



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214045424 U

(45) 授权公告日 2021.08.24

(21) 申请号 202022326152.4

(22) 申请日 2020.10.19

(73) 专利权人 深圳市佳林卓电子有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街
道翻身路富源工业区1栋厂房四楼409

(72) 发明人 朱伟豪

(74) 专利代理机构 北京中知法苑知识产权代理
有限公司 11226
代理人 李明 赵吉阳

(51) Int. Cl.

H02M 1/08 (2006.01)

H02M 1/088 (2006.01)

H02M 3/335 (2006.01)

H02M 7/217 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

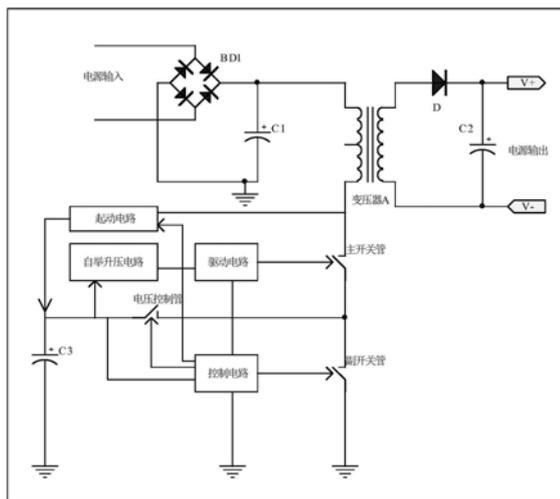
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

开关电源变换电路和电路设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种开关电源变换电路和电路设备,所述开关电源变换电路包括:电源整流输入电路;开关变压器;电源整流输出电路;第一开关管、第二开关管和电压控制管;控制电路,所述控制电路通过驱动电路控制第一开关管的导通和断开,并且控制第二开关管和电压控制管的开通和断开;自举升压电路,所述自举升压电路的输出端连接至所述驱动电路,并且升高电压以通过驱动电路使第一开关管的控制端电压升高。



1. 一种开关电源变换电路,其特征在于包括:
电源整流输入电路;
开关变压器;
电源整流输出电路;
第一开关管、第二开关管和电压控制管;
控制电路,所述控制电路通过驱动电路控制第一开关管的导通和断开,并且控制第二开关管和电压控制管的开通和断开;
自举升压电路,所述自举升压电路的输出端连接至所述驱动电路,并且升高电压以通过驱动电路使第一开关管的控制端电压升高。
2. 根据权利要求1所述的开关电源变换电路,其特征在于:
所述电源整流输入电路的输出端通过第一电容器连接到地;所述电源整流输出电路的输出端的正负极之间连接有第二电容器;所述自举升压电路的输入端通过第三电容器连接到地。
3. 根据权利要求1所述的开关电源变换电路,其特征在于所述开关电源变换电路还包括起动电路,所述起动电路的第一端连接至第三电容器和所述自举升压电路,所述起动电路的第二端连接至所述开关变压器和所述第一开关管,所述起动电路的第三端连接至所述控制电路。
4. 根据权利要求1所述的开关电源变换电路,其特征在于:所述电源整流输入电路包括全桥整流电路,并且连接至所述开关变压器的初级线圈,所述电源整流输出电路包括整流二极管,并且连接至所述开关变压器的次级线圈。
5. 根据权利要求1所述的开关电源变换电路,其特征在于:所述开关变压器的初级线圈连接至所述第一开关管的第一端,所述第一开关管的第二端连接至所述第二开关管的第一端,所述第二开关管的第二端连接至地。
6. 根据权利要求3所述的开关电源变换电路,其特征在于:所述控制电路的第一端连接至所述驱动电路,所述控制电路的第二端连接至第二开关管个控制端以控制第二开关管的导通和断开。
7. 根据权利要求6所述的开关电源变换电路,其特征在于:所述控制电路的第三端连接至所述起动电路,所述控制电路的第四端连接至所述电压控制管,所述控制电路的第五端连接至所述自举升压电路和所述第三电容器。
8. 根据权利要求1所述的开关电源变换电路,其特征在于:所述电压控制管的第一端连接至所述自举升压电路和第三电容器,所述电压控制管的第二端连接在所述第一开关管和所述第二开关管之间。
9. 根据权利要求1所述的开关电源变换电路,其特征在于:所述驱动电路的第一端连接至自举升压电路,所述驱动电路的第二端连接至所述控制电路,所述驱动电路的第三端作为输出端连接至所述第一开关管的控制端。
10. 一种电路设备,其包括根据权利要求1-9中的任意一项所述的开关电源变换电路。

开关电源变换电路和电路设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及开关电源,尤其涉及一种开关电源变换电路。

背景技术

[0002] 开关电源是一种利用开关功率器件并通过功率变换技术而制成的直流稳压电源。它具有体积小、重量轻、效率高、对电网电压及频率的变化适应性强、输出电压保持时间长、有利于计算机信息保护等优点,因而广泛应用于以电子计算机为主导的各种终端设备、通信设备,是当今电子信息产业飞速发展不可缺少的一种电源。开关电源又被称为高效节能电源,内部电路工作在高频开关状态,自身消耗的能量很低,一般电源效率可达80%左右,比普通线性稳压电源提高一倍。目前生产的无工频变压器中,开关电源仍然采用脉冲宽度调制器PWM或脉冲频率调制器PFM的原理。然而,一般的开关电源输出电压较低,且由于内部电路经常处于高频开关状态,开关管消耗的功率较大。

实用新型内容

[0003] 鉴于以上问题,根据本实用新型的一个方面,提供了一种开关电源变换电路,其特征在于包括:电源整流输入电路;开关变压器;电源整流输出电路;第一开关管、第二开关管和电压控制管;控制电路,所述控制电路通过驱动电路控制第一开关管的导通和断开,并且控制第二开关管和电压控制管的开通和断开;自举升压电路,所述自举升压电路的输出端连接至所述驱动电路,并且升高电压以通过驱动电路使第一开关管的控制端电压升高;减少开关管自身功率消耗。

[0004] 其中,所述电源整流输入电路的输出端通过第一电容器连接到地;所述电源整流输出电路的输出端的正负极之间连接有第二电容器;所述自举升压电路的输入端通过第三电容器连接到地。

[0005] 其中,所述开关电源变换电路还包括起动电路,所述起动电路的第一端连接至第三电容器和所述自举升压电路,所述起动电路的第二端连接至所述开关变压器和所述第一开关管,所述起动电路的第三端连接至所述控制电路。

[0006] 其中,所述电源整流输入电路包括全桥整流电路,并且连接至所述开关变压器的初级线圈,所述电源整流输出电路包括整流二极管,并且连接至所述开关变压器的次级线圈。

[0007] 其中,所述开关变压器的初级线圈连接至所述第一开关管的第一端,所述第一开关管的第二端连接至所述第二开关管的第一端,所述第二开关管的第二端连接至地。

[0008] 其中,所述控制电路的第一端连接至所述驱动电路,所述控制电路的第二端连接至第二开关管个控制端以控制第二开关管的导通和断开。

[0009] 其中,所述控制电路的第三端连接至所述起动电路,所述控制电路的第四端连接至所述电压控制管,所述控制电路的第五端连接至所述自举升压电路和所述第三电容器。

[0010] 其中,所述电压控制管的第一端连接至所述自举升压电路和所述第三电容器,所

述电压控制管的第二端连接在所述第一开关管和所述第二开关管之间。

[0011] 其中,所述驱动电路的第一端连接至自举升压电路,所述驱动电路的第二端连接至所述控制电路,所述驱动电路的第三端作为输出端连接至所述第一开关管的控制端。

[0012] 根据本实用新型的另一个方面,还提供了一种电路设备,其包括根据上文所述的开关电源变换电路。

附图说明

[0013] 图1示出了根据现有技术的开关电源的工作原理。

[0014] 图2示出了根据本实用新型的实施例的开关电源变换电路的示意电路图。

[0015] 图3示出了根据本实用新型的实施例的开关电源变换电路的具体电路图。

具体实施方式

[0016] 下面,参考附图详细说明本实用新型的优选实施方式。为了清楚和简明,包含在这里的已知的功能和结构的详细描述将被省略,以避免使本实用新型的主题不清楚。

[0017] 图1示出了根据现有技术的开关电源的工作原理,输入电压为AC220V,50Hz的交流电,经过滤波,再由整流桥整流后变为直流,通过控制电路中开关管的导通和断开使高频变压器的初级线圈侧产生低压高频电压,经由小功率高频变压器耦合到次级线圈侧,再经整流滤波,得到直流电压输出。

[0018] 其中开关电源输出的电压范围较小,控制电路中的开关管频繁切换导致开关管功耗过大。

[0019] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供了一种直流开关电源变换电路,包括:变压器、一输入电路、一输出电路以及相关电路。输入电路与输出电路通过变压器进行耦合。如图2所示,输入电路包括交流电压(例如,AC 220V,50Hz的交流电)输入以及全桥式整流器。交流电压输入经全桥式整流器整流后,在一条支路上经电容器(例如,第一电容器C1)连接到地,在另一条支路上流入变压器的初级线圈。在变压器的与初级线圈侧相对应的次级线圈侧,产生的感应电流输出经二极管整流后流出。在该电源输出端的正极和负极之间设置有电容器(例如,第二电容器C2)。

[0020] 相关电路包括起动电路、自举升压电路、驱动电路、控制电路以及开关管电路。开关管电路包括作为主开关管的第一开关管和作为副开关管的第二开关管以及电压开关管。第一开关管和第二开关管从变压器的初级线圈侧串联连接到地。电压开关管的一端连接到第一开关管和第二开关管的连接端点处,电压开关管的另一端通过电容器(例如,第三电容器C3)连接到地。该电容器的与电压控制管的一端连接到自举升压电路的输入端,自举升压电路的输出端连接到驱动电路的输入端,驱动电路的输出端连接到第一开关管的控制端,当第一开关管为三极管时,该控制端为基极,当第一开关管为MOS管时,该控制端为栅极。自举升压电路和驱动电路分别受控制电路控制,控制电路还分别直接连接到电压控制管和第二开关管的控制端,也就是说,控制电路还分别直接控制电压控制管和第二开关管的导通和断开。与上文描述的第一开关管类似,当电压控制管和第二开关管为三极管时,电压控制管和第二开关管的控制端分别为基极,当电压控制管和第二开关管为MOS管时,电压控制管和第二开关管的控制端分别为栅极。控制电路还控制起动电路,起动电路受控制电路控制,

起动电路的一端输出到变压器与第一开关管之间的节点处,起动电路的另一端通过第三电容器连接到地。起动电路用于在电路起动时提供起动电流。

[0021] 从上面的电路结构可知,控制电路控制第一开关管、第二开关管、电压控制管的导通和断开,输入整流电路通过变压器与输出整流电路连接,输入整流电路连接变压器,变压器连接第一开关管,第一开关管连接第二开关管,第二开关管接地,第一开关管和第二开关管之间的中间节点连接到D1,D1连接到第三电容器C3,第三电容器C3接地,控制电路连接到第三电容器,自举升压电路连接到第三电容器,起动电路连接到第三电容器。

[0022] 因此,本实用新型的开关电源变换电路内供电带有控制电路和与之相连接的自举升压电路,开关电源变换电路在通过起动电路起动之后利用控制电路产生PWM信号去控制第一开关管(即,主开关管)和第二开关管(即,副开关管)的导通和断开。当第二开关管从导通变到断开后,第一开关管还处于导通状态。此时,通过第一开关管以及D1:对第三电容器C3进行充电同时Q3导通给C4充电,当第三电容器C3充电到一定电压时,C4的电压也就升高到一定电压,控制电路通过Q2向第一开关管发出断开信号,以关断第一开关管。在第一开关管和第二开关管断开期间,第三电容器C3两端保持一定的电压。由于第三电容器C3的下端接地,因此,第三电容器C3的上端保持一定的正电压。当第三电容器C3放电时,第三电容器C3经由D1给C4充电同时也给驱动电路Q1向第一开关管放电,即,为第一开关管的导通和断开提供能量,由此提升驱动电路OUT电压,达到减少第一开关管开关功耗的目的。

[0023] 图3示出了根据本实用新型的实施例的开关电源变换电路的具体电路图。尤其具体地,图3给出了自举升压电路、驱动电路和电压控制管的具体电路图。如图3所示,自举升压电路可以例如由二极管D2、晶体管Q3和第四电容器C4构成。二极管D2一端连接至起动电路的一端,二极管D2的另一端连接至第四电容器C4的一端,第四电容器C4的另一端连接到地。与此同时,二极管D2的与电容器相连接的一端连接到晶体管Q3的漏极。晶体管Q3的栅极连接到控制电路并受其控制。晶体管Q3的源极连接到电压控制管的一端,电压控制管例如可以实现为二极管D1。

[0024] 如图3所示,驱动电路可以例如由晶体管Q1和晶体管Q2构成。晶体管Q1的源极连接到晶体管Q2的漏极,并且连接到主开关管以控制主开关管的关断。晶体管Q1的栅极与晶体管Q2的栅极相互连接,并且共同连接到控制电路以受其控制。晶体管Q1的漏极连接到自举升压电路,具体地,晶体管Q1的漏极连接到晶体管Q3的漏极,并且连接到二极管D2和第四电容器C4之间的节点处。晶体管Q2的漏极连接到地。此外,自举升压电路中的晶体管Q3的漏极和驱动电路中的晶体管Q1的漏极共同连接到电源电压VCC。

[0025] 综上可知本实用新型实施例给出了一种开关电源变换电路,其包括:电源整流输入电路、开关变压器、电源整流输出电路、第一开关管、第二开关管和电压控制管、控制电路、自举升压电路和驱动电路。根据本实用新型实施例的开关电源变换电路内供电带有控制电路和与之相连接的自举升压电路,开关电源变换电路在通过起动电路起动之后利用控制电路产生PWM信号去控制自举升压电路和驱动电路,进而控制第一开关管(即,主开关管)和第二开关管(即,副开关管)的导通和断开。自举升压电路的输出端连接至所述驱动电路,并且升高电压以通过驱动电路使第一开关管的控制端电压升高,从而提升了电压,减少第一开关管开关功耗,进而减小了功耗,提高了开关效率。

[0026] 根据本实用新型实施例的另一方面,还提出了一种电路设备,其包括根据上文所

述的开关电源变换电路

[0027] 需要注意的是,本实用新型实施例所记载的技术方案在不冲突的情况下可以任意组合。

[0028] 在本实用新型所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的方法和设备,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0029] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单元上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0030] 另外,在本实用新型各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0031] 上面的描述仅用于实现本实用新型的实施方式,本领域的技术人员应该理解,在不脱离本实用新型的范围的任何修改或局部替换,均应该属于本实用新型的权利要求来限定的范围,因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

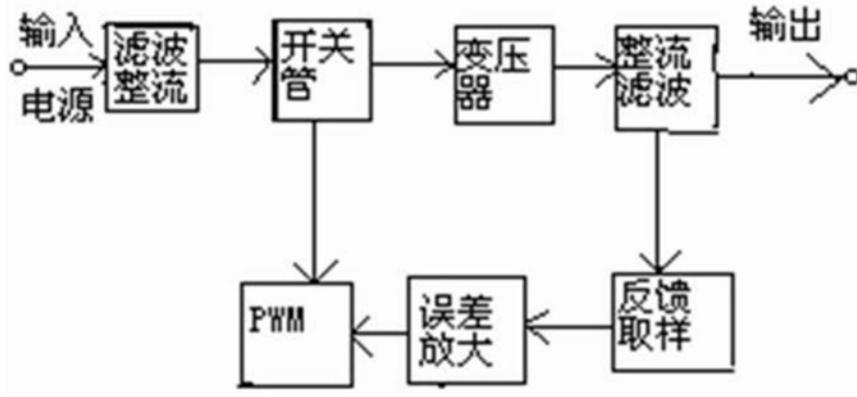


图1

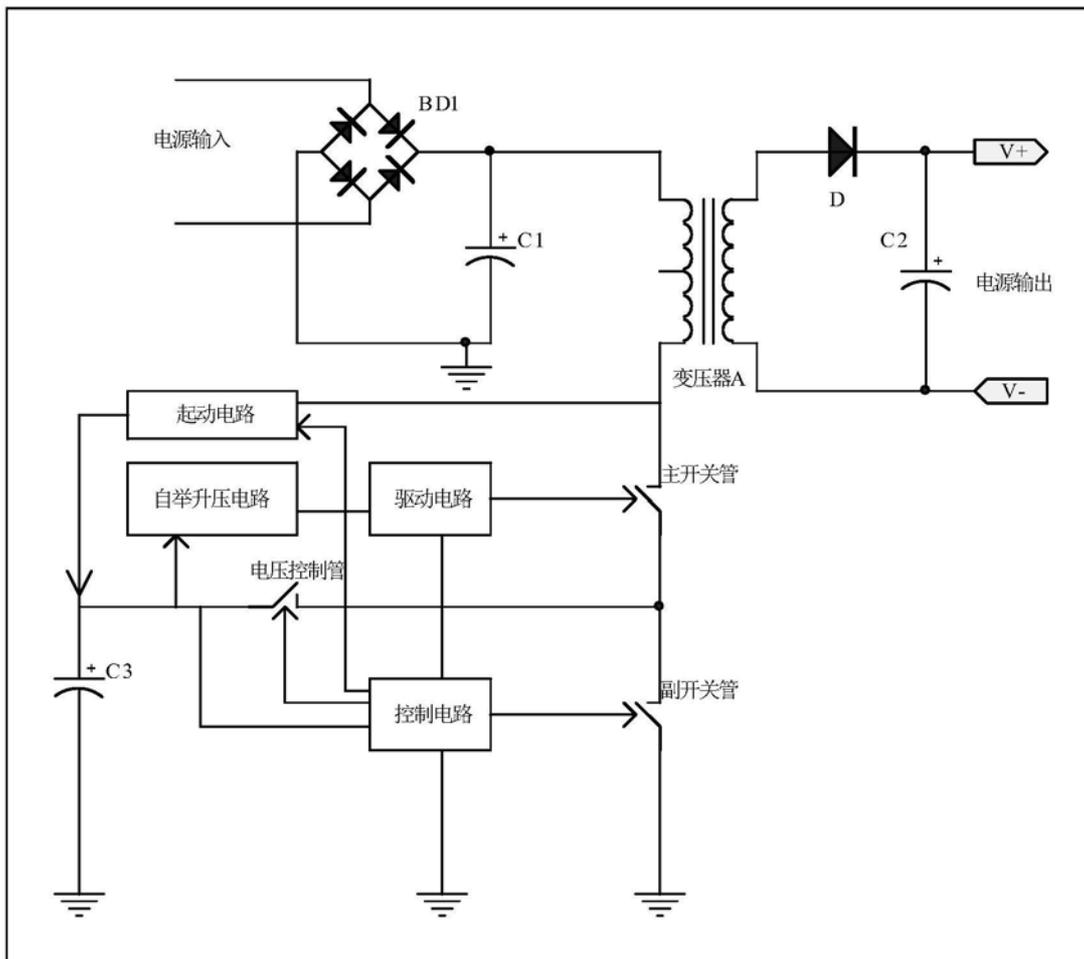


图2

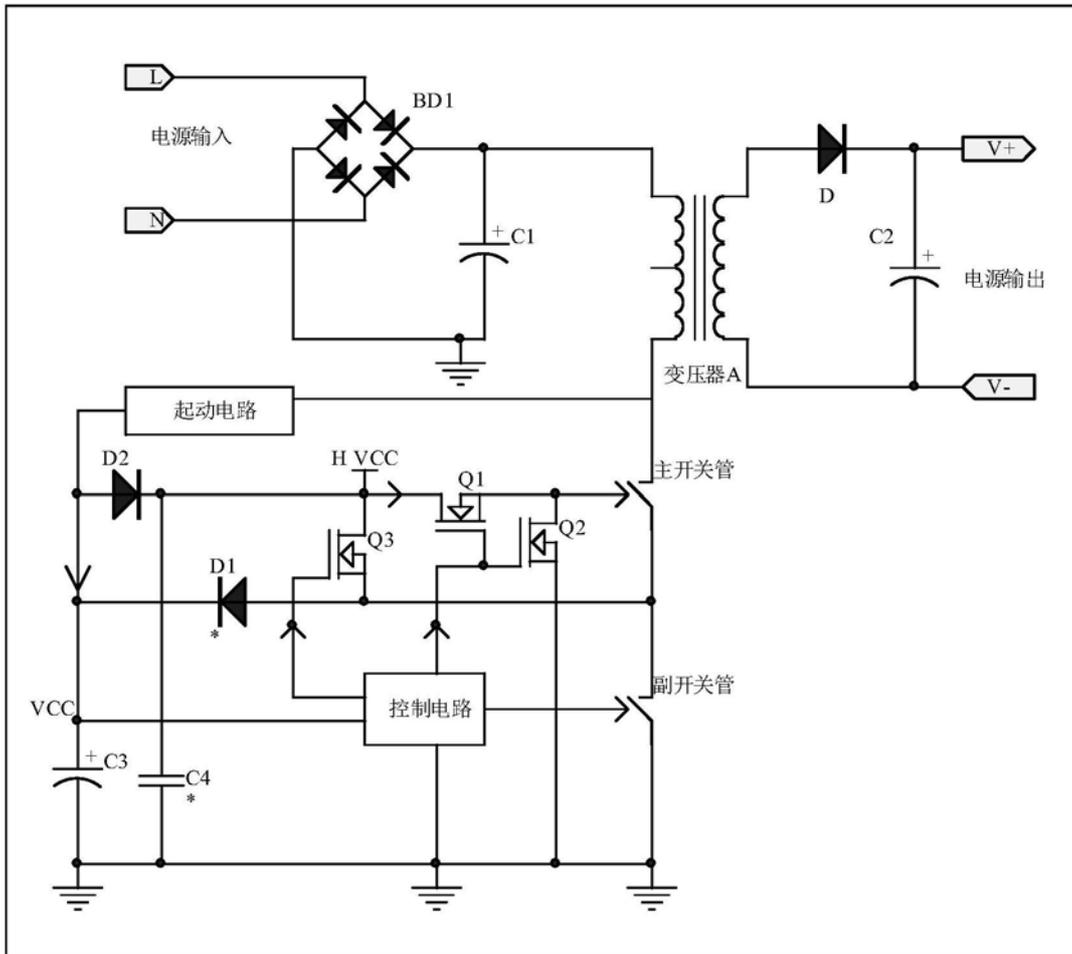


图3