

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94106918.4

[45] 授权公告日 2002 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1080068C

[22] 申请日 1994.6.3 [24] 颁证日 2002.2.27

[21] 申请号 94106918.4

[30] 优先权

[32] 1993.6.3 [33] JP [31] 157944/93

[73] 专利权人 株式会社日立电信技术

地址 日本福岛县

[72] 发明人 安东达彦 小林雄二 熊仓真澄

审查员 郭凤麟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

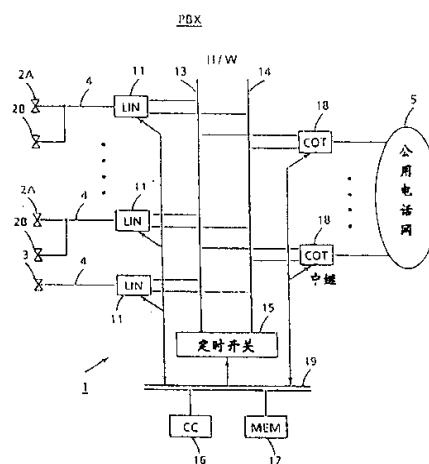
代理人 董巍 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 31 页 附图页数 24 页

[54] 发明名称 数字传送方式

[57] 摘要

本发明目的在于提供一种数字传送方式,不使用复式装置就可将多个数字电话机与电话交换机的一个数字内线线路复式连接。在直接 将多个数字电话机与电话交换机提供的数字线路复式连接的构成中,数字电话机分别根据将电话交换机接收的短脉冲信号串进行的时分,同时发送出包含各自通话数据的短脉冲信号串,在数字线路上将从不同数字电话机发出的短脉冲信号串进行波形合成,生成一个短脉冲信号串,借此向电话交换机发送数字通话数据。



权 利 要 求 书

1、数字传送方法，用于由电话交换机、该电话交换机提供的数字线路和与该数字线路直接复式连接的多个作为终端装置的数字电话机构成的数字通信装置，其特征在于，

上述各个作为终端装置的数字电话机将声音或通信信息搭载到具有多个传送声音或通信信息的通信信道的短脉冲信号串内的一个通信信道上，在指定的时间向上述数字线路发送该短脉冲信号串，

在上述数字线路上，将上述各个数字电话机发送的多个短脉冲信号串合成，生成一个短脉冲信号串，

上述电话交换机接收在上述数字线路上合成的上述一个短脉冲信号串。

2、根据权利要求 1 的数字传送方法，其特征在于，上述指定的时间由从上述电话交换机接收的短脉冲信号串决定。

3、根据权利要求 2 的数字传送方法，其特征在于，上述短脉冲信号串中包括发送、接受控制信息的控制用信道，上述电话交换机将该控制用信道时分，顺序向上述多个数字电话机发送上述控制信息。

4、根据权利要求 2 的数字传送方法，其特征在于，上述短脉冲信号串有多个数字电话机的通信信道，上述各个数字电话机将自己数字电话机的声音或通信信息搭载到自己的数字电话机能够使用的通信信道上。

5、根据权利要求 1 的数字传送方法，其特征在于，在上述数字线路上发送、接受的短脉冲信号串是交换标记反转编码，上述多个数字电话机存储上述数字线路上前一个脉冲的交换标记反转编码，决定下一个脉冲的极性。

说 明 书

数字传送方式

本发明涉及用户电话交换机、按键电话装置等的电话交换机与装在该电话交换机中的数字电话机之间的数字传送方式。

以往，将多个模拟电话机复式连接（所谓的分支连接）在电话交换机的一个模拟内线线路上，采用多个模拟电话机共用一条双线模拟线路的方式，但是，采用这种方式时，多个电话机不能同时与不同的对方通话。另外，不能将多个数字电话机直接复式连接到电话交换机的一个数字内线线路上，因此，一个数字内线线路与数字电话机只能1对1地进行信息传递。即，数字内线线路的数量必须和所设置的数字电话机一样多。

另外，复用装置连接多个终端装置后，该复用装置将多个终端装置的数字数据在一个数字线路上复用，与对方的装置进行电话通信的复用传送方式也应用于电话通信。

在上述现有的技术中，不能将多个数字电话机直接与电话交换机的一个数字内线线路（一个数字线路）进行复式连接。另外，将多个数字数据在一个数字线路上进行复用时，就需要复用装置，在电话交换机的数字内线中一旦设置复用装置，则电话交换系统的结构即变得复杂，而且，产生价格非常贵的问题。

本发明的目的在于提供一种数字传送方式，可以不使用复用装置而将多个数字电话机直接与电话交换机的一个数字内线线路进行复式

连接。

本发明的特征在于由主装置和该主装置提供的数字线路以及直接与该数字线路进行复式连接的多个终端装置构成的数据通信方式，其上述多个终端装置在指定的时刻分别向上述数字线路传送包含通信信息的短脉冲信号串，在上述数字线路上生成1个短脉冲信号串，上述主装置就接收上述数字线路上的上述短脉冲信号串。

按照上述构成，不用复用装置就可以将多个数字电话机直接与电话交换机的一个数字内线线路进行复式连接，并且这些多个数字电话机可以同时与不同的对方连接。

下面，参照附图详细说明本发明的实施例。

图1是本发明电话交换系统的中继方式图；

图2是本发明的数字线路的接口方法图；

图3是利用数字线路传递的短脉冲信号串的构成图；

图4是图3所示的短脉冲信号串的构成说明图；

图5是本发明的数字内线线路的构成框图；

图6是本发明的数字电话机的构成框图；

图7是表示数字内线线路及数字电话机的动作的流程图；

图8是说明将多个数字电话机与数字线路复式连接的状态的框图；

图9是在数字线路上传递的短脉冲信号串的状态图；

图10是在数字线路上传递短脉冲信号串的状态图；

图11是利用D通道传递控制信息的状态图；

图12是从2台数字电话机传送出的短脉冲信号串在数字线路上合成的状态说明图；

图13是从2台数字电话机传送出的短脉冲信号串在数字线路上

合成的状态说明图；

图 1 4 是说明 A M I 编码规则的图；

图 1 5 是从 2 台数字电话机传送出的短脉冲信号串在数字线路上不良合成的状态说明图；

图 1 6 是从 2 台数字电话机传送出的短脉冲信号串在数字线路上校正合成的状态说明图；

图 1 7 是数字电话机的发送数据校正电话的电路图；

图 1 8 是说明数字电话机的发送数据校正电路的动作的时间流程图；

图 1 9 是从数字内线线路向数字电话机发送的控制信息的构成图；

图 2 0 是表示从数字电话机向数字内线线路发送控制信息的构成图；

图 2 1 是表示数字内线线路和与其连接的数字电话机 A 及 B 的动作的流程图；

图 2 2 是表示数字内线线路和与其连接的数字电话机 A 及 B 的动作的流程图；

图 2 3 是图 2 1 和图 2 2 所示的电话机 A 用的数据发送处理的流程图；

图 2 4 是图 2 1 和图 2 2 所示的发自电话机 A 的数据接收处理流程图；

图 2 5 是图 2 1 和图 2 2 所示的电话机 B 用的数据发送处理的流程图；

图 2 6 是图 2 1 和图 2 2 所示的发自电话机 B 的数据接收处理的流程图；

图 2 7 是图 2 1 和图 2 2 所示的发自交换机的数据接收处理的流程图；

图 2 8 是说明数据传送距离的构成框图；

图 2 9 是给出能可靠地动作的传送路线长度和传送线路阻抗值的条件的图。

图 1 是表示本发明的电话交换系统的中继方式图。在图 1 中，设置有电话交换机（P B X）1，该 P B X 1 具有定时开关 1 5。从该定时开关 1 5 引出输入总线 1 3 和输出总线 1 4，该定时开关 1 5 通过输入总线 1 3 和输出总线 1 4 以 6 4 kbps 的速度切换数字信息。控制数字电话机 2 A、2 B、3 的数字内线线路（L I N）1 1 和构成与公用电话网形成接口的局内线（C O T）1 8 与输入总线 1 3 及输出总线 1 4 连接，它们之间可以自由地进行呼叫连接。另外，中央控制装置 1 6 根据存储装置 1 7 中存储的控制程序、局内数据和控制表等对以呼叫连接控制等的 P B X 1 总体进行控制。因此，定时开关 1 5，数字内线线路 1 1 和局内线 1 8 与中央控制装置 1 6 逻辑地相连接，这些装置在中央控制装置 1 6 的控制下动作。另外，控制总线 1 9 是表示在中央控制装置 1 6、存储装置 1 7、定时开关 1 5、数字内线线路 1 1 和局内线 1 8 之间传递控制数据的总线。

另外，数字电话机 2 A 和 2 B 与由双金属线构成的 1 个数字线路 4 复式连接，从而 2 个数字电话机与电话交换机的 1 个数字内线线路 1 1 相连接。这里，数字电话机 2 A 和数字电话机 2 B 可以同时分别与不同的对方进行通话或通信。

图 2 是说明数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 A、2 B 之间的传送方式的图。在图 2 中，单向通路传送速率为 5 1 2 kbps，通道是 2

个传送容量为 6.4 kbps 的传送声音或数据信息（通话数据）用的通道即 B 通道和传送容量为 1.6 kbps 的传送控制信息用的通道即 D 通道构成的 $2B + D$ ($B_1 + B_2 + D$) 的结构。因此，总计传送容量为 14.4 kbps。另外，短脉冲同步为 $125 \mu s$ ，传送码为 AMI (Alternate Mark Inversion, 交换标记反转) 码, 同步方式为由起始位决定的调制同步。另外，传送方式使用往复转换式传送方式。

图 3 是表示在数字内线线路 1.1 与数字电话机 2A、2B 之间传送的短脉冲信号串的构成图，图 4 是说明该构成的图。在图 3 和图 4 中，1 个短脉冲信号串通常由“00”的帧位（2 位）501、B1 通道数据（8 位）502、B2 通道数据（8 位）503、为了除去直流成分使用的通常为“0”的 MF (Middle Frame, 中间帧) 位 504、D 通道数据（2 位）505 和奇偶校验位（1 位）构成。

图 5 是图 1 所示的数字内线线路 1.1 的结构框图。在图 5 中，数字内线线路 1.1 由控制部 207、经信号线 210 及 211 与控制部 207 连接的数据传送部 206、经信号线 216 及 217 与数据传送部 206 连接的数据发送线路 205、线路端子 201 及 202、与线路端子 201 及 202 以及数据发送线路 205 及数据传送部 206 连接的变压器 204、电容器 215 和扼流圈 203 构成。

控制部 207 与 PBX 1 的中央控制装置 1.6 之间通过信号线 214 进行控制信息的传递，控制数字电话机，将从中央控制装置 1.6 接收的控制信息作为 D 通道数据以 1.6 kbps 的速度，通过信号线 210 传送给数据传送部 206，并且通过信号线接收从数据传送部 206 以 1.6 kbps 的速度传送出的 D 通道数据，同时将接收的 D 通道数据作为控制信息传送给中央控制装置 1.6。

数据传送部 2 0 6 是提供线路位速率 5 1 2 kbps 的双线分时往复转换式传送通信方式，利用双绞线形成 1 4 4 kbps (2 B + D) 的双向通信的电路，根据从 P B X 1 的输出通路 1 4 通过信号线 2 1 2 接收的通话数据 (B 1 、 B 2 通道的部分) 和从控制部 2 0 7 通过信号线 2 1 0 接收的控制信息 (D 通道的部分) 产生图 3 所示构成的发送短脉冲信号串，并输给信号线 2 1 6 、 2 1 7 。另外，发送的数据为 “ 0 ” 电平时，从信号线 2 1 6 和信号线 2 1 7 输出 “ 1 ” 电平的信号，但是该输出在信号线 2 1 6 和信号线 2 1 7 上交替地形成。另一方面，从信号线 2 2 0 得到的接收短脉冲信号串内的通话数据 (B 1 、 B 2 通道的部分) 通过信号线 2 1 3 输给 P B X 1 的输入通路 1 3 ，并将通话数据内的控制信息 (D 通道的部分) 通过信号线 2 1 1 以 1 6 kbps 的速度输出给控制部 2 0 7 。

数据发送电路 2 0 5 是将从数据传送部 2 0 6 接收的传送短脉冲信号串输出放大后向变压器 2 0 4 发送信号的电路，利用从信号线 2 1 8 及信号线 2 1 9 输出的信号和变压器 2 0 4 ，将发送短脉冲信号串进行 A M I 编码后，传送给数字线路 4 。

为了使数据的传递信号不衰减而向数字电话机 2 A 、 2 B 供给直流电流，与线路端子 2 0 1 及 2 0 2 连接的数字线路 4 的各条线通过扼流圈 2 0 3 与电源 (- 2 4 V) 连接。另外，电容器 2 1 5 被与数字线路绝缘并平行地传递短脉冲信号串的变压器 2 0 4 的线路一侧的端子串联连接，切断数字线路 4 的直流电流。这样，就构成了数字内线线路。

图 6 是数字电话机 2 A 、 2 B 的结构框图。在图 6 中，数字电话机 2 A 、 2 B 由手持送受话器 7 2 0 、扬声器 7 2 1 、连接手持送受

话器 7 2 0 和扬声器 7 2 1 的编码器 7 1 9、通过信号线 7 1 7 及 7 1 8 与编码器 7 1 9 连接的选择部 7 1 6、通过信号线 7 1 2、7 1 3、7 1 4 及 7 1 5 与控制部 7 1 6 连接的数据传送部 7 1 1、通过信号线 7 0 9、7 1 0 及 7 3 3 与数据传送部 7 1 1 连接的发送数据校正电路 7 0 8、通过信号线 7 0 6 及 7 0 7 与发送数据校正电路 7 0 8 连接的数据发送电路 7 0 5、通过信号线路 7 3 8 及 7 3 9 与数据发送线路 7 0 5 连接并且通过信号线 7 3 2 与发送数据校正电路 7 0 8 及数据传送部 7 1 1 连接的变压器 7 0 4、线路端子 7 0 1 及 7 0 2、与变压器 7 0 4 及线路端子 7 0 1、7 0 2 连接的二极管桥路 7 0 3、电容器 C 1、扼流圈 7 2 2、D C - D C 变换器 7 2 3、开关 7 2 4、显示器 7 2 9、键矩阵 7 3 0、L E D 矩阵 7 3 1 和控制编码器 7 1 9、选择部 7 1 6、开关 7 2 4、显示器 7 2 9、键矩阵 7 3 0 及 L E D 矩阵 7 3 1 并通过信号线 7 2 5 及 7 2 6 与数据传送部 7 1 1 连接的控制部 7 5 0 共同地构成。

线路端子 7 0 1、7 0 2 通过数字线路 4 与 P B X 1 的数字内线线路 1 1 连接，进行短脉冲信号串的传递，同时也是接收供电的连接端子。

编码器 7 1 9 针对从信号线 7 1 7 连续输入的声音数据，将进行 P C M 编码的 6 4 kbps 的 8 位串行数据的声音数据变换为模拟信号（声音信号），并将该模拟信号传送给由控制部 7 5 0 控制的连接手持送受话器 7 2 0 的受话器或扬声器 7 2 1，同时将从手持送受话器 7 2 0 的送话器输出的模拟信号（声音信号）进行 P C M 编码，并将该 P C M 编码的声音数据以 6 4 kbps 的 8 位串行数据连续地输给信号线 7 1 8。

选择部 7 1 6 选择与数据传送部 7 1 1 的 B 1 通道输入用的信号线 7 1 3 和 7 1 8 连接，并且与数据传送部 7 1 1 的 B 1 通道输出用的信号线 7 1 2 和 7 1 7 连接，或者与数据传送部 7 1 1 的 B 2 通道输入用的信号线 7 1 5 和 7 1 8 连接，并且与数据传送部 711 的 B 2 通道输出用的信号线 7 1 4 和 7 1 7 连接，而且通过信号线 7 2 7 由控制部 7 5 0 进行控制。

控制部 7 5 0 通过信号线 7 2 5 接收数据传送部 7 1 1 接收的 D 通道的控制信息，经过分析后控制显示器 7 2 9、LED 矩阵 7 3 1 和编码器 7 1 9。另外，控制器 7 5 0 读取预先设定的开关 7 2 4 的状态，控制上述选择部 7 1 6，指明使数据传送部 7 1 1 的 B 1 通道输入用的信号线 7 1 3 与信号线 7 1 8 连接，并且与数据传送部 711 的 B 1 通道输出用的信号线 7 1 2 及信号线 7 1 7 连接，或者使数据传送部 7 1 1 的 B 2 通道输入用的信号线 7 1 5 与信号线 7 1 8 连接并且使数据传送部 7 1 1 的 B 2 通道输出用的信号线 7 1 4 与信号线 7 1 7 连接。而且，控制部 7 5 0 读取操作者利用键矩阵 7 3 0 输入的键入数据，经过分析后生成向 P B X 1 传送的控制信息，并将该控制信息以 1 6 kbps 的速度的 2 位串行数据输给回线 7 2 6。

数据传送部 7 1 1 提供线路位速率 5 1 2 kbps 的双线分时往复转换式传送通信方式，利用双绞线形成 1 4 4 kbps (2 B + D) 的双向通信电路，根据从信号线 7 1 3 输入的 B 1 通道的通话数据、从信号线 7 1 5 输入的 B 2 通道的通话数据和从信号线 7 2 6 输入的控制信号 (D 通道数据) 生成发送脉冲信号串，以脉冲串在信号线 7 0 9 和 7 1 0 输出。发送的数据为 “ 0 ” 电平时，从信号线 7 0 9 和信号线 7 1 0 输出 “ 1 ” 电平信号，该输出信号在信号线 7 0 9 和信号线

7 1 0 上交替地形成。并且，通过后面所述的发送数据校正电路708向信号线7 0 6、7 0 7 输出，利用后面所述的数据发送电路7 0 5 和变压器7 0 4 作成A M I 编码的发送短脉冲信号串。经过二极管桥路7 0 3 使在线路端子7 0 1、7 0 2 之间产生发送电压，并通过数字线路4 向数字内线线路1 1 发送。

另外，数据传送部7 1 1 通过变压器7 0 4 和信号线7 3 2 接收从数字内线线路1 1 接收的A M I 编码的短脉冲信号串，并将该接收的短脉冲信号串分离给B 1 通道、B 2 通道和D 通道，将B 1 通道通话数据以8 位串行数据连续地以6 4 kbps的速度在信号线7 1 2 输出，同样将B 2 通道通话数据以8 位串行数据连续地以6 4 kbps的速度在信号线7 1 4 输出，并且将D 通道的控制信息以2 位串行数据在信号线7 2 5 输出。

数据发送电路7 0 5 是将从发送数据校正电路7 0 8 接收的发送短脉冲信号串的输出放大后输给变压器7 0 4 ；利用从信号线7 3 8 和信号线7 3 9 输出的信号并经变压器7 0 4 将发送信号短脉冲信号串进行A M I 编码，并向数字线路4 发送。

二极管桥路7 0 3 是将传递短脉冲信号串的脉冲极性及接收时的供电极性变为无极性的电路，这样，即使不进行极性检测在进行数字线路4 的接线工作时，也可以保证正常动作。

扼流圈7 2 2 传递的短脉冲信号串不衰减地取出直流电流后供给D C - D C 变换器7 2 3，该D C - D C 变换器7 2 3 产生使驱动数字电话机2 A、2 B 动作的+ 5 V 电源。

变压器7 0 4 为了从线路绝缘传送的短脉冲信号串校正，经数据发送电路7 0 5、发送数据校正电路7 0 8 和数据传送部7 1 1 的短

脉冲信号串与 P B X 1 的数字内线线路 1 1 进行传递。

另外，电容器 C 1 与变压器 7 0 4 的线路一侧的端子串联连接，切断数字线路 4 的直流电流。

下面，说明数字内线线路 1 1 的数字电话机 2 A 及 2 B 的动作。

图 7 是说明数字内线线路 1 1 和数字电话机 2 A 及 2 B 的动作的时间流程图。由于数字电话机 2 A 和数字电话机 2 B 以完全相同的时序动作，所以，在图 7 中，只展示出了一个数字电话机的动作时序图。

在图 7 中，从输出通路 1 4 输出的通话数据通过信号线 2 1 2 输入。信号线 2 1 2 传送出 B 1 通道用的通话数据 3 1 2 和 B 2 通道用的通话数据 3 1 3。另一方面，从控制部 2 0 7 输出的控制信息（D 通道信息）从信号线 2 1 0 传送出去。数据传送部 2 0 6 根据 B 1 通道用的通话数据、B 2 通道用的通话数据和 D 通道用的控制信息生成图 3 所示的短脉冲信号串后，作为发送短脉冲信号串 3 0 8 向数字线路 4 发送。

另一方面，当数字电话机 2 A 及 2 B 的数据传送部 7 1 1 从数字线路 4 以短脉冲信号串 3 0 2 接收到按上述方式在前一个周期生成的发送短脉冲信号串 3 0 1 时，就将该接收短脉冲信号串进行分离，将 B 1 通道部分的通话数据作为输出通话数据 3 2 2 输给 B 1 通道输出用的信号线 7 1 2，同样，将 B 2 通道部分的通话数据作为输出通话数据 3 2 3 输给 B 2 通道输出用的信号线 7 1 4。另外，将 D 通道部分的控制信息作为输出控制信息输给信号线 7 2 5。

然后，数字电话机 2 A 和 2 B 的数据传送部 7 1 1 根据从信号线 7 1 3 输入的 B 1 通道用的输入通话数据 3 2 5、从信号线 7 1 5 输入的 B 2 通道用的输入通话数据 3 2 6 和从信号线 7 2 6 输入的 D 通

道用的输入控制信息 3 2 7 生成图 3 所示的短脉冲信号串。并作为发送短脉冲信号串 3 1 0 向数字线路 4 发送。

另一方面，在数字内线线路 1 1 的数据传送部 2 0 6，从数字线路 4 接收作为短脉冲信号串 3 1 1 的发送短脉冲信号串 3 1 0 时，就将该接收短脉冲信号串分离，将 B 1 通道部分的通话数据和 B 2 通道部分的通话数据分别作为 B 1 通道用的通话数据 3 1 6 和 B 2 通道用的通话数据 3 1 7 输给信号线 2 1 3，向输入通路 1 3 发送。另外，将 D 通道部分的控制信息作为输出控制信息输给信号线 2 1 1，向控制部 2 0 7 发送。

从数字内线线路 1 1 输出的发送短脉冲信号串 3 0 1、3 0 8 由于数字线路的线路长度经延迟时间 3 0 3 后，作为接收短脉冲信号串 3 0 2、3 0 9 传送给数字电话机 2 A 和 2 B。另外，反方向的短脉冲信号串的传送也一样，发送短脉冲信号串 3 0 5、3 1 0 经过延迟时间 3 2 2 后，作为接收短脉冲信号串 3 0 6、3 1 1 进行传送。

另外，数字电话机 2 A 及 2 B 接收到接收短脉冲信号串 3 0 2、3 0 9 并经过一定处理时间 3 0 4 之后，构成发送短脉冲信号串 3 0 5、3 1 0。图中的 F S Y N C 信号是数字内线线路 1 1 或数字电话机 2 A 和 2 B 的同步信号。

下面，说明数字电话机 2 A 和数字电话机 2 B 在数字线路 4 复式连接的连接方式。

图 8 是表示数字电话机 2 A 和数字电话机 2 B 直接复式连接状态的框图。在图 8 中，数字电话机 2 A 和 2 B 与图 6 所示的数字电话机的构成相同，为了容易识别，在数字电话机 2 A 的构成部件的参考标号末尾附上“ A ”字，在数字电话机 2 B 的构成部件的参考标号末尾

附上“B”字。另外，图8所示的数字电话机2A和2B省略了与复式连接无关的构成部件。

在图8中，数字电话机2A的线路端子701A和数字电话机2B的线路端子701B直接与数字线路4的1条线41连接，同样，数字电话机2A的线路端子702A和数字电话机2B的线路端子702B直接与数字线路4的另一条线42连接。

在数字电话机2A中，开关724A为断开状态，因此，控制部750A读取“1”电平，数字电话机2A识别使用B1通道进行通话，并控制选择部716A使数据传送部711A的B1通道输出用的信号线712A与编码器719A的声音数据输入用的信号线717A连接，并且使数据传送部711A的B1通道输入用的信号线713A与编码器719A的声音数据输出用的信号线718A连接。这时，由选择部716A使B2通道输入用的信号线715A通常处于“1”电平状态。

另外，同样在数字电话机2B中，开关724B为闭合状态，所以，控制部750读取“0”电平，识别数字电话机2B使用B2通道进行通话，控制选择部716B使数据传送部711B的B2通道输出用的信号线714B与编码器719B的声音数据输入用的信号线717B连续，并且使数据传送部711B的B2通道输入用的信号线715B与编码器719B的声音数据输出用的信号线718B连接。这时，由选择部716B使B1通道输入用的信号线713B通常为“1”电平状态。

图9是说明将数字电话机2A及2B与数字线路4进行复式连接时的短脉冲信号串的状态图，示出了PBX的数字内线线路11发送

控制数字电话机 2 A 的 D 通道用的控制信息以及与此相反数字电话机 2 A 利用 D 通道反送回控制信息时的动作。在图 9 中，从 P B X 的数字内线线路 1 1 发送出发送短脉冲信号串 B 0 1 时，该短脉冲信号在数字线路 4 上则表示为短脉冲信号 B 0 2。另外表示的是发送短脉冲信号 B 0 1 中包含 B 1 通道用的通话数据和控制数字电话机 2 A 用的 D 通道控制信息，不存在 B 2 通道用的通话数据不存在的情况。所以，数字电话机 2 A 和 2 B 分别接收该短脉冲信号串 B 0 2，进行图 7 中说明过的处理。

即，在图 B 中，数字电话机 2 A 的数据传送部 7 1 1 A 将从信号线 7 3 2 A 接收的短脉冲信号串 B 0 2 分离，将 B 1 通道部分的通话数据传送给 B 1 通道输出用的信号线 7 1 2 A，同时将 D 通道部分的控制信息传送给控制部 7 5 0 A。在控制部 7 5 0 A 中识别为数字电话机 2 A 用的控制信息后，接收该控制信息。另外，虽然 B 2 通道的通话数据也输给了信号线 7 1 4 A，但是被选择部 7 1 6 A 舍弃了。另一方面，数字电话机 2 B 的数据传送部 7 1 1 B 将从信号线 7 3 2 B 接收的短脉冲信号串 B 0 2 分离，将 B 2 通道部分的通话数据传送给 B 2 通道输出用的信号线 7 1 4 B，同时，将 D 通道部分的控制信息传送给控制部 7 5 0 B。在控制部 7 5 0 B 中，对于数字电话机 2 A 用的控制信息舍弃该控制信息。另外，虽然 B1 通道的通话数据也输给了信号线 7 1 2 B，但是被选择部 7 1 6 B 舍弃了。

然后，接收了短脉冲信号串的数字电话机 2 A 根据从 B 1 通道输入用的信号线 7 1 3 A 输入的通话数据和从通常为“1”电平的 B 2 通道输入用的信号线 7 1 5 A 输入的通常为“1”电平的信息，生成发送短脉冲信号串 B 0 3，并向数字线路 4 发送。另外，数字电话机

2 B 同样也根据从 B 2 通道输入用的信号线 7 1 5 B 输入的通话数据和从通常为“1”电平的 B 1 通道输入用的信号线 7 1 3 B 输入的通常为“1”电平的信息，生成发送短脉冲信号串 B 0 4，并向数字线路 4 发送。在数字线路 4 上发送短脉冲信号串 B 0 3 和发送用短脉冲信号串 B 0 4 叠加（相加）后，生成发送短脉冲信号串 B 0 5，并将该发送短脉冲信号串 B 0 5 传送给 P B X 的数字内线线路 1 1。于是，数字内线线路 1 1 进行图 7 中说明过的处理。

即，当数字内线线路 1 1 的数据传送部 2 0 6 从数字线路 4 接收到短脉冲信号串 B 0 5 时，将该接收短脉冲信号串 B 0 5 分离后，将 B 1 通道部分的通话数据和 B 2 通道部分的通话数据分别作为 B 1 通道用的通话数据 3 1 6 和 B 2 通道用的通话数据 3 1 7 输给信号线 2 1 3，向输入通路 1 3 发送。另外，D 通道部分作为输出控制信息 3 1 8 输给信号线 2 1 1，向控制部 2 0 7 发送。

以后，上述动作以 $125\mu s$ 的同期反复进行，在数字线路 4 和数字电话机 2 A 及 2 B 之间进行数字信息的通信。

下面，说明 D 通道的控制信息的传递情况。在图 9 中，首先，P B X 1 的数字内线线路 1 1 利用 D 通道向数字电话机 2 A 发送控制信息，即，P B X 1 的数字内线线路 1 1 利用发送短脉冲信号串 B 0 1、B 0 6、B 1 1、B 1 6 的 D 通道向数字电话机 2 A 发送控制信息。该控制信息每 1 5 2 位形成 1 条报文（详细情况，后面介绍），每发送 7 6 个短脉冲信号，就向数字电话机 2 A 发送 1 条报文段的控制信息。因此，1 条报文的控制信息用 9.5 ms 发送。

另一方面，当数字电话机 2 A 接收到 1 条报文段的控制信息时，就利用 D 通道向 P B X 1 发送控制信息。即，数字电话机 2 A 利用发

送短脉冲信号 B 1 8、B 2 3 的 D 通道向 P B X 1 发送控制信息。该控制信息每 3 2 位形成 1 条报文（详细情况后面介绍），每发送 1 6 个短脉冲信号，就向 P B X 1 发送 1 条报文段的控制信息。因此，1 条报文的控制信息用 2 ms 发送。

这样，就在 P B X 1 的数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 A 之间利用 D 通道进行控制信息的送受，当数字内线线路 1 1 向数字电话机 2 A 发送短脉冲信号 B 0 1 后一经过 6 4 ms，P B X 1 的数字内线线路 1 1 接着就利用 D 通道向数字电话机 2 B 发送控制信息。

图 1 0 是说明 P B X 1 的数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 B 之间控制信息的传递状态图。在图 1 0 中，首先，P B X 1 的数字内线线路 1 1 利用 D 通道向数字电话机 2 B 发送控制信息。即，P B X 1 的数字内线线路 1 1 利用发送短脉冲信号串 B 3 1、B 3 6、B 4 1、B 4 6 的 D 通道向数字电话机 2 B 发送控制信息。该控制信息的结构和与对数字电话机 2 A 的控制信息的结构相同，每发送 7 7 个短脉冲信号串，向数字电话机 2 B 发送 1 条报文段的控制信息。

另一方面，当数字电话机 2 B 一接收到 1 条报文段的控制信息，就利用 D 通道向 P B X 1 发送控制信息。即，数字电话机 2 B 利用发送短脉冲信号串 B 1 9、B 2 4 的 D 通道向 P B X 1 发送控制信息。该控制信息的结构和与对数字电话机 2 A 的控制信息的结构相同，每发送 1 6 个短脉冲信号串，就向 P B X 1 发送 1 条报文段的控制信息。因此，1 条报文段的控制信息用 2 ms 发送。

这样，在 P B X 1 数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 B 之间利用 D 通道进行控制信息的传递，当数字内线线路 1 1 向数字电话机 2 B 发送短脉冲信号串 B 3 1 后经过 6 4 ms，P B X 1 的数字内线线路 1 1

就再次利用D通道向数字电话机2A发送控制信息，如图11所示，以128ms的周期反复进行该处理。

下面，说明数字电话机2A发送的短脉冲信号串和数字电话机2B发送的短脉冲信号串在数字线路4上叠加情况。

图12和图13是数字电话机2A发送的短脉冲信号串和数字电话机2B发送的短脉冲信号串在数字线路4上合成情况的图。图12表示数字电话机2A利用D通道的状态，图13表示数字电话机2B利用D通道的状态。

在图12中，(a)表示数字电话机2A发送的短脉冲信号串，由起始位1201、存储着通话数据的B1通道部1202、被存储的全是“1”的B2通道部1203、MF位1204、存储控制信息的D通道部1205和奇偶校验位1206构成。该短脉冲信号串像参考标号1207所示的那样进行AMI编码后，向数字线路4发送。

另外，(b)表示数字电话机2B发送的短脉冲信号串，由起始位1211、被存储的全是“1”的B1通道部1212、存储通话数据的B2通道部1213、MF位1214、被存储的全是“1”的D通道部1215和奇偶校验位1216构成。该短脉冲信号串如参考标号1217所示的那样进行AMI编码后，向数字线路4发送。

另一方面，在数字线路4上被AMI编码的短脉冲信号串1207和被AMI编码的短脉冲信号串1217相加（物理上各个电压相加），形成(c)所示的被AMI编码短脉冲信号串1227。因此，在数字线路4上由起始位1221、存储数字电话机2A的通话数据的B1通道部1222、存储数字电话机2B的通话数据的B2通道部

1 2 2 3、MF 位 1 2 2 4、存储数字电话机 2 A 的控制信息的 D 通道部 1 2 2 5 和奇偶校验位 1 2 2 6 形成图 3 所示构成的短脉冲信号串。

另外，如图 1 3 所示，由于数字电话机 2 B 发送控制信息的情况和图 1 2 一样，所以，省略详细的说明，此外，数字电话机 2 A 和 2 B 不论哪个发送控制信息，因为显然两者的短脉冲信号串的 D 通道部都是“1”，所以，省略该说明。

这里，说明 AMI 编码，图 1 4 是说明 AMI 编码的图。编码规则是假定二进制“0”为正或负脉冲，二进制“1”为无脉冲（传送线路上无信号）。另外，二进制“0”必须在两极间交替地反转极性。因此，如图 1 4 所示，如果数据为“0 1 0 0 1 1 0 0 0 1”，则线路信号为“正脉冲、无脉冲、负脉冲、正脉冲、无脉冲、无脉冲、负脉冲、正脉冲、负脉冲、无脉冲”。

下面，说明数字电话机 2 A 和数字电话机 2 B 分别发送短脉冲信号串以及它们在数字线路 4 上合成的具体情况。

图 1 5 和图 1 6 是说明其具体情况的图。图 1 5 表示简单地合成时将产生不良情况。在图 1 5 中，（a）是数字电话机 2 A 发送的短脉冲信号串，示出的是数据为“00010111011111111001P”（其中，“P”为奇偶校验位）的情况；（b）是将（a）的短脉冲信号串进行 AMI 编码后的信号。另外，（c）是数字电话机 2 B 发送的短脉冲信号串，示出的是数据为“001111111100101100011P”的情况；（d）是将（c）的短脉冲信号串进行 AMI 编码后的信号。这里，若将（b）的 AMI 编码的短脉冲信号串和（d）的 AMI 编码的短脉冲信号串在数字线路上简单地合成，则如（e）的参考标号 1520

所示的那样，可能会造成连续地发生同极性的脉冲。因此，像（f）所示的那样向P B X 1发送的全部短脉冲信号串不能正确进行A M I编码。

图1 6是说明向P B X 1发送的短脉冲信号串进行正确A M I编码的状态图。在图1 6中，（a）是数字电话机2 A发送的短脉冲信号串，示出的是数据为“00010111011111111001P”的情况；（b）是将（a）的短脉冲信号串进行了A M I编码的信号。（c）是使（a）的短脉冲信号串校正，将（b）的参考标号1 6 0 7像参考标号1608那样使发送极性反转过来。另外，（d）是数字电话机2 B发送的短脉冲信号串，示出的数据为“001111111100101100011P”的情况，（e）是将（d）的短脉冲信号串进行了A M I编码的信号。（f）是使（d）的短脉冲信号串校正，将（e）的参考标号1 6 1 7像参考标号1 6 1 8那样，使发送极性反转过来。

这样，若在各数字电话机2 A和2 B中校正过的短脉冲信号串（c）和（f）在线路上合成时，就得到（g）所示的短脉冲信号串，这就是（h）所示的向P B X 1发送的短脉冲信号串正确地进行A M I编码后的信号。

下面，说明按上述方法合成短脉冲信号串时，为了正确地进行A M I编码的发送数据校正电路的结构。

图1 7是图6所示的发送数据校正电路7 0 8的电路图（图8所示的发送数据校正电路7 0 8 A、7 0 8 B也是这一电路），图1 8是用于说明发送数据校正电路7 0 8的动作的时序图。

下面，说明发送数据校正电路7 0 8的构成及动作。首先，说明发送数据校正电路7 0 8的动作环境的定位。如图8所示，数字电话

机 2 A 及 2 B 与数字线路 4 进行着复式连接，现在以数字电话机 2 B 内部的发送数据校正电路 7 0 8 B 为主进行说明。另外，设定数字电话机 2 A 用上述开关 7 2 4 A 选择 B 1 通道的通话数据，数字电话机 2 B 用开关 7 2 4 B 选择 B 2 通道的通话数据。

然后，说明发送数据校正电路 7 0 8 的各输入输出信号，并顺序说明其动作。

从数据传送部 7 1 1 输出的信号线 7 0 9、7 1 0 上的信号，作为 A M I 编码，作为合成前的发送短脉冲信号串，是校正之前的信号，分别与 A M I 的正极性用的信号线和负极性用的信号线对应。信号线 7 0 6、7 0 7 上的信号作为发送数据，是将发送极性校正后的信号，分别与 A M I 的正极性和负极性对应，通过数据发送电路 7 0 5 与变压器连接，生成 A M I 编码，并且通过二极管桥路 7 0 3 将它传送给线路端子 7 0 1、7 0 2，从而传送给数字电话机 2 B 和数字内线线路 1 1。

下面，说明其动作。在图 8 中，从数字内线线路 1 1 输出的发送的短脉冲信号串，作为接收短脉冲信号串加到线路端子 7 0 1 B、7 0 2 B 上，经过二极管桥路 7 0 3 B 输入给变压器 7 0 4 B，然后，通过信号线 7 3 2 B 传送给数据传送部 7 1 1 B。数据传送部 7 1 1 B 接收完该信号并经过了接收处理时间之后，将同步信号像参考标号 9 0 2 所示的那样经“0”电平输入发送给数据校正电路 7 0 8 B。该信号使 D 触发器 (D F F) 8 0 5 的输出 8 2 2、D F F 8 0 6 的输出 8 2 3、D F F 8 0 8 的输出 8 2 5 和 D F F 8 0 9 的输出 8 2 6 分别像参考标号 9 0 5、9 0 6、9 1 0 和 9 1 1 所示的那样，初始化为“0”电平、“0”电平、“0”电平和“1”电平。这里，如果

从数字内线线路 1 1 到数字电话机 2 A 和 2 B 的距离基本上相等，则几乎在同一时刻数字电话机 2 A 也结束了接收信号并发送出同步信号与数字电话机 2 B 一样执行以后的程序。

然后，在输入给比较电路 8 0 1 的信号线 8 0 3 上，在信号线 7 3 2 的中间电压即 2.5 V 与信号线 7 3 2 上出现的 A M I 编码的正极性脉冲正侧峰值电压之间设定的阈值电压被输入，在输入给比较电路 8 0 2 的信号线 8 0 4 上，信号线 7 3 2 的中间电压即 2.5 V 与信号线 7 3 2 上出现的 A M I 编码的负极性脉冲负侧峰值电压之间设定的阈值电压被输入。

信号线 7 3 2 上无脉冲时（数字线路 4 上无脉冲时），即信号线 7 3 2 像参考标号 9 1 2 所示的 2.5 V 的状态下，比较电路 8 0 1 的输出信号线 8 2 0 上如参考标号 9 0 3 所示为“0”电平，另外，比较电路 8 0 2 的输出信号线 8 2 1 如参考标号 9 0 4 所示成为“0”电平。D F F 8 0 5、8 0 6 如前所述，是初始状态，所以，异或的逻辑（异或）门电路 8 0 7 的输出信号线 8 2 4 如引用符号 9 0 7 所示，为“0”电平。这就形成 D F F 8 0 8、8 0 9 的数字输入。

这里，如果起始位的第 1 位即脉冲 9 2 4 从数据传送部 7 1 1 B 一输入信号线 7 0 9，则其前沿成为 D F F 8 0 8 的时钟输入，将信号线 8 2 4 的数据输入“0”电平锁住，使 D F F 8 0 8 的输出信号线 8 2 5 如参考标号 9 1 0 所示成为“0”电平，另外，与此同时，该脉冲 9 2 4 输入给“与非”门电路 8 1 1，从“与非”门电路 8 1 1 的输出信号线 8 2 8 输出“0”电平的脉冲 9 3 1，并输入给“与非”门电路 8 1 4。另一方面，成为“与非”门电路 8 1 4 的另一个输入的“与非”门电路 8 1 3 的输出信号线 8 3 0，如参考标号 9 0 9 所

示，由于“1”电平的脉冲未输入在信号线710，所以，保持为“1”电平，“与非”门电路814的输出706发送参考标号933所示的“1”电平脉冲。这时，“与非”门电路810、812和813的输出信号线827、829和830全是“1”电平，“与非”门电路815的输出707为“0”电平，所以，信号线706成为“1”电平，信号线707成为“0”电平，经过数据发送电路705将电压加到变压器704上，在数字线路4上，如参考标号937所示，传送正极性的脉冲。

另外，在数字电话机2A中也进行同样的动作，所以，数字线路4上的脉冲937成为数字电话机2A和2B发送的脉冲相加后的信号。

然后，脉冲937通过变压器704也传送到信号线732上，作为脉冲913出现在比较电路801的输出信号线820上，并输入DFF805的时钟，其前沿使DFF805的输出信号线822如参考标号918所示，成“1”电平。于是，由DFF805存储向数字线路4上发送正极性的脉冲。这时，“异或”门电路807的输出信号线824如参考标号919所示，成为“1”电平，然后，为了使输给数字线路4的脉冲成为负极性进行准备。

接下去，当从数据传送部711B的信号线710传送出起始位的第2位脉冲927一送出，其前沿将DFF809锁定，输出信号线826成为“1”电平，从“与非”门电路812的输出信号线829输出脉冲932。于是，从“与非”门电路815的输出信号线707输出脉冲935，信号线706输出“0”电平，信号线707输出“1”电平，并经过数据发送电路705将电压加到变压

器 7 0 4 上，在数字线路 4 上如参考标号 9 3 8 所示，传送负极性的脉冲。另一方面，和前述一样，数字电话机 2 A 也进行同样的动作，所以，脉冲 9 3 8 就是数字电话机 2 A 和 2 B 发送的脉冲相加后的信号。

下面，说明发送 B 1 通道的通话数据的动作。如上所述，设定只有数字电话机 2 A 发送 B 1 通道的通话数据。因此，假定从数字电话机 2 A 输出的脉冲 9 3 9、9 4 0、9 4 1 以图示的极性一传送到数字线路 4 上，比较电路 8 0 1 和 8 0 2 的输出信号线 8 2 0 和 8 2 1 上就产生脉冲 9 1 4、9 1 6、9 1 5。此外，脉冲 9 3 9、9 4 0、9 4 1 表示从数字电话机 2 A 输出的 B 1 通道的通话数据为“11010101”，第 3、5、7 位为“0”电平。

“异或”门电路 8 0 7 的输出信号线 8 2 4 与脉冲 9 3 9、9 4 0、9 4 1 对应，可以得到参考标号 9 2 0 所示的“1”电平、参考标号 9 2 1 所示的“0”电平和参考标号 9 2 2 所示的“1”电平，如上所述，该输出 8 2 4 是将传送到数字线路 4 上的脉冲的极性存储到 D F F 8 0 5、8 0 6 内的结果，最后的输出结果是如参考标号 9 2 2 所示的“1”电平，所以，D F F 8 0 5、8 0 6 存储的下次应向数字线路 4 上传送的脉冲极性为负极性。

然后，设定数字电话机 2 B 发送 B 2 通道的通话数据。因此，这时，只将数字电话机 2 B 输出的通话数据的脉冲传送到数字线路 4 上。设 B 2 通道的通话数据为“1 1 0 1 1 0 1 0”，则 B 2 通道的通话数据的第 3、6、8 位成为“0”电平，传送通话数据的第 3、8 位时，作为与信号线 7 0 9 对应的脉冲，输出脉冲 9 2 5、9 2 6，传送第 6 位时，作为与信号线 7 1 0 对应的脉冲，输出脉冲 9 2 8。另

外，因为以前信号线 7 1 0 发送脉冲 9 2 7，所以，从信号线 7 0 9 发送脉冲 9 2 5。

下面，说明其动作时可知，从“异或”门电路 8 0 7 的输出信号线 8 2 4 输出的如参考标号 9 2 2 所示的“1”电平输出，表示从信号线 7 0 9 输出的脉冲 9 2 5 的前沿被 D F F 8 0 8 锁住，将 D F F 8 0 8 的输出 8 2 5 如参考标号 9 2 9 所示反转为“1”电平，使输出极性反相是必要的。以后，利用“与非”门电路 8 1 0、8 1 1、8 1 2、8 1 3、8 1 4、8 1 5，“与非”门电路 8 1 5 向信号线 7 0 7 输出脉冲 9 3 6。这样，向信号线 7 0 6 输出“0”电平，向信号线 7 0 7 输出“1”电平，并经过数据发送电路 7 0 5 将电压加到变压器 7 0 4 上，如参考标号 9 4 2 所示的负极性脉冲传送给数字线路 4。

另外，利用数字线路 4 上的脉冲 9 4 2，在比较电路 8 0 2 的输出信号线 8 2 1 上出现脉冲 9 1 7，并从“异或”门电路 8 0 7 的输出信号线 8 2 4 输出，如参考标号 9 2 3 所示的“0”电平。这样，下面表示应向数字线路 4 上发送的脉冲极性为正极性。这里，从“异或”门电路 8 0 7 的输出信号线 8 2 4 输出的如参考标号 9 2 3 所示的“0”电平，同样由从信号线 7 1 0 输出的脉冲 9 2 8 的前沿将 D F F 8 0 9 锁止，使 D F F 8 0 9 的输出信号线 8 2 6，如引用符号 9 3 0 所示反转为“0”电平。因此，从信号线 7 1 0 输出的脉冲 9 2 8 作为“与非”门电路 8 1 4 的输出脉冲 9 3 4 输出。这样，便将“1”电平输给信号线 7 0 6，将“0”电平输给信号线 7 0 7。并经过数字发送电路 7 0 5 将电压加到变压器 7 0 4 上，如参考标号 9 4 3 所示，正极性脉冲在数字线路 4 上传送。

经以上情况后，由数字电话机 2 A 及 2 B 的发送数据校正电路 7 0 8 中的 D F F 8 0 5、8 0 6 存储数字电话机 2 A 及 2 B 发送的数字线路 4 上的脉冲极性，然后由 D F F 8 0 8、8 0 9、“异或”门电路 8 0 7 和“与非”门电路 8 1 0、8 1 1、8 1 2、8 1 3、8 1 4、8 1 5 决定并发送下一次应发送的脉冲极性。这样，可以防止数字电话机 2 A 和 2 B 两方发送的脉冲相互抵消，同时，可以防止包括 B 1 通道的通话数据、B 2 通道的通话数据、D 通道的控制信息以及起始位和 M F 位在内，同一极性的脉冲连续地发送给数字线路 4 上；被 A M I 编码的短脉冲信号串合成时，引起 A M I 编码规则不佳的情况，从而可以在数字线路 4 上合成校正的 A M I 编码。

这样，数字电话机 2 A 及 2 B 发送的短脉冲信号串在数字线路 4 上被合成后，向 P B X 1 的数字内线线路 1 1 发送时，数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 A 用 B 1 通道连接，数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 B 用 B 2 通道连接。

但是，P B X 1 的数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 A 及 2 B 间的数字线路 4 上的短脉冲信号串，如图 7 所示，从 P B X 1 向数字电话机 2 A 及 2 B 方向的下行短脉冲信号串 3 0 1 与从数字电话机 2 A 及 2 B 向 P B X 1 方向的上行短脉冲信号串 3 0 6 是一个交替地传递的往复转换式传送方式。

于是，如图 8 所示，将数字电话机 2 A 及 2 B 与数字线路 4 进行往复转换式连接时，例如，有可能数字电话机 2 B 的数据传送部 711B 接收的是 P B X 1 发送的下行短脉冲信号串 3 0 1，而不是数字电话机 2 A 发送的上行短脉冲信号串 3 0 6，从而将数字电话机 2 B 发送的上行短脉冲信号串与该下行短脉冲信号串 3 0 1 相加了，存在不能

正常地通信的可能性。即，由于数字电话机 2 B 将数字电话机 2 A 发送的上行短脉冲信号串 3 0 6 作为下行短脉冲信号串接收了，所以，D 通道的控制信息不能用。

因此，在数字电话机 2 A 及 2 B 的控制部 7 5 0 A 及 7 5 0 B 中，当 D 通道的控制信息不适用时，就将数据传送部 7 1 1 A、7 1 1 B 重置，再次接收数据，直至能接收到正常的 D 通道的控制信息为止，反复进行重置动作，就可以总是进行正常的通信。后面介绍其详细的动作。

下面，说明图 1 及图 8 所示的系统构成的系统总体的动作。

图 1 9 是 P B X 1 利用 D 通道向数字电话机 2 A 及 2 B 发送的控制信息的构成图。在图 1 9 中，控制信息 1 9 0 0 由起始码 1 9 0 1、识别是向数字电话机 2 A 还是向数字电话机 2 B 发送的控制信息的识别信息 1 9 0 2、控制编码器等的话音信息 1 9 0 3、使显示器进行时钟显示的时钟信息 1 9 0 4、指示信息声音种类及指示内部的连接程序信息 1 9 0 5、LED 点亮、闪烁的 LED 信息 1 9 0 6、向显示器发出的使其显示文字信息指明的 LCD 信息 1 9 0 7、其它附加信息 1 9 0 8 和用于进行 B C C 检查的 B C C 信息构成。另外，控制信息 1 9 0 0 总共由 1 5 2 位 ($= 8 \text{ 位} \times 1 9$) 构成。

图 2 0 是数字电话机 2 A 及 2 B 利用 D 通道向 P B X 1 发送的控制信息的构成图。在图 2 0 中，控制信息由起始码 2 0 0 4，表示数字电话机的状态的电话机信息 2 0 0 1、表示键矩阵状态的键信息 2 0 0 2 和用于进行 B C C 检查的 B C C 的信息 2 0 0 3 构成。另外，控制信息 2 0 0 0 总共由 3 2 位 ($= 8 \text{ 位} \times 4$) 构成。

图 2 1 ~ 图 2 7 是表示 P B X 1 的数字内线线路 1 1 和数字电话

机 2 A 及 2 B 的动作的流程图，数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 A 及 2 B 之间控制信息的传递顺序。

首先，给数字内线线路 1 1 接上电源（S 0 1），将数字电话机 2 A 及 2 B 与数字线路 4 连接，同时给数字电话机 2 A 及 2 B 接上电源（S 0 2、S 0 3）。于是，数字电话机 2 A 就如图 8 中说明的那样，读取开关 7 2 4 A 的状态，当识别为是利用 B 1 通道进行通话的电话机时，控制选择部 7 1 6 A（S 0 4）。另外，数字电话机 2 B 也一样，读取开关 7 2 4 B 的状态，当识别为是利用 B 2 通道进行通话的电话机时，控制选择部 7 1 6 B（S 0 5）。

然后，数字内线线路 1 1 向数字线路 4 发送控制数字电话机 2 A 的控制信息 1 9 0 0（S 0 6），与中央控制装置 1 6 进行控制信息的传递处理（S 1 3）。

另一方面，数字电话机 2 A 接收控制信息 1 9 0 0（S 0 7），利用接收的控制信息 1 9 0 0 的识别信息 1 9 0 2 识别出是控制数字电话机 2 A 的控制信息时，读入该控制信息 1 9 0 0（S 0 9）。然后，数字电话机 2 A 向数字内线线路 1 1 发送控制信息 2000（S11），为了不接收下一次从数字内线线路 1 1 传送出来的控制信息 2 0 0 0，进行接收处理的禁止屏蔽工作（因为下一次从数字内线线路 1 1 传送出来的控制信息 1 9 0 0 是数字电话机 2 B 用的）（S 1 5），并利用接收的控制信息 1 9 0 0 进行电话机的控制（S 1 7）。

另外，在数字电话机 2 B 中，当数字内线线路 1 1 接收到向数字电话机 2 A 发送的控制信息 1 9 0 0（S 0 8），并由接收的控制信息 1 9 0 0 中的识别信息 1 9 0 2 识别为是控制数字电话机 2 A 的控制信息时（S 1 0），进行使该控制信息 1900 无效的处理（S12）。

然后，对数字电话机 2 B 进行电话机的控制处理（S 1 8）。

当数字内线线路 1 1 从数字电话机 2 A 接收到控制信息 2 0 0 0 时（S 1 4），就将含有该接收的控制信息 2 0 0 0 的内容的控制信息通知中央控制装置，同时，接收从中央控制装置 1 6 传送出来的控制信息（S 1 6），然后，向数字线路 4 发送控制数字电话机 2 B 的控制信息 1 9 0 0（S 1 9），与中央控制装置 1 6 进行控制信息的传递处理（S 2 3）。

当数字电话机 2 B 接收到控制信息 1 9 0 0 时（S 2 0），由接收的控制信息 1900 中的识别信息 1 9 0 2 识别为是控制数字电话机 2 B 的控制信息后，读入该控制信息 1 9 0 0（S 2 1）。然后，数字电话机 2 B 向数字内线线路 1 1 发送控制信息 2 0 0 0（S 2 2），为了不接收下一次从数字内线线路 1 1 传送出来的控制信息 2 0 0 0，进行接收处理的禁止屏蔽工作（因为下次从数字内线线路 1 1 传送出来的控制信息 1 9 0 0 是数字电话机 2 A 用的）（S 2 5），并利用接收的控制信息 1 9 0 0 进行电话机的控制（S 2 9）。

由于数字电话机 2 A 禁止 S 1 5 的接收处理，所以，数字内线线路 1 1 就不接收在 S 1 9 发送的控制信息 2 0 0 0。另外，因为数字电话机 2 A 利用 S 1 5 禁止接收处理，所以经过约 1 0 0 ms 后，解除对接收处理的禁止（S 2 7），对电话机进行控制（S 2 8）。

然后，当数字内线线路 1 1 从数字电话机 2 B 接收到控制信息 2 0 0 0 时（S 2 4），就将包含该接收的控制信息 2 0 0 0 的内容的控制信息通知中央控制装置 1 6，同时，接收从中央控制装置 1 6 传送出来的控制信息（S 2 6），接着向数字线路 4 发送控制数字电话机 2 A 的控制信息 1 9 0 0（S 3 0），与中央控制装置 1 6 进行

控制信息的传送处理（S 3 4）。

当数字电话机 2 A 接收到控制信息 1 9 0 0 时（S 3 1），并由接收的控制信息 1 9 0 0 中的识别信息 1 9 0 2 识别为是控制数字电话机 2 A 的控制信息后，读入该控制信息 1 9 0 0（S 3 2）。然后，数字电话机 2 A 向数字内线线路 1 1 发送控制信息 2 0 0 0（S 33），为了不接收下次从数字内线线路 1 1 传送出来的控制信息 2 0 0 0，而进行接收处理的禁止屏蔽工作（S 3 6），并利用接收的控制信息 1 9 0 0 进行电话机的控制（S 3 8）。

由于数字电话机 2 B 禁止 S 2 5 的接收处理，所以，数字内线线路 1 1 不接收在 S 3 0 发送的控制信息 2 0 0 0。另外，因为数字电话机 2 B 利用 S 3 0 禁止接收处理，所以经过约 1 0 0 ms 后，解除对接收处理的禁止（S 3 9），对电话机进行控制（S 4 0）。

然后，当数字内线线路 1 1 从数字电话机 2 A 接收到控制信息 2 0 0 0 时（S 3 5），就将含有该接收的控制信息 2 0 0 0 的内容的控制信息通知中央控制装置 1 6，同时，接收从中央控制装置 1 6 传送出来的控制信息（S 3 7），并向数字线路 4 发送控制数字电话机 2 B 的控制信息 1 9 0 0（S 4 1），以后，反复进行同样的处理。

图 2 3 是表示图 2 1 和图 2 2 所示的电话机 A 用的数据发送处理（S 0 6、S 3 0）的内容的流程图。在图 2 3 中，首先，检查数据错误标志（S 5 0），无数据错误时，将通常的控制信息 1 9 0 0 向数字电话机 2 A 发送（S 5 1）。另外，发生数据错误时，将数据错误标志复位（S 5 2），向数字电话机 2 A 发送异常警告数据，当数字电话机 2 A 接收到异常警告数据时，在显示器 7 2 9 A 上显示该内容，或者从扬声器 7 2 1 A 发出表示异常的警告声音。

图 2 4 是表示图 2 1 和图 2 2 所示的电话机 A 用的数据接收处理 (S 1 4 、 S 3 5) 内容的流程图。在图 2 4 中, 首先, 检查接收的数据是否有错误 (S 6 0), 有错误时, 设置数据错误标志 (S 6 1)。

图 2 5 是表示图 2 1 和图 2 2 所示的电话机 B 用的数据发送处理 (S 1 9 、 S 4 1) 内容的流程图。在图 2 5 中, 首先, 检查数据错误标志 B (S 7 0), 无数据错误时, 向数字电话机 2 B 发送通常的控制信息 1 9 0 0 (S 7 1)。另外, 发生数据错误时, 将数据错误标志 B 复位 (S 7 2), 向数字电话机 2 B 发送异常警告数据。此外数字电话机 2 B 接收到异常警告数据时, 在显示器 7 2 9 B 上显示该内容, 或者从扬声器 7 2 1 B 发出表示异常的警告声音。

图 2 6 是表示图 2 1 和图 2 2 所示的电话机 B 用的数据接收处理 (S 2 4) 内容的流程图。在图 2 6 中, 首先, 检测接收的数据是否有错误 (S 8 0), 有错误时, 设置数据错误标志 B (S 8 1)。

图 2 7 是表示图 2 1 和图 2 2 所示的发自交换机的数据接收处理 (S 0 7 、 S 0 8 、 S 2 0 、 S 3 1 、 S 2 0) 内容的流程图。在图 2 7 中, 从数字内线线路 1 1 接收到控制信息, 就进行 B C C 检查 (S 9 0), 如果接收的数据有错误, 就使数据传送部 7 1 1 A 、 7 1 1 B 复位, 进行初始设定 (S 9 2)。

P B X 1 的数字内线线路 1 1 与数字电话机 2 A 及 2 B 的动作按照上述方式进行。

下面, 说明数据传送距离。图 2 8 是说明数据传送距离的框图。数字电话机 2 A 及 2 B 与 P B X 1 的数字线路进行复式连接。另外, 设从 P B X 1 到复式连接点 6 的线路长度为 l , 从复式连接点 6 到数字电话机 2 A 的线路长度为 m , 从复式连接点 6 到数字电话机 2 B 的

线路长度为 n 。

在这样的构成中，实验结果证明将数字电话机 2 A 发送的短脉冲信号串与数字电话机 2 B 发送的短脉冲信号串正确地进行合成时，线路长度 m 与线路长度 n 之和 $(m + n)$ 有必要小于 50 m 。这是由于发送数据校正电路 708 在输出下一脉冲时，要判别前一个脉冲的极性。即，如果到数字电话机 2 A 和数字电话机 2 B 的距离增长，则下一个发送的脉冲的输出将延迟，从而不能与 512 kbps 的载波通信速度相对应。

图 2 9 示出了图 2 8 所示的构成中能可靠地保证动作的传送路线长度与传送线路阻抗值的条件。在图 2 9 中，从 PBX 1 到复式连接点 6 的线路长度 l 在线路阻抗值小于 $20\ \Omega$ （使用 $\phi 0.5$ 的电缆时，小于 110 m ）的范围内，从复式连接点 6 到数字电话机 2 A 的线路长度 m 和从复式连接点 6 到数字电话机 2 B 的线路长度 n 小于 10 m 。这是根据实验结果和理论计算结果考虑了充分余量的值，在该条件下，可以保证 PBX 系统可靠地动作。

以上的说明，是以 2 台数字电话机与数字线路进行复式连接的情况为例进行说明的，但是并不限于 2 台。另外，数字线路的接口不限于 $2B + D$ ，也可以是 $B_1 + B_2 + B_3 + D$ 那样的构成 $(3B + D)$ 或者 $B_1 + B_2 + D_1 + D_2$ 那样的结构 $(2B + 2D)$ 。如果使接口的构成为 $2B + 2D$ ，由于不必分时使用 D 通道，所以，处理很容易。

在本实施例中，虽然是以数字电话机为终端装置的，但是，显然也可以是数据终端装置，传真装置和图像终端装置等。

另外，本实施例中的数字内线线路也可以不一定与多台数字电话

机复式连接，只连接 1 台数字电话机也不会发生什么问题。

按照本发明，1 条数字线路上可以直接复式连接多台数字电话机，并且，这多个数字电话机可以同时分别与不同的对方进行通话。

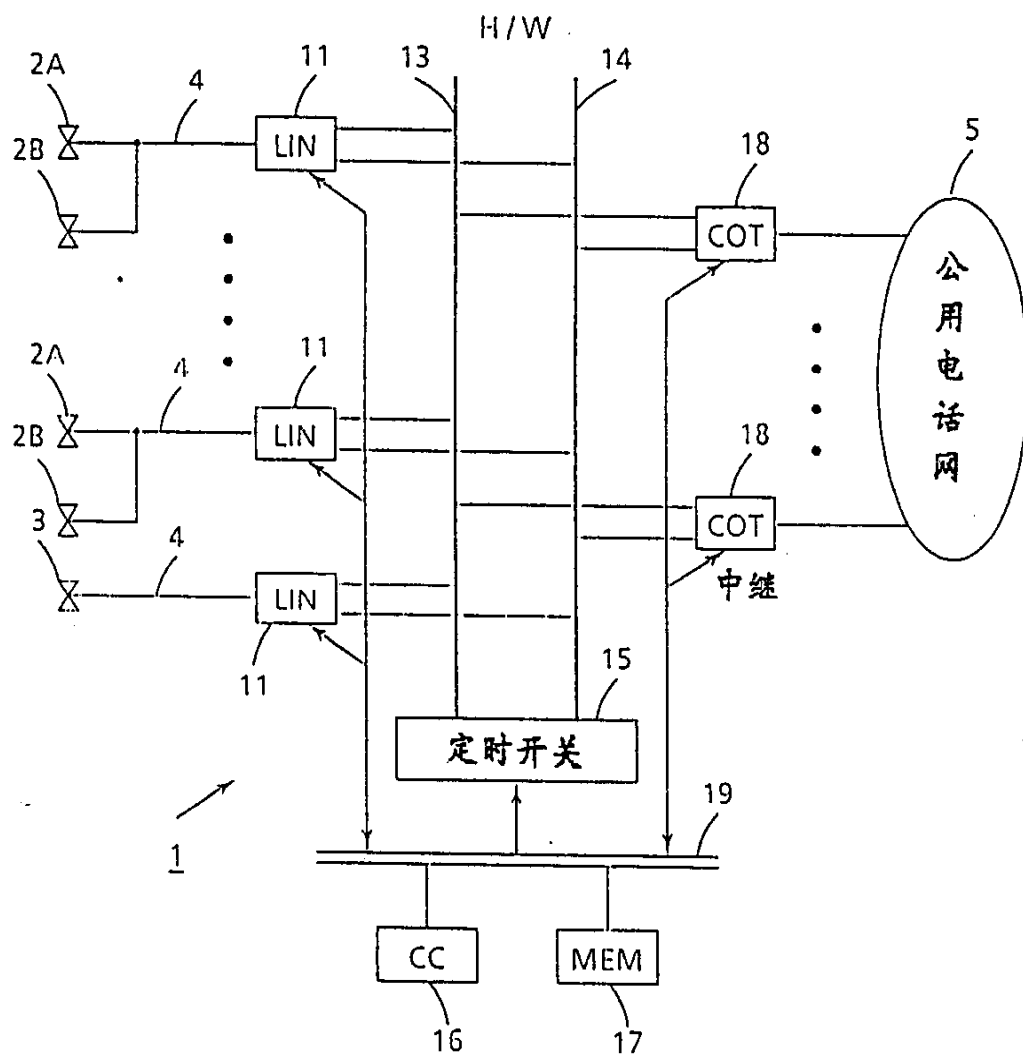
另外，由于是在 1 条数字内线线路上连接多个数字电话机的形式，所以，可以减小电话交换机的数字内线线路，从而可以使电话交换机实现小型化。

还有，由于在 1 条数字线路上复式连接多个数字电话机，可以提高电话线路配线工作的工作效率。

说明书附图

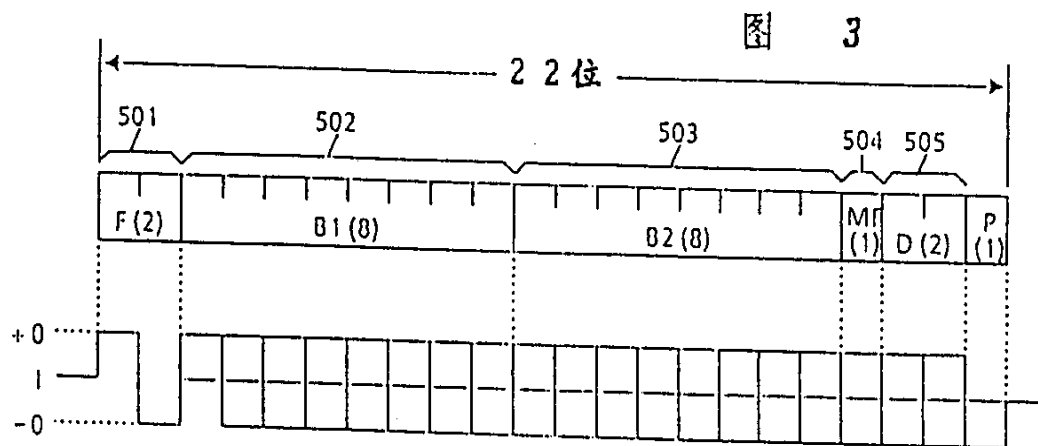
PBX

图 1



项目	内容	
单向通路传送速率	512 Kbps	
传送容量	声音及数据通道	64 Kbps × 2
	控制信息	16 Kbps
短脉冲串同步	125 μ s	
传送码	A M I 码	
同步方式	由起始位决定的调制同步	

图 2

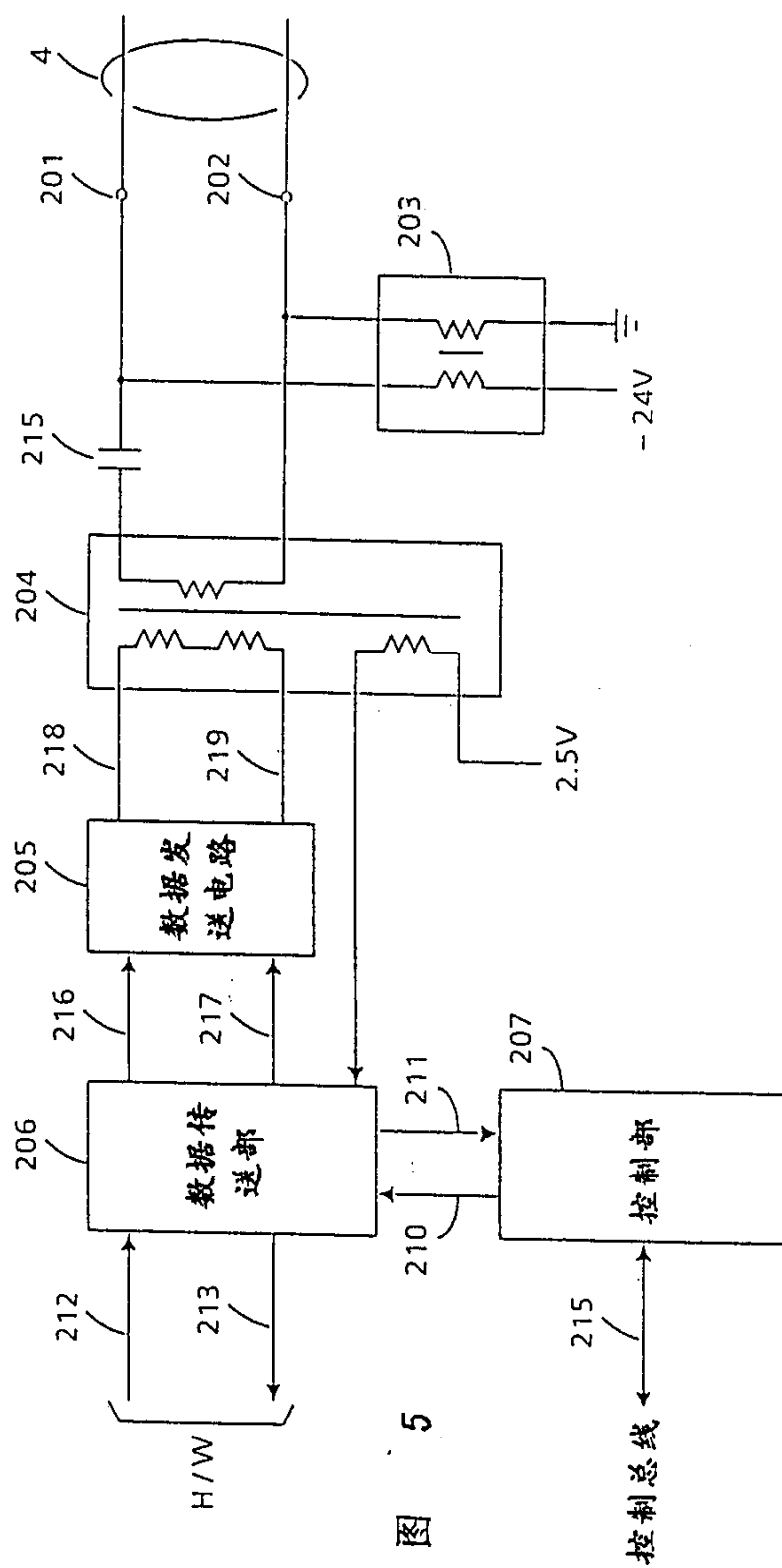


AMI 编码

例 (接收波形)

图 4

略号	内容	备注
F	起动位 (帧同步)	平时为 "0 0"
B1	B1 通道数据 (6.4 kbps)	
B2	B2 通道数据 (6.4 kbps)	无通话时全是 "1"
MF	MF 位	平时为 "0"
D	D 通道数据 (16Kbps)	
P	奇偶校验位 (偶数)	除去直流成分



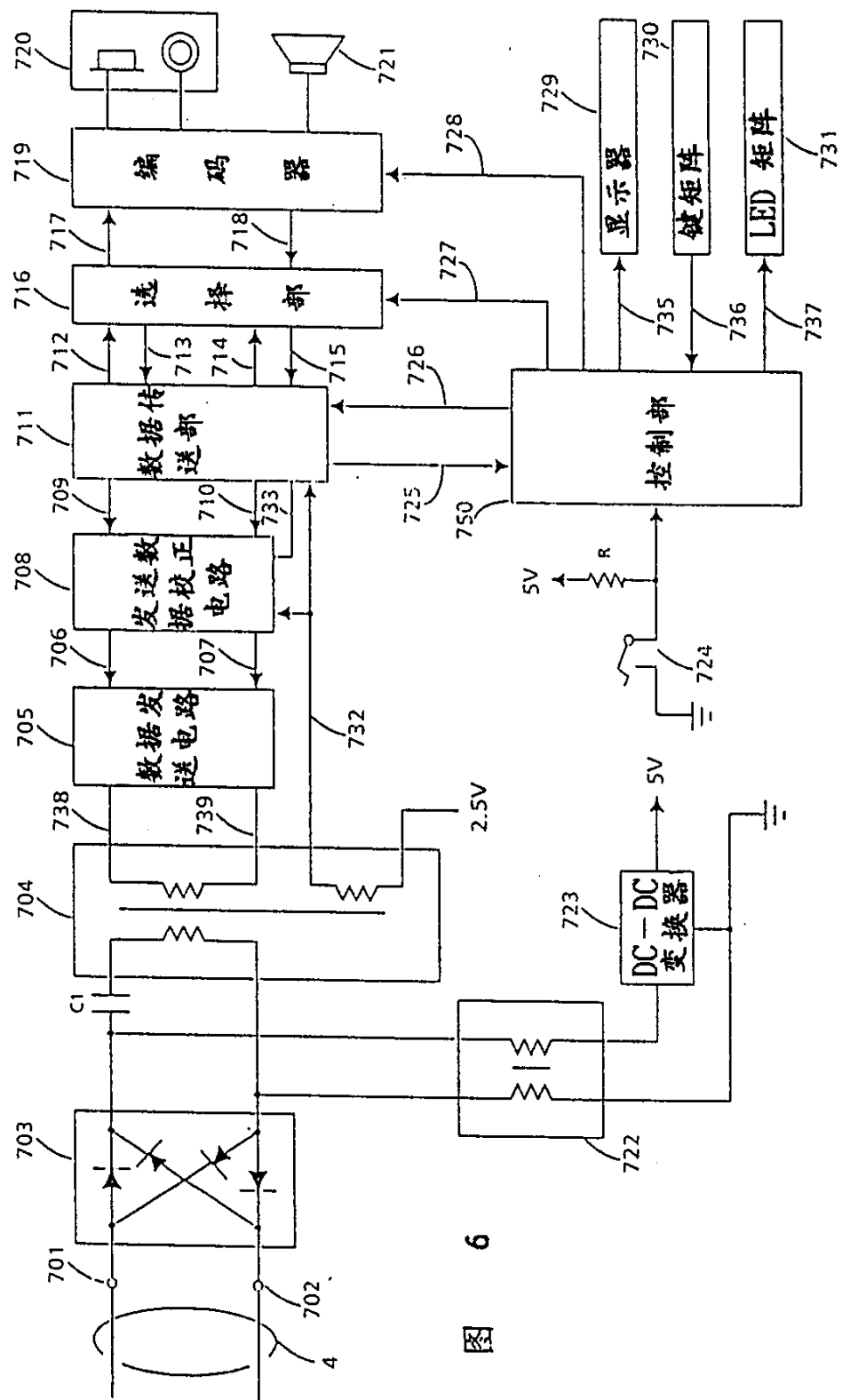


图 6

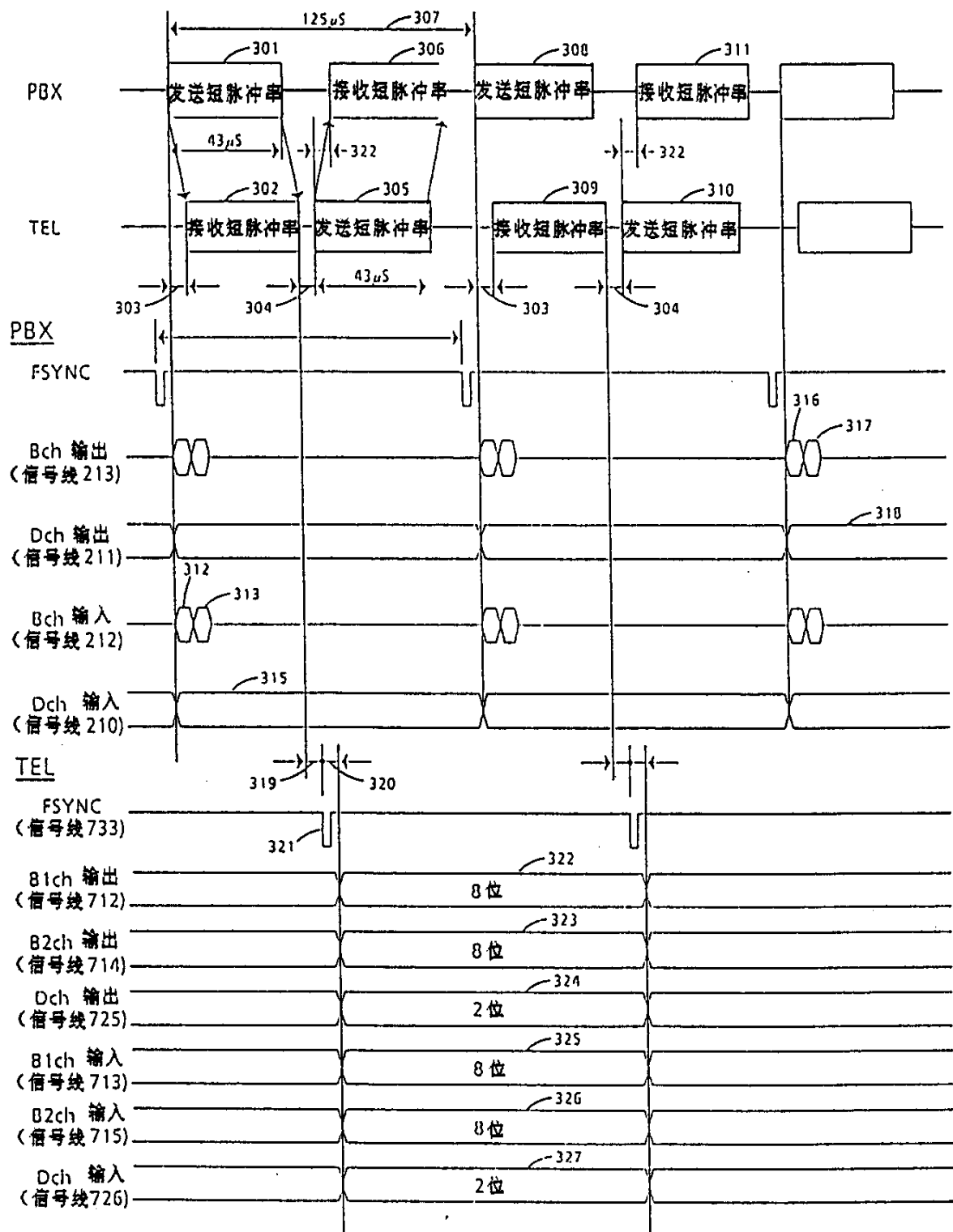


图 7

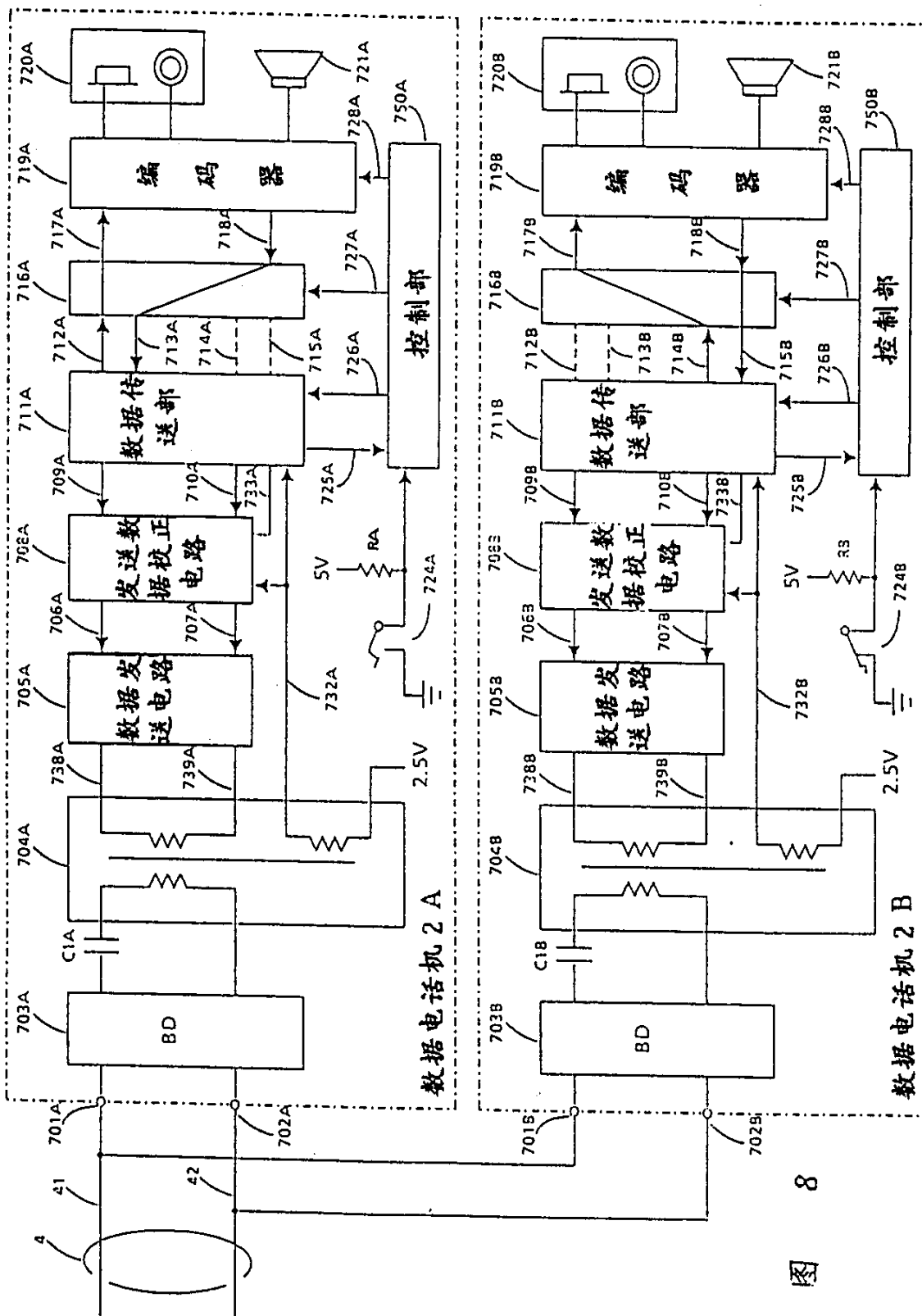
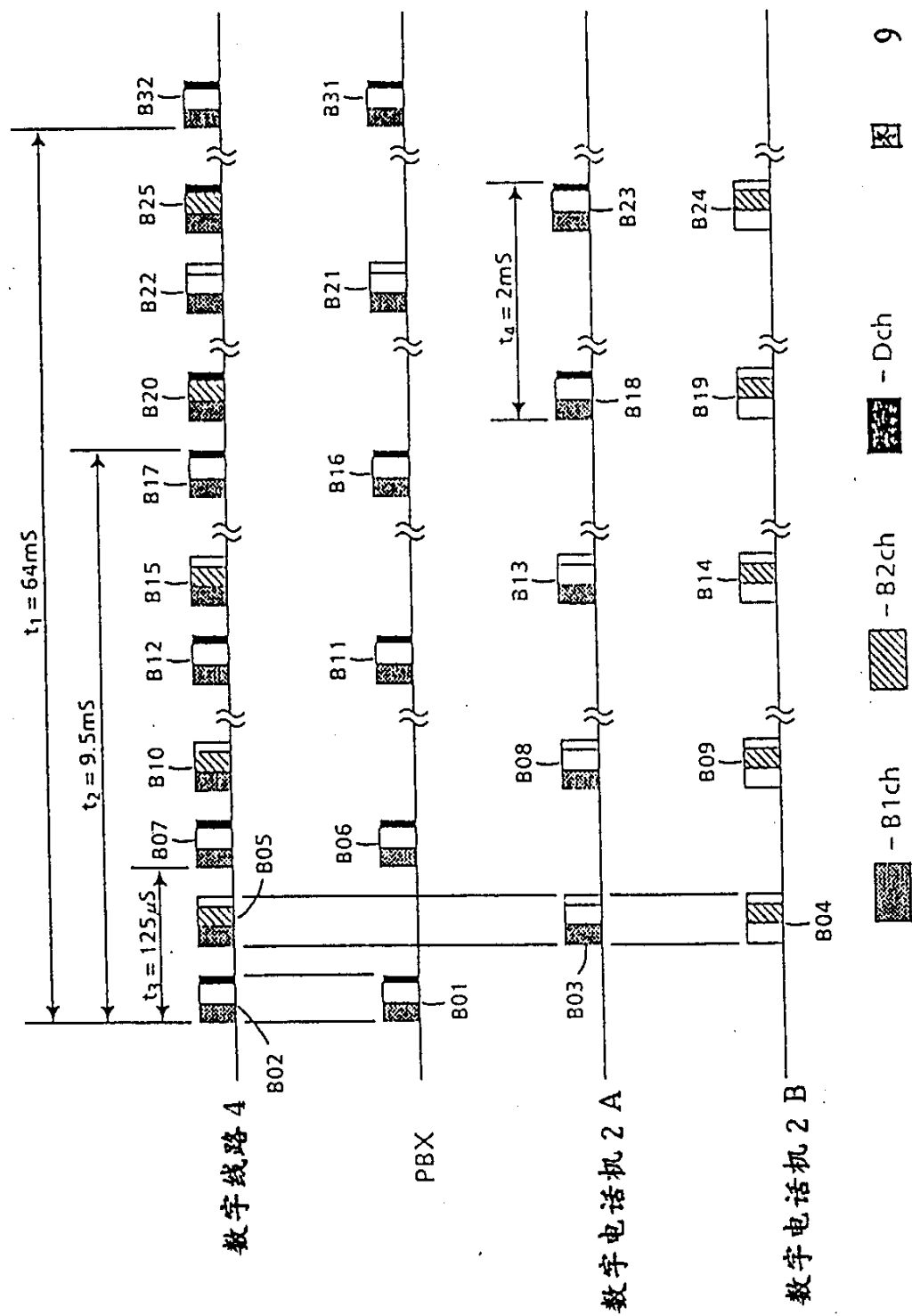


图 8



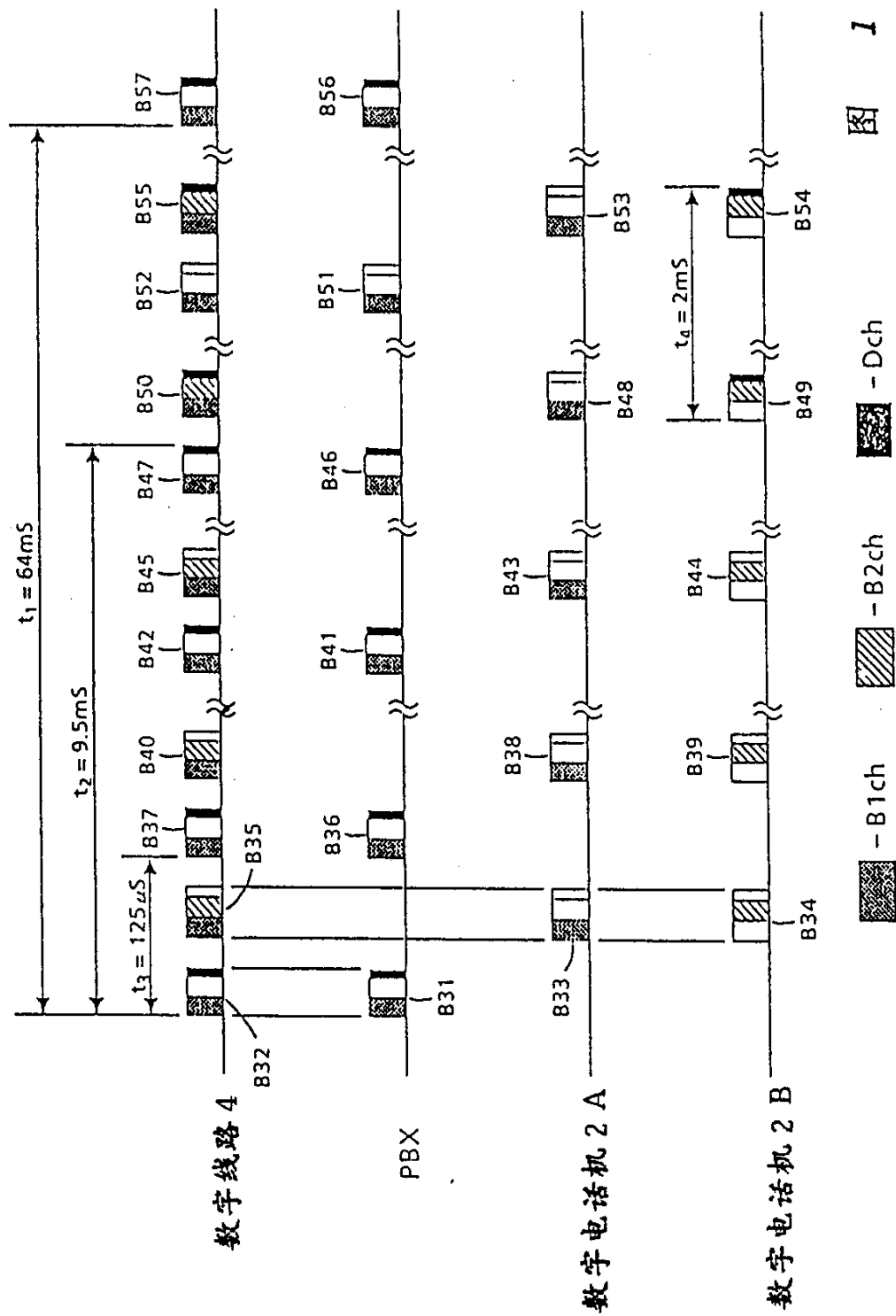


图 10

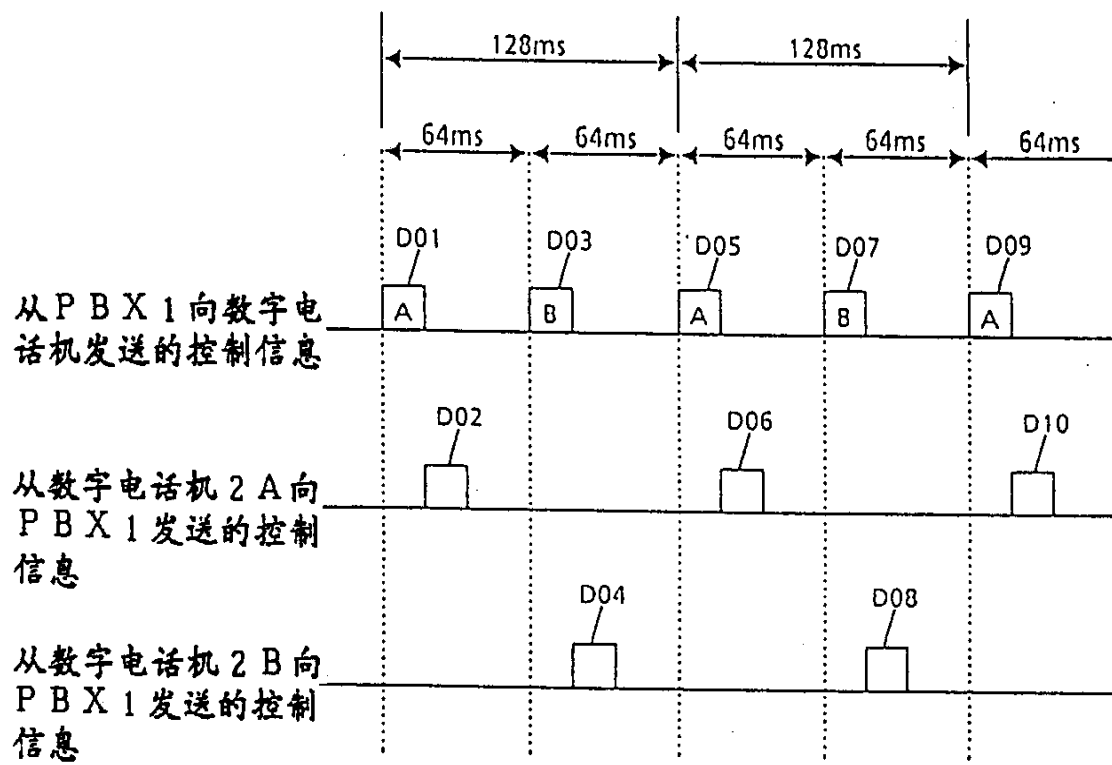
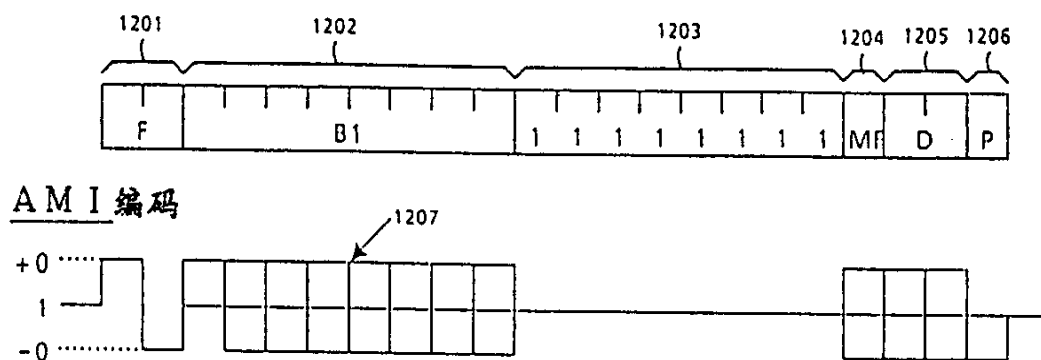
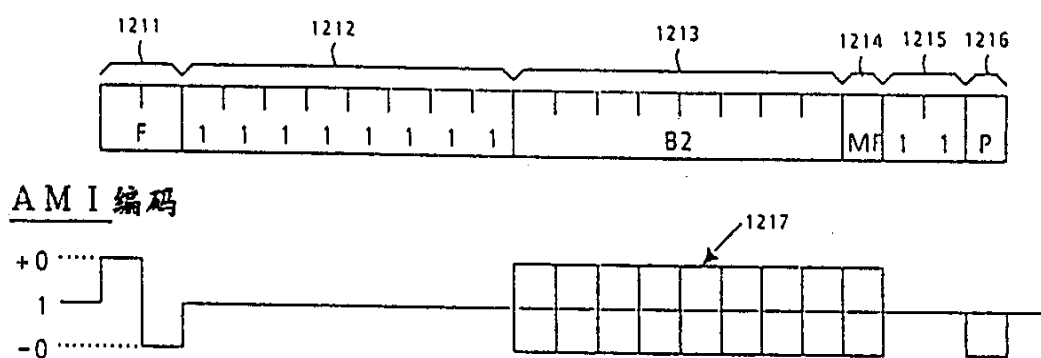


图 11

(a) 数字电话机 2 A 的发送短脉冲信号串



(b) 数字电话机 2 B 的发送短脉冲信号串



(c) 数字线路 4 上的短脉冲信号串

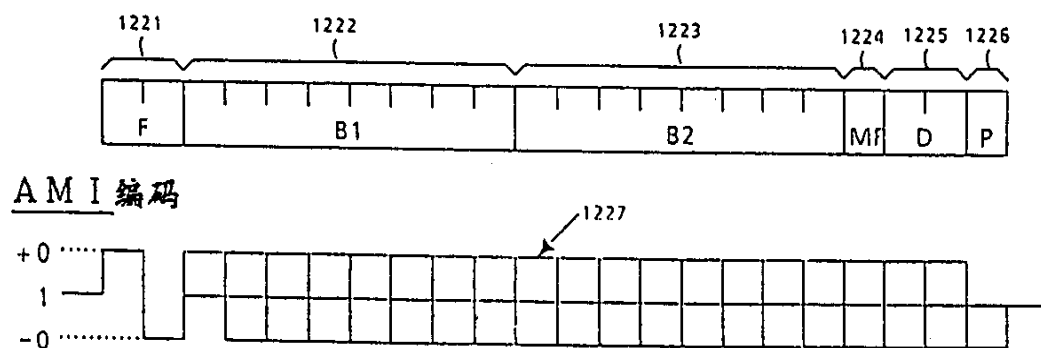
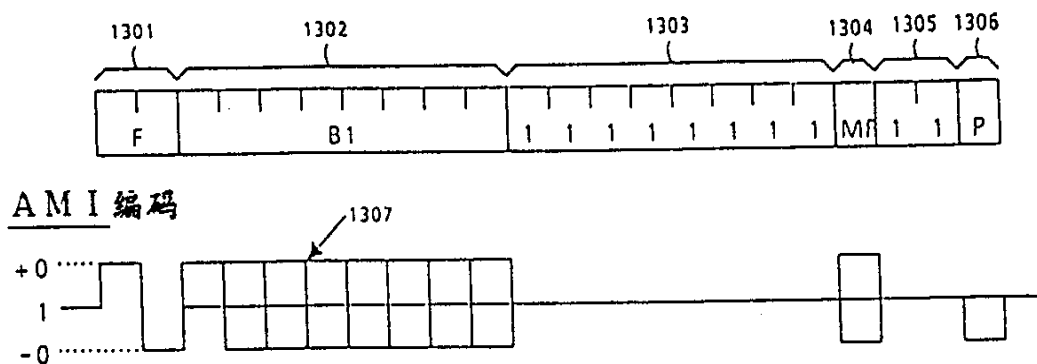
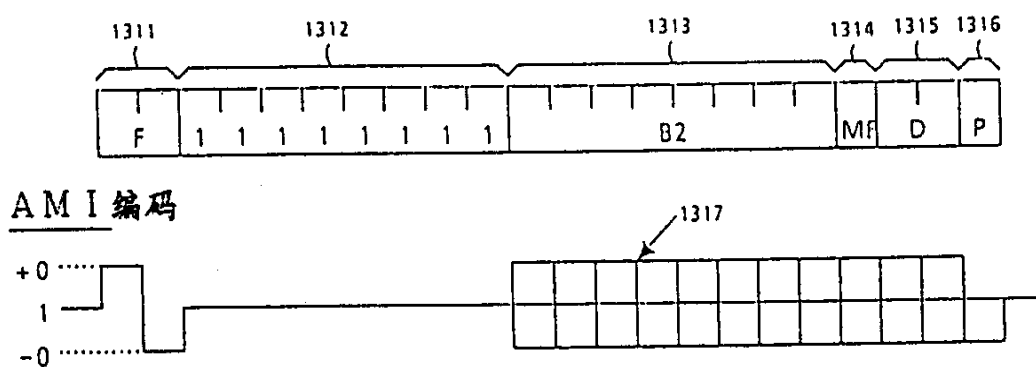


图 12

(a) 数字电话机 2 A 的发送短脉冲信号串



(b) 数字电话机 2 B 的发送短脉冲信号串



(c) 数字线路 4 上的短脉冲信号串

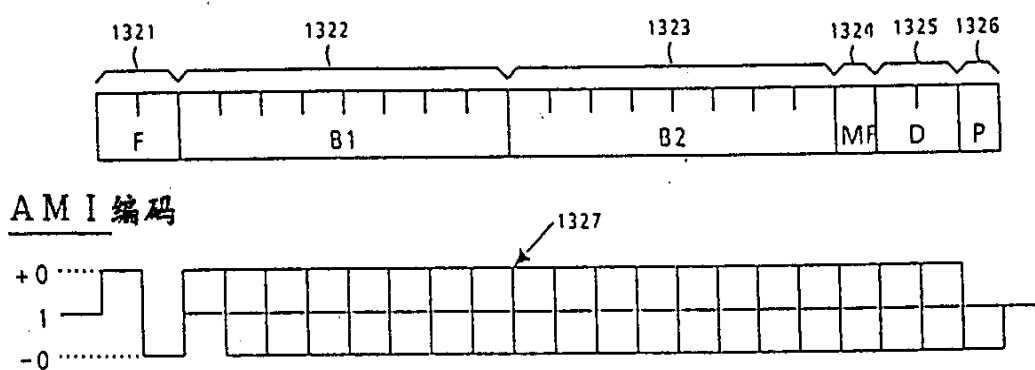


图 13

AMI 编码

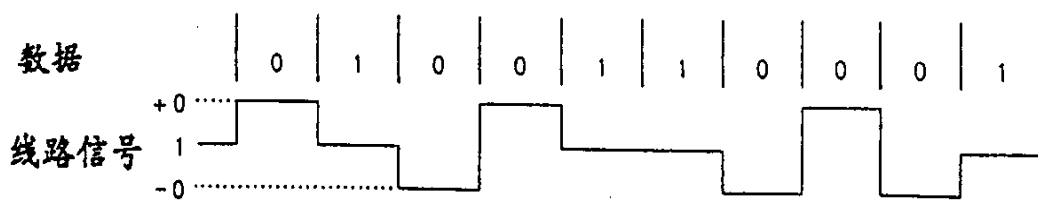


图 1 4

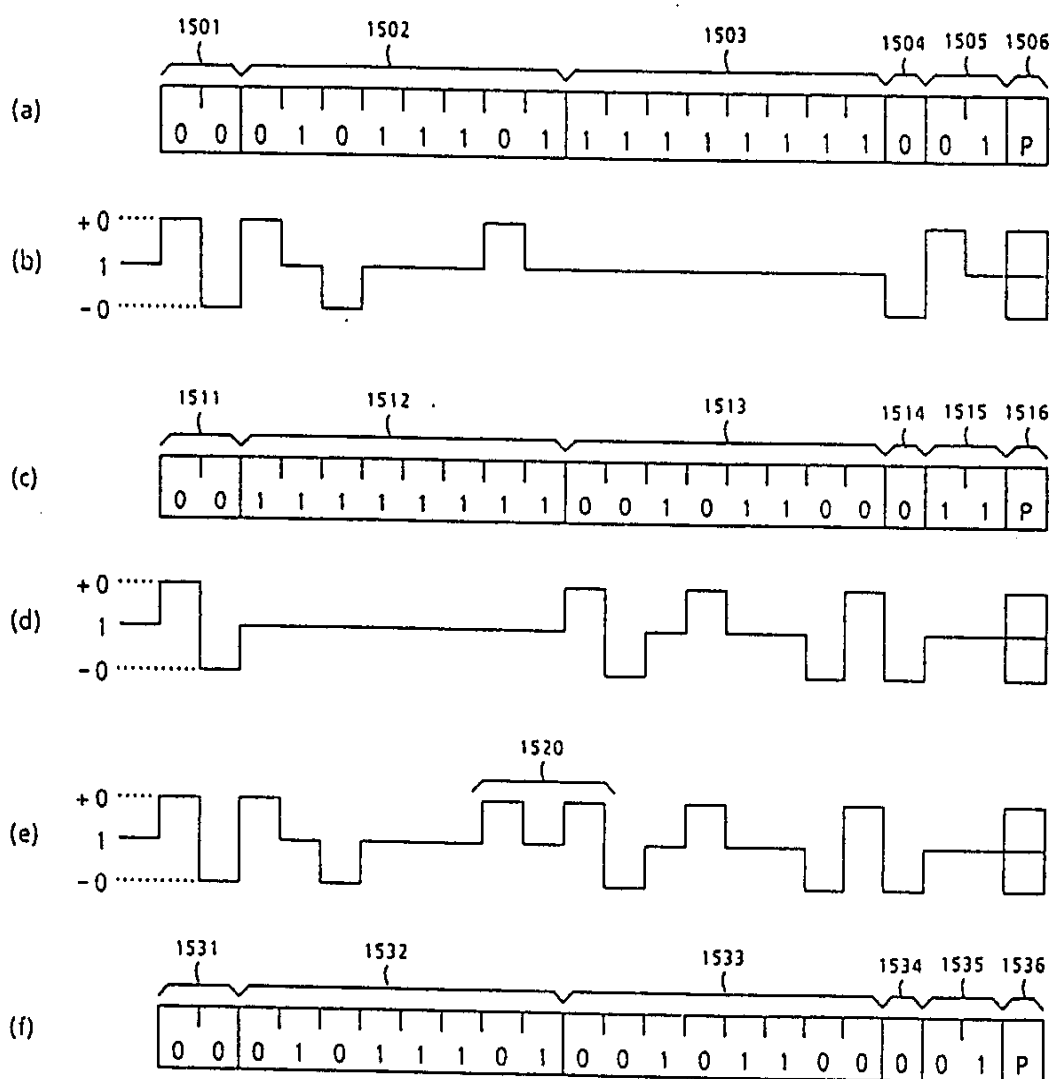


图 1 5

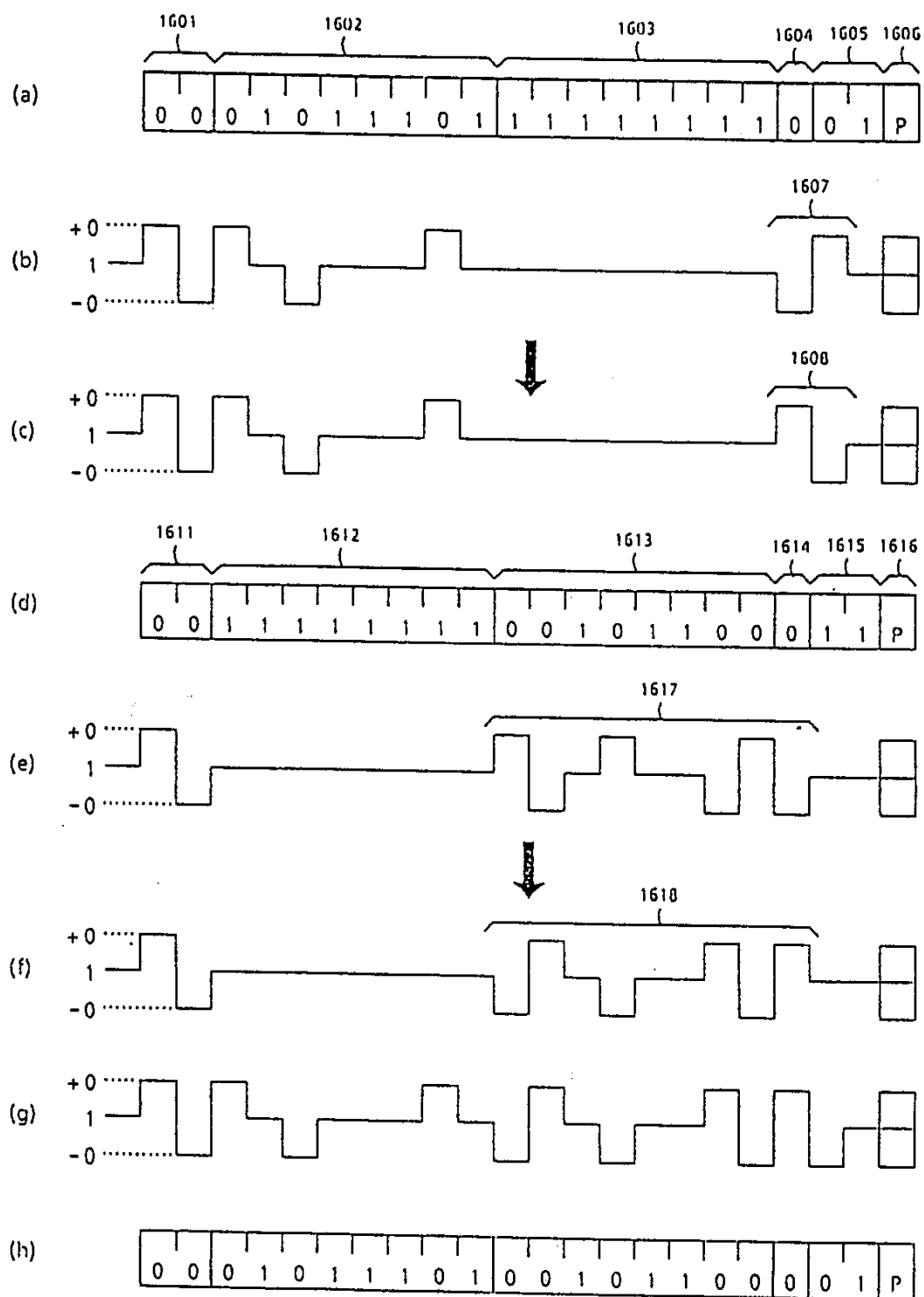


图 16

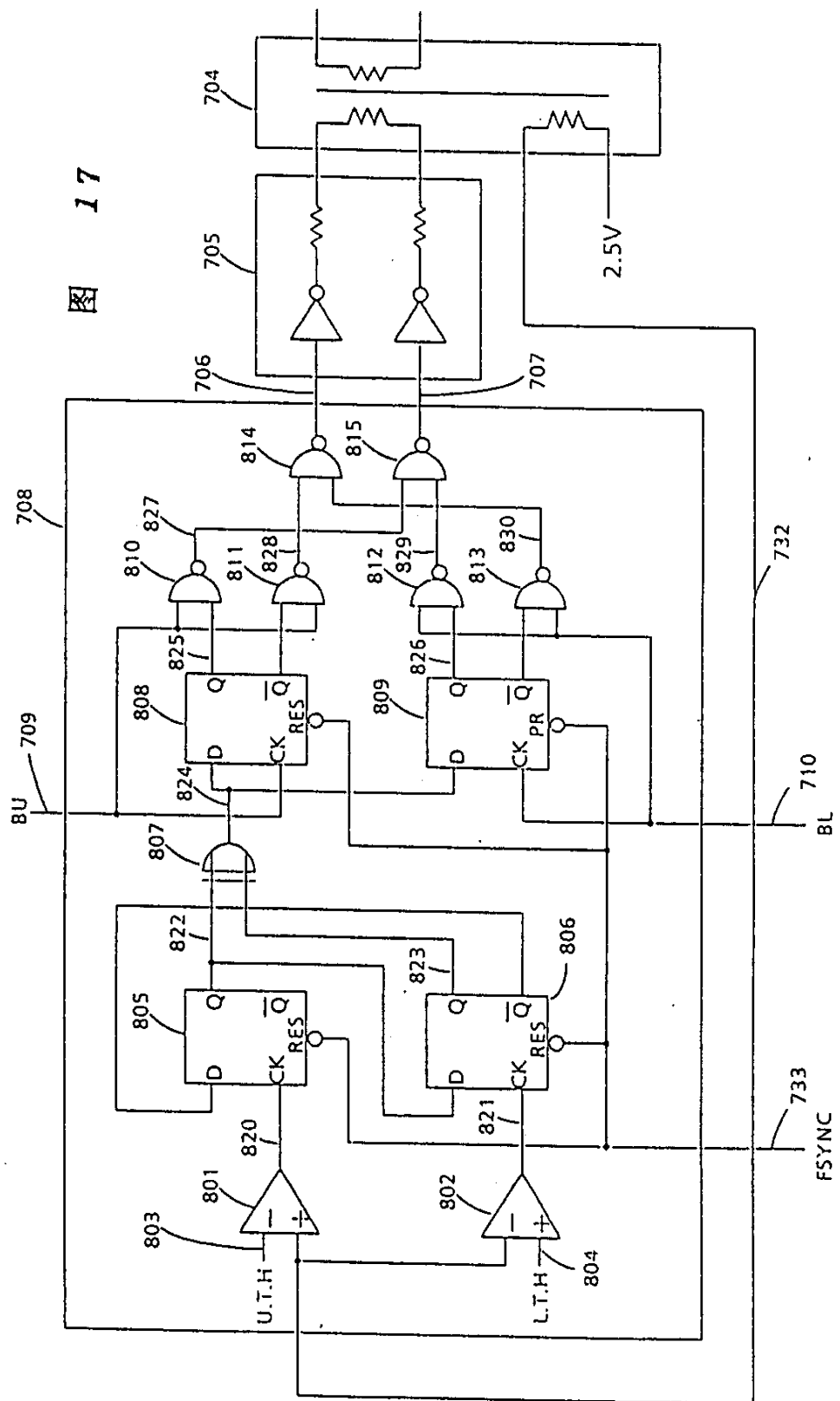


图 17

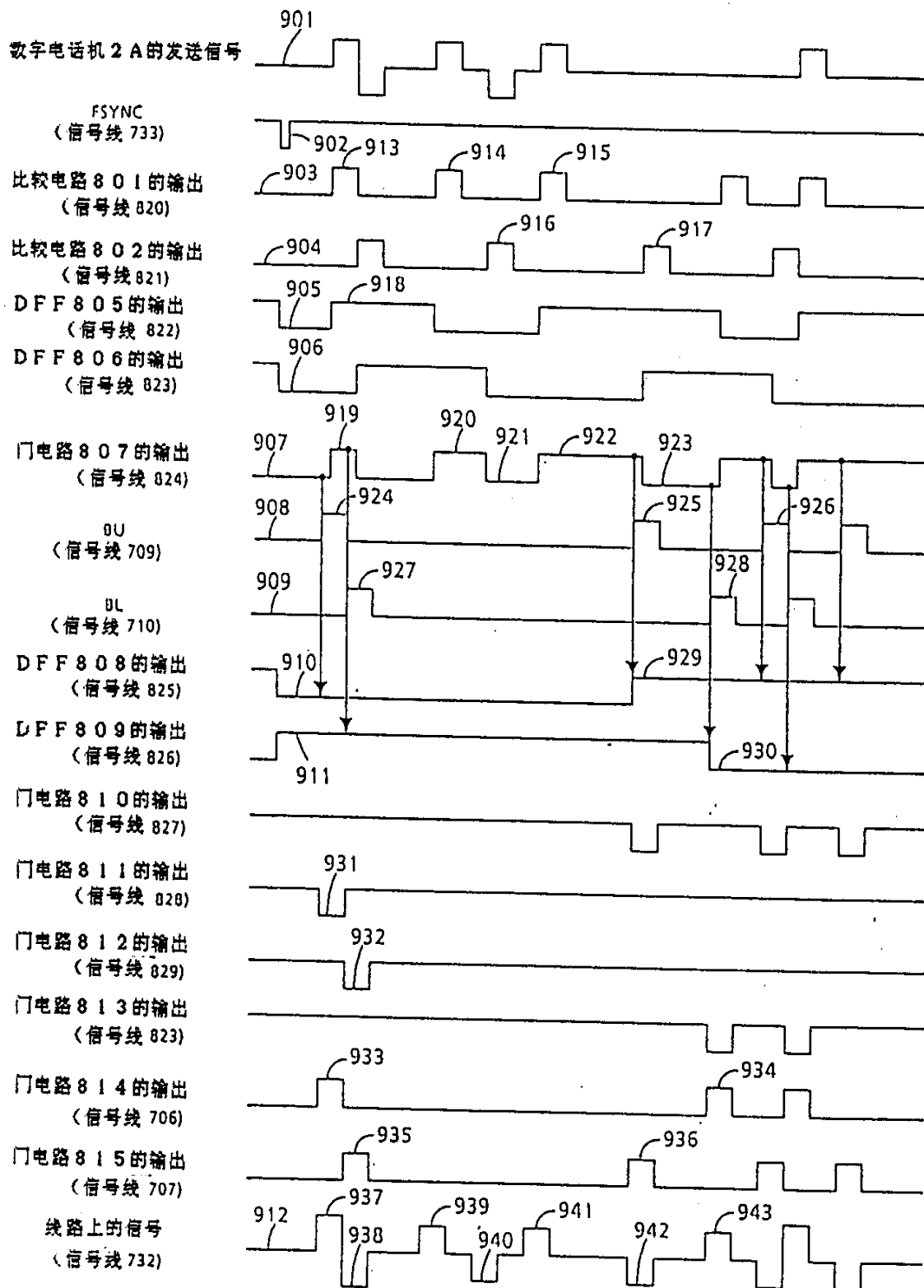


图 18

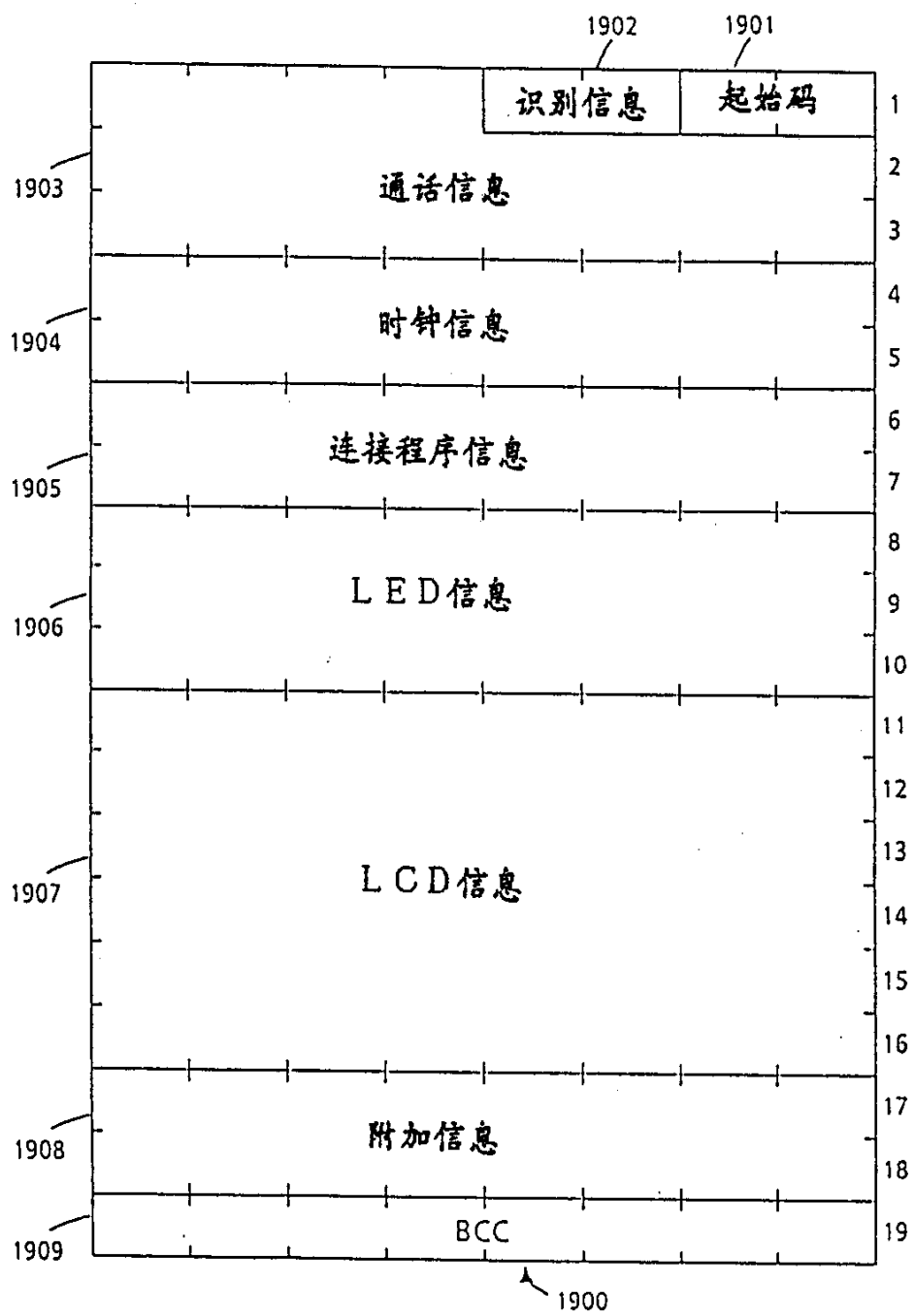


图 19

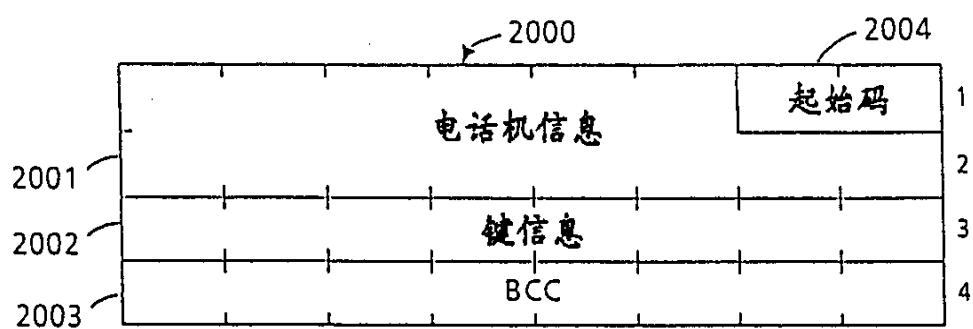


图 20

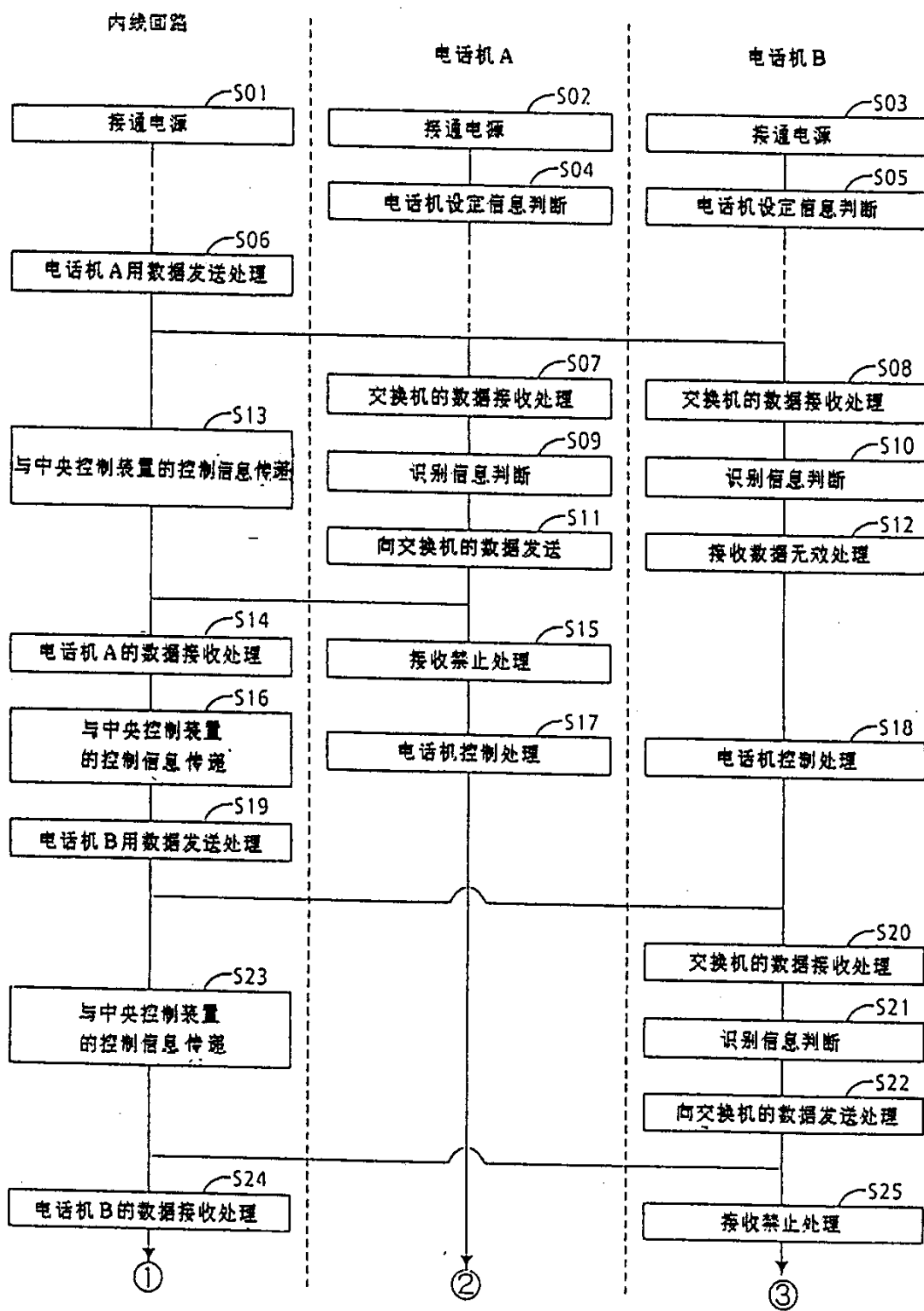
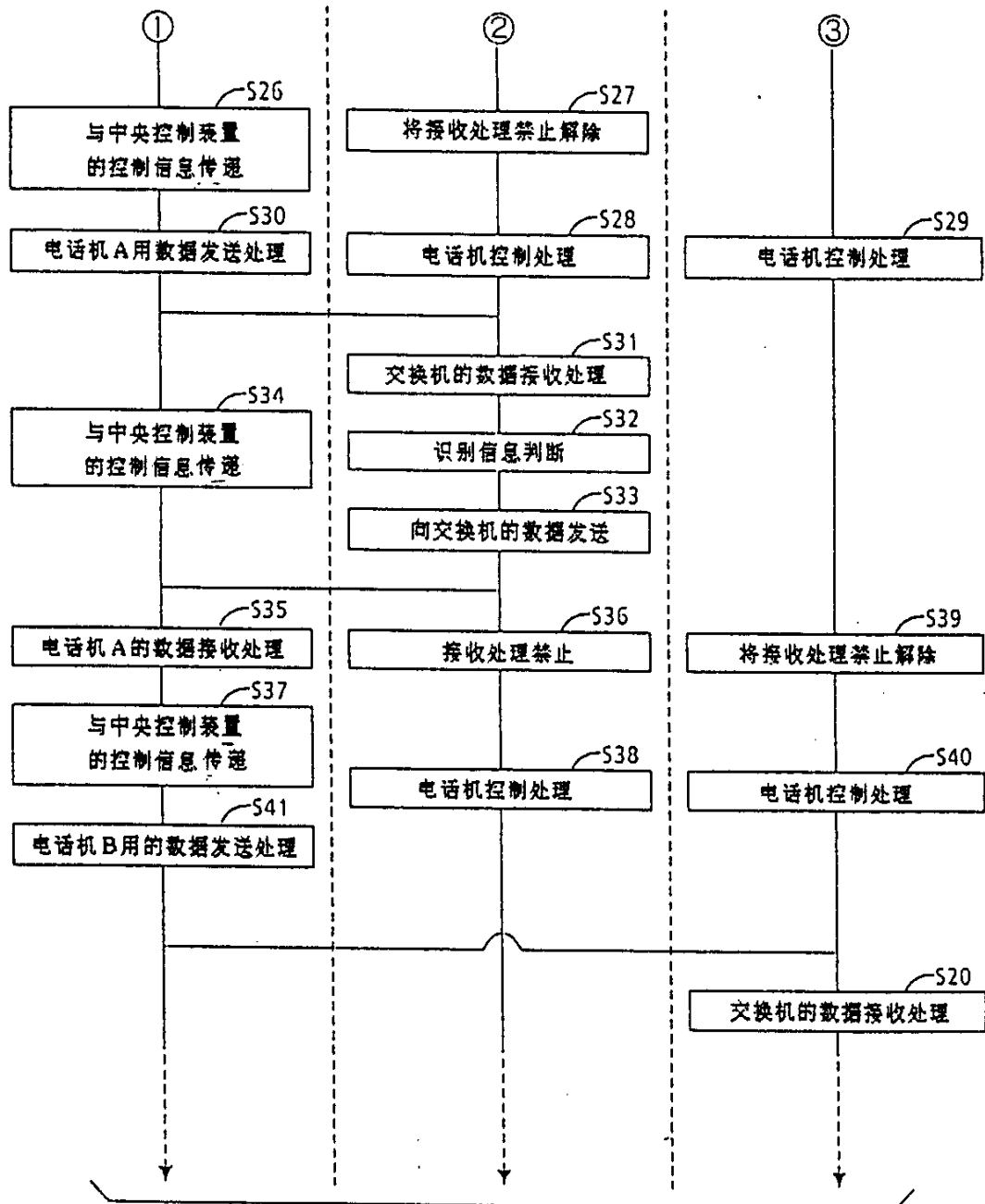
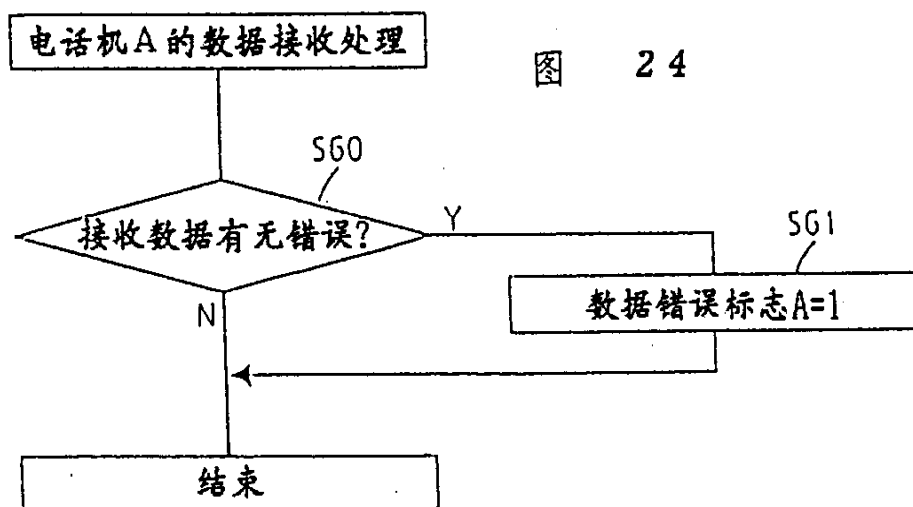
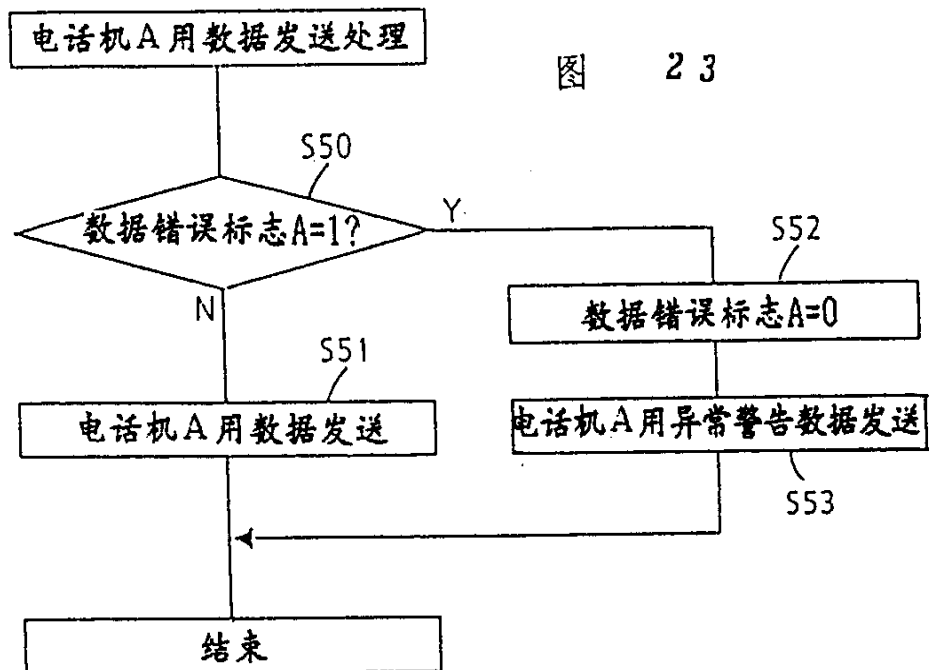


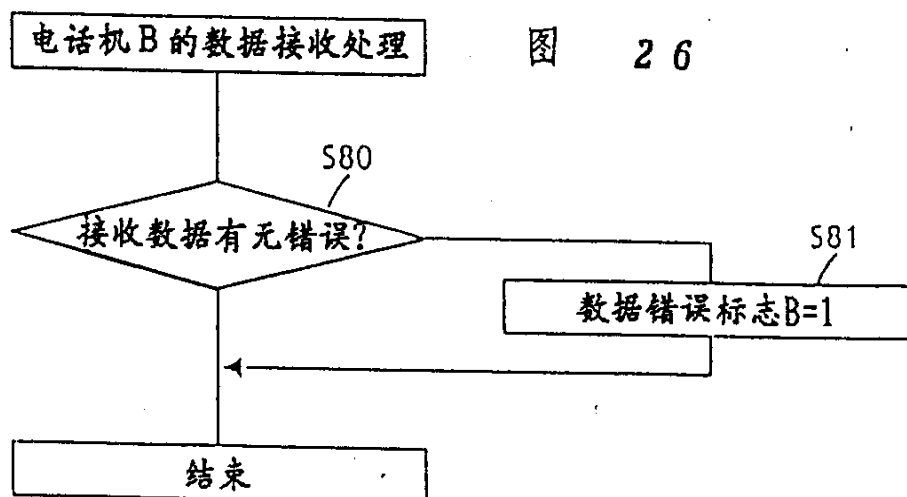
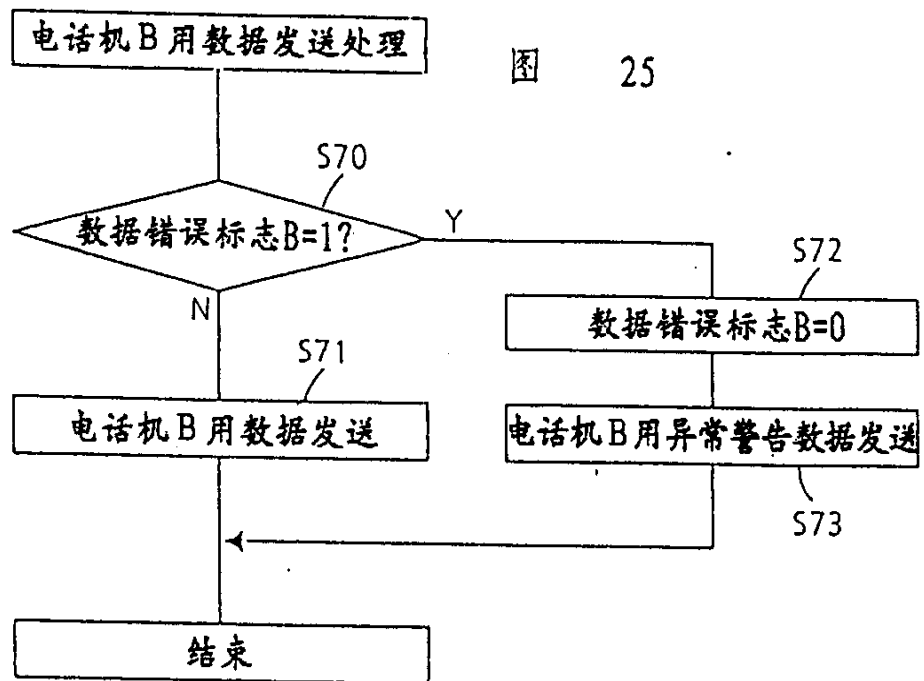
图 2 1

图 22



以后，反复进行同样的处理





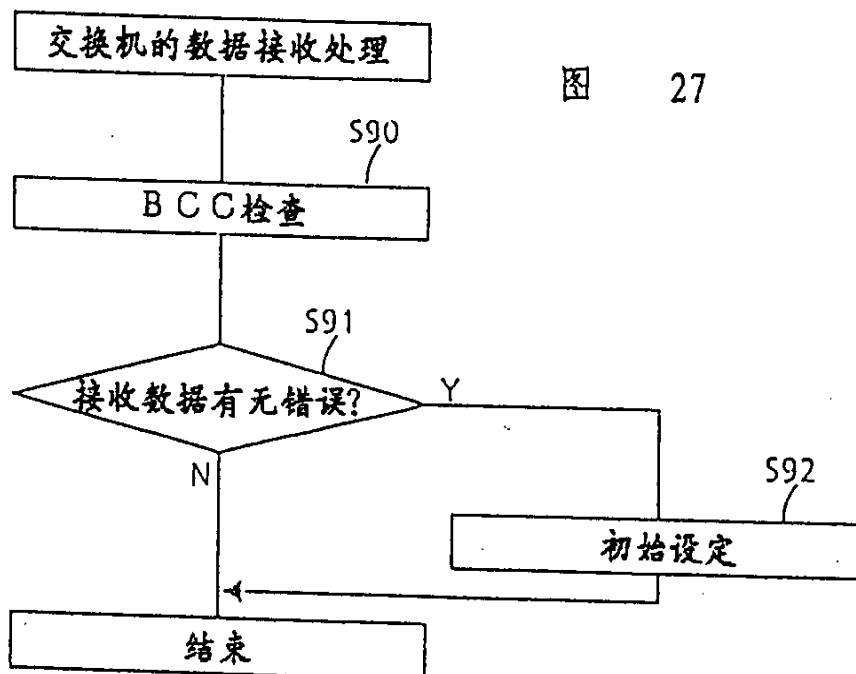


图 27

图 28

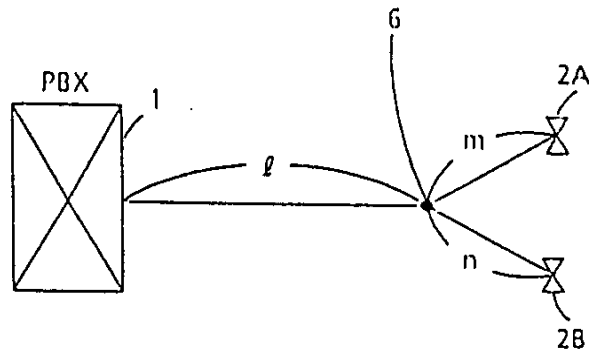


图 29

ℓ		m, n
电阻	线路长度	线路长度
20Ω	110m ($\phi 0.5$)	10m