

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 7/38 (2006.01)

H04Q 7/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01820014.1

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1303840C

[22] 申请日 2001.11.29 [21] 申请号 01820014.1

[30] 优先权

[32] 2000.12.5 [33] US [31] 60/251,537

[32] 2000.12.15 [33] US [31] 09/738,016

[86] 国际申请 PCT/US2001/044566 2001.11.29

[87] 国际公布 WO2002/047402 英 2002.6.13

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.4

[73] 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 陈道王 俊

[56] 参考文献

US5487083A 1996.1.23

CN1117330A 1996.2.21

CN1051832A 1991.5.29

CN1228231A 1999.9.8

US5267261A 1993.11.30

审查员 曲桂芳

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李家麟

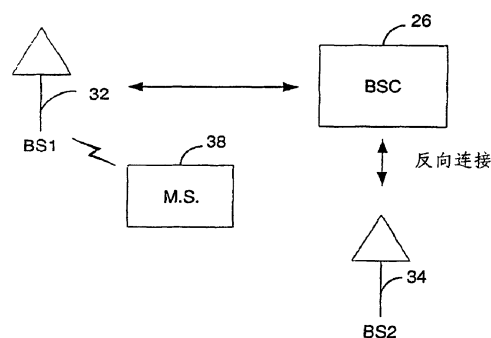
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

在无线通讯系统中通话恢复的方法和装置

[57] 摘要

用于在无线通讯系统(10)中通话恢复的方法和装置。当在移动站(38)和基站(34)之间的通讯链路遇到麻烦时,移动站及底层结构预先安排了潜在的挽救基站(34)。源小服务区基站联系所有能作通话恢复的邻站作为潜在挽救者。命令每个挽救基站使用默认通道作挽救传输。挽救传输认为是通话恢复操作。移动站建立与挽救基站的软切换,其中FL使用默认通道和另外通道。一旦切换完成,挽救基站停止使用默认通道。在一个实施例中,源小服务区基站在传输期间并在产生通讯链路问题之前,向移动站提供能通话恢复的邻站的表作为附加信息。



- 1、 一种在具有多个基站的无线通讯系统中的方法，其中所述多个基站的每一个具有包括相邻基站的邻站组，每个相邻基站具有默认通道，所述方法包括：
发送默认通道信息到移动站；
检测通话恢复触发的出现；和
当检测到通话恢复触发的出现时，命令所有在邻站组中的基站在各自的默认通道中发送。
- 2、 如权利要求1的方法，其特征在于，当前向链路信号质量低于预定阈值时发生通话恢复触发。
- 3、 如权利要求1的方法，其特征在于，在下列情况发生通话恢复触发：
确认从移动站来的第一消息；和
在确认第一消息之后从移动站接收第一消息达到预定次数。
- 4、 如权利要求1的方法，其特征在于，还包括：
建立与邻站组的软切换，其中每个邻站组在另外通道上发送。
- 5、 如权利要求4的方法，其特征在于，还包括：
从移动站接收切换完成消息。
- 6、 如权利要求1的方法，其特征在于，还包括：
确定移动站的活动组。
- 7、 如权利要求6的方法，其特征在于，还包括：
从移动站接收导频信号测量消息，导频信号测量消息包括对一组基站的信号强度测量；和
将该组基站指定给活动组。
- 8、 如权利要求6的方法，其特征在于，在邻站组中至少一个基站获得从移动站来的信号，该方法还包括：
指定至少一个基站给活动组。
- 9、 如权利要求1的方法，其特征在于，在邻站组中的第一邻站具有多个默认通道。
- 10、 如权利要求9的方法，其特征在于，移动站使用确定函数确定多个默认通道之一用于通话恢复。
- 11、 如权利要求10的方法，其特征在于，该确定函数是散列函数。
- 12、 如权利要求10的方法，其特征在于，第一识别符与该移动站相关，该方法还包括：
发送第一识别符给第一邻站；和

命令第一邻站使用确定函数和第一识别符确定多个默认通道之一用于通话恢复。

13、一种无线装置，其特征在于，包括：

天线；

连接于天线的处理器；

连接于天线和处理器的发送线路；

连接于天线和处理器的接收线路；

所述处理器被配置为：

接收基站的邻站表，该表包括对于每个邻站的默认通道指定；

识别通话恢复触发并作为响应禁止发送线路；以及

建立与至少一个邻站的切换。

在无线通讯系统中通话恢复的方法和装置

技术领域

本发明涉及无线语音和数据通讯，尤其是，本发明涉及在无线通讯系统中通话恢复的新颖和改善的方法和装置。

背景技术

无线通讯系统通常包含多个基站（BS），每个与一个小服务区和/或扇区联系，并与多个移动站（MS）通讯。基站由基站控制器（BSC）控制。当移动站穿过整个系统移动时，从基站接收的信号质量出现波动。当在基站和给定的移动站之间的通讯链路变坏时，有可能通过建立与至少一个另外的基站的链路而防止丢失通讯。一个切换（hand-off）过程提供那样另选通讯链路的产生。在切换情况中，底层结构与各个基站及移动站协商。但是，信号质量常常恶化得太快以致不能进行协商。

因此，在各种情况需要通话恢复的方法和装置。此外需要在无线通讯系统中通话恢复的可靠方法。

发明内容

所揭示的实施例提供在无线通讯系统中恢复恶化的通话的新颖及改善的方法。按一个方面，在具有多个基站的无线通讯系统中，多个基站的每一个具有包含邻近基站的邻站组，每个邻近基站具有默认的通道，一种方法包含发送默认通道信息到移动站，检测通话恢复触发的出现；并命令在邻站组中的所有基站在各自的默许通道上发送。

在一个方面，无线装置包括天线；连接于天线的处理器；连接于天线和处理器的发送线路；连接于天线和处理器的接收线路；由处理器可执行的第一组计算机可读指令，用于接收基站的邻站表，该表包括对每个邻站的默认通道指定；由处理器可执行的第二组计算机可读指令，用于识别通话恢复触发并作为响应禁止发送线路；和由处理器可执行的第三组计算机可读指令，用于建立与至少一个邻站的切换。

在另一方面中，无线装置包括发送器线路；通话恢复调节单元，它在通话恢复操作之后操作，以产生预定的功率控制指令；和连接通话恢复调节单元及发送器线路的功率调节单元，该功率调节单元响应功率控制指令操作，以调节

发送器线路。

在又一方面中，计算机程序嵌入到包含计算机可执行指令的计算机可读介质。其中该程序包括操作来识别特殊事件的第一组指令；在特殊事件期间操作来禁止通话恢复的第二组指令；和操作来通知无线通讯系统关于特殊事件的第三组指令。

附图说明

通过结合附图在下面列出的详细描述，现在揭示的方法和装置的特征，目标和优点变得显而易见，在所有附图中类似的参考字符对应等同的对象，其中：

图 1 以方框图形式示出按一个实施例的无线通讯系统；

图 2 以方框图形式示出按一个实施例如图 1 的无线通讯系统的一部分；

图 3 以时间图的方式示出按一个实施例在如图 2 的无线系统中两个基站的信号质量；

图 4 以方框图方式示出按一个实施例在恢复期间如图 1 的无线通讯系统的一部分；

图 5 以时间图的形式示出按一个实施例在无线通讯系统中的两个基站的信号质量；

图 6A 和 6B 以流程图的形式示出按一个实施例在一个基站通话恢复的方法；

图 7A 和 7B 以流程图的形式示出按一个实施例在移动站通话恢复的方法；

图 8 以方框图形式示出按一个实施例如图 1 的系统的结构层次；

图 9 以时间图的形式示出按一个实施例如图 1 的系统的通话恢复操作；

图 10 以时间图的形式示出按本发的一个实施例在通话恢复之后在移动站发送功率能级的初始化；

图 11 以流程图的形式示出在图 1 的系统中无线装置的操作。

具体实施方式

按一个实施例在无线系统中通话恢复的方法是提供有关邻近小服务区和/或扇区的信息，那些区域可用于，并对有丢失通讯链路的潜在危险的移动站能作通讯恢复。每个有通话恢复能力的基站具有由预定码识别的默认的正向通话恢复通道。在另外实施例中，每个邻区指定多于一个默认正向通话恢复通道，而移动站使用带有 IMSI（国际移动站标识），TIMSI（临时国际移动站标识），ESN（电子序列号），系统时钟，或其组合的散列函数，以便决定性地确定使用哪个通道接收从每个能通话恢复的基站接收传输。然后移动站可使用那个通道从通话恢复基站接收信号。在移动站访问基站时，从多个邻近通话恢复基站借助额外的消息命令该移动站组合功率控制子通道。即使移动站在没有连续通

讯链路的空闲状态，当移动站移入基站的复盖区时，借助在通话发生上的通信信道消息，或在当活动组对移动站改变时切换情况这也能发生。

图 1 示出具有多个小服务区 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 的无线通讯系统 10。小服务区 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 通过无线电广播接口与 BSC 26 通讯。每个小服务区 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24 具有对应的邻区组，由地理上和/或传输上的邻近区中域中的小服务区组成。例如小服务区 18 具有包括小服务区 12, 14, 16, 20, 22, 24 的邻区中。在扩展频谱传输系统，如由此后称为“IS-95 标准”的“TIA/EIA/IS-95 Mobile Station—Base Station Compatibility Standard for Dual—MODE Wideband Spread Spectrum Cellular System”，或由此后称为“cdma2000 标准”的 TIA/EIA/IS-2000 Standard for cdma 2000 Spread Spectrum System”规定的码分复用（CDMA）系统中，扩展频谱信号占据同样的通道带宽，其中每个信号具有其自己单独的伪随机噪声（PN）序列。CDMA 系统的操作在下面美国专利中描述：序号 4, 901, 397，题为“SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS,”和序号 5, 103, 459，题为“SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM”，两者赋予本专利申请的代理人，并直接加入作为参考。以此方式，多个用户在同一通道带宽上同时发送消息。

图 2 示出图 1 的系统 10 的一部分，包括标记为 BS1, 与 MS 38 通讯的基站 32。BS1 32 在图 1 的小服务区 18 中。分别标记为 BS2 和 BS3 的其它基站 34, 36 分别在小服务区 16, 24 中。无线电广播接口为用于从 BS1 32 到 MS 38 的正向链路（FL）及从 MS 38 到 BS1 32 的反向链路（RL）提供媒介。注意，MS 38 可在系统 10 中移动，使得从 BS1 32 往来的信号质量恶化。为了开始通话，MS 38 在访问通道上送出传输信息。BS1 32, BS2 34 和 BS3 36 在传呼通道上送出通道指定消息。通道指定对每个基站识别 Walsh 码索引。

信号质量通常以信噪比（SNR）测量，并能表示成每码片导频信号能量与接收的总功率密度之比（ E_c/I_o ）。图 3 示出在 MS 38 对 BS1 32 和 BS2 34 测量的信号质量的图。对 BS2 34 的信号质量在时间 t_0 处开始增加并在 t_1 处继续增加超过以下 T_ADD 标记的阈值。阈值 T_ADD 提供参考的信号质量，超过它，命令 MS 38 通知基站增加一个基站到它的活动组（AS）中。AS 由那些基站组成。它们活动地与 MS 38 进行发送和接收通讯。AS 通常从候选组（CS）的基站中选取。CS 包括后备成为与 MS 38 活动通讯的基站。CS 通常从在邻站组（NS）中的基站选择。

继续参考图 3，在 BS2 34 的信号质量改善的同时，BS1 32 的信号质量变坏了。因为对给定基站的信号是从那个基站来的信号能量对所有其它出现信号的能量的比较，从 BS2 34 接收的信号的能级增加加到从 BS1 32 来的信号变坏。

在时间 t_1 , MS 38 测得 BS2 34 的信号能量超过 T_ADD 。这向 MS 38 指出, 需要适当的动作, 即触发切换。在时间 t_2 , MS 38 向 BS1 32 和 BSC 26 发出包含对 BS1 32 和 BS2 34 的测量信息的导频强度测量消息 (PSMM)。在时间 t_3 , BSC 26 对 MS 38 建立从 BSC 26 到 BS2 34 的链路。BSC 26 包含一选择器。BSC 26 建立一通讯链路, 形成关于 MS 38 在 BS1 32, BS2 34 和 BSC 26 之间的“反向”通讯网络。在时间 t_4 , BS1 32 送出包含识别 BS1 32 和 BS2 34 以及对从 BS1 32 和 BS2 34 来得正向链路 (TL) 通道有关的码索引的切换方向消息

(HDM)。此信息使 MS 38 能接收和解调从 BS1 32 和 BS2 34 来得信号。在时间 5MS 38 接收从 BS1 32 来的 HDM, 并开始解调从 BS2 34 来的信号加到从 BS1 32 来的信号上。注意, 在此例中, 只有一个新基站涉及切换。但是, 可以有任何数目的基站卷入那样的切换情况, 其中与 MS 38 通讯的那些基站形成一个 AS。当 MS 38 从多个在 AS 中的基站接收包括符号的信号时, MS 38 能组合这些信号形成更强的信号。此组合过程称之为 FL 的“软组合”, 并用根据信号质量的加权以最优比例组合方式完成。在时间 t_6 , MS 38 发出对从 BS1 32 接收的 HDM 的确认, 或指出成功完成切换的切换完成消息 (HCM)。

再次参考图 3, 可能引起 BS2 34 的信号质量增加太快的情况。在此情况, 相对于 BS1 32, BS2 34 的信号强度鼓励 BS1 32 信号质量的恶化。在接收对切换必须的信息 (如为识别 BS2 34 或 BS2 34 对 MS 38 使用的通道所必须的伪随机噪声 (PN) 偏置) 之前 MS 38 不能与底层结构通讯。

在通常的 CDMA 切换过程中, 当移动站从一个基站的复盖区移到另一个基站的复盖区时, 切换避免了通讯链路的失去。在如软切换那样的一类切换中, 移动站同时保持与两个或多个基站的连接。移动站的当前位置可认为是源小服务区, 移动站移向的下一个小服务区能称为目标小服务区。移动站使用搜索类型的接收器来解调在多个基站的 FL 上接收的多个信号。两个信号被组合, 形成带有改善质量的合成信号。虽然卷入软切换的多个基站的每一个解调分别接收的信号, 每个发出解调和解码的信息给 BSC。BSC 包含从多个接收帧中选择最好帧的选择器。另外类型的切换可用于各种情况和系统的需求。

在移动站辅助的切换 (Mobile-Assisted Hand-Off-MAHO) 中, 移动站作出对从多个移动站来的 FL 导频信号的信号质量测量。此信息报告到源基站。信号质量与多个阈值比较以作出增加基站到 AS 决定。若给定导频的信号质量大于导频检测阈值 T_ADD , 则此导频被加到 AS。在另外实施例, 导频首先加到 CS, 然后加到 AS。事实上, 阈值便于基站的状态从一组传递到另一组。

在切换协商不可能的情况, 通话恢复事先提供信息给移动站。通话恢复在各种情况下起动。在正常运作时, 移动站和基站使用触发来确定它们适当的操作。例如, 在系统 10 中运作的移动站使用多个阈值作出关于向基站回报什么信息的决定。如上讨论的一个阈值 T_ADD 指出信号质量等级, 用于将基站加

到 AS。当移动站接收到测量值高于 T_ADD 的信号，移动站将该基站移入 CS，更频繁地搜索那个基站，并通过现有的 AS 向系统报告此状态。另外的阈值 T_DROP 提供一个信号质量级，若低于该级基站将从 AS 中舍弃。当移动接收一个信号，其测量值在长于 T_TDROP 的期间低于 T_DROP ，移动站通过现有的 AS 向系统报告此情况。在每种情况，在 AS 中的基站中继此信息到基站控制器。

为了通话恢复，在 AS 中的基站寻找各种可能触发的任一个。当 FL 信号质量低于阈值长于另一阈值时间时，发生第一类型的通话恢复触发。此类触发包括当基站从移动站接收持续功率控制 (PC) 请求时，增加在该基站的发送能级。通常，基站总是以最大封顶能级向移动站发送。例如，FL 通讯量传输在预定时间期间保持在高能级。移动站能发出许多增加功率的请求，即 UP 命令。另外，移动站可报告许多疑符 (erasure) 情况。当接收多于一个的位的阈值级而没有期望值的置信度时发生疑符。在另外情况，移动站发送消息，向基站指出，其外环路设定点高或在最高允许级，或在那个级经过太长的时间。

当从移动站期待有某个响应，但没有收到或收到不同的响应，则发生第二类触发。此类触发包括对由基站送出需要确认的消息缺乏来自移动站的确认。在满足触发条件前该消息可重发预定次数。此预定数目是固定的或变量，并可通过广播改变。同样，基站可能从移动站接收需要确认的重复 RL 消息，其中在基站发送确认之后接收该消息。

第三类触发涉及低质量反向链路，如当 RL 的帧错误率 (FER) 超过阈值级时。另外，在预定时间内 RL 能保持高能级。有一个情况可具有高的 RL 设定点。要加到 AS 的基站也具有启动恢复动作的通话恢复触发。最重要的触发是从 BSC 通知，在给定的移动站存在潜在的问题。在那样情况，基站开始从移动站搜索信号。

移动站也能使用各种通话恢复触发进入通话恢复。当在接收的信号中有非正常数目的错误时发生第一类触发。例如，在移动窗口的 FL 疑符可能超过预定的阈值。在一个实施例，阈值限是 12 个连续帧经受疑符。在此情况，移动站将关掉移动站的发送器部分，并当至少两个 FL 连续帧没有疑符时再打开发送器。

当移动站从基站接收 PC 命令，命令增加功率时发生对移动站的第二类通话恢复触发。由于从移动站来大的路径损失，基站可能具有困难来接收 RL 信号。

当一个或多个需要来自基站的确认的 RL 消息未被确认，发生第三类恢复触发。这称为重发重试触发。类似地可能对来自移动站的消息从基站有不适当的响应或没有响应。在移动站实际上发送确认之后若接收到需要确认的重复的 FL 消息，发生类似类型的触发。

当移动站在高能级下发送预定时间间隔时发生第四类通话恢复触发。在此

情况，认为 RL 没有带着足够能量通过到基站。

在一个实施例中，对各种通话恢复触发的一个或多个利用灵活的阈值。通话恢复触发可根据在系统 10 中的各个发送尝试。在发信号和物理链路之间的链路层中常常作出这些尝试。链路层称作层 2。在下面参照图 8 讨论。在如图 1 的系统 10 那样能通话恢复的系统中，在如 FL 那样的通讯链路变坏时，MS 38 完成通话恢复过程以维持通话。一个触发常起动恢复操作，其中触发表示何时参数或测量值通过阈值。这些阈值能是动态的，适应系统 10 的条件和环境。类似地，阈值能根据系统 10 的操作的历史或统计记录调节。

在一个实施例中，在 RL 上重复发送的次数，在连续的疑符之间的时间，或 MS 38 发送器的禁止可以是对从如 BS1 32 和/或 BSC 26 那样的系统 10 的底层结构发送的命令的响应。在又一个实施例中，移动站的状态和/或位置提供触发。MS 38 的当前发送能级靠近预定的最大值能触发通话恢复。另外的触发包括由在当前 AS 中传输的疑符测量的 FL 的质量，内部回路功率控制中不足，其中 MS 38 所希望的 SNR 不同于由内部回路提供的，等。另外实施例可以组合特定参数和移动站状况作为触发。

系统 10 的底层结构可为 MS 38 提供有助于确定通话恢复阈值的操作类信息，并在选择向 MS 38 提供用作触发阈值的固定参数时使用那样的信息。在一个实施例中，是对遇到麻烦或被切断的通话重试的通常次数。另外实施例使用 RL 的输入来设置和调节阈值。又一实施例可使用 MS 38 在系统 10 中的位置，如给定小服务区的地区。再一个实施例与已知的移动站通讯量分布模样配合考虑每周的日子和/或每日的时间。在可应用及需要的地方，任何这些机制的组合也是可实现的。

在图 1 和 2 的系统 10 中，每个基站 32，34，36 的附加信息包括其对应的邻站表。邻站表识别邻站的对应的伪随机噪声（PN）码偏移。

参照图 4，通过建立 BS1 32 和 BS2 34 的反向连结，BSC 26 响应各种触发的任一种。按一个实施例，通话恢复方法 100 如图 6 所示那样起动。在图 5 中示出一个例子的特定的信号质量图。在此例中有时认为 MS 38 具有潜在问题。

在图 6A 和 6B 示出的一个实施例的通话恢复方法 100 中，在步骤 102，BS1 32 对 MS 38 的邻近基站组发出默认的通道指定。在邻站组中的基站是能通话恢复的单元，具有必要的软件和/或硬件实现通话恢复，并具有复盖送出邻站组的基站的区域的复盖区。默认通道指定识别由在邻站组中的基站使用的默认的通道码索引，包括对 BS2 34 的码。能通话恢复的邻站组中的每个基站具有用于在需要通话恢复时识别移动站的默认扩展码。一个实施例的扩展码是特定的 Walsh 码。在步骤 104，BS2 34 送出重发送重试触发给 MS 38。重发送重试触发限定在起动通话恢复操作前允许的 MS 38 的重试次数。然后在判断菱形框步骤 106，BS1 32 判断是否出现通话恢复触发。若未出现恢复触发，处理过程等

到触发的出现。在触发出现时，过程继续到步骤 108，命令所有在 BS1 32 的 NS 中的基站在对应 MS 38 的对应默认通道上发送。注意，在 NS 中某些基站可能由于 FL 或 RL 的弱点不能建立通讯链路，但在 NS 中的每个基站开始向 MS 38 发送。多重发送在 MS 38 提供更强的 FL 信号和到 BSC 26 更可靠的 RL。

注意，按本实施例，RL 消息的重试次数，或对连续疑符之间允许的时间量由 BSC 26 确定，并经过专用的消息和广播的无线电链路提供给 MS 38。另外实施例使用不同于其它参数的固定参数。一个实施例加入移动站状况的函数。移动站状况可以认为是与最大发送能级比较 MS 38 的实际发送能级是如何接近。类似地，另外的移动站状况考虑 FL 的质量，如在当前 AS 上的疑符。又一个移动站状况考虑内部回路的欠缺。内部回路的欠缺是目标 ANR 和由内部回路 PC 传递的 SNR 之间的差。另一实施例将移动站状态与发送的类型组合。

允许的重试次数能根据有关故障切断通话或有问题的通话的统计调节。例如，可以有重试的平均数，超过此数，大多数有问题的通话不能恢复。另外的考虑包括 RL 输入，MS 38 的位置，和/或每日的时间，或日期。在较后情况，某些移动站的信息量分布情况影响需要快速通话恢复的移动站的数目。

继续图 6A，在步骤 110，BSC 26 确定 MS 的当前 AS。然后在步骤 112，BSC 26 起动 HDM 定时器并在步骤 114 发送 HDM。在这一点，系统 10 希望敬爱你跟通讯链路移开默认通道能由系统 10 中任何移动站使用，因而使用可以优化。在 MS 38 利用给定的默认通道同时，该通道不能被另外的移动站使用。命令 NS 中的各基站在另外或新的通道上起动与在默认通道的发送并行的发送。这是切换情况的起动。

若在判断菱形框 118 处 BSC 26 从 MS 38 接收消息，指出切换已完成，过程继续到步骤 120，停止 MS 38 与 NS 的成员在默认通道上的通讯链路。过程随后继续到步骤 124。相反，若未收到切换完成消息，在判断菱形框 122 BSC 26 校验，HDM 定时器是否走完。若 HDM 定时器已走完，适当的默认通道终止到 MS 38 的发送，在步骤 124 取消通话恢复，并在步骤 125 终止使用默认通道和新通道。在步骤 126 恢复正常操作。若在判断菱形框 122 处定时器未走完，过程返回到在判断框菱形框 118 等待从 MS 38 来的切换完成消息。

图 6B 细化了方法 100 的一部分，其中步骤 110 被示作在步骤 130 初始化定时器。在判断菱形框 132 BSC 26 校验从 MS 38 来的 PSMM。若 PSMM 已收到，过程继续到步骤 134，设置 AS 使包括在 PSMM 中的邻站。若未收到 PSMM，过程继续到判断菱形框 138，判断定时器（在步骤 130 初始化）是否走完。若定时器走完，过程继续到判断菱形框 144。若定时器未走完，过程继续到判断菱形框 144。若定时器未走完，过程返回到判断菱形框 132。

在步骤 134 中设定 AS 之后，若判断菱形框判断 RL 被增强，在判断菱形框 140，BSC 26 判断，是否有任何不包括在 PSMM 中的任何邻站获得 MS 38 的信

号。这些邻站称为听得到的邻站（Hearing Neighbor—HN），并在步骤 142 加到 AS 中。然后过程返回到图 6A 的步骤 112。

若定时器走完而未收到 PSMM，在判断菱形框 144 BSC 26 判断是否任何邻区获得 RLMS 38 信号，即 HN。在此情况，在步骤 146，AS 被设置成包括这些 HN。若在判断菱形框 144 未找到 HN，则在步骤 148 终止通话恢复，且通话终止。

在判断菱形框 110，方法判断 MS 38 的发送器是否关闭。若发送器关闭，则在步骤 110，BSC 26 命令 MS 38 打开发送器。

在图 7 中示出一个实施例的移动站通话恢复方法 200。在步骤 202，MS 38 与 AS(0)中的基站通讯。这就识别当前的 AS。若在判断菱形框 204 出现通话恢复触发，过程继续到判断菱形框 208。通话恢复触发可能是上面讨论的触发，或者是另外的指示，指出 MS 38 需要挽救操作，即 MS 38 可能丢失了 FL 通讯链路。若未出现触发，在步骤 206 开始正常操作。判断菱形框 208 判断 MS 38 的发送器是否使能。若发送器是使能的，过程继续到步骤 214，而若不是使能的，MS 38 在判断菱形框 210 校验触发条件。若触发条件存在，指出 MS 38 禁止了发送器，则在步骤 212 采取适当动作而过程继续到步骤 214。若无触发指出发送器被禁止，则过程继续到步骤 214。在步骤 214 设置等待定时器。在判断菱形框 216 校验等待定时器，在走完时在步骤 218 起动恢复定时器。若等待定时器未走完，则过程继续，在判断菱形框 222 判断 MS 38 是否回到正常操作方式。正常操作从步骤 206 继续，否则过程返回到等待状态，等待定时器走完。

继续图 7，从步骤 218，若 MS 38 的发送器被禁止，在步骤 220 该发送器启动。MS 38 发送预定的前同步信号持续时间周期 Y。前同步信号提供有关 MS 38 发送的信息，而不是实际数据或符号。在步骤 228，MS 38 发送 PSMM 信息。在判断菱形框 228，若接收到 HDM 或若接收到确认 PSMM 的某个确认信号，MS 38 进行等待预定时间周期 Y，在此之后更新 AS。若在判断菱形框 230 未收到 HDM 或 PSMM 确认信号，过程继续到判断菱形框 232，以校验 PSMM 是否当未发送比最大允许次数更多次数。若 PSMM 能重新发送，即最大值当未达到，过程返回到步骤 228 并重发 PSMM。不过，如果接收到最大值，则过程继续到步骤 236，通话恢复终止。

按通话恢复的另外方法，BSC 26 通知有潜在问题的 BS1 32 所有的能通话恢复的邻站。BSC 命令 MS 38 打开 MS 38 的发送器部分并命令邻站组中的基站收听 MS 38。在检测或从 MS 38 获得信号后，在邻站组中的每个基站发送一报告。该报告从基站的子集收到，其中该子集能包括该邻站组中所有基站或部分基站。BSC 26 通知 MS 38 在该子集中每个基站的默认通道。然后该子集的基站使用合适的默认通道起动与 MS 38 的通讯。

在又一个实施例中，邻站组的子集根据最近发送的 PSMM 决定。存在一个

问题，最近发送的 PSMM 可能未被正确地接收，在此情况，用于识别该子集的 PSMM 不正确。例如，在最近接收的 PSMM 识别 BS1 32 和 BS3 36 时，MS 38 发送一个识别 BS1 32 和 BS2 34 的 PSMM，它未被收到，通话恢复受到阻碍。BSC 26 建立连接 BS3 36 的反向网络，且 BS3 36 开始在默许通道上开始到 MS 38 的发送。不幸的是，MS 38 认为对通话恢复是与 BS2 34 建立通讯，并准备在不同的默认通道上接收。从 BS3 36 的多于发送被浪费了，并实际上在系统 10 中造成了更多噪声。

当通话恢复由 MS 38 起动时，可使用定时器延迟那样的起动到出现所有通话恢复之后。定时器的时间周期能由 BSC 26 设置。定时器走完之后，MS 38 在 RL 导频通道上发送前同步信号。该前同步信号包括通话恢复消息。在一个实施例中，前同步信号是能由 BSC 26 设置的常数。在另外实施例中，前同步信号是由系统操作员确定的可变长度信号。在发送前同步信号后，MS 38 送出有关 FL 改变的消息。该消息能是 PSMM。该消息可发送数次以保证被 BS2 34 收到。

上述诸方法的组合提供通话恢复的各种优点。在一个实施例中，通话恢复方法是根据源小服务区基站的无线电发送环境。当能通话恢复的邻站的数目是小的（如 2），BSC 26 将命令所有邻站在各自的默认通道上发送。AS 被更新且 MS 38 的发送器被使能而没有延迟。对大的能通话恢复的邻站组，BSC 26 将命令诸邻站收听的从 MS 38 来的信号。在等待邻站报告它们是否从 MS 38 接收的信号而引起的延迟之后，命令那些听到邻站使用默认的通道。类似地，若在预定的时间周期内从 MS 38 收到 PSMM，命令那些由 PSMM 识别的基站使用默认的通道。注意，当 FL 是正确运作的，（这可由固定数目的连续好帧确定）经 PC 子通道发送的 PC 命令认为是有效的。

图 8 以层次结构形式示出图 1 的无线通讯系统 10 的构造。构造 700 包括三层：信号层 702；链路层 704；和物理层 706。信号层 702 提供上层的发信号 708，数据服务 710；和语音服务 712。信号层 702 提供语音，包数据，简单线路数据，和同步的语音及包数据服务。在这层上对应于底下两层提供协议和服务。链路层 704 再分成链路接入控制（LAC）子层 714 和媒体接入控制（MAC）子层 716。应用及发信号层 712 的协议使用由 LAC 子层 714 提供的服务。链路层 704 用作在发信号层 702 的上层协议和和应用及物理层 706 之间的接口。MAC 子层 716 还包括多路复用及服务质量（QOS）提交块 722。链路层 704 连接信号层 702 到物理层 706。物理层 706 组成发送的物理通道 724。

图 9 提供按一个实施例图 1 的系统 10 的操作的时序情况。对图 6A，6B 及 7 的方法作出参考。水平轴表示时间，而垂直轴表示用于传输的各个通道。在中间提供源小服务区基站 BS1 32，其中信号经通信信道发送到 MS 38。对 MS 38 示出两个通道：发送通道 Tx；和接收通道 Rx。对结束通道：Rx1 和 Rx2 示出

两个情况。还示出一邻站基站，它是目标基站 BS2 34。示出默认通道和新通道。新通道是在切换之后用于与 MS 38 通讯的通道。过程从 MS 38 接收从识别为 AS (0) 的第一 AS 的发送开始。MS 38 同时在对源小服务区 BS1 32 的通信信道上发送。在时间 t1，发生通话恢复触发。MS 38 和 BS1 32 均辨别该触发。注意，触发可以是共同事件，如为增加 FL 的发送功率从 MS 38 到 BS1 32 的持续的 PC 请求，或者可以是对 MS 38 和 BS1 32 分别的事件。而且，MS 38 和 BS1 32 可以不在同时辨别该触发。在 FL 故障期间 MS 38 在 BS1 32 之前辨别触发。

当在时间 t1 识别触发，BSC 26 起动从邻站 BS2 34 的默认通道发送。在时间 t2，BS2 34 开始在默认通道向 MS 38 发送。该发送是与从 BS1 32 的同样发送并行的。出现触发时，MS 38 在预定等待时间期间禁止发送器。在时间 t3，等待时间终止，而 MS 38 发送前同步信号持续时间周期 Y。同时，MS 38 的 AS 从 AS (0) 改变到 AS (1)。在 AS (1) 中识别的基站是在最近的 PSMM 列出的所有基站。在另外实施例中，AS (1) 能是 BS1 32 的所有邻站及 BS1 32 本身。

在时间 t4，前同步信号结束，MS 28 开始发送当前的 PSMM。响应在时间 t5 PSMM 的接收，在时间 t6 BS1 32 和 BS2 34 发送 HDM。在时间 t8，HDM 信号通知 AS 改变到 AS(2)。注意，下一个 PSMM 在时间 t7 发出，其中 PSMM 被周期地或连续地发出，以识别在 MS 38 接收的信号。

在时间 t8，BS2 34 开始在新的通道上对 MS 38 发送。MS 38 发送 HCM，它在时间 t9 触发结束在默认通道上对 MS 38 的发送。在一个实施例中，HCM 被周期地或连续地发送，直到其正确接收被基站确认。在图 9 示出的情况，通话恢复在时间 t2 开始并在时间 t9 终止。在时间 t9，切换完成，且 BS2 34 是对 MS 38 的当前源小服务区基站。

对接收通道 Rx₂ 示出另外的情况。这里 AS (0) 在时间 t5 前保持活动。时间 t5 之后，在预定时间周期 X 内 MS 38 继续从 AS (0) 接收信息，此后改变到 AS(1)。这就对基站方考虑了额外时间，以便在 BS1 32 的能通话恢复的邻站的子集上确定为了通话恢复到 MS 38 的发送。在时间 t8，响应 HDM 有从 AS (1) 到 AS (2) 的随后改变。此情况对应于这样的方法，其中只有能从 MS 38 获得信号的那些邻站被命令经过各自的默认通道发送。

一旦通话恢复完成那个且切换已实现，MS 38 必须确定初始发送功率能级。按一个实施例。图 1 的系统 10 使用闭环功率控制来调节发送功率能级。另选的实施例可使用另外的开环功率控制方法。开环涉及发送器（无论是移动站或基站）—控制的操作，其中不直接包括接收器。例如，特定的反向链路开环功率控制要求移动站根据经正向链路从基站接收的信号的功率能级调节反向链路发送功率。闭环功率控制扩展开环操作，从而接收器主动地参与作出功率调节的决定。例如，对 RL 闭环功率控制，基站将从给定移动站接收的信号的功

率能级与阈值比较。然后基站根据此比较，命令移动站增加或减少反向链路发送功率。相反，移动站监视在 FL 上接收的信号功率能级，并提供关于 FL 的质量的反馈给基站。闭环操作用于补偿与如 Raleigh 衰减那样给定链路的衰减有关的功率波动。

在刚走完等待时间和建立功率控制之前，MS 38 开始以初始功率能级发送。RL 发送功率能级可以从刚禁止 MS 38 的发送器之前恢复。功率能级可保持在此初始能级，直到闭环功率控制恢复。

在另选的实施例中，功率能级初始化到禁止发送器前的最终能级，并随后以预定的速率逐渐增加，直到功率控制恢复。增加的速度通常由 BS1 32 和/或 BS2 34 设置，并可固定或为变量。此增加持续到 RL 闭环功率控制恢复。

另外实施例根据频带中总的接收功率用开环控制开始通话恢复。此过程类似于在 IS-95 和 IS-2000 中定义的接入过程。这能对多个对 MS 38 可见的正向链路基站进行校正。开环控制一直持续到闭环控制恢复。图 10 示出按此实施例的功率调节。水平轴表示时间而垂直轴表示发送功率能级。在第一时间 t_1 ，发送功率是初始功率能级。在第一时间周期之后的时间 t_2 ，发送功率增加预定的增量值。增量值可以是固定值，可以是变量，随时间增加或减少。在一个实施例中，增量值是自适应的并响应系统 10 的状况，其中增量值可以从一个时间周期到下一个时间周期增加或减少。最后，在预定数目的时间周期之后可以达到预定的最大发送功率能级。然后发送功率达到封顶，等待恢复闭环功率控制。

在又一个实施例中，初始发送功率是根据接收的导频信号质量。对期望的 AS 信号质量用导频 E_c/I_o 或导频 E_c 测量。在开环控制中，发送功率通常具有下述关系：

$$T_x = (-R_x) + k \quad (1)$$

其中 k 是常数， T_x 是 RL 发送能量， R_x 是 FL 接收的能量。对闭环功率控制方法，发送功率通常具有下述关系：

$$T_x = (-R_x) + k + y(t) \quad (2)$$

而 $y(t)$ 是根据到时间 t 为止收到的所有有效功率控制命令累计的校正变量。项 $(k + y(t))$ 称为 β 。以另一种方式，有下述关系：

$$T_x + R_x = k + y(t) \quad (3)$$

确定初始发送功率时将以前发送的 β 应用到新的发送。然后新的发送功率能级如下计算：

$$T_x(t) = (-R_x(t) + T_x(0) + R_x(0)), \quad (4)$$

其中 $T_x(0)$ 是通话恢复前的发送能量， $R_x(0)$ 是在通话恢复前的接收能量。以此方法，发送功率按发送功率能级对接收功率能级以前的比率调节。

在图 11 示出如移动电话或个人数字助理 (PDA) 那样在图 1 的系统 10

中操作的无线装置 MS 38。该 MS 38 包括用于发送和接收的天线 300。天线 300 连接到天线共用器 302，用于将接收器路径与发送器路径隔离。天线共用器连接到接收器线路 308，形成接收器路径，并连接到放大器 304 和发送线路 306，形成发送路径。放大器 304 还连接到提供放大器 304 的控制的功率调节单元 310。放大器 304 从发送线路 306 接收发送信号。

经天线 300 接收的信号供给实现闭环功率控制方案的功率控制单元 314。功率控制单元 314 连接到通讯总线 318。通讯总线 318 提供在 MS 38 中各模块之间的公共连接。通讯总线 318 还连接到存储器 322 和通话恢复调节单元 316。存储器 322 存储可用于 MS 38 的各种操作和功能的计算机可读指令。处理器 320 执行存储在存储器 322 的指令。对正常的操作状态，功率控制单元产生 PC 信号，经多路复用器 312 送到功率调节 310。然后功率调节 310 将 PC 信号作为放大级传送到放大器 304。

当发生通话恢复时，MS 38 可禁止发送器。当发送器重新使能时，切换完成信号提供给通话恢复调节单元 316。切换完成信号命令通话恢复调节单元 316 产生预定的 PC 信号。那样产生的 PC 信号能实现上述初始 RL 发送功率产生的任何方案。或可实现另选的方法。切换完成信号也提供来控制多路复用器 312。在通话恢复之后，由恢复调节单元 316 产生的 PC 信号进到功率调节单元。同时开始闭环功率控制。一旦闭环功率控制完成恢复，切换信号取消，多路复用器 312 选择由功率控制单元 314 产生的 PC 信号，以提供功率调节 310。通话恢复调节单元 316 的操作能由按软件指令操作的微处理器 320 完成，或为了有效可靠的运转以硬件实现。

在一个实施例中，MS 38 或 BS1 32 的特定操作认为是专门事件。专门事件包括引起发生错误触发的各种条件和过程。换言之，专门事件可产生发生通话恢复触发的情况，但通话没有变坏。一个专门事件是移动站定位器搜索。命令 MS 38 在用于全球定位系统（GPS）信号的另外频率上搜索。GPS 提供 MS 38 的位置或 MS 38 的位置的部分信息。移动位置定位器搜索周期地或非周期地进行。通常，MS 38 具有关于那样搜索时序的先验信息。另外事件可以包括在准备频率间硬切换中的候选频率搜索，其中移动站调谐到另外频率，以在不同频率上搜索基站来的信号。

另外事件可包括在触发被忽略期间由 MS 38 采取的动作。在这些类型事件中，MS 38 向源小服务区的 BS1 32 通知特殊事件。在一个实施例中，专门事件是候选频率搜索，其中 MS 38 调谐到不同的频率以寻找在那个频率上从邻站基站来的信号。这允许在不同频率复盖区之间的转移，如在个人通讯系统（PCS）频率和蜂窝（cellular）频率之间的切换。在发生此类移动站起动的专门事件时，MS 38 在特定时间周期或下一次通知之前通知源小服务区 BS1 32 忽略关于 MS 38 的触发。

按一个实施例，为了在专门事件期间避免那样的错误触发，如 BS1 32 那样的源小服务区基站允许该事件，并通知 MS 38 该事件的时序，至少包括事件何时开始，分配给该时间的时间长度。MS 38 和在其 AS 中的基站在专门事件期间禁止通话恢复触发起动通话恢复。

在另选的实施例中，MS 38 通知 BS1 32 即将到来的专门事件或这些专门事件的组。响应该通知，BS1 32 可以认可此专门事件，禁止该事件，或重新调度该事件。而且这就向 MS 38 和在其 AS 中的基站提供足够信息，在专门事件期间禁止通话恢复触发。

因此，这里提出的是在无线通讯系统中保持通讯的新颖和改善的方法。当在移动站和对应的源小服务区基站之间的链路遇到麻烦时，移动站和底层结构重新安排了潜在的挽救基站。源小服务区基站联系所有能通话恢复的邻站作为潜在的挽救者。能通话恢复的邻站具有适应于移动站软切换的预定的默认通道。在切换的开始部分期间，默认通道只是暂时使用。每个挽救基站被命令使用默认通道于挽救传输。挽救传输认为是通话恢复操作。移动站与挽救基站建立软切换，其中 FL 使用默认通道。然后挽救基站在另外的通道起动传输。一旦切换完成，挽救基站在与该移动站传输方面停止使用默认通道。在一个实施例中，源小服务区基站在传输期间并出现通讯链路问题之前向移动站提供能通话恢复的邻站的表作为附加信息。以此方式，对于在接收到切换信息之前 FL 失败的情况，移动站有足够的信息进行切换。

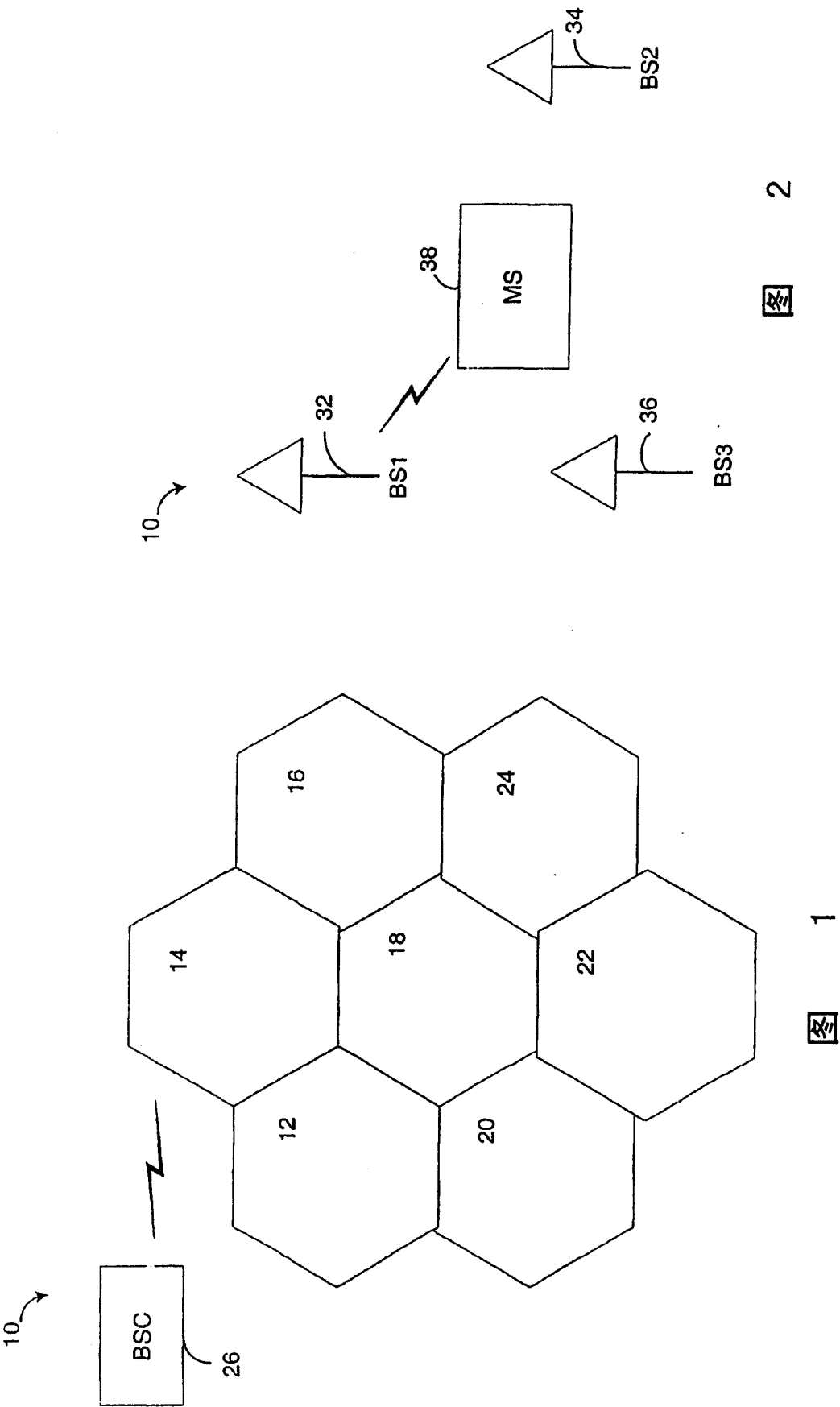
在又一个实施例中，为邻站 BS2 34 指定多个默认通道。使用多个默认或挽救通道增加了系统 10 的通话恢复能量。然后，每个邻站，能参与多个如 MS 38 那样移动站的通话恢复。在操作中，在通话恢复之前，源小服务区 BS1 32 向 MS 38 提供对应于与 BS2 34 相关的多个通道的识别符。MS 38 和 BS2 34 都存储如散列函数那样的确定性函数，将识别符映射到特定通道。使用散列函数尤其是伪随机过程。此外，向 MS 38 指定电子序号。电子序号可存入 MS 38 或在通话恢复时提供给 MS 38。在通话恢复时，源小服务区 BS1 32 将 MS 38 的电子序号提供给 BS2 34。BS2 34 和 MS 38 均应用预定的函数计算合适的默认通道。

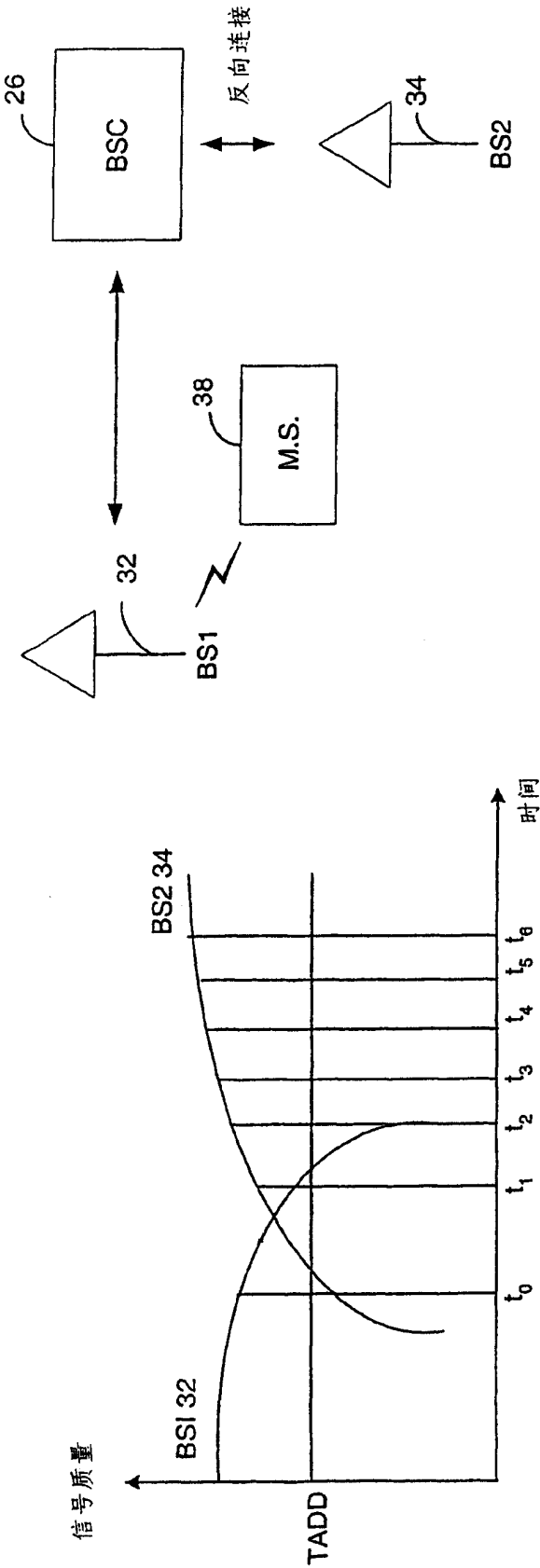
对数据结构的散列函数使能只使用到数据库的一个试探报文在一组词中辨别出关键词。散列函数将其自变量映射到预定类型的结果。散列函数是确定的和无状态的。即，返回值只取决于自变量，且相等的自变量产生相等的结果。重要的是散列函数要最小化碰撞，其中碰撞定义为散列到同样值的两个不同的自变量。还重要的是散列值的分布是均匀的；即，散列函数返回预定类型的任何特定值的概率粗略地与它返回任何其它值的概率相同。在另选的实施例中，能利用其它形式的密码函数用于识别在通话恢复时的多个默认通道。

例如，结合这里揭示的实施例描述各种示例的逻辑块，模块，线路，和算

法步骤能用数字信号处理器（DSP），专用集成电路（ASIC），现场可编程门阵列（FPGA）或其它可编程逻辑器件，分离的门或晶体管逻辑，如寄存器和FIFO那样的分离的硬件组件，执行一组固件指令的处理器，任何传统的可编程软件模块和处理器，和设计来完成这里描述的功能的任何组合来实现。处理器最好是微处理器，但另选地处理器可以是任何传统的处理器，控制器，微控制器，或状态机。软件模块能驻留在RAM存储器，ROM存储器，EPROM存储器，EEPROM存储器，寄存器，硬盘，可取走盘，CD-ROM或本专业熟知的任何其它形式的存储介质中。处理器能包含在ASIC（未示出）中。ASIC能放在电话（未示出）中。另选地，处理器能包含在电话中。处理器能作为一个DSP和一个微处理器的组合，或作为与DSP核心连接的两个微处理器的组合实现。

已提供了较佳实施例的前面描述，使任何本专业熟练人士作出或使用本发明。对这些实施例的各种修改对本专业熟练人士是显而易见的，这里确定的一般原理能应用于其它实施例而不需运用创造才能。因此，本发明不试图限于这里示出的实施例，而是按照与这里揭示的原理和新颖特征相一致的最广泛的范围。





4

图

3

图

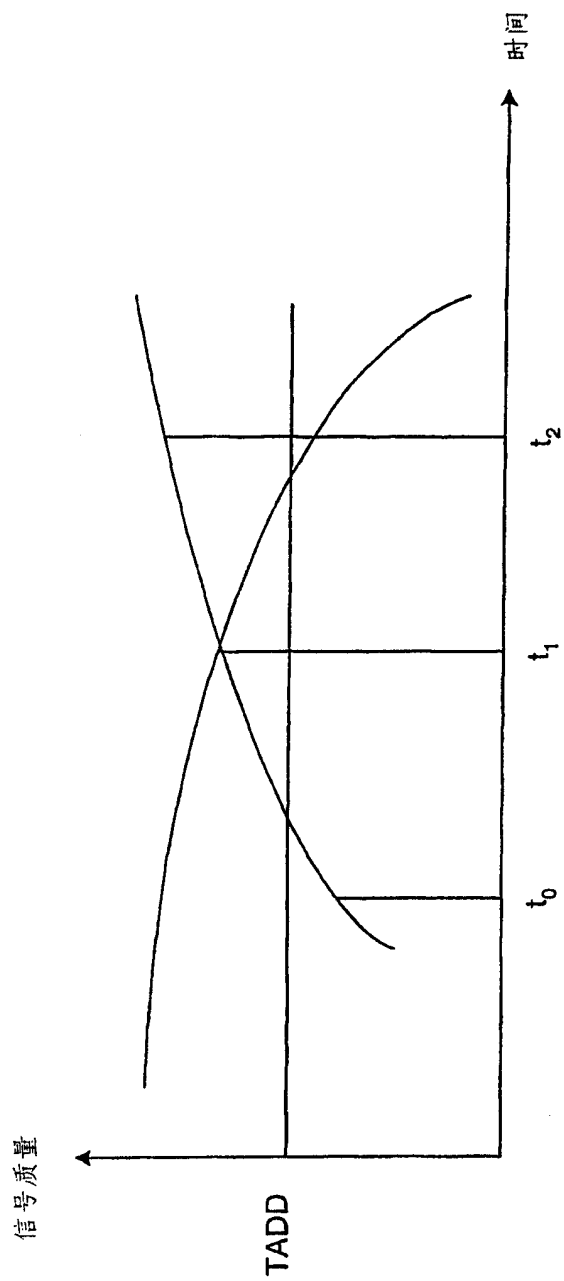


图 5

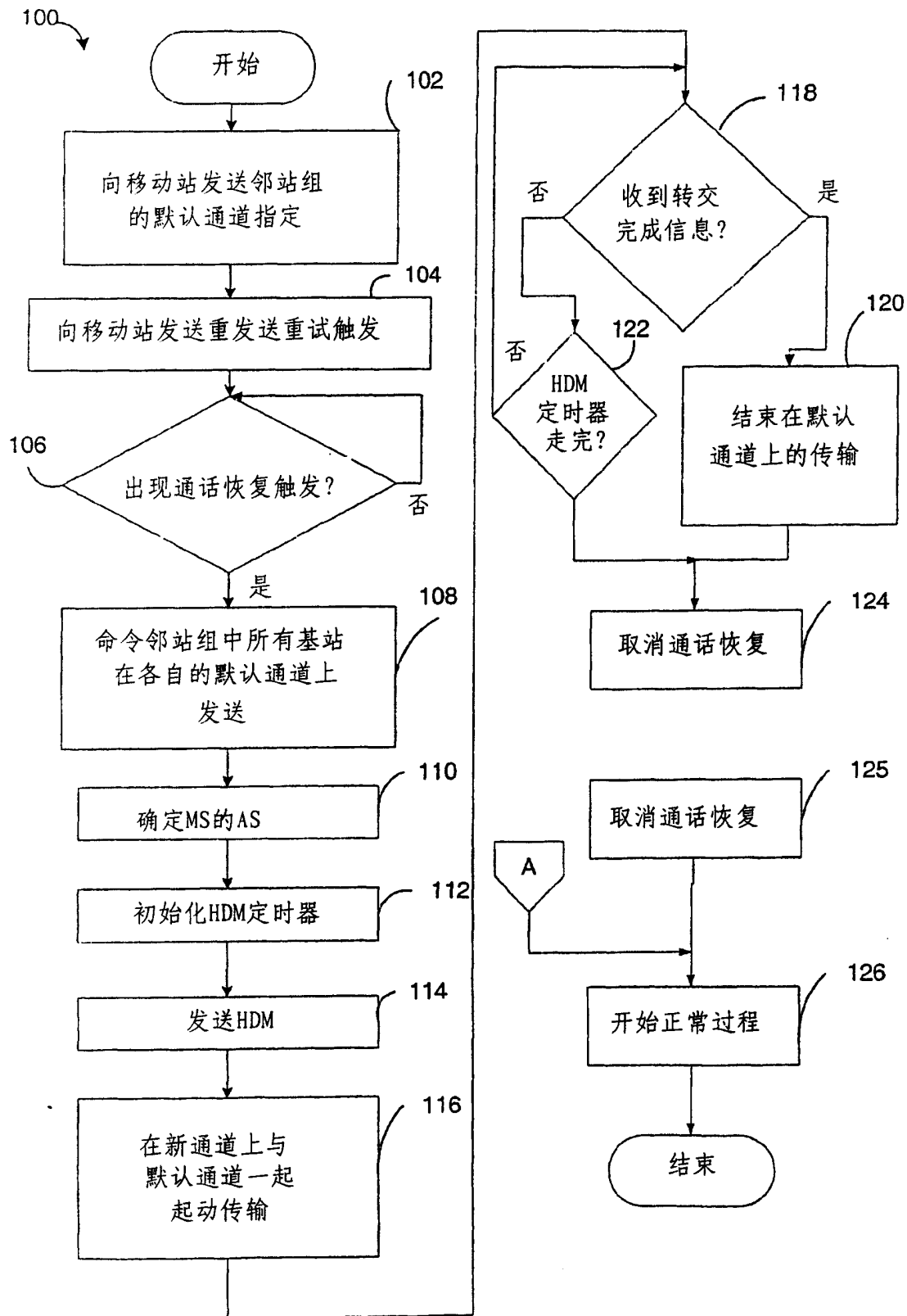


图 6A

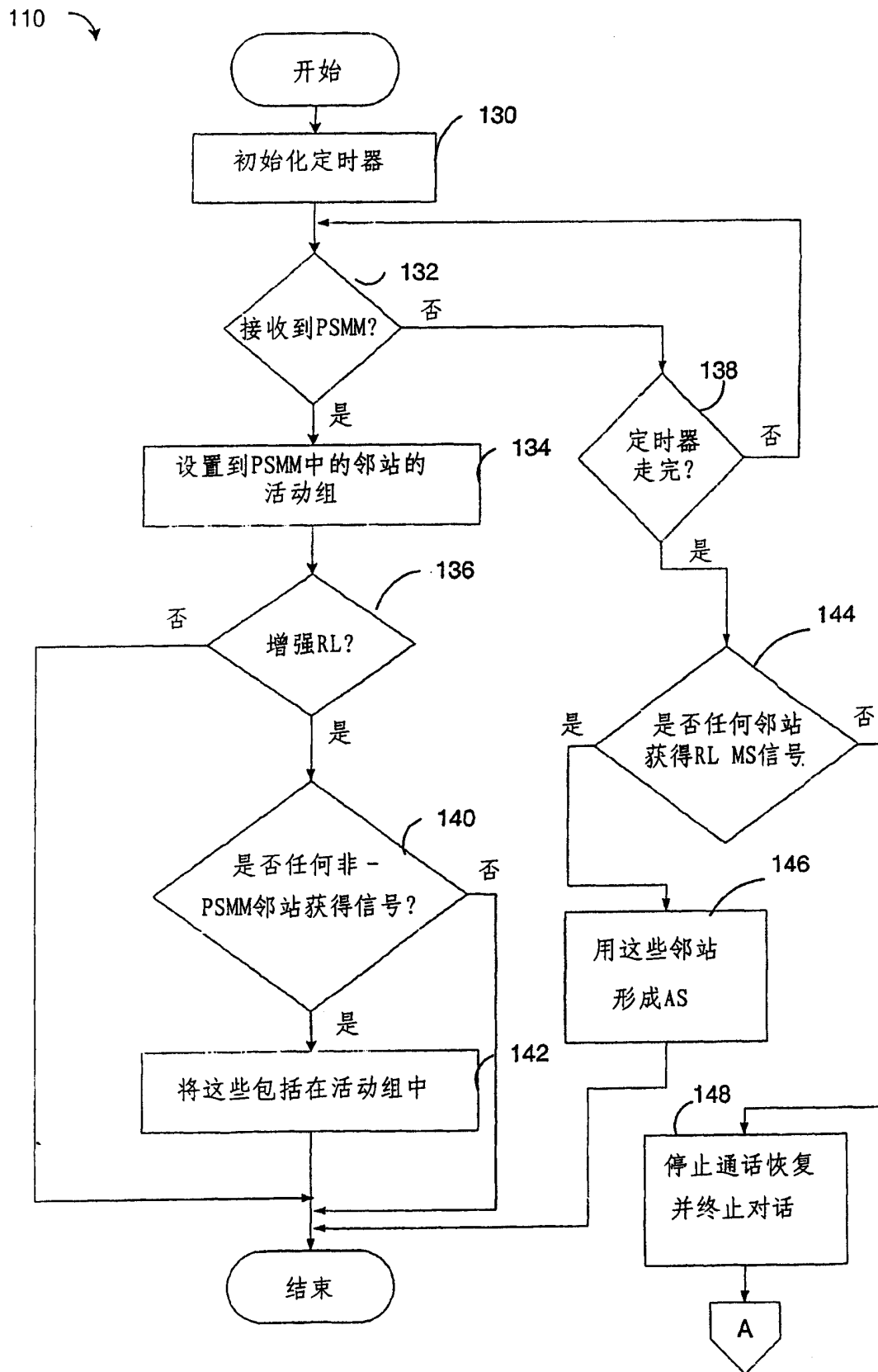


图 6B

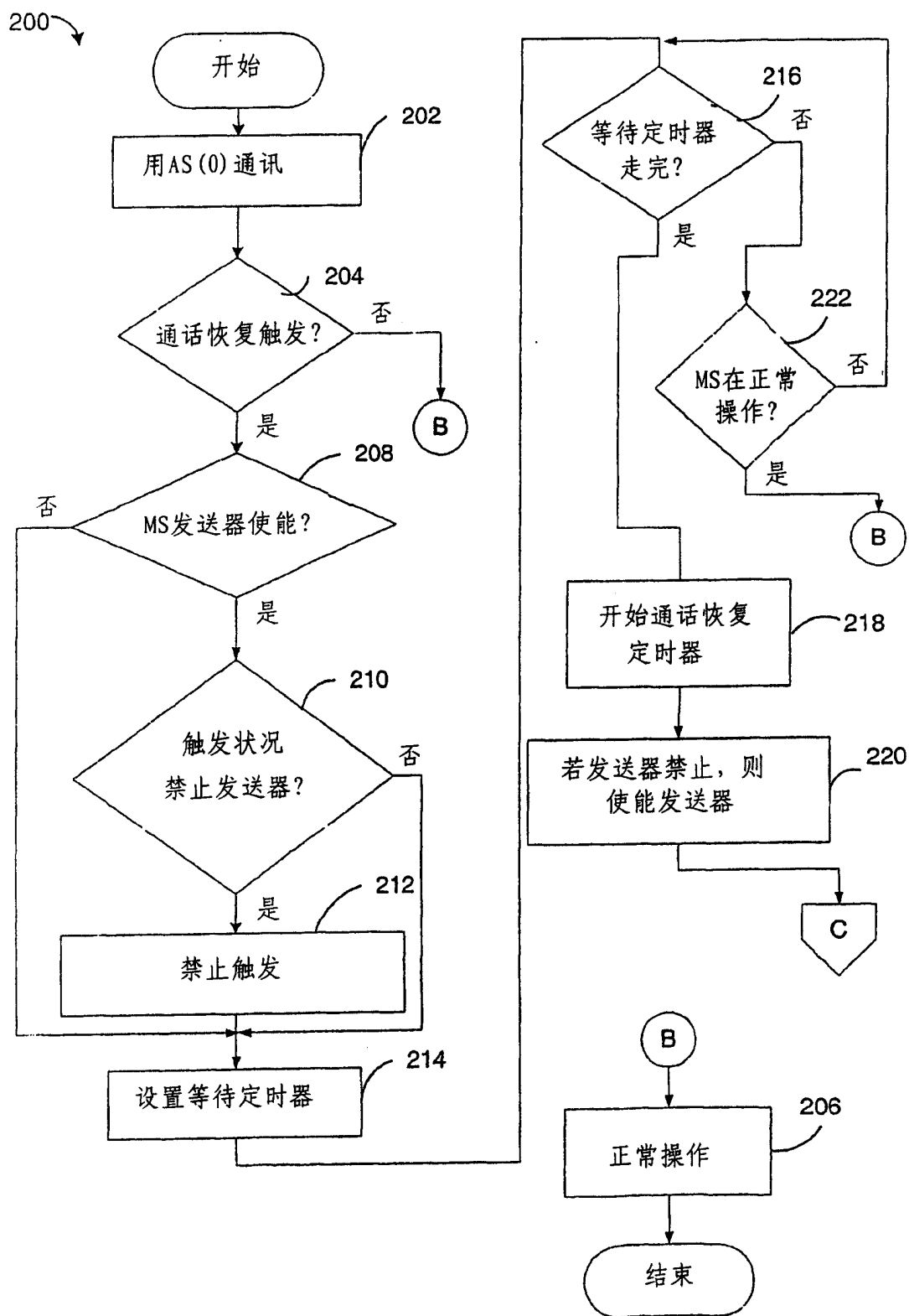


图 7A

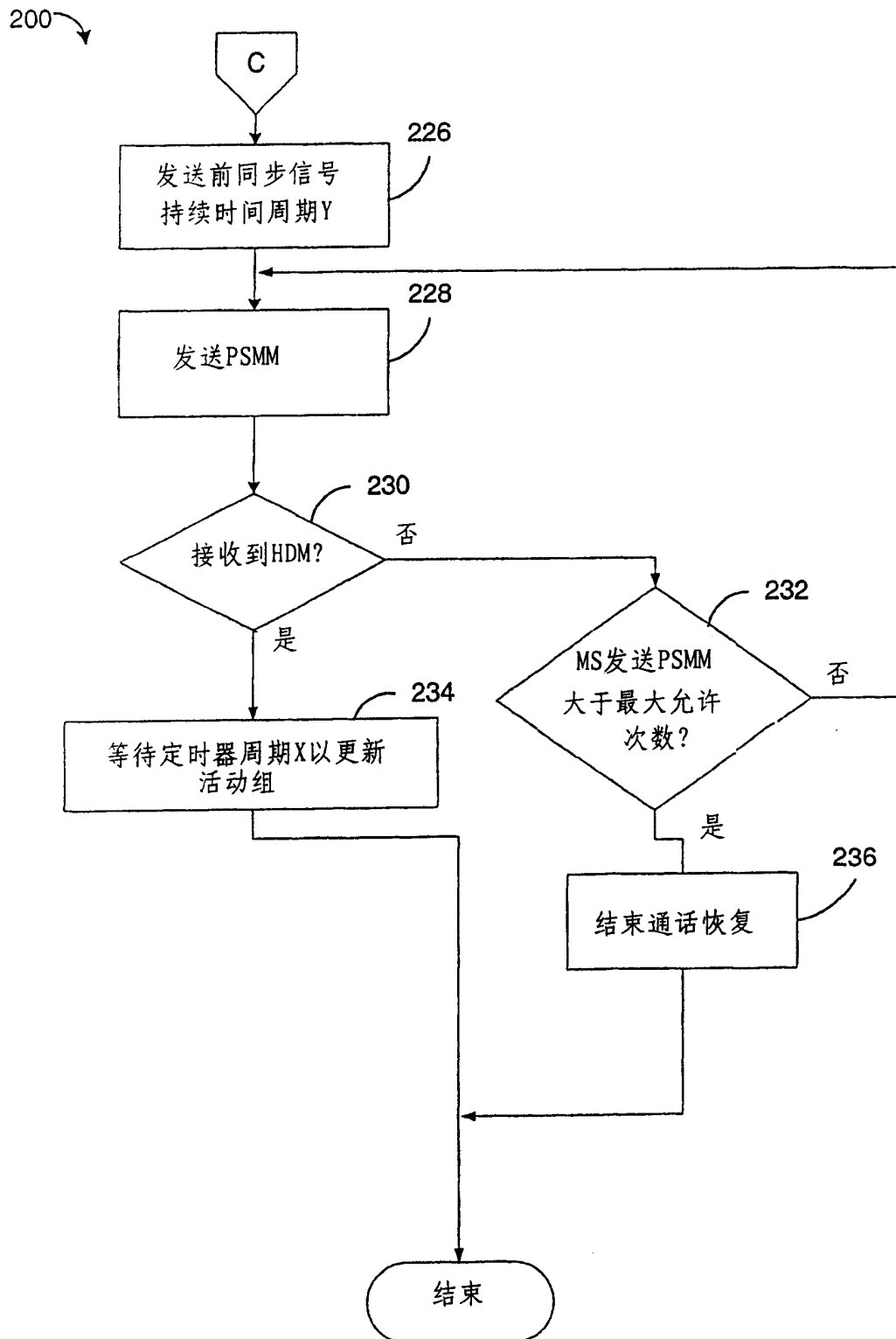


图 7B

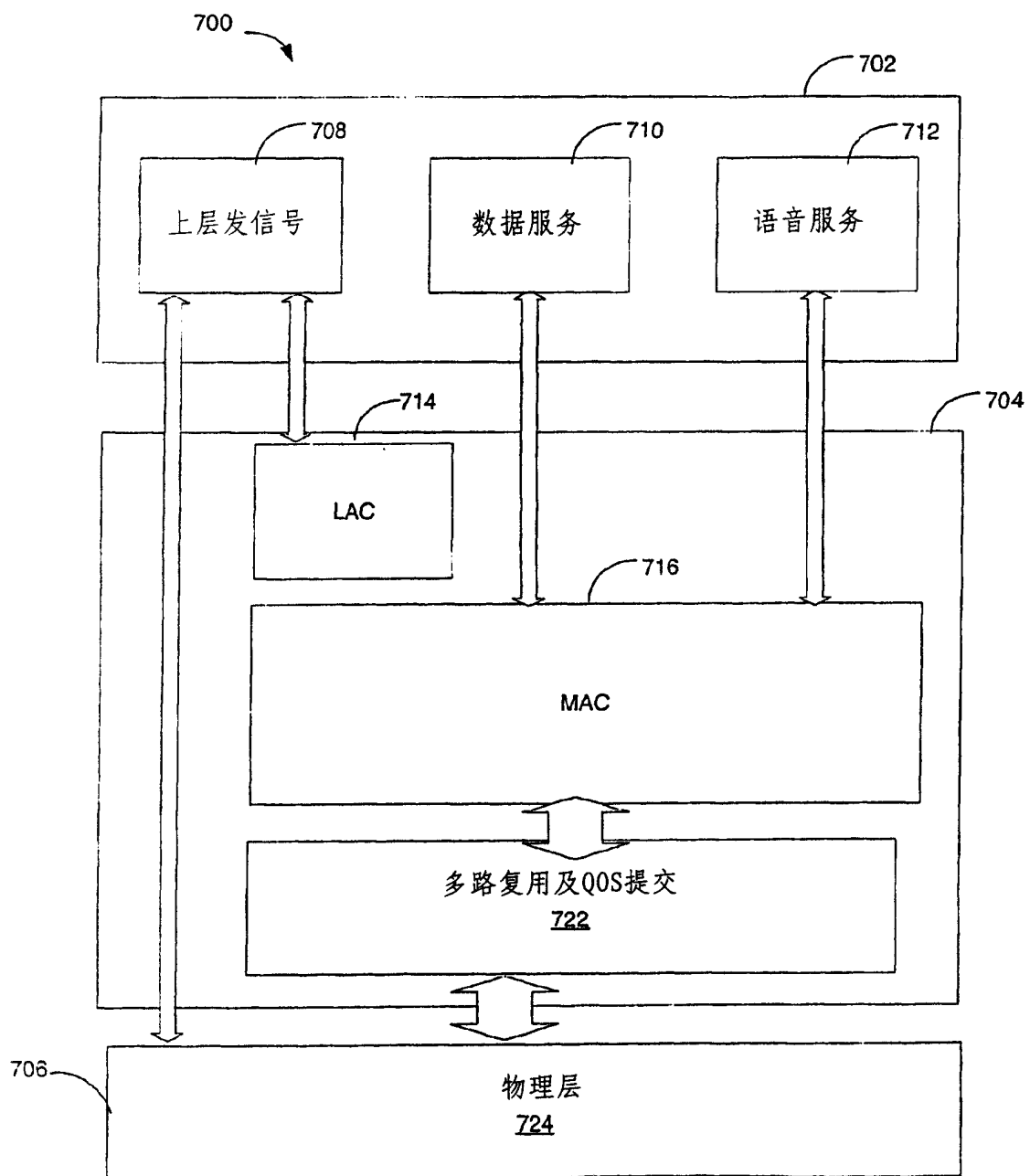


图 8

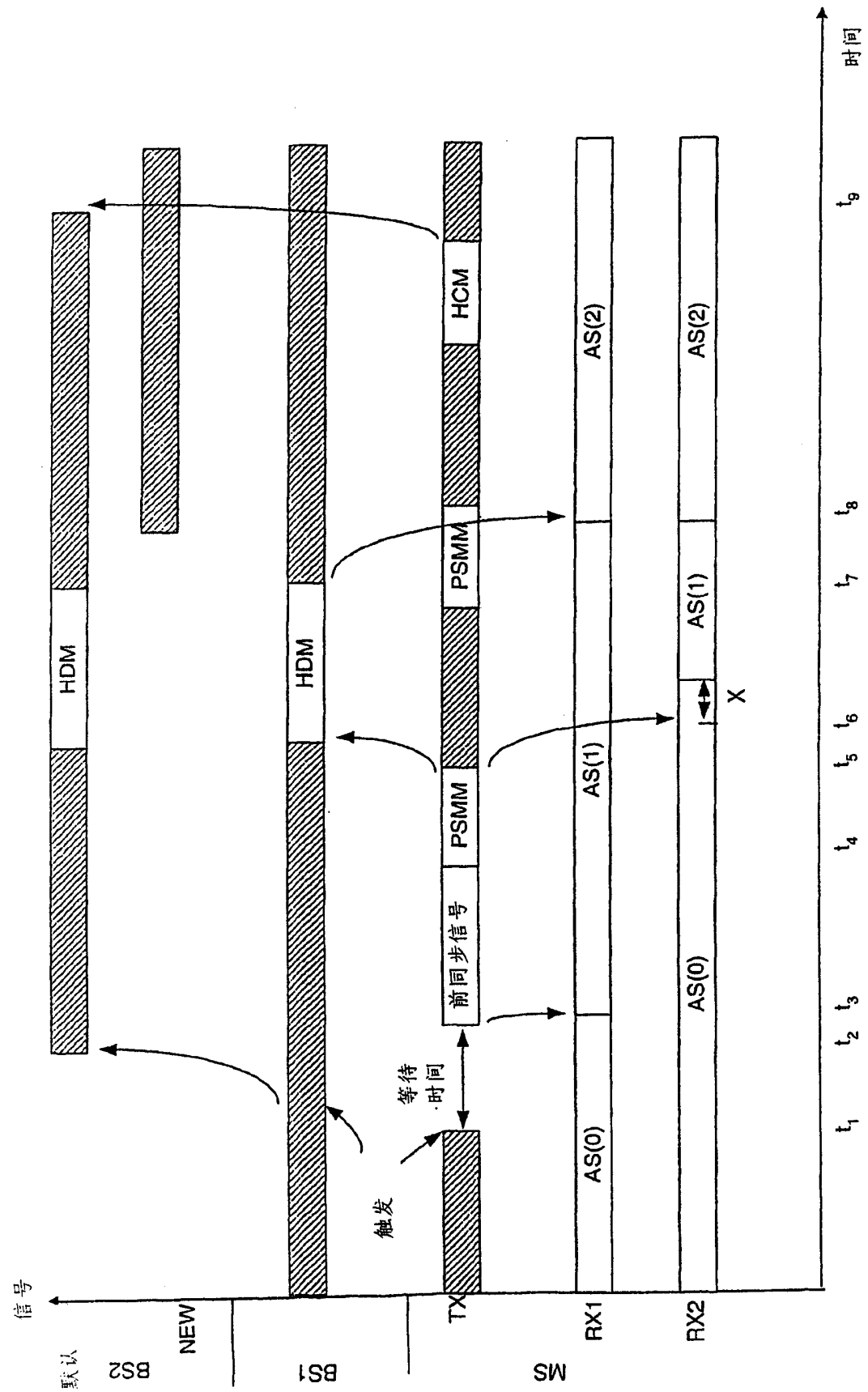


图 9

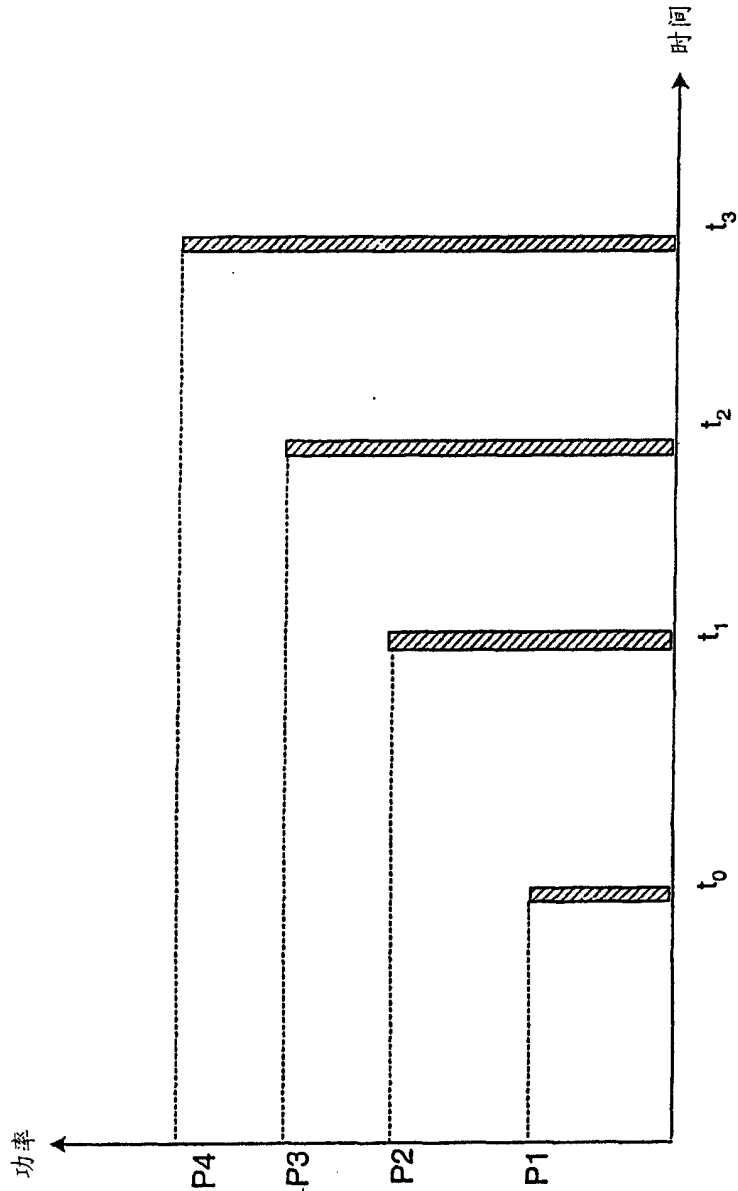


图 10

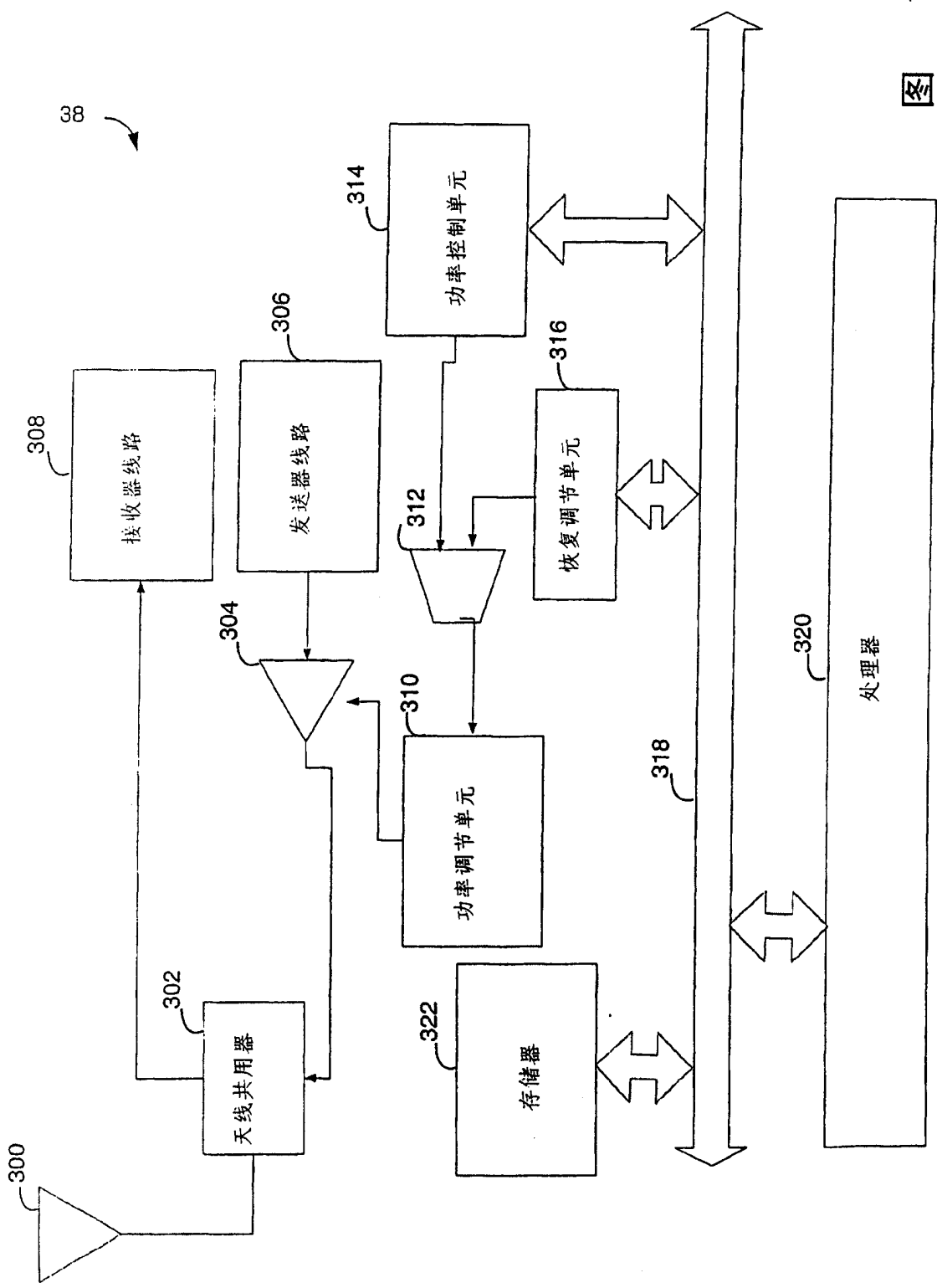


图 11