

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02804147. X

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1237740C

[22] 申请日 2002.1.8 [21] 申请号 02804147. X

[30] 优先权

[32] 2001. 1. 25 [33] EP [31] 01101616.9

[86] 国际申请 PCT/EP2002/000109 2002. 1. 8

[87] 国际公布 WO2002/067463 英 2002. 8. 29

[85] 进入国家阶段日期 2003. 7. 25

[71] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 S·瓦格尔 J·萨赫斯 H·维曼

审查员 邢欣欣

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 罗朋

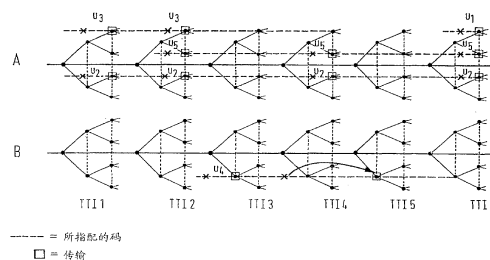
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称

使用并行码树的下行链路调度方法

[57] 摘要

本发明的目的在于避免 CDMA 蜂窝移动通信网络内的码限制，而又不降低数据传输质量。可以通过对去往蜂窝移动通信网络中的至少一个用户的数据传递进行调度来实现该目的，其中该数据传递可以通过利用从多个码树中选择的码的下行链路信道来实现。在该方法的第一步中，接收多个接入下行链路信道的请求，直到调度时间间隔开始。在第二步中，根据下行链路信道到不同码树的指配 (A、B)，来协调对接入下行链路信道的许可。



1. 用于对把数据传递到蜂窝移动通信网络中的至少一个用户 (A、B、C) 进行调度的方法, 其中该数据传递是通过利用从不同码树中选择的码的不同下行链路信道来实现的, 该方法中包括如下步骤:

5 接收接入下行链路信道的请求, 直到调度时间间隔 (TTI) 的开始;
 根据下行链路信道到不同码树的指配, 来协调对下行链路信道的接入许可。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于在对下行链路信道的接入许可被协调时, 干扰被最小化。

10 3. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于当超过最大干扰电平时, 中断接入许可的调度。

4. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于将对下行链路信道的码指配的请求或调度接入许可的请求分类到不同的类别中, 所述类别选自包含强制性请求、优先请求以及常规请求在内的组, 而且对下行链路信道的码指配或调度接入许可都基于强制性请求、优先请求和常规请求的顺序。

5. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于还包含为下行链路信道指配码的步骤, 使得从具有最大码树利用的码树中选择码以指配给下行链路信道。

20 6. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于还包含为下行链路信道指配码的步骤, 使得从具有最小码树利用的码树中选择码以指配给下行链路信道。

7. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于还包含为下行链路信道指配码的步骤, 使得从不同的码树中选择码以指配给下行链路信道, 并且根据码树以交替的方式来允许接入到下行链路信道。

8. 用于对把数据传递到蜂窝移动通信网络中的至少一个用户 (A、B、C) 进行调度的设备 (21), 其中该数据传递是通过利用从不同码树中选择的码的不同下行链路信道来实现的, 该设备包含:

30 适于接收接入下行链路信道的请求直到调度时间间隔 (TTI) 的开始接口单元 (18);

 适于根据下行链路信道到不同码树的指配, 而协调对下行链路信道的接入许可的协调单元 (12)。

9. 根据权利要求 8 的设备, 其特征在于协调单元 (12) 适于在协调对下行链路信道的接入许可时最小化干扰。
10. 根据权利要求 9 的设备, 其特征在于还包含适于确定被接入的下行链路信道之间的干扰的干扰计算单元 (14)。
- 5 11. 根据权利要求 8 的设备, 其特征在于协调单元 (12) 适于根据分类来处理接入许可调度的请求, 该分类是将该请求分类到不同的类别中, 所述类别选自包含强制性请求、优先请求以及常规请求在内的组, 而且还适于根据强制性请求、优先请求以及常规请求的顺序来调度接入许可。
- 10 12. 无线网络控制设备, 包含:
根据权利要求 8 到 11 之一的、用于对把数据传递到蜂窝移动通信网络中的至少一个用户进行调度的设备;
适于根据接纳请求为下行链路信道指配码的码指配单元。
- 15 13. 根据权利要求 12 的无线网络控制设备, 其特征在于该码指配单元适于根据分类来处理对下行链路信道的码指配的请求, 该分类是将该请求分类到不同的类别中, 所述类别选自包含强制性请求、优先请求以及常规请求在内的组, 而且还适于根据强制性请求、优先请求以及常规请求的顺序来指配下行链路信道。
- 20 14. 根据权利要求 12 的无线网络控制设备, 其特征在于码指配单元适于从具有最大码树利用的码树中选择码来进行指配。
- 15 15. 根据权利要求 12 的无线网络控制设备, 其特征在于码指配单元适于从具有最小码树利用的码树中选择码来进行指配。
- 25 16. 根据权利要求 12 的无线网络控制设备, 其特征在于码指配单元适于从不同的码树中选择码来指配给下行链路信道, 以及协调单元 (12) 适于根据码树以交替方式来允许接入下行链路信道。
17. 根据权利要求 12 的无线网络控制设备, 其特征在于下行链路信道具有 CDMA 类型。
18. 根据权利要求 12 的无线网络控制设备, 其特征在于下行链路信道是在与现存的蜂窝移动通信系统共存的混合 CDMA 系统中提供的。

使用并行码树的下行链路调度方法

技术领域

5 本发明涉及到利用并行码树的、有效的下行链路调度，并且更加具体而言，涉及到对去往蜂窝移动通信网络内至少一个用户的数据传递进行调度的方法以及相关的设备，其中该数据传递是通过利用不同码树的不同下行链路信道来实现的。

背景技术

10 在码分多址接入 CDMA 的空中接口上，借助于扰码和信道化码的组合，在不同用户之间共享使用无线资源。在下行链路中，通过把不同的扰码应用到至少一个信道化码树，就可以生成不同的码树。

如图 1 所示，对于每个扰码而言，都有一个相关的码树，带有一组信道化码（此后也被称作码），它们被用于分离 CDMA 蜂窝移动通信网络的小区内的不同信道。典型地，这些信道化码是正交可变扩频因子 OVSF 码，它们可以在不同传输速率条件下保持不同下行链路信道之间的正交性。有关扰码和信道化码的细节在例如 3G TS 25.213 v3.1.1 “Spreading and modulation (FDD) (扩频与调制)” 的文献中有描述，该文献被在此引入作为参考。

20 如图 1 所示，也为每个信道化码定义了一个相关的扩频因子。例如，8kbps 的语音业务可以使用 128 的扩频因子（图 1 中没有画出），以及 384kbps 的分组交换业务将要求低得多的扩频因子 8。因此，对于特定下行链路信道所要求的带宽越大，则可用的下行链路信道的数量就会越少。还考虑到公共控制信道会消耗部分可用的无线资源，因此移动蜂窝通信网络的最大用户数量将会进一步降低到更小的数值上。

25 因此可以预料到：可用信道化码的数量将经常是在 CDMA 蜂窝移动通信网络内提供下行链路信道的一个限制因素，即该码限制将限制用户对网络的接入。

换句话说，这些 CDMA 蜂窝移动通信网络将察觉到码限制，特别是当系统内存在多个要求大带宽的分组数据用户时，以及当采用例如空时编码、干扰消除和/或自适应天线等的附加容量增强技术时。

然而某些时候，限制因素并不是下行链路信道化码，而是数据传输

可用的功率。尽管如此，但可用功率是“软限制”的，这意味着可以在一定程度上容忍数据传输功率暂时超过特定门限。而另一方面，信道化码则是“硬限制”，这意味着如果没有足够的码，就不可能进行数据传输。

- 5 当利用一个扰码并且相对功率限制来评估码限制时，可以看到：只有同时使用大多数信道化码时，才会出现下行链路功率受限的情况。然而，只有当多个用户同时处于活动状态时，这种假设才成立。而且，在实际环境中，特别是由于分组数据连接的突发性而引起的环境中，尽管信道化码没有被使用，它们也将被分配。因此，该方案会导致出现如下
- 10 情况：即系统受码的限制，而没有达到最大功率限制。尽管如此，新用户仍然不能接入到 CDMA 蜂窝移动通信网络的下行链路信道中。

 根据现有技术已知的、克服该问题的第一方案就是码管理。通过使用无线资源控制信令，根据小区中用户的活动而在小区用户之间不断地指配下行链路信道化码和进行重新指配。然而，这要求大量的无线资源

15 控制信令，更增加了移动通信蜂窝网络小区内的负荷。而且资源分配比较慢，以及所要求的时间要长于无线链路中的往返时间，即通过无线资源控制的码分配要用约 500 毫秒的时间。然而，这太慢了，特别是对于高数据速率终端用户而言。

 根据现有技术已知的第二方案就是使用下行链路共享信道 DSCH。在此，几个用户共享指配给该下行链路共享信道的同一信道化码，并且以时分复用方式指配资源。尽管与前一种码管理方案相比，无线资源控制信令的负荷被降低了，但是仍然需要码管理，以便使下行链路共享信道的容量适应于由几个用户所加的负荷。而且在这个下行链路共享信道中

20 也不可能实施软切换，以及每单个用户设备终端都需要为该控制信令配备一个关联的下行链路信道。

 根据现有技术的另一方案就是使用多个扰码，即使用多个码树。该方案使得能够把几个扰码指配给下行链路信道，以解决上述的码限制问题，并且因此与码管理方案相比，允许降低无线资源控制信令的负荷。然而，使用多个码树的主要缺点在于：由于所用信道化码之间的正交性的丧失，这种方案造成干扰的大大增加。换句话说，不同码树的信道化

30 码相互之间并不是正交的，因此移动蜂窝通信网络内小区中的干扰电平就会增加。

发明内容

鉴于上述内容，本发明的目的在于避免 CDMA 蜂窝移动通信网络中的码限制，而不降低数据传输质量，并且不增加干扰。

5 根据本发明，通过对去往蜂窝移动通信网络中的至少一个用户的数据传递进行调度的方法来实现这一目的，其中该数据传递是通过利用从多个码树中选择的信道化码的下行链路信道来实现的。在该方法的第一步骤中，接收多个接入下行链路信道的请求，直到一个调度时间间隔的开始。在第二步骤中，根据下行链路信道到不同码树的指配，来协调接入下行链路信道的许可。

10 换句话说，根据本发明，将提出一种利用多个码树，为下行链路数据传输调度数据传递的方法。

因此，通过分配几个码树而最小化必需的码管理，因为与只使用一个码树相比，该码树利用保持为较低。

15 而且通过使用调度，可以控制（例如消除或至少是最小化）使用多个码树所涉及的主要缺点（即正交性的丧失以及增加的干扰）。这通过在不同的码树之间进行切换来完成。即使在用户没有处于活动状态时，仍可以为其分配码资源。只要那些未构成同一码树的一部分的信道化码相互间仅仅以时间专用（time-exclusive）的方式被激活，则通过本发明就可避免在其他情况中出现的干扰。

20 本发明尤其是当多个分组数据用户处于活动状态时，以及在应用降低干扰电平的容量提高技术（例如空时编码、干扰消除、自适应天线）期间，允许克服码限制。而且，本发明可以被用于实施没有下行链路共享信道的蜂窝移动通信系统。

25 根据本发明的优选实施例，下行链路信道的接入许可被协调，使得可以最小化干扰。

因此根据本发明，可以为下行链路数据传输解决码限制问题，而又能最大化同时使用的下行链路信道化码的正交性，以减小下行链路干扰。优选地，当超过最大干扰电平时，中断接入许可的调度。

30 根据本发明方法的另一优选实施例，把为下行链路信道指配码的请求或接入许可的调度请求分到不同的类别中，例如分为强制性请求、优先请求以及常规请求等，而且下行链路信道的码指配或接入许可的调度都基于强制性请求、优先请求和常规请求的顺序。

根据本发明的此优选实施例，可能影响下行链路信道的码指配，例如使得某一下行链路信道被以强制性的方式指配来自某一码树的一个码。这便允许支持不同的码管理策略。

5 而且根据本发明的该优选实施例，还可能提高到多个终端用户的下行链路数据传输的灵活性。无论如何，强制性请求都必须被传递，并且不可被延迟。而且，优先请求可以与特定数据种类有关，例如可能由于优先预定或传输要求而成为优先数据业务。

仍然根据本发明方法的另一优选实施例，向为下行链路信道指配信道化码的步骤提供不同的指配策略。

10 第一种策略就是从具有最大码树利用的码树中选择信道化码。

该策略的结果就是最小化同时从中选择码的不同码树的数量，这在最小化不同下行链路信道之间的干扰时是特别有用的。只有当达到码限制时，才使用下一个码树。整体而言，这将允许比较容易的调度，并且使得能够在单一码用户设备中实施。

15 第二种策略就是从具有最小码树利用的码树中选择信道化码，或者等效于在不同码树之间均匀地分布用户，使得尽可能少地使用每个可用码树。尽管这稍微增加了调度的复杂度，但是它便于信道化码的管理，并且使得能够在单一码用户设备中实施。

20 用于信道化码选择的第三种策略就是从不同的码树中选择信道化码，并且根据码树以交替方式接入该下行链路信道。

在此，取决于商务模型，一种选择可以是为商务用户（优惠费率用户，premium rate user）指配一个码树，以便例如在预订价格的基础上实现用户的某种优先权区分。该策略仅要求较低的调度复杂度，允许比较容易的码管理并且使得能够在单一码用户设备中实施。

25 而且，如果用户被分组到若干码树，则本发明的方法也同样可以适用。在此，可以根据业务/无线承载的特征（例如 QoS 类）来进行分组。尽管这增加了调度的复杂度，但是它以多码用户设备实施为代价，允许更好的业务区分。

30 可以通过本发明的设备获得上面相对本发明方法概括的类似好处，该设备用于对去往蜂窝移动通信网络内的至少一个用户的数据传递进行调度，其中该数据传递是通过使用从不同码树中选择的码的不同下行链路信道来实现的。

因此，用于数据传递调度的本发明的设备还通过减小从多个码树中选择的码之间的非正交性，并且由此减小下行数据传输干扰，来克服 CDMA 蜂窝移动通信网络中的下行链路码限制。它简化了码管理算法，并且减小无线链路中的信令负荷。与可用的下行链路共享信道相反，它可以应用于软切换中，并且特别有益于分组数据业务，而该业务被认为是第三代移动蜂窝通信网络中的主要业务类型。

而且，如果使用带内信令来代替带外信令，则可以快速地实现资源分配。带内信令信息（例如 TFCI）在专用物理控制信道上发送，它指示在该物理信道或相应物理信道中是否发送数据，以及以何种方式发送数据。这样，在用于资源分配的下行链路中便不需要上述下行链路共享信道中所要求的关联的逻辑数据以及关联的逻辑数据信道 DCH。

到目前为止，体现在所讨论的方法或设备中的、本发明的另一决定性的好处就是：它可以灵活地适应于不同的场景，例如分级小区结构和/或与预先安装的另外的移动通信系统（例如 GSM）共同工作的混合 CDMA 蜂窝移动通信系统。

分级小区结构特别用于类似机场等的热点地区，其中可以指配一个附加的重叠（overlay）CDMA 载波，以例如允许高速互联网接入以及下载到用户设备。而且在混合系统中，一个移动通信系统（例如 GSM）可以被用于支持类似话音的实时连接，而其它系统 CDMA 则可以被用于分组数据。这便允许保护网络运营商的投资，而同时又适应新的要求以及要求增加的带宽的应用。

根据本发明的另一优选实施例，提供存储在存储介质或者直接可加载到移动通信网络的无线接入单元的内部存储器内的计算机程序产品，其中包含当该产品在无线接入单元的处理系统中运行时，用于执行按照本发明方法的步骤的软件代码部分。

因此还提供本发明，以便在计算机或处理器系统中实施本发明方法的步骤。总之，这种实施导致提供计算机程序产品，供计算机系统使用，或者更特别地是包含在例如宽带 CDMA 蜂窝通信网络的媒体接入单元中的处理器使用。

定义本发明功能的程序可以以多种形式交付给计算机/处理器，其中包括（但是不局限于）永久存储在不可写存储介质中的信息，例如可以由处理器或计算机 I/O 附件读取的只读存储器设备，诸如 ROM 或者 CD

ROM 盘；存储在可写存储介质，即软盘和硬盘驱动器中的信息；或者通过例如网络和/或互联网和/或电话网络、经由调制解调器或其它接口设备传递到计算机/处理器的信息。应该可以理解到：当承载用于实施本发明概念的处理器可读指令时，这种介质可以表示本发明的可选实施

5 例。

附图说明

随后参考附图解释本发明的优选实施例以及其它目的、特征和好处，附图中：

图 1 给出码树的信道化码；

10 图 2 给出根据本发明的、说明码指配以及随后的数据传递调度的流程图；

图 3 给出在时间上和用户中进行数据传递请求分布的实例；

图 4 给出根据本发明第一实施例的调度方法的解释；

图 5 给出根据本发明第二实施例的调度方法的解释；

15 图 6 给出根据本发明第三实施例的调度方法的解释；

图 7 给出根据活动用户以及从不同码树中选择的指配码而确定干扰电平；

图 8 给出根据本发明的用于调度数据传递的设备的示意图；以及

20 图 9 给出 CDMA 无线网络控制器的协议结构内的、如图 8 所示的用于调度数据传递的设备的使用。

具体实施方式

随后，相对附图来描述执行本发明的最佳模式以及几个优选实施例。尽管在附图中给出不同的功能单元，但是应该注意到每个这种单元都可以被实施为软件和/或硬件以及/或者它们的组合。而且应该注

25 意到，针对不同实施例所解释的不同特征也可以与至今尚未描述但在下文中描述的内容相组合。

图 2 中给出用于说明根据本发明的信道化码的指配与随后的对数据传递请求的调度之间的关系流程图。如图 2 所示，初始阶段，在步骤 S1 把码指配给不同的下行链路信道或用户。该步骤 S1 的结果就是每个下行链路物理信道使用从码树中选择的特定的信道化码，该码树可以由相

30 关的扰码 SC 来标识。

还如图 2 所示，对下行链路物理信道的码指配是随时间变化的，例

如由于连接的起始或结束，或者由于用户漫游到或离开该移动蜂窝通信网络的小区，或者由于要传递的数据类型发生变化（例如从语音到数据，或反之）等等，而改变。出于这种原因，在步骤 S2 下行链路数据传输调度之后，在步骤 S3 执行询问步骤。如果不需要进行码的重新指配，则继续调度下行链路数据传递，否则过程分支返回步骤 S1，用于修改对下行链路物理信道的码指配。为逻辑信道指配码等价于为物理信道执行码的指配以及相应地把物理信道映射到逻辑信道。

现在参考图 3 来进一步解释有关本发明的细节，其中给出在时间上和用户间分布数据传递请求的实例。

10 如图 3 所示，可能存在多个请求不同类型（例如语音和/或数据）的下行链路数据传递的用户 $u1...u5$ 。而且，数据传递的相关请求也是随时间变化的。依照本发明的调度可以在传输时间间隔 TTI 的基础上来实现，它要大大快于无线资源控制信令。可能有不同长度的 TTI 值，特别是单位长度的倍数的 TTI 值。

15 就最一般意义而言，依照本发明的调度隐含着考虑数据传递的请求，直到每个传输时间间隔 TTI 的开始。

对于每个请求来说，已经从码树中选择一个码。根据本发明，对类似于干扰等的调度准则进行评估，以确定哪一个请求将导致对接入指定的下行链路信道的许可。

20 如果超出预先指定的干扰电平，则提出把下行链路信道中的数据传递延迟到随后的传输时间间隔中。考虑到本发明的目的在于支持数据分组传递，因此如果针对分组数据传递不存在实时要求或如果没有超过这些要求，则这并不构成一个特定的问题。

25 随后将更加详细地解释通过利用来自不同码树的码的不同下行链路信道所进行的数据传递的调度。

图 4 给出根据本发明第一实施例的调度方法的解释。图 4 中的虚线说明在多个传输时间间隔 TTI_i 内维持码的指配。矩形说明利用先前指配的特定码而进行的数据传输。星号则说明数据传递的请求。

30 如图 4 所示，根据本发明，可以经过利用从不同码树 A 和 B 中选择码的下行物理信道来实现数据的传递。接收接入下行链路信道的请求（*），直到传输时间间隔开始，例如对用户 $u1$ 来说是在 TTI_6 之前，对于用户 $u2$ 来说是在 TTI_1 、 TTI_2 、 TTI_4 和 TTI_6 之前，而对于用户 $u3$

来说是在 TTI1 和 TTI2 之前,对于用户 u4 来说是在 TTI3 和 TTI4 之前,以及对于用户 u5 来说是在 TTI2、TTI4 和 TTI6 之前。

根据本发明,调度对下行链路信道的接入要考虑把来自不同码树的码指配给下行链路信道或用户。

5 如图 4 所示,对于前两个传输时间间隔 TTI1、TTI2 来说,由于数据传递所要求的码都是仅从第一码树 A 中选择,因此并不引起任何码限制或干扰问题。

而在随后的传输时间间隔 TTI3 内,只为使用来自码树 B 的码的用户 u4 处理数据传递的请求。尽管只使用一单个码树将要求码管理,但是使用额外的码树 B 将使得码树 A 的码指配的修改被废弃。

而且,因为在传输时间间隔 TTI3 只必须调度由用户 u4 提交的请求,所以用户 u4 可利用来自码树 B 的码传输数据,而不会造成干扰或影响数据的传输质量。

如图 4 所示,在传输时间间隔 TTI4 的情况则不同。在传输时间间隔 TTI4 之前,从使用不同码树 A 和 B 的码的用户 u2、u4 和 u5 接收到数据传输请求。为了使干扰最小化,在传输时间间隔 TTI4,只为使用码树 A 的码的用户 u2 和 u5 调度数据传输。而用户 u4 的数据传输则被调度在随后的传输时间间隔(或者换句话说就是,被延迟一个传输时间间隔,如图 4 中的箭头所示),以避免造成干扰以及降低数据传输质量。

15 最终,用户 u3 到码树 A 的指配可以由于例如呼叫终止或漫游离开蜂窝移动通信网络中的相关小区,而在传输时间间隔 TTI4 处结束。

在随后的传输时间间隔 TTI5 和 TTI6 中,采用与上述相同的原理。在 TTI5 处,调度用户 u4 的被延迟的数据传输。在传输时间间隔 TTI6 处,为码树 A 的码以及新指配的用户 u1 以及其它用户 u2 和 u5 调度数据传输。

整体而言,图 4 所示的本发明的实施例允许尽可能长地最小化同时使用的码树的数量,和维持码指配,以便最小化移动蜂窝通信网络中所要求的信令负荷。通过使用几个码树,而最小化码管理。

而且通过使用调度,可以控制(例如消除或至少最小化)由于使用几个码树而带来的主要缺点,即码之间的正交性的丧失以及增加的干扰。如图 4 所示,这通过在不同码树之间进行切换和在存在干扰的情况下稍微对数据传递请求的处理进行延时来得以实现。保持码资源被分配

给用户，即使该用户没有处于活动状态。只要那些未构成同一码树的一部分的码相互间以时间专用的方式被激活，就可以避免在其他情况中出现的干扰。

图 5 给出根据本发明的第二实施例的调度方法的解释。在此，类似的符号和记号被用于说明相同的特征，因此将不再给出解释。

如图 5 所示，本发明的第二实施例与图 4 中所示的前一实施例的不同之处在于：所使用的码树 A、B、C 和 D 的数量增加了。这允许进一步把所必需的码管理降低到最小的程度。可以假设用户 u3 使用码树 A 的码，用户 u5 使用码树 B 的码，用户 u2 使用码树 C 的码，以及用户 u1 使用码树 D 的码，以上假设并不限制本发明，而仅仅是出于说明的目的。而且，可以假设用户 u3 拥有高于其它用户的优先权。

如图 5 所示，在传输时间间隔 TTI1 之前或在该时间间隔处，从所有用户 u1、u2、u3 和 u5 接收到数据传输的请求。然而为了避免任何干扰，只为优先的用户 u3 调度数据传输。此后在传输时间间隔 TTI2，根据在前一传输时间间隔 TTI1 所提交的请求，例如为用户 u5 调度数据传输。

还如图 5 所示，在传输时间间隔 TTI3 之前又接收到有优先权的用户 u3 的数据传输请求，并且立即调度相关的数据传输。这导致对用户 u1 和 u2 的待处理数据传输请求的处理又被延迟。出于这种原因，用户 u1 的数据传输将被调度在传输时间间隔 TTI4。用户 u2 的数据传输只在用户 u3 于传输时间间隔 TTI5 之前提交的另一数据传输请求被处理之后才被调度给传输时间间隔 TTI6。

图 6 给出根据本发明的调度方法的第三实施例的解释。

对于图 6 所示的场景而言，其中假设在每个传输时间间隔 TTI1 到 TTI6，必须要调度用户 u3 的数据传输（即他的请求是强制性的），并且用户 u3 的下行链路数据传输仅会导致较小量的干扰。

而且，另外的用户 u1、u5 和 u4 提交数据传递的请求，并且永久地被指配到码树 B 或 C。

如图 6 所示，为了避免过多地增加干扰电平，例如可以把用户 u1 和 u5 指配到码树 B，并且把用户 u4 指配给码树 C。然后，用户 u1 和 u5 以及用户 u4 可以以交替方式，分别在传输时间间隔 TTI1、TTI3、TTI5 和 TTI2、TTI4、TTI6 期间，沿下行链路信道传递数据。因此，在传输

时间间隔 TTI5 之前由用户 u4 提交的数据传递请求的调度将被延迟到传输时间间隔 TTI6。

5 应该注意到，所描述的不同实施例仅被当作本发明的实施的实例，并且至此所讨论的特定调度都不能被认为是限制本发明的范围。从上述给出的实例中，例如通过各个实例的组合，可以容易地得到把不同用户指配给从不同码树中选择的码的其它修改和变化。因此随后按照更加抽象的符号，以更广义的形式来表述本发明。

特别是，如图 2 所示的第一步骤（即码指配步骤）可以被总结如下：

procedure code_assignment()（码指配程序）

10 根据下述策略之一或其任意组合，把用户指配到可用的码：

- 从具有最大码树利用的码树中选择码，即最小化所用码树的数量；
- 从具有最小码树利用的码树中选择码，即最大化所用码树的数量；
- 15 • 根据业务种类使用不同的码，例如第一（组）码树供话音业务使用，以及第二（组）供数据业务使用；
- 选择不同的码，以交替地许可接入到相关的下行链路信道；
- 根据给下行链路信道指配码的请求的给定分类，即分为强制性请求、优先请求以及常规请求，来选择码；
- 20 • 随机选择；

end procedure（结束程序）

25 为了进一步解释本发明，假设每个下行链路信道的特征可以为确定的属性。一个这样的属性可以是：经过特定数据信道的数据业务的传递不应该被延迟，或者换句话说就是信道必须被调度，例如实时语音业务。另一个属性可以是：下行链路信道具有被指配给例如尽力传送数据业务的优先权。

而且，既不在必须被调度的下行链路信道组中，也不在优先化的信道组中的那些下行链路信道将被称作常规信道。根据不同下行链路信道的这种分类方式，在每个传输时间间隔的开始，将要被调度的下行链路信道组可以按照下述方式进行分类：

$C(t)$ ：= 在时刻 t 能够被调度的信道/信道化码组；

$C_f(t)$ ：= 在时刻 t 必须被调度的信道/信道化码组；以及

$C_p(t)$: = 在时刻 t 应该优先被调度的信道/信道化码组。

而且随后将为在时刻 t 所调度的一组下行链路信道引用术语“交叉干扰” $I(t)$ 。该交叉干扰 $I(t)$ 被定义为在时刻 t 调度的这些信道中的相互干扰之和：

- 5 $I(t) = \sum_i \sum_j \{I_{ij}(t) \mid \text{信道 } i \text{ 在时刻 } t \text{ 调度以及信道 } j \text{ 在时刻 } t \text{ 调度}\}$
随后将解释用于确定这种干扰电平的一个实例。

可以假设从第一码树中可用三个码 CC1、CC2、CC3，从第二码树中可用四个码 CC4 到 CC7，并且从第三码树中可用两个码 CC8、CC9。而且，假设码 CC1 从第一码树中选择，码 CC5 可以从第二码树中选择，以及码
10 CC9 可以从第三码树中选择。

为了确定交叉干扰，有必要去计算相关的互干扰值 I15、I19、I51、I59、I91 以及 I95 的总数。干扰矩阵中的每个特定元素可以被认为是由一个信道数据中的数据传递激活而造成的另一信道中数据传递质量的恶化。由此很清楚的是，因为单一码树中的所有码之间都是相互正交的，因此沿着该干扰矩阵的对角线方向、维数为 3、4 和 2 的块矩阵中都全部包含 0 元素。
15

	<u>CC1</u>	CC2	CC3	CC4	<u>CC5</u>	CC6	CC7	CC8	<u>CC9</u>
<u>CC1</u>	0	0	0	I14	<u>I15</u>	I16	I17	I18	<u>I19</u>
CC2	0	0	0	I24	I25	I26	I27	I28	I29
CC3	0	0	0	I34	I35	I36	I37	I38	I39
CC4	I41	I42	I43	0	0	0	0	I48	I48
<u>CC5</u>	<u>I51</u>	I52	I53	0	0	0	0	I58	<u>I59</u>
CC6	I61	I62	I63	0	0	0	0	I68	I69
CC7	I71	I72	I73	0	0	0	0	I78	I79
CC8	I81	I82	I83	I84	I85	I86	I87	0	0
CC9	<u>I91</u>	I92	I93	I94	<u>I95</u>	I96	I97	0	0

图 7 给出根据活动用户以及图 6 所示的实施例的指配码，以及传输时间间隔 TTI1、TTI3、TTI5，分别确定干扰电平。

20 在这些传输时间间隔内，必须要考虑从码树 A 中选择并且指配给用户 u_3 的码以及从码树 B 中选择并且指配给用户 u_1 和 u_5 的码之间的干扰。应该注意到，可以在操作本发明的方法之前，计算和/或测量和/或仿真这些特定的干扰，并且因此不会导致增加用于本发明调度方法的计

算时间。

随后解释本发明方法所用的另一个术语就是术语“在时刻 t 带有扰码 SC 的码树的码利用”。

直观地，码树的码树利用是随该码树中选择用于数据传输的码数量的增加而增加的。

如图 1 所示，该所选择码的数量被认为与每个码的扩频因子有关。即码的扩频因子越高，则与具有较低扩频因子的码的选择相比，必须要选择更多的码，以实现相同的码树利用。这就是为何在下述公式中插入因子 $1/SF_i$ 的原因：

10 $U(SC, t) = \sum_i 1/SF_i \cdot$ (具有从码树中选择的扩频因子 SF_i 的所有信道的数量)

就迄今所给出的解释而言，针对图 4 到 6 所说明的、用于把不同的用户调度到不同下行链路信道的不同实施例和实例可被总结如下：

```

procedure schedule_channel()
15  While (没有新码被指配)
    /*调度所有必须被调度的信道，例如实时话音业务*/
    确定  $C(TTI_i)$ ,  $C_f(TTI_i)$ ,  $C_p(TTI_i)$ ;
    调度所有  $c_i \in C_f(TTI_i)$ ;
     $C(TTI_i) = C(TTI_i) \setminus C_f(TTI_i)$ ;
20  确定  $I(TTI_i)$ ;
    /*调度剩余的信道*/
    While ( $C(TTI_i) \neq \emptyset$  ^ 干扰  $I(TTI_i)$  可接受)
        if ( $C_p(TTI_i) \neq \emptyset$ ) /*信道有优先权? */
            从  $C_p(TTI_i)$  中选择下一信道，例如具有最高优先权的信
25 道和/或导致干扰电平  $I(TTI_i)$  的最小增加的信道;
        else /*常规信道*/
            从  $C(TTI_i)$  中选择下一信道  $c_i$ , 例如导致干扰电平  $I(TTI_i)$ 
            的最小增加的信道和/或具有最高扩频因子的信道;
        endif
30  更新  $I(TTI_i)$ ,  $C(TTI_i)$ ,  $C_p(TTI_i)$ ;
    endwhile
    使不能被指配的信道延迟 TTI;

```

```
endwhile  
end procedure
```

5 如上所述，只要多个码树的码指配保持不变，则对应每个传输时间间隔重复不同信道的调度。如果一个用户终止呼叫或发起呼叫，或者例如漫游离开小区或者进入移动蜂窝通信网络的不同小区而导致在切换之后的变化，则可能出现码树指配的修改。

而且，对每个传输时间间隔来说，初始地执行下行链路信道的分类，将其分类成具有强制性数据传输、优先化的数据传输以及常规数据传输的数据信道。然后该步骤的结果被用于首先调度所有具有强制性数据传输的数据信道，以更新其余数据信道的集合用于进行相应调度，并且然后确定在调度所有具有强制性数据传输的数据信道之后所得到的干扰电平。

15 下面接着的内容是调度其余的数据信道，直到没有更多的数据信道要被调度，或者例如是超过可接受的干扰值。干扰是否可以接受将不仅取决于特定调度的交叉干扰，还取决于功率控制状态、类似基站位置的物理特征、在小区内终端的分布，以及/或者功率预算的物理基站测量值。

而且在调度阶段，将要利用数据信道分类的结果，以便可以在常规下行链路数据信道之前调度优先化的下行链路数据信道。

20 在此，可以根据优先权级别或产生的干扰电平的增加，来实现从优先化的下行链路数据信道的集合中选择下一个信道。同样的准则也可以被用于调度常规下行链路信道。

典型地，在特定传输时间间隔内不能被调度的某些下行链路信道（例如根据干扰的过多增加）可以被延迟到下一个传输时间间隔，以便随后进行调度。

图 8 给出用于根据迄今所述的本发明，来调度数据传递的设备 10 的示意图。

30 如图 8 所示，设备 10 中包含用于实施上述不同的调度策略的协调单元 12。而且，干扰计算单元 14 允许在每个传输时间间隔处确定该干扰电平。延迟/缓冲单元 16 用来存储那些在确定的传输时间间隔内没有被调度的数据，一直到下次传输时间间隔。

而且，提供干扰单元 18 用于在蜂窝移动通信网络内交换控制和用

户数据，以及指配单元 20 允许按照上述内容去修改针对不同用户的码选择。在此应该注意到：提供指配单元 20 仅仅是一个优选的实施例，而且其相关功能性也可以由蜂窝移动通信网络中的其它网络控制节点来完成，然后经过接口单元 18 提交给设备 10。

5 图 9 给出图 8 所示的设备在例如 3G TS 25. 301 等文献中描述的 CDMA 蜂窝通信网络内的应用。

如图 9 所示，CDMA 蜂窝通信网络利用多层进行操作，即层 L3 是网络层，层 L2 是无线链路层，以及层 L1 用于在用户设备和 CDMA 蜂窝通信网络之间进行数据的传递。

10 在网络层 L3，运行无线资源控制协议，以控制实施较低层 L2 和 L1 的用户设备单元。提供分组数据会聚协议 PDCP 用于头标压缩，而且 BMC 实体 26 适于处理同时发送给若干用户的广播以及组播消息。

还如图 9 所示，无线资源控制协议 22 使用业务接入点 SAP 去控制无线链路控制协议层 28，后者包含多个无线链路控制协议实体。此外，15 无线资源控制协议 22 控制媒体接入控制器 30，后者包含多个 MAC 实体，用于调度从无线链路控制协议 28 到层 L1 的传输信道的数据传递。层 L1 也在无线资源控制协议 22 的控制之下进行操作。

如图 9 所示，提供设备 21，用于协调媒体接入控制器 30 的 MAC 单元的调度活动，允许在利用多个从不同码树中选择的信道化码进行数据20 传递时限制干扰。设备 21 实施如图 8 所示的协调单元 21、干扰计算单元 14 以及接口单元 18 的功能性。

对于如图 9 所示的本发明的实施例而言，假设在无线资源控制协议 22（根据如图 8 所示的指配单元 20）中实施码指配，以及该码指配的结果随后被传递到设备 21，供调度不同的下行链路数据传递请求使用。

25 而且，对于如图 9 所示的每种无线承载而言，在无线链路控制器 28 内提供无线链路控制 RLC 协议实体（根据如图 8 所示的延迟/缓冲单元 16），用于终止无线链路控制协议。而且对于每个用户来说，在媒体接入控制器 30 内提供 MAC 单元，用于用户所用的无线承载之间的调度。

是设备 21 协调媒体接入控制器 30 内 MAC 单元进行的调度，从而确30 保在下行链路数据传输期间的干扰的最小化。对于如图 9 所示的例子，这可以为共享该小区的物理资源的几个用户 u1 到 un 来实现。该用户拥有一个或更多已经建立起来的无线承载。

执行调度的一种选项（并不能将其认为限制本发明）就是选择在 UMTS 地面无线接入网 UTRAN 的无线网络控制器 RNC 内的 MAC 层 L2 上的传输格式组合标识符 TFCI。经过如图 8 所示的设备 10 的协调单元 12，来实现传输格式组合标识符 TFCI 的选择。

5 如以上描述，图 9 中给出的本发明优选实施例（例如是很好地适用于移动互联网接入）可以以区域选择方式在热点区域内应用。对于这些应用来说，具备如图 9 所示的协议结构的 CDMA 蜂窝移动通信网络可以被提供以便允许进行例如互联网访问的高速数据接入。换句话说就是，CDMA 系统并不提供去覆盖网络运营商的全部业务区域，而只是覆盖期望
10 能够提供高速数据传输业务的热点区域。

另一种选项就是提供与一种现在已经存在的蜂窝移动通信系统（例如用于支持实时语音连接的 GSM）共存的混合 CDMA 系统。在此，CDMA 蜂窝移动通信网络被用于去支持数据传递，而 GSM 蜂窝移动通信系统将支持语音业务。

15 尽管上述中，已经针对本发明调度设备和方法的优选实施例的概要框图描述了本发明，但还是应该清楚地理解到，还可以通过利用微处理器，以数字方式来实现按照本发明的调度方法，从而实施本发明。在这种情况下，本发明可以体现为可直接被加载到微处理器的内部存储器中的计算机程序产品，其中包含用于实施本发明方法的软件代码部分。

20 而且，还应理解到本领域的技术人员可以很显然地并且容易地进行其它修改，而不会脱离本发明的覆盖范围与精神实质。相应地，并不打算使随后附加的权利要求的范围限制于在此所给出的描述，而是该权利要求应该被解释为涵盖本发明内具有专利创新性的所有特征，其中包括将被本发明所属领域的技术人员视为本发明的等效特征的所有特征。

25

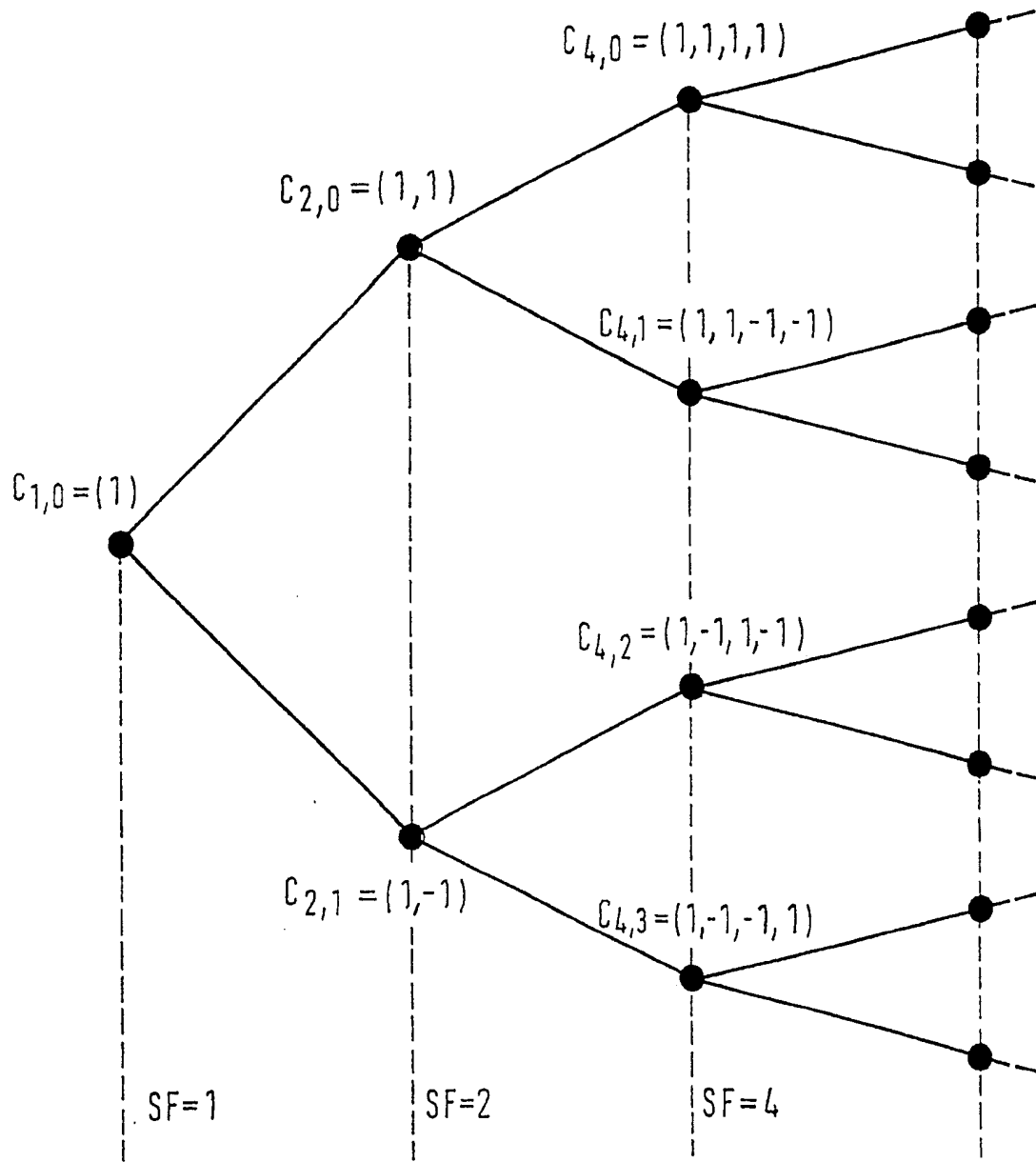


图 1

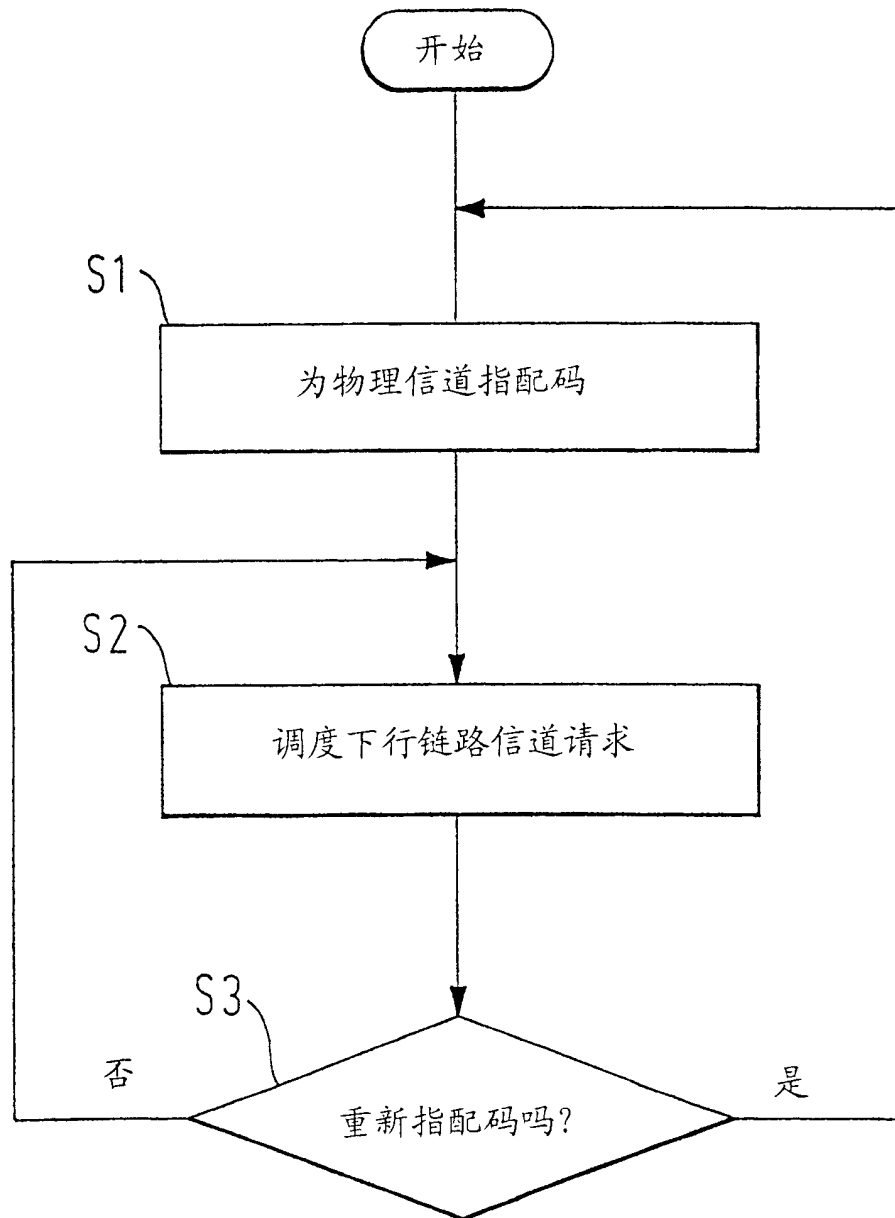


图 2

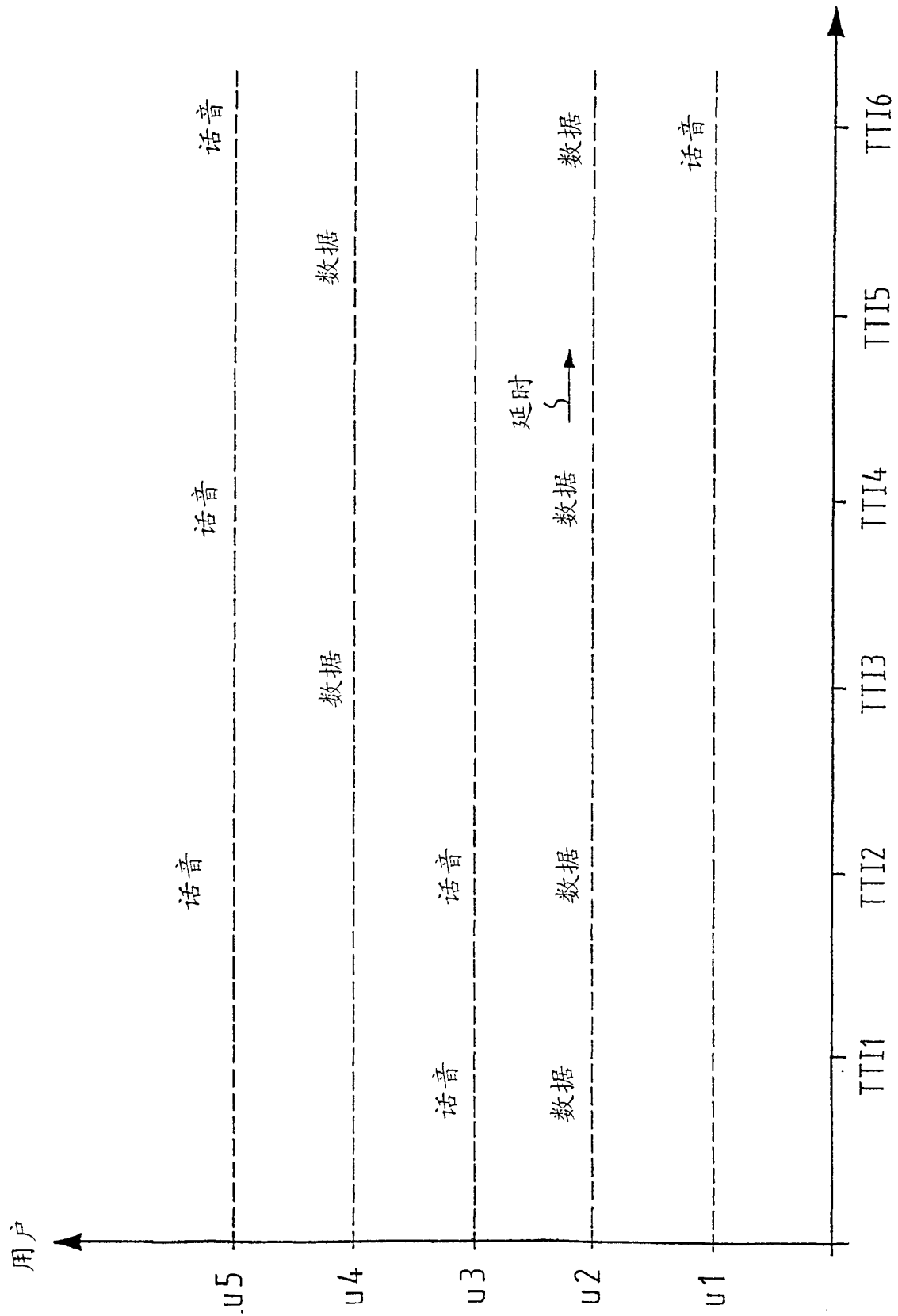


图 3

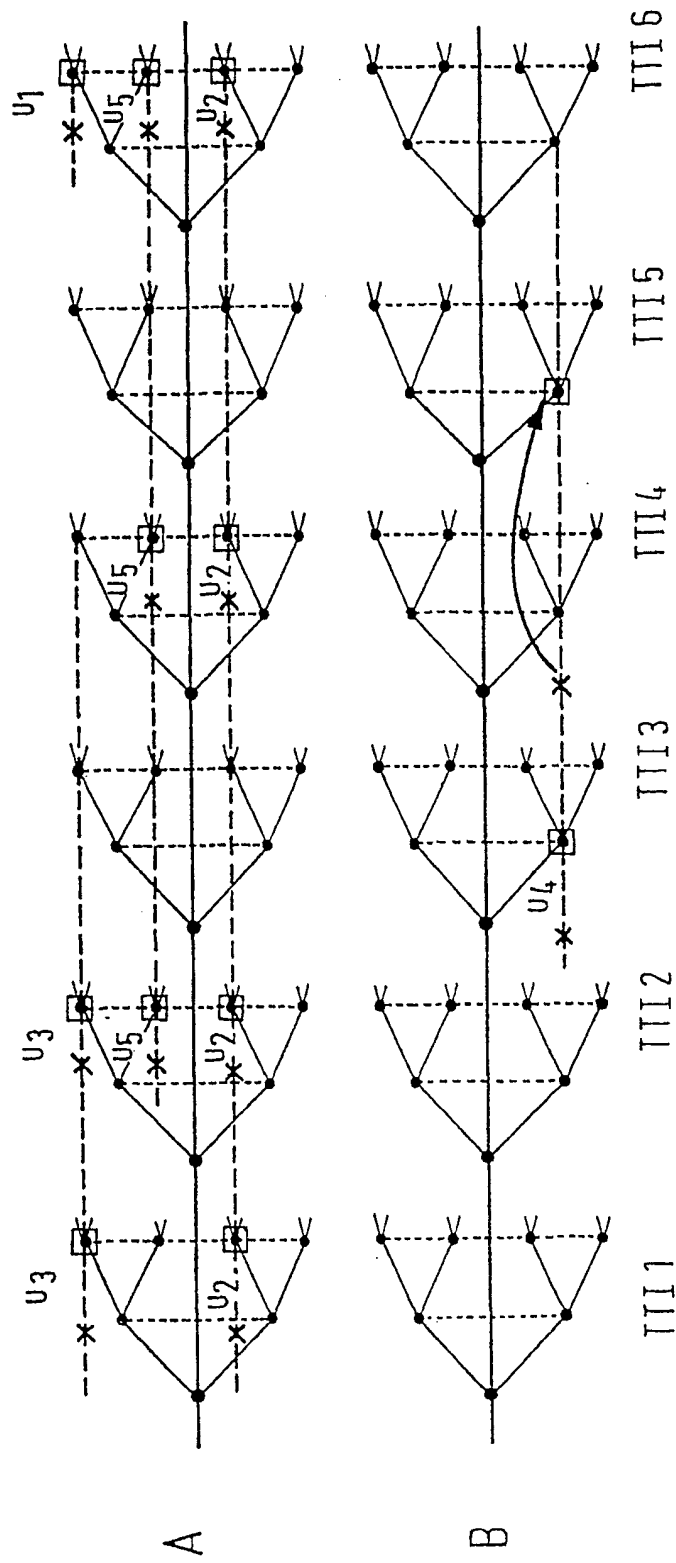


图 4

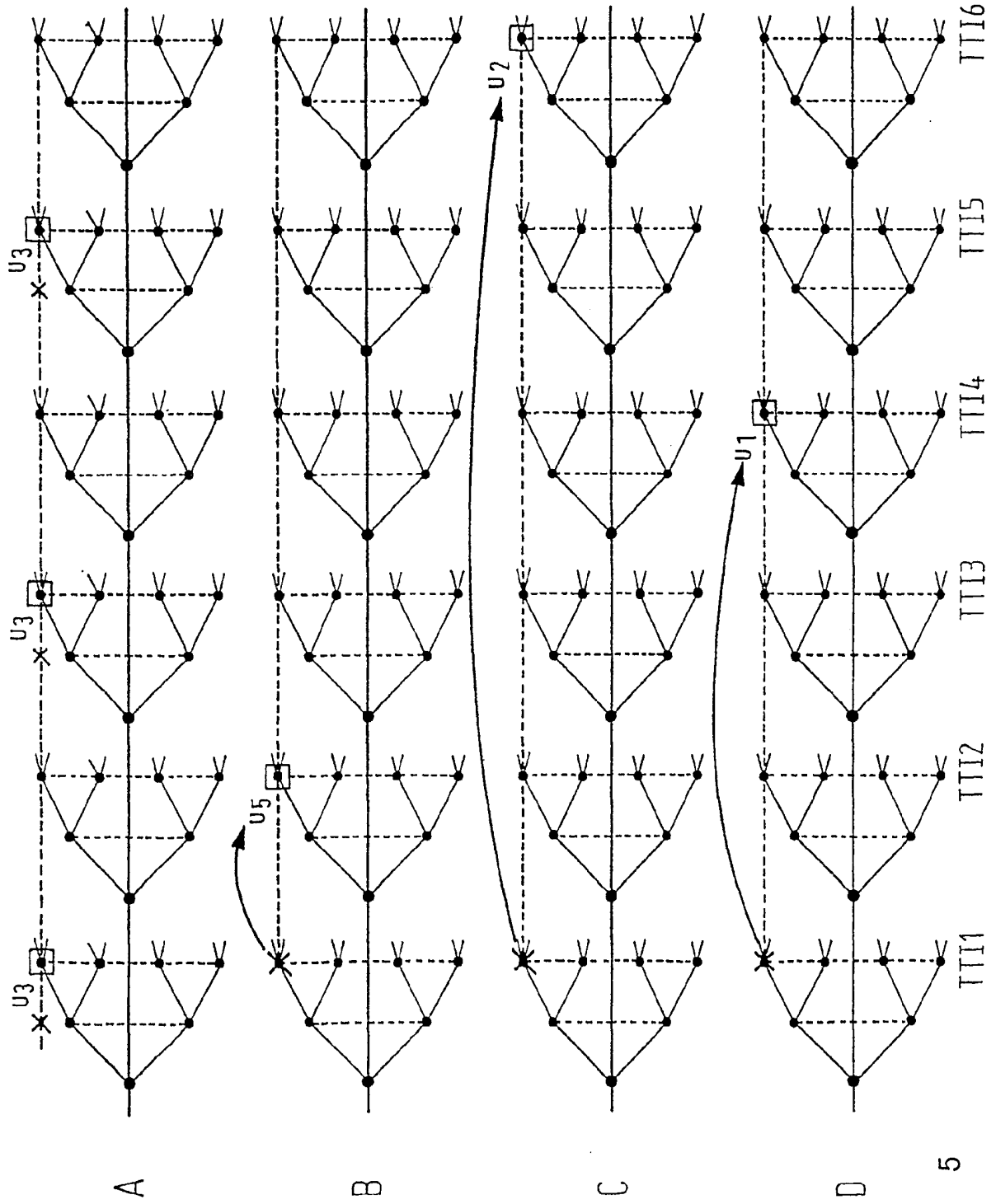


图 5

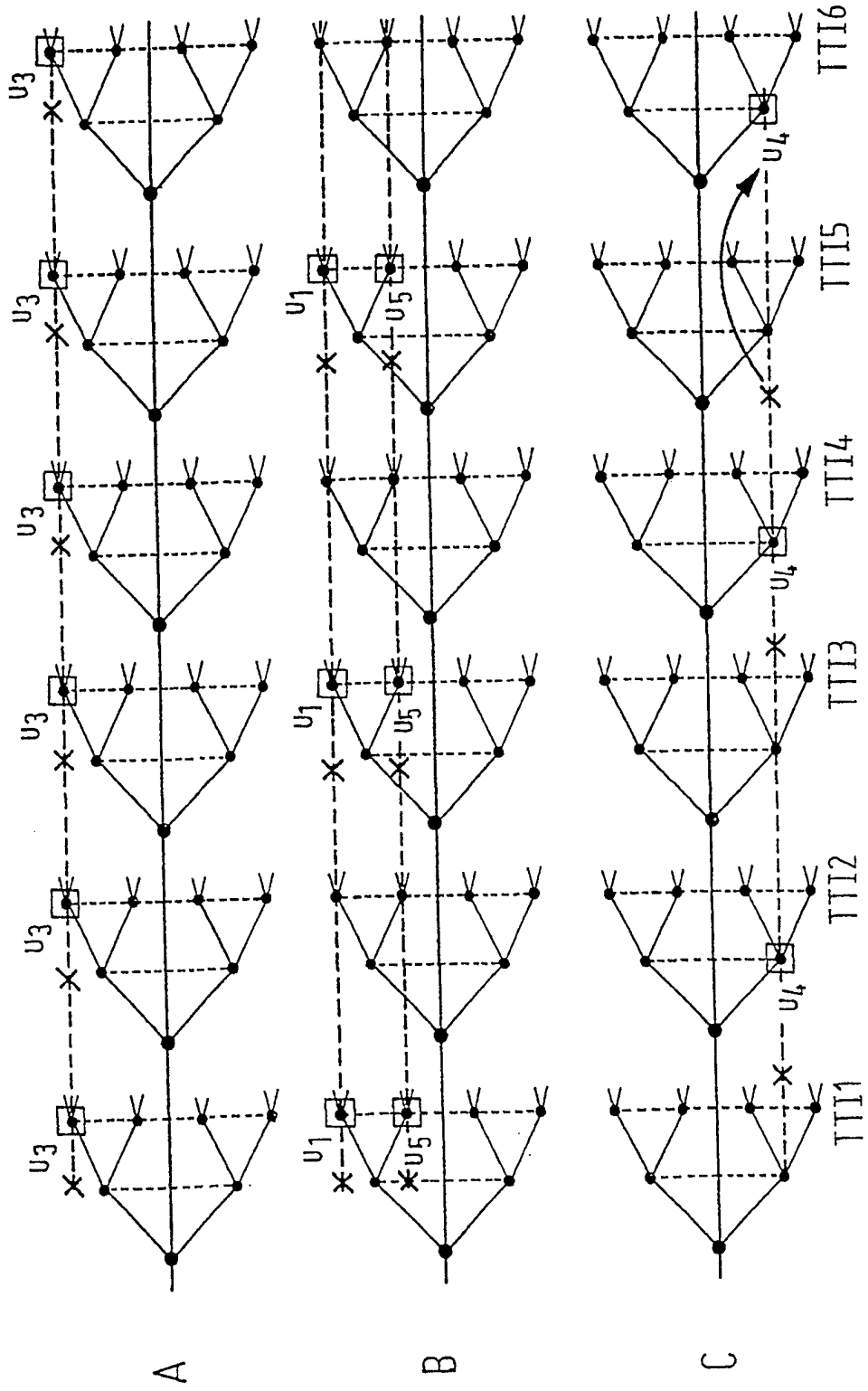


图 6

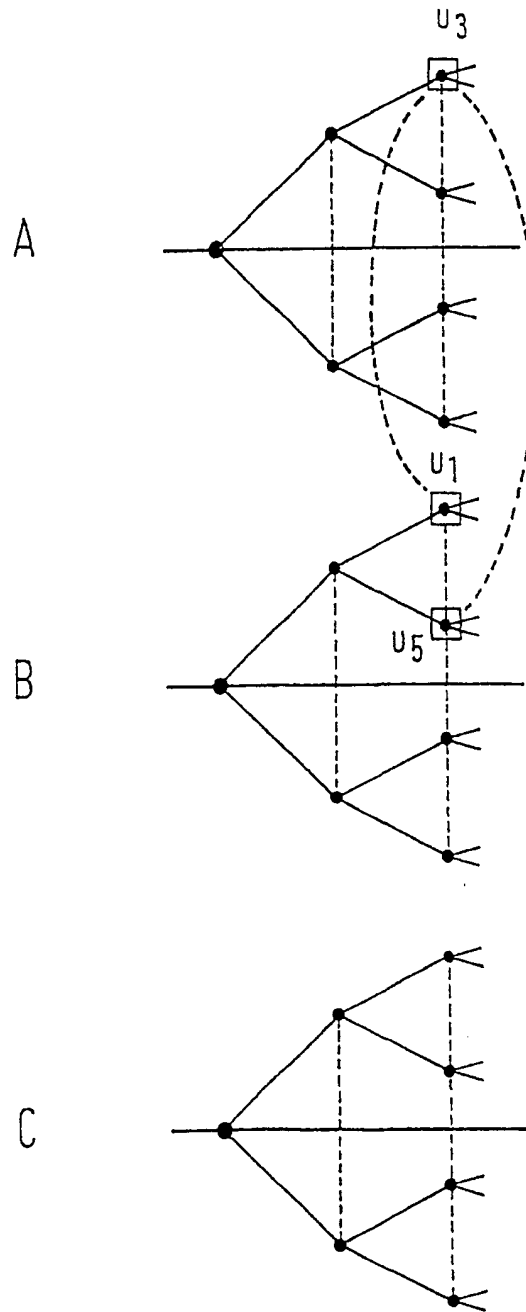


图 7

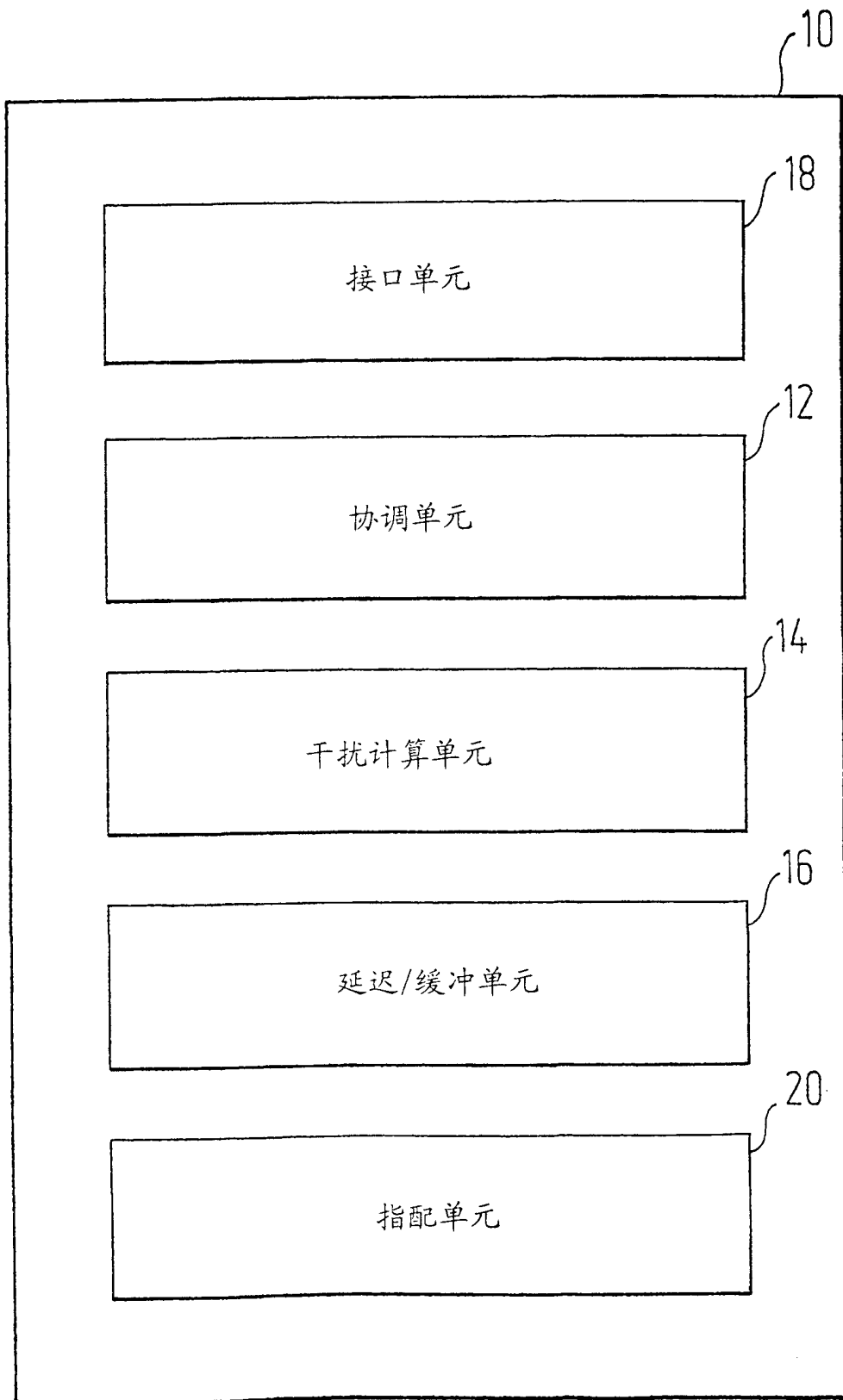


图 8

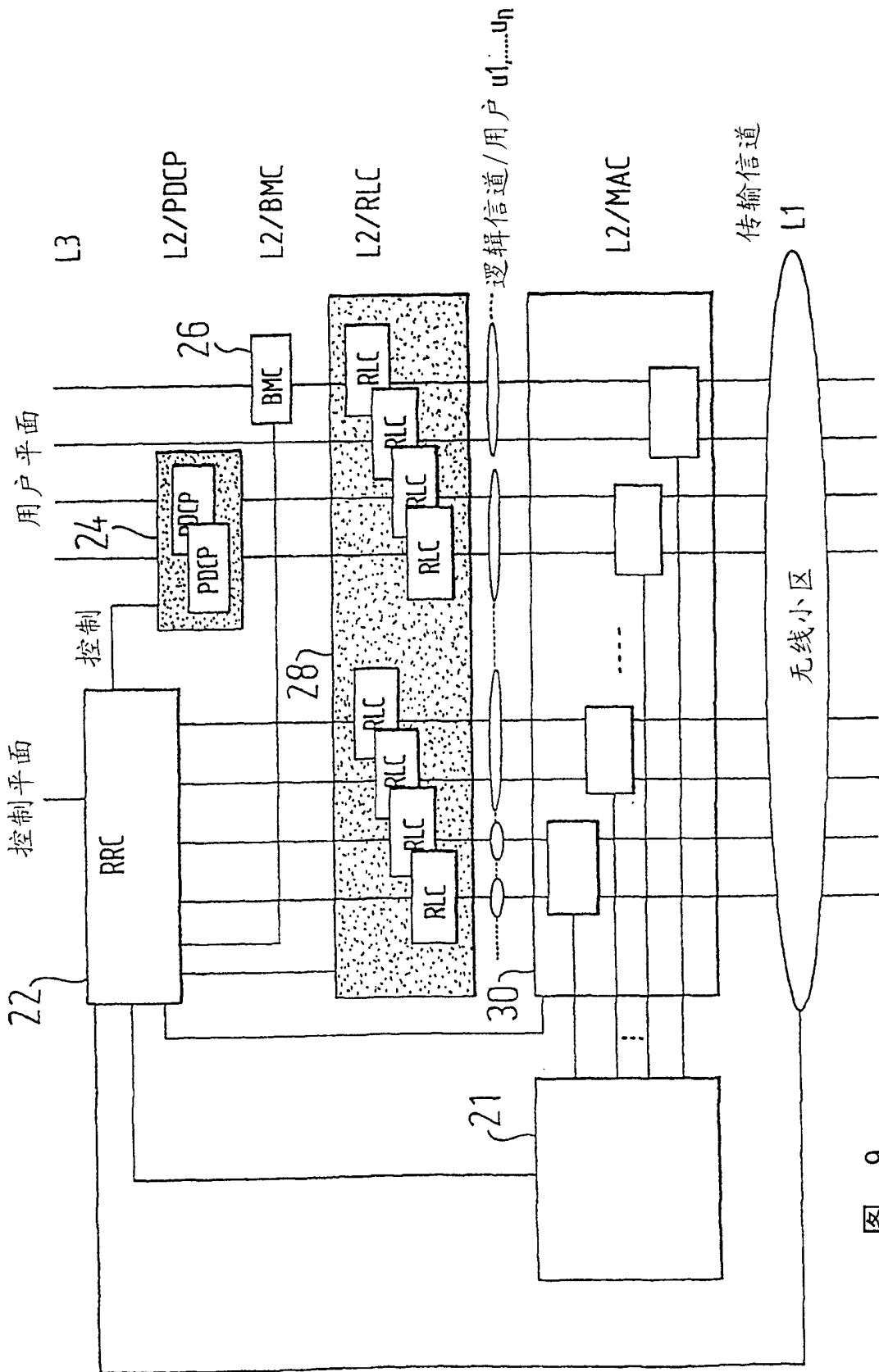


图 9