



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96111005.8

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1119038C

[22] 申请日 1996.6.14 [21] 申请号 96111005.8

[30] 优先权

[32] 1995.6.15 [33] JP [31] 148456/1995

[71] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 植田哲郎

审查员 罗世娜

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

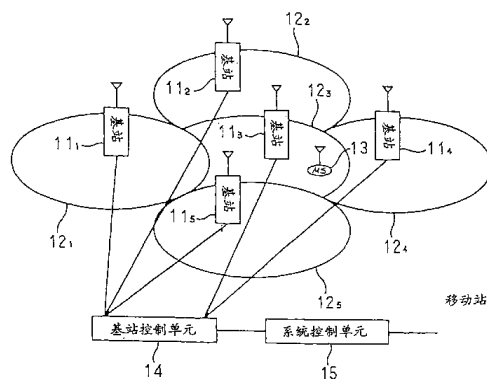
代理人 王忠忠 王岳

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 8 页

[54] 发明名称 移动通信系统及其方法

[57] 摘要

本发明提供一种能执行具有最小通信中断的基站转换操作的移动通信系统及其方法。基站和移动站之间的通信是使用时分多址传输系统的时隙来进行的。当时隙的周期不是当前话音信道的周期期间，移动站监测围绕移动站的多个基站的控制载波的时隙。当与话音信道相同的定时监测控制时隙时，该监测是在 Vox 周期(其中不存在语音信号)进行。由于控制载波状态能够当与始发基站通信期间监测，转换到新基站的通信的中断能被减到最小。



1. 一种通过每个基站提供无线电区域的多个基站提供服务区的移动通信系统, 其中, 移动站与使用时分多址传输系统的基站通信, 所述的移动通信系统包括:

通信装置, 用于以在无线电区域中的移动站和基站之间通信的话音信道的射频提供多个时分的话音时隙, 和以发射和接收在移动站和围绕移动站的多个基站之间控制信息的控制信道的射频提供多个时分的控制时隙;

所述的移动站包括:

第一通信状态监测装置, 用于监测每个控制时隙, 该每个控制时隙用于当空载时间期间监控在移动站和围绕移动站的多个基站之间的通信状态;

无声状态检测装置, 用于检测在话音时隙的预定时间间隔中不存在语音信号的无声周期;

第二通信状态监测装置, 用于监测控制时隙, 该控制时隙用于监测在移动站和基站之间的通信状态, 当所述的无声状态检测装置已经检测的无声周期期间, 它的控制时隙处于与当前正被使用的话音时隙相同的定时; 和

基站转换装置, 用于把要被通信的基站转换到最好通信质量的基站, 该最好通信质量是根据所述的第一通信状态监测装置和所述的第二通信状态监测装置的监测结果得到的。

2. 根据权利要求1所述的移动通信系统, 其特征在于所述的第二通

信状态监测装置监测基站的控制时隙，当所述的无声状态检测装置已经检测的无声周期期间，它的控制时隙处于与当前正被使用的话音时隙相同的定时。

3. 一种在通过每个基站提供无线电区域的多个基站提供服务区的移动通信系统中移动通信的方法，其中移动站与使用时分多址传输系统的基站通信，以在无线电区域中的移动站和基站之间通信的话音信道的射频提供多个时分话音时隙，和以发射和接收在移动站和围绕移动站的多个基站之间控制信息的控制信道的射频提供多个时分控制时隙，所述的方法包括步骤为：

第一监测每个控制时隙，用于当空载时间期间监控在移动站和围绕移动站的多个基站之间的通信状态；

检测在话音时隙的预定时间间隔中不存在语音信号的无声周期；

第二监测控制时隙，用于监测在移动站和基站之间的通信状态，当已经检测无声周期期间，它的控制时隙处于与当前正被使用的话音时隙相同的定时；和

转换要被通信的基站到最好通信质量的基站，该最好通信质量是根据所述的第一监测和第二监测的监测结果得到的。

### 移动通信系统及其方法

本发明涉及一种用提供无线电区域的多个基站复盖服务区和在多个基站和多个移动站之间进行通信的移动通信系统及其方法,更具体地讲,涉及移动站监视通信质量或从基站接收的信号电平并在移动期间选择一个合适的基站用于通信的移动通信系统及其方法。

在移动通信系统中,为了有效地使用一个频率,它的服务区被细分成多个无线电区域,以致于在相互离开直到它们相互没有干扰的无线电区域中的各自的基台使用相同频率进行通信。尤其,在近几年已投入实际使用的个人手持式电话系统是以细分的无线电区域发展的。因此移动站通常转换与它移动时通信的基台(即射频用作通信)。而且,在例如个人手持式电话系统的移动通信系统中,其通信系统是数字化的T D M A (时分多址) 传输系统,在用作通信的每个射频中,多个话音信道是以时分方法多路复用的,适用于在多个基站和多个移动站之间通信。移动站被设计成用于监测通信质量和从基站发送的无线电信号的接收电平,并且,当通信质量降低时,从在通信情况下的基站转换到另一个基站。

图1 表示当移动站转换用作其通信的基站时的工作序列。在与基站1 0.1 通信情况下的移动站1 0 2 总是监测当前正在使用

的话音信道的接收信号电平和通信质量。当接收电平和通信质量分别小于预定值变坏时，移动站1 0 2发出话音信道转换请求信号1 0 3到基站1 0 1。在接收转接请求信号1 0 3时，基站1 0 1发出信道转换指令信号1 0 4到移动站1 0 2。在接收信道转换指令信号1 0 4以后，移动站1 0 2执行控制载波的监测操作和检查从围绕移动站1 0 2的一些基台发射的无线电信号的接收电平。

为了控制载波，一个频率指配到所有的基站，和时分多路复用时隙指配到每个基站。每个基站如此设计以致对指配到那里的时隙发出控制信号。通过控制载波发出控制信号的时隙在本说明书中称为“控制时隙”。通过监测用于控制载波的一个频率，移动站监测围绕移动站的所有基站的接收电平。

移动站1 0 2顺序地监测在每个控制载波上的控制时隙、相对于控制时隙检测接收电平超过预定值的基站，和选择检测的基站作为转换的目标基站1 0 6。移动站1 0 2始发一呼叫1 0 7到转换的目标基站1 0 6，以通过基站1 0 6恢复通信。在由无线电系统基地的研究和发展中心出版的技术标准的第一版的第3 7 6到3 7 7页的“第二代无绳电话系统”中披露了这种移动通信系统。

搜索在与起始基站通信中断以后转换的后续基站的转换操作序列产生长的通信中断周期。在这情况下，用当转换被缩短和随着移动站的移动进行转换基站的更平滑操作时的通信中断周期已经提出了各种各样的建议。

日本专利公开号特开平4 - 2 9 4 9 5披露了一种移动通信

系统；当自接收话音信道的时隙直到以后在周期的一周中接收的后续时隙为止的等待周期期间，在移动站和转移的基站之间进行通信测试。因为通信测试能够当用于与在话音信道中的始发基站通信的时隙的等待周期期间在移动站和另一个基站之间执行，由转换操作产生的通信中断周期能被缩短。

而且，日本专利公开号特开平1-238329披露了一种移动通信系统，其中用于与目标基站通信的话音信道的时隙分配在由更后面的预定周期通信情况下的时隙隔开的位置。同样地，在移动通信系统中，通信测试也在等待周期期间执行，可是，用于与目标基站通信的话音信道时隙的分配防止邻接在与始发基站通信的情况下的话音信道的时隙。如果时差必须转换在起始通信和新的通信的时隙之间的话音信道，信道转换不需要以高速执行，由此，就能简化通信设备中的电路。

此外，日本专利公开号特开昭64-55924披露了一种移动通信系统，它是以这种方法设计的，用于通信载波的多路复用时隙的数目和用于控制载波的多路复用时隙的数目分别设置到不同值，以致于当等待期间就能监测所有控制时隙的状态。如果用于通信载波的多路复用时隙的数目和用于控制载波的多路复用时隙的数目相互相等，在与用于通信载波的时隙相同的定时的控制时隙不能被监测。然而，如果多路复用的时隙的数目设置到在它们之间的差值，由此，具有与用于通信载波的时隙相同的定时的控制时隙以每隔一周的周期用通信载波的不同时隙替代。因此，利用在多周的周期上观测控制载波，通信测试能在所有控制时隙上进行。

而且，日本专利公开号特开平5 - 7 5 5 3 1 披露了一种通信系统，该系统是这样设计的：使用当通信是无声状态（无语音信号存在）期间的一周期，射频被转换，以便基台的变换。在具有音控传输（后面称为“V o x”）功能的通信系统中，通过在通信情况下的移动站根据语音信号的存在/不存在停止传输输出，使用由于无声的传输停止周期（后面称为“V o x 周期”）转换频率。

在日本专利公开号特开平4 - 2 9 4 9 5 或日本专利公开号特开平1 - 2 3 8 3 2 9 中披露的相关技术中，通信测试不能在与当前通信情况下的时隙相同的定时指配的控制时隙上进行。为此，在移动站和始发基站之间通信已经中断以后，至少控制时隙的通信状态在那个定时进行监测是必要的，这就导致这种问题：当转换基站时的通信中断不能够充分缩短。

在日本专利公开号特开昭6 4 - 5 5 9 2 4 中披露的现有技术中，通过提供不同数目的通信载波和控制载波的多路复用时隙。使用等待周期能够在所有的控制时隙上监测通信状态。然而，在多路复用的时隙的数目在它们之间有差别的情况不会出现缺陷，这就产生不仅降低了通信系统的适应性，而且，为使它适用于第二代无绳电话系统，需要显著地改变技术要求。

在日本专利公开号特开平5 - 7 5 5 3 1 披露的相关技术中，当V o x 周期是无声周期期间，基站能被改变。然而，仍需监测控制时隙，以确定转换的目标基站，这就导致这种问题：为了监测控制时隙，必须中断通信。

根据上述，本发明解决了这些问题，本发明的目的是提供一种能

够在尽可能短的通信中断周期中转换到最佳基站的移动通信系统。

一种根据本发明的移动通信系统是通过每个基站提供无线电区域的多个基站提供服务区的系统，其中，移动站与使用时分多址传输系统的基站通信，并且，移动通信系统包括下列部件：

(1) 通信装置，用于以在无线电区域中的移动站和基站之间通信的话音信道的射频提供多个时分的话音时隙，和以发射和接收在移动站和围绕移动站的多个基站之间控制信息的控制信道的射频提供多个时分的控制时隙；

(2) 移动站包括：

a. 第一通信状态监测装置，用于监测每个控制时隙，该每个控制时隙用于当空载时间期间监控在移动站和围绕移动站的多个基站之间的通信状态；

b. 无声状态检测装置，用于检测在话音时隙的预定时间间隔中不存在语音信号的无声周期；

c. 第二通信状态监测装置，用于监测控制时隙，该控制时隙用于监测在移动站和基站之间的通信状态，当无声状态检测装置已经检测的无声周期期间，它的控制时隙处于与当前正被使用的语音时隙相同的定时；和

d. 基站转换装置，用于把被通信的基站转换到最好通信质量的基站，该最好通信质量是根据第一通信状态监测装置和第二通信状态监测装置的监测结果得到的。

一种根据本发明的移动通信的方法是通过每个基站提供无线区域的多个基站提供服务区的移动通信系统，其中，移动站

与使用时分多址传输系统的基站通信，以在无线电区域中的移动站和基站之间通信的话音信道的射频提供多个时分话音时隙，和以发射和接收在移动站和围绕移动站的多个基站之间的控制信息的控制信道的射频，提供多个时分控制时隙，该方法包括下列步骤：

(1) 第一监测每个控制时隙，用于当空载时间期间监控在移动站和围绕移动站的多个基站之间的通信状态；

(2) 检测在话音时隙的预定时间间隔中存在的无语音信号的无声周期；

(3) 第二监测控制时隙，用于监控在移动站和基站之间通信状态，当无声周期已被检测期间，它的控制时隙处于与当前正被使用的语音时隙相同的定时；和

(4) 将通信基站转换到根据第一监测和第二监测的监测结果得到最好通信质量的基站。

换言之，在本发明中，在移动站和围绕移动站的所有基站之间通信状态能被检查，同时与始发基站通信，以致于转换基站的通信中断周期被缩短。

图1 是表示在普通移动通信系统中当移动站转换通信基站时的通信序列的解释图。

图2 是表示根据本发明的一个实施例移动通信系统的区域结构的解释图。

图3 是表示在根据本发明的移动通信系统中转换基站的通信序列的一个例子。

图4. 是表示在根据本发明的移动通信系统中移动站电路结构的简略线路图。

图5 是表示当话音状态从语音状态改变到无声状态时每个信号的状态的定时图。

图6 是表示当无声状态连续时每个信号的状态。

图7 是表示当状态从无声状态改变到语音状态时每个信号的状态的定时图。

图8 是表示在基站的转换由转换通信信道进行的移动通信系统中通信序列的解释图。

下面通过参照附图描述本发明。

图2 表示根据本发明的一个实施例的移动通信系统的结构图。基站1 1<sub>1</sub> 到1 1<sub>5</sub> 提供无线电区域1 2<sub>1</sub> 到1 2<sub>5</sub> , 分别用于复盖移动通信系统的服务区。相邻的无线电区域互相重叠, 以致于当移动站1 3 移动在无线电区域之间时基站转换在重叠区。各自的基站1 1<sub>1</sub> 到1 1<sub>5</sub> 接到基站控制单元1 4 , 以便管理这些基站1 1<sub>1</sub> 到1 1<sub>5</sub> 。该基站控制单元1 4 通过系统控制单元1 5 接到另一移动通信系统或固定的通信网络。

图3 是表示在根据本发明的移动通信系统中转换基站的通信序列的一个例子图。用作在基站和移动站之间通信的每个频率分别在时分或多个时隙中多路复用。

通信载波是用作对应于多个时隙的话音信道的频率。

用作发射各种控制信号的控制载波在时分中多路复用, 和一个频率通常用作在多个基站中的控制载波。这意味着, 在移动站到围绕移动站的所有基站之间的通信状态能够通过监控仅控制载

波的一个频率来监测。

V o x 功能分别提供作为向上信道 (从移动站到基站的信道方向) 和向下信道 (从基站到移动站的信道方向)。基站和移动站二者包括V o x 脉冲信号传输功能。V o s 脉冲信号传输功能是使用V o x 周期发射本底噪声信息等等的功能。

移动站2 1 执行控制载波的监测2 3 , 用于在与基站2 2 通信期间同时鉴别在移动站2 1 和围绕移动站2 1 的基站之间的通信状态。具有不同于话音信道的时隙的定时的控制时隙被监测, 同时等待话音信道的时隙, 由此检查通信状态。具有与话音信道的时隙相同的定时的控制时隙使用处在无声 (无语音信号存在) 状态的V o x 周期监测。

信息, 例如本底噪声由V o x 脉冲信号发射, 并且当V o x 周期在多周的周期上连续时, 就不需要以每周的周期发射V o x 脉冲信号。当无声部分 (V o x 周期), V o x 脉冲信号每二个或四个帧仅发射和接收一次, 和其它的V o x 周期被指配用于监测控制时隙的载波电平。而且, 话音信道的通信状态, 例如, 当通信期间监控接收电平, 和当接收质量变坏时, 转换请求信号2 4 发射到在通信情况下的始发基站2 2 。在响应中, 在从始发站2 2 接收转换指令信号2 5 时, 移动站2 1 根据当通信期间进行的控制载波的监测2 3 的结果选择转换的目标基站2 6 , 并对目标基站2 6 始发呼叫请求2 7 。然而, 开始与新基站2 6 通信。

图4 是表示在上述通信序列的移动通信系统中移动站电路结构的简要电路图。移动站包括天线3 1 , 天线收发转换开关3 2 , 用于使天线用作发射和接收, 发射部分3 3 , 用于处理发射信号,

接收部分3 4，用于处理接收信号；和语音信道转换控制电路3 5，用于控制转换语音信道的操作。从发话机输入的向上语音信号3 6（未表示）以每隔5 ms 形成一帧的方法通过发射部分3 3处理和数字化。对于一帧的数字语音信号按时压缩并放置在语音信道的一个时隙中。

来自天线3 1的信号通过天线收发转换开关3 2由接收部分3 4的接收机3 7接收。由接收机3 7接收的信号传送到解调器3 8，用于解调接收的信号，并且解调的向下语音信号3 9传送到接收机（未示出）。解调器3 8提供有鉴别已被接收的时隙是否包含语音信号的功能。向上Vox 周期控制载波电平监测电路4 1是用于监测在具有与当向上语音信号3 6处于无声状态（无语音信号存在）时语音信道相同的定时的控制时隙中的控制载波电平的电路。向下Vox 周期控制载波电平监测电路4 2是用于监测具有与其无声状态已由解调器3 8检测的语音信道的时隙相同的定时的控制时隙的载波电平的电路。

控制时隙载波电平监测电路4 3是用于监测具有不同于语音信道的时隙的定时的控制时隙的载波电平的电路。接收状态监测电路4 4是用于监测语音信道的通信质量的电路。语音信道转换控制电路3 5具有根据向上和向下Vox 周期控制载波电平监测电路4 1、4 2和控制时隙载波电平监测电路4 3监测的结果选择最佳基站作为用于转换的目标基站的功能。当语音信道转换控制电路4 4根据接收状态监测电路4 4通知语音信道的通信质量变坏时，它把语音信道转换到根据通信期间的监测结果选择的最佳基站。

接收机3 7 和解调器3 8 一般用于语音信道的任一个接收的时隙, 在不同于语音时隙的定时接收控制载波的时隙, 和在与语音信道相同的定时接收控制载波的时隙, 但是, 语音时隙处于V o x 周期。换言之, 当接收语音信道的时隙时, 接收机3 7 的频率置于语音信道的无线电信道, 而当接收控制载波的时隙时, 它置于控制载波的无线电信道的频率。

图5 是表示当语音信道的状态从语音状态改变到无声状态时每个信号的状态转移的定时图。在语音信道的信号, 图5 的 (a ) 处于语音状态, 直到定时T 1 1 为止, 此后变成无声状态。在语音信道中的信号每隔5 ms 形成帧, 在图5 的 (b ) 。在指配到每个时隙之前, 该信号对于每帧转换成数字信号并按时压缩。移动站或基站对于每帧检测在语音信道中的信号是否处于无声状态, 并且在邻接帧之间的定时点输出信号状态检测信号, 图5 的 (c ) 。在该图中, 标记O 表示语音状态被检测, 而标记X 表示无声状态 (对于整个帧周期无语音信号存在) 被检测。由于在定时T 1 1 之前的帧5 1 包括语音信号, 语音状态在定时T 1 1 检测。在语音信号已经消失的帧5 2 中, 无声状态在定时T 1 2 检测。

图5 的 (d ) , 从移动站发送到基站的向上信道的信号, 以一个时隙发射帧5 1 的语音信号作为向上脉冲信号5 3 。同样地, 图5 的 (e ) , 从基站发送到移动站的向下信道的信号, 发射语音信号作为向下脉冲信号5 4 。在无声状态已被检测以后的时隙的周期中, V o x 脉冲信号5 5 和5 6 被发射。

在向上信道中, V o x 脉冲信号每隔四个帧发出, 和在向下信道中, V o x 脉冲信号每隔二个帧发出。在图5 中, 用斜线表

示的时隙表示Vox脉冲信号被发射。在Vox周期中，无声状态被检测和发送被停止，在定时T13、T14和T15，Vox脉冲信号不发射，接收频率转换到控制载波的频率，和具有与话音时隙相同的定时的控制时隙的载波电平被监测。图5的(d)中，向下箭头571到573表示在移动站发射时隙的Vox周期中已经监测的向下控制载波。而且，图5的(e)中，向上箭头581到583表示在移动站的接收时隙的Vox周期中已经监测的向下载波电平。

图6是表示当无声状态连续时每个信号的状态的定时图。在图6的(a)中，在话音信道中的信号连续为无声状态。当这个状态期间，在向上信道中，图6的(b)，Vox脉冲信号每四帧发送一次，并在静止的三帧的Vox周期中，向下控制载波被测量。在向下信道中，图6的(c)，Vox脉冲信号每二帧发送一次，和在另一个Vox周期中，向上控制载波被监测。不用说，控制载波总是当通信期间在不是当前话音信道使用的时隙的定时监测。

图7是表示当状态从无声状态改变到语音状态时每个信号的状态的定时图。在话音信道中的信号，图7的(a)，处于无声状态直到时间T21，此后改变在语音状态。语音信号每隔5ms划分成帧，图7的(b)，并检测每帧是否具有语音或无声。在语音状态检测信号中，图7的(c)，标记0表示语音状态被检测，而标记X表示无声状态被检测，如图5的情况中。由于帧61是具有从无声状态改变到语音状态的帧，语音状态在时间T22被检测。

当检测语音状态时,  $Vox$  脉冲信号的发送和控制时隙的载波电平的测量被停止, 并且语音信号的发送/接收被执行。它能够鉴别它是否是语音脉冲信号, 发送操作的  $Vox$  脉冲信号或  $Vox$  周期被停止, 以致于通过分析时隙的顶部, 没有语音脉冲信号和  $Vox$  脉冲信号存在。移动站的解调器38对于每周的周期分析通信时隙的信号顶部, 并鉴别信号是否是语音、 $Vox$  脉冲或  $Vox$  周期。然后, 当它鉴别为  $Vox$  周期时, 在其脉冲周期中测量控制载波。而且, 即使状态从接着  $Vox$  脉冲信号的周期的时隙改变成语音状态, 语音信号一般能被接收。

总之, 由于使用在无声状态中的时隙, 控制载波的所有时隙的通信状态能够在与始发基站通信期间检查。然而, 当检测在通信期间的通信信道的接收电平变差时, 或当在其接收电平比在通信期间的通信信道较强的控制载波上检测控制时隙时, 通信基站改变到极好通信状态的基站。因此, 能够做得比每个控制时隙的通信状态的情况下更短的通信中断周期, 在与始发基站通信中断以后检查。

图8是表示在通过转换通信信道进行基站的转换的移动通信系统中的通信序列。与图3所示的通信序列中的相同部分用相同的符号表示, 并且, 适当地省略了它的说明。同样地, 在这个移动通信系统中, 当通信期间测量的有控制时隙的电平。然后, 在移动站和始发基站22之间的通信状态变差的情况, 移动站对始发基站22发出转换请求信号24, 并接收转换指令信号25。基站能够通过转换通信信道而改变, 而没有始发一呼叫到目标基站。而且, 由于基站的转换, 通信中断周期能进一步缩短。

在上述实施例中，在语音信道的语音信号按5 ms 一个帧划分。然而，一帧的长度不受其限制。而且，在上述实施例中，几个V o x 周期指配到V o x 脉冲信号的发送。然而，控制载波可以在所有V o x 周期中监测。

虽然已通过参照附图的优选实施例对本发明进行了充分地描述，本发明的各种变化和改型对本领域的普通技术人员是显而易见的。因此除非这些变化和改型超出本发明的范围，但是它们应认为包括在本发明的范围之内。

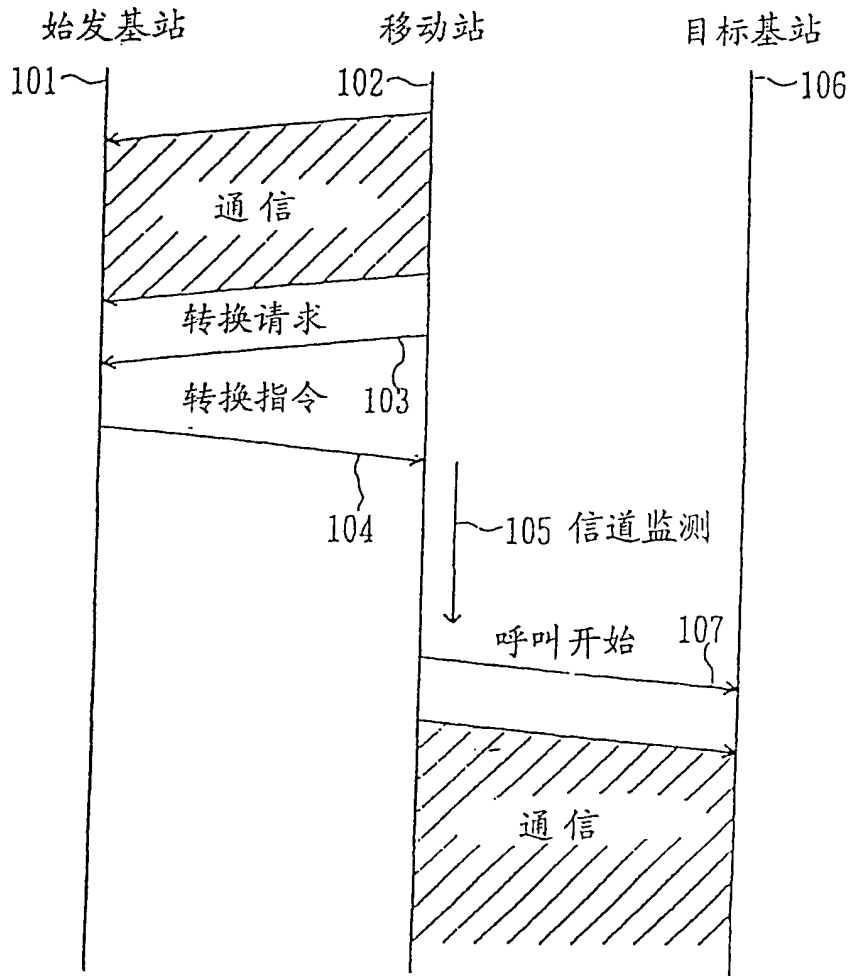


图 1

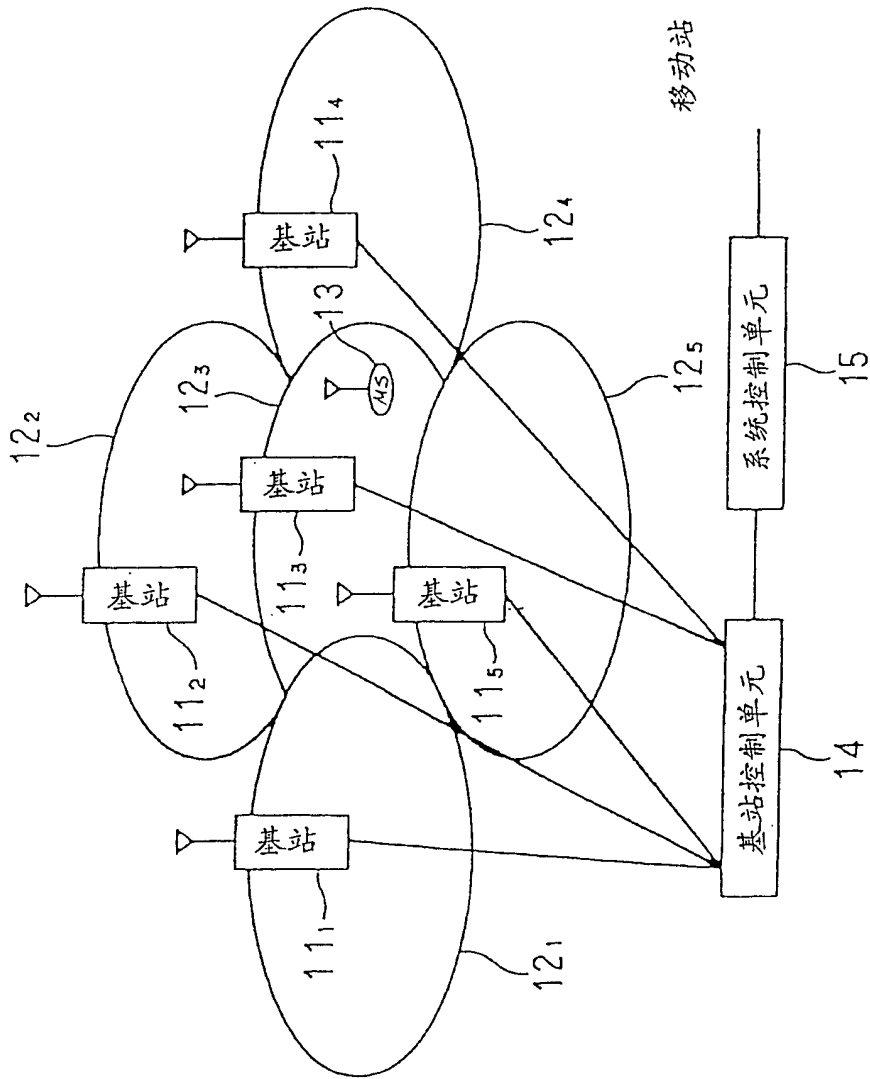


图 2

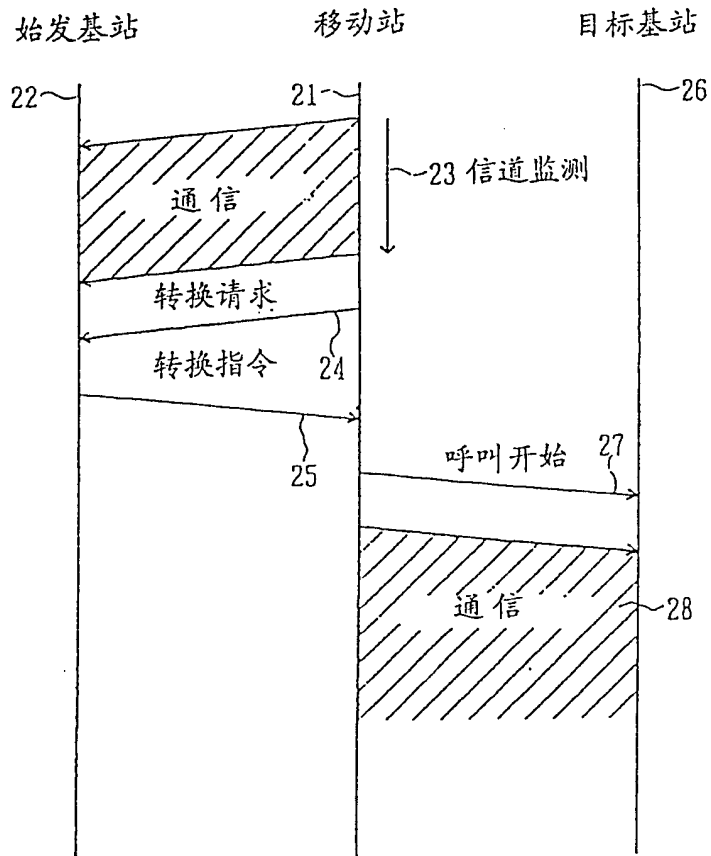


图 3

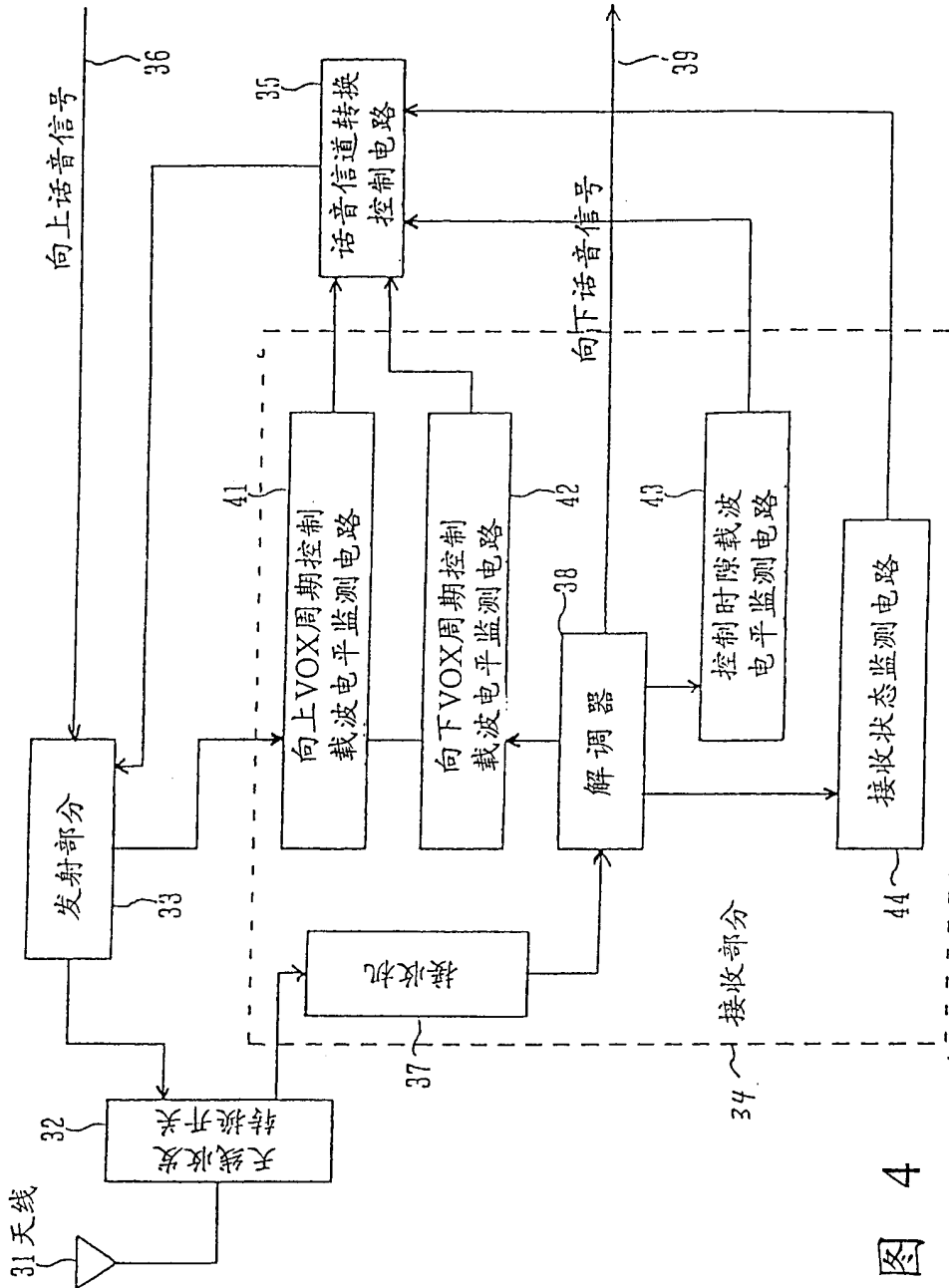


图 4

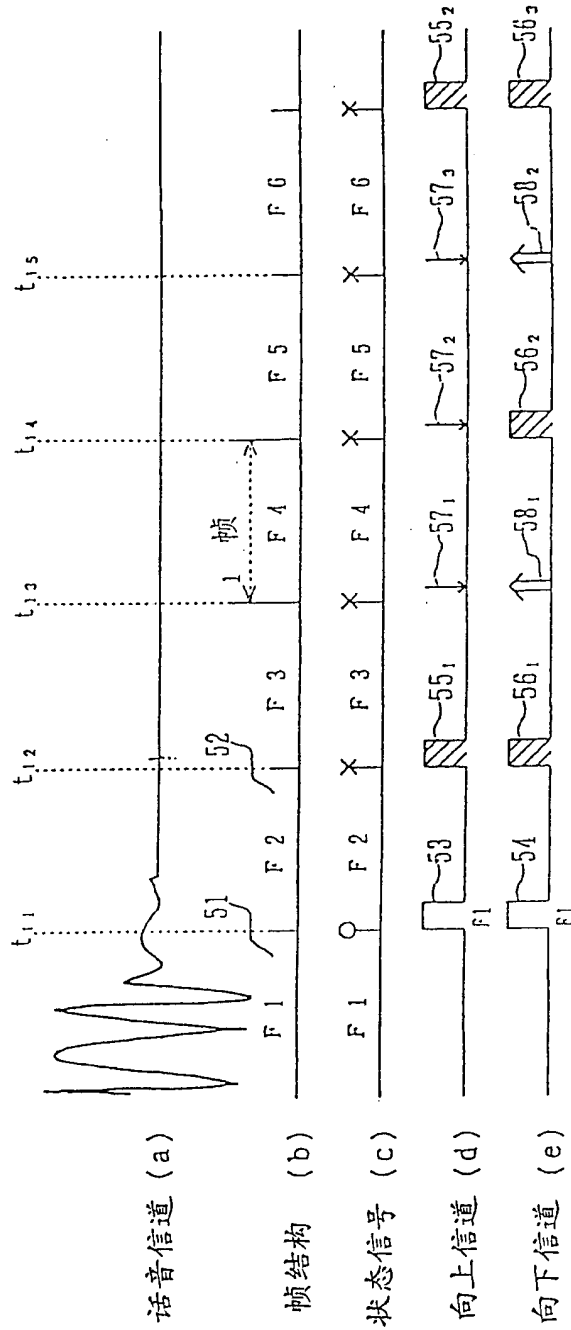


图 5

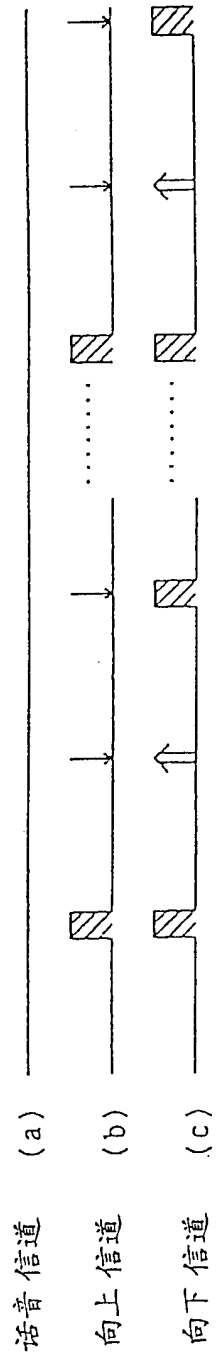


图 6

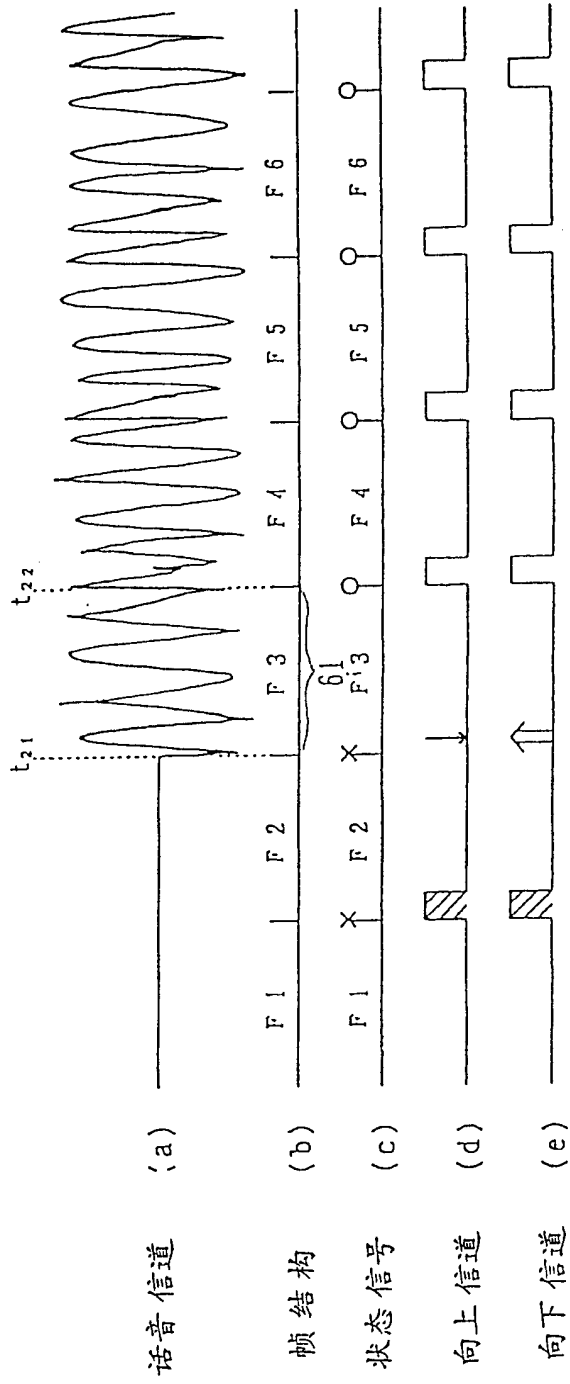


图 7

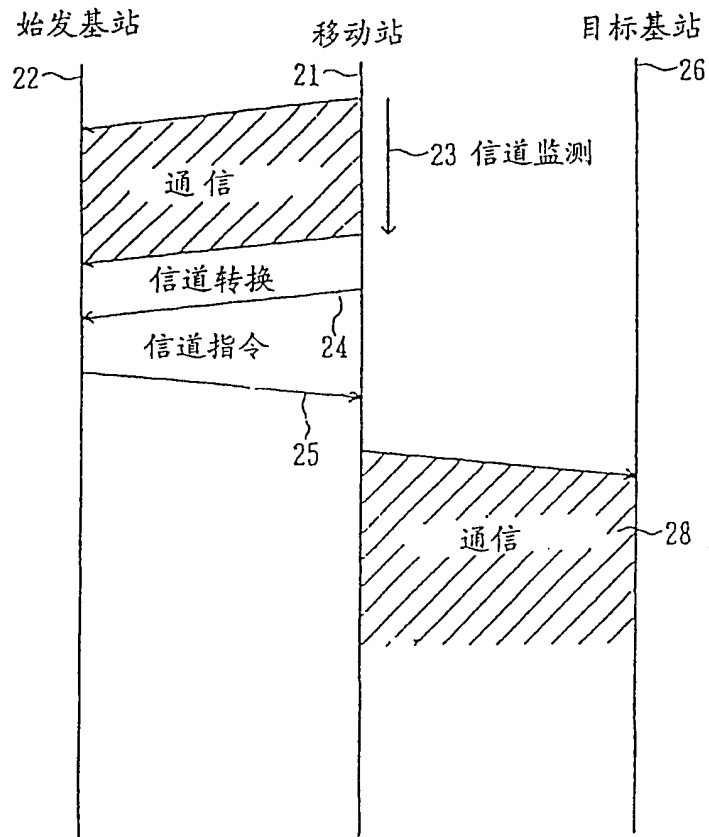


图 8