



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97111427.7

[43] 授权公告日 2003 年 3 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1104135C

[22] 申请日 1997.5.17 [21] 申请号 97111427.7

[30] 优先权

[32] 1996. 5.17 [33] US [31] 649409

[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 W·特拉斯科罗 P·R·奈特

L · E · 史密斯

审查员 苏 青

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

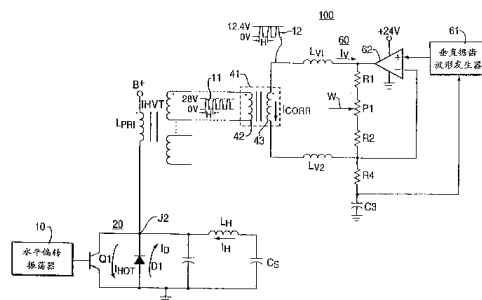
代理人 叶恺东 傅 康

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 带光栅校正的垂直偏转电路

[57] 摘要

一种光栅校正电路(100)，通过用感应出的行频光栅校正电流(I_{CORR})调制垂直偏转电流(I_v)，基本上补偿了电子束的上述向下倾斜，从而基本上消除了光栅中的正交性误差和平行四边形误差。在本发明在本说明书提出的方案的各实施例中，行频光栅校正电流(I_{CORR})是通过将灯丝脉冲波形(11)、水平偏转电压波形或水平偏转电流磁耦合到垂直偏转线圈(L_{v1} , L_{v2})在垂直偏转线圈(L_{v1} , L_{v2})感应出来的。



1.视频显示设备的一种偏转系统，其特征在于具有：

5 垂直偏转电路具有垂直偏转线圈，用以周期性地使电子束从光栅的顶边偏转到底边，和与上述垂直偏转线圈并联耦合的可调电阻；

 水平偏转电路，具有水平偏转线圈，用以周期性地使电子束从上述光栅的第一侧边偏转到第二侧边；和

 变压器，包括：

10 初级绕组，具有与上述水平偏转线圈的第一端点直接耦合的第一端点，和与远离上述水平偏转线圈第一端点的上述绕圈的第二端点耦合的第二端点；和

 次级绕组，与上述垂直偏转线圈耦合，上述次级绕组具有耦合到上述可调电阻的中心抽头；

15 上述初级绕组，将行频回扫脉冲电压波形从上述水平偏转线圈耦合到上述次级绕组，用于在上述次级绕组产生锯齿形电流以影响上述电子束使上述光栅的平行四边形畸变得以被抵消。

带光栅校正的垂直偏转电路

5 本发明总的说来涉及光栅校正电路的领域，具体地说，涉及视频显示设备阴极射线管的光栅中正交性误差和平行四边形误差的校正。

在视频显示设备的阴极射线管(CRT)中，光栅是通过使起码一束电子束横贯荧光屏偏转形成的。各束电子束受行频锯齿电流激励水平偏转线圈产生的磁场的作用沿水平方向偏转。同样，各束电子束受场频锯齿电流激励垂直偏转线圈产生的磁场的作用沿垂直方向偏转。随着电子束从左至右偏转形成CRT的光栅，产生了负斜率或“下坡”的扫描线。在彩色电视接收机中使用的屏宽约723毫米、屏高约538毫米的一般阴极射线管中，水平扫描线的落点可能会距扫描场中完全水平的位置大约2.4毫米的距离。

15 这种下坡扫描效应使光栅产生正交性误差和平行四边形误差，如图1中所示。光栅是正矩形时，水平中心线和垂直中心线彼此正交或垂直。下坡扫描产生的光栅不是正矩形，因而光栅的水平中心线和垂直中心线彼此不正交。

正交性误差是光栅的水平中心线与垂直中心线偏离正交的程度，以弧度或度数单位表示。光栅如图2所示以X和Y坐标表示时，正交性误差可用下列三角公式计算出来：

$$\tan^{-1}\left(\frac{X_{12}-X_6}{Y_{12}-y_6}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{Y_3-Y_9}{X_3-X_9}\right)$$

一般下坡扫描可能产生的正交性误差约为0.2度。CRT中正交性误差的一般设计容限规定为 ± 0.3 度。

25 众所周知，电子束越趋近光栅的边缘其偏转灵敏度越高，因而光栅左右边缘处的正交性误差加大了，从而使光栅的左右边缘倾斜，使光栅通常呈平行四边形。

平行四边形误差是光栅的形状接近平行四边形的程度，以弧度或度数单位表示。光栅如图2所示以X和Y坐标表示时，垂直平行四边形误差可用下面的三角公式计算出来：

$$\frac{\tan^{-1}\left(\frac{X_{10}-X_8}{Y_{10}-Y_8}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{X_2-X_4}{Y_2-Y_4}\right)}{2}+\tan^{-1}\left(\frac{Y_3-Y_9}{X_3-X_9}\right)$$

5 水平平行四边形误差可用下面的三角公式计算出来：

$$\frac{\tan^{-1}\left(\frac{Y_2-Y_{10}}{X_2-X_{10}}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{Y_4-Y_8}{X_4-X_8}\right)}{2}-\tan^{-1}\left(\frac{Y_3-Y_9}{X_3-X_9}\right)$$

在传统的下坡扫描中，一般正交性误差可转换成的为1.5倍正交性误差的平行四边形误差。举例说，一般产生0.2度正交性误差的下坡扫描也可产生0.3度左右的平行四边形误差。CRT中平行四边形误差的一般设计容限规定为 ± 0.5 度。

10

若采取校正光栅中侧边或东西方向枕形畸变的措施，下坡扫描可能会使枕形校正电流的包络与光栅上的枕形弯曲部分不相适应。减轻这个不相适应的程度可能会使平行四边形误差增加80%左右。因此，一般产生的平行四边形误差约等于0.3度的下坡扫描采用左右枕形校正时，其平行四边形误差可增加到0.6度左右。

15

我们总希望完全消除光栅中的正交性和平行四边形误差使CRT显示出的图象达到最高质量。一种可能的解决方法是把水平偏转线圈相对于垂直偏转线圈转动，使光栅倾斜的水平中心线对准CRT的水平中心线。这样就消除了下坡扫描的效应，但尽管如此，这种方法还是有问题的。首先，这个解决办法会影响视频显示设备的聚焦过程。其次，倾斜的水平中心线朝CRT的中心线转动时，光栅上的枕形弯曲部分也转动，以保持其与倾斜中心线原来的关系。因此，这种解决办法虽然消除了正交性误差，但并没有顾及平行四边形误差因枕形校正电流包络与光栅上枕形弯曲部分不相适应而引起的误差分量。

20

25 本发明的目的是提供一种光栅校正电路对垂直偏转电流进行行频调制从而基本上补偿了电子束垂直偏转引起的下坡扫描效应，进而

校正了光栅中的正交性误差和平行四边形误差。

本发明的光栅校正电路包括：一个偏转线圈，用以根据基本上呈锯齿形的电流波形使电子束偏转以形成光栅；和校正电流发生装置，耦合到偏转线圈，从而基本上消除电子束因偏转线圈在电子束在光栅的第一和第二侧边之间偏转引起的向下倾斜。

校正电流发生装置使光栅的左右边缘分别与通过光栅几何中心的水平轴线保持基本上正交。基本上呈锯齿形的电流波形的频率可以取垂直扫描频率。校正电流的频率可以取水平扫描频率，校正电流的波形基本上呈锯齿形。校正电流可在水平扫描频率下调制场频偏转电流。

按照这里所述的本发明方案的视频显示设备垂直偏转电路包括：一个偏转线圈，具有第一和第二偏转绕组供根据基本上锯齿形的电流波形使电子束偏转，形成光栅；一个行频波形源；和一个调制装置，用于以行频波形调制锯齿电流波形。

在垂直偏转电路的一个实施例中，行频波形源可包括一个与水平偏转电路耦合的高压变压器次级绕组，给视频显示设备多个灯丝提供行频脉冲波形。

在垂直偏转电路的另一个实施例中，行频波形源可包括一个与水平偏转电路的水平偏转线圈串联耦合的绕组。

在垂直偏转电路的又一个实施例中，行频波形源可包括由水平偏转电路产生的行频脉冲波形。

垂直偏转电路还可包括与垂直偏转线圈的第一和第二绕组并联耦合的多个串联连接的电阻。多个电阻中的一个电阻可以是可调电阻。光栅校正变压器的次级绕组还可包括一个耦合到可调电阻的中心抽头。

按照这里所述的本发明方案的视频显示设备偏转系统包括：一个垂直偏转电路，供周期性地使电子束从光栅的顶边偏转到光栅的底边；一个水平偏转电路，供周期性地使电子束从光栅的第一侧边偏转

到第二侧边；和一个校正变压器，供将来自水平偏转电路的行频能耦合到垂直偏转电路，从而消除电子束因垂直偏转电路引起的向下倾斜。

5 结合附图阅读下面的说明可以清楚了解本发明的上述和其它特点和优点。附图中，同样的编号表示相同的元件。

图 1 用以说明光栅中的正交性误差和平行四边形误差。

图 2 用以说明阴极射线管用 X 和 Y 坐标表示的光栅。

图 3 是现有技术视频显示设备的垂直偏转系统的原理图。

10 图 4 是按本发明在这里所述的方案配置的视频显示设备偏转系统第一实施例的原理图。

图 5 示出了用以说明图 4 所示偏转系统工作过程的电流波形。

图 6 是按本发明在这里所述的方案配置的视频显示设备偏转系统第二实施例的原理图。

15 图 7 示出了用以说明图 6 所示偏转系统工作过程的电压和电流波形。

图 8 是按本发明在这里所述的方案配置的视频显示设备偏转系统第三实施例的原理图。

图 9 示出了用以说明图 8 所示偏转系统工作过程的电流波形图。

20 图 10 是按本发明在这里所述的方案配置的视频显示设备偏转系统第四实施例的原理图。

图 11 示出了用以说明图 10 所示偏转系统工作过程的电流波形图。

25 图 3 中示出了现有技术的垂直偏转电路。场频锯齿波发生器 61 给垂直输出放大器 62 的不倒相输入端提供场频锯齿波形。垂直输出放大器 62 耦合到正电源电压(例如+24 伏)和负电源电压(例如地电位),且可由互补或准互补推挽式晶体管输出级组成。垂直输出放大器 62 用峰-峰间幅值约为 2 伏的场频锯齿电流 I_V 激励垂直偏转线圈的第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} 。电流响应电阻 R4 根据垂直偏转电流 I_V 在

垂直输出放大器 62 的倒相输入端产生反馈电压。电容器 C3 对垂直偏转电流 I_V 起 S 形校正的作用。

5 电阻器 R1 和 R2 和电位计 P1 是在设计阴极射线管的偏转系统的过程中选取的, 这些电阻构成偏转系统组件的一部分。这三个电阻用来调节电子束在阴极射线管中的聚焦。电位计 R1 调节得使其达到所要求的校正效果。举例说, 将第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} 的连接点 J1 耦合到电位计 P1 滑臂 W, 电位计 P1 就可以调节得使来自外部电子枪的电子束(一般红与蓝)横切阴极射线管的垂直中心线。

10 图 4 的方框原理图示出了诸如电视接收机或视频显示终端之类的视频显示设备的阴极射线管偏转系统 100 的第一实施例。140 伏左右的 B^+ 电压通过集成高压变压器 IHVT 的初级绕组 L_{PRI} 耦合到水平偏转电路 20。水平偏转电路 20 可以是一般设计的。例如, 具体采用的如图 4 所示的水平偏转电路 20 是本技术领域所周知的。阻尼电流 I_D 流经阻尼二极管 D1 使电子束从光栅的左边缘偏转到光栅的中心。水平
15 输出晶体管 Q1 让电流 I_{HOT} 通过, 从而使电子束从光栅中心偏转到光栅的右边缘。流经水平偏转线圈 L_H 的水平偏转电流 I_H 其峰-峰间幅值可能为 7 安左右。电容器 C_s 对水平偏转电流 I_H 起 S 形校正的作用。

20 垂直偏转电路 60 中电阻 R1、R2 和 P1 的和约等于 200 欧, 其中电阻器 R1 和 R2 各等于 47 欧左右, 电位计 P1 的额定值约为 100 欧。调节阴极射线管内电子束聚焦情况的电阻, 其阻值和具体配置方式随本技术领域行家们对具体阴极射线管具体偏转系统设计要求的不同而异。

25 集成高压变压器 IHVT 一般有好几个绕组, 其中一个绕组可以例如级阴极射线管三个电子枪的各灯丝提供峰-峰间电压约为 28 伏的行频灯丝脉冲。

光栅校正变压器 41 初级绕组 42 的匝数约为 144, 次级绕组 43 的匝数约为 64。本技术领域的行家们可根据偏转系统 100 具体实施例对变压器 41 的要求而改变光栅校正变压器 41 初级和次级绕组的匝

数, 因而改变其匝数比。

初级和次级绕组都绕制在直径约 5 毫米、长约 30 毫米的铁氧体棒心上。这类棒心可采用例如工业部件号为 EOR29 的棒心, 可采用日本有限公司或日立有限公司的产品。图中例举的是棒心, 但这并不是说不能采用磁路的整个长度呈例如螺环形的闭环结构的磁心。

变压器 41 按匝数比将行频灯丝脉冲 11 降压; 按图 4 所示实施例的匝数比则为 64/144。这样, 光栅校正变压器 41 给次级绕组 43 两端提供的经降压的行频脉冲波形 12, 其峰-峰间的电压约为 12.4 伏, 同时在次级绕组 43 中感应出光栅校正电流 I_{CORR} 。

光栅校正电流 I_{CORR} 以行频流经垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} , 其流动方向使产生的磁场起抗衡下坡扫描效应的作用。这样, 垂直偏转电流在行频下调制, 如图 5 中所示, 从而使光栅各水平扫描线的下坡扫描效应基本上得到补偿。

图 6 示出了偏转系统 100 的第二实施例。在此第二实施例中, 光栅校正变压器 41 的中心抽头 47 将次级绕组分成第一绕组 43a 和第二绕组 43b。中心抽头 47 耦合到电位计 P1 的滑臂 W。采用这种方式的中心抽头有好处, 因为这样可以通过调节滑臂 W 消除第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} 在电压方面和磁场分布方面的差异, 从而使阴极射线管红、蓝电子枪发射出的电子束达到所要求的如讨论图 3 所示现有技术垂直偏转电路时所述的横切光栅中心线的情况。中心抽头 47 接滑臂 W 的另一个好处是减小次级绕组 43 两端的阻尼振荡。

行频灯丝脉冲 11 按光栅校正变压器 41 的匝数比降压, 降压得出的行尖脉冲波形 12 基本上等份分配给次级绕组 43 的第一和第二绕组 43a 和 43b 两端。这样, 第一和第二绕组 43a 和 43b 分别加有行频脉冲波形 13 和 14, 各波形的峰-峰间电压约为 6.2 伏。

第一和第二绕组 43a 和 43b 两端分别经降压的行频脉冲波形 13 分别在第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} 中感应出行频光栅校正电流 L_{V1} 和 L_{V2} 。光栅校正电流 L_{V1} 和 L_{V2} 的峰-峰间幅值不一定非要相等

不可, 如图 7 中所示, 这是因为中心抽头 47 接滑臂 W 所致。光栅校正电流 I_{LV1} 和 I_{LV2} 以行频分别流经第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} , 其流动方向使所产生的磁场抗衡下坡扫描效应。这样, 垂直偏转电流在行频下调制, 从而使光栅各水平扫描线的下坡扫描效应基本上得到补偿。行频光栅校正电流 I_{LV1} 和 I_{LV2} 如图 7 中所示。

在图 8 所示的偏转系统 100 的第三也是目前最佳的实施例中, 光栅校正变压器 44 初级绕组 45 的匝数约为 1800 匝, 次级绕组 46 匝数约为 22 匝。中心抽头 47 将次级绕组 46 分成第一绕组 46a 和第二绕组 46b。光栅校正变压器 44 初级和次级绕组的具体匝数及其相应的匝数比与对具体偏转系统 100 的要求有关, 因而留待本技术领域的行家们确定。绕组 45 和 46 都绕制在光栅校正变器 41 所使用的相同的那种铁氧体棒心上。同样, 这里光栅校正变压器 44 采用棒心也仅仅是举例而已。

第三实施例与第一和第二实施例的不同点在于光栅校正变压器的初级绕组耦合到水平偏转电路 20, 而不是到集成高压变压器 IHVT 的次级绕组。具体地说, 在第三实施例中, 光栅校正变压器 44 的初级绕组 45 耦合在电容器 C_S 的不接地端与水平偏转线圈 L_H 和水平输出晶体管 Q1 集电极两者的连接点 J2 之间。连接点 J2 处水平偏转电压 V_C 的峰-峰间幅值约为 1000 伏, 电容器 C_S 的电压约为 B^+ 电压, 这是因为初级绕组 L_{PRI} 和水平偏转线圈 L_H 两者都主要以短接 B^+ 电压的形式出现所致。

初级绕组 45 耦合到水平偏转电压 V_C 有好处, 因为这样就可以把光栅校正变压器 44 连同偏转系统一起装在视频显示设备阴极射线管的颈部。这一下简化了视频显示设备的装配, 因为无须从视频显示设备的底盘敷线到光栅校正变压器。

水平偏转电压 V_C 按光栅校正变压器 $\frac{22}{1800}$ 的匝数比降压。降压后行频脉冲波形的峰-峰间电压约为 12.2 伏, 基本上等份地分配到次级

绕组 46 的第一和第二绕组 46a 和 46b 两端。这样, 第一和第二绕组 46a 和 46b 上分别加有峰-峰间电压为 6.1 伏的行频脉冲波形。

第一和第二绕组 46a 和 46b 两端经降压的行频脉冲波形分别在第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} 上感应出行频光栅校正电流 I_{LV1} 和 I_{LV2} 。光栅校正电流 I_{LV1} 和 I_{LV2} 的峰-峰间幅值不一定非要相等不可, 如图 9 中所示, 这是因为中间抽头 47 接电位计 P1 的滑臂 W 所致。光栅校正电流 I_{LV1} 和 I_{LV2} 分别流经第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和 L_{V2} , 其流动方向使产生的磁场抗衡下坡扫描效应。这样, 垂直偏转电流在行频下调制, 因而基本上补偿了各水平扫描线的下坡扫描效应。流经初级绕组 45 的电流 I_{PRI} 以及行频光栅校正电流 I_{LV1} 和 I_{LV2} , 如图 9 中所示。

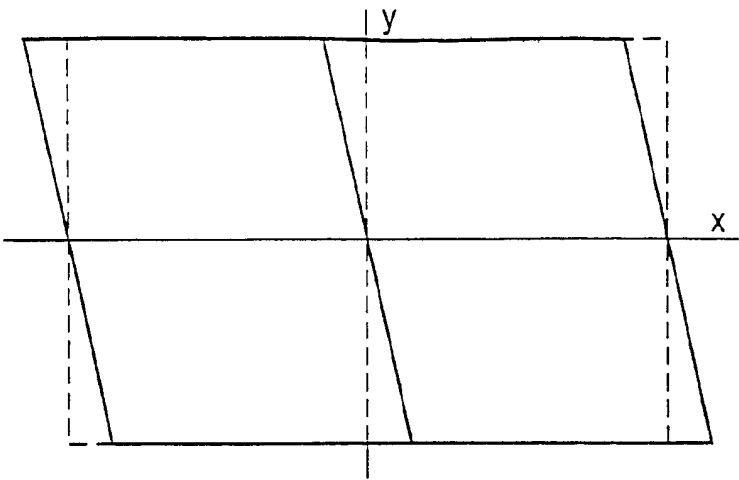
当下坡扫描效应及其产生的正交性畸变和平行四边形畸变较小时, 采用图 10 中所示的偏转系统 100 的第四实施例最为有效。光栅校正变压器 48 用作电流互感器。光栅校正变压器 48 的匝数约为 3 匝的初级绕组 49 与水平偏转电路 20 的水平偏转线圈 L_H 串联耦合, 匝数约 288 匝的次级绕组 50 与垂直偏转线圈的第一和第二绕组 L_{V1} 和 L_{V2} 串联耦合。本技术领域的行家们可根据对偏转系统 100 个别实施例的要求更改光栅校正变压器 48 初级和次级绕组的匝数, 从而改变其匝数比。为防止不必要的场频电流耦合到水平偏转线圈 L_H 中, 最好保持初级绕组的匝数尽量少。为防止变压器的铁心因垂直偏转电流 I_V 而饱和, 最好也保持次级绕组 50 的匝数尽量少。

绕组 49 和 50 都绕制在上面三个实施例所使用的的那种铁氧体棒心上, 这里和上述实施例一样, 将棒心与光栅校正变压器 48 配合使用仅仅是举例说明而已。

水平偏转电流 I_H 流经绕组 49, 按光栅校正变压器 48 等于 288/3 的匝数比降压。这样, 水平偏转电流 I_H 的峰-峰间幅值为例如 7 安时, 次级绕组 50 中就感应出峰-峰间幅值约为 73 毫安的光栅校正电流 I_{CORR} 。这个行频校正电流 I_{CORR} 流经第一和第二垂直偏转绕组 L_{V1} 和

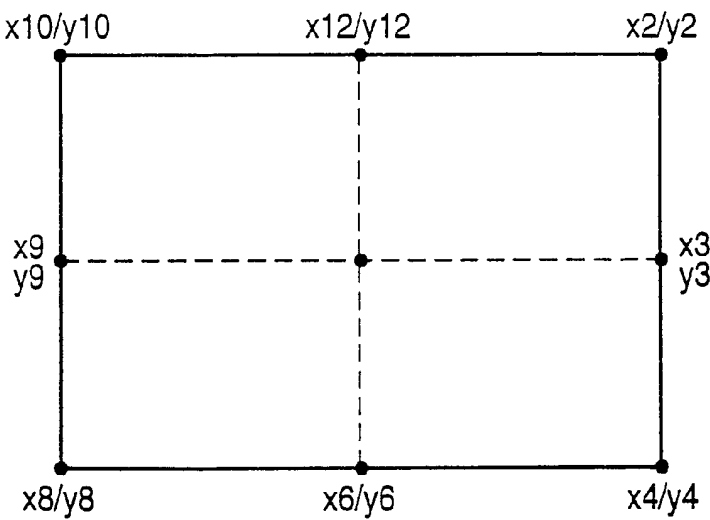
I_{V2} ，从而基本上补偿了光栅各水平扫描线的下坡扫描效应。这样，垂直偏转电流在行频下调制，从而基本上补偿了光栅各水平扫描线的下坡扫描效应。行频光栅校正电流 I_{CORR} 如图 11 中所示。

5 偏转系统 100 采用光栅校正变压器 48 的好处是，既可以达到所要求的光栅校正又可以最大限度地减小初级和次级绕组 49 和 50 之间的电压差。之所以希望初级和次级绕组的电压差最小是因为这样可大大减小变压器电压击穿的可能性。举例说，图 8 光栅校正变压器 44 的初级绕组 45 耦合到大约 1000 伏的峰值电压，次级绕组 46 同时耦合到一般采用约 24 伏电源电压的垂直偏转电路 60。这样，光栅校正变压器
10 44 初级侧与次级侧之间就产生大约 1000 伏的电压差。然而在图 10 的光栅校正变压器 48 中，出现在初级绕组 49 两端的电压仅为一般等于 140 伏左右的 B^+ 电压，同时次级绕组 50 也耦合到垂直偏转电路 60 上。这样，出现在初级绕组 49 和次级绕组 50 之间的电压差仅为 140 伏左右，从而大大减少了变压器电压击穿的可能性。



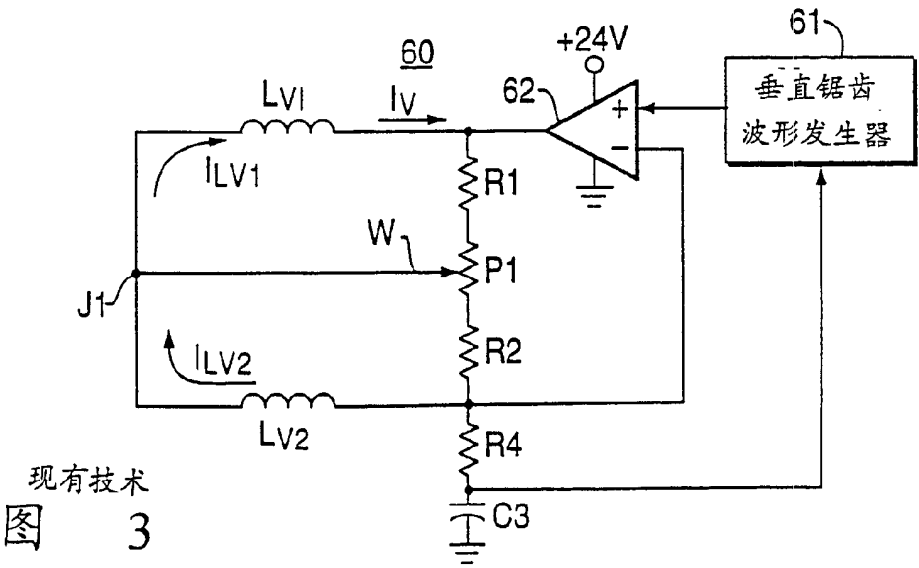
现有技术

图 1



现有技术

图 2



现有技术

图 3

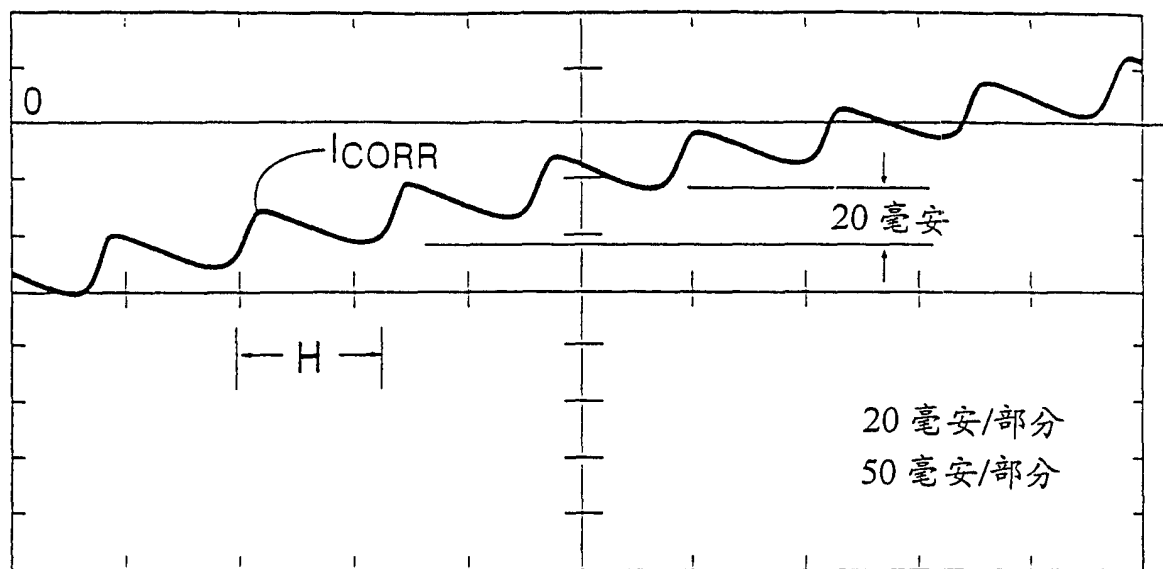


图 5

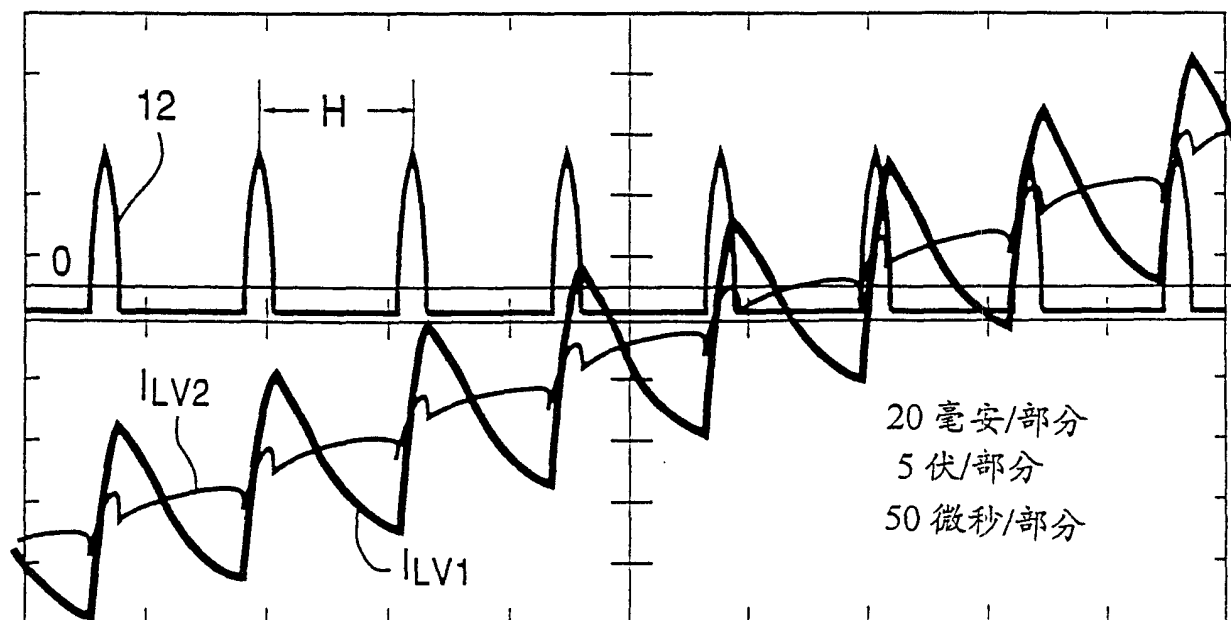
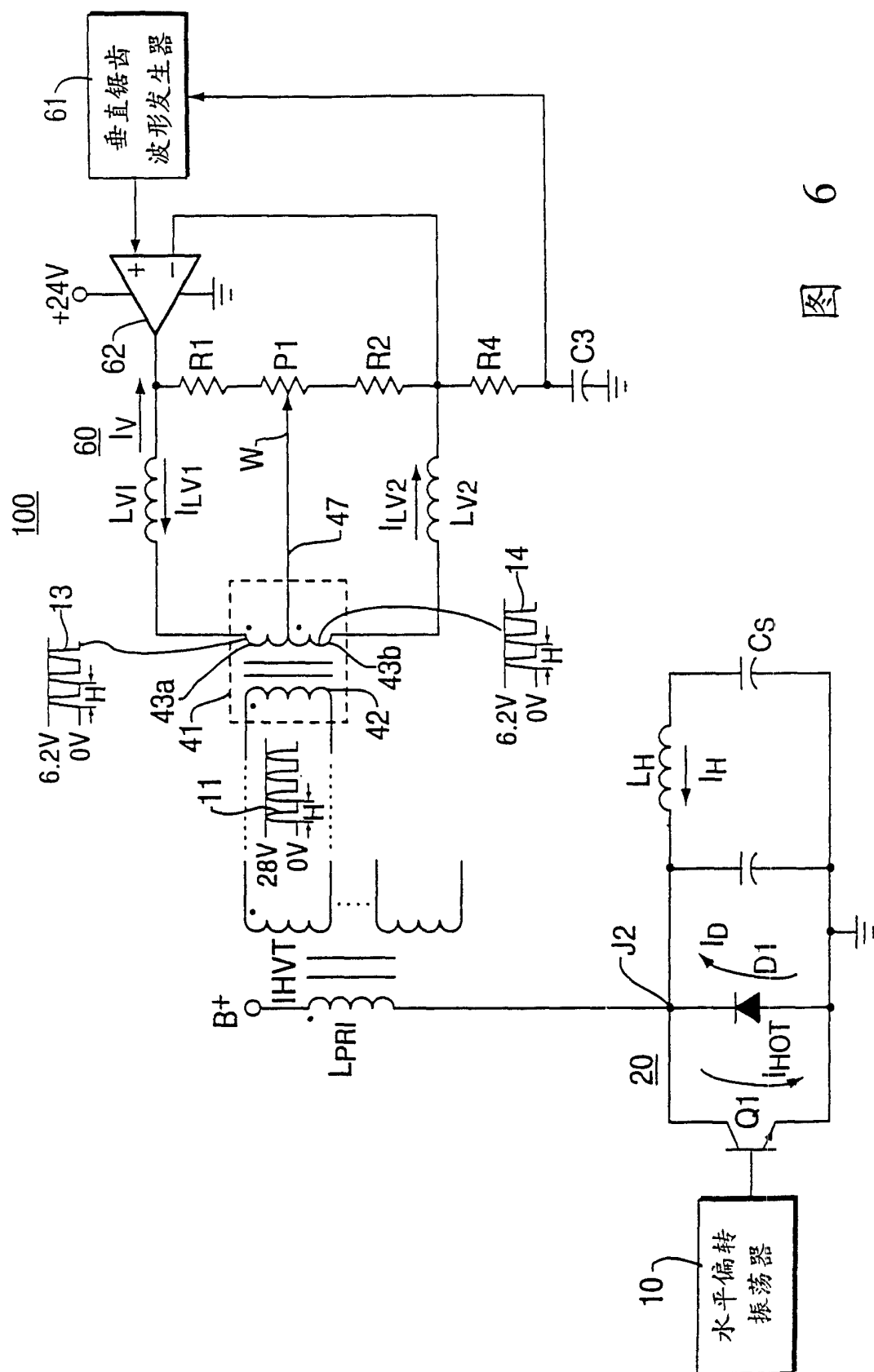


图 7



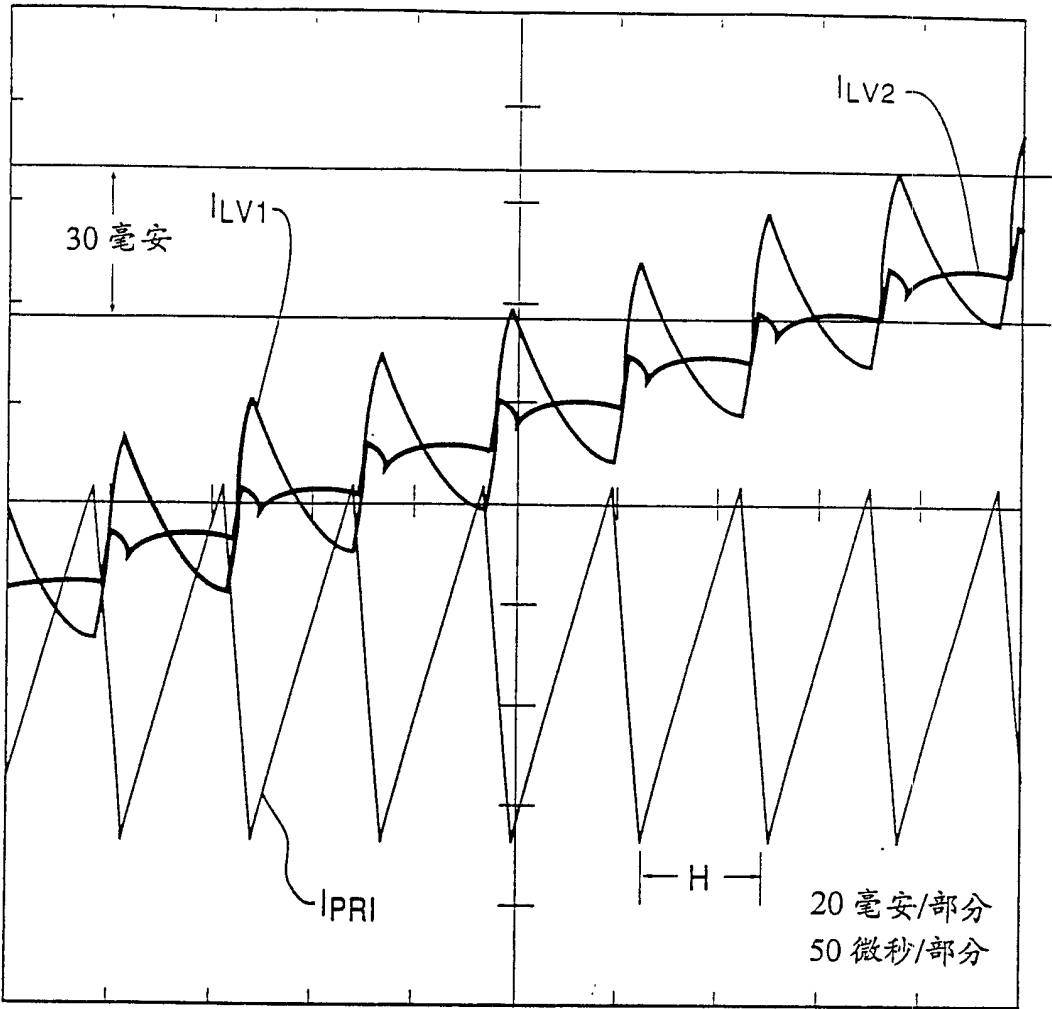


图 9

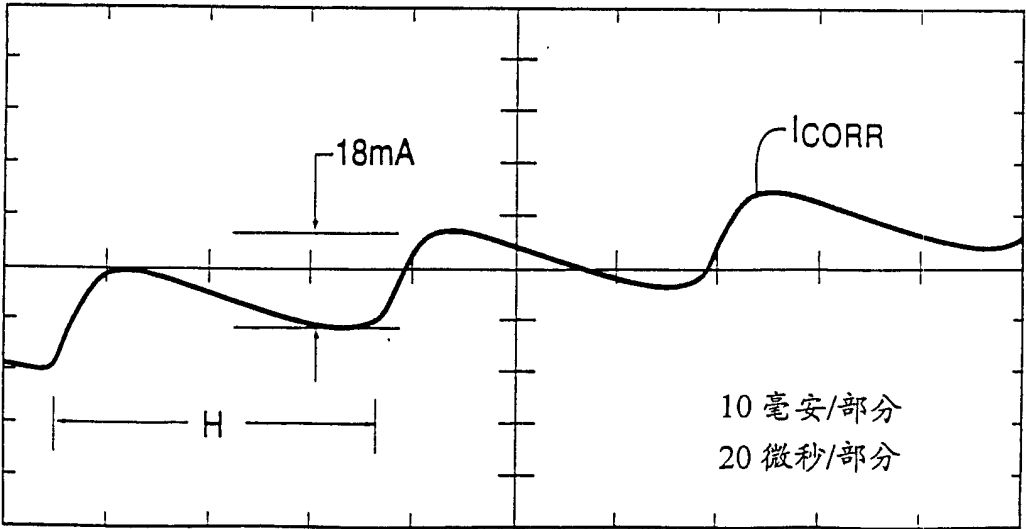


图 11

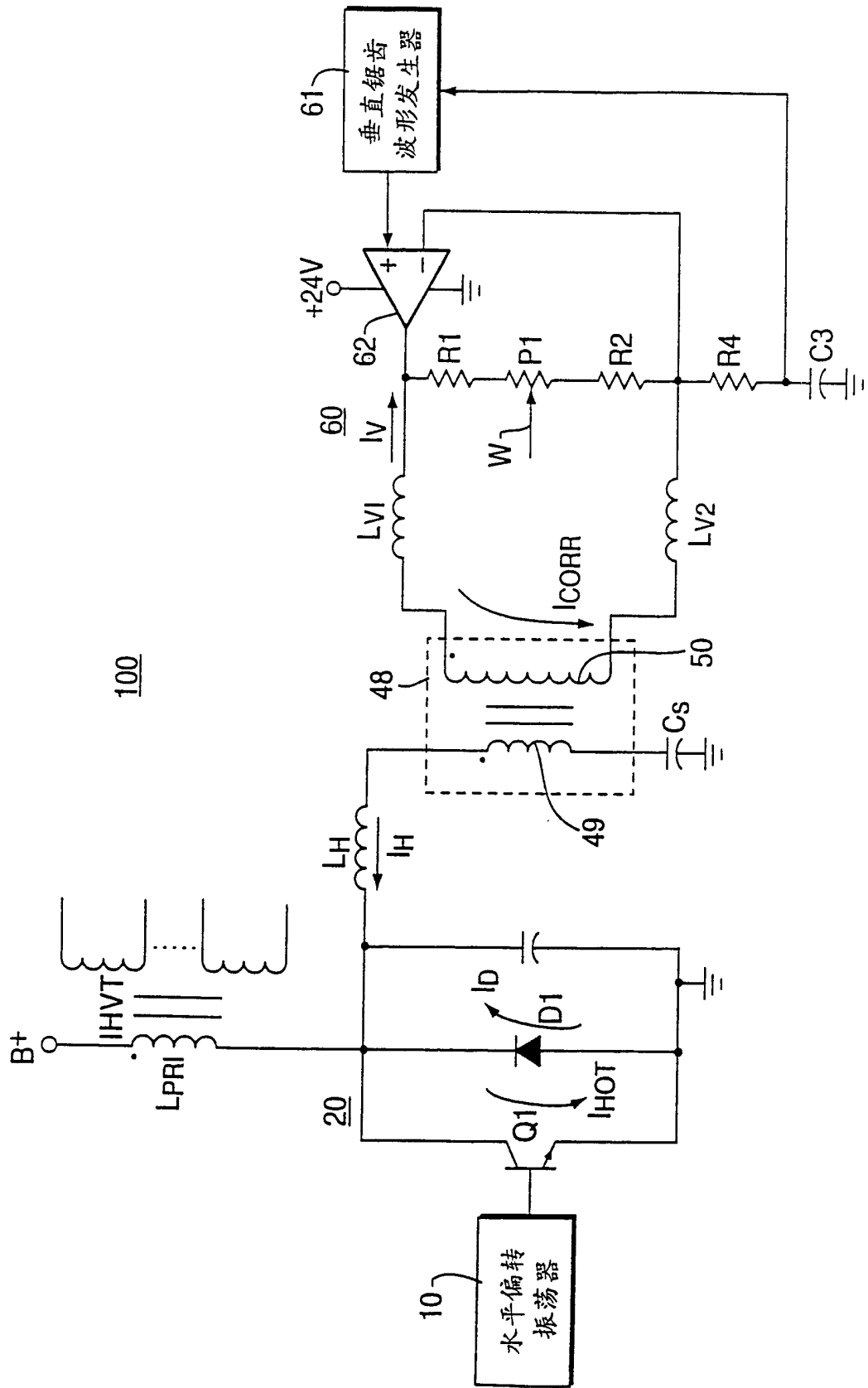


图 10