

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01121676. X

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1333562C

[22] 申请日 2001.5.17 [21] 申请号 01121676. X

[30] 优先权

[32] 2000. 5. 17 [33] EP [31] 00110551.9

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 艾科·塞德尔 托马斯·威伯克

[56] 参考文献

EP0996248A 2000. 4. 26

WO0008796A 2000. 2. 17

审查员 曲桂芳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 马 莹

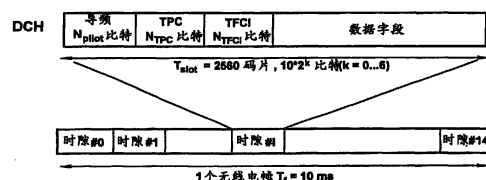
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

用于分组数据传输的混合自动重发请求方法

[57] 摘要

在移动通信系统中用于分组数据传输的一种混合自动重发请求方法，其中先前发送的分组与重发分组相组合，上述的分组被分段成多个协议数据单元 PDU，每一个协议数据单元 PDU 分配给用于识别目的的序列号。根据本发明该序列号在与用于发送 PDU 的数据信道相分离的控制信道上发送。



1. 一种在移动通信系统中用于分组数据传输的混合自动重发请求方法，其中先前发送的分组与重发分组相组合，上述的分组被分段成多个协议数据单元 PDU，每一个协议数据单元 PDU 被分给一个用于识别目的的序列号，其中上述的序列号与用于发送 PDU 的数据信道相分离的控制信道上发送。

2. 按照权利要求 1 的方法，其中在用于发送序列号的上述控制信道上的数据用如下的信道化编码扩展，该信道化编码不同于用于发送数据信道上的 PDU 的信道化编码。

3. 按照权利要求 1 的方法，其中用于发送序列号的上述控制信道使用如下的时隙，该时隙不同于用于发送数据信道上的 PDU 的时隙。

4. 按照权利要求 1 的方法，其中用于发送序列号的上述控制信道在如下频率上发送，该频率不同于用于发送数据信道上的 PDU 的频率。

5. 按照权利要求 1 的方法，其中用于发送 PDU 的上述数据信道是由几个用户共用的信道。

6. 按照权利要求 1 的方法，其中用于发送序列号的上述控制信道是一个专用信道 DCH 或一个共用控制信道。

7. 按照权利要求 1 的方法，其中用于发送序列号的控制信道的服务质量 QoS 与用于，通过合适地控制传输功率、编码率和扩展因子中的至少一个参数，发送 PDU 的数据信道的 QOS 无关。

8. 按照权利要求 1 的方法，其中多个序列号在序列号数据单元 SNDU 中组合。

9. 按照权利要求 8 的方法，其中在 SNDU 中的序列号的顺序对应于 PDU 的到达顺序。

10. 按照权利要求 8 的方法，其中上述的 SNDU 用一个循环冗余校验 CRC 码编码。

11. 按照权利要求 8 的方法，其中上述的 SNDU 和其它的信令数据或用户数据多路复用。

12. 按照权利要求 8 的方法，其中上述的 SNDU 在用于一个共用上行链路和下行链路信道的控制信道上与一个分配信息一起发送。

13. 按照权利要求 8 的方法，其中在控制信道上发送的上述的 SNDU 与

在数据信道上相应的 PDU 有时间偏移。

14. 按照权利要求 8 的方法，其中上述的 SNDU 被映射到控制信道一个以上的帧。

15. 按照权利要求 8 的方法，其中一个 SNDU 的正确接收从移动站向基站指示，反之亦然。

16. 按照权利要求 1 的方法，其中上述的序列号包括在每一个 PDU 的报头。

17. 按照权利要求 1 的方法，其中一个网络控制单元发送信号到基站和/或移动站来指示是否使用混合 ARQ 方法。

18. 按照权利要求 1 的方法，其中一个移动站发送信号到一个基站来指示是否使用混合 ARQ 方法，反之亦然。

19. 按照权利要求 1 的方法，其中一个基站和/或一个移动站从序列号数据单元 SNDU 的存在中识别是否使用混合 ARQ 方法。

20. 按照权利要求 1 的方法，其中上述的混合 ARQ 方法被仅仅用于数据信道上多路复用的多个传输信道的一些。

21. 按照权利要求 1 的方法，其中用于发送序列号的上述控制信道用与用于发送 PDU 的数据信道相比更低的编码率来编码。

22. 按照权利要求 8 的方法，其中在相应的 PDU 到达接收机之前接收上述的 SNDU。

23. 按照权利要求 8 的方法，其中仅仅 SNDU 被正确地接收的时候，即循环冗余校验码 CRC 正确时，才使用分组组合。

24. 按照权利要求 8 的方法，其中当 SNDU 没有被正确接收时，即循环冗余校验码 CRC 故障时，分组被解码而不组合。

25. 按照权利要求 8 的方法，其中万一 SNDU 不被正确的接收，在数据信道上的 PDU 报头中的序列号信息与从控制信道来的 SNDU 数据组合来正确地解码 SNDU。

26. 按照权利要求 8 的方法，其中上述的 SNDU 组合在公用信道上使用混合 ARQ 方法的传送信道的序列号以及在专用信道上使用混合 ARQ 方法的传送信道的序列号。

用于分组数据传输的混合自动重发请求方法

本申请涉及移动通信系统特别是 CDMA 系统中的重发技术,更特别涉及用于分组数据传输的一种混合自动重发请求方法,它使先前的发送分组与重发的分组相组合。在每一个组合的操作下,冗余增加了,并且即使在敌对通信环境下,分组很可能正确地接收。

更详细地,本发明涉及按照权利要求 1 前序部分的一种混合自动重发请求方法。在现有技术中,该方法一般称为混合 ARQ 类型 II 或 III 或增量冗余。

用于非实时服务的差错检测的公用技术是基于自动重复请求(ARQ)方案的,它与前向纠错(FEC)组合,称作混合自动重发请求(ARQ)。假如一个错误通过循环冗余校验码(CRC)被检测,则接收机请求发送机发送数据的附加比特。

来自不同的现有的方案的选择性重复式连续的 ARQ 大多数经常用在移动通信中。与 FEC 有关的这个方案将被应用于下一代移动通信系统,例如 UMTS。一个无线电链路控制(RLC)层的重发单元被称为协议数据单元(PDU)。

在技术中,通常 ARQ 的三种不同类型如下文中详细描述中的定义。相应的现有技术实例的文件是:

“在瑞利衰落信道中用于多媒体传输的 ARQ 编码的穿孔信道的性能”, Lou, H. and Cheung, A. S.1996 年第 46 届 IEEE 车载技术会议。

“具有编码组合的一种类型 II 混合 ARQ 方案分析”, S.Kallel, IEEE 通信论文集, VOL.38#8,1990 年 8 月; 和

“存储 ARQ 方案的吞吐量性能”, S.Kallel, R.Link, S.Bakhtiyari, IEEE 车载技术论文集, VOL.38#8,1990 年 5 月。

· 类型 I: 不正确的 PDU 被丢弃, 并且该 PDU 的一个新的复制将分别重发和解码。没有该 PDU 的早期和后期的版本组合。

· 类型 II: 需要重新发送的不正确的 PDU 不被丢弃, 而是与由用于后续解码的发送机提供的一些增量冗余比特相组合。有时, 重发的 PDU 有更高的编码率并在接收机中与存储值组合。这意味着在每一次重发中, 只有很少的冗余加入。

类型Ⅲ：与类型Ⅱ相似，不同之处仅在于每一个重发的 PDU 现在是自解码的。这表明该 PDU 是可解码的而不需要与先前的 PDU 形成一个组合。如果 PDU 受到严重的损坏，以至于几乎没有信息可以再用，这是有用的。

很明显，类型Ⅱ和类型Ⅲ的方案是更智能的，并显示了一些性能增益，因为它们有能力调节编码率来改变无线电环境并重新使用先前发送的 PDU 的冗余。

为了支持增量冗余，传输单元的序列号 SN 不得不分开编码。然后，该具有已知的 SN 的存储的数据可以和随后的重发组合。

在现有技术中，SN 在 PDU 报头或时隙报头中编码(例如 EP-A-0938207)，并和 PDU 一起发送。假如 PDU 被破坏，很可能报头也损坏了。因此，即使当数据是错误的时，编码也不得不用较低的编码率进行，来允许 SN 被读出。这意味着将有大量的编码开销以保证序列号可靠的传输。因此，用于 SN 的编码必须不同于导致复杂性增加的 PDU 使用的编码。为了保证 SN 是正确的，可以应用 CRC 奇偶校验，但是在少量比特上的可靠的 CRC 不是非常有效的。

除了现有技术的方法引入的信令开销以外，实现的复杂性也阻止该技术被使用。在接收机中需求大量的存储器存储用于与重发组合的不正确的分组。因为在接收重发之前，SN 是不知道的，所以在 SN 已经被解码之前，不可能开始组合处理。

本发明的首要目的是提供具有较少信令开销和低实现复杂性的一种混合自动重发请求(ARQ)的方法。

通过如权利要求 1 中所述的一种混合 ARQ 方法，该目的解决了。

本发明克服了现有技术的问题，因为序列号在一个单独的控制信道上发送。它使得接收机的复杂性降低了，因为可以预先发送序列号，还允许更有效的编码并在随后的时间里接着组合 PDU。代替存储完整的帧、解码 SN、将存储的分组和这时识别的重发分组组合以及最后解码该分组，仅仅需要进行组合和解码。此外，在一个独立信道上的 SN 的传送很容易的将该方法引入到现有的系统中，因为在介质访问控制(MAC)层中的 PDU 格式和完整映射功能与不使用类型Ⅱ/Ⅲ组合的传输方案比较可以保留不改变，。

按照优选的实施例，不同的信道化编码、不同的时隙和不同的频率用于发送序列号的控制信道和用于发送 PDU 的数据信道。这提供了由于时间、频率分集及 PDU 和 SN 独立的物理信道而获得的额外性能增益。

更适宜的,用于发送 PDU 的数据信道是由几个用户共用的信道,这样可以使信道资源更有效地使用。

按照该优选实施例,为了节省信道资源,用于发送 SN 的控制信道是一个低速率的专用信道或一个共用控制信道。

按照一个更有利的实施例,控制信道的服务质量 QoS 与通过合适的控制至少一个参数:传输功率、编码率和扩展因子的用于发送 PDU 的数据信道的 QoS 无关。因此,通过分别的控制用于 SN 和 PDU 的 QoS 达到传输的效率以及序列号的可靠传输。

对于更高的数据速率,为了压缩信令和增加 CRC 效率,在一个序列号数据单元 SNDU 中组合多个序列号是有利的。更适宜的,该 SNDU 和其它信令数据或用户数据多路复用以节省信道资源。按照一个更完美的实施例,SNDU 和一个分配信息在用于一个共用的发送高数据速率的上行链路或下行链路信道的控制信道上一一起发送。

依靠使用的物理信道和访问技术,SN 和 PDU 的接收也是相对于时间不相关或较少相关的。尽管 SNDU 的 SN 按照接收的 PDU 的顺序到达是有利的,高速率分组传输具有较少时间限制,并允许在 SN 和相应的 PDU 之间时间偏移。

按照又一个优选实施例,SNDU 被映射到允许交错的控制信道的一个以上帧中。

此外,作为传输协议的部分,最好从移动站到基站指示 SNDU 的正确接收,或反之亦然。

假如序列号另外包括在每一个 PDU 的报头中,则类型 III 的 ARQ 可以被实现。

按照本发明一个更有利的实施例,该方法包括网络控制单元无论是否使用混合 ARQ 方法发送一个信号。换句话说,该信号可以从移动站或基站被发送。作为另一种形式,基站和/或移动站可以从 SNDU 的存在中识别,而无论是否使用混合 ARQ 方法。

本发明参照附图将被更详细的描述,其中

图 1 示出了本发明应用的 DCH 帧的帧和时隙结构。

图 2 示出了本发明应用的 DSCH 帧的帧和时隙结构。

图 3 示出了在 DCH 帧和相关的 DSCH 帧之间的时间关系图。

图 4 示出了在一个 10 毫秒的帧上进行多路复用的 DCH 帧的数据结构。

图 5 是示出了解释本发明原理的流程图。

下一代移动通信系统例如 UMTS 将提供发送可变比特率分组传输的能力。通信量特性可能是非常短的，并且需要一个快速信道分配策略。用于快速分配方案的一个实例是一个共用信道的使用，高速分组信道只分给确实有数据要发送的用户。因而，一个高速率专用信道的空闲时间是最小的。在 WO-A-00/02326 中，给出一个共用信道概念的实例。本发明可以有利地通过高速率共用信道来使用。

作为一个永久资源的一个专用信道 DCH 的建立不是很有效地支持分组业务，因为一个 DCH 的建立将占用相当多的时间。对于也使用正交码的 CDMA 通信系统，可用的码资源是有限的。用快速资源分配共用信道 DSCH 的下行链路的使用对于分组数据是重要的，数据流可能有高峰速率和低活动周期。

随后，将利用一个例子，该例子仅仅结合叫做 DSCH 的下行链路共用信道进行描述本发明。当使用一个共用信道时，用于高速率编码用户的扩展码被逐帧地分配。这将有一个与 DSCH 并行的用于分配信息的信令信道。这可能是一个共享控制信道或一个低速率的相关信道。在描述的实例中，当在共用信道上有一个数据要解码时，一个低速率专用信道 DCH 被分配给每一个用户来保持 CDMA 功率控制和通知移动站。DCH 将被分配给一个高扩展因子的编码(例如 $SF=256$)，但是仍然出现相当大的开销。

图 1 示出了低速率 DCH 的帧和时隙的结构图，它包含用于相干检测的导频比特、用于功率控制的发送功率控制(TPC)比特、指示传送格式和数据字段的传输格式控制标志(TFCI)。

如图中所示，构成具有 10 毫秒持续时间的完整帧一个时隙包括 2.560 码片和 15 个时隙#0 到#14。

图 2 示出了仅仅包括数据的 DSCH 的帧和时隙的结构图。尽管应用不同的扩展因子(SF)($K=0\cdots\cdots 6$ 涉及 $SF=256\cdots\cdots 4$)，DSCH 仍可以发送可变数据速率。在 DSCH 上的 TFCI 信息包括与扩展因子有关的信息、数据速率和 DSCH 的信道化码。

图 3 示出了 DSCH 与移动站(具有低速率的 DCH)的时间关系，当有数据发送给该用户时，该移动站可以在 DSCH 上得到数据。DSCH 的定时是知道

的，因为它与其它公共信道都是同步的。高速率信道(DSCH)仅仅在请求时被分配并且被几个用户所共用。所以假如有以 TFCI 指示的数据，在 DSCH 上的数据只需要解码。同时，连续的 DCH 可以用于传送其它数据(例如电路交换或其它延迟约束数据)或信令数据。DSCH 和 DCH 以异步的方式操作，而不同的 DCH 彼此有不同的定时，但是对移动站来说相对定时是知道的，而且数据可以被正确的解码。

按照本发明的一个方面，PDU 序列号在一个独立的物理信道上发送。在该优选的实施例中，SN 和分配信息一起发送以减少用于分组数据传输和增量冗余方案中需要的信令开销。

对于 CDMA 通信系统，这意味着在信号被解调之前，信令数据被映射到其上的信道以不同的信道化码扩展。这允许这个信道的 QOS 和 PDU 被发送的信道被分开的控制。例如，可增加 DCH 的功率电平以改善 SN 的接收。未来的移动通信系统例如 UMTS 中也可能用不同的功率发送某些字段。例如，DCH 数据字段的功率可能不同于 TFCI、TPC 或导频功率。控制和用户数据的分离提供额外的灵活性。因此，一些系统也使用用于控制的分离协议堆栈和 ISO(国际标准化组织)OSI(开放系统互联)协议堆栈的用户面板。从数据分离控制信息的优点是该信令可以和其它的信令组合，因而提供更有效的传输。在不同的物理信道上发送的 SN 也可以意味着在不同的时隙中(例如 TDMA)或不同的频率上(例如 FDMA、OFDM)发送。

在现有技术的系统中，序列号连同用于明确分配和最小化延迟的 PDU 一起发送。典型的，一个强大的数据块码被用于编码单序列号，因为只有几个比特必须编码。新的分组数据应用允许一些延迟，没有被用于传统的电路交换应用(例如语音)接受。在优选的实施例中，DCH 帧包括用于共用信道的分配信息(TFCI)，同样传送将在相应的 DSCH 帧中被发送的 PDU 的 SN。由于这两种方法的组合，共用信道概念和增量冗余的信令开销共同使用信道被最小化。借助于这种组合，新引入的延迟保持在最小，因为假如高速率信道由多个用户所共用，在任何情况下分配信息也是需要的。模拟已经表明用于分组数据的延迟，甚至可以比电路交换的连接减小，因为被许多用户共用的“双管”(big pipe)是对数据不是连续到达的应用更适当的传输方案。因为在移动通信环境下情况变化的相当频繁，所以在分配信息和数据分组之间的时间差保持得很小。

序列号将被传为 DCH 数据字段中的高层信令信息而送作。因为共用信道仅仅用于高数据速率，所以它可能为了可靠的编码组合他们，和使用更合适的编码，例如卷积码和 turbo 码。在随后具有 SN 的分组被称作序列号数据单元-SNDU。图 4 示出了 SN 最简单地安排。用于所有分组的序列号在下一个 DSCH 帧中按顺序的安排，并由 1/3 率卷积码编码器编码。在编码之前用于编码终止的 8 比特被附加到 SN 的尾部。其它的编码方法例如 Turbo 或 BCH 编码也可能被使用。为了保证可靠接收，数据字段通过 CRC 码保护，它可能有 8、12、16 或 24 比特的可变长度。所以在发送的 DSCH 帧中的 PDU 数目和在 DCH 帧中的 SN 的数目依赖 PDU 的大小和选择的 DSCH 的数据速率是可以从 1 向上到 100 之间变化。在编码之后应用压缩或重复以映射数据到物理信道上。在时隙分段之前，数据在一个帧上(10 毫秒)交错。当然，应该理解编码和多路复用的处理过程正好给出以作为本发明简化的实施例。

也可能 SNDU 和在 DCH 上的用户数据的其它信令数据一同多路复用。提议的方案的一个主要的优点是它可以将多个的 SN 组在一起。ARQ 协议通常使用滑动窗技术。这意味着除了重发以外，也常常用高优先权发送，所有的分组都是按顺序发送。SN 的不同安排可以被用于压缩在 SNDU 中的实际信息，它是通过空中接口发送。例如，有大约 6 和 12 比特的每一个 SN 不必作为一个列表发送，代替的是它们可连续的发送，例如 1-4 或 1+3、7-12 或 7+5 代替 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12。

对于每帧发送几个 PDU 的高速率共用信道，当维持高的扩展因子(例如 256, 512)时，把 SNDU 插入到单个帧中是困难的。扩展因子的降低将避免在空闲时间资源分配的极小化。因此，很有可能映射 SNDU 到一个以上的帧。在 DCH 和 DSCH 之间的时间偏移将考虑在每个 SNDU 中最大数量的帧。交错的尺寸也可以增加到多帧或保留在一帧基础上以尽可能快地使 SN 可用。假如一个 SNDU 被破坏，SN 也可能在多个 SNDU 上发送以避免丢失大分组。

随后将给出一个实例。SNDU 被映射到两个帧中，而交错只在 10 毫秒中进行。DCH/DSCH 偏移被定义为最小的一个帧。这意味着在相应 DSCH 帧之前，SNDU 第一帧被接收，而且第二帧也被同时接收。

因此重发的窗口尺寸和请求用于序列号的比特数量将保持尽可能的小，以减少每个 PDU 的信令开销。一个小窗口尺寸要求的往返行程时延尽可能的小，以便于加速重发和确认处理。

在 DCH 数据字段中的 SN 很容易被识别，而无论增量冗余是否在 PDU 接收之前被使用。这样，接收机的复杂性再一次的降低，因为在 PDU 的接收之前接收机可进行重新配置。例如当接收机用光了存储器时，增量的冗余通过提议的方法可以很容易地接通/切断。

序列号识别哪些 PDU 应彼此组合。为了一个正确的操作，序列号必须是正确的。CRC 将提供一种有效的方法来保证 SNDU 正确地被接收。尽管如此，这方法必须在协议中提供以解决未被检测出的序列号错误。即当使某些或所有的 PDU 是错误的，一种高 FEC 编码仍将保证 SNDU 被正确地接收。在可靠性和编码开销中有一个折衷。考虑常规的故障代替过于可靠的编码数据是更高效的。一个考虑的问题是假如 SNDU 丢失了，则相应帧的所有 PDU 在 DSCH 上被发送，即使它们不能被识别。

本发明的变化在于在 SNDU 正确接收后，移动站将在上行链路 DCH 上发送一个标志到基站。仅仅当该标志被基站接收时，PDU 在 DSCH 上被发送。假如标志没有被接收，PDU 将不被发送，并且干扰将是最小的。

对于混合 ARQ 类型 III，每一个 PDU 是可自解码的，这意味着从理论上讲它们可以被解码而不需要组合前述的 PDU。在每一个 PDU 中提供足够的信息以将其解码而不需要组合。对于这种方案不同的方法已经找到了益处。SNDU 也在一个独立的信道上传送，而不是非常强的编码。同时，如普通的操作那样，序列号作为 PDU 的报头部分被另外发送。报头被包括在 RLC 层中。假如 SNDU 被正确的接收，接收就可以通过 PDU 组合被改善。假如 SNDU 丢失了，PDU 可能仍然被解码而不组合(假如接收质量允许)，因为在 PDU 报头中的序列号识别用在 RLC 层中的 PDU。这样，假如 SNDU 丢失，用于 SNDU 的编码开销减少，而协议可以还有效的工作。这个方法有其他的优点，因为它可以完整地把 RLC 重发协议从物理层中的重组过程中分离出来。假如它不打算使用 SNDU 传输，RLC 层协议正好与不使用混合 ARQ 的类型 III 是相同的。通常，允许切断组合操作，而不会对 RLC 协议、PDU 结构或 DSCH 传输有任何影响。缺点是在 PDU 报头中有冗余信息，此处，该报头是在 SNDU 正确地接收的情况下发送的。

在下面将参考图 5 解释本发明的方法的优选实施例。

当在步骤 100 一个移动站建立一个分组数据对话(例如因特网接入)时，根据此应用，基站可以决定为用户使用 DSCH。在上行和下行链路上建立一

个专用信道。一个传送格式控制标志 TFCI 通过基站分配并发信号给移动站，它在 DSCH 上定义可能的数据传输率。

假如有分组到达基站，在步骤 200 中，数据将被分段为 PDU。现在，在它们按照步骤 220 被存储用于可能的重发之前，SN 被分配给 PDU(步骤 210)。一旦足够的 PDU 被累积在 DSCH 上发送，基站将在 DSCH 排定用于这个用户的一个帧(步骤 230)。在步骤 240，序列号将按照图 4 多路复用、编码并如图中所示在控制信道上映射。随后，基站在控制信道 DCH 上发送包括 TFCI 的控制信道到移动站。在步骤 250，PDU 被多路复用、编码和映射到数据信道上，然后在 DSCH 上发送。利用指定的定时(见图 3)，移动站接收 DCH，因此经由 TFCI(步骤 230)在 DCH 上通知(信号用扩展码 X 扩展)关于在 DSCH 上解码的数据(信号用扩展码 Y 扩展)和它的传送格式。在同样的 DCH 帧中(或随后的帧，假如映射到了几个帧)，序列号将通过移动站发信号和解码(步骤 260)。因此在步骤 250，移动站准确的了解 DSCH 帧的开始，并将接收和解码在 DCH 上发送的 PDU。

按照实施的算法，不正确的 PDU 的存储(步骤 280)和重发的组合(步骤 270)将发生，这超出了本说明书的范围。所有正确解码的分组被传送到较高层。不成功的解码的分组将被存储用于与重发再组合。按照实施的 RLC 协议，确认(ACK)和不确认(NACK)信息(步骤 290)将被发送到发送机。

只要会话是正在进行的，移动站将等待新的分组被发送(回到步骤 220)，并且用户很可能将使用该 DSCH。

对于将来的系统，有多个逻辑信道映射到物理信道将是很普通的。一个逻辑信道可能由控制数据或用户数据组成和可以属于不同的应用或协议的实体。传输信道的多路复用不必在物理层进行，而更可能通过介质访问控制(MAC)层完成。对于增量冗余，这个较高层多路复用是有问题的，因为被传送到物理层用于传送的传送数据块是由来自不同逻辑信道的数据构成的。在解码之后可能正确地接收其中一个数据块，而其它的是不正确的。必须基于原始发送的数据进行传输。包括正确接收的数据部分的正确的数据块将必须发送以进行重新组合过程。假如它们有一个低的 QoS 请求，一些逻辑信道就可能不使用 ARQ。

本发明的另外一个特征是切断 MAC 多路复用以使增量冗余更有效。这可结合是否使用增量冗余的决定来进行。这将保证如使用增量冗余，则传送

作为分离的传送信道通过不同逻辑信道到达物理层。除了用于每一个传送信道的传送数据块之外，详细信息被给予物理层，而无论增量冗余是否使用。增量冗余只可能用于使用 ARQ 的逻辑信道(这是在确认模式下)。

使用增量冗余的传送信道在下行链路中依赖于移动终端的能力。在移动终端中主要的限制是缺乏存储器以存储软判定值。假如移动终端不能支持用于所有传送信道的增量冗余，则用于某些传送信道的增量冗余就可能被切断。

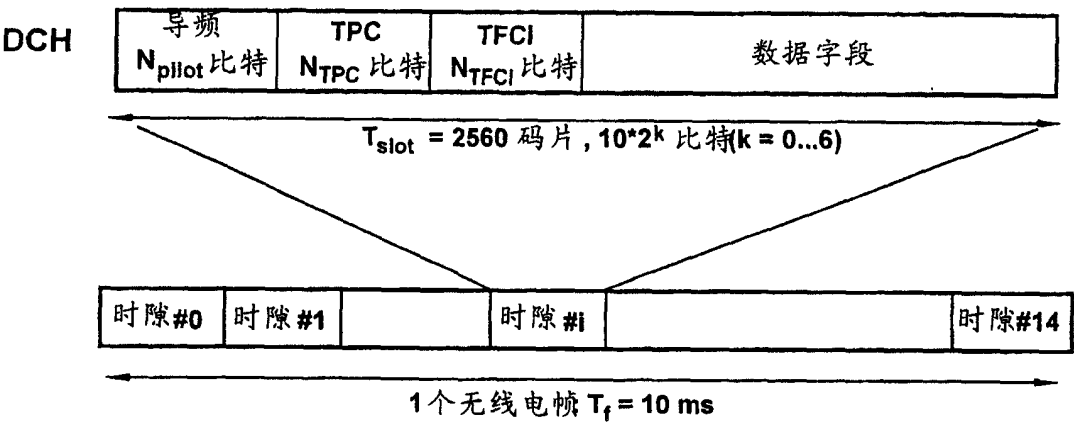


图 1

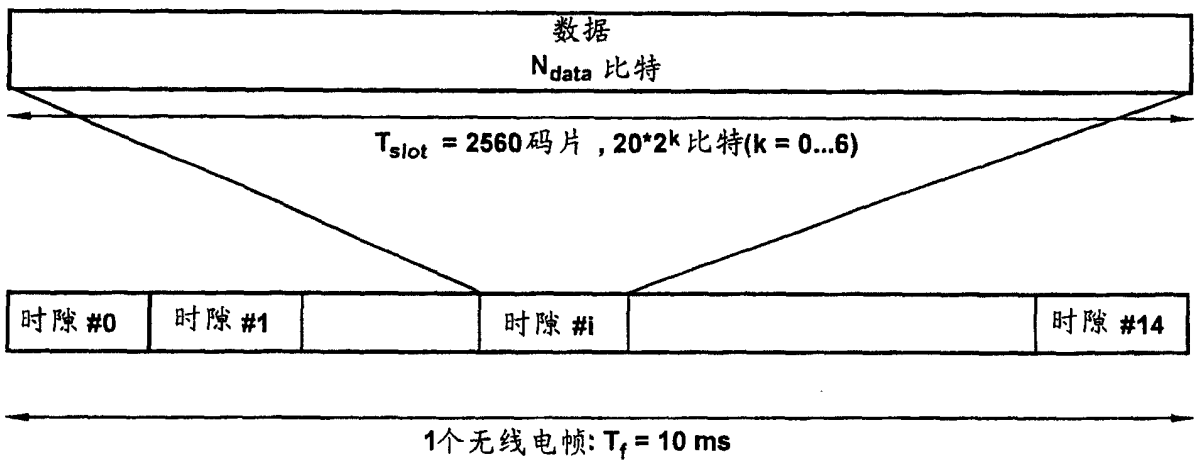


图 2

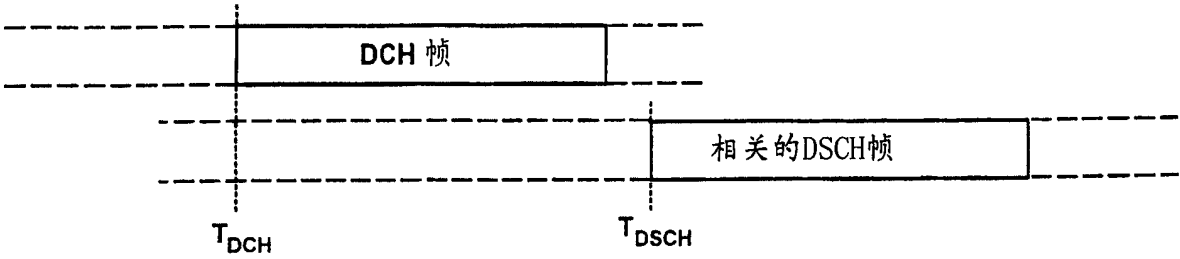


图 3

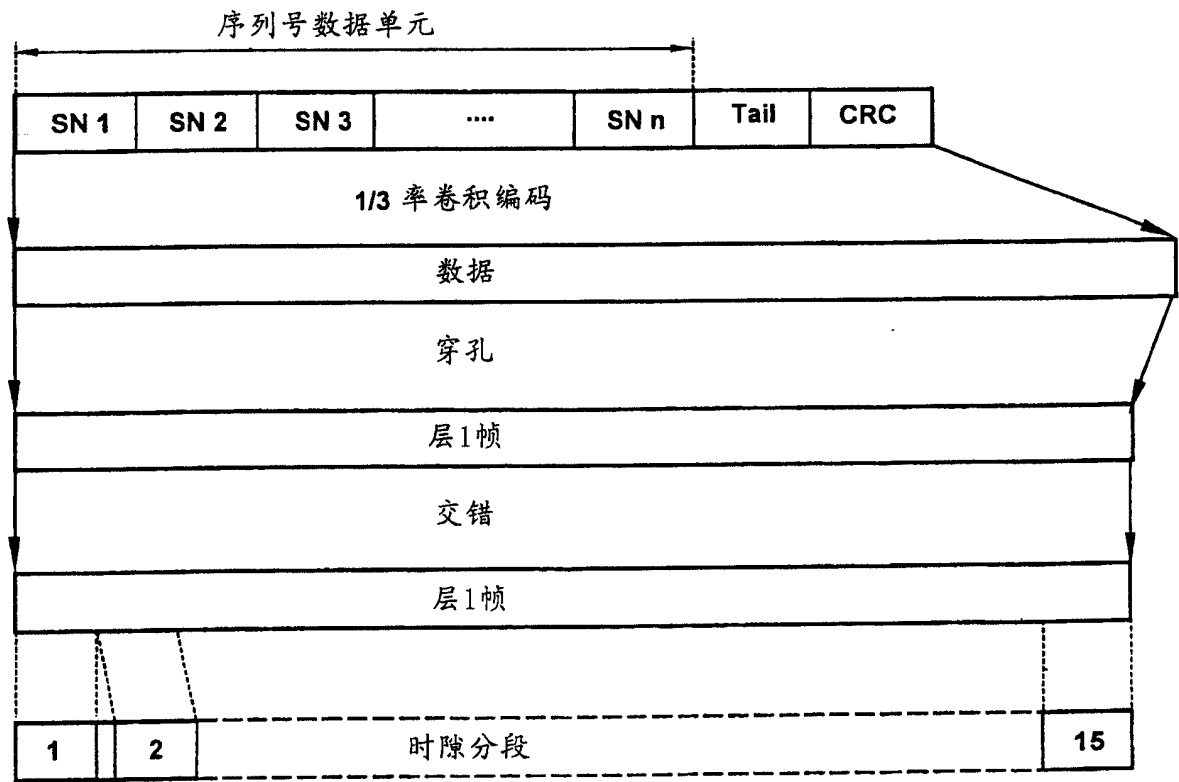


图 4

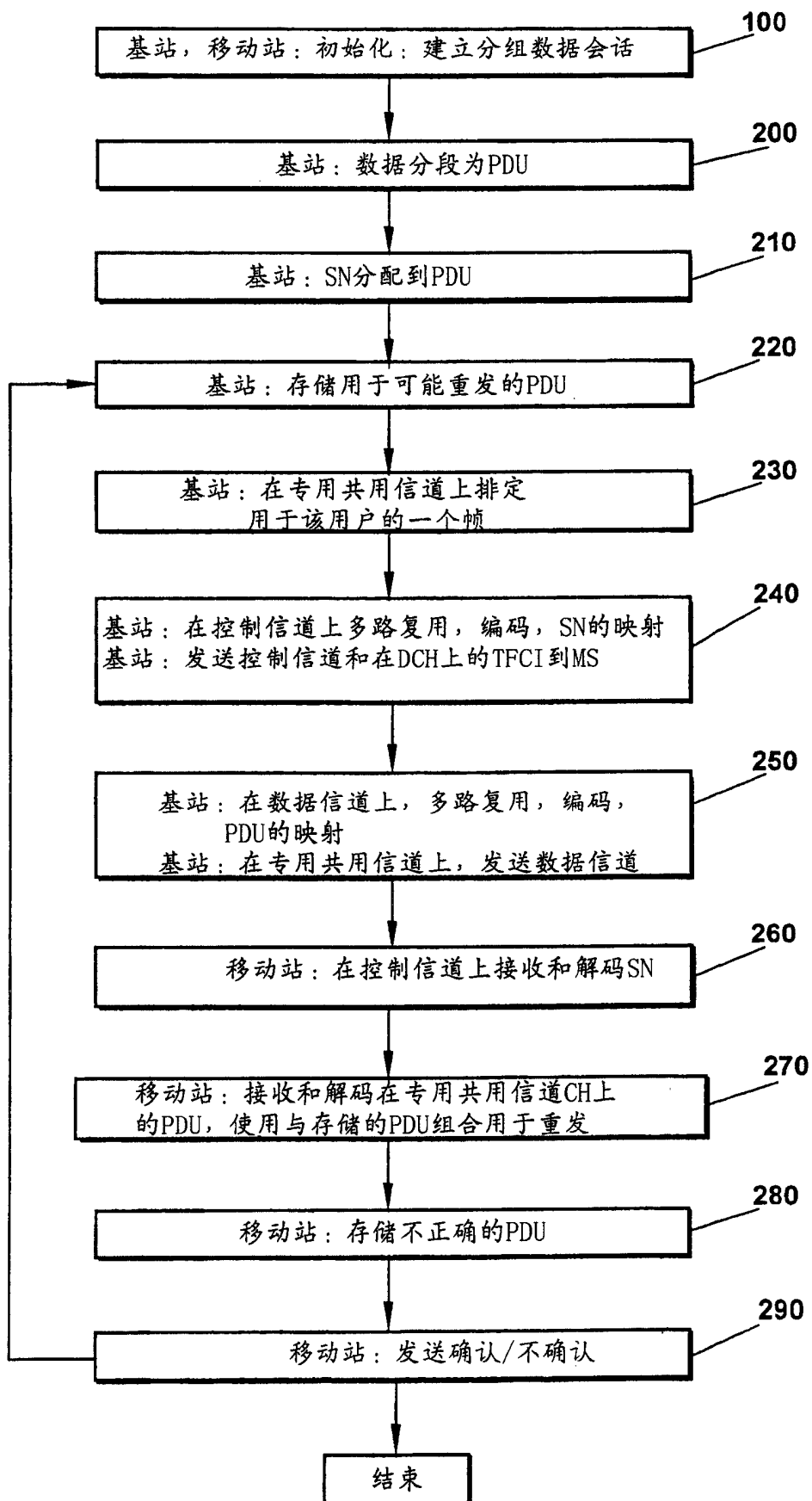


图 5