

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101536552 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200780040726. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 09. 13

H04W 56/00 (2009. 01)

(30) 优先权数据

11/590, 724 2006. 10. 31 US

(56) 对比文件

US 2006/0039451 A1, 2006. 02. 23,

US 2005/0281290 A1, 2005. 12. 22,

US 2005/0020260 A1, 2005. 01. 27,

US 2003/0117980 A1, 2003. 06. 26,

US 2006/0209870 A1, 2006. 09. 21,

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 04. 30

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2007/078409 2007. 09. 13

审查员 李天星

(87) PCT申请的公布数据

W02008/054928 EN 2008. 05. 08

(73) 专利权人 摩托罗拉移动公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 张建中 拉贾·S·巴楚 蔡志军

肯尼斯·A·斯图尔特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 穆德骏 陆锦华

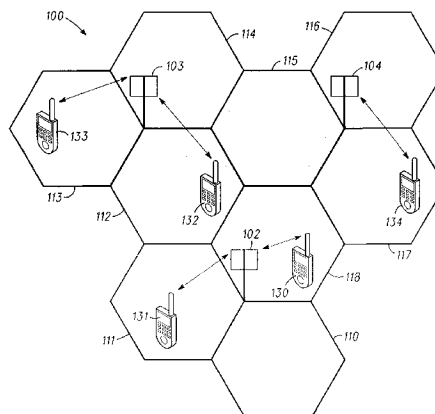
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 5 页

(54) 发明名称

无线多播广播服务方法和装置

(57) 摘要

实施例包括与无线多播和 / 或广播服务相关的方法和装置。基站在无线电帧之内传送数据码。在实施例中,数据码是码分多址 (CDMA) 数据码。在实施例中,基站还传送时分复用 (TDM) 同步码。在各个实施例中,基站对在时间上与 TDM 同步码的持续时间一致的无线电帧时槽的一部分进行间断地传送。在各个实施例中,间断传送的无线电帧时槽的部分可以包括传输格式组合指示符 (TFCI) 位、导频位或数据位。基站的传输可以在时间与频率上与其他基站的传输同步。



1. 一种由基站执行的用于在无线网络中提供服务的方法,该方法包括:

在无线电帧的时隙的持续时间期间,传送至少一个数据码,其中已向所述至少一个数据码应用了公共扰频码,并且其中,所述公共扰频码是由至少一个其他基站所使用的扰频码,并且其中,所述基站与所述至少一个其他基站时间同步且频率同步地传送所述至少一个数据码;以及

在所述时隙的持续时间的一部分期间,传送时分复用(TDM)同步码。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中在专用于从包括广播服务和多播服务的服务组中选择出来的服务的载波频率上传送所述至少一个数据码和所述 TDM 同步码。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中传送所述 TDM 同步码包括:

传送主同步信道(P-SCH)。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中传送所述 TDM 同步码包括:

传送主同步信道(P-SCH);以及

与所述 P-SCH 并行地传送辅助同步信道(S-SCH)。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述公共扰频码的时段近似等于所述时隙的持续时间。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中传送所述至少一个数据码包括:

传送辅助公共控制物理信道(S-CCPCH)。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个数据码包括高速物理下行链路共享信道(HS-PDSCH)码。

8. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

传送码分复用主公共控制物理信道(P-CCPCH)。

9. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

传送码分复用公共导频信道(CPICH)。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述 TDM 同步码包括广义线性调频(GCL)序列。

11. 根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

对所述 TDM 同步码进行循环扩展。

12. 一种基站内的装置,该装置包括:

至少一个处理系统,用于对至少一个数据码进行编码,以产生至少一个数据码,以及用于向所述至少一个数据码应用公共扰频码,其中所述公共扰频码是由至少一个其他基站所使用的扰频码,并且其中,所述至少一个处理系统还用于利用时分复用(TDM)技术对同步码进行编码,以产生 TDM 同步码;以及

至少一个空中接口,用于在无线电帧的时隙的持续时间期间传送所述至少一个数据码,以及用于在所述时隙的持续时间的一部分期间传送所述 TDM 同步码,其中所述至少一个空中接口与至少一个其他基站时间同步且频率同步地传送所述至少一个数据码。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述至少一个空中接口还用于在传送所述 TDM 同步码时间断地传送所述时隙的持续时间的一部分。

无线多播广播服务方法和装置

技术领域

[0001] 本发明主题总体上涉及无线通信,并且尤其是涉及在无线网络中递送广播和多播数据。

背景技术

[0002] 各种无线通信网络提供了目的在于基于多播或广播来有效递送多媒体或其他数据格式的特性或规范。这些网络包括全球移动通信系统 (UMTS) 带宽码分多址 (WCDMA) 网络,其可以由 3GPP (第三代合作伙伴计划)、3GPP2、ETSI (欧洲电信标准协会)、和 / 或电气电子工程师学会 (IEEE) 来规定。

[0003] 例如,IEEE 802.16e 规范定义了多播广播服务 (MBS),该多播广播服务采用“单频网络” (SFN) 原理以基于有效广域网来递送服务 (例如移动电视)。在 SFN 网络中,多个发送器同时在同一频道上发送相同信号。通过利用每个小区中的公共或相同组的无线电资源、以完全时间同步且频率同步为基础,来对共享的媒体接入控制 (MAC) 层协议数据单元 (PDU) 进行同播 (simulcast),可对广播或多播服务实现高级别的频谱效率。这可提供高阶下行链路宏分集 (例如,其中多个基站传送相同信号),在结合了缺乏带内干扰时,该高阶下行链路宏分集会引入接收器信噪比 (SNR) 升高。这些技术可支持相对高的调制阶数以及前向纠错编码率。

[0004] 在一些系统中,SFN 技术与无线网络多址接入的正交频分复用 (OFDM) 方法相关。其他空中接口规范,诸如 3GPP2 广播和多播服务 (BCMCS) 特性,致力于通过基于时分复用 (TDM) 来对保留 CDMA 空中接口和基于 OFDM 的广播网络的组件进行复用,而将 OFDM 和 CDMA 方法混入到空中接口设计中。例如,如名称为“A BackwardCompatible CDMA-Based Enhanced Broadcast Multicast (EBM) System for HRPD”的 3GPP 规范,3GPP2 技术规范组 C,2004 年 10 月,C30-20041019-011 中所例示的,SFN 方法可应用于直接序列 CDMA 网络。

[0005] 在不存在 SFN 方法的情况下,对仅仅基于 CDMA 原理的网络也定义了用于广播和多播服务递送的技术。例如,作为 3GPP 版本 6 规范的一部分,多媒体广播多播服务 (MBMS) 使用诸如软符号合并或者选择合并的分集技术,以按照点到多点方式将数据 (例如多媒体内容) 有效地传递到多个用户设备 (UE)。基于软合并或选择合并技术的下行链路宏分集的方法通常不能接近利用 SFN 方法可实现的接收器 SNR。

[0006] 名称为“Dedicated MBMS Carrier Using Common Transmitted Waveforms”,3GPP TSG-RAN WG1 会议 #_46,2006 年 8 月,R1-062268 (在这里“R1-062268”) 的另一提议将 SFN 方法应用于 3GPP MBMS 服务。具体地说,R1-062268 提出了,每个参与基站 (BS) 在不具有对单播发送器或其他发射器的干扰的下行链路频谱中 (例如,该下行链路频谱专用于 MBMS),按照时间同步且频率同步的方式,来仅传送正交主公共控制物理信道 (P-CPICH) 和一个或多个辅助公共控制物理信道 (S-CCPCH)。R1-062268 还提出了,每个 BS 利用公共扰频码来对其传输进行扰频。该方法可允许实现更高的接收器 SNR,并且通常可提高广域广播信道频谱效率。然而,该方法受到至少三个主要缺点。

[0007] 第一,根据 R1-062268,不在专用 MBMS 载波频率上传送主同步信道 (P-SCH) 和辅助同步信道 (S-SCH) 符号。由于专用 MBMS 载波上没有同步信道,因此 UE 被迫预占,并且从同伴 (companion) 单播网络提取同步信息。这可能是低效且耗时的,并且可能使所建立的且高性能 UE P-SCH 和 S-SCH 采集硬件的相当数量的组件变得多余。

[0008] 在 R1-062268 中,第二缺点与下述论点有关,所述论点即,当前无线 CDMA (或者 WCDMA) 接收器体系结构可应对由于 SFN 操作所引起的增大的信道时间分散,而无需对接收器设计进行主要重造。然而,具有同时期小区半径的网络中的延迟扩展的增大不支持该论点。第三,利用码分复用导频信号 (例如基于 P-CPICH 符号的导频信号) 的信道估计易受到多路径信道中显著的小区内干扰的影响。在它的中值均方根 (RMS) 延迟扩展增大的 SFN 信道的情况下这可被进一步断定,并且准许对当前 3GPP 公共导频信道 (CPICH) 结构做出进一步修改或者增强。

[0009] 期望的是,提供一种可提高当前无线多播和 / 或广播空中接口设计的可实现的接收器 SNR 的解决方案 (例如 3GPP WCDMA 版本 6MBMS)。另外,期望的是,提供一种不准许在 BS 中采用附加同步设备并且可使 UE 接入专用增强 MBMS 载波而无需接入同伴单播网络的解决方案。另外,期望的是,提供一种使信道估计 SNR 足以维持广播服务中的更高频谱效率的解决方案。另外,期望的是,3GPP MBMS 规范演进允许现有终端设计的基本重新使用。

[0010] 结合附图和该背景,从随后详细说明和所附权利要求将显而易见地得知本发明主题的其他期望特性和特征。

附图说明

- [0011] 图 1 示出了根据示例实施例的无线通信系统的简图;
- [0012] 图 2 示出了根据 MBMS 规范的所支持的时隙 (timeslot) 格式的表格;
- [0013] 图 3 示出了根据 MBMS 规范的关于无线电帧的帧结构;
- [0014] 图 4 示出了根据 MBMS 规范的表示多个传送格式组合的表格;
- [0015] 图 5 示出了根据示例实施例的时槽 (slot) 格式;
- [0016] 图 6 示出了根据另一示例实施例的时槽格式;
- [0017] 图 7 示出了根据另一示例实施例的时槽格式;
- [0018] 图 8 示出了根据示例实施例的循环扩展的时槽格式;
- [0019] 图 9 示出了根据示例实施例的循环前缀导频;以及
- [0020] 图 10 示出了根据示例实施例的、用于在无线网络中提供服务的方法的流程图。

具体实施方式

[0021] 以下详细说明在本质上仅仅是示例性的,并且不意图对本发明主题或者本发明主题的应用或使用做出限制。此外,不应受到存在于在先前背景或者以下详细说明中的任何理论的限制。

[0022] 在这里所描述的实施例包括这样的方法和装置,其用于利用高速下行链路分组接入 (HSDPA) 技术来在无线网络中提供广播多播服务。这些网络包括但不限于,时间同步且频率同步的网络、基于直接序列码分多址 (CDMA) 原理的网络、采用单频网络 (SFN) 设计方法的网络、以及与第三代合作伙伴计划 (3GPP) UMTS WCDMA 规范,包括那些规范的多媒体

广播多播服务 (MBMS) 组件,广泛地结盟的网络。

[0023] 如下面将详细解释的,在各个实施例中,基站可以在无线电帧的时隙的持续时间期间传送至少一个数据码 (例如至少一个码分多址 (CDMA) 数据码),其中已向该至少一个数据码应用了公共扰频码。在实施例中,基站与至少一个其他基站时间同步且频率同步地传送至少一个数据码。在各个实施例中,基站还在时隙的持续时间的一部分期间传送时分复用 (TDM) 同步码。

[0024] 图 1 示出了根据示例实施例的无线通信系统 100 的简图。系统 100 可以包括多个基站 (BS) 102、103、104,以及至少一个无线通信单元或 UE 130、131、132、133、134。虽然在图 1 中示出了三个 BS 102-104 和五个 UE 130-134,但是系统 100 可以包括更多或更少 BS 和 / 或更多或更少 UE。在各个实施例中,系统 100 可以包括从一个至数千个的 BS 以及从一个至数百万个的 UE。

[0025] 在实施例中,系统 100 提供了广播和 / 或多播服务 (例如 MBMS),并且还采用宏分集传输技术。在各个实施例中,“广播”可以指目的地为系统的所有 UE 的信号的 BS 传输。“多播”是指目的地为系统的所选组的多个 UE 的信号的 BS 传输。例如,广播信号的目的地可以是所有 UE 130-134,而多播信号的目的地可以是 UE 的子集 (例如仅 UE130、132、134)。在各个实施例中,“宏分集”或“传送分集”可以指多个 BS 通过下行链路信道向 UE 的公共群体 (例如相同小区或小区扇区) 传送相同信息。在实施例中,多个 BS (例如两个、三个或更多 BS) 可同步地传送相同信息 (例如“同播”)。在各个实施例中,传送分集是开放环路。在一些 WCDMA 部署中,每个 BS 相对于其他 BS 而言可以异步地操作。也就是说,可应用于由每个 BS 在单个载波频率上所传送的信号的时刻以及帧边界在时间上可能不是对准的或者相关的。

[0026] UE 130-134 可以包括可通过空中接口或者其他无线通信介质来传送和 / 或接收信息的无线通信装置。在实施例中,UE 130-134 包括下述接收器,该接收器被设计成通过同时接收来自多个 BS 102-104 的多个无线链路并且对信号执行选择合并和 / 或软合并来利用宏分集。UE130-134 是从下述设备类型组中选择出来的,所述设备类型组包括但是并不局限于,例如蜂窝式电话、单向和双向无线电装置、计算机、个人数据助理 (PDA)、寻呼机、以及无线个人局域网 (WPAN) 兼容设备、其他类型的无线通信装置、以及可提供多种类型的功能的设备。

[0027] BS 102-104,还可被称为“节点”、“小区站点”、或者“接入点”,包括收发器,该收发器接收来自 UE 130-134 的上行链路无线电信号并且向 UE 130-134 传送下行链路无线电信号。BS 102-104 可以包括至少一个处理系统和至少一个空中接口 (未示出)。如随后将更详细描述,至少一个处理系统可用于对至少一个数据码进行编码 (例如利用 CDMA 技术) 并且用于向至少一个数据码应用公共扰频码。另外,在实施例中,至少一个处理系统还可用于利用 TDM 技术对同步码进行编码,以产生 TDM 同步码。至少一个空中接口可以用于在无线电帧的时隙的持续时间期间并且与至少一个其他基站时间同步且频率同步地传送至少一个数据码。另外,至少一个空中接口可用于在时隙的持续时间的一部分期间传送 TDM 同步码。在各个实施例中,至少一个处理系统和 / 或至少一个空中接口还可用于对会在传送 TDM 同步码时出现的时隙的一部分进行间断传送。

[0028] BS 102-104 组一起服务于下述小区的网络,在小区之内可以与 UE 130-134 交换

信息。在实施例中, BS 102-104 可以包括多个扇区发送器, 并且因此可在多小区扇区内提供服务。例如, 如图 1 中所示出的, 每个 BS 102-104 可以包括三个扇区发送器, 由此可在小区扇区 110、111、112、113、114、115、116、117、118 内提供服务。虽然系统 100 示出了与 BS 102-104 的每一个相关的三个小区扇区 110-118, 但是 BS102-104 的每一个可服务于不同数目的小区扇区 (例如一个、两个、四个或更多)。

[0029] 在实施例中, “下行链路信道” 可以指将信息从 BS 102-104 递送到 UE 130-134 的群体的信道。反之, “上行链路信道” 可以指将信息从 UE 130-134 递送到 BS 102-104 的信道。在实施例中, BS 102-104 中的所选 BS 可以在扇区 110-118 内的下行链路信道上提供广播多播服务。此外, 在实施例中, BS 102-104 可以通过在下行链路信道上向 UE (例如 UE 130-134) 的群体对基本上相同的无线电信号进行同播来提供宏分集的阶数。例如, 在各个实施例中, 两个、三个、或者更多 BS102-104 可对基本上相同的无线电信号进行同播。

[0030] 扇区 110-118 表示由 BS 天线系统所覆盖的地理区。将扇区 110-118 模造成具有六边形扇区边沿外边界。可以将扇区 110-118 模造成具有不同形状外边界。实际上, 可能不能利用规则几何图案精确限定扇区边沿外边界。而是, 可将扇区边沿外边界限定其中提供覆盖的 BS 天线系统的能力例如低于给定门限值的点的连续集。因为通信环境和条件可以连续地变化, 因此扇区边沿外边界可以动态地变化。

[0031] 可以通过一个或多个通信技术来管理 BS 102-104 与 UE 130-134 之间的通信。例如, 但是并非限制, BS 102-104 与 UE 130-134 之间的通信可以使用多个调制和多址接入技术中的任何一个。在各个实施例中, 利用从下述技术组中选择出来的一个或多个技术来执行对上行链路和 / 或下行链路的调制与多址接入, 所述技术组包括但并不局限于, 例如, 时分多址 (TDMA)、频分多址 (FDMA)、CDMA、WCDMA、正交 FDMA (OFDMA)、交织 FDMA (IFDMA)、离散傅里叶变换 (DFT) 扩展 OFDMA (DFT OFDMA)、空分多址 (SDMA)、或者其组合。

[0032] 通过物理信道在上行链路和下行链路上在 BS 102-104 与 UE130-134 之间递送信息。物理信道可以由特定载波频率、扰频码、信道化码、开始时间、以及停止时间来定义。在上行链路上, 物理信道另外可以由相对相位 (例如 0 或者 $\pi/2$) 来定义。物理信道的默认持续时间是从它开始的时刻持续至它停止的时刻 (例如, 停止时间与开始时间之间的差)。

[0033] 为该描述目的而关注的若干下行链路物理信道是主公共导频信道 (P-CPICH)、主公共控制物理信道 (P-CCPCH)、辅助公共控制物理信道 (S-CCPCH)、主同步信道 (P-SCH)、以及辅助同步信道 (S-SCH)。P-CPICH 是承载固定定位序列的固定速率下行链路物理信道。P-CCPCH 可以是采用特定扩展因子 (SF) (例如 $SF = 256$) 的固定速率 (例如 30 千位每秒 (kbps)) 的下行链路物理信道。在实施例中, S-CCPCH 还可以是采用特定扩展因子 (例如 $SF = 256$) 的固定速率 (例如 30kbps) 下行链路物理信道, 虽然也可以支持其他 S-CCPCH 数据速率和扩展因子。P-SCH 可以包括单个长度 256 个码片字, 其为所有小区公用, 并且可以在每个时隙 (例如如图 3 中的时槽 303) 的最初 256 个码片期间被传送。S-SCH 可以包括长度 256 个码片字的小区特定的序列, 并且在与 P-SCH 的相同时期中, 也在每个时隙的最初 256 个码片中被传送。在 3GPP WCDMA 前向链路中所使用的正交可变扩展因子 (OVSF) 结构下, 一些物理信道 (例如 P-CPICH 和 P-CCPCH) 彼此相互正交并且与 S-CCPCH 相互正交。然而, 应用于 OVSF 正交信道的主扰频码不对 P-SCH 和 S-SCH 码进行扰频, 并且 P-SCH 和 S-SCH 码不与其他信道正交。

[0034] 由如何通过空中接口来传送特征数据并且传送什么特征数据来定义传输信道。能够将传输信道映射到物理信道。在 3GPP MBMS 标准中,存在若干不同的上行链路和下行链路传输信道。为了该描述的目的,所关注的特定下行链路传输信道是前向接入信道 (FACH)。在实施例中,S-CCPCH 用于承载 FACH,并且 FACH 在整个小区被传送。

[0035] 通过 FACH 来承载包括有 MBMS 业务信道 (MTCH)、MBMS 控制信道 (MCCH)、以及 MBMS 调度信道 (MSCH) 的 MBMS 相关逻辑信道,并且将其映射到 S-CCPCH。S-CCPCH 可以包括单个扩展码。还可以对各种其他下行链路物理信道(例如“Physical Channels and Mapping of Transport Channels onto Physical Channels (FDD) (版本 7)”,3GPP 技术规范组无线电接入网,2006 年 3 月,3GPP TS 25.211,版本 7.0.0,在这里“3GPP 技术规范 25.211”)进行传送,以支持包括码分复用 (CDM) 主(或者辅助)公共导频信道 (P-CPICH)、主公共控制物理信道 (P-CCPCH)、主同步信道 (P-SCH)、以及辅助同步信道 (S-SCH) 的 WCDMA 部署。

[0036] 3GPP 规范通常支持时隙空中接口结构,其中时隙具有大约 0.67 毫秒 (ms) 的持续时间。时隙格式的约束集可应用于 MBMS,并且这些可与传送传输块的特定传输时间间隔 (TTI) 相结合的使用。

[0037] 图 2 示出了根据 MBMS 规范(例如“Introduction of the Multimedia Broadcast Multicast Service (MBMS) in the Radio Access Network (RAN); 阶段 2 (版本 7)”,3GPP 技术规范组无线电接入网,2006 年 6 月,3GPP TS 25.346,版本 7.1.0)的所支持的时隙格式的表格 200。表格 200 包括时槽格式字段 202、时槽大小字段 204、用于选择合并的小区数目字段 206、用于软合并的小区数目字段 208、以及传输信道数目字段 210。此外,表格 200 包括多个记录 220,多个记录的每一个指定在时槽格式字段 202 中所标识的给定时槽格式的时槽大小和宏分集信息。

[0038] 时槽格式字段 202 可以包括与 S-CCPCH 相关的扩展因子 (SF) 的值。时槽大小字段 204 可以包括毫秒级的 FACH TTI (例如时槽大小) 的值。用于选择合并的小区数目字段 206 可以包括指示宏分集阶数的值或者用于 S-CCPCH 选择合并的小区的最大数目。用于软合并的小区数目字段 208 可以包括指示宏分集阶数的值或者用于 S-CCPCH 软合并的小区的最大数目。最终,传输信道数目字段 210 可以包括指示每个 S-CCPCH 的同步传输信道的最大数目的值。表格 200 示出了随着 2 与 3 之间的下行链路宏分集阶数可以支持多个扩展因子和时槽大小。

[0039] 图 3 示出了根据 MBMS 规范(例如 3GPP 技术规范 25.211)的 S-CCPCH 无线电帧 300 的帧结构。无线电帧 300 包括多个时隙或者“时槽 (slot)”301、302、303、304。例如,无线电帧 300 可以包括十五个时槽。可以由停止时间与开始时间之间的差来定义无线电帧持续时间 306 (T_f) 或者时槽持续时间 308 (T_{slot})。可以按毫秒 (ms) 和 / 或整数数目个码片来测量这些持续时间。例如,无线电帧持续时间可以大约为 38,400 个码片 (例如 10ms),并且时槽持续时间可以大约为 2560 个码片 (例如 0.67ms)。

[0040] 时槽 303 可以包括传输格式组合指示符 (TFCI) 字段 312、数据字段 314、以及导频字段 316。TFCI 字段 312 可以包括下述值,该值向接收器指示多个可能的传输格式组合中的那一个用于时槽 303。TFCI 字段 312 中的 TFCI 值可以与当前使用的 FACH 的某个传输格式组合相对应。TFCI 字段 312 可以包括 TFCI 位的数目 N_{TFCI} ,这取决于为数据字段 314 之内的时槽所选的格式。例如,根据 MBMS 规范, N_{TFCI} 可以是 2 或者 8。可以在时槽 303 的最初

256 个码片之内对 TFCI 位进行传送。替换地,时槽 303 可以不包括 TFCI 字段(例如 $N_{\text{TFCI}} = 0$)。

[0041] 导频字段 316 可以包括导频位的数目 N_{Pilot} ,接收器可使用该导频位来确认帧同步。导频字段 316 可以包括为接收器先验已知的码分复用(CDM)符号,该接收器可以使它们适于信道估计目的。在这里将包含在导频字段 316 内的导频符号称为 CDM 导频。导频位的数目 N_{Pilot} 可以取决于为时槽所选的格式。例如,根据 MBMS 规范, N_{Pilot} 可以是 8 或者 16。替换地,S-CCPCH 可以不包括导频字段(例如 $N_{\text{Pilot}} = 0$)。

[0042] 数据字段 314 可以包括至少一个数据码,诸如可以以位数目 N_{data} 表示的至少一个 CDMA 数据码。位数目 N_{data} 可以取决于为时槽 303 所选的格式。例如, N_{data} 可以是 20×2 个位,其中 $k = 0$ 至 6。时槽 310 的格式可以是若干可能格式中的一个选择出来的。每个时槽格式可以具有不同传输格式组合,其中格式相关参数例如可以包括信道位速率、信道符号速率、扩展因子、位数目/帧、位数目/时槽、 N_{data} 、 N_{Pilot} 、以及 N_{TFCI} 。

[0043] 图 4 示出了根据 MBMS 规范(例如 3GPP TS 25.211)的表示与 S-CCPCH 相关的多个传输格式组合的表格 400。表格 400 包括时槽格式字段 402、信道位速率字段 404(千位每秒(kbps))、信道符号速率字段 406(千符号每秒(kspss))、扩展因子(SF)字段 408、位数目/帧字段 410、位数目/时槽字段 412、 N_{data} 字段 414、 N_{Pilot} 字段 416、以及 N_{TFCI} 字段 418。此外,表格 400 包括多个记录,这多个记录的每一个为在时槽格式字段 402 中所标识的给定时槽格式指定传输格式组合。根据 MBMS 规范,为 MBMS 所指定的 S-CCPCH 时槽格式包括与记录 420、421、422、423、424、425 相关的那些时槽格式。可以为多播广播服务指定更多、更少、或者不同的时槽格式。

[0044] 如上所述,根据 MBMS 规范(例如 3GPP 技术规范 25.211),可以利用 S-CCPCH 帧(例如帧 300)的 CDM 导频(例如图 3 中的导频字段 316)或者 CPICH 的 CDM 导频信号来执行信道估计。该发明主题的实施例包括,除了 CDM 导频之外或者作为其的代替提供时分复用(TDM)同步码或者导频。在各个实施例中,TDM 同步码可以用于信道估计目的。由于例如来自数据或其他码的 CDM 导频序列的混杂(contamination),基于 TDM 同步码的信道估计可能优于基于 CDM 导频的信道估计。例如,在不受干扰限制的系统(例如 SFN 广播系统)中,这可以尤其明显。在特定实施例中,为了信道估计目的可使用 TDM 同步码来代替 CDM 导频(例如可以可选地存在 CDM 导频)。在另一实施例中,TDM 同步码和 CDM 导频两者可以用于信道估计目的。在又一实施例中,可以使用 TDM 同步码,并且当存在特定信道条件(例如高多普勒频率)时,CDM 导频另外可用于信道估计目的。

[0045] 在实施例中,当前所提供的 P-SCH 和 S-SCH 用于形成 TDM 同步码或者导频符号。因此在这里将 TDM 同步码或者导频符号称为“TDM 同步码”、“TDM 导频符号”、“TDM P-/S-SCH 符号”、或者简单称为“TDM P-/S-SCH”。在实施例中,利用 SFN 技术,通过利用公共扰频码来按照时间同步且频率同步的方式来传送 CPICH 信号或者码、P-CCPCH 信号或者码、TDM 同步码、以及一个或多个 S-CCPCH 信号或者码(例如 CDMA 数据码)的组合,可以提供广播或多播服务。在实施例中,公共扰频码可以是由至少一个其他基站所使用的扰频码。另外,在实施例中,公共扰频码的时段等于或者近似等于时隙的持续时间。在实施例中,通过仅为承载多播广播服务的专用载波保留一组扰频码,可实现对 MBMS 载波的快速标识。

[0046] 在实施例中,为了通常向参与递送同步广播或者多播服务的每个 BS 标识出扰频

码和 TDM 同步码,可以构造下述映射,该映射将网络标识符映射到扰频码的子集和 TDM 同步码。例如,在特定实施例中,传送 TDM 同步码可以包括传送 P-SCH 以及与 P-SCH 并行地传送 S-SCH。可以根据公共广播网络标识符来选择用于在 P-SCH 上传输的 P-SCH 符号、用于在 S-SCH 上传输的 S-SCH 符号、以及公共扰频码中的至少一个。在另一实施例中,可以从 P-SCH 符号、S-SCH 符号、以及保留在递送下述服务的过程中所使用的公共扰频码的集合中选择用于在 P-SCH 上传输的 P-SCH 符号、用于在 S-SCH 上传输的 S-SCH 符号、以及公共扰频码中的至少一个,所述服务是从包括广播服务和多播服务的一组服务中选择出来的。

[0047] 在实施例中,可以从更宽集合的 3GPP 定义的扰频码以及 P-/S-SCH 符号中选择扰频码和 TDM 同步码。可以保留所选扰频码和 TDM 同步码以供多播或者广播服务使用,以防止例如未预订多播或广播服务的设备企图接入为多播或广播服务使用所保留的载波频率。在实施例中,可以在专用于下述服务的载波频率上传送 CDMA 数据码和 TDM 同步码,所述服务是从包括有广播服务和多播服务的服务组中选择出来的。在实施例中,可以对在时间上与 TDM 同步码重叠的 S-CCPCH 分量进行间断传送(例如抑制或者移除),以允许直接观测到已知的 TDM 同步码。在这里所使用的术语“间断传送”是指抑制或者移除信号的至少一个位或字段。

[0048] 图 5 示出了根据示例实施例的 S-CCPCH 时槽格式 500 和 TDMP-/S-SCH 符号 502。时槽格式 500 包括数据字段 504 和导频字段 506。数据字段 504 可以包括至少一个数据码,诸如至少一个 CDMA 数据码,其可以由位数目 N_{data} 表示。位数目 N_{data} 可以取决于为时槽 500 所选的格式。例如, N_{data} 可以是 20×2^k 个位,其中 $k = 0$ 至 6。术语“CDMA 数据码”是指已经利用诸如 CDMA、WCDMA、或者 CDMA 技术的其他变体之类的 CDMA 技术所编码的数据码。在替换实施例中,CDMA 之外的技术或者其变体可用于对数据码进行编码。

[0049] 在实施例中,在通常根据另一 MBMS 规范会对 TFCI 位进行传送的时段 508 期间(例如如图 3 中的 TFCI 字段 312 期间),对 TDM P-/S-SCH 符号 502 进行传送。因此,在实施例中,在通常会包括时槽 500 的最初 256 个码片的时段 508 内,可以对 TDM P-/S-SCH 符号 502 进行传送。在实施例中,BS 间断地传送(例如抑制或者移除)TFCI 位(例如由 TFCI 字段 510 周围的虚线框指示的),以允许在 UE 直接观测 TDMP-/S-SCH 符号 502。换句话说,在传送 TDM 同步码的时隙的部分期间,BS 间断地传送 TFCI 字段的位。

[0050] 导频字段 506 可以包括 CDM 符号,除了使用 TDM P-/S-SCH 符号 502 之外还可使用该 CDM 符号用于信道估计目的。导频位的数目 N_{pilot} 可以取决于为数据字段 504 内的时槽所选的格式。替换地,时槽 500 可以不包括导频字段(例如 $N_{pilot} = 0$)。另外,在实施例中,主或辅助(P-/S-)公共导频信道(P/S-CPICH)还可用于信道估计目的。

[0051] 在另一实施例中,随同 TFCI 字段、缩短的数据字段、以及导频字段一起来传送 TDM P-/S-SCH 符号。图 6 示出了根据另一示例实施例的 S-CCPCH 时槽格式 600 和 TDM P-/S-SCH 符号 608。在实施例中,时槽格式 600 的 TFCI、数据、以及导频部分所占据的时段具有比在图 3 中所示出的时槽格式 300 更短的持续时间。在特定实施例中,时槽 600 的 TFCI、数据、以及导频部分共计为比时槽 300 的持续时间短大约 256 个码片的持续时间。从另一方式来看,实际上,时槽格式 600 比时槽格式 300 短 256 个码片。例如,当时槽 300 具有 2560 个码片持续时间时,时槽 600 可以具有 2304 个码片持续时间。

[0052] 时槽格式 600 包括 TFCI 字段 602、数据字段 604、以及导频字段 606。TFCI 字段

602 包括下述值,该值向接收器指示多个可能的传输格式组合中的那一个用于时槽 600。数据字段 604 可以包括至少一个数据码,诸如至少一个 CDMA 数据码,其可以由位数目 N_{data} 表示。位数目 N_{data} 可以取决于为时槽 600 所选的格式,并且时槽 600 使 TFCI 位被传送,以便它们不与 TDM P-/S-SCH 符号 608 重叠。TFCI 字段 602 被示为出现在时槽 600 的第一部分中。因此,TFCI 字段 602 可以与 TDMP-/S-SCH 符号 608 相邻。在其他实施例中,TFCI 字段 602 可以出现在数据字段 604 和 / 或导频字段 606 任一个或这两者之后,或者出现在与 TDM P-/S-SCH 符号 608 不重叠的时槽 600 的任何部分中。

[0053] 在实施例中,在与时槽 600 的传输连续出现或者在时槽 600 的传输之前出现的时段 610 期间,或者在如虚线框 612 所指示的通常会根据另一 MBMS 规范传送 TFCI 位的时段 610 期间(例如图 3 中的 TFCI 字段 312 期间),对 TDM P-/S-SCH 符号 608 进行传送。替换地,可以考虑将 TFCI 位移动到数据字段的位集合所占据的时隙的一部分中,其中该数据字段的位集合被移位到 TFCI 通常会根据另一 MBMS 规范所占据的区域(例如虚线框 612 所指示的区域)中。在这样的实施例中,TFCI 字段 602 位于与传送 TDM P-/S-SCH 符号 608 的时隙的部分不重叠的时隙的部分中。BS 可以对已移位的数据字段的位集合进行间断地传送(例如在传送 TDM P-/S-SCH 符号 608 的时隙的部分期间对该数据字段的位集合进行传送)。总之,因为 TDM P-/S-SCH 符号 608 与时槽 600 不重叠,因此可在 UE 直接观测 TDM P-/S-SCH 符号 608。

[0054] 导频字段 606 可以包括 CDM 符号,除了使用 TDM P-/S-SCH 符号 608 之外还可使用该 CDM 符号用于信道估计目的。导频位的数目 N_{pilot} 可以取决于为数据字段 604 内的时槽所选的格式。替换地,时槽 600 可以不包括导频字段(例如 $N_{pilot} = 0$)。在各个实施例中,P-CPICH 或者 S-CPICH 还可用于信道估计目的。

[0055] 在又一实施例中,随同数据字段和 TFCI 字段一起来传送 TDMP-/S-SCH 符号。图 7 示出了根据另一示例实施例的 S-CCPCH 时槽格式 700 和 TDM P-/S-SCH 符号 706。时槽格式 700 包括数据字段 702 和 TFCI 字段 704。数据字段 702 可以包括至少一个数据码,诸如至少一个 CDMA 数据码,其可以由位数目 N_{data} 表示。位数目 N_{data} 可以取决于为时槽 700 所选的格式。TFCI 字段 704 可以包括下述值,该值向接收器指示多个可能的传输格式组合中的那一个用于时槽 700。

[0056] TFCI 字段 704 被示为出现在时槽 700 的最后部分中,在那里通常会根据另一 MBMS 规范来传送导频位(例如在图 3 中的导频字段 316 期间)。另外,在实施例中,在与时槽 700 的传输连续出现或者在时槽 700 的传输之前出现的时段 708 期间,对 TDM P-/S-SCH 符号 706 进行传送,以便 TDM P-/S-SCH 符号 706 与时槽 700 不重叠。时段 708 对应于通常会根据另一 MBMS 规范传送 TFCI 位的时段(例如,在图 3 中的 TFCI 字段 312 期间),虽然根据所示出的实施例 TFCI 字段和导频字段已互换。在实施例中,BS 间断地传送(例如抑制或者移除)导频位(例如,如导频字段 710 周围的虚线框所指示的),以允许在 UE 直接观测 TDM P-/S-SCH 符号 706。换句话说,在传送 TDM 同步码的时隙的部分期间,BS 间断地传送导频字段的位。

[0057] 图 5-7 中示出的实施例可允许参与 SFN 的 BS 对公共 TDMP-/S-SCH 序列进行时间同步且频率同步的传输。在不受来自承载 MBMS 数据的 S-CCPCH 信道的不可预测的 CDM 数据符号的干扰的情况下,可观测 TDM P-/S-SCH 符号。

[0058] 作为在图 5-7 中所示出的修正的 S-CCPCH 时槽结构的结果, P-SCH 和 S-SCH 符号的算术和加上覆盖 SCH 符号的任何扰频 CPICH 信号的分量, 可形成在 UE 中所使用的复合 TDM 导频序列, 用于执行信道估计的目的。在其他实施例中, 在 SCH 的持续时间上对 P-CPICH 序列进行间断传输也是可行方法。在实施例中, 通过对 P-SCH 与 S-SCH 符号, 以及可选地扰频 P-CPICH 序列进行组合传输, 可以形成最小平方 (LS) 信道估计器得到的内核。这可以是周期性的, 其中序列长度为十五个长度-256 字 (例如字数目等于无线电帧中的时隙数目)。

[0059] 在各个实施例中, TDM 同步码可以用于利用线性或非线性方法来执行信道估计。对于发送器和接收器这两者所已知的有限集合的 TDM 同步码, 可以预先计算用于信道估计方法的线性或者非线性算子。在实施例中, 可以将预先计算的线性或者非线性算子存储在接收器上, 以快速执行信道估计。这可以提供降低频繁计算这些算子的复杂性的优点。

[0060] OFDM 空中接口设计可以通过使用循环前缀方法实现更高的后均衡器 SNR。利用这样的技术, 可对每个 OFDM 符号的时域结构进行循环扩展, 这可允许抑制均衡器信道边沿效应以及符号间干扰。在实施例中, 可以从数据有效载荷提取特定时域数据段, 并且将其用于循环地扩展时域数据符号。在不使用对数据字段进行循环扩展的替换实施例中, 如在图 5 中所示出的, 在每个时隙中存在相同 SCH 符号。

[0061] 图 8 示出了根据示例实施例的循环扩展的 S-CCPCH 时槽格式。示出了三个时槽 802、803、804, 其中每个时槽 802-804 可以包括数据字段 806、807、808。TDM P-/S-SCH 符号 810、811、812 与每个数据字段 806-808 一起被传送。在实施例中, 对于每个数据字段 806-808 而言, 在前和随后 TDM P-/S-SCH 符号 810-812 的组合提供了循环扩展结构。换句话说, 在实施例中, 可以对 TDM P-/S-SCH 符号进行循环扩展。因此, 例如可以由在前 TDM P-/S-SCH 符号 (例如符号 811)、数据字段 (例如数据字段 807)、以及随后 TDM P-/S-SCH 符号 (例如符号 812) 形成循环扩展字段 814。根据实施例, 在不提取和 / 或重复 S-CCPCH 数据字段的一部分的情况下, 提供了循环扩展字段 814。

[0062] 根据实施例, 因为由专用载波频率中的 SFN 形成了单个“虚拟”小区, 因此可以不执行用于移动性目的的小区间测量。因此, 在实施例中, 可以不传送 S-SCH 符号, 而是可以仅传送 P-SCH。在替换实施例中, 包括 S-SCH 序列的分量长度-256 个符号之一与 P-SCH 一起被传送, 其中可以在所有子帧中使用相同 S-SCH 符号。在各个实施例中, 利用具有与时隙持续时间相等的时段的扰频码, 通过忽略扰频码, 也可实现无线电帧同步。

[0063] 执行对 P-CCPCH 的传输, 以对 SFN 特定广播控制信道 (BCCH) 消息收发进行传送。在 SCH 传输期间, 可对 P-CCPCH 进行间断地传送。在实施例中, 对于较大小区半径而言, 可以使用大小比 256 个码片更大的循环前缀 (CP) (以及由此的 SCH)。在实施例中, 通过对 P-/S-SCH 同步码进行扩展以及通过进一步对 P-CCPCH 的一部分进行间断地传送以便扩展的 SCH 与 P-CCPCH 不重叠, 可以实现这一点。

[0064] 在其他实施例中, 可以使用广义线性调频 (Generalized Chirp Like) (GCL) 序列以代替 SCH 序列以形成 TDM 导频。换句话说, 在实施例中, TDM 同步码可以包括 GCL 序列。利用 GCL 序列可提高信道估计与均衡器性能。此外, 为了使信道估计简单化, GCL 序列可以本身具有循环前缀。

[0065] 图 9 示出了根据示例实施例的循环前缀导频。示出了三个时槽 902、903、904, 其中每个时槽 902-904 可以包括数据字段 906、907、908。TDM 导频 910、911、912 与每个数据字

段 906-908 一起被传送。在实施例中,对于每个 TDM 导频 910-912 而言,循环前缀 (CP) 914、915-916 被传送。在实施例中,数据字段 906-908 可以具有大约 2304 个码片的持续时间,TDM 导频 910-912 可以具有大约 160 个码片的持续时间,并且 CP 914-916 可以具有大约 96 个码片的持续时间。在其他实施例中,数据字段 906-908、TDM 导频 910-912、和 / 或 CP 914-916 可具有更长或更短的持续时间。

[0066] 根据一些 3GPP 规范,在 S-CCPCH 上支持正交相移键控 (QPSK) 调制。在各个实施例中,利用较高阶调制 (例如 16-QAM (正交调幅) 以及 64-QAM),可提高尤其是较小小区网络中的 SFN 增强的多播广播系统的频谱效率。根据 MBMS 标准,对于 MBMS 所支持的最低 S-CCPCH 扩展因子可以是 8。在各个实施例中,利用结合各个实施例所描述的时槽格式以及较低扩展因子 4 和 2,可实现更高吞吐量。

[0067] 在其他实施例中,可以用高速物理下行链路共享信道 (HS-PDSCH)、相关传输信道、高速共享控制信道 (HS-SCCH) 来替换 S-CCPCH。因此,在这样的实施例中,数据码可以包括 HS-PDSCH 码。在特定实施例中,可以将 0.67 毫秒时隙结构 (例如先前描述的实施例的结构) 修正为符合与 HS-PDSCH 相关的 3 时隙,2ms TTI 结构。另外,在实施例中,长度 16 的扩展码可被应用于 HS-PDSCH 结构。在这样的实施例中,通过在包括 HS-DSCH TTI 的每个时隙期间对整数个 HS-PDSCH 码进行间断地传送 (例如抑制或者移除),可以提供 TDM 导频 (例如先前描述的实施例的组 P-/S-SCH 结构)。

[0068] 图 10 示出了根据示例实施例的、用于在无线网络中提供服务 (例如多播和 / 或广播服务) 的方法的流程图。该方法可以由 BS (例如图 1 中的 BS 102-104) 来执行。在实施例中,在框 1002 中,通过在无线电帧的时隙的第一部分期间传送 TDM 同步码 (例如 TDM P-/S-SCH 符号),该方法开始。在实施例中,传送 TDM 同步码可以包括传送主同步信道 (P-SCH)。在另一实施例中,传送 TDM 同步码可以包括传送 P-SCH 以及与 P-SCH 并行地传送辅助同步信道 (S-SCH)。在又一实施例中,传送 TDM 同步码可以包括传送 P-SCH、与 P-SCH 并行地传送 S-SCH、以及与 P-SCH 和 S-SCH 并行地传送公共导频信道 (CPICH)。在又一实施例中,S-SCH 的 S-SCH 符号可以在无线电帧的时隙之间不随时间改变。

[0069] 在实施例中,可以与框 1002 并行地执行框 1004,在框 1004 中,BS 可以间断地传送无线电帧 (例如 S-CCPCH 帧) 的时隙的第一部分。例如,如先前所描述的,根据各个实施例,BS 可以在传送 TDM 同步码的时隙的部分期间间断地传送 TFCI、数据字段、和 / 或导频字段的位。在另一实施例中,可以提供缩短的 S-CCPCH 时槽 (例如图 6),可以不对该缩短的 S-CCPCH 时槽执行对 S-CCPCH 帧的一部分的间断传输。总之,BS 按照符号与连续传送的 S-CCPCH 帧的部分不重叠的方式传送 TDM 同步码,和 / 或允许在 UE 直接观测 TDM 同步码。

[0070] 在框 1006 中,随着不是间断传送的时隙部分一起,基站可以传送与该时隙相关的至少一个数据码 (例如,至少一个 CDMA 数据码)。如先前所描述的,传送至少一个数据码可以包括传送 S-CCPCH。在实施例中,利用公共扰频码传送数据码。在其他实施例中,该方法还可以包括传送码分复用 P-CCPCH 和 / 或码分复用 CPICH。在其中传送 CPICH 的实施例中,BS 可以在传送 TDM 同步码的时隙的持续时间的部分期间对 CPICH 进行间断地传送。此后该方法可以结束。

[0071] 图 10 中所示出的处理框的顺序是用于示例目的,并且并不将该发明主题的范围限制为那些处理顺序。而是,应该理解的是,在替换实施例中,图 10 中示出的处理框的一些

或全部可以按照不同的顺序来执行、可以并行地执行、可以结合在一起执行,可扩展为多个子处理、和 / 或可以包括未示出的一个或多个中间处理。另外,在各个实施例中,可选择性地执行处理框中的一些。

[0072] 因此,已描述了无线多播广播服务方法和装置的各个实施例。虽然上面已经结合特定系统、装置、以及方法描述了该发明主题的原理,但是应清楚理解的是,该描述仅仅是作为示例,而不作为对该发明主题的范围的限制。例如,所示出且所描述的实施例不意味着排除基于成对载波的操作。此外,在这里所采用的措词或者术语用于描述的目的,而并非作为限制。

[0073] 虽然在先前详细说明中存在至少一个示例实施例,但是应理解的是,存在许许多多的变化。还应清楚的是,示例实施例仅仅是示例,并且不意图以任何方式对该发明主题的范围、可应用性、或者配置做出限制。而是,该先前详细说明为本领域普通技术人员提供了用于实现该发明主题的示例实施例的方便指示,应理解的是,在不脱离在所附权利要求以及其合法等效体所阐述的发明主题的范围的情况下,可对示例实施例中所描述的功能和元素排列做出各种变化。

[0074] 对特定实施例的先前描述展示了该发明主题的一般特性,在不脱离一般概念的情况下,其他人通过应用当前知识可足以很容易地对其做出修改和 / 或调整以用于各种应用。因此,这种修改和调整处于所公开的实施例的等效体的意义和范围之内。该发明主题包含属于所附权利要求及其合法等效体的精神和宽广范围之内的所有这样的替换、修改、等效、以及变化。

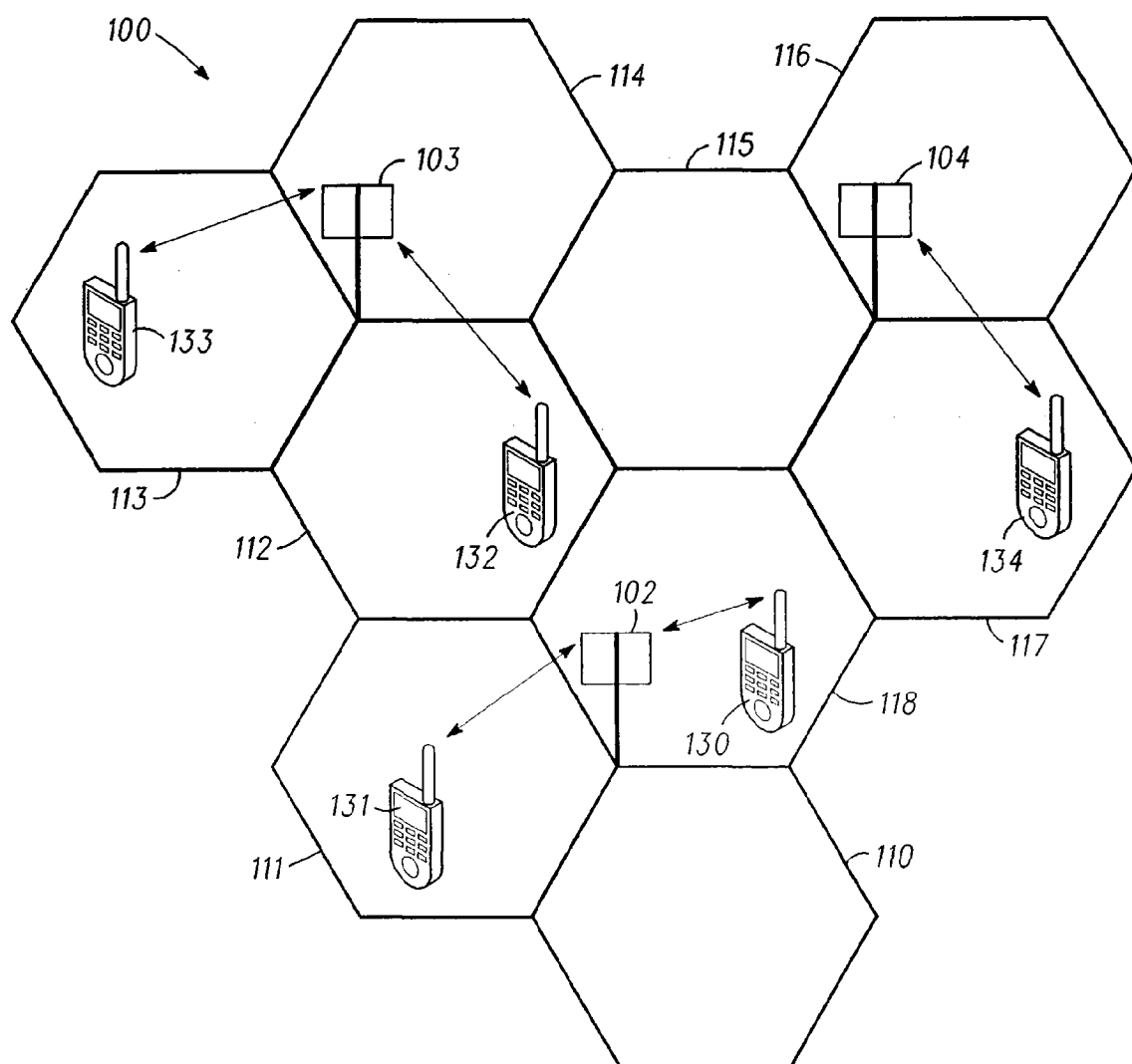


图 1

202 时槽格式	204 时槽大小	206 用于选择合并的小区数目	208 用于软合并的小区数目	210 传输信道的数目
14 (SF=8)	40	2	无	1
14 (SF=8)	40	无	3	1
12 (SF=16)	40	3	无	1
12 (SF=16)	80	2	无	1
12 (SF=16)	80	无	3	1
10 (SF=32)	80	3	无	4
10 (SF=32)	80	无	3	1
8 (SF=64)	80	3	无	4
8 (SF=64)	80	无	3	1
6 (SF=128)	80	3	无	4
6 (SF=128)	80	无	3	1
2 (SF=256)	80	3	无	4
2 (SF=256)	80	无	3	1

图 2 - 现有技术 -

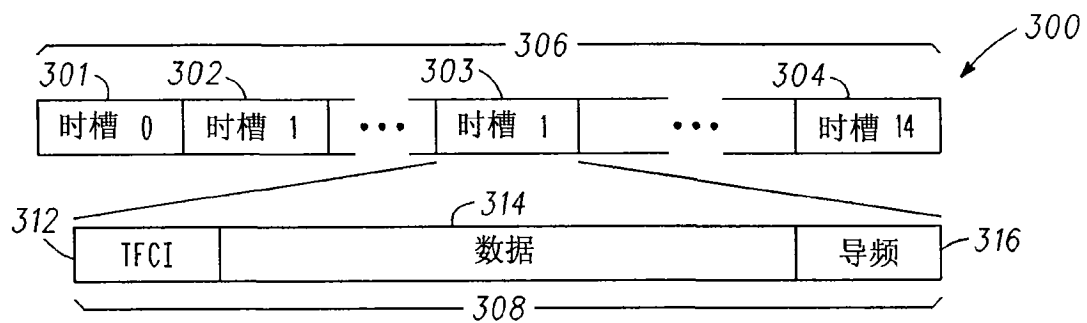


图 3

- 现有技术 -

	402 时槽 格式	404 位速率 (kbps)	406 符号速率 (ksps)	408 SF	410 位/帧	412 位/ 时槽	414 N _{DATA1}	416 N _{PILOT}	418 N _{TFCI}
420	0	30	15	256	300	20	20	0	0
	1	30	15	256	300	20	12	8	0
	2	30	15	256	300	20	18	0	2
	3	30	15	256	300	20	10	8	2
421	4	60	30	128	600	40	40	0	0
	5	60	30	128	600	40	32	8	0
	6	60	30	128	600	40	38	0	2
422	7	60	30	128	600	40	30	8	2
	8	120	60	64	1200	80	72	0	8
423	9	120	60	64	1200	80	64	8	8
	10	240	120	32	2400	160	152	0	8
424	11	240	120	32	2400	160	144	8	8
	12	480	240	16	4800	320	312	0	8
425	13	480	240	16	4800	320	296	16	8
	14	960	480	8	9600	640	632	0	8
	15	960	480	8	9600	640	616	16	8
	16	1920	960	4	19200	1280	1272	0	8
	17	1920	960	4	19200	1280	1256	16	8

图 4

- 现有技术 -

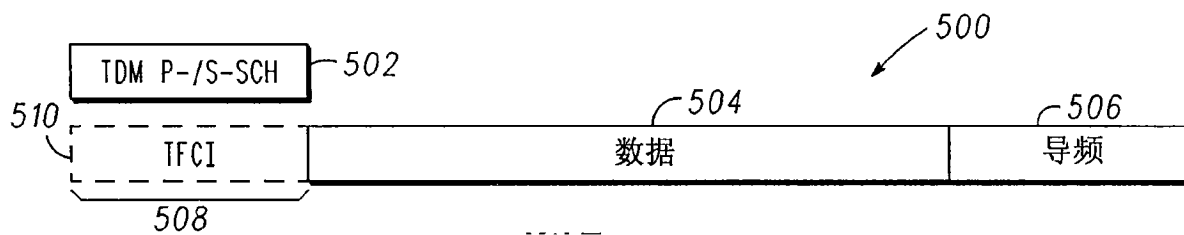


图 5

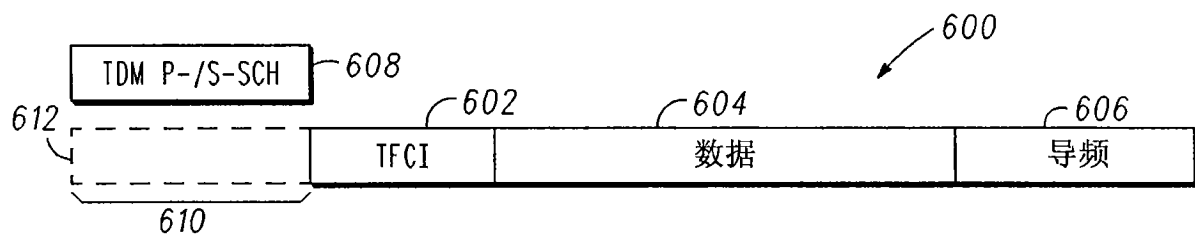


图 6

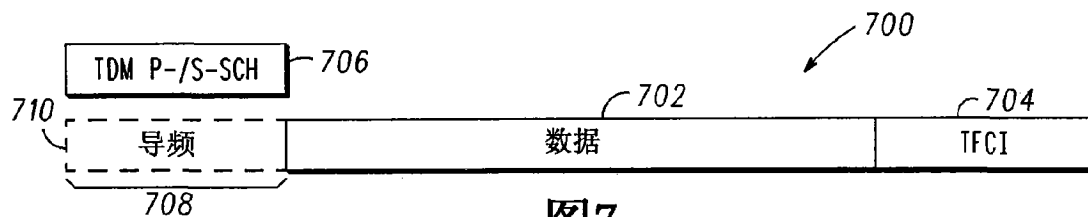


图7

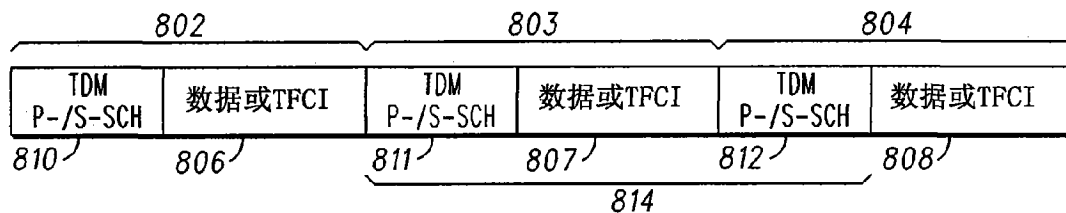


图8

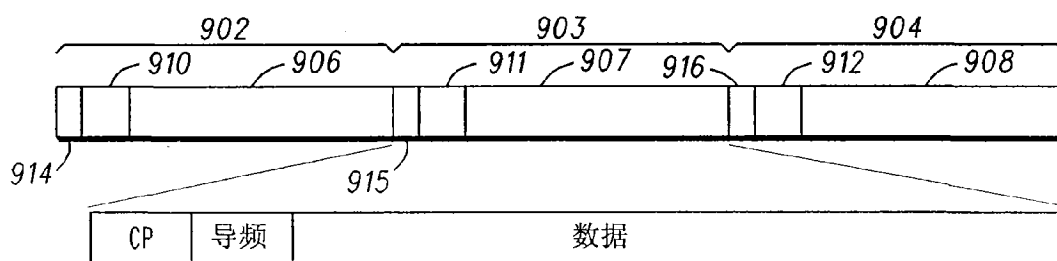


图9

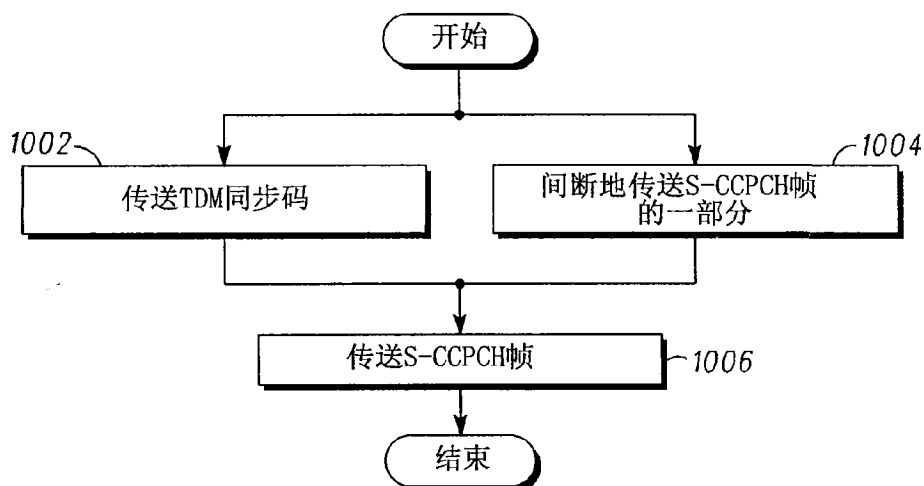


图10