[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04N 5/46
H04N 5/70

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94113853.4

[45]授权公告日 2001 年 12 月 26 日

[11]授权公告号 CN 1076925C

[22]申请日 1994.11.26
[21]申请号 94113853.4
[30]优先权
[32]1993.11.26 [33]GB [31]9324341.8
[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 K·J·哈斯 T·F·辛普森
[56]参考文献

CN 1018026	1988. 4.27	H04N7/011
CN 1088700	1994. 6. 9	G06F15/62
CN 2181029	1994.10.26	G06F3/14

审查员 宋焰琴

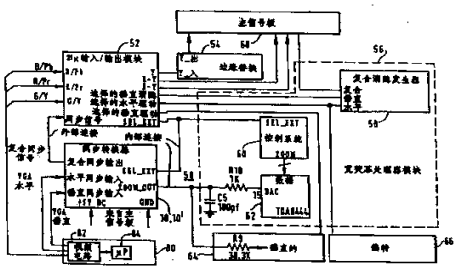
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 张志醒 马铁良

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 宽屏电视上显示计算机影象的方法及电视计算机监视器

[57]摘要

一种用宽荧幕电视机(50)作为 VGA 或 SVGA 监视器以 $2f_H$作接收 工作的方法和装置,对一计算机(80)中的 VGA 或 SVGA 板(84)进 行编程,以产生一 RGB 视频信号,该视频信号示出少于具有 4: 3 画面格示 显示比的常规 VGA 或 SVGA 画面的通常水平线数的画面,从而获得具有宽 格式显示比(如 16: 9)的画面。按需要使 RGB 视频信号的分离的同步信 号变换极性和相位,以便成为可被宽荧幕电视机的视频处理电路(52)接受 的形式。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种在宽荧幕电视机上显示计算机中发出的影象的方法，其特征在于包括以下步骤:

对所述计算机中的第一视频处理电路进行编程，使计算机编排显示画面时所用的水平线数少于通常的水平线数，其造成的画面具有宽的格式显示比;

使所述已编程的第一视频处理电路产生一 $2f_H$ 的 RGB 视频信号，该信号表示出包含分离的同步信号的所述画面;

将所述同步信号转换成可被所述电视机中的第二视频处理电路接受的形式，其中第二视频电路又适于接受带有分离的同步信号的 $2f_H$RGB 视频信号; 以及

将所述 $2f_H$RGB 视频信号和所述已转换的同步信号耦合到所述第二视频处理电路上，以便在所述宽荧幕电视机上显示所述宽格式显示比的画面。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述计算机中的所述第一视频处理电路包括一个 VGA 板。

3. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述计算机中的所述第一视频处理电路包括一个 SVGA 板。

4. 一种宽荧幕电视接收机/计算机的监视器，包括:

一个所述电视机中的视频处理电路(52)，用于接收一 $2f_H$RGB 视频信号，该视频信号带有来自并非计算机的一信号源的分离的同步信号; 其特征在于还包括:

一个转换装置(10, 10')，用以将与计算机(80)产生的一 $2f_H$RGB 视频信号相联系的分离的同步信号(VGA HOR., VGA VERT.)转换成可被所述视频电路(52)接受的形式。

5. 如权利要求 4 所述的接收机/监视器，其特征在于，由所述计算机(80)产生的所述同步信号其中至少之一被转换成具有相反极性。

6. 如权利要求 4 所述的接收机/监视器，其特征在于，由所述计算机(80)产生的所述的同步信号其中至少之一作了相移。

7. 如权利要求 4 所述的接收机/监视器，其特征在于，由所述计算机(80)产生的所述同步信号其中至少之一被转换成具有相反极性，并且由所述计算机产生的所述同步信号其中至少之一作了相移。

8. 如权利要求 4 所述的接收机/监视器，其特征在于，由所述计算机(80)产生的所述 $2f_H$RGB 视频信号来自一个可编程的视频电路(84)。

9. 如权利要求 8 所述的接收机/监视器，其特征在于，所述可编程的视频电路(84)被编程为使计算机编排显示画面时所用的水平线数少于通常的水平线数，其造成的画面具有宽的格式显示比。

10. 如权利要求 8 所述的接收机/监视器，其特征在于，所述可编程的视频电路(84)能按 VGA 方式工作。

11. 如权利要求 8 所述的接收机/监视器，其特征在于，所述可编程的视频电路(84)能按 SVGA 方式工作。

12. 如权利要求 4 所述的接收机/监视器，其特征在于还包括:

一个耦合装置，用以将所述 $2f_H$RGB 视频信号和所述已转换的同步信号耦合到所述电视接收机中的所述视频电路(52)上。

说　明　书

宽屏电视上显示计算机影象的方法及电视计算机监视器

本发明涉及用电视机，特别是宽荧幕电视机，对计算机监视器进行模拟的技术领域。

目前的宽荧幕电视机，在例如 PCT/US91/03740 的公开说明书中，并没有显示模拟式计算机的 RGB(红、绿、兰）信号的能力。因此，对目前的电视机，特别是宽荧幕电视机进行修改有其必要，此项修改使电视机可显示带有分离的水平和垂直同步信号的模拟式计算机的 RGB 输入。

如上所述，目前的宽荧幕电视机是通过其内部的 $2f_H$(双水平速率扫描，例如编程的水平扫描）输入/输出模块或电路接受模拟 RGB 输入信号的。这种模块或电路提供了一种方法，可将外部的 $2f_H$ 输入(RGB 或 YPrPb)转接至内部的视频信号的信号处理路径上，并从通常的 $1f_H$ 输入视频信号转换点下行以进行编程的 $2f_H$ 扫描，同步信号则是来自复合同步输入(用于 RGB 输入）或来自对于 luma 的复合同步信号（用于 YPrPb 输入）的信号。

VGA 计算机监视器以 31.47KHz（即 $2f_H$）的水平扫描频率工作。目前的宽荧幕电视机已有能力接收并显示 31.47KHz 行频的模拟 RGB 输入信号。问题在于，目前典型的 $2f_H$ 输入/输出模块只能用 RGB 输入的复合同步信号，而不能用来自 VGA 计算机输入的分离的水平和垂直同步信号。

本发明的目的在于提供在宽荧幕电视机上显示 VGA 和 SVGA 计算机输入（包括图表和文字）所必要的方法和电路，使电视机可显示带有分离的水平和垂直同步信号的模拟式计算机的 RGB 输

入，同时仍能维持宽荧幕电视机的原有全部功能。

按照本发明方案的在宽荧幕电视机上显示计算机中产生的影象的方法包括以下步骤：对计算机中的第一视频电路进行编程，使计算机编排显示画面时所用的水平线数少于通常的水平线数，其造成的画面具有宽的格式显示比；使已编程的第一视频电路中产生一 $2f_H$ 的 RGB 视频信号，该信号表示出包含分离的同步信号的画面；将此同步信号转换成可被电视机中第二视频电路接受的形式，其中第二视频电路适于接收带有分离的同步信号的 $2f_H$ RGB 视频信号；以及，将 $2f_H$ RGB 视频信号和已转换的同步信号耦合到第二视频电路上，以便在宽荧幕电视机上显示宽格式显示比的画面。

按照本发明方案的一种宽荧幕电视接收机/计算机的监视器包括：一个电视机中的视频处理电路，用以接收一 $2f_H$ RGB 视频信号，该视频信号带有来自并非计算机的一信号源的分离的同步信号；以及，一个转换装置，用以将与计算机产生的一 $2f_H$ RGB 视频信号相联系的分离的同步信号(VGA HOR.，VGA VERT .，即 VGA 水平，VGA 垂直)转换成可被视频电路接受的形式。由计算机产生的同步信号其中至少之一被转换成具有相反极性，或者，由计算机产生的同步信号其中至少之一作了相移。由计算机产生的 $2f_H$ RGB 视频信号来自一个可编程的视频电路，此电路被编程为使计算机编排显示画面时所用的水平线数少于通常的水平线数，其造成的画面具有宽的格式显示比。可编程的视频电路能按 VGA 或 SVGA 方式工作。所述的接收机/监视器还包括一个耦合装置，用以将 $2f_H$ RGB 视频信号和已转换的同步信号耦合到电视接收机中的视频电路上。

图 1 是本发明的同步信号转换器的原理图；

图 2 是本发明的同步信号转换器另一实施例的原理图；

图 3 是可用于本发明中的宽荧幕电视接收机一部分的系统图。

目前流行的宽荧幕电视机，例如在PCT/US91/03740中所述的，期望使用负向的复合同步输入信号，其时间与所联系的模拟RGB视频输入相一致。作为这种宽荧幕电视机的一个例子是Thomson公司的PROSOCAN® 宽荧幕电视机，其底盘标号为CTC- 172，用了一个Thomson W 86(34V)16:9的标准市用显象管。RGB视频输入既可以是编制成具有31.47KHz水平行频和59.94Hz垂直帧频的525行格式，也可以是具有31.47KHz水平行频和59.94Hz垂直场频的带有每帧两场的隔行扫描的1050行的格式。

出于两个基本理由，对于这种宽荧幕电视机，其VGA输入可用隔行扫描。第一，所有VGA模式的水平行频都是31.47KHz，这与目前的宽荧幕电视机的行频是一致的。改变电视机的行频以适应另外的多同步计算机输入模式可能有些困难。第二，虽然对于不同的VGA模式其帧频是不同的，但这可通过改变电视机中的垂直偏转电路上的模拟电压高低程度(analog zoom voltage)来调整。在VGA图表模式(VGA Graphics mode)情况下，59.94Hz的帧频是与电视机的"满"幅模式符合的。由于当RGB输入被选择为欲显示状态时电视机会自动趋于"满"幅模式(该仅有的模式可用于带有目前电视软件的RGB输入)，故没有必要改变模拟电压高低程度。在VGA文字模式(VGA Text mode)情况下，帧频为70.08Hz，因此，对于要在垂直方向上完全充满荧光屏的VGA文字模式，垂直板上的模拟电压高低程度须要增大。

对于自动同步反向可描述如下：当垂直同步信号为正向时，积分后的垂直同步信号为低(低逻辑电平，例如0伏)。因此，对于要成为负向的输出，垂直同步信号必须反向。当垂直同步信号为负向时，积分后的垂直同步信号为高(高逻辑电平，例如5伏)。因此，由于垂直同步信号已呈负向，故不须要再反向。

由于分离的VGA同步信号是具有很高占空因数(对于负向同步信号)或很低占空因数(对于正向同步信号)的TTL电平的信号，因此对

这些同步信号进行积分就可以提供相应于同步信号极性的TTL电平信号。对负向同步信号进行积分产生一个逻辑高信号，而对正向同步信号进行积分产生一个逻辑低信号。

图1中示出同步转换器10的第一个实施例。图1右下角的虚线表示出远离同步转换器10的部位处的各组成元件。形成一适当积分器的电阻R1和电容C1之值应选择成大到能提供足够的积分时间，使脉动的电压不致改变其逻辑状态，同时应选择成小到当使用者将其由VGA图表方式转为VGA文字方式(或反之)时能使电路迅速改变状态。

不能仅组合来自计算机的分离的垂直和水平同步信号以形成所需的复合同步信号。在VGA文字模式情况下，这种复合同步信号可能有错误的垂直同步极性。在进行组合之前，对于VGA文字模式情况，须要使垂直同步信号反向；而对于VGA图表模式情况，不须要反向。再有，当使用者将其由VGA图表模式变为VGA文字模式(或反之)时，这种反向过程应能“自动”进行，无须使用者来输入。

同门12的一个输入端输入来自计算机的垂直同步信号，即VGA VERT.；其另一输入端输入来自电阻R1的电容C1交点处的已积分的垂直同步信号。同门12的输出端则总是输出负向的垂直同步脉冲。

产生负向复合同步信号的其他方面涉及到水平脉冲宽度和与RGB模拟视频输入有关的定相。该水平同步信号的脉冲宽度比电视机所能接受的要宽，如果不将其减小，电视机就会在对待这些宽的水平同步脉冲方面出错，如同对待垂直同步脉冲那样，于是电视机就不能自身达到同步。因此，负向水平同步脉冲的宽度在其与负向垂直同步脉冲组合之前必须缩小。还有，由于与模拟RGB视频输入相关的水平同步脉冲的定相与电视机所要求的不同，因此在与负向垂直脉冲组合之前该脉冲的定相也须要加以调整。

改变负向水平同步脉冲的定相和宽度可以用三个非- 再触发(non- retriggerable)单稳态多谐振荡器完成，通常称之为“单触发

器 (one- shot)"。第一个单触发器18的脉冲宽度小于一条水平线的宽度，即小于31.78微秒。单触发器输出信号的宽度取决于电阻R6和电容C2。用所指出的宽度，就能做到使第一单触发器触发每一条水平线。如果单触发器18的脉冲宽度大于一条水平线，则单触发器18就只能触发每条另外的水平线。如果单触器18的脉冲宽度大于两条水平线，则单触发器18就只能触发每条第三种水平线，等等。第二个单触发器20的脉冲宽度使水平同步脉冲得以定位，即调整了水平同步脉冲相对于模拟RGB视频输入的相位。单触发器20的输出脉冲的宽度取决于电阻R7、可变电阻VR2和电容C3。水平同步脉冲的宽度受第三个单触发器22的脉冲宽度控制。单触发器22的输出脉冲的宽度取决于电阻R8和电容C4。

水平和垂直同步信号分量在与门16作逻辑组合。与门16的输出为负向复合同步脉冲。因此，无论对于VGA图表还是VGA文字模式，复合同步脉冲总是呈负向的。对于RGB输入的复合同步信号，电视机需要的就是这种极性(即负向极性)。

由电阻R2和R3形成的分压器向晶体管Q1(构成射极跟随器)提供了一输入信号。复合同步信号(COMPOSITE SYNC)是一个约300mV$_{p-p}$的负向复合同步信号，该信号借助75Ω的电阻R11通到2f$_H$输入/输出模块52(见图3)上。NPN型晶体管Q1的射极跟随器还提供了必需的电流，以输向输出电阻R11。例如在CTC- 172底盘上，输出电阻R11可经电视机后面的一个复合同步输入插孔插入。

下一个问题是确定存在哪一种VGA模式，从而在适当的时刻可改变模拟电压高低程度。当使用者将VGA图表模式变为VGA文字模式(或反之)时，模拟电压高低程度最好能自动变化，以保持屏幕在VGA文字模式期间在垂直方向满幅。有一种确定VGA模式存在的方法。在VGA图表模式中，垂直同步信号是负向的；而在VGA文字模式中，垂直同步信号是正向的。利用垂直同步信号的极性，可表示存在的是哪一种VGA

模式，于是可增大VGA文字模式期间的模拟电压电低程度，使屏幕在垂直方向上满幅。以下将进一步解释这种模拟电压高低程度。

如上所指出的，必须造成适当的模拟电压高低程度，以便无论是对VGA图表模式还是对VGA文字模式，都能使屏幕在垂直方向上完全充满。VGA图表模式的垂直场频与所期望的RGB输入模式是相同的(即59.94Hz)，因此无须改变模拟电压高低程度。但是在VGA文字模式中，垂直场频是70.08Hz，因此应增加模拟电压高低程度，以使整个屏幕在垂直方向上满幅。

在普通电视机工作期间(再参看图3)，表示模拟电压高低程度的Zoom数据(高低变化程度数据)是提供给宽屏处理器(WSP)模块56中的数/模转换器DAC62的。只有在VGA文字模式存在且使用者选择VGA文字在荧光屏上显示时，才须要增加模拟电压高低程度以使VGA文字在垂直方向上充满荧光屏。于是，当VGA文字输入存在但不被选择时，或者在RGB输入信号进入宽荧幕电视机时刻有不同于VGA文字的某种信号存在时，这种逻辑处理就可使电视机正常工作(即不改变模拟电压高低程度)。

一种逻辑硬件在运行过程中使用了来自VGA文字模式的积分的垂直同步信号(即低占空因数的正向垂直同步信号)的逻辑信号和来自控制系统60的SEL_EXT逻辑信号。每一信号都输入到或非门14，只有当两个输入均为低位时该或非门才产生逻辑高的输出。只有在VGA文字模式存在时，积分的垂直同步信号才呈低位；而只有在使用者选择高解析度(High Resolution)(即RGB)的输入并欲将其显示在荧光屏上时，SEL_EXT信号才呈低位。来自或非门14的逻辑高输出被电阻R4及R5和可变电阻VR1分压。ZOOM_OUT调整电压在其被送至垂直板64上的电阻R9之前由可变电阻VR1调整并由构成射极跟随器的NPN 晶体管Q2加以缓冲。WSP模块56中的DAC62的输出在其被耦合到垂直控制电路64中的电阻R9之前先由电容C5和电阻R10滤波。当或非门14的

输出为低时，被分压后的电压不大，不足以克服晶体管Q2的Vbe门限值，于是，Q2截止，对模拟电压高低程度没有影响。

模拟调整电压高低程度ZOOM_OUT可达到10伏DC。在晶体管Q2的发射极上串有一个肖特基二极管CR1，以保护发射极与基极的连接，防止在或非门14的输出为低时的破坏作用。

另一种同步转换器10'示于图2。垂直同步信号VGA VERT.和积分后的垂直同步信号输入到或非门30。或非门30的输出端接至或非门42的一个输入端上。垂直同步信号VGA VERT.同时接到或非门32的两个输入端上，接成一个反向器。积分后的垂直同步信号同时接到或非门34的两个输入端上，也接成一个反向器。或非门32和34的输出端接到或非门36的两个输入端上。或非门36的输出端接或非门42的第二输入端。单触发器22的输出端同时接到或非门40的两个输入端上，接成一个反向器。或非门40的输出，即CONVERTED HOR. SYNC，和或非门42的输出，即CONVERTED VERT.SYNC，接到或非门44的两个输入端，该或非门将这两个已转换的同步信号组合起来。同步转换器10'的其他部分与同步转换器10的相同，这里不再重述。图中与图1相同的部件用了与其相同的标号。

图3示出宽荧幕电视机50(通常相当于CTC- 172)的部分系统图。图3及相应的说明并不试图全面去描述宽荧幕电视机，但要表明文中提到的可用于宽荧幕电视机的同步转换器的工作方式。同步转换器10或10'接收来自计算机的同步输入信号，接收来自宽荧幕处理器模块56中的控制电路60的SEL_EXT信号，并且向$2f_H$输入/输出模块52提供已转换的复合同步信号，以及向垂直电路64提供ZOOM_OUT控制电压。由一外部连线载送COMPOSITE SYNC信号；而由内部连线载送SET_EXT和ZOOM_OUT信号。$2f_H$输入/输出模块52将所选定的水平和垂直驱动信号(SEL_HOR_DRIVE和SEL_VERT_DRIVE)分别提供给偏转电路66和垂直电路64。$2f_H$输入/输出模块52同时向复合消隐发生器58

提供SEL_HOR_DRIVE信号和一个选择的垂直消隐信号（SEL_VERT BLANK)。复合消隐发生器则将复合消隐信号提供给主信号板68。最后，$2f_H$输入/输出模块52还将亮度和色差信号(Y，R- Y，B- Y)输往主信号板68。亮度信号还可以通过一个边缘替换电路（edge replacement circuit)54输送，以改善清晰度。

图3还示出了计算机80作为VGA或SVGA视频信号源。计算机80有一视频处理电路82，它可以是例如VGA或SVGA电路板。视频处理电路82，连同计算机的其余功能一起，受一微处理器(μP)84控制。视频处理电路82是提供给$2f_H$输入/输出模块52的外部RGB视频信号的信号源，也是提供给同步转换器10和10'的同步信号的信号源。

由于VGA模式使用了全部视频放送时间（entire active video time)，因此水平宽度和垂直高度必须从其通用电视机的现行设定值降低下来，以便使用者能看到计算机发出的全部文字或图表的显示。同时，由于经$2f_H$输入/输出模块52来到电视机的模拟RGB视频信号旁路过宽荧幕处理模块56，因此显示在例如CTC- 172接收机上的VGA材料的画面比例为16×9。于是，因为VGA视频卡所产生的图表和文字是欲显示在4×3的显象管上的，因此，在计算机监视器上"正确"表现的图形在电视机上将被水平拉长。这一问题可以通过在计算机中对VGA卡进行编程从而输出一个水平加速了的视频信号（乘一个4/3因子）来解决。但是，这将在荧光屏上留下一部分黑影，并且没有用上接收机的宽荧幕特点。较好的解决办法是对计算机进行编程，以输出一个宽格式显示比的图象，例如16×9的图象。

Microsoft® Windows® 软件提供了一种可变通的Graphical User Interface (GUI，图象使用者接口)，它能起到改变各种荧幕尺寸和解晰度的作用。其视频显示情况取决于发出的Windows的图象显示接口程序GDI.EXE (GDI)，并与为每一专用视频系统专制的动态线

文件显示驱动器模块 (Dynamic Line Library display driver modules)有关。

从更基本的角度看，Windows® GUI系统是在视频BIOS软件基础上工作的，它决定了视频象元的格式和由图象板硬件产生的时序。通用的显示驱动器包括供VGA (640×480个象元)、SVGA (800×600个象元)、和1024×768个象元用的一些品种。所有这些系统的水平象元数与垂直象元数之比都是相同的，即其格式显示比例为4×3，对应于通常的阴极射线管画面的4:3的比例。这种安排可想象是要建立一些呈方块形的象元(square pixels)，它们对某些软件是需要的。

当软件是以4:3显示的，则会造成新的问题。问题在于要扩展水平扫描使之充满荧光屏，但是可以想见仅仅延伸光栅这种方法就等于将每一象元在水平方向上拉长1/3，于是，正常的Windddows® Program Manager (windows程序软件) 看上去的形状就变化了。更严重的例子是Kodak® Photo- CD的影象。可假定在将真正的35mm影象转换为视频图象时其象元形状为正方形，水平拉长象元使之充满荧光屏就会使图象变形，从而示出了一幅水平方向拉长了的影象。这就需要有新的显示BIOS和Windows® 显示驱动器，或者修改现有的软件。

有一种方法可用于修改一套现有的软件。从4: 3 SVGA驱动器着手，垂直象元数(即水平线数目)须减少到一个因数，以便在水平宽度为800个正方形象元的基础上产生16: 9的格式显示比，即该因数为800×(9/16) = 450个象元。此新的光栅有800×450个象元，即为450行的图象。于是，Windows® 视频驱动器文件的内容就得到修改。尤其是，该文件"告诉"了GDI软件它必须按什么样的光栅格式工作。该GDI软件应产生水平线数少于通常的SVGA格式中的水平线数(此处为450行)的显示图象。然后，做出一个用来修改视频控制卡的CRT控制寄存

器中内容的软件。这些寄存器控制由该视频卡上的CRT控制芯片产生的视频时序和行计数。改变行计数即可产生一个450水平线的有效光栅。最后，在系统开始工作时加入该修改的软件程序，于是得到没有影象形状比例失调的16:9的视频显示图象。换句话说，以宽荧幕显示的象元仍然能成正方形。这种视频显示能直接在宽荧幕显象管上被扫描，而不会有影象形状比例的失真。实际上，是让视频软件和硬件直接以宽荧幕格式来编排图象的格式。

水平扫描线数目的减少会造成垂直解晰度的某些下降，然而，这一方法已经用在一个叫Dell® 486系统上以表现各类材料，其范围从商用软件（Word®、Excel®和Powerpoint®）到Kodak® Photo CD影象以及用于Windows®的Microsoft's Video，它们全都是基于对采用Thomson W86(34V)16:9标准市用显象管的Thomson CTC- 172电视接收机进行的修改，其效果相当好。

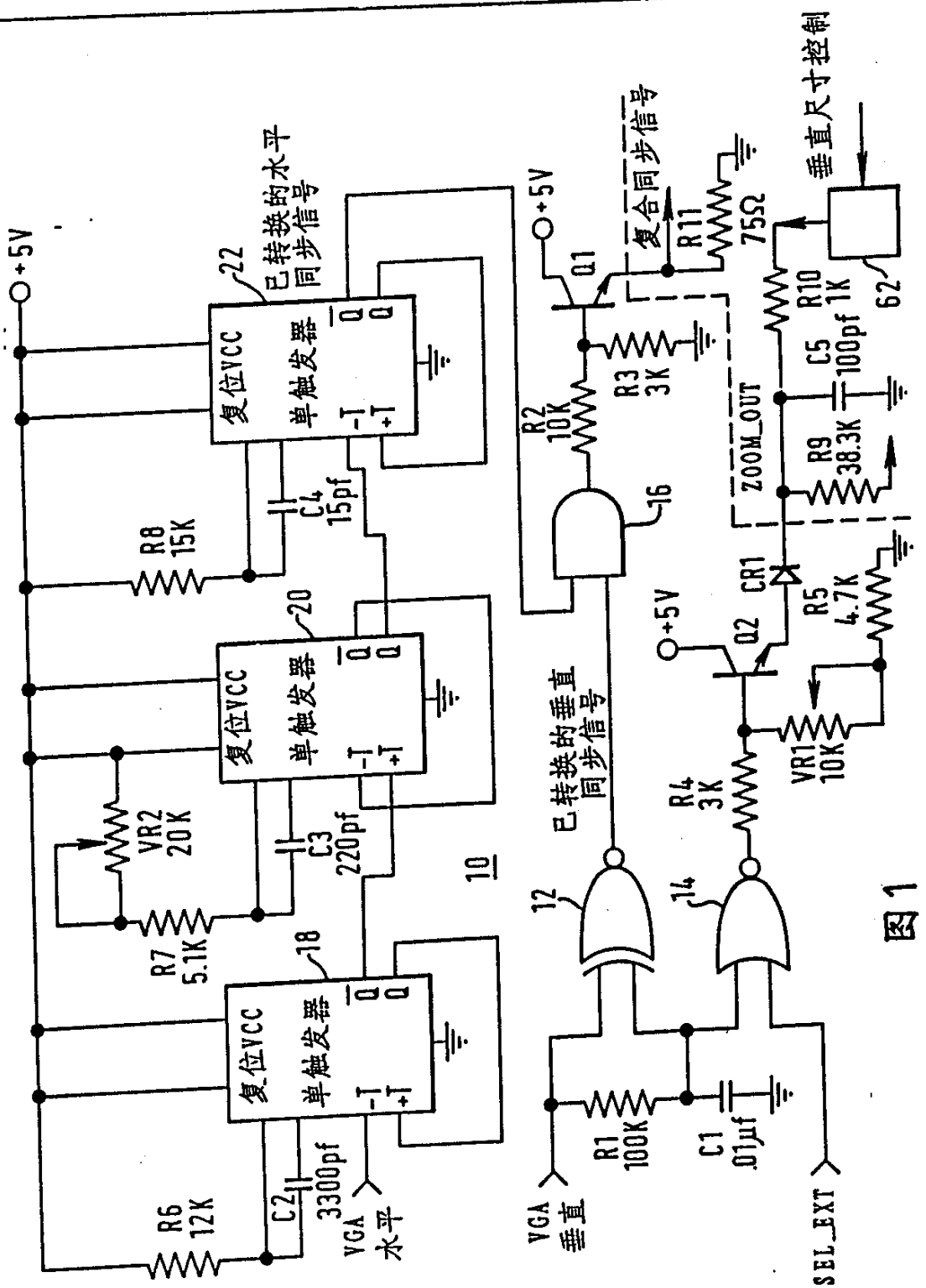

+5V
22
已转换的水平同步信号
复位VCC
单触发器
Q
-T
+T
C4 15pf
R8 15K
20
C3 220pf
VR2 20K
R7 5.1K
18
C2 3300pf
R6 12K
VGA 水平
10
+5V
Q1
复合同步信号
R11 75Ω
垂直尺寸控制
R10 1K
62
R3 3K
R2 10K
C5 100pf
ZOOM_OUT
R9 38.3K
16
CR1
+5V
Q2
R5 4.7K
VR1 10K
R4 3K
已转换的垂直同步信号
12
14
R1 100K
C1 .01μf
VGA 垂直
SEL_EXT

图 1

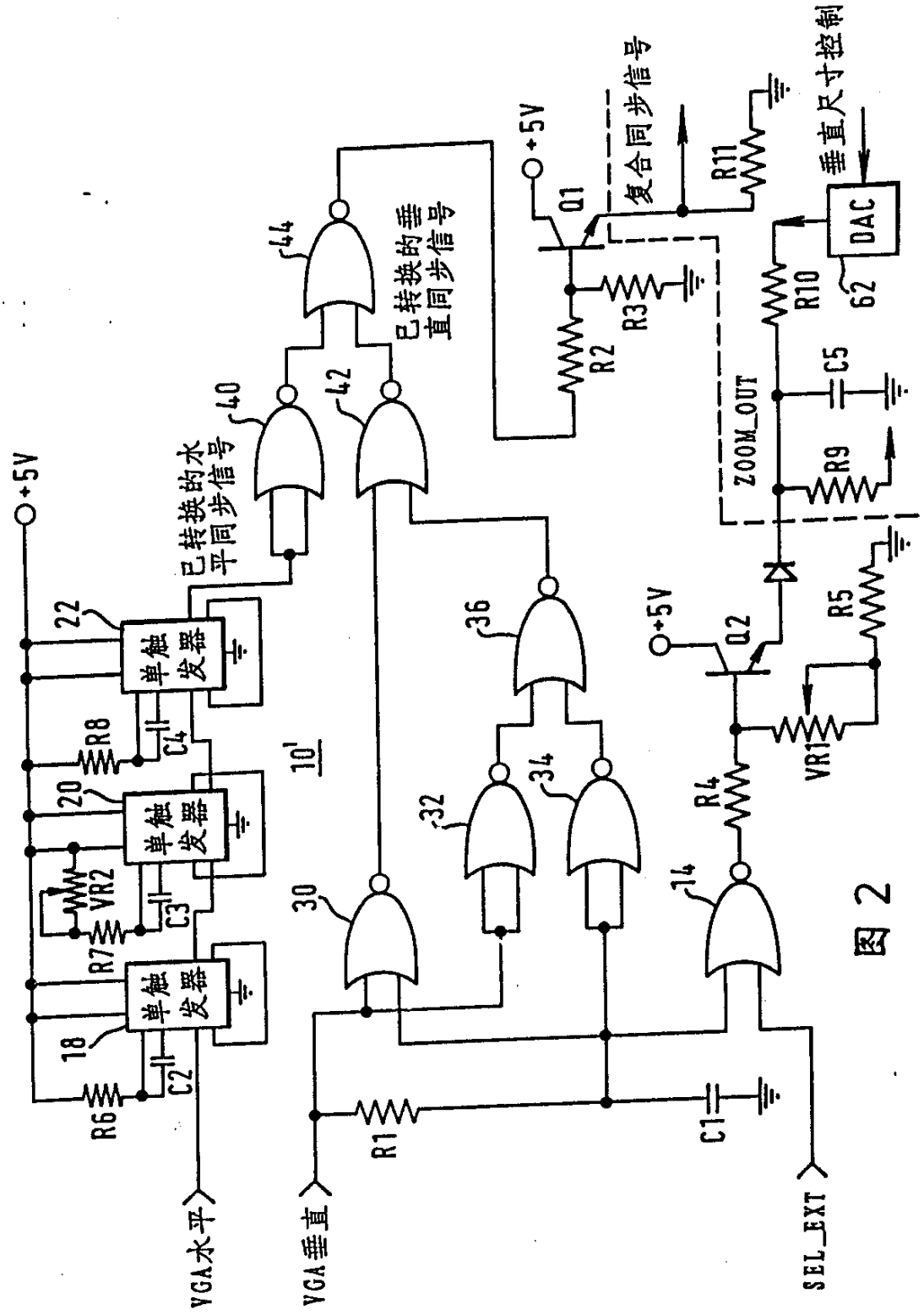
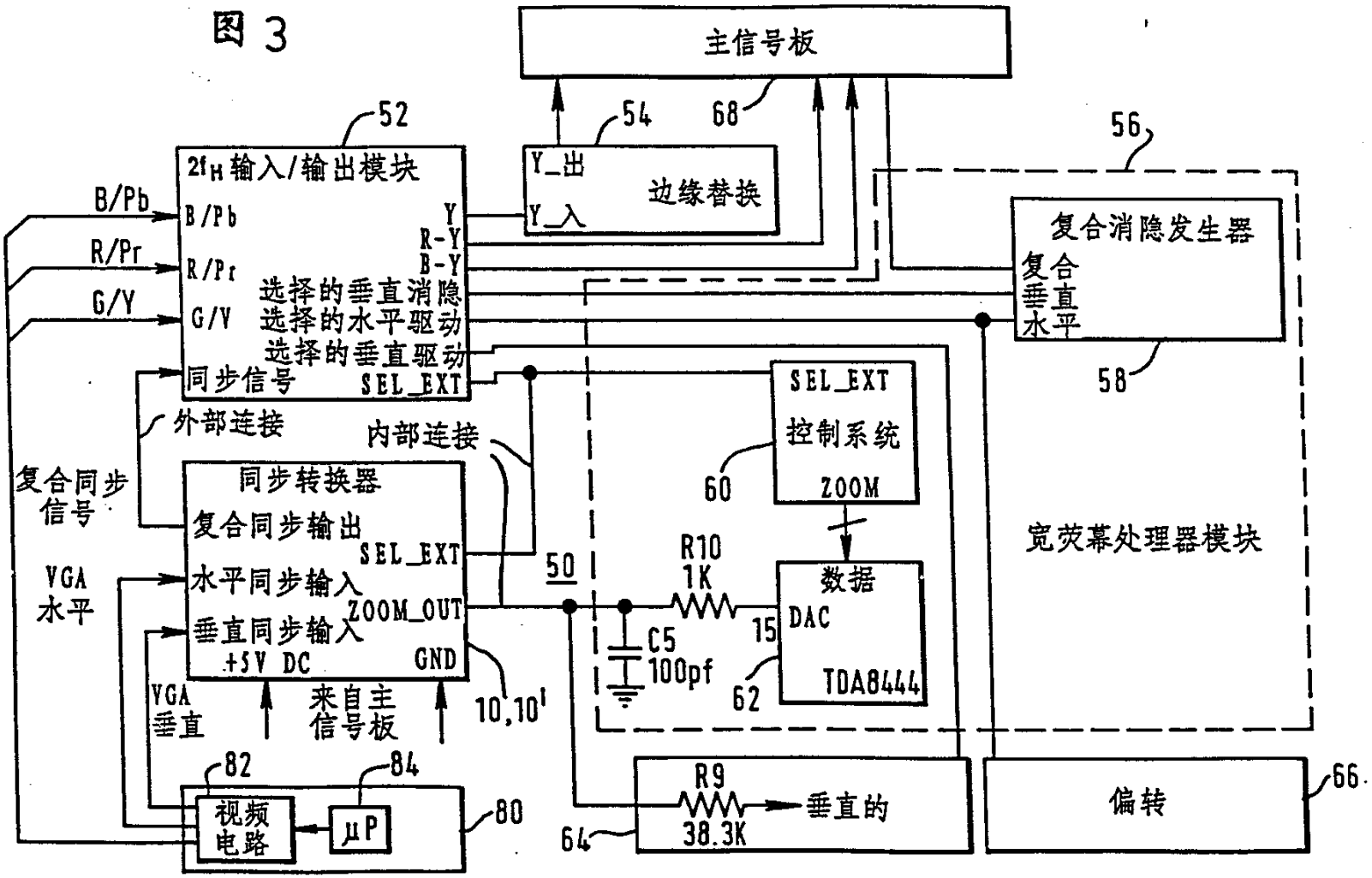

+5V
单触发器
22
20
18
R8
R7
R6
VR2
C4
C3
C2
已转换的水平同步信号
VGA水平
VGA垂直
已转换的垂直同步信号
40
42
44
10'
30
32
34
36
14
R1
C1
R4
VR1
R5
Q2
Q1
R2
R3
R11
复合同步信号
ZOOM_OUT
R10
R9
C5
DAC
62
垂直尺寸控制
SEL_EXT

图 2

图 3


主信号板
52
54
68
56
$2f_H$ 输入/输出模块
B/Pb
R/Pr
G/Y
B/Pb
R/Pr
G/Y
同步信号
Y
R-Y
B-Y
选择的垂直消隐
选择的水平驱动
选择的垂直驱动
SEL_EXT
Y_出
Y_入
边缘替换
复合消隐发生器
复合
垂直
水平
58
外部连接
内部连接
复合同步
信号
同步转换器
复合同步输出
SEL_EXT
水平同步输入
垂直同步输入
ZOOM_OUT
+5V DC
GND
SEL_EXT
控制系统
ZOOM
60
宽荧幕处理器模块
VGA
水平
50
R10
1K
数据
DAC
15
C5
100pf
62
TDA8444
VGA
垂直
来自主
信号板
10,10'
82
84
视频
电路
μP
80
R9
38.3K
垂直的
64
偏转
66