



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107949092 B

(45) 授权公告日 2020.09.22

(21) 申请号 201610892398.3

(22) 申请日 2016.10.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107949092 A

(43) 申请公布日 2018.04.20

(73) 专利权人 东莞艾笛森光电有限公司

地址 523460 广东省东莞市横沥镇西城一
区B16栋

(72) 发明人 林昱呈 林宗衡 刘锦平

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 熊思远

(51) Int.Cl.

H05B 45/30 (2020.01)

(56) 对比文件

US 2012299489 A1, 2012.11.29

KR 20150141115 A, 2015.12.17

US 2012299495 A1, 2012.11.29

US 2015002037 A1, 2015.01.01

US 2014239832 A1, 2014.08.28

审查员 丁钰丰

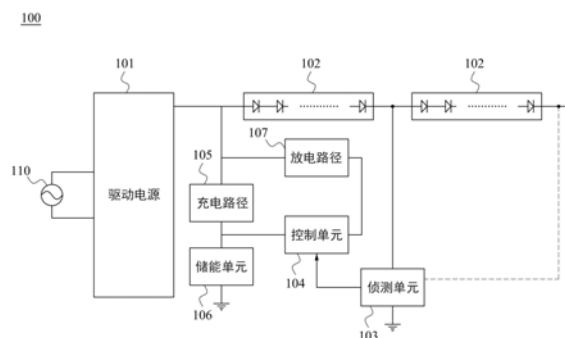
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

低频闪的发光二极管驱动电路

(57) 摘要

低频闪发光二极管驱动电路,具有一驱动电源、一侦测单元、一储能单元以及一控制单元。驱动电源耦接发光二极管的输入端。侦测单元耦接发光二极管的输出端,用以根据发光二极管的输出产生一侦测信号。储能单元可透过一充电路径与驱动电源耦接,以及透过一放电路径与发光二极管的输入端耦接。控制单元耦接侦测单元、充电路径和放电路径,用以根据侦测信号决定充电路径与放电路径是否导通。借此当发光二极管驱动电流发生改变,而由侦测单元检知时,一额外的驱动电流会被补偿给发光二极管,降低频闪问题。



1. 一种低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,包括:
 - 一驱动电源,耦接一发光二极管的一输入端;
 - 一侦测单元,耦接该发光二极管的一输出端,该侦测单元根据该发光二极管的输出产生一侦测信号;
 - 一储能单元,透过一充电路径与该驱动电源耦接,以及透过一放电路径与该发光二极管的该输入端耦接;以及
 - 一控制单元,耦接该侦测单元、该充电路径与该放电路径,该控制单元根据该侦测信号决定该充电路径与该放电路径是否导通;该控制单元还包括:
 - 一开关,具有一第一端、一第二端以及一控制端,其中该开关的该第一端与该充电路径耦接,该开关的该第二端与该放电路径耦接;
 - 一分压电路,具有一第一端、一第二端以及一串接点,其中该分压电路的该第一端与该充电路径耦接,该分压电路的该串接点与该开关的该控制端耦接;以及
 - 一第一晶体管开关,具有一第一端、一第二端以及一第三端,其中该第一晶体管开关的该第一端与该分压电路的该第二端耦接,该第一晶体管开关的该第三端与一接地电压耦接;该侦测单元还包括:
 - 一第三二极管,其中该第三二极管具有一阳极端和一阴极端,其中该第三二极管的该阳极端和该发光二极管的该输出端耦接;以及
 - 一第二晶体管开关,具有一第一端、一第二端以及一第三端,其中该第二晶体管开关的该第一端和该第一晶体管开关的该第二端耦接,该第二晶体管开关的该第二端和该第三二极管的该阳极端耦接,该第二晶体管开关的该第三端和该第三二极管的该阴极端耦接。
2. 根据权利要求1所述的低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,其中该充电路径还包括一第一二极管,其中该第一二极管的阳极端与该驱动电源耦接,该第一二极管的阴极端与该储能单元和该开关的该第一端耦接。
3. 根据权利要求1所述的低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,其中该放电路径还包括一第二二极管,其中该第二二极管的阳极端和该开关的该第二端耦接,该第二二极管的阴极端和该发光二极管的该输入端耦接。
4. 根据权利要求1所述的低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,其中该第一晶体管开关为一NPN型双载子晶体管,该第二晶体管开关为一NPN型双载子晶体管,以及该开关为一P型金氧半场效晶体管。
5. 根据权利要求1所述的低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,其中该储能单元为一电容。
6. 根据权利要求1所述的低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,
 - 其中该发光二极管为一包括多个发光二极管的发光二极管串。
7. 根据权利要求6所述的低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,
 - 该侦测单元是与所述多个发光二极管中其中一发光二极管的输出端耦接,以根据该发光二极管的输出产生该侦测信号。
8. 根据权利要求6所述的低频闪发光二极管驱动电路,其特征在于,

该储能单元是透过该放电路径与所述多个发光二极管中其中一发光二极管的输入端耦接。

低频闪的发光二极管驱动电路

技术领域

[0001] 本发明是关于一种驱动电路,特别是关于一种低频闪的发光二极管驱动电路。

背景技术

[0002] 近年来环保意识快速增长,各国纷纷提倡节能减碳等环保政策。降低照明灯具所消耗的电源即是其中一例。而目前最热门的节能灯具莫过于是发光二极管(Light Emitting Diode,LED)灯照明,它因为具有节省能源、环保、寿命长与坚固耐用等优点,正逐步取代传统灯具,并逐渐扩展至各种应用。

[0003] 由于发光二极管(light emitting diode,LED)是为单一方向电流驱动的元件,但市电所提供的为交流电源,因此需对市电的交流电源进行整流以驱动发光二极管。且其发光亮度与驱动电流的大小成正比,为了达到高亮度和亮度均匀的要求,往往需要使用许多串接的发光二极管来提供足够光源。串联发光二极管的数量越多,导通发光二极管所需的顺向偏压越高,可操作电压范围越小。一旦市电的电压不稳定,即会造成发光二极管的频闪(flicker)问题。频闪是一种光源强度随着时间有明暗变化的不均匀现象,无论人眼是否能够辨识,频闪会对人体造成不同程度的影响。

[0004] 故需对现有技术的LED驱动电路进一步改良。

发明内容

[0005] 为解决上述的问题,本发明提供一种低频闪发光二极管(LED)驱动电路,可以根据输入电源的电压变化而相对补偿驱动电流,借以降低发光二极管发亮时的频闪。

[0006] 本揭示主要提供一种低频闪发光二极管驱动电路用以驱动一发光二极管。此驱动电路,具有一驱动电源、一侦测单元、一储能单元以及一控制单元。此驱动电源,耦接此发光二极管的一输入端。此侦测单元,耦接此发光二极管的一输出端,此侦测单元可根据发光二极管的输出产生一侦测信号。储能单元,透过一充电路径与驱动电源耦接,以及透过放电路径与发光二极管的输入端耦接。控制单元耦接侦测单元、充电路径和放电路径,控制单元根据此侦测信号决定充电路径与放电路径是否导通。

[0007] 本揭示以特定配置方式通过一侦测单元检测一发光二极管的输出电流,并据以产生一侦测信号,以根据此侦测信号决定是否提供额外的电流给耦接的发光二极管。如此一来,当发光二极管驱动电流发生改变,而由侦测单元检知时,一额外的驱动电流会被补偿给发光二极管,降低频闪问题。

附图说明

[0008] 图1是根据本揭示内容的一实施例所绘示的一种发光二极管驱动电路的示意图;以及

[0009] 图2是根据本揭示内容的一实施例所绘示的一种发光二极管驱动电路的详细电路图。

具体实施方式

[0010] 请参阅图1,图1是根据本揭示内容的一实施例所绘示的一种发光二极管驱动电路的示意图。如图1所示,本发明发光二极管驱动电路100是用以驱动发光二极管102,具有一驱动电源101、一侦测单元103、一储能单元106以及一控制单元104。其中驱动电源101耦接此发光二极管102的一输入端,用以提供驱动电流给发光二极管102。在一实施例中,驱动电源101为一整流电路,耦接一交流市电110,用以将交流市电110的交流电整流后提供给发光二极管102。侦测单元103则耦接发光二极管102的输出端,用以侦测发光二极管102的输出电流,以根据此输出电流产生一对应的侦测信号。储能单元106透过一充电路径105与驱动电源101的输出端耦接,以及透过一放电路径107与发光二极管102的输入端耦接。以及一控制单元104分别耦接侦测单元103、充电路径105与放电路径107,控制单元104可根据侦测信号决定充电路径105或放电路径107导通。在一实施例中,当控制单元104根据此侦测信号决定充电路径105导通而放电路径107关断时,驱动电源101将透过充电路径105充电储能单元106。反之,当控制单元104根据此侦测信号决定放电路径107导通而充电路径105关断时,储能单元106将透过放电路径107提供额外电流给发光二极管102,借以补偿驱动电流。在一实施例中,发光二极管驱动电路100可用以驱动多个发光二极管102,并不以一个为限,且每一发光二极管102可包括多个串联连接的发光二极管。依此,本案侦测单元103可耦接任一级发光二极管102输出端来检测输出电流,并进行对应驱动电流补偿,降低频闪现象。例如,本案侦测单元103,如虚线所示,可耦接第二级发光二极管102的输出端来检测第二级发光二极管102的输出电流,并进行对应驱动电流补偿,借此,第一级和第二级发光二极管102的驱动电流可同时获得补偿。此外,本案储能单元106除了可透过充电路径105与驱动电源101的输出端耦接外,亦可透过充电路径105与任一级发光二极管102输入端耦接,配合侦测单元103对输出电流的检测来补偿特定一级发光二极管的驱动电流。

[0011] 图2是根据本揭示内容的一实施例所绘示的一种发光二极管驱动电路的详细电路图。控制单元104还包括一开关1041、一分压电路1042以及一第一晶体管开关1043。开关1041,具有一第一端1041a、一第二端1041b以及一控制端1041c。开关1041的第一端1041a与充电路径105耦接,开关1041的第二端1041b与放电路径107耦接。分压电路1042,具有一第一端1042a、一第二端1042b以及一串接点1042c,分压电路1042的第一端1042a与充电路径105耦接,分压电路1042的串接点1042c与开关1041的控制端1041c耦接。第一晶体管开关1043,具有一第一端1043a、一第二端1043b以及一第三端1043c,第一晶体管开关1043的第一端1043a与分压电路1042的第二端1042b耦接,第一晶体管开关1043的第二端1043b与侦测单元103耦接,第一晶体管开关1043的第三端1043c与一接地电压耦接。在一实施例中,此第一晶体管开关1043为一NPN型双载子晶体管。开关1041为一P型金氧半场效晶体管。此第一分压电路1042可具有串联于串接点1042c的二分压电阻R1和R2,串接点1042c是耦接至开关1041的控制端1041c,由于此二分压电阻R1和R2的第一端1042a和第二端1042b是分别和驱动电源101和第一晶体管开关1043耦接,因此可根据第一晶体管开关1043的导通与否,于串接点1042c产生不同的输出电压给开关1041的控制端1041c,以控制开关1041的导通与否。

[0012] 而充电路径105还包括一第一二极管105a,此第一二极管105a的阳极端与驱动电源101的输出端耦接,此第一二极管105a的阴极端则与储能单元106和开关1041的第一端

1041a耦接。借此第一二极管105a,让电流依一定方向对储能单元106进行充电。而放电路径107还包括一第二二极管107a,此第二二极管107a的阳极端和开关1041的第二端1041b耦接,第二二极管107a的阴极端和发光二极管102的输入端耦接。借此第一二极管105a,让储能单元106依一定方向进行放电。在一实施例中,当第一晶体管开关1043关断时,此第一分压电路1042反应驱动电源101的输出电压,而于串接点1042c上产生高位阶分压使得开关1041关断,此时充电路径105导通而放电路径107关断时,驱动电源101透过充电路径105充电储能单元106。反之,当第一晶体管开关1043导通时,驱动电源101经由此第一分压电路1042于串接点1042c上产生一低于驱动电源101电压的电压使得开关1041导通,此时放电路径107导通,而充电路径105因为第二二极管107a的关系而关断,因此储能单元106将透过放电路径107提供额外电流给发光二极管102,借以补偿驱动电流。在一实施例中,储能单元106为一电容。

[0013] 侦测单元103还包括有一第三二极管1031以及一第二晶体管开关1032。此第三二极管1031的阳极端和发光二极管102的输出端耦接。而第二晶体管开关1032,具有一第一端1032a、一第二端1032b以及一第三端1032c。其中第二晶体管开关1032的第一端1032a和第一晶体管开关1043的第二端1043b耦接,第二晶体管开关1032的第二端1032b和第三二极管1031的阳极端以及第二晶体管开关1032的第三端1032c耦接,而第二晶体管开关1032的第三端1032c和第三二极管的该阴极端耦接。在一实施例中,此第二晶体管开关为一NPN型双载子晶体管。

[0014] 依此,当发光二极管102的输出端有电流流出时,当此电流流过第三二极管1031而产生一顺偏电压,由于第三二极管1031的阳极端耦接第二晶体管开关1032的第二端1032b,而第三二极管1031的该阴极端和第二晶体管开关1032的第三端1032c耦接,因此此顺偏电压会导通第二晶体管开关1032体开关,于第二晶体管开关1032的第一端1032a反应出一接地电压。由于第二晶体管开关1032的第一端1032a和第一晶体管开关1043的第二端1043b耦接,因此,第一晶体管开关1043被关断。此时第一分压电路1042反应驱动电源101的输出电压,而于串接点1042c上产生高位阶分压使得开关1041关断,造成充电路径105导通而放电路径107关断时,驱动电源101透过充电路径105充电储能单元106。换言之,储能单元106并不提供额外电流给发光二极管102。亦即当发光二极管102的输出端有电流输出时,亦即发光二极管102可发光没有频闪现象时,本发明不提供发光二极管102额外电流。

[0015] 反之,当发光二极管102的输出端没有电流流出时,亦即发光二极管102无法发光而有频闪现象时,由于没有电流流过第三二极管1031,因此无法导通第二晶体管开关1032,此时驱动电源101的输出电压透过电阻R施加在第一晶体管开关1043的第二端1043b上,使得第一晶体管开关1043导通。当第一晶体管开关1043导通时,驱动电源101经由此第一分压电路1042于串接点1042c上产生一低于驱动电源101电压的电压使得开关1041导通,此时放电路径107导通,而充电路径105因为第二二极管107a的关系而关断,因此储能单元106将透过放电路径107提供额外电流给发光二极管102,借以补偿驱动电流缓和频闪现象。

[0016] 综上所述,本揭示以特定配置方式通过一侦测单元检测一发光二极管的输出电流,并据以产生一侦测信号,以根据此侦测信号决定是否提供额外的电流给耦接的发光二极管。如此一来,当发光二极管驱动电流发生改变,而由侦测单元检知时,一额外的驱动电流会被补偿给发光二极管,降低频闪问题。

[0017] 虽然本揭示内容已以实施方式揭露如上,然其并非用以限定本揭示内容,任何熟悉此技艺者,在不脱离本揭示内容的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本揭示内容的保护范围当视所附的权利要求书所界定的范围为准。

100

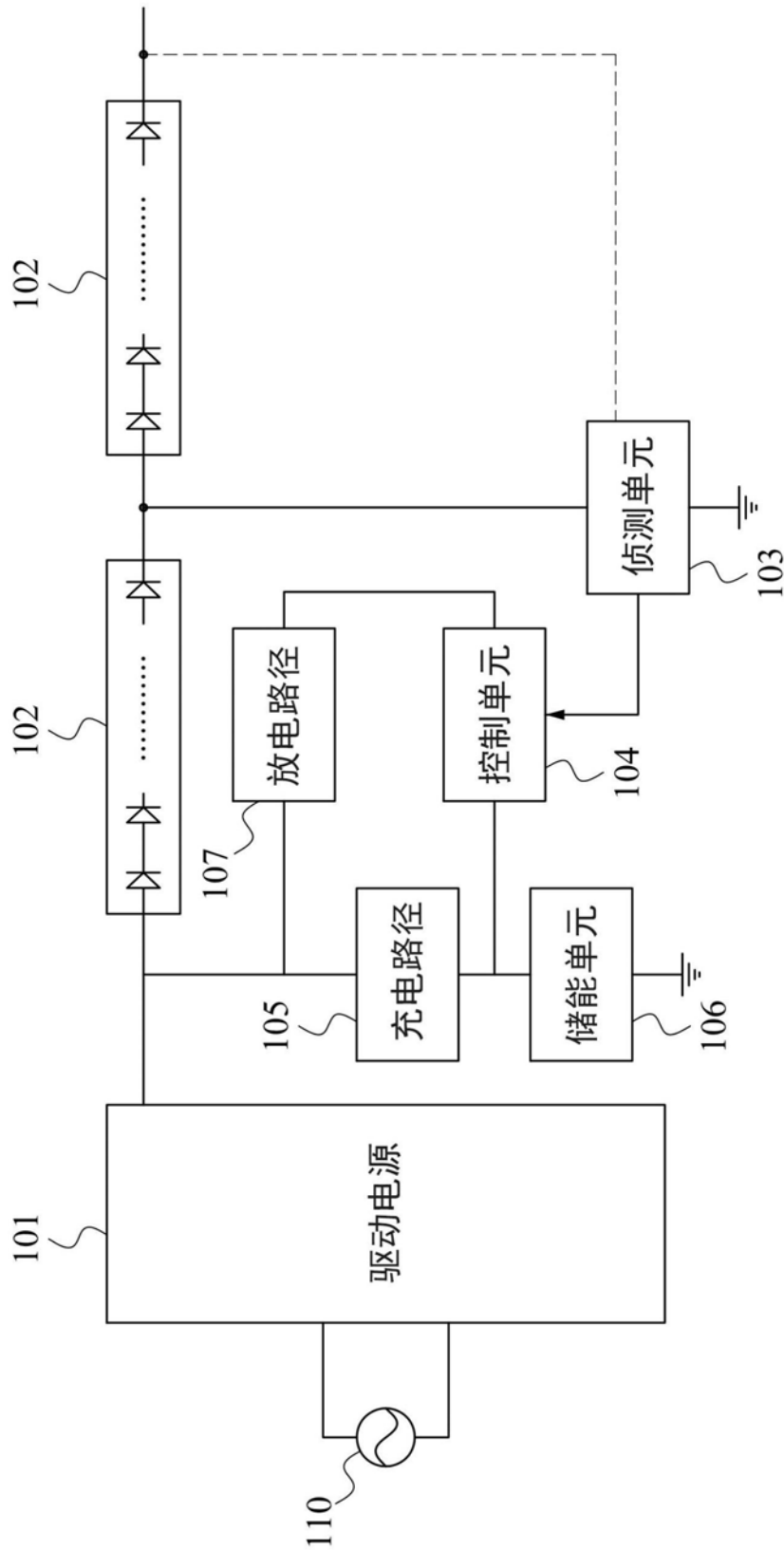


图1

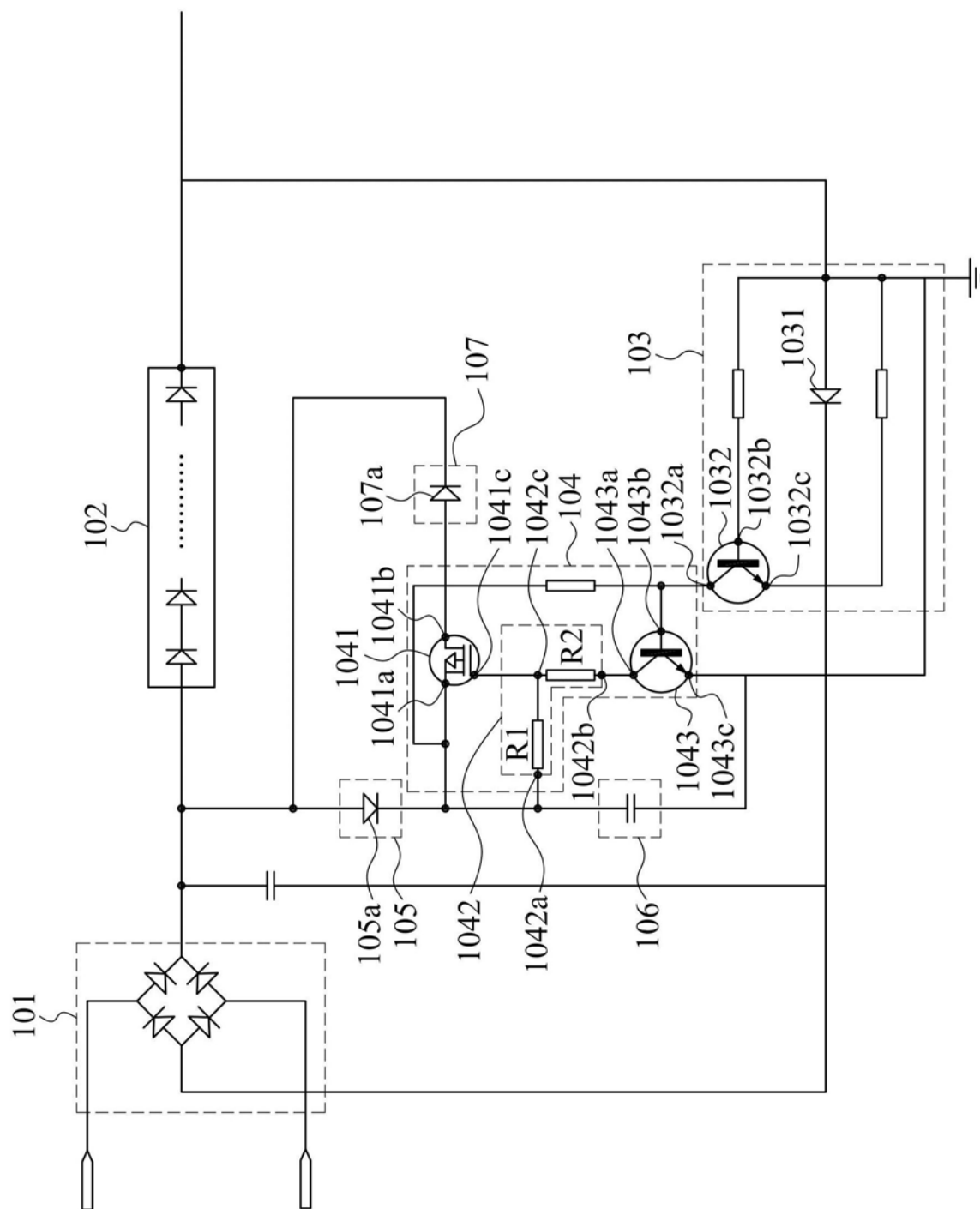


图2