(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205791781 U
(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201620514427.8

(22)申请日 2016.05.31

(73)专利权人 上海正泰电源系统有限公司
地址 201614 上海市松江区思贤路3255号4号楼B座

(72)发明人 易振华 朱军卫 张俊

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 翁若莹 柏子雯

(51)Int.Cl.
H02J 9/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

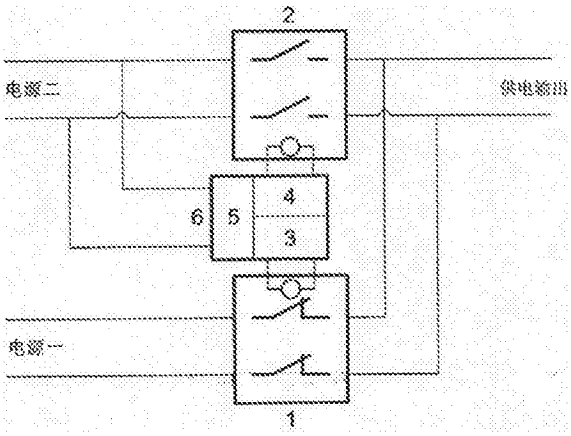
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

电源系统自动切换电路

(57)摘要

本实用新型涉及一种电源系统自动切换电路，其特征在于，包括带常闭触点的继电器一、带常开触点的继电器二及延时控制单元，继电器一的常闭触点的一端、继电器二的常开触点的一端分别与电源一及选择接入的电源二相连，继电器一的常闭触点的另一端、继电器二的常开触点的另一端与共同的供电输出端电路相通，由电源二为延时控制单元提供工作电压，延时控制单元包括断电延时控制子电路及通电延时控制子电路，断电延时控制子电路及通电延时控制子电路分别控制继电器一的常闭触点及继电器二的常开触点断开及闭合。本实用新型的有益效果是：采用两个继电器和一个延时控制单元，结构简单，成本低廉，避免产生电弧引起两个电源互连。



CN 205791781 U

1.一种电源系统自动切换电路，其特征在于，包括带常闭触点的继电器一(1)、带常开触点的继电器二(2)及延时控制单元(6)，继电器一(1)的常闭触点的一端、继电器二(2)的常开触点的一端分别与电源一及选择接入的电源二相连，继电器一(1)的常闭触点的另一端、继电器二(2)的常开触点的另一端与共同的供电输出端电路相通，由电源二为延时控制单元(6)提供工作电压，延时控制单元(6)包括断电延时控制子电路(3)及通电延时控制子电路(4)，断电延时控制子电路(3)及通电延时控制子电路(4)分别控制继电器一(1)的常闭触点及继电器二(2)的常开触点断开及闭合，其中：

断电延时控制子电路(3)在得电后立即输出控制信号，控制继电器一(1)的常闭触点断开，在断电后，断电延时控制子电路(3)在预设时间段一内，保持向继电器一(1)输出控制信号，在预设时间段一后，断电延时控制子电路(3)停止输出控制信号，继电器一(1)的常闭触点闭合；

通电延时控制子电路(4)在得电后延迟预设时间段二后输出控制信号，控制继电器二(2)的常开触点闭合，在断电后，通电延时控制子电路(4)立即停止输出控制信号，继电器二(2)的常开触点断开。

2.如权利要求1所述的一种电源系统自动切换电路，其特征在于，所述延时控制单元(6)还包括控制电源(5)，由控制电源(5)将所述电源二提供的电压转换为所述断电延时控制子电路(3)及所述通电延时控制子电路(4)的工作电压。

3.如权利要求1所述的一种电源系统自动切换电路，其特征在于，所述继电器一(1)的常闭触点的另一端及所述继电器二(2)的常开触点的另一端经由变压器(7)与共同的供电输出端电路相通。

4.如权利要求3所述的一种电源系统自动切换电路，其特征在于，所述变压器(7)的副边绕组与所述供电输出端电路相通；

所述电源一为电压V_1的交流电源，所述电源二为电压V_2的交流电源，则所述变压器(7)具有匝数为N_1的原边绕组一及匝数为N_2的原边绕组二，$N_1>N_2$，若电压V_1＞电压V_2，则所述继电器一(1)的常闭触点的另一端连接原边绕组一，所述继电器二(2)的常开触点的另一端连接原边绕组二，若电压V_1＜电压V_2，则所述继电器一(1)的常闭触点的另一端连接原边绕组二，所述继电器二(2)的常开触点的另一端连接原边绕组一。

5.如权利要求4所述的一种电源系统自动切换电路，其特征在于，通过在所述变压器(7)的原边绕组引出中间抽头从而形成所述原边绕组一及所述原边绕组二。

6.如权利要求4所述的一种电源系统自动切换电路，其特征在于，所述变压器(7)的原边绕组一及原边绕组二为两个隔离的原边绕组。

电源系统自动切换电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种在两个电源给同一供电对象供电的情况下所使用的切换电路，两个电源通过该切换电路实现切换供电。

背景技术

[0002] 在电力领域，经常存在使用两个电源给供电对象供电的情况，两个电源通过一个切换电路进行切换，切换电路通常以转换开关、继电器、接触器等为主体器件。现有的切换电路存在以下问题：

[0003] 1、通过转换开关实现电源切换。电源一通过转换开关档位一开关的一端供电，电源二通过转换开关档位二开关的一端供电，档位一开关的另一端、档位二开关的另一端相连，并与供电对象相连。将转换开关拨到档位一，供电对象由电源一供电；将转换开关拨到档位二，供电对象由电源二供电。避免了两个电源互连，但无法实现自动切换。

[0004] 2、通过接触器和继电器实现电源切换，如名称为“光伏并网逆变器内外部供电的自动切换装置”的专利，专利号为CN201220506549.4。电源一通过接触器一触点供电，电源二通过接触器二触点供电，接触器一的控制线圈、接触器二的常闭辅助触点一端、继电器的常闭触点串联，接触器二的控制线圈、接触器一的常闭辅助触点一端、继电器的常开触点串联，接触器一的常闭辅助触点另一端与接触器二的常闭辅助触点另一端相连，接常通的控制电源一端，继电器的公共触点接常通的控制电源另一端，继电器的控制线圈由电源二供电，以上实现接触器一、接触器二的互锁。无电源二时，接触器一吸合，接触器二断开，电源一通过接触器一及变压器给供电对象供电；有电源二时，继电器动作，常开触点吸合，常闭触点断开，令接触器二吸合，同时接触器一断开，电源二通过接触器二及变压器给供电对象供电。由于接触器一、接触器二的触点动作之间间隔时间太短，可产生电弧，无法将接触器一、接触器二换成继电器，且此电路需要通过两个变压器给供电对象供电，结构复杂，成本较高。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种可实现自动切换，且具有延迟，避免产生电弧的切换电路。

[0006] 为了达到上述目的，本实用新型的技术方案是提供了一种电源系统自动切换电路，其特征在于，包括带常闭触点的继电器一、带常开触点的继电器二及延时控制单元，继电器一的常闭触点的一端、继电器二的常开触点的一端分别与电源一及选择接入的电源二相连，继电器一的常闭触点的另一端、继电器二的常开触点的另一端与共同的供电输出端电路相通，由电源二为延时控制单元提供工作电压，延时控制单元包括断电延时控制子电路及通电延时控制子电路，断电延时控制子电路及通电延时控制子电路分别控制继电器一的常闭触点及继电器二的常开触点断开及闭合，其中：

[0007] 断电延时控制子电路在得电后立即输出控制信号，控制继电器一的常闭触点断

开，在断电后，断电延时控制子电路在预设时间段一内，保持向继电器一输出控制信号，在预设时间段一后，断电延时控制子电路停止输出控制信号，继电器一的常闭触点闭合；

[0008] 通电延时控制子电路在得电后延迟预设时间段二后输出控制信号，控制继电器二的常开触点闭合，在断电后，通电延时控制子电路立即停止输出控制信号，继电器二的常开触点断开。

[0009] 优选地，所述延时控制单元还包括控制电源，由控制电源将所述电源二提供的电压转换为所述断电延时控制子电路及所述通电延时控制子电路的工作电压。

[0010] 优选地，所述继电器一的常闭触点的另一端及所述继电器二的常开触点的另一端经由变压器与共同的供电输出端电路相通。

[0011] 优选地，所述变压器的副边绕组与所述供电输出端电路相通；

[0012] 所述电源一为电压V_1的交流电源，所述电源二为电压V_2的交流电源，则所述变压器具有匝数为N_1的原边绕组一及匝数为N_2的原边绕组二，$N_1>N_2$，若电压V_1＞电压V_2，则所述继电器一的常闭触点的另一端连接原边绕组一，所述继电器二的常开触点的另一端连接原边绕组二，若电压V_1＜电压V_2，则所述继电器一的常闭触点的另一端连接原边绕组二，所述继电器二的常开触点的另一端连接原边绕组一。

[0013] 优选地，通过在所述变压器的原边绕组引出中间抽头从而形成所述原边绕组一及所述原边绕组二。

[0014] 优选地，所述变压器的原边绕组一及原边绕组二为两个隔离的原边绕组。

[0015] 本实用新型的有益效果是：采用两个继电器和一个延时控制单元，结构简单，成本低廉；当断开电源二时，能自动切换到电源一供电，当接入电源二时，能自动切换到电源二供电；电源二供电切换到电源一供电、电源一供电切换到电源二供电均带延迟，即在切换时，先自动脱开当前供电的电源，延迟一段时间后，再自动接入后供电的电源，避免产生电弧引起两个电源互连。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型中实施例1的电路原理图；

[0017] 图2为本实用新型中实施例2的电路原理图；

[0018] 图3为本实用新型中实施例3的电路原理图；

[0019] 图4为本实用新型中实施例4的电路原理图；

[0020] 图5为实现本实用新型的一个具体电路图。

具体实施方式

[0021] 为使本实用新型更明显易懂，兹以优选实施例，并配合附图作详细说明如下。

[0022] 实施例1

[0023] 如图1所示，本实施例公开的一种电源系统自动切换电路包括继电器1、继电器2、延时控制单元6，其中延时控制单元6包括控制电源5、断电延时控制子电路3、通电延时控制子电路4。断电延时控制子电路3在得电后，能立即输出控制信号，在断电后还能在一段时间内输出控制信号；通电延时控制子电路4在得电后，须延迟一段时间才输出控制信号，断电后立即停止输出控制信号。

[0024] 电源一和继电器1常闭触点的一端相连，电源二和继电器2常开触点的一端相连，继电器1常闭触点的另一端和继电器2常开触点的另一端相连，作为供电输出。电源二给延时控制单元6供电，断电延时控制子电路3控制继电器1，通电延时控制子电路4控制继电器2。

[0025] 接入电源一且无电源二时，继电器1的常闭触点闭合，继电器2的常开触点断开，电源一经继电器1的常闭触点供电。

[0026] 当接入电源二时，电源二给延时控制单元6供电，断电延时控制子电路3令继电器1的常闭触点立即断开，电源一停止供电，一段时间后，通电延时控制子电路4令继电器2的常开触点闭合，电源二经继电器2的常开触点供电，实现了由电源一至电源二的延迟自动切换。

[0027] 当断开电源二时，延时控制单元6断电，通电延时控制子电路4令继电器2的常开触点立即断开，电源二停止供电，一段时间后，断电延时控制子电路3令继电器1的常闭触点闭合，电源一经继电器1的常闭触点供电，实现了由电源二至电源一的延迟自动切换。

[0028] 实施例2

[0029] 如图2所示，本实施例与实施例1的区别在于，省略了延时控制单元6中的控制电源5，因此此时，电源二满足延时控制单元6的供电需求。其他结构及工作原理同实施例1。

[0030] 当电源一、电源二为交流电源且电源一、电源二的电压不相同时，图1中的供电输出也可以分为两组，分别接变压器7不同的原边绕组，变压器7的副边绕组作为供电输出，其中电压较高的电源接匝数较多的原边绕组，电压较低的电源接匝数较少的原边绕组。以下以实施例3及实施例4来进一步说明。

[0031] 实施例3

[0032] 如图3所示，在本实施例中，电源一及电源二均为交流电源，且此时电源二的电压高于电源一的电压。则本实施例与实施例1的区别在于：增加了变压器7，变压器7的副边绕组作为供电输出，变压器7的原边绕组含中间抽头b，电源一输出的一端与电源二输出的一端相连，接变压器7的原边绕组的公共抽头o，电源一输出的另一端接变压器7的原边绕组的中间抽头b，电源二输出的另一端接变压器7的原边绕组的抽头a。

[0033] 其他结构及工作原理同实施例1。

[0034] 实施例4

[0035] 如图4所示，本实施例与实施例3的区别在于，变压器7具有两个隔离的原边绕组，电源一输出的两端分别与变压器7匝数较少的原边绕组的两端b、o2相连，电源2输出的两端分别与变压器7匝数较多的原边绕组的两端a、o1相连。其他结构及工作原理同实施例3。

[0036] 实施例5

[0037] 本实用新型的一种具体实施例电路如图5所述，应注意的是，本领域技术人员可以根据上文的描述设计出完全不同的电路，本实施例5仅是为了能更清楚地说明本实用新型，而不表示本实用新型的各功能模块仅有下述的唯一的电路形式来实现。

[0038] 在本实施例中，本实用新型包括第一继电器K1、第二继电器K2、延时控制单元。第二稳压二极管D2的阳极和第三二极管D3的阳极相连，第三二极管D3的阴极与第一继电器K1控制线圈的正极相连，第二稳压二极管D2的阴极与第一继电器K1控制线圈的负极相连，作为第一继电器K1控制线圈的吸收电路，用来限制第一继电器K1控制线圈在断电时产生的自

感电动势。第五稳压二极管D5的阳极和第六二极管D6的阳极相连，第六二极管D6的阴极与第二继电器K2控制线圈的正极相连，第五稳压二极管D5的阴极与第二继电器K2控制线圈的负极相连，作为第二继电器K2控制线圈的吸收电路，用来限制第二继电器K2控制线圈在断电时产生的自感电动势。

[0039] 延时控制单元包括控制电源、断电延时控制子电路、通电延时控制子电路。控制电源包括AC/DC电源模块U1，第五电容C5。AC/DC电源模块U1的输入端接第二交流电源POWER2(POWER2_L、POWER2_N)，第五电容C5的正极接AC/DC电源模块U1的输出正极+VO，第五电容C5的负极接AC/DC电源模块U1的输出负极-VO，作为控制电源的滤波电容。断电延时控制子电路包括第一二极管D1、第一电阻R1、第一电容C1。第一二极管D1的阳极连接控制电源的正极，第一二极管D1的阴极通过第一电阻R1连接到第一继电器K1控制线圈的正极，第一电容C1的正极接第一继电器K1控制线圈的正极，第一电容C1的负极接控制电源的负极，第一继电器K1控制线圈的负极接控制电源的负极。通电延时控制子电路包括第二电容C2，第四二极管D4，第二电阻R2，第三电容C3，第三电阻R3，第四电阻R4，第四电容C4，第一MOSFET管Q1。第二电容C2的正极接控制电源的正极，同时接第二继电器K2控制线圈的正极，第二电容C2的负极接控制电源的负极，第四二极管D4与第二电阻R2并联，第四二极管D4的阴极接控制电源的正极，第四二极管D4的阳极接第三电容C3的一端，同时通过第三电阻R3接第一MOSFET管Q1的栅极，第三电容C3的另一端接控制电源的负极，第四电阻R4与第四电容C4并联，再并联在第一MOSFET管Q1的栅、源极上，第一MOSFET管Q1的漏极接K2控制线圈的负极，第一MOSFET管Q1的源极接控制电源的负极。

[0040] 第一交流电源POWER1接第一继电器K1常闭触点的一端，第二交流电源POWER2接第二继电器K2常开触点的一端，第一继电器K1常闭触点的另一端与第二继电器K2常开触点的另一端相连，作为供电输出端。

[0041] 当第二交流电源POWER2无电时，延时控制单元也无电源供电，第一继电器K1常闭触点闭合，第二继电器K2常开触点断开，第一交流电源POWER1(POWER1_L、POWER1_N)经第一继电器K1常闭触点输出供电POWER_OUT_L、POWER_OUT_N。

[0042] 当第二交流电源POWER2开始有电时，控制电源开始正常输出，第一继电器K1控制线圈得电，第一继电器K1常闭触点立即断开，第一交流电源POWER1停止供电，同时，控制电源开始通过第二电阻R2向第三电容C3充电，第三电容C3两端电压由零开始升高，第一MOSFET管Q1的栅源极电压VGS也由零开始升高，一段时间后，当VGS上升到第一MOSFET管Q1的开通门槛电压VGS(TH)时，第一MOSFET管Q1开通，第二继电器K2控制线圈得电，第二继电器K2常开触点闭合，第二交流电源POWER2经第二继电器K2常开触点输出供电POWER_OUT_L、POWER_OUT_N，实现了由第一交流电源POWER1至第二交流电源POWER2的延迟自动切换。

[0043] 当第二交流电源POWER2开始无电时，控制电源电压迅速下降，第二继电器K2控制线圈两端电压迅速下降，同时，第三电容C3通过第四二极管D4迅速放电，第三电容C3两端电压迅速降低，第一MOSFET管Q1的栅源极电压VGS也迅速下降到第一MOSFET管Q1的开通门槛电压VGS(TH)以下，第一MOSFET管Q1迅速关断，第二继电器K2控制线圈失电，第二继电器K2常开触点断开，第二交流电源POWER2停止供电，第一电容C1的大容量及第一二极管D1的阻断作用，使得在控制电源电压迅速下降后，第一继电器K1控制线圈两端电压能在一段时间内维持在触点释放电压以上，在这段时间内，第一继电器K1常闭触点维持断开状态，之后，

第一继电器K1控制线圈两端电压下降到触点释放电压，第一继电器K1常闭触点闭合，第一交流电源POWER1经第一继电器K1常闭触点输出供电POWER_OUT_L、POWER_OUT_N，实现了由第二交流电源POWER2至第一交流电源POWER1的延迟自动切换。

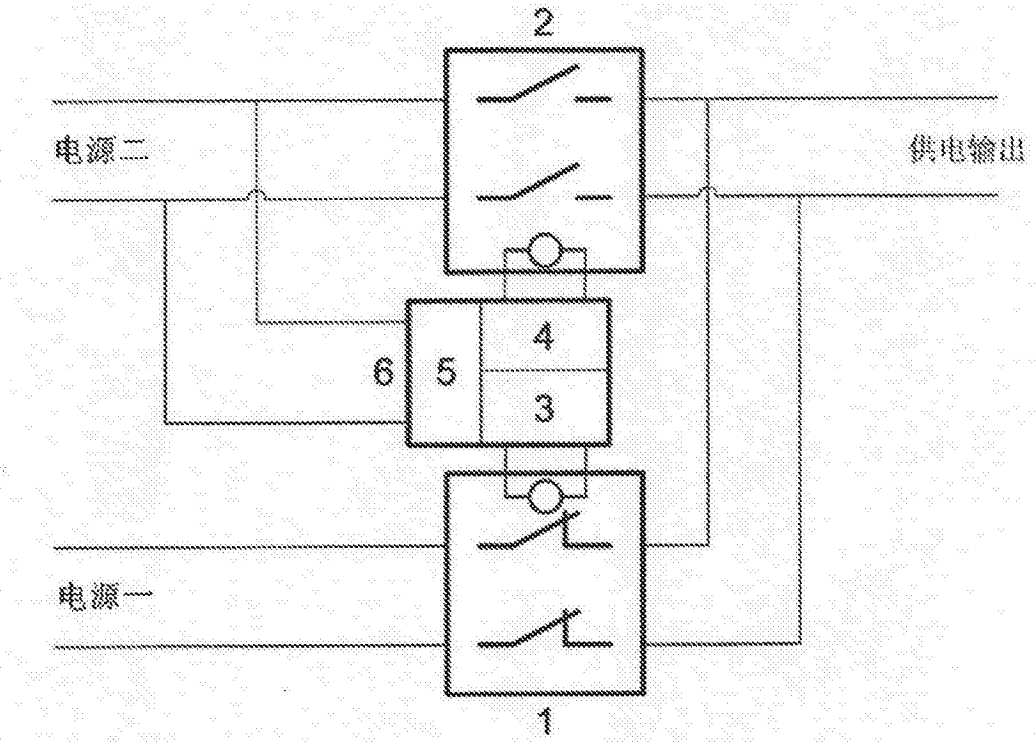


图1

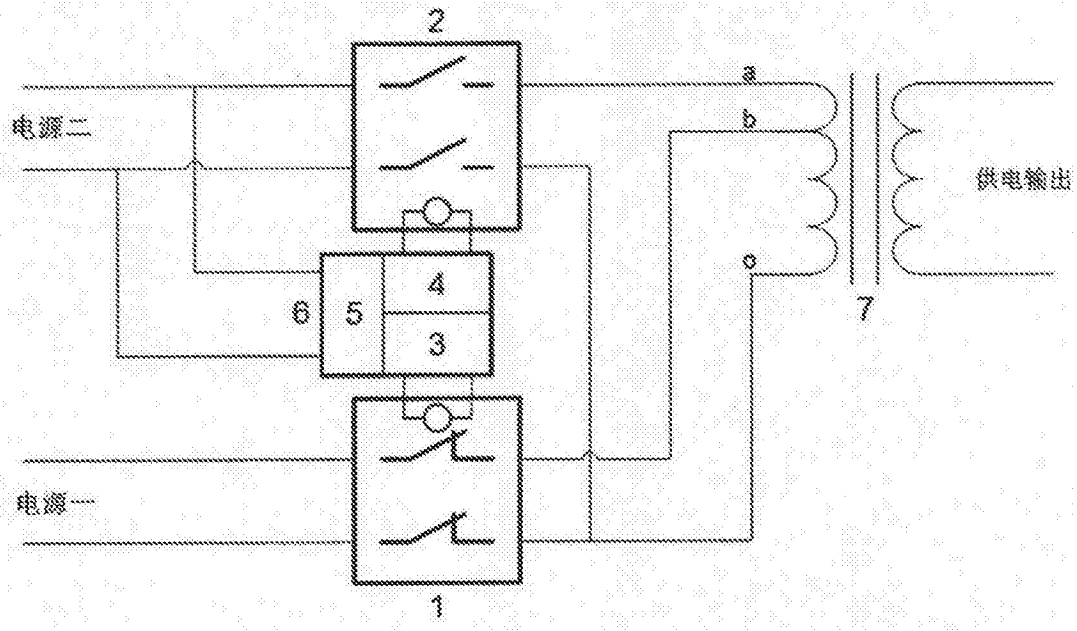


图3

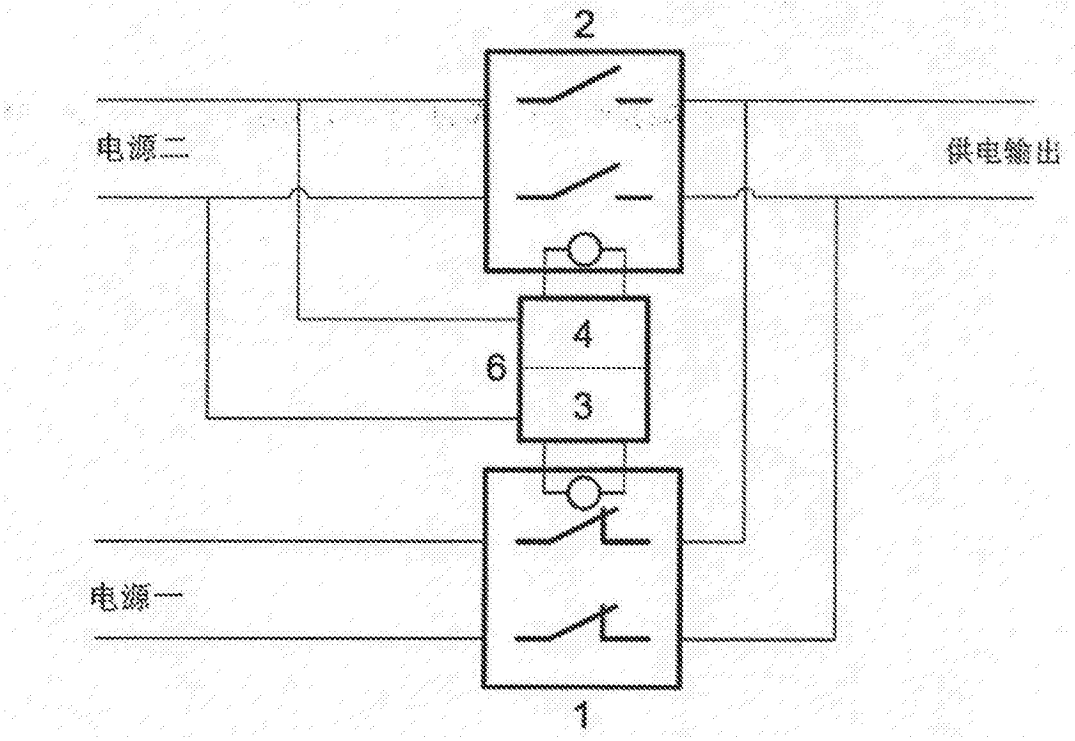


图2

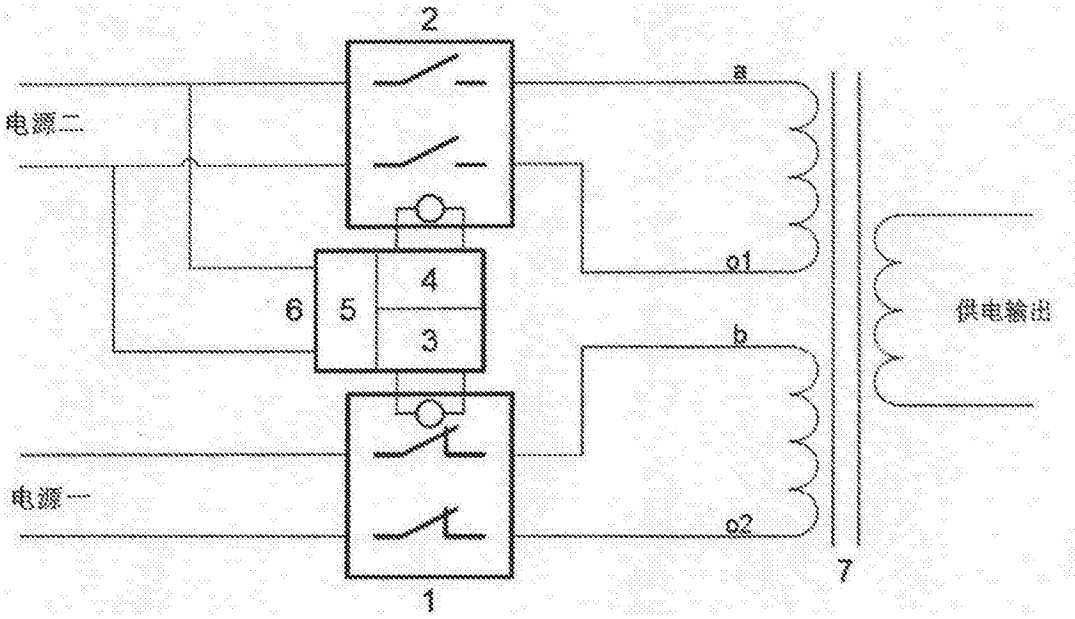


图4

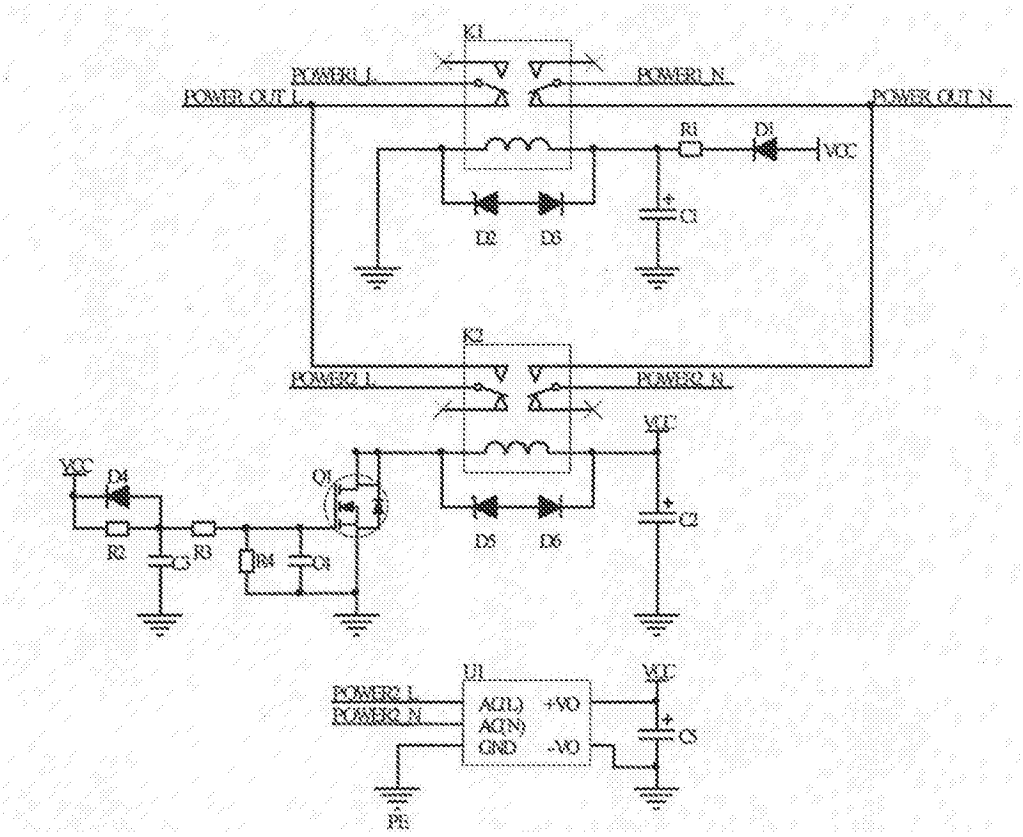

K1
POWER_IN_L
POWER_IN_N
POWER_OUT_L
POWER_OUT_N
R1
D1
VCC
D2
D3
C1
K2
POWER_L
POWER_N
VCC
D4
Q1
R2
C2
R3
R4
C3
D5
D6
C2
U1
POWER_L
POWER_N
AC(L)
AC(N)
GND
+VO
-VO
C5

图5