[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 5/18

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96117920.1

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1125560C

[22] 申请日 1996.12.24 [21] 申请号 96117920.1
[30] 优先权
[32] 1995.12.28 [33] US [31] 579723
[71] 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 马克·F·拉姆雷克
审查员 飞 雁

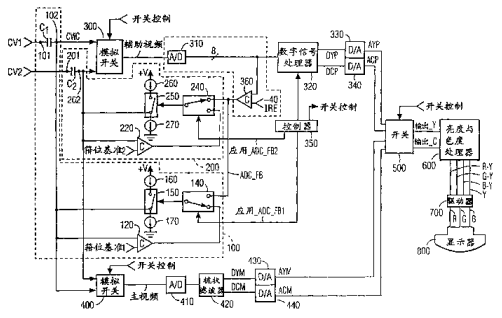
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 吕晓章

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 多视频输入箝位装置和方法

[57] 摘要

一种箝位装置和方法，具有用于将输入信号箝位到第一参考电平的可选择的第一工作模式，和用于将从所述输入信号导出的信号箝位到第二参考电平的可选择的第二工作模式。 该装置包含：将第一信号(102；202)与第一参考电平(箝位基准1；箝位基准2)比较和将第二信号(A/D 310 的输出)与第二参考电平(－40IRE)比较的装置(120；220，360)，第二信号是从第一信号导出的；响应比较装置调节第一信号(102；202)的装置(150；250)；以及选择所述工作模式的装置(140；240)。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种多视频输入箝位装置，包含：比较装置(120;220,360)，包括将第一信号(102;202)与第一参考电平(箝位_基准 1；箝位_基准 2)比较的模拟比较装置(120;220)，和将第二信号(310 的输出)与第二参考电平(-40 IRE)比较的数字比较装置(360)，所述第一信号是模拟信号，所述第二信号是从所述第一信号导出的数字信号；

调节装置(150;250)，响应所述模拟比较装置调节所述第一信号，使得在第一工作模式期间，将所述第一信号箝位到所述第一参考电平，所述调节装置在第二工作模式期间响应所述数字比较装置，将所述第二信号箝位到所述第二参考电平；以及

用于在所述调节装置的所述第一工作模式与所述第二工作模式之间进行选择的装置(140;240)。

2. 如权利要求 1 所述的装置，还包含用于从所述第一信号导出所述第二信号的模数变换装置(310)。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述第一信号是复合视频信号。

4. 如权利要求 1 所述的装置，其中所述第一信号是分量视频信号。

5. 如权利要求 2 所述的装置，其中所述第一信号是复合视频信号。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其中所述第一参考电平代表所述第一信号的最负偏移的标称电平，所述第二参考电平代表所述第二信号的最负偏移的标称电平。

7. 如权利要求 6 所述的装置，其中所述调节装置包含：

用于响应来自所述比较装置的第一输出电平增大所述第一信号的直流电平的充电装置(C1,160)；以及

用于响应来自所述比较装置的第二输出电平减小所述第一信号的所述直流电平的放电装置(C1,170)。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其中所述第一信号经低通滤波电路耦合到所述模拟比较装置(120)。

9. 一种多视频输入箝位方法，包含下列步骤：

选择第一或第二工作模式；

在所述第一工作模式下将第一信号(102;202)与第一参考电平(箝位_基

准 1；箝位_基准 2)进行模拟比较；

从所述第一信号导出第二信号(310 的输出)；

在所述第二工作模式下将所述第二信号与第二参考电平(-40 IRE)进行数字比较；以及

根据所述模拟比较，相应调整所述第一信号，使得在所述第一工作模式下将所述第一信号箝位到所述第一参考电平，根据所述数字比较，在所述第二工作模式下将所述第二信号箝位到所述第二参考电平。

10. 如权利要求 9 所述的方法，其中所述第一信号是模拟信号，所述第二信号是利用模-数变换器从所述第一信号导出的数字信号。

多视频输入箝位装置和方法

本发明一般涉及视频处理系统，尤其涉及用在视频处理系统中的视频信号箝位电路。

在彩色视频信号的情况下，由复合电视信号表示的图像信息用亮度分量外加色度分量来定义。亮度基准电平包含在亮度分量的黑电平中，该直流电平的任何变化导致不希望的图像亮度变化。

在具有多视频输入信号的视频信号处理系统中，如果旧输入信号和新输入信号的黑电平不同，改变所选的输入视频信号将导致一不希望的图像亮度变化(例如，画面闪烁)。此外，在诸如电视系统一类具有显示辅助图像以及主图像的能力(比如在画中画(PIP)系统中)的视频信号处理系统中，要求主图像和辅助图像的亮度电平近似相同。能够显示主图像和辅助图像的视频处理系统可能允许单独选择许多不同的视频输入信号，或者显示为主图像，或者显示为辅助图像，使图像亮度的平衡更为困难。

为防止在多个输入系统中的黑电平不同，已知将参考电平比如黑电平或所有视频输入信号的同步时间间隔的同步脉冲的峰值(“同步脉冲顶部”)箝位到一公共参考电平。

即使将视频输入信号均箝位到一公共参考信号，仍可能出现信号处理误差。例如，如果用包括电平比较器(“同步限幅器”)的同步信号分离器提取同步分量，输入选择开关与同步分离器之间的信号处理通道中的偏移将引入误差。不管信号处理通道是模拟的还是数字的这种误差均会出现。

从信号处理通道输出端到箝位电路的反馈可用于减少箝位误差。在美国专利第 4,197,557 号(Tuma 等人)中描述了一种模拟反馈箝位。图 2 中示出了现有技术的数字反馈箝位电路。这一数字反馈箝位将 A/D 变换器输出的直流电平箝位到由数字比较器确定的电平。

不幸的是，这种公知的反馈箝位装置仅对单个视频输入信号操作。因此，在多输入视频信号处理系统中，未被选的视频输入信号将不被箝位到与被选视频输入信号相同的直流电平上。这样，如前所述，在输入再选择期间和同时显示主图像和 PIP 图像的过程中，这种电路装置易受不希望的图

像亮度变化的影响。

本发明的目的是提供一种视频信号箝位装置，该装置具有用于箝位输入信号到第一参考电平的第一工作模式，用于将从输入信号导出的信号箝位到第二参考信号的第二工作模式，以及提供一种用于选择工作模式的装置。

直观地说，本发明允许一视频信号处理系统具有多个视频输入，一个视频处理通道有选择地利用一预定直流电平或从信号处理通道的输出信号导出的直流参考电平箝位视频输入信号。因此，可把所选的视频信号箝位到从信号处理通道的输出导出的直流参考电平，而未被选的信号可箝位到预定直流参考电平。由于被选和未被选的视频输入信号均被箝位到直流参考电平，所以减小了亮度变化。

下面参照附图描述本发明，附图中：

图 1 示出了包括实施本发明的信号箝位装置的多视频输入电视系统；

图 2 示出了一种现有技术的信号箝位装置，它用作按照本发明另一方面的本发明实施例的一部分；

图 3 示出了包括实施本发明的信号箝位装置的多视频输入电视系统；以及

图 4 示出了适用于图 1 和 3 的电视系统的 A/D 变换电路。

在所有附图中相同标号涉及相同或类似的单元。

参见图 1，虽然仅示出了 N 个输入中的两个 101 和 201，但是举例说明为一个电视系统的视频信号处理系统包括 N 个视频输入。第一复合视频输入信号 CV1 和第二复合视频输入信号 CV2 分别由电容器 C1 和 C2 耦合到开关 300 和开关 400。电容器 C1 和 C2 包括相应的输出节点 102 和 202。电容器输出节点 102 和 202 耦合到用于控制出现在相应电容器输出节点的信号的直流电平的相应箝位电路。单元 100 和 200 包含 CV1 和 CV2 的箝位电路部分。

用于控制 CV2 输入信号的直流电平的箝位电路的一部分在图 1 中示为 200。

图 1 的电视系统包括主画面处理通道和画中画处理通道。当视频输入信号被选来进行 PIP 处理时，在所选视频信号已由 PIP 处理通道处理以后，箝位装置将它箝位到从所选输入信号导出的参考电平，以减小因处理带来

的偏移。然而，即使在未被选视频输入信号由 PIP 处理通道来进行处理时，也把未被选视频信号的直流电平箝位到直流参考电平，以使视频信号的后续选择不会导致不希望的图像亮度变化。

主处理通道包括响应控制器 350 的开关 400，用于有选择地将 N 个视频输入信号之一耦合到模－数变换器 410。A/D 变换器 410 将被选输入视频信号转换为 8 位数据流，然后提供给梳状滤波器 420 处理为分离的数字亮度 DYM 和色度 DCM 数据流。数字亮度 DYM 和色度 DCM 数据流用相应的数－模变换器 430 和 440 转换为相应的模拟亮度 AYM 和色度 ACM 信号。然后将主模拟亮度 AYM 和色度 ACM 信号耦合到开关 500 的第一对输入端。

PIP 处理通道包括响应控制器 350 的开关 300，用于有选择地将 N 个视频输入信号之一耦合到模－数变换器 310。A/D 变换器 310 将输入视频信号转换为 8 位数据流，然后提供给数字信号处理器(DSP)320 和数字比较器 360。DSP 320 响应控制器 350 处理数字视频数据流，以产生代表辅助或小图像的数字亮度数据流 DYP 和数字色度数据流 DCP。通过删去这些分量的像素和扫描线，DSP 320 减小了辅助亮度和色度视频信号所代表图像的尺寸。用相应的数－模变换器 330 和 340 将数字亮度 DYP 和色度 DCP 数据流转换为相应的模拟亮度 AYP 和色度 ACP 信号。然后将 PIP 模拟亮度 AYP 和色度 ACP 信号耦合到开关 500 的第二对输入端。

响应控制器 350 以“主”模式工作的开关 500 仅将主模拟亮度 AYM 和色度 ACM 信号耦合到亮度和色度处理器 600。处理亮度信号以控制画面的对比度、清晰度和亮度特性。将色度信号解调以产生红 R-Y、绿 G-Y 和蓝 B-Y 色差信号，并对其进行处理以控制画面的饱和度和色调特性。将处理后的亮度信号 Y 和色差信号 R-Y、G-Y、B-Y 耦合到输出放大器和矩阵或“驱动器”700，其将高电平的红 R、绿 G 和蓝 B 信号提供到显示器 800。

此外，响应控制器 350 以“PIP”模式工作的开关 500 在主图像的预定部分期间将 PIP 模拟亮度 AYP 和色度 ACP 信号耦合到亮度和色度处理器 600，致使显示器 800 将经 PIP 处理通道处理以后的视频信号显示为一个在较大主画面内的小画面。

箝位电路 100 接收参考信号“箝位基准 1”、开关控制信号 ADC_FB 和选择信号“应用_ADC_FB1”。类似地，箝位电路 200 接收参考信号“箝位基准 2”、与 ADC_FB 相同的开关控制信号和选择信号“应用_ADC_FB2”。

因为箝位电路 100 和 200 是类似的，以下的描述主要针对于箝位电路 100。

各个参考信号“箝位基准 1”和“箝位基准 2”是直流电压电平。这些电压电平可来自于不同的电压源或公共电压源。相应参考信号“箝位基准 1”和“箝位基准 2”用途是建立未被选择用 PIP 视频处理通道处理的各视频信号的箝位电平。

在示范实施例中，开关控制信号 ADC_FB 是由 PIP 视频处理通道产生的。该开关控制信号例如是通过将 A/D 变换器 310 的输出与表示例如对应于同步脉冲顶部电平的直流信号参考电平的数字字相比较而导出的。开关控制信号 ADC_FB 的作用是建立被选择来用 PIP 视频处理通道处理的视频信号的箝位电平。

控制器 350 产生选择信号“应用_ADC_FB”。控制器 350 的结构对本发明而言不是关键性的；它可包含微处理器或微控制器电路、状态机、组合逻辑电路或模拟控制电路。控制器 350 还可结合使用一用户输入，例如遥控输入。

箝位电路 100 和 200 具有两种工作模式；第一(未被选)模式用于箝位未被选择用 PIP 视频处理通道进行处理的输入，第二(被选)模式用于箝位被选来作 PIP 处理的输入。未被选模式和被选模式分别由“应用_ADC_FB”参考选择信号的逻辑低电平和逻辑高电平确定。

在所示实施例中，箝位电路 100 是同步脉冲顶部箝位。同步脉冲顶部箝位电路 100 包括耦合电容器 C1、比较器 120、开关 140、开关 150、电流源 160 和 170。同步脉冲顶部箝位电路 100 还可包括一可选低通滤波器(未示出)，其作用将在描述同步脉冲顶部箝位电路 100 的基本操作之后说明。

将待箝位的视频信号施加到耦合电容器 C1 的输入端 101。在所说明的实例中，水平同步脉冲是负向脉冲并且有效视频的正向偏移表示图像的白色区域。在电容器 C1 的输出端 102 提供直流恢复的或箝位的视频输出信号。

在电容器 C1 的输出端 102 的视频信号耦合到比较器 120 的反相输入端。参考电位“箝位基准 1”施加到比较器 120 的正相输入端。比较器 120 产生双电平输出信号，当视频信号的幅度小于“箝位基准 1”时它是相对正的电平，当视频信号的幅度大于“箝位基准 1”时它是相对负的电平。

在非被选模式下(应用_ADC_FB=0)，比较器 120 的双电平输出经开关 140 耦合到开关 150。开关 150 响应从比较器 120 输出的相对正电平关闭。

当开关 150 关闭时，来自电流源 160 的恒定电流被耦合到电容器 C1 的 102 端。该电流开始对电容器 C1 充电致使 102 端信号的直流电压上升。由于 102 端信号的直流电压上升，施加到比较器 120 反相输入端的视频信号的直流电平也上升。当比较器 120 反相输入端的视频信号超过比较器 120 正相输入端的“箝位基准”信号时，比较器 120 产生的双电平输出信号将变为相对负的。该相对负的电平导致开关 150 断开，因此将电流源 160 从 102 端断开。此时电流源 170 开始使电容器 C1 放电，使得 102 端的视频信号的直流电平下降。电流源 170 耦合到 102 端并吸收电容器 C1 的电流(例如，1mA)从而驱使 102 端为一相对负的电位。电流源 170 保证该系统不会锁定在一个错误的相对正的直流值。第一控制回路操作将 102 端上的信号的直流电平箝位到参考电压“箝位基准 1”的直流电平。

在被选模式(应用_ADC_FB=1)下，开关 140 将箝位控制信号 ADC_FB 耦合到开关 150。在第二控制回路工作期间，开关控制信号 ADC_FB 用于直接控制开关 150 且比较器 120 被旁路。箝位控制信号 ADC_FB 是通过将 A/D 变换器 310 的输出与表示一个-40 IRE 参考电平的数字字相比较而导出的。ADC_FB 也是一个指示 A/D 变换器 310 的输出电平是否超过该-40 IRE 箝位电平的双电平信号。

假定施加到比较器 360 的瞬时视频信号包含-40 IRE 以下的幅度电平(代表同步脉冲的顶部的“黑像加深”电平)，比较器 360 的双电平输出 ADC_FB 将是相对正的。因此，开关 150 将关闭，并且来自电流源 160 的恒定电流(例如，25μA)将开始对电容器 C1 充电，使得 102 端上信号的直流电压电平上升。由于 102 端上的视频信号的直流电平上升，施加到 A/D 变换器 310 的视频信号也上升，并且 A/D 变换器 310 也相应地增大数字视频输出信号的直流电平。当施加到比较器 360 的瞬时电平视频信号未下降到 -40 IRE 以下时，比较器 360 的双电平输出 ADC_FB 将变成为相对负的。这一相对负的信号将导致开关 150 断开，由此使电流源 160 从 102 端断开。此时电流源 170 将开始使电容器 C1 放电，以致 102 端上信号的直流电压电平进而视频信号的直流电平下降。这一第二控制回路操作使视频信号的最小幅度电平箝位于-40 IRE 电平。

来自电容器 C1 输出端 102 的视频信号可以经由一个可选低通滤波器(LPF)耦合到比较器 120。当输入视频信号是包含亮度和色度分量二者的复

合视频信号时应用该 LPF。当被应用时，LPF 可包含例如一个串联电阻和一个并联电容。应对 LPF 的 3dB 频率滚降点作出选择以在衰减噪声和含短脉冲串的有效视频信号的较高频率分量的同时让水平同步脉冲通过。此外，LPF 中的串联电阻应足够大以防止 102 端的加载。

参见图 4，A/D 变换器电路 310 与比较器 360 一起被描绘。从箝位电路(例如经开关 300 的箝位电路 100)接收的模拟视频信号“已模拟箝位”提供给 A/D 变换器 310A。A/D 变换器 310A 将模拟视频信号 “已模拟箝位”转换为数字视频信号 “已数字箝位”，数字视频信号 “已数字箝位”包含一系列相应于模拟视频信号 “已模拟箝位”在由时钟信号 “时钟” 的频率所确定的抽样速率上的各个样本的数字字。在示范实施例中，8 位的 A/D 变换器被使用。数字信号 “已数字箝位”耦合到数字信号处理器 320(在图 1 中示出)。

通过将数字视频信号 “已数字箝位”耦合到比较器 360 导出箝位控制信号 ADC_FB。由于下述要说明的原因可将一个色度陷波滤波器 310B 插在 A/D 变换器 310A 与比较器 360 之间。当数字视频信号 “已数字箝位”包含亮度和色度分量二者时，色度陷波滤波器 310B 可用于除去色度分量。如前所述，比较器 410C 将数字视频信号 “已数字箝位”与表示-40 IRE 电平的信号比较。本领域的技术人员应理解可选择的色度陷波滤波器 310B 和上述比较器 360 可用许多种电路实现，例如，离散逻辑电路、状态机、数字信号处理器(DSP)等等。

A/D 变换器电路 310 包括一电阻梯形网络 310G，尽管图中所示出的电阻仅是顶部(连接 V+)、底部(连接地)、R1、R8、R24、R256 电阻，该网络包含许多串联连接的电阻器。由顶部和底部电阻器的电压参考抽头设置 A/D 变换器 310A 的上限和下限变换范围。其余的电阻确定 A/D 变换器 310A 所采用的离散参考电压步长，以将模拟视频信号 “已模拟箝位”转换为数字视频信号 “已数字箝位”。

由在梯形电阻器 R8 的电压电平经缓冲放大器 310D 导出信号 “箝位基准”。这一电压对应于视频信号 “已模拟箝位”的同步脉冲顶部的适当参考电平。“箝位基准” 信号可提供到每一个箝位电路，以代替参考信号 “箝位基准 1”、“箝位基准 2” ... “箝位基准 N”。由于将 “箝位基准” 用作未被选模式的参考电平，未被选的输入视频信号 CV1 和 CV2 至 CVN 被箝位到直接与 A/D 变换器 310A 的工作范围相关的亮度电平。照此，当未被选的视

频输入被选来作视频处理时，将会有很小(如果有的话)的不需要的图像亮度变化。

当未选择输入视频信号进行处理时，本发明的箝位装置将未被选视频信号箝位到直流电压电平。当未被选的视频输入随后被选来进行处理时，本发明的箝位装置能够从未被选模式改变为被选模式，同时保持已箝位的视频信号在 PIP 处理通道的直流电平界限内。由于未被选视频信号事先被箝位到了近似于被选视频信号所需电平的直流电平，过渡响应是相当快的。如前所述，利用一非有效模式箝位电平可改进该近似，该箝位电平是从被选通道中 A/D 变换器的梯形网络导出的。

参见图 3，示出了类似于图 1 系统的视频信号处理系统。图 3 的电视系统包括 N 个视频输入，尽管仅示出了 N 个视频输入中的三个，101、201 和 301。第一复合视频输入信号 CV1 由箝位电路 1 箝位，它包括电容器 C1 和(未示出的)比较器 120、开关 140、开关 150、和电流源 160 和 170。第二复合视频输入信号 CV2 由箝位电路 2 箝位，它包括电容器 C2。第三复合视频输入信号 CV3 由箝位电路 3 箝位，它包括电容器 C3。与图 1 的视频信号处理系统不同，图 3 的系统从主 A/D 变换电路 410 或者从 PIP A/D 变换电路 310 提供开关可选择反馈到箝位电路。

两个 A/D 变换电路 310 和 410 的输出信号均耦合到反馈开关与比较器电路 900，电路 900 响应控制器 350。反馈开关与比较器电路 900 包括用于将主 A/D 变换器的输出与表示-40 IRE 的数字字相比较的第一比较器，以及用于将 PIP A/D 变换器的输出与表示-40 IRE 的数字字相比较的第二比较器。每一比较器电路以前文相对于比较器 360 所描述方式操作，每一比较器产生一个相应的输出信号。反馈开关与比较器电路 900 还包括一个切换网络，该切换网络可控制地将每一比较器的输出耦合到三个箝位电路“箝位电路 1”－“箝位电路 3”中的任何一个，分别作为箝位开关控制信号 ADC_FB1、ADC_FB2 或 ADC_FB3。此外，反馈开关与比较器网络 900 响应控制器 350 提供三个相应的箝位选择信号“应用_ADC_FB1”、“应用_ADC_FB2”和“应用_ADC_FB3”。

图 3 的视频信号处理系统允许将主输入视频信号和 PIP 输入视频信号箝位到由相应的主模－数变换电路和 PIP 模－数变换电路确定的电平。

已依据包括水平同步分量的常规视频信号描述了本发明，但是，应理

解本发明可应用于任何信号，例如，具有脉冲间隔的信号，其幅度与该信号的直流参考值具有某种关系。

对本领域的技术人员显而易见的是，尽管本发明已关于特定实例作了描述，但是在不偏离本发明实质的情况下可对所公开的实施例可作出修改和改进。例如，虽然已按照某些类型的视频信号比如复合视频信号描述了本发明，但它也可应用在处理其它类型的视频信号，比如处理分量视频信号时。另外，虽然已参照应用数字处理通道的实施例描述了本发明，它也可应用在利用模拟信号处理通道时。因此，应理解，所附权利要求书意欲覆盖从前文的描述和实例自然引出的所有改型。

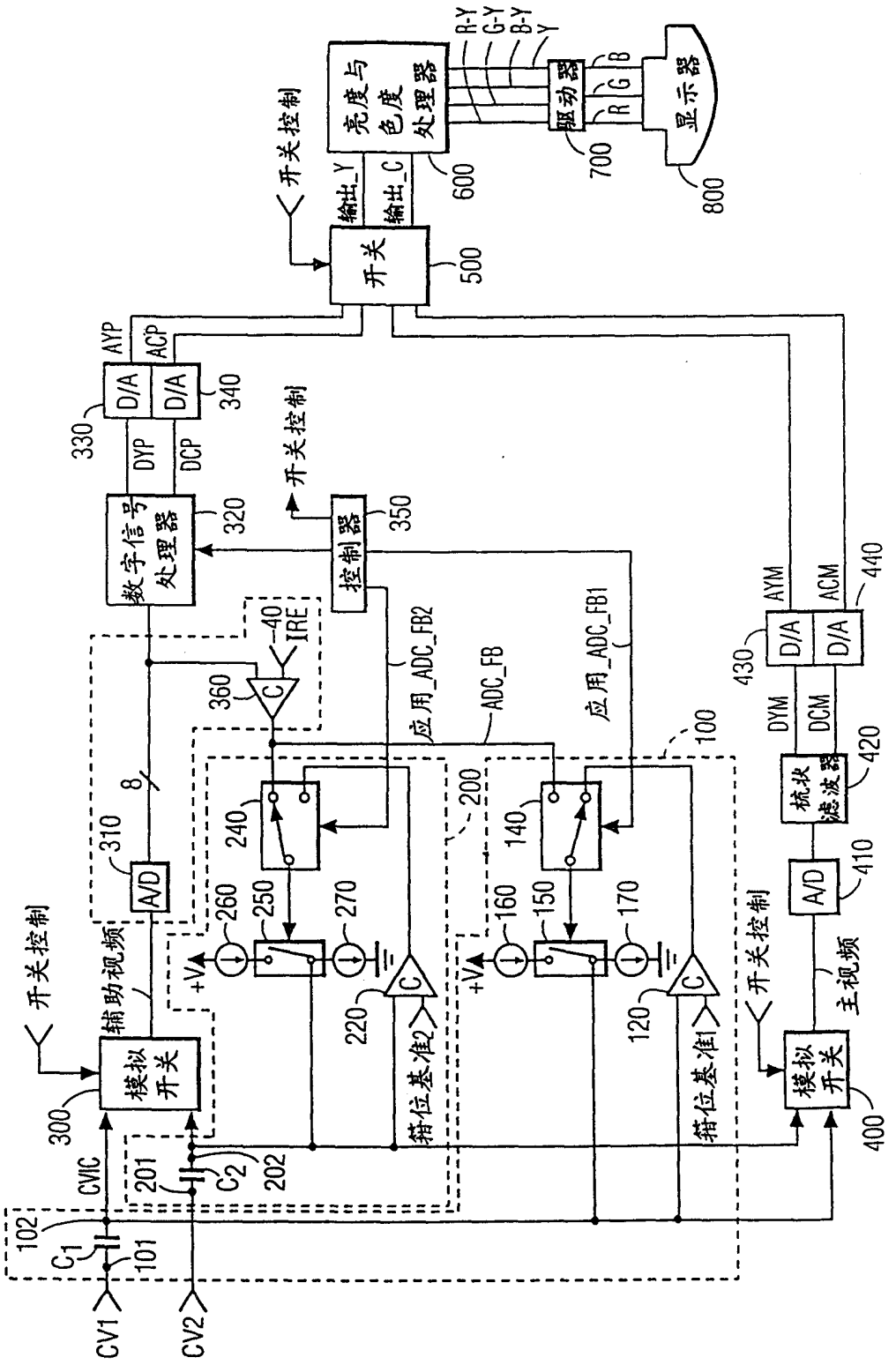

亮度与色度处理器
600
输出_Y
输出_C
开关
500
开关控制
驱动器
700
R
G
B
R-Y
G-Y
B-Y
显示器
800
AYP
ACP
D/A
D/A
340
330
DYP
DCP
数字信号处理器
320
开关控制
控制器
350
40
IRE
360
C
应用_ADC_FB2
ADC_FB
应用_ADC_FB1
100
AYM
ACM
D/A
D/A
440
430
DYM
DCM
抗块滤波器
420
8
310
A/D
240
140
200
260
250
270
160
150
170
+V
+V
220
120
箝位基准2
箝位基准1
开关控制
辅助视频
模拟开关
300
CVIC
201
202
C2
C1
102
101
CV1
CV2
A/D
410
主视频
模拟开关
400
开关控制

图 1

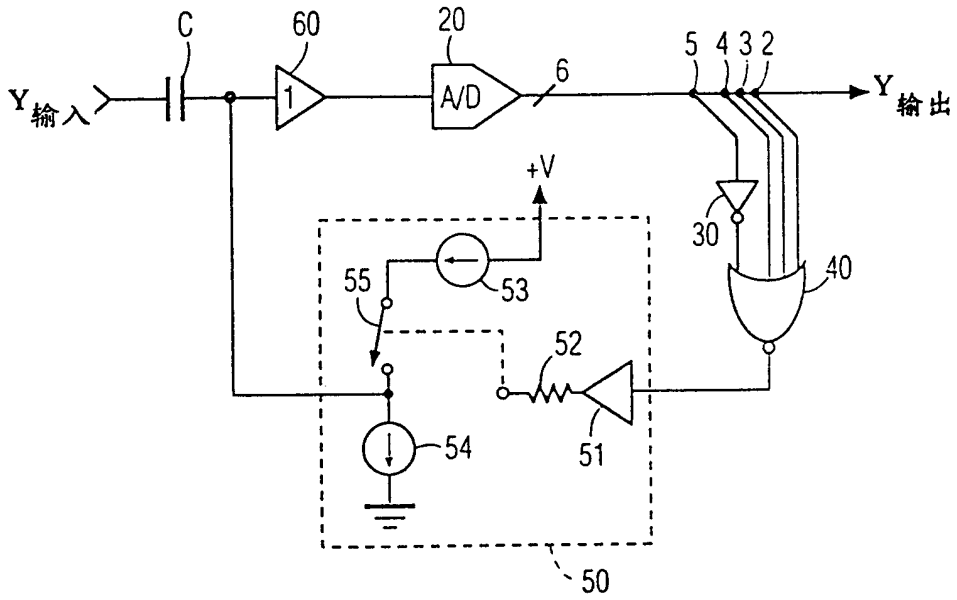


图 2

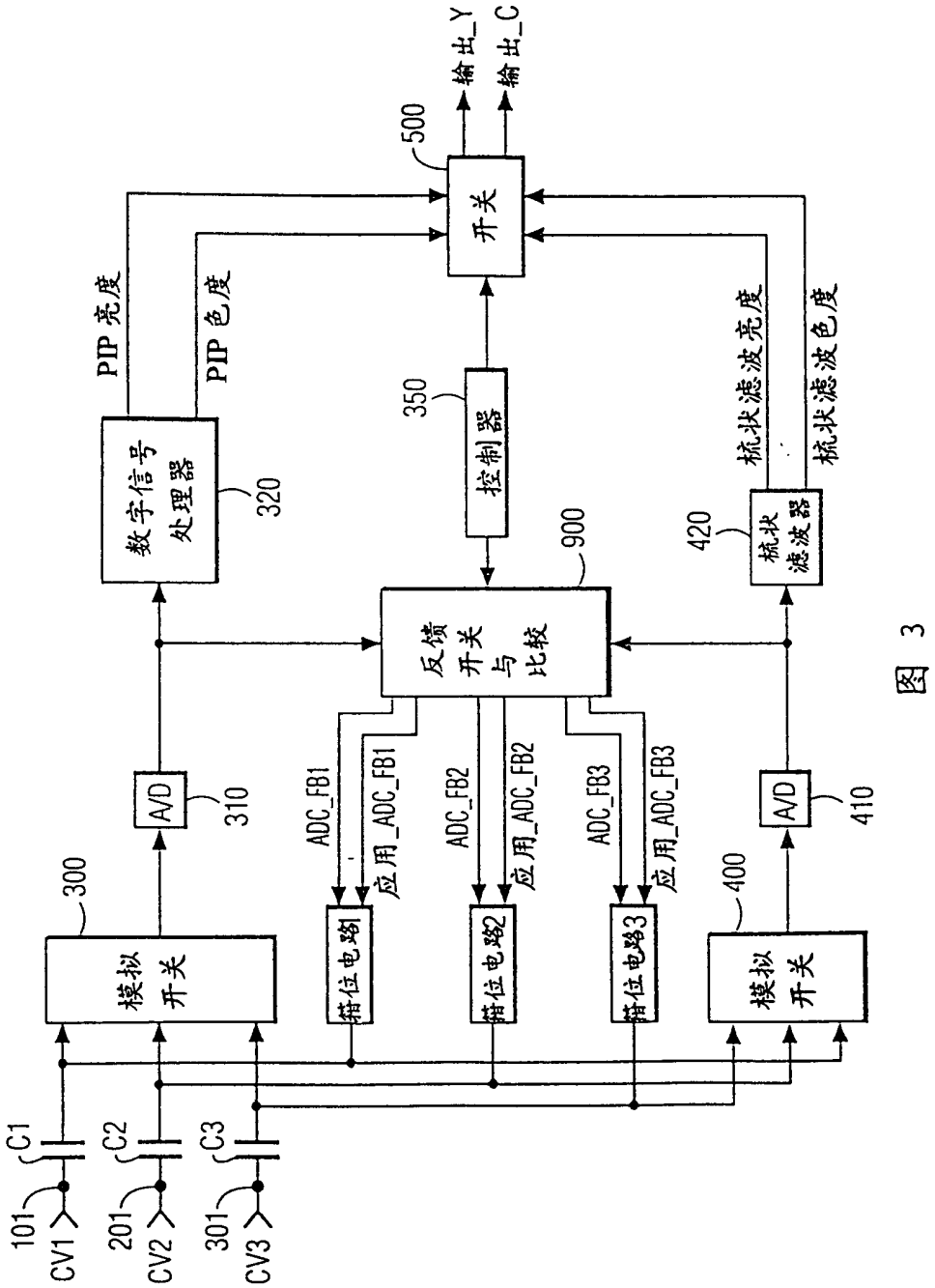

输出_Y
输出_C
500
开关
PIP 亮度
PIP 色度
350
控制器
梳状滤波亮度
梳状滤波色度
数字信号处理器
320
420
梳状滤波器
900
反馈开关与比较
A/D
310
ADC_FB1
应用_ADC_FB1
ADC_FB2
应用_ADC_FB2
ADC_FB3
应用_ADC_FB3
A/D
410
300
模拟开关
箝位电路1
箝位电路2
箝位电路3
400
模拟开关
C1
C2
C3
101
CV1
201
CV2
301
CV3

图 3

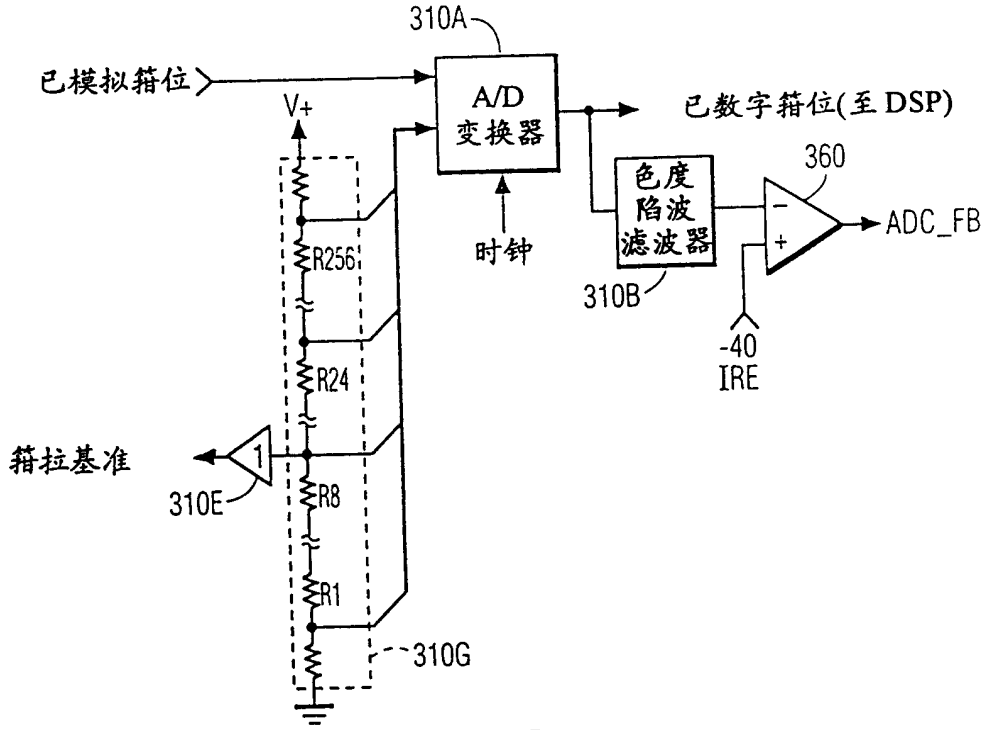

310A
已模拟箝位
A/D
变换器
已数字箝位(至 DSP)
V+
色度
陷波
滤波器
360
ADC_FB
R256
时钟
310B
-40
IRE
R24
箝拉基准
1
310E
R8
R1
310G

图 4