

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F21V 23/00 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820188470.5

[45] 授权公告日 2009年5月20日

[11] 授权公告号 CN 201242115Y

[22] 申请日 2008.8.8

[21] 申请号 200820188470.5

[73] 专利权人 惠州市纯英半导体照明科技有限公司

地址 516006 广东省惠州市惠台工业园区 54 号小区(厂房)内 403、402、4011、4012

[72] 发明人 肖祥柏

[74] 专利代理机构 广州粤高专利代理有限公司
代理人 罗晓林

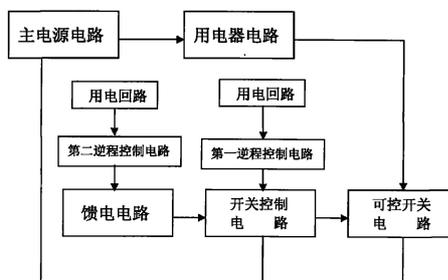
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 实用新型名称

一种智能开关控制的用电装置

[57] 摘要

一种智能开关控制的用电装置，包括由主电源电路、用电器电路、可控开关电路串联组成的用电回路以及由开关控制电路、逆程控制电路和馈电电路组成的智能控制回路。所述主电源电路的输出正极与用电器电路输入端连接，负极与公共地连接；用电器电路输出端与可控开关电路输入端连接；可控开关电路的输出端与公共地连接。本实用新型对多种用电器电路实现了全自动智能开关控制，采用可控开关电路近地设置和逆程控制技术，有效解决智能开关控制电路复杂、稳定性和抗干扰性能差以及在临界感应条件下失控的技术难题；同时，从用电器电路输出端引出开关控制电路的电源，并加以开关信息逆程控制，有效降低智能开关控制电路待机功耗，实现待机零静耗。



1、一种智能开关控制的用电装置，包括用电回路和智能控制回路，其特征在于：所述用电回路由主电源电路、用电器电路和可控开关电路串联组成；所述主电源电路的输出正极与用电器电路输入端连接，负极与公共地连接；用电器电路输出端与可控开关电路输入端连接；可控开关电路的输出端与公共地连接；所述智能控制回路包括互相电连接的开关控制电路、为开关控制电路提供电源的馈电电路、一个或至少二个逆程控制电路。

2、根据权利要求1所述的智能开关控制的用电装置，其特征在于，所述馈电电路的输入端与用电回路连接，输出端与开关控制电路的电源输入正极连接；所述开关控制电路电源负极与公共地连接，输出端与可控开关电路的控制端连接；第一逆程控制电路的输入端与用电回路连接，或所述第一逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与开关控制电路连接。

3、根据权利要求1所述的智能开关控制的用电装置，其特征在于，所述馈电电路的控制输入端与用电回路连接，输出端与开关控制电路的电源输入正极连接；所述开关控制电路电源负极与公共地连接，输出端与可控开关电路的控制端连接；第二逆程控制电路输入端与用电回路连接，或所述第二逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与馈电电路连接。

4、根据权利要求1所述的智能开关控制的用电装置，其特征在于，所述馈电电路的控制输入端与用电回路连接，输出端与开关控制电路的电源输入正极连接；所述开关控制电路电源负极与公共地连接，输出端与可控开关电路的控制端连接；第一逆程控制电路输入端与用电回路连接，或所述第一逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与开关控制电路连接；第二逆程控制电路输入端与用电回路连接，或所述第二逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与馈电电路连接。

5、根据权利要求2或3或4所述的智能开关控制的用电装置，其特征在于，所述馈电电路是光敏、声音、人体、红外、微波、无线电、烟尘、热敏或气敏感应控制电路中任意一种或任意几种感应控制电路的组合。

6、根据权利要求2或3或4所述的智能开关控制的用电装置，其特征

在于，所述馈电电路包括光敏电阻（RG41）、三极管（VT41）、电阻（R41、R42）和电容（C41）；光敏电阻（RG41）一端通过（R41）连接用电回路，同时连接三极管（VT41）基极和电容（C41）的一端，（C41）另一端与（RG41）另一端与公共地连接；三极管（VT41）发射极与开关控制电路电源输入端连接，集电极通过电阻（R42）连接用电器电路输出端。

7、根据权利要求 2 或 3 或 4 所述的智能开关控制的用电装置，其特征在于，所述逆程控制电路是正反馈、负反馈、稳压或恒流控制回路；或者是串联在用电回路中用于控制取样的一只电感或电阻，或至少二只电感和电阻的电连接。

8、根据权利要求 2 或 3 或 4 所述的智能开关控制的用电装置，其特征在于，所述第一逆程控制电路为用于控制开关控制电路的负反馈回路（06a），所述第二逆程控制电路为用于控制馈电电路的负反馈回路（06b）；所述负反馈回路（06a）包括电阻（R61、R63）和三极管（VT61），取样电阻（R61）一端连接可控开关电路的输出端，另一端与公共地连接，电阻（R63）一端连接可控开关电路的输出端，一端连接三极管（VT61）基极，（VT61）集电极连接开关控制电路，发射极与公共地连接；所述负反馈回路（06b）包括取样的电阻（R62），其一端连接可控开关电路的输入端，另一端分别连接用电器电路的输出端和馈电电路的输入端。

9、根据权利要求 1 所述的智能开关控制的用电装置，其特征在于，所述用电器电路是白炽灯照明电路、节能荧光灯照明电路或 LED 照明电路时，所述逆程控制电路为光控装置，其控制光源取自用电器电路所发出的光，其光敏接收元件是开关控制电路中的光敏元件。

一种智能开关控制的用电装置

技术领域

本实用新型涉及一种在市电用电领域中，可实现智能开关控制的可控节能用电新技术，尤其是一种有望在新型 LED 光源照明技术领域普及推广的、可实现零静耗、超级节能的可控照明新技术。

背景技术

目前，在楼道、公园、庭院、厕所、车站、道路等公共场所和家庭辅助照明领域中，为了节约用电，常会用到各种声控、光控、人体感应控制或声光控等智能开关控制照明灯或照明开关；在各种安全警戒、防盗报警、监测监管系统中，在工业控制、生活用电、农场管理和城市公共场所节能用电等用电场所，也经常用到各种智能用电开关。现有的智能控制开关或开关装置，要不控制电路十分复杂，要不工作稳定性差，或者制造成本高，不适合在各种简易用电产品中推广应用，特别是在现有智能开关控制照明产品中，普遍采用由晶闸管组成的智能控制开关，这种自动控制开关只能用来控制白炽灯，由于节能荧光灯和 LED 灯的电路复杂、工作电流小、电子干扰严重以及非纯电阻负载特性等原因，使得自动控制开关电路十分复杂且控制特性不易稳定，此外，对节能荧光灯实施频繁开关操作使灯的使用寿命大大缩短，因此，在自动控制开关照明，特别是楼道照明方面，虽然通过智能开关控制可以达到一定的节能目的，但由于不得不采用光效极低的白炽灯，加之智能控制开关本身也有 0.8W 左右的静态功耗，其实际节能效果并不理想。

由于白炽灯本身极不节能，节能荧光灯虽然比白炽灯发光效率高，可它的开关耐受性能极差，所以，在智能开关控制照明领域，最佳的光源是 LED 光源，LED 作为新一代以固态发光的照明光源，具有体积小、重量轻、光效高、机械强度大、安全可靠、寿命长、应用灵活、开关耐受性能好、便于管理控制等诸多优点，具有绝对优势取代和替换传统的白炽灯和节能荧光灯。

当前，如何实现智能开关控制用电装置的零静耗，为多种用电设备和装置，特别是 LED 照明装置提供了稳定、可靠的且节能的智能开关控制技术，一直是业界所追求的目标。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种结构简单、成本低廉、可靠性好、环保节

能、实用性强的可适用于多种用电器或用电电路的智能开关控制用电装置，特别是提供一种适用于 LED 照明灯具的可实现零静耗的超级节能智能开关控制装置，以取代目前仅能控制白炽灯的各种智能照明控制开关。

本实用新型拟解决如下技术难题：

- 1、有效解决智能开关控制电路稳定性和抗干扰性能的技术难题；
- 2、有效解决智能开关控制技术在临界感应条件下失控的技术难题；
- 3、有效降低智能开关控制电路的待机功耗；
- 4、有效利用智能开关控制电路的待机功耗，以实现 LED 照明装置的双级亮度智能开关控制。

本实用新型提供的基本技术方案为：

提供一种智能开关控制的用电装置，包括用电回路和智能控制回路，所述用电回路由主电源电路、用电器电路和可控开关电路串联组成；所述主电源电路的输出正极与用电器电路输入端连接，负极与公共地连接；用电器电路输出端与可控开关电路输入端连接；可控开关电路的输出端与公共地连接；所述智能控制回路包括互相电连接的开关控制电路、为开关控制电路提供电源的馈电电路、一个或至少二个逆程控制电路。

一种具体的方案是，所述馈电电路的输入端与用电回路连接，输出端与开关控制电路的电源输入正极连接；所述开关控制电路电源负极与公共地连接，输出端与可控开关电路的控制端连接；第一逆程控制电路的输入端与用电回路连接，或所述第一逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与开关控制电路连接。

第二种具体的方案是，所述馈电电路的控制输入端与用电回路连接，输出端与开关控制电路的电源输入正极连接；所述开关控制电路电源负极与公共地连接，输出端与可控开关电路的控制端连接；第二逆程控制电路输入端与用电回路连接，或所述第二逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与馈电电路连接。

第三种具体的方案是，所述馈电电路的控制输入端与用电回路连接，输出端与开关控制电路的电源输入正极连接；所述开关控制电路电源负极与公共地连接，输出端与可控开关电路的控制端连接；第一逆程控制电路输入端与用电回路连接，或所述第一逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与开关控制电路连接；第二逆程控制电路输入端与用电回路连接，或所述第二逆程控制电路串联在用电回路中，其控制输出端与馈电电路连接。

上述具体方案中，所述馈电电路是光敏、声音、人体、红外、微波、无线电、烟尘、热敏或气敏感应控制电路中任意一种或任意几种感应控制电路的组合。所述逆程控制电路是正反馈、负反馈、稳压或恒流控制回路；或者是串联在用电回路中用于控制取样的一只电感或电阻或至少二只电感和电阻的电连接。

一种优选的方案是，上述具体方案中，所述用电器电路采用白炽灯照明电路、节能荧光灯照明电路或 LED 照明电路。

此优选方案的一种最简约的实施方法是，所述逆程控制电路是光控装置，其控制光源取自用电器电路所发出的光，其光敏接收元件是可控开关电路中的光敏元件，可控开关电路中的光敏元件接收用电器电路所发出的光。

以上技术方案的有益效果在于：提供一种简易可靠的智能开关控制用电的技术方案，通过采用可控开关电路近地设置和逆程控制技术，有效解决智能开关控制电路电路复杂、稳定性和抗干扰性能差以及在临界感应条件下失控的技术难题；并从用电器电路输出端引出开关控制电路的电源，加以开关信息逆程控制，降低智能开关控制电路的待机功耗，实现待机零静耗，并有效提高这种零静耗智能开关控制的工作稳定性与可靠性。

以上技术方案有益效果更在于：可实现对类似 LED 灯电路这种非纯电阻性和小工作电流用电器的智能开关控制，并实现零静耗待机，以取代目前市场上仅能控制白炽灯、待机静耗达 0.5-1W 的晶闸管节能控制开关和一些结构复杂的继电器控制开关，实现 LED 照明装置的双级亮度智能开关控制，有效解决了目前智能开关控制照明只能应用于白炽灯，而不易应用于节能荧光灯和 LED 灯的技术难题，从而使发光效率低、寿命短的白炽灯能够完全退出照明历史舞台。

附图说明

图 1 为本实用新型第一种具体方案中，第一逆程控制电路的输入端与用电回路连接，控制输出端与开关控制电路连接的电路组成示意框图；

图 2 为本实用新型第二种具体方案中，所述第二逆程控制电路为串联在用电回路中的取样电阻或电感，其控制输出端与馈电电路连接的电路组成示意框图；

图 3 为本实用新型第一种具体方案中，所述第一逆程控制电路为串联在用电回路中的取样电阻或电感，其控制输出端与开关控制电路连接的电路组

成示意框图；

图 4 为本实用新型第三种具体方案中，第一逆程控制电路输入端与用电回路连接，其控制输出端与开关控制电路连接；第二逆程控制电路输入端与用电回路连接，其控制输出端与馈电电路连接的电路组成示意框图；

图 5 为本实用新型第三种具体方案中，所述第一逆程控制电路为串联在用电回路中的取样电阻或电感，其控制输出端与开关控制电路连接，所述第二逆程控制电路为串联在用电回路中的取样电阻或电感，其控制输出端与馈电电路连接的电路组成示意框图；

图 6 为本实用新型优选的一个具有最简约光控逆程控制电路的 LED 声光控延时开关照明装置实施例电路原理图；

图 7 为本实用新型优选的一个能有效消除临界光照感应条件下不稳定控制状态的 LED 光控照明装置实施例电路原理图；

图 8 为本实用新型优选的一个能实现零静耗待机和双级亮度智能开关控制的 LED 声光控延时开关照明装置实施例电路原理图；

附图中数字标记所代表的部件名称如下：

01——主电源电路

02——用电器电路

03——可控开关电路

04——馈电电路

05——开关控制电路

06——逆程控制电路

06a——控制开关控制电路的逆程控制电路实施例

06b——控制馈电电路的逆程控制电路的实施例

具体实施方式

为了便于本领域技术人员理解，以下结合附图和优选实施方案对本实用新型作进一步说明。

图 1-5 为本实用新型基本技术方案基础上的 5 种具体连接方案示意图，结合前述内容部分及附图说明可直接得出，在此不在赘述。

实施例 1：

图 6 为本实用新型优选的一个具有最简约光控逆程控制电路的 LED 声光控延时开关照明装置实施例电路原理图。

在图 6 中, 标记 01 方框内的主电源电路为一个简单的普通电容降压和桥式整流以及电容滤波电路。标记 02 方框内的用电器电路为一串联 LED 照明电路, 根据亮度需要, 该装置可以由多个这种串联 LED 照明电路并联组成。标记 05 方框内的开关控制电路为一普通声光控制延时开关电路。R41 和 VD41 串联组成馈电电路, 其一端连接主电源电路输出端, 另一端 (VD41 负极) 连接声光控制电路的电源正极; 三极管 VT31 组成可控开关电路, 在声光控制电路的控制下接通或断开用电回路, 点亮或关闭 LED 照明灯。该三极管可以直接用可控硅代替, 或接续一个继电器来完成开关控制。

在图 6 中, 通过将 LED 照明电路所发出的光直接照射声光控制电路中的光敏元件 RG51 的方法, 以实现逆程控制功能, 使该实施例中的逆程控制电路不需要任何专用元器件而依靠光线的传播得以巧妙实现, 其工作原理是, 当照明电路受声控点亮时, 光敏元件 RG51 因接收到照明光亮而电阻变小, 电源电压通过 RG51 和 R56 使 VT51 导通, 使声控信号支路屏蔽接地, 进而使后续延时控制电路不受声控干扰, 顺利完成延时过程, 并控制开关三极管 VT31 自动截止, 关闭照明电路。此后, RG51 因没有光线照射, 电阻增大, VT51 截止, 声控信号支路恢复畅通状态。

实施例 2:

图 7 为本实用新型优选的一个能有效消除临界光照感应条件下不稳定控制状态的 LED 光控照明装置实施例电路原理图。在图 6 中, 标记 01 和 02 方框内的电路和实施例 1 所述一样; 标记 05 方框内的开关控制电路为一简易光控电路, 该电路中, 电容 C51 和稳压二极管 VS51 起电源滤波稳压作用。VT51 和 RG51、R51、R52、R53、C52 组成光敏控制电路, 其控制输出经 R53 连接可控开关电路 VT31 的基极; R41 为馈电电路, 为光敏控制电路提供电源; R61 为第一逆程控制电路, 串联在用电回路中, 为 VT51 提供正反馈。其工作原理是, 当夜间光线变暗时, 光敏元件 RG51 电阻变大, VT51 趋于截止, VT31 趋于导通, R61 上的电压降趋于上升, 从而使 VT51 基极上的偏置电压迅速减小, VT51 迅速截止, VT31 迅速导通, 将照明电路快速点亮; 反之, 当白天光线变亮时, 光敏元件 RG51 电阻变小, VT51 趋于导通, VT31 趋于截止, R61 上的电压降趋于减小, 从而使 VT51 基极上的偏置电压迅速增大, VT51 迅速导通, VT31 迅速截止, 将照明电路快速断开。以上正反馈过程可有效消除光控电路在临界光照条件下的不稳定控制状态, 使开关切换快捷利落。

实施例 3:

图 8 为本实用新型优选的一个能实现零静耗待机和双级亮度的智能开关控制的 LED 声光控延时开关照明装置实施例电路原理图。

在图 8 中, 标记 01 和 02 方框内的电路和实施例 1 所述一样; 标记 05 方框内的开关控制电路为一普通声控延时开关控制电路; 可控开关电路由 VT31 组成; 电阻 R61、R63 和三极管 VT61 组成第一逆程控制电路, 其工作原理是, 在照明电路点亮时, 电阻 R61 因 VT31 导通形成电压, 并通过 R63 使 VT61 导通, 使声控信号支路屏蔽接地, 从而使后续延时控制电路不受声控干扰, 顺利完成延时过程, 并控制开关三极管 VT31 自动截止, 关闭照明电路; 此时, 电阻 R61 上的电压为零, VT61 截止, 声控信号支路恢复畅通状态。

电阻 R41、R42 和光敏元件 RG41、电容 C41 以及三极管 VT41 组成具有光控功能的馈电电路, 其工作原理是, 通过光敏元件 RG41 控制三极管 VT41 导通与截止来为开关控制电路提供可控电源, 由于 R41 阻值可以设置很大 ($1M\Omega$ 以上), 在白天光亮状态, RG41 电阻很小, VT41 基极无导通电压, VT41 和 VT31 均截止, 开关控制电路电源几乎断开, 整个用电装置耗电只有 0.05W 左右, 近乎零静耗。此外, VT41 的集电极经 R42 连接到 LED 照明电路的输出端, 在天黑无光亮状态, RG41 电阻增大, VT41 导通, 主电源电路输出电压经过 LED 照明电路和 R42 为开关控制电路提供电源, 利用开关控制电路的静态耗电电流, 将 LED 照明电路微微点亮, 在黑夜中起到辅助照明作用, 当有声音控制时, 声控延时开关控制电路控制 VT31 导通, LED 照明电路正常点亮, 达到正常照明目的。

R62 为第二逆程控制电路, 其作用是, 在 VT31 导通时, 一方面, R62 因用电回路导通形成的压降, 通过馈电电路为开关控制电路提供基本的工作电压; 另一方面, 通过选择 R62 阻值大小得到合适压降, 以保证既能维持 VT52 延时工作, 又使前端的声控支路处于低放大倍数工作状态而不至于干扰延时工作过程, 实现可靠控制。

由上可见, 该实施例所展示的智能开关控制用电装置, 能实现零静耗待机和双级亮度智能开关控制, 而传统智能控制开关不能实现双级亮度控制, 且始终有 0.5-0.8W 的静态耗电白白浪费。

需要说明的是本实用新型的保护范围并不局限于所述实施例, 在没有脱离本实用新型设计构思前提下, 任何显而易见的替换或电路上的微小改动均属于本实用新型保护范围之内。

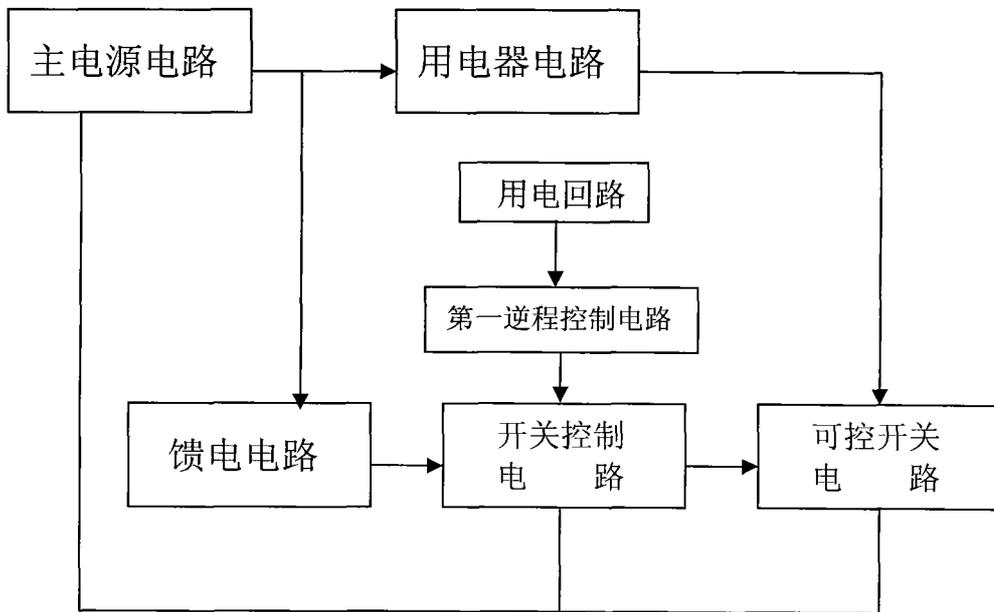


图 1

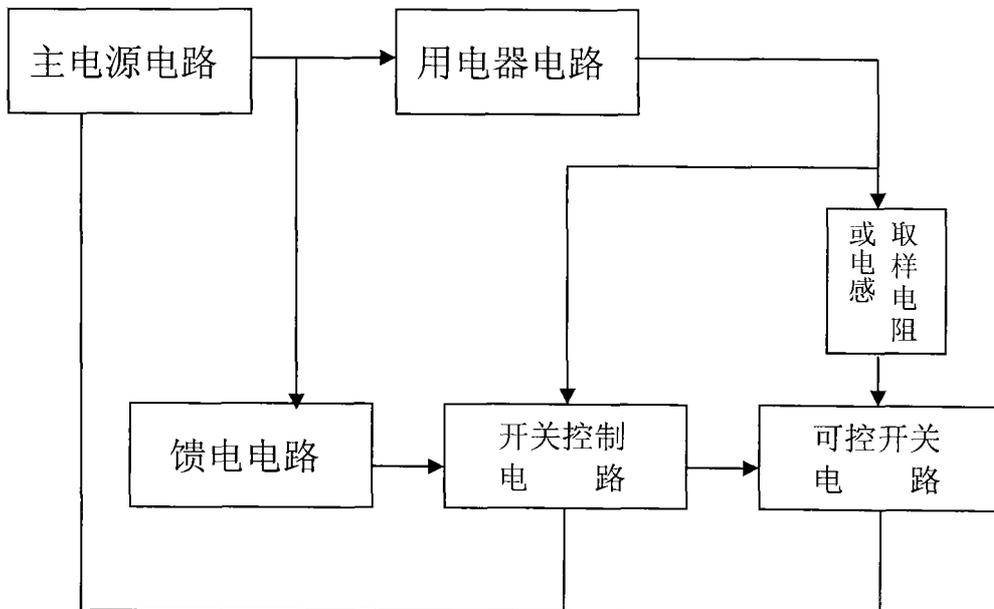


图 2

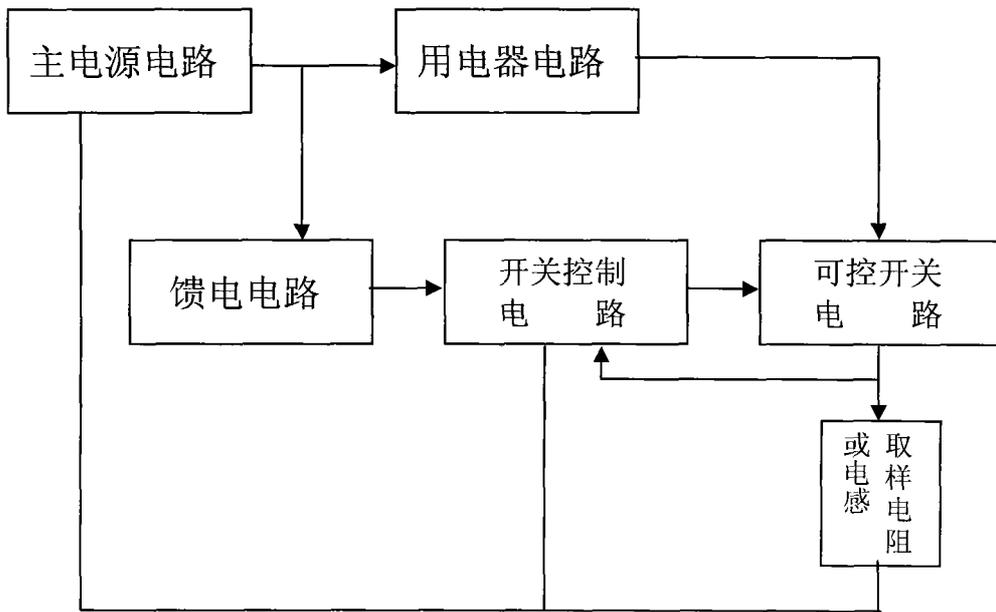


图 3

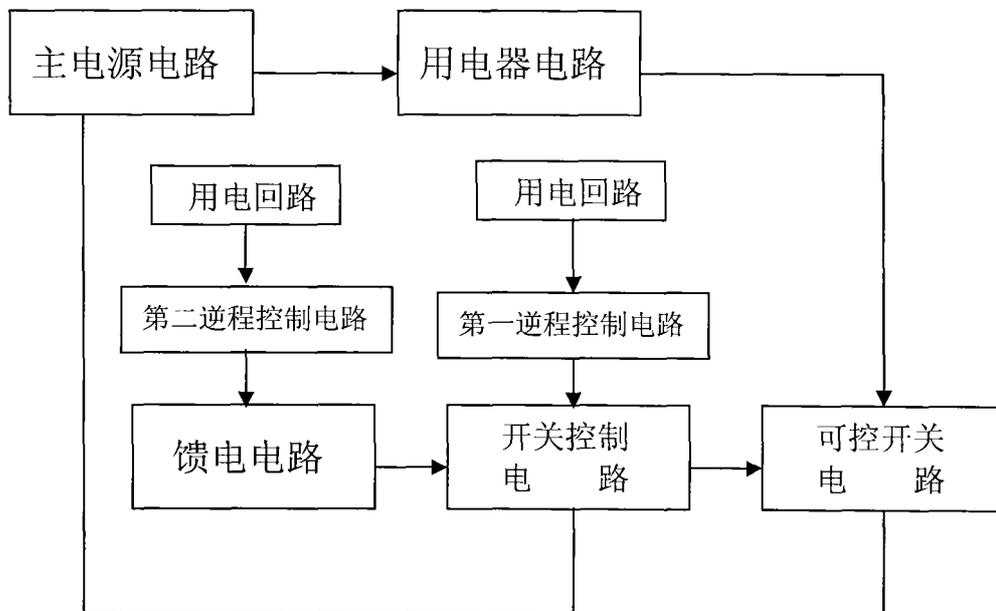


图 4

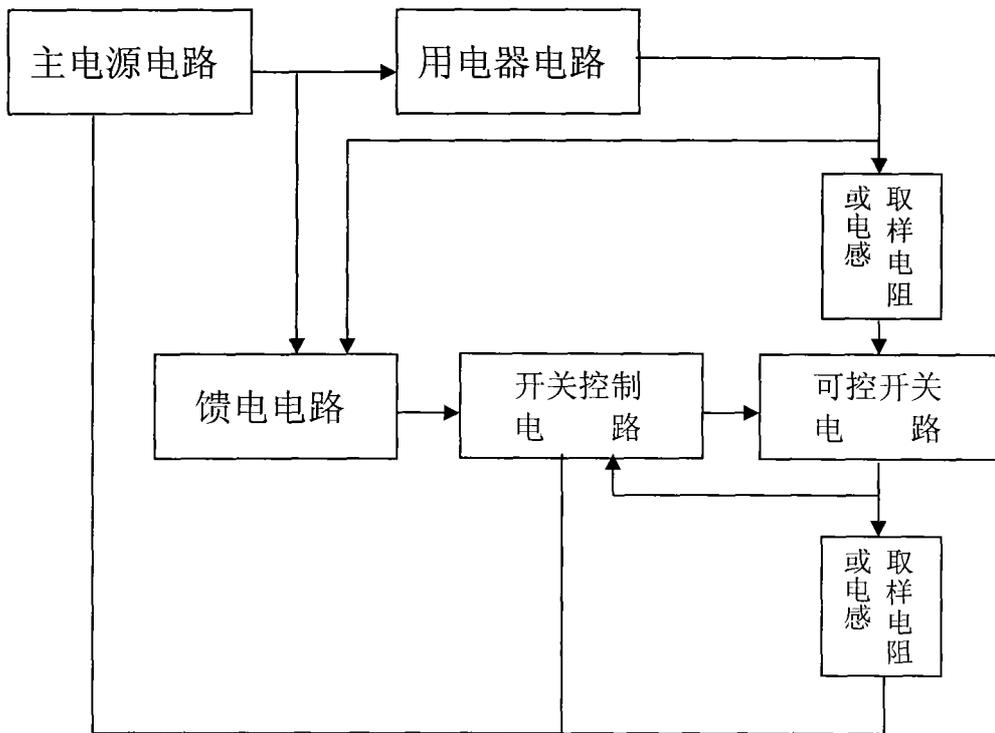


图 5

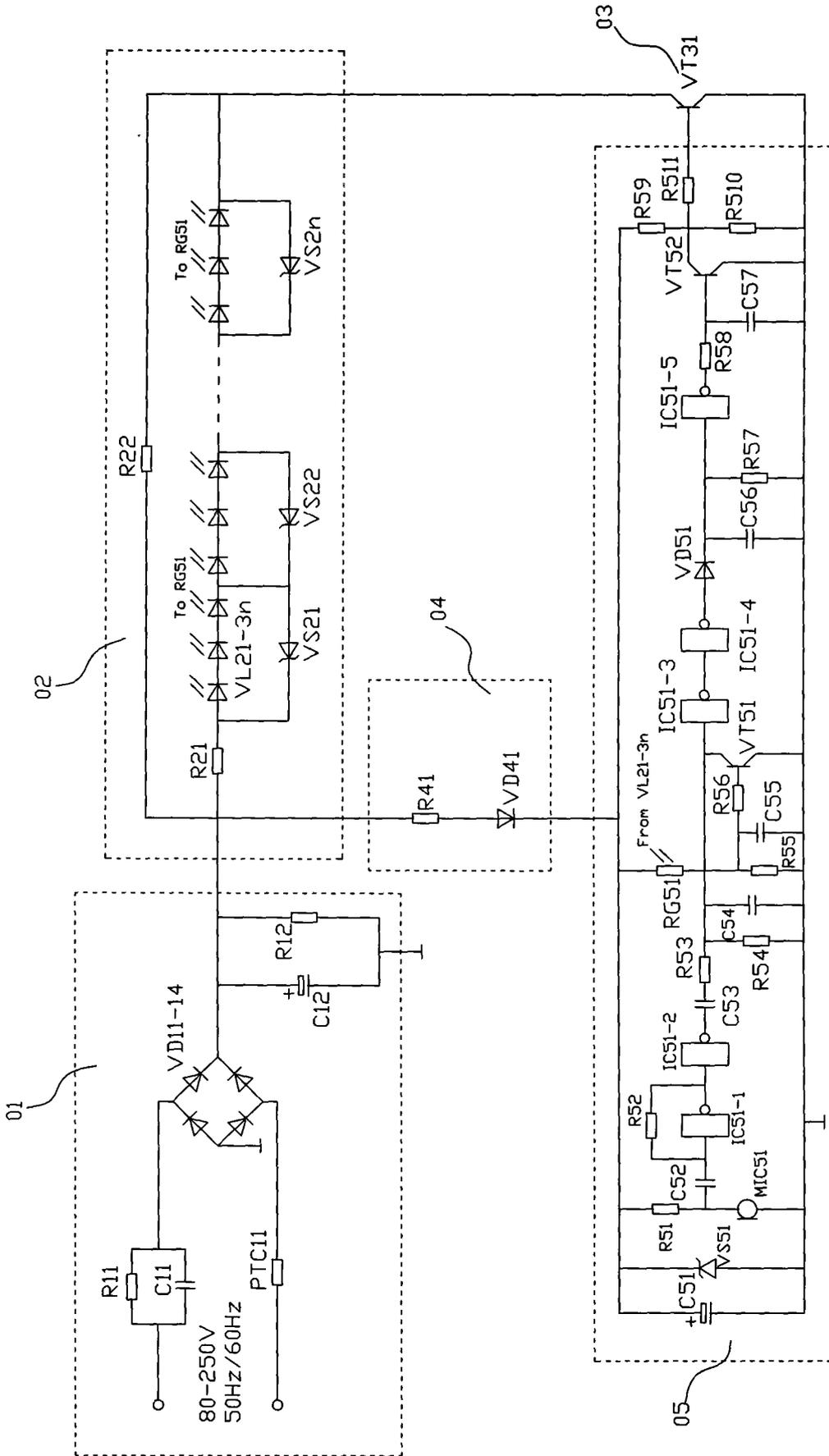


图6

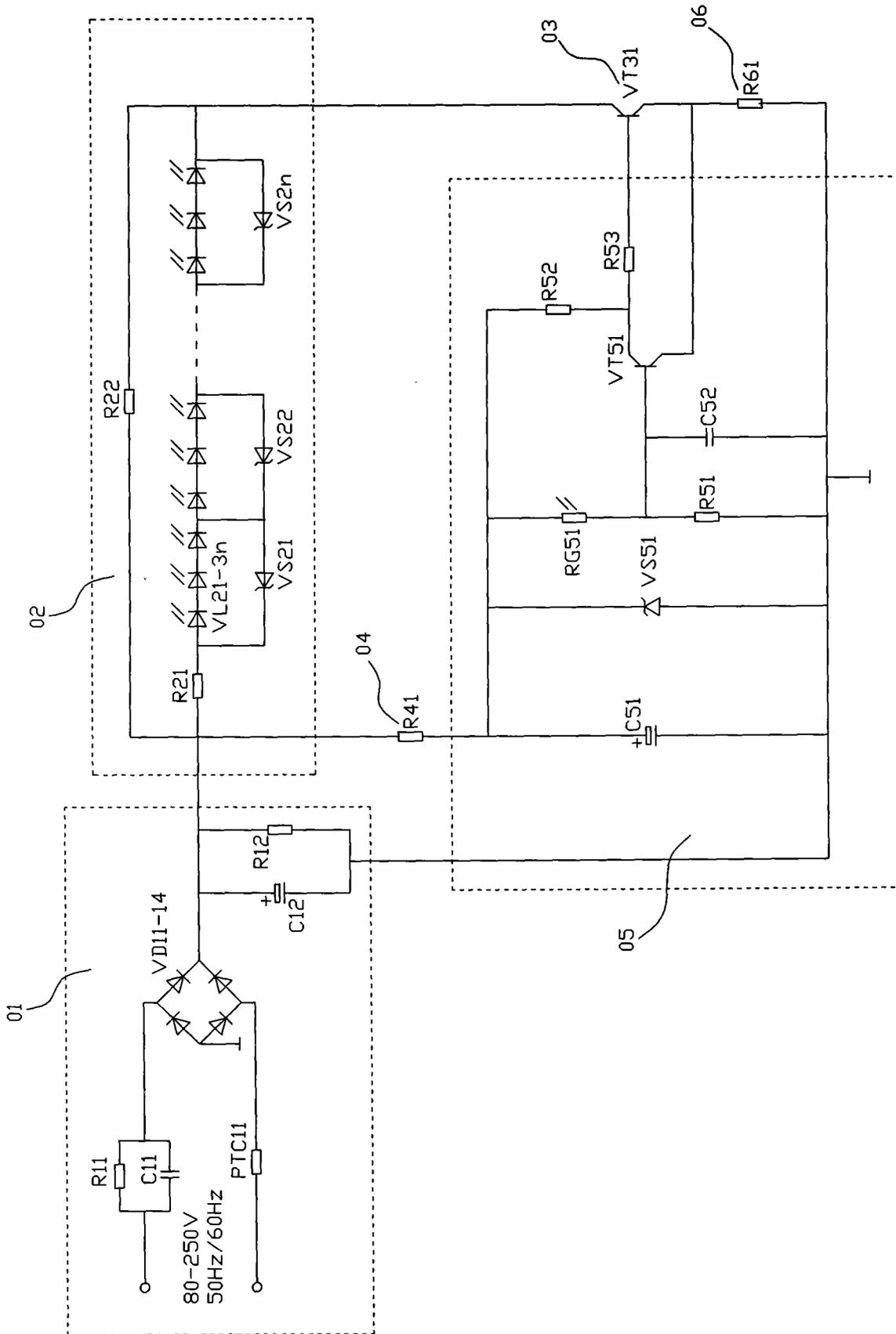


图7

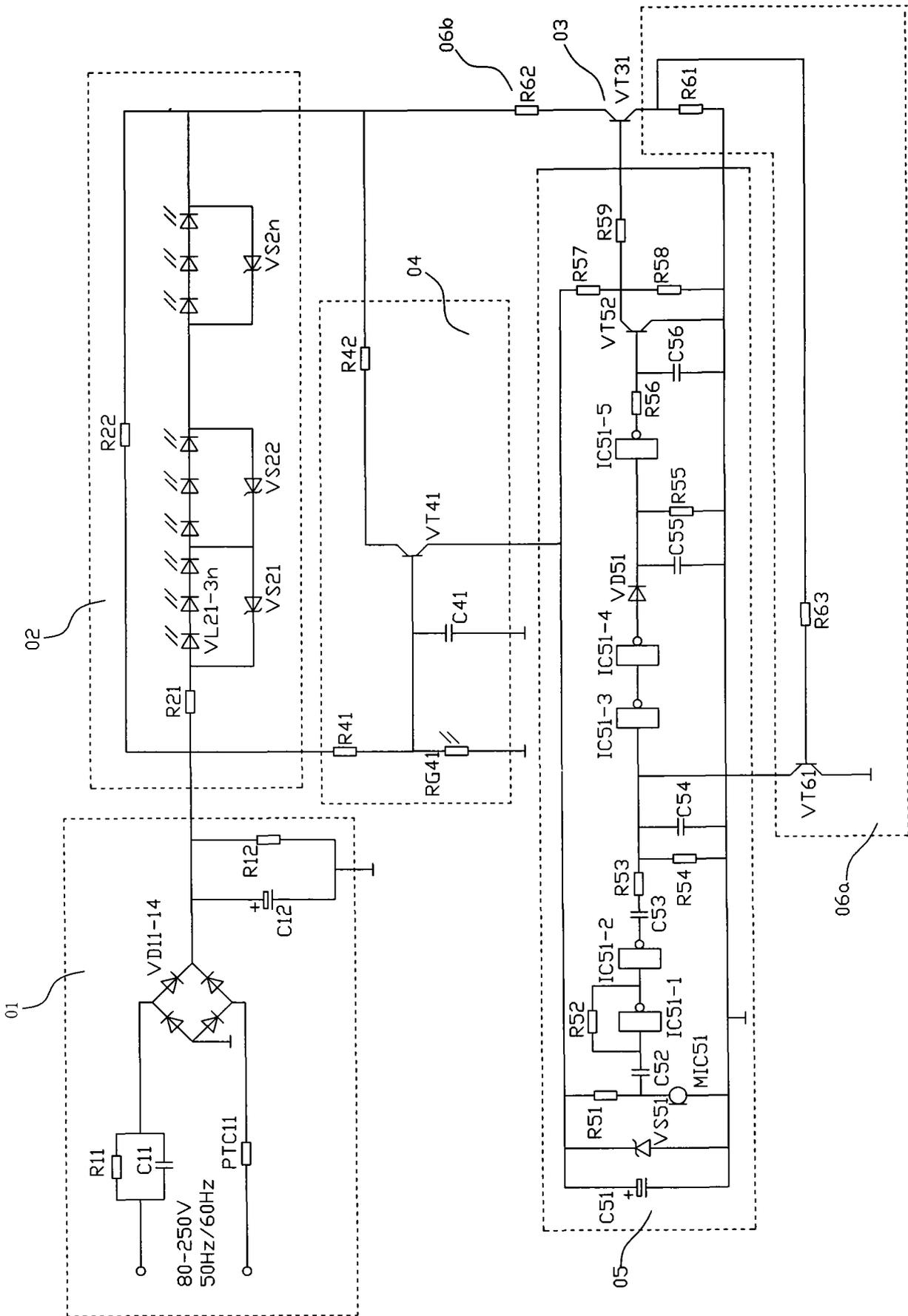


图8