



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104969640 B

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201380056787.7

(22)申请日 2013.11.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104969640 A

(43)申请公布日 2015.10.07

(30)优先权数据
61/724,778 2012.11.09 US
14/073,297 2013.11.06 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/068935 2013.11.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/074709 EN 2014.05.15

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 陈万石 彼得·加尔

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287
代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.
H04W 72/04(2006.01)
H04W 84/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 102648589 A,2012.08.22,
CN 102763348 A,2012.10.31,
NEC Group.Further details of the
Relay type 1 control design.《3GPP,TSG-RAN
WG1#58,R1-093224》.2009,
审查员 徐泉

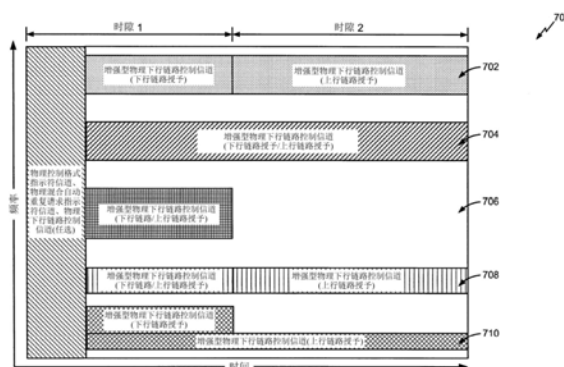
权利要求书3页 说明书15页 附图10页

(54)发明名称

用于中继回程的控制信道管理

(57)摘要

本发明的各方面提供用于管理用于利用半双工操作的中继器的控制信道的技术。根据某些方面,可基于一或多个准则来选择某一类型的PDCCH。



1. 一种用于由基站进行无线通信的方法,其包括:

基于一或多个准则而至少在第一类型的物理下行链路控制信道PDCCH和第二类型的PDCCH之间选择以用于发射到用于在所述基站与由所述基站服务的用户设备UE之间中继发射的半双工中继节点;及

在子帧中将所述选定类型的PDCCH发射到所述半双工中继节点,

其中,所述第一类型的PDCCH是中继PDCCH R-PDCCH且所述第二类型的PDCCH是增强型PDCCH ePDCCH。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一类型的PDCCH是基于TDM结构;且

所述第二类型的PDCCH是基于FDM结构。

3. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括配置用于R-PDCCH的多个资源分配。

4. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括在子帧中配置用于ePDCCH的结束符号。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中:

使用共同参考信号CRS或解调参考信号DM-RS发射所述第一类型的PDCCH;且

使用DM-RS而不使用CRS发射所述第二类型的PDCCH。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述一或多个准则涉及所述中继节点的处理能力。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述一或多个准则涉及所述中继节点与所述基站之间的信道条件。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中:

在所述中继节点的上行链路时序提前量高于阈值的情况下选择所述第一类型的PDCCH;且

在所述中继节点的所述上行链路时序提前量低于阈值的情况下选择所述第二类型的PDCCH。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述一或多个准则涉及所述中继节点在充当用户设备时用于初始接入的PDCCH的类型。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述一或多个准则涉及如由所述中继节点指示的优选类型的PDCCH。

11. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

将所述选定类型的PDCCH的指示提供给所述中继节点。

12. 一种用于由中继节点进行无线通信的方法,其包括:

至少在监视第一类型的物理下行链路控制信道PDCCH和监视第二类型的PDCCH之间确定,所述第一类型PDCCH和所述第二类型PDCCH是从使用所述中继节点以在基站与由所述基站服务的用户设备UE之间中继发射的所述基站发射的;及

监视子帧中的所确定的类型的PDCCH,

其中,所述第一类型的PDCCH是中继PDCCH R-PDCCH且所述第二类型的PDCCH是增强型PDCCH ePDCCH。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中:

所述第一类型的PDCCH是基于TDM结构;且

所述第二类型的PDCCH是基于FDM结构。

14. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括接收用于R-PDCCH的多个资源分配的配置的指示。

15. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括接收子帧中的用于ePDCCH的结束符号的配置的指示。

16. 根据权利要求12所述的方法,其中:

使用共同参考信号CRS或解调参考信号DM-RS发射所述第一类型的PDCCH;且

使用DM-RS而不使用CRS发射所述第二类型的PDCCH。

17. 根据权利要求12所述的方法,其中所述确定至少部分基于所述中继节点与所述基站之间的信道条件。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中所述确定包括:

在所述中继节点的上行链路时序提前量高于阈值的情况下确定监视所述第一类型的PDCCH;且

在所述中继节点的所述上行链路时序提前量低于阈值的情况下确定监视所述第二类型的PDCCH。

19. 根据权利要求12所述的方法,其中所述确定至少部分基于所述中继节点在充当用户设备时用于初始接入的PDCCH的类型。

20. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括:

从所述中继节点发射优选类型的PDCCH的显式指示。

21. 根据权利要求12所述的方法,其中所述确定包括:

从所述基站接收选定类型的PDCCH的指示。

22. 一种用于由基站进行无线通信的设备,其包括:

至少一个处理器,其经配置以:基于一或多个准则而至少在第一类型的物理下行链路控制信道PDCCH和第二类型的PDCCH之间选择以用于发射到用于在所述基站与由所述基站服务的用户设备UE之间中继发射的半双工中继节点;及在子帧中将所述选定类型的PDCCH发射到所述半双工中继节点;及

存储器,其与所述至少一个处理器耦合,

其中,所述第一类型的PDCCH是中继PDCCH R-PDCCH且所述第二类型的PDCCH是增强型PDCCH ePDCCH。

23. 根据权利要求22所述的设备,其中:

所述一或多个准则涉及所述中继节点在充当用户设备时用于初始接入的PDCCH的类型。

24. 根据权利要求22所述的设备,其中所述至少一个处理器进一步经配置以将所述选定类型的PDCCH的指示提供给所述中继节点。

25. 一种用于由中继节点进行无线通信的设备,其包括:

至少一个处理器,其经配置以:至少在监视第一类型的物理下行链路控制信道PDCCH和监视第二类型的PDCCH之间确定,其中所述第一类型的PDCCH和所述第二类型的PDCCH是从使用所述中继节点以在基站与由所述基站服务的用户设备UE之间中继发射的所述基站发射的;及监视子帧中的所确定的类型的PDCCH;及

存储器,其与所述至少一个处理器耦合,

其中,所述第一类型的PDCCH是中继PDCCH R-PDCCH且所述第二类型的PDCCH是增强型PDCCH ePDCCH。

26.根据权利要求25所述的设备,其中所述确定至少部分基于所述中继节点在充当用户设备时用于初始接入的PDCCH的类型。

27.根据权利要求25所述的设备,其中所述至少一个处理器进一步经配置以从所述中继节点发射优选类型的PDCCH的显式指示。

28.根据权利要求25所述的设备,其中所述确定包括:

从所述基站接收选定类型的PDCCH的指示。

用于中继回程的控制信道管理

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本专利申请案主张2012年11月9日申请的第61/724,778号美国临时申请案的优先权,所述美国临时申请案转让给本申请案的受让人。

技术领域

[0003] 本发明的各方面大体上涉及无线通信系统,且更确切地说,涉及用于将物理下行链路控制信道(PDCCH)传送到中继节点的技术。

背景技术

[0004] 无线通信网络经广泛地部署以提供各种通信服务,例如话音、视频、包数据、消息接发、广播等等。这些无线网路可为能够通过共享可用的网络资源而支持多个用户的多址网络。此类多址网络的实例包含码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络及单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可包含可支持用于若干用户设备(UE)的通信的若干基站。UE可经由下行链路和上行链路与基站通信。下行链路(或前向链路)指代从基站到UE的通信链路,且上行链路(或反向链路)指代从UE到基站的通信链路。

发明内容

[0006] 本发明的某些方面提供用于通过基站进行无线通信的方法。所述方法一般包含:基于一或多个准则而选择第一类型的物理下行链路控制信道(PDCCH)或第二类型的PDCCH以用于发射到用于在基站与由所述基站服务的用户设备(UE)之间中继发射的半双工中继节点;及在子帧中将所述选定类型的PDCCH发射到所述半双工中继节点。

[0007] 本发明的某些方面提供用于通过中继节点进行无线通信的方法。所述方法一般包含确定是否监视从使用所述中继节点以在所述基站与由所述基站服务的用户设备(UE)之间中继发射的基站发射的第一类型的物理下行链路控制信道(PDCCH)或第二类型的PDCCH;及监视子帧中的所确定的类型的PDCCH。

[0008] 本发明的某些方面提供一种用于通过基站进行无线通信的设备。所述设备一般包含:用于基于一或多个准则而选择第一类型的物理下行链路控制信道(PDCCH)或第二类型的PDCCH以用于发射到用于在基站与由所述基站服务的用户设备(UE)之间中继发射的半双工中继节点的装置;及用于在子帧中将所述选定类型的PDCCH发射到所述半双工中继节点的装置。

[0009] 本发明的某些方面提供一种用于通过中继节点进行无线通信的设备。所述设备一般包含:用于确定是否监视从使用所述中继节点以在所述基站与由所述基站服务的用户设备(UE)之间中继发射的基站发射的第一类型的物理下行链路控制信道(PDCCH)或第二类型的PDCCH的装置;及用于监视子帧中的所确定的类型的PDCCH的装置。

[0010] 本发明的某些方面提供一种用于通过基站进行无线通信的设备。所述设备一般包

含：至少一个处理器，所述至少一个处理器经配置以：基于一或多个准则而选择第一类型的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 或第二类型的PDCCH以用于发射到用于在基站与由所述基站服务的用户设备 (UE) 之间中继发射的半双工中继节点；及在子帧中将所述选定类型的PDCCH发射到所述半双工中继节点；及存储器，其与所述至少一处理器耦合。

[0011] 本发明的某些方面提供一种用于通过中继节点进行无线通信的设备。所述设备一般包含：至少一个处理器，其经配置以：确定是否监视从使用所述中继节点以在所述基站与由所述基站服务的用户设备 (UE) 之间中继发射的基站发射的第一类型的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 或第二类型的PDCCH；及监视子帧中的所确定的类型的PDCCH；及存储器，其与所述至少一个处理器耦合。

[0012] 本发明的某些方面提供一种用于通过基站进行无线通信的计算机程序产品，其包括在其上存储有指令的计算机可读媒体。所述指令一般可由一或多个处理器执行以用于：基于一或多个准则而选择第一类型的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 或第二类型的PDCCH以用于发射到用于在基站与由所述基站服务的用户设备 (UE) 之间中继发射的半双工中继节点；及在子帧中将所述选定类型的PDCCH发射到所述半双工中继节点。

[0013] 本发明的某些方面提供一种用于通过中继节点进行无线通信的计算机程序产品，其包括在其上存储有指令的计算机可读媒体。所述指令一般可由一或多个处理器执行以用于：确定是否监视从使用所述中继节点以在所述基站与由所述基站服务的用户设备 (UE) 之间中继发射的基站发射的第一类型的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 或第二类型的PDCCH；及监视子帧中的所确定的类型的PDCCH。

附图说明

[0014] 图1是在概念上说明根据本发明的各方面的电信系统的实例的框图。

[0015] 图2是在概念上说明根据本发明的各方面的电信系统中的下行链路帧结构的实例的框图。

[0016] 图3是在概念上说明根据本发明的各方面而配置的基站/eNodeB和UE的设计的框图。

[0017] 图4A说明根据本发明的各方面的连续载波聚合类型。

[0018] 图4B说明根据本发明的各方面的非连续载波聚合类型。

[0019] 图5说明根据本发明的各方面的MAC层数据聚合。

[0020] 图6是说明根据本发明的各方面的用于在多个载波配置中控制无线链路的方法的框图。

[0021] 图7说明根据本发明的各方面的用于发射ePDCCH的可能的结构。

[0022] 图8说明根据本发明的各方面的用于发射R-PDCCH的可能的结构。

[0023] 图9到10说明根据本发明的各种方面的实例操作。

具体实施方式

[0024] 下文结合附图而陈述的详细描述内容意在作为对各种配置的描述，而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的，所述详细描述包含具体细节。然而，所属领域的技术人员将显而易见的是，可在没有这些具体细节的情

况下实践这些概念。在一些情况下,以框图形式展示众所周知的结构和组件以便避免混淆此类概念。

[0025] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信网络,例如CDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络。术语“网络”与“系统”常常互换使用。CDMA网络可实施无线电技术,例如通用陆地无线电接入(UTRA)、cdma2000等。UTRA包含宽带CDMA(WCDMA)及CDMA的其它变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实施例如全球移动通信系统(GSM)等无线电技术。OFDMA网络可实施例如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是全球移动通信系统(UMTS)的部分。3GPP长期演进(LTE)及LTE高级(LTE-A)为UMTS的使用E-UTRA的新版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM描述于来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文献中。cdma2000和UMB描述于来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中。本文中描述的技术可用于上文所提及的无线网络及无线电技术以及其它无线网络及无线电技术。为了清楚起见,下文针对LTE描述所述技术的某些方面,且在下文大部分描述中使用LTE术语。

[0026] 图1展示无线通信网络100,其可为LTE网络。无线网络100可包含若干演进型节点B(eNodeB)110及其它网络实体。eNodeB可为与UE 120通信的站且也可被称作基站、接入点等。节点B是与UE通信的站的另一实例。

[0027] 每一eNodeB 110可提供用于特定地理区域的通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可指代eNodeB 110的覆盖区域及/或服务此覆盖区域的eNodeB子系统,其取决于其中使用所述术语的上下文。

[0028] eNodeB可提供用于宏小区102a、102b、102c、微微小区102x、毫微微小区102y、102z及/或其它类型的小区的通信覆盖。宏小区102a可覆盖相对大的地理区域(例如,数公里半径)且可允许具有服务预订的UE 120进行不受约束的接入。微微小区102x可覆盖相对较小的地理区域且可允许具有服务预订的UE 120进行不受约束的接入。毫微微小区102y、102z可覆盖相对较小的地理区域(例如,家)且可允许与毫微微小区102y、102z具有关联的UE 120(例如,闭合订户群组(CSG)中的UE、家中的用户的UE等)进行受约束的接入。用于宏小区的eNodeB可被称作宏eNodeB。用于微微小区的eNodeB可被称作微微eNodeB。用于毫微微小区的eNodeB可被称作毫微微eNodeB或家庭eNodeB。中图1中展示的实例中,eNodeB 110a、110b及110c可分别为用于宏小区102a、102b及102c的宏eNodeB。eNodeB 110x可为用于微微小区102x的微微eNodeB。eNodeB 110y及110z可分别为用于毫微微小区102y及102z的毫微微eNodeB。eNodeB可支持一或多个(例如,三个)小区。

[0029] 无线网络100还可包含中继站。中继站是从上游站(例如,eNodeB或UE)接收数据及/或其它信息的发射且将所述数据及/或其它信息的发射发送到下游站(例如,UE或eNodeB)的站。中继站还可以是中继用于其它UE的发射的UE。在图1中展示的实例中,中继站110r可与eNodeB 110a及UE 120r通信以便促进eNodeB 110a与UE 120r之间的通信。中继站也可被称作中继eNodeB、中继器等。

[0030] 无线网络100可为异质网络,其包括不同类型的eNodeB,例如宏eNodeB、微微eNodeB、毫微微eNodeB、中继器等。这些不同类型的eNodeB可具有不同发射功率电平、不同覆盖区域和对无线网络100中的干扰的不同影响。举例来说,宏eNodeB可具有高发射功率电

平(例如,20瓦),而微微eNodeB、毫微微eNodeB和中继器可具有较低发射功率电平(例如,1瓦)。

[0031] 无线网络100可支持同步或异步操作。对于同步操作,eNodeB可具有类似的帧时序,且从不同eNodeB的发射可在时间上大致对准。对于异步操作,eNodeB可具有不同的帧时序,且从不同eNodeB的发射可在时间上不对准。本文中描述的技术可以用于同步及异步操作两者。

[0032] 网络控制器130可耦合到一组eNodeB 110且提供对这些eNodeB的协调及控制。网络控制器130可经由回程与eNodeB 110通信。eNodeB 110还可例如直接地或经由无线或有线回程间接地彼此通信。

[0033] UE 120可分散在整个无线网络100中,且每一UE可为静止或移动的。UE也可被称作终端、移动台、订户单元、站等。UE可为蜂窝式电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信装置、手持式装置、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。UE可能与宏eNodeB、微微eNodeB、毫微微eNodeB、中继器等通信。在图1中,具有双箭头的实线指示UE与服务的eNodeB之间的所要的发射,所述eNodeB是被指定在下行链路及/或上行链路上服务UE的eNodeB。具有双箭头的虚线指示UE与eNodeB之间的干扰发射。

[0034] LTE利用下行链路上的正交频分多路复用(OFDM)及上行链路上的单载波频分多路复用(SC-FDM)。OFDM及SC-FDM将系统带宽分割为多个(K个)正交子载波,其通常也被称为频调、频段等。每一子载波可使用数据调制。一般来说,调制符号在OFDM的情况下在频域中发送且在SC-FDM的情况下在时域中发送。邻近子载波之间的间距可为固定的,且子载波总数目(K)可取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可为15kHz且最小资源分配(称为‘资源块’)可为12个子载波(或180kHz)。因此,标称的FFT大小对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽可分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽还可以被分割为若干子带。例如,子带可覆盖1.08MHz(即,6个资源块),且对于1.25、2.5、5、10或20MHz的系统带宽可分别存在1、2、4、8或16个子带。

[0035] 图2展示用于LTE中的下行链路帧结构200。用于下行链路的发射时间线可被分割为若干单元的无线电帧202。每一无线电帧可具有预定持续时间(例如,10毫秒(ms))且可被分割为具有索引0到9的10个子帧204。每一子帧可包含两个时隙。每一无线电帧可因此包含具有索引0到19的20个时隙。每一时隙可包含L个符号周期,例如,用于正常循环前缀的7个符号周期(如图2中所展示)或用于经扩展循环前缀的6个符号周期。可向每一子帧中的2L个符号周期指派索引0到2L-1。可用的时间频率资源可被分割为若干资源块。每一资源块可覆盖一个时隙中的N个子载波(例如,12个子载波)。

[0036] 在LTE中,eNodeB可发送用于eNodeB中的每一小区的主同步信号(PSS)及次同步信号(SSS)。可在具有正常循环前缀的每一无线电帧的子帧0及5中的每一者中分别在符号周期6及5中发送主及次同步信号,如图2中所示。可由UE使用同步信号用于小区检测及获取。eNodeB可在子帧0的时隙1中的符号周期0到3中发送物理广播信道(PBCH)。所述PBCH可携带特定系统信息。

[0037] eNodeB可在每一子帧的第一符号周期的仅一部分中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH),虽然在图2中描绘在整个第一符号周期中发送。PCFICH可输送用于控制信道的符号周期(M)的数目,其中M可等于1、2或3,且可在子帧之间发生改变。对于小系统带宽(例

如具有少于10个资源块),M还可等于4。在图2中所展示的实例中,M=3。eNodeB可在每一子帧的前M个符号周期(图2中M=3)中发送物理HARQ指示符信道(PHICH)及物理下行链路控制信道(PDCCH)。PHICH可携带用以支持混合自动重发(HARQ)的信息。PDCCH可携带关于用于UE的上行链路及下行链路资源分配的信息及用于上行链路信道功率控制信息。虽然在图2中的第一符号周期中未展示,但应理解,PDCCH及PHICH也包含在第一符号周期中。类似地,PHICH及PDCCH两者也在第二及第三符号周期中,虽然在图2中未那样展示。eNodeB可在每一子帧的剩余符号周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)。PDSCH可携带经调度用于在下行链路上进行数据发射的用于UE的数据。LTE中的各种信号及信道在公开可得的标题为“演进型通用陆地无线电接入(E-UTRA);物理信道及调制(Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation)”的3GPP TS 36.211中描述。

[0038] eNodeB可在由eNodeB使用的系统带宽的中心1.08MHz中发送PSS、SSS及PBCH。eNodeB可在发送这些信道的每一符号周期中发送横跨整个系统带宽的PCFICH及PHICH。eNodeB可在系统带宽的某些部分中将PDCCH发送到UE的群组。eNodeB可在系统带宽的特定部分中将PDSCH发送到特定UE。eNodeB可以广播方式将PSS、SSS、PBCH、PCFICH及PHICH发送到所有UE,可以单播方式将PDCCH发送到特定UE,且还可以单播方式将PDSCH发送到特定UE。

[0039] 若干资源要素可在每一符号周期中是可用的。每一资源要素(RE)可覆盖一个符号周期中的一个子载波且可用以发送一个调制符号,所述调制符号可为实数或复数值。在每一符号周期中未用于参考信号的资源要素可布置成资源要素群组(REG)。每一REG可在一个符号周期中包含四个资源要素。PCFICH可占用符号周期0中的四个REG,所述REG跨频率大致相等地面隔开。PHICH可占用一或多个可配置符号周期中的三个REG,所述三个REG可跨频率散布。例如,用于PHICH的三个REG可全部属于符号周期0或可散布于符号周期0、1及2中。PDCCH可占用前M个符号周期中的9、18、32或64个REG,所述REG可选自可用的REG。PDCCH可允许REG的仅某些组合。

[0040] UE可知晓用于PHICH及PCFICH的特定REG。UE可搜索用于PDCCH的REG的不同组合。搜索的组合的数目通常小于用于PDCCH的所允许的组合的数目。eNodeB可在UE将搜索的组合中的任一者中将PDCCH发送到UE。

[0041] UE可在多个eNodeB的覆盖内。可选择这些eNodeB中的一者以服务所述UE。可基于例如接收功率、路径损耗、信噪比(SNR)等各种准则来选择所述服务的eNodeB。

[0042] 图3展示基站/eNodeB 110及UE 120(其可为图1中的基站/eNodeB中的一者及UE中的一者)的设计的框图300。对于受约束的关联场景,基站110可为图1中的宏eNodeB110c,且UE 120可为UE 120y。基站110还可以是某一其它类型的基站。基站110可配备有天线334a到334t,且UE 120可配备有天线352a到352r。

[0043] 在基站110处,发射处理器320可接收来自数据源312的数据及来自控制器/处理器340的控制信息。所述控制信息可用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等。所述数据可用于PDSCH等。处理器320可分别处理(例如,编码及符号映射)所述数据及控制信息以获得数据符号及控制符号。处理器320还可产生例如用于PSS、SSS的参考符号,及小区专有的参考信号。在适用时,发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可对数据符号、控制符号及/或参考符号执行空间处理(例如,预译码),且可将输出的符号流提供到调制器(MOD) 332a到332t。每一调

制器332可处理相应的输出的符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出样本流。每一调制器332可进一步处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频转换)输出的样本流以获得下行链路信号。来自调制器332a到332t的下行链路信号可分别经由天线334a到334t发射。

[0044] 在UE 120处,天线352a到352r可从基站110接收下行链路信号,且分别将所接收的信号提供到解调器(DEMOD) 354a到354r。每一解调器354可调节(例如,滤波、放大、下变频转换及数字化)相应的接收到的信号以获得输入样本。每一解调器354可进一步处理所述输入样本(例如,用于OFDM等)以获得所接收符号。MIMO检测器356可从所有解调器354a到354r获得所接收符号、对所接收符号执行MIMO检测(在适用时),且提供检测到的符号。接收处理器358可处理(例如,解调、解交错及解码)所检测到的符号、将用于UE 120的经解码的数据提供到数据汇360,且将经解码的控制信息提供到控制器/处理器380。

[0045] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器364可接收并处理来自数据源362的数据(例如,用于PUSCH)及来自控制器/处理器380的控制信息(例如,用于PUCCH)。发射处理器364还可产生用于参考信号的参考符号。在适用时,来自发射处理器364的符号可由TX MIMO处理器366预译码,由解调器354a到354r进一步处理(例如,用于SC-FDM等),且被发射到基站110。在基站110处,在适用时,来自UE 120的上行链路信号可由天线334接收、由调制器332处理、由MIMO检测器336检测,且进一步由接收处理器338处理以获得由UE 120发送的经解码数据及控制信息。接收处理器338可将经解码数据提供到数据汇339且将经解码控制信息提供到控制器/处理器340。

[0046] 控制器/处理器340及380可分别引导基站110及UE 120处的操作。基站110处的处理器340及/或其它处理器及模块可执行或引导用于本文中描述的技术的各种过程的执行。UE 120处的处理器380及/或其它处理器及模块也可执行或引导图9到11中说明的功能块及/或用于本文中描述的技术的其它过程的执行。存储器342及382可分别存储用于基站110及UE 120的数据及程序代码。调度器344可调度UE在下行链路及/或上行链路上进行数据发射。

[0047] 在一个配置中,用于无线通信的UE 120包含用于在UE的连接模式期间检测来自干扰基站的干扰的装置、用于选择干扰基站的所产生资源的装置、用于获得所产生资源上的物理下行链路控制信道的错误率的装置,及可响应于差错率超出预定水平而执行以用于宣告无线电链路出错的装置。在一个方面中,前述装置可为经配置以执行由前述装置叙述的功能的处理器、控制器/处理器380、存储器382、接收处理器358、MIMO检测器356、解调器354a及天线352a。在另一方面中,前述装置可为经配置以执行由前述装置叙述的功能的模块或任何设备。

[0048] 载波聚合

[0049] LTE高级UE使用在至多总共100MHz的载波聚合(5个分量载波)中分配的至多20MHz的带宽中的频谱以用于在每一方向上进行发射。一般来说,上行链路上发射的业务比下行链路少,因此上行链路频谱分配可小于下行链路分配。例如,如果将20MHz指派给上行链路,那么可向下行链路指派100Mhz。这些不对称的FDD指派将节省频谱且是对宽带的典型不对称带宽利用率的良好配合。

[0050] 为了满足LTE高级要求,可需要支持比20MHz宽的发射带宽。一个解决方案是载波聚合。载波聚合允许通过跨越多个载波利用无线电资源来扩展递送到UE 120的有效带宽。

多个分量载波经聚合以形成更大的总发射带宽。

[0051] 载波聚合类型

[0052] 对于LTE高级移动系统,已经提出两种类型的载波聚合(CA):连续CA及非连续CA,其在图4A和4B中说明。

[0053] 图4A说明根据本发明的各方面的连续CA 400A的实例。在多个可用的分量载波402A、404A及406A彼此邻近时出现连续CA,如图4A中所说明。

[0054] 图4B说明根据本发明的各方面的非连续CA400B的实例。在多个可用的分量载波402B、404B及406B沿着频带分开时出现非连续CA,如图4B中所说明。非连续CA及连续CA两者聚合多个LTE/分量载波来服务LTE高级UE的单一单元。

[0055] 多个接收单元及多个FFT可与LTE-高级UE中的非连续CA一起部署,这是因为载波是沿着频带分开的。因为非连续CA支持跨越大频率范围的多个分开的载波上的数据发射,所以传播路径损耗、多普勒移位及其它无线电信道特性可在不同频带处变化很大。

[0056] 因此,为了支持在非连续CA方法下的宽带数据发射,可使用方法自适应地调整用于不同分量载波的译码、调制及发射功率。例如,在其中eNodeB在每一分量载波上具有固定的发射功率的LTE-高级系统中,每一分量载波的有效覆盖或可支持调制及译码可不同。

[0057] 数据聚合方案

[0058] 图5说明根据本发明的各方面的在国际移动通信(IMT)高级(IMT-高级)系统的媒体接入控制(MAC)层处聚合来自不同分量载波的发射块(TB)500。在MAC层数据聚合的情况下,每一分量载波具有MAC层中的其自身独立的混合自动重复请求(HARQ)实体及物理层中的其自身的发射配置参数(例如,发射功率、调制及译码方案及多个天线配置)。类似地,在物理层中,为每一分量载波提供一个HARQ实体。

[0059] 控制信令

[0060] 一般来说,存在用于部署用于多个分量载波的控制信道信令的三种不同方法。

[0061] 第一种方法涉及对LTE系统中的控制结构的轻微修改,其中给予每一分量载波其自身的经译码控制信道。

[0062] 第二种方法涉及联合地译码不同分量载波的控制信道并在专用分量载波中部署所述控制信道。用于多个分量载波的控制信息将被整合为此专用控制信道中的信令内容。因此,维持与LTE系统中的控制信道结构的向后兼容性,同时减小CA中的信令开销。

[0063] 第三种方法涉及联合地译码用于不同分量载波的多个控制信道且随后在整个频带上发射。此方法以UE侧处的高电力消耗为代价提供控制信道中的低信令开销及高解码性能。然而,此方法不与LTE系统相容。

[0064] 移交控制

[0065] 在UE 120从由第一eNodeB 110覆盖的一个小区102移动到由第二eNodeB覆盖的另一小区102中时出现移交。优选的是,在CA用于IMT-高级UE时在跨越多个小区的移交程序期间支持发射连续性。然而,使用特定CA配置及服务质量(QoS)要求保留足够的系统资源(即,具有良好发射质量的分量载波)用于传入的UE对于下一eNodeB可具挑战性。原因是两个(或更多)邻近小区(eNodeB)的信道条件对于特定UE可不同。在一个方法中,UE测量每一邻近小区中的仅一个分量载波的性能。此提供与LTE系统中类似的测量延迟、复杂度及能量消耗。对应小区中的另一分量载波的性能的估计可基于所述一个分量载波的测量结果。基于此估

计,可确定移交决策及发射配置。

[0066] 根据各种实施例,在多载波系统中操作的UE (还被称作载波聚合) 经配置以在相同载波 (其可被称为“主载波”) 上聚合多个载波的某些功能 (例如控制及反馈功能)。取决于用于支持的主载波的剩余的载波被称作相关联的次载波。例如,UE可聚合控制功能,例如由任选的专用信道 (DCH)、未经调度的授予、物理上行链路控制信道 (PUCCH) 及/或物理下行链路控制信道 (PDCCH) 提供的控制功能。信令及有效负载两者可在下行链路上由eNodeB发射到UE,且在上行链路上由UE发射到eNodeB。

[0067] 在一些实施例中,可存在多个主载波。另外,可在不影响UE的基本操作 (包含作为例如在用于LTE RRC协议的3GPP技术规范36.331中的层2程序的物理信道建立及无线电链路出错 (RLF) 程序) 的情况下添加或移除次载波。

[0068] 图6说明根据一个实例的用于通过将物理信道分组而控制多个载波无线通信系统中的无线电链路的方法600的一个实例。如所展示,所述方法包含在框602处,将来自至少两个载波的控制功能聚合到一个载波上以形成主载波及一或多个相关联的次载波。接下来,在框604处,为主载波及每一次载波建立通信链路。随后,在框606处,基于所述主载波而控制通信。

[0069] 搜索空间

[0070] 在长期演进 (LTE) 版本8中,每一用户设备 (UE) 可在控制区中监视共同搜索空间及UE专有的搜索空间两者。搜索空间可包括其中UE可找到其PDCCH的一组信道控制要素 (CCE) 位置。一或多个CCE用于发射每一PDCCH。所有UE知晓所述共同搜索空间,而专用搜索空间经配置以用于个别UE。在表1中列举UE可尝试在子帧中解码的PDCCH候选者的最大数目。使用若干CCE发射PDCCH候选者。被称为资源要素群组 (REG) 的九组四个物理资源要素 (RE) 构成每一CCE。因此,一个CCE等于36个RE。每一搜索空间进一步被分类为若干PDCCH聚合水平以用于对控制信道发射的不同保护。用于PDCCH的CCE的数目可为1、2、4或8。每一搜索空间包括可被分配给PDCCH (称为PDCCH候选者) 的连续CCE的群组。对于每一聚合水平,每一UE必须尝试解码一个以上可能的候选者。CCE聚合水平确定搜索空间中的PDCCH候选者的数目且被给予PDCCH格式。表1给予候选者的数目及用于每一聚合水平的搜索空间的大小。

[0071] 表1

[0072]

类型	聚合水平	CCE中的大小	PDCCH候选者的数目
UE专有	1	6	6
UE专有	2	12	6
UE专有	4	8	2
UE专有	8	16	2
共用	4	16	4
共用	8	16	2

[0073] 在表1中可观测到,在共用搜索空间中可存在至多六个PDCCH候选者 (即,用于控制信道要素 (CCE) 聚合水平4的四个及用于聚合水平8的两个), 并且在UE专有的搜索空间中可存在至多16个候选者 (即,用于聚合水平1的六个、用于聚合水平2的六个、用于聚合水平4的两个及用于聚合水平8的两个)。从表1可观测到,将在多个PDCCH候选者中的每一PDCCH候选

者内搜索的CCE的数目可取决于聚合水平。因此,存在用于共用聚合水平4的4个PDCCH候选者及用于共用聚合水平8的2个PDCCH候选者,即使两者的大小是十六个CCE。为了找到其PDCCH,UE监视每个子帧中的一组PDCCH候选者。在版本8中,每一候选者可携带至多两个下行链路控制信息(DCI)大小。因此,任何子帧中用于UE的盲解码的总数至多为 $(4+2)*2+(6+6+2+2)*2=44$ 。在版本10中,归因于引入了UL MIMO,在UE专有的搜索空间中,每一候选者可携带至多三个下行链路控制信息(DCI)大小,从而导致在任何子帧中用于UE的盲解码的总数至多为 $(4+2)*2+(6+6+2+2)*3=60$ 。应注意,共用及UE专有的搜索空间及用于不同聚合水平的搜索空间可能重叠。此重叠(如果此发生)归因于与其它UE的潜在冲突而限制调度UE的可能性。LTE-A提供UE同时监视多个载波的机会。在此情况下,需要限制盲解码的总数,例如,与单载波操作相比仍为44(或更高但受限制)。

[0074] 存在用于增强型物理下行链路控制信道(ePDCCH)的许多动机。例如,ePDCCH可提供载波聚合(CA)增强、帮助支持可能不向后兼容的新载波、减少经协调的多点(CoMP)发射的控制信道容量限制,且增强DL MIMO。

[0075] 根据本发明的各方面,ePDCCH可支持增加的控制信道容量及频域小区间干扰协调(ICIC)。ePDCCH可实现对控制信道资源的提高的空间再使用。同样,ePDCCH可支持波束成形及/或分集、在新载波类型上及多播-广播单频网络(MBSFN)子帧中操作,且可在与旧式UE相同的载波上共存。ePDCCH可以频率选择性方式调度且可减轻小区间干扰。

[0076] 图7说明根据本发明的各方面的ePDCCH 700的可能的结构。如将在下文更详细地描述,本文中呈现的各方面提供用于ePDCCH布局的各种方案,包含:类似于中继PDCCH(R-PDCCH)的布局、纯频分多路复用(FDM)方案、时分复用(TDM)方案、类似于R-PDCCH的布局(例如,像R-PDCCH的方案,其中ePDCCH DL在第一时间隙中且ePDCCHUL在第一或第二时间隙中),及混合TDM及FDM方案。

[0077] 根据第一替代方案702,可类似于R-PDCCH的发射而发射ePDCCH,其中可在第一时间隙中发射DL授予且可在第二时间隙中发射UL授予。根据各方面,如果第二时间隙不用于上行链路授予的发射,那么第二时间隙可以用于下行链路数据发射。

[0078] 根据第二替代方案704,可在纯FDM方案中发射ePDCCH,其中DL授予及UL授予横跨资源块(RB)。如所展示,分配频域中的一组资源以用于跨越包括第一时间隙及第二时间隙的时域发射ePDCCH。根据某些方面,分配在频域中与PDSCH一起多路复用的RB的子集以用于跨越第一和第二时间隙发射包含上行链路及下行链路授予两者的ePDCCH。

[0079] 根据第三替代方案706,可根据TDM方案在第一时间隙中发射ePDCCH,其中在第一时间隙中发射DL及UL授予。如所说明,剩余的RB可用于发射PDSCH数据发射。

[0080] 根据第四替代方案708,可以类似于R-PDCCH的方式发射ePDCCH,其中可在第一时间隙中发射DL及UL授予且可在第二时间隙中发射UL授予。根据某些方面,如果在给定PRB对的第一PRB中发射DL授予,那么可在所述PRB对的第二PRB中发射UL授予。否则的话,可在PRB对的第一或第二PRB中发射UL授予。

[0081] 根据第五替代方案710,可在第一时间隙中针对DL授予使用TDM且跨越第一和第二时间隙针对UL授予使用FDM发射ePDCCH。

[0082] 用于中继回程的控制信道管理

[0083] 本发明的各方面提供用于管理用于利用半双工操作的中继器的控制信道的技术。

本文中论述的技术还可适用于利用全双工操作的中继器、半双工UE及/或全双工UE。根据某些方面,可基于一或多个准则选择某一类型的PDCCH。如本文中将进一步详细地描述,例如,可基于对给定中继节点的处理能力的所确定的适合性、功率限制、信道条件、载波类型、共用(或小区专有的)参考信号的存在或不存在或中继节点与供体基站之间的距离(例如,如由上行链路时序提前量指示),而选择基于TDM的PDCCH发射或基于FDM的PDCCH发射。

[0084] 在某些系统(例如,LTE版本10)中,已经引入中继节点以扩展覆盖及/或容量增强。如上文所描述,中继节点可在回程链路上与供体基站(eNodeB或eNB)通信,且在接入链路上将通信中继到由所述供体基站服务的UE。一般不存在通过此工作项添加的功能性造成的影响,且可能需要所有旧式UE(例如,根据预先版本10而操作)可由中继小区服务。

[0085] 可支持全双工及半双工中继器两者。可经由空间干扰管理经由带外及带内实现全双工操作,且可不存在标准影响。另一方面,半双工操作可能需要标准化解决方案。

[0086] 对于半双工中继器,在回程链路(供体eNB与中继节点之间)与接入链路(中继节点与由所述中继节点服务的UE之间)之间拆分一组DL(或UL)子帧。

[0087] 由于对旧式载波类型的半双工中继必须自身发射旧式控制信道,所以其无法同时监视由供体eNB发射的旧式控制信道。出于此原因,可在版本10中引入中继物理下行链路控制信道(R-PDCCH)。然而,通常中继PCFICH(R-PCFICH)及R-PHICH控制信道可不被支持。基于共同参考信号(CRS)及解调参考信号(DM-RS)两者的R-PDCCH可受到支持。中继节点可使用用于R-PDCCH的一组PRB进行半静态地配置。可支持频率分布式及频率局部化的R-PDCCH布局两者。

[0088] 可支持R-PDCCH交错(用于不同中继节点)。对于基于CRS的R-PDCCH,可支持版本8类型的REG水平交错(PRB内交错)及仅PRB间交错两者。对于基于DM-RS的R-PDCCH,可(例如)使用在任何时间仅服务一个中继节点的一个PRB支持仅PRB间交错。

[0089] 可使用时分复用(TDM)发射R-PDCCH。例如,可始终在子帧的第一时隙中发射DL授予,以便中继节点(RN)仍受益于早先的解码(可在进行到PDSCH解码之前在子帧结束之前进行控制信道解码),其类似于旧式PDCCH。如果在给定PRB对的第一PRB中发射DL授予,那么可在所述PRB对的第二PRB中发射UL授予。

[0090] 在基于DM-RS的发射中,对于相同的RN可能需要PRB对中的DL授予及UL授予。在此情况下,要求可为此PRB对中没有RE可用于不同的RN。在基于CRS的发射中,PRB对中的DL授予及UL授予可用于相同或不同的RN。以此方式,UL授予与DL授予之间的边界可在时隙边界处。

[0091] 可存在对用于R-PDCCH的开始符号及用于中继器的对应PDSCH(或为方便起见,R-PDSCH)的某些约束。例如,R-PDCCH可开始于OFDM符号s1处(符号索引从0开始),而(R-)PDSCH开始于不含有R-PDCCH的PRB中的OFDM符号s2处。s1可固定(例如)到符号#3。s2可为可在范围 $m \leq s2 \leq 3$ 中配置的。可经由较高层信令向RN告知s2。

[0092] 关于DL回程时序,可支持两种情况。根据一个方面,RN DL接入发射时间可相对于RN处的DL回程接收时间略微偏移,以便完全利用整个回程子帧。根据另一方面,RN可接收从OFDM符号 $m \geq k$ 开始直到OFDM符号 $n < 13$ 的DL回程子帧(取决于传播延迟及切换时间)。RN DL发射可与eNB DL发射同步。类似于以上DL回程时序情况,支持多个UL回程时序情况。

[0093] 如上所述,在LTE版本8/9/10中,“旧式”PDCCH位于子帧中的第一若干符号中,其中PDCCH完全分布在系统带宽中且与PDSCH一起时分多路复用(经TDM)。因此,将子帧有效

地划分成控制区及数据区。

[0094] 在稍后的系统(例如,版本11系统)中,可引入新的控制信道,例如增强型PDCCH(ePDCCH)。与占用子帧中的第一若干控制符号的旧式PDCCH不一样,ePDCCH可占用数据区,这类似于PDSCH。ePDCCH的可能的优点可包含增加的控制信道容量、对频域小区间干扰消除(ICIC)的支持、对控制信道资源的提高的空间再使用、对波束成形及/或分集的支持、在新的载波类型上及MBSFN子帧中操作,及在与旧式UE相同的载波上共存。

[0095] 可支持ePDCCH的局部化及分布式发射两者。可例如利用天线端口107、108、109及110支持基于DM-RS的ePDCCH发射,而PDSCH利用天线端口7到14。ePDCCH还可以是(例如)跨越子帧的第一和第二时隙两者的基于FDM的(基于FDM的ePDCCH)。在一些情况下,可存在对在传输时间间隔(TTI)中接收的输送信道(TrCH)位的最大数目的限制(例如)以允许放宽对UE的处理要求。

[0096] 可不准许PRB对内的PDSCH及ePDCCH的多路复用。因此,这不同于基于TDM的R-PDCCH。在LTE-11中,可不存在用于ePDCCH的共用搜索空间,但此可在将来版本中引入。还应注意,不存在用于R-PDCCH的共用搜索空间。

[0097] 在比较ePDCCH及R-PDCCH类型控制信道时可作出各种观测。例如,基于TDM的R-PDCCH提供早先解码益处且可与CRS及DM-RS两者一起工作,但可能对于DL操作不是非常有效(且不具有版本10中的共用搜索空间)。如果解码仅依赖于第一时隙中的DM-RS,那么R-PDCCH的性能可受损,但如果第二时隙DM-RS用于R-PDCCH解码,那么早先解码益处将受损。有可能的是,如果PRB对仅携带UL授予(其仅位于第二时隙中),那么将浪费PRB对的第一时隙,从而导致DL效率上的某一损耗。

[0098] 另一方面,基于FDM的ePDCCH可更有效(且可能一共用搜索空间),但不具有早先解码益处,且经设计以仅与版本11中的DM-RS一起工作。为了使影响最小化(例如,为了满足PDSCH发射与HARQ反馈之间的3ms处理延迟),UE可不能够处理峰值速率的PDSCH发射,尤其在大UL时序提前量处。此外,如上所述,可在eNB处进行某一输送块大小限制,对于具有大UL时序提前量的UE尤其如此。UE的时序提前量信息可能不为eNB所知,但eNB可能确定UE的时序提前量信息。而且,在旧式载波类型的小区中,必须发射共用或小区专有的参考信号(CRS)。由于ePDCCH始终基于DM-RS,所以由CRS占用的资源要素(RE)不可用于ePDCCH。与基于CRS的R-PDCCH相比,ePDCCH将因此经历归因于CRS而引起的某一维度损耗。在新载波类型的小区中,可不在所有子帧中及/或使用全带宽发射CRS。具体来说,在不具有CRS的子帧中,将不存在ePDCCH的任何维度损耗。

[0099] 因此在确定哪一类型的PDCCH最适合于特定场景时可考虑各种问题。例如,不同的中继节点可具有不同的处理能力。例如,中继节点可插入到电力源中且能够得到较高级复杂度处理。另一方面,中继节点可依赖于电池且可偏好较低级复杂度处理。由具有极少或没有功率限制的基站执行的中继功能可得到更强大的处理,而由用户设备执行的中继功能可较不强大。作为另一实例,如果子帧含有CRS,那么可选择基于CRS的R-PDCCH以避免归因于CRS开销在基于DM-RS的ePDCCH的情况下而引起的维度损耗。作为另一实例,如果中继节点是新载波类型,那么可选择ePDCCH,这是因为中继节点仅以稀疏方式发射CRS。作为另一实例,如果供体eNB是旧式载波类型且发射旧式PDCCH,且由所述供体eNB服务的中继节点是新载波类型(以使得中继节点自身不需要发射旧式控制),那么可由所述中继节点支持旧式

PDCCH及ePDCCH两者以用于回程通信。根据某些方面,与在R-PDCCH与ePDCCH之间选择的机构类似的机构也适用于旧式PDCCH与ePDCCH之间的选择以用于回程通信。

[0100] 处理能力还可取决于信道条件。例如,中继节点的处理能力可取决于RN处的UL时序提前量(通常,RN处的UL时序提前量取决于RN与供体eNB相距多远;距离越远,UL时序提前量越大)。大UL时序提前量通常暗示PDSCH发射与对应的HARQ反馈之间的较短处理延迟。作为另一实例,移动中继器可从静止转变为高速,其中信道条件中的对应改变影响中继器对R-PDCCH或ePDCCH的处理。

[0101] 根据本发明的某些方面,可通过允许基于各种准则在R-PDCCH或ePDCCH之间进行选择来解决这些问题。

[0102] 取决于中继节点及/或对应的供体eNB的能力及/或操作条件,可作出是使用R-PDCCH还是ePDCCH的确定。在一些情况下,所述确定可仅由供体eNB(DeNB)作出。供体eNB(DeNB)可确定中继节点的类型及/或操作条件,且指示R-PDCCH或ePDCCH是否应用于所述中继节点。

[0103] 或者,可由中继节点辅助所述确定。例如,中继节点可显式地或隐式地指示其对R-PDCCH或ePDCCH的偏好。根据某些方面,中继节点可经由到DeNB的发射中的一位信息字段指示其对R-PDCCH或ePDCCH的偏好。根据其它方面,中继节点可通过指示其处理条件、功率条件等而隐式地指示其对R-PDCCH或ePDCCH的偏好。

[0104] 在一些情况下,所述确定可与中继节点借以作为UE第一次接入系统的信道的类型联系。中继节点在第一次接入系统时充当UE,且可依赖于旧式PDCCH或ePDCCH而获得必需的信息,其后其转变为提供中继功能。例如,如果中继节点在第一次接入系统时仅依赖于PDCCH,那么可使用用于回程的R-PDCCH。另一方面,如果中继节点在第一次接入系统时使用ePDCCH,那么可将ePDCCH用于回程。

[0105] 在一些情况下,所述确定可与载波类型联系。例如,如果用于中继节点及/或供体eNB的载波是新载波类型,那么ePDCCH可以用于回程,以使得新载波类型可仅需要处置一种类型的控制信道-ePDCCH;否则的话,可使用R-PDCCH及ePDCCH两者(旧式载波中继节点可因此需要处置三种类型的控制信道:PDCCH、R-PDCCH及ePDCCH)。在一些情况下,所述确定可与CRS的不存在或存在联系。作为一实例,如果子帧含有CRS,那么可使用基于CRS的R-PDCCH;否则的话,可使用基于DM-RS的ePDCCH。

[0106] 可通过专用信令或广播/多播信令进行控制信道类型的指示。根据某些方面,可半静态地指示控制信道类型。根据某些方面,动态指示是可能的,例如,子帧相依的R-PDCCH及ePDCCH。

[0107] 各种实例使用情况是可能的。例如,供体eNB可控管两种类型的中继节点:基站中继器及UE中继器,其中ePDCCH用于基站中继器且R-PDCCH用于UE中继器。移动中继器可在其静止时以ePDCCH开始且在其开始以高速移动时请求交换到基于CRS的R-PDCCH。靠近DeNB的中继节点可使用ePDCCH用于回程;远离DeNB的中继节点可使用R-PDCCH用于回程,这是因为中继节点与DeNB之间的较长距离通常意味着大上行链路时序提前量及因此从PDSCH到HARQ反馈的更少的处理时间,从而暗示R-PDCCH可为优选的。

[0108] 在一些情况下,可基于与中继节点与基站之间的信道条件相关的一或多个准则来选择PDCCH类型。例如,在一些情况下,如果中继节点的上行链路时序提前量高于阈值(例

如,指示从中继节点到供体基站的相当大的距离),那么可选择第一类型的PDCCH(例如,R-PDCCH),且如果中继节点的上行链路时序提前量低于阈值(例如,指示中继节点更靠近供体基站),那么可选择第二类型的PDCCH(例如,ePDCCH)。

[0109] 在一些情况下,可基于与中继节点的移动性相关的一或多个准则来选择PDCCH类型。例如,如果中继节点以高于阈值的速度移动,那么可选择第一类型的PDCCH(例如,R-PDCCH),而如果中继节点静止或以低于阈值的速度移动,那么可选择第二类型的PDCCH(例如,ePDCCH)。

[0110] 在LTE版本11中,针对UE引入CoMP操作。类似地,CoMP操作同样可适用于中继回程。此对于(例如)具有用于R-PDCCH及对应的PDSCH、PUSCH、PUCCH、SRS等的虚拟小区ID、干扰测量资源(IMR)、PDSCH的速率匹配参数的动态指示及DM-RS与CSI-RS之间的准共同位置的移动中继器可尤其有用。例如,可增强R-PDCCH以同样具有单独地配置的两组资源且可具有不同资源分配类型。每一组资源可具有其自身的虚拟小区ID、R-PDCCH开始符号、R-PDCCH结束符号及R-PDCCH交错模式(例如基于DM-RS的PRB交错、基于CRS的PRB交错、基于CRS的REG交错)。例如,可由同时以参与服务中继节点的两个或更多个供体eNB为目标的所述中继节点支持两个或更多个DL及/或UL时序情况。

[0111] 在一个实施例中,在ePDCCH用于回程通信时,某一修改是必需的。举例来说,可为ePDCCH及对应的经调度PDSCH指定结束符号以便解决不同的下行链路回程时序情况。具体来说,如果在供体eNB与中继节点之间在子帧中存在时序偏差,那么用于ePDCCH及对应的PDSCH的结束符号可为所述子帧的最后一个符号。如果供体eNB及中继节点在子帧中同步,那么用于ePDCCH及对应的PDSCH的结束符号可为所述子帧的第2到最后一个符号。如果配置两组或更多组ePDCCH资源,那么所述两组或更多组可具有相同或不同的结束符号。所述两组或更多组ePDCCH资源同样可具有相同或不同的开始符号。所述两组或更多组ePDCCH资源还可以与不同的下行链路及/或上行链路时序情况相关联。

[0112] 图9说明可(例如)由基站(例如,DeNB)执行的实例操作900。所述操作通过以下操作开始于902处:基于一或多个准则而选择第一类型的物理下行链路控制信道(PDCCH)或第二类型的PDCCH以用于发射到用于在基站与由所述基站服务的用户设备(UE)之间中继发射的半双工中继节点。在904处,所述基站可在子帧中将所述选定类型的PDCCH发射到所述半双工中继节点。

[0113] 图9中展示的操作可由任何合适的装置执行。例如,所述选择及发射可由图3中展示的eNB 110的处理器中的一者或组合执行。

[0114] 根据某些方面,基站可配置用于R-PDCCH的多个资源分配。

[0115] 根据某些方面,基站可在子帧中配置用于ePDCCH的结束符号。

[0116] 图10说明可(例如)由中继节点执行的实例操作1000。所述操作通过以下操作开始于1002处:确定是否监视从使用所述中继节点以在所述基站与由所述基站服务的用户设备(UE)之间中继发射的基站发射的第一类型的物理下行链路控制信道(PDCCH)或第二类型的PDCCH。在1004处,所述中继节点可监视子帧中的所确定的类型的PDCCH。

[0117] 图10中展示的操作可由任何合适的装置执行。例如,所述确定及监视可由图3中展示的eNB 110或UE 120(如果任一者充当中继节点的话)的处理器中的一者或组合执行。

[0118] 根据某些方面,中继节点可接收针对R-PDCCH而作出的多个资源分配的指示。

[0119] 根据某些方面,中继节点可在子帧中接收用于ePDCCH的结束符号的配置的指示。

[0120] 所属领域的技术人员将理解,可使用多种不同技术及技艺中的任一者来表示信息及信号。举例来说,可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示可在整个以上描述中参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号及码片。

[0121] 所属领域的技术人员将进一步了解,结合本文中的揭示内容描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清楚说明硬件与软件的此可互换性,上文已大体上关于其功能性而描述了各种说明性组件、块、模块、电路及步骤。此功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用及强加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同方式实施所描述的功能性,但此类实施决策不应被解释为引起对本发明的范围的偏离。

[0122] 可使用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列信号(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其经设计以执行本文所描述的功能的任何组合来实施或执行结合本发明而描述的各种说明性逻辑块、模块和电路。通用处理器可以为微处理器,但在替代方案中,处理器可以为任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器的组合、一或多个微处理器与DSP核心的联合,或任何其它此类配置。

[0123] 结合本文中的揭示内容而描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、由处理器执行的软件模块中或此两者的组合中体现。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移除式磁盘、CD-ROM,或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体耦合到处理器,使得处理器可从存储媒体读取信息并将信息写入到存储媒体。在替代方案中,存储媒体可与处理器成一体式。处理器和存储媒体可驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端中。在替代方案中,处理器和存储媒体可作为离散组件驻留在用户终端中。

[0124] 在一或多个示范性方面中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实施。如果以软件实施,则可将功能作为一或多个指令或代码而存储在计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体传输。计算机可读媒体包含计算机存储媒体与包含促进计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体的通信媒体两者。存储媒体可以是可由通用或专用计算机存取的任何可用媒体。举例来说而非限制,这些计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置,或任何其它可以用于运载或存储指令或数据结构的形式的所要的程序代码装置并且可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器存取的媒体。而且,将任何连接适当地称为计算机可读媒体。举例来说,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)或例如红外线、无线电及微波的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输软件,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或例如红外线、无线电及微波等无线技术包含于媒体的定义中。本文中使用的磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软磁盘及蓝光盘,其中磁盘通常是以磁性方式再现数据,而光盘是用激光以光学方式再现数据。上述各者的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0125] 本发明的先前描述经提供以使所属领域的技术人员能够制造或使用本发明。所属

领域的技术人员将易于了解对本发明的各种修改,且本文中界定的一般原理可应用于其它变体而不脱离本发明的精神或范围。因此,本发明并不希望限于本文中所描述的实例和设计,而应被赋予与本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广范围。

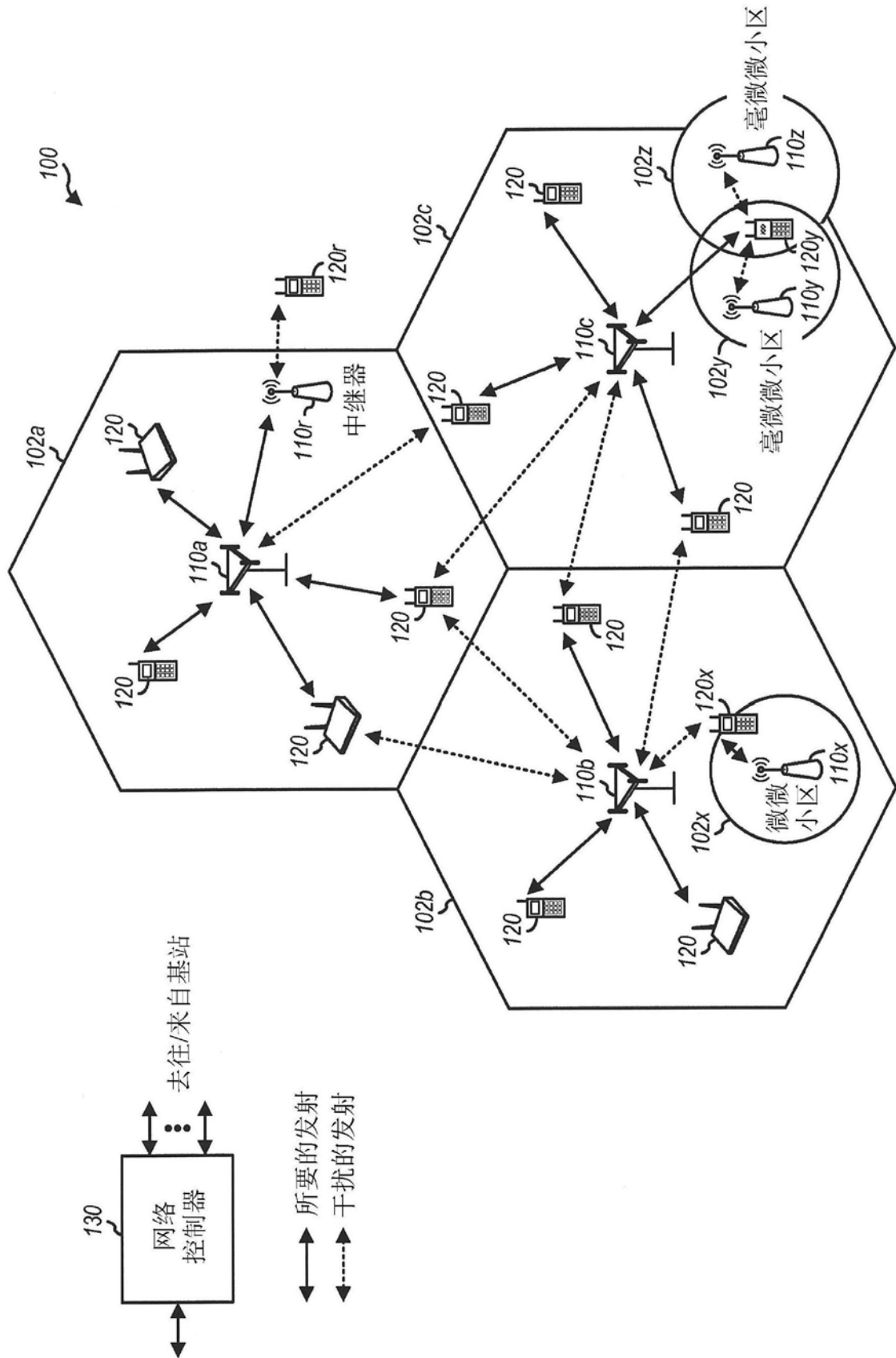


图1

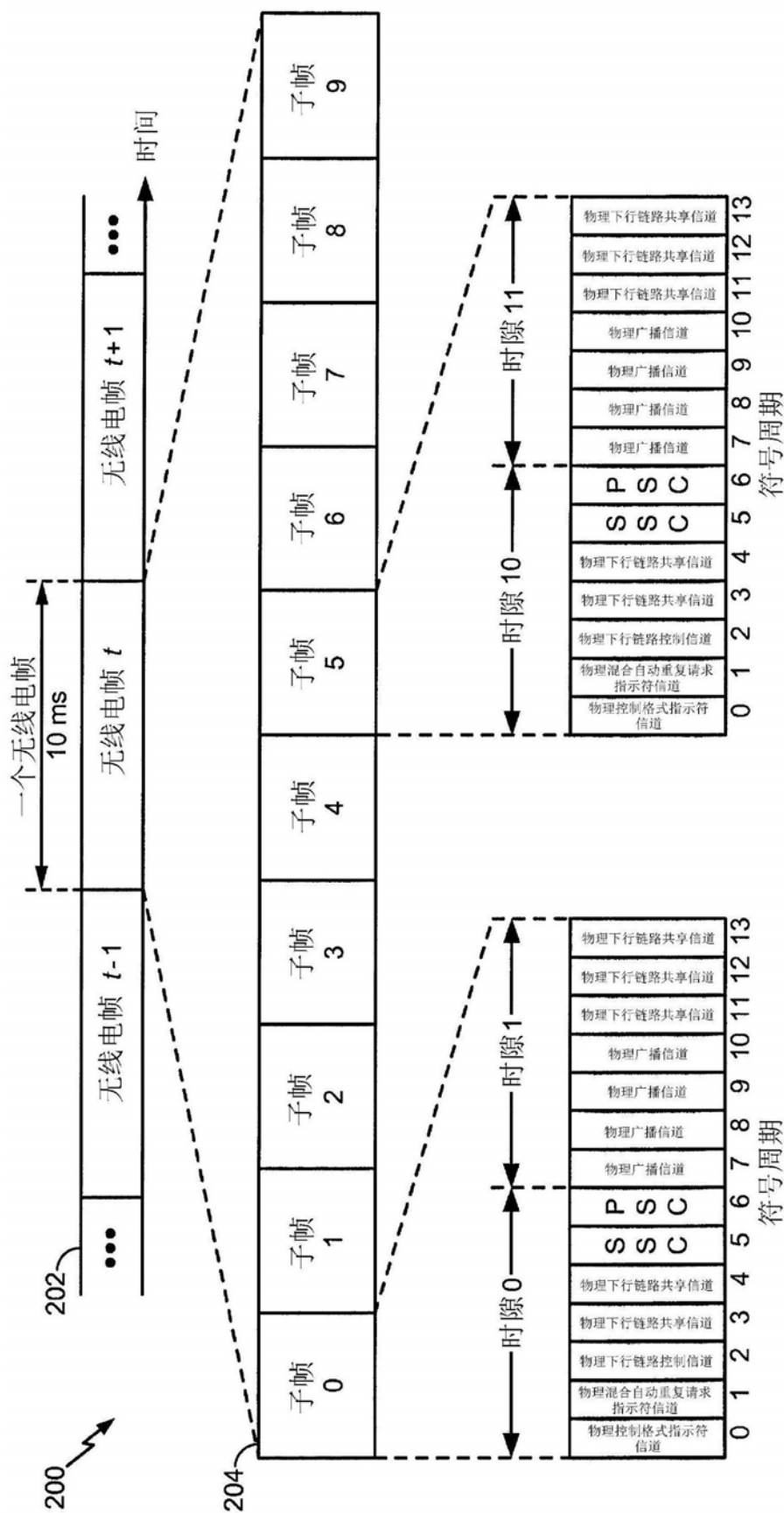


图2

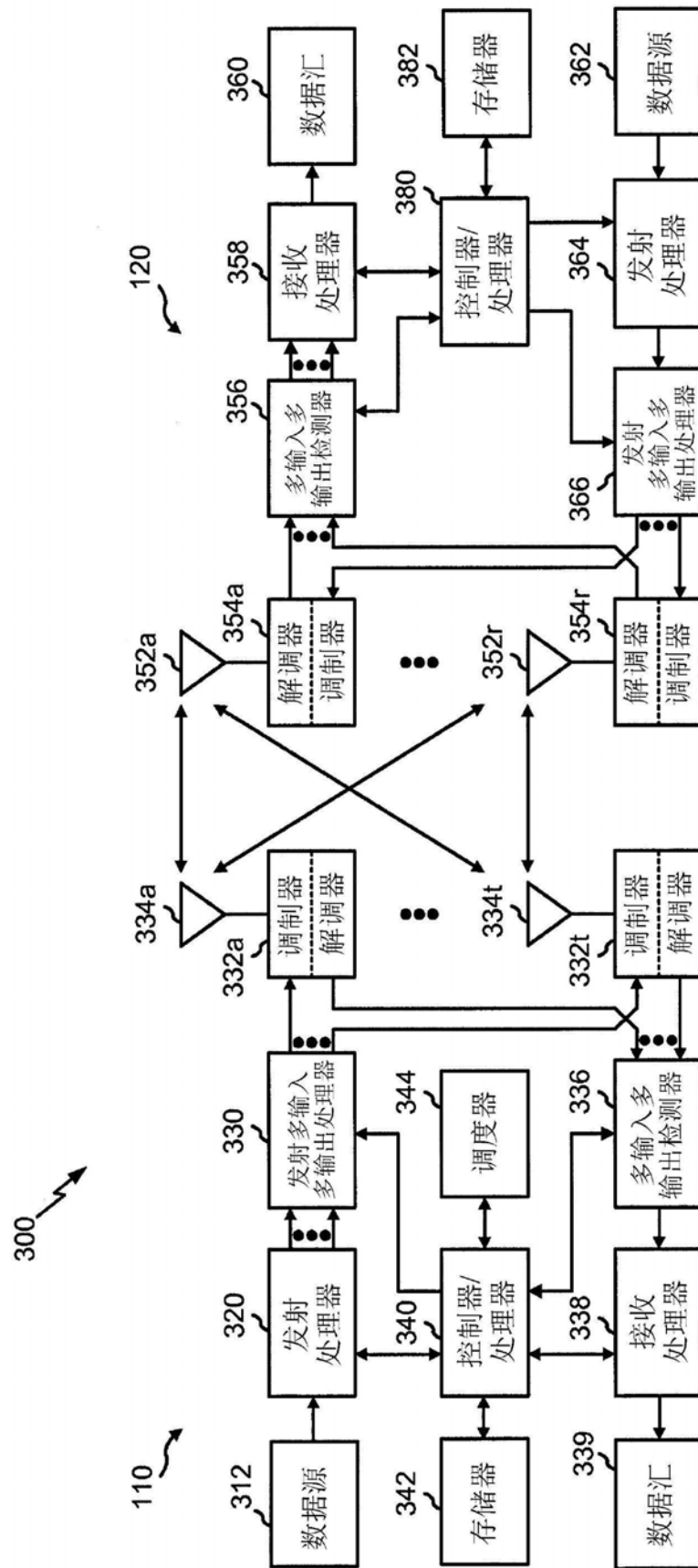


图3

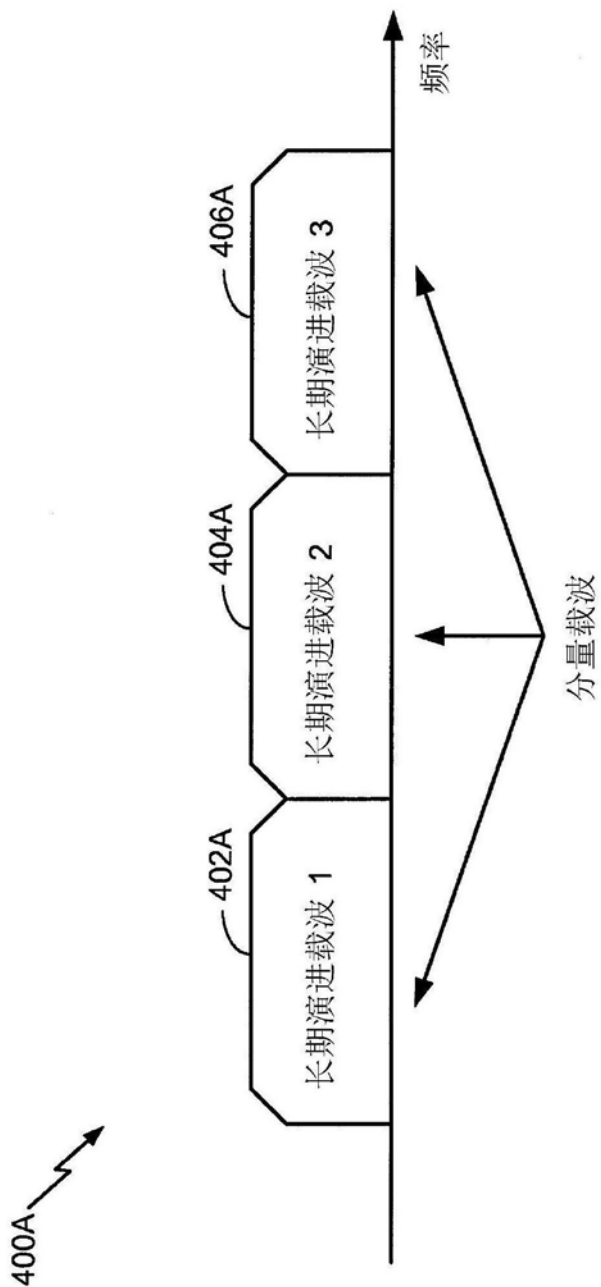


图4A

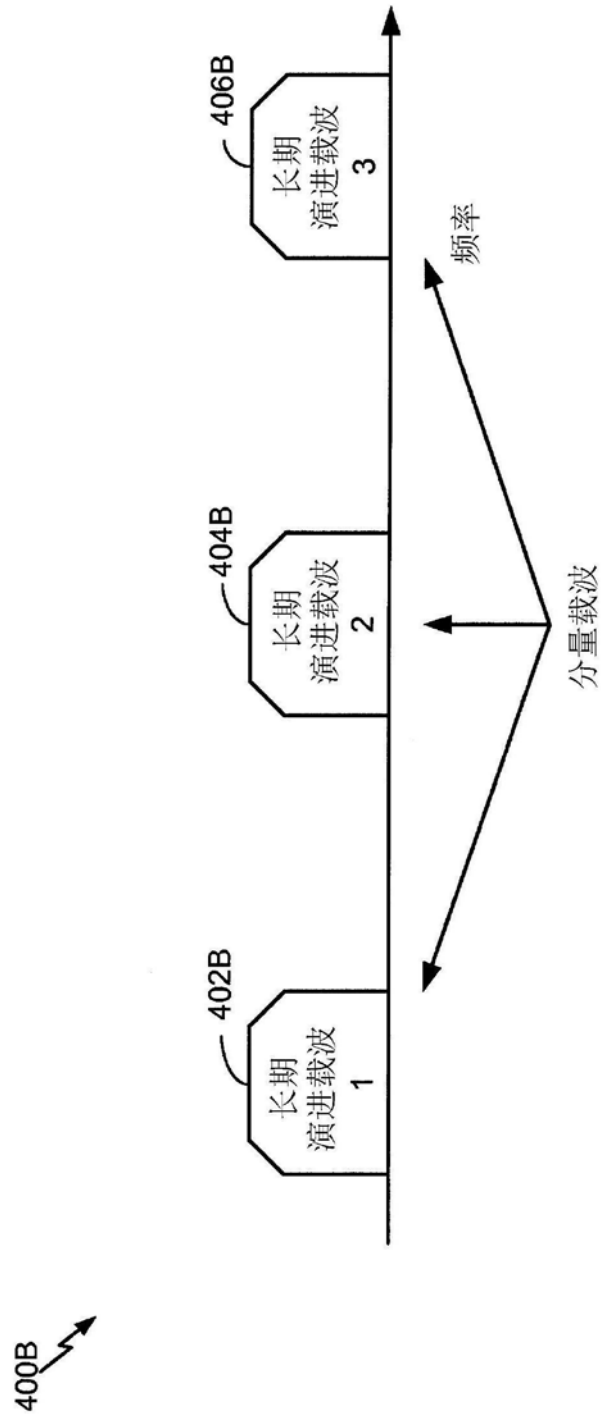


图4B

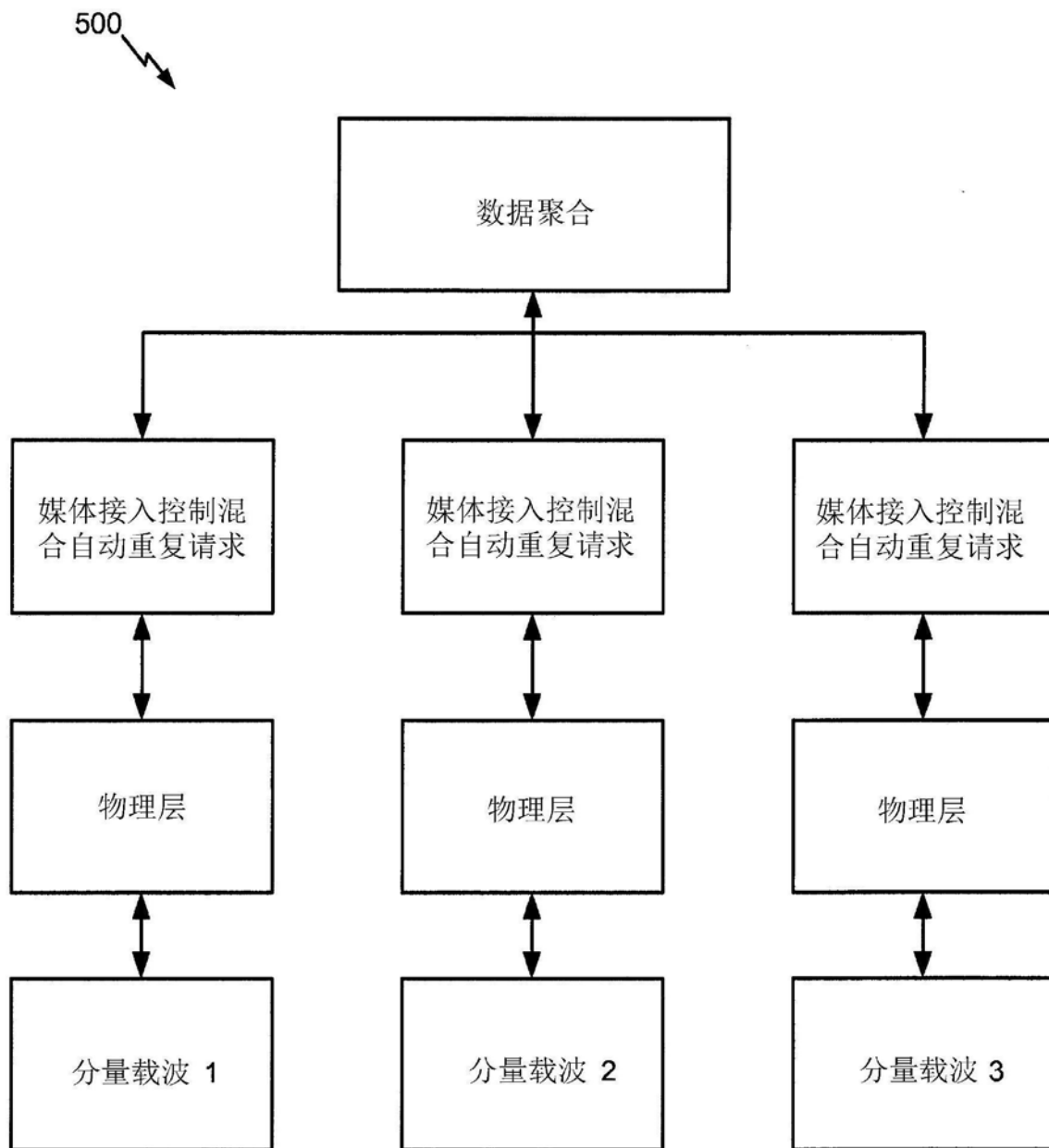


图5

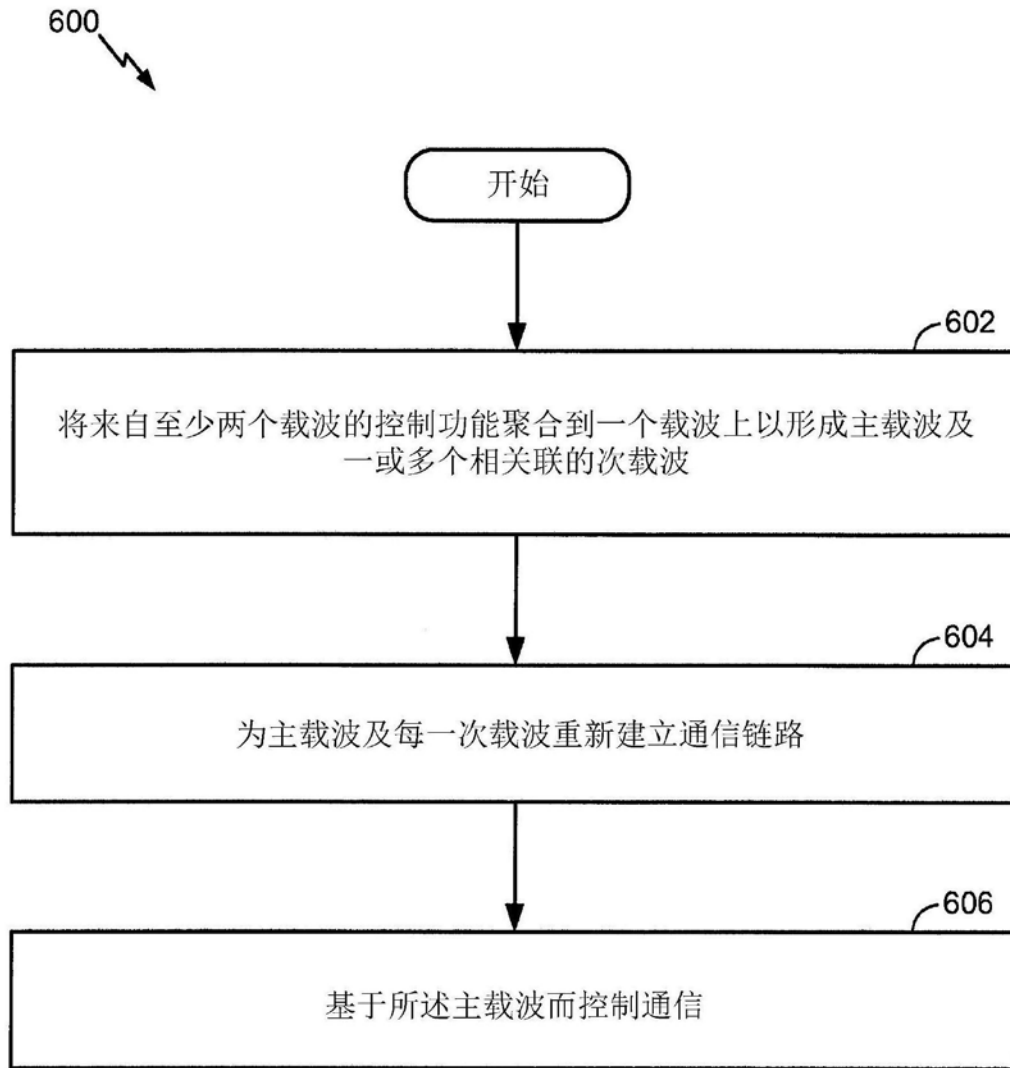


图6

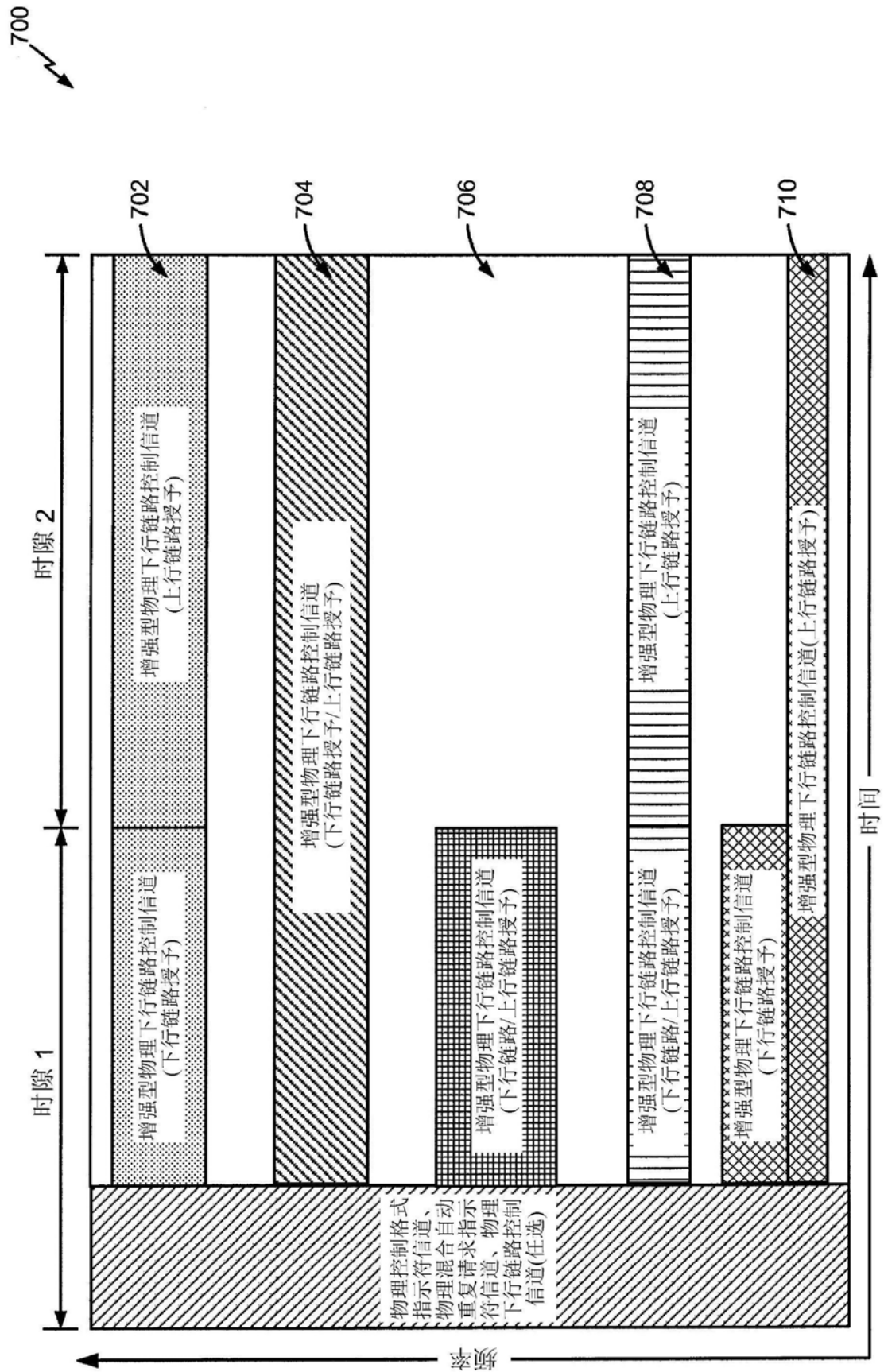


图7

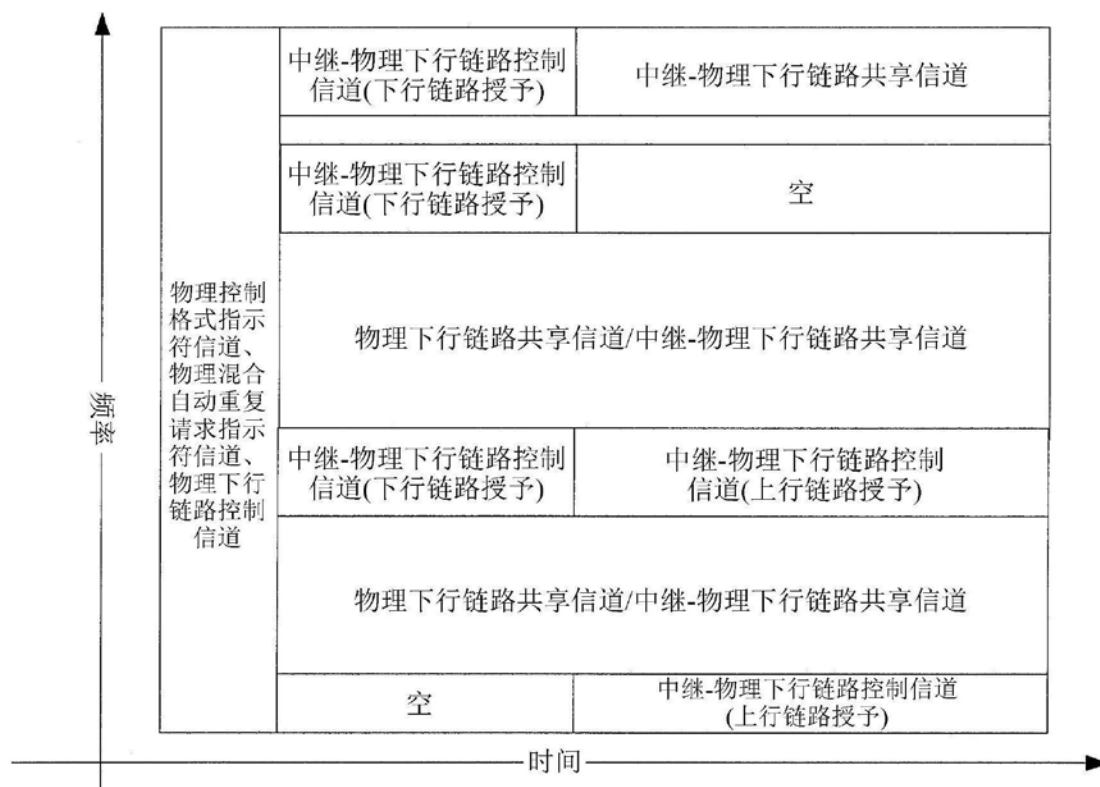


图8

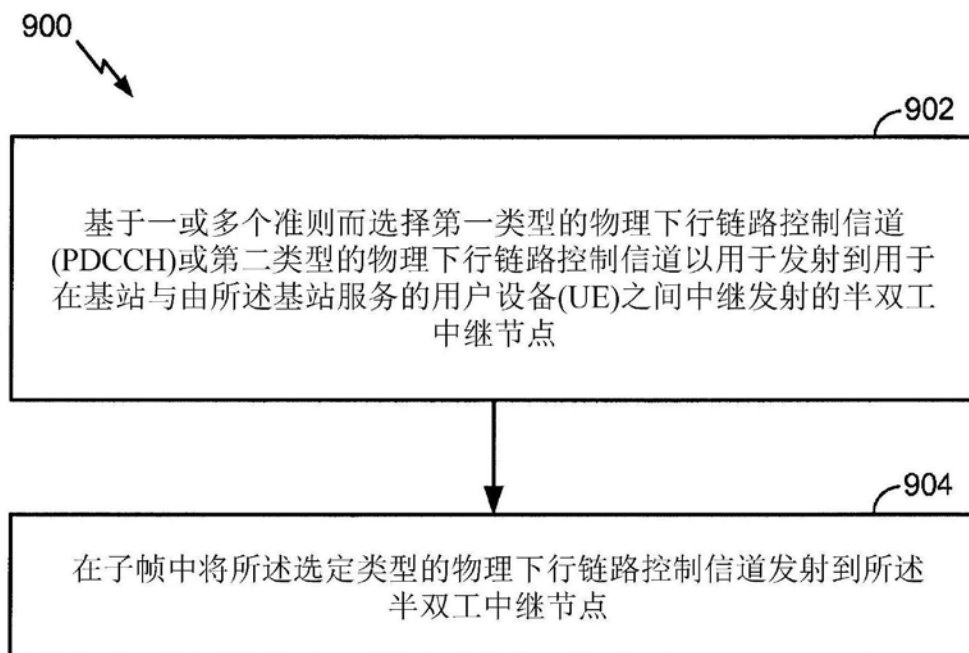


图9

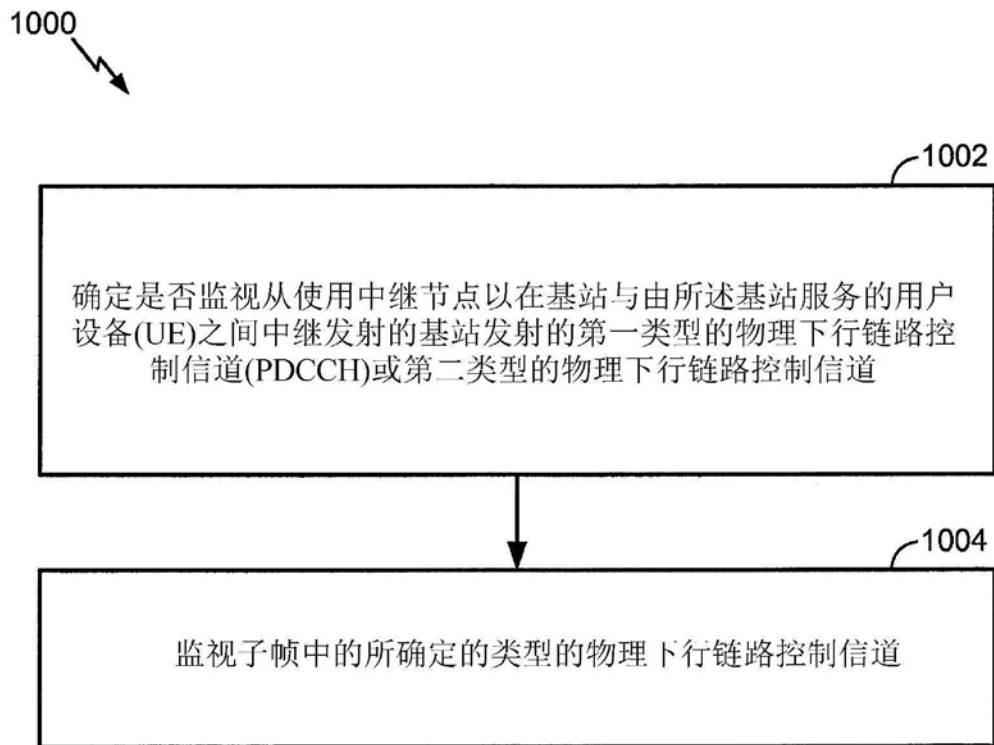


图10