

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 41/24

H01J 65/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02802422.2

[43] 公开日 2003 年 12 月 31 日

[11] 公开号 CN 1465211A

[22] 申请日 2002.7.15 [21] 申请号 02802422.2

[30] 优先权

[32] 2001.7.16 [33] JP [31] 250880/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/07181 2002.7.15

[87] 国际公布 WO03/009649 日 2003.1.30

[85] 进入国家阶段日期 2003.3.17

[71] 申请人 哈利盛东芝照明株式会社

地址 日本爱媛县

[72] 发明人 中野浩辉

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

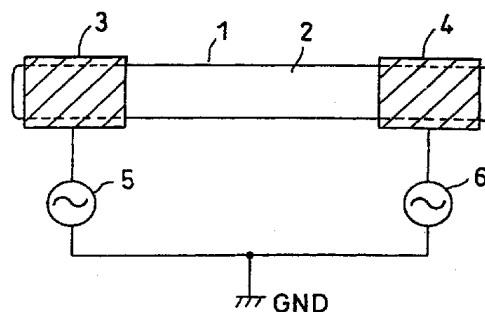
代理人 沈昭坤

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

[54] 发明名称 电介质阻挡层放电灯点灯装置

[57] 摘要

本发明的目的在于减少电介质阻挡层放电灯的漏电流，以此防止电极间发生辉度倾斜。在电介质阻挡层放电灯(1)的外表面设置电极(3、4)，高频电源(5、6)的高压侧分别与电极(3、4)连接。高频电源(5、6)的低压侧与接地电压 GND 连接。高频电源(5、6)的输出电压波形的相位互不相同，或者极性相反。



ISSN 1008-4274

- 1.一种电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，
具有在内部封入放电用气体的灯管两端部外表面形成一对电极的电介质阻挡层放电灯、以及分别在该放电灯的所述一对电极的各电极与接地电极间连接的第一及第二高频电压源，所述第一及第二高频电压源对所述放电灯的一对电极供给相位互不相同的第一及第二高频电压。
- 2.如权利要求1所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述第一及第二高频电压是相同频率的正弦波电压。
- 3.如权利要求2所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述第一及第二高频电压周期相同，极性相互不同，而且振幅相同。
- 4.如权利要求1~3中的任一项所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述第一及第二高频电压利用将直流电源作为输入的逆变器电路形成。
- 5.如权利要求4所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，
所述逆变器电路具有：由所述直流电源供给直流电压的开关电路、以及逆变器变压器，所述逆变器变压器具有提供该开关电路的输出的初级绕组、中间抽头与所述接地电位连接的次级绕组、以及产生向所述开关电路输入侧反馈的反馈信号的三次绕组，
所述第一及第二高频电压由中间抽头接地且其两侧绕组产生相位相反的交流电压的所述逆变器变压器的次级绕组提供。
- 6.如权利要求5所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，在所述灯管的内表面形成荧光体覆盖膜。
- 7.如权利要求1所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述第一及第二高频电压输出大致相同频率的脉冲波形电压。
- 8.如权利要求7所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述第一及第二高频电压的振幅大致相同，极性相反。
- 9.如权利要求5所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述电介质阻挡层放电灯由相互并联或串联连接的数根电介质阻挡层放电灯构成。
- 10.如权利要求9所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述数根电介质阻挡层放电灯大致相互平行排列，它们的两端部插入并支持于沿所述电介质阻挡层放电灯管轴方向的垂直方向延伸配置的一对导电性硅橡胶形

成的电极内，由所述一对导电性硅橡胶形成的电极分别与所述逆变器变压器的次级绕组的输出端连接。

11.如权利要求 10 所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述在与所述电介质阻挡放电管的管轴方向垂直的方向上延伸配置的一对导电性硅橡胶形成的电极，在它们的延长方向的相反侧的端部与所述逆变器变压器的次级绕组的输出端连接。

12.如权利要求 11 所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，在所述灯管的内表面形成荧光体覆盖膜。

13.一种电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，

具有如下所述的结构，即具有供给直流电压的晶体管开关电路、以及单输入双输出型的逆变器变压器，所述逆变器变压器具有提供该开关电路的输出的初级绕组、中间抽头与所述接地电位连接的次级绕组、以及产生向所述开关电路输入侧反馈的反馈信号的三次绕组，

能够在该逆变器变压器的所述中间抽头两侧的绕组输出端产生相位反相的交流电压。

14.如权利要求 13 所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，

分别大致平行配置的一对导电性硅橡胶形成的细长电极的各电极分别与所述逆变器变压器的次级绕组输出端连接，大致平行排列的数根电介质阻挡层放电灯的两端插入并支持于这一对电极内。

15.如权利要求 14 所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述一对导电性硅橡胶形成的电极在相对于它们长度方向的相反侧端部与所述逆变器变压器的次级绕组的输出端连接。

16.如权利要求 15 所述的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，在所述灯管的内表面形成荧光体覆盖膜。

电介质阻挡层放电灯点灯装置

技术领域

本发明涉及具有所谓电介质阻挡层放电灯的放电体阻挡层放电灯点灯装置，该电介质阻挡层放电灯是放电灯的一种，它利用封入放电容器内的放电气体的电介质阻挡层放电发射紫外线，由该紫外线激励荧光体，通过这样发出可见光，该电介质阻挡层放电灯利用该可见光发光。

背景技术

荧光灯作为传真机、复印机、图像读入器等信息设备的原稿照明用光源，或者作为大型彩色显示装置及电光告示板等的显示用光源得到使用。作为这样用途使用的已有的荧光灯，已经知道是在封入稀有气体等放电电介质的灯管两端内部设置一对电极的所谓内部电极型荧光灯。但是，这种荧光灯具有的缺点是在管轴方向的辉度分布不均匀，又由于管端部发黑，因而有效发光长度缩短，寿命短等。另外，上述用途使用的还有在灯管两端部外表面设置一对电极的所谓外部电极型电介质阻挡层放电灯。该荧光灯在含有汞的管轴方向的辉度分布与内部电极型荧光灯相比要均匀，管端也无发黑，寿命也比较长。

这样的电介质阻挡层放电灯利用图 1 所示的点灯装置进行点灯。电介质阻挡层放电灯 1 是在作为电介质的管状玻壳 2 的内表面形成荧光体覆盖膜，在内部封入氖、氩等稀有气体及汞等金属蒸气。另外，在管状玻壳 2 的外表面两端形成电极 3 及 4。该电极 3 及 4 将例如铝等制成的金属导体沿灯管圆周方向卷绕而形成。在一对电极 3 与 4 之间连接高频电源 5，一个电极 4 与接地电位 GND 连接。

若在电极 3 与 4 之间利用电源 5 加上电压，则由于电极间的电容而在电极间产生高频电磁场。利用该高频电磁场激发封入玻壳 2 内的汞等的金属蒸气，通过这样发射紫外线，该紫外线激励覆盖在玻壳 2 内表面的荧光体，产生可见光，该可见光向玻壳 2 的外测方向辐射。

图 1 所示的放电灯的点灯方式由于仅对一对电极 3 及 4 的一个电极加上例如 2000~3000V 的高电压，因此称为单侧高压点灯方式。所以，在灯两端的电极间产生高电位差 V，如图 2 所示，从电极 3 向电极 4 从高电位 V 直线降低至

接地电位 GND。这样的在灯的两端产生的高电位差将产生漏电流。该漏电流是从一个电极 3 向另一电极 4 流过管状玻壳 2 内的电流在其中途向接地电位 GND 洩漏的现象，电位差越大，漏电流也越大。因此，若以图 1 及图 2 所示的点灯方式进行点灯，则流过管状玻壳 2 内的电流在高压侧与 GND 侧的电流值产生差值。因此，采用单侧高压点灯方式，从管状玻壳 2 的高压侧向 GND 侧出现灯的辉度下降即所谓辉度倾斜的现象。

另外，在已有的单侧高压点灯方式中还有这样的问题，即由于对一个电极 3 施加例如 2000~3000V 的高电压，因此在高压电极部分将产生臭氧。

再有，在已有的单侧高压点灯方式中，由于两端电极部分的电位有很大差别，已经确认因此电极部分也产生温度差，对灯的工作产生恶劣影响。

因而，本发明的目的在于解决上述一些问题，提供防止因高压驱动产生的漏电流引起的辉度倾斜，能得到沿灯管管轴有大致均匀且足够辉度的电介质阻挡层放电灯点灯装置。

发明内容

本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，具有在内部封入放电用的气体的灯管两端部外表面形成一对电极的电介质阻挡层放电灯、以及分别在该放电灯的所述一对电极的各电极与接地电位间连接的第一及第二高频电压源，所述第一及第二高频电压源对所述放电灯的一对电极供给相位互不相同的第一及第二高频电压。

又，本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述第一及第二高频电压是相同频率的正弦波电压。

再有，本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述第一及第二高频电压的周期相同，极性互不相同，而且振幅相同。

再有，本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述逆变器电路具有：由所述直流电源供给直流电压的开关电路、以及逆变器变压器，所述逆变器变压器具有提供该开关电路的输出的初级绕组、中间抽头与所述接地电位连接的次级绕组、以及产生向所述开关电路输入侧提供的反馈信号的三次绕组；所述第一及第二高频电压由中间抽头接地且其两侧绕组产生相位相反的交流电压的所述逆变器变压器的次级绕组供给。

再有，本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述电介质阻挡层放电灯由相互并联或串联连接的数根电介质阻挡层放电灯构成。

再有，本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，所述数根电介质阻挡层放电灯相互大致平行排列，它们的两端部插入并支持于沿所述电介质阻挡层放电灯管轴方向的垂直方向延伸配置的由1对导电性硅橡胶形成的电极内，由所述一对导电性硅橡胶形成的电极分别与所述逆变器变压器的次级绕组输出端连接。

另外，本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置，其特征在于，具有下面所述的结构，即具有供给直流电压的晶体管开关电路、以及单输入双输出型的逆变器变压器，所述逆变器变压器具有提供该开关电路的输出的初级绕组、中间抽头与所述接地电位连接的次级绕组、以及产生向所述开关电路输入侧反馈的反馈信号的三次绕组；能够在该逆变器变压器的所述中间抽头两侧的绕组输出端产生相位反相的交流电压。

附图说明

图1已有的电介质阻挡层放电灯点灯装置的简要结构图。

图2所示为说明已有的电介质阻挡层放电灯点灯装置工作情况用的电极间距离与电压的关系图。

图3为本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置的简要结构图。

图4为本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置的高频电源输出电压波形图。

图5所示为说明本发明的电介质阻挡层放电灯点灯装置工作情况用的电极间距离与电压的关系图。

图6为本发明另一实施形态中的高频电源输出电压波形图。

图7为本发明又一实施形态中的高频电源输出电压波形图。

图8为本发明又一实施形态中的高频电源输出电压波形图。

图9为本发明又一实施形态中的高频电源输出电压波形图。

图10为本发明又一实施形态中的高频电源输出电压波形图。

图11为本发明又一实施形态的电介质阻挡层放电灯点灯装置电路图。

图12为本发明又一实施形态的电介质阻挡层放电灯点灯装置电路图。

图13为本发明又一实施形态的电介质阻挡层放电灯点灯装置电路图。

图14为本发明又一实施形态的电介质阻挡层放电灯点灯装置电路图。

具体实施方式

下面参照附图说明本发明的实施形态。图3为电介质阻挡层放电灯点灯装

置的简要电路图，图4为高频电源的输出电压波形图。首先，在图3中，电介质阻挡层放电灯1在直管状玻壳2的内表面形成荧光体被膜，在外表面的两端设置电极3及4，在内部放电空间封入稀有气体。封入气体采用从例如氖、氩、氦、氪及氙等稀有气体中选择出的单一气体或混合气体。电极3及4是通过将规定宽度的铝带在玻壳2两端规定位置沿圆周方向卷绕而形成的，在内表面也可以设置例如 SiO_2 、 TiO_2 或Ag等对光有高反射特性的物质层。在电极3及4的外表面覆盖未图示的由硅树脂或PET树脂等形成的透明绝缘性被覆膜，防止电极3与4之间发生短路。另外，电极3及4除了采用铝带以外，也可以采用银带等金属带或银浆料等导电性涂料。

第一高频电源5连接在一个电极3与GND之间，第二高频电源6连接于另一电极4与GND之间。

下面说明这样构成的本发明的实施形态的工作情况。

电介质阻挡层放电灯1的玻壳2兼作电介质，通过电介质即玻璃进行放电。若由第一及第二高频电源5及6分别对电极3及4施加高频交流电压，则不是电流直接由电极3及4向玻壳2内的放电空间流入，而是介于放电空间与电极3及4之间的电介质即玻璃由于起电容器的作用而流过电流。即在玻壳2内表面，由于极化而感应产生与玻壳2内表面的电极3、4一侧的表面等量的符号相反的电荷，在与夹着放电空间的玻壳内表面之间发生放电。在玻壳2内表面上感应产生的电荷由因放电而移动的电荷中和，放电空间的电场减小，因此即使对电极3、4继续施加电压，放电电流也停止。但是，在所加电压进一步上升时，放电电流将持续。若在一度放电产生后放电停止，则在所加电压极性反转之前不再放电。即电流仅在所加电压极性刚反转时流动，产生放电，除此之外，由于在玻壳2的内表面电荷聚集，电流停止。由于在内部封入氖或氩等稀有气体，因此由于上述放电，稀有气体原子利用与电子的碰撞，向共振能级激励，该共振能级的激励原子由于稀有气体压力高，因此与其他基态能级的稀有气体原子产生碰撞，形成双原子分子的准分子。该准分子发射紫外线，然后恢复为2个基态能级的稀有气体原子。准分子辐射的紫外线由于不像原子的谐振紫外线那样引起自己吸收，因此可利用荧光体变换为可见光，进行高辉度发光。

图4(A)及(B)分别表示第一及第二高频电源5、6的输出电压波形。如该图所示，这些输出电压波形具有相同的振幅，而且相位相差180度。现在，设这些输出电压的振幅即峰值为 $V/2$ ，在这些波形达到峰值的时刻 t_2 ，对电极3施加 $+V/2$ ，对电极4施加 $-V/2$ 。结果如图5所示，电极3与电极4之间的电

位差为 V ，施加所需要的高电压，分别对于电极 3 及电极 4 加上峰值电压 V 的 $1/2$ 的电压，在玻壳 2 的中间部分电位为 0，即为 GND 电平。另外，在图 4 中第一及第二高频电源 5、6 的输出电压波形为 0 电位的时刻 t_1 ，电极 3 及电极 4 的电位为 0 电位，两电极间的电位差也为 0。再有，在第一及第二高频电源 5、6 的输出电压波形为其他峰值的时刻 t_4 ，对电极 3 加上一 $V/2$ ，对电极 4 加上 + $V/2$ 。结果，电极 3 与电极 4 之间的电位差为 V ，加上所需要的高电压。这样，在本发明的双高压点灯方式中，电极 3 与电极 4 的电位差为振幅 V ，以与第一及第二高频电源 5、6 的输出电压波形相同的频率变化的正弦波电压。但是，分别加在电极 3 和电极 4 上施加的电压，是振幅为 $V/2$ 的正弦波电压。

因此，与图 1 所示的已有的单侧高压点灯方式相比，由于加在电极 3 及 4 上的电位为所需要的点灯电压的 $1/2$ ，所以漏电流减少至一半以下。因而，沿电极 3 与电极 4 之间的玻壳 2 几乎不存在辉度倾斜，能够得到大致均匀的辉度分布。

下面就上述实施形态说明具体的实施例。电介质阻挡层放电灯 1 在硼硅酸玻璃制的内径 2.0mm、外径 2.6mm、全长 350mm 的直管状玻壳 2 的内表面设置厚 20mm 的三波长荧光体被覆膜。在玻壳 2 的外表面，将厚 0.1mm、宽 20mm 的铝带沿圆周方向卷绕，形成电极 2、3。将组成比为氖/氩=90 摩尔%/10 摩尔%的混合气体以封入压 60Torr 封入作为封入气体，并混入 3mg 的汞。高频电源 5、6 采用产生分别具有 2500Vrms 电压及 45kHz 频率并且相位相差 180 度的正弦波输出的电源。将高频电源 5、6 的输出分别加在电极 3、4 上，则在电介质阻挡层放电灯 1 中流过 10mA 的电流进行点灯。为了比较，采用图 1 所示的已有的单侧高电压点灯方式的点灯装置，从电源 5 将具有 2500Vrms 电压及 45kHz 频率的正弦波输出电压加在电极 3、4 上。灯电流为 5mA。于是，本发明的电介质阻挡层放电灯与已有的电介质阻挡层放电灯相比，采用相同输出电压的电源，利用 2 倍的放电电流，能够得到更高辉度的发光，同时几乎看不到已有的电介质阻挡层放电灯所看到的辉度倾斜。这一事实意味着，本发明的电介质阻挡层放电灯，为了使它以与已有的电介质阻挡层放电灯相同的放电电流工作，可以将高频电源 5、6 的输出电压减半，即采用 1225Vrms。而且，通过减少该漏电流，能够防止辉度倾斜。

图 6 所示为由第一及第二电源 5、6 提供的其他电压波形。这些波形是具有相同的重复周期 T 而且极性相反的脉冲电压波形。将这些脉冲电压分别供给电极 3、4，也能够得到与图 4 所示的正弦波电源同样的效果。

图 7 所示为由第一及第二电源 5 及 6 供给的又一些电压波形。这些波形采用正弦波的半波整流波形来代替图 6 的脉冲波形，这些波形相位相同，但具有相反的极性。将这些半波整流电压分别供给电极 3、4，也能够得到与图 4 或图 6 所示的正弦波电压或脉冲电压同样的效果。

图 4、图 6 及图 7 所示的第一及第二电源 5、6 的各输出电压波形的相互之间相位为 180 度或 0 度，但不一定要有这样的关系。即图 8 所示的波形与图 4 的波形相比，相互的相位偏离 180 度。随着从 180 度的偏移增大，供给电极 3、4 的电压变得大于 $V/2$ ，但可以小于单侧高压点灯方式中所加的电位 V 。图 9 所示的波形与图 6 的波形相比，脉冲波形的相位偏离 0 度。但是，若 2 个脉冲电压波形在同一时刻极性相反，则能够得到与图 6 所示波形同样的效果。图 10 所示的波形与图 7 的波形相比，半波整流波形的相位偏离 0 度。但是，若 2 个半波整流电压波形在同一时刻极性相反，则能够得到与图 7 所示波形同样的效果。

另外，图 4 及图 6 至图 10 所示的 2 个电压波形，其峰值不一定必须相同。在这种情况下，提供给电极 3 及 4 的电压变得大于 $V/2$ ，但可以小于单侧高压点灯方式中所加的电位 V 。

图 11 所示为本发明电介质阻挡层放电灯点灯装置的另一实施形态的电路图。该点灯装置由利用自激振荡的谐振型罗雅逆变器电路构成。对输入端子 11 由未图示的直流电源供给直流电压，将该电压分路，其中之一通过串联的电感 12 及电阻 13 提供给构成逆变器电路的晶体管 14 的基极。电感 12 由使得流入逆变器的输入电流稳定的扼流圈构成。逆变器电路具有晶体管 14 及射极共同与 GND 电位连接接地的另一晶体管 15。晶体管 14 及 15 的集电极分别与构成逆变器电路的逆变器变压器 16 的初级绕组 17 的两端连接。在这种情况下，晶体管 14 的集电极与初级绕组 17 的正极侧连接，晶体管 15 的集电极与初级绕组 17 的负极侧连接。逆变器变压器 16 的次级绕组 18 的一端与 GND 连接接地，另一端与电介质阻挡层放电灯 1 的一个电极 3 连接。在逆变器变压器 16 上还设置三次绕组 19。该三次绕组 19 的端部分别与晶体管 14 及 15 的基极连接，将三次绕组 19 上产生的电压反馈给晶体管 14 及 15 的基极。在逆变器变压器 16 的初级绕组 17 的两端之间，连接与逆变器变压器 16 的电感分量构成 LC 谐振电路的电容 20。另外，由输入端子 11 供给的直流电压通过电感 12 提供给逆变器变压器 16 的初级绕组 17 的中间抽头。

由输入端子 11 供给的直流电压还通过电感 21 与第二逆变器变压器 22 的初

级绕组 23 的中间抽头连接。该初级绕组 23 的正极侧一端与晶体管 15 的集电极连接。另外，初级绕组 23 的负极侧一端与晶体管 14 的集电极连接。即第一逆变器变压器 16 的初级绕组 17 与第二逆变器变压器 22 的初级绕组 23 连接，使得对于晶体管 14 及 15 的集电极输出电压，相互的极性相反。在第二逆变器变压器 22 的初级绕组 23 的两端之间，连接与第二逆变器变压器 22 的电感分量构成 LC 谐振电路的第二谐振用电容器 24。另外，第二逆变器变压器 22 的次级绕组 25 的一端与 GND 连接接地。另一端与电介质阻挡层放电灯 1 的另一电极 4 连接。

下面说明这样构成的电介质阻挡层放电灯用点灯装置的工作情况。若对输入端子 11 加上直流电压，则电流通过电感 12 流过第一逆变器变压器 16 的初级绕组 17。同时，加在输入端子 11 上的直流电压通过电阻 13 加在晶体管 14 的基极上。该输入电压利用晶体管 14 进行放大，该放大的输出电流提供给第一逆变器变压器 16 的初级绕组 17。该输出电流在由第一逆变器变压器 16 的电抗与谐振电容 20 构成的谐振电路中以这些 LC 决定的频率谐振，在逆变器变压器 16 的三次绕组 19 的端子之间感应出电压。该感应的电压是和逆变器变压器 16 的初级绕组 17 与三次绕组 19 的匝数比对应的电压。这时，在逆变器变压器 16 的三次绕组 19 中，在与初级绕组 17 流过的电流方向相同的方向上有电流流过，该电流被输入至晶体管 14 及 15 的基极，产生自激振荡。结果，晶体管 14、15 以谐振频率交替导通。这时，振荡频率由逆变器变压器 16 的初级绕组 17 及三次绕组 19 的电抗、谐振用电容、再加上由逆变器变压器 16 的次级侧折算的电抗分量来决定。另外，这时的逆变器电路的输出根据逆变器变压器 16 的初级绕组 17 与次级绕组 18 的匝数比升压，输出振幅依谐振频率变化的交流电压。该交流电压输出到第一逆变器 16 的次级绕组及第二逆变器变压器 22 的次级绕组 25 的两端之间。这里，输出到第一逆变器变压器 16 的次级绕组 18 的交流电压波形与输出到第二逆变器变压器 22 的次级绕组 25 的交流电压波形的相位相反。因而，在电介质阻挡层放电灯 1 的一对电极 3、4 之间被加上相当于这些交流电压振幅之和的电位差。换句话说，由于能够采用产生电介质阻挡层放电灯 1 点灯所需要的电位差的一半电压的逆变器电路，因此能够实现没有因漏电流引起的辉度倾斜的放电灯的点灯。

图 12 所示为本发明电介质阻挡层放电灯点灯装置的另外另一实施形态的电路图。该实施形态的点灯装置也与图 11 的实施形态相同，由利用自激振荡的谐振型罗雅逆变器电路构成。但是，在本实施形态中，省略图 11 的实施形态

的第二逆变器变压器 22。除了这一点以外，两实施形态具有大致相同的电路结构。因此，在图 12 中，对于与图 11 的构成部分对应的构成部分附加同一符号，而说明省略，下面说明不同的部分。

逆变器变压器 31 为单输入双输出型变压器，次级绕组 32 的中间抽头 33 与 GND 连接接地。而且，次级绕组 32 卷绕时，使中头抽头 33 两侧的卷绕方向相反，同时该两侧的卷绕匝数分别比初级绕组 17 的卷绕匝数要多，使电压升压。通过这样，在次级绕组 32 的 2 个输出端能够得到相位差 180 度的升压的电压波形。

这些输出电压加在电介质阻挡层放电灯 1 的两个电极 3 及 4 上，与图 11 的情况相同，利用比这些电压的振幅大的电压，能够驱动放电灯 1 进行点灯。另外，逆变器变压器 31 的初级绕组 17 及三次绕组 19 具有与图 11 的逆变器变压器 16 相同的结构。

这样，作为逆变器变压器 31，采用单输入双输出型，因此初级侧完全公用，与图 11 那样采用 2 个变压器的情况相比，由于铁心体积增加，因此稳定性好。

图 13 所示为本发明电介质阻挡层放电灯点灯装置的另外另一实施形态的电路图。在该实施形态中，利用图 12 所示的点灯装置，并联驱动数根电介质阻挡层放电灯 1。在平行排列的数根放电灯 1 的两端设置电极 41、42，该电极 41、42 由在垂直于数根电介质阻挡层放电灯 1 的方向平行配置的一对棒状导电性硅橡胶构成。数根电介质阻挡层放电灯 1 的两端部插入导电性硅橡胶电极 41 及 42 上形成的多个孔中。一对棒状电极 41、42 在它们相反侧的端部与逆变器变压器 31 的次级绕组 32 的两端连接。

电极 41、42 利用导电性硅橡胶的伸缩性，与构成电介质阻挡层放电灯 1 的灯管外周围面贴紧，形成外部电极，同时将数根电介质阻挡层放电灯 1 两端的电极相互连接。通过这样，数根电介质阻挡层放电灯 1 与逆变器变压器 31 的次级绕组 32 并联连接。

采用这样构成的本发明点灯装置，能够省略以往该种电介质阻挡层放电灯一般使用的在灯管外周围面卷绕铝带形成的电极部分。另外，利用这样的构成，由于不需要以往那样的数根电介质阻挡层放电灯 1 同时驱动所需要的转接基板、引线或导电配件，因此能够使电极部分的构造极其简化。

另外，一对棒状电极 41、42 在它们相反侧端部与逆变器变压器 31 的次级绕组 32 的两端连接，通过这样抵消因导电性硅橡胶具有的电阻值而引起的电位差，对数根电介质阻挡层放电灯的各放电灯所加的高电压相等。因此其优点

是，管电流等不产生差异，能够使全部放电灯以大致均一的辉度点灯。

图 14 所示为本发明电介质阻挡层放电灯点灯装置的另外另一实施形态的电路图。在该实施形态中，驱动相互串联连接的 2 根电介质阻挡层放电灯 1-1 及 1-2。在放电灯 1-1 及 1-2 的一端设置公共的电极 3，在另一端设置分别独立的电极 4-1 及 4-2。然后，高频电源 5、6 的高压侧端子与独立的电极 4-1 及 4-2 连接。高频电源 5、6 的低压侧端子与图 3 所示的实施例相同，与 GND 连接接地。这些高频电源 5、6 具体来说可以采用图 11 及图 12 所示的逆变器电路。另外，公共电极 3 可以采用图 13 所示的导电性硅橡胶电极 41 或 42。另外，作为电极 4-1 及 4-2，也可以在已有的该种电介质阻挡层放电灯通常使用的在灯管的外圆周面上卷绕铝带形成。

采用本发明，使用输出电压低的高频电源，对电介质阻挡层放电灯提供所需要的高电压输出，通过这样能够得到防止因高压驱动产生的漏电流引起的辉度倾斜，得到沿灯管管轴有大致均匀且足够的辉度的电介质阻挡层放电灯点灯装置。

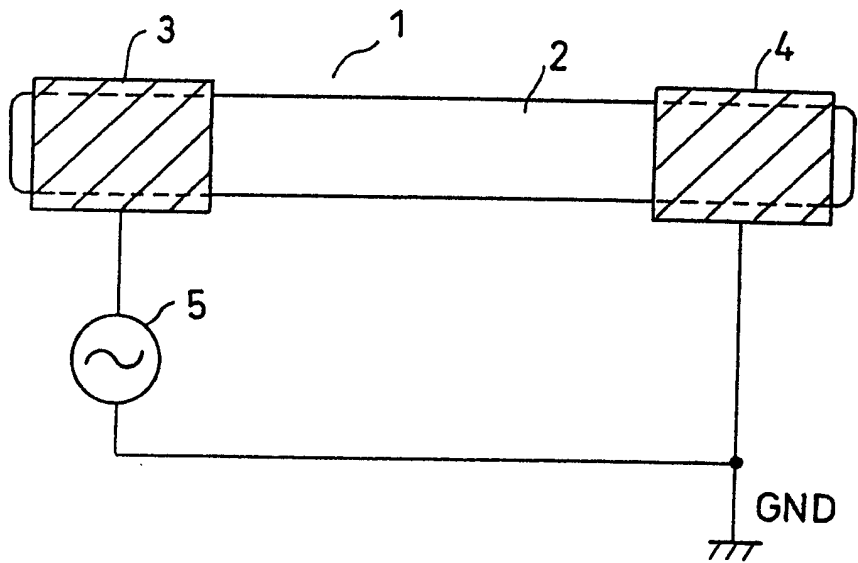


图 1

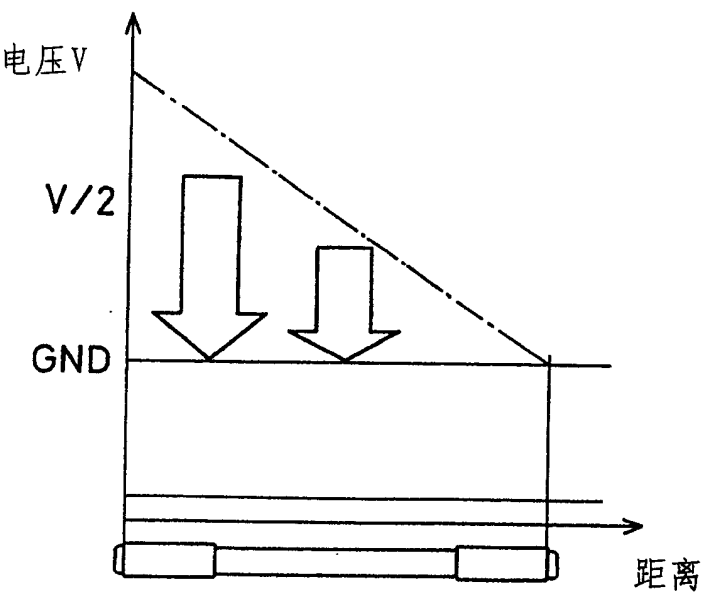


图 2

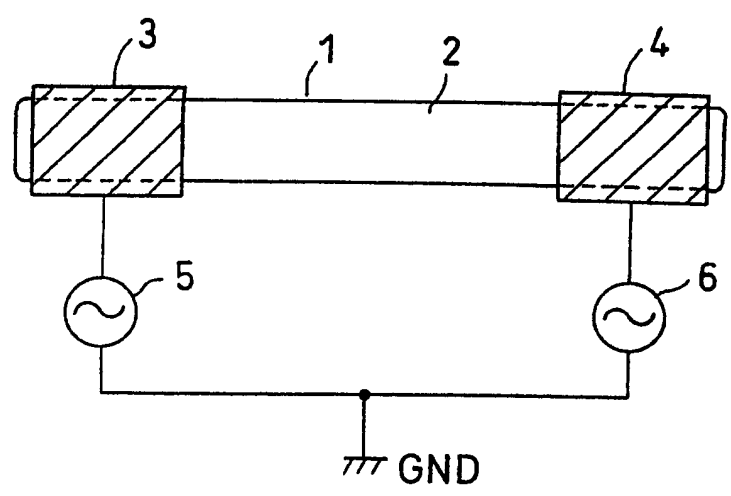


图 3

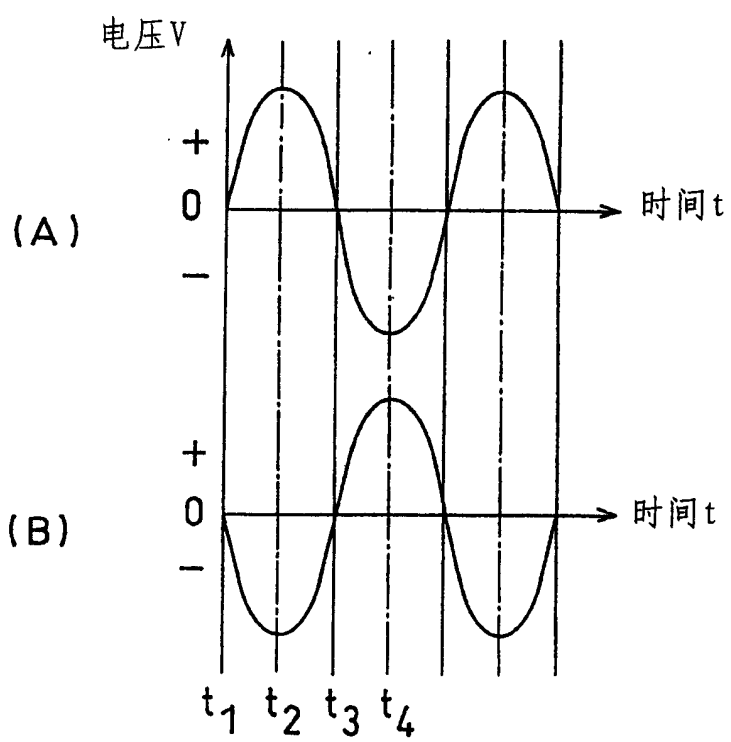


图 4

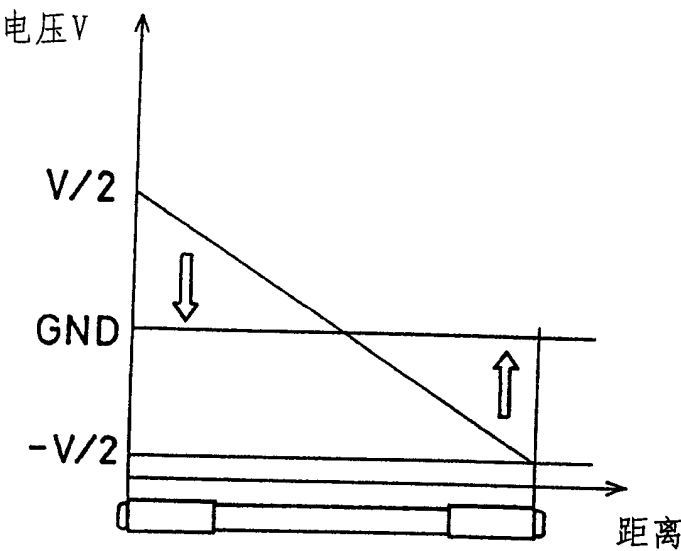


图 5

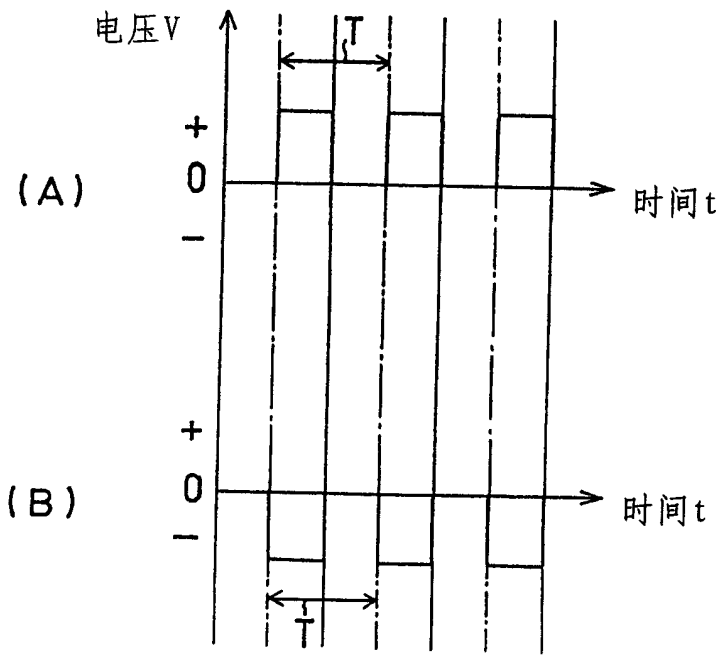


图 6

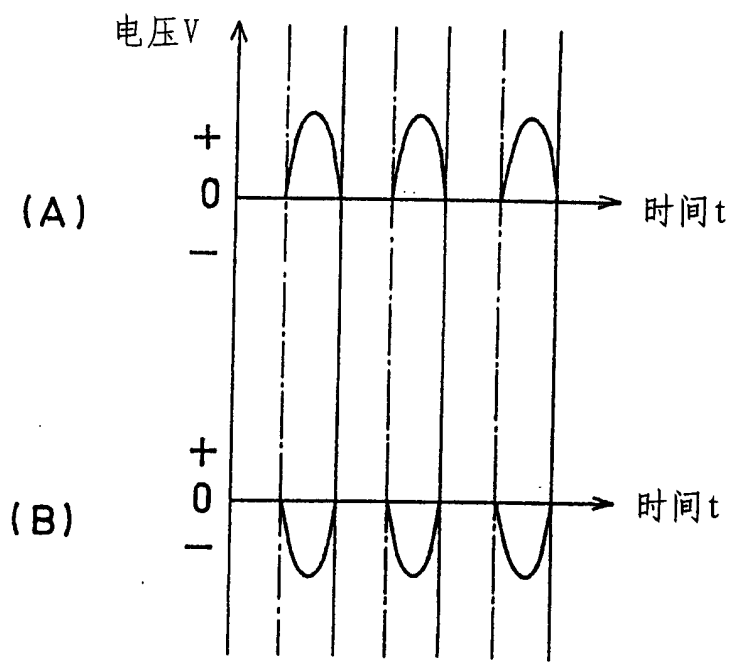


图 7

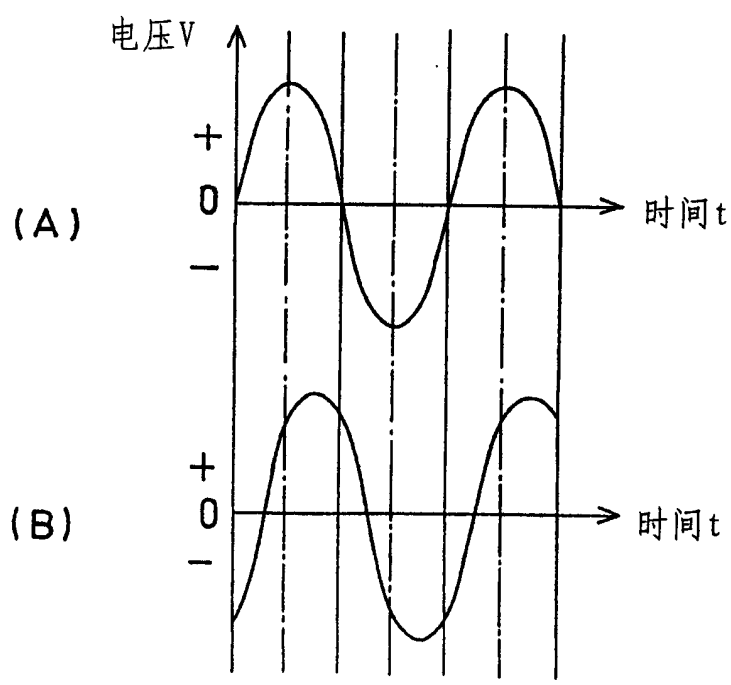


图 8

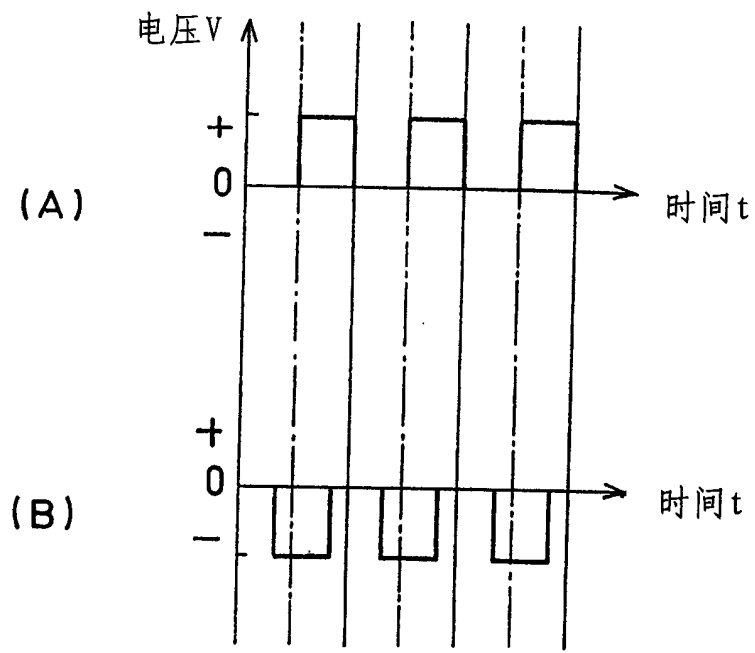


图 9

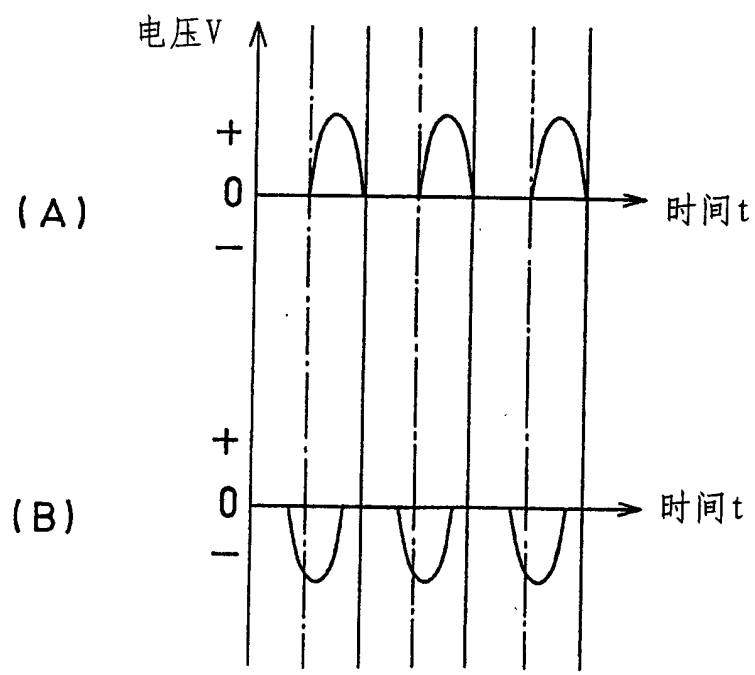


图 10

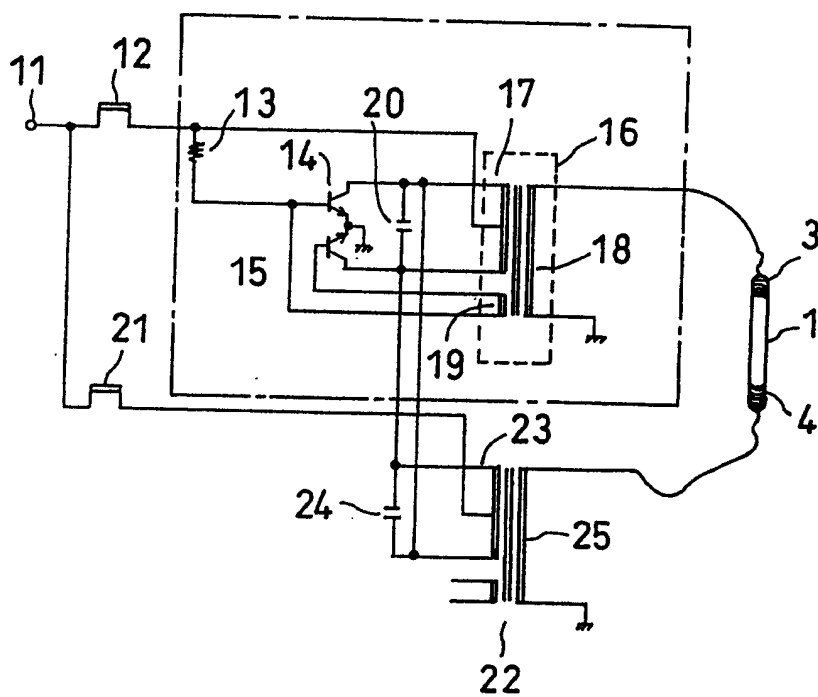


图 11

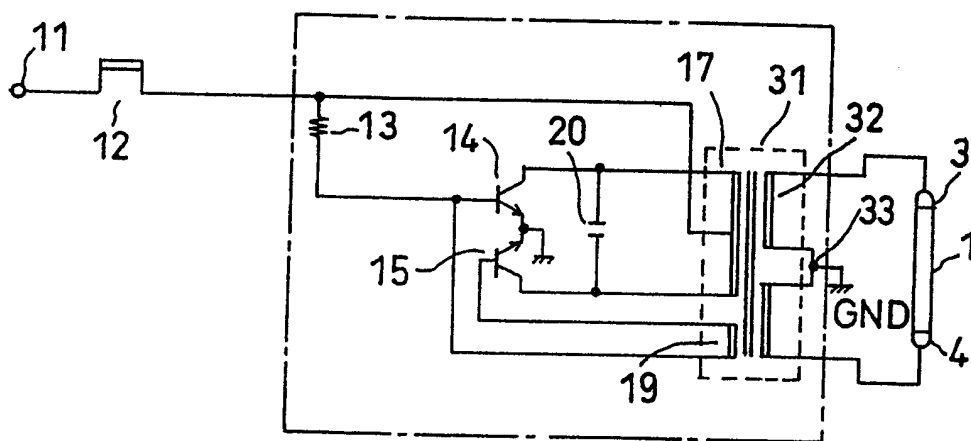


图 12

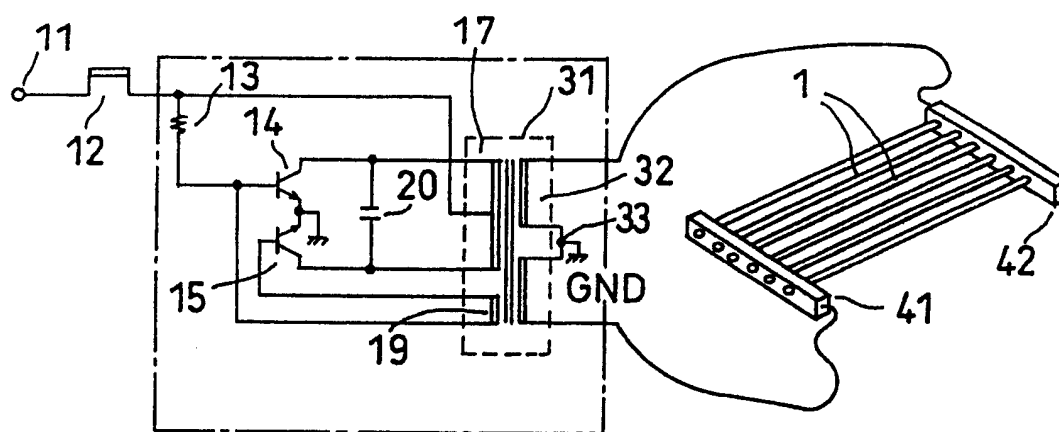


图 13

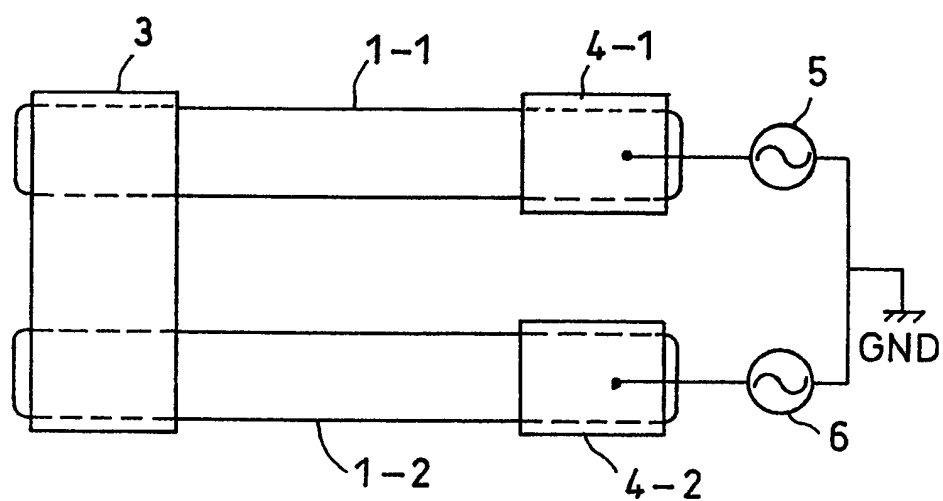


图 14