



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92103363.X

[51]Int.Cl⁶

H04N 5/272

[45]授权公告日 1995年9月27日

[24]颁证日 95.7.8

[21]申请号 92103363.X

[22]申请日 92.5.5

[30]优先权

[32]91.5.6 [33]US[31]695,809

[73]专利权人 汤姆森消费电子有限公司

地址 美国印第安纳州

[72]发明人 R·L·莱恩伯里

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

H04N 5/45

代理人 马铁良 程天正

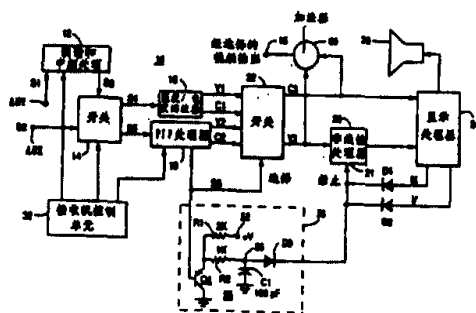
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 具有“画中画”和非线性处理的电视接收机

[57]摘要

视频开关 22 将第一视频信号与已压缩的第二视频信号组合并加到显示装置 30 上显示 PIP 影像。第一视频信号在显示器的主画面区里显示, 已压缩的第二视频信号作为插入在主画面区中的插入画面来显示。连接在视频开关的输出端与显示单元输入端之间的非线性处理器 20 增强显示单元显示的组合视频信号中已选定的细节。电路装置 50 控制非线性处理器, 使其只处理主画面区中所显示的影像, 不处理插入画面区中的影像。



1. 一种视频信号处理系统, 包括:

一视频信号处理通道(C, Y), 用以向一显示装置提供视频信号;
和

组合装置(18, 12), 包括于所说视频处理通道中, 并响应于一第一视频信号(S4)和一第二视频信号(S5)以将该第一视频信号和第二视频信号组合, 以提供一组合信号(C3, Y3), 从而在相应第一和第二图象领域分别显示第一和第二视频信号, 并在第二视频信号的显示期间产生一标记该时间的定时信号(S6);

其特征在于:

检测和改变装置(20), 包含在所说视频信号处理通道中, 用以检测该组合视频信号的特性并改变该特性; 和

限制装置, 连接于所说特性控制装置, 且响应于所说定时信号(S6), 用以在所说第二视频信号被显示的期间限制所说特性的改变。

2. 如权利要求1所述的视频信号处理系统, 其特征在于, 所说检测和改变装置包含于所说视频信号处理通道中, 处于所说组合装置和所说显示装置之间。

3. 如权利要求1所述的视频信号处理系统, 其特征在于:

所述检测和改变装置(20)是一种具有一个禁止输入端(21)用以, 使上述特性的改变不起作用, 且所述限制装置(50)包括一个电路通路(Q1, 55, D3), 用以将所述定时信号(S6)耦合到所述检测和改变装置(20)的所述禁止输入端(21)上。

4. 如权利要求3所述的视频信号处理系统, 其特征在于:

所述的电路通路包括一个单向导电的半导体器件(D3)。

5. 如权利要求3所述的视频信号处理系统, 其特征在于:
所述的电路通路包括串联连接的缓冲放大器(Q1)、低通滤波器(55)和二极管(D3)。

6. 如权利要求2所述的视频信号处理系统, 其特征在于:
一接收机(10), 用以提供所说第一和第二视频信号;
所述接收机(10)包括一个基带视频输出端子(15);
所述组合装置(18, 22) 包括一个第一输出端, 用以提供所述的组合视频信号的色度分量(C3), 和一个第二输出端, 用以提供所述的组合视频信号的亮度分量(Y3);

所述系统还包括:

第二组合装置(60), 用以将所述色度和亮度分量相组合以形成具有主画面分量和插入画面分量的组合式复合视频输出信号, 这两个分量都不由所述检测和改变装置(20)进行处理; 和

耦合装置, 用以将所述第二组合装置提供的所述复合视频输出信号耦合到所述接收机的所述基带视频输出端(15)上。

具有“画中画”和非线性处理的电视接收机

本发明涉及电视接收机，具体涉及具有“画中画”(PIP)处理和非线性处理的电视接收机。

具有 PIP 处理特点的电视接收机是已知的。在这样的接收机中，在“主”画面或“大”画面的某一个区内插入一个被显示的插入画面或“小”画面，要借助有选择性地存入存储器内和有选择性地从存储器中取出来，来经历垂直和水平压缩，再借助于由 PIP 压缩处理器供给的定时信号控制的多路转换开关将已压缩画面的视频信号插入到主画面视频信号的一个区内。例如 1989 年 12 月 26 日公开的 D. L. McNeely 和 R. T. Fling 的美国专利 US4,890,162 和 1988 年 8 月 30 日公开的 E. D. Romeburg 的美国专利 US4,768,083 描述了 PIP 压缩处理器的一些实例。

非线性视频信号处理器是已知的，其内，视频信号范围的选定部分中的视频信号经历非线性放大，以在所显示图像中提供已改进的细节。例如，O. H. Shade 在 1956 年 8 月 21 日公开的美国专利 US2,760,008 中描述了一种以所谓“黑色展宽”和“白色展宽”处理为特点的非线性视频处理器，用以改进显示图像较暗区和较亮区中的细节。最近，集成电路已经变为能够用来提供非线性画面增强功能，索尼公司制造的 CX20125 型“动态画面处理”集成电路就是这类集成电路的一个例子。该集成电路既提供“黑色展宽”处理以改进较暗画面区的细节，又提供所谓“自动消隐脉冲电平”处理功能。自动消隐脉冲电平功能可用以在亮度信号的后肩区期间插入“比黑还黑”的可变振幅脉冲来自适应调节被显示图

像的亮度。因“自动消隐脉冲电平”的作用改变了“后肩”箝位电路的箝位电平与被箝位的视频信号的电平两者之间的关系，因而所显示的图像的亮度起变化。

业已承认，在电视接收机中需要提供 PIP 处理和非线性视频信号处理（特别是“黑色展宽”处理）。这方面的例子有汤姆森消费者电子设备公司制造的 CTC-169 型彩色电视接收机的样机。该接收机的详细方框图如本文图1 所示，并作为“现有技术”。在该接收机中，非线性（例如黑色展宽）处理是在多路转换开关（用以将主视频信号与已压缩的视频信号进行组合以供显示）插入已压缩的辅助视频信号之前作用到主视频信号上的。

更详细地说，图1 的接收机10 包括天线输入端（ANT）用以接收射频的视频输入信号S1 和辅助输入端（AUX）用以接收基带视频输入信号S2。信号S1 施加到调谐和中频处理单元12 上，该单元对信号S1 进行调谐和解调，提供另一个基带信号S3。选择开关14 从信号S1 和S3 中选取一个作为主视频信号S4 以作处理，并把两者之中的另一个信号作为“插入”视频信号S5 来处理。主视频信号S4 施加在标有“已选取的视频输出”的输出端15 上。这个端子可供使用者便利地记录由开关14 所选取的主视频信号。主视频信号S4 还加到亮度色度信号分离滤波器16 上，以提供分离的亮度和色度输出信号Y1 和C1。插入视频信号S5 施加到 PIP 处理器18 上，处理器18 对信号15 进行垂直和水平压缩，并提供已压缩的亮度(Y2) 和色度(C2) 输出信号。主亮度信号Y1 施加在非线性处理器20 上，由该处理器对信号Y1 进行黑色展宽处理，以便通过对低电平信号所施的放大要比高电平信号大些，以改进主画面的低亮度区的细节。实际上，所使用的处理器是前面提过的索尼公司的 CX20125 型动态画面处理器。非线性处理过的主亮度信号Y1'、主色度信号C1 和已压缩的插入视频分量Y2 和C2 都施加在由选择信号S6 控制的多路转换开关22（例如，CD4053 型CMOS 集成电

路) 上, 选择信号S6将插入视频信号分量Y2、C2插入到已处理的主视频信号分量 Y1'、C1所确定的区域中的一个部分内, 以提供 PIP输出信号分量Y3和C3, 接着将这两输出信号施加在显示处理器上, 这个处理器产生适当形式(例如红绿蓝)的输出信号, 供显示器件30(例如显象管)显示。显示处理器24还提供垂直(V)和水平(H)消隐信号, 这些消隐信号经相应的二极管D2和D1耦合到非线性处理器20的禁止(或消隐)输入端21上, 使处理器在消隐期间不起作用。

在操作时, 使用者要接收机控制单元32提供各种操作选择。控制单元32具有三个输出端, 分别与调谐器12、开关14和处理器18相连接, 用以分别控制调谐器的频道选择、主画面和插入画面的选择以及诸如插入画面的通/断和控制插入画面在主画面内的位置之类的功能。多路转换开关22将插入画面视频分量(Y2、C2)插入到主画面视频分量(Y1'、C1, 其中亮度分量已被非线性处理过)内。在图像视频分量(Y3、C3)中所得出的画面经显示处理器24处理, 以便在显像管30上显示出来。

上述已知的接收机在由多路转换开关将插入画面信号插入之前对主亮度信号施加黑色展宽处理的配置有利于解决了一个重要问题, 这个问题是在考虑对已组合的主视频信号和辅助视频信号提供黑色展宽处理时将会发生的。

具体地说, 如果把非线性处理(黑色展宽)入在 PIP插入以后, 则随着黑色展宽电路为改变主画面场景内容所作的动态调节而插入画面的色电平将会随着被调制。在插入画面由较低的 IRE信号组成和主画面由较高的 IRE信号组成的场合, 可以将插入画面“展宽”到趋向于各黑色部分被截去且丢失许多细节的黑电平。随着黑色展宽电路为改变插入画面中的场景内容所作的调节, 主画面的黑电平被调制可达较小的程度。由于插入画面比主画面小, 这个效果不象上述的主画面成为主要控制因素时那么大。

虽然现有技术提供了在插入 PIP 之前进行黑色展宽处理，解决了上述的主画面与插入画面之间的污染问题，但它缺乏两个希望有的特点，这两个特点如果在插入小画面之前进行动态处理是不可能取得的。第一个特点是，发送到“已选取视频输出”端15的视频信号(S4)不能含有插入画面。现有技术的接收机的已选取的视频输出之所以不能含有插入画面是因为 PIP 信号Y3、C3 中的已被多路转换开关转换的画面含有已作非线性处理（在黑区内展宽）的主画面分量，因而信号Y3 的同步分量受损而失真，这不符合标准广播的各项标准。这样的信号不适宜用 VCR（磁带录像机）记录，因为 VCR 通常使用水平同步信号的幅度来使其AGC（自动增益控制）电路伺服工作，以试图保持恒定幅度的视频信号。已扩展的同步信号会使 VCR 的 AGC 电路压缩视频信号，并抹掉 VCR 中的图像。

现有技术的接收机不能实现的第二个特点涉及前面提到过的“自动消隐脉冲电平”处理功能，而索尼公司的 CX20125 型动态图像处理器是能产生这种功能的。这种功能将偏离的消隐脉冲插入视频信号的后肩区内，其幅度随场景内容的变化而变化。电视接收机通常把这种后肩用于最后的直流恢复箝位，并在信号的这个部分里加入一个偏离的消隐脉冲，就可以调制亮度信号的直流电平（因而可调制其亮度）。遗憾的是，PIP 处理器的处理电路习惯上也采用“后肩”以使插入画面和主画面两者的黑电平适当匹配。如果在现有技术的接收机中采用“自动消隐脉冲电平”，则偏离的消隐脉冲电平可能会使插入画面与主画面之间的黑电平不匹配，而会随主画面场景内容变化而变化。因此，索尼公司动态图象处理器集成电路的“自动消隐脉冲电平”特点在现有技术的接收机中不起作用。

本发明旨在克服上述问题以满足接收机采用非线性处理和 PIP 处理的要求。

体现本发明的电视接收机包括：一个信号源，用以提供待显示的第

一和第二视频信号；一个 PIP 处理器，用以垂直和水平压缩第二视频信号；一个显示处理器，其输入端用以接收视频信号，以供其输出端上耦合的显示器显示；一个视频多路转换开关，根据 PIP 处理器提供的定时信号，将第一视频信号与已压缩的第二视频信号相组合，以形成一个组合的视频信号，该组合视频信号施加在显示处理器的输入端上，以使所述显示器产生“PIP”形式的被显示影像，其中第一视频信号在显示器的主画面区内显示，而已压缩的第二视频信号作为插入到所述显示器的所述主画面区内的一个插入画面显示出来；一个非线性视频处理单元，将多路转换开关提供的组合视频信号耦合到显示处理器的输入端上，用以增强由显示器显示的组合视频信号中已选取的细节；一个电路装置，在组合视频信号中与第一视频信号相对应的各部分期间使非线性视频处理装置工作，而在组合视频信号中与已压缩的第二视频信号相对应的各部分期间使非线性视频处理装置不工作，因而只在被显示影像的主画面区中、而不在被显示影像的插入画面区中施加非线性处理。

现结合以下附图举例说明本发明，其中相同的元件使用相同的符号和编号来表示。

图1 示出具有非线性视频处理和 PIP 处理的已知的电视接收机以局部示意性形式表示的方框图；

图2 示出体现本发明并对图1 的接收机作过修改并以局部示意性形式表示的方框图。

上文已对图1 作了详细的描述和讨论。对图1 接收机所作的修改以体现出本发明，如图2 所示。它包含将非线性视频处理器20 重新安置在多路转换开关22 的亮度信号输出端与显示处理器24 的亮度信号输入端之间。借助这个装置，组合的 (PIP) 亮度信号Y3 经历黑色展宽处理。为避免上述的主画面对插入画面的黑电平污染的问题，对接收机还作了如下修改：增设一个耦合电路50，用以将 PIP 处理器18 提供的插入选择定时

11

信号S6耦合到非线性亮度信号处理器20的禁止输入端21上。这使得非线性处理器21在插入画面被显示期间不工作，只在主视频信号被显示期间工作，借此防止主画面的黑电平不致改变插入画面的黑电平。

既然上述禁止处理器20的“自动消隐脉冲电平”特点起作用的原因不再适用于处理器20如上述那样重新安置和控制的情况，如果选用索尼公司的动态图像处理集成电路作为非线性处理器21就能使这个特点起作用。当然，不言而喻，其它的黑色展宽处理器也可作为处理器20，例如日立公司的处理器，或如前所述的 Shade 介绍的那种处理器。

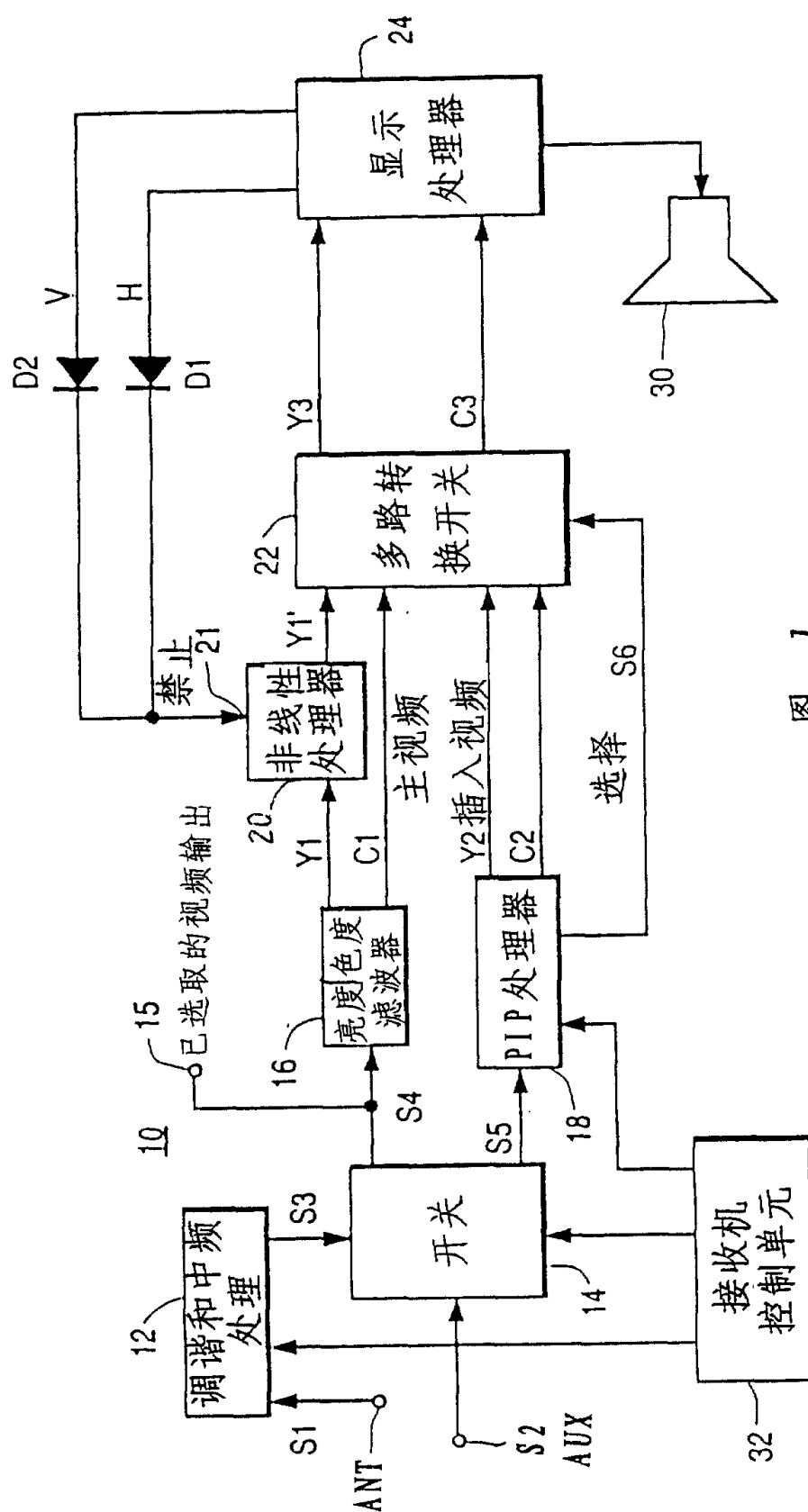
对接收机的另一个修改是增设了一个信号加法电路60，以将 PIP 亮度和色度信号Y3和C3相结合，给已选取的视频输出端15提供组合的输出信号。经此修改，已选取的视频输出信号既含主画面分量，也含插入画面分量，而这一点是现有技术的接收机因上文解释过的原因而不可能做到。因此，使用者用磁带能准确记录显示单元30正在显示的画面而不是只能记录主视频信号。

现在研究信号耦合电路50（在虚线方框内）的细节。该电路包括一个 PIP 射极跟随器晶体管Q1，其基极被连接用以接收信号S6，其集电极接地，其发射极经发射极负荷电阻R1与正电源电压+V的电源端子52相耦合。射极跟随器的作用是减小对开关22的选择控制信号S6源(PIP处理器18)的负荷影响。应该避免往这个信号线上加负荷，因为信号S6是选择插入视频信号插入主视频的极高速信号。假如该信号因受加载影响而慢下来，则其结果会在主画面与插入画面的边界处出现粗糙或模糊的边缘。借助于发射极跟随器的作用保持其升降和下降时间，因而避免了这个难题。

射极跟随器(Q1, R1)的输出施加在低通滤波器55上，滤波器55包括一个电阻R2，耦合在晶体管Q1的发射极和电容器C1的第一极板之间，电容器C1的另一极板接地。低通滤波器的输出从电阻R2与电容器C1第一极

板的连接点56引出。低通滤波器55的作用是衰减由射极跟随器Q1缓冲的快速开关信号S6的谐波和射频干扰(RFI)的电位。图中示出了这些元件的示范电路值(电阻R2为 $1\text{K}\Omega$, 电容器C1为 100PF)。

耦合电路50的其余部分包括二极管D3, 耦合在滤波器55的输出端56与非线性处理器20的禁止输入端21之间。这个二极管与其它二极管D1和D2组合, 形成三输入端的或门, 防止信号S6、H和V不致互相污染或干扰。作为另一种方案, 选通功能也可以由传统的数字逻辑电路提供。



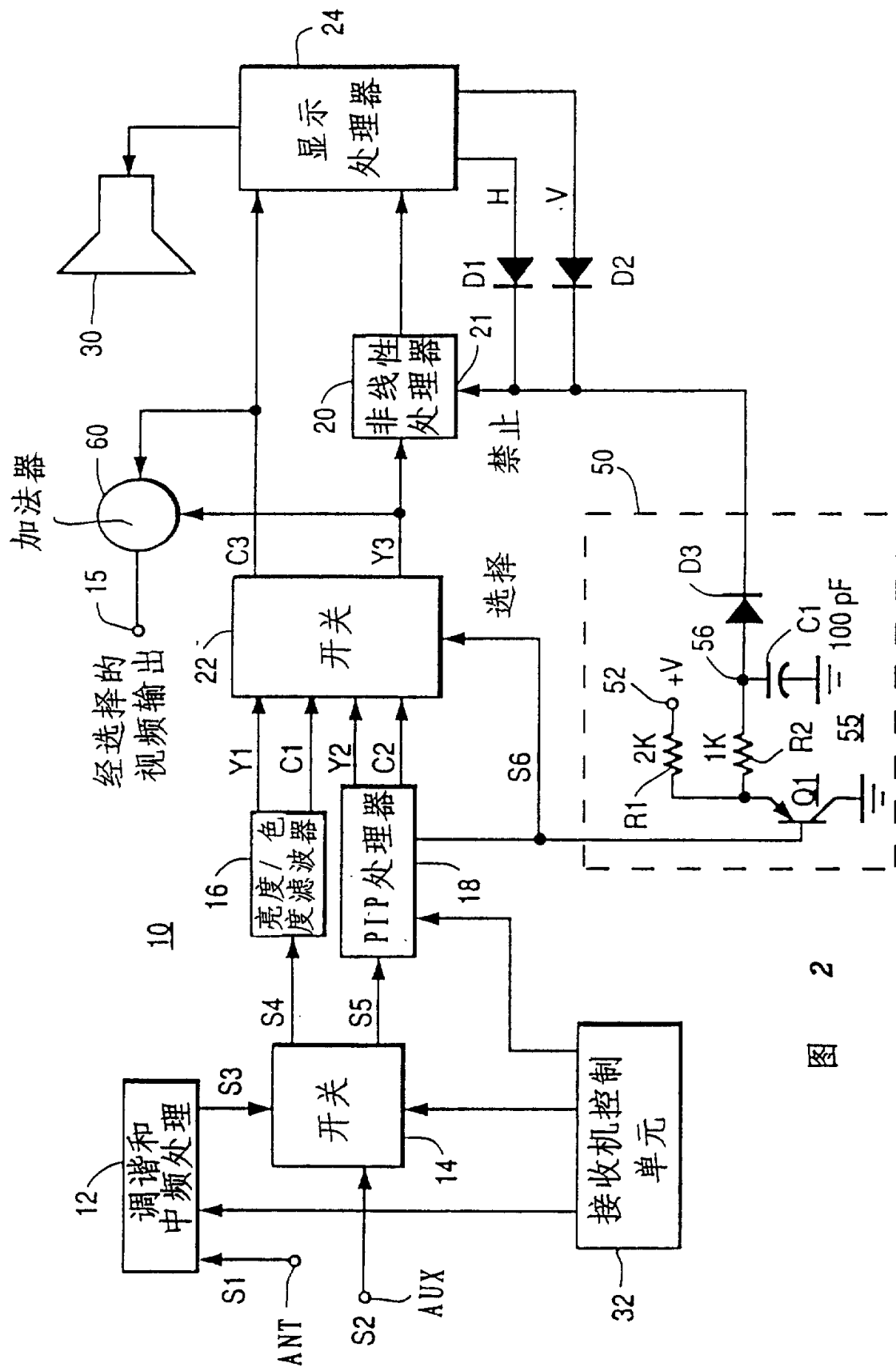


图 2