



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103206737 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201310100768. 1

(22) 申请日 2013. 03. 27

(71) 申请人 冯忠一

地址 110107 辽宁省沈阳市家屯区十里河街
道办事处五里街村 89 号

(72) 发明人 冯忠一 邵承国

(74) 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任
公司 21101

代理人 杨滨

(51) Int. Cl.

F24D 15/00 (2006. 01)

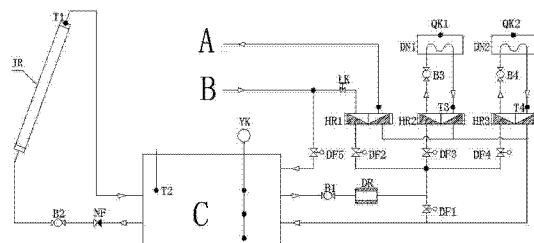
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

民用太阳能地热采暖系统

(57) 摘要

本发明提供了一种民用太阳能地热采暖系统,它包括太阳能集热系统,地热循环系统,其技术要点是:所述太阳能集热控制系统与地热循环系统之间设有蓄热池,还包括生活用水系统,辅助加热系统;地热循环系统可实现分层、分区、分室温度控制,双温显示。所有循环系统均通过控制中心总成进行网络监控。解决了现有技术中民用太阳能地热采暖系统适用范围窄、难以实现自动化、取暖效果差等问题。降低了集热循环管路内温差,避免局部温度过高,而导致管路爆裂。



1. 一种民用太阳能地热采暖系统,它包括太阳能集热系统,地热循环系统,其特征是:所述太阳能集热控制系统与地热循环系统之间设有蓄热池(C),太阳能集热系统的热循环由蓄热池(C)开始,依次经过集热泵(B2)、太阳能集热管(JR)后返回蓄热池(C);其中太阳能集热管(JR)的出水端设有太阳能集热管温度传感器(T1),集热泵(B2)与蓄热池(C)之间设有逆止阀(NF),蓄热池(C)上设有蓄热池温度传感器(T2)与蓄热池液位传感器,蓄热池(C)的补水端设有补水电磁阀(DF5);

地热循环系统的热循环的一侧由蓄热池(C)开始,依次经过换热循环泵(B1)、地热管电磁阀(DF3)、地热管换热器(HR2)后返回蓄热池(C),另一侧采用封闭循环,由地热管换热器(HR2)开始,依次经过盘管循环泵(B3)、盘管地热或通水地板地热(DN1)后返回地热管换热器(HR2);通过地热管换热器(HR2)两端热交换将蓄热池中的热量传递给盘管地热或通水地板地热(DN1);其中盘管地热或通水地板地热(DN1)出水端设有地热管传感器(T3),盘管地热或通水地板地热(DN1)所在室内设有室内温度传感器;

蓄热池的热量还用于生活用水系统,生活用水系统的热循环的一侧由蓄热池(C)开始,依次经过换热循环泵(B1)、生活用水电磁阀(DF2)、生活用水换热器(HR1)后返回蓄热池(C),另一侧由自来水(A)端经过流水开关(LK)、生活用水换热器(HR1);通过生活用水换热器(HR1)两端热交换将蓄热池中的热量传递给自来水后获得生活用水,生活用水出水端设有生活用水温度传感器;

民用太阳能地热采暖系统还包括辅助加热系统,辅助加热系统的热循环由蓄热池(C)开始依次经过换热循环泵(B1)、辅助加热装置(DR)、辅助加热电磁阀(DF1)后返回蓄热池(C);太阳能集热管温度传感器(T1)、蓄热池温度传感器(T2)、地热管传感器(T3)、室内温度传感器、换热循环泵(B1)、集热泵(B2)、盘管循环泵(B3)、辅助加热电磁阀(DF1)、生活用水电磁阀(DF2)、第一地热管电磁阀(DF3)、补水电磁阀(DF5)均与控制中心总成相连。

2. 根据权利要求1所述的民用太阳能地热采暖系统,其特征是:所述太阳能集热管温度传感器(T1)、蓄热池温度传感器(T2)、地热管传感器(T3)均为热电偶。

3. 根据权利要求1所述的民用太阳能地热采暖系统,其特征是:所述辅助加热装置(DR)为与换热循环泵相连的电加热装置或燃气加热装置。

民用太阳能地热采暖系统

技术领域

[0001] 本发明属于太阳能循环供暖供热系统,具体说是一种民用太阳能地热采暖系统。

背景技术

[0002] 众所周知,太阳能是取之不尽,用之不竭的能源。国家正在提倡节约型社会,节约能源是当今最主要的话题。因此,太阳能的利用将逐步解决日益紧缺的能源问题。太阳能地板辐射采暖简称太阳能地暖,是一种以采集的太阳能作为热源,通过敷设于地板中的盘管加热地面进行供暖的系统,是太阳能作为热源与地暖作为末端的结合体,是一种新型绿色的采暖方式。

[0003] 目前,人们家中的供暖供热系统在使用过程中,一般都全天打开电源,以便随时可以使用热水,在这过程中,加热装置反复工作浪费很多电能。另外,一些使用者为了节省电能,平常关闭供暖供热系统的电源,使用时再接通电源,但供暖供热系统从接通电源到可以使用还需要半小时左右的时间,所以每次都需要等半小时以后才能使用,当使用者需要马上使用热水或供暖时,给使用者带来极大的不便。

[0004] 在寒冷地区防冻是个难题,冰冻季节到来时都要做些繁琐的维护操作并停止使用,在日照不足时,难以提供热水,如遇到多云、雾等天气难以保证其正常工作。另外,冬季日照时间短也无法满足日常使用需求。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种民用太阳能地热采暖系统,以解决现有技术中民用太阳能地热采暖系统适用范围窄、难以实现自动化、取暖效果差等问题。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:它包括太阳能集热系统,地热循环系统,其特征是:所述太阳能集热控制系统与地热循环系统之间设有蓄热池 C,太阳能集热系统的热循环由蓄热池 C 开始,依次经过集热泵 B2、太阳能集热管 JR 后返回蓄热池 C;其中太阳能集热管 JR 的出水端设有太阳能集热管温度传感器 T1,集热泵 B2 与蓄热池 C 之间设有逆止阀 NF,蓄热池 C 上设有蓄热池温度传感器 T2 与蓄热池液位传感器,蓄热池 C 的补水端设有补水电磁阀 DF5;

地热循环系统的热循环的一侧由蓄热池 C 开始,依次经过换热循环泵 B1、地热管电磁阀 DF3、地热管换热器 HR2 后返回蓄热池 C,另一侧采用封闭循环,由地热管换热器 HR2 开始,依次经过盘管循环泵 B3、盘管地热或通水地板地热 DN1、后返回地热管换热器 HR2;通过地热管换热器 HR2 两端热交换将蓄热池中的热量传递给盘管地热或通水地板地热 DN1;其中盘管地热或通水地板地热 DN1 出水端设有地热管传感器 T3,盘管地热或通水地板地热 DN1 所在室内设有室内温度传感器;

蓄热池的热量还用于生活用水系统,生活用水系统的热循环的一侧由蓄热池 C 开始,依次经过换热循环泵 B1、生活用水电磁阀 DF2、生活用水换热器 HR1 后返回蓄热池 C,另一侧由自来水 A 端经过流水开关 LK、生活用水换热器 HR1;通过生活用水换热器 HR1 两端热交换

将蓄热池中的热量传递给自来水后获得生活用水,生活用水出水端设有生活用水温度传感器;

民用太阳能地热采暖系统还包括辅助加热系统,辅助加热系统的热循环由蓄热池 C 开始依次经过换热循环泵 B1、辅助加热装置 DR、辅助加热电磁阀 DF1 后返回蓄热池 C;太阳能集热管温度传感器 T1、蓄热池温度传感器 T2、地热管传感器 T3、室内温度传感器、换热循环泵 B1、集热泵 B2、盘管循环泵 B3、辅助加热电磁阀 DF1、生活用水电磁阀 DF2、第一地热管电磁阀 DF3、补水电磁阀 DF5 均与控制中心总成相连。

[0007] 所述太阳能集热管温度传感器、蓄热池温度传感器、地热管传感器均为热电偶。

[0008] 所述辅助加热装置为与换热循环泵相连的电加热装置或燃气加热装置。

[0009] 本发明的有益效果如下:太阳能集热控制系统中,通过液位探测器、液位传感器、电磁阀、继电器的共同作用下,实现蓄热池内自动补水,达到防止蓄热池空池,避免池内水温过高而导致的管路温差过大爆裂等问题。地热循环控制系统中,可实现分层、分区、分室温度控制,采用双温显示(实测值、设定值)的地热管控制器对室温实时监测,地热管、室温监测器、地热管温度传感器、与蓄热池相连的换热循环泵、盘管循环泵、地热管电磁阀、地热循环控制器等的协同作用达到室温恒定的目的。在为室内采用地热供暖的同时,也将太阳能用于日常用热水,实现了绿色能源的充分利用。利用控制中心总成通过网络实现对太阳能、地热、电能互补组合式供暖供热系统的远程智能指控,这样用户平常可以关闭供暖供热系统的电源,在回家之前利用控制终端开启供暖供热系统的电源,回家之后可直接使用热水和供暖系统,这样即节约电源又方便用户使用。

[0010] 本发明还采用了辅助加热装置,避免了太阳能受时间、天气以及季节等的多重影响而不足的情况。可采用电加热或燃气加热,当采用电加热时,通过可控硅触发器触发可控硅导通,使加热体接入电路,达到辅助加热的目的,加热体可使用光伏发电系统积蓄的电能。与太阳能加热相辅相成,避免了太阳能加热设备使用的局限性。

[0011] 以太阳能为热源,采暖通过管道内介质循环将地面加热,再由地面均匀地向室内辐射热量,同时在冷热空气的比重差作用下,产生了空气的自然对流现象,从而创造出具有理想温度分布的室内热微气候,使室内环境达到人体感官最舒适的状态。在辐射采暖正常运行的情况下,若室外温度相同,要想达到相同的舒适度,它的周围空气温度比对流采暖条件要求低 3℃ 左右。根据人体的舒适感生理条件要求,地面温度为 24℃~28℃。因为地板辐射采暖的热媒温度为 40℃~60℃ 的低温热水,所以对系统温度的要求十分低,短时间内即可将室温加热到 20℃ 以上,节省能源,使用寿命长,无污染,取之不尽,用之不竭。

[0012] 采用地热供暖替代了传统的室内暖气片结构,增加室内空间,便于装修和家居布置,减少卫生死角;室内地表温度均匀,室温由下而上逐渐递减,给人以脚温头凉的良好感觉;不易造成污浊空气对流,室内空气洁净;辐射供暖方式较对流供暖方式热效率高,输送过程中热量损失小;地面供暖地面层及混凝土层蓄热量大,热稳定性好,在间歇供暖的条件下,室内温度变化缓慢;能耗低,节能幅度约为 90%;低温地面供暖中塑料管材埋入地下,稳定性好、不腐蚀,较对流供热设备节约了维护和更换费用;设备不受室外温度的影响,延长了采暖系统的寿命,降低了维护成本;光伏发电装置可实现供热用电需求,电力不足时自动转换至市电以确保采暖系统正常运行。

[0013] 光伏发电系统中,太阳能控制器具有过充、过放、电子短路、过载保护、独特的防反

接保护等全自动控制;采用串联式 PWM 充电主电路,使充电回路的电压损失较使用二极管的充电电路降低近一半,充电效率较非 PWM 高 3%~6%,增加了用电时间;过放恢复的提升充电,正常的直充,浮充自动控制方式使系统有更长的使用寿命;同时具有高精度温度补偿;蓄电池在有光照时将太阳能电池板所发出的电能储存起来,逆变器将蓄电池所发出的直流电能转换成交流电,低电压及故障时自动转换至市电以满足供热系统用电的正常运行。

[0014] 下面结合附图并通过实例对本发明作进一步详细说明,但下述的实例仅仅是本发明其中的例子而已,并不代表本发明所限定的权利保护范围,本发明的权利保护范围以权利要求书为准。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的系统结构示意简图;

图 2 为图 1 的电控结构示意简图 1;

图 3 为图 1 的电控结构示意简图 2;

图 4 为图 1 的电控结构示意简图 3;

图 5 为图 1 的电控结构示意简图 4;

图 6 为图 1 的电控结构示意简图 5;

图 7 为本发明光伏发电系统原理框图。

[0016] 附图主要符号说明:A-生活用水、B-自来水、C-蓄热池、JR-太阳能集热管、WK1-集热管温控器、WK2-蓄热池温控器、WK3-生活用水温度传感器、WK4-第一地热管温控器、WK5-第二地热管温控器、T1-太阳能集热管温度传感器、T2-蓄热池温度传感器、T3-第一地热管温度传感器、T4-第二地热管温度传感器、DF1-辅助加热电磁阀、DF2-生活用水电磁阀、DF3-第一地热管电磁阀、DF4-第二地热管电磁阀、DF5-补水电磁阀、B1-换热循环泵、B2-集热泵、B3-第一盘管循环泵、B4-第二盘管循环泵、LK-水流开关、YK-液位控制器、QK1-第一地热循环控制器、QK2-第二地热循环控制器、KM1~KM4-接触器、GT1~GT4-固体继电器、TGQ-可控硅触发器、KG1-可控硅、ZJ1~ZJ6-继电器、SJ-延时继电器、DR-辅助加热装置、HR1-生活用水换热器、HR2-第一地热管换热器、HR3-第二地热管换热器、NF-逆止阀、QF-总闸、QF1~QF5-从动开关、SA1~SA6-手动开关、ZLD-电源、1R~2R-保险丝、DN1-第一盘管地热、DN2-第二盘管地热。

具体实施方式

[0017] 实施例 1

根据图 1 至图 7 对本发明进行详细阐述。本发明的一种民用太阳能地热采暖系统,其包括太阳能集热系统,地热循环系统。其中,太阳能集热控制系统包括太阳能集热管 JR、蓄热池 C、蓄热池温度传感器 T2、蓄热池温控器 WK2、集热泵 B2、液位控制器 YK、补水电磁阀 DF5,太阳能集热控制系统与地热循环系统之间设有蓄热池 C,太阳能集热系统的热循环由蓄热池 C 开始,依次经过集热泵 B2、太阳能集热管 JR 后返回蓄热池 C。其中,太阳能集热管 JR 的出水端设有太阳能集热管温度传感器 T1,集热泵 B2 与蓄热池 C 之间设有逆止阀 NF,使热循环中热水仅向单一方向流动。蓄热池 C 上设有蓄热池温度传感器 T2 与蓄热池液位控制器 YK,蓄热池 C 的补水端设有补水电磁阀 DF5。当蓄热池内水位低于液位探测器 YK 设定下

限值时,液位探测器 YK 吸合,使补水电磁阀 DF5 开通,将自来水 B 引入蓄热池 C 实现自动补水,防止蓄热池 C 空池。当太阳能集热管温度传感器 T1 高于设定上限值时,向控制中心发出信号,使继电器 ZJ6 吸合,触发固体继电器 GT2 导通,集热泵 B2 启动,减小集热循环管路内温差,避免局部温度过高,而导致管路爆裂。

[0018] 本实施例的辅助加热装置为与换热循环泵 B1 相连的电加热装置或燃气加热装置。当阴天或夜间太阳能供应不足,仅通过集热循环难以达到集热管温控器 WK1 下限温度时,控制中心总成控制集热管温控器 WK1 吸合,继电器 ZJ1 吸合,触发固体继电器 GT1 导通,启动换热循环泵 B1。继电器 ZJ1、ZJ3、ZJ4、ZJ5 同时接通,接触器 KM1 吸合使电磁阀 DF1 开通形成辅助加热循环回路,同时继电器 ZJ1 动合导通可控硅触发器 TGQ (可功率调节) 触发可控硅 KG1 导通,使加热体 DR 接入电路,水温逐渐上升,直到集热管温控器 WK1 温度设定上限后,加热停止。

[0019] 预先设定温控器 WK2 的温度范围,当蓄热池温度传感器 T2 检测到蓄热池 C 内温度达到温控器 WK2 下限温度时,向控制中心总成发出信号,WK2 导通,继电器 ZJ2 吸合,触发固体继电器 GT2 导通,集热泵 B2 启动,将蓄热池中的低温水通过逆止阀 NF 泵入太阳能集热管 JR,同时将太阳能集热管 JR 产生的热水泵入蓄热池 C;当蓄热池温度传感器 T2 检测到蓄热池内温度到达设定上限时,向控制中心发出信号,WK2 断开,继电器 ZJ2 断开,集热泵 B2 停止。

[0020] 第一地热循环系统包括盘管地热 DN1、室温监测器、第一地热管温度传感器 T3、与蓄热池相连的换热循环泵 B1、第一盘管循环泵 B3、第一地热管电磁阀 DF3、第一地热循环控制器 QK1,地热循环系统的热循环由蓄热池 C 开始,依次经过换热循环泵 B1、地热管电磁阀 DF3、地热管换热器 HR2、盘管循环泵 B3、盘管地热 DN1、地热管换热器 HR2 后返回蓄热池 C;其中盘管地热出水端设有地热管传感器 T3,盘管地热所在室内设有室内温度传感器 QK1。为满足需要,可设置多个地热循环系统。如:第二地热循环控制系统包括地热循环控制器 QK2、继电器 ZJ5、第二地热管电磁阀 DF4、换热循环泵 B1、第二盘管循环泵 B4、固体继电器 GT1、GT4 等。

[0021] 以第一地热循环系统为例叙述其工作原理,可实现分层、分区、分室温度控制,双温显示(实测值、设定值),事先设置第一地热管温控器 WK4 的温度范围,室温监测器检测到室温低温低于第一地热管温控器 WK4 设定下限值时,向控制中心总成发出信号,WK4 吸合,QK1 吸合,继电器 ZJ4 吸合触发固体继电器 GT1、GT3 导通,换热循环泵 B1、第一盘管循环泵 B3 启动,同时继电器 ZJ4 动合接通接触器 KM3 吸合使第一地热管电磁阀 DF3 开通形成循环回路。地热循环系统的热循环的一侧由蓄热池 C 开始,依次经过换热循环泵 B1、地热管电磁阀 DF3、地热管换热器 HR2 后返回蓄热池 C,另一侧采用封闭循环,由地热管换热器 HR2 开始,依次经过盘管循环泵 B3、盘管地热 DN1、后返回地热管换热器 HR2;通过地热管换热器 HR2 两端热交换将蓄热池中的热量传递给盘管地热 DN1。室温逐渐上升,当室温达到室温监测器的设定上限值时,向控制中心总成发出信号,第一地热管温控器 WK4 断开,第一地热循环控制器 QK1 断开,继电器 ZJ4 断开,循环停止,从而保证室温恒定。第一地热管温度传感器 T3 实时监测地热回水温度,当温度高于第一地热管温控器 WK4 设定上限时,第一地热管温控器 WK4 断开,第一地热循环控制器 QK1 断开,继电器 ZJ4 断开,循环停止,以防止地热循环管路回水温度过高。第二地热循环系统控制系统同理。

[0022] 生活用水系统包括水流开关、换热循环泵 B1、由水流开关 LK 控制的生活用水电磁阀 DF2, 水流开关 LK、热循环泵 B1、生活用水电磁阀 DF2 均设置在蓄热池的放热出水端。当使用热水时, 水流开关 LK 动作使延时继电器 SJ 吸合, 延时接通继电器 ZJ3 触发固体继电器 GT1 导通使换热循环泵 B1 启动, 同时接通接触器 KM2 吸合, 使生活用水电磁阀 DF2 开通形成循环回路。生活用水系统的热循环的一侧由蓄热池 C 开始, 依次经过换热循环泵 B1、生活用水电磁阀 DF2、生活用水换热器 HR1 后返回蓄热池 C, 另一侧由自来水 A 端经过流水开关 LK、生活用水换热器 HR1 ; 通过生活用水换热器 HR1 两端热交换将蓄热池中的热量传递给自来水后获得生活用水, 生活用水出水端设有生活用水温度传感器。热水使用后, 水流开关 LK 复位, 延时继电器 SJ 断开, ZJ3 断开, KM2 断开, DF2 关闭, 换热循环泵 B1 停止。采用上述结构设计, 能同时满足厨房、浴室、卫生间等多处热水需求。

[0023] 如图 7 所示的光伏发电系统, 其包括依次相连的太阳能电池组、控制器、蓄电池、逆变器, 其中直流负载还分别与控制器和蓄电池相连, 交流负载与逆变器相连。控制器包括 PWM 充电电路。通常太阳能蓄热池的热量输出受时间、天气以及季节等的多重影响, 因此, 通常在系统中设置辅助加热器。

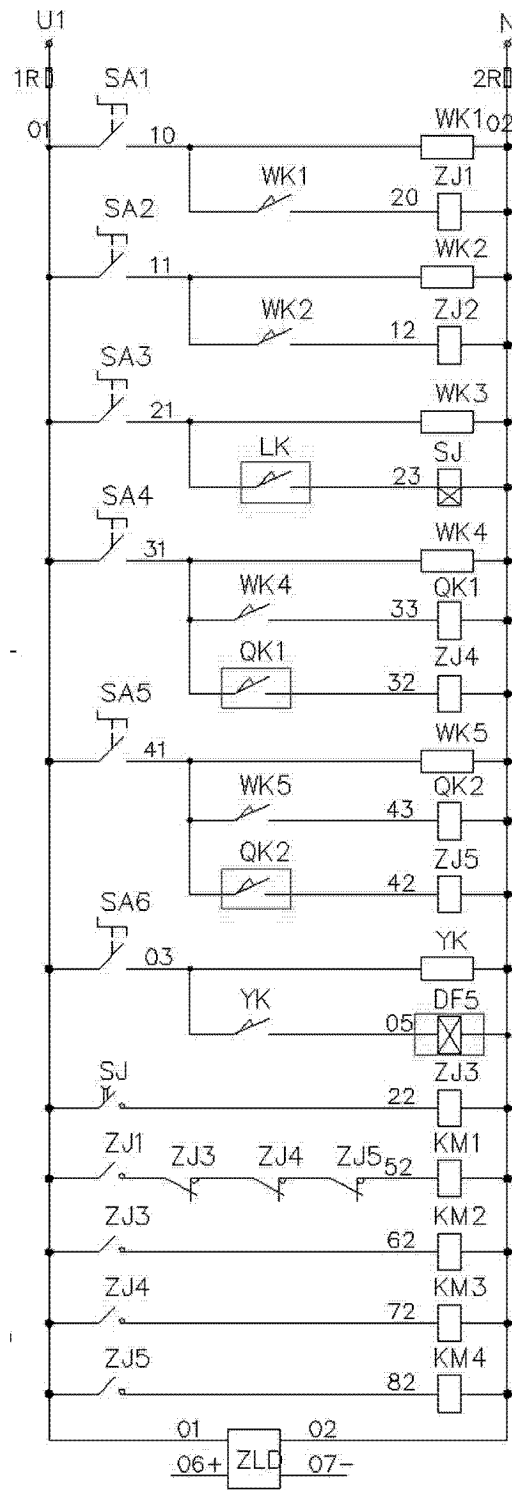


图 3

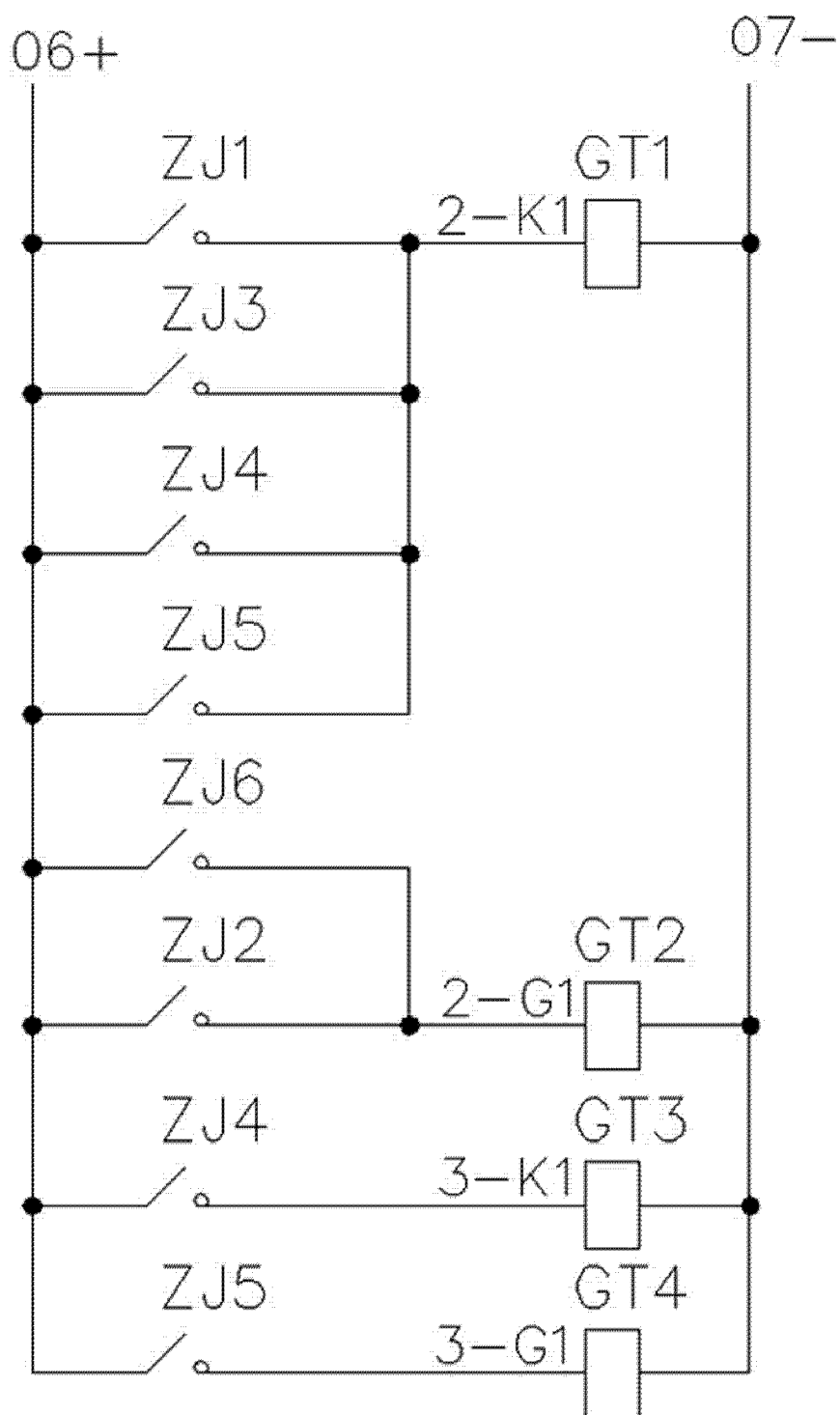


图 4

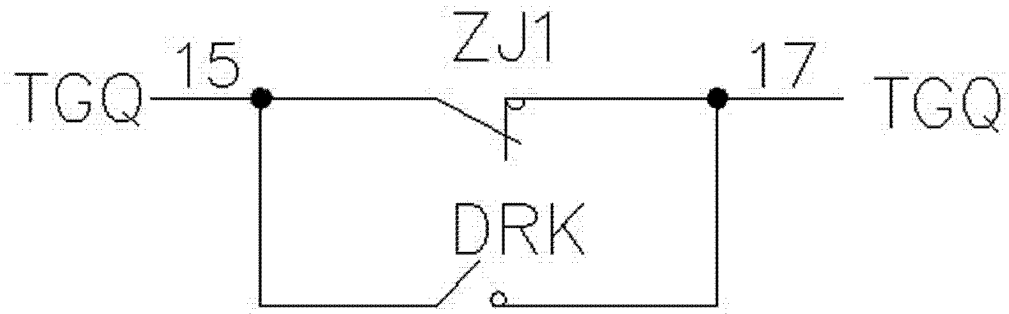


图 5

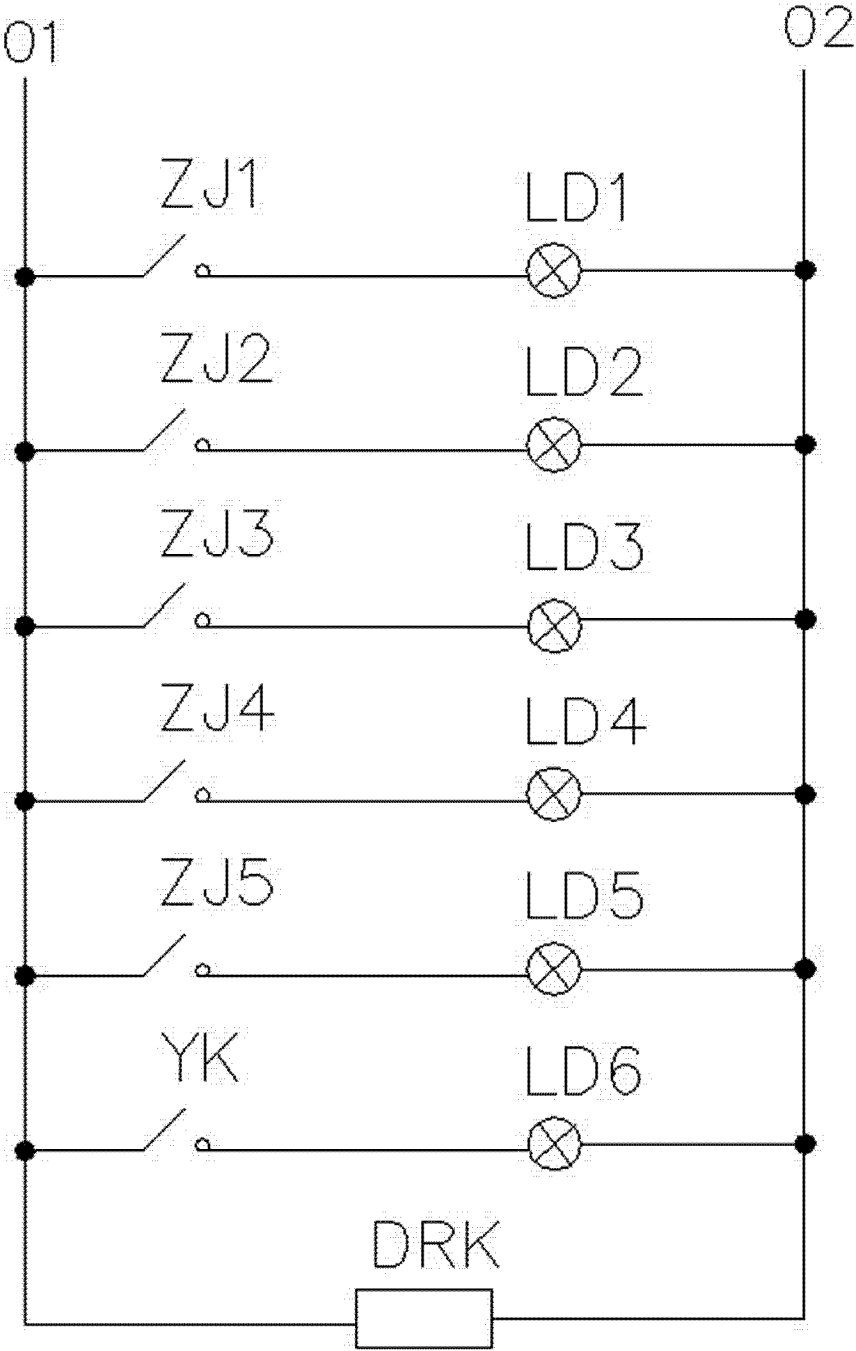


图 6

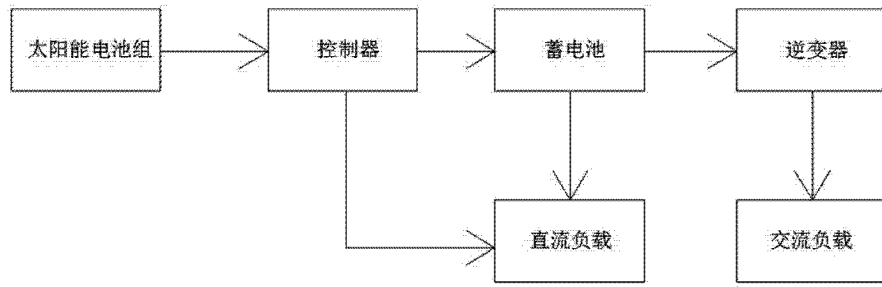


图 7