



## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95190748.4

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04Q 7 / 38

[43]公开日 1996年9月25日

[22]申请日 95.7.5

[30]优先权

[32]94.7.11 [33]FI[31]943303

[86]国际申请 PCT / FI95 / 00389 95.7.5

[87]国际公布 WO96 / 02117 英 96.1.25

[85]进入国家阶段日期 96.4.9

[71]申请人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72]发明人 帕特里·约尔马

[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

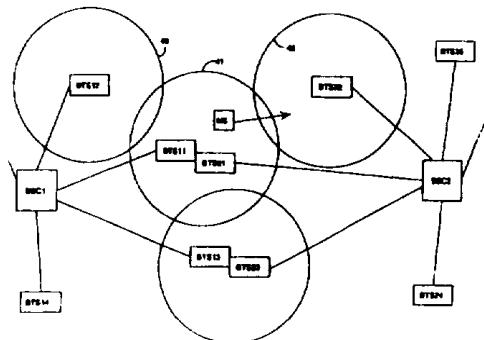
代理人 郭晓梅

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 移交方法及蜂窝式通信系统

[57]摘要

本发明提出了一种蜂窝式通信系统和用于一种蜂窝式通信系统的移交方法。这种系统在每个小区节省至少一个受基站控制器(BSC)控制的基站(BTS)，每个基站控制器控制着一个以上的基站，每个基站控制器和它所控制的基站形成一个基站系统(BSS)。为了按照本发明实现无干扰移交，在两个以上的基站系统(BSS1、BSS2)的交界处、分属基站控制器(BSC1、BSC2)控制的基站的服务区域至少部分相互重叠，当一个终端设备(MS)从一个基站系统(BSS1)运动到另一个基站系统(BSS2)时这样执行移交：当进入一个由分属不同基站控制器控制的两个以上的基站(BTS11、BTS21)服务的小区时，终端设备执行从原小区(BTS12)到新小区(BTS11)的软移交；而当继续朝小区边界运动时，终端设备执行从原基站系统(BSS1)中的这个基站(BTS11)到新基站系统(BSS2)中的服务区域至少与前基站(BTS11)部分重叠的那个基站(BTS21)的硬移交。



(BJ)第 1456 号

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种用于一种蜂窝式通信系统的移交方法,这种蜂窝式通信系统包括在每个小区中有至少一个受基站控制器(**BSC**)控制的基站(**BTS**),每个基站控制器控制一个或多个基站,每个基站控制器和它所控制的基站一起形成一个基站系统(**BSS**),所述移交方法的特征是:在两个或两个以上的基站系统(**BSS1**、**BSS2**)的交界处,由不同基站控制器(**BSC1**、**BSC2**)控制的基站的服务区域至少部分相互重叠;以及当一个终端设备(**MS**)从一个基站系统(**BSS1**)运动到另一个基站系统(**BSS2**)时如下那样执行移交,当这个终端设备进入一个由不同基站控制器控制的两个或两个以上的基站(**BTS11**、**BTS21**)服务的小区时,这个终端设备执行从原小区(**BTS12**)到新小区(**BTS11**)的软移交,而当这个终端设备继续朝小区边界运动时,这个终端设备执行从原基站系统(**BSS1**)中的这个基站(**BTS11**)到新基站系统(**BSS2**)中的服务区域至少与前基站(**BTS11**)部分重叠的那个基站(**BTS21**)的硬移交。

2. 一种如在权利要求1中所提出的移交方法,其特征是:如果所述终端设备(**MS**)在执行硬移交时刻同时接到处在由不同基站控制器控制的基站的几个服务区域至少部分重叠的小区中的几个基站,那应在所有这些小区同时执行硬移交。

3. 一种如在权利要求1中所提出的移交方法,其特征是:所述两个基站(**BTS11**、**BTS21**)之间的硬移交在终端设备(**MS**)和原基站收发信台(**BTS11**)之间的连接质量降低到一个预定门限时启

动执行。

4. 一种蜂窝式通信系统，这种系统包括在每个小区中有至少一个受一个基站控制器(**BSC**)控制的基站(**BTS**)，每个基站控制器控制一个或一个以上的基站，每个基站控制器和它所控制的基站一起形成一个基站系统(**BSS**)，所述蜂窝式通信系统的特征是：在两个以上的基站系统(**BSS**)的交界区域，由不同基站控制器控制的基站的服务区域至少部分相互重叠。

5. 一种如在权利要求4中所提出的蜂窝式通信系统，其特征是：在两个或两个以上的基站系统(**BSS**)交界处，有在不同基站控制器控制下、深度为两个小区的至少部分重叠的基站。

6. 一种如在权利要求4中所提出的蜂窝式通信系统，其特征是：在一个位于两个或两个以上的基站系统(**BSS**)的节点处的小区有由所有与这个小区邻接的基站系统控制的基站。

7. 一种如在权利要求4中所提出的蜂窝式通信系统，其特征是：所述重叠的基站(**BTS11**、**BTS21**)是由两个分离的基站设备实现的。

8. 一种如在权利要求4中所提出的蜂窝式通信系统，其特征是：所述重叠的基站(**BTS11**、**BTS21**)具有公共的天线。

9. 一种蜂窝式通信系统，其特征是：重叠的基站(**BTS11**、**BTS22**)是通过将一个基站设备进行逻辑划分以便由两个分离的基站控制器(**BSC1**、**BSC2**)控制的方式实现的。

# 说 明 书

---

## 移交方法及蜂窝式通信系统

本发明涉及在一种蜂窝式通信系统中所使用的移交方法,这种蜂窝式通信系统在每个小区中有至少一个受一个基站控制器控制的基站,每个基站控制器控制一个以上的基站,每个基站控制器和它所控制的基站一起形成一个基站系统。

本发明特别适用于 **CDMA**(码分多址)蜂窝式通信系统。**CDMA** 系统是一种以扩频技术为基础的多址联接方法,与早些应用的 **FDMA**(频分多址)和 **TDMA**(时分多址)技术一样近来也已开始用于蜂窝式通信系统。与以前的那些方法相比,**CDMA** 技术具有一系列优点,例如频谱利用率高、频率规划简单、业务容量大等。

在 **CDMA** 方法中,用户的窄带数据信号要乘以一个带宽宽得多的扩频码以扩展到一个相当宽的业务信道频带。在已知的一些实际蜂窝网系统中,用于业务信道的带宽例如为 1.25 兆赫,10 兆赫和 25 兆赫。在相乘的过程中,数据信号扩展到所用的整个频带上。所有的用户使用同一个频带(亦即业务信道)同时发送。对于基站与用户终端设备之间的各个连接分别采用不同的扩频码,因此在接收机中可以根据各连接所用的扩频码识别用户发出的信号。

在 **CDMA** 系统中,于是所有用户都在同一个相当宽的频带上进行发送。用户的业务信道是由一个标识连接的扩频码形成的,根据这个扩频码可以将用户传输与其他连接传输加以区分,如上所

述。由于在使用中扩展码的个数通常可相当多,因此**CDMA**系统不象**FDMA**和**TDMA**系统那样有一个明确的容量极限。**CDMA**系统是一个所谓干扰限制系统,用户数由一个用户对另一个用户产生的允许干扰电平来限制。由于系统中在使用的用户扩频码不会完全与邻近小区所采用的扩频码不相关,尤其是同时使用的用户会在某些程度上产生相互干扰。这种由一个用户对另一个用户所造成的干扰称为多用户干扰。随着用户数的增多,用户相互干扰电平也就增大。当用户数增多到一定数目时,干扰会增大到损害连接质量的程度。在这种系统中,能够确定一个不可超过的干扰电平,于是也就设定了同时使用的用户数的极限,亦即系统的容量。然而,可以允许暂时超过这个数,这意味着以牺牲某些连接质量来满足容量的要求。

在典型的移动台环境中,基站和移动台之间的信号在发射机和接收机之间通过几条不同的路径传播。这种多路径传播主要是由于信号从周围各表面反射而引起的。通过不同路径传播的信号由于传播时间延迟不同因此在不同的时间到达接收机。**CDMA**方法与常规的**FDMA**和**TDMA**方法的不同之处在于,**CDMA**方法在信号接收时可以利用多路径传播。作为一种接收机解决方案,通常采用一种由一个或多个瑞克(*RAKE*)分支构成的所谓瑞克接收机。每个分支都是一个独立的接收单元,其作用是对一个接收信号分量进行整理和解调。每个瑞克分支都可以控制成与一个沿其固有的路径传播的信号分量同步,从而在一个常规的**CDMA**接收机中通过将各接收分支的信号有效地加以组合得到一个高质量的信号。

一个**CDMA**移动台接收机各分支接收到的信号分量可能是由一个或多个基站发送的。在由多个基站发送的情况下,可以考虑所

谓的宏分集,也就是一种能够改善移动台和基站之间连接质量的分集方式。在 **CDMA** 蜂窝式通信网中,宏分集,也称为软移交,用来保证在基站边界区域进行功率控制和实现无缝移交。因此,一个移动台采用宏分集同时与两个以上的基站通信。所有的连接发送相同的信息。作为采用宏分集的蜂窝式通信系统的例子可参见“双模宽带扩频蜂窝式系统的移动台与基站收发信台兼容标准”(“*Mobile Station—Base Station Compatibility Standard for Dual—Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System*”TAI/EIA/IS—95, Only 1993)。

因此,在宏分集情况下,终端设备能组合由不同的基站发送的信号。在基站侧两个独立的基站从终端设备接收到的信号在第一可能的地点,大多数情况下是这两个基站所在区域的基站控制器,加以组合。如果终端设备连接的基站是由不同的基站控制器控制,则实际实现软移交就相当复杂,因为在这种情况下必需在一个移动业务交换中心执行连接。

较早的蜂窝式通信系统,如 **GSM**、**NMT** 和 **AMPS**,采用一种硬移交方式,首先断开与原基站的连接,再建立与新基站的连接,来实现基站的改换。在这种情况下,终端设备无论那个时刻都只和一个基站连接。硬移交技术比软移交实现起来更为简单。然而至今在 **CDMA** 系统中还没有采用硬移交,因为硬移交会导致功率控制的不稳定。由于 **CDMA** 系统是干扰限制系统,精确的功率控制是系统工作的先决条件。

本发明的目的是解决特别是在 **CDMA** 蜂窝式通信系统中采用软、硬两种移交的问题,从而可以具备两种方法的优点。

这是通过采用在前言中所提出的这种类型的方法实现的。这种方法的特征是：在两个或两个以上的基站系统的边界处，由不同基站控制器控制的基站服务区域至少部分相互重叠；以及当一个终端设备从一个基站系统移动到另一个基站系统时如下那样进行移交，当这个终端设备进入一个属于不同基站控制器控制的两个或两个以上的基站服务的小区时，这个终端设备执行从原小区到新小区的软移交，而当这个终端设备进一步朝小区边界运动时，这个终端设备执行从原基站系统中的这个基站到新基站系统中的服务区域至少与前基站部分重叠的那个基站的硬移交。

本发明还提出了一种蜂窝式通信系统，这种系统包括在每个小区至少有一个受基站控制器控制的基站，每个基站控制器控制一个或一个以上的基站，每个基站控制器和它所控制的基站一起形成一个基站系统。本发明所提出的这种蜂窝式通信系统的特征是：在两个或多个基站系统的边界区域，由不同基站控制器控制的基站的服务区域至少部分相互重叠。

采用本发明所提出的方法，即使在进行硬移交时网络的功率控制仍然保持稳定，因此可以避免在两个基站控制器之间的交界处采用复杂的软移交。

采用本发明，可以结合使用软移交和硬移交技术。所以，如果一个用户终端设备是处在一个基站系统内，从一个基站移交到另一个基站，采用软移交；而如果移交到新的基站控制器的区域，则采用硬移交。在本发明的一种实施方式中，位于基站控制器交界处的基站的服务区域相互重叠，从而避免了以前那种硬移交对系统功率控制所造成的问题。

下面将结合附图对本发明进行更详细的说明。在这些附图中：  
图 1 为例示蜂窝式通信系统结构的方框图；  
图 2 例示了本发明所提出的蜂窝式通信系统；  
图 3a 至 3c 例示了基站的配置，以及  
图 4 例示了本发明的方法的原理。

图 1 示出了蜂窝式通信系统的典型结构。系统所覆盖的区域通常划分为由各基站系统 *BSS* 分管的子区域。每个基站系统 *BSS* 包括一个基站控制器 *BSC* 和一些与这个 *BSC* 连接的基站 *BTS*，这些基站 *BTS* 为在它们的服务区内的各用户终端设备 *MS* 提供服务。而基站控制器通常接到移动业务交换中心 *MSC*，各个呼叫由此发送到固定网络或其他移动业务交换中心。

在典型的采用软移交的系统中，基站系统 *BSS* 的控制功能集中体现在基站控制器 *BSC* 上。基站 *BTS* 处理一些物理层的操作，如通过无线路径发送和接收信号，从在系统的终端设备和更高层之间传送信令的观点来看很大程度上是一个透明的部件。基站控制器的典型功能包括例如控制基站系统 *BSS* 内的无线电资源，在基站 *BTS* 和网络其余部分之间连接信号，控制宏分集，以及平衡整个 *BSS* 区域内的功率控制。

图 2 示出了蜂窝式通信系统的结构。由图可见，在这系统内有大量的小区，每个小区分别由一个基站服务。图中的系统区域划分为四个基站系统 *A*、*B*、*C*、*D*，如图中所标示的那样。在本发明的蜂窝式通信系统中，位于两个基站系统交界区处的小区由分别属于不同基站控制器区域的两个基站服务。在图中，这些小区用两个字母标记，例如 *AB*，这表示这个小区由分别在基站系统 *A* 和 *B* 控制下的

两个基站服务。

这两个基站的工作相互独立,但由于它们的覆盖区域和传播条件是相同的,因此它们的工作不相互干扰。这两个基站各自独立地控制与它们连接的各终端设备的发射功率电平。此外,这两个基站工作在相同的频率范围,但用的是不同的扩频码。由于覆盖区域相同,对于这两个基站的干扰相同,于是功率控制作用就象一个小区由一个基站服务的情况那样进行平衡。应该注意的是,几个基站的组合容量与一个小区只有一个基站的情况相同,因为限制小区的容量的小区总干扰电平在这两种情况下是相等的。

重叠的小区通常包括两个基站,但是在基站系统的角度可能必需使用例如三个甚至更多的基站的组合。在图2这个例子中,中央这个小区,处在四个基站系统的节点,包括四个分别在基站控制器A、B、C、D控制下的基站。

在图2所示例中,有一系列深度为一个小区的小区,但在BSS区域交界处还可能使用一些深度为二个小区的重叠小区。所执行的网路规划方案必需防止出现一个终端设备会处于不同基站系统的基站要进行软移交的情况。如果在小区的重叠中有足够的深度,这种情况就始终不会发生。

为同一地理区域服务的各基站可以采用几种不同方式来实现,图3a至3c示出了其中的一些实施方式。图3a所示的例子是两个基站用两个相互完全独立的单元30、31实现,分别都有各自的天线32、33。天线应该相互靠近配置,以便使无线电波传播条件尽量一致。这两个基站分别与各自的基站控制器34、35连接。

图3b示出了本发明的一个优选实施例,基站设备30、31分离

配置,但用的是同一个天线 32。在这种情况下,基站的成本要比上面所举的实施例低,因为这种天线和天线塔的成本都降低了。

图 3c 示出了本发明的蜂窝式通信系统的第二个优选实施例,重叠的基站设备是通过将一个实际的基站设备 36 划分为两个逻辑段 30、31 来实现的。这两个逻辑段分别受不同的基站控制器 34、35 控制,而用的是同一个天线 32。因此,基站 30、31 除了必需分别与两个基站控制器连接外占用相同的物理资源。

下面将结合图 4 详细说明本发明的方法。图中示出了两个基站控制器 **BSC1**、**BSC2**。图中还示出了受第一基站控制器 **BSC1** 控制的其中几个基站 **BTS11** 至 **BTS14**,以及受第二基站控制器 **BSC2** 控制的其中几个基站 **BTS21** 至 **BTS25**。

用户终端设备 **MS** 从 **BSC1** 区域向 **BSC2** 区域运动。当终端设备 **MS** 从一个小区运动到另一个小区时,基站控制器 **BSC1** 负责移交和维护功率控制稳定。移交是以软移交方式执行,所以在建立了与新的基站连接以后,才断开原来的连接。

假设终端设备 **MS** 从由基站 **BTS12** 服务的小区 40 运动到这两个基站系统之间交界处的小区 41。小区 41 由两个重叠的基站 **BTS11** 和 **BTS12** 服务。**BTS11** 接至基站控制器 **BSC1**,而 **BTS21** 接至基站控制器 **BSC2**。当终端设备 **MS** 运动到小区 41 时,在 **BSC1** 控制下执行软移交,接到基站收发信台 **BTS11** 的一个业务信道。

然后假设终端设备 **MS** 朝小区 42 运动,最终进入这个小区。为小区 42 服务的基站 **BTS22** 是受 **BSC2** 控制的。在启动基站 **BTS22** 进行移交前,呼叫控制必需首先从前控制器 **BSC1** 转给基站控制器 **BSC2**。这是通过硬移交实现的。终端设备 **MS** 执行从基站 **BTS11**

到基站 *BTS21* 的硬移交，因此基站控制器从 *BSC1* 改为 *BSC2*。在硬移交中，终端设备所用的扩频码发生改变。从终端设备来看，由于这种硬移交是在同一小区内执行的，因此功率控制不会突然改变。

如果终端设备在执行移交的时刻同时接到几个为重叠小区服务的基站，那么硬移交同时也在这些基站加以执行。象这样的情况是可能的，特别是在位于基站系统之间交界区域有深度为几个小区的重叠基站的情况下。

因此，现在终端设备是在基站控制器 *BSC2* 的控制下，当它继续深入小区 42 时，可以执行常规方式的软移交，接至基站 *BTS22* 的一个信道。

以上结合附图所示实例对本发明作了说明，但本发明显然不局限于此，在许多方面都可以按照所附权利要求阐明的本发明精神实质加以更改，这并不超出本发明的专利保护范围。

## 说 明 书 附 图

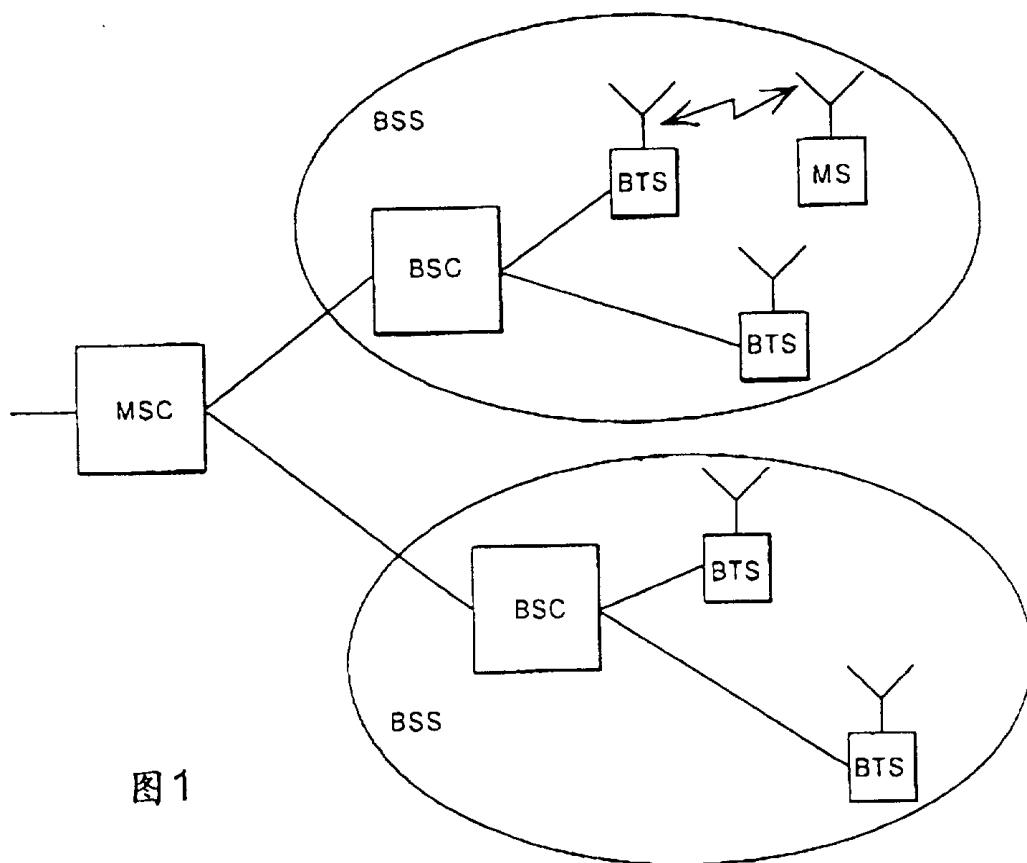


图 1

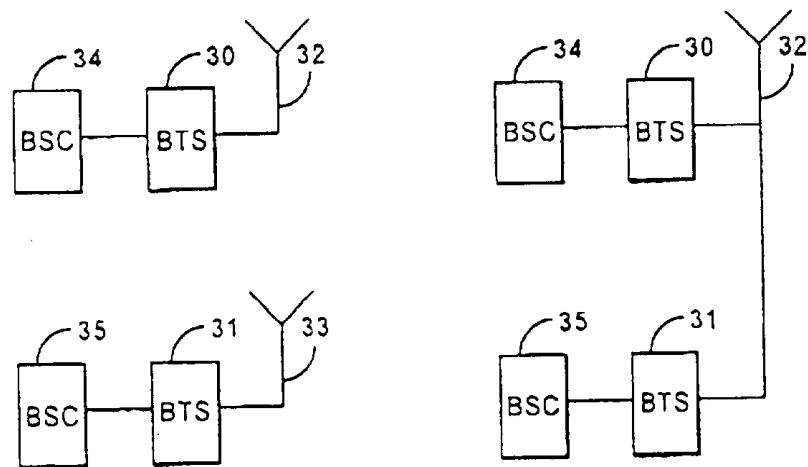


图 3a

图 3b

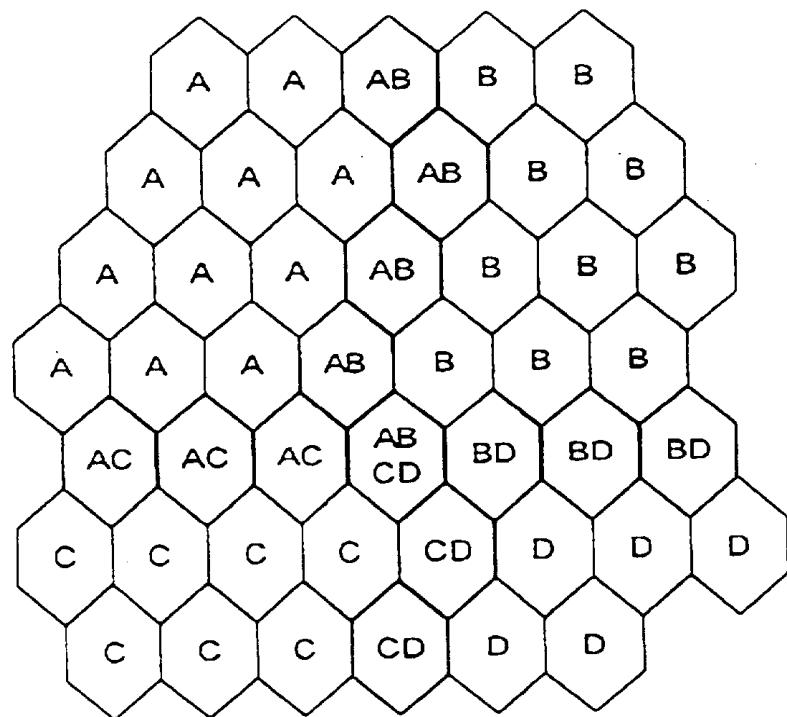


图 2

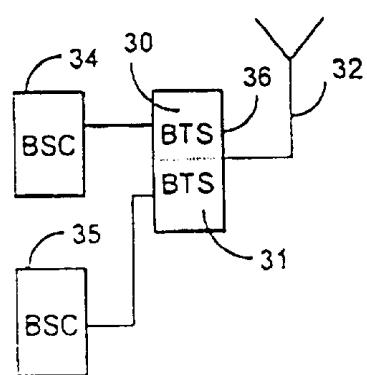


图 3c

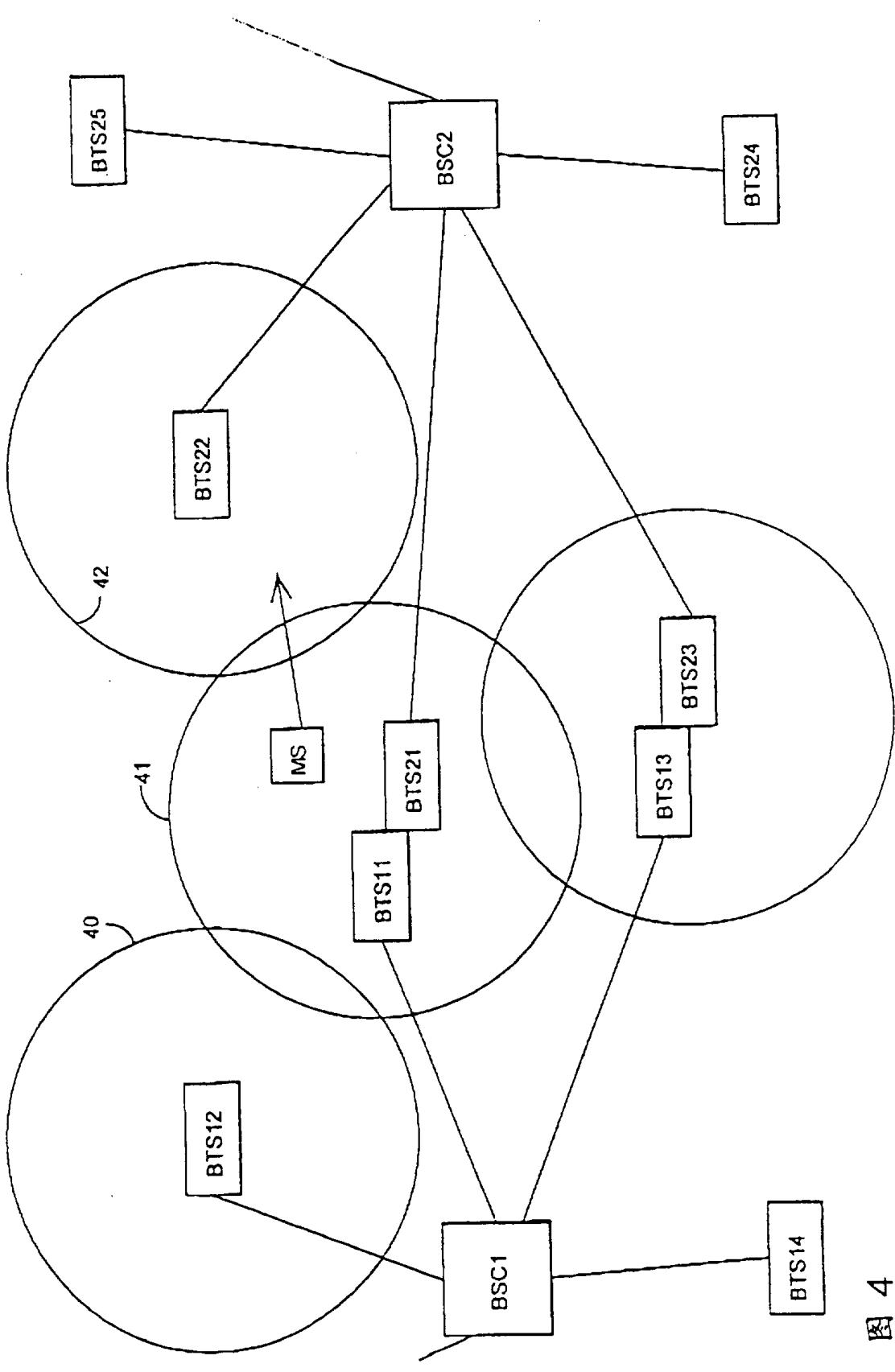


图 4