

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016年2月4日 (04.02.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/015609 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/16 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/085176
- (22) 国际申请日: 2015年7月27日 (27.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410370770.5 2014年7月30日 (30.07.2014) CN
- (71) 申请人: 夏普株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 日本大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号, Osaka 545-8522 (JP)。
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人 (仅对美国): 刘仁茂 (LIU, Renmao) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区张江高科技园区集成电路产业区张东路1387号2栋, Shanghai 201203 (CN)。
- (72) 发明人: 沈兴亚 (SHEN, Xingya); 中国上海市浦东新区张江高科技园区集成电路产业区张东路1387号2栋, Shanghai 201203 (CN)。 蒋琦 (JIANG, Qi); 中国上海市浦东新区张江高科技园区集成电路产业区张东路1387号2栋, Shanghai 201203 (CN)。

- (74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-1105室, Beijing 100089 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD FOR CONFIGURING START SYMBOL OF PHYSICAL CHANNEL, BASE STATION AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 用于配置物理信道起始符号的方法以及基站和用户设备

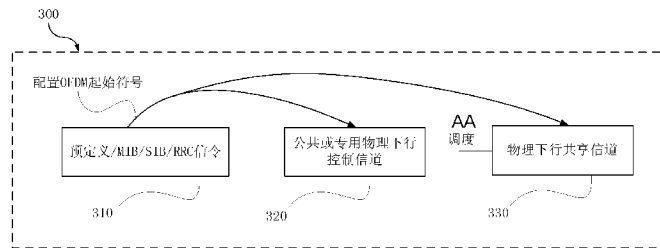
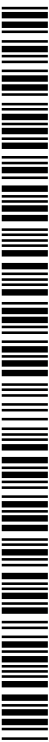


图3 / FIG. 3

- 300 Configuring an OFDM start symbol
- 310 Pre-defining/MIB/SIB/RRC signalling
- 320 Common or dedicated physical downlink control channel
- 330 Physical downlink shared channel
- AA Scheduling

(57) Abstract: Provided is a base station, comprising a transmission unit for transmitting a physical downlink control channel of an MTC (M-PDCCH) and physical downlink shared channels (PDSCH), wherein a start OFDM symbol of a PDSCH bearing first system broadcast information SIB1 is pre-set, and start OFDM symbols of the M-PDCCH and other PDSCHs are configured by means of SIB1. Also provided are a user equipment and a corresponding method.

(57) 摘要: 本发明提供了一种基站, 包括: 发射单元, 用于发射 MTC 的物理下行控制信道(M-PDCCH)和物理下行共享信道(PDSCH); 其中, 预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号; 以及通过 SIB1 配置 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。本发明还提供了一种用户设备以及相应的方法。



WO 2016/015609 A1

用于配置物理信道起始符号的方法以及基站和用户设备

技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，更具体地，本发明涉及物理信道起始符号的配置方法、基站和用户设备。

背景技术

随着移动通信的快速增长和技术的巨大进步，世界将走向一个完全互联互通的网络社会，即任何人或任何东西在任何时间和任何地方都可以获得信息和共享数据。预计到 2020 年，互联设备的数量将达到 500 亿部，其中仅有 100 亿部左右可能是手机和平板电脑，其它的则不是与人对话的机器，而是彼此对话的机器。因此，如何设计系统以支持数量庞大的机器通信设备是一项需要深入研究的课题。

在第三代合作伙伴计划(3GPP) 的长期演进项目 (LTE) 的标准中，将机器对机器的通信称为机器类型通信(Machine Type Communication, MTC)。MTC 是一种不需要人为参与的数据通信服务。大规模的 MTC 用户设备部署，可以用于安全、跟踪、付账、测量以及消费电子等领域，具体涉及的应用包括视频监控、供货链跟踪、智能电表，远程监控等。MTC 要求较低的功率消耗，支持较低的数据传输速率和较低的移动性。目前的 LTE 系统主要是针对人与人的通信服务。而实现 MTC 服务的规模竞争优势及应用前景的关键在于 LTE 网络支持低成本的 MTC 设备。

另外，一些 MTC 设备需要安装在居民楼地下室或者由绝缘箔片、金属护窗或者传统建筑物的厚墙保护的位置，相比较 LTE 网络中常规设备终端（如手机，平板电脑等），这些设备的空中接口将明显遭受更严重的穿透损失。3GPP 决定研究附加 20dB 覆盖增强的 MTC 设备的方案设计与性能评估，值得注意的是，位于糟糕网络覆盖区域的 MTC 设备具有以下特点：非常低的数据传输速率、非常宽松的延时要求以及有限的移动性。针对以上 MTC 特点，LTE 网络可以进一步优化一些信令和/或信道用以更好地支持 MTC 业务。

为此，在 2014 年 6 月举行的 3GPP RAN#64 次全会上，提出了一个新的面向 Rel-13 的低复杂性和覆盖增强的 MTC 的工作项目（参见非专利文献：RP-140990 New Work Item on Even Lower Complexity and Enhanced Coverage LTE UE for MTC, Ericsson, NSN）。在该工作项目的描述中，LTE Rel-13 系统需要支持上下行 1.4MHz 射频带宽的 MTC 用户设备（User Equipment, UE，以下称为窄带 MTC UE）工作在任意的系统带宽（例如 1.4MHz、3 MHz、5 MHz、10 MHz、15 MHz、20 MHz 等等）下。在现有的 LTE 系统中，LTE UE 通过宽带的物理控制格式指示信道 (PCFICH) 可以获得物理下行共享信道 (PDSCH) 或增强物理下行控制信道 (EPDCCH) 的起始正交频分复用 (OFDM) 符号，从而解出相应的 PDSCH 或 EPDCCH 信道。而对窄带 MTC UE 而言，它不能读取宽带的 PCFICH 信道信息。因此，基于现有的 LTE 标准规范，窄带 MTC UE 不能通过 PCFICH 获取 PDSCH 或 EPDCCH 的起始 OFDM 符号，从而不能解出相应的 PDSCH 或 EPDCCH 信道。

因此，针对窄带 MTC UE，需要一种新的方案以获取 PDSCH 或 EPDCCH 的起始 OFDM 符号。

发明内容

为了解决上述技术问题，本发明提供了用于配置/获取 PDSCH 或 EPDCCH 的起始 OFDM 符号的方法、基站和用户设备。

具体地，根据本发明的一个方面，提供了一种基站，包括：发射单元，用于发射 MTC 的物理下行控制信道 M-PDCCH 和物理下行共享信道 PDSCH；其中，预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB1 配置 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。

在一个实施例中，承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号为“ I_{SIBstart} ”；承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $I_{\text{PagingStart}}$ ”；承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $I_{\text{Msg2Start}}$ ”；承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $I_{\text{DataStart}}$ ”；

M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为 “ $l_{\text{MPDCCHStart}}$ ”。

在一个实施例中，预先设置 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过 MIB 来配置 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及通过 MIB 来配置 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} 和 $l_{\text{PagingStart}}$ ；以及通过 MIB 来配置 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息“SIB2”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，或者通过 MIB 来配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} ，或者 PBCH 发射处理单元通过 MIB 来配置 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及通过第一系统广播信息“SIB1”或第二系统广播信息“SIB2”配置 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或默认的起始 OFDM 符号来发射承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调度该 PDSCH 的 EPDCCH，直到通过专用 RRC 信令为用户成功配置新的起始 OFDM 符号为止。

在一个实施例中， l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 以及 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

根据本发明的另一方面，提供了一种用户设备，包括：接收单元，被配置为接收 MTC 的物理下行控制信道 M-PDCCH 和物理下行共享信道 PDSCH；其中，预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB1 获得 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。

在一个实施例中，承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复

用“OFDM”符号为“ l_{SIBStart} ”；承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{PagingStart}}$ ”；承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{Msg2Start}}$ ”；承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{DataStart}}$ ”；M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{MPDCCHStart}}$ ”。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及通过 MIB 来获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} 和 $l_{\text{PagingStart}}$ ；以及通过 MIB 来获得 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息“SIB2”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，或者通过 MIB 来获得承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB2 获得承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ，或者 PBCH 接收处理单元通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} ；以及通过第一系统广播信息“SIB1”或第二系统广播信息“SIB2”获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或默认的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调度该 PDSCH 的 EPDCCH，直到通过专用 RRC 信令成功获得新的起始 OFDM 符号为止。

在一个实施例中， l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 以及 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

根据本发明的另一方面，提供了一种由基站执行的方法，包括：预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB1 配置 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。

在一个实施例中，承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号为“ $l_{SIBStart}$ ”；承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{PagingStart}$ ”；承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{Msg2Start}$ ”；承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{DataStart}$ ”；M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{MPDCCHStart}$ ”。

在一个实施例中，预先设置 $l_{SIBStart}$ 、 $l_{PagingStart}$ 、 $l_{Msg2Start}$ 和/或 $l_{DataStart}$ 和/或 $l_{MPDCCHStart}$ 。

在一个实施例中，通过 MIB 来配置 $l_{SIBStart}$ 、 $l_{PagingStart}$ 、 $l_{Msg2Start}$ 和/或 $l_{DataStart}$ 和/或 $l_{MPDCCHStart}$ 。

在一个实施例中，预先设置 PDSCH 的 $l_{SIBStart}$ ，以及通过 MIB 来配置 $l_{PagingStart}$ 、 $l_{Msg2Start}$ 和/或 $l_{DataStart}$ 和/或 $l_{MPDCCHStart}$ 。

在一个实施例中，预先设置 PDSCH 的 $l_{SIBStart}$ 和 $l_{PagingStart}$ ，以及通过 MIB 来配置 $l_{Msg2Start}$ 和/或 $l_{DataStart}$ 和/或 $l_{MPDCCHStart}$ 。

在一个实施例中，预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息“SIB2”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，或者通过 MIB 来配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBStart}$ 、 $l_{PagingStart}$ 、 $l_{Msg2Start}$ 和/或 $l_{DataStart}$ 和/或 $l_{MPDCCHStart}$ 。

在一个实施例中，预先设置 PDSCH 的 $l_{SIBStart}$ ，或者通过 MIB 来配置 PDSCH 的 $l_{SIBStart}$ ；以及通过第一系统广播信息“SIB1”或第二系统广播信息“SIB2”配置 $l_{PagingStart}$ 、 $l_{Msg2Start}$ 和/或 $l_{DataStart}$ 和/或 $l_{MPDCCHStart}$ 。

在一个实施例中，采用 $l_{Msg2Start}$ 或默认的起始 OFDM 符号来发射承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调度该 PDSCH 的 EPDCCH，直到通过专用 RRC 信令为用户成功配置新的起始 OFDM 符号为止。

在一个实施例中， l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 以及 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

根据本发明的另一方面，提供了一种由用户设备执行的方法，包括：预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB1 获得 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。

在一个实施例中，承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号为“ l_{SIBStart} ”；承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{PagingStart}}$ ”；承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{Msg2Start}}$ ”；承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{DataStart}}$ ”；M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{MPDCCHStart}}$ ”。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 EPDCCH 的 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及通过 MIB 来获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} 和 $l_{\text{PagingStart}}$ ；以及通过 MIB 来获得 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息“SIB2”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，或者通过 MIB 来获得承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB2 获得承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ，或者通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} ；以及通过第一系统广播信息“SIB1”或第二系统广播信息“SIB2”获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在一个实施例中，采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或默认的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调

度该 PDSCH 的 EPDCCH，直到通过专用 RRC 信令成功获得新的起始 OFDM 符号为止。

在一个实施例中， $l_{SIBStart}^1$ 、 $l_{SIBStart}^2$ 、 $l_{SIBStart}$ 、 $l_{PagingStart}$ 、 $l_{Msg2Start}$ 、 $l_{DataStart}$ 以及 $l_{MPDCCHStart}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

附图说明

通过下文结合附图的详细描述，本发明的上述和其它特征将会变得更加明显，其中：

图 1 示出了根据本发明的基站的框图。

图 2 示出了根据本发明的用户设备的框图。

图 3 示出了根据本发明的起始 OFDM 符号配置总图。

图 4 示出了根据本发明的基于预先设置和 MIB 方式配置起始 OFDM 符号的示意图。

图 5 示出了根据本发明的基于预先设置或 MIB 和 SIB 方式配置起始 OFDM 符号的示意图。

图 6 示出了根据本发明的基于预先设置或 MIB 和 RRC 信令方式配置起始 OFDM 符号的示意图。

图 7 示出了根据本发明的基于预先设置或 MIB 和 SIB 和 RRC 信令方式配置起始 OFDM 符号的示意图。

图 8 示出了根据本发明由基站配置起始 OFDM 符号的方法的流程图。

图 9 示出了根据本发明由用户设备获取起始 OFDM 符号的方法的流程图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细阐述。应当注意，本发明不应局限于下文所述的具体实施方式。另外，为了简便起见，省略了对与本发明没有直接关联的公知技术的详细描述，以防止对本发明的理解造成混淆。

下文以 LTE 移动通信系统及其后续的演进版本作为示例应用环境，

具体描述了根据本发明的多个实施方式。然而，需要指出的是，本发明不限于以下实施方式，而是可适用于更多其它的无线通信系统，例如今后的 5G 蜂窝通信系统。

图 1 示出了根据本发明的基站 100 的框图。如图所示，基站 100 包括：物理下行共享信道发射处理单元 110、增强物理下行控制信道发射处理单元 120 和物理广播信道发射处理单元 130。此外，基站 100 可以包括基带信号生成单元 140 和射频发射单元 150。备选地，该基站包括发射单元，用于发射 MTC 的物理下行控制信道 M-PDCCH 和物理下行共享信道 PDSCH；其中，预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB1 配置 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。本领域技术人员应理解，基站 100 还可以包括实现其功能所必需的其他功能单元，如各种处理器、存储器、射频接收单元、基带信号提取单元、物理上行信道接收处理单元和其它物理下行信道发射处理单元等等。然而为了简便，省略了这些公知元件（包括基带信号生成单元 140 和射频发射单元 150）的详细描述。

图 2 示出了根据本发明的用户设备 UE 200 的框图。如图所示，UE 200 包括：物理下行共享信道接收处理单元 210、增强物理下行控制信道接收处理单元 220 和物理广播信道接收处理单元 230。此外，UE 200 可以包括射频接收单元 250 和基带信号提取单元 240。备选地，该用户设备包括接收单元，被配置为接收 MTC 的物理下行控制信道 M-PDCCH 和物理下行共享信道 PDSCH；其中，预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB1 获得 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。本领域技术人员应理解，UE 200 还包括实现其功能所必需的其他功能单元，如各种处理器、存储器、射频发射单元、基带信号生成单元、物理上行信道发射处理单元和其它物理下行信道接收处理单元等等。然而为了简便，省略了这些公知元件（包括射频接收单元 250 和基带信号提取单元 240）的详细描述。

PDSCH 主要承载系统信息（SIB）、寻呼信息、随机接入响应（RAR）以及单播数据等。一方面，窄带 MTC UE 不能通过接收 PCFICH 来获取

PDSCH 的起始 OFDM 符号。因而，需要设计新的方案来获取承载系统广播信息、寻呼信息、随机接入响应或单播用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。另一方面，窄带 MTC UE 不能通过物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）来获取 PDSCH 的资源分配和其它的控制信息。有两种方式可以实现窄带 MTC UE 的 PDSCH 传输：1. 利用 MTC 的物理下行控制信道 M-PDCCH(即窄带的 EPDCCH)来承载 PDSCH 的资源分配和其它控制信息；2. 采用没有物理下行控制信道（即没有 PDCCH 和 M-PDCCH）的 PDSCH 传输方式。现有的 LTE 系统有专用的 EPDCCH（即针对具体 UE 的 EPDCCH），而没有定义公共的 EPDCCH（例如，针对公共信息 SIB、寻呼和 RAR 等传输的 EPDCCH）。因此，对于方式 1，需要设计公共的 M-PDCCH（窄带 EPDCCH）来承载 PDSCH 的资源分配或/和其它控制信息，需注意的是，此处的公共 M-PDCCH(窄带 EPDCCH)不仅仅指现有 LTE 架构设计的 EPDCCH，而且可以指任何调度承载系统广播信息或寻呼信息或 RAR 等信息的 PDSCH 的物理下行控制信道；对于方式 2，可以采用预先设置或/和主信息块 (Master Information Block, MIB)或/和 SIBx 或/和 Msg2 或/和专用的 RRC (Radio Resource Control, RRC) 信令来承载或配置窄带 MTC UE 的 PDSCH 资源分配或/和其它控制信息。其中，SIBx 是指 SIB1、SIB2、SIB3 等许多 SIBs 中的一个；Msg2 是随机接入响应信息，一个 Msg2 可以包含一个或多个随机接入响应 RARs。

如图 3 所示，配置 PDSCH 和公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号的方式主要有以下四种：预先设置、MIB 配置、SIB 配置和 RRC 配置。PDSCH 包括承载窄带 MTC UE 的系统广播信息的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 的寻呼信息的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 的随机接入响应的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 数据的 PDSCH 等等。可以通过以上四种方式的不同组合来配置承载窄带 MTC UE 的系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 或承载窄带 MTC UE 的寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 或承载窄带 MTC UE 的随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或承载窄带 MTC UE 数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{dataStart}}$ 或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

基站在 PCFICH 信道上指示的控制信道的 OFDM 符号数 (Control Format Indicator, CFI 值归属于 {1,2,3}) 可以和 l_{SIBStart} 或 $l_{\text{PagingStart}}$ 或 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或 $l_{\text{DataStart}}$ 或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 一致,也可以不一致。需要注意的是,PCFICH 指示的是:在某个子帧中,基站用于 PDCCH 传输的 OFDM 符号数,而 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 则分别指示承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号、以及承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号以及公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。当下行带宽 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} > 10$ ($N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 的定义参见 3GPP TS 36.211 V11.3.0) 时,用于 PDCCH 的 OFDM 符号数等于 PCFICH 信道上指示的 CFI 值(即为 1 或 2 或 3),当下行带宽 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \leq 10$ 时,用于 PDCCH 的 OFDM 符号数等于 PCFICH 信道上指示的 CFI 值+1(即为 2 或 3 或 4)。而 PDSCH 的起始 OFDM 符号是指:在一个子帧内的第一个时隙中,用于 PDSCH 传输的第一个 OFDM 符号的序号。对于常规的循环前缀(Cyclic Prefix, CP)而言,一个时隙内的 OFDM 符号数为 $N_{\text{symb}}^{\text{DL}} = 7$ ($N_{\text{symb}}^{\text{DL}}$ 的定义可以参见 3GPP TS 36.211 V11.3.0), 而一个时隙内的 OFDM 的符号取值应为 $l = 0, \dots, N_{\text{symb}}^{\text{DL}} - 1$ 。在现有 LTE 系统中,PDSCH 的起始 OFDM 符号应等于 CFI 值(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} > 10$ 时)或 CFI+1(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \leq 10$ 时)。例如,当下行控制信道的 OFDM 符号数(即 CFI 值或 CFI 值+1)为 2 时,与其对应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号应为 2,即从第一个时隙的第三个 OFDM 符号开始为 PDSCH 信道的时域符号的开始位置。

以下通过具体实施方式来阐述承载不同信息或数据时的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号的配置。

实施例 1

在此实施例中,预先设置承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在此实施例中， l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 归属于 $\{1,2,3,4\}$ ，可以将它们配置成相同的值或部分相同和部分不同的值或各自不同的值。例如，可以进行如下设置： $l_{\text{SIBStart}} = l_{\text{PagingStart}} = l_{\text{Msg2Start}} = l_{\text{DataStart}} = l_{\text{MPDCCHStart}}$ 或 $l_{\text{SIBStart}} = l_{\text{PagingStart}} = l_{\text{Msg2Start}} \neq l_{\text{DataStart}} = l_{\text{MPDCCHStart}}$ 或 $l_{\text{SIBStart}} = l_{\text{PagingStart}} \neq l_{\text{Msg2Start}} = l_{\text{DataStart}} = l_{\text{MPDCCHStart}}$ 或 $l_{\text{SIBStart}} \neq l_{\text{PagingStart}} = l_{\text{Msg2Start}} = l_{\text{DataStart}} = l_{\text{MPDCCHStart}}$ 或 $l_{\text{SIBStart}} \neq l_{\text{PagingStart}} \neq l_{\text{Msg2Start}} \neq l_{\text{DataStart}} \neq l_{\text{MPDCCHStart}}$ 等等。

实施例 2

在此实施例中，基站（具体地，物理广播信道发射处理单元 130）通过 MIB 配置承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 以及公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

例如，在 LTE 系统中，MIB 共有 24 个信息比特。目前已用 14 个比特，还有 10 个空闲比特。基站利用 MIB 的空闲比特来配置 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 归属于 $\{1,2,3,4\}$ ，可以将它们配置成相同的值或部分相同和部分不同的值或各自不同的值。即，利用 MIB 中不同的空闲比特的组合来指示不同的起始 OFDM 符号。

实施例 3

如图 4 所示，在此实施例中，基站采用预先设置和 MIB 来配置承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

具体地，预先设置承载 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，而物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或公共或专

用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

优选地, 预先设置承载 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$, 由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在此实施例中, l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 归属于 $\{1,2,3,4\}$, 可以将它们配置成相同的值或部分相同和部分不同的值或各自不同的值。

实施例 4

如图 5 所示, 在此实施例中, 采用预先设置或 MIB 和 SIB_x 来配置承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

具体地, 预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号, 再由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB1 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

优选地, 预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号, 再由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart}^2 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的 OFDM 起始符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 以及公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

优选地, 预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配

置承载 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} ，再由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB1 或 SIB2 配置承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 以及公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

在此实施例中， l_{SIBStart}^1 、 l_{SIBStart}^2 、 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 归属于 {1,2,3,4}，可以将它们配置成同样的值或部分相同和部分不同的值或各自不同的值。

实施例 5

如图 6 所示，在此实施例中，采用预先设置或 MIB 和 RRC 信令来配置承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

具体地，预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。窄带 MTC UE 采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 来接收承载除 SIB、寻呼信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH)，直到 UE 通过专用 RRC(Dedicated 或 UE-specific RRC)信令获得新的起始 OFDM 符号配置值为止。其后，UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH) 或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

优选地，预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 采用默认的 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 RAR 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH)，直到 UE 通过专用 RRC 信令获得新的起始 OFDM

符号配置值为止。其后，UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH) 或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

在此实施例中， l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 归属于 {1,2,3,4}，可以将它们配置成相同的值或部分相同和部分不同的值或各自不同的值。

实施例 6

如图 7 所示，在此实施例中，采用预先设置或 MIB 和 SIB 和 RRC 信令来配置承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{DataStart}}$ 以及公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

具体地，预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，再由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB1 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 来接收承载除 SIB、寻呼信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH)，直到 UE 通过专用 RRC(Dedicated 或 UE-specific RRC) 信令获得新的起始 OFDM 符号配置值为止。其后，UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH)或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

优选地，预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，再由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB1 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{PagingStart}}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 采用默认的 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 RAR 信息之外的

其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH),直到 UE 通过专用 RRC 信令获得新的起始 OFDM 符号配置值为止。其后, UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH) 或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

优选地,预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号,由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBStart}^2$ 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{PagingStart}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{Msg2Start}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 采用 $l_{Msg2Start}$ 来接收承载除 SIB、寻呼信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH),直到 UE 通过专用 RRC(Dedicated 或 UE-specific RRC)信令获得新的起始 OFDM 符号配置值为止。其后, UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH) 或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

优选地,预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号,由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBStart}^2$ 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{PagingStart}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{Msg2Start}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 采用默认的 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 RAR 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH),直到 UE 通过专用 RRC 信令获得新的起始 OFDM 符号配置值为止。其后, UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH)或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

优选地,预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBStart}$,由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB1 或 SIB2 配置承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{PagingStart}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{Msg2Start}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 采

用 $l_{Msg2Start}$ 来接收承载除 SIB、寻呼信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH), 直到 UE 通过专用 RRC (Dedicated 或 UE-specific RRC) 信令获得新的起始 OFDM 符号配置值为止。其后, UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH) 或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

优选地, 预先设置或由物理广播信道发射处理单元 130 通过 MIB 配置承载 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBStart}$, 由物理下行共享信道发射处理单元 110 通过 SIB1 或 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBStart}^2$ 、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{PagingStart}$ 、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{Msg2Start}$ 或公共 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 采用默认的 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 RAR 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和与该 PDSCH 对应的 M-PDCCH(EPDCCH), 直到 UE 通过专用 RRC 信令获得新的起始 OFDM 符号配置值为止。其后, UE 采用专用 RRC 配置的 M-PDCCH(EPDCCH) 或/和 PDSCH 的起始 OFDM 符号来接收用户数据。

在此实施例中, $l_{SIBStart}^1$ 、 $l_{SIBStart}^2$ 、 $l_{SIBStart}$ 、 $l_{PagingStart}$ 、 $l_{Msg2Start}$ 、 $l_{DataStart}$ 和 $l_{MPDCCHStart}$ 归属于 {1,2,3,4}, 可以将它们配置成同样的值或部分相同和部分不同的值或各自不同的值。

对于某个发射时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI) 的物理下行信道的传输, 设置的 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI+1 值 (当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时) 与基站为窄带 MTC UE 配置的 PDSCH 起始 OFDM 符号或/和公共或/和专用的 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号之间的关系有如下要求以及相应的基站和窄带 MTC UE 的行为规范:

如果该 TTI 内有承载窄带 MTC UE 的系统广播信息的 PDSCH 传输, 并且窄带 MTC UE 与常规的 LTE 用户共享同样的系统广播信息的传输, 则基站设置的 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI 值+1 (当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时) 应等于基站给窄带 MTC UE 配置的承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。窄带 MTC UE 接收承载系统广播信息的 PDSCH 时, 将该 PDSCH 的 OFDM 起始符号设置为 $l_{SIBStart}$ 。

如果该 TTI 内有承载窄带 MTC UE 的系统广播信息的 PDSCH 传输, 但窄带 MTC UE 与常规的 LTE 用户不共享同样的系统广播信息的传输, 即基站对窄带 MTC UE 单独传输系统广播信息, 则基站设置的 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时)可以与基站给窄带 MTC UE 配置的承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBstart}$ 不相等。如果 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时)小于或等于 $l_{SIBstart}$, 基站将从起始 OFDM 符号为 $l_{SIBstart}$ 的符号开始进行承载窄带 MTC UE 的系统广播信息的 PDSCH 的资源单元 (Resource Element, RE) 的映射。如果 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时)大于 $l_{SIBstart}$, 基站将从起始 OFDM 符号为 $l_{SIBstart}$ 的符号开始进行承载窄带 MTC UE 的系统广播信息的 PDSCH 的资源单元的映射。但是, 基站将对承载窄带 MTC UE 的系统广播信息的 PDSCH 与宽带 PDCCH 重叠的资源单元进行打孔处理。窄带 MTC UE 接收承载系统广播信息的 PDSCH 时, 将该 PDSCH 的起始 OFDM 符号设置为 $l_{SIBstart}$ 。

该 TTI 内有承载窄带 MTC UE 的寻呼信息的 PDSCH 传输或承载窄带 MTC UE 的随机接入响应的 PDSCH 传输或承载窄带 MTC UE 数据的 PDSCH 传输, 基站设置的 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时)可以与基站给窄带 MTC UE 配置的承载系统广播信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 $l_{SIBstart}$ 不相等。如果 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时)小于或等于 $l_{PagingStart}$ 或 $l_{Msg2Start}$ 或 $l_{DataStart}$, 基站将从起始 OFDM 符号为 $l_{PagingStart}$ 或 $l_{Msg2Start}$ 或 $l_{DataStart}$ 的符号开始进行承载窄带 MTC UE 的寻呼信息的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 的随机接入响应的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 数据的 PDSCH 的资源单元的映射。如果 CFI 值(当 $N_{RB}^{DL} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{RB}^{DL} \leq 10$ 时)大于 $l_{SIBstart}$, 基站将从起始 OFDM 符号为 $l_{PagingStart}$ 或 $l_{Msg2Start}$ 或 $l_{DataStart}$ 的符号开始进行承载窄带 MTC UE 的寻呼信息的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 的随机接入响应的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 数据的 PDSCH 的资源单元的映射。但是, 基站将对承载窄带 MTC UE 的寻呼信息的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 的随机接入响应的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 数据的 PDSCH 与宽带 PDCCH 重叠的资源单元进行打孔处理。窄带 MTC UE 接收承载窄带 MTC UE 的寻呼信息的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 的随机接入响应的 PDSCH 或承载窄带 MTC UE 数

据的 PDSCH 时,将该 PDSCH 的起始 OFDM 符号相应地设置为 $l_{\text{PagingStart}}$ 或 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或 $l_{\text{DataStart}}$ 。

如果该 TTI 内有公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的传输,基站设置的 CFI 值(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \leq 10$ 时)可以与上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道的起始 OFDM 符号或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号不相等。如果 CFI 值(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \leq 10$ 时)小于或等于上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道的起始 OFDM 符号或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号,基站将从上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道的起始 OFDM 符号或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号开始进行上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的资源单元的映射。如果 CFI 值(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} > 10$ 时)或 CFI + 1 值(当 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \leq 10$ 时)大于上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道的起始 OFDM 符号或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号,基站将从上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道的起始 OFDM 符号或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号开始进行上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的资源单元的映射。但是,基站将对上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道或专用 M-PDCCH(EPDCCH)与宽带 PDCCH 重叠的资源单元进行打孔处理。窄带 MTC UE 接收上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道或专用 M-PDCCH(EPDCCH)时,将上述公共 M-PDCCH(EPDCCH)或新设计的公共物理下行控制信道或其它物理下行控制信道的起始 OFDM 符号或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号相应地设置为上述实施方式中为其配置的起始 OFDM

符号。

图 8 示出了根据本发明由基站配置起始 OFDM 符号的方法的流程图。如图 8 所示，方法 800 在步骤 S810 处开始。

在 S820，基站对要发射的信息进行处理。具体地，基站对要发射的系统广播信息“SIB”、寻呼信息、随机接入响应和用户数据进行处理，对要发射的下行控制信息进行处理，以及对要发射的主信息块“MIB”进行处理。

在 S830，基站配置物理下行链路的起始 OFDM 符号。具体地，针对窄带机器类型通信用户设备，配置承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号“ $I_{SIBStart}$ ”、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号“ $I_{PagingStart}$ ”、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号“ $I_{Msg2Start}$ ”、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号“ $I_{DataStart}$ ”和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号“ $I_{EPDCCHStart}$ ”。

最后，方法 800 在步骤 S840 处结束。

图 9 示出了根据本发明由用户设备获取起始 OFDM 符号的方法的流程图。如图 9 所示，方法 900 在步骤 S910 处开始。

在 S920，用户设备对要发射的信息进行处理。具体地，用户设备对接收的系统广播信息“SIB”、寻呼信息、随机接入响应和用户数据进行处理，对接收的下行控制信息进行处理，以及对接收的主信息块“MIB”进行处理。

在 S930，用户设备获得物理下行链路的起始 OFDM 符号。具体地，用户设备获得承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号“ $I_{SIBStart}$ ”、承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号“ $I_{PagingStart}$ ”、承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号“ $I_{Msg2Start}$ ”、承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号“ $I_{DataStart}$ ”和/或公共或专用 M-PDCCH(EPDCCH)的起始 OFDM 符号“ $I_{MPDCCHStart}$ ”。

最后，方法 900 在步骤 S940 处结束。

应该理解，本发明的上述实施例可以通过软件、硬件或者软件和硬

件两者的结合来实现。例如，上述实施例中的设备内部的各种组件可以通过多种器件来实现，这些器件包括但不限于：模拟电路器件、数字电路器件、数字信号处理（DSP）电路、可编程处理器、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）、可编程逻辑器件（CPLD），等等。

此外，这里所公开的本发明的实施例可以在计算机程序产品上实现。更具体地，该计算机程序产品是如下的一种产品：具有计算机可读介质，计算机可读介质上编码有计算机程序逻辑，当在计算设备上执行时，该计算机程序逻辑提供相关的操作以实现本发明的上述技术方案。当在计算系统的至少一个处理器上执行时，计算机程序逻辑使得处理器执行本发明实施例所述的操作（方法）。本发明的这种设置典型地提供为设置或编码在例如光介质（例如 CD-ROM）、软盘或硬盘等的计算机可读介质上的软件、代码和/或其他数据结构、或者诸如一个或多个 ROM 或 RAM 或 PROM 芯片上的固件或微代码的其他介质、或一个或多个模块中的可下载的软件图像、共享数据库等。软件或固件或这种配置可安装在计算设备上，以使得计算设备中的一个或多个处理器执行本发明实施例所描述的技术方案。

尽管以上已经结合本发明的优选实施例示出了本发明，但是本领域的技术人员将会理解，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，可以对本发明进行各种修改、替换和改变。因此，本发明不应由上述实施例来限定，而应由所附权利要求及其等价物来限定。

权利要求

1. 一种基站，包括：

发射单元，用于发射 MTC 的物理下行控制信道 M-PDCCH 和物理下行共享信道 PDSCH；其中，

预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及

通过 SIB1 配置 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。
2. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号为“ l_{SIBStart} ”；

承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{PagingStart}}$ ”；

承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{Msg2Start}}$ ”；

承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{DataStart}}$ ”；

M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{MPDCCHStart}}$ ”。
3. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

预先设置 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。
4. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

通过 MIB 来配置 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。
5. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及

通过 MIB 来配置 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。
6. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} 和 $l_{\text{PagingStart}}$ ；以及

通过 MIB 来配置 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。
7. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息“SIB2”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，

或者通过 MIB 来配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及

通过 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、

$l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

8. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} ，或者 PBCH 发射处理单元通过 MIB 来配置 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及

通过第一系统广播信息“SIB1”或第二系统广播信息“SIB2”配置 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

9. 根据权利要求 1 所述的基站，其中，

采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或默认的起始 OFDM 符号来发射承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调度该 PDSCH 的 EPDCCH，直到通过专用 RRC 信令为用户成功配置新的起始 OFDM 符号为止。

10. 根据权利要求 1-9 中任意一项所述的基站，其中， l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 以及 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

11. 一种用户设备，包括：

接收单元，被配置为接收 MTC 的物理下行控制信道 M-PDCCH 和物理下行共享信道 PDSCH；其中，

预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及

通过 SIB1 获得 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。

12. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号为“ l_{SIBStart} ”；

承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{PagingStart}}$ ”；

承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{Msg2Start}}$ ”；

承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{DataStart}}$ ”；

M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{MPDCCHStart}}$ ”。

13. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

通过预先设置的方式来获得 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

14. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

15. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及

通过 MIB 来获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

16. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} 和 $l_{\text{PagingStart}}$ ；以及

通过 MIB 来获得 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

17. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

通过预先设置的方式来获得承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息“SIB2”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，或者通过 MIB 来获得承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及

通过 SIB2 获得承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

18. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ，或者 PBCH 接收处理单元通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} ；以及

通过第一系统广播信息“SIB1”或第二系统广播信息“SIB2”获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

19. 根据权利要求 11 所述的设备，其中，

采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或默认的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调度该 PDSCH 的 EPDCCH，直到通过专用 RRC 信令成功获得新的起始 OFDM 符号为止。

20. 根据权利要求 11-19 中任意一项所述的设备，其中， l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 以及 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

21. 一种由基站执行的方法，包括：

预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及

通过 SIB1 配置 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其中，

承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用 “OFDM” 符号为 “ l_{SIBStart} ”;

承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为 “ $l_{\text{PagingStart}}$ ”;

承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为 “ $l_{\text{Msg2Start}}$ ”;

承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为 “ $l_{\text{DataStart}}$ ”;

M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为 “ $l_{\text{MPDCCHStart}}$ ”。

23. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 预先设置 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

24. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 通过 MIB 来配置 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

25. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} , 以及通过 MIB 来配置 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

26. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} 和 $l_{\text{PagingStart}}$, 以及通过 MIB 来配置 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

27. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 预先设置承载第一系统广播信息 “SIB1” 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息 “SIB2” 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号, 或者通过 MIB 来配置承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号; 以及通过 SIB2 配置承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

28. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 预先设置 PDSCH 的 l_{SIBStart} , 或者通过 MIB 来配置 PDSCH 的 l_{SIBStart} ; 以及通过第一系统广播信息 “SIB1” 或第二系统广播信息 “SIB2” 配置 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

29. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或默认的起始 OFDM 符号来发射承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调度该 PDSCH 的 EPDCCH, 直到通过专用 RRC 信令为用户成功配置新的起始 OFDM 符号为止。

30. 根据权利要求 21-29 中任意一项所述的方法, 其中, l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 以及 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

31. 一种由用户设备执行的方法，包括：

预先设置承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及

通过 SIB1 获得 M-PDCCH 和其它的 PDSCH 的起始 OFDM 符号。

32. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，

承载系统广播信息的 PDSCH 的起始正交频分复用“OFDM”符号为“ l_{SIBStart} ”；

承载寻呼信息的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{PagingStart}}$ ”；

承载随机接入响应的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{Msg2Start}}$ ”；

承载用户数据的 PDSCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{DataStart}}$ ”；

M-PDCCH 的起始 OFDM 符号为“ $l_{\text{MPDCCHStart}}$ ”。

33. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 EPDCCH 的 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

34. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

35. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ；以及通过 MIB 来获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

36. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} 和 $l_{\text{PagingStart}}$ ；以及通过 MIB 来获得 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

37. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，通过预先设置的方式来获得承载第一系统广播信息“SIB1”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载第二系统广播信息“SIB2”的 PDSCH 的起始 OFDM 符号，或者通过 MIB 来获得承载 SIB1 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号和承载 SIB2 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号；以及通过 SIB2 获得承载其它 SIB 的 PDSCH 的起始 OFDM 符号 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

38. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，通过预先设置的方式来获得 PDSCH 的 l_{SIBStart} ，或者通过 MIB 来获得 l_{SIBStart} ；以及通过第一系统广播

信息“SIB1”或第二系统广播信息“SIB2”获得 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 和/或 $l_{\text{DataStart}}$ 和/或 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 。

39. 根据权利要求 31 所述的方法，其中，采用 $l_{\text{Msg2Start}}$ 或默认的起始 OFDM 符号来接收承载除 SIB、寻呼和 Msg2 信息之外的其它信息和/或数据的 PDSCH 或/和调度该 PDSCH 的 EPDCCH，直到通过专用 RRC 信令成功获得新的起始 OFDM 符号为止。

40. 根据权利要求 31-39 中任意一项所述的方法，其中， l_{SIBStart}^1 、 l_{SIBStart}^2 、 l_{SIBStart} 、 $l_{\text{PagingStart}}$ 、 $l_{\text{Msg2Start}}$ 、 $l_{\text{DataStart}}$ 以及 $l_{\text{MPDCCHStart}}$ 的取值彼此相同、部分相同或各自不同。

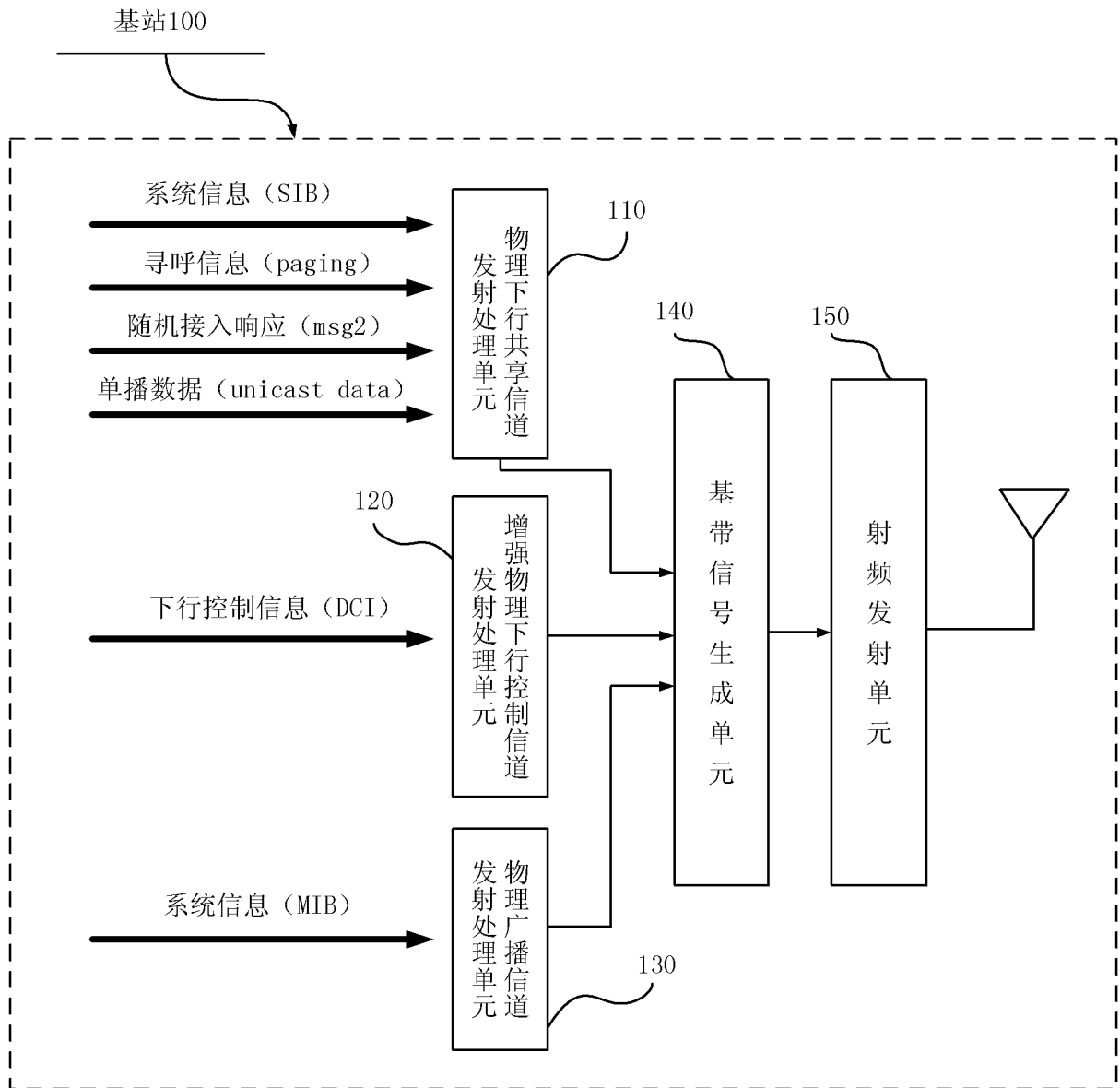


图1

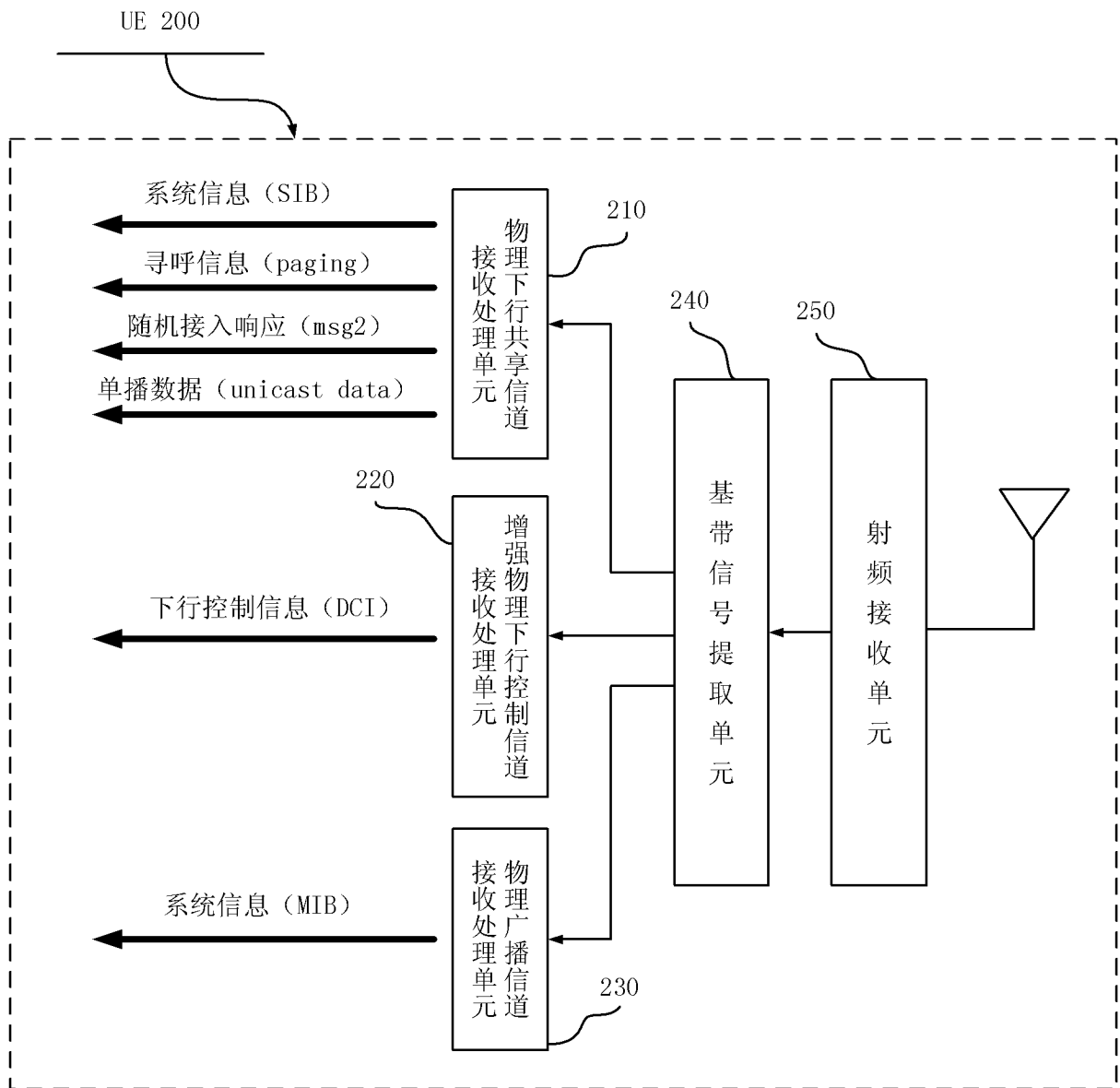


图2

3/7

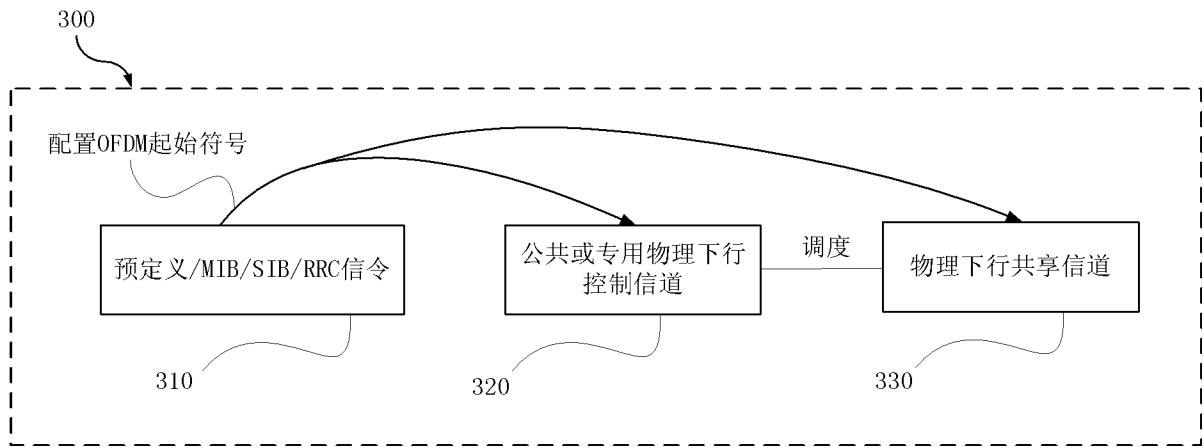


图3

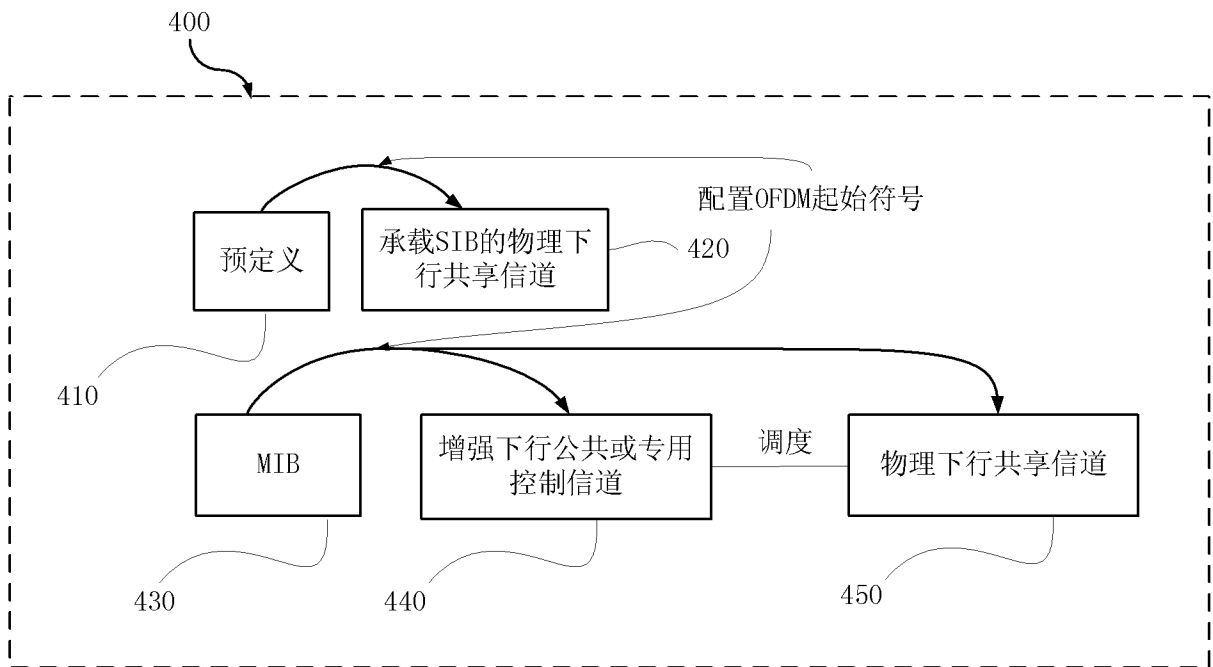


图4

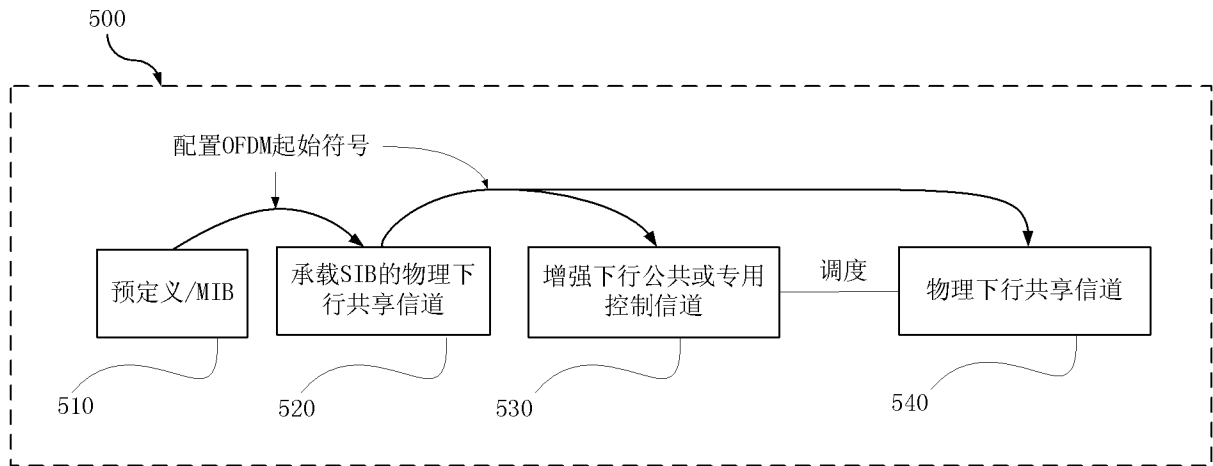


图5

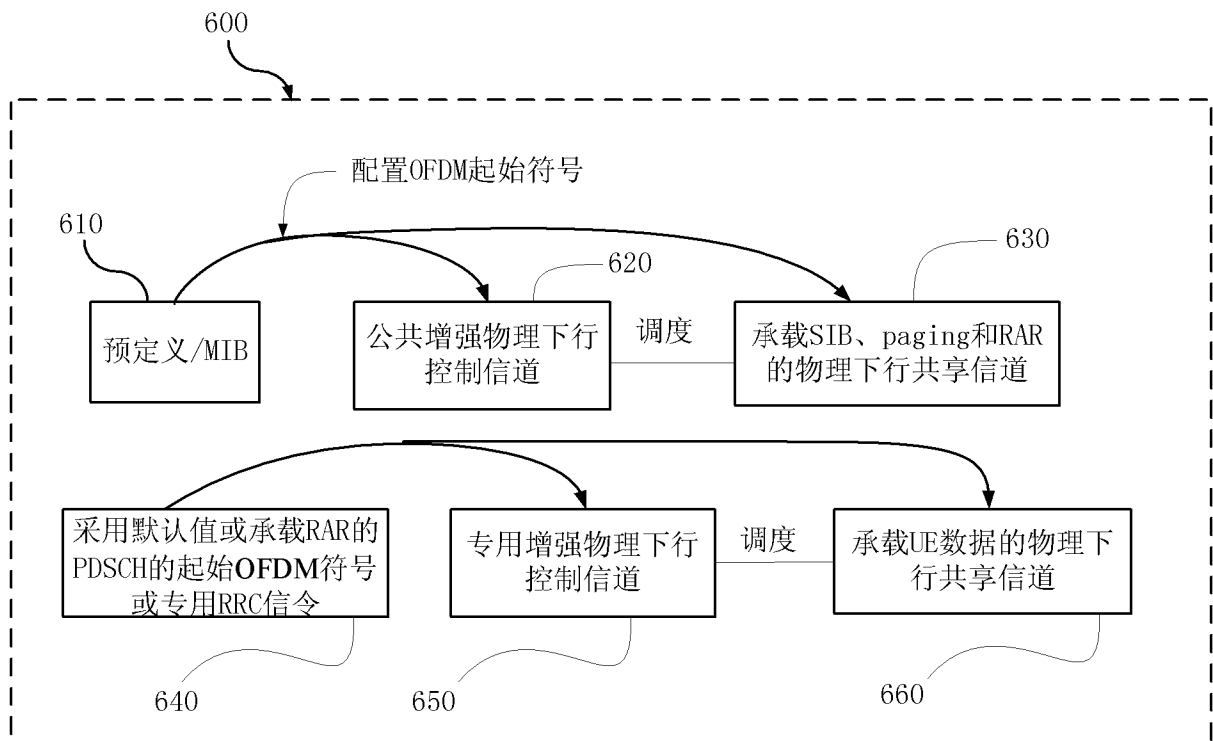


图6

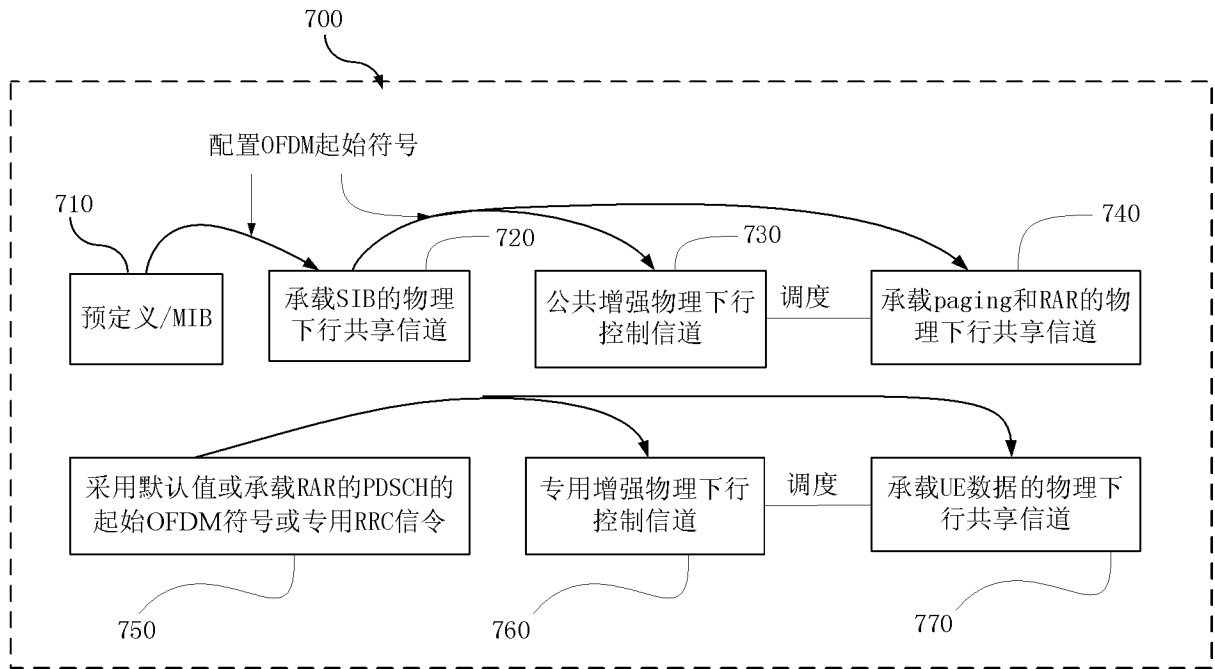


图7

6/7

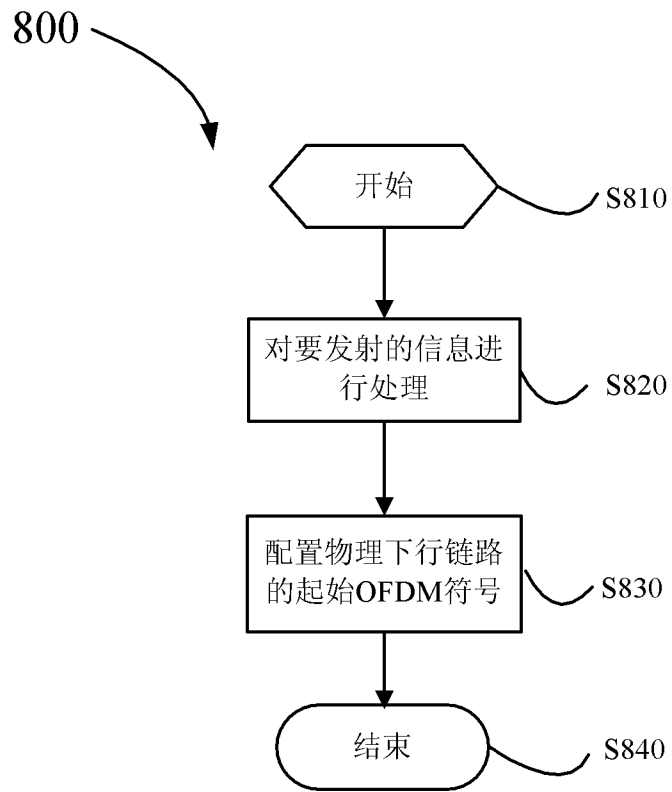


图 8

7/7

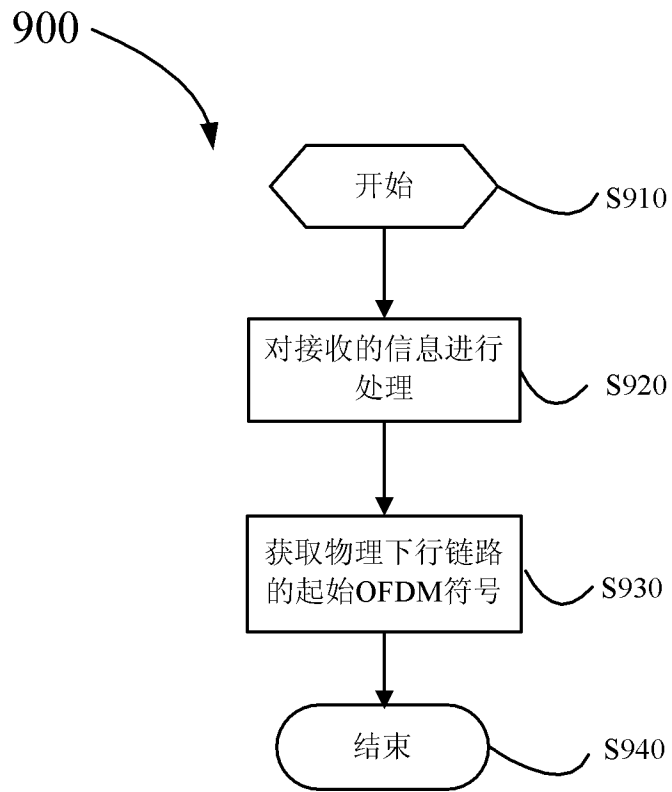


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085176**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 28/16 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04L; H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: physical downlink control channel, physical downlink shared channel, broadcast, narrow band, small bandwidth, MTC, PDSCH, PDCCH, system, information, block, SIB, start, symbol, OFDM, location, narrow, low, band, indicate, in advance, setup, configuration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103716841 A (ZTE CORP.), 09 April 2014 (09.04.2014), description, paragraphs [0067]-[0104]	1-40
A	CN 103220809 A (ZTE CORP.), 24 July 2013 (24.07.2013), the whole document	1-40
A	US 2013064119 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 14 March 2013 (14.03.2013), the whole document	1-40
A	WO 2013169165 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL), 14 November 2013 (14.11.2013), the whole document	1-40
A	ERICSSON et al., "New Work Item on Even Lower Complexity and Enhanced Coverage LTE UE for MTC", 3GPP TSG RAN MEETING #64, 13 June 2014 (13.06.2014), ISSN: RP-140990, the whole document	1-40

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
13 October 2015 (13.10.2015)Date of mailing of the international search report
06 November 2015 (06.11.2015)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
ZHANG, Xue
Telephone No.: (86-10) **62413463**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/085176

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NEC. "(E-)PDCCH for Enhanced Coverage of Low Cost MTC", 3GPP TSG RAN WG1 MEETING #76, 14 February 2014 (14.02.2014), ISSN: RI-140415, the whole document	1-40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/085176

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103716841 A	09 April 2014	EP 2903334 A1	05 August 2015
		US 2015256403 A1	10 September 2015
		WO 2014048261 A1	03 April 2014
CN 103220809 A	24 July 2013	WO 2013107252 A1	25 July 2013
US 2013064119 A1	14 March 2013	CN 103828457 A	28 May 2014
		WO 2013040221 A2	21 March 2013
		KR 20140062149 A	22 May 2014
		EP 2756725 A2	23 July 2014
		JP 2014530540 A	17 November 2014
WO 2013169165 A1	14 November 2013	EP 2847917 A1	18 March 2015
		US 2014056244 A1	27 February 2014
		INDE LNP201409426 E	17 July 2015

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 28/16 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 物理下行控制信道, 物理下行共享信道, 系统, 广播, 信息, 起始, 位置, 窄带, 小带宽, 指示, 符号, 预先, 设置, MTC, PDSCH, PDCCH, system, information, block, SIB, start, symbol, OFDM, location, narrow, low, band, indicate, in advance, setup, configuration</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103716841 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第[0067]-[0104]段</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103220809 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013064119 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年 3月 14日 (2013 - 03 - 14) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013169165 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2013年 11月 14日 (2013 - 11 - 14) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ERICSSON等. "New Work Item on Even Lower Complexity and Enhanced Coverage LTE UE for MTC" 3GPP TSG RAN Meeting #64, 2014年 6月 13日 (2014 - 06 - 13), ISSN: RP-140990, 全文</td> <td>1-40</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103716841 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第[0067]-[0104]段	1-40	A	CN 103220809 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-40	A	US 2013064119 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年 3月 14日 (2013 - 03 - 14) 全文	1-40	A	WO 2013169165 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2013年 11月 14日 (2013 - 11 - 14) 全文	1-40	A	ERICSSON等. "New Work Item on Even Lower Complexity and Enhanced Coverage LTE UE for MTC" 3GPP TSG RAN Meeting #64, 2014年 6月 13日 (2014 - 06 - 13), ISSN: RP-140990, 全文	1-40
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 103716841 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第[0067]-[0104]段	1-40																		
A	CN 103220809 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-40																		
A	US 2013064119 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2013年 3月 14日 (2013 - 03 - 14) 全文	1-40																		
A	WO 2013169165 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2013年 11月 14日 (2013 - 11 - 14) 全文	1-40																		
A	ERICSSON等. "New Work Item on Even Lower Complexity and Enhanced Coverage LTE UE for MTC" 3GPP TSG RAN Meeting #64, 2014年 6月 13日 (2014 - 06 - 13), ISSN: RP-140990, 全文	1-40																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 10月 13日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 11月 6日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>张雪</p> <p>电话号码 (86-10)62413463</p>																		

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	NEC. "(E-)PDCCH for enhanced coverage of low cost MTC" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #76, 2014年 2月 14日 (2014 - 02 - 14), ISSN: R1-140415, 全文	1-40

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/085176

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103716841	A	2014年 4月 9日	EP	2903334	A1	2015年 8月 5日
				US	2015256403	A1	2015年 9月 10日
				WO	2014048261	A1	2014年 4月 3日
CN	103220809	A	2013年 7月 24日	WO	2013107252	A1	2013年 7月 25日
US	2013064119	A1	2013年 3月 14日	CN	103828457	A	2014年 5月 28日
				WO	2013040221	A2	2013年 3月 21日
				KR	20140062149	A	2014年 5月 22日
				EP	2756725	A2	2014年 7月 23日
				JP	2014530540	A	2014年 11月 17日
WO	2013169165	A1	2013年 11月 14日	EP	2847917	A1	2015年 3月 18日
				US	2014056244	A1	2014年 2月 27日
				INDE	LNP201409426	E	2015年 7月 17日