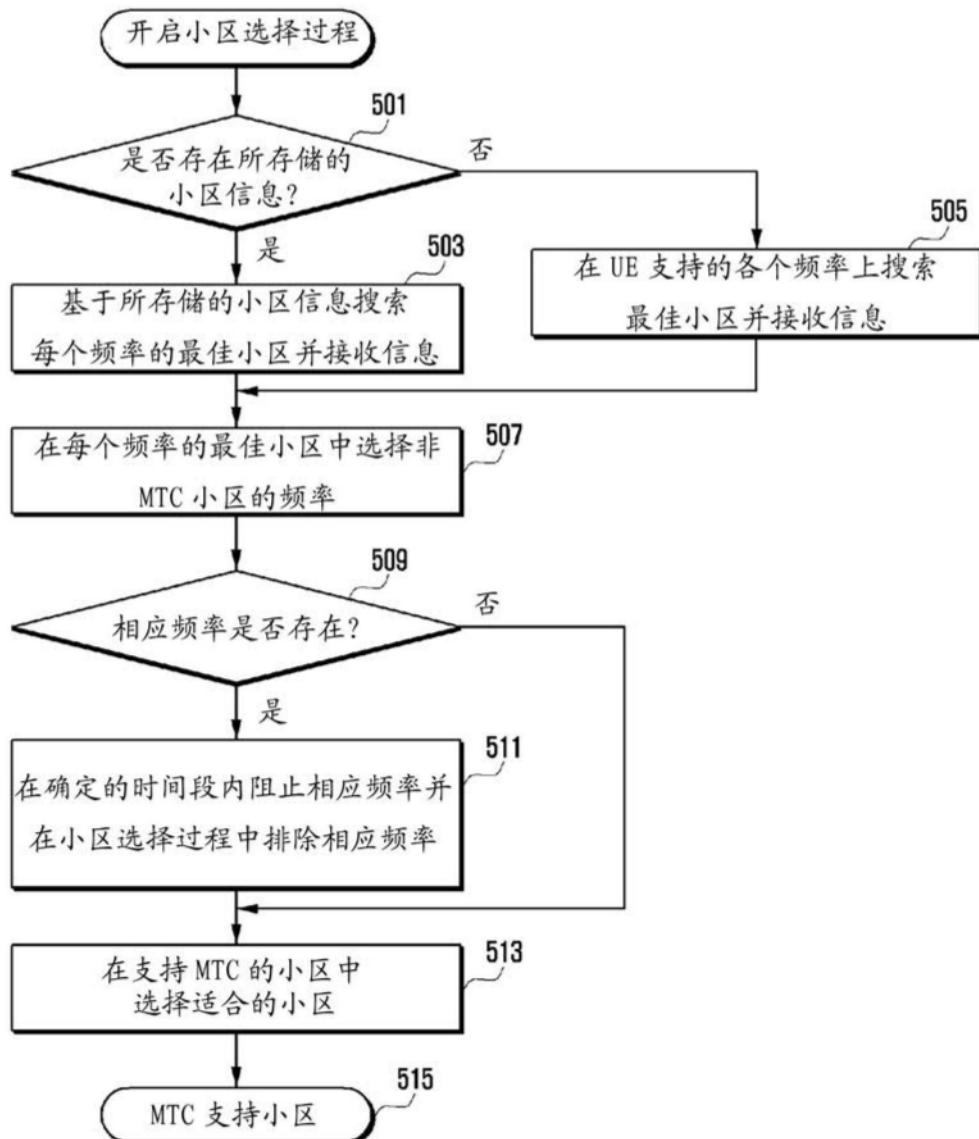


图5

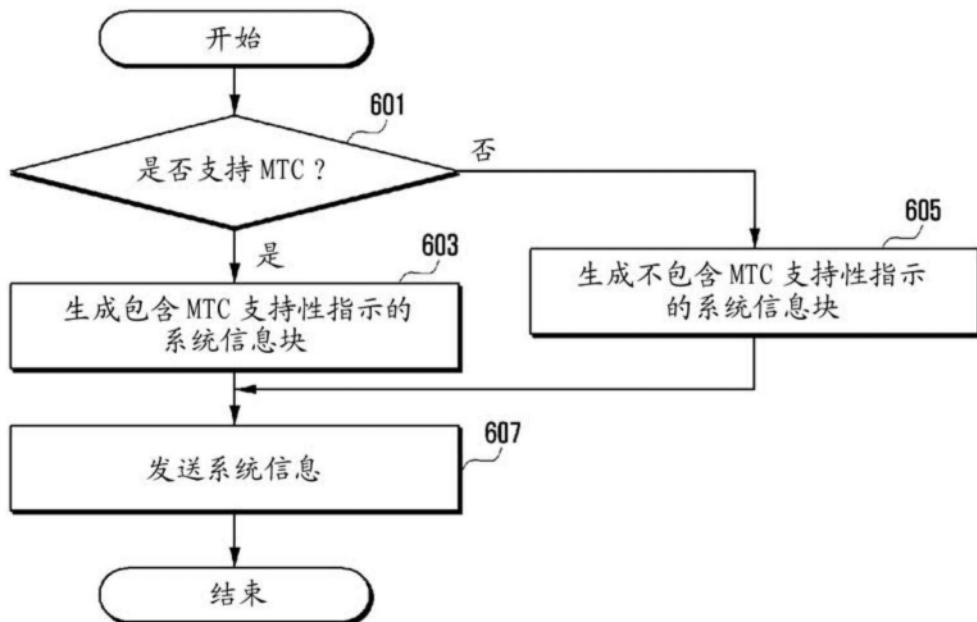


图6

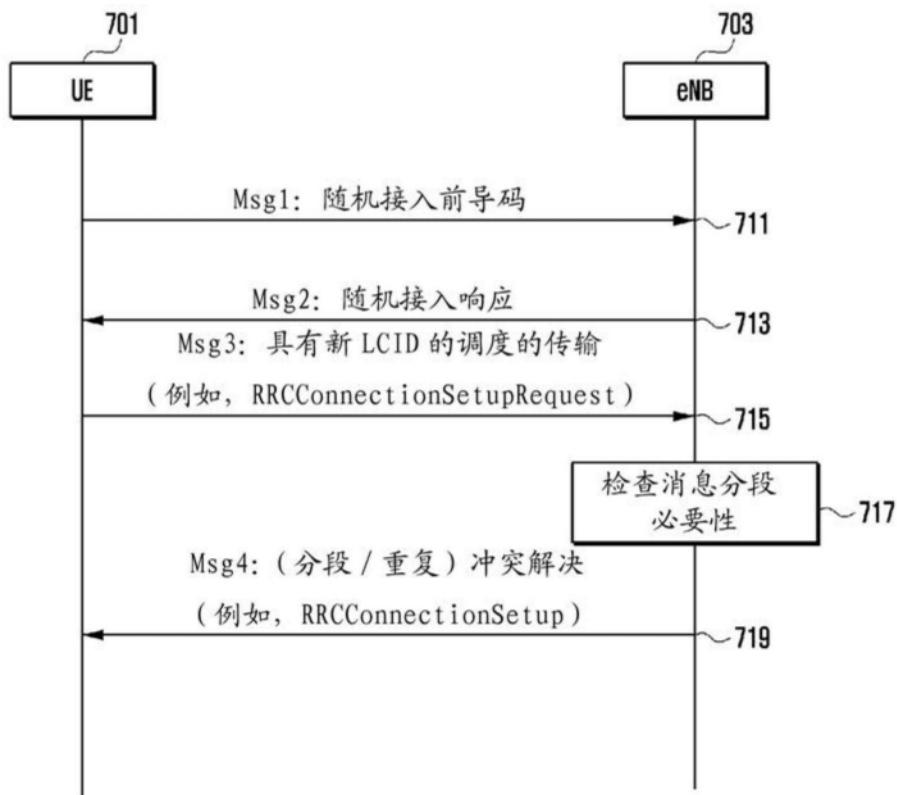


图7

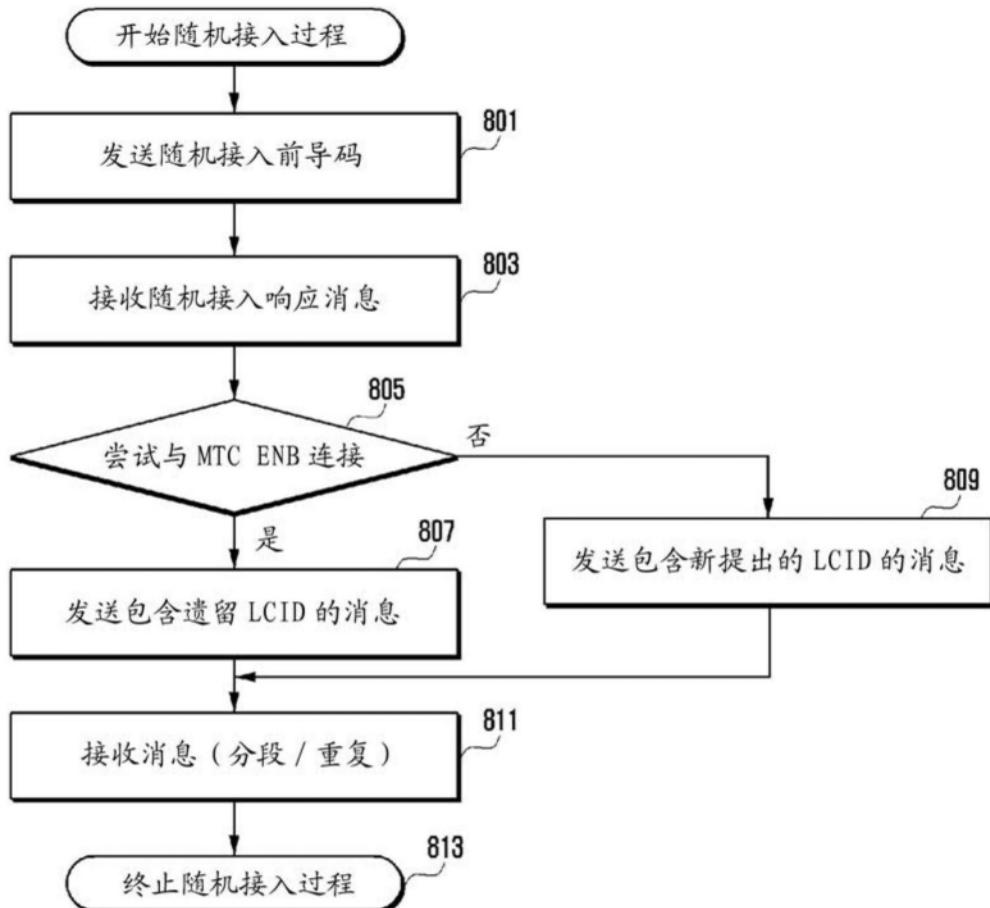


图8

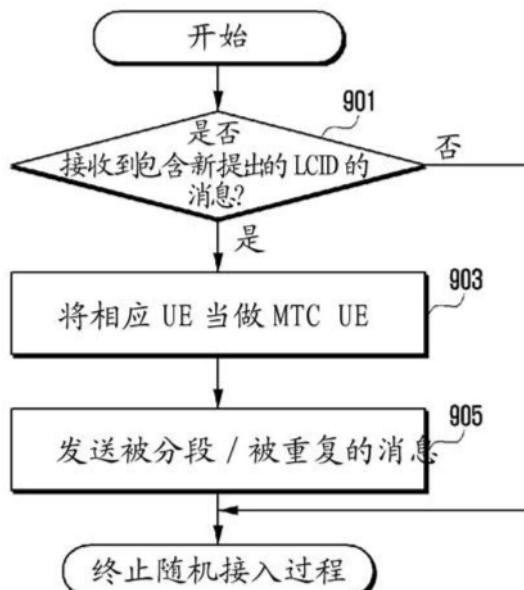


图9

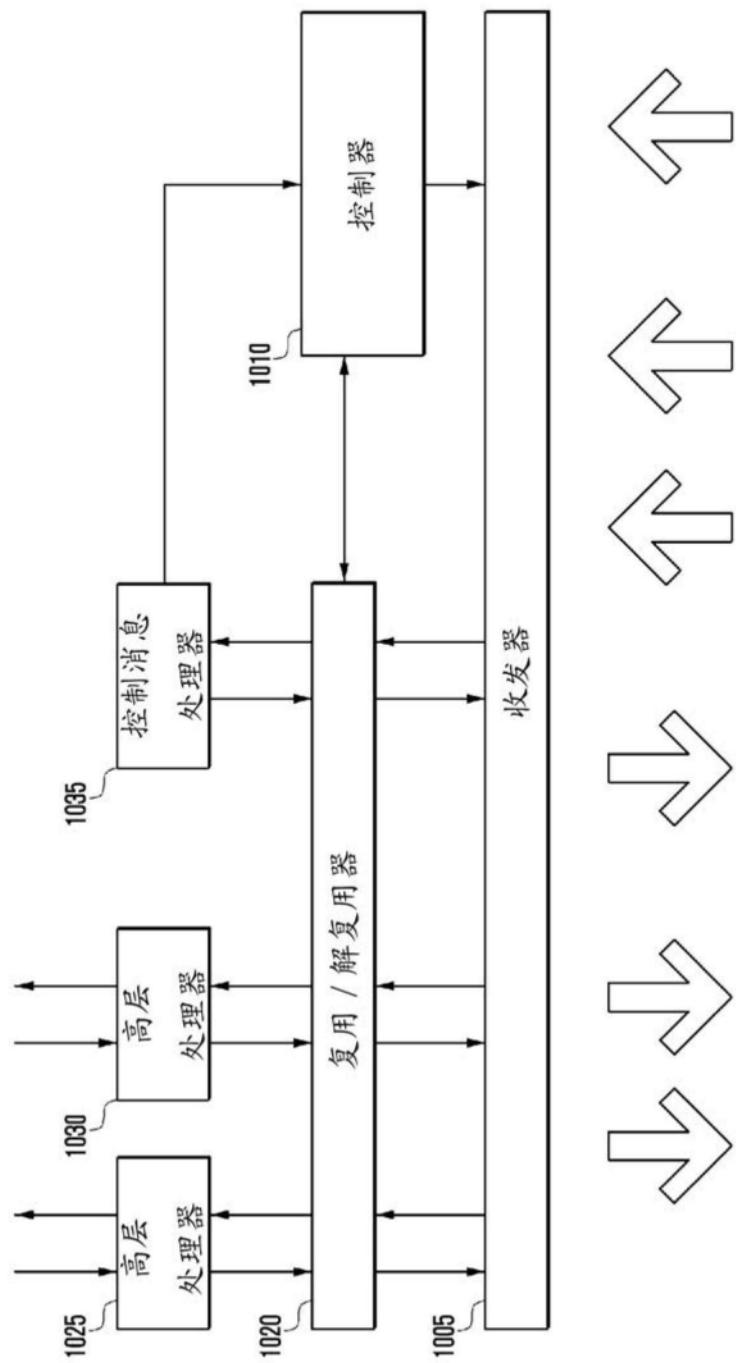


图10

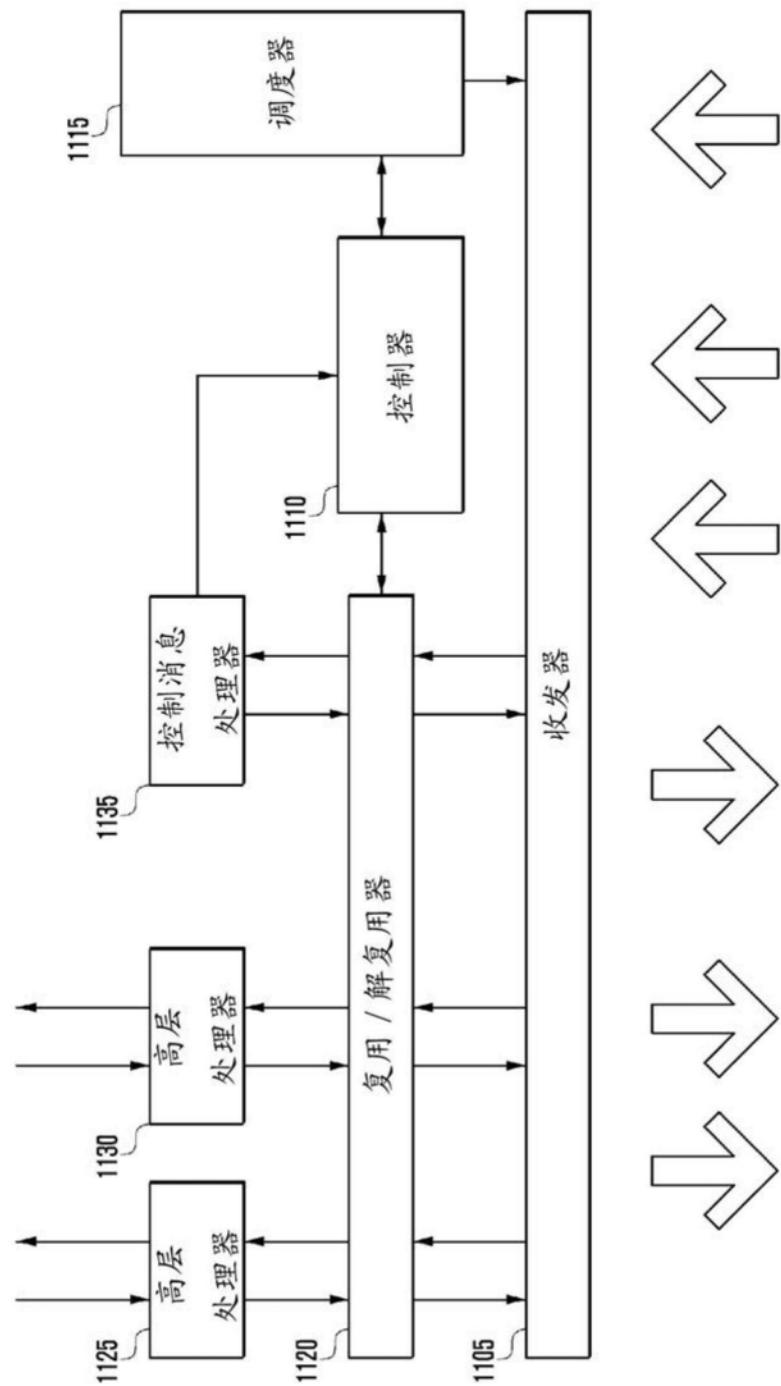


图11