



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105247803 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201480030311. 0

G01S 5/02(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 04. 16

(30) 优先权数据

61/812, 649 2013. 04. 16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/034310 2014. 04. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/172427 EN 2014. 10. 23

(71) 申请人 中兴通讯(美国)公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 张文峰

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 韩倩倩 郑霞

(51) Int. Cl.

H04B 7/26(2006. 01)

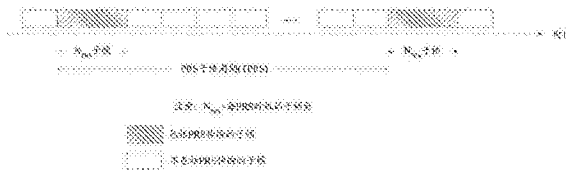
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

避免在存在定位信号时传输下行链路控制信号的系统及方法

(57) 摘要

一种方法在基站中被执行用于将 ePDCCH 传输到用户设备。该方法包括：在基站的服务区域内选择用户设备；确定给用户设备配置的 PRS 配置信息；以及根据给用户设备配置的 PRS 配置信息的确定，选择用于将 ePDCCH 传输到用户设备的策略。



1. 一种用于基站将 ePDCCH 传输到用户设备的方法,所述方法包括:
选择在所述基站的服务区域内的用户设备;
确定随所述用户设备配置的定位参考信号 (PRS) 配置信息;以及
根据对随所述用户设备配置的所述 PRS 配置信息的确定,选择用于将 ePDCCH 传输到所述用户设备的策略。
2. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
如果所述用户设备被配置有所述 PRS 配置信息且所述用户设备处于 OTDOA 定位服务会话中:
根据所述 PRS 配置信息识别 PRS 子帧;以及
在为所述用户设备分配的不是所述 PRS 子帧之一的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备;
如果所述用户设备没有被配置有所述 PRS 配置信息或没有处于 OTDOA 定位服务会话中:
在为所述用户设备分配的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,确定随所述用户设备配置的 PRS 配置信息还包括:
将查询所述用户设备的所述 PRS 配置信息的请求发送到增强的服务移动定位中心 (E-SMLC),所述请求包括所述用户设备的标识;以及
从所述 E-SMLC 接收响应,所述响应包括所述用户设备的所述 PRS 配置信息,或者指示所述用户设备没有被配置有任何 PRS 或没有处于 OTDOA 定位服务会话中的信息。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其中,来自所述基站的所述请求和来自所述 E-SMLC 的所述响应被承载在 LPPa PDU 中。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,确定随所述用户设备配置的 PRS 配置信息还包括:
将查询所述用户设备的所述 PRS 配置信息的请求发送到所述用户设备;以及
从所述用户设备接收响应,所述响应包括所述用户设备的所述 PRS 配置信息,或者指示所述用户设备没有被配置有任何 PRS 或没有处于 OTDOA 定位服务会话中的信息。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其中,来自所述基站的所述请求和来自所述用户设备的所述响应被承载在 MAC-CE 信息元素或者 RRC 信令信息元素中,这两者都在所述基站和所述用户设备之间的无线空中接口上进行传输。
7. 如权利要求 5 所述的方法,其中,所述基站假设如果它没有从所述用户设备接收到响应,则所述用户设备不尝试检测任何 OTDOA 定位参考信号。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中,确定随所述用户设备配置的 PRS 配置信息还包括:
所述基站从所述用户设备接收所述 PRS 配置信息,而没有向所述用户设备传输任何请求。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其中,确定随所述用户设备配置的 PRS 配置信息还包括:
将查询在所述基站的所述服务区域内的任何用户设备的所述 PRS 配置信息的请求发送到增强的服务移动定位中心 (E-SMLC);以及
从所述 E-SMLC 接收响应,所述响应包括在所述基站的所述服务区域内的任何用户设备的所述 PRS 配置信息。
10. 如权利要求 9 所述的方法,还包括:

按照所述基站的所述服务区域内的所有用户设备的所述 PRS 配置信息识别 PRS 子帧集；

在为所述用户设备分配的不是所述 PRS 子帧集的一个的任何子帧中，将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。

11. 如权利要求 9 所述的方法，其中，来自所述基站的所述请求和来自所述 E-SMLC 的所述响应都被承载在 LPPa PDU 中。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其中，确定随所述用户设备配置的 PRS 配置信息还包括：

从一个或多个基站接收在所述一个或多个基站的服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息；以及

在所接收的 PRS 配置信息当中，识别在所述基站的所述服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中，所述 PRS 配置信息经由 X2 接口在不同的基站之间进行交换。

14. 如权利要求 12 所述的方法，其中，在不同的基站之间的所述 PRS 配置信息的交换从 OTDOA 功能的基站将它们的 PRS 配置信息报告到其它基站开始，使得每次基站接收到更新的 PRS 配置信息时，它将所述更新的 PRS 配置信息通知给其它基站。

15. 如权利要求 1 所述的方法，其中所述 PRS 配置信息至少包括循环前缀类型、PRS 配置索引和每个 PRS 时机的 PRS 子帧的数目。

16. 一种基站，包括一个或多个处理器、存储器和存储在所述存储器中且由所述一个或多个处理器执行的一个或多个程序模块，所述一个或多个程序模块还包括用于以下操作的指令：

选择在所述基站的服务区域内的用户设备；

确定随所述用户设备配置的定位参考信号 (PRS) 配置信息；以及

根据对随所述用户设备配置的所述 PRS 配置信息的确定，选择用于将 ePDCCH 传输到所述用户设备的策略。

17. 如权利要求 16 所述的基站，其中，所述一个或多个程序模块还包括用于以下操作的指令：

如果所述用户设备被配置有所述 PRS 配置信息且所述用户设备处于 OTDOA 定位服务会话中：

根据所述 PRS 配置信息识别 PRS 子帧；以及

在为所述用户设备分配的不是所述 PRS 子帧中的一个的任何子帧中，将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备；

如果所述用户设备没有被配置有所述 PRS 配置信息或没有处于 OTDOA 定位服务会话中：

在为所述用户设备分配的任何子帧中，将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。

18. 如权利要求 16 所述的基站，其中，所述一个或多个程序模块还包括用于以下操作的指令：

将查询所述用户设备的所述 PRS 配置信息的请求发送到增强的服务移动定位中心

(E-SMLC),所述请求包括所述用户设备的标识;以及

从所述 E-SMLC 接收响应,所述响应包括所述用户设备的所述 PRS 配置信息或者指示所述用户设备没有被配置有任何 PRS 或没有处于 OTDOA 定位服务会话中的信息。

19. 如权利要求 16 所述的基站,其中,所述一个或多个程序模块还包括用于以下操作的指令:

将查询所述用户设备的所述 PRS 配置信息的请求发送到所述用户设备;以及

从所述用户设备接收响应,所述响应包括所述用户设备的所述 PRS 配置信息,或者指示所述用户设备没有被配置有任何 PRS 或没有处于 OTDOA 定位服务会话中的信息。

20. 如权利要求 16 所述的基站,其中,所述一个或多个程序模块还包括用于以下操作的指令:

将查询在所述基站的所述服务区域内的任何用户设备的所述 PRS 配置信息的请求发送到增强的服务移动定位中心(E-SMLC);以及

从所述 E-SMLC 接收响应,所述响应包括在所述基站的所述服务区域内的任何用户设备的所述 PRS 配置信息。

21. 如权利要求 20 所述的基站,其中,所述一个或多个程序模块还包括用于以下操作的指令:

根据在所述基站的所述服务区域内的所有用户设备的所述 PRS 配置信息识别 PRS 子帧集;

在为用户设备分配的不是所述 PRS 子帧集的一个的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。

22. 如权利要求 16 所述的基站,其中,用于确定随所述用户设备配置的 PRS 配置信息的所述指令还包括用于以下操作的指令:

从一个或多个基站接收在所述一个或多个基站的服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息;以及

在所接收的 PRS 配置信息当中,识别在所述基站的所述服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息。

避免在存在定位信号时传输下行链路控制信号的系统及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及无线网络,并且具体地,涉及防止由下行链路控制信令和定位参考信号之间的传输冲突引起的下行链路控制信令的丢失的方法。

背景技术

[0002] 基于位置的服务 (LCS) 给移动通信网络的用户带来了方便和新的服务,且因此为运营商产生巨大收入。LCS 要求无线网络基础设施、移动台 (也称为“用户设备”,或简称为“UE”) 和一系列位置特定的应用程序和内容的集成。除了利用 UE 内部的内置卫星 GPS 芯片,UE 定位技术可以利用专门被设计用于 UE 地理定位服务的下行链路无线参考信号。使用用于定位 UE 的下行链路无线参考信号的一个挑战是,这样的参考信号可能与其他的下行链路控制信令冲突,导致其他下行链路控制信令的潜在丢失。

发明内容

[0003] 与使用用于定位 UE 的下行链路无线参考信号相关联的上面的缺陷和其它问题通过下面所公开的本发明来减少或消除。在一些实施例中,本发明在具有一个或多个处理器、存储器和被存储在存储器中用于执行多种功能的一个或多个模块、程序或指令集的基站 (也称为“eNB”) 中被实现。用于执行这些功能的指令可被包括在被配置成用于由一个或多个处理器执行的计算机程序产品中。

[0004] 本申请的一个方面是在用于将 ePDCCH 传输到用户设备的基站处执行的方法。所述方法包括:选择在所述基站的服务区域内的用户设备;确定随所述用户设备配置的定位参考信号 (PRS) 配置信息;以及根据对随所述用户设备配置的 PRS 配置信息的确定,选择用于将 ePDCCH 传输到所述用户设备的策略。在一些实施例中,如果所述用户设备被配置有所述 PRS 配置信息且所述用户设备处于 OTDOA 定位服务会话中,所述基站根据所述 PRS 配置信息识别 PRS 子帧;以及在为所述用户设备分配的、不是所述 PRS 子帧之一的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。但是,如果所述用户设备没有被配置有所述 PRS 配置信息或没有处于 OTDOA 定位服务会话中,所述基站在为所述用户设备分配的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。在一些其它实施例中,所述基站按照所述基站的所述服务区域内的所有用户设备的所述 PRS 配置信息来识别 PRS 子帧集,并且在为用户设备分配的、不是所述 PRS 子帧集中的一个的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。

[0005] 本申请的另一个方面是一种基站,包括一个或多个处理器、存储器和存储在所述存储器中且由所述一个或多个处理器执行的一个或多个程序模块。所述一个或多个程序模块还包括用于以下操作的指令:选择在所述基站的服务区域内的用户设备;确定随所述用户设备配置的定位参考信号 (PRS) 配置信息;以及根据对随所述用户设备配置的 PRS 配置信息的确定,选择用于将 ePDCCH 传输到所述用户设备的策略。在一些实施例中,如果所述用户设备被配置有所述 PRS 配置信息且所述用户设备处于 OTDOA 定位服务会话中,所述基

站根据所述 PRS 配置信息识别 PRS 子帧并且在为所述用户设备分配的、不是所述 PRS 子帧中的一个的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。但是如果所述用户设备没有被配置有所述 PRS 配置信息或没有处于 OTDOA 定位服务会话中,所述基站在为所述用户设备分配的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。在一些其它实施例中,所述基站按照在所述基站的所述服务区域内的所有用户设备的 PRS 配置信息识别 PRS 子帧集并且在为用户设备分配的、不是所述 PRS 子帧集中的一个的任何子帧中,将所述 ePDCCH 传输到所述用户设备。

附图说明

[0006] 为了更好地理解,应当参考与附图结合的以下详细描述,其中:

[0007] 图 1 是根据本申请的一些实施例的、示出 LTE 中的 PRS 子帧的传输的框图;

[0008] 图 2 是根据本申请的一些实施例的、示出支持 ePDCCH 和 PRS 两者的传输的无线网络系统的框图;

[0009] 图 3 是根据本申请的一些实施例的、示出由 PRS 的传输引起的 ePDCCH 丢失的一个例子的框图;以及

[0010] 图 4A 至 4E 是根据本申请的一些实施例的、示出避免在存在 PRS 时传输 ePDCCH 的方法的流程图。

[0011] 类似的参考标记指整个附图的相应部分。

具体实施方式

[0012] 现在将详细地参考各种实现,其示例示于附图中。在以下的详细描述中,许多具体的细节被阐述以便提供对本公开和本文所描述的实现的彻底理解。然而,在此描述的实现可以在没有这些具体细节的情况下实施。在其他实例中,公知的方法、过程、组件和机械装置都没有进行详细描述,以免不必要地模糊实现的各方面。

[0013] 在 LTE 中,下行链路定位参考信号 (PRS) 被设计以支持基于测得的到达时间差 (OTDOA) 的下行链路 UE 定位算法。在 OTDOA 中,一些 (即 M 个,通常 $M \geq 4$) 基站或称作 eNB 将 PRS 信号广播到 UE。传输 PRS 的 eNB 中的一个被认为是 UE 的参考 eNB。UE 测量从参考 eNB 发送的 PRS 和从其他非参考 eNB 发送的 PRS 之间的到达时间差。UE 将这些 M-1 个到达时间差发送到称为增强的服务移动定位中心 (E-SMLC) 的网络单元,其基于接收到的测量结果计算 UE 的地理位置以及发送 PRS 信号的 M 个 eNB 的地理协调。请注意,并非每一个 eNB 都能够传输 PRS。在本申请中,传输 PRS 的 eNB 被称为“OTDOA 功能的 eNB”,而从未传输 PRS 的 eNB 被称为“非 OTDOA 功能的 eNB”。包含 PRS 信号的子帧 (在 LTE 中的最小传输时间间隔单元) 被称为“PRS-子帧”,而不包含 PRS 的子帧被称为“非 PRS 子帧”。

[0014] 为了支持 OTDOA 测量,UE 还接收辅助数据,包括但不限于,与 eNB 相关联的 PRS 配置参数。UE 在给定时间段 (通常最多 8 个或 16 个 PRS 信号周期) 执行这些测量,并将这些估计的时间差连同对测量质量的估计报告到 E-SMLC。E-SMLC 然后用这些时间差的估计、所知道的 eNB 的位置和传输时间偏移,估计 UE 的位置。换言之,UE 辅助定位技术包括至少两个步骤:(i) UE 进行一些无线电信号测量,以及 (ii) 网络通过处理由 UE 报告的测量结果来确定 UE 的位置 (例如,纬度和经度)。

[0015] PRS 在可配置数目的连续子帧中被发送,其可以只是一个子帧或多达 5 个子帧。E-UTRAN 配置 PRS 带宽 (例如,一定数目的资源块) 和 PRS 的周期性 (例如,每 160 个子帧一个 PRS 时机)。当与天线上发送的常规 eNB 特定参考信号进行比较时,在包含 PRS 的子帧内,PRS 在更多的子载波和更多的 OFDM 符号上被传输。与仅使用基本 eNB 特定参考信号相比,由通过 PRS 利用的子帧内的更多时间—频率资源的利用可以提高与仅基本 eNB 特定参考信号的使用相比 UE 测量结果的质量。伪随机序列在 PRS 上被发送,并且,该序列是诸如 PCI (物理层小区标识)、时隙号、OFDM 符号数目以及循环前缀的值之类的许多因素的函数。UE 观察来自邻近区域中的不同 eNB 的 PRS 且进行某些测量。这样的测量的实例包括 RSTD (参考信号时间差),其是邻近 eNB 和参考 eNB 之间的相对定时差。E-UTRAN 以实现特定的且非标准化的方式来处理来自 UE 的这些 OTDOA 测量结果,以估计 UE 的位置。

[0016] 如上所述,为了为 UE 接收并测量 PRS, UE 应首先明确或隐含地配置有 PRS 参数。在 LTE 中,这些参数包括:

[0017] • PRS 子帧的循环前缀 (CP),其可以是标准的 CP 或扩展的 CP;

[0018] • 被包含在一个 PRS 时机中的连续 PRS 子帧的数量,其被示为 $N_{PRS} = 2$,例如在图 1 中;以及

[0019] • 在每个 PRS 时机中第一 PRS 子帧的子帧周期 (T_{PRS}) 和子帧偏移 (Δ_{PRS})。假设每个 PRS 时机的第一 PRS 子帧的时域索引为以子帧为单位的 t ,则 t 由公式 $(t - \Delta_{PRS}) \bmod T_{PRS} = 0$ 来确定。这里 T_{PRS} 和 Δ_{PRS} 都是以子帧为单位,且被定义在由 PRS 配置索引 (I_{PRS}) 来索引的一个查找表中,如表 1 所示。

[0020]

PRS 配置索引 I_{PRS}	PRS 周期 T_{PRS} (子帧)	PRS 子帧偏移 Δ_{PRS} (子帧)
0 - 159	160	I_{PRS}
160 - 479	320	$I_{PRS} - 160$
480 - 1119	640	$I_{PRS} - 480$
1120 - 2399	1280	$I_{PRS} - 1120$

[0021] 表 1 PRS 配置查找表

[0022] 在 LTE 中定义的 OTDOA 定位协议有两种协议透明度:

[0023] • LTE 定位协议 (LPP) 透明度:以上的 PRS 配置信息源于 E-SMLC,并被封装成经由 eNB 被发送到 UE 的被称为“LPP-PDU”的数据包。在一些实施例中,eNB 没有解释 LPP-PDU 的内容的能力,而只是类似消息载波一样作用。因此 UE 的 PRS 配置知识对 eNB 是透明的。

[0024] • LTE 定位协议附件 (LPPa) 透明度:UE 的服务 eNB,不管它传输其自己的 PRS 与否,可能无法知道被配置到由服务 eNB 服务的任何 UE 的 (来自多个邻近 OTDOA 功能的 eNB 的) 所有的 PRS 子帧。这是因为 eNB 和 E-SMLC 之间的 LPPa 协议不支持 eNB,而不管其 OTDOA 能力,以查询关于由其他 OTDOA 功能的 eNB 使用的 PRS 传输参数的 E-SMLC。

[0025] 当与增强的物理下行链路控制信道 (ePDCCH) 工作时,这两种协议透明性可能会引起一些问题。

[0026] 在一些实施例中,在 LTE 中的子帧被划分成在时间域中的两个区域:在子帧中的

前 2~4 个 OFDM 符号构造 PDCCH (物理下行链路控制信道) 区域,而在子帧中的剩余的 OFDM 符号构造 PDSCH (物理下行链路共享信道) 区域。PDCCH 区域通常承载包含下行链路 / 上行链路调度命令的物理层控制信令,并且 PDSCH 区域被用于承载下行链路业务数据。PRS 在 PDSCH 区域中而不是在 PDCCH 区域中被传输。LTE 的版本 11 中,ePDCCH 被创建。需要注意的是,ePDCCH 可以与常规 PDCCH 承载相同的控制信息,包括下行 / 链路上行链路调度命令。像 PRS、ePDCCH 在 PDSCH 区域中而不是在常规 PDCCH 区域中被传输。但 UE 不在同一子帧中检查 PDCCH 和 ePDCCH 两者以找到 UE 专用下行链路 / 上行链路调度命令。相反,每个 UE 被配置有 20 或 40 位的一个 ePDCCH 监测位图,其向 UE 通知 UE 应当为 ePDCCH 监测的子帧以及应当为 PDCCH 监测的其余子帧。

[0027] 在实现 UE 定位功能的典型无线通信系统 (诸如 LTE) 中,一个 UE 可以从它的服务 eNB 接收控制信令 (例如 PDCCH 或 ePDCCH) 且也可以从其 OTDOA 功能的 eNB 接收 PRS 信号。这样的 UE 接收的一个例子在图 2 中被示出。如该图中所示,UE-1 分别从非 OTDOA 功能的 eNB-3 接收 ePDCCH 且从 OTDOA 功能的 eNB-1 和 OTDOA 功能的 eNB-2 接收 PRS。UE-2 分别从 OTDOA 功能的 eNB-1 接收 ePDCCH 且从 OTDOA 功能的 eNB-2 接收 PRS。在这样的系统操作中,一个被配置到 UE (例如,UE-1) 用于 ePDCCH 监测的子帧可以碰巧是该 UE 在其中还被配置成接收 PRS 的子帧。有时,在某些情况下,同一 UE 不能在同一 PDSCH 区域中接收 PRS 和 ePDCCH 两者,如:

[0028] • 如果由 OTDOA 功能的 eNB (例如 eNB-2) 传输带有扩展的 CP 的 PRS 且由服务 eNB (例如 eNB-3) 传输带有标准 CP 的 ePDCCH,则 UE 的内部快速傅立叶变换 (FFT) 模块只能对单个 CP 类型工作,由于实现的限制而不同时对标准 CP 和扩展的 CP 工作;以及

[0029] • 如果服务 eNB (例如,eNB-1) 在同一子帧中传输 ePDCCH 和 PRS 两者,两个信号可能会在同一 PDSCH 区域中发生冲突。

[0030] 当有信号冲突时,PRS 传输和接收优先于 ePDCCH 传输和接收,因为 PRS 是支持小区方式的 UE 定位功能的公共信号,这将导致 ePDCCH 的丢失。图 3 示出由信号冲突所造成的一个问题,其中 UE 300 不能在 PRS 子帧中检测到 ePDCCH。如该图中所示,服务 eNB 100 在其下行链路传输 ePDCCH 并且希望在上行链路从 UE 300 接收响应。与此同时,另一 eNB 200 将 PRS 发送到 UE 300。如果 UE 在同一子帧 (如由矩形框所凸显的) 中观察到 PRS 接收和 ePDCCH 监测两者的配置,UE 300 将必须丢弃对 eNB 100 的 ePDCCH 监测,且仅保持 eNB 200 的 PRS 接收。然而,传输 ePDCCH 的 eNB 100 不知道此 UE 300 关于丢弃 ePDCCH 的行为,因为关于 LPP 协议和 LPPa 协议的透明度阻止 eNB 100 领会以下两个事实:

[0031] • PRS 信号在 eNB 100 使用以发送 ePDCCH 的同一子帧中被发送;以及

[0032] • UE 300 被配置成接收在该特定子帧中的 PRS 以及丢弃 ePDCCH。

[0033] 鉴于上述情况,如果服务 eNB 100 获得上述两种类型的信息中任何一种信息,其可以通过停止其在该子帧中的 ePDCCH 传输来避免信号冲突。否则,eNB 100 传输被由 UE 300 丢弃的 ePDCCH,如图 3 中所示。这里相应的 ePDCCH 被称为“丢失”。如果丢失的 ePDCCH 包含用于在物理上行链路共享信道 (PUSCH) 上的数据传输的调度命令,则 eNB 100 将发现,它不能在调度的上行链路子帧中接收 PUSCH,因为 UE 300 没有以该子帧传输任何 PUSCH。此 PUSCH 无法触发在上行链路 HARQ 过程内的物理混合 ARQ 指示符信道 (PHICH) 上发送的否定确认,其请求 UE 300 重新传输失败的数据包。但是因为 UE 300 没有关于在 PUSCH 初始传

输的知识,它不会尝试检测由 eNB 100 请求的重新传输。因此,如图 3 中所示,eNB 100 重复地将全部被 UE 300 忽略的否定确认传输到 UE 300,因为 UE 300 丢失了由丢失的 ePDCCH 承载的第一调度命令。

[0034] 前面的分析表明,如果服务 eNB 100 可以获取以下两种类型的 PRS 配置信息中的任何一种信息,则这样可避免在 UE 300 尝试检测来自 eNB 200 的 PRS 信号的情况下避免在子帧中传输 ePDCCH 以避免 ePDCCH 的丢失:

[0035] • 信息类型 a:目标 UE 的 PRS 的知识。这里目标 UE 是指其 ePDCCH 由 eNB 服务的 UE ;或者

[0036] • 信息类型 b:被配置给其 ePDCCH 由 eNB 服务的任何 UE 的 PRS 传输的信息。

[0037] 图 4A 至 4E 是根据本申请的一些实施例的、示出 eNB 避免在存在 PRS 时向 UE 传输 ePDCCH 的方法的流程图。如图 4A 中所示,eNB 选择 (401) 在 eNB 的服务区域内的用户设备,然后确定 (403) 在用户设备处被配置的 PRS 配置信息。基于在用户设备处被配置的 PRS 配置信息的确定,eNB 根据给用户设备配置的 PRS 配置信息的确定选择 (405) 用于将 ePDCCH 传输到用户设备的策略。

[0038] 注意,上面的信息类型 a 是依据 UE 的方式。eNB 获得的是关于一个特定 UE 的 PRS 配置信息。如图 4B 和 4C 中所示,eNB 可以通过咨询将相应的 UE 配置有 PRS 接收的 E-SMLC 或者与相应的 UE 直接通信来获得信息类型 a。

[0039] 如图 4B 中所示,与 E-SMLC 的咨询可以以请求-响应的方式来进行。eNB 向 E-SMLC 发送 (411) 查询用户设备的 PRS 配置信息的请求,该请求包括用户设备的标识。E-SMLC 将响应发送 (413) 到 eNB,该响应包括用户设备的 PRS 配置信息或者指示用户设备没有被配置有任何 PRS 或没有处于 OTDOA 定位服务会话中的信息。在一些实施例中,来自 eNB 的请求和来自 E-SMLC 的响应两者都被承载在 LPPa 协议数据单元 (PDU) 中。如图 4A 中所示,如果信息类型 a 表明用户设备被配置有 PRS 配置信息且用户设备处于 OTDOA 定位服务会话中 (405A),则 eNB 然后根据 PRS 配置信息来识别 (405B) PRS 子帧且在分配给用户设备的不是 PRS 子帧中的一个的任何子帧中,将 ePDCCH 传输 (405C) 到用户设备。但是,如果信息类型 a 表明用户设备没有被配置有 PRS 配置信息或没有处于 OTDOA 定位服务会话中 (405D),则 eNB 然后在为用户设备分配的任何子帧中,将 ePDCCH 传输 (405E) 到用户设备。

[0040] 如图 4C 中所示,与相应的 UE 的直接通信也可以以请求-响应的方式进行。eNB 将查询用户设备的 PRS 配置信息的请求发送 (421) 到用户设备。该用户设备然后返回 (423) 包含用户设备的 PRS 配置信息,或者指示用户设备没有被配置有任何 PRS 或没有处于 OTDOA 定位服务会话中的信息的响应。在一些实施例中,来自 eNB 的请求和来自 UE 的响应两者被承载在 MAC-CE 信息元素或者 RRC 信令信息元素中,这两者都通过 eNB 和 UE 之间的无线空中接口被传输。例如,如果信息类型 a 表明用户设备被配置有 PRS 配置信息且用户设备处于 OTDOA 定位服务会话中 (405A),则 eNB 然后根据 PRS 配置信息识别 (405B) PRS 子帧以及在为用户设备分配的 PRS 子帧中的一个的任何子帧中,将 ePDCCH 传输 (405C) 到用户设备。但是,如果信息类型 a 表明用户设备没有被配置有 PRS 配置信息或没有处于 OTDOA 定位服务会话中 (405D),则 eNB 然后在为用户设备分配的任何子帧中,将 ePDCCH 传输 (405E) 到用户设备。

[0041] 在一些其它实施例中,与相应的 UE 的直接通信也可以由 UE 在没有来自 eNB 的任

何请求的情况下主动地将指示消息发送到 eNB 来完成。该指示消息将 UE 内最新的 PRS 配置信息和 / 或 OTDOA 定位会话状态通知给接收 eNB。同样地,如果 eNB 没有接收到关于特定 UE 的指示消息,则 eNB 假设 UE 没有被配置有任何 PRS 或 UE 没有处于任何 OTDOA 定位服务会话中,这意味着 UE 不尝试从任何 eNB 接收任何定位参考信号。在这种情况下,eNB 可以发送 ePDCCH 而不必担心信号的冲突。

[0042] 注意,上面的信息类型 b 是依据服务区域方式的。eNB 获得的是其 ePDCCH 可以由该 eNB 服务的任何 UE 的所有 PRS 配置信息的超集。eNB 可以通过咨询对在地理区域内的所有 UE 做出所有 PRS 配置的 E-SMLC 或与其它 eNB 交换信息来获得信息类型 b。

[0043] 如图 4D 中所示,与 E-SMLC 的咨询可以以请求—响应的方式来完成。eNB 将查询在 eNB 的服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息的请求发送 (431) 到 E-SMLC。E-SMLC 返回 (433) 含有 eNB 的服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息的响应。在一些实施例中,来自 eNB 的请求和来自 E-SMLC 的响应两者都被承载在 LPPa 协议数据单元 (PDU) 中。如图 4A 中所示,一旦接收到该响应后,eNB 按照基站的服务区域内的所有用户设备的 PRS 配置信息来识别 (405F) PRS 子帧集,并且然后在为用户设备分配的不是由 PRS 配置信息定义的 PRS 子帧集中的一个的任何子帧中,将 ePDCCH 发送 (405G) 到用户设备。

[0044] 如图 4E 中所示,eNB 从一个或多个 eNB 接收 (441) eNB 的服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息,并在所接收的 PRS 配置信息当中识别 (443) eNB 的服务区域内的任何用户设备的 PRS 配置信息。如图 4A 中所示,一旦接收到该响应,eNB 按照 eNB 的服务区域内的所有用户设备的 PRS 配置信息来识别 (405F) PRS 子帧集,并且在为用户设备分配的不是由 PRS 配置信息定义的 PRS 子帧集中的一个的任何子帧中,将 ePDCCH 发送 (405G) 到用户设备。

[0045] 在与其它 eNB 的信息交换期间,eNB 将其目前知道的其最新的关于所有 UE 的 PRS 配置的知识通知给其它 eNB。该信息交换始于 OTDOA 功能的 eNB 报告它们实际传输的 PRS 的配置信息。然后,每次每一个 eNB (不仅 OTDOA 功能的 eNB,而且也有非 OTDOA 功能的 eNB) 获得 PRS 配置的新的知识,它会将新的知识通知给其他 eNB。在一些实施例中,eNB 之间的所有信息交换是在 X2 接口上进行。

[0046] 需要注意的是,两种类型的信息有它们自己的超过对方的优势。例如,依据 UE 的方式的信息类型 a 的获得具有的优点是,所获得的信息刚刚足够用于 eNB 确保 ePDCCH (其会以其他方式被传输到该 UE) 没有在 PRS 子帧中丢失。相反,依据服务区域的方式的信息类型 b 的获得可能会导致不必要的 ePDCCH 阻塞。例如,假设该 PRS 子帧集被配置成由 Ψ_{UE} 表示的特定 UE,而由 eNB 经由信息类型 b 知道的 PRS 子帧由 Ψ_{eNB} 表示。一般情况下, Ψ_{eNB} 可以是 Ψ_{UE} 的超集。然后到 UE 的 ePDCCH 应该已经由 UE 接收而没有在子帧 x 中的任何问题,其中子帧 x 属于 Ψ_{eNB} 但不属于 Ψ_{UE} ,但是 ePDCCH 实际上不是由 eNB 传输,因为 eNB 基于 Ψ_{eNB} 而不是 Ψ_{UE} 阻塞 ePDCCH 的传输。

[0047] 在另一方面,信息类型 b 的获得具有的优点是支撑信息流不会非常频繁地发生,因为在 OTDOA 功能的 eNB 中的 PRS 传输是非常稳定,并且很少需要被重新配置。因此网络回程中支持信息类型 b 的信令开销是最小的且 eNB 行为是容易预测和控制的。相反,对于信息类型 a 可能导致在网络回程上或者甚至在空中接口上的频繁的信令交换,因为 UE 可由于 UE 移动性而被频率地用新的 PRS 重新配置且 / 或 UE 能够动态地进入 OTDOA 定位服务会

话以及从 OTDOA 定位服务会话退出。在一些实施例中，eNB 基于它的特定需要而获得这两种类型的信息。例如，eNB 开始于获得信息类型 b，以便它可以快速获得它的服务区域内的 UE 的 PRS 配置信息的知识。在此之后，例如当新 UE 存在于服务区域中时，eNB 可以切换以获得信息类型 a。通过这样做，在 eNB 处的总带宽使用量可以减小。

[0048] 在本申请中，假设描述“UE 被配置有 PRS”和描述“UE 基于相应的 PRS 配置信息检测 PRS”之间没有技术上的差异。如果 UE 从 OTDOA 定位服务会话退出，则先前配置到这个 UE 的 PRS 配置不再有效，并且本申请认为 UE 不具有 PRS 配置。

[0049] 上面的公开内容仅仅是本申请的优选的实现方式，但并不意在限制本申请的权利要求的范围。根据本申请的修改的权利要求所做的任何等效变化仍落在本申请的范围之内。

[0050] 尽管如上描述了具体实现方式，但应当理解，这并不意味着将本发明限制到这些特定的实现方式。相反，本发明包括在所附权利要求的精神和范围内的替代、修改和等同物。许多具体的细节被阐述以便提供本文呈现的主题的彻底理解。但对于本领域的普通技术人员中的一个来说，很明显该主题可以不用这些具体细节而被实施。在其他实例中，公知的方法、过程、组件和电路未详细描述以免不必要地模糊实现的各方面。

[0051] 尽管术语第一、第二等可在本文中用来描述各种元件，但是这些元件不应该受这些术语的限制。这些术语仅用于彼此区分一个元件。例如，第一排序标准可被称为第二排序标准，并且类似地，第二排序标准可以被称为第一排序标准，而不脱离本申请的范围。第一排序标准和第二排名标准都是排序标准，但它们是不一样的排序标准。

[0052] 在本发明的描述中使用的术语是仅用于描述具体实现方式的目的，并非意在限制本发明。如在本发明的描述和所附权利要求中使用的，单数形式的“一 (a)”、“一 (an)”和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文另外明确指出。还将会理解，如本文使用的术语“和 / 或”是指并且包括一个或多个相关联的列出的项目的任意或所有可能的组合。将进一步理解，术语“包括 (include)”、“包括 (including)”、“包含 (comprise)”和 / 或“包含 (comprising)”，当在本说明书中使用，具体指定声明的特征、操作、元件和 / 或组件的存在，但这样做不排除存在或附加一个或多个其它特征、操作、元件、组件和 / 或它们的组。

[0053] 如本文所使用的，术语“如果”可被解释为意味着“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“按照确定”或“响应于检测到”，即声明的先决条件为真，这取决于上下文。同样，短语“如果确定 [声明的规定先决条件为真]”或“如果 [声明的先决条件为真]”或“当 [声明的先决条件为真]”可被解释为意味着“一旦确定”或“响应于确定”或“按照确定”或“一旦检测到”或“响应于检测出”，即声明的先决条件为真，这取决于上下文。

[0054] 尽管各图中的一些以特定顺序示出多个逻辑阶段，未依赖于顺序的阶段可被重新排序且其它阶段可以被合并或中打断。虽然一些重新排序或其他分组被特别提到的，其他的将对那些本领域的普通技术人员是显而易见的，且因此不呈现替代的详尽清单。此外，应该认识到，各阶段可在硬件、固件、软件或它们的任意组合中实现。

[0055] 出于解释的目的，前面的描述已经参考具体的实现来描述。然而，上面的说明性讨论不旨在是详尽的或将本发明限制到所公开的精确形式。许多修改和变化鉴于上述的教导是可能的。各实现方式被选择以及描述以便最好地解释本发明及其实际应用的原理，从而使得本领域技术人员能够最好地如适合于预期的特定用途那样利用带有各种修改的本发

明和各种实现方式。实现方式包括在所附权利要求的精神和范围内的替代、修改和等同物。许多具体的细节被阐述以便提供本文呈现的主题的彻底理解。但对于本领域普通技术人员中的一个来说,很明显该主题可以没有这些具体细节而被实施。在其他实例中,公知的方法、过程、组件和电路未被详细描述以免不必要地模糊实现方式的各方面。

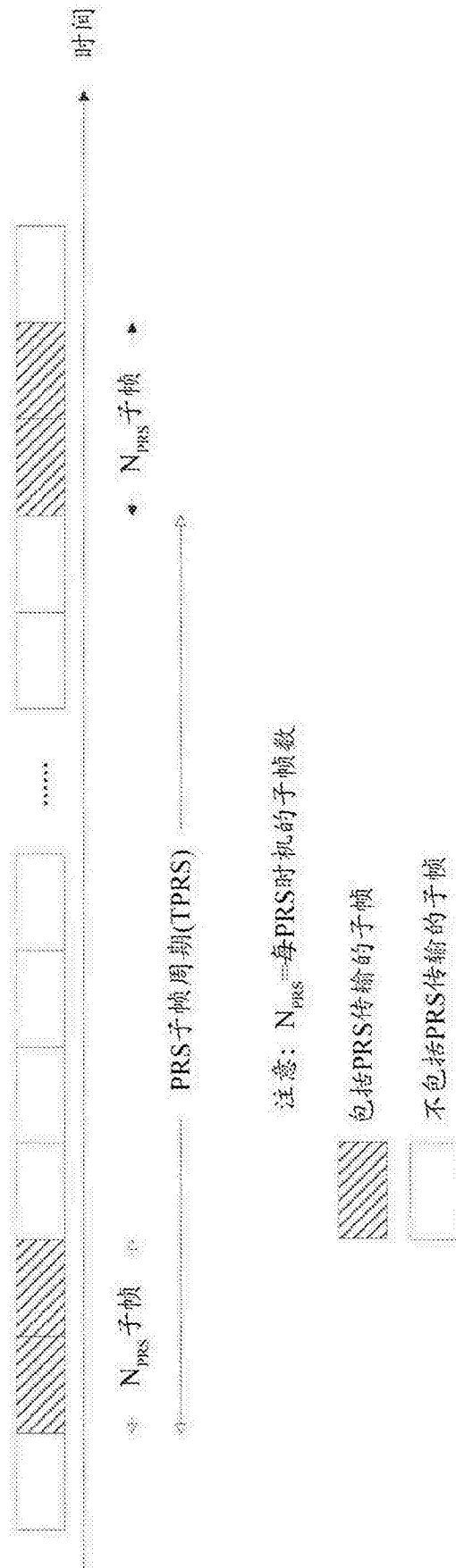


图 1

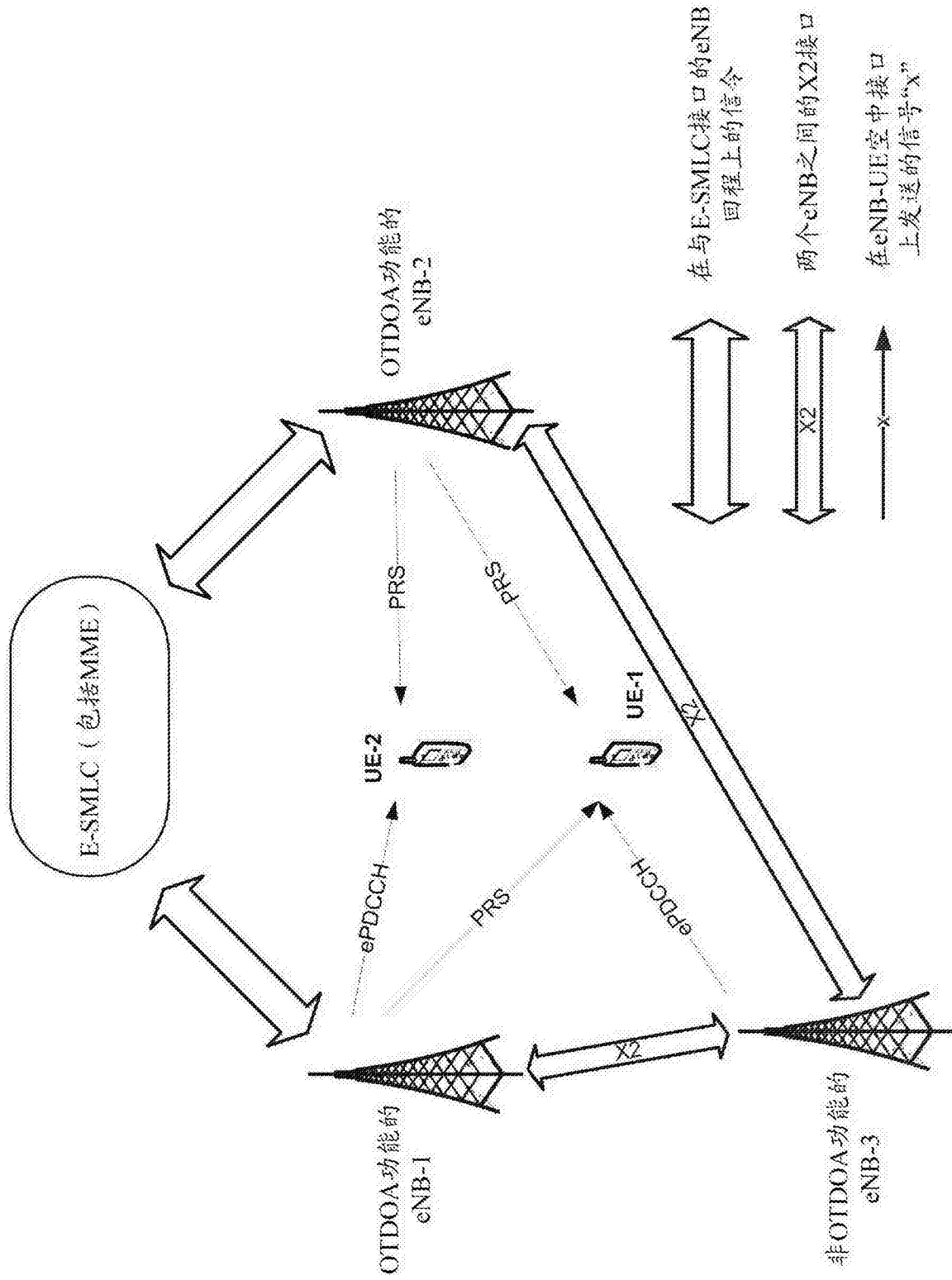


图 2

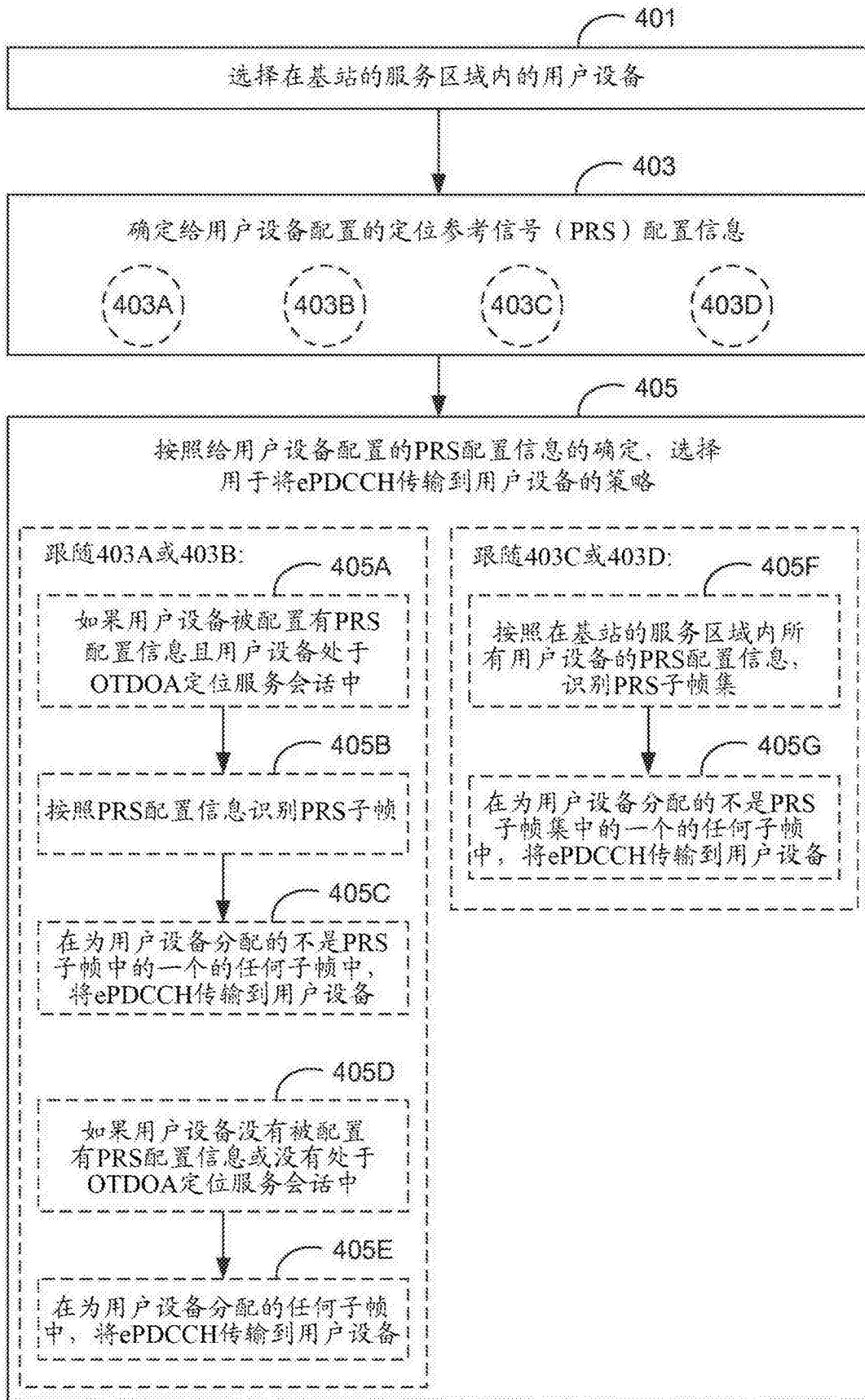


图 4A

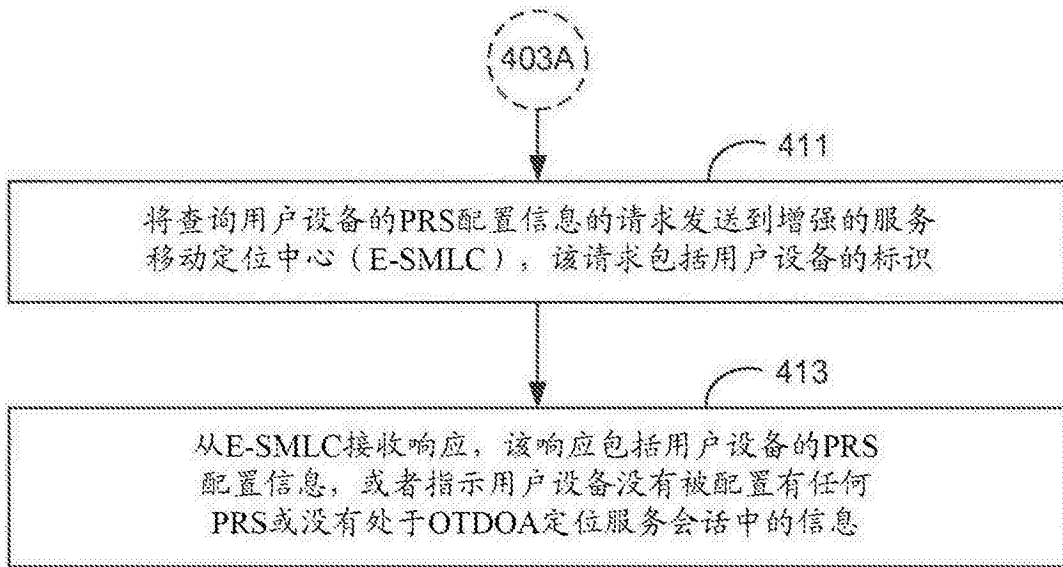


图 4B

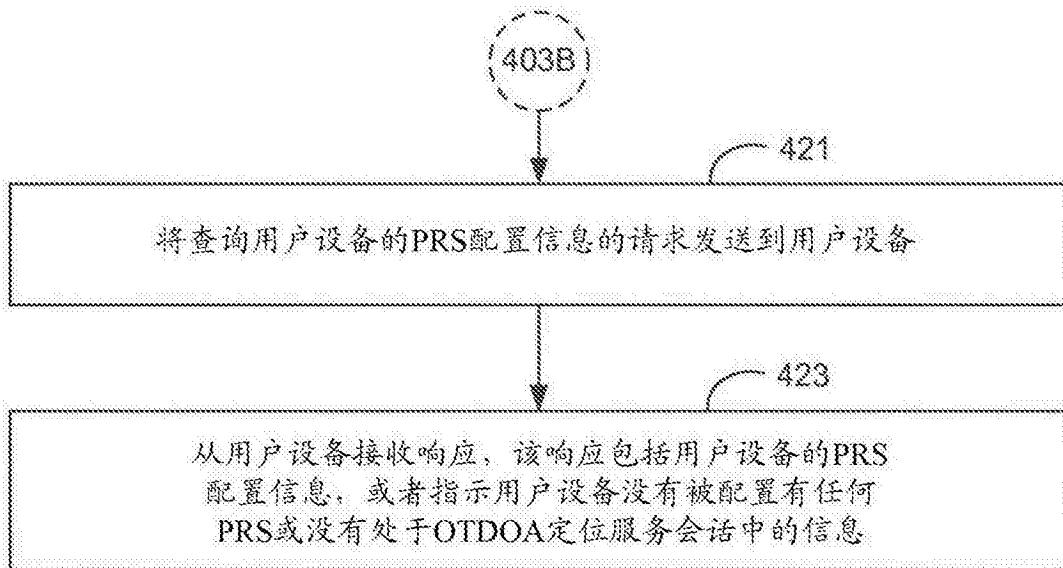


图 4C

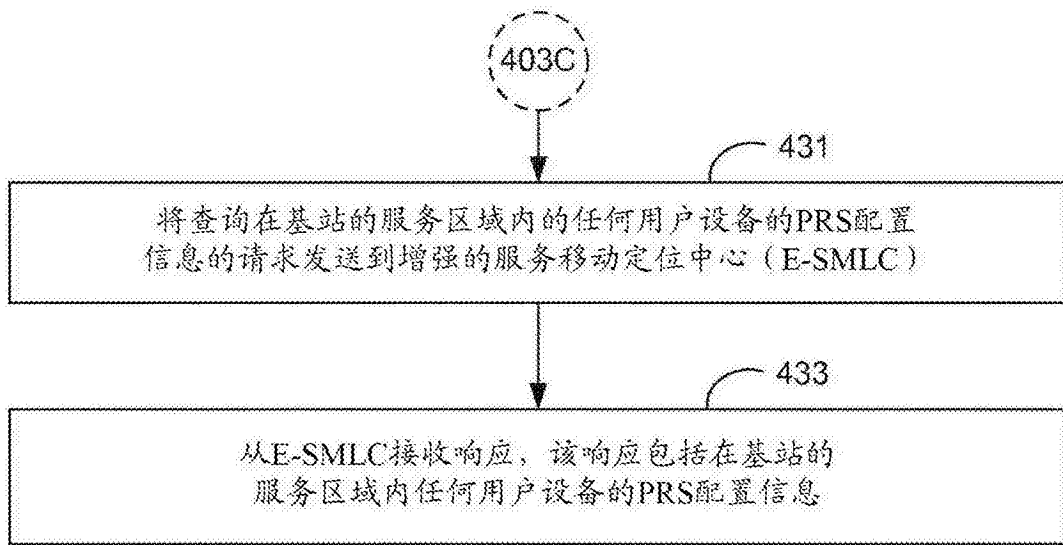


图 4D

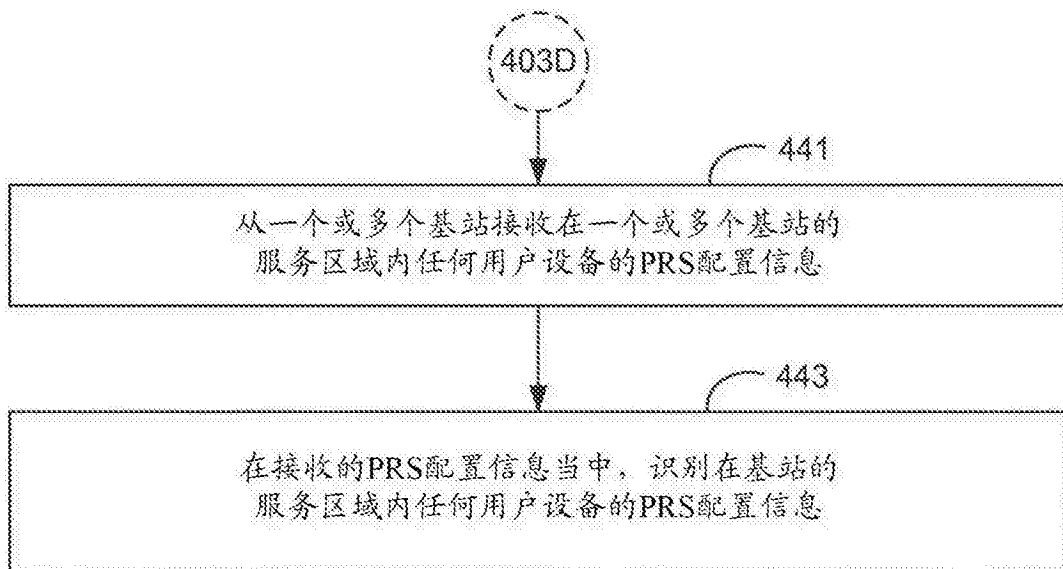


图 4E