



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101578772 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 200880001674. 6

(22) 申请日 2008. 01. 04

(30) 优先权数据

60/883, 729 2007. 01. 05 US

60/883, 758 2007. 01. 05 US

11/969, 200 2008. 01. 03 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2009. 07. 03

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2008/050211 2008. 01. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/086163 EN 2008. 07. 17

(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 R·保兰基 A·汉德卡尔

A·戈罗霍夫 N·布尚

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张平 刘炳胜

(51) Int. Cl.

H04B 1/7143(2011. 01)

H04W 72/04(2009. 01)

(56) 对比文件

W0 2006069301 A2, 2006. 06. 29, 说明书第 15 段, 21 — 108 段.

CN 1864342 A, 2006. 11. 15, 全文.

US 20060274679 A1, 2006. 12. 07, 全文.

审查员 田琳琳

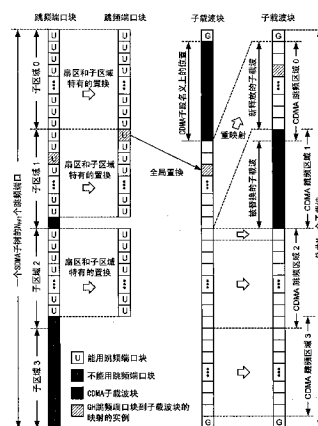
权利要求书2页 说明书17页 附图17页

(54) 发明名称

无线通信系统中的资源分配和映射

(57) 摘要

本发明描述了用于在无线通信系统中分配和映射资源的技术。系统可以使用跳频端口来便于子载波的分配和使用。在一个方面, 可以将跳频端口划分成多个子区域, 每个子区域包括可配置数量的跳频端口。可以基于置换函数对每个子区域中的跳频端口进行置换或洗牌。在置换之后, 可以例如基于本地跳频或全局跳频将全部子区域中的跳频端口映射到多个子载波。在另一个方面, 可以将一个跳频端口集合映射到一个子载波集合。可以将跳频端口映射到不可用子载波, 然后将其重新映射到另一个可用子载波。在又一个方面, 可以将一个跳频端口集合映射到 (例如, 均匀地) 分布在所有子载波上但是避开预留区域中的子载波的一个子载波集合。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

将多个逻辑跳频端口划分成多个子区域,每个子区域包括可配置数量的逻辑跳频端口;

基于专用于所述多个子区域中的每个特定子区域的置换函数在所述特定子区域内对所述特定子区域的所述逻辑跳频端口进行置换;

基于本地跳频、全局跳频、块资源信道跳频、或者分布式资源信道跳频将多个已置换的逻辑跳频端口映射到多个物理子载波,其中,所述多个已置换的逻辑跳频端口中的逻辑跳频端口的数量与所述多个物理子载波中的物理子载波的数量是相同的,并且其中,所述本地跳频是在子区域内跳频,所述全局跳频是在系统带宽上跳频,所述块资源信道跳频是将一个跳频端口集合映射到随时间而改变频率的连续子载波的集合,并且所述分布式资源信道跳频是将一个跳频端口集合映射到分布在全部或大部分所述系统带宽上的子载波的集合;

确定映射到控制段所占用的至少一个物理子载波的至少一个已置换的逻辑跳频端口;以及

将所述至少一个已置换的逻辑跳频端口重新映射到分配给所述控制段的至少一个物理子载波。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述置换函数对于多个基站中的每个基站的覆盖区域是不同的。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述多个子区域包括:具有第一数量能用逻辑跳频端口的至少一个第一能用子区域,具有与所述第一数量能用逻辑跳频端口相比更少的第二数量能用逻辑跳频端口的至少一个第二能用子区域,以及不具有能用逻辑跳频端口的至少一个不能用子区域。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将所述多个已置换的逻辑跳频端口映射到所述多个物理子载波进一步基于对于所述多个子区域中的全部子区域是相同的第二置换函数。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将所述多个已置换的逻辑跳频端口映射到所述多个物理子载波避开了一组预留物理子载波。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将所述多个已置换的逻辑跳频端口进行映射包括:基于第二置换函数,将所述多个子区域中的一个子区域中的已置换的逻辑跳频端口的块映射到所述多个物理子载波中的连续物理子载波的块。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将所述多个已置换的逻辑跳频端口进行映射包括:将所述多个子区域中的一个子区域中的已置换的逻辑跳频端口的块映射到所述多个物理子载波中的指定的连续物理子载波的块。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将所述多个已置换的逻辑跳频端口进行映射包括:将所述多个子区域中的一个子区域中的已置换的逻辑跳频端口的块映射到分布在所述多个物理子载波上的物理子载波的集合。

9. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:确定所述多个已置换的逻辑跳频端口中的能用逻辑跳频端口。

10. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于将多个逻辑跳频端口划分成多个子区域的模块,每个子区域包括可配置数量的逻辑

辑跳频端口；

用于基于专用于所述多个子区域中的每个特定子区域的置换函数在所述特定子区域内对所述特定子区域的所述逻辑跳频端口进行置换的模块；

用于基于本地跳频、全局跳频、块资源信道跳频、或者分布式资源信道跳频将多个已置换的逻辑跳频端口映射到多个物理子载波的模块，其中，所述多个已置换的逻辑跳频端口中的逻辑跳频端口的数量与所述多个物理子载波中的物理子载波的数量是相同的，并且其中，所述本地跳频是在子区域内跳频，所述全局跳频是在系统带宽上跳频，所述块资源信道跳频是将一个跳频端口集合映射到随时间而改变频率的连续子载波的集合，并且所述分布式资源信道跳频是将一个跳频端口集合映射到分布在全部或大部分所述系统带宽上的子载波的集合；

用于确定映射到控制段所占用的至少一个物理子载波的至少一个已置换的逻辑跳频端口的模块；以及

用于将所述至少一个已置换的逻辑跳频端口重新映射到分配给所述控制段的至少一个物理子载波的模块。

11. 如权利要求 10 所述的装置，其中，所述置换函数对于多个基站中的每个基站的覆盖区域是不同的。

12. 如权利要求 10 所述的装置，其中，所述多个子区域包括：具有第一数量能用逻辑跳频端口的至少一个第一能用子区域，具有与所述第一数量能用逻辑跳频端口相比更少的第二数量能用逻辑跳频端口的至少一个第二能用子区域，以及不具有能用逻辑跳频端口的至少一个不能用于子区域。

13. 如权利要求 10 所述的装置，其中，所述用于将所述多个已置换的逻辑跳频端口映射到所述多个物理子载波的模块进一步基于对于所述多个子区域中的全部子区域是相同的第二置换函数。

14. 如权利要求 10 所述的装置，其中，将所述多个已置换的逻辑跳频端口映射到所述多个物理子载波避开了一组预留物理子载波。

15. 如权利要求 10 所述的装置，其中，所述用于将所述多个已置换的逻辑跳频端口进行映射的模块包括：

用于基于第二置换函数，将所述多个子区域中的一个子区域中的已置换的逻辑跳频端口的块映射到所述多个物理子载波中的连续物理子载波的块的模块。

16. 如权利要求 10 所述的装置，其中，所述用于将所述多个已置换的逻辑跳频端口进行映射的模块包括：

用于将所述多个子区域中的一个子区域中的已置换的逻辑跳频端口的块映射到所述多个子载波中的指定的连续物理子载波的块的模块。

17. 如权利要求 10 所述的装置，其中，所述用于将所述多个已置换的逻辑跳频端口进行映射的模块包括：

用于将所述多个子区域中的一个子区域中的已置换的逻辑跳频端口的块映射到分布在所述多个物理子载波上的物理子载波集合的模块。

18. 如权利要求 10 所述的装置，还包括：用于确定所述多个已置换的逻辑跳频端口中的能用逻辑跳频端口的模块。

无线通信系统中的资源分配和映射

[0001] 本申请要求 2007 年 1 月 5 日提交的题为“RESOURCE ALLOCATION AND MAPPING IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM”的美国临时专利申请 No. 60/883,729 和题为“WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM”的美国临时专利申请 No. 60/883,758 的优先权,这两个申请都被转让给本发明的受让人并通过引用将其明确并入本文。

技术领域

[0002] 本发明通常涉及通信领域,并且更具体而言涉及用于在无线通信系统中分配和映射资源的技术。

背景技术

[0003] 如今已广泛地布置了无线通信系统以提供各种通信服务,例如,语音、视频、分组数据、消息、广播等等。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源来支持多个用户的多址系统。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、正交 FDMA(OFDMA)系统和单载波 FDMA(SC-FDMA)系统。

[0004] 无线通信系统可以包括多个基站,基站可以支持多个终端在前向链路和反向链路上进行通信。前向链路(或下行链路)是指从基站到终端的通信链路,而反向链路(或上行链路)是指从终端到基站的通信链路。对于每个链路,系统可以具有特定数量的时频资源。希望具有一种用于分配和映射每个链路上的可用资源的有效方案。

发明内容

[0005] 本文描述了用于在无线通信系统中分配和映射资源的技术。系统可以具有 N_{FFT} 个子载波,所述 N_{FFT} 个子载波可以经由正交频分复用(OFDM)或一些其它调制技术来获得。可以定义跳频端口(hop-port)来促进 N_{FFT} 个子载波的分配和使用。可以将跳频端口视为是可以映射到物理子载波的逻辑/虚拟子载波。在本文的描述中,若非特别说明,术语“子载波”是指物理子载波。

[0006] 在一个方面,可以将多个跳频端口划分成多个子区域,每个子区域包括可配置数量的跳频端口。可以基于置换函数对每个子区域中的跳频端口进行置换或洗牌,置换函数对于每个子区域和每个扇区都是不同的。在置换之后,可以例如基于以下所详述的本地跳频(LH)、全局跳频(GH)、块资源信道(BRCH)或分布式资源信道(DRCH),将多个子区域中的多个跳频端口映射到多个子载波。

[0007] 在另一个方面,可以基于至少一个置换函数,将一个跳频端口集合映射到一个子载波集合。可以确定映射到至少一个不可用子载波的至少一个跳频端口,并且将其重映射到该子载波集合之外的至少一个可用子载波。

[0008] 在又一个方面,确定可用于传输但避免用于传输的至少一个子载波区域。可以将一个跳频端口集合映射到在多个子载波上(例如,均匀地)分布并且避开该至少一个区域中的子载波的一个子载波集合。

[0009] 在又一个方面,可以在交换跳频端口之后执行跳频。可以确定分配给控制段的第一跳频端口。可以确定与第一跳频端口进行交换的第二跳频端口。可以将第一和第二跳频端口分别映射到第一和第二子载波。可以将第二子载波分配给该控制段,并且可以将第一子载波分配给分配有第二跳频端口的传输。

[0010] 在又一个方面,可以以第一时间间隔执行本地跳频(例如, LH 或 BRCH),可以以第二时间间隔执行全局跳频(例如, GH 或 DRCH)。可以以不同的时间间隔执行本地和全局跳频,以例如用于不同的 HARQ 交错(interlace)。也可以以相同的时间间隔来执行本地和全局跳频,例如可以对第一组子载波执行本地跳频而对第二组子载波执行全局跳频。

[0011] 以下进一步详述了本发明的各个方面和特征。

附图说明

[0012] 图 1 示出了无线通信系统。

[0013] 图 2 示出了超帧结构。

[0014] 图 3 示出了 CDMA 段。

[0015] 图 4 示出了用于 CDMA 子段的 CDMA 跳频区域。

[0016] 图 5 示出了跳频端口结构。

[0017] 图 6 示出了跳频端口到子区域的划分。

[0018] 图 7 示出了针对 GH 结构的跳频端口到子载波的映射。

[0019] 图 8 示出了针对 LH 结构的跳频端口到子载波的映射。

[0020] 图 9A 示出了 BRCH 结构。

[0021] 图 9B 示出了 DRCH 结构。

[0022] 图 10A 示出了用于 BRCH 和 DRCH 结构的复用模式 1。

[0023] 图 10B 示出了用于 BRCH 和 DRCH 结构的复用模式 2。

[0024] 图 11 示出了针对 BRCH 结构的跳频端口到子载波的映射。

[0025] 图 12A 和 12B 分别示出了针对复用模式 1 和 2 的 DRCH 结构的跳频端口到子载波的映射。

[0026] 图 13 示出了用于前向链路控制段(FLCS)的跳频端口交换。

[0027] 图 14 示出了用于将跳频端口映射到子载波的过程。

[0028] 图 15 示出了用于将跳频端口映射到子载波的装置。

[0029] 图 16 示出了用于具有重映射的跳频的过程。

[0030] 图 17 示出了用于具有重映射的跳频的装置。

[0031] 图 18 示出了用于分布式跳频的过程。

[0032] 图 19 示出了用于分布式跳频的装置。

[0033] 图 20 示出了用于利用交换的跳频端口进行跳频的过程。

[0034] 图 21 示出了用于利用交换的跳频端口进行跳频的装置。

[0035] 图 22 示出了用于执行本地和全局跳频的过程。

[0036] 图 23 示出了用于执行本地和全局跳频的装置。

[0037] 图 24 示出了一个基站和两个终端的方框图。

具体实施方式

[0038] 本文所述的技术可用于各种无线通信系统,例如,CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA 以及 SC-FDMA。术语“网络”和“系统”一般可以互换使用。CDMA 系统可以实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000 等无线电技术。OFDMA 系统可以实现诸如演进的 UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等无线电技术。在名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP) 的组织的文献中描述了 UTRA 和 E-UTRA。在名为“第三代合作伙伴计划 2”(3GPP2) 的组织的文献中描述了 cdma2000 和 UMB。这些无线技术和标准是本领域已知的。为了清楚起见,以下针对 UMB 来描述这些技术的特定方面,并且在以下大多数描述中使用 UMB 技术。在 2007 年 8 月的题为“Physical Layer for Ultra Mobile Broadband (UMB) Air Interface Specification”的 3GPP2 C.S0084-001 中描述了 UMB,其是公众可获得的。

[0039] 图 1 示出了无线通信系统 100,其还可以被称为接入网 (AN)。系统 100 可以包括多个基站 110。基站是与终端通信的站,并且还可以被称为接入点、节点 B、演进节点 B 等等。每个基站为特定地理区域 102 提供通信覆盖。取决于术语“小区”所使用的背景,该术语可以是指基站和 / 或其覆盖区域。为了提高系统容量,可以将基站覆盖区域划分成多个更小的区域,例如,3 个更小的区域 104a、104b 和 104c。可以由各自的基站子系统来服务每个更小的区域。术语“扇区”可以是指基站的最小覆盖区域和 / 或服务于该覆盖区域的基站子系统。

[0040] 终端 120 可以散布在系统中,并且每个终端可以是静止的或移动的。终端还可以被称为接入终端 (AT)、移动站、用户装备、用户站、站点等等。终端可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线通信设备、无线调制解调器、手持设备、膝上计算机、无绳电话等等。终端可以在任意给定时刻在前向链路和 / 或反向链路上与 0 个、1 个或多个基站进行通信。

[0041] 对于集中化的结构,系统控制器 130 可以耦合到基站 110,并且提供对这些基站的协调和控制。系统控制器 130 可以是单个网络实体或者网络实体的集合。对于分布式的结构,基站可以根据需要彼此通信。

[0042] 图 2 示出了超帧结构 200 的设计。可以将每个链路的传输时间线划分成超帧单元。每个超帧可以跨越特定时长,该时长可以是固定的或可配置的。对于前向链路 (FL),每个超帧可以包括前导码,前导码之后接着 M 个物理层 (PHY) 帧,其中 M 可以是任意整数值。一般,取决于术语“帧”所使用的环境,术语“帧”可以是指传输时间线上的时间间隔或者在该时间间隔期间发送的传输。在一个设计中,每个超帧包括 $M = 25$ 个 PHY 帧,其索引为从 0 到 24。超帧前导码可以携带系统信息和获取导频,获取导频使得终端能够获取和接入系统。每个 PHY 帧可以携带业务数据、控制信息 / 信令、导频等等。对于反向链路 (RL),每个超帧可以包括 M 个 PHY 帧,其中可以将第一个 PHY 帧的长度扩展前向链路上的超帧前导码的长度。反向链路上的超帧可以与前向链路上的超帧时间对准。

[0043] 基站可以在每个 FL PHY 帧上向终端发送数据和控制信息。终端 (例如,如果终端已被调度) 可以在每个 RL PHY 帧上向基站发送数据和控制信息。基站和终端可以经由前向链路和反向链路同时发送和接收数据和控制信息。

[0044] 系统可以在前向链路和 / 或反向链路上利用 OFDM。OFDM 可以将每个链路的系统带宽划分成多个 (N_{FFT}) 正交子载波 (subcarrier),还可以将子载波称为音调 (tone)、频段 (bin) 等等。可以用数据来调制每个子载波。相邻的子载波之间的间隔可以是固定的,并且

子载波的数量可以取决于系统带宽。例如,对于 1.25、2.5、5、10 或 20MHz 的系统带宽, N_{FFT} 可以分别等于 128、256、512、1024 或 2048。总共 N_{FFT} 个子载波中仅有一个子集可用于传输, 剩余的子载波可以作为保护子载波以使得系统能够满足频谱屏蔽要求。总共 N_{FFT} 个子载波可以包括 N_{USABLE} 个能用于子载波和 N_{GUARD} 个保护子载波, 其中 $N_{FFT} = N_{USABLE} + N_{GUARD}$ 。

[0045] 表 1 列出了系统的一些参数, 并且提供了每个参数的示例性的值。这些参数也可以使用其它值。为了清楚起见, 以下多个实例是基于表 1 中所示的示例性的值的。

[0046] 表 1

[0047]

符号	描述	示例性的值
N_{FFT}	子载波的总数	512
N_{USABLE}	能用于子载波的数量	480
N_{GUARD}	保护子载波的数量	32

[0048]

$N_{GUARD, LEFT}$	左边的保护子载波的数量	16
$N_{CDMA-SUBSEGMENT}$	用于 CDMA 子段的子载波的数量	128
$N_{AVAILABLE}$	名义上可用的子载波的数量	352
N_{BLOCK}	每块的子载波的数量	16
N_{FRAME}	每个 PHY 帧的 OFDM 符号周期的数量	8
$N_{SUBZONE, MAX}$	每个子区域的跳频端口的最大数量	64 或 128

[0049] 系统可以利用 CDMA 段, 该 CDMA 段可以支持在反向链路上传输导频、控制信息和一些业务数据。CDMA 段可以包括 C 个 CDMA 子段, 其中 $C \geq 1$ 。每个 CDMA 子段可以在每个 CDMA 帧中占用 $N_{CDMA-SUBSEGMENT}$ 个连续子载波。CDMA 帧是用于在其中发送 CDMA 段的 PHY 帧。

[0050] 图 3 示出了 CDMA 段 300 的设计。在该设计中, CDMA 段包括一个 CDMA 子段, 并且每 Q 个 PHY 帧发送一个 CDMA 段, 其中 Q 等于 4、6、8 等等。CDMA 子段可以在系统带宽上从一个 CDMA 帧跳频到另一个 CDMA 帧, 以实现频率分集。

[0051] 图 4 示出了针对 CDMA 子段的 CDMA 跳频区域的设计。可以在 N_{USABLE} 个能用于子载波上定义多个 CDMA 跳频区域, 其中每个 CDMA 跳频区域覆盖 $N_{CDMA-SUBSEGMENT}$ 个连续的子载波。每对 CDMA 跳频区域可以与其它对 CDMA 跳频区域不重叠。如图 4 中所示, 每对 CDMA 跳频区域中的两个 CDMA 跳频区域可以以取决于保护子载波的重叠数量而进行重叠。在每个 CDMA 帧中 CDMA 子段可以占用一个 CDMA 跳频区域。

[0052] C 个 CDMA 子段名义上可以占用 C 个不重叠的 CDMA 跳频区域。例如, 当每对 CDMA 跳频区域如图 4 中所示的那样重叠时, CDMA 子段 c 名义上可以占用 CDMA 跳频区域 $2 * c$ 。在

每个 CDMA 帧中, CDMA 子段 c 可以跳频并且占用另一个 CDMA 跳频区域。

[0053] 如果子载波在名义上未被 CDMA 子段占用并且也不是保护子载波, 那么该子载波名义上可用于传输。如下给出名义上可用的子载波的数量 $N_{\text{AVAILABLE}}$:

$$[0054] \quad N_{\text{AVAILABLE}} = N_{\text{FFT}} - N_{\text{GUARD}} - C * N_{\text{CDMA-SUBSEGMENT}} \quad \text{方程 (1)}$$

[0055] $N_{\text{CDMA-SUBSEGMENT}}$ 可以取决于 PHY 帧索引并且可以随不同的 PHY 帧而不同。具体地, $N_{\text{CDMA-SUBSEGMENT}}$ 可以取决于在 PHY 帧中是否发送了 CDMA 子段, 并且如果是, 那么其是正在发送的 CDMA 子段的数量。

[0056] 可以将索引 0 到 $N_{\text{FFT}}-1$ 分配给总共 N_{FFT} 个子载波, 并且可以将索引 0 到 $N_{\text{AVAILABLE}}-1$ 分配给 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个名义上可用的子载波。在图 4 中所示的实例中, 在 CDMA 跳频区域 0 中, 一个 CDMA 子段名义上占用 $N_{\text{CDMA-SUBSEGMENT}}$ 个子载波, 并且 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个名义上可用的子载波包括剩余的能用子载波。如果存在多个 CDMA 子段, 则 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个名义上可用的子载波可以是不连续的。

[0057] 系统可以支持前向链路和 / 或反向链路上的空分多址 (SDMA)。对于前向链路上的 SDMA, 基站可以经由多个发射天线在给定的子载波上向多个终端同时发送数据。对于反向链路上的 SDMA, 基站可以经由多个接收天线在给定子载波上从多个终端同时接收数据。SDMA 可用于通过支持给定子载波上的多个同时传输来提高性能 (例如, 提高吞吐量)。

[0058] 图 5 示出了可用于前向链路和 / 或反向链路的 SDMA 树结构 500 的设计。在给定子载波上, 系统可以支持多达 Q_{SDMA} 个同时传输。可以形成具有 Q_{SDMA} 个 SDMA 子树的树结构, 其中每个 SDMA 子树包括 N_{FFT} 个跳频端口。可以定义总共 $Q_{\text{SDMA}} * N_{\text{FFT}}$ 个跳频端口, 并且向它们分配索引 0 到 $Q_{\text{SDMA}} * N_{\text{FFT}}-1$ 。每个跳频端口可以与索引 p 相关, 其中 $p \in \{0, \dots, Q_{\text{SDMA}} * N_{\text{FFT}}-1\}$ 。

[0059] 图 6 示出了跳频端口结构 600 的设计。可以将每个 SDMA 子树的 N_{FFT} 个跳频端口划分成 $N_{\text{FFT}}/N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 个子区域, 在 SDMA 子树中, 每个子区域包括 $N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 个连续的跳频端口。这样, 子区域 0 可以包括跳频端口 0 到 $N_{\text{SUBZONE, MAX}}-1$, 子区域 1 可以包括跳频端口 $N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 到 $2N_{\text{SUBZONE, MAX}}-1$, 诸如此类。 $N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 可以由系统选择的可配置的值。 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个跳频端口可以是能用的, 并且可以将其映射到 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个名义上可用的子载波。前 S 个子区域可以包括能用的跳频端口, 并且可以分配有索引 0 到 S-1。可以如下给出能用于子区域的数量 S:

$$[0060] \quad S = \left\lceil \frac{N_{\text{AVAILABLE}}}{N_{\text{SUBZONE-MAX}}} \right\rceil \quad \text{方程 (2)}$$

[0061] 其中“ $\lceil \cdot \rceil$ ”表示用于提供下一个较高的整数值的向上取整运算符。

[0062] 因为 $N_{\text{AVAILABLE}}/N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 可能不是整数值, 所以给定的子区域所包括的能用跳频端口的数量可能小于 $N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 。可以将 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个能用跳频端口尽可能均匀地分配给 S 个子区域, 例如, 以一个块为粒度。一个块包括 N_{BLOCK} 个跳频端口, 并且可以是终端的最小跳频端口分配。可以计算以下量:

$$[0063] \quad S_{\text{SPLIT}} = \left(\frac{N_{\text{AVAILABLE}}}{N_{\text{BLOCK}}} \right) \bmod S, \quad \text{方程 (3)}$$

$$[0064] \quad N_{\text{SUBZONE-BIG}} = N_{\text{BLOCK}} * \left\lceil \frac{N_{\text{AVAILABLE}}}{N_{\text{BLOCK}} * S} \right\rceil, \quad \text{以及}$$

[0065]

$$N_{\text{SUBZONE-SMALL}} = N_{\text{BLOCK}} * \left\lfloor \frac{N_{\text{AVAILABLE}}}{N_{\text{BLOCK}} * S} \right\rfloor,$$

[0066] 其中“ $\lfloor \cdot \rfloor$ ”表示用于提供下一个较小的整数值的向下取整运算符,并且“mod”表示模运算。

[0067] $N_{\text{SUBZONE-BIG}}$ 等于 $N_{\text{SUBZONE-MAX}}$, 并且比 $N_{\text{SUBZONE-SMALL}}$ 多包括 N_{BLOCK} 个跳频端口。子区域 0 到 $S_{\text{SPLIT}}-1$ 中的每一个可以包括 $N_{\text{SUBZONE-BIG}}$ 个能用跳频端口, 并且子区域 S_{SPLIT} 到 $S-1$ 中的每一个可以包括 $N_{\text{SUBZONE-SMALL}}$ 个能用跳频端口。可以将子区域 s 中的能用跳频端口的数量记为 $N_{\text{SUBZONE}}(s)$, 其中 $s = 1, \dots, S-1$ 。如表 1 中所示的数字取值的具体实例, 对于 1 个 CDMA 子段, $N_{\text{AVAILABLE}} = 352$ 、 $N_{\text{SUBZONE-MAX}} = 64$ 、 $S = 6$ 、 $S_{\text{SPLIT}} = 4$ 、 $N_{\text{SUBZONE-BIG}} = 64$ 、 $N_{\text{SUBZONE-SMALL}} = 48$ 。前四个子区域中的每一个包括 64 个能用跳频端口, 后两个子区域中的每一个包括 48 个能用跳频端口, 并且最后两个子区域包括不能用的跳频端口。

[0068] 图 6 示出了用于将跳频端口划分成子区域的一个设计。该设计可以将任意数量的能用跳频端口划分成子区域, 子区域的粒度是一个块。还可以用其它方式来将能用跳频端口划分成子区域。一般, 可以将能用跳频端口划分成具有任意数量的等级的能用跳频端口结构, 并且每个等级可以包括任意数量的单元。每个等级中的单元可以具有相等或者近似相等的大小, 如上所述, 或者可以具有变换很大的大小。

[0069] 每个跳频端口可以具有索引 p , 可以如下分解索引 p :

$$[0070] \quad q = \left\lfloor \frac{p}{N_{\text{FFT}}} \right\rfloor, \text{ 方程 (4)}$$

[0071]

$$s = \left\lfloor \frac{p \bmod N_{\text{FFT}}}{N_{\text{SUBZONE-MAX}}} \right\rfloor,$$

$$[0072] \quad b = \left\lfloor \frac{p \bmod N_{\text{SUBZONE-MAX}}}{N_{\text{BLOCK}}} \right\rfloor, \text{ 并且}$$

$$[0073] \quad r = p \bmod N_{\text{BLOCK}},$$

[0074] 其中: q 是跳频端口 p 所属的 SDMA 子树的索引,

[0075] s 是跳频端口 p 所属的 SDMA 子树中的子区域的索引,

[0076] b 是跳频端口 p 所属的子区域中的块的索引,

[0077] r 是与跳频端口 p 相对应的块 b 中的跳频端口的索引。

[0078] 在本文的描述中, 短语“具有索引 x 的元素”和“元素 x ”可互换地使用。元素可以是任意数量。

[0079] 因此可以用一组索引 (q, s, b, r) 来表示跳频端口索引 p , 并且可以如下将跳频端口索引 p 表示为这些索引的函数:

$$[0080] \quad p = q * N_{\text{AVAILABLE}} + s * N_{\text{SUBZONE-MAX}} + b * N_{\text{BLOCK}} + r \quad \text{方程 (5)}$$

[0081] 如果以下条件为真, 那么跳频端口 p 能用:

[0082] 1、 $s < S$, 并且

[0083] 2、 $(p \bmod N_{\text{SUBZONE-MAX}}) < N_{\text{SUBZONE}}(s)$ 。

[0084] 在反向链路上, 可以将一组 N_{BLOCK} 个跳频端口 (其还可以被称为跳频端口块) 映射

到一组 N_{BLOCK} 个连续的子载波（其还可以被称为子载波块）。在 RLPHY 帧期间，该映射可以保持固定。一个片 (tile) 是用于一个 PHY 帧期间的 N_{BLOCK} 个跳频端口的块。

[0085] 系统可以支持前向链路和 / 或反向链路上的跳频。通过跳频，可以以不同的跳频间隔在不同的子载波上发送信息。跳频间隔可以是任何时长，例如，一个 PHY 帧、一个 OFDM 符号周期、多个 OFDM 符号周期等。可以将一个跳频端口集合分配用于传输，并且可以基于映射函数将该跳频端口集合映射到以给定跳频间隔的一个特定子载波集合。将用于不同的跳频间隔的跳频置换序列称为跳频序列。跳频序列可以选择不同的跳频间隔的不同的子载波集合来获得频率分集，随机化干扰和 / 或其它益处。

[0086] 在一个设计中，该系统可以支持前向链路和 / 或反向链路的本地跳频 (LH) 结构和全局跳频 (GH) 结构。GH 和 LH 还可以分别被称为全局跳频块 (GHB) 和本地跳频块 (LHB)。在 GH 结构中，跳频端口可以在整个系统带宽上跳频。在 LH 结构中，跳频端口可以在给定子区域内跳频。在一个设计中，可以为 GH 分配每个 SDMA 子树中的 N_{GH} 个跳频端口，并且可以为 LH 分配每个 SDMA 子树中的 N_{LH} 个跳频端口，其中通常 $N_{\text{GH}} \geq 0$ 并且 $N_{\text{LH}} \geq 0$ 。GH 跳频端口可以在整个系统带宽上全局跳频，而 LH 跳频端口可以在它们的子区域中本地跳频。本地化的跳频还可以局限在其它大小的区域中，例如，多个子区域中。

[0087] 在 GH 结构的一个设计中，可以如下将给定的 GH 跳频端口 (GH, q, s, b, r) 映射到名义上可用的子载波：

$$[0088] \quad f_{\text{AVAIL-GH}} = N_{\text{BLOCK}} * H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij} \{ b_{\text{MIN}}(s) + H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs} (b) \} + r \text{ 方程 (6)}$$

[0089] 其中 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 是用于 GH 的扇区特有并且子区域特有的置换函数，

[0090] $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 是用于 GH 的全局置换函数，

$$[0091] \quad b_{\text{MIN}}(s) = \frac{\sum_{i < s} N_{\text{SUBZONE}}(i)}{N_{\text{BLOCK}}} \text{ 是在子区域 } s \text{ 之前的能用跳频端口块的数量；且}$$

[0092] $f_{\text{AVAIL-GH}}$ 是用于 GH 跳频端口的名义上可用的子载波的索引。

[0093] 可以如方程组 (4) 中所示来确定索引 q、s、b 和 r。在方程 (6) 所示的设计中，向置换函数 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 提供块索引 b， $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 将块 b 映射到子区域 s 中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个块中的一个。 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 可以是扇区特有的，并且可以是超帧索引 i、PHY 帧索引 j、子树索引 q 和子区域索引 s 的函数。将 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 的输出与 $b_{\text{MIN}}(s)$ 相加以获得中间索引 v。然后向置换函数 $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 提供索引 v， $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 将块 v 映射到 $N_{\text{AVAILABLE}}/N_{\text{BLOCK}}$ 个名义上可用的子载波块中的一个子载波块。 $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 可以对于全部扇区都相同，并且可以是超帧索引 i 和 PHY 帧索引 j 的函数。将 GH 跳频端口映射到一个名义上可用的子载波，该名义上可用的子载波的索引通过将 $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 的输出与 N_{BLOCK} 相乘并且将相乘的结果与 r 相加来确定。

[0094] 如上所示，C 个 CDMA 子段可以在不同的 CDMA 帧的不同的 CDMA 跳频区域上跳频。当 CDMA 子段跳频时，可以替换一些子载波并且新释放其它子载波。替换的子载波是跳频的 CDMA 子段实际占用的但是不在名义上占用的子载波之中的子载波。新释放的子载波是 CDMA 子段名义上占用但是由于跳频而实际上未被占用的子载波。如果子载波 $f_{\text{AVAIL-GH}}$ 不是被替换的子载波，那么将 GH 跳频端口 (GH, q, s, b, r) 映射到子载波 $f_{\text{AVAIL-GH}}$ 。如果子载波 $f_{\text{AVAIL-GH}}$ 是索引为 k 的被替换的子载波，那么将 GH 跳频端口 (GH, q, s, b, r) 重新映射到索引为 k 的新释放的子载波。

[0095] 在方程 (6) 所示的 GH 设计中, 首先使用 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 在每个子区域内本地置换该子区域中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个能用跳频端口块。然后使用 $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 对全部 S 个子区域的 $N_{\text{AVAILABLE}}/N_{\text{BLOCK}}$ 个已置换的跳频端口块进行全局置换, 并且将它们映射到全部名义上可用的子载波块。因为 $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 在所有扇区上是相同的, 所以分配给每个子区域的子载波对于所有扇区是相同的。这可以支持部分频率重用 (FFR) 方案。 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 对于不同的扇区是不同的, 以便在每个子区域中提供干扰分集。 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 和 $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 可以每个 PHY 帧都改变, 可以每 16 个超帧重复一次, 并且可以基于本领域已知的任意置换生成算法来定义。

[0096] 图 7 示出了用于 GH 结构的从跳频端口到子载波的映射的实例。在该实例中, 用 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个能用跳频端口形成 3 个子区域 0、1 和 2, 每个子区域包括 128 个跳频端口, 并且在 128 个子载波中发送一个 CDMA 子段。首先可以用 $H_{\text{SECTOR, GH}}^{ijqs}$ 来置换每个子区域中的跳频端口块。然后可以用 $H_{\text{GLOBAL, GH}}^{ij}$ 将已置换的跳频端口块映射到子载波块。

[0097] 在图 7 所示的实例中, CDMA 子段可以名义上占用 CDMA 跳频区域 0, 但是可以跳频到 CDMA 跳频区域 1。被替换的子载波是 CDMA 跳频区域 1 而不是 CDMA 跳频区域 0 中的子载波。新释放的子载波是 CDMA 跳频区域 0 而不是 CDMA 跳频区域 1 中的子载波。可以将所有映射到被替换的子载波的跳频端口都重新映射到新释放的子载波。

[0098] 在 LH 结构的一个设计中, 可以如下将给定 LH 跳频端口 (LH, q, s, b, r) 映射到名义上可用的子载波:

[0099] $f_{\text{AVAIL-LH}} = f_{\text{MIN-LH}}(s) + H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}(b) * N_{\text{BLOCK}} + r$ 方程 (7)

[0100] 其中 $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$ 是用于 LH 的扇区特有并且子区域特有的置换函数,

[0101] $f_{\text{MIN-LH}}(s) = \sum_{i < s} N_{\text{SUBZONE}}(i)$ 是在子区域 s 之前的能用跳频端口的数量; 并且

[0102] $f_{\text{AVAIL-LH}}$ 是用于 LH 跳频端口的名义上可用的子载波的索引。

[0103] 可以如方程组 (4) 中所示确定索引 q、s、b 和 r。在方程 (7) 所示的设计中, 将块索引 b 提供给置换函数 $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$, $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$ 将块 b 映射到子区域 s 中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个块中的一个块。将 LH 跳频端口映射到一个名义上可用的子载波, 该名义上可用的子载波的索引通过将 $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$ 的输出与 N_{BLOCK} 相乘并且将相乘的结果与 r 和 $f_{\text{MIN-LH}}(s)$ 相加来确定。如果子载波 $f_{\text{AVAIL-LH}}$ 不是被替换的子载波, 那么将 LH 跳频端口 (LH, q, s, b, r) 映射到子载波 $f_{\text{AVAIL-LH}}$ 。如果子载波 $f_{\text{AVAIL-LH}}$ 是索引为 k 的被替换的子载波, 那么将 LH 跳频端口 (LH, q, s, b, r) 重新映射到索引为 k 的新释放的子载波。

[0104] 在方程 (7) 所示的 LH 设计中, 首先使用 $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$ 在每个子区域中本地地将该子区域中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个能用跳频端口块进行置换。然后将每个子区域中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个已置换的跳频端口块映射到接下来的一组 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个对应的名义上可用的子载波块。 $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$ 对于不同的扇区是不同的, 以便在每个子区域中提供干扰分集。每个子区域中的已置换的跳频端口块到子载波块的映射对于全部扇区是相同的。 $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$ 可以每个 PHY 帧都改变, 可以每 16 个超帧重复一次, 并且可以基于本领域已知的任意置换生成算法来定义。

[0105] 图 8 示出了用于 LH 结构的从跳频端口到子载波的映射的实例。在该实例中, 用 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 个能用跳频端口形成 3 个子区域 0、1 和 2, 每个子区域包括 128 个跳频端口, 并且在 128 个子载波中发送一个 CDMA 子段。首先可以用 $H_{\text{SECTOR, LH}}^{ijqs}$ 来置换每个子区域中的跳频端

口块。然后可以以预定的顺序将已置换的跳频端口块映射到子载波块。CDMA 子段可以名义上占用 CDMA 跳频区域 0,但是可以跳频到 CDMA 跳频区域 1。可以将映射到被替换的子载波的所有跳频端口重新映射到新释放的子载波。由于重新映射,可以将给定子区域中的跳频端口映射到不连续的子载波。

[0106] 在上述设计中,每个 CDMA 子段可以名义上占用一个子载波集合,但是可以跳频到另一个子载波集合。可以基于预定的重映射方案,将能用跳频端口从被替换的子载波重新映射到新释放的子载波。一般, C 个 CDMA 子段可以基于置换函数 H_{CDMA} 跳频,置换函数 H_{CDMA} 可以独立于用于能用跳频端口的置换函数。每当在 CDMA 子段和能用跳频端口之间发生冲突时,可以基于合适的重映射方案来重新映射能用跳频端口。

[0107] 系统可以应用混合自动重传请求 (HARQ) 来改进数据传输的可靠性。利用 HARQ,发射器可以每次发送一个传输,为每个分组发送一个或多个传输。接收器可以接收发射器所发送的每个传输并且可以尝试对接收的所有传输进行解码以恢复分组。如果接收器正确地解码了分组则接收器可以发送确认 (ACK)。发射器可以在接收到 ACK 时结束分组的传输。

[0108] 可以定义多 (L) 个交错,每个交错包括由 L 个 PHY 帧隔开的 PHY 帧,其中 L 可以等于 2、4、6、8 等等。可以在一个交错上发送分组的全部传输,并且可以在该交错的一个 PHY 帧中发送每个传输。

[0109] 可以用各种方式来应用 GH 和 LH 结构。在一个设计中, GH 或 LH 可以用于每个 PHY 帧并且是可配置的。在另一个设计中, GH 和 LH 两者都可用于给定 PHY 帧,例如 GH 可用于 N_{CB} 个子载波而 LH 可用于 N_{LB} 个子载波。在又一个设计中, GH 可用于一些 PHY 帧而 LH 可用于另一些 PHY 帧,并且 GH 和 LH 两者都可用于又一些 PHY 帧。

[0110] 在另一个设计中, GH 或 LH 可用于每个交错并且可以是可配置的。在另一个设计中, GH 和 LH 两者都可用于给定交错。在又一个设计中, GH 可用于一些交错而 LH 可用于另一些交错,并且 GH 和 LH 两者都可用于又一些交错。

[0111] 在前向链路上, $N_{\text{FFT}} - N_{\text{GUARD}}$ 个子载波可用于传输,并且对于每个 SDMA 子树 $N_{\text{FFT}} - N_{\text{GUARD}}$ 个跳频端口能用。可以将用于每个 SDMA 子树的 N_{FFT} 个跳频端口划分成 $N_{\text{FFT}} / N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 个子区域,每个子区域包括 SDMA 子树中的 $N_{\text{SUBZONE, MAX}}$ 个连续的跳频端口。前向链路的子区域大小可以等于或者可以不等于反向链路的子区域大小。前 S 个子区域可以包括能用跳频端口,其中可以如下给出 S:

$$[0112] \quad S = \left\lceil \frac{N_{\text{FFT}} - N_{\text{GUARD}}}{N_{\text{SUBZONE-MAX}}} \right\rceil \text{ 方程 (8)}$$

[0113] 可以将 $N_{\text{FFT}} - N_{\text{GUARD}}$ 个子载波尽可能均匀地分配给 S 个子区域,例如,粒度为方程组 (3) 中所示的一个块,只是用 $N_{\text{FFT}} - N_{\text{GUARD}}$ 代替 $N_{\text{AVAILABLE}}$ 。子区域 0 到 $S_{\text{SPLIT}} - 1$ 中的每一个可以包括 $N_{\text{SUBZONE-BIG}}$ 个能用跳频端口,并且子区域 S_{SPLIT} 到 S-1 中的每一个可以包括 $N_{\text{SUBZONE-SMALL}}$ 个能用跳频端口。

[0114] 在一个设计中,系统可以支持前向链路和 / 或反向链路的 BRCH 和 DRCH 结构。在 BRCH 结构中,可以将一个跳频端口集合映射到可以随时间而改变频率的连续子载波的集合。BRCH 结构可用于频率选择性传输。在 DRCH 结构中,可以将一个跳频端口集合映射到可以分布在全部或大部分系统带宽上的子载波的集合。DRCH 结构可用于实现频率分集。

[0115] 图 9A 示出了 BRCH 结构。可以为每个 BRCH 用户分配整个 PHY 帧的 N_{BLOCK} 个连续子

载波的块。可以在系统带宽的特定部分发送每个 BRCH 用户的传输。

[0116] 图 9B 示出了 DRCH 结构。可以为每个 DRCH 用户分配 N_{BLOCK} 个子载波, 所述 N_{BLOCK} 个子载波例如如图 9B 中所示相隔 32 个子载波。如图 9B 中所示, 每个 DRCH 用户的子载波可以在 PHY 帧上, 例如如图 9B 所示每 2 个 OFDM 符号周期进行跳频。可以在系统带宽上发送每个 DRCH 用户的传输。

[0117] 该系统可以支持 BRCH 和 DRCH 结构的多种复用模式。在一种设计中, 可以支持两种复用模式 1 和 2, 并且可以选择使用其中一种复用。

[0118] 图 10A 示出了复用模式 1 的设计。在该设计中, DRCH 结构穿插 BRCH 结构, 并且每当发生冲突时用 DRCH 传输替换 BRCH 传输。

[0119] 图 10B 示出了复用模式 2 的设计。在该设计中, 分别在 DRCH 和 BRCH 区域使用 DRCH 和 BRCH 结构。DRCH 结构中的每个 DRCH 用户的子载波之间的间隔可以取决于 DRCH 区域中的子载波的数量。

[0120] 在一个设计中, S 个子区域可以安排为 DRCH、BRCH 和预留区域。DRCH 区域可以包括前 $N_{\text{DRCH-SUBZONES}}$ 个子区域 0 到 $N_{\text{DRCH-SUBZONES}}-1$ 。预留区域可以包括最后的 $N_{\text{RESERVED-SUBZONES}}$ 个子区域 $S-N_{\text{RESERVED-SUBZONES}}$ 到 $S-1$ 。BRCH 区域可以包括剩余的子区域。可以将预留区域中的每个子区域映射到一个连续子载波集合。

[0121] 在 BRCH 结构的一种设计中, 可以如下将给定 BRCH 跳频端口 (BRCH, q, s, b, r) 映射到对应的子载波:

$$[0122] \quad f_{\text{AVAIL-BRCH}} = N_{\text{GUARD,LEFT}} + N_{\text{OFFSET-BRCH}}(s) + H_{\text{SECTOR}}^{ijs}(\mathbf{b}) * N_{\text{BLOCK}} + \mathbf{r} \text{ 方程 (9)}$$

[0123] 其中 H_{SECTOR}^{ijs} 是用于 BRCH 的扇区特有并且子区域特有的置换函数,

[0124] $N_{\text{OFFSET-BRCH}}(s)$ 是在子区域 s 之前的跳频端口的数量; 并且

[0125] $f_{\text{AVAIL-BRCH}}$ 是用于 BRCH 跳频端口的子载波的索引。

[0126] 可以如方程组 (4) 中所示确定索引 q, s, b 和 r 。在方程 (9) 所示的设计中, 块索引 b 被提供给置换函数 H_{SECTOR}^{ijs} , H_{SECTOR}^{ijs} 将块 b 映射到子区域 s 中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个块中的一个。然后将 BRCH 跳频端口映射到一个子载波, 该子载波的索引通过将 H_{SECTOR}^{ijs} 的输出与 N_{BLOCK} 相乘并且将相乘的结果与 $r, N_{\text{OFFSET-BRCH}}(s)$ 和 $N_{\text{GUARD-LEFT}}$ 相加来确定。对于复用模式 1 和 2, 可以用不同的方式来计算 $N_{\text{OFFSET-BRCH}}(s)$ 。如果预留跳频端口未使用子载波 $f_{\text{AVAIL-BRCH}}$, 则 BRCH 跳频端口 (BRCH, q, s, b, r) 是能用的并且将其映射到该子载波。否则 BRCH 跳频端口 (BRCH, q, s, b, r) 不能使用。

[0127] 在方程 (9) 所示的 BRCH 设计中, 首先使用 H_{SECTOR}^{ijs} 在每个 BRCH 子区域中本地置换该子区域中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个能用跳频端口块。然后将每个子区域中的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个已置换的跳频端口块映射到该子区域的 $N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 个子载波块的对应的集合。 H_{SECTOR}^{ijs} 对于不同的扇区是不同的, 以便在每个子区域中提供干扰分集。 H_{SECTOR}^{ijs} 可以每个 PHY 帧改变, 可以每 16 个超帧重复一次, 并且可以基于本领域已知的任意置换生成算法来定义。

[0128] 图 11 示出了用于 BRCH 结构的从跳频端口到子载波的映射的实例。在该实例中, 形成 4 个子区域 0 到 3, 子区域 0 用于 DRCH, 子区域 1 预留, 子区域 2 和 3 用于 BRCH。首先用 H_{SECTOR}^{ijs} 来置换每个 BRCH 子区域中的跳频端口块。然后将每个 BRCH 子区域中已置换的跳频端口块映射到用于该 BRCH 子区域的子载波块的对应集合。

[0129] 在 DRCH 结构的一个设计中,可以如下将给定 DRCH 跳频端口 (DRCH, q, s, b, r) 映射到对应的子载波:

$$[0130] \quad f_{\text{AVAIL-DRCH}} = \{N_{\text{OFFSET-DRCH}}(s, b) + N_{\text{DRCH-BLOCKS}} * r\} \bmod N_{\text{DRCH-AVAIL}} \quad \text{方程 (10)}$$

[0131] 其中 $N_{\text{DRCH-AVAIL}}$ 是可用于 DRCH 的子载波的数量,

[0132] $N_{\text{DRCH-BLOCKS}} = N_{\text{DRCH-AVAIL}} / N_{\text{BLOCK}}$ 是可用子载波块的数量,

[0133] $N_{\text{OFFSET-DRCH}}(s, b)$ 是子区域 s 中的块 b 的偏移量,并且

[0134] $f_{\text{AVAIL-DRCH}}$ 是用于 DRCH 跳频端口的子载波的索引。

[0135] 可以如下给出偏移量 $N_{\text{OFFSET-DRCH}}(s, b)$:

$$[0136] \quad N_{\text{OFFSET-DRCH}}(s, b) = \text{ZoneOffset}_{\text{DRCH}} + N_{\text{MIN-DRCH-SPACING}} * \text{RefPos}_{\text{DRCH}} \\ [0137] \quad \text{方程 (11)}$$

$$[0138] \quad + \min(\text{RefPos}_{\text{DRCH}}, N_{\text{MAX-DRCH-SPACING}})$$

[0139] 其中 $\text{ZoneOffset}_{\text{DRCH}}$ 是用于整个 DRCH 区域的伪随机偏移量,

[0140] $\text{RefPos}_{\text{DRCH}}$ 是取决于子区域特有的并且扇区特有的偏移量 $\text{InnerOffset}_{\text{DRCH}}$ 的偏移量,

[0141] $N_{\text{MIN-DRCH-SPACING}}$ 是 DRCH 子载波之间的最小间隔,并且

[0142] $N_{\text{MAX-DRCH-SPACING}}$ 是 DRCH 子载波之间的最大间隔。

[0143] 可以如方程组 (4) 中所示确定索引 q、s、b 和 r。在方程 (10) 和 (11) 所示的设计中,用块索引 b 和子区域索引 s 来计算伪随机偏移量 $N_{\text{OFFSET-DRCH}}(s, b)$ 。将 DRCH 跳频端口映射到一个子载波,该子载波的索引通过将 $N_{\text{DRCH-BLOCKS}}$ 与 r 相乘并且将相乘的结果与 $N_{\text{OFFSET-DRCH}}(s, b)$ 相加并且约束到用于 DRCH 的 $N_{\text{DRCH-AVAIL}}$ 个可用子载波来确定。

[0144] 图 12A 示出了针对复用模式 1 的 DRCH 结构的跳频端口到子载波的映射的实例。在该实例中,一个 SDMA 子树中的 N_{FFT} 个跳频端口形成 4 个子区域 1 到 4,子区域 0 包括用于 DRCH 的 H_{DRCH} 个附加跳频端口,子区域 1 预留,子区域 2 到 4 用于 BRCH。可以将 DRCH 子区域中的每个块中的跳频端口映射到系统带宽中间隔均匀的子载波,但是避开用于预留子区域的子载波集合。

[0145] 图 12B 示出了针对复用模式 2 的 DRCH 结构的跳频端口到子载波的映射的实例。在该实例中,一个 SDMA 子树中的 N_{FFT} 个跳频端口形成 4 个子区域 0 到 3,子区域 0 用于 DRCH,子区域 1 预留,子区域 2 和 3 用于 BRCH。可以将 DRCH 子区域中的每个块中的跳频端口映射到 DRCH 区域中间隔均匀的子载波。

[0146] 可以将 $N_{\text{FLCS-BLOCKS}}$ 个跳频端口块的集合分配给每个前向链路 PHY 帧中的前向链路控制段 (FLCS)。FLCS 可以携带前向链路上的控制信息。如果 UseDRCHForFLCS 字段被设置为“1”则用于 FLCS 的跳频端口块可以位于 DRCH 区域中,否则位于 BRCH 区域中。为 FLCS 所分配的跳频端口块可以与其它跳频端口块进行交换,可以基于 BRCH 或 DRCH 结构将其它跳频端口块映射到子载波块。FLCS 然后可以占用所交换的跳频端口块所映射到的子载波块。

[0147] 可以使用以下程序来枚举 FLCS 所位于的区域中的全部能用跳频端口块。

[0148] 1、将跳频端口块计数器 b 初始化为 0。

[0149] 将能用跳频端口块的计数器 k 初始化为 0。

[0150] 2、如果 SDMA 子树 0 中的跳频端口块 b 仅包括能用跳频端口并且以下条件中的一个成立:

- [0151] a:UseDRCHForFLCS 字段等于 '1' 并且 b 是 DRCH 区域的一部分；
- [0152] b:UseDRCHForFLCS 字段等于 '0' 并且 b 是 BRCH 区域的一部分；
- [0153] 那么设置 FLCSUsableBlock[k] = b 并且将 k 增加 1。
- [0154] 3、将 b 增加 1。
- [0155] 4、重复步骤 (2) 和 (3) 直到以下条件中的一个成立为止：
- [0156] a:UseDRCHForFLCS 字段等于 '1' 并且 DRCH 跳频端口块用尽；
- [0157] b:UseDRCHForFLCS 字段等于 '0' 并且 BRCH 跳频端口块用尽。
- [0158] 5、设置 TotalNumBlocks = k。
- [0159] 可以如下将跳频端口块分配给 FLCS：
- [0160] 1、将 FLCS 跳频端口块的片计数器 k 初始化为 0。
- [0161] 将子区域计数器 s 初始化为 0。
- [0162] 将 S 个子区域中的跳频端口块的 S 个计数器 $b_0, b_1, \dots, b_{s-1}$ 初始化为 0。
- [0163] 2、如果 $b_s < N_{\text{SUBZONE}}(s)/N_{\text{BLOCK}}$ 并且以下条件中的一个成立：
- [0164] a:UseDRCHForFLCS 字段等于 '1'，子区域 s 是 DRCH 区域的一部分并且 b_s 是该子区域中的能用跳频端口块；
- [0165] b:UseDRCHForFLCS 字段等于 '0'，子区域 s 是 BRCH 区域的一部分并且 b_s 是该子区域中的能用跳频端口块；
- [0166] 那么
- [0167] a：如果 UseDRCHForFLCS 字段等于 '0' 则将 FLCS 的第 k 个跳频端口块 FLCSHopPortBlock[k] 定义为 N_{BLOCK} 个连续跳频端口 (BRCH, 0, s, $b_s, 0$) 到 (BRCH, 0, s, $b_s, N_{\text{BLOCK}}-1$) 的块，如果 UseDRCHForFLCS 字段等于 '1'，则将 FLCS 的第 k 个跳频端口块 FLCSHopPortBlock[k] 定义为 N_{BLOCK} 个连续跳频端口 (DRCH, 0, s, $b_s, 0$) 到 (DRCH, 0, s, $b_s, N_{\text{BLOCK}}-1$) 的块。
- [0168] b:将 b_s 增加 1。
- [0169] c:将 k 增加 1。
- [0170] 3、将 s 设置为 $(s+1) \bmod S$ 。
- [0171] 4、如果 $k < N_{\text{FLCS-BLOCKS}}$ 那么重复步骤 (2) 和 (3)。
- [0172] 分配给 FLCS 的 $N_{\text{FLCS-BLOCKS}}$ 个跳频端口块可以与其它跳频端口块进行交换以便改进分集。可以如下定义已交换的跳频端口块到为 FLCS 分配的跳频端口块的联系。可以将能用跳频端口块的集合划分成近似相等大小 M_0, M_1 和 M_2 的 3 个控制跳频区域，其中如果 $\text{TotalNumBlocks} \bmod 3 = 2$ ，则 $M_0 = \lceil \text{TotalNumBlocks}/3 \rceil$ 、 $M_1 = \lceil \text{TotalNumBlocks}/3 \rceil$ ，否则 $M_1 = \lfloor \text{TotalNumBlocks}/3 \rfloor$ ，并且 $M_2 = \lfloor \text{TotalNumBlocks}/3 \rfloor$ 。
- [0173] 可以如下定义大小为 M_0, M_1 和 M_2 的区域内置换 H_0^{ij}, H_1^{ij} 、和 H_2^{ij} ，其对应于超帧 i 的前向链路 PHY 帧 j：
- [0174] 1、设置 $\text{SEED}_k = f_{\text{PHY-HASH}}(15 \times 2^{10} \times 32 \times 4 + \text{PilotID} \times 32 \times 4 + (i \bmod 32) \times 4 + k)$ 其中 PilotID 是扇区 ID, $f_{\text{PHY-HASH}}$ 是哈希函数。
- [0175] 2、 H_k^i 是使用置换生成算法通过种子 SEED_k 生成的大小为 M_k 的置换，其中 $0 \leq k$

< 3 。 H_k^i 独立于前向链路 PHY 帧索引, 并且在超帧上是恒定的。

[0176] 3. H_k^{ij} 是置换 H_k^i 的 m 阶循环移位:

[0177] 对于 $0 \leq n < M_k$, $H_k^{ij}(n) = H_k^i((n+m) \bmod M_k)$, 其中

[0178] $m = (f_{\text{PHY-HASH}}(\text{PilotID}+j+1)) \bmod M_k$ 。

[0179] 可以根据以下程序执行超帧 i 的前向链路 PHY 帧 j 中的针对 FLCS 的从交换的跳频端口块到分配的跳频端口块的关联。

[0180] 1、将 FLCS 跳频端口块的计数器 k 初始化为 0。

[0181] 将交换的跳频端口的计数器 m 初始化为 0。

[0182] 将 3 个控制跳频区域中的能用跳频端口块的 3 个计数器 c_0 、 c_1 和 c_2 初始化为 0。

[0183] 2、设置 $d = m \bmod 3$ 。

[0184] 3、如果 $c_d < M_d$, 那么

[0185] a、将与 FLCS 的第 k 个跳频端口块 $\text{FLCSHop-portBlock}[k]$ 相关的交换的跳频端口块 $\text{ExchHop-portBlock}[k]$ 设置为第 $(D+H_d^{ij}(c_d))$ 个能用跳频端口块 $\text{FLCSUsableBlock}[D+H_d^{ij}(c_d)]$, 其中如果 $d = 0$ 则 $D = 0$, 如果 $d = 1$ 则 $D = M_0$, 如果 $d = 2$ 则 $D = (M_0+M_1)$ 。

[0186] b、将 c_d 增加 1;

[0187] c、将 m 增加 1;

[0188] d、将 k 增加 1;

[0189] e、前进到 4;

[0190] 否则

[0191] a、将 m 增加 1;

[0192] b、重复 2 和 3。

[0193] 4、如果 $k < N_{\text{FLCS-BLOCKS}}$, 重复 2 和 3。

[0194] 当 FLCS 的第 k 个跳频端口块 $\text{FLCSHopPortBlock}[k]$ 与超帧 i 的前向链路 PHY 帧 j 中的 $\text{ExchHopPortBlock}[k]$ 跳频端口块进行交换时, 通过跳频端口块 $\text{ExchHopPortBlock}[k]$ 来映射与跳频端口块 $\text{FLCSHopPortBlock}[k]$ 相对应的子载波块, 而通过跳频端口块 $\text{FLCSHopPortBlock}[k]$ 来映射与跳频端口块 $\text{ExchHopPortBlock}[k]$ 相对应的子载波。具体地, 使 $p_0, p_1, \dots, p_{N_{\text{BLOCK}}-1}$ 是跳频端口块 $\text{FLCSHopPortBlock}[k]$ 中的连续跳频端口的集合, 并且使 $p'_0, p'_1, \dots, p'_{N_{\text{BLOCK}}-1}$ 是跳频端口块 $\text{ExchHopPortBlock}[k]$ 中的连续跳频端口的集合。在超帧 i 的前向链路 PHY 帧 j 的 OFDM 符号 t 中, 可以根据用于 BRCH 或 DRCH 跳频端口的映射算法, 将跳频端口块 $\text{FLCSHopPortBlock}[k]$ 中的第 m 个跳频端口映射到跳频端口 p'_m 所映射的子载波, 其中 $0 \leq m < N_{\text{BLOCK}}$ 。类似地, 可以根据用于 BRCH 或 DRCH 跳频端口的映射算法, 将跳频端口块 $\text{ExchHopPortBlock}[k]$ 中的第 m 个跳频端口映射到跳频端口 p_m 所映射的子载波, 其中 $0 \leq m < N_{\text{BLOCK}}$ 。

[0195] 跳频端口块到 FLCS 的分配是静态的, 而相关的交换的跳频端口块的分配取决于前向链路 PHY 帧索引和超帧索引, 并且其还是扇区特有的。

[0196] 图 13 示出了用于 FLCS 的跳频端口交换的实例。在该实例中, 用 SDMA 子树中的 N_{FFT} 个跳频端口形成 4 个子区域 0 到 3, 并且为 FLCS 分配 4 个跳频端口块 F0 到 F3, 它们可以是分别子区域 0 到 3 中的第一跳频端口块。可以定义 3 个控制跳频区域 0、1 和 2, 每个控制跳频区域包括大约 1/3 的能用跳频端口块。跳频端口块 F0 可以与控制跳频区域 0 中

的交换的跳频端口块 E0 相关,跳频端口块 F1 可以与控制跳频区域 1 中的交换的跳频端口块 E1 相关,跳频端口块 F2 可以与控制跳频区域 2 中的交换的跳频端口块 E2 相关,跳频端口块 F3 可以与控制跳频区域 0 中的交换的跳频端口块 E3 相关。可以以伪随机的方式选择交换的跳频端口块。

[0197] 可以将跳频端口块 F0 映射到子载波块 Sa,并且可以将跳频端口块 E0 映射到子载波块 Sb。FLCS 可以占用交换的跳频端口块 E0 所映射到的子载波块 Sb,而不是分配的跳频端口块 F0 所映射到的子载波块 Sa。可以以类似的方式出现其它跳频端口块到子载波块的映射。

[0198] 方程 (6) 到 (11) 示出了用于将跳频端口映射到子载波的一些设计。还可以使用函数、置换以及置换、参数等的组合,以其它方式执行跳频端口到子载波的映射。

[0199] 可以以各种方式生成上述的全局的和扇区特有的置换函数。在一个设计中,可以通过首先基于置换函数的全部参数的函数得到种子,来生成置换函数 $H^{ab\dots d}$,如下:

[0200] $SEED = f_{HASH}(a, b, \dots, d)$ 方程 (12)

[0201] 其中 $f_{HASH}(a, b, \dots, d)$ 可以用全部输入参数 a、b、……、d 所获得的值的哈希函数。然后使用本领域已知的任意置换生成函数,用 SEED 生成具有特定大小的置换 $H^{ab\dots d}$ 。

[0202] 图 14 示出了用于将跳频端口映射到子载波的过程 1400 的设计。可以将多个跳频端口划分成多个子区域,每个子区域包括可配置数量的跳频端口(方框 1412)。可以基于置换函数来置换每个子区域中的跳频端口,对于每个子区域和每个扇区置换函数可以不同(方框 1414)。

[0203] 在置换之后,可以将多个子区域中的多个跳频端口映射到多个子载波(方框 1416)。对于 LH 和 BRCH 结构,可以将子区域中的跳频端口块映射到多个子载波中的指定的连续子载波的块。对于 GH 结构,可以基于第二置换函数,将子区域中的跳频端口块映射到多个子载波中的连续子载波的块,第二置换函数对于全部子区域和全部扇区可以是相同的。对于 DRCH 结构,可以将子区域中的跳频端口块映射到分布在多个子载波中的子载波集合。

[0204] 可以仅为多个子区域中的能用跳频端口执行跳频端口到子载波的映射,并且如果有一组预留子载波的话该映射可以避免该组预留子载波。可以将至少一个跳频端口映射到控制段(例如,CDMA 子段)所占用的至少一个子载波,并且可以将所述至少一个跳频端口重新映射到分配给该控制段的至少一个子载波。

[0205] 图 15 示出了用于将跳频端口映射到子载波的装置 1500 的设计。装置 1500 包括:用于将多个跳频端口划分成多个子区域的模块,每个子区域包括可配置数量的跳频端口(模块 1512);用于基于置换函数来置换每个子区域中的跳频端口的模块(模块 1514);以及用于在置换后将多个子区域中的多个跳频端口映射到多个子载波的模块(模块 1516)。

[0206] 图 16 示出了具有重映射的跳频的过程 1600 的设计。可以基于至少一个置换函数,将一个跳频端口集合映射到一个子载波集合(方框 1612)。该跳频端口集合可以是跳频端口块、跳频端口的子区域等等。可以确定映射到至少一个不可用子载波的至少一个跳频端口(方框 1614),并且可以将所述至少一个跳频端口重新映射到该子载波集合之外的至少一个可用子载波(方框 1616)。

[0207] 对于方框 1614 和 1616,可以确定分配给控制段(例如,CDMA 子段)的第一组子载

波和该控制段所占用的第二组子载波。控制段可以从第一组跳频到第二组,每组可以包括连续子载波。第二组中的子载波可以是不可用的,并且至少一个不可用子载波可以是第二组中的子载波。在第一组中但不在第二组中的子载波可用于跳频端口的重新映射,并且在这些子载波中可能有至少一个可用子载波。

[0208] 图 17 示出了用于进行具有重映射的跳频的装置 1700 的设计。装置 1700 包括:用于基于至少一个置换函数,将一个跳频端口集合映射到一个子载波集合的模块(模块 1712);用于确定映射到至少一个不可用子载波的至少一个跳频端口的模块(模块 1714);以及用于将所述至少一个跳频端口重新映射到该子载波集合之外的至少一个可用子载波的模块(模块 1716)。

[0209] 图 18 示出了用于分布式跳频同时避开某些子载波的过程 1800 的设计。可以确定可用于传输但应该避开的至少一个子载波区域(方框 1812)。该至少一个区域可以包括用于控制段的预留子载波区域、用于 BRCH 的子载波区域等等。可以将一个跳频端口集合映射到分布在多个子载波上并且避开该至少一个区域中的子载波的一个子载波集合(方框 1814)。该集合中的子载波可以在多个子载波上均匀地间隔开。多个子载波可以跨越整个系统带宽,并且该至少一个区域可以包括位于远离系统带宽的左右边缘处的连续子载波,例如如图 12A 中所示。多个子载波还可以跨越系统带宽的一部分,并且该至少一个子载波区域可以跨越系统带宽的其余部分,例如如图 12B 所示。

[0210] 图 19 示出了用于分布式跳频同时避开特定子载波的装置 1900 的设计。装置 1900 包括:用于确定可用于传输但应该避开的至少一个子载波区域的模块(模块 1912);以及用于将一个跳频端口集合映射到分布在多个子载波上并且避开该至少一个区域中的子载波的一个子载波集合的模块(模块 1914)。

[0211] 图 20 示出了用于利用交换的跳频端口进行跳频的过程 2000 的设计。可以确定分配给控制段(例如,FLCS)的第一跳频端口(方框 2012)。可以确定要与第一跳频端口进行交换的第二跳频端口(方框 2014)。可以将第一跳频端口映射到第一子载波(方框 2016),并且可以将第二跳频端口映射到第二子载波(方框 2018)。可以将第二子载波分配给控制段(方框 2020),并且可以将第一子载波分配给分配有第二跳频端口的传输(方框 2022)。

[0212] 可以对分配给控制段的任意数量的跳频端口执行跳频端口的交换和到子载波的映射。在一个设计中,可以确定分配给控制段并且分布在可配置数量的子区域上的第一跳频端口集合。可以确定要与第一跳频端口集合进行交换并且分布在固定数量的跳频区域上的第二跳频端口集合。可以将第一跳频端口集合映射到第一子载波集合,并且可以将第二跳频端口集合映射到第二子载波集合。可以将第二子载波集合分配给控制段,并且可以将第一子载波集合分配给分配有第二跳频端口集合的一个或多个传输。

[0213] 图 21 示出了用于利用交换的跳频端口进行跳频的装置 2100 的设计。装置 2100 包括:用于确定分配给控制段的第一跳频端口的模块(模块 2112);用于确定要与第一跳频端口进行交换的第二跳频端口的模块(模块 2114);用于将第一跳频端口映射到第一子载波的模块(模块 2116);用于将第二跳频端口映射到第二子载波的模块(模块 2118);用于将第二子载波分配给控制段的模块(模块 2120)以及用于将第一子载波分配给分配有第二跳频端口的传输的模块(模块 2122)。

[0214] 图 22 示出了用于执行本地和全局跳频的过程 2200 的设计。可以以第一时间间隔

执行本地跳频（例如，LH 或 BRCH）（方框 2212）。可以以第二时间间隔执行全局跳频（例如，GH 或 DRCH）（方框 2214）。在一个设计中，对于本地跳频，可以将跳频端口块映射到子区域中的子载波块，并且对于全局映射，可以将跳频端口块映射到系统带宽中的任意处的子载波块。在另一个设计中，对于本地跳频，可以将跳频端口块映射到子区域中的连续子载波的块，并且对于全局映射，可以将跳频端口块映射到分布在多个子载波上的子载波集合。

[0215] 可以以不同的时间间隔执行本地和全局跳频，例如，对于 HARQ，第一时间间隔可以用于第一交错，第二时间间隔可以用于第二交错。还可以以相同的时间间隔执行本地和全局跳频，例如，可以对第一组子载波执行本地跳频，并且可以对第二组子载波执行全局跳频。

[0216] 图 23 示出了用于执行本地和全局跳频的装置 2300 的设计。装置 2300 包括：用于以第一时间间隔执行本地跳频的模块（模块 2312）；以及用于以第二时间间隔执行全局跳频的模块（模块 2314）。

[0217] 图 15、17、19、21 和 23 中的模块可以包括处理器、电子设备、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器等或者它们的任意组合。

[0218] 图 24 示出了系统 100 中的一个基站 110 和两个终端 120x 和 120y 的方框图。基站 110 配备有多 (T) 个天线 2434a 到 2434t。终端 120x 配备有单个天线 2452x。终端 120y 配备有多 (R) 个天线 2452a 到 2452r。每个天线可以是物理天线或天线阵列。

[0219] 在基站 110，发射 (TX) 数据处理器 2420 可以从被调度用于数据传输的一个或多个终端的数据源 2412 接收业务数据。处理器 2420 可以对业务数据进行处理（例如，编码、交织和符号映射）并且生成数据符号。处理器 2420 还可以生成信令和导频符号，并且将信令和导频符号与数据符号复用。TXMIMO 处理器 2430 可以对数据、信令和导频符号执行发射器空间处理（例如，直接 MIMO 映射、预编码、波束成形等等）。可以经由 T 个天线在单个子载波上并行发送多个数据符号。处理器 2430 可以向 T 个发射器 (TMTR) 2432a 到 2432t 提供 T 个输出符号流。每个发射器 2432 可以对其输出符号执行调制（例如，OFDM 调制）以获得输出码片。每个发射器 2432 还可以对其输出码片进行进一步处理（例如，转换成模拟、滤波、放大和上变频）并且生成前向链路信号。可以分别经由 T 个天线 2434a 到 2434t 从发射器 2432a 到 2432t 发送 T 个前向链路信号。

[0220] 在每个终端 120，一个或多个天线 2452 可以从基站 110 接收前向链路信号。每个天线 2452 可以向各自的接收器 (RCVR) 2454 提供接收信号。每个接收器 2454 可以对它的接收信号进行处理（例如，滤波、放大、下变频和数字化）以获得采样。每个接收器 2454 可以对采样执行解调（例如，OFDM 解调）以获得接收符号。

[0221] 在单天线终端 120x，数据检测器 2460x 可以对接收符号执行数据检测（例如，匹配滤波或均衡）并且提供数据符号估计。接收 (RX) 数据处理器 2470x 可以对所述数据符号估计进行处理（例如，符号解映射、解交织和解码），并且向数据宿 2472x 提供解码后的数据。在多天终端 120y，MIMO 检测器 2436y 可以对接收符号执行 MIMO 检测并且提供数据符号估计。RX 数据处理器 2470y 可以处理所述数据符号估计并且向数据宿 2472y 提供解码后的数据。

[0222] 终端 120x 和 120y 可以在反向链路上向基站 110 传输业务数据和 / 或控制信息。在每个终端 120，来自数据源 2492 的业务数据和来自控制器 / 处理器 2480 的控制信息可以

被 TX 数据处理器 2494 处理、进一步由 TX MIMO 处理器 2496 (如果有的话) 进行处理、由一个或多个发射器 2454 进行调整并且经由一个或多个天线 2452 发送。在基站 110, 来自终端 120x 和 120y 的反向链路信号可以被天线 2434a 到 2434t 接收、由接收器 2432a 到 2432t 处理并且进一步由 MIMO 检测器 2436 和 RX 数据处理器 2438 处理, 以恢复终端所发送的业务数据和控制信息。

[0223] 控制器 / 处理器 2440、2480x 和 2480y 可以分别控制基站 110 和终端 120x 和 120y 处的操作。处理器 2440、2480x 和 2480y 可以分别实现图 14 中的过程 1400、图 16 中的过程 1600、图 18 中的过程 1800、图 20 中的过程 2000、图 22 中的过程 2200 和 / 或用于本文所示的技术的其它过程。调度器 2444 可以调度用于前向链路和 / 或反向链路上的传输的终端。存储器 2442、2482x 和 2482y 可以分别存储用于基站 110 和终端 120x 和 120y 的数据和程序代码。

[0224] 本文所述的技术可通过各种方法来实现。例如, 这些技术可以以硬件、固件、软件或其组合来实现。对硬件实现而言, 用于执行实体 (例如基站或终端) 处的技术的处理单元可在一个或多个专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理器件 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子器件、设计用来实现本文所述功能的其它电子单元、计算机或其组合中实现。

[0225] 对固件和 / 或软件实现而言, 可以利用执行本文所述功能的代码 (例如, 程序、函数、模块、指令等) 来实现这些技术。通常, 有形地体现固件和 / 或软件代码的任意计算机 / 处理器可读介质可以用来实现本文所述的技术。例如, 固件和 / 或软件代码可以存储在存储器 (比如, 图 24 中的存储器 2442、2482x 或 2482y) 中并可由处理器 (比如, 处理器 2440、2480x 或 2480y) 来执行。存储器可在处理器内或在处理器外实现。固件和 / 或软件代码也可以存储在计算机 / 处理器可读介质中, 例如, 随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、非易失性随机存取存储器 (NVRAM)、可编程只读存储器 (PROM)、电可擦除 PROM (EEPROM)、闪存、软盘、光盘 (CD)、数字多用途盘 (DVD) 磁或光数据存储设备等。代码可以由一个或多个计算机 / 处理器来执行, 并且可以使计算机 / 处理器执行本文所述的功能的某些方面。

[0226] 上面提供了本发明的描述以使得本领域技术人员能够实现或者使用本发明。对于本领域技术人员来说, 对本发明的各种修改都是显而易见的, 并且本申请定义的总体原理也可以在不脱离本发明的精神或保护范围的基础上适用于其它变形。因此, 本发明并不限于本申请给出的实例和设计, 而是与本申请公开的原理和新颖性特征的最广范围相一致。

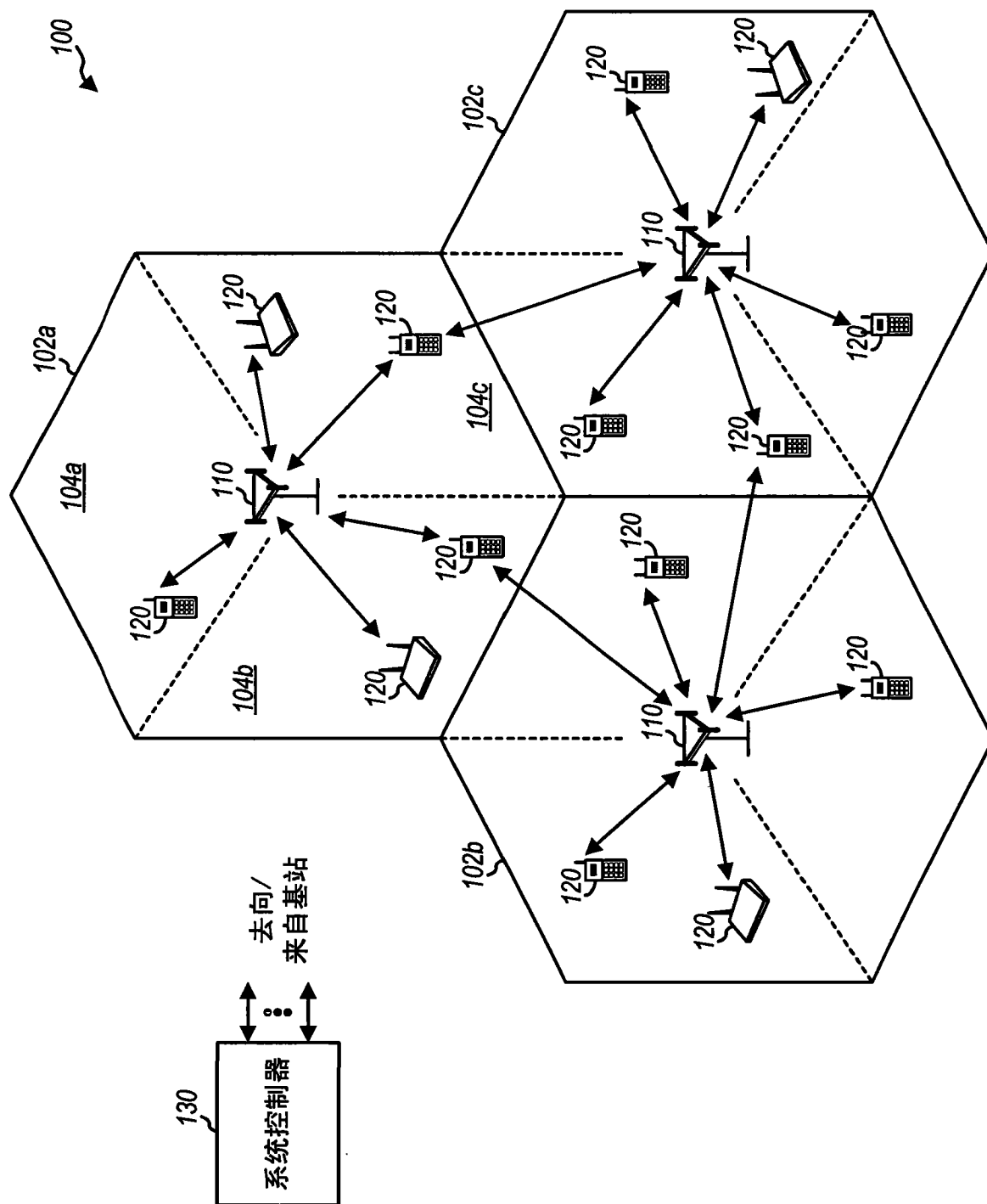


图 1

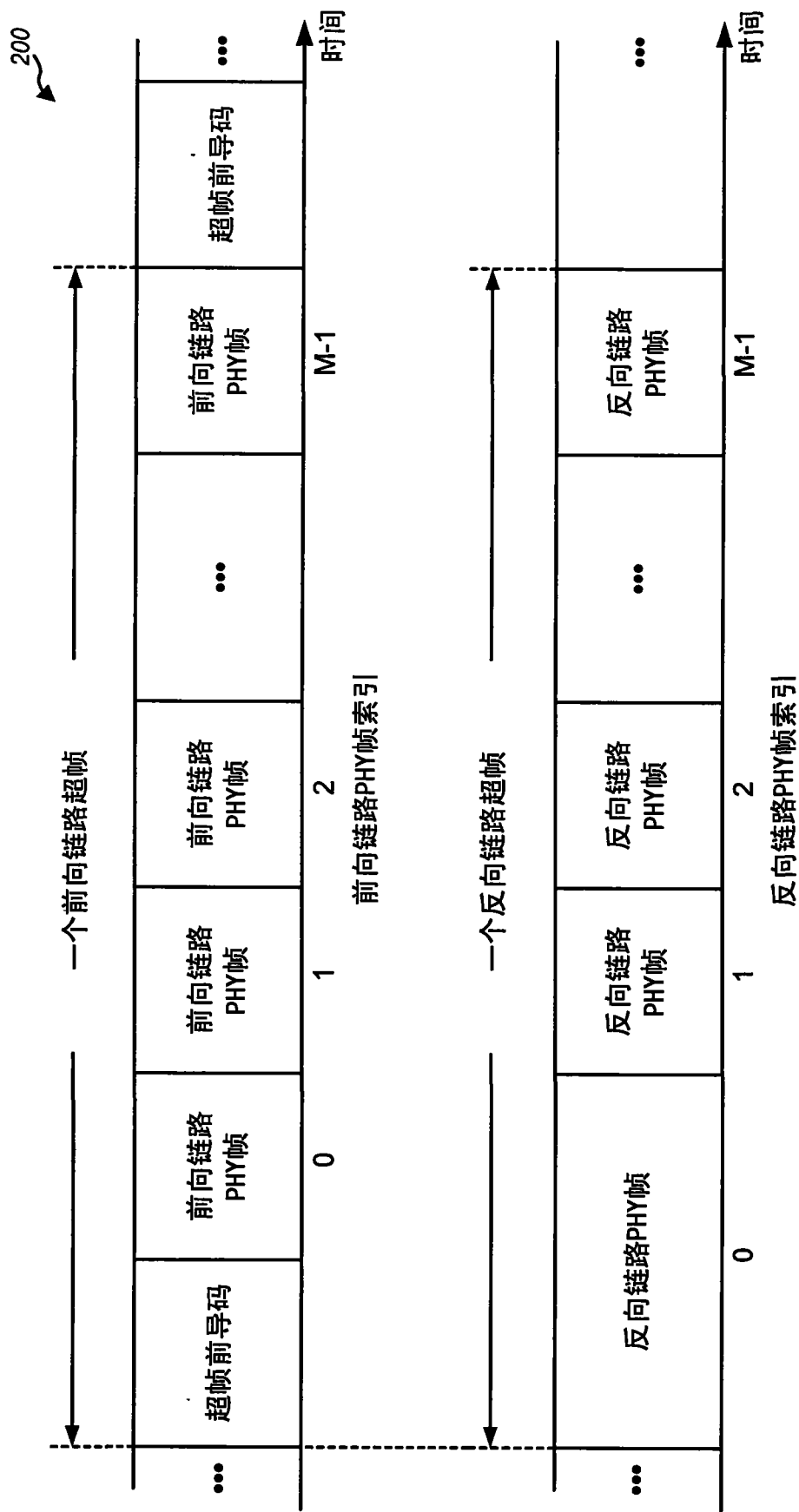


图 2

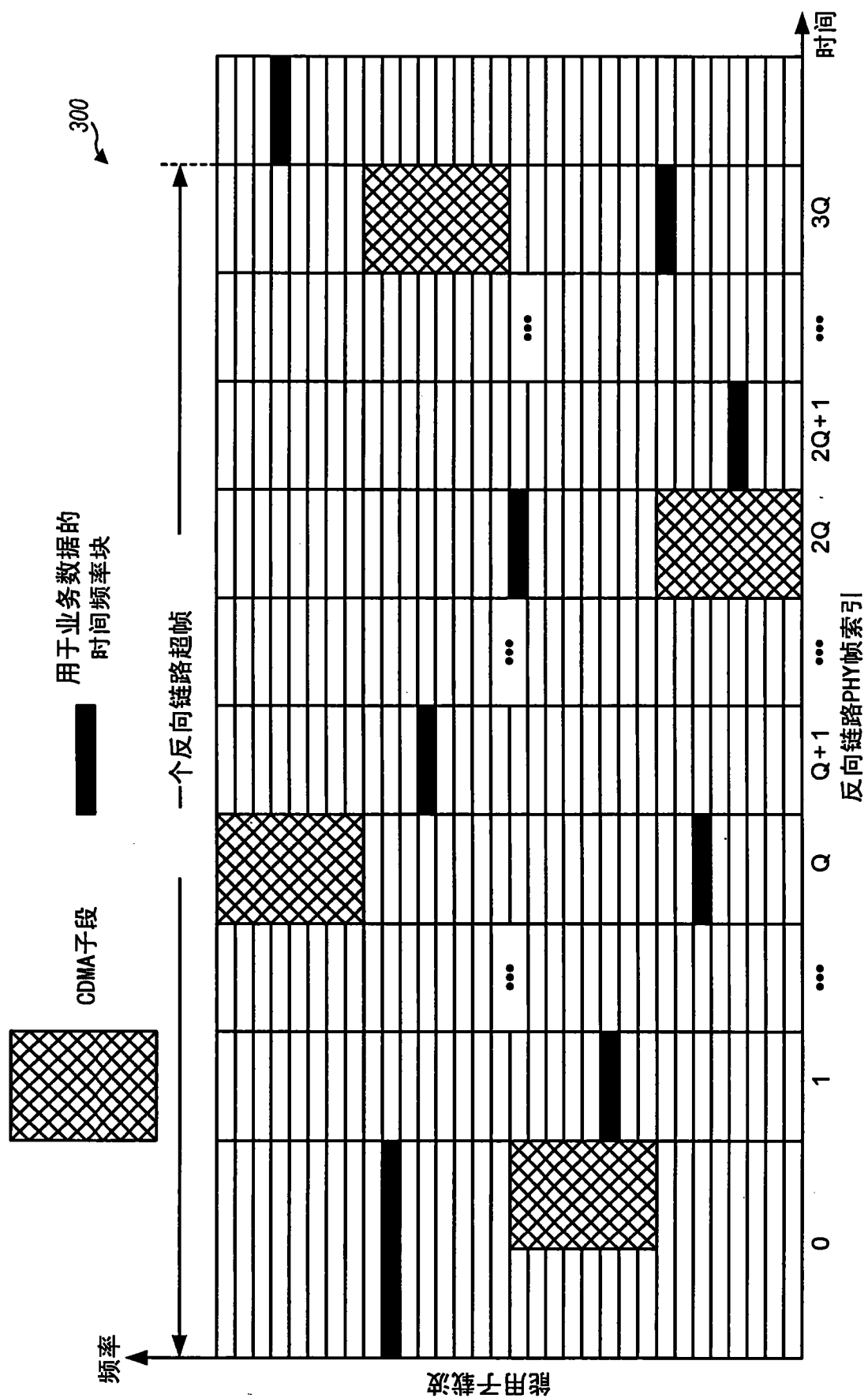


图 3

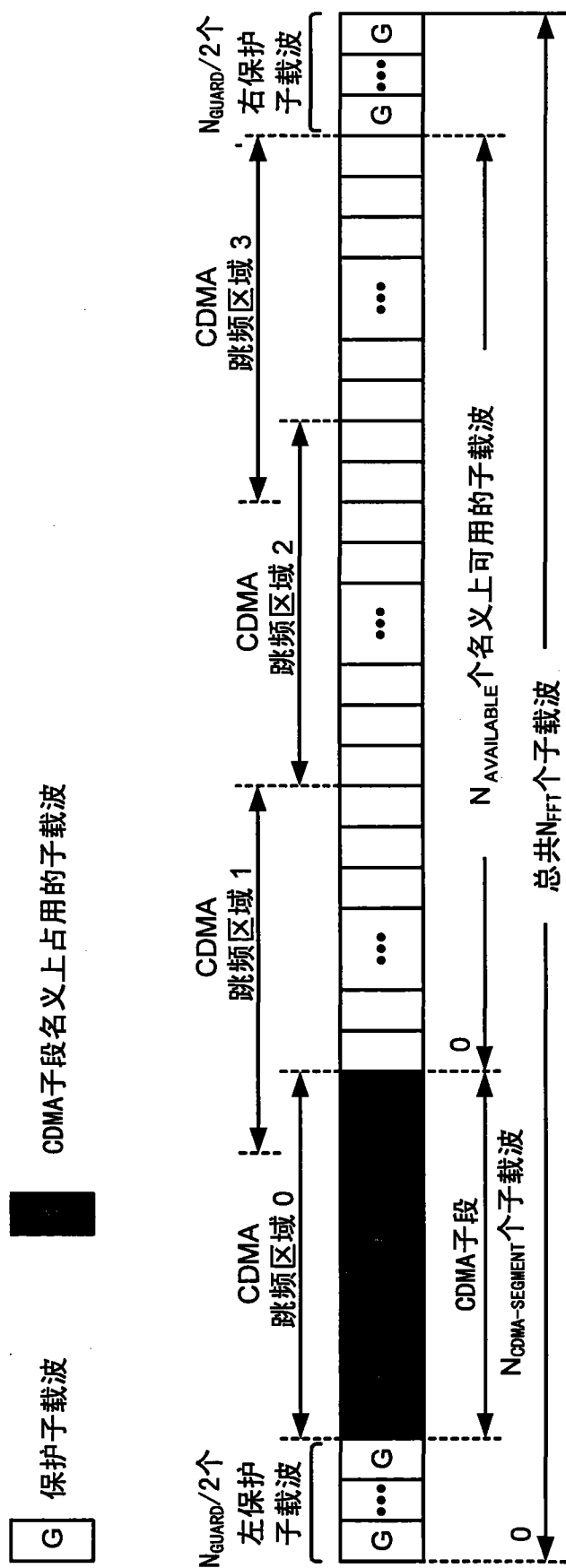


图 4

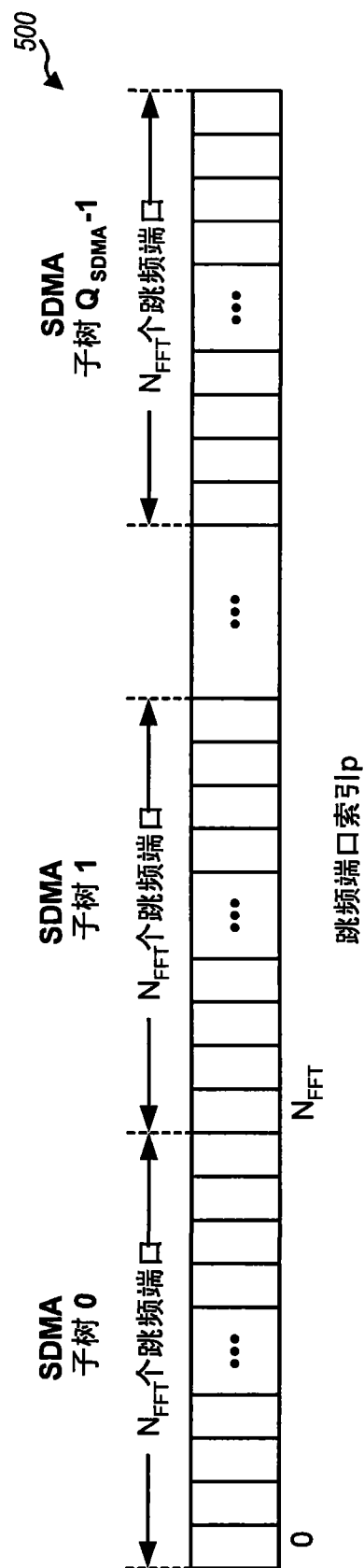


图 5

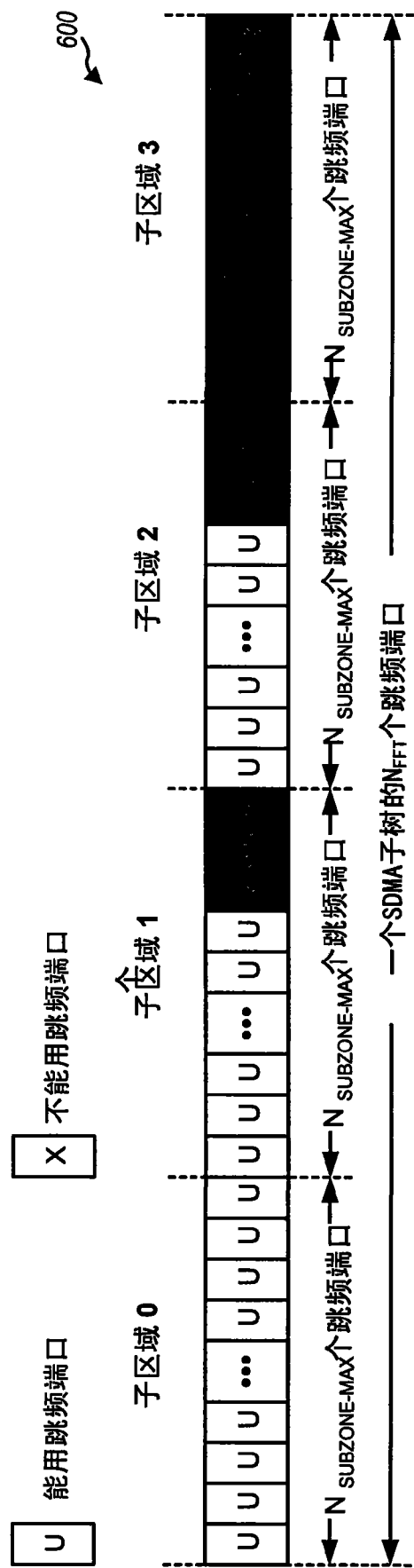


图 6

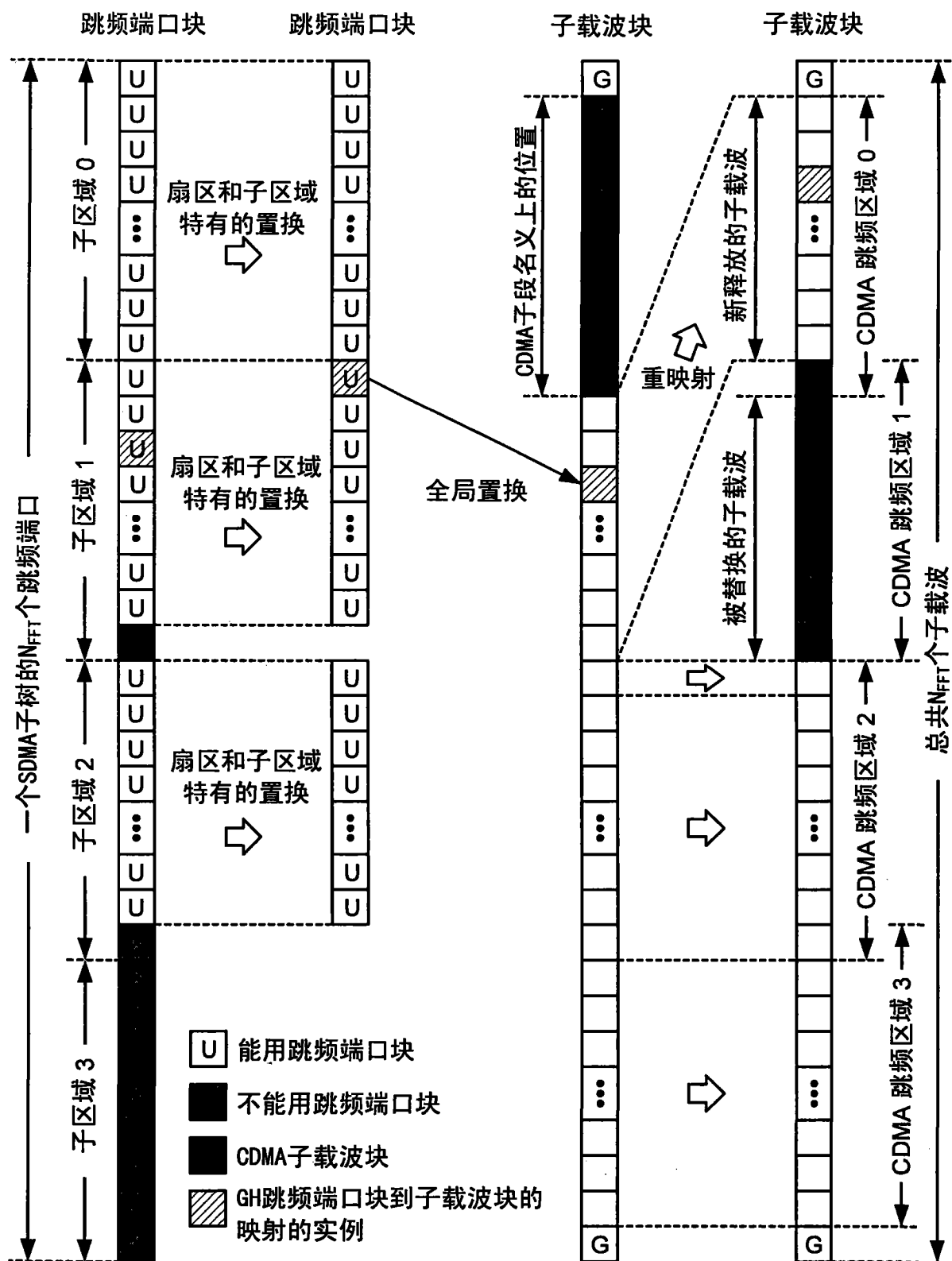


图 7

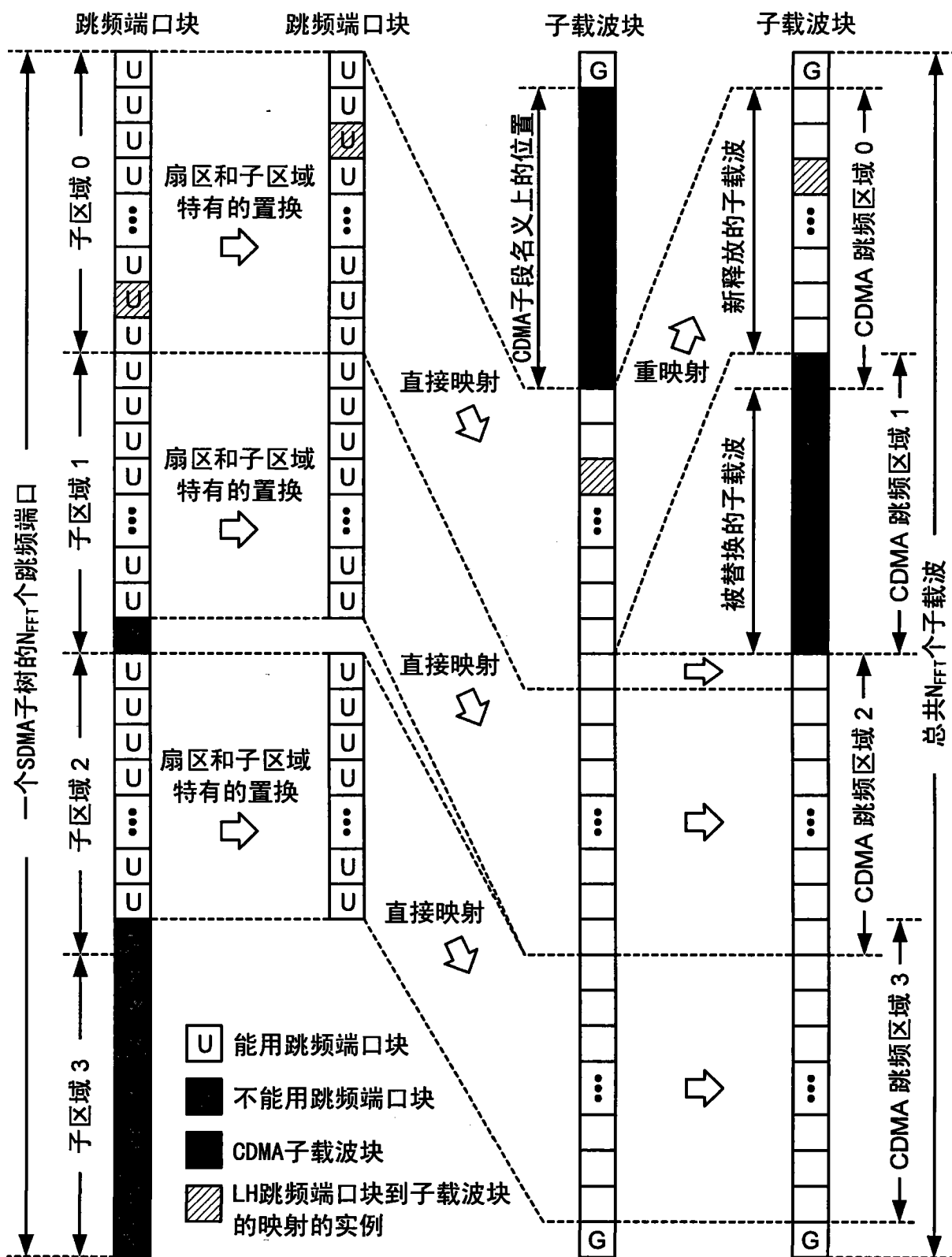


图 8

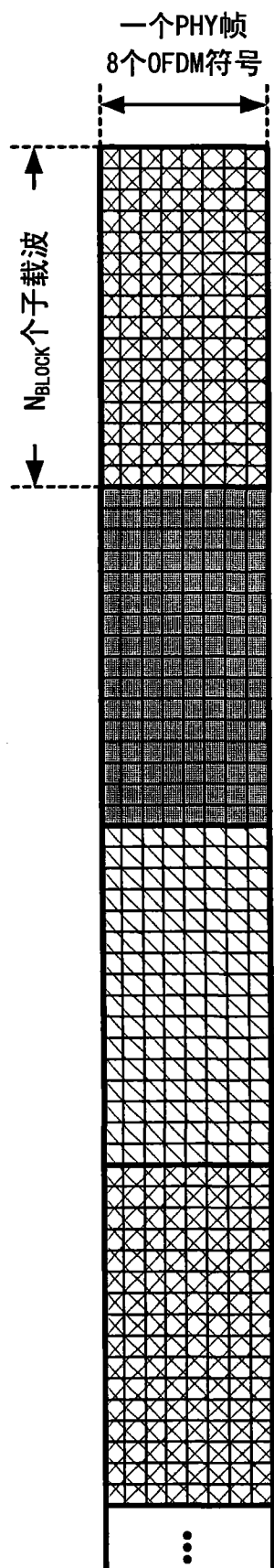


图 9A

BRCH
用户1

BRCH
用户2

BRCH
用户3

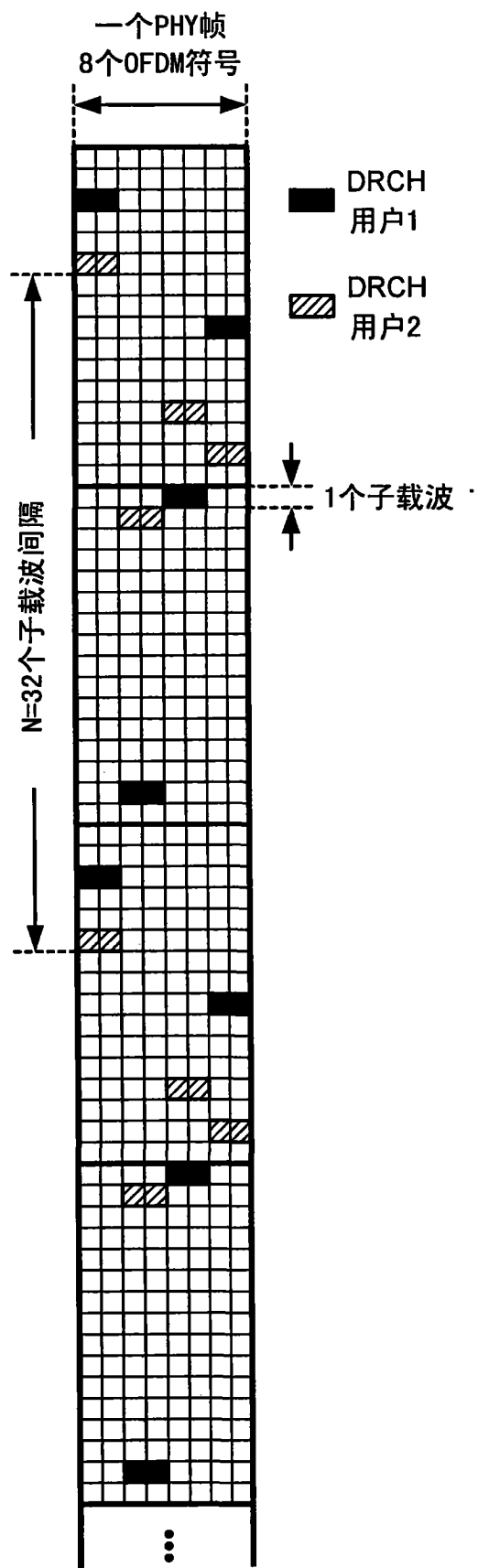


图 9B

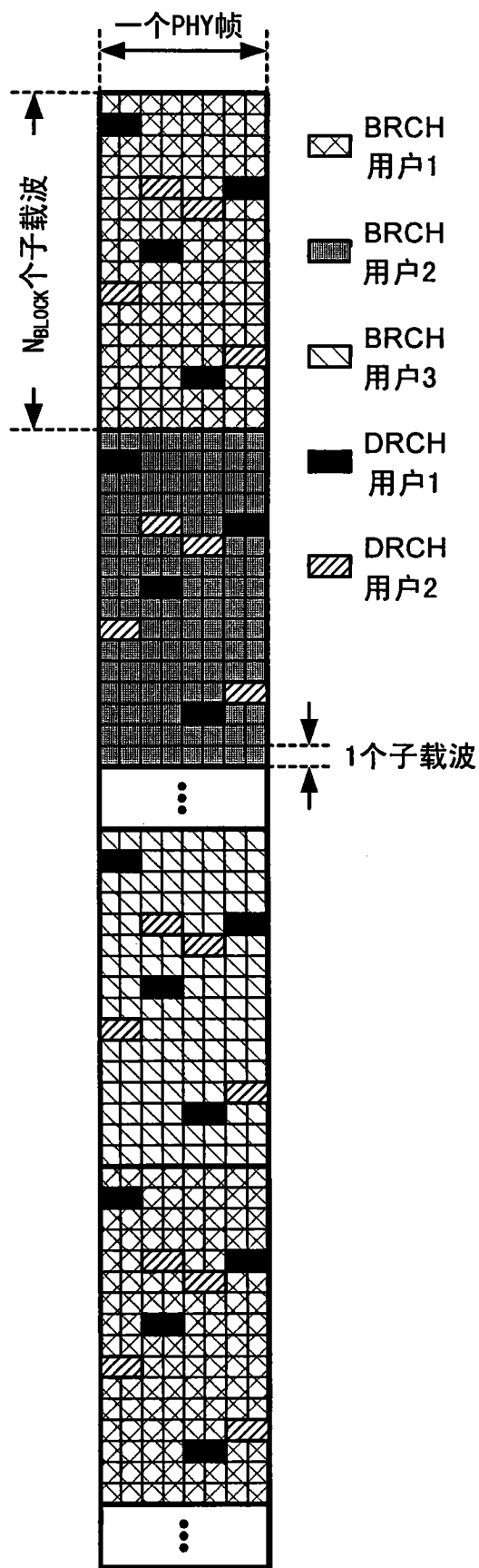


图 10A

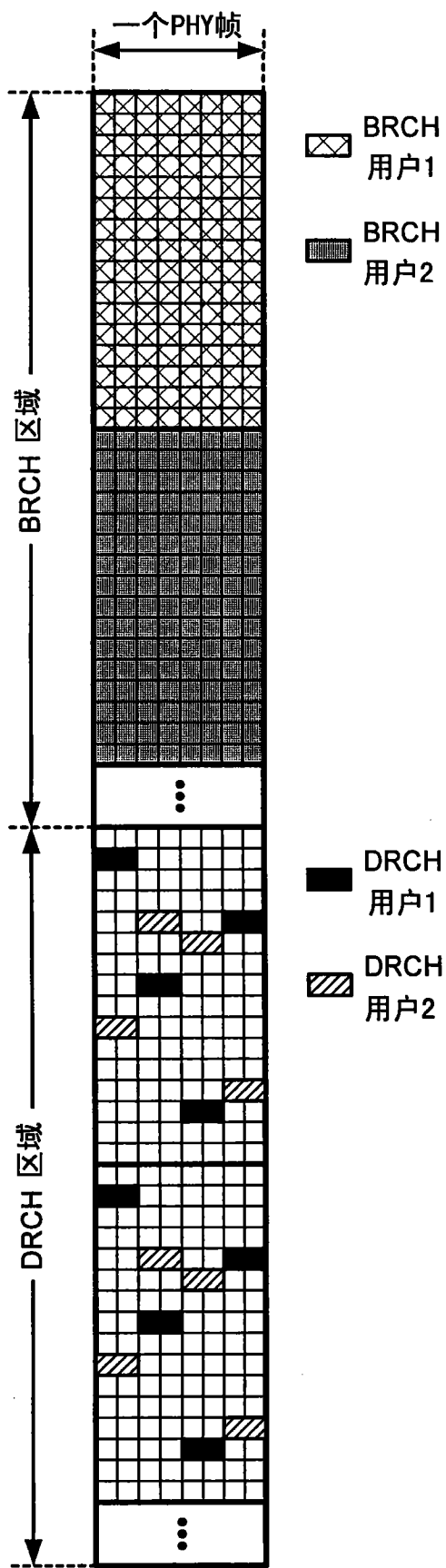


图 10B

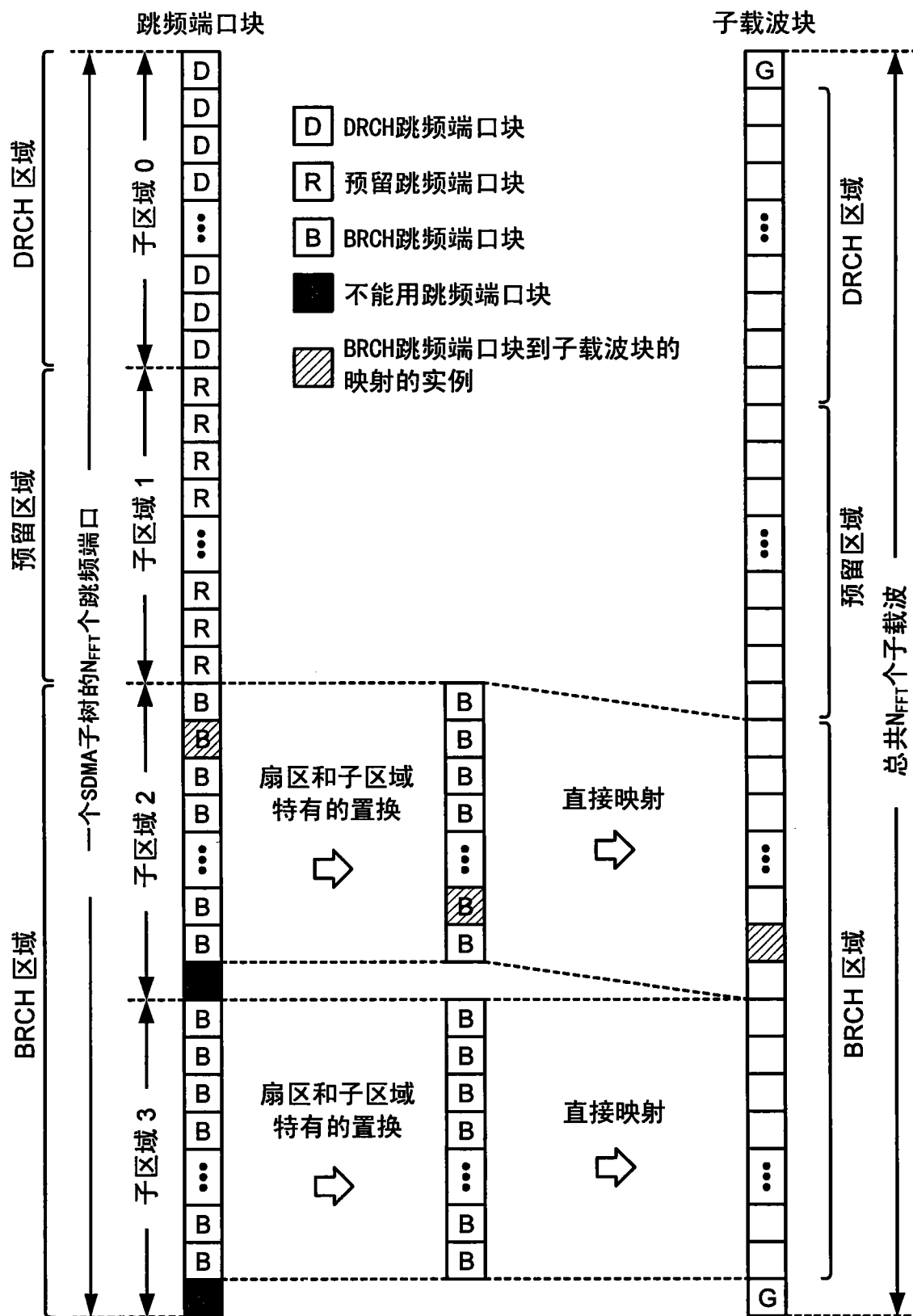


图 11

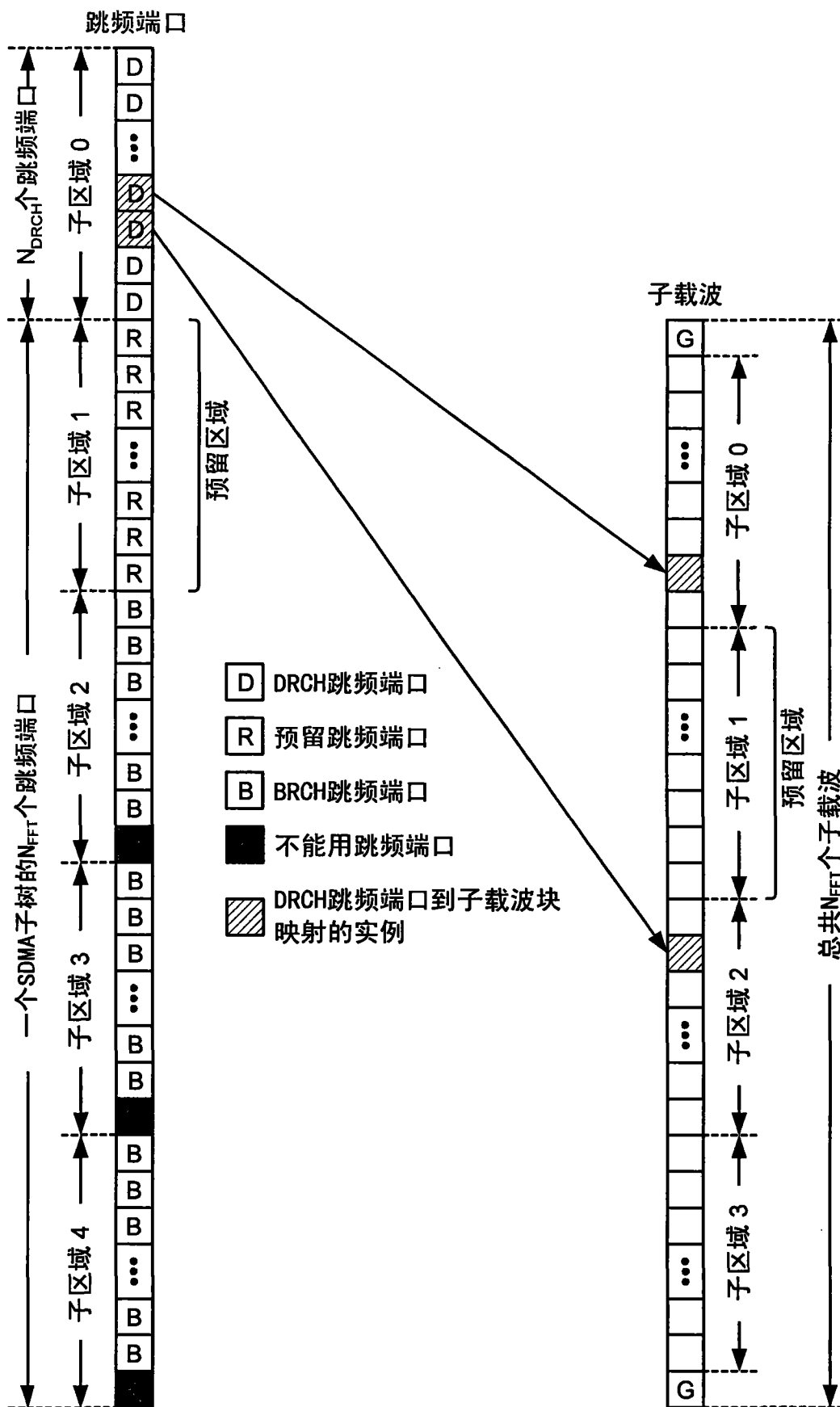


图 12A

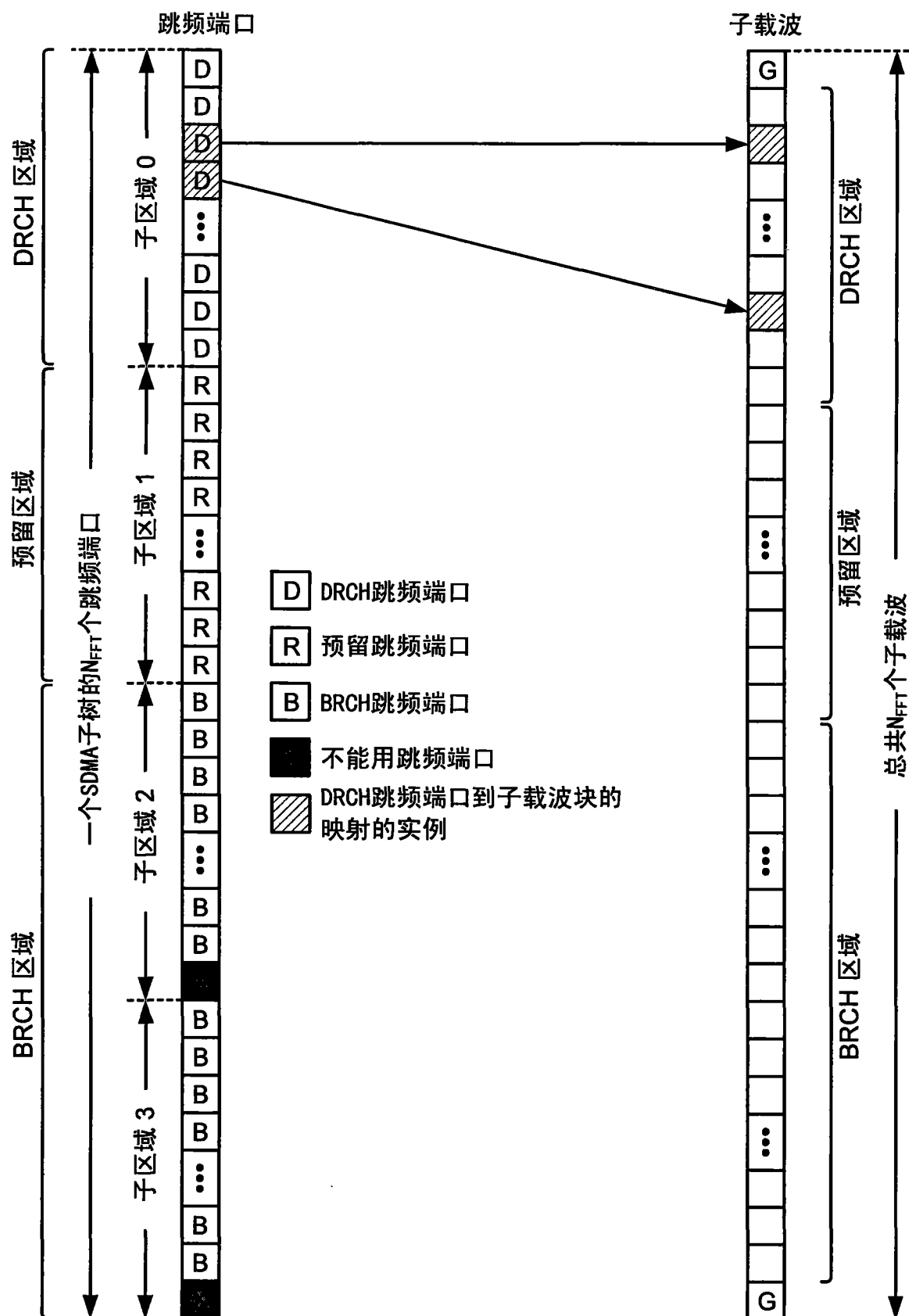


图 12B

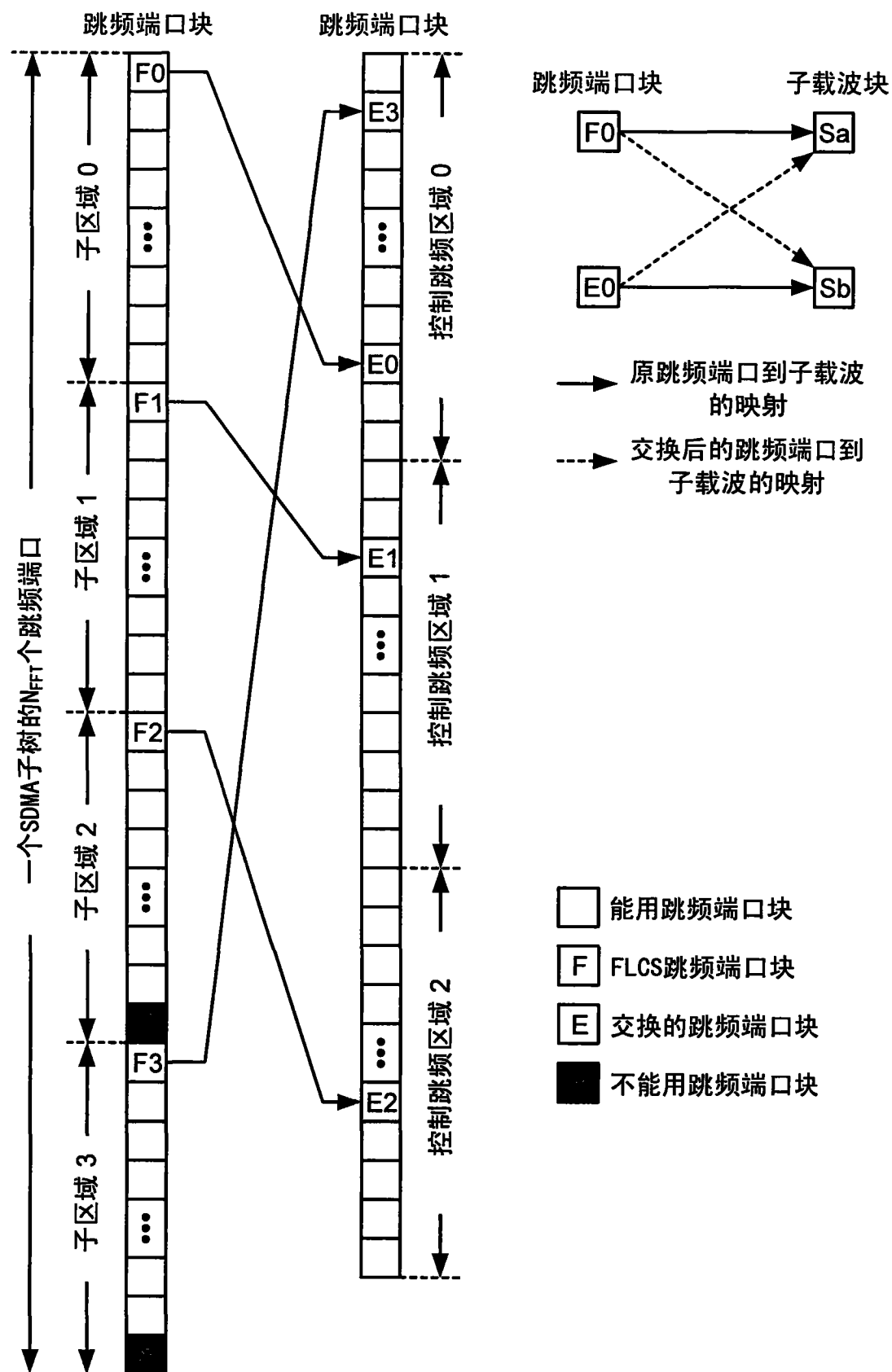


图 13

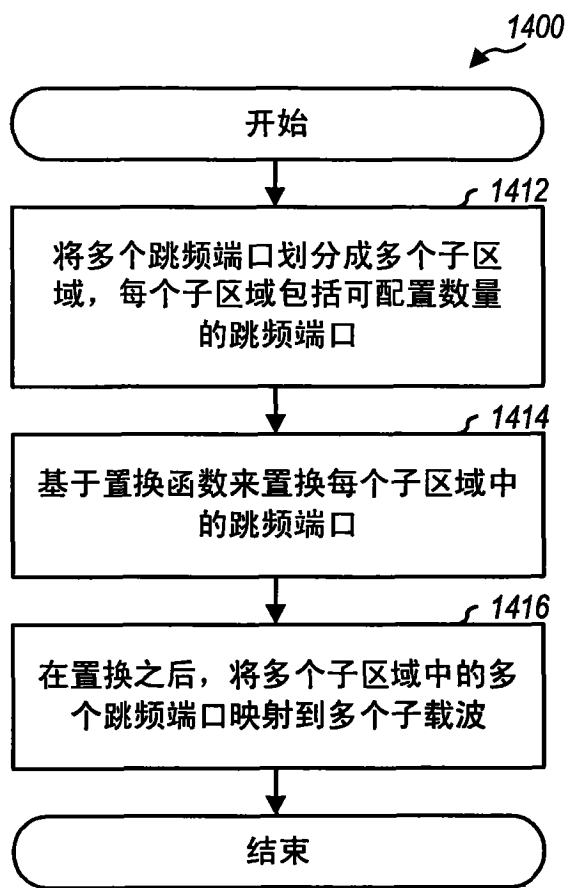


图 14

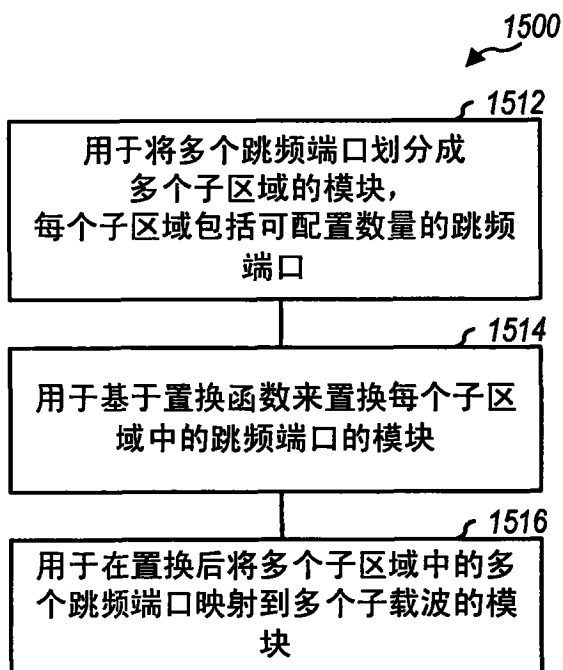


图 15

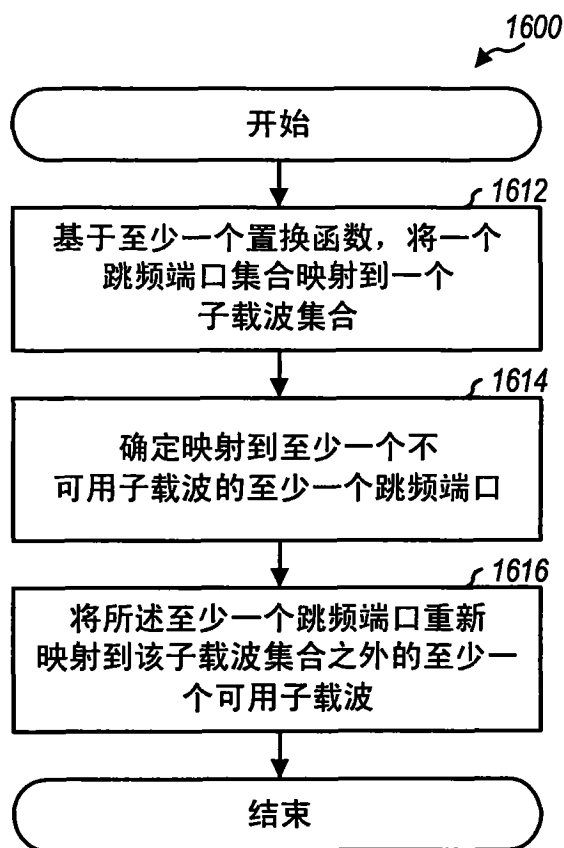


图 16

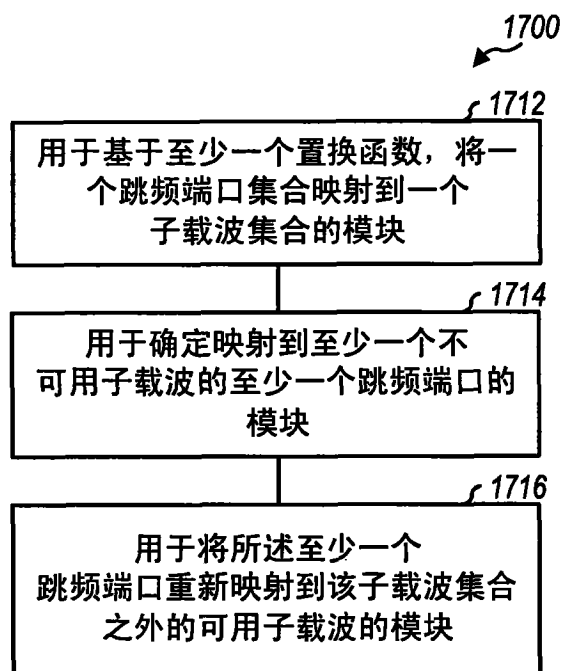


图 17

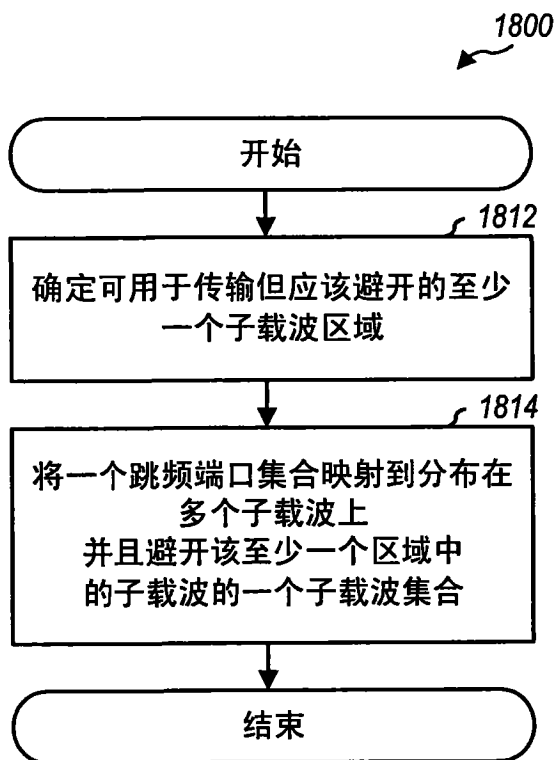


图 18

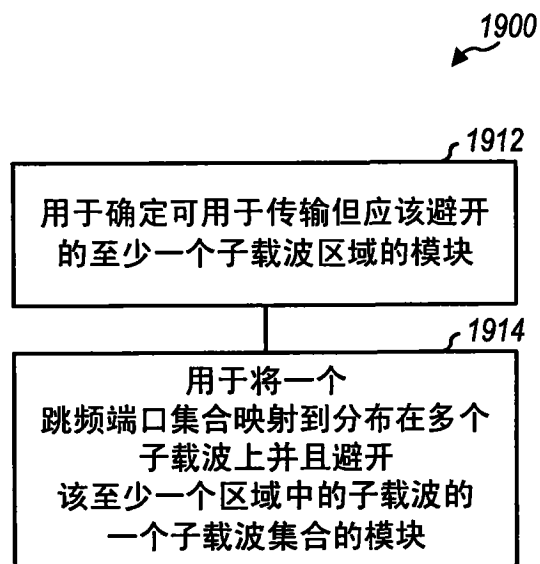


图 19

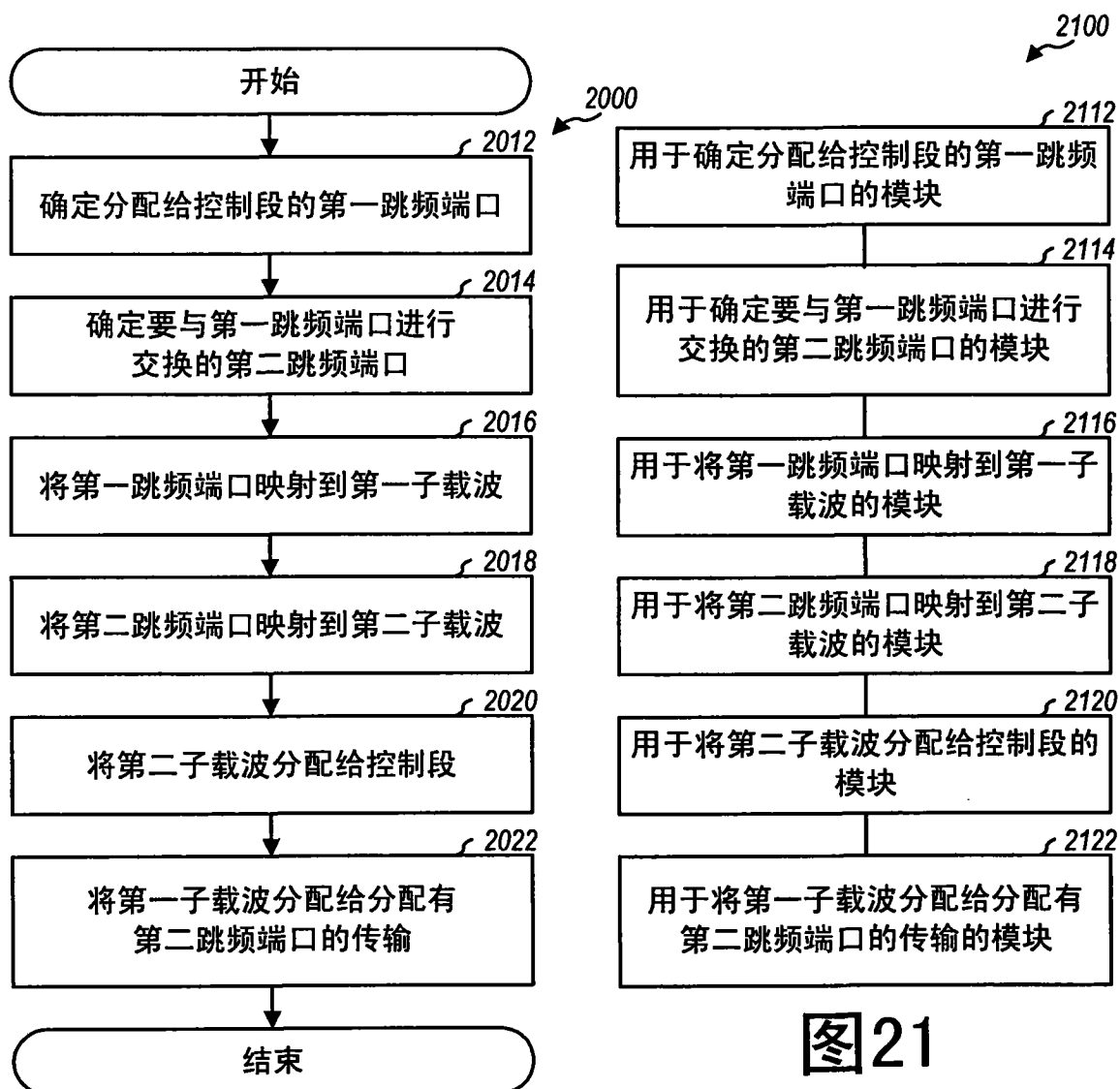


图21

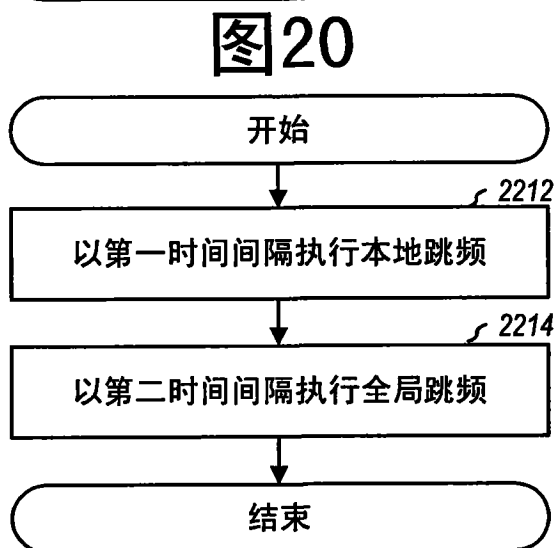


图22

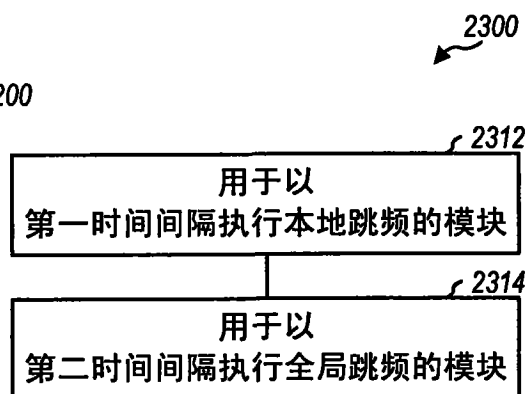


图23

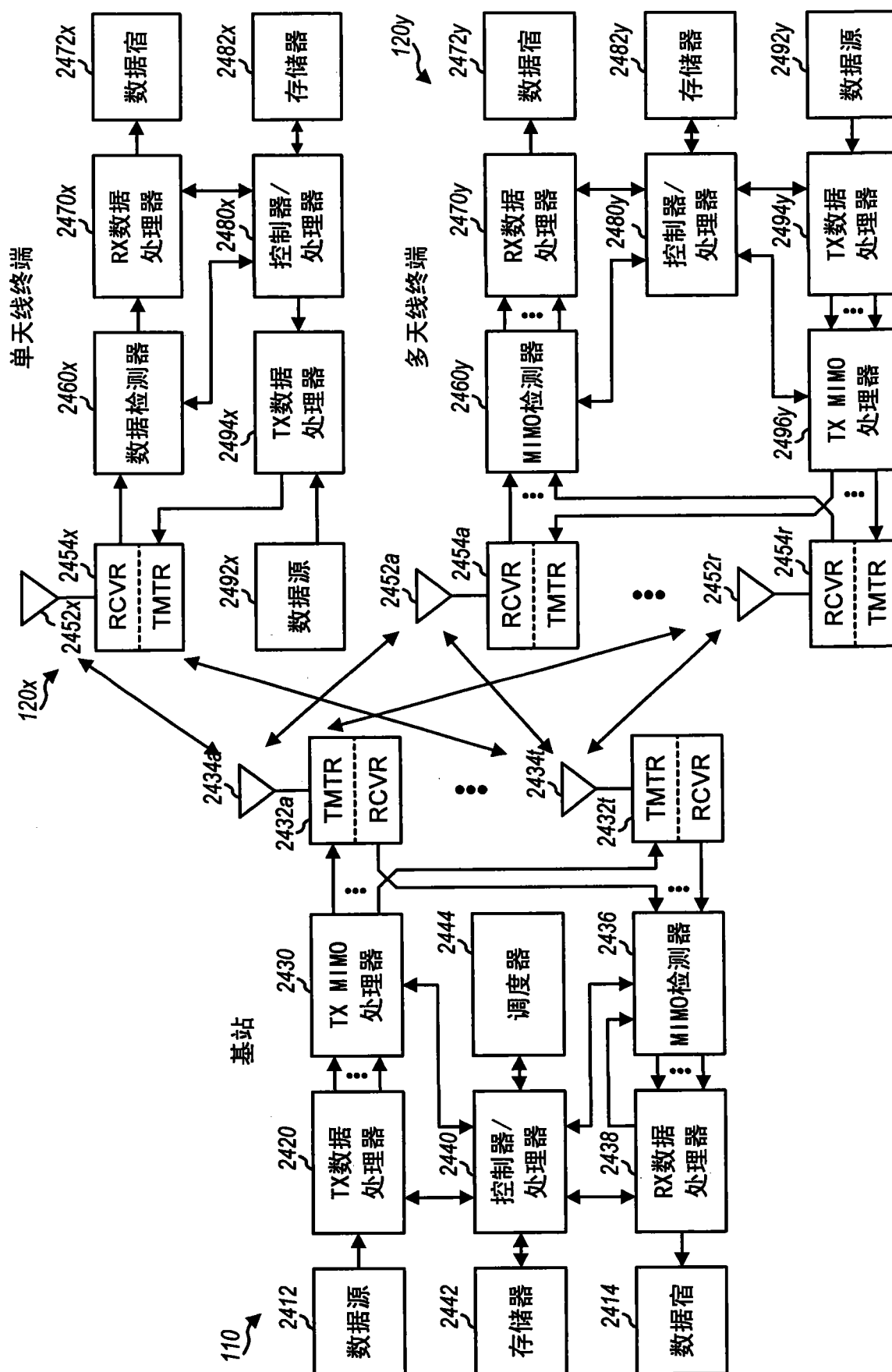


图 24