

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101305629 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 200680041898. 0

(22) 申请日 2006. 10. 04

(30) 优先权数据

0520553. 9 2005. 10. 10 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 05. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2006/067055 2006. 10. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02007/042443 EN 2007. 04. 19

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 马丁·比尔 尼古拉斯·安德森

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李颖

(51) Int. Cl.

H04W 16/10(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1296364 A, 2001. 05. 23,

US 6707798 B1, 2004. 03. 16,

US 2002097689 A1, 2002. 07. 25,

CN 1270722 A, 2000. 10. 18,

审查员 李明月

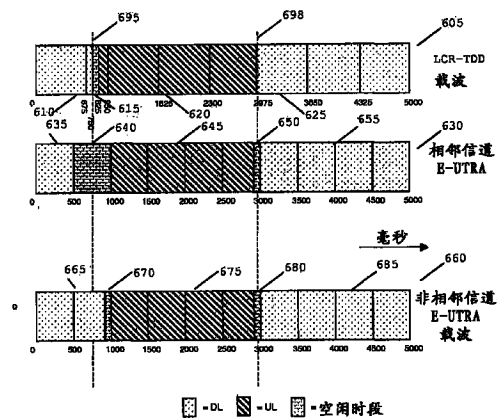
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于不同系统共存的蜂窝通信系统和方法

(57) 摘要

一种蜂窝通信系统,包括第一和第二服务通信单元,支持在相应第一和基本上频率相邻的第二频率信道上的相应第一和第二时分双工(TDD)操作模式,所述频率信道包括划分成上行链路时隙的多个上行链路传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路传输资源。该第一和第二TDD操作模式是不同的,通信覆盖基本上相同的地理区域。第一服务通信单元在第一操作模式内发送多个空闲时段,所述空闲时段被设置以包括由第二服务通信单元用于在第二操作模式的下行链路和上行链路传输之间切换通信的时间段。



1. 一种蜂窝通信系统,包括:

第一服务通信单元,支持在第一频率信道上的第一时分双工操作模式,所述第一频率信道包括划分成上行链路时隙的多个上行链路第一传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第一传输资源;和

第二服务通信单元,支持第二频率信道上的第二时分双工操作模式,并支持划分成上行链路时隙的多个上行链路第二传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第二传输资源,其中所述第二频率信道与第一频率信道在频率上基本上相邻;

其中第一和第二操作模式是不同的,并且其相应模式的覆盖区域基本上在相同的地理区域上重叠;

其中第一服务通信单元在第一操作模式中发送多个空闲时段,所述空闲时段被设置为包括由第二服务通信单元用于在第二操作模式内在下行链路和上行链路传输之间切换通信的时间段。

2. 权利要求 1 的蜂窝通信系统,其中第一操作模式的空闲时段可包括下述中的一个或多个:

- (i) 空闲时隙;
- (ii) 时隙的一部分;
- (iii) OFDM 符号或 OFDM 导频;
- (iv) FDMA 块或 FDMA 导频;或
- (v) CDMA 数据有效负载的持续时间。

3. 权利要求 1 或权利要求 2 的蜂窝通信系统,其中空闲时段被引入到第一和第二操作模式内,并被配置为包括其它不同操作模式的切换时段。

4. 权利要求 1 或权利要求 2 的蜂窝通信系统,其中仅仅在两个不同操作模式之间的相邻信道频率传输被配置为包括包含用于切换的时间段的空闲时段。

5. 权利要求 1 或权利要求 2 的蜂窝通信系统,其中第一服务通信单元和 / 或第二服务通信单元在相对于另一操作模式的帧偏移上进行发送,以调整空闲时段的定时,从而包括另一不同操作模式的切换时段。

6. 权利要求 1 或权利要求 2 的蜂窝通信系统,还包括调度器,该调度器被配置为通过在特定时隙内既不调度上行链路传输也不调度下行链路传输或者通过调度包括一个或多个空闲时段的时隙,来调度在第一和 / 或第二操作模式内的空闲时段。

7. 权利要求 1 或权利要求 2 的蜂窝通信系统,其中该蜂窝通信系统是第三代合作项目蜂窝通信系统。

8. 权利要求 7 的蜂窝通信系统,其中第一或第二服务通信单元支持 E-UTRA 通信。

9. 权利要求 7 的蜂窝通信系统,其中第一或第二服务通信单元支持 GERAN/3G 通信。

10. 权利要求 9 的蜂窝通信系统,其中 GERAN/3G 通信包括高码片率或低码片率传输。

11. 权利要求 1 或权利要求 2 的蜂窝通信系统,其中不同操作模式包括 E-UTRA 和 LCR-TDD。

12. 一种无线服务通信单元,包括可操作地耦合到处理器和定时功能块的发射机,其中该无线服务通信单元支持与第二频率信道上的第二时分双工操作模式基本上相邻的第一频率信道上的第一时分双工操作模式,所述第一频率信道包括划分成上行链路时隙的多个

上行链路第一传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第一传输资源；

其中第一和第二操作模式是不同的，并且其相应模式的覆盖区域基本上在相同的地理区域上重叠；

其中该处理器设置为在第一操作模式中发送多个空闲时段，所述空闲时段被设置为包括用于在第二操作模式的下行链路和上行链路传输之间的切换通信的时间段。

13. 权利要求 12 的无线服务通信单元，其中处理器仅将在两个不同操作模式之间的相邻信道频率传输配置为包括包含用于切换的时间段的空闲时段。

14. 权利要求 12 或权利要求 13 的无线服务通信单元，其中无线服务通信单元在相对于第二操作模式的帧偏移上进行发送，以调整空闲时段的定时，从而包括第二操作模式的切换时段。

15. 权利要求 12 或权利要求 13 的无线服务通信单元，其中第一操作模式的空闲时段可包括下述中的一个或多个：

- (i) 空闲时隙；
- (ii) 时隙的一部分；
- (iii) OFDM 符号或 OFDM 导频；
- (iv) FDMA 块或 FDMA 导频；或
- (v) CDMA 数据有效负载的持续时间。

16. 权利要求 15 的无线服务通信单元，还包括调度器，该调度器可操作地耦合到处理器，并被配置为通过在特定时隙内既不调度上行链路传输也不调度下行链路传输或者通过调度包括一个或多个空闲时段的时隙，来调度在第一操作模式内的空闲时段。

17. 权利要求 12 或权利要求 13 的无线服务通信单元，还包括可操作地耦合到处理器的监视功能块，该监视功能块被设置为监视第二操作模式的载波频率和 / 或时隙传输。

18. 权利要求 12 或权利要求 13 的无线服务通信单元，其中无线服务通信单元是在 3GPP 通信系统内的节点 B。

19. 权利要求 12 或权利要求 13 的无线服务通信单元，其中无线服务通信单元支持在 3GPP 通信系统内的 E-UTRA 或高码片率或低码片率传输。

20. 一种在蜂窝通信系统内分配无线传输的方法，包括下述步骤：

支持在第一频率信道上的第一时分双工操作模式，该第一频率信道包括划分成上行链路帧的多个上行链路第一传输资源和划分成下行链路帧的多个下行链路第一传输资源；和

支持在第二频率信道上的第二时分双工操作模式，并支持划分成上行链路帧的多个上行链路第二传输资源和划分成下行链路帧的多个下行链路第二传输资源，其中所述第二频率信道与第一频率信道基本上相邻；

其中第一和第二操作模式是不同的，并且其相应模式的覆盖区域基本上在相同的地理区域上重叠；

该方法还包括下述步骤：

分配第一操作模式内的多个空闲时段；

分派第二操作模式内的切换时间段，以支持在下行链路和上行链路传输之间切换通信；和

设置所述多个空闲时段，以包括所述切换时间段。

21. 权利要求 20 的在蜂窝通信系统内分配无线传输的方法,还包括下述步骤:监视第一和第二操作模式之一或两者的传输,并响应于此调整分派或分配步骤。

22. 权利要求 21 的在蜂窝通信系统内分配无线传输的方法,其中监视步骤包括下述步骤:

监视基本上相邻的频率载波;和

读取所监视的基本上相邻的频率载波的系统信息。

23. 权利要求 21 或者权利要求 22 的在蜂窝通信系统内分配无线传输的方法,其中监视步骤包括访问在基本上相邻的频率载波上发送的同步或参考信号的步骤。

24. 权利要求 21 或者权利要求 22 的在蜂窝通信系统内分配无线传输的方法,其中监视步骤包括监视在基本上相邻的频率载波上的下行链路传输的定时的步骤。

用于不同系统共存的蜂窝通信系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及蜂窝通信系统的共存,更具体地但是并不限制于,涉及在第三代合作项目(3GPP)蜂窝通信系统内时分双工技术的共存。

背景技术

[0002] 当前,正在部署第三代蜂窝通信系统以进一步增强提供给移动用户的通信服务。最广泛采用的第三代通信系统基于码分多址(CDMA)和频分双工(FDD)或时分双工(TDD)技术。在CDMA系统中,通过给在相同载频和相同时间间隔内的不同用户分配不同的扩展码和/或扰频码,获得用户分离。在时分多址(TDMA)系统内,通过给不同用户分配不同时间隙实现用户分离。

[0003] 除了TDMA之外,TDD提供将用于上行链路和下行链路传输二者的相同载频。该载波在时域内再分成一系列的时隙。将单个载波在一些时隙内分配给上行链路和在其它时隙内分配给下行链路。使用此原理的通信系统的例子是通用移动通信系统(UMTS)。对于CDMA,具体而言,UMTS的宽带CDMA(WCDMA)模式的进一步描述可以在Harri Holma(编辑)、Antti Toskala(编辑),Wiley & Sons,2001,ISBN 0471486876,‘WCDMA for UMTS’内找到。

[0004] 为了提供增强通信服务,设计第三代蜂窝通信系统以支持多种不同服务,包括基于分组的数据通信。类似地,已经增强现有的第二代蜂窝通信系统,例如全球移动通信系统(GSM),以支持不断增加数量的不同服务。一种这样的增强是通用分组无线电服务(GPRS),其是开发用于在GSM通信系统内支持基于分组数据通信的系统。分组数据通信尤其适合于具有动态改变通信要求的数据服务,例如因特网接入服务。

[0005] 低码片率TDD(LCR-TDD)是作为第三代技术组一部分的TDD系统。与其它第三代技术不同,LCR-TDD使用1.28Mcps的码片率。LCR-TDD技术还具有独特的帧结构100,如图1所示。

[0006] 在此,10毫秒帧100包括两个5毫秒子帧。包含在5毫秒子帧边界105内的第一时间隙110通常专用于75 μ s持续时间的下行链路信标传输。随后发送下行链路导频时隙(DownPTS)字段115用于75 μ s持续时间的下行链路同步。125 μ s持续时间的上行链路导频时隙(UpPTS)125类似地用于上行链路同步。

[0007] 75 μ s持续时间的保护周期(GP)120位于上行链路和下行链路导频时隙115和125之间。在上行链路导频时隙(UpPTS)125之后,发送多个上行链路业务时隙130和下行链路业务时隙140,分别都是675 μ s的持续时间。因此,在LCR-TDD时隙内,可以使用码分多址(CDMA)将多个信道(或者多个用户)复用在一起。UL/DL切换点135定义LCR-TDD子帧在操作上从UL传输到DL传输的切换。

[0008] 值得注意的是在LCR-TDD子帧内存在一些可变性,因为UL/DL切换点135的时间位置可以在无线电子帧内移动。图1图示其中上行链路业务时隙130的数量等于下行链路业务时隙140的数量的情况。然而,这可以在其中仅存在每子帧一个下行链路业务时隙的

情况和其中仅存在每子帧一个上行链路业务时隙的情况之间变化（在每个链路方向上必须存在至少一个时隙以便于双向通信）。

[0009] 最近,已经投入大量努力以设计新的空中接口,称作 E-UTRA,用于在 3GPP 系统内使用。新的 E-UTRA 空中接口可以工作在使用 TDD 模式的不对称频谱内或者使用 FDD 模式的对称频谱内;它基于在下行链路信道内的正交频分多址 (OFDMA) 和在上行链路信道内的 OFDMA 或者频分多址 (FDMA)。E-UTRA 空中接口是时隙化的,通过频域多址技术 (OFDMA 和 FDMA) 可以将多个信道 (或者多个用户) 复用在一起。E-UTRA 的时隙持续时间是 0.5 毫秒。

[0010] 设想可以使用低等待时间结构 (其中可以在每个时隙的基础上在下行链路时隙和上行链路时隙之间切换,即允许快速地切换链路) 部署 E-UTRA。这使得能够借助于如此提供的、通过在反向链路方向内发送确认由接收端快速确认数据分组的接收的能力,来实现低等待时间传输和重传。也可以使用替代的较更高等待时间结构,其中在下行链路时隙和上行链路时隙之间的切换例如将在五个时隙的基础上发生。

[0011] 在定义通信系统规范的 3GPP 标准委员会内,已经存在大量关于不同技术在相同或相邻频带内共存的能力的讨论。

[0012] 已经知道在一个载波频率上发送的用户单元 (在 3GPP 内称作用户装置 (UE)) 或者无线通信服务单元 (在 3GPP 内称作节点 B) 不可避免地也在该载波频率的额定带宽之外的频率上发送一些能量。因此,不仅在预期 (频率) 频带内,还在相邻频带内发送能量,如图 2 所示。

[0013] 现在参见图 2,图示接收机特性 215 和发射机特性 220 的频谱图 200,其中图示功率谱密度 205 随着频率 210 变化的曲线。因此,图 2 图示在载波频率 f_1 上的传输 220,其包括干扰在相邻频带 f_0 和 f_2 内的接收的泄漏能量 225。

[0014] 在蜂窝部署中,可以由相同运营商使用多个频率。此外,可以配置单个节点 B 控制多个频率。可替代地,可以配置节点 B 以控制单个频率。服务于这些不同频率的节点 B 可以共存或者可以位于不同的小区位置内。用户可以位于节点 B 地理区域内的任何位置,即用户可以在由单个节点 B 或者由多个节点 B 支持的特定地理区域周围漫游或移动。

[0015] 在图 3 中进一步解释这个干扰问题,其图示在非同步 TDD 系统内存在 UE 至 UE 干扰的情况 300。图 3 图示在下行链路载频 f_0 (例如在图 2 中标记 f_0 的载频) 310 上向第一 UE (标记“UE-1”) 发送的第一节点 B-1305。图 3 还图示同时第二 UE (标记“UE-2”) 320 在上行链路载频 f_1 (例如在图 2 中标记 f_1 的载频) 325 上向节点 B (标记“节点 B-2”) 发送。

[0016] 在图 3 中,假设 UE-1 315 和 UE-2 320 远离它们与之通信的节点 B 305,330。因此,UE-1 315 将以低的电平从节点 B ‘1’ 接收传输,其中第一节点 B 305 可能仅能够通过使用低编码速率维持到 UE-1 315 的链路,允许第一 UE-1 315 在低功率电平上接收。UE-2 320 将使用较高功率向节点 B ‘2’ 330 发送,试图维持通信链路。如果 UE-1 315 和 UE-2 320 彼此相邻,则在 UE 315,320 之间的路径损耗将最小。在这种情况下,来自 UE-2 320 的上行链路传输的假性发射将泄漏到相邻频率 f_0 内,并将明显削弱到 UE-1 315 的传输的接收。

[0017] 在无线蜂窝通信领域,已经确定多种解决方案来解决在相同地理区域内使用演化 TDD 空中接口运行新 TDD 技术的问题。

[0018] 在 3GPP 标准论坛内已经推荐的第一解决方案是使用在用于 E-UTRA 的载波和用于

UTRA TDD的载波之间的保护频带。使用保护频带的工作原理在于尽管泄漏到一相邻载波内的能量可能很大,但是泄漏到在频率上进一步分离的各载波内的能量则不那么大。因此,该保护频带方法牺牲了那些可能存在显著泄漏能量的载波,即并不使用这些载波。该方法浪费了频谱资源,但是是此问题的简单解决方案。

[0019] 第二解决方案是规定在 UE 和节点 B 内的放大器特性和滤波器特性(例如通过相邻信道泄漏比和相邻信道选择性规范),以便泄漏到相邻信道内的能量很小。此方法并不浪费频谱资源,但是提高 UE 和节点 B 装置的成本。

[0020] 第三解决方案将是设计 E-UTRA 以具有与 UTRA TDD 结构相同的帧结构,以便它们同步地操作。此方法图示在图 4 的定时图 400 内。该方法并不浪费频谱资源,但是限制 E-UTRA 的性能和灵活性。例如,使用这样一种解决方案,E-UTRA 的帧结构必需包含与 UTRA TDD 相同的上行链路/下行链路切换点。维持与 UTRA TDD 相同的切换点将导致 E-UTRA 传输经历与 UTRA TDD 传输相同的量级上的等待时间,尽管可通过缩短在上行链路和下行链路传输之间的时间,即通过增加用于两个系统的切换点的数量(注意到当前不能为 LCR-TDD 使用多个切换点),在 3.84Mcps TDD(HCR-TDD)内降低等待时间。

[0021] 图 4 图示典型的 LCR-TDD 帧结构 100,如图 1 所示。在这个例子中,图示划分用于业务数据的 3:3 DL:UL 时隙。还图示通常用于在子帧的第一时隙内的信标类型传输的下行链路时隙和 DwPTS/GP/UpPTS 字段,如先前所述。

[0022] 图 4 还图示操作在与 LCR-TDD 相同的帧结构内的 E-UTRA 的修改版本。在这种模式内,将 E-UTRA 子帧(在 3GPP 环境内也称作时隙)持续时间从 0.5 毫秒扩展到 0.675 毫秒。在这种模式中,将特定子时隙 415,425 插入到该帧内以便于在 LCR-TDD 帧和 E-UTRA 帧之间的共存。这些特定子时隙可以是空闲的(没有发送的数据)或者可以使用 UL 特定子时隙发送一些上行链路数据、信令或导频信息以及可以使用 DL 特定子时隙来发送一些下行链路数据、信令或导频信息。

[0023] 应当指出图 4 所示的帧结构至少具有下述缺点。例如,约束 E-UTRA 帧以具有每帧两个 DL 至 UL(和两个 UL 至 DL)切换点。这显著地影响使用这样一种帧结构可能实现的最小延迟。此外,当在该兼容性模式内使用时,0.675 毫秒的 E-UTRA 子帧持续时间不同于在成对频谱内使用的 0.5 毫秒的子帧持续时间。

[0024] 值得注意的是 LCR-TDD 仅操作在不成对频谱内。此不同的子帧持续时间也可以影响在子帧内信号的设计,当 E-UTRA 支持两个不同的子帧持续时间时(根据在此讨论的现有技术),可以操作在成对频谱和不成对频谱内的 UE 和节点 B 的设计变得非常复杂。这种复杂性的增加通常将导致 UE 和节点 B 装置的成本增加。

[0025] 因此,当前的技术是不理想的。因此,解决在相同地理区域内使用演进 TDD 空中接口运行新 TDD 技术的问题的改进机制将是有利的。具体而言,允许提供 E-UTRA TDD 系统以与 LCR-TDD 系统共存的系统将是有利的。

发明内容

[0026] 因此,本发明寻求最好单个地或者组合地减轻、降低或消除上述缺点中的一个或者多个。

[0027] 根据本发明的第一方面,提供一种蜂窝通信系统。该蜂窝通信系统包括第一服务

通信单元,其支持在第一频率信道上的第一时分双工 (TDD) 操作模式,所述第一频率信道包括划分成上行链路时隙的多个上行链路第一传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第一传输资源。第二服务通信单元支持在与第一频率信道相邻的第二频率信道上的第二时分双工 (TDD) 操作模式,并支持划分成上行链路时隙的多个上行链路第二传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第二传输资源。第一和第二操作模式是不同的,在实际地理区域上的通信由两个不同 TDD 操作模式中的每个提供。第一服务通信单元在第一操作模式中发送多个空闲时段(其中不发送信号),所述空闲时段被设置以包括由第二服务通信单元用于在第二操作模式的下行链路和上行链路传输之间切换通信的时间段。

[0028] 通过根据第一操作模式将空闲时段引入传输,并设置这些空闲时段以包括用于在第二操作模式中进行切换的时间段,本发明可以减少在两个不同 TDD 系统之间在相邻频率信道上引入的干扰。

[0029] 本发明可以允许改进使用在通信系统内的通信资源。本发明可以允许改进由终端用户感知的性能。本发明可以提供增加的容量、降低的延迟和/或增加的有效吞吐量,例如通过 E-UTRA 系统的改进部署。

[0030] 通过调度两个不同的干扰操作模式的传输的更有效方式,本发明可以允许通信系统使用当前并不用于其它目的或者其它用户的资源。本发明可以兼容一些现有的通信系统,例如 3GPP TD-CDMA 或者 TD-SCDMA 蜂窝通信系统。

[0031] 根据本发明的可选特征,空闲时段(idle period)可以是第一操作模式的空闲时隙。

[0032] 通过保证在不接收相邻频率信道干扰的情况下发送整个时隙,这可以允许有效的资源使用。

[0033] 根据本发明的可选特征,空闲时段可以包括下述的一个或多个:时隙的一部分,缺少 OFDM 符号,缺少 FDMA 块,OFDM 导频持续时间、FDMA 导频持续时间或者 CDMA 数据有效负载持续时间。

[0034] 这可以允许有效的资源使用,因为仅第一操作模式的传输的必要部分是空闲的;非空闲部分用于数据传输。此外,本发明的这一方面可以使用现有的时隙结构,例如 E-UTRA DL 时隙构成一组 OFDM 符号,可以将其中的一个或多个用作空闲时段。此外,E-UTRA UL 时隙包括:一组 OFDM 符号或者一组 FDMA 块,可以将其中的一个或多个用作空闲时段。TD-CDMA 时隙包括两个数据有效负载、中置码(midamble)和保护周期,其中的一个或多个也可以用作空闲时段。

[0035] 根据本发明的可选特征,将空闲时段引入第一和第二操作模式,并配置其以包括另一不同操作模式的切换时段(switching period)。

[0036] 这可以允许降低用于两个基于 TDD 的系统的相邻频率信道干扰。

[0037] 根据本发明的可选特征,仅将在两个不同操作模式之间的相邻信道频率传输配置为包括包含用于切换的时间段的空闲时段。因此,本发明可以最大化不受潜在相邻信道干扰影响的传输的数据吞吐量。

[0038] 根据本发明的可选特征,第一服务通信单元和/或第二服务通信单元可以在帧偏移上进行传输,以调整空闲时段的定时,从而包括另一不同操作模式的切换时段。这可以允许更有效地使用一个或者两个帧结构以最大化数据吞吐量。

[0039] 根据本发明的可选特征,调度器可被配置为通过在特定时隙内既不调度上行链路传输也不调度下行链路传输,来调度完整时隙作为第一和 / 或第二操作模式内的空闲时段。可选择地,调度器可以调度其中具有足够空闲时段的特殊构造的时隙以包括 LCR-TDD 系统的切换点。

[0040] 这可以允许调度器在相邻 LCR-TDD 传输的切换时间上调度特定时隙。例如,调度器可以调度作为半数据和半空闲时段的时隙。因此,可以仅丢弃时隙的一部分,而不丢弃切换点上的整个时隙。

[0041] 这也可以允许简单和更有效的机制以避免在两个不同 TDD 技术之间的干扰影响。

[0042] 根据本发明的可选特征,本发明可以提供用于第三代合作项目 (3GPP) 蜂窝通信的特别有利的性能。因此,本发明可以支持 E-UTRA 通信。此外,本发明可以用于支持 GERAN/3G 通信,例如 LCR-TDD 和 / 或 HCR-TDD 通信。

[0043] 根据本发明的第二方面,提供一种无线服务通信单元。该无线服务通信单元包括可操作地耦合到处理器和定时功能块的发射机,其中该无线服务通信单元支持在第一频率信道上的第一时分双工 (TDD) 操作模式,与第二频率信道上的第二时分双工 (TDD) 操作模式基本上相邻,并包括划分成上行链路时隙的多个上行链路第一传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第一传输资源。第一和第二操作模式是不同的,在实际的地理区域上的通信由两个不同的 TDD 操作模式中的每个提供。该处理器设置用于在第一操作模式中发送多个空闲时段,所述空闲时段被设置为包括用于在第二操作模式的下行链路和上行链路传输之间的切换通信的时间段。

[0044] 根据本发明的第三方面,提供一种在蜂窝通信系统内分配无线传输的方法。该方法包括步骤:支持在第一频率信道上的第一时分双工 (TDD) 操作模式,该第一频率信道包括划分成上行链路时隙的多个上行链路第一传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第一传输资源;和支持在与第一频率信道基本上相邻的第二频率信道上的第二时分双工 (TDD) 操作模式并支持划分成上行链路时隙的多个上行链路第二传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第二传输资源。第一和第二操作模式是不同的,在实际地理区域上的通信由两个不同 TDD 操作模式中的每个提供。该方法还包括步骤:分配第一操作模式内的多个空闲时段;分派第二操作模式内的时间段以支持在下行链路和上行链路传输之间切换通信;和设置多个空闲时段以包括所使用的时间段。

[0045] 根据下文描述的一个或多个实施例,本发明的这些和其它方面、特征和优点将是显而易见到,将参考其进行描述。

[0046] 附图说明

[0047] 图 1 图示在 3GPP 蜂窝通信系统内时分双工低码片速率 (LCR-TDD) 技术的帧结构;

[0048] 图 2 图示在 3GPP 蜂窝通信系统内到相邻频带内的能量泄漏;和

[0049] 图 3 图示在 TDD 系统内的用户装置到用户装置干扰;和

[0050] 图 4 图示设置以具有与 UTRA TDD 结构相同帧结构的 E-UTRA 系统的帧结构,以便它们在 3GPP 蜂窝通信系统内同步地操作。

[0051] 将参考附图,仅通过例子,描述本发明的实施例,在附图中:

[0052] 图 5 图示根据本发明一些实施例采用的 3GPP 蜂窝通信系统;

[0053] 图 6 图示根据本发明的一些实施例强调通过使用空闲时段对准 E-UTRA 和 LCR-TDD

传输的定时图；

[0054] 图 7 图示根据本发明的一些实施例使用空闲时段在相邻和非相邻 E-UTRA 载波的容量上的有限影响；

[0055] 图 8 图示根据本发明一些实施例的帧偏移方法的定时图；和

[0056] 图 9 图示根据本发明一些实施例的分配用于与 LCR-TDD 载波相邻的 E-UTRA 载波的帧结构的方法。

具体实施方式

[0057] 下面的描述集中于可应用于 UMTS (通用移动通信系统) 蜂窝通信系统、具体而言可应用于在第三代合作项目 (3GPP) 系统内的时分双工 (TDD) 模式内操作的 UMTS 陆地无线电接入网络 (UTRAN) 的本发明的实施例。

[0058] 具体而言,参考 E-UTRA 系统和 GERAN/3G 系统 (例如高码片率 (HCR-TDD) 和低码片率 (LCR-TDD) 操作模式) 的共存来描述本发明的实施例,其中所述系统操作在相同的地理区域内、可能是共存的并且操作在基本上相邻的频率信道上。在本发明的环境内,术语“基本上相邻”是指包含在频谱上邻近所关注的信道的任意频率信道,其中在该基本上相邻的信道上的传输影响在所关注信道上的信号接收。

[0059] 然而,将认识到本发明并不限制于这种特定的蜂窝通信系统,而是可以应用于其它基于 TDD 的蜂窝通信系统。

[0060] 而且,在一个实施例中,所描述的概念表明两个不同的操作模式支持在相同覆盖区域的实质部分上的通信。在本发明的语境中,表述“相同覆盖区域的实质部分”是指包含其中由两个或更多不同 TDD 操作模式支持特定位置的任意地理区域,其中在一种模式上的传输可以影响使用其它一种或多种操作模式的通信。

[0061] 现在参见图 5,概括地图示根据本发明一个实施例的基于蜂窝的通信系统 500。在这个实施例中,基于蜂窝的通信系统 500 兼容并包含能够在通用移动通信系统 (UMTS) 空中接口上操作的网络单元。具体而言,本发明涉及与 UTRAN 无线电接口相关的用于宽带码分多址 (WCDMA)、时分码分多址 (TD-CDMA) 和时分同步码分多址 (TD-SCDMA) 标准的第三代合作项目 (3GPP) 规范 (在规范的 3GPP TS 25. xxx 系列内描述)。

[0062] 具体而言,3GPP 系统支持来自基本上共存地理位置的 E-UTRA 通信和 LCR-TDD (和/或 HCR-TDD) 通信,以便它们的相应覆盖区域的一部分重叠。而且,3GPP 蜂窝通信系统支持使用相同分配频带的 E-UTRA 通信和 LCR-TDD 通信,以便来自 E-UTRA 或 LCR-TDD 系统的 TDD 通信可以占据相邻频率信道。

[0063] 多个用户终端 (或者在 UMTS 术语中的用户装置 (UE)) 514, 516 在无线电链路 519, 520 上与多个收发信机站 (在 UMTS 术语中称作节点 B) 524, 526 通信。该系统包括多个其它 UE 和节点 B,为了清楚目的在此未图示。

[0064] 无线通信系统,有时称作网络运营商的网络域,连接到外部网络 534,例如因特网。网络运营商的网络域包括:

[0065] (i) 核心网络,即至少一个网关 GPRS 支持节点 (GGSN) (未图示) 和至少一个服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 542, 544 ;和

[0066] (ii) 访问网络,即:

[0067] (i)GPRS(或 UMTS) 无线电网络控制器 (RNC) 536,540 ;和

[0068] (ii)GPRS(或 UMTS) 节点 B 524,526。

[0069] GGSN/SGSN 544 负责与诸如因特网 534 等公共交换数据网络 (PSDN) 或者公共交换电话网络 (PSTN) 534 接口的 GPRS(或 UMTS)。SGSN 544 为在例如 GPRS 核心网络内的业务执行路由和隧道化功能,同时 GGSN 链接到外部分组网络,在这种情况下访问该系统的 GPRS 模式的分组网络。

[0070] 节点 B 524,526 通过无线电网络控制器站 (RNC),包括 RNC536,540 和移动交换中心 (MSC),例如 SGSN 544(为了清楚目的,未图示其它的) 连接到外部网络。

[0071] 每个节点 B 524,526 包含一个或多个收发信机单元,并通过如在 UMTS 规范内定义的 I_{ub} 接口与该基于小区的系统基础结构的其余部分通信。

[0072] 根据本发明的一个实施例,第一服务通信单元(即节点 B 524) 支持在第一频率信道上的第一时分双工 (TDD) 操作模式(即 E-UTRA 通信),所述第一频率信道包括划分成上行链路时隙的多个上行链路第一传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第一传输资源。节点 B 524 支持在地理区域 585 上的 E-UTRA 通信。

[0073] 根据本发明的一个实施例,第二服务通信单元(即节点 B 526) 支持在与第一频率基本上相邻的第二频率信道上的第二时分双工 (TDD) 操作模式(例如 LCR-TDD 通信),所述第二频率信道包括划分成上行链路时隙的多个上行链路第二传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第二传输资源。节点 B 526 支持在地理区域 590 上的 LCR-TDD 通信。

[0074] 每个 RNC 536,540 可以控制一个或多个节点 B 524,526。每个 SGSN 542,544 提供到外部网络 534 的网关。操作和管理中心 (OMC) 546 操作地连接到 RNC 536,540 和节点 B 524,526。OMC 546 控制和管理蜂窝通信系统 500 的各部分,如本领域技术人员理解的。

[0075] 根据本发明的一个实施例,通过同步 E-UTRA 通信与相邻 UTRATDD 载波,便于 E-UTRA 和 UTRA TDD 模式之间的共存。假设 E-UTRA 通信操作在不成对频谱和半双工模式内(即在“TDD 模式”内),并使用与在成对频谱内操作的 E-UTRA 相同的数字学论和时隙持续时间。通过同步这种在不同系统之间的通信,在一个载波上的上行链路传输并不干扰在另一个载波上的下行链路传输,反之亦然。

[0076] 在本发明的一个实施例中,诸如节点 B 的无线服务通信单元包括可操作地耦合到处理器 596 和定时功能块(未图示)的发射机。无线服务通信单元还可以包括调度器 592,或者可操作地耦合到远程调度器。本发明的实施例使用处理器 596 和 / 或调度器将空闲时段插入在来自节点 B 发射机的传输内。本领域技术人员将轻易理解处理器内的插入这种空闲时段的具体实施方式,在此不进一步描述。

[0077] 节点 B 支持在第一频率信道上的第一时分双工 (TDD) 操作模式,与在第二频率信道上的第二时分双工 (TDD) 操作模式基本上相邻,并包括划分成上行链路时隙的多个上行链路第一传输资源和划分成下行链路时隙的多个下行链路第一传输资源。

[0078] 处理器 596 设置用于在第一操作模式中传输多个空闲时段,其设置以包括用于在第二操作模式的下行链路和上行链路传输之间切换通信的时间段。

[0079] 配置调度器以调度完整的时隙或者其部分作为在第一和 / 或第二操作模式内的空闲时段。在一个实施例中,调度器可以在特定时隙或者其部分内既不调度上行链路传输也不调度下行链路传输。可替代地,或者附加地,该调度器可以调度其中包含一个或多个空

闲时段的特定时隙。例如,调度器可以调度作为半数据和半空闲时段的时隙,而不是丢弃在切换时刻周围的整个时隙。

[0080] 设想调度器功能可以操作地耦合到或者位于第一节点 B 524 内。设想调度器 592 可以远离节点 B 和 / 或其功能可以分配在多个系统单元之中。配置调度器以调整在 E-UTRA 和 / 或 LCR-TDD 操作模式之一或者两者内的传输。

[0081] 还设想调度器 592 操作地耦合到监视功能块 594,其可以再次耦合到或者位于节点 B 内或者位于该通信系统内的其他地方。随后描述 监视功能块 594 的操作。

[0082] 根据本发明的一个实施例,现在参见图 6,两个系统 (E-UTRA 和 LCR-TDD) 通过在例如 E-UTRA 帧结构 630 内空闲时段的审慎使用来同步,从而便于在 E-UTRA 和 LCR-TDD 之间的共存。

[0083] 图 6 图示包括下行链路传输 610,继之以空闲时段 615 的 LCR-TDD 载波 605 (具有 0.675 毫秒的时隙持续时间)。该空闲时段 615 继之以上行链路传输 620,此后是另一个下行链路传输 625。本领域的技术人员将理解在每个 0.675 毫秒的 LCR-TDD 时隙的末端上包含其它空闲时段 (称作保护周期)。值得注意地,在 LCR-TDD 时隙内的这些空闲时段被合并以允许定时提前 (timing advance) 并考虑到符号间干扰 (ISI)。相反地,在本发明内的空闲时段是不同等级的,仅在需要时插入,并且是审慎地插入以避免在相邻载波上与不同系统的干扰。

[0084] 根据本发明的一个实施例,图示相邻信道 E-UTRA 传输 (具有 0.5 毫秒的时隙持续时间) 的定时图 630。在此,下行链路传输 635 继之以调度的 E-UTRA 时隙长度空闲时段 640。调度的 E-UTRA 时隙空闲时段 640 继之以上行链路传输 645,此后是另一个空闲时段 650。其它的空闲时段 650 可以是例如一个 SC-FDMA 短块 (持续时间 35 μ s) 或者一个正交频分复用 (OFDM) 符号 (持续时间 71 μ s)。

[0085] 值得注意地,根据本发明的一个实施例,已经在包含在 LCR-TDD 系统内上行链路和下行链路之间切换点的 E-UTRA 载波内插入空闲时段。已经插入此空闲时段,以便在 LCR 载波上的上行链路传输在与相邻 E-UTRA 上的下行链路传输同时出现的帧内没有时间段。类似地,在 LCR 载波上的下行链路传输与在相邻 E-UTRA 上的上行链路传输同时出现的帧内没有时间段。因此,LCR-TDD 载波的从 DL 传输到 UL 传输 (和反之) 的切换并不导致到 E-UTRA 空闲时段内的干扰,在 E-UTRA 内的空闲时段并不生成到 LCR-TDD 内的干扰。

[0086] 因此,假设空闲时段将应用在围绕上行链路 (UL) / 下行链路 (DL) 切换点 698 和 DL/UL 切换点 695 的 E-UTRA 信道 630 内。

[0087] 在图 6 中,仅针对 3 : 3 UL : DL 分割的情况图示空闲时隙的使用。当 LCR-TDD 用于语音服务时,一种视为特别感兴趣的分割是当存在基本相等的 UL 和 DL 资源使用时。尽管图 6 图示在 UL 和 DL 资源之间的均匀分割,假设该技术也可以应用于其它的 UL : DL 分割。

[0088] 根据本发明的一个实施例,假设 E-UTRA 调度器还能够将完整时隙调度为空闲时段,就是通过在特定时隙内既不调度上行链路传输也不调度下行链路传输。因此,可以使用这些空闲时段以便于在 E-UTRA 和 LCR-TDD 操作模式之间的共存。可替代地,该 E-UTRA 调度器可以指定该时隙的一个或多个部分以包含位于该时隙开始、中间或末尾上的空闲时段 (短于一个完整时隙)。这样,可以实现该帧的改善使用 (例如为空闲时段保留更少的时间)

间),由此改进传输效率。

[0089] 图 6 图示与 LCR-TDD 载波相邻的 E-UTRA 载波可通过在当 LCR-TDD 载波在下行链路和上行链路之间切换时的时间段内(即在 LCR-TDD 子帧的 DownPTS/UpPTS 部分中)不调度 0.5 毫秒 E-UTRA 时隙,来促进共存。在这种情况下,在 E-UTRA 载波和 LCR-TDD 载波之间显然不存在干扰,因为没有在 LCR-TDD 切换点周围的 E-UTRA 载波上的传输。类似地,在该空闲时隙内在 LCR-TDD 载波和相邻 E-UTRA 载波之间没有干扰,因为 LCR-TDD 载波没有可干扰的对象(即 E-UTRA UE 和节点 B 的发射机和接收机在 E-UTRA 空闲时段内不工作)。

[0090] 在图 6 中,还配置 UL/DL 切换点以在 E-UTRA 帧结构内的空闲时段内出现。以这种方式,没有影响 LCR-TDD 和 E-UTRA 之间共存的特定的与帧相关的事项。

[0091] 由于空闲时隙的使用,在上述帧结构内的容量损失是 10%(即二十个时隙中的两个空闲时隙,每 LCR-TDD 子帧一个空闲时隙)。有利地,此容量损失仅适用于第一相邻信道。

[0092] 最后,为了完整,图 6 还图示用于非相邻信道 E-UTRA 载波 660 的帧结构。E-UTRA 载波在频谱上与 LCR-TDD 载波充分分离,以便全部 E-UTRA 子帧可以用于数据传输。在此,下行链路传输 665 继之以调度的 E-UTRA 时隙空闲时段 670。值得注意地,不存在此 E-UTRA 载波采取措施以避免与非相邻 LCR-TDD 载波的干扰的特定要求。因此,此非相邻 E-UTRA 载波不包含调度的空闲时段,以便与不同技术共存。需要空闲时段 670 和 680,仅是为了允许 UE 和节点 B 在发送和接收模式之间切换。在此非相邻载波内,将在相邻载波内与空闲时段 640 一致的时隙用于数据传输。

[0093] 在本发明的语境内,所谓‘不同系统’是指包含但是并不限制于一个或多个下述区别特征:

[0094] i. 在系统/操作模式之间不同的时隙持续时间;

[0095] ii. 在系统之一内的附加信号,例如 UpPTS/DwPTS,可能在所述系统的时间结构中具有不等于整个时隙的持续时间;

[0096] iii. 在系统之间的不同帧或子帧持续时间;

[0097] iv. 在系统之间的不同帧结构,例如不同信号排序;或

[0098] v. 能够区分一种操作模式与其它操作模式的任何其它与定时相关的系统参数。

[0099] 对于非相邻信道,不存在使用空闲时隙或者包含实质的空闲时段的特定时隙(例如包含半数据和半空闲时段的时隙)而产生的容量损失。有利地,仅需要使用附加空闲时段操作与 LCR-TDD 载波相邻的 E-UTRA 载波(即在上述的“同步兼容性模式”内)。在图 7 中图示在相邻和非相邻 E-UTRA 载波中使用空闲时隙对容量的影响。在此,图示功率谱密度 705 与用于多个相邻信道的频率 720 的相关图示,例如 LCR-TDD 信道 715,相邻 E-UTRA 信道 720 和多个非相邻 E-UTRA 信道 725。因此,再次参见图 6,在基本上相邻的信道内有 10%的容量损耗,在其它(非相邻)频谱上远离的信道内无损耗,当应用在此描述的发明概念时能够显著降低潜在干扰。

[0100] 通过在此描述的发明概念提供的又一个优点在于该方法允许频谱从 LCR-TDD 载波到完整 E-UTRA 载波随着时间逐渐演变。在 E-UTRA 部署的初始阶段,可以(使用空闲时段)部署单个 E-UTRA 载波。随着时间变化,可以部署更多 E-UTRA 载波,其中仅这些载波之一需要使用空闲时段以支持共存。一旦已经将整个频谱传送给 E-UTRA,可以采用 E-UTRA 的完全灵活性。因此,使用空闲时段允许频谱从 LCR-TDD 使用到 E-UTRA 使用的完美转变。

[0101] 除了用于 LCR-TDD 信道之外,设想当与 E-UTRA 系统共存时此发明概念可以类似地用于高码片速率 (HCR) TDD 系统。当用于 HCR-TDD 载波的 UL : DL 分割的形式为 $3n : 3 \times (5-n)$ 时 (其中 n 是整数),不特别需要使用空闲时段来允许在不成对频谱中的 E-UTRA 和在相邻载波内的 HCR-TDD 之间的共存。这假设在 HCR-TDD 帧结构内的单个切换点。应当指出 UL : DL 时隙分割在 HCR-TDD 内是可变的。因此,可将 HCR-TDD 网络迁移到 $3n : 3 \times (5-n)$ UL : DL 分割准备用于 E-UTRA。设想这种时隙分割将适合于以下行链路为中心的不对称业务。

[0102] 当用于 HCR-TDD 载波的 UL : DL 分割的形式不是 $3n : 3 \times (5-n)$ 时,以类似于已经针对频率相邻 LCR-TDD 和 E-UTRA 载波的共存描述的方式,通过使用插入到 E-UTRA 载波的成帧结构的空闲时段,依然可以适应在频率上与 E-UTRA 载波相邻的 HCR-TDD 载波上的各种其它帧 / 时隙配置。在策略上将空闲时段插入到 E-UTRA 载波内以包含在相应相邻 HCR-TDD 系统内的切换点。

[0103] 在本发明的增强实施例中,可以将“帧偏移”技术应用于与 LCR-TDD 或者 HCR-TDD 相邻的 E-UTRA 载波。然而,设想对于 LCR-TDD 情况比帧偏移技术更感兴趣,因为可以使用上述 $3n : 3 \times (5-n)$ UL : DL 分割容易地实现不成对的在 HCR-TDD 和 E-UTRA 之间的对准。

[0104] 在图 8 中图示使用帧偏移技术以便于在 LCR-TDD 和 E-UTRA 之间的共存。图 8 图示包括继之以空闲时段 815 的 DL 传输 805 和 UL 传输 820 的 5 毫秒 LCR-TDD 子帧。该 UL 传输 820 继之以 DL 传输 825。E-UTRA 帧偏移 (延迟) LCR-TDD 帧 0.825 毫秒。E-UTRA 帧包括两个 5 毫秒部分 (以便与 5 毫秒的 LCR-TDD 子帧对准),包括 空闲时段 840 和 UL 传输 845 和另一个空闲时段 850。另一个空闲时段 850 继之以 DL 传输 855。

[0105] 有利地,对于 $2 : 4$ UL : DL 分割,在 LCR-TDD 载波和 E-UTRA 载波之间 0.825 毫秒的帧偏移允许对准 LCR-TDD 上行链路与 E-UTRA 上行链路 (和类似地用于下行链路)。应当指出帧偏移是在 LCR-TDD 系统的帧边界和 E-UTRA 载波的帧边界之间的延迟。以这种方式使用帧偏移使得能够同步 LCR-TDD 和 E-UTRA 载波,但是在两个载波之间有时间延迟。

[0106] 因此,本发明的实施例支持对准在非成对频谱内操作的 E-UTRA 与 LCR-TDD 和 HCR-TDD 的两种方法。在所图示的方法中,在非成对频谱内 E-UTRA 的数字学论和时隙持续时间与用于成对频谱操作的相同。

[0107] 有利地,可以使用对准 E-UTRA 和 UTRA TDD 传输 (例如 LCR-TDD 和 HCR-TDD) 的方法以便于 E-UTRA 与现有 UTRA TDD 部署在相邻载波内的共存。

[0108] 现在参见图 9,流程图 900 图示根据本发明一些实施例的分配与 LCR-TDD 载波基本上相邻的 E-UTRA 载波的帧结构的方法。

[0109] 如步骤 905 图示,可以以若干方式推断出在基本上相邻的载波上操作的 LCR-TDD 系统的时隙结构。如果 LCR-TDD 载波和 E-UTRA 载波属于同一运营商,则基本上相邻载波的时隙结构是已知的。如果 LCR-TDD 载波和 E-UTRA 载波属于不同运营商,则可以通过运营商间的协议发现 LCR-TDD 系统的时隙结构。在这种情况下,LCR-TDD 运营商和 E-UTRA 运营商均关注最小化在他们的相应系统之间的潜在干扰。此外,设想 E-UTRA 运营商可以监视 LCR-TDD 运营商的传输。

[0110] 关于涉及监视基本上相邻的 LCR-TDD 载波的推导方法,监视步骤可以包括一个或多个下述特征:

[0111] (i) E-UTRA 运营商可以监视基本上相邻的载波和读取这些基本上相邻载波的系统信息。假设用于支持这种监视功能的节点 B 装置可能比在 UE 内使用的装置更为敏感, 因为节点 B 是固定设备, 其中可以使用需要更大功率、成本更高和更高耐受性的组件; 或者

[0112] (ii) 通过监视基本上相邻的 LCR-TDD 载波和访问在该基本上相邻的载波上发送的同步信号, E-UTRA 运营商可以推导出 LCR-TDD 的 DL 至 UL 时隙转换。对于 LCR-TDD, 在下行链路导频时隙 -DwPTS- 上发送这样一个同步信号, 而上行链路开始于相对于 DwPTS 的固定时间。

[0113] 通过对来自基本上相邻 LCR-TDD 载波的信号执行信号处理功能, 可以推导出 UL 至 DL 时隙切换。这些信号处理功能可以包括推导出在信道上使用的扩展因子。先验知道下行链路物理信道从不使用 '2'、'4' 或 '8' 的扩展因子。因此, 如果在时隙上检测出这些扩展因子之一的使用, 则节点 B 可以推导出该时隙是上行链路时隙。

[0114] 可替代地, 节点 B 可以监视在基本上相邻载波上传输的定时。DL 传输是同步的, 而来自不同 UE 的 UL 传输在监视 E-UTRA 节点 B 上不是同步的, (除了在通过定时提前算法控制这些传输的节点 B 上之外)。因此, 非同步传输的检测可以允许节点 B 推导出时隙是上行链路时隙。

[0115] 再次参见图 9, 图示分配和维持与 LCR-TDD 载波基本上相邻的 E-UTRA 载波的帧结构的示例方法。假设在图 9 中 E-UTRA 网络已知在基本上相邻载波上操作的 LCR-TDD 系统的时隙结构。这样一种推导可以在步骤 905 中的任一方法之后执行。

[0116] 还假设在步骤 910 和 / 或 915 内可以推导出 LCR-TDD 系统的定时参考以允许 E-UTRA 系统与 LCR-TDD 系统的同步。存在获取该定时参考的多种方法。例如:

[0117] (i) 当 LCR-TDD 系统使用物理节点 B 同步信道 (PNBSCH) 时, E-UTRA 系统能够监视 LCR-TDD 系统的 PNBSCH 以获得 LCR-TDD 系统的定时参考;

[0118] (ii) 当 LCR-TDD 系统和 E-UTRA 系统由同一运营商操作时, 可以将公用时钟参考信号发送给 LCR-TDD 节点 B 和 E-UTRA 节点 B;

[0119] (iii) 当 LCR-TDD 系统通过 GPS 同步时, 则 E-UTRA 系统也能够使用 GPS 同步。在这种情况下, 存在单个固定的公用外部定时参考;

[0120] (iv) E-UTRA 系统也可以跟踪在下行链路导频时隙 (DwPTS) 上同步信号的定时或者相邻 LCR-TDD 载波的其他下行链路参考信号。

[0121] 因此, 一旦确定可用于 E-UTRA 的时隙, 对于上述帧偏移方法和 / 或空闲时段方法, 识别帧偏移和 / 或空闲时段分配的最佳值。随后, 在步骤 920, 根据最大化可用于 E-UTRA 的总资源和 / 或最小化系统内干扰, 选择帧格式,

[0122] 此后, 如图 925 所示, 获得与 LCR (或 HCR) TDD 网络同步的定时参考。然后, 如在步骤 930 中, 使用选定的帧格式、帧偏移和 / 或相关空闲时段建立网络装置。此后, 使用选定的帧格式操作该网络装置, 然后通过系统信息将此帧格式通知给其它用户, 如步骤 935 所示。此后, 如在步骤 940 中, 可以监视和维护与相邻 LCR-TDD 系统的定时同步。

[0123] 在上文描述的情况中, 根据本发明的实施例, 在 E-UTRA 语境下, 术语时隙包含 3GPP 所称的 E-UTRA 子帧。然而, 这个用于 '子帧' 的表述不同于它在 LCR-TDD 中的用法, 在 LCR-TDD 中将子帧指定为包含若干时隙的 5 毫秒的时间段。

[0124] 尽管已经针对包含诸如 E-UTRA 和 LCR-TDD 等两种操作模式的诸如 3GPP 系统等单

个蜂窝通信系统描述了上述发明概念,但是可以设想该发明概念同样适用于操作两个相应操作模式的两个不同的蜂窝系统。因此,任何提到包含两种操作模式的单个蜂窝通信系统都应当解释为包括两个不同系统。

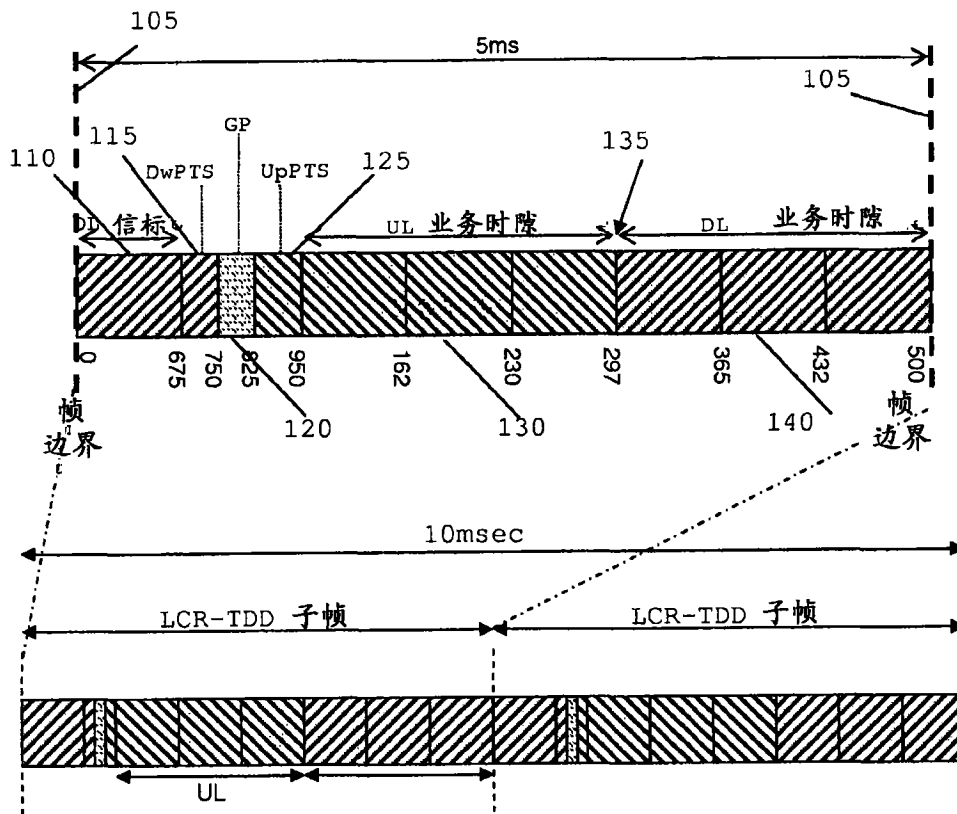
[0125] 将理解为了清楚上面的描述已经参考不同的功能单元和处理器描述了本发明的实施例。然而,在不脱离本发明的情况下,显然将可以使用在不同功能单元或处理器之间的任意适当的功能分配。例如,图示将由不同处理器或控制器执行的功能可以由同一处理器或控制器执行。因此,提到特定功能单元将仅视为提到用于提供所述功能的适当装置,而不表示严格的逻辑或物理结构或组织。

[0126] 可以通过包括硬件、软件、固件或者其任意组合的任意适当形式实施本发明。可以选择地将本发明至少部分地实施为在一个或多个数据处理器和 / 或数字信号处理器上运行的计算机软件。

[0127] 可以通过任意适当方式物理地、功能地和逻辑地实施本发明实施例的单元和组件。实际上,可以将功能实施为单个单元、多个单元或者其它功能单元的一部分。如此,可以将本发明实施为单个单元,或者可以物理地和 / 或功能地分配在不同单元和处理器之间。

[0128] 尽管已经结合一些实施例描述了本发明,但是并不限制于在此阐述的具体形式。而是,本发明的范围仅仅限制于权利要求书。此外,尽管可能结合特定实施例描述了特征,但是本领域的技术人员将认识到根据本发明可以组合上述实施例的各种特征。在权利要求中,术语包括并不排除其它单元或步骤的存在。

[0129] 此外,尽管分别列出,但是例如通过单个单元或处理器可以实施多个装置、单元或方法步骤。附加地,尽管各个特征可以包括在不同权利要求中,但是也可以有利地组合这些特征,包括在不同权利要求中并不暗示特征组合是不可行的和 / 或不利的。而且,在一类权利要求内包括的特征并不暗示限制于此类权利要求,而是表示该特征在适当时同样可应用于其它权利要求种类。此外,在该权利要求内特征的顺序并不暗示必需执行这些特征的任意特定顺序,具体而言,在方法权利要求中各个步骤的顺序并不暗示必需以此顺序执行这些步骤。而是可以以任意适当顺序执行这些步骤。此外,单数提及并不排除多个。因此,提到“一个”、“第一”、“第二”等并不排除多个。



100

图1
现有技术

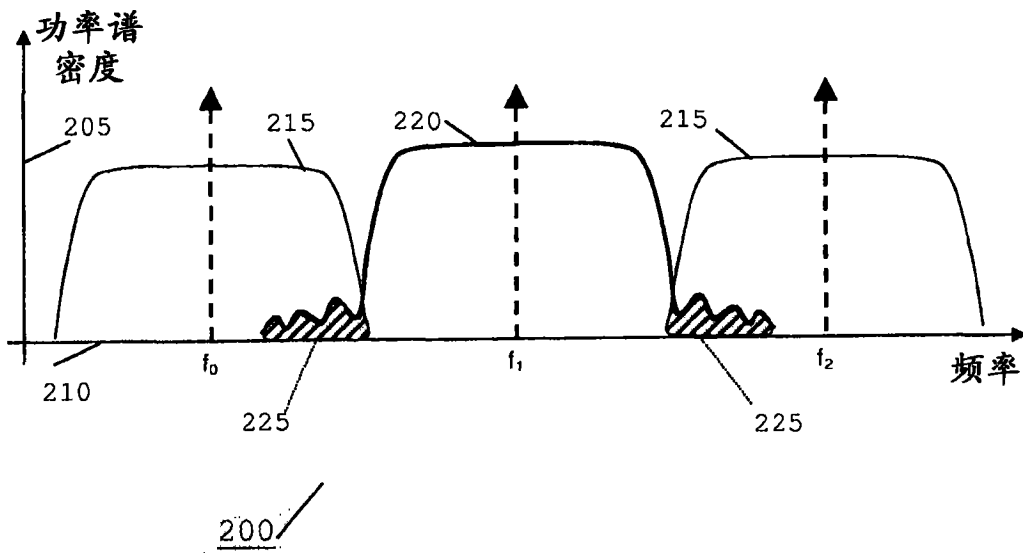


图2 现有技术

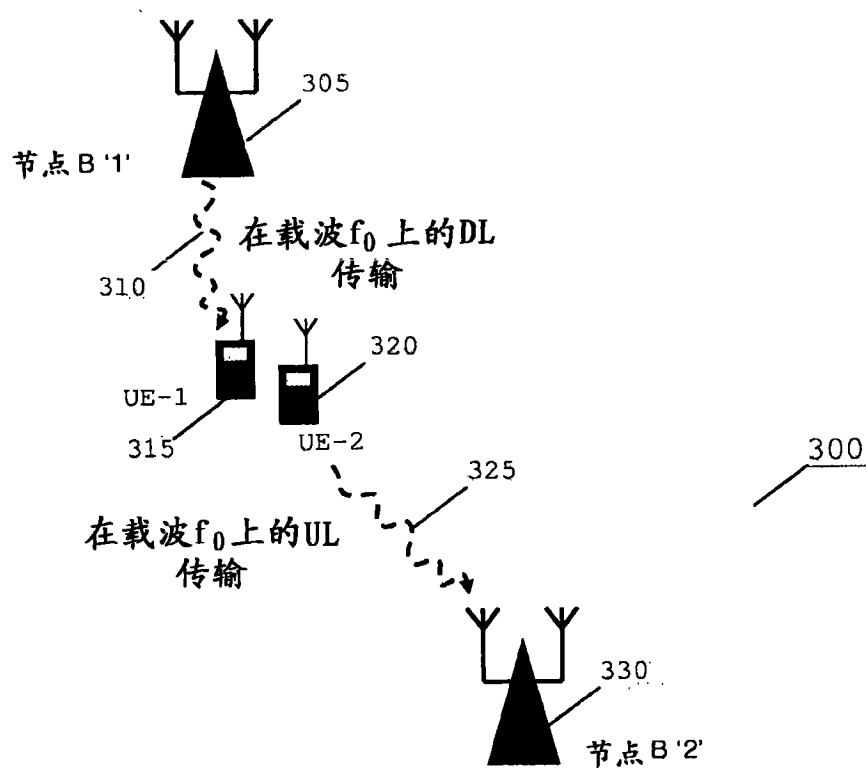


图3 现有技术

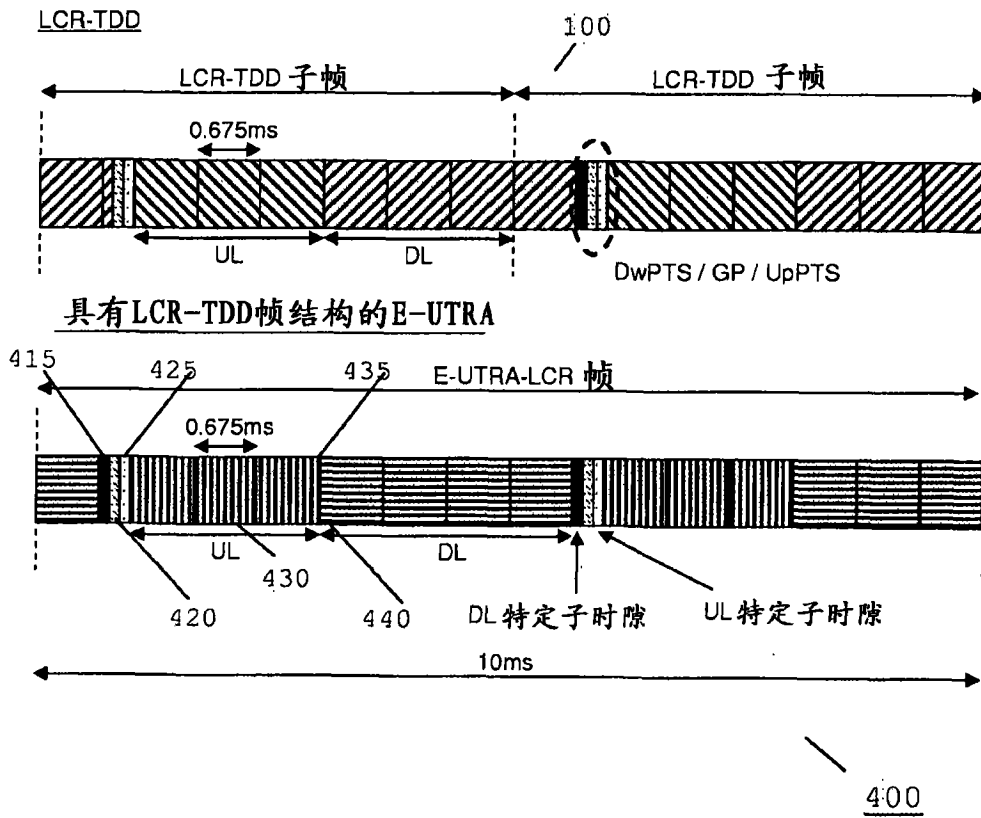


图 4 现有技术

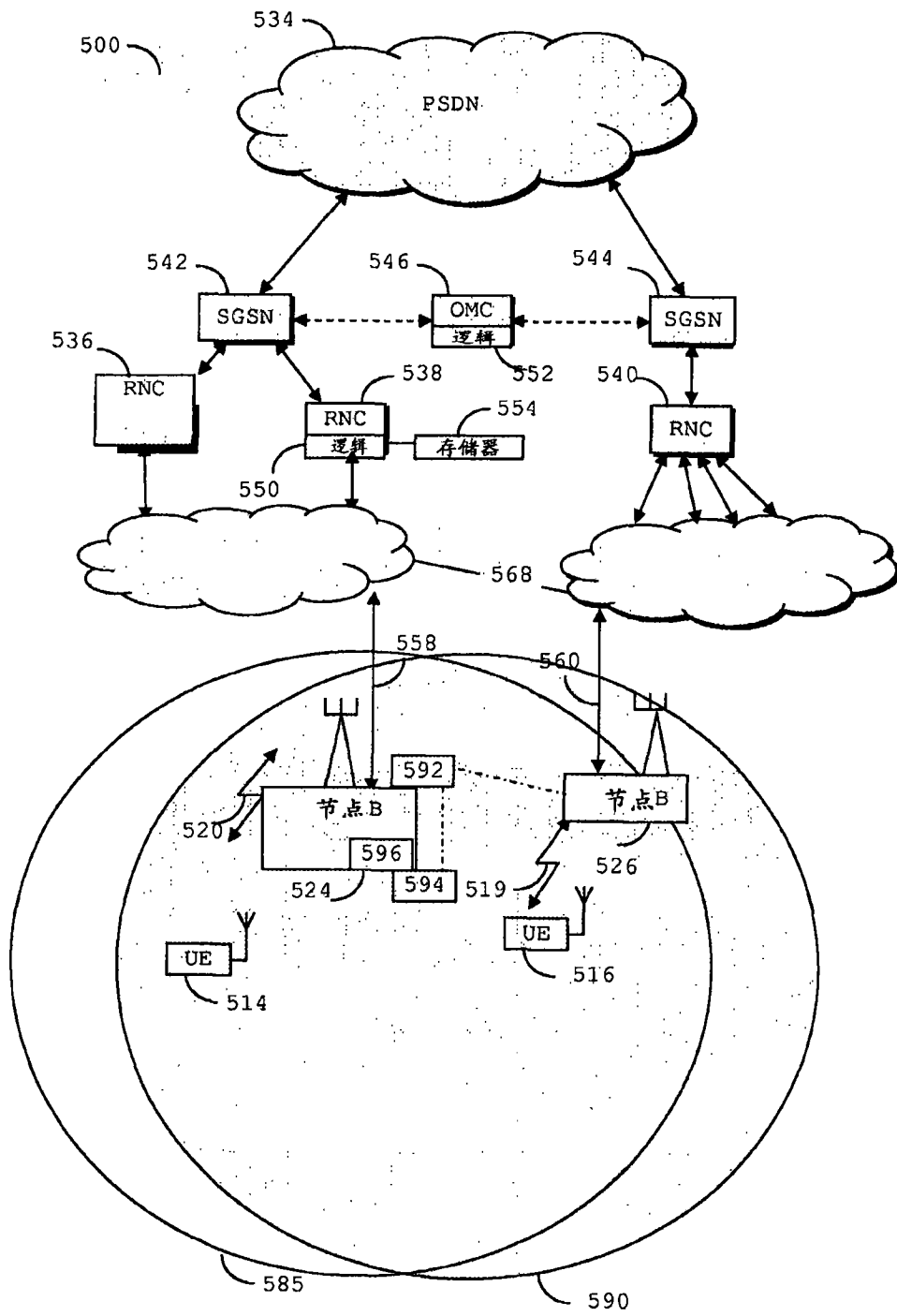


图 5

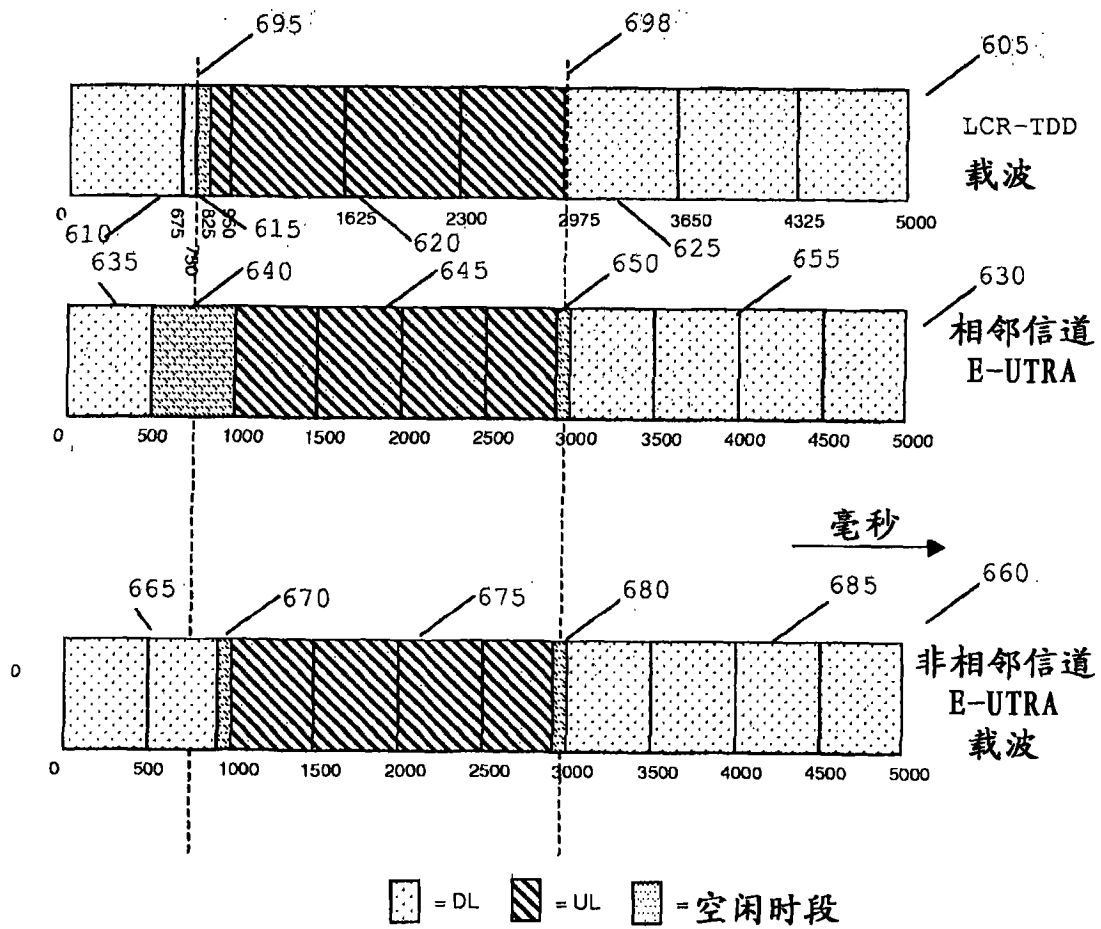


图 6

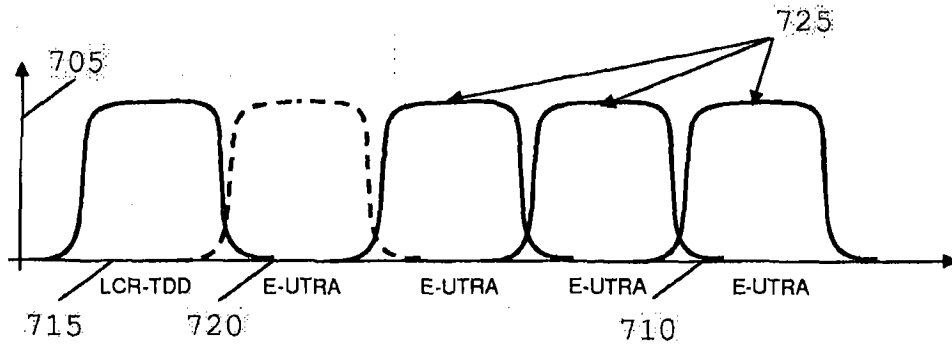


图7

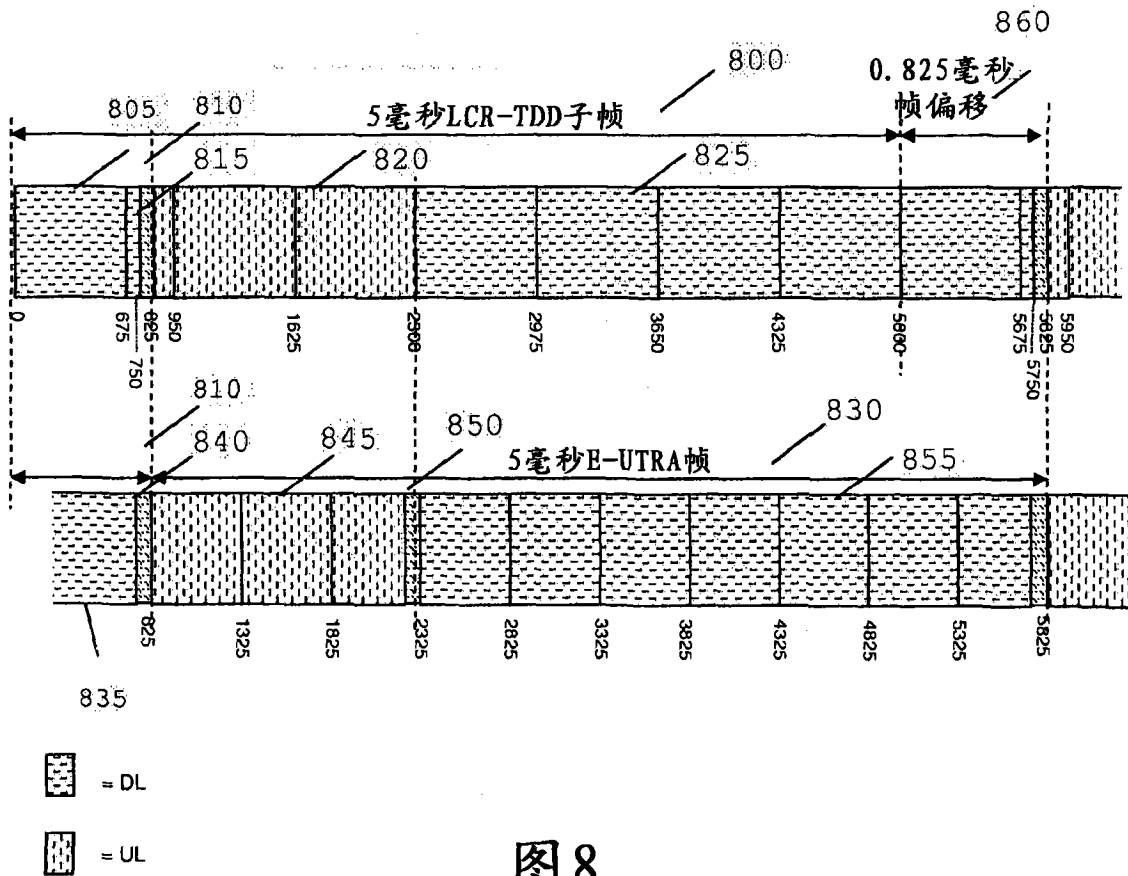


图8

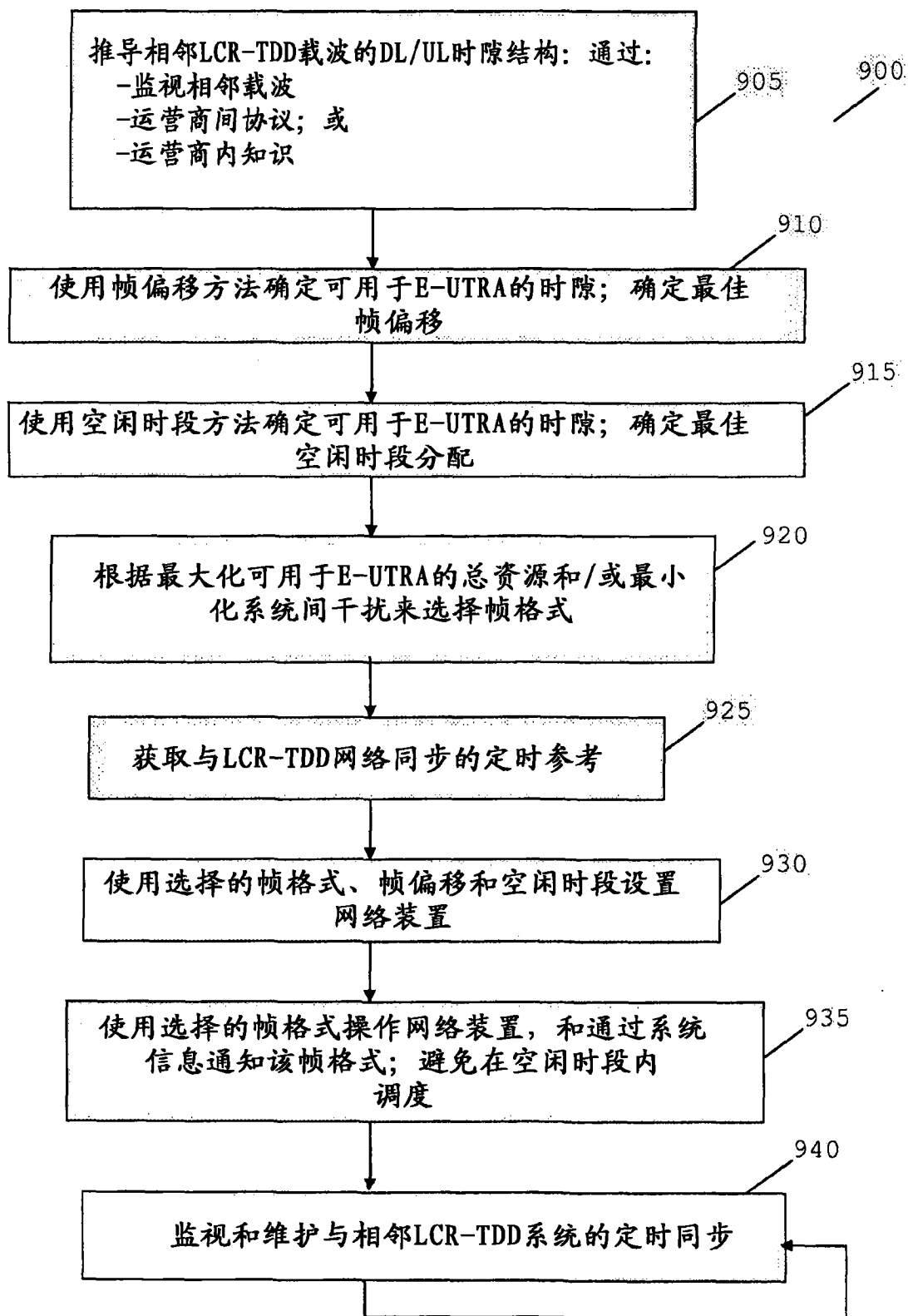


图9