[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl[6]
H04N 3/16
H01J 29/70

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92108652.0

[45]授权公告日 1998 年 3 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1037800C

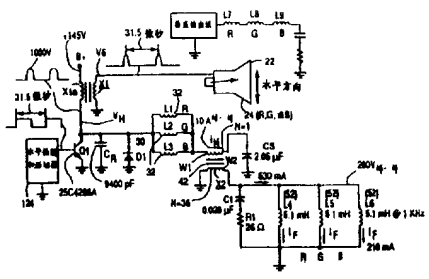
[22]申请日 92.7.21 [24]颁证日 97.12.26
[21]申请号 92108652.0
[30]优先权
[32]91.7.22 [33]US[31]733,583
[73]专利权人 汤姆森消费电子有限公司
地址 美国印第安纳州
[72]发明人 D·R·杰克逊 L·W·尼罗
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 马铁良 肖掬昌
[56]参考文献
US4,611,151 1986. 9. 9 H01J29/20
审查员 陈 源

权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 阴极射线管的聚焦线圈电流发生器

[57]摘要

本接收机具有带电子枪的 CRT；电磁偏转线圈 L_1-L_3 和电磁聚焦线圈 L_4-L_9。水平偏转驱动电路 Q_1 与线圈 L_4-L_6 耦合提供偏转电流 i_H 供电子束反复在荧光屏上扫描。聚焦线圈由互感器 X_2 激励，其初级绕组 W_1 与水平偏转线圈串联耦合,其次级绕组 W_2 与聚焦线圈耦合,以电流 I_f 激励聚焦线圈。阻容电路 C_1、R_1 与聚焦线圈及互感器的次级绕组并联耦合，调节电流 I_f 幅度及相对于水平偏转电流的相位。



权 利 要 求 书

1.一种视频显示设备，包括：

第一阴极射线管(24，“红”)，包括一个真空的玻壳、一个配置在所述玻壳一端的显示荧屏(22)和一个配置在所述玻壳另一端的电子枪组件，所述电子枪组件产生电子束，该电子束以在所述显示荧屏上的各着落点形成一个光栅；

一个偏转绕组(L1)，配置在所述阴极射线管的管颈上；

偏转电流发生装置，用以在所述偏转绕组中产生偏转电流($i_H/3$)，以便在所述电子束的通路上产生一个主偏转场，该主偏转场变化得使电子束的着落位置变化；

变压器(X2)，具有第一绕组(W1)与所述偏转绕组相耦合，使所述偏转电流的至少一部分在偏转周期的扫描间隔期间流过所述第一绕组；

其特征在于还包括：

第一聚焦线圈(L4)，配置在所述阴极射线管的所述管颈上，响应所述变压器的第二绕组(W2)中所产生的从所述偏转电流部分导得的一个变压器耦合信号(W2 中的电压)，用以根据所述的变压器耦合信号在所述聚焦线圈中以与偏转频率有关的频率(f_H)产生电流(I_f)，所述聚焦线圈电流在所述阴极射线管的所述管颈中产生一个磁聚焦场，将所述电子束随其着落位置变化而聚焦到其各着落位置上。

2.根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，所述偏转电流($i_H/3$)提供水平偏转，且所述偏转线圈(L1)包括一个水平偏转线圈。

3.根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述偏转电流($i_H/3$)通过变压器耦合到所述第二变压器绕组(W2)上，且流经所述聚焦线圈(L4)。

4.根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于，所述聚焦线圈电流

(I_f)以高于NTSC制中水平同步脉冲频率(15.7 千赫) 的频率($2xf_H$)以抛物线的形式变化。

5. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，一个阻抗(C1, R1)，与所述变压器耦合，用以控制所述聚焦线圈电流的相位和幅度两者中至少一个。

6. 根据权利要求5 所述的设备，其特征在于，所述阻抗包括一个R-C 网络(C1 、R1) 。

7. 根据权利要求5 所述的设备，其特征在于，所述第二变压器绕组(W2)、所述聚焦线圈(L4)和所述阻抗(C1, R1) 相互并联耦合。

8. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，第二阴极射线管(24，“绿”)，具有第二水平偏转绕组(L2)和其上的第二聚焦线圈(L5)，所述第二聚焦线圈响应所述变压器耦合信号(W2 中的电压) 在所述第二聚焦线圈(L5)中产生第二聚焦线圈电流(L5 中的I_f)，其中所述第一和第二阴极射线管装在一个投影电视设备中。

9. 根据权利要求8 所述的设备，其特征在于，所述第一(L4)和第二(L5)聚焦线圈以及所述第二变压器绕组(W2)彼此并联耦合。

10. 根据权利要求9 所述的设备，其特征在于，R-C网络(R1, C1) 与各所述第一(L4)和第二(L5)聚焦线圈并联耦合，用以控制各所述聚焦线圈电流(I_f)的相位。

11. 根据权利要求8 所述的设备，其特征在于，所述第一(L1)和第二(L2)水平偏转线圈形成一个并联电路，与所述第一变压器绕组(W1)串联耦合。

12. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，电容器(C1)与所述聚焦线圈(L4)，且与所述变压器的所述第二变压器绕组(W2)并联耦合，限定一个分路，用以调节所述聚焦线圈电流(I_f)相对于所述偏转电流(i_H)的相位关系。

13. 根据权利要求12所述的设备，其特征在于，电阻(R1)与所述分路(R1、C1)中的所述电容器(C1)串联耦合，该电阻调节所述聚焦线圈电流(I_F)的幅度，且所述串联耦合电阻和电容器与所述变压器(X2)的所述第二变压器绕组(W2)并与所述聚焦线圈(L4)并联耦合。

14. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，第二(24-G;24-B)和第三阴极射线管分别具有第二(L5)和第三(L6)聚焦线圈，三个阴极射线管的聚焦线圈(L4,L5,L6)并联连接，且共同由所述变压器(X2)的所述第二变压器绕组(W2)激励。

15. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，所述变压器(X2)是电流降流互感器。

16. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，所述变压器(X2)的所述第一变压器绕组(W1)耦合在所述偏线圈(L1)与S 形电容器(CS)之间。

17. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，电子束以$2xf_H$的频率水平扫描。

18. 根据权利要求1 所述的设备，其特征在于，聚焦永久磁铁(56，图3)产生所述聚焦场的一部分。

19. 一种视频显示设备，包括:

第一和第二阴极射线管(24-R;24-G) 每个阴极射线管包括一个真空的玻壳，一个配置在所述玻壳的一端的显示荧屏(22)和一个配置在所述玻壳的另一端的电子枪组件，所述电子枪组件产生电子束，电子束在其在所述荧光屏上的各着落位置上形成一个光栅;

偏转线圈(L1,L2)，配置在各所述第一和第二阴极射线管的管颈上;

偏转电流发生装置，用以在各所述偏转线圈中产生偏转电流(Q1)，以便在各所述阴极射线管中的所电子束的通路中产生一个主偏转场，该主偏转场变化，以使电子束的着落位置变化;

第一(L4)和第二(L5)聚焦线圈，分别配置在所述第一和第二阴极射线管的所述管颈上，且彼此并联连接，其特征在于:

串联装置(R1 、C1)，与各所述并联耦合的聚焦线圈并联耦合，用以在所述第一(L4)和第二(L5)聚焦线圈中分别以与偏转频率有关的频率($2xf_H$)产生第一(I_f-L4) 和第二(I_f-L5) 电流，所述聚焦线圈电流在各所述阴极射线管中产生一个聚焦磁场。

说　　明　　书

阴极射线管的聚焦线圈电流发生器

本发明涉及用以产生动态变化的聚焦电磁场的装置，该聚焦电磁场施加在由阴极射线管(CRT) 的电子枪发射的电子束上，以在CRT 荧屏上聚焦一个束点。

在一种现有技术的投影电视接收机中采用三个CRT，电子束的聚焦是由聚焦磁场形成磁透镜而提供的。部分聚焦磁场是由安置在各CRT 管颈的一个永久磁铁产生的，是在电子束通路距电子枪比CRT 的主偏转线圈近的区域里产生的。由于CRT 荧屏的几何形状不是球面形，而且由于“电子束在永久磁铁附近通过”是电子束在CRT 荧屏上的着落点距CRT 荧屏边缘比距中心近的时候发生的，因而永久磁铁所提供的聚焦不是最佳的。为改进电子束在整个荧屏上总的聚焦情况，在上述现有技术中是用一对聚焦线圈使磁透镜的焦距动态变化，以作为当前电子束的着落点位置的函数。该对聚焦线圈中有一个聚焦线圈以垂直速率的抛物线方式改变着聚焦磁场称为垂直聚焦线圈。另一个聚焦线圈称水平聚焦线圈，以水平速率的抛物线方式改变着聚焦磁场。

与各CRT 有关的各水平聚焦线圈需要由抛物线形状的水平速率的电流激励。聚焦线圈激励电路一般是在印刷电路板上构制的。希望减少载有聚焦线圈激励电流的印刷电路板导体上产生的电压，以减轻与印刷电路板上的导体有关的绝缘要求。

为此，根据本发明的一个特点，聚焦线圈是并联激励，而不是串联激励的。

根据本发明的另一个特点，聚焦线圈的激励电流是由偏转电流的至

少是扫描部分(trace portion) 产生的。激励电流用电流互感器产生，电流互感器的初级绕组与偏转电流串联耦合，互感器的次级绕组与聚焦线圈耦合。其优点在于，由于偏转电流扫描部分的幅值基本上大于三个聚焦线圈中的激励电流的总和，这是激励并联的聚焦线圈所需要的，因而互感器初级绕组只需要少量的线圈匝数，于是可以使用较价廉的互感器。尚且，因聚焦线圈是并联激励而不是串联激励的，互感器次级绕组中电压幅值较小，从而使互感器的结构更简单了。

一种视频显示装置，体现本发明的一个方面，含有一个带真空玻壳的阴极射线管。一个显示荧屏设在玻壳一端，一个电子枪组件设在玻壳的另一端。电子枪组件产生电子束，电子束在其在荧光屏上的着落位置处形成光栅。偏转绕组设置在阴极射线管的管颈上。偏转绕组产生偏转电流，用以在电子束通路上产生主偏转场，主偏转场变化，以使电子束着落点随之变化。一个变压器其第一绕组与偏转绕组耦合，在偏转周期的扫描间隔期间偏转电流的至少一部分流过变压器的第一线圈。第一聚焦线圈，设在阴极射线管的管颈上，响应上述变压器次级绕组中产生的、且从该偏转电流部分获取的变压器耦合信号。在聚焦线圈中根据该变压器耦合信号以与偏转频率有关的一个频率产生有电流。该聚焦线圈电流在阴极射线管管颈内产生聚焦磁场，该聚焦磁场随着电子束着位置的变化将电子束聚焦到其着落位置上。

图1 示出与水平偏转电路耦合的、体现了本发明的一个方面的、水平聚焦线圈激励电路的原理图，

图2 示出图1 中采用的现有技术的、日立牌180BTB22型阴极射线管的立面图，

图3 示出磁聚焦组件沿图2 中CRT 的轴线截取的部分剖视图，

图4a-4c 示出了有助于说明图1 电路的波形图。

图1 中，投影电视接收机的三个日立牌180BTB22型CRT24 产生各自

的电子束。图1 中只示出了三个CRT24 中的一个，即“红”(R)CRT24。水平和垂直偏转绕组(例如线圈L1和L7) 使电子束横扫“红”CRT24 荧光屏上的、以垂直位移形成光栅的水平行电子束着落位置。

水平振荡器和驱动器级124 与水平输出晶体管Q1相耦合，晶体管Q1的集电极与水平回扫变压器X1的绕组X1a 相耦合，晶体管Q1的发射极接地。驱动信号从级124 施加到晶体管Q1的基极上，使晶体管Q1以频率$2xf_H$开关操作，并从+145伏的B+电源通过变压器X1的绕组X1a 导通。变压器X1可具有各种次线绕组，以例如在回扫期间产生回扫灯丝输出脉冲V6，如图1 和4a中概括表示的那样。

晶体管Q1的集电极还与阻尼二极管D1，回扫电容器CR和由主水平偏转线圈L1、L2和L3组成的并联电路耦合，各主水平偏转线圈的电感为750 微享，三个线圈产生水平偏转场，以使电子束在整个的周期性扫描时段内在接收机的各CRT 中进行扫描。扫描(或S 形(S-shaping)) 电容器CS与由水平偏转线圈组成的并联电路相串联耦合。频率为$2xf_H$、波形如图4b所示的斜波形的水平偏转电流i_H使电子束扫描从荧光屏一侧的最大偏转经荧光屏中央的零偏转到荧光屏另一侧的最小偏转。

图1 的水平偏转线圈L1、L2和L3并联耦合，分别供投影电视接收机的红(R) 、蓝(B) 和绿(G)CRT使用。主垂直偏转线圈L7、L8和L9在各CRT 中提供垂直偏转。

体现本发明的一个特点的“与变压器X2的初级绕组W1串联耦合的由线圈L1、L2和L3组成的并联电路”内流过的主水平偏转电流i_H其峰- 峰值约为10安，而且是以水平扫描频率基本形状为锯齿形的电流。水平扫描频率为$2xf_H$，亦即约为31,750千赫，其周期约为32微秒。

三个CRT 中的每一个都装设在诸如图2 所示的一个相应的CRT 组件20内。图1 和图2 中的同样符号和标号表示相同的元件或功能。

图2 的CRT 组件20包括一个电子枪，该电子枪具有两个栅极G1和

G2，配置在CRT24 的另一端上，用以产生电子束并在CRT24 一端入射到荧光屏的磷光体上。在电子枪与荧光屏22之间的主偏转线圈组件32配备有主水平和垂直偏转线圈(例如图1 的L1和L7) 分别使电子束在接续的在垂直方向上相间隔的水平行上扫描。

在图2 偏转线圈组件32的后侧，沿着电子枪到荧光屏22的电子束通路配上备一个磁聚焦组件50，以聚焦电子束，使电子束入射到荧光屏22的磷光体上成为一个尖点。

图3 示出了图2 磁聚焦组件50的剖视图。图1 、图2 和图3 中相同的符号和标号表示相同的元件或功能。磁聚焦组件50内含一个环形永久磁铁54环绕CRT24 的管颈且与该管颈同轴。一个第二个环形永久磁铁154 也环绕CRT24 的管颈且与该管颈同轴。磁铁154 比磁铁54更靠近CRT 24的电子枪。由导磁材料制成的环形的励磁分路器56设在磁铁54与154·之间，以在此间形成一个具有低磁阻的磁路。磁铁154 和54以及分路器56的配置在CRT24 的管颈的那部分产生大约330 高斯的轴向静态聚焦磁场。

由磁铁54包绕的环形水平聚焦线圈52环绕CRT24 的管颈。同样，由磁铁154 包绕的环形垂直聚聚焦线圈152 环绕CRT24 的管颈。图3 的聚焦线圈52和152 产生动态变化的聚焦磁场，该磁场叠加在永久磁铁54和154 的静态磁场上。电子束位于荧光屏22中心时施加在电子束上的动态变化的合成聚焦磁场的变弱或增强的程度要比电子束处在荧光屏22边缘时小些。垂直聚焦线圈152 按常规方式(图中未示出) 由垂直速率电流激励。因此，组件50的焦距是动态地变化的，以保持各点在荧光屏上的焦点。

按照本发明的一个方面，每个CRT 的各动态电磁水平聚焦线圈52由经变压器耦合的，按与水平偏转相关的方式改变聚焦场的水平偏转电流 i_H 激励。线圈52代表“红”CRT 的聚焦线圈L4、“绿”CRT 的聚焦线圈

L5和“蓝”CRT 的聚焦线圈L6。

体现了本发明的一个特点的，变压器X2的绕组W1与水平偏转线圈L1、L2和L3组成的并联装置串联耦合，亦即耦合在这些线圈与偏转驱动电路的这些S 形电容器CS之间。变压器X2的次级绕组W2耦合在每个聚焦线圈L4、L5和L6的两端上。

根据本发明的另一个特点的、线圈L4、L5和L6三者并联耦合，产生与水平速率变化相应的聚焦场。

每个水平聚焦线圈L4、L5和L6都产生一个磁场，在电子束点处于荧光屏各边缘时该磁场使聚焦场变得比电子束点处于荧光屏中心时要弱。图1 中抛物线状电流I_F在各水平聚焦线圈L4、L5和L6中产生，如图4C所示。图1 中各线圈L4、L5和L6所产生的动态变化的聚焦磁场大约在回扫点附近达到峰值，如图4a所示，并从图3 的聚焦永久磁铁54所产生的磁场中减掉。其结果是，当电子束点位于CRT24 的荧光屏22的左边和右边时，各合成聚焦磁场比起当电子速点位于荧光屏22中心时变弱了。在水平扫描中心处(这对应于荧光屏的水平中央)，电流I_F的极性与水平扫描终了时的相反。因此，各线圈L4、L5和L6产生的磁场增强了相应的合成聚焦磁场。可以按已知的方式(图中未示出) 往垂直聚焦线圈152 中通入电平可调节的直流电流来获得静态调节的各合成聚焦磁场。

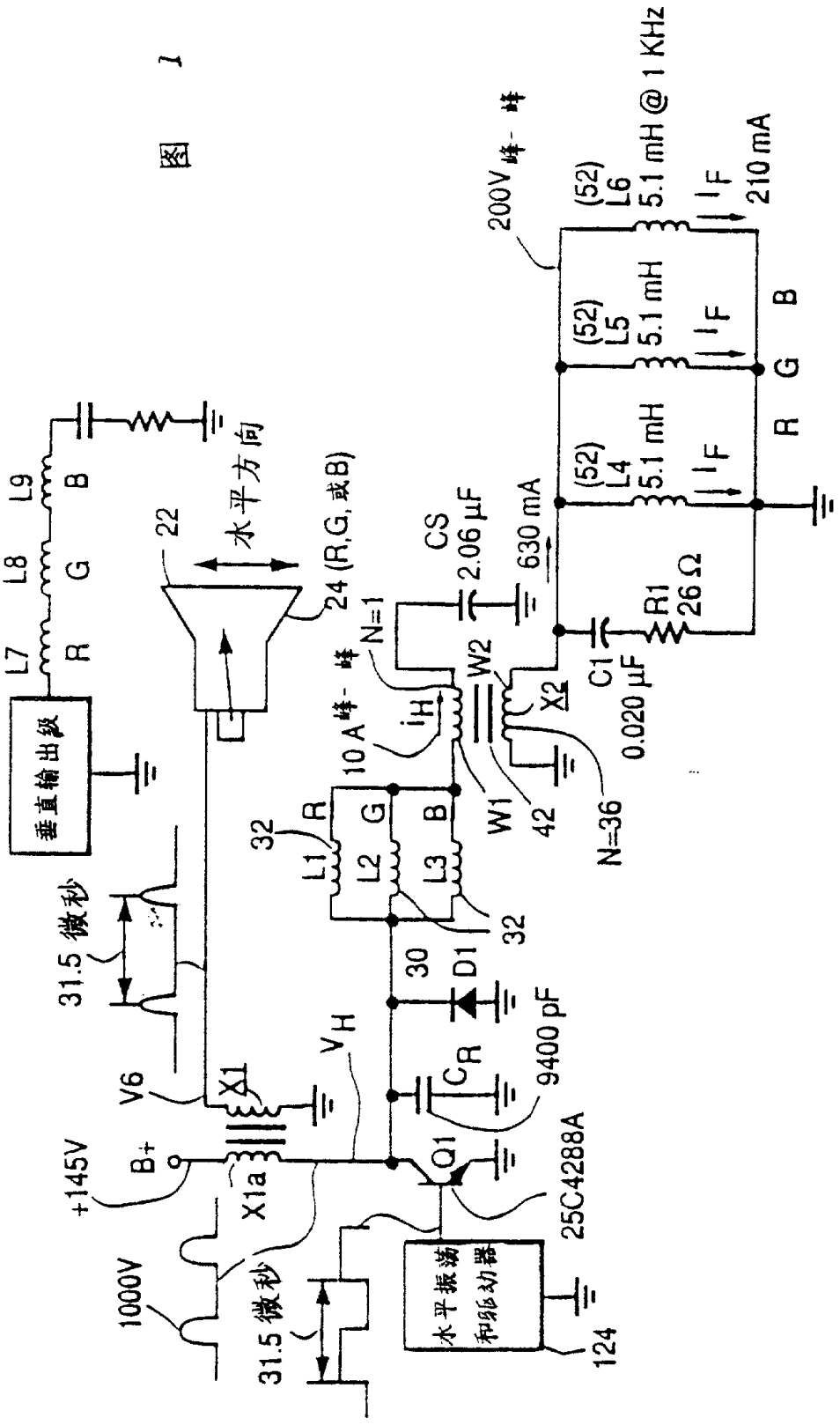
变压器X2将偏转电流i_H由变压器耦合到与次级绕组W2耦合的聚焦线圈L4、L5和L6上，变压器X2最好是升压降流变压器。流经变压器X2的初级绕组W1的单匝线圈的偏转电流是个锯齿波电流，如图4b所示。电流i_H峰- 峰值约为10安，频率为$2 \times f_H$。变压器X2的绕组匝数比，例如为1:36，次级绕组W2中提供电流约为630 毫安。通过变压器X2耦合的电流驱动装置在各聚焦线圈L4、L5和L6中产生抛物线状的驱动电流I_F，如图4C所示，因而在聚焦场内随时间而变化。

电容器C1与电阻器R1串联耦合形成一个串联电路，再与并联耦合的

水平聚焦线圈L4、L5和L6及变压器X2的次级线圈W2并联耦合，以限定一个分路。要选择电容器C1的值，以便调整图4C抛物线状电流I 相对于图4b偏转电流i_H的相位。要选择在图1 的分路中与电容器C1串联耦合的电阻器R1，以调节抛物线状电流I_F的幅度。电容器C1和电阻器R1的值要选择得能使抛物线状电流I_F的相位和幅度使电子束聚焦在沿荧光屏22的水平轴线所有点上。电流I_F补偿荧光屏中心与CRT 各边缘之间电子束路径在长度上的差异，而且也补偿电子束临近铁质材料的磁铁154 和54的在荧光屏各边缘处的影响。动态水平聚焦线圈L4、L5和L6被配置来使其提供的磁通足以按永久磁铁54和154 所产生的磁通量的5%左右动态地变化，一般约为330 高斯。

根据本发明的另一个方面，三个CRT 的水平聚焦线圈L4、L5和L6是并联耦合而不是串联耦合的。这样做的好处是，变压器X2的绕组W2中的电压要比它们串联耦合时的小些。因此，对变压器X2的严格要求可以降低一些。此外，由于与这种并联连接有关的电压降低，因而对承载电流I_F的线圈L4、L5和L6的导体与印刷电路板上其它导体的绝缘的要求也可以降低。其结果是，有利于在这种印刷电路板上得到更紧凑些的聚焦线圈导线布局结构。况且，为获得给定值的聚焦磁场的变化量，这样做与聚焦线圈串联连接相比，每个聚焦线圈具有较高阻抗(在降低电流来激励时，匝数较多)，采用较高的阻抗就可以得到更高的Q 值，这更适合在$2xf_H$下工作，其特点是功率损耗低。

说 明 书 附 图



垂直输出级
L7
L8
L9
R
G
B
22
水平方向
24 (R,G,或B)
31.5 微秒
V6
X1
X1a
B+
+145V
1000V
31.5 微秒
V_H
Q1
25C4288A
C_R
9400 pF
D1
30
32
L1
L2
L3
R
G
B
32
10 A峰-峰
i_H
N=1
W1
W2
42
X2
N=36
CS
2.06 μF
630 mA
C1
0.020 μF
R1
26 Ω
(52)
L4
5.1 mH
(52)
L5
5.1 mH
(52)
L6
5.1 mH @ 1 KHz
I_F
210 mA
200V峰-峰
水平振荡和驱动器
124

图 1

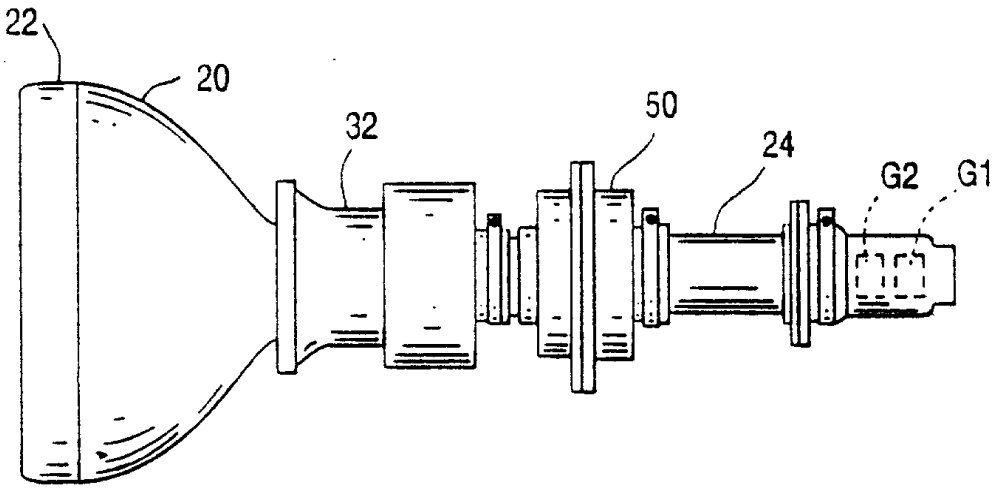


图 2

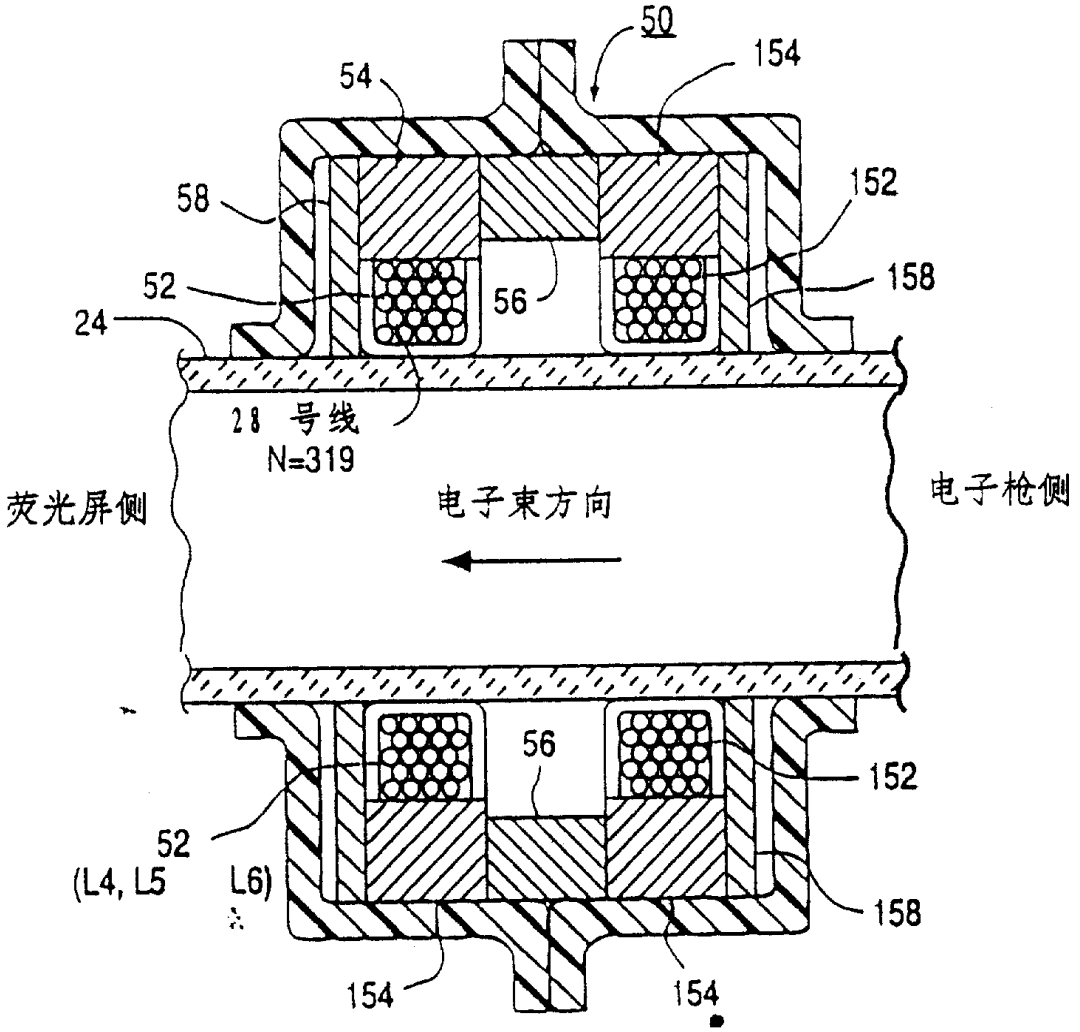

50
54
154
58
152
52
56
158
24
28 号线
N=319
荧光屏侧
电子束方向
电子枪侧
56
152
52
(L4, L5 L6)
158
154
154

图 3

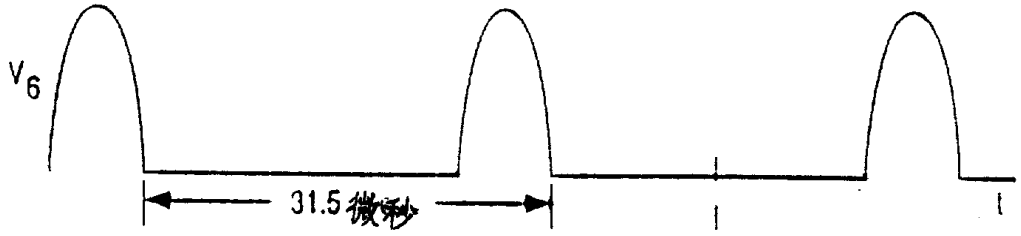


图 4a

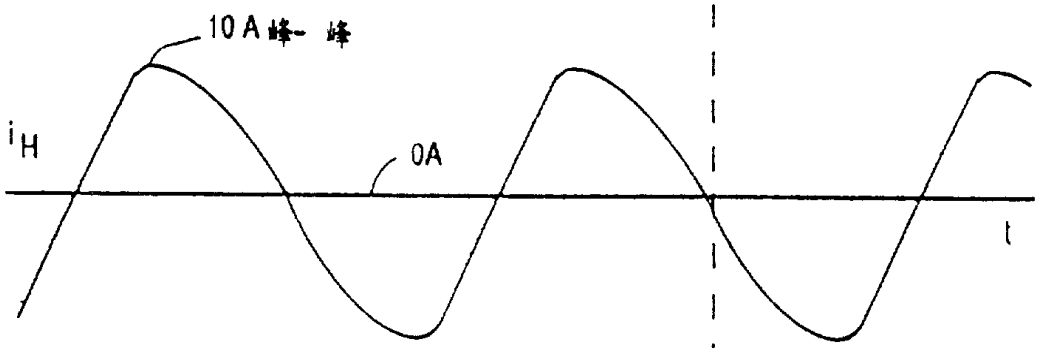


图 4b

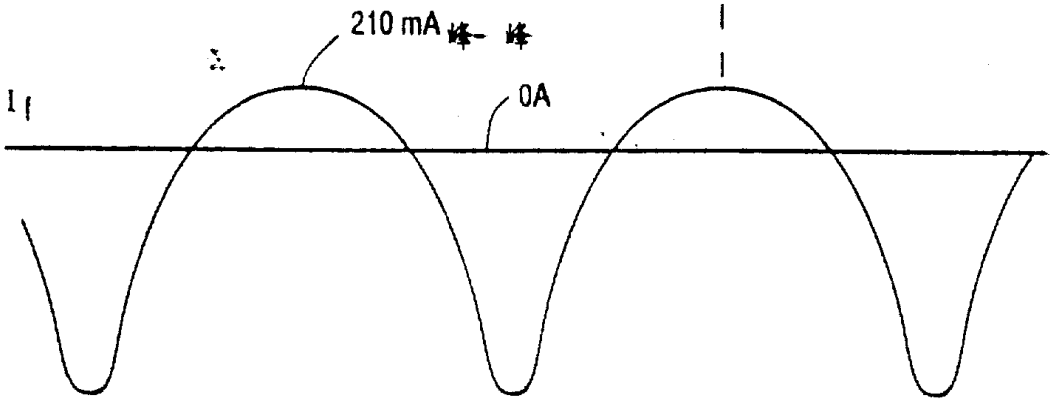


图 4c