



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93112478.6

[51]Int.Cl⁶

[45]授权公告日 1996 年 5 月 22 日

F21S 3/00

[24]颁证日 96.3.2

[21]申请号 93112478.6

[22]申请日 93.7.6

[73]专利权人 陆镇平

地址 200433上海市国年路160弄59号403室

[72]发明人 陆镇平

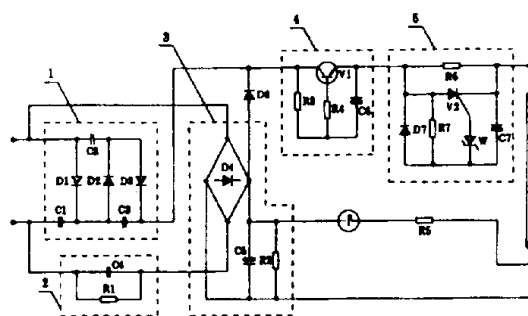
H05B 41/14

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 无频闪节能荧光灯装置

[57]摘要

一种无频闪节能荧光灯，由荧光灯管、直流电子镇流器和灯具组成。直流电子镇流器包括高压启辉电路、降压电路、桥式整流滤波电路、晶体管稳流电路和保护电路，实现对灯管电极的高压触发启辉和将交流电向平稳的直流电的转换，使加到灯管的工作电流是平稳的直流电。本荧光灯没有频闪现象，保护视力，并有明显的节能效果和低电压启辉，可替代目前通用的各种直管和异形管的荧光灯或白炽灯。



权 利 要 求 书

1、一种无频闪节能荧光灯,包括荧光灯管、直流电子镇流器和灯具三个部分,其特征在于直流电子镇流器包括高压启辉电路、降压电路、桥式整流滤波电路、晶体管稳流电路和保护电路,高压启辉电路与桥式整流滤波电路之间接有隔离二极管D6,降压电路和桥式整流滤波电路串联、再与高压启辉电路并联后接交流电源的两端,高压启辉电路的正极接隔离二极管D6的负极,桥式整流滤波电路的正极接隔离二极管D6的正极,晶体管稳流电路、保护电路和荧光灯管三者相互串联,串联后的一端接高压启辉电路的正极,另一端接桥式整流滤波电路的负极。

2、根据权利要求1所述的无频闪节能荧光灯,其特征在于高压启辉电路由电容器C1、C2、C3、和相应的二极管D1、D2、D3连接而成,其中C1一极接交流供电电源的一端,另一极接二极管D1的负极、D2的正极和电容C3的一极,C2的一极接二极管D2的负极和二极管D3的正极,电容C3的另一极接二极管D3的负极后接隔离二极管D6的负极。

3、根据权利要求1所述的无频闪节能荧光灯,其特征在于降压电路由电容C4和电阻R1并联构成,并联后一端接交流供电电源,另一端接桥式整流滤波电路。

4、根据权利要求1所述的无频闪节能荧光灯,其特征在于桥式整流滤波电路由四个二极管D4、一个电解电容C5和电阻R2连接而成,电容C5和电阻R2并联后正极接桥式整流电路D4的正极,负极接D4的负极。

5、根据权利要求1所述的无频闪节能荧光灯,其特征在于晶体管稳流电路由晶体三极管V1、电阻R3、R4和电解电容C6连接而成,其中R3一端接V1的集电极,另一端接R4的一端和C6的正极,R4的另一端接V1的基极,C6的负极接V1的发射极。

6、根据权利要求1所述的无频闪节能荧光灯,其特征在于保护电路由限流电阻R6和可控硅延时导通电路并联而成,可控硅延时导通电路由可控硅V2、二极管D7、电阻R7、稳压管W和电解电容C7连接而成,D7和R7并联后一端接V2的正极和R6的一端,另一端接W的正极和C7的正极,W的负极接V2的控制极,C7的负极接V2的负极和R6的另一端。

7、根据权利要求6所述的无频闪节能荧光灯,其特征在于:

(1)上述荧光灯管功率在16瓦和16瓦以下;

(2)上述直流电子镇流器中的保护电路由R6承担,R6一端接V1的发射极,

另一端接灯管。

8、根据权利要求1所述的无频闪节能荧光灯,其特征在于灯丝预热泡和电阻R5串联组成灯丝预热电路,接在桥式整流电路正极和灯管负极的另一接点之间,或接在灯管两端灯丝之间。

说明书

无频闪节能荧光灯装置

本发明属一种荧光灯,特别是一种无频闪节能荧光灯。

目前使用的普通荧光灯一般包括荧光灯管、镇流器、启辉器和灯具四个部分。荧光灯管由玻璃管内壁涂上一层荧光粉,两端各封上一个灯丝电极,排气后充以适量的氩气或其它惰性气体和汞或汞齐。镇流器有电感式和电子式两种。电感镇流器的荧光灯因使用50赫或60赫的交流电,因此其光强在1秒内变化100次或120次,也就是闪光100次或120次。这种有一定频率的闪光现象称为频闪,对人视力影响很大,会使正常高速转动的机器误看成慢转甚至反转,球场上高速飞行的球误看成是断续的,等等,特别是对眼睛容易造成疲劳,尤其是在荧光灯照明下看书,对儿童的视力有一定损害。此外,电感镇流器本身消耗电能也较多,还需要漆包铜线和硅钢片,荧光灯管有一个最佳发光效率的电流值,由于交流电的周期变化,有一部分电流超过这最佳电流值,造成电能的浪费。而且在电压比较低的农村很难启辉。因此,近二三十年来很多工程技术人员一直在考虑如何取代的方法。

荷兰飞利浦公司于八十年代初,首先研制出了一种能在高频状态(30~60千赫)下工作的电子镇流器,由于它发光效率高,能在低电压下启辉,不用铜材和钢材,因此它一出现便立即受到人们重视,希望用它代替原有的电感镇流器。我国轻工部也将它列为重点支持产品之一。但它并没有从根本上消除频闪现象,低频频闪也没有彻底解决,是在市电电源频率下调制高频。也就是说,既有50赫或60赫的低频频闪,又有30~60千赫的高频频闪,只是在低频频闪的程度上比电感镇流器要轻一些,对视力的影响要小一些。

本发明的目的是对前述荧光灯加以改进,使通过灯管的电流由原来的交流电转变为电流平稳的直流电,从而提供一种既能降低镇流器功耗,提高荧光灯管发光效率,又能保持无频闪和低电压启辉的无频闪节能荧光灯。

这种荧光灯包括荧光灯管、直流电子镇流器和灯具三个部分。直流电子镇流器是一个组合电路。(如附图1所示),它包括高压启辉电路(虚线框1)、降压电路(虚线框2)、桥式整流滤波电路(虚线框3)、晶体管稳流电路(虚线框4)和保护电路(虚线框5)。高压启辉电路与桥式整流滤波电路之间接有隔离二极管D6,防止高压启辉电路的高压流入桥式整流滤波电路而使高压降低,同时为桥式整流滤波电路的电压加到荧光灯管两端电极提供通路。降压电路和桥式整流滤波电路串联、再与高压启辉电路并联后接交流电源的两端,这样市

电经降压电路后接桥式整流滤波电路,使直流电子镇流器输出的电压与荧光灯管所需的工作电压相符。高压启辉电路的正极接隔离二极管D6的负极,桥式整流滤波电路的正极接隔离二极管D6的正极。晶体管稳流电路、保护电路和荧光灯管三者相互串联,串联的位置可互换,串联后的一端接高压启辉电路的正极,另一端接桥式整流滤波电路的负极。直流电子镇流器实现对灯管电极产生高压触发启辉和将交流电向平稳的直流电的转换。其工作原理如下:高压启辉电路产生高压后加到荧光灯管两端,使灯管启辉。由于该电路内阻很大,荧光灯管一旦启辉,就失去继续施加高压的作用,紧接着由降压电路降压后经桥式整流滤波电路通过二极管D6、晶体管稳流电路和保护电路供荧光灯管用电。原来的交流电经过降压电路和桥式整流滤波电路后,已转换成工作电压平稳的直流电,再经过二极管D6、晶体管稳流电路和保护电路,加到灯管的已是平稳的直流电流,因而避免了频闪现象的发生。荧光灯管在通直流电一段时间后,正极管的发光亮度会减弱,解决这个现象的办法是使用有适当保温作用的灯具。

上述直流电子镇流器中的高压启辉电路可由二个或多个电容器和相应的二极管连接而成。附图中给出的是由三个电容C1、C2、C3、和相应的二极管D1、D2、D3连接而成的三倍压整流电路作为高压启辉电路,三倍压整流电路的电容C1一极接交流供电电源的一端,另一极接二极管D1的负极,D2的正极和电容C3的一极。电容C2的一极接二极管D1的正极和交流供电电源的另一端,电容C2的另一极接二极管D2的负极和二极管D3的正极。电容C3的另一极接二极管D3的负极后作为三倍压整流电路的正极接隔离二极管D6的负极。若是倍压(二倍压)整流电路,则电容C3和二极管D3没有,D2的负极作为倍压整流电路的正极接隔离二极管D6的负极。若是四倍压整流电路,则增加另外的电容C4和另外的二极管D4,接法类推,这D4的负极作为四倍压整流电路的正极接隔离二极管D6的负极。四倍压以上更多倍压的整流电路作为高压启辉电路的接法以此类推。三倍压整流电路可将电压升高至原来的三倍,达900多伏(电源电压为220伏交流)。根据荧光灯管启辉电压的不同,电源电压的不同(220伏50赫和110伏60赫),可将高压启辉电路设计成二倍压、三倍压、四倍压或更多倍压整流电路。上述降压电路由电容C4和电阻R1并联而成,并联后一端接交流供电电源,另一端接桥式整流滤波电路。一般荧光灯管的工作电压在45~110伏之间,直流电子镇流器的桥式整流滤波电路与220伏或110伏市电之间接入降压电路后,可使直流电子镇流器输出的电压符合荧光灯管工作电压的要求,同时也起限流作用。电阻R1是为电容C4放电而用,使荧光灯的电

源插头拔下来后插头上不带电。上述的桥式整流滤波电路可由四个二极管D4、一个电解电容C5和电阻R2连接而成,电容C5和电阻R2并联后正极接桥式整流电路D4的正极、负极接桥式整流电路D4的负极而构成桥式整流滤波电路,桥式整流滤波电路的交流端一端接降压电路,另一端接交流电源。电阻R2是为电容C5放电而用,灯关掉后使电容C5不带电。上述晶体管稳流电路可由晶体三极管V1、电阻R3、R4和电解电容C6连接而成,电阻R3一端接晶体三极管V1的集电极,另一端接电阻R4的一端和电解电容C6的正极,电阻R4的另一端接晶体三极管V1的基极,电解电容C6的负极接晶体三极管V1的发射极。上述保护电路由限流电阻R6和可控硅延时导通电路并联而成,可控硅延时导通电路由可控硅V2、二极管D7、电阻R7、稳压管W和电解电容C7连接而成,D7和R7并联后一端接可控硅V2的正极和电阻R6的一端,另一端接稳压管W的正极和电解电容C7的正极,稳压管W的负极接可控硅V2的控制极,电容C7的负极接可控硅V2的负极和电阻R6的另一端。晶体三极管V1是起稳流作用的稳流管。R6是限流电阻,当荧光灯管刚点亮时,电容C5放电电流较大,会把晶体三极管V1烧坏,接上限流电阻R6后可保护晶体三极管V1。但在灯管点亮后,R6又要消耗一定的电能,并发热,特别是功率较大的荧光灯,一般荧光灯管功率在16瓦以上,电阻R6消耗的电能量较多,同时发出较多的热量,造成电能的浪费,因而要用可控硅延时导通电路与电阻R6并联。灯管点亮后约半秒钟,可控硅导通,使电阻R6不消耗电能。当荧光灯管刚点亮时,电流经电阻R6流向灯管,在R6上产生10伏以上的压降,该压降所产生的电流经电阻R7流向电解电容C7,约半秒钟左右,电解电容C7所充的电压超过稳压管W的稳压值时,W导通,可控硅V2也导通,电流经可控硅V2流向灯管,电阻R6上的压降消失,电解电容C7所充的电经二极管D7和可控硅V2放掉,准备着另一次充电。由于晶体管稳流电路、保护电路和荧光灯管三者通过D6串联在电解电容C5的正负极之间,不管这三者的位置怎样互换,保护电路都能起到限制C5放电电流的作用,使C5放电电流不会太大而把稳流晶体管V1烧坏。

降压电路(虚线框2)与桥式整流滤波电路(虚线框3)串联后通过二极管D6和高压启辉电路(虚线框1)并联,再与晶体管稳流电路(虚线框4)、保护电路(虚线框5)和荧光灯管串联。当开关打开接通电源时,高压启辉电路产生高压使荧光灯管启辉,启辉后高压消失,接着由降压电路、桥式整流滤波电路、晶体管稳流电路和保护电路串联后供给荧光灯管平稳的直流电流。

电阻R5和灯丝预热泡串联组成荧光灯管负极灯丝预热电路,接在桥式整流电路D4正极和灯管负极的另一接点之间(图1),U形双金属片接负极,静触

片接正极,启辉速度较快。如在桥式整流电路D4正极和滤波电容C5之间接入二极管D5(图2),这样效果更好,灯丝预热时滤波电容C5不能放电,减小电流对灯丝的冲击。

功率较小的荧光灯,一般荧光灯管功率在16瓦和16瓦以下,电阻R6消耗的电能较少,因而可控硅延时导通电路可省略(图3),即V2、D7、R7、W和C7可省略,R6保护电阻起保护电路的作用,R6一端接V1的发射极,另一端接灯管。

灯丝预热泡和电阻R5也可接在荧光灯管两端灯丝之间(图4)。如灯丝预热泡改用继电器也可以。

灯丝预热泡和电阻R5省略,可对荧光灯管进行冷启辉(图5)。

直流电子镇流器不同倍压整流器,倍压整流器对灯管冲击很大,原因是倍压整流器的电流波形是不连续的,它是靠不断地启动点亮灯管,这就缩短了灯管的使用寿命,同时使频闪更利害,每秒有50个脉冲,也就是每秒闪50次,眼睛也受不了,两次脉冲之间不发光,因而发光效率低。直流电子镇流器只有在开灯时才有高压点亮灯管,以后就没有高压了,所以灯管使用寿命长,发光是连续不断的,象自然光一样,保护视力,也提高了发光效率。本直流电子镇流器可用于各种直管和异型管荧光灯,组成系列无频闪节能荧光灯。

本发明由于设计了直流电子镇流器代替原来荧光灯的电感镇流器,因而可将工作电流由原来的交流电转换成平稳的直流电,消除了使人烦恼的频闪现象,保护视力。此外,节电效果也十分明显。其原因在于直流电流能调到荧光灯管最佳发光效率的电流值附近,减少了电流的浪费,直流镇流器本身消耗的功率比电感镇流器要小。

图1为无频闪节能荧光灯的电路图。其中虚线框1为高压启辉电路,虚线框2为降压电路,虚线框3为桥式整流滤波电路,虚线框4为晶体管稳流电路,虚线框5为保护电中,灯丝预热泡和电阻R5串联组成灯丝预热电路。

图2为在桥式整流电路D4正极和滤波电容C5之间接入二极管D5,灯丝预热时滤波电容C5不放电,减少电流对灯丝的冲击。

图3为荧光灯管功率在16瓦和16瓦以下,电阻R6消耗的电能较少,可控硅延时导通电路可省略,R6保护电阻起保护电路的作用,R6一端接V1的发射极,另一端接灯管。

图4为灯丝预热泡和电阻R5接在荧光灯管两端灯丝之间。

图5为省略灯丝预热泡和电阻R5,对荧光灯管进行冷启辉。

实施例:

1、40W荧光灯:二极管D为1N4007,三极管V1为3DD15A或SDD13005,可控

硅V2为MCR100—6,稳压管W为2CW54,电容C1~C3为0.01 μ F630V,C4为9 μ F250V,电解电容C5为150 μ F330V,C6为100 μ F16V,C7为22 μ F10V,电阻R1为220K,R2为330K,R3、R4为2K,R5为51 Ω ,R6为100 Ω ,R7为100K。

2、9W荧光灯:二极管D为1N4007,三极管V1为DD01A或SDD13003,电容C1~C3为0.01 μ F630V,C4为2.4 μ F250V,电解电容C5为40 μ F330V,C6为100 μ F16V,电阻R1为220K,R2为330K,R3、R4为3K,R5、R6为51 Ω 。

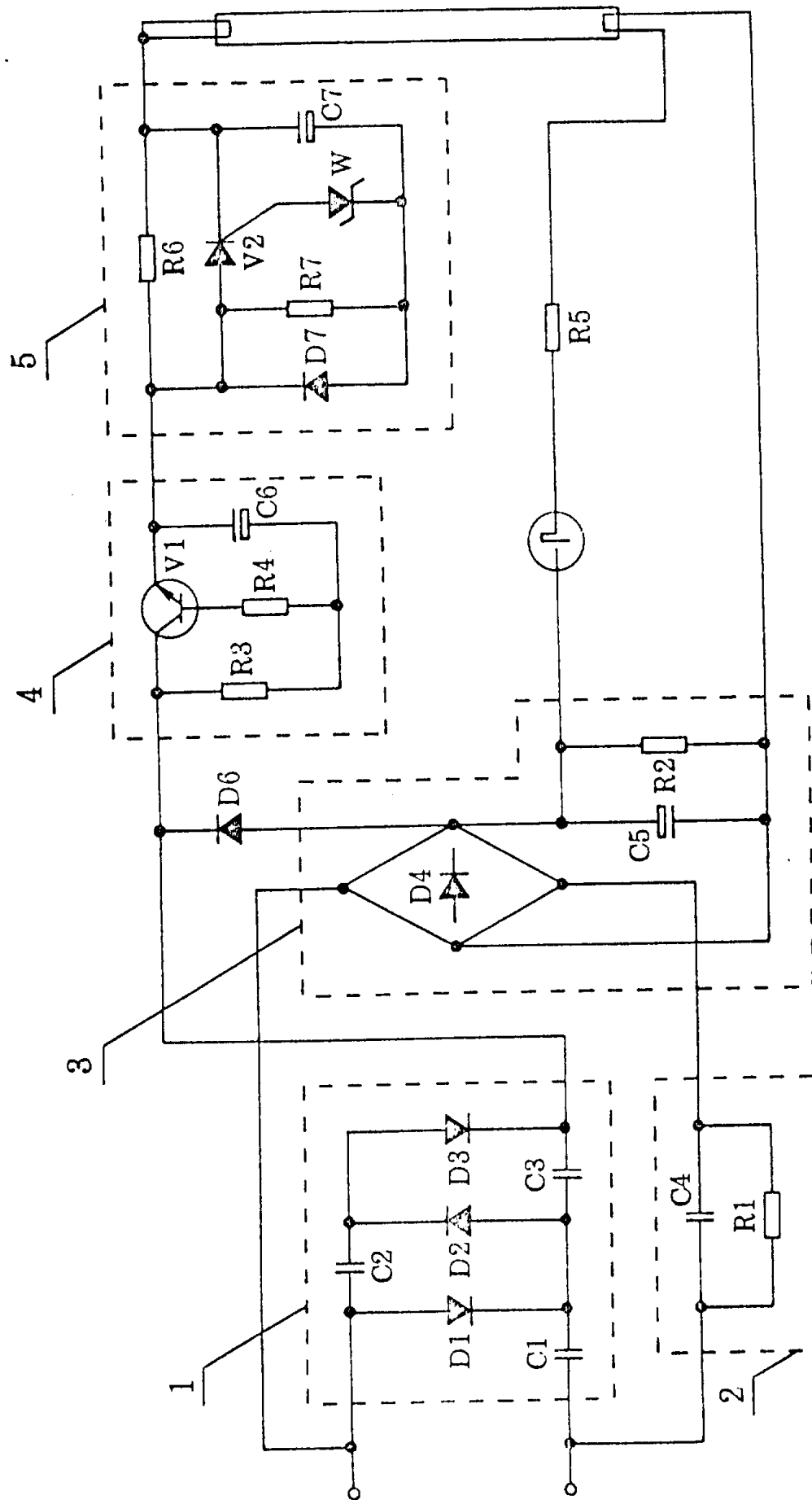


图1

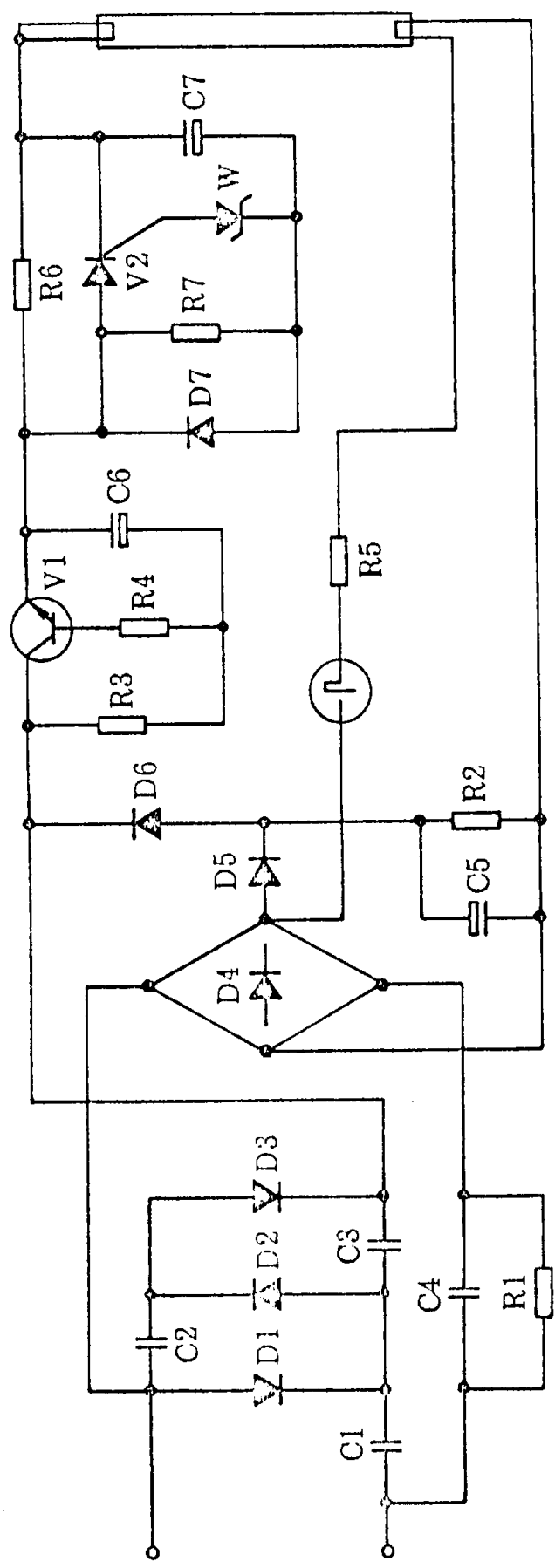


图 2

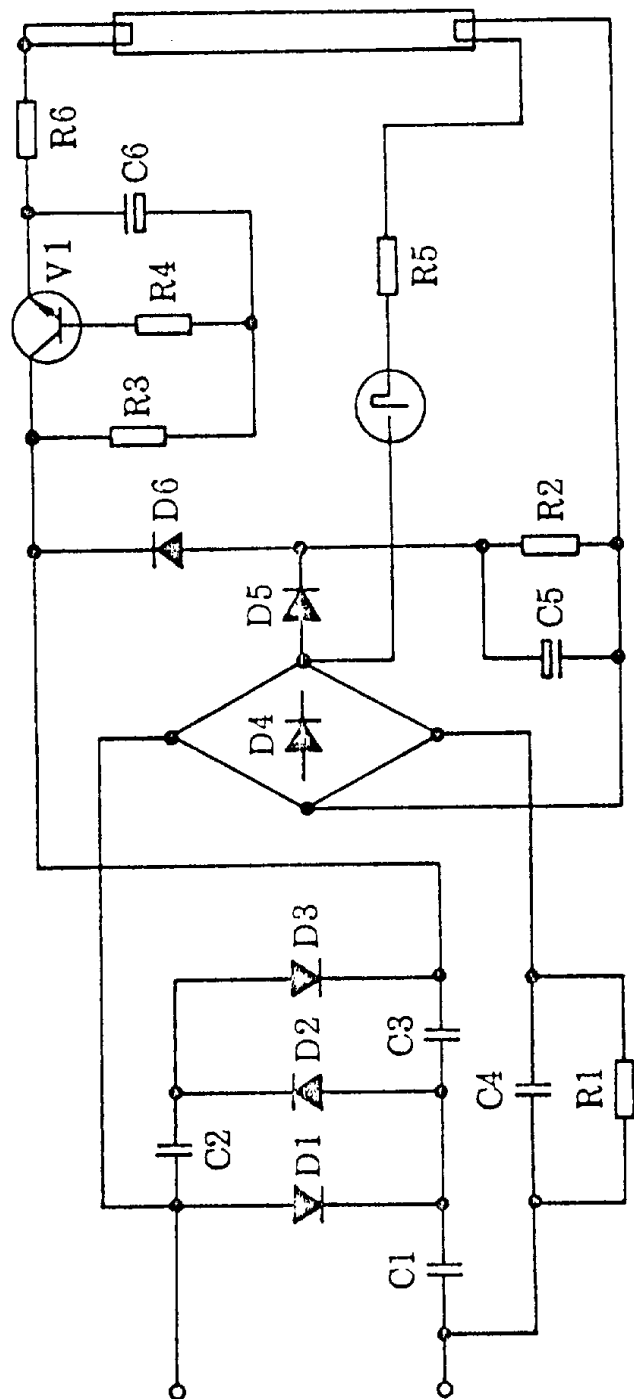


图 3

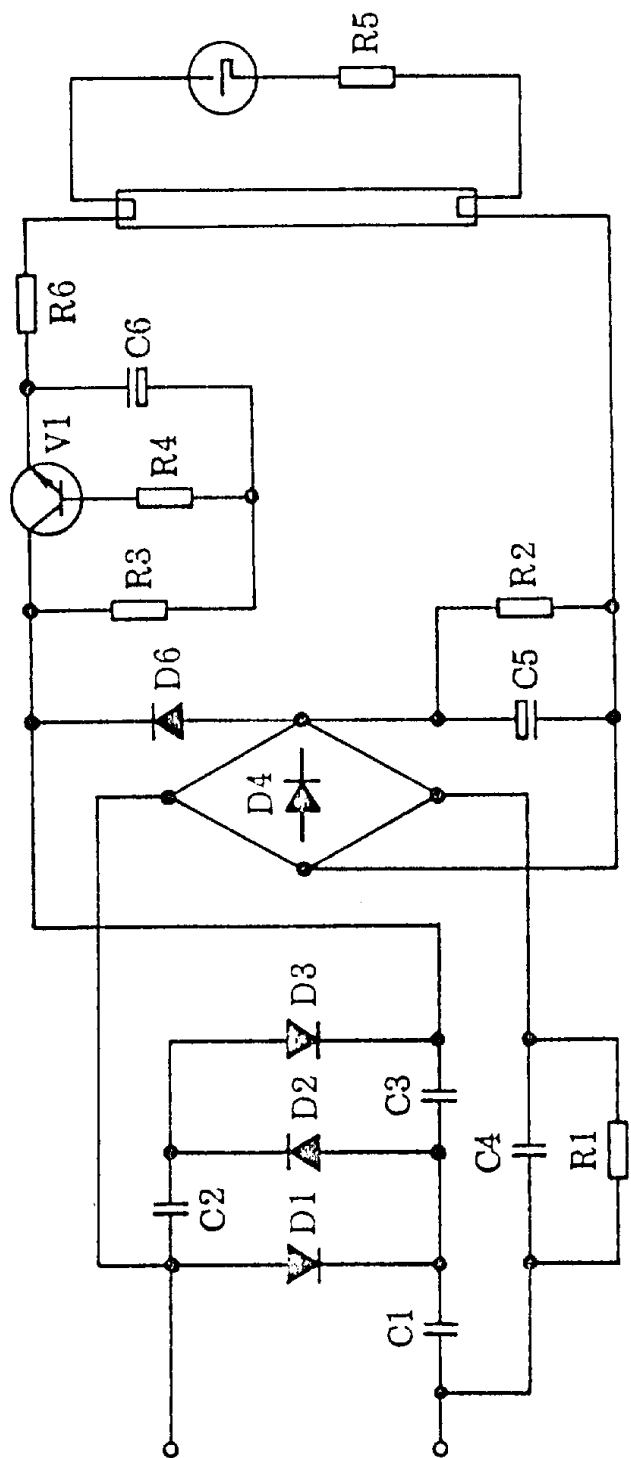


图 4

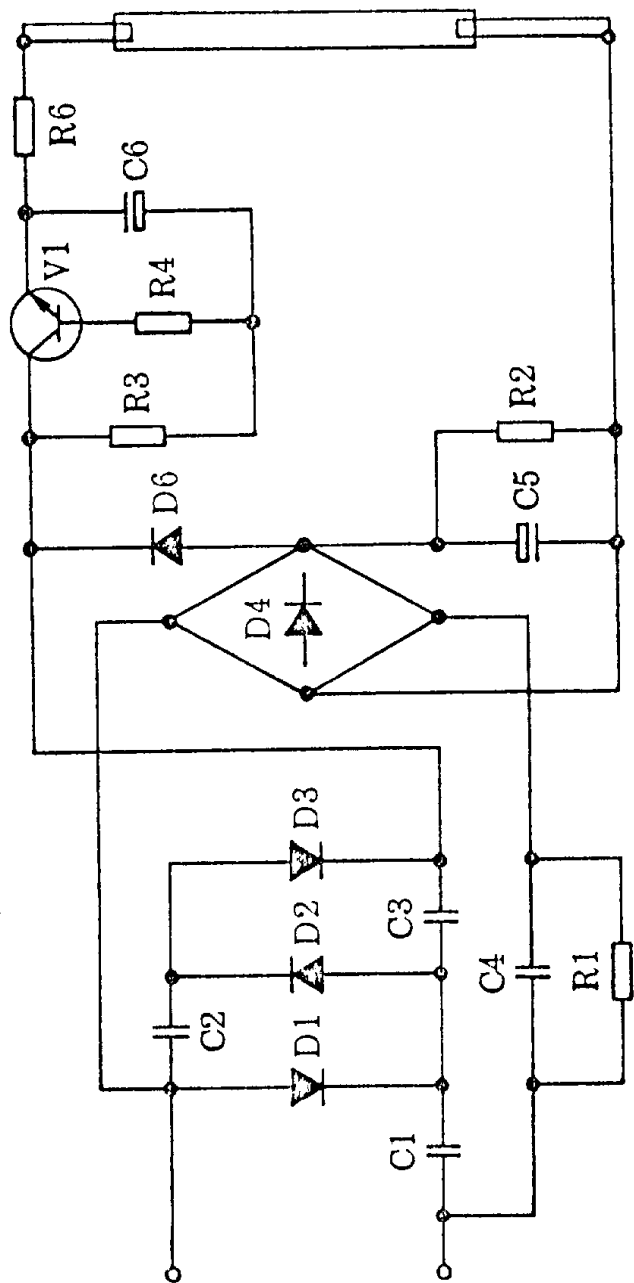


图 5