



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102932097 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201210350686. 8

(22) 申请日 2006. 03. 29

(30) 优先权数据

60/666, 461 2005. 03. 29 US

11/390, 612 2006. 03. 27 US

(62) 分案原申请数据

200680018751. X 2006. 03. 29

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·达姆尼亚诺维奇

J·P·奥登瓦尔德 S·A·伦德比

魏永斌

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张立达 王英

(51) Int. Cl.

H04L 1/00(2006. 01)

H04L 5/00(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 0024136 A1, 2000. 04. 27,

US 20030142730 A1, 2003. 07. 31,

US 20030119557 A1, 2003. 06. 26,

US 20040001429 A1, 2004. 01. 01,

审查员 王星

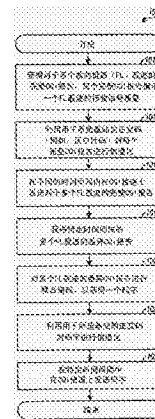
权利要求书2页 说明书17页 附图13页

(54) 发明名称

用于在无线通信中进行高速率数据传输的方法和装置

(57) 摘要

描述了用于使用多个载波以显著地改善传输容量的技术。对于多载波操作,终端接收对多个前向链路(FL)载波和至少一个反向链路(RL)载波的分配。载波可被设置在至少一个组中,每个组包括至少一个FL载波和一个RL载波。终端可在每个组中的FL载波上接收分组,以及可以经由该组中的RL载波发送对所接收分组的确认。终端可经由每个组中的RL载波发送对于该组中的FL载波的信道质量指示(CQI)报告。终端还可在RL载波上发送数据。终端可在主要RL载波上发送指定的RL信令(例如,用于发起呼叫),以及可在主要FL载波上接收指定的FL信令(例如,用于呼叫建立)。



CN 102932097 B

1. 一种用于通信的装置,包括:

至少一个处理器,配置为获得对于在多个数据信道上接收的分组的确认,利用分配给每个数据信道的正交码对该数据信道的确认进行信道化以生成该数据信道的符号序列,以及基于所述多个数据信道的符号序列生成确认信道的调制符号;以及

存储器,耦接到所述至少一个处理器,

其中,所述至少一个处理器被配置为使用至少一个上行链路载波通过专用确认信道来发送确认/否定确认信息。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个处理器配置为:经由多个前向链路(FL)载波接收所述多个数据信道上的所述分组。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个处理器配置为:将每个数据信道的所述符号序列重复多次,以及将所述多个数据信道的被重复的符号序列相加,以获得所述确认信道的所述调制符号。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述至少一个处理器配置为:如果仅对一个数据信道发送确认,则使用全零的正交码。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中,数据信道的数量是可配置的。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中,所述至少一个处理器配置为:如果数据信道的数量小于第一值,则使用第一长度的正交码,以及如果数据信道的数量等于或大于所述第一值,则使用第二长度的正交码。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,每个数据信道的所述正交码是沃尔什码。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述多个数据信道是在码分多址(CDMA)系统中的多个前向链路载波上发送的前向分组数据信道(F-PDCH)。

9. 一种用于通信的方法,包括:

获得对在多个数据信道上接收的分组的确认;

利用分配给每个数据信道的正交码对该数据信道的确认进行信道化,以生成该数据信道的符号序列;

基于所述多个数据信道的符号序列生成确认信道的调制符号;以及

使用至少一个上行链路载波通过专用确认信道来发送确认/否定确认信息。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,生成所述调制符号的步骤包括:

将每个数据信道的所述符号序列重复多次;以及

将所述多个数据信道的被重复的符号序列相加,以获得所述确认信道的所述调制符号。

11. 根据权利要求9所述的方法,还包括:

如果数据信道的数量小于第一值,则使用第一长度的正交码;以及

如果数据信道的数量等于或大于所述第一值,则使用第二长度的正交码。

12. 一种用于通信的装置,包括:

用于获得对于在多个数据信道上接收的分组的确认的模块;

用于使用分配给每个数据信道的正交码对该数据信道的确认进行信道化以生成该数据信道的符号序列的模块;

用于基于所述多个数据信道的符号序列生成确认信道的调制符号的模块;以及

用于使用至少一个上行链路载波通过专用确认信道来发送确认/否定确认信息的模块。

13. 根据权利要求12所述的装置, 其中, 用于生成所述调制符号的模块包括:

用于将每个数据信道的所述符号序列重复多次的模块; 以及

用于将所述多个数据信道的被重复的符号序列相加以获得所述确认信道的所述调制符号的模块。

14. 根据权利要求12所述的装置, 还包括:

用于当数据信道的数量小于第一值时使用第一长度的正交码的模块; 以及

用于当数据信道的数量等于或大于所述第一值时使用第二长度的正交码的模块。

用于在无线通信中进行高速率数据传输的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2006年3月29日、申请号为200680018751.x、名称为“用于在无线通信中进行高速率数据传输的方法和装置”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 基于35U.S.C.§119要求优先权

[0003] 本专利申请要求于2005年3月29日递交的名称为“METHOD AND APPARATUS FOR HIGH RATE DATA TRANSMISSION IN WIRELESS COMMUNICATIONS”的临时申请No.60/666,461的优先权,该临时申请被转让给本申请的受让人,在此通过参考将其引入本申请。

技术领域

[0004] 本公开文件一般涉及通信,特别涉及用于高速率数据传输的技术。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛地用于提供多种通信服务,例如语音、分组数据、广播、消息等等。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源来支持多个用户的通信的多址系统。这种多址系统的实例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 由于用户数量的增长以及具有更高数据要求的新应用的出现,对无线通信系统的数据使用也持续增长。但是,一个给定的系统通常具有有限的传输容量,这是由系统设计决定的。通常通过部署新一代系统或者系统的新设计来实现传输容量的大量增长。例如,蜂窝系统从第二代(2G)到第三代(3G)的转变提供了在数据速率和特性方面的重大改进。但是,新系统部署是资本密集的,而且通常是复杂的。

[0007] 因此,本领域需要一种能够以高效及成本有效的方式改善无线通信系统的传输容量的技术。

发明内容

[0008] 本文描述了用于在前向和/或反向链路上使用多个载波来显著地改善传输容量的技术。这些技术可被用于多种无线通信系统,例如,cdma2000系统。由于仅对被设计用于单载波操作的现有信道结构进行相对微小的改变,因而这些技术可提供多种优势。

[0009] 根据本发明的一个实施例,描述了一种装置,其包括至少一个处理器和一个存储器。所述处理器接收对多个前向链路(FL)载波和至少一个反向链路(RL)载波的分配。然后,所述处理器在所述多个FL载波中的一个或多个上接收数据传输。

[0010] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种方法,其中,接收对多个FL载波和至少一个RL载波的分配。然后,在所述多个FL载波中的一个或多个上接收数据传输。

[0011] 根据本发明的另一个实施例,描述了一种装置,其包括:用于接收对多个FL载波和至少一个RL载波的分配的模块;以及用于在所述多个FL载波中的一个或多个上接收数据传输的模块。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,描述了一种装置,其包括至少一个处理器和一个存

存储器。所述处理器获得对于在多个数据信道(例如,F-PDCH)上接收的分组的确认,利用分配给每个数据信道的正交码对该数据信道的确认进行信道化以生成该数据信道的符号序列,以及基于所述多个数据信道的符号序列生成确认信道(例如,R-ACKCH)的调制符号。

[0013] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种方法,其中,获得对在多个数据信道上接收的分组的确认。利用分配给每个数据信道的正交码对该数据信道的确认进行信道化,以生成该数据信道的符号序列。基于所述多个数据信道的符号序列生成确认信道的调制符号。

[0014] 根据本发明的另一个实施例,描述了一种装置,其包括:用于获得对于在多个数据信道上接收的分组的确认的模块;用于使用分配给每个数据信道的正交码对该数据信道的确认进行信道化以生成该数据信道的符号序列的模块;以及用于基于所述多个数据信道的符号序列生成确认信道的调制符号的模块。

[0015] 根据本发明的另一个实施例,描述了一种装置,其包括至少一个处理器和一个存储器。所述处理器获得对于多个FL载波的完整信道质量指示(CQI)报告,每个完整CQI报告指示一个FL载波的接收信号质量。所述处理器在不同的时间间隔内在CQI信道(例如,R-CQICH)上发送对于所述多个FL载波的所述完整CQI报告。

[0016] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种方法,其中,获得对于多个FL载波的完整CQI报告,每个完整CQI报告指示一个FL载波的接收信号质量。在不同的时间间隔内在CQI信道上发送对于所述多个FL载波的所述完整CQI报告。

[0017] 根据本发明的另一个实施例,描述了一种装置,其包括:用于获得对于多个FL载波的完整CQI报告的模块,每个完整CQI报告指示一个FL载波的接收信号质量;以及用于在不同的时间间隔内在CQI信道上发送对于所述多个FL载波的所述完整CQI报告的模块。

[0018] 根据本发明的另一个实施例,描述了一种装置,其包括至少一个处理器和一个存储器。所述处理器操作于允许传输选通导频的控制-保持模式,在所述控制-保持模式下接收在前向链路上发送的数据信道(例如,P-PDCH),如果在反向链路上没有其它传输正被发送,则在所述反向链路上发送选通导频,以及如果在所述反向链路上有传输正被发送,则在所述反向链路上发送全导频。

[0019] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种方法,其中,终端操作于允许传输选通导频的控制-保持模式。在所述控制-保持模式下,接收在前向链路上发送的数据信道。如果在反向链路上没有其它传输正被发送,则在所述反向链路上发送所述选通导频。如果在所述反向链路上有传输正被发送,则在所述反向链路上发送全导频。

[0020] 根据本发明的另一个实施例,描述了一种装置,其包括:用于操作于允许传输选通导频的控制-保持模式的模块;用于在所述控制-保持模式下接收在前向链路上发送的数据信道的模块;用于当在反向链路上没有其它传输正被发送时在所述反向链路上发送所述选通导频的模块;以及用于当在所述反向链路上有传输正被发送时在所述反向链路上发送全导频的模块。

[0021] 在下面更详细地描述本发明的多个方案和实施例。

附图说明

[0022] 图1示出一个无线通信系统。

- [0023] 图2示出cdma2000中前向链路上的示例性数据传输。
- [0024] 图3示出示例性多载波结构。
- [0025] 图4A示出cdma2000修正版D中的R-ACKCH结构。
- [0026] 图4B和图4C分别示出对于多个FL载波可以支持多达三个和七个R-ACKCH的新R-ACKCH结构。
- [0027] 图5A示出cdma2000修正版D中的R-CQICH结构。
- [0028] 图5B示出可以支持多个FL载波的新R-CQICH结构。
- [0029] 图6A至图6E示出在新R-CQICH上的示例性传输。
- [0030] 图7示出在R-PICH上的全导频(full pilot)和选通导频(gated pilot)的传输。
- [0031] 图8示出由终端执行的用于多载波操作的处理。
- [0032] 图9示出用于发送确认的处理。
- [0033] 图10示出用于发送CQI报告的处理。
- [0034] 图11示出用于降低多载波操作中的导频开销的处理。
- [0035] 图12示出基站和终端的框图。

具体实施方式

[0036] 在本文中,术语“示例性的”用于表示“作为实例、例子或者示例的”。不应将本文描述为“示例性”的任何实施例视为优选于或优于其它实施例。

[0037] 图1示出具有多个基站110和多个终端120的无线通信系统100。基站通常是与终端进行通信的固定站,也可被称为接入点、节点B、基站收发信机子系统(BTS)和/或某些其它术语。每个基站110提供对一个特定地理区域102的通信覆盖。基于术语所用的上下文,术语“小区”可以表示基站和/或其覆盖区域。为了改进系统容量,基站覆盖区域可被划分为多个更小的区域,例如,三个更小的区域104a、104b和104c。基于术语使用的上下文,术语“扇区”可以表示为较小区域提供服务的固定站和/或其覆盖区域。对于扇区化的小区,基站通常为小区的所有扇区提供服务。本文所述的传输技术可用于具有扇区化小区的系统以及具有未被扇区化小区的系统。为了简便,在下面的描述中,术语“基站”通常用于为扇区提供服务的固定站以及为小区提供服务的固定站。

[0038] 终端120通常分散在系统中,每个终端可能是固定的或者移动的。终端也可被称为移动台、用户设备或者某些其它术语。终端可能是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线设备、手持式设备、无线调制解调器等等。在任何给定的时刻处,终端可在前向链路和/或反向链路上与一个或者多个基站进行通信。前向链路(或者下行链路)是指从基站到终端的通信链路,反向链路(或者上行链路)是指从终端到基站的通信链路。

[0039] 系统控制器130耦接到基站110,并且提供对这些基站的协调和控制。系统控制器130可能是单个网络实体或者是网络实体的组合。

[0040] 本文所述的传输技术可用于多种无线通信系统,例如,CDMA、TDMA、FDMA和OFDMA系统。CDMA系统可实现一种或多种无线技术,例如,cdma2000、宽带CDMA(W-CDMA)等等。cdma2000涵盖IS-2000、IS-856、IS-95和其它标准。TDMA系统可实现例如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。所述多种无线技术和标准在本领域中是已知的。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文件中描述了W-CDMA和GSM。在来自名为“第三代合作伙伴计

划2”(3GPP2)的组织的文件中描述了cdma2000。3GPP和3GPP2文件都是公开可用的。为了清晰,下面具体针对cdma2000系统描述传输技术,cdma2000系统可以是“CDMA 1x-EVDV”、“CDMA 1x”、“CDMA 1x-EVDO”和/或“1x”系统。

[0041] cdma2000定义了支持前向和反向链路上的数据传输的多种数据和控制信道。表1列出了用于前向和反向链路的某些数据和控制信道,并且提供了对每种信道的简短描述。在本文的描述中,前缀“F-”表示用于前向链路的信道,前缀“R-”表示用于反向链路的信道。在来自电信行业联合会的2004年的“TIA/EIA IS-2000.2Physical Layer Standard for cdma2000Spread Spectrum Systems,Release D”(在下文中称为TIA/EIA IS-2000.2)和“TIA/EIA 2000.3Medium Access Control(MAC)Standard for cdma2000Spread Spectrum Systems,Release D”(在下文中称为TIA/EIA IS-2000.3)中详细描述了上述信道,这两个标准是公开可用的。cdma2000修订版D也被称为IS-2000修订版D,或者简称为“Rev D”。在用于cdma2000的其它标准文档中也描述了所述数据和控制信道。

[0042] 表1

[0043]

链路	信道	描述
前向链路	F-PDCH	前向分组数据信道 – 用于以时分复用(TDM)方式向特定终端发送分组数据
	F-PDCCH	前向分组数据控制信道 – 传送用于相关联的 F-PDCH 的控制数据
	F-ACKCH	前向确认信道 – 传送对于在 R-PDCH 上接收的传输的反馈
	F-GCH	前向许可信道 – 由基站用于许可终端在 R-PDCH 上进行发送
反向链路	R-PDCH	反向分组数据信道 – 用于向基站发送分组数据
	R-ACKCH	反向确认信道 – 传送对于在 F-PDCH 上接收的传输的反馈
	R-CQICH	反向信道质量指示信道 – 传送对于前向链路的信道质量测量

[0044]

	R-PICH	反向导频信道 – 在反向链路上上传送导频
	R-REQCH	反向请求信道 – 由终端用于请求用于R-PDCH的较高数据速率

[0045] 一般而言，F-PDCH、F-PDCCH、R-ACKCH和R-CQICH用于前向链路上的数据传输。R-PDCH、R-REQCH、R-PICH、F-ACKCH和F-GCH用于反向链路上的数据传输。一般而言，每个信道可传送控制信息、数据、导频、其它传输或者其任何组合。

[0046] 图2示出cdma2000中前向链路上的示例性数据传输。基站具有将要发送至终端的多个数据分组。基站对每个数据分组进行处理以生成编码分组，并且进一步将编码分组划分为多个子分组。每个子分组包含足够的信息，以使得终端能够在良好的信道状况下对分组进行解码和恢复。

[0047] 基站在从时间 T_1 处开始的两个时隙中，在F-PDCH上发送分组A的第一子分组A1。在cdma2000中，一个时隙具有1.25毫秒(ms)的持续时间。基站还在F-PDCCH上发送2-时隙消息，其指示F-PDCH上的传输是针对该终端的。终端对子分组A1进行接收和解码，确定分组A被错误解码，以及在时间 T_2 处在R-ACKCH上发送否定确认(NAK)。在这个实例中，ACK延时是1个时隙。基站在从时间 T_3 处开始的四个时隙中，在F-PDCH上发送分组B的第一子分组B1。基站还在F-PDCCH上发送4-时隙消息，其指示F-PDCH上的传输是针对该终端的。终端对子分组B1进行接收和解码，确定分组B被正确解码，以及在时间 T_4 处在R-ACKCH上发送确认(ACK)。基站在从时间 T_5 处开始的一个时隙中，在F-PDCH上发送分组A的第二子分组A2。终端接收子分组A2，对子分组A1和A2进行解码，确定分组A被错误解码，以及在时间 T_6 处在R-ACKCH上发送NAK。

[0048] 终端还周期性地测量可能向其发送数据的基站的信道质量。终端识别最佳基站，以及在R-CQICH上发送完整信道质量指示(CQI)报告和差异(Diff)信道质量指示(CQI)报告，如下所述。CQI报告用于选择向终端发送数据的最适合基站以及用于数据传输的适合数据速率。

[0049] 在cdma2000中，基站使用伪随机数(PN)序列以1.2288兆码片/秒(Mcps)的速率对数据进行频谱扩展。基站利用扩展数据对载波信号进行调制，并且生成射频(RF)调制信号，其具有1.2288MHz的带宽。然后，基站在前向链路上以特定中心频率发送RF调制信号。由于对单个载波调制数据，因而其被称为单载波CDMA。前向链路的容量由可在1.2288MHz RF调制信号中可靠地发送的数据比特数量确定。在反向链路上，终端也利用PN序列以1.2288Mcps对数据进行频谱扩展，并且以特定载波频率发送扩展数据。反向链路的容量由可在分配给终端的数据信道上可靠地发送的数据比特数量确定。

[0050] 在一个方案中，在一条链路上使用多个载波，以在该条链路上获得显著的容量改善。在一个实施例中，将1.2288Mcps的码片速率用于多个载波中的每一个，该码片速率与用于单载波CDMA的码片速率相同。这使得被设计用于单载波CDMA的硬件也支持多载波CDMA。

[0051] 图3示出多载波结构300的一个实施例的视图。在该实施例中，在前向链路上有K个载波可用，在反向链路上有M个载波可用，其中， $K > 1$ 且 $M \geq 1$ 。前向链路(FL)载波是前向链路上的载波，反向链路(RL)载波是反向链路上的载波。载波也可被称为RF信道、CDMA信道等等。将K个FL载波和M个RL载波设置成G个组，其中， $G \geq 1$ 。一般而言，可形成任意数量的载波

组,每个组可包括任意数量的FL载波以及任意数量的RL载波。

[0052] 在图3所示的实施例中,每个载波组包括至少一个FL载波以及一个RL载波,使得 $G=M$ 且 $K \geq M$ 。如图3所示,载波组1包括FL载波1至 N_1 和RL载波1,载波组2包括FL载波 N_1+1 至 N_1+N_2 和RL载波2,以此类推,载波组M包括FL载波 $K-N_m+1$ 至 K 和RL载波M。一般而言, N_1 至 N_m 可能相同或者不同。在一个实施例中, $N_m \leq 4, m=1, \dots, M$,在每个载波组中多达四个FL载波与单个RL载波相关联。

[0053] 多载波结构300支持多种系统配置。具有多个FL载波和多个RL载波的配置可用于前向和反向链路上的高速率数据传输。具有多个FL载波和单个RL载波的配置可用于前向链路上的高速率数据传输。具有单个FL载波和多个RL载波的配置可用于反向链路上的高速率数据传输。可基于多种因素为终端选择适合的配置,所述因素例如可用的系统资源、数据要求、信道状况等等。

[0054] 在一个实施例中,FL和RL载波具有不同的重要性。对于每个组,该组中的一个(例如,第一)FL载波被指定为组FL主要载波(group FL primary),该组中其余的每个FL载波(如果有的话)被指定为组FL辅助载波(group FL auxiliary)。K个FL载波中的一个(例如,第一)FL载波指定为主要FL载波。相似地,M个RL载波中的一个(例如,第一)RL载波指定为主要RL载波。

[0055] 终端可被分配任意数量的FL载波,其中一个FL载波被指定为用于该终端的主要FL载波。终端也可被分配任意数量的RL载波,其中一个RL载波被指定为用于该终端的主要RL载波。不同终端可被分配不同的FL和RL载波组。此外,基于上述那些因素,可以随着时间的流逝而对一个给定终端分配不同的FL和RL载波组。

[0056] 在一个实施例中,终端使用主要FL和RL载波实现下列功能:

- [0057] • 在主要RL载波上发起呼叫,
- [0058] • 在主要FL载波上,在呼叫建立期间接收信令,
- [0059] • 在主要FL载波上执行第三层信令切换过程,以及
- [0060] • 基于主要FL载波,为FL传输选择服务基站。

[0061] 在一个实施例中,每个载波组中的组FL主要载波控制该组中的RL载波。组FL主要载波可被用于下列功能:

- [0062] • 发送对于R-PICH的功率控制,
- [0063] • 发送对于R-PDCH的速率控制,
- [0064] • (在F-ACKCH上)发送对于反向链路传输的确认,
- [0065] • (在F-PDCCH上)向终端发送MAC控制消息,以及
- [0066] • (在F-GCH上)向终端发送前向许可消息。

[0067] cdma2000修订版D中的数据和控制信道被设计用于单个载波上的数据传输。可对某些控制信道进行修改,以支持多个载波上的数据传输。该修改可以使得:(1)被修改的控制信道与cdma2000修订版D中的控制信道后向兼容;以及(2)可容易地在例如软件和/或固件中实现新的改变,这可降低对硬件设计的影响。

[0068] 基站可在前向链路上、在任意数量载波组中的任意数量FL载波上向终端发送数据。在一个实施例中,每个组中的RL载波传送支持该组中所有FL载波的R-ACKCH和R-CQICH。在该实施例中,对于该组中的所有FL载波,R-ACKCH传送对在F-PDCH上接收的分组的确认。

R-CQICH为该组中的所有FL载波提供CQI反馈。

[0069] 1. R-ACKCH

[0070] 在另一方案中,描述了可以支持多个FL载波上的数据传输的新R-ACKCH结构。终端可以在单个RL载波上进行发送的同时,监控给定组中的多个FL载波,如图3所示。终端可在所述多个FL载波上发送的多个F-PDCH上接收多个分组。终端可经由在单个RL载波上发送的单个R-ACKCH确认所述多个分组。R-ACKCH可被设计为具有根据所接收的FL载波的数量,传送对于一个或多个分组的确认的功能。

[0071] 图4A示出在cdma2000修订版D中使用的R-ACKCH结构410的框图。每个1.25ms帧(其为一个时隙)中生成一个R-ACKCH比特。该R-ACKCH比特可能存在以下情况:(1)如果分组被正确解码,则该R-ACKCH比特是ACK;(2)如果分组被错误解码,则该R-ACKCH比特是NAK;或者(3)如果没有任何分组要进行确认,则该R-ACKCH比特是空比特。R-ACKCH比特被符号重复单元412重复24次,以生成24个相同的调制符号,这些调制符号被进一步处理并且在R-ACKCH上进行发送。

[0072] 图4B示出一种新R-ACKCH结构420的实施例的框图,其可以支持用于多达四个FL载波的多达四个R-ACKCH。四个R-ACKCH也可被认为是单个R-ACKCH的四个子信道,并且可被称为反向确认子信道(R-ACKSCH)。在下面的描述中,用于每个FL载波的确认信道被称为R-ACKCH而不是R-ACKSCH。

[0073] 图4B示出将三个R-ACKCH用于三个FL载波的情况,所述三个FL载波也被称为CDMA信道0、1和2。使用相应的一组信号点映射单元422、沃尔什覆盖单元424以及重复单元426来实现用于每个CDMA信道的R-ACKCH。CDMA信道0、1和2分别被分配4-码片沃尔什码 W_0^4 、 W_1^4 和 W_2^4 。沃尔什码也被称为沃尔什函数或者沃尔什序列,并且其在TIA/EIA IS-2000.2中进行定义。

[0074] 对于每个CDMA信道,在每个1.25ms帧(或者时隙)中生成一个R-ACKCH比特。对于CDMA信道0,信号点映射单元422a基于R-ACKCH比特是ACK、NAK或空比特,分别将用于CDMA信道0的R-ACKCH比特映射为+1、-1或0。沃尔什覆盖单元424a使用分配给CDMA信道0的4-码片沃尔什码 W_0^4 对映射值进行覆盖。沃尔什覆盖的实现通过以下步骤:(1)将映射值重复四次;以及(2)将上述四个相同的值乘以沃尔什码 W_0^4 的四个码片,以生成包含四个符号的序列。重复单元426a对4-符号序列重复六次,从而生成用于CDMA信道0的包含24个符号的序列。对于CDMA信道1和2的处理与CDMA信道0的处理方式相似。

[0075] 在每个时隙中,加法器428将分别来自用于CDMA信道0、1和2的重复单元426a、426b和426c的三个24-符号序列相加,以及提供对应于该时隙的24个调制符号。这些调制符号被进一步处理和发送。基站能够通过利用被分配给每个CDMA信道的沃尔什码进行相反的解覆盖,恢复用于该CDMA信道的R-ACKCH比特。

[0076] 图4C示出一种新R-ACKCH结构430的实施例的框图,其可以支持例如用于多达八个FL载波的多达八个R-ACKCH。图4C示出将七个R-ACKCH用于七个FL载波的情况,所述七个FL载波也被称为CDMA信道0至6。使用一组信号点映射单元432、沃尔什覆盖单元434以及重复单元436来实现用于每个CDMA信道的R-ACKCH。CDMA信道0至6分别被分配8-码片沃尔什码 W_0^8 至 W_6^8 ,沃尔什码在TIA/EIA IS-2000.2中进行定义。

[0077] 对于每个CDMA信道,信号点映射单元432将用于该CDMA信道的R-ACKCH比特映射为+1、-1或0。沃尔什覆盖单元434利用被分配给该CDMA信道的8-码片沃尔什码对映射值进行覆盖,以及提供包含八个符号的序列。重复单元436对8-符号序列重复三次,生成用于该CDMA信道的包含24个符号的序列。在每个时隙中,加法器438将分别来自用于CDMA信道0至6的重复单元436a至436g的七个24-符号序列相加,以及提供对应于该时隙的24个调制符号。这些调制符号被进一步处理和发送。

[0078] 图4B和图4C示出示例性R-ACKCH结构420和430,其支持多个R-ACKCH并且与图4A中所示当前R-ACKCH结构410向后兼容。如果正在对一个CDMA信道进行接收,则利用沃尔什码 W_0^4 或 W_0^8 对用于该CDMA信道的R-ACKCH比特进行处理,并且将用于所有其它CDMA信道的R-ACKCH比特设置为空比特。从而,加法器428或438的输出将与图4A中重复单元412的输出相同。可通过利用其它沃尔什码发送用于附加CDMA信道的R-ACKCH比特,支持所述附加CDMA信道。根据沃尔什码的长度,重复因子从24减小到6或3。

[0079] 图4B和图4C所示的R-ACKCH结构能够利用被设计用于图4A中所示R-ACKCH结构的硬件来恢复R-ACKCH比特。该硬件可在每个时隙中对于R-ACKCH生成24个接收符号。可在软件和/或固件中执行利用沃尔什码对所述24个接收符号进行解覆盖的操作,这可降低对基站升级以支持多载波操作的影响。

[0080] 也可使用其它结构实现多个R-ACKCH,这将位于本发明的范围内。例如,多个R-ACKCH可被时分复用,并且可在一个给定时隙的不同间隔中进行发送。

[0081] 2. R-CQICH

[0082] 在另一方案中,描述了可以支持对于多个FL载波的CQI反馈的新R-CQICH结构。终端可以在单个RL载波上进行发送的同时,监控一个给定组中的多个FL载波,如图3所示。所述多个FL载波可能观测到不同的信道状况(例如,不同的衰落特性),并且可能在终端处获得不同的接收信号质量。希望终端能够对于尽可能多的所分配的FL载波提供CQI反馈,使得系统可以选择适当的用于发送数据的FL载波以及每个所选FL载波的适合速率。如果系统配置包括单个RL载波,则终端可在单个R-CQICH上经由单个RL载波对于所有FL载波发送CQI反馈。R-CQICH可被设计为具有为一个或多个FL载波传送CQI反馈的能力。

[0083] 在cdma2000修订版D中,R-CQICH可在每个1.25ms帧(或者时隙)中以两个模式之一进行操作,所述两个模式为完整模式或者差异模式。在完整模式中,在R-CQICH上发送包括4-比特值的完整CQI报告。该4-比特CQI值传达了一个CDMA信道的接收信号质量。在差异模式中,在R-CQICH上发送包括1-比特值的差异CQI报告。该1-比特CQI值传达了对于一个CDMA信道,当前和先前时隙之间接收信号质量的差异。可以按照TIA/EIA IS-2000.2所述生成所述完整CQI和差异CQI报告。

[0084] 图5A示出在cdma2000修订版D中所用的R-CQICH结构510的框图。对于CDMA信道,根据选择的是完整模式还是差异模式,可以在每个1.25ms帧(或者时隙)中生成4-比特或者1-比特CQI值。4-比特CQI值也称为CQI值符号。1-比特CQI值也称为差异CQI符号。块编码器512使用(12,4)块码(block code)对4-比特CQI值进行编码,以生成具有12个符号的码字。符号重复单元514对1-比特CQI值重复12次,以生成12个符号。开关516对于完整模式选择块编码器512的输出,或者对于差异模式选择重复单元514的输出。

[0085] 可通过利用被分配给特定基站的沃尔什码对报告进行覆盖,向该基站发送CQI报

告。沃尔什覆盖单元518接收用于被选择向终端提供服务的基站的3-比特沃尔什码,并且生成一个相应的8-码片沃尔什序列。单元518还将8-码片沃尔什序列重复12次,以及在每个时隙中提供96个沃尔什码片。模2加法器520将来自开关516的符号与沃尔什覆盖单元518的输出进行相加,在每个时隙中提供96个调制符号。沃尔什覆盖单元518和加法器520利用用于所选基站的3-比特沃尔什码,对来自开关516的每个符号进行高效地覆盖。信道点映射单元522将每个调制符号映射为+1或-1值。沃尔什覆盖单元524利用沃尔什码 W_{12}^{76} 对来自单元522的每个映射值进行覆盖,以及提供输出符号,该输出符号被进一步处理并在R-CQICH上进行发送。

[0086] 新R-CQICH结构可以对于一个或多个FL载波支持完整模式或者差异模式。在一个实施例中,以TDM方式,在不同的时隙中发送对于一个组中的不同FL载波的完整CQI报告。在一个实施例中,对于给定时隙,将对于组中的所有FL载波差异CQI报告进行联合编码,并且在该时隙中一起发送。对差异CQI报告的联合编码比对单个差异CQI报告的单独编码更高效。方框514中的重复可被更高效的编码代替。

[0087] 图5B示出可以为多个CDMA信道提供CQI反馈的新R-CQICH结构530的实施例的框图。在该实施例中,块编码器532利用(12,4)块码对用于一个CDMA信道的4-比特CQI值进行编码,以生成具有12个符号的码字。块编码器534利用(12,N)块码对用于N个CDMA信道的N个1-比特CQI值进行联合编码,以生成具有12个符号的码字。块编码率(R)等于输入比特数量/输出比特数量,或者,对于(12,4)块码, $R=4/12$,对于(12,N)块码, $R=N/12$ 。不同的编码率生成不同的冗余量,并且需要不同的接收信号质量以进行可靠接收。因此,根据CDMA信道N的数量,将不同的发射功率量用于来自块编码器534的码字。

[0088] 开关536对于完整模式选择块编码器532的输出,或者对于差异模式选择块编码器534的输出。沃尔什覆盖单元538、加法器540、信号点映射单元542和沃尔什覆盖单元544分别采用与图5A中对于单元518、520、522和524所述相同的方式,对来自开关536的符号进行处理。沃尔什覆盖单元544提供输出符号,该输出符号被进一步处理并在R-CQICH上进行发送。

[0089] 编码器534的块编码可用下面的矩阵表示:

$$[0090] \quad \underline{y} = \underline{u} \cdot \underline{G} \quad \text{方程(1)}$$

[0091] 其中, $\underline{u} = [u_0 \ u_1 \ \dots \ u_{k-1}]$ 是对应于1-比特CQI值序列的 $1 \times k$ 行向量, u_0 是向量 \underline{u} 中的第一输入比特,

[0092] $\underline{y} = [y_0 \ y_1 \ \dots \ y_{n-1}]$ 是对应于编码器输出码字的 $1 \times n$ 行向量, y_0 是向量 \underline{y} 中的第一输出比特,以及

[0093] \underline{G} 是用于块编码的 $k \times n$ 生成器矩阵。

[0094] 块码通常在其生成器矩阵中进行指定。可针对从2至7的不同N值定义不同的块码,以支持多达7个CDMA信道。可选择对应于每个N值的块码,以获得良好的性能,其可由码字之间的最小距离进行度量。表2列出对应于N=2至7的示例性块码。表2中的块码具有在线性块码的码字之间的最大的可能最小距离。

[0095] 表2

[0096]

块码	生成器矩阵	块码	生成器矩阵
(12, 2)	$\underline{G} = \begin{bmatrix} 110 \\ 011 \end{bmatrix}$	(12, 3)	$\underline{G} = \begin{bmatrix} 100110111100 \\ 010011011110 \\ 001001101111 \end{bmatrix}$
(12, 4)	$\underline{G} = \begin{bmatrix} 000011111111 \\ 111100001111 \\ 001100110011 \\ 010101010101 \end{bmatrix}$	(12, 5)	$\underline{G} = \begin{bmatrix} 101001110000 \\ 010100111000 \\ 001010011100 \\ 000101001110 \\ 000010100111 \end{bmatrix}$
(12, 6)	$\underline{G} = \begin{bmatrix} 101110100000 \\ 010111010000 \\ 001011101000 \\ 000101110100 \\ 000010111010 \\ 000001011101 \end{bmatrix}$	(12, 7)	$\underline{G} = \begin{bmatrix} 100111000000 \\ 010011100000 \\ 001001110000 \\ 000100111000 \\ 000010011100 \\ 000001001110 \\ 000000100111 \end{bmatrix}$

[0097] 对应于N=1的块编码可能与图5A中单元514所执行的12×比特重复相对应。在表2所示的实施例中,(12,2)块码包括接着对其进行4×序列重复的(3,2)块码。用于编码器534中的(12,4)块码的生成器矩阵与用于编码器512和532中的(12,4)块码的生成器矩阵相同。表2中的(12,2)、(12,3)、(12,4)、(12,5)、(12,6)以及(12,7)块码分别具有8、6、6、4、4和4的最小距离。对于用于差异CQI报告的块码,也可以定义和使用其它生成器矩阵。

[0098] 图5B示出支持对于多个CDMA信道的CQI反馈并且与图5A中所示的当前R-CQICH结构510向后兼容的示例性R-CQICH结构530。如果只对一个CDMA信道进行接收,则可利用(12,4)块码对该CDMA信道的完整CQI报告进行处理,可利用12×比特重复对差异CQI报告进行处理,以及沃尔什覆盖单元544的输出将与图5A中沃尔什覆盖单元524的输出相同。可通过(1)在不同时隙中发送对于CDMA信道的完整CQI报告以及(2)在相同时隙中联合发送对于CDMA信道的差异CQI报告,来支持附加的CDMA信道。

[0099] 图5B中所示的R-CQICH结构能够通过图5A中所示的R-CQICH结构进行微小改变,来对多个CDMA信道的完整和差异CQI报告进行恢复。用于物理层的硬件可对完整CQI报告进行块解码。可在媒体接入控制(MAC)层执行对不同CDMA信道的完整CQI报告的解复用。可在物理或者MAC层执行对差异CQI报告的块解码。

[0100] 也可使用其它结构实现对于多个CDMA信道的R-CQICH,这将位于本发明的范围内。例如,对于多个CDMA信道的完整CQI报告可被块编码并在相同时隙中进行发送。作为另一个实例,对于多个CDMA信道的子组的差异CQI报告可在一个时隙中进行发送。

[0101] 终端可被分配多个FL和RL载波组,如图3所示。对于每个载波组,在组中的RL载波

上发送的R-CQICH可传送对于组中的FL载波的CQI报告,如图5B所述。可以用多种方式发送CQI报告。

[0102] 图6A至图6E示出R-CQICH上的某些示例性传输。在这些图中,完整CQI报告由较高的方框表示,差异CQI报告由较矮的方框表示。方框的高度粗略地表明用于发送CQI报告的发射功率量。每个方框内的数值指示由在该方框中发送的CQI报告所报告的FL载波。

[0103] 图6A示出在R-CQICH上的对于两个FL载波1和2的完整CQI和差异CQI报告的传输。在该实例中,在一个时隙中发送对于FL载波1的完整CQI报告,然后,在某些数量的时隙中发送对于FL载波1和2的差异CQI报告,然后,在一个时隙中发送对于FL载波2的完整CQI报告,然后,在某些数量的时隙中发送对于FL载波1和2的差异CQI报告,然后,在一个时隙中发送对于载波1的完整CQI报告,以此类推。一般而言,对于每个FL载波的完整CQI报告可以用任意速率进行发送,对于多个FL载波可使用相同或者不同的报告速率。在一个实施例中,在每个20ms帧中的一个(例如,第一)时隙中发送完整CQI报告,在该帧的其余15个时隙中发送差异CQI报告。对于FL载波1和2的完整CQI报告可如图6A中所示进行交替,或者可以用其它方式进行复用。

[0104] 图6B示出在R-CQICH上的对于两个FL载波1和2的完整CQI报告的传输。在该实例中,在一个时隙中发送对于FL载波1的完整CQI报告,然后,在下一个时隙中发送对于FL载波2的完整CQI报告,然后,在下一个时隙中发送对于FL载波1的完整CQI报告,以此类推。

[0105] 图6C示出在R-CQICH上的对于三个FL载波1、2和3的完整CQI和差异CQI报告的传输,其中重复因子是2或者 $REP=2$ 。在该实例中,在20ms帧的前两个时隙中发送对于FL载波1的完整CQI报告,然后,在该帧的每个其余时隙中发送对于FL载波1、2和3的差异CQI报告,然后,在下一个20ms帧的前两个时隙中发送对于FL载波2的完整CQI报告,然后,在该帧的每个其余时隙中发送对于FL载波1、2和3的差异CQI报告,然后,在下一个20ms帧的前两个时隙中发送对于FL载波3的完整CQI报告,然后,在该帧的每个其余时隙中发送对于FL载波1、2和3的差异CQI报告,然后,在下一个20ms帧的前两个时隙中发送对于FL载波1的完整CQI报告,以此类推。与完整CQI报告相似,可在两个连续的时隙中发送差异CQI报告,或者,可在单个时隙中进行发送。

[0106] 图6D示出在R-CQICH上的对于三个FL载波1、2和3的完整CQI报告的传输,其中重复因子是2。在该实例中,在两个时隙中发送对于FL载波1的完整CQI报告,然后,在下面两个时隙中发送对于FL载波2的完整CQI报告,然后,在下面两个时隙中发送对于FL载波3的完整CQI报告,然后,在下面两个时隙中发送对于FL载波1的完整CQI报告,以此类推。

[0107] 图6E示出在R-CQICH上的对于三个FL载波1、2和3的完整CQI报告的传输,其中重复因子是2并且具有两个切换时隙。在该实例中,与上述图6D描述的相同方式发送对于FL载波1、2和3的完整CQI报告。但是,20ms帧的最后四个时隙用于发送切换时隙图(switch slot pattern)(在图6E中表示为“s”),其是切换到新服务基站的消息。

[0108] 如图6A至图6E中所示,对于所有FL载波的完整CQI报告的时分复用导致对于一个给定FL载波的完整CQI报告的报告速率随着组中FL载波数量的增加而减少。例如,如果一个组包括7个FL载波,则对于每个FL载波,完整CQI报告可以用每 $7 \times 20ms=140ms$ 一次的速率进行发送。对于所有FL载波差异CQI报告的联合编码导致差异CQI报告的报告速率独立于组中FL载波的数量,不受其影响。当切换至一个新的小区时,切换时隙图“穿孔(puncture)”

(或者替换)完整CQI报告。该穿孔可能不会同样地影响所有FL载波。在图6E所示的实例中,切换时隙影响FL载波1和2,但不影响FL载波3。

[0109] 在一个实施例中,终端选择单个基站进行前向链路上的数据传输。可以基于在终端处对于主要FL载波、所分配的所有FL载波或者所分配FL载波的子组所测量的接收信号质量,对该基站进行选择。用于所有RL载波的R-CQICH对所选基站使用沃尔什覆盖,由此指向同一个小区。对单个基站的选择避免了前向链路上的无序传输以及对无线链路协议(RLP)的潜在负面影响。在前向方向上,RLP帧通常在基站控制器(BSC)处进行预压缩(pre-pack),然后被转发至基站以传输到终端。因此,可通过从单个基站进行发送来避免RLP帧的无序传输。

[0110] 在另一个实施例中,终端可选择多个基站进行前向链路上的数据传输。如上所述,由于对于不同的FL载波,衰落特性可能不同,该实施例使得终端能够对于每个FL载波或者每组FL载波选择适合的基站,这可改善整体吞吐量。

[0111] 3. R-PICH

[0112] 希望降低前向链路上数据传输的反向链路开销。可通过为终端分配包括多个FL载波和单个RL载波的单个载波组实现这个目的。数据可在多个FL载波上进行发送,确认和CQI反馈可高效地在单个RL载波上进行发送。

[0113] 在特定情况下,可使用多个RL载波。例如,基站可能不支持上述的新R-ACKCH和R-CQICH结构。在这种情况下,每个FL载波可与支持用于该FL载波的R-ACKCH和R-CQICH的一个RL载波相关联。

[0114] 在cdma2000修订版D中,终端在R-PICH上发送导频,以帮助基站检测反向链路传输。如果分配单个RL载波,则导频开销在与该RL载波相关联的所有FL载波之间共享。但是,如果分配多个RL载波,并且如果在每个RL载波上发送R-PICH以支持R-ACKCH和R-CQICH,则对于反向链路上的低数据速率而言,导频开销可能是非常显著的。可通过使用控制-保持模式来实现导频开销的降低。

[0115] 图7示出R-PICH上的全导频和选通导频的传输。全导频是每个时隙中的导频传输,其导频选通速率为1。在cdma2000修订版D中定义的控制-保持模式(或者简称为“修订版D控制-保持模式”)支持1/2和1/4的导频选通速率。如图7中所示,选通导频是在某些时隙中的导频传输,或者更具体地,对于1/2的导频选通速率,每隔一个时隙进行导频传输,以及对于1/4的导频选通速率,每四个时隙进行导频传输。

[0116] 在cdma2000修订版D中,通常,基站通过在控制-保持定时器超时之后发送第三层消息来将终端置于控制-保持模式。例如,如果在一个特定的时间段内,基站没有从终端接收到任何数据并且没有向终端发送任何数据,则基站可向终端发送第三层消息,以将其置于控制-保持模式。如果有新数据到达基站或终端处,则触发从控制-保持模式转移出来。如果有新数据到达终端处,则终端自发地从控制-保持模式转移出来,并且开始在反向链路上发送全导频和数据。基站检测到终端从控制-保持模式转移出来,并且对与全导频一起发送的数据进行解码。如果有新数据到达基站处,则基站首先通过在F-PDCCH上发送MAC消息来唤醒终端。在控制-保持模式下,终端并不处理F-PDCH,以便节省功率。

[0117] 很多应用都具有非对称数据业务的特性,这些应用可能需要多个FL载波上的多个F-PDCH。因此,可能需要在多个RL载波上发送多个反向导频,以支持多个F-PDCH。除了反向

导频,辅助RL载波上的业务可能只包括R-CQICH上的CQI报告以及R-ACKCH上的确认。在这种情况下,控制-保持模式的使用可显著地降低辅助RL载波上的反向链路开销。

[0118] 但是,由于下列原因,修订版D控制-保持模式并不直接应用于辅助RL载波。首先,在修订版D控制-保持模式下,终端不对F-PDCH进行解码。第二,终端在R-ACKCH上进行发送之前需要从修订版D控制-保持模式转移出来,并且需要来自基站的第三层消息以将终端设置回控制-保持模式。不希望每次终端在R-ACKCH上进行发送时都必须发送第三层消息。此外,由于基站在控制-保持定时器超时(通常大约是几百毫秒)之后发送第三层消息,因而在该时间期间要在反向链路上发送全导频。

[0119] 在另一方案中,定义“辅助”控制-保持模式,以在辅助RL载波上使用。在一个实施例中,辅助控制-保持模式与修订版D控制-保持模式的不同之处在于:

[0120] • 终端可以在辅助控制-保持模式期间处理F-PDCH,

[0121] • 终端可以在R-ACKCH上发送确认,而无需从辅助控制-保持模式中转移出来,

[0122] • 如果F-PDCH被成功解码,则终端可以自发地在R-ACKCH上发送全导频和确认,以及

[0123] • 终端可以在完成R-ACKCH传输之后继续进行导频选通。也可使用不同和/或其它特性来定义辅助控制-保持模式。

[0124] 为了降低反向链路上的导频开销,修订版D控制-保持模式可在主要RL载波上使用,而辅助控制-保持模式可在每个辅助RL载波上使用。控制-保持模式的两个版本可以在多载波操作中支持多个RL载波的高效操作。

[0125] 在一个实施例中,可对每个RL载波独立地定义控制-保持模式。可能出现下面的情况:

[0126] • 主要RL载波处于活动模式,任意数量的辅助RL载波可能处于控制-保持模式。终端可以处理辅助RL载波的F-PDCH,并且可以在R-ACKCH上进行发送,而无需离开控制-保持模式。

[0127] • 所有RL载波都处于控制-保持模式。终端不处理F-PDCH,并且在未离开控制-保持模式的情况下不在R-ACKCH上进行发送。这是一种功率节省模式。

[0128] 4. R-REQCH

[0129] 终端可在R-REQCH上向基站发送多种类型的信息。cdma2000修订版D中用于发送R-REQCH消息的触发器也可被作为用于发送多载波操作中的R-REQCH消息的触发器。在一个实施例中,终端在主要RL载波上发送R-REQCH消息,以向基站传送服务相关信息。对于在所有RL载波上的数据传输,可为每项服务维持一个缓冲器。服务相关信息可包括缓冲器大小和水印交叉(watermark crossing)。在一个实施例中,终端在主要和辅助RL载波上发送R-REQCH消息,以传送用于这些RL载波的功率净空范围(headroom)。每个RL载波的功率报告触发器可被用于发送R-REQCH消息,以传送用于该RL载波的功率净空范围。

[0130] 5. 调度

[0131] 可以用多种方式对终端进行调度,以在前向和反向链路上进行数据传输。可以对多个载波进行集中式调度,或者对每个载波进行分布式调度。在一个实施例中,用集中式调度器对终端进行调度,以在多个载波上进行数据传输。集中式调度器可支持灵活的调度算法,其可以在所有载波上使用CQI信息,以改进吞吐量和/或提供所期望的服务质量(QoS)。

在另一个实施例中,将分布式调度器用于每个载波,并在该载波上对终端进行调度。用于不同载波的分布式调度器可以彼此独立操作,并且可重新使用cdma2000修订版D的现有调度算法。

[0132] 终端可被分配多个载波,其可由基站处的单个信道卡或者多个信道卡支持。如果多个FL载波由不同的信道卡进行处理,则会存在信道卡通信延时,其可能是大约几毫秒。尽管该延时很小,但是其通常大于1.25ms,这是对R-ACKCH进行解码的时间、对R-CQICH进行解码的优选时间以及对F-PDCH上的新传输进行调度的时间。

[0133] 如果将多个信道卡用于不同的FL载波,则集中式调度器可能引发附加的调度延时。该附加延时包括两个部分。第一部分是从处理反向链路解码的信道卡向集中式调度器传递CQI反馈的R-CQICH延时。第二部分是所选编码器分组到达处理F-PDCH传输的信道卡的延时。附加延时可能影响系统吞吐量,但是,其影响应当被限制于相对较窄范围的速度和信道模型。

[0134] 例如,如果反向链路解码和前向链路传输由单个信道卡进行处理,则分布式调度器可能不会引发上述对于集中式调度器所述的附加延时。如果载波组中不存在辅助载波,则这种方式是适用的。但是,如果在每个信道卡上都实现分布式调度器,则可能为每个信道卡维持一个独立的缓冲器,以便数据可以与调度器共位。这种卡缓冲器可能很小,较大的缓冲器可能位于基站处。分布式调度器应当具有足够的缓冲器以便对业务进行调度。从较大的缓冲器获得额外数据的延时可能是大约几毫秒。卡缓冲器大小应当考虑到可能的最高空中数据速率,以避免缓冲器下溢。尽管信道卡处的缓冲器可能相对较小,但是终端处的RLP帧的接收很可能是乱序的。因此,可能对于RLP帧使用较长的检测窗口。由于传统的早期NAK技术没有考虑到业务流可能在第一个传输中就乱序,所以其是不实用的。RLP中较长的延时检测窗口可能对TCP产生更大的影响。可以使用多个RLP实例,例如每F-PDCH一个,但是其可能导致TCP分段的乱序到达。

[0135] RLP帧通常在BSC处进行预压缩,并被附加上MUX开销。在cdma2000中,每个RLP帧(包括MUX开销)包含384个比特,其由12-比特序列号进行标识。cdma2000RLP头部为RLP帧序列号分配12个比特,其用于在终端处对RLP帧进行重组。假定RLP帧的大小较小,则该序列空间可能不适用于高速率,例如多载波配置中可用的速率。为了用现有RLP支持高数据速率,RLP帧可以被预先分段,使得用于分段RLP帧的附加12比特序列空间可被重新使用。由于无需对RLP帧进行预压缩,序列空间不成为反向链路上的问题。

[0136] 可如下所述实现多载波操作的呼叫建立过程。终端从前向同步信道(F-SYNCH)获取系统信息,以及从在主要FL载波上发送的前向寻呼信道(F-PCH)或前向广播控制信道(F-BCCH)获得开销消息。然后,终端可在主要RL载波上发起呼叫。基站可经由在主要FL载波上发送的扩展信道分配消息(ECAM)向终端分配业务信道。终端获取业务信道,并且转移到移动台控制业务信道状态,这是cdma2000中移动台操作状态中的一种状态。在一个实施例中,仅对主要载波定义操作状态。然后,基站可经由例如通用切换指示消息(UHDM)来分配多个FL和RL载波。当对新载波上的业务信道进行初始化时,基站可在发送UHDM之后,开始在前向公用功率控制信道(F-CPCCH)上发送命令。终端可在接收到UHDM时开始发送R-PICH。终端可在主要RL载波上向基站发送切换完成消息(HCM),以表示获取F-CPCCH,其中HCM是cdma2000第三层协议消息。

[0137] 6. 流程和系统

[0138] 图8示出终端为多载波操作所执行的处理800的实施例。终端接收对多个前向链路(FL)载波和至少一个反向链路(RL)载波的分配(方框812)。终端可在多个FL载波中的一个或多个上接收数据传输(方框814)。对于每个FL载波,终端可对所接收的数据传输分别进行解调和解码(方框816)。终端还可在至少一个RL载波上发送数据(方框818)。可基于多种因素,例如系统资源的可用性、将要发送的数据量、信道状况等等,对终端进行调度,以在前向和/或反向链路上进行数据传输。

[0139] 终端可在主要RL载波上发送指定的RL信令,其中可以从至少一个RL载波中指定主要RL载波(方框820)。终端可在主要FL载波上接收指定的FL信令,其中可从多个FL载波中指定主要FL载波(方框822)。例如,终端可在主要RL载波上发起呼叫,以及可在主要FL载波上接收用于呼叫建立的信令。终端可基于主要FL载波的接收信号质量,选择用于在前向链路上进行数据传输的基站。

[0140] 可将多个FL载波和至少一个RL载波设置在至少一个组内。每个组可包括至少一个FL载波和一个RL载波,如图3所示。终端可在每个组中的FL载波上接收分组,以及可经由该组中的RL载波发送对于所接收分组的确认。终端还可经由每个组中的RL载波发送对于该组中的FL载波的CQI报告。每个组中的一个FL载波可被指定为组主要FL载波(group primary FL carrier)。终端可经由组主要FL载波接收用于每个组中的RL载波的信令。

[0141] 图9示出用于发送确认的处理900的实施例。终端接收经由多个前向链路(FL)载波而发送的多个数据信道(例如,F-PDCH)上的分组(方框912)。终端确定对于在数据信道上接收的分组的确认(方框914)。终端利用被分配给每个数据信道的正交码(例如,沃尔什码)对该数据信道的确认进行信道化,以生成该数据信道的符号序列(方框916)。终端将每个数据信道的符号序列重复多次(方框918)。终端基于多个数据信道的被重复的符号序列,生成确认信道(例如,R-ACKCH)的调制符号(方框920)。

[0142] 数据信道的数量是可配置的。例如,由于cdma2000修订版D的向后兼容性,如果仅对一个数据信道发送确认,则可使用全零或者全一的正交码。如果数据信道的数量小于第一值(例如四),则可使用第一长度(例如,四个码片)的正交码。如果数据信道的数量等于或者大于第一值,则可使用第二长度(例如,八个码片)的正交码。重复因子也可能取决于数据信道的数量。

[0143] 图10示出用于发送信道质量指示(CQI)报告的处理1000的实施例。终端获得对于多个前向链路(FL)载波的完整CQI报告,每个完整CQI报告指示一个FL载波的接收信号质量(方框1012)。终端利用用于所选基站的正交码(例如,沃尔什码)对每个完整CQI报告进行信道化(方框1014)。终端在不同的时间间隔(或者时隙)处,在CQI信道上发送对于多个FL载波的完整CQI报告(方框1016)。终端可在多个FL载波上进行循环,每次选择一个FL载波,以及在指定用于发送完整CQI报告的时间间隔中发送对于每个所选FL载波的完整CQI报告。

[0144] 终端获得特定时间间隔的对于多个FL载波的差异CQI报告(方框1018)。终端对多个FL载波的差异CQI报告进行联合编码,以获得一个码字(方框1020)。终端可基于FL载波的数量选择块码,以及可利用所选块码对差异CQI报告进行联合编码。终端可利用用于所选基站的正交码对码字进行信道化(方框1022)。然后,终端在特定时间间隔中在CQI信道上发送码字(方框1024)。

[0145] 图11示出用于降低例如多载波操作中的导频开销的处理1100的实施例。终端操作于控制-保持模式,其允许进行选通导频的传输(方框1112)。在控制-保持模式下,终端接收在前向链路上发送的数据信道(例如,F-PDCH)(方框1114)。如果在反向链路上没有其它传输正被发送,则终端在反向链路上发送选通导频(方框1116)。如果在反向链路上有传输正被发送,则终端在反向链路上发送全导频(方框1118)。例如,终端可生成对于在数据信道上接收的分组的确认,在反向链路上与全导频一起发送确认,以及在完成对确认的传输之后继续在反向链路上发送选通导频。终端响应于退出事件而从控制-保持模式中转移出来,该退出事件可以是对退出控制-保持模式的信令、反向链路上的数据传输的接收等等(方框1120)。

[0146] 图8至图11示出终端为多载波操作所执行的处理。基站执行相反的处理以支持多载波操作。

[0147] 图12示出基站110和终端120的实施例的框图。对于前向链路,在基站110处,编码器1210接收用于终端的业务数据和信令。编码器1210对业务数据和信令进行处理(例如,编码、交织以及符号映射),并且生成用于多个前向链路信道(例如F-PDCH、F-PDCCH、F-ACKCH和F-GCH)的输出数据。调制器1212对多个前向链路信道的输出数据进行处理(例如,信道化、扩频和扰码),并且生成输出码片。发射机(TMTR)1214对输出码片进行调整(例如,转换为模拟、放大、滤波以及上变频),并且生成经由天线1216发送的前向链路信号。

[0148] 在终端120处,天线1252接收来自基站110的前向链路信号以及来自其它基站的信号,并且向接收机(RCVR)1254提供接收信号。接收机1254对接收信号进行调整(例如,滤波、放大、下变频和数字化),并且提供数据采样。解调器(Demod)1256对数据采样进行处理(例如,解扰、解扩频以及解信道化),并且提供符号估计。在一个实施例中,接收机1254和/或解调器1256执行滤波,以使所有感兴趣的FL载波通过。解码器1258对符号估计进行处理(例如,解映射、解交织以及解码),并且提供与基站110向终端120发送的业务数据和信令相对应的解码数据。解调器1256和解码器1258可对每个FL载波独立地执行解调和解码。

[0149] 在反向链路上,在终端120处,编码器1270对业务数据和信令(例如,确认和CQI报告)进行处理,并且生成用于多个反向链路信道(例如,R-PDCH、R-ACKCH、R-CQICH、R-PICH和R-REQCH)的输出数据。调制器1272进一步处理输出数据,并且生成输出码片。发射机1274调整输出码片,并且生成经由天线1252发送的反向链路信号。在基站110处,反向链路信号由天线1216进行接收,由接收机1230进行调整,由解调器1232进行处理,以及进一步由解码器1234进行处理,以恢复终端120发送的数据和信令。

[0150] 控制器/处理器1220和1260分别指示基站110和终端120处的操作。存储器1222和1262分别存储用于控制器/处理器1220和1260的数据和程序代码。调度器1224可向终端分配FL和/或RL载波并可对终端进行调度,以在前向和反向链路上进行数据传输。

[0151] 本文描述的多载波传输技术具有下列有益特性:

[0152] • 与修订版D前向链路向后兼容的多载波前向链路-未对修订版D物理层做出改变

[0153] • 与修订版D反向链路向后兼容的多载波反向链路-不会影响硬件实现的新的向后兼容的R-ACKCH和R-CQICH结构,以及

[0154] • 灵活的可配置系统-K个FL载波和M个RL载波,其中, $K \leq N \times M$ 且 $K \geq M$ 。

[0155] 本文描述的传输技术可提供多种优势。首先,这些技术允许cdma2000修订版D仅使

用或几乎仅使用软件/固件的升级来支持多个载波。仅对某些RL信道(例如,R-ACKCH和R-CQICH)进行了相对微小的改变,以支持多载波操作。可利用基站处的软件/固件升级来实现这些改变,使得例如信道卡等现有硬件可被重新使用。第二,可在前向和反向链路上支持较高的峰值数据速率。第三,在多个FL载波上的多个F-PDCH的使用可改善分集,由此可提高QoS。灵活的载波结构使得能够随着VLSI技术的进步而逐步提高数据速率。

[0156] 本文中包括的标题用于进行参考,其有助于定位特定章节。这些标题并不旨在限制其下描述的概念的范围,这些概念可应用于整个说明书中的其它章节。

[0157] 本领域技术人员将会理解,可使用多种不同技术中的任何一种来表示信息和信号。例如,在以上描述中引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任何组合来表示。

[0158] 本领域技术人员将会进一步了解到,结合本文所公开实施例而描述的多个示意性逻辑块、模块、电路和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件或者其组合。为了清晰地说明硬件和软件的这种可互换性,以上在功能性方面描述了多个示意性组件、方框、模块、电路和步骤。一种功能是实现为硬件还是软件取决于特定应用和施加于整个系统的设计限制。对于每种特定应用,本领域技术人员可以用不同的方式实现所述功能,但是,实现方式的确定不应当被认为是偏离了本发明的范围。

[0159] 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(FPGA)或其它可编程逻辑设备、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或者被设计用于实现本文所述功能的任意组合,实现结合本文所公开实施例而描述的多个示意性逻辑块、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是可选地,处理器可以是任意传统处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器的组合、一个或多个微处理器与DSP核心的组合或者任意其它这种配置。

[0160] 结合本文所公开实施例而描述的方法或者算法的步骤可直接实现在硬件、处理器所执行的软件模块或者两者的组合中。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘片、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。一个示例性的存储介质耦接到处理器,使得处理器可以从存储介质中读取信息以及向其写入信息。可选地,存储介质可驻留在处理器内部。处理器和存储介质可驻留在ASIC内。ASIC可驻留在用户终端内。可选地,处理器和存储介质可作为用户终端中的离散组件。

[0161] 提供对所公开实施例的以上描述,以使本领域技术人员能够实现或者使用本发明。本领域技术人员可以清楚地获知对这些实施例的多种修改,在不偏离本发明精神或范围的前提下,本文定义的一般原理可应用于其它实施例。因此,本发明并不旨在局限于本文所示的实施例,而应给予与本文所述原理和新颖特性相一致的最宽范围。

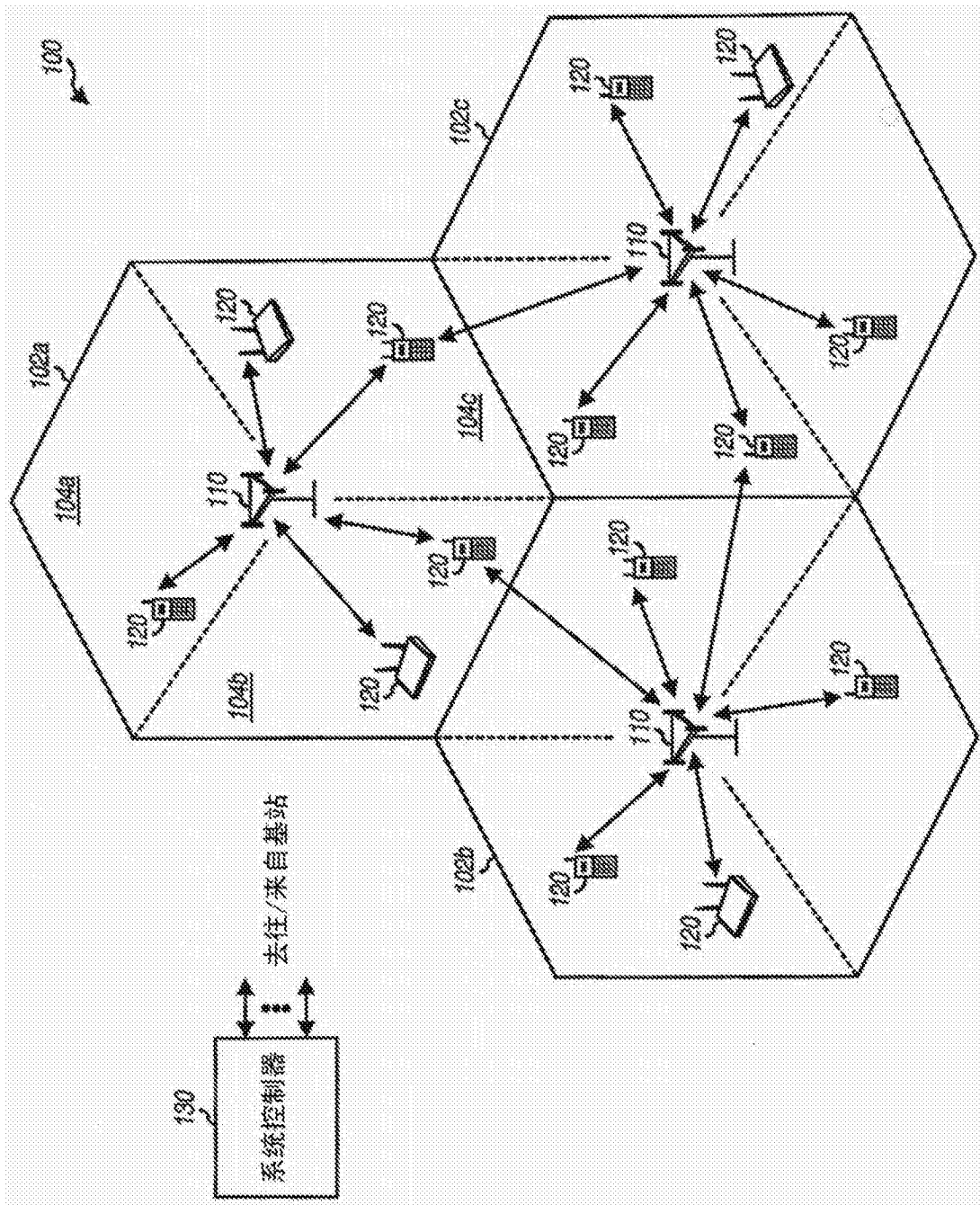


图1

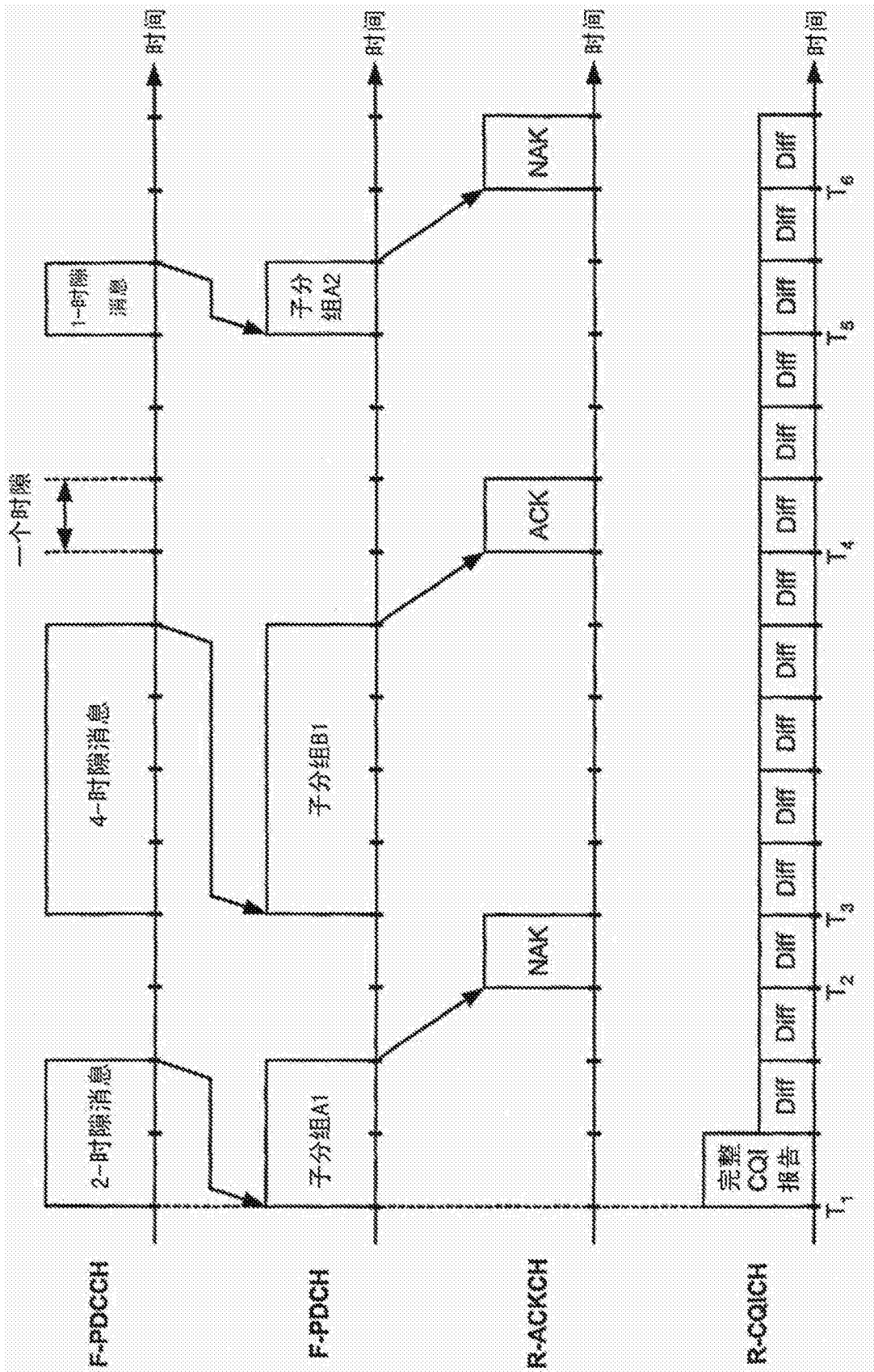


图2

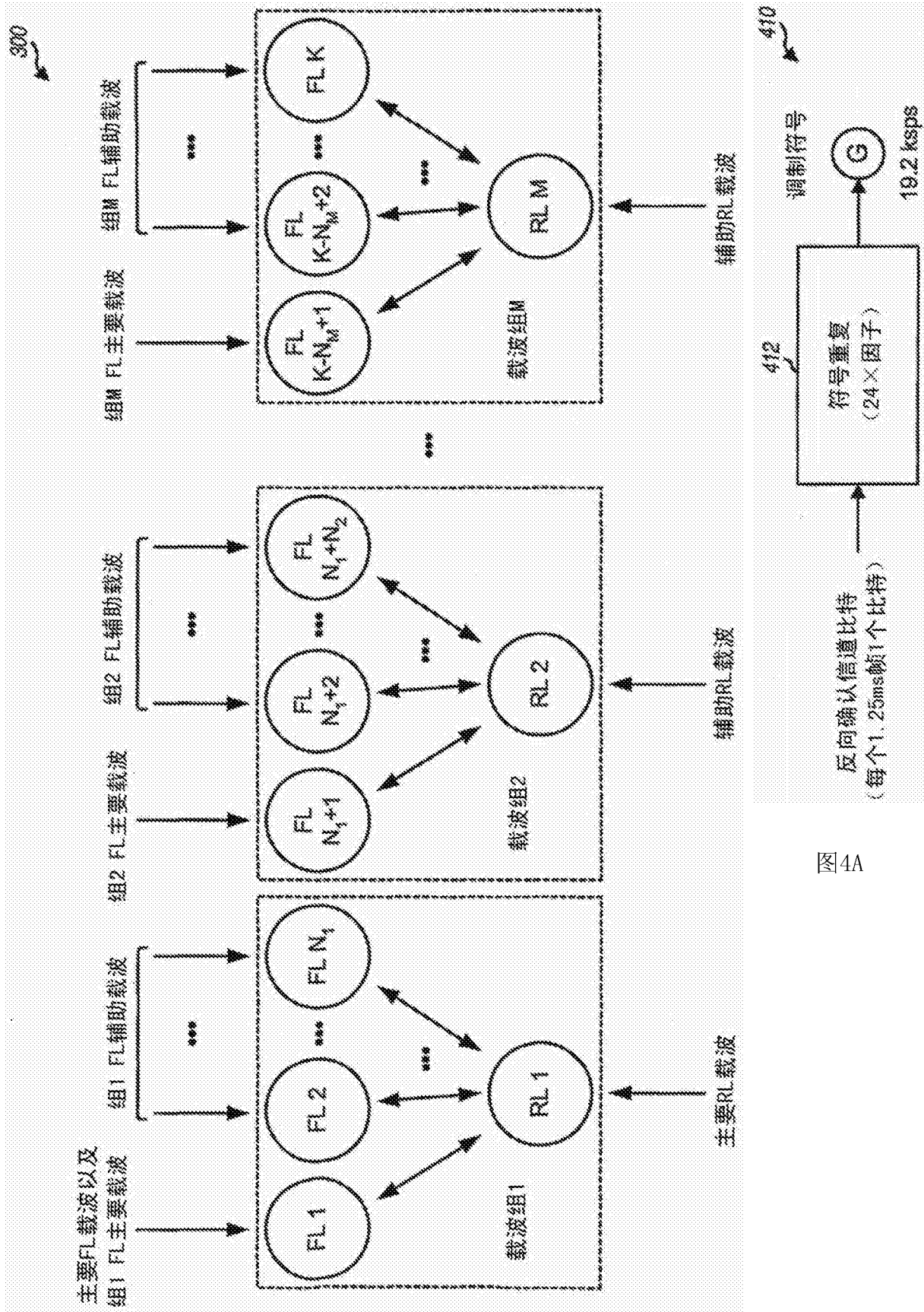


图4A

图3

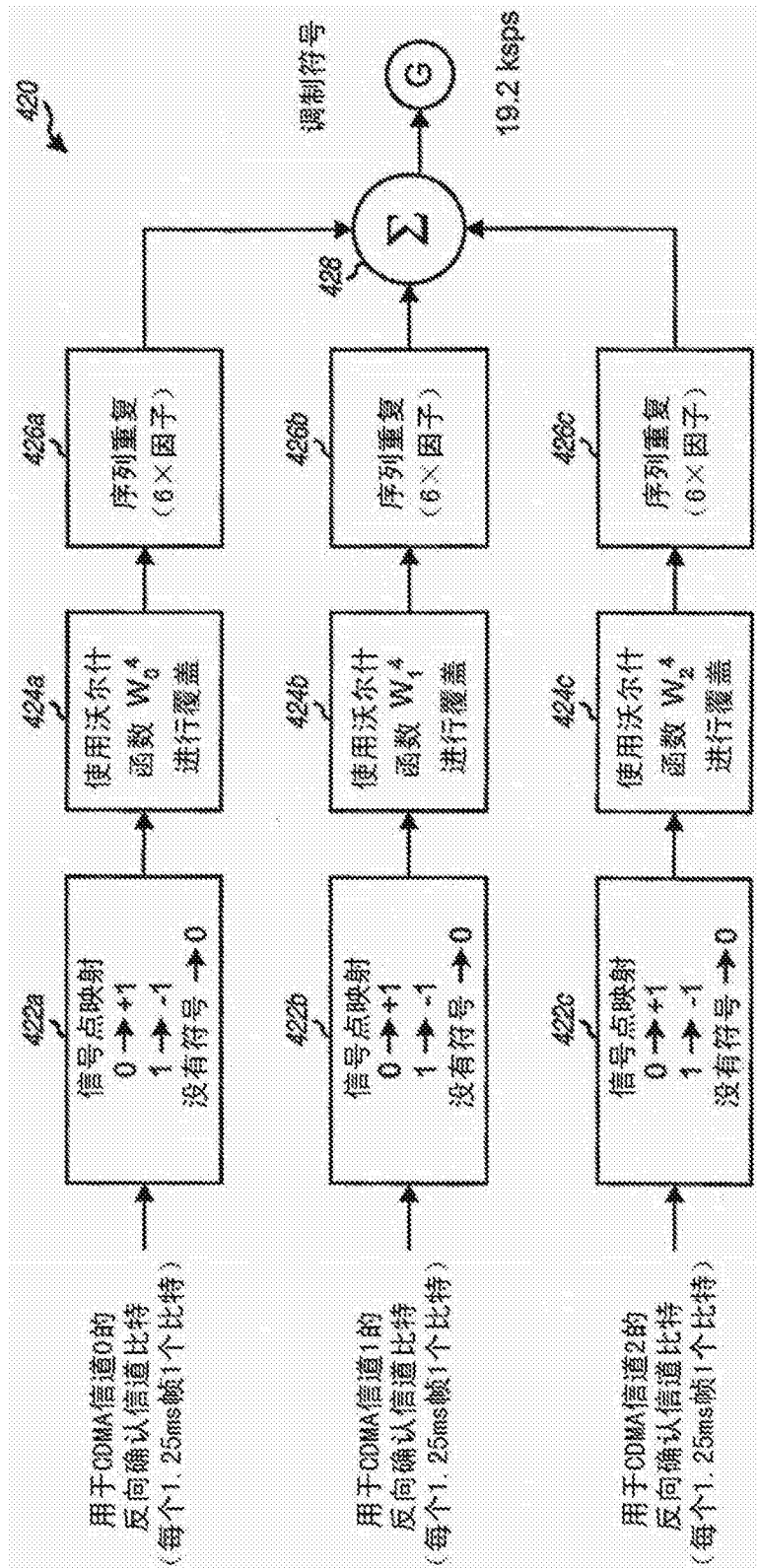


图4B

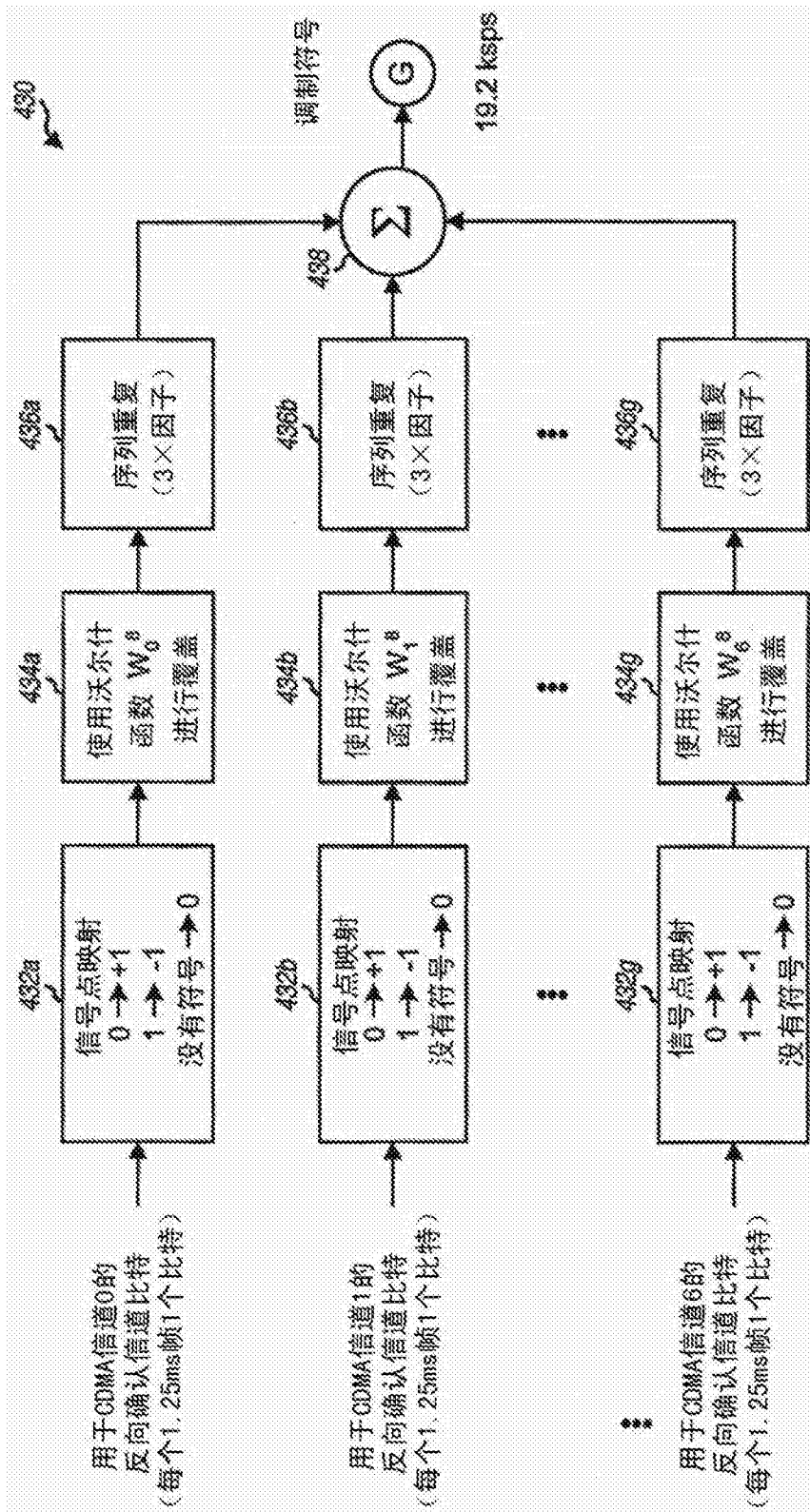


图4C

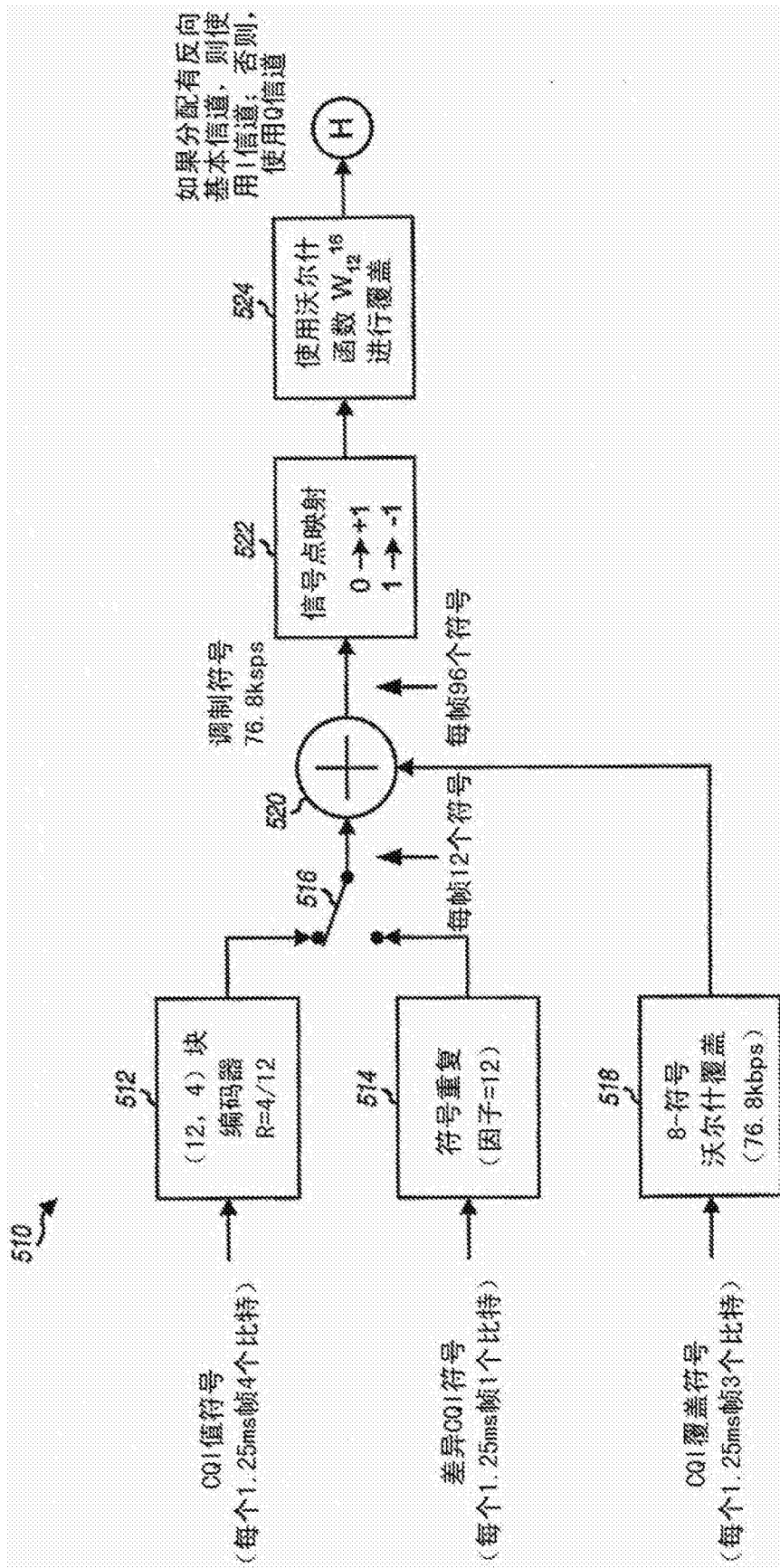


图5A

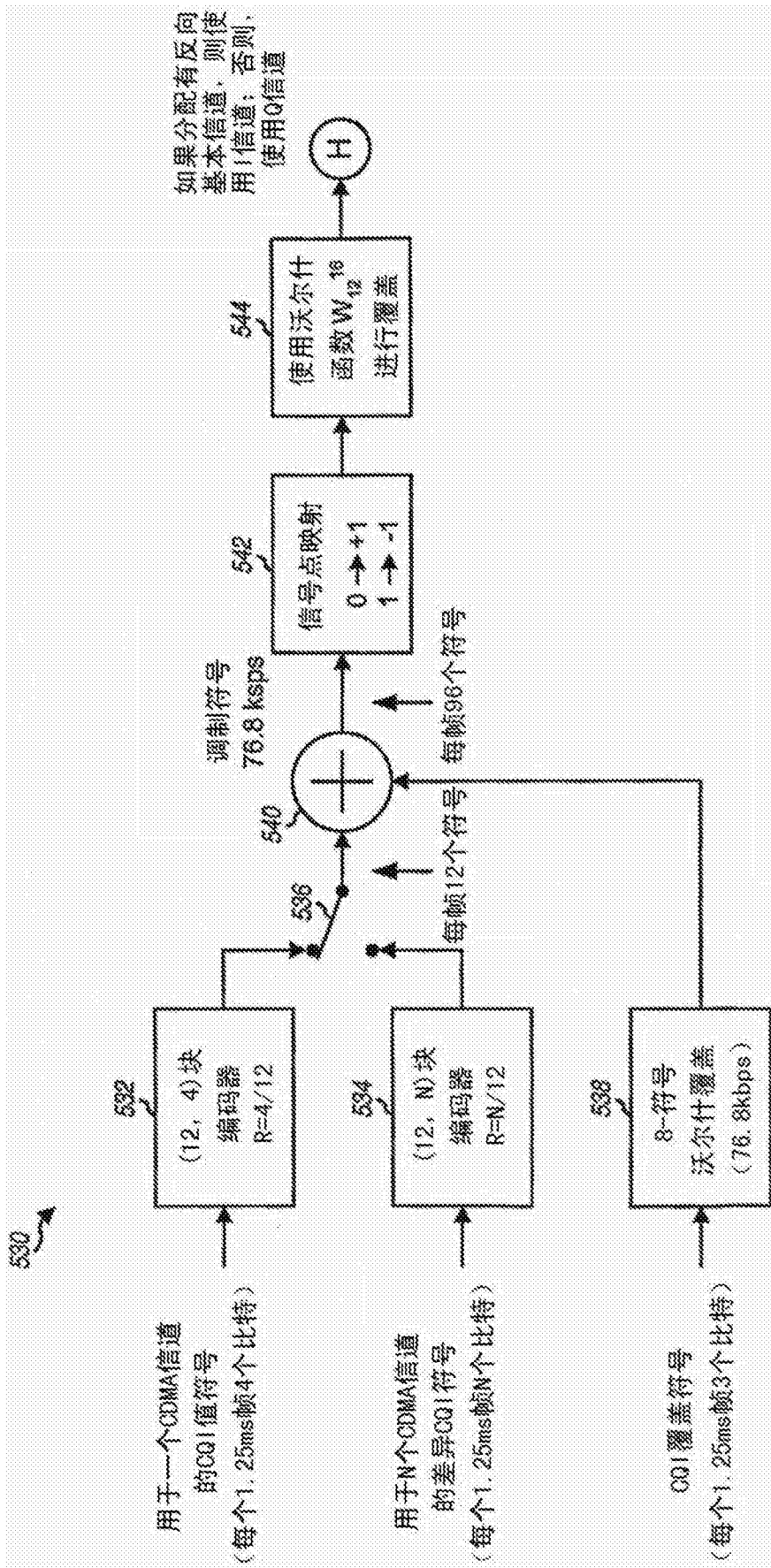


图5B

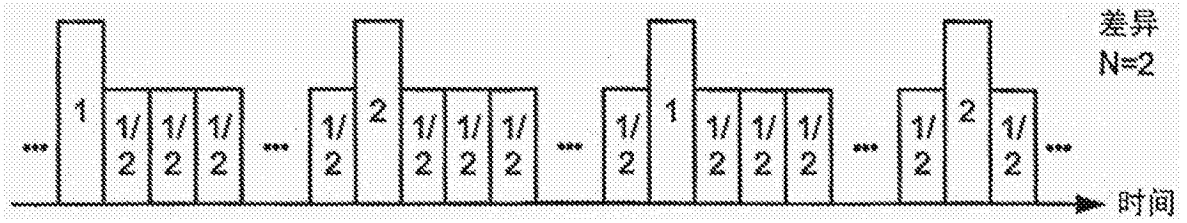


图6A

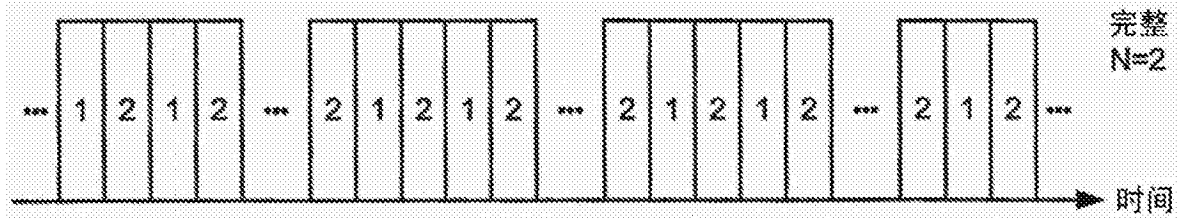


图6B

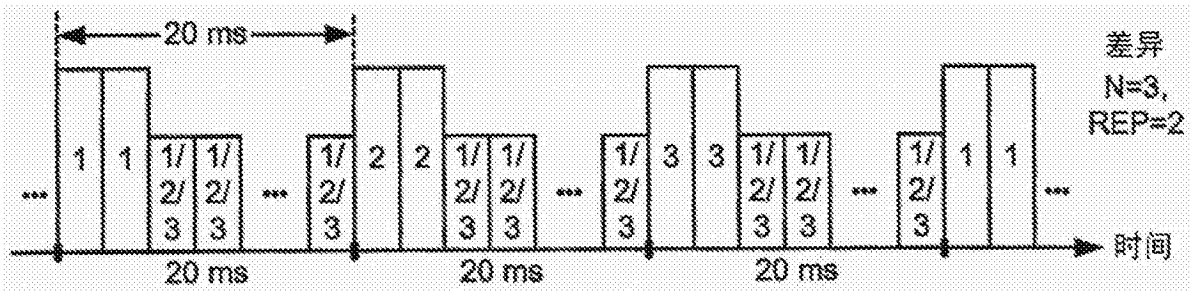


图6C

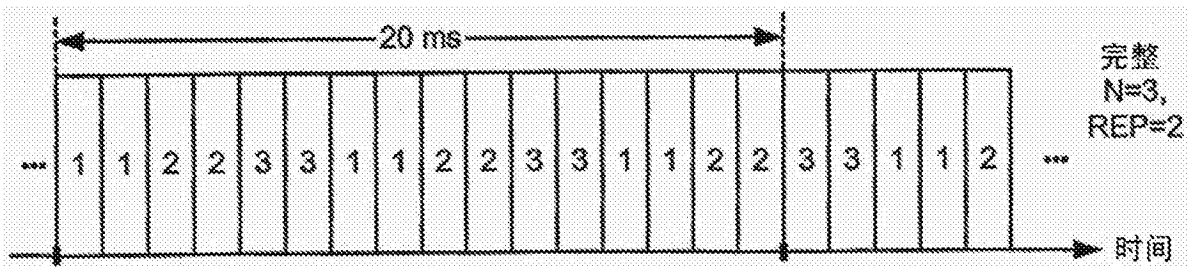


图6D

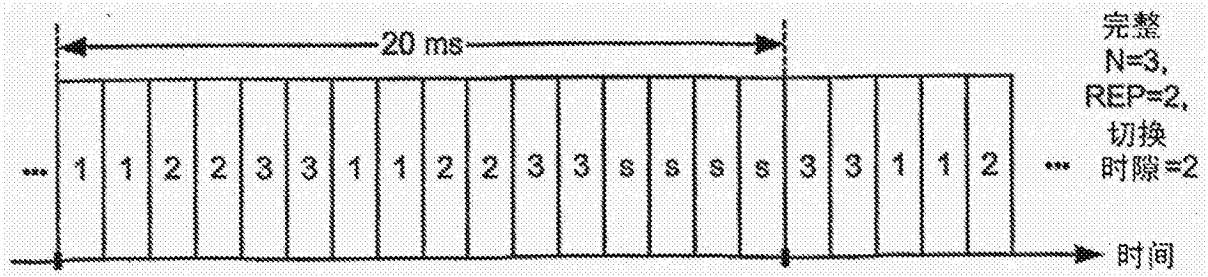


图6E

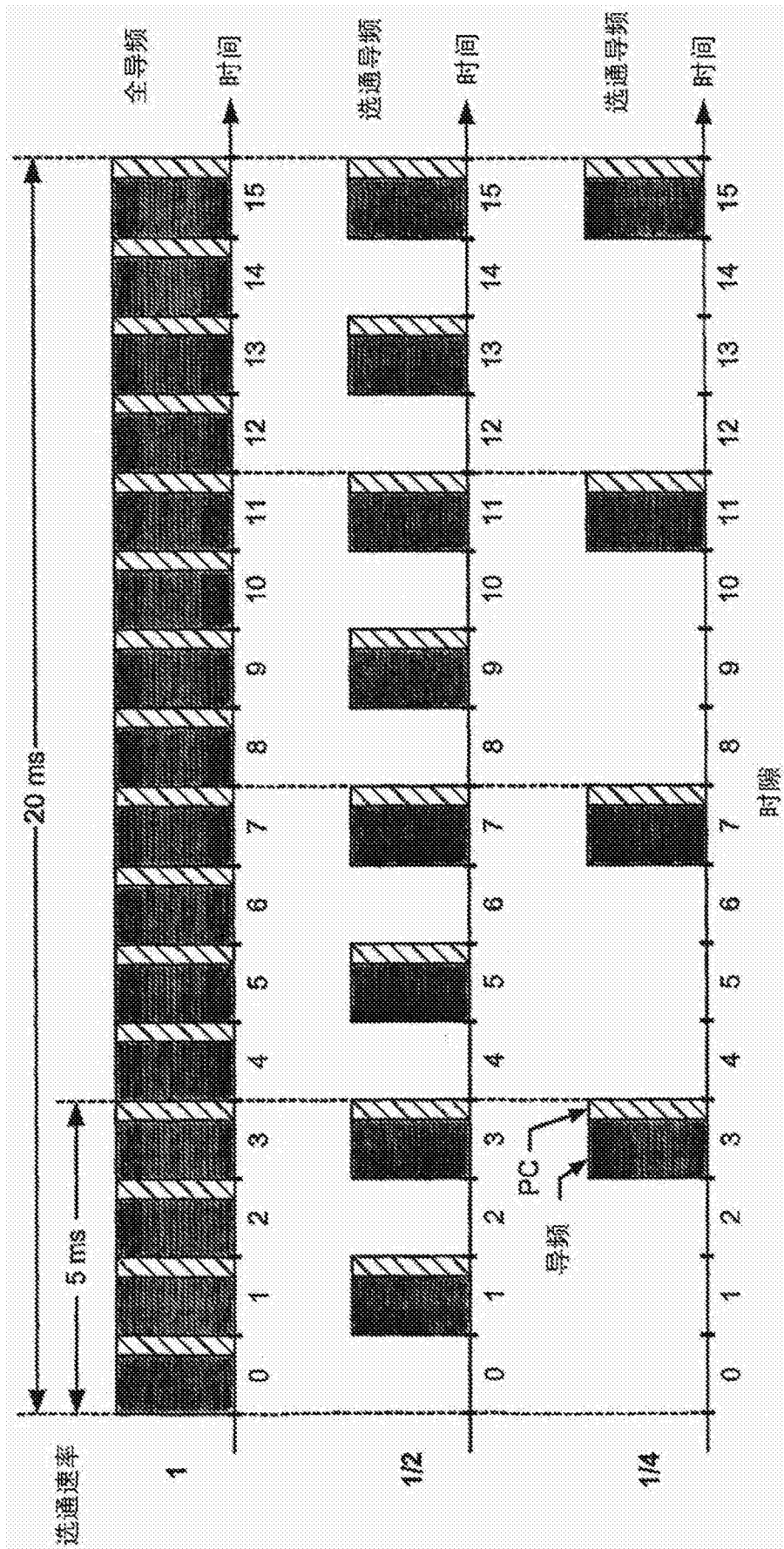


图7

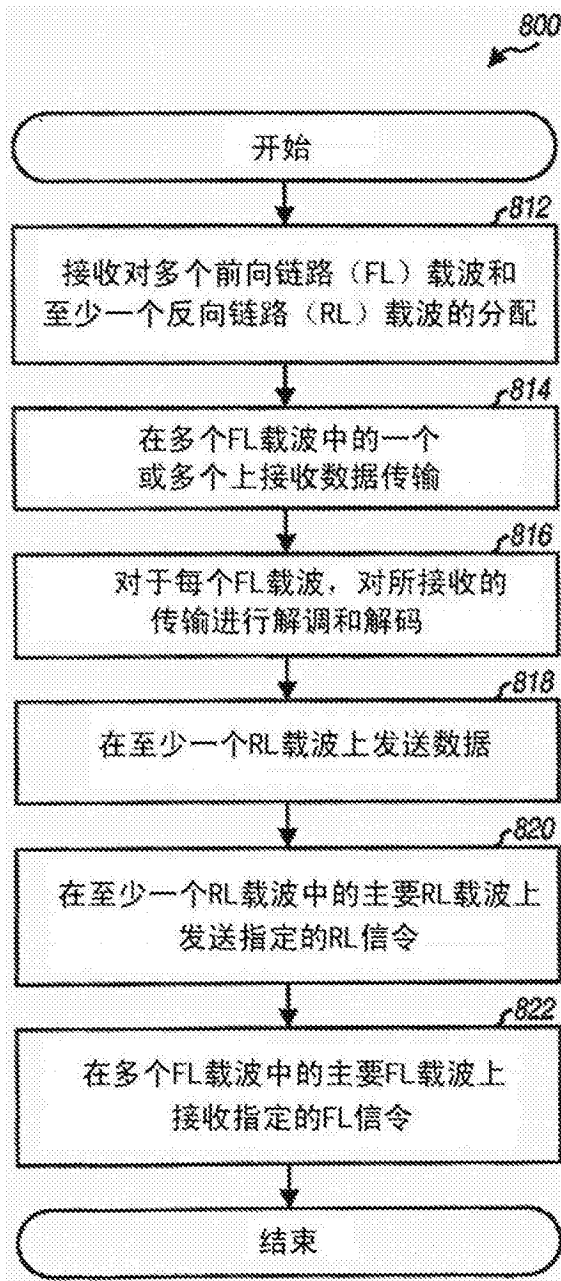


图8

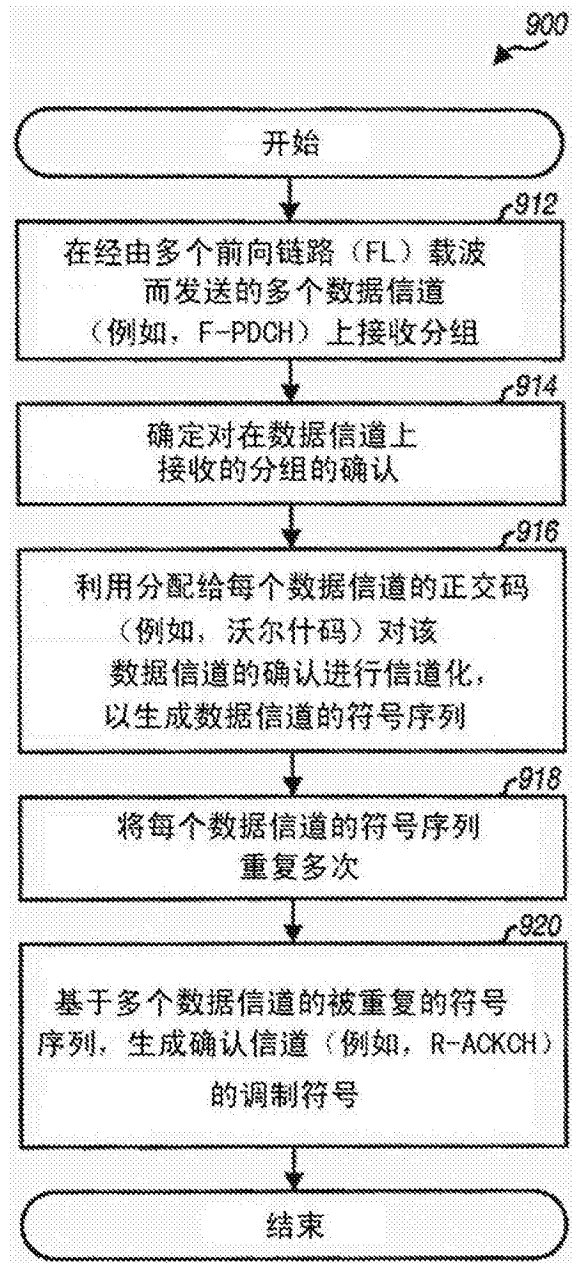


图9

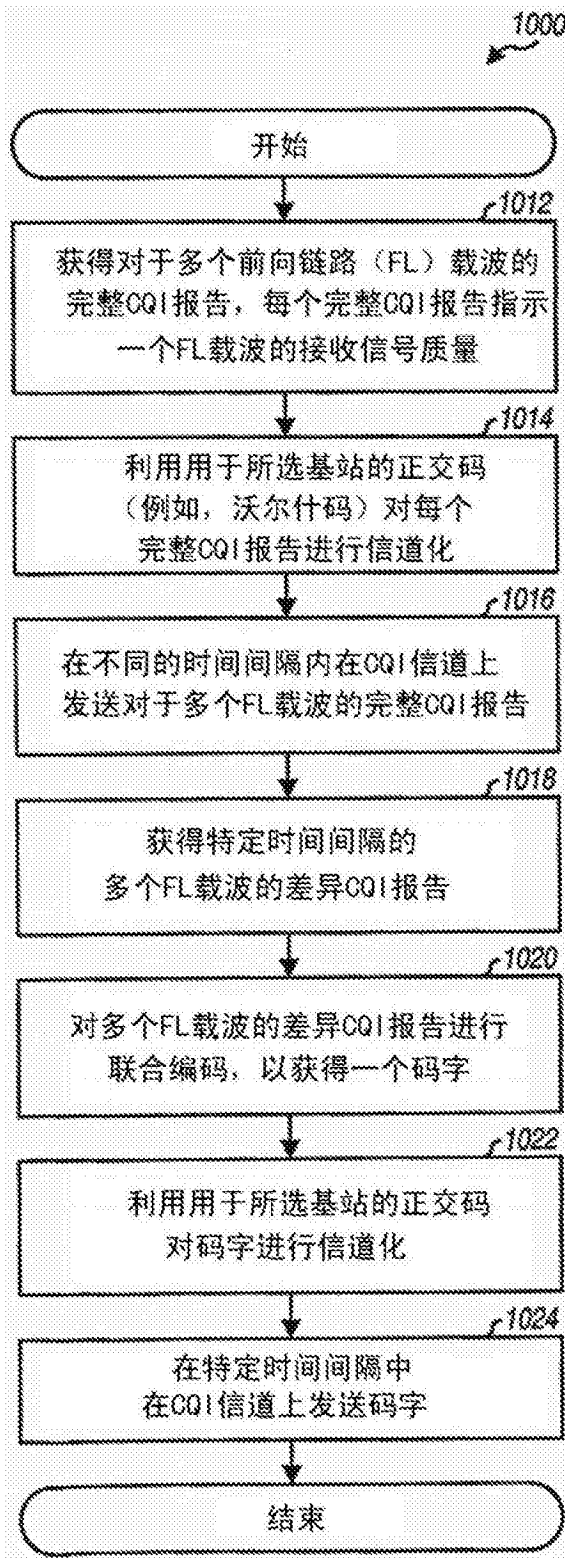


图10

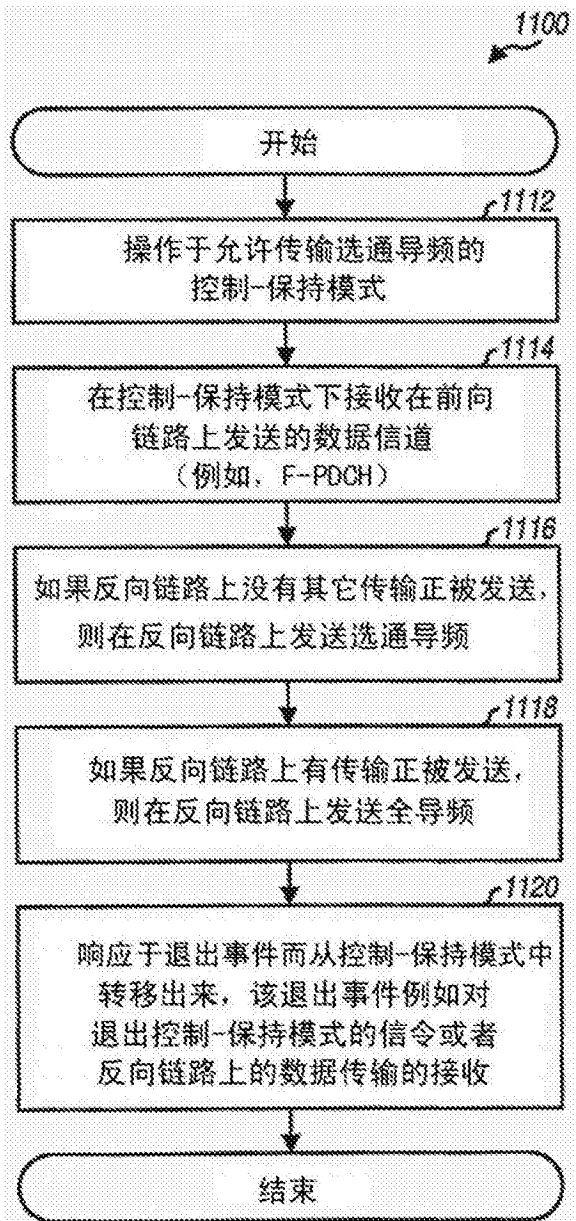


图11

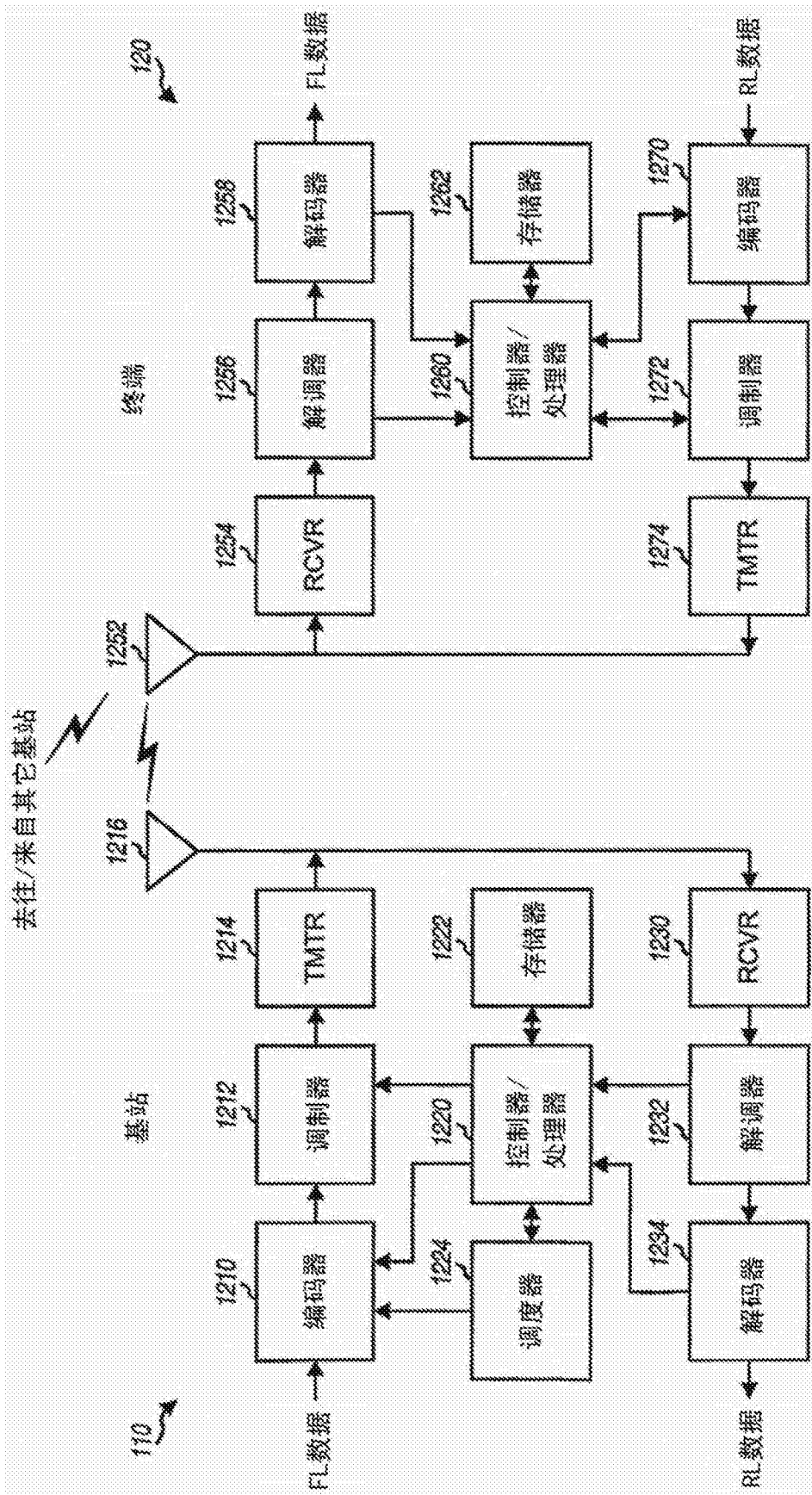


图12