



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01802043.7

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1165066C

[22] 申请日 2001.7.13 [21] 申请号 01802043.7

[30] 优先权

[32] 2000.7.14 [33] US [31] 09/616,501

[86] 国际申请 PCT/US2001/022227 2001.7.13

[87] 国际公布 WO2002/007366 英 2002.1.24

[85] 进入国家阶段日期 2002.3.14

[71] 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72] 发明人 马修·狄龙 波格丹·R·内德尔库

审查员 杜宇

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

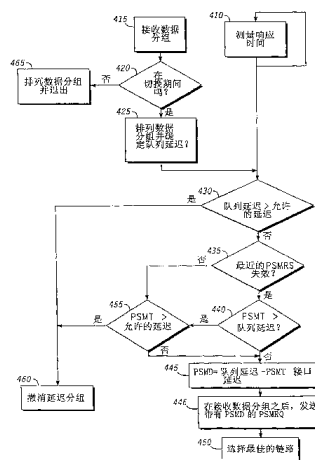
代理人 张天舒 袁炳泽

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在扩频通信系统切换期间给辅助信
道分配选择最佳链路的方法

[57] 摘要

一种在诸如 CDMA2000 或 UMTS 之类的扩频通信系统(100)中使用的技术,用于在切换期间给用户单元(120)分配用于辅助信道的链路。该技术包括排列数据分组,以在由队列延迟(220)所确定的分组传输时间(221)排列数据分组,将数据分组传输到用户单元;获取用户单元的至少两个有效下行链路(125)的导频信号测量值,该导频信号测量值是在分组传输时间测量的;以及从导频信号强度测量值中确定至少两个有效下行链路中最强的一个。通过确定用户单元的导频信号测量时间(PSMT)获得导频信号强度测量,从 PSMT 和队列延迟计算导频信号测量延迟(PSMD);以及在 PSMD 之后,将导频信号测量请求(PSMRQ)发射到用户单元。



1. 在扩频通信系统中，一种在切换期间使用的为用户单元分配辅助信道的方法，该方法包括如下步骤：

5 排列数据分组，以在由队列延迟确定的分组传输时间，将数据分组传输到用户单元；

 获取用户单元的至少两个有效下行链路的导频信号强度测量值，该导频信号强度测量值是在分组传输时间测量的；以及

10 从该导频信号强度测量值中确定至少两个有效下行链路中最强的一个；其中

 获取导频信号强度测量值的步骤包括如下步骤：

 确定用户单元的导频信号测量时间；

 从导频信号测量时间和队列延迟计算导频信号测量延迟；以及

15 在导频信号测量延迟之后，将导频信号测量请求发射到用户单元。

2. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括分配给用户单元有效链路的辅助信道的步骤，有效链路包括至少两个有效下行链路中最强的一个。

20

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中导频信号测量延迟进一步基于时间裕量，并且确定如下：

 导频信号测量延迟=队列延迟-导频信号测量时间-时间裕量。

25

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中排列、获取以及确定步骤中的至少一个步骤由通信系统的无线网络控制器来执行。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其中排列、获取及确定步骤中的至少一个步骤由基站发射机站来执行。

30

6. 如权利要求 1 所述的方法，进一步包括如下步骤：

当队列延迟大于允许的延迟时，从队列中撤消该数据分组。

7. 如权利要求 2 所述的方法，进一步包括如下步骤：

5 当最近的导频信号测量响应没有失效，并且导频信号测量时间大于允许的延迟时，从队列中撤消该数据分组。

8. 如权利要求 2 所述的方法，进一步包括如下步骤：

10 当最近的导频信号测量响应是失效的，并且导频信号测量时间大于队列延迟和大于允许的延迟时，从队列中撤消该数据分组。

在扩频通信系统切换期间给辅助信道
分配选择最佳链路的方法

5

发明领域

本发明一般涉及扩频通信系统，特别涉及在扩频通信系统的软切换期间，对在（CDMA 2000 系统的）辅助信道或下行链路共享的信道（在 UMTS 系统）传输的数据分组分配最佳链路的方法。

10

发明的背景

通信系统是众所周知的，并且包括许多类型，其包括陆地移动无线电、蜂窝无线电话、个人通信系统和其它通信系统类型。在通信系统内，在发射设备和接收设备之间通过通信资源进行传输，通常将该通信资源称为通信信道。而传输通常主要包括话音信号和低速数据信号。然而，近来已经提出将无线通信系统用于高速数据信号传输。为了易于操作，最好是在现有的话音通信能力上重叠有数据传输能力，这样，该系统的操作对话音通信系统基本上是透明的，同时仍然可以使用通信资源和话音通信系统的其它基础设施。

20

当前一直发展的具有透明的数据传输能力的两个这样的通信系统是称为下一代码分多址（CDMA）蜂窝通信系统或 CDMA 2000 的扩频通信系统，以及下一代全球移动通信系统（GSM）或通用移动电话系统（UMTS）。在这些已知的扩频通信系统内，所有用户单元的传输在一个频段内同时发生，并且所有基站的传输在一个频段内也同时发生。因此，在基站或用户单元所接收的信号分别包括各个用户单元或基站单元的多个频率和时间重迭的编码信号。这些信号中的每一个以相同的射频（RF）同时发射，并且仅由其特定的编码（信道）来识别。

30

在扩频通信系统内，一般至少分配一个链路给用户，该链路通常在通信系统和用户单元之间传递信息。每一个链路包括被分配用于在用户单元和基站发射机站的（地理）扇区之间传递信息的信道。每个链路包括一个称为导频信号的信道，该信道被用于多种目的，包括建立和监视链路的信号强度。该链路还包括在这里称作为“基本信道”的信道，其仅专用于话音呼叫期间的一个用户单元，并且被用于在用户单元和通信系统之间传递话音信息。这里所称的基本信道在 CDMA 2000 通信系统被称作基本信道，但在 UMTS 通信系统中被称作专用信道。该链路还可包括这里称作为辅助信道的信道，其被分配给用户单元以在用户单元和通信系统之间传送高速数字信息，但是该分配仅在必须完成数据的传输时持续。这里称的辅助信道在 CDMA 2000 通信系统中称为辅助信道，但是在 UMTS 通信系统中称为共享的信道。虽然 CDMA2000 的辅助信道和 UMTS 系统的共享信道有某些完全不同的特征，但他们也共享某些共同的特性。对于 CDMA 2000 的辅助信道和 UMTS 系统的专用信道来说，同样也是正确的。

在用户单元使用于通信系统期间的某些时候，由于从基站发射机站到用户单元（下行链路）的链路强度已经确定是足够强的，可以提供一致的高质量服务，因此仅给用户单元分配一个链路。然而，在其它时候，用户被定位于通信系统内的某一点上，而该点没有一个下行链路能够提供一致的高质量服务，但是低质量的下行链路可能多于基站发射机站扇区。两种状态可能在一次话音呼叫的不同时间发生。扩频通信系统的唯一一个特征是扩频调制和编码技术的使用允许载有相同的信息的多径接收的信号的组合。该组合将各个信号的信号强度加起来，并且在许多情况下可以从许多下行链路中提供高质量的所接收的信号。一般将这种组合用于扩频通信系统的基本信道上（话音信道），直到下行链路中的一个增强到可以由它自己提供高质量的服务，在这个时间撤消所有其它的链路。然而，因为他们确实占有了部分 RF 资源，如功率和带宽，以及因为他们与话音呼叫相比一般非常短，因此该组合对辅助信道是不允许的。对本领域的普通技术人员来说，因

为组合通常发生在分配一个新的单一链路和撤消一个旧的链路时，因此将在组合发生期间的的时间周期称为“软切换周期”或“切换周期”，并且将该操作称为“切换”。这里对于时间周期也使用术语“软切换周期”和“切换周期”，在该时间周期期间，基本信道将操作在组合方式，但不分配给用户单元（例如，因为没有话音呼叫发生）。在切换期间，将分配或将要分配给用户单元用于组合的链路称为有效链路。

当用户单元在切换期间没有处于操作状态时，将辅助信道分配给相同的链路作为导频信道，并且辅助信道的服务质量是令人满意的。然而在切换期间，由于各因素的组合，在准确地确定最佳下行链路用于采用辅助信道的数据分组传输时存在一个问题：典型数据分组的过短，将要发射的数据分组，由于系统排队的延迟造成的不确定性，以及在发射数据分组的时刻难于知道有效链路的信号强度。

这样，在扩频通信系统中，需要一种技术给切换期间的辅助信道分配选择一最好的链路。

附图简要说明

本发明的具有新颖性的特征在所附的权利要求书中具体的提出。然而，通过参考本发明下面的详细说明来清晰理解本发明本身，其中结合附图描述了本发明的某些说明性的实施例，其中：

图 1 显示根据本发明的优选实施例的扩频通信系统的部分方框图；

图 2 显示根据本发明的优选实施例的图 1 所示的使用在扩频通信系统的无线网络控制器中的计算机的方框图；

图 3 是根据本发明的优选实施例的导频信号测量消息的定时图；

图 4 是根据本发明的优选实施例的在扩频通信系统的计算机中所用方法的流程图。

30

优选实施例的说明

下面所用的术语的定义和上面所提到的一致。当本发明以许多不同的形式体现时，附图中的显示和这里在详细的特定实施例中的说明，用于理解本发明的公开是作为本发明的原理的一个示例，而不是用来限制本发明为显示和说明的特定的实施例。此外，这里使用的术语和字词不认为是限定，而仅仅是用来说明。在下面的说明中，在附图的各个视图中，相同的参考标号被用来描述相同的、相似的、或对应的部分。

一般来说，本发明的一个方面是在扩频通信系统的切换周期使用的技术，其分配给用户单元一链路用作辅助信道。该技术包括：排列数据分组，以在由队列延迟所确定的分组传输时间将其传输到用户单元；获得用户单元的在分组传输时间实际测量的至少两个有效下行链路的导频信号的强度测量值；并且从导频信号强度测量值确定至少两个有效下行链路中的最强的一个。然后分配包括有最强下行链路的该链路以携带辅助信道。

现在参考附图，特别是图 1，显示的是根据本发明的优选实施例的扩频通信系统 100 的部分方框图。该扩频通信系统 100 包括，通过传统的固定网络链路 115（例如可包括宽带电缆和光缆）将其连接到多个基站发射机站 110 的无线网络控制器（RNC）105，该基站发射机站在图 1 中显示有 3 个。正如本领域的技术人员所知的一样，基站台站 115 包括基站无线发射机（在图 1 中没有单独显示），其在扩频通信系统所分配的信道上发射信息，其射频能量在每个基站发射机的一个或多个预定的地理扇区内辐射。扩频通信系统 100 还包括多个用户单元 120，但其在图 1 中仅显示一个。用户单元 120 是传统的蜂窝电话。图 1 所示的用户单元 120 说明其正处于切换状态，其中在基本信道上对于话音呼叫分配了 3 个有效链路 125。

该 RNC 105 包含执行多个功能的计算机 106，其包括但不限于于

无线链路控制功能（RLC）150 和媒介存取控制功能（MAC）160。如图 2 所示，可以得知计算机 106 包括处理器 107 和存储器部分（存储器）108，以及由计算机 106 执行的功能是通过处理器 106 执行存储在存储器 109 中的编程指令来实现的。存储器 109 也存储在功能的实现中使用的数据。处理器 107 和存储器 108 是传统的计算机硬件组件。处理器包括中央处理单元并可包括其它的传统硬件元件，例如并行输入-输出缓冲器、数模转换器和模数转换器、以及串行数据输入-输出线路。存储器包括如下存储器的常规组合，如只读存储器、随机存储器和磁盘存储器。编程指令组和存储在存储器 108 的数据的组织结构被唯一地指定用于执行在这里描述的唯一功能。

MAC 160 包括调度功能（调度程序）165 和数据分组排队功能（数据分组队列）170。将在 RLC 150 接收的或由 RLC 150 产生的数据分组传送到用户单元。例如，已经从万维网（World Wide Web）传送到 RNC 105 带有部分网页的数据分组将由 RLC 150 接收，以发送到用户单元 120。该 RNC 105 将数据分组切换到 MAC 160。调度程序 165 确定那一个链路被分配给用户单元 120 用于数据分组的传输（即，在哪个基站发射机站址 110 分配一个具有辅助信道的链路），并在相同优先权的所有数据分组已经传输完之后，传输数据分组到数据分组队列 170 以传输。

由此可知，MAC 160 的一些部分可以按另一种方式驻留在 BTS 110 中，虽然在此详细描述的这些部分优选地在 RNC 105 中实现。

现在参考图 3，显示的是根据本发明的优选实施例的导频信号测量消息的定时图。在扩频通信系统 100 的正常操作期间，随着无线网络控制器 106 或基站发射机站 110 的引导，由用户单元 120 在不同的时间进行导频信号强度测量（PSSM），这些 PSSM 可以采用扩频通信系统 100 的传统功能来实现，或者他们可使用这里描述的根据本发明的优选实施例实现的唯一功能来实现。通过导频信号测量请求

(PSMRQ) 206 这个预定的命令来初始化 PSSM。在接收 PSMRQ 206 之后，用户单元 120 对所有的有效下行链路测量导频信号强度，用户单元发射导频信号测量响应 (PSMRS) 207，该响应是包括 PSSM 的数据分组。采用第一时间刻度 201，在图 3 的左侧显示有几对这些 PSMRQ 206 和 PSMRS 207。在第二时间刻度 202，显示出这些 PSMRQ 206 和 PSMRS 207 的两个其它对 208，209，而第二时间刻度与第一时间刻度 201 相比是具有较少压缩的时间刻度。在 PSMRQ 206 和对应的 PSMRS 207 之间的时间，在这里被称作为导频信号测量时间 (PSMT) 205，对于发生时间十分接近的任意两对来说，趋势大致相同。PSMT 的典型值是 150 毫秒。描述这种情况的另一个方式是，PSSM 与实际信号强度在随后时间的相关性只在一段时间周期是高的，该段时间一般为 1000 毫秒到 2000 毫秒。当 RLC 150 在切换期间（这种事件在图 3 中显示为时间 215）将数据分组传送到 MAC 160 时，调度程序 165 确定队列延迟 220、分组传输时间 221、和分组数据的最后一个 PSMRS 时间 211。在将其它的数据分组放入数据分组队列 170 或将其它的数据分组从数据分组队列 170 中发射之前，如果将其放入数据分组队列 170 中，则队列延迟 220 是数据分组将经历的延迟（从时间 215 到传输时间 221 的）。当接收数据分组时，最后一个 PSMRS 时间 211 是从最后一个 PSMRS 207 到时间 215 的持续时间。根据下面的详细描述，在某些条件下，在当前分配给用户单元 120（或者是如果正在处理话音呼叫，将要分配的有效链路）的有效链路的基本信道上，通过基站发射机站 120 发射 PSMRQ 206。PSMRQ 206 的这种传输发生在导频信号测量延迟 (PSMD) 210 之后。在队列延迟之前，用户单元 120 经过一大约等于时间裕量 230 的持续时间发射 PSMRS 207，该时间裕量 230 将在下面说明。对应于分配给用户单元 120 的服务等级，在图 3 中还显示允许的延迟 225，其表示将要给用户单元 120 使用的数据分组所允许的最大延迟。

现在参考图 4，显示的是根据本发明的优选实施例，在扩频通信系统 100 的计算机 106 中所使用的方法的流程图。在步骤 410，RNC 105

接收 PSSM，因为从任何有效的用户单元接收他们，并且使用来自于用户单元 120 的 PSSM，以更新由用户单元 120 处于有效使用状态的每个链路的所估算的 PSMT 205。更新的时间也被记录下来，更新的时间是在所接收最近的 PSMRS 207 的时间。所更新的估算值是加权估算值，它产生最近的 PSSM 和其它老的 PSSM 的已加权平均值，因为越是老的 PSSM，其给出的加权越少。当然也可以选择使用其它已知的加权方法。在步骤 415，由 RLC 150 接收或产生数据分组，并且将数据分组传送到 MAC 160。调度程序 165 确定用户单元 120 是否处于切换状态。如果用户单元 120 不处于切换期间，调度程序 165 在数据分组队列 170 中排列该消息，并在步骤 465 退出这个功能。如果用户单元 120 处于切换期间，调度程序 165 在数据分组队列 170 中排列该消息，并且确定队列延迟 220（图 3）。然后，在步骤 430 调度程序 165 将队列延迟 220 与允许的延迟 225 比较，以及当其不大于允许的延迟 225 时，这在正常运行的通信系统中是典型的情况，该调度程序 165 确定最近的 PSSM 是否失效。其做法是将最后的 PSMRS 时间 211 和预定的失效时间进行比较。如上所述，由于刚过去 PSSM 仅在限定的时间内与实际现有的导频信号强度具有良好的相关性，所以选择预定的失效时间可以保证最近的 PSSM 的相关性是好的。当最后的 PSMRS 时间 211 大于失效时间时，特殊的 PSMRS 207 和与其相关的 PSSM 被视为失效。在这种十分经常发生的情况下，然后调度程序 165 确定 PSMT 是否大于队列延迟。但通常不是这种情况，与此相应地调度程序 165 在步骤 445 通过减去估算的 PSMT 205 和来自队列延迟的时间裕量 230 确定 PSMD 210，并使得 PSMRQ 206 在步骤 446，在数据分组在时间 215 被接收之后经过延迟时间被发射到用户单元，该延迟时间是刚刚计算的 PSMD 210。由此可见，在接收数据分组之后发射 PSMRQ 206 的独特方法产生 PSMRS 207，而 PSMRS 207 是在经过一定数量的时间裕量 230 发射分组数据的时间之前接收的。时间裕量 230 是一周期，在这个周期计算机 106 从有效链路 125 进行最佳下行链路的选择，并在具有最佳下行链路的链路上完成辅助信道的建立，以在步骤 450 用于数据分组的传输。使用刚好在数据分组传输之前获

得的导频信号测量值，并且使用从测量值确定最佳下行链路的传统方法进行该选择。

5 在步骤 430，当确定队列延迟 220 大于允许的延迟 225 时，在步骤 460 从数据分组队列中撤消数据分组。在步骤 435，当确定最近的 PSMRS 207 没有失效，并且 PSMT 205 在步骤 455 大于允许的延迟 225 时，在步骤 460 从数据分组队列中撤消该数据分组。当在步骤 435 确定最近的 PSMRS 207 失效，以及在步骤 440 确定 PSMT 205 大于队列延迟 220 及在步骤 455 确定其大于允许的延迟 225 时，在步骤 460 从
10 数据分组队列中撤消该数据分组。

可以理解，参考图 4 描述的流程图的某些步骤可以以不同于所描述的顺序来执行，并且通过不同的步骤可以达到相同的结果。例如，以不同顺序执行的步骤可以达到由步骤 430、435、440 和 445 产生的
15 逻辑结果。

本发明的优选和其它实施例已经描述和说明，显然不是用来限定本发明的。对本领域的技术人员来说，所发生的一系列改进、改变、变化、替换以及等效将不会脱离本发明的由权利要求所定义的精神和
20 范围。

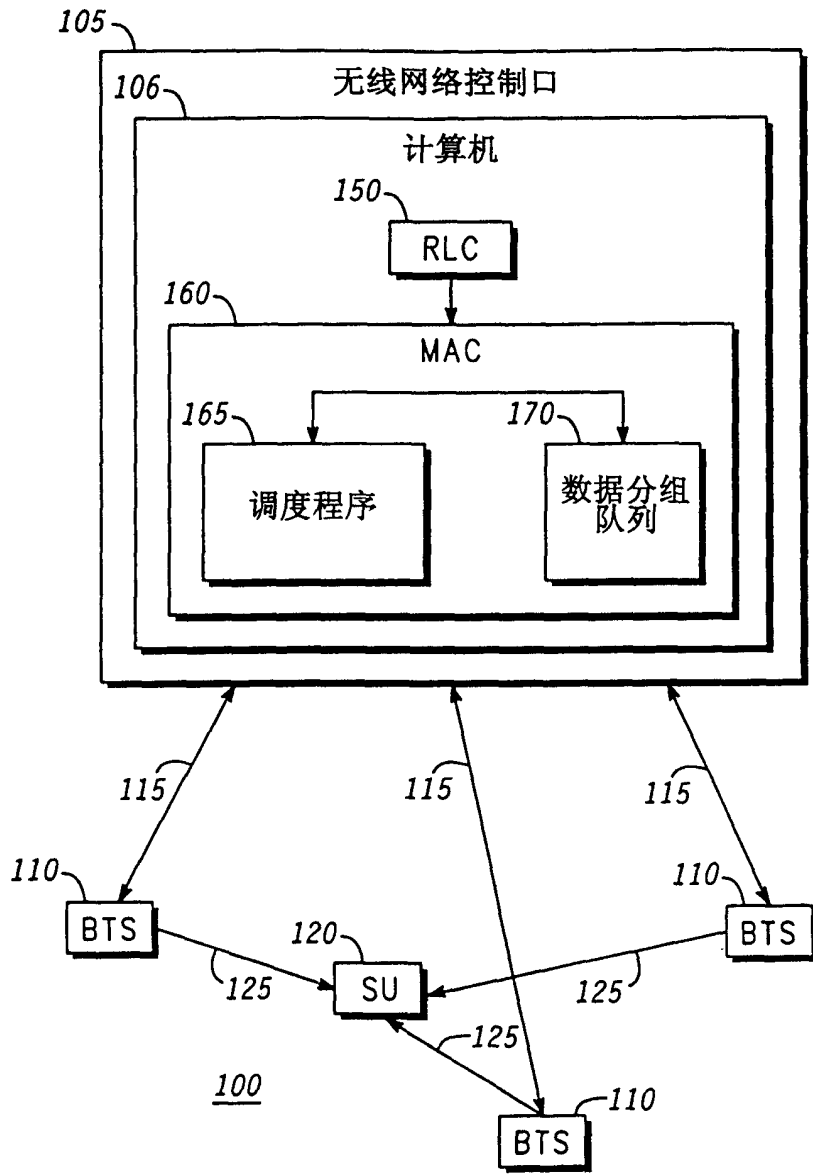


图 1

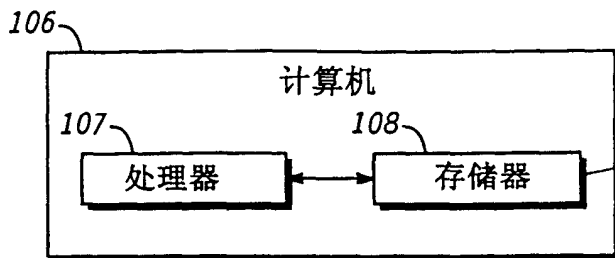


图 2

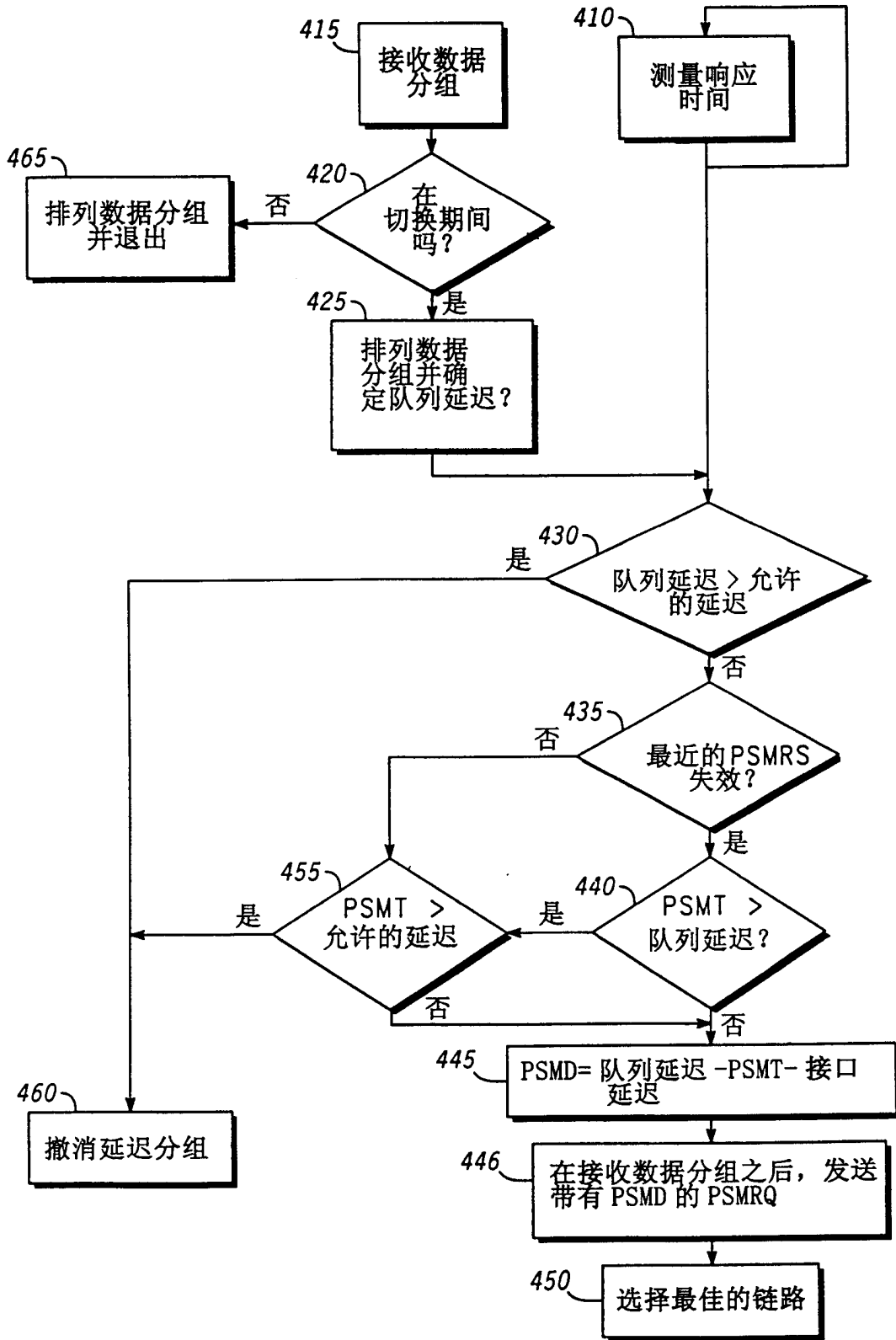


图 4