

[12]发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 96190506.9

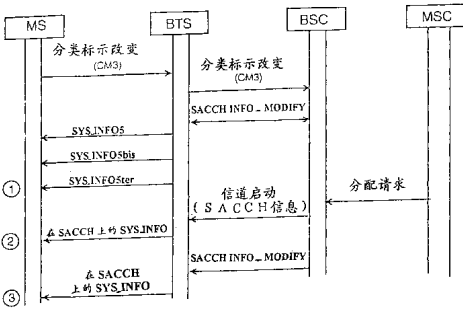
[45]授权公告日 2002 年 11 月 6 日 [11]授权公告号 CN 1094024C

[22] 申请日 1996.5.15 [21] 申请号 96190506.9 [30] 优先权 [32]1995.5.16 [33]FI [31]952382 [86] 国际申请 PCT/FI96/00272 1996.5.15 [87] 国际公布 WO96/37084 英 1996.11.21 [85] 进入国家阶段日期 1997.1.15 [73] 专利权人 诺基亚电信公司 地址 芬兰埃斯波 [72] 发明人 黑奇·艾诺拉 审查员 程 东	[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 代理人 李德山
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 1 页	

[54]发明名称 多波段移动电话系统

[57]摘要

本发明涉及一种移动通信系统,该系统是包括多个波段的多波段网络。GSM 系统的 900MHz 频率范围和 DCS 系统的 1800MHz 频率范围用作一个例子。根据本发明,该网络向移动站发射的是,不仅有关于要监视的另一个波段的频率的信息,而且有关于该移动站应该报告多少个受监视的相邻波段频率的信息。在信息中给出的、要报告的相邻波段频率的数量不是恒定的,而是网络按需要改变它。以这种方式,该网络得到关于相邻波段频率的足够信息,以便进行波段之间的移交。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种蜂窝式移动电话系统，具有至少两个频率波段，并带有多个基站以及能够与这些基站在任何频率波段的频率上通信的移动站，在该系统中

网络将一个移动站必须测量的关于频率的信息发射给该移动站，并且该移动站将包含各个频率的多个测量结果的测量报告发射给该网络，

网络还将工作于现行波段之外的至少一个波段的数量数据通知给该移动站，该数量数据表示该移动站在测量报告中应该通知的频率测量结果的最小数量；

所述移动站接收来自该网络的所述数量数据信息，并且向所述网络传送该测量报告，所述测量报告包含来自现行工作波段之外的至少一个波段的测量结果的最小数量。

2. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，该数量数据通知，测量报告应该准确包含来自现行工作波段之外的所述至少一个波段的频率数量，并以数量数据方式给出。

3. 根据权利要求1或2所述的系统，其特征在于，

以数量数据方式给出的、来自现行工作波段之外的所述至少一个波段具有最高可听度的频率的多个测量结果，置于测量报告中，

对于具有最高可听度的、现行工作波段的频率的测量结果，置于该测量报告中剩余的空间内。

4. 根据权利要求3所述的系统，其特征在于，如果现行工作波段的测量结果少于剩余的空间，则对于现行工作波段之外的波段频率的更多测量结果置于剩余的空间内。

5. 根据权利要求1所述的系统，其特征在于，该数量数据可以改变。

6. 根据权利要求1或2所述的系统，其特征在于，该数量数据在与频率表相同的消息中给出。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的系统，其特征在于，该数量数据在分开的消息中给出。

8. 根据权利要求 5 所述的系统，其特征在于，在连接期间，该网络发射其中数量数据已经改变的消息。

9. 根据以上权利要求任一项所述的系统，其特征在于，该系统是一个时分多址移动电话系统。

10. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，GSM 和 DCS 频率波段两者都用于该移动电话系统中。

11. 根据权利要求 10 所述的系统，其特征在于，该数量数据包括在由网络发射的系统信息消息之一中。

12. 根据权利要求 9 所述的系统，其特征在于，将含有数量数据的该消息在一个与连接有关的专用控制信道上发射。

多波段移动电话系统

本发明涉及一种蜂窝式移动电话网络，该网络至少具有两个频带，并且其中至少某些移动站可以把任意的频带用于通信，以及其中与一个业务信道有关的控制信道可以是专用的，从而该网络可以逐一地把控制信息发送到该移动站。

例如，按照标准，在GSM移动通信网络中的一个频带包括两个各25MHz宽的分波段，在上行方向，即从移动站到基站，频率范围为890-915MHz，而在下行方向，即从基站到移动站，频率范围为935-960MHz。在起草GSM网络规范的同时，另一个具有较高频率的波段也被包括在其中。它包括75MHz的分波段，频率范围在上行方向为1710-1785MHz，而在下行方向为1805-1880MHz。把工作在1800MHz频率范围的该系统称为DCS系统(DCS，数字蜂窝系统)，并且其规范是GSM规范的一部分。诸波段的无线电波的传播性质是不同的：在DCS频率上的自由空间衰减大于在GSM频率上的。这种现象的自然原因是：GSM频率正好适合于覆盖一个大范围的单元，而DCS频率适合于覆盖小单元。

除了频率不同之外，诸系统基本上类似，例如，空气界面是相同的。即使在现在，GSM网络在某些国家，特别是在具有高业务密度的市区，在其容量的上限，因此话务员可用的GSM波段频率已不足以保证对所有用户的服务。通过扩展频带已经增加了信道容量，所谓的扩展的GSM，但是采用另一个频带，即变为多频带工作，将得到决定性的较大容量。这为具有高业务密度的诸场合提供了附加的容量，在这些场合话务员可用的GSM波段频率已不足以保证对所有用户的服务。

GSM和DCS频带两者都可以用于分离的诸网络，或用作一个公共网络控制下的组合网络。在后一情况下，可以使用能够工作在两个频带上的移动站。这种移动站称为多波段移动式终端，多波段移动式终端具有两种类型。

第一种类型的移动式终端满足为两种波段规定的要求，因而可以通过注册在各自的网络中而工作在例如GSM或DCS波段上。然而，这种类型的移动站不支持工作波段之间的移交、信道分配、单元选择或工作波段之间的单元再选择。因此，该移动站在多于一个波段上工作时不需要任何网络支持，并且它只使用这一特定波段的诸信道。

第二种类型的移动式终端连续地使用两个波段的诸信道，并且因此不仅要满足为两个波段指定的要求，而且还要满足一些附加的要求。与第一类型的移动站相比，附加的特征是：它能够在工作的诸信道之间进行移交、信道分配、单元选择、和单元再选择。因而，该网络必须支持这些操作。

在本申请中，将描述网络支持第二类型移动站的情形，即在两个波段上都能够工作的电话。GSM和DCS网络的覆盖区域至少部分地重叠。

第二种类型的多波段移动式终端（下文称为多波段移动站）的典型特征是上述的从一个频带移交到另一个频带的能力。移交的标准是：在另一个波段上的一个信道的较好可听度，或网络减少某一波段上的业务负荷的趋势。为了能够良好地进行移交，多波段移动站还能够测量一个相邻波段的诸频率，并能把该测量结果发送给该网络。

根据GSM规范，一个可以是全速率TCH/F、半速率TCH/H或甚至慢速率TCH/8的业务信道总是与一个慢速相关的控制信道SACCH一起分配。按照GSM术语，一个带有相关的SACCH信道的慢速TCH/8信道称为一个SDCCH信道（独立的专用控制信道）。该控制信道在某种意义上是在业务信道“内部”，例如，全速率业务信道的复帧包括26个连续帧的相同时隙数量的时隙。26个时隙的一个周期包括24个其中发送一个TCH脉冲（一个讲话脉冲）的时隙、一个其中发送一个SACCH脉冲的时隙、以及一个其中什么也不发送的时隙。移动站使用慢速SACCH控制信道把各种测量结果传输给基站。该基站在控制信道上把与功率控制有关的命令和定时超前送给该移动站。另外，该基站发送与该网络有关的一般信息，所谓的system_info消息，例如system_info 5和5 bis。这种信息包括一个要监视的相邻单元频率表、一个基站标志符BSIC、BCCH频率信息、与控制无线电连接中的干扰有关的诸参数等。根据本规范，System_infos 2/5和2 bis/5 bis

通知相邻单元频率的一个移动站。该信息是一个标志组，其中每一个标志对应某一频率。该标志组还指示一个频率属于那一个波段，因为该组可以包含在GSM和DCS波段上的诸频率。应该注意到，根据现有技术，在SACCH信道上发送的system_infos是TRX专用的（TRX-specific），即不是呼叫专用的，并且该网络可以通过SACCH填充消息改变system_infos TRX专用（TRX-specifically）。已经提出了一个规定SACCH system_info 呼叫专用（call-specifically）的传输的修正案作为对现在的GSM规范08.58的共同增强。

移动站和基站必须测量接收的信号强度，此外，该移动站还必须测量在要监视的相邻基站表上从该网络接收的相邻基站的BCCH载波的强度。根据现在的GSM规范，该移动站在具有最好可听度的六个相邻单元上报告。接收信号的质量通过计算误码率来测量。移动站必须向其自己的基站报告其测量结果。在GSM系统中，它在一个慢速控制信道SACCH上报告这些测量结果。如果该SACCH信道不用于除报告外的其他目的，则该移动站可以一秒钟报告两次测量结果。在GSM系统中，一个测量和报告周期包括四个复帧（1个复帧等于26个业务帧），并因而以480 ms的间隔传输这些结果。

该网络把测量结果不仅用于其本身的发射机的功率控制而且还用于移动站的功率控制、用来为该发射站给出定时超前以及用于移交的目的。移交标准包括：第一，在基站与移动站之间的无线电连接的质量下降，通过增加的误码率表明；第二，从相邻基站的监视接收的信息表明，到相邻基站的无线电传播途径比到当前基站的好；以及第三，由网络计算出的业务负荷表明，把业务从当前过负荷的基站转移到另一个基站是有利的。

具有多个频率范围的组合网络的使用涉及到在单频带网络中不存在的频率测量问题。

该特殊问题与下列情形有关：当在至少两个波段的可听度范围内，只有工作的现行波段的诸频率有较好的可听度，或者当一个相邻波段的诸频率在可听度上好于工作的现行波段的诸频率时。让我们把在GSM和DCS系统中的第一情形视作一个例子：当一个多波段移动站在六个最强的相

邻单元上报告时, 结果可能是所有这些相邻单元的基地站在相同的现行工作波段的诸频率上发送。如果该网络希望通过把一个移动站的业务转移到另一个波段上以减少一个波段的业务负荷, 在这种情况下诸波段之间的移交是不可能的, 因为该网络不了解其他波段。关于DCS波段, 这未必是一个主要缺点, 因为比在一个GSM波段上使用了更多的频率。根据上文, 问题是当诸波段的频率是可听的时, 网络应该总是从两个波段接收测量结果。

作为对该问题的解决方法, 已经提出一个移动站应该在其已经测量的其他波段的至少一个频率上报告, 最好是可听度最好的频率。然而, 还没有提出网络如何在各种可能的情况下影响其他频带要报告的频率数量。

对上文的补充, 另一种提出和解决方法是, 选择在SACCH信道上发射的并从GSM网络知道的信息消息system_info 5和5bis的内容, 以便实现相邻波段要报告的频率数量的粗调节。例如, 网络能从信息消息中略去相同波段上的诸频率, 在该波段上该移动站此时正在工作。这样, 通过利用移交, 网络能迫使该移动站移到另一个波段。这种解决方法的一个缺点是, 它不允许灵活地调节相邻波段要报告的频率数量, 因为当给出信息消息时, 该网络不能知道哪些频率对该移动站的可听度最好。因而, 提出的该方法仅适用于一种特殊情况。

此外, 必须考虑到, 根据现在的规范, 对于在该移动站报告的六个最好的可听频率组中的移交, 可以放置来自两个波段的足够数量的频率。在这种情况下, 为从两个波段得到频率信息不需要特殊措施。然而, 这样一种情况是一种特殊情况。

国际专利申请PCT-94/05130公开了一种重排信道的方法。该方法适用于一种带有两个或多个信道组的蜂窝系统。第一信道组可以包括TDMA信道, 而第二信道组包括CDMA信道。一部多模式电话能工作在两种系统中。当建立呼叫时, 该网络确定两个组的当前容量。在具有最高容量的组的频率上给一部多模式电话分配一个业务信道。还可以把工作在另一信道组的频率上的一部多模式电话从一组移交到另一组, 即进行移交, 并因而为单模式电话空出组频率。可以以最小的干扰把一个移动站移交到一个信道, 或者可以移交到在另一个组中的一个随机选取的空

闲信道。

根据这一PCT申请，网络进行所有与移交有关的操作。该申请没有说明移动站可以进行哪些测量，或对于成功的移交需要其哪些操作。

本发明的目的在于一种使用两个或多个频率范围而没有以上缺点的移动通信系统。采用本发明的一种通信系统的先决条件是能够发送呼叫专用控制信息。因而该目的是一种允许从两个波段接收在波段之间移交所需要的信息的系统，特别是一种允许在连接期间灵活地变化受监视的频率数量的系统。该系统必须允许在一个波段上工作的移动站和在两个波段上工作的移动站的完美操作，但不能在其之间移交。适用的环境是GSM系统，在该系统中诸波段可以是GSM系统中定义的一个900MHz范围波段和一个1800MHz范围波段。空气界面符合GSM系统，并且发送呼叫专用SACCH信息，如在为对GSM规范08.58的修正案的提议中所描述的那样。

这一目的利用本发明的方法实现，该方法的特征在于：网络通知移动站，对于现行工作波段之外的至少一个波段，该移动站应该在测量报告中通知的频率测量结果的最小数量。该数量数据可以是绝对的，因而该测量报告应该准确地包含其中给出的频率数量。

已经进行了该测量后，该移动站把多个测量结果置于该测量报告中，这些测量结果来自现行工作波段之外的至少一个波段，以数量数据的方式给出，并用于具有最高可听度的频率。用于现行工作波段具有最高可听度的频率的测量结果被置于测量报告中剩余的空间中。如果现行波段的测量结果小于剩余的空间，则把对于现行工作波段之外频率的测量结果置于剩余的空间中。

当本发明用于GSM系统时，网络在一个与业务信道有关的控制信道SACCH上向移动站，不仅发送关于要监视的其他波段频率的信息，而且还要发送移动站应该报告的关于多少受监视的相邻波段频率的信息。相邻波段频率的测量结果必须送出，而不管受监视的频率与服务波段的频率相比可听度有多好。然而，如果可听度足够好的相邻波段频率的数量小于网络给出的数量，则在测量报告中可以包括较少的相邻波段频率。如果服务波段的频率是不可听的，也同样如此，在这种情况下，电话中测量报告

中可以包括比网络给出数量多的相邻波段频率。

要报告的相邻波段频率的数量不是恒定的，而是可以按需要改变。该数量受例如网络中服务的和在相邻的波段上的现行业务密度、当天的时间、或相应的数量的影响。该数量还设置了对要报告的服务波段的频率最小数量的限制，这时这些频率的可听度都足够。

在下文中，参照符图借助于GSM/DC多波段操作的最佳实施例，更详细地描述本发明，在附图中

图1表示一张简化的、已知的信令图，该图包括根据本发明数据传输，

图2表示一种sys_info改进消息的内容，及

图3表示一种System_Info 5 bis / ter消息的内容。

让我们假定，在初始阶段一个移动站注册在一个网络中，并且是闲置的。当该移动站已经分配了一个业务信道时，在其对寻呼信息（移动终端呼叫）响应或请求一个业务信道（移动发端呼叫）之后，还把一个用于信令的呼叫专用控制信道SACCH与分配的业务信道TCH或SDCH相连接，如在为对GSM规范085.58的修正案的提议中所描述的那样。该移动站在一个呼叫专用控制信道上从闲置模式移到发出信令。

参照图1，表示当使用一个呼叫专用控制信道时的已知消息。该移动站通过发送例如一个“分类标示改变”消息，把支持多波段操作的能力通知给该网络。这条已知的消息包括信息CM3（分类标示信息3），后者包含与移动站有关的多波段信息。已经接收到以上消息时，该基站控制器BSC决定，通过使用一个本身已知的SACCH Info_Modify消息，在一个呼叫专用SACCH信道上发送为这一特定的移动站修整的SACCH信息。该消息包括要发送给该移动站的一个System_Info 5消息、以及可选择发送的System_Info 5 bis 和 System_Info 5 ter消息。System_Info 5 总是在SACCH信道上发送，如果需要，可以另外把System_Info 5 bis 和 System_Info 5 ter 发送给一个多波段移动站。

根据本发明，便利的是在这个本身已知的System_Info 5 ter消息中包括，关于该移动站必须监视哪些相邻波段频率和必须把多少频率报告给该网络的信息。如果该移动站固定单元没有来自另一个波段的相邻呼叫，则该消息不必发送。该消息还可以包括来自现行工作波段的频率，但最好把

这个波段上的频率监视信息置于消息 System_ Info 5 bis 和 System_ Info 5 ter 中。

在 System_ Info 5 ter 消息中发送的数量数据可以在以后交替地发送。在已经发送上述的 System_ Info 5 bis 信息之后，移动电话交换局在 B S C（基站控制器）的消息‘分配请求’中要求，B S C 启动一个无线电信道，并且作为对该消息的响应，基站控制器把一个‘信道启动’消息发送给基站 B T S。存在于对 G S M 规范提出的修正案中的信息单元‘S A C C H Info’可以包括在该启动消息中。如果这一单元已经加在该消息上，则在该单元中的 System_ Info 消息代替相应的早期消息，并且在保持该业务信道的同时使用该早期消息。如果在通信期间需要改变该 S A C C H 信息，则使用已知的 S A C C H Info_Modify 消息。如果需要，则可以在包括在这一消息中的 System_ Info 5 ter 消息中，改变一个要监视的相邻波段频率表和要报告的频率数量。

根据本发明，数据必须至少以三种不同的方式传输给移动站，即图 1 中所示的诸阶段，用圈起来的数字 1、2 和 3 表示。

在上文中，已经提出了与信道分配有关的诸功能。甚至可以在移交之后修整该 S A C C H 信道。在由基站控制器 B S C 控制的移交中，交给分配请求消息的相同基站还借助于例如一个信道启动消息或一个 S A C C H Mode-Modify 消息，启动新的业务信道和修整该 S A C C H。在移动电话交换局控制的移交中，一个 C M 3（分类标示信息 3）可以包括在本身已知的一个‘移交请求’消息中，该‘移交请求’消息被移动电话交换局发送给基地控制器，该移动站被转移到该移动电话交换局的控制之下。此后，基站控制器可以把一个 S A C C H Info 区域包括在该信道启动消息中，或者它可以先启动信道并通过一个 S A C C H Info_Modify 消息改变 S A C C H 的内容。

图 2 表示一个已知的专用 S A C C H _Info_Modify 消息的诸区域。诸区域‘信息分隔符’、‘信号类型’、‘信道号’和‘System_ Info 类型’是必需的，而包含实际的 System_ info 的区域和区域‘开始时间’是可选择的。后一区域表明下次数据传输什么时候开始和什么时候结束。

图 3 表示根据本发明的一种可能的 System_ Information 5 ter 消息的

内容, 该信息带有用于数据传输的空间。该消息包括一个区域‘扩展的 B C C H 频率表’, 并且该表包含该移动站必须监视的频率标志。在该表中给出的频率既可以是 G S M 波段的频率又可以是 D C S 波段的频率。该消息还包括一个一半八位长的区域‘要报告的一个相邻波段的诸频率数量’其中放置有以如下描述的方式控制移动站报告的比特。这一区域代替在已知的 5 ter 消息中的区域‘空白指示符’。

例如, 可以把两比特用于当前的四种选择上: 比特 0 0 表示在要报告的六个频率中必须是 1 个相邻波段的频率, 比特 0 1 要求报告 2 个相邻波段的频率, 比特 1 0 要求报告 3 个相邻波段的频率, 以及比特 1 1 要求相应报告 4 个相邻波段的频率。

作为一个例子, 让我们假定, 一个多频段移动站在一个专用信道上, 在 S A C C H 消息‘System_Information 5 ter’的区域‘扩展的 B C C H 频率表’中, 已经接收到一个频率表, 例如 20 个频率。诸频率既来自正在服务的波段又来自一个相邻的波段。让我们进一步假定: 分配的 T C H 信道属于 G S M 系统中的一个 900 MHz 波段, 并且在该频率表上的频率标志 1 - 10 是这一波段的频率, 而频率标志 101 - 110 是 G S M 1800 MHz 波段 (D C S) 的频率。该移动站知道每一个标志属于哪一个波段以及哪个频率对应着该标志, 所在能够测量所有给出的频率。让我们假定测得的信号强度按从强到弱的顺序是:

1、2、3、4、5、101、6、7、8、9、10、102、103、104、105、106、107、108、109、110。

在已有技术的排列中, 移动站在一个上行 S A C C H 信道上把六个可听度最好的频率, 即, 频率 1、2、3、4、5、101 报告给基站, 所有频率, 除了频率 101 外, 都是 G S M 波段频率。对于波段之间的移交, 一个相邻 D C S 波段上的频率信息可能太少。

根据本发明, 在 system_info 5 ter 消息中的区域‘要报告的相邻波段频率的数量’包含, 关于该移动站必须就相邻波段频率数量提出报告的信息。如果给出的该信息要求给出关于三个相邻波段频率的报告, 则要报告的六个频率的表如下:

1、2、3、101、102、103。

这一频率信息对于波段之间的移交足够了。

如果网络中通信期间希望改变要报告的相邻波段频率的数量，则该基站必须向移动站发送一个新的 system_info 5 ter 消息。为此，该基站控制器向移动站发送一个 ‘S A C C H_Info_Modify 消息’，见图 1。在这一消息中，该基站控制器通知该基站改变在控制信道上发送的信息，更准确地说，是必须要发送哪些 System_Info 消息。该基站控制器改变要发送的 ‘System_Information 5 ter’ 信息，从而改变在区域 ‘要报告的相邻波段频率数量’ 中关于要通知的相邻波段频率数量的信息。

所述信息可以要求该移动站就例如五个相邻波段频率提出报告，在这种情况下，要报告的频率表可能是 1、1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4、1 0 5。

以本发明的方式已经测量了能通知的频率强度和选择了要报告的频率时，该移动站以已知的方式在一个上行控制信道 S A C C H 上发送的测量报告中把他们通知给网络。在 G S M 规范 0 4 . 0 8 中描述了该报告的内容。

以上述的方式，该网络在一个专用控制信道 S A C C H 上发送关于该移动站必须就多少相邻波段频率提出报告的信息。因为该可变性，随时可以灵活地调整要报告的相邻波段频率的数量，例如在特定的区域根据业务密度、当天的时间或另一种量。

当在 system_info 5、5 bis 和 5 ter 消息中不限制要监视的、要通知给移动站的频率数量时，上述的程序是适用的，并因此该移动站在每个时刻独立地从两个波段中选择具有最好可听度的频率。以这种方式，该网络接收关于两个频率波段的信息，并且可以在需要时把移动站转移到另一个波段上。

在上述的情况下，要报告的关于相邻波段频率数量的信息置于一个 System_Info 消息的现存区域中。同样可以把一个新的区域加到用于传输数量数据的消息上。还可以创造一个全新的、要在控制信道上发射的 System_Info 型消息以便把数量数据发射给该移动站。

在该网络上设置的一个要求是：当根据来自该移动站的报告需要移交时，甚至当其他波段频率的可听度不是最好，但满足要求时，进行诸波段

之间移交的能力。这就把特殊要求置于移交规则上。

本发明的一个优点在于，仅把 system_info 5 ter 消息和其中包括的要报告的相邻波段频率仅发射给移动站，因此该实施例不会导致与工作在一个波段上的诸移动站的相容性问题。

在本发明的最佳实施例中，该无线电系统是一个时分多址（T D M A）系统。然而，本发明也可以用于与任何其他多存取方法，如码分多址（C M D A）或频分多址（F D M A）。

以上描述和附图仅以说明的方式提出。熟悉本专业的技术人员应该理解，对本发明可以进行各种修改和变更，而不脱离附属的权利要求书所限定的范围和精神。

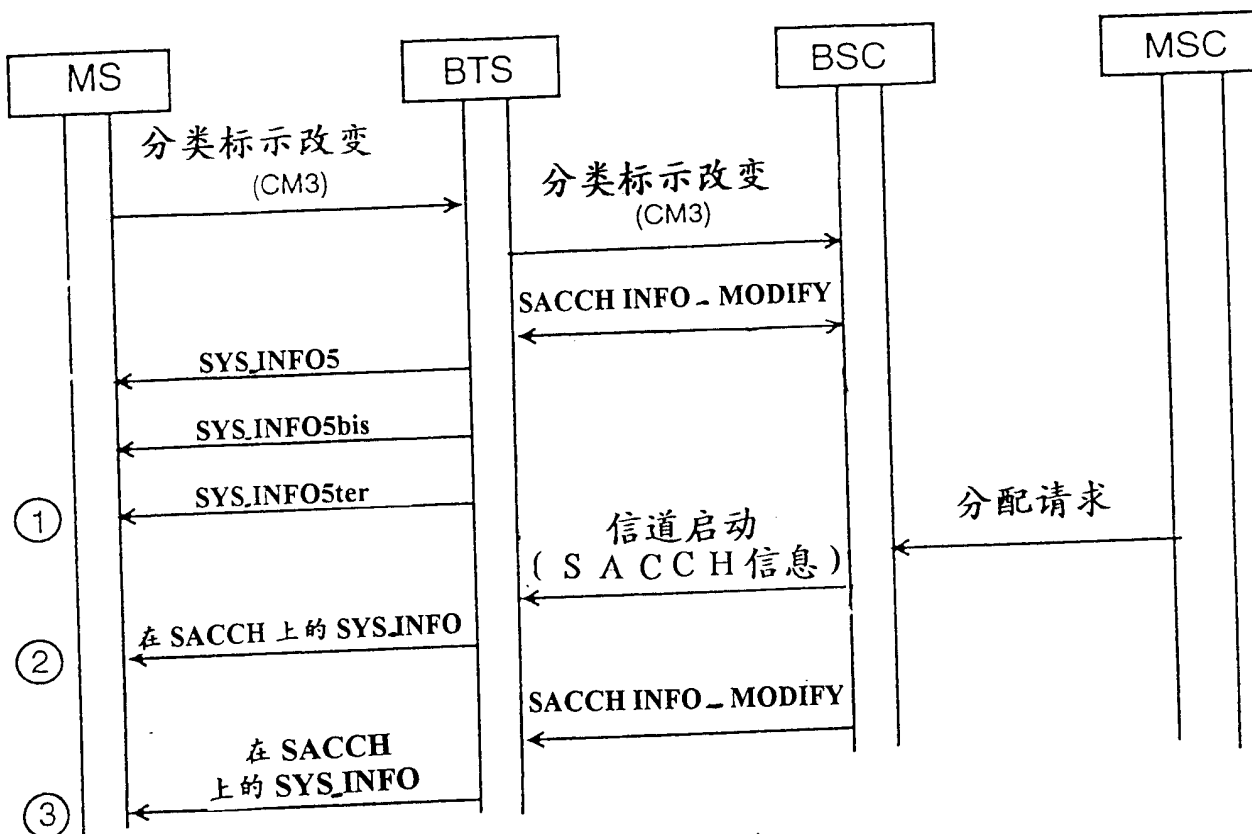


图. 1

信息单元
信息分隔符
信号类型
信道数量
SYS_INFO 类型
INFO (SYS_INFO)
开始时间

图. 2

RR 管理协议分辨器
要报告的频率数量
系统信息类型
5 ter 信息类型
BCCH 频率表分辨的扩展

图. 3