



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99110642.3

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1145350C

[22] 申请日 1999.7.22 [21] 申请号 99110642.3

[30] 优先权

[32] 1998.7.22 [33] US [31] 60/093700

[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 D·F·格里彭特罗格

审查员 马桂丽

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

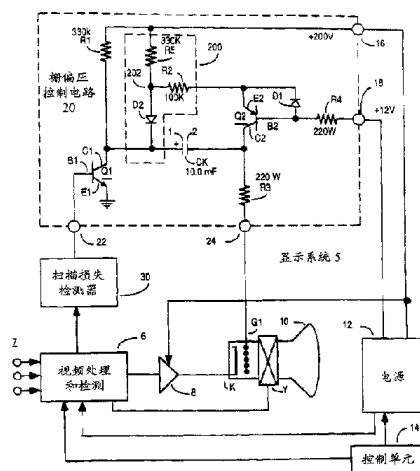
代理人 陈景峻

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 视频显示保护电路

[57] 摘要

一种栅极反冲电路，供将电子束截止电压加到显像管的栅极上，从而起局部烧伤保护作用。栅极反冲电路有第一和第二共发射极开关电路。当不需要电子束消隐时，第一开关电路截止。当需要电子束截止时，共发射极放大器导通，并将电容器的第一电极箝位到地电位，使电容器两端产生的截止电压加到显像管的栅极上。在此期间，耦合在共发射极开关电路与第二电流通路之间的第三导电开关电路使共基极放大器的工作电流改变流向。



1. 一种电子束截止偏压施加装置, 用以将电子束截止偏压加到显示像管的栅极上, 该装置包括下列部分:

5 一个电容(CK), 具有第一和第二电极(1, 2);

 一个信号源(30), 供提供电子束截止控制信号, 所述控制信号呈现出
不需要电子束截止时的第一状态和需要电子束截止时的第二状态;

 第一开关电路(Q1), 供不需要电子束截止时根据所述控制信号
10 的第一状态使第一充电电流从第一电压源(+ 200 伏)加到所述电容器的
的所述第一电极上, 在需要电子束截止时根据所述控制信号的第二
状态将所述电容器的所述第一电极耦合到一基准电位源上;

 第二开关电路(Q2), 所述第二开关电路对第三开关电路的输出
作出响应, 第二开关电路的输出端(C2)耦合到所述电容器的所述第二
15 电极上和所述显像管(10)的所述栅极(G1)上, 供起作用时将第二电压
源(+ 12 伏)耦合到所述输出端上, 不起作用时将所述输出端与所述第
二电压源隔离开来, 其特征在于:

 所述第三开关电路(D2)对所述控制信号作出响应, 使与所述第
一电流无关的第二电流流向所述第二开关电路, 从而在所述控制信
20 号的第一状态期间使第二开关电路起作用, 在所述控制信号的第二
状态期间使所述第二开关电路不起作用。

2. 如权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述第一电流通过耦
合在所述第一开关电路与所述第一电压源之间的第一电路通路(R1)提
供;

25 所述第二电流通过耦合在所述第一电压源与所述第二开关电路
之间的第二电路通路(R2, R5)提供; 且

 所述第三开关电路耦合在所述第一开关电路与所述第二电路通
路之间, 供使所述第二电流在需要电子束截止时从所述第二电路通

路改向流到所述第一开关电路中。

3.如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第三开关器件由一个阈值导电器件(D2)组成。

5 4.如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述第二开关电路有一个共基极放大器,放大器的基极(B2)耦合到所述第二电压源,放大器的集电极(C2)耦合到所述输出端,放大器的发射极(E2)耦合到所述第二电流通路。

5.如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述第二电路通路具有第一和第二电阻器(R2, R5),在所述第一电压源与所述共基极放大器(Q2)的所述发射极(E2)之间串联连接; 且

10 所述第三开关电路(D2)耦合在所述第一开关电路与第一、第二电阻器之间连接点之间。

6.如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述第三开关器件(D2)由一个阈值导电器件组成。

15 7.如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述第一开关电路有一个共发射极放大器(Q1),放大器的基极(B1)耦合到所述电子束截止控制信号源,放大器的集电极(C1)耦合到所述第一电路通路和所述电容器的所述第一电极,放大器的发射极(E1)耦合到所述基准电压源。

8.如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一电路通路有一个第三电阻器(R1)。

9.一种电子束截止偏压施加装置,供将电子束截止偏压加到显像管的栅极上,所述装置包括下列各部分:

一个电容器(CK),具有第一电极(1)和第二电极(2);

一个信号源(30),供提供电子束截止控制信号;

25 第一晶体管(Q1),配置成共发射极放大器的结构,其基极(B1)耦合到所述电子束截止控制信号源上,其集电极(C1)经第一电路通路耦合到第一电压源(+200 伏)和所述电容器的所述第一电极上,其发射极(E1)耦合到所述基准电压源上;

第二晶体管(Q2)，配置成共基极放大器的结构，其基极(B2)耦合到第二电压源，其集电极(C2)耦合到所述电容器的所述第二电极和所述栅极(G1)，其发射极(E2)经第二电路通路耦合到所述第一电压源上；其特征在于：

5 阈值导电器件(D2)耦合在所述第一与第二电路通路之间。

10.如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述第一电路通路有一个第一电阻器(R1)；

所述第二电路通路有串联连接的第二和第三电阻器(R2, R5)；且

10 所述阈值导电器件(D2)耦合在所述第一晶体管的所述集电极与
所述第二、第三电阻器之间的连接点之间。

视频显示保护电路

5 本发明涉及诸如电视接收机、计算机和其它监视器之类的视频显示设备，更具体地说，涉及给这类设备中使用的显像管提供荧光层烧伤保护的一种保护电路，保护是通过需要保护时给显示像管的控制栅极加上电子束截止偏压进行的。

10 直观和投影式显示系统通常采用显像管作为显示器。显像管在正常工作的过程中，扫描电路使电子束偏转，在显像管的面板上产生较大面积的光栅，电子束经视频调制通过激活淀积在面板上的荧光层产生可观赏的画面。在正常工作时，电子束能量是分布在显像管面板的整个表面的。若出现扫描损失，电子束能量可能会集中在面板较小的部位上，从而使荧光层永久损坏，这叫做“局部烧伤”。
15 扫描损失可能在下列情况下出现：在“热启动”情况下(即接收机快速反复地接通/断开时)接通显示器时，或者，例如元件出故障时。

 此外，关掉显示像管时也会出现扫描损失。断开显示像管的电源时，阴极在充分冷却下来之前是断续发射电子的，因而阴极在偏转电压切断之后一定时间内继续发射逐渐衰减的电子束。为避免面
20 板在此期间局部烧伤，最好在阴极与控制栅极之间保持充分的偏压，以避免逐渐衰减的电子束在没有偏转电压的情况下照射面板。

 在正常工作的过程中，阴极与控制栅极之间是维持一定的电压差的。电压差大，电子束照射到显示屏上的照度级就低。电压差小，电子束照射到显示屏上的照度级就高。举例说，阴极电压一般在 180
25 伏左右，栅极电压一般约在 10 伏至 20 伏左右的范围，调制阴极电压的目的就是要减少电压差从而改变照度级。关掉显示器时，阴极与栅极的电压差趋近于零，若没有偏转电压，零阴极偏压使电子束集中到显示屏极小的部位上。

显像管关掉过程中防止局部烧伤的一个方法叫做“栅极反冲”法。这种方法是将电荷储存器件耦合到阴极射线管的控制栅极上，再通过一个开关器件耦合到电压源上。在耦合到开关器件控制输入端的控制信号表明有偏转信号出现时，电荷储存器件由电压源通过开关器件充电。开关器件在控制信号表明没有偏转信号出现时将电源电压从电荷储存器件去耦，并往控制栅极上加消隐电压。这样，当阴极电压减弱时，阴极与控制栅极之间就维持充分的电压差，从而使显示屏保持消隐状态。这种方法在例如 1992 年 2 月 18 日颁发给 John B.George 题为“阴极射线管的保护电路”的美国专利 5,089,754 中有介绍。另一“栅极反冲”式显像管保护电路的实例有 Gurley 等人在 1991 年 8 月 27 日颁发的题为“带显像管局部烧伤保护电路的视频显示设备”的美国专利 5,043,639 中介绍的那一种。Gurley 等人的电路与 George 的电路类似，但采用无源充电源，且在电容器的极板与地之间接了一个开关器件。

虽然上述栅极反冲电路只采用一个开关器件，但这些电路比起例如采用多重开关器件的电路(例如汤姆逊消费者电子设备公司出品的 CTC-195 型彩色电视接收机中采用的栅极反冲电路)来，其附加偏置电路则较为复杂。本说明书的图 1 就是电视接收机中这种栅极反冲电路的原理图。

CTC-195 电视接收机的栅极反冲电路采用一对开关器件有这样的好处：可以有效减小栅极反冲电容器的电容从而快速降低栅极电压，而且在电视接收机正常工作的过程中可有效调节直流偏压。

CTC-195 栅极反冲电路的上述需要消隐时能有效减小反冲电容器的电容、不需要消隐时能有效调节栅偏压的有利特点可能会使人认为这种电路无需进一步改进。

但按照本发明的一个方面，发现在栅极反冲电路的一些应用中，最好进一步提高栅极反冲电路的性能。具体地说，发现在栅极反冲电路电源电压较低的应用场合，需要提高栅极反冲电路的充电效率。

如稍后对现有技术的图 1 即将详细说明的那样, 现有技术电路的充电效率以储存在电容器上的电压作为高电压源值的百分比表示仅为 60% 左右。虽然这种充电效率在电源电压为 250 伏级的情况下是完全足够的, 但在高电压源明显低于 250 伏的情况下则可能会使电子束截止电压特性进入临界状态。

因此, 总希望能提供一种反冲电容器充电效率有所提高的栅极反冲电路。

本发明给显像管的栅极提供电子束截止偏压的局部烧伤保护设备有一个具第一电极和第二电极的电容器和一个提供电子束截止控制信号的信号源。此外还配备有第一开关电路、第二开关电路和电路装置。第一开关电路的作用是根据控制信号在不需要电子束截止时的第一种情况将充电电流从第一电压源加到电容器的第一电极上, 并根据控制信号在需要电子束截止时的第二种情况将电容器的第二电极耦合到一个基准电位上。第二开关电路的输出端耦合到电容器的第二电极和显像管的栅极, 第二开关电路起作用时将第二电压源耦合到输出端上, 不起作用时将输出端与第二电压源隔离开来。电路装置的作用是在不需要电子束截止时通过与充电电流无关的电流源启动第二开关电路, 否则使第二电路不起作用。

在应用本发明原理的实施例中, 电路装置由一个线性电路通路和一个非线性电路通路组成。线性电路通路的作用是在不需要电子束截止时将工作电流直接从第一电压源提供给第二开关电路的输入端。非线性电路通路的作用是在需要电子束截止时使工作电流从线性电路通路转入第一开关电路中。

附图中示出了本发明的上述和其它特点, 其中相同的元件以相同的编号和符号表示。附图中:

图 1 是现有技术具栅偏压控制电路的电视机的部分方框电路图;

图 2 是本发明具栅偏压控制电路的电视机的部分方框电路图。

图 1 是显示系统 5, 其视频处理和偏转单元 6 是一般设计的, 具

有多个输入端 7 和一个输出端，输入端供接收拟显示的输入信号，输出端通过显像管驱动放大器 8 耦合到显像管 10 的阴极 K 上。单元 6 还给显像管 10 的偏转线圈 Y 提供偏转信号。处理偏转单元 6 和驱动放大器 8 由电源 12 供电。控制单元 14 控制电源 12 并给单元 6 提供控制信号，供控制电视接收机中例如诸如频道选择、信号源选择等之类的功能。电源 12 还给“栅极反冲”式电子束消隐电路的栅偏压控制电路 20(用虚线框起来)的第一供电端 16 提供 +250 伏电压。电路 20 的第二供电端 18 供接收电源 12 来的 23 伏栅偏压。扫描损失检测器 30 耦合到视频处理偏转机构 6 的输出端，以给栅偏压控制电路 20 的输入端 22 提供表示有扫描损失产生的输出信号。检测器 30 可以是一般设计的象检测有无水平脉冲的那一种检测器，例如 George 上述专利所公开的那一种。另一种适用的扫描损失检测器也可以是检测机构 6 偏转处理部分中供电电压的那一种。为举例说明起见，假设检测器 30 在需要电子束截止时(即在扫描出故障期间)给端子 22 提供电流，在不需要电子束截止时(即在正常扫描期间)不给端子 22 提供电流。栅极反冲电路 20 的输出端 24 耦合到显像管 10 的控制栅极 G1 上，给 G1 在接收机正常工作期间提供约 +23 伏经调节的正栅压，并在需要消隐时(在扫描损失的情况下)给 G1 提供栅极截止电压。

为举例说明和讨论起见，栅偏压控制电路 20 的原理图中列出了元件电路值的实例。电路 20 的共发射结放大器 Q1，其基极 B1 耦合到输入端 22，其集电极 C1 经电阻器 R1 耦合到 +250 伏电源端子 16 上。集电极 C1 还耦合到共基极放大器 Q2 的发射极 E2，并耦合到栅极反冲电容器 CK 的第一电极 1 上。电容器 CK 的第二电极 2 耦合到共基极放大器 Q2 的集电极 C2 上，并经电阻器 R3 耦合到栅极反冲输出端 24 上。共基极放大器 Q2 的基极偏压由二极管 D1 和串联电阻器 R4 提供，旨在将基极 B2 的基极电流引向 +23 伏电源端子 18 上。二极管 D1 起保护电路免受 V_{ber} 击穿电压(可逆性基极-发射机击穿)的作用。

工作时，当扫描正常因而不需要栅截止偏压时，检测器 30 给共发射极连接的放大器晶体管 Q1 的基极 B1 提供零导通电流，从而使 Q1 截止，并使充电电流从 +250 电源端子 16 通过电阻器 R1 流到栅极反冲电容器 CK 的第一电极(1)，再通过晶体管 Q2 的集电-基极结流到 +23 伏电源端子 16 上，使电容器充电。与此同时，流过电阻器 R1 的一部分电流还经电阻器 R2 流至晶体管 Q2 的输入端(发射极 E2)，从而使晶体管放大器 Q2 饱和。Q2 的这个饱和状态使电容器 CK 的第二电极(和栅极 G1)箝位在大约 23 伏的电压(忽略不计小饱和状态和二极管 D2 的电压降)。这样，只要扫描正常，晶体管 Q2 就将栅极 G1 调节在 23 伏。

当出现扫描损失时，检测器 30 给晶体管 Q1 将栅极反冲电容器 CK 的第一电极 1 箝位到地电位的基极 B1 发送导通电流，从而迫使电容器 CK 的第二电极 2 和栅极 G1 处于正比于 CK 正常工作期间的充电电压的负电位。与此同时，由于 Q2 的发射极 E2 接 Q1 的集电极 C1，因而消除了晶体管 Q2 的所有发射极电流，从而使 Q2 截止。就这样，Q2 控制得使其在 Q1 截止时导通，Q1 导通时截止。

综上所述，可以看出，现有技术的栅偏压电路 20 有这样的好处：在需要消隐时，可以有效地减小电容器 CK 的电压达到快速截止电子束的目的，在不需要消隐时可以调节控制栅极 G1 的电压。现在谈谈上述有关电容器充电效率的问题。

重温一下上述的讨论：在正常操作期间，当不需要电子束消隐时，流经电阻器 R1 的一部分电流给栅极反冲电路器 CK 充电，流经电阻器 R1 的另一部分电流流到共基极放大器晶体管 Q2 的发射极 E2，以保持晶体管 Q2 处于饱和状态从而将栅电压调节在 +23 伏。由于电阻器 R1 的一些电流因此改变流动方向供控制晶体管 Q2 用，因而电容器 CK 在端子 16 处的充电电势小于 +250 伏电源。

从定量上说，所例举元件值和电压下的充电效率可以计算如下。在正常工作期间，在 Q2 饱和的情况下，电阻器 R1、R2 和 R4 形成

分压器。因此，实际储存在栅极反冲电容器 CK 的电压等于端子 16 和 18 处供电电压的电压差 $(250 - 23)$ 乘以等于 $430 \text{ 千欧} / (220 \text{ 千欧} + 430 \text{ 千欧} + 3 \text{ 千欧})$ 的分压器比。忽略不计二极管压降和 Q2 的饱和电压，这相当于 250 伏电源电压下大约 149.5 伏储存在电容器 CK 上的净电压值，从而得出充电效率为所使用电源电压的大约 60%。

上面说过，本发明部分是在于现有技术电路充电效率差而提出的。这对刚说明的现有的技术电路的应用并没有任何特殊意义，因为现行的电源为 +250 伏。但这里考虑到在可使用的电压较低(例如 +200 伏)的场合应用栅极反冲时，由于上述效率问题，现有技术电路的性能可能不足以使显像管达到完全消隐的水平。对这种需要提高充电效率的应用场合，按照本发明，图 1 的电路 20 可修改为图 2 中所示的那一种。

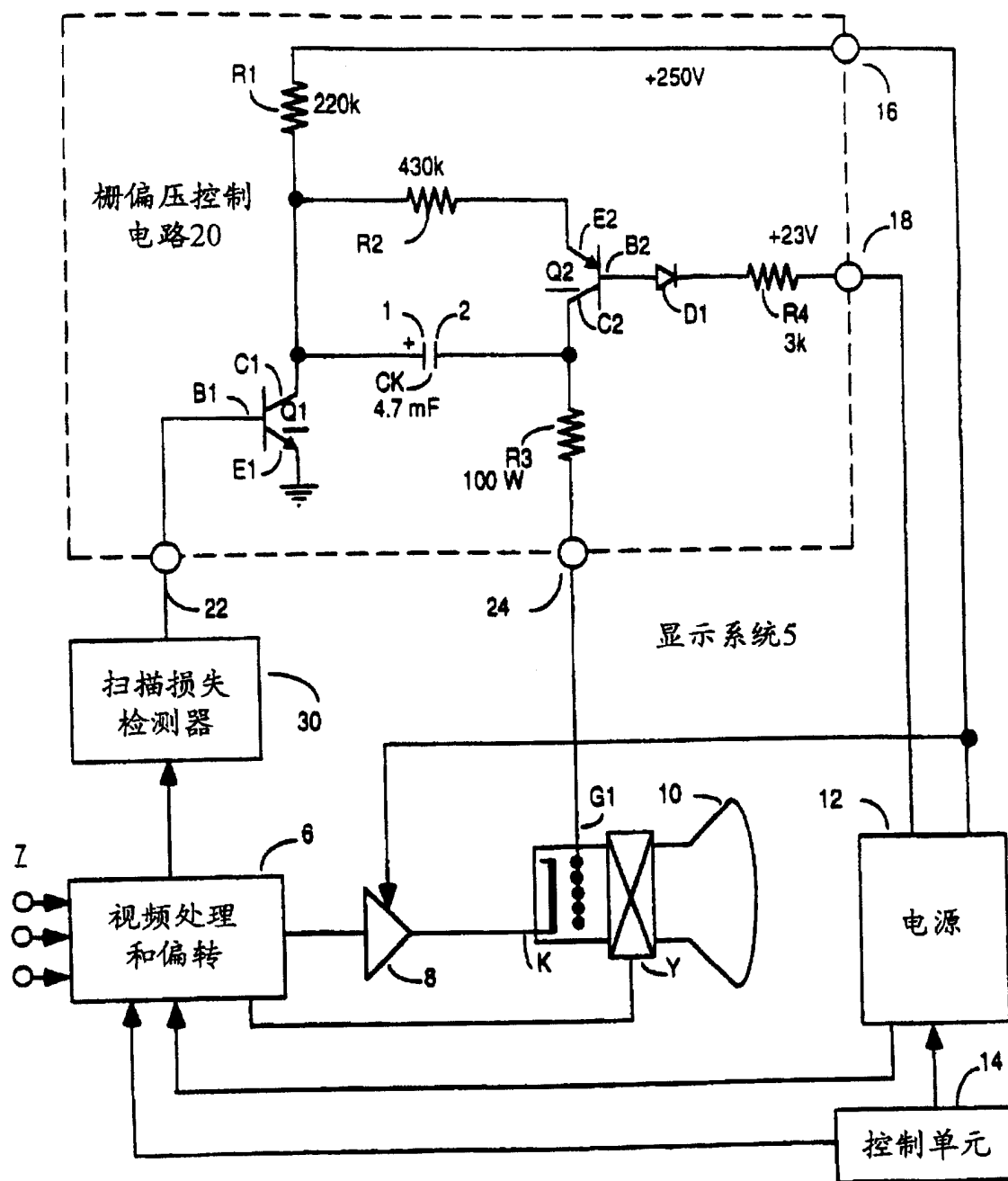
图 2 栅偏压控制电路中所作的主要修改是增设了电路 200，供控制共基极放大器的晶体管 Q2 之用。此外，电源电压分别从 +250 伏和 +23 伏降低到 +200 伏和 +12 伏。其它方面的修改稍后将谈到。电路 200 中，原先接 Q1 的集电极 C1 的电阻器 R2 直接通过附加电阻器 R5 接高电压源端子 16。此外还增设了二极管 D3。二极管 D3 的正极接电阻器 R2 和 R5 的公共连接点 202，负极接晶体管 Q1 的集电极 C1。另一修改是，Vber 保护二极管 D1 不是与 R4 串联而是跨接在 Q2 的基极 - 发射结两端。举例说，修改后栅偏压控制电路的元件值如下：电阻器 R1 和 R5 为 330 千欧，电阻器 R2 为 100 千欧，电阻器 R3 和 R4 为 220 欧。另外，电容器 CK 的电容值也增加到 10 微法。

工作时，电路 200 控制共基极放大器晶体管 Q2 的工作过程，这是通过用从高电压源 16 通过包括串联连接的电阻器 R2 和 R5 的电路通路供来的电流启动晶体管(即给 Q2 加偏压)进行的，该启动电流完全与流过形成电路通路的电阻器 R1 的电流无关。这样，所有通过电阻器 R1 的充电电流完全用以给栅极反冲电容器 CK 充电，因而

充电效率非常高。具体地说，在又是忽略不计二极管压降的情况下，电容器充电到等于两电源电压差的电压，即 188 伏。于是，效率为 188/200 或约 94%，这实质上比上述大约 60% 的充电效率高得多。

然而，充电效率在晶体管 Q2 的控制方向仍然存在问题。这个问题是通过增设二极管 D2 解决的。二极管 D2 在晶体管 Q1 导通时将放大器 Q2 的所有发射极电流引入地中，从而在栅极反冲的过程中使晶体管 Q2 截止。于是，电容器 CK 通过含电阻器 R1 的电路通路充电到较高的电压，同时晶体管 Q2 在扫描损失检测器 30 提供的控制信号表明不需要电子束截止时因流过含电阻器 R2 和 R5 的电路通路的独立电流而导通，晶体管 Q1 截止。当控制信号表明需要电子束截止时，晶体管 Q1 因而导通，从而使二极管 D2 导通，进而使电流改向，从晶体管 Q2 的发射极流经电阻器 R2 和二极管 D2。于是，晶体管 Q2 截止，充电过程中在电容器 CK 的第二电极上产生的较高负电压加到栅极 G1 上。应该指出的是，电阻器 R2 在电路 200 的整个工作过程中起重要的作用。具体地说，此电阻器在晶体管 Q1 导通时起防止低电压源(+12 伏)短路的作用。如果没有电阻器 R2，只有 220 欧较低阻值的基极电阻器可以在 Q2 导通时用来限制流经二极管 D1 和 D2 以及晶体管 Q2 的电流。

虽然上面已就本发明的实施例说明本发明，但本技术领域的一般技术人员都知道，在不脱离本发明的精神实质的前提下是可以对上述实施例进行种种修改和更改的。不言而喻，本发明也可用于任何将能量引到显示屏给显示屏照明的视频显示设备，包括但不限于直观和投影显示的电视接收机和计算机及其它监视器。应该理解的是，虽然图 1 和图 2 示出的是可用于投影显示系统的单阴极显像管，但本发明显然也可用于与各彩色信号通道有关的多阴极(例如三阴极)显像管。因此，不言而喻，本发明旨在包括所有修改方案，因为这些方案是在本发明的精神实质和真实范围内。



现有技术

图 1

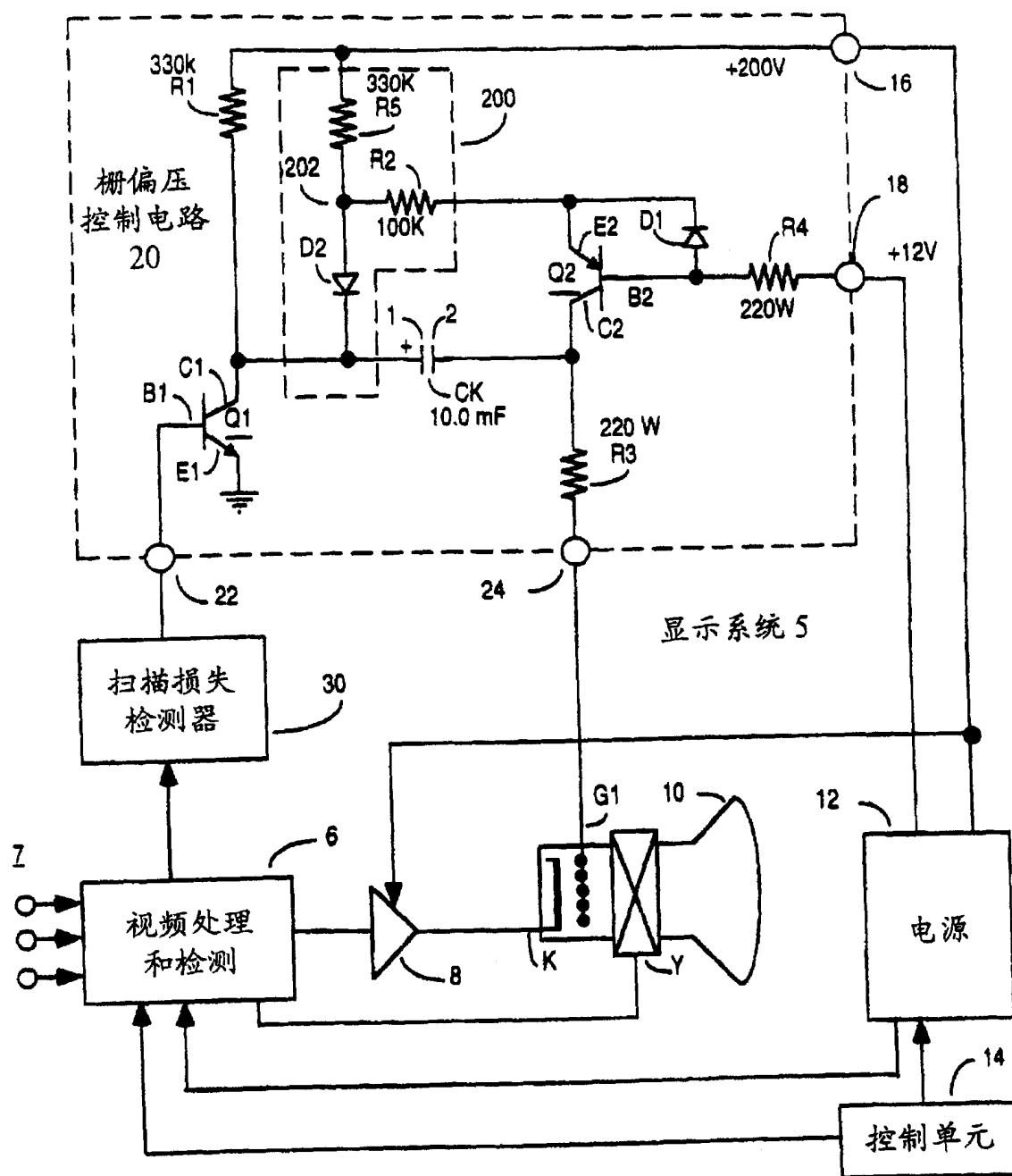


图 2