



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01806949.5

[43] 公开日 2003 年 5 月 21 日

[11] 公开号 CN 1419706A

[22] 申请日 2001.11.12 [21] 申请号 01806949.5

[30] 优先权

[32] 2000.11.20 [33] EP [31] 00204101.0

[86] 国际申请 PCT/EP01/13144 2001.11.12

[87] 国际公布 WO02/41342 英 2002.5.23

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.20

[71] 申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 J·J·M·胡尔索夫

F·C·格林

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

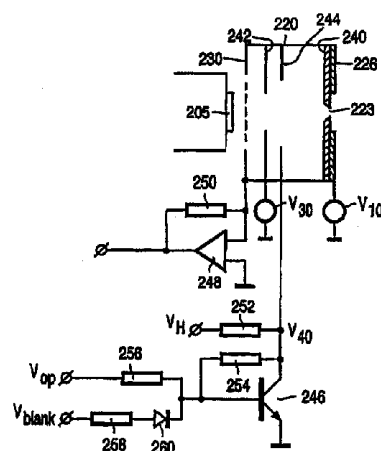
代理人 程天正 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 4 页

[54] 发明名称 显示设备和阴极射线管

[57] 摘要

本发明涉及包括阴极射线管的显示设备, 该阴极射线管包括电子源和电子束引导腔, 该电子束引导腔具有入口孔径和出口孔径, 用于把从阴极发射的电子集中成电子束。而且, 该阴极射线管包括第一电极, 它可被连接到第一电源, 以便在运行时在阴极与出口孔径之间提供具有第一场强 E_1 的电场。 δ_1 和 E_1 具有这样的数值, 以便允许电子被传送通过电子束引导腔。而且, 被放置在阴极与出口孔径之间的调制装置用来调制射到显示屏幕上的电子束电流。按照本发明, 显示设备提供有开关装置, 用于在消隐周期内阻止电子束通过出口孔径, 以及在显示周期内使电子束传送通过出口孔径。



1. 一种包括阴极射线管的显示设备，包括：具有用于发射电子的阴极的电子源；电子束引导腔，具有入口孔径和出口孔径，用于把从阴极发射的电子集中成电子束；第一电极，被安排在出口孔径周围以及可被连接到第一电源，以便在工作时允许把电子通过电子束引导腔和出口孔径输送到显示屏；以及调制装置，被设置在阴极与出口孔径之间，以便在工作时调制射到显示屏上的电子束，

其特征在于，该显示设备包括开关装置，该开关装置被安排成在消隐周期内阻止电子通过出口孔径，以及在显示周期内使电子束传送到显示屏幕。

2. 如权利要求1中要求的显示设备，其特征在于，开关装置包括被设置在阴极射线管中第一电极与调制装置之间的第三电极，第三电极可被连接到第三电源，开关装置包括第一电源和第三电源。

3. 如权利要求1中要求的显示设备，其特征在于，所述开关装置包括被设置在阴极射线管中第一电极与调制装置之间的第三和第四电极，第三电极可被连接到第三电源，以及第四电极可被连接到第四电源，所述开关装置包括第三电源和第四电源。

4. 如权利要求1中要求的显示设备，其特征在于，调制装置包括在工作时可被连接到第二电源的第二电极。

5. 如权利要求4中要求的显示设备，其特征在于，在工作时，第二电源装置的调制电压具有在第一范围内的数值，以用于得到阴极射线管的调制电压相对于电子束电流特性的二极管特性。

6. 如权利要求5中要求的显示设备，其特征在于，在工作时，第二电极被连接到第一电流测量装置，以用于测量代表射到显示屏的电子束电流的电流。

7. 如权利要求4中要求的显示设备，其特征在于，在工作时，第二电源装置的调制电压具有在第二范围内的数值，以用于得到阴极射线管的调制电压相对于电子束电流特性的三极管特性。

8. 如权利要求7中要求的显示设备，其特征在于，在工作时，阴极被连接到第二电流测量装置，以用于测量阴极射线管的电子束电流。

9. 如权利要求1中要求的显示设备，其特征在于，电子束引导腔

的出口孔径具有漏斗形状。

10. 在如前面权利要求的任一项中要求的显示设备中使用的阴极射线管。

11. 包括如权利要求1中要求的显示设备的显示系统。

5 12. 如权利要求11中要求的显示系统，其特征在于，该显示系统包括用于测量电子束电流的装置。

10 13. 如权利要求11中要求的显示系统，其特征在于，电流测量装置被连接到用于稳定电子束电流的稳定装置、用于根据电子束电流的强度进行几何补偿的补偿装置、以及用于限制电子束电流的限制装置。

显示设备和阴极射线管

本发明涉及如在权利要求1的特征部分规定的显示设备。

5 本发明也涉及适合于在显示设备中使用的阴极射线管。

这样的显示设备特别被使用于电视机显示器、计算机监视器和投影电视。

在开头的段落中提到的这种显示设备是从 US 5,270,611 知道的。US 5,270,611 描述了包括阴极射线管的显示设备，该阴极射线管具有
10 阴极、电子束引导腔、和第一电极，该第一电极可被连接到第一电源装置，该电源装置用于在阴极与出口孔径之间加上具有第一场强 E_1 的电场。电子束引导腔包括腔壁，其中靠近出口孔径的一部分腔壁包括具有二次电子放射系数 δ_1 的绝缘材料。而且，二次电子放射系数 δ_1 和第一场强 E_1 具有的数值能允许电子传送通过电子束引导腔。当足够
15 的电场加到电子束引导腔的纵方向时，在腔内进行电子传送是可能的。这个电场的数值取决于材料的类型和腔壁的几何形状与尺寸。在稳态下，电子传送通过二次电子放射过程而进行，这样，对于射到腔壁上的每个电子，平均发射一个电子。周围环境可被选择为使得有多少电子进入电子束引导腔的入口孔径，就有多少电子离开出口孔径。
20 当出口孔径比起入口孔径小得多时，形成一个电子压缩器，它可以依照例如 100 到 1000 的倍率集中电子源的发光度。因此，这样就制造成具有高电流密度的电子源。一个加速栅使离开腔体的电子朝向主电子透镜被加速。主电子透镜把腔体的出口孔径成像到显示屏幕上，并且借助一个偏转单元在管子的显示屏幕上形成光栅。

25 在传统的电视系统中，希望已知 R、G、B 三个电子束的特性以便实现彩色点稳定性、黑色电流稳定性和白色电平稳定性。所以在消隐周期内生成测量线期间，电子束电流必须以常规的间隔以预定的驱动电平被测量。这个消隐周期是处在每个场的开始端。通常，图象按照一定的过扫描而被显示在阴极射线管上，这样，可使图象的边界落在
30 显示屏幕的可视区域以外。然而，当在 4:3 的宽高比的显示屏幕上显示 16:9 的宽高比的图象时，测量线变成为可看见的。这导致对于显示屏幕产生恼人的影响，可以通过对垂直偏转施加调整，以便避免这些

影响。当在计算机监视器的阴极射线管上按照欠扫描方式来显示图象时，这些恼人的影响也将出现在计算机监视器上。

因此，本发明的一个目的是提供一种阴极射线管，其中可以对电子束电流进行测量而对于显示屏没有可见的影响。这个目的是通过在
5 按照本发明权利要求 1 中规定的阴极射线管达到的。当按照本发明的显示设备运行时，在消隐周期内，开关装置被安排成可以使得来自阴极的电流保持不中断，而电子束虽然被偏转却不能达到电子束引导腔的出口孔径。所以，可以在消隐周期期间测量阴极射线管的调制电压相对于电子束电流特性而不会有可看见的人工产物，同时电子束电流
10 在显示周期中不被中断。

另一个优点在于，对于被测量的电子束电流，另外的操作地是可能的，诸如，对电子束电流进行限制以防止高电源的过载，或对图象进行几何补偿，以改变过高电源的负荷。另外的有利的实施例在附属权利要求中规定。

15 按照本发明的显示设备的一个具体的实施例在权利要求 2 中规定。在这个实施例中，电子束在第三电极与电子束引导腔的出口孔径之间偏转情况，取决于在第一与第三电极之间施加的电压差。

按照本发明的显示设备的另一个实施例在权利要求 3 中规定。相对于只有第三电极的实施例而言，附加上的第四电极可以允许电子束
20 引导腔中的电子束向显示屏的电子输送机制快速启动，这是因为：在具有第三和第四电极的本实施例中当电子束电流被阻止通过出口孔径时，在靠近出口孔径的绝缘壁上不积累负电荷。

按照本发明的显示设备的另一个实施例在权利要求 5 中规定。在调制电压的第一范围，对于一组预定的第二电极与第三电极的尺寸和
25 形状的、阴极与第二电极之间的距离、和第二电极与第三电极之间的距离，可以得到阴极射线管的一个二极管特性。本实施例的优点在于，在阴极的调制电压可以处在 0 伏和 10 伏之间的范围，这样就可以应用低电压电子电路。然而，阴极电流相对于调制电压的 γ 值在本实施例中
30 中被限制为约 1.8。

按照本发明的显示设备的另一个实施例在权利要求 7 中规定。对于调制电压的第二范围，对于一组预定的第二电极与第三电极的尺寸和形状、阴极与第二电极之间的距离、和第二电极与第三电极之间的

距离，可以得到阴极射线管的一个三极管特性。所述三极管特性的优点在于，阴极电流相对于调制电压的 γ 值类似于传统的阴极射线管的 γ 值，这样，带有电子束引导腔的阴极射线管可以与传统的阴极射线管更加兼容。例如， γ 值可以是约2.4。

5 按照本发明的显示设备的另一个实施例在权利要求9中规定。相对于出口孔径，漏斗形状的出口孔径可以允许电子在切向方向利用很小的电子力跳跃进入。在本实施例中，电子的平均能量几乎不增加，阴极能量分布的扩散也几乎不增加，而与此同时显示屏幕上亮点的尺寸可被减小。

10 从后面描述的实施例中将能明白本发明的这些和其他方面，以下将参照这些实施例进行阐述。

在附图上：

图1是包括阴极射线管的显示设备的示意图，

图2显示在阴极射线管中使用的、具有电子束引导腔的阴极结构，

15 图3显示按照二极管特性运行时在电子束引导腔内具有一个电极的阴极结构和运行电路，

图4显示按照二极管特性运行时在电子束引导腔内具有两个电极的阴极结构和运行电路，

20 图5显示按照三极管特性运行时在电子束引导腔内具有一个电极的阴极结构和运行电路，

图6显示按照三极管特性运行时在电子束引导腔内具有两个电极的阴极结构和运行电路，以及

图7显示包括具有电子束引导腔阴极结构的彩色阴极射线管的显示系统。

25 所述显示系统包括阴极射线管。图1是已知的阴极射线管的示意图。这种阴极射线管本身从所述的US 5,270,611可以得知。阴极射线管包括电极结构101，它具有用于发射电子的阴极105，106，107和电子束引导腔120，121，122。优选地，阴极射线管包括加热灯丝102，103，104。而且，阴极射线管包括加速栅极140、传统的主透镜150、
30 传统的磁偏转单元160和传统的彩色屏。所有这些部件是从传统的彩色阴极射线管可以得知的。按照本发明的阴极射线管可被使用于电视机、投影电视和计算机监视器。

图 2 显示按照本发明的阴极射线管的第一实施例，其阴极结构可被使用于图 1 所示的阴极射线管。阴极结构 200 包括框架 201、加热灯丝 202，203，204 以及相应于每个加热灯丝的阴极 205，206，207。阴极以一式三份被提供，这样，阴极射线管可被使用于显示由红、绿和蓝信号代表的彩色图象。而且，阴极结构 200 包括电子束引导腔 220，221，222，其每个具有入口孔径 208，209，210、出口孔径 223，224，225 以及第一电极 226，227，228。入口孔径 208，209，210 可具有 2.5x2.5mm 尺度的方形。电子束引导腔 220，221，222 的出口孔径 223，224，225 周围的内部至少有一部分被覆盖以具有二次电子发射系数 $\delta > 1$ 的绝缘材料，从而与阴极 205，206，207 共同起作用。这种材料例如包括 MgO。MgO 层具有例如 0.5 微米的厚度。可以使用的其他材料是玻璃或 Kapton 聚合材料。第一电极 226，227，228 被设置在电子束引导腔 220，221，222 的外面环绕在出口孔径 223，224，225 的周围。第一电极包含一个金属薄片。该金属薄片具有 2.5 微米的厚度，在其上可以提供铝和铬的组合的金属蒸发镀膜。出口孔径 223，224，225 可以是具有直径为 20 的圆形。而且，用于加热阴极 205，206，207 的每个灯丝 201，203，204 可被耦合到第一电源装置 VI（未示出）。运行时，每个灯丝加热相应的阴极 205，206，207。阴极包括传统的氧化物阴极材料，例如，氧化钡。运行时，第一电极 226，227，228 被耦合到第二电源装置 VA，以用于在阴极 205，206，207 与出口孔径 223，224，225 之间施加具有场强 E1 的电场。第二电源装置的电压处在 100 与 1500 伏之间的范围，典型地是 700 伏。二次电子发射系数 δ 和场强具有这样的数值，这些数值使得可以允许电子传送通过电子束引导腔。这种电子传送本身从所述的 US 5,270,611 可以得知的。

优选地，调制装置，例如第二电极 230，231，232，被设置在入口孔径 208，209，210 的前面。第二电极 230，231，232 被耦合到第三电源 VE（未示出），以用于在运行时在阴极 205，206，207 与第二电极 230，231，232 之间施加具有第二场强 E2 的电场，从而控制电子发射。优选地，第二电极 230，231，232 包括具有 60% 的电子发射的抑制栅极。抑制栅极可以由金属（例如钼）制成，它可以电耦合到框架 201。实际上，所有的三个抑制栅极 230，231，232 被电耦合到框架 201。在阴极 205，206，207 与抑制栅极 230，231，232 之间的电

压差可通过把固定的电压加到抑制栅极和改变加到抑制栅极的电压来确定。运行时，由于加在抑制栅极 230, 231, 232 与阴极 205, 206, 207 之间的电压差造成的拉场 (pulling field) 把电子从阴极 205, 206, 207 拉出。在阴极 205, 206, 207 与抑制栅极 230, 231, 232 之间的电压差相应于代表图象的各个 R, G, B 信号。对于阴极射线管的运行的进一步说明，可参照图 1。在电子离开电子束引导腔 220, 221, 222 的出口孔径 223, 224, 225 之后，加速抑制栅极 140 使得所发射的电子加速到达主透镜 150。通过主透镜 150 和偏转单元 160，相应于红，绿，和蓝信号的三个电子束被引导到彩色屏 170，以便产生由红，绿，和蓝信号代表的图象。现在，参考图 2 的阴极结构。当抑制栅极 230, 231, 232 与阴极 205, 206, 207 之间的距离足够小时（例如在 20 和 400 微米之间的范围内），在阴极 205, 206, 207 与抑制栅极 230, 231, 232 之间的相当低的电压差可对朝向电子束引导腔 220, 221, 222 的入口孔径的电子发射进行调制。例如，当在阴极 205, 206, 207 与抑制栅极 230, 231, 232 之间的距离是 100 微米时，5 伏的电压摆幅可调制射向电子束引导腔 220, 221, 222 的、其值为 0 至 3mA 之间的电子束电流。

在传统的电视机中，电子束电流是在每场的开始端在测量线期间进行测量的。在这个测量期间，在阴极上电子束电流在调制电压的两个不同的电平上进行测量。在传统的电视机中，当在具有 4:3 的宽高比的 CRT 的电视机上显示 16:9 的宽高比的 TV 图象时，这种测量线将是可看见的。当计算机监视器的阴极射线管上以欠扫描来显示图象时，这种测量线也将在计算机监视器上可看见的。为了测量阴极射线管的电子束电流，电子束引导腔设置有开关装置，用于在消隐周期阻止电子束传送通过出口孔径。

图 3 显示以二极管模式运行时在电子束引导腔内具有包括一个电极的开关装置的阴极结构和工作电路的例子。这种阴极结构按照一式三份应用在阴极射线管中，正如参照图 1 和图 2 描述的。阴极结构包括传统的阴极 205、作用在第二电极 230 上的调制抑制栅极 230、以及带有壁 240 的电子束引导腔 220，在该壁上包括绝缘材料，例如 MgO。围绕出口孔径 223 的周围的壁 240 具有 100 微米的厚度。为了改进显示屏幕上的亮点尺寸，出口孔径 223 优选地具有漏斗形状。在对于电

视应用的本例中，在电子束引导腔的外面的出口孔径 223 具有 20 微米的直径。对于监视器应用，它要求在彩色屏幕 170 上具有更小的亮点，这时在电子束引导腔的外面的出口孔径 223 要具有 10 微米的直径。第一电极 226 包括 1 微米厚度的铝薄膜片 226，该电极被设置在电子束引导腔的出口孔径周围。可以使用其他金属，而不使用铝片。为了可以使用低压驱动电子器件，第二电极 230 或阴极 205 的调制电压具有处在 0 与 10 伏之间的第一范围内的数值。这个第一范围使得电子束引导腔的调制电压相对于电子束电流特性呈现为二极管特性。

在本例中，开关装置包括第三电极 242，该第三电极被安排在第二电极 230 与第一电极 226 之间，该第三电极 242 被连接到第三电源装置 V30。而且，第一电极 226 被连接到一个可切换的电压源 V1。第三电源 V3 提供约 800 伏的第三电压 V3 给第三电极 242。

在消隐周期内，在第一和第三电极 226，230 上的电压分别具有可用于阻止电子传送通过出口孔径的第一和第二值，以及分别具有在显示周期期间用于把电子束传送到显示屏 170 的第三和第四值。在显示周期内，可切换的第一电源 V1 具有 1000 伏的电压，以及在消隐周期内，加到第一电极 226 上的电压是 0 伏，从而使得在消隐周期内，加到彩色屏 170 的电子束电流被截止。可切换的第一电压源 V1 由一个包括第一晶体管 246、四个电阻 252，254，256，258 和二极管 260 的电路组成。第一晶体管 246 的集电极被耦合到第一电极 226，以便通过第一电阻 252 到电源 Vh 的正端，以及通过第二电阻 254 到第一晶体管 246 的基极。信号 Vop 通过第三电阻 256 被耦合到第一晶体管 246 的基极，以及信号 Vblank 通过串联连接的第四电阻 258 与二极管 260 被耦合到第一晶体管 246 的基极。第一晶体管 246 的发射极被连接到地。在显示周期内，当信号 Vblank 是零时，电压 Vop 由电压 Vh 和第一、第二、与第三电阻 252，254，256 以及在第一晶体管 246 的基极和发射极之间的电压 Vbe 来确定。在消隐周期期间，信号 Vblank 变成为高电平，例如 5 伏。现在，将第一、第二、与第四电阻 252，254，258 取为可使得电压 V1 被设置为低的电压（例如 5 伏），以便截止电子束引导腔中的电子传送机制。结果，使电子束不能到达电子束引导腔的出口孔径 223。所以，在消隐周期期间在彩色屏幕上不会看见起干扰作用的测量线。在消隐周期期间，在阴极 205 与第二电极 230 之间的电压差将

被调节为各种不同的电平，以便可以测量调制电压相对于电子束电流特性上的一个或几个点。这个程序过程可以分别对与三种彩色 R, G, B 有关的阴极和电子束引导腔重复进行。

在二极管模式，通过第二电极 230 的电流可以由例如包括运算放大器 248 和第五电阻 250 的第一测量装置测量。第二电极 230 被连接到运算放大器 248 的负的输入端。正的输入端被连接到地，第五电阻被连接在运算放大器的负的输入端与输出端之间。在工作时，运算放大器 248 起到电流-电压变换器的作用，它把流过第二电极 230 的电流 I_{g2} 变换成控制电压 V_{cnt1} 。该 V_{cnt1} 相应于电子束电流，因为 I_{g2} 正比于电子束电流。可替换地，测量装置可以包括一个电阻。该电阻可被连接在第二电极与地之间，以用于测量正比于电子束电流的电流（未示出）。

为了改进在显示周期内电子束电流的启动，开关装置可包括第三和第四电极。

图 4 显示按照二极管模式运行时在电子束引导腔内具有包括第三和第四电极 242, 244 的开关装置的阴极结构和运行电路的例子。该阴极结构的构造类似于参照图 3 描述的阴极结构，所不同的是第四电极 244 被设置在第一与第三电极 226, 242 之间。第三电极 242 上设置有具有第一直径的第一孔径。第四电极 244 上设置有具有第二直径的第二孔径，该第二直径比第一孔径的第一直径大。运行时，第一电极 226 被连接到具有 800 伏的电压的第一电源 V10。第三电极 242 被连接到具有 400 伏的电压的第三电源 V30。第四电极 244 被连接到可切换的第四电源 V40。可切换的第四电源 V40 被安排成在显示周期内提供 300 伏的电压给第四电极 244，以及在消隐周期内提供 1000 伏的电压给第四电极 244。在消隐周期内，第四电极 244 使电子耗尽，从而使电子不能到达电子束引导腔的出口孔径 223。可替换地，可切换的第四电源 V40 在显示周期内可以提供 300 伏的电压给第四电极 244，以及在消隐周期内提供 0 伏的电压。在后一种情形下，第三电极 242 耗尽电子，从而使电子将不能到达电子束引导腔的出口孔径 223。可切换的第四电源 V40 由一个包括第一晶体管 246、四个电阻 252, 254, 256, 258 和二极管 260 的电路组成。可切换的第四电源 V40 的运行类似于参照图 3 说明的可切换的第一电压 V1。流过第二电极 230 的电流可以由包括运

算放大器 248 和第五电阻 250 的第一测量装置来测量，如参照图 3 描述的。在显示周期期间，分别出现在第一、第四电极 226, 244 上的电压 V10 和 V40 可以使得电子束经过电子束引导腔到达出口孔径 223，以及在消隐周期内，电压 V10 和 V40 可以使得电子束不能到达出口孔径 223。当在阴极 205 与第二电极 230 之间的电压差具有在 10 和 30 伏之间范围内的数值时，可以使得在电子束引导腔的调制电压电子束电流特性上呈现调制电压电子束电流的三极管特性。在这个范围内，调制电压电子束电流特性类似于传统的阴极射线管的特性。包括这种阴极结构的阴极射线管的 γ 值将约为 2.4。这允许它与传统的阴极射线管更好地兼容。而且，由于在三极管模式下第二电极 230 不耗尽电流，因而电流测量装置被包括在阴极电路中。

图 5 显示按照三极管特性运行时在电子束引导腔内具有包括第三电极 242 的开关装置的阴极结构和运行电路的例子。基本上，该电路类似于参照图 3 描述的电路。第二测量装置由电流源 I1、放大单元（例如第二晶体管 266）和第六电阻 264 组成。阴极 205 被连接到第二晶体管 266 的发射极和电流源 I1 的节点。第二晶体管 266 的发射极通过电容 260 被耦合到视频放大器 262 的输出端。第二晶体管 266 的集电极通过第六电阻 264 被耦合到地。在第二晶体管 266 的集电极上的电压 Vcnt1 可以代表电子束电流。而且，第一电极 226 被连接到可切换的第一电源 V1，以及第三电极 242 被放置在第一和第二电极 226, 230 之间。第三电极 242 被连接到具有约 800 伏的第三电压的第三电源 V3。可切换的第一电源 V1 具有与参照图 3 描述的相同的类型。当在显示周期内运行时，可切换的第一电源 V1 具有 1000 伏的电压，以及在消隐周期内，可切换的电源具有 0 伏的电压，这样，在消隐周期内，射向显示屏幕的电子束被截止。

图 6 显示按照三极管特性运行时在电子束引导腔 220 内具有一个包括第三和第四电极 242, 244 的开关装置的阴极结构和运行电路的例子。基本上，电路类似于参照图 4 描述的电路。这个例子的优点是在显示周期内电子束的启动的改进。在本例中，第二电流测量装置被包括在阴极连接中。第一电极 226 被连接到例如具有 800 伏的电压 V1 的电源 V10。在阴极 205 和第二电极 230 之间的调制电压处在 10 与 30 伏之间的范围内。第三电极 242 被连接到具有 400 伏的电压的第三电

源 V30。第四电极 244 被连接到可切换的第四电源 V40，后者在显示周期内提供 300 伏的电压到第四电极 244，以及在消隐周期内提供 1000 伏的电压。在消隐周期内，第四电极 244 耗尽电子，以及电子将不能到达电子束引导腔的出口孔径 223。可替换地，可切换的第四电源 V40 在显示周期内可以提供 300 伏的电压给第四电极 244，以及在消隐周期内提供 0 伏的电压。在消隐周期内，电子被第三电极 242 耗尽，以及电子将不能到达电子束引导腔的出口孔径 223。第二电流测量装置具有与参照图 5 描述的相同的类型。

图 7 显示包括具有电子束引导腔阴极结构的彩色阴极射线管的显示系统 700。显示系统 700 包括一个用于稳定电子束电流的视频处理电路 701。电子束电流稳定可包括黑色电流稳定电路、彩色点稳定电路和白色电平稳定电路。这些电路是本领域技术人员熟知的。而且，显示系统 700 可包括几何补偿电路 703 和/或电子束电流限制电路 704。几何补偿电路 703 将根据由于电子束电流的可变的负荷造成的极高的电压源 CRT 的电压变化而调节电子束的偏转。如果在预定的时间间隔期间，平均电子束电流高于预定的水平，电子束电流限制电路 704 将减小电子束电流。电子束电流限制电路 704 可被包括在视频处理电路 701 内。而且，显示系统 700 包括如参照图 3、4、5 或 6 描述的电子束电流测量和控制电路 702，用于提供电子束电流信号 Vcntl。

在运行时，视频处理电路 701 根据相应于测量的电子束电流的控制电压 Vcntl，执行黑色电流稳定、彩色点稳定，白色电平稳定和电子束电流限制。视频处理电路 701 提供视频信号给阴极射线管 100 的阴极 205。而且，几何补偿电路 703 用来根据电子束电流信号 Vcntl 调节射到显示屏 170 上的电子束的偏转。

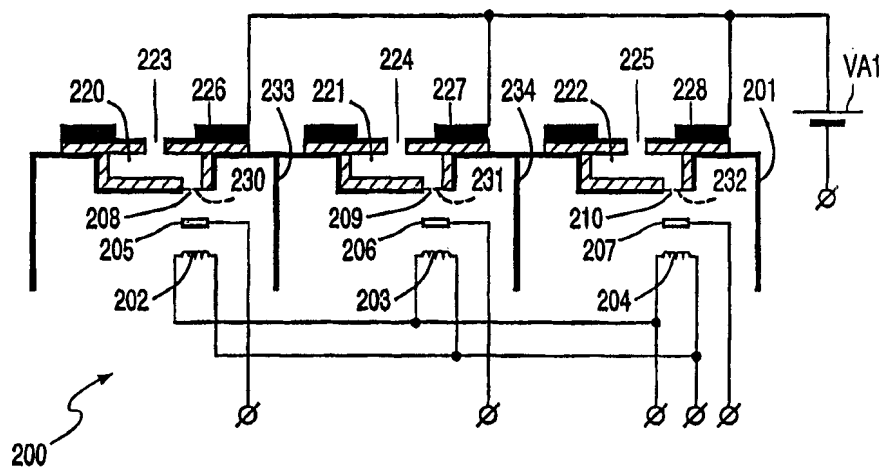


图 2

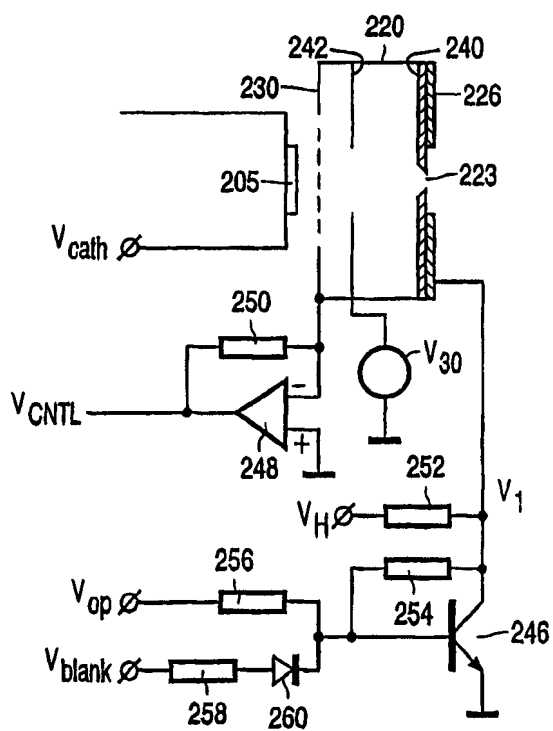


图 3

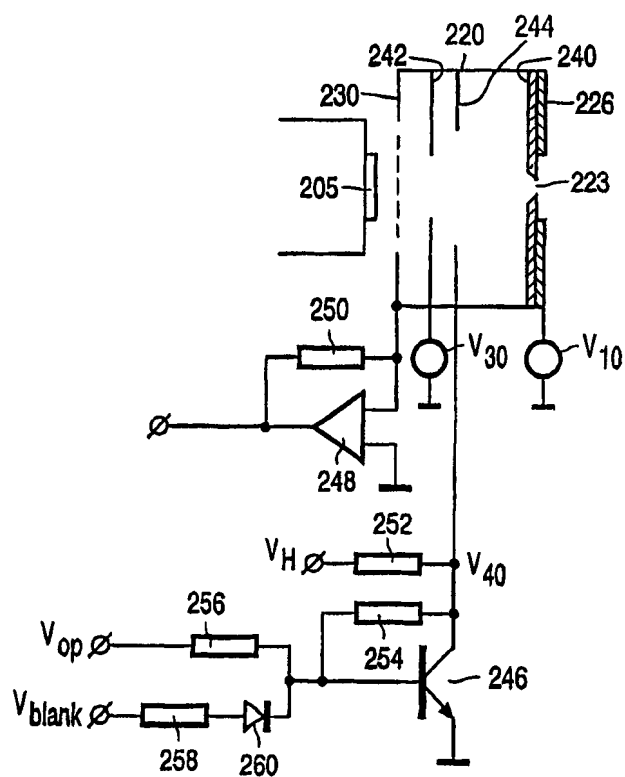


图 4

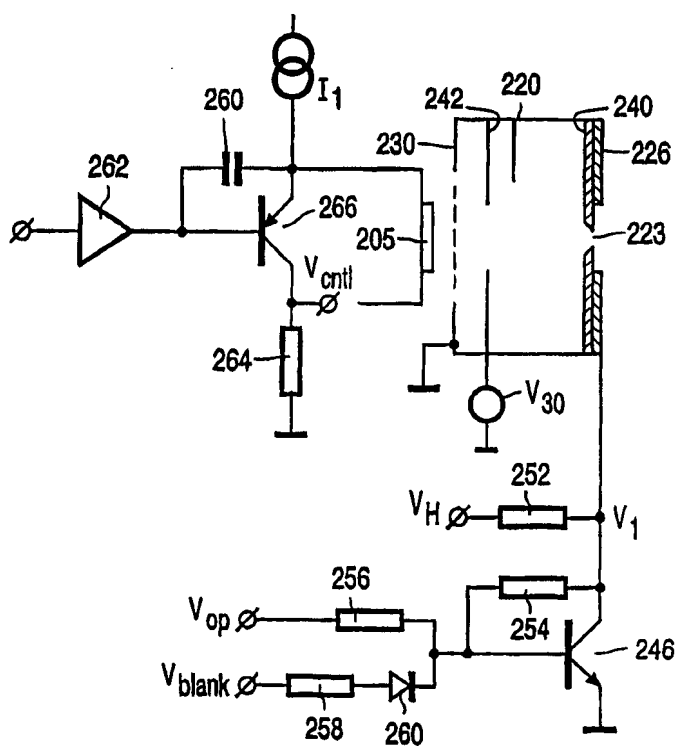


图 5

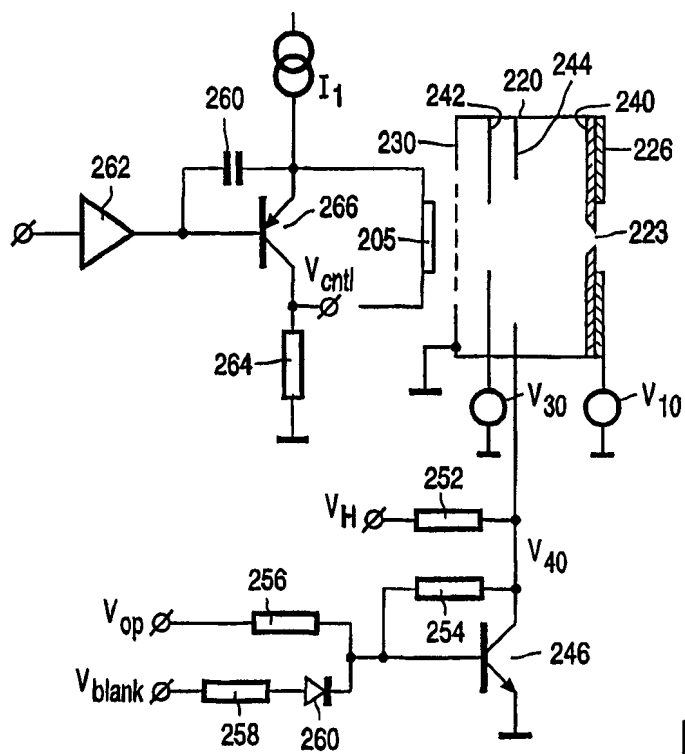


图 6

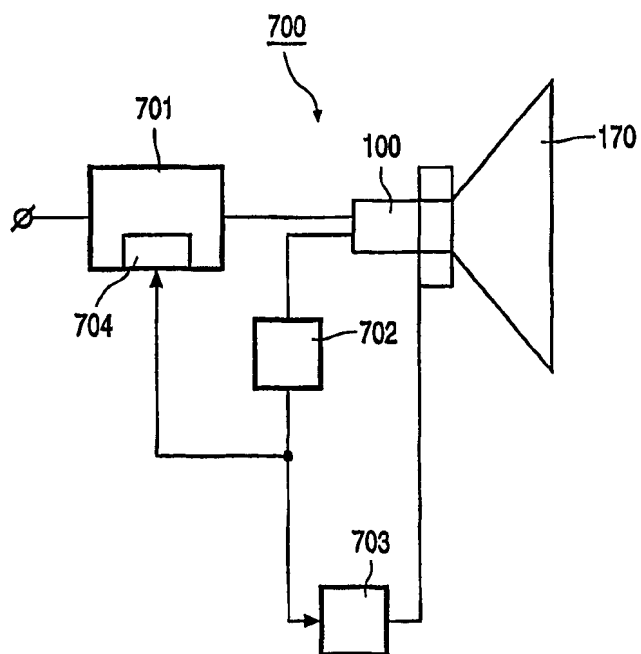


图 7