



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106953293 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710174240.7

(22)申请日 2017.03.22

(71)申请人 无锡小天鹅股份有限公司

地址 214028 江苏省无锡市新区长江南路
18号

(72)发明人 冯庆山

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51) Int. Cl.

H02H 3/08(2006.01)

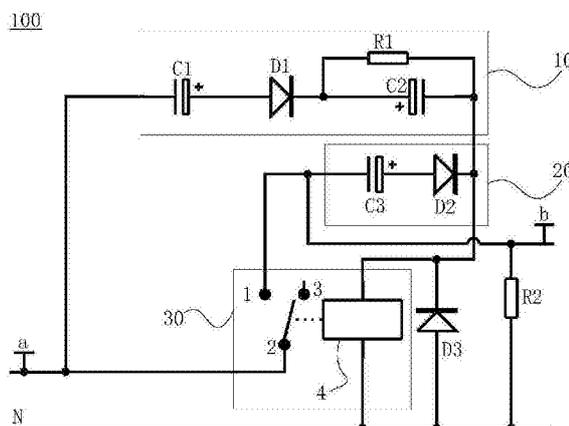
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

洗衣机及其交流负载的短路保护电路

(57)摘要

本发明公开了一种洗衣机及其交流负载的短路保护电路,其中,所述电路包括:根据电源火线端提供的交流电进行充电以输出第一直流电的充电单元;电压变换单元;包括线圈、第一触点和第二触点的可控开关,当第一直流电的电压达到可控开关的工作电压时,第一触点和第二触点连通,电源火线端为交流负载供电,并且电压变换单元对电源火线端提供的交流电进行变换以输出第二直流电,以通过第二直流电为可控开关提供工作电压;当交流负载发生短路时,可控开关的工作电压快速降低以使第一触点与第二触点之间断开,以切断电源火线端对交流负载的供电。根据本发明的电路,能够有效地保护洗衣机的交流负载,从而能够保障洗衣机安全可靠地运行,提高了用户体验。



1. 一种洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,所述短路保护电路连接在电源火线端与交流负载的供电端之间,所述短路保护电路包括:

充电单元,所述充电单元与所述电源火线端相连,所述充电单元根据所述电源火线端提供的交流电进行充电以输出第一直流电;

电压变换单元;

可控开关,所述可控开关包括线圈、第一触点和第二触点,所述线圈的一端分别与所述充电单元的输出端和所述电压变换单元的输出端相连,所述线圈的另一端连接到电源零线端,所述第一触点分别与所述电压变换单元的输入端和所述交流负载的供电端相连,所述第二触点连接到所述电源火线端,其中,

当所述第一直流电的电压达到所述可控开关的工作电压时,所述第一触点和所述第二触点连通,所述电源火线端为所述交流负载供电,并且所述电压变换单元对所述电源火线端提供的交流电进行变换以输出第二直流电,以通过所述第二直流电为所述可控开关提供所述工作电压;

当所述交流负载发生短路时,所述可控开关的工作电压快速降低以使所述第一触点与所述第二触点之间断开,以切断所述电源火线端对所述交流负载的供电。

2. 根据权利要求1所述的洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,所述充电单元包括:

第一电容,所述第一电容的一端连接到所述电源火线端;

第一二极管,所述第一二极管的阳极与所述第一电容的另一端相连;

第二电容,所述第二电容的一端与所述第一二极管的阴极相连,所述第二电容的另一端作为所述充电单元的输出端;

第一电阻,所述第一电阻与所述第二电容并联连接。

3. 根据权利要求2所述的洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,所述电压变换单元包括:

第三电容,所述第三电容的一端作为所述电压变换单元的输入端;

第二二极管,所述第二二极管的阳极与所述第三电容的另一端相连,所述第二二极管的阴极作为所述电压变换单元的输出端。

4. 根据权利要求1所述的洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,还包括:

第三二极管,所述第三二极管的阴极与所述线圈的一端相连,所述第三二极管的阳极连接到所述电源零线端。

5. 根据权利要求1所述的洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,还包括:

第二电阻,所述第二电阻的一端连接到所述交流负载的供电端,所述第二电阻的另一端连接到所述电源零线端。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,所述可控开关为常开继电器。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,所述可控开关为转换型继电器,其中,所述转换型继电器的动触点作为所述第二触点,所述转换型继电器的常开静触点作为所述第一触点,所述转换型继电器的常闭静触点悬空。

8. 根据权利要求7所述的洗衣机交流负载的短路保护电路,其特征在于,所述短路保护

电路设置在所述洗衣机的主控板上。

9. 一种洗衣机,其特征在於,包括根据权利要求1-8中任一项所述的洗衣机交流负载的短路保护电路。

洗衣机及其交流负载的短路保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及洗涤电器技术领域,特别涉及一种洗衣机交流负载的短路保护电路和一种洗衣机。

背景技术

[0002] 洗衣机的电气控制是通过控制器控制如电机、加热管和进水阀等交流负载进行有序地工作。洗衣机的交流负载均是通过市电为其提供工作电压,而交流负载在接通市电后会出现交流负载短路的情况,例如,当某地区处于黄梅天气阶段时,空气湿度很大,使得空气凝露可沿着洗衣机的导线组件倒灌到洗衣机的电机中,从而可导致电机短路。当交流负载出现短路的情况时,就可能導致控制器烧毁或用户家中的开关跳闸,这无疑会影响用户对洗衣机的使用体验。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明的一个目的在于提出一种洗衣机交流负载的短路保护电路,能够有效地保护洗衣机的交流负载,从而能够保障洗衣机安全可靠地运行,提高了用户体验。

[0005] 本发明的第二个目的在于提出一种洗衣机。

[0006] 为达到上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种洗衣机交流负载的短路保护电路,所述短路保护电路连接在电源火线端与交流负载的供电端之间,所述短路保护电路包括:充电单元,所述充电单元与所述电源火线端相连,所述充电单元根据所述电源火线端提供的交流电进行充电以输出第一直流电;电压变换单元;可控开关,所述可控开关包括线圈、第一触点和第二触点,所述线圈的一端分别与所述充电单元的输出端和所述电压变换单元的输出端相连,所述线圈的另一端连接到电源零线端,所述第一触点分别与所述电压变换单元的输入端和所述交流负载的供电端相连,所述第二触点连接到所述电源火线端,其中,当所述第一直流电的电压达到所述可控开关的工作电压时,所述第一触点和所述第二触点连通,所述电源火线端为所述交流负载供电,并且所述电压变换单元对所述电源火线端提供的交流电进行变换以输出第二直流电,以通过所述第二直流电为所述可控开关提供所述工作电压;当所述交流负载发生短路时,所述可控开关的工作电压快速降低以使所述第一触点与所述第二触点之间断开,以切断所述电源火线端对所述交流负载的供电。

[0007] 根据本发明实施例的洗衣机交流负载的短路保护电路,通过充电单元根据电源火线端提供的交流电进行充电以输出第一直流电,当第一直流电的电压达到可控开关的工作电压时,第一触点和第二触点连通,电源火线端为交流负载供电,并且电压变换单元对电源火线端提供的交流电进行变换以输出第二直流电,以通过第二直流电为可控开关提供工作电压,而当交流负载发生短路时,可控开关的工作电压快速降低以使第一触点与第二触点之间断开,以切断电源火线端对交流负载的供电,因此,能够有效地保护洗衣机的交流负载,从而能够保障洗衣机安全可靠地运行,提高了用户体验。

[0008] 另外,根据本发明上述实施例提出的洗衣机交流负载的短路保护电路还可以具有如下附加的技术特征:

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述充电单元包括:第一电容,所述第一电容的一端连接到所述电源火线端;第一二极管,所述第一二极管的阳极与所述第一电容的另一端相连;第二电容,所述第二电容的一端与所述第一二极管的阴极相连,所述第二电容的另一端作为所述充电单元的输出端;第一电阻,所述第一电阻与所述第二电容并联连接。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述电压变换单元包括:第三电容,所述第三电容的一端作为所述电压变换单元的输入端;第二二极管,所述第二二极管的阳极与所述第三电容的另一端相连,所述第二二极管的阴极作为所述电压变换单元的输出端。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述洗衣机交流负载的短路保护电路还包括:第三二极管,所述第三二极管的阴极与所述线圈的一端相连,所述第三二极管的阳极连接到所述电源零线端。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述洗衣机交流负载的短路保护电路还包括:第二电阻,所述第二电阻的一端连接到所述交流负载的供电端,所述第二电阻的另一端连接到所述电源零线端。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述可控开关为常开继电器。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述可控开关为转换型继电器,其中,所述转换型继电器的动触点作为所述第二触点,所述转换型继电器的常开静触点作为所述第一触点,所述转换型继电器的常闭静触点悬空。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述短路保护电路设置在所述洗衣机的主控板上。

[0016] 为达到上述目的,本发明第二方面实施例提出了一种洗衣机,包括上述的洗衣机交流负载的短路保护电路。

[0017] 根据本发明实施例的洗衣机,采用上述的洗衣机交流负载的短路保护电路,能够有效地保护洗衣机的交流负载,从而能够保障洗衣机安全可靠地运行,提高了用户体验。

附图说明

[0018] 图1是根据本发明一个实施例的包括短路保护电路的洗衣机的电气原理图;

[0019] 图2是根据本发明实施例的洗衣机交流负载的短路保护电路的电路图;以及

[0020] 图3是根据本发明一个实施例的洗衣机的方框示意图。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0022] 下面结合附图来描述本发明实施例的洗衣机及其交流负载的短路保护电路。

[0023] 图1是根据本发明一个实施例的包括短路保护电路的洗衣机的电气原理图。

[0024] 如图1所示,当洗衣机的电源插头接通市电时,可通过电磁干扰滤波器EMI (Electro Magnetic Interference,电磁干扰) FILTER对市电进行滤波。在对市电进行滤波后,可通过开关电源模块SMPS (Switch Mode Power Supply,开关电源) 为直流负载提供工

作所需的直流电源(如+12V和+5V)。同时,在对市电进行滤波后,当洗衣机的电源插头的火线端L连接的门锁300处于上锁状态时,通过电源火线端a可为主控板200提供使交流负载工作的交流电源。

[0025] 当用户通过洗衣机的控制面板发出控制指令对洗衣机进行控制时,控制面板可接收控制指令,并将控制指令传输给主控板200,主控板200根据控制指令控制洗衣机负载进入工作状态。

[0026] 在本发明的一个实施例中,交流负载可包括电机MOTOR、加热管Heater和进水阀(如H、P和M)等。直流负载可包括LED模组LED MODULE和水位传感器Water sensor等。另外,洗衣机的主控板200上还包括转速器Tacho、发光二极管显示器LED DISPLAY和排水阀D。其中,可通过NTC(Negative Temperature Coefficient,负温度系数)热敏电阻NTC对加热管Heater的加热温度进行检测。

[0027] 为了对上述的交流负载进行保护,本发明实施例提出了洗衣机交流负载的短路保护电路100。如图1所示,短路保护电路100可设置在洗衣机的主控板上,用于保护洗衣机的交流负载,可将短路保护电路100连接在电源火线端a和交流负载的供电端b之间。

[0028] 如图2所示,本发明实施例的洗衣机交流负载的短路保护电路100可包括充电单元10、电压变换单元20和可控开关30。

[0029] 其中,充电单元10与电源火线端a相连,充电单元10根据电源火线端a提供的交流电进行充电以输出第一直流电。可控开关30包括线圈4、第一触点1和第二触点2,线圈4的一端分别与充电单元10的输出端和电压变换单元20的输出端相连,线圈4的另一端连接到电源零线端N,第一触点1分别与电压变换单元20的输入端和交流负载的供电端b相连,第二触点2连接到电源火线端a。其中,当第一直流电的电压达到可控开关30的工作电压时,第一触点1和第二触点2连通,电源火线端a为交流负载供电,并且电压变换单元20对电源火线端a提供的交流电进行变换以输出第二直流电,以通过第二直流电为可控开关30提供工作电压;当交流负载发生短路时,可控开关30的工作电压快速降低以使第一触点1与第二触点2之间断开,以切断电源火线端a对交流负载的供电。

[0030] 当洗衣机接通市电时,用户可选择洗涤所需要的档位,通过洗衣机的控制面板发出控制指令,当控制面板接收到控制指令时,可将控制指令传输给主控板,主控板根据控制指令控制洗衣机负载进入工作状态。洗衣机主控板中的充电单元10可根据电源火线端a提供的交流电进行充电以输出第一直流电,当第一直流电的电压达到可控开关30的工作电压时,可控开关30的线圈4得电,第一触点1和第二触点2连通,电源火线端a为交流负载供电。在电源火线端a为交流负载供电的过程中,可通过电压变换单元20对电源火线端a提供的交流电进行变换以输出第二直流电,第二直流电可为可控开关30的线圈4提供工作电压,使得线圈4获得持续的工作电压,第一触点1和第二触点2的连接状态得以保持。

[0031] 而当交流负载发生短路时,可控开关30的工作电压快速降低,当降低到线圈4的工作电压以下时,第一触点1和第二触点2之间断开,线圈4失电,提供给交流负载的电源火线端a被切断,因此,能够有效地保护洗衣机的交流负载,从而能够保证洗衣机安全可靠地运行。

[0032] 在本发明的一个实施例中,如图2所示,充电单元10可包括第一电容C1、第一二极管D1、第二电容C2和第一电阻R1。其中,第一电容C1的一端连接到电源火线端a。第一二极管

D1的阳极与第一电容C1的另一端相连。第二电容C2的一端与第一二极管D1的阴极相连，第二电容C2的另一端作为充电单元10的输出端。第一电阻R1与第二电容C2并联连接，其中，第二电容C2可防止电压突变，吸收尖峰状态的过电压，第一电阻R1可起阻尼作用，第一电阻R1为第二电容C2提供回路，可消耗过电压的能量，从而，能够有效地抑制短路保护电路100产生的振荡。

[0033] 在本发明的一个实施例中，如图2所示，电压变换单元20可包括第三电容C3和第二二极管D2。其中，第三电容C3的一端作为电压变换单元20的输入端。第二二极管D2的阳极与第三电容C3的另一端相连，第二二极管D2的阴极作为电压变换单元20的输出端。

[0034] 在本发明的一个实施例中，如图2所示，上述的洗衣机交流负载的短路保护电路还可包括第三二极管D3，第三二极管D3的阴极与线圈4的一端相连，第三二极管D3的阳极连接到电源零线端N。

[0035] 在本发明的一个实施例中，如图2所示，上述的洗衣机交流负载的短路保护电路还可包括第二电阻R2。第二电阻R2的一端连接到交流负载的供电端b，第二电阻R2的另一端连接到电源零线端N。

[0036] 在本发明的一个实施例中，可控开关30可为常开继电器或转换型继电器。

[0037] 在图2中，以可控开关30为转换型继电器为例，转换型继电器的动触点作为第二触点2，转换型继电器的常开静触点作为第一触点1，转换型继电器的常闭静触点3悬空。即言，当转换型继电器的线圈4不得电时，动触点与常闭静触点3是处于连通状态。当转换型继电器的线圈4得电时，动触点与常开静触点是处于连通状态的。

[0038] 具体地，当洗衣机启动时，在接通市电的瞬间，可产生一个瞬时脉冲为第二电容C2充电，当第二电容C2两端的电压增大到高于线圈4的工作电压时，可控开关30的线圈4得电，第一触点1和第二触点2连通，电源火线端a为交流负载供电。在电源火线端a为交流负载供电的过程中，电源火线端a产生的电流可流过第一触点1、第二触点2、第三电容C3和第二二极管D2继续为线圈4提供工作电压，使得线圈4获得持续的工作电压，第一触点1和第二触点2的连接状态得以保持，即可通过电源火线端a继续为交流负载供电。

[0039] 而当交流负载发生短路时，可控开关30的工作电压快速降低，当降低到线圈4的工作电压以下时，第一触点1和第二触点2之间断开，线圈4失电。在线圈4失电时，可利用第三二极管D3的单向导电特性对线圈4产生的电流进行续流，可有效地防止损坏其他电子器件，且将提供给交流负载的电源火线端a切断，因此，能够有效地保护洗衣机的交流负载，从而能够保障洗衣机安全可靠地运行，提高了用户体验。

[0040] 需要说明的是，在本发明实施例的图2中的各元器件的参数可根据实际需要进行设定，例如，第一电容C1的容量可为0.68uF，第二电容C2的容量可为470uF，第三电容C3的容量可为0.47uF，第一电阻的阻值可为50K欧姆，第二电阻的阻值可为20K欧姆。

[0041] 综上所述，根据本发明实施例的洗衣机交流负载的短路保护电路，通过充电单元根据电源火线端提供的交流电进行充电以输出第一直流电，当第一直流电的电压达到可控开关的工作电压时，第一触点和第二触点连通，电源火线端为交流负载供电，并且电压变换单元对电源火线端提供的交流电进行变换以输出第二直流电，以通过第二直流电为可控开关提供工作电压，而当交流负载发生短路时，可控开关的工作电压快速降低以使第一触点与第二触点之间断开，以切断电源火线端对交流负载的供电，由此，能够有效地保护洗衣机

的交流负载,从而能够保障洗衣机安全可靠地运行,提高了用户体验。

[0042] 基于上述实施例,本发明还提出了一种洗衣机1000。

[0043] 图3是根据本发明实施例的洗衣机的方框示意图。如图3所示,本发明实施例的洗衣机1000可包括上述的洗衣机负载的短路保护电路100。

[0044] 需要说明的是,本发明实施例的洗衣机1000中未披露的细节,请参考本发明实施例的洗衣机负载的短路保护电路100中所披露的细节,具体这里不再详述。

[0045] 根据本发明实施例的洗衣机,采用上述的洗衣机交流负载的短路保护电路,能够有效地保护洗衣机的交流负载,从而能够保障洗衣机安全可靠地运行,提高了用户体验。

[0046] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0047] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0048] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0049] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0050] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0051] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

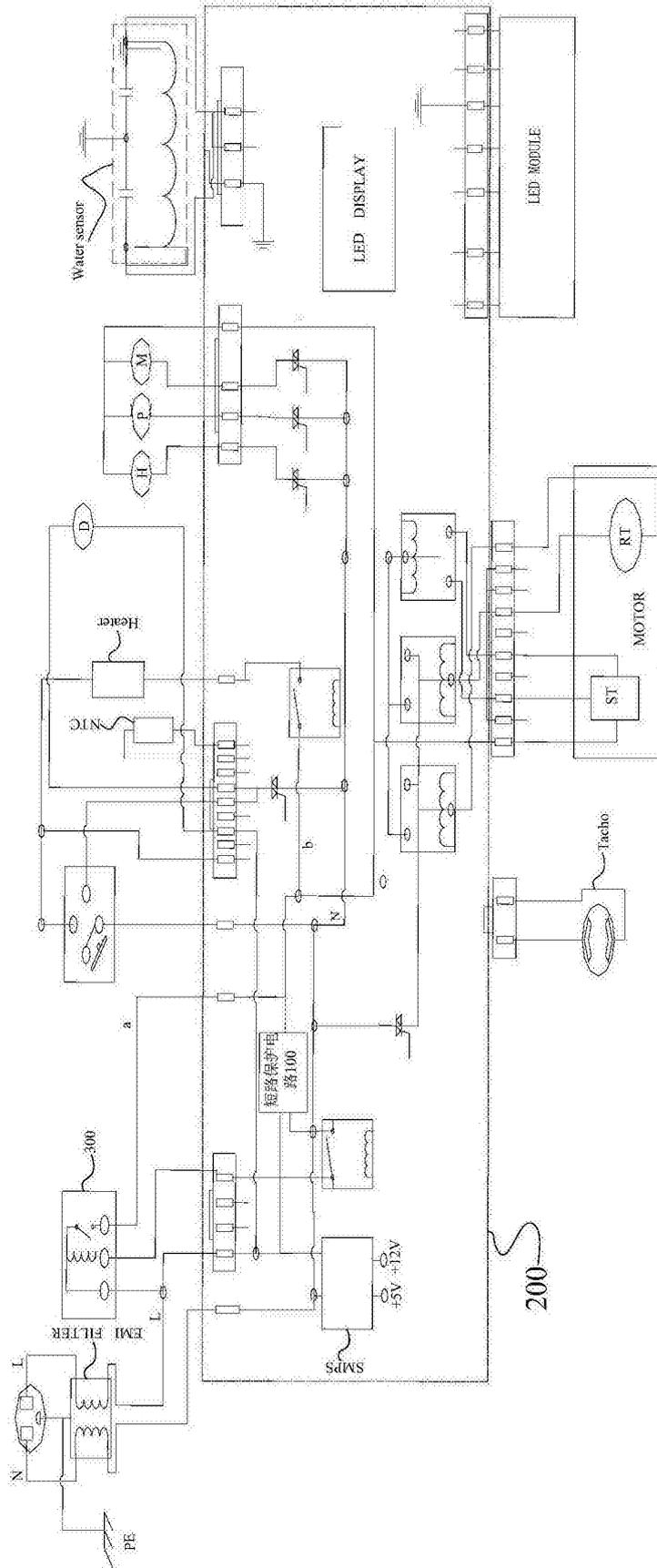


图1

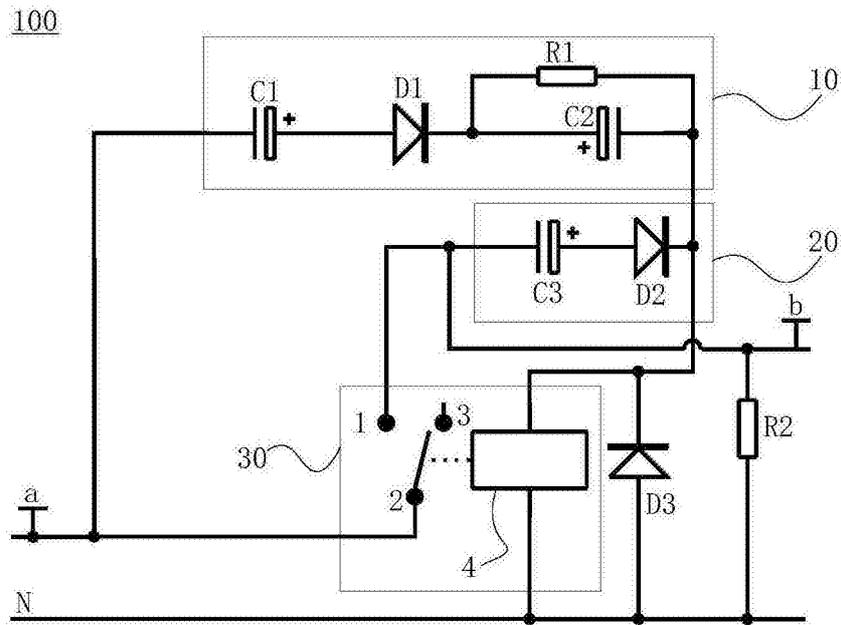


图2

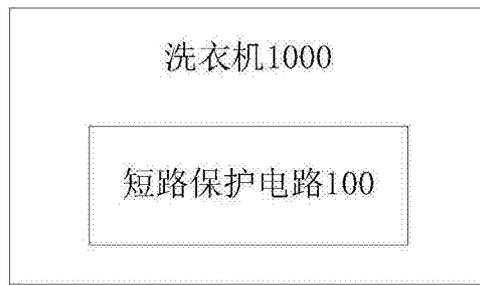


图3