



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109644448 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 29

(21) 申请号 201780049192.7

(22) 申请日 2017.08.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109644448 A

(43) 申请公布日 2019.04.16

(30) 优先权数据  
10-2016-0102598 2016.08.11 KR  
10-2017-0098713 2017.08.03 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.02.11

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/KR2017/008666 2017.08.10

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/030803 EN 2018.02.15

(73) 专利权人 三星电子株式会社  
地址 韩国京畿道水原市灵通区三星路129号

(72) 发明人 柳贤锡 薛鹏 阿尼尔·阿基瓦尔  
李南贞 郑哲

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司 11204  
专利代理师 王达佐 杨莘

(51) Int.Cl.  
H04W 72/04 (2006.01)  
H04W 24/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 105099627 A, 2015.11.25  
CN 103999528 A, 2014.08.20  
WO 2013169165 A1, 2013.11.14  
US 2013194931 A1, 2013.08.01  
Samsung.R1-150349 "Active Transmission/Reception Time Reduction for DL Control Signaling".3GPP tsg\_ran\WG1\_RL1.2015, (TSGR1\_80), 全文.

审查员 王茜

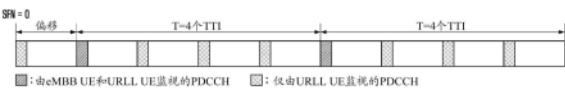
权利要求书2页 说明书24页 附图23页

(54) 发明名称

用于在无线通信系统中发送和接收下行链路控制信息的方法和装置

(57) 摘要

本公开涉及一种用于将支持超越第4代 (4G) 系统的更高数据速率的第5代 (5G) 通信系统与物联网 (IoT) 技术结合的通信方法和系统。本公开可以应用于基于5G通信技术和IoT相关技术的智能服务, 诸如智能家居、智能楼宇、智能城市、智能汽车、联网汽车、健康护理、数字教育、智能零售、保安和安全服务。具体地, 根据本公开的一种在无线通信系统中由基站进行的信息发送方法包括: 生成控制信道监视信息以用于监视使用第一发送时间间隔 (TTI) 的第一终端和使用第二 TTI 的第二终端中的至少一者的控制信道; 以及发送控制信道监视信息。在这种情况下, 第一终端可以支持第一带宽或第二带宽, 并且第二终端可以支持第一带宽或第三带宽。



1. 一种用于在无线通信系统中由终端执行的方法,所述方法包括:  
从基站接收主信息块MIB;  
获取所述MIB中包括的用于监视第一控制信道的第一信息;  
基于所述第一信息监视所述第一控制信道以解码第一系统信息块;  
在无线电资源控制RRC信令上从所述基站接收用于监视第二控制信道的第二信息,所述第二信息包括用于在时域上监视所述第二控制信道的与周期和偏移有关的时间信息和用于在频域上监视所述第二控制信道的与频率资源位置有关的频率信息;以及  
基于所述时间信息和所述频率信息监视所述第二控制信道以解码第二系统信息块。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一控制信道或所述第二控制信道中的至少一者位于所述第一控制信道或所述第二控制信道被监视的时域资源中的起始符号处的至少一个符号处。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,系统带宽中的至少一个带宽部配置到所述终端。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述至少一个带宽部中的每个带宽部的宽度窄于或等于所述系统带宽;以及  
其中,所述至少一个带宽部中的每个带宽部包括用于发送所述第一控制信道和所述第二控制信道中的每一信道的至少一个区域。
5. 一种用于在无线通信系统中由基站执行的方法,所述方法包括:  
向终端发送主信息块MIB,所述MIB包括用于监视与所述终端的第一系统信息块解码相关的第一控制信道的第一信息;  
生成用于监视第二控制信道的第二信息,所述第二信息包括用于监视所述第二控制信道的在时域上与周期和偏移有关的时间信息和在频域上与频率资源位置有关的频率信息;以及  
在无线电资源控制RRC信令上向所述终端发送所述第二信息;  
其中,所述MIB中包括的用于监视所述第一控制信道的所述第一信息被获取,并且所述第一控制信道基于所述第一信息被监视以解码所述第一系统信息块;以及  
其中,所述第二控制信道基于所述时间信息和所述频率信息被监视以解码第二系统信息块。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述第一控制信道或所述第二控制信道中的至少一者位于所述第一控制信道或所述第二控制信道被监视的时域资源中的起始符号处的至少一个符号处。
7. 根据权利要求5所述的方法,其中,系统带宽中的至少一个带宽部配置到所述终端。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述至少一个带宽部中的每个带宽部的宽度窄于或等于所述系统带宽;以及  
其中,所述至少一个带宽部中的每个带宽部包括用于发送所述第一控制信道和所述第二控制信道中的每一信道的至少一个区域。
9. 一种无线通信系统中的终端,所述终端包括:  
收发器,所述收发器配置成发送和接收信号;以及  
至少一个处理器,所述至少一个处理器配置成:  
从基站接收主信息块MIB);

获取所述MIB中包括的用于监视第一控制信道的第一信息；

基于所述第一信息监视所述第一控制信道以解码第一系统信息块；

在无线电资源控制RRC信令上从所述基站接收用于监视第二控制信道的第二信息，所述第二信息包括用于在时域上监视所述第二控制信道的与周期和偏移有关的时间信息和用于在频域上监视所述第二控制信道的与频率资源位置有关的频率信息；以及

基于所述时间信息和所述频率信息监视所述第二控制信道以解码第二系统信息块。

10. 根据权利要求9所述的终端，其中，所述第一控制信道或所述第二控制信道中的至少一者位于所述第一控制信道或所述第二控制信道被监视的时域资源中的起始符号处的至少一个符号处。

11. 根据权利要求9所述的终端，其中，系统带宽中的至少一个带宽部配置到所述终端。

12. 根据权利要求11所述的终端，其中，所述至少一个带宽部中的每个带宽部的宽度窄于或等于所述系统带宽；以及

其中，所述至少一个带宽部中的每个带宽部包括用于发送所述第一控制信道和所述第二控制信道中的每一信道的至少一个区域。

13. 一种无线通信系统中的基站，所述基站包括：

收发器，所述收发器配置成发送和接收信号；以及

至少一个处理器，所述至少一个处理器配置成：

向终端发送主信息块MIB，所述MIB包括用于监视与所述终端的第一系统信息块解码相关的第一控制信道的第一信息；

生成用于监视第二控制信道的第二信息，所述第二信息包括用于所述监视第二控制信道的在时域上与周期和偏移有关的时间信息和在频域上与频率资源位置有关的频率信息；以及

在无线电资源控制RRC信令上向所述终端发送所述第二信息；

其中，所述MIB中包括的用于监视所述第一控制信道的所述第一信息被获取，并且所述第一控制信道基于所述第一信息被监视以解码所述第一系统信息块；以及

其中，所述第二控制信道基于所述时间信息和所述频率信息被监视以解码第二系统信息块。

14. 根据权利要求13所述的基站，其中，所述第一控制信道或所述第二控制信道中的至少一者位于所述第一控制信道或所述第二控制信道被监视的时域资源中的起始符号处的至少一个符号处。

15. 根据权利要求13所述的基站，其中，系统带宽中的至少一个带宽部配置到所述终端。

16. 根据权利要求15所述的基站，其中，所述至少一个带宽部中的每个带宽部的宽度窄于或等于所述系统带宽；以及

其中，所述至少一个带宽部中的每个带宽部包括用于发送所述第一控制信道和所述第二控制信道中的每一信道的至少一个区域。

## 用于在无线通信系统中发送和接收下行链路控制信息的方法和 设备

### 技术领域

[0001] 本公开的各种实施例涉及无线通信系统,并且更具体地,涉及用于在无线通信系统中发送和接收下行链路控制信息的方法和设备。

### 背景技术

[0002] 为了满足自从部署4G通信系统以来已经增大的无线数据业务需求,已经致力于开发一种改进的5G或准5G通信系统。因此,5G或准5G通信系统还称为“超4G网络”或“后期LTE系统”。5G通信系统被视为在较高频率(毫米波)频带(例如,60GHz频带)中实施,以便实现较高数据速率。为了减小无线电波的传播损耗并且增大发送距离,在5G通信系统中论述波束形成、大规模多输入多输出(MIMO)、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束形成、大型天线技术。另外,在5G通信系统中,正在基于高级小型小区、云无线电接入网络(RAN)、超密度网络、装置到装置(D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协调多点(CoMP)、接收端干扰消除等进行用于系统网络改进的开发。在5G系统中,已经开发出作为高级编码调制(ACM)的混合FSK与QAM(FQAM)和滑动窗口叠加编码(SWSC)以及作为高级接入技术的滤波器组多载波(FBMC)、非正交多址接入(NOMA)和稀疏码多址接入(SCMA)。

[0003] 因特网(其是人类生成并消费信息的以人为中心的连接性网络)现在正演进成物联网(IoT),其中分布式实体(诸如物品)在没有人类干预的情况下交换并处理信息。已经出现作为通过与云服务器连接的IoT技术与大数据处理技术的组合的万物物联网(IoE)。随着IoT实施需要诸如“感测技术”、“有线/无线通信和网络基础设施”、“服务接口技术”和“安全性技术”等技术要素,最近已经研究传感器网络、机器到机器(M2M)通信、机器类型通信(MTC)等等。此类IoT环境可以提供通过收集并分析在连接物品当中生成的数据来对人类生活创造新价值的智能因特网技术服务。IoT可以通过现有信息技术(IT)与各种工业应用之间的衔接和组合来应用于多种领域,包括智能家居、智能楼宇、智能城市、智能汽车或联网汽车、智能电网、健康护理、智能家电和高级医疗服务。

[0004] 本着这点,已经做出各种尝试来将5G通信系统应用于IoT网络。例如,可以通过波束形成、MIMO和阵列天线来实施诸如传感器网络、机器类型通信(MTC)和机器到机器(M2M)通信等技术。将云无线电接入网络(RAN)应用作为上述大数据处理技术还可以被视为5G技术与IoT技术之间的结合的示例。

### 发明内容

[0005] 技术问题

[0006] 同时,在能够支持5G通信系统的各种服务共存的环境中定义用于接收基站发送的下行链路控制信道的终端的操作方法,并且因此需要定义操作方法。

[0007] 技术方案

[0008] 为了解决上述缺陷,主要目的是提供一种用于在具有不同要求的各种服务共存于

一个系统中(这是5G通信系统的特征之一)的情况下使终端高效地接收与所述终端自己的服务对应的下行链路控制信道的方法和和设备。

[0009] 本公开的目的不限于上述目的。也就是说,本公开所属领域的技术人员可以从以下描述明显地理解未提及的其它目的。

[0010] 本公开的各种实施例致力于提供一种在无线通信系统中由基站进行的信息发送方法,包括:生成用于终端的控制信道监视的控制信道监视信息,其包括时基信息和频基信息中的至少一者;以及发送控制信道监视信息。

[0011] 本公开的各种实施例致力于提供一种在无线通信系统中由终端进行的控制信道监视方法,包括:从基站接收用于终端的控制信道监视的控制信道监视信息,其包括时基信息和频基信息中的至少一者;以及基于控制信道监视信息来监视控制信道。

[0012] 本公开的各种实施例致力于提供一种用于在无线通信系统中发送信息的基站,包括:收发器,其发送和接收信号;以及处理器,其执行控制以生成用于终端的控制信道监视的控制信道监视信息,并且发送控制信道监视信息,所述控制信道监视信息包括时基信息和频基信息中的至少一者。

[0013] 本公开的各种实施例致力于提供一种用于在无线通信系统中监视控制信道的终端,包括:收发器,其发送和接收信号;以及处理器,其执行控制以从基站接收用于终端的控制信道监视的控制信道监视信息,并且基于控制信道监视信息来监视控制信道,所述控制信道监视信息包括时基信息和频基信息中的至少一者。

[0014] 根据本公开,在具有不同要求的各种服务共存于一个系统中的情境下,终端可以高效地接收与所述终端自己的服务对应的下行链路控制信道。

[0015] 在做出以下具体实施方式之前,陈述贯穿本专利文献所使用的某些字词和短语的定义可能是有利的:术语“包括”和“包含”以及其派生词意指包括但不限于;术语“或”是包含性的,意指和/或;短语“与……相关联”和“与其相关联”以及其派生词可以意指包括、包括在……内、与……互连、含有、包含在……内、连接到或与……连接、耦接到或与……耦接、能够与……通信、与……协作、交错、并列、接近于、绑定到或与……绑定、具有、具有……的性质等等;并且术语“控制器”意指控制至少一个操作的任何装置、系统或其部分,此类装置可以用硬件、固件或软件或者其至少两者的某种组合来实施。应当注意,与任何特定控制器相关联的功能可以为集中式的或分布式的,无论本地还是远程。

[0016] 此外,下文描述的各种功能可以由一个或多个计算机程序来实现或支持,每个计算机程序由计算机可读程序代码形成并体现在计算机可读介质中。术语“应用程序”和“程序”是指一个或多个计算机程序、软件部件、指令集、过程、函数、对象、类、实例、相关数据或其适于在合适的计算机可读程序代码中实现的部分。短语“计算机可读程序代码”包括任何类型的计算机代码,包括源代码、目标代码和可执行代码。短语“计算机可读介质”包括能够被计算机访问的任何类型的介质,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、硬盘驱动器、压缩光盘(CD)、数字视频光盘(DVD)或任何其它类型的存储器。“非暂态”计算机可读介质不包括传送暂态电信号或其它信号的有线、无线、光学或其它通信链路。非暂态计算机可读介质包括可以永久存储数据的介质以及可以存储并且稍后重写数据的介质,诸如可重写光盘或可擦除存储器装置。

[0017] 贯穿本专利文献提供某些字词和短语的定义,本领域的普通技术人员应当理解,

在许多情况下,即使不是大多数情况下,此类定义还适用于此类所定义的字词和短语的先前以及将来使用。

[0018] 有益效果

[0019] 根据本公开的各种实施例,在具有不同要求的各种服务共存于一个系统中的情境下,终端可以有效地接收与所述终端自己的服务对应的下行链路控制信道。

## 附图说明

[0020] 为了更完整地理解本公开及其有益效果,现在参考结合附图所作的以下描述,其中相同参考标号表示相同部分:

[0021] 图1的(a)至图1的(c)示出了根据本公开的实施例的TTI的定义的示例。

[0022] 图2的(a)至图2的(c)示出了根据本公开的实施例的用于每个服务的各种TTI的示例。

[0023] 图3的(a)和图3的(b)示出了根据本公开的实施例的具有不同长度的TTI共存于一个系统中的情况的示例。

[0024] 图4的(a)至图4的(d)示出了根据本公开的实施例的具有不同长度的TTI共存于一个系统中的情况的另一示例。

[0025] 图5的(a)和图5的(b)示出了无线通信系统中的静态资源分配的示例。

[0026] 图6的(a)和图6的(b)示出了根据本公开的实施例的基站的下行链路控制信息的发送的示例。

[0027] 图7的(a)和图7的(b)示出了根据本公开的实施例的基站的下行链路控制信息的发送的另一示例。

[0028] 图8示出了根据本公开的实施例的终端的下行链路控制信息的接收间隔的示例。

[0029] 图9示出了根据本公开的实施例的终端的下行链路控制信息的接收间隔的另一示例。

[0030] 图10示出了根据本公开的实施例的终端的下行链路控制信息的接收间隔的又一示例。

[0031] 图11示出了根据本公开的实施例的具有较长TTI的终端的传送块(TB)的发送的示例。

[0032] 图12示出了根据本公开的实施例的用于在1个TTI内发送两个或更多个传送块(TB)的基站的操作次序的流程图。

[0033] 图13示出了根据本公开的实施例的用于在1个TTI内发送两个或更多个传送块(TB)的终端的操作序列的流程图。

[0034] 图14示出了根据本公开的实施例的具有较短TTI的终端的下行链路控制信道发送位置的示例。

[0035] 图15示出了根据本公开的实施例的具有较短TTI的终端的下行链路控制信道发送位置的另一示例。

[0036] 图16示出了根据本公开的实施例的具有较短TTI的终端的下行链路控制信道发送位置的又一示例。

[0037] 图17示出了根据本公开的实施例的基站的操作次序的流程图。

- [0038] 图18示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。
- [0039] 图19示出了根据本公开的实施例的基站的操作次序的流程图。
- [0040] 图20示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。
- [0041] 图21示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。
- [0042] 图22示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。
- [0043] 图23示出了根据本公开的实施例的基站的操作次序的流程图。
- [0044] 图24示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。
- [0045] 图25示出了根据本公开的实施例的基站的内部结构。
- [0046] 图26示出了根据本公开的实施例的终端的内部结构。

### 具体实施方式

[0047] 下文论述的图1到图26以及本专利文献中用于描述本公开的原理的各种实施例仅用作说明而不应以任何方式解释为限制本公开的范围。本领域的技术人员将理解,本公开的原理可以在任何适当布置的系统或装置中实施。

[0048] 在下文中,将参考附图详细描述本公开的示例性实施例。在这种情况下,应当注意,在附图中相同参考标号表示相同元件。此外,与众所周知的功能或配置相关的详细描述将被排除以免不必要地模糊本公开的主题。

[0049] 在本说明书中描述本公开的示例性实施例时,将省略对本公开所属领域众所周知并且与本公开不直接相关的技术内容的描述。这是为了通过省略不必要的描述来更清楚地传达本公开的要点。

[0050] 出于相同原因,一些部件在附图中被夸大、省略或示意性地示出。此外,每个部件的大小并不完全反映每个部件的实际大小。在每个附图中,相同或相应的部件由相同的参考标号表示。

[0051] 本公开的各种优点和特征以及其实现方法将参考附图从以下对实施例的详细描述变得显而易见。然而,本公开不限于本文公开的实施例,而是将以各种形式实施。这些实施例已经使得本公开的披露完整,并且被提供以使得本领域的技术人员能够容易地理解本公开的范围。因此,本公开将由所附权利要求的范围来界定。贯穿整个描述,相同参考标号表示相同元件。

[0052] 在这种情况下,可以理解,处理流程图的每个框和流程图的组合可以由计算机程序指令来执行。由于这些计算机程序指令可以安装在通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理设备的处理器中,所以由计算机或其它可编程数据处理设备的处理器执行的这些指令创建了执行流程图的框中所描述的功能的装置。由于这些计算机程序指令还可以存储在计算机或其它可编程数据处理设备的计算机可用或计算机可读存储器中以便以特定方案实施功能,所以存储在计算机可用或计算机可读存储器中的计算机程序指令还可以产生包括执行流程图的框中所描述的功能的指令装置的制品。由于计算机程序指令还可以安装在计算机或其它可编程数据处理设备上,所以在计算机或其它可编程数据处理设备上执行一系列操作步骤以创建由计算机执行的过程从而执行计算机或其它可编程数据处理设备的指令还可以提供用于执行流程图的框中所描述的功能的步骤。

[0053] 另外,每个框可以指示一些模块、片段或代码,其包括用于执行特定逻辑功能的一

个或多个可执行指令。此外,应当注意,在一些替代实施例中,框中所提到的功能与顺序无关。例如,连续示出的两个框实际上可以基本上同时执行,或者有时根据对应功能以相反顺序执行。

[0054] 这里,在本实施例中使用的术语“~单元”意指诸如FPGA和ASIC等软件或硬件部件,并且“~单元”执行任何功能。然而,“~单元”的含义不限于软件或硬件。“~单元”可以被配置为位于可以寻址的存储介质中,并且还可以被配置为再现一个或多个处理器。因此,例如,“~单元”包括诸如软件部件、面向对象的软件部件、类部件和任务部件等部件以及过程、功能、属性、程序、子例程、程序代码片段、驱动程序、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、阵列和变量。部件和“~单元”中所提供的功能可以与较少数目的部件和“~单元”组合,或者可以进一步分成额外部件和“单元”。另外,部件和“~单元”还可以被实施为在装置或安全多媒体卡内再现一个或多个CPU。

[0055] 在4G通信系统商业化之后开发改进的5G通信系统的努力已经展开。

[0056] 5G通信系统的主要特征是支持与4G通信系统相比具有不同要求的各种服务情境。这里,所述要求可以是延时、数据速率、电池寿命、并发用户数目、覆盖范围等。

[0057] 例如,增强型移动宽带(eMBB)服务的目标是数据发送速率为4G通信系统的100倍或更高,并且可以被视为用于支持快速增长的用户数据流量的服务。

[0058] 作为另一示例,超可靠且低延时(URLL)服务的目标是与4G通信系统相比非常高的数据发送/接收可靠性和非常低的延时,并且可以有效地用于自动驾驶车辆、电子健康、无人机等。

[0059] 作为另一示例,大规模机器类型通信(mMTC)服务的目标是每单个区域支持比4G通信系统更多数目的装置到装置通信,并且是4G MTC的演进服务,诸如智能计量。

[0060] 本公开涉及一种用于在能够支持5G通信系统的各种服务共存的环境中操作终端以接收由基站发送的下行链路控制信道的方法和设备。

[0061] 在一般蜂窝系统(例如,长期演进(LTE)系统)中,终端接收从基站发送的下行链路控制信道(物理下行链路控制信道(PDCCH))。

[0062] 每个子帧(1ms),在子帧的头部的第一、第二或第三符号上在控制信道区中发送PDCCH,并且在频基上经由整个系统带宽发送控制信道区。例如,在带宽为20MHz的系统中,用于PDCCH的控制信道区在时基上占据子帧的头部的第一、第二或第三符号并且在频基上占据20MHz。作为另一示例,在带宽为5MHz的系统中,用于PDCCH的控制信道区在时基上占据子帧的头部的第一、第二或第三符号,并且在频基上占据5MHz。将诸如终端的资源分配信息等下行链路控制信息(DCI)发送到PDCCH。通过单独的物理控制格式指示信道(PCFICH)将关于配置PDCCH需要多少符号的信息发送到终端。

[0063] 根据目的使用各种无线网络临时标识(RNTI)(或下文中,可以称为无线电标识符)对PDCCH进行加扰,并且将其发送到终端。例如,P-RNTI是与寻呼相关联的RNTI,RA-RNTI是与随机接入相关联的RNTI,SI-RNTI是与系统信息相关联的RNTI,并且C-RNTI是与下行链路或上行链路资源分配相关联的RNTI。终端接收每个子帧发送的PDCCH以通过RNTI执行解扰并且接着对PDCCH进行解码。

[0064] 在无线通信系统中,各种服务可以共存于一个系统中。例如,普通LTE蜂窝通信服务、装置到装置(D2D)通信服务、机器类型通信(MTC)服务和多播广播多媒体服务(MBMS)通



信服务等可以共存。由于所有不同服务均使用相同的发送时间间隔 (TTI)，所以每个 TTI (1 个 TTI = 1 个子帧 = 1ms) 发送 PDCCH。

[0065] 另一方面，5G 通信系统可以考虑针对每个服务使用不同 TTI 以便满足每个服务的不同要求。

[0066] 例如，在 URLL 服务的情况下，可以使用短 TTI (例如，0.2ms) 以满足短延时要求，并且在 mMTC 服务的情况下，可使用较长 TTI (例如，2ms) 以便满足宽覆盖范围要求 (较长 TTI 可以增加覆盖范围，因为其可以用大量能量执行长发送)。

[0067] 在 5G 中，TTI 可以由 1 个符号或 2 个或更多个符号、1 个时隙或 2 个时隙或者 1 个子帧或 2 个或更多个子帧组成。当存在各种 TTI 的定义或使用在同一 TTI 定义中具有不同长度的 TTI 的服务共存于一个系统中时，需要一种用于由终端高效地接收与所述终端自己的服务对应的 PDCCH (或由终端接收的 PDCCH) 的方法，所述方法尚未被详细描述。

[0068] 另一方面，在 5G 通信系统中，一个终端可以支持多个服务。然而，如果不同的服务使用不同的 TTI 或子载波间距，则终端对其进行解码的复杂性和成本可能会增加。因此，考虑到终端的能力，一个终端可能被设计成仅支持一种特定服务。例如，具有高能力的终端可以支持所有的 eMBB、URLL 和 mMTC 服务。然而，具有低能力的终端可能只支持 eMBB、URLL 和 mMTC 服务中的一者。因此，可以考虑使用不同的发送/接收带宽来满足每个终端 (或终端所支持的每个服务) 的不同要求。例如，即使系统带宽支持 20MHz，终端的发送/接收带宽仍可能仅支持比 20MHz 小的 5MHz 以降低终端的复杂性和成本。作为另一示例，支持 mMTC 的终端 (如果仅支持一个 mMTC 服务的终端和支持多个服务的终端发送 mMTC 服务) 可以使用小发送/接收带宽 (例如，1.4MHz) 执行长发送或接收 (使用较长 TTI) 以便满足覆盖范围要求。此时，终端的发送带宽和接收带宽可能不相同。例如，终端的发送带宽可以是 180kHz，并且接收带宽可以是 1.4MHz (发送带宽 < 接收带宽)。或者，终端的发送带宽可以大于终端的接收带宽 (发送带宽 > 接收带宽)。

[0069] 如上所述，系统带宽和实际终端所使用的发送/接收带宽可以依据终端的能力或依据终端所支持的特定服务而不同。在此类情境下，如果终端所使用的接收带宽不同于系统带宽 (具体地，终端的接收带宽 < 系统带宽)，则终端可能难以接收经由整个系统带宽发送的 PDCCH。例如，如果假设系统带宽为 20MHz 并且终端的接收带宽为 1.4MHz，则可以经由 20MHz 的整个带宽发送 PDCCH，使得终端可能无法接收 PDCCH 发送。

[0070] 下文将要描述的本公开的实施例将提出用于解决上述问题的配置。也就是说，在具有不同要求的各种服务共存于一个系统中 (这是 5G 通信系统的特征之一) 的情境下，将描述一种用于由终端高效地接收与所述终端自己的服务对应的下行链路控制信道的方法。另外，在终端的接收带宽不同于系统带宽的情境下，将描述一种由终端高效地接收与所述终端自己的带宽对应的下行链路控制信道的方法。

[0071] 本公开包括一种用于在 5G 通信系统中在使用不同 TTI 的服务共存的情况下发送下行链路控制信道以用于支持这些服务的方法。另外，本公开包括用于操作基站和终端以用于发送和接收下行链路控制信息的方法和设备。

[0072] 本公开包括一种用于在 5G 通信系统中在系统带宽不同于终端的接收带宽的情况下操作基站和终端以用于发送和接收下行链路控制信息的方法和设备。

[0073] 下文将要描述的本公开的实施例中所使用的术语可以被定义为如下。

[0074] 第一服务和第二服务中的每一者可以意指需要满足不同要求的服务。这里,所述要求可以是延时、数据速率、电池寿命、并发用户数目、覆盖范围等。服务的示例可以包括URLL、eMBB、mMTC等。

[0075] 第一TTI可以意指具有第一时间长度(或符号)的调度单元,并且第二TTI可以意指具有第二时间长度(或符号)的调度单元。在这种情况下,第一时间长度和第二时间长度可以彼此不同。例如,在本公开中,第一TTI可以被称为较短TTI,并且第二TTI可以被称为较长TTI,反之亦然。

[0076] 第一终端可以意指接收第一服务并使用第一TTI的终端,并且第二终端可以意指接收第二服务并使用第二TTI的终端。然而,本公开不一定限于此类限制。例如,第一终端可以接收第一服务并使用第二TTI,或者第二终端可以接收第二TTI并使用第一TTI。

[0077] 在这种情况下,第一终端可以支持第一带宽或第二带宽。另外,第二终端可以支持第一带宽或第三带宽。第一带宽可以对应于系统带宽,并且第二带宽和第三带宽的大小可以相同或不同。

[0078] 第一带宽至第三带宽可以意指用于接收对应终端的下行链路控制信道的带宽,但是本公开不一定限于此。

[0079] 另外,第一带宽、第二带宽和第三带宽各自可以意指不同终端的能力或类别。例如,在本公开中,第一能力可以被称为能够支持X MHz带宽的能力,第二能力可以被称为能够支持Y MHz带宽的能力,并且第三能力可以被称为能够支持Z MHz带宽的能力。此时,X、Y和Z可以小于或等于系统所支持的带宽W MHz。

[0080] 图1的(a)至图1的(c)示出了根据本公开的实施例的TTI的定义的示例。

[0081] 图1的(a)示出了1个TTI由1个正交频分复用(OFDM)符号或1个单载波频分复用(SC-FDM)符号组成的示例。

[0082] 图1的(b)示出了1个TTI由2个OFDM符号或2个SC-FDM符号组成的示例。

[0083] 图1的(c)示出了1个TTI由3个或更多个OFDM符号或SC-FDM符号组成(例如,1个TTI可以被定义为由7个符号组成的1个时隙,或者由14个符号组成的1个时隙可以被定义为1个TTI)的示例。

[0084] 在这种情况下,在图1的(a)至图1的(c)中,带宽可以是系统带宽或UE带宽。系统带宽可以意指系统可以支持的每载波最大带宽,并且UE带宽可以意指终端可以支持的每载波最大带宽。例如,假设5G系统可以支持的最大带宽是每载波100MHz,mMTC终端可以支持的每载波最大带宽是1.4MHz,其可以不同于系统带宽。另外,eMBB系统可以支持的每载波最大带宽可以是400MHz(系统带宽=400MHz),并且UE-A可以支持400MHz(UE-A的带宽=400MHz),但是另一个UE-B可以仅支持40MHz(UE-B的带宽=40MHz)。另一方面,在特定系统中,系统带宽和UE带宽的大小可以相同。

[0085] 图2的(a)至图2的(c)示出了根据本公开的实施例的用于每个服务的各种TTI的示例。

[0086] 如图2的(a)所示,由于URLL服务需要满足短延时要求,所以可以使用长度比图2的(b)的eMBB服务短的TTI。这里,使用具有短的长度的TTI可以意味着在比使用具有长的长度的TTI的情况要短的时间内发送控制信息和数据并且也在较短的时间内发送用于数据发送和接收的反馈信息。

[0087] 同时,如图2的(c)所示,由于mMTC服务需要满足宽覆盖延时要求,所以可以使用长度比图2的(b)的eMBB服务长的TTI。

[0088] eMBB、URLL和mMTC服务可以使用相同的子载波间距或不同的子载波间距。作为使用相同子载波间距的示例,15kHz的子载波间距可以用于所有eMBB、URLL和mMTC服务。然而,为了依据不同要求支持TTI,可以操作由不同数目的符号组成的不同TTI。

[0089] 也就是说,eMBB的1个TTI由14个符号组成,URLL的1个TTI可以由少于14个符号(例如,7个符号)组成,并且mMTC的TTI具有多于14个符号(例如,28个符号)。

[0090] 另一方面,作为eMBB、URLL和mMTC服务使用不同子载波间距的示例,eMBB可以使用30kHz作为子载波间距,URLL可以使用60kHz作为子载波间距,并且mMTC可以使用15kHz作为子载波间距。

[0091] 在OFDM系统中,如果频基的子载波间距增大,则时基的符号长度减小。因此,eMBB、URLL和mMTC服务在1个TTI内维持相同数目的OFDM(或SC-FDM)符号,但是可以通过改变子载波间距来采用不同TTI长度。

[0092] 例如,具有最小子载波间距的mMTC(15kHz)的TTI变得最长(例如,1ms),具有第二最小子载波间距的eMBB(30kHz)的TTI则变为0.5ms,并且具有最大子载波间距的URLL(60kHz)的TTI变得为最短的0.25ms。eMBB、URLL和mMTC在大小上可以具有相同的带宽或不同的带宽。例如,假设15kHz子载波间距,1个RB的大小在频基上为180kHz(每RB有15kHz $\times$ 12个子载波)。因此,如果子载波间距增加到30kHz,则1个RB的大小可以是360kHz,并且如果子载波间距增加到60kHz,则1个RB的大小可以是720kHz。因此,时基上的1个TTI的长度和频基上的1个RB的大小可以依据子载波间距而改变。

[0093] 图3的(a)和图3的(b)示出了根据本公开的实施例的具有不同长度的TTI共存于一个系统中的情况的示例。

[0094] 更具体地,图3示出了使用相同的子载波间距来支持具有不同长度的TTI的示例。例如,当较长TTI由N个OFDM(或SC-FDM)符号组成时,较短TTI由M个OFDM(或SC-FDM)符号组成,其中 $N > M$ 。

[0095] 同时,如图3的(a)所示,较长TTI和较短TTI的带宽可以相同,并且如图3的(b)所示,较长TTI的带宽和较短TTI的带宽可以彼此不同。在这种情况下,图3的(b)示出了较长TTI的带宽大于较短TTI的带宽的情况,但是可以存在相反情况(即,较短TTI的带宽大于较长TTI的带宽的情况)。

[0096] 图4的(a)至图4的(d)示出了根据本公开的实施例的具有不同长度的TTI共存于一个系统中的情况的另一示例。

[0097] 更具体地,示出了使用具有不同大小的子载波间距来支持具有不同长度的TTI的示例。例如,如果使用子载波间距S1配置较长TTI,则使用子载波间距S2配置较短TTI,其中 $S1 < S2$ 。

[0098] 如图4的(a)和图4的(b)所示,可以假设较短TTI和较长TTI两者使用相同的带宽(较短TTI和较长TTI在频基上占据的资源大小相同)。在这种情况下,可能需要时基上的间隙来对齐较短TTI和较长TTI的符号边界。

[0099] 在这种情况下,间隙可以位于较短TTI的开头或较短TTI的末尾。间隙的目的是解决可能通过在较短TTI与较长TTI之间使用不同子载波间距而发生的符号间干扰(ISI)。与

图4的(a)和图4的(b)的示例不同,间隙可以包括在较短TTI内。也就是说,假设较短TTI由M个符号组成,最后的第M个符号可以用作间隙。

[0100] 同时,如图4的(c)和图4的(d)所示,可以假设较短TTI和较长TTI使用不同带宽(较短TTI和较长TTI在频基上占据的资源大小不同)。具体地,示出了支持较长TTI的系统带宽和支持较短TTI服务的终端的接收带宽彼此不同的情况。

[0101] 在这种情况下,如图4的(c)所示,需要频基上的保护载波、保护资源块(保护RB)、保护频带等。保护的目的是解决可能通过在较短TTI与较长TTI之间使用不同子载波间距而发生的载波间干扰(ISI)。

[0102] 如图4的(d)所示,可能需要时基上的间隙和频基上的保护两者。如图4的(b)所示,图4的(d)的时基上的间隙可以位于较短TTI的末尾。

[0103] 同时,图4的(c)和图4的(d)示出了较长TTI的带宽大于较短TTI的带宽的情况,但是可以存在相反情况(即,较短TTI的带宽大于较长TTI的带宽的情况)。

[0104] 图5的(a)和图5的(b)示出了无线通信系统中的静态资源分配的示例。

[0105] 为了支持不同服务,诸如eMBB、URLL和mMTC,基站可以半静态地将对应于每个服务的时频资源分配给终端。通过系统信息块(SIB)或UE特定RRC信令的时频资源分配可以是代表性静态资源分配的示例。

[0106] 具体地,图5的(a)示出了基站半静态地分配eMBB区域和URLL区域的示例。此时,所述区域由多个TTI组成。

[0107] 如图5的(a)所示,如果在时基上半静态地分配资源,则可能发生延时问题。例如,在诸如URLL等短延时是关键要求的服务中,URLL服务在URLL区域被配置之前或在URLL区域到达之前不受支持(例如,如果当前时间对应于eMBB区域)。

[0108] 同时,如图5的(b)所示,如果在频基上半静态地分配资源,则可能发生资源浪费。例如,如果mMTC终端不存在于由基站服务的区域中,或者如果存在最小数目的mMTC终端,则大多数频率资源可能不被使用,因为用于提供mMTC服务的频率已经被预先分配。

[0109] 另外,图5的(a)示出了系统带宽等于每个服务的带宽的示例,并且图5的(b)示出了系统带宽和支持特定服务(例如,mMTC服务)的终端的接收带宽彼此不同的示例。

[0110] 图6的(a)和图6的(b)示出了根据本公开的实施例的基站的下行链路控制信息的发送的示例。

[0111] 如果较短TTI与较长TTI共存,如图6所示,则可以从相同位置发送用于使用较短TTI的服务的下行链路控制信息和用于使用较长TTI的服务的下行链路控制信息。例如,假设较长TTI由NControl ( $N_{Control} \geq 1$ ) 个符号和NLong\_data个符号组成并且较短TTI由NShort\_data个符号组成。此时, $N_{Long\_data} > N_{Short\_data}$ 。可以使用NControl个符号基于长TTI的起始点来发送下行链路控制信息。此时,下行链路控制信息可以包括使用较长TTI的终端A的时频资源分配信息和使用较短TTI的终端B的时频资源分配信息。

[0112] 另外,下行链路控制信息可以包括使用较长TTI的终端C的时频资源分配信息和使用较短TTI的终端C的时频资源分配信息两者。

[0113] 如图6的(a)所示,可以通过占据整个带宽来发送在较长TTI中发送的下行链路控制信息。此外,图6的(a)示出了系统带宽等于终端所支持的每个服务的带宽的情况。

[0114] 另一方面,如图6的(b)所示,在较长TTI中发送的下行链路控制信息不占据整个带

宽,而是可以通过占据一些带宽来发送。另外,图6的(b)示出了系统带宽和支持特定服务的终端的接收带宽彼此不同的情况。

[0115] 同时,图6示出了在由 $N_{\text{Control}}$ 个符号组成的区域中发送用于较短TTI和较长TTI的下行链路控制信息的情况,其中在由 $N_{\text{Control}}$ 个符号组成的区域中,用于较短TTI和较长TTI的下行链路控制信息可以使用不同时频域来发送。

[0116] 图7的(a)和图7的(b)示出了根据本公开的实施例的基站的下行链路控制信息的发送的另一示例。

[0117] 与图6不同,图7示出了在用于较短TTI的单独控制信道上发送用于较短TTI的下行链路控制信息的情况。如图7的(a)所示,用于较短TTI的单独下行链路控制信息可以通过在由较短TTI的起始点处的 $N_{\text{Short\_control}}$ 个符号组成的区域中与较短TTI的数据进行时分复用(TDM)来发送。或者,如图7的(b)所示,用于较短TTI的单独下行链路控制信息可以通过在由 $K_{\text{Short\_control}}$ 个子载波组成的区域中与较短TTI的数据进行频分复用(FDM)来发送。

[0118] 另一方面,如图6所示,在较长TTI的起始点发送用于使用较长TTI的终端的下行链路控制信息。图7的(a)示出了较长TTI和较短TTI使用相同带宽的示例。在这种情况下,用于较长TTI和较短TTI的发送的带宽可以是系统带宽或者比系统带宽小的终端的接收带宽。然而,图7的(b)示出了用于较长TTI的发送的控制信道区和用于较短TTI的发送的控制信道区使用不同带宽的示例。同时,虽然图7的(a)和图7的(b)中未示出,但是较长TTI和较短TTI可以使用不同带宽。例如,较短TTI可以使用系统带宽,并且较长TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI可以使用系统带宽,并且较短TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI和较短TTI使用不同带宽。此时,所有带宽都可以是比系统带宽小的终端的接收带宽。

[0119] 图8示出了根据本公开的实施例的终端的下行链路控制信息的接收间隔的示例。

[0120] 可以认为,使用不同TTI的服务共存于一个系统中,并且这些服务接收在不同位置处发送的下行链路控制信息。

[0121] 此时,基站通知待由终端接收的下行链路控制信息的接收间隔,使得可以降低终端的功耗。

[0122] 例如,如果eMBB和URLL的两个服务使用不同TTI,则URLL需要基于短TTI来每个TTI接收物理下行链路控制信道(PDCCH)以便满足短延时的要求。相反,eMBB需要基于比URLL相对更长的TTI来每个TTI接收。

[0123] 图8基于URLL的1个TTI示出了URLL的4个TTI是eMBB的1个TTI的情况的示例。支持eMBB服务的终端可以在URLL的4个TTI单元中接收终端自己的PDCCH,并且支持URLL服务的终端可以在URLL的1个TTI单元中接收终端自己的PDCCH。

[0124] 在图8中,eMBB的TTI(较长TTI)可以基于URLL的TTI(最短TTI)来表达。因此,不必将接收PDCCH所需要的间隔信息发送到URLL终端,而是将接收PDCCH所需要的间隔信息发送到eMBB终端。为了便于解释,所述信息可以被命名为PDCCH监视间隔(或者控制信道监视信息或PDCCH监视信息,其可以在下文中彼此互换使用)。控制信道监视信息使得基站能够通知基于特定子帧(例如,系统帧号(SFN) 0)的偏移信息(或第一信息)以及关于与最短TTI的长度的几倍对应的TTI是否对应于实际eMBB TTI(在图8中为4个TTI)的信息(或可以称为间隔信息或第二信息)。这里,SFN 0可以称为参考帧或参考子帧。

[0125] 在图8中,存在URLL和eMBB的两种情况的示例,但是本公开不限于此。例如,基站甚至可以向mMTC通知基于最短TTI的偏移以及关于x倍TTI的信息(即,间隔信息或第二信息)。

[0126] 可以通过主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)或UE特定RRC信令来向终端发送偏移信息以及关于与基站所通知的最短TTI的长度的数倍对应的TTI是否为实际PDCCH接收间隔的信息。

[0127] 如果使用如MIB和SIB等小区特定信息进行发送,则小区内的所有终端使用相同PDCCH监视间隔,但是如果使用UE特定RRC信令,则每个终端可以使用不同PDCCH监视间隔。

[0128] 图8示出了较长TTI和较短TTI使用相同带宽的示例。在这种情况下,用于较长TTI和较短TTI的发送的带宽可以是系统带宽或者比系统带宽小的终端的接收带宽。

[0129] 同时,虽然图8中未示出,但是根据本公开的另一个实施例,较长TTI和较短TTI可以使用不同带宽。例如,较短TTI可以使用系统带宽,并且较长TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI可以使用系统带宽,并且较短TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI和较短TTI使用不同带宽。在这一点上,所有带宽可以是比系统带宽小的终端的接收带宽。如果基站用于发送较长TTI和较短TTI的带宽不同于系统带宽,则基站可以发送包括关于接收带宽的信息的PDCCH监视间隔信息。这将被如下例示并详细描述。根据本公开的实施例,在图8中,由于使用较长TTI将PDCCH监视间隔信息发送到终端,所以PDCCH监视间隔可以还包括带宽相关信息(例如,接收带宽信息或频率资源位置信息中的至少一者)。假设使用较长TTI的终端可以使用第二带宽(即,小于系统带宽大小的带宽)作为带宽。

[0130] 同时,在图8的示例中,已经描述了eMBB服务使用较长TTI并且URLLC服务使用较短TTI的情况,但是可以在相同服务中操作不同PDCCH监视间隔。例如,eMBB服务可能需要宽带宽来支持高数据速率(例如,每个分量载波400MHz的系统带宽)。然而,取决于终端自己的能力或类别,终端可能支持比系统带宽小的带宽,如40MHz的带宽或每个分量载波100MHz的带宽。在这种情况下,基站可以基于终端可以支持的能力来配置PDCCH监视间隔。更具体地,如果终端可以支持的带宽较大,则PDCCH监视间隔在时基上可以较长以便降低终端的功耗(此时,用于监视PDCCH的带宽在频基上较大)。如果终端可以支持的带宽较小,则PDCCH监视间隔在时基上可以较短(此时,用于监视PDCCH的带宽在频基上较短)。

[0131] 在另一示例中,虽然不同终端(例如,支持100MHz作为终端的带宽的UE-A和UE-B)具有相同UE带宽,但是基站可以依据终端的电池剩余量来配置不同PDCCH监视间隔。也就是说,当UE-A的电池剩余量较小时,基站可以被配置为使得UE-A可以操作较少时基资源和频基资源用于PDCCH监视。另外,当UE-B的电池剩余量较大时,基站可以被配置为使得UE-B可以操作较多时基资源和频基资源用于PDCCH监视。

[0132] 图9示出了根据本公开的实施例的终端的下行链路控制信息的接收间隔的另一示例。

[0133] 图8与图9之间的差别在于,URLL的TTI(较短TTI)是基于eMBB的TTI(最长TTI)来表达的。因此,不需要将PDCCH监视间隔信息发送到eMBB终端,而是将PDCCH监视间隔信息(或控制信道监视信息)发送到URLL终端。所述信息可以使得基站能够通知基于特定子帧(例如,系统帧号(SFN)0)的偏移信息(或第三信息)以及关于与最长TTI的长度的一部分对应的TTI是否对应于实际URLL TTI(在图8中为1/4个TTI)的信息(或者可以称为间隔信息或第四

信息)。这里, SFN 0可以称为参考帧或参考子帧。

[0134] 同时, 如图8所示, 即使在图9中, 较长TTI和较短TTI也可以使用不同带宽。在这种情况下, 基站可以发送PDCCH监视间隔信息中所包括的关于较长TTI或较短TTI的接收带宽的信息。

[0135] 这将被如下例示并详细描述。根据本公开的实施例, 在图9中, 由于使用较短TTI将PDCCH监视间隔信息发送到终端, 所以PDCCH监视间隔可以还包括带宽相关信息(例如, 接收带宽信息或频率资源位置信息中的至少一者)。假设使用较长TTI的终端将使用第二带宽(即, 小于系统带宽大小的带宽)作为带宽。

[0136] 同时, 在图9的示例中, 已经描述了eMBB服务使用较长TTI并且URLLC服务使用较短TTI的情况, 但是可以在相同服务中操作不同PDCCH监视间隔。例如, eMBB服务可能需要宽带宽来支持高数据速率(例如, 每个分量载波400MHz的系统带宽)。然而, 取决于终端自己的能力或类别, 终端可能支持比系统带宽小的带宽, 如40MHz的带宽或每个分量载波100MHz的带宽。在这种情况下, 基站可以基于终端可以支持的能力来配置PDCCH监视间隔。更具体地, 如果终端可以支持的带宽较大, 则PDCCH监视间隔可以在时基上较长以便降低终端的功耗(此时, 用于监视PDCCH的带宽在频基上较大)。如果终端可以支持的带宽较小, 则PDCCH监视间隔可以在时基上较短(此时, 用于监视PDCCH的带宽在频基上较短)。

[0137] 在另一示例中, 虽然不同终端(例如, 支持100MHz作为终端的带宽的UE-A和UE-B)具有相同UE带宽, 但是基站可以依据终端的电池剩余量来配置不同PDCCH监视间隔。也就是说, 当UE-A的电池剩余量较小时, 基站可以被配置为使得UE-A可以操作较少时基资源和频基资源用于PDCCH监视。另外, 当UE-B的电池剩余量较大时, 基站可以被配置为使得UE-B可以操作较多时基资源和频基资源用于PDCCH监视。

[0138] 图10示出了根据本公开的实施例的终端的下行链路控制信息的接收间隔的又一示例。

[0139] 在图8和图9中, 较长TTI被配置为较短TTI的整数倍, 但是图10是另外情况的示例。

[0140] 也就是说, 使用不同TTI的服务具有不同PDCCH监视间隔(控制信道监视间隔)。例如, 使用TTI-A的服务A和使用TTI-B的服务B具有不同的偏移-A和偏移-B以及不同的间隔-A和间隔-B。基站可以通过MIB、SIB或UE特定RRC向终端发送关于不同偏移和间隔的信息。如果使用如MIB和SIB等小区特定信息进行发送, 则小区内的所有终端可以使用相同PDCCH监视间隔。同时, 如果使用UE特定RRC信令, 则每个终端可以使用不同PDCCH监视间隔。

[0141] 同时, 如图8和图9所示, 即使在图9中, 较长TTI和较短TTI也可以使用不同带宽。在这种情况下, 基站可以发送PDCCH监视间隔信息中包括的关于较长TTI或较短TTI的接收带宽的信息。

[0142] 同时, 在图10的示例中, 已经描述了eMBB服务使用较长TTI并且URLLC服务使用较短TTI的情况, 但是可以在相同服务中操作不同PDCCH监视间隔。例如, eMBB服务可能需要宽带宽来支持高数据速率(例如, 每个分量载波400MHz的系统带宽)。然而, 取决于终端自己的能力或类别, 终端可能支持比系统带宽小的带宽, 如40MHz的带宽或每个分量载波100MHz的带宽。在这种情况下, 基站可以基于终端可以支持的能力来配置PDCCH监视间隔。更具体地, 如果终端可以支持的带宽较大, 则PDCCH监视间隔可以在时基上较长以便降低终端的功耗(此时, 用于监视PDCCH的带宽在频基上较大)。如果终端可以支持的带宽较小, 则PDCCH监视

间隔可以在时基上较短(此时,用于监视PDCCH的带宽在频基上较短)。

[0143] 在另一示例中,虽然不同终端(例如,支持100MHz作为终端的带宽的UE-A和UE-B)具有相同UE带宽,但是基站可以依据终端的电池剩余量来配置不同PDCCH监视间隔。也就是说,当UE-A的电池剩余量较小时,基站可以被配置为使得UE-A可以操作较少时基资源和频基资源用于PDCCH监视。另外,当UE-B的电池剩余量较大时,基站可以被配置为使得UE-B可以操作较多时基资源和频基资源用于PDCCH监视。

[0144] 图11示出了根据本公开的实施例的具有较长TTI的终端的传送块(TB)的发送的示例。

[0145] 当较短TTI共存于较长TTI内时,基站的调度器可以为需要较长TTI发送的数据配置各种TB。

[0146] 例如,如图11的TB-D中所示,一个TB可以占据较长TTI的全部,或者一个TB可以占据较长TTI的一部分,如在TB-C中。

[0147] 此外,可以在较长TTI内将不同TB发送到一个终端。例如,可以将TB-A1和TB-A2发送到终端A,并且可以将TB-B1、TB-B2和TB-B3发送到终端B。

[0148] 如果将多个TB发送到一个终端,则基站可以通知每个TB的时频资源信息的下行链路控制信息(DCI)。另外,如果将多个TB发送到一个终端,则可以通过预定时间模式或频率模式或时频模式发送每个TB。同时,可以在较长TTI中将多个TB发送到多个终端。例如,可以将TB-B1发送到终端A,可以将TB-B2发送到终端B,并且可以将TB-B3发送到终端C。

[0149] 为了支持图11所示的操作,PDCCH(或控制信息)还可以不仅包括TB的频基资源信息,而且还包括通知TB的时基资源信息的字段。

[0150] 例如,在传送块D的情况下,基站可以通知频基上的TB-D位置是否位于底部(频率索引从顶部开始的情况参考最后一个频率索引,或者频率索引从底部开始的情况参考第一个频率索引)、占据了多少个资源块(RB)(图11中示出了1个RB),以及时基上的TB-D的长度(在图11中,TB-D占据了整个TTI)。

[0151] 在这种情况下,分配给较长TTI的资源 and 分配给较短TTI的资源可以彼此重叠。例如,用于较长TTI的传送块D可以与发送到用于较短TTI的控制信道(图11中为由 $N_{\text{Short\_control}}$ 组成的控制信道)以及用于较短TTI的数据信道(虽然图11中没有明确示出)的传送块重叠。为了解决上述问题,基站可以包括关于将较短TTI的控制信息信道或数据信道分配给发送到接收用于较长TTI的数据的终端的DCI所在的时间或频率域的信息。接收所述信息的较长TTI使用终端可以穿孔(puncture)并接收从DCI通知的区域。

[0152] 另一方面,在TB-C的情况下,基站可以向终端通知频基上的TB-C位置和时基上的TB-C长度。在这一点上,时基上的TB的长度可以由符号的数目(例如,符号的起点和终点)或以位图(例如,001110000111:12个符号当中的指示1的符号位置是将TB发送到的时间位置)的形式来指示。

[0153] 另一方面,PDCCH可以指示在1个TTI内发送多少个TB。例如,在TB-A的情况下,在1个TTI内将两个TB(TB-A1和TB-A2)发送到UE-A,而在TB-B的情况下,在1个TTI内将三个TB(TB-B1、TB-B2和TB-B3)发送到UE-B。

[0154] 为此,需要通知在1个TTI中将两个TB发送到发送给UE-A的PDCCH并且在1个TTI中将三个TB发送到发送给UE-B的PDCCH的字段。如果在1个TTI内发送两个或更多个TB,则需要



用于每个TB的频率位置和时间位置的资源分配信息。此时,第一发送TB的时间/频率资源位置可以确定下一个发送TB的时间/频率资源位置。也就是说,下一个发送TB的时间/频率位置可以通过在基站与终端之间允诺的模式基于第一TB的时间/频率资源位置来确定。

[0155] 在另一个实施例中,两个或更多个发送TB中的每一者的时间/频率资源可以被明确地分配给PDCCH。例如,在TB-A的情况下,TB-A1的时间/频率资源位置和TB-A2的时间/频率资源位置可以通过PDCCH发送到UE-A。

[0156] 在又一实施例中,上述操作可以不是UE特定的,而是可以为服务特定的。例如,支持较长TTI的服务-A可以在一个较长TTI内使用两个TB,并且支持较短TTI的服务-B可以在一个较短TTI内使用一个TB。

[0157] 在这种情况下,可以假设支持服务-A的UE-A预先知道分配给UE-A的TB在较长TTI内有两个,并且支持服务-B的UE-B预先知道分配给UE-B的TB在较短TTI内有一个。

[0158] 图12示出了根据本公开的实施例的用于在1个TTI内发送两个或更多个传送块(TB)的基站的操作次序的流程图。

[0159] 在步骤S1210中,基站确定是否在1个TTI中需要两个或更多个TB发送。所述确定可以基于以下根据。由于在较长TTI内包括多个较短TTI,所以在较长TTI上发送由对应于较长TTI的服务接收数据所需要的终端的TB以执行大量穿孔,从而造成较长TTI的接收性能的恶化。因而,可以确定在1个TTI内需要两个或更多个TB发送。作为另一个根据,可能存在较长TTI的TB大小较小但是预期有周期性流量的情况(例如,VoIP服务)。

[0160] 如果确定基站在1个TTI内发送两个或更多个传送块(TB),则在步骤S1220中,基站可以通过UE特定信令(例如,UE特定RRC信令或DCI信令)向终端发送用于每个TB的时间和频率资源以及关于频率资源的信息。在图11的描述中描述了信令方法的详细实施例,并且因此将省略其内容。

[0161] 另一方面,如果基站不是在1个TTI内发送两个或更多个传送块(TB),则基站前进到步骤S1230以便能够在1个TTI内仅发送一个TB。可以在1个TTI内发送多少个TB可以通过UE特定信令(例如,UE特定RRC信令或DCI信令)发送到终端,或者可以通过小区特定信令发送到终端。如果使用小区特定信令,则可以在1个TTI内发送多少个TB可以是服务指定的。例如,服务A可以在1个TTI内发送N个TB,并且服务B可以在1个TTI内发送M个TB,其中N和M可以相等或不同。

[0162] 图13示出了根据本公开的实施例的用于在1个TTI内发送两个或更多个传送块(TB)的终端的操作序列的流程图。

[0163] 在步骤S1310中,基站确定是否在1个TTI中执行两个或更多个TB发送。所述确定可以通过UE特定信令(例如,UE特定RRC信令或DCI信令)或基站发送给终端的小区特定信令来执行。也就是说,基站可以被配置为具有关于可以在1个TTI中通过信令发送多少个TB的信息和关于对每个TB的时间资源/频率资源分配的信息中的一者。

[0164] 如果确定终端在1个TTI内接收两个或更多个传送块(TB),则在步骤S1320中,终端可以通过UE特定信令(例如,UE特定RRC信令或DCI信令)从基站接收用于每个TB的时间和频率资源以及关于频率资源的信息。

[0165] 另一方面,如果确定终端不是在1个TTI内接收两个或更多个传送块(TB),则终端前进到步骤S1330以便能够在1个TTI内仅接收一个TB。

[0166] 可以在1个TTI内发送多少个TB可以通过UE特定信令(例如,UE特定RRC信令或DCI信令)从基站接收,或者可以通过小区特定信令从基站接收。

[0167] 如果使用小区特定信令,则可以在1个TTI内发送多少个TB可以是服务指定的。例如,服务A可以在1个TTI内发送N个TB,并且服务B可以在1个TTI内发送M个TB,其中N和M可以相等或不同。

[0168] 图14示出了根据本公开的实施例的具有较短TTI的终端的下行链路控制信道发送位置的示例。

[0169] 如图11所示,如果较短TTI的下行链路控制信道位置占据整个频基,则使用较长TTI的终端的数据发送可能会受到限制。

[0170] 例如,如果在图11中使用较长TTI向终端发送TB-D,则TB-D可能与用于较短TTI的下行链路控制信道发送的资源的位置重叠。在这种情况下,基站调度器可以穿孔较短TTI的下行链路控制信道被发送到的时频资源,并且将穿孔的时频资源发送到较长TTI终端。因此,由较长TTI终端接收的TB-D的接收性能可能会恶化。

[0171] 为了解决上述问题,图14示出了具有较短TTI的终端的下行链路控制信道发送位置不占据整个频率而是使用一部分频率的示例。如图11的TB-D中所示,基站调度器可以将TB调度为通过占据整个较长TTI来发送,使得在没有在不发送较短TTI的控制信道的区域中进行单独穿孔的情况下发送TB,如图14所示。

[0172] 同时,较短TTI的发送可以在较短TTI的每个TTI的不同位置处发送以获得频率分集。较短TTI的发送位置可以使用在基站与终端之间先前允诺的模式。

[0173] 图14示出了较短TTI在第一时间点位于系统带宽的上端部分、在第二时间点位于系统带宽的下端部分并且在第三时间点位于系统带宽的上端部分的实施例。然而,其不一定限于图14所示的实施例。例如,较短TTI可以在第一和第二时间点位于系统带宽的上端,而较短TTI可以在第三和第四时间点位于系统带宽的下端。

[0174] 此外,图14示出了从系统带宽的上端或下端分配较短TTI,但是可以在具有频率偏移的同时以预定间隔分配较短TTI。

[0175] 根据本公开的实施例,基站可以使用较短TTI向终端发送关于较短TTI依据哪种模式位于系统频带内的信息。例如,如果定义了多个先前允诺模式,则基站可以向终端通知关于使用较短TTI依据哪种模式的信息。

[0176] 在这种情况下,使用较短TTI的多个终端可以各自使用具有不同模式的较短TTI。在这种情况下,基站可以通过UE特定RRC信令向每个终端通知每个终端使用的较短TTI模式信息。

[0177] 或者,基站可以通过UE特定RRC信令指示每个终端使用的两个或更多个较短TTI模式信息,并且可以通过用于较长TTI的DCI被发送到的信道(由 $N_{\text{Long\_Control}}$ 组成的信道)在对应的较长TTI中向每个终端通知每个终端实际上需要使用的较短TTI模式信息。

[0178] 或者,如果使用具有一个先前允诺模式的短TTI,则基站可以不单独地向终端通知关于所述短TTI的信息。

[0179] 图14的另一个实施例是较长TTI的带宽和较短TTI的带宽可以彼此不同的情况。也就是说,具有较长TTI的PDCCH使用整个系统带宽来发送,但是具有较短TTI的PDCCH可以通过比系统带宽小的带宽来发送。仅支持较短TTI服务的终端可以仅在对应带宽中解码

PDCCH,并且因此需要PDCCH的频率位置的指示。用于较短TTI的PDCCH的频率位置可以如上所述使用在基站与终端之间先前允诺的模式,或者在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知用于较短TTI的PDCCH发送的频率资源信息。如果在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知较短TTI的PDCCH频率资源信息,则可以通知在较长TTI内发送的较短TTI的所有PDCCH频率资源信息(即,在图14中,在较长TTI内存在三个较短TTI PDCCH,并且因此通知关于三个PDCCH频率资源的所有信息)。然而,由于信令开销增加,所述方法可能是优选的。因此,有可能在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知关于第一较短TTI PDCCH发送的频率资源的信息,并且将用于所述频率资源信息的允诺模式用于随后PDCCH发送。作为另一示例,从基站发送到终端的PDCCH监视间隔信息可以包括关于PDCCH频率资源位置的信息。

[0180] 另一方面,仅支持较短TTI服务的终端可以解码仅在所述终端自己的带宽中发送的PDCCH。因此,为了获取关于通过系统带宽发送的较长TTI的PDCCH区中的较短TTI PDCCH发送的频率资源的信息,需要在仅支持较短TTI服务的终端的对应带宽中发送关于在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中发送的 $N_{\text{Short\_control}}$ 区的信息。为此,需要在基站与终端之间允诺的 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中发送关于 $N_{\text{Short\_control}}$ 区的信息。所述允诺可以由基站经由MIB指定。

[0181] 图15示出了根据本公开的实施例的具有较短TTI的终端的下行链路控制信道发送位置的又一示例。

[0182] 与图14的差别在于,较短TTI的下行链路控制信道和数据的发送位于较长TTI的两端。如图14所示,较短TTI的下行链路控制信道和数据发送可以使用时频跳跃来发送,但是在URLL服务的情况下,由于对非常短延时的要求,多点发送可能是不可行的。在这种情况下,如图15所示,可以同时发送用于较短TTI的相同信息的下行链路控制信道和数据。

[0183] 图15的另一个实施例是较长TTI的带宽和较短TTI的带宽可以彼此不同的情况。因此,如图14所述,较短TTI的PDCCH频率资源位置可以使用基站与终端之间先前允诺的模式,或者在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知用于较短TTI的PDCCH发送的频率资源信息。如果在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知较短TTI的PDCCH频率资源信息,则可以通知在较长TTI内发送的较短TTI的所有PDCCH频率资源信息(即,在图15中,在较长TTI内具有三个较短TTI PDCCH,并且因此通知关于三个PDCCH频率资源的所有信息)。然而,由于信令开销增加,所述方法可能是不合需要的。因此,可在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知关于第一较短TTI PDCCH发送的频率资源的信息,并且将所述频率资源信息的允诺模式用于后续PDCCH发送。作为另一示例,从基站发送到终端的PDCCH监视间隔信息可以包括关于PDCCH频率资源位置的信息。

[0184] 图16示出了根据本公开的实施例的具有较短TTI的终端的下行链路控制信道发送位置的又一示例。

[0185] 图16与图14之间的差别在于,较短TTI的发送位置在较短TTI的每个TTI处为固定的。在图14中,由于较短TTI的发送位置在较短TTI的每个TTI处改变,所以可以确保频率分集增益。

[0186] 然而,如果终端的带宽受到限制,则这种方法可能不是优选的。例如,如果较长TTI的带宽可以支持100MHz,但是较短TTI的带宽可以仅支持20MHz,则终端需要每个TTI切换RF以接收在频基上跳跃的较短TTI的PDCCH和数据。

[0187] 因此,如图16所示,基站可以仅使用整个带宽的一部分来发送较短TTI的PDCCH和数据。在图16和图14的组合中,如图16所示,在较长TTI的一部分中发送较短TTI,但是可以

在较短TTI的带宽内执行时频跳跃,如图14所示。

[0188] 同时,在图16和图15的组合中,如图16所示,在较长TTI的一部分中发送较短TTI,但是可以在较短TTI的带宽内发送相同信息,如图15所示。

[0189] 图16的另一个实施例是较长TTI的带宽和较短TTI的带宽可以彼此不同的情况。因此,如图14和图15所述,较短TTI的PDCCH频率资源位置可以使用基站与终端之间先前允许的模式,或者在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知用于较短TTI的PDCCH发送的频率资源信息。如果在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知较短TTI的PDCCH频率资源信息,则可以通知在较长TTI内发送的较短TTI的所有PDCCH频率资源信息(即,在图15中,在较长TTI内存在三个较短TTI PDCCH,并且因此通知关于三个PDCCH频率资源的所有信息)。然而,由于信令开销增加,所述方法可以是优选的。因此,有可能在 $N_{\text{Long\_Control}}$ 区中通知关于第一较短TTI PDCCH发送的频率资源的信息,并且将所述频率资源信息的允诺模式用于后续PDCCH发送。作为另一示例,从基站发送到终端的PDCCH监视间隔信息可以包括关于PDCCH频率资源位置的信息。

[0190] 图17示出了根据本公开的实施例的基站的操作次序的流程图。

[0191] 更具体地,图17示出了用于发送PDCCH监视信息以用于接收PDCCH的基站的操作,并且基站向MIB发送关于PDCCH监视的信息。

[0192] 根据本公开的实施例,如果较长TTI由较短TTI的倍数表达,则关于PDCCH监视间隔的信息(或控制信道监视信息)可以包括基于较短TTI的关于较长TTI比较短TTI大多少的信息(间隔信息或第二信息)以及基于SFN#0来通知较长TTI的起始点的偏移信息(第一信息)。在这种情况下,不发送关于用于使用较短TTI的终端的PDCCH监视间隔的信息,但是PDCCH监视间隔信息可以仅被发送到使用较长TTI的终端。已经参考图8详细描述了上述实施例。

[0193] 根据本公开的另一个实施例,关于PDCCH监视间隔的信息可以包括基于较长TTI的关于较短TTI如何由较长TTI的一部分组成的信息以及基于SFN#0来通知较短TTI的起始点的偏移信息。在这种情况下,不发送关于用于使用较长TTI的终端的PDCCH监视间隔的信息,但是PDCCH监视间隔信息可以仅被发送到使用较短TTI的终端。已经参考图9详细描述了上述实施例。

[0194] 根据本公开的另一个实施例,PDCCH监视间隔信息可以被发送到使用较短TTI和较长TTI的所有终端。也就是说,关于PDCCH监视间隔的信息可以包括用于较短TTI的偏移信息、对应于较短TTI的间隔(持续时间)信息、用于较长TTI的偏移信息以及对应于较长TTI的间隔(持续时间)信息。已经参考图10详细描述了上述实施例。

[0195] 根据本公开的另一个实施例,较短TTI和较长TTI可以使用不同带宽。例如,较短TTI可以使用系统带宽(或第一带宽),并且较长TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽(或第二带宽)。作为另一示例,较长TTI可以使用系统带宽,并且较短TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI和较短TTI使用不同带宽。在这一点上,所有带宽可以是比系统带宽小的终端的接收带宽。如果基站用于发送较长TTI和较短TTI的带宽不同于系统带宽,则基站可以发送包括带宽相关信息(包括接收带宽信息和频率资源位置中的至少一者)的PDCCH监视间隔信息。将在下文中例示并描述带宽相关信息。

[0196] 根据本公开的实施例,如果PDCCH监视间隔信息仅被发送到使用较长TTI的终端,则PDCCH监视间隔信息可以包括用于使用较长TTI的终端的带宽相关信息。

[0197] 另外,根据本公开的实施例,如果PDCCH监视间隔信息仅被发送到使用较短TTI的

终端,则PDCCH监视间隔信息可以包括用于使用较短TTI的终端的带宽相关信息。

[0198] 另外,根据本公开的实施例,如果PDCCH监视间隔信息被发送到使用较短TTI和较长TTI的所有终端,则PDCCH监视间隔信息可以包括用于使用较短TTI和较长TTI的所有终端的带宽相关信息。

[0199] 根据图17所示的实施例,可以在步骤1710中通过主信息块(MIB)发送上述PDCCH监视间隔信息,并且可以将其发送到小区内的使用较短TTI和较长TTI的终端以及小区内的使用较长TTI的所有终端。

[0200] 如果基站(例如,5G NodeB(5GNB))如在步骤S1720中那样从特定终端接收到对改变PDCCH监视间隔的请求,则基站可以通过UE特定RRC信令向请求改变PDCCH监视间隔的终端通知改变PDCCH监视间隔。

[0201] 应当注意,步骤S1720不一定是本公开的实施例的必要组成部分,并且还可以任选地应用。

[0202] 图18示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。

[0203] 如图18所示,如果基站在步骤S1810中通过MIB发送关于PDCCH监视间隔的信息(或控制信道监视信息),则终端前进到步骤S1820以接收MIB。在步骤S1830中,终端接收关于PDCCH监视间隔的信息。

[0204] 另一方面,如果通过UE特定RRC信令向基站请求改变PDCCH监视间隔,则在步骤S1840中,终端可以忽略从MIB获取的关于PDCCH监视间隔的信息,并且可以使用通过UE特定RRC信令获取的关于PDCCH监视间隔的信息来接收PDCCH。

[0205] 另一方面,可能发生基站不通过MIB发送关于PDCCH监视间隔的信息或者通过MIB从基站接收的关于PDCCH监视间隔的信息不是终端想要的信息的情况(例如,考虑到终端的功耗而需要较长时长的PDCCH监视的情况)。

[0206] 在这种情况下,在步骤S1850中,终端可以向基站请求单独PDCCH监视间隔。在步骤S1860中,请求关于PDCCH监视间隔的信息的终端尝试在预定时间段内接收MIB,并且如果关于PDCCH监视间隔的信息在MIB中改变,则通过步骤S1820之后的步骤,终端可以接收关于PDCCH监视间隔的信息并且执行PDCCH监视。

[0207] 如果在请求关于终端的PDCCH监视间隔的信息之后没有在MIB中改变关于PDCCH监视间隔的信息,则终端可以重新请求或停止PDCCH监视间隔改变信息。

[0208] 同时,在图18所示的过程中,应当注意,由虚线部分表示的部分不必然构成本公开的实施例的必要特征。例如,虽然在图18的步骤S1810中描述了基站是否通过MIB发送关于PDCCH监视间隔的信息,但是终端可以立即前进到步骤S1820以尝试接收MIB。

[0209] 根据本公开的另一个实施例,较短TTI和较长TTI可以使用不同带宽。例如,较短TTI可以使用系统带宽,并且较长TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI可以使用系统带宽,并且较短TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI和较短TTI使用不同带宽。在这一点上,所有带宽可以是比系统带宽小的终端的接收带宽。如果基站用于发送较长TTI和较短TTI的带宽不同于系统带宽,则基站可以发送包括关于接收带宽的信息的PDCCH监视间隔信息。

[0210] 具体地,如果用于PDCCH监视的接收带宽依据每个服务或终端的能力而不同,则当终端在步骤S1850中向基站请求关于PDCCH监视间隔的信息时,可能发生限制。例如,假设系

统带宽为20MHz,并且取决于特定服务或特定终端的能力的发送带宽为小于20MHz的5MHz。如果终端在步骤S1850中请求PDCCH监视间隔发送,则其可能不知道应当向20MHz的哪个位置请求PDCCH监视间隔。

[0211] 为了解决上述问题,终端所发送的PDCCH监视间隔信息请求可以在先前允诺的位置处发送。例如,基站可以通过MIB或SIB向终端针对小区而特定地发送信息。也就是说,接收到MIB和SIB的终端可以为PDCCH监视间隔信息的请求获取关于频率资源和发送带宽的信息。在另一示例中,终端可以依据基站和终端先前允诺的频率资源和发送带宽来执行PDCCH监视间隔信息的请求。

[0212] 图19示出了根据本公开的实施例的基站的操作次序的流程图。

[0213] 图19与图17之间的差别在于,在步骤S1910中,基站不通过MIB发送关于PDCCH监视间隔的信息,而是通过SIB发送关于PDCCH监视间隔的信息。在本实施例中,可以针对每个TTI定义SIB,并且关于PDCCH监视间隔的信息可以包括在每个SIB中。

[0214] 例如,假设支持TTI-A的SIB是SIB-A(或第一系统信息),并且支持TTI-B的SIB是SIB-B(或第二系统信息)。SIB-A可以发送用于TTI-A的偏移A(或第一偏移信息)和间隔A(或第一间隔信息),并且SIB-B发送用于TTI-B的偏移B(或第二偏移信息)和间隔B(或第二间隔信息)。

[0215] 作为另一示例,如果TTI-A是TTI-B的倍数或者TTI-B是TTI-A的倍数(即,如果TTI-A除以TTI-B),如参看图15所描述,则可以在SIB中发送关于用于TTI-A或TTI-B的偏移和间隔的信息。

[0216] 此时,由于SIB-A和SIB-B可以按不同时长发送,所以终端需要知道SIB的时长(或用于解码SIB的PDCCH监视间隔)以便解码不同SIB。为此,可以在基站与终端之间允诺默认PDCCH监视间隔(默认控制信道监视间隔)。例如,可以定义在终端解码SIB-A和SIB-B之前每N ms执行一次PDCCH监视,以获取PDCCH监视间隔信息。作为固定值的N可以被嵌入在基站和终端中,或者可以在MIB中指定N值。

[0217] 同时,如果基站(5GNB:5G NodeB)如在图17的步骤S1720中那样从特定终端接收到对改变PDCCH监视间隔的请求,则基站可以通过UE特定RRC信令向请求改变PDCCH监视间隔的终端通知改变PDCCH监视间隔。

[0218] 根据本公开的另一个实施例,较短TTI和较长TTI可以使用不同带宽。例如,较短TTI可以使用系统带宽,并且较长TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI可以使用系统带宽,并且较短TTI可以使用比系统带宽小的终端的接收带宽。作为另一示例,较长TTI和较短TTI使用不同带宽。在这一点上,所有带宽可以是比系统带宽小的终端的接收带宽。如果基站用于发送较长TTI和较短TTI的带宽不同于系统带宽,则基站可以发送包括关于接收带宽的信息的PDCCH监视间隔信息。

[0219] 例如,假设支持TTI-A的SIB是SIB-A(或第一系统信息),并且支持TTI-B的SIB是SIB-B(或第二系统信息)。SIB-A可以发送用于TTI-A的偏移A(或第一偏移信息)、间隔A(或第一间隔信息)、带宽部分A(或第一发送带宽)和第一频率资源位置,并且SIB-B可以发送用于TTI-B的偏移B(或第二偏移信息)、间隔B(或第二间隔信息)、带宽部分B(或第二发送带宽)和第二频率资源位置。

[0220] 此时,由于SIB-A和SIB-B可以按不同频率资源位置 and 不同发送带宽发送,所以终

端需要知道SIB的时长、频率资源位置和发送带宽(或者用于解码SIB的PDCCH监视间隔)以便解码不同SIB。为此,可以在基站与终端之间允诺默认PDCCH监视间隔(默认控制信道监视间隔)。在这种情况下,用于SIB-A的默认PDCCH监视间隔和用于SIB-B的默认PDCCH监视间隔各自可以存在持续默认PDCCH监视间隔。上述两个间隔可以相同或不同。如果所述两个间隔相同,则第一间隔信息、第二间隔信息、第一带宽相关信息和第二带宽相关信息全部可以在一个SIB中一起发送。

[0221] 例如,SIB-A可以被定义为在终端分别解码SIB-A和SIB-B之前每 $N_A$  ms在特定频率资源位置处在 $K_A$  MHz带宽中执行PDCCH监视,以获取PDCCH监视间隔信息,并且SIB-B可以被定义为每 $N_B$  ms在特定频率资源位置处在 $K_B$  MHz带宽中执行PDCCH监视。 $N_A$ 和 $N_B$ 可以彼此不同,并且 $K_A$ 和 $K_B$ 可以使用不同值。作为固定值的 $N_A$ 、 $N_B$ 、 $K_A$ 和 $K_B$ 被嵌入在基站和终端中,或者 $N_A$ 、 $N_B$ 、 $K_A$ 和 $K_B$ 值以及频率资源位置可以在MIB中指定。同时,SIB-A和SIB-B可以使用相同的 $N$ 和 $K$ 值。也就是说, $N_A=N_B=N$ 并且 $K_A=K_B=K$ 。如上所述,如果每 $N$  ms在特定频率资源位置处在 $K$  MHz带宽中执行PDCCH监视,则可以获得用于SIB的调度信息,并且终端可以基于所获取的调度信息来获取对应SIB。

[0222] 图20示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。

[0223] 首先,在步骤S2010中,如果基站通过SIB发送关于PDCCH监视间隔的信息,则终端可以在步骤S2020中使用任意无线电标识符(例如,X-RNTI)接收SIB,并且在步骤S2030中接收(或获取)关于PDCCH监视间隔的信息。

[0224] 如果通过UE特定RRC信令向基站请求改变PDCCH监视间隔,则在步骤S2040中,终端可以忽略从SIB获取的关于PDCCH监视间隔的信息,并且可以使用通过UE特定RRC信令获取的关于PDCCH监视间隔的信息来接收PDCCH。

[0225] 同时,如果基站没有通过SIB发送关于PDCCH监视间隔的信息或者通过SIB从基站接收到的关于PDCCH监视间隔的信息不是终端想要的信息(例如,如果考虑到终端的功耗而需要较长时长的PDCCH监视),或者如果在基站发送的SIB中没有关于所需PDCCH监视间隔的信息(例如,如果基站发送SIB-A和SIB-B,但是终端需要SIB-C),则在步骤S2050中,终端可以向基站请求单独的PDCCH监视间隔。此时,假设通过不同的SIB发送不同的TTI,并且可以通过不同的RNTI解码每个SIB。也就是说,SIB-A可以用RNTI-A解码,并且SIB-B可以用RNTI-B解码。RNTI信息可以嵌入在基站终端中,或者基站可以通过另一个小区特定系统信息向终端通知RNTI值。

[0226] 在步骤S2060中,请求关于PDCCH监视间隔的信息的终端尝试在预定时间段内接收SIB,并且如果在SIB中改变关于PDCCH监视间隔的信息,则执行在步骤S2020之后的步骤以接收信息并且执行PDCCH监视。

[0227] 如果在终端请求之后没有在SIB中改变关于PDCCH监视间隔的信息,则终端重新请求或停止PDCCH监视间隔改变信息。如果终端想要的服务(或TTI)是A,则可以将终端想要的PDCCH监视间隔发送到SIB-A,并且因此不执行其它SIB(例如,SIB-B和SIB-C)的接收。

[0228] 同时,在图20所示的过程中,应当注意,由虚线部分表示的部分不必然构成本公开的实施例的必要特征。例如,虽然在图20的步骤S2010中描述了基站是否通过SIB发送关于PDCCH监视间隔的信息,但是终端可以立即前进到步骤S2020以尝试接收SIB。

[0229] 图21示出了根据本公开的实施例的基站的操作次序的流程图。

[0230] 图21、图17和图19之间的差别在于,在步骤S2110中,基站向MIB发送关于基站所提供的默认服务(或默认TTI)的信息是什么的信息。

[0231] 例如,基站所发送的MIB可以包括关于作为默认服务的eMBB或mMTC的信息,或者关于eMBB TTI的信息或关于作为默认TTI的mMTC TTI的信息。

[0232] 关于默认服务的信息可以如下包括在MIB中。如果基站所发送的MIB的特定位是“00”,则“00”意味着对应基站仅支持eMBB服务,并且如果特定位是“01”,则“01”可以指示对应基站仅支持URLL服务。

[0233] 另外,关于默认TTI的信息可以如下包括在MIB中。如果基站所发送的MIB的特定位是“00”,则“00”意味着对应基站仅支持默认TTI-A,并且如果特定位是“01”,则“01”可以指示对应基站仅支持默认TTI-B。配置特定位的方法可以各种各样,并且遵循5G所支持的TTI或服务的数目。例如,如果支持三种不同TTI(或三种不同服务),则特定位可以由2个位组成。

[0234] 在步骤S2120中,基站可以通过SIB发送默认服务的PDCCH监视间隔信息。此时,默认服务的PDCCH监视间隔信息可以包括PDCCH频率资源和接收带宽。为此,基站和终端可以具有先前允诺的带宽和频率资源位置用于接收默认服务的PDCCH监视间隔信息。通过MIB知道基站支持的默认服务(或默认TTI)是什么的终端可以跳过对应于另一服务(或TTI)的SIB的接收。例如,如果基站支持的默认服务是A(或者如果默认TTI是TTI-A),则由于基站发送SIB-A,所以基站向SIB-A发送用于默认服务A(或默认TTI)的PDCCH监视间隔信息。

[0235] 另一方面,如果如在步骤S2130中那样从特定终端请求关于额外服务(例如,服务B和服务C)或额外TTI(例如,TTI-B和TTI-C)的信息,则可以额外地通过UE特定RRC信令向请求所述信息的终端通知PDCCH监视间隔。

[0236] 图22示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。

[0237] 首先,终端可以通过基站所发送的MIB获取关于基站的默认服务(或默认TTI)的信息。

[0238] 如果在步骤S2200中基站通过MIB发送用于默认服务(或默认TTI)的PDCCH监视间隔信息,则终端前进到步骤S2210以使用任意无线电标识符(例如,RNTI-B)接收SIB并且在步骤S2220中接收关于PDCCH监视间隔的信息。

[0239] 在这种情况下,终端通过MIB知道基站支持的默认服务(或默认TTI)是什么,并且因此可以跳过对应于另一个服务(或TTI)的SIB的接收。

[0240] 如果通过UE特定RRC信令向基站请求改变PDCCH监视间隔,则在步骤S2230中,终端可以忽略从SIB获取的关于PDCCH监视间隔的信息,并且可以使用通过UE特定RRC信令获取的关于PDCCH监视间隔的信息来接收PDCCH。

[0241] 同时,如果通过SIB从基站接收的关于PDCCH监视间隔的信息不是终端想要的信息(例如,如果考虑到终端的功耗而需要较长时长的PDCCH监视),或者基站所发送的SIB没有终端想要的关于PDCCH监视间隔的信息(例如,如果基站向SIB-A发送用于默认值的PDCCH监视间隔信息,但是终端是对应于服务B、服务C或TTI-B的PDCCH监视间隔信息,并且需要TTI-C),则在步骤S2240中终端可以向基站请求单独的PDCCH监视间隔。

[0242] 在步骤S2250中,请求关于PDCCH监视间隔的信息的终端尝试在预定时间段内接收SIB,并且如果在SIB中改变关于PDCCH监视间隔的信息,则执行在步骤S2210之后的步骤以



接收所述信息并且执行PDCCH监视。

[0243] 如果在终端请求之后没有在SIB中改变关于PDCCH监视间隔的信息,则终端重新请求或停止PDCCH监视间隔改变信息。

[0244] 同时,如果终端请求PDCCH监视间隔信息,如图22所示,则基站可以不通过SIB发送PDCCH监视间隔信息,并且可以通过UE特定RRC信令发送PDCCH监视间隔信息。

[0245] 图23示出了根据本公开的实施例的基站的操作次序的流程图。

[0246] 图23、图19、图21和图22的差别在于,假设存在关于在基站与终端之间先前允诺的默认PDCCH监视间隔的信息。因此,基站可以不通过MIB或SIB向终端执行用于PDCCH监视间隔的单独信令。

[0247] 在这种情况下,终端基于默认信息(即,存在默认PDCCH监视间隔)来监视PDCCH,并且获取SIB-X信息。此时,终端使用RNTI-X来获取SIB-X信息,并且RNTI-X可以使用在基站与终端之间允诺的值。终端可以在RRC连接建立之后从基站接收关于新PDCCH监视间隔的信息之前使用上述默认PDCCH监视间隔信息来执行PDCCH监视(PDCCH监视间隔的激活)。另外,在RRC连接建立之后,基站可以通过UE特定RRC信令改变或复位先前配置的PDCCH监视间隔信息。此时,复位可以意指使用默认PDCCH监视间隔信息(去激活)。

[0248] 在另一示例中,基站可以通过SIB更新默认PDCCH监视间隔。也就是说,如在步骤S2310中,基站通过SIB发送PDCCH监视间隔,并且在步骤S2310中,终端可以在从基站接收PDCCH监视间隔信息之前使用默认PDCCH监视间隔来接收SIB。接收SIB的终端可以使用包括在SIB中的PDCCH监视间隔来监视在RRC连接建立之前发送的PDCCH。例如,在随机接入过程中,终端可以使用所述信息来监视用于从基站接收Msg2的PDCCH。在另一示例中,终端可以使用所述信息来监视用于从基站接收Msg4的PDCCH。

[0249] 同时,如在步骤S2320中,基站可以通过UE特定RRC信令向终端告知关于另一PDCCH监视间隔的信息。此时,另一PDCCH监视间隔的配置可以通过终端的请求来进行,或者可以通过基站的确定来进行。作为另一PDCCH监视间隔的配置通过终端的请求来进行的情况的示例,终端可以请求基站改变PDCCH监视值以便减少终端自己的电池消耗。所述请求可以通过MAC CE或较高层消息进行。接收到所述请求的基站可以为终端配置新的PDCCH监视间隔(激活)。或者,具有良好电池条件的终端可以向基站通知所述配置,并且基站可以基于所述通知来重新配置PDCCH监视值的改变。在这种情况下,改变可以意指使用先前使用的默认PDCCH监视间隔信息或者使用先前配置的PDCCH监视间隔信息(去激活)。

[0250] 如果基站本身在没有终端请求的情况下执行确定并且配置PDCCH监视间隔信息,则基站可以使用各种确定条件。例如,基站可以执行调度和负载平衡以使用连接到基站的终端的带宽能力或类别信息以及连接终端的数目来优化PDCCH的容量。作为另一个基站的确定条件,其可以基于每个业务需要支持的要求。例如,在请求低延时的业务的情况下,可以在时基上减小PDCCH监视间隔,并且在延时要求不大的业务的情况下,可以在时基上延长PDCCH监视间隔。

[0251] 图24示出了根据本公开的实施例的终端的操作次序的流程图。

[0252] 首先,在步骤S2400中,终端可以使用嵌入的默认PDCCH监视间隔接收(SIB-X) SIB,并且接收UE特定DCI。在另一示例中,如果通过SIB配置关于PDCCH监视间隔的信息,则在步骤S2410中终端接收关于PDCCH监视间隔的信息。接着,终端可以使用通过SIB配置的关于新

PDCCH监视间隔的信息而不是关于默认PDCCH监视的信息来监视PDCCH。

[0253] 随后,如在步骤S2420中,终端确定是否必须改变PDCCH监视值。例如,考虑到终端的功耗,可以确定是否需要较长时长的PDCCH监视,或者是否需要改变用于监视PDCCH的频率带宽部分等。

[0254] 如果确定需要改变PDCCH监视值,则在步骤S2430中终端可以请求基站改变PDCCH监视值。为了支持所述操作,基站可以通过小区特定或UE特定RRC信令向终端通知基站可以支持的RNTI值(例如,RNTI-A和RNTI-B)和PDCCH监视信息。

[0255] 如果终端请求基站改变PDCCH监视间隔,并且如在步骤S2440中那样基站通过小区特定或UE特定RRC信令准许改变PDCCH监视间隔,则终端可以忽略先前向基站允诺的默认PDCCH监视间隔或者忽略从SIB-X获取的关于PDCCH监视间隔的信息(如果基站通过SIB发送关于PDCCH监视间隔的信息),并且使用通过如上所述的各种信令方法获取的关于新PDCCH监视间隔的信息来接收PDCCH。

[0256] 同时,在图24的描述中,在步骤S2420之后的根据终端的请求改变PDCCH监视值的步骤可以是本公开的任选组成部分而不是必要组成部分。

[0257] 图25示出了根据本公开的实施例的基站的内部结构。

[0258] 如图25所示,根据本公开的实施例的基站可以包括收发器2510和控制器2520。

[0259] 收发器2510可以向终端发送信号并且从终端接收信号。在这种情况下,终端可以包括使用第一发送时间间隔(TTI)的第一终端或使用第二TTI的第二终端中的至少一者。向终端发送以及从终端接收的信号可以包括控制信号和数据。

[0260] 控制器2520可以控制各种信号流,使得基站可以执行本公开的实施例。

[0261] 控制器2520可以控制生成控制信道监视信息以用于监视使用第一发送时间间隔(TTI)的第一终端或使用第二TTI的第二终端中的至少一者的控制信道并且发送所述控制信道监视信息的一系列过程。

[0262] 在这种情况下,控制信道监视信息包括偏移信息和间隔信息,并且偏移信息和间隔信息可以用于确定第一终端或第二终端监视控制信道的时序和资源位置。

[0263] 另外,控制信道监视信息可以通过主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)或UE特定信令来发送。

[0264] 另外,如果通过SIB发送控制信道监视信息,则用于第一TTI的第一SIB和用于第二TTI的第二SIB中的至少一者可以通过SIB发送。

[0265] 另外,控制器2520执行控制以发送基站所支持的默认服务信息或默认TTI信息中的至少一者,并且默认服务信息或默认TTI信息用于接收终端的SIB。

[0266] 另外,如果从第一终端或第二终端中的任一者接收到对改变控制信道监视信息的请求,则控制器2520可以执行控制以将改变的控制信道监视信息发送到请求改变的终端。

[0267] 除了上述特征之外,控制器2520可以控制各种信号流以执行上述本公开的实施例。例如,控制器2520可以控制信号流以便执行图11等所示的在一个TTI内发送多个传送块的过程。

[0268] 图26示出了根据本公开的实施例的终端的内部结构。

[0269] 如图26所示,根据本公开的实施例的终端可以包括收发器2610、存储装置2620和控制器2630。

[0270] 收发器2610可以向基站发送信号并且从基站接收信号。在这种情况下,信号可以包括控制信号和数据。

[0271] 存储装置2620可以存储各种程序等,使得可以根据本公开的实施例操作终端。

[0272] 控制器2630可以控制相应块之间的信号流,使得可以根据本公开的实施例操作终端。

[0273] 控制器2630可以执行控制以从基站接收包括偏移信息和间隔信息的控制信道监视信息,所述控制信道监视信息用于确定监视控制信道的时序和资源位置,并且基于所接收的控制信道监视信息来监视控制信道。

[0274] 在这种情况下,使用第一发送时间间隔(TTI)的第一终端和使用第二TTI的第二终端中的至少一者可以包括控制信道监视信息。

[0275] 另外,控制信道监视信息可以通过主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)或UE特定信令来接收。

[0276] 另外,当通过SIB接收控制信道监视信息时,控制器2630可以执行控制以使用任意无线电标识符来接收SIB以用于接收控制信道监视信息。

[0277] 另外,控制器2630可以执行控制以从基站接收基站所支持的默认服务信息和默认TTI信息中的至少一者,并且基于默认服务信息和默认TTI信息中的至少一者接收SIB。

[0278] 另外,控制器2630可以执行控制以向基站发送对改变控制信道监视信息的请求,并且接收响应于所述请求而从基站发送的变化的控制信道监视信息。

[0279] 根据本公开的各种实施例,在具有不同要求的各种服务共存于一个系统中的情境下,终端可以高效地接收与所述终端自己的服务对应的下行链路控制信道。

[0280] 本说明书和附图中所公开的本公开的实施例已经提出了特定示例以便容易地描述本公开的内容并且帮助理解本公开,而不限本公开的范围。对于本公开所属领域的技术人员显而易见的是,除了本文所公开的实施例之外,可以在不脱离本公开的范围的情况下做出各种修改。

[0281] 虽然已经使用示例性实施例描述了本公开,但是可以向本领域的技术人员建议各种改变和修改。意图使本公开涵盖落在所附权利要求的范围内的此类变化和修改。

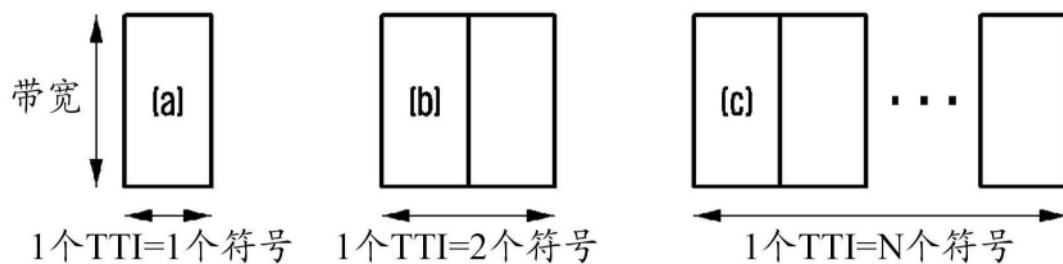


图1

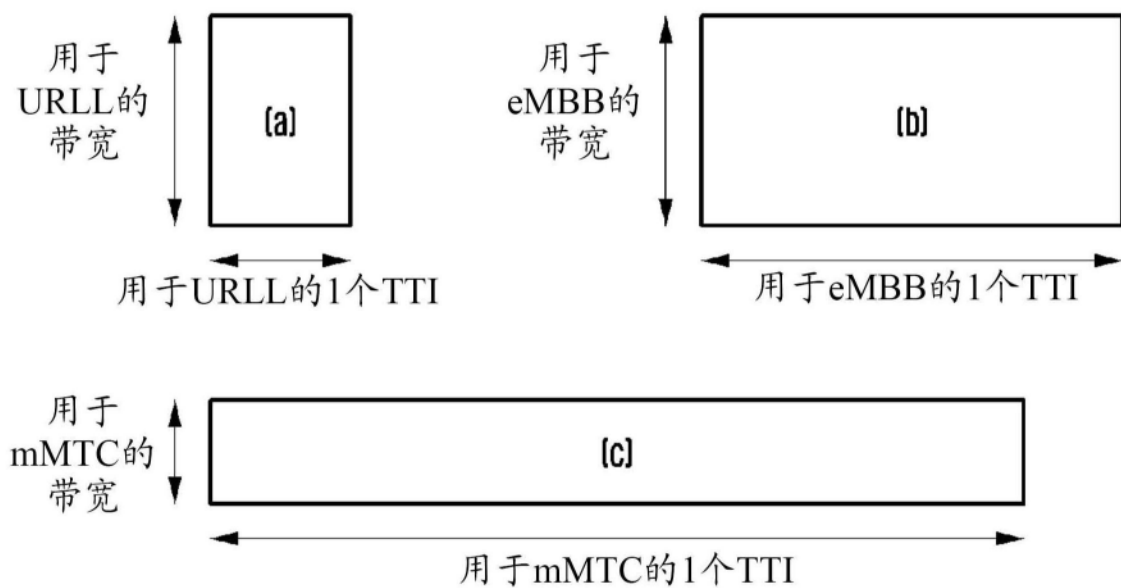


图2

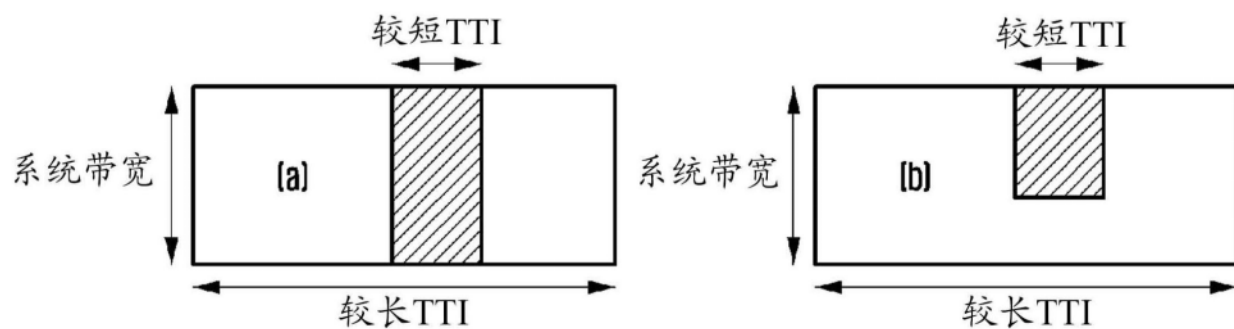


图3

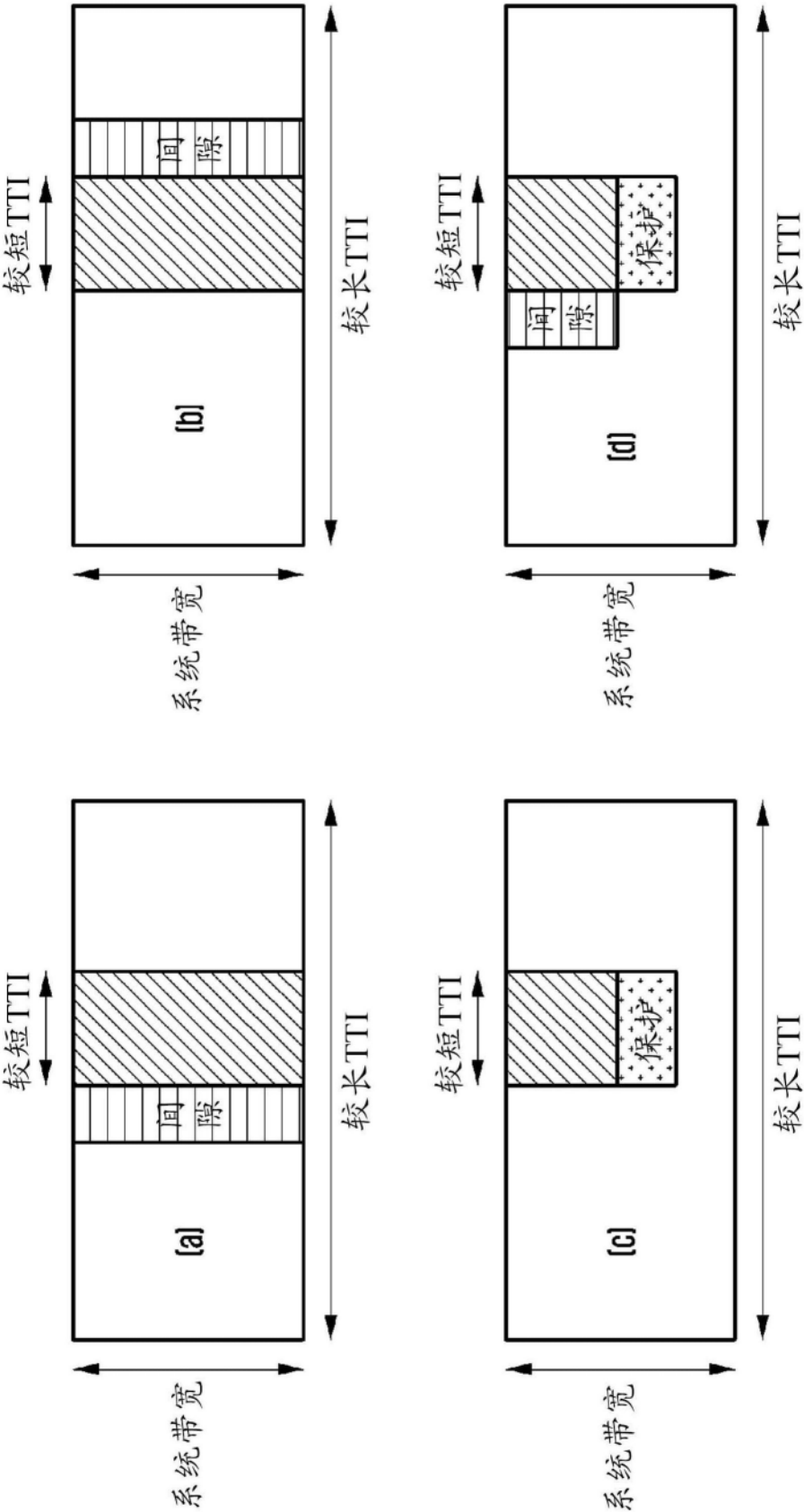


图4

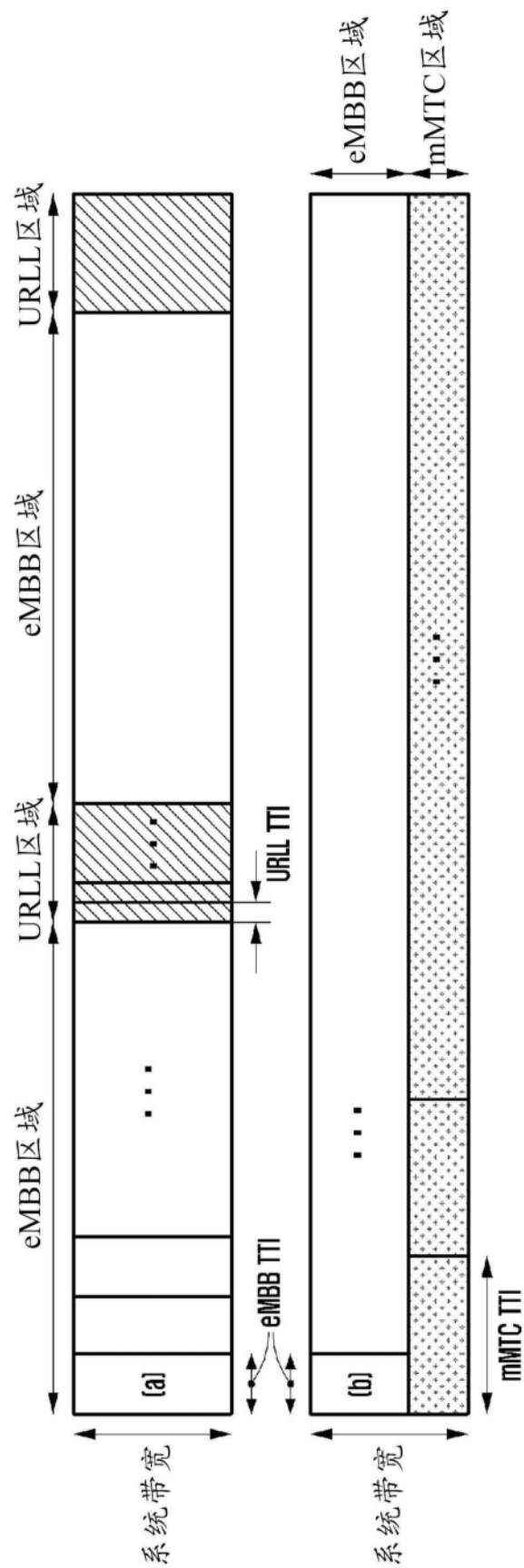


图5

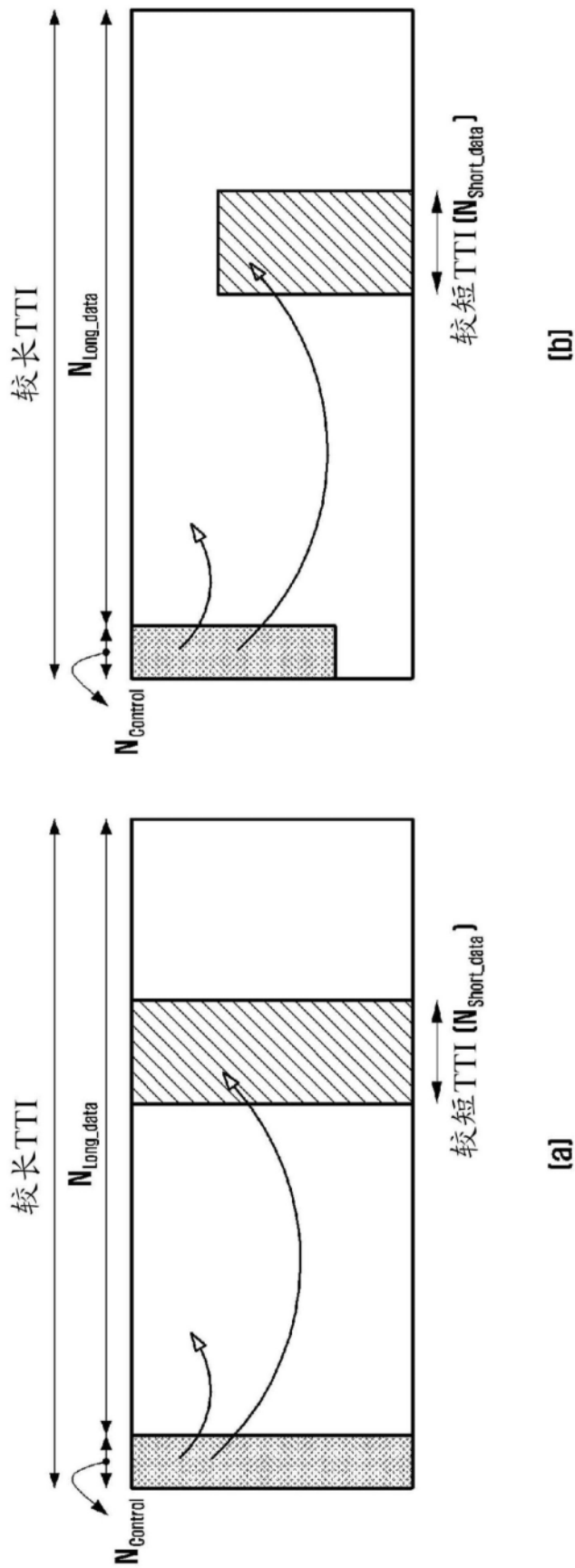
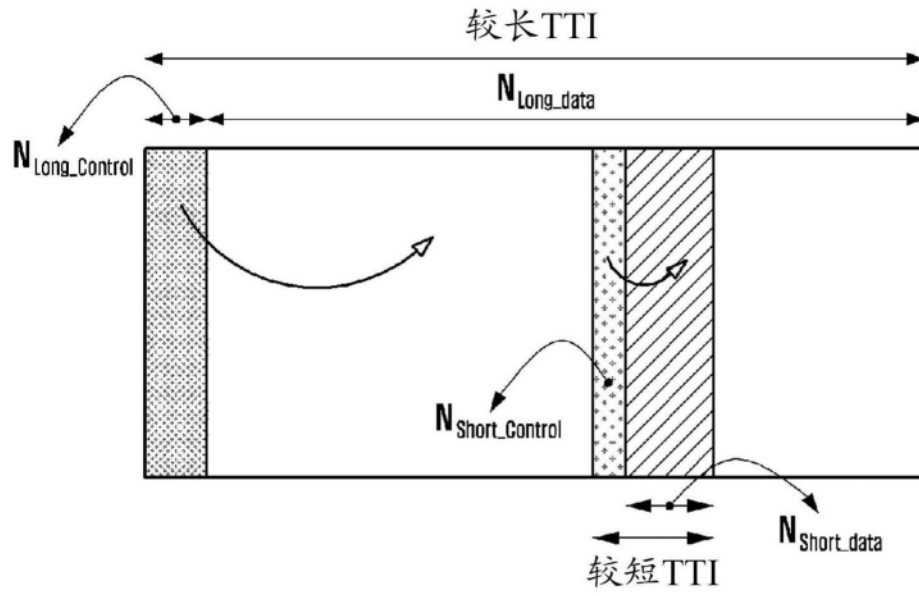
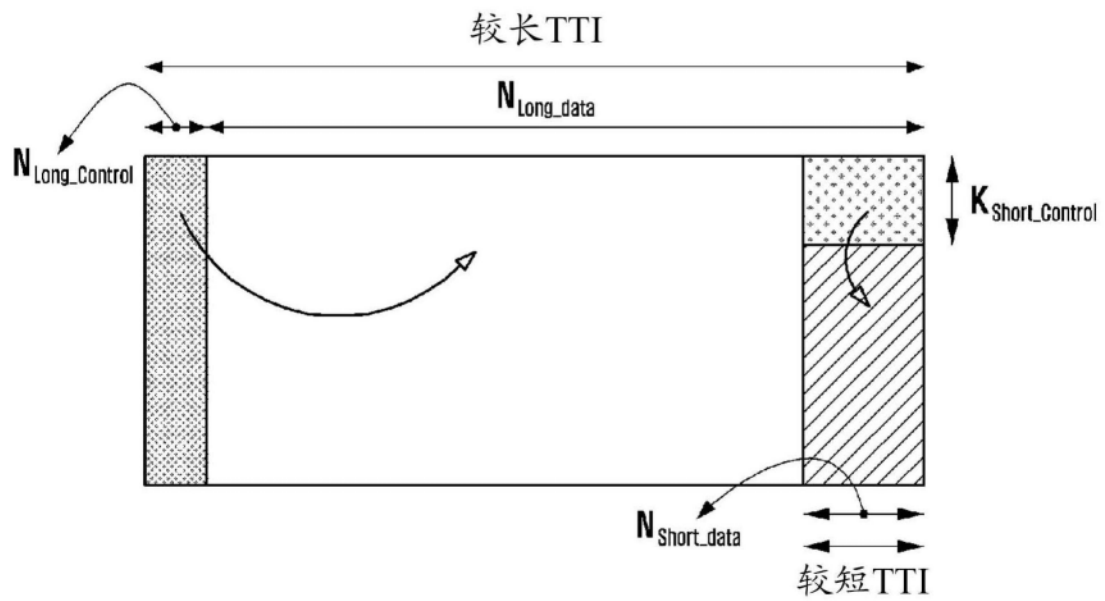


图6



(a)



(b)

图7



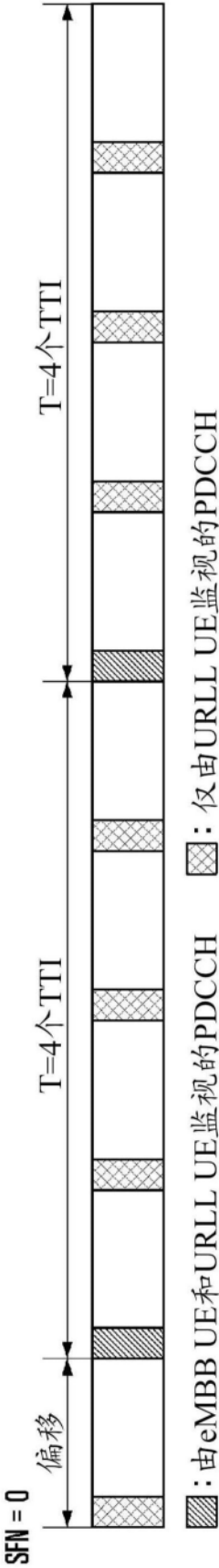


图8

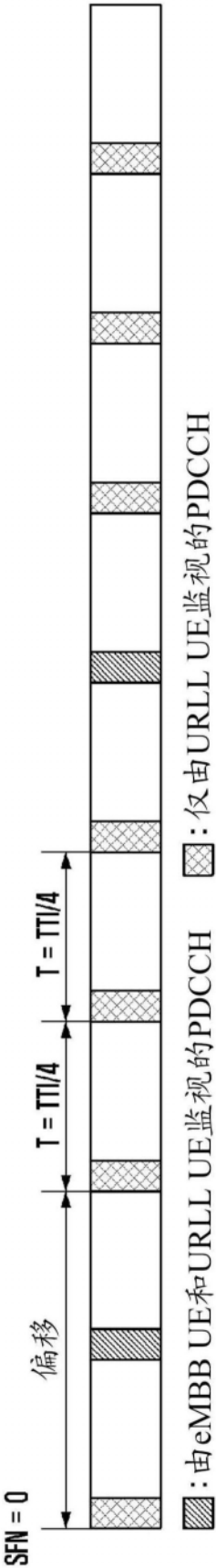


图9

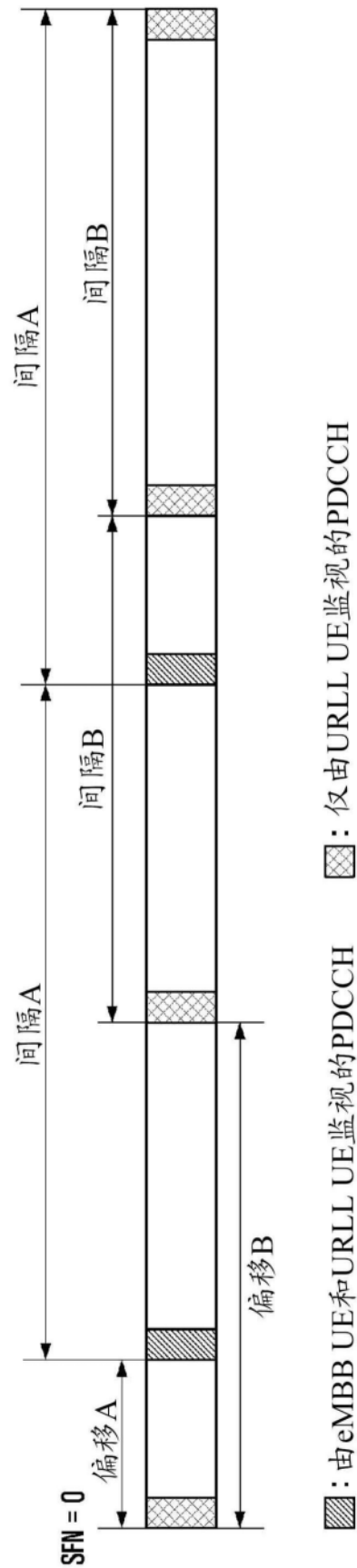


图10

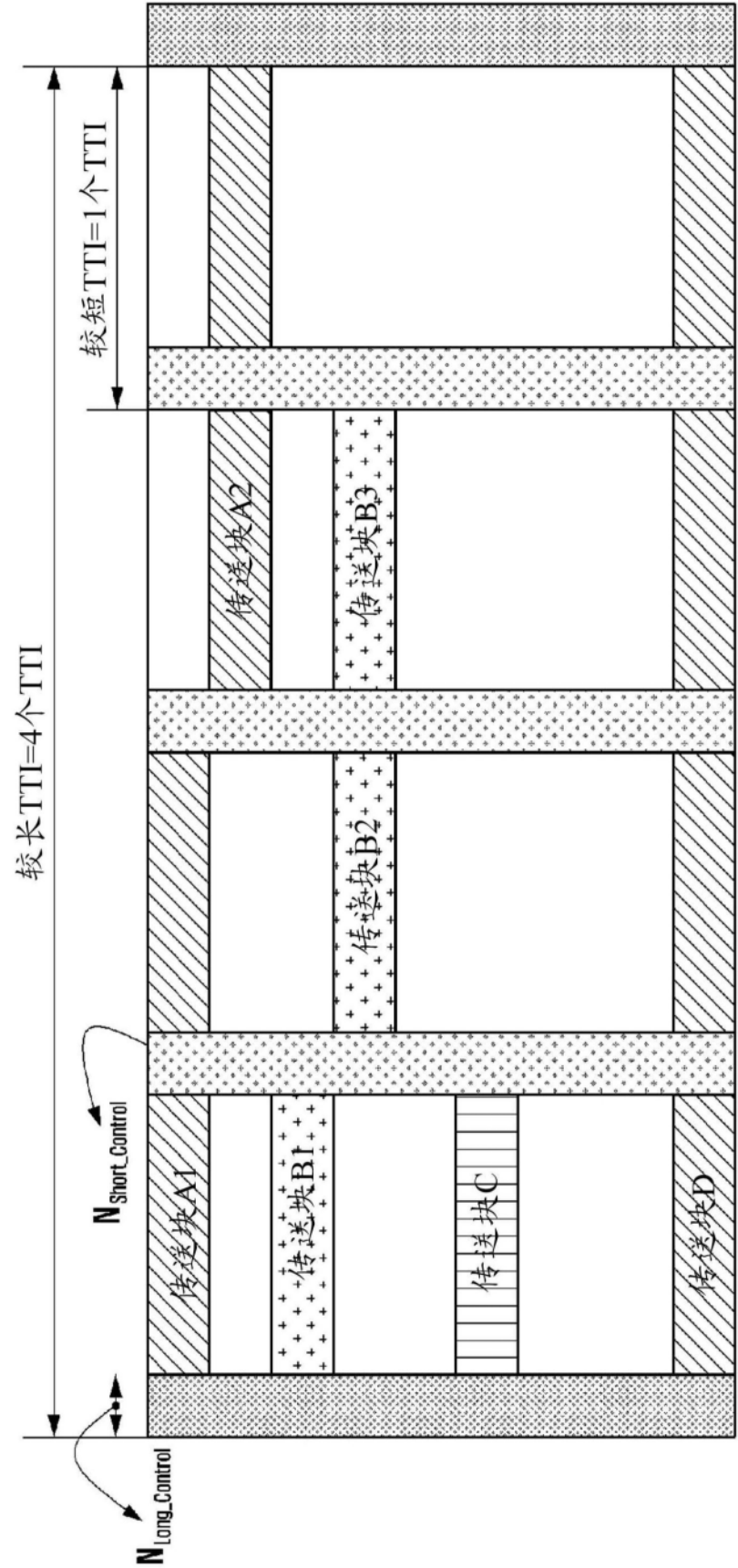


图11

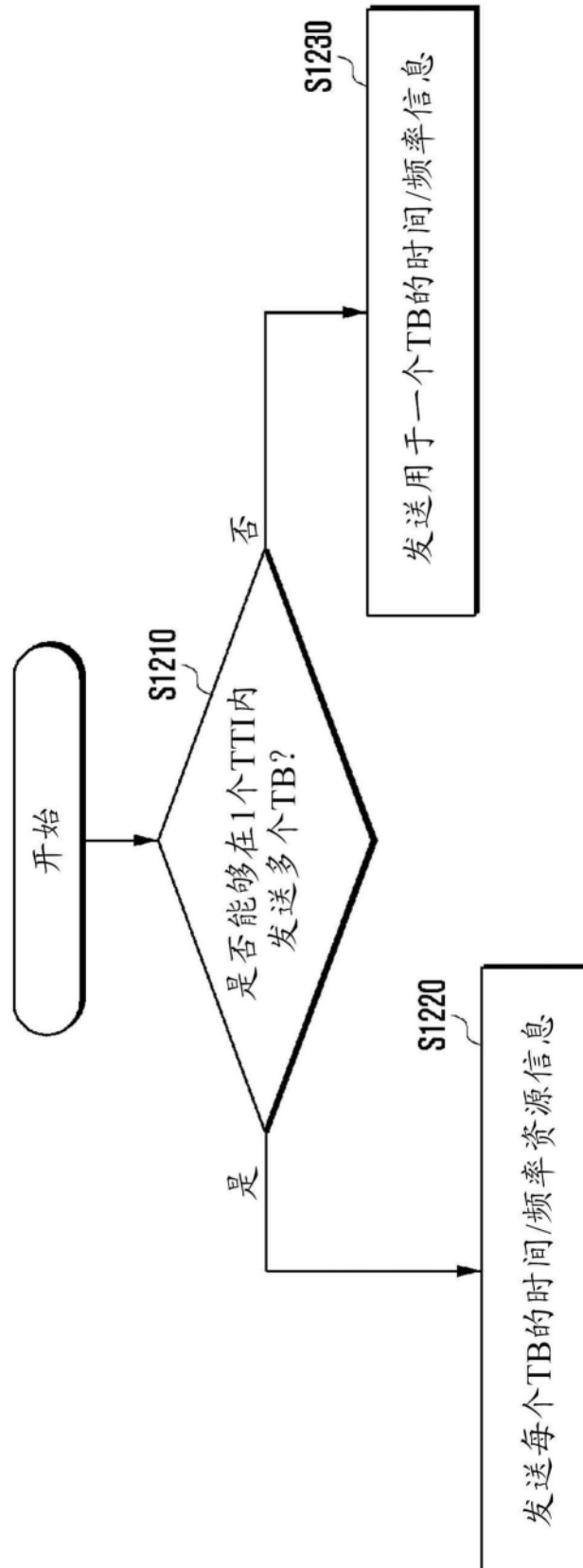


图12

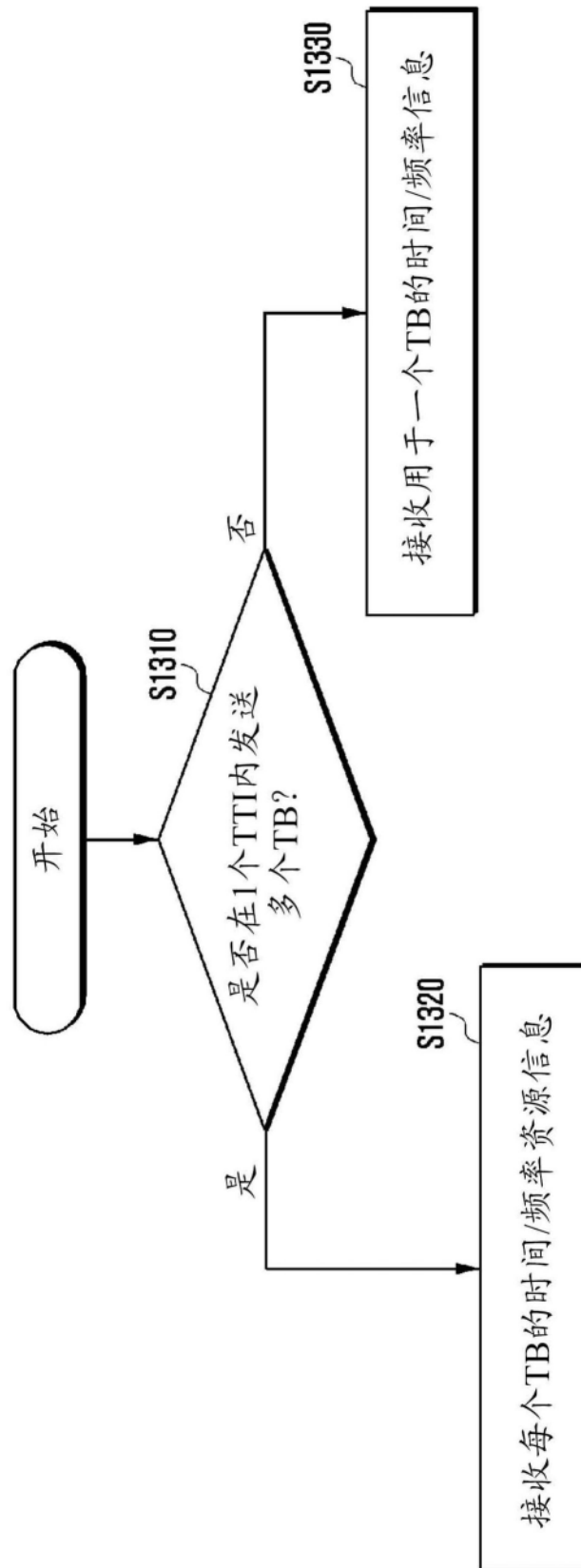


图13

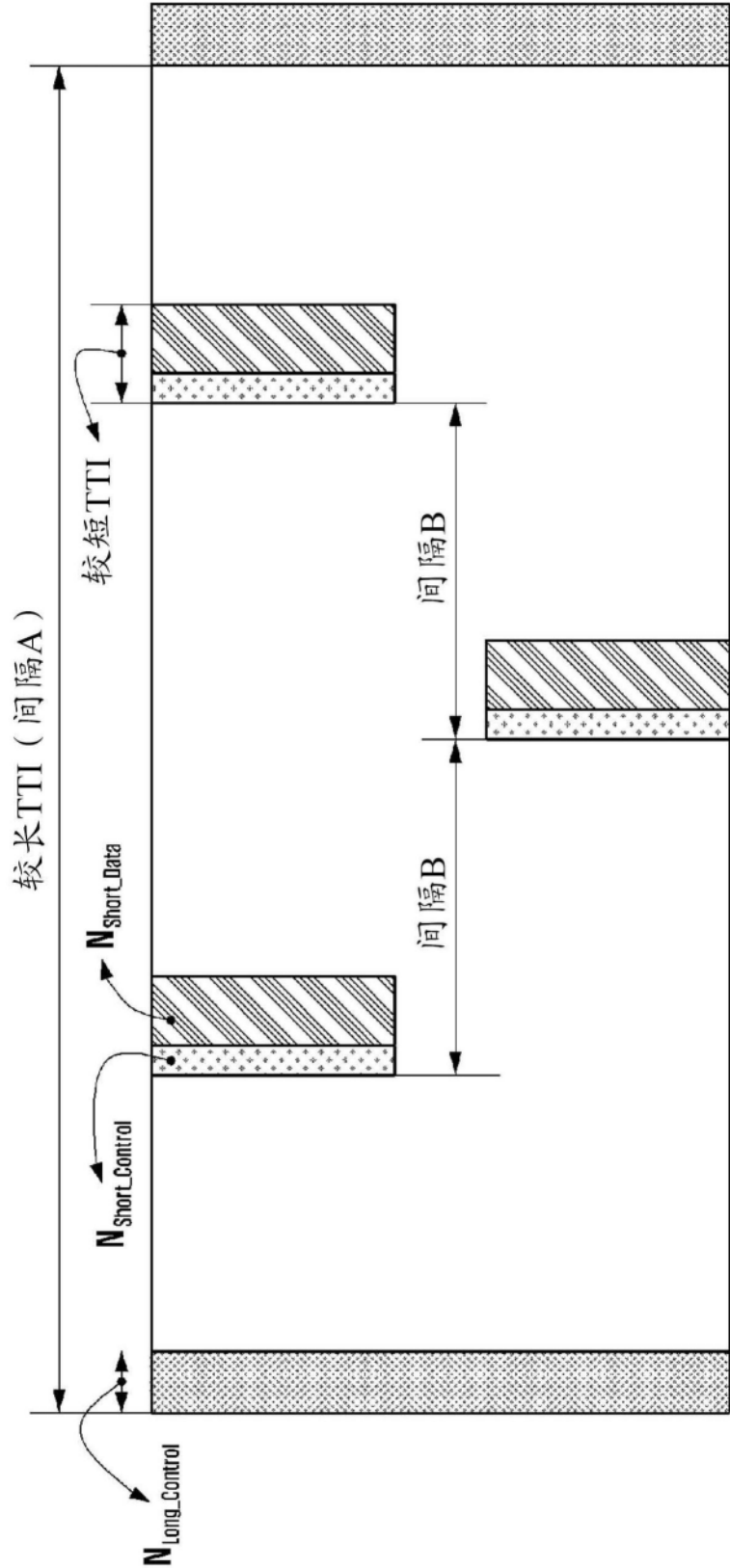


图14

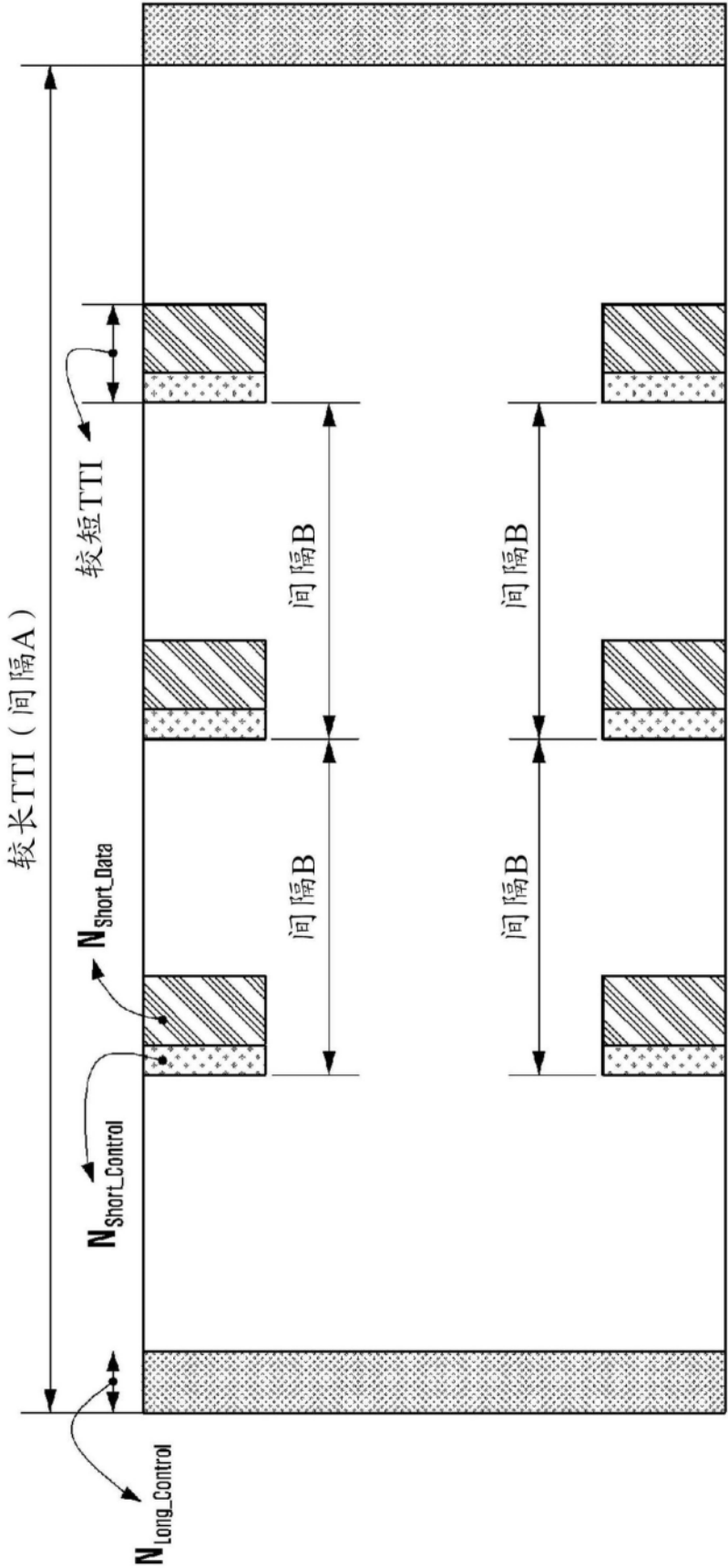


图15



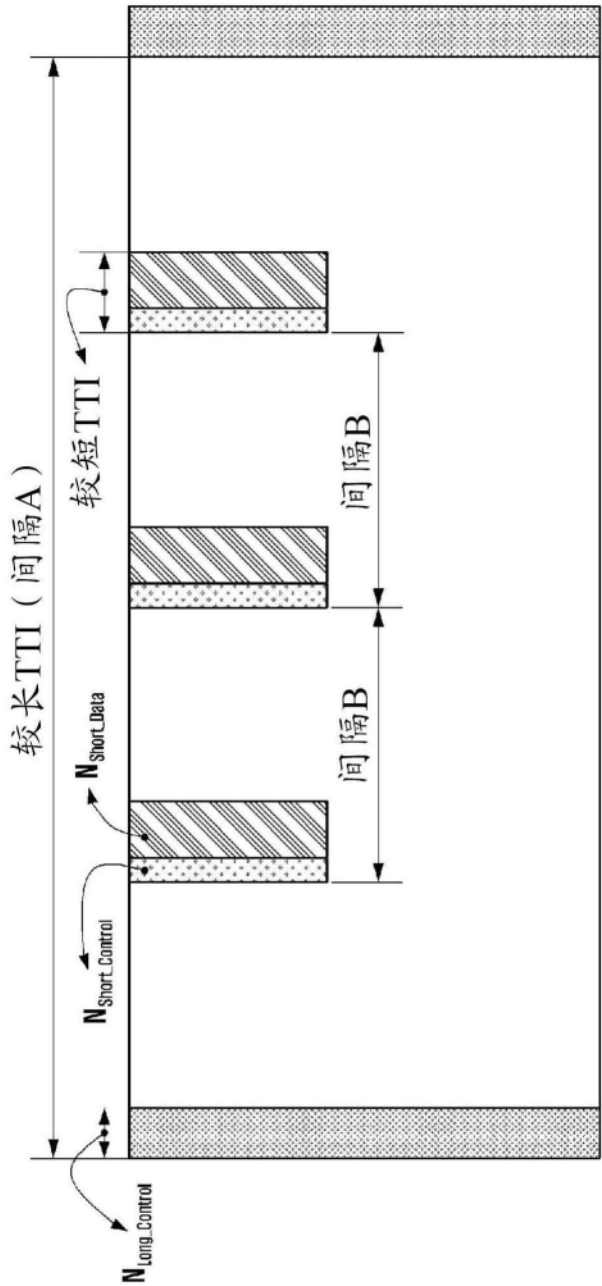


图16

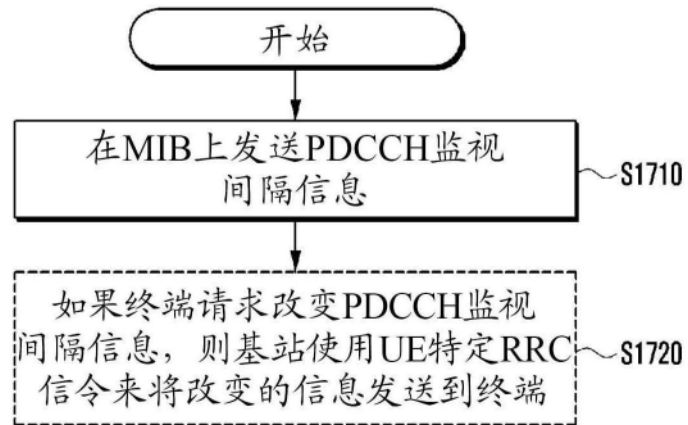


图17

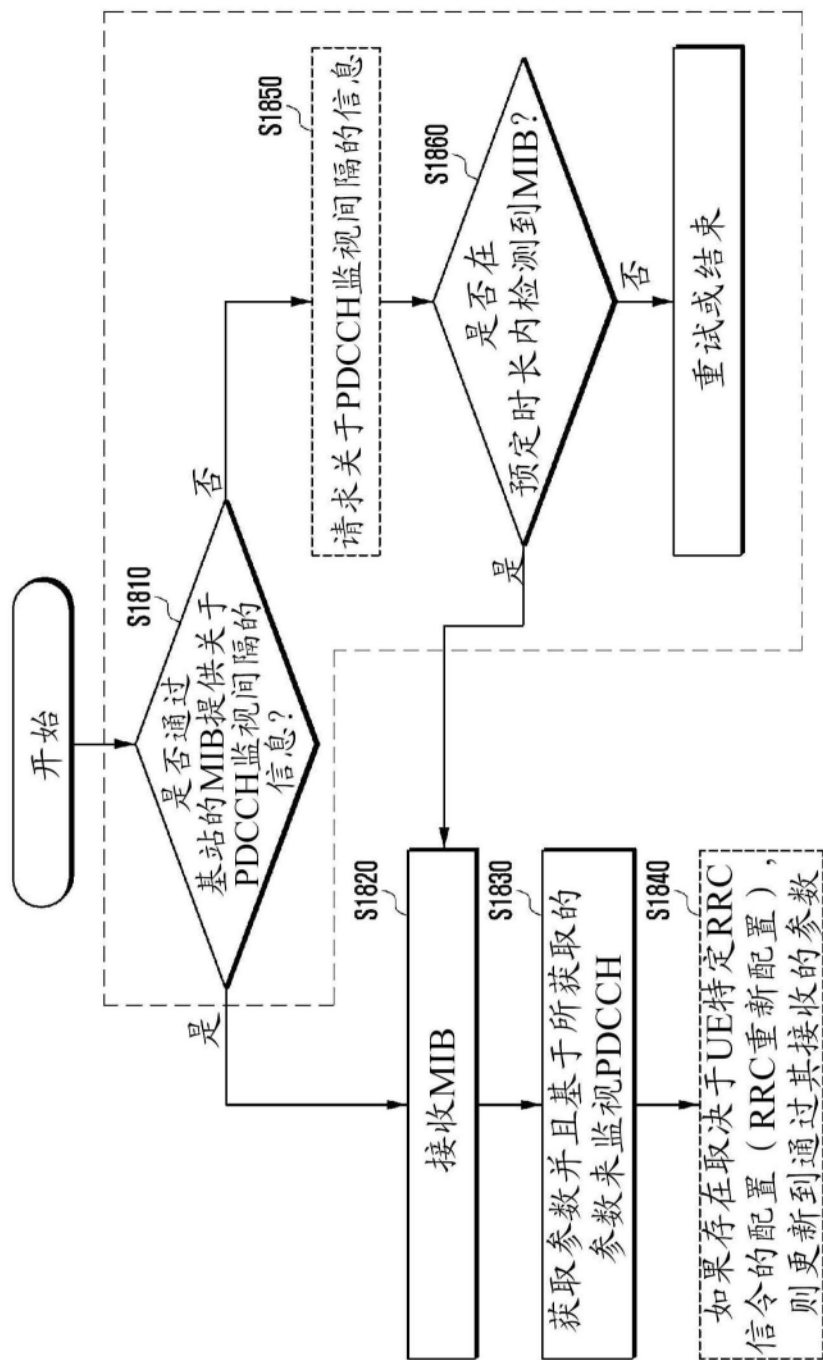


图18

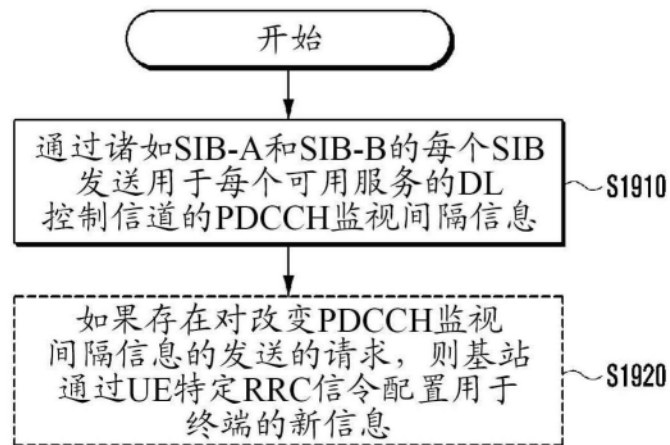


图19

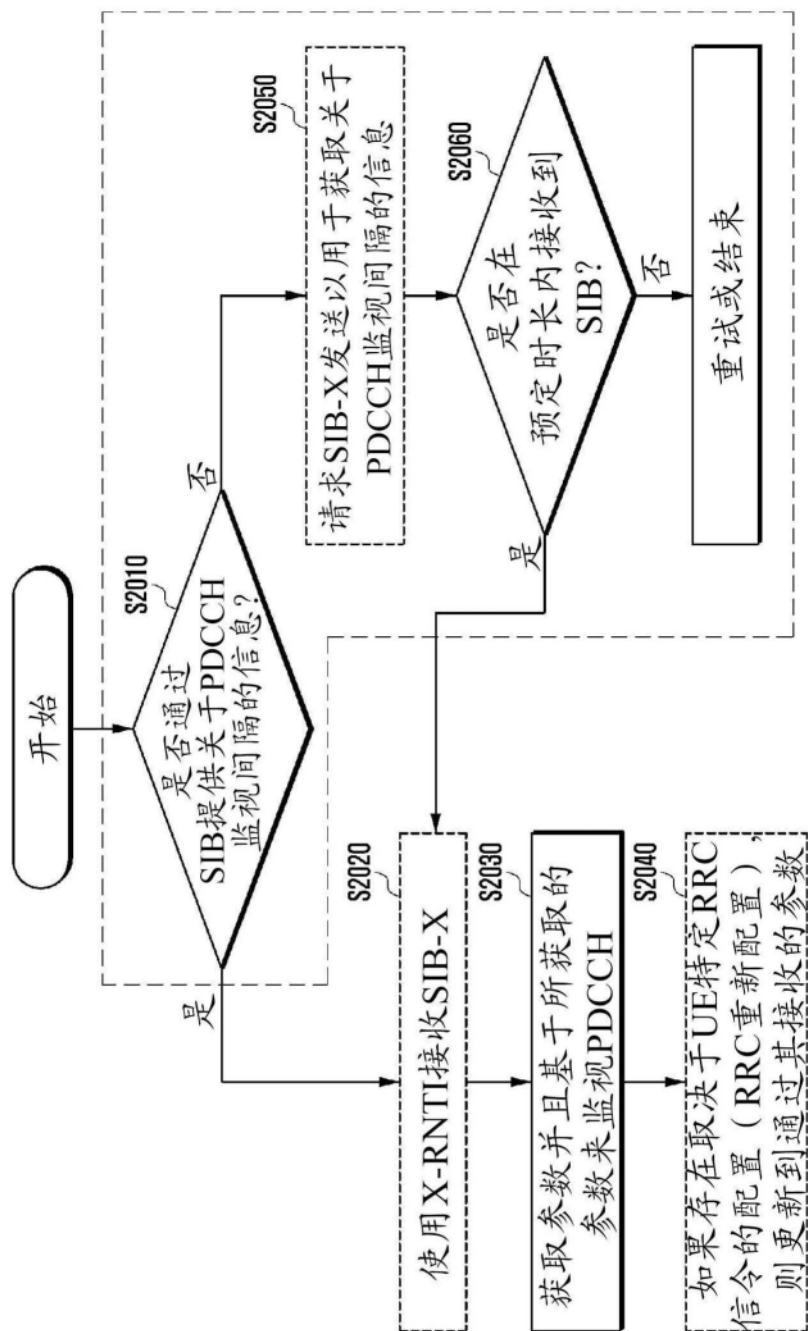


图20

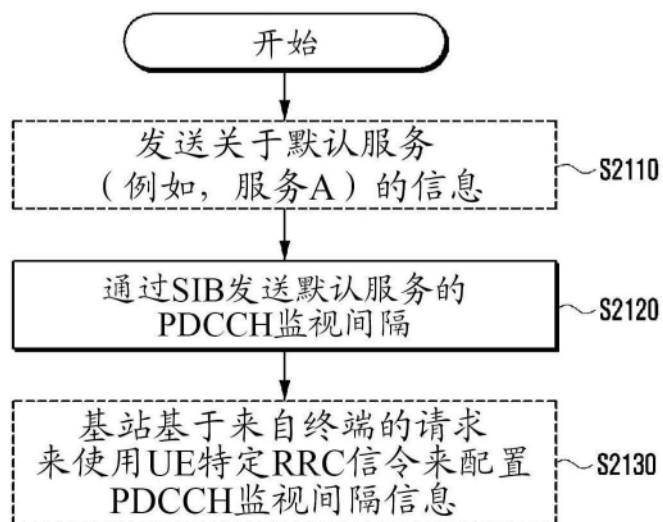


图21

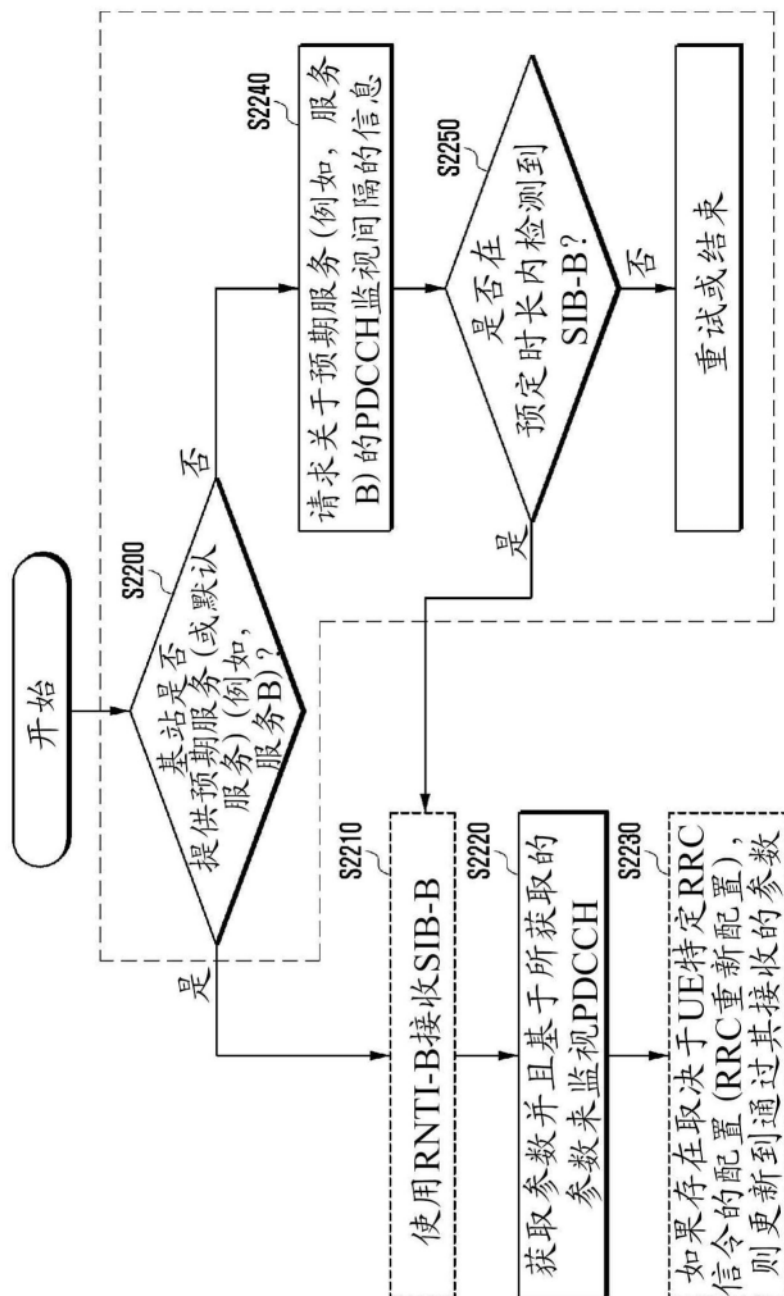


图22

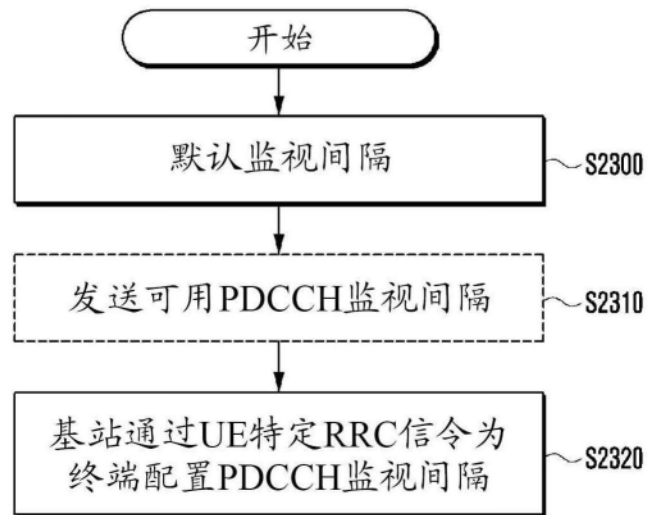


图23



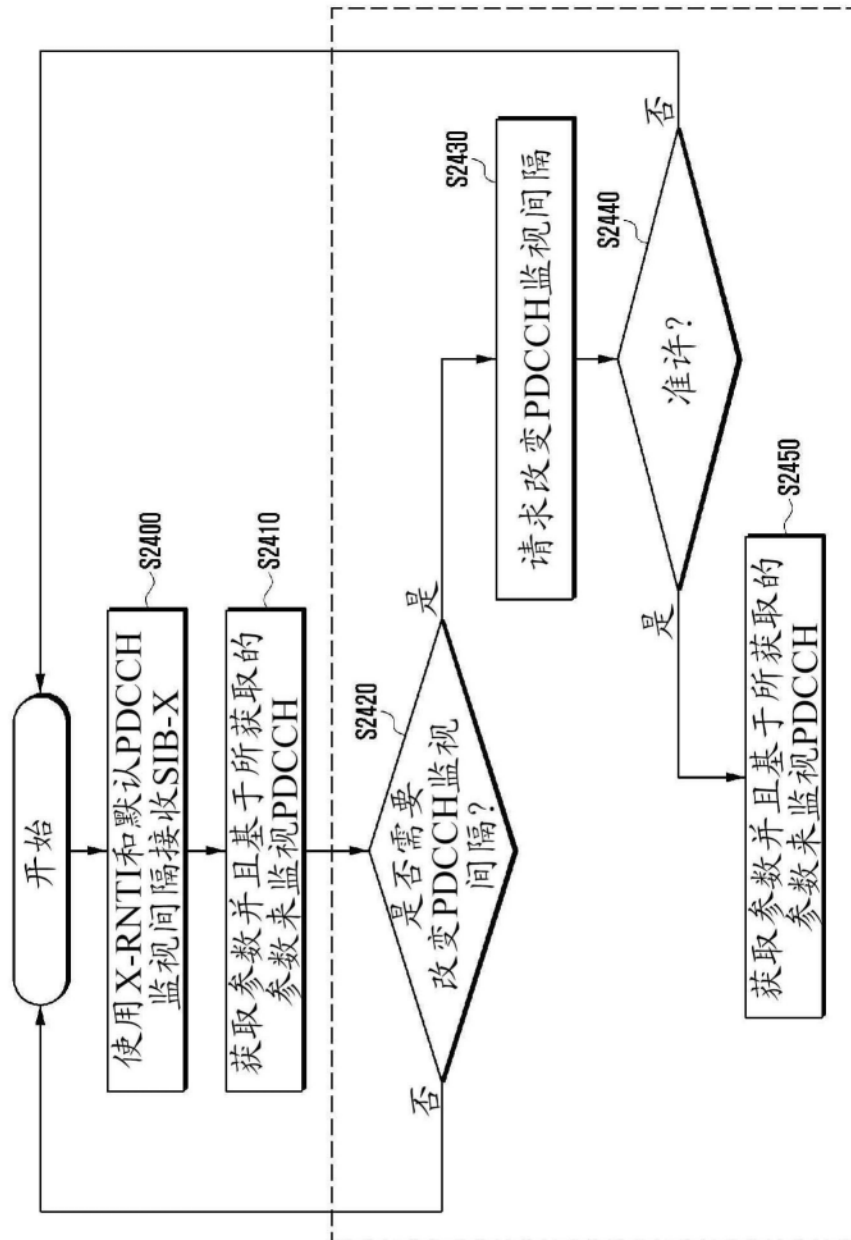


图24

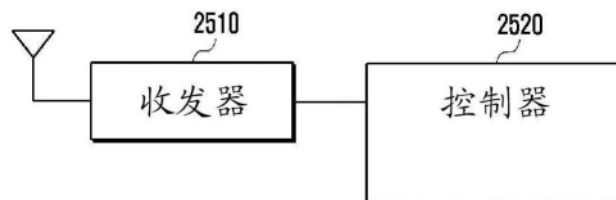


图25

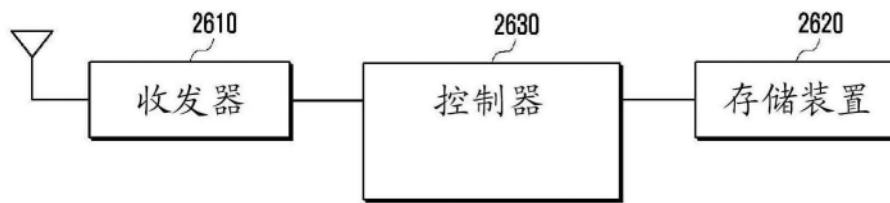


图26