



[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 96103524.2

[51]Int.Cl⁶

[43]公开日 1996年11月20日

H04B 1/16

[22]申请日 96.2.7

[30]优先权

[32]95.2.7 [33]JP[31]018955 / 95

[71]申请人 株式会社日立制作

地址 日本东京

共同申请人 日立视听媒介电子股份有限公司

[72]发明人 茂木稔 冈岛大仁

田水一秀 田丸谦二

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 张志醒 王岳

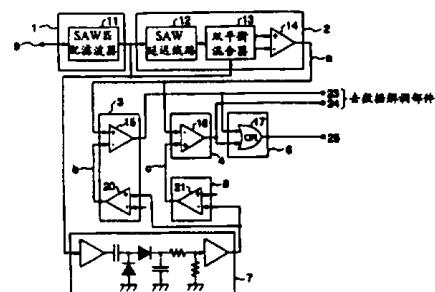
H04B 1/69

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 用电平可变参考信号鉴别检测数据信号的无线电接收机及信号鉴别方法

[57]摘要

一种用于接收扩展频谱信号的无线电接收装置，其中由相关解调器解调的信号被电平检测而获得的一个信号与从接收同步时钟信号中提取一同步频率信号分量而获得的一个信号组合起来，从而产生一个其电平随着检测信号变化而改变的参考信号，通过将检测信号与该参考信号进行比较，对所接收的信号作出鉴别。



权 利 要 求 书

1. 一种无线电接收装置，其特征在于它包括：
 相关解调部件，用于相关性地解调一扩展信号；
 检测部件，用于检测由所述相关解调部件解调的信号；
 电平检测部件，用于检测由所述相关解调部件解调的信号电平；
 参考信号发生部件，用于产生一参考信号，以对来自所述电平检测部件的信号作信号鉴别；
 比较部件，用于对所述检测部件的输出和所述参考信号进行比较； 和
 数据解调部件，用于对来自所述比较部件输出信号的数据进行解调。
2. 如权利要求 1 所述的无线电接收装置，其特征在于还包括：
 同步脉冲发生部件，用于根据从所述比较部件的输出信号产生一个与所述检测部件的输出同步的信号；
 提取部件，用于从所述同步脉冲发生部件的输出信号中提取具有同步频率的一个信号分量； 和
 延迟部件，用于将所述提取部件的输出延迟一个预定时间的周期；
 其中所述参考信号发生部件进一步包括通过组合所述延迟部件的输出和所述电平检测部件的输出来产生所述参考信号的部件。
3. 如权利要求 1 所述的无线电接收装置，其特征在于，所述参考信号发生部件包括：
 产生第一参考信号的部件，该信号用来鉴别正极性的检测输出； 和

产生第二参考信号的部件，该信号用来鉴别负极性的检测输出；其中所述比较部件包括：

第一比较部件，用于对正极性的检测输出与所述第一参考信号作出比较；和

第二比较部件，用于对负极性的检测输出与所述第二参考信号作出比较。

4.如权利要求3所述的无线电接收装置，其特征在于，所述参考信号发生部件包括：

用于从所述电平检测部件的输出信号中产生与该电平检测部件一输出信号极性相同的所述第一参考信号的部件；和

用于通过使所述电平检测部件的输出信号相对于一个预定参考信号反向而产生所述第二参考信号的部件。

5.如权利要求2所述的无线电接收装置，其特征在于，所述参考信号发生部件包括：

产生第一参考信号的部件，该信号用来鉴别正极性的检测输出；和

产生第二参考信号的部件，该信号用来鉴别负极性的检测输出；其中所述比较部件包括：

第一比较部件，用于对正极性的检测输出与所述第一参考信号作出比较；和

第二比较部件，用于对负极性的检测输出与所述第二参考信号作出比较。

6.如权利要求5所述的无线电接收装置，其特征在于，所述参考信号发生部件包括：

用于产生与所述电平检测部件一输出信号极性相同的所述第一参考信号的部件；和

用于通过使所述电平检测部件的输出信号相对于一个预定参考信号反向而产生所述第二参考信号的部件。

7.如权利要求1所述的无线电接收装置，其特征在于，所述相关解调部件包括一个SAW匹配滤波器。

8.一种无线电接收装置，其特征在于它包括：

相关解调部件，用于解调由不同调制信号扩展的相关信号，该相关解调部件是根据各个所述解调信号的类型而设置的；

检测部件，用于检测由所述相关解调部件解调的彼此分离的信号；

电平检测部件，用于组合由所述相关解调部件解调的信号，从而检测其电平；

参考信号发生部件，用于产生一参考信号，以便对来自所述电平检测部件的信号进行信号鉴别；

比较部件，用于对所述检测部件的输出和所述参考信号进行比较；以及

数据解调部件，用于对来自所述比较部件的一个信号的数据进行解调。

9.如权利要求8所述的无线电接收装置，其特征在于还包括：

同步脉冲发生部件，用于根据从所述比较部件的输出信号产生一个与所述检测部件的输出同步的信号；

提取部件，用于从所述同步脉冲发生部件的输出信号中提取具有同步频率的一个信号分量；和

延迟部件，用于将所述提取部件的输出延迟一个预定时间的周期；

其中所述参考信号发生部件进一步包括通过组合所述延迟部件的输出和所述电平检测部件的输出来产生所述参考信号的部件。

10.在一扩展频谱型无线电接收机中进行信号鉴别的一种方法，其特征在于该方法包括以下步骤：

相关性地解调一个扩展的信号；

检测由一相关解调部件解调的信号；

产生一参考信号，以便 鉴别接收信号与由所述电平检测所获得的信号之间的区别； 和

通过比较所述参考信号和由检测相关解调部件解调的信号所获得的一个检测信号来识别所接收的信号。

11.在一扩展频谱型无线电接收机中进行鉴别信号的识别的一种方法，其特征在于该方法包括以下步骤：

相关性地解调一个扩展的信号；

检测由所述相关解调部件解调的一个信号的电平；

产生一个第一信号，以便鉴别接收信号与由所述电平检测所获得的一个信号之间的区别；

从一接收同步时钟信号中提取一个同步频率的信号分量；

产生一个第二信号，该信号通过使所述提取的同步频率信号分量延迟一个预定时间的周期而与检测信号同步；

产生一个参考信号，用以通过组合所述第一和第二信号来鉴别一个接收信号； 和

通过比较所述参考信号和由检测相关解调部件解调的信号所获得的一个检测信号来鉴别所接收的信号。

说 明 书

用电平可变参考信号鉴别检测数据
信号的无线电接收机及信号鉴别方法

本发明涉及一种用于无线电传输系统中的接收装置，具体说，涉及一种用于接收在办公室自动装置或自动机之间或之中以无线电通信方式传输的差别很大的固有数据或信息信号的无线电接收装置。

以前，为了在多台办公室自动化(OA)机器之中传送信息或数据，采用了以缆线作为媒介将各台机器互相连接起来的方法。但是，为了将众多的机器以缆线互连，需要繁复的和费用高昂的铺线工作，在重新布置办公室和安设添加的机器时，改线也相当麻烦。为了解决这个问题，可以想到，最好利用电磁波或无线电信道在机器之间进行无线电或无绳互连或通信。但是，这种无绳通信方案并未广为采用，因为存在着对于无线电输出功率以及对于载频的限制，并会产生对其他机器干扰等问题。

另一方面，作为一种专用的通信系统，发展了一种所谓扩展的频谱通信系统。按照这种系统，可将数据或信息信号分布到一个很宽的频带上，从而允许信号以低功率密度的电磁波输出。这种系统或方案的优点在于，可将其对其他机器的干扰减至最小，并且对来自其他机器的干扰也不敏感，因为它是在拟噪声编码或序列化基础上进行扩展和解调的。在扩展频谱通信系统中，采用了一种扩展码或序列，通常称为 PN 码或序列，用于对宽频带范围的信息或数据信号进行解调。但是，在采用扩展频谱方案的传输/接收系统中，对由 PN 码或序列扩展的信号进行解码的相关解码电路的电路结构十分复杂。在这种情况下

下，曾提出过几种解码方案。其中值得提到的是采用 SAW(声表面波)匹配滤波器来进行相关解调或检测的方案或方法，该方法能用简单的电路结构以高重现率对信号进行解调，如日本专利 JP-A-5327661 中所述。

用 SAW 匹配滤波器作为相关器来检测带有延迟的相关数据从而再现数据的方案具有一定的优点，其建立同步所用的时间较短，电路结构较简单，无需 PN 发生电路和同步电路等供解调用的电路。然而，因为进行无线通信，检测后的输出电平可能随时有轻微改变，于是会产生这样的问题，即，由于信噪比(S/N)变差，可能会发生识别错误，即使输入到解调器的信号电平靠 AGC(自动增益控制)方法加以稳定也不能完全避免。

鉴于上述已有技术的情况，因此本发明的目的在于提供一种结构改进了的无线电接收装置，该装置利用上述 SAW 匹配滤波器的特性优点，可确保对解调信号的信噪比作出改进。

参照本发明的上述目的及其他目的，为了清楚地进行说明，根据本发明的第一方面，提出了第一种方案，按照该方案，对 SAW 匹配波器的解调输出作电平检测，使之用作识别带有检测后延迟的所接收信号的参考信号。

根据本发明的第二方面，进一步提出了一种方案，用于从来自相关解调过程的数据同步脉冲信号中产生一个与 SAW 匹配波器的脉冲串形式的解调信号同步的信号，同时将上述信号叠加到按照上述第一方案产生的参考信号上。

通过检测由 SAW 匹配波器输出的解调信号的电平，并将其作为参考信号供一比较器对检测后带有延迟的信号进行鉴别，有可能根据因接收信号电平的变化而产生的检测输出电平的细微变化来改变用来识别信号的参考信号，从而防止信噪比因电平变化而变差。

另外，通过从相关解调过程产生的数据的同步脉冲中产生一个与 SAW 匹配滤波器的脉冲串形式的解调信号同步的信号，同时将该同步信号叠加到上述参考信号上，使信噪比可明显改善，扩展了动态范围，在信号区分和识别的某些时候将参考信号设定在低电平，而在其他时间提高参考信号的电平，于是可将因噪声造成的错误操作降低到尽可能少。

因此，按照本发明的技术，在那些信号电平经常变化的系统例如无线电通信系统中，能够以简单的结构明显地识别或可靠而稳定地检测脉冲串形式的信号，从而使无线电接收装置能确保其接收信号的信噪比得到改善。

以下结合附图仅以举例的方式说明本发明的一些最佳实施例，由此可更容易地理解本发明的上述和其他目的、特点和优点。附图中：

图 1 是本发明一个实施例的无线电接收机的结构方框图；

图 2 是图 1 所示无线电接收机的典型电路结构的具体线路图；

图 3A 是一波形图，示出图 1 接收机的信号差别部分的波形；

图 3B 是一波形图，示出供传输的一个数据信号；

图 3C 是一波形图，示出以一 PN 码或序列调制后的供传输的数据信号的波形；

图 3D 是一波形图，示出输入到图 2 中的比较器的信号的波形；

图 3E、3F 和 3G 均为波形图，示出图 2 所示接收机的各端子(23、24 和 25)上出现的信号波形；

图 4 是本发明另一实施例的无线电接收机的结构方框图；

图 5 是图 4 所示接收机的典型电路结构的具体线路图；

图 6A、6B 和 6C 均为波形图，示出图 5 所示比较器的输入和输出信号；

图 7A 以举倒方式示出通常所用的信号鉴别情况；

图 7B 示出以图 5 所示结构的接收机完成的典型的信号鉴别情况;

图 8 是本发明又一实施例的无线电接收装置的结构方框图; 以及图 9A 和 9B 均为波形图, 示出图 8 所示接收机中检测输出波形与参考信号之间的关系。

以下参照附图结合本发明的目前被认为是最佳的和最典型的实施例对本发明进行详细的描述。各附图中相同的标号代表相同或相应的部件。

图 1 是本发明一个实施例的无线电接收机的结构方框图。图中, 标号 1 代表相关的解码部件, 标号 2 代表延迟/检测部件, 标号 3 代表正极性比较部件, 标号 4 代表负极性比较部件, 标号 5 代表数据解调部件, 标号 6 代表同步脉冲发生部件, 标号 7 代表电平检测部件, 标号 8 代表极性反向部件, 标号 9 代表接收信号输入部件, 标号 10 代表解调数据输出部件。

对于本发明这一实施例的接收机, 假设被传输和接收的数据已经受到 DPSK(差分编码的移相键控)调制, 并且接着用高速时钟信号作了扩展调制, 从而获得一个频谱扩展信号, 再由发送机发送出去。在接收机中, 该信号由天线收到, 并在被放大到一规定的电平后经过接收信号输入部件 9 送到相关解调部件 1 中。相关解调部件 1 使接收信号与一预设的扩展码或序列匹配。当匹配协调后, 由相关解调部件 1 输出一脉冲串形式的解调信号并将其输往延迟/检测部件 2。因为在发送机中已完成 DPSK 调制, 因此从延迟/检测部件 2 输出的脉冲串形式的检测信号按解调输出的相位而分别具有正和负的极性, 然后这两个信号分别输往正极性比较部件 3 和负极性比较部件 4。另外, 从相关解调部件 1 输出的脉冲串形式的解调信号还在电平检测部件 7 中受到电平检测。电平检测部件 7 的输出直接输往正极性比较部件 3 作为参考电压, 同时在被极性反向部件 8 反向后输往负极性比较部件 4 作为参考电压。正极性比较部件 3 和负极性比较部件 4 确定延迟/检测部件 2 的输出极性, 然后将确定的结果分别加到数据解调部件 5 和同步脉

冲发生部件 6 上。数据解调部件 5 对来自正极性比较部件 3 和负极性比较部件 4 输出的数据分别进行解调。然后，解调后的数据在经过同步脉冲发生部件 6 产生的数据时钟信号确定的定时后从解调数据输出部件 10 送出。由于电平检测部件 7 对相关解调部件 1 的脉冲串形式的解调输出作了电平检测从而获得分别供极性比较部件 3 和 4 用的参考电压，因此当延迟/检测部件 2 输出的检测电平跟随接收信号电平的变化而变化时，供极性比较部件 3 和 4 用的参考电压也改变。这样，就能实现稳定的数据解调，尽管因无线电传输环境的变化而造成接收信号电平的变化也影响不大。

在以上所描述的实施例中，相关解调部件 1 的输出是输往电平检测部件 7 的，但应指出，同样的效果也能由延迟检测部件输出的电平检测中获得。另外，尽管没有详细说出，但是电平检测部件 7 有一部分输出是反馈到接收信号输入部件 9 前面一级的增益控制/放大器部件上的，以便控制输往输入部件 9 的信号电平保持为恒定大小而不受接收电平变化的影响。由于输入的信号包含相应于数据的信号分量和噪声分量，所以噪声电平的变化会反映为信号分量电平的变化。

图 2 是图 1 所示无线电接收机的典型电路结构的具体线路图。图 2 中，与图 1 所示部件有相同功能的部件以相同的标号表示，并不再重复说明。参见图 2，其中标号 11 表示一个 SAW(声表面波)匹配滤波器，该滤波器被包含在或就是前述相关解调部件 1。此外，标号 12 代表 SAW(声表面波)延迟线路，标号 13 代表双平衡混合器(DBM)，标号 14 代表一个放大电路，其中 SAW 延迟线路 12、双平衡混合器 13 和放大电路 14 共同组成了相应于延迟/检测部件 2 的一个电路。再有，标号 15 代表比较器，20 代表放大电路，二者相应于正极性比较部件 3。另一方面，负极性比较部件 4 是由比较器 16 组成的。此外，标号 17 代表 OR(或门)电路，相当于同步脉冲发生部件 6。标号 21 代表放大电路，相当于极性反向部件 8。最后，标号 23 和 24 分别代表正负极性的端子，而标号 25 代表同步脉冲输出端子。

在本发明的该实施例中，SAW 匹配滤波器 11 用作接收扩展信

号的相关解调器，其中从天线收到的扩展信号先被放大至预先设定的电平，然后经接收信号输入部件 9 输往 SAW 匹配滤波器 11。在 SAW 匹配滤波器 11 中，已预先设置了相应电极排列图案形式的扩展码或序列。当接收信号的扩展序列与 SAW 匹配滤波器 11 的电极图案一致时，将一个周期的接收信号加到相位中，于是在每个周期中都输出脉冲串形式的解调信号。解调信号分布成使其一部分直接输往双平衡混合器 13，而另外的部分在被 SAW 延迟线路 12 延迟一个周期以后输往双平衡混合器 13。由于在发送器那边已预先完成了 DPSK 调制，因此在双平衡混合器 13 的输出端将出现正或负极性的脉冲串形式的检测输出，是正还是负极性取决于解调输出信号的相位。双平衡混合器 13 的检测输出经过放大电路 14 放大后分别加到比较器 15 和 16 的输入端。

图 3A 示出接收机的信号鉴别部分的波形。图 3B 至 3G 示出图 3A 所示一个周期“T”中传输数据与解调波形之间关系的夸张了的波形图。具体说，图 3B 示出要传输的数据的波形，图 3C 示出用 PN 码或序列调制后的待传输的数据信号波形，而图 3D 示出放大器 14 的解调输出信号的波形。

在图 3D 中，横座标为时间，而纵座标为放大电路 14 的输出信号幅度。由图 3D 可看出，对于没有调制信号的一个周期中的电压 V_1 ，在扩展序列的每个周期中，也就是在检测出该检测输出信号的极性差别的传输信号的每个数据位上，都产生了正极性或负极性的脉冲串形式的检测输出“a”，因此可以完成数据解调。SAW 匹配波器 11 的脉冲串形式的解调输出，其一部分经电平检测部件 7 进行电平检测后再分成两部分，其中一部分 SAW 匹配滤波器 11 的脉冲串形式的解调输出经放大电路 20 放大后加到比较器 15 的参考信号输入端上作为阈值电压。比较器 15 对延迟/检测部件 2 的输出信号和上述参考信号作出对比，然后提取正极性的脉冲串信号，并从正极检测输出端子 23 上输出。另一方面，电平检测部件 7 的另一部分输出在放大电路 21 中相对于参考电压(图 3D 中的 V_1)经过极性反向和放大，然后加到比

较器 16 的参考信号输入端上作为阈值电压。在比较器 16 中，对延迟/检测部件 2 的输出和该参考信号作出对比，然后提取负极性的脉冲串信号，并从负极性检测输出端子 24 上输出。

图 3D 的波形图示出放大电路 20 的输出电压“b”和放大电路 21 的输出电压“c”。图 3E 和图 3F 的波形图示出分别出现在正极性和负极性检测输出端子 23 和 24 上的信号波形。

由于比较参考信号“b”和“c”是由电平检测部件 7 产生的，因此参考信号“b”和“c”的电平分别随着放大电路 14 输出的负极性和正极性脉冲串信号的电平变化而改变。于是，可以稳定地完成检测，尽管脉冲串信号电平有轻微涨落也不会偏离脉冲串信号的峰值，如图 3A 可看到的。这样，在用正极性检测输出端子 23 和负极性检测输出端子 24 的输出的基础上，可对接收数据进行重组或再现。此外，通过 OR 电路 17 对比较器 15 和 16 的输出求逻辑和，能够获得与脉冲串形式的解调信号同步的脉冲信号(接收时钟信号)，如图 3G 中所示，该信号随后从同步脉冲输出端子 25 上输出。

从以上的说明可知，按照本发明的上述方案，SAW 匹配滤波器 11 的脉冲串形式的解调输出的电平被电平检测部件 7 检测，以用作比较器 15 和 16 的比较参考电压而对极性进行检测，因此能完成稳定的数据解调，而不受环境因素对无线电传输或通信所造成的接收电平轻微涨落的影响，因为当输入到比较器 15 和 16 中的信号电平受 SAW 匹配滤波器 11 输出的解调信号电平因接收信号电平变化而变化的影响发生改变时，比较器 15 和 16 的参考电压也会相应地改变。

尽管在本发明上述实施例的接收机中采用 SAW 匹配滤波器作为相关解调器，但是类似的效果也能用其他类型的相关解调器达到，例如也可采用 SAW 褶积器、数字匹配滤波器等。

图 4 的方框图示出本发明另一实施例的无线电接收机的结构。图中与图 1 所示部件功能相同或相当的部件标以相同的标号，并不再重复说明。参看图 4，标号 26 代表频带限制部件，27 和 28 分别代表信号同步或组合部件，标号 29 代表极性反向部件。以下的说明中省

略了与图 1 所示接收机工作类似的部分。

参看图 4，将同步脉冲发生部件 6 输出的一部分加到频带限制部件 26 上，部件 26 只让与解调脉冲串信号的周期匹配的频率分量通过，从而提取出与解调脉冲串信号周期相同的一个正弦波形的信号。频带限制部件 26 的一部分输出在经过极性反向部件 29 作极性反向以后，由信号组合部件 28 使其与电平检测部件 7 的输出同步或组合，再将信号同步或组合部件 28 的输出加到正极性比较部件 3 上作为比较的参考信号。另外，频带限制部件 26 的其他部分输出由信号组合部件 27 将其与极性反向部件 8 的输出组合起来，然后输往负极性比较部件 4 作为参考信号。在图 1 所示接收机的情况下，电平检测部件 7 的输出是用作正极性比较部件 3 和负极性比较部件 4 进行比较的参考信号。与此相联系，应注意，注意到，在无线电传输过程中，从一个周期到另一个周期的涨落，会造成在将参考电压设定在接近脉冲串形式的检测信号的峰值电平时可能因检测输出电平的涨落而产生错误的工作。另一方面，当将参考电压设定在接近静态电平时，可能会出现这样的问题：除了能获得解调信号之外，还会产生不希望有的源于噪声的信号分量、扰动信号等。与此不同，在本实施例(图 4)的接收机情况下，在存在脉冲串形式的解调信号从而能改善接收机动态特性的周期内，将参考电压设定在低电平，而在不存在脉冲串形式的信号的周期内，将参考电压设定在高电平以防止有不希望有的信号分量存在造成的错误工作，因此可改善信噪比而无须使用任何专用的同步电路。

图 5 的电路图示出图 4 所示本发明此实施例的接收机的具体典型电路结构。图 5 中，与图 2 所示部件功能相同或相当的部件标以相同的标号，并且与图 4 所示方框有相应关系的部分也以相应方框的标号表示。图 5 中的标号 30 代表带通滤波器，31 代表延迟线路，32 和 33 分别代表放大电路，而标号 34 和 35 分别代表电容器。OR 电路 17 的一部分输出输往带通滤波器 30，该滤波器仅能让解调时钟频率通过，于是从其输出端可选择性地获得时钟频率的正弦波形的信号。正弦波形信号受到延迟并被延迟线路 31 修正成与解调脉冲串信号在时

间上匹配。然后，延迟线路 31 的输出信号在由放大电路 32 和 33 分别放大后经过电容器 34 和 35 而与放大电路 20 和 21 的输出组合或同步，从而分别用作放大电路 15 和 16 的比较参考信号。

图 6A、6B 和 6C 的波形图分别示出比较器 15 和 16 的输入信号和输出信号。图中横座标为时间，纵座标为电压。

图中信号“a”表示放大电路 14 的输出，该输出分别输往比较器 15 和 16 作为检测输出信号。

而信号“b”和“c”分别表示放大电路 20 和 21 的输出信号，这两个信号与放大电路 32 和 33 经过电容器 34 和 35 输出的信号叠加在一起。这些信号输往比较器 15 和 16 作为检测接收信号用的参考信号。由于用来形成信号“b”和“c”的原信号是由延迟线路 31 将信号“a”延迟“a”信号的一个周期而获得的，因此在信号“a”与信号“b”和“c”之间实际上可达到相位同步。

信号“b”是由放大电平检测部件 7 的输出信号而产生的，而信号“c”则由将电平检测部件 7 的输出信号相对于参考电压 V_1 反向而获得。于是，放大因素应选择性地确定为可使信号检测或鉴别过程中出现的错误在考虑到接收电场强度和噪声环境的变化值时能减至最少从而确保信噪比达到最大。

脉冲串信号是在一些预定信号位置上检测的，这些位置是按照相应于传输数据的预定周期确定的。与此有关，应指出，当脉冲串形式的信号“a”在预定的信号位置上是正的时，即当它是作为相对于参考电压 V_1 为正极性的脉冲串形式的信号而输出时，参考信号“b”的电平为低电平；而当脉冲串形式的信号“a”在预定的位置上是负的时，即当它是作为相对于参考电压 V_1 为负极性的脉冲串形式的信号而输出时，则参考信号“c”级设为高电平，如图 6A 中所示。

此外，信号“b”和“c”均为正弦波，并与信号“a”的基波分量有相同的周期。再有，信号“b”和“c”彼此的相位相反。因此，在噪声相对于参考电压 V_1 预料为正极性的区域或范围内，设定信号“b”为高电平，以阻止对正极性噪声的检测。另一方面，在噪

声相对于参考电压 V_1 预料为负极性的区域内，信号“c”的电平较低，因此负极性的噪声分量不被检测。

这样，在图 5 所示的接收机中，可防止因检测输出电平的涨落造成错误检测，因而具有高的信噪比或高的可靠性，换句话说，可使接收和解调信号的信噪比在无线电传输过程中得到明显的改善。

图 7A 和 7B 示出实验测出的波形，从图中可看出以前所知的常规信号检测和利用本发明参考信号所完成的信号检测之间的差别。具体是，图 7A 示出信号鉴别电平设定为直流电平时的信号检测结果，而图 7B 示出用图 5 所示结构的接收机时所得到的对应结果。在两种情况下，所示出的都是基于正极性的信号检测或鉴别。

从图 7A 可以看出，正极性的脉冲形式的信号必然固定地出现在点“A”处。但是，由于噪声和涨落，信号电平不正常，因此不可能检测正脉冲串形式的信号。与此不同，若同样的检测输出信号输到图 5 所示的信号鉴别电路中时，则供比较器用的参考信号按图 6A 中信号“b”所示的情况变化，于是正极性的信号即使在相应于图 7B 所示“A”位置处也能被正确检测。

按照本发明的教导，应如此设定正参考信号的幅值(峰-峰值)，使之落在正常的正脉冲串形式的信号幅值的 50% 至 150% 的范围内。作为举例，在图 7B 所示实施例的情况下，正参考信号的幅值(峰-峰值)设定在假设大致等于正常的正脉冲串形式的信号幅值。当然，负参考信号的幅值也应按对于正参考信号类似的方式设定。

按照本发明的上述这一实施例的接收机能以简单的结构实现，而无须使用高精度的同步电路，因为该接收机的动态特性借助模拟技术获得了改善。另外，因无线电传输过程中还境因素的改变所产生的信号电平的起伏、在传输设备中数字时钟信号的起伏、相位因多路传输的变动、以及其他可能原因造成的时钟周期性的轻微变化，均能灵活地被克服。

图 8 是本发明又一实施例的无线电接收装置的结构方框图。图中与前面图 4 所示部件功能相当或相同的部件用相同的标号表示，并且

不再加以说明。图8中，标号40和41分别表示用于对彼此不同的码或序列进行解调的相关解调部件，42和43分别表示检测部件，44和45分别表示正极性比较器，而标号46表示加法部件。在图4所示的接收装置中，预先假设了要传输的数据是用一直不变的扩展序列进行DPSK调制的。但是在图8所示的接收装置中，预先假设扩展码或序列是相对于要传输的数据而变化的，以PN1和PN2表示。参看图8，通过天线媒介接收的信号放大到规定电平后从接收信号输入部件9输入到相关解调部件40和41中。

相关解调部件40和41将接收信号与预设的扩展码或序列匹配或排列起来。当接收信号与扩展码或序列之一之间协调时，从有关的解调部件中输出一脉冲串形式的解调信号，再由检测部件42或43对该解调信号进行检测。在分离情况下，用正极性比较器44或45鉴别信号是否存在，然后由数据解调部件5对数据进行解调。接着，在以同步脉冲发生部件6发出的数据时钟进行定时或与其同步的情况下，从解调数据输出部件10处输出解调数据。

由于脉冲串形式的解调数据信号是依据所接收的数据而从相关的解调部件40或41中任一个输出的，因此可将相关解调部件40和41的输出用加法部件46加在一起，然后由电平检测部件7对其输出进行电平检测，其中所获得的信号51用信号组合部件27使其与一正弦波形信号合成或组合，该正弦波形信号的周期与同步脉冲发生部件6经频带限制部件26提取的解调脉冲串形式的信号的周期相同，于是得到信号52，从而将其分别用作正极性比较器44和45的比较参考电压。根据上述安排，其正极性比较器44和45的参考电压分别对应于检测部件42和43的输出电平的变化而变动，其中检测部件42和43输出电平的变化是由接收信号电平的变化造成的，如同在图4所示无线电接收装置中的情况一样。因此，尽管接收信号的电平可能因无线电通信环境的变动而变化，仍能实现稳定的数据解调。

图9A和9B示出图8所示无线电接收装置中所产生的信号50、51、52和53的波形。

在本发明这一实施例的接收装置中，假设了扩展序列或码是相应于要传输的数据而改变的。但是应当了解，即使以例如频率等参数的改变来代替扩展码或序列的改变也同样能获得类似的好效果。

尽管以上说明是针对频谱扩展型接收装置作出的，但应了解，本发明的教导也适用于用来处理其他类型脉冲串形式信号的其他系统。

按照上述技术，还可对本发明作出许多修改。但须了解，在所附权利要求范围内，可具体实施本发明，而不仅限于前述特定的说明。

说 明 书 附 图

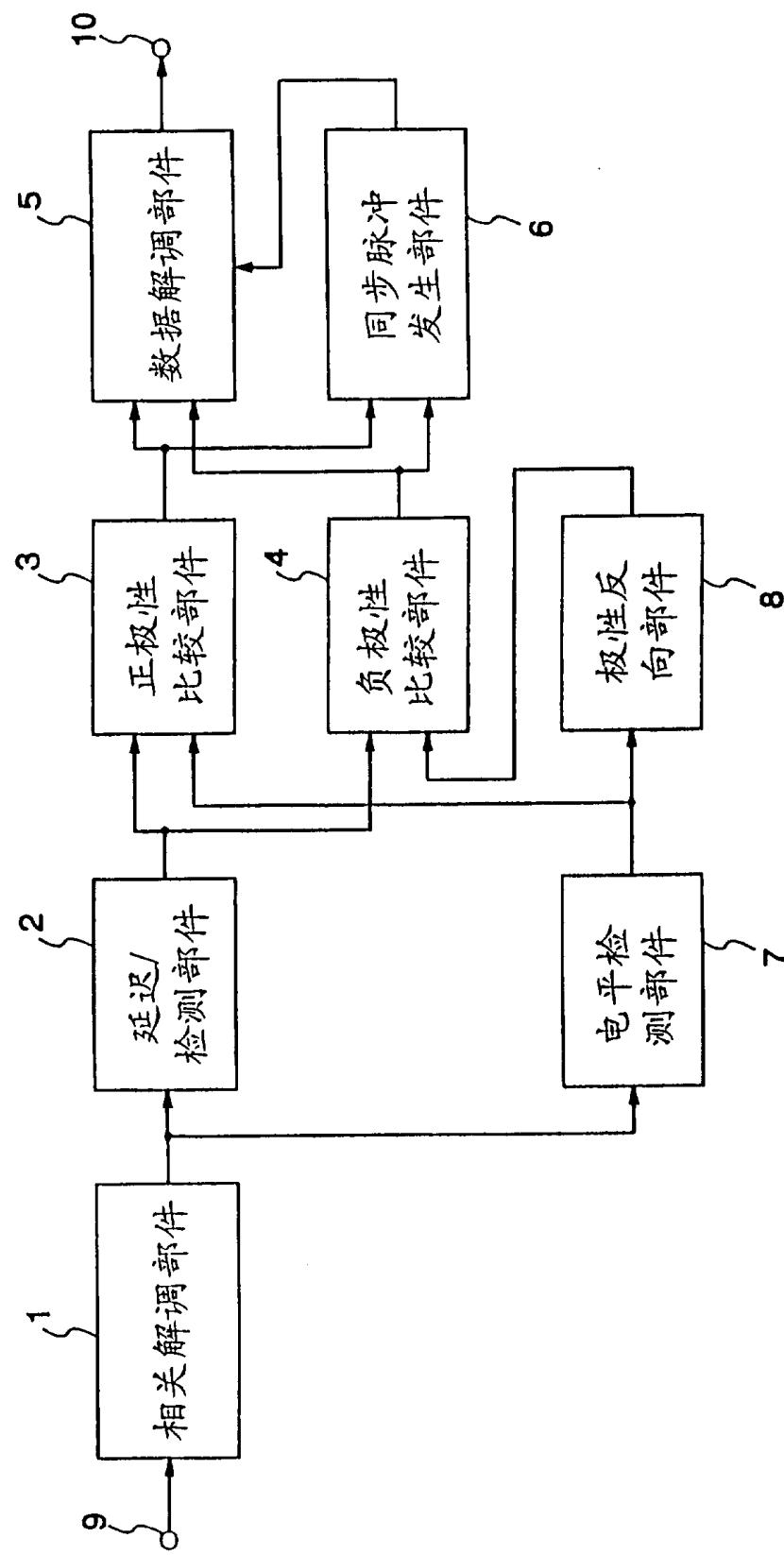
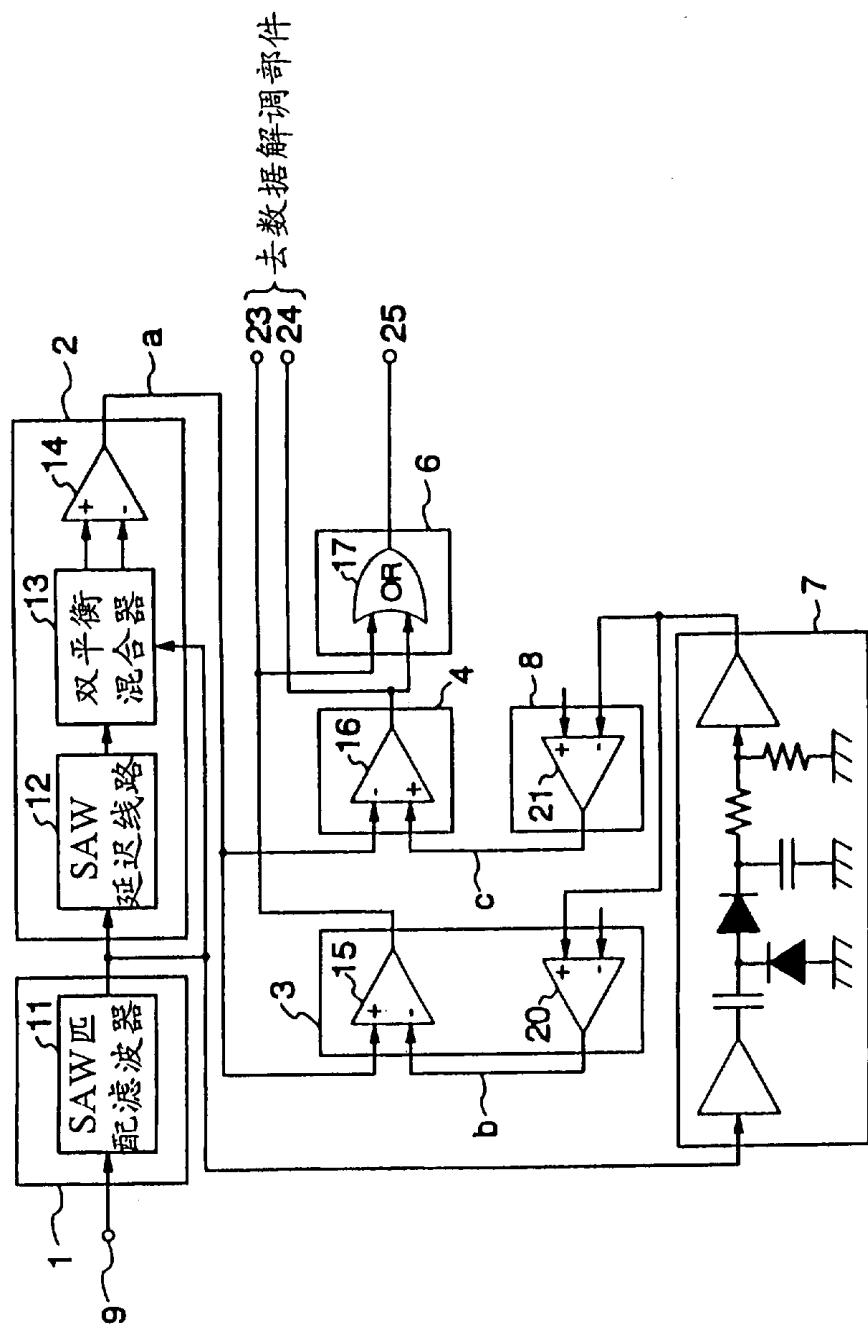
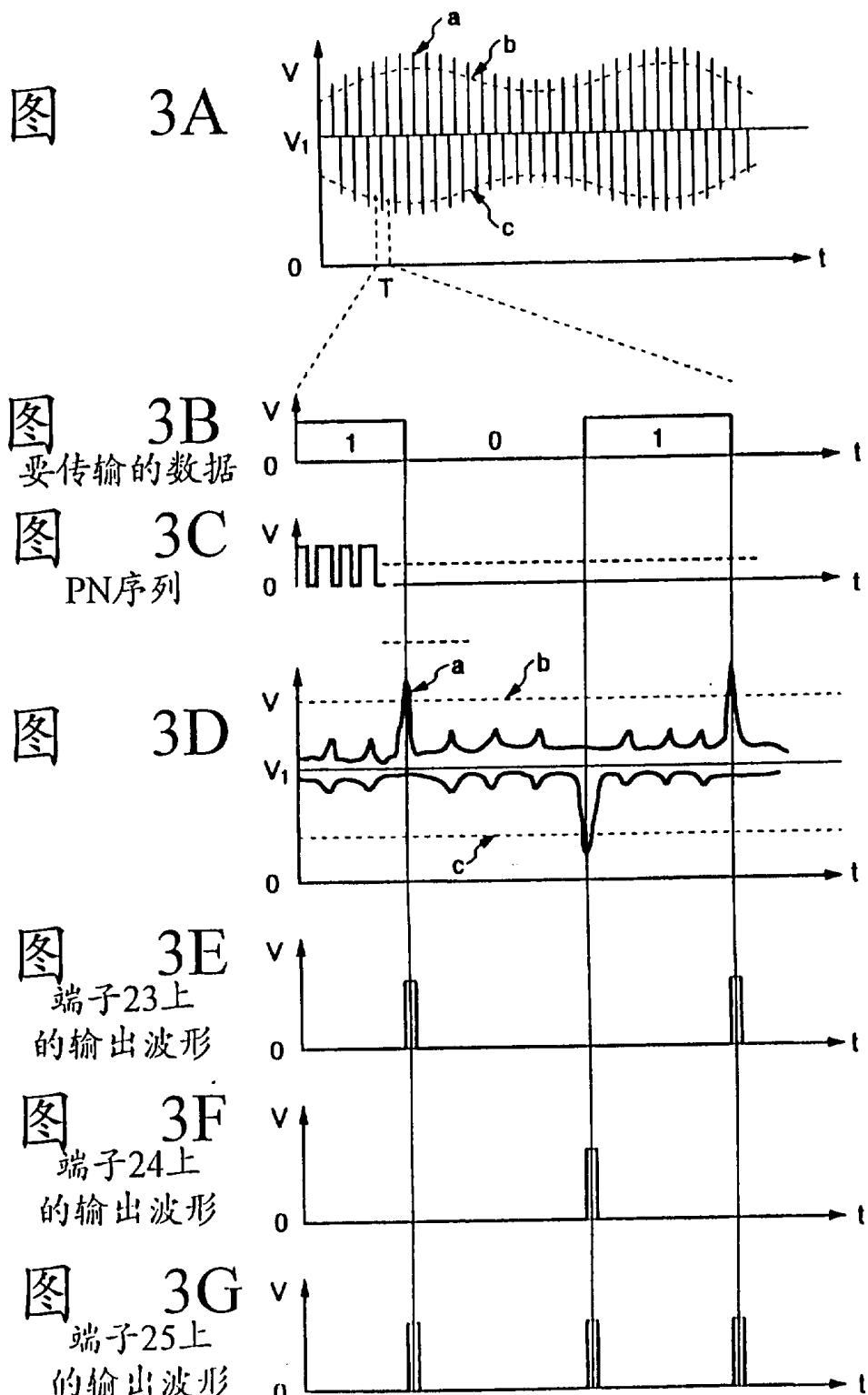


图 1

图 2





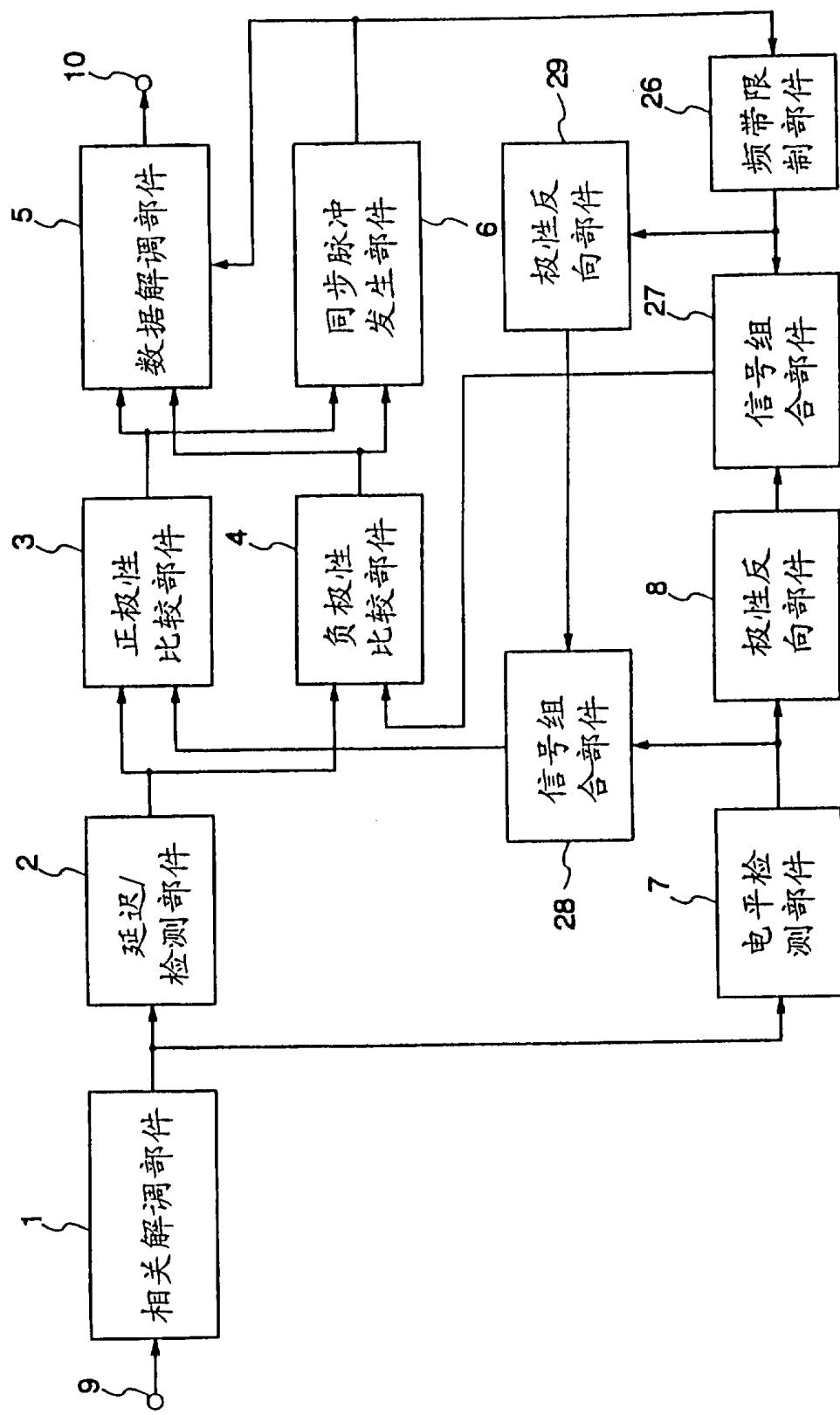
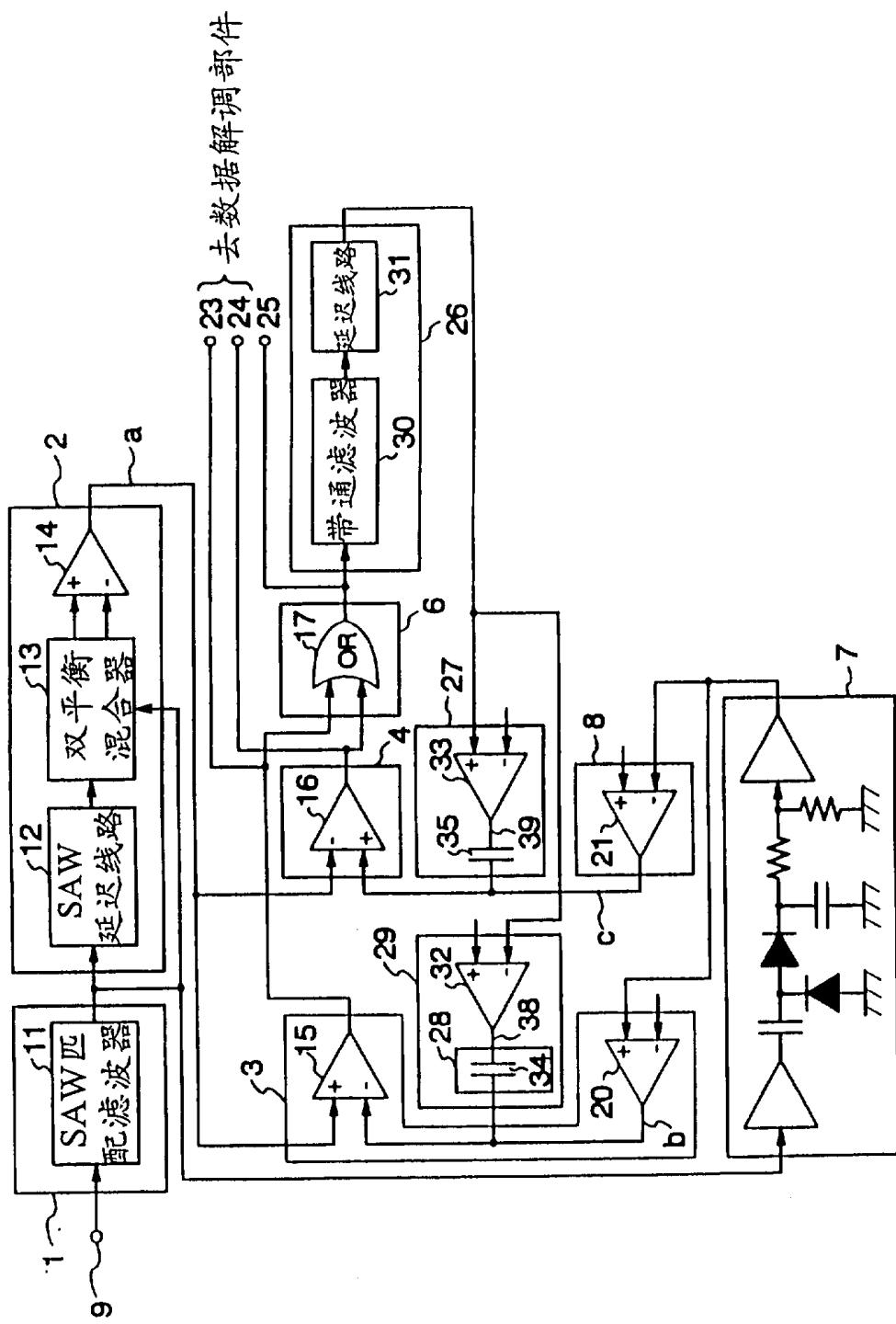
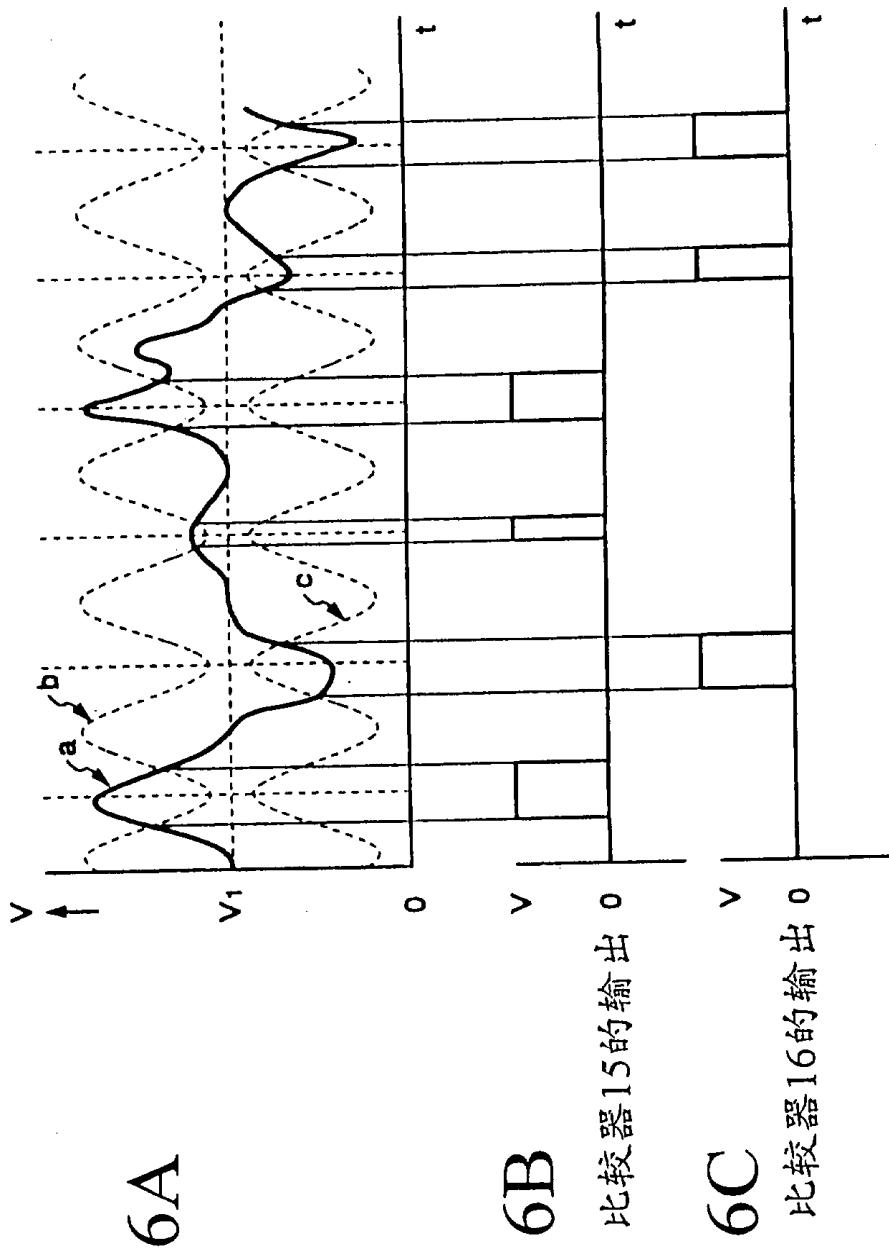


图 4

图 5



图



图

图 7A
(现有技术)

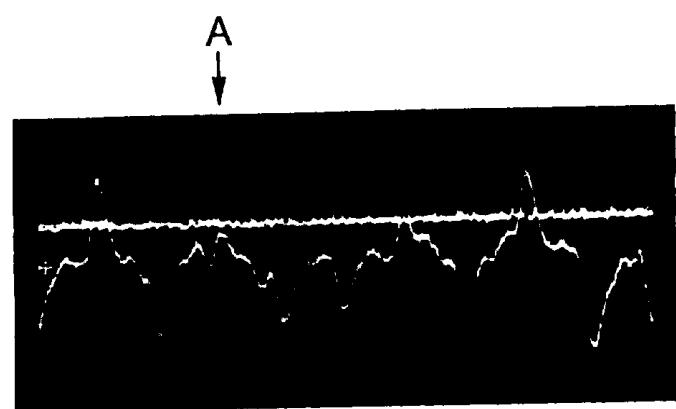
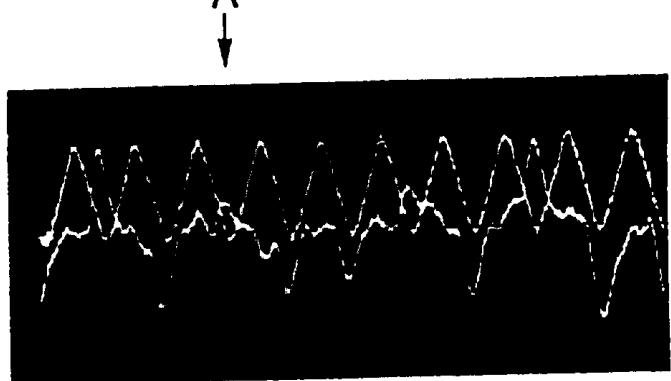


图 7B



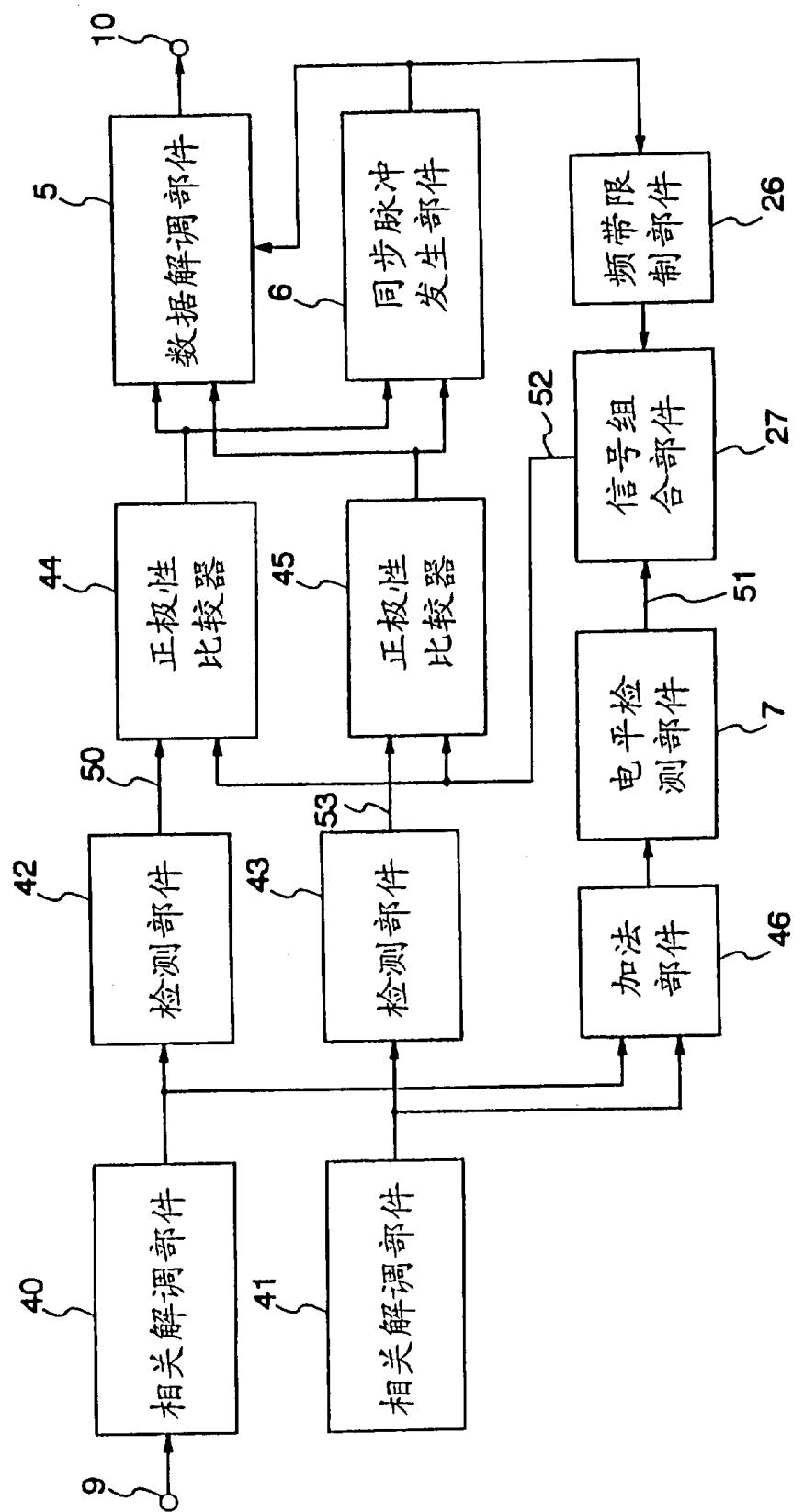
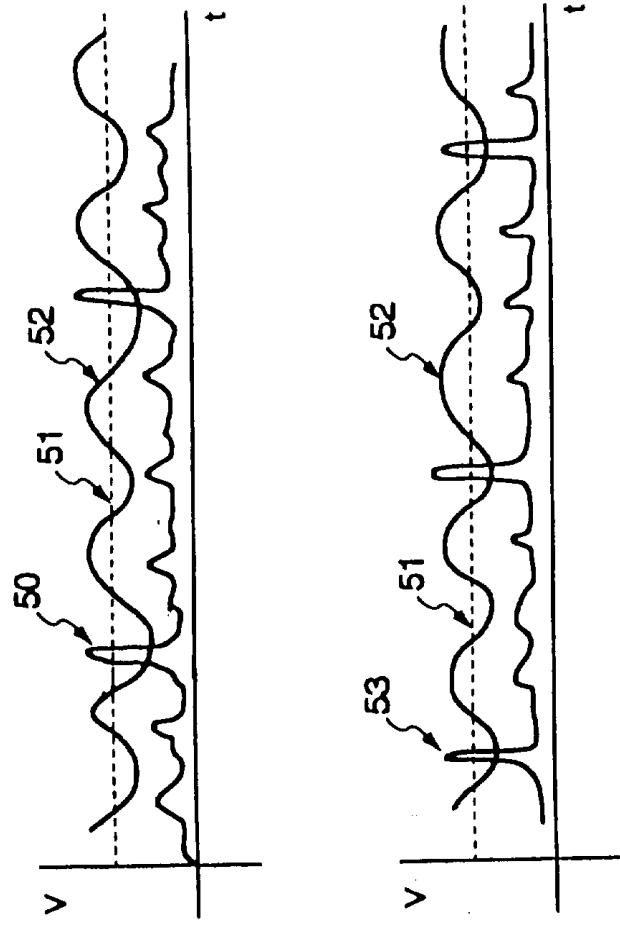


图 8



图

图