[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04N 3/26

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95109860.8

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1132410C

[22] 申请日 1995.8.7 [21] 申请号 95109860.8

[30] 优先权

[32] 1994. 8. 8 [33] US [31] 286972

[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 P·R·克赖特 R·E·芬斯勒

审查员 陈 源

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

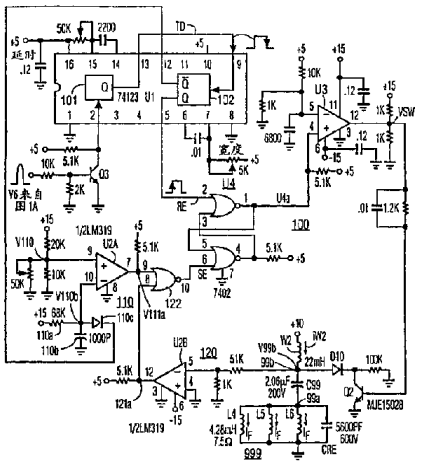
代理人 王 岳 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称 阴极射线管的聚焦线圈电流发生器

[57] 摘要

一种具有阴极射线管的投影式电视接收机，该阴极射线管带有将电子束射到屏幕上的电子枪、电磁偏转线圈以及电磁聚焦线圈(L_4)。聚焦线圈包括在谐振电路(999)中。谐振电路在回扫间隔附近由开关晶体管(Q_2)的开关工作激励。在回扫间隔附近聚焦线圈电流的变化提供动态聚焦。



ISSN1008-4274

1. 一种视频显示装置，包括:

一个第一阴极射线管（24R），它包括一个真空包壳，一个装设在所述包壳一端的显示屏（22），以及一个装设在所述包壳另一端的电子枪组件，所述电子枪组件在所述屏幕的电子束撞击位置上产生形成光栅的电子束;

一个偏转绕组（L1），它装设在所述阴极射线管的颈部附近;

用于在所述偏转绕组中产生偏转电流（iH）用以在以改变电子束撞击位置的方式改变的电子束路径上产生主偏转场的装置;

一个第一聚焦线圈（L4），它装设在所述第一阴极射线管的所述颈部附近;

一个电容（CRE），它耦合到所述聚焦线圈上以形成一个谐振电路;

一个电压源（+10）;

一个电感（W2）;

其特征在于,

开关装置（Q2），它耦合到所述谐振电路和所述电感上，并且响应于与偏转频率有关频率的一个开关控制信号（VSW）将所述电源电压加到所述电感上以存储磁能，并在一个回扫间隔内将从所述存贮的能量中产生的电流（iW2）加到所述谐振电路，以在所述第一聚焦线圈中产生聚焦线圈电流（IF）的谐振电流部分（IF－外部间隔T99－T100），使得在扫描期间（T99－T100），所述开关装置将所述聚焦线圈电流从所述电容上断开，以防止所述谐振电流部分的产生，所述聚焦线圈电流在所述阴极射线管的所述颈部产生一个磁性聚焦场，它随着所述电子速撞击位置的改变对所述电子束撞击位置的所述电子束聚焦。

2. 如权利要求1所述的视频显示装置，其特征在于，一个比较器（U2B）根据从所述聚焦线圈电流（IF）中产生的一个信号来禁止所述谐振电流部分（外部间隔T99－T100）的产生。

3. 如权利要求 1 所述的视频显示装置，其特征在于，所述聚焦线圈

电流（IF）以抛物线方式变化，且所述谐振电路（999）调谐到基本比NTSC制水平同步脉冲频率高的频率上。

4. 如权利要求 1 所述的视频显示装置，其特征在于，一个第二阴极射线管（24）具有一个第二水平偏转绕组和安装在其附近的一个第二聚焦线圈（L5），所述第二聚焦线圈耦合到所述电容（CRE）上，用于在所述第二聚焦线圈中产生一个第二聚焦线圈电流（IF），其中，所述第一和第二阴极射线管包括在一个投影电视装置中。

5. 如权利要求 4 所述的视频显示装置，其特征在于，所述第一和第二聚焦线圈（L4、L5）以及所述电容（CRE）彼此并联耦合。

6. 如权利要求 1 所述的视频显示装置，其特征在于，一个产生所述聚焦场一部分的永久聚焦磁体（54）。

7. 如权利要求 1 所述的视频显示装置，其特征在于，所述谐振电流部分（IF 脉冲）在回扫间隔之前在一个第一方向上倾斜，并且在所述回扫间隔之后处于相反的方向。

8. 如权利要求 1 所述的视频显示装置，其特征在于，所述谐振电流部分（IF 脉冲）的变化使所述磁性聚焦场同时改变，以提供动态聚焦。

9. 如权利要求 1 所述的视频显示装置，其特征在于，

所述开关装置（Q2）响应于与偏转频率有关频率的开关控制信号（VSW），且耦合到所述聚焦线圈上，用于在所述聚焦线圈中以与偏转频率有关的频率产生一个电流（IF），使得在回扫期间，所述开关装置处于使所述聚焦电流能够改变的第一状态（关），且在所述回扫间隔（T99，T100）之外出现的第二间隔期间，所述开关装置处于使所述聚焦电流不能改变的第二状态（开），所述聚焦线圈电流在所述阴极射线管的所述颈部产生一个磁性聚焦场，它随着所述电子束撞击位置的改变聚焦在所述电子束位置处的所述电子束；和

一个比较器（U2B），响应于在所述聚焦线圈中产生的信号（V99B），根据所述聚焦线圈信号产生所述开关控制信号，以在所述开关装置在所述第一状态和所述第二状态时进行控制。

10. 如权利要求 1 所述的视频显示装置，其特征在于，

一个开关装置（Q2），耦合到所述谐振电路并且响应于与偏转频率有关频率的开关控制信号（VSW），并在回扫间隔，在所述聚焦线圈中产生聚焦线圈电流（IF）的谐振电流部分（IF脉冲），在扫描期间的大部分（T99－T100）中，禁止所述谐振电路部分的产生，所述聚焦线圈电流在所述阴极射线管的所述颈部产生磁性聚焦场，以根据所述谐振电流部分的变化，随着所述电子束撞击位置的改变，聚焦在所述电子束撞击位置的电子束。

阴极射线管的聚焦线圈电流发生器

本发明涉及用于产生动态变化电磁聚焦场的电路装置，该聚焦场是加在阴极射线管 (CRT) 电子枪发出的电子束上的，用于将电子束点聚在 CRT 屏幕上。

在已有技术的采用三个 CRT 的投影电视接收机中，电子束的聚焦是由形成磁透镜的磁性聚焦场提供的。聚焦场的部分是由放置在电子束路径区域内与 CRT 的主偏转线圈相比更靠近电子枪的各 CRT 颈部的永久磁体产生的。由于 CRT 的几何形状不是球状的，且当电子束打在 CRT 屏幕上的落点与中心相比更靠近于 CRT 屏幕边缘时，则该电子束更靠近于永磁铁而通过，这样由该永磁铁提供的聚焦不再是最佳的。为了改进在整个屏幕上的整体聚焦，在这种已有技术中，用一对聚焦线圈来使磁透镜的聚焦长度作为电子束落点的函数动态地改变。聚焦线圈对之一 (即此处的垂直聚焦线圈) 以垂直速率抛物线方式改变磁性聚焦场。另一个 (即此处的水平聚焦线圈) 以水平速率抛物线方式改变磁性聚焦场。与每个 CRT 有关的每个水平聚焦线圈需要被抛物线形水平速率电流驱动。需要在不散失过大功率的情况下产生这些电流。

实现本发明一个方面的视频显示装置包括具有一真空包封的第一阴极射线管。一显示屏装设在包壳的一端，且电子枪组件装设在包壳的另一端。电子枪组件产生一电子束，它形成了在屏幕上的电子束撞击位置的光栅。一偏转线圈放置在 CRT 颈部附近。在偏转绕组中产生偏转电流，用于在以改变电子束撞击位置的方式改变电子束路径上产生的主偏转场。第一聚焦线圈靠近第一 CRT 的颈部设置。一电容耦合到聚焦线圈上，以在其间形成谐振电路。一开关电路装置耦

合到谐振电路及电源电感上，并响应于其频率与偏转频率有关的开关控制信号。开关电路装置在远离回扫间隔的第一间隔中将电源电压加到电源电感上，以在其中存贮磁性能量。开关电路装置将从所存贮的能量中产生的电流加到谐振电路上，以在邻近回扫间隔时出现的第二间隔中在聚焦线圈中产生聚焦线圈电流的谐振电流部分。聚焦线圈电流在CRT的颈部产生一磁性聚焦场，它随着电子束撞击的位置变化而对电子束撞击位置的电子束聚焦。

图1A和1B示出根据本发明一个方面实现的水平聚焦线圈驱动电路的示意图；

图2为图1中采用的已有技术CRT的仰视图；

图3为沿图2的CRT轴线的部分截面图，示出一种磁性聚焦组件；以及

图4a－4i示出波型，用于解释图1的电路。

在图1A和1B中，日立180BTB22投影电视接收机的三个CRT24，每个均产生一个电子束。在图1A中仅示出了三个CRT之一，即红CRT24。诸如绕组L_1和L_7的水平和垂直偏转绕组使电子束在红CRT24的整个屏上在垂直排列中形成光栅的水平行中扫描电子束撞击位置。图4a－4i示出用于解释图1A和1B的电路装置工作的波形。在图1A、1B和4a－4i中，相似的符号或标号表明相似类别或功能。

图1A的水平振荡器和驱动器级124耦合到其集电极耦合在水平回扫变压器X_1的绕组X_{1a}上的水平输出晶体管Q_1上。晶体管Q_1的发射极接地。来自级124的驱动信号加在晶体管Q_1的基极，它使晶体管Q_1以$2f_H$的频率开关，并经变压器X_1的绕组X_{1a}将145伏电源B+接通过来。变压器X_1可以具有各种次级绕组，用于在如图1A和4a所示的回扫期间产生诸如回扫灯丝输出脉冲V_6。

图 1A 的晶体管 Q_1的集电极还耦合到阻尼二极管 D_1、回扫电容器 C_R和主水平偏转线圈 L_1、L_2和 L_3的并联电路上，这三个线圈 L_1、L_2和 L_3每个具有 750 微享的电感，它在接收机各 CRT 的重复扫描周期中产生用于扫描电子束的水平偏转场。扫描或 S－形电容器 C_S与并联后的三个水平偏转线圈相串接。$2f_H$频率的斜坡水平偏转电流 i_H使电子束从在屏幕一端的最大偏转位置经在屏幕中心的零偏转位置到达在屏幕另一端的最大偏转位置。

投影电视接收机的红、绿、兰的水平偏转线圈 L_1、L_2和 L_3并联耦合。主垂直偏转线圈 L_7、L_8和 L_9在 CRT 中提供垂直偏转。

流过线圈 L_1、L_2和 L_3并联后电路的主水平偏转电流 i_H其峰－峰值约为 10 安培，其形状基本与水平扫描频率的锯齿形电流相同。水平扫描频率为 $2f_H$，即约为 31750KHz，其同期约为 32 微秒。

三个 CRT 的每一个都被包括在如图 2 所示的对应 CRT 组件 20 中。图 1A、1B 和 2 中相同或相似的符号和标号代表相同的部件或相同功能。

图 2 的 CRT 组件 20 包括在 CRT24 一端装设栅网 G_1和 G_2的电子枪，用于在另一相对端产生打到屏 22 的荧光粉上的电子束。在电子枪与屏 22 之间，具有一个主偏转线圈组件 32，其诸如图 1A 中 L_1和 L_7的主水平和垂直偏转线圈分别用于在垂直连续相隔的水平行中扫描电子束。

在图 2 的组件 32 后部，沿电子枪到屏 22 的电子束路径上提供一磁性聚焦组件 50，用来聚焦电子束，这样，电子束会以界限分明的小点打在屏 22 的荧光粉上。

图 3 示出图 2 的磁性聚焦组件 50 的剖面图。在图 1A、1B、2 和 3 中，相同或相似符号和标号代表相同或相似的部件或功能。图 3 的组

件 50 包括一个环形永磁体 54，它在 CRT24 颈部周围并与之同轴。第二环形永磁体 154 也在 CRT 24 颈部周围并与之同轴。磁铁 154 比对 CRT24 的电子枪更靠近磁体 54。由永磁材料制成的环形场分路装置 56 放置在磁铁 54 与 154 之间，以在其间形成具有低磁阻的磁路。磁体 54 和 154 以及分路装置 56 的电路装置在 CRT24 的颈部产生约330 高斯的轴向静态聚焦磁场。

被磁铁 54 包围的环形水平聚焦线圈 52 也包围在 CRT24 的颈部。与此类似，被磁铁 154 包围的环形垂直聚焦线圈 152 也包围在 CRT24 的颈部。聚焦线圈 52和 152 产生叠加在永磁体 54 和 154 产生的静态场上的动态变化的聚焦磁场。加到电子束上的最后产生的动态变化的磁性聚焦场在电子束处于屏幕 22的中心时比电子束处于屏幕 22 边缘时更强。垂直聚焦线圈 152 是由垂直速率电流以传统方式驱动的(未示出)。结果是，组件 50 的聚焦长度动态地改变，以使所有点都能保持聚焦在屏幕上。

线圈 52 是图 1B 的红 CRT 的聚焦线圈 L_4、绿 CRT 的聚焦线圈 L_5和兰CRT 的聚焦线圈 L_6的代表。线圈 L_4、L_5和 L_6并联耦合并产生以水平速率方式变化的对应聚焦场。水平聚焦线圈 L_4、L_5和 L_6的每一个均产生一个场，以在电子束点从屏 22 的中心变到边缘时减弱聚焦场。

如图 4d 所示，在图 1B 的水平聚焦线圈 L_4、L_5和 L_6的每个中产生抛物线形电流 I_F。由 L_4、L_5和 L_6每个产生的动态聚焦场在图4a 所示的回扫脉冲间隔附近出现峰值，并从图 3 的永久磁体 54 产生的场中减除。结果是，当电子束点在 CRT24 的屏 22 的左和右边时，其最后的聚焦场均比电子束点处在屏幕 22 的中央位置时弱。在与屏 22 水平中心对应的水平迹线的中间，电流 I_F的极性与其处在水平迹线端部时的极性相反。因此，线圈 L_4、L_5和 L_6的每一个均产生一个增加

对应的最后的磁性聚焦场的场。通过经图 3 的垂直聚焦线圈 152 以已知方式(未示出)接通具有可调电平的直流电流来得到对每个最终磁聚焦场的静态调整。

图 1B 示出实现一个发明特征的、用于产生电流 I_F 的控制电路 100 所控制的驱动电路 99。驱动电路 99 包括一个磁能存贮电感 W_2，它具有能形成 300 高 Q 值的电感与电阻的比值。隔直电容 C_{99} 耦合在电感 W_2 与聚焦线圈 L_4、L_5 和 L_6 的联结点 99a 之间。电容 CRE 与线圈 L_4、L_5 和 L_6 的每一个并联耦合，以使其形成一个回扫谐振电路 999。包括串联地与开关晶体管 Q_2 耦合的二极管 D_{10} 的开关电路装置耦合到电感 W_2 与电容 C_{99} 之间的联结点 99b 上。

图 1A 的 $2f_{11}$ 频率的输出回扫脉冲 V_6 经图 1B 的反相晶体管 Q_3 耦合到单触多谐振荡器 101 的触发输入端 2 上。在图 4a 的脉冲 V_6 的后沿 TE 产生图 4f 的脉冲 TD。脉冲 TD 的脉宽是图 4a 的脉冲 V_6 的周期的 1 倍半。图 4f 的脉冲TD 的后沿 TE_2 在图 1B 的单触多谐振荡器 102 中产生图 4e 的复位脉冲 RE。脉冲 RE 耦合到图 1B 的 R－S 触发器 U_4 的复位输入端上。

触发器 U_4 的输出 U_{4a} 耦合到比较器 U_3 的非反相输入端4 上。比较器 U_3 产生一个开关控制信号 VSW，它具有与输出端 U_{4a} 上的信号相似的波形但电位不同。图 4g 的信号 VSW 耦合到图 1B 的晶体管 Q_2 的基极，以在图 4e 的脉冲 RE 出现时，关断晶体管 Q_2。在脉冲 RE 出现之前，图 1B 的触发器 U_4 处于置位状态，使晶体管 Q_2 导通。因此，在晶体管 Q_2 关断之前，电感 W_2 中的电流 i_{W2} 为上升形斜坡电流，以将磁能存贮在电感 W_2 内。

根据本发明的特征，当因脉冲 RE 和信号 VSW 的工作使晶体管

Q_2不导通时，在电感 W_2中的磁能在图 1B 的谐振电路 99 的端子 99b 上产生图 4b 的正弦单周期的谐振信号 V_{99b}。另外，还产生图 4d 的电流 I_F的谐振钟形波形部分。在图 4b 的信号 V_{99b}的给定周期中，信号 V_{99b}包括一个谐振正部分跟有谐振负部分的谐振周期。

在图 4b 的单周期信号 V_{99b}的端部出现的刹间 T_{99}，信号V_{99b}的电平变为零电平。图 1B 的信号 V_{99b}经阻性分压器 120耦合过来，并在比较器 U2B 中进行过零检测。结果，产生图 4C 的置位信号121a 的高至低的转变。图 1B 的信号 121a 经带有反相输出的“或”门 122耦合，以在触发器 U_4的置位输入端 6 产生一置位信号 SE。

或门 122 的第二输入端 9 在图 4b 的刹间 T_{99}已处于“低”状态。因此，在图 4c 的 T_{99}时刻上图 1B 的信号 121a 的前述转变不能防止在图 1B 的信号 SE 中的“低至高”的转变。

由于信号 SE 的“低至高”转变的结果，触发器 U_4改变状态，且信号 U_{4a}变为高，使图 1B 和 4g 的信号 VSW 保持使图 1B 的晶体管Q_2导通的适当电平。晶体管 Q_2从图 4b 的 T_{99}时刻起导通，并持续导通直至图 4e 的信号 RE 的前沿 RELE 在图 4b 的时刻 T_{100}出现为止。

在实现本发明的特征中，通过诸如包括在图 1B 的谐振电路 999 中的电感 W_2的电抗元件的开关工作，在线圈 L_4、L_5和 L_6的每个线圈中产生图 1B 的谐振电流 I_F。因而，其优点是，电源耗散较低。为了获得电流 I_F的所需波形，可以选大于或等于 300 的足够大 Q 值的电感 W_2。

为了防止在信号 V_{99b}的周期中在图 1B 的触发器 U_4中的提早转变，需要在信号 RE 产生之后防止图 1B 的比较器 U2B 的信号 121a 经门 122传送出去。因此，电路装置 110 包括由电阻 110a、电容器

110b 和开关二极管 110c 组成的斜坡发生器。二极管 110c 受多谐振荡器 102 的反相输出端端子 12 上的开关信号所控制。电容 110b 在每次信号 RE 出现时放电。如图4h 所示，在图 1B 的电容 110b 中产生的图 4h 的信号 V_{110b}在图 4e的信号 RE 的脉宽期间被箝位到近似零电平上。比较器 U2A 根据基准信号V_{110}和信号 V_{110b}产生图 1B 和 4i 的输出信号 V_{111a}。信号 V_{111a}禁止了图 4b 的信号 V_{99b}的正部分期间图 1B 的信号 SE 的产生。因此，有利的是，防止了触发器 U_4的前述提早变化。

图 1B 的电流 I_F补偿在 CRT 中屏幕中心与边沿之间在电子束路径的长度上的改变，并弥补电子束在屏幕边沿图 3 的铁性材料磁体 154 和 54上所受的影响。还装设了图 1B 的动态水平聚焦线圈 L_4、L_5 和 L_6以提供足够的磁通量，对通常约为 330 高斯的图 3 的永磁体 54 和 154 所产生的磁平动态地改变约 5%。

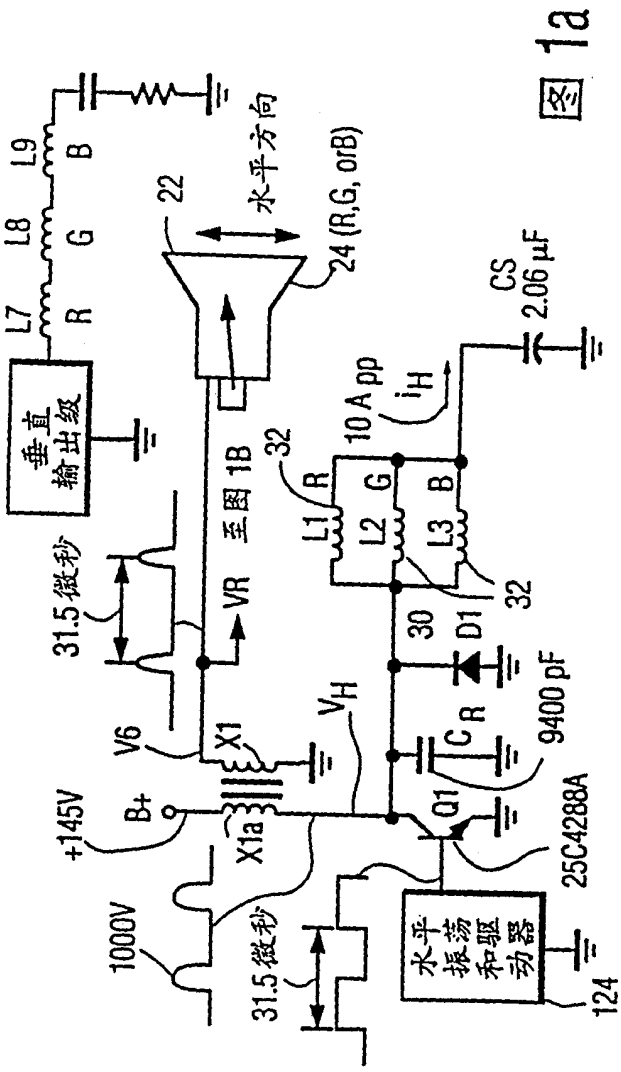
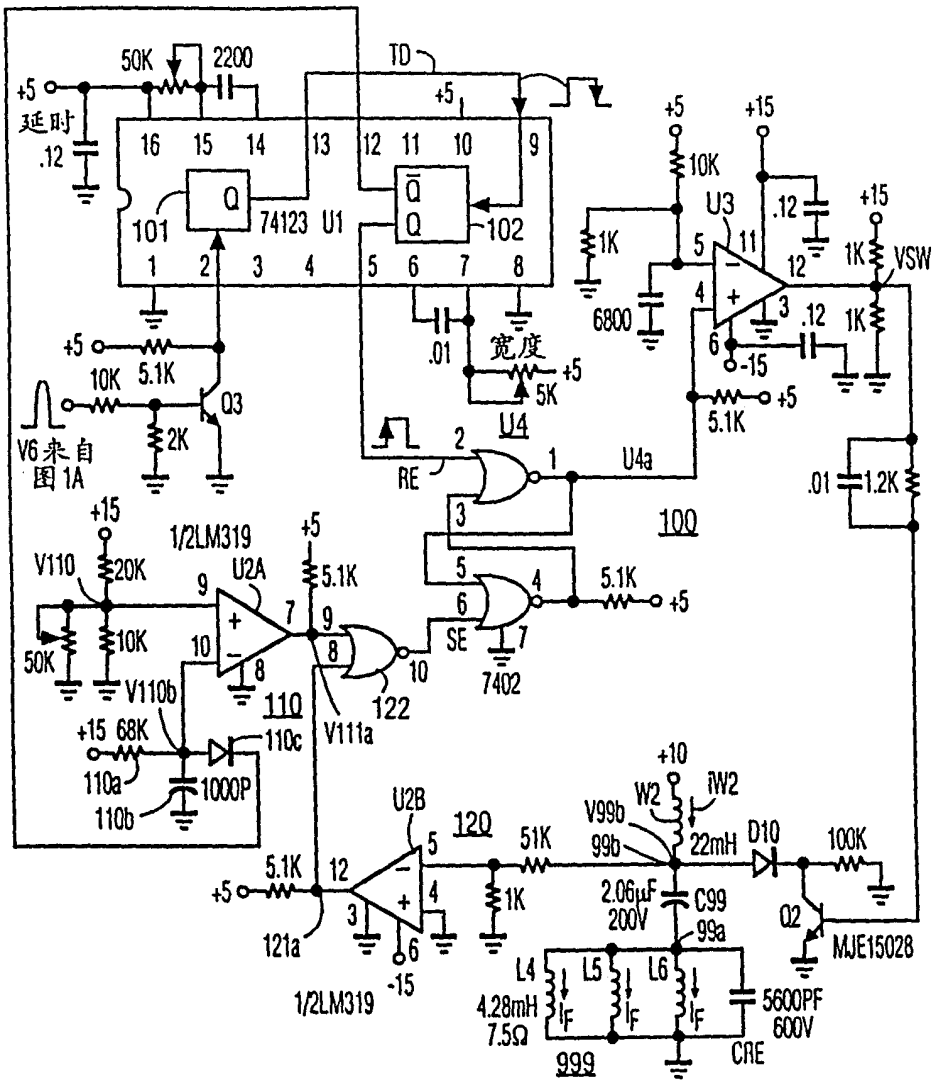

垂直输出级
L7
L8
L9
R
G
B
22
水平方向
24 (R,G, orB)
CS
2.06 μF
10 A pp
i_H
32
L1
L2
L3
R
G
B
至图 1B
VR
31.5 微秒
V6
X1
V_H
30
D1
32
9400 pF
C_R
+145V
B+
9
X1a
Q1
25C4288A
1000V
31.5 微秒
水平振荡和驱动器
124

图 1a



+5
延时
.12
50K
2200
TD
+5
16 15 14 13 12 11 10 9
101
Q
74123 U1
Q̄
Q
102
1 2 3 4 5 6 7 8
+5
10K
5.1K
Q3
2K
V6来自
图1A
.01
宽度
+5
5K
U4
RE
2
1
U4a
3
100
+15
V110
20K
1/2LM319
U2A
+5
5.1K
9
7
9
10
8
10
50K
10K
V110b
110
V111a
122
+15 68K
110c
110a
1000P
110b
5
6
4
SE
7
7402
5.1K
+5
+5
10K
U3
.12
+15
1K
VSW
1K
6800
4
5
11
12
3
6
-15
.12
1K
5.1K
+5
.01
1.2K
+10
W2
iW2
V99b
99b
22mH
D10
100K
U2B
120
51K
5.1K
12
+5
4
3
6
-15
121a
1/2LM319
1K
2.06μF
200V
C99
99a
Q2
MJE15028
L4
L5
L6
4.28mH
7.5Ω
IF
IF
IF
5600PF
600V
CRE
999

图 1b

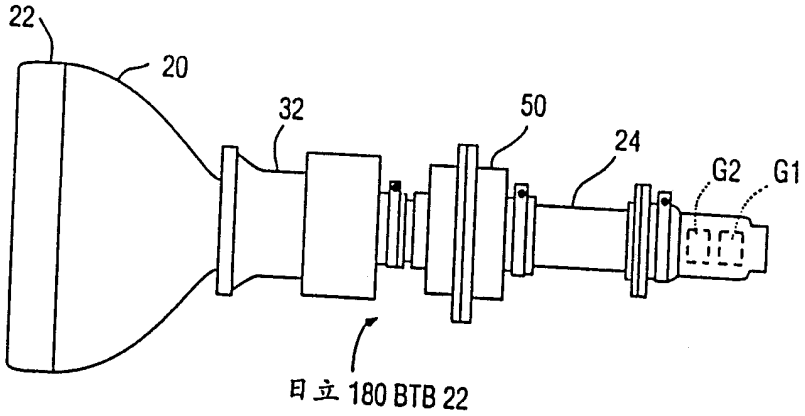


图 2

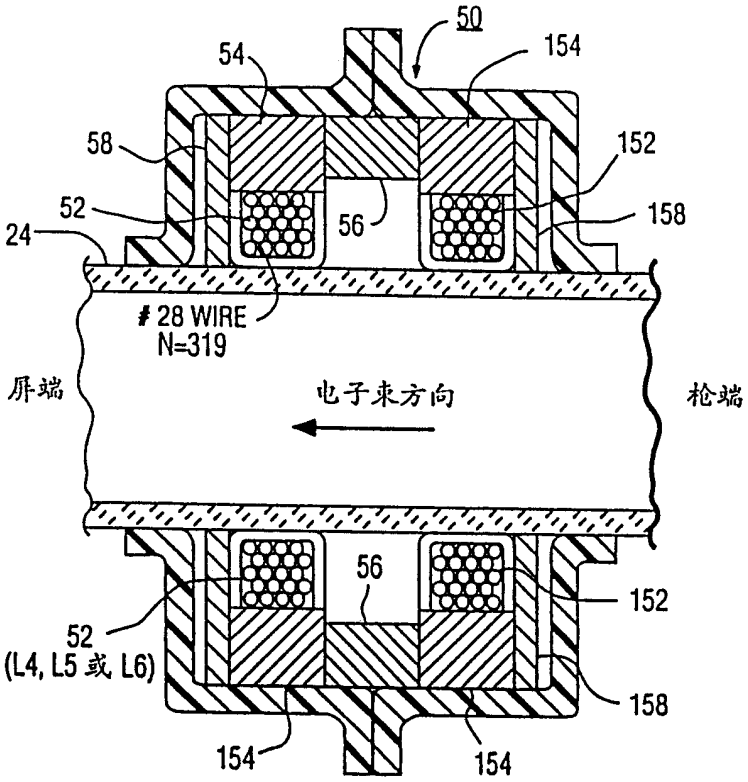

50
54
154
58
152
52
56
158
24
# 28 WIRE
N=319
屏端
电子束方向
枪端
56
152
52
(L4, L5 或 L6)
158
154
154

图 3

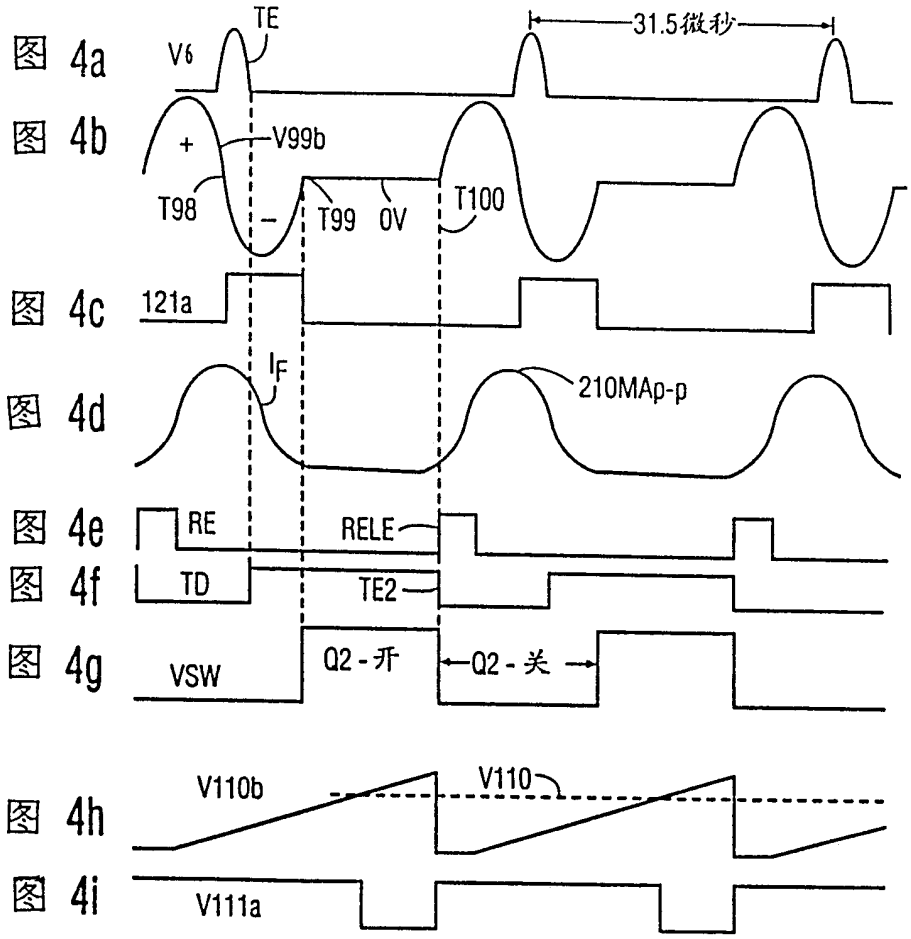


图 4a
图 4b
图 4c
图 4d
图 4e
图 4f
图 4g
图 4h
图 4i
TE
V6
31.5微秒
+
V99b
T98
T99
0V
T100
121a
IF
210MAp-p
RE
RELE
TD
TE2
VSW
Q2-开
Q2-关
V110b
V110
V111a