

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96105906.0

[45] 授权公告日 2002 年 3 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1080495C

[22] 申请日 1996.2.15 [24] 颁证日 2002.3.6

[21] 申请号 96105906.0

[30] 优先权

[32]1995.2.15 [33]JP [31]49295/95

[73] 专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 申田昌幸

[56] 参考文献

EP 0154565A 1985. 9. 11 H04L1/00

US 4047151A 1977. 9. 6 H04L1/00

US 4047151A 1977. 9. 6 H04L1/00

审查员 汪 涛

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

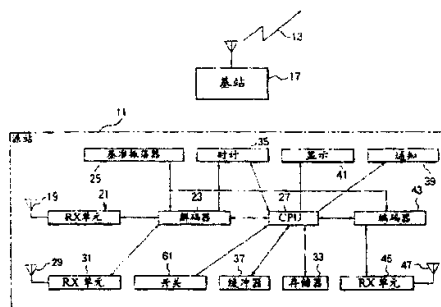
代理人 王 岳 叶恺东

权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图页数 7 页

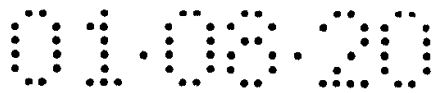
[54] 发明名称 数据传输网络和在其中使用的源站

[57] 摘要

为从一个站到另一个站经一条传输信道发送信息数据,在信道具有好的信道质量时只传输信息数据(a31到a00,b31到b00,等)。当信道质量不好时,传输通过向信息数据加入冗余位而形成的纠错码字(A15到A00,B15到B00,等)。当即使传输码字信道质量也不好的时候,就通过以码字的选择号码对信息数据(a's,b's,等)和冗余位进行交错形成纠错码组,选择号码根据信道质量从2增加。另一方面,以一种可调节的传输率传送这样的数据、码字、或码组。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种数据传输网络, 用于在考虑了一个传输信道的信道质量的情况下经所述传输信道从一个源站(11)向一个目的站(15)发送信息数据, 其中,
5 所述源站(11)包括:

第一发射装置(49), 用于在所述信道质量是好的时候只发送所述信息数据;

10 第二发射装置(49), 用于在所述信道质量是坏的时候发送作为纠错码字的所述信息数据, 其中所述每一个码字都包括每个信息数据和具有预定位长的冗余位; 和

第三发射装置(55), 用于在即使传输所述码字所述信道质量也是坏的时候发送作为纠错码组的所述信息数据, 其中每个码组都是由所述信息数据和所述冗余位以所述码字的选择号码交错形成的, 而且所述选择号码从2逐一增加到所述信道质量变好为止。

15 2. 如权利要求1所述的一种数据传输网络, 其特征在于, 所述源站和所述目的站的每一个都是选择的被叫无线站。

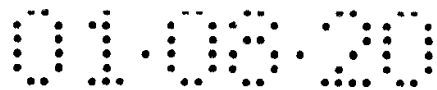
3. 如权利要求1所述的一种数据传输网络, 其特征在于, 所述源站包括传输率控制装置, 用于当即使以一种传输率传输所述码字, 或以一种传输率传输所述码组所述信道质量也是坏的时候, 减小所述传输率, 其中所述选择号码设为从2到一个不小于2的预定整数之间的一个被选择的数。
20

4. 如权利要求3所述的一种数据传输网络, 其特征在于, 所述目的站包括:

25 接收装置, 用于当所述第二和所述第三发射装置被启动时分别接收所述纠错码字和码组作为接收的码字和码组, 而不管所述传输控制装置启动与否; 和

监测和校正装置, 用于监测每一个所述接收的码字和码组的误码率, 而且如果所述误码率表明所述误差是可校正的, 则对在每一个所述接收的码字和码组中的误差进行校正。

5. 如权利要求4所述的一种数据传输网络, 其特征在于, 所述目的站



还包括信道质量信号发射装置，用于当所述误码率表明所述误差可以和不可以校正的时候，向所述源站回发一个信道质量信号以表明所述信道质量是好的和是坏的。

5 6. 如权利要求 1 所述的一种数据传输网络，其特征在于，所述传输信道用于发送射频信号和光信号之一。

7. 一种源站(11)，用于在考虑一条传输信道的质量的情况下，经所述传输信道(13)向一个目的站(15)发送具有共同的第一预定位长的信息数据，其中，所述源站(11)包括：

10 第一发射装置(49)，用于在所述信道质量是好的时候只发送所述信息数据；

第二发射装置(49)，用于在所述信道质量是坏的时候发送作为纠错码字的所述信息数据，其中每个码字都由一个信息数据和具有第二预定位长的冗余位组成；和

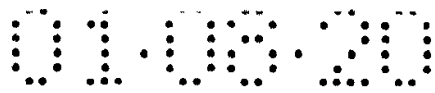
15 第三发射装置(55)，用于在即使传输所述码字所述信道质量也是坏的时候，发送作为纠错码组的所述信息数据，其中每个码组都是由所述信息数据和所述冗余位以所述码字的选择号码交错组成的，而且所述选择号码从 2 逐一增加到所述信道质量变好为止。

8. 如权利要求 7 所述的一种源站，其特征在于，每一个所述源站和所述目的站都是选择的被叫无线站。

20 9. 如权利要求 7 所述的一种源站，其特征在于，还包括传输率控制装置，用于当即使以一个传输率传输所述码组所述信道质量也是坏的时候，减少所述传输率，其中所述选择号码设为从 2 到一个不小于 2 的预定整数之间的一个选择号码。

25 10. 如权利要求 9 所述的一种源站，其特征在于，还包括缓冲装置，用于缓冲作为缓冲数据的信息数据，以向所述第一到所述第三发射装置中进入工作状态的发射装置发送所述缓冲数据。

11. 如权利要求 10 所述的一种源站，其特征在于，还包括驱动装置，用于当所述信道质量是好的时候，驱动所述第一发射装置而不驱动所述第二和所述第三发射装置，当只传输所述信息数据所述信道质量是坏的时候，



驱动所述第二发射装置而不驱动所述第一和所述第三发射装置，当即使传输所述码字所述信道质量也是坏的时候，驱动所述第三发射装置而不驱动所述第一和所述第二的发射装置。

5 12. 如权利要求 10 所述的一种源站，其特征在于，在所述源站驱动所述第一发射装置之前，由第一驱动装置驱动所述第一发射装置，以发送在所述目的站用于检测所述信道质量的第一起启动信号。

13. 如权利要求 12 所述的一种源站，其特征在于，所述第一起启动信号包括一个第一同步信号和一个第一起始信号。

10 14. 如权利要求 12 所述的一种源站，其特征在于，还包括第一质量监测装置，用于响应所述第一起启动信号对从所述目的站回送的第一信道质量信号进行监测。

15 15. 如权利要求 14 所述的一种源站，其特征在于，在所述源站所述第二发射装置被驱动之前，由第二起启动装置驱动所述第二发射装置，以发送在所述目的站用于检测所述信道质量的第二起启动信号。

16. 如权利要求 15 所述的一种源站，其特征在于，所述第二起启动信号包括一个第二同步信号和一个第二起始信号。

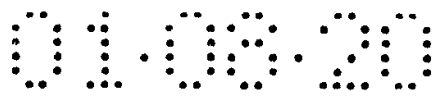
17. 如权利要求 15 所述的一种源站，其特征在于，还包括第二质量监测装置，用于响应所述第二起启动信号对所述目的站送回的第二信道质量信号进行监测。

20 18. 如权利要求 17 所述的一种源站，其特征在于，还包括主要监测器和控制装置，用于响应在所述目的站接收的码字中检测到的误差对从所述目的站送回的主要信道质量信号进行监测。

25 19. 如权利要求 18 所述的一种源站，其特征在于，当所述主要信道质量信号表明所述信道质量是好的时候，所述主要监测器和控制装置关掉所述第二发射装置并再次起启动所述第一发射装置。

20. 如权利要求 18 所述的一种源站，其特征在于，在所述源站驱动所述第三发射装置之前，第三起启动装置驱动所述第三发射装置，以发送在所述目的站用于检测所述信道质量的第三起启动信号。

21. 如权利要求 20 所述的一种源站，其特征在于，所述第三起启动信号



包括一个第三同步信号和一个第三起始信号。

22. 如权利要求 20 所述的一种源站, 其特征在于, 还包括第三质量监测装置, 用于响应所述第三启动信号以对从所述目的站送回的第三信道质量信号进行监测。

5 23. 如权利要求 20 所述的一种源站, 其特征在于, 还包括次要监测器和控制装置, 用于响应在由所述目的站接收的码组中检测到的误差对从所述目的站送回的次要信道质量信号进行监测。

24. 如权利要求 23 所述的一种源站, 其特征在于, 当所述次要信道质量信号表明所述信道质量关于所述码字的传输是好的时候, 所述次要监测器和控制装置关掉所述第三发射装置并再次驱动所述第二发射装置。
10

25. 如权利要求 7 所述的一种源站, 其特征在于, 还包括传输率控制装置, 用于当即使以一种传输率传输所述码字所述信道质量也是坏的时候, 减少所述传输率。

26. 如权利要求 25 所述的一种源站, 其特征在于, 还包括缓冲装置, 用于缓冲作为缓冲数据的所述信息数据, 以向所述第一和所述第二发射装置中进入工作状态的一个发射装置传送所述缓冲数据。
15

27. 如权利要求 25 所述的一种源站, 其特征在于, 还包括驱动装置, 用于当所述信道质量是好的时候, 驱动所述第一发射装置而不驱动所述第二发射装置, 当所述信道质量是坏的时候, 驱动所述第二发射装置而不驱动所述第一发射装置。
20

28. 如权利要求 27 所述的一种源站, 其特征在于, 在所述源站驱动所述第一发射装置之前, 所述第一发射装置由第一启动装置所驱动以传输在所述目的站用于检测所述信道质量的第一启动信号。

29. 如权利要求 28 所述的一种源站, 其特征在于, 所述第一启动信号包括一个第一同步信号和一个第一起始信号。
25

30. 如权利要求 28 所述的一种源站, 其特征在于, 还包括第一质量监测装置, 用于响应所述第一启动信号, 对从所述目的站送回的第一信道质量信号进行监测。

31. 如权利要求 30 所述的一种源站, 其特征在于, 在所述源站驱动所



述第二发射装置之前，所述第二发射装置由第二起动装置驱动以发送在所述目的站用于检测所述信道质量的第二起动信号。

32. 如权利要求 31 所述的一种源站，其特征在于，所述第二起动信号包括一个第二同步信号和一个第二起始信号。

5 33. 如权利要求 31 所述的一种源站，其特征在于，还包括第二质量监测装置，用于响应所述第二起动信号，对从所述目的站送回的第二信道质量信号进行监测。

10 34. 如权利要求 32 所述的一种源站，其特征在于，还包括监测器和控制装置，用于响应在由所述目的站接收的码字中检测到的误差，对从所述目的站送回的码字信道质量信号进行监测。

35. 如权利要求 34 所述的一种源站，其特征在于，当所述码字信道质量信号表明所述信道质量是好的时候，所述监测器和控制装置关掉所述第二发射装置并再次驱动所述第一发射装置。

15 36. 如权利要求 7 所述的一种源站，其特征在于，所述传输信道用于发送射频信号和光信号之一。



说明书

数据传输网络和在其中使用的源站

5 本发明涉及经传输信道发送射频信号或光信号的信息数据传输，即涉及考虑了其信道质量的传输信道，在诸如从源站到目的站的一对站之间发送信息数据的数据传输网络。本发明还涉及这样的源站并特别适合于在源站和目的站的每一个都是有选择的被叫无线站的情况中使用。在后面将要描述的方式中，源站包括缓冲器，用于缓冲作为缓冲数据的信息数据，以向无线信道传输。所以本发明还能够在这种特殊情况下使用，即数据传输网络附加包括一个基站，以把传输给源站的信息数据继续传输给目的站。

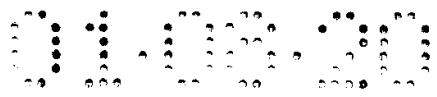
在上述这类型的数据传输网络中，通过向每个信息数据附加预定位长的冗余位，在源站将信息数据变换为纠错码，这是众所周知的。把信息数据变换成纠错码是为了克服在无线信道中对正在发送的信息数据产生噪声，并且也是为目的站的接收灵敏度着想。在目的站的接收中，纠错码用于检错和纠错以产生信息数据的正确和真实地重现。但是，这就要求没有意义的变换处理和过度延长传输时间，从而，当传输信道的信道质量和接收灵敏度都非常出色的时候，会对传输信道的有效使用产生不利影响。

公知的各种方法用于克服以上描述的类型所存在的缺点。例如，在 1988 年，提前公开的日本专利(A)号 172, 535 披露的信息数据传输，其中，每个信息数据补充有随信道质量变化的位长的冗余位。这就使得能够在源和目的站以最恰当的发送和处理时间来处理信息数据，从而有效地使用传输信道。

但是，这项提前公开的日本专利技术仍然有缺点的。这是因为当信道质量变得很差时，传输时间会显著增加。因此对传输效率产生有害的影响。

25 在通常采用电池工作的所选择的被叫无线站中，信息数据的传输和/或接收都要消耗电池。因此，长的传输时间的需要就成了一个严重的问题。

因此，本发明的一个目的是提供一种数据传输网络，其用于经一条传输信道从源站向目的站发送信息数据，并能够以可能最短的传输和接收时间进行工作。



本发明的另一个目的是提供一种数据传输网络，其是所述类型的，并能够有效地使用传输信道。

本发明的又一个目的是提供一种数据传输网络，其是所述类型的，而且即使在传输信道的信道质量不好的情况下也会显著延长传输和接收时间。

5 本发明的又一个目的是提供一种数据传输网络，其是所述类型的，并且在源和目的站的每一个都是所选择的被叫无线站的情况下使电池延长一个可用的时间长度。

本发明的一个不同的目的是提供一个源站，其用于所述类型的数据传输网络。

10 经说明本发明的其它目的会变得清楚起来。

根据本发明的一个方面，提供一种数据传输网络，用于在考虑了一个传输信道的信道质量的情况下经所述传输信道从一个源站向一个目的站发送信息数据，其中，所述源站包括：

15 (a) 第一发射装置，用于在所述信道质量是好的时候只发送所述信息数据；

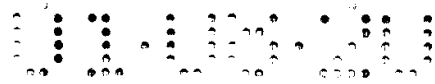
(b) 第二发射装置，用于在所述信道质量是坏的时候发送作为纠错码字的所述信息数据，其中所述每一个码字都包括每个信息数据和具有预定位长的冗余位；和

20 (c) 第三发射装置，用于在即使传输所述码字所述信道质量也是坏的时候发送作为纠错码组的所述信息数据，其中每个码组都是由所述信息数据和所述冗余位以所述码字的选择号码交错形成的，而且所述选择号码从2逐一增加到所述信道质量变好为止。

25 根据本发明一个不同的方面，提供一种源站，用于在考虑一条传输信道的质量的情况下，经所述传输信道向一个目的站发送具有共同的第一预定位长的信息数据，其中，所述源站包括：

(a) 第一发射装置，用于在所述信道质量是好的时候只发送所述信息数据；

(b) 第二发射装置，用于在所述信道质量是坏的时候发送作为纠错码字的所述信息数据，其中每个码字都由一个信息数据和具有第二预定位长的冗余位



组成；和

(c) 第三发射装置，用于在即使传输所述码字所述信道质量也是坏的时候，发送作为纠错码组的所述信息数据，其中每个码组都是由所述信息数据和所述冗余位以所述码字的选择号码交错组成的，而且所述选择号码从 2 逐一增加到所述信道质量变好为止。

图 1 是用于说明一般数据传输网络工作的示意图；

图 2 是说明在本发明的数据传输网络中根据本发明的一个实施例构成的基站和源站的方框图；

图 3 是表示用于图 2 所示的源站中的 CPU 和编码器的方框图；

图 4 是与图 2 所示的源站一起使用的目的站的局部方框图；

图 5 示意性地表示了用于参照图 2 说明的数据传输网络中的信息数据和纠错码字及字块；

图 6 位于图 1 之下，示意性地表示了组成一个图 5 所示的纠错字块方式；

图 7 是对图 2 所示的源站进行了改进所得到的一种源站的方框图；和

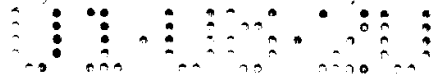
图 8 是对图 4 所示的目的站进行了改进所得到的一种目的站的方框图。

参照图 1，为了便于理解本发明首先说明通过一条无线电信道的一般数据传输方式。这种数据传输方式记载在前面引用的已公开的日本专利上。

为经该无线电信道进行传输，一个信息数据具有预定的位长 L 。考虑无线电信道的信道质量，可变位长 m 的冗余位加到信息数据。更具体地说，当信道质量好的时候，可变位长设定为一个小数。当信道质量变坏时，以一种从顶到底的简单方式延长可变位长。因此，这就需要延长处理和传输时间。

现在参照图 2，对用于一个数据传输系统的本发明最佳实施例的源站 11 进行说明，该数据传输系统用于经一个传输信道 13 传输信息数据，传输信道 13 的信道质量取决于从源站到目的站 15(后面说明)的路径并可以随时间变化。只是为了说明清楚起见，假设传输信道 13 是发送射频信号的无线电信道，并假设源站 11 是有选择的被叫无线站，以从基站 17 向目的站传送信息数据。每个信息数据具有第一预定位长，其由图 1 中的参考标记 L 表示。

源站 11 具有第一源接收天线 19，用于从基站 17 接收作为源接收数据的信息数据并包括一个第一源接收单元 21 以接收源接收数据。接收单元 21 对接收



数据进行放大、解调和波形成形处理并将源解调数据提供给第一源解调器
23。通过把由源基准振荡器 25 产生的源系统时钟分频成具有预定采样频率的
源采样时钟，源解码器 23 对源解码数据进行采样，以检测源解调数据之间的
帧同步信号并与源接收数据建立帧同步。建立帧同步以后，源 CPU27 通过源解
5 调器 25 控制源接收单元 21 中断信息数据的接收，即节省电池。信息数据具有
共同的第一预定位长。

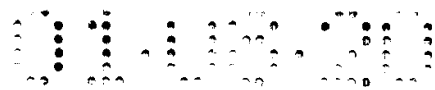
源站 11 具有一个第二源接收天线 29 并包括一个第二源接收单元 31。这些
结构单元是用于以现在所说明的方式从目的站 15 送回信号的。

源站 11 包括一个源存储器 33，其中预先存贮有源识别号码。通过读取源
10 识别号码，源 CPU27 使源解码器 23 对源识别号码与源接收识别号码进行比较，
源接收识别号码是源解码器 23 在从第一源接收单元 21 传送的源解调信号中查
找的。如果比较成功，源解码器 23 找出随着源解调数据的源接收识别号码，
并传送给源 CPU27 的信息数据。源站 11 可以指定有多个识别号码。在这种情
况下，源站 11 一次处理一个识别号码作为源识别号码。

15 源采样时钟从源解码器 23 向计数源本机时间的源時計 35 传送。如果找到
了在源识别号码与源接收识别号码之间的一致性，则源检测器 23 就把这个一
致性通知给 CPU27。收到这个一致性的通知，源 CPU27 就在源缓冲器 37 存贮
从源時計 35 读取的源本机时间和从源解码器 23 传送给 CPU27 的接收呼叫信
息。源缓冲器 37 把这样的消息保持在源本机时间的数量级。可以把该消息加
20 密成密码数据。在这种情况下，加密密钥存贮在源存储器 33 或源缓冲器 37 中。
通过把密码数据解密译成信息位，源 CPU27 会逐个信息数据地把信息位存贮在
源缓冲器 37 中。

同时，源 CPU27 通知选择呼叫的源站 11 的源站 11 的值机员。为此，源 CPU27
启动一个通话单元 39，通话单元 39 包括一个驱动器，和至少一个扬声器、
25 LED(发光二极管)、以及一个由驱动器驱动的振动器。此外，源 CPU27 从源缓
冲器 37 中读取每个信息数据作为读出数据，并且在读出数据进行字符变换之
后控制驱动器驱动显示单元 41，以对接收消息的信息数据的可视显示。

此外，源 CPU27 向源编码器 43 传送读出数据，以用正在说明的方式产生
这样的读出数据作为一串源编码输出信号。通过由源编码器 43 提供的这串源



编码输出信号，一个源发射单元 45 经一个源发送天线 47 向目的站 15 发送一个调制信号，调制该串源编码输出信号成已调制信号。

5 结合图 2 接着参照图 3，源编码器 43 包括一个码变换器 49，接收由 CPU27 并行输入的信息数据。在由 CPU27 提供的码变换控制信号的控制下，码变换器 49 或者产生和并行信息数据一样的信息数据，或者产生具有附加在每一个并行的信息数据中的第二预定位长 M 的冗余位而形成的并行纠错码或码字。在由源 CPU27 提供的控制器控制信号的控制下，控制器 51 直接向选择器 53 传送并行信息数据或并行纠错码和向交错器 55 传送并行纠错码，以向控制器 53 提供交错输出，这在后面进行说明。在由源 CPU27 提供的选择器控制信号的控制下，选择器 53 选择并行信息数据、纠错码、或交错器输出作为选择器输出。一个与选择器 53 相连的并行串行(P/S)变换器 57 把选择器的输出信号变换或一个串行信号，该串行信号具有一定的位束率并被传送给源发射单元 45 作为第二源编码器的输出信号。在由源 CPU27 提供的比率控制器控制信号的控制下，一个传输率控制器 59 再对传输率进行控制。

15 再参照图 2，值机员可以手动操作源控制开关 61，以使源 CPU27 处于使源发射单元 45 经无线电信道向目的站 15 传送信息数据的数据传输模式。与此相应，源 CPU27 读取第一同步信号 Sync 1 和存贮在源存储器 33 或源缓冲器 37 中的第一起动信号。第一同步和起始信号共同作为具有第一预定位长并被目的站 15 预先得知的第一起始信号。通过从源缓冲器 37 读取信息数据，源 CPU27 向源编码器 43 传送第一起始信号和信息数据。

20 源编码器 43 先向源发送单元 45 提供第一起始信号，然后提供串行源编码器输出信号。当这样控制源编码器 43 的时候，源 CPU27 经源编码器 43 开关控制源发送单元 45。经源编码器 43 监测发送单元 45 的工作，源 CPU27 关闭源发送单元 45。而后，源 CPU27 控制源解码器 23 使源接收单元 21 接通。

25 现在结合图 2 接着参照图 4，目的站在结构上与源站 11 相似。从原理上讲，尽管是这样命名，但是目的站 15 可以作为另一个源站进行工作。

在图 4 中，一个目的接收天线 63 接收的源站 11 发送的调制信号。在信息数据之前，调制信号包括的是第一起始信号。一个目的接收单元 65 用于放大、解调和波形成形并把目的解调数据传给目的解码器 67。通过把由一个目的基



准振荡器 69 产生的目的系统时钟分频成目的采样时钟, 目的解码器 67 在目的解调数据的采样中检测出第一同步信号。当找到第一同步信号时, 源解码器 67 确定第一起始信号。

5 如果找到第一起始信号, 源解码器 67 就使目的 CPU71 进入工作状态。和与在源站 11 中使用的相同的第一同步信号一起, 一个预定接收确认信号作为一个确认信号预先存贮在目的存储器 73 中。目的 CPU71 进入工作状态而把第一同步信号和确认信号从目的存储器 73 传送给目的编码器 75。

10 目的解码器 75 向目的发送单元 77 串行提供第一同步信号和确认信号。通过调制, 目的发射单元 77 经目的发射天线 79 向源站 11 回发共同作为表示无线电信道 13 是否具有好的信道质量的第一信道质量信号的第一同步和确认信号。

15 再回来参照图 2, 第二源接收天线 29 响应第一起始信号向第二源接收单元 31 提供从目的站 15 回送的第一信道质量信号。响应由第二源接收单元 31 接收并由源解码器 23 检测的第一信道质量信号, 源 CPU27 判断无线电信道 13 具有好的信道质量。在这种情况下, 源 CPU27 使源编码器 43 和源发射单元 45 只向目的站 15 发送信息数据。

20 如果目的站 15 不能检测到至少一个第一同步起始信号, 则不向源站 11 回送第一信道质量信号。在这种情况下, 或者如果在源 CPU27 确认完成目的站 15 发送第一起始信号之后, 在预定时间间隔中源解码器 23 没有检测到第一信道质量信号, 则源 CPU11 判断信道质量是坏的或有问题的。因此, 源 CPU27 读取预先存贮在源存储器 33 和缓冲器 37 中并与第一同步信号不同的第二同步信号 Sync 2。源 CPU27 向源编码器 43 传送第二同步信号。

25 在图 3 例举的源编码器 43, 变码器 49 把信息数据变换成具有共同的 L+M 总和位长的纠错码字。经过控制器 51、选择器 53 和并行串行变换器 57, 在不受传输率控制器 59 的控制的情况下, 码字被传送给发射单元 45 以向目的站 15 传输。

在紧接着第二同步信号之后能够使源发射单元 45 传输第一起始信号。在图 3 中, 码变换器 49 把冗余位加到第一起始信号中, 以产生具有第一和第二预定位长的总和位长的第二起始信号。源发射单元 45 向目的站 15 发送作为第



二起始信号的第二同步信号的第二起启动信号。

在图 4 中，目的接收单元 65 接收第二起启动信号。通过检测位不重合是在
预定范围的第二起启动信号，目的解码器 67 检测第二起启动信号中的误差，并纠
正该误差，如果误差是可纠正的，则通知目的站 CPU71 误码率 and 是否基本正确
5 接收了第二起启动信号。目的 CPU71 从目的存储器 73 读取第二同步信号和确认
信号。目的编码器 75 向确认信号加入冗余位，以产生第二信道质量信号。目
的发射单元 77 向源站 11 回发第二信道质量信号。另一方面，目的 CPU71 向目
的编码器 75 传送第二同步信号和误码信号。与此相应，目的编码器 75 产生一
个原始信道质量信号。在进一步的响应中，目的发射单元 77 向源站 11 回发原
始信道质量信号。第二信道质量信号和原始信道质量信号的每一个都具有总和
10 位长。

在图 2 中，第二源接收单元 31 接收第一和第二信道质量信号。源解码器
23 检测位重合误差在允许预定范围内且纠正了误差(如果误差是可纠正的)的
第二信道质量信号。在纠错之后，源解码器 23 使源 CPU27 进入工作状态并向
源 CPU27 传送第二质量信号
15

通过以这种方式对从源解码器 23 接收的第二信道质量信号，源 CPU27 判
断信道质量是否是好的。可以设想信道质量是好的。在这种情况下，源 CPU27
控制源编码器 43 使源发射单元 45 向目的站回发原始信道质量信号。

现在假设即在传输了纠错码字的情况下，源 CPU27 也会判断第二信道质量
信号或原始信道质量信号表明信道质量是坏的。另一方面，可以假设在源
CPU27 确认完成向目的站 15 的第二起启动信号的发送之后的预定时间间隔中不
20 从源解码器 23 向源 CPU27 提供第二或原始信道质量信号。在其中任何一种情
况下，源 CPU27 从源存储器 33 或源缓冲器 37 中读取第三同步信号 Sync3 并
控制源编码器 43 以使交错器 55 按图 3 所述的进行工作。

在图 2 到 4 中，控制器 51 也是由源 CPU27 控制的。通过以各种按照所述
说明变得清楚的方式，控制器 51 向交错器 55 提供第三同步信号，第四同步信
号 Sync4，和类似的同步信号，以及所选择的号码 N 的纠错码字，而照它们的
情况看不只是提供信息数据。首先选择的号码是设置在二。
25

除了提供第三同步信号，还要提供第一起始信号，交错器 55 通过把第一



起始信号和冗余位交错插入第三起始信号而产生一个两倍于总和位长的第三
 5 起启动信号。源发射单元 45 向目的站 15 传送第三起启动信号。与此相应，目的站
 15 向源站 11 回发一个由确认信号和冗余位交错形成的第三信道质量信号。

在图 2 中，可以假设源 CPU27 根据由第二接收单元 31 接收并由源解码器
 23 纠错解码的第三信道质量信号进行判断。在这种情况下，源编码器 43 通过
 交错两个纠错码字和两组冗余位而产生信息数据作为纠错码组。源发射单元
 45 向目的站 15 发送该码组。

在图 4 中，目的解码器 67 确认第三同步信号，对目的接收单元 65 接收的
 纠错码组进行反交错处理，并产生组成每一个码组的纠错码字。通过提供这些
 10 码字，目的 CPU71 判断是否以可纠正误差，即以误码率在一定上限内接收码
 组。目的编码器 75 响应该误码率，即响应目的站 15 所接收的码组产生一个次
 要信道质量信号。

在图 2 和 3 中，源 CPU27 对在以选择号码为 2 传送码组时信道质量是否是
 好的进行判断。如果在这种情况下信道质量是好的，则源站 11 继续发送这些
 15 码组。如果信道质量是坏的，则源 CPU27 从源存储器和缓冲器 33 和 37 之一中
 读取第四同步信号，以向目的站 15 发送第四起启动信号并使选择号码从一增加
 到三。控制器 51 向交错器 55 传送三个码字。当码字不是选择整数倍的号码的
 时候，采用传输终端信号取代一个或两个码字。

再重新参照图 5 和图 2，用参考标记 Sync1 到 Sync4 标记第一到第四起启动
 20 信号并用代码(A)到(D)标记的第一或最上面一行到第四或最下面一行的最左
 端示意表示。信息数据、纠错码字和选择号码设为二和三的纠错码组分别沿第
 一到第四行表示。为便于说明仅推测第一和第二预定位长 L 和 M 的每一个都为
 16 位长。总和位长度为等于 32 位。纠错码字具有共同总和位长并在第一和第
 二行(尽管在第一行没有采用码字)用一条坚实线把它们彼此分开。在第一和第
 25 四行中纠错码组具有共同的二个和三个总和位长并向一条坚实线分段。

在第一行，信息数据的信息位 $a_{31}, a_{30}, \dots, a_{16}; a_{15}, a_{14}, \dots, a_{0}; b_{31},$
 $b_{30}, \dots, b_{16}, b_{15}, b_{14}, \dots, b_{0}; c_{31}, c_{30}, \dots, c_{16};$ 等等表示。在第二到第
 四行的冗余位由 $A_{15}, A_{14}, \dots, A_{0}; B_{15}, B_{14}, \dots, B_{0}; C_{15}, C_{14}, \dots, C_{0};$
 $D_{15}, D_{14}, \dots, D_{0};$ 等等表示。当纠错码字的选择号码是交错的时候，信息和冗



余位沿第三和第四行如例举的那样相互交错。

现在参照图 6, 第一到第 N 纠错码字交错进入一个纠错码组。沿由代码(1)到(N)表示的第一或最上面的行列到第 N 或最下面的行, 信息数据具有共同的第一预定位长。在第一到第 N 码字中, 冗余位的一些组具有共同的第二预定位长 M。在一个行列形式中, 信息位被表示为 $D_{n1}, D_{n2}, D_{n3}, \dots$, 和 D_{nL} 数据位, 其中 n 从一变到 N。纠错位被表示为校正位 $C_{n1}, C_{n2}, C_{n3}, \dots$, 和 C_{nm} 。

每个纠错码都具有 N 总和位长并包括第一到第 N(L+M) 字组位。在典型的交错方式中, 第一到第 N 字组位是第一到第 N 码字的数据位的第一或前面的那些位, 即 $D_{11}, D_{21}, D_{31}, \dots$, 和 D_{N1} 。第 (N+1) 到第 2N 字组位是数据位的第二那些位, 即 $D_{12}, D_{22}, D_{32}, \dots$, 和 D_{N2} 。第 L(N+1) 到第 2LN 字组位是第 L 数据, 即 $D_{1L}, D_{2L}, D_{3L}, \dots$, 和 D_{NL} 。第 (L+1)(N+1) 到第 2(L+1)N 字组位是第一到第 N 码字的第一的那些校正位, 即 $C_{11}, C_{12}, C_{13}, \dots$ 和 C_{N1} 。

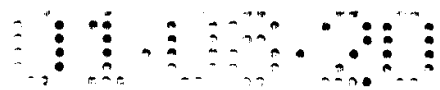
重新参照图 2 到 6, 能够使选择号码 N 从 2 向上逐一增加到一个可以例如是 4 或更大的预定整数。即使当噪声可以只对用相对小的正整数作为选择号码的纠错码字和纠错码组的信息数据的传输自发产生不良影响的时候, 这也能够使信息数据从源站 11 发送给目的站 15。

无需继续传输码字或码组直到信息数据接近结束。而在主要信道信号表明信道质量变好的时候, 能够例如使密码的传输转换成只是信息数据的传输。

再来参照图 2 到 6, 当第二或主要信道质量信息表明即使传输码字信道质量也不好, 或当第三或次要信道质量信号表明即使传输码组信道质量也不好的时候, 源 CPU27 可以使比率控制器 59 进入工作状态, 其中选择号码 N 设为一个正整数。

实际上, 数据传输率根据源站 11 接收的来自目的站 15 的第二和第三或主要或次要信道质量信号动态转换更快一些或更慢一些。代替采用比率控制器 59, 源 CPU27 可以在频率上改变采样时钟。在这种连接中应该注意到同步信号是以一种预定传输率传送的而不管关于起动信号、信息数据、和纠错码字以及码组对传输率所作的调整。

在图 4 中, 目的站 15 的值机员能够控制目的控制开关 81 以使目的 CPU71 进入读取累加在目的存储器 73 中的信息数据作为读出数据的工作状态。通过



阅读读出数据并对其进行字符变换处理, 目的 CPU71 激励目的显示单元 83 对参照图 2 和 3 所述并从源站 11 发送的信息数据进行可视显示。

5 最后参照图 7 和 8 并再次参照图 2 和 4, 源站 11 包括的不是第二源接收天线 29 和第二源接收单元 31, 而是一个源光电变换器(O/E)85, 其为一个由一条传输光信号的粗箭头型线表示的象光纤网络这样的光传输网络相连。对于源发射单元 45 和源发射天线 47 的组合, 替代的是与光传输网络相连的电光变换器(E/O)87。相似的是, 目的站 15 包括一个目的光电变换器 89 和一个目的电光变换器 91。另一方面, 源光电和电光变换器 85 和 87 与第二源接收天线 29 和源发射天线 47 相连。目的光电和电光变换器 89 和 91 与目的接收和发送天线 63 和 79 相连。在这种情况下, 传输信道 13 发送光信号。此外, 很容易能够使基站 17 从源站 11 到目的站发送用于数据传输的信息数据或光信号。在这种情况下, 用另一个光电变换器取代第一源接收单元 21。

10

说明书附图

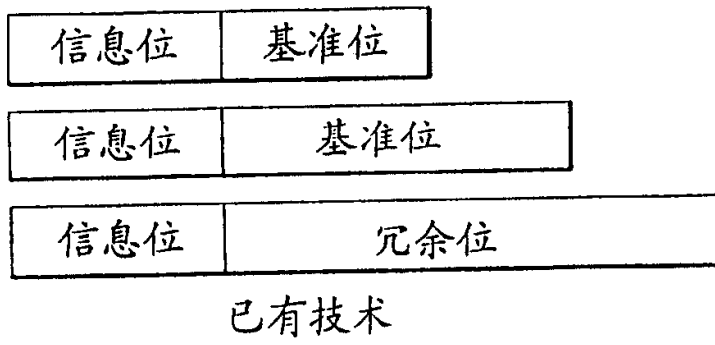


图 1

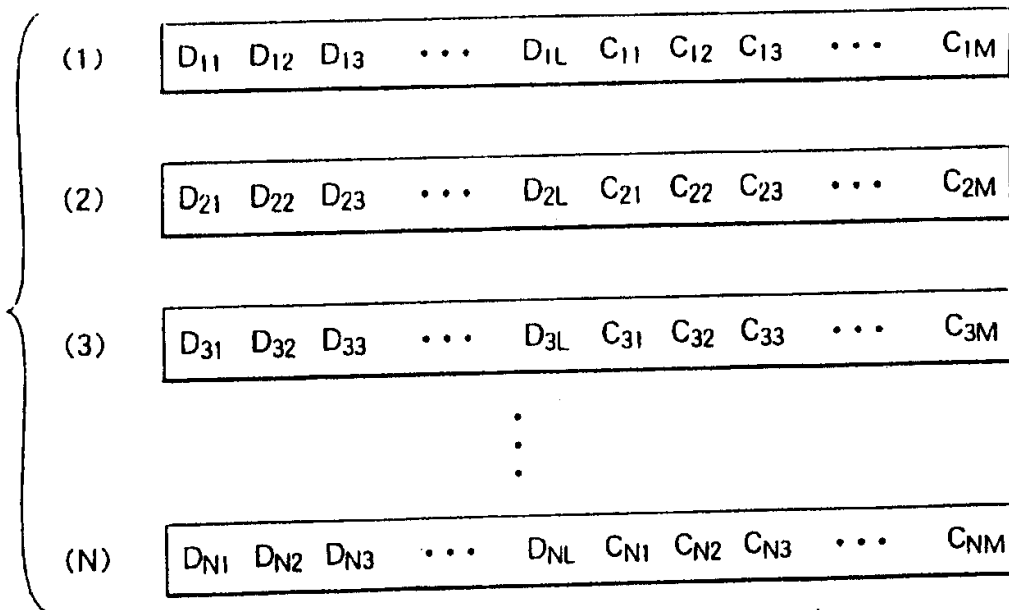


图 6

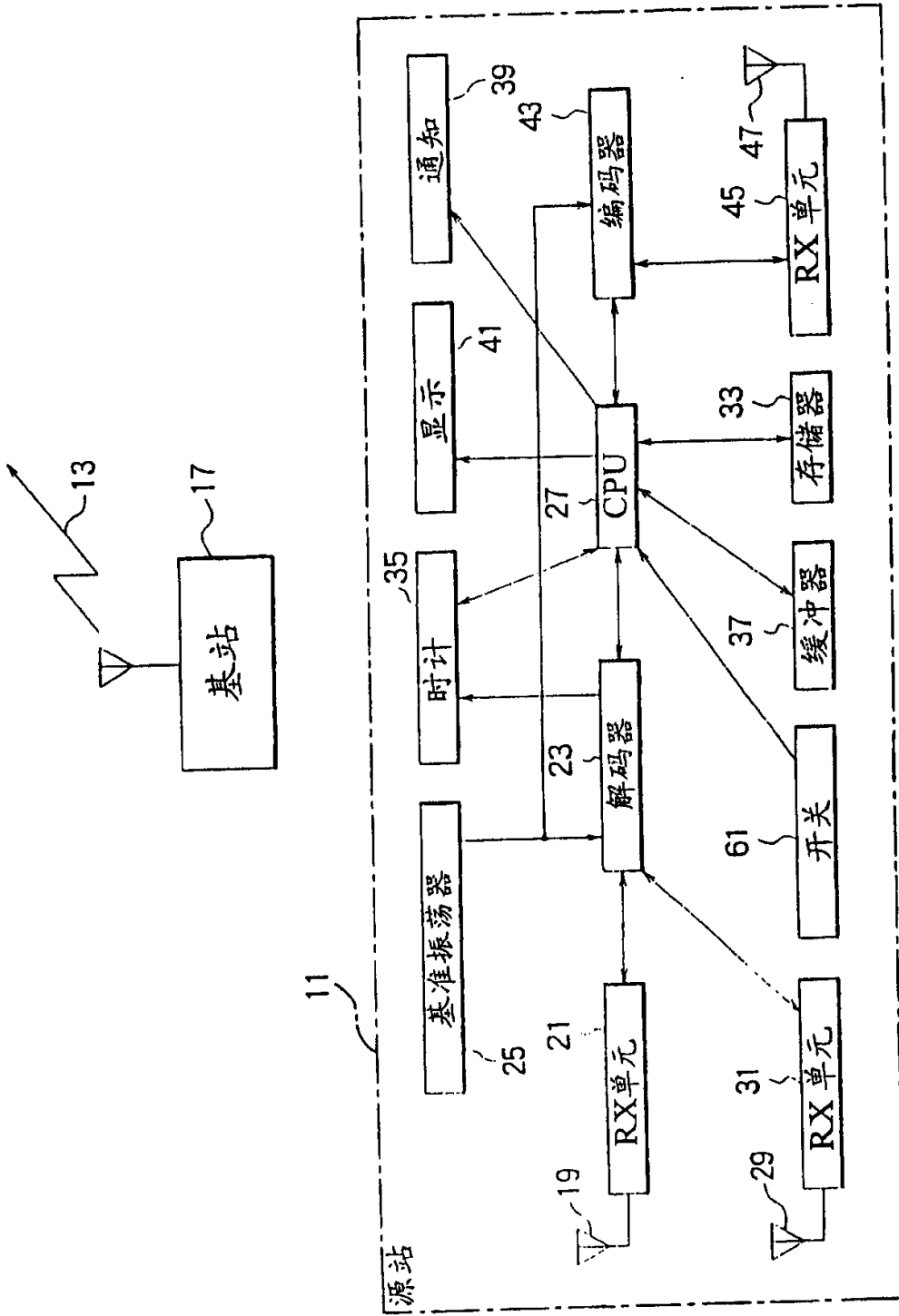


图 2

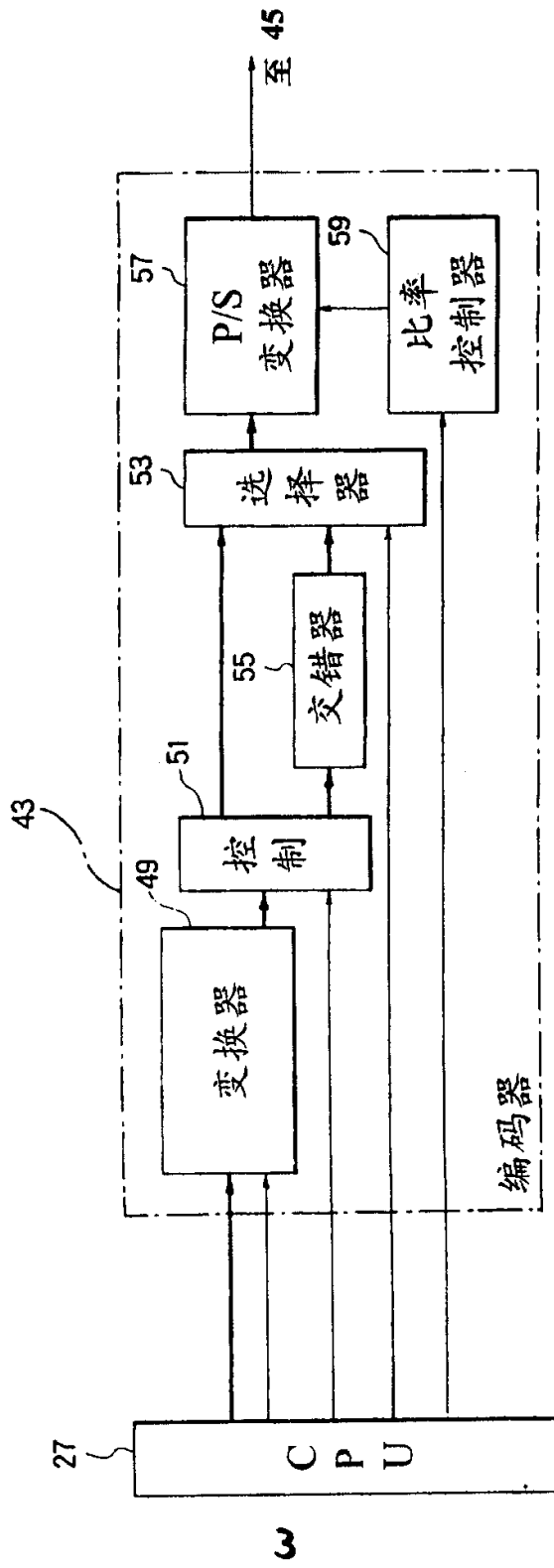


图 3

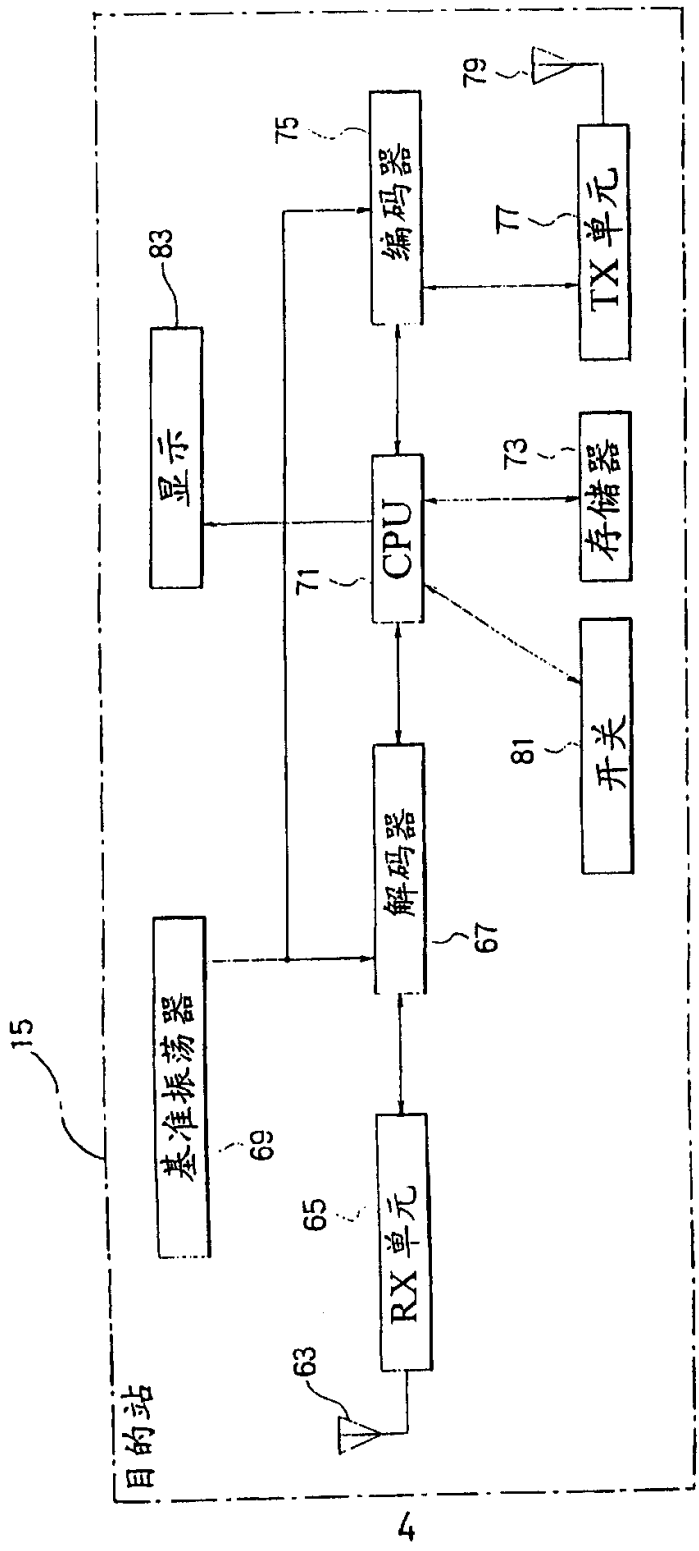


图 4

(A)

| | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|-----------------------|
| Sync1 | $a_{31} a_{30} \dots a_{16} a_{15} a_{14} \dots a_{00}$ | $b_{31} b_{30} \dots b_{16} b_{15} b_{14} \dots b_{00}$ | $c_{31} c_{30} \dots c_{16} c_{15} c_{14} \dots c_{00}$ | $d_{31} d_{30} \dots d_{16} d_{15} d_{14} \dots d_{00}$ | $e_{31} e_{30} \dots$ |
|--------------|---|---|---|---|-----------------------|

(B)

| | | | | | |
|--------------|---|---|---|-------------------------------------|-----------------------|
| Sync2 | $a_{31} a_{30} \dots a_{16} A_{15} A_{14} \dots A_{00}$ | $a_{15} a_{14} \dots a_{00} B_{15} B_{14} \dots B_{00}$ | $b_{31} b_{30} \dots b_{16} C_{15} C_{14} \dots C_{00}$ | $b_{00} D_{15} D_{14} \dots D_{00}$ | $e_{31} e_{30} \dots$ |
|--------------|---|---|---|-------------------------------------|-----------------------|

5

(C)

| | | | |
|--------------|---|---|-------------------------------------|
| Sync3 | $a_{31} a_{15} a_{30} a_{14} a_{29} a_{13} a_{28} a_{12} a_{27} a_{11} a_{26} a_{10} \dots A_{00} B_{00}$ | $b_{31} b_{15} b_{30} b_{14} b_{29} b_{13} b_{28} b_{12} b_{27} b_{11} b_{26} b_{10} \dots C_{00} D_{00}$ | $e_{31} e_{15} e_{30} e_{14} \dots$ |
|--------------|---|---|-------------------------------------|

(D)

| | | |
|--------------|---|--|
| Sync4 | $a_{31} a_{15} b_{31} a_{30} a_{14} b_{30} a_{13} b_{29} a_{12} b_{28} a_{11} b_{27} a_{10} b_{26} a_{25} \dots A_{00} B_{00} C_{00}$ | $b_{15} c_{31} c_{15} b_{14} c_{30} c_{14} b_{13} c_{29} c_{13} b_{12} c_{28} c_{12} b_{11} c_{27} c_{11} \dots$ |
|--------------|---|--|

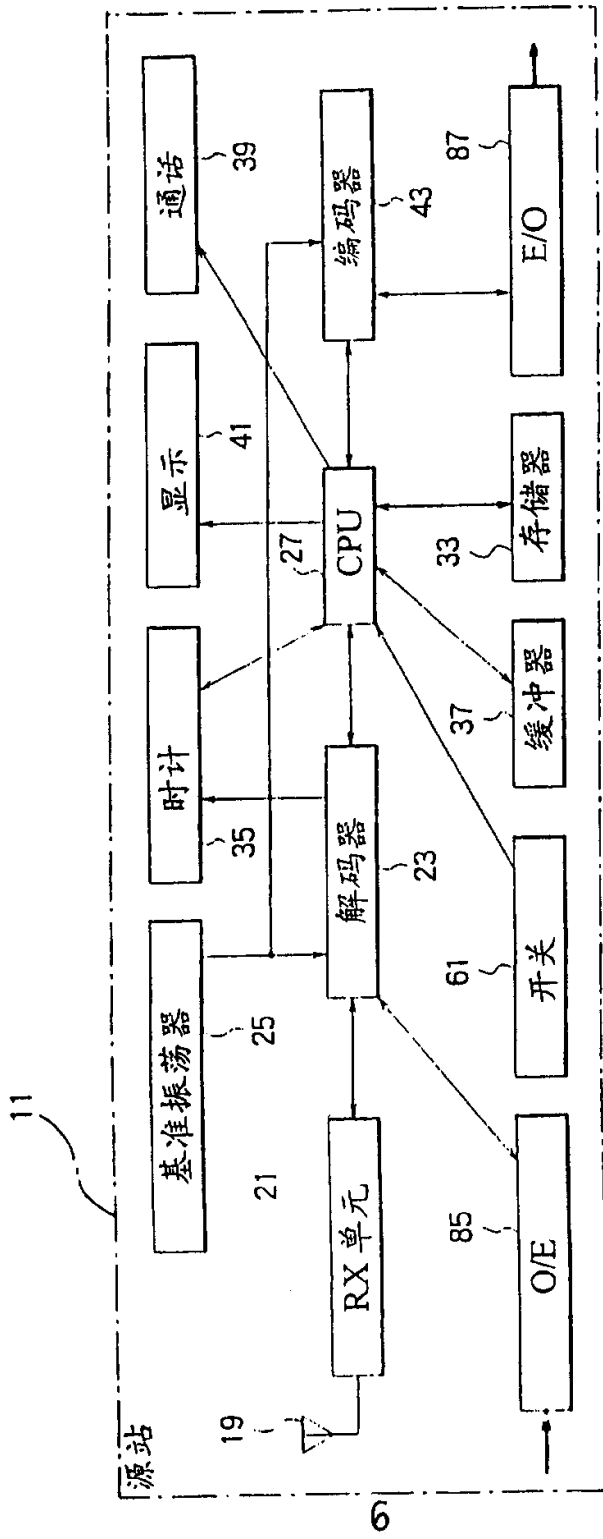


图 7

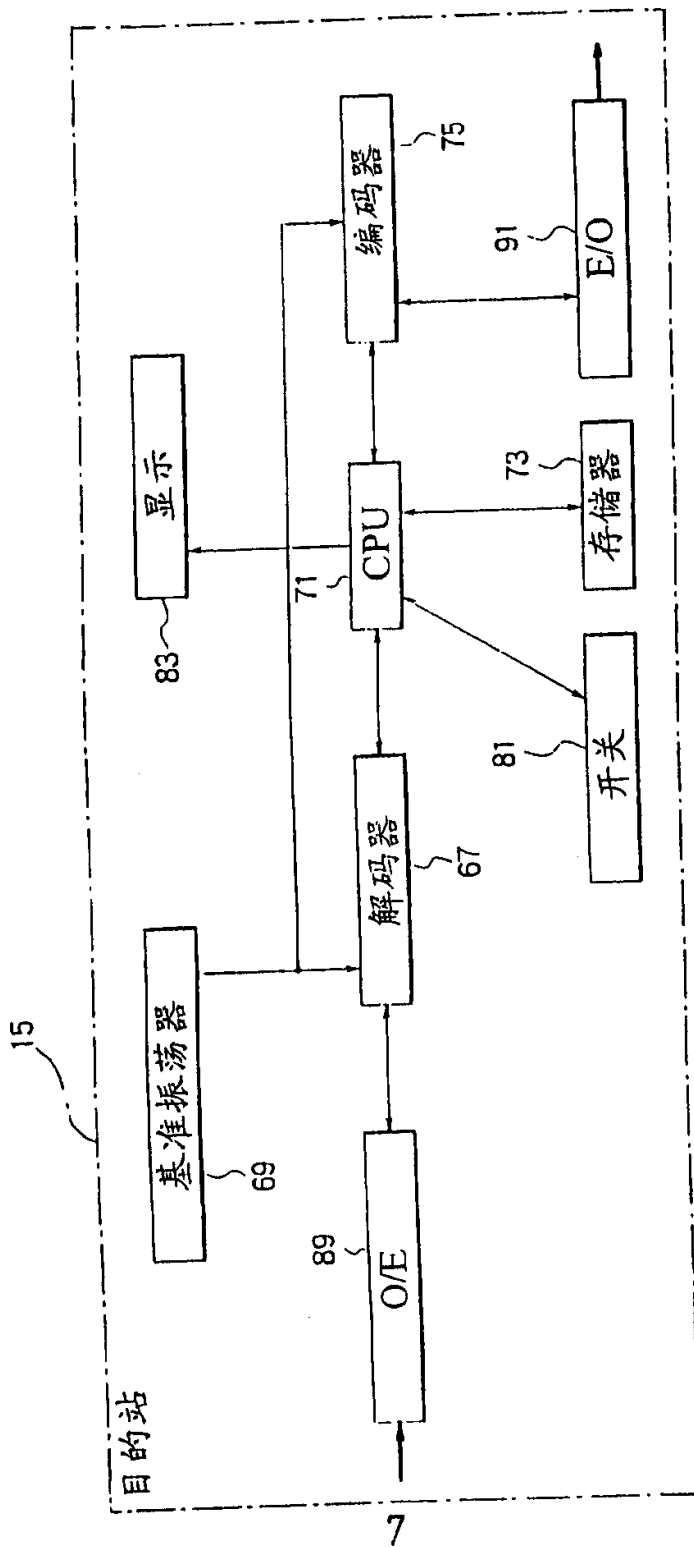


图 8