(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216774281 U
(45)授权公告日 2022.06.17

(21)申请号 202122454787.7

(22)申请日 2021.10.12

(73)专利权人 平高集团有限公司
地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号

(72)发明人 刘先保 王铭飞 刘庆 赵晓民 刘文魁 王俊 庞素敏 李潇 张航 关昕 李永林 李旭旭 毕迎华 李一林 吴相杰 赵帆

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
专利代理师 吴敏 邱珍珍

(51)Int.Cl.
H02H 7/26(2006.01)
H02H 3/087(2006.01)

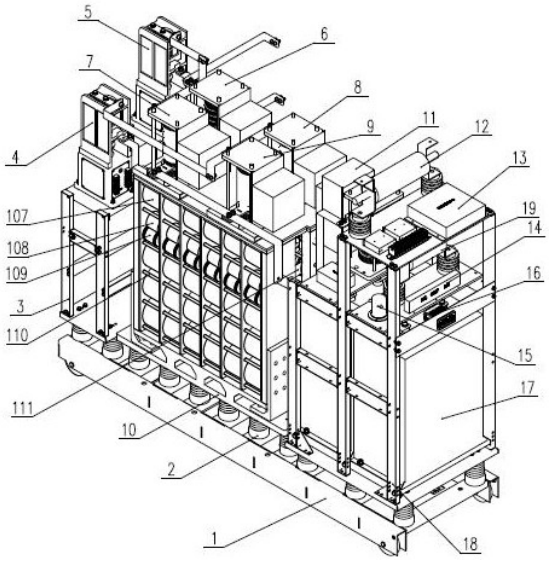
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

直流断路器用电流转移电路以及电流转移装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种直流断路器用电流转移电路以及电流转移装置，电流转移电路包括第一转移支路，第一转移支路包括第一可控开关管、吸收电容，第一可控开关管与吸收电容并联；第二转移支路包括第二可控开关管和反压转移电容，第二可控开关管与反压转移电容串联，反压转移电容两端连接有充电电路，充电电路用于在第二可控开关管导通前向反压转移电容提供反向电压；耗能支路与第一转移支路和第二转移支路并联，以消耗吸收电容或反压转移电容两端的电量；控制器在主电路中的电流小于设定值时控制第一可控开关管导通，在主电路中的电流大于等于设定值时控制第二可控开关管导通。本实用新型利用两条转移支路高效转移主电路电流。



CN 216774281 U

1.一种直流断路器用电流转移电路,其特征在于,包括第一接线端和第二接线端,第一接线端和第二接线端分别连接在主电路中快速开关的两端;电流转移电路还包括串接在第一接线端和第二接线端之间的第一转移支路、与第一转移支路并联的第二转移支路以及与第一转移支路和第二转移支路并联的耗能支路,第一转移支路包括第一可控开关管和吸收电容,第一可控开关管与吸收电容并联;第二转移支路包括第二可控开关管和反压转移电容,第二可控开关管与反压转移电容串联,反压转移电容两端连接有充电电路,充电电路用于在第二可控开关管导通前向反压转移电容提供反向电压;耗能支路包括耗能器件,所述耗能支路在吸收电容或反压转移电容两端的电压达到耗能器件的导通值时放电,以消耗吸收电容或反压转移电容两端的电量;电流转移电路还包括控制器,所述控制器与第一可控开关管和第二可控开关管控制连接。

2.根据权利要求1所述的直流断路器用电流转移电路,其特征在于,第一接线端和第二接线端之间设有第一组二极管组件和第二组二极管组件,第一组二极管组件包括第一二极管组件和第二二极管组件,第二组二极管组件包括第三二极管组件和第四二极管组件,同一组的各二极管组件的方向相同,两组二极管组件的方向相反,第一二极管组件的正极与第一接线端连接,负极通过第一可控开关管与第二二极管组件的正极连接,第二二极管组件的负极与第二接线端连接,第三二极管组件的正极与第二接线端连接,负极通过第一可控开关管与第四二极管组件连接,第四二极管组件的负极与第一接线端连接。

3.根据权利要求1或2所述的直流断路器用电流转移电路,其特征在于,所述耗能器件包括与吸收电容和限流电阻并联的耗能避雷器。

4.根据权利要求3所述的直流断路器用电流转移电路,其特征在于,所述耗能器件包括与耗能避雷器并联的均压电阻。

5.根据权利要求1或2所述的直流断路器用电流转移电路,其特征在于,所述反压转移电容通过放电开关连接有放电电阻。

6.根据权利要求1或2所述的直流断路器用电流转移电路,其特征在于,所述充电电路中设有充电电源,所述充电电源通过充电开关与反压转移电容连接。

7.一种直流断路器用电流转移装置,其特征在于,包括小车,小车上安装有电流转移模块,电流转移模块包括权利要求1-6任意一项所述的电流转移电路。

8.根据权利要求7所述的直流断路器用电流转移装置,其特征在于,所述小车上通过绝缘子安装有第一支架、电力电子器件装置和第二支架,第一支架、电力电子器件装置和第二支架依次间隔排布,第一支架的顶部固定有第一高压真空接触器和第二高压真空接触器,第一高压真空接触器连接有第一触头接线排,第二高压真空接触器连接有第二触头接线排,第一触头接线排构成第一接线端,第二触头接线排构成第二接线端,第二转移支路安装在第二支架上,所述电力电子器件装置包括外部框架,第一转移支路和耗能支路设置在外部框架内。

9.根据权利要求8所述的直流断路器用电流转移装置,其特征在于,所述外部框架内设有至少两条所述第一转移支路和所述耗能支路,不同第一转移支路和耗能支路中的耗能避雷器、吸收电容、限流电阻和均压电阻分别沿水平方向成排布置,耗能避雷器、吸收电容、限流电阻和均压电阻沿上下方向间隔布置。

10.根据权利要求8所述的直流断路器用电流转移装置,其特征在于,第一组二极管组

件和第二组二极管组件并排间隔固定在外部框架顶部。

直流断路器用电流转移电路以及电流转移装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种直流断路器用电流转移电路以及电流转移装置，属于直流断路器开断技术领域。

背景技术

[0002] 直流断路器作为中压直流配电领域的核心设备，不仅用于承载额定通流，还用于开断短路电流。短路电流通常远大于系统额定电流，为了保障用户设备的安全运行，需要将主电路的故障直流电流断开。由于直流电流没有自然过零点，尤其是短路直流电流幅值较大，因此，需要采用特殊的手段来实现故障直流电流断开。

[0003] 现有直流开断技术会采用强迫过零的手段使得真空断路器的断口间的电弧电流过零，该技术的不足之处在于，尤其是开断短路电流时，开关设备成本高，自动化程度低，控制点位多，快速开关可靠性低，短路电弧电流非常大，断口间的燃弧时间容易过长，造成触头等重要载流部位烧损，进而引发严重的电力事故。

[0004] 另外，现有直流开断技术中较为成熟的是电流转移方式，例如，授权公告号为CN108462486B的实用新型专利中就公开了一种带转移支路和耗能支路的高压直流断路器，转移支路和耗能支路分别与主电路中的快速开关并联，转移支路中串接有吸收电容，耗能支路中串接有多个避雷器。当需要关断电流时，只要关断电子开关中的IGBT，IGBT被导通后又很快关断，在IGBT由导通到关断时，主电路中的电流转移至转移支路，进而对转移支路中的吸收电容进行充电，当吸收电容的电压超过耗能单元的保护电压时，电流转移到耗能电支路中，由耗能支路消耗掉能量。在上述过程中，当主电路中的电流完全转移，快速开关断口间的电流过零，此时快速开关动作实现关断。

[0005] 上述带转移支路和耗能支路的高压直流断路器，当需要关断较大电流的主电路时，需要根据直流断路器的电压等级以及切断电流的大小来确定每条支路中需要串联的二极管单元的数目以及对应全控开关的数目。这种通过选择不同数量的部件来改变关断电流能力的方式，无法高效实现电流关断。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种直流断路器用电流转移电路，用于解决现有技术中无法高效实现电流关断的技术问题。本实用新型的目的还在于提供一种具有该电流转移电路的电流转移装置。

[0007] 本实用新型采用如下技术方案：

[0008] 一种直流断路器用电流转移电路，包括：

[0009] 第一接线端和第二接线端，第一接线端和第二接线端分别连接在主电路中快速开关的两端；

[0010] 第一转移支路，串接在第一接线端和第二接线端之间，包括第一可控开关管和吸收电容，第一可控开关管与吸收电容并联；

[0011] 第二转移支路，与第一转移支路并联，包括第二可控开关管和反压转移电容，第二可控开关管与反压转移电容串联，反压转移电容两端连接有充电电路，充电电路用于在第二可控开关管导通前向反压转移电容提供反向电压；

[0012] 耗能支路，与第一转移支路和第二转移支路并联，包括耗能器件，在吸收电容或反压转移电容两端的电压达到耗能器件的导通值时放电，以消耗吸收电容或反压转移电容两端的电量；

[0013] 控制器，与第一可控开关管和第二可控开关管控制连接。

[0014] 有益技术效果是：本实用新型中的电流转移电路，通过并联设置两条用于转移不同电流大小的转移支路，主电路中的较小电流直接通过第一转移支路进行转移，较大电流则通过第二转移支路中的反压转移电容进行转移，通过控制器在电流小于设定值时控制第一可控开关管导通，电流转移至第一转移支路，在电流大于等于设定值时控制第二条转移支路导通，根据电流大小来分别进行转移，能够高效转移主电路中的电流，当主电路中流经快速开关的电流过零，完全打开快速开关，完成直流电流的关断。

[0015] 进一步地，为了能够实现电流转移电路正向和反向都能够接入主电路中，第一接线端和第二接线端之间设有第一组二极管组件和第二组二极管组件，第一组二极管组件包括第一二极管组件和第二二极管组件，第二组二极管组件包括第三二极管组件和第四二极管组件，同一组的各二极管组件的方向相同，两组二级管组件的方向相反，第一二极管组件的正极与第一接线端连接，负极通过第一可控开关管与第二二极管组件的正极连接，第二二极管组件的负极与第二接线端连接，第三二极管组件的正极与第二接线端连接，负极通过第一可控开关管与第四二极管组件连接，第四二极管组件的负极与第一接线端连接。

[0016] 进一步地，所述耗能器件包括与吸收电容和限流电阻并联的耗能避雷器。

[0017] 进一步地，为了保证达到均压作用，所述耗能器件包括与耗能避雷器并联的均压电阻。

[0018] 进一步地，为了让反压转移电容两端电量完全释放，所述反压转移电容通过放电开关连接有放电电阻，以在第二可控开关管断开后形成放电回路。

[0019] 进一步地，为了方便对反压转移电容充电，所述充电电路中设有充电电源，所述充电电源通过充电开关与反压转移电容连接，以向反压转移电容提供反向电压。

[0020] 进一步地，为了保证充电电流稳定，所述充电电路中设有整流二极管。

[0021] 一种直流断路器用电流转移装置，包括小车，小车上安装有电流转移模块，电流转移模块包括电流转移电路，电流转移电路包括：

[0022] 第一接线端和第二接线端，第一接线端和第二接线端分别连接在主电路中快速开关的两端；

[0023] 第一转移支路，串接在第一接线端和第二接线端之间，包括第一可控开关管和吸收电容，第一可控开关管与吸收电容并联；

[0024] 第二转移支路，与第一转移支路并联，包括第二可控开关管和反压转移电容，第二可控开关管与反压转移电容串联，反压转移电容两端连接有充电电路，充电电路用于在第二可控开关管导通前向反压转移电容提供反向电压；

[0025] 耗能支路，与第一转移支路和第二转移支路并联，包括耗能器件，在吸收电容或反压转移电容两端的电压达到耗能器件的导通值时放电，以消耗吸收电容或反压转移电容两

端的电量；

[0026] 控制器，与第一可控开关管和第二可控开关管控制连接。

[0027] 有益技术效果是：本实用新型中的电流转移电路，通过并联设置两条用于转移不同电流大小的转移支路，主电路中的较小电流直接通过第一转移支路进行转移，较大电流则通过第二转移支路中的反压转移电容进行转移，通过控制器在电流小于设定值时控制第一可控开关管导通，电流转移至第一转移支路，在电流大于等于设定值时控制第二条转移支路导通，根据电流大小来分别进行转移，能够高效转移主电路中的电流，当主电路中流经快速开关的电流过零，完全打开快速开关，完成直流电流的关断。

[0028] 进一步地，为了能够实现电流转移电路正向和反向都能够接入主电路中，第一接线端和第二接线端之间设有第一组二极管组件和第二组二极管组件，第一组二极管组件包括第一二极管组件和第二二极管组件，第二组二极管组件包括第三二极管组件和第四二极管组件，同一组的各二极管组件的方向相同，两组二级管组件的方向相反，第一二极管组件的正极与第一接线端连接，负极通过第一可控开关管与第二二极管组件的正极连接，第二二极管组件的负极与第二接线端连接，第三二极管组件的正极与第二接线端连接，负极通过第一可控开关管与第四二极管组件连接，第四二极管组件的负极与第一接线端连接。

[0029] 进一步地，所述耗能器件包括与吸收电容和限流电阻并联的耗能避雷器。

[0030] 进一步地，为了保证达到均压作用，所述耗能器件包括与耗能避雷器并联的均压电阻。

[0031] 进一步地，为了让反压转移电容两端电量完全释放，所述反压转移电容通过放电开关连接有放电电阻，以在第二可控开关管断开后形成放电回路。

[0032] 进一步地，为了方便对反压转移电容充电，所述充电电路中设有充电电源，所述充电电源通过充电开关与反压转移电容连接，以向反压转移电容提供反向电压。

[0033] 进一步地，为了实现电流转移电路中的各电器部件集成在小车上，所述小车上通过绝缘子安装有第一支架、电力电子器件装置和第二支架，第一支架、电力电子器件装置和第二支架依次间隔排布，第一支架的顶部固定有第一高压真空接触器和第二高压真空接触器，第一高压真空接触器连接有第一触头接线排，第二高压真空接触器连接有第二触头接线排，第一触头接线排构成第一接线端，第二触头接线排构成第二接线端，第二转移支路安装在第二支架上，所述电力电子器件装置包括外部框架，第一转移支路和耗能支路设置在外部框架内。

[0034] 进一步地，为了在电力电子器件装置内集中布置多条第一转移支路和耗能支路，所述外部框架内设有至少两条所述第一转移支路和所述耗能支路，不同第一转移支路和耗能支路中的耗能避雷器、吸收电容、限流电阻和均压电阻分别沿水平方向成排布置，耗能避雷器、吸收电容、限流电阻和均压电阻沿上下方向间隔布置。

[0035] 进一步地，为充分利用电力电子器件装置上方空间，缩小小车占地面积，第一组二极管组件和第二组二极管组件并排间隔固定在外部框架顶部。

附图说明

[0036] 图1是本实用新型一种直流断路器用电流转移电路的实施例1的示意图；

[0037] 图2是本实用新型一种直流断路器用电流转移装置的实施例1的整体结构示意图；

[0038] 图3是本实用新型一种直流断路器用电流转移装置的实施例1的另一整体结构示意图；

[0039] 图中：1、小车底座；2、绝缘子；3、第一支架；4、第一高压真空接触器；5第二高压真空接触器；6、第二二极管组件；7、第三二极管组件；8、第一二极管组件；9、第四二极管组件；10、电力电子器件装置；11、第二晶闸管组件；12、充电电阻；13、控制器；14、整流二极管；15、高压放电接触器；16、高压带电显示器；17、反压转移电容；18、第二支架；19、放电电阻；20、正极端子；21、负极端子；22、上触头接线排；23、下触头接线排；24、绝缘固定板；101、电力电力器件正极；102、电力电力器件负极；103、电力电子器件；104、反向二极管；；107、耗能避雷器；108、吸收电容；109、限流电阻；110、均压电阻；111、软连接；112、连接曲柄。

具体实施方式

[0040] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型，即所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0041] 因此，以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围，而是仅仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0042] 需要说明的是，术语“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0043] 以下结合实施例对本实用新型的特征和性能作进一步的详细描述。

[0044] 本实用新型一种直流断路器用电流转移装置的具体实施例1：如图1-3所示，电流转移装置包括电流转移电路，如图1所示，电流转移电路包括第一接线端和第二接线端，第一接线端和第二接线端即图1中的A和B，电流转移装置在使用时，第一接线端和第二接线端分别连接在主电路中快速开关的两端，以使得整个电流转移电路与快速开关并联连接。

[0045] 第一接线端和第二接线端之间串接有第一转移支路，第一转移支路包括第一可控开关管T1和吸收电容CS，第一可控开关管T1与吸收电容CS并联。第一转移支路并联有第二转移支路，第二转移支路包括第二可控开关管T2和反压转移电容C，第二可控开关管T2与反压转移电容C串联，反压转移电容C两端连接有充电电路，充电电路用于在第二可控开关管T2导通前向反压转移电容C提供反向电压，这里所说的“反向”是指与主电路中的电压方向相反。

[0046] 第一可控开关管和第二可控开关管均为晶闸管组件，其中，第一可控开关管的导

通能力比第二可控开关管的导通能力弱。第一可控开关管T1和第二可控开关管T2均与控制器控制连接，所述控制器在主电路中的电流小于设定值时控制第一可控开关管T1导通、在主电路中的电流大于等于设定值时控制第二可控开关管T2导通；本实施例中，设定值为4000A。在第一可控开关管T1由导通至断开时，主电路中的电流被吸至第一转移支路中，并对吸收电容CS进行充电。在第二可控开关管T2导通时，由于反压转移电容C内的电压方向与主电路中的电压方向相反，主电路中的电流更容易被吸至第二转移支路中，转移至第二转移支路中的转移电流先填平反压转移电容原有反向电压，然后再对反压转移电容进行充电。

[0047] 电流转移电路还包括耗能支路，耗能支路中设有耗能器件，本实施例中，第一转移支路和第二转移支路共用同一耗能支路，所述耗能支路与第一转移支路和第二转移支路并联，本实施例中，耗能器件包括均压电阻RG和耗能避雷器MOV，均压电阻RG、耗能避雷器MOV并联。在吸收电容CS或者反压转移电容C两端的电压数值达到耗能器件的导通值时，吸收电容向耗能支路放电，进而由耗能器件来消耗电流转移电路中的转移电流，当流经快速开关断口的电流过零，打开快速开关，完成关断主电路中的电流。

[0048] 第一转移支路中设有与吸收电容串接的限流电阻RS，以及与吸收电容CS和限流电阻RS并联的反向二极管D5，在主电路中的快速开关关断后，吸收电容CS中剩余电量经过限流电阻RS和反向二极管D5形成的放电回路，快速消耗吸收电容CS两端的电量。第二转移支路中设有与反压转移电容并联的放电电阻R1和放电开关K3，在主电路中的快速开关关断口，反压转移电容两端的剩余电量由放电电阻消耗。

[0049] 本实施例中，为反压转移电容充电的充电电路中设有充电电源，充电电源为稳压电源TM，充电电源通过充电开关K4、充电电阻R2和整流二极管D6与反压转移电容连接，利用充电电源更方便充电，同时整流二极管能够防止电流反流。

[0050] 本实施例中，第一接线端和第二接线端之间设有第一组二极管组件和第二组二极管组件，第一组二极管组件包括第一二极管组件D1和第二二极管组件D4，第二组二极管组件包括第三二极管组件D2和第四二极管组件D3，同一组的各二极管组件的方向相同，两组二级管组件的方向相反，第一二极管组件D1的正极与第一接线端连接，负极通过第一可控开关管T1与第二二极管组件D4的正极连接，第二二极管组件D4的负极与第二接线端连接，第三二极管组件D2的正极与第二接线端连接，负极通过第一可控开关管与第四二极管组件D3连接，第四二极管组件D3的负极与第一接线端连接。通过设置两组二极管组件，能够实现整个电流转移回路既能够正向接入又能够反向接入，能够适应不同的快速开关，提高适应性。第一接线端与第一二极管组件之间串接有第一高压真空接触器K1，第二接线端与第二二极管组件之间串接有第二高压真空接触器K2。

[0051] 下面结合上面的电流转移电路来介绍本实用新型中电流转移装置的具体结构，如图2和3所示，电流转移装置包括可移动的小车1，还包括绝缘子2、第一支架3、电力电子器件装置10、第二支架18，第一支架3、电力电子器件装置10和第二支架18通过绝缘子3绝缘安装在小车1的底座上，第一支架3、电力电子器件装置10、第二支架18沿左右方向依次间隔布置，第一支架3和第二支架18分别位于电力电子器件装置10的相背两侧。所述电力电子器件装置包括外部框架，第一转移支路和耗能支路中的电器部件分别设置在外部框架内。

[0052] 电流转移装置还包括上触头接线排22和下触头接线排23、第一高压真空接触器4、

第二高压真空接触器5，第一高压真空接触器4、第二高压真空接触器5前后间隔固定在第一支架3的顶端，上触头接线排22的一端连接第一高压真空接触器4，另一端用于连接主电路中快速开关的上触头；下触头接线排23的一端连接第二高压真空接触5，另一端用于连接主电路中快速开关的下触头，上触头接线排22和下触头接线排23分别构成上述电流转移电路中的第一接线端和第二接线端。

[0053] 第一高压真空接触器4通过母排连接第一二极管组件8 和第四二极管组件9，第二高压真空接触器5通过母排连接第第二二极管组件6和第三二极管组件7。其中，第一二极管组件8和第二二极管组件6形成第一组二极管组件，第三二极管组件7和第四二极管组件9形成第二组二极管组件，两组二极管组件并排间隔固定在电力电气器件装置10外部框架的顶部。第三二极管组件7与第四二极管组件9通过母排连接到电力电子器件装置10的正极端子20；第二二极管组件6与第一二极管组件8通过母排连接到电力电子器件装置10的负极端子21；外部框架顶部的绝缘固定板24用于支撑母排。

[0054] 本实用新型中，第二可控开关管为第二晶闸管组件11，第一可控开关管为第一晶闸管组件(图中未显示)，第二晶闸管组件11一端通过母排连接反压转移电容17，另一端通过母排连接电力电子器件装置的负极端子21，反压转移电容17另一端则通过母排连接电力电子器件装置的正极端子20，并且反压转移电容17通过高压放电接触器15并联放电电阻19，高压放电接触器15即放电开关K3，反压转移电容17的放电回路由高压放电接触器15和放电电阻19组成。

[0055] 其中，反压转移电容17由绝缘子2、第二支架18支撑，高压带电显示器16用于显示反压转移电容17的带电状态。控制器13进行整个电流转移装置的自动控制逻辑处理，控制器13固定在第二支架18的顶部。本电流转移装置的反压转移电容17充电由充电电路提供。充电电路中的充电电阻12和整流二极管14布置在第二支架18的顶部。

[0056] 电力电子器件装置10还包括电力电子器件103，电子电子器件正极101与电力电子器件装置的正极端子20连接，电力电子器件负极102与电力电子器件装置的负极端子21连接。本实施例中，电力电子器件103两端通过母排反向并联反向二极管104，由软连接111及限流电阻109来并联吸收电容108，同时电力电子器件103两端通过母排并联有均压电阻110和耗能避雷器MOV107。

[0057] 本实施例中，电力电子器件装置10内集成多条第一转移支路和耗能支路，本实施例中第一转移支路和耗能支路各有六条，相应地，吸收电容108、限流电阻109和耗能避雷器107也分别设置有六组，不同支路中的吸收电容108、限流电阻109、耗能避雷器107和均压电阻110分别沿水平方向各自成排布置，耗能避雷器107、吸收电容108、限流电阻109和均压电阻110沿上下方向间隔布置。

[0058] 另外，电力电子器件装置设有驱动电源、驱动接触器、连接曲柄112，驱动电源用于驱动第一、第二晶闸管组件，连接曲柄112用于支撑反向二极管104。

[0059] 本实用新型中的电流转移装置在使用时，当开断小于4000A的直流电流时，控制器13导通第一晶闸管组件，主电路中的直流电流在快速开关高弧压的作用下流过第一高压真空接触器4、第一二极管组件8、电力电子器件装置10、第二二极管组件6、第二高压真空接触器5到主电路；当主电路全部的电流转移到电流转移装置中的电流转移电路中，主电路中的快速开关完全打开时，控制器13控制电力电子器件装置10的电力电子器件103断开，转移电

流则对吸收电容108充电，当吸收电容108两端电压大于耗能避雷器MOV107导通电压时，转移电流通过耗能避雷器MOV107进行消耗，开断完成小于4000A直流电流。同时电力电子器件装置10中吸收电容108两端剩余电压由限流电阻109迅速消耗。

[0060] 当开断大于等于4000A的直流电流时，控制器13控制第二晶闸管组件11导通，同时在反压转移电容17作用下，主电路直流电流由第一高压真空接触器4、第一二极管组件8、反压转移电容17、第二晶闸管组件11、第二二极管组件6、第二高压真空接触器5到主电路，同时转移电流则对反压转移电容17充电，当反压转移电容17两端电压大于耗能避雷器MOV107导通电压时，转移电流就通过耗能避雷器107的回路进行消耗，同时主电路快速开关完全打开，开断完成大于4000A直流电流。

[0061] 作为本实用新型的另一种实施例，与实施例1不同的是：可以仅设置第一组二极管组件，或者仅设置第二组二极管组件。

[0062] 作为本实用新型的另一种实施例，与实施例1不同的是：第一转移支路和第二转移支路以及耗能支路的数量可以根据实际开断电流的大小进行自行设定。当然，第一转移支路和耗能支路也可以分别额外独立设置支架，然后分别布置在各自的支架内。

[0063] 作为本实用新型的另一种实施例，与实施例1不同的是：两组二极管组件可以不安装在外部框架外部，可以在小车上额外设置支架来安装二极管组件。

[0064] 作为本实用新型的另一种实施例，与实施例1不同的是：反压转移电容两端可以不连接放电电阻。

[0065] 作为本实用新型的另一种实施例，与实施例1不同的是：在保证耗能器件能够将吸收电容两端电压完全消耗的情况下，也可以不设置限流电阻，也可以不并联反向二极管。

[0066] 作为本实用新型的另一种实施例，与实施例1不同的是：充电电路中可以不设置充电电阻和整流二极管。

[0067] 作为本实用新型的另一种实施例，与实施例1不同的是：可以不设置均压电阻。

[0068] 本实用新型直流断路器用电流转移电路的实施例，该电流转移电路与电流转移装置实施例的电流转移电路相同，不再赘述。

[0069] 以上所述，仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，本实用新型的专利保护范围以权利要求书为准，凡是运用本实用新型的说明书及附图内容所作的等同结构变化，同理均应包含在本实用新型的保护范围内。

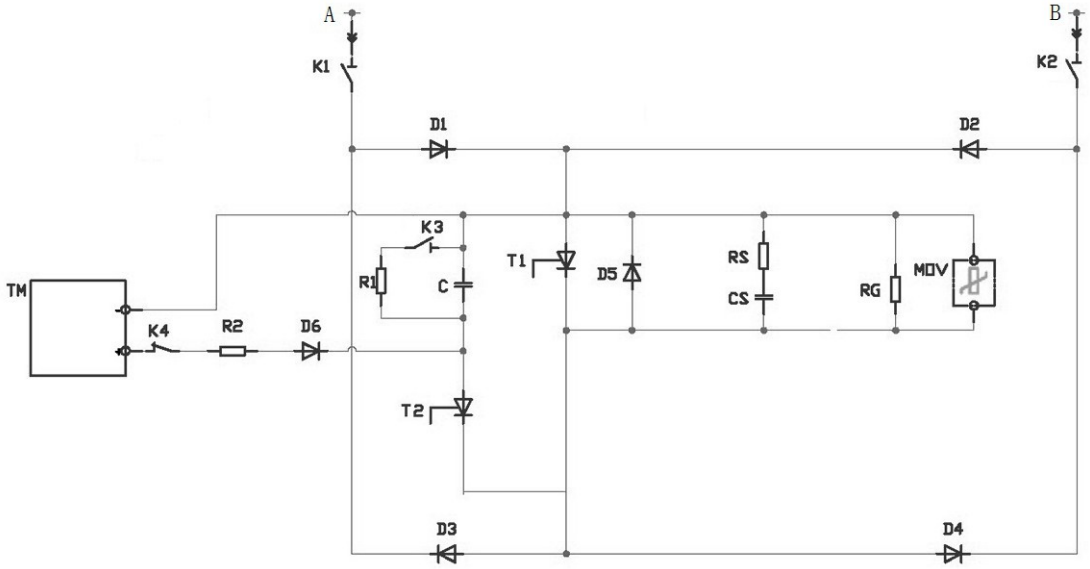

A
B
K1
K2
D1
D2
K3
T1
D5
RS
CS
RG
MOV
TM
R1
C
K4
R2
D6
T2
D3
D4

图1

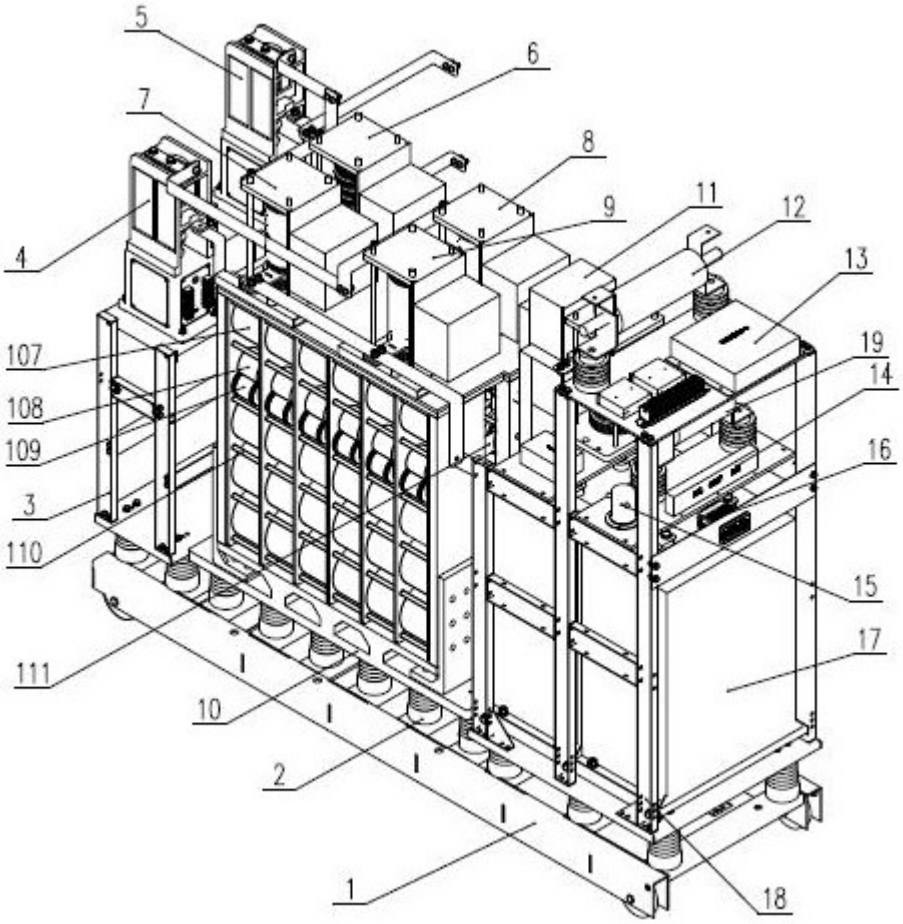

5
6
7
8
9
11
12
13
4
107
19
14
108
109
16
3
110
15
17
111
10
2
1
18

图2

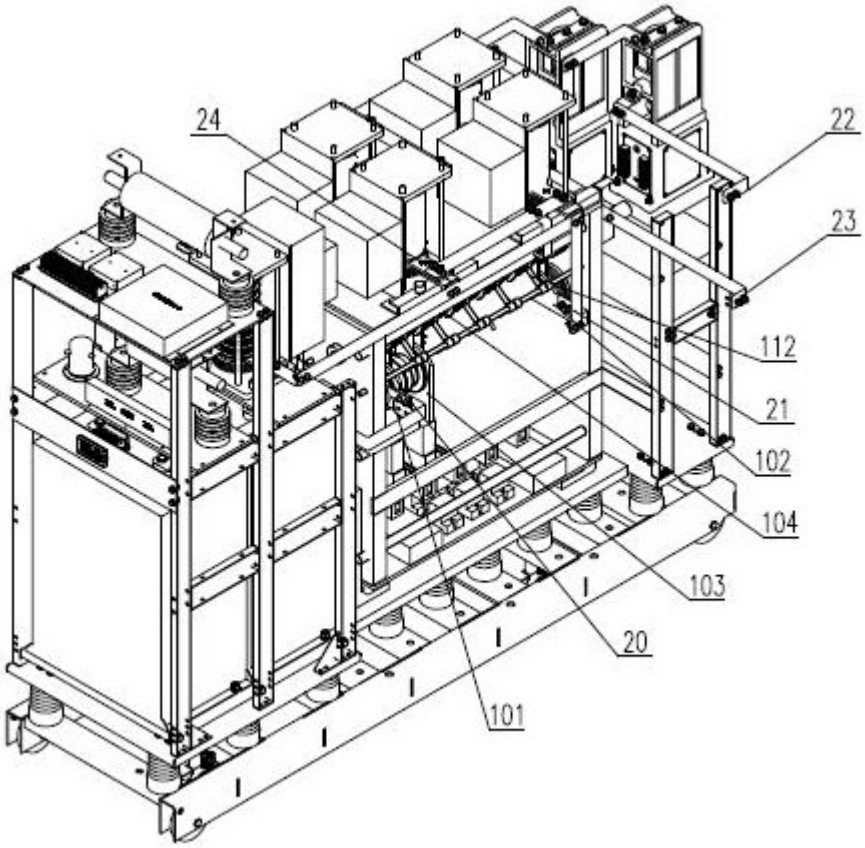


图3