



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108123496 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 04

(21) 申请号 201611090852.X

(22) 申请日 2016.11.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108123496 A

(43) 申请公布日 2018.06.05

(73) 专利权人 武汉通畅汽车电子照明有限公司  
地址 430200 湖北省武汉市江夏经济开发  
区金港新区雪弗兰大道68号

(72) 发明人 陆俊桦 夏盛 谢国华

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通  
合伙) 31219  
专利代理师 冯华

(51) Int. Cl.  
H02J 4/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101136558 A, 2008.03.05

CN 104377685 A, 2015.02.25

CN 204290397 U, 2015.04.22

CN 205004827 U, 2016.01.27

CN 206353708 U, 2017.07.25

EP 1137145 A2, 2001.09.26

JP 2007226258 A, 2007.09.06

JP 2008086148 A, 2008.04.10

审查员 杨英

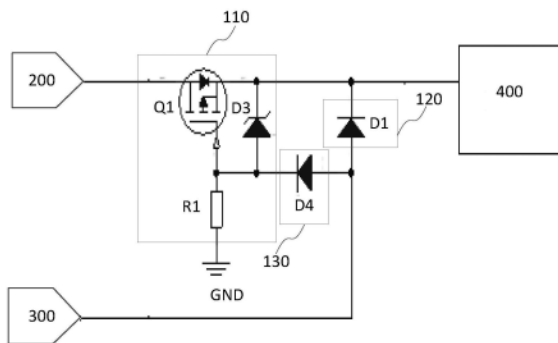
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种双通道供电装置和电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种双通道供电装置和电子设备,双通道供电装置包括:第一防反单元,第二防反单元、防串扰单元;第一防反单元包括PMOS管,PMOS管的漏极外接第一功率电源,源极分别连接第二防反单元以及外部的负载;栅极与防串扰单元相连;第二防反单元包括第一二极管;第一二极管的正极分别连接防串扰单元以及外部的第二功率电源,负极分别连接PMOS管的源极以及负载;其中,第一功率电源的供电功率大于第二功率电源的供电功率;防串扰单元连接在PMOS管的栅极以及第一二极管的正极之间;在第二功率电源上电时,防串扰单元导通;在第一功率电源上电时,防串扰单元截止。本发明降低了功率损耗,防止了通道之间的串扰。



1. 一种双通道供电装置,其特征在于,包括:第一防反单元,第二防反单元、防串扰单元;

所述第一防反单元包括PMOS管、第一电阻和第三二极管,所述PMOS管的漏极外接第一功率电源,源极分别连接所述第二防反单元以及外部的负载;栅极与所述防串扰单元相连;

所述PMOS管的漏极连接外部的所述第一功率电源;栅极分别与所述第一电阻的一端和所述第三二极管的正极相连;源极与所述第三二极管的负极相连;

所述第一电阻的一端与所述PMOS管的栅极相连,另一端接地;

所述第三二极管的正极分别与所述第一电阻的一端和所述PMOS管的栅极相连,负极与所述PMOS管的源极相连;

所述第二防反单元包括第一二极管;所述第一二极管的正极分别连接所述防串扰单元以及外部的第二功率电源,负极分别连接所述PMOS管的源极以及所述负载;其中,所述第一功率电源的供电功率大于所述第二功率电源的供电功率;

所述防串扰单元连接在所述PMOS管的栅极以及所述第一二极管的正极之间;在所述第二功率电源上电时,所述防串扰单元导通;在所述第一功率电源上电时,所述防串扰单元截止;所述防串扰单元包括第四二极管和PNP三极管,其中,

所述第四二极管的正极分别与所述第一二极管的正极和所述第二功率电源相连,负极与所述PMOS管的栅极相连;

所述PNP三极管的发射极分别与所述第一二极管的正极和所述第二功率电源相连,基极接地,集电极与所述PMOS管的栅极相连。

2. 根据权利要求1所述的双通道供电装置,其特征在于:在所述第一功率电源上电时,所述第一防反单元的所述PMOS管导通。

3. 根据权利要求1所述的双通道供电装置,其特征在于:所述第三二极管为稳压二极管。

4. 根据权利要求1所述的双通道供电装置,其特征在于:所述防串扰单元还包括第二电阻,所述PNP三极管的基极通过所述第二电阻接地。

5. 一种电子设备,其特征在于:所述电子设备包括如权利要求1-4中任一项所述的双通道供电装置。

## 一种双通道供电装置和电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种供电装置,特别是涉及一种可为同一负载提供两种供电电流的双通道供电装置和电子设备。

### 背景技术

[0002] 在电路设计中,经常会需要包括两个通道的供电装置,两个通道会同时为负载电路提供不同供电电流。例如,在汽车前大灯的设计中,往往需要使用一套LED负载同时实现日间行车灯功能和位置灯的功能。但是,日间行车灯的功率是位置灯的功率的十倍,也就是说,提供给日间行车灯的供电电流要明显大于位置灯的供电电流。因此,在这种双通道供电装置中,两个通道之间的端口防反是特别需要注意的。

[0003] 目前,对于双通道供电装置的端口防反设计一般有两种方案:

[0004] 第一种,利用二极管的单向导通特性进行防反,这种方案在大功率两通道电路中使用会有弊端,会造成在防反二极管上消耗过多功率,导致模块的工作效率降低过多。例如如图1所示电路,其中,“1”通道表示的是大功率通道,“2”通道表示的是小功率通道,二极管D1和D2的管压降可以达到0.7V。在第1通道下,如输入电流达3A时,那么二极管D2上的功率损耗达到2.1W,会大大降低电源模块的工作效率,并且,二极管自身的发热量也会很大,对整个双通道供电装置造成一定的影响。

[0005] 第二种是利用PMOS的导通阈值进行防反接电路设计,这种方案虽然解决了二极管消耗大量功率的缺陷,但在双通道供电中应用又会存在自身的缺陷。如图2所示电路,其中,“1”通道表示的是大功率通道,“2”通道表示的是小功率通道。在第1通道上电时,PMOS管Q1内的体二极管导通,使得PMOS管Q1的源极存在电压,且栅极和源极之间的压降大于导通压降,则PMOS管Q1导通工作;当第1通道的电源和地反接时,PMOS管的栅极和源极之间的压降小于导通压降,PMOS管Q1则不会导通,起到了防反接的作用。并且,当第1通道输入电流3A时,PMOS管Q1的导通压降只有0.2V左右,在PMOS管Q1上消耗的功率也只有0.6W,对模块效率的影响很小。但是,在第2通道上电时,PMOS管Q1的源极也存在高电压,因此,也可以导通PMOS管Q1,从而容易造成第1通道电源端口没有上电却有高电压存在。进一步导致以下两种故障:1) 如果第1通道的电源端口误接了地,会直接导致第2通道端口经二极管D1和PMOS管Q1到第1通道端口到地的这个回路过流,从而导致回路中元器件的烧毁;2) 有些厂家的模块检测策略中会通过检测各个电源线上的电压来判断是否存在对电源短路故障,因此,如果第1通道的端口没上电却存在高电压,检测设备会出现误判。

### 发明内容

[0006] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种双通道供电装置和电子设备,用于解决现有技术中具备端口防反设计的双通道供电装置的功率损耗过大以及双通道之间相互干扰的问题。

[0007] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种双通道供电装置,包括:第一防

反单元,第二防反单元、防串扰单元;所述第一防反单元包括PMOS管,所述PMOS管的漏极外接第一功率电源,源极分别连接所述第二防反单元以及外部的负载;栅极与所述防串扰单元相连;所述第二防反单元包括第一二极管;所述第一二极管的正极分别连接所述防串扰单元以及外部的第二功率电源,负极分别连接所述PMOS管的源极以及所述负载;其中,所述第一功率电源的供电功率大于所述第二功率电源的供电功率;所述防串扰单元连接在所述PMOS管的栅极以及所述第一二极管的正极之间;在所述第二功率电源上电时,所述防串扰单元导通;在所述第一功率电源上电时,所述防串扰单元截止。

[0008] 于本发明的一实施例中,在所述第一功率电源上电时,所述第一防反单元的所述PMOS管导通。

[0009] 于本发明的一实施例中,所述第一防反单元还包括第一电阻和第三二极管;其中,所述PMOS管的漏极连接外部的所述第一功率电源;栅极分别与所述第一电阻的一端和所述第三二极管的正极相连;源极与所述第三二极管的负极相连;所述第一电阻的一端与所述PMOS管的栅极相连,另一端接地;所述第三二极管的正极分别与所述第一电阻的一端和所述PMOS管的栅极相连,负极与所述PMOS管的源极相连。

[0010] 于本发明的一实施例中,所述第三二极管为稳压二极管。

[0011] 于本发明的一实施例中,所述防串扰单元包括第四二极管;其中,所述第四二极管的正极分别与所述第一二极管的正极和所述第二功率电源相连,负极与所述PMOS管的栅极相连。

[0012] 于本发明的一实施例中,所述防串扰单元包括PNP三极管,其中,所述PNP三极管的发射极分别与所述第一二极管的正极和所述第二功率电源相连,基极接地,集电极与所述PMOS管的栅极相连。

[0013] 于本发明的一实施例中,所述防串扰单元还包括第二电阻,所述PNP三极管的基极通过所述第二电阻接地。

[0014] 本发明还公开了一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的双通道供电装置。

[0015] 如上所述,本发明的一种双通道供电装置和电子设备,用于为一套负载同时提供两套不同功率的供电电源。其基于现有的基于PMOS管的双通道供电装置的端口防反设计,在两个不同功率的供电通道的防反单元之间增加防串扰单元,不但降低了大功率供电通道的功率损耗,还防止了大功率供电通道和小功率供电通道之间的串扰。并且,本发明的防串扰单元是利用二极管或者PNP三极管的特性来消除双通道之间的串扰,结构简单,成本低廉。

## 附图说明

[0016] 图1显示为现有技术中的双通道供电装置的电路示意图。

[0017] 图2显示为现有技术中的双通道供电装置的电路示意图。

[0018] 图3显示为本发明实施例公开的一种双通道供电装置的电路示意图。

[0019] 图4显示为本发明另一实施例公开的一种双通道供电装置的电路示意图。

[0020] 元件标号说明

[0021] 110 第一防反单元

[0022] 120 第二防反单元

[0023]	130	防串扰单元
[0024]	200	第一功率电源
[0025]	300	第二功率电源
[0026]	400	负载

### 具体实施方式

[0027] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0028] 请参阅附图。需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0029] 本发明提供了一种双通道供电装置和电子设备,用于为一套负载同时提供两种不同功率的供电电源。本发明通过在大功率供电通道中采用PMOS管作为第一防反单元进行防反设计,在小功率供电通道中采用二极管作为第二防反单元进行防反设计,并在第一防反单元和第二防反单元之间增加防串扰单元,利用二极管或者PNP三极管的特性来消除大功率供电通道和小功率供电通道之间的串扰。

#### [0030] 实施例1

[0031] 本实施例公开了一种双通道供电装置,用于为一套负载同时提供两种不同功率的供电电源。如图3所示,本实施例的双通道供电装置包括:第一防反单元110、第二防反单元120和防串扰单元130。其中,

[0032] 第一防反单元110连接在外接的第一功率电源200和负载400之间;第二防反单元120连接在外接的第二功率电源300和负载400之间;防串扰单元130连接在第一防反单元110和第二防反单元120之间。其中,第一功率电源200所提供的供电功率大于第二功率电源300所提供的供电功率,即通过第一防反单元110提供给负载400的通道是大功率供电通道;通过第二防反单元120提供给负载400的通道是小功率供电通道。

[0033] 第一防反单元110和第二防反单元120是用于防止端口反接;防串扰单元130用于防止大功率供电通道和小功率供电通道之间的串扰。

[0034] 进一步地,第一防反单元110包括PMOS管Q1,并且,为了保证PMOS管Q1的正常运作,第一防反单元110还包括第一电阻R1和第三二极管D3;第二防反单元120包括第一二极管D1;防串扰单元130包括第四二极管D4;其中,

[0035] PMOS管Q1的漏极外接第一功率电源200;源极分别与负载400、第一二极管D1和负载和第三二极管D3的负极相连接;栅极分别与第一电阻R1的一端、第三二极管D3的正极以及第四二极管D4的负极相连接。

[0036] 第一电阻R1的一端与PMOS管Q1的栅极、第三二极管D3的正极和第四二极管D4的负极相连;另一端接地GND。

[0037] 第三二极管D3的正极分别与PMOS管Q1的栅极、第一电阻R1的一端和第四二极管D4的负极相连；负极分别与PMOS管的源极和负载400相连。优选地，第三二极管D3采用稳压二极管。

[0038] 第一二极管D1的正极分别与第二功率电源300、第四二极管D4的正极相连；负极分别与PMOS管Q1的源极、第三二极管D3的负极以及负载400相连。

[0039] 第四二极管D4的正极分别与第一二极管D1的正极和第二功率电源300相连；负极分别与PMOS管Q1的栅极、第一电阻R1的一端以及第三二极管D3的正极相连。

[0040] 本实施例的双通道供电装置的工作过程如下：

[0041] 当第一功率电源200上电时，PMOS管Q1内的体二极管导通，使得PMOS管Q1的源极存在电压，进一步地，PMOS管Q1的栅极和源极之间的压降大于导通压降，即PMOS管Q1导通，从而实现第一功率电源200为负载400供电。此时，作为第二防反单元120的第一二极管D1是处于截止状态；

[0042] 当第二功率电源300上电时，第一二极管D1处于导通状态，第二功率电源300直接为负载400供电。此时，作为防串扰单元130的第四二极管D4导通，从而导致了PMOS管Q1的源极和栅极之间几乎没有压差，即PMOS管Q1截止，实现了大功率供电通道和小功率供电通道之间的互不干扰。

[0043] 此外，为了突出本发明的创新部分，本实施例中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的单元引入，但这并不表明本实施例中不存在其它的单元。

[0044] 实施例2

[0045] 本实施例公开了一种双通道供电装置，用于为一套负载同时提供两种不同功率的供电电源。如图4所示，本实施例的双通道供电装置的结构与实施例1近似，同样包括：第一防反单元110、第二防反单元120和防串扰单元130。

[0046] 第一防反单元110连接在外接的第一功率电源200和负载400之间；第二防反单元120连接在外接的第二功率电源300和负载400之间；防串扰单元130连接在第一防反单元110和第二防反单元120之间。其中，第一功率电源200所提供的供电功率大于第二功率电源300所提供的供电功率，即通过第一防反单元110提供给负载400的通道是大功率供电通道；通过第二防反单元120提供给负载400的通道是小功率供电通道。

[0047] 第一防反单元110和第二防反单元120与实施例1相同，是用于防止端口反接；且第一防反单元110同样包括PMOS管Q1、第一电阻R1和第三二极管D3；第二防反单元120同样包括第一的二极管D1；并且，第一防反单元110和第二防反单元120的电路连接关系也与实施例1完全相同，在此不再赘述。

[0048] 本实施例的防串扰单元130与实施例1有所差异，包括PNP三极管Q2，并且为了保证PNP三极管Q2的正常运作，将PNP三极管Q2配合第二电阻R2共同使用；其中，

[0049] PNP三极管Q2的发射极分别与第二功率电源300和第一二极管D1的正极相连；集电极分别与PMOS管Q1的栅极、第三二极管D3的正极以及第一电阻R1的一端相连；基极通过第二电阻R2直接接地。

[0050] 本实施例的双通道供电装置的工作过程如下：

[0051] 当第一功率电源200上电时，PMOS管Q1内的体二极管导通，使得PMOS管Q1的源极存在电压，进一步地，PMOS管Q1的栅极和源极之间的压降大于导通压降，即PMOS管Q1导通，从

而实现第一功率电源200为负载400供电。此时,作为第二防反单元120的第一二极管D1是处于截止状态;

[0052] 当第二功率电源300上电时,第一二极管D1处于导通状态,第二功率电源300直接为负载400供电。此时,作为防串扰单元130的PNP三极管Q2导通,从而导致了PMOS管Q1的源极和栅极之间几乎没有压差,即PMOS管Q1截止,实现了大功率供电通道和小功率供电通道之间的互不干扰。

[0053] 此外,为了突出本发明的创新部分,本实施例中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的单元引入,但这并不表明本实施例中不存在其它的单元。

[0054] 综上所述,本发明的一种双通道供电装置和电子设备,用于为一套负载同时提供两套不同功率的供电电源,其基于现有的PMOS管的双通道供电装置的端口防反设计,在两个不同功率的供电通道的防反单元之间增加防串扰单元,不但降低了大功率供电通道的功率损耗,还防止了大功率供电通道和小功率供电通道之间的串扰。并且,本发明的防串扰单元是利用二极管或者PNP三极管的特性来消除双通道之间的串扰,结构简单,成本低廉。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0055] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

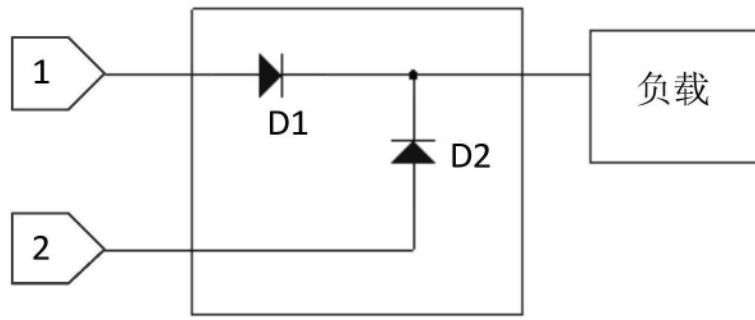


图1

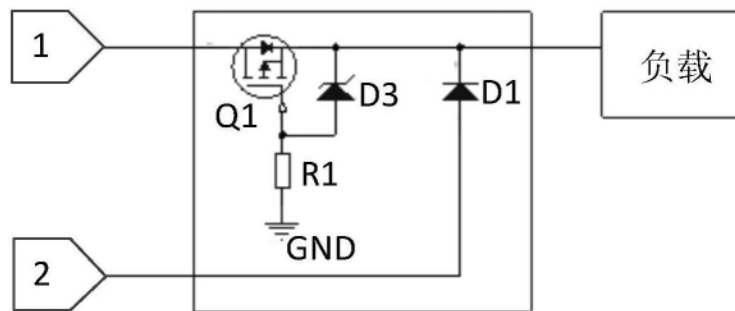


图2

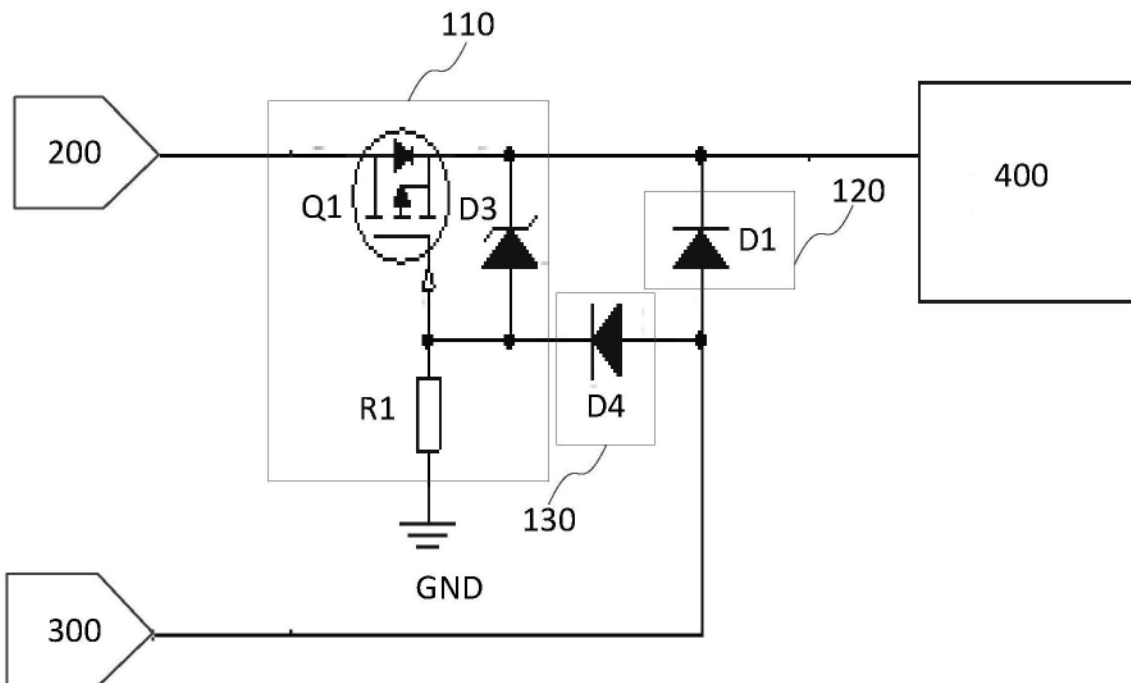


图3



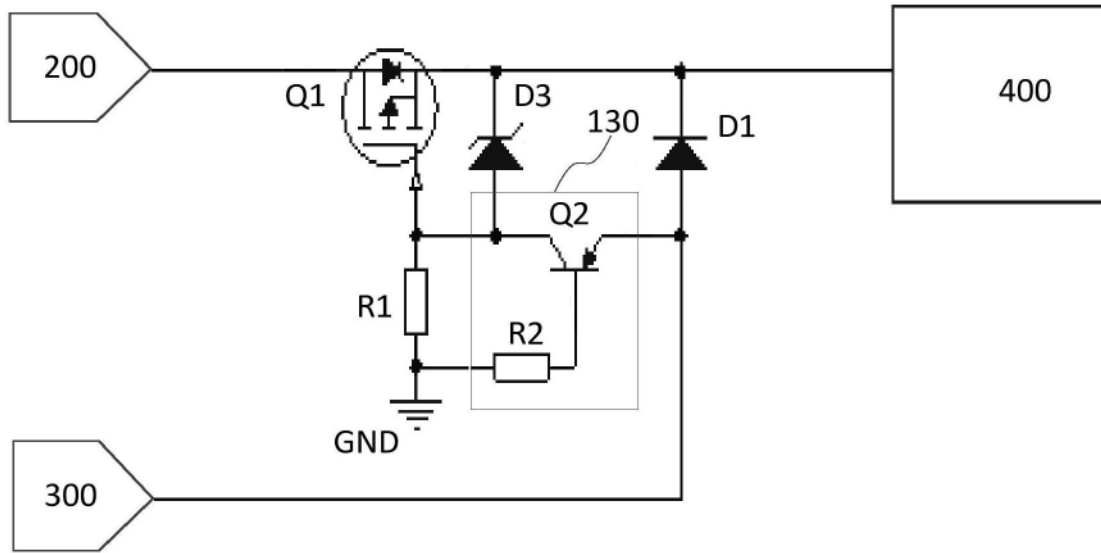


图4