(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111492677 B
(45)授权公告日 2022.04.29

(21)申请号 201780097334.7
(22)申请日 2017.12.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111492677 A
(43)申请公布日 2020.08.04
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2020.05.29
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/114191 2017.12.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/104708 EN 2019.06.06
(73)专利权人 上海诺基亚贝尔股份有限公司
地址 201206 上海市浦东新区金桥宁桥路388号
专利权人 诺基亚通信公司
(72)发明人 陈晓钧 李振廷
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 酆迅
(51)Int.Cl.
*H04W 4/12*(2006.01)
*H04W 88/02*(2006.01)
(56)对比文件
US 2017290001 A1,2017.10.05
CN 107196740 A,2017.09.22
CN 106027430 A,2016.10.12
WO 2016119750 A1,2016.08.04
Nokia Networks, Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell.Timing Relationships for NB-IoT.《3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #84 R1-160463》.2016,
审查员 陈宇

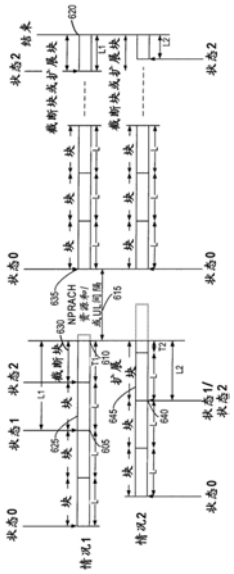
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

# 对重复的块划分方法、通信设备及计算机可读存储介质

(57)摘要

本公开的实施例涉及一种用于重复的块划分的方法和设备。在示例实施例中，确定从多个重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度是否小于第一阈值长度。如果确定时间长度低于第一阈值长度，则确定时间长度是否超过第二阈值长度，第二阈值长度小于第一阈值长度。如果确定时间长度超过第二阈值长度，则多个重复基于参考块长度被划分成块和截断块，该块具有参考块长度并且该截断块具有比参考块长度短的截断块长度。以这种方式，较高且较稳定的解调性能和接收性能可以被实现。



CN 111492677 B

1.一种对多个重复进行块划分的方法,包括:

确定从所述多个重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度是否低于第一阈值长度;

响应于确定所述时间长度低于所述第一阈值长度,确定所述时间长度是否超过第二阈值长度,所述第二阈值长度小于所述第一阈值长度;以及

响应于确定所述时间长度超过所述第二阈值长度,基于参考块长度来将所述多个重复划分成块和截断块,所述块具有所述参考块长度,并且所述截断块具有比所述参考块长度短的截断块长度。

2.根据权利要求1所述的方法,还包括:

响应于确定所述时间长度低于所述第二阈值长度,将所述多个重复划分成扩展块,所述扩展块具有比所述参考块长度长的扩展块长度。

3.根据权利要求1所述的方法,其中所述第一阈值长度等于所述参考块长度的两倍。

4.根据权利要求1所述的方法,其中所述第二阈值长度被定义为所述参考块长度的函数。

5.根据权利要求1所述的方法,其中所述传输停止时间点包括以下中的至少一项:所述多个重复之后的间隔的开始时间点、或传输结束。

6.根据权利要求1所述的方法,还包括:

响应于确定所述时间长度超过所述第一阈值长度,将所述多个重复的一部分划分成具有所述参考块长度的另外的块。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其中所述多个重复中的每个重复包括解调参考信号。

8.一种通信设备,包括:

控制器;以及

存储器,所述存储器包括指令,所述指令在由所述控制器执行时,使所述通信设备执行动作,所述动作包括:

确定从多个重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度是否低于第一阈值长度;

响应于确定所述时间长度低于所述第一阈值长度,确定所述时间长度是否超过第二阈值长度,所述第二阈值长度小于所述第一阈值长度;以及

响应于确定所述时间长度超过所述第二阈值长度,基于参考块长度来将所述多个重复划分成块和截断块,所述块具有所述参考块长度,并且所述截断块具有比所述参考块长度短的截断块长度。

9.根据权利要求8所述的设备,其中所述动作还包括:

响应于确定所述时间长度低于所述第二阈值长度,将所述多个重复划分成扩展块,所述扩展块具有比所述参考块长度长的扩展块长度。

10.根据权利要求8所述的设备,其中所述第一阈值长度等于所述参考块长度的两倍。

11.根据权利要求8所述的设备,其中所述第二阈值长度被定义为所述参考块长度的函数。

12.根据权利要求8所述的设备,其中所述传输停止时间点包括以下中的至少一项:所述多个重复之后的间隔的开始时间点、或传输结束。

13.根据权利要求8所述的设备,其中所述动作还包括:

响应于确定所述时间长度超过所述第一阈值长度,将所述多个重复的一部分划分成具有所述参考块长度的另外的块。

14.根据权利要求8至13中任一项所述的设备,其中所述多个重复中的每个重复包括解调参考信号。

15.一种计算机可读存储介质,其上有形地存储计算机程序,所述计算机程序包括指令,所述指令在至少一个处理器上被执行时,使所述至少一个处理器:

确定从多个重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度是否低于第一阈值长度;

响应于确定所述时间长度低于所述第一阈值长度,确定所述时间长度是否超过第二阈值长度,所述第二阈值长度小于所述第一阈值长度;以及

响应于确定所述时间长度超过所述第二阈值长度,基于参考块长度来将所述多个重复划分成块和截断块,所述块具有所述参考块长度,并且所述截断块具有比所述参考块长度短的截断块长度。

16.根据权利要求15所述的计算机可读存储介质,其中所述指令在至少一个处理器上被执行时,还使所述至少一个处理器:

响应于确定所述时间长度低于所述第二阈值长度,将所述多个重复划分成扩展块,所述扩展块具有比所述参考块长度长的扩展块长度。

17.根据权利要求15所述的计算机可读存储介质,其中所述第一阈值长度等于所述参考块长度的两倍。

18.根据权利要求15所述的计算机可读存储介质,其中所述第二阈值长度被定义为所述参考块长度的函数。

19.根据权利要求15所述的计算机可读存储介质,其中所述传输停止时间点包括以下中的至少一项:所述多个重复之后的间隔的开始时间点、或传输结束。

20.根据权利要求15所述的计算机可读存储介质,其中所述指令在至少一个处理器上被执行时,还使所述至少一个处理器:

响应于确定所述时间长度超过所述第一阈值长度,将所述多个重复的一部分划分成具有所述参考块长度的另外的块。

21.根据权利要求15至20中任一项所述的计算机可读存储介质,其中所述多个重复中的每个重复包括解调参考信号。

# 对重复的块划分方法、通信设备及计算机可读存储介质

## 技术领域

[0001] 本公开的实施例总体上涉及电信领域，具体地涉及一种用于重复(repetition)的块划分的方法和设备。

## 背景技术

[0002] 窄带物联网(NB-IOT)在未来的无线和物联网(IOT)技术领域中日益受到关注。在第三代合作伙伴项目(3GPP)标准化中，NB-IOT规范部分地继承了长期演进(LTE)规范。此外，NB-IOT 规范具有许多特定的特性，诸如窄带、增强传输覆盖范围的要求、半双工传输模式等。相应地，许多LTE接收器算法(或技术)不能适用于NB-IOT接收器。需要设计针对对应特性的专用NB-IOT接收器算法，以便改进传输性能。随着NB-IOT网络在越来越多的区域中部署的增加，上述需求变得越来越重要且意义重大。

[0003] 为了增强传输覆盖范围，提出多个重复被用于一个传输，并且重复中的一个重复可以占有多个时隙。在接收器处，重复可以在解码之前被组合，以便提高解码性能(诸如解码增益)。通常，在接收器处解调之前，诸如衰落和噪声的信道条件被估计，以改进解调性能。考虑到由于NB-IOT接收器的低移动性而导致的慢衰落信道特性，这样的估计被提出为基于重复块。例如，多个重复在诸如窄带物理上行链路共享信道(NPUSCH)的上行链路业务信道被传输。如3GPP标准中所指定的，NPUSCH上的重复内容包括解调参考信号(DM-RS)，该DM-RS通常均匀地分布在所有传输的时隙中。例如，针对NPUSCH格式1(数据)，在针对每个时隙的总共7个OFDM 符号中存在一个用于DMRS的正交频分复用(OFDM)符号。针对 NPUSCH格式2(ACK/NACK)，存在3个OFDM符号以用于DMRS。在接收器处，在接收到块中的一个块之后，信道条件通过对块内的 DMRS符号取平均来估计。

[0004] 然而，由于半双工传输模式以及非常有限的NB-IOT网络资源，在上行链路方向上和下行链路方向上两者中的一个传输期间，许多重复被延期一次或多次。在解决这些延期的传统方法中，在重复被延期时，块将跨所延期的传输时间被延期，这可能导致该块比传播信道的相干时间长。在另一传统方法中，当发生延期时，块被截断。这可能导致来自一个块的参考信号的统计样本不足。因此，信道条件的估计相对不准确，并且因此接收性能严重恶化。

## 发明内容

[0005] 总体上，本公开的示例实施例提供了一种用于重复的块划分的方法和设备。

[0006] 在第一方面中，提供了一种方法。根据该方法，确定从多个重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度是否低于第一阈值长度。如果确定时间长度低于第一阈值长度，则确定时间长度是否超过第二阈值长度，第二阈值长度小于第一阈值长度。如果确定时间长度超过第二阈值长度，则多个重复基于参考块长度被划分为块和截断块，该块具有参考块长度并且该截断块具有比参考块长度短的截断块长度。

[0007] 在第二方面中，提供了一种通信设备。网络设备包括控制器和存储器，该存储器包

括指令。该指令在由控制器可执行时，使通信设备执行根据第一方面的方法。

[0008] 在第三方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上有形地存储有计算机程序。该计算机程序包括指令，该指令在由至少一个处理器执行时，使至少一个处理器执行根据第一方面的方法。

[0009] 应当理解，发明内容部分并非旨在标识本公开的实施例的关键特征或必要特征，也不旨在用于限制本公开的范围。通过以下描述，本公开的其他特征将变得容易理解。

## 附图说明

[0010] 通过在附图中对本公开的一些实施例的较详细描述，本公开的上述和其他目的、特征和优点将变得较明显，在附图中：

[0011] 图1示出了不考虑延期的NPUSCH重复的示例理想块划分；

[0012] 图2示出了在如图1中所示的方法中划分的NPUSCH重复的示例延期；

[0013] 图3A和图3B示出了用于传输间隔的块划分的两个传统方法。

[0014] 图4示出了可以在其中实现本公开的实施例的示例通信网络；

[0015] 图5示出了不准确的信道和噪声估计的示例影响；

[0016] 图6示出了根据本公开的一些实施例的重复的示例块划分；

[0017] 图7示出了根据本公开的一些实施例的示例方法的流程图；以及

[0018] 图8示出了适合于实现本公开的实施例的设备的框图。

[0019] 贯穿所有附图，相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。

## 具体实施方式

[0020] 本公开的实施例将参考附图较详细地被描述。尽管附图示出了本公开的一些实施例，但是应当理解，本公开可以以各种方式来实现，并且不应当被解释为限于在本文中说明的实施例。相反，实施例被提供是为了较彻底和完整地理解本公开。应当理解的是，本发明的附图和实施例仅用于说明目的，并不对本发明的保护范围提出任何限制。

[0021] 如本文所使用的，术语“网络设备”是指基站或通信网络中具有特定功能的其他实体或节点。术语“基站”(BS)可以表示节点 B(NodeB或NB)、演进节点B(eNode B或eNB)、远程无线电单元(RRU)、射频头(RH)、远程无线电头(RRH)、中继器或低功率节点(诸如微微小区或毫微微小区等)。在本公开的上下文中，为了便于讨论，术语“网络设备”和“基站”可互换地被使用。

[0022] 如本文所使用，术语“终端设备”或“用户装备”(UE)是指能够彼此或与基站进行无线通信的任何终端设备。作为示例，终端设备可以包括移动终端(MT)、订户站(SS)、便携式订户站(PSS)、移动站(MS)或接入终端(AT)，以及在车辆上安装的以上设备。在本公开的上下文中，为了便于讨论，术语“终端设备”和“用户装备”可互换地被使用。

[0023] 如本文所使用的，术语“上行链路”或(UL)是指从终端设备到网络设备的方向。UL数据或控制信息是指从终端设备传输到网络设备的数据或控制信息。术语“下行链路”是指从网络设备到终端设备的方向。DL数据或控制信息是指从网络设备传输到终端设备的数据或控制信息。

[0024] 如本文所使用的，术语“包括”及其变体应当被解读为开放术语，该开放术语意指

“包括但不限于”。术语“基于”应当被解读为“至少部分地基于”。术语“一个实施例”应当被解读为“至少一个实施例”。术语“另外的实施例”应当被解读为“至少一个另外的实施例”。与其他术语有关的定义在下面的描述中被呈现。

[0025] 如上所述，在NB-IOT网络中，重复可以在上行链路方向上和下行链路方向上两者被传输，以增强传输覆盖范围。考虑到需要估计接收器处的信道状况以及慢衰落信道特性，在接收器处，接收到的信号被划分为块，并且信道条件通过对相应块内的参考信号样本(例如，DM-RS样本)取平均来估计。

[0026] 图1示出了在不考虑延期的情况下NPUSCH中的重复的示例理想块划分(也称为NPUSCH重复)。如所示的NPUSCH，NPUSCH 重复105占有$M^{NPUSCH}_{rep}*N_{RU}*N^{UL}_{slots}$个时隙，其中$M^{NPUSCH}_{rep}$表示 NPUSH重复105的总数目，$N_{RU}$表示每个NPUSH重复105中的每个NPUSH重复使用的资源单元(RU)的数目，以及$N^{UL}_{slots}$表示RU 中的一个RU中所包括的时隙数目。在该示例中，四个NPUSH重复 105被分组成一个块110，该块110具有$4*N_{RU}*N^{UL}_{slots}$的块长度115。

[0027] 在该示例中，NPUSCH重复包括DM-RS。信道条件基于一个块110内的所有DM-RS符号按以下等式(1)和(2)被估计：

[0028] $$\hat{H} = \underset{one\ block}{averaging}(Y_k S^*_{DMRS,k}) \quad (1)$$

[0029] $$\hat{\sigma}^2 = \underset{one\ block}{averaging}(\left|\hat{H} - Y_k S^*_{DMRS,k}\right|^2) \quad (2)$$

[0030] 其中$Y_k$表示频域中接收信号中的统计DM-RS样本，k表示统计 DM-RS样本数目，以及$S^*_{DMRS,k}$表示已知的DM-RS符号。这种估计方法是可行的，并且复杂度低。

[0031] 通常，估计准确性取决于一个块内的统计DM-RS样本的数目以及一个块内的信道不变性。因此，块长度应当专门被设计。一方面，块长度不应当比传播信道的相干时间长。否则，该信道不能被认为在一个块内几乎保持不变。另一方面，块长度不应当太短，以获得足够的参考信号样本以用于相对准确地估计信道和噪声功率。一旦块长度被确定，重复就可以利用块长度从头到尾被划分为相应块。

[0032] 然而，由于半双工传输模式和非常有限的资源，因此在NB-IOT 网络中的上行链路和下行链路传输期间存在许多传输间隔。在这些间隔期间，上行链路和下行链路传输必须被延期(或暂停)。使用传统的块划分方法，这样的延期可能影响块长度，并且还影响估计性能。例如，块将与传输一起被延期，并且最终跨延期的传输时间被延期。该块可以持续信道非相干时间。备选地，当延期发生时，块将被截断，这可能导致来自一个块的参考信号的统计样本不足。

[0033] 图2示出了以如图1中所示的方法划分的NPUSCH重复的示例延期。如图2中所示，在上行链路传输期间，在256ms连续传输之间存在许多40ms间隔205-1。例如，这些间隔由终端设备用于频率偏移估计。由于用于窄带物理随机接入信道(NPRACH)的上行链路资源预留，因此还存在一些其他间隔205-2。NPRACH资源通常是例如在系统信息中所配置的周期性时机。终端设备可以使用 NPRACH资源接入网络。间隔205-2被引入以避免NPUSCH和 NPRACH传输之间的冲突。出于讨论的目的，间隔205-1和205-2 被统称为间隔205。

[0034] 这些间隔205使NPUSCH传输变为不连续的过程，该过程可能会中止和恢复很多次。

这样的暂停和恢复使一些块110被截断为截断块210-1和210-2(统称为“截断块210”)。从截断块210-1和 210-2,可能无法获得足够的统计DM-RS样本以用于接收器处的信道和噪声估计。因此,整个接收性能严重恶化。

[0035] 图3A和图3B示出了用于传输间隔的块划分的两个传统方法。在如图3A中所示的方法中,块305在间隔205期间被延期。在该示例中,有效块长度是恒定的,并且由于恒定的统计样本,因此信道和噪声估计的实现是不变的。该方法可行并且简单。

[0036] 然而,由于间隔205(例如,包括40ms的UL间隔和/或NPRACH 资源持续时间)可以大于或甚至远大于无线传播信道的相干时间,因此一个块内的平均操作实际上可以跨越可变信道而不是恒定信道。因此,估计可能不够准确,这将严重使接收性能恶化。

[0037] 在如图3B所示的方法中,间隔205之前的块被截断为截断块 210。也就是说,块划分基于间隔205之前的提前停止。所得到的块将不长于传播信道的相干时间。然而,如果截断块长度太短而无法获得足够的参考信号样本,则信道和噪声功率的估计也将相对不准确。

[0038] 本公开的实施例提供了用于信道和噪声估计的块划分的自适应方案。在该自适应方案中,块的长度基于传输停止时间点的出现而动态地被调整。每当多个重复被划分为一个或多个块时,从重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度与阈值长度被比较。如果时间长度小于阈值长度,则将时间长度与不同的较短的阈值长度被比较。如果时间长度超过较短的阈值长度,则这些重复基于参考块长度被划分为块和截断块。在一些实施例中,如果时间长度小于较短的阈值长度,则重复可以被划分为扩展块。

[0039] 与传统方法相比,根据本公开的实施例的块划分在每次传输停止时间点之前采用自适应块长度。这种新的划分方法同时考虑了无线传播信道的相干时间和用于平均的统计样本数目两者。因此,可以确保每个传输停止时间点之前的最后的块具有足够的统计样本。同时,块划分可以在每个传输停止时间点的结束被重新开始,以避免块长度长于传播信道的相干时间的问题。该方法可以实现较高、远为稳定的解调性能和接收性能。

[0040] 图4示出了可以在其中实现本公开的实施例的示例通信网络 400。作为示例,网络400可以是NB-IOT网络。网络400的其他实施方式也是可能的。网络400包括两个终端设备410-1和410-2(统称为“终端设备”410)以及网络设备420。应当理解,如图4中所示的网络设备和终端设备的数目仅出于说明的目的,而没有提出任何限制。网络400可以包括任何合适数目的网络设备或终端设备。

[0041] 终端设备410-1可以通过使用任何合适的通信技术并且遵循任何合适的通信标准,经由网络设备410与网络设备420或与终端设备410-2通信数据或控制信令。通信技术的示例包括但不限于长期演进(LTE)、高级LTE(LTE-A)、正交频分复用(OFDM)、宽带码分多址(WCDMA)、码分多址(CDMA)、全球移动系统(GSM)、无线局域网(WLAN)、微波接入全球互操作性(WiMAX)蓝牙、自组织网络、Zigbee和/或其他任何当前已知或将来将开发的技术。

[0042] 数据或控制信令可以重复地被传输,以增强传输覆盖范围。举例来说,在上行链路方向上,终端设备410可以多次重复地在 NPUSCH中向网络设备420传输传输块(TB),并且每个TB形成重复。网络设备420将所有重复的软比特与对应位置组合,或者针对所有重复与对应的位置使用将最大比率合并(MRC),如下所示:

[0043] $$\sum_i \frac{\hat{H}_i^*}{\hat{\sigma}_i^2} Y_i$$

[0044] 其中i表示重复次数,其可以是1到128。

[0045] 针对软比特组合或MRC,每个元素的权重是$\frac{\hat{H}_i^*}{\hat{\sigma}_i^2}$,当统计样本太少时,$\hat{H}_i^*$和$\hat{\sigma}_i^2$两者是非常不准确的,并且$\hat{\sigma}_i^2$可能比实际噪声功率$\sigma_i^2$小得多。由于$\hat{\sigma}_i^2$是权重的分母,因此即使其他$\frac{\hat{H}_i^*}{\hat{\sigma}_i^2} Y_i$(i＝1,2,k-1, k+1,…,128)良好,最终的组合结果也会因不良的$\frac{\hat{H}_i^*}{\hat{\sigma}_i^2} Y_i$(i＝k,k＝1,2,…, 128)而严重恶化。

[0046] 图5示出了不正确的信道和噪声估计(例如$\hat{H}_i^*$和$\hat{\sigma}_i^2$)对解码性能的示例影响。如图5中所示,网络设备420在NPUSCH中从终端设备410接收四个重复505、510、515和520,并且在解码之前将数据段525、530、535和540与这些重复505、510、515和520中的对应位置组合。在该示例中,由于不正确的信道和噪声估计,数据段530是不良的。相应地,不良数据段530可以降低数据段525、530、535和540的合并效率,并且进一步使解码性能恶化。

[0047] 利用传统的块划分方法,由于间隔的时机,块长度太短或者太长。结果是,参考信号(例如,DM-RS)的统计样本数目太少,或者块长度超过了传播信道的相干时间,这可能导致估计不准确。根据本公开的实施例,自适应块长度可以在每次传输停止时间点之前被确定。本公开的原理和实现将在下面参照图6被详细描述。

[0048] 图6示出了根据本公开的一些实施例的重复的示例块划分。示出了两种情况(情况1和情况2)。在情况1中,在状态0处,重复的传输在间隔(未示出)之后在上行链路方向上或下行链路方向上被开始。重复被连续地划分为例如具有预定块长度L的不同块。应当理解,预定块长度L仅被用于说明的目的,而没有提出任何限制。在一些实施例中,块长度可以基于信道条件来调整,以进一步改进接收性能。

[0049] 从多个重复的开始时间点605到传输停止时间点的时间长度L1 与阈值长度(称为“第一阈值长度”)被比较。在该示例中,第一阈值长度等于预定块长度的两倍,诸如2*L。根据实际需要,例如由于信道变化,第一阈值长度的其他值是可能的。

[0050] 传输停止时间点可以是重复传输必须被停止的任何合适的时间点,并且其是终端设备410和网络设备420预先已知的。在该示例中,传输停止时间点包括重复之后的间隔615(或最近的间隔615) (诸如由用于频率偏移估计的NPRACH资源和/或上行链路传输间隔引起的间隔)的开始时间点610或传输结束620。

[0051] 如果时间长度L1低于第一阈值长度,则状态0被转移到状态1。在状态1,确定重复是否被划分成具有参考块长度(例如,预定的块长度L)的块625和截断块630,或者被划分成扩展块。在本公开的各种实施例中,截断块具有比参考块短的截断长度T1,并且扩展的块具

有比参考块长的扩展长度。

[0052] 确定基于小于第一阈值长度的另外的阈值长度(称为“第二阈值长度”)被执行。如果时间长度L1超过第二阈值长度,则确定重复被划分成块625(例如,具有长度L)和具有截断长度(例如,截断长度T1)的截断块630。

[0053] 然后,状态1被转移到状态2。在该示例中,重复中的每个长度都包括DM-RS。在这种情况下,在接收侧,针对最近的间隔615(或传输结束620)之前的最后的块630,信道和噪声估计基于截断块630 内的DM-RS被执行。如所示出的,在间隔615的结束635处,状态 2再次被转移到状态0。

[0054] 在情况2下,当从多个重复的开始时间点640到传输停止时间点(例如,间隔615的开始时间点610或传输结束620)的时间长度 L2小于第一阈值长度时,状态0被转移到状态1,在该状态1下确定时间长度L2是否小于第二阈值长度。例如,在确定时间长度L2 小于第二阈值长度之后,重复被划分成具有等于L+T2的扩展块长度的扩展块645。然后,状态1被转移到状态2。

[0055] 如何基于第二阈值长度来划分重复的示例将在下文被描述。在该示例中,第二阈值长度等于L+alpha*L,其中alpha具有浮点值0～1 的范围。在时间长度L1超过第二阈值长度的情况1下,重复被划分为具有长度L的块625和具有被截断长度T1(T1>＝alpha*L)的截断块630。在时间长度L2小于第二阈值长度的情况2下,重复被划分为具有扩展长度L+T2的扩展块645。

[0056] 图7示出了根据本公开的一些实施例的示例方法700的流程图。方法700可以在诸如图4中所示的终端设备410或网络设备420的接收器处被实现。出于讨论的目的,方法700将参考图4被描述。

[0057] 在框705,确定从多个重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度是否低于第一阈值长度。在框710,如果确定时间长度低于第一阈值长度,则确定时间长度是否超过第二阈值长度,第二阈值长度小于第一阈值长度。在框715,如果确定时间长度超过第二阈值长度,则多个重复基于参考块长度被划分为块和截断块。该块具有参考块长度,并且该截断块具有比参考块长度短的截断块长度。

[0058] 在一些实施例中,如果在框710处确定时间长度低于第二阈值长度,则多个重复可以被划分成扩展块。扩展块具有比参考块长度长的扩展块长度。

[0059] 在一些实施例中,第一阈值长度可以等于参考块长度的两倍。

[0060] 在一些实施例中,第二阈值长度可以被定义为参考块长度的函数。

[0061] 在一些实施例中,传输停止时间点包括以下中的至少一项:多个重复之后的间隔的开始时间点或传输结束。

[0062] 在一些实施例中,如果确定时间长度超过第一阈值长度,则多个重复的一部分可以被划分成具有参考块长度的另外的块。

[0063] 在一些实施例中,多个重复中的每个重复可以包括解调参考信号。

[0064] 应当理解的是,以上参考图4至图6描述的所有操作和特征均同样适用于方法700并且具有相似的效应。出于简化的目的,细节将被省略。

[0065] 图8示出了适合于实现本公开的实施例的设备800的框图。设备800可以被用于实现通信设备,诸如如图4中所示的终端网络设备410和/或网络设备420。

[0066] 如图所示，设备800包括控制器810，该控制器810控制设备 800的操作和功能。在一些实施例中，控制器810可以例如借助于在被耦合到控制器810的存储器820中所存储的指令830来执行各种操作。存储器820可以是适合于本地技术环境的任何类型，并且可以使用任何合适的数据存储技术来实现，包括但不限于基于半导体的存储设备、磁存储设备和系统、光学存储设备和系统。尽管图8 仅示出了一个存储器单元，但是设备800可以包括若干物理上不同的存储器单元。

[0067] 控制器810可以是适合于本地技术环境的任何类型，并且可以包括但不限于以下中的一项或多项：通用计算机、专用计算机、微控制器、数字信号处理器(DSP)以及基于控制器的多核控制器架构。该设备还可以包括多个控制器810。控制器810被耦合到收发器840。收发器840可以经由一个或多个天线、电缆或光纤和/或其他组件来接收和传输信息。

[0068] 控制器810和存储器820可以协作以执行如以上参考图7所描述的方法700。参考图4至图7所描述的所有特征适用于设备800，在此不再重复。

[0069] 通常，本公开的各种示例实施例可以以硬件、专用电路、软件、逻辑或其任何组合来实现。一些方面可以以硬件来实现，而其他方面可以以由控制器、微处理器或其他计算设备执行的固件或软件来实现。尽管本公开的实施例的各个方面被图示和描述为框图、流程图或使用一些其他图形表示来图示和描述，但是应当理解，作为非限制性示例，本文所述的框、装置、系统、技术或方法可以以下来实现：硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其他计算设备或其某种组合。

[0070] 作为示例，例如，本公开的实施例可以在机器可执行指令的上下文中被描述，该机器可执行指令例如被包括在目标物理或虚拟处理器上的设备中执行的程序模块中。通常，程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据结构的例程、程序、库、对象、类、组件、数据结构等。在各种实施例中，程序模块的功能性可以如所需地在程序模块之间被组合或拆分。用于程序模块的机器可执行指令可以在本地或分布式设备内被执行。在分布式设备中，程序模块可以位于本地存储介质和远程存储介质两者中。

[0071] 用于执行本公开的方法的计算机程序代码可以以一种或多种编程语言的任何组合来编写。计算机程序代码可以被提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器，以使得程序代码在由计算机或其他可编程数据处理装置执行时，使流程图和/或框图中指定的功能/操作被实现。程序代码可以完全在机器上执行，部分在机器上作为独立软件包执行，部分在机器上并且部分在远程机器上执行，或者完全在远程机器或服务器上执行。

[0072] 在本公开的上下文中，机器可读介质可以是任何有形介质，其包含或存储用于执行系统、装置或设备的指令或与其相关的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读存储介质，并且可以包括但不限于电子、磁性、光学，电磁、红外或半导体系统、装置或设备，或其任何合适的组合。机器可读存储介质的较具体示例将包括：具有一根或多根电线的电连接、便携式计算机软盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式光盘只读存储器 (CD-ROM)、光学存储设备、磁存储设备或其任意合适的组合。

[0073] 此外，尽管操作以特定顺序被描绘，但是应理解为要求这样的操作以所示的特定顺序或以连续的顺序被执行，或者所有示出的操作被执行以实现期望的结果。在某些情况

下，多任务和并行处理可能是有利的。同样地，尽管以上讨论中包含若干特定的实现细节，但是这些不应被解释为对本公开范围的限制，而应被解释为对特定于特殊实施例的特征的描述。在单独的实施例的上下文中描述的某些特征也可以在单个实施例中组合地被实现。相反，在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地在多个实施例中或在任何合适的子组合中被实现。

[0074] 尽管本公开已经以特定于结构特征和/或方法动作的语言被描述，但是应当理解，所附权利要求书中限定的本公开不必限于上述特定特征或动作。相反，上述特定特征和动作被公开为实现权利要求书的示例形式。

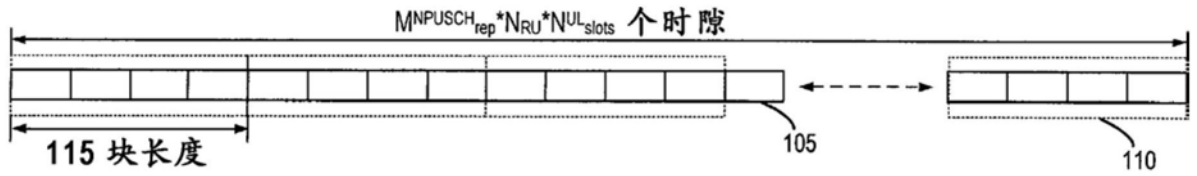

$M^{NPUSCH}_{rep}*N_{RU}*N^{UL}_{slots}$ 个时隙
115 块长度
105
110

图1

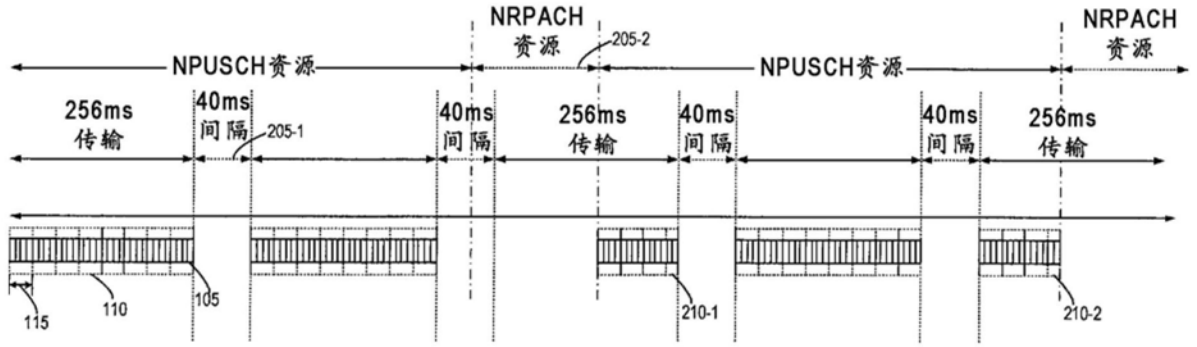

NRPACH 资源
205-2
NRPACH 资源
NPUSCH资源
NPUSCH资源
256ms 传输
40ms 间隔
205-1
40ms 间隔
256ms 传输
40ms 间隔
40ms 间隔
256ms 传输
115
110
105
210-1
210-2

图2

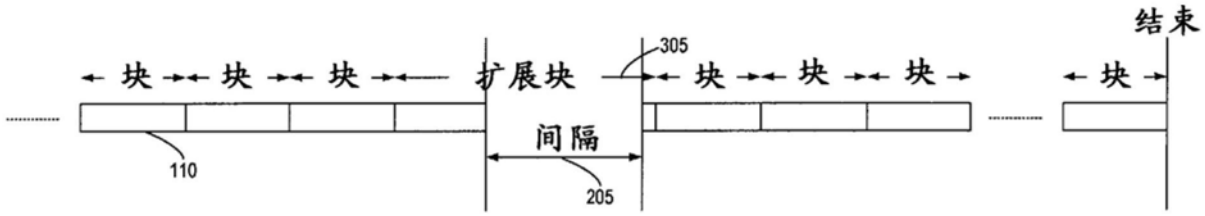

结束
块
块
块
扩展块
305
块
块
块
块
间隔
110
205

图3A

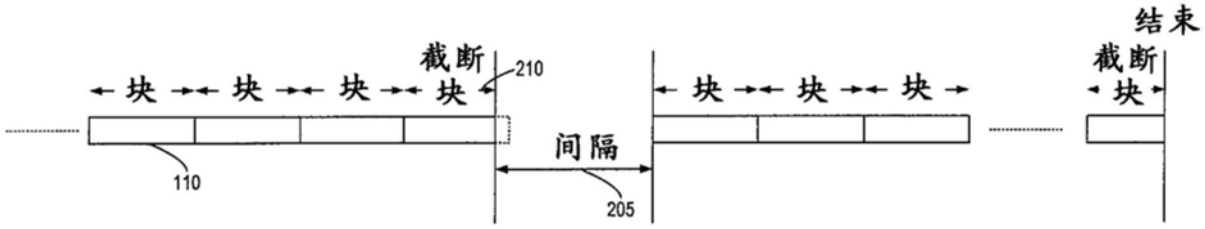

结束
截断
210
块
块
块
块
块
块
块
截断
块
间隔
110
205

图3B

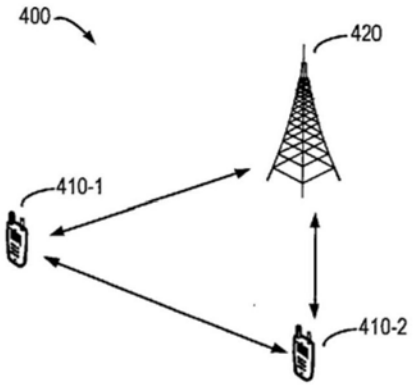

400
420
410-1
410-2

图4

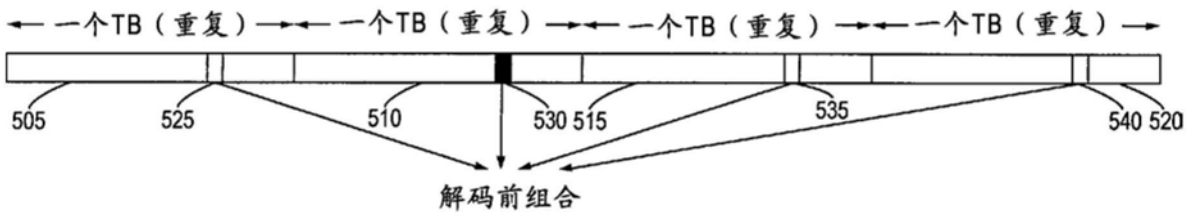

一个TB（重复）
一个TB（重复）
一个TB（重复）
一个TB（重复）
505
525
510
530
515
535
540
520
解码前组合

图5

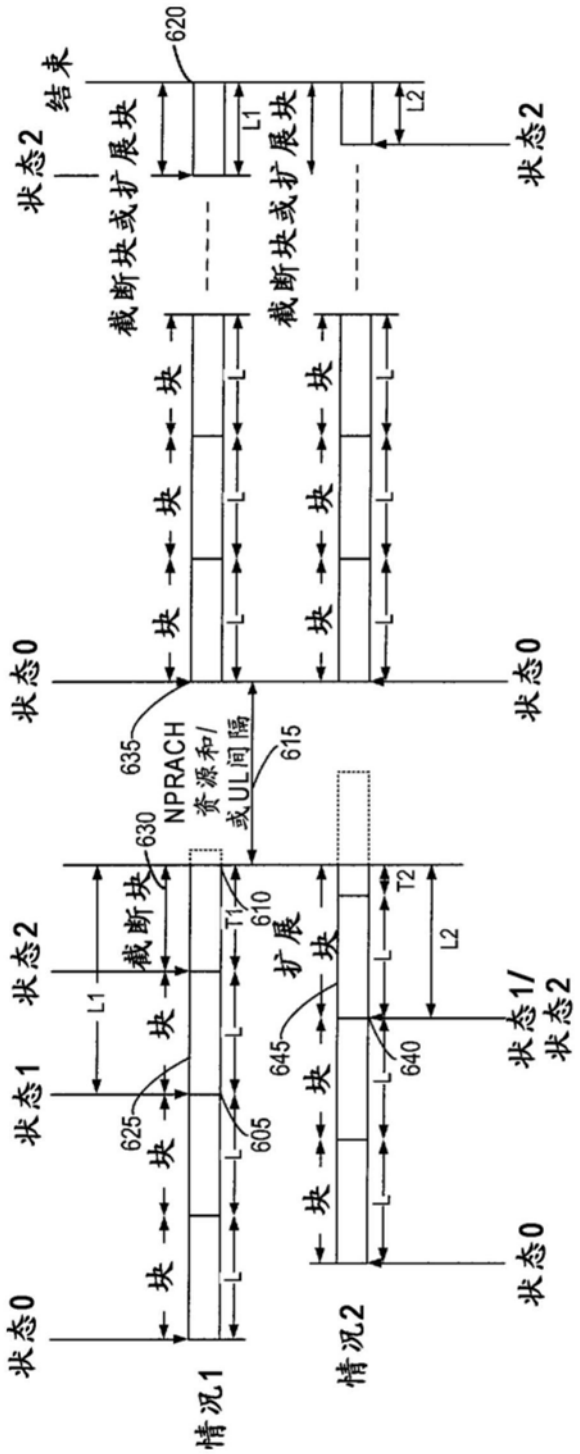

状态2
结束
620
截断块或扩展块
L1
L2
状态2
状态0
块
L
635
NPRACH
资源和/
或UL间隔
615
630
截断块
T1
610
扩展
T2
状态1
状态2
625
605
645
640
状态1/
状态2
情况1
情况2

图6

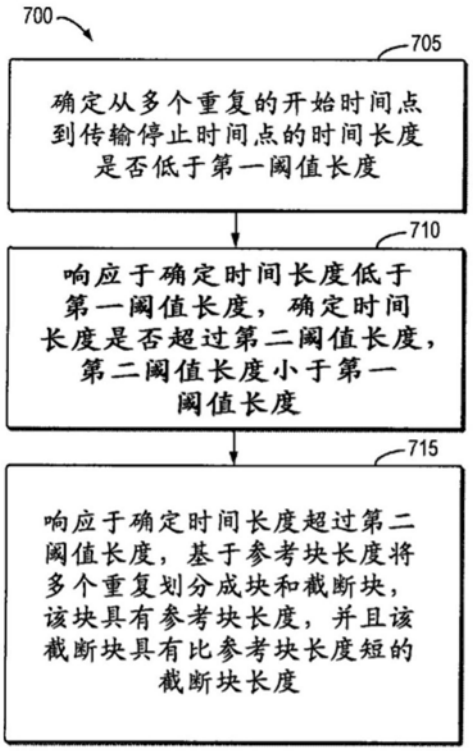

700
705
确定从多个重复的开始时间点到传输停止时间点的时间长度是否低于第一阈值长度
710
响应于确定时间长度低于第一阈值长度，确定时间长度是否超过第二阈值长度，第二阈值长度小于第一阈值长度
715
响应于确定时间长度超过第二阈值长度，基于参考块长度将多个重复划分成块和截断块，该块具有参考块长度，并且该截断块具有比参考块长度短的截断块长度

图7

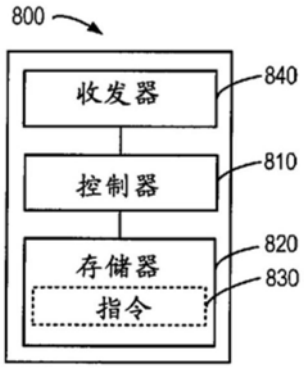

800
收发器
840
控制器
810
存储器
820
指令
830

图8