



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101771444 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 200910076052. 6

MIMO in LTE-advanced. 《3rd Generation Partnership Project R1-084466》. 2008,

(22) 申请日 2009. 01. 06

审查员 芦婧

(73) 专利权人 电信科学技术研究院
地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 彭莹 肖国军 王立波 索士强

(74) 专利代理机构 北京德恒律师事务所 11306
代理人 梁永 马佑平

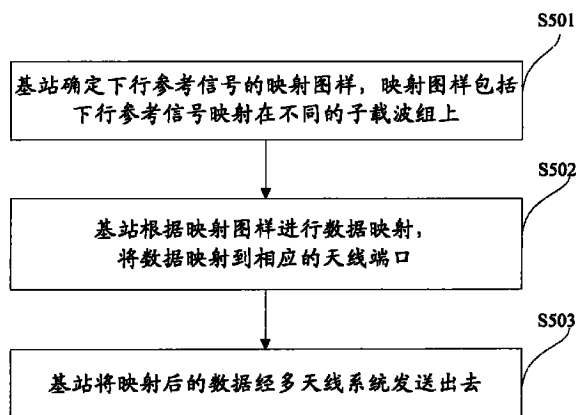
(51) Int. Cl.
H04B 7/04 (2006. 01)
H04B 7/06 (2006. 01)

(56) 对比文件
CN 1941669 A, 2007. 04. 04, 全文.
Nortel. Design Aspect for Higher-order MIMO in LTE-advanced. 《3rd Generation Partnership Project R1-084466》. 2008,
Nortel. Design Aspect for Higher-order

权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称
多天线系统中参考信号的设置方法和基站

(57) 摘要
本发明提出一种多天线系统中参考信号的设置方法,包括以下步骤:基站确定发送下行参考信号的映射图样,所述映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上;所述基站根据所述映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口;所述基站对所述下行参考信号进行跳频传输发送,将映射后的数据经多天线系统发送出去。本发明通过在 LTE-A 系统中灵活地设置参考信号以及配置天线端口的 URS,既保证了系统的兼容性,还降低了系统复杂度,不会对系统的性能和覆盖产生影响,同时还尽可能地降低由参考信号引入的开销,提高系统的吞吐量,提高系统对资源的利用率。



1. 一种多天线系统中参考信号的设置方法,其特征在于,包括以下步骤:

基站确定天线端口发送的下行参考信号的映射图样,其中,所述基站确定天线端口发送的下行参考信号的密度,当发现所述天线端口发送的下行参考信号的密度低于预定门限时,确定的映射图样包括同一天线端口经时间间隔 T 先后发送的同一下行参考信号映射在不同频率的子载波组上,其中:

所述预定门限为传输参考信号所占的开销比例,且所述时间间隔 T 小于下行无线信道的相关时间,以及

同一天线端口经时间间隔 T 先后发送的同一下行参考信号映射在不同频率的子载波组上包括后发送的下行参考信号所映射的子载波与先发送的下行参考信号所映射的不相同的子载波的跳频频域间隔至少为一个子载波;

所述基站根据所述映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口;

所述基站对所述下行参考信号进行跳频传输发送,将映射后的数据经多天线系统发送出去。

2. 如权利要求 1 所述的多天线系统中参考信号的设置方法,其特征在于,所述下行参考信号包括公共参考信号或专用参考信号。

3. 如权利要求 1 所述的多天线系统中参考信号的设置方法,其特征在于,所述下行参考信号包括所述基站下所有用户的下行参考信号、所述基站下部分用户的下行参考信号或者所述基站下的用户的部分下行参考信号。

4. 如权利要求 1 所述的多天线系统中参考信号的设置方法,其特征在于,所述下行参考信号包括所述基站全部的天线端口的下行参考信号或者所述基站部分的天线端口的下行参考信号。

5. 如权利要求 1 至 4 之一所述的多天线系统中参考信号的设置方法,其特征在于,所述映射图样包括:

在每两个时隙之间、在每两个子帧之间或者在两个以上子帧之间包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。

6. 一种基站,其特征在于,包括映射图样确定模块、选择模块、数据映射模块和发送模块,

所述映射图样确定模块,用于确定天线端口发送的下行参考信号的映射图样,当所述下行参考信号的密度低于预定门限时,所确定的映射图样包括同一天线端口经时间间隔 T 先后发送的同一下行参考信号映射在不同频率的子载波组上的映射图样,其中:

所述预定门限为传输参考信号所占的开销比例,且所述时间间隔 T 小于下行无线信道的相关时间,以及,

同一天线端口经时间间隔 T 先后发送的同一下行参考信号映射在不同频率的子载波组上包括后发送的下行参考信号所映射的子载波与先发送的下行参考信号所映射的不相同的子载波的跳频频域间隔至少为一个子载波;

所述数据映射模块,用于根据所述映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口;

所述发送模块,用于对所述下行参考信号进行跳频传输发送,将映射后的数据经多天线系统发送出去。

7. 如权利要求 6 所述的基站,其特征在于,所述选择模块,用于选择进行跳频传输的下行参考信号、所述下行参考信号的类型以及传输的天线端口,其中所述下行参考信号包括所述基站下所有用户的下行参考信号、所述基站下部分用户的下行参考信号或者所述基站下的用户的部分下行参考信号,所述下行参考信号包括公共参考信号或专用参考信号,所述传输的天线端口包括所述基站全部的天线端口或者所述基站部分的天线端口。

8. 如权利要求 7 所述的基站,其特征在于,还包括指示模块,

所述指示模块,用于根据高层信令,指示所述发送模块在每两个时隙之间、在每两个子帧之间或者在两个以上子帧之间存在下行参考信号在不同频率的子载波组上发送出去。

9. 如权利要求 8 所述的基站,其特征在于,所述指示模块用于根据高层信令,指示所述发送模块在在跳频传输所述下行参考信号时,所述下行参考信号承载的子载波与上一个承载的子载波的跳频频域间隔至少为一个子载波。

多天线系统中参考信号的设置方法和基站

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,特别涉及一种多天线系统中参考信号的设置方法和基站。

背景技术

[0002] MIMO(Multiple-Input Multiple-Output,多输入多输出)技术作为重要的提高传输质量和效率的物理层多天线技术,在新一代通信系统中扮演重要角色。例如,发射分集,空间复用技术以及BF(Beam forming,波束赋型)等多种MIMO技术已经应用在LTE(Long Term Evolution,长期演进)系统中。

[0003] 在目前的LTE系统中,发射分集和空间分集最多支持4个天线端口,并采用公共参考信号完成测量和各天线端口信号的解调;而波束赋形采用专用参考信号解调用户数据。如图1和2所示,分别为现有技术LTE系统中常规CP(Cyclic Prefix,循环前缀)和扩展CP的下行公共参考信号的映射示意图。LTE系统下行公共参考信号,在每一个下行子帧中发送,在频域上覆盖整个系统带宽,在时间上横跨整个下行子帧,

[0004] 如图1和2所示,图中R0、R1、R2、R3分别表示天线端口0-3的公共参考信号。公共参考信号主要用于对PDSCH(Physical Downlink Shared Channel,下行共享信道)、PDCCH(Physical Downlink Control Channel,下行控制信道)、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel,控制格式指示信道)、PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator Channel,混合自动重传指示信道)、PBCH(Physical Broadcast Channel,物理广播信道)等的解调,CQI(Channel Quality Indicator,信道质量指示符)估计,非赋型用户的信道估计,小区切换时的测量等。公共参考信号是在全带宽配置的,常规CP参考信号开销为14.3%,扩展CP为16.7%。目前,LTE-A(Long Term Evolution-Advanced,高带宽长期演进)系统的标准化工作正在进行,为满足其峰值速率的要求,8X8 MIMO、多流BF(例如双流BF)等天线增强型技术已成为了关键性的技术。然而,如果8X8天线导频设置完全参考4X4天线导频设置方案,那么常规CP参考信号开销将增至28.6%,扩展CP将增至33.4%。这将会导致参考信号的开销过大,影响系统的吞吐量,造成资源浪费。

[0005] 如图3和4所示,分别为现有技术LTE系统中天线端口5的常规CP和扩展CP的URS(UE-specific Reference Signal,用户设备专用参考信号)的配置示意图,其中R5为专用参考信号。在现有的LTE系统中,URS仅仅支持天线端口5的传输。该URS的特点是仅仅在PDSCH信道中传输,而且是与UE(User Equipment,用户设备)的PDSCH信道带宽相同,即仅仅在某个UE的PDSCH内部传输,用于该UE的PDSCH解调相关的功能实现和增强。因此,如果在LTE-A系统中按照目前LTE系统的规范进行配置,那么URS仅仅占用天线端口5就大大限制了URS应用范围和用户的性能。

[0006] 因此,如何设置多天线系统中参考信号以及配置天线端口的URS成为了LTE-A系统中亟待解决的问题。参考信号的设置方案不仅要保证LTE-A系统的性能,确保联合信道估计的精度不会降低,不会对系统的性能和覆盖产生影响,同时还需要尽可能的降低由参

考信号引入的开销,提高系统的吞吐量,提高系统对资源利用率。

发明内容

[0007] 本发明的目的旨在至少解决上述技术缺陷之一,特别是解决多天线通信系统中参考信号的设置问题。

[0008] 为达到上述目的,本发明一方面提出了一种多天线系统中参考信号的设置方法,包括以下步骤:

[0009] 基站确定发送下行参考信号的映射图样,所述映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上;

[0010] 所述基站根据所述映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口;

[0011] 所述基站对所述下行参考信号进行跳频传输发送,将映射后的数据经多天线系统发送出去。

[0012] 根据本发明的实施例,所述下行参考信号包括公共参考信号或专用参考信号。

[0013] 根据本发明的实施例,所述下行参考信号包括所述基站下所有用户的下行参考信号、所述基站下部分用户的下行参考信号或者所述基站下的用户的部分下行参考信号。

[0014] 根据本发明的实施例,所述下行参考信号包括所述基站全部的天线端口的下行参考信号或者所述基站部分的天线端口的下行参考信号。

[0015] 根据本发明的实施例,所述基站确定发送下行参考信号的映射图样包括:

[0016] 所述基站确定天线端口发送的所述下行参考信号的密度,当发现所述下行参考信号的密度低于预定门限时,选择所述映射图样包括所述下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。

[0017] 根据本发明的实施例,所述映射图样包括:

[0018] 在每两个时隙之间、在每两个子帧之间或者在两个以上子帧之间包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。

[0019] 根据本发明的实施例,所述映射图样包括:

[0020] 在时间间隔 T 之间包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上,所述时间间隔 T 小于下行无线信道的相关时间。

[0021] 根据本发明的实施例,所述下行参考信号映射在不同频率的子载波组上包括:

[0022] 所述下行参考信号映射的子载波与上一个映射不相同的子载波的跳频频域间隔至少为一个子载波。

[0023] 本发明另一方面提出了一种基站,包括映射图样确定模块、数据映射模块和发送模块,

[0024] 所述映射图样确定模块,用于确定发送下行参考信号的映射图样,所述映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上;

[0025] 所述数据映射模块,用于根据所述映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口;

[0026] 所述发送模块,用于对所述下行参考信号进行跳频传输发送,将映射后的数据经多天线系统发送出去。

[0027] 根据本发明的实施例,还包括选择模块,

[0028] 所述选择模块,用于选择进行跳频传输的下行参考信号、所述下行参考信号的类型以及传输的天线端口,其中所述下行参考信号包括所述基站下所有用户的下行参考信号、所述基站下部分用户的下行参考信号或者所述基站下的用户的部分下行参考信号,所述下行参考信号包括公共参考信号或专用参考信号,所述传输的天线端口包括所述基站全部的天线端口或者所述基站部分的天线端口。

[0029] 根据本发明的实施例,所述选择模块确定天线端口发送的所述下行参考信号的密度,当所述下行参考信号的密度低于预定门限时,所述选择模块选择所述映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。

[0030] 根据本发明的实施例,还包括指示模块,

[0031] 所述指示模块,用于根据高层信令,指示所述发送模块在每两个时隙之间、在每两个子帧之间或者在两个以上子帧之间存在下行参考信号在不同频率的子载波组上发送出去。

[0032] 根据本发明的实施例,所述指示模块用于根据高层信令,指示所述发送模块在在跳频传输所述下行参考信号时,所述下行参考信号承载的子载波与上一个承载的子载波的跳频频域间隔至少为一个子载波。

[0033] 本发明通过在 LTE-A 系统中灵活地设置参考信号以及配置天线端口的 URS,既保证了系统的兼容性,还降低了系统复杂度。根据本发明提出的参考信号的设置方案,不仅能保证 LTE-A 系统的性能,确保联合信道估计的精度不会降低,不会对系统的性能和覆盖产生影响,同时还尽可能地降低由参考信号引入的开销,提高系统的吞吐量,提高系统对资源利用率。

[0034] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0035] 本发明上述的和 / 或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0036] 图 1 为 LTE 系统中常规 CP 的下行公共参考信号的映射示意图;

[0037] 图 2 为 LTE 系统中扩展 CP 的下行公共参考信号的映射示意图;

[0038] 图 3 为 LTE 系统中天线端口 5 的常规 CP 的 URS 的配置示意图;

[0039] 图 4 为 LTE 系统中天线端口 5 的扩展 CP 的 URS 的配置示意图;

[0040] 图 5 为本发明实施例多天线系统中参考信号的设置方法流程图;

[0041] 图 6 为本发明实施例对所有 8 个公共参考信号的公共导频端口采用基于时隙跳频的映射图样;

[0042] 图 7 为本发明实施例对 4 个公共参考信号的 4-7 公共导频端口采用基于子帧跳频的映射图样;

[0043] 图 8 为本发明对用户终端的映射图样的一个实施例;

[0044] 图 9 为本发明对用户终端的映射图样的另一个实施例;

[0045] 图 10 为本发明实施例基站的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0047] 本发明提出了一种多天线系统中参考信号的设置方法,包括以下步骤:

[0048] 基站确定发送下行参考信号的映射图样,所述映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上;所述基站根据所述映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口;所述基站对所述下行参考信号进行跳频传输发送,将映射后的数据经多天线系统发送出去。

[0049] 通常,现有系统的参考信号的映射图样为固定的,即无法根据信道条件合理调整传输参考信号的跳频间隔,本发明通过灵活地设置参考信号以及配置天线端口的 URS,合理设置参考信号的跳频间隔,使得参考信号获得频率分集增益,用户终端接收上述参考信号能获得较好的信道估计质量。

[0050] 如图 5 所示,为本发明实施例多天线系统中参考信号的设置方法流程图,包括以下步骤:

[0051] 步骤 S501,基站确定下行参考信号的映射图样,映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。

[0052] 基于以上分析,如果在 LTE-A 系统中按照目前 LTE 系统的规范进行配置,8X8 天线导频设置完全参考 4X4 天线导频设置方案,那么常规 CP 参考信号开销将增至 28.6%,扩展 CP 将增至 33.4%。这将会导致参考信号的开销过大,影响系统的吞吐量,造成资源浪费,且 URS 仅仅占用天线端口 5 就大大限制了 URS 应用范围和用户的性能。

[0053] 当 8 天线传输系统在信道条件很好的场景下,可以考虑使用较低的参考信号密度的设计方案。例如,根据奇偶时隙或者奇偶子帧进行跳频处理来获得频率与时间分集增益,提高信道估计的质量。此外,还可以通过在相邻小区采用不同的跳频序列,可以使相邻小区间的干扰随机化,避免干扰。

[0054] 作为本发明的实施例,下行参考信号映射在不同频率的子载波组上,下行参考信号包括公共参考信号或专用参考信号。以 LTE-A 系统的 8 天线传输系统为例,基站给用户终端发送公共参考信号或专用参考信号,其中终端采用公共参考信号完成测量和各天线端口信号的解调,采用专用参考信号解调用户波束赋形数据。

[0055] 在 LTE-A 系统,当 0-7 天线端口的公共参考信号密度均较低时,可以所有端口都采用跳频设计。当部分端口,例如 0-3 公共导频密度已经比较高的情况,则不进行跳频的配置,只对密度较低的端口 4-7,或者最低的端口 6 和 7 进行跳频。当信道条件很好,例如 LOS(Line of Sight,直线视距)和移动速率很低的情况下,即使密度很低的导频图案也可以接受,那么所有端口也可均不进行要跳频。

[0056] 作为本发明的实施例,基站确定是否对下行参考信号采取跳频传输发送时,可以通过判断天线端口发送的下行参考信号的密度,当发现下行参考信号的密度低于预定门限时,即对下行参考信号采取跳频传输发送,这时基站确定的映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。其中参考信号的分布方式可以是均匀或非均匀分布。显然,对下行参考信号的进行比较的预定门限可以根据系统要求进行设置,例如,该预定门限为

传输参考信号所占的特定开销比例,14.3%或16.7%,当基站发现下行参考信号低于预定门限时,采取对该下行参考信号进行跳频传输。

[0057] 作为本发明的实施例,如图6所示,为对所有8个公共参考信号的公共导频端口均采用基于时隙跳频的映射图样,其中,R0、R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7分别为公共端口0-7的公开参考信号。在导频密度不够高的情况下,周期很小的跳频可以提高频率分集,从而达到更好的信道估计。

[0058] 作为本发明的实施例,如图7所示,为对4个公共参考信号的4-7公共导频端口采用基于子帧跳频的映射图样,其中,R0、R1、R2、R3分别为端口0-3的参考信号,4、5、6、7分别为端口4-7的参考信号。在图7中,对公共端口0-3不采用任何跳频配置,对端口4-7每子帧进行跳频传输,跳频图样如图7所示。相对于图6所示的实施例,本实施例中的跳频周期增大了一倍,跳频周期较大。如果在一个PRB的时间长度内,信道符合时不变(Time Invariant)特性,也就是相关时间(Coherence Time)大于一个PRB的时间长度,那么如图7所示的跳频仍然能得到频率分集增益,使得终端接收能获得较好的信道估计质量。显然,只要在时间间隔T之间包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上,所述时间间隔T小于下行无线信道的相关时间,则所述下行参考信号将会获得频率分集增益,使得终端接收能获得较好的信道估计质量。

[0059] 此外,对下行参考信号采用基于跳频的传输方案,包括对该基站下所有用户的下行参考信号采用基于跳频的传输方案;包括对该基站下部分用户的下行参考信号采用基于跳频的传输方案,即根据系统需求或系统配置,选择相应的用户的下行参考信号基于跳频传输;还包括对该基站下的用户的部分下行参考信号基于跳频传输,即只对公共参考信号、所述用户的专用参考信号或者所述用户的部分专用参考信号基于跳频传输。

[0060] 此外,在具体的实施例中,对下行参考信号采用基于跳频的传输方案,可以通过基站全部的天线端口的下行传输实现,或者通过基站部分的天线端口的下行传输实现。

[0061] 在对下行参考信号进行跳频传输中,所述下行参考信号映射的子载波与上一个映射不相同的子载波的跳频频域间隔至少为一个子载波。显然,跳频频域间隔可以根据系统要求进行设置。

[0062] 通常,参考信号由一个或多个子载波组进行承载传输,在本发明的技术方案中,在下一传输参考信号时,承载参考信号的一个或多个子载波组整体偏移若干个子载波,实现跳频传输。作为本发明的实施例,如图8所示,为对用户终端的映射图样的一个实施例,其中R0、R1、R2、R3分别表示4个公共端口的公共参考信号,4、5、6、7分别表示4个专用端口的专用参考信号。跳频图样如图8所示,公共参考信号R0、R1跳频时间间隔为4个RE,公共参考信号R2、R3以及专用参考信号4-7的跳频时间间隔为7个RE;公共参考信号R0、R1、R2、R3跳频频域间隔2个RE,专用参考信号4跳频频域间隔2个RE,专用参考信号5-7跳频频域间隔3个RE。

[0063] 在对下行参考信号进行跳频传输中,可以在每两个时隙之间、在每两个子帧之间或者在两个以上子帧之间对下行参考信号进行跳频传输,即对下行参考信号的跳频时间间隔可以根据系统要求进行设置。

[0064] 作为本发明的实施例,如图9所示,为对用户终端的映射图样的一个实施例,其中R0、R1、R2、R3分别表示4个公共端口的公共参考信号,4、5、6、7分别表示4个专用端口的

专用参考信号。在本实施例中,相对于图 8 的实施例,4 个专用端口降低了导频在一个子帧中的密度,专用参考信号在子帧之间进行跳频传输。

[0065] 步骤 S502,基站根据映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口。

[0066] 在步骤 S502 中,利用步骤 S501 确定的映射图样,基站进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口。其中,基站可以对该基站下所有用户的下行参考信号采用基于跳频的传输方案,将下行参考信号映射到相应的天线端口。基站也可以对该基站下部分用户的下行参考信号采用基于跳频的传输方案,即根据系统需求或系统配置,选择相应的用户的下行参考信号映射到相应的天线端口。此外,基站还可以对该基站下的用户的部分下行参考信号基于跳频传输,即只对公共参考信号、所述用户的专用参考信号或者所述用户的部分专用参考信号映射到相应的天线端口。

[0067] 此外,在具体的实施例中,对下行参考信号采用基于跳频的传输方案,可以通过基站全部的天线端口进行数据映射,或者通过基站部分的天线端口进行数据映射。

[0068] 步骤 S503,基站将映射后的数据经多天线系统发送出去。

[0069] 在上述方法中,通过灵活地设置参考信号以及配置天线端口的参考信号,既保证了系统的兼容性,还降低了系统复杂度。根据上述参考信号的设置方案,不仅能保证 LTE-A 系统的性能,确保联合信道估计的精度不会降低,不会对系统的性能和覆盖产生影响,同时还尽可能地降低由参考信号引入的开销,提高系统的吞吐量,提高系统对资源利用率。

[0070] 本发明还提出了一种基站,如图 10 所示,为本发明实施例基站的结构示意图。该基站包括映射图样确定模块 100、数据映射模块 200 和发送模块 300。

[0071] 其中,映射图样确定模块 100 用于确定发送下行参考信号的映射图样,映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上;数据映射模块 200 用于根据映射图样进行数据映射,将数据映射到相应的天线端口;发送模块 300 用于对下行参考信号进行跳频传输发送,将映射后的数据经多天线系统发送出去。

[0072] 作为本发明的实施例,上述基站设备还包括选择模块 400。选择模块 400 用于选择进行跳频传输的下行参考信号、下行参考信号的类型以及传输的天线端口,其中下行参考信号包括基站下所有用户的下行参考信号、基站下部分用户的下行参考信号或者基站下的用户的部分下行参考信号,下行参考信号包括公共参考信号或专用参考信号,传输的天线端口包括基站全部的天线端口或者基站部分的天线端口。

[0073] 作为本发明的实施例,选择模块 400 确定天线端口发送的下行参考信号的密度,当发现下行参考信号的密度低于预定门限时,选择模块 400 选择的映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。其中参考信号的分布方式可以是均匀或非均匀分布。显然,对下行参考信号的进行比较的预定门限可以根据系统要求进行设置,例如,该预定门限为传输参考信号所占的特定开销比例,14.3%或 16.7%,当基站发现下行参考信号低于预定门限时,采取对该下行参考信号进行跳频传输,即这时选择模块 400 选择的映射图样包括下行参考信号映射在不同频率的子载波组上。

[0074] 作为本发明的实施例,上述基站设备还包括指示模块 500。指示模块 500 用于根据高层信令,指示发送模块 300 在每两个时隙之间、在每两个子帧之间或者在两个以上子帧之间存在下行参考信号在不同频率的子载波组上发送出去。

[0075] 作为本发明的实施例,指示模块 500 还用于根据高层信令,指示发送模块 300 在在

跳频传输下行参考信号时,下行参考信号承载的子载波与上一个承载的子载波的跳频频域间隔至少为一个子载波。

[0076] 本发明公开的上述基站设备,通过灵活地设置参考信号以及配置天线端口的 URS,既保证了系统的兼容性,还降低了系统复杂度,确保用户终端联合信道估计的精度不会降低,不会对系统的性能和覆盖产生影响,同时还尽可能地降低由参考信号引入的开销,提高系统的吞吐量,提高系统对资源利用率。

[0077] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同限定。

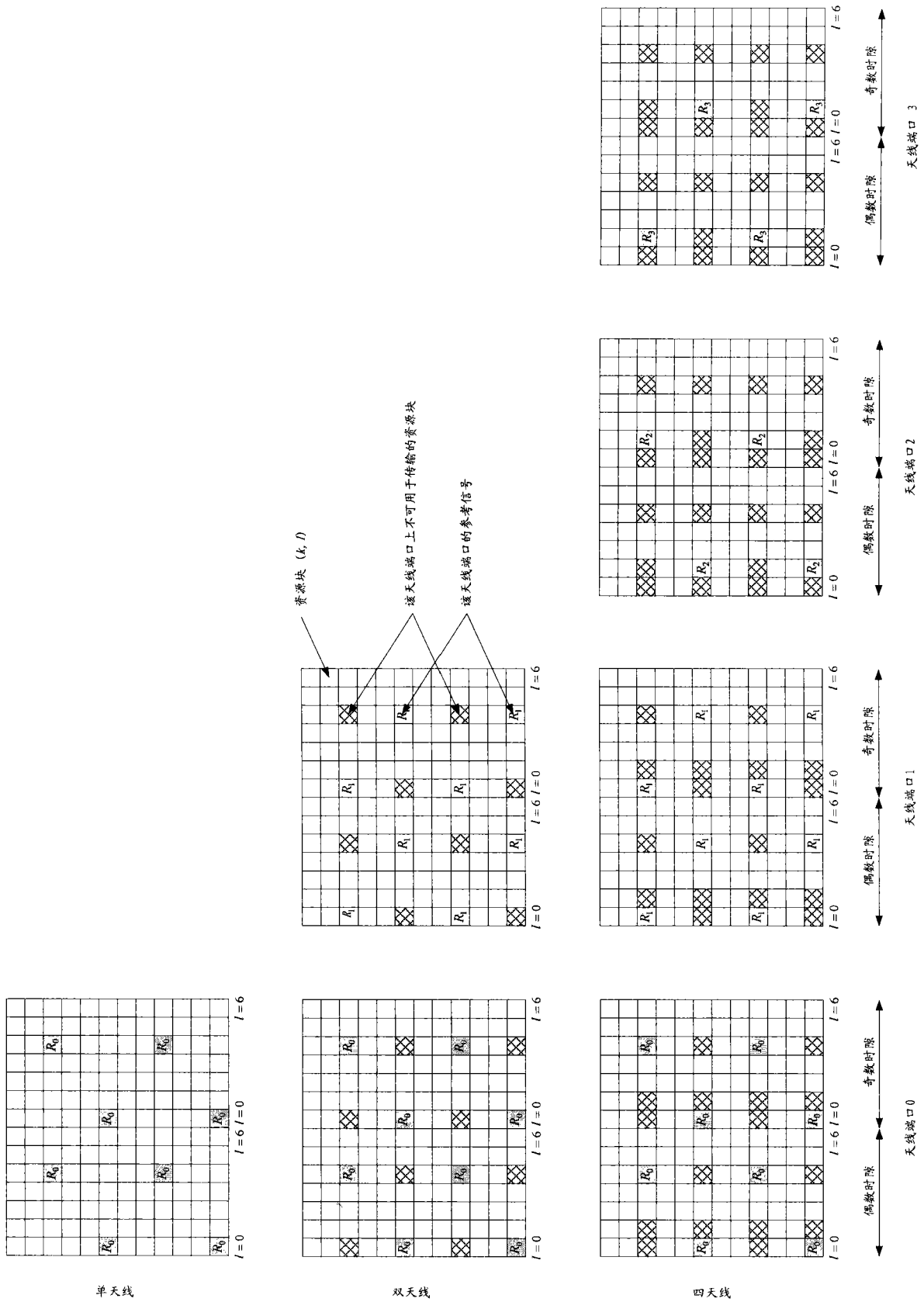


图 1

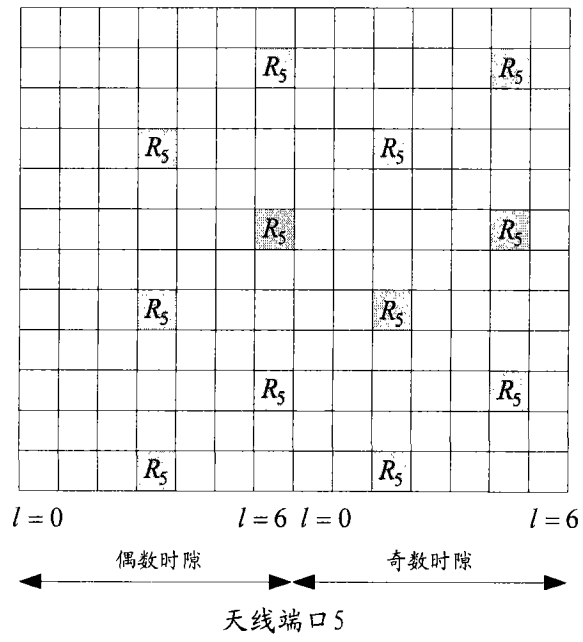


图 3

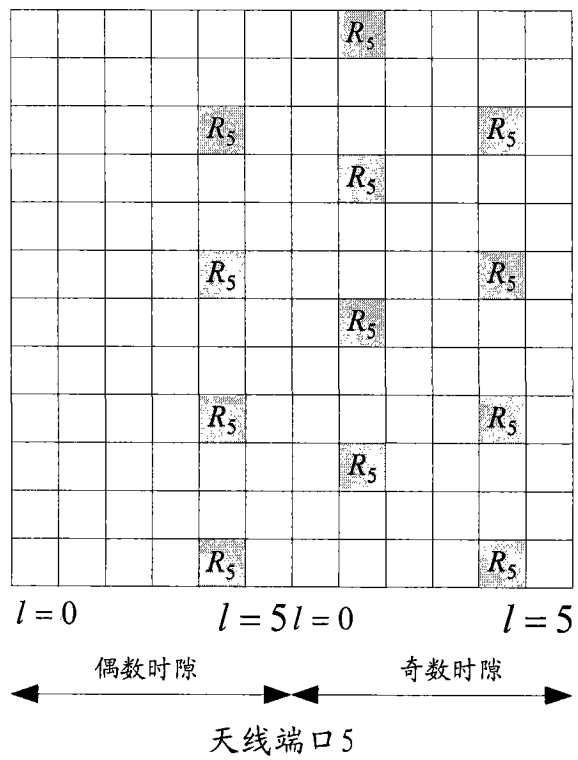


图 4

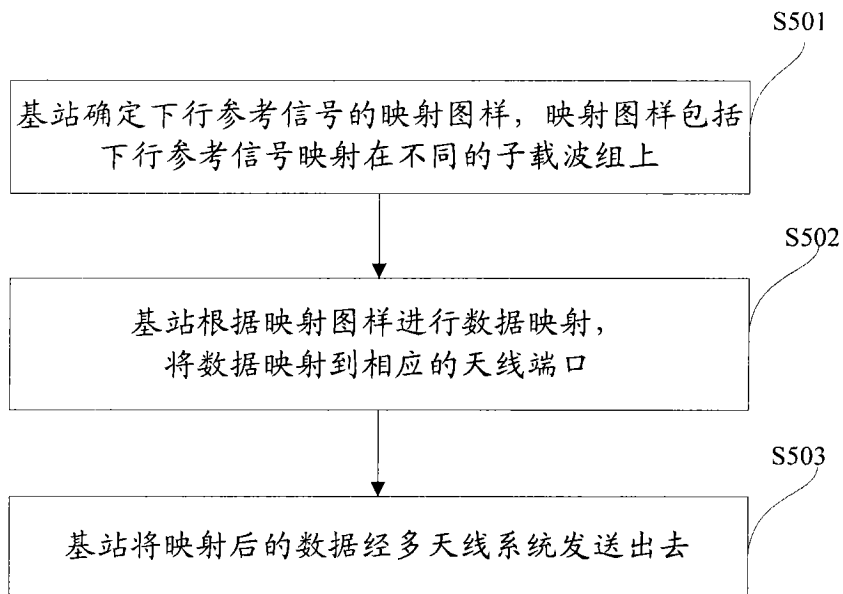


图 5

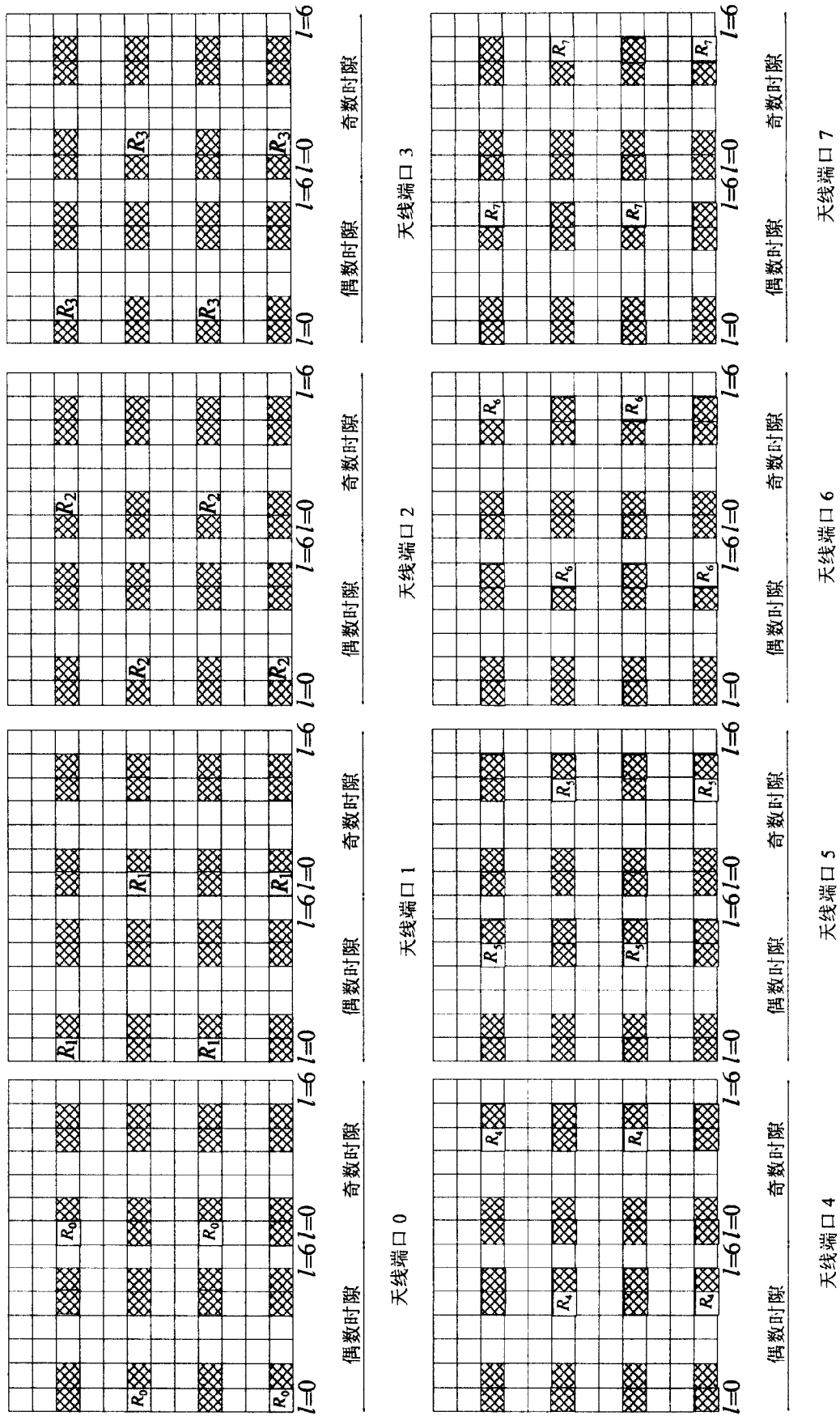


图 6

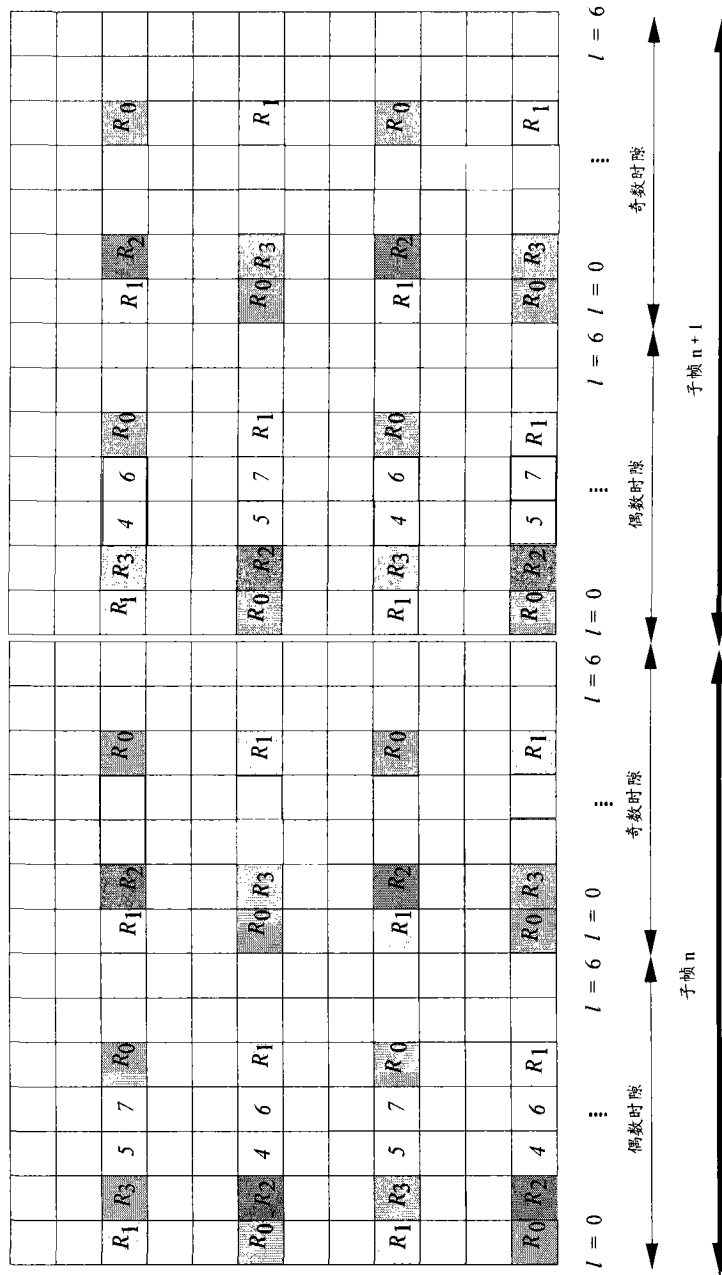


图 7

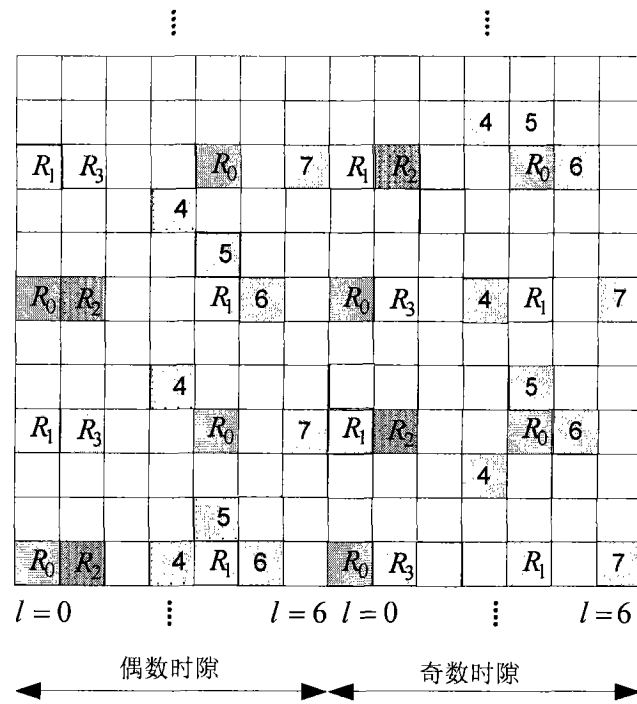


图 8

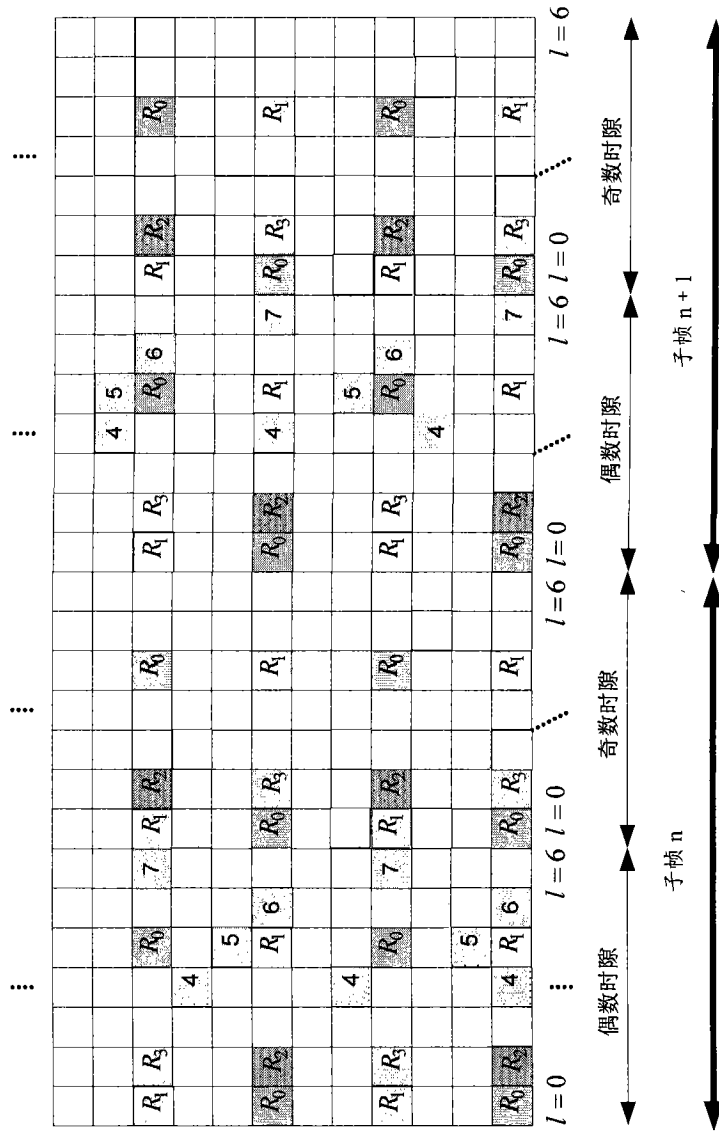


图 9

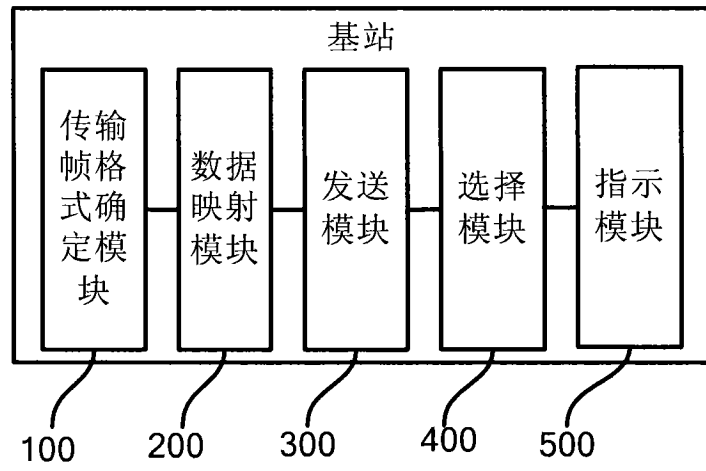


图 10