

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04Q 7/34

H04B 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98806129.5

[43]公开日 2000年7月19日

[11]公开号 CN 1260940A

[22]申请日 1998.6.2 [21]申请号 98806129.5

[30]优先权

[32]1997.6.13 [33]US [31]08/874,988

[86]国际申请 PCT/SE98/01043 1998.6.2

[87]国际公布 WO98/57512 英 1998.12.17

[85]进入国家阶段日期 1999.12.13

[71]申请人 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·R·博丁 T·弗里德

M·斯波雷

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

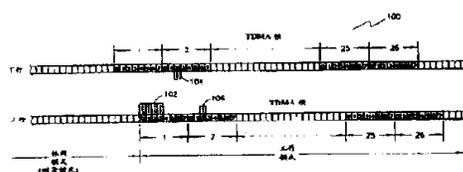
代理人 栾本生 李亚非

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 1 页

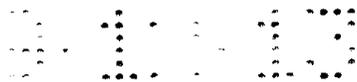
[54]发明名称 在移动通信系统中报告测量信息的方法

[57]摘要

当一个移动终端(12)首次从休闲模式(上电并等待建立呼叫)切换到工作模式(呼叫连接)时,一旦一个专用通信信道被分配,就开始发送测量信息到网络。在优选实施方案中,第一测量报告在第一可得慢速副控制信道周期期间被传送到网络。给网络的第一报告包含移动终端(12)在休闲模式中等待时获得的数据。在后继的慢速副控制信道周期期间,移动终端(12)根据在工作模式中获得的测量信息将数据传送到网络。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种用于在 TDMA 移动通信系统中报告测量信息的方法，包括以下的步骤：

5 多个移动终端中至少一个移动终端在休闲模式工作时测量多个下行信号参数；

将多个移动终端中所述的至少一个移动终端切换到工作模式；和所述的多个移动终端中至少一个移动终端在第一可得到的上行数据信道中发送与所述的多个下行信号参数有关的报告信息。

10 2. 依据权利要求 1 的方法，其中所述的多个下行信号参数包括多个下行信号强度参数。

3. 依据权利要求 1 的方法，其中所述的第一可得的上行数据信道包括至少一个慢速副控制信道。

4. 依据权利要求 1 的方法，其中所述的 TDMA 移动通信系统包括 GSM.

15 5. 一种用于在 TDMA 移动通信系统中报告测量信息的系统，包括：至少一个移动终端，用于测量在休闲模式中多个下行信号参数；切换装置，用于将至少一个移动终端切换到工作模式；和所述的至少一个移动终端包括发射装置，用于在第一可得的上行数据信道中发送与所述的多个下行信号参数有关的报告信息。

20 6. 依据权利要求 5 的系统，其中所述的多个下行信号参数包括多个下行信号强度参数。

7. 依据权利要求 5 的系统，其中所述的第一可得的上行数据信道包括至少一个慢速副控制信道。

8. 依据权利要求 1 的系统，其中所述的 TDMA 移动通信系统包括 GSM.

说明书

在移动通信系统中报告 测量信息的方法

5 发明背景

本发明的技术领域

本发明一般来说涉及移动电话领域，尤其是涉及在移动通信系统中用于改进测量报告的方法。

相关技术描述

10 在移动电话系统中，像多重复用型式（MRP）这样复杂，高性能频率分配方案的出现，使得频率计划过程对于移动通信网的操作者来说已经成为越来越费力的事。结果，为了对关于自动频率计划方案日益增长的需求作出响应，一种新的称为“自动频率分配”（AFA）用于蜂窝通信系统的频率计划算法已经由Telefonaktiebolaget LMEricsson (publ) 15 开发出来。AFA 被看成是一种简化频率计划的合适技术，同时仍然能使操作者获得非常接近于采用人工 MRP 方案可以获得的系统能力。

通常，AFA 利用一种迭代算法，自动地，经常地重复改变网络的小区计划（使无线电干扰为最小）并逐步地改进无线电环境的质量。在对于频率计划的 AFA 方法背后的基本思路是在网中的每个小区监测操作者可得到的所有频率（或所有子集）中的信号强度。将在每个频率上测得的信号强度用来估计如果该频率被使用时可能产生的干扰。如果任何未被分配的频率具有比已分配的频率低的估计干扰，则就进行频率切换。因此，由具有最低估计干扰的频率替代具有最高干扰的已分配频率。AFA 算法重复这种步骤（迭代方式）直到无进一步改善（用载波与干扰之比或 C/I 来表示）可获得为止。 25

可论证的是，对于频率计划的目的来说，只测量上行信号强度就足够了，因为这些测量通常指明携带通话量的那些频率。然而，至少有两个非常重要的理由说明为什么也应该测量下行的信号强度。首先，为了使频率计划最佳，干扰环境应该在大多数信号通信量出现的小区中测量。 30

一种可以采用的技术是在确定小区的基站上测量下行干扰。然而，因为这种测量只在一点上进行（例如，在测量用接收机天线所在的地

方)，从测试与运行的观点看，这样一个读数是完全不充分的。

5 另一种可以采用的技术是将干扰测量设备放在小区中许多不同的，固定的位置上。因此，蜂窝中下行干扰可在所有这些位置上进行测量。然而，这种办法需要购买大量的测量设备，对安装与维护来说是相当花钱的。事实上，这种添加的成本已经超过在小区中许多位置上进行的下行干扰测量得到的潜在好处。正如以前提到过的，为了获得采用这样一种下行测量办法的最佳结果，该测量设备应该放在小区大多数通信量出现的地方，但在典型的情况下，网络操作者事先并不具有这样的知识。

10 其次，当今的大多数蜂窝通信系统使用扇形（单向）蜂窝天线以改进网络性能。然而，在蜂窝的基站上进行的上行测量并不检测在基站天线的扇面以外的通信量。换句话说，位于扇形蜂窝基站天线后面的地区中的移动终端产生的无线电干扰未被检测出。

15 在用于移动通信（GSM）的数字蜂窝全球系统中，要求由移动终端进行下行测量。典型情况下，当处于休闲模式时，移动终端有充裕的时间进行下行测量，但是，所有终端测量结果传递到基站应该占有尽可能少的系统资源来实现（例如，被分配的频谱）。

20 在现有的蜂窝通信系统（例如，GSM）中，在休闲模式中由移动终端收集的信号强度测量结果只在休闲模式期间由移动终端使用。另一方面，在工作模式中由移动终端收集的测量结果在连接的工作周期期间被传送（报告给）给网络。然而，与现有的系统有关的一个问题是在休闲模式中由移动终端收集的测量结果根本不报告给网络。事实上，至今为止，还未要求移动终端报告它们的休闲模式测量结果给网络。因此，对于移动终端来说，还没有规定好的可用的办法，以便将它们的休闲模式测量结果传送给网络。因此，为了网络根据下行测量数据对基站的任何
25 关于无线电环境的决策，网络必须使用在工作模式中由移动终端报告的测量数据。这种工作模式测量数据被报告给网络主要是用于控制转交以及调节特定的无线电连接的功率。

30 如果将工作模式测量数据用于转交控制与功率调节以外的目的，则问题就提出来了，因为矛盾的要求可能被摆在收集到的数据上。例如，转交控制功能要求使用来自紧靠服务小区的邻近蜂窝的下行信号强度测量数据。另一方面，频率分配控制功能要求使用来自远邻的下行信号强度测量数据。这样一种使用下行信号强度测量数据方面的矛盾可导致在

规定哪个小区要测量上的折衷，这就降低了两种功能的性能。另外一种但有关连的问题是工作在工作模式中的移动终端并不像在休闲模式中工作的移动终端那样多的时间去进行测量工作。

5 值得注意的是，如果由工作在休闲模式中的移动终端进行的测量可被网络使用，那末网络操作者可得到较大的自由度来选择要测量的参数，因为移动终端比它们在工作模式下有较多的时间来进行测量。然而，如果不引入会对空中接口加上附加负载的额外的测量报告信息，目前不可能将这种测量信息传送到无线电网络控制机构。

发明概述

10 因此，本发明的一个目的是使移动终端能够将测量信息传送到网络而没有增加空中接口负载或降低系统性能。

本发明还有一个目的是使基于信号强度测量的下行干扰估值能用于自动或自适应频率计划的目的。

15 本发明另一个目的是使网络能够使用在休闲模式中等待着的移动终端获得的信息。

本发明另一个目的是给网络操作者在选择要测量的参数方面有更大的灵活性。

20 依据本发明，以上及其它的目的通过一种方法达到了，这种方法就是使移动终端能够从休闲模式（通电并且等待呼叫启动）切换到工作模式（呼叫连接），并且当一个专用的通信信道被指定后立即开始发送测量信息到网络。在该最佳实施方案中，测量数据在慢速副控制信道上被传送到网络。在第一可得到的慢速副控制信道周期之间传送到网络的测量信息的第一报告包含移动终端在休闲模式中等待时获得的数据。然后，移动终端根据在工作模式中获得的数据将测量信息传送到网络。

25 附图简述

通过参考以下结合附图的详述会对本发明的方法及设备有更完全的理解，其中：

30 图 1 是一种可用于实现本发明的示范性移动通信系统的方框图；和图 2 是依据本发明的最佳实施方案，用作说明一种采用时分多址（TDMA）方案的下行与上行帧格式的简图。

附图详述

本发明的最佳实施方案及其优点通过参考附图的图 1-2 将得到最

充分的理解，各附图中同样的及相应的部件使用同样的标号。

如前所述，当一个 GSM 移动终端第一次连到网上时，移动终端并没有关于慢速副控制信道（SACCH）周期定时的先前知识，因为这样的 GSM 移动终端经常在接近 SACCH 周期的中间被连到它们的网上，因而在此周
5 期的剩余部分期间进行的测量是不完全的。结果，报告给网络的第一测量数据是无用的。如下所述，按本发明运行的移动终端便利地使用第一完全 SACCH 周期以提供有用的测量数据给网络。

从本质上讲，依据本发明的优选实施方案，当一个工作连接在一个移动终端与网络基站之间首次启动时，当一个专用信道被分配后，移动
10 终端立即开始发送测量报告给网络，测量信息是在慢速副控制信道上被传送给网络的。在专用信道上第一完全慢速副控制信道周期期间被传送到网络的第一测量报告包含移动终端在休闲模式等待期间获得的测量数据。在相继的慢速副控制信道周期期间，移动终端基于在工作模式中获得的
数据传送测量信息。

特别地，图 1 是可用于实现本发明的一种示范性移动通信系统 10
15 的方框图。对于此实施方案，所示的示范性系统（10）是蜂窝 GSM，但本例仅用于说明的目的，本发明并不指望限于任何特定的移动通信系统。事实上，本发明的概念也可被用于覆盖其它远程通信领域，例如卫星通信，其中一个移动终端首先在一个卫星通信系统中的上行建立工作
20 连接。蜂窝系统 10 可以包括多个移动终端（作为例子示出一个移动终端 12），通过无线电空中接口与基本发送接收机站（BTS）天线 14 通信。BTS 天线 14 规定系统 10 的移动网中一个蜂窝的覆盖范围，包括 BTS14 的多个 BTS（未明确示出）由基站控制器（BSC）16 控制，控制蜂窝网
中转交及通信分配这样一些功能。多个 BSC（未明确示出）被连到移动
25 服务交换中心（MSC）18，控制发往与来自其它电话和数据通信系统（未明确示出）的呼叫，例如，公共交换电话网（PSTN），集成服务数字网（ISDN），公共地面移动网（PLMN），公共数据网（PDN），或一个或多个私人网络。在 GSM 中，例如，如果 PSTN 中的某人想呼叫 GSM 用户
（12），在 PSTN 中的交换局将此呼叫连到一个入口，如果入口被实现
30 在 MSC 18 中。那末 MSC 18 被称为入口 MSC（GMSC）。MSC18 被连到访问者位置寄存器（VLR）20，它是一个数据库，包含当前位于 MSC 地区
中所有移动终端（12）的信息。MSC18 也被连到主位置寄存器（HLR）22，

它是网络的主要数据库。HLR22 包含用户信息，例如辅助服务，鉴别参数，以及关于用户移动站位置的信息（例如，当前移动终端位于哪个 MSC 区域中）。

通常，在 GSM 中，信号强度测量既在休闲模式（例如，当移动站接通电源并在周围移动时）也在工作模式中进行。当移动终端 12 开始“上电”时，进行初始蜂窝选择。当上电后进入休闲模式时，移动终端 12 扫描分配给 GSM 的所有无线电频率，为这些频率中每一个计算平均信号强度，移动终端调谐到最强（最高平均电平）的载波并确定是否它是广播控制信道（BCCH）载波。在 GSM 中，移动终端通过搜索在 BCCH 载波的时隙“0”中发送的频率校正脉冲串来确定这一点，如果最强的载波是 BCCH 载波，移动终端试图同步到此载波并读 BCCH 数据（例如，系统信息消息），如果移动终端可将 BCCH 数据成功地解码并且数据指明此蜂窝是合适的，那末移动终端将锁到或“预占”此蜂窝，在 GSM 中，如果：（1）此蜂窝属于所选的 PLMN；（2）此蜂窝并未被禁止出入；和（3）路径损失准则，C1，大于“0”，则此蜂窝是“合适的”。否则，移动终端调谐到第二最强载波上，以此类推，搜索合适的蜂窝。

而且，在休闲模式时，移动终端（12）除了按时间表监听通信联络消息（或将 BCCH 信息解码）以外均处于“休眠”模式中。在 GSM 中，在 BCCH 上传送的所有系统信息消息每 30 秒钟至少读一次，以监测蜂窝参数的变化（例如，此蜂窝可在此期间被禁止）。当监听它自己用于通信联络消息的通信联络组时，移动终端（12）在分派给预先规定的邻近蜂窝的某些频率上取测量样本。在 GSM 中，要求移动终端为每个预先规定的邻近蜂窝取至少五个测量样本。因此，网络在 BCCH 上发送（例如，通过 BTS 天线 14）BCCH 分配（BA）表，通知移动终端 12 为了蜂窝重新选择的目的应该监测（预先规定的邻近蜂窝）哪些 BCCH 载波。移动终端 12 试图为预先规定的邻近蜂窝中六个最强中每一个检查基站标识码（BSIC），至少每 30 秒钟一次，以确认它仍在监测相同的蜂窝。如果移动终端对于一个特定的蜂窝检测到 BSIC 中的变化，那末此载波被看作一个新载波并重新确定此新载波的 BCCH 数据。在休闲模式时，移动终端根据所做的信号强度测量保持一个六个最强邻近蜂窝的修正表。

图 2 是依据本发明的优选实施方案用作说明一个采用 TDMA 方案的蜂窝通信系统的下行（网络侧）与上行（移动终端侧）帧格式的简图。



为了清楚及利于理解本发明，在图 2 中所示的示范性帧格式是按标准 GSM 协议描述的，但本发明并不打算被这样限制住。本发明也可用于任何其它类型应用 TDMA 方案及移动辅助测量步骤的蜂窝通信系统，例如，先进移动电话服务 (AMPS)，数字 - AMPS (D-AMPS)，个人数字蜂窝 (PDC) 系统，个人通信系统 (PCS)，等等。

5 参考图 1 与 2，依据本发明，移动终端 12 (以及在系统中的其它移动终端)，在休闲模式期间至少要为它自己的蜂窝做信号强度及质量测量，为邻近蜂窝作信号强度测量、移动终端将这些测量结果平均并在本地存贮器的位置中将这
10 些测量信息存贮与平均。在本实施方案中 (例如 GSM 中)，MSC18 通过发送一个启动消息到移动终端 (12) 来启动一次呼叫。如果移动终端可以处理此呼叫，就发送一个呼叫确认消息返回 MSC。然后 MSC (18) 启动一个步骤，分配一个专用通信 (例如，语音) 信道到移动终端 (12)。BSC16 选择一个未用的通信信道并发送一个信道激活消息到 BTS14，通过发送一个信道激活确认消息返回到 BSC 16 作为响应。然后 BSC16 发送一个分配命令消息 (在单独的专用控制信道或 SDCCH 上) 到移动终端 12 (通过空中接口)，将移动终端指向切换到新的通信信道，在 GSM 中，指定为此特定的移动终端 (12) 使用的新通信信道，典型情况下包括一个专用通信信道 (TCH)，一个慢速副控制信道或 SACCH，及一个快速副控制信道 (FACCH)。SACCH 是一个与特定的 TCH 或 SDCCH 有关的数据信道并连续地携带信息。FACCH 也与特定的 TCH 有关并工作于“脉冲串窃取”模式，利用信号信息替代语音或数据通信。

20 依据本发明，只要专用信道已被分配，在移动终端 12 与 BSC 16 之间的连接已被建立，在专用信道上下一个完整的 SACCH 周期 (用 102 标记) 内立即将所存贮的测量数据 (在休闲模式中早些时候收集的) 传送到网络，如此例中所示，GSM 格式典型情况下利用四个 SACCH 时隙的持续时间完全传送测量数据。然而，本发明并不指望受如此限制，可以利用比所示的四个 SACCH 时隙多或少的时隙 (即，GSM 以外的系统可以利用不同时隙的持续时间)。接着，在休闲测量信息已经在上行 (102) 被传送以后，移动终端 (12) 开始为在工作模式中报告进行测量。

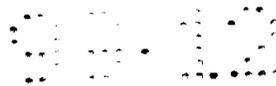
30 例如，在 GSM 中，在由 104 标记的工作模式时间周期期间，移动终端 12 为其服务的蜂窝接收并测量信号强度，在由 106 标记的工作模式时间周期期间，移动终端在 SACCH 上发送为其服务的蜂窝进行的工作模

式信号强度测量。同样地，移动终端然后为至少一个邻近蜂窝测量信号强度并将此信息存贮供接着传送。以后在此蜂窝的持续时间内连续进行工作模式测量。

5 在该最佳实施方案的一个方面，在休闲模式中由移动站所做的测量结果可被用于自动频率计划，例如，如前所述，AFA 是一种自动频率计划技术，它利用一种迭代算法自动地与经常地重新配置一个网络的蜂窝计划（使无线电干扰最小）以及逐渐地改善无线电环境的质量，基本上，利用 AFA 方法，网络中每个蜂窝所有可得到的频率的上行与下行信号强度场被监测。在每个频率上所测量到的信号强度，如果该频率要使用的
10 的话，就用来估计所产生的干扰。如果任何未分配的频率具有比已分配的频率低的估计干扰，则网络从已分配的频率切换到未分配的频率。带有最高干扰的已分配的频率被有最低测量到的信号强度的频率替代，以此类推直到在性能上不再有额外的改善可得到为止。依据本发明，上行测量在基站上进行，但是现在下行测量可由移动终端在休闲模式中进行，
15 这样提供了充分的时间进行适当数量的测量。

因此，移动终端可依据一种特定的步骤按次序做休闲模式的测量。例如，在 GSM 中，一种类似于要测量的频率的 BA 表的目录被播发到移动终端。移动终端可对这些频率打上记号并在休闲模式中等待时做所需要的测量。另一种办法，休闲模式测量频率可通过在各种信号消息上“搭
20 带”中继到移动终端，这样一些信号消息，例如，一个或多个位置修正消息。

在该最佳实施方案的另一方面，通过在任何给定的 BCCH 载波上的下行信号强度及“监听”相应的 BSIC，本发明有可能检测分配到一个“坏的”BCCH。例如，一个或多个移动终端不能够为一个特定的被分配 BCCH
25 将 BSIC 解码并且被测量到的信号强度对于此 BCCH 是高的，则 BCCH 频率可假定具有高的干扰并且不适于使用。而且，如果移动终端为不是预期的 BCCH 对 BSIC 解码，与 BSIC 分配有关的问题被指明。很明显，如果在一个 BCCH 上有足够高的干扰，使得移动终端不可能将 BSIC 解码，即使信号强度再高，此问题不可能在工作模式测量报告中被发觉。如果
30 BSIC 可能为一个 BCCH 解码，但对于测量的移动终端要包括在工作模式测量中报告给网络的测量结果，此信号强度是太微弱了（只包括六个带有已解码的 BSIC 的最强频率）。而且，与发觉分配到一个“坏的”BCCH



的问题类似，如果为一个 BCCH 载波记到的信号强度测量结果是强的，但是，移动终端不能对 BSIC 解码，那末与此 BCCH 相对应的蜂窝不适于用作为一个邻近蜂窝。因此，这些问题可通过根据在休闲模式中等待时由移动终端进行的测量，发送到网络的测量报告得到解决。

- 5 尽管在附图中示出了并在上面的详细描述中描述了本发明的方法和设备的最佳实施方案，但应理解本发明并不限于所公开的实施方案，可有许多重新安排，修改和替代，而都不会脱离由下面权利要求中所提出和限定的本发明的精神实质。

说明书附图

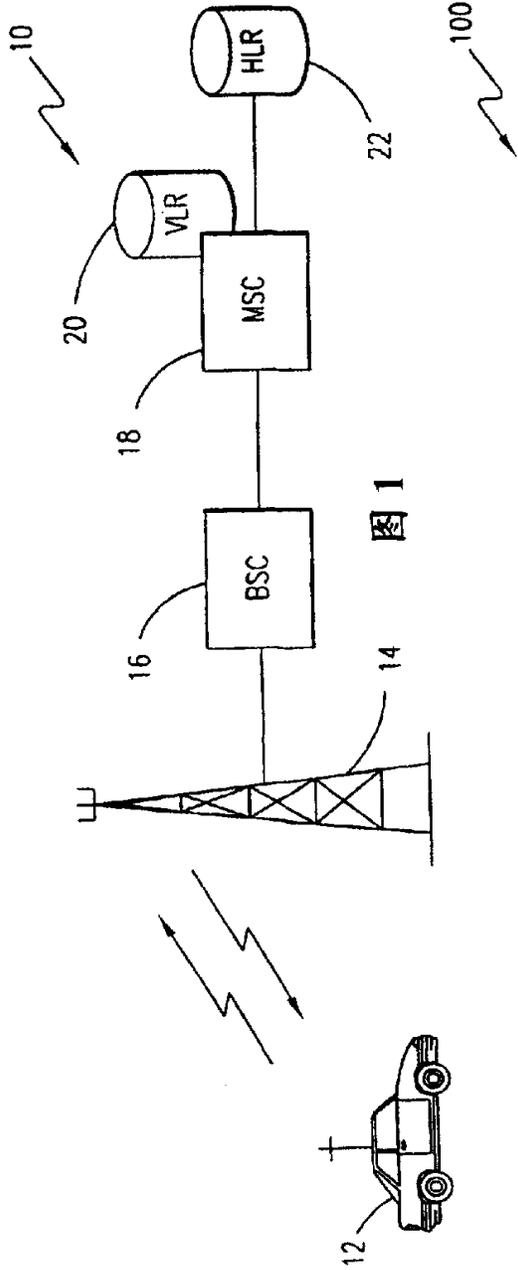


图 1

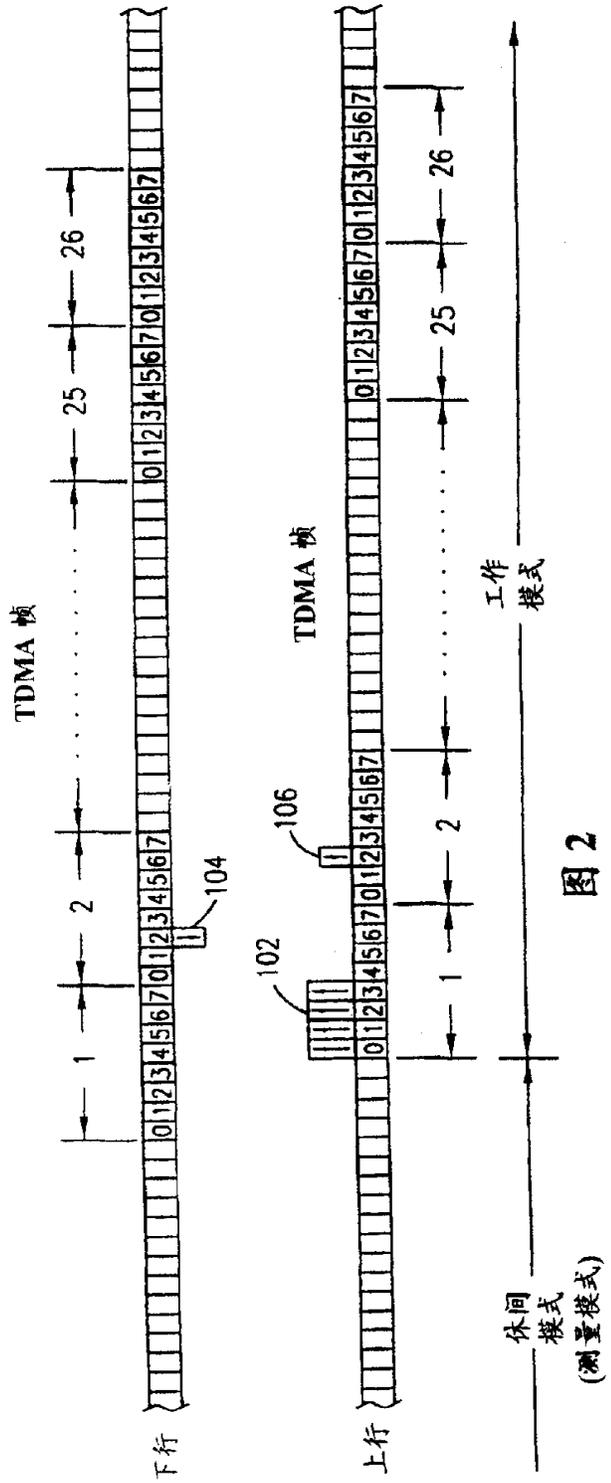


图 2