



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102422670 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201080020724. 2

H04W 72/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 03. 11

H04B 7/15 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/160, 158 2009. 03. 13 US

61/160, 156 2009. 03. 13 US

61/160, 163 2009. 03. 13 US

(56) 对比文件

WO 2008057388 A1, 2008. 05. 15,

WO 2008133416 A1, 2008. 11. 06,

CN 1852190 A, 2006. 10. 25,

CN 101146337 A, 2008. 03. 19,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 11. 11

审查员 刘亚男

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/027044 2010. 03. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/105100 EN 2010. 09. 16

(73) 专利权人 黑莓有限公司

地址 加拿大安大略省沃特卢市

(72) 发明人 余奕 蔡志军

詹姆斯·厄尔·沃马克

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王玮

(51) Int. Cl.

H04W 28/00 (2006. 01)

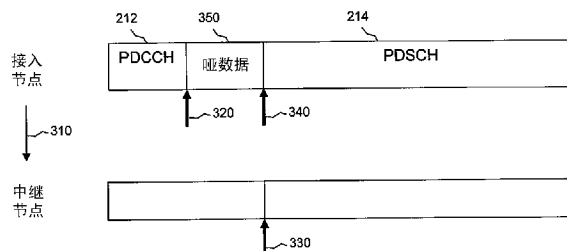
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

中继接收同步系统以及方法

(57) 摘要

一种用于通知中继节点何时接收数据的方法。所述方法包括：向中继节点通知数据子帧中的固定点，在所述固定点，接入节点将开始通过物理下行链路共享信道发送相关数据。所述方法还包括：中继节点大约在固定点开始接收数据。



1. 一种用于操作无线通信网络中的中继节点的方法,其中,所述网络还包括接入节点,所述接入节点被配置为在子帧中的接入节点物理下行链路控制信道(PDCCH)区域中发送控制信息,所述方法包括:

中继节点在子帧中通过中继节点物理下行链路控制信道向网络中的用户设备发送控制数据,其中,中继节点被配置为,具有与接入节点开始通过接入节点物理下行链路共享信道(PDSCH)向中继节点发送数据的子帧中的固定点有关的信息;以及

中继节点在子帧中的固定点或在子帧中的固定点之前开始通过接入节点 PDSCH 接收数据。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述数据包括:中继物理下行链路控制信道(R-PDCCH)。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括:

中继节点经由高层信令接收与固定点有关的信息。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述高层信令包括使用以下至少一种:
广播控制信道;

无线资源控制(RRC)信令;或

媒体访问控制(MAC)控制单元。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述固定点是预先配置的或预先设置的,以及中继节点不从接入点接收用于与固定点有关的信息的信令。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述接入节点 PDCCH 区域具有固定大小,以及所述固定点位于接入节点 PDCCH 区域的结束点。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述接入节点 PDCCH 区域具有可变大小,以及所述固定点位于最大可能接入节点 PDCCH 区域的结束点或该结束点之后。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,还包括:中继节点在实际接入节点 PDCCH 区域的结束点和固定点之间的子帧部分的期间,接收数据。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,开始接收数据包括:在比所述固定点早一时间量的时间点,开始接收数据,所述时间量与中继切换延时相对应。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述固定点位于子帧的第四个或第五个 OFDM 符号。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述接入节点被配置为:在子帧中的第一期间发送控制信息,以及

其中,中继节点发送控制数据包括:中继节点在子帧中的第二期间发送控制数据,所述第二期间与所述第一期间至少部分重叠。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,开始接收数据包括:在发送控制数据之后开始接收数据。

13. 一种无线通信系统中的接入节点,包括:

处理器,被配置为使得接入节点在子帧中的接入节点物理下行链路控制信道(PDCCH)区域中发送控制信息,

其中,所述处理器还被配置为使得,接入节点向中继节点发送与接入节点开始通过接入节点物理下行链路共享信道(PDSCH)向中继节点发送数据的子帧中的固定点有关的信息。

息,以及

其中,接入节点被配置为,经由高层信令发送与固定点有关信息。

14. 根据权利要求 13 所述的接入节点,其中,所述数据包括:中继物理下行链路控制信道(R-PDCCH)。

15. 根据权利要求 13 所述的接入节点,其中,所述高层信令包括使用以下至少一种:
广播控制信道;

无线资源控制(RRC)信令;或

媒体访问控制(MAC)控制单元。

16. 根据权利要求 13 所述的接入节点,其中,所述固定点位于子帧的第四个或第五个 OFDM 符号。

17. 根据权利要求 13 所述的接入节点,其中,所述接入节点 PDCCH 区域具有固定大小,以及所述固定点位于接入节点 PDCCH 区域的结束点。

18. 根据权利要求 13 所述的接入节点,其中,所述接入节点 PDCCH 区域具有可变大小,以及所述固定点位于最大可能接入节点 PDCCH 区域的结束点或该结束点之后。

19. 根据权利要求 18 所述的接入节点,其中,接入节点还被配置为:在实际接入节点 PDCCH 区域的结束点和固定点之间的子帧部分期间发送哑数据。

20. 根据权利要求 13 所述的接入节点,其中,接入节点还被配置为:通知中继节点在固定点之前的时间点开始接收数据。

21. 一种无线通信系统中的中继节点,其中,所述系统还包括接入节点,所述接入节点被配置为在子帧中的接入节点物理下行链路控制信道(PDCCH)区域中发送控制信息,所述中继节点包括:

处理器,被配置为使得中继节点在子帧中通过中继节点物理下行链路控制信道向系统中的用户设备发送控制数据,

其中,中继节点被配置为,具有与接入节点开始通过接入节点物理下行链路共享信道(PDSCH)向中继节点发送数据的子帧中的固定点有关的信息,以及

其中,中继节点还被配置为,在子帧中的固定点或在子帧中的固定点之前开始通过接入节点 PDSCH 接收数据。

22. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,所述数据至少包括:中继物理下行链路控制信道(R-PDCCH)。

23. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,中继节点还被配置为:经由高层信令接收与固定点相关的信息。

24. 根据权利要求 23 所述的中继节点,其中,所述高层信令包括使用以下至少一种:
广播控制信道;

无线资源控制(RRC)信令;或

媒体访问控制(MAC)控制单元。

25. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,所述固定点是预先配置的或预先设置的,以及中继节点被配置为不从接入点接收用于与固定点有关的信息的信令。

26. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,所述接入节点 PDCCH 区域具有固定大小,以及所述固定点位于接入节点 PDCCH 区域的结束点。

27. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,所述接入节点 PDCCH 区域具有可变大小,以及所述固定点位于最大可能接入节点 PDCCH 区域的结束点或该结束点之后。

28. 根据权利要求 27 所述的中继节点,其中,中继节点还被配置为:在实际接入节点 PDCCH 区域的结束点和固定点之间的子帧部分期间,接收哑数据。

29. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,中继节点被配置为:在比所述固定点早一时间量的时间点,开始接收数据,所述时间量与中继切换延时相对应。

30. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,所述固定点位于子帧的第四个或第五个 OFDM 符号。

31. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,所述接入节点被配置为:在子帧中的第一期间发送控制信息,以及

其中,所述中继节点被配置为:在子帧中的第二期间发送控制数据,所述第二期间与所述第一期间至少部分重叠。

32. 根据权利要求 21 所述的中继节点,其中,中继节点被配置为:在发送控制数据之后开始通过接入节点 PDSCH 接收数据。

中继接收同步系统以及方法

技术领域

背景技术

[0001] 如本文所使用的,术语“用户代理”和“UA”在某些情况下可以指移动设备,如移动电话、个人数字助理,手持或膝上计算机以及具有通信能力的类似设备。这种 UA 可以包括 UA 及其相关联的可移除式存储模块,例如但不限于通用集成电路卡 (UICC),UICC 包括订户标识模块 (SIM) 应用、通用订户标识模块 (USIM) 应用、或可移除式用户标识模块 (R-UIM) 应用。可替换地,UA 可以包括不具有这种模块的设备本身。在其它情况下,术语“UA”还可以指具有类似能力但不可携带的设备,如台式计算机、机顶盒、或网络设备。术语“UA”还可以指可以为用户终止通信会话的任何硬件或软件组件。此处,术语“用户代理”、“UA”、“用户设备”、“UE”以及“用户节点”还可以同义使用。

[0002] 随着通信技术演进,已经引入了更先进的网络接入设备,这种设备可以提供先前不能提供的服务。这种网络接入设备可以包括:作为传统无线通信系统中的等效设备的改进的系统和设备。这种先进的或下一代设备可以被包括在演进无线通信标准(如,长期演进 LTE)之中。例如,LTE 系统可以包括演进通用地面无线接入网络 (E-UTRAN) 节点 B (eNB)、无线接入点、或类似的组件而不是传统的基站。如本文所使用的,术语“接入节点”指无线网络的任何组件,如传统基站、无线接入点、或 LTE eNB,这种组件创建了发送和接收覆盖的地理区域,允许 UA 或中继节点接入通信系统中的其它组件。接入节点可以包括多个硬件以及软件。

[0003] 术语“接入节点”不是指“中继节点”,所述中继节点是无线网络中的组件,被配置为扩展或增强由接入节点或另一中继节点所创建的覆盖。接入节点以及中继节点都是可以存在于无线通信网络中的无线组件,以及术语“组件”和“网络节点”可以指接入节点或中继节点。应当理解的是,依赖于其配置以及布置,组件可以作为接入节点或中继节点工作。然而,组件仅仅在需要接入节点或其它中继节点的无线覆盖来接入无线通信系统中的其它组件时才被称为“中继节点”。此外,可以顺序使用两个或多个中继节点来扩展或增强由接入节点所创建的覆盖。

[0004] LTE 系统可以包括协议,如无线资源控制 (RRC) 协议,RRC 协议负责分配、配置以及释放 UA 与网络单元或其它 LTE 设备之间的无线资源。在第三代合作伙伴项目 (3GPP) 技术规范 (TS) 36.331 中详细描述了 RRC 协议。根据 RRC 协议,UA 的两种基本 RRC 模式被定义为“空闲模式”以及“连接模式”。在连接模式或状态期间,UA 可以与网络交换信号,并执行其它相关操作,而在空闲模式或状态期间,UA 可以关闭至少某些其连接模式操作。在 3GPP TS36.304 以及 TS36.331 中详细描述了空闲以及连接模式行为。

[0005] 在 UA、中继节点以及接入节点之间运送数据的信号可以具有频率、时间以及编码参数以及可以由网络节点指定的其它特征。这些元件中任意元件之间的、具有此类特征的特定集合的连接可以被称为资源。此处,术语“资源”、“通信连接”、“信道”、“通信链路”可以同义使用。网络节点通常为每个 UA 或在任何特定时刻与之进行通信的其它网络节点建

立不同的资源。

发明内容

附图说明

[0006] 为了更完整地理解本公开,现在参考以下结合附图以及详细说明书的简要说明,其中,类似的参考数字表示类似的部分。

[0007] 图 1 是示出了根据本公开实施例的、包括中继节点在内的无线通信系统的图。

[0008] 图 2a 是示出了比对应的中继节点控制区域小的接入节点控制区域的图。

[0009] 图 2b 是示出了比对应的中继节点控制区域大的接入节点控制区域的图。

[0010] 图 3a 是根据本公开实施例的、PDSCH 数据具有固定起始点的数据子帧的图。

[0011] 图 3b 是根据本公开可选实施例的、PDSCH 数据具有固定起始点的数据子帧的图。

[0012] 图 4 是根据本公开实施例的、用于通知中继节点何时接收数据的方法的框图。

[0013] 图 5 示出了适于实施本公开的若干实施例的处理器以及相关组件。

具体实施方式

[0014] 应当理解的是,首先,虽然以下提供了本公开的一个或多个实施例的示例实施,然而可以使用任意数目的当前已知或存在的技术来实施所公开的系统 and / 或方法。本公开决不限于以下所述的包括本文所示意和描述的示例设计以及实施在内的示意实施、附图、以及技术,而是可以在所附权利要求的范围以及所附权利要求的等效的全部范围内进行修改。

[0015] 图 1 是示出了根据本公开实施例的、包括中继节点 102 在内的无线通信系统 100 的图。无线通信系统 100 的示例包括 LTE 或高级 LTE (LTE-A) 网络,并且所公开和要求保护的全部实施例都可以在 LTE-A 网络中实施。可以说,LTE 与 3GPP 发布 8 (Re1-8 或 R8) 以及发布 9 (Re1-9 或 R9) 相对应,而可以说 LTE-A 与发布 10 (Re1-10 或 R9) 相对应并可能与发布 10 之后的发布相对应。

[0016] 中继节点 102 可以放大或重复从 UA 110 接收到的信号,并使修改后的信号在接入节点 106 处被接收到。在中继节点 102 的某些实施中,中继节点 102 接收具有来自 UA 110 的数据的信号,并产生新信号来向接入节点 106 发送数据。中继节点 102 还可以接收来自接入节点 106 的数据并向 UA 110 传递数据。

[0017] 中继节点 102 可以被布置在小区边缘附近,从而 UA 110 可以与中继节点 102 进行通信,而不是与该小区的接入节点 106 直接进行通信。在无线系统中,小区是接收和发送覆盖的地理区域。小区可以彼此重叠。在典型示例中,对于每个小区,存在与其相关的一个接入点。小区的尺寸由诸如频带、功率电平、以及信道条件等因素来确定。中继节点 (如中继节点 102) 可以被用于增强小区内的覆盖或扩展小区的覆盖尺寸。此外,使用中继节点 102 可以增强小区内的吞吐量,这是因为与 UA 110 同该小区的接入节点 106 直接进行通信时可以使用的数据速率相比,UA 110 可以以更高的数据速率接入中继节点 102,从而实现更高的频谱效率。通过允许 UA 110 以更低的功率进行发送,使用中继节点 102 还可以减少 UA 的电池使用量。

[0018] 中继节点可以被划分为三种类型：层一中继节点、层二中继节点、以及层三中继节点。层一中继节点本质上是转发器，转发器可以对传输进行重传，除了放大和轻微的延迟，不进行任何其他修改。层二中继节点可以对接收到的传输进行解码，将解码的结果重新编码，接着发送重新编码的数据。层三中继节点可以具有完全的无线资源控制能力并且能够以类似于接入节点的方式工作。由中继节点所使用的无线资源控制协议可以与由接入节点所使用的协议相同，并且中继节点可以具有通常被接入节点所使用的唯一的小区标识。示意实施例主要关心层二或层三中继节点。因此，如本文所使用的，术语“中继节点”将不指代层一中继节点，除非特定说明。

[0019] 当 UA 110 通过中继节点 102 与接入节点 106 进行通信时，可以说：允许无线通信的链路为三种不同的类型。UA 110 和中继节点 102 之间的无线链路被称为发生在接入链路 108 上。中继节点 102 和接入节点 106 之间的通信被称为发生在中继链路 104 中。无需经过中继节点 102 而在 UA110 和接入节点 106 之间直接传递的通信被称为发生在直接链路 112 上。

[0020] 接入节点 106 在一连串子帧中向中继节点 102 发送数据，每个子帧包括相对较短的控制区域，控制区域之后跟随着相对较长的数据区域。控制区域或物理下行链路控制信道 (PDCCH) 通常由一个至四个正交频分复用 (OFDM) 符号组成。数据区域或物理下行链路共享信道 (PDSCH) 可以非常长。中继节点 102 以类似的格式向 UA 110 发送数据。

[0021] 在当前配置下，在接入节点 106 向中继节点 102 发送控制数据的同时，中继节点 102 向 UA 110 发送控制数据。然而，中继节点 102 通常不能同时发送和接收数据。因此，当中继节点 102 向 UA 110 发送控制信息的时候，可能不能接收由接入节点 106 发送的控制信息。接入节点 106 发送的控制信息的一部分可以指定控制信息的大小，即 PDCCH 区域的大小。由于中继节点 102 可能不能接收该信息，因此中继节点 102 可能不知道 PDCCH 数据何时结束以及 PDSCH 数据何时开始。中继节点 102 简单地在完成向 UA 110 发送控制信息时，开始侦听来自接入节点 106 的 PDSCH。中继节点 102 开始侦听来自接入节点 106 的 PDSCH 数据的点可能与接入节点 106 开始发送 PDSCH 数据的点不一致。这可能导致中继节点 102 错过 PDSCH 数据的一部分，或当接入节点 106 还在发送 PDCCH 数据时就侦听 PDSCH 数据。

[0022] 图 2a 示出了一种这样的场景。从接入节点 106 向中继节点 102 发送的子帧 210 数据由 PDCCH 区域 212 和 PDSCH 区域 214 组成。类似地，从中继节点 102 向 UA 110 发送的子帧 220 数据由 PDCCH 区域 222 以及 PDSCH 区域 224 组成。从接入节点 106 发送的子帧 210 中的 PDCCH 区域 212 和 PDSCH 区域 214 不一定与从中继节点 102 发送的子帧 220 中的 PDCCH 区域 222 和 PDSCH 区域 224 相同。为了区分这些区域，以下分别将子帧 210 中的 PDCCH 区域 212 和 PDSCH 区域 214 称为接入节点 PDCCH 区域 212 和接入节点 PDSCH 区域 214。以下分别将子帧 220 中的 PDCCH 区域 222 和 PDSCH 区域 224 称为中继节点 PDCCH 区域 222 和中继节点 PDSCH 区域 224。

[0023] 中继节点 102 被配置为：大约在接入节点 106 向中继节点 102 发送接入节点 PDCCH 区域 212 中的信息的同时，向 UA 110 发送中继节点 PDCCH 区域 222 中的信息。在图 2a 的示例中，中继节点 PDCCH 区域 222 大于接入节点 PDCCH 区域 212。例如，中继节点 PDCCH 区域 222 可以由两个 OFDM 符号组成，而接入节点 PDCCH 区域 212 可以由仅仅一个 OFDM 符号组成。

[0024] 由于当中继节点发送中继节点 PDCCH 区域 222 中的信息时,不能接收接入节点 PDCCH 区域 212 中的信息,因此中继节点 102 未接收到任何与接入节点 PDCCH 区域 212 的大小有关的信息。中继节点 102 简单地在中继节点 102 完成了发送中继节点 PDCCH 区域 222 中的信息的点 230,开始侦听接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据。然而,实际上,接入节点 106 在接入节点 106 完成了发送接入节点 PDCCH 区域 212 中的信息的点 240,开始发送接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据。即,在中继节点 102 开始侦听接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据之前,接入节点 106 开始发送接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据。这导致中继节点 102 错过接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据的一部分 250。

[0025] 图 2b 示出了另一种场景。在该情况下,中继节点 PDCCH 区域 222 小于接入节点 PDCCH 区域 212。例如,中继节点 PDCCH 区域 222 可以由两个 OFDM 符号组成,而接入节点 PDCCH 区域 212 可以由三个 OFDM 符号组成。中继节点 102 在中继节点 102 完成了发送中继节点 PDCCH 区域 222 中的信息的点 230,再次开始侦听接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据。然而,在该场景中,在点 230,接入节点 106 还在发送 PDCCH 信息。因此,在任何 PDSCH 数据被发送之前,中继节点 102 就将开始侦听 PDSCH 数据。在期待 PDSCH 时,中继节点 102 可以忽略所接收到的 PDCCH 信息的一部分 260,然而侦听和解码该信息是对资源的浪费。

[0026] 在另一场景(未示出)中,中继节点 PDCCH 区域 222 和接入节点 PDCCH 区域 212 具有同样的大小。在该情况下,中继节点 102 大约在接入节点 106 开始发送接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据的点 230,开始侦听接入节点 PDSCH 区域 214 中的数据。然而,由于中继节点 102 从发送模式改变至接收模式的中继切换延时,中继节点 102 可能还是会错过 PDSCH 数据的一部分。

[0027] 在多种实施例中,接入节点 106 通知中继节点 102 何时开始侦听 PDSCH 数据。在一实施例中,接入节点 PDCCH 区域 212 的大小是固定的,接入节点 106 向中继节点 102 通知该大小,并且中继节点 102 在 PDCCH 信息的固定结束点开始侦听 PDSCH 数据。在另一实施例中,接入节点 PDCCH 区域 212 的大小是可变的,并且接入节点 106 通知中继节点 102:在超出最大可能接入节点 PDCCH 区域的结束点之外的点,开始侦听 PDSCH 数据。

[0028] 图 3a 示出了这些实施例的第一个。在该情况下,接入节点 PDCCH 区域 212 的大小在子帧中是固定的,在所述子帧中(例如,在多播/广播单频网(MBSFN)子帧中),接入节点 106 向中继节点 102 发送数据。这可以与图 2a 和图 2b 中的情况形成对比,并与非 MBSFN 子帧的子帧形成对比,其中,接入节点 PDCCH 区域 212 是动态的并且可以随着子帧变化。

[0029] 例如,对于接入节点 106 向中继节点 102 发送的每个子帧,接入节点 PDCCH 区域 212 可以被设置为两个 OFDM 符号。在其它情况下,可以设置其它大小的接入节点 PDCCH 区域 212。接入节点 106 可以在高层信令 310 中向中继节点 102 发送接入节点 PDCCH 区域 212 的大小。即,该大小信息不是在 PDCCH 中发送的。例如,接入节点 106 可以在广播控制信道(BCCH)、无线资源控制(RRC)信令、作为媒体访问控制(MAC)控制单元、或在其它高层信号 310 中发送大小信息。

[0030] 另一种可能是:该大小信息被预先配置或预先设置例如两个或三个 OFDM 符号。在该情况下,不需要信令。在该实施例中,接入节点 PDCCH 区域 212 的大小不小于中继节点 PDCCH 区域 222 的大小。例如,如果中继节点 PDCCH 区域 222 是两个 OFDM 符号,接入节点 PDCCH 区域 212 的大小将不小于两个 OFDM 符号。

[0031] 在了解了接入节点 PDCCH 区域 212 的大小之后,中继节点 102 知道了接入节点 106 将停止发送 PDCCH 信息并开始发送 PDSCH 数据的固定点 320。此时,中继节点 102 知道在对应点 330 开始侦听来自接入节点 106 的 PDSCH 数据。

[0032] 在某些情况下,接入节点 106 可以指示比接入节点 PDCCH 区域 212 的实际大小稍微小一些的大小。这可以导致中继节点 102 稍早于 PDSCH 数据实际开始发送之前,开始侦听 PDSCH 数据。进而,当中继节点 102 从发送模式向接收模式转换时,这可以补偿任何中继切换延时以及防止中继节点 102 错过可能发送的任何 PDSCH 数据。

[0033] 可替换地,接入节点 106 可以向中继节点 102 发送接入节点 PDCCH 区域 212 的实际大小,而中继节点 102 可以在稍早于接入节点 PDCCH 区域 212 终止的点 320 之前,在点 330 开始侦听 PDSCH 数据。再次地,这可以补偿切换延时,并确保中继节点 102 接收到全部 PDSCH 数据。

[0034] 图 3b 示出了可替换实施例。在该情况下,接入节点 PDCCH 区域 212 的大小以及接入节点 PDSCH 区域 214 的大小是灵活的。如果区域中的一个变大,那么另一区域相应地变小,而其大小的总和保持等于子帧 210 的大小。虽然这些数据区域的大小可以变化,但是接入节点 106 开始向中继节点 102 发送相关 PDSCH 数据的点是固定的。在一实施例中,接入节点 106 在固定点 340 开始发送 PDSCH 数据,点 340 出现在接入节点 106 可以发送 PDCCH 数据的最晚点 320 之后。

[0035] 例如,如果接入节点 PDCCH 区域 212 的大小可以在从一到四个 OFDM 符号的范围内变化,那么接入节点 106 可以在子帧 210 的第五个或第六个 OFDM 符号开始发送 PDSCH 数据。如果接入节点 PDCCH 区域 212 的大小可以在从一个到三个 OFDM 符号的范围内变化,那么接入节点 106 可以在子帧 210 的第四个或第五个 OFDM 符号开始发送 PDSCH 数据,以此类推。接入节点 106 知道了可变长度 PDCCH 信息的最晚可能结束点,并在超过该结束点的固定点,开始向中继节点 102 发送相关 PDSCH 数据。

[0036] 如上所述,接入节点 106 可以使用高层信令 310 来向中继节点 102 通知接入节点 106 将开始发送 PDSCH 数据的点 340。接着,中继节点 102 可以在相应的点 330 开始侦听 PDSCH 数据。与上述实施例类似,为了补偿切换延时,接入节点 106 或中继节点 102 可以在中继节点开始侦听 PDSCH 数据的点 330 和接入节点开始发送 PDSCH 数据的点 340 之间创建微小的偏移。

[0037] 在该实施例中,在接入节点 106 停止发送 PDCCH 信息的点 320 和接入节点 106 开始发送 PDSCH 数据的点 340 之间可能存在间隙。在该实施例中,接入节点 106 具有使用哑数据 350 填充间隙的能力。即,PDCCH 区域 212 依然在点 320 结束,并且 PDSCH 区域 214 依然在点 320 开始。然而,在点 320 和点 340 之间的 PDSCH 区域 214 的一部分包含与中继节点 102 无关的哑 PDSCH 数据 350。直到点 340,才开始发送与中继节点 102 相关的实际 PDSCH 数据。

[0038] 图 4 示出了用于通知中继节点何时接收数据的方法 400 的实施例。在块 410 中,向中继节点通知数据子帧中的固定点,在所述固定点,接入节点将开始通过物理下行链路共享信道发送相关数据。在块 420 中,中继节点大约在固定点开始接收数据。

[0039] 上述的 UA 110 以及其它组件可以包括能够执行与上述动作相关的指令的处理组件。图 5 示出了系统 1300 的示例,系统 1300 包括适合实施本文所公开的一个或多个实施例

的处理组件 1310。除了处理器 1310(还可以被称为中央处理单元或 CPU) 之外,系统 1300 可以包括网络连接设备 1320、随机存取存储器 (RAM) 1330、只读存储器 (ROM) 1340、辅助存储器 1350、以及输入 / 输出 (I/O) 设备 1360。这些组件可以经由总线 1370 彼此通信。在一些情况下,这些组件中的一些可能不存在,或者可以在多种组合中互相组合,或者与未示出的其它组件以多种组合结合。这些组件可以位于单个物理实体中或多个物理实体中。本文描述为由处理器 1310 执行的任何动作可以由处理器 1310 单独执行,或者由处理器 1310 与图中示出或未示出的一个或多个组件(例如,数字信号处理器 (DSP)) 相结合来执行。虽然 DSP 1380 被示出为单独的组件,但是 DSP 1380 可以合并至处理器 1310 之中。

[0040] 处理器 1310 执行其可以从网络连接设备 1320、RAM 1330、ROM 1340 或辅助存储器 1350(可以包括各种基于盘的系统,如硬盘、软盘或光盘) 中访问的指令、代码、计算机程序或脚本。尽管仅示出了一个 CPU 1310,但是可以存在多个处理器。因此,尽管可以将指令描述为由处理器来执行,但是可以同时地、串行地、或由一个或多个处理器来执行指令。处理器 1310 可以被实施为一个或多个 CPU 芯片。

[0041] 网络连接设备 1320 可以采取调制解调器、调制解调器组、以太网设备、通用串行总线 (USB) 接口设备、串行接口、令牌网设备、光纤分布式数据接口 (FDDI) 设备、无线局域网 (WLAN) 设备、无线收发机设备(如码分多址 (CDMA) 设备、全球移动通信系统 (GSM) 无线收发机设备、微波接入的全球可互操作性 (WiMAX) 设备)、和 / 或用于连接至网络的其他公知设备的形式。这些网络连接设备 1320 可以使处理器 1310 能够与因特网或一个或多个电信网络或处理器 1310 可以从其接收信息或处理器 1310 可以向其输出信息的其他网络进行通信。网络连接设备 1320 还可以包括一个或多个收发机组件 1325,收发机组件 1325 能够无线地发送和 / 或接收数据。

[0042] RAM 1330 可以用于存储易失性数据,并且可能存储由处理器 1310 执行的指令。ROM 1340 是非易失性存储器设备,典型地具有与辅助存储器 1350 的存储器容量相比较小的存储器容量。ROM 1340 可以用于存储指令,并且可能存储在指令执行期间读取的数据。对 RAM 1330 和 ROM 1340 的访问一般比对辅助存储器 1350 的访问更快。辅助存储器 1350 一般包括一个或多个盘驱动器或带驱动器,可以用于数据的非易失性存储,或者在 RAM 1330 不够大不足以保持所有工作数据的情况下用作溢出数据存储设备。辅助存储器 1350 可以用于存储在程序来执行时加载至 RAM 1330 中的这些程序。

[0043] I/O 设备 1360 可以包括液晶显示器 (LCD)、触摸屏显示器、键盘、键区、开关、拨号盘、鼠标、轨迹球、语音识别器、读卡器、带读取器、打印机、视频监视器、或其他公知输入 / 输出设备。此外,收发机 1325 可以被认为是 I/O 设备 1360 的组件,而不是网络连接设备 1320 的组件,或者除了是网络连接设备 1320 的组件之外还是 I/O 设备 1360 的组件。

[0044] 在一实施例中,提供了一种用于通知中继节点何时接收数据的方法。所述方法包括:向中继节点通知数据子帧中的固定点,在所述固定点,接入节点将通过物理下行链路共享信道发送相关数据。所述方法还包括:中继节点大约在固定点开始接收数据。

[0045] 在另一实施例中,提供了一种无线通信系统中的接入节点。接入节点包括处理器,所述处理器被配置为使得:接入节点向中继节点发送与数据子帧中的固定点相关的信息,在所述固定点,接入节点将开始发送相关物理下行链路共享信道数据。

[0046] 在另一实施例中,提供了一种无线通信系统中的中继节点。中继节点包括处理器,

所述处理器被配置为使得：中继节点从接入节点接收与数据子帧中的固定点相关的信息，在所述固定点，接入节点将开始发送相关物理下行链路共享信道数据。处理器还被配置为：大约在固定点开始接收数据。

[0047] 以下通过广泛引用合并于此：第三代合作伙伴项目 (3GPP) 技术规范 (TS) 36.813 以及 3GPP TS 36.814。

[0048] 虽然在本公开中提供了若干实施例，但是应当理解的是，在不偏离本公开的范围的情况下，所公开的系统以及方法可以通过多种其它特定形式实施。所述示例应当被认为是示例性的，而不是限制性的，以及本发明不限于本文所述的细节。例如，在另一系统中可以合并或集成多种单元或组件，或者省略某些特征，或不实施某些特征。

[0049] 此外，在不偏离本公开的范围的情况下，在多种实施例中被描述和说明为离散或单独的技术、系统、子系统以及方法可以与其它系统、模块、技术或方法合并或集成。其它被示出或描述为耦合的或直接耦合或彼此通信的项目可以间接耦合或通过某些无论是电器的或机械的或都不是的接口、设备或中间组件进行通信。在不偏离本文所公开的精神和范围的情况下，本领域的技术人员可以确定和做出其它示例的修改、替换物以及变更。

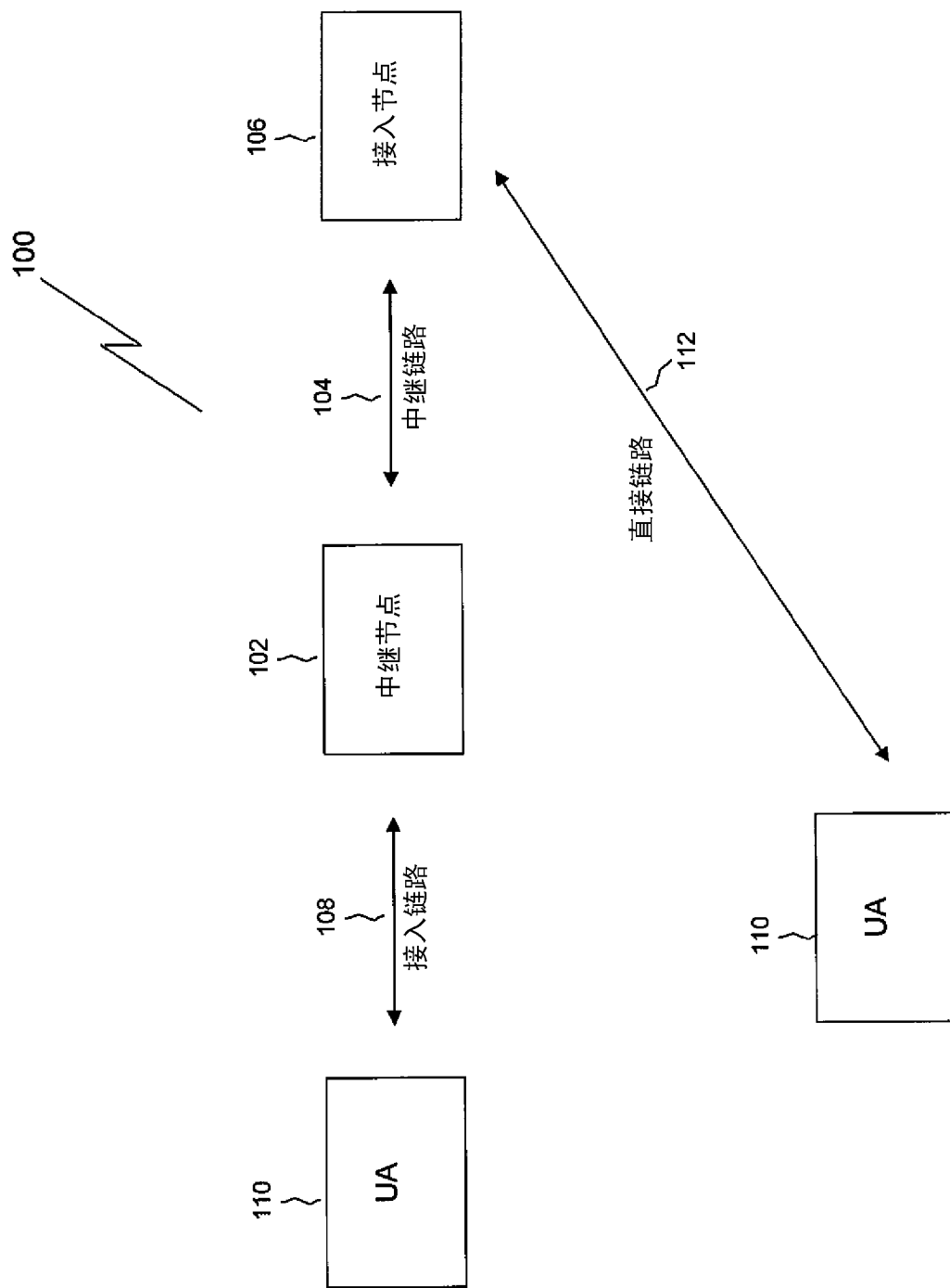


图 1

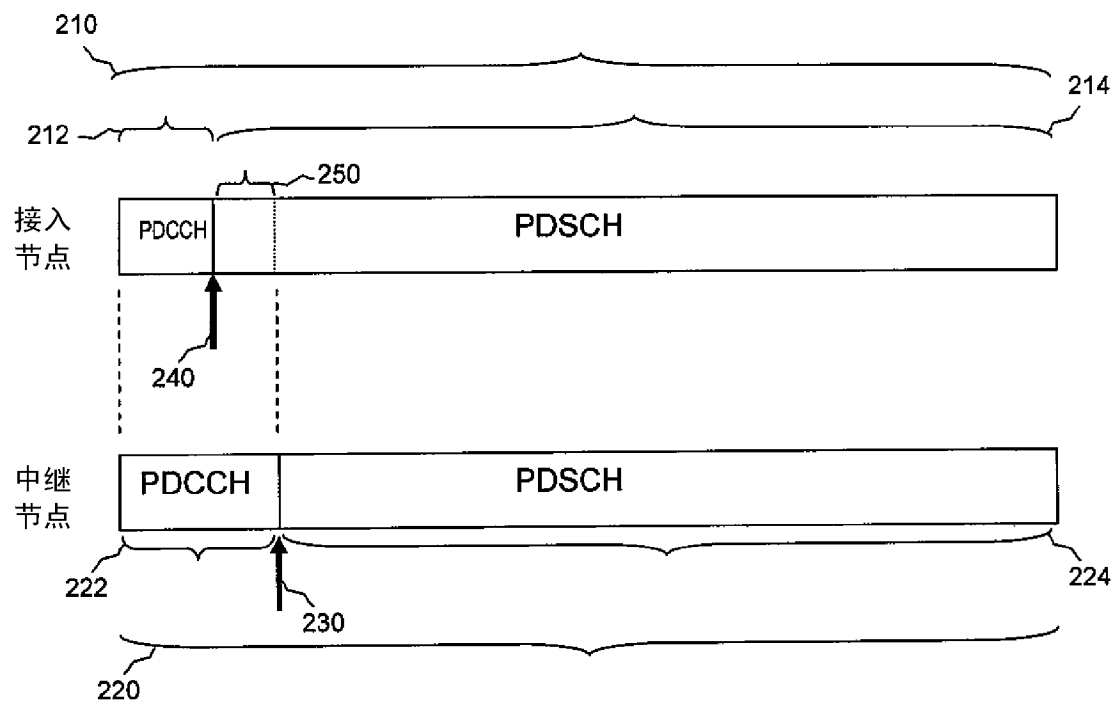


图 2a

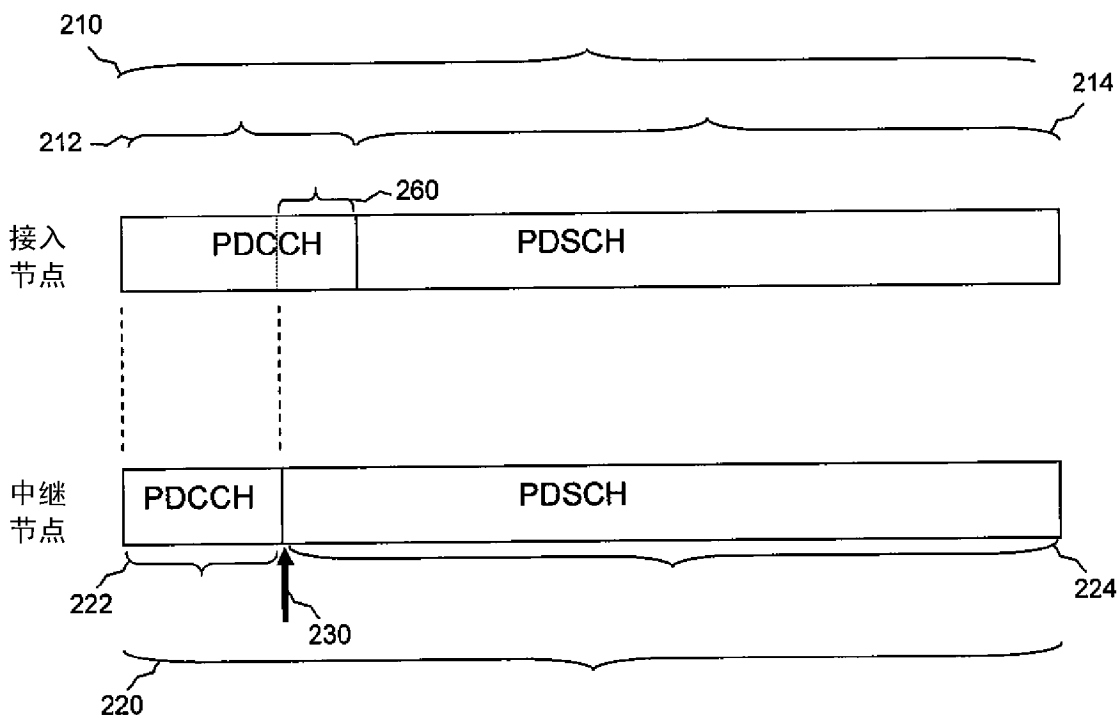


图 2b

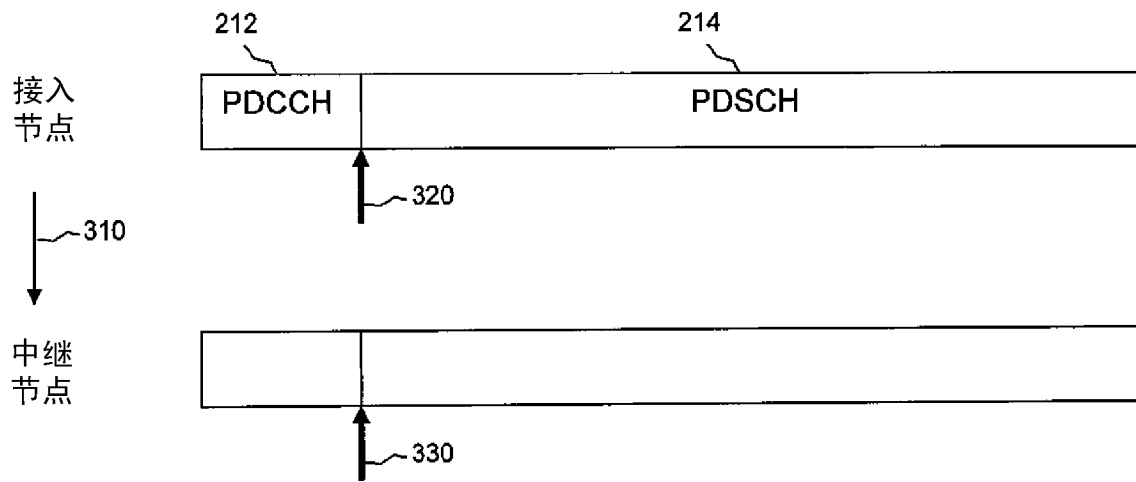


图 3a

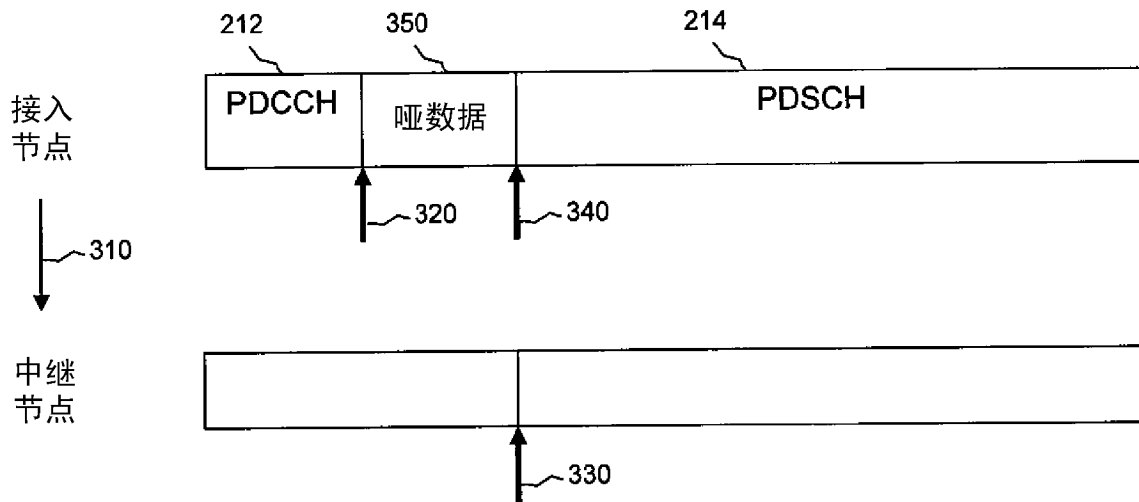


图 3b

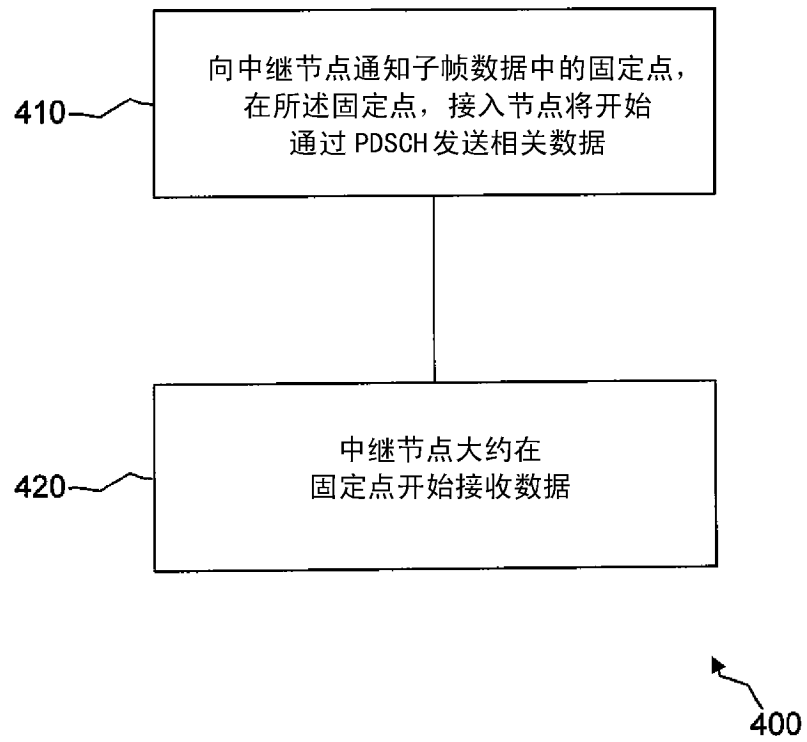


图 4

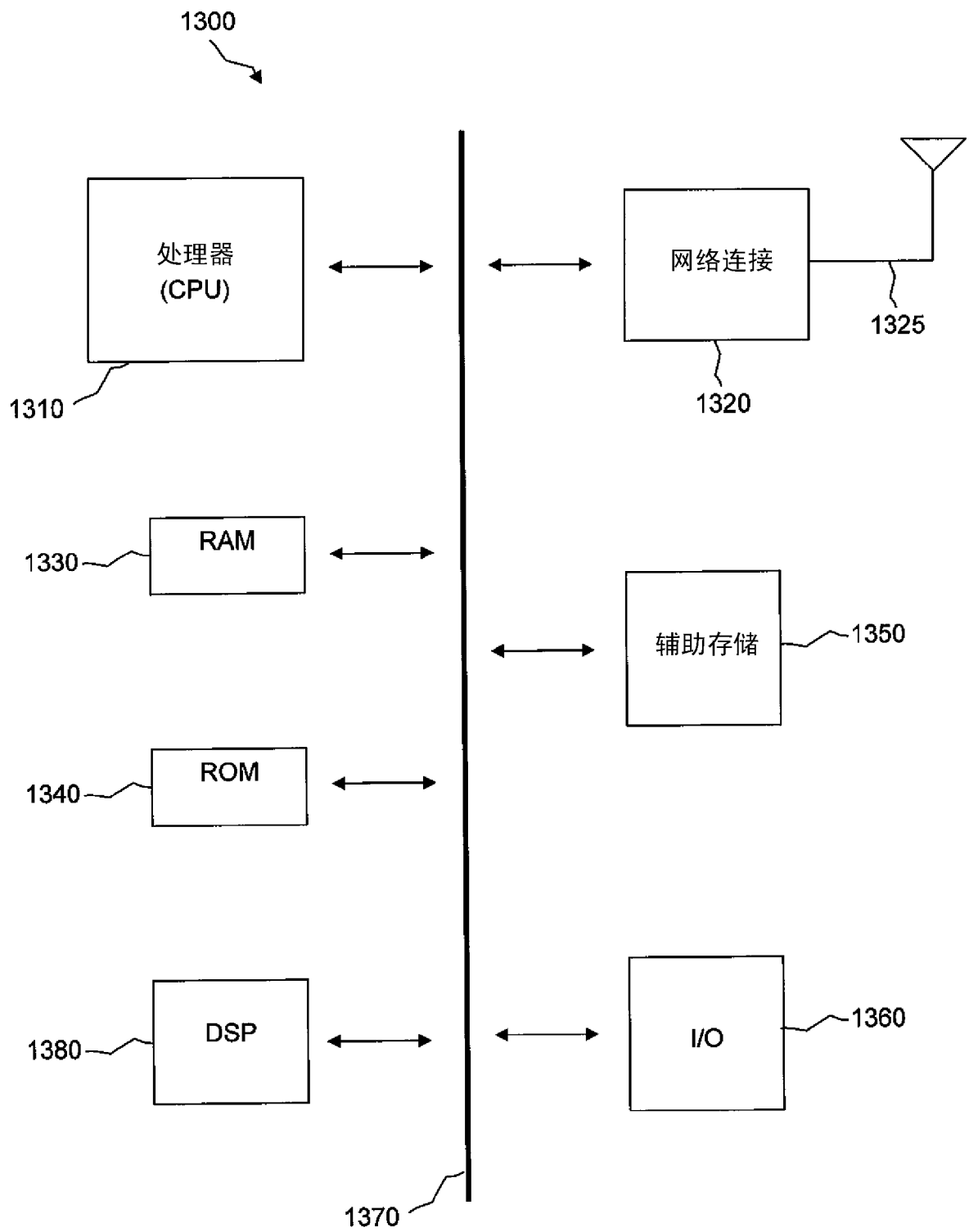


图 5