



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103128419 A

(43) 申请公布日 2013.06.05

(21) 申请号 201310019154.0

(22) 申请日 2013.01.18

(71) 申请人 浙江容大电力工程有限公司  
地址 311400 浙江省杭州市富阳市公园西路  
1218 号

(72) 发明人 陈银富 周涛 蔡锡锋 孙俊  
孙明 樊岳 刘川江 孙俊超

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公  
司 33109

代理人 尉伟敏

(51) Int. Cl.

B23K 9/00(2006.01)

B23K 9/10(2006.01)

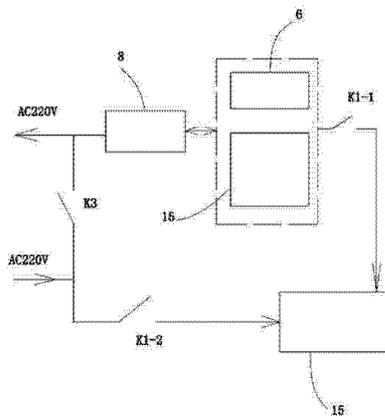
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

便携式充电电焊机

(57) 摘要

本发明涉及一种便携式充电电焊机,解决了现有发电电焊机引发焊把之间的空载电压威胁人身安全,电焊机不在电焊工视线范围内,中间环节安全不可控的问题,本电焊机采用5组电池作为直流电源,串联连接形成320V直流焊接供电模式,并联连接形成非焊接模式;外壳内设置有第6组电池,第6组电池通过该逆变器连接交流输出端;焊接模块包括逆变功率输出电路、变压器、输出整流电路和主控单元,直流电源连接逆变功率输出电路,逆变功率输出电路连接变压器,变压器连接输出整流电路。电池组作为直流电源,不用外接电源,可以将电焊机放置到电焊位置安全范围内,焊线的长度比较合适,不会出现焊线拉扯的现场,防止危险发生,电焊机也始终处于电焊工的视线范围内,处于可控状态,安全性高。



1. 一种便携式充电电焊机,包括外壳,外壳内设置有连接焊枪的焊接模块、连接焊接模块的直流电源,其特征在于直流电源采用5组电池通过串联或并联连接而成,串联连接形成320V直流焊接供电模式,并联连接形成非焊接模式,串联或并联由电源控制开关控制转换;外壳内设置有第6组电池,第6组电池和所述5组电池组合后连接有逆变器并通过该逆变器连接交流输出端;焊接模块包括逆变功率输出电路、变压器、输出整流电路和主控单元,直流电源连接逆变功率输出电路,逆变功率输出电路连接变压器,变压器连接输出整流电路,逆变功率输出电路连接主控单元并由主控单元控制逆变功率输出电路的脉冲宽度,从而控制输出电流的大小。

2. 根据权利要求1所述的便携式充电电焊机,其特征在于电焊机通过充电开关连接外接电源,外接电源通过交流焊接开关直接连接焊接模块,直流电源通过直流电源开关和焊接模块相连。

3. 根据权利要求1所述的便携式充电电焊机,其特征在于焊接模块输入端为整流电路和滤波电路,整流电路接外接交流电,直流电源通过过流保护电路接于整流电路和滤波电路之间,滤波电路和整流电路之间连接有过压保护电路。

4. 根据权利要求3所述的便携式充电电焊机,其特征在于过流保护电路采用电子限流器,电子限流器前接直流电源、后接可恢复热敏电阻,可恢复热敏电阻接入整流电路和滤波电路之间;过压保护采用361KD07压敏电阻。

5. 根据权利要求3所述的便携式充电电焊机,其特征在于在直流电源输出处加入10个电解电容并联组成的电容阵列,电解电容采用450V-1000μF型号的电容器。

6. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的便携式充电电焊机,其特征在于主控单元通过整流滤波电路及稳压电路与变压器相连,由变压器为主控单元提供电源;主控单元包括相互连接的驱动电路、振荡及脉宽调制电路和过热保护电路,驱动电路连接逆变功率输出电路,取样电路与振荡及脉宽调制电路相连,过热保护电路连接振荡及脉宽调制电路。

7. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的便携式充电电焊机,其特征在于直流电源的5组电池选用100节3.2V-3AH的磷酸铁锂电池,每20节串接作为一组,第6组电池选用20节3.2V-3AH的磷酸铁锂电池串接而成,每一组电池均与对应保护板相连接。

8. 根据权利要求7所述的便携式充电电焊机,其特征在于5组电池之间通过中间继电器相连,电源控制开关通过第6组电池连接控制继电器,由控制继电器延伸出5付常开触点控制5组中间继电器线圈,实现5组电池的串并联转换。

9. 根据权利要求8所述的便携式充电电焊机,其特征在于每一组电池均采用4排并列的方式,每一排由5节电池纵向串接;5组电池中的每节电池均接入保护板,保护板上分开引出用电接口和充电接口;中间继电器采用MY4N-J型号的继电器,该继电器的4付常开触点和4付常闭触点与5组电池中的每节电池相连。

10. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的便携式充电电焊机,其特征在于逆变器采用DC65V-AC220V/50HZ双向逆变电源板;电源控制开关闭合,5组电池串联电焊机处于焊接供电模式,第6组电池通过逆变器接交流输出端进行交流输出供电;电源控制开关断开,5组电池并联电焊机处于非焊接模式,通过逆变器对6组电池进行充电,或者6组电池相互均衡充电并集中通过逆变器接交流输出端进行交流输出供电。

## 便携式充电电焊机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电焊机,尤其是一种可充电直流电池提供电源且方便携带的便携式充电电焊机。

### 背景技术

[0002] 在电力施工中,接地网制作、电气设备固定以及桥架制作等都需要进行电焊作业,在抢修工作中涉及设备更换安装等工作也需要进行电焊作业,因此电焊施工成为电力工程中必不可少的一道工序。

[0003] 目前的电焊机普遍采用交流电网供电,电源为 380/200V。由于新建工程施工环境简陋,经常需要施工单位自备电源,或者抢修中设备故障停电情况下施工需要自备电源,焊接作业需要采用具有发电机功能的发电电焊机。现有的发电电焊机需要汽油驱动,重量和体积都比较大,搬运及放置都不变,发电电焊机使用成本比较高,包括设备折旧费、汽油费、日常维护费和设备修理费。由于放置位置受限,焊线的移动距离也比较远,使得现场焊接作业施工劳动强度大,效率低。焊线长度大容易引发安全事故,根据安全性评价标准,电焊机焊线长度不能超过 30 米,发电电焊机运行中需要消耗大量氧气,同时会排放一氧化碳、二氧化氮等有毒气体,因此发电电焊机不能安置在密闭空间内使用,室内施工时需要在施工现场备有通风装置。上述因素造成电焊机与电焊工存在一定距离,电焊机空载时间增大,焊把之间 70-90V 的空载电压威胁人身安全,电焊工与电焊机处于不同空间,电焊机不在电焊工视线范围内,中间环节安全不可控,焊线长达 30 米,接地网等焊接作业存在多个焊点,焊线拉扯较多,增加了施工现场危险点,发电电焊机运行噪声达到 100 分贝以上,也会造成施工现场噪声污染,增加了现场安全管理难度。

[0004] 因此亟需一种方便携带、无需汽油驱动并便于维护操作的新设备。

[0005] 中国专利局于 2011 年 10 月 19 日公开了一份 CN102218584A 号文献,名称为 CPU 控制大功率便携式电焊机,包括设置于外壳内的 CPU 控制线路板、散热器、风扇和屏蔽层,外壳内还设有四只 IGBT 功率管 Q1、Q2、Q3、Q4、两只谐振电感 L1、L2、高频变压器 T1、两只快恢复二极管 D1、D2、输入滤波电容 C1、谐振电容 C2、输出滤波电容 C3 和铁氧体电抗器 L3 组成的高频谐振软开关电路。但是该电焊机还是使用交流电作为电源,这就给使用中的供电带来不便,还是会存在因电焊机与电焊距离较远而引起的安全问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种便携式充电电焊机,有直流电池作为焊接供电电源,经过直/交逆变、变压器降压、再输出整流成可供焊接的脉冲直流电源,方便携带。

[0007] 本发明解决了现有的电力工程施工中使用发电电焊机而造成电焊机和电焊位置距离远,引发焊把间的空载电压威胁人身安全,电焊机不在电焊工视线范围内,中间环节安全不可控的问题,提供一种便携式充电电焊机,可以将电焊机放置到电焊工可控的安全范围内,满足焊线的最佳长度即可,因此电焊机始终处于电焊工的视线内,安全系数高。

[0008] 本发明还解决了现有的电力施工中的电焊机和电焊位置距离远,焊线长达 30 米,接地网等焊接作业存在多个焊点,焊线拉扯较多,增加了施工现场危险点的缺陷,提供一种便携式充电电焊机,可以将电焊机放置到电焊位置的安全范围内,缩短焊线的长度,不会出现焊线拉扯现象,防止危险发生。

[0009] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种便携式充电电焊机,包括外壳,外壳内设置有连接焊枪的焊接模块、连接焊接模块的直流电源,其特征在于直流电源采用 5 组电池通过串联或并联连接而成,串联连接形成 320V 直流焊接供电模式,并联连接形成非焊接模式,串联或并联由电源控制开关控制转换;外壳内设置有第 6 组电池,第 6 组电池和所述 5 组电池组合后连接有逆变器并通过该逆变器连接交流输出端;焊接模块包括逆变功率输出电路、变压器、输出整流电路和主控单元,直流电源连接逆变功率输出电路,逆变功率输出电路连接变压器,变压器连接输出整流电路,逆变功率输出电路连接主控单元并由主控单元控制逆变功率输出电路的脉冲宽度,从而控制输出电流的大小。以电池组作为直流电源,不用外接电源,可以将电焊机放置到电焊位置安全范围内,焊线的长度比较合适,不会出现焊线拉扯的现象,电焊机也始终处于电焊工的视线范围内,处于可控状态,安全性高;5 组电池通过串联或者并联并结合第 6 组电池形成多种工作模式,增加了电焊机的功能,除了直流焊接功能外,还增加了交流输出、交流充电和相互均衡充电的功能;由主控单元产生宽度可控的方波脉冲,将方波脉冲输出给逆变功率输出电路,从而改变逆变功率输出电路输出脉冲的宽度,以调整输出电流;取样电路检测输出变压器的初级绕组的电流,检测的信号送主控单元,用以及时地调整脉冲宽度,形成电路的反馈,使电焊机输出电流工作在稳定的状态。

[0010] 作为优选,电焊机通过充电开关连接外接电源,外接电源通过交流焊接开关直接连接焊接模块,直流电源通过直流电源开关和焊接模块相连。外接电源通过逆变器给电池充电,外接电源还可以直接对焊接模块供电进行焊接,增加了电焊机的现场工作续航能力,尤其是工作环境中存在外接电源,电焊机可以直接进行焊接,不用直流电源给焊接供电。

[0011] 作为优选,焊接模块输入端为整流电路和滤波电路,整流电路接外接交流电,直流电源通过过流保护电路接于整流电路和滤波电路之间,滤波电路和整流电路之间连接有过压保护电路。经过整流电路和滤波电路组合,使得焊接模块适合交流输入供电,也适合直流输入供电。

[0012] 作为优选,过流保护电路采用电子限流器,电子限流器前接直流电源、后接可恢复热敏电阻,可恢复热敏电阻接入整流电路和滤波电路之间;过压保护采用 361KD07 压敏电阻。电子限流器采用成熟限流保护模块,可以对电流限定值进行设置,并对过热探测进行报警,压敏电阻能避免焊接运行时涌流对电源造成冲击,起到冲击电压保护。

[0013] 为了增强焊接模块的缓启功能,作为优选,在直流电源输出处加入 10 个电解电容并联组成的电容阵列,电解电容采用 450V-1000 $\mu$ F 型号的电解电容。电容阵列能保证电源性能,保证引弧所需瞬时功率。

[0014] 作为优选,主控单元通过整流滤波电路及稳压电路与变压器相连,由变压器为主控单元提供电源;主控单元包括相互连接的驱动电路、振荡及脉宽调制电路和过热保护电路,驱动电路连接逆变功率输出电路,取样电路与振荡及脉宽调制电路相连,过热保护电路连接振荡及脉宽调制电路。

[0015] 作为优选,直流电源的 5 组电池选用 100 节 3.2V-3AH 的磷酸铁锂电池,每 20 节串接作为一组,第 6 组电池选用 20 节 3.2V-3AH 的磷酸铁锂电池串接而成,每一组电池均与对应保护板相连接。

[0016] 作为优选,5 组电池之间通过中间继电器相连,电源控制开关通过第 6 组电池连接控制继电器,由控制继电器延伸出 5 付常开触点控制 5 组中间继电器线圈,实现 5 组电池的串并联转换。

[0017] 作为优选,每一组电池均采用 4 排并列的方式,每一排由 5 节电池纵向串接;5 组电池中的每节电池均接入保护板,保护板上分开引出用电接口和充电接口;中间继电器采用 MY4N-J 型号的继电器,该继电器的 4 付常开触点和 4 付常闭触点与 5 组电池中的每节电池相连。

[0018] 作为优选,逆变器采用 DC65V-AC220V/50HZ 双向逆变电源板;电源控制开关闭合,5 组电池串联电焊机处于焊接供电模式,第 6 组电池通过逆变器接交流输出端进行交流输出供电;电源控制开关断开,5 组电池并联电焊机处于非焊接模式,通过逆变器对 6 组电池进行充电,或者 6 组电池相互均衡充电并集中通过逆变器接交流输出端进行交流输出供电。

[0019] 本发明的有益效果是:电池组作为直流电源,不用外接电源,可以将电焊机放置到电焊位置安全范围内,焊线的长度比较合适,不会出现焊线拉扯的现象,防止危险发生,电焊机也始终处于电焊工的视线范围内,处于可控状态,安全性高;由主控单元产生宽度可控的方波脉冲,将方波脉冲输出给逆变功率输出电路,从而改变逆变功率输出电路输出脉冲的宽度,以稳定输出电流;作为便携式设备,不仅具有焊接功能,而且具备临时交流电源供电功能;作为便携式设备,不仅具有焊接功能,而且具备临时交流电源供电功能。

## 附图说明

[0020] 图 1 是本发明一种左侧结构示意图;

图 2 是本发明一种右侧结构示意图;

图 3 是本发明一种结构框图;

图 4 是本发明一种焊接模块原理示意图;

图 5 是本发明一种充电模式结构框图;

图 6 是本发明一种不充电焊接模式结构框图;

图 7 是本发明一种不充电不焊接交流输出模式结构框图;

图 8 是本发明一种保护板与 5 组电池连接示意图;

图 9 是本发明一种保护板与第 6 组电池连接示意图;

图 10 是本发明一种电池串并联转换控制示意图;

图 11 是本发明一种主控单元结构示意图;

图 12 是本发明一种主控单元电源示意图;

图 13 是本发明一种过压保护电路示意图;

图中:1、交流输出端,2、焊机电源开关,K2、电源控制开关,4、电容阵列,5、焊枪引出口,6、第 6 组电池,7、环氧板,8、双向逆变电源板,9、接地保护端,10、外壳散热风扇,11、内部散热风扇,K3、充电开关,13、充电插口,14、继电器组,15、焊接模块,16、5 组电池,17、保护电

路,18、保护板,19、保护电阻,K1-1、直流焊接开关,K1-2、交流焊接开关,Ka、中间继电器,Kc、控制继电器。

### 具体实施方式

[0021] 下面通过具体实施例,并结合附图,对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0022] 实施例:一种便携式充电电焊机(参见附图1附图2附图3),包括外壳,外壳的底部固定有环氧板7,外壳的一端侧边上固定有交流输出端1、焊机电源开关2、电源控制开关K2,该侧边的下部位置设置有焊枪引出口5。外壳的另一端的侧边上固定有外壳散热风扇10、充电开关K3和充电插口13,该侧边的下部设置有接地保护端9。外壳内部固定有6组电池形成作为焊接直流电源的5组电池16和作为电源输出的第6组电池6,6组电池连接有双向逆变电源板8。外壳内设置有继电器组14和焊接模块15,外壳对应焊接模块的位置固定有内部散热风扇11,外壳内对应5组电池的位置处固定有保护电路17。6组电池均连接有保护板18和保护电阻19。焊接模块对接焊枪出口,焊接模块和5组电池相连。焊机电源开关2为双体空开,包括直流焊接开关K1-1和交流焊接开关K1-2,由这两个开关对焊接模块进行控制。电焊机通过充电开关K3连接有外接电源,外接电源通过交流焊接开关K1-2直接连接焊接模块15,直流电源通过直流电源开关K1-1和焊接模块15相连。

[0023] 5组电池选用100节3.2V-3AH的磷酸铁锂电池,每20节串接作为一组,第6组电池选用20节3.2V-3AH的磷酸铁锂电池串接而成,单节电池内阻为20.56-20.7m $\Omega$ ,不平衡度小于9.7%,电压为3.327-3.345V,不平衡度小于5.4%。每一组电池均采用4排并列的方式,每一排由5节电池纵向串接,5组电池中的每节电池均接入保护板,保护板上分开引出用电接口和充电接口。继电器组包括中间继电器Ka和控制继电器Kc,中间继电器采用MY4N-J型号的继电器,该继电器的4付常开触点和4付常闭触点与5组电池中的每节电池相连。5组电池之间通过中间继电器Ka相连,为保证具有足够的引脚,电源控制开关K2通过第6组电池控制2个控制继电器Kc1和Kc2,其中控制继电器Kc1控制三组中间继电器的线圈,控制继电器Kc2控制二组中间继电器的线圈(参见附图8附图9附图10)。

[0024] 焊接模块15(参见附图4)包括整流电路、滤波电路、逆变功率输出电路、变压器、输出整流电路和主控单元。逆变功率输出电路连接变压器,变压器连接输出整流电路,逆变功率输出电路连接主控单元,变压器的初级绕组连接取样电路,取样电路与主控单元相连,变压器通过整流滤波电路及稳压电路与主控单元相连,稳压电路还和滤波电路直接相连。在直流电源输出处加入10只450V/1000 $\mu$ F电解电容并联组成的电容阵列。整流电路接外接交流电,直流电源通过过流保护电路接于整流电路和滤波电路之间,滤波电路和整流电路之间连接有过压保护电路(参见附图13)。过流保护电路采用电子限流器,电子限流器前接直流电源、后接可恢复热敏电阻,可恢复热敏电阻接入整流电路和滤波电路之间;过压保护电路采用361KD07压敏电阻。

[0025] 主控单元(参见附图11附图12)包括相互连接的驱动电路、振荡及脉宽调制电路和过热保护电路,驱动电路连接逆变功率输出电路,取样电路与振荡及脉宽调制电路相连,此处的主控单元采用PK-02-A1(AT89S52)型号的芯片,驱动电路采用B-XQDB驱动模块。主控单元通过整流滤波电路及稳压电路与变压器相连,由变压器为主控单元提供电源。变压器的VA+、VA-经过整流滤波电路、稳压电路获得+15V电压。电焊机开机初始阶段,变压

器无 VA+、VA- 电压输出,此时由 +320V 电压经降压及稳压电路获得 +18.6V 电压。

[0026] 双向逆变电源板的型号为 DC65V-AC220V/50HZ,5 组电池通过串联或者并联的连接方式结合不同的开关组合形成三种工作模式:电源控制开关 K2 闭合,直流焊接开关 K1-1 接通,5 组电池串联,电焊机处于焊接供电模式(参见附图 6),第 6 组电池通过双向逆变电源板接交流输出端单独进行交流输出供电;电源控制开关 K2 断开,5 组电池与第 6 组电池并联,电焊机处于非焊接模式,交流电由充电开关 K3 通过双向逆变电源板对 6 组电池进行充电(参见附图 5),接通交流焊接开关 K1-2 输入交流电给焊接模块供电进行焊接;电源控制开关 K2 断开,5 组电池并联电焊机处于非焊接模式,6 组电池整体处于并联状态,直流焊接开关 K1-1 断开,交流焊接开关 K1-2 断开,6 组电池相互均衡充电并集中通过逆变器接交流输出端进行交流输出供电。

[0027] 以上所述的实施例只是本发明的一种较佳方案,并非对本发明作任何形式上的限制,在不超出权利要求所记载的技术方案的前提下还有其它的变体及改型。

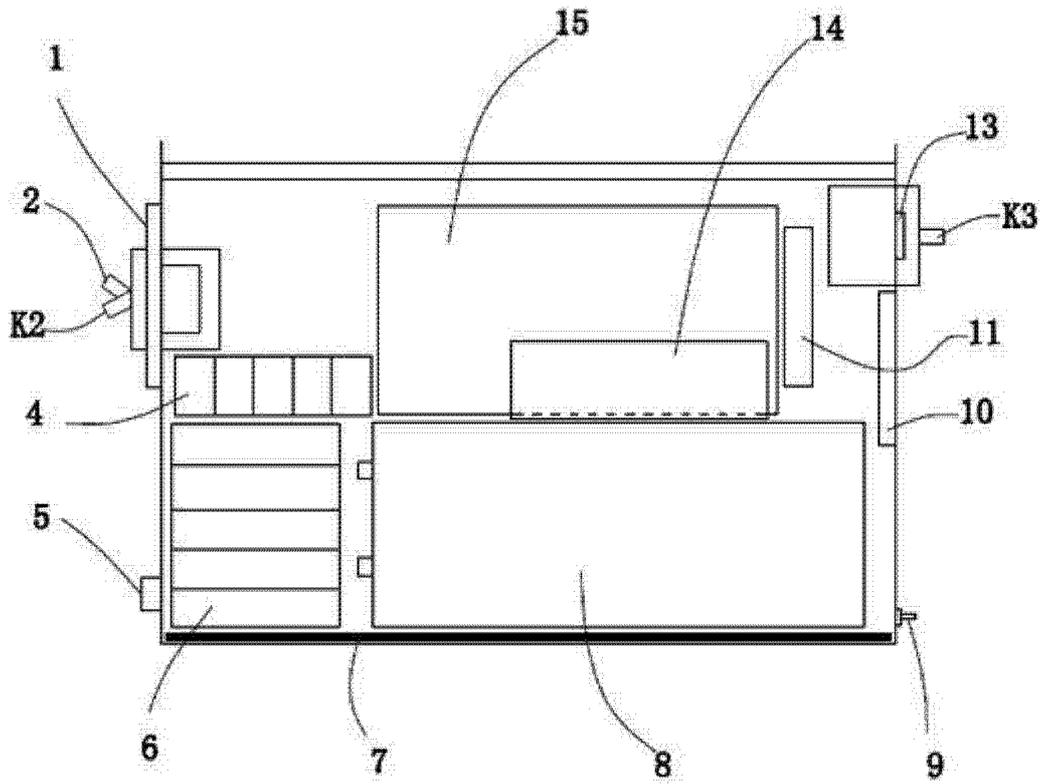


图 1

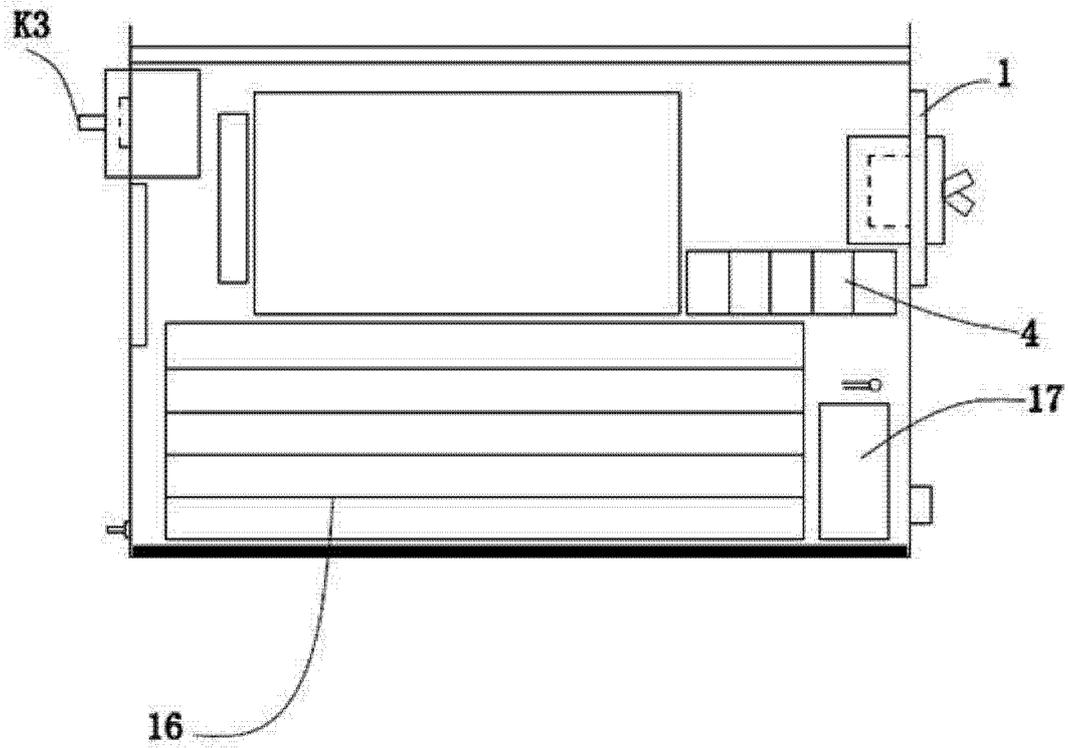


图 2

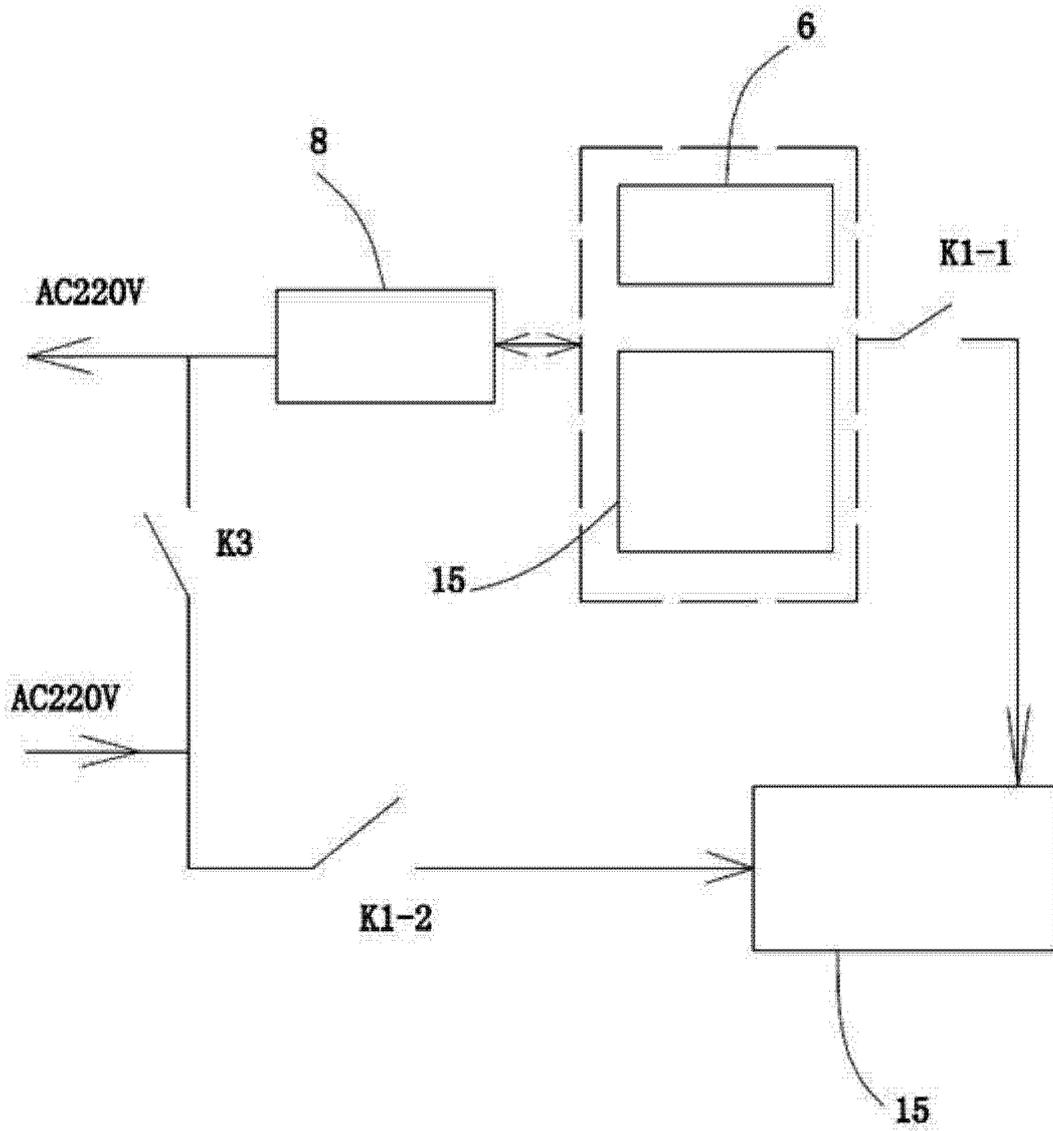


图 3

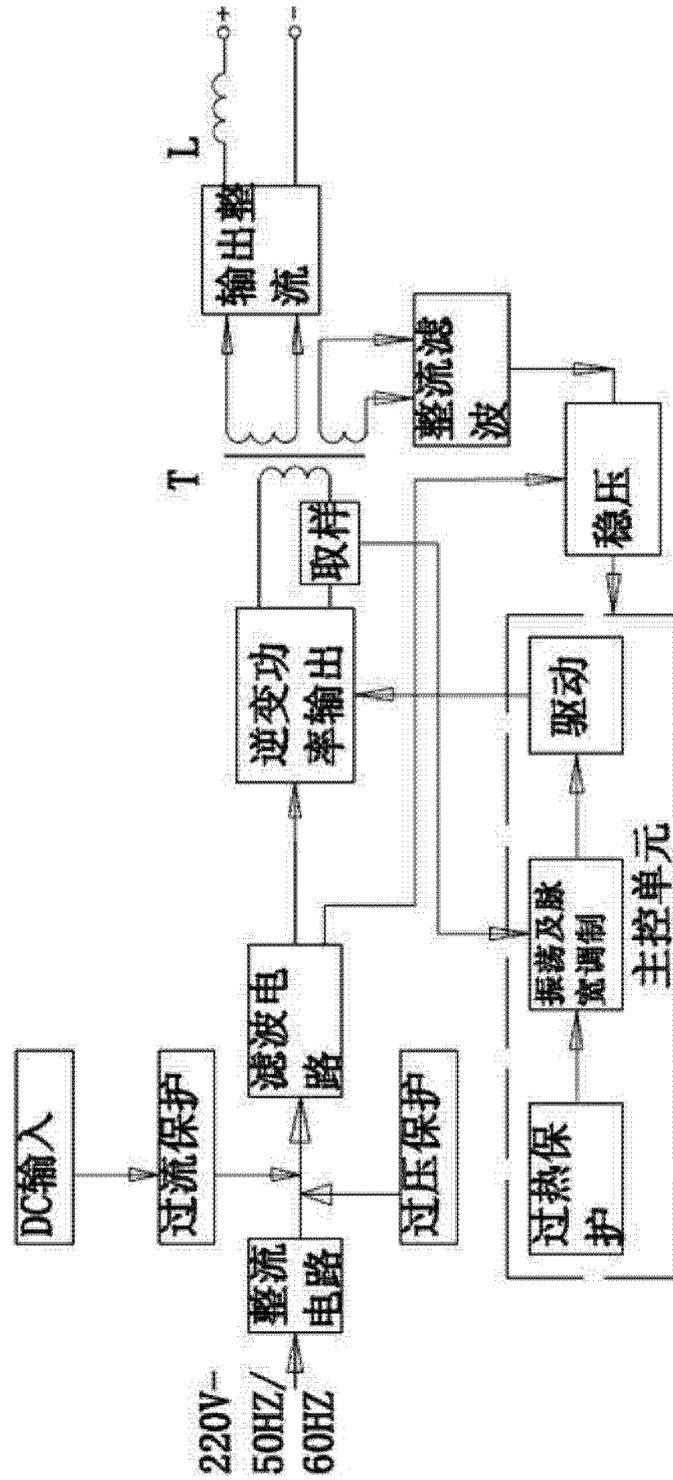


图 4

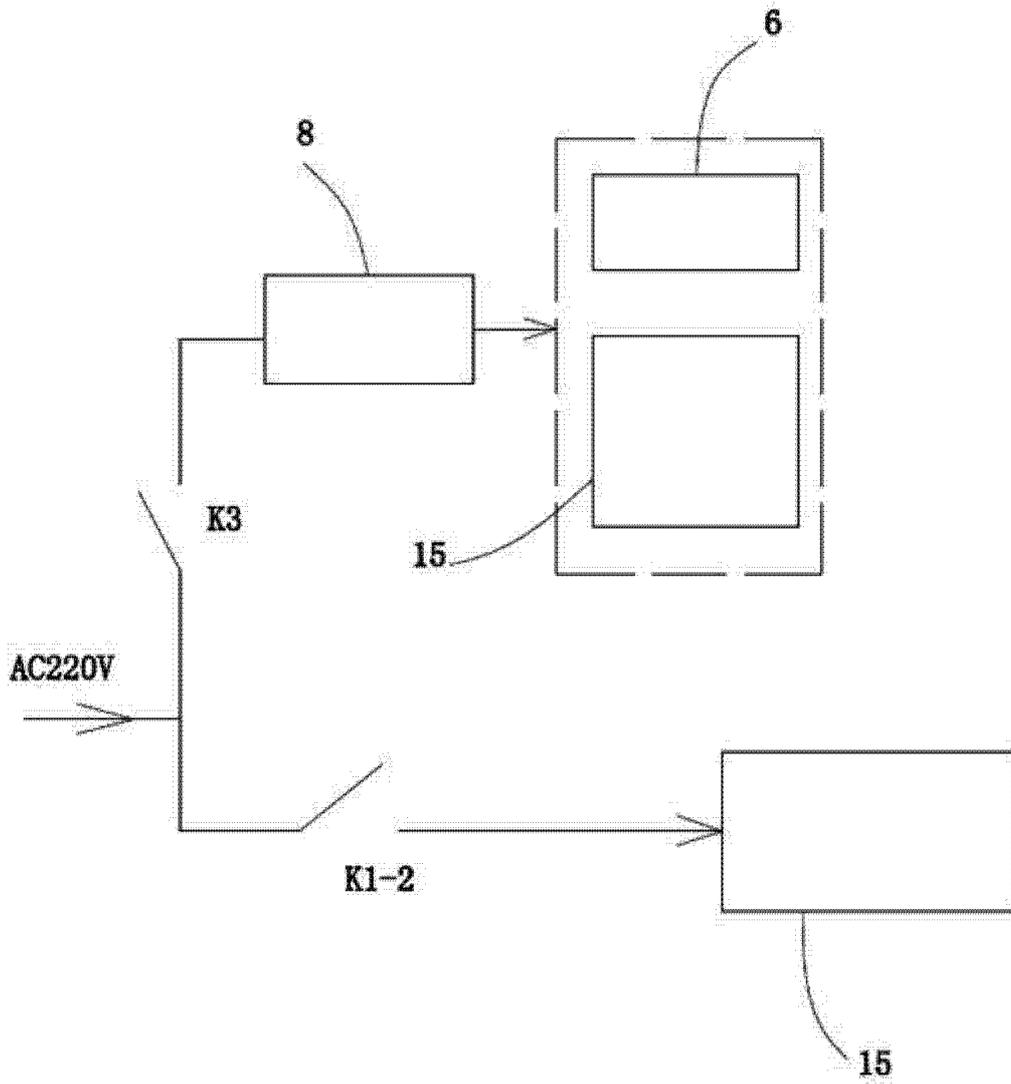


图 5

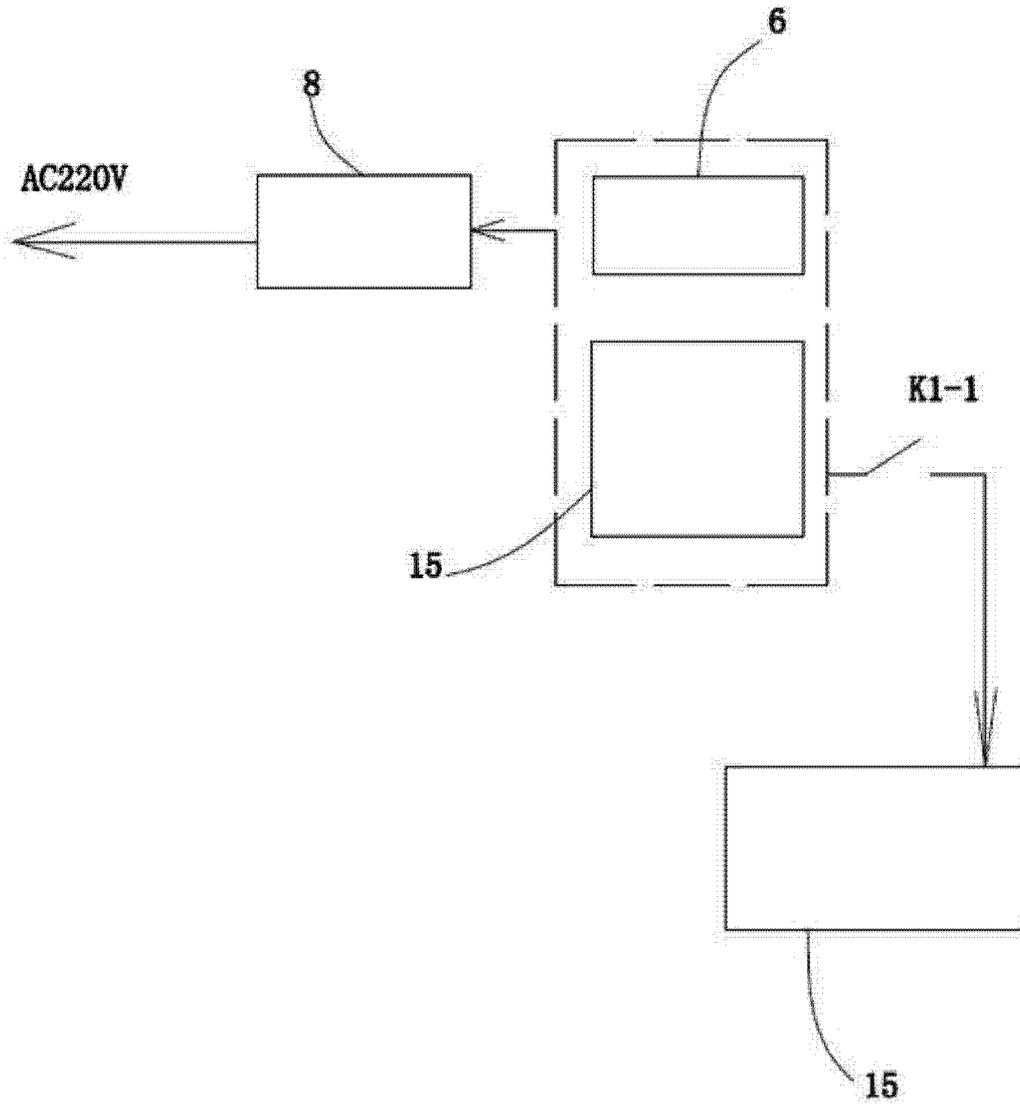


图 6

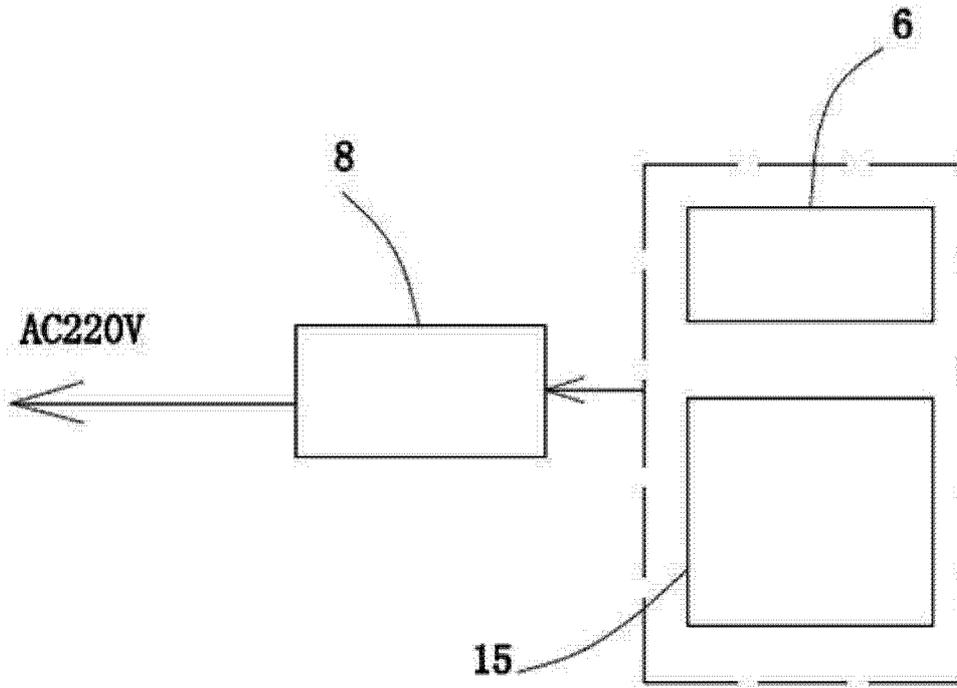


图 7

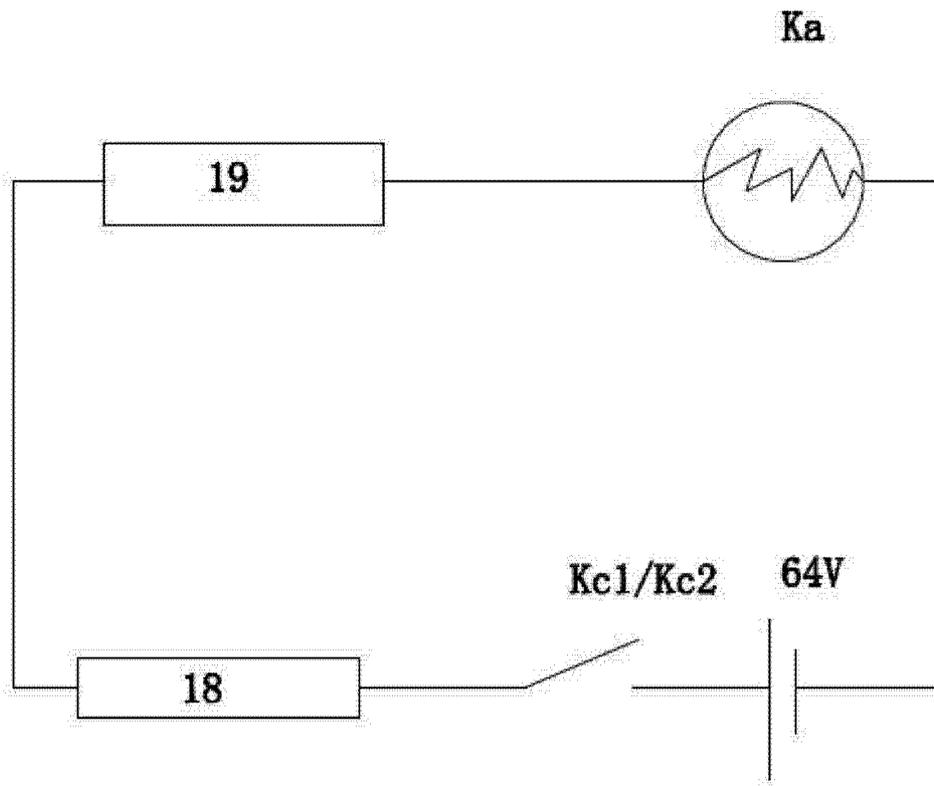


图 8

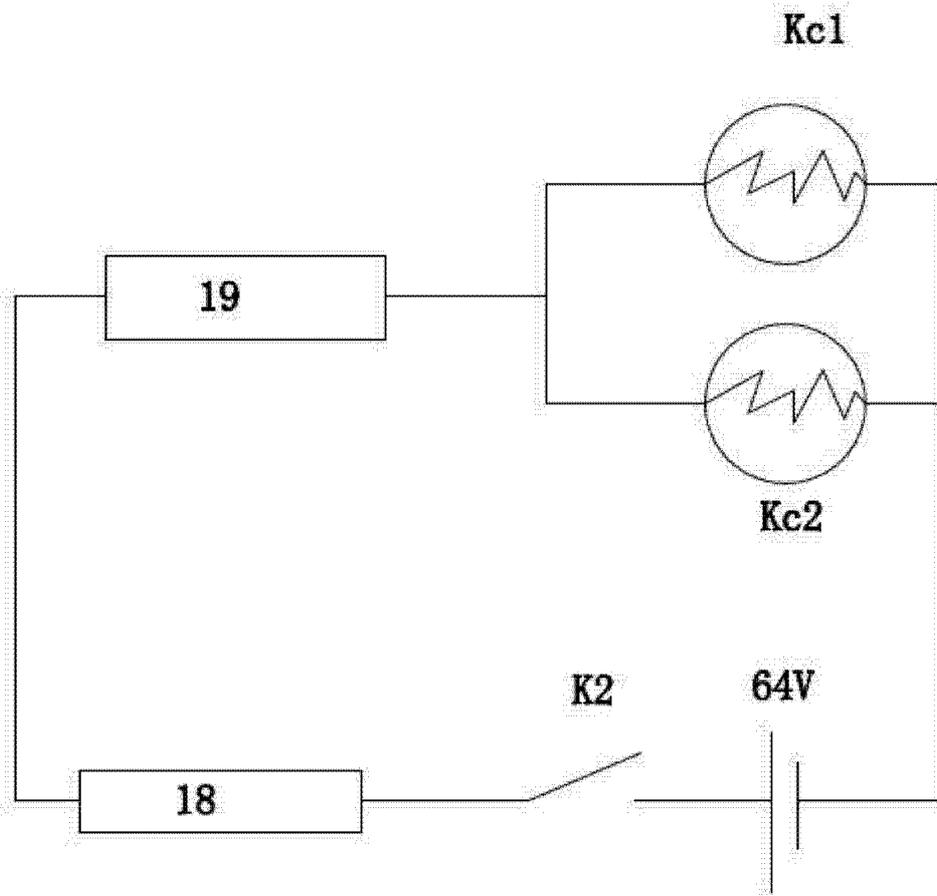


图 9

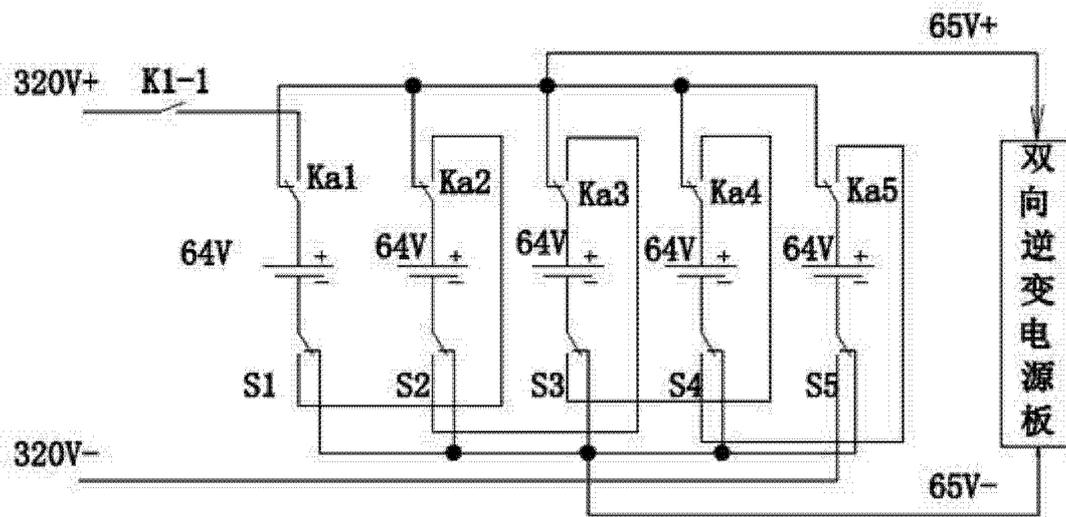


图 10

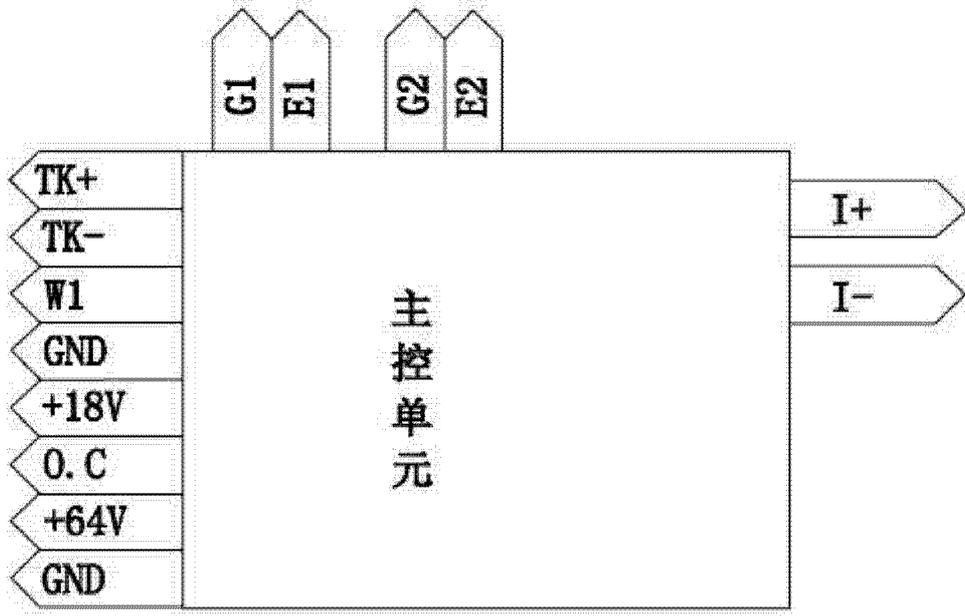


图 11

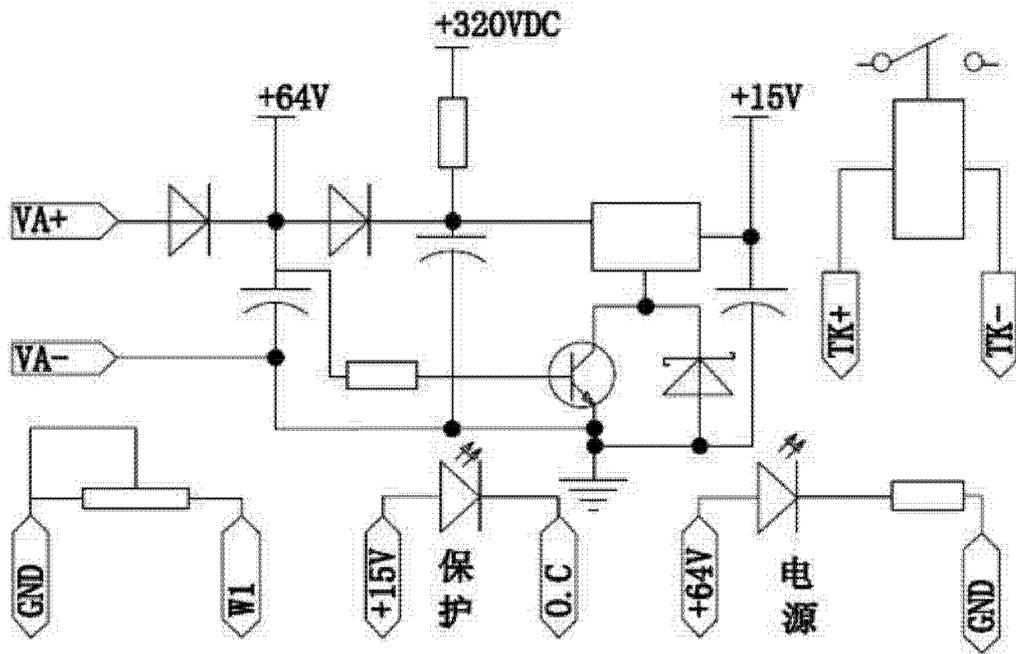


图 12

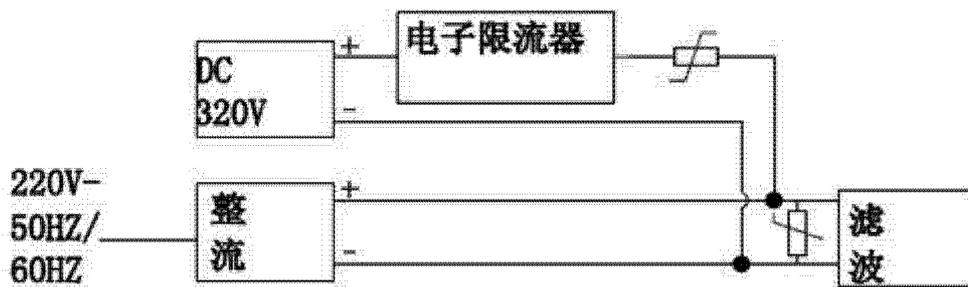


图 13