



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97103144.4

[43] 授权公告日 2003 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1108720C

[22] 申请日 1997.2.22 [21] 申请号 97103144.4  
 [30] 优先权  
 [32] 1996.2.22 [33] JP [31] 34808/1996  
 [71] 专利权人 索尼公司  
 地址 日本东京都  
 [72] 发明人 国泽良雄  
 审查员 左 一

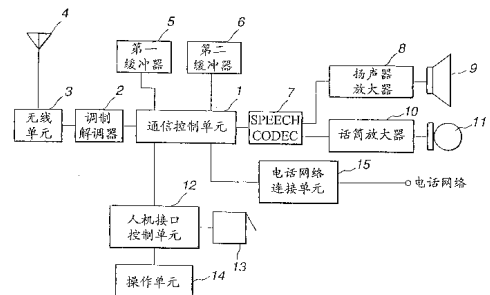
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 邹光新 张志醒

权利要求书 4 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称 通信设备和通信方法

[57] 摘要

一种用于头带电话系统的数字无绳电话系统中的通信设备，该系统有本地基站和本地模式用户，如本地模式用户设置在本地模式，该用户可响应公共模式信号。如本地基站接收公共基站的公共模式来话呼叫信号，则该呼叫信号被发送到该本地模式用户。这能使该来话呼叫信号能够经公共基站被本地模式用户接收，即使该本地模式用户处于本地模式。在设置在本地模式情况下，如本地基站从公共基站接收了公共模式的来话呼叫信号，则该呼叫信号送到本地模式用户。



ISSN 1008-4274

1. 一种通信设备，包括：

5 无线通信装置，包括一无线单元、一调制解调器、一通信控制单元和一话音编译器，用于(a)与作为第一目的地的公共无线电话网(PRTN)中的各个基站进行无线通信，所述通信设备以第一模式作为一PRTN用户，以及(b)与作为第二目的地的本地无线电话网(LRTN)中的用户进行无线通信，所述通信设备以第二模式作为一LRTN基站；

10 有线通信装置，包括一有线通信电路，供通过有线通信网络进行通信；和

通信控制装置，供控制所述无线通信装置和所述有线通信装置的操作，所述通信控制装置包括：

15 无线通信连接装置，位于所述通信控制装置内部，供控制所述无线通信装置使其工作时以所述第一模式和所述第二模式通过无线传输将收自所述PRTN基站的第一无线通信信号转发给所述LRTN用户，通过无线传输将收自所述LRTN用户的第二无线通信信号转发给所述PRTN基站；

其中，当有以第一模式来自所述第一目的地的一个来话呼叫时，该来话呼叫以所述第二模式被转发到所述第二目的地；以及

20 其中，在所述来话呼叫信息以所述第二模式被转发到所述第二目的地后，如果从所述第二目的地收到的所述第二无线信号的一个状态符合预定条件的话，所述通信设备转为第三模式的操作，其中，所述第一和第二目的地彼此直接连接而所述通信设备不参与所述第一和第二目的地之间的通信。

25 2.按照权利要求1所述的通信设备，其特征在于：

所述第一模式是公共无线电话网的用户与所述公共无线电话网的基站通信的操作模式；

所述第一目的地是所述公共无线电话网的所述基站；

所述第二模式是本地无线电话网的基站与所述本地无线电话网

的用户进行无线通信的操作模式；且

所述第二目的地为所述本地无线电话网的所述第二用户。

3.按照权利要求1所要求的通信设备，其中

所述第二模式的信号与所述第一模式的信号的定时同步。

5 4.按照权利要求2所要求的通信设备，其中

所述第二模式的信号与所述第一模式的信号的定时同步。

5.按照权利要求4所要求的通信设备，其中

所述第一和第二模式的信号是TDMA格式，和

所述同步是对于时隙定时的同步。

10 6.按照权利要求1所要求的通信设备，其中

在所述第一模式下来自所述第一目的地的来话呼叫的情况下，

1002

96.7

该来话信息在所述第二模式被发送到所述第二目的地。

7.按照权利要求6所述的通信设备，其特征在于：

15 若所述来话信息以所述第二模式传送给所述第二目的地之后所述收自所述第二目的地的第二无线通信信号符合预定条件，所述通信设备就转入第三模式操作，即所述第一和第二目的地彼此直接连接，而所述通信设备不参与所述第一与所述第二目的地之间的通信。

20 8.按照权利要求4所述的通信设备，供通过至少其中之一所述公共电话网与另一通信设备通信，所述本地无线电话网和所述有线通信网还包括：

发送信号产生装置，供产生发送信号；

信号处理装置，供处理所收到的信号；和

操作装置，供根据用户的操作控制所述通信设备的操作。

9.如权利要求1所述的通信设备，其特征在于：

25 所述无线通信装置以第一模式向/从各个第一目的地发送/接收射频信号，以第二模式向/从第二目的地发送/接收射频信号；该通信设备还包括：

发送信号产生装置，供产生发送信号，供所述无线通信装置发

送;

信号处理装置, 供处理所述无线通信装置所收到的接收信号;  
操作装置, 供根据用户的操作控制所述通信设备的操作; 和  
其中所述通信控制装置用于控制所述无线通信装置、所述发送  
5 信号产生装置、所述信号处理装置和所述操作装置的操作。

10. 如权利要求 9 所述的通信设备, 其特征在于:

在所述第一模式下, 所述通信设备作为公共无线电话网的用户  
工作;

所述第一目的地为所述公用无线电话网的基站;

10 在所述第二模式下, 所述通信设备作为本地无线电话网的用户  
工作; 且

所述第二目的地是所述本地无线电话网的本地基站。

11. 按照权利要求 10 所要求的通信设备, 其中

所述第一模式和所述第二模式的信号是 TDMA 格式。

15 12. 通信设备的一种无线通信方法, 包括下列步骤:

由所述通信设备以第一模式接收第一目的地来的第一射频信  
号, 其中所述第一模式是公共无线电话网的用户与所述公共无线电  
话网的基站通信的操作模式, 所述第一目的地是所述公共无线电话  
网的所述基站;

20 从所述通信设备以第二模式给第二目的地发送第二射频信号,  
与收自所述第一目的地的所述第一射频信号同步, 其中所述第二模  
式是本地无线电话网的基站与所述本地无线电话网的用户进行无线  
通信的操作模式, 所述第二目的地为所述本地无线电话网的所述第  
二用户;

25 建立从所述通信设备至所述第一目的地的第一无线通信链路和  
从所述通信设备至所述第二目的地的第二无线通信链路; 和

将所述第一和第二通信链路连接起来以便在所述通信设备不参  
与的情况下进行所述第一目的地与所述第二目的地之间的直接通

信。

13. 通信设备的一种无线通信方法，包括下列步骤：

5 以第一模式接收第一目的地来的射频信号，其中所述第一模式是公共无线电话网的用户与所述公共无线电话网的基站通信的操作模式，所述第一目的地是所述公共无线电话网的所述基站；

监视所述以所述第一模式收自所述第一目的地的所述射频信号从而检测表示第二目的地来的无线通信从所述第一目的地以第一模式转发给所述通信设备的预定信号，其中所述第二目的地为本地无线电话网的所述第二用户；

10 所述通信设备在所述第一模式下收到的所述射频信号中检测出所述预定信号时，结束所述第一模式下的通信，同时开始所述通信设备与所述第二目的地在第二模式下的直接无线通信，其中所述第二模式是所述本地无线电话网的基站与所述本地无线电话网的用户进行无线通信的操作模式。

15 14.按照权利要求 12 所要求的通信方法，其中所述第一模式和所述第二模式的信号是 TDMA 格式。

15. 按照权利要求 13 所要求的通信方法，其中所述第一模式和所述第二模式的信号是 TDMA 格式。

## 通信设备和通信方法

5 本发明涉及用于数字无绳电话系统，诸如个人头带电话系统（PHS）的通信设备和通信方法。

用于例如，数字无绳电话系统的各种通信设备，都有相对于其它通信设备具有本地基站功能的一个设备，和一个本地模式用户，作为具有与该本地基站进行通信功能的一个通信设备。

10 在这样一些通信设备中，用户通常可以选择地使用一种公共模式或一种本地模式。公共模式是用户经由公共基站传送信息的一种模式，该公共基站是建设为公众使用的一个无线基站。当该用户独立地在户外使用时，利用公共模式。本地模式是这样一种模式，其中由用户的信息通信是经由安置在例如，住宅内的设备作为本地基站进行的，也就是说，用户是在住宅内本地基站附近使用的。

15 因此，本地模式用户不能同时使用公共模式和本地模式，以至于该用户有必要选择该本地模式的用户将要使用在公共模式中，还是使用在本地模式中。也就是说，在常规的通信设备中，取决于设备的使用状态，该用户有必要设置使用在公共模式中或使用在本地模式中。

20 因此，常规通信设备的用户不能接收不同模式的来话呼叫信号。例如，如果在常规通信设备中，本地模式用户被设置在本地模式中，则该用户不可能使本地模式用户响应公共模式的来话呼叫信号。

25 因此，本发明的一个目的是提供一种通信设备和通信方法，其中该设备和方法可能使一个本地模式用户响应于公共模式的信号，甚至于该用户被设置为将要利用在本地模式中。

在一个方面，本发明提供一种通信设备，该设备包括用于分别以第一模式或以第二模式发送/接收到或从一个第一目的地或一个第二目的地的无线通信装置，用于利用有线电路进行通信的有线通信装置，和用于控制无线通信装置和有线通信装置的通信控制装置。

30 在另一个方面，本发明提供一种通信方法，该方法包括以第一模式从第一

目的地接收一个信号，与从第一目的地来的信号相同步的方式以第二模式向第二目的地发送一个信号，建立一个到第一目的地的通信链路和到第二目的地的通信链路，和连接这些链路用于从第一目的地到第二目的地的通信的各个步骤。

5        如上所述，按照本发明来自连接到本地基站电话网的信号和来自公共基站的信号两者同时可以被接收，而不需要利用电话转移服务。

也就是说，按照本发明本地模式用户可以被同时使用在公共模式和本地模式中，使得，如果本地模式用户被设置在使用本地模式中，它也可以响应公共模式的信号。

10       图 1 是表示按照本发明通信设备的本地基站的说明性结构的方框图。

图 2 是表示按照本发明通信设备的本地基站的另一个说明性结构的方框图。

图 3 是表示按照本发明通信设备的本地模式用户的说明性结构的方框图。

15       图 4 表示通过公共基站一个逻辑控制信道的发送/接收的定时。

图 5 表示图 4 中 A 的部分的放大比例图。

图 6 表示时隙结构的一个例子。

图 7 表示一个控制时隙的发送/接收方式。

图 8 表示一个逻辑序列。

20       图 9 表示一个通信时隙的发送/接收方式。

图 10 表示本地基站和本地模式用户的操作。

25       在现在解释一个说明性的实施例中，本发明被应用于一个个人手持电话系统，该系统是包括相对于其它通信设备具有本地基站功能的设备，和作为具有与本地基站进行通信功能的通信设备的本地模式用户的一个通信设备或系统。

应当注意，本发明不限于下面的实施例和例如可以被修改为不偏离本发明的含义的结构。具体地讲，本发明不限于个人手持电话系统，而可以应用到具有相对于其它各个通信装备的本地基站功能的通信设备或者应用到由本地基站和本地模式用户组成的各个通信设备。

30       下面解释本实施例的通信设备的本地基站。

本实施例的通信设备的本地基站具有能通过有线电话网络进行通信的电话功能，和相对于本地模式用户的本地基站功能。参照图 1，该本地基站包括应用对通信执行控制的通信控制单元 1，连接到通信控制单元 1 的调制解调器 2 和连接调制解调器 2 的到无线单元 3。该本地基站还包括连接到通信控制单元 1 的第一缓冲器 5 和连接到通信控制单元 1 的第二缓冲器 6。该本地基站还包括连接到通信控制单元 1 的话音编译码器 7 和经由扬声器放大器 8 连接到话音编译码器 7 的扬声器 9。该本地基站还包括连接到通信控制单元 1 的人/机接口控制单元 12 和连接到人/机接口控制单元 12 的振铃信号发生器 13。。该本地基站还包括连接到人/机接口控制单元 12 的操作单元 14 和连接到通信控制单元 1 的电话网络连接单元 15。

在上述的变电站中，通信控制单元 1、调制解调器 2、到无线单元 3、天线 4、第一缓冲器 5 和第二缓冲器 6 是主要用于与公共基站或与本地模式用户进行通信的。

具体地讲，通信控制单元 1 执行对于通信的控制。具体地讲，通信控制单元 1 接收由公共基站发送的控制信号和设置对该控制信号的时分多址时隙同步（TDMA 时隙同步）。通信控制单元 1 还具有从公共基站接收来话呼叫信号并发送该呼叫信号到一个本地模式用户的功能，从公共基站接收该呼叫的呼叫信号并发送该呼叫话音信号到该本地模式用户的功能，和从该用户接收呼叫话音信号并发送该话音呼叫信号到公共基站的功能。

连接到通信控制单元 1 的调制解调器 2 执行处理，诸如对呼叫话音信号或对控制信号进行比较和调制/解调。连接到调制解调器 2 的无线单元 3 放大发送/接收信号或以载波频率振荡载波，而连接到到无线单元 3 的天线 4 发送/接收信号到或从公共基站或到该用户。当呼叫话音信号经由本地基站被发送或接收到或从该用户和该公共基站时，利用连接到通信控制单元 1 的第一缓冲器 5 和第二缓冲器 6。具体地讲，第一缓冲器 5 和第二缓冲器 6 分别被用于暂时存储来自公共基站的呼叫话音信号和暂时存储来自本地模式用户的呼叫话音信号。

在本地基站中，当呼叫是发自本地基站时，主要利用话音编译码器 7、扬声器放大器 8、扬声器 9、话筒放大器 10 和话筒 11。

具体地讲，扬声器放大器 8 放大来自话音编译码器 7 的信号和发送该被放



大的信号到扬声器 9。扬声器 9 按照话音输出该被放大的信号。话筒 11 转换输入的话音为模拟信号，该信号被发送到话筒放大器 10。话筒放大器 10 放大后另外处理该来自话筒 11 的输入信号和发送被放大的信号到话音编译码器 7。话音编译码器 7 解码从通信控制单元 1 发送的信号后者变换该信号为模拟  
5 信号，该模拟信号被发送到扬声器放大器 8。话音编译码器 7 处理从话筒放大器 10 发送的信号，诸如，数字化或编码和发送所产生的信号到通信控制单元 1。

在上述的本地基站中，人/机接口控制单元 12、振铃信号发生器 13 和操作单元 14 是参与当前地基站的人/机接口的部件。

10 具体地讲，人/机接口控制单元 12 执行与当前本地基站的人/机接口连接的控制，和控制振铃信号发生器 13 操作单元 14 的操作。振铃信号发生器 13 是由人/机接口控制单元 12 控制的和产来自外部的来话呼叫信号的声音提示。操作单元 14 按照用于用户的一个接口部分进行操作和具有一个使用液晶的显示装置，一个数字键盘等。操作单元 14 除了数字键外还包括一个专用开关或键，  
15 用于开始或结束呼叫，或用于各附加功能的模式转换。操作单元 14 被用于该用户输入数字信号，以便该用户从本地基站发出电话呼叫。

另外，在上述本地基站中，电话网络连接单元 15 被用于连接本地基站到有线电话网络，和被用于从外部接收来话呼叫信号，发送去话呼叫信号或发送/接收呼叫话音信号。

20 下面解释上述本地基站的主要功能和操作。

本地基站具有从公共基站接收控制信号的功能。当从公共基站接收控制信号时，该本地基站经由天线 4 从公共基站接收控制信号。由天线 4 接收的控制信号由到无线单元 3 进行放大或另外处理，和由调制解调器进行解调，以便变换为基带信号。通信控制单元 1 然后设置该基带信号为 TDMA 时隙同步。这  
25 使 TDMA 时隙与控制信号相同步，以便由本地基站从公共基站接收控制信号。

本地基站还具有从公共基站接收呼叫话音信号，以便发送该呼叫话音信号到该本地模式用户的功能和从本地模式用户接收呼叫话音信号，以便发送该呼叫话音信号到公共基站的功能。即，公共基站与本地模式用户之间的呼叫话音可以经由本地基站进行传送。

30 当来自公共基站的呼叫话音信号被本地基站所接收并发送该呼叫话音信

号到本地模式用户时，来自公共基站的呼叫话音信号首先通过天线 4 进行接收。由天线 4 接收的呼叫话音信号被到无线单元 3 进行放大或其它处理和被调制解调器 2 进行解调，以便变换为基带信号。将要被通信控制单元 1 从公共基站发送到本地用户的基带信号形式的，例如话音数据被提取出来和暂时存储在  
5 第一缓冲器 5 中。然后，通信控制单元 1 以发送时隙定时对该本地用户的定时关系从第一缓冲器 5 提取出例如话音数据和利用调制解调器 2 调制该话音数据。然后，该话音数据被无线单元 3 进行放大或其它处理，产生呼叫话音信号，该话音信号通过天线被发送到本地模式用户。该话音数据例如通过应该信息信道被发送。

10 当来自本地用户的呼叫话音信号被本地基站接收和发送到公共基站时，来自本地模式用户的呼叫信号通过天线 4 被接收。被天线 4 接收的呼叫话音信号由到无线单元 3 进行放大或其它处理和由调制解调器 2 进行解调，变换为基带信号。将要被通信控制单元 1 从本地模式用户发送到公共基站的来自基带信号的，例如话音数据被提取，以便暂时存储在第二缓冲器 6 中。然后，通信控制  
15 单元 1 以发送时隙定时与公共基站的定时关系，例如从第二缓冲器 6 提取出话音数据。然后，该话音数据被到无线单元 3 进行放大或其它处理，产生被通过天线 4 发送到公共基站的呼叫信号。正如将要进一步解释的那样，话音数据是在信息信道发送的。

前面是参照图 1 对本地模式基站的结构和操作的描述。然而，本地模式基  
20 站并不必须是按照图 1 所示的结构构成的，而也可以按照图 2 所示的结构构成的。

也就是说，图 2 表示一个用户接口结构和图 1 中的缺少话音信号发送/接收信号部分的相关部分。在按照图 2 所示组成的本地模式基站中，由人/机接口控制单元执行的设备控制和由振铃信号发生器操作/话音编译码器单元和话筒  
25 扬声器执行的话音发送/接收不由这个信号发送/接收进行。这个操作是由通过无线路由连接到本地模式基站的本地模式用户作为一个整体执行的。这个操作不进行具体解释，因为它是与在本地基站的操作或与本地模式用户的操作相同，这两种操作将在下面予以解释。

其它操作，诸如呼叫控制单元的，是与表示在图 1 中的本地基站的操作相  
30 同的。

下面解释当前的实施例的通信设备的本地模式用户。

当前的实施例的通信设备的本地模式用户具有在公共模式中进行通信的功能和在本地模式中进行通信的功能。参照图 3，本地模式用户包括用于执行对通信进行控制的通信控制单元 21 和连接到通信控制单元 21 的调制解调器 22。该本地模式用户还包括连接到调制解调器 22 的到无线单元 23 和连接到到无线单元 23 的天线 24。该本地模式用户还包括连接到通信控制单元 21 的第一缓冲器 25 个和连接到通信控制单元 21 的第二缓冲器 26。该本地模式用户还包括连接到通信控制单元 21 的话音编译码器 27 和经由扬声器放大器 28 连接到话音编译码器 27 的扬声器 29。该本地模式用户还包括经由扬声器放大器 28 连接到话音编译码器 27 的话筒 31 和连接到通信控制单元 21 的人/机接口控制单元 32。该本地模式用户还包括连接到人/机接口控制单元 32 的振铃信号发生器 33 和连接到人/机接口控制单元 32 的操作单元 34。

在上述的本地模式用户中，当与公共基站进行通信或与本地基站进行通信时，主要利用通信控制单元 21、调制解调器 22、无线单元 23、天线 24、第一缓冲器 25 和第二缓冲器 26。

具体地讲，通信控制单元 21 执行对通信的控制，和用于从公共基站或本地基站接收控制信号，用于设置与控制信号的 TDMA 时隙同步。该通信控制单元 21 还具有从公共基站或本地基站接收来话呼叫信号的功能，从公共基站或本地基站接收呼叫话音信号的功能和发送该呼叫话音信号到公共基站或到本地基站的功能。

连接到通信控制单元 21 的调制解调器 22 命令或调制/解调呼叫话音信号或控制信号。连接到调制解调器 22 的到无线单元 23 放大发送/接收信号或在载波频率上的振荡器载波，同时连接到到无线单元 23 的天线发送和/或接收到或从公共基站或本地基站的信号。当到或从公共基站或本地基站发送和/或接收呼叫话音信号时，利用连接到通信控制单元 21 的第一缓冲器 25 和第二缓冲器 26。当从公共基站或本地基站接收呼叫话音信号时，第一缓冲器 25 暂时存储呼叫话音信号，而当从本地用户发送呼叫话音信号时，第二缓冲器 26 暂时存储呼叫话音信号。

在本地模式用户中，当环境是由这个本地模式用户做出时，主要利用话音编译码器 27、扬声器放大器 28、扬声器 29、扬声器放大器 28、话筒放大器

30 和话筒 31。

具体地讲, 扬声器放大器 28 放大或其它处理两种话音编译器 27 的信号和发送该被放大的信号到扬声器 29。扬声器 29 作为话音信号输出由扬声器放大器 28 放大或其它处理的信号。话筒 31 变换输入的话音信号为模拟信号和发送该模拟信号到话筒放大器 30。话筒放大器 30 放大来自话筒 31 的输入信号和发送被放大的信号到话音编译器 27。话音编译器 27 以解码和变换为模拟信号的方式处理从通信控制单元 21 发送的信号和发送所产生的信号到扬声器放大器 28。话音编译器 27 还以变换为数字信号或进行编码处理从话筒放大器 30 发送的信号和发送所产生的信号到通信控制单元 21。

在上述本地模式用户中, 人/机接口控制单元 32、振铃信号发生器 33 和操作单元 34 是参与本地模式用户的人/机接口的部件。

具体地讲, 人/机接口控制单元 32 执行对当前本地模式用户的人/机接口的控制和控制振铃信号发生器 33 或操作单元 34 的操作。振铃信号发生器 33 是由人/机接口控制单元 32 控制, 用于产生从外部的来话呼叫提示音。操作单元 34 相对于用户起一个接口部分的作用和具有使用液晶的显示单元和一个数字键盘等。操作单元 34 除了数字键盘外, 具有用于开始或结束呼叫或用于其它功能模式转换的专用的开关或键。当他或她输入电话号码时, 使用这个操作单元 34, 以便从本地模式用户发出呼叫。

下面将要解释本地模式用户的主要功能和操作。

如果该用户被数字到本地模式, 则本地模式用户具有经由本地基站从公共基站接收控制信号的功能。如果在本地模式中, 来自公共基站的控制信号经由本地基站被该本地模式用户接收, 则经由本地基站从公共基站接收的控制信号是通过本地模式用户的天线 24 接收的。由天线 24 接收的控制信号被无线单元 23 放大或其它处理和进一步被调制解调器 22 解调, 以便变换为基带信号。该基带信号被通信控制单元 21 进行 TDMA 时隙同步。这实现了相对于控制信号的 TDMA 时隙同步, 使得从本地基站发送的控制信号被本地模式用户接收。

如果设置公共模式, 本地模式用户直接从公共基站接收控制信号, 和在常规个人手持电话系统一样。

本地模式用户还具有经由本地基站从公共基站接收呼叫话音信号的功能和经由本地基站发送呼叫话音信号到公共基站的功能, 即使该本地模式用户被

设置在本地模式也是如此。具体地讲，本地模式用户可以向或从公共基站发送和/或接收呼叫话音信号，即使该本地模式用户被设置在本地模式也是如此。

当来自公共基站的呼叫话音信号被本地模式用户经由本地基站接收时，从本地基站发送的呼叫话音信号被本地模式用户的天线 24 接收。到无线单元 23 放大或其它处理通过天线 24 接收的呼叫话音信号和通过调制解调器 22 解调所产生的信号，以便变换为基带信号。来自基带信号的，例如话音数据被通信控制单元 21 提取，从而暂时存储在第一缓冲器 25。例如该话音数据被通信控制单元 21，接着从第一缓冲器 25 提取，以便然后被话音编译器 27 以解码和变换为模拟信号进行处理。所产生的信号被扬声器放大器 28 放大或其它处理，以便然后将要经由扬声器 29 予以输出。

当呼叫话音信号被本地模式用户经由本地基站发送到公共基站时，例如输入到话筒 31 的话音被话筒变换为模拟话音数据，该数据被扬声器放大器 30 进行放大或其它处理和由话音编译器 27 以编码或变换为数字信号作进一步处理。在通信控制单元 21 的控制下，话音数据被暂时存储在第二缓冲器 26 和接着将其与到本地基站的发送时隙定时的定时关系被提取。从第二缓冲器 26 提取的话音数据等由调制解调器 22 进行调制或其它处理和由到无线单元 23 进一步放大或其它处理，以便变换为呼叫话音信号，然后该信号通过天线 24 被发送到本地基站。接下来将描述话音数据等通过信息信道进行发送。

如果设置为公共模式，与在常规的个人手持电话系统一样，本地模式用户直接发送和/或接收到或从公共基站的呼叫话音信号。

下面解释对应于如上所述由基站和用户组成的通信系统的由公共基站发送/接收的信号。常规的个人手持电话系统的公共基站通过 4 信道时分多址系统执行发送/接收。定时，在下面的描述中，时间共享时隙之一被作为一个例子。

图 4 表示由公共基站的逻辑控制信道 ( LCCH ) 的发送/接收的典型定时，而图 5 表示在图 4 的部分 A 的放大比例图。在图 4 和 5 中，TX 和 RX 分别表示从公共基站的发送和由公共基站的接收。也就是说，公共基站间歇地利用预先设置频率的控制载波以每次 1250ms 发送下行码流控制信号，用以发送各种控制信号到本地基站和到本地模式用户。当从下行码流控制信号发送过 2.5ms 后，公共基站接收来自本地基站或本地模式用户的上行控制信号。对于下行控制信号的一个时隙的发送时间和对于上行码流控制信号的一个时隙的接收时

间包括保护时间每个是  $625 \mu s$ 。

在包括用户信息诸如话音数据的呼叫话音信号的发送期间,公共基站每预先设置的时间间隔,利用预先设置频率的载波,间歇地发送呼叫话音信号。公共基站在下行码流呼叫话音信号的发送过  $2.5ms$  后,从本地基站或本地模式用户接收上行码流呼叫话音信号。对于下行呼叫话音信号的一个时隙的发送时间和对于上行码流呼叫话音信号的一个时隙的接收时间包括保护时间每个是  $625 \mu s$ 。

图 6A 到 6C 表示用于控制信号的发送/接收的典型控制时隙和用于呼叫话音信号的发送/接收的典型呼叫话音信号时隙。

图 6A 表示的包括一个信令控制信道 (SCCH) 的一个控制时隙的结构。具体地讲,包括信令控制信道的控制时隙包括 4 比特的过渡响应斜坡时间 R、2 比特的开始符号 SS、62 比特的前序码 PR、32 比特的唯一字 UW、4 比特的信道识别 CI、42 比特的输入识别码 H1、28 比特的输入识别码 H2、34 比特的控制数据 I、16 比特的奇偶差错校验 CRC 和 16 比特的保护比特 (GB),总数为 240 比特,和具有  $625 \mu s$  长度。信令控制信道是用于在公共基站和各个通信设备之间传送呼叫连接需要的信息的一个双向信道。图 5a 所示的控制数据的控制数据 I 部分对应于信令控制信道。

图 6B 表示包括广播控制信道 (BCCH) 或寻呼信道 (PCH) 的一个控制时隙。具体地讲,包括广播控制信道或寻呼信道的控制信道包括 4 比特的过渡响应斜坡时间 R、2 比特的开始符号 SS、62 比特的前序码 PR、32 比特的唯一字 UW、4 比特的信道识别 CI、4 比特的信道识别 CI、42 比特的输入识别码 H1、62 比特的控制数据 I、16 比特的奇偶差错校验 CRC 和 16 比特的保护比特,总数为 240 比特,和具有  $625 \mu s$  长度。广播控制信道是一个单方向的下行信道,用于从公共基站向各个通信设备广播控制信息,而寻呼信道也是一个单方向的下行信道,用于同时从公共基站向多个通信设备传送相同的信息。表示在图 6B 中的控制时隙的控制数据 I 代表信令信道或寻呼信道。

图 6C 表示包括信息信道或话务信道 (TCH) 的通信时隙的结构。也就是说,包含信息信道的通信时隙包括 4 比特的过渡响应斜坡时间 R、2 比特的开始符号 SS、6 比特的前序码 PR、16 比特的唯一字 UW、4 比特的信道识别 CI、16 比特的低速辅助信道 SA、160 比特的用户信息信道 TCH、16 比

特的奇偶差错校验 CRC 和 16 比特的保护比特 ( GB ) , 总数为 240 比特, 和具有  $625 \mu s$  长度。信息信道是在公共基站和通信设备之间传送用户信息的一个双向信道。表示在图 6C 的通信时隙的用户信息 TCH 代表该信息信道。

当呼叫输入来自连接公共基站到位置登记到一个寻呼区的本地模式用户的网络时, 该公共基站利用控制时隙的寻呼信道广播该来话呼叫。如果本地模式用户被设置为公共模式, 则它直接接收来自公共基站的来话呼叫。另一方面, 如果本地模式用户被设置为本地模式, 则它经由本地基站从公共基站接收来话呼叫。也就是说, 在当前的实施例中, 本地基站也接收由公共基站发送的控制载波和设置 TDMA 时隙同步到来自公共基站的控制时隙, 使得本地基站同样接收来自公共基站的来话呼叫。如果本地模式用户被设置为本地模式, 则来自公共基站的来话信号经由本地基站被发送到本地模式用户。

下面解释由本地模式用户经由本地基站从公共基站接收的信号流。

公共基站与本地基站之间通过一个预置频率 (用于公共控制)  $f_{cp}$  的控制载波产生控制信号的发送/接收, 而本地基站与本地模式用户之间通过不同于用于公共通信的载波频率  $f_{t1}$  的另外一个预置频率 (用于本地模式控制)  $f_c$  的控制载波产生控制信号的发送/接收。公共基站与本地基站之间通过一个预置频率 (用于公共通信)  $f_{t1}$  的控制载波产生呼叫话音信号的发送/接收, 而本地基站与本地模式用户之间通过不同于用于公共通信的载波频率  $f_{t1}$  的另外一个预置频率 (用于本地模式通信)  $f_{t2}$  的控制载波产生呼叫话音信号的发送/接收。

当来自公共基站的来话信号经由本地基站被本地模式用户接收时, 按照如图 7 所示的公共基站与本地基站控制时隙的发送/接收状态和本地基站与本地模式用户之间的发送/接收状态产生发送/接收控制时隙。

如图 7 的 A1、A2 和 A3 所示, 公共基站利用每次 50ms 的用于公共控制的  $f_{cp}$  发送下行码流控制时隙。如图 7 的 A2、A4 和 A6 所示, 公共基站在当下行码流控制时隙发送 2.5ms 后, 从本地基站或本地模式用户接收上行码流。公共基站通过控制时隙每 1250ms 一次广播来话信号, 就是在图 7 的 A1 和 A5。

另一方面, 本地基站设置接收信号到用于公共控制的  $f_{cp}$  的载波上和接收由公共基站发送的用于公共控制  $f_{cp}$  的载波。本地基站还设置 TDMA 时隙同步到来自公共基站的控制时隙上。也就是说, 本地基站接收每 50ms 由公共基站发送的控制时隙, 如图 7 的 B1、B5 和 B7 所示, 和设置 TDMA 时隙同步到

控制时隙。另外，对于向本地模式用户进行广播的来话呼叫，本地基站在从公共基站接收到通过用于公共控制的 fcp 的载波发送的控制时隙 7.5ms 后，通过用于本地模式控制的 fc 载波发送控制时隙到本地模式用户。由本地基站发送的逻辑控制信道的超帧的周期被选择为等于由公共基站发送的逻辑控制信道的超帧的周期。因此，本地基站在接收到下行码流控制时隙的 2.5mS 后，从本地模式用户接收上行码流控制时隙。

另一方面，本地模式用户利用被设置为用于本地模式控制 fc 的载波的接收，接收由本地基站发送的本地模式控制 fc 的载波，和设置 TDMA 时隙同步到来自本地基站的控制时隙。即，本地模式用户接收来自本地基站的控制时隙和设置 TDMA 时隙到控制时隙，如图 7 中的 C1 所示。

当工作在公共基站时，如果本地基站和本地模式用户正在以这种方式操作，公共基站从连接到该公共基站的网络接收位置登记在属于该公共基站的寻呼区的本地模式用户的来话呼叫，该公共基站利用公共控制 fcp 的载波在寻呼信道上广播该来话信号。

本地基站设置 TDMA 时隙同步到来自公共基站的控制时隙上和接收在寻呼信道来自公共基站的来话信号。本地基站在当从公共基站接收来话信号 7.5ms 后，在寻呼信道上通过本地模式 fc 的载波广播来话呼叫信号，如图 7 中的从 B3 到 C1 箭头所示。

另一方面，本地模式用户以 TDMA 时隙被设置到来自本地基站的控制时隙的方式，从本地基站利用本地模式控制 fc 的载波接收来话呼叫信号。本地模式用户利用本地模式 fc 的载波，在当从本地基站接收来话信号 2.5ms 后，发送用于在信令控制信道上到该本地基站的呼叫连接所必须的信息，如图 7 中由箭头从 C2 到 B4 所表示的那样，以便发出用于建立链路信道的请求。

当从该本地模式用户用于建立链路信道的请求的接收的情况下，本地基站利用公共控制 fcp 的载波向公共基站发送用于呼叫连接所必要的信息，如图 7 从 B5 到 A4 的箭头所表示的那样，以便发送建立链路信道的请求。

参照图 8，解释如上面所描述的用于由本地模式用户经由本地基站从公共基站接收来话呼叫信号的连接序列。

在到本地模式用户的来话呼叫信号的接收的情况下，该本地模式用户被位置控制于属于一个公共基站的寻呼区中，该来话呼叫信号来自连接到该公共基



站的网络，该公共基站利用 fcp 公共模式的载波通过寻呼信道广播该来话呼叫信号到本地基站，如步骤 ST1 所示。

在来自公共基站的来话呼叫信号的接收的情况下，本地基站产生来自外部的声音提示，如步骤 ST2 所示，与此同时，本地基站利用本地模式控制 fc 在寻呼信道上广播来自外部的来话呼叫，如步骤 ST3 所示。

来自本地基站的来话呼叫的接收的情况下，本地模式用户利用振铃信号单元产生来话呼叫的声音广播，如步骤 ST4 所示。

如果本地模式用户的呼叫话音开始键被按下，如步骤 ST5 所示，本地模式用户通过本地模式控制 fc 的载波，发送建立链路信道请求到本地基站，如步骤 ST6 所示。

在来自本地模式用户的建立链路信道请求接收的情况下，本地基站利用公共控制载波 fcp 发送建立链路信道请求到公共基站，如步骤 ST7 所示。

在来自本地基站的建立链路信道请求接收的情况下，公共基站利用公共控制 fcp 的载波在信令控制信道上发送用于呼叫连接所必要的信息，如步骤 ST8 所示，和分配链路信道。对于呼叫连接的必要信息意味着，例如用于公共基站与本地基站之间的时隙位置还该时隙位置的载波号。

链路信道已经被公共基站分配的本地基站检测用于该时隙位置的载波和规定呼叫话音时隙的载波号码。如果已经发现该时隙是“空闲”的，则本地基站利用用于公共通信的 ft1 的载波发送一个同步脉冲串到公共基站，如步骤 ST10 所示。

在来自本地基站的同步脉冲串接收的情况下，公共基站利用用于公共通信的 ft1 的载波发送同步脉冲串到本地基站。

在来自本地基站的同步脉冲串接收的情况下，公共基站利用用于公共通信的 ft1 的载波发送同步脉冲串到本地基站，如步骤 ST11 所示。

在来自公共基站的同步脉冲串接收的情况下，本地基站利用用于公共通信的 ft1 的载波发送 TCH 空闲脉冲串到公共基站，如步骤 ST12 所示。

在来自本地基站的 TCH 空闲脉冲串接收的情况下，公共基站利用用于公共通信 ft1 的载波发送 TCH 空闲脉冲串到本地基站，如步骤 ST13 所示。

在来自公共基站的 TCH 空闲脉冲串接收的情况下，本地基站利用用于本地模式 fc 的载波，在信令控制信道上发送用于呼叫连接的必要信息到本地模式

用户，用于分配链路信道，如步骤 ST14 所示。用于呼叫连接的必要信息具体地是用于本地基站与本地模式用户之间的呼叫话音时隙的时隙位置或载波号码的信息。

链路信道已经被本地基站分配的本地模式用户发送用于该规定呼叫话音时隙时隙位置和载波号码的载波，如步骤 ST15 所示。如果已经发现该时隙是“空闲”的，则本地模式用户利用用于本地模式 f2 的载波发送同步脉冲串到本地基站，如步骤 ST16 所示。

在来自本地模式用户的同步脉冲串接收的情况下，本地基站利用用于本地模式 f2 的载波，发送同步脉冲串到本地模式用户，如步骤 ST17 所示。

10 在来自本地基站的同步脉冲串接收的情况下，本地模式用户利用用于本地模式通信 f2 的载波，发送 TCH 空闲脉冲串到本地基站，如步骤 ST18 所示。

在来自本地模式用户的 TCH 空闲脉冲串接收的情况下，公共基站利用用于本地模式通信 f2 的载波发送 TCH 空闲脉冲串到本地模式用户，如步骤 ST19 所示。

15 然后，在公共基站与本地基站之间利用用于公共通信 f1 的载波进行通信，如步骤 ST20a 所示。此外，在本地基站与本地模式用户之间利用用于本地模式通信 f2 的载波进行通信，如步骤 ST20b。

因此，利用本发明的通信设备，如果从本地基站到本地模式用户的来话呼叫信号是通过公共控制 fcp 的载波广播的，则来话呼叫信号是由已经接收了该来话信号的本地基站利用本地模式 fc 的载波进行广播的。因此利用本发明的通信设备，来自公共基站的来话呼叫信号经由本地基站被本地模式用户所接收，即使该本地模式用户被设置为本地模式。

下面参照图 9 解释在公共基站和本地模式用户之间经由本地基站所进行的呼叫话音信号的发送/接收。图 9 表示在公共基站与本地基站之间用于通信的时隙的发送/接收方式和本地基站与本地模式用户之间用于通信的时隙的发送/接收方式。

当从公共基站经由本地基站向本地模式用户发送呼叫话音信号时，公共基站利用公共通信 f1 的载波，在通信时隙的信息信道上向本地基站发送话音数据，如图 9 中的从 P1 到 P2 的箭头所表示的。已经从公共基站接收该通信信息的本地基站设置该 TDMA 时隙到用于通信的时隙，和从该通信信息的信息信

30

道上提取话音数据。然后，本地基站利用用于本地通信  $f_2$  的载波，在通信时隙的信息信道上发送该话音数据到本地模式用户，如图 9 中的从 P3 到 P4 的箭头所表示的。

另一方面，当从本地模式用户经由本地基站向公共基站发送呼叫话音信号  
5 时，本地模式用户利用用于本地模式通信  $f_2$  的载波，在通信时隙的信息信道上发送话音数据到公共基站，如图 9 中的从 Q1 到 Q2 的箭头所表示的。在来自本地模式用户的通信信息接收的情况下，本地基站设置 TDMA 时隙同步到该通信时隙，以便提取来自该通信时隙的信息信道的话音数据。然后，本地基站利用公共通信  $f_1$  的载波，在通信时隙的信息信道上发送该话音数据到公共  
10 基站，如图 9 中的从 Q1 到 Q2 的箭头所表示的。

因此，利用当前实施例的通信设备，如果本地模式用户被设置到本地模式，话音呼叫信号可以经由本地基站从本地模式用户发送到公共基站，同时来自公共基站的话音呼叫信号可以被该本地模式用户接收。

在上述实施例中，如果该本地模式用户被设置到本地模式，本地模式用户  
15 经由本地基站与公共基站进行呼叫话音信号通信。但是，本发明也可以被这样来组成，即，如果当本地模式用户被设置到本地模式时，来自公共基站的来话话音信号经由本地基站被本地模式用户接收，来自公共基站的控制信号被本地模式用户检测，以至于，如果来自公共基站的控制信号是由本地模式用户进行检测的，该本地模式用户被转换到公共模式，以便允许本地模式用户与公共基  
20 站之间直接进行通信。

参照图 10 解释在这种情况下操作。

从如步骤 ST1 到如 ST13 的操作不具体地进行解释了，因为是和图 8 相同的。然后，如果公共基站与本地基站之间的传输信道，通过  $f_1$  利用直到如步骤 ST13 的处理已经被建立，在步骤 ST14'，本地基站利用  $f_c$  发送用于转换公  
25 共模式到该本地模式用户的一个请求信号，与此同时它在步骤 ST13' 输入一个备用模式，用于等待来自本地模式用户的响应。在步骤 ST14'，本地模式用户在如步骤 ST15' 检测利用  $f_1$  的载波，以便检查是否本地模式用户能够直接与公共基站进行通信。然后，步骤 ST16' 到 ST19' 的操作是在本地模式用户与公共基站之间进行的。因为这些操作是和步骤 ST10 到 ST13 等效的，本地模式用户  
30 与公共基站通过利用  $f_1$  的操作进行互连。如果本地模式用户已经证实该电路

互连在步骤 ST19' 已经作出, 则本地模式用户发送一个信号到本地基站, 实现本地模式用户从该时刻起自己转换到公共模式, 以便与公共基站直接进行通信。这个信号是在步骤 ST20' 利用 fc 的公共模式转换证实信号。在步骤 ST20', 本地基站识别对于本地模式用户与公共基站之间建立连接的仲裁作用, 使其进入一种关闭状态终止操作或者进入通常的备用模式。

在步骤 ST20C 开始本地模式用户与公共基站之间的直接通信。

在按照本发明的通信设备中, 可以利用多个本地模式用户。本地模式用户可以利用公共基站直接进行信号通信或经由本地基站进行通信。如果本发明被应用到具有两个或多个本地模式用户的通信设备中, 对于具有两个同时通过有线线路的呼叫, 与公共基站的信号通信可以由两个用户之一进行, 同时与公共基站的信号通信可以通过另外一个本地模式用户经由本地基站进行。

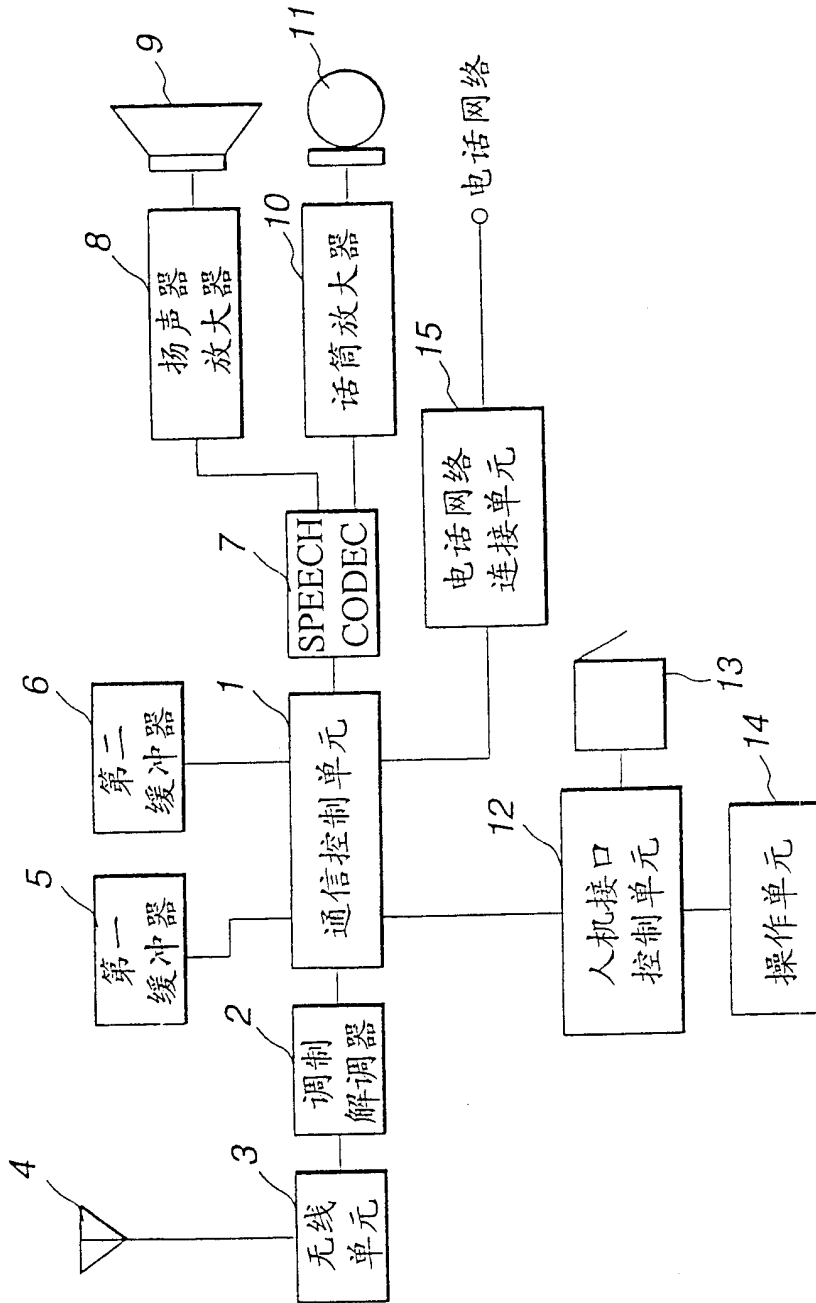


图 1

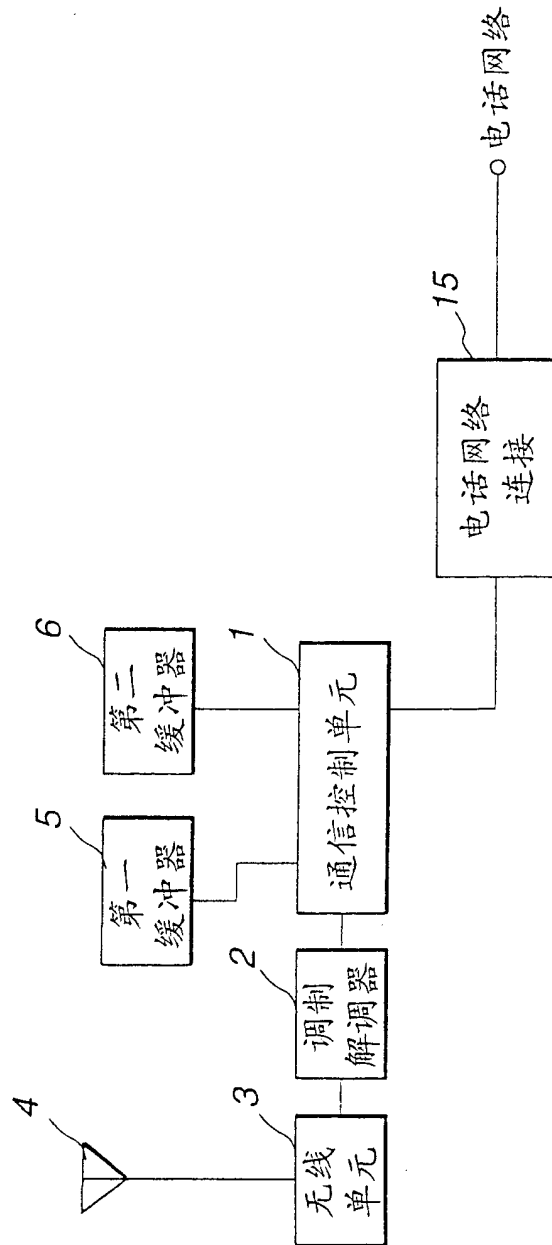


图 2

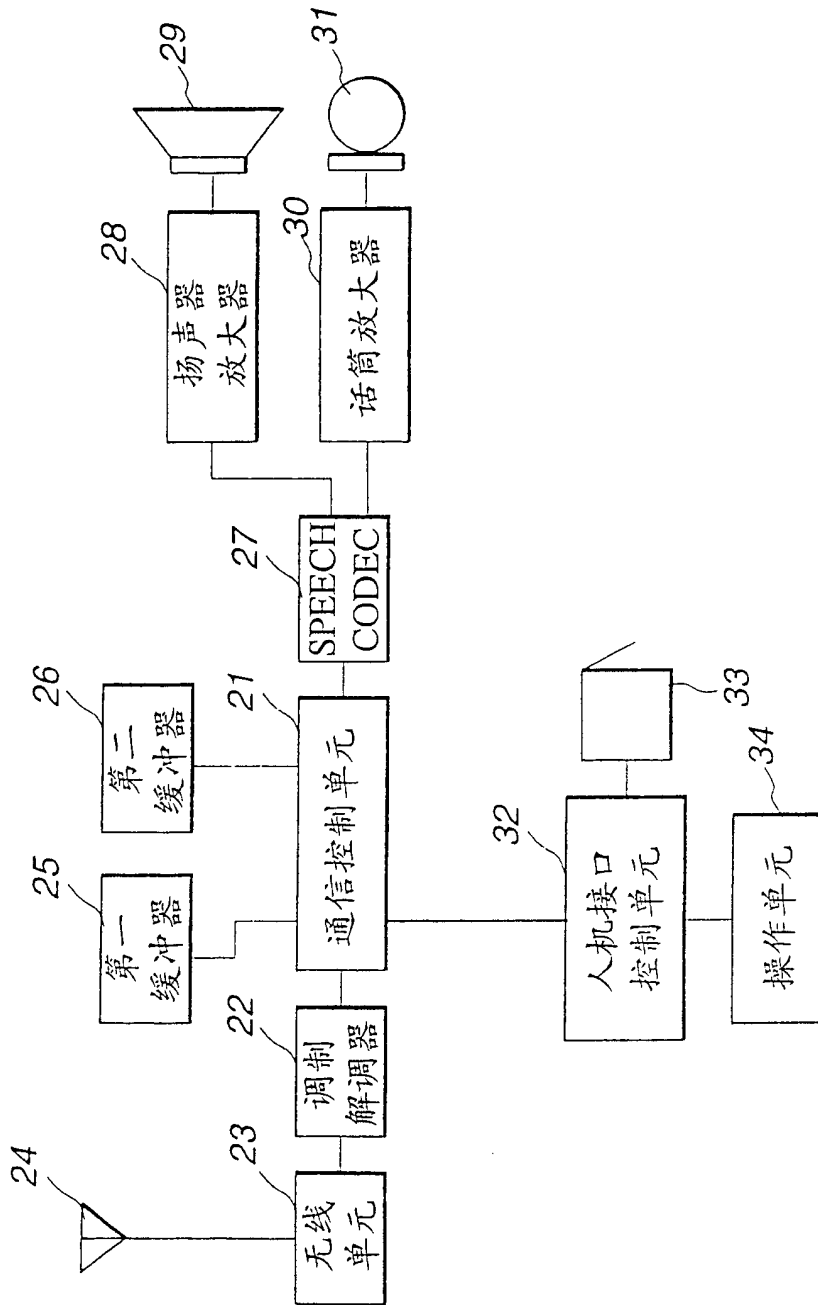


图 3

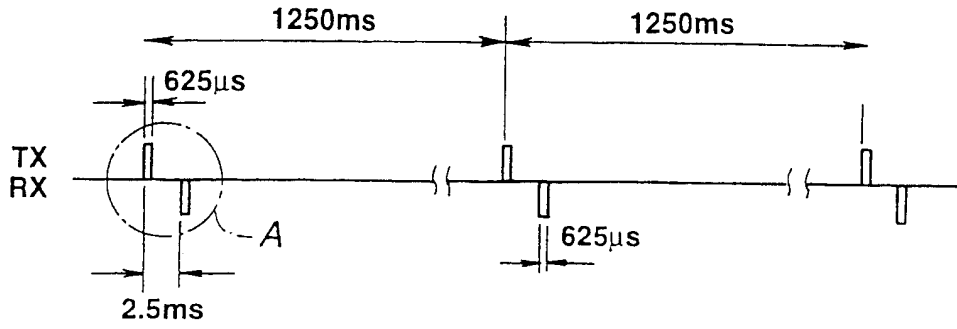


图 4

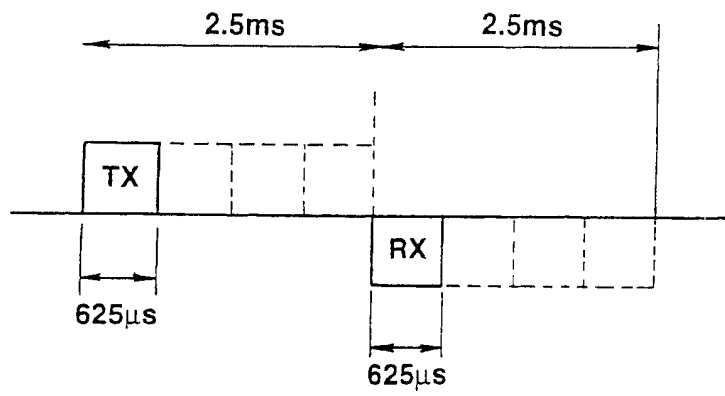


图 5



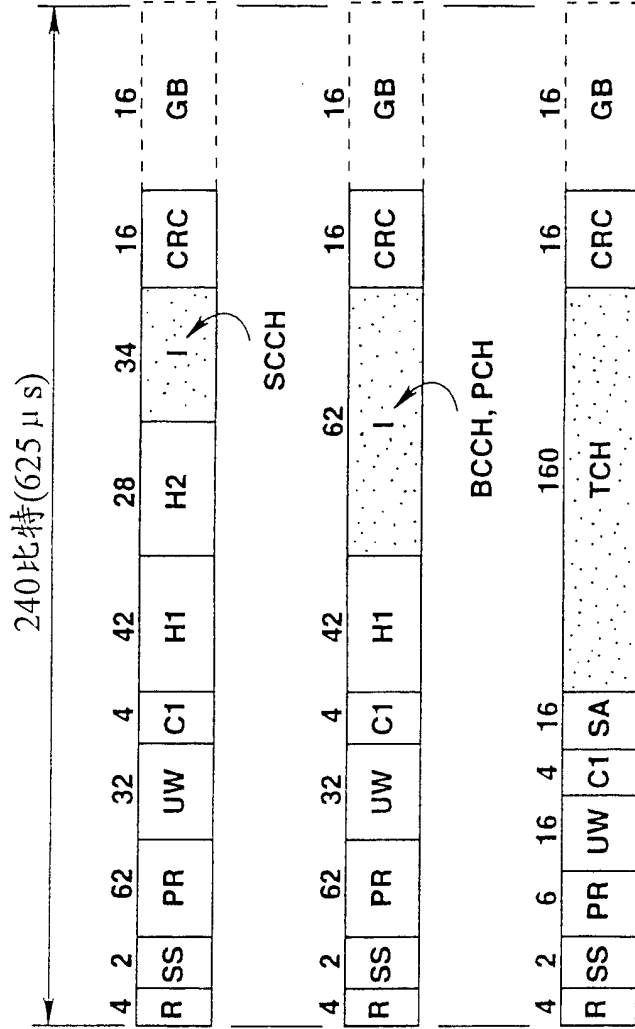


图 6A 控制时隙 (包括SCCH)

图 6B 控制时隙 (包括BCCH, PCH)

图 6C 通信时隙 (包括TCH)

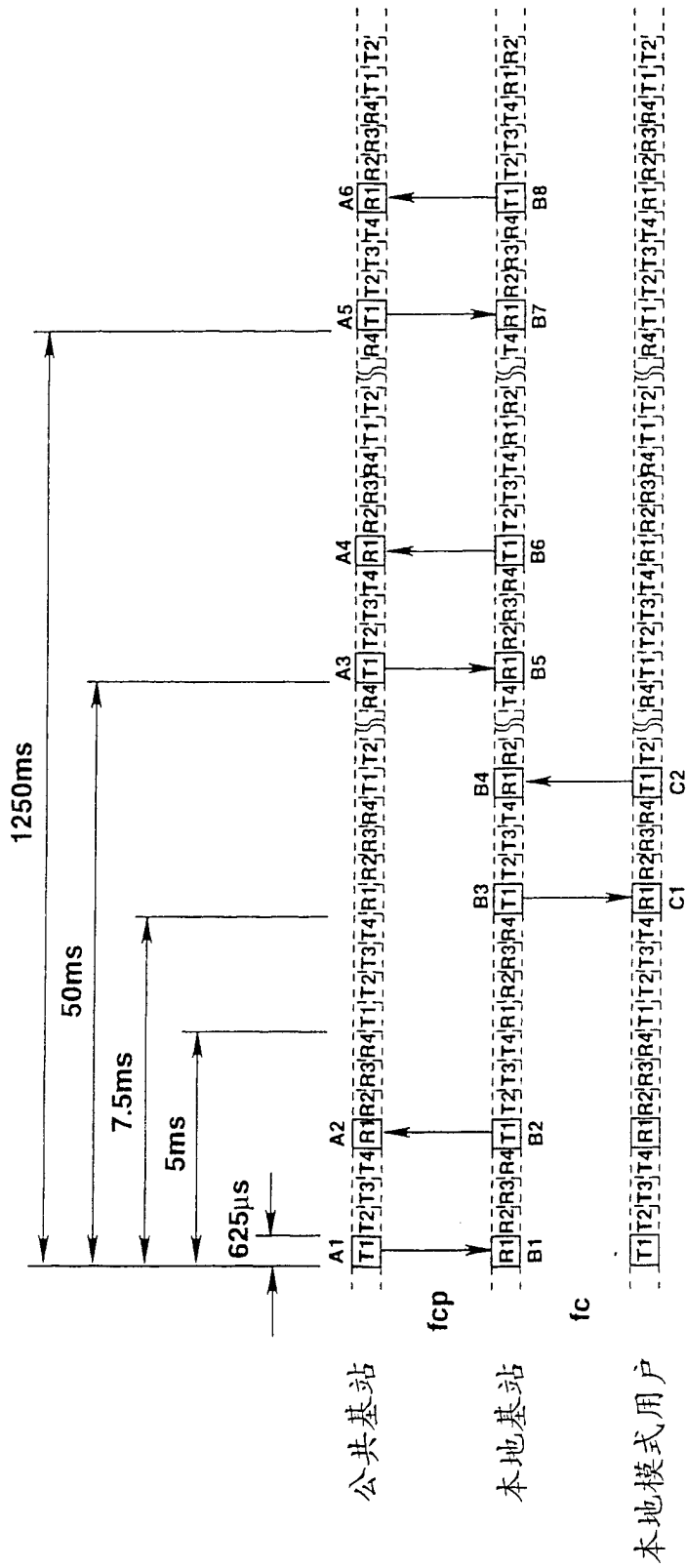


图 7

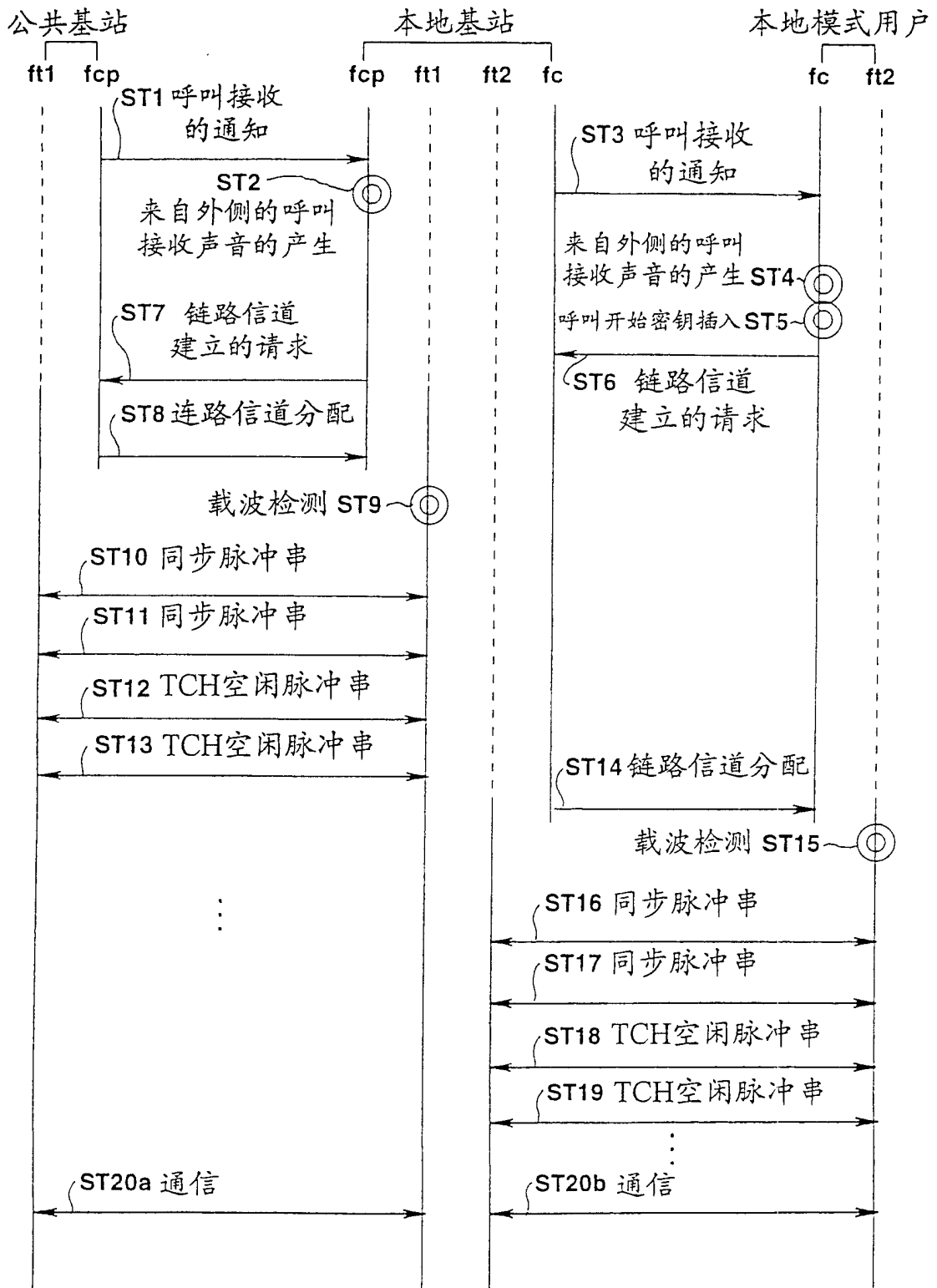


图 8

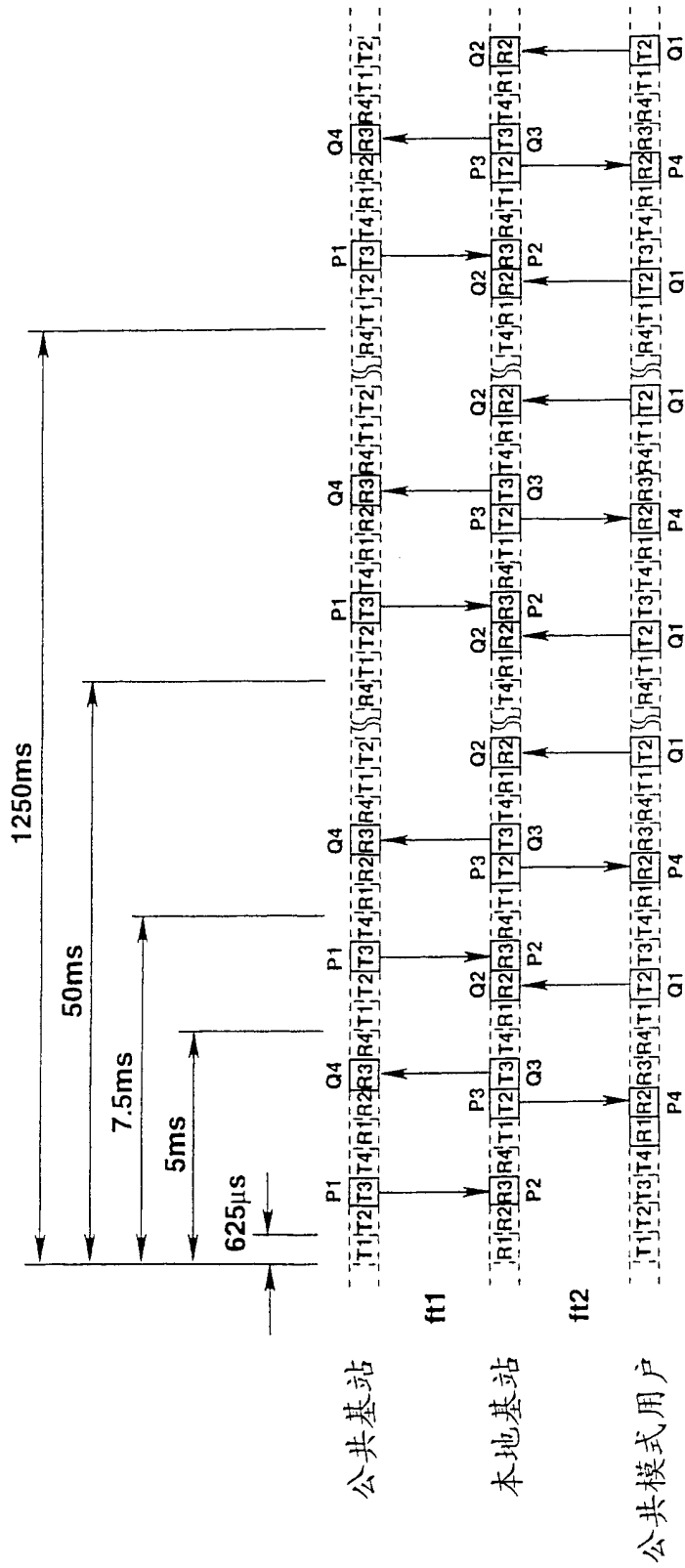


图 9

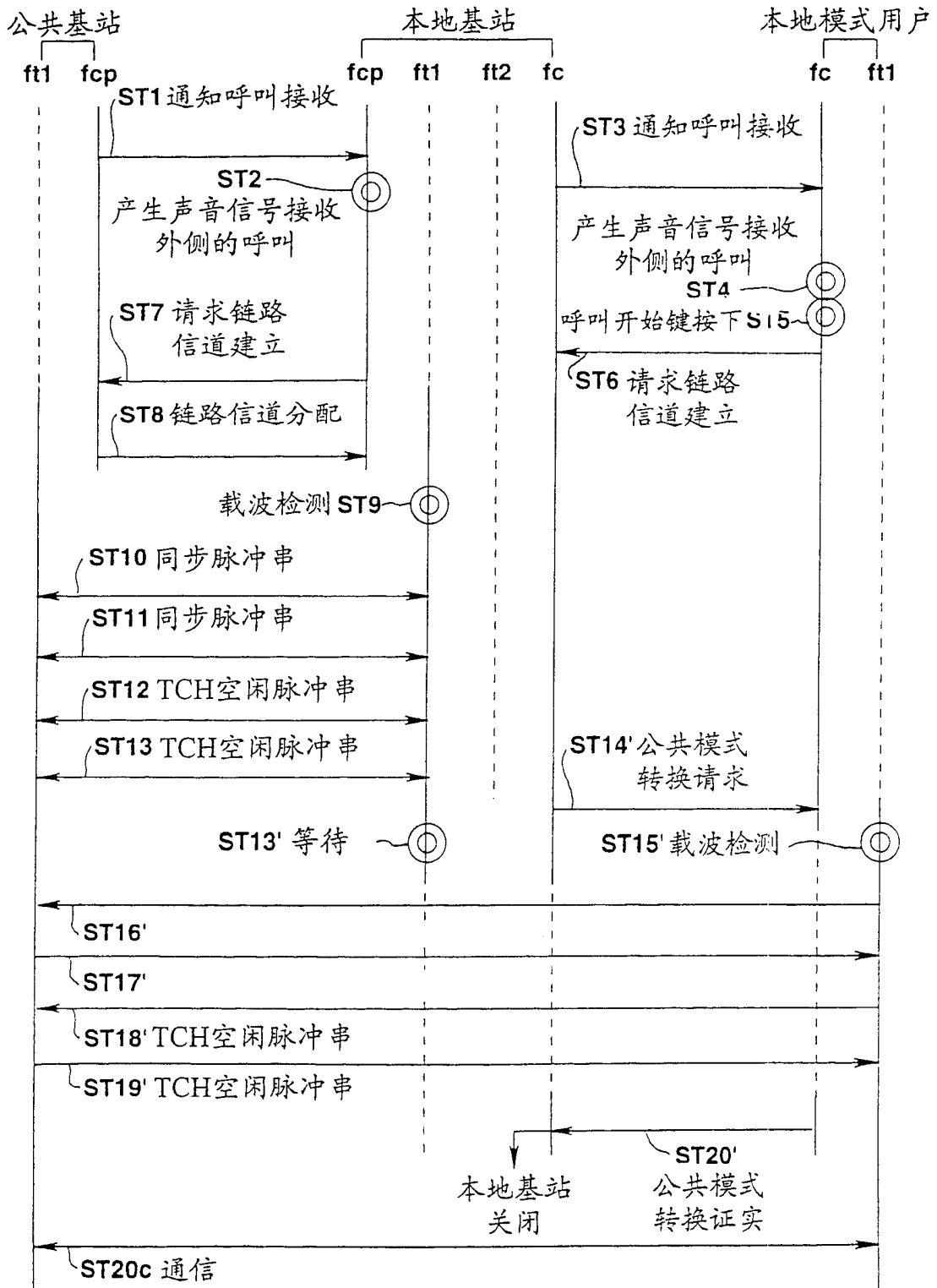


图 10