



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106063149 B

(45)授权公告日 2017.09.26

(21)申请号 201380081431.9

S·帕克瓦尔

(22)申请日 2013.12.04

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106063149 A

代理人 徐予红 付曼

(43)申请公布日 2016.10.26

(51)Int.Cl.

H04B 7/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.06.03

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/SE2013/051448 2013.12.04

CN 101981994 A,2011.02.23,

US 2012014477 A1,2012.01.19,

WO 2012051756 A1,2012.04.26,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/084225 EN 2015.06.11

审查员 王静

(73)专利权人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 H·萨林 张强 J·富鲁斯科格

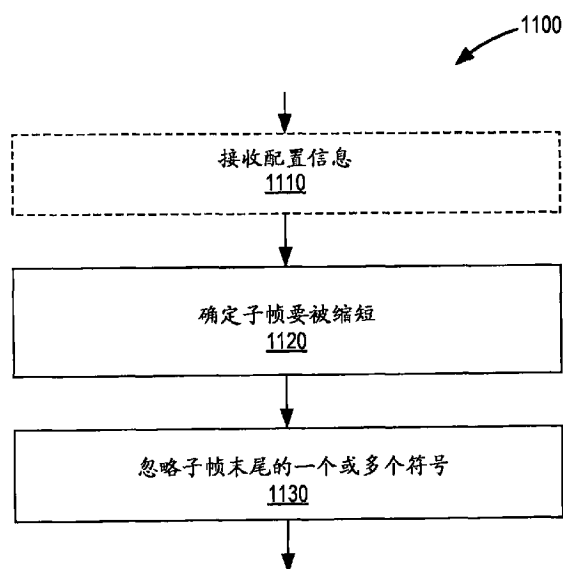
权利要求书4页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

时分双工系统中的下行链路子帧缩短方法和装置

(57)摘要

一种用于通过缩短下行链路子帧(即通过在子帧末尾的一个或多个符号间隔期间不进行传送)来创建在上行链路和下行链路子帧之间切换的保护间隔。准许消息包括指示何时传送缩短子帧的信令。示例方法在配置成在具有预定数量的符号间隔的子帧中接收来自传送节点的数据的接收节点中实现。在LTE系统中,该接收节点可以是UE,并且子帧是下行链路子帧。该示例方法包括确定1120接收子帧相对于预定数量的符号间隔要被缩短,以及响应于该确定,通过在处理接收子帧时忽略所述接收子帧末尾的一个或多个符号,忽略1130接收子帧的最后部分。



1. 一种在被配置成在时分双工系统的子帧中接收来自传送节点的数据以及向所述传送节点传送数据的接收节点中的方法(1100), 所述子帧具有预定数量的符号间隔, 所述方法包括:

接收来自所述传送节点的子帧, 其中准许消息包括在所述接收的子帧的起始部分中, 所述准许消息包含指示所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短的子帧-缩短信息;

基于所述子帧-缩短信息确定(1120)所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短; 以及

响应于所述确定, 通过当处理所述接收的子帧时忽略在所述接收的子帧末尾的一个或多个符号来忽略(1130)所述接收的子帧的最后部分。

2. 根据权利要求1所述的方法(1100), 其中所述子帧-缩短信息由指示所述接收的子帧通过省略预定数量的符号而要被缩短的单个比特组成。

3. 根据权利要求2所述的方法(1100), 进一步包括在接收所述消息之前, 接收(1110)来自所述传送节点的配置信息, 其中所述配置信息指定在所述接收的子帧末尾要被忽略的多个符号。

4. 根据权利要求1所述的方法(1100), 其中所述子帧-缩短信息指定在所述接收的子帧末尾要忽略的多个符号。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法(1100), 其中所述方法进一步包括解码来自所述接收的子帧的数据, 其中所述解码包括将与所述被忽略的符号对应的一个或多个数据符号处理为删余的数据符号。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法(1100), 其中所述方法进一步包括从所述接收的子帧中检索解码的数据, 其中所述检索包括根据省略所述忽略的符号的解映射模式解映射来自所述接收的子帧的数据符号以及解码所述解映射的数据符号。

7. 一种在被配置成在时分双工系统的子帧中传送数据到接收节点以及接收来自所述接收节点的数据的传送节点中的方法(1200), 所述子帧具有预定数量的符号间隔, 所述方法包括:

向所述接收节点传送(1220)子帧, 所述子帧包括在所述子帧的起始部分中的准许消息, 所述准许消息包含子帧-缩短信息, 所述子帧-缩短信息指示所述子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短;

其中通过当传送所述子帧时省略在所述子帧末尾的一个或多个符号来缩短(1230)所述子帧。

8. 根据权利要求7所述的方法(1200), 其中所述子帧-缩短信息由指示所述子帧通过省略预定数量的符号而要被缩短的单个比特组成。

9. 根据权利要求8所述的方法(1200), 进一步包括在传送所述准许消息之前, 向所述接收节点传送(1210)配置信息, 其中所述配置信息指定在所述子帧的末尾处要被省略的多个符号。

10. 根据权利要求7所述的方法(1200), 其中所述子帧-缩短信息指定在所述子帧的末尾要被省略的多个符号。

11. 一种接收节点(1300), 包括被配置成在时分双工系统的子帧中接收来自传送节点

的数据的接收器电路(1330)以及被配置成在时分双工系统的子帧中向所述传送节点传送数据的传送器电路(1325),所述子帧具有预定数量的符号间隔,所述接收节点(1300)进一步包括被配置成控制所述接收器电路(1330)并处理从所述传送节点接收的子帧的处理电路(1310),其特征在于所述处理电路(1310)进一步被配置为:

经由所述接收器电路(1330)接收来自所述传送节点的子帧,其中准许消息包括在所述接收的子帧的起始部分中,所述准许消息包含指示所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短的子帧-缩短信息;

基于所述子帧-缩短信息确定所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短;以及

响应于所述子帧-缩短信息,当处理所述接收的子帧时忽略在所述接收的子帧末尾的一个或多个符号。

12. 根据权利要求11所述的接收节点(1300),其中所述子帧-缩短信息由指示所述接收的子帧通过省略预定数量的符号而要被缩短的单个比特组成。

13. 根据权利要求12所述的接收节点(1300),其中所述处理电路(1310)进一步被配置成在接收所述消息之前,经由所述接收器电路(1330),接收来自所述传送节点的配置信息,其中所述配置信息指定在所述接收的子帧末尾要被忽略的多个符号。

14. 根据权利要求11所述的接收节点(1300),其中所述子帧-缩短信息指定在所述接收的子帧末尾要被忽略的多个符号。

15. 根据权利要求11-14任一项所述的接收节点(1300),其中所述处理电路(1310)进一步被配置成解码来自所述接收的子帧的数据,其中所述解码包括将与所述被忽略的符号对应的一个或多个数据符号处理为删余的数据符号。

16. 根据权利要求11-14任一项所述的接收节点(1300),其中所述处理电路(1310)进一步被配置成从所述接收的子帧中检索解码的数据,其中所述检索包括根据省略所述忽略的符号的解映射模式解映射来自所述接收的子帧的数据符号以及解码所述解映射的数据符号。

17. 一种传送节点(1400),包括被配置成在时分双工系统的子帧中传送数据到接收节点的传送器电路(1455)以及被配置成在时分双工系统的子帧中接收来自所述接收节点的数据的接收器电路(1452),所述子帧具有预定数量的符号间隔,以及所述传送节点进一步包括被配置成控制所述传送器电路(1455)的处理电路(1460),其特征在于所述处理电路(1460)被进一步配置成:

经由所述传送器电路,向所述接收节点传送子帧,所述子帧包括在所述子帧的起始部分中的准许消息,所述准许消息包含指示所述子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短的子帧-缩短信息;以及

通过当传送所述子帧时省略在所述子帧末尾的一个或多个符号,控制所述传送器电路以缩短所述子帧。

18. 根据权利要求17所述的传送节点(1400),其中所述子帧-缩短信息由指示所述子帧通过省略预定数量的符号而要被缩短的单个比特组成。

19. 根据权利要求18所述的传送节点(1400),其中所述处理电路(1460)进一步被配置成在传送所述消息之前,经由所述传送器电路(1455),向所述接收节点传送配置信息,其中

所述配置信息指定在所述子帧的末尾要省略的多个符号。

20. 根据权利要求17所述的传送节点(1400), 其中所述子帧-缩短信息指定在所述子帧的末尾要被省略的多个符号。

21. 一种接收节点, 所述接收节点被配置成在时分双工系统的子帧中接收来自传送节点的数据以及向所述传送节点传送数据, 所述子帧具有预定数量的符号间隔, 所述接收节点包括一个或多个处理电路, 当计算机程序代码被所述一个或多个处理电路执行时, 使得所述一个或多个处理电路:

接收来自所述传送节点的子帧, 其中准许消息包括在所述接收的子帧的起始部分中, 所述准许消息包含指示所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短的子帧-缩短信息;

基于所述子帧-缩短信息确定所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短; 以及

响应于所述确定, 通过在处理所述接收的子帧时忽略在所述接收的子帧末尾的一个或多个符号来忽略所述接收的子帧的最后部分。

22. 一种传送节点, 所述传送节点被配置成在时分双工系统的子帧中向接收节点传送数据以及接收来自所述接收节点的数据, 所述子帧具有预定数量的符号间隔, 所述传送节点包括一个或多个处理电路, 当计算机程序代码被所述一个或多个处理电路执行时, 使得所述一个或多个处理电路:

向所述接收节点传送子帧, 所述子帧包括在所述子帧的起始部分中的准许消息, 所述准许消息包含子帧-缩短信息, 所述子帧-缩短信息指示子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短;

其中通过当传送所述子帧时省略在所述子帧末尾的一个或多个符号, 缩短所述子帧。

23. 一种非暂时性计算机可读介质, 具有计算机程序存储在其上, 所述计算机程序包括计算机程序代码, 当其由被配置成在时分双工系统的子帧中接收来自传送节点的数据以及向所述传送节点传送数据的接收节点执行时, 所述子帧具有预定数量的符号间隔, 使得所述接收节点执行以下步骤:

接收来自所述传送节点的子帧, 其中准许消息包括在所述接收的子帧的起始部分中, 所述准许消息包含指示所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短的子帧-缩短信息;

基于所述子帧-缩短信息确定所述接收的子帧相对于所述预定数量的符号间隔要被缩短; 以及

响应于所述确定, 通过在处理所述接收的子帧时忽略在所述接收的子帧末尾的一个或多个符号来忽略所述接收的子帧的最后部分。

24. 一种非暂时性计算机可读介质, 具有计算机程序存储在其上, 所述计算机程序包括计算机程序代码, 当其由被配置成在时分双工系统的子帧中向接收节点传送数据以及接收来自所述传送节点的数据的传送节点执行时, 所述子帧具有预定数量的符号间隔, 使得所述传送节点执行以下步骤:

向所述接收节点传送子帧, 所述子帧包括在所述子帧的起始部分中的准许消息, 所述准许消息包含子帧-缩短信息, 所述子帧-缩短信息指示子帧相对于所述预定数量的符号间

隔要被缩短；

其中通过当传送所述子帧时省略在所述子帧末尾的一个或多个符号来缩短所述子帧。

时分双工系统中的下行链路子帧缩短方法和装置

技术领域

[0001] 本文公开的技术一般涉及无线通信网络,并且更具体地涉及用于修改时分双工(TDD)系统中的子帧长度的技术。

背景技术

[0002] 在通常蜂窝无线电系统中,端用户无线电或无线终端,也被称作移动台和/或用户设备单元(UE),通过无线电接入网(RAN)与一个或多个核心网络通信。无线电接入网(RAN)覆盖被划分成小区区域的地理区域,其中每个小区区域由基站服务,例如,无线电基站(RBS),其在某些网络中也被称作,例如,“NodeB”或者“eNodeB”。小区是地理区域,该区域由基站站点处的无线电基站设备提供无线电覆盖。每个小区由本地无线电区域内的标识来识别,其在小区内广播。基站通过操作在无线电频率的空中接口与基站范围内的用户设备单元(UE)通信。

[0003] 在一些无线电接入网络中,一些基站可以例如,通过陆上通讯线或微波链路,连接到无线网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)。无线网络控制器监测并协调多个与其连接的基站的各种活动。无线网络控制器通常被连接到一个或多个核心网中。

[0004] 通用移动通信系统(UMTS)是第三代移动通信系统,它是从全球移动通信系统(GSM)演进而来。UTRAN是使用宽带码分多址(W-CDMA)的无线电接入网络,以用于在UE和基站(在UTRAN标准中称作NodeB)之间通信。

[0005] 在被称作第三代合作伙伴计划(3GPP)的论坛中,电信供应商就一般第三代网络和具体UTRAN标准提议并达成一致意见,并研究增强无线数据率和无线电容量的技术。3GPP已经承担基于无线电接入网络技术来进一步演进UTRAN和GSM。提出了演进通用陆地无线电接入网络(E-UTRAN)的一些版本,并继续演进该标准。演进的通用陆地无线电接入网络(E-UTRAN)包括长期演进(LTE)和系统架构演进(SAE)。

[0006] 长期演进(LTE)是3GPP无线电接入技术的变体,其中无线电基站节点通过接入网关(AGW),而非无线网络控制器(RNC)节点连接到核心网络。一般来说,在LTE系统中,无线网络控制器(RNC)节点的功能在无线电基站节点(在LTE标准中称作eNodeB)以及AGW之间分布。因此,LTE系统的无线电接入网络(RNC)具有有时被称作“扁平化”的结构,包括不向无线网络控制器(RNC)节点报告的无线电基站节点。

[0007] 从节点的传送和接收,例如,在诸如LTE的蜂窝系统中的像UE的无线电终端,可以在频域或时域或者上述的组合中被复用。在频分双工(FDD)系统中,如图1中的左侧所示,下行链路和上行链路传输在不同的,充分分隔的频带中发生。在时分双工(TDD)中,如图1中的右侧所示,下行链路和上行链路传输在不同的,非重叠的时隙中发生。因此,TDD可以操作在非配对的频谱中,而FDD需要配对的频谱。

[0008] 通常,在通信系统中传送的信号以帧结构的某种形式组织。例如,如图2中所示,LTE每无线电帧使用10个相等大小的长度为1毫秒的子帧0—9。

[0009] 在FDD操作的情况中,如图2的上面部分所示出的,有两个载波频率,一个用于上行

链路传输 (fUL), 以及一个用于下行链路传输 (fDL)。至少参照蜂窝通信系统中的无线电终端, FDD 可以或是全双工的可以是半双工的。在全双工的情况下, 终端可以同时传送和接收, 而在半双工操作中 (参见图 1), 终端不能同时传送和接收 (尽管基站能够同时接收/传送, 即, 从一个终端接收同时向另一个终端传送)。在 LTE 中, 除了当明确指令在上行链路在特定的子帧中传送时, 半双工无线电终端在下行链路链路中监视/接收。

[0010] 在 TDD 操作的情况下 (如图 2 较下面部分示出的), 只有单个载波频率, FUL/DL, 并且上行链路和下行链路传输在时间上并且还基于小区而分隔。由于在上行链路和下行链路传输中使用相同的载波频率, 基站和移动终端两者都需要从传送切换至接收, 反之亦然。TDD 系统的重要的方面是在下行链路传输或者上行链路传输都不发生的情况下提供充分大的保护时间, 以避免上行链路和下行链路传输之间的干扰。对于 LTE, 特殊子帧 (位于子帧 1 以及, 在某些情况下, 子帧 6) 提供此保护时间。TDD 特殊子帧被分成三部分: 下行链路部分 (DwPTS), 保护间隔 (guard period) (GP), 以及上行链路部分 (UpPTS)。剩余的子帧或被分配给上行链路或下行链路传输。

[0011] 时分双工 (TDD) 操作允许关于分别分配用于上行链路和下行链路传输 (通过不同的下行链路/上行链路配置) 的资源的量的不同的非对称性。如图 3 中所示, 在 LTE 中, 有七种不同的配置。每种配置具有在每个 10 毫秒无线电帧中的下行链路和上行链路子帧的不同比例。例如, 如图顶部示出的, 配置 0 在每个 5 毫秒的半帧中, 具有两个下行链路子帧和三个上行链路子帧, 如由标记 “DL:UL 2:3” 指示的。配置 0, 1, 和 2 在无线电帧中的每个 5 毫秒的半帧中具有相同的布置, 而其余的配置则不相同。例如, 配置 5 只具有单个上行链路子帧和 9 个下行链路子帧, 如由标记 “DL:UL 9:1” 指示的。该配置提供上行链路/下行链路比的范围, 以使得系统能选择最佳匹配先前业务负载的配置。

[0012] 为了避免不同小区之间的下行链路和上行链路传输之间的显著干扰, 相邻小区应当具有相同的下行链路/上行链路配置。否则, 如图 4 中所示的, 在一个小区中的到基站 2, BS2 的上行链路传输, 会干扰到相邻小区中的基站 1, BS1 的下行链路传输 (并且反之亦然)。在图 4 中, 右侧小区中的 UE (在图中被标识为移动台 1, MS1) 的上行链路传输与左侧小区中的 UE (MS2) 的下行链路接收相互干扰。为了避免这种干扰, 下行链路/上行链路非对称性在小区之间不变化。下行链路/上行链路非对称性配置可作为系统信息一部分的发信号通知, 并在很长的时间保持固定。

[0013] 在 LTE 中, 下行链路基于正交频分复用 (OFDM), 而上行链路基于离散傅立叶变换扩展 (DFT 扩展) OFDM, 也被称作单载波频分多址 (SC-FDMA)。可以在 3GPP 文件 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation” (演进通用陆地无线接入 (E-UTRA); 物理信道和调制), 3GPP TS 36.211, V11.3.0, 在 www.3gpp.org 得到。在两种情况下的传输时间间隔 (TTI) 等于 1 毫秒的子帧, 其在下行链路中由 14 个 OFDM 符号间隔组成, 在上行链路中由 14 个 SC-FDMA 符号间隔组成, 给定循环前缀为正常长度。在这些符号间隔中传送的部分 OFDM 和 SC-FDMA 符号的部分可以用于携带物理信道 (称作物理下行链路共享信道 (PDSCH) 和物理上行链路共享信道 (PUSCH)) 中的用户数据。在未来无线通信系统中, 子帧的长度可以显著减少以降低用户数据延迟。进一步地, 未来无线系统中下行链路和上行链路均可以基于 OFDM。

[0014] 当前无线系统演进和未来无线通信系统的开发的重要优先级是更高比特率和更

短延迟,尤其如应用在小区场景中。可以通过使用更高的载波频率实现更高的比特率,例如,在宽带谱资源是可用的情况下。而且,TDD(时分双工)仍得到增加的兴趣。利用动态TDD系统,即,从一个子帧到下一个子帧的TDD配置不必是静态的系统中,通过自适应性的改变用于下行链路(从eNodeB到UE)和上行链路(从UE到eNode B)的间隔的数量间的关系,下行链路或上行链路比特率可以立即增加。在小区内,传播延迟将很小,使得当从下行链路切换到上行链路时,可以使用小的保护间隔。相应地,需要改进的技术以用于动态TDD系统中下行链路和上行链路的切换,同时维持下行链路和上行链路传输之间最小干扰,并将控制信令保持最小。

发明内容

[0015] 在时分双工(TDD)系统中的上行链路和下行链路间的固定的关系导致无线电资源利用不灵活。动态的TDD系统允许更灵活的使用这些资源。在本发明的各种实施例中,通过缩短下行链路子帧,创建用于切换在上行链路和下行链路子帧之间的保护间隔。这通过省略在下行链路子帧传输间隔的末尾的一个或多个符号来完成,即通过在子帧间隔的末尾的一个或多个符号间隔期间不传送。在发送给UE的下行链路准许(grant)消息中包括信令,所述信令指示UE下行链路子帧是短于正常子帧的一个或者是若干个OFDM(或者是SC-FDMA符号),其中与正常子帧相比,该子帧的传输会更早的结束一个或若干OFDM(或SC-FDMA)符号间隔。

[0016] 尽管下面描述的若干实施例是在LTE系统背景中,其中上行链路对应于从UE到eNode B的传输,应该意识到的是,本公开的技术可以被应用到其他无线系统中,并且不必取决于LTE eNodeB和UE之间特定的层级布置。

[0017] 相应地,根据本文公开的示例方法适用于在被配置成从在定义的子帧间隔处发生的并且具有预定的数量的符号间隔的子帧中的传送节点接收数据的接收节点实现。在LTE系统中,此接收节点可以是UE,子帧是下行链路子帧。该示例方法包括确定接收的子帧相对于预定数量的符号间隔要被缩短,以及响应于该确定,通过在处理接收的子帧时,忽略在接收的子帧末尾的一个或多个符号忽略接收的子帧的最后部分。

[0018] 在某些实施例中,接收节点通过接收来自传送节点的,包含子帧-缩短信息的信息来确定接收的子帧要被缩短,该子帧-缩短信息指示接收的子帧要被缩短。所述子帧-缩短信息,其在接收子帧的起始部分中传送的准许消息中接收,可以例如由指示接收子帧通过省略预定数量的符号而要被缩短的单个比特组成,或者可以包括指示在接收的子帧末尾要忽略的多个符号的多个比特。在其它实施例或其它实例中,接收节点可以确定接收子帧要被缩短,而无需来自传送节点的明确信令,例如,通过确定传送子帧被调度以在连续(succeeding)和重叠接收子帧的间隔中被传送。

[0019] 另外一个示例方法适用于在传送节点中实现,其被配置成传送数据到在定义的子帧间隔处发生的,并具有预定的持续时间的(例如,预定数量的符号)的接收节点。在LTE系统中,该节点是LTE eNodeB,子帧也是下行链路子帧。该示例方法包括向接收节点传送包含子帧-缩短信息的信息,该子帧-缩短信息指示子帧相对于预定数量的符号间隔要被缩短。所述方法进一步包括当传送所述子帧时,通过省略在子帧末尾的一个或多个符号从而缩短所述子帧。该子帧-缩短信息可以在子帧的第一部分中的准许信息中传送,并可以由指示子

帧通过省略来自子帧末尾的预定数量的符号而要被缩短的单个比特组成,或者可以包括指示要从所述子帧省略的特定数量的符号的多个比特。

[0020] 被配置为实施上面总结的一个或多个方法的对应的结构,即,接收和传送节点也在随后的说明书中详细描述。

[0021] 当然,本发明并不限于上面的特征和优势。事实上,本领域技术人员在阅读下述详细说明和在阅示附图时,可以认识到另外的特征和优势。

附图说明

[0022] 图1示出了频分双工,半双工频分,以及时分双工传输。

[0023] 图2示出了用于频分双工(FDD)和时分双工(TDD)的情况的LTE的上行链路/下行链路时间/频率结构。

[0024] 图3是示出用于长期演进(LTE)中的时分双工(TDD)的七种不同的下行链路/上行链路配置的示例的图解。

[0025] 图4示出了时分双工(TDD)中上行链路/下行链路(UL/DL)干的扰示例。

[0026] 图5示出了示例LTE网络的部分,包括多个用户设备(UE)。

[0027] 图6示出TDD系统中下行链路和上行链路定时。

[0028] 图7示出根据3GPP规范的上行链路-下行链路配置。

[0029] 图8示出了帧结构类型2(对于5毫秒的切换点周期(periodicity))的细节,如由3GPP所指定的。

[0030] 图9示出了下行链路子帧后的上行链路OFDM符号的缩短。

[0031] 图10示出了在上行链路子帧前的下行链路子帧的缩短。

[0032] 图11示出了根据当前公开的技术的示例方法过程流程图。

[0033] 图12是示出了另一示例方法的过程流程图。

[0034] 图13是示出示例用户设备的组件的方框图。

[0035] 图14示出了示例基站的方框图。

具体实施方式

[0036] 在下面的描述中,出于说明和限制的目的,阐述了本发明的特定实施例的具体细节,本领域技术人员意识到的是,除了这些特定细节还可以采用其它实施例。进一步地,在某些实例中熟知的方法,节点,接口,电路,以及设备的详细描述将被省略以防止用不必要的细节模糊本发明。本领域技术人员将意识到的是,描述的功能可以在一个或若干节点中实现。描述的一些或全部功能可以使用硬件电路(例如互联以执行特定功能的模拟和/或分立逻辑门,ASIC,PLA等)实现,同样地,某些或全部功能可以使用结合一个或多个数字微处理器和通用计算机的软件程序和数据实现。在描述了使用空中接口通信的节点的地方,将意识到的是,那些节点也具有合适的无线电通信电路。此外,该技术可以附加地被看作完全体现在任何形式的计算机可读存储器内,包括非暂时实施例,例如包含能使处理器执行所述技术的计算机指令的适当集合的固态存储器,磁盘,或光盘。

[0037] 本发明的硬件实现可以包括或涵盖,而非限制,数字信号处理器(DSP)硬件,精简指令集处理器,硬件(例如,数字或模拟)电路,包括但不限于专用集成电路(ASIC),和/或一

个或多个现场可编程门阵列(FPGA),以及(适当的话)能执行此类功能的状态机。

[0038] 关于计算机实现,计算机通常被理解为包括一个或多个处理器或者一个或多个控制器,以及术语计算机,处理器,和控制器可以互换的采用。当由计算机,处理器或控制器提供时,所述功能可以由单个专用计算机或处理器或控制器提供,由单个共享计算机或者处理器或者控制器提供,或者由多个单独的计算机或处理器或控制器提供,它们的一些可以被共享的或者是分布式的。此外,术语“处理器”或者“控制器”也指代能执行此类功能和/或执行软件的其它硬件,例如上面描述的示例硬件。

[0039] 现在参见附图,图5示出了用于向移动终端100提供无线通信服务的示范移动通信网络。图5中示出了在3GPP术语中被称作“用户设备”或者“UE”的三个移动终端100。移动终端100可以包括,例如蜂窝电话,个人数字助理,智能电话,掌上计算机,手持计算机,机器型通信/机器到机器(MTC/M2M)设备或者具有无线通信能力的其它设备。需要注意的是,术语“移动终端”,如本文使用的,指代在移动通信网络中操作的终端,并不必暗示终端本身是移动的或者可移动的。因此,本文使用的术语应当被理解为与术语“无线设备”可互换的,并且可以指代安装在固定配置中的终端,例如在某些机器-机器的应用中,以及可移动设备,在机动车辆中安装的设备等。

[0040] 移动通信网络包括多个地理小区区域或者扇区12。每个地理小区区域或者扇区12可以由基站20服务,其在LTE无线电接入网络的上下文中被称作eNodeB,正式被称作演进通用陆地无线电接入网或者E-UTRAN。一个基站20在多个地理小区区域或者扇区12中提供服务。移动终端100在一个或多个下行链路(DL)信道上接收来自基站20的信号,并在一个或多个上行链路(UL)信道上将信号传送到基站20。

[0041] 在LTE网络中,基站20是eNodeB并且可以通过X2接口(未示出)连接到一个或其他eNodeB。eNodeB也通过S1-MME接口连接到MME 130,并可以连接到一个或多个其它网络节点,例如服务网关(未示出)。

[0042] 为了说明的目的,本发明的若干实施例可以在EUTRAN系统的上下文中被描述。然而,本领域的技术人员将意识到,本发明若干实施例可以更一般地可适用于其他无线通信系统。

[0043] 如上所论述的,在TDD(时分双工)系统中,下行链路和上行链路都使用相同的频率。假定全双工操作是不可能的,UE和eNodeB则都必须在传送和接收之间切换。图6中给出了在下行链路和上行链路之间的定时的说明,其示出了在UE和eNodeB两者处的对比于时间的子帧传送和接收时间(times),其可以根据OFDM(或者SC-FDMA)符号索引测量。由于传播延迟,其可以随着UE在eNodeB的覆盖范围中移动而变化,由eNodeB传送的下行链路子帧在一个延迟后在UE处接收。UE接收器中的快速傅里叶变换,FFT,窗口被对齐到接收子帧以使得子帧的数据部分完全落入FFT窗口内,而子帧的循环前缀,CP,部分与FFT窗口边缘重叠。由UE传送的上行链路子帧可仅在UE完成将时间从接收切换到传送模式后传送,并在传播延迟后在eNodeB处接收。UE传输的定时由eNodeB控制,以使得来自多个UE的连续上行链路子帧的数据携带部分不相互重叠,并落入eNodeB接收器的FFT窗口内。再一次地,包括循环前缀,CP,的子帧的部分可与eNodeB FFT窗口的边缘重叠。

[0044] 上行链路和下行链路子帧的固定分配在LTE版本11中使用,并在“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and

modulation,” (“演进通用陆地无线接入(E-UTRA);物理信道和调制”), 3GPP TS 36.211, V 11.3.0中定义, 在www.3gpp.org可得。随后如在图7中示出的一样指定一些预定的分配, 其中示出了上行链路-下行链路配置0-6, 连同或5毫秒或10毫秒的其相应的周期。在图7中示出的图中, 每个子帧编号0-9由 被指示为或“D”, “U”或者“S”子帧, 分别对应于下行链路, 上行链路和特殊子帧。特定的子帧被插入在连续的下行链路和上行链路子帧之间。图8中示出了特殊子帧的细节。特殊子帧下行链路和上行链路分别包括OFDM和SC-FDMA符号两者, 并在其间具有保护间隔。该保护间隔由UE用于传送定时提前, 以使得上行链路符号在eNodeB的FFT窗口内接收, 如图6中所示。保护间隔也为eNodeB和UE的传送和接收电路提供时间, 以从下行链路模式切换到上行链路模式。

[0045] 在动态TDD系统中, 根据图7中示出的半静态配置, 下行链路子帧和上行链路子帧之间的数量之间的关系不是固定的, 而是可以取决于当前需要而灵活配置。例如, UE可以将每个子帧看作下行链路子帧, 除非其被明确地指令在给定的子帧中传送。动态TDD方法在2011年6月23日发布的美国专利申请发布2011/0149813A1, 名为“flexible subframes” (“灵活子帧”) 中描述, 其全部内容通过引用结合在本文中。当使用动态TDD时, eNodeB发送控制信号到UE, 其指示何时以及如何调度以接收(即, 下行链路指派)以及何时以及如何在上行链路中传送(即, 上行链路准许)。在LTE中, 该控制信令也由物理下行链路控制信道(PDCCH)或者增强物理下行链路控制信道(EPDCCH)携带。下行链路指派在与传送用户数据相同的子帧中传送, 而上行链路准许在UE被调度以在上行链路传送之前的一些子帧中传送。

[0046] 上行链路和下行链路之间的固定关系导致无线电资源的不灵活利用。然而, 通过动态TDD, 如果全部UE必须了解到哪个子帧分别被用作下行链路和上行链路子帧, 控制信令的量将显著增加。进一步地, 在动态的TDD中, 连续的下行链路和上行链路子帧之间需要保护间隔, 以允许UE电路从下行链路切换到上行链路模式。

[0047] 可以通过在上行链路子帧中省略一个或若干OFDM符号创建保护间隔。根据本方法, 基站包括UL 准许中的信令, 其指示UE应当传送短于正常子帧的一个或若干OFDM(或者SC-FDMA符号)的子帧, 其中该子帧的传输在晚于正常的子帧的一个或若干OFDM(或SC-FDMA)符号间隔开始。

[0048] 在图9中描述了根据此后者方法的子帧定时, 其中一系列子帧被灵活调度, 其中一个子帧被调度用于上行链路使用, 两个其它子帧被调度用于下行链路使用, 并且剩余的子帧未被调度。在下行链路中的子帧n(图9中n=5)中传送上行链路准许, 并且所述准许指示UE要在上行链路中的子帧n+g(图9中g=5)中传送。如果eNodeB在下行链路中的子帧n+g-1(子帧9)中传送, 则UE必须省略来自上行链路子帧n+g(图9中的子帧10)的其传送起始的一个或若干OFDM(或者SC-FDMA)符号, 以创建短的保护间隔。“子帧-缩短消息”因此包括在上行链路准许中, 向UE指示其需要省略来自上行链路子帧传输的起始的一个或多个符号。如图9的底部处所示, 上行链路子帧扩展子帧间隔, 其包括编号为0-13的14个符号间隔。这些符号间隔的每个都正常携带OFDM(或者SC-FDMA)符号。然而, OFDM符号可以从子帧间隔起始的一个或多个符号间隔省略。在图9中示出的示例中, 通过在子帧间隔的起始省略两个OFDM符号来创建保护间隔。

[0049] 另一个方法是通过从下行链路子帧传输末尾省略一个或多个符号以创建保护间

隔。在利用冗余编码的系统中,接收UE可以将这些被省略的OFDM符号看作“删余(punctured)”符号,并重建会正常由使用正常解码技术的那些符号正常携带的数据。备选地,接收UE可以解码子帧的剩余部分中的数据,同时在不携带数据的符号间隔周围工作。在任一情况下,如果通过省略下行链路中的一个或若干OFDM符号来创建保护间隔,则eNodeB需要向全部UE传送控制信息,其指示子帧的最后一个OFDM符号被省略,并因此应当被UE忽略。因此,根据该方法在下行链路准许中包括信令,该信令指示eNodeB传送是短于正常子帧的一个或若干OFDM(或SC-FDMA)符号的子帧,并且其中此子帧的传输终结早于具有正常子帧其会的一个或若干OFDM(或者SC-FDMA)符号间隔。注意该指示需要发信号通知针对该子帧调度的全部UE。

[0050] 注意UE可以盲检测最后的一个或多个OFDM符号是否已经被省略。然而,如果UE没有良好地互相隔离,则另一个UE可能会在这些最后下行链路OFDM符号期间在上行链路中传送,会引起干扰。该干扰会导致OFDM符号省略的不可靠的检测,会引起性能退化。

[0051] 图10示出应用到下行链路的子帧缩短方法。上行链路准许在子帧 n (图10中 $n=5$)中在下行链路传送,并指示第一个UE将在上行链路中的子帧 $n+g$ (图10中 $g=5$)中传送。eNodeB在下行链路中的子帧 $n+g-1$ (子帧9)中传送,并因此从下行链路子帧9的其传输的末尾省略一个或若干OFDM(或SC-FDMA)符号。在下行链路子帧9中的下行链路准许中因此包括“子帧-缩短消息”,其向针对下行链路子帧调度的一个或多个UE指示从下行链路子帧传输的末尾省略了一个或多个符号。注意到被调度以接收缩短子帧的一个或多个UE可以与被调度在下一个子帧中接收的一个或多个UE不同。

[0052] 在图10的底部,示出了缩短下行链路子帧的细节。像图9中示出的上行链路子帧,图10中示出的下行链路子帧扩展包括编号0-13的14个符号间隔的子帧间隔。这些符号间隔的每个正常携带OFDM(或者SC-FDMA)符号。在缩短的下行链路子帧中,OFDM符号可以从子帧间隔末尾的一个或多个符号间隔省略,因此创建保护间隔。在图10中示出的示例中,通过在子帧间隔的末尾省略两个OFDM符号来创建保护间隔。

[0053] 在一些实施例中,下行链路准许中的子帧-缩短消息仅包括单个比特,其发信号通知下行链路传输的最后OFDM(或者SC-FDMA)符号是否被省略。在这些实施例中,UE可以或通过硬-编程或半静态,例如,通过RCC信令,来预配置,其中如果接收子帧-缩短消息则忽略预定数量的符号。可以使用稍微更灵活的方法,该方法中子帧-缩短消息明确指示省略的OFDM(或SC-FDMA)的数量。使用该方法,如果往返时间小,则只需要省略一个OFDM(或者SC-FDMA),而对于具有大往返时间的UE,eNodeB可能需要省略多个OFDM符号。在一些实施例中,eNodeB可以基于小区大小,被配置成总是使用相同的指示。在其他实施例中,估计用于每个UE的往返时间,并在eNodeB中持续跟踪所述时间,以使得子帧-缩短消息可以针对每个单独UE调整往返时间。

[0054] 例如,假定使用两个比特用于子帧-缩短消息。在该示例中,可以使用比特序列“00”以发信号通知指示没有进行省略下行链路OFDM(或者SC-FDMA)。可以使用序列“01”以指示省略一个OFDM(或者SC-FDMA)符号,序列“10”指示省略两个OFDM(或者SC-FDMA),而序列“11”指示省略三个OFDM(或者SC-FDMA)符号。备选地,如子帧-缩短消息的一个或多个比特指示的省略的OFDM符号的数量,可以由更高层半静态配置。

[0055] 将意识到是,下行链路准许可以包含用于若干子帧的准许。如果这些下行链路子

帧是连续的,则只有同时调度的子帧的最后一个需要关于子帧缩短的信令。

[0056] 另外,动态TDD系统可以配置有若干对上行链路固定的子帧并因此从不用于下行链路。这些固定的上行链路子帧的一个或多个可以在UE的多子帧下行链路准许中出现。在这种情况下,UE不能在固定上行链路子帧期间接收,但随后能继续。此处,UE可以或根据其下行链路准许继续接收全部剩余子帧,或者考虑由固定上行链路子帧“删余”的准许中的一个子帧,以使得全部下行链路传输有效地包括比下行链路准许指示的少一个子帧。在任何情况下,UE必须知道忽略固定上行链路子帧之前的子帧的一个或多个OFDM(或者SC-FDMA)符号。对于这种子帧缩短的需求不必发信号通知至UE,由于UE已经知晓了该固定的上行链路子帧。如果使用了灵活子帧缩短,那么可以使用缺省数量的被省略的OFDM(或者SC-FDMA)符号。备选地,可以假定根据对特定UE的下行链路准许内最后接收的子帧-缩短消息的子帧缩短。

[0057] 以上,在LTE系统的上下文中描述了用于传送和接收缩短的子帧的多种技术。然而,应当理解的是,这些技术更一般适用于无线节点间的TDD无线链路,并不依赖于具有在LTE系统中发现的UE到基站关系的无线节点。图11因此示出了适用于在无线节点中实现的方法1100,即被配置成接收在定义的子帧间隔发生的并且具有特定长度的子帧中的数据的接收节点。如果所述方法在LTE上下文中实现,那么该接收节点可以是与eNodeB通信的UE。

[0058] 如在框1110所示,所示方法可以开始于接收来自传送节点的配置信息,所述配置信息指定如果传送缩短子帧,从下行链路子帧中省略的预定数量的符号。在图11中,该操作通过虚线示出,指示该操作并非在所述方法的每个实施例或每个实例中呈现。

[0059] 如在框1120所示,所示方法包括确定接收的子帧相对于预定的长度,例如相对于预定数量的符号间隔被缩短。如上所论述的,这可以在某些实施例或某些实例中通过接收消息而进行,例如包括子帧-缩短信息的下行链路准许消息。然而,在其它实施例或在其他实例中,接收节点可以通过确定固定上行链路子帧连续并重叠所述接收子帧而确定接收的子帧要被缩短。

[0060] 在框1130,所述方法响应于确定该接收的子帧被缩短,通过忽略接收子帧的最后部分而继续。在一些实施例中,子帧的预定持续时间是预定数量的符号间隔,在该情况中,省略接收的子帧的最后部分包括在接收的子帧的末端忽略一个或多个符号间隔。注意到如此处使用的术语,子帧间隔由具体数量(例如,14)的符号间隔组成,其每个正常携带传送的信号。当子帧被缩短时,该一个或多个子帧间隔不携带传送的符号。

[0061] 如上所述,确定缩短接收的子帧可包括接收来自传送节点的,包括子帧-缩短信息的信息,所述子帧-缩短信息指示接收的子帧被缩短。在一些实施例中,该消息在接收的子帧的第一部分中的准许消息中接收。在一些实施例中,子帧-缩短信息由指示接收的子帧通过在子帧末尾省略预定数量的符号而被缩短的单个比特组成。在这些实施例的一些中,接收节点接收来自传送节点的配置信息,如框1110所示,在接收准许消息之前,配置信息指定预定的数量。在其他实施例中,从传送节点接收的子帧-缩短信息指定从所接收的子帧末尾省略的多个符号。

[0062] 在一些实施例中,通过将子帧间隔末尾的一个或多个被省略的符号看作删余数据,接收节点对来自接收子帧的数据解码。如果使用常规冗余编码技术编码原始数据,该被删余的数据可以使用常规解码技术重建。在其他实施例中,通过根据忽略子帧间隔末尾省

略的符号间隔的解映射模式来解映射来自接收的子帧的数据符号以及解码该解映射的数据符号,接收节点检索来自第一缩短子帧的解码的数据。

[0063] 图12示出了来自对应于图11的接收节点的链路的另一端的无线节点中实现的方法1200。因此,图12中示出的方法适用于配置成在定义的子帧间隔处发生的并具有预定期间的,例如,预定数量的符号间隔,的子帧中传送数据的传送节点中实现。在LTE上下文中,该传送节点可以是eNodeB。

[0064] 如在框1210所示,所示方法可以以传送配置信息到接收节点开始,如果传送缩短下行链路子帧,则配置信息指定从下行链路子帧省略的预定数量的符号。在图12中,该操作作用虚线示出,指示该操作并未呈现在在所示方法的每个实施例或每个实例中。

[0065] 如在框1220所示,所示方法包括向接收节点,传送包含有子帧-缩短信息的信息,该子帧-缩短信息指示在子帧间隔要被缩短期间,由传送节点传送的子帧。在LTE上下文中,例如,该接收节点是UE。在一些实施例中,该消息在子帧的第一部分中的准许消息中传送。

[0066] 如在框1230所示,该方法通过在传送子帧时,通过省略子帧的末尾部分缩短该子帧而继续。在一些实施例中,子帧间隔的持续期间是预定数量的符号间隔,该情况下当传送子帧省略子帧的最后部分包括省略在子帧末尾的一个或多个符号。

[0067] 在一些实施例中,发送至接收节点的子帧-缩短信息指定了从子帧末尾省略的多个符号。在其他实施例中,子帧-缩短信息而是由单个比特组成,该比特指示通过从子帧末尾省略预定数量的符号而缩短子帧。在这些实施例的一些中,在传送准许消息之前,传送节点传送配置信息至接收节点,所述配置信息指定了从子帧末尾省略的多个符号。

[0068] 在LTE上下文中,如果通过删余下行链路中的一个或若干个OFDM符号创建了保护间隔,那么eNodeB能发送控制消息到在当前子帧中调度的UE。通过该UE特定信令,可以实现信令开销的大幅降低。该消息应当优选地连同下行链路指派一起传送。然而,如果利用与发生切换相同的子帧中的增强物理下行链路控制信道(EPDCCH)完成该信令,那么UE无法知晓是否需要解码具有最后一个OFDM符号或省略符号的EPDCCH。在一些实施例中,这可以通过执行不具有,具有一个,或者若干个省略符号的EPDCCH的盲解码来处理。

[0069] 上面描述的以及图11和图12中一般示出的若干方法可以使用分别对应移动终端和基站的接收节点和相应的传送节点中提供的无线电电路和电子数据处理电路实现。图13示出了根据本发明的若干实施例的示例接收节点1300的特征,该情况下体现为移动终端。移动终端1300,可以是配置用于在LTE系统中操作的UE,包括用于与一个或多个基站通信的收发机1320,以及用于处理由收发机1320传送和接收的信号的处理电路1310。收发机1320包括耦合到一个或多个传送天线1328的传送器1325和耦合到一个或多个接收器天线1333的接收器1330。相同的一个或多个天线1328和1333可用于传送和接收两者。接收器1330和传送器1325使用通常根据特定的电信标准(例如用于LTE的3GPP标准)的已知的无线电处理和信号处理组件和技术。由于与此类电路设计和实现相关的多种细节和工程权衡是熟知的并且对于发明的全面理解是不必要的,因此未示出额外的细节。

[0070] 处理电路1310包括耦合到一个或多个存储器设备1350的一个或多个处理器1340,其包括数据存储存储器1355和程序存储存储器1360。处理器1340,在图13中被标识为CPU 1340,在一些实施例中可以是微处理器,微控制器,或者数字信号处理器。更一般的,处理电路1310可以包括处理器/固件组合,或者专用的数字硬件,或者其组合。存储器设备1350可

以包括一种或多种类型的存储器,例如只读存储器(ROM),随机存取存储器,高速缓存存储器,闪存设备,光存储设备等。另外,由于与用于移动设备的基带处理电路的设计关联的各种细节和工程权衡是熟知的,并且对于发明的全面理解是不必要的,因此此处未示出额外的细节。

[0071] 处理电路1310的典型功能包括传送信号的调制和编码,以及接收信号的解调和解码。在若干实施例中,利用存储在程序存储器1360中的适当程序代码,例如,使处理电路1310适用于控制传送器1325和接收器1330,并且以执行上面描述的用于处理接收的包括缩短子帧在的子帧的技术。

[0072] 相应地,在本文描述的各种实施例中,处理电路被配置成执行上面详细描述的一个或多个技术。同样地,其它实施例包括移动终端(例如,LTE UE),其包括一个或多个此类处理电路。在一些情况下,这些处理电路被配置具有存储在一个或多个存储器设备中的合适的程序代码,以实现本文描述的一个或多个技术。当然,将意识到的是,并非这些技术的全部步骤都在单个微处理器或者甚至单个模块中执行。

[0073] 图13的移动终端1300可以理解为被配置用于在无线通信网络中操作的并且包括多个功能模块的无线设备的示例,每个模块都可以使用模拟和/或数字硬件,或者配置有合适软件和/或固件的处理电路,或者上述的组合来实现。例如,在一些实施例中,移动终端包括收发机电路,其包括用于接收在定义的子帧间隔处发生的并具有预定数量的符号间隔的子帧中的数据的接收器电路,以及用于确定接收子帧相对于预定数量的符号间隔要被缩短的确定电路,以及响应于所述确定电路,用于当处理所述接收子帧时忽略所述接收的子帧末尾的一个或多个符号的子帧处理电路。将意识到是,上面联系图11中示出的方法而描述的若干变形,可同样可应用到此处描述的移动终端实现。

[0074] 图14是示例传送节点1400的示意性说明,在此情况下实现为基站(其中体现上述技术的一种或多种的方法可以被实现)。用于控制基站执行本文所描述的一个或多个方法的计算机程序被储存在程序存储装置1430中,其包括一个或若干个存储器设备。在执行体现本技术的方法期间使用的数据被存储在数据存储装置1420中,其也包括一个或多个存储器设备。在执行体现本技术的方法期间,程序步骤从程序存储装置1430中取出,并由从数据存储装置1420检索(retrieve)所需的数据的中央处理单元(CPU)1410执行。从执行体现本发明的方法所产生的输出信息可以存储回数据存储装置1420中,或者被发送至输入/输出(I/O)接口1440,这可以根据需要包括用于传送数据至其他节点(例如RNC)的传送器。同样地,输入/输出(I/O)接口1440可以包括用于接收来自其他节点的数据的接收器,例如以供CPU 1410使用。CPU 1410,数据存储装置1420,以及程序存储装置1430一起组成了处理电路1460。基站1400进一步包括无线电通信电路1450,其包括适用于根据熟知的设计和技术与一个或多个移动终端通信的接收器电路1452和传送器电路1455。

[0075] 根据本发明的若干实施例,一般基站装置1400和更具体来说无线电通信电路1450被配置成在定义的子帧间隔处发生的并具有预定数量的符号间隔的子帧中传送数据。处理电路1460被配置成控制无线电通信电路1450中的接收器电路和传送器电路1455,以通过传送器电路1455,将包含有子帧-缩短信息的信息传送到第二无线节点,子帧-缩短信息指示子帧要被缩短。处理电路1460进一步被配置成控制传送器电路1455以通过在传送子帧时省略子帧的末尾部分,传送缩短的子帧到第二无线节点。

[0076] 相应地,在本发明的不同实施例中,处理电路被配置成执行上面详述的一种或多种技术。同样地,其它实施例包括含有一个或多个此类处理电路的基站。在一些情况下,这些处理电路被配置有合适的程序代码(存储在一个或多个合适的存储器设备中)以实现本文描述的一个或多个技术。当然,将意识到的是,这些技术的全部步骤不必全部在单个微处理器或者甚至在单个模块中执行。

[0077] 图14的基站1400也可以理解为被配置成在无线通信网络中操作并包括若干功能模块的无线设备的实示例,其的每一个可以使用模拟和/或数字硬件,或者具有适合软件和/或固件的处理电路,或者他们的组合实现来实现。例如,在一些实施例中,基站包括无线电通信电路,该电路包括传送机器电路,用于在定义的子帧间隔处发生的并具有预定数量的符号间隔的子帧中接收数据的接收器电路,以及用于通过传送器电路,向第二无线节点传送含有子帧-缩短信息的准许消息的准许-传送电路,所述子帧-缩短信息指示子帧要被缩短。根据这些实施例的基站进一步包括用于控制传送器电路以当传送子帧时省略子帧的末尾部分的控制器电路。将意识到的是,上面联系图12中示出的方法描述的若干变形可同样地应用到此处描述的基站实现。

[0078] 以上已经参照特定实施例的附连的说明详细地描述了本发明的若干实施例的示例。因为当然不可能描述每个可以设想的组件或技术的组合,因此本领域的技术人员将意识到的是,在不背离本发明的范围的情况下,可以对上面描述的实施例进行各种修改。例如,很容易意识到的是尽管上面实施例参照3GPP网络来描述,本发明的实施例也可以应用到类似的网络,例如具有同样功能组件的3GPP网络的后继网络。因此,具体而言,上面描述中和附图和当前或将来所附权利要求中使用的术语3GPP和相关或有关的术语应要相应解释。

[0079] 值得注意地,一个或多个公开发明的修改和其它实施例由受益于前面的描述及相关附图中呈现的教导的本领域技术人员想到。因此,要理解,一个或多个发明并不限于所公开的特定实施例,并且修改和其它实施例旨在被包括在本公开的范围之内。虽然本文可能采用了特定术语,但是它们只在一般性的和描述性的意义上使用,而非用于限制的目的。

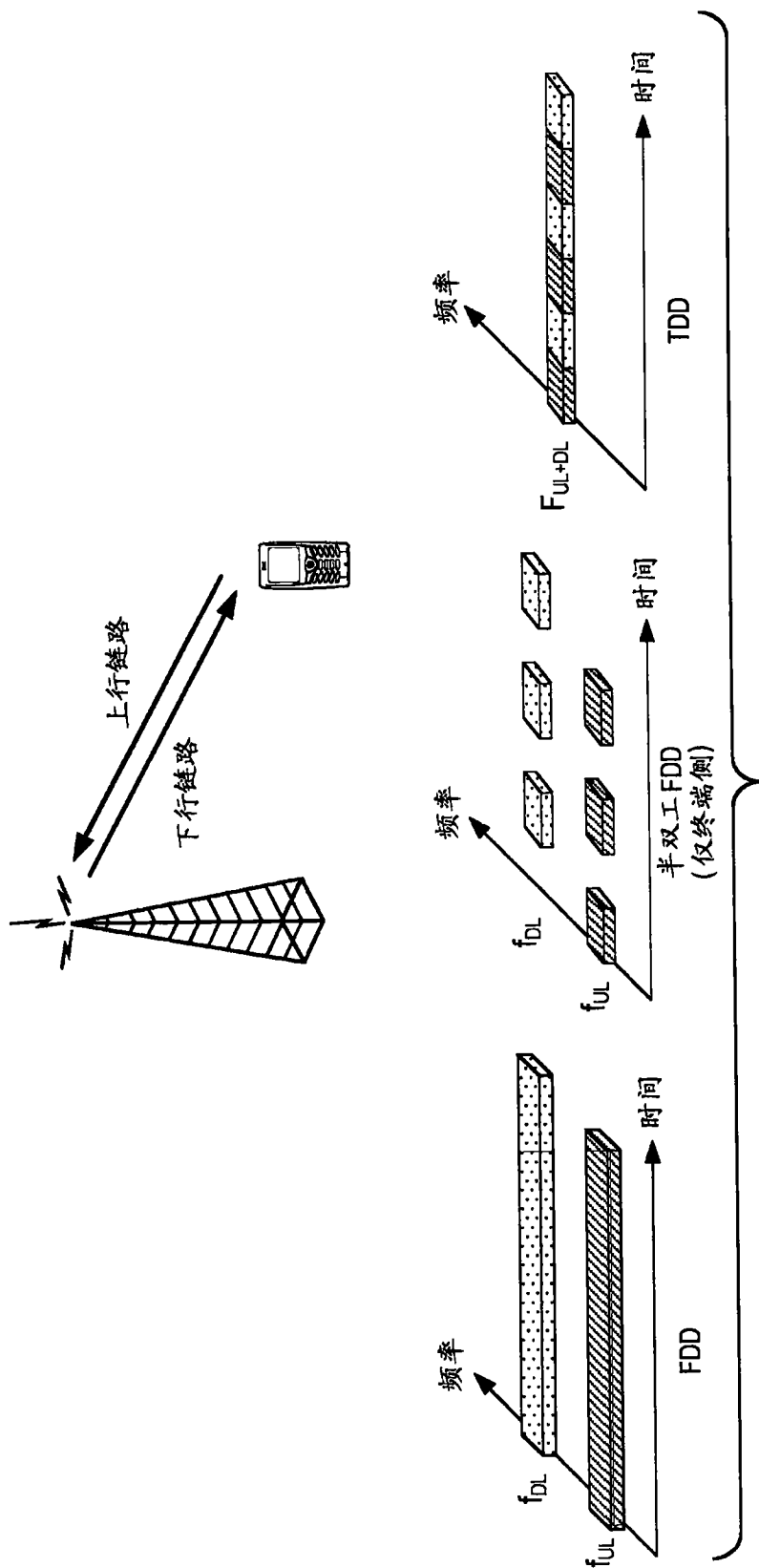


图1

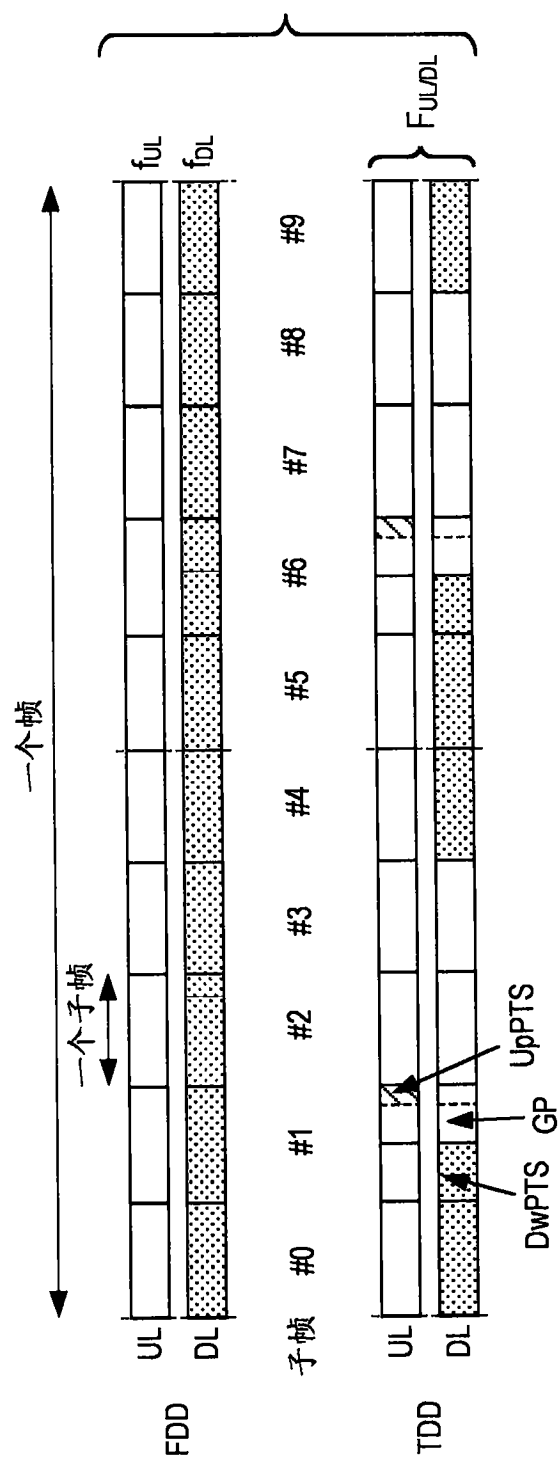


图2

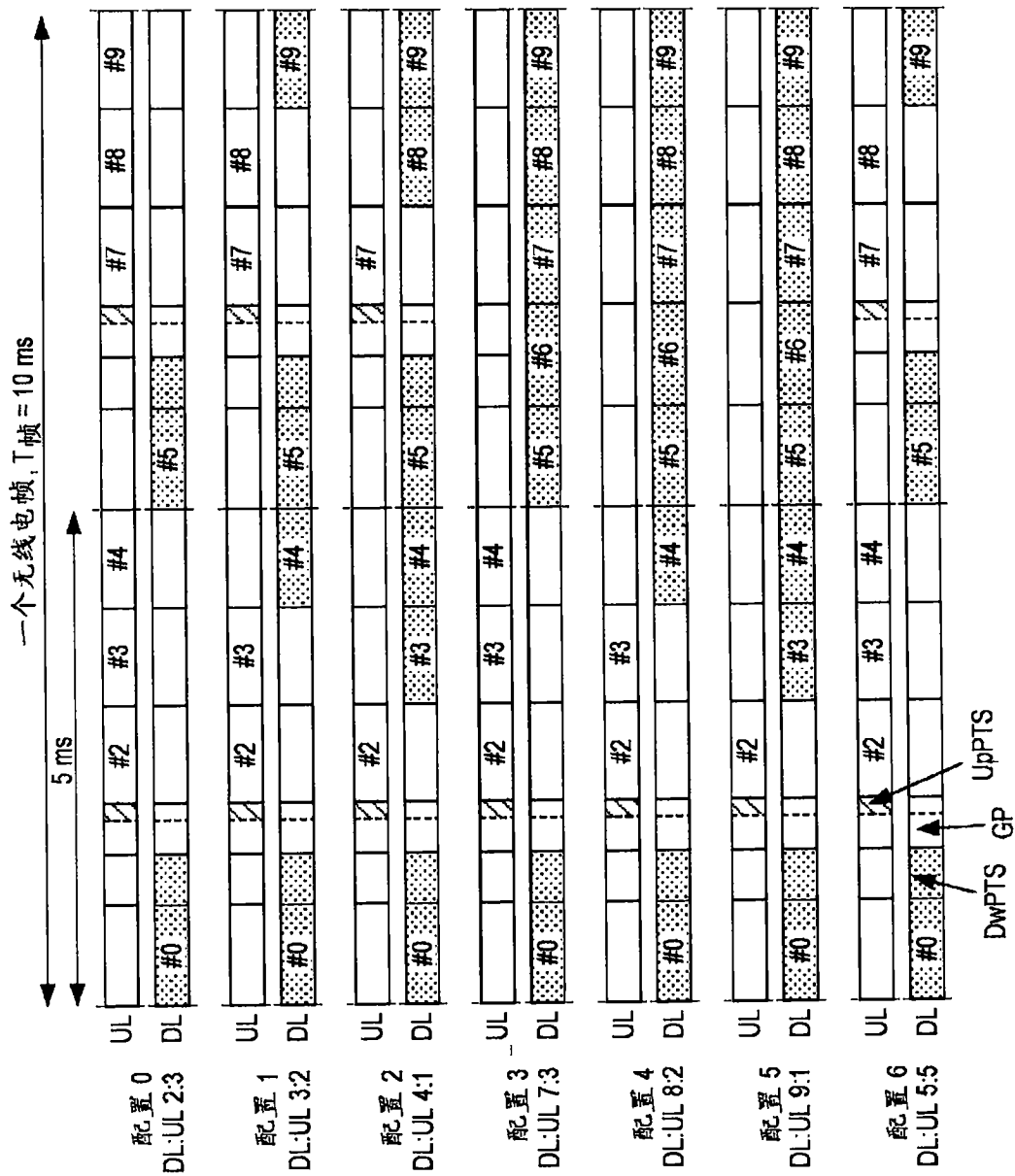


图3

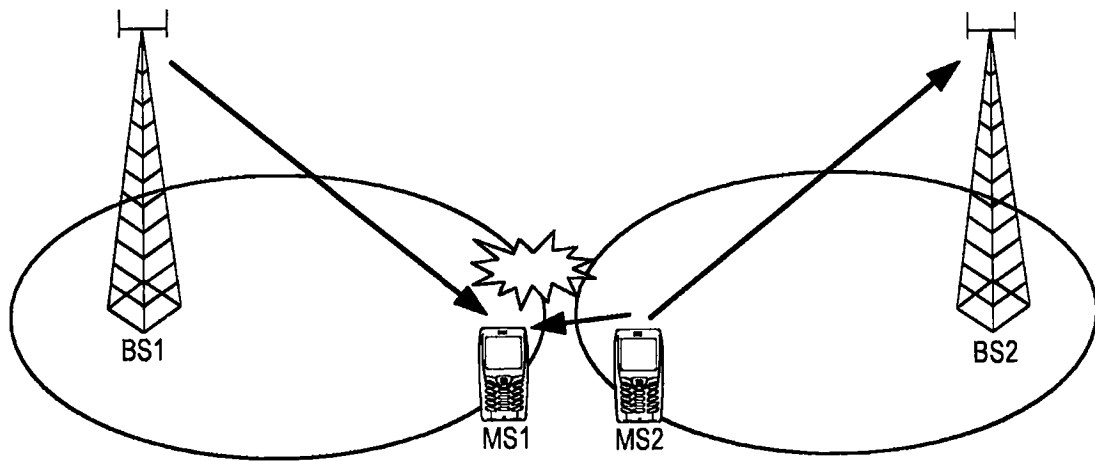


图4

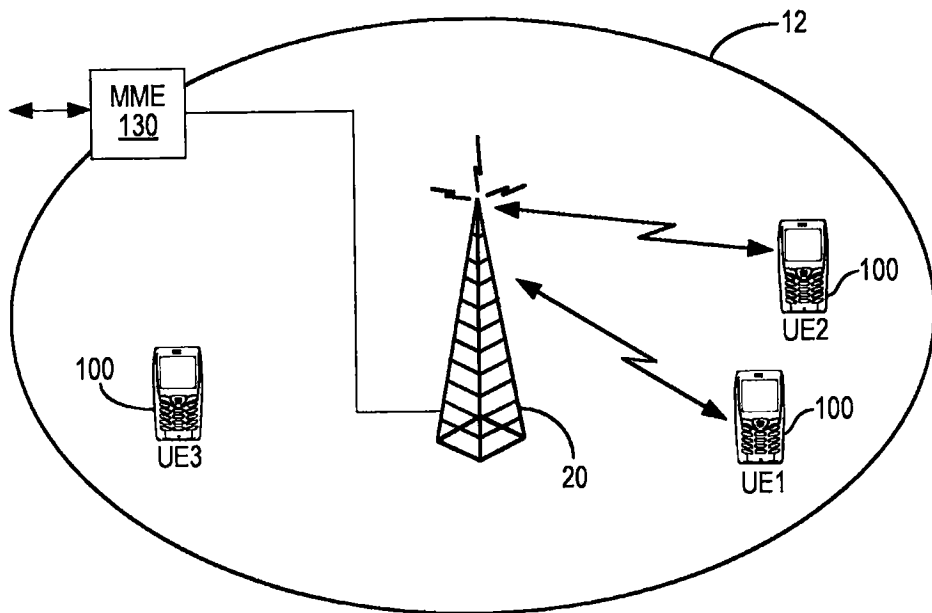


图5

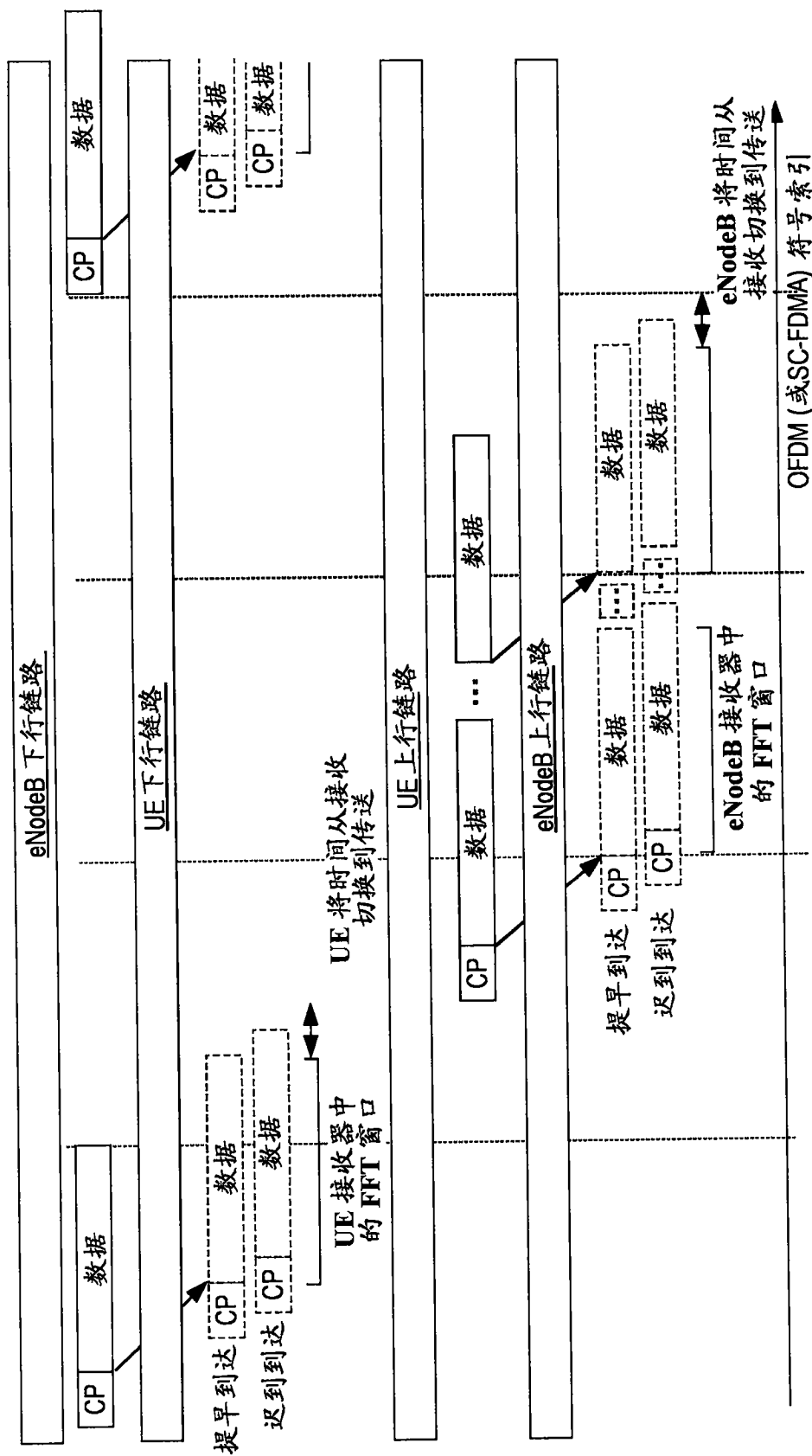


图6

上行链路- 下行链路配置	下行链路到上行 链路切换点周期	子帧编号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

图7

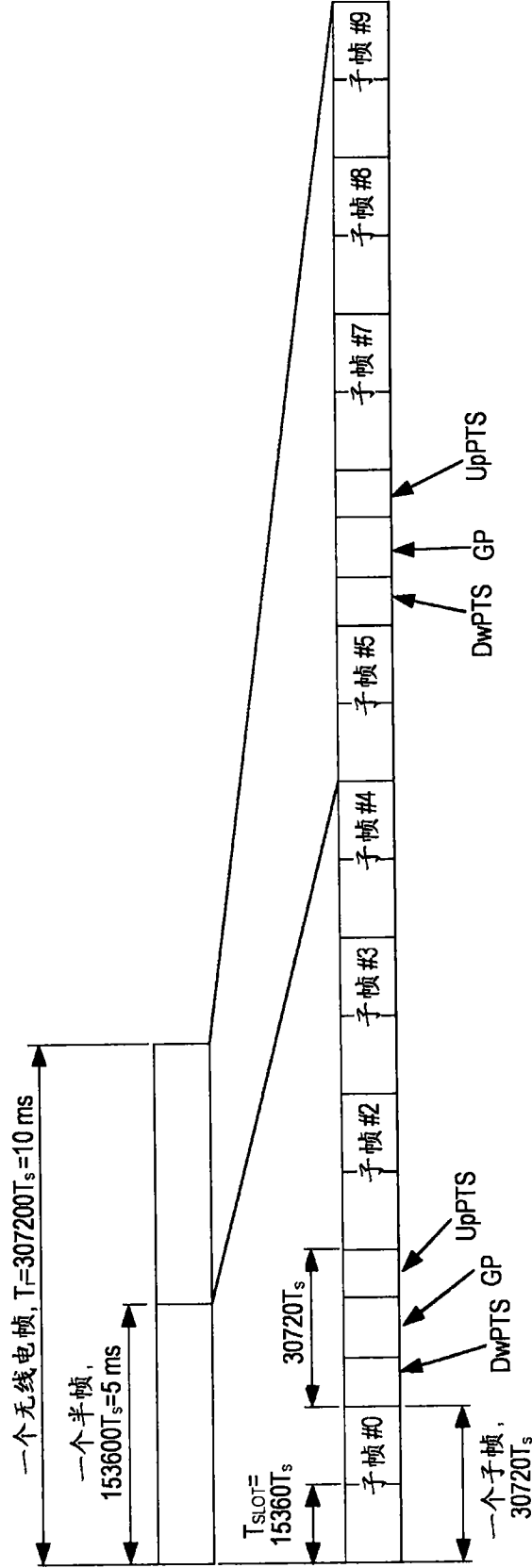


图8

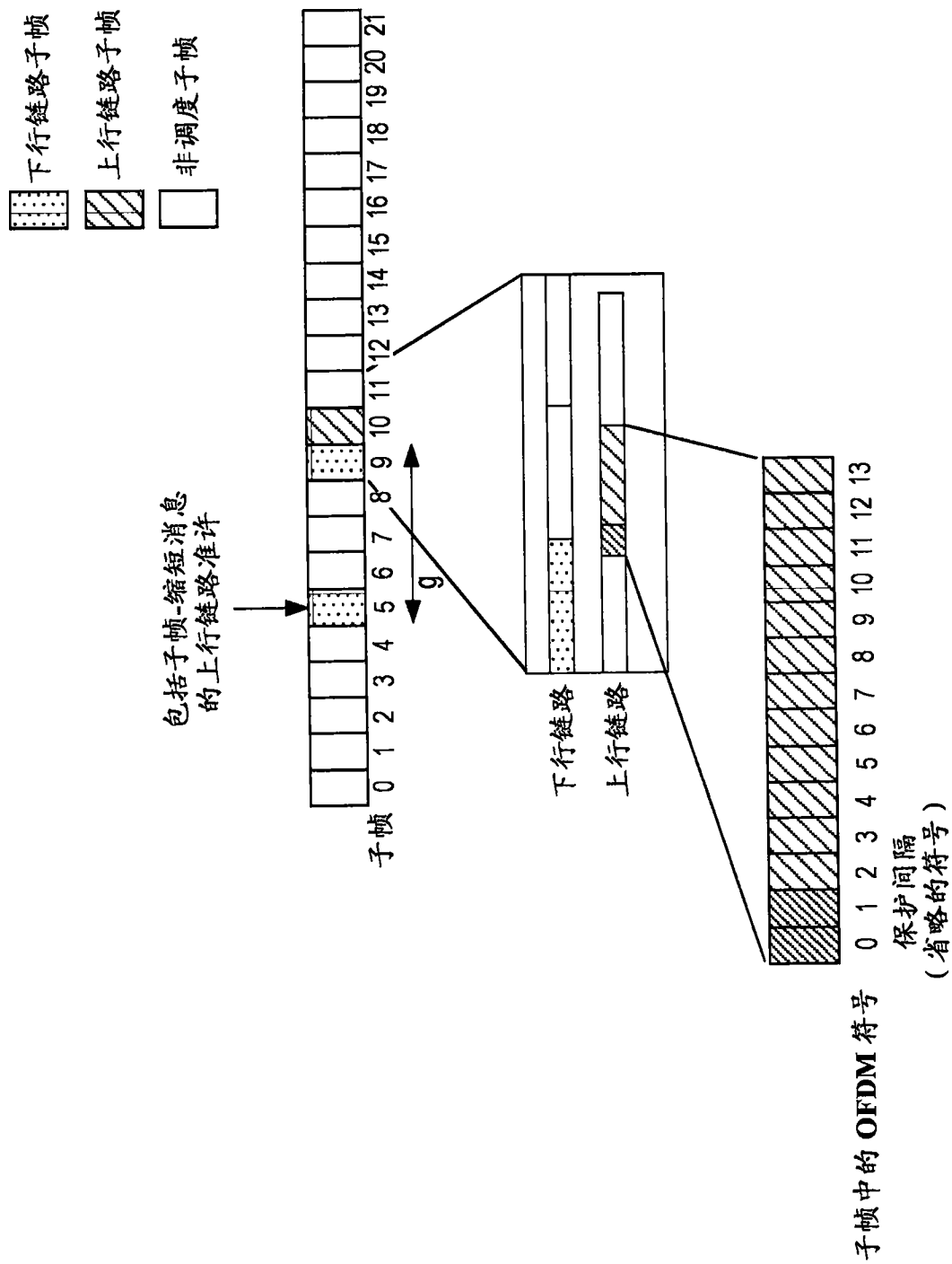


图9

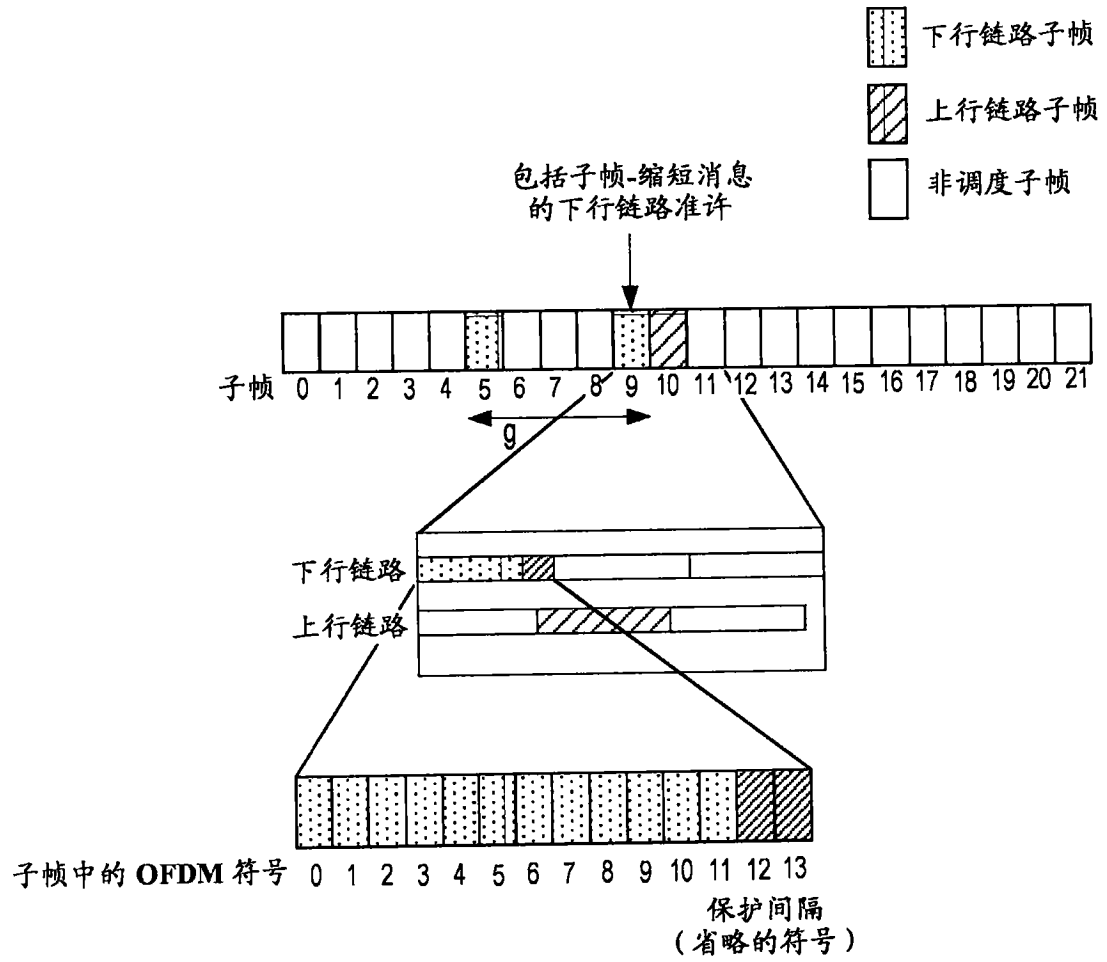


图10

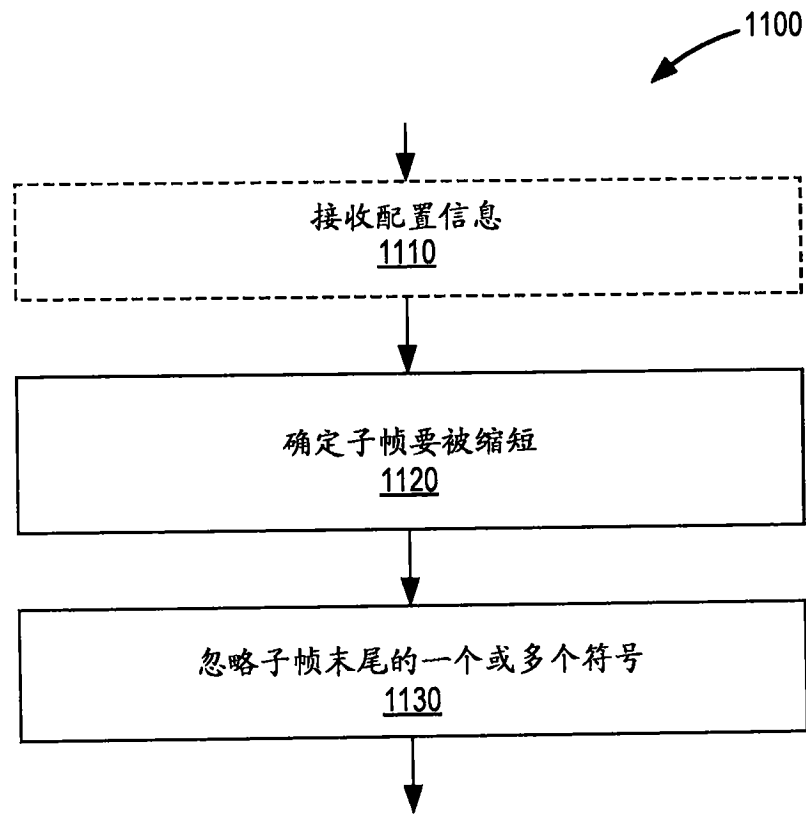


图11

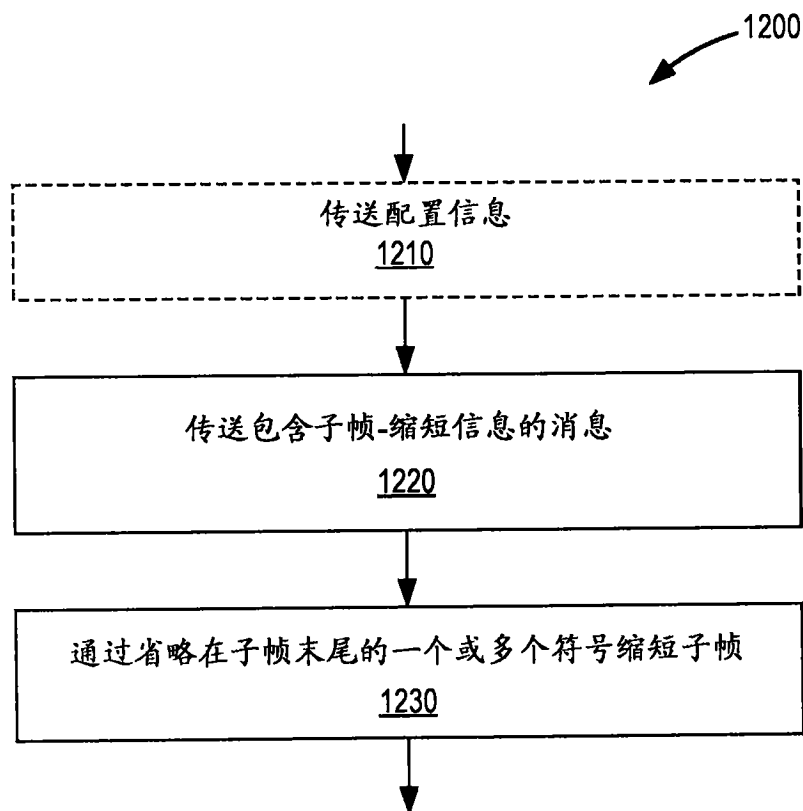


图12

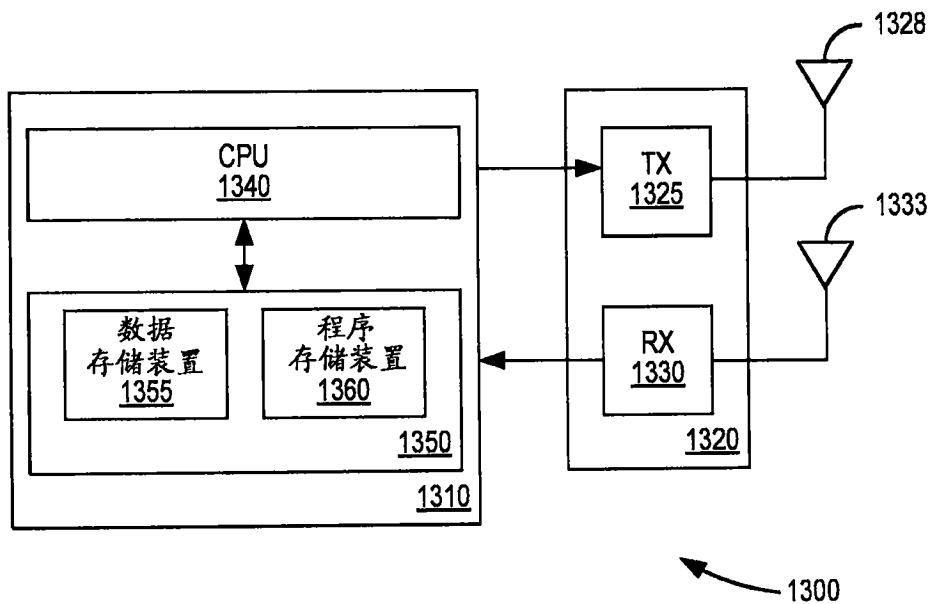


图13

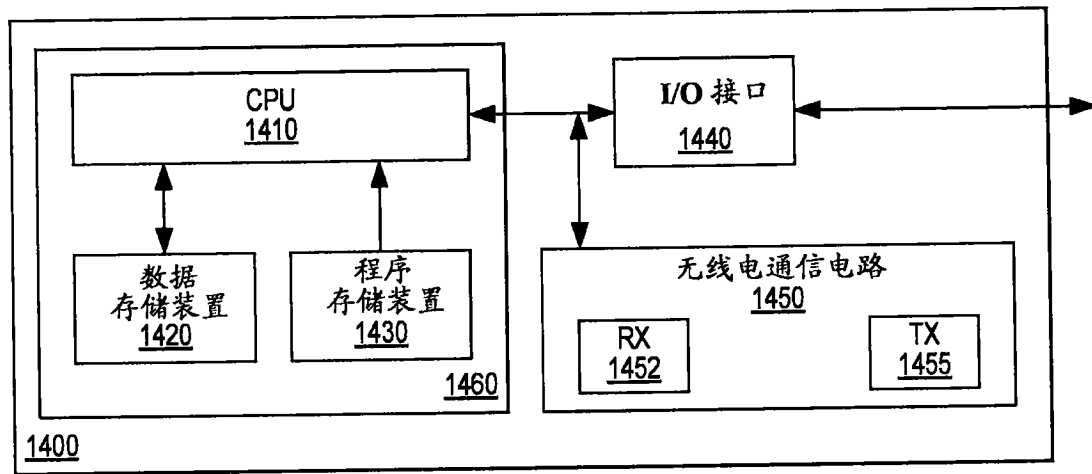


图14