



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94190096.7

[51]Int.Cl⁵

H04B 7/26

[43]公开日 1995年5月31日

[22]申请日 94.2.22

[30]优先权

[32]93.3.1 [33]SE[31]9300681-5

[86]国际申请 PCT/SE94/00147 94.2.22

[87]国际公布 WO94/21057 英 94.9.15

[85]进入国家阶段日期 94.11.1

[71]申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72]发明人 N·P·隆德奎斯特

C·H·安德逊

[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 萧掬昌

H04Q 7/04

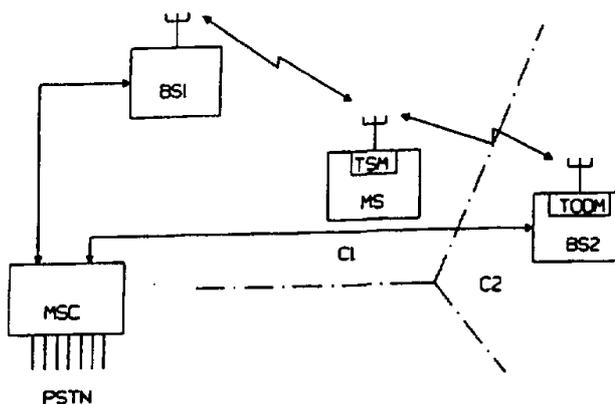
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 移动通信系统中使移动台从第一信道切换到第二信道的的方法和装置

[57]摘要

用在移动通信系统中使移动台 (MS) 从正在服务的基台 (BS1) 的第一信道 (CH1) 切换到预定的基台 (BS2) 的第二信道 (CH2) 的方法和装置, 移动台以第一信道的第一传输相位传输, 第二信道已准备好转而进行与以第二传输相位传输的移动台的通信。时间偏移确定装置 (TODM) 设在预定的基台中且适于调谐到移动台, 以在切换前确定在第一和第二传输相位间的相对时间偏差。



1. 一种用在移动通信系统中使移动台 (MS) 从正在服务的基台 (BS1) 的第一信道 (CH1) 切换到预定的基台 (BS2) 的第二信道 (CH2) 的方法, 所述移动台 (MS) 以所述第一信道 (CH1) 的第一传输相位传输, 所述第二信道 (CH2) 已准备好转而进行与以第二传输相位传输的所述移动台 (MS) 的通信, 其特征在于,

在切换前, 所述的预定的基台 (BS2) 调谐到所述的移动台 (MS) 以确定在所述的第一传输相位和所述第二传输相位之间的相对时间偏差, 以及

在切换过程中, 把所述移动台 (MS) 的传输相位按所确定的相对于第一传输相位的时间偏差进行移相。

2. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, 在切换之前, 先把所述的所确定的时间偏差告知移动台 (MS), 或把允许移动台 (MS) 建立所述的所确定的时间偏差的信息提供给移动台 (MS)。

3. 按照权利要求 2 的方法, 其特征在于, 在切换过程中, 所述移动台 (MS) 把其传输相位按所确定的相对于所述第一传输相位的时间偏差进行移相。

4. 按照权利要求 1 的方法, 其中所述正在服务的基台和所述的预定的基台是同一个单个基台, 其特征在于, 所述时间偏差在所述单个基台中被确定。

5. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, 所述的所确定的时间偏差是量化的。

6. 一种在移动通信系统中使移动台 (MS) 从正在服务的基台 (BS1) 的第一信道 (CH1) 切换到预定的基台 (BS2) 的第二信道 (CH2) 的装置, 所述移动台 (MS) 以所述第一信道 (CH1) 的第一传输相位传输, 所述第二信道 (CH2) 已准备好转而进行与以第二传输相位传输的所述移动台 (MS) 的通信, 其特征在于,

时间偏移确定装置 (TODM), 被装设在所述预定的基台 (BS2) 中, 且适合于调谐到所述的移动台 (MS), 用来在切换前确定在所述的第一传输相位和所述的第二传输相位之间的相对时间偏差, 以及

时间移相装置 (TSM), 用来在切换过程中, 把所述移动台 (MS) 的传输相位按所确定的相对于第一传输相位的时间偏差进行移相。

7. 按照权利要求 6 的装置, 其特征在于, 提供这样的装置, 它可在切换之前把所述的所确定的时间偏差通知移动台 (MS), 或把允许移动台 (MS) 建立所述的所确定的时间偏差的信息提供给移动台 (MS)。

8. 按照权利要求 7 的装置, 其特征在于, 所述时间移相装置 (TSM) 被装在所述移动台 (MS) 中, 且适合于在切换过程中, 把移动台 (MS) 的传输相位按所确定的相对于第一传输相位的时间偏差进行移相。

9. 按照权利要求 6 的装置, 其中所述正在服务的基台和所述的预定的基台是同一个单个基台, 其特征在于, 所述时间偏差确定装置装在所述单个基台中。

10. 按照权利要求 6 的装置, 其特征在于, 提供这样的装置, 它可对所述的所确定的时间偏差进行量化。

移动通信系统中使移动台从第一信道 切换到第二信道的方法和装置

技术领域

本发明关系到移动通信系统中用于使移动台从正在服务的基台的第一信道切换到预定的基台的第二信道的方法。该方法也包括移动台从正在服务的基台的第一信道切换到其第二信道。移动台以第一信道上的第一传输相位传输，所述第二信道已准备好转而进行与以第二传输相位传输的所述移动台的通信。本发明也关系到实施本方法的装置。

发明背景

在移动通信系统中，例如蜂窝式移动无线电系统中，网孔之间的越区切换是正在通信的电话从一个网孔内的一个基台到另一个网孔内的一个基台的实际切换，而网孔内的切换是从一个共同的基台的一个信道到其另一个信道的连接的实际切换。

网孔之间的越区切换是为了实现基台的改变而进行的，例如由于移动台在蜂窝环境下移动而造成的，或者是为了从高负荷的基台到低负荷基台重新安排某些通信业务量。

网孔内的切换将在，例如，当前所用信道上通信质量下降到最低可接受的质量时发生，或者当电话建立过程期间，移动台从控制信道切换到通信业务信道。

当网孔间或网孔内的切换是在非同步信道之间或对移动台来说具有未知的相位差的信道之间进行时，移动台必须使自己重新同步到新的信道上。该重新同步过程要花费可观的时间，例如 200 毫秒，导致语音信号的不可忽略的中断，它会使正在进行的通话造成令人不快的打扰。

专利申请 WO 9222966 描述了在蜂窝式移动无线电话系统中用于在移动台最初设置时间对准参量的方法，该方法包括以下步骤，对在所要求的基台的新的业务通道上通信期间所使用的最佳时间对准参量进行估算，把所估计的时间对准参量传输给移动台，以及在移动台中设置时间对准值。

专利申请 EP 0430106 A2 描述了在移动电话系统中藉使用有两个本振的移动台进行切换的方法。由于有了两个本振，就有可能在以第一信道接收的同时，以另一个信道进行传输。这就可减少完成切换的持续时间。

发明公开

本发明的目的是给出一种用于加速基台之间切换过程的方法和装置。进一步的目的是藉加速从控制信道切换到业务信道的过程达到加速建立连接的过程。更进一步的目的是在共同的基台中加速业务信道之间的切换，以避免切换过程中的通信中断，以及避免重新同步的过程。

这些可藉助于按照本发明的方法得以达到，此方法主要是，在切换前所述的预定的基台调谐到所述的移动台以确定在所述的第一传输相位和所述第二传输相位之间的时间偏差，以及在切换过程中，把所述移动台的传输相位按所确定的相对于第一传输相位的时间偏差

进行移相。

这些也是藉助于按照本发明的装置得以达到,此装置包括:在所述预定的基台中提供的时间偏差确定装置,它适合于调谐到所述移动台,以便在切换前确定在所述第一传输相位与所述第二传输相位之间的相对时间偏差;以及时间移相装置,用于在切换过程中,把所述移动台的传输相位按相对于第一传输相位的所述所确定的时间偏差进行移相。

可使用本发明的移动通信系统的例子有利用频分(FDMA)、时分(TDMA)和码分(CDMA)的系统以及被称作为 DECT 的系统(欧洲数字无绳电话)。

本发明的优点之一是避免了重新同步的过程,这就导致了计算量的减少,节省了计算机容量。另一个优点是改善了语音质量,这是由于避免了语音信道的中断。

附图的简述

下面将参照附图更详细的描述本发明,其中:

图 1 是表示移动无线电系统的示意图;

图 2a-2e 表示了图 1 的移动无线电系统中切换时所发生的例性的不同的传送相位;

图 3 表示了在进行切换时确定信号强度的示意图;

图 4 显示了表示时间移相装置和时间偏差确定装置的两个方框图,以及

图 5 表示了说明按照本发明的加速切换过程的方法的流程图。

实现本发明的优选方式

图 1 是表示移动无线电系统的示意图,其中利用了按照本发明

的方法和装置。

图 1 所示的移动无线电系统包括两个基台 BS1 和 BS2，它们分别位于相邻的两个网孔 C1 和 C2 中。

基台 BS1 和 BS2 都用电缆连接到移动通信服务交换中心 MSC 或用于蜂窝通信的其它类型的交换/控制单元，例如基台控制器 (BSC)、移动电话交换局 (MTSO) 等。

移动通信服务交换中心 MSC 也是以已知的方式用电缆连接到固定的公共交换电话网 PSTN。

应该理解到，将有比所示的多得多的基台被连接到移动服务交换中心 MSC。

图 1 中只表示了单个移动台 MS。然而，应该理解到将有多得多的移动台出现在按照图 1 的移动无线电系统中。

假定移动台 MS 正在以数字业务信道 CH1 与当时正在服务的基台 BS1 通信，并以传输相位 T_0 (如图 2a 所示) 传输。在图 2a - 2e 中，时间以 τ 表示。移动台 MS 的发送在基台 BS1 中以传输相位 T_1 被接收，并以传播延时量 d_1 而延迟，如图 2c 所示。

基台 BS1 藉助于监测例如信号强度和/或误码率等来管理信道 CH1。

图 3 显示了基台 BS1 和 BS2 发射的信号强度 SS 随移动台 MS 离开基台 BS1 的位置而变化的示意图。

移动台监测基台 BS1 的信道 CH1 的质量 (例如信号强度) 和基台 BS2 的信道 CH2 的质量。

移动台 MS 与基台 BS1 之间的距离以 x 表示。曲线 S1 表示基台 BS1 的信号强度，而曲线 S2 表示基台 BS2 的信号强度。移动台 MS

经过业务信道 CH1 与基台 BS1 相连接，而且它朝着基台 BS2 的方向移动。在第一位置 x_1 处，基台 BS1 发出的信号强度是 S_{11} 而基台 BS2 发出的信号强度是 S_{21} 。由于信号强度 S_{11} 大于信号强度 S_{21} ，移动台与基台 BS1 的通信继续保持着。在第二位置 x_2 处，基台 BS1 发出的信号强度 S_{12} 小于基台 BS2 发出的信号强度 S_{22} ，导致了从基台 BS1 到基台 BS2 的切换。移动台 MS 定期地测量从基台来的信号强度，并通过控制信道（例如 GSM 系统的 SACCH 信道）把测量结果报告给移动通信系统。此结果能够例如经过控制信道被送到基台 BS1 和 BS2，或被送到用于蜂窝通信的任何其它类型的交换/控制单元，诸如基台控制器 (BSC)、移动电话交换局 (MTSO) 等。

对于本技术领域的普通技术人员来说应当是很明显的，移动台 MS 能以任何方式，例如借助于上述相类似的方式测量误码率 (BER) 而不是信号强度来监测信道 CH1 的质量。

当移动台 MS 经过信道 CH1 连接时，移动台 MS 例如借助于测量误码率和/或在信道 CH1 上的接收信号强度来监测信道 CH1 的质量。另外，应当测量在某些已知信道（例如位于邻近网孔的信道 CH2）上的接收信号强度和/或误码率，例如测量网孔 C2 中基台 BS2 发出的信号强度 S_{21} 。在移动台 MS 中的这些测量是从例如基台 BS1 发起的。

在基台 BS1 或移动服务交换中心 MSC 中，藉监测接收信号强度和/或由移动台 MS 通过控制信道所报告的误码率，对各信道的测量值进行比较。

如果比较结果表明，在同一基台 BS1 的另一个信道上或借助另一个基台（例如基台 BS2）的一个信道上能有更好的连接被提供，那

么基站 BS1 就向移动通信服务交换中心 MSC 发出一个切换请求信号。在后一种情况, 基站 BS2 就作为预定基站起作用, 将奉命转而以信道 CH2 与移动台 MS 实行通信。

在另一种优选实施例中, 与当前正在服务的基站 BS1 相邻的基站调谐到当前正被移动台 MS 使用的信道 CH1 上, 并且测量接收信号强度。测量结果被报告给移动通信服务交换中心 MSC。如果比较结果表明用另一个基站能工作得更好, 那么就将实行对该基站的切换。

在图 2a-2e 中, 方脉冲表示在 TDMA (时分多址) 系统中的相位信号, 即使如此这些图也能代表其它系统, 例如利用频分 (FDMA)、码分 (CDMA) 的系统以及所谓的 DECT 系统。

移动台 MS 在信道 CH2 上所要求的传输相位 T2 (如图 2b 所示) 与移动台 MS 在信道 CH1 上的传输相位 T0 (如图 2a 所示) 相间隔一个时间偏差 T。图 2d 上显示了基站 BS2 所接收到移动台 MS 的、延迟了一个传播时延 d2 的、在信道 CH1 上的传输相位 T3。图 2e 上显示了基站 BS2 所想要接收的、移动台 MS 的、延迟了一个传播时延 d2 的传输相位 T4。

如图所示, 移动台 MS 在信道 CH2 上的所想要的传输相位 (图 2b) 与移动台 MS 在信道 CH1 上的传输相位 (图 2a) 之间的时间偏差相同于基站 BS2 所想要接收的移动台 MS 在信道 CH2 上的传输相位 (图 2e) 与基站 BS2 所接收到移动台 MS 在信道 CH1 上的传输相位之间的时间偏差。

根据本发明, 基站 BS2 所接收的移动台 MS 在信道 CH1 上的传输相位 T (图 2d) 与基站 BS2 所要正确地接收到的移动台 MS 在信道

CH2 上所需要的传输相位 (图 2e) 之间的时间偏差将由基台 BS2 中的调谐到移动台 MS 的时间偏差确定装置 TODM 所确定。时间偏差确定装置 TODM 将在描述图 4 时加以解释。

在切换之前, 先把时间偏差 T 告知移动台 MS, 或把允许移动台 MS 建立时间偏差 T 的信息提供给移动台 MS, 例如, 基台 BS2 通知移动通信服务交换中心 MSC, MSC 又通知基台 BS1, BS1 再把有关时间偏差的信息告知移动台 MS。该信息可藉使用控制信道 (例如 SACCH 信道) 进行传输。

在切换过程中, 也就是当移动台 MS 开始与基台 BS2 通信时, 移动台 MS 奉命按照图 2a 将传输相位 T_0 按所确定的时间偏差 T 移相, 以适合于根据图 2b 的信道 CH2 上的传输相位 T_2 。

为达到这一点, 移动台 MS 上设有时间移相装置 TSM, 它适用于将移动台 MS 的传输相位按所确定的时间偏差 T 移相。时间移相装置 TSM 将在下面描述图 4 时加以解释。

藉此, 移动台 MS 的传输相位将适应于信道 CH2 上正确的传输相位, 而不需要在信道 CH2 上开始传输之前重新同步。

图 4 显示了时间偏差确定装置 TODM, 它包含相关器 10、时间测量装置 12、以及时间计算装置 14。相关器 10 从移动通信系统获取移动台 MS 同步字 16, 并从移动台 MS 接收解调数据 24。相关器 10 在其输出端产生相关器触发脉冲 18, 它被时间测量装置 12 所接收。此装置 12 也接收相应于预定信道 CH2 的帧定时触发脉冲。装置 12 在其输出端产生时间值 20, 它表示在帧定时触发脉冲 26 与相关器触发脉 18 之间的时间。该时间值 20 被时间计算器置 14 所接收, 在该装置中完成了时间偏差的计算并在其输出端上产生时间偏差 22。

时间偏差 22 实质上等同于图 2 中的时间偏差 T。

当预定基台 BS2 核实移动台 MS 时，它就从移动通信系统获取同步字。

图 4 也显示了时间移相装置 TSM，它包含触发脉冲产生器 2，该产生器 2 接收来自移动台 MS 的内部时钟信号 8 以及偏差值 6。偏差值 6 取决于在图 4 中上述的所计算的时间偏差 22。触发脉冲产生器 2 在其输出端产生起始突发触发脉冲 4。藉改变偏差值 6，触发脉冲的定时（也就是脉冲串的相位）可以被移相，因此，可以控制起始突发触发脉冲 4。起始突发触发脉冲 4 被用来起动和同步移动台 MS 的传输。

在本发明的实施例中，时间移相装置 TSM 被安装在移动台 MS 中，但它也可装在其他地方，例如在基台中或在移动通信服务交换中心 MSC 中。时间移相装置 TODM 位处在预定的基站 BS2 之中，但也可装在移动通信系统中的其他地方，例如移动台 MS 中。

在描述图 4 时所使用的同步字、时间偏差、帧以及其它表达方式都是本专业的普通技术人员所公知的表达方式，在标准 TIA-IS-54 中均已有描述。

图 5 显示了用来说明按照本发明的加速切换过程的方法的流程图。按照图 1，基台 BS1 正在服务于移动台 MS，而基台 BS2 作为预定基台。流程图起始于步骤 46。接着，在步骤 30，移动通信系统检测到移动台 MS 的要从正在服务的基台 BS1 切换到预定的基台 BS2 的请求。检测可藉测量信号强度来完成，就如在上面描述图 3 时已解释的那样。在步骤 32，系统要求预定的基台 BS2 去核实移动台 MS，这是公知的程序。在核实时，预定的基台 BS2 调谐到移动台 MS 的频率

并且锁定在同步字上。在步骤 34, 预定的基台 BS2 也可有选择地核实移动台 MS 的标识。流程图继续到步骤 36。在此步骤, 预定的基台 BS2 确定: 为了能适合于预定基台 BS2 的新信道的帧定时, 移动台 MS 必须使帧定时移相多少时间, 步骤 36 定在时间偏差确定装置 TODM 中进行的。就如在上面描述图 4 时所说明的那样, 在步骤 36 以后进到步骤 38, 在此步骤中, 预定基台 BS2 把在步骤 36 中所确定的时间偏差 T 报告给移动通信系统, 例如, 报告给移动通信服务交换中心 MSC, 或者在 GSM 系统中报告给能控制几个基台的基台控制器 (BSC)。在步骤 40 中, 正在服务的基台 BS1 把所述的时间偏差包括到送往移动台 MS 的切换命令中。接着, 在步骤 42, 移动台 MS 移到新的频率, 并且借助于使用所述的时间偏差, 把它的短脉冲串结构移相, 以便不要进一步测量就能立刻传输。移相是在上述的时间移相装置 TSM 中完成的。在步骤 44, 完成了移动台 MS 从正在服务的基台 BS1 到预定基台 BS2 的切换。在步骤 44 后面接着是步骤 48, 它就是流程图的终结。

根据本发明, 预定的基台 BS2 藉监测在移动台 MS 与正在服务的基台 BS1 之间的传输来测量时间偏差 T, 移动台 MS 必须把传输相位移相这一时间偏差 T, 以适合预定基台 BS2 的定时。所测量的时间偏差 T 既包括了正在服务的基台 BS1 和预定的基台 BS2 之间的定时的差值, 也包括了由于移动台 MS 离开各自的基台 BS1 和 BS2 的距离的不同而引起的在正在服务的连接与预定的连接之间传输延时的差值。

移动台 MS 接收了包含新信道和所测量的时间偏差 T 的切换命令。移动台也单独地接收了用于新连接时的时间对准的估计值。由于

用于移动台传输的正确的短脉冲串信号同步所需要的时间偏差已这样给定，移动台 MS 不需要在发送任何相位信号之前再进行重新同步。

如果在同步系统中使用了按照本发明的方法，也就是基台 BS1 和 BS2 具有相同的定时，那么另一个优点就是，所测量的时间偏差将是在当前的连接与预定的连接之间的时间对准的正确差值。这样，新连接时的正确的（而不是估计的）时间对准值就能够计算。

按照本发明，在移动台 MS 与基台 BS 建立连接的过程中，也能使用类似的步骤。在这种连接建立期间，移动台 MS 从同一个基台的控制信道到例如数字业务信道的切换将是整个过程的一部分。如上所述，这种切换是网孔内切换的一种可能的型式。另外，在这种情况下以及对于网孔内切换的其它类型（例如在网孔内的两个业务信道之间的切换）来说，将可避免费时的移动台 MS 重新同步过程。

在同一基台地网孔内切换的上述情况中，假定了这些信道是非同步的，和/或这些信道对移动台 MS 而言具有未知的相位差。

在切换时，控制移动台 MS 的传输相位移相的时间偏差 T 并不必须是“精确”的，如果时间偏差能如此良好地控制移动台，即该移动台的信号不和其它移动台的信号相冲突，以及如果时间偏差有可能把移动台的传输相位控制在能立刻在其中找到同步字的时间窗口，这样就足够了。因此所确定的时间偏差必须被量化。

藉助于按照本发明的方法和装置，在进行连接的切换时，正在进行的通话的中断将是非常短的，以致很容易由语音解码器（图内未示出）掩饰过去，结果是做到了人耳不易觉察的、或多或少的无缝的切换。已经做到了小于 40 毫秒的中断。

在本申请所采用的术语“切换”(handoff)包括:从正在服务的基台的第一信道到预定基台的第二信道的切换;在基台与移动台之间的连接的建立过程中从控制信道到业务信道的切换;以及在共同基台中业务信道之间的切换和其它可能的切换。

应当理解到,此处所使用的术语只是为了描述的目的,而不是为了限制。

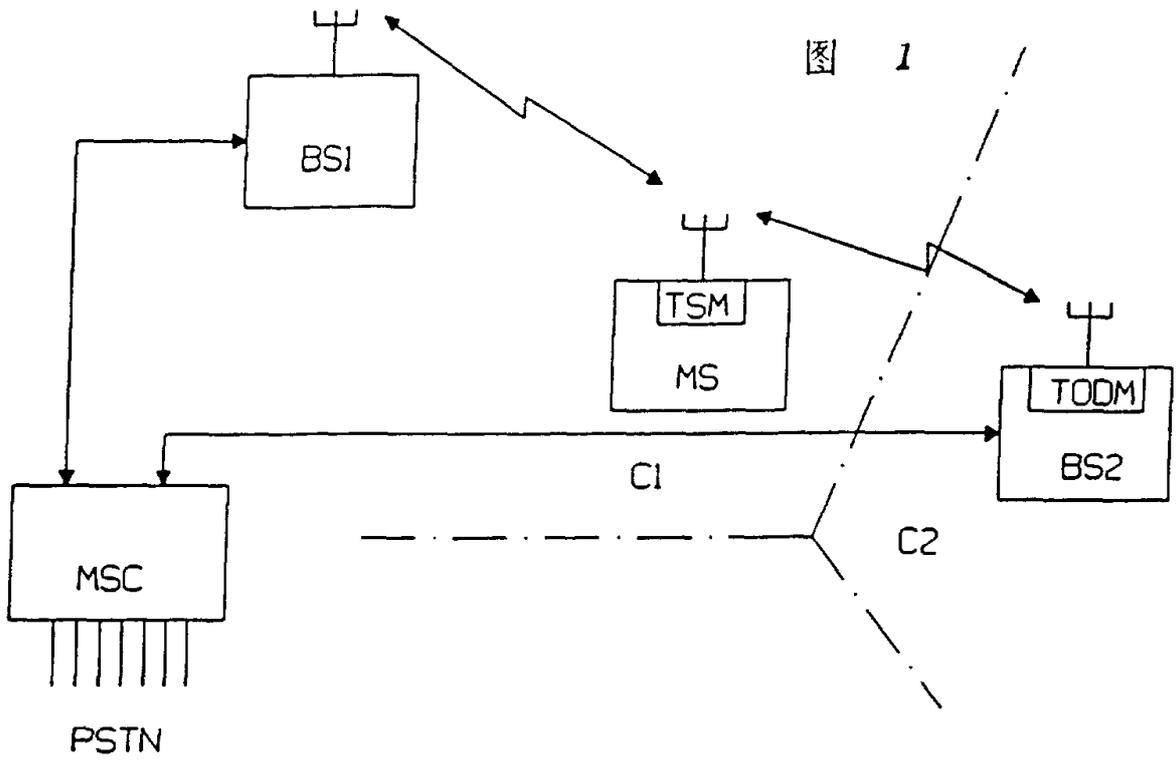


图 1

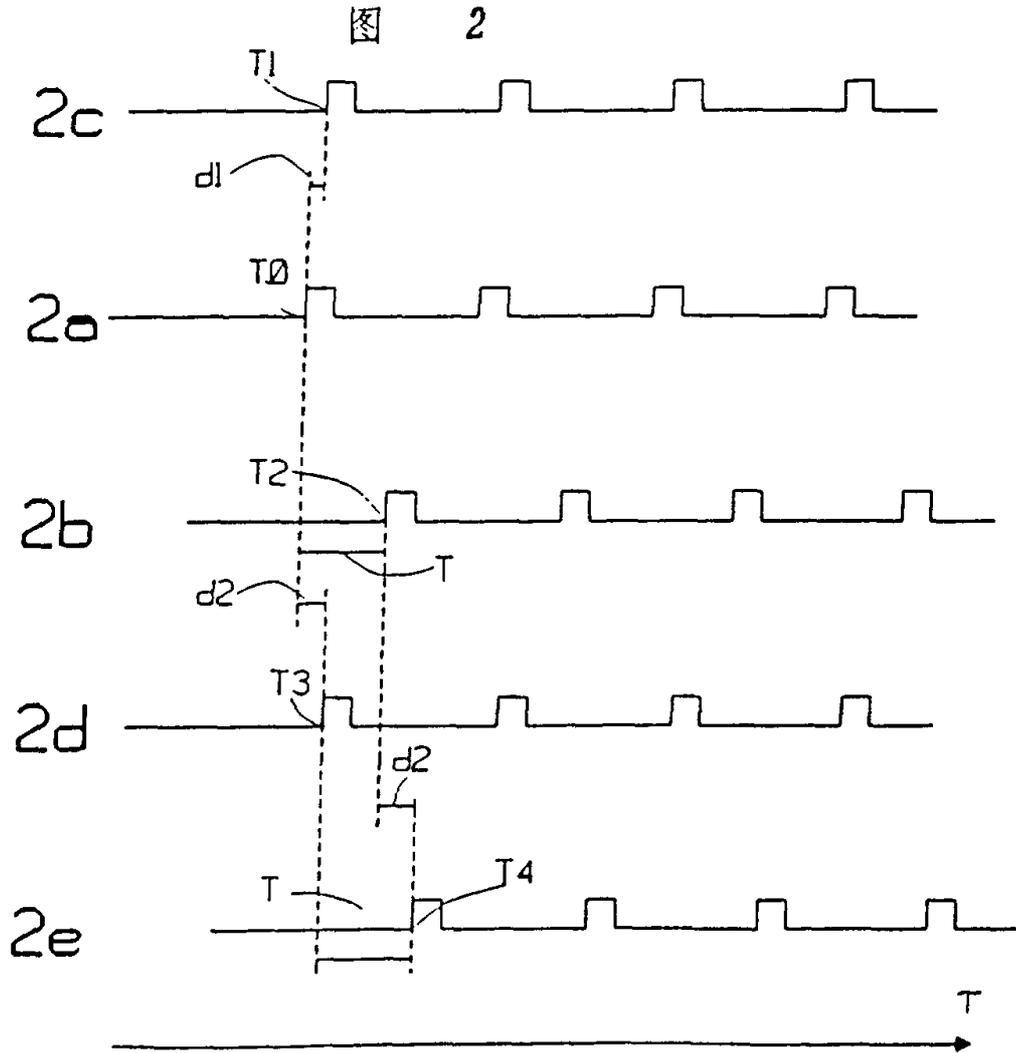


图 2

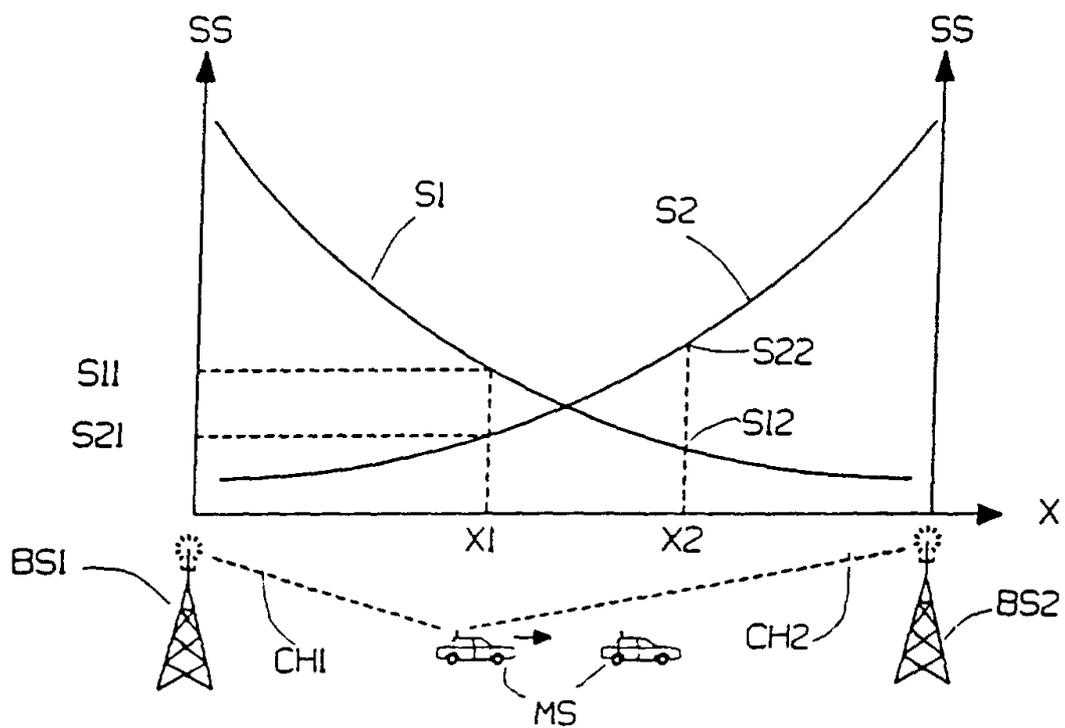


图 3

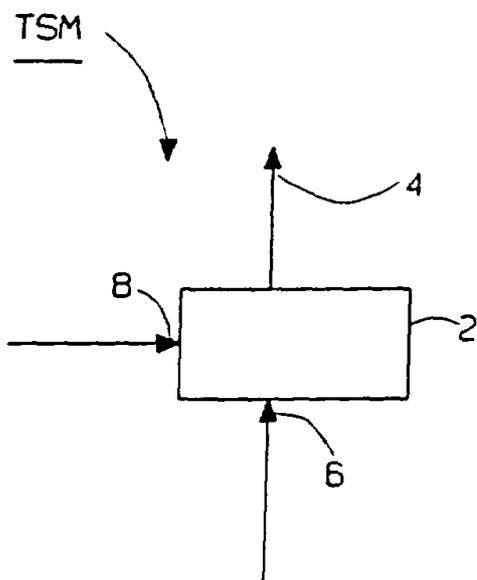


图 4

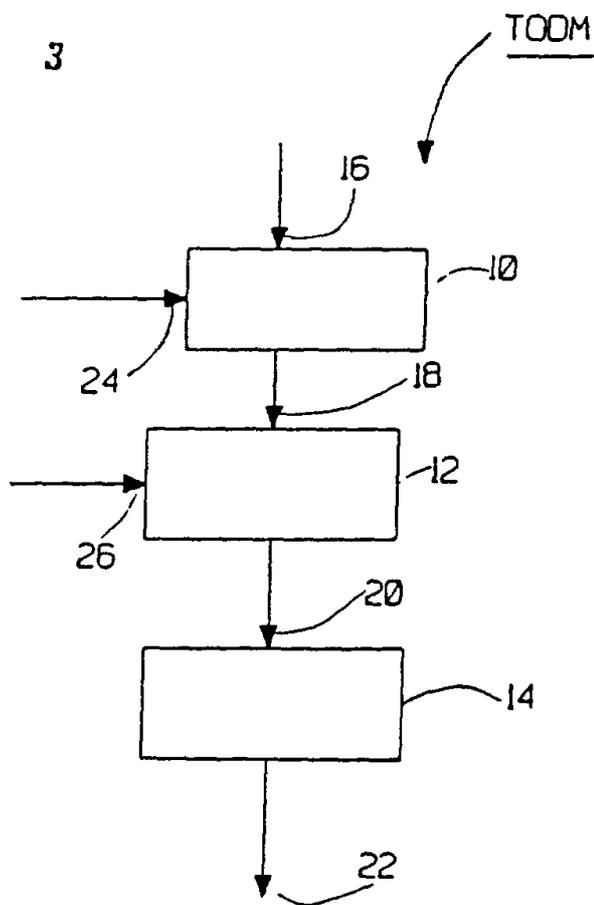


图 5

