



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103181201 B

(45)授权公告日 2016.11.16

(21)申请号 201180035948.5

(22)申请日 2011.07.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103181201 A

(43)申请公布日 2013.06.26

(30)优先权数据

1012362.8 2010.07.23 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2013.01.23

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2011/051375 2011.07.20

(87)PCT国际申请的公布数据

W02012/010895 EN 2012.01.26

(73)专利权人 SCA艾普拉控股有限公司

地址 美国纽约

(72)发明人 A·E·琼斯

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.

H04W 4/06(2006.01)

(56)对比文件

EP 2139250 A1, 2009.12.30, 说明书第0016-0099段, 图3-11.

CN 101356779 A, 2009.01.28, 全文.

WO 2010/046490 A1, 2010.04.29, 全文.

审查员 王建军

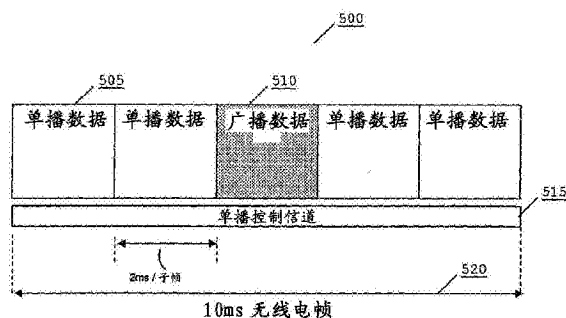
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

用于广播和单播通信的蜂窝通信系统、通信单元及方法

(57)摘要

描述了用于在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播和单播传输的方法和设备。第一方法包括支持在物理资源的至少一个子帧的中的至少一个广播传输,其中至少一个广播传输包括使用第一小区标识符的广播数据,和支持在物理资源的至少一个子帧中使用第二小区标识符的单播控制信息的传输,其中第一小区标识符不同于第二小区标识符。第二方法包括支持在物理资源的无线电帧的至少一个子帧中的至少一个时间不连续的广播传输;和支持在物理资源的无线电帧的多个时间连续的子帧中的单播控制信息的传输;其中,用于至少一个时间不连续的广播传输的至少一个子帧包括小于在用于传输单播控制信息的无线电帧的多个子帧中所使用的第二持续时间的第一持续时间。



1. 一种用于在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播和单播传输的方法,所述方法包括:

支持在物理资源的至少一个子帧中的至少一个广播传输,其中,所述至少一个广播传输包括使用第一小区标识符的广播数据;以及

支持在所述物理资源的所述至少一个子帧中使用第二小区标识符的单播控制信息的传输,其中,所述第一小区标识符不同于所述第二小区标识符,

当有足够数量的用户设备对接收广播内容感兴趣时,利用广播数据替换单播数据子帧中的一个或多个。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,支持在所述物理资源的所述至少一个子帧中的所述至少一个广播传输包括支持在无线电帧的至少一个子帧中的时间不连续的广播传输,而支持单播控制信息的传输包括支持所述无线电帧中用于单播控制信息的多个时间连续的子帧。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,在所述无线电帧中,用于所述至少一个广播传输的所述至少一个子帧包括第一持续时间,所述第一持续时间小于在用于传输单播控制信息的多个子帧中所使用的第二持续时间。

4. 如权利要求2或3所述的方法,还包括支持所述多个时间连续的子帧的至少一个第二子帧中的单播数据。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,所述至少一个单播数据传输是使用所述第二小区标识符编码的。

6. 根据前述权利要求1、2或3中任一项所述的方法,其中,所述第一小区标识符是公共小区标识符,所述第二小区标识符是小区特定的标识符。

7. 一种用于在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播和单播传输的方法,所述方法包括:

支持在物理资源的无线电帧的至少一个子帧中的至少一个时间不连续的广播传输;以及

支持在所述物理资源的所述无线电帧的多个时间连续的子帧中的单播控制信息的传输;

其中,用于所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包括第一持续时间,所述第一持续时间小于在用于传输单播控制信息的所述无线电帧的多个子帧中所使用的第二持续时间,

并且其中,广播数据和所述单播控制信息能够共存于同一子帧中,并且所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包含在传输所述单播控制信息的多个子帧中,所述至少一个时间不连续的广播传输与所述单播控制信息一起传输。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,支持单播控制信息的传输包括:支持用于传输单播控制信息的至少一个单播控制信道的使用。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,支持在物理资源的至少一个子帧中的至少一个广播传输包括:以下列各项中的至少一个选择物理资源的所述至少一个子帧:动态方式、静态方式。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,用于支持所述至少一个广播传输和所述至少一

个单播控制信道的使用的所述物理资源包括相同下行链路载波频率。

11. 根据权利要求8所述的方法, 还包括: 在支持在所述物理资源的至少一个子帧中的所述至少一个广播传输时启动干扰抑制。

12. 如权利要求11所述的方法, 其中, 启动干扰抑制包括下列各项中的至少一项:

(i) 应用干扰消除, 以从接收到的波形重构所述至少一个单播控制信息;

(ii) 选择要用于传输与所述广播数据时间重合的所述至少一个单播控制信息的码序列选择;

(iii) 在所述至少一个子帧中的单播控制信息和广播数据的所述传输上施加功率控制。

13. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述无线通信系统支持下列各项中的至少一项: 单播高速下行链路分组访问(HSDPA)、集成的移动广播。

14. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 支持广播传输包括: 有选择地将使用第一小区标识符的广播数据插入到物理资源的至少一个时间连续的子帧中, 以替换单播数据。

15. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 支持广播传输是在下列各项中的至少一项中执行的: 无线网络控制器(RNC)、无线电资源管理器(RRM)、基站、无线订户通信单元。

16. 一种用于在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播和单播传输的通信单元, 所述通信单元包括:

用于支持在物理资源的至少一个子帧中的至少一个广播传输的逻辑, 其中, 所述至少一个广播传输包括使用第一小区标识符的广播数据;

用于支持在所述物理资源的所述至少一个子帧中使用第二小区标识符的单播控制信息的传输的逻辑, 其中, 所述第一小区标识符不同于所述第二小区标识符, 以及

当有足够数量的用户设备对接收广播内容感兴趣时, 利用广播数据替换单播数据子帧中的一个或多个的逻辑。

17. 如权利要求16所述的通信单元, 其中, 所述通信单元是下列各项中的一项: 无线网络控制器(RNC)、无线电资源管理器(RRM)、基站、无线订户通信单元。

18. 一种用于在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播和单播传输的通信单元, 所述通信单元包括:

用于支持在物理资源的无线电帧的至少一个子帧中的至少一个时间不连续的广播传输的逻辑; 以及

用于支持在所述物理资源的所述无线电帧的多个时间连续的子帧中的单播控制信息的传输的逻辑;

其中, 用于所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包括第一持续时间, 所述第一持续时间小于在用于传输单播控制信息的所述无线电帧的所述多个子帧中所使用的第二持续时间, 并且所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包含在传输所述单播控制信息的多个子帧中, 所述至少一个时间不连续的广播传输与所述单播控制信息一起传输。

19. 如权利要求18所述的通信单元, 其中, 所述通信单元是下列各项中的一项: 无线网络控制器(RNC)、无线电资源管理器(RRM)、基站、无线订户通信单元。

20. 一种用于在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播和单播传输的通信单元

的集成电路,所述集成电路包括:

用于支持在物理资源的至少一个子帧中的至少一个广播传输的逻辑,其中,所述至少一个广播传输包括使用第一小区标识符的广播数据;

用于支持在所述物理资源的所述至少一个子帧中使用第二小区标识符的单播控制信息的传输的逻辑,其中,所述第一小区标识符不同于所述第二小区标识符;以及

当有足够数量的用户设备对接收广播内容感兴趣时,利用广播数据替换单播数据子帧中的一个或多个的逻辑。

21.一种用于在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播和单播传输的通信单元的集成电路,所述集成电路包括:

用于支持在物理资源的无线电帧的至少一个子帧中的至少一个时间不连续的广播传输的逻辑;以及

用于支持在所述物理资源的所述无线电帧的多个时间连续的子帧中的单播控制信息的传输的逻辑;

其中,用于所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包括第一持续时间,所述第一持续时间小于在用于传输单播控制信息的所述无线电帧的所述多个子帧中所使用的第二持续时间,并且所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包含在传输所述单播控制信息的多个子帧中,所述至少一个时间不连续的广播传输与所述单播控制信息一起传输。

22.一种操作和管理中心,包括用于配置无线网络控制器以分配物理资源的至少一个子帧用于根据权利要求1或7支持至少一个广播传输和支持单播控制信息的传输的逻辑。

用于广播和单播通信的蜂窝通信系统、通信单元及方法

技术领域

[0001] 本发明的领域涉及在蜂窝通信系统中使用通信资源,特别是,但不排他地,涉及在时分双工(TDD)或频分双工(FDD)第三代合作伙伴计划(3GPP™)蜂窝通信系统中支持广播通信。

背景技术

[0002] 当前,正在安装第三代蜂窝通信系统,以进一步增强提供给移动电话用户的通信服务。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,通过在相同载波频率上和在相同时间间隔内向不同的用户分配不同的扩展和/或扰码,获得用户分离。这与其中用户分离是通过向不同的用户指派不同的时隙来实现的时分多址(TDMA)系统不同。

[0003] 在TDD系统中,相同载波频率用于上行链路传输,即,通过无线服务基站从移动无线通信单元(常常称为无线订户通信单元)到通信基础结构的传输,以及下行链路传输,即,通过服务基站从通信基础结构到移动无线通信单元的传输。在TDD中,载波频率在时域中被细分为一系列时隙。单个载波频率在某些时隙中被指派给上行链路传输,并且在其他时隙中被指派给下行链路传输。在FDD系统中,一对分离的载波频率用于相应的上行链路传输以及下行链路传输。使用这些原理的通信系统的示例是通用移动通信系统(UMTS™)。可以在“WCDMA for UMTS”(Harri Holma(编辑)、Antti Toskala(编辑),Wiley&Sons,2001,ISBN0471486876)中找到对CDMA的进一步描述,特别是对UMTS™的宽带CDMA(WCDMA)模式的进一步的描述。

[0004] 在常规蜂窝式系统中,给彼此邻近的小区分配不重叠的传输资源。例如,在CDMA网络中,给彼此邻近的小区分配了不同的扩展码(用于上行链路方向和下行链路方向)。这可以通过例如在每一小区中使用相同扩展码,但是不同的小区特定的扰码来实现。这些的组合导致每一小区中的有效地区分的扩展码。

[0005] 图1示出了已知的WCDMA(FDD)HSDPA无线电帧/定时结构100。HSDPA无线电帧/定时结构100具有包括五个*2msec子帧时段的10msec无线电帧105。五个*2毫秒子帧时段中的每一个都被用来在单播控制信道115上承载单播数据110和单播控制信息。如此,单一(单播)扰码用于在同一个物理资源上的单播数据和控制信息的传输。

[0006] 为了提供增强的通信服务,第三代蜂窝通信系统被设计成支持各种不同的增强服务。一个这样的增强服务是多媒体服务。对可以通过移动电话及其他手持式设备接收的多媒体服务的需求在今后几年将快速地增长。由于将被传递的数据内容的本质,多媒体服务要求高带宽。

[0007] 通常,无线订户单元“连接”到一个无线服务通信单元,即,一个小区。网络中的其他小区通常生成对所关注的无线订户单元的干扰信号。由于这些干扰信号的存在,可以对无线订户单元维持的最大能实现的数据率的退化是典型的。

[0008] 提供多媒体服务的典型的并且最有成本效益的方法是“广播”多媒体信号,而不是

以单播(即,点对点)方式发送多媒体信号。通常,可以同时通过通信网络广播数十个承载比方说新闻、电影、体育等等的频道。

[0009] 由于无线电频谱非常珍贵,因此,要求频谱效率高的传输技术,以便给用户提供尽可能多的广播服务,从而给移动电话用户(订户)提供最宽的服务选择。已知广播服务可以按与常规地面电视/无线电传输方式类似的方式通过蜂窝网络承载。

[0010] 在过去几年中开发了通过蜂窝式系统分发多媒体广播服务的技术,诸如用于UMTS™的移动广播和多播服务(MBMS)。在这些广播蜂窝式系统中,相同广播信号在常规蜂窝式系统内的相邻的小区上通过不相重叠的物理资源进行传输。因此,在无线订户单元处,接收器必须能够检测来自它所连接到的小区的广播信号。值得注意的是,此检测需要在存在额外的潜在地干扰的广播信号的情况下进行,该潜在地干扰的广播信号在相邻小区的不重叠的物理资源上传输。

[0011] 为改善频谱效率,还为蜂窝式系统开发了广播解决方案,其中,相同广播信号通过多个小区但是使用相同(即,重叠)物理资源来进行传输。在这些系统中,小区不导致对彼此的干扰,因为传输被配置为基本上时间重合的,因此,为广播服务改善容量。这样的系统有时称为“单频网络”或SFN。在SFN系统中,使用公共小区标识符(ID)来指出将同时广播相同内容的那些(公共的)小区。在本说明书的背景下,术语“公共小区标识符”包含用于指定SFN操作的任何机制,在某些示例中,该机制可以包含比方说单一扰码的使用。

[0012] 基于WCDMA MBMS技术的广播解决方案倾向于使用长扩展码,并与每个服务或数据块或者甚至连续传输的长传输时间相关联。从用户设备角度来看,这是次最佳方式,因为接收器需要在大部分的时间处于ON状态,或者甚至始终处于ON状态。对于移动TV及其他广播相关的服务,就观看时间而言,这可能具有有害影响。每个服务的长的或连续的传输时间要求相同载波上的多个服务的复用必须在码域中执行。

[0013] 在广播通信领域,集成的移动广播(1MB)是3GPP™版本8的标准化部分,理想地适于满足对于移动设备的全球广播解决方案的越来越大的市场需求。1MB协调现有3GPP版本7WCDMA和TD-CDMA标准的元素以实现包括了来自两者的最佳的技术的统一的解决方案。1MB利用专用频率载波来支持移动广播,并是在对单播业务的分离的载波上操作的覆盖网络。如此,1MB允许广播和单播业务在两个分离的载波上同时操作。1MB还可以用于独立的操作中,即,不用相关联的单播载波。

[0014] 图2示出了已知的1MB无线电成帧/定时结构200。1MB无线电成帧/定时结构200也具有包括五个*2msec子帧时段的10msec无线电帧205。五个*2毫秒子帧时段中的每一个都被用来在广播控制信道215上承载广播数据210和广播控制信息。如此,单一(广播)扰码(或公共小区标识符)用于广播数据和控制信息在同一个物理资源上的传输。

[0015] 对于具有可以专门用于广播传输的未配对的频谱的移动运营商,1MB提供极好的解决方案,因为无线电帧中的全部可以被配置成用于广播传输。对于只具有配对的单播频谱而没有未配对的频谱的移动运营商,1MB服务的部署是不可能的。这些运营商的一个选项是将1MB波形与单播传输多路复用。然而,当与单播数据相结合时公共小区标识符的概念不存在,因为单播数据需要是唯一的、以每个小区为基础。

[0016] 因此,现有技术是次优的。因此,解决支持通过蜂窝网络在单播载波上的广播传输的问题的改善的机制将是有利的。

发明内容

[0017] 相应地,本发明寻求减轻、缓和或消除一个或多个上文所提及的缺点,单独地或以任何组合地。

[0018] 根据本发明的各方面,提供了适用于实现此处所描述的,所附权利要求书中详述的概念的蜂窝通信系统、操作方法、集成电路和通信单元。

[0019] 通过下面所描述的各实施例,本发明的这些及其他方面,特点和优点将变得显而易见。

附图说明

[0020] 将参考各个附图,只作为示例,来描述本发明的各实施例,其中:

[0021] 图1示出了已知的WCDMA(FDD)HSDPA无线电成帧/定时结构。

[0022] 图2示出了已知的集成的移动广播(1MB)无线电成帧/定时结构。

[0023] 图3示出了根据本发明的某些示例实施例修改的3GPP™蜂窝通信系统。

[0024] 图4示出了根据本发明的某些示例实施例修改的诸如用户设备(UE)或NodeB之类的无线通信单元。

[0025] 图5示出了根据本发明的某些示例实施例的无线电成帧/定时结构。

[0026] 图6示出了支持广播通信的流程图的示例。

[0027] 图7示出了可以用来在本发明的各实施例中实现信号处理功能的典型的计算系统。

具体实施方式

[0028] 下面的描述聚焦于可适用于UMTS™(通用移动通信系统)蜂窝通信系统,具体而言,适用于在第三代合作伙伴计划(3GPP™)系统内的任何未配对的频谱内操作的UMTS™陆地无线电接入网络(UTRAN)的本发明的各实施例。然而,可以理解,本发明不仅限于此特定蜂窝通信系统,而是可以应用于任何支持广播的蜂窝通信系统。

[0029] 现在参考图3,概括地示出了根据本发明的示例实施例的蜂窝通信系统300。在此示例实施例中,基于蜂窝的通信系统300符合通用移动通信系统(UMTS™)空中接口,并包含能够在通用移动通信系统(UMTS™)空中接口中操作的网络元件。具体而言,示例实施例涉及对于涉及UTRAN无线电接口(在3GPP TS25.xxx系列规范中描述)的宽带码分多址(WCDMA)、时分码分多址(TD-CDMA)和时分同步码分多址(TD-SCDMA)标准的第三代合作伙伴计划(3GPP™)规范。具体而言,3GPP™系统的示例实施例经修改以在一个或更多通信小区中支持广播和单播UTRA通信。

[0030] 在单播操作模式下,多个无线订户通信单元/终端(或在UMTS™命名法中的用户设备(UE))314、316例如以双向方式通过无线电链路319、320与多个基站/基站收发台(根据UMTS™术语,称为Node-B,324,326)进行通信。蜂窝通信系统包括许多其他UE和Node-B,为清楚起见,它们没有被示出。蜂窝通信系统,有时称为网络运营商的网络域,连接到外部网络,例如因特网。网络运营商的网络域包括:(i)核心网络,即至少一个网关通用分组无线电系统(GPRS)支持节点(GGSN)335和至少一个服务GPRS支持节点(SGSN)342;以及(ii)接入网

络。接入网络包括：操作地耦合到多个UMTS Node-B324、326的多个UMTS无线网络控制器(RNC)336、340。GGSN335或SGSN342负责UMTS与公共网络，例如公共交换数据网(PSDN)(诸如因特网)334或公用交换电话网(PSTN)接口连接。SGSN342对于业务执行路由和隧道功能，而GGSN335链接到外部分组网络。Node-B324、326通过RNC336、340和诸如SGSN342之类的移动交换中心(MSC)连接到外部网络。蜂窝通信系统通常将具有大量的这样的基础结构元素，为清楚起见，在图3中只示出了数量有限的元素。每一Node-B324、326都包含一个或多个无线收发器单元，并通过如在UMTS规范中所定义的I_{ub}接口与基于小区的系统基础结构的其余部分进行通信。

[0031] 每一RNC336、340可以控制一个或多个Node-B324、326。在所显示的示例中，Node-B324支持地理区域385上的广播(例如，单向)321和单播(例如，双向)320通信，而Node-B326支持地理区域390上的通信。如图所示，Node-B324包括操作地耦合到信号处理器模块396和计时器392的发射器394。本发明的各实施例使用信号处理器模块396和计时器392来在广播操作模式和单播操作模式下配置来自Node-B326的数据分组传输。在支持1MB时，信号处理器模块396被配置为支持不在专用的分离的载波频率上的广播业务，如在目前的情况下，但是使用支持单播通信的相同载波频率。可以从与WCDMA单播相同或类似的，在相同站点并连接到相同核心网络的设备传输1MB信号。广播业务使用与SFN组合相关联的特征，诸如，在一个示例中，使用公共小区标识符(ID)和单一扩展码，而单播控制使用替换的单播小区特定的ID。

[0032] 每一SGSN342都提供到外部网络334的网关。操作和管理中心(OMC)346操作地连接到RNC336、340和Node-B324、326。OMC346包括处理功能(未示出)以及逻辑功能352，以便管理蜂窝通信系统300的各部分，如本领域的技术人员所理解的。

[0033] 在广播操作模式下，图3还示出了用于在3GPP网络上提供广播(例如，单向)服务例如移动广播和多播服务(MBMS)的体系结构的简化示例。MBMS是通过诸如通用分组无线系统(GPRS)网络、通用移动通信系统(UMTSTM)网络、演进分组系统(EPS)等等之类的移动通信网络提供的广播和多播服务。对于MBMS的技术规范包括3GPPTM TS22.146、3GPP TS23.246和3GPP TS26.346。多个无线订户通信单元/终端(或在UMTSTM命名法中的用户设备(UE))314，通过无线电链路321从多个基站收发台(为简明起见，只示为Node-B326)中的至少一个接收广播传输。在广播操作模式下，RNC340为多媒体服务配置单个Node B326的物理资源，并向Node B326提供数据，准备传输。

[0034] 单一SGSN342可以操作地耦合到单一RNC340，或单一SGSN342可以操作地耦合到多个RNC336、340，如图所示。SGSN342分配RNC336、340内的负责各个小区(由相应的Node-B324、326支持的)内的通信的必要的资源。在广播操作模式下，SGSN342将服务的多媒体数据流转发到RNC336，继而到Node B324。

[0035] 在一个示例实施例中，RNC336包括无线电资源管理(RRM)逻辑341。RRM逻辑341被配置为将广播业务插入到为单播数据而分配的无线电子帧中，以便广播数据与单播控制信息一起发送，如图5所示。在作为替代的示例中，RRM逻辑341可以指示NodeB324将广播业务插入到为单播数据而分配的无线电子帧中，以便广播数据与单播控制信息一起发送，如图5所示。

[0036] 在支持1MB广播内容时，在一个示例中可以设置NodeB324的信号处理器模块396，

或RNC336的RRM逻辑341,以支持不在如目前情况下的专用分离的载波频率上的广播业务,但是使用支持单播 通信的相同FDD下行链路载波频率。

[0037] GGSN335可以操作地耦合到一个或多个SGSN342。在广播操作模式下,GGSN335可以操作地耦合到广播多播服务中心(BM-SC)347,广播多播服务中心又可以操作地耦合到任何网络,例如,包括广播媒体345的至少一个源的共享MBMS网络。在广播操作模式下,GGSN335为要被路由到诸如UE314之类的订户移动站的数据标识必要的通路,以及预留必要的资源以促进数据通过SGSN342的广播传递。GGSN335还给SGSN342提供从BM-SC347接收到的被请求的服务的多媒体数据。BM-SC347处理宣告的服务,并通过GGSN335,在广播网例如MBMS网络中分配资源。所提供的服务的多媒体数据作为分组化的数据被转发到GGSN335,例如使用因特网协议(IP)多播技术。以此方式,服务由广播媒体源345宣告,且服务的数据由广播媒体源345(有时称为内容提供商)提供。

[0038] 广播模式逻辑350被配置成管理被用信号通知到RNC和Node B的物理资源。以此方式,广播模式逻辑350为广播分配资源、设置传送功率、为将承载广播传输的资源分配小区ID,诸如公共小区ID。如此,在作为替代的示例实施例中,广播模式逻辑350可以将广播业务调度到为单播数据而分配的无线电子帧中,以便除调度正常的单播传输之外,广播数据与单播控制信息一起发送,如图5所示。

[0039] 如此,在一个示例中,诸如RNC336或NodeB324之类的通信单元可以在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播传输。在一个示例中,RNC可以包括例如RRM341的逻辑,和/或NodeB324可以包括用于支持在物理资源的至少一个子帧中的至少一个广播传输的逻辑,例如信号处理模块396。该至少一个广播传输包括使用第一小区标识符的广播数据;以及用于在物理资源的至少一个子帧中支持使用第二小区标识符的单播控制信息的传输的逻辑,其中,第一小区标识符不同于第二小区标识符。在一个示例中,第一小区ID可以是公共小区ID。在同一个示例或作为替代的示例中,第二小区ID可以是小区特定的ID。

[0040] 在一个示例中,RNC可以包括例如RRM341的逻辑,和/或NodeB324可以包括例如的信号处理模块396逻辑,用于在物理资源的无线电帧的至少一个子帧中支持至少一个时间不连续的广播传输;以及用于在物理资源的无线电帧的多个时间连续的子帧中支持单播控制信息的传输。用于所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包括小于在用于传输单播控制信息的所述无线电帧的多个子帧中所使用的第二持续时间的第一持续时间。

[0041] 在一个示例中,RNC可以包括用于指示NodeB324以如前所述的方式分配子帧的处理逻辑。

[0042] 在一个示例中,NodeB可以包括用于以如前所述的方式分配子帧并且此后向一个或多个UE广播数据和传输单播控制信息的处理逻辑。

[0043] 在一个示例实施例中,可以以静态方式执行广播数据的插入。例如,OMC可以配置RNC始终分配相同一个或多个指定的子帧,用于将单播数据替换为广播数据。如此,OMC346可以包括用于配置RNC340以分配物理资源的至少一个子帧用于以如前所述的方式支持至少一个广播传输和支持单播控制信息的传输的逻辑。

[0044] 在一个示例实施例中,可以以动态方式执行广播数据的插入。例如,RNC340或Node B324可以被配置成例如根据小区(或多个小区)中的UE是否要求广播数据动态地分配一个

或多个特定子帧,用于将单播数据替换为广播数据。如果UE或小区不要求广播数据,或不再要求广播数据,那么,可以将一个或多个广播子帧指派回支持的单播通信。

[0045] 当考虑蜂窝式广播系统的设计时,也考虑可以在广播和单播传输模式之间实现的协调度是有益的。广播和单播传输模式具有不同的优化准则,如果两者都能够对于无线电通信利用类似的基础框架是有益的。

[0046] 本发明的发明人认识到,WCDMA中的单播技术,叫做高速下行链路分组访问(HSDPA),具有短码分量,并为单播数据利用短传输时间时段(使用2毫秒子帧)。可以在3GPP技术标准:TS25.211中找到有关HSDPA的更多信息。这些传输,利用短码分量和短传输时间时段,还可以与用于控制、导频以及也用于其他用户数据的长码分量和长传输时间(或连续传输)混合(使用代码复用)。

[0047] 根据一个示例实施例,有人提出,HSDPA中的用于单播数据的短码分量和短传输时间被替换为类似的用于广播目的的短码分量和短传输时间。此方法的优点是多重。例如,在UE手持终端和NodeB中高度的技术重复使用是可能的,因为类似的技术(硬件、固件和/或软件)可以用于单播和广播。

[0048] 另外,在本发明的一个示例实施例中,可以使用专用于广播数据(在替换HSDPA单播数据时)的多个不连续的较短的2毫秒子帧,来构建长的传输时间间隔。为接收广播传输,广播接收器只在部分时间接通,如此节省电池电量。这可以在不连续的接收(DRX)模式下提供更有效的节电操作。这种时间复用广播服务的能力允许不同组的传输器在不同的时间参与特定单频网络(SFN)广播服务传输,从而允许为每一单频网络(SFN)服务提供的覆盖区域中的随后的变化。SFN服务区域一般被称为“SFN区域”。SFN广播传输是其中参与的基站跨所有广播通信小区使用公共小区ID来同时传输相同数据内容和相同信号波形的广播传输。在CDMA SFN系统中,这要求每一NodeB都在SFN服务的有效时间段内使用相同扰码序列。

[0049] 现在参考图4,示出了根据本发明的某些示例实施例修改的无线通信单元314的框图。在实践中,纯粹为了说明本发明的各实施例,利用用户设备(UE)描述了无线通信单元。无线通信单元314包含耦合到在无线通信单元314内的接收和传输链之间提供隔离的天线开关404的天线、天线阵列402,或多个天线。一个或多个接收器链,如本领域技术已知的,包括接收器前端电路406(有效地提供接收、过滤和中间或基带频率转换)。接收器前端电路406耦合到信号处理模块408。来自信号处理模块408的输出被提供到诸如屏幕或显示器之类的合适的输出设备410。一个或多个接收器链操作地被配置成通过单播网络在一个或多个子帧中接收数据分组流或在广播网络的一个或多个子帧中接收数据分组流。在一个示例实施例中,单独的接收器链(未示出)用于广播和单播接收。本领域技术人员将理解,使用接收器电路或组件的集成的级别可以是取决于实现的,但是,可以分离成,比方说,视频解码器。

[0050] 控制器414维持对无线通信单元314的总体操作控制。控制器414还耦合到接收器前端电路406和信号处理模块408(一般通过数字信号处理器(DSP)来实现)。控制器414还耦合到缓冲器模块417和有选择地存储诸如解码/编码功能、同步模式、码序列等等操作规程的存储器设备416。计时器418操作地耦合到控制器414以控制无线通信单元314内的操作定时(与时间有关的信号的传输或接收)。

[0051] 至于发射链,这基本上包括通过发射器/调制电路422和功率放大器424串联地耦

合到天线、天线阵列402,或多个天线的诸如小键盘之类的输入设备420。发射器/调制电路422和功率放大器424在操作上响应于控制器414。发射链操作地被配置成通过双向单播网络发送数据分组流。

[0052] 发射链中的信号处理器模块408可以被实现为不同于接收链中的信号处理器。可另选地,可以使用单一处理器来实现对发射与接收信号的处理,如图4所示。显而易见,无线通信单元314内的各种组件可以以离散的或集成的组件的形式来实现,因此,最终结构是应用特定的或设计选择。

[0053] 在一个示例中,诸如UE341之类的通信单元可以在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播传输。在一个示例中,UE可以包括用于例如通过接收来支持在物理资源的至少一个子帧中的至少一个广播传输的信号处理模块408。该至少一个广播传输包括使用第一小区标识符的广播数据;以及用于支持在物理资源的至少一个子帧中使用第二小区标识符的单播控制信息的传输的逻辑,其中,第一小区标识符不同于第二小区标识符。

[0054] 在一个示例中,诸如UE341之类的通信单元可以在包括多个通信小区的无线通信系统中支持广播传输。在一个示例中,UE可以包括信号处理模块408,用于例如通过接收来支持在物理资源的无线电帧的至少一个子帧中的至少一个时间不连续的广播传输;以及用于支持在物理资源的无线电帧的多个时间连续的子帧中的单播控制信息的传输。用于所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包括小于在用于传输单播控制信息的所述无线电帧的多个子帧中所使用的第二持续时间的第一持续时间。

[0055] 根据本发明的各示例实施例,信号处理器模块408被修改以包括逻辑430(包含硬件、固件或软件)以确定广播或单向单播通信是否正在承载广播内容的单播载波中的一个上的流式传送的2毫秒子帧数据中被接收。在一个示例中,信号处理器模块408还包括被配置成例如在接收到如图5所示的帧结构中的内容之后解码单播业务、广播业务或单播业务和广播业务两者的组合的解码器432。在一个示例中,信号处理器模块408还包括当接收广播和单播通信二者时促进连结错误恢复的逻辑434。

[0056] 从图2可以看出,信噪比(SNR)可以通过下列公式来提供

$$[0057] \quad SNR_{SFN} = \frac{C}{N}$$

[0058] 其中:

[0059] C是在组合之后合成的接收到的SFN信号,以及

[0060] N是残留干扰加热噪声。

[0061] 然而,对于图5的无线电帧结构,SNR由下列公式给出

$$[0062] \quad SNR'_{SFN} = \frac{C}{N + I_{UC}(1 - \alpha)}$$

[0063] 其中:

[0064] I_{UC} 是来自根据图5的广播数据上的单播控制信道的干扰,以及

[0065] α 是干扰抑制项, $0 \leq \alpha \leq 1$ 。

[0066] 用于抑制 I_{UC} 的示例可以包括,下列各项中的一项或多项:

[0067] (i)在UE中,干扰消除,使用信号处理算法来重建单播控制信道,并从接收到的波形中减去。

[0068] (ii)由Node B执行的序列选择,单播控制信道的与广播数据时间重合的部分,即广播子帧,具有不同的序列属性,以确保伪正交性,并因此增大 α 。

[0069] (iii)跨广播/单播控制信道子帧的Node B中的功率控制,其中,单播控制信道的功率被衰减维持控制信道信息的完整性但是同时增大 α 的量。在此示例中,我们将依赖单播控制信道的信道编码以克服衰减。

[0070] 对HSDPA短码、短传输时间以及不连续传输的重复使用允许在广播传输中重复使用单播收发器技术。本发明的各实施例提出了一种可以适于以成对频带在多播/广播单频网络(MBSFN)传输中实现的系统。

[0071] 本发明的各实施例旨在实现WCDMA原理的最大重复使用,而适应旨在对于广播系统降低复杂性和成本的如前所述的概念,而同时提高性能。

[0072] 在本发明的各实施例中使用的系统基于下列各项中的至少一项:

[0073] (i)接收器结构与双接收天线和芯片级均衡一起使用,通常被称为“类型-3”FDD HSDPA接收器原理;

[0074] (ii)采用所使用的2毫秒子帧结构以用于FDD HSDPA;

[0075] (iii)在可能时对于S-SCCPCH使用扩展因子(SF)SF16(与FDD HSDPA对齐),注意,在FDD MBMS中,这是SF256、SF128、SF64、SF32、SF16、SF8、SF4,其中传输是连续的;

[0076] (iv)在该广播子帧期间,使用单播控制信道;以及

[0077] (v)使用FDD芯片级扰码序列。

[0078] 对于其中多个小区发送相同波形的SFN传输,发送的信号的对应的多个副本存在于UE接收器中,但是由于它们通过相应的无线电传播信道和由于居间的物理对象所造成的反射/折射,每个副本都带有不同的时间延迟和幅度和相位。这些通过UE接收器观察为通过包括多个延迟的单一复杂无线电传播信道环境接收到的单一传输源。这些信号通路的第一和最后的到达之间的时间长度通常称为信道的延迟扩展。对于SFN广播部署,延迟扩展可以因此比对于单播部署观察到的大得多。

[0079] 在一个示例中,UE接收器的信号处理器模块408在承载单播控制信道和广播数据的子帧期间中具有接收来自SFN广播传输的更大的延迟扩展,以及来自单播控制信道传输的较小的延迟扩展的能力。可以理解,在一个示例中,UE314将使用公共的RF接收器来接收同时共享相同子帧的广播数据和单播控制信道。在从模拟域转换到数字域之后,解复用广播和单播可以受到信号处理器模块408的影响。在一个示例中,信号处理器模块408可以,或可以不,与单播控制数据不同地对待广播数据。例如,如果延迟扩展对于广播较大,那么,信号处理器模块408可以使用不同的信号处理算法来不同地对待广播传输。

[0080] 现在参考图5,示出了根据本发明的各实施例修改的帧格式500。本发明的各实施例提出另外使用用于支持单播数据的相同的类似于HSDPA的2毫秒子帧结构来支持广播FDD MBMS数据。如此,广播FDD MBMS数据可以与FDD频带内的承载单播数据的其他WCDMA下行链路物理信道TDM复用,从而,控制信道维持诸如单个小区ID之类的单播特性的使用。

[0081] 在此示例中,图5示出了包括单播数据505的2毫秒子帧的单播无线电成帧/定时结构500。在一个或多个2毫秒子帧中,单播数据被替换为广播FDD MBMS数据510。无线电成帧/定时结构500还具有包括单播控制信道515的10毫秒无线电帧520。如此,单播数据和广播数据的混合可以在同一个频率载波上传输,每一广播子帧使用一个广播扰码,并且在一个示

例中,是第一(例如,公共)小区ID。每一单播子帧使用单独的单播扰码和第二(例如小区特定的)ID,该第二ID不是用于传输广播数据的公共小区ID。值得注意的是,使用小区特定的ID的单播控制信道伴随使用公共小区ID的广播数据。

[0082] 在一个示例中,如图5所示,广播数据在物理资源(诸如用于单播通信的载波频率)的无线电帧的至少一个子帧中在至少一个时间不连续的广播传输中发送。单播控制信息的传输利用物理资源的无线电帧的多个时间连续子帧。用于所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包括小于在用于传输单播控制信息的所述无线电帧的多个子帧中所使用的第二持续时间的第一持续时间。

[0083] 在诸如高速下行链路分组访问(HSDPA)或高速上行链路分组访问(HSUPA)之类的单播通信中,在承载数据的通信信道和它们的相关联的控制信道之间存在关系。当将子帧内的单播数据传输替换为广播数据传输时,本发明的示例实施例可以提供保留单播控制信道的优点。进一步的优点可以由在单播业务信道上维持最佳/最大吞吐量产生。通过广播数据和单播控制信息在同一个子帧内的共存,可以同时满足广播和单播要求。在本发明的一个示例实施例中,广播数据可以使用公共小区ID,而单播控制信道可以使用小区特定的ID。在另一示例实施例中通过顺序属性的变化或通过功率衰减,单播控制信道的与广播传输时间重合的部分可经过修改。

[0084] 通过将这样的时域复用组件包括到对于各种只限数据信道的无线成帧结构中,而维持单播控制信道,此方法可以具有下列目的中的任何一个或两者:

[0085] (i)高效的DRX(减小的接收机接通时间),因此,电能消耗降低,从而延长电池寿命。

[0086] (ii)由于传输时间间隔(TTI)DRX替换为帧内DRX,UE复杂度/成本降低。

[0087] TTI DRX是在接收到整个TTI的情况下,没有接收到“N”个随后的TTI。发射器以相同的方式操作。这意味着,TTI内包含的数据量{即,活动的}需要是为服务实现平均所需的比特率所需的每个TTI的量的(N+1)倍。

[0088] 在子TTI级别(例如,基于时隙或子帧)操作的DRX方案可以实现相同1:N(开:关)比。然而,由于每个TTI是活动的,每个TTI装载的数据量只等于实现服务的平均所需的比特率所需的每个TTI的量的1倍。如此,接收器处理的复杂度可以降低,因为每个TTI它需要处理的数据量降低。

[0089] 在一个示例中,可以每个S-CCPCH2毫秒子帧使用不同的扰码序列,来实现对于多个时间复用的SFN区域的支持。在一个示例中,可以应用不同的数据调制技术,包括本领域内通常已知的那些技术,诸如QPSK以及16QAM。对于P-CCPCH、S-CCPCH以及MICH的调制方案可以不从当前规范改变。

[0090] 在本发明的一个示例实施例中,可以预见,存在于现行标准中的其他互补技术,例如,来自现有的3GPP™ FDD或TDD规范的信道编码、扩展及其他过程的现有技术,可以轻松地与所提出的技术一起使用。

[0091] 如前所述的技术的一个优点是最小化本发明的物理层特征相对于较高的层的影响。MBSFN移动性和用户面和控制面体系结构的原理可以对应于现有的FDD或TDD MBSFN系统中的那些原理。可以预见实现上面的优点中的一个或多个并涉及无线电资源控制(RRC)层和NodeB应用协议(NBAP)配置,以便适应与物理层有特定相关性的某些参数的修改。如

此,有利地,不需要对核心网络以及相关服务/应用的修改来实现如前所述的各实施例的目标。

[0092] 在物理层,如前所述的概念旨在利用带有相关联的修改的当前HSDPA类型-3接收器来支持高效的广播。

[0093] 现在参考图6,示出了支持广播通信的流程图600的示例。流程图600以包括利用单播帧格式/结构(例如,如图2中所指出的)操作的多个通信小区的无线通信系统开始。在此背景下,当无线通信系统支持广播通信和单播通信时,广播内容在一个或多个单播信道上发送,如步骤605所示。诸如图3的RNC336的RRM逻辑341之类的网络元件轮询一个或多个通信小区中的UE,来确定对接收广播通信的兴趣的级别,如步骤610所示。然后,就是否存在足够兴趣来修改单播帧格式/结构作出判断,例如,通过对接收广播内容感兴趣的UE的确定的数量与阈值数量进行比较,如步骤615所示。如果在步骤615中没有足够数量的UE对接收广播内容感兴趣,例如,数量小于阈值数量,则流程图返回到步骤605。如果在步骤615中有足够数量的UE对接收广播内容感兴趣,例如,数量大于或等于阈值数量,则流程图前进到步骤620,在那里,单播数据子帧中的一个或多个被替换为例如根据图5的结构的广播数据。

[0094] 在一个示例中,例如通过选择子帧内的与广播数据内容时间重合的单播控制信道信息的正交序列,NodeB可以任选地启动干扰抑制过程,如步骤625所示。在一个示例中,例如通过选择干扰消除算法以应用于接收到的数据内容,UE可以任选地启动干扰抑制过程,如步骤630所示。

[0095] 在随后的时间,诸如图3的RNC336的RRM逻辑341之类的网络元件再次轮询一个或多个通信小区中的UE,以确定对接收广播通信的兴趣级别,如步骤635所示。然后,例如通过对接收广播内容感兴趣的UE的确定的数量与阈值数量进行比较,就是否有足够的兴趣维持图5的单播/广播帧格式/结构作出判断,如步骤640所示。如果在步骤640中有足够数量的UE对接收广播内容感兴趣,例如数量仍大于或等于阈值数量,则流程图继续循环到步骤635,包括延迟645,以确保使用帧结构内的广播内容是值得的。如果在步骤640中没有足够数量的UE现在对接收广播内容感兴趣,例如数量小于阈值数量,则流程图前进到步骤650,在那里,广播数据子帧中的一个或多个被替换为单播数据,流程图返回到步骤605。

[0096] 虽然描述了确定UE对广播内容的兴趣的级别以及将确定的数量与阈值数量进行比较的如前所述的示例以启动主要是单播帧结构内的广播内容的激活或去激活,但是,可以预见,可以使用其他机制。例如,可以假设重要体育事件的开始具有来自受支持的UE的足够的广播兴趣,无需强迫进行轮询操作。在此示例中,广播/单播帧结构可以由RNC或NodeB单方面地采用。

[0097] 现在参考图7,所示是可以用来在本发明的各实施例中实现信号处理功能的典型的计算系统700。这种类型的计算系统可以用于接入点和无线通信单元中。本领域技术人员也将认识到,如何使用其他计算机系统或体系结构来实现本发明。计算系统700可以代表例如台式机、膝上型或笔记本电脑、手提式计算设备(PDA、手机、掌上电脑等等),大型机、服务器、客户机或任何其他类型的特殊或通用计算设备,如对于给定应用或环境都是理想的或适当的。计算系统700可以包括一个或多个诸如处理器704之类的处理器。处理器704可以使用例如微处理器、微控制器或其他控制逻辑之类的一般或专用的处理引擎来实现。在此示例中,处理器704连接到总线702或其他通信介质。

[0098] 计算系统700也可以包括诸如随机存取存储器(RAM)或其他动态存储器之类的主存储器708,用于存储要被处理器704执行的信息和指令。主存储器708还可以用于在待由处理器704执行的指令的执行过程中存储临时变量或其他中间信息。同样,计算系统700还可以包括耦合到总线702的只读存储器(ROM)或其他静态存储设备,用于为处理器704存储静态信息和指令。

[0099] 计算系统700还可以包括信息存储系统710,该信息存储系统710可以包括例如介质驱动器712和可移动存储器接口720。介质驱动器712可以包括支持固定或可移动存储介质的驱动器或其他机制,如硬盘驱动器、软盘驱动器、磁带驱动器、光盘驱动器、压缩盘(CD)或数字视频盘(DVD)读或写驱动器(R或RW),或其他可移动或固定的介质驱动器。存储介质718可以包括,例如,硬盘、软盘、磁带、光盘、CD或DVD,或可通过介质驱动器712读取和写入的其他固定或可移动介质。如这些示例所示出的,存储介质718可以包括其中存储了特定计算机软件或数据的计算机可读的存储介质。

[0100] 在替换实施例中,信息存储系统710可以包括允许计算机程序或其他指令或数据加载到计算系统700中的其他类似的组件。这样的组件可以包括,例如,可移存储单元722和诸如程序盒和盒式接口之类的接口720,可移动存储器(例如,闪存或其他可移动存储器模块),存储器槽,及其他可移动存储单元722,和可使软件和数据从可移动存储单元718传输到计算系统700的接口720。

[0101] 计算系统700也可以包括通信接口724。可利用通信接口724,以允许在计算系统700和外部设备之间传输软件和数据。通信接口724的示例可以包括调制解调器、网络接口(如以太网卡或其他NIC卡)、通信端口(诸如,例如,通用串行总线(USB)端口)、PCMCIA插槽和卡等等。通过通信接口724传输的软件和数据呈现信号的形式,信号可以是电子、电磁、以及光学信号或能够通过通信接口724接收的其他信号。这些信号通过信道728向通信接口724提供。此信道728可以承载信号,并可以使用无线介质、线路或电缆、光纤或其他通信介质来实现。信道的某些示例包括电话线、移动电话链路、RF链路、网络接口、局域网或广域网,以及其他通信信道。

[0102] 在此文件中,可以使用术语“计算机程序产品”,“计算机可读介质”等等来一般性地指代诸如,例如,存储器708、存储设备718或存储单元722之类的介质。这些及其他形式的计算机可读介质可以存储供处理器704使用的一个或多个指令,使处理器执行指定的操作。一般被称为“计算机程序代码”的这样的指令(可以以计算机程序的形式或其他分组方式进行分组),当执行时,可使计算系统700执行本发明的各实施例的功能。注意,代码可以直接使处理器执行指定的操作,为此,可以被编译,和/或与其他软件、硬件和/或固件元件(例如,用于执行标准功能的库)相结合。

[0103] 在元件是使用软件来实现的实施例中,软件可以存储在计算机可读介质中,并使用例如可移存储驱动器722、驱动器712或通信接口724被加载到计算系统700中。控制逻辑(在此示例中,软件指令或计算机程序代码)当由处理器704执行时,使处理器704执行如此处所描述的本发明的功能。

[0104] 在一个示例中,有形的非瞬时的计算机程序产品包括用于在无线通信系统中支持广播传输的可执行程序代码。可执行程序代码可以当在由下列各项构成的组中的至少一项中执行时:无线电网络控制器(RNC)、无线电资源管理器(RRM)、基站、无线订户通信单元,能

操作用于：支持在物理资源的至少一个子帧中的至少一个广播传输的逻辑，其中，所述至少一个广播传输包括使用第一（例如，共同的）小区标识符的广播数据；以及，支持在所述物理资源的所述至少一个子帧中使用第二小区标识符的单播控制信息的传输，其中，所述第一小区标识符不同于所述第二小区标识符。

[0105] 在一个示例中，有形的非瞬时的计算机程序产品包括用于在无线通信系统中支持广播传输的可执行程序代码。可执行程序代码可以，当在由下列各项构成的组中的至少一项中执行时：无线网络控制器(RNC)、无线电资源管理器(RRM)、基站、无线订户通信单元，能操作用于：支持在物理资源的无线电帧的至少一个子帧中的至少一个时间不连续的广播传输；以及，支持在所述物理资源的所述无线电帧的多个时间连续的子帧中的单播控制信息的传输；其中，用于所述至少一个时间不连续的广播传输的所述至少一个子帧包括小于在用于传输单播控制信息的所述无线电帧的多个子帧中所使用的第二持续时间的第一持续时间。

[0106] 可以理解，为清楚起见，上面的描述是参考不同的功能单元和处理器来描述本发明的各实施例的。然而，显而易见的是，可以使用在不同的功能单元或处理器之间对功能进行任何合适的分配（例如，相对于广播模式逻辑或管理逻辑），而不会对本发明有任何损害。例如，被示为由分开的处理器或控制器执行的功能可以由同一个处理器或控制器执行。因此，对特定功能单元的引用只应视为对用于提供所描述的功能合适的装置的引用，而不是表示严格的逻辑或物理结构或组织。

[0107] 本发明的各方面可以以包括硬件、软件、固件的任何合适的形式或这些形式的任何组合来实现。本发明可以可任选地、至少部分地，作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来实现。如此，本发明的实施例的元件和组件可以以任何合适的方式在物理上、在功能上以及在逻辑上实现。实际上，功能可以以单一单元、以多个单元或作为其他功能单元的一部分来实现。

[0108] 本领域的技术人员将认识到，此处所描述的功能块和/或逻辑元件可以在用于集成在通信单元中的一个或多个中的集成电路中实现。此外，逻辑块之间的边界只是说明性的，作为替代的实施例可以合并逻辑块或电路元件或对各种逻辑块或电路元件施加功能的替代合成。进一步地，此处所描绘的体系结构也只是示例性的，事实上，实现相同功能的许多其他体系结构可以被实现。例如，为清楚起见，信号处理模块480被示为和描述为单一处理模块，而在其他实现中，它可以包括分开的处理模块或逻辑块。

[0109] 虽然是通过某些示例实施例来描述本发明的，但是，不仅限于此处所阐述的特定形式。相反，本发明的范围只能由所附的权利要求来加以限制。另外，虽然特征可能看起来像通过特定实施例来描述的，但是，本领域技术人员将认识到，根据本发明，所描述的实施例的各种特征可以结合起来。在权利要求中，术语“包括”不排除其他元素或步骤的存在。

[0110] 此外，虽然是逐一地列出的，但是，多个装置、元件或方法步骤可以通过例如单一单元或处理器来实现。另外，虽然各个特征可以包括在不同的权利要求中，但是，可以将这些特征有利地组合起来，包括在不同的权利要求中并不意味着特征的组合是不可行的和/或有利的。此外，将特征包括在一个类别的权利要求中并不意味着对此类别的限制，而是指出特征可以同样地适用于其他权利要求类别，视情况而定。

[0111] 此外，权利要求中的特征顺序也并不意味着必须执行特征的任何特定的顺序，具

体来说,方法权利要求中的各个步骤的顺序并不意味着必须以此顺序执行那些步骤。相反,步骤可以按任何合适的顺序来执行。此外,单数形式也不排除复数。如此,对“一个”、“第一”、“第二”等等的引用也不排除复数。

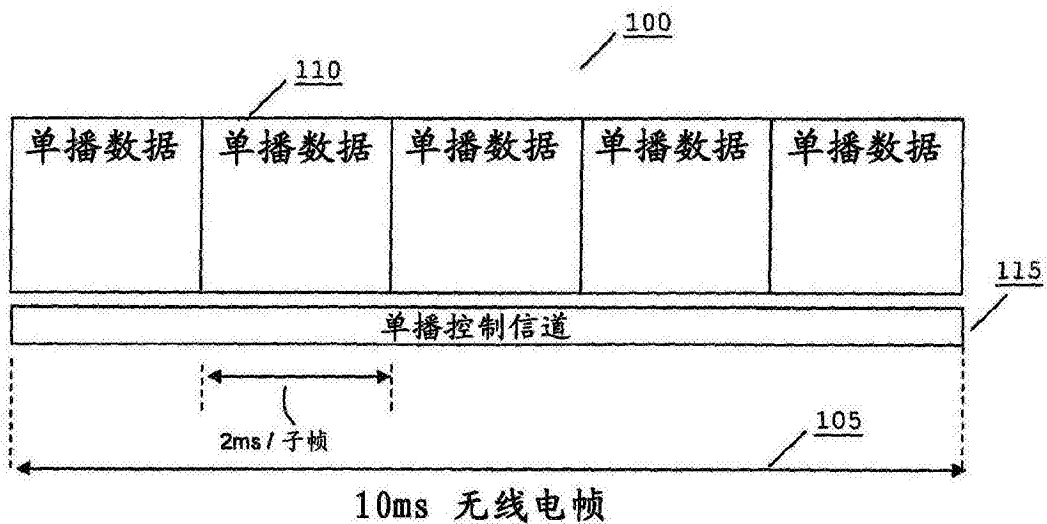


图1

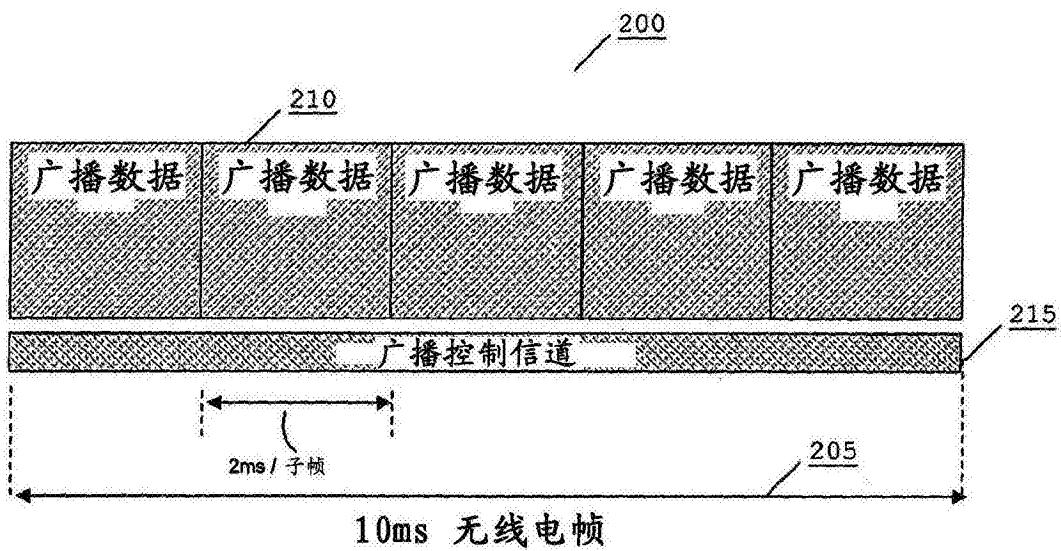


图2

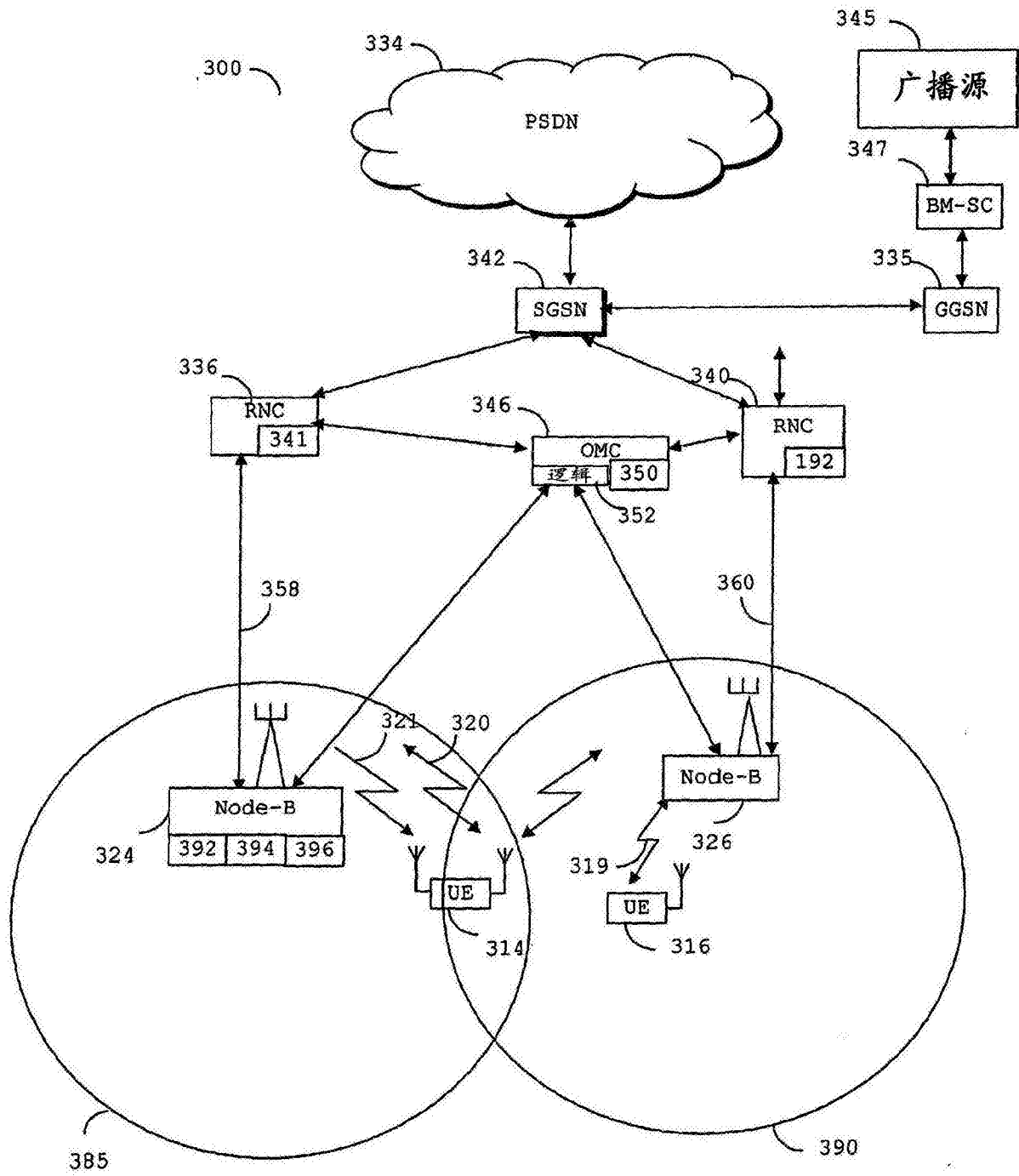


图3

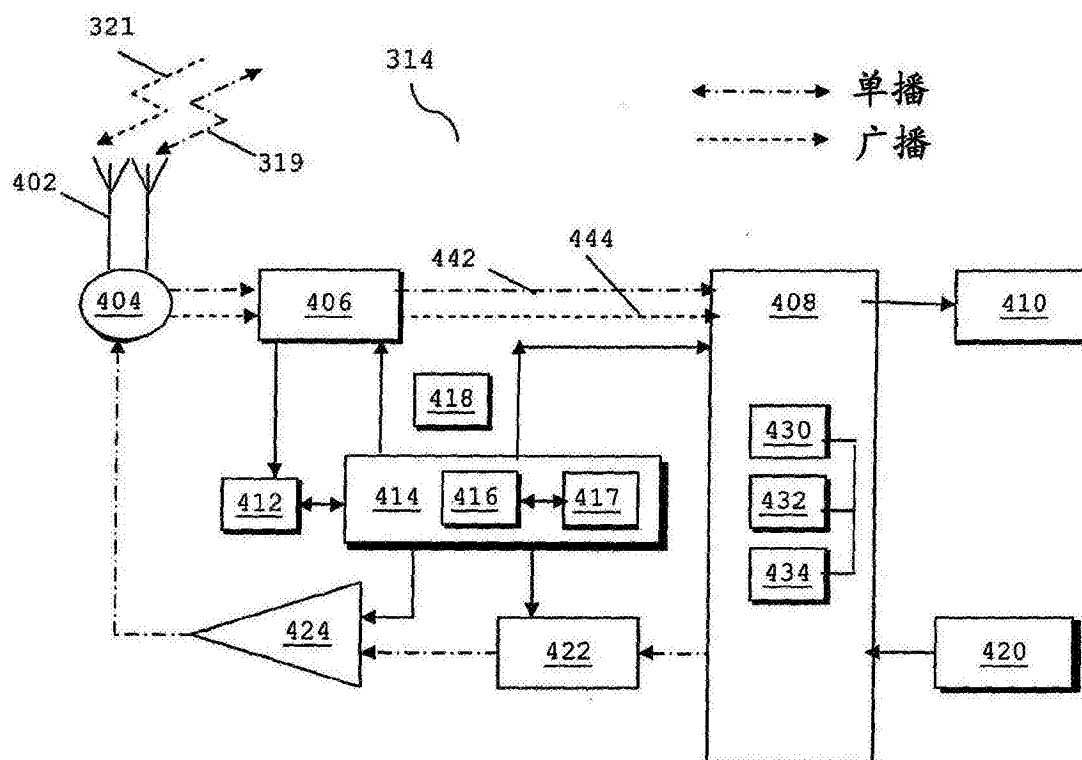


图4

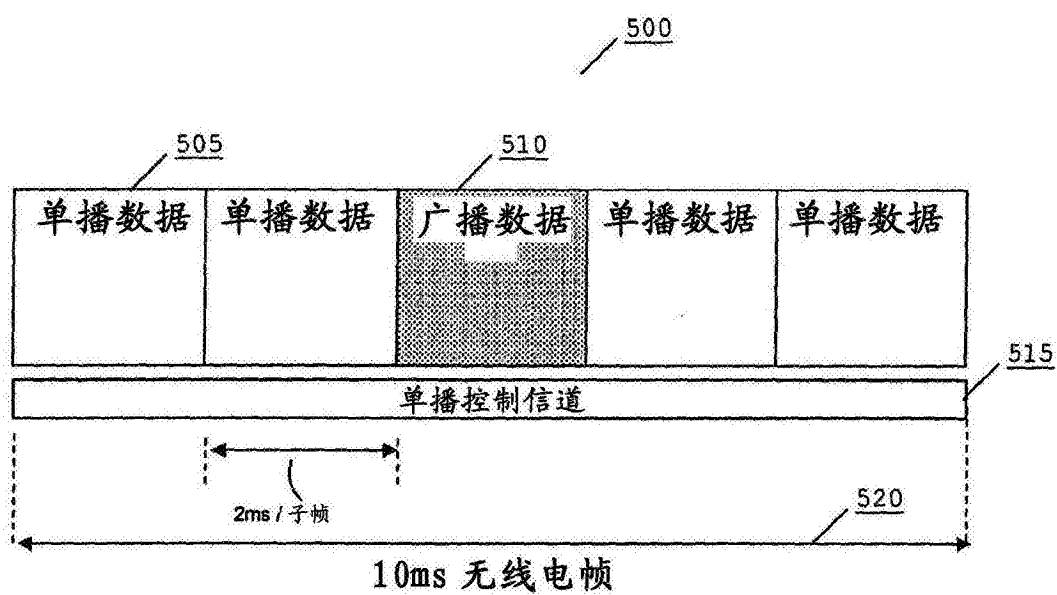
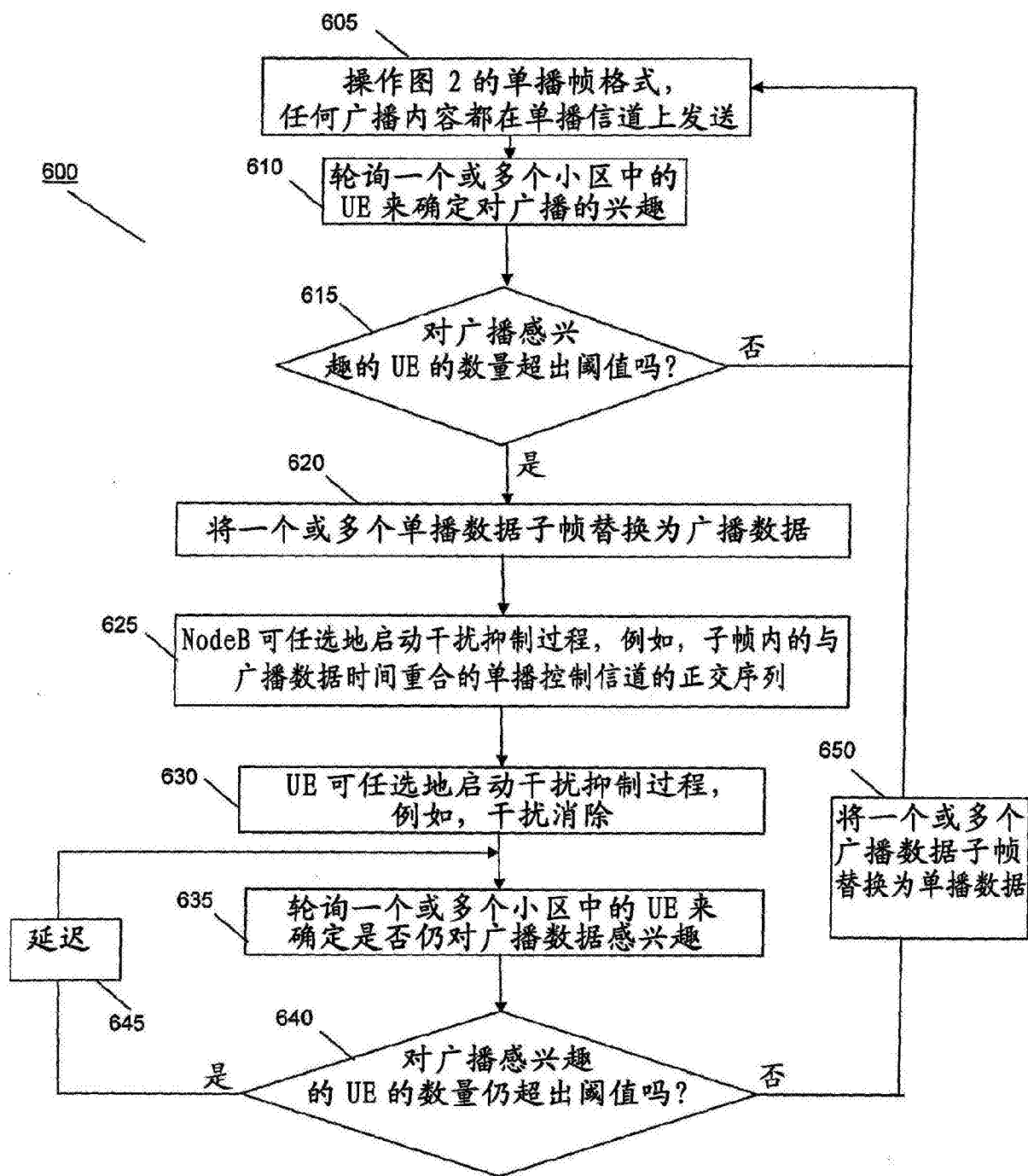


图5



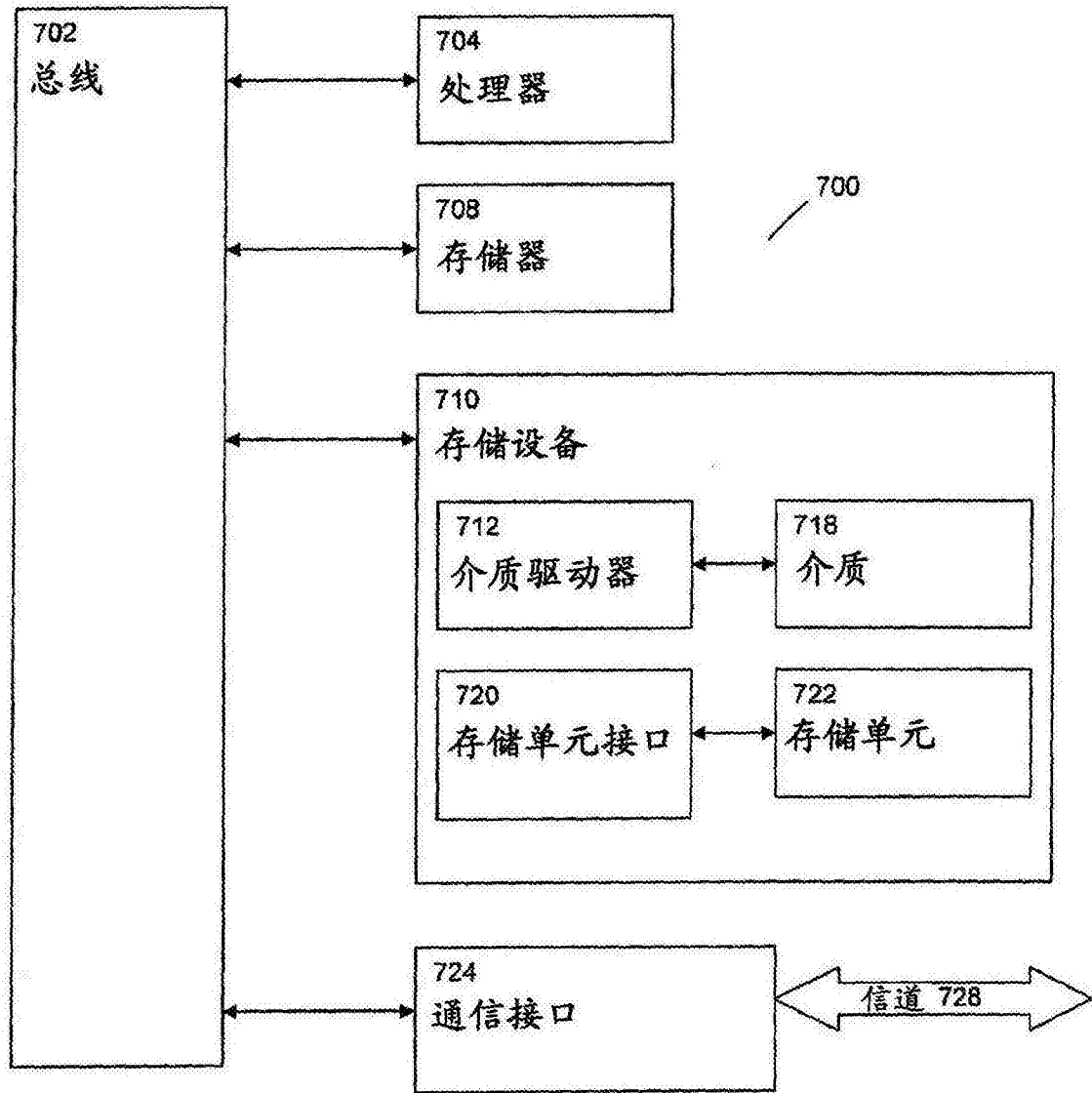


图7