



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99812239.4

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1153381C

[22] 申请日 1999.10.1 [21] 申请号 99812239.4

[30] 优先权

[32] 1998.10.15 [33] DE [31] 19847661.2

[86] 国际申请 PCT/DE1999/003166 1999.10.1

[87] 国际公布 WO2000/024141 德 2000.4.27

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.16

[71] 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 L·霍夫曼

审查员 李秀琴

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

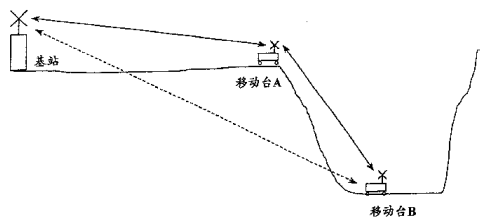
代理人 程天正 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 在双工和半双工工作方式下工作的移动无线电系统和移动台

[57] 摘要

移动无线电系统包含有多个移动台，其中所述的移动台具有用于在双工工作方式和半双工工作模式下执行发射/接收工作的装置。其中第一移动台具有一种装置，用于以双工工作方式同基站进行发射/接收工作，并以半双工工作方式同第二移动台进行发射/接收工作。所述的双工工作方式被实现为频率双工工作方式，而所述的半双工工作方式被实现为时间双工工作方式。所述第一移动台具有一种装置，用以对从第二移动台经第一移动台通向基站或第三移动台的信号传输和反方向的信号传输进行人工或自动地接通和关断。



1. 具有多个移动台 (A, B, C) 的移动无线电系统,  
其中所述的移动台具有用于在双工工作方式和半双工工作方式下  
执行发射/接收工作的装置,

5 其中第一移动台 (A) 具有一种装置, 用于以双工工作方式同基站  
进行发射/接收工作, 并以半双工工作方式同第二移动台 (B) 进行发射  
/接收工作, 以及

所述的双工工作方式被实现为频率双工工作方式, 而所述的半双  
工工作方式被实现为时间双工工作方式,

10 其中, 所述第一移动台 (A) 具有一种装置, 用以对从第二移动台 (B)  
经第一移动台 (A) 通向基站或第三移动台 (C) 的信号传输和反方向的信  
号传输进行人工或自动地接通和关断。

2. 如权利要求 1 所述的移动无线电系统, 其特征在于:

15 所述的第一移动台 (A) 如此地具有用于以双工工作方式同基站进  
行发射/接收工作、并以半双工工作方式同第二移动台 (B) 进行发射/  
接收工作的装置, 使得所述的发射/接收工作周期性地在此间隙内实现,  
而且所述用于双工和半双工工作方式的间隙是相互同步的。

3. 如上述权利要求中任一项所述的移动无线电系统, 其特征在于:

20 所述的第一移动台 (A) 如此地具有用于以双工工作方式同基站进  
行发射/接收工作、并以半双工工作方式同第二移动台 (B) 进行发射/  
接收工作的装置, 使得信号可以从第二移动台开始经所述第一移动台  
被传输至基站或作反方向的传输。

4. 如上述权利要求 1-2 中任一项所述的移动无线电系统, 其特  
征在于:

25 所述的第一移动台 (A) 具有一种装置, 用于以半双工工作方式同  
第二 (B) 及第三移动台 (C) 进行发射/接收工作。

5. 如上述权利要求 4 所述的移动无线电系统, 其特征在于:

30 所述第一移动台 (A) 如此地具有用于以半双工工作方式同第二 (B)  
和第三移动台 (C) 进行发射/接收工作的装置, 使得信号可以从所述第  
二移动台开始经第一移动台被传输至第三移动台或作反方向的传输。

6. 如上述权利要求 1-2 中任一项所述的移动无线电系统, 其特  
征在于:

所述的多个移动台如此地相互耦合，以便形成通信链或通信网。

7. 移动台 (A)，

具有一种装置，用于同时地以双工工作方式同基站进行发射/接收工作和以半双工工作方式同第二移动台 (B) 进行发射/接收工作，其中，

所述的双工工作方式被实现为频率双工工作方式，而所述的半双工工作方式被实现为时间双工工作方式，

其中还具有有一种装置，用以对从第二移动台 (B) 经第一移动台 (A) 通向基站或第三移动台 (C) 的信号传输和反方向的信号传输进行人工或自动地接通和关断。

8. 如权利要求 7 所述的移动台 (A)，

如此地具有用于以双工工作方式同基站进行发射/接收工作、并以半双工工作方式同第二移动台 (B) 进行发射/接收工作的装置，使得所述的发射/接收工作周期性地在此间隙内实现，而且所述用于双工和半双工工作方式的间隙是相互同步的。

9. 如权利要求 7~8 中任一项所述的移动台 (A)，

如此地具有用于以双工工作方式同基站进行发射/接收工作、并以半双工工作方式同第二移动台 (B) 进行发射/接收工作的装置，使得信号可以从第二移动台开始经所述第一移动台被传输至基站或作反方向的传输。

10. 如权利要求 7~8 中任一项所述的移动台 (A)，

具有一种装置，用于以半双工工作方式同第二 (B) 及第三移动台 (C) 进行发射/接收工作。

11. 如权利要求 10 所述的移动台 (A)，

如此地具有用于以半双工工作方式同第二 (B) 和第三移动台 (C) 进行发射/接收工作的装置，使得信号可以从所述第二移动台开始经第一移动台被传输至第三移动台或作反方向的传输。

12. 如权利要求 7~8 中任一项所述的移动台 (A)，

如此地具有用于以半双工工作方式同第二 (B) 和第三移动台 (C) 进行发射/接收工作的装置，使得信号可以从所述第二移动台开始经第一移动台被传输至第三移动台或作反方向的传输。

在双工和半双工工作方式  
下工作的移动无线电系统和移动台

5 技术领域

本发明涉及一种移动无线电系统和移动台，它们适合于在双工和半双工工作方式下执行发射/接收工作。

背景技术

迄今工作在双工工作方式的移动无线电系统是利用某些上行及下行链路频率进行工作的，其中，每个移动台必须与基站有一个直接的通信连接。在此，两个移动台之间的信号传输不是直接从一个移动台传输到另一移动台，而是根据所述移动台所停留的地点通过一个或多个基站来实现的。如果一个移动台同基站没有建立通信连接，则它就不可能与其它移动台建立通信连接。图4就示出了这种情形。按照图4，尽管移动台A可以建立通往基站的通信连接，但它不能与移动台B建立通信连接，原因是它位于基站的服务区之外（譬如在山谷或桥梁之中）。因此，即便移动台A和B之间譬如存在直视通信，但它们仍不能建立通信连接。由于工作在双工工作方式的移动无线电系统中的这种缺点至今还没有解决，所以研制和构造了诸如TETRA（横跨欧洲集群无线电系统）等附加系统，其中无需采用基站就能在两移动无线电设备之间实现通信。但是，为了有效地利用可用的频率和基站，工作在双工工作方式的一个移动无线电系统是比较有利的。

发明内容

因此本发明的任务在于，创造一种移动无线电系统和移动台，它们除了适合于双工工作方式中的发射/接收工作之外，还适合于非双工工作方式中的发射/接收工作，以便避免无控制地给第一移动台的供电装置加上负荷。

据此，创造一种具有多个移动台的移动无线电系统，其中所述的移动台具有用于在双工工作方式和半双工工作方式下执行发射/接收工作的装置。另外，第一移动台包含有一种装置，用于以双工工作方式同基站进行发射/接收工作，并以半双工工作方式同第二移动台进行发射/接收工作。所述的双工工作方式被实现为频率双工工作方式，而所述的半双工工作方式被实现为时间双工工作方式。其中，所述第

一移动台具有一种装置，用以对从第二移动台经第一移动台通向基站或第三移动台的信号传输和反方向的信号传输进行人工或自动地接通和关断。

5 由此，所述的移动台由此适合于在双工和/或半双工工作方式下同一个或多个移动台建立通信。即便在所述第二移动台与所述基站没有通信连接的情况下，也可以同时地以双工工作方式从第一移动台建立通往基站的通信和以半双工工作方式建立通往第二移动台的通信。

10 另外，用于以双工工作方式同基站进行发射/接收工作、并以半双工工作方式同第二移动台进行发射/接收工作的装置作如下设置，使得所述的发射/接收工作周期性地在此间隙内实现，而且所述用于双工和半双工工作方式的间隙是相互同步的。这样，用于双工和半双工工作方式的间隙可以如此地进行（交错）重叠，使得所述在双工和半双工工作方式下的发射/接收工作可以没有相互干扰地、准同时地实现。

15 倘若如此地为所述第一移动台装设用于以双工工作方式同基站进行发射/接收工作、并以半双工工作方式同第二移动台进行发射/接收工作的装置，使得信号可以从基站开始经所述第一移动台被传输至第二移动台或作反方向的传输，那么，当所述第二移动台没有与基站建立直接的通信连接时，可以通过将第一移动台中间接入作为“中继站”来在基站和第二移动台之间建立通信。

20 根据另一种实施方案，第一移动台包含有一种装置，用于以半双工工作方式同第二及第三移动台进行发射/接收工作，由此，在没有与基站直接建立通信连接的情况下，所述第一移动台也能够同时地以半双工工作方式与第二及第三移动台建立通信。

25 倘若如此地为所述第一移动台装设用于以半双工工作方式同第二和第三移动台进行发射/接收工作的装置，使得信号可以从第二移动台开始经一个移动台被传输至第三移动台或作反方向的传输，那么，当所述第二和第三移动台没有与基站建立通信连接时，可以通过将所述的一个移动台中间接入作为“中继站”来在第二和第三移动台之间建立通信。

30 如果相互耦合所述的多个移动台，则可以形成任意大小的通信链或任意大小的通信网，其中通过多个移动台的通信可以利用或不利用

基站来建立。

本发明的移动台具有一种装置，用于同时地以双工工作方式同基站进行发射/接收工作和以半双工工作方式同第二移动台进行发射/接收工作，其中，所述的双工工作方式被实现为频率双工工作方式，而  
5 所述的半双工工作方式被实现为时间双工工作方式，其中还具有一种装置，用以对从第二移动台经第一移动台通向基站或第三移动台的信号传输和反方向的信号传输进行人工或自动地接通和关断。

#### 附图说明

下面参照附图并在如下说明中来阐述本发明。

10 图 1~3 示出了本发明移动无线电系统的各种实施方案或工作方式；

图 4 示出了现有技术的移动无线电系统；

图 5 示出了需使用的频带图；以及

图 6 示出了需使用的时隙图。

15 具体实施方式

常规的移动无线电系统、譬如 GSM 系统是工作在双工工作方式，而且大多都是通过实现一种时隙方法，其中发射机和接收机是在不同的时间点上有有效的。在此，发射机工作在上行链路频带，而接收机则工作在下行链路频带。

20 在本发明中需要一种半双工频带作为附加的频带。如图 5a 所示，这种频带可以位于其它的频率范围内，或者如图 5b 所示，在布置时可以与上行及下行链路的频率相重叠。

图 6 示出了在一个发射/接收周期内的发射/接收过程，所述的发射/接收周期被划分为 8 个时隙（0 至 7）。所述的半双工频带（参见  
25 图 6a）可以实现在同一频率上进行发射和接收，其中是分别在不同的时隙内进行发射和接收的。在此，参考符号 RXs 表示在半双工频带内的信号接收，而 TXs 则表示其内的信号发射。半双工频带的时隙与譬如 GSM 系统中的双工频带时隙（参考图 6b）是同步的，但它们的区别在于发射的类型和长度。参考符号 RX 表示在双工频带内的信号接收，  
30 而 TX 则表示其内的信号发射。总之，可以得出如下可能性，即能够在两个频带内准同时地进行工作（参见图 6c）。

按照图 1，移动台 A 与基站在双工工作方式下进行通信。另外，

所述移动台 A 可以与移动台 B 建立半双工工作方式的通信。移动台 B 和基站之间没有通信连接。因此，移动台 A 可以同时与基站及移动台 B 进行通信。

图 2 示出了一种情况，其中所述的移动台 A 被用作“中继站”。  
5 如同图 1 所示的情况一样，基站和移动台 A 之间有直接的通信连接，而在基站和移动台 B 之间不存在直接的通信连接。但是，由移动台 A 实现把半双工工作方式的传输转换为双工工作方式的传输，并且作反方向的转换，由此在基站和移动台 B 之间建立通信。也就是说，数据以半双工工作方式从移动台 B 传输至移动台 A，然后在移动台 A 内进行处理，并以双工工作方式被转发给基站，或者在相反的方向上以双工工作方式从基站传输至移动台 A，然后在移动台 A 内进行处理，并以半双工工作方式被转发给移动台 B。  
10

如图 3 所示，所述移动台 A 同样也可以以半双工工作方式同时与移动台 B 及移动台 C 进行通信，或者作为“中继站”以半双工工作方式从移动台 B 接收信息，并以半双工工作方式把该信息转发给另一移动台 C（或作相反的转发）。移动台 B 和 C 之间的直接耦合是不可能的，因为相对于移动台 C 而言，移动台 B 位于一个被屏蔽的区域（山谷）中。  
15

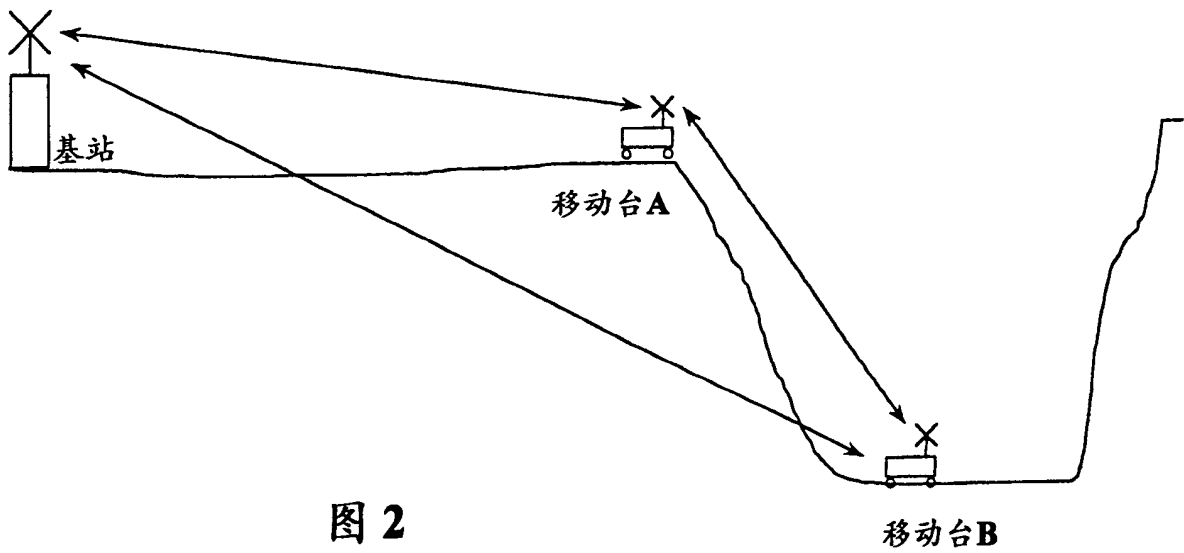
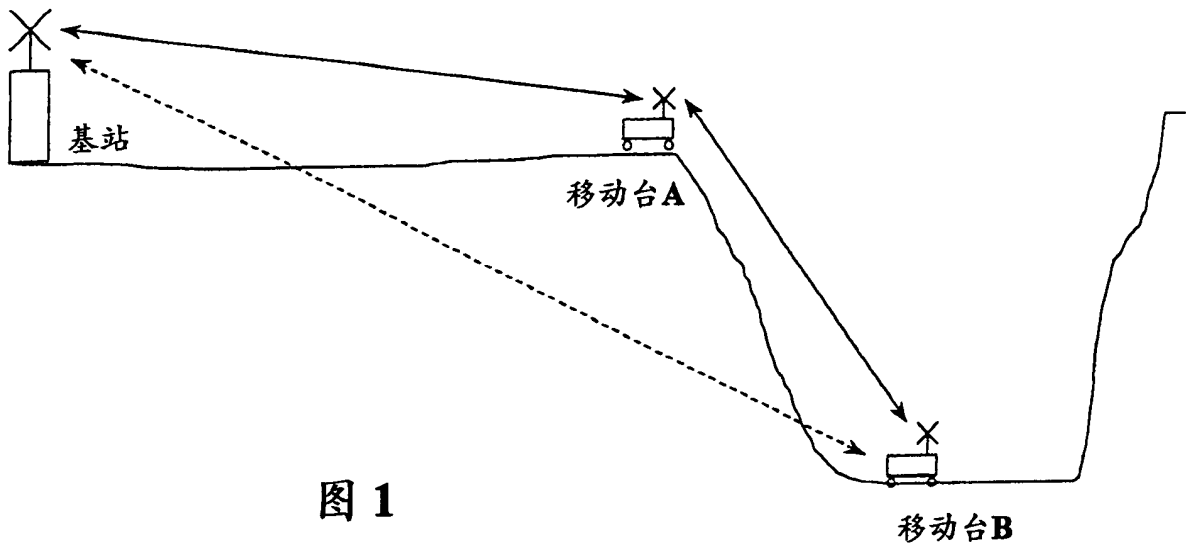
由大量的移动台组成一个链也是可以的。

20 所述的移动台具有一种控制装置，它可以在具有一个或两个其它电台的工作方式之间进行选择，或也可以选择作为“中继站”的工作方式。需要时该控制装置可以自动地把工作方式选为“中继站”。但为了避免无控制地给移动台的供电装置加上负荷，可以禁止“中继站”形式的工作方式。

25 正如上文所述，对于其移动台可以以“中继站”形式进行工作的本发明移动无线电系统，其优点在于，因屏蔽而不能与基站直接建立通信连接的移动台也可以同其它移动台或基站建立通信。另一个优点在于，移动台同样可以在飞机上进行工作。在常规的移动无线电系统中，移动台若想在大气中的飞机上进行工作通常是不可能的，原因是在大量可以达到的基站中，所述移动台不能与某一确定的基站建立通信。  
30 但是，通过把工作在其合适频率上的移动台用作“中继站”，就可以与基站建立通信了。

另外，本发明的移动无线电系统可以被设计为自组织的形式。利用诸如 JD-CMDA 的新型传输方法可以提供更高的传输容量。通过这种组合系统几乎可以综合所有存在的、利用有限服务区和必要时利用较高通信业务密度进行工作的无线电及移动无线电要求：无线 LAN、DSSS 5 数字短范围无线电、LPD 低功率设备、TETRA 束式无线电及 BOS、铁路无线电、无绳电话、移动电话、航空无线电、海上无线电、紧急呼叫系统以及(用于控制功能的)无绳总线，等等。

在本发明的一种实施变型中，可以把双工工作方式理解为频率双工工作方式（FDD 频分双工），把半双工工作方式理解为时间双工工 10 作方式（TDD 时分双工）。对此，在诸如 GSM 系统或 UTRA（UMTS（通用移动电话系统）地面无线电接入）-FDD 模式等 FDD（频分双工）系统中，可以为上行链路（移动台至基站）设置与下行链路（基站至移动台）不同的频带，而在诸如 DECT（数字增强型无绳电信）系统或 UTA 15 （UMTS（通用移动电话系统）地面无线电接入）-TDD 模式等 TDD（时分双工）系统中，可以为上行和下行链路设置不同的时隙。



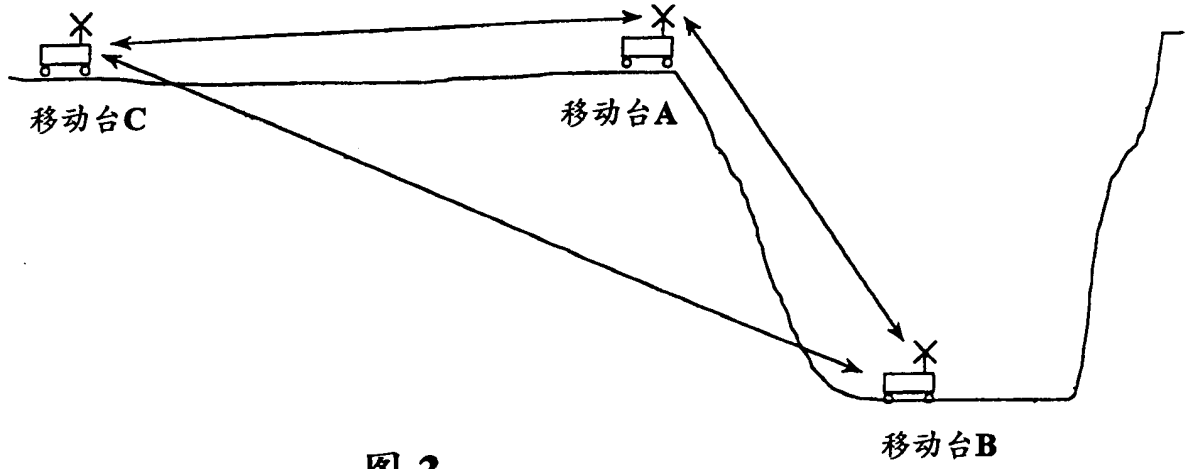


图 3

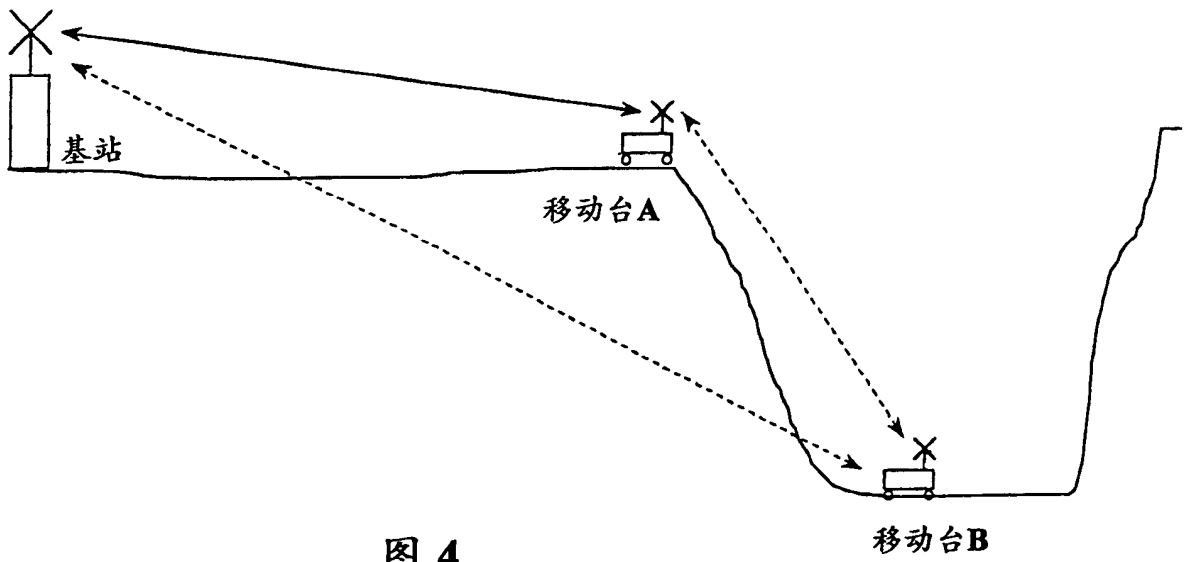


图 4

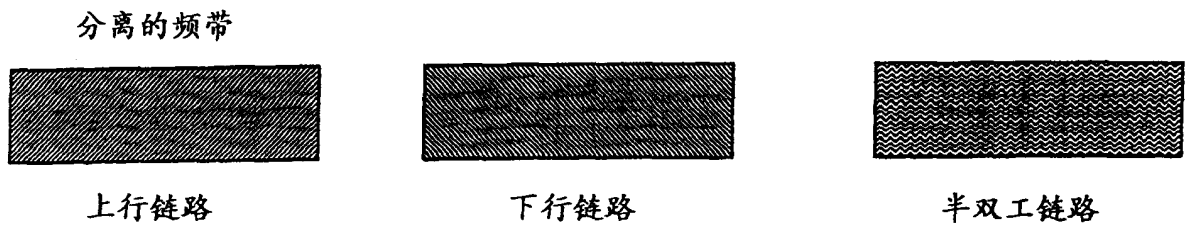


图 5a

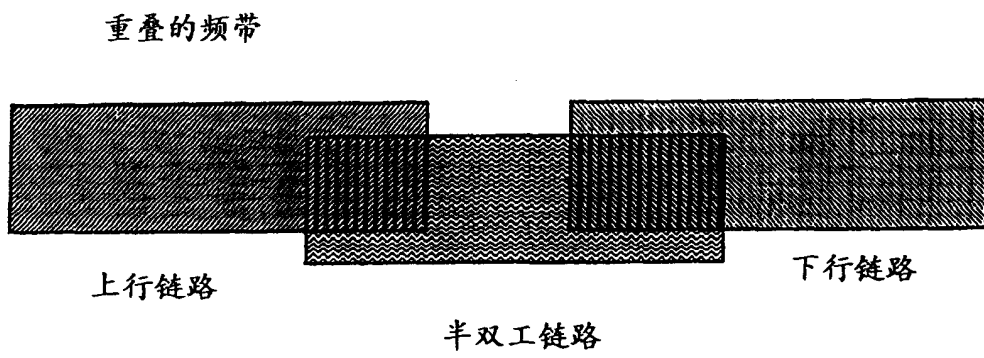


图 5b

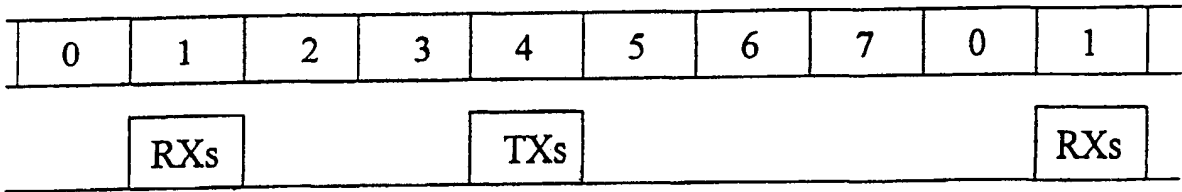


图 6a

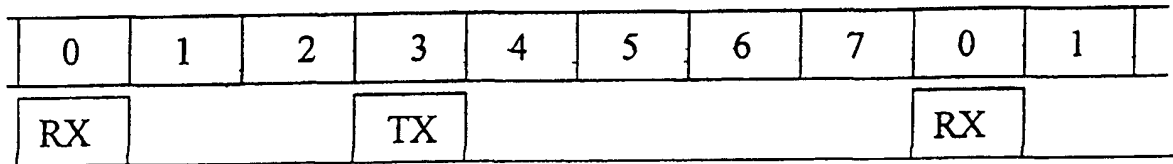


图 6b

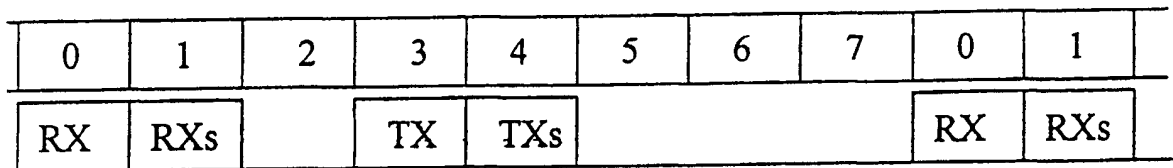


图 6c