



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112615419 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 27

(21) 申请号 202011504871.9

(22) 申请日 2020.12.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112615419 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(73) 专利权人 上海微阱电子科技有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)

自由贸易试验区芳春路400号1幢3层

(72) 发明人 姚清志 卢意飞

(74) 专利代理机构 上海天辰知识产权代理事务

所(特殊普通合伙) 31275

专利代理师 陶金龙 吴世华

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104467167 A, 2015.03.25

CN 105119365 A, 2015.12.02

CN 204886405 U, 2015.12.16

CN 211183522 U, 2020.08.04

CN 109474060 A, 2019.03.15

CN 101771292 A, 2010.07.07

CN 208849457 U, 2019.05.10

CN 107425590 A, 2017.12.01

CN 201194077 Y, 2009.02.11

US 2015333568 A1, 2015.11.19

CN 110752663 A, 2020.02.04

CN 111463894 A, 2020.07.28

审查员 校瑞珍

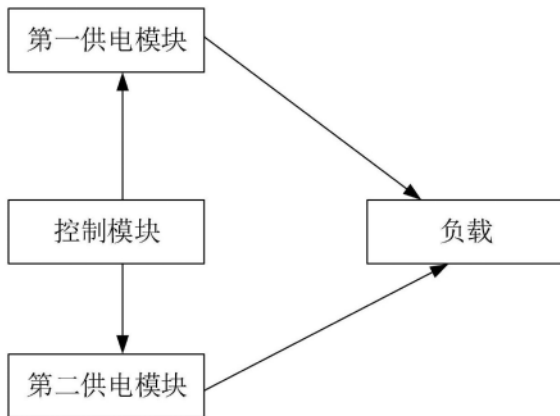
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

双电源自动切换电路

(57) 摘要

本发明提供一种双电源自动切换电路,包括:第一供电模块、第二供电模块、控制模块和负载,所述第一供电模块和所述第二供电模块共同连接所述负载并输出电力至所述负载,所述控制模块耦接所述第一供电模块和所述第二供电模块,且输出第一控制信号和第二控制信号。通过选择第一控制信号或者第二控制信号自动关断不需要开启的供电模块,保证只有一个供电模块为负载供电,达到电力节省的目的。



1. 一种双电源自动切换电路,其特征在于,包括:第一供电模块、第二供电模块、控制模块和负载,所述第一供电模块和所述第二供电模块共同连接所述负载并输出电力至所述负载,所述控制模块耦接所述第一供电模块和所述第二供电模块,且输出第一控制信号和第二控制信号;其中,

所述第一供电模块包括第一电源和第一开关电路,所述第一电源通过所述第一开关电路与所述负载电连接;

所述第二供电模块包括第二电源和第二开关电路,所述第二电源通过所述第二开关电路与所述负载电连接;

所述第一开关电路和所述第二开关电路共同连接所述控制模块,所述控制模块输出所述第一控制信号,所述第二控制信号关闭,所述第二开关电路断开所述第二电源与所述负载之间的电连接;所述控制模块输出所述第二控制信号,所述第一控制信号关闭,所述第一开关电路断开所述第一电源与所述负载之间的电连接;其中,

所述第一开关电路包括第一晶体管、第一二极管、第二二极管和第一电阻,所述第二开关电路包括第二晶体管、第一三极管、第二三极管、第三二极管、第四二极管、第二电阻和第三电阻;

其中,所述第一晶体管的源极连接所述第一电源的正端,栅极与所述第一二极管的阴极、所述第一电阻的第一端共同连接,漏极与所述第二二极管的阳极共同接入所述第一控制信号,所述第一电阻的第二端与所述第一电源的负端共同接地,所述第一二极管的阳极接入所述第二控制信号,第二二极管的阴极连接所述负载;

所述第二电阻的第一端、第三电阻的第一端和所述第二晶体管的源极共同连接所述第二电源的正端,所述第二电阻的第二端与所述第一三极管的集电极、所述第二三极管的基极共同连接,所述第一三极管的发射极与所述第二电源的负端共同接地,基极连接所述第三二极管的阴极,所述第三二极管的阳极接入所述第一控制信号,所述第二三极管的发射极接地,所述第二晶体管的栅极与所述第一三极管的集电极、所述第三电阻的第二端共同连接,漏极与所述第四二极管的阳极共同接入所述第二控制信号,所述第四二极管的阴极连接所述负载。

2. 如权利要求1所述的双电源自动切换电路,其特征在于,所述第一晶体管的栅极通过所述第一电阻接地,所述第二控制信号悬空,所述第一晶体管的栅极电压为低电平,所述第一晶体管导通,所述第一电源通过所述第二二极管输出电力至所述负载。

3. 如权利要求1所述的双电源自动切换电路,其特征在于,所述控制模块输出所述第一控制信号,所述第二控制信号关闭,所述第一晶体管导通,且所述第一控制信号拉高至高电平,所述第二开关电路断开。

4. 如权利要求1所述的双电源自动切换电路,其特征在于,所述第二控制信号拉高至高电平,所述第一晶体管断开,所述第一开关电路断开所述第一电源与所述负载之间的电连接。

5. 如权利要求1所述的双电源自动切换电路,其特征在于,所述第一三极管和所述第二三极管的集电极电压为高电平,所述第一控制信号悬空,所述第一三极管导通,所述第二三极管的基极电压为低电平,所述第二三极管导通,所述第二晶体管的栅极电压为低电平,所述第二晶体管导通,所述第二电源通过所述第四二极管输出电力至所述负载。

6.如权利要求1所述的双电源自动切换电路,其特征在于,所述第一控制信号拉高至高电平,所述第一三极管、所述第二三极管和所述第二晶体管断开,所述第二开关电路断开所述第二电源与所述负载之间的电连接。

7.如权利要求1所述的双电源自动切换电路,其特征在于,所述控制模块输出所述第二控制信号,所述第一控制信号关闭,所述第二晶体管导通,所述第二控制信号拉高至高电平,所述第一开关电路断开。

8.如权利要求1所述的双电源自动切换电路,其特征在于,所述第二晶体管为PMOS晶体管,所述第一三极管和所述第二三极管为NPN型三极管。

双电源自动切换电路

技术领域

[0001] 本发明涉及供电技术领域,更具体地,涉及一种双电源自动切换电路。

背景技术

[0002] 随着集成电路的发展,多数IC芯片在测试或者应用时通常有多种供电方式,比如电源仪表供电、USB供电(包括USB2.0和USB3.0)或外部DC电源供电。

[0003] 基于测试便捷性的考虑,一般在设计时会同时保留USB接口与外部DC电源接口,但这样就会对电源的导通与关断提出了要求,两路电源单独供电时需要保证供电无误,同时供电时需要保证优先性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的上述缺陷,提供一种双电源自动切换电路。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0006] 一种双电源自动切换电路,其特征在于,包括:第一供电模块、第二供电模块、控制模块和负载,所述第一供电模块和所述第二供电模块共同连接所述负载并输出电力至所述负载,所述控制模块耦接所述第一供电模块和所述第二供电模块,且输出第一控制信号和第二控制信号;其中,

[0007] 所述第一供电模块包括第一电源和第一开关电路,所述第一电源通过所述第一开关电路与所述负载电连接;

[0008] 所述第二供电模块包括第二电源和第二开关电路,所述第二电源通过所述第二开关电路与所述负载电连接;

[0009] 所述第一开关电路和所述第二开关电路共同连接所述控制模块,所述控制模块输出所述第一控制信号,所述第二控制信号关闭,所述第二开关电路断开所述第二电源与所述负载之间的电连接;所述控制模块输出所述第二控制信号,所述第一控制信号关闭,所述第一开关电路断开所述第一电源与所述负载之间的电连接。

[0010] 优选地,所述第一开关电路包括第一晶体管、第一二极管、第二二极管和第一电阻;

[0011] 其中,所述第一晶体管的源极连接所述第一电源的正端,栅极与所述第一二极管的阴极、所述第一电阻的第一端共同连接,漏极与所述第二二极管的阳极共同接入所述第一控制信号,所述第一电阻的第二端与所述第一电源的负端共同接地,所述第一二极管的阳极接入所述第二控制信号,第二二极管的阴极连接所述负载。

[0012] 优选地,所述第一晶体管的栅极通过所述第一电阻接地,所述第二控制信号悬空,所述第一晶体管的栅极电压为低电平,所述第一晶体管导通,所述第一电源通过所述第二二极管输出电力至所述负载。

[0013] 优选地,所述控制模块输出所述第一控制信号,所述第二控制信号关闭,所述第一

晶体管导通,且所述第一控制信号拉高至高电平,所述第二开关电路断开。

[0014] 优选地,所述第二控制信号拉高至高电平,所述第一晶体管断开,所述第一开关电路断开所述第一电源与所述负载之间的电连接。

[0015] 优选地,所述第二开关电路包括第二晶体管、第一三极管、第二三极管、第三二极管、第四二极管、第二电阻和第三电阻;

[0016] 其中,所述第二电阻的第一端、第三电阻的第一端和所述第二晶体管的源极共同连接所述第二电源的正端,所述第二电阻的第二端与所述第一三极管的集电极、所述第二三极管的基极共同连接,所述第一三极管的发射极与所述第二电源的负端共同接地,基极连接所述第三二极管的阴极,所述第三二极管的阳极接入所述第一控制信号,所述第二三极管的发射极接地,所述第二晶体管的栅极与所述第一三极管的集电极、所述第三电阻的第二端共同连接,漏极与所述第四二极管的阳极共同接入所述第二控制信号,所述第四二极管的阴极连接所述负载。

[0017] 优选地,所述第一三极管和所述第二三极管的集电极电压为高电平,所述第一控制信号悬空,所述第一三极管导通,所述第二三极管的基极电压为低电平,所述第二三极管导通,所述第二晶体管的栅极电压为低电平,所述第二晶体管导通,所述第二电源通过所述第四二极管输出电力至所述负载。

[0018] 优选地,所述第一控制信号拉高至高电平,所述第一三极管、所述第二三极管和所述第二晶体管断开,所述第二开关电路断开所述第二电源与所述负载之间的电连接。

[0019] 优选地,所述控制模块输出所述第二控制信号,所述第一控制信号关闭,所述第二晶体管导通,所述第二控制信号拉高至高电平,所述第一开关电路断开。

[0020] 优选地,所述第二晶体管为PMOS晶体管,所述第一三极管和所述第二三极管为NPN型三极管。

[0021] 从上述技术方案可以看出,本发明提供一种双电源自动切换电路,两路供电模块不仅可以单独为负载供电,还可以通过控制模块,对与负载共同连接的第一供电模块和第二供电模块进行择一导通,使用者可以根据需要,通过选择第一控制信号或者第二控制信号自动关断不需要开启的供电模块,保证只有一个供电模块为负载供电,达到电力节省的目的,具有显著的意义。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1示出了根据本发明实施例的一种双电源自动切换电路的设计示意框图;

[0024] 图2示出了根据本发明实施例的一种双电源自动切换电路的电路设计图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的内容更加清楚易懂,以下结合说明书附图,对本发明的内容作进一步说明。当然本发明并不局限于该具体实施例,本领域内的技术人员所熟知的一般替换也

涵盖在本发明的保护范围内。

[0026] 需要说明的是,在下述的具体实施方式中,在详述本发明的实施方式时,为了清楚地表示本发明的结构以便于说明,特对附图中的结构不依照一般比例绘图,并进行了局部放大、变形及简化处理,因此,应避免以此作为对本发明的限定来加以理解。

[0027] 本发明的解题思路是两路供电模块不仅可以单独为负载供电,还可以通过控制模块,对与负载共同连接的第一供电模块和第二供电模块进行择一导通,使用者可以根据需要,通过选择第一控制信号或者第二控制信号,双电源自动切换电路自动关断不需要开启的供电模块,从而只有一个供电模块为负载供电,达到电力节省的目的。

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图,对本发明的具体实施方式作进一步的详细说明,图1示出了根据本发明实施例的一种双电源自动切换电路的设计示意框图。本发明的一种双电源自动切换电路,其特征在于,包括:第一供电模块、第二供电模块、控制模块和负载,所述第一供电模块和所述第二供电模块共同连接所述负载并输出电力至所述负载,所述控制模块耦接所述第一供电模块和所述第二供电模块,且输出第一控制信号和第二控制信号;其中,所述第一供电模块包括第一电源和第一开关电路,所述第一电源通过所述第一开关电路与所述负载电连接;所述第二供电模块包括第二电源和第二开关电路,所述第二电源通过所述第二开关电路与所述负载电连接;所述第一开关电路和所述第二开关电路共同连接所述控制模块,所述控制模块输出所述第一控制信号,所述第二控制信号关闭,所述第二开关电路断开所述第二电源与所述负载之间的电连接;所述控制模块输出所述第二控制信号,所述第一控制信号关闭,所述第一开关电路断开所述第一电源与所述负载之间的电连接。通过第一控制信号和第二控制信号的选择,容易地实现第一供电模块与第二供电模块自动切换功能,单独供电以及同时供电时均能自动切换,保证负载的正常运行。

[0029] 请参考图2,本发明的上述双电源自动切换电路的一种具体(但不限于)的实现方式可包括:

[0030] 所述第一开关电路包括第一晶体管Q1、第一二极管D1、第二二极管D2和第一电阻R1;其中,所述第一晶体管Q1的源极连接所述第一电源的正端,栅极与所述第一二极管D1的阴极、所述第一电阻R1的第一端共同连接,漏极与所述第二二极管D2的阳极共同接入所述第一控制信号,所述第一电阻R1的第二端与所述第一电源的负端共同接地,所述第一二极管D1的阳极接入所述第二控制信号,第二二极管D2的阴极连接所述负载。

[0031] 所述第二开关电路包括第二晶体管Q2、第一三极管Q3、第二三极管Q4、第三二极管D3、第四二极管D4、第二电阻R2和第三电阻R3;其中,所述第二电阻R2的第一端、第三电阻R3的第一端和所述第二晶体管Q2的源极共同连接所述第二电源的正端,所述第二电阻R2的第二端与所述第一三极管Q3的集电极、所述第二三极管Q4的基极共同连接,所述第一三极管Q3的发射极与所述第二电源的负端共同接地,基极连接所述第三二极管D3的阴极,所述第三二极管D3的阳极接入所述第一控制信号,所述第二三极管Q4的发射极接地,所述第二晶体管Q2的栅极与所述第二三极管Q4的集电极、所述第三电阻的第二端共同连接,漏极与所述第四二极管D4的阳极共同接入所述第二控制信号,所述第四二极管D4的阴极连接所述负载。

[0032] 在本实施例中,所述第一晶体管、所述第二晶体管为PMOS晶体管,所述第一三极管

和所述第二三极管为NPN型三极管。作为一可选的实施方式,在另一实施例中,所述第一晶体管、所述第二晶体管为NMOS晶体管,所述第一三极管和所述第二三极管为PNP型三极管,在此不做限定。

[0033] 当所述第一供电模块单独供电时,所述第一晶体管Q1的栅极通过所述第一电阻R1接地,所述第二控制信号悬空,所述第一晶体管Q1的栅极电压为低电平,所述第一晶体管Q1导通,所述第一电源通过所述第二二极管输出电力至所述负载,其中,所述第二二极管D2可以防止电压倒灌。

[0034] 当所述第二供电模块单独供电时,所述第一三极管Q3和所述第二三极管Q4的集电极电压为高电平,所述第一控制信号悬空,所述第一三极管Q3导通,所述第二三极管Q4的基极电压为低电平,所述第二三极管Q4导通,所述第二晶体管Q2的栅极电压为低电平,所述第二晶体管Q2导通,所述第二电源通过所述第四二极管D4输出电力至所述负载,其中,所述第四二极管D4可以防止电压倒灌。

[0035] 本发明不限于此,应用于实际设计时,还可采用其它合适的结构。

[0036] 在一实施例中,所述第二开关电路仅包括第二晶体管、第三二极管、第四二极管和第二电阻;其中,所述第二晶体管的源极连接所述第二电源的正端,栅极与所述第三二极管的阴极、所述第二电阻的第一端共同连接,漏极与所述第四二极管的阳极共同接入所述第二控制信号,所述第二电阻的第二端与所述第二电源的负端共同接地,所述第三二极管的阳极接入所述第一控制信号,第四二极管的阴极连接所述负载。在此实施例中,所述第二晶体管的栅极通过所述第二电阻接地,所述第二控制信号悬空,所述第二晶体管的栅极电压为低电平,所述第二晶体管导通,所述第二电源通过所述第四二极管输出电力至所述负载。

[0037] 在本实施例中,通过第一三极管Q3和第二电阻R2形成一个开关单元,所述第二三极管Q4和第三电阻R3形成另一个开关单元,第三二极管D3依次通过上述开关单元耦连所述第二电源和第二晶体管Q2。在另一实施例中,所述第二供电模块还可以包括N个开关单元,N为大于等于1的整数,所述开关单元包括一个三极管以及耦连所述三极管的一个电阻,所述开关单元的连接方式可参照本实施例中的第一三极管Q3、第二电阻R2、所述第二三极管Q4和第三电阻R3之间的连接方式,在此不做赘述。作为一优选实施例,在所述N个开关单元中,最靠近所述第二晶体管的开关单元所包括的电阻的电阻值最大。

[0038] 本发明中的第一供电模块和第二供电模块的电路可采用相同的设计,具体的,所述第二开关的电路可采用与本实施例中第一开关的电路,或者,所述第一开关的电路可采用与本实施例中第二开关的电路,不同的是,不同供电模块的第一控制信号和第二控制信号的输入端需进行交换。

[0039] 当所述第一供电模块和所述第二供电模块同时供电时,使用者可以根据实际需要,择一选择使用第一控制信号或者第二控制信号,从而择一导通所述第一开关电路或者第二开关电路。

[0040] 具体来说,本发明实施例中,所述控制模块输出所述第一控制信号,所述第二控制信号关闭,所述第一晶体管Q1导通,且所述第一控制信号拉高至高电平,所述第一三极管Q3、所述第二三极管Q4和所述第二晶体管Q2断开,所述第二开关电路断开所述第二电源与所述负载之间的电连接,所述第二供电模块断开输出电力至所述负载。

[0041] 当所述控制模块输出所述第二控制信号,所述第一控制信号关闭,所述第二晶体

管Q2导通,所述第二控制信号拉高至高电平,所述第一晶体管Q1断开,所述第一开关电路断开所述第一电源与所述负载之间的电连接,所述第一供电模块断开输出电力至所述负载。

[0042] 通过所述控制模块择一输出所述第一控制信号和所述第二控制信号,自动关断不需要开启的供电模块,保证只有一个供电模块为负载供电,达到电力节省的目的。

[0043] 基于本发明的双电源自动切换电路,通过所述第一开关电路和所述第二开关电路共同连接所述控制模块,所述控制模块输出所述第一控制信号,所述第二控制信号关闭,所述第二开关电路断开所述第二电源与所述负载之间的电连接;所述控制模块输出所述第二控制信号,所述第一控制信号关闭,所述第一开关电路断开所述第一电源与所述负载之间的电连接,通过控制模块对与负载共同连接的第一供电模块和第二供电模块进行择一导通,自动关断不需要开启的供电模块,保证只有一个供电模块为负载供电,达到电力节省的目的,具有显著的意义。

[0044] 以上所述的仅为本发明的优选实施例,所述实施例并非用以限制本发明的专利保护范围,因此凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本发明的保护范围内。

[0045] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

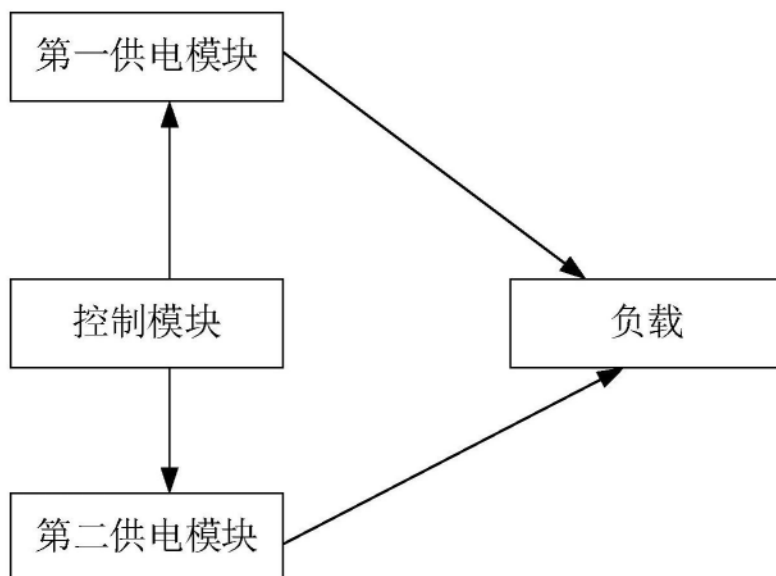


图1

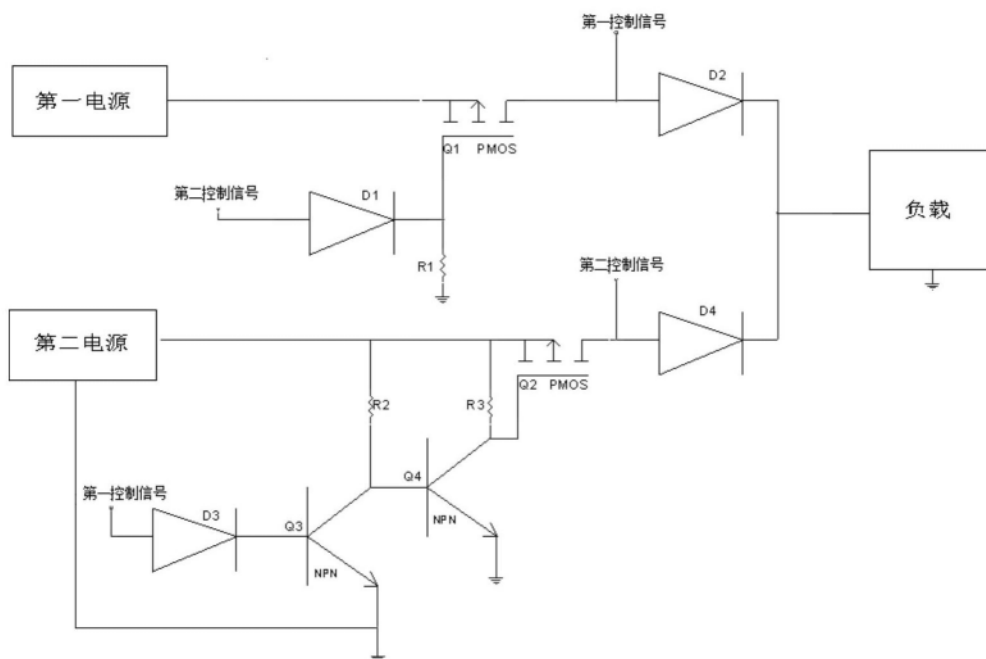


图2