



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115642995 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 24

(21) 申请号 202211233620.0

H04W 48/20 (2009.01)

(22) 申请日 2018.06.13

H04W 48/10 (2009.01)

(30) 优先权数据

H04W 74/00 (2009.01)

1709679.3 2017.06.16 GB

H04W 48/16 (2009.01)

(62) 分案原申请数据

201880052835.8 2018.06.13

(71) 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 亚辛·亚丁·阿瓦德

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/00 (2023.01)

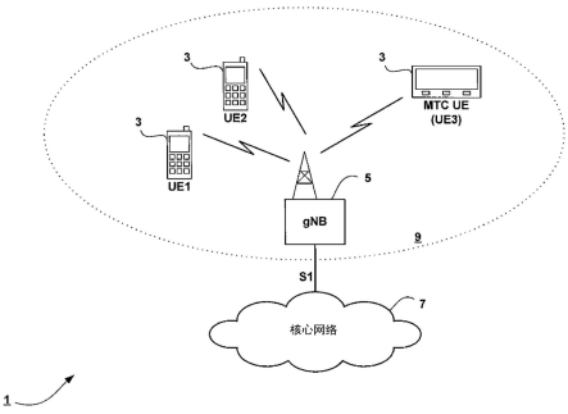
权利要求书1页 说明书14页 附图8页

(54) 发明名称

一种用户设备、无线接入网络节点及其进行的方法

(57) 摘要

本发明提供一种用户设备、无线接入网络节点及其进行的方法。无线接入网络节点进行的方法包括：在物理广播信道即PBCH上发送最小系统信息的第一部分，所述最小系统信息的所述第一部分包括用于识别至少一个通信资源的信息；以及使用所述至少一个通信资源来发送所述最小系统信息的第二部分，其中，所述信息指示基于所述PBCH中所包括的按频率的资源块的最小索引的频率偏移。



1. 一种由无线接入网络节点即RAN节点进行的方法,所述方法包括:
在物理广播信道即PBCH上发送最小系统信息的第一部分,所述最小系统信息的所述第一部分包括用于识别至少一个通信资源的信息;以及
使用所述至少一个通信资源来发送所述最小系统信息的第二部分,
其中,所述信息指示基于所述PBCH中所包括的按频率的资源块的最小索引的频率偏移。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述最小系统信息的所述第二部分包括:
用于指示用于带宽部分的系统带宽的信息;以及
用于识别从所述PBCH的位置至所述系统带宽的第一资源块的偏移的信息。
3. 一种由用户设备即UE进行的方法,所述方法包括:
在物理广播信道即PBCH上接收最小系统信息的第一部分,所述最小系统信息的所述第一部分包括用于识别至少一个通信资源的信息;以及
使用所述至少一个通信资源来接收所述最小系统信息的第二部分,
其中,所述信息指示基于所述PBCH中所包括的按频率的资源块的最小索引的频率偏移。
4. 一种无线接入网络节点即RAN节点,包括:
收发器和控制器,
其中,所述控制器被配置为:
控制所述收发器以在物理广播信道即PBCH上发送最小系统信息的第一部分,所述最小系统信息的所述第一部分包括用于识别至少一个通信资源的信息;以及
控制所述收发器以使用所述至少一个通信资源来发送所述最小系统信息的第二部分,
其中,所述信息指示基于所述PBCH中所包括的按频率的资源块的最小索引的频率偏移。
5. 一种用户设备即UE,包括:
收发器和控制器,
其中,所述控制器被配置为:
控制所述收发器以在物理广播信道即PBCH上接收最小系统信息的第一部分,所述最小系统信息的所述第一部分包括用于识别至少一个通信资源的信息;以及
控制所述收发器以使用所述至少一个通信资源来接收所述最小系统信息的第二部分,
其中,所述信息指示基于所述PBCH中所包括的按频率的资源块的最小索引的频率偏移。

一种用户设备、无线接入网络节点及其进行的方法

[0001] 本申请是申请日为2018年6月13日、申请号为201880052835.8、发明名称为“通信系统”的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及蜂窝或无线电信网络中的系统资源的提供,特别地但不排他地涉及可分为多个较小分量载波的分量载波(小区)的物理资源块和资源块组的索引。特别地但不排他地,本发明与根据第三代合作伙伴计划(3GPP)所定义的各种标准而实现的无线电信网络相关。例如,本发明与长期演进(LTE)网络、高级LTE(LTE-A)网络、LTE/LTE-A的相关增强和发展、以及超越LTE/LTE-A到所谓的“5G”、“新空口”(NR)或“下一代(NextGen)”技术的通信技术的最近发展相关。

背景技术

[0003] 蜂窝通信网络通常包括一个或多个无线接入网络(RAN),其中这一个或多个无线接入网络向RAN所覆盖的至少一个离散地理区域(小区)内的用户设备(UE)的项提供对通信网络的接入以使得UE能够彼此进行通信并且能够彼此接收(或提供)一个或多个通信服务。RAN通常包括如下的基站,其中该基站被配置为通过空中接口与相关小区中的UE进行通信,并(通常通过有线接口)与核心网络中的通信实体(或“功能”)进行通信,以便于为各个UE建立和保持通信会话(例如,用于语音/视频呼叫、数据服务等)。

[0004] 术语“5G”和“新空口”(NR)是指预期支持诸如机器类型通信(MTC)、物联网(IoT)通信、车辆通信和自主车辆(V2V/V2X)、高分辨率视频流和/或智能城市服务等的应用和服务的演进中的通信技术。

[0005] 3GPP技术报告(TR) 23.799V14.0.0描述了计划用于3GPP标准的版本14(Release 14)的下一代(NextGen)(5G)系统的可能架构和一般过程。3GPP还研究了针对新(5G)无线接入网络的高达100GHz的频带的潜在使用,其中在Rel-15中,各NR载波的最大信道带宽为400MHz。还可以使用定向波束形成和大规模天线技术以克服与某些高频带(例如,毫米波(mmWave)带)相关联的严重信道衰减特性。术语“大规模天线”是指具有布置在阵列中的大量天线元件(例如,100个或更多个)的天线。实际上,这样的大规模天线可以用于同时与多个用户进行通信,从而促进多用户-多输入多输出(MU-MIMO)发送。

[0006] 虽然5G/NR通信系统的基站通常被称为新空口基站(“NR-BS”)或“gNB”,但应当理解,它们可以使用术语eNB(或5G/NR eNB)来指代,其中eNB更通常地与LTE基站相关联。在MU-MIMO的情况下,基站也可被称为发送接收点(TRP)。这里使用的术语“基站”一般是指NR-BS、gNB、eNB、TRP或RAN的任何等效通信装置。

[0007] 基站的一项任务是提供UE在蜂窝通信系统中进行通信、接入特定服务以及在相同和不同无线接入技术(RAT)的小区之间尽可能无缝移动所需的关键信息。这种信息被称为“系统信息”,并且包括允许UE接入小区并进行小区选择/再选择的最小系统信息(包括与频率内、频率间和RAT间小区选择相关的信息)以及UE例如为接入特定服务在某些情况下在小

区中可能需要的其它系统信息(即,除了接入小区所需的最小系统信息之外)等。

[0008] 根据信息的类型,系统信息的元素通常被分组成多个专用系统信息块。这些块包括:包含静态的、一般是小区特定的用于携带所谓的最小系统信息的一部分的信息的主信息块(MIB),包含任何剩余最小系统信息(RMSI)的所谓的“RMSI”块;以及可经由按需请求递送的、表示针对不同UE(或UE组)可以不同的信息的多个附加系统信息块(SIB)。MIB例如包含系统帧号(SFN)、无线帧内的定时信息(例如,SS块时间索引、半无线帧定时)、RMSI调度信息、供将来使用的保留位、以及循环冗余校验(CRC)值中的至少一部分。MIB是在物理广播信道(PBCH)上广播的,而RMSI和任何按需SIB是在物理下行链路共享信道(PDSCH)上通过无线资源控制(RRC)消息发送的。

[0009] 3GPP旨在针对各新空口(NR)基站(即,5G基站或gNB)提供一个或多个TRP,并且各基站可以支持多达1000个小区。预期NR控制结构已在3GPP TR38.802V14.0.0中提出,其内容通过引用而并入于此。该技术报告描述了提供同步信号和下行链路广播信号/信道(第6.2.3.1节),以支持UE的初始接入(例如,至RAN的特定小区)以及移动等。

[0010] 总之,NR中所使用的同步信号基于循环前缀(CP)正交频分复用(OFDM)波形。3GPP定义了NR所用的主同步信号(NR-PSS)和辅同步信号(NR-SSS)。NR-PSS至少用于与NR小区的初始符号边界同步,并且NR-SSS用于NR小区标识符(或其至少一部分)的检测。NR-SSS检测基于与至少给定频率范围内的NR-PSS资源位置的固定时间/频率关系以及CP开销。

[0011] 为NR定义至少一个广播信道(NR-PBCH)。NR-PBCH是用于携带具有固定载荷大小和取决于载波频率范围的周期的所谓的最小系统信息的至少一部分的非调度广播信道。基于与NR-PSS和/或NR-SSS资源位置的固定关系对NR-PBCH进行解码。

[0012] 对于初始接入,UE可以假定与特定的、(UE已知的,例如工厂配置的)给定频带中的NR-PSS/SSS的预定子载波间隔相对应的信号。NR-PSS使用一个天线端口。对于NR-PBCH发送,支持单一固定数量的天线端口。UE假定特定频率范围内的NR-PBCH和NR-SS的预定义数字方案(因此UE不需要盲检NR-PBCH发送)。最小系统信息的至少一部分(例如,MIB)是在NR-PBCH中发送的。NR-PBCH内容包括SFN以及相关CRC值的至少一部分。RMSI是经由NR-PDSCH发送的。

[0013] 3GPP RAN1工作组正在讨论下面这样的情况,其中整体网络信道带宽(gNB的系统带宽)可被分为多个较小的分量载波(CC)(这可能对系统信息具有影响),并且具体地,提供了RMSI。

[0014] 以下是3GPP RAN1所达成的一些协议的概要:

[0015] -分量载波(小区)可以(例如,针对不同的用户设备的项)以多个不同带宽同时地进行操作。例如,gNB可以针对一些UE作为宽带CC并且针对其它UE作为带内连续CC的集合同时地进行操作。带内连续CC还可以利用载波聚合(CA)来使用,以在需要时针对一些UE动态地增加带宽(即,通过聚合多个带内连续CC)。优选允许宽带CC中的带内CC之间的零(或极小)保护带。在两个带内CC之间提供(非零)保护带的情况下,优选使用于保护带的子载波的数量最小。

[0016] -在宽带CC中允许单个和多个同步信号位置。

[0017] -对于单载波操作,UE无需接收超出为该UE配置的频率范围的任何下行链路信号。然而,需要中断时间,在该中断时间期间不向UE发送信号,以允许在适当的情况下改变(或

移动)频率范围(例如,从频率范围“A”到频率范围“B”)。在这种情况下,频率范围可能具有不同的BW和/或中心频率。

[0018] -各分量载波的一个或多个带宽部分配置可以半静态地以信号形式通知给(例如,处于RRC连接模式的)UE。各带宽部分包含一组连续的物理资源块(PRB)。然而,可以在带宽部分内配置保留(或不可使用)的资源。带宽部分的带宽等于或小于UE所支持的最大带宽能力。带宽部分的带宽至少与同步信号块的带宽一样大。然而,不需要所有带宽部分都包含同步信号块。

[0019] -带宽部分的配置可以包括以下性质:特定数字方案(子载波间隔、CP类型)、频率位置(例如,中心频率)、该带宽部分的带宽(例如,PRB的数量)。

[0020] -各UE应当期望:在给定时刻,在所配置的带宽部分的集合中,至少一个下行链路(DL)带宽部分和一个上行链路(UL)带宽部分处于活动状态。仅假定UE在其活动DL/UL带宽部分内使用相关数字方案进行接收/发送。至少物理下行链路共享信道(PDSCH)和/或物理下行链路控制信道(PDCCH)用于DL,并且物理上行链路控制信道(PUCCH)和/或物理上行链路共享信道(PUSCH)用于UL。

[0021] -假定在分量载波中活动DL/UL带宽部分不会跨比UE的DL/UL带宽能力大的频率范围。此外,还需要为UE射频(RF)再调谐指定适当的机制,以进行带宽部分切换。

[0022] -假定给定数字方案的相同PRB网格结构适用于宽带NR载波内的窄带UE、CA UE和宽带UE。

发明内容

[0023] 发明要解决的问题

[0024] 发明人意识到,以上协议对参考信号的当前设计以及当前资源块组(RBG)设计和CSI子带具有影响。当前还没有商定出如何实现考虑到以上协议的合适PRB索引化。

[0025] 本发明试图提供用于满足或至少部分地解决以上问题的通信系统和相关设备及方法。具体地,本文提供了可以在NR系统中实现支持更宽网络信道带宽(即gNB的系统带宽)的其余问题的一些方式的详情,更具体地提供了在网络信道带宽可以包括多个较小分量载波的情况中如何确定PRB和RBG索引的详情。

[0026] 用于解决问题的方案

[0027] 在一方面,本发明提供了一种由电信系统的无线接入网络(RAN)的通信设备进行的方法,所述方法包括:控制包括用户设备(UE)接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息的发送,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分;经由使用至少一个通信资源的第一集合的物理广播信道(PBCH)来至少发送所述系统信息的初始部分;发送用于识别至少一个其它通信资源的分配的信息;以及使用通过所述分配所识别的至少一个其它通信资源来至少发送所述最小系统信息的剩余部分。

[0028] 在另一方面,本发明提供了一种由通信装置进行的方法,所述方法用于获得包括接入电信系统的无线接入网络(RAN)的小区所需的最小参数的最小系统信息的方法,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分,所述方法包括:经由使用至少一个通信资源的第一集

合的物理广播信道 (PBCH) 来至少接收所述系统信息的初始部分;接收用于识别至少一个其它通信资源的分配的信息;以及使用通过所述分配所识别的至少一个其它通信资源来至少接收所述最小系统信息的剩余部分。

[0029] 在另一方面,本发明提供了一种由电信系统的无线接入网络 (RAN) 的通信设备进行的方法,所述方法包括:发送包括用户设备 (UE) 接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有最小系统信息的剩余部分的剩余部分;其中所述最小系统信息包括用于识别以下各项中至少之一在小区的网络信道带宽内的位置的信息:物理广播信道 (PBCH);和 RMSI。

[0030] 在又一方面,本发明提供了一种由电信系统的无线接入网络 (RAN) 的通信装置进行的方法,所述方法包括:接收包括接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有最小系统信息的剩余部分的剩余部分;其中所述最小系统信息包括用于识别以下各项中至少之一在小区的网络信道带宽内的位置的信息:物理广播信道 (PBCH);和 RMSI。

[0031] 本发明的方面延伸至相关设备以及诸如其上存储有指令的计算机可读存储介质等的计算机程序产品,该指令能够操作以对可编程处理器进行编程以执行如以上阐述的或权利要求书中记载的方面和可能性中所描述的方法、以及/或者对适当适配的计算机进行编程以提供权利要求书中任一项所记载的设备。

[0032] 本说明书(该术语包括权利要求)中公开的和/或附图中示出的各特征可以单独地(或者与任何其它公开的和/或图示的特征相结合地)包含在本发明中。特定地但非限制性地,根据从属于特定独立权利要求的任何权利要求所述的特征可以以任何方式相结合地或单独地引入至独立权利要求中。

[0033] 尽管已经公开了具有特定物理结构(例如,控制器和收发器电路)的特定硬件设备以进行这里所述的各种过程,但是在说明书中公开和/或形成权利要求的一部分的方法的各步骤可以通过用于进行该步骤的任何合适部件来实现。据此,本发明的各方法方面具有包括用于进行该方法方面的各步骤的相应部件的相应设备方面。

[0034] 本发明的示例性实施例现将参考附图仅通过示例的方式来描述,在附图中:

附图说明

[0035] 图1示意性地示出本发明适用的一种类型的蜂窝电信系统;

[0036] 图2示意性地示出在图1的系统中所使用的在宽带分量载波内支持较小分量载波的情况;

[0037] 图3是用于实现适合在图1的蜂窝电信系统中使用的用户设备的物理设备的简化框图;

[0038] 图4是用于实现适合在图1的蜂窝电信系统中使用的基站的物理设备的简化框图;

[0039] 图5示意性地示出可以在图1的系统中关于PBCH带宽定义RMSI带宽的典型方式;

[0040] 图6示意性地示出可以在图1的系统中关于PBCH带宽定义RMSI带宽的典型方式;

[0041] 图7示意性地示出可以在图1的蜂窝电信系统中得到PBCH的位置的典型方式;以及

[0042] 图8示意性地示出可以在图1的蜂窝电信系统中提供全局RBG索引的典型方式。

具体实施方式

[0043] 概述

[0044] 图1示意性地示出蜂窝电信系统1,其中诸如移动电话以及其它固定或移动通信装置(例如,MTC装置、IoT装置)等的多个用户设备(UE)3的项可以使用适当的无线接入技术(RAT)、经由基站5和核心网络7来彼此通信。如本领域技术人员将理解的,虽然在图1中为了例示目的而示出两个移动装置3(表示为“UE 1”和“UE 2”)、一个MTC装置3(表示为“UE 3”)和一个基站5,但系统在实现时通常将包括其它基站和UE。

[0045] 基站5形成RAN的一部分,并操作一个或多个相关小区9,其中经由这一个或多个相关小区9,UE 3可以连接至蜂窝电信系统1。UE 3可以通过与操作小区9的基站5建立无线资源控制(RRC)连接来在小区9中进行连接。

[0046] 基站5例如经由S1接口而连接至核心网络7,并且例如经由X2接口(直接地或经由例如X2网关)连接至任何其它基站(未示出)。核心网络7通常包括用于支持电信系统1中的通信的逻辑节点(或“功能”)。通常,例如,5G/NR系统的核心网络7将包括控制面功能、用户面功能、以及用于提供移动管理实体(MME)、服务网关(S-GW)、分组数据网络网关(P-GW)等的功能的其它功能。

[0047] 在该系统中,系统带宽(或“宽带CC”)可以包括多个较小的分量载波。因此,基站5被配置为利用多个分量载波同时地操作其小区9,其中这多个分量载波中的一些可以具有与宽带CC的带宽不同的带宽。在如图2所示的这一示例中,基站5同时地至少对于一些UE 3操作宽带CC(即,跨整个系统带宽的单载波),而对于其它UE 3,基站5操作带内连续CC(这里为“CC1”和“CC2”)的集合,其中带内连续CC实际上是宽带CC内的与系统带宽相比具有相对较小的相关带宽的载波。

[0048] 这种布置有益地允许不同UE 3根据其需求和能力(因为一些UE可能配备有仅支持有限带宽的收发器)通过系统带宽的适当部分(例如,整个系统带宽或仅其一部分)发送和接收数据。例如,如图2所示,UE 1被配置为通过整个网络信道带宽进行接收或发送,这是因为UE 1能够处理较宽的RF带宽,而UE 2和UE 3例如由于其有限的RF带宽和/或其当前的通信需求/设置因而仅使用信道带宽的一部分。尽管未显示,但是应当理解,一些UE可以能够在适当的情况下聚合多个分量载波(利用CA的带内连续CC)。例如,UE 2可以能够在CC1的带宽不足的情况下聚合CC1和CC2(以及/或者相同或不同小区内的任何其它CC)。类似地,UE 1可以能够在宽带CC的带宽不足以用于该UE的情况下聚合宽带CC和一个或多个附加CC(例如,一个或多个附加小区)。

[0049] 为了辅助UE 3找到其小区9并能够接入各种CC,基站5在小区9中提供系统信息。虽然所提供的一些系统信息可能被小区9中的所有UE 3需要、并且可能需要相对定期地发送(例如,广播),但是其它系统信息在给定时间可能不被小区9中的所有UE 3需要以及/或者可能无需这样定期发送。因此,系统信息从概念上分为两种不同的类型:最小系统信息和其它系统信息。

[0050] 关于最小系统信息,基站5在其小区9中广播最小系统信息中的至少一些。在该示例中,最小系统信息包括用于携带最小信息元素集合(例如,支持小区选择、获取剩余系统信息或接入小区所需的那些元素)的至少一部分的信息块(诸如MIB、SIB1和/或SIB2等)的子集。剩余最小系统信息(RMSI)和潜在的任何其它系统信息可以由UE 3使用适当的机制

(例如,在UE请求时“按需”)获得。例如,处于RRC连接状态的UE 3可以使用专用RRC信令来请求和递送RMSI。

[0051] 有利地,在该网络1中,不管UE 3的类型或操作如何(窄带UE、CA UE或宽带UE),针对宽带CC内的给定数字方案使用相同的PRB网格结构。下表1中示出一些典型数字方案。

[0052] 在LTE系统中,在UE对PBCH进行解码的情况下,UE可以直接算出PRB和RBG索引,因为PBCH和同步信号(即,“SS块”)总是位于LTE系统带宽的中心频率(即,中央的6RB)处。另一方面,在NR系统(例如,如图1所示)中,SS块(与NR-PBCH的位置相对应)可能不一定位于网络信道带宽的中心频率处。

[0053] 然而,不管宽带CC如何划分为带内CC,该系统的基站5有益地使用适当的PRB索引,以便于UE 3获取NR-PBCH和RMSI。因此,基于这样的PRB索引,可以确定所检测的SS块在网络信道带宽内的精确位置,以使得UE 3能够确定相关的资源块(RB)索引(包括参考信号的位置)、得到信道状态信息(CSI)、并获得小区9的系统信息。

[0054] 更详细地,在NR-PBCH的获取期间,NR-PBCH和同步信号(SS)的位置之间存在相对时间,因此可以基于SS的位置确定NR-PBCH的位置。另外,由于携带NR-PBCH的PRB的数量是固定的,因此无需PRB索引,因为在这一阶段没有涉及的资源分配信令。因此,UE 3能够从NR-PBCH获得最小系统信息的至少一部分。

[0055] 然而,在(基站5通过NR-PDSCH和/或NR-PBCH发送的)RMSI的获取期间,可调度到RMSI的PRB的数量是可变的,因为这取决于要发送的信息量(以及可能取决于诸如正使用的调制等的其它因素)。因此,基站5采用了一种特殊的方案以基于后述的典型PRB索引化方法来指示针对UE 3的RMSI调度指派。

[0056] 总之,在向RMSI分配资源时,基站5可以采用被限制在NR-PBCH的带宽内的RMSI所用的带宽(“选项1”),或者采用大于NR-PBCH的带宽的RMSI所用的带宽(“选项2”)。

[0057] 在选项1和选项2这两者的情况下,RMSI的PRB索引从NR-PBCH BW的最低频率开始,并且RMSI调度的资源分配方案的粒度为1个PRB。在选项2的情况下(即,在RMSI的带宽大于解码后NR-PBCH的带宽的情况下),RMSI带宽与NR-PBCH带宽之间的差异(例如,偏移量)以PRB的形式给出,并且该差异以信号形式在NR-PBCH中通知。这有益地允许UE 3(基于检测到的SS块来)获得NR-PBCH的位置和带宽,并因此获得最小系统信息的至少一部分,然后从NR-PBCH确定RMSI带宽(可以等于NR-PBCH带宽或NR-PBCH带宽+偏移)。

[0058] 在基站5以信号形式向UE 3通知偏移值的情况下,用于施加偏移的参考点可以是NR-PBCH的最低的PRB(在这种情况下,偏移从NR-PBCH的最高频率向上增加带宽)或NR-PBCH的中心PRB(在这种情况下,偏移从NR-PBCH的最低频率向下且从NR-PBCH的最高频率向上以对称的方式增加带宽)。以下参考图5和图6给出偏移的操作的更多详情。

[0059] 有益地,该系统中的RMSI包括使得UE3能够得到NR-PBCH相对于网络信道带宽的位置的信息(不管该UE 3使用哪个分量载波)。因此,一旦UE 3已经对RMSI进行了解码,UE 3就知道解码后NR-PBCH在网络信道带宽内的位置以及网络信道带宽的大小。

[0060] 因此,可以看出,以上系统满足目前针对被配置为利用多个分量载波(例如,宽带CC以及宽带CC内的一个或多个带内CC)同时操作的NR基站商定的各种要求。以上解决方案使得UE更容易经其相关载波(宽带CC、CC1、CC2)来接入RAN和/或接收系统信息(例如,RMSI)。

[0061] 应当理解,虽然以上描述了多个有益特征,但即使仅采用有益特征的子集(或其中之一),也仍然可以实现改进的蜂窝通信系统。

[0062] 用户设备

[0063] 图3是示出图1中所示的用户设备(诸如移动电话等)3的主要组件的框图。如所示,UE 3具有可操作地经由一个或多个天线33向基站(例如,gNB)5发送信号并从其接收信号的收发器电路31。尽管图3中不一定示出,但UE 3当然可以具有传统UE 3的所有常见功能(诸如用户接口35等),并且该功能可以适当地通过硬件、软件和固件中的任一个或任何组合来提供。UE 3具有用以控制用户设备3的操作的控制器37。

[0064] 控制器37与存储器39相关联,并耦接至收发器电路31。例如,软件可以预先安装在存储器39中,以及/或者可以经由电信网络1或从可移除数据存储装置(RMD)中下载。

[0065] 在该示例中,控制器37被配置为通过存储在存储器39内的程序指令或软件指令来控制UE 3的整体操作。如所示,这些软件指令包括操作系统41、通信控制模块43和系统信息的管理模块45等。

[0066] 通信控制模块43可操作地控制UE 3与基站5之间的通信。通信控制模块43还控制要发送至基站5的上行链路数据和控制数据的分离流动、以及基站5所发送的下行链路数据和控制数据(包括系统信息)的接收。通信控制模块43例如负责管理UE在空闲和连接模式过程(诸如小区(再)选择、抢占小区、随机接入信道(RACH)过程等)中的角色。

[0067] 系统信息管理模块45负责管理对系统信息(最小系统信息和/或其它系统信息)的监听、接收、存储和解释,以得到UE 3连接至(或尝试连接至)的基站5的小区9中所使用的适当索引。具体地,系统信息管理模块45负责(针对给定的CC和/或数字方案)确定系统带宽内的RMSI的位置。

[0068] 基站(gNB)

[0069] 图4是示出图1所示类型的基站5的主要组件的框图。如所示,基站5包括如下的收发器电路51,其中该收发器电路51可操作地经由一个或多个天线53向UE 3发送信号并从其接收信号,并且可操作地经由核心网络接口55向核心网络7的功能发送信号并从其接收信号以及/或者经由基站接口56向其它基站发送信号并从其接收信号。网络接口通常包括用于与核心网络7进行通信的S1(或S1类)接口以及用于与其它基站进行通信的X2(或X2类)接口。控制器57根据存储在存储器59中的软件来控制收发器电路51的操作。该软件包括操作系统61、通信控制模块63和系统信息管理模块65等。例如,软件可以预先安装在存储器59中,以及/或者可以经由电信网络1或从可移除数据存储装置(RMD)中下载。

[0070] 通信控制模块63可操作地控制基站5与UE 3以及连接至基站5的其它网络实体之间的通信。通信控制模块63还控制针对基站5所服务的UE 3的上行链路和下行链路用户业务和控制数据(包括系统信息)的分离流动。这种控制数据还可以例如包括用于管理UE 3的操作以及用于提供RMSI的控制数据(例如,PRB调度/PRB索引)。通信控制模块63例如负责控制诸如测量控制/配置信息、系统信息、基站在随机接入信道(RACH)过程中的角色等的通信等的过程。

[0071] 系统信息管理模块65负责:管理携带适当系统信息(最小系统信息和/或其它系统信息)的系统信息(SI)消息的生成,判断是否要(向给定的UE或UE组)发送特定的系统信息(块),并为基站5的小区9提供适当的索引以提供系统信息。系统信息管理模块65还负责(针

对给定的CC和/或数字方案)在系统带宽内为RMSI分配适当的资源,使得需要资源的UE 3能够获得资源。这类资源通常在广播信道(例如,NR-PBCH)或其它共享信道(例如NR-PDSCH)中分配。

[0072] 操作-在NR-PBCH和RMSI的获取期间的PRB索引

[0073] 图5和6示意性地示出可以在图1的系统1中关于PBCH带宽定义RMSI带宽的典型方式。

[0074] 如上所述,包含NR-PBCH的SS块可能不一定处于(NR系统中的)网络信道带宽的中心频率处。此外,在网络信道带宽内可能存在同时提供的多个分量载波。

[0075] 以下典型机制可以用于提供所检测的SS块在网络信道带宽内的精确位置,以使得UE能够确定资源块(RB)索引、生成参考信号(RS)并得到信道状态信息(CSI)。

[0076] 由于在NR-PBCH和同步信号的位置之间存在已知的(预定义的)相对时间,因此一旦UE 3检测到同步信号,UE 3就可以很容易地确定NR-PBCH的位置。另外,携带NR-PBCH的PRB的数量是固定的,因此不需要PRB索引,因为在这一阶段没有涉及的资源分配信令。换句话说,UE 3被配置为对整个NR-PBCH的内容(通常将包括最小系统信息的至少一部分)进行解码。

[0077] 在RMSI(即,最小系统信息的在初始NR-PBCH发送中未包括的一部分)的获取期间,可调度给RMSI的PRB的数量可以是可变的(例如取决于要发送的信息量)。因此,执行RMSI调度指派(例如基于PRB索引)以处理用于RMSI发送的资源分配。

[0078] 在第一示例中,RMSI(用于控制信令和数据信令这两者)的带宽被限制在NR-PBCH的带宽内。这可以例如在RMSI的大小是相对小的情况下是可能的。因此,在这种情况下,PRB可以按频域增加的顺序(即,从NR-PBCH带宽的最低频率向最高频率)被索引化。然而,由于UE 3在该阶段可能尚不知道网络信道带宽,因此不要求得到适当的全局PRB和RBG索引。因此,RMSI所用的任何PRB索引(如果提供的话)将在与NR-PBCH带宽(而不是网络信道带宽)相对应的PRB集合中进行解释。

[0079] 在该示例中,RMSI调度所用的资源分配方案的优选粒度为1个PRB,因为这不会对同一小区中的基于例如RBG粒度调度的其它活动UE产生影响。然而,应当理解,可以在适当的情况下选择任何其它合适的粒度。

[0080] 在第二示例中,RMSI(用于控制信令和数据信令)的带宽可以大于NR-PBCH的带宽。换句话说,在这种情况下,RMSI带宽包括与NR-PBCH带宽相对应的PRB的集合以及附加PRB(至少一个PRB)的集合(或与这些PRB的集合重叠)。如果RMSI所需的带宽大于NR-PBCH的带宽,则PRB可以例如按从NR-PBCH带宽的最低频率开始持续向上增加频域的顺序进行索引。在这种情况下,NR-PBCH带宽中的最低PRB用作确定RMSI的调度的参考点。因此,如果需要相比与NR-PBCH带宽相对应的资源更多的资源,则资源分配跨度可以简单地进一步向上增加(如图5所示)。可选地,如图6所示,以NR-PBCH带宽的最低PRB为参考点,可以通过将RMSI调度所用的最低PRB和最高PRB这两者(等量地)扩展到超出NR-PBCH带宽的大小来以对称的方式增加资源分配跨度。有益地,扩展后的RMSI带宽(例如,总带宽/总PRB数量)或至少增加的量(例如,除了NR-PBCH带宽之外的偏移/PRB的数量)可以以信号形式在NR-PBCH中通知给UE。

[0081] 总之,RMSI的带宽优选地限制在解码后NR-PBCH的带宽内(至少在RMSI的大小允许

的情况下)。在这种情况下,RMSI所用的PRB索引可以从NR-PBCH带宽的最低频率开始,并且RMSI调度所用的资源分配方案的粒度可以是1个PRB。如果RMSI的带宽与解码后NR-PBCH的带宽相比增加(例如,取决于RMSI的大小和/或UE能力),则PRB方面的增加量(例如,偏移)可以以信号形式在NR-PBCH中通知给UE。这有益地使得各UE能够从NR-PBCH确定该UE的适当RMSI带宽(其中RMSI带宽可以等于NR-PBCH带宽或NR-PBCH带宽+偏移)。可选地,从信道带宽(或带宽部分)的最低PRB索引到NR-PBCH的最低PRB索引或中心的偏移可以以信号形式在NR-PBCH中通知。

[0082] 操作-在UE解码RMSI之后的PRB索引

[0083] 图7示出得到NR系统(诸如图1所示的蜂窝电信系统1等)中的PBCH的位置的典型方式。此外,图8示出这种NR系统的可能(全局)RBG索引。

[0084] 在UE 3(例如基于参考图5和6所述的技术之一)解码了RMSI以及RMSI中包含的任何信息之后,UE 3立即明确地知道NR-PBCH在网络信道带宽内的位置以及网络信道带宽的大小。

[0085] 例如,可以经由RMSI以信号形式通知使用较宽信道带宽的PRB索引的解码后NR-PBCH的起始PRB索引来向UE 3通知解码后NR-PBCH(和/或检测的SS块)在网络信道带宽内的位置。实际上,解码后NR-PBCH的起始PRB索引的指示用作NR-PBCH自系统带宽的第一个PRB(即,索引为“0”的PRB)的偏移的指示,据此UE 3能够基于适用的子载波间隔/数字方案来算出系统带宽的第一个PRB(以及因此任何其它PRB)的位置。

[0086] 在图7中大致地示出该方法。在所示的这一示例中,RMSI的起始PRB(或偏移)(或PBCH的起始PRB,在RMSI被限制在PBCH内或仅向上扩展的情况下)具有PRB索引“11”。因此,在该示例中,值“11”可被包括在RMSI中(例如,在RMSI的适当信息元素中)。这有益地允许基站5在其相关系统带宽内的任何位置(不仅在中心部分)提供NR-PBCH(和SS块和/或RMSI),并且可以转而允许在系统带宽内提供多个CC的更大灵活性。

[0087] UE 3被配置为将所接收到的(经由RMSI以信号形式通知的)PRB信息视为用于确定网络信道带宽内的全局PRB索引的参考点。在UE 3基于参考点知道全局PRB索引的情况下,该UE 3还可以算出网络信道带宽内的RBG的数量。例如,如图8所示,对于给定的子载波间隔/数字方案,RBG可以按频域增加的顺序(即,从最低频率开始)进行索引。

[0088] 修改和替代

[0089] 以上描述了多个详细的示例性实施例。如本领域技术人员将理解的,可以对以上示例性实施例进行多种修改和替代,同时仍受益于其中实现的发明。仅通过例示的方式,现将描述多个这样的替代和修改。

[0090] 在以上示例中,假定PBCH和RMSI使用相同的数字方案(即相同的子载波间隔和CP长度)。然而,如果存在不同的数字方案,则数字方案可以优选地从PBCH带宽的中心对准,使得在扩展RMSI带宽之前,两侧用于RMSI的PRB的量相等。实际上,这意味着不同数字方案的PRB边界总是从PBCH带宽的中心对准。如RAN1中所商定的,对准意味着:对于给定的SCS F_0 ,如果PRB中的子载波的编号为从“0”至“11”,则子载波“0”总是与顺序小于 F_0 的所有SCS的子载波“0”一致。

[0091] [表1]

[0092] 表1:示例性数字方案

[0093]	子载波间隔 (SCS)	15kHz	75kHz	375kHz
	采样时钟速率 (MHz)	30.72	153.6	768
	OFDM符号持续时间, 无CP (μ s)	66.67	13.33	2.67
	CP持续时间 (μ s)	4.7	0.95	0.19
	CP开销 (%)	7	7	7
	针对各TTI的符号	14	14	35
	TTI持续时间 (ms)	1	0.2	0.1
	帧持续时间 (ms)	10	10	10

[0094] 在以上示例性实施例中,描述了用于实现用户设备3和基站5的多个软件模块。如技术人员将理解的,这些软件模块可以以编译或未编译的形式提供,并且可以作为信号通过计算机网络提供给相应硬件、或者在记录介质上。此外,由该软件的部分或全部进行的功能可以使用一个或多个专用硬件电路来进行。然而,软件模块的使用是优选的,因为它有助于更新相应硬件以更新其功能。类似地,尽管以上示例性实施例采用了收发器电路,但是收发器电路的至少一些功能可以通过软件进行。

[0095] 用户设备3和基站5的功能通常将使用具有使用适当软件指令进行编程以提供所需功能的一个或多个硬件计算机处理器的一个或多个计算机处理设备来实现。应当理解,该功能的全部或部分可以作为例如使用诸如特定用途集成电路 (ASIC) 等的一个或多个专用集成电路的专用电路的硬件中实现。

[0096] 应当理解,在UE 3和基站5的描述中所提及的控制器可以包括诸如例如模拟控制器或数字控制器等的任何合适的控制器。各控制器可以包括任何合适形式的处理电路,包括(但不限于)例如:一个或多个硬件实现的计算机处理器;微处理器;中央处理单元 (CPU); 算术逻辑单元 (ALU); 输入/输出 (IO) 电路;内部存储器/高速缓存 (程序和/或数据);处理寄存器;通信总线 (例如,控制总线、数据总线和/或地址总线);直接存储器存取 (DMA) 功能;以及/或者硬件或软件实现的计数器、指针和/或计时器等。

[0097] 虽然已经在gNB的方面描述了基站5,但是该基站5可以是任何合适基站,包括可以在一个或多个分布式单元 (DU) 和中央单元 (CU) 之间划分gNB的功能的基站,其中CU通常进行较高级功能以及与下一代核心之间的通信,并且DU进行较低级功能以及通过空中接口与附近 (即,gNB所操作的小区中) 的用户设备 (UE) 之间的通信。

[0098] 在以上示例性实施例中,基站使用3GPP无线通信 (无线接入) 技术来与移动装置进行通信。然而,可以根据以上示例性实施例在基站和移动装置之间使用任何其它无线通信技术 (即,WLAN、Wi-Fi、WiMAX、蓝牙等)。

[0099] 例如,用户设备的项可以包括诸如移动电话、智能电话、用户设备、个人数字助理、膝上型/平板电脑、web浏览器和/或电子书阅读器等通信装置。这种移动 (或者甚至一般是固定的) 装置通常由用户操作,但是也可以将所谓的“物联网” (IoT) 装置和类似的机器类型通信 (MTC) 装置连接至网络。为了简单起见,本申请在说明书中提及移动装置 (或UE),但应当理解,所描述的技术可以在能够连接至通信网络以发送/接收数据的 (移动的和/或一般固定的) 任何通信装置上实现,而不论这类通信装置是人工输入控制还是由存储在存储器中的软件指令控制。

[0100] 应当理解,以下修改和替代也是可以的 (使用本发明的上述方面的措辞):

[0101] 至少一个其它通信资源可以取决于至少一个通信资源的第一集合(例如,被限制在至少一个通信资源的第一集合内或者与至少一个通信资源的第一集合重叠)。

[0102] 用于识别分配的信息可以包括以下各项中至少之一:用于识别与物理资源块(PRB)相关联的索引的信息;以及表示相比至少一个通信资源的第一集合的差异的PRB的数量(例如偏移)。在这种情况下,至少一个通信资源的第一集合内的PRB可以按频域增大的顺序进行索引。优选地,资源分配可以具有一个PRB的粒度。

[0103] 最小系统信息可以包括接入与小区相关联的多个分量载波(CC)其中之一所需的最小参数。在这种情况下,多个分量载波可以包括至少一个宽带CC和/或至少一个带内CC。

[0104] 通信资源的第一集合可以包括预定通信资源集合(这可以例如取决于在小区中发送的至少一个同步信号的位置和/或与小区相关联的数字方案)。

[0105] 最小系统信息可以包括用于识别PBCH和/或剩余最小系统信息(RMSI)在小区的网络信道带宽内的位置的信息(例如,PBCH/RMSI的起始PRB在网络信道带宽内的索引)。在这种情况下,通信装置可被配置为基于所接收到的用于识别PBCH/RMSI在网络信道内的位置的信息来确定网络信道带宽内的全局PRB索引。

[0106] 通信设备可以包括新空口(NR)系统所用的基站(例如,“gNB”),并且通信装置可以包括NR系统所用的用户设备(UE)。

[0107] 各种其它修改对于本领域技术人员将是明显的,并且将不在此处进一步详细描述。

[0108] 以上所公开的示例性实施例的全部或一部分可被描述为但不限于以下的补充说明。

[0109] (补充说明1)一种由电信系统的无线接入网络即RAN的通信设备进行的方法,所述方法包括:

[0110] 控制包括用户设备即UE接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息的发送,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分;

[0111] 经由使用至少一个通信资源的第一集合的物理广播信道即PBCH来至少发送所述系统信息的初始部分;

[0112] 发送用于识别至少一个其它通信资源的分配的信息;以及

[0113] 使用通过所述分配所识别的至少一个其它通信资源来至少发送所述最小系统信息的剩余部分。

[0114] (补充说明2)根据补充说明1所述的方法,其中,所述至少一个其它通信资源取决于至少一个通信资源的第一集合(例如,被限制在至少一个通信资源的第一集合内或与至少一个通信资源的第一集合重叠)。

[0115] (补充说明3)根据补充说明1或2所述的方法,其中,用于识别分配的信息包括以下各项中至少之一:用于识别与物理资源块即PRB相关联的索引的信息;以及表示相比至少一个通信资源的第一集合的差异的PRB的数量(例如,偏移)。

[0116] (补充说明4)根据补充说明3所述的方法,其中,至少一个通信资源的第一集合内的PRB按频域增大的顺序进行索引。

[0117] (补充说明5)根据补充说明1至4中任一项所述的方法,其中,资源分配具有一个

PRB的粒度。

[0118] (补充说明6) 根据补充说明1至5中任一项所述的方法,其中,所述最小系统信息包括接入与小区相关联的多个分量载波即CC其中之一所需的最小参数。

[0119] (补充说明7) 根据补充说明6所述的方法,其中,所述多个分量载波包括至少一个宽带CC和/或至少一个带内CC。

[0120] (补充说明8) 根据补充说明1至7中任一项所述的方法,其中,通信资源的第一集合包括预定通信资源集合(例如,取决于小区中所发送的至少一个同步信号的位置/取决于与小区相关联的数字方案)。

[0121] (补充说明9) 根据补充说明1至8中任一项所述的方法,其中,所述最小系统信息包括用于识别所述PBCH和/或所述最小系统信息的剩余部分在小区的网络信道带宽内的位置的信息(例如,PBCH/RMSI的起始PRB在网络信道带宽内的索引)。

[0122] (补充说明10) 根据补充说明1至9中任一项所述的方法,其中,所述通信设备包括新空口系统即NR系统所用的基站(例如,“gNB”)。

[0123] (补充说明11) 一种由通信装置进行的用于获得包括接入电信系统的无线接入网络即RAN的小区所需的最小参数的最小系统信息的方法,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分,所述方法包括:

[0124] 经由使用至少一个通信资源的第一集合的物理广播信道即PBCH来至少接收所述系统信息的初始部分;

[0125] 接收用于识别至少一个其它通信资源的分配的信息;以及

[0126] 使用通过所述分配所识别的至少一个其它通信资源来至少接收所述最小系统信息的剩余部分。

[0127] (补充说明12) 根据补充说明11所述的方法,其中,所述最小系统信息包括用于识别所述PBCH和/或所述最小系统信息的剩余部分在小区的网络信道带宽内的位置的信息(例如,PBCH/RMSI的起始PRB的索引)。

[0128] (补充说明13) 根据补充说明12所述的方法,还包括:基于所接收到的用于识别所述PBCH和/或所述最小系统信息的剩余部分在网络信道带宽内的位置的信息来确定网络信道带宽内的全局PRB索引。

[0129] (补充说明14) 根据补充说明11至13中任一项所述的方法,其中,所述通信装置包括新空口系统即NR系统所用的用户设备即UE。

[0130] (补充说明15) 一种由电信系统的无线接入网络即RAN的通信设备进行的方法,所述方法包括:

[0131] 发送包括用户设备即UE接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有剩余最小系统信息即RMSI的剩余部分;

[0132] 其中所述最小系统信息包括用于识别以下各项中至少之一在小区的网络信道带宽内的位置的信息:物理广播信道即PBCH;和所述RMSI。

[0133] (补充说明16) 一种由电信系统的无线接入网络即RAN的通信装置进行的方法,所述方法包括:

[0134] 接收包括接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有剩余最小系统信息即RMSI的剩余部分;

[0135] 其中所述最小系统信息包括用于识别以下各项中至少之一在小区的网络信道带宽内的位置的信息:物理广播信道即PBCH;和所述RMSI。

[0136] (补充说明17)一种电信系统的无线接入网络即RAN的通信设备,所述通信设备包括:

[0137] 用于控制包括用户设备即UE接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息的发送的部件,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分;

[0138] 用于经由使用至少一个通信资源的第一集合的物理广播信道即PBCH来至少发送所述系统信息的初始部分的部件;

[0139] 用于发送用于识别至少一个其它通信资源的分配的信息的部件;以及

[0140] 用于使用通过所述分配所识别的至少一个其它通信资源来至少发送所述最小系统信息的剩余部分的部件。

[0141] (补充说明18)一种通信装置,包括:

[0142] 用于获得包括接入电信系统的无线接入网络即RAN的小区所用的最小参数的最小系统信息的部件,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分;

[0143] 用于经由使用至少一个通信资源的第一集合的物理广播信道即PBCH来至少接收所述系统信息的初始部分的部件;

[0144] 用于接收用于识别至少一个其它通信资源的分配的信息的部件;以及

[0145] 用于使用通过所述分配所识别的至少一个其它通信资源来至少接收所述最小系统信息的剩余部分的部件。

[0146] (补充说明19)一种电信系统的无线接入网络即RAN的通信设备,所述通信设备包括:

[0147] 用于发送包括用户设备即UE接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息的部件,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分;

[0148] 其中所述最小系统信息包括用于识别以下各项中至少之一在小区的网络信道带宽内的位置的信息:物理广播信道即PBCH;和所述RMSI。

[0149] (补充说明20)一种电信系统的无线接入网络即RAN的通信装置,所述通信装置包括:

[0150] 用于接收包括接入所述电信系统的小区所需的最小参数的最小系统信息的部件,其中所述最小系统信息至少包括具有所述最小系统信息的一部分的初始部分以及具有所述最小系统信息的剩余部分的剩余部分;

[0151] 其中所述最小系统信息包括用于识别以下各项中至少之一在小区的网络信道带宽内的位置的信息:物理广播信道即PBCH;和所述RMSI。

[0152] (补充说明21)一种系统,包括根据补充说明17或19所述的通信设备以及根据补充

说明18或20所述的通信装置。

[0153] (补充说明22) 一种计算机程序可读存储介质,其上存储有如下指令,所述指令能够操作以对可编程处理器进行编程以执行根据补充说明1至16中任一项所述的方法、或者对适当适配的计算机进行编程以作为根据补充说明17或19所述的通信设备或根据补充说明18或20所述的通信装置进行操作。

[0154] 该申请基于并且要求提交于2017年6月16日的英国专利申请1709679.3的优先权的权益,上述文献的公开内容通过引用而全文并入于此。

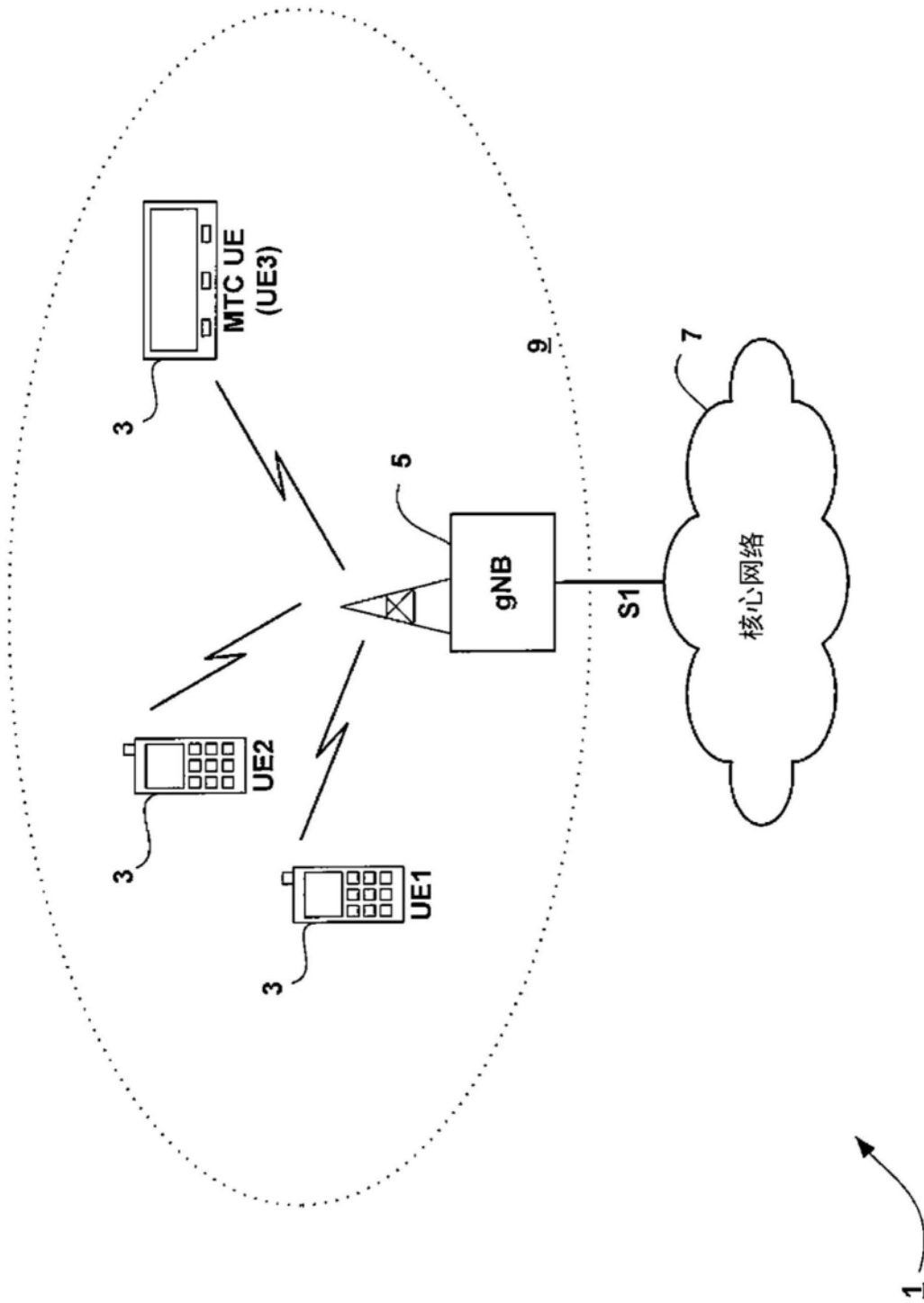


图1

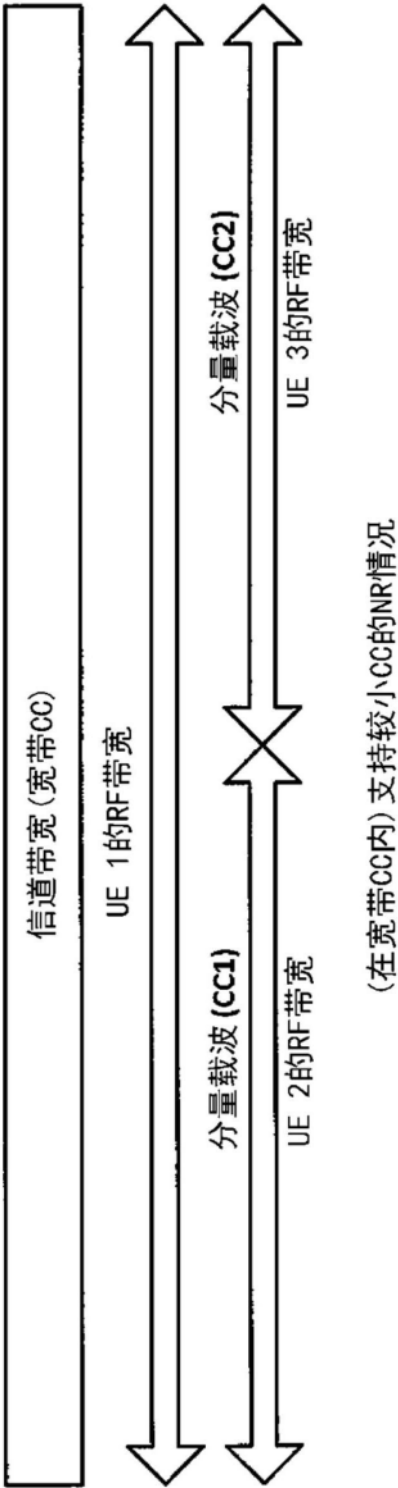


图2

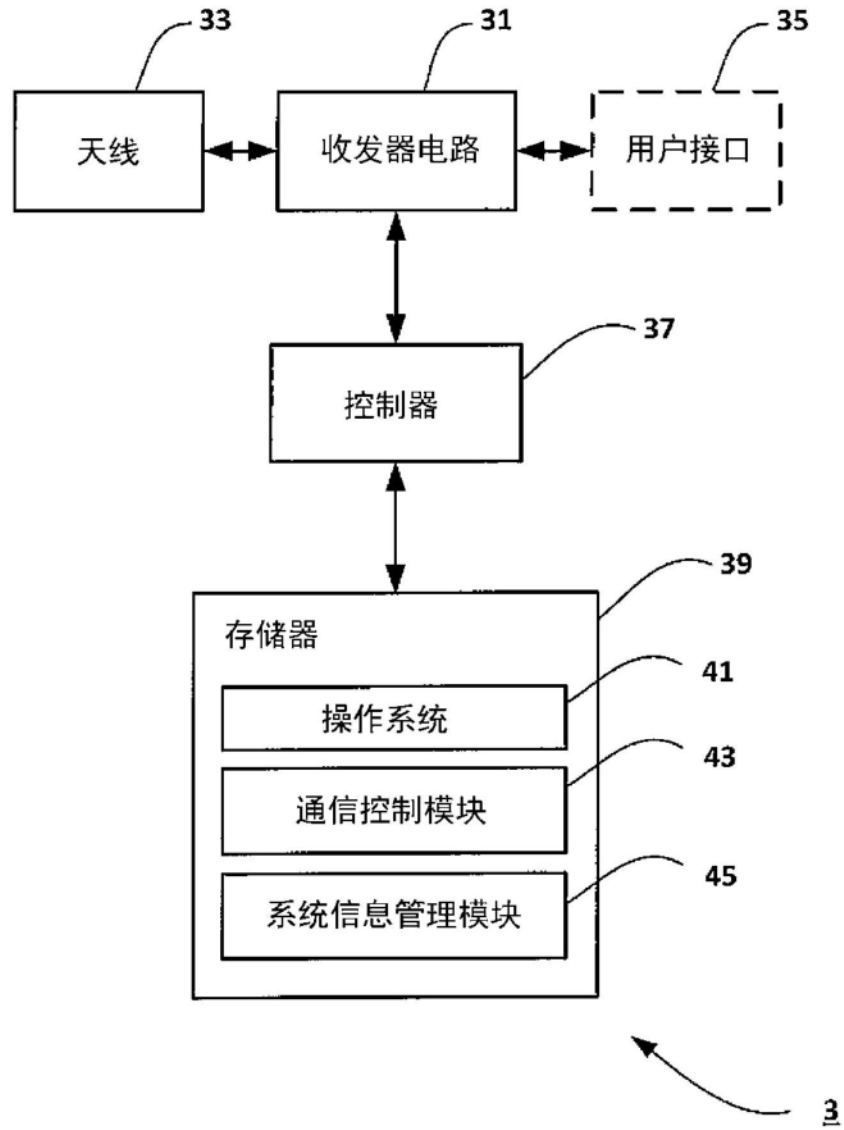


图3

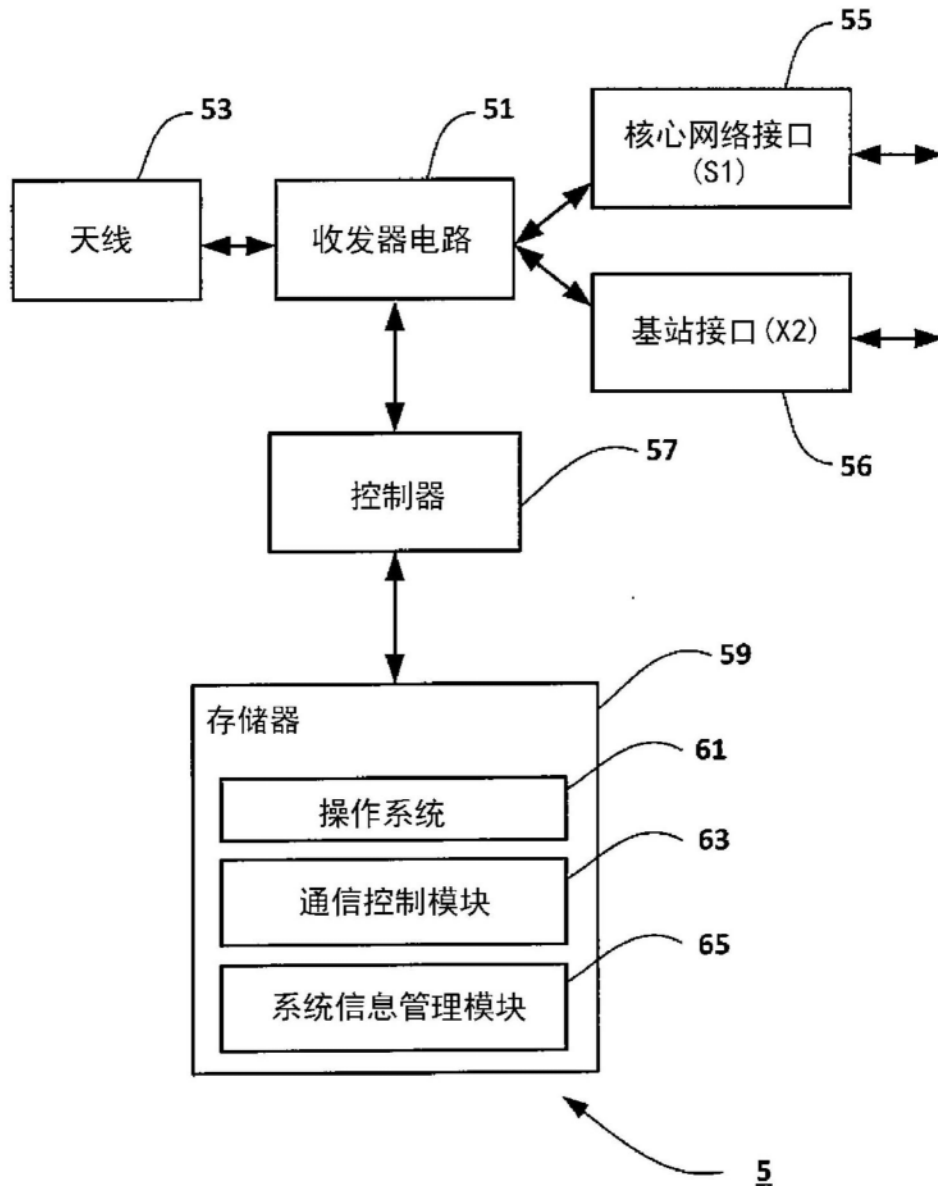


图4

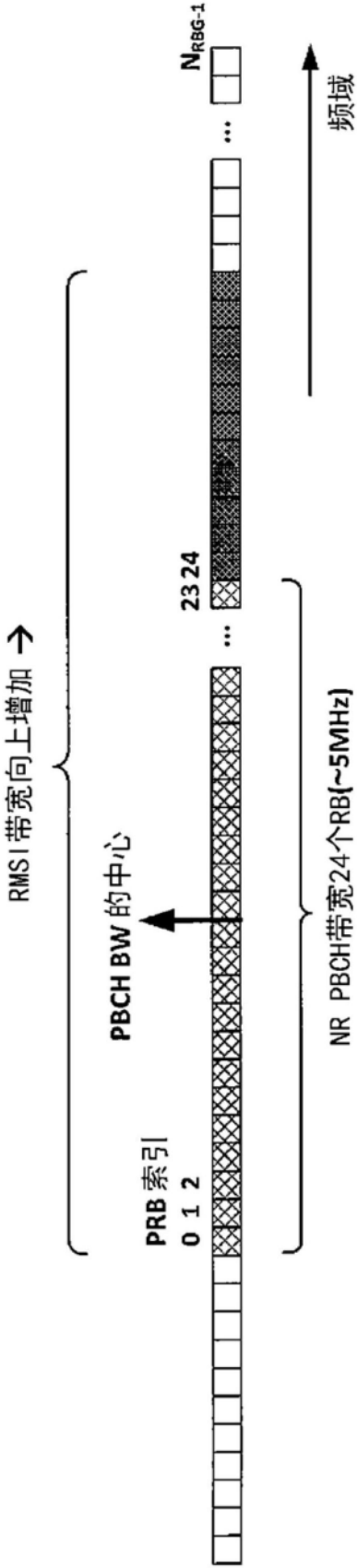


图5

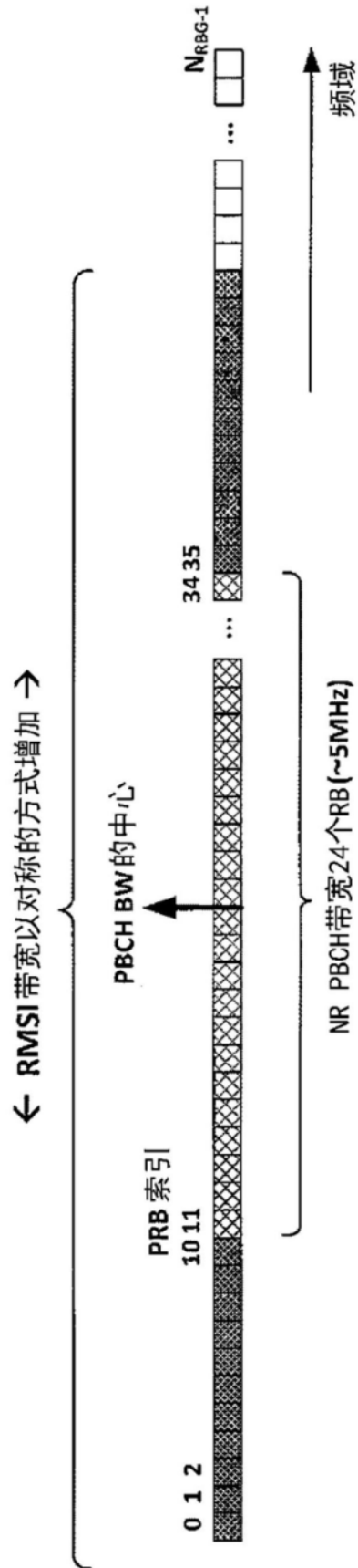


图6

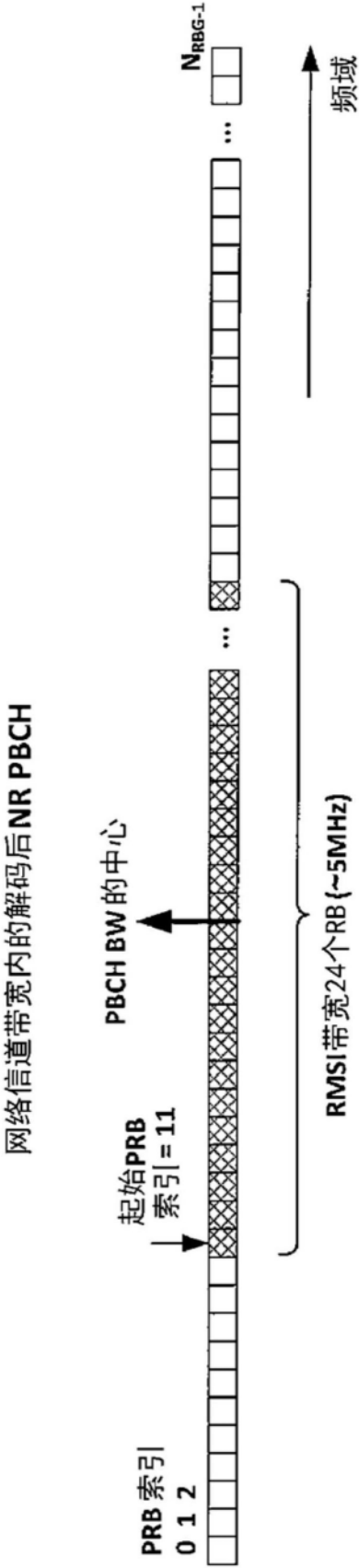


图7

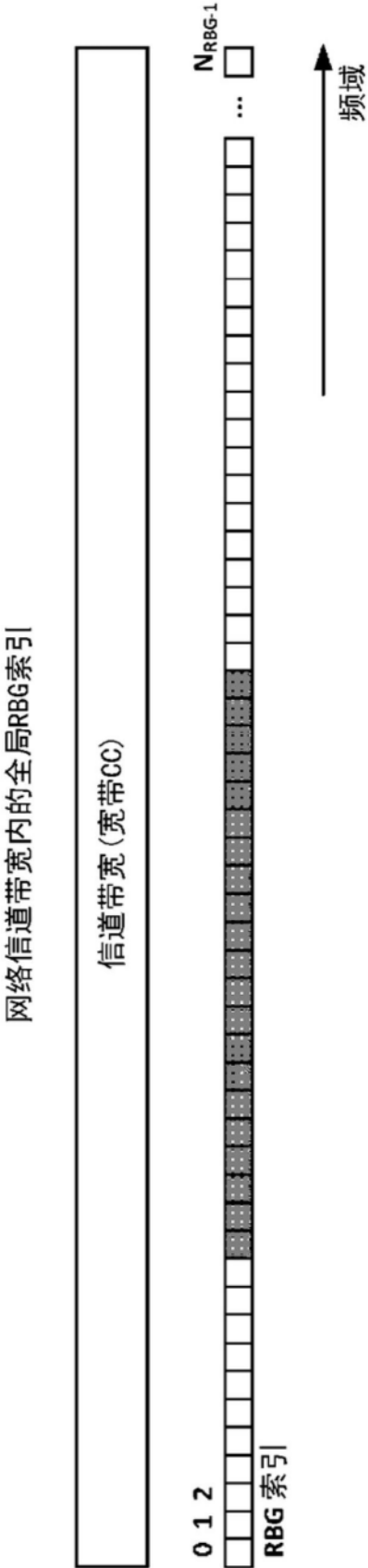


图8