



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118473605 A

(43) 申请公布日 2024.08.09

(21) 申请号 202410561445.0

H04L 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2016.01.22

H04L 5/14 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 1/1867 (2023.01)

62/106,604 2015.01.22 US

H04L 1/00 (2006.01)

14/876,690 2015.10.06 US

(62) 分案原申请数据

201680006734.8 2016.01.22

(71) 申请人 德州仪器公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 皮埃尔·贝特朗 罗琼澈 姚军

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

专利代理人 林斯凯

(51) Int.Cl.

H04L 1/1607 (2023.01)

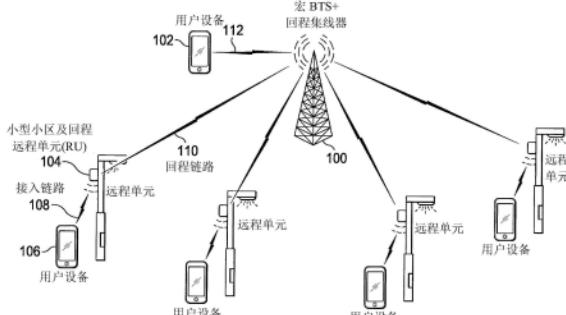
权利要求书1页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

利用用于高性能无线回程的HARQ设计的方法和系统

(57) 摘要

本申请实施例是关于利用用于高性能无线回程的HARQ设计的方法和系统。在所描述实例中，一种操作无线通信系统的方法包含在N个第二收发器(RU)处从第一收发器(100)接收相应下行链路发射，其中N是大于1的正整数。将所述N个第二收发器的接收确认信号组合成单个接收确认信号且发射到所述第一收发器(100)。



1. 一种操作无线通信系统的方法,其包括:

从第一收发器将指示上行链路UL及下行链路DL发射中的一者的参数的下行链路控制信息DCI发射到第二收发器;及

随所述控制信息发射抢先信号以指示所述发射是否被UL及DL重新发射中的一者抢先。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中抢先位具有针对前一发射的重新发射的第一逻辑状态,且所述DCI指示所述重新发射的格式。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中当未针对UL及DL发射中的所述一者调度由所述第一收发器服务的第二收发器时,抢先位具有第二逻辑状态。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中当未针对UL及DL发射中的所述一者调度由所述第一收发器服务的第二收发器时,来自所述第一收发器的所述DCI是全零。

5. 根据权利要求1所述的方法,其包括:

在动态分配中针对UL及DL发射中的所述一者调度所述第二收发器;

从所述第二收发器接收针对所述调度的否定确认信号;

将来自所述第一收发器的所述DCI设定为全零;及

将抢先位设定为第一逻辑状态。

6. 一种方法,其包括:

在物理广播控制信道上接收分配信息。

7. 一种方法,其包括:

发射包括抢先信号的下行链路控制信息。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述抢先信号指示上行链路发射是否被抢先。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中所述抢先信号指示下行链路发射是否被抢先。

## 利用用于高性能无线回程的HARQ设计的方法和系统

[0001] 分案申请的相关信息

[0002] 本申请是申请日为2016年1月22日,申请号为“201680006734.8”,而发明名称为“利用用于高性能无线回程的HARQ设计的方法和系统”的发明专利申请的分案申请。

### 背景技术

[0003] 本发明一般来说涉及无线通信系统,且更特定来说涉及可与时分双工长期演进(TD-LTE)无线电接入网络(RAN)兼容的非视线(NLOS)无线通信系统的低开销控制信令。

[0004] 蜂窝式网络中对巨大数据需求增加的关键解答是部署小型小区,小型小区为数目少于通常由宏小区服务的用户数目的用户提供长期演进(LTE)连接性。这既允许为用户提供较大发射/接收资源机会,又减轻宏网络的负担。然而,尽管整个3GPP版本10-12将相当大的标准化努力将焦点放在小型小区的无线电接入网络(RAN)的技术挑战上,但将很少注意力给予回程对应部分。尤其对于其中有线回程通常不可用的户外小型小区部署来说,回程是一项困难的技术挑战。这通常归因于小型小区位点的非常规位置,例如灯柱、路标、公共汽车站等,在所述情形中,无线回程是最实用的解决方案。

[0005] LTE无线接入技术(也称作演进型通用地面无线电接入网络(E-UTRAN))已由3GPP工作组标准化。针对E-UTRAN的DL及UL分别选择OFDMA及SC-FDMA(单载波FDMA)接入方案。在物理上行链路共享信道(PUSCH)及物理上行链路控制信道(PUCCH)上对用户设备(UE)进行时间及频率多路复用,且UE之间的时间及频率同步化保证最优小区内正交性。LTE空中接口提供最新蜂窝式网络标准的最佳频谱效率与成本折衷,且因此已作为用于无线电接入网络(RAN)的独特4G技术被操作者广泛采用,从而使其成为稳健且经证实的技术。由于RAN拓扑中的趋势是通过在老式宏小区附近添加小型小区而增加小区密度,因此相关联回程链路密度相应地增加,且RAN与回程无线信道之间的差异也减小。这也需要点到多点(P2MP)回程拓扑。因此,通常在接收器处利用时域均衡(TDE)技术采用单载波波形的常规无线回程系统在这些环境中变得较不实用。这主要归因于其在点到点视线(LOS)信道中在6GHz-42 GHz微波频带中的操作限制。相反,小型小区回程及小型小区接入拓扑(P2MP)与无线无线电信道(NLOS)之间的类似性自然地导致使用非常类似的空中接口。

[0006] 数个特殊问题与小型小区位点处的NLOS回程链路相关联,例如对高可靠性与 $10^{-6}$ 包错误率(PER)的要求、稀疏频谱可用性、临界等待时间、成本及放松的峰值功率与平均功率比(PAPR)。小型小区位点处的NLOS回程链路的行为与RAN的不同之处还在于不存在交接,远程单元不以与用户设备(UE)相同的速率连接及断开连接,以及小型小区位点处的NLOS远程单元(RU)为非移动的。此外,典型NLOS回程系统不支持用以证实接收到UL及DL发射的混合自动重复请求(HARQ)发射。

[0007] 先前方法提供无线NLOS环境中在回程发射方面的改善,但进一步改善是可能的。

### 发明内容

[0008] 在第一实施例中,一种操作无线通信系统的方法包含在第二收发器处从第一收发

器接收N个相应下行链路发射,其中N是大于1的正整数。将针对所述N个下行链路发射的接收确认信号(ACK/NACK)组合成单个接收确认信号。将所述单个接收确认信号发射到所述第一收发器。所述第一收发器针对包含所述第二收发器的多个收发器中的每一者独立地配置N。

[0009] 在第二实施例中,一种操作无线通信系统的方法包含在第一收发器从M个第二收发器接收相应上行链路发射,其中M是大于1的正整数。将针对所述M个第二收发器的接收确认信号(ACK/NACK)组合成单个接收确认信号。将所述单个接收确认信号发射到所述M个第二收发器中的每一者。

[0010] 在第三实施例中,一种操作无线通信系统的方法包含从第一收发器将指示上行链路(UL)及下行链路(DL)发射中的一者的参数的控制信息发射到第二收发器。随所述控制信息发射抢先信号以指示第一发射是否被上行链路(UL)及下行链路(DL)发射中的一者抢先。

## 附图说明

[0011] 图1是无线通信系统的图式,所述无线通信系统具有托管服务于远程单元(RU)的回程点到多点(P2MP)集线器单元(HU)的蜂窝式宏位点,所述RU中继小型小区与多个用户设备(UE)之间的通信。

[0012] 图2是根据实例性实施例的下行链路及上行链路子帧配置的图式。

[0013] 图3是下行链路及上行链路子帧配置的常规子集的图式。

[0014] 图4是根据实例性实施例的下行链路及上行链路时隙配置的子集的图式。

[0015] 图5是展示下行链路及上行链路时隙以及特殊时隙的如配置3(图2)中的数据帧的详细图式。

[0016] 图6是根据实例性实施例的可用于图5的数据帧中的下行链路(DL)时隙的图式。

[0017] 图7是根据实例性实施例的可用于图5的数据帧中的上行链路(UL)时隙的图式。

[0018] 图8A是展示用于图2的帧配置6的RU分配的图式。

[0019] 图8B是展示针对图8A的分配在PUCCH中发射的ACK/NACK远程单元(RU)捆绑的图式。

[0020] 图9是展示通过速率匹配具有不同分配大小的非适应性重新发射的图式。

## 具体实施方式

[0021] 贯穿本说明书使用以下缩略词中的一些。以下词汇表提供这些缩略词的字母解释。

[0022] BLER:块错误率

[0023] CQI:信道质量指示符

[0024] CRS:小区特定参考信号

[0025] CSI:信道状态信息

[0026] CSI-RS:信道状态信息参考信号

[0027] DCI:下行链路控制信息

[0028] DL:下行链路

[0029] DwPTS:下行链路导频时隙

- [0030] eNB: E-UTRAN节点B或者基站或演进型节点B
- [0031] EPDCCH: 增强型物理下行链路控制信道
- [0032] E-UTRAN: 演进型通用地面无线电接入网络
- [0033] FDD: 频分双工
- [0034] HARQ: 混合自动重复请求
- [0035] HU: (回程) 集线器单元
- [0036] ICIC: 小区间干扰协调
- [0037] LTE: 长期演进
- [0038] MAC: 媒体接入控制
- [0039] MIMO: 多输入多输出
- [0040] MCS: 调制控制方案
- [0041] OFDMA: 正交频分多址
- [0042] PCFICH: 物理控制格式指示符信道
- [0043] PAPR: 峰值功率与平均功率比
- [0044] PDCCH: 物理下行链路控制信道
- [0045] PDSCH: 物理下行链路共享信道
- [0046] PMI: 预编码矩阵指示符
- [0047] PRB: 物理资源块
- [0048] PRACH: 物理随机接入信道
- [0049] PS: 导频信号
- [0050] PUCCH: 物理上行链路控制信道
- [0051] PUSCH: 物理上行链路共享信道
- [0052] QAM: 正交振幅调制
- [0053] RAR: 随机接入响应
- [0054] RE: 资源元素
- [0055] RI: 秩指示符
- [0056] RRC: 无线电资源控制
- [0057] RU: (回程) 远程单元
- [0058] SC-FDMA: 单载波频分多址
- [0059] SPS: 半永久调度
- [0060] SRS: 声音参考信号
- [0061] TB: 输送块
- [0062] TDD: 时分双工
- [0063] TTI: 发射时间间隔
- [0064] UCI: 上行链路控制信息
- [0065] UE: 用户设备
- [0066] UL: 上行链路
- [0067] UpPTS: 上行链路导频时隙
- [0068] 图1展示根据实例性实施例的NLOS时分双工(TDD)无线回程系统。蜂窝式宏位点

100托管宏基站。宏位点100还托管无线回程集线器单元(HU)。宏位点100与小型小区位点(例如小型小区位点104)连接。每一小型小区位点与小型小区基站及无线回程远程单元(RU)位于同一地点。宏位点100通过点到多点(P2MP)无线回程系统经由回程链路(例如回程链路110)与小型小区位点通信。宏位点100的基站经由RAN链路112直接与UE 102通信。然而,UE 106经由RAN接入链路108直接与小型小区位点104的小型小区基站通信。小型小区位点104的RU又经由回程链路110直接与宏小区位点100的HU通信。所述系统经设计以使频谱再使用最大化。回程链路110设计利用基于0.5ms时隙的发射时间间隔(TTI)来使等待时间最小化且利用5ms UL及DL帧来与TD-LTE兼容。因此,各种UL/DL比率可与TD-LTE配置兼容。这允许针对多个远程单元(RU)的灵活时隙指派。

[0069] 图2展示TDD帧结构,其具有七个上行链路(UL)及下行链路(DL)帧配置,因此支持UL与DL业务比率的多种混合。每一配置包含各种上行链路(U)、下行链路(D)及特殊(S)时隙,每一时隙针对5ms的总帧持续时间具有0.5ms的发射时间间隔(TTI)持续时间。在一个实施例中,利用此帧结构来产生图1的NLOS回程链路110。然而,可使用实例性实施例来产生任何种类的通信链路,其如同NLOS回程链路与TD-LTE共享类似共存及性能要求。因此,在不失去一般性的情况下,帧结构及相关联组件(时隙、信道等……)称为“NLOS回程”或简单地称为“NLOS”帧、时隙、信道等。

[0070] 参考图3,将常规10ms TD-LTE帧的帧结构与5ms TDD帧(图4)进行比较。图4是如图2处所展示的UL/DL帧配置1、3及5的更详细视图。图3的帧划分成10个子帧,每一子帧具有1ms TTI。每一子帧进一步划分成两个时隙,每一时隙具有0.5ms持续时间。因此,在每一TD-LTE配置中有20个时隙(0-19)。时隙中的D指示其为下行链路时隙。对应地,时隙中的U指示其为上行链路时隙。时隙2及3构成允许从DL子帧转变为UL子帧的特殊子帧。DwPTS及UpPTS分别指示特殊子帧的下行链路及上行链路部分。

[0071] 通过比较,图4的帧具有5ms持续时间且是基于时隙而非基于子帧的。每一帧具有10个(0-9)时隙。每一时隙具有0.5ms持续时间。如同图3的帧,D指示下行链路时隙,且U指示上行链路时隙。然而,在图4的三个UL/DL配置中的每一者中,两个帧的时隙3包含由S指示的特殊时隙,而非图3的时隙2-3及12-13中的特殊子帧。特殊时隙的此固定位置确保与TD-LTE帧的兼容性。其有利地准许总是找出可与任何5ms周期TD-LTE UL/DL子帧配置100%兼容的NLOS UL/DL配置。举例来说,这防止NLOS回程DL发射干扰接入链路上的TD-LTE RAN UL发射(当两者在相同频率上操作时)。换句话说,其有利地防止一个系统的宏小区位点100处的发射器干扰位于同一地点的系统的接收器。

[0072] 图4的帧配置具有与图3的帧配置共同的数个特征以确保在以相同频率操作时的兼容性。两个帧都具有0.5ms时隙持续时间,在每一时隙中有七个SC-FDMA符号及一正常循环前缀(CP)。SC-FDMA符号持续时间在每一帧中是相同的。对于相应5MHz、10MHz、15MHz及20MHz带宽,两个帧都具有相同数目个副载波,且两个帧都具有15kHz副载波间距。两个帧都使用相同资源元素(RE)定义且支持4、16及64QAM编码。

[0073] 图4的帧配置具有数个独特特征。每一时隙的符号针对UL及DL两者主要是SC-FDMA。每一时隙的第一SC-FDMA符号包含导频信号(PS)以改善系统等待时间。每一帧中包含不同于PS的小区特定同步信号(SS)以用于小区搜索及帧边界检测。

[0074] 图5是如图4的UL/DL配置3中所展示的NLOS回程(BH)帧的详细图式。此处及在以下

论述中,图式的垂直轴指示分量载波的频率,且水平轴指示时间,其中每一时隙具有0.5ms持续时间。举例来说,具有20MHz带宽的时隙包含具有15kHz的载波间距的1200个副载波(SC)。帧包含DL时隙、特殊时隙及UL时隙。每一DL及UL时隙具有七个相应单载波频分多址(SC-FDMA)符号。每一符号由时隙的单独垂直列指示。

[0075] 图6是可与图5的帧一起使用的下行链路时隙的详细图式。DL时隙用于发射将有效负载业务从HU传达到RU的物理下行链路共享信道(PDSCH)。DL时隙包含如由媒体接入控制(MAC)信令引导的动态及半永久调度(SPS)区。动态调度基于关于链路状况的UE反馈而分配资源。这以可阻碍包递送的经增加控制信令为代价实现灵活资源分配。半永久调度针对固定未来时间来分配包。这有利地利用较少控制信号提供灵活资源分配。除特殊时隙外,DL时隙还含有将HARQ ACK/NACK反馈传达到RU的物理HARQ指示符信道(PHICH)。在此时隙中还发射物理下行链路控制信道(PDCCH)。PDCCH给RU提供所述时隙中的每一经动态调度RU的MCS及MIMO配置的PHY控制信息。PDCCH还给RU提供一或多个未来UL时隙中的每一经动态调度RU的MCS及MIMO配置的PHY控制信息。

[0076] 为了改善搞优先权包的等待时间,可将系统带宽的两端处的四对频谱分配指派给不同RU,其中一对频谱分配的两个分配组块之间的频率间隙跨越分配对相同。资源分配在半永久调度(SPS)方法中通过PDSCH信道中来自较高层的专用消息而进行。每一SPS分配对的大小可取决于预期业务负载样式而配置。举例来说,当不存在SPS分配时,不给SPS发射分配物理资源块(PRBS)。在较大预期业务的情况下,可分配两个(在频谱的每一侧上一个)或四个(在频谱的每一侧上两个)PRB。每一RU可具有任何SPS分配或多个邻近SPS分配。在一个实施例中,所有四个SPS分配对为相同大小。除PS、PDCCH、PHICH及SPS分配外,时隙中的大多数剩余频率-时间资源优先地动态地指派给其调度信息在PBCH中传达的单个RU。

[0077] 类似于LTE,为了使复杂性最小化,所有分配大小均为PRB的倍数(12个副载波)且局限于经定义大小集合。唯一例外是针对SPS分配,其可采取与标称目标分配大小(2或4个PRB)最接近的副载波数目。这使在SPS与PDSCH或PUSCH之间浪费的保护带最小化。

[0078] 揭示特殊时隙结构,其包含同步信号(SS)、物理广播信道(PBCH)、导频信号(PS)、保护周期(GP)及物理随机接入信道(PRACH),如将详细描述。这些基于时隙的特征大大地简化LTE帧结构、降低成本且维持与TD-LTE的兼容性。实例性实施例通过以下操作而有利地采用稳健前向错误校正(FEC)方法:将涡轮码(turbo code)作为内码与里德所罗门(Reed Solomon)外块码级联,从而提供非常低的块错误率(BLER)。此外,实施例通过对多个RU进行动态调度而支持高达每HU四个分量载波(CC)的载波聚合,其中每CC有一个动态分配。这些实施例还支持在预定用以传达高优先权业务的RU的时隙内频分多址(FDMA)中的小分配的半永久调度(SPS),借此避免与动态调度的时分多址(TDMA)相关联的等待时间。TDMA动态调度与FDMA SPS的此组合提供具有最小复杂性的最优性能。

[0079] 此类型的动态分配具有数个优点。每一RU在物理广播信道(PBCH)上从父HU接收分配信息。每一RU每5ms将此分配信息解码以找出其潜在时隙及分量载波。以此方式,每一RU知晓由HU服务的每一其它RU的动态时隙分配。每一RU接着在以相应时隙识别的物理下行链路控制信道(PDCCH)上获得程序信息。换句话说,PDCCH在不考虑哪一RU是所述时隙的既定接收者的情况下提供程序信息(例如调制控制方案(MCS)、预编码矩阵指示符(PMI)及秩指示符(RI))。这样做的益处是可将PDCCH分布到所有DL时隙及具有最小大小的分量载波。每

—PDCCH不需要携载在其相关联时隙中调度的RU的索引。此外,由于所有RU索引及分量载波是由PBCH识别,因此所有分配信息的接收可由每一RU以单个PBCH-ACK确认。

[0080] 在图7中,上行链路时隙的详细图式可与图5的帧一起使用。UL时隙用于发射将有效负载业务从RU传达到HU的物理上行链路共享信道(PUSCH)。图7中的PUSCH区包含动态及半永久调度(SPS)分配两者,其中后者位于如图5中所展示的PUSCH区的两个频谱边缘处。PUCCH给HU提供来自RU的HARQ ACK/NACK反馈。在一些配置中需要ACK/NACK捆绑,且捆绑必须每RU进行应用。直接结果是ACK/NACK在每RU基础上映射到PUCCH资源群组ACK/NACK上。这假设每一RU知晓其它RU的所有DL分配。针对动态分配,这是直截了当的,因为每一RU将PBCH中的所有动态授权解码。针对SPS分配,这暗示较高层将所有RU的SPS分配用信号发送到每一RU。在ACK/NACK捆绑的情形中,每一RU知晓适用于所有其它RU的潜在捆绑因数,因此每一RU知晓由具有RU索引 $n_{RU}$ 的任何给定RU报告的PDSCH ACK/NACK(捆绑或未捆绑)的总数目 $N_{RU}^{A/N}(n_{RU})$ 。针对每一RU,首先将待在PUCCH时隙中发射的PDSCH ACK/NACK以时间次序沿跨越与UL时隙相关联的多个DL时隙的时间方向分组。接着,通过减小分量载波(CC)索引而跨越先辅助CC及接着后主要CC而将其沿频率方向分组。在主要CC中,先跨越动态分配且接着跨越SPS分配将其分组。在动态调度的情况下,RU每5ms将PBCH解码以找出其潜在时隙分配信息。经由PUSCH的发射或经由PDSCH的接收可由HU动态地或半永久地调度(SPS)。PUSCH发射及PDSCH接收两者是针对每一RU通过PDSCH上的较高层信令而独立地配置。具有良好信道特性的RU可相比于具有不良信道特性的RU配置有较大捆绑因数。SPS配置包含每时隙四个可用SPS组块当中的频率组块以及由RU使用的若干个邻近组块。额外配置信息包含每一帧中的时隙、SPS分配的周期、调制控制方案(MCS)、发射模式(TM)及DL的SPS组块大小。

[0081] PUCCH分配大小主要通过PDSCH ACK/NACK分配驱动。对于给定带宽,仅固定数目个物理资源块(PRB)可用于PUCCH及PUSCH发射。根据实施例,PUCCH PRB的数目完全根据UL/DL帧配置、时隙编号及由HU支持的RU的数目确定。因此,不必将PUCCH分配大小明确地用信号发送到RU。每一RU根据帧配置及RU的总数目确定每一时隙的PUCCH分配大小。

[0082] 通过实例的方式,图8A是展示图2的帧配置6的RU(0-4)的DL时隙分配的图。所述图是根据频率按行组织,其中下五行针对主要分量载波(0)且上三行(1-3)针对辅助分量载波。分量载波在第二列中识别为动态或SPS分配。动态或SPS分配中的每一者进一步在第三列中以对应发射编号识别。第四到第十二列是帧的时隙1-0。举例来说,第一行指示DL时隙1是RU 1的分量载波3的动态分配。DL时隙2是RU 2的分量载波3的动态分配。DL时隙3是RU 3的分量载波3的动态分配。时隙4是UL时隙且因此是空白的。DL时隙5-6分别是RU 4及0的分量载波3的动态分配。

[0083] 图8B是展示RU的PDSCH发射的PDSCH ACK/NACK的排序 $N_{RU}^{A/N}(n_{RU})$ 的图,其中根据图8A中所定义的使用情形,在RU#1(其中 $n_{RU}=1$ (无捆绑))及RU#2(其中 $n_{RU}=2$ (有捆绑))的UL时隙#4中报告RU索引 $n_{RU}$ 。举例来说,第一行(辅助CC#3)的DL时隙1及7被分配到RU 1,且其对应PUCCH索引 $n_{RU}^{A/N}(n_{RU}=2)$ 是全1,这是因为不存在捆绑。因此,响应于第一行的DL时隙1而发射的ACK/NACK表示仅在所述时隙中的接收。第一行(辅助CC#3)的DL时隙2及8以及第二行(辅助CC#2)的3及9被分配到RU 2,且其对应PUCCH ACK/NACK索引 $n_{RU}^{A/N}(n_{RU}=2)$ 是全1,这是因为存在捆绑因数4的捆绑。这意味着,如果辅助CC#3上的时隙2或8或者辅助CC#2上的时隙

3或9未能接收发射,那么因此,捆绑并发射单个否定确认(NACK)信号。仅在辅助CC#3上的时隙2及8以及辅助CC#2上的时隙3及9全部接收到正确发射的情况下才发射确认(ACK)信号。

[0084] PUCCH分配大小主要通过PDSCH ACK/NACK驱动。PUCCH物理资源块(PRB)完全根据UL/DL帧配置、时隙编号及所支持RU的最大数目确定。因此,不必将PUCCH分配大小明确地用信号发送到RU。此外,仅在于如配置6(图2)中的帧中的UL与DL时隙之间存在大的差异的情况下需要ACK/NACK捆绑。图8B的ACK/NACK窗指示其中HARQ反馈信号可被捆绑的帧中的时隙范围。所述窗横跨时间及分量载波(CC)频率两者。所述窗的大小取决于TDD UL/DL配置及TDD帧中的UL时隙编号。所述窗内的捆绑因数是经组合并在后续UL帧中发射到HU的RU反馈确认信号的数目。在所述窗内在PBCH中将此捆绑因数用信号发送到RU。特定来说,PBCH中的捆绑因数定义ACK/NACK报告中的连续捆绑发射的数目。

[0085] 在相反侧上,从RU到HU的UL发射也由HU进行HARQ确认。这称为UL HARQ ACK/NACK,且在下行链路中在物理HARQ指示符信道(PHICH)上发送ACK/NACK报告。此处同样地,在一些配置中将需要ACK/NACK捆绑。n个输送块(TB)的到一个ACK/NACK报告中的ACK/NACK捆绑包括:在所有经捆绑TB被正确地解码(通过CRC检查)的情况下发射ACK,且在TB中的至少一者具有不正确CRC的情况下发射NACK。

[0086] 当将4个时隙捆绑成3个时隙时,前两个UL时隙(以时间次序)被捆绑在一起,后两个UL时隙不被捆绑。注意,如果在两个时隙中调度不同RU,那么时隙捆绑可捆绑不同RU的ACK/NACK。时隙捆绑适用于相同FDMA索引 $n_{\text{FDMA}}^{\text{UL}}$ 的FDMA分配之间。

[0087] 图9是展示通过速率匹配具有不同分配大小的非适应性重新发射的图式。举例来说,HARQ重新发射可具有与初始发射不同的分配大小。因此,将其与新的分配大小进行速率匹配,且调整为可用于新的分配的一个输送块中的发射的位的总数目。针对UL及DL HARQ,PDCCH在分配授权中辨别UL或DL资源是否被另一RU抢先或替换。通过与重新发射相关联的DCI位而发信号通知存在抢先。设置抢先位来发信号通知重新发射的格式,即使根据以下规则抢先RU与被抢先RU相同。当在动态或SPS分配中不调度RU时,使相关联抢先位复位。当在动态分配中不调度RU时,PDCCH中的相关联DCI是全零(空白的)。当在动态分配中调度RU但报告PBCH NACK时,PDCCH中的相关联DCI是全零(空白的),被设置的抢先位除外。

[0088] 实施例针对于用于NLOS回程的同步混合自动重复请求(HARQ)设计。针对每一UL/DL配置,存在特定时序及相关联过程数目。举例来说,图9的图式是针对UL/DL配置1(图2)。顶部处的时隙编号0-9展示四个顺序帧及四个对应HARQ过程。每一时隙0处的帧边界被加阴影。在垂直箭头的中间行中,向下箭头指示DL时隙且向上箭头指示UL时隙。下部弯曲箭头从DL时隙延伸到含有对应ACK/NACK的UL时隙。上部弯曲箭头从含有ACK/NACK的UL时隙延伸到将在NACK的情况下包含重新发射的后续DL时隙。下部四行表示可由相同或不同RU使用的四个相应HARQ过程。每一T指示所述行中HARQ过程的PDSCH上的DL发射。对应地,每一A表示所述行中HARQ过程的PUCCH上的ACK/NACK。

[0089] 前述实施例具有数个显著优点。第一,HARQ是同步且非适应性的。NACK隐含地规定所述过程的下一可用时隙中的重新发射。第二,尽管重新发射是非适应性的,但其可具有不同于原始发射的分配大小。第三,将不同分配大小进行速率匹配以适应不同分配大小。第四,PDCCH在分配授权中辨别UL或DL资源是否被另一RU抢先。最后,等待时间要求相对于LTE大大地降低。用于PUSCH接收及PHICH发射的HU处理需要三个时隙或1.5ms。这是LTE的一半。

用于PUCCH接收及PDSCH发射的HU处理需要两个时隙或1.0ms。这是LTE的三分之一。用于PHICH接收及PUSCH发射的RU处理需要两个时隙或1.0ms。这是LTE的三分之一。用于PDSCH接收及PUCCH发射的RU处理需要三个时隙或1.5ms。这是LTE的一半。

**[0090]** 在所描述实施例中修改是可能的,且在权利要求书的范围内其它实施例是可能的。实施例可以软件、硬件或两者的组合实施。

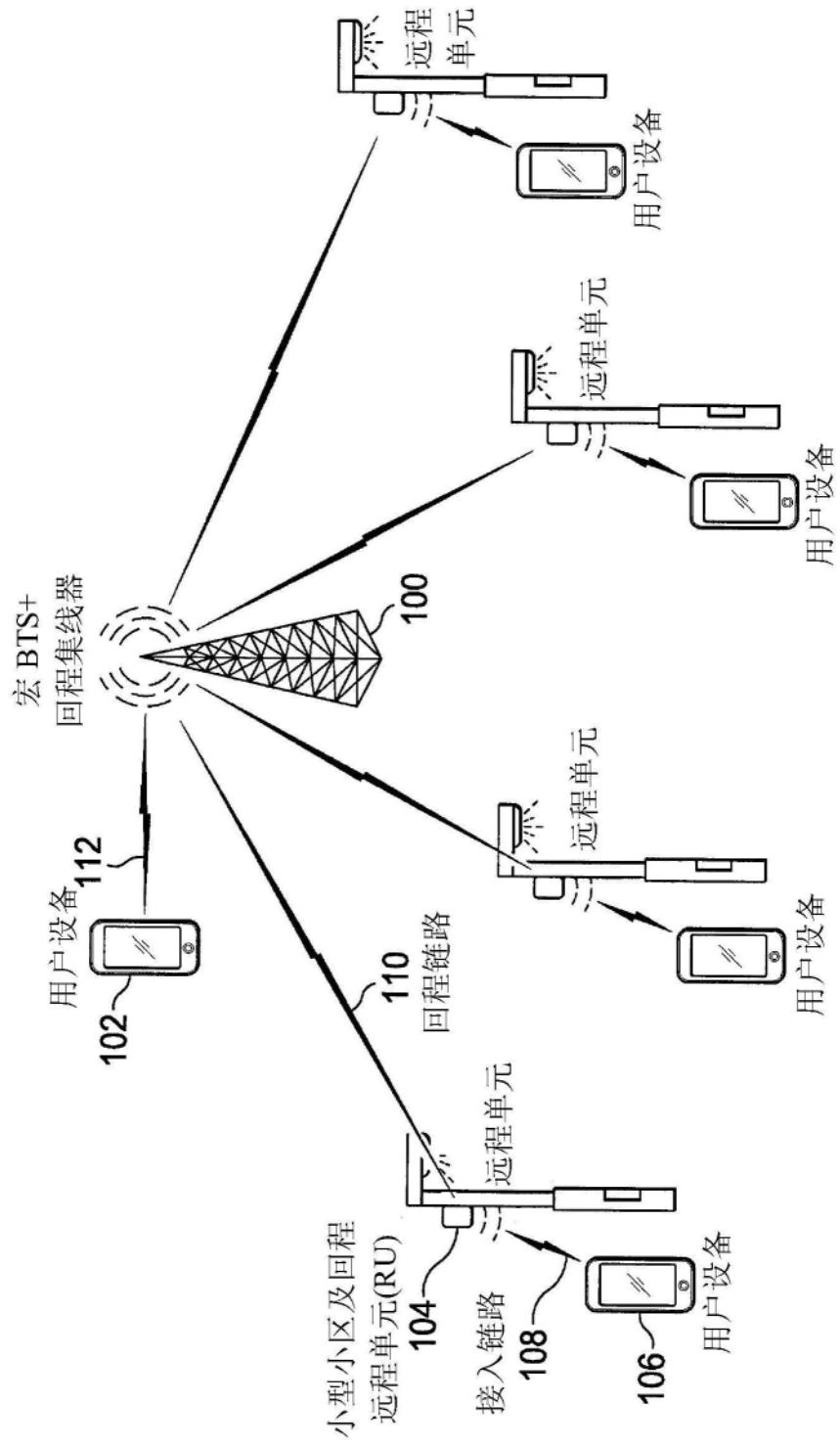


图1

上行链路-下行链路配置		5 ms 帧中的时隙编号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
上行链路-下行链路配置	0	U	D	D	S	U	U	U	U	U	U
	1	D	D	D	S	U	U	U	U	U	U
	2	D	D	D	S	U	U	U	U	U	D
	3	D	D	D	S	U	U	U	U	D	D
	4	D	D	D	S	U	U	U	D	D	D
	5	D	D	D	S	U	U	D	D	D	D
	6	D	D	D	S	U	D	D	D	D	D

图2

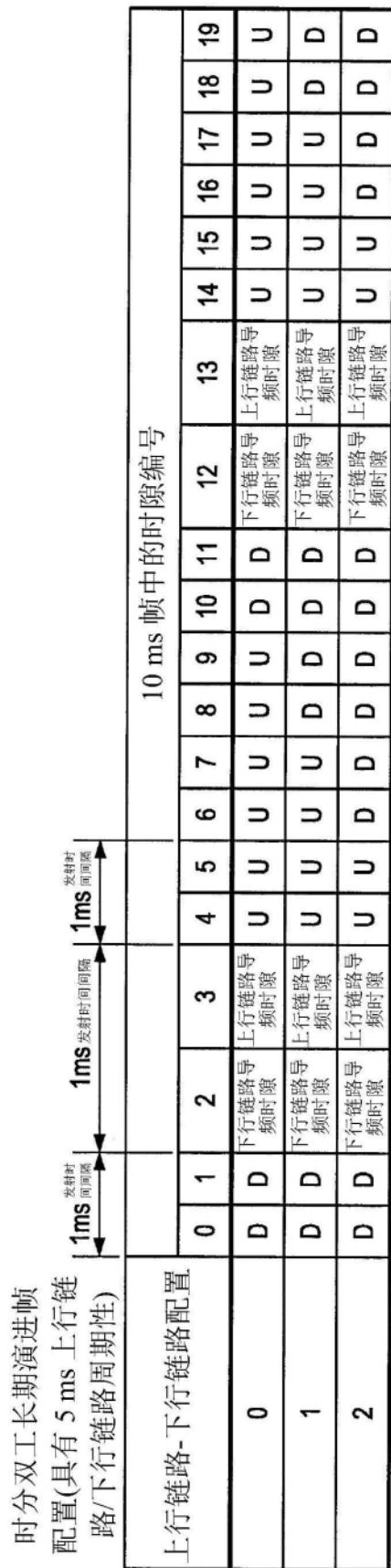


图3

5 ms 帧中的时隙编号									
上行链路-下行链路配置		0	1	2	3	4	5	6	7
5ms #1		D	D	S	U	U	U	U	9
5ms #3		D	D	S	U	U	U	U	8
5ms #5		D	D	S	U	U	U	U	7
									6
									5
									4
									3
									2
									1
									0

图4

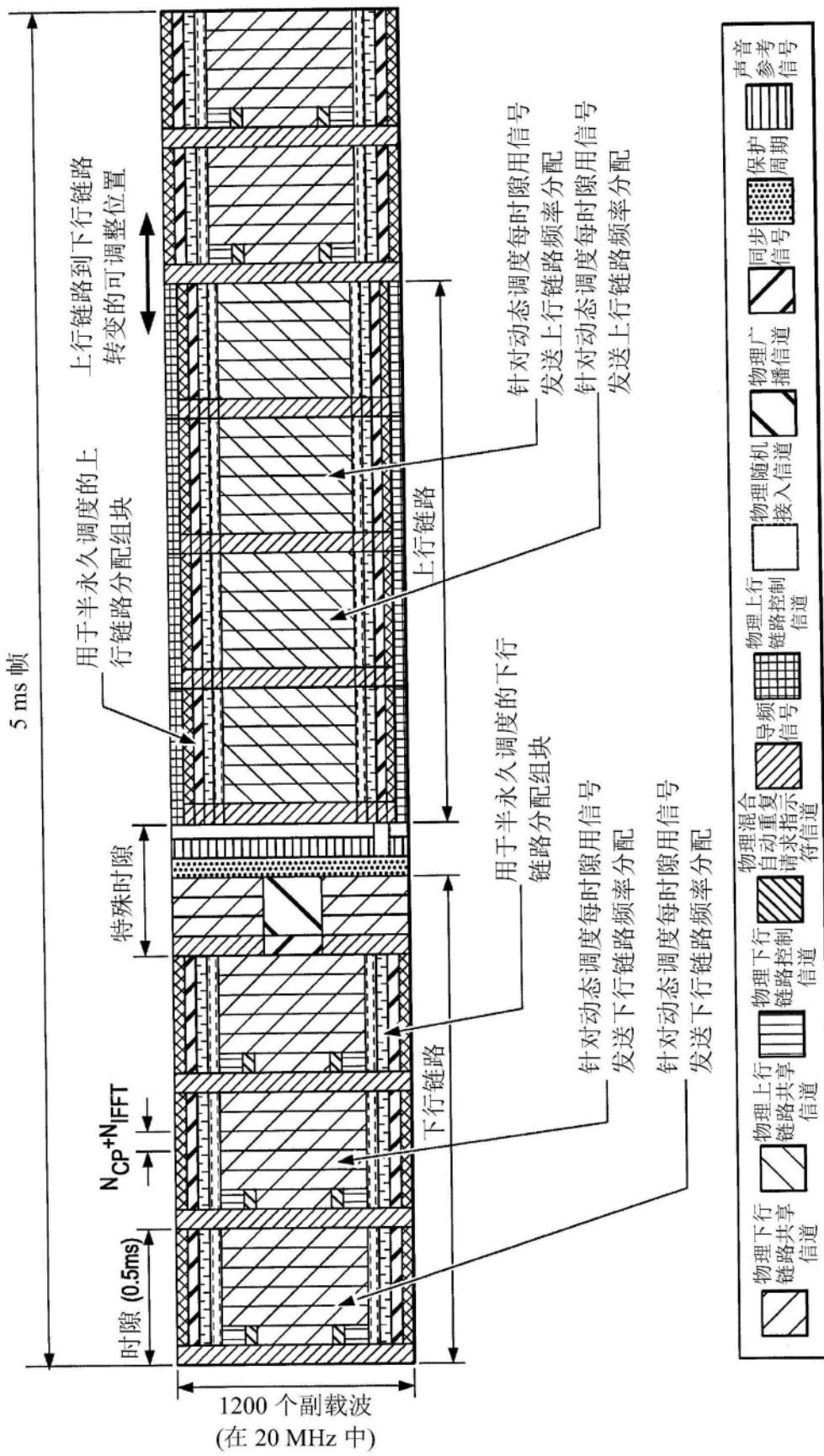


图5

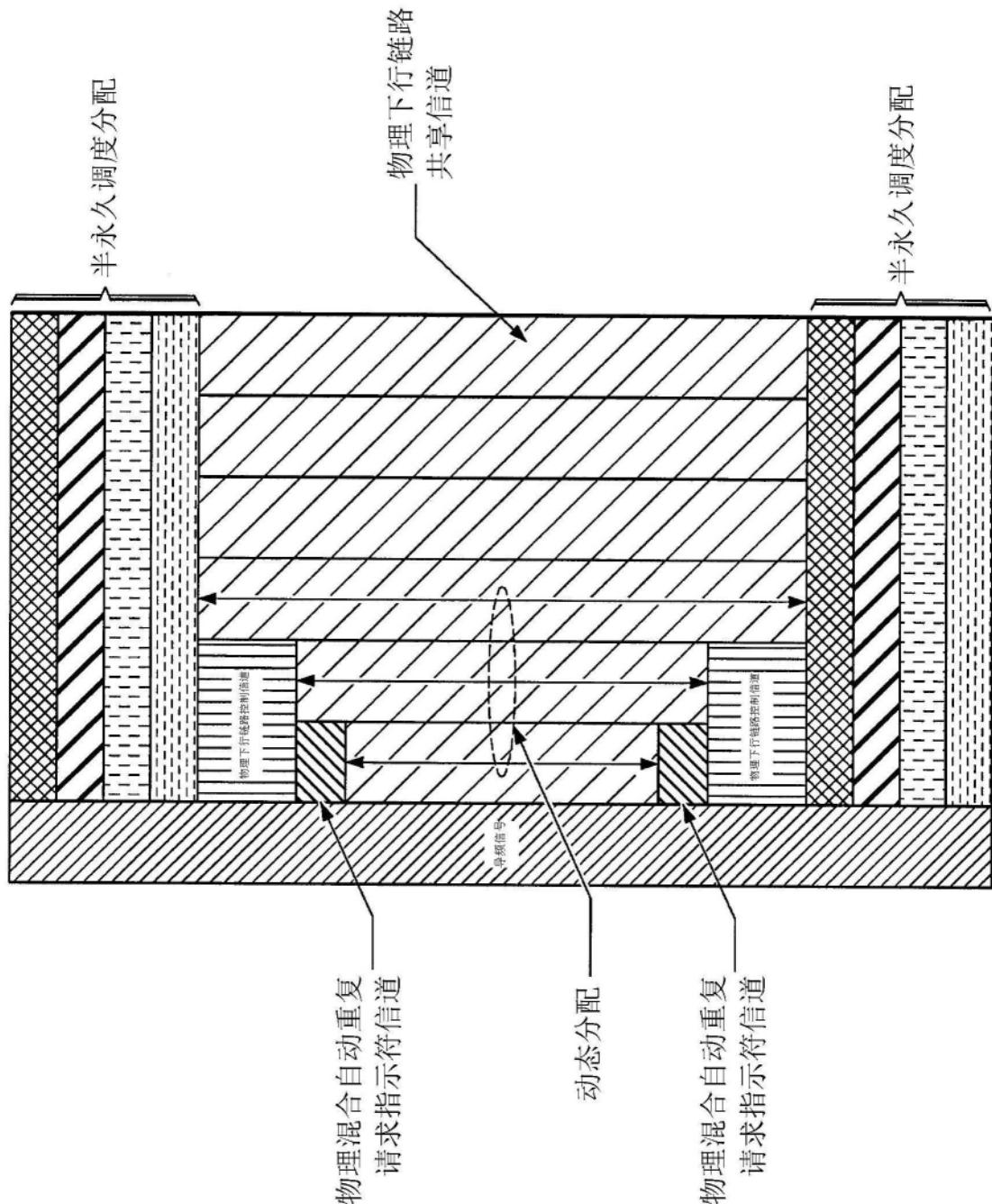


图6

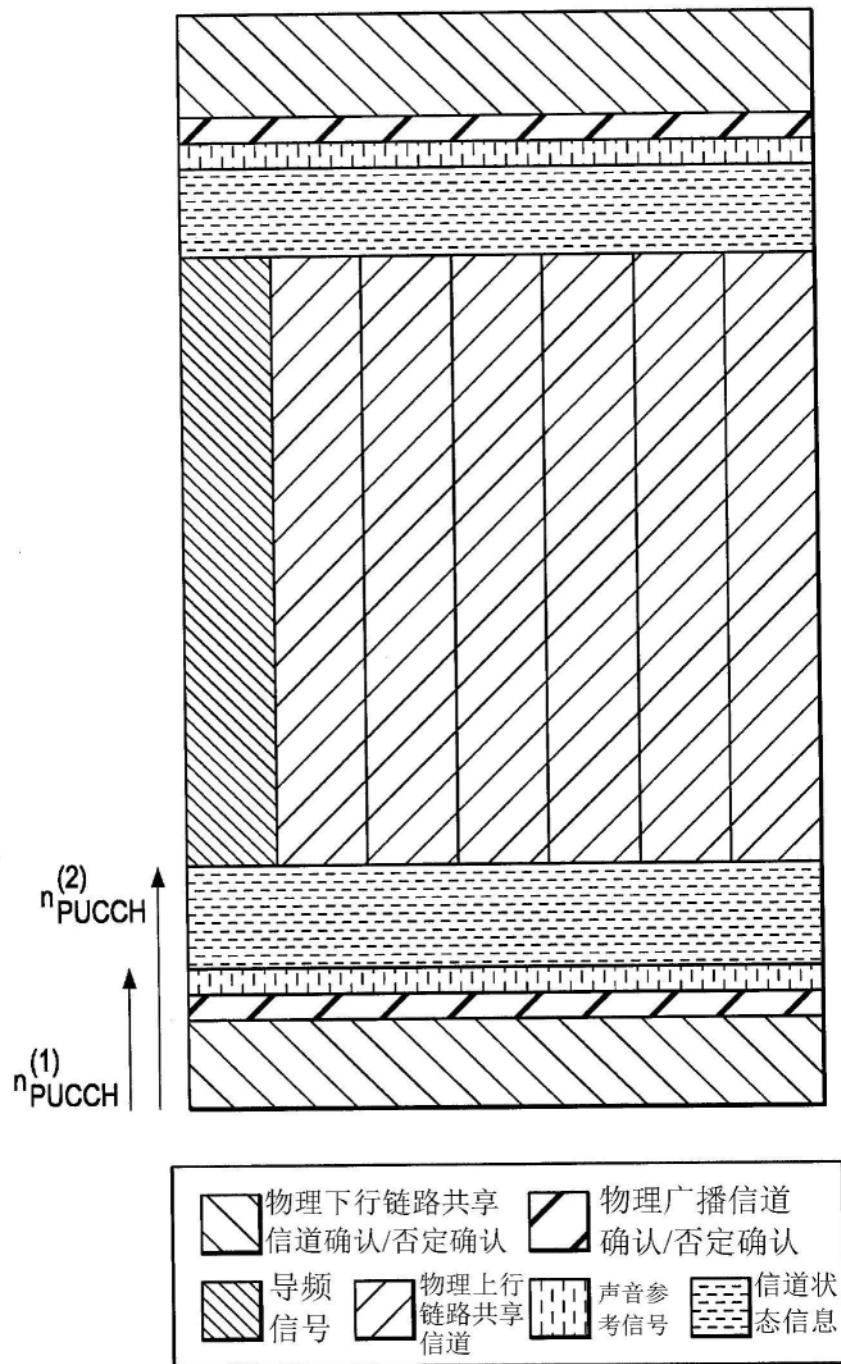


图7

分量载波	半永久调度/动态	发射 #/时隙#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
<b>3 (辅助)</b>	动态	0	1	2	3	4	0	1	2	3	0					
<b>2 (辅助)</b>	动态	1	0	1	2	3	4	0	1	2	4					
<b>1 (辅助)</b>	动态	2	4	0	1	2	3	4	0	1	3					
	动态	3	3	4	0	1	2	3	4	0	2					
	半永久调度#3	4	2	3	4	0	1	2	3	4	1					
	半永久调度#2	5	1	2	3	4	0	1	2	3	4					
	半永久调度#1	6	0	1	2	3	4	0	1	2	4					
	半永久调度#0	7	4	0	1	2	3	4	0	1	3					
0 (主要)																

图8A

↑ 确认/否定确认窗

分量载波	半永久调度/动态	发射	#/时隙#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
<b>3(辅助)</b>	动态	0	1	1				2	1								
<b>2(辅助)</b>	动态	1		3	1				4	1							
<b>1(辅助)</b>	动态	2			5			2		6							
	动态	3						7	2		2		9				
	半永久调度#3	4		2					8	3							
	半永久调度#2	5		10	3					11	3						
	半永久调度#1	6			12	3					13	4					
	半永久调度#0	7				14		4				15					
0(主要)																	

图8B

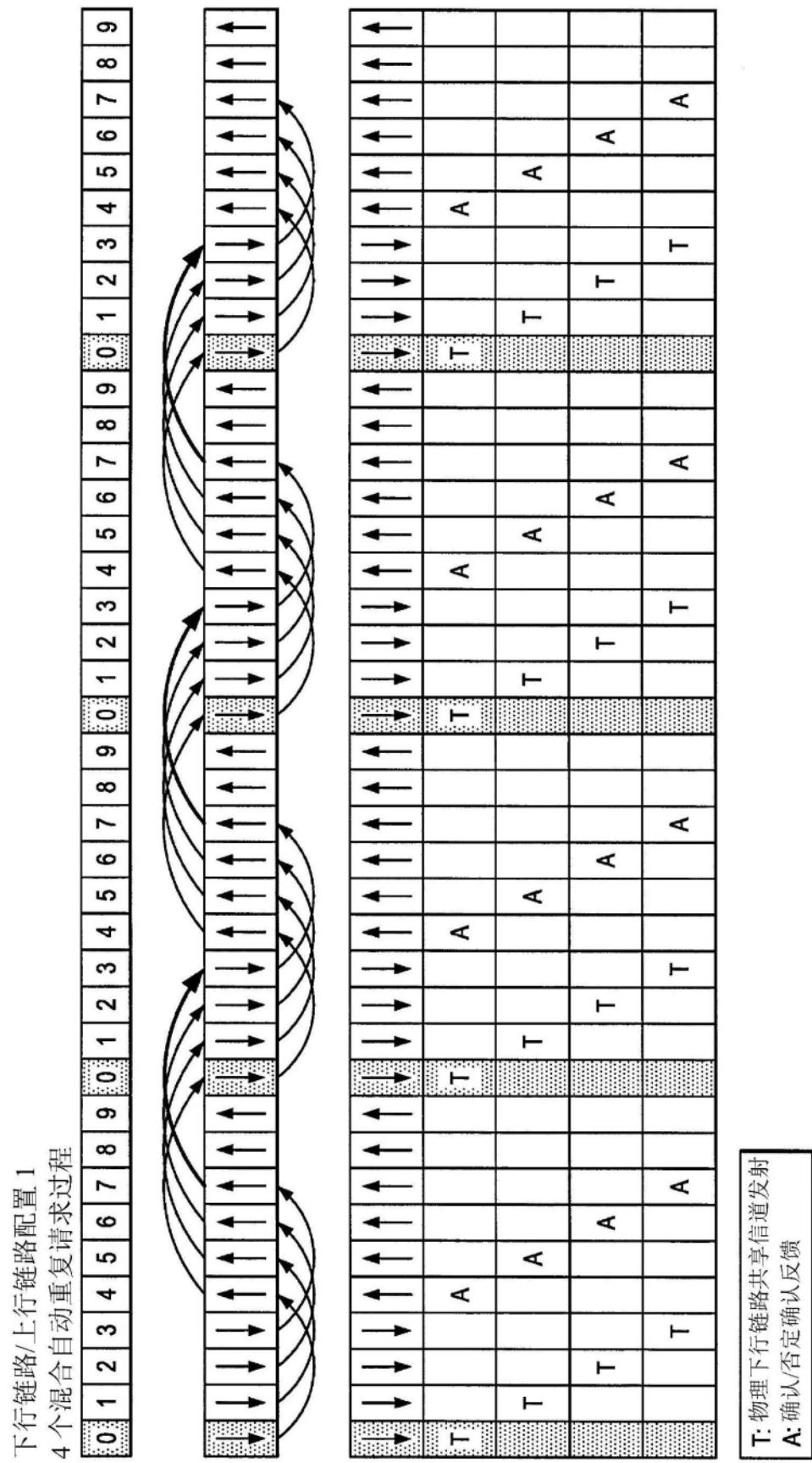


图9