



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96198463.5

[43]公开日 1998年12月23日

[11] 公开号 CN 1203007A

[22]申请日 96.12.11

[30]优先权

[32]95.12.22[33]EP[31]95309429.9

[86]国际申请 PCT/GB96/03056 96.12.11

[87]国际公布 WO97/24008 英 97.7.3

[85]进入国家阶段日期 98.5.21

[71]申请人 英国电讯公司

地址 英国英格兰伦敦

[72]发明人 I·高茨 S·M·干诺

P·R·慕戴

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

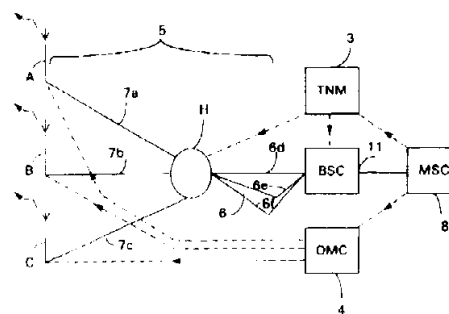
代理人 程天正 陈景峻

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 移动无线电系统

[57]摘要

一种蜂窝无线电系统包括无线电基站(A、B、C, 每个基站具有分配数量的无线电信道。每个无线电基站借助于分支网络(5、7a、7b等)被连接到网络的其余部分(BSC、MSC)。在分支点H上, 提供中介交换机用于将中继部分(5)中的信道连到分支(7a、7b等)中的信道。中继链路(5)的容量小于基站的总容量(以及其有关的分支链路(7a、7b、7c)的容量)。在一个或多个基站(A、B、C)具有多余的容量时, 禁止那个容量, 以使中继链路(5)的容量不被超过。假定基站(A、B、C)的总的(非禁止的)容量不超过中继链路(5)的容量, 每个基站(A、B、C)的容量可以根据预期的或实际需求进行变化。



权 利 要 求 书

1. 一种用于服务于多个移动无线电站的移动无线电系统，此系统包括：

5 多个无线电基站，用于与移动无线电站通信，并且每个基站具有分配数量的无线电信道；

一条或多条中继通信链路；

每条中继通信链路服务于为多个无线电基站提供服务的一个相应的中介交换机；

10 每个无线电基站通过至少具有与此无线电基站已分配的无线电信道相同数量的信道的通信链路被连接到其服务的中介交换机；

每条中继通信链路具有的信道数比由其各自的中介交换机提供服务的多个无线电基站的无线电信道总数少；和

15 无线电资源控制装置，用于控制无线电基站，以使每条中继通信链路使用的信道总数大于或等于它服务的基站所使用的无线电信道数。

2. 根据权利要求 1 的移动无线电系统，其特征在于，其中一个或多个第一中介交换机通过其各自的中继通信链路被连接到另外一个中介交换机，此另一个中介交换机从而服务于也由这一个或多个第一中介交换机提供服务的基站。

20 3. 根据权利要求 1 或权利要求 2 的移动无线电系统，其特征在于，其中安排通信链路作为准同步数字系列运行。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 的移动无线电系统，其特征在于，其中每个无线电基站具有相关的控制装置以便有选择地允许和禁止一个或多个可供它使用的无线电信道及有关的通信链路信道，以使允许的无线电信道总数不超过中继链路中的信道数，并且中介交换机具有装置来分配中继链路中的信道给正使用与当前允许的无线电信道有关的通信链路中的那些信道的呼叫，并且中介交换机具有装置来分配中继链路中的信道给正使用与当前允许的无线电信道有关的通信链路中的那些信道的呼叫。

30 5. 根据前述任一权利要求的移动无线电系统，其特征在于，其中中继通信链路形成在传输网管理装置控制下的传输网的一部分，此系统还包括一个业务需求数据输入装置、一个用于协调无线电资源控制

装置和传输网管理装置的操作以响应于来自业务需求数据输入装置的输入的传输容量控制器。

5 6. 根据前述任一权利要求的移动无线电系统，其特征在于，还包括响应于一个请求以便与移动单元建立无线电通信的与控制装置有关的装置，被安排使得中继链路中的一个信道被分配给相应的无线电基站以响应这样的请求。

10 7. 根据权利要求 6 的移动无线电系统，其特征在于，还包括响应于移动单元的切换请求并与控制装置有关的装置，被安排使得移动单元当前操作在其上的中继链路的通信信道的连接从与将中进行切换的第一无线电基站有关的通信链路转移到与将切换至的第二无线电基站有关的通信链路。

8. 根据权利要求 1 至 5 的任一权利要求的移动无线电系统，其特征在于，其中控制装置根据预定方案操作。

15 9. 根据权利要求 8 的移动无线电系统，其特征在于，其中安排控制装置，以致在一个信道在所安排的将禁止它的时间上正被进行的呼叫使用的情况中，延迟那个信道的禁止功能和任何相应的允许功能，直至此信道的使用停止为止。

20 10. 用于操作移动无线电系统的一种方法，此移动无线电系统包括：多个无线电基站，每个无线电基站能在多个无线电信道上发射无线电信号给移动无线电站并从移动无线电站中接收无线电信号，每个无线电基站通过具有至少与此无线电基站已分配的无线电信道相同数量的信道的相关的通信链路被连接到相关的中介交换机；和一条或多条中继通信链路，每条中继通信链路服务于各自的中介交换机并且具有的信道比由其各自的中介交换机提供服务的多个基站的无线电信道的总数少，

25 此方法包括以下步骤：控制连接到中介交换机的一个或多个无线电基站及其有关的通信链路，以使由中介交换机提供服务的无线电基站所使用的无线电信道总数小于或等于由服务于此中介交换机的中继通信链路所使用的信道数。

30 11. 根据权利要求 10 的方法，其特征在于，其中通信链路作为准同步数字系列进行运行。

12. 根据权利要求 10 或 11 的方法，其特征在于，包括步骤：有选

择地允许和禁止可供无线电基站使用的一个或多个无线电信道，以使允许的无线电信道总数不超过中继链路中的信道数，并分配中继链路中的信道给使用与当前允许的无线电信道有关的通信链路中的那些信道的呼叫。

5 13. 根据权利要求 10、11 或 12 的方法，其特征在于，其中根据一个请求分配中继链路中的一个通信信道给无线电基站以在那个无线电基站与一移动无线电单元之间建立无线电通信。

10 14. 根据权利要求 13 的方法，其特征在于，其中响应于移动单元的切换请求，把此移动单元当前正操作在其上的中继链路上的信道连接从与将从中进行切换的第一无线电基站有关的通信链路转移到与要切换至的第二无线电基站有关的通信链路。

15 15. 根据权利要求 10、11 或 12 的方法，其特征在于，其中信道的控制根据预定方案进行运行。

16. 根据权利要求 15 的方法，其特征在于，其中在一个信道在所安排的要禁止它的时间上正被进行的呼叫使用的情况中，延迟那个信道的禁止功能和任何相应的允许功能，直至此信道的使用停止为止。

17. 根据权利要求 10 至 16 的任一权利要求的方法，其特征在于，其中中继通信链路形成在传输网管理装置控制下的传输网的一部分，其中业务需求数据被用于协调无线电基站与传输网管理装置的操作。

20 18. 根据权利要求 17 的方法，其特征在于，其中实时地监视业务需求以便提供业务需求数据。

19. 根据权利要求 17 或 18 的方法，其特征在于，其中任何多余的业务容量在无线电与传输网中进行分配。

20. 一种移动无线电系统，基本上如同结合附图所描述的。

25 21. 操作移动无线电系统的一种方法，基本上如同结合附图所描述的。

说明书

移动无线电系统

5 本发明涉及移动无线电系统。本发明将主要相对于蜂窝无线网络进行描述。然而，本发明也可应用于诸如专用移动无线电（PMR）系统的其他移动无线电系统。

10 在典型的蜂窝无线网络中，许多无线电基站位于其中要求无线电覆盖的区域各处，以便允许位于那个区域各处的移动单元经过一个无线电基站与网络的固定部分进行无线电通信。无线电基站包括用于与附近移动单元建立无线电通信的无线电收发信机。提供几个无线电信道以允许与几个移动单元进行同时通信。这些无线电信道例如可以是时分方案中的独立时隙，和/或不同无线电频率。无线电基站自身利用固定链路物理连到交换中心，从而通信链路能经各个无线电基站在两个移动单元之间或在移动单元（再次经过无线电基站）与例如 PSTN
15 的固定电话网络或其他蜂窝无线电系统或其他电信网络之间被激活。

无线电基站要求控制功能以便建立与移动单元的无线电通信，并完成各种其他功能以确定哪个移动单元是在其覆盖区域内以便将输入呼叫转接到正确的移动单元，以及在呼叫期间移动单元从一个基站服务的区域移动到另一基站服务的区域时安排呼叫的切换。这样的控制
20 功能包括命令无线电基站在其所分配的信道之一上与移动单元进行通信，包括有关何时开始与终止呼叫或进行切换处理的指令。

在 GSM（全球移动无线电系统）标准中，无线电基站的这些控制功能在功能上并通常物理地独立于它们控制的收发信机。利用可能离开一定距离的控制几个无线电基站的无线电收发信机（在 GSM 系统中
25 称为“基站收发信机站”（BTS））的“基站控制器”（BSC）执行控制功能。由于其中的复杂性，所以集中必需的设备来以这种方式在少量的位置中执行控制功能是有利的，以提供简易的接入便于维护。本文为方便起见使用 GSM 标准中使用的术语，但这不是限制权利要求的范围。特别地，应注意，术语“无线电基站”包括基站收发信机站，
30 除非上下文另有清楚要求。

基站收发信机站与基站控制器之间的连接能是很长的，一般为几十公里。基站收发信机站与基站控制器之间的连接能构成蜂窝无线电

网络基础结构的基本部分。在许多情况下，来自几个基站收发信机站的固定链路在基站收发信机站与基站控制器或其他交换机的中间的一些点 - 在本文下面称为“分支点”上会合，并通过公用中继链路从分支点继续至基站控制器或其他交换机的其余的路由。

5 每个基站收发信机站具有可供它使用的许多无线电信道。信道数量决定了能同时与一个基站收发信机站通信的移动单元的最大数量。为了能获得这个最大容量，基站收发信机站与基站控制器之间的固定的物理链路需要至少相同数量的可供它使用的单独的通信信道。如本文所用的术语“信道”指用于在所讨论的通信链路上传送一单个呼叫
10 的资源（时隙、电缆、载波频率等）。“无线电信道”是无线电链路中这样的—一个信道，并且对于“中继信道”等也是类似。

对于在各个基站收发信机站与在公用中继链路上被共享的基站控制器之间的路由的那部分，在固定链路中要求的信道数量等于所有基站收发信机站的总容量。这是对公用中继线上链路容量的浪费，因为
15 不大有可能所有的基站收发信机站都将同时以满容量进行操作。

即使在其中控制功能与无线电收发信机实际共同位于无线电基站中的系统中，（即，在基站收发信机站上完成基站控制器功能），在基站与为许多无线电基站服务的主移动交换中心（MSC）之间的固定链路中出现类似问题。固定链路也形成分支的网络，并且由于同样的原因
20 在几个分支公用的中继线中可能有过多的容量供应。

国际专利说明 WO 94/00959（Nokia）描述了其中包括一个环路的同步数字系列（SDH）网络服务于许多单独的微蜂窝基站收发信机站的一种安排。在环路上的每个基站收发信机站，有分插复用器（ADM），它允许提取与由多路复用器提供服务的基站收发信机站相关的信道。
25 由于 SDH 环路对于所有的基站收发信机站是公用的，并且任何一个它的信道可以根据需要被分配给任何一个基站收发信机站，所以在 SDH 系统中需要的信道数比基站的总的组合容量少。

然而，这个系统遭受许多缺点。首先，称为 STM-1 的 SDH 载波基本单元具有 155Mbit/s 的容量。典型的微小区站只需 320kbit/s。因此，
30 为了使用 SDH 网络的容量，如果基站总的组合容量大于 SDH 系统容量，则每个环路不得不服务于 500 个以上的微小区站。这是 SDH 系统容量的非有效利用，因为为了提供 320kbit/s 的容量，环路上的每

个微小区得由 2 个 155Mbit/s 的连接来提供。而且，五百个微小区站
将为一个大面积服务，并且具有由单个环路提供服务的大面积将对任
何故障都是敏感的——两条有故障的链路会隔断所有五百个微小区。分
插复用器的实际大小也比微小区基站电子电路本身大小大很多，所以
5 这样的一个小微小区/ADM 组合将不方便安装，并且有较大的外观影响。
而且，上述专利说明中描述的安排具有单个基站控制器（BSC）和服务
于所有基站收发信机站的移动交换中心。这要求控制信号通过 SDH 环
路在 BSC 与每个 BTS 之间进行传送。用于这样的控制信号以便控制切
换等的信道即使在不使用时也必须可用于每个基站收发信机站，以便
10 能发起切换。每个基站收发信机的每个信道有它自己的信令信道，并
且这些信道都得通过 SDH 环路传送给 BSC。

根据本发明第一个方面，提供一种用于服务于多个移动无线电站
的移动无线电系统，此系统包括：多个无线电基站，用于与移动无线
电通信，并且每个基站具有分配数量的无线电信道；

15 一条或多条中继通信链路；

每条中继通信链路服务于为多个无线电基站提供服务的各个中介
交换机；

每个无线电基站通过至少具有与此无线电基站已分配的无线电信
道相同数量的信道的通信链路被连接到其服务的中介交换机；

20 每条中继通信链路具有的信道比由其各自的中介交换机提供服务的
多个无线电基站的无线电信道总数少；和

无线电资源控制装置，用于控制无线电基站，以使每条中继通信
链路使用的信道总数大于或等于它服务的基站所使用的无线电信道
数。

25 根据本发明的第二方面，提供操作移动无线电系统的一种方法，
此移动无线电系统包括：多个无线电基站，每个基站能在多个无线电
信道上发射无线电信号给移动无线电站并从移动无线电站接收无线电
信号，每个无线电基站通过至少具有与无线电基站已分配的无线电信
道相同数量的信道的相关的通信链路被连接到相关的中介交换机；和
30 一条或多条中继通信链路，每条中继通信链路服务于各自的中介交换
机并且具有的信道比由其各自中介交换机提供服务的多个基站的无线
电信道总数少，

此方法包括以下步骤：控制连接到中介交换机的一个或多个无线电基站及其有关的通信链路，以使由中介交换机提供服务的无线电基站所使用的无线电信道总数小于或等于由服务于此中介交换机的中继通信链路所使用的信道数。

5 这个安排允许具有比它服务的无线电基站的组合容量低的容量的中继链路在中介交换机与网络的其余部分之间被使用，其中此中介交换机位于至各个基站路由的分支点上。分支式的布局就各条链路的总长度而论以及因为容量要求在更远程分支上更低而比环路更有效。而且，分支式布局适合于由作为 SDH 替代的准同步数字系列 (PDH) 使用，
10 如同将被描述的。

在优选实施例中，中继通信链路将中介交换机连接到其中仍旧有主基站控制功能的基站控制器。在一个安排中，一个或多个第一中介交换机通过其各自的中继通信链路被连接到另外一个中介交换机，此另一个中介交换机从而服务于也由这一个或多个第一中介交换机提供
15 服务的基站。另外的中介交换机自己也可以直接服务于一个或多个另外的基站。

在本发明的改进中，在分支点上有限的交换容量的引入也允许信道有选择地通过公用的物理中继链路在分支点与网络的其他部分之间建立路由，从而提供一些保护措施以防止总的链路损耗。无线电基站
20 不专用于中介交换机与网络的其余部分之间中继链路上的各个信道，所以在物理中继链路之一损失的情况中，每个无线电基站能具有在剩余的物理链路上建立路由的它的某些信道，从而允许所有无线电基站继续运行，尽管可能具有较低的容量。

优选地，每个无线电基站具有相关的控制装置以便有选择地允许
25 和禁止一个或多个可供它使用的无线电信道（以及通信链路中的相关信道），以使允许的无线电信道总数不超过中继链路中的信道数，并且中介交换机具有装置来分配中继链路中的信道给在使用与当前允许的无线电信道有关的通信链路中的那些信道的呼叫。

能根据需求把中继链路中的信道分配给无线电基站。在一个实施
30 例中，根据一天中不同时间在不同基站上预期的需求，按照预定的方案预先编程分配。如果一个无线电基站的一个无线电信道在此信道正到期要被禁止时正在由正进行的呼叫使用，则可以安排延迟此信道的

禁止和延迟对另一无线电基站中的无线电信道的相应允许，直至呼叫完成或被切换，并且此信道变为空闲为止。

5 在一个替换的安排中，可以根据实际需求分配信道，以使中继链路中的一个信道在要求与一个无线电基站覆盖区内的一个移动单元进行通信时只被分配给此无线电基站。在移动单元从一个无线电基站切换到由同一中介交换机提供服务的另一基站的情况下，可以安排分配给此呼叫的中继信道的中介交换机中的连接在切换的同时从第一无线电基站被转移到第二无线电基站，从而即使此中继链路正以满容量操作也允许此呼叫继续。

10 能根据预期的需求模式选择共享中继链路中的中继信道的无线电基站。例如，在行进-工作（travel-to-work）期间使用到最大容量而在工作时间期间却安静的诸如服务于一个主要火车站的一个基站可以与其中相反情况是真实的诸如服务于一个城市中心的一个基站共享。基站不必物理上相互靠近；唯一的地理要求是：它们由同一中介交换机即同一分支点提供服务。

20 中继通信链路可以由传输网络管理装置进行控制，并且系统还可以包括业务需求数据输入装置和传输容量控制器，此传输容量控制器响应于来自业务需求数据输入装置的输入协调无线电资源控制装置和传输网络管理装置的运行。所使用的数据可以是以往的数据，但最好是实时监测的数据。可以这样安排此系统，以使任何备用的业务容量在无线电与传输网络中进行分配。

本发明的优选实施例将结合附图进一步进行描述，其中：

图 1 表示三个无线电基站中的典型的业务需求模式；

图 2 表示现有技术的蜂窝无线电系统；

25 图 3 表示根据本发明优选实施例的简化的蜂窝无线电系统；

图 4 表示更复杂的传输网络；

图 5 表示蜂窝无线电网络的监测与控制系统的结构；和

图 6 表示在图 3 所示的简化系统的中继链路的一个通信信道上所使用的时隙分配模式。

30 为了理解本发明，首先考虑示意系统中的业务需求是有用的。为了这种说明的目的，已大大地简化了此问题，但基本原理可应用于具有许多基站和更可变的负载的更复杂系统。

图 1 表示示意蜂窝无线电系统的三个无线电基站的示意业务级别。每个无线电基站 (BTS) A、B、C 具有 45 个通信信道的最大容量, 但这些无线电基站不是同时都要求该最大容量。在早晨时间期间 t1 (从 T0 至 T1: 上午 7 时至中午), 无线电基站 B 要求其 45 个信道的全部容量, 而无线电基站 A 与 C 分别要求 30 与 15 个信道。在下午时间期间 t2 (从 T1 至 T2: 中午至下午 6 时), 无线电基站 A 要求其 45 个信道的全部容量, 而无线电基站 B 与 C 分别要求 30 与 15 个信道。在晚上时间期间 t3 (从 T2 至 T3: 下午 6 时至午夜), 所有三个无线电基站 A、B、C 都要求 30 个信道。在夜晚时间期间 (T3 至 T4: 午夜至上午 7 时), 无线电基站 C 要求其 45 个信道的全部容量, 而无线电基站 A 与 B 均只要求 15 个信道。

图 2 表示形成分支网络的基本布局, 其中三个无线电基站 (基站收发信机站 BTS) A、B 与 C 利用各自的链路 1A、1B、1C 通过基站控制器 (BSC) 11 被连接到交换中心 MSC。每条链路 1A、1B、1C 具有各自的从基站收发信机站至分支点 H 的分支部分 7a、7b、7c 和从分支点 H 至基站控制器 BSC(11) 的公用中继线部分 2。在此现有技术系统中, 分支点 H 仅仅是每条物理链路 1A、1B、1C 的分支部分与中继线部分之间的物理连接。

在图 3 所示的系统中, 显示了根据本发明优选实施例的蜂窝无线电系统。本文为说明目的而使用 GSM 系统结构和术语。在此系统中, 又有三个基站收发信机站 A、B 与 C, 通过各自的链路 7a、7b、7c 被连到分支点 H, 并利用中继链路 6 经过基站控制器 BSC(11) 从分支点 H 连到移动交换中心 (MSC) 8。中继链路 6 有三个信道 6d、6e、6f。然而, 这些信道不是每个都永久地专用于各自的一条链路 7a、7b、7c。相反地, 在图 3 的安排中, 分支点 H 包括具有将在下面进行描述的功能的交换机。这个功能由也控制在基站控制器 BSC11 中的交叉连接的智能网控制系统的传输网管理器 3 进行控制。此网络控制系统也包括一个操作与维护中心 (OMC) 4, 用于控制无线电资源, 基本上是在基站控制器 BSC(11) 控制下工作的基站收发信机站 A、B 与 C。分支点 H 利用中继链路 6 连到基站控制器。传输网管理器 3 与 OMC4 处在移动交换中心 (MSC) 8 总的控制之下。由图 3 的虚线表示的必要的控制信号利用物理链路 7a、7b、7c 与 6 从 OMC4 发送给基站 A、B、C 并从传

传输网管理器 3 发送给基站控制器 11 和集线器 (hub) H。应认识到：传输网的各种结构是可能的。包括信道 6d、6e、6f 的中继链路 5 可以是复杂传输网的一部分，此复杂传输网的物理结构包括全都在传输管理器 3 控制下的多个冗余度，迂回路由选择等。

5 图 4 表示也是根据本发明的更复杂网络的各种单元的功能关系，表示分支网的许多独立的特性。应认识到：所示的物理链路实际上将通过具有内置冗余度的链路系统来实施，以使此系统更健全。一组基站控制器 11a、11b... 11g 等在移动交换中心 (MSC) 8 的控制下进行操
10 作。移动交换中心 8 和每一个基站控制器 11a 等可以通过诸如同步数字公共信道 (SDH) 环路那样的通信网络而与移动交换中心 8 通信。各个基站控制器所要求的容量证明在网络中的这个级别上而不是在至各个基站的链路中使用同步数字系列环路的安排是正确的。作为预防移动交换中心 8 出现故障的措施，第二移动交换中心 18 也可连到基站控
15 制器 11a 至 11g，以及连接到其自己的专用基站控制器 12a 等等至 12n。类似地，如果第二移动交换中心 18 有故障，则通常由那个移动交换中心提供服务的基站控制器能由移动交换中心 8 进行控制。每个基站控制器和移动交换中心利用分插复用器 ADM 接入同步数字系列网，从该网络中提取预定给单个基站控制器的业务并将那个 BSC 始
20 发的业务加到 SDH 环路。应注意：分插复用器受到控制，以便从在主环路上进行的多路复用中提取相关信号。而且，如果同步数字系列正在使用中，则能从同步数字系列系统中提取的最小量由称为“STM1”的单个分级模块的容量确定。在其中装有这样的 STM1 模块的完整 SDH 系统的最小容量具有合适的大小来服务于由单个移动交换中心覆盖的区域。

25 每个单个基站控制器 (BSC) 服务于多个基站收发信机站。这具体示意一个基站控制器 11，但应意识到：所有的其他基站控制器 11a - 11g 都服务于类似安排的基站收发信机站。每个基站控制器可以服务于一个或多个主集线器。如图 4 所示，基站控制器 11 服务于两个集线器 H1 和 H4。分级的分支结构可以采用许多形式，其中两个形式表示在图 4 中。在第一示例中，服务于基站收发信机站 A、B、C 和 D，
30 基站收发信机站 C 与 D 连到集线器 H3，集线器 H3 具有连到第二集线器 H2 的专用单独的中继链路 23。集线器 H2 也直接服务于另一基站收

发信机站 B 并具有它自己相应的中继链路 22, 此链路 22 通过第三集线器 H1 将集线器 H2 连到网络的其余部分, 集线器 H1 自己也直接服务于基站收发信机 A。集线器 H1 具有相应的中继链路 21, 此链路 21 将集线器 H1 连到基站控制器 11 并因而连到网络的其余部分。在所示的
5 服务于基站收发信机站 E、F、G 和 H 的安排中, 基站收发信机站 E 与 F 由集线器 H5 提供服务, 集线器 H5 具有通过另一集线器 H4 连到网络其余部分的专用中继链路 25。类似地, 基站收发信机 G 与 H 连到集线器 H6, 通过相应的中继链路 26 将集线器 H6 连到集线器 H4, 集线器 H4 通过相应的中继链路 24 连到基站控制器 11。

10 由于每条中继链路 21、22、23、24、25 与 26 只服务于少量的基站收发信机站, 尤其是在链路 24、25 与 26 的情况中, 以分级形式的基站收发信机站的数量降低, 这些分支结构适于与准同步数字系列 (PDH) 和同步数字系列系统一起使用。同步数字系列协议允许许多不同比特流的传送, 并且下至基本的 2Mbit/s 的基本单元的多路复用的
15 任一部分能在分插复用器 ADM 上沿载波的路由被提取。准同步数字系列 (PDH) 系统不完全同步, 并且多路复用的各个部分与其他部分可以少量的不同步。这意味着: 为了在分插复用器上增加或提取多路复用的任一部分, 必须一次一个地进行各种级别的多路复用, 这与其中能直接取出任一部分而不通过中间的多路复用级别的 SDH 的情况相反。
20 上面结合图 4 描述的网络结构非常适合于与 SDH 和 PDH 系统一起使用。特别地, 由于网络的分支结构安排, 各种多路复用级别之间的向下或向上的步进不是一个显著问题, 这是因为可实施各种步骤来符合网络的各个分支。相反地, 在上面相对于国际专利说明 WO 94/00959 所描述的现有技术安排中, PDH 结构是不合适的, 因为在服务于一个
25 基站收发信机站的环路上的每个点上, 在 PDH 系统中需一次一层地去复用直到基本级别, 在此基本级别上, 每个基站收发信机站自己的各个多路复用部分可以被提取, 并逐级重新构成多路复用以便向前传送给环路上的下一部分。本发明的结构特别适合于 PDH, 而 SDH 几乎能被无损害地使用。

30 图 5 表示各种不同控制系统的基本安排, 它们共同协调以使可用的无线电资源和传输网络资源的使用增至最大。传输资源 3 和无线电资源操作与维护中心 (4) 分别控制传输网络 (5) 和无线网络 (即,

基站收发信机 A、B 与 C)。这些网络都将输入提供给统计监视系统 9，此系统 9 也具有有关系统常规的每天、每星期等需求的数据。来自业务统计系统、传输网管理器 3 和操作与维护中心 (4) 的输入提供给传输容量控制器 10，传输容量控制器 10 又控制传输网管理器 3 和操作与维护中心 4。与移动交换中心 8 有关的传输容量控制器 10 监视着系统的无线电与固定部分以检测系统的故障和使用，并且传输容量控制器 10 又控制它们例如以便利用固定网络的灵活性建立在固定系统的各个部分之间的链路和根据馈送给其各个基站的传输网部分的容量在无线网络中接通与关断无线电收发信机。

10 通过将此功能与移动交换中心的常规操作分开，(它根据需求进行操作以提供无线电容量以及固定网络容量)，系统能更好地处理各种需求情况。特别地，当系统中有备用容量时，传输容量控制器安排将此备用容量均匀分布在系统中，以使能通过 OMC 4 和传输网管理器 3 将那个额外容量接入到使用分配给它的备用容量的无线网络的任一部分，而不需要传输容量控制器的介入。这允许单独的呼叫建立与切换迅速得到处理，同时传输容量控制器能监视和处理较长时间范围的初期大范围容量问题。

20 图 6 表示图 3 的三个基站收发信机站 A、B 与 C 的四个周期 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 内在三个信道 6d、6e、6f 之一上的时隙分配。每个信道具有 32 个时隙 (编号 0 至 31)，包括同步时隙 0 和信令时隙 16，而三个信道 6d、6e、6f 的每一信道上剩下的总共 30 个时隙 (即一共 90 个时隙) 用于呼叫业务。在所述实施例中，在信道 6d、6e、6f 之间平均划分时隙分配。

25 图 1 表示三个基站收发信机站 A、B、C 的总需求从不超过 90 个信道，虽然单个最大的总数是 $3 \times 45 = 135$ 。在图 2 所示的现有技术系统中，中继链路 2 上为支持这三个基站收发信机站而要求的总容量是 135 个信道，即各自的最大容量的总数。然而，在任一指定时间只有 90 个这些信道在使用中，因此中继链路 2 具有 50% 的超容量。

30 现在将结合图 6 描述图 3 的实施例操作。图 6 表示信道 6d 的时隙分配，对于其他两个信道 6e、6f 进行类似的分配。在早晨期间 t_1 ，例如早上 7 时至中午，给基站收发信机站 B 分配 45 个时隙 (即，每个信道上 15 个时隙)，给基站收发信机站 A 分配 30 个时隙 (每个信道

上 10 个时隙)，并给基站收发信机站 C 分配 15 个时隙（每个信道上 5 个时隙）。在此实例中，在信道 6d 中给基站收发信机站 B 分配时隙 1 到 15，给基站收发信机站 A 分配时隙 17 至 26，并给基站收发信机站 C 分配时隙 27 至 31。在转换时间 T1，在此示例中转换时间为中午，15 个时隙（每个信道 5 个）从基站收发信机站 B 的分配转移给基站收发信机站 A 的分配（此示例中为信道 6d 的时隙 11 至 15 等）。这允许基站收发信机站 A 在下午期间 t2 使用所有它的 45 个无线电信道，同时给基站收发信机站 B 留下 30 个时隙，基站收发信机站 C 仍具有分配给它的 15 个时隙。所要求的时隙总数因此在时间期间 t1 与 t2 中是 90。

在第二转换时间 T2，例如下午 6 时，15 个时隙（信道 6d 的时隙 11 至 15，等）从基站收发信机站 A 被转移至基站收发信机站 C，使得每个基站收发信机站此时具有分配给它的 30 个时隙。

在第三转换时间 T3（例如午夜），15 个时隙（信道 6d 的时隙 6 至 10，等）从基站收发信机站 B 被重新分配给基站收发信机站 C，从而允许基站收发信机站 C 在夜间时间 t4 期间使用它所有的 45 个无线电信道，同时给基站收发信机站 B 留下 15 个时隙，基站收发信机站 A 在夜间时间 t4 也只要求 15 个时隙，于是 15 个时隙（信道 6d 的时隙 17 至 21，等）变得多余。这些多余的时隙能被分配给其他基站收发信机站（未示出）或预留给诸如中继链路 6 中的信道 6d、6e、6f 之一有故障的意外事件。

最后，在时间 T0，分配给基站收发信机站 C 的 30 个时隙被重新分配给基站收发信机站 B，而 15 个多余时隙被分配给基站收发信机站 C，准备循环再次重复。

构成中继链路 6 的信道 6d、6e、6f 可以单独地在不同物理路由上建立路由，以防整条链路 6 的同时故障。分配给每个基站收发信机站的时隙在信道 6d、6e、6f 之间进行分配，以致每个基站收发信机站具有每个信道上的一些时隙。这保证：如果信道 6d、6e、6f 之一有故障，一些容量维持给每个基站收发信机站 A、B、C。

在早上时间 t1，基站收发信机站 A 只有链路 5 上可用的 15 个时隙来支持其 45 个无线电信道。剩下的 30 个无线电信道被“置忙”，即命令基站控制器不允许基站收发信机站 A 在这些剩下的无线电信道

上运行，从而限制能通过那个基站收发信机站 A 与网络进行通信的移动单元的数量。

5 这个示意性实例包括夜间时间 t_4 中的多个多余时隙。每个信道具有 30 个业务时隙，因此这些时隙只是以 30 的倍数可供使用的。在典型系统中，有多于 3 个的基站收发信机站，并且使时隙容量满足需求更容易。然而，一些多余时隙的可用性对于在信道 6d、6e、6f 之一有故障时保证系统的坚韧性是有用的，这是因为可能会丢失的一些呼叫能转移到剩下线路上的多余时隙。

10 有可能在一天的某些时间基站收发信机站没有任何需求，或任何需求都能由其覆盖区域与它重叠的邻近基站收发信机站代理。在这种情形中，整个基站收发信机站能被“置忙”，或单个信道保持用于紧急使用。类似地，如果一个基站收发信机站完全关断，例如因为故障或为了维护，专用于那个基站收发信机站的传输网的信道可以被全部重新分配给其他的基站收发信机站。

15 此系统给已存在于网络其他部分中的阻塞增加少量的附加阻塞，尤其是在基站收发信机站 A、B、C 与移动单元之间的空中接口。阻塞被计算为其中信道的不可提供性使呼叫失败的呼叫尝试的百分比。由于可用的中继链路比基站收发信机站信道少（换句话说，其中有可用的无线电信道，但没有中继信道）而导致的附加阻塞在理论上被计算如下：

中继级上的阻塞	可用的信道数
0	135
0.05 %	100
0.1 %	98
0.5 %	92
1 %	89

从上表中可看出：在此示例中，为了节省中继链路 5 中所要求的容量（135 信道的 90 时隙）的 1/3，丢失了少于 1% 的业务。利用 100 个可用的中继信道为 135 个基站收发信机站的信道提供服务，即节省 25%，只丢失 0.05%（即 1/2000）的呼叫业务。

25 虽然表示转换在固定时间 T_0 、 T_1 、 T_2 上发生，但希望在信道已没有被第一基站收发信机站 A 使用时，安排将此信道从第一基站收发信

机站 A 重新分配给第二基站收发信机站 B。因此，对于在转换时间上实际正在使用中的任一信道，那个信道保持分配给第一基站收发信机站，直至呼叫结束或被切换为止，然后此信道被重新分配给第二基站收发信机站。

5 在此系统的变例中，监视对于各个基站收发信机站 A、B、C 的需求水平，并且根据需求分配传输网中的信道给基站收发信机站。在此安排中，当前没有在使用的信道不分配给任一单独的基站收发信机站，而是形成“floating reserve (浮动预留)”，可被任一基站收发信机站 A、B、C 使用。

10 如果移动单元要求从一个基站收发信机站 A 切换到由同一分支点提供服务的另一基站收发信机站 B，如果在此分支点至基站控制器链路 5 上的所有信道都在使用，则切换将是不可能的，这是因为：虽然在要进行的切换将切换到的基站收发信机站 B 处有可用的无线电信道，但因为在固定链路中没有信道可用，所以那些信道被“置忙”。
15 当然，只要在信号质量恶化到不得不掉话的水平之前由于第一基站收发信机站 A 进行切换出现故障而掉话，则信道就变为可用的。然而，此信道变为对于尝试进行呼叫的任一移动单元是可用的，并且尝试切换未成功的移动单元将不得不再次开始呼叫初始处理，而且将没有比任一其他移动单元更多的获得那个信道的机会——实际上微乎其微，这是因为已开始呼叫尝试的另一移动单元有可能首先占用那个信道。希望维持现有的呼叫，而不是让它们出现故障以允许另外的呼叫尝试成功（假设所有的呼叫具有相同优先级）。为了这样做，基站控制器 BSC
20 获知在由一个分支点提供服务的两个基站收发信机站 A、B 之间需要进行切换后，在切换时刻将被分配给移动单元正在进行的呼叫的在分支点至 BSC 的链路 6 中的信道（例如，6a）从第一无线电基站 A 转移到
25 第二基站收发信机站 B。

 已描述了相对于蜂窝无线电系统 GSM 标准的结构与术语的优选实施例。但有可能使用可用于其他蜂窝无线电系统以及专用移动无线电网络的类似系统。与参照图 3 表示的实施例相反，在其中无线电基站
30 控制功能和在其控制之下的无线电收发信机共置的蜂窝无线电系统中，分支网络位于基站 A、B、C 与移动交换中心 MSC 之间，没有单独的基站控制器。所描述的实施例能容易地适应于这样的结构是显而

易见的。

5 专用移动无线电网络具有用于与移动单元通信的一个或多个无线电基站。在一般的应用中，诸如野外部队为了诸如煤气、电、电信等公用事业而使用的专用移动无线电网络或由诸如出租汽车、铁路与公共汽车操作者等的运输部门使用的专用移动无线电网络，每个都具有只与属于那个网络的移动单元通信的一个无线电基站（或在一些情况中是几个基站）。每个专用移动网络具有根据其自身要求定位的无线电基站，并且这些网络的固定部分中的一些容量在公用链路上传送是有可能的，特别是因为有可能由一专业电信公司提供设施。专用移动
10 无线电网络系统每个必须具有足够的容量来处理它们自己的高峰需求时间，但显然不同的操作者具有不同的需求模式，并且通过共享网络固定部分中的容量，各个专用移动无线电操作者可以减少在具有最小的故障呼叫数的固定网络上的容量要求。如果根据需求安排信道的分配，而不是根据时间来安排，则以适当的呼叫优先权，甚至其容量要求通常很低但具有不可预测的非常大的需求波动的紧急服务也能与具
15 有较多可预测的但较少变化的需求模式的其他操作者共享总容量。

说明书附图

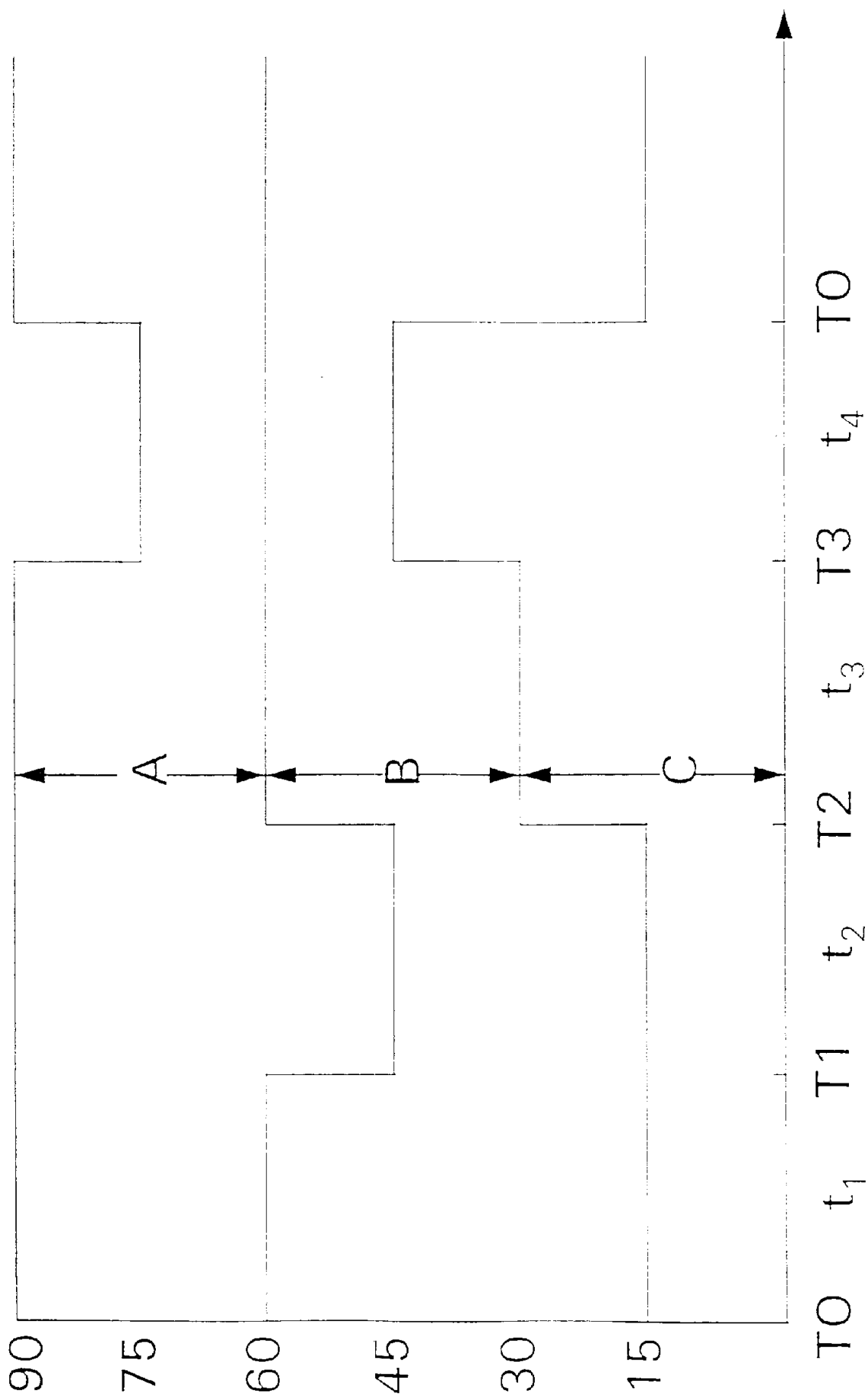


图 1

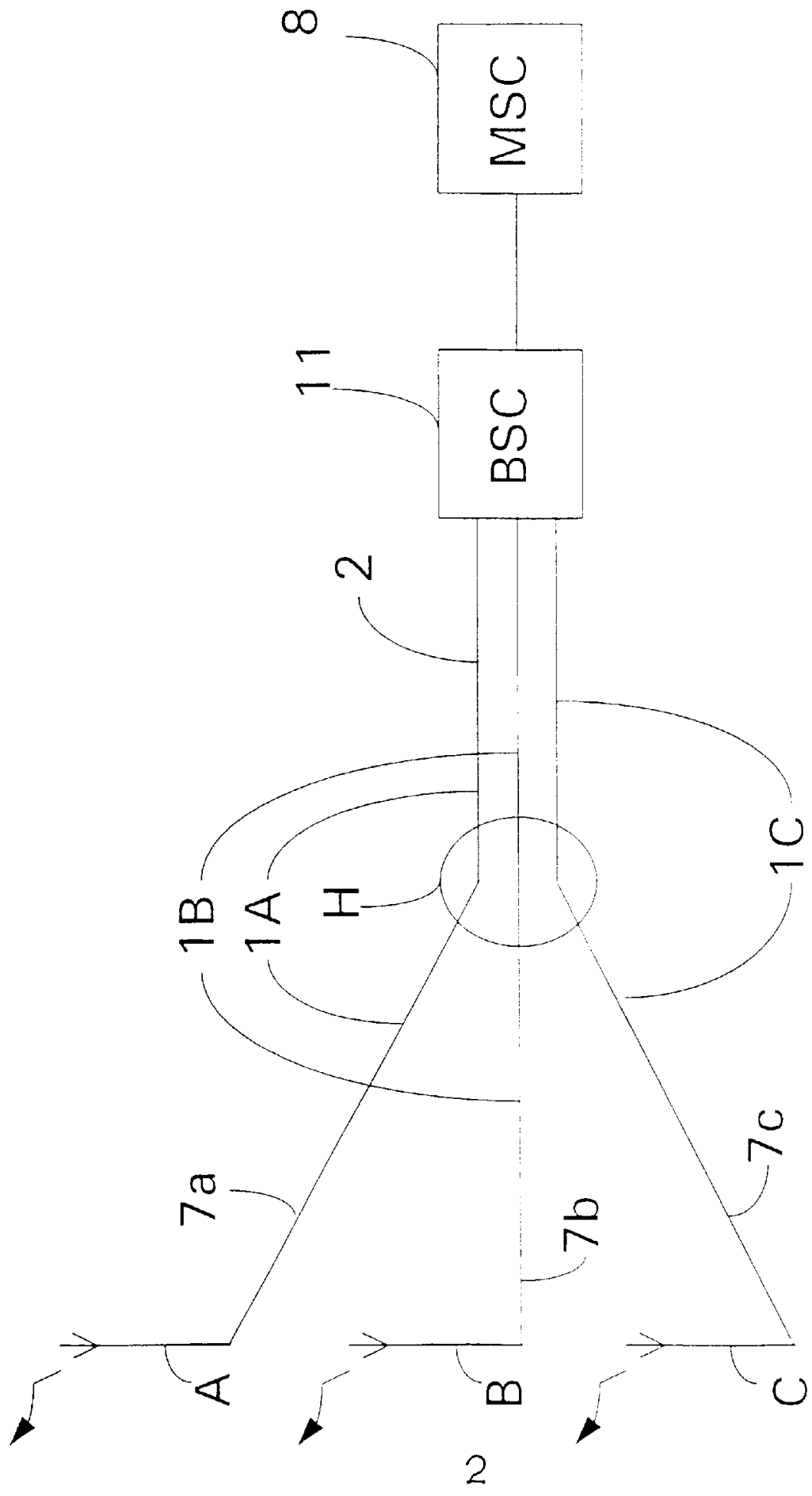


图 2

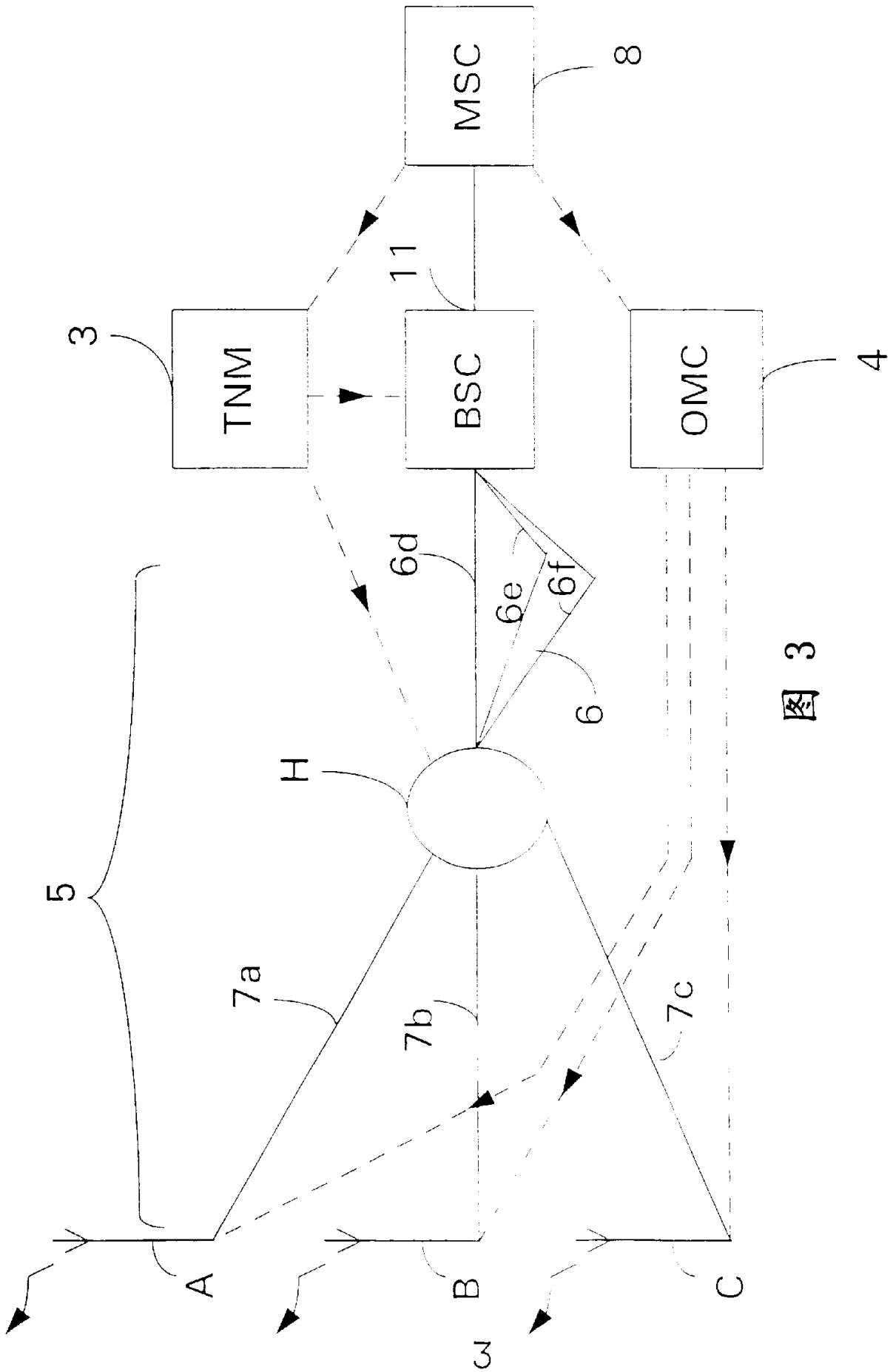


图 3

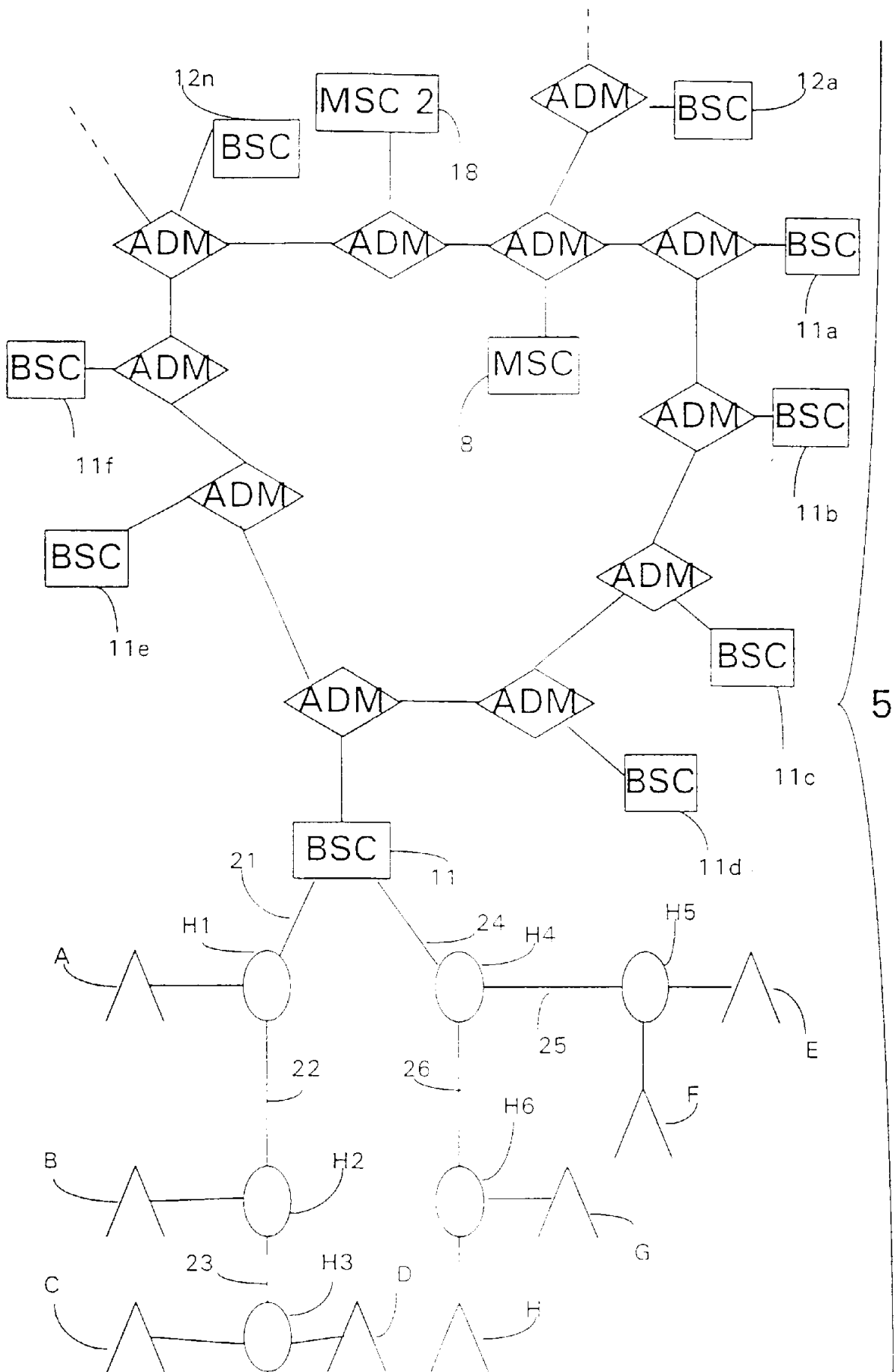


图 4

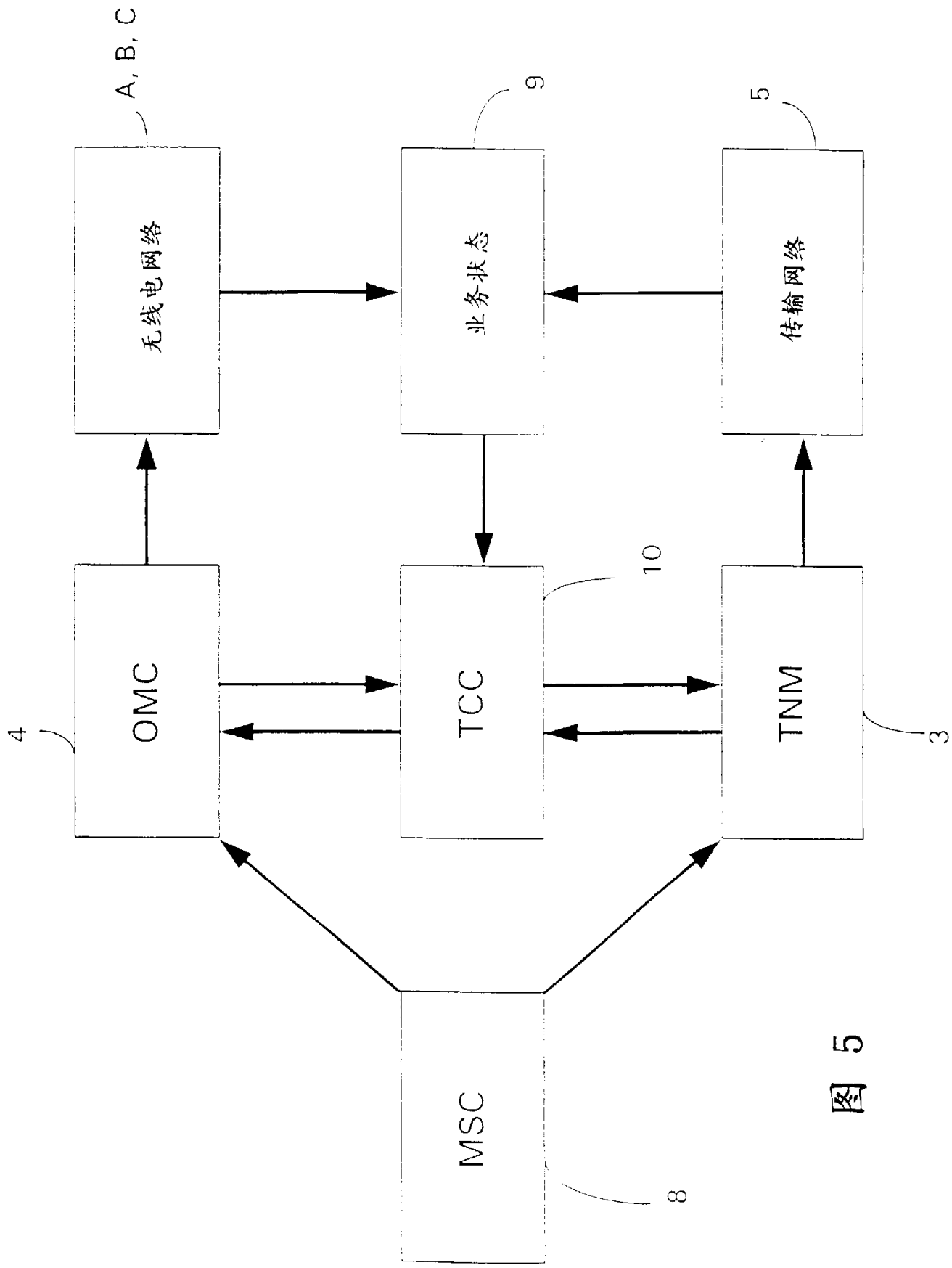


图 5

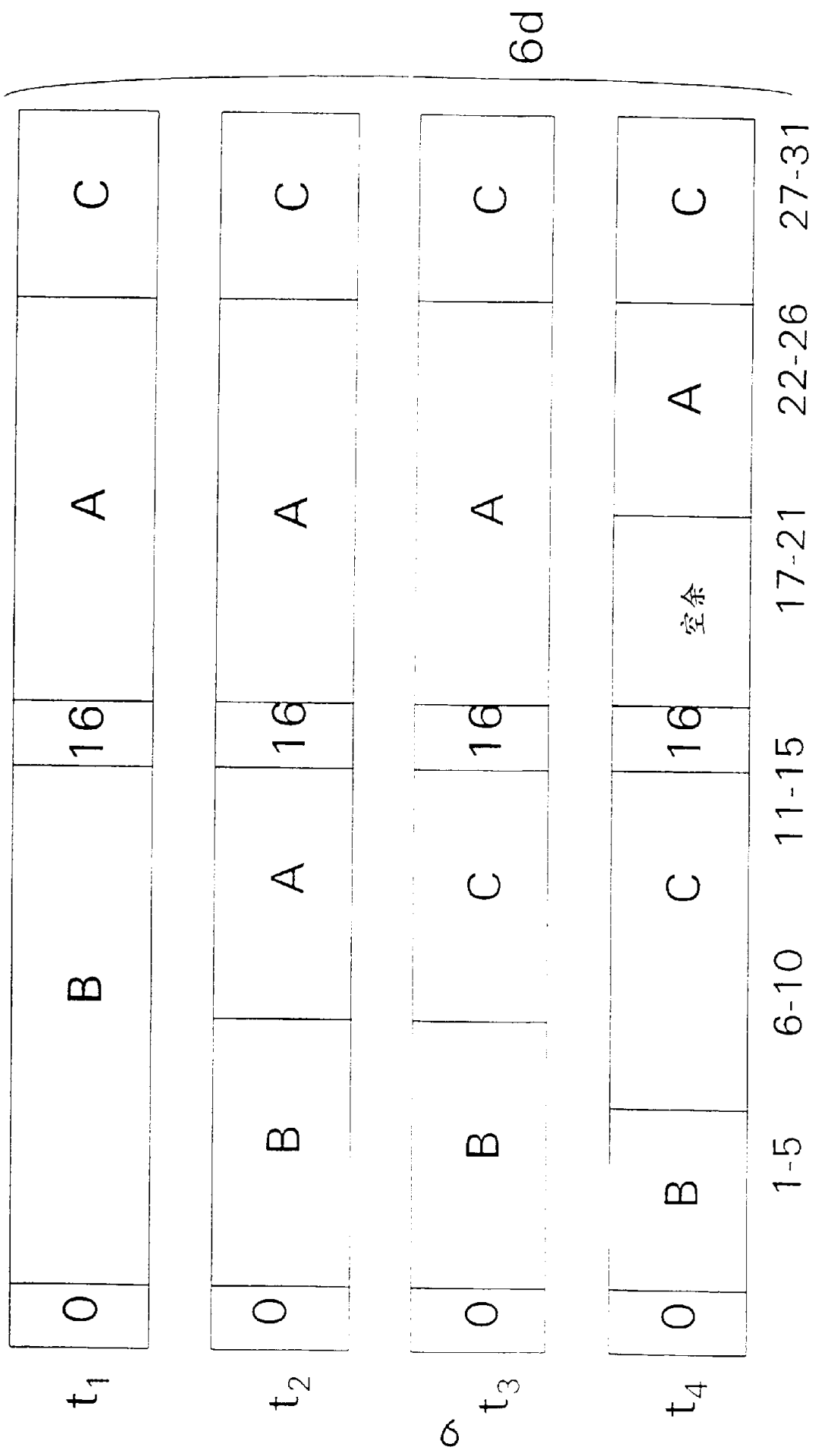


图 6