



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103398629 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201310273871. 6

(22) 申请日 2013. 07. 02

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 河北省电力公司

新乐市供电公司

(72) 发明人 杜明明 穆才良 马非 刘建生

安俊虎 许国玮

(74) 专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务

所有限公司 13100

代理人 杨钦祥 张素静

(51) Int. Cl.

F28G 9/00 (2006. 01)

F28G 15/00 (2006. 01)

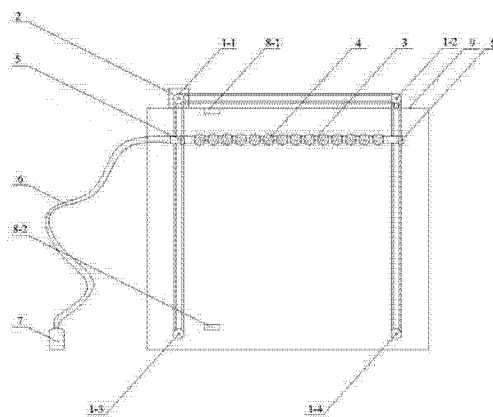
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置,它包括均布有喷嘴的水平输水管、带动水平输水管上下运动的左、右竖直链条传动机构和带动左、右竖直链条传动机构同步运动的水平链条传动机构、软管、水泵、上、下限位开关、电机和控制模块;所述控制模块包括单片机控制电路、键盘计时输入电路、变压器油面温控电路、限位开关控制电路、驱动及执行电路和显示电路。本发明的优点是高压环境下根据设定的时间或者温度独立控制冲洗,提高效率,节约人力、水电,链轮设备安装简单方便;单片机和限位开关控制冲洗装置上下移动的范围,可根据散热器的规格、大小调整位置,适用范围广;使工作人员可远离高压环境,提高了工作人员的人身安全。



1. 一种用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置,其特征在于包括均布有喷嘴(4)的水平输水管(3)、带动水平输水管(3)上下运动的左、右竖直链条传动机构和带动左、右竖直链条传动机构同步运动的水平链条传动机构、软管(6)、水泵(7)、上、下限位开关(8-1、8-2)、电机(2)和控制模块;所述左、右竖直链条传动机构和水平链条传动机构包括第一、第二双链轮(1-1、1-2)以及第一、二从动链轮(1-3、1-4);所述第一双链轮(1-1)装在电机(2)的输出轴上,所述第二双链轮(1-2)、第一、第二从动链轮(1-3、1-4)分别通过轴承安装在固定在主变压器机箱(9)上的三根纵向水平支撑轴上;所述第一双链轮(1-1)和第二双链轮(1-2)上的对应链轮通过一条水平链条相连接,所述第一从动链轮(1-3)和第一双链轮(1-1)上的对应链轮通过一条竖直链条相连接,所述第二从动链轮(1-4)和第二双链轮(1-2)上的对应链轮通过另一条竖直链条相连接;

所述水平输水管道(3)通过管托(5)与两条竖直链条的同一侧相固定,所述水平输水管道(3)一端封堵,其另一端与软管(6)相连通,所述软管(6)的另一端连接水泵(7);所述喷嘴(4)朝向散热器(10);所述上、下限位开关(8-1、8-2)固定于主变压器机箱(9)外壁上,位置分别与散热器(10)的上边缘和下边缘相对应,且分别在水平输水管道(3)的正上方和正下方;

所述控制模块包括单片机控制电路、键盘计时输入电路、变压器油面温控电路、限位开关控制电路、驱动及执行电路和显示电路;所述键盘计时输入电路变压器油面温控电路和限位开关控制电路的输出端分别接单片机控制电路的相应输入端,所述单片机控制电路的输出端分别接驱动及执行电路和显示电路的输入端,所述驱动及执行电路的输出端分别控制电机(2)和水泵(7)。

2. 根据权利要求1所述的用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置,其特征在于所述单片机控制电路包括单片机U1及其外围电路元件晶体Y1、电容C1~C3和电阻R1;所述电阻R1和电容C3组成复位电路接入单片机U1的1脚,所述晶体Y1和电容C1~C2组成晶振电路接在单片机U1的13脚和14脚之间;

所述驱动及执行电路包括电阻R2~R7、光电耦合器OC1~OC3、三极管Q1~Q3、二极管D1~D3和继电器J1~J3;所述电阻R2~R4分别对应接在单片机U1的8~10脚和光电耦合器OC1~OC3的输入端1脚之间,所述光电耦合器OC1~OC3的输入端2脚均接地;所述光电耦合器OC1~OC3的输出端3脚分别经电阻R6~R8接三极管Q1~Q3的基极,所述继电器J1~J3分别与二极管D1~D3并联后接在+12V与三极管Q1~Q3的集电极之间,所述三极管Q1~Q3的发射极均接地;所述光电耦合器OC1~OC3的输出端4脚均经电阻R5接+12V;所述继电器J1的常开触点J1-1与水泵M2串联后接在220V交流电源的L、N极之间,所述继电器J2的常开触点J2-1经电机M1的1、2脚后接在220V交流电源L、N极之间,所述继电器J3的常开触点J3-1经电机M1的3、4脚后反向接入220V交流电源L、N极之间;

所述键盘计时输入电路包括按钮S1~S3和电阻R9~R11;所述按钮S1~S3分别与电阻R9~R11串联后接在+5V和地之间,所述按钮S1~S3和电阻R9~R11之间的节点分别对应接单片机U1的2~4脚;

所述限位开关控制电路包括上、下限位开关K1~K2和电阻R13~R14;所述上、下限位开关K1~K2分别与电阻R13~R14串联后接在+5V和地之间,所述上、下限位开关K1~K2与电阻R13~R14之间的节点分别对应接单片机U1的6~7脚;

所述变压器油面温控电路包括按钮 S4、电阻 R12、R15~R16、接口 P1 和变压器油面温度测量器；所述按钮 S4 和电阻 R12 串联后接在 +5V 和地之间，所述按钮 S4 和电阻 R12 的节点接单片机 U1 的 5 脚，所述电阻 R15~R16 分别接在 +5V 和单片机 U1 的 15~16 脚之间，所述单片机 U1 的 15~16 脚接入接口 P1，所述接口 P1 接变压器油面温度测量器；

所述显示电路包括液晶显示模块 U2、滑动变阻器 RP1；所述液晶显示模块 U2 的 4~14 脚分别对应接单片机 U1 的 22 脚、20 脚、21 脚以及 33~40 脚，所述滑动变阻器 RP1 接在 +5V 和液晶显示模块 U2 的 16 脚之间，所述滑动变阻器 RP1 的滑动端接液晶显示模块 U2 的 3 脚；所述液晶显示模块 U2 的 15 脚与 2 脚连接后接在 +5V，所述液晶显示模块 U2 的 16 脚与 1 脚相连接。

3. 根据权利要求 2 所述的用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置，其特征在于所述变压器油面温度测量器的型号为 BWY-804AJTH；所述电机(2)的型号为 HB-3822A；所述水泵(7)的型号为 Y2-802-2P-1.1KW；所述单片机 U1 的型号为 PIC16F877A；所述液晶显示模块 U2 的型号为 LCD1602。

用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置,属于自动控制领域,适用于各种水冲洗散热装置。

背景技术

[0002] 变压器散热不良造成的故障通常是伴随着电弧和放电以及剧烈燃烧而发生,随后电力设备即发生短路或其他故障,轻则机器停转,照明设备熄灭,重则引发火灾造成人员伤亡。

[0003] 由于变压器散热器在户外,由于环境污染越来越严重和大风原因,很多尘土等细小颗粒附着在变压器散热器里面,大大影响了散热器功能,且不太容易被风吹掉,所以要时常对变压器散热器进行水冲洗。现在冲洗工作,首先由人员对变压器散热器脏污程度进行判断后,然后由人拿着水管对变压器散热器冲洗,不能时时对变压器散热器的脏污和散热情况进行有效控制,而且人工冲洗工作进行起来很繁琐。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供了一种针对性强,可根据时间或者温度智能控制的、冲洗精准的用于主变压器散热器的自动高压水冲洗装置。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案:

本发明包括均布有喷嘴的水平输水管、带动水平输水管上下运动的左、右竖直链条传动机构和带动左、右竖直链条传动机构同步运动的水平链条传动机构、软管、水泵、上、下限位开关、电机和控制模块;所述左、右竖直链条传动机构和水平链条传动机构包括第一、第二双链轮以及第一、二从动链轮;所述第一双链轮装在电机的输出轴上,所述第二双链轮、第一、第二从动链轮分别通过轴承安装在固定在主变压器机箱上的三根纵向水平支撑轴上;所述第一双链轮和第二双链轮上的对应链轮通过一条水平链条相连接,所述第一从动链轮和第一双链轮上的对应链轮通过一条竖直链条相连接,所述第二从动链轮和第二双链轮上的对应链轮通过另一条竖直链条相连接;

所述水平输水管道通过管托与两条竖直链条的同一侧相固定,所述水平输水管道一端封堵,其另一端与软管相连通,所述软管的另一端连接水泵;所述喷嘴朝向散热器;所述上、下限位开关固定于主变压器机箱外壁上,位置分别与散热器的上边缘和下边缘相对应,且分别在水平输水管道的正上方和正下方;所述喷嘴的外侧可设有圆筒状挡板;

所述控制模块包括单片机控制电路、键盘计时输入电路、变压器油面温控电路、限位开关控制电路、驱动及执行电路和显示电路;所述键盘计时输入电路变压器油面温控电路和限位开关控制电路的输出端分别接单片机控制电路的相应输入端,所述单片机控制电路的输出端分别接驱动及执行电路和显示电路的输入端,所述驱动及执行电路的输出端分别控制电机和水泵。

[0006] 所述单片机控制电路包括单片机U1及其外围电路元件晶体Y1、电容C1~C3和电阻

R1 ;所述电阻 R1 和电容 C3 组成复位电路接入单片机 U1 的 1 脚,所述晶体 Y1 和电容 C1~C2 组成晶振电路接在单片机 U1 的 13 脚和 14 脚之间 ;

所述驱动及执行电路包括电阻 R2~R7、光电耦合器 OC1~OC3、三极管 Q1~Q3、二极管 D1~D3 和继电器 J1~J3 ;所述电阻 R2~R4 分别对应接在单片机 U1 的 8~10 脚和光电耦合器 OC1~OC3 的输入端 1 脚之间,所述光电耦合器 OC1~OC3 的输入端 2 脚均接地 ;所述光电耦合器 OC1~OC3 的输出端 3 脚分别经电阻 R6~R8 接三极管 Q1~Q3 的基极,所述继电器 J1~J3 分别与二极管 D1~D3 并联后接在 +12V 与三极管 Q1~Q3 的集电极之间,所述三极管 Q1~Q3 的发射极均接地 ;所述光电耦合器 OC1~OC3 的输出端 4 脚均经电阻 R5 接 +12V ;所述继电器 J1 的常开触点 J1-1 与水泵 M2 串联后接在 220V 交流电源的 L、N 极之间,所述继电器 J2 的常开触点 J2-1 经电机 M1 的 1、2 脚后接在 220V 交流电源 L、N 极之间,所述继电器 J3 的常开触点 J3-1 经电机 M1 的 3、4 脚后反向接入 220V 交流电源 L、N 极之间 ;

所述键盘计时输入电路包括按钮 S1~S3 和电阻 R9~R11 ;所述按钮 S1~S3 分别与电阻 R9~R11 串联后接在 +5V 和地之间,所述按钮 S1~S3 和电阻 R9~R11 之间的节点分别对应接单片机 U1 的 2~4 脚 ;

所述限位开关控制电路包括上、下限位开关 K1~K2 和电阻 R13~R14 ;所述上、下限位开关 K1~K2 分别与电阻 R13~R14 串联后接在 +5V 和地之间,所述上、下限位开关 K1~K2 与电阻 R13~R14 之间的节点分别对应接单片机 U1 的 6~7 脚 ;

所述变压器油面温控电路包括按钮 S4、电阻 R12、R15~R16、接口 P1 和变压器油面温度测量器 ;所述按钮 S4 和电阻 R12 串联后接在 +5V 和地之间,所述按钮 S4 和电阻 R12 的节点接单片机 U1 的 5 脚,所述电阻 R15~R16 分别接在 +5V 和单片机 U1 的 15~16 脚之间,所述单片机 U1 的 15~16 脚接入接口 P1,所述接口 P1 接变压器油面温度测量器 ;

所述显示电路包括液晶显示模块 U2、滑动变阻器 RP1 ;所述液晶显示模块 U2 的 4~14 脚分别对应接单片机 U1 的 22 脚、20 脚、21 脚以及 33~40 脚,所述滑动变阻器 RP1 接在 +5V 和液晶显示模块 U2 的 16 脚之间,所述滑动变阻器 RP1 的滑动端接液晶显示模块 U2 的 3 脚 ;所述液晶显示模块 U2 的 15 脚与 2 脚连接后接在 +5V,所述液晶显示模块 U2 的 16 脚与 1 脚相连接。

[0007] 所述变压器油面温度测量器的型号为 BWY-804AJTH,测温范围为 0~150℃ ;所述电机的型号为 HB-3822A ;所述水泵的型号为 Y2-802-2P-1.1KW ;所述单片机 U1 的型号为 PIC16F877A ;所述液晶显示模块 U2 的型号为 LCD1602。

[0008] 本发明所产生的积极效果如下 : (1) 在高压环境下能够根据设定的时间或者温度控制冲洗,提高效率,节约人力 ; (2) 时间控制和温度控制可独立控制,对于不同的散热需求具有较强的针对性,可以提高冲洗的效果,节约水电,冲洗流程智能化,链轮设备安装简单方便 ; (3) 由单片机和限位开关控制冲洗装置上下移动的范围,限位开关的位置可根据散热器的规格、大小调整位置,适用范围广,喷嘴的外侧设有圆筒状挡板确保冲洗过程精准有效,冲洗快速 ; (4) 可使工作人员可远离高压环境,提高了工作人员的人身安全。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明的结构原理图(除去散热器后) ;

图 2 为图 1 的俯视图(带有散热器) ;

图 3 为图 2 的右视图(带有散热器)；

图 4 为本发明中控制模块的电路原理框图；

图 5 为本发明中控制模块的电路原理图；

图 6 为本发明中控制模块的控制流程图。

[0010] 其中,1-1 第一双链轮、1-2 第二双链轮、1-3 第一从动链轮、1-4 第二从动链轮、2 电机(M1)、3 水平输水管道、4 喷嘴、5 管托、6 软管、7 水泵(M2)、8-1 上限位开关(K1)、8-2 下限位开关(K2)、9 主变压器机箱、10 散热器。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明：

由图 1~6 所示的实施例可知,它包括均布有喷嘴 4 的水平输水管 3、带动水平输水管 3 上下运动的左、右竖直链条传动机构和带动左、右竖直链条传动机构同步运动的水平链条传动机构、软管 6、水泵 7、上、下限位开关 8-1、8-2、电机 2 和控制模块；所述左、右竖直链条传动机构和水平链条传动机构包括第一、第二双链轮 1-1、1-2 以及第一、二从动链轮 1-3、1-4；所述第一双链轮 1-1 装在电机 2 的输出轴上,所述第二双链轮 1-2、第一、第二从动链轮 1-3、1-4 分别通过轴承安装在固定在主变压器机箱 9 上的三根纵向水平支撑轴上；所述第一双链轮 1-1 和第二双链轮 1-2 上的对应链轮通过一条水平链条相连接,所述第一从动链轮 1-3 和第一双链轮 1-1 上的对应链轮通过一条竖直链条相连接,所述第二从动链轮 1-4 和第二双链轮 1-2 上的对应链轮通过另一条竖直链条相连接；

所述水平输水管道 3 通过管托 5 与两条竖直链条的同一侧相固定,所述水平输水管道 3 一端封堵,其另一端与软管 6 相连通,所述软管 6 的另一端连接水泵 7；所述喷嘴 4 朝向散热器 10；所述上、下限位开关 8-1、8-2 固定于主变压器机箱 9 外壁上,位置分别与散热器 10 的上边缘和下边缘相对应,且分别在水平输水管道 3 的正上方和正下方；

所述控制模块包括单片机控制电路、键盘计时输入电路、变压器油面温控电路、限位开关控制电路、驱动及执行电路和显示电路；所述键盘计时输入电路变压器油面温控电路和限位开关控制电路的输出端分别接单片机控制电路的相应输入端,所述单片机控制电路的输出端分别接驱动及执行电路和显示电路的输入端,所述驱动及执行电路的输出端分别控制电机 2 和水泵 7。

[0012] 所述单片机控制电路包括单片机 U1 及其外围电路元件晶体 Y1、电容 C1~C3 和电阻 R1；所述电阻 R1 和电容 C3 组成复位电路接入单片机 U1 的 1 脚,所述晶体 Y1 和电容 C1~C2 组成晶振电路接在单片机 U1 的 13 脚和 14 脚之间；

所述驱动及执行电路包括电阻 R2~R7、光电耦合器 OC1~OC3、三极管 Q1~Q3、二极管 D1~D3 和继电器 J1~J3；所述电阻 R2~R4 分别对应接在单片机 U1 的 8~10 脚和光电耦合器 OC1~OC3 的输入端 1 脚之间,所述光电耦合器 OC1~OC3 的输入端 2 脚均接地；所述光电耦合器 OC1~OC3 的输出端 3 脚分别经电阻 R6~R8 接三极管 Q1~Q3 的基极,所述继电器 J1~J3 分别与二极管 D1~D3 并联后接在 +12V 与三极管 Q1~Q3 的集电极之间,所述三极管 Q1~Q3 的发射极均接地；所述光电耦合器 OC1~OC3 的输出端 4 脚均经电阻 R5 接 +12V；所述继电器 J1 的常开触点 J1-1 与水泵 M2 串联后接在 220V 交流电源的 L、N 极之间,所述继电器 J2 的常开触点 J2-1 经电机 M1 的 1、2 脚后接在 220V 交流电源 L、N 极之间,所述继电器 J3 的常开

触点 J3-1 经电机 M1 的 3、4 脚后反向接入 220V 交流电源 L、N 极之间；

所述键盘计时输入电路包括按钮 S1~S3 和电阻 R9~R11；所述按钮 S1~S3 分别与电阻 R9~R11 串联后接在 +5V 和地之间，所述按钮 S1~S3 和电阻 R9~R11 之间的节点分别对应接单片机 U1 的 2~4 脚；

所述限位开关控制电路包括上、下限位开关 K1~K2 和电阻 R13~R14；所述上、下限位开关 K1~K2 分别与电阻 R13~R14 串联后接在 +5V 和地之间，所述上、下限位开关 K1~K2 与电阻 R13~R14 之间的节点分别对应接单片机 U1 的 6~7 脚；

所述变压器油面温控电路包括按钮 S4、电阻 R12、R15~R16、接口 P1 和变压器油面温度测量器；所述按钮 S4 和电阻 R12 串联后接在 +5V 和地之间，所述按钮 S4 和电阻 R12 的节点接单片机 U1 的 5 脚，所述电阻 R15~R16 分别接在 +5V 和单片机 U1 的 15~16 脚之间，所述单片机 U1 的 15~16 脚接入接口 P1，所述接口 P1 接变压器油面温度测量器；

所述显示电路包括液晶显示模块 U2、滑动变阻器 RP1；所述液晶显示模块 U2 的 4~14 脚分别对应接单片机 U1 的 22 脚、20 脚、21 脚以及 33~40 脚，所述滑动变阻器 RP1 接在 +5V 和液晶显示模块 U2 的 16 脚之间，所述滑动变阻器 RP1 的滑动端接液晶显示模块 U2 的 3 脚；所述液晶显示模块 U2 的 15 脚与 2 脚连接后接在 +5V，所述液晶显示模块 U2 的 16 脚与 1 脚相连接。

[0013] 所述变压器油面温度测量器的型号为 BWY-804AJTH，测温范围为 0~150℃；所述电机 2 的型号为 HB-3822A；所述水泵 7 的型号为 Y2-802-2P-1.1KW；所述单片机 U1 的型号为 PIC16F877A；所述液晶显示模块 U2 的型号为 LCD1602。

[0014] 所述单片机 U1 中的控制流程如图 6 所示：

步骤一：系统初始化程序；

步骤二：启动按键扫描程序；

步骤三：检测定时按钮是否按下，若按下定时按钮，驱动定时程序，并液晶显示定时时间值，进入步骤五；

步骤四：若未按下定时按钮，开始检测油温是否达到指定值，若油温达到指定值，进入步骤五；若油温未达到指定值，返回步骤二；

步骤五：处理程序；

步骤六：驱动执行。

[0015] 本发明的工作过程如下：

所述按钮 S3 为定时模式按键，按钮 S1~S2 为定时时间输入按键，按钮 S4 为温度控制模式按键，上、下限位开关 K1~K2 分别为电机 2 的正转、反转驱动按键。当按钮 S3 按下时，进入定时控制模式，通过按钮 S1~S2 设置喷洒时间，到达指定时间后冲洗装置停止喷洒且不再移动，实现根据设定时间自动冲洗；当按钮 S4 按下时，进入温度控制模式，通过变压器油面温度测量器采集温度信号并传递给单片机 U1，当达到变压器油面温度测量器设定的温度值时，冲洗装置开始喷洒，温度降至该设定值以下时，冲洗装置停止喷洒且不再移动，实现根据设定温度自动冲洗。在当冲洗装置上、下移动至所述上、下限位开关 K1 或 K2 位置处时，触发上、下限位开关 K1 或 K2，使电机 2 改变转向，从而实现冲洗装置的上、下自动移动。所述水泵 7 接通 220V 交流电源即启动。

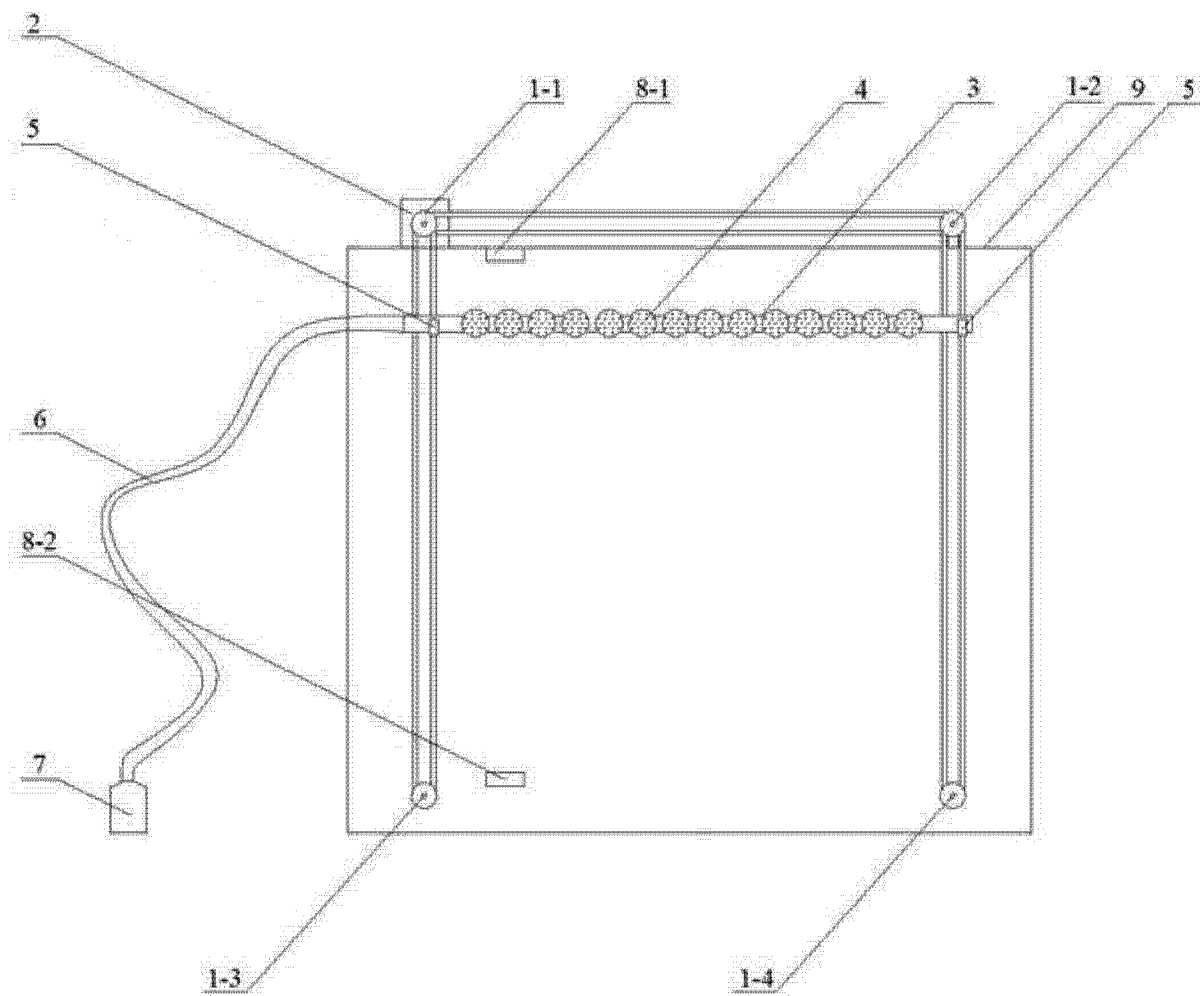


图 1

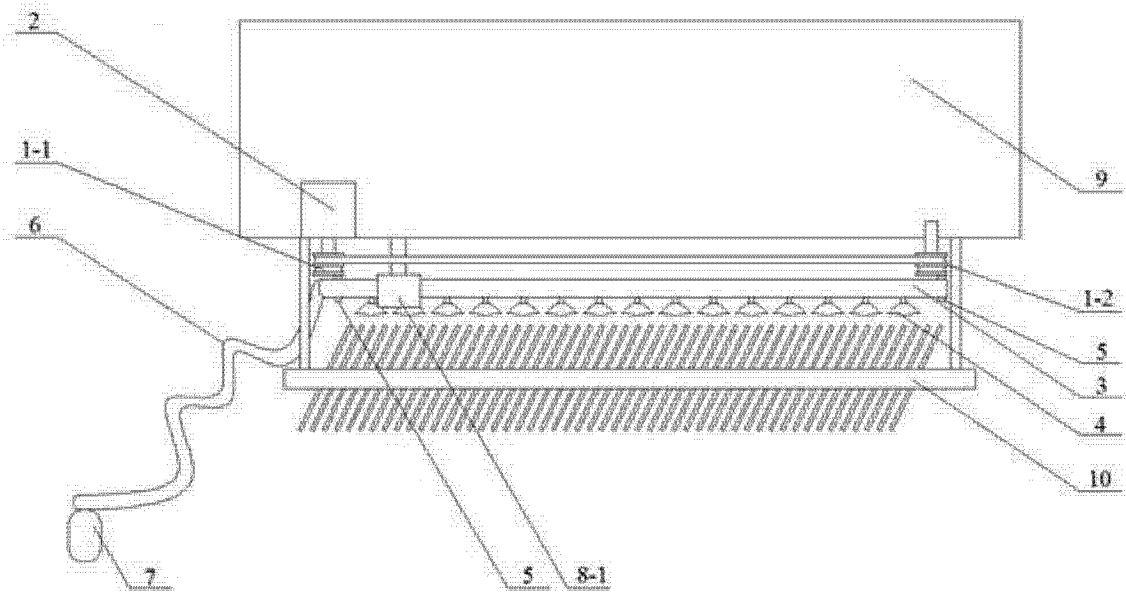


图 2

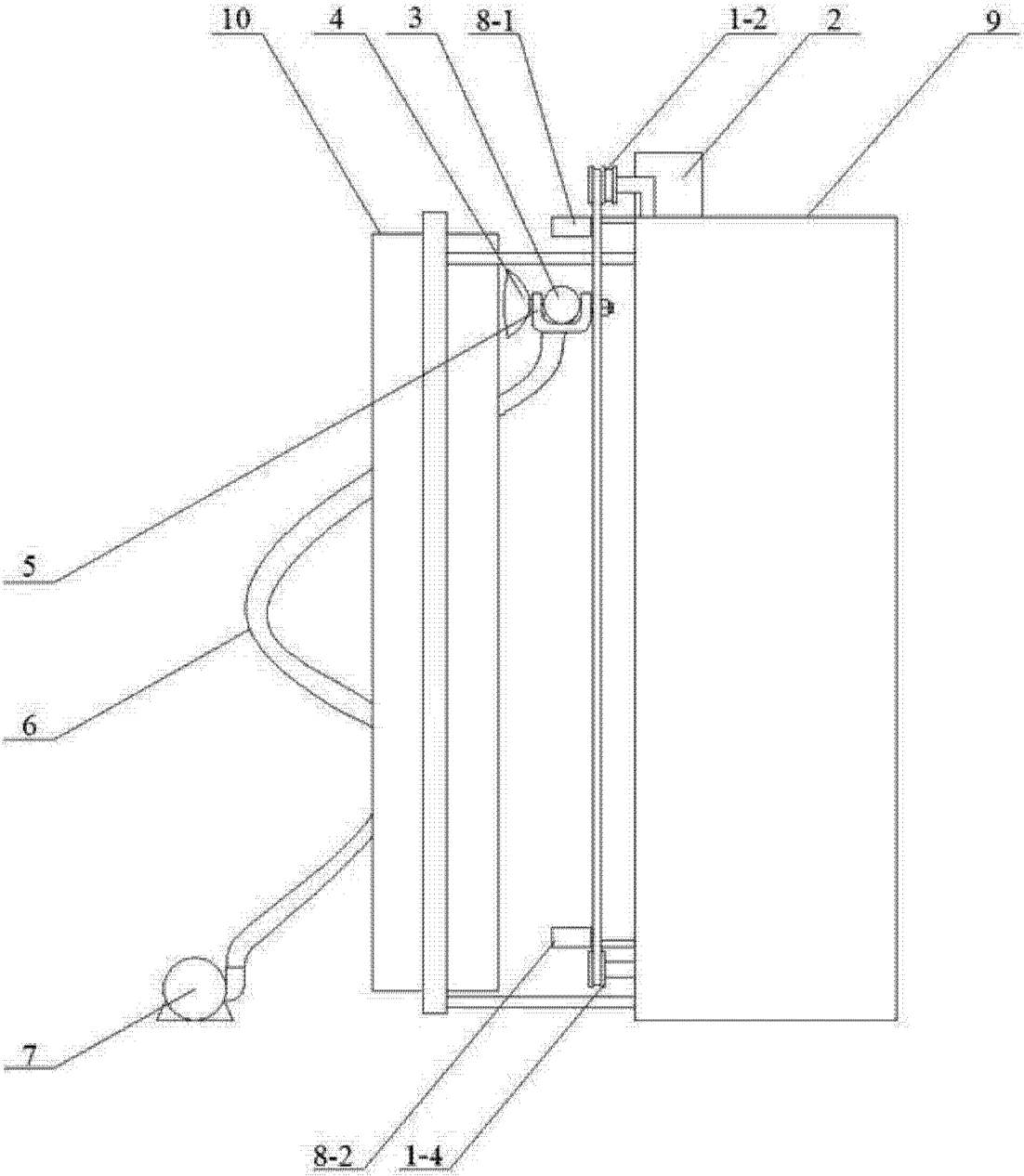


图 3

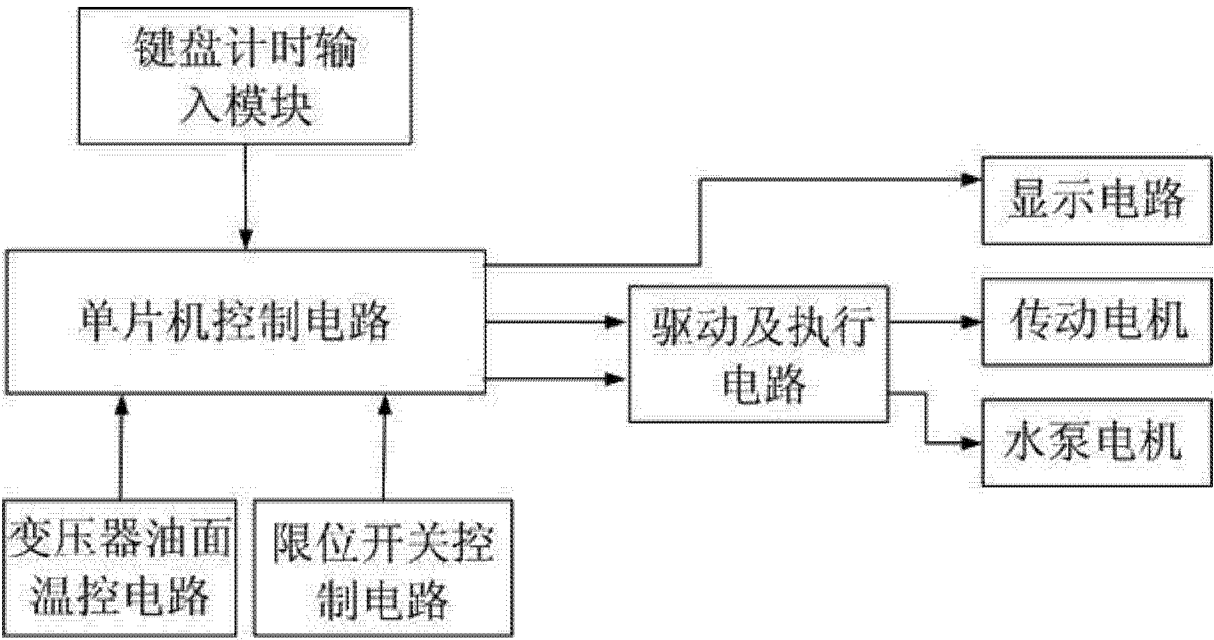


图 4

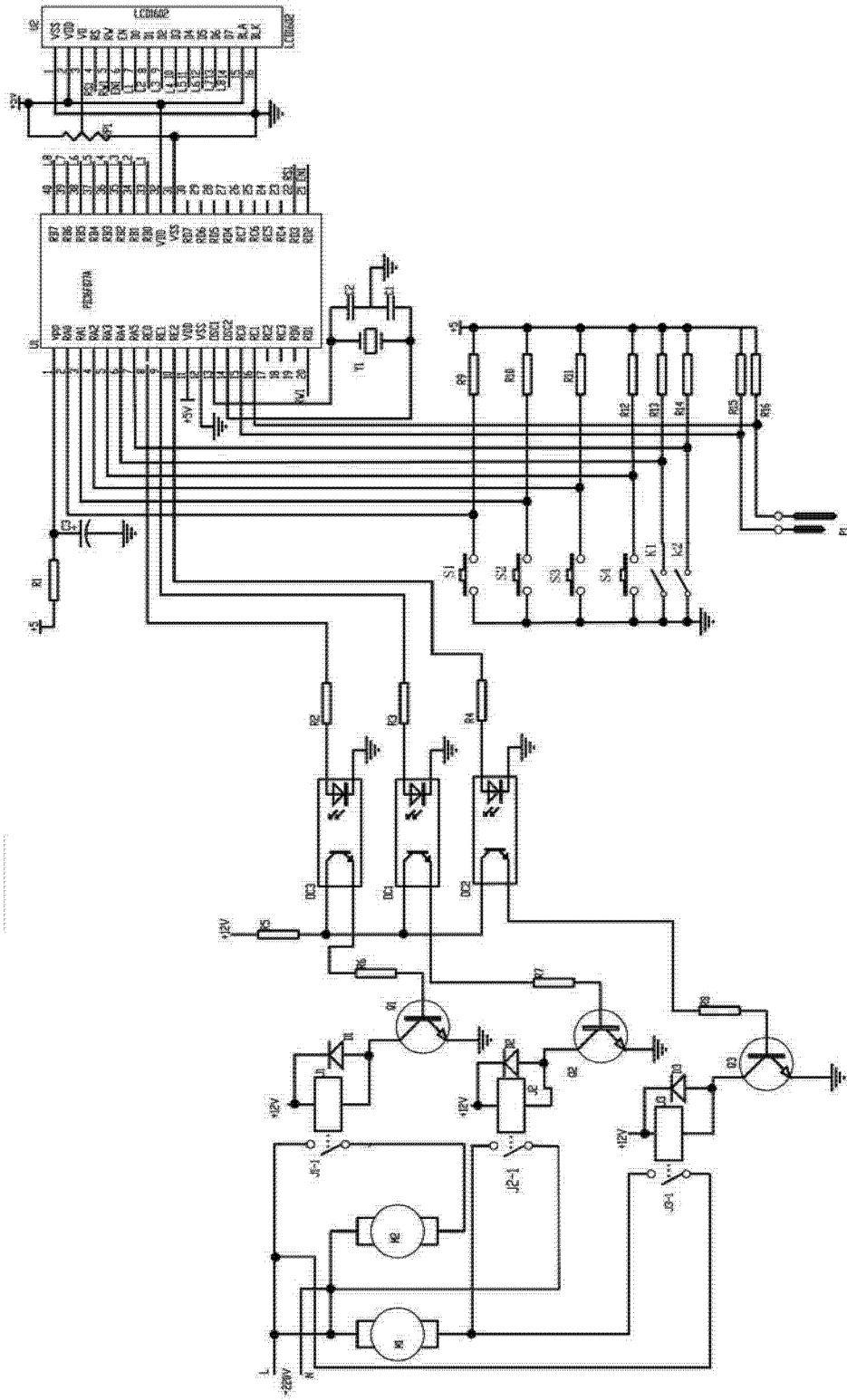


图 5

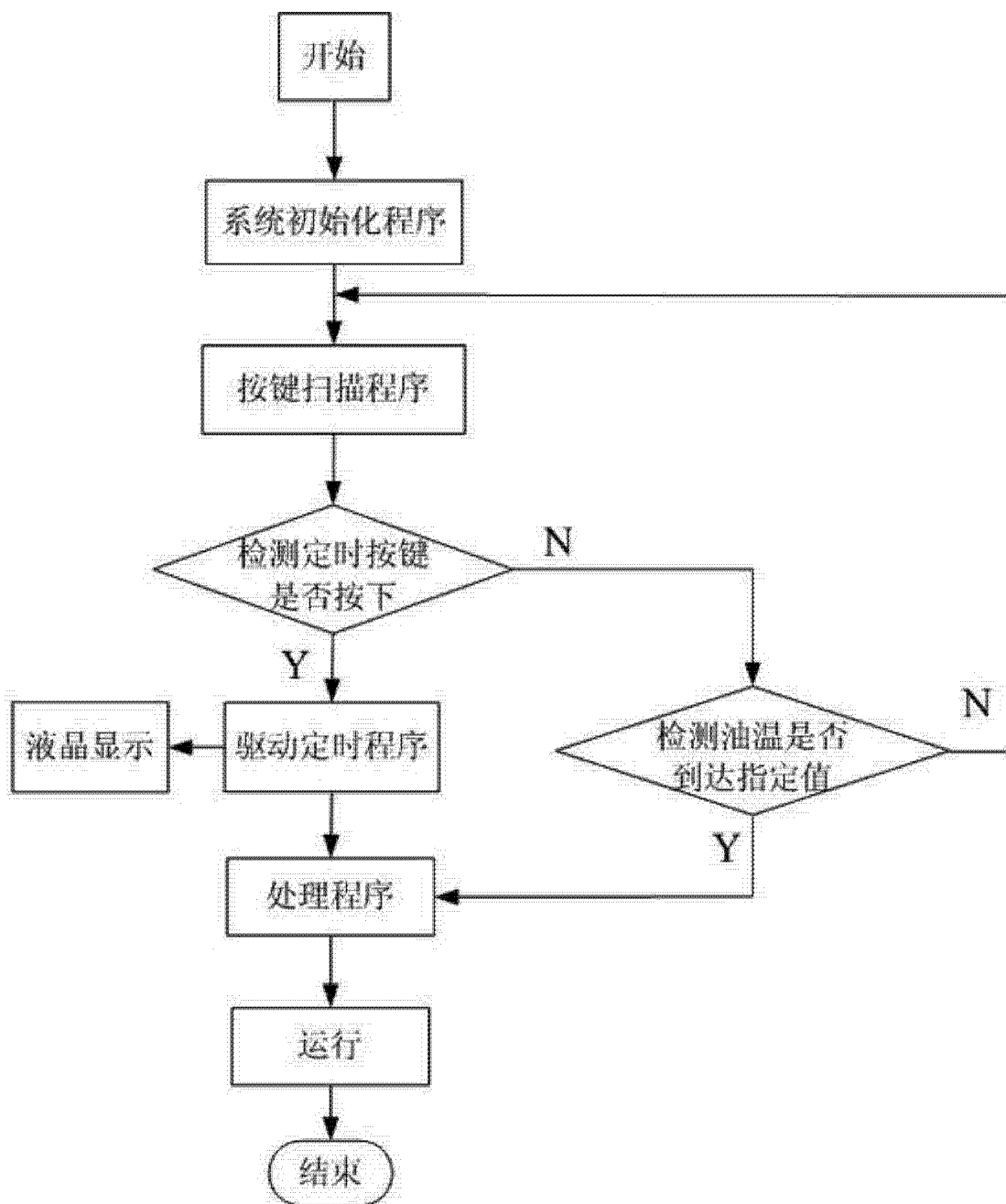


图 6