



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101316470 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 200710041336. 2

(22) 申请日 2007. 05. 28

(73) 专利权人 上海明凯照明有限公司

地址 201209 上海市浦东新区曹路镇民风路
258 号

(72) 发明人 钱根跃

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限
公司 31220

代理人 丁宪杰

(51) Int. Cl.

H05B 41/38 (2006. 01)

H05B 41/36 (2006. 01)

H05B 41/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2092179 U, 1992. 01. 01, 全文.

JP 特开平 7-274524 A, 1995. 10. 20, 全文.
WO 2006/056143 A1, 2006. 06. 01, 摘要, 说明书
14-18 页及图 1-8.

DE 3222994 A1, 1983. 01. 13, 全文.

CN 1471350 A, 2004. 01. 28, 全文.

审查员 黄涛

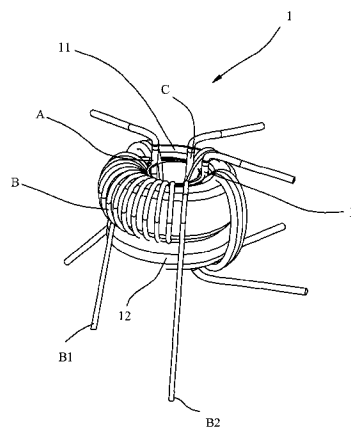
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

磁环频率变换器及带有该磁环频率变换器的
电子镇流器

(57) 摘要

本发明为一种具有磁环频率变换器的电子镇流器, 该电子镇流器包括第一三极管和第二三极管。磁环包括同轴拼合在一起的第一磁环和第二磁环, 第一绕组、第二绕组和第三绕组同时绕过拼合在一起的第一磁环和第二磁环, 第四绕组单独绕过第一磁环。第一绕组串联在第一三极管的基极与发射极之间; 第三绕组串联在第二三极管的基极与发射极之间; 第二绕组的一端与第一三极管的发射极和第二三极管的集电极相连, 另一端经过电感器串联到灯管; 第四绕组的两端连接一个控制电路。通过采用不同的控制电路, 可以实现调光与灯管预热等功能。本发明的线路简单, 成本低, 可以方便地应用于各种照明线路中。



1. 一种磁环频率变换器,包括磁环与线圈绕组,其特征在于:该磁环包括同轴拼合在一起的第一磁环(11)和第二磁环(12),第一绕组(A)、第二绕组(C)和第三绕组(D)同时绕过拼合在一起的第一磁环(11)和第二磁环(12),第四绕组(B)单独绕过第一磁环(11);当第四绕组(B)的两端断路时,在磁环厚度与材料相同的条件下,第一绕组(A)、第二绕组(C)、第三绕组(D)中通过的电流确定了所述磁环的磁导率,从而也确定了电路的振荡频率;当第四绕组(B)的两端短路时,第一磁环(11)的有效磁导率变为0,导致所述磁环的磁导率下降,使得电路的振荡频率上升。

2. 如权利要求1所述的磁环频率变换器,其特征在于:第四绕组(B)的匝数为1-30匝。

3. 一种具有磁环频率变换器的电子镇流器,该电子镇流器包括第一三极管(T1)和第二三极管(T2),其特征在于:

该磁环包括同轴拼合在一起的第一磁环(11)和第二磁环(12),第一绕组(A)、第二绕组(C)和第三绕组(D)同时绕过拼合在一起的第一磁环(11)和第二磁环(12),第四绕组(B)单独绕过第一磁环(11);

第一绕组(A)串联在第一三极管(T1)的基极与发射极之间;第三绕组(D)串联在第二三极管(T2)的基极与发射极之间;第二绕组(C)的一端与第一三极管(T1)的发射极和第二三极管(T2)的集电极相连,另一端经过电感器(L)串联到灯管;

第四绕组(B)的两端(B1、B2)连接一个第三三极管(T3),所述第三三极管(T3)连接一个脉冲宽度可调信号源,所述脉冲宽度可调信号源产生脉冲宽度可调的方波来控制所述第三三极管(T3)的导通。

磁环频率变换器及带有该磁环频率变换器的电子镇流器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高频功率自激振荡器,该高频功率自激振荡器包括以软磁铁氧体环构成的脉冲自激反馈变压器,尤其是应用于节能灯、电子镇流器的调光或启动时灯丝预热等。

背景技术

[0002] 节能灯与电子镇流器因为节能效果非常显著而广泛地应用于照明领域,正在逐步取代白炽灯与电感式镇流器。现有的电子镇流器其作用是把 50Hz 或 60Hz 低频频率的交流电变换成 20KHz-80KHz 的高频频率的交流电来点亮灯管。

[0003] 图 6 所示为现有的电子镇流器的电路图。在如图 6 所示的半桥串联谐振逆变电路中,输入的工频交流电通过整流滤波及功率因数校正电路 2 变为直流电,然后再通过两极管 T1、T2 在磁环 1' 的配合下轮流导通和截止,从而变成高频率的交流电来点亮灯管。

[0004] 具体地说,磁环 1' 是由软磁铁氧体材料组成,其上绕有三组线圈 A、C、D。第一三极管 T1 的集电极经电容 C4 与灯管 LAMP 的第一极相连;发射极与基极之间通过第一绕组 A 相连接。第二三极管 T2 的发射极与基极之间通过第三绕组 D 相连接,同时发射极经电容 C6 与灯管 LAMP 的第一阴极相连。第二绕组 C 的第一端同时与第一三极管 T1 的发射极和第二三极管 T2 的集电极相连,第二端和电感器 L 串联在灯管 LAMP 的第二阴极。灯管 LAMP 的两端则并联电容器 C5。

[0005] 电路产生一个起始基极电流 I_b 输入到第二三极管 T2 的基极,该基极电流 I_b 可以如图 6 所示的用触发管 DB3 的方式产生,也可以用基极回路带电容的半桥电路由基极偏置电阻产生第二三极管 T2 的起始基极电流 I_b 等其它方式。在图 6 所示的电路中,电阻 R1、R2 串联从正电源给电容器 C2 充电,当电容器 C2 上的电压达到 DB3 的击穿电压后产生第二三极管的起始基极电流 I_b 。D5 是当启动过程完成后给 R1 与 R2 一个放电通路,停止对 C2 的充电,防止 DB3 再次触发第二三极管 T2。第二三极管 T2 的基极电流 I_b 产生集电极电流 I_c ,通过磁环绕组感应,强烈的正反馈使集电极电流 I_c 迅速增长,第二三极管 T2 导通,三极管导通后其集电极电流 I_c 增长。

[0006] 其导通转变为截止的过程有两个转折点,首先是可饱和脉冲变压器,即磁环 1',磁导率的饱和点。根据实际的磁环磁化曲线及磁导率的变化曲线,其最大值即可饱和脉冲变压器磁导率的峰值。图 6 的电路中,磁环 1' 工作在可饱和状态,它在每次磁化过程中其值必须过其峰值。在初期可饱和脉冲变压器,即磁环 1',磁导率随着 I_c 的增长而增长。增长到一定值,可饱和脉冲变压器的磁导率 μ 过峰值点,磁环达到了饱和点,此时第二三极管 T2 的基极上的反馈消失,存贮时间结束后,第二三极管 T2 处于断开状态,同时,磁环脉冲变压器上的反馈使第一三极管 T1 导通, T1 与 T2 一样重复以上的过程,使并联在灯管两端的电容器 C5 上的电流方向快速改变,迅速引起电感器 L 与电容器 C5 组成的 LC 回路进入串联谐振,在电容器 C5 两端产生高压脉冲加到灯管上,使灯管点火启动,电感器 L 在灯点火过程中是启动元件,在灯启动后是一个限流元件。

[0007] 电路中磁环 1' 的磁通密度与三极管 T1、T2 的存贮时间对电路的工作频率影响很大。当磁环 1' 的有效磁导率 μ_e 越大,磁饱和点越高,在工作状态下达到饱和点的时间越长,三极管换向导通的时间变长,也就是频率会低。绕组 A、C、D 组成了基本的自激反馈线路,选择合适的磁环与其它元器件的参数,可以将工作频率设置到 20-80KHz。

[0008] 然而,当需要对节能灯调光时,需要用到专用的集成电路用调频等方法来实现调光。因此,会使得电路比较复杂、成本比较高,因此,普及应用受到了一定的限制。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种简单的、低成本的用于电子镇流器中的磁环频率变换器。

[0010] 本发明的目的还在于提供一种采用这种磁环频率变换器的电子镇流器。

[0011] 为实现上述发明目的,采用了一种磁环频率变换器,包括磁环与线圈绕组,该磁环包括同轴拼合在一起的第一磁环和第二磁环,第一绕组、第二绕组和第三绕组同时绕过拼合在一起的第一磁环和第二磁环,第四绕组单独绕过第一磁环。

[0012] 上述的磁环频率变换器,第四绕组的匝数为 1-30 匝。

[0013] 本发明还提供了一种具有磁环频率变换器的电子镇流器,该电子镇流器包括第一三极管和第二三极管,其特征在于:

[0014] 该磁环包括同轴拼合在一起的第一磁环和第二磁环,第一绕组、第二绕组和第三绕组同时绕过拼合在一起的第一磁环和第二磁环,第四绕组单独绕过第一磁环;

[0015] 第一绕组串联在第一三极管的基极与发射极之间;第三绕组串联在第二三极管的基极与发射极之间;第二绕组的一端与第一三极管的发射极和第二三极管的集电极相连,另一端经过电感器串联到灯管;

[0016] 第四绕组的两端连接一个控制电路。

[0017] 上述的具有磁环频率变换器的电子镇流器,其特征在于:该控制电路为双 D 触发器

[0018] 上述的具有磁环频率变换器的电子镇流器,其特征在于:该控制电路为 MCU 控制器。

[0019] 上述的具有磁环频率变换器的电子镇流器,其特征在于:该控制电路包括第三三极管和一个脉冲宽度可调信号源。

[0020] 上述的具有磁环频率变换器的电子镇流器,其特征在于:该控制电路中还连接有一单磁环,第一磁环的第四绕组在启动时短路预热灯丝,并在延迟一段时间断开该第四绕组启动灯管,并在灯管启动后使该单磁环的第二绕组短路关断灯丝的电流。

[0021] 本发明采用软磁铁氧体环作为自激反馈变压器的高频功率自激振荡器,可应用于调光与灯管预热,由于线路简单,调光的辅助装置也简单,可以方便地用于许多照明线路中,并且由于成本增加很少,应该是目前所有荧光灯的调光方案中简单成本最低的方案,可以普及应用于普通的家庭照明与其它需要调光与更进一步节能的场合。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明的磁环频率变换器的立体图。

- [0023] 图 2 为本发明的磁环频率变换器的分解图。
- [0024] 图 3 为带有本发明磁环频率变换器的电子镇流器与灯管的电路图。
- [0025] 图 4 为利用双频脉冲宽度调制实现连续调光的实施例电路图。
- [0026] 图 5 为实现灯丝预热的实施例电路图。
- [0027] 图 6 为现有的典型电子镇流器与灯管的电路图。

具体实施方式

[0028] 如图 1、2 所示,本发明的磁环频率变换器 1 包括同轴拼合在一起的第一磁环 11 和第二磁环 12。第一绕组 A、第二绕组 C 和第三绕组 D 同时绕过拼合在一起的第一磁环 11 和第二磁环 12,第四绕组 B 单独绕过第一磁环 11,而不绕过第二磁环 12。第四绕组 B 的匝数为 1-30 匝。

[0029] 如图 3 所示,为将本发明的磁环变频器 1 应用于电子镇流器的电路中。除了该磁环变频器 1 之外,该电路的基本结构与图 6 类似,在此不再赘述。

[0030] 初始时,第四绕组 B 的两端 B1、B2 断开,在磁环厚度与材料相同的条件下,绕组 A、C、D 中通过的电流确定了该磁环的磁导率,从而也确定了电路的振荡频率。当把第四绕组 B 的两端 B1、B2 短路时,第一磁环 11 的有效磁导率 μ_e 变为 0,导致整个磁环的磁导率下降,使得电路的振荡频率上升。因为限流元件电感器 L 的阻抗是随频率而变化的,频率越高,限流作用越强,灯管的电流大幅减少,就达到了调光的目的。

[0031] 具体实施时,可以在第四绕组 B 的两端 B1、B2 连接一个双 D 触发器或其它的 IC 组成线路简单的两段调光电路,由于线路简单,完全可以应用于一体化节能灯里,并且无需改动安装的线路与开关。当开关在二秒内重新开关一次就可以实现调光。由于在电源关断后二秒内电解 (E) 上的电能还足够维持 IC 的工作,该线路利用触发器翻转的原理,实现了用普通的开关调光的方案。现在微型单片 MCU 愈来愈普及,用 MCU 可以在该电路实现更简单的线路与智能化的控制,比如可以记忆上一次的状态,下一次开关时以上一次设定的亮度点灯等。

[0032] 如图 4 所示,可以在第四绕组 B 的两端 B1、B2 连接一个第三三极管 T3,该第三三极管 T3 连接一个脉冲宽度可调信号源 3。该脉冲宽度可调信号源 3 产生脉冲宽度可调的方波来控制三极管 T3 的导通,使电路工作在两个工作频率下,调整脉冲宽度就是调整两个工作频率的时间比例可以实现连续调光。由于频率比较高该变换不会使人感到灯有闪烁现象,可应用于调光台灯等其它调光应用。用一片 555 电路可以实现脉冲宽度连续可变的方波发生器,也可以用一片 MCU 的定时器或 PWM 来产生脉冲宽度连续可变的方波发生器、调光控制,用电位器或者触摸开关来实现连续调光。

[0033] 如图 5 所示,灯管两端另与一个包括第一绕组 A'、第二绕组 C'、第三绕组 D' 的磁环 4 连接。选择合适的串联谐振电路的 L、C 参数,在启动时由电子开关短路第一磁环 11 的第四绕组 B,预热灯丝,在 1 秒钟左右后打开开关启动灯管,减少灯管在启动时对阴极的冲击,延长灯管的使用寿命。在灯管启动后通过断开始动时短路的第一磁环 11 的第四绕组 B,也就是说启动时只有第二磁环 12 工作,此时,工作频率比较高,串联谐振电路的 L、C 没有达到谐振的频率,灯管二端的电压比较低,不能立即启动灯管,此时高频电流通过 L、C 对二个灯管的二个阴极的灯丝加热,1 秒钟左右后由于短路的第一磁环 11 切换成开路,第一磁环 11

与磁环 12 一起工作,工作频率变低,串联谐振电路的 L、C 接近谐振的频率,灯管二端的产生一个比较高的电压启动灯管,由于此时灯丝的二个阴极已经预热,启动时对灯管阴极的损伤最小,延长了灯管的使用寿命。在灯管启动后通过可控硅来短路单磁环 4 的第二绕组 C',使短路后单磁环 4 的第一绕组 A' 与 D' 的阻抗变小来关断灯丝的电流,进一步提高发光效率。

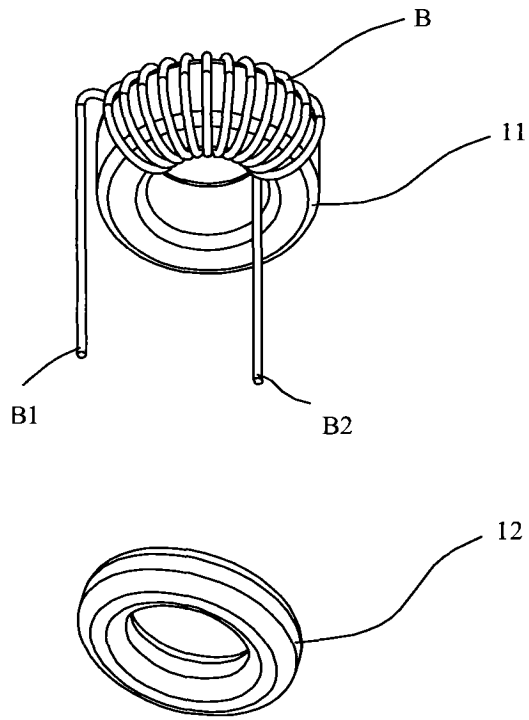


图2

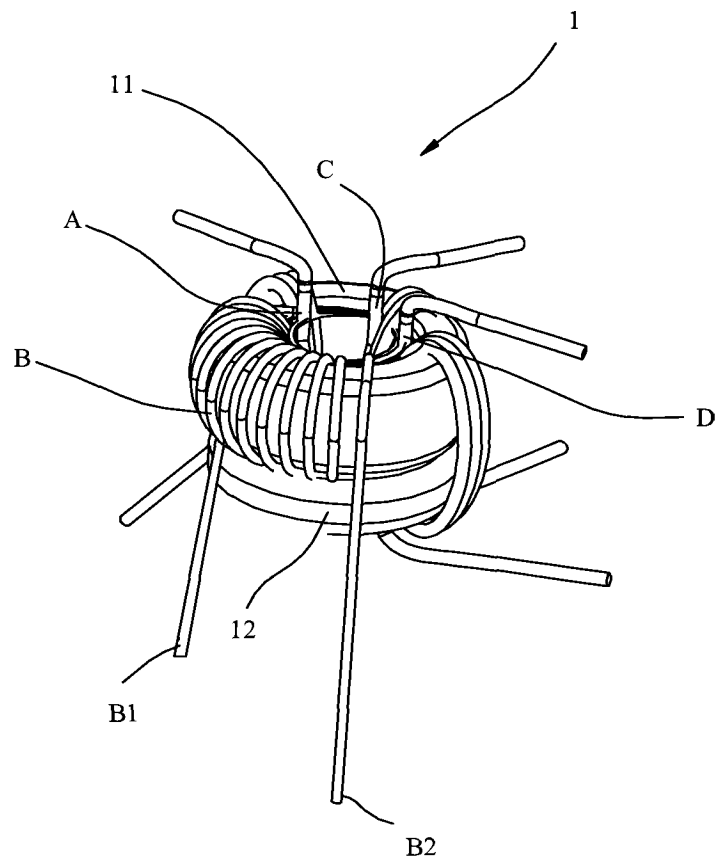


图1

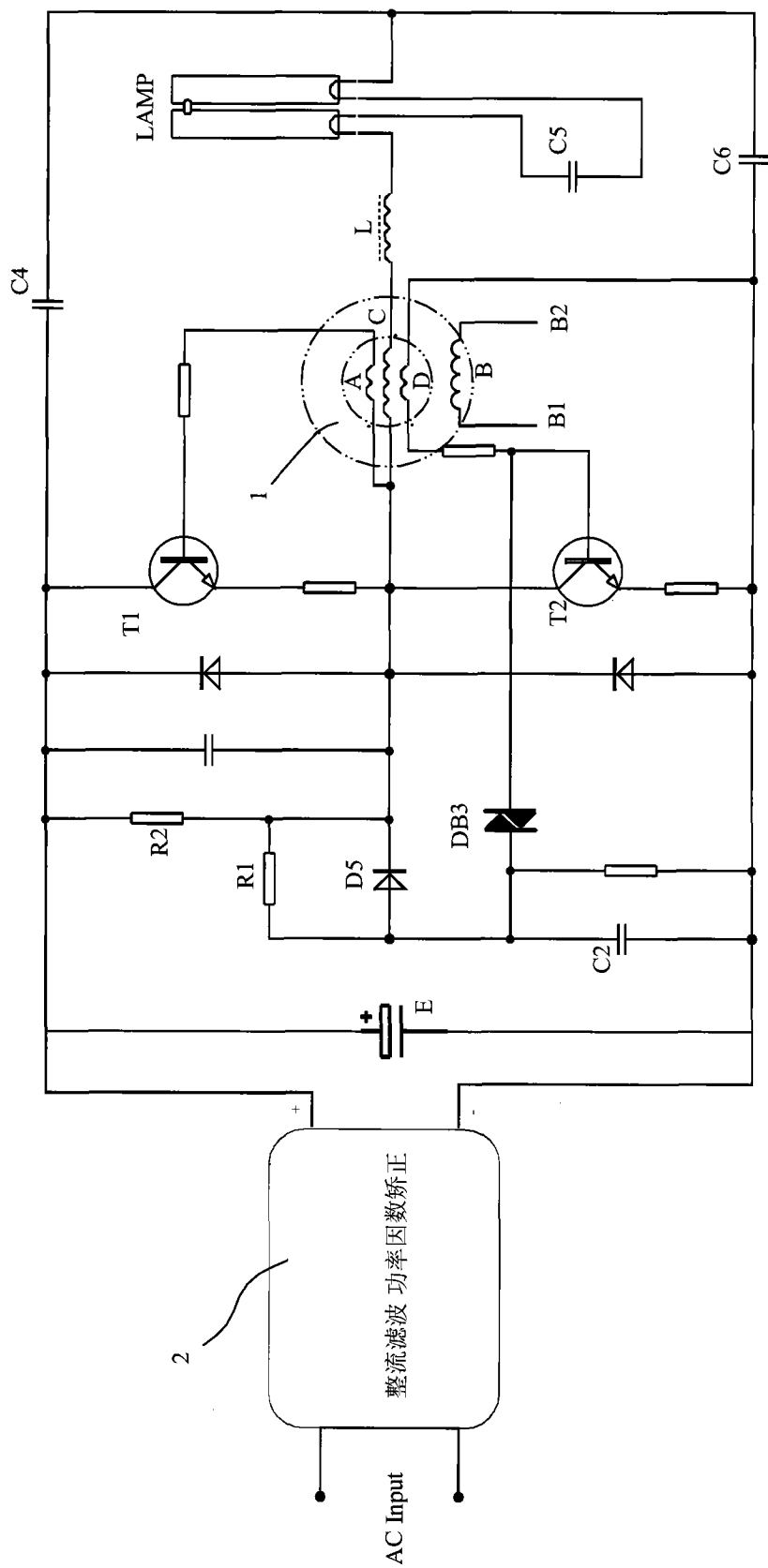


图3

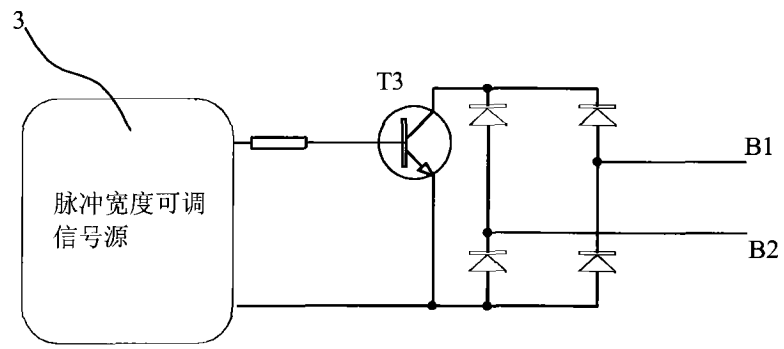


图4

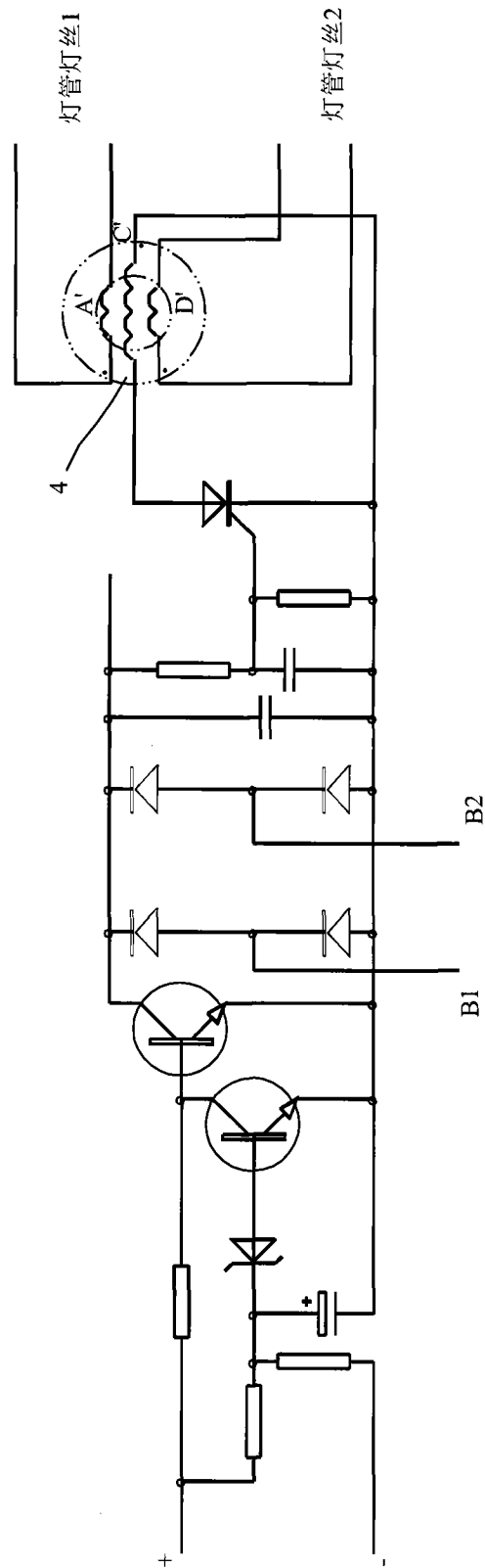


图5

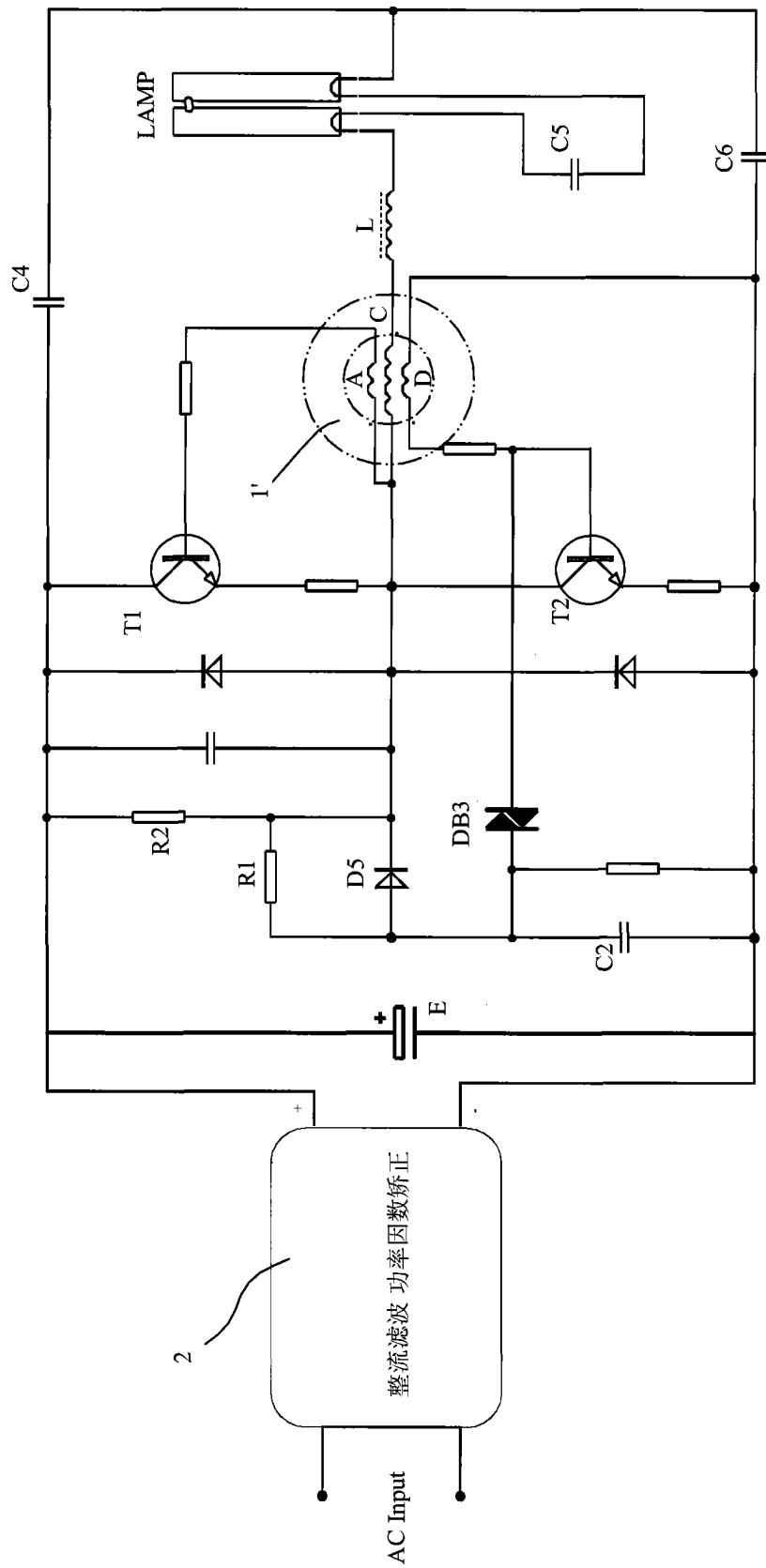


图6