



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102374448 B

(45) 授权公告日 2014.06.18

(21) 申请号 201010250721.X

(22) 申请日 2010.08.05

(73) 专利权人 台达电子工业股份有限公司
地址 中国台湾桃园县龟山工业区兴邦路
31-1号

(72) 发明人 周清和 粘家荣

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

F21S 8/00(2006.01)

F21V 23/00(2006.01)

H05B 37/02(2006.01)

H02M 3/335(2006.01)

H02M 1/42(2007.01)

F21W 131/10(2006.01)

F21Y 101/02(2006.01)

(56) 对比文件

US 2008/0037239 A1, 2008.02.14, 全文.

CN 101483949 A, 2009.07.15, 全文.

US 2009/0303711 A1, 2009.12.10, 全文.

CN 101629709 A, 2010.01.20, 全文.

US 2007/0206375 A1, 2007.09.06, 全文.

审查员 郭凯

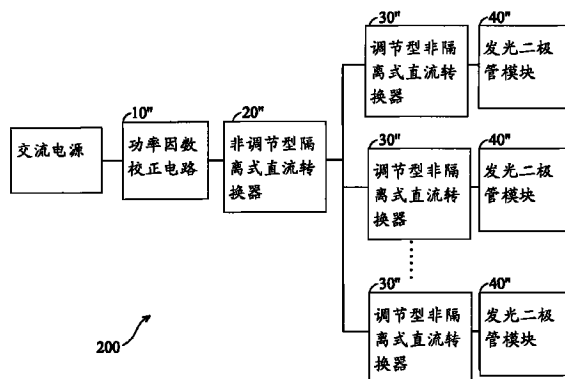
权利要求书2页 说明书9页 附图19页

(54) 发明名称

照明装置

(57) 摘要

本发明涉及一种照明装置,包括一发光二极管模块,具有复数发光二极管;一功率因子校正电路,用以对一交流电源进行功率因子校正,并输出一校正后的直流电压;一非调节型隔离式直流转换器,用以根据校正后的直流电压,产生一既定电压范围内的一输出电压,其中非调节型隔离式直流转换器为开回路控制;以及一调节型非隔离式直流转换器,用以根据上述输出电压,产生一固定电流或一固定电压,以便驱动发光二极管模块。本发明的照明装置成本低、尺寸小、重量轻,且其功耗也较低。



1. 一种照明装置,其特征在于,包括:

至少一发光二极管模块,每一发光二极管模块包括复数发光二极管;

一功率因子校正电路,用以对一交流电源进行功率因子校正,并输出一校正后的直流电压;

一非调节型隔离式直流转换器,用以根据所述校正后的直流电压以及所述非调节型隔离式直流转换器的一负载,产生一既定电压范围内的一输出电压,其中所述非调节型隔离式直流转换器为一开回路控制且降压式的直流转换器;以及

至少一调节型非隔离式直流转换器,用以根据所述非调节型隔离式直流转换器所输出的输出电压,产生一固定电流或一固定电压,以便驱动所述发光二极管模块。

2. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器包括一第一变压器用以电气隔离所述校正后的直流电压与所述输出电压。

3. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器包括至少一变压器以及复数开关组件,所述开关组件由所述变压器的线圈上的电压所驱动。

4. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述既定电压范围由一上限值与下限值所定义,所述上限值与所述下限值分别为所述非调节型隔离式直流转换器的所述负载为一满载状态与一空载状态时的额定电压值,并且所述上限值与所述下限值的差值小于100。

5. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器包括一变压器、复数第一开关组件以及复数第二开关组件,所述第一开关组件耦接所述变压器的一次侧,而所述第二开关组件耦接所述变压器的二次侧,并且所述第一开关组件与所述第二开关组件的导通周期是相同的。

6. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器包括:

一第一变压器,用以电气隔离所述校正后的直流电压与所述输出电压;

一第二变压器,耦接所述第一变压器,并且包括复数线圈;以及

复数开关组件,由所述第二变压器的所述复数线圈所驱动。

7. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器包括:

一第一变压器,用以电气隔离所述校正后的直流电压与所述输出电压;以及

复数开关组件,由所述第一变压器的线圈所驱动。

8. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器为一半桥式直流转换器或一全桥式直流转换器。

9. 根据权利要求1所述的照明装置,其特征在于,所述照明装置为一户外显示单元。

10. 一种照明装置,其特征在于,包括:

一非调节型隔离式直流转换器,用以根据来自一功率因子校正电路的一校正后的直流电压以及所述非调节型隔离式直流转换器的一负载,产生一既定电压范围内的一输出电压,其中所述非调节型隔离式直流转换器为一开回路控制且降压式的直流转换器,并且包括一第一变压器用以电气隔离所述校正后的直流电压与所述输出电压;

复数发光二极管模块,每一发光二极管模块包括复数发光二极管;以及

复数调节型非隔离式直流转换器,用以根据所述非调节型隔离式直流转换器所输出的输出电压,产生一固定电流或一固定电压,以便驱动所述发光二极管模块。

11. 根据权利要求 10 所述的照明装置,其特征在于,所述既定电压范围由一上限值与下限值所定义,所述上限值与所述下限值分别为所述非调节型隔离式直流转换器的所述负载为一满载状态与一空载状态时的额定电压值,并且所述上限值与所述下限值的差值小于 100。

12. 根据权利要求 11 所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器还包括复数开关组件,所述开关组件由所述第一变压器的线圈上的电压所驱动。

13. 根据权利要求 11 所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器还包括:

一第二变压器,耦接所述第一变压器,并且包括复数线圈;以及
复数开关组件,由所述第二变压器的所述复数线圈所驱动。

14. 根据权利要求 11 所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器为一半桥式直流转换器或一全桥式直流转换器。

15. 根据权利要求 11 所述的照明装置,其特征在于,所述照明装置为一户外显示单元。

16. 一种照明装置,其特征在于,包括:

一发光二极管模块,所述发光二极管模块包括复数发光二极管;

一功率因子校正电路,用以对一交流电源进行功率因子校正,并输出一校正后的直流电压;

一非调节型隔离式直流转换器,用以根据所述校正后的直流电压以及所述非调节型隔离式直流转换器的一负载,产生一输出电压,其中所述非调节型隔离式直流转换器为开回路控制,使得所述输出电压不被调节在一固定值;以及

一调节型非隔离式直流转换器,用以根据所述非调节型隔离式直流转换器所输出的输出电压,产生一固定电流或一固定电压,以便驱动所述发光二极管模块,其中所述非调节型隔离式直流转换器包括一第一变压器用以电气隔离所述校正后的直流电压与所述输出电压,但所述调节型非隔离式直流转换器不包括变压器。

17. 根据权利要求 16 所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器还包括复数开关组件,所述开关组件由所述变压器的线圈上的电压所驱动。

18. 根据权利要求 16 所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器还包括一第二变压器,耦接所述第一变压器;以及复数开关组件,由所述第二变压器的复数线圈所驱动。

19. 根据权利要求 16 所述的照明装置,其特征在于,所述非调节型隔离式直流转换器为一半桥式直流转换器或一全桥式直流转换器。

20. 根据权利要求 16 所述的照明装置,其其其特征在于,所述照明装置为一户外显示单元。

照明装置

技术领域

[0001] 本发明涉及照明装置,尤其涉及一种具有复数发光二极管模块的照明装置。

背景技术

[0002] 由于具有耐用、寿命长、轻巧、低耗电并且不含有害物质(例如汞)的特性,因此使用发光二极管(LED)的照明技术已经变成照明产业与半导体产业未来非常重要的发展方向。举例而言,发光二极管广泛地应用于白光照明装置、指示灯、车用信号灯、车用大灯、闪光灯、液晶显示器的背光模块、投影机的光源、户外显示单元(例如路灯、招牌、户外背光应用)...等等。

[0003] 目前的发光二极管发光源无法直接操作于交流电源之下,故需使用一电源供应系统用以根据交流电源,驱动发光二极管发光源。然而,此电源供应系统会增加照明装置的成本、尺寸与重量并消耗更多的电能。因此,需要一种新的电源供应系统来克服这些问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种照明装置,用以克服现有以电源供应系统驱动的照明装置成本、尺寸与重量增加、消耗较多的缺陷。

[0005] 本发明提供一种照明装置,包括至少一发光二极管模块,每一发光二极管模块包括复数发光二极管;一功率因子校正电路,用以对一交流电源进行功率因子校正,并输出一校正后的直流电压;一非调节型隔离式直流转换器,用以根据校正后的直流电压,产生一既定电压范围内的一输出电压,其中非调节型隔离式直流转换器为一开回路控制且降压式的直流转换器;以及至少一调节型非隔离式直流转换器,用以根据非调节型隔离式直流转换器所输出的输出电压,产生一固定电流或一固定电压,以便驱动发光二极管模块。

[0006] 本发明提供一种照明装置,包括一非调节型隔离式直流转换器,用以根据来自一功率因子校正电路的一校正后的直流电压,产生一既定电压范围内的一输出电压,其中非调节型隔离式直流转换器为一开回路控制且降压式的直流转换器,并且包括一第一变压器用以电气隔离校正后的直流电压与输出电压;复数发光二极管模块,每一发光二极管模块包括复数发光二极管;以及复数调节型非隔离式直流转换器,用以根据非调节型隔离式直流转换器所输出的输出电压,产生一固定电流或一固定电压,以便驱动发光二极管模块。

[0007] 本发明亦提供一种照明装置,包括一发光二极管模块,所述发光二极管模块包括复数发光二极管;一功率因子校正电路,用以对一交流电源进行功率因子校正,并输出一校正后的直流电压;一非调节型隔离式直流转换器,用以根据校正后的直流电压,产生一输出电压,其中非调节型隔离式直流转换器为开回路控制,使得输出电压不被调节在一固定值;以及一调节型非隔离式直流转换器,用以根据非调节型隔离式直流转换器所输出的输出电压,产生一固定电流或一固定电压,以便驱动上述发光二极管模块,其中非调节型隔离式直流转换器包括一第一变压器用以电气隔离校正后的直流电压与输出电压,但调节型非隔离式直流转换器不包括变压器。

[0008] 在本发明中,由于只需开回路控制且自激式控制设计的非调节型隔离式直流转换器来处理功率因子校正电路所校正后的直流电压,相比于闭回路控制的调节型隔离式直流转换器在效率上可加以提升。同时,由于不需要进行回授控制,在电路设计上更加简单,电源系统的体积也可减少且成本也可降低。

[0009] 附图说明

[0010] 本发明能够以实施例伴随所附图式而被理解,所附图式亦为实施例的一部分。本领域技术人员能了解本发明申请专利范围应被宽广地认定以涵括本发明的实施例及其变型,其中:

[0011] 图 1 为本发明的照明装置的一实施例的结构框图;

[0012] 图 2 为本发明的功率因子校正电路的一实施例的结构示意图;

[0013] 图 3 为本发明的调节型隔离式直流转换器的一实施例的结构示意图;

[0014] 图 4 为本发明的调节型非隔离式直流转换器的一实施例的结构示意图;

[0015] 图 5 为本发明的照明装置的另一实施例的结构框图;

[0016] 图 6A 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第一实施例的结构示意图;

[0017] 图 6B 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第二实施例的结构示意图;

[0018] 图 6C 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第三实施例的结构示意图;

[0019] 图 6D 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第四实施例的结构示意图;

[0020] 图 6E 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第五实施例的结构示意图;

[0021] 图 6F 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第六实施例的结构示意图;

[0022] 图 6G 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第七实施例的结构示意图;

[0023] 图 6H 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第八实施例的结构示意图;

[0024] 图 6I 为本发明的非调节型隔离式直流转换器第九实施例的结构示意图;

[0025] 图 6J 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第十实施例的结构示意图;

[0026] 图 6K 为本发明的非调节型隔离式直流转换器第十一实施例的结构示意图;

[0027] 图 6L 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第十二实施例的结构示意图;

[0028] 图 7A 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的一实施例的结构示意图;

[0029] 图 7B 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的另一实施例的结构示意图;

[0030] 图 7C 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的又一实施例的结构示意图;

[0031] 图 7D 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的再一实施例的结构示意图。

[0032] 主要组件符号说明:

[0033] 10、10":功率因子校正电路; 100、200:照明装置;

[0034] 40、40"、40A:发光二极管模块; R1 ~ R39、R101:电阻;

[0035] C1 ~ C34、C101 ~ C104:电容; L1 ~ L5:电感;

[0036] CT1 ~ CT3:控制器; ZD1 ~ ZD8:齐纳二极管;

[0037] D1 ~ D20、D101 ~ D108:二极管; S1 ~ S3、SW1 ~ SW4:开关组件;

- [0038] T1、T101 ~ T103 :变压器； Q1 ~ Q6 :双载子晶体管；
[0039] VOUT :输出电压； VIN :输入电压；
[0040] 20 :调节型隔离式直流转换器；
[0041] 20”、20A ~ 20L :非调节型隔离式直流转换器；
[0042] 30、30” :调节型非隔离式直流转换器；
[0043] M1 ~ M6 :金属氧化物半导体场效晶体管。

具体实施方式

[0044] 图 1 为本发明的照明装置的一实施例的结构框图。如图 1 所示,照明装置 100 包括一功率因子校正电路 (power factor correction circuit)10、一调节型隔离式直流转换器 (regulated isolation DC to DC converter)20、一调节型非隔离式直流转换器 (regulated non-isolation DC to DC converter)30 以及一发光二极管模块 40。在某些实施例中,调节型非隔离式直流转换器 30 与发光二极管模块 40 的个数可皆为多个。举例而言,照明装置 100 可为一户外显示单元,例如路灯、招牌、户外背光应用... 等等,但不限于此。照明装置 100 可为指示灯、车用信号灯、车用大灯、闪光灯、液晶显示器的背光模块、投影机的光源、... 等等。

[0045] 功率因子校正电路 10、调节型隔离式直流转换器 20 与调节型非隔离式直流转换器 30 构成照明装置 100 的一电源供应系统。功率因子校正电路 10 用以接收一交流电源进行功率因子校正,以便符合 IEC6100-3-2 Class C 对输入电流谐波失真的要求,例如总电流谐波失真小于 33% 以及功率因子大于 0.9。举例而言,功率因子校正电路 10 所接收的交流电源可为 120 ~ 277VAC (美国规格)、220 ~ 240VAC (欧盟或中国规格) 或 100VAC (日本规格),但不限于此。功率因子校正电路 10 可由升压转换器 (boost converter)、降压转换器 (buck converter) 与升降压转换器 (bust-boost converter) 中的一者搭配一功率因子改善控制器所构成。

[0046] 调节型隔离式直流转换器 20 用以接收功率因子校正电路 10 校正后的直流电压,产生一隔离、稳定且直流的输出电压给调节型非隔离式直流转换器 30。举例而言,调节型隔离式直流转换器 20 用以产生固定为 12V 或 24V 的直流电压。换句话说,调节型隔离式直流转换器 20 为一降压型直流转换器。调节型隔离式直流转换器 20 可由返驰式隔离转换器 (flyback isolated converter) 与顺向式隔离转换器 (forward isolated converter) 中的一者搭配一脉冲宽度调变控制器 (PWM controller) 所构成,以便达到稳定输出电压的要求。注意的是,所谓“隔离式”直流转换器指直流转换器具有至少一变压器将输入电压与输出电压隔开。

[0047] 调节型非隔离式直流转换器 30 作为一发光二极管驱动器,用以接收调节型隔离式直流转换器 20 所输出的直流电压,产生一固定电流或一固定电压至一发光二极管模块 40,以便发光二极管模块 40 发光。举例而言,调节型非隔离式直流转换器 30 用以产生 350mA 或 700mA 的定电流 (直流电流)。调节型非隔离式直流转换器 30 为升压转换器 (boost converter)、降压转换器 (buck converter) 与升降压转换器 (bust-boost converter) 中的一者搭配一脉冲宽度调变控制器所构成,以便达到稳定输出电流控制的要求。

[0048] 发光二极管模块 40 的每一个可由多颗发光二极管串联或并联而成一模块,用以

亮度的需求,并且发光二极管模块 40 为操作在定电流之下,其所需电压可高于或低于输入电压。在图 1 中仅显示一个发光二极管模块 40,但某些应用中(例如户外招牌或户外背光照明),照明装置 100 也可包括多个调节型非隔离式直流转换器(发光二极管驱动器)30 与多个发光二极管模块 40。每个发光二极管模块 40 独立工作,不受到其它发光二极管模块 40 的影响。在某些实例中,发光二极管模块 40 也可由多颗发光二极管微晶粒串联或并联而成,但不限于此。

[0049] 图 2 为本发明的功率因子校正电路的一实施例的结构示意图。如图 2 所示,功率因子校正电路 10 由电阻 R1 ~ R15、电容 C1 ~ C11、电感 L1 ~ L3、二极管 D1 ~ D7、开关组件 S1 与控制器 CT1 所构成。图 3 为本发明的调节型隔离式直流转换器的一实施例的结构示意图。调节型隔离式直流转换器由晶体管 Q101、电阻 R16 ~ R30、电容 C12 ~ C23、电感 L4、变压器 T1、二极管 D8 ~ D16 与 D19、光耦合器(photo coupler)D17 与 D18、开关组件 S2 与控制器 CT2 所构成。图 4 为本发明的调节型非隔离式直流转换器的一实施例的结构示意图。调节型非隔离式直流转换器 30 作为一发光二极管驱动器,并且由电阻 R31 ~ R39、电容 C24 ~ C34、电感 L5、二极管 D20、开关组件 S3 与控制器 CT3 所构成,用以驱动二极管发光模块 40A。

[0050] 为了进一步提升电源供应系统(即功率因子校正电路 10、调节型隔离式直流转换器 20 与调节型非隔离式直流转换器 30)的效率,图 5 为本发明的照明装置的另一实施例的结构框图。如图 5 中所示,照明装置 200 包括一功率因子校正电路 10”、一非调节型隔离式直流转换器 20”、调节型非隔离式直流转换器 30”以及发光二极管模块 40”,其中功率因子校正电路 10”以及发光二极管模块 40”的动作与图 1 中所示的功率因子校正电路 10 以及发光二极管模块 40 相似,故于此不再累述。在某些实施例中,调节型非隔离式直流转换器 30”与发光二极管模块 40”的个数也可皆为 1 个。

[0051] 要注意的是,在此实施例中,与图 1 中所示的调节型隔离式直流转换器 20 不同之处在于非调节型隔离式直流转换器 20”用以产生一既定电压范围内的不固定的(浮动的)输出电压给调节型非隔离式直流转换器 30”。在某些实施例中,既定电压范围由一上限值与下限值所定义,上限值与下限值分别代表非调节型隔离式直流转换器 20”器操作于一满载状态与一空载状态时的额定电压值,并且上限值与下限值的差值小于 100。举例而言,此既定电压范围可为 0 ~ 100V,但不限于此。换句话说,非调节型隔离式直流转换器 20”所产生的输出电压可为 5V、10V、50V 或 0V 至 100V 中的任何一者。因此,非调节型隔离式直流转换器 20”输出的是一个非固定的输出电压,与调节型隔离式直流转换器 20 输出固定为 12V 或 24V 的输出电压不同。调节型非隔离式直流转换器 30 作为发光二极管驱动器,用以接收非调节型隔离式直流转换器 20”所输出的非固定的直流电压,产生一固定电流或一固定电压至对应的发光二极管模块 40”。

[0052] 在本实施例中,非调节型隔离式直流转换器 20”可为一降压转换器且具有对称的工作周期,意即一次侧与二次侧的工作周期相同。举例而言,非调节型隔离式直流转换器 20”可为一开回路控制及/或自激式控制设计的半桥式隔离转换器(half-bridge isolated converter)或全桥式隔离转换器(full-bridge isolated converter)。换句话说,此实施例中,不需藉由一脉冲宽度调变控制器根据输出电压,对开关组件进行回授控制而将输出电压维持在一固定电压。在 180 瓦的应用中,开回路控制且自激式控制设计的半

桥式隔离转换器所实现的非调节型隔离式直流转换器 20”相比于闭回路控制返驰式隔离转换器在效率上可提升 5%。同时,由于不需要脉冲宽度调变控制器进行回授控制,使得电路设计更加简单,电源系统的体积也可减少 30%且成本也可降低。

[0053] 图 6A 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第一实施例的结构示意图。如图 6A 所示,非调节型隔离式直流转换器 20A 为一自激式且开回路控制的半桥式直流转换器,并且非调节型隔离式直流转换器 20A 所输出的电压为非调节的。举例而言,非调节型隔离式直流转换器 20A 用以接收功率因子校正电路 10”所输出的电压,产生一低于 60V 的一非固定的输出电压 V_{OUT} 。举例而言,当交流电源为 220 ~ 240VAC 时,功率因子校正电路 10”所输出的电压为 400V 的直流电压。若交流电源为 120 ~ 277VAC 时,功率因子校正电路 10”所输出的电压为 450V 的直流电压。再者,非调节型隔离式直流转换器 20A 一次侧与二次侧的工作周期是对称的。非调节型隔离式直流转换器 20A 的输出电压 V_{OUT} 会低于输入电压 V_{IN} ,并且会随着负载变动。举例而言,当满载时,输出电压 V_{OUT} 会偏低,而当轻载时,输出电压 V_{OUT} 则会偏高。

[0054] 非调节型隔离式直流转换器 20A 由电容 C101 ~ C104、二极管 D101 ~ D104、变压器 T101 ~ T102 以及开关组件 SW1 ~ SW2 所构成,其中二极管 D101 与 D102 以及电容构成一整流电路,而二极管 D103 与 D104、电阻 R101 与电容 C104 构成一启动电路。开关组件 SW1 与 SW2 可为双向导通组件(例如 MOSFET),也可为单向导通组件(IGBT 或 BJT)与二极管的组合。举例而言,二极管 D101 与 D102 为整流二极管,而二极管 D104 为一双向导通闸流体(DIAC)。电容 C1 与 C2 为储存电容,可为电解电容或塑料电容,但不限于此。变压器 T101 为一隔离变压器,而变压器 T102 为开关组件 SW1 与 SW2 的驱动变压器,可为饱和式变压器或非饱和式变压器。

[0055] 电容 C101 具有一第一端耦接至输入电压 V_{IN} 的正端,以及一第二端耦接至电容 C102。电容 C102 具有一第一端耦接至电容 C101 的第二端,以及一第二端耦接至输入电压 V_{IN} 的负端(即接地电位)。变压器 T101 的一次侧线圈具有一第一端耦接至电容 C102 的第二端,以及一第二端耦接至变压器 T102。变压器 T101 的二次侧线圈具有一第一端耦接至二极管 D101 的阴极,以及一第二端耦接至二极管 D102 的阴极。电容 C103 具有一第一端耦接至二极管 D101 与 D102 的阳极,以及一第二端耦接至变压器 T101 的二次侧线圈的中心抽头。二极管 D101 与 D102 以及电容 C103 所构成的整流电路,用以将变压器 T101 的二次侧线圈上所产生的交流电压整流成直流电压储存在电容 C103 中。

[0056] 开关组件 SW1 具有一第一端耦接至电容 C101 的第一端,以及一第二端耦接至开关组件 SW2。开关组件 SW2 具有一第一端耦接至开关组件 SW1 的第二端,以及一第二端耦接至接地电位。变压器 T102 耦接于变压器 T101 与开关组件 SW1 ~ SW2 之间,并且具有三组线圈,主线圈耦接至变压器 T101,而第一、第二线圈分别用以驱动开关组件 SW1 与 SW2。举例而言,第一线圈的两端分别耦接至开关组件 SW1 的控制端与第二端,而第二线圈的两端分别耦接至开关组件 SW2 的控制端与第二端。在此实施例中,开关组件 SW1 与 SW2 具有相同的导通时间(意即对称周期)。举例而言,开关组件 SW1 与 SW2 的切换频率在 20KHz 至 33KHz 之间或 40KHz 以上,以避免红外线遥控器的频段,但不限于此。此外,此切换频率也可随着负载而变动,当满载时,切换频率则偏低,并且当轻载时,切换频率则偏高。

[0057] 电阻 R101 具有一第一端耦接至开关组件 SW1 的第一端,以及一第二端耦接至二极

管 D103 的阳极,而二极管 D103 的阴极耦接至开关组件 SW1 的第二端。二极管 D104 具有一第一端耦接至电阻 R101 的第二端以及一第二端耦接至开关组件 SW2 的控制端,而电容 C104 具有一第一端耦接至二极管 D104 的第一端以及一第二端耦接至接地电位。

[0058] 输入电压 VIN 会通过电阻 R101 对电容 C104 充电,当电容 C104 所储存的电压大于一既定电压(例如 32V)时,二极管 D104 被击穿,使得电容 C104 藉由二极管 D104 产生放电电流,而将开关组件 SW2 导通,以便达到启动的目的。通过开关组件 SW1 与 SW2 轮流地导通,输入电压 VIN 会转换成高频交流方波跨在变压器 T101 的一次侧线圈上。在开关组件 SW1 与 SW2 轮流地导通之后,电容 C104 上的电压即可通过开关组件 SW2 进行放电,故二极管 D104 不会导致二次启动。

[0059] 由于非调节型隔离式直流转换器 20A 中开关组件 SW1 与 SW2 由跨在变压器 T102 的第一、第二线圈上的电压来控制,故为一自激式且开回路控制的半桥式直流转换器。由上可知,本发明的电源供应系统可供电至多组发光二极管模块,且不需要使用一控制器(例如脉冲宽度调变控制器)来进行闭回路的控制,将输出电压 VOUT 控制在一固定值。因此,电路设计会更加简单、成本更低,且电源供应系统的体积也可减少 30%。再者,相比于闭回路控制返驰式隔离转换器,非调节型隔离式直流转换器 20A 可使得电源供应系统在效率上提升 5%。

[0060] 图 6B 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第二实施例的结构示意图。如图 6B 所示,非调节型隔离式直流转换器 20B 与图 6A 中所示者相似,其差异在于开关组件 SW1 以金属氧化物半导体场效晶体管(MOSFET)M1 以及齐纳二极管 ZD1 与 ZD2 取代,而开关组件 SW2 以金属氧化物半导体场效晶体管 M2 以及齐纳二极管 ZD3 与 ZD4 取代。金属氧化物半导体场效晶体管 M1 耦接于输入电压 VIN 的正端以及金属氧化物半导体场效晶体管 M2 的第一端之间,而金属氧化物半导体场效晶体管 M2 耦接于以及金属氧化物半导体场效晶体管 M1 的第二端与输入电压 VIN 的负端之间。变压器 T102 的第一线圈的两端分别耦接至金属氧化物半导体场效晶体管 M1 的控制端与第二端,而变压器 T102 的第二线圈的两端分别耦接至金属氧化物半导体场效晶体管 M2 的控制端与第二端。齐纳二极管 ZD1 与 ZD2 反相地串联耦接于金属氧化物半导体场效晶体管 M1 的控制端与第二端之间,而齐纳二极管 ZD3 与 ZD4 反相地串联耦接于金属氧化物半导体场效晶体管 M2 的控制端与第二端之间。非调节型隔离式直流转换器 20B 的动作与图 6A 中所示者相似,故于此不再累述。

[0061] 图 6C 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第三实施例的结构示意图。如图 6C 所示,非调节型隔离式直流转换器 20C 与图 6A 中所示者相似,其差异在于开关组件 SW1 以双载子晶体管 Q1 以及二极管 D105 取代,而开关组件 SW2 以双载子晶体管 Q2 以及二极管 D106 取代。双载子晶体管 Q1 耦接于输入电压 VIN 的正端以及双载子晶体管 Q2 的集电极之间,而双载子晶体管 Q2 耦接于以及双载子晶体管 Q1 的发射极与输入电压 VIN 的负端之间。变压器 T102 的第一线圈的两端分别耦接至双载子晶体管 Q1 的基极与发射极,而变压器 T102 的第二线圈的两端分别耦接至双载子晶体管 Q2 的基极与发射极。二极管 D105 的阴极与阳极分别耦接于双载子晶体管 Q1 的集电极与发射极,而二极管 D106 的阴极与阳极分别耦接于双载子晶体管 Q2 的集电极与发射极。非调节型隔离式直流转换器 20C 的动作与图 6A 中所示者相似,故于此不再累述。

[0062] 图 6D 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第四实施例的结构示意图。如图

6D 所示,非调节型隔离式直流转换器 20D 与图 6A 中所示者相似,其差异在于开关组件 SW1 与 SW2 由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动,而非变压器 T102。

[0063] 图 6E 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第五实施例的结构示意图。如图 6E 所示,非调节型隔离式直流转换器 20E 与图 6B 中所示者相似,其差异在于金属氧化物半导体场效应晶体管 M1 与 M2 由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动,而非变压器 T102。

[0064] 图 6F 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第六实施例的结构示意图。如图 6F 所示,非调节型隔离式直流转换器 20F 与图 6C 中所示者相似,其差异在于双载子晶体管 Q1 与 Q2 由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动,而非变压器 T102。

[0065] 图 6G 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第七实施例的结构示意图。如图 6G 所示,非调节型隔离式直流转换器 20G 与图 6A 中所示者相似,其差异在于电容 C101 与 C102 分别由开关组件 SW3 与 SW4 所取代,使得非调节型隔离式直流转换器 20G 为一自激式且开回路控制的全桥式直流转换器。此时,变压器 T102 具有五组线圈,主线圈耦接至变压器 T101,而第一至第四线圈分别用以驱动开关组件 SW1 ~ SW4。举例而言,第一线圈的两端分别耦接至开关组件 SW1 的控制端与第二端,第二线圈的两端分别耦接至开关组件 SW2 的控制端与第二端,第三线圈的两端分别耦接至开关组件 SW3 的控制端与第二端,而第二线圈的两端分别耦接至开关组件 SW4 的控制端与第二端。

[0066] 输入电压 V_{IN} 会通过电阻 R101 对电容 C104 充电,当电容 C104 所储存的电压大于一既定电压(例如 32V)时,二极管 D104 被击穿,使得电容 C104 藉由二极管 D104 产生放电电流,而将开关组件 SW2 与 SW3 导通达到启动的目的。通过变压器 T102 轮流地导通开关组件 SW1 与 SW4 以及 SW2 与 SW3,输入电压 V_{IN} 会转换成高频交流方波跨在变压器 T101 的一次侧线圈上。在开关组件 SW1 与 SW4 以及 SW2 与 SW3 轮流地导通之后,电容 C104 上的电压即可通过开关组件 SW2 进行放电,故二极管 D104 不会导致二次启动。在此实施例中,在开关组件 SW1 ~ SW4 皆由变压器 T102 的线圈上的电压来驱动,故不需要使用一控制器(例如脉冲宽度调变控制器)来根据输出电压 V_{OUT} ,对开关组件 SW1 ~ SW4 进行闭回路控制。

[0067] 图 6H 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第八实施例的结构示意图。如图 6H 所示,非调节型隔离式直流转换器 20H 与图 6G 中所示者相似,其差异在于开关组件 SW1 以金属氧化物半导体场效应晶体管 M1 以及齐纳二极管 ZD1 与 ZD2 取代,开关组件 SW2 以金属氧化物半导体场效应晶体管 M2 以及齐纳二极管 ZD3 与 ZD4 取代,开关组件 SW3 以金属氧化物半导体场效应晶体管 M3 以及齐纳二极管 ZD5 与 ZD6 取代,而开关组件 SW4 以金属氧化物半导体场效应晶体管 M4 以及齐纳二极管 ZD7 与 ZD8 取代。金属氧化物半导体场效应晶体管 M1 耦接于输入电压 V_{IN} 的正端以及金属氧化物半导体场效应晶体管 M2 的第一端之间,而金属氧化物半导体场效应晶体管 M2 耦接于以及金属氧化物半导体场效应晶体管 M1 的第二端与输入电压 V_{IN} 的负端之间。金属氧化物半导体场效应晶体管 M3 耦接于输入电压 V_{IN} 的正端以及金属氧化物半导体场效应晶体管 M4 的第一端之间,而金属氧化物半导体场效应晶体管 M4 耦接于以及金属氧化物半导体场效应晶体管 M3 的第二端与输入电压 V_{IN} 的负端之间。变压器 T102 的第一线圈的两端分别耦接至金属氧化物半导体场效应晶体管 M1 的控制端与第二端,而变压器 T102 的第二线圈的两端分别耦接至金属氧化物半导体场效应晶体管 M2 的控制端与第二端。变压器 T102 的第三线圈的两端分别耦接至金属氧化物半导体场效应晶体管 M3 的控制端与第二端,而变压器 T102 的第四线圈的两端分别耦接至金属氧化物半导体场效应晶体管 M4 的控

制端与第二端。齐纳二极管 ZD1 与 ZD2 反相地串联耦接于金属氧化物半导体场效晶体管 M1 的控制端与第二端之间,而齐纳二极管 ZD3 与 ZD4 反相地串联耦接于金属氧化物半导体场效晶体管 M2 的控制端与第二端之间。齐纳二极管 ZD5 与 ZD6 反相地串联耦接于金属氧化物半导体场效晶体管 M3 的控制端与第二端之间,而齐纳二极管 ZD7 与 ZD8 反相地串联耦接于金属氧化物半导体场效晶体管 M4 的控制端与第二端之间。非调节型隔离式直流转换器 20B 的动作与图 6G 中所示者相似,故于此不再累述。

[0068] 图 6I 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第九实施例的结构示意图。如图 6I 所示,非调节型隔离式直流转换器 20I 与图 6G 中所示者相似,其差异在于开关组件 SW1 以双载子晶体管 Q1 以及二极管 D105 取代,开关组件 SW2 以双载子晶体管 Q2 以及二极管 D106 取代,开关组件 SW3 以双载子晶体管 Q3 以及二极管 D107 取代,而开关组件 SW4 以双载子晶体管 Q4 以及二极管 D108 取代。双载子晶体管 Q1 耦接于输入电压 VIN 的正端以及双载子晶体管 Q2 的集电极之间,而双载子晶体管 Q2 耦接于以及双载子晶体管 Q1 的发射极与输入电压 VIN 的负端之间。双载子晶体管 Q3 耦接于输入电压 VIN 的正端以及双载子晶体管 Q4 的集电极之间,而双载子晶体管 Q4 耦接于以及双载子晶体管 Q3 的发射极与输入电压 VIN 的负端之间。变压器 T102 的第一线圈的两端分别耦接至双载子晶体管 Q1 的基极与发射极,而变压器 T102 的第二线圈的两端分别耦接至双载子晶体管 Q2 的基极与发射极。变压器 T102 的第三线圈的两端分别耦接至双载子晶体管 Q3 的基极与发射极,而变压器 T102 的第四线圈的两端分别耦接至双载子晶体管 Q4 的基极与发射极。二极管 D105 的阴极与阳极分别耦接于双载子晶体管 Q1 的集电极与发射极,而二极管 D106 的阴极与阳极分别耦接于双载子晶体管 Q2 的集电极与发射极。二极管 D107 的阴极与阳极分别耦接于双载子晶体管 Q3 的集电极与发射极,而二极管 D108 的阴极与阳极分别耦接于双载子晶体管 Q4 的集电极与发射极。非调节型隔离式直流转换器 20I 的动作与图 6G 中所示者相似,故于此不再累述。

[0069] 图 6J 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第十实施例的结构示意图。如图 6J 所示,非调节型隔离式直流转换器 20J 与图 6G 中所示者相似,其差异在于开关组件 SW1 ~ SW4 由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动,而非变压器 T102。

[0070] 图 6K 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第十一实施例的结构示意图。如图 6K 所示,非调节型隔离式直流转换器 20K 与图 6H 中所示者相似,其差异在于金属氧化物半导体场效晶体管 M1 ~ M4 由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动,而非变压器 T102。

[0071] 图 6L 为本发明的非调节型隔离式直流转换器的第十二实施例的结构示意图。如图 6L 所示,非调节型隔离式直流转换器 20L 与图 6I 中所示者相似,其差异在于双载子晶体管 Q1 ~ Q4 由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动,而非变压器 T102。

[0072] 图 7A 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的一实施例的结构示意图。如图 7A 所示,此整流电路与图 6A 中所示者相似,其差异在于还包括金属氧化物半导体场效晶体管 M5 与 M6,其中金属氧化物半导体场效晶体管 M5 具有一第一端耦接至二极管 D101 的阴极,一第二端耦接至于二极管 D101 的阳极,以及一控制端耦接变压器 T101 的二次侧线圈的第二端,而金属氧化物半导体场效晶体管 M6 具有一第一端耦接至二极管 D102 的阴极,一第二端耦接至于二极管 D102 的阳极,以及一控制端耦接变压器 T101 的二次侧线圈的第一端。换句话说,非调节型隔离式直流转换器中,金属氧化物半导体场效晶体管 M5 与

M6 以及开关组件 SW1 ~ SW4 由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动。

[0073] 图 7B 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的另一实施例的结构示意图。如图 7B 所示,此整流电路与图 7A 中所示者相似,其差异在于金属氧化物半导体场效应晶体管 M5 以双载子晶体管 Q5 取代,而金属氧化物半导体场效应晶体管 M6 以双载子晶体管 Q6 取代,其中双载子晶体管 Q5 具有一集电极耦接至二极管 D101 的阴极,一发射极耦接至于二极管 D101 的阳极,以及一基极耦接变压器 T101 的二次侧线圈的第二端,而双载子晶体管 Q6 具有一集电极耦接至二极管 D102 的阴极,一发射极耦接至于二极管 D102 的阳极,以及一基极耦接变压器 T101 的次侧线圈的第一端。换句话说,非调节型隔离式直流转换器中,双载子晶体管 Q5 与 Q6 以及开关组件 SW1 ~ SW4 皆由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动。

[0074] 图 7C 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的又一实施例的结构示意图。如图 7C 所示,此整流电路与图 7A 中所示者相似,其差异在于还包括一变压器 T103,用以驱动金属氧化物半导体场效应晶体管 M5 与 M6。变压器 T103 具有一主线圈耦接至变压器 T101 的二次侧的中心抽头,一第一线圈用以驱动金属氧化物半导体场效应晶体管 M5,以及一第二线圈用以驱动金属氧化物半导体场效应晶体管 M6。第一线圈的两端分别耦接金属氧化物半导体场效应晶体管 M5 的控制端与第二端,而一第二线圈的两端分别耦接至金属氧化物半导体场效应晶体管 M6 的控制端与第二端。换句话说,金属氧化物半导体场效应晶体管 M5 与 M6 由变压器 T103 的线圈上的电压所驱动。

[0075] 图 7D 为本发明的非调节型隔离式直流转换器中的整流电路的再一实施例的结构示意图。如图 7D 所示,此整流电路包与图 7C 中所示者相似,其差异在于金属氧化物半导体场效应晶体管 M5 以双载子晶体管 Q5 取代,而金属氧化物半导体场效应晶体管 M6 以双载子晶体管 Q6 取代,其中双载子晶体管 Q5 具有一集电极耦接至二极管 D101 的阴极,一发射极耦接至于二极管 D101 的阳极,以及一基极耦接变压器 T101 的二次侧线圈的第二端,而双载子晶体管 Q6 具有一集电极耦接至二极管 D102 的阴极,一发射极耦接至于二极管 D102 的阳极,以及一基极耦接变压器 T101 的二次侧线圈的第一端。换句话说,双载子晶体管 Q5 与 Q6 以及开关组件 SW1 ~ SW4 皆由变压器 T101 的线圈上的电压所驱动。

[0076] 再者,图 7A ~ 图 7D 中在变压器 T101 的二次侧的金属氧化物半导体场效应晶体管 M5 与 M6 或双载子晶体管 Q5 与 Q6 的导通时间与变压器 T101 的一次侧的开关组件的导通时间相同,其切换频率也相同。

[0077] 虽然本发明以较佳实施例揭示如上,但并非用以限制本发明。此外,本领域技术人员应能理解本发明申请专利范围应被宽广地认定以涵括本发明所有实施例及其变型。

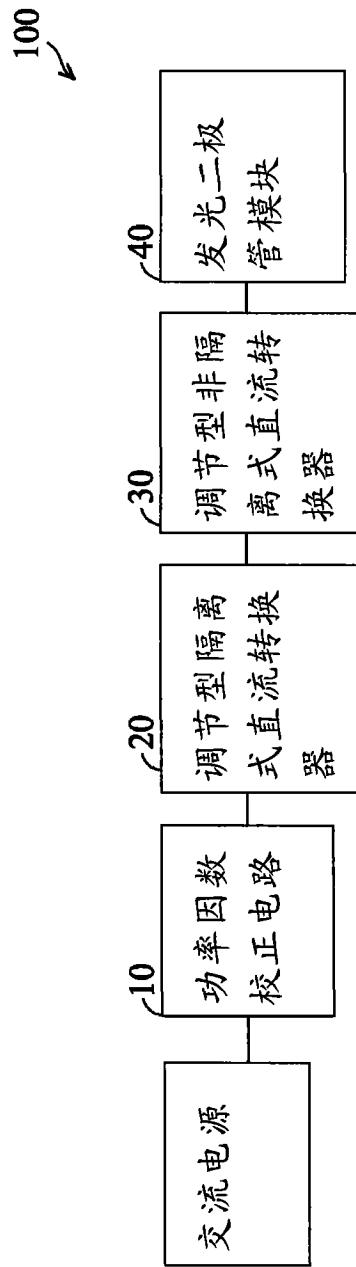


图 1

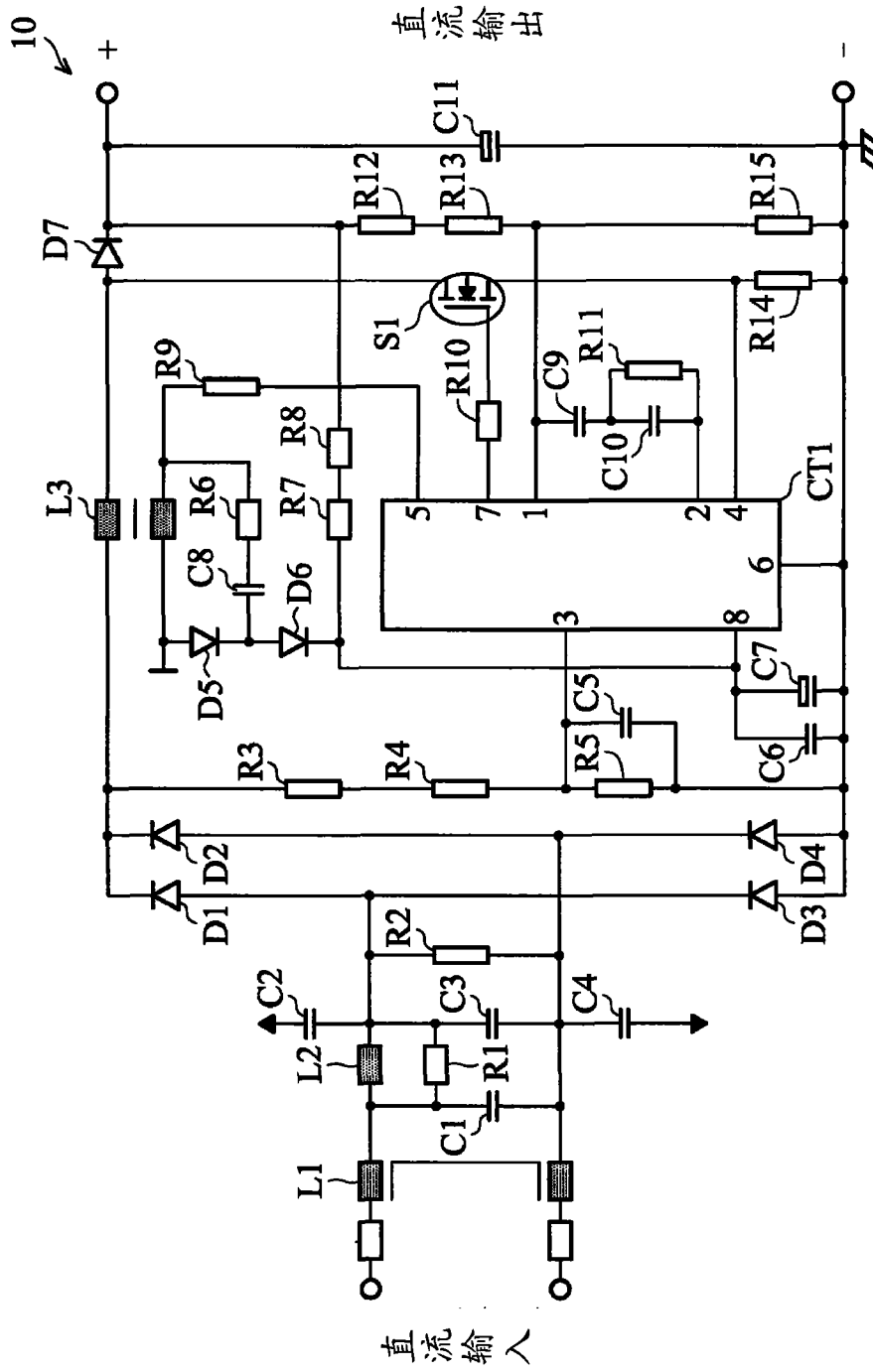


图 2

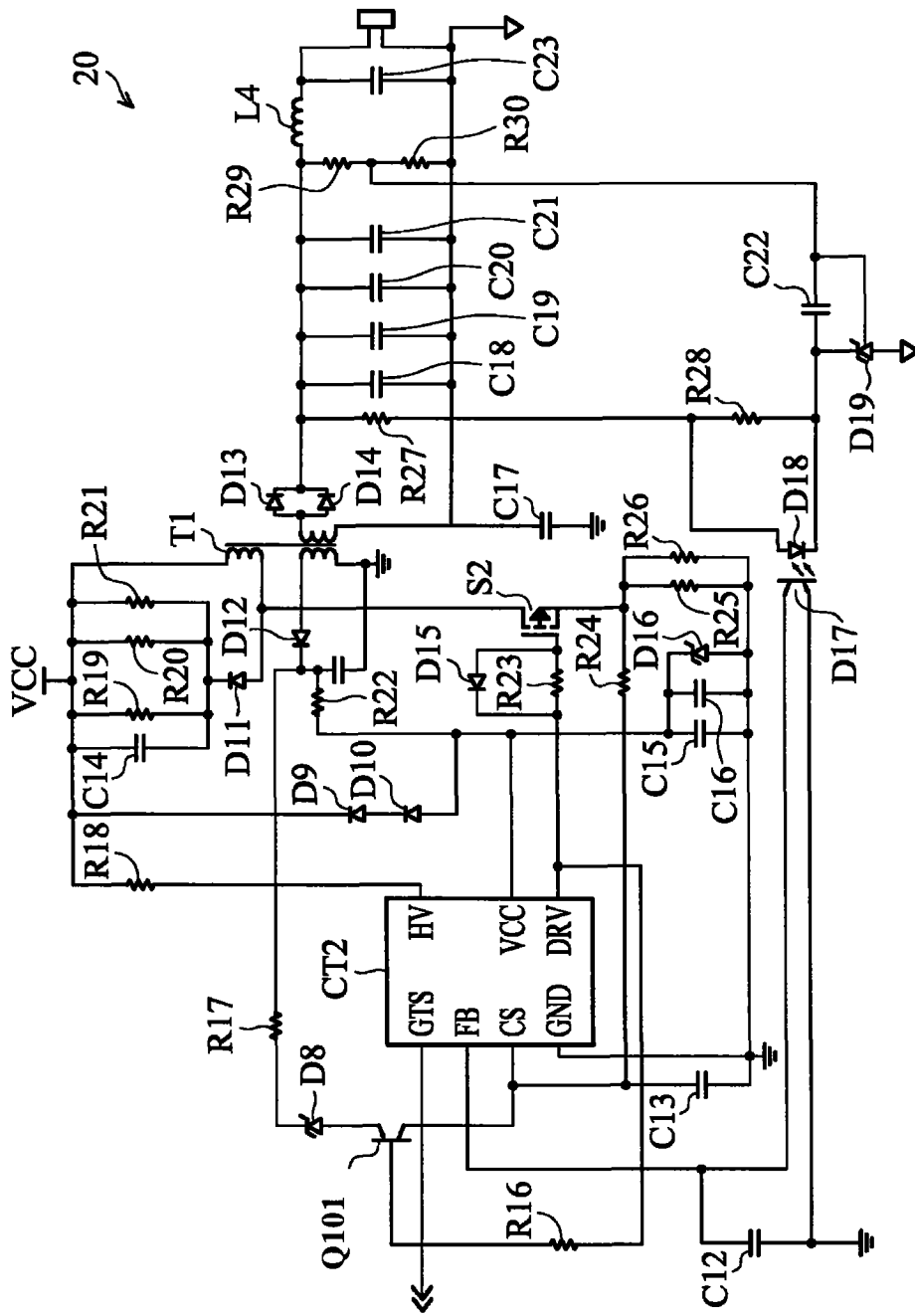


图 3

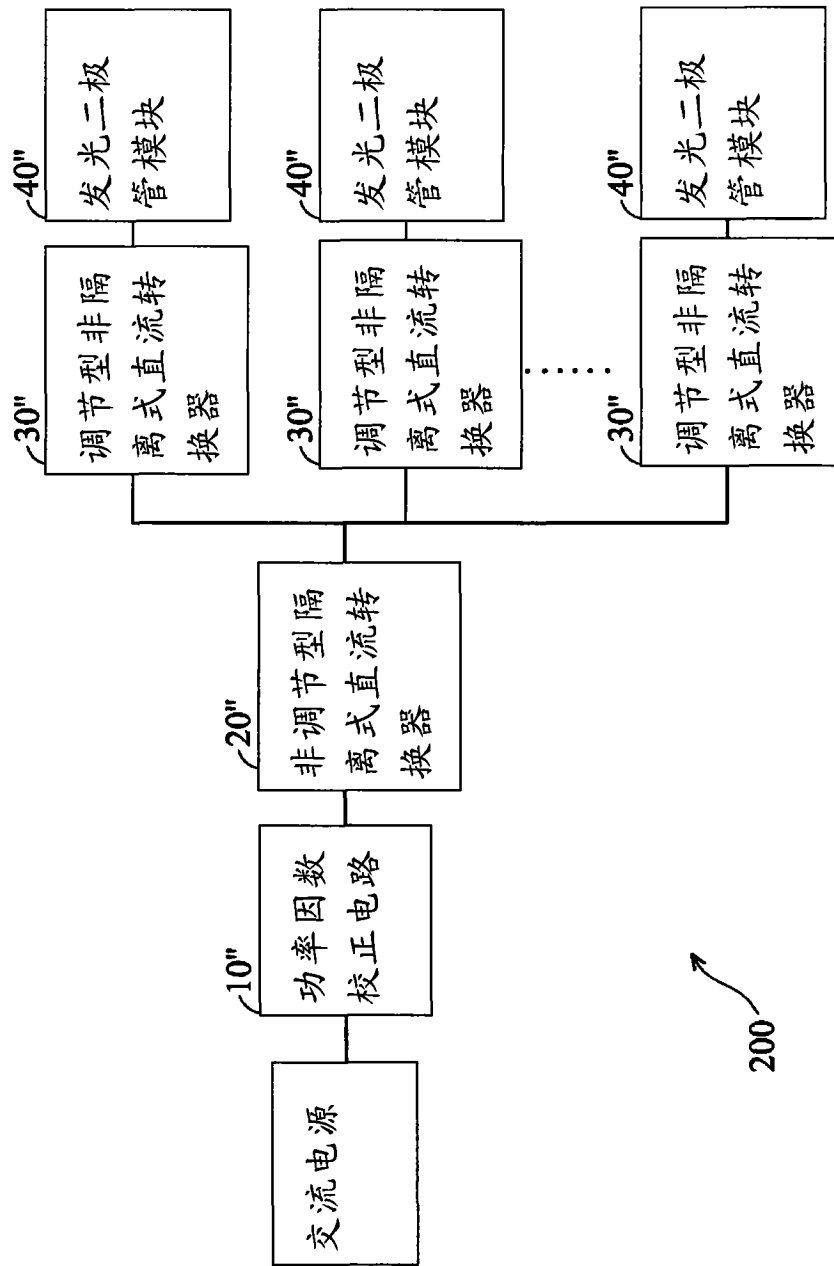


图 5

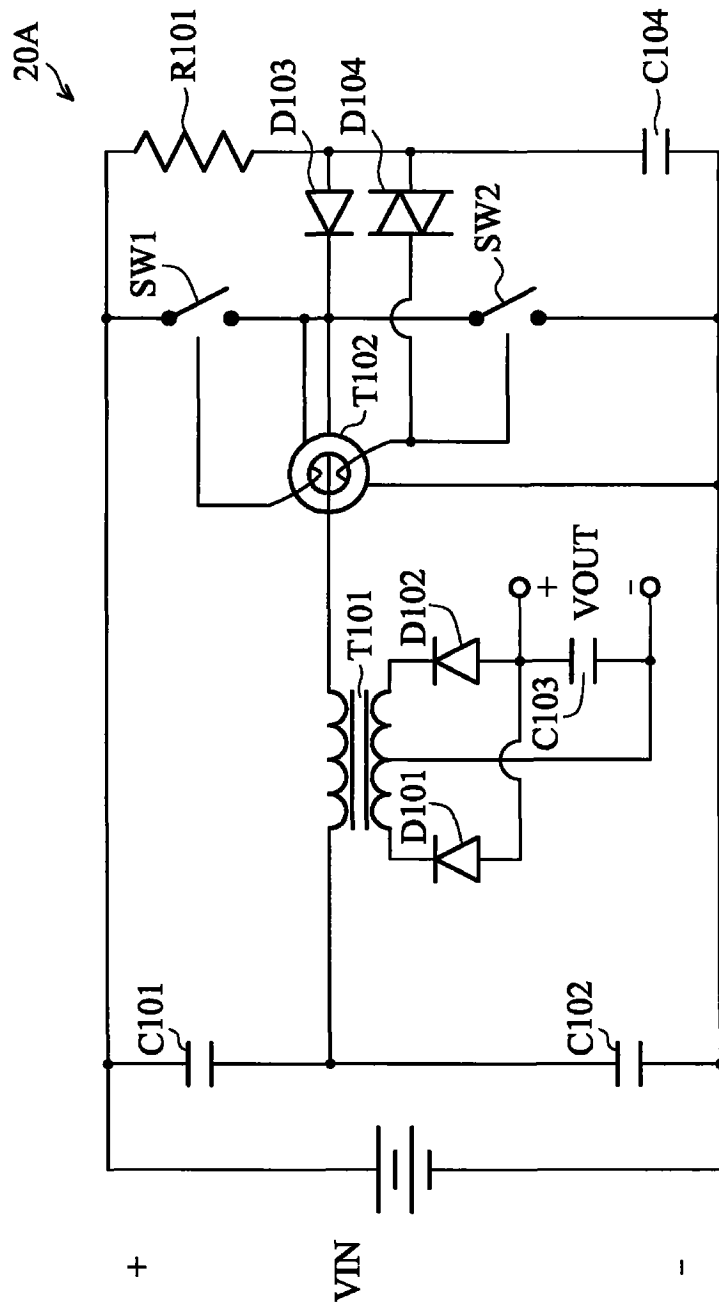


图 6A

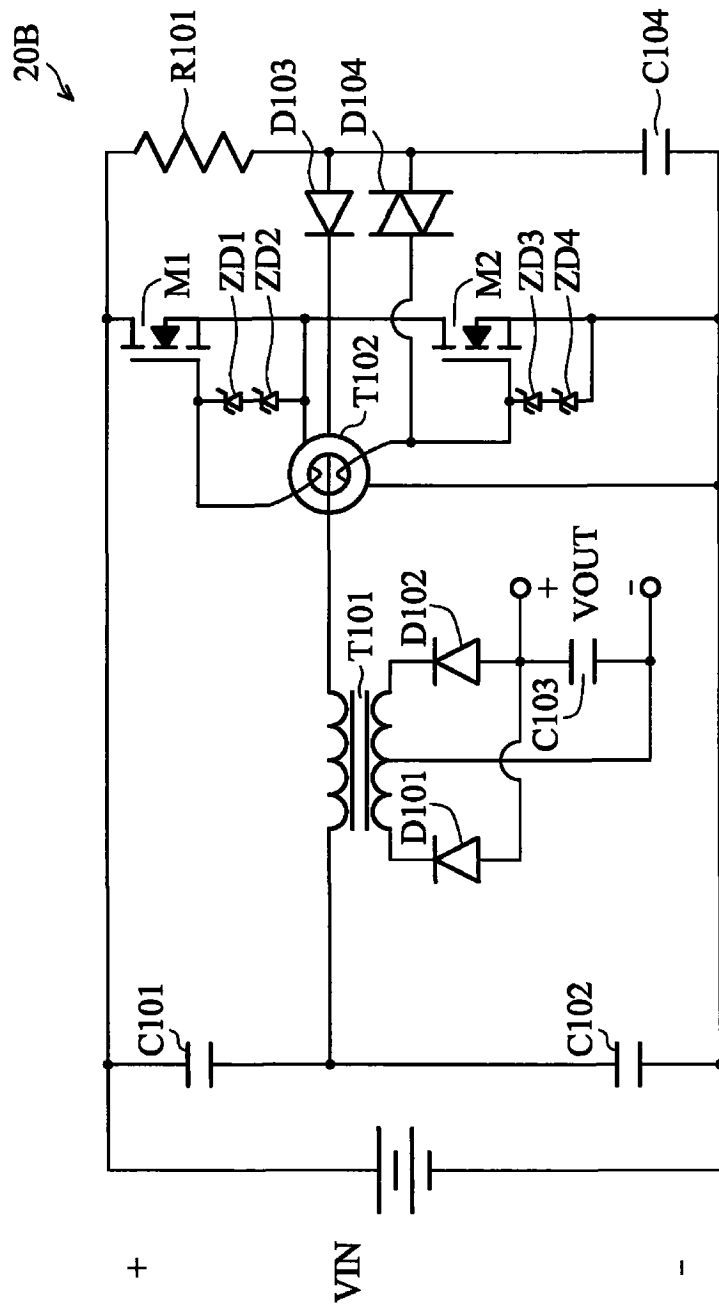


图 6B

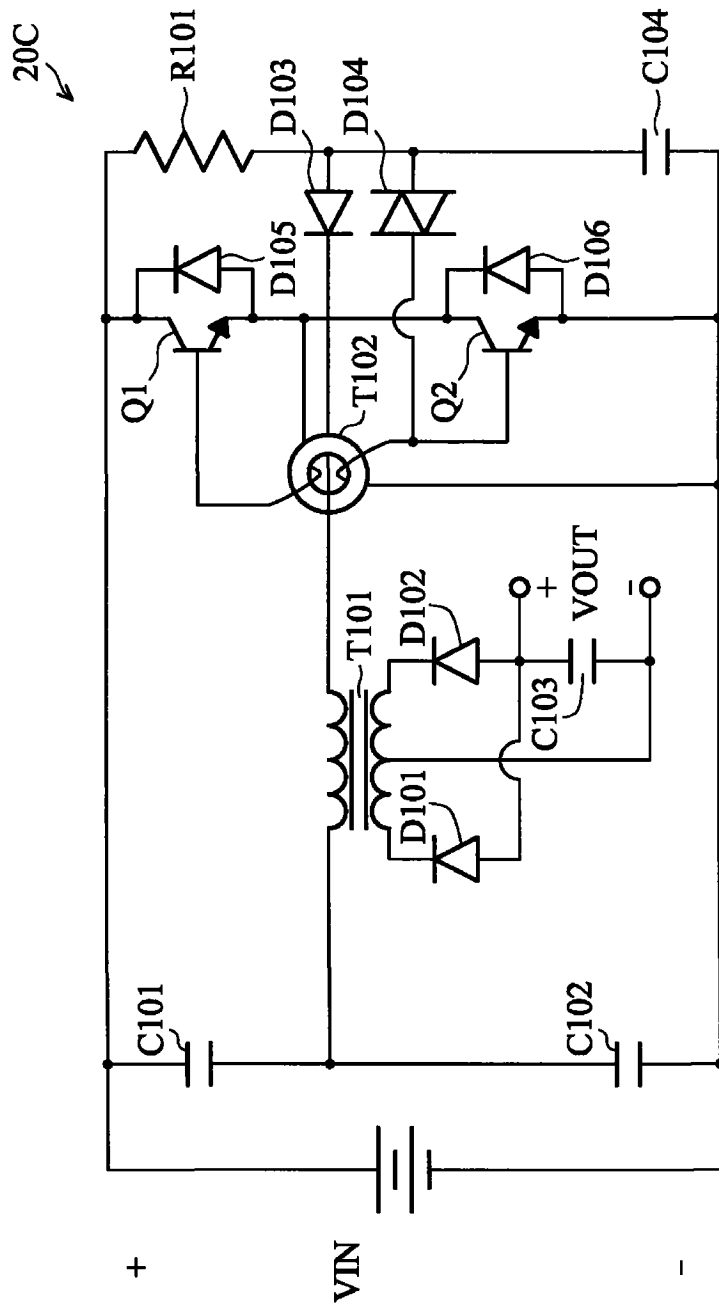


图 6C

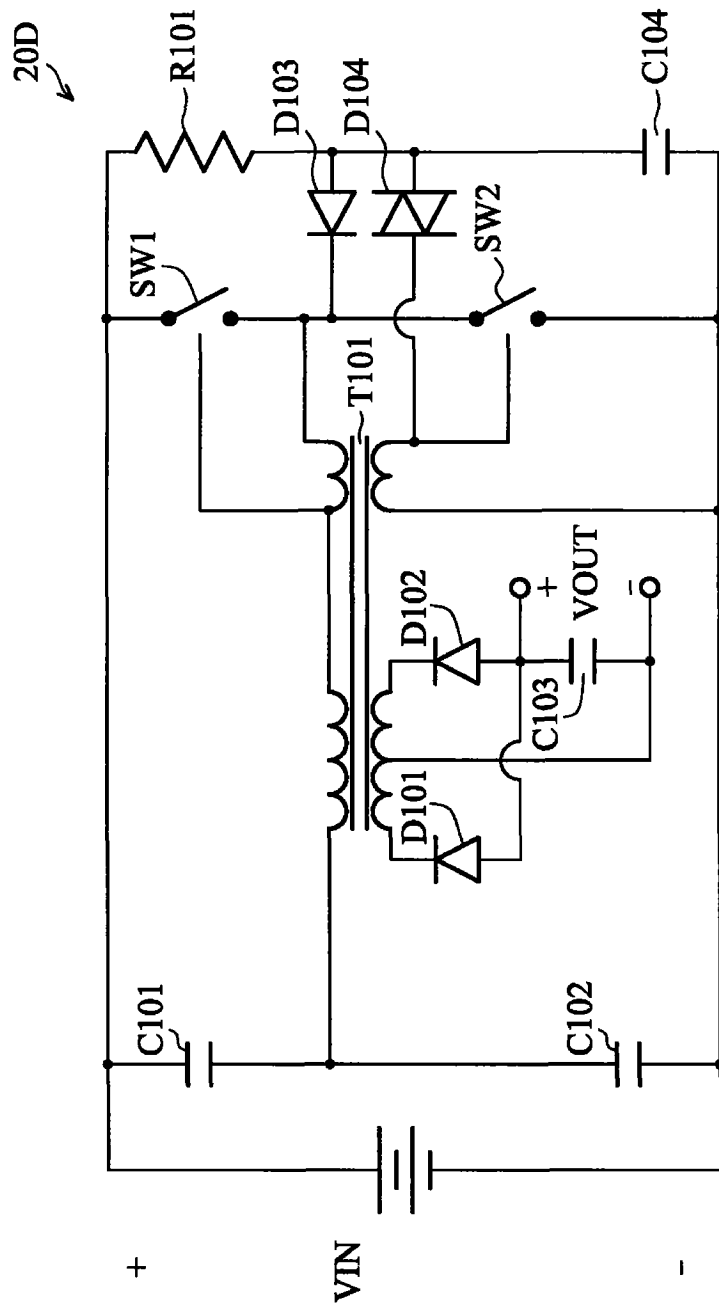


图 6D

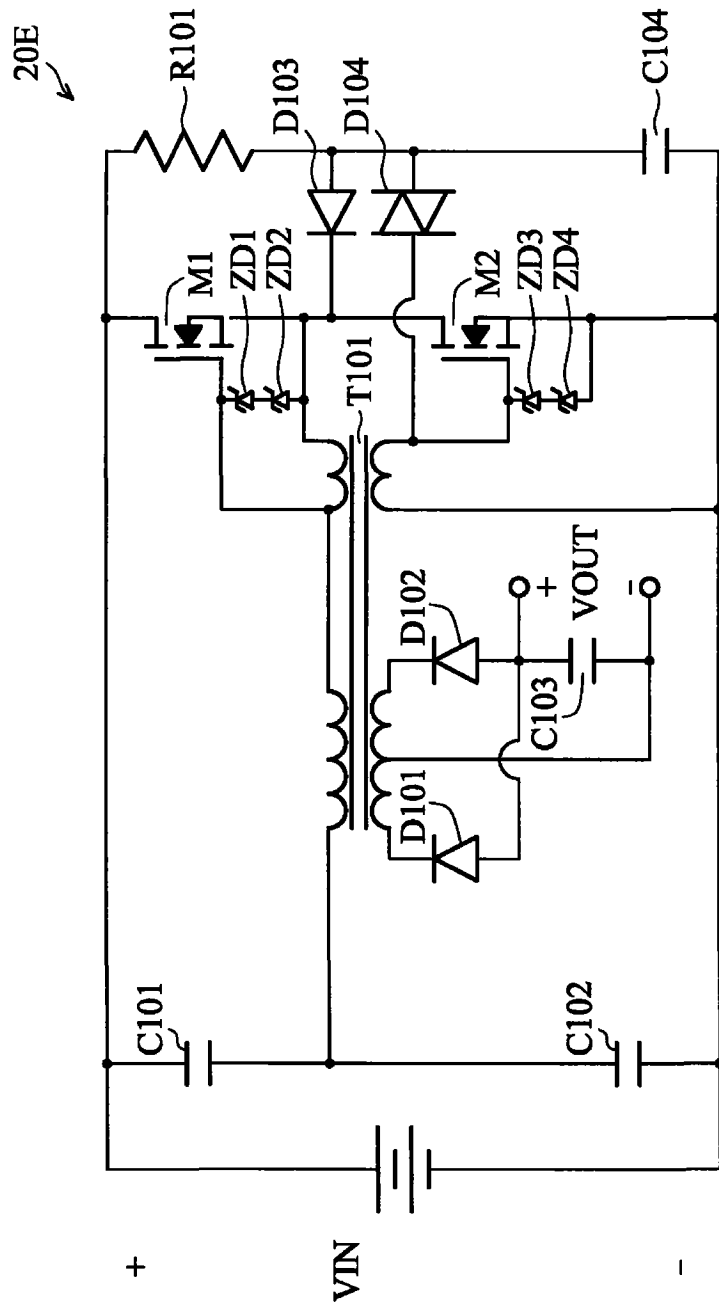


图 6E

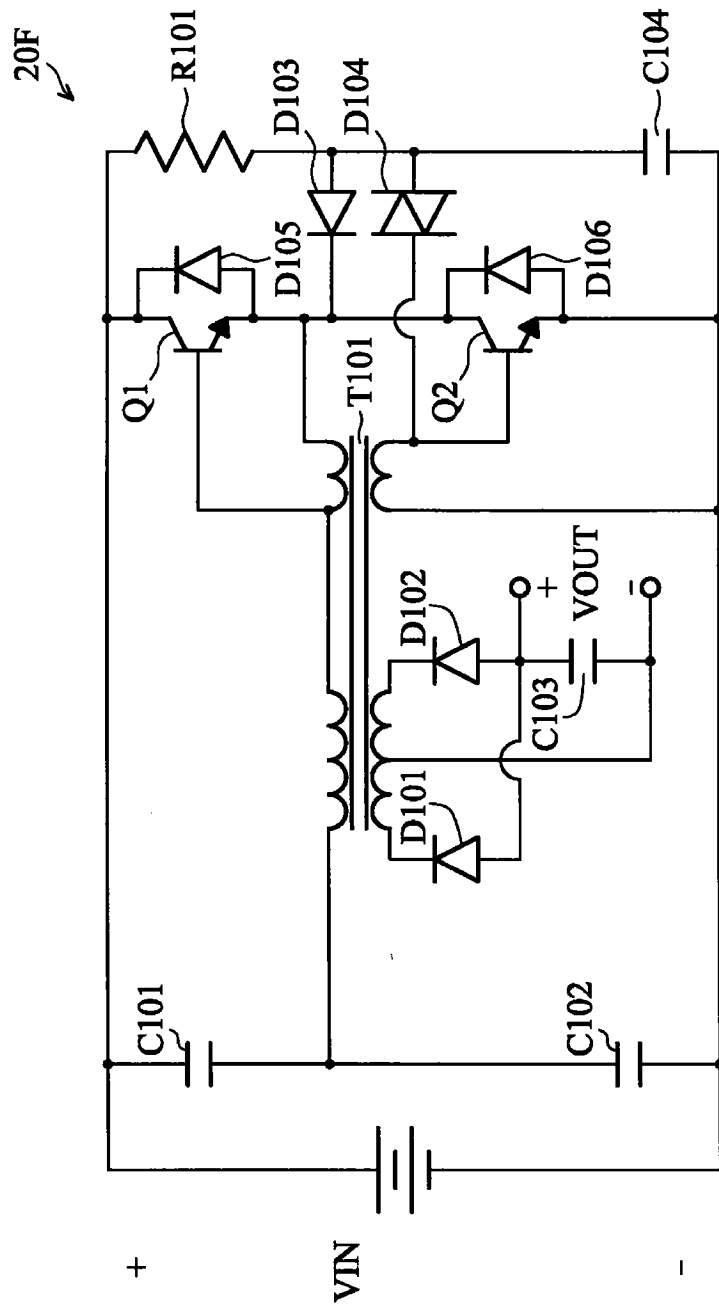


图 6F

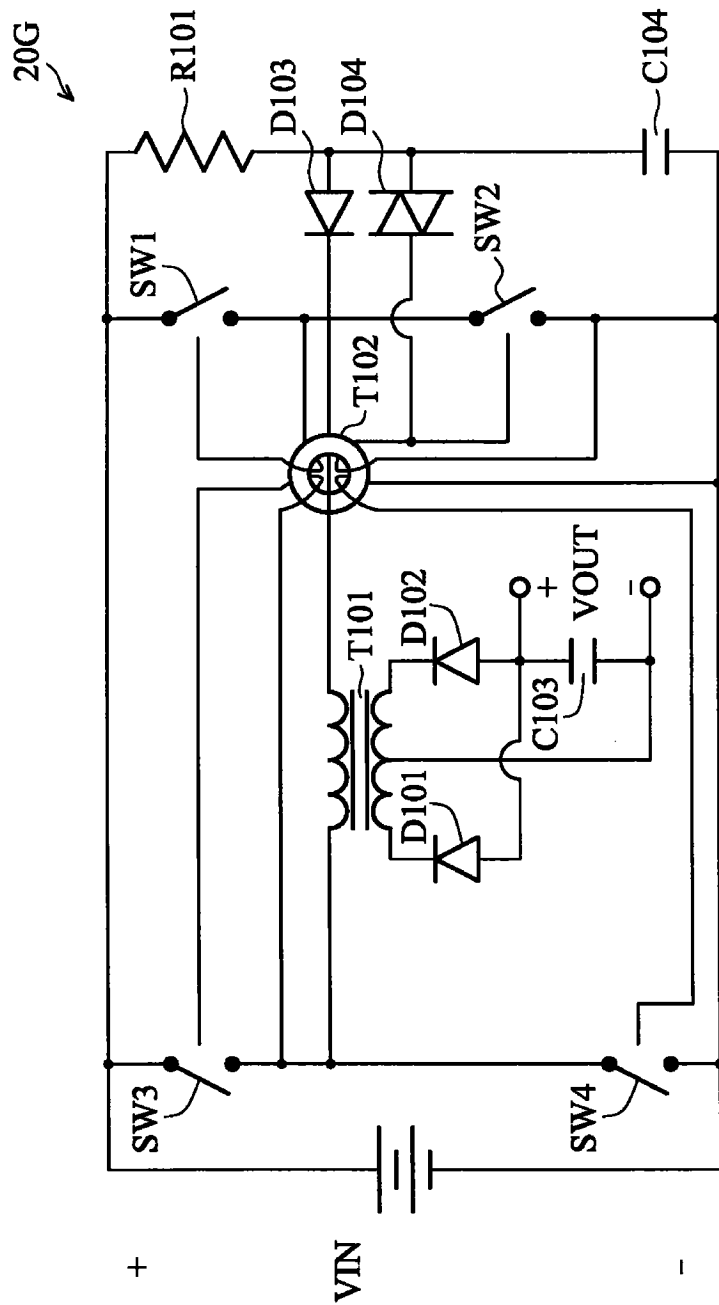


图 6G

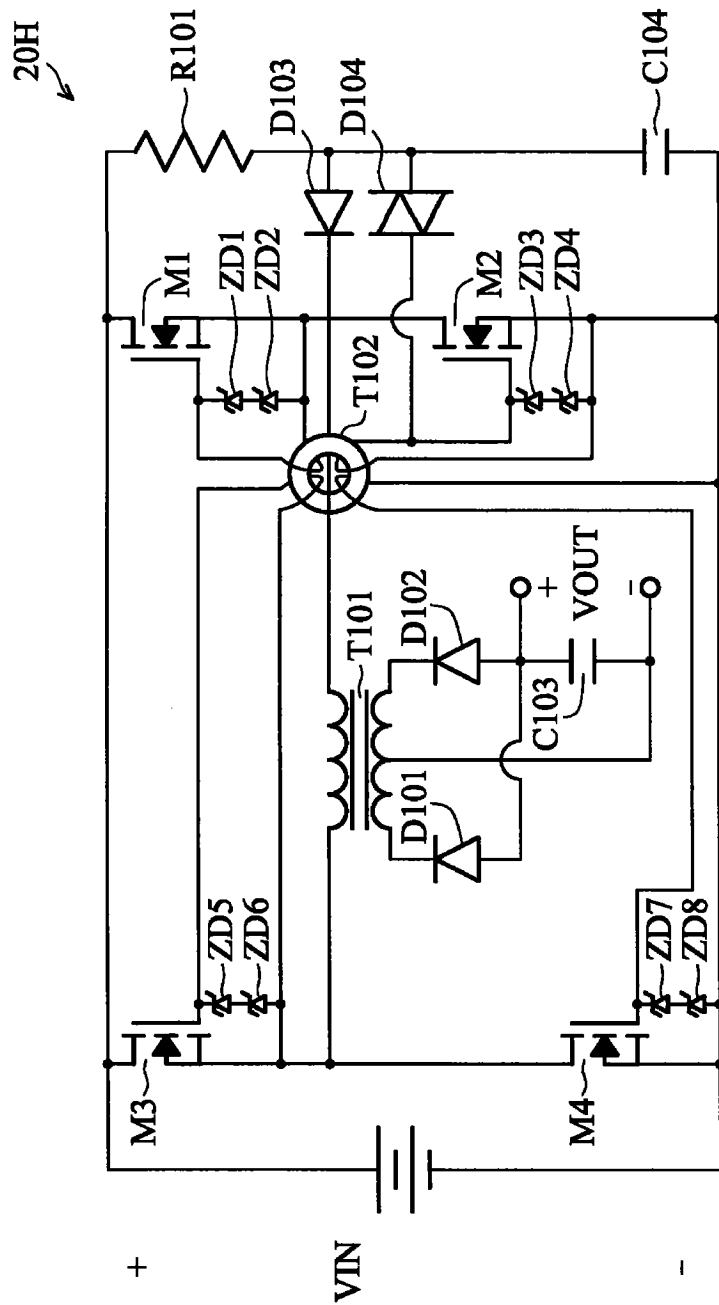


图 6H

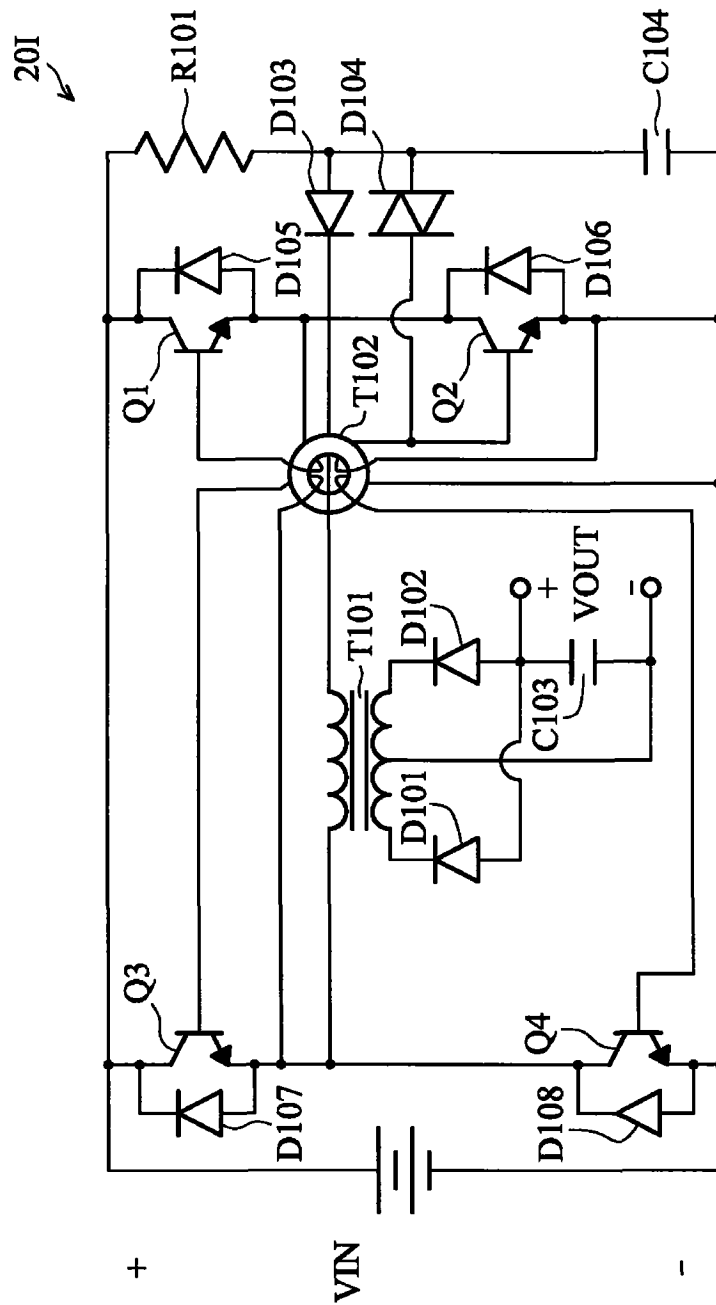


图 6I

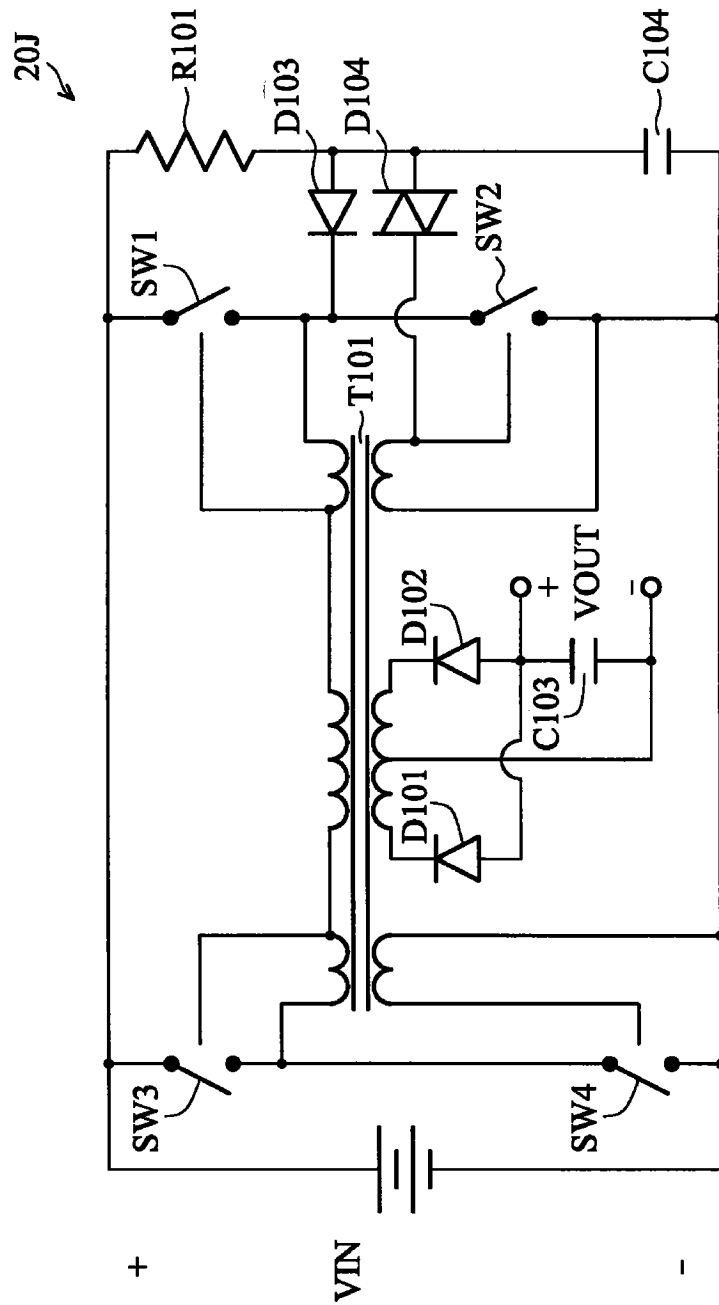


图 6J

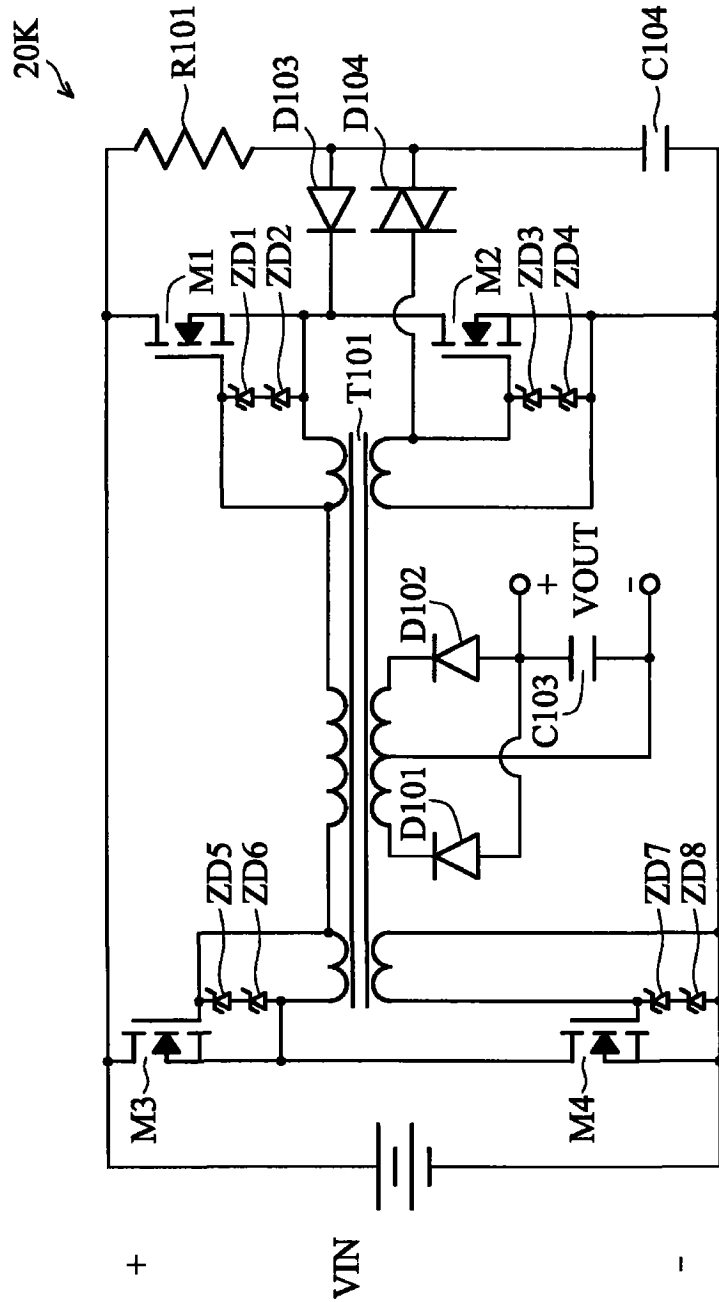


图 6K

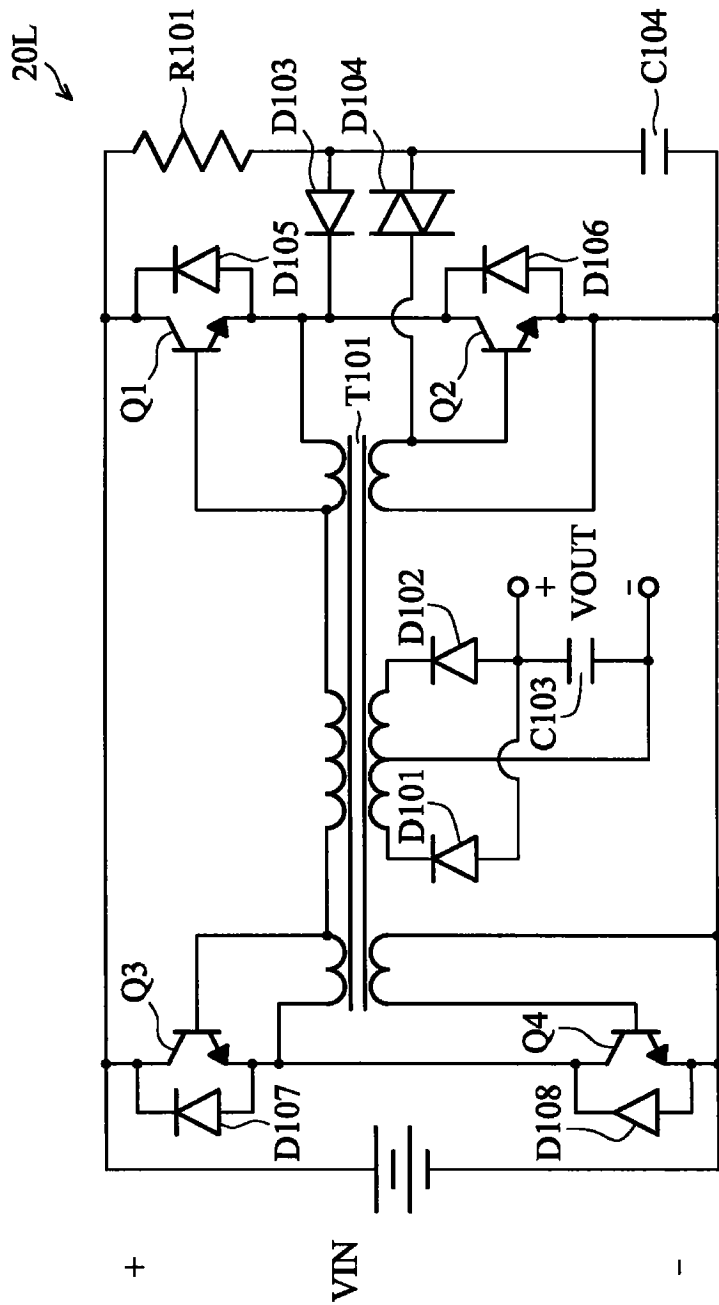


图 6L

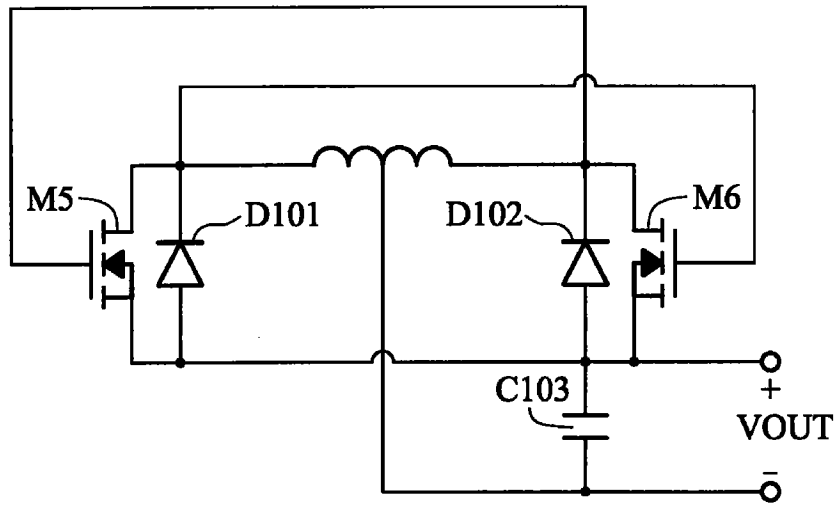


图 7A

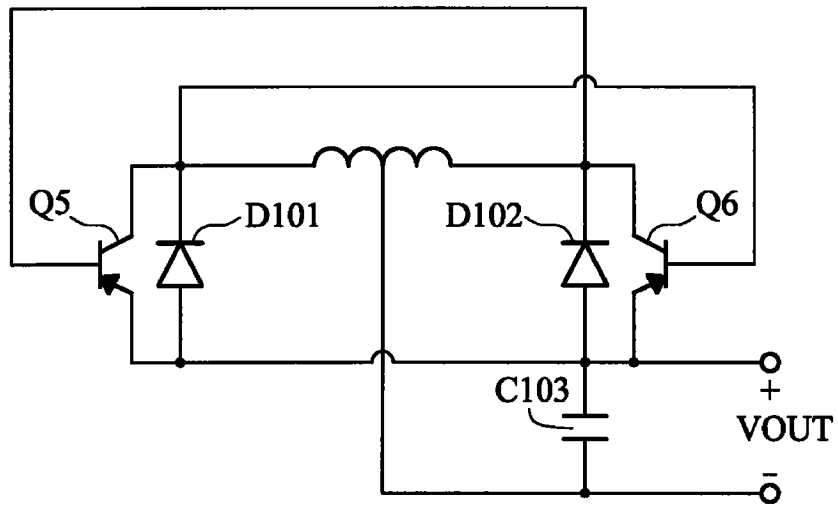


图 7B

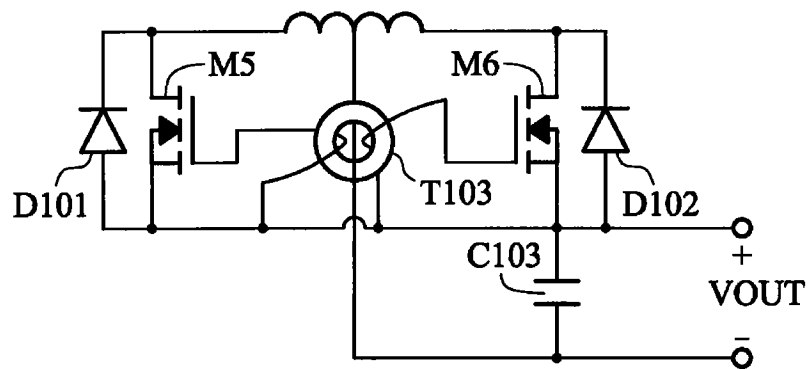


图 7C

