



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103069869 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201180039536.9

(22)申请日 2011.08.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103069869 A

(43)申请公布日 2013.04.24

(30)优先权数据

12/856,536 2010.08.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.02.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/068498 2011.08.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/020849 EN 2012.02.16

(73)专利权人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府大阪市阿倍野区长池町

22番22号545-8522

(72)发明人 山田升平 肯尼思·J·帕克

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 王玮

(51)Int.Cl.

H04W 24/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 101489283 A,2009.07.22,

CN 101521912 A,2009.09.02,

CN 101801031 A,2010.08.11,

CN 101494891 A,2009.07.29,

WO 2008017584 A2,2008.02.14,

审查员 鲍欣欣

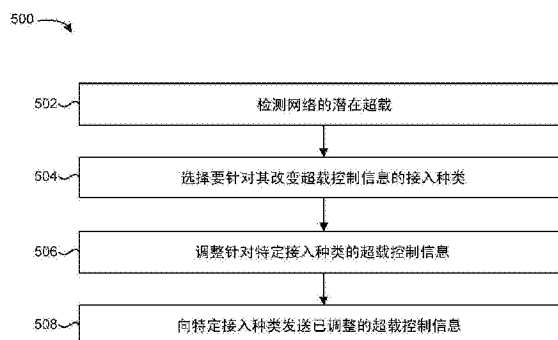
权利要求书3页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

降低无线网络中的拥塞

(57)摘要

本文中公开了用于控制网络拥塞的方法。检测网络的潜在超载。选择针对其来改变超载控制信息的接入种类。针对所选择的接入种类来调整超载控制信息。然后,发送调整后的超载控制信息。该方法可以由基站执行。



1. 一种用于控制网络拥塞的方法,包括:
调整用于禁止来自特定用户设备UE的接入的参数;以及
发送寻呼消息,所述寻呼消息具有关于在修改周期内改变第一禁止信息的通知,
其中,所述第一禁止信息包括在不同于系统信息块类型2的特定系统信息块中,所述系统信息块类型2包括第二禁止信息;
所述第一禁止信息和所述第二禁止信息表示是否禁止对所述网络的接入;
在与下一个修改周期相接的所述修改周期内以相同内容多次发送所述第二禁止信息,
所述第一禁止信息能够在当前的修改周期内更新;
所述寻呼消息还用作关于系统信息的改变的通知,所述系统信息的改变包括由于在所述下一个修改周期期间的修改而引起的所述第二禁止信息的改变。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法由基站执行。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述用户设备UE包括机器类型通信MTC设备和无线通信设备。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,如果需要,在下一个修改周期边界之前更新所述特定系统信息块中的所述参数。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:发送具有关于所述特定系统信息块中的所述参数的改变通知的寻呼消息。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述特定系统信息块中的所述参数包括接入种类禁止ACB信息。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述特定系统信息块中的所述参数包括初始回退信息。
8. 一种用于控制网络拥塞的装置,所述装置包括:
调整用于禁止来自特定用户设备UE的接入的参数的单元;以及
发送寻呼消息的单元,所述寻呼消息具有关于在修改周期内改变第一禁止信息的通知,
其中,所述第一禁止信息包括在不同于系统信息块类型2的特定系统信息块中,所述系统信息块类型2包括第二禁止信息;
所述第一禁止信息和所述第二禁止信息表示是否禁止对所述网络的接入;
在与下一个修改周期相接的所述修改周期内以相同内容多次发送所述第二禁止信息,
所述第一禁止信息能够在当前的修改周期内更新;
所述寻呼消息还用作关于系统信息的改变的通知,所述系统信息的改变包括由于在所述下一个修改周期期间的修改而引起的所述第二禁止信息的改变。
9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述装置是基站。
10. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述用户设备UE包括机器类型通信MTC设备和无线通信设备。
11. 根据权利要求8所述的装置,其中,如果需要,在下一个修改周期边界之前更新所述特定系统信息块中的所述参数。
12. 根据权利要求8所述的装置,其中,还包括发送具有关于所述特定系统信息块中的所述参数的改变通知的寻呼消息的单元。

13. 根据权利要求8所述的装置, 其中, 所述特定系统信息块中的所述参数包括接入种类禁止ACB信息。

14. 根据权利要求13所述的装置, 其中, 所述特定系统信息块中的所述参数包括初始回退信息。

15. 一种用于控制网络拥塞的方法, 其中, 所述方法由用户设备UE执行, 所述方法包括:
从不同于系统信息块类型2的特定系统信息块获得用于禁止来自特定用户设备UE的接入的参数;

接收寻呼消息, 所述寻呼消息具有关于在修改周期内改变第一禁止信息的通知; 以及
使用所述参数来确定是否禁止对所述网络的接入,

其中, 所述第一禁止信息包括在不同于系统信息块类型2的特定系统信息块中, 所述系统信息块类型2包括第二禁止信息;

所述第一禁止信息和所述第二禁止信息表示是否禁止对所述网络的接入;

在与下一个修改周期相接的所述修改周期内以相同内容多次接收所述第二禁止信息, 所述第一禁止信息能够在当前的修改周期内更新;

所述寻呼消息还用作关于系统信息的改变的通知, 所述系统信息的改变包括由于在所述下一个修改周期期间的修改而引起的所述第二禁止信息的改变。

16. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 所述参数包括接入种类禁止信息, 其中, 所述接入种类禁止信息包括接入种类禁止指示符, 以及所述方法还包括在空闲模式下操作, 其中, 使用所述参数来确定是否禁止对所述网络的接入包括确定所述接入种类禁止指示符中与所述UE的接入种类相对应的比特是否被设置为零。

17. 根据权利要求16所述的方法, 还包括: 如果所述接入种类禁止指示符中与所述UE的接入种类相对应的比特被设置为零, 则:

认为不禁止对所述网络的接入。

18. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 在RRC连接建立之前向无线资源控制RRC层应用初始回退。

19. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 在媒体接入控制MAC层中应用初始回退, 以及所述MAC层决定在发起随机接入过程之前要等待的时间。

20. 根据权利要求15所述的方法, 还包括: 在尝试附着到所述网络之前, 延迟与初始回退值相对应的时间段。

21. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 所述UE是机器类型通信MTC设备。

22. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 所述UE是无线通信设备。

23. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 所述UE具有接入种类。

24. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 通过经由寻呼消息接收改变通知, 所述UE获得所述参数。

25. 根据权利要求15所述的方法, 其中, 如果需要, 在下一个修改周期边界之前更新所述特定系统信息块中的所述参数。

26. 一种用于控制网络拥塞的装置, 所述装置包括:

从不同于系统信息块类型2的特定系统信息块获得用于禁止来自特定用户设备UE的接入的参数的单元;

接收寻呼消息的单元,所述寻呼消息具有关于在修改周期内改变第一禁止信息的通知;以及

使用所述参数来确定是否禁止对所述网络的接入的单元,

其中,所述第一禁止信息包括在不同于系统信息块类型2的特定系统信息块中,所述系统信息块类型2包括第二禁止信息;

所述第一禁止信息和所述第二禁止信息表示是否禁止对所述网络的接入;

在与下一个修改周期相接的所述修改周期内以相同内容多次接收所述第二禁止信息,所述第一禁止信息能够在当前的修改周期内更新;

所述寻呼消息还用作关于系统信息的改变的通知,所述系统信息的改变包括由于在所述下一个修改周期期间的修改而引起的所述第二禁止信息的改变。

27. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述参数包括接入种类禁止信息,其中,所述接入种类禁止信息包括接入种类禁止指示符,以及所述装置还包括在空闲模式下操作的单元,其中,使用所述参数来确定是否禁止对所述网络的接入包括确定所述接入种类禁止指示符中与所述装置的接入种类相对应的比特是否被设置为零。

28. 根据权利要求27所述的装置,其中还包括:如果所述接入种类禁止指示符中与所述UE的接入种类相对应的比特被设置为零,则:

认为不禁止对所述网络的接入的单元。

29. 根据权利要求26所述的装置,其中,在RRC连接建立之前向无线资源控制RRC层应用初始回退。

30. 根据权利要求26所述的装置,其中,在媒体接入控制MAC层中应用初始回退,以及所述MAC层决定在发起随机接入过程之前要等待的时间。

31. 根据权利要求26所述的装置,其中,还包括:在尝试附着到所述网络之前,延迟与初始回退值相对应的时间段的单元。

32. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述装置是机器类型通信MTC设备。

33. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述装置是无线通信设备。

34. 根据权利要求26所述的装置,其中,所述装置具有接入种类。

35. 根据权利要求26所述的装置,其中,通过经由寻呼消息接收改变通知,所述装置获得所述参数。

36. 根据权利要求26所述的装置,其中,如果需要,在下一个修改周期边界之前更新所述特定系统信息块中的所述参数。

降低无线通信网络中的拥塞

技术领域

[0001] 本发明一般涉及无线通信以及与无线通信有关的技术。更具体地,本发明涉及降低无线通信网络中的拥塞。

背景技术

[0002] 无线通信设备已变得更小和更加强大,以满足客户的需求并提高便携性和便利性。客户已经变为依赖无线通信设备,并已变得期望可靠的服务、扩展的覆盖区域以及增加的功能。无线通信系统可以为多个小区提供通信,每个小区可以由基站提供服务。基站可以是与移动站通信的固定站点。

[0003] 随着无线通信设备已变得更加先进,无线通信设备的潜在使用也增加了。一个这种改进是引入机器对机器(M2M)设备。这些设备可提供很少的人类接口或不提供人类接口。代之,这些设备可以提供到基站的无线链路。无线链路可被提供给使用无线链路来向基站发送信息和从基站接收信息的应用提供无线链路。

[0004] 因为这些设备不是仅提供用于人类互动的接口,这些设备中的更多设备可依靠于单个基站。随着与基站通信的无线设备的数目增加,存在着基站超载的可能性。通过防止基站变得超载可以取得益处。

发明内容

[0005] 一个优选实施例是一种用于控制网络拥塞的方法,包括:检测所述网络的潜在负荷;选择针对其来改变超载控制信息的接入种类;调整针对所选择的接入种类的超载控制信息;以及发送调整后的超载控制信息。

[0006] 另一优选实施例是一种被配置用于控制网络拥塞的装置,所述装置包括:处理器;与所述处理器进行电通信的存储器;以及存储在所述存储器中的指令,所述指令可被执行,以:检测所述网络的潜在负荷;选择针对其来改变超载控制信息的接入种类;调整针对所选择的接入种类的超载控制信息;以及发送调整后的超载控制信息。

[0007] 又一优选实施例是一种用于控制网络拥塞的方法,其中,所述方法由用户设备(UE)执行,所述方法包括:获得最新的超载控制信息;从所述最新的超载控制信息获得禁止信息;以及使用所述禁止信息来确定是否禁止对所述网络的接入。

[0008] 又一优选实施例是一种被配置用于控制网络拥塞的装置,所述装置包括:处理器;与所述处理器进行电通信的存储器;以及存储在所述存储器中的指令,所述指令可被执行,以:获得最新的超载控制信息;从所述最新的超载控制信息获得禁止信息;以及使用所述禁止信息来确定是否禁止对所述网络的接入。

[0009] 在结合附图考虑以下本发明的详细描述时,将更容易理解本发明的前述和其它目的、特征和优势。

附图说明

- [0010] 图1是示意无线通信系统的框图；
- [0011] 图2是示意开放式系统互连 (OSI) 模式的框图；
- [0012] 图3是示意从基站到用户设备 (UE) 的系统信息 (SI) 消息和寻呼消息传输的框图；
- [0013] 图4是示意超载控制信息的各个组成的框图；
- [0014] 图5是用于减少拥塞的方法的流程图；
- [0015] 图6是用于使用经由寻呼消息发送的通知来降低拥塞的方法的流程图；
- [0016] 图7是用于在没有寻呼消息的情况下减少拥塞的方法的流程图；
- [0017] 图8是用于通过在寻呼消息中发送超载控制信息来降低拥塞的方法的流程图；
- [0018] 图9是用于减少拥塞的另一方法的流程图；
- [0019] 图10是用于应用随机接入信道 (RACH) 禁止的方法的流程图；
- [0020] 图11示意了可在基站中使用的各种组件；以及
- [0021] 图12示意了可在用户设备 (UE) 中使用的各种组件。

具体实施方式

[0022] 描述了用于控制网络拥塞的方法。检测网络的潜在超载。选择针对其来改变超载控制信息的接入种类。调整针对所选择的接入种类的超载控制信息。发送调整后的超载控制信息。

[0023] 该方法可以由基站执行。所选择的接入种类可涉及具有所选择的接入种类的用户设备 (UE)。用户设备 (UE) 可以包括机器类型通信 (MTC) 设备和无线通信设备。可以在系统信息消息中调整针对所选择的接入种类的超载控制信息。发送调整后的超载控制信息可以包括在下一个修改周期边界之前广播系统信息消息。

[0024] 可以向所选择的接入种类发送具有超载控制信息改变通知的寻呼消息。可以在寻呼消息中调整针对所选择的接入种类的超载控制信息。发送调整后的超载控制信息可以包括发送寻呼消息。超载控制信息可以包括接入种类禁止 (ACB) 信息和初始回退 (IBO) 信息。

[0025] 还描述了被配置用于控制网络拥塞的装置。该装置包括处理器、与处理进行电通信的存储器以及存储在存储器中的指令。指令可由处理器执行以检测网络的潜在超载。指令也可由处理器执行来选择针对其改变超载控制信息的接入种类。指令还可由处理器执行来调整针对所选择的接入种类的超载控制信息。指令还可由处理器执行来发送调整后的超载控制信息。

[0026] 描述了用于控制网络拥塞的方法。该方法由用户设备 (UE) 执行。获得最新的超载控制信息。从该最新的超载控制信息获得禁止信息。使用禁止信息来确定是否禁止对网络的接入。

[0027] 禁止信息可以包括接入种类禁止信息。接入种类禁止信息可以包括接入种类禁止指示符。用户设备 (UE) 可以在空闲模式下操作。使用禁止信息来确定是否禁止访问网络可以包括：确定接入种类禁止指示符中对应于UE的接入种类的比特是否被设置为零。

[0028] 可以将接入种类禁止指示符中对应于UE的接入种类的比特设置为零。用户设备 (UE) 可以认为没有禁止对小区的接入。可以从最新的超载控制信息获得初始回退值。可以应用基于初始回退值的初始回退。

[0029] 接入种类禁止信息还可以包括接入种类禁止因子。可以不将接入种类禁止指示符

中对应于UE的接入种类的比特设置为零。可以选取第一随机数。可以将第一随机数与由接入种类禁止因子指示的值相比较。

[0030] 第一随机数可以小于由接入种类禁止因子指示的值。用户设备 (UE) 可以认为没有禁止对小区的接入。可以从最新的超载控制信息获得初始回退值。可以应用基于初始回退值的初始回退。

[0031] 接入禁止信息还可以包括接入种类禁止时间。第一随机数可以不小于由接入种类禁止因子指示的值。可以选取第二随机数。在重试接入网络之前, 用户设备 (UE) 可以等待与第二随机数和接入种类禁止时间相对应的时间段。

[0032] 可以在RRC连接建立之前向无线资源控制 (RRC) 层应用初始回退。还可以在媒体接入控制 (MAC) 层中应用初始回退。MAC层可以决定在发起随机接入过程之前等待的时间。应用初始回退可以包括: 在尝试附着到网络之前, 延迟与初始回退值相对应的时间段。

[0033] 禁止信息可以包括随机接入信道 (RACH) 禁止信息, 随机接入信道 (RACH) 禁止信息包括RACH禁止因子和RACH禁止时间。可以选取第一随机数。可以通过将第一随机数与RACH禁止因子相比较来确定禁止对网络的接入。如果第一随机数不小于RACH禁止因子, 可以禁止对网络的接入。可以选取第二随机数。方法可以包括: 在重新选取第一随机数之前, 延迟与第二随机数和RACH禁止时间相对应的时间段。

[0034] 可以通过将第一随机数与RACH禁止因子相比较来确定不禁止对网络的接入。如果第一随机数小于RACH禁止因子, 可以不禁止对网络的接入。从而, 可以继续随机接入过程。

[0035] UE可以是机器类型通信 (MTC) 设备或无线通信设备。UE可以具有由基站选择的针对其来改变超载控制信息的接入种类。在尝试附着到网络之前, 可要求UE从系统信息消息读取超载控制信息。通过经由寻呼消息接收对系统信息消息中的超载控制信息中的改变进行指示的改变通知, UE可以获得最新的超载控制信息。UE还可以经由寻呼消息获得超载控制信息。

[0036] 还描述了被配置用于控制网络拥塞的装置。该装置包括处理器、与处理进行电通信的存储器以及存储在存储器中的指令。指令可被执行为获得最新的超载控制信息。指令能够被执行, 以从该最新的超载控制信息获得禁止信息。指令能够被执行, 以使用禁止信息来确定是否禁止对网络的接入。

[0037] 图1是示出无线通信系统100的方框图; 无线通信系统100可以包括核心网 (CN) 106、基站102、与第一机器120a通信的第一机器类型通信 (MTC) 设备104a、与第二机器120b通信的第二机器类型通信 (MTC) 设备104b、以及无线通信设备118。基站102可以与一个或多个机器类型通信 (MTC) 设备104以及一个或多个无线通信设备118进行无线通信。

[0038] 基站102可以被称为接入点、节点B、eNodeB或者一些其他的技术。在本文中使用术语“基站”。可以将基站102及其覆盖区域称为无线接入网 (RAN) 108。可以将无线通信设备118称为移动站、订户站、接入终端、远程站、用户终端、终端、手持机、订户单元、或者一些其他的技术。在本文中使用术语“无线通信设备”。

[0039] 无线通信设备118可以是蜂窝电话、智能电话、膝上机、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器等等。无线通信设备118可以通过射频 (RF) 通信信道向基站102发送数据。同样地, 基站102可以通过射频 (RF) 通信信道向无线通信设备发送数据。

[0040] 机器类型通信 (MTC) 设备104可以通过射频 (RF) 通信信道与零个、一个或多个基站

102通信。在一个配置中,机器类型通信(MTC)设备104可以在任何给定的时刻在下行链路和/或上行链路上与基站102通信。下行链路指的是从基站102到无线设备(例如,无线通信设备118或机器类型通信(MTC)设备104)的通信链路。上行链路指的是从无线设备(例如,无线通信设备118或机器类型通信(MTC)设备104)到基站102的通信链路。可以使用单输入单输出(SISO)、多输入单输出(MISO)或多输入多输出(MIMO)系统来建立通信链路。MIMO系统可以包括装配有多个发射和接收天线的发射机和接收机。

[0041] 第三代伙伴计划(3GPP)是产生全球适用的移动电话系统规范的电信协会组之间的协作。长期演进(LTE)是用于蜂窝移动技术的高性能空中接口的计划名。高级长期演进(LTE-A)是充当LTE空中接口的增强的移动通信标准。在3GPP LTE-A版本10中,规范包括使得可以使用机器类型通信(MTC)设备104的功能。

[0042] 机器类型通信(MTC)设备104与无线通信设备118类似,除了主要功能不提供用户接口之外。机器类型通信(MTC)设备104可以使用物理(PHY)层、媒体接入控制(MAC)层、无线链路控制(RLC)层、分组数据会聚协议(PDCP)以及无线资源控制(RRC)层来建立于基站102和核心网(CN)106的通信链路。然而,机器类型通信(MTC)设备104可以不提供人类接口。代之,机器类型通信(MTC)设备104可以担当机器120之间的网络接入点(即,在数据获取/数据会聚设备与机器类型通信(MTC)服务器110之间)。

[0043] 机器类型通信(MTC)服务器110可以是使用核心网(CN)106来方便与机器类型通信(MTC)设备104上的机器类型通信(MTC)应用的连接的设备。机器类型通信(MTC)设备104的示例包括监督设备、效用测量设备、车队管理设备和产品链监视设备。机器类型通信(MTC)设备104和无线通信设备118可以被统称为用户设备(UE)。从而,机器类型通信(MTC)设备104是特定类型的用户设备(UE)。

[0044] 可以根据机器类型通信(MTC)设备104的要求来对机器类型通信(MTC)设备104分类。可以将第一机器类型通信(MTC)设备104a分类为时间宽容的,因为第一机器类型通信(MTC)设备104a不是必需立即向机器类型通信(MTC)服务器110报告其数据。可以将第二机器类型通信(MTC)设备104b分类为时间不宽容的,因为非常期望立即向机器类型通信(MTC)服务器110报告由第二机器类型通信(MTC)设备104b收集的数据。

[0045] 可以将机器类型通信(MTC)设备104标识为特定用户设备(UE)(即,具有特定接入种类的用户设备(UE))。可以将时间宽容的机器类型通信(MTC)设备104a和时间不宽容的机器类型通信(MTC)设备104b各自标识为特定用户设备(UE)。

[0046] 网络通过其从客户种类用户设备(UE)划分安全、健康和紧急种类用户设备(UE)的方法是经由接入种类层次结构的。可以使用一个或多个接入种类值116a-c(即,从1到n的值)来预配置各个机器类型通信(MTC)设备104和各个无线通信设备118。在用户设备(UE)可以接入系统之前,用户设备(UE)必须验证是否禁止用户设备(UE)上的接入种类值116接入小区。通过这种方式,基站102可以控制用户设备(UE)对小区的接入。

[0047] 基站102可被配置为与多个无线通信设备118和/或多个机器类型通信(MTC)设备104建立通信链路。因为针对机器类型通信(MTC)设备104的有限通信要求,与无线通信设备118受到基站102的影响相比,机器类型通信(MTC)设备104可更多受到基站102的影响。预测到:与无线通信设备118相比,十倍的机器类型通信(MTC)设备104可在基站102的影响之下。

[0048] 与基站102通信的用户设备(UE)的数目增加增大了拥塞的可能性。基站102可以尝

试使用超载防止模块112来减轻拥塞。超载防止模块112来可以针对特定的接入种类值116来限制网络接入。例如,超载防止模块112可以确定用于调整的接入种类114。接入种类114可以对应于具有导致针对基站102的拥塞的可能性和/或具有经由网络接入调整来降低拥塞的可能性的用户设备 (UE) 组。基站102从而可以调整针对特定接入种类114的网络接入参数,以降低拥塞。

[0049] 图2是示意开放式系统互连 (OSI) 模式的框图。从通信的角度看,该模型是将系统细划为较小部分(被称为层)的方式。层是向其上的层提供服务并从其下的层接收服务的在概念上类似的功能的集合。各个层可以向之上的层提供服务,并从之下的层请求服务。开放系统互连 (OSI) 模型可以方便核心网 (CN) 206、基站202、用户设备 (UE) 254之间的通信。图2的基站202可以是图1的基站102的一个配置。图2的用户设备 (UE) 254可以是图1的机器类型通信 (MTC) 设备104或无线通信设备118的一个配置。图2的核心网 (CN) 206可以是图1的核心网 (CN) 106的一个配置。

[0050] 在开放系统互连 (OSI) 模型中,可以将层划分为两组:接入层 (AS) 226和非接入层 (NAS) 224。接入层 (AS) 226和非接入层 (NAS) 224是3GPP术语。接入层 (AS) 226包括使用来建立、维护和终止用户设备 (UE) 254与基站202之间的LTE数据连接的开放系统互连 (OSI) 模型的层。在3GPP LTE和LTE-A规范中,物理 (PHY) 层230、媒体接入控制 (MAC) 层232、无线链路控制 (RLC) 层234、分组数据会聚协议 (PDCP) 236以及无线资源控制 (RRC) 层238都是接入层 (AS) 226的一部分。LTE系统可以使用无线资源控制 (RRC) 层238来处理用户设备 (UE) 254和基站202控制平面之间的专用信息的传输。

[0051] 非接入层 (NAS) 224包括使用来为用户设备 (UE) 254上的机器类型通信 (MTC) 应用218提供服务的那些层(如果用户设备 (UE) 254是机器类型通信 (MTC) 设备104)。在LTE系统中,演进分组系统 (EPS) 移动性管理 (EMM) 协议提供用于在无线设备(例如,无线通信设备118或机器类型通信 (MTC) 设备104) 正在使用演进UMTS (通用移动通信系统) 陆地无线接入网 (E-UTRAN) 时控制移动性的过程。EMM协议还提供对非接入层 (NAS) 的安全的控制。用于演进分组系统 (EPS) 中的无线设备和移动性管理实体 (MME) 之间的移动性管理和会话管理的协议使用该过程。这些协议属于非接入层 (NAS) 224。应用层是非接入层 (NAS) 224支持的层。接入层 (AS) 226向非接入层 (NAS) 224提供无线接入网 (RAN) 108资源。在机器类型通信 (MTC) 设备104上运行的应用218被认为是非接入层 (NAS) 224的一部分。

[0052] 如上讨论的,在3GPP LTE-A版本10中,规范包括使得可以使用机器类型通信 (MTC) 设备104的功能。机器类型通信 (MTC) 设备104与无线通信设备118的相似在于其使用接入层 (AS) 226来建立与基站202的通信链路。然而,机器类型通信 (MTC) 设备104与无线通信设备118不同,因为机器类型通信 (MTC) 设备104不提供典型手持机的标准人类接口。代之,机器类型通信 (MTC) 设备104的作用是担当机器120之间的无线接入网 (RAN) 108接入点(即,在数据获取/数据会聚设备与机器类型通信 (MTC) 服务器110之间)。机器类型通信 (MTC) 设备104仍然可以使用非接入层 (NAS) 224来支持在机器类型通信 (MTC) 设备104上运行并要求网络资源的应用218。

[0053] 图3是示意从基站302到用户设备 (UE) 354的系统信息 (SI) 消息340和寻呼消息348发送的框图。图3的基站302可以是图1的基站102的一个配置。图3的用户设备 (UE) 354可以是图2的用户设备 (UE) 254的一个配置。基站302可以广播包括系统信息消息340的下行链路

无线帧。使用来从基站302向用户设备 (UE) 354发送消息的无线资源352可以是广播资源 (即,使用广播控制信道 (BCH) 传输信道) 或专用资源 (即,使用下行链路共享信道 (DL-SCH) 传输信道)。

[0054] 在LTE-A中,基站302广播用户设备 (UE) 354 (例如无线通信设备118或机器类型通信 (MTC) 设备104) 经由系统信息 (SI) 消息340建立与网络的通信链路所必需的信息。将系统信息划分为主信息块 (MIB) 344和多个系统信息块 (例如, SIB 1...SIB 12) 346。第一系统信息块346可被称为SystemInformationBlockType 1 (SIB 1), 并且可以包括SchedulingInfoList中的调度信息以及系统信息改变指示符systemInfoValueTag, 该调度信息指示例如地震与海啸警报系统 (ETWS) /商业移动警报系统 (CMAS) 数据SIB消息的紧急信息位于何处, 系统信息改变指示符systemInfoValueTag指示系统信息 (SI) 消息中已经发生改变。第二系统信息块346可被称为SystemInformationBlockType2 (SIB2), 并且可以包括ac-BarringInfo中对无线通信设备118和机器类型通信 (MTC) 设备104的分层划分。

[0055] 另一系统信息块可被称为SystemInformationBlockType 10/11 (SIB10和SIB 11), 并且可以包括地震与海啸警报系统 (ETWS) 消息数据。又一系统信息块可被称为SystemInformationBlockType 12, 并且可以包括商业移动警报系统 (CMAS) 消息数据。SystemInformationBlockType 10/11和SystemInformationBlockType 12可以各自包括紧急信息330。系统信息 (SI) 消息340还可以包括无线接入网 (RAN) 信息342。

[0056] 基站302可以广播寻呼消息348, 以向用户设备 (UE) 354通知系统信息改变。可以在用户设备 (UE) 354的寻呼时刻偶尔地广播寻呼消息348。可以由用户设备 (UE) 354的国际移动订户标识 (IMSI) 寻呼时刻和系统配置设置来确定寻呼时刻。

[0057] 寻呼消息348可以包括系统信息改变指示符350。系统信息改变指示符350可以是数据字段systemInfoModification, 当被设置时, systemInfoModification指示系统信息 (SI) 数据被调度为在下一修改周期边界处改变。修改周期边界限制何时允许改变系统信息 (SI) 数据。系统信息 (SI) 数据的改变仅发生在特定的无线帧处。如由其调度所定义的, 在修改周期内, 以相同的内容多次发送系统信息 (SI) 数据。当在“修改周期N”期间设置systemInfoModification时, 则改变将不发生, 直到“修改周期N+1”。寻呼消息还可以包括etws-cmas-Indication, 当被设置时, etws-cmas-Indication指示正在广播地震与海啸警报系统 (ETWS) /商业移动警报系统 (CMAS) 数据。

[0058] 为了减轻大量的用户设备 (UE) 354几乎同时尝试附着到网络时的拥塞, 基站302可以针对一些或所有的用户设备 (UE) 354来快速改变超载控制信息356。在一个配置中, 基站302可以仅改变具有特定接入种类114的所有用户设备 (UE) 354的超载信息356。通过强制尝试附着到网络的一些用户设备 (UE) 354在重新尝试接入网络之前进行延迟, 超载控制信息356中的改变可以降低基站302的拥塞。在下面关于图4的附加细节中讨论超载控制信息356。

[0059] 为了减轻拥塞, 可要求基站302在下一个修改周期之前快速改变针对特定接入种类114的超载控制信息356。这是因为针对特定的情况 (例如, 引入机器类型通信 (MTC) 设备104), 可能需要精细的超载控制。在版本8中, 如由其调度所定义的, 在修改周期内, 以相同的内容多次发送系统信息 (SI) 消息340。由系统帧号 (SFN) 来定义修改周期边界, 针对SFN, $SFN \bmod m = 0$, 其中, m 是修改周期中的无线帧的数目。由系统信息 (SI) 消息340来配置修改

周期。

[0060] 当网络改变系统信息 (SI) 消息340中的一些或所有系统信息 (SI) 时,基站320首先向用户设备 (UE) 354通知该改变。这可以在整个修改周期期间进行。在下一修改周期中,网络可以发送已更新的系统信息 (SI)。在接收寻呼消息348中的系统信息改变指示符350时,用户设备 (UE) 354可以从下一个修改周期的开始经由系统信息 (SI) 消息340来获取新的系统信息 (SI)。使用寻呼消息348来向RRC_IDLE中的用户设备 (UE) 354和RRC_CONNECTED中的用户设备 (UE) 通知系统信息改变。

[0061] 然而,基站302可需要在下一个修改周期之前改变系统信息 (SI),以防止拥塞。具体地,基站302可需要在下一个修改周期之前更新超载控制信息356。在一个配置中,基站302可以在修改周期期间更新系统信息 (SI) 消息340中的超载控制信息356a。

[0062] 当对系统信息 (SI) 消息340中的超载控制信息356a做出改变时,基站302可以在寻呼消息348中包括超载控制信息改变通知358。超载控制信息改变通知358可以指示针对具有特定接入种类114的那些用户设备 (UE) 354的超载控制信息356a中的改变。如果这些用户设备 (UE) 354接收包括超载控制信息改变通知358的寻呼消息348,用户设备 (UE) 354可以开始接收已更新的超载控制信息356a。通过这种方式,仅具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354可以搜索更新的超载控制信息356a,同时具有不相关接入种类的用户设备 (UE) 354不受系统信息的改变以及超载控制信息改变通知358的影响。

[0063] 在另一配置中,基站302可以将更新的超载控制信息356b包括在寻呼消息348中。更新的超载控制信息356b可以涉及特定的接入种类114,以使得仅具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354才读取更新的超载控制信息356b。

[0064] 在又一配置中,为了减少寻呼消息348的负荷,可以在没有寻呼通知的情况下执行系统信息 (SI) 中的改变。可以始终要求具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354在接入小区时针对特定的接入种类114监视和获取超载控制信息356a。可以不要求不具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354(可以将这些用户设备 (UE) 354称为正常用户设备 (UE) 354) 在接入小区时获取系统信息 (SI)。换言之,如果a) 要求用户设备 (UE) 354这么做或b) 用户设备 (UE) 354具有特定的接入种类114,用户设备 (UE) 354在无线资源控制 (RRC) 连接建立期间获取包括超载控制信息356的特定系统信息 (SI)。否则,用户设备 (UE) 354在无线资源控制 (RRC) 连接建立期间不获取系统信息 (SI)。

[0065] 图4是示意超载控制信息456的各个组成的框图。图4的超载控制信息456可以是图3的超载控制信息356的一个配置。可以从基站302向用户设备 (UE) 354发送超载控制信息456。如上关于图3讨论的,可以在系统信息 (SI) 消息340中或寻呼消息348中向用户设备 (UE) 354发送超载控制信息456。

[0066] 为了减轻大量的用户设备 (UE) 354几乎同时尝试附着到网络时的拥塞,基站302可以使用接入种类禁止 (ACB) 和回退 (BO)。接入种类禁止 (ACB) 机制控制用户设备 (UE) 354对网络的接入。如果接入种类禁止 (ACB) 机制不允许用户设备 (UE) 354接入网络,针对某个可配置的时间段,可以防止用户设备 (UE) 354进行另一接入尝试。在可配置的时间段之后,用户设备 (UE) 354可以再次使用接入种类禁止 (ACB) 机制来请求接入网络。接入种类禁止 (ACB) 机制具有防止用户设备 (UE) 354曾经获得对网络的接入的能力。从而,接入种类禁止 (ACB) 机制可以降低对网络的接入数目。

[0067] 在版本8/9规范中,可以由SIB2来提供接入种类禁止 (ACB) 信息。然而,SIB2具有非常有限的有效载荷容量。从而,可以向除了SIB2之外的其他系统信息块 (SIB) 添加接入种类禁止 (ACB) 信息和初始回退信息。在一个配置中,可以使用新的系统信息块SIBx。

[0068] 接入种类禁止 (ACB) 可以使用接入种类禁止信息460。在版本8/9规范中,可以由SIB2来提供接入种类禁止信息460。接入种类禁止信息460可应用于各个接入种类或接入种类组。接入种类禁止 (ACB) 仅可被应用于特定用户设备 (UE) 354 (即,具有特定接入种类114的那些用户设备 (UE) 354)。SIB2具有非常有限的有效载荷容量。从而,可以向除了SIB2之外的其他系统信息块 (SIB) 添加接入种类禁止信息460和初始回退 (IBO) 信息466。在一个配置中,可以使用新的系统信息块SIBx。

[0069] 接入种类禁止信息460可以包括接入种类禁止指示符461ac-BarringForSpecialAC、接入种类禁止因子462ac-BarringFactor、以及接入种类禁止时间464ac-BarringTime。在版本8/9规范中,接入种类禁止因子462以及接入种类禁止时间464在所有的接入种类中是相同的。然而,随着机器类型通信 (MTC) 设备104的引入,各个接入种类的特性可以显著不同。因此,需要针对特定接入种类提供接入种类禁止因子462以及接入种类禁止时间464。用户设备 (UE) 354可以基于其自己的接入种类来选择接入种类禁止因子462以及接入种类禁止时间464。

[0070] 接入种类禁止指示符461ac-BarringForSpecialAC是作为针对各个接入种类的位图的比特串,其表示针对各个接入种类,是否禁止对小区的接入。接入种类禁止因子462可以表示用户设备 (UE) 354可获得对网络的访问权的概率。用户设备 (UE) 354可以确保其自己的接入种类以及针对其接入种类的接入种类禁止 (ACB) 信息460。用户设备 (UE) 354可以选取在 $0 \leq \text{rand} < 1$ 的范围中均匀分布的随机数“rand”,以及如果rand小于由接入种类禁止因子462指示的值,用户设备 (UE) 354认为没有禁止对小区的接入。如果rand不小于由接入种类禁止因子462指示的值,用户设备 (UE) 354认为禁止对小区的接入。然后,用户设备 (UE) 354可以使用随机数和接入种类禁止时间464一起来确定在下一个接入尝试之前等待的时间量。

[0071] 虽然接入种类禁止 (ACB) 机制可以有效减轻拥塞,如果用户设备 (UE) 354不使用最新的接入种类禁止信息460,这种机制还可以导致等待时间问题。如果触发了接入种类禁止 (ACB) 机制允许用户设备 (UE) 354接入网络的事件,在引入机器类型通信 (MTC) 设备104的情况下,大量的机器类型通信 (MTC) 设备104可以同时对应于相同的触发事件,并尝试附着到网络。尤其是这可以在超载控制信息356已改变为允许接入小区时发生,这可导致拥塞的突然增长。

[0072] 通过在希望将来将会有较少拥塞的情况下延迟用户设备 (UE) 354接入尝试,可以使用回退机制来在一定程度上减轻拥塞。然而,回退机制不能够改变太多用户设备 (UE) 354尝试附着到网络的根本问题。媒体接入控制 (MAC) 层232可以提供用于重新尝试随机接入信道 (RACH) 过程的回退参数。可以将初始回退 (IBO) 机制用于随机接入信道 (RACH) 过程的第一尝试。

[0073] 超载控制信息456可以包括初始回退 (IBO) 信息466。初始回退 (IBO) 信息466可以包括初始回退值467。初始回退值467可以是静态的 (即,可以在制造时将初始回退值467提供到用户设备 (UE) 354中)。初始回退值467也可以是动态的 (即,经由专用信道 (即,无线资

源控制 (RRC) 消息) 向用户设备 (UE) 354 信号通知初始回退值 467)。如果初始回退值 467 是动态的, 初始回退值 467 可以是对用户设备 (UE) 354 唯一的。在初始回退值 467 对于所有的用户设备 (UE) 354 是相同的情况下, 还可以经由广播信道 (即, 系统信息块 (SIB) 数据) 信号通知初始回退值 467。在初始回退值 467 对于一组用户设备 (UE) 354 是相同的但与另一组用户设备 (UE) 354 的初始回退值 467 不同的情况下, 还可以经由寻呼信道 (即, 经由寻呼消息 348) 信号通知初始回退值 467。

[0074] 在接入种类禁止 (ACB) 机制已经确定用户设备 (UE) 354 被允许接入网络之后, 用户设备 (UE) 354 可以使用初始回退 (IBO) 信息 466。在发起与小区的消息传输之前, 可以要求特定用户设备 (UE) 354 在确定不禁止对小区的接入之后延迟回退时间。下面关于图 9 更详细地讨论初始回退 (IBO) 信息 466。

[0075] 向用户设备 (UE) 354 信号通知的初始回退值 467 可以是网络所经历的当前负荷的表示。例如, 如果当前负荷较低, 则初始回退值 467 可以指示用户设备 (UE) 354 可使用下一个时机来尝试接入网络。如果当前负荷较高, 则初始回退值 467 可以指示用户设备 (UE) 354 在可以使用物理随机接入信道 (PRACH) 资源之前必须等待一些时间。

[0076] 初始回退值 467 可以由基站 102 控制和配置, 因为基站 102 知道当前的网络拥塞。此外, 在提供包括超载控制信息 456 的系统信息块 (SIB) 346 之后, 基站 102 知道拥塞将会发生。从而, 初始回退值 467 可以是基站 102 上的当前负荷的表示。

[0077] 初始回退 (IBO) 信息 466 可以表示分布 (distribution) 的最小延迟 463 和/或最大延迟 465 (即, 最小回退值和/或最大回退值)。用户设备 (UE) 354 可以在最小回退值与最大回退值之间选择对用户设备 (UE) 354 在发起消息传输之前必须等待的延迟的量进行指示的随机数。可以将最小回退值固定在 0。可以在 SIB2 中设置初始回退参数, 作为接入种类禁止 (ACB) 消息 460 的一部分, 或者可以将其经由另一系统信息块 (SIB) 346 进行发送。

[0078] 超载控制信息 456 还可以包括随机接入信道 (RACH) 禁止信息 468。可以仅将当前的接入种类禁止 (ACB) 机制应用于 RRC_IDLE 下的用户设备 (UE) 354。如果很多用户设备 (UE) 354 在小区中处于 RRC_CONNECTED, 基站 102 可以想要控制这些用户设备 (UE) 354, 以减轻由各个用户设备 (UE) 354 的媒体接入控制 (MAC) 层 232 发起的随机接入尝试。

[0079] 随机接入信道 (RACH) 禁止信息 468 可以包括随机接入信道 (RACH) 禁止因子 469 和随机接入信道 (RACH) 禁止时间 471。可以向具有特定接入种类 114 的用户设备 (UE) 354 提供随机接入信道 (RACH) 禁止因子 469 和随机接入信道 (RACH) 禁止时间 471 二者。各个用户设备 (UE) 354 中的媒体接入控制 (MAC) 层 232 可以选取在范围 $0 \leq \text{rand} < 1$ 中均匀分布的随机数 “rand”。如果 “rand” 小于随机接入信道 (RACH) 禁止因子 469 的值, 媒体接入控制 (MAC) 层 232 认为没有禁止发起随机接入过程。否则, 媒体接入控制 (MAC) 层 232 认为禁止发起随机接入过程。

[0080] 如果禁止发起随机接入过程, 在重新尝试随机接入过程之前, 用户设备 (UE) 354 选取随机数, 并根据随机接入信道 (RACH) 禁止时间 471 来决定等待的时间。可以经由专用信道、广播信道、媒体接入控制 (MAC) 控制单元或寻呼信道来向用户设备 (UE) 354 信号通知随机接入信道 (RACH) 禁止信息 468。随机接入信道 (RACH) 禁止机制可以减轻由各个用户设备 (UE) 354 中的媒体接入控制 (MAC) 层 232 发起的随机接入信道 (RACH) 尝试。对随机接入信道 (RACH) 禁止机制的使用可以减少 RRC_IDLE 下的用户设备 (UE) 354 和 RRC_CONNECTED 下的用

户设备 (UE) 的随机接入信道 (RACH) 拥塞。因为媒体接入控制 (MAC) 层 232 不知道用户设备 (UE) 354 是在 RRC_IDLE 下还是在 RRC_CONNECTED 下, 随机接入信道 (RACH) 禁止影响到该两个状态。

[0081] 超载控制信息还可以包括针对特定接入种类的随机接入信道 (RACH) 资源信息 470。特定的随机接入信道 (RACH) 资源可以涉及特定用户设备 (UE) 354。

[0082] 图5是用于减少拥塞的方法100的流程图。该方法500可以由基站102执行。基站102可以检测502网络的潜在负荷。例如, 基站102可以检测潜在地可使基站102的物理随机接入信道 (PRACH) 资源不堪重负的大量的用户设备 (UE) 302。

[0083] 基站102可以选择504针对其来改变超载控制信息356的接入种类114。可以选择特定的接入种类114, 以使得超载控制信息356中的改变将减轻拥塞。例如, 特定的接入种类114可以包括响应于相同触发并且可以潜在地导致拥塞的机器类型通信 (MTC) 设备104的大组。还可以选择多个接入种类114。

[0084] 一旦基站102已经选择了接入种类114, 基站102可以调整506针对特定的接入种类114的超载控制信息356。调整506超载控制信息356可以包括: 改变接入种类禁止指示符 461, 改变接入种类禁止因子462, 改变接入种类禁止时间464, 改变初始回退 (IBO) 信息466中的最小延463, 或者改变初始回退 (IBO) 信息466中的最大延迟465。然后, 基站102可以向特定的接入种类114发送508调整后的超载控制信息356。

[0085] 图6是用于使用经由寻呼消息348发送的通知来降低拥塞的方法600的流程图。该方法600可以由基站102执行。基站102可以检测602网络的潜在负荷。然后, 基站102可以选择604针对其来改变超载控制信息356的接入种类114。如上讨论的, 基站102可以选择604接入种类114, 以使得对对应于接入种类114的超载控制信息356设置的改变将减轻网络的潜在负荷。

[0086] 然后, 基站102可以在系统信息 (SI) 消息340中调整606针对特定接入种类114的超载控制信息356a。在修改周期内, 基站102可以以相同的内容多次发送系统信息 (SI) 消息340。然而, 在修改周期期间, 具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354可以不在系统信息 (SI) 消息340中检查最新的超载控制信息356a。基于此, 基站102可以向具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354发送608具有超载控制信息改变通知358的寻呼消息348。

[0087] 在一个配置中, 可以向所有的用户设备 (UE) 354发送寻呼消息348, 然而寻呼消息348可以指示该寻呼消息348仅与具有特定接入种类114的那些用户设备 (UE) 354相关。然后, 基站102可以在下一个修改周期边界之前广播610系统信息 (SI) 消息340。以该方式, 通过改变具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354所使用的超载信息356, 基站102可以减轻拥塞。

[0088] 图7是用于在没有寻呼消息348的情况下减少拥塞的方法700的流程图。该方法700可以由基站102执行。基站102可以检测702网络的潜在负荷。然后, 基站102可以选择704针对其来改变超载控制信息356a的接入种类114。如上讨论的, 基站102可以选择704接入种类114, 以使得对对应于接入种类114的超载控制信息356a设置的改变将减轻网络的潜在负荷。

[0089] 然后, 基站102可以在系统信息 (SI) 消息340中调整606针对特定接入种类114的超载控制信息356a。在一个配置中, 可以要求具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354在尝

试接入小区之前始终监视系统信息 (SI) 消息340中的超载控制信息356a。

[0090] IDLE_MODE下的尝试接入网络 (即, 开始随机接入过程) 的用户设备 (UE) 354可以首先尝试接收系统信息 (SI) 消息340中的超载控制信息356a。这可以确保在用户设备 (UE) 354中超载控制信息356a是最新的。然而, 这可在无线资源控制 (RRC) 连接的建立中或者在随机接入信道 (RACH) 过程中导致一些延迟。因此, 可以仅要求特定用户设备 (UE) 354 (即, 具有特定接入种类114的那些用户设备 (UE) 354或者被特别要求这样做的那些用户设备 (UE) 354) 在接入小区之前读取包括超载控制信息356a的所有必需的系统信息块 (SIB) 346数据。

[0091] 例如, 可以要求时间宽容的机器类型通信 (MTC) 设备104a在该机器类型通信 (MTC) 设备104a可以接入小区之前读取包括超载控制信息356a的必需的系统信息块 (SIB) 346数据。然而, 可以不要求时间不宽容的机器类型通信 (MTC) 设备104b在该机器类型通信 (MTC) 设备104b可以接入小区之前读取包括超载控制信息356a的必需的系统信息块 (SIB) 346数据。在一个配置中, 必需的系统信息块 (SIB) 346数据可以包括携带接入种类禁止 (ACB) 信息460的SIB2。

[0092] 时间不宽容的机器类型通信 (MTC) 设备104b可以使用SIB2中提供的接入种类禁止 (ABC) 信息460, 而时间宽容的机器类型通信 (MTC) 设备104a可以使用特别的系统信息块 SIBx (其具有较长周期) 中提供的接入种类禁止 (ACB) 信息460。SIBx可以携带针对机器类型通信 (MTC) 设备104的参数。可以不要求除机器类型通信 (MTC) 设备104之外的用户设备 (UE) 354监视SIBx。

[0093] SIB2具有有益于降低等待时间的短周期。然而, SIB2是昂贵的资源, 并且向SIB2添加附加数据可以是困难的。从而, 可预知可以在除了SIB2的系统信息块 (SIB) 346中携带初始回退 (IB0) 信息466。该特别的系统信息块SIBx具有长的周期, 并且是低成本资源。从而, 针对机器类型通信 (MTC) 设备104, SIBx可以携带初始回退 (IB0) 信息466、接入种类禁止 (ACB) 信息460、随机接入信道 (RACH) 禁止信息468和特定的随机接入信道 (RACH) 资源信息470, 以便于时间宽容的机器类型通信 (MTC) 设备104a的要求。

[0094] 基站102可以在下一个修改周期边界之前广播708系统信息 (SI) 消息340。以该方式, 通过改变具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354所使用的超载信息356, 基站102可以减轻拥塞。

[0095] 图8是用于通过在寻呼消息348中发送超载控制信息356b来降低拥塞的方法800的流程图。该方法800可以由基站102执行。基站102可以检测802网络的潜在负荷。然后, 基站102可以选择804针对其来改变超载控制信息356b的接入种类114。

[0096] 一旦已经选择了接入种类114, 基站102可以在寻呼消息348中调整806针对特定接入种类114的超载控制信息356b。寻呼消息348可以指示超载控制信息356b用于具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354。相同寻呼组的用户设备 (UE) 354 (由监视时刻划分) 将读取寻呼消息348。各个用户设备 (UE) 354将仅读取与用户设备 (UE) 354有关的寻呼消息348中的信息。然后, 基站102可以向具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354发送808寻呼消息348。具有特定接入种类114的用户设备 (UE) 354在接入过程中可以使用超载控制信息356b, 由此降低基站102的拥塞。

[0097] 图9是用于减少拥塞的另一方法900的流程图。该方法900可以由用户设备 (UE) 354执行。用户设备 (UE) 354可以是机器类型通信 (MTC) 设备104或无线通信设备118。用户设备

(UE) 354可以在空闲模式下操作902。用户设备 (UE) 354可以获得903最新的超载控制信息356。

[0098] 如上关于图3讨论的, 用户设备 (UE) 354可以基于针对最新的超载控制信息356的正常过程和/或附加过程来获取和存储系统信息 (SI) 如果需要, 在任何时间执行该系统信息 (SI) 获取。用户设备 (UE) 354可以经由寻呼消息348、系统信息 (SI) 消息340或者伴有寻呼消息348中的超载控制信息改变通知358的系统信息 (SI) 消息340来接收和存储更新的超载控制信息356。如果在无线资源控制 (RRC) 连接建立过程期间, 用户设备 (UE) 354是特定的接入种类114的一部分, 用户设备 (UE) 354可以仅接收和存储更新的超载控制信息356。如果用户设备 (UE) 354不是特定的接入种类114的一部分, 用户设备 (UE) 354可能已经从基站102接收并存储相关超载控制信息356。在一个配置中, 可以在修改周期期间存储更新的超载控制信息356。

[0099] 用户设备 (UE) 354可以检测904要求用户设备 (UE) 354接入网络的触发事件。触发事件的示例包括油阀上的压力改变、温度的突然下降、起搏器的心率改变等等。对于各种类型的机器类型通信 (MTC) 设备104, 触发事件可以不同。通过触发事件, 用户设备 (UE) 354开始无线资源控制 (RRC) 连接建立过程。然后, 用户设备 (UE) 354可以从最新的超载控制信息356获得906接入种类禁止 (ACB) 信息460。

[0100] 用户设备 (UE) 354可以确定908针对用户设备 (UE) 354的接入种类, 是否将接入种类禁止指示符361ac-BarringForSpecialAC中的对应比特设置为零。接入种类禁止指示符361ac-BarringForSpecialAC是作为各个接入种类的位图的比特串。如果接入种类禁止指示符361ac-BarringForSpecialAC中的对应比特被设置为零, 用户设备 (UE) 354认为920没有禁止对小区的接入。

[0101] 如果接入种类禁止指示符361ac-BarringForSpecialAC中的对应比特被设置为1, 用户设备 (UE) 354可以选取910在范围 $0 \leq \text{randOne} < 1$ 中均匀分布的第一随机数“randOne”。如果所选取的随机数“randOne”小于由接入种类禁止因子462指示的值, 用户设备 (UE) 354认为920没有禁止对小区的接入。如果所选取的随机数“randOne”不小于由接入种类禁止因子462指示的值, 用户设备 (UE) 354认为914禁止对小区的接入。

[0102] 如果认为914禁止对小区的接入, 用户设备 (UE) 354可以选取916第二随机数“randTwo”。第二随机数“randTwo”可以对应于接入种类禁止时间464。用户设备 (UE) 354可以等待918与第二随机数“randTwo”和接入种类禁止时间464相对应的时间段。例如, 时间段可以等于 $(0.7 + 0.6 * \text{randTwo}) * \text{ac-Barring时间}$ 。一旦时间段已经过期, 用户设备 (UE) 354可以返回到从所存储的超载控制信息356获得906更新的接入种类禁止 (ACB) 信息。

[0103] 如果用户设备 (UE) 354已经认为920没有禁止对小区的接入, 用户设备 (UE) 354可以从最新的超载控制信息356获得922初始回退值467。然后, 用户设备 (UE) 354可以基于初始回退值467来应用924初始回退。

[0104] 存在基于初始回退值467来应用924初始回退的若干不同的方式。在第一方法中, 将初始回退值467应用到无线资源控制 (RRC) 层238。用户设备 (UE) 254中的无线资源控制 (RRC) 层238可以决定在发起RRCConnectionRequest消息的传输之前等待的时间。因此, 使用初始回退值467来发起向较低的层提供RRCConnectionRequest消息。如果在回退时间之后向较低的层提供无线资源控制 (RRC) 消息, 可以由媒体接入控制 (MAC) 层232发起随机接

入过程。从而,在无线资源控制 (RRC) 连接建立之前应用924初始回退,并且不将其用于RRC_CONNECTED下的用户设备 (UE) 354。因为在较高的层中执行该方法,可以应用初始回退的较大的值。

[0105] 在第二方法中,可以在媒体接入控制 (MAC) 层232中应用初始回退值。用户设备 (UE) 254中的媒体接入控制 (MAC) 层232可以决定等待发起随机接入过程的时间。使用随机接入过程来调度由媒体接入控制 (MAC) 层自己发起的请求。可以由RRC_IDLE下的用户设备 (UE) 354的无线资源控制 (RRC) 连接建立或者由RRC_CONNECTED下的上行链路数据到达来引起随机接入过程。

[0106] 可以要求特定用户设备 (UE) 354 (即,具有特定接入种类114的那些用户设备 (UE) 354) 采用回退时间来发起随机接入过程,并且在仅要求正常的用户设备 (UE) 354采用回退时间来重新尝试随机接入过程时,重新尝试随机接入过程。可以将初始回退值467用于发起随机接入过程,并且可以将其用于用户设备 (UE) 354,而与模式无关 (即,可以在RRC_IDLE模式或RRC_CONNECTED模式下使用)。

[0107] 在正常用户设备 (UE) 354和特定用户设备 (UE) 354之间,用于重新尝试随机接入过程的回退时间可以不同。可以实现回退时间的分布,以重新尝试随机接入过程以及发起随机接入过程。用于重新尝试随机接入过程的特定用户设备 (UE) 354的回退值可以是与初始回退值467相同的值,或者可以由基站102信号通知。

[0108] 特定的物理随机接入信道 (PRACH) 资源可涉及较高层 (即,无线资源控制 (RRC) 层238) 中的特定用户设备 (UE) 354。媒体接入控制 (MAC) 层232可以基于特定的物理随机接入信道 (PRACH) 资源而不是基于特定用户设备 (UE) 354来控制初始回退。如果用户设备 (UE) 354使用特定的物理随机接入信道 (PRACH) 资源,用户设备 (UE) 354可以采用回退时间来发起随机接入过程并重新尝试随机接入过程。

[0109] 图10是用于应用随机接入信道 (RACH) 禁止的方法1000的流程图。该方法1000可以由用户设备 (UE) 354执行。用户设备 (UE) 354可以在连接模式 (即,RRC_CONNECTED) 下或空闲模式 (即,RRC_IDLE) 下操作1002。用户设备 (UE) 354可以尝试1004由媒体接入控制 (MAC) 层232发起的随机接入过程。

[0110] 然后,用户设备 (UE) 354可以选取1006第一随机数。用户设备 (UE) 354可以确定1008第一随机数是否小于随机接入信道 (RACH) 禁止因子469。如上关于图4讨论的,用户设备 (UE) 354可以从基站102接收随机接入信道 (RACH) 禁止因子469。如果第一随机数小于随机接入信道 (RACH) 禁止因子469,用户设备 (UE) 354可以假设没有禁止随机接入过程,并且可以继续1010随机接入过程。

[0111] 如果第一随机数不小于随机接入信道 (RACH) 禁止因子469,用户设备 (UE) 354可以假设禁止随机接入过程。用户设备 (UE) 354可以选取1012第二随机数。然后,用户设备 (UE) 354可以等待1014与第二随机数和随机接入信道 (RACH) 禁止时间471相对应的时间。如上关于图4讨论的,用户设备 (UE) 354可以从基站102接收随机接入信道 (RACH) 禁止时间471。一旦用户设备 (UE) 354已经等待了该时间,用户设备 (UE) 354可以再次选取1006第一随机数。

[0112] 如果将接入种类禁止 (ACB) 机制实现为随机接入信道 (RACH) 禁止,还可以在媒体接入控制 (MAC) 层232中实现初始回退 (IBO) 机制。用户设备 (UE) 354可以假设没有禁止随机接入过程,并且可以应用初始回退并继续1010随机接入过程。

[0113] 上述方案可被应用于特定用户设备 (UE) 354 (即, 具有特定接入种类114的那些用户设备 (UE) 354)。例如, 可以对接入种类禁止机制 (ACB) 和/或初始回退 (IBO) 机制和/或随机接入信道 (RACH) 禁止机制和/或系统信息块 (SIB) 读取的执行和/或寻呼通知的使用进行预定, 基于接入种类来决定, 或者由基站120或网络经由广播信道、专用信道或寻呼信道来信号通知。

[0114] 图11示意了可在基站1102中使用的各种组件。基站1102可以是接入点、节点B、eNodeB等。基站1102包括控制基站1102的操作的处理器1103。处理器1103也可以被称为CPU。存储器1105 (可以包括只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM) 或可以存储信息的任何类型的设备) 向处理器1103提供指令1107a和数据1109a。一部分存储器1105还可以包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。指令1107b和数据1109b还可以保存在处理器1103中。加载到处理器1103中的指令1107b还可以包括来自存储器1105的被加载用于处理器1103的执行的指令1107a。指令1107b可以由处理器1103执行来实现本文中公开的方法。

[0115] 基站1102还可包括外壳, 外壳包括可允许进行数据的发送和接收的发信机1111和接收机1113。可以将发射机1111和接收机1113组合为收发信机1115。天线1117被附着到外壳, 并且电耦合到收发信机1115。也可以使用附加天线。

[0116] 由总线系统1119将基站1102的各种组件耦合在一起, 除了数据总线之外, 总线系统1119可以包括功率总线、控制信号总线和状态信号总线。然而, 为清楚起见, 在图11中将各种总线示意为总线系统1119。基站1102还可以包括用于在处理信号中使用的数字信号处理器 (DSP) 1121。基站1102还可以包括向用户提供对基站1102的功能的接入的通信接口1123。图11中示意的基站1102是功能框图而不是特定组件的列表。

[0117] 图12示意了可在用户设备 (UE) 1254中使用的各种组件。用户设备 (UE) 1254可以包括与基站1102相关的上述组件类似的组件, 包括处理器1203、向处理器1203提供指令1207a和数据1209a的存储器1205、可以保存在处理器1203中的指令1207b和数据1209b、包含发射机1211和接收机1213 (可以将其组合为收发信机1215) 的外壳、电耦合到收发信机1215的天线1217、总线系统1219、用于在处理信号中使用的数字信号处理器 (DSP) 1221、通信接口1223等等。

[0118] 本文中使用的术语“确定”包含各种动作, 并因此“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、调查、查找 (例如, 在表、数据库或另一数据结构中进行查找)、查明等等。此外, “确定”可以包括接收 (例如, 接收信息)、存取 (例如, 存取存储器中的数据) 等等。此外, “确定”还可以包括分解、选择、挑选、建立等。

[0119] 除非特别指出, 短语“基于”并非意指“仅基于”。换言之, 短语“基于”既描述了“仅基于”, 也描述了“至少基于”。

[0120] 应该将术语“处理器”宽泛地解释为包含通用处理器、中央处理单元 (CPU)、微处理器、数字信号处理器 (DSP)、控制器、微控制器、状态机等等。在一些情况下, “处理器”可以指代专用集成电路 (ASIC)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA) 等等。术语“处理器”可以指代处理设备的组合, 如, DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP核结合、或者其它任何这样的配置。

[0121] 应该将术语“存储器”宽泛地解释为包含能够存储电子信息的任何电子组件。术语处理器可以指代各种类型的处理器可读介质, 例如随机存取存储器 (RAM)、只读存储器

(ROM)、非易失性随机存取存储器(NVRAM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电子可擦除PROM(EEPROM)、闪存、磁或光数据存储器、寄存器等等。如果处理器可以从存储器读取信息和/或将信息写到存储器,存储器被称为与处理器进行电通信。存储器可以与处理器一体,并且仍然被称为与处理器进行电通信。

[0122] 应该将术语“指令”和“代码”宽泛地解释为包括任何类型的计算机可读语句。例如,术语“指令”和“代码”可以指代一个或多个程序、例程、子例程、功能、过程等等。“指令”和“代码”可以包括单个计算机可读语句或很多计算机可读语句。

[0123] 可以在硬件、软件、固件或其任何组合中实现本文中描述的功能。如果在软件中实现,可以将功能存储为计算机可读介质上的一个或多个指令。术语“计算机可读介质”指代可以由计算机访问的任何可用介质。以示例的方式,并且不做限制,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或者其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁盘存储设备、或者可以使用来携带或存储所期望的程序代码的任何其他介质,该程序代码是指令或数据结构的形式并可以由计算机存取。本文中使用的碟或盘包括压缩盘(CD)、激光盘、光盘、数字通用盘(DVD)、软碟和Blu-ray(R)盘,其中,碟通常以磁的方式再现数据,而盘使用激光来以光的方式再现数据。

[0124] 还可以在传输介质上发送软件或指令。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或者无线技术(如红外、无线电和微波)从网站、服务器或其他远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或者无线技术(如红外、无线电和微波)包括在传输介质的定义中。

[0125] 在此公开的方法包括一个或更多用于实现所描述的方法的步骤或动作。在不背离权利要求的范围的情况下,可将该方法步骤和/或动作彼此互换。换言之,除非针对正在描述的方法的正确操作来要求特定顺序的步骤或动作,在不背离权利要求的范围的情况下,可对特定步骤和/或动作的顺序和/或使用进行修改。

[0126] 要理解,权利要求不限于上述的明确配置和组件。在不背离权利要求的范围的情况下,可以在本文中描述的系统、方法和装置的布置、操作和细节中进行各种修改、改变和变型。

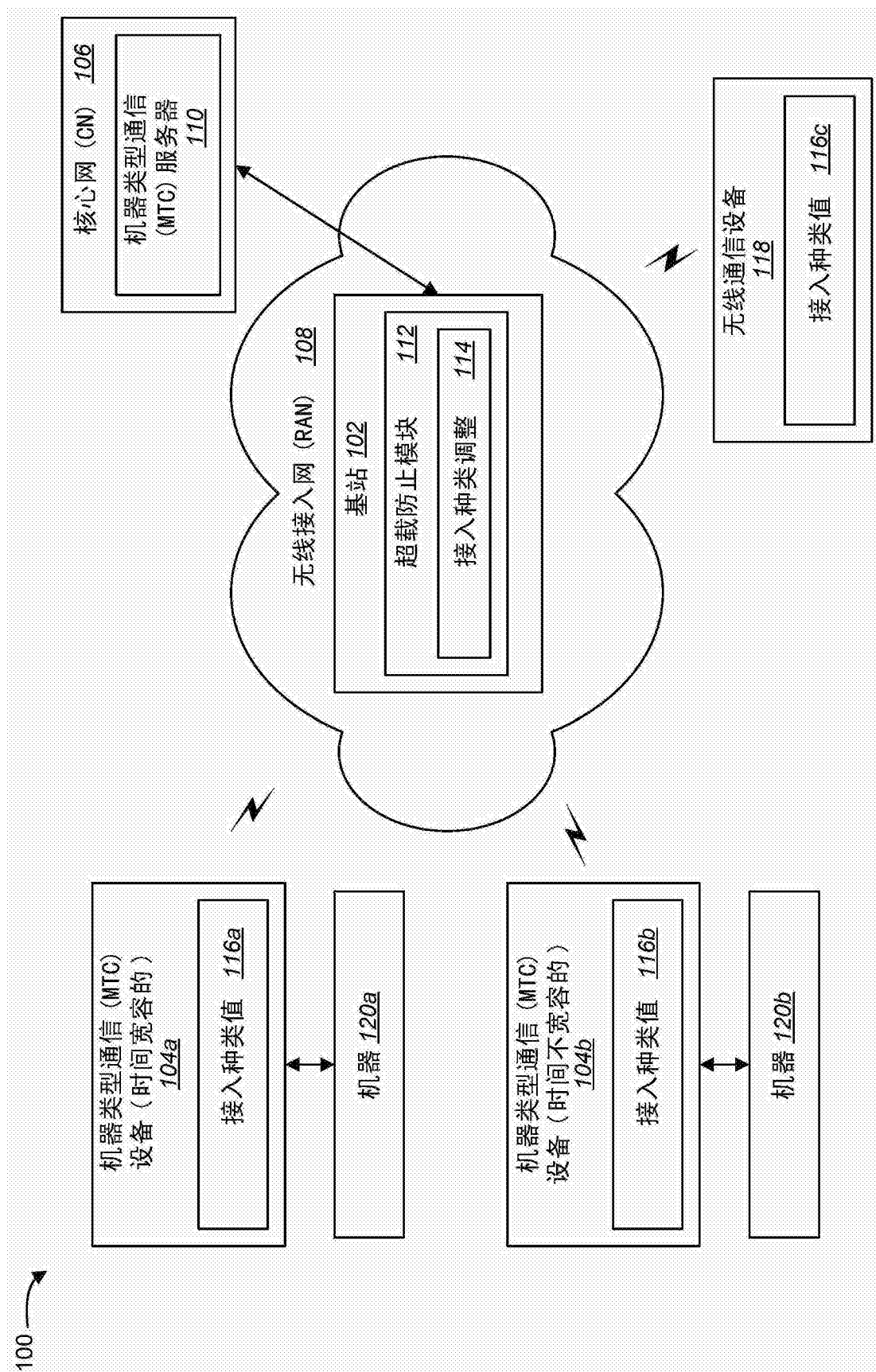


图1

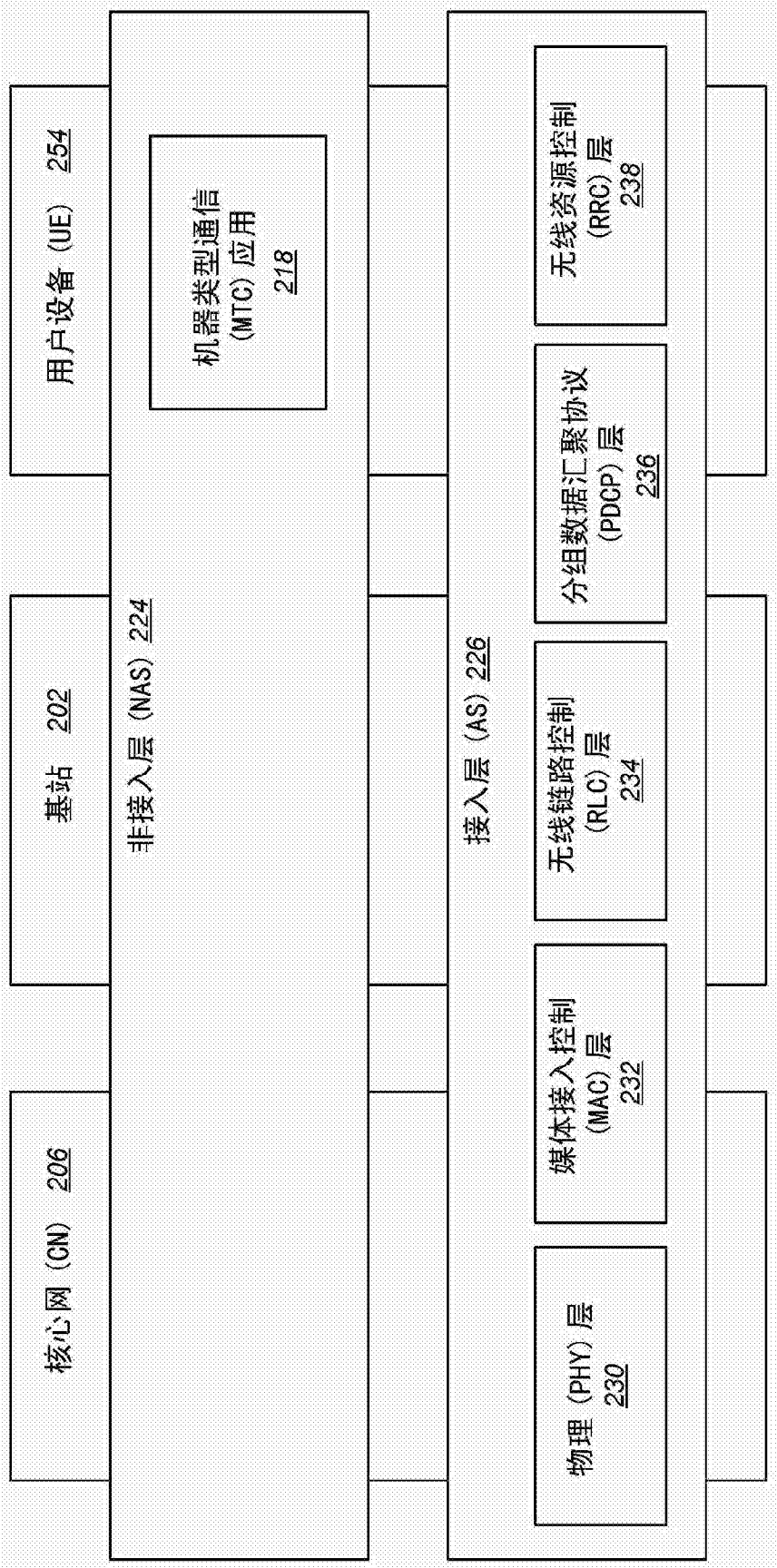


图2

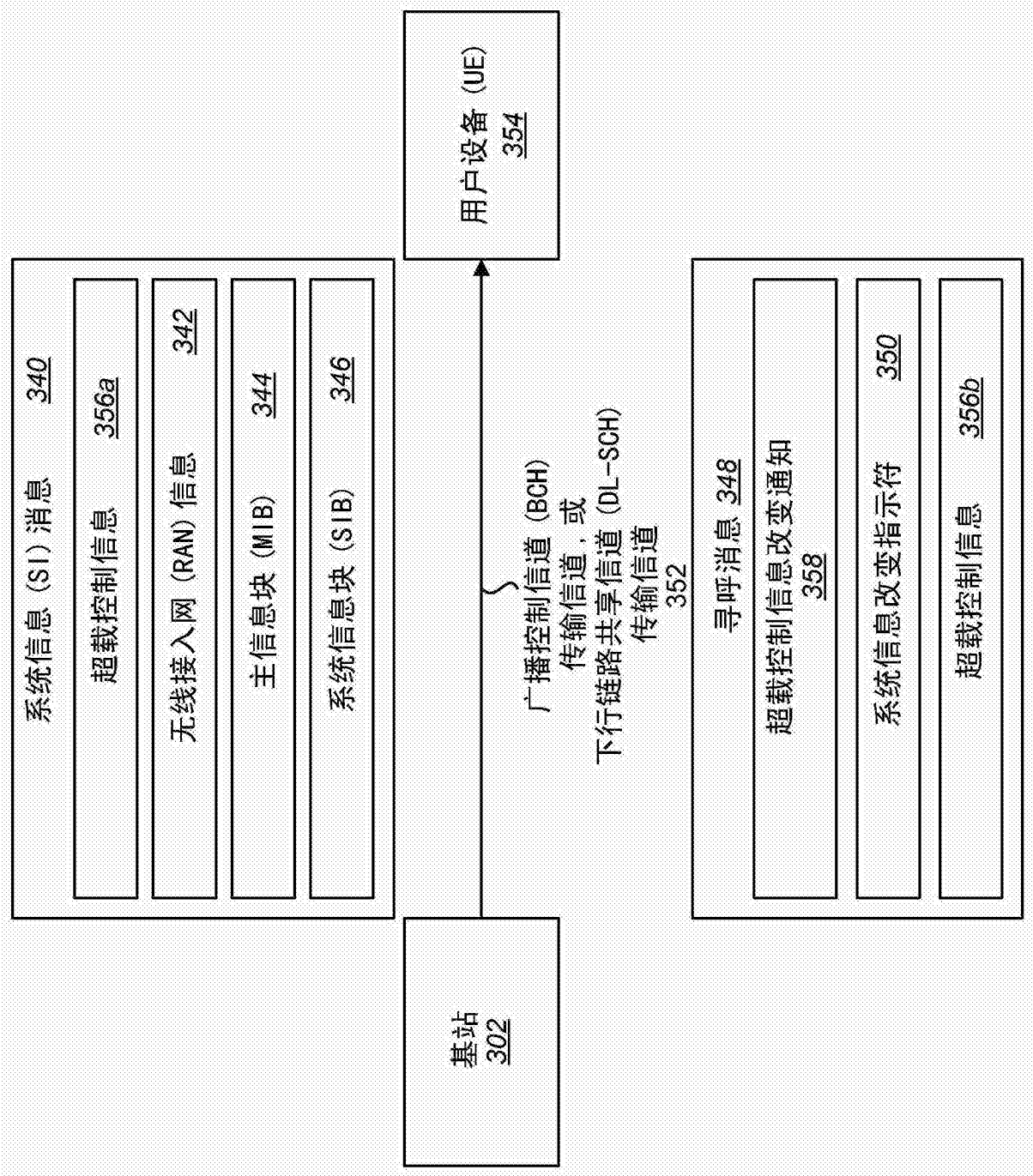


图3

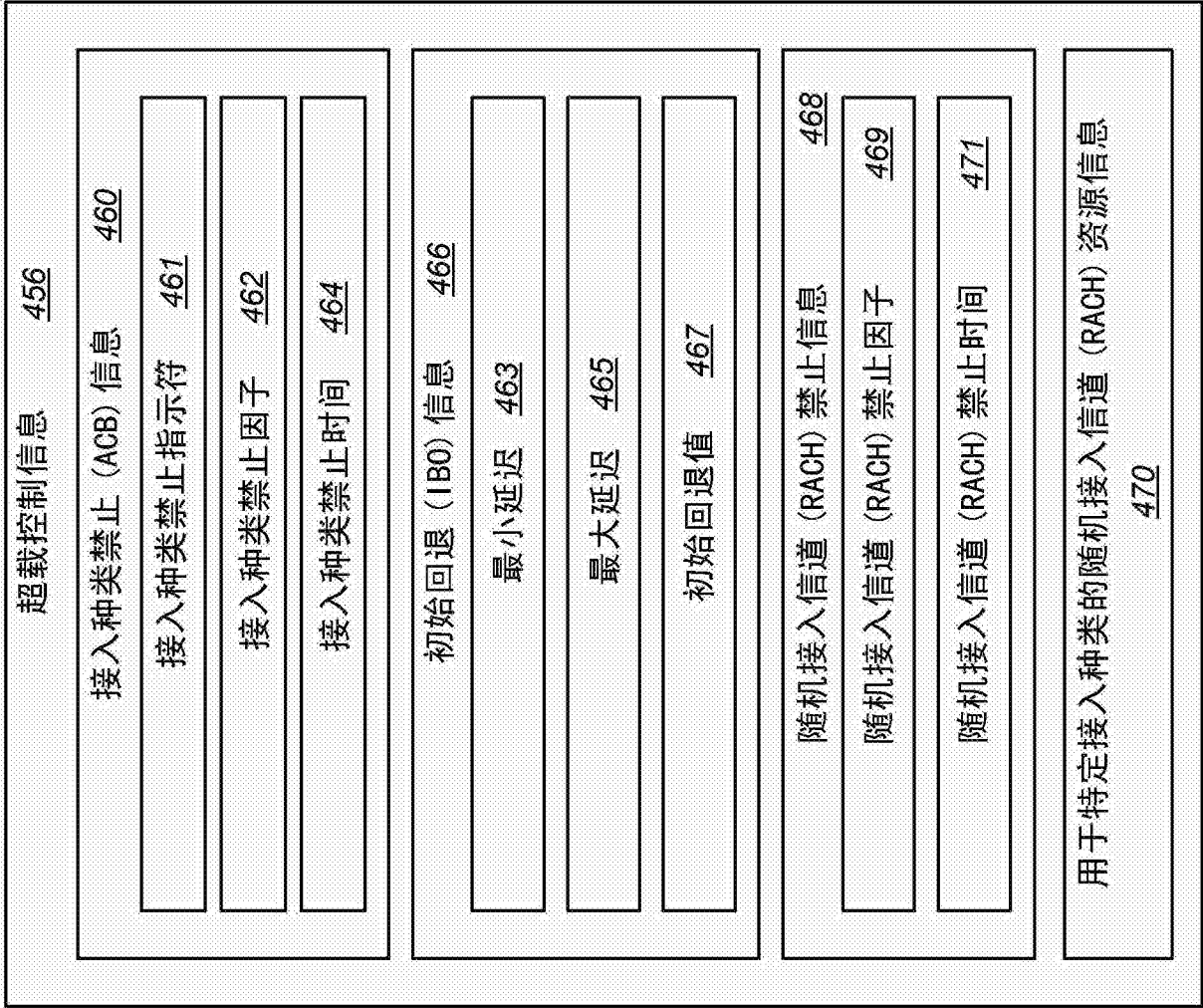


图4

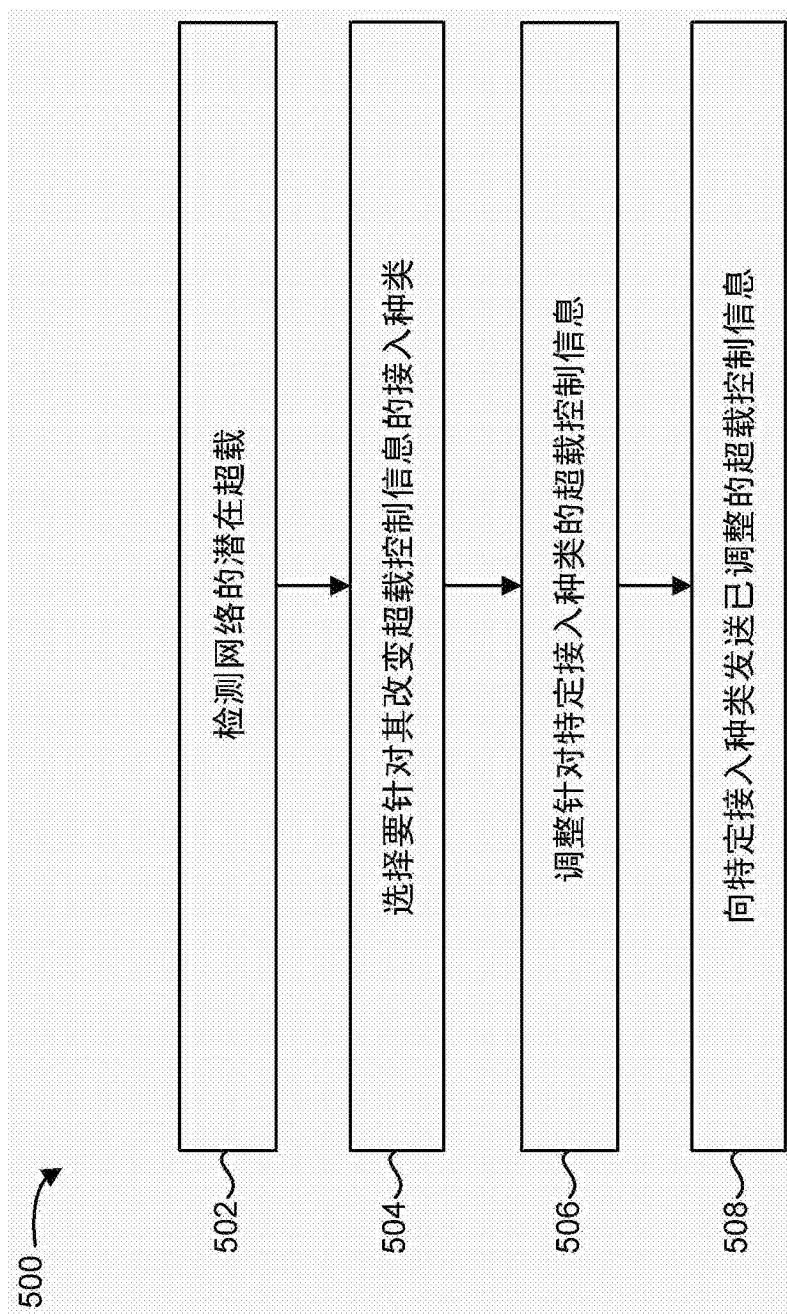


图5

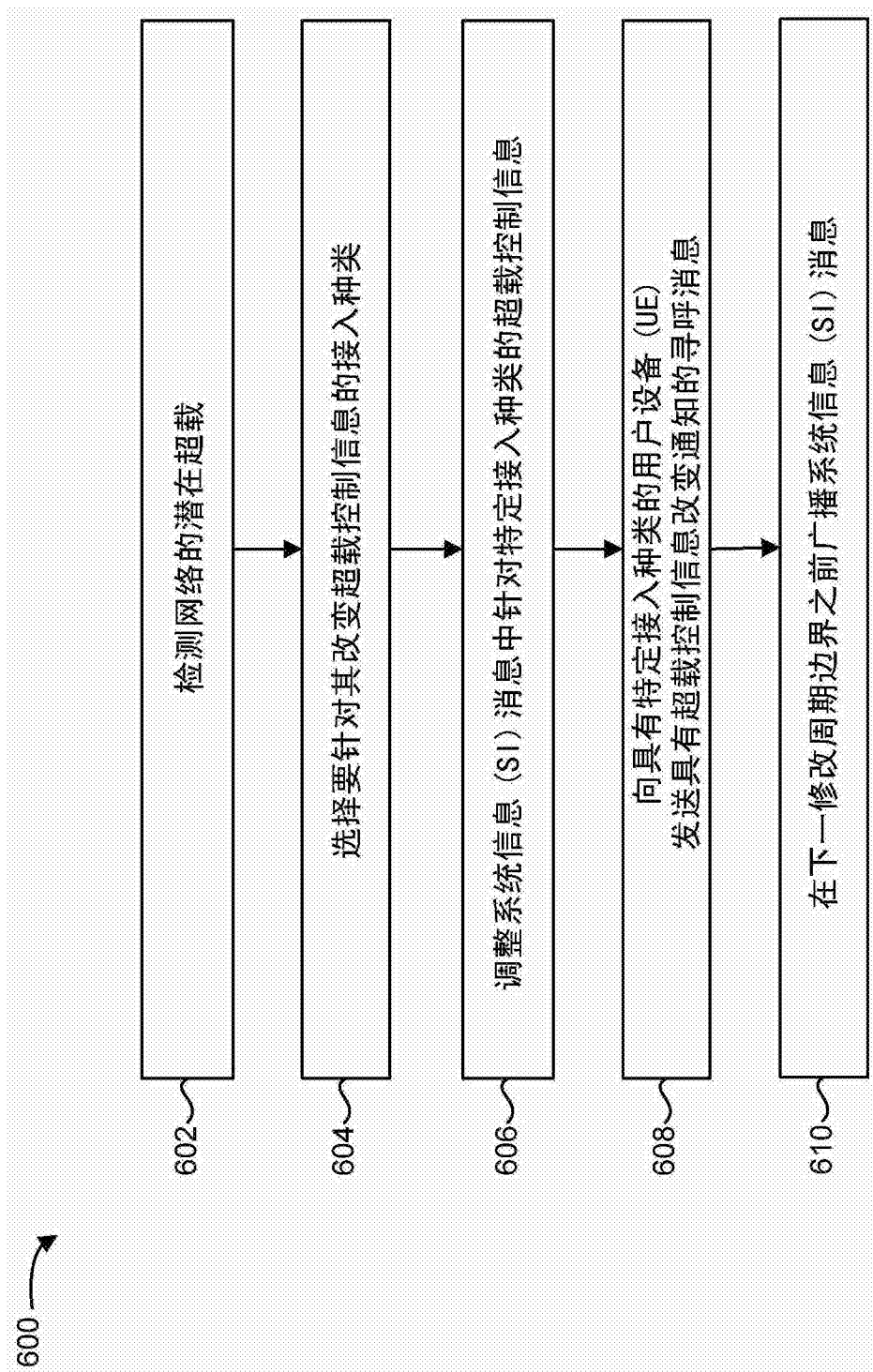


图6

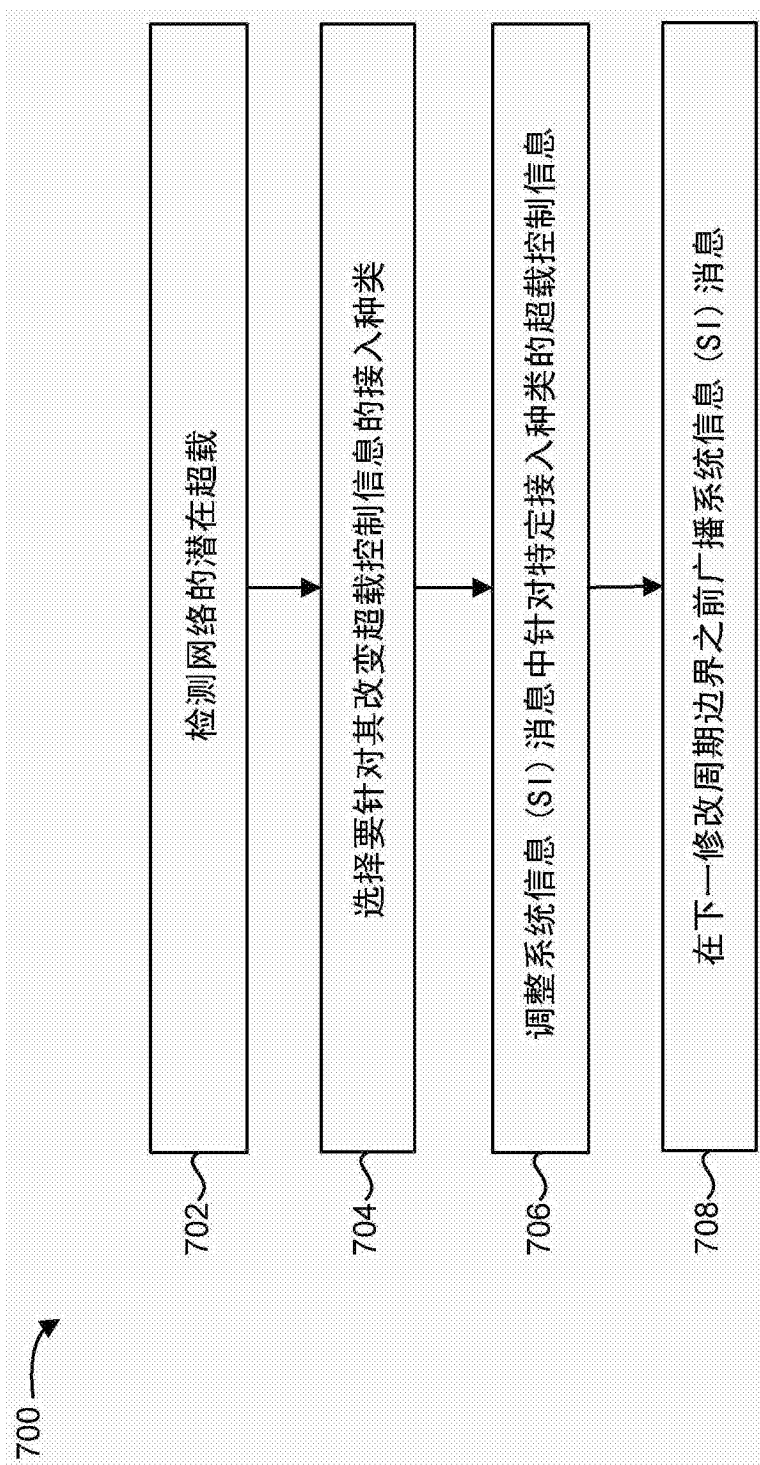


图7

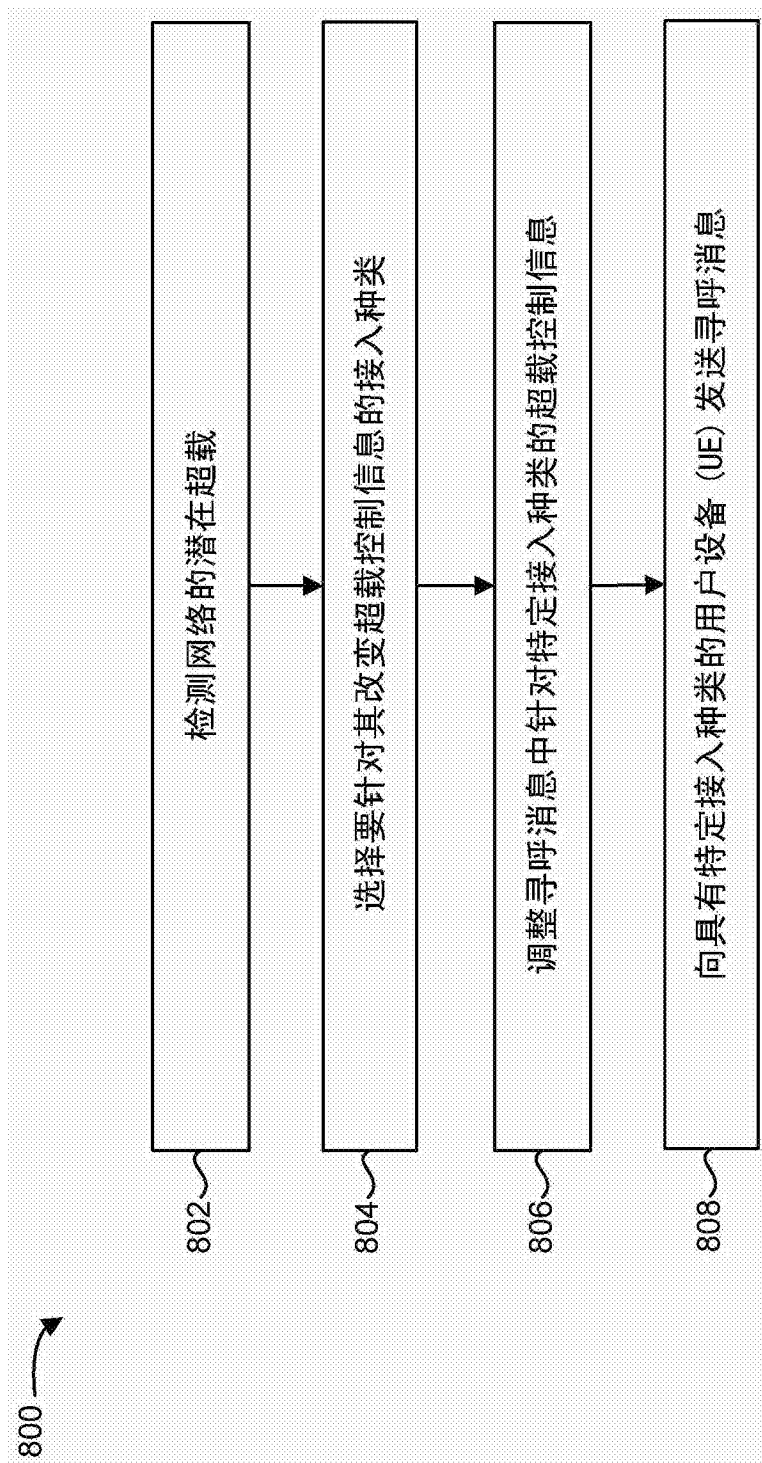


图8

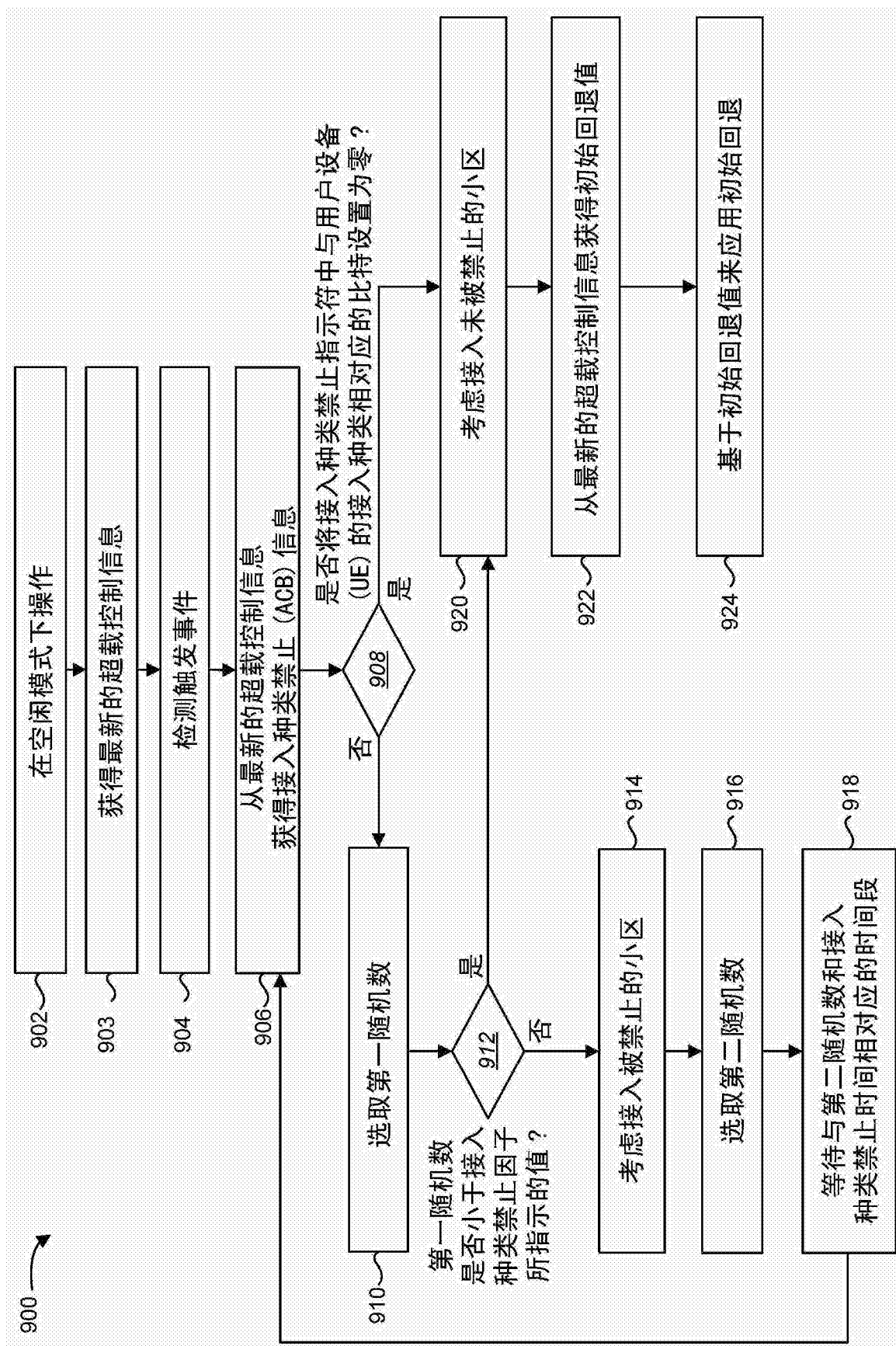


图9

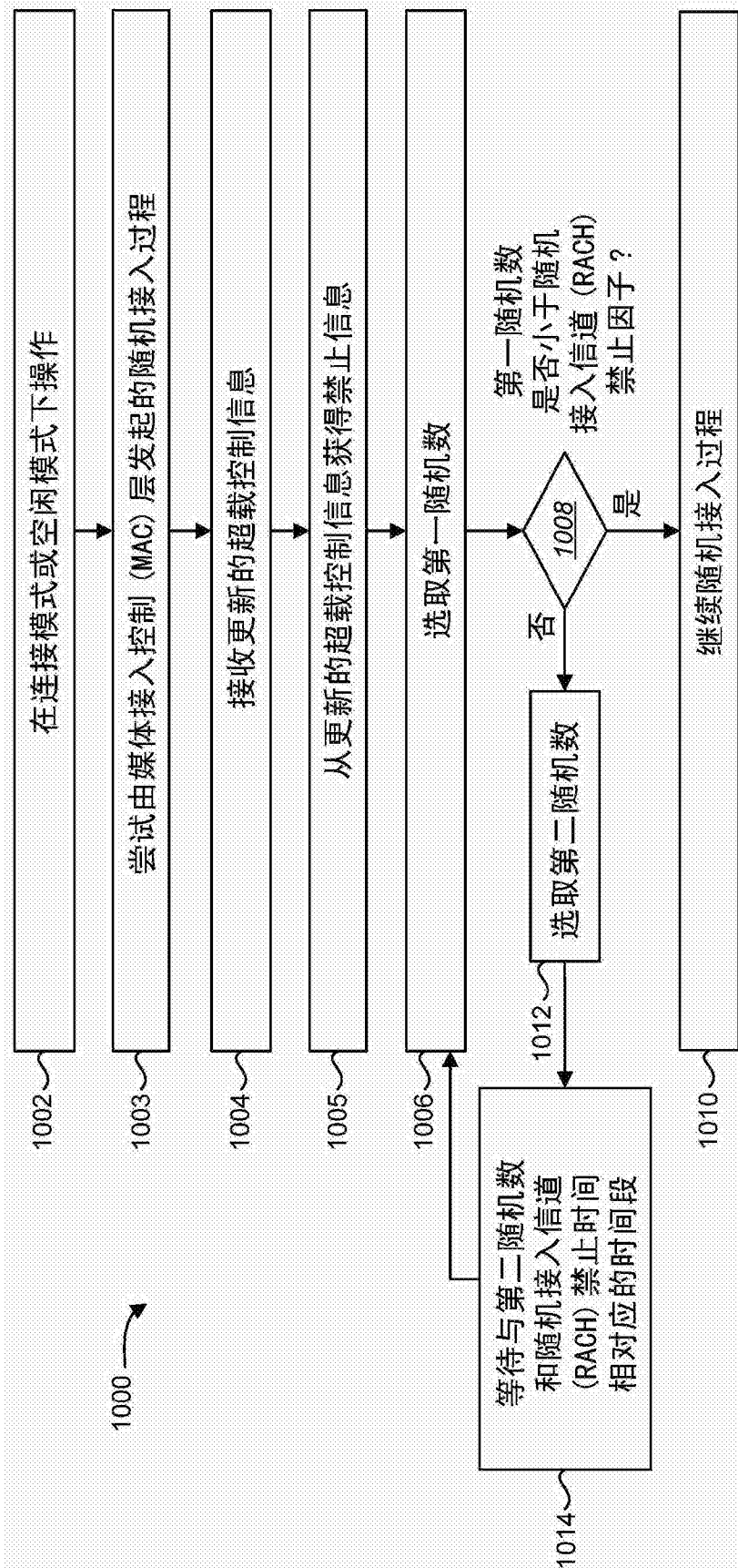


图10

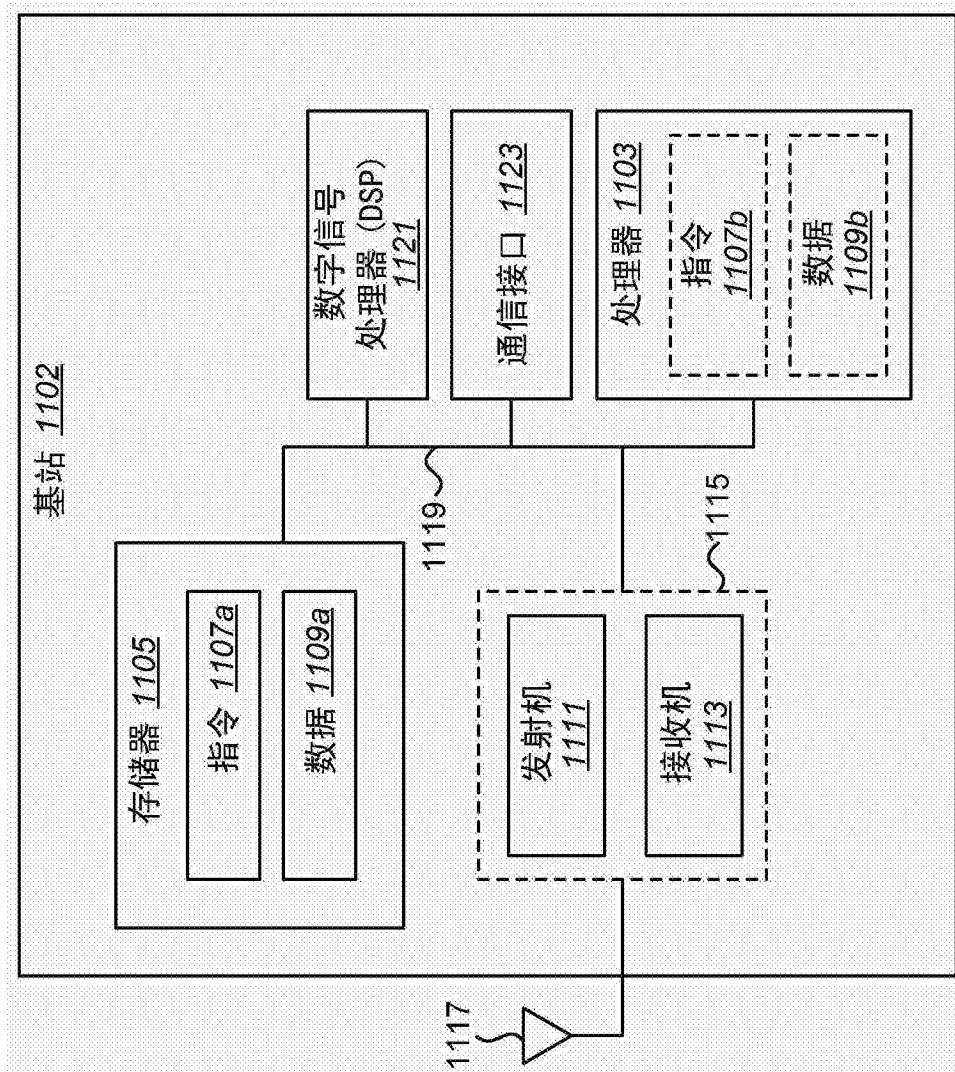


图11

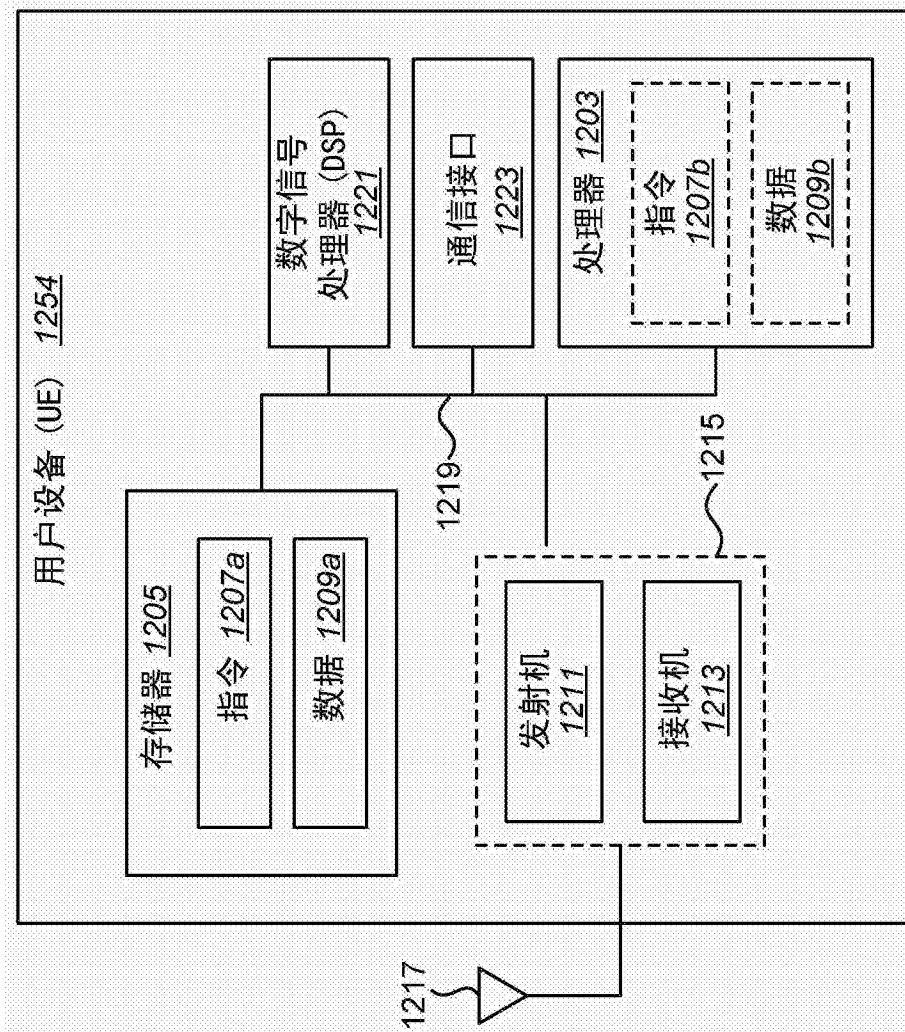


图12