



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101465525 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 10

(21) 申请号 200910001118. 5

(22) 申请日 2009. 01. 23

(73) 专利权人 安徽长风电缆集团有限公司

地址 238339 安徽省无为县定兴工业区

专利权人 安徽欧赛电子科技有限公司

(72) 发明人 陈军 陈府 王牡丹

(74) 专利代理机构 北京金阙华进专利事务所

(普通合伙) 11224

代理人 吴鸿维

(51) Int. Cl.

H02B 11/00 (2006. 01)

H02B 11/26 (2006. 01)

审查员 赵卿

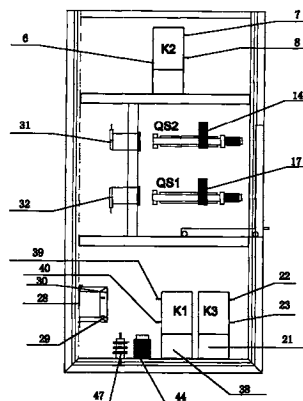
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 6 页

(54) 发明名称

高压变频器隔离小车式高压开关柜

(57) 摘要

本发明公开了一种应用于高压变频器输入侧与输出侧开关柜,其特征在于:柜中不但安装有用于高压变频器输入侧开关控制的接触器(K1),用于输出侧开关控制的接触器(K2)以及用于工频切换的接触器(K3),在输入侧接触器(K1)及输出侧接触器(K2)的外侧还安装有两个隔离小车式高压隔离开关(QS1、QS2),两个隔离小车式高压隔离开关(QS1、QS2)分别由三个静触头与三个动触头组成,这种结构可以在较小的空间中安装下6对开关触点,当进行装置维护时,将小车拉出,合高压回路中存在明显的可视断点,从而实现高压输入侧及装置输出侧与高压变频间电气隔离,保证维护工作安全。



1. 一种高压变频器隔离小车式高压开关柜,包括柜体、输入隔离开关(QS1)、输出隔离开关(QS2)、进线接触器(K1)、出线接触器(K2)、旁路接触器(K3),所述输入隔离开关(QS1)、输出隔离开关(QS2)、进线接触器(K1)、出线接触器(K2)、旁路接触器(K3)均安装在所述柜体内,其特征为:

三相高压进线连接至柜体内的输入隔离开关(QS1)的静触头,所述输入隔离开关(QS1)的动触头通过导线连接到所述进线接触器(K1)的进线侧,进线接触器(K1)的出线侧与高压变频器中的变压器原边相连,所述高压变频器中的三相功率单元通过导线连接至所述出线接触器(K2)的进线侧,所述出线接触器(K2)的出线侧连接到所述输出隔离开关(QS2)的静触头,所述输出隔离开关(QS2)的动触头与负载相连;

所述旁路接触器(K3)的一侧与所述输出隔离开关(QS2)的动触头并接,另一端与所述输入隔离开关(QS1)的静触头相连。

2. 根据权利要求1所述的高压变频器隔离小车式高压开关柜,其特征在于:所述进线接触器(K1)、出线接触器(K2)、旁路接触器(K3)具有电气互锁功能,即当所述进线接触器(K1)、出线接触器(K2)中有一个处于合闸状态时,则旁路接触器(K3)闭锁,不能合闸操作;当旁路接触器(K3)处于合闸状态时,进线接触器(K1)、出线接触器(K2)闭锁,不能进行合闸操作。

3. 根据权利要求1所述的高压变频器隔离小车式高压开关柜,其特征在于:高压变频器隔离小车式高压开关柜还包括避雷器和电流互感器,所述避雷器以及所述电流互感器安装在所述输入隔离开关(QS1)与所述输入接触器(K1)进线侧之间的导线上。

4. 根据权利要求1或2所述的高压变频器隔离小车式高压开关柜,其特征在于:所述柜体包括前柜门,在前柜门上安装有旁路接触器(K3)的合闸按钮(HA)和分闸按钮(TA),所述旁路接触器(K3)为机械保持式接触器,通过所述合闸按钮(HA)和分闸按钮(TA)手动合分操作,所述合闸按钮(HA)与所述旁路接触器(K3)的合闸继电器(K3HZJ)串联在24V的直流操作电源回路中,所述分闸按钮(TA)与旁路接触器(K3)的跳闸继电器(K3TZJ)串联在24V的直流操作电源回路中;

所述旁路接触器(K3)的合闸继电器(K3HZJ)的常开辅助触点(K3HZJ)与所述进线接触器(K1)的常闭触点、出线接触器(K2)的常闭触点以及旁路接触器(K3)的合闸线圈(K3HZ)串联在220V直流操作电源回路中;

所述旁路接触器(K3)的跳闸继电器(K3TZJ)的常开辅助触点(K3TZJ)与旁路接触器(K3)的跳闸线圈(K3TZ)串联在220V直流操作电源回路中。

5. 根据权利要求4所述的高压变频器隔离小车式高压开关柜,其特征在于:所述进线接触器(K1)的合闸由主控制器通过控制进线接触器(K1)的合闸辅助触点(K1H)来实现,所述出线接触器(K2)的合闸由主控制器通过控制出线接触器(K2)的合闸辅助触点(K2H)来实现。

6. 根据权利要求5所述的高压变频器隔离小车式高压开关柜,其特征在于:所述柜体的前柜门上还设置有工频运行指示灯和变频运行指示灯,当旁路接触器(K3)合闸时,工频运行指示灯亮;当所述进线接触器(K1)、出线接触器(K2)均闭合时,变频运行指示灯亮。

高压变频器隔离小车式高压开关柜

技术领域

[0001] 本发明属于高压开关柜技术领域,具体涉及高压变频调速系统的高压变频器隔离小车式高压开关柜。

背景技术

[0002] 随着现代电力电子技术及计算机控制技术的迅速发展,促进了电气传动的技术革命。交流调速取代直流调速,计算机数字控制取代模拟控制已成为发展趋势。交流电机变频调速是当今节约电能,改善生产工艺流程,提高产品质量,以及改善运行环境的一种主要手段。变频调速以其高效率,高功率因数,以及优异的调速和启制动性能等诸多优点而被国内外公认为最有发展前途的调速方式。

[0003] 以前的高压变频器,由可控硅整流,可控硅逆变等器件构成,缺点很多,谐波大,对电网和电机都有影响。近年来,发展起来的一些新型器件将改变这一现状,如 IGBT、IGCT、SGCT 等等。由它们构成的高压变频器,性能优异,可以实现 PWM 逆变,甚至是 PWM 整流。不仅具有谐波小,功率因数也有很大程度的提高。

[0004] 随着科技的飞速发展,高压变频器作为一种高新技术产品,正越来越广泛的应用于火力发电厂、石油、化工、自来水、矿山、冶金等众多高压大功率设备企业中,并且以其在调速、软启动及智能化控制的呢个方面的优越性得到了业界的广泛认可。

[0005] 目前,高压变频调速系统配套的高压主电路的输入输出隔离有两种方式:方式一是利用现场用户侧的高压开关柜;方式二是分别将输入侧隔离小车与输出侧隔离小车分别安装在两个开关柜中。方式一是结构较简单,但在变频器现场看不到明显的电气断点,不但控制复杂,而且装置维护或旁路运行时存在很大安全隐患;方式二虽然在装置现场能看到明显的电气断点,但仍然需要两个单独的开关柜,结构较复杂,故障率高。

发明内容

[0006] 为克服现有技术中存在的上述问题,本发明提出了一种高压变频器隔离小车式开关柜,这种开关柜操作比较简单且安全,手动能够自动推入和拉出,能确保触头与触头座的接触和配合;当进行设备维护时,高压调速系统可以转换到工频状态下工作,可以减少对用户造成的直接经济损失。

[0007] 本发明具体采用以下技术方案:

[0008] 一种高压变频器隔离小车式高压开关柜,包括柜体、输入隔离开关 QS1、输出隔离开关 QS2、进线接触器 K1、出线接触器 K2、旁路接触器 K3,所述输入隔离开关 QS1、输出隔离开关 QS2、进线接触器 K1、出线接触器 K2、旁路接触器 K3 均安装在所述柜体内,其特征为:

[0009] 三相高压进线连接至柜体内的输入隔离开关 QS1 的静触头,所述输入隔离开关 QS1 的动触头通过导线连接到所述进线接触器 K1 的进线侧,进线接触器 K1 的出线侧与高压变频器中的变压器原边相连,所述高压变频器中的三相功率单元通过导线连接至所述出线接触器 K2 的进线侧,所述出线接触器 K2 的出线侧连接到所述输出隔离开关 QS2 的静触头,

所述输出隔离开关 QS2 的动触头与负载相连；

[0010] 所述旁路接触器 K3 的一侧与所述输出隔离开关 QS2 的动触头并接，另一端与所述输入隔离开关 QS1 的静触头相连。

[0011] 所述进线接触器 K1、出线接触器 K2、旁路接触器 K3 具有电气互锁功能，即当所述进线接触器 K1、出线接触器 K2 中有一个处于合闸状态时，则旁路接触器 K3 闭锁，不能合闸操作；当旁路接触器 K3 处于合闸状态时，进线接触器 K1、出线接触器 (K2) 闭锁，不能进行合闸操作。

[0012] 本发明设计的开关柜为集输入隔离小车柜与输出隔离小车柜合二为一的组合高压开关柜降低成本，提高了安全检修系数。开关柜将 QS1 与 QS2 合二为一，减小了开关柜的尺寸，并减小了此种开关柜体积；其中每个接触器和各个电气元器件之间能够用可能最短的距离和用最少的电气连线而连接起来。

[0013] 本发明设计开关柜安装在柜内电气元件的导电部件之间或导电部件（如母线、金属架或金属体）与另一导电部件之间的电气间隙和爬电距离均满足国家电力标准。

[0014] 本产品结构简单，使用方便，运行安全可靠，方便检修。不仅方便检修，还可以延长装置使用寿命，消除爆炸、火灾等危险因素。

附图说明

[0015] 图 1 开关柜前面板图；

[0016] 图 2 开关柜前视图；

[0017] 图 3 开关柜左视图；

[0018] 图 4 开关柜主电路图；

[0019] 图 5 开关柜后视图；

[0020] 图 6 控制回路示意图。

[0021] 其中，附图标记的含义如下：

[0022] 1-- 高压带电显示装置，2--K3 跳闸按钮，3--K3 合闸按钮，4-- 变频运行指示灯，5-- 工频运行指示灯，6-- 旁路接触器 K3，7-12-- 旁路接触器 K3 主触点，13-- 隔离小车动作组件，14-16--QS2 动触头，17-19--QS1 动触头，20-- 隔离小车摇把孔，21-- 进线控制接触器 K2，22-27--K2 主接线端子，28-- 电流互感器，29-30-- 电流互感器主接线端子，31-33--QS2 静触头，34-36--QS1 静触头，37-- 隔离小车静态部分，38-- 输入侧接触器 K1，39-44--K1 主接线端子，45-47-- 高压带电显示装置用传感器，48-50-- 避雷器。

具体实施方式

[0023] 下面根据说明书附图对本发明的技术方案作进一步详细说明。

[0024] 如图 1 所示为本发明开关柜的前面板图，图 2 为开关柜的前视图，图 3 为开关柜的左视图，图 5 为开关柜的后视图。

[0025] 高压变频器隔离手车式开关柜，包括柜体、真空接触器 K1 (38)、K2 (6)、K3 (21)，一台包括 2 组开关 (QS1 与 QS2) 的隔离小车 13、37、一个电流互感器 28、3 个避雷器 48、49、50、三个带电显示用传感器 45、46、47 以及带电显示装置 1，柜体前门上安装有变频运行指示灯 4 与工频运行指示灯 5，柜前门下端安装有旁路接触器 K3 合闸按钮 3 与分闸按钮 4。

[0026] 三相真空接触器 K1 用于高压变频器主电路进线侧开关控制,三相真空接触器 K2 用于高压变频器主电路出线侧开关控制,三相真空接触器 K3 用于高压变频器旁路(及工频运行)开关控制,其中 K1(38)与 K2(6)为电保持,K3 为机械保持。隔离小车(QS1 与 QS2)为 2*3 相关集成结构,确切地讲就是将包括 6 个静触头与 6 个动触头,下排的 3 个静触头与 3 个动触头组成 QS1,上排的 3 个静触头与 3 个动触头组成 QS2,动触头的中端均有一排接线端子,QS1 与 QS2 为独立的两组开关,分别用于进线侧与出线侧的高压隔离。电流互感器 28 串联于 A 相输入回路中用于测量输入电流。3 个避雷器 48 49 50 接于输入三相与柜体接地体之间,用于防止网测雷击。三相高压带电装置的传感器 45 4647 关联于三相输入与接地体之间,其低压输出侧输出至前门面板上侧的带电显示装置 1。变频运行指示灯 4 与工频运行指示灯 5 安装在柜体前门上端,变频运行指示灯 4 通断分别由 K1 与 K2 的辅助触点串联后控制,工频运行指示灯 5 由 K3 的辅助触点控制。K3 为机械保持式接触器,即当合闸线圈通电将其合上并断开后其仍能保持合状态,即当跳闸线圈通电将其跳闸并断开后其仍能保持断状态,K3 的合闸分闸分别由面板上的合闸按钮 3 与分闸按钮 2 控制。隔离小车中隔离开关 QS1 接于高压进线与进线接触器 K1 间,用于高压变频器的进线侧的高压隔离;QS2 接于输出侧接触器与输出线之间,用于高压变频器出线侧的高压隔离。

[0027] 如图 4 所示为本发明开关柜主电路图,系统高压进线接到 QS1 的静触头上,三相分别对应 A-34, B-35, C-36,经由 QS1 的动触头接到 K1 的输入侧端子 40、42、44, K1 的出线侧 39、41、43 接到高压变频器的变压器进线端(不属于本专利范围,不赘述),QS1 动触头与 K1 间接有避雷器 48、49、50 以及高压带电显示装置所用的传感器 45、46、47, A 相中还串联有电流互感器,用以测量输入电流值。高压变频器三相功率单元输出接至 K2 的进线侧 7、9、11, K2 的出线侧 8、10、12 分别接至隔离小车 QS2 的动触头 14、15、16 上, QS2 的动触头 31、32、33 接至柜外负载侧。旁路开关 K3 的进线端子 23、25、27 分别与 K1 的进线端子 40、42、44 短接, K3 的输出侧端子 22、24、26 分别与 QS2 的静触头 34、35、36 相接。

[0028] 如图 6 所示为本发明开关柜控制回路示意图,接触器 K1 K2 K3 的操作电源均为 DC220V。K3 为机械保持型,其合闸回路由合闸继电器 K3HZJ 的常开触点、K1 辅助常开触点、K2 辅助常开触点组成的回路构成,从而实现在 K1 或 K2 合闸状态下 K3 不能合闸操作;K3 的分闸由跳闸继电器 K3TZJ 控制;K3HZJ 与 K3TZJ 分别由面板上的合闸按钮 3 和分闸按钮 2 所组成的 DC24V 回路控制,低压操作回路确保操作时的人身安全。接触器 K1 的合闸分闸操作由 K1HZJ 控制,接触器 K2 的合闸分闸操作由 K2HZJ 控制, K1HZJ 与 K2HZJ 分别由主控制器侧的 K1H 与 K2H 的 DC24V 信号控制。面板上的变频运行指示灯 4 为 DC220V 供电,由 K1 与 K2 的常开触点串联控制,工频运行指示灯由旁路接触器的常开触点控制。

[0029] 正常情况下, QS1 与 QS2 均推到工作位, K1 与 K2 合, K3 断开, 实现变频运行。如果变频器故障或是进行维护时,只需要将 K1 与 K2 均断开,然后将 QS1 与 QS2 拉至试验位,手动将旁路接触器 K3 合上就可以了;由于 QS1 与 QS2 分别在装置的输入侧输出侧均形成了明显的可视断点,保证电气隔离,所以进行维护时可以保证安全。本发明将两个隔离小车集成到高压变频的开关柜中,实现输入输出侧的电气隔离,方便的操作,保证了安全,具有很强的现场应用价值。

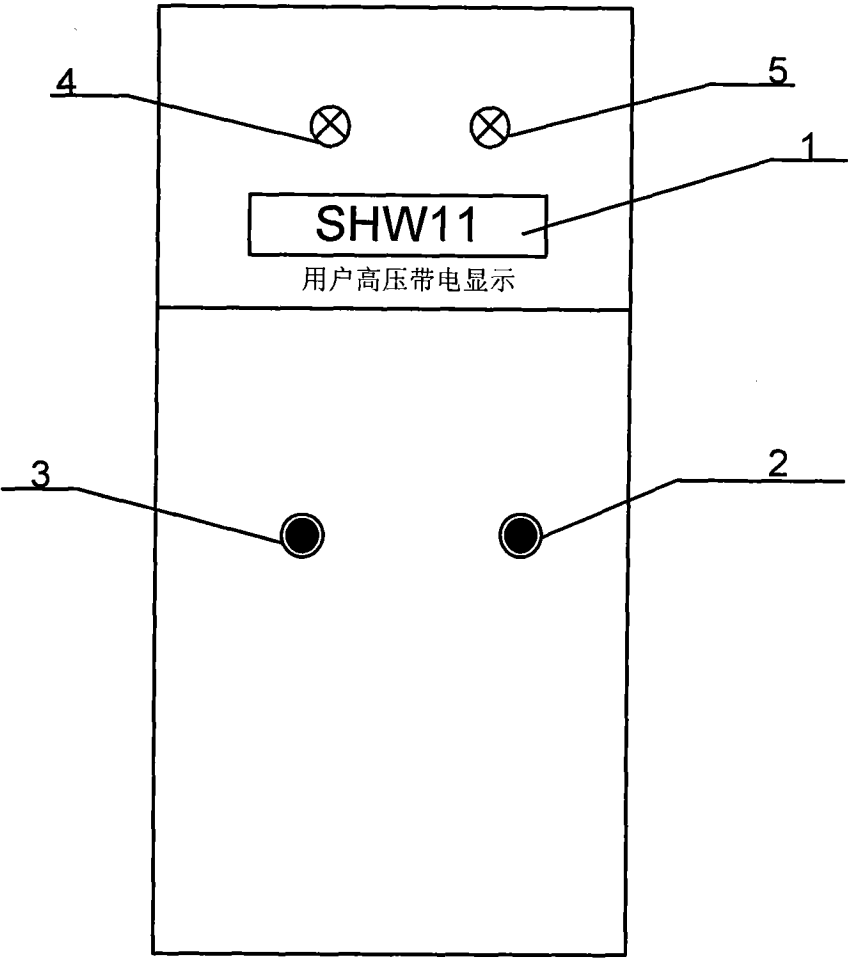


图 1

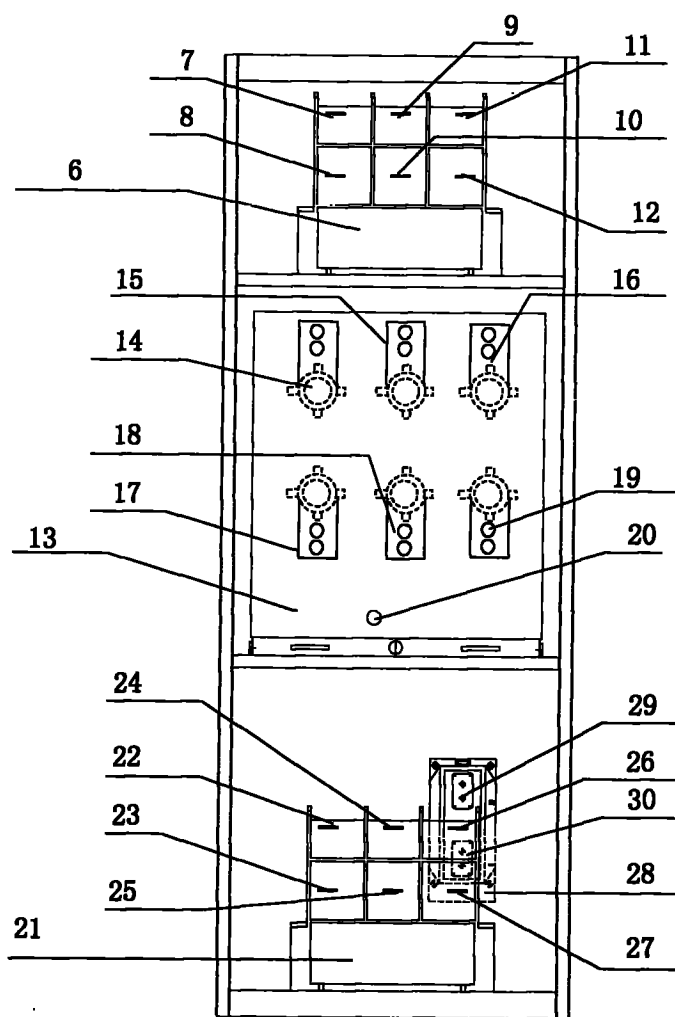


图 2

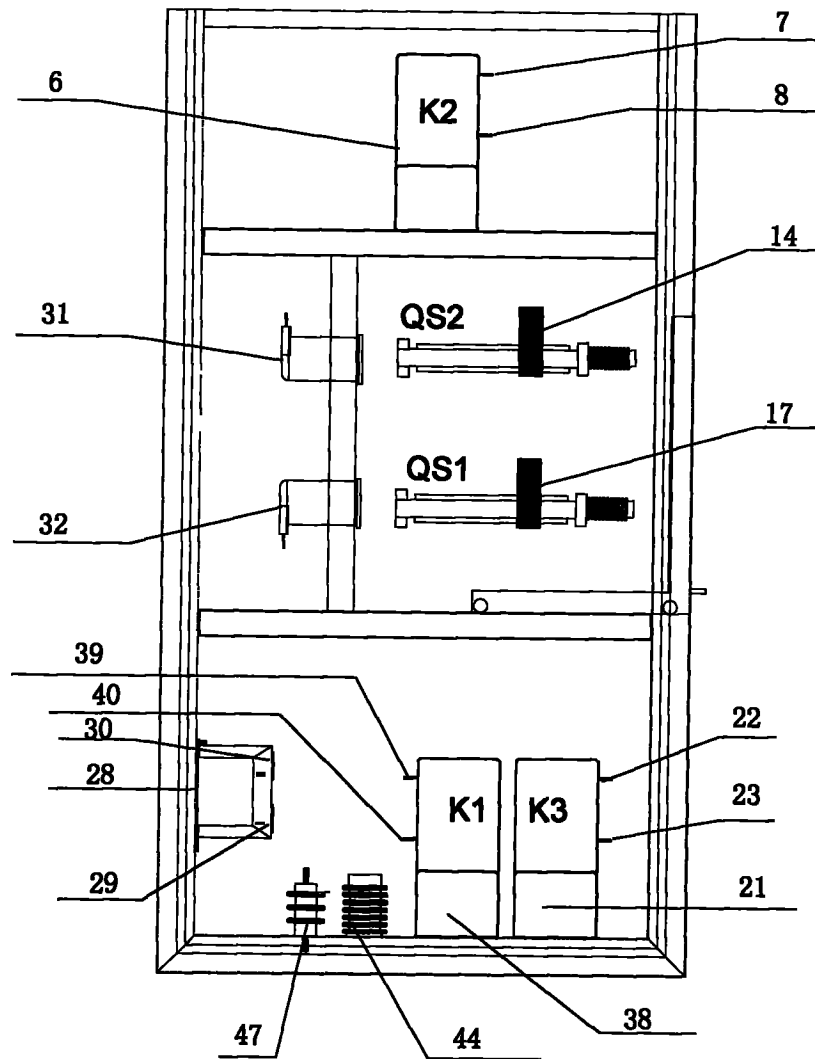


图 3

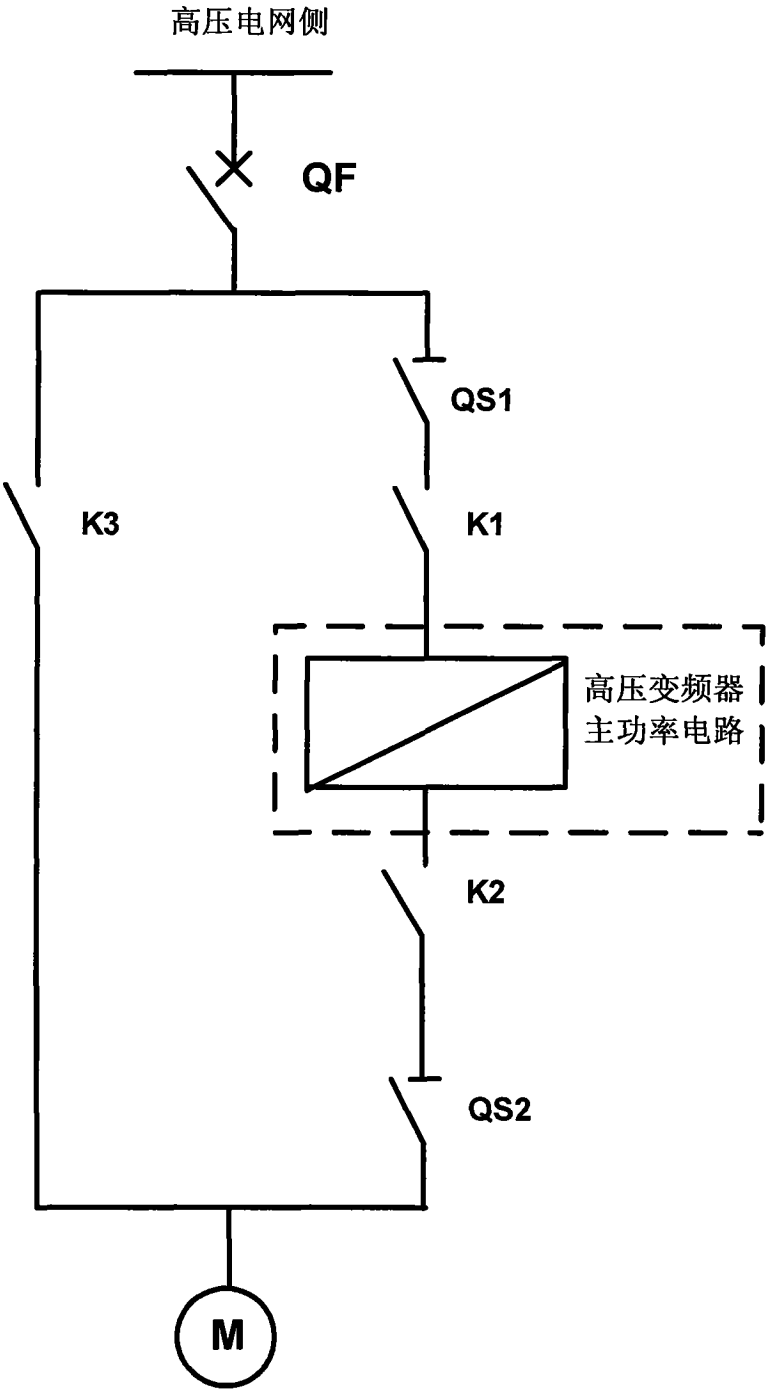


图 4

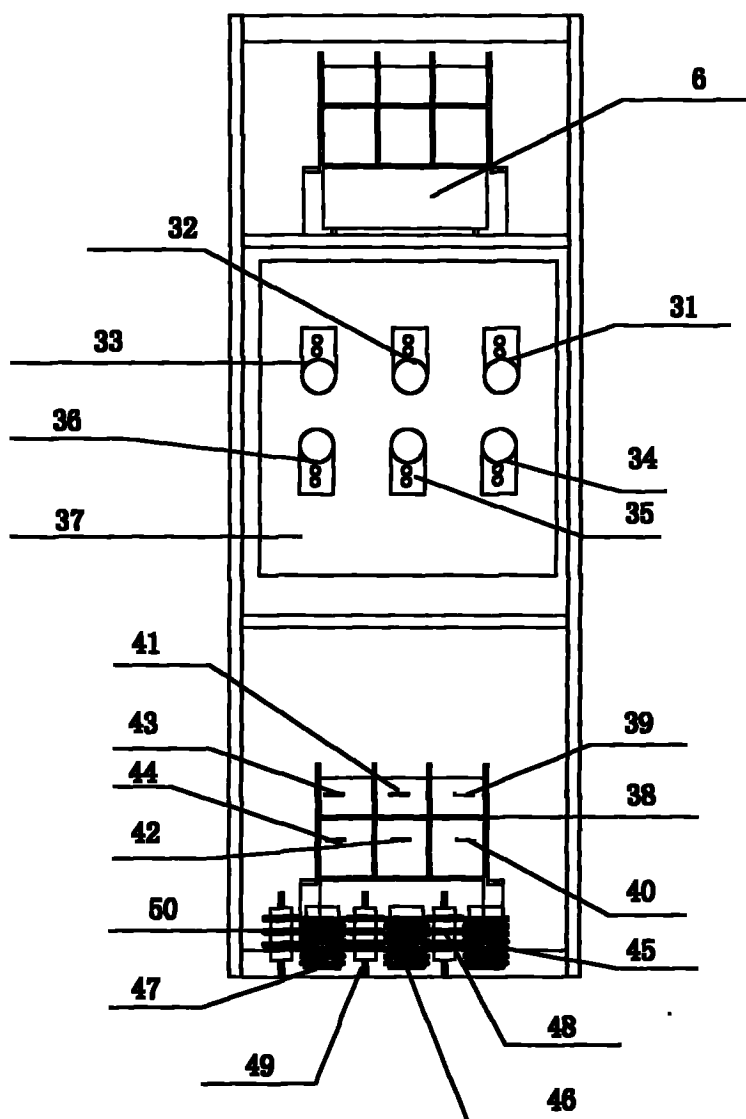


图 5

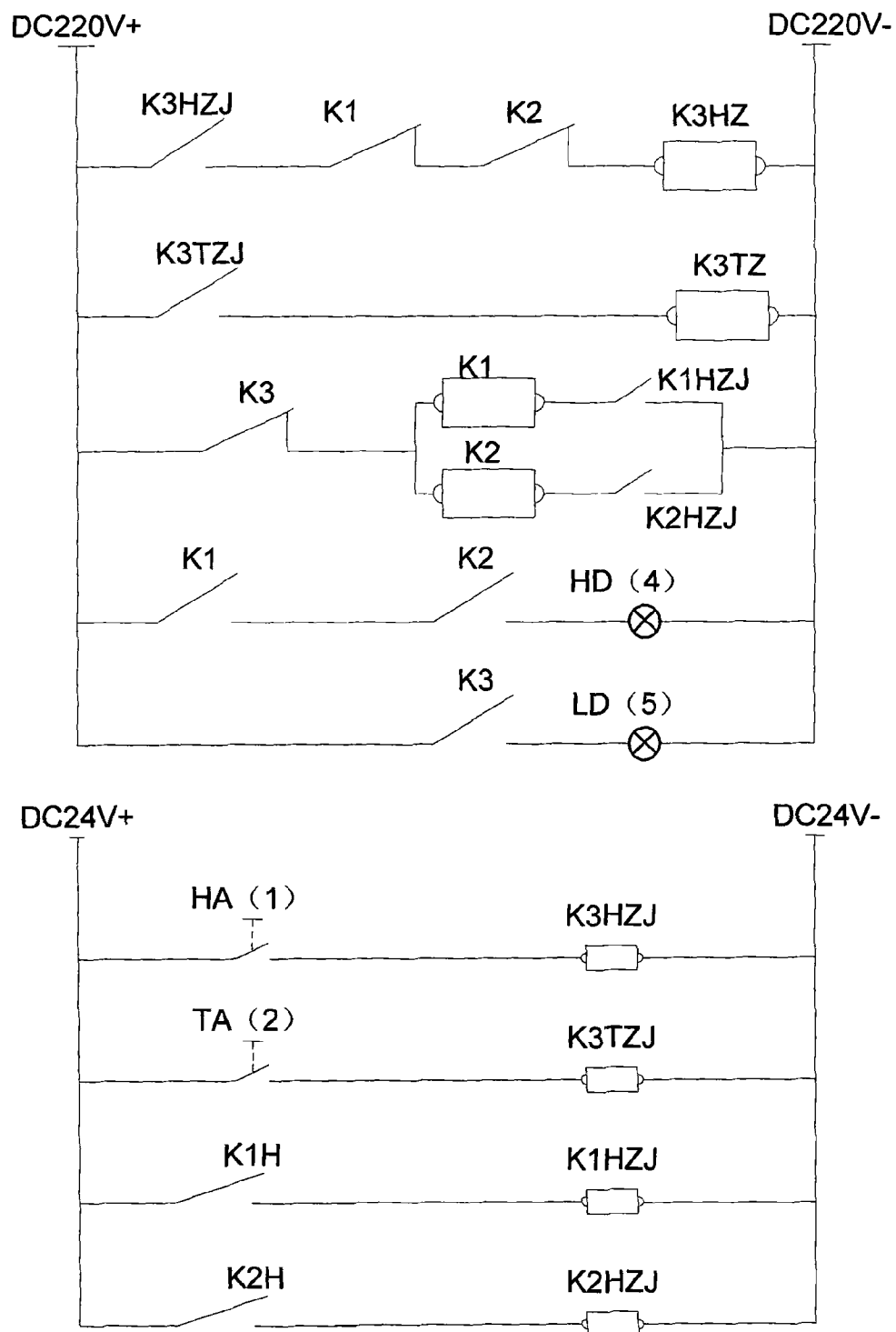


图 6