

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 2 月 7 日 (07.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/024288 A1

(51) 国际专利分类号:
H02B 11/167 (2006.01)

[CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/108607

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 31 日 (31.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710642242.4 2017 年 7 月 31 日 (31.07.2017) CN

(71) 申请人: 平高集团有限公司 (PINGGAO GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国河南省平顶山南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA)

(72) 发明人: 王蝶 (WANG, Die); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。 韩桂全 (HAN, Guiquan); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。 吴军辉 (WU, Junhui); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。 韩国辉 (HAN, Guohui); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。 庞素敏 (PANG, Sumin); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。 李旭旭 (LI, Xuxu); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。 卢彦辉 (LU, Yanhui); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。

(54) Title: HANDCART EQUIPPED WITH DC FAST SWITCH AND DC CIRCUIT BREAKER CABINET USING SAME

(54) 发明名称: 直流快速开关手车及使用该手车的直流断路器柜

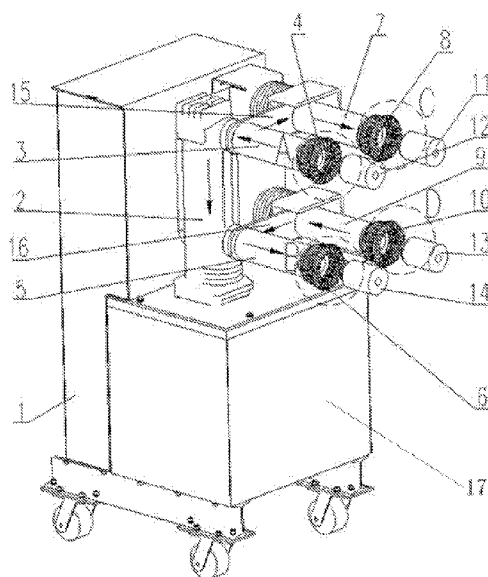


图 2

(57) Abstract: A handcart equipped with a DC fast switch and a DC circuit breaker cabinet using the handcart, pertaining to the field of high voltage switches. The handcart equipped with a DC fast switch comprises a cart body (1) and a fast mechanical switch (2) disposed on the cart body (1). Two ports of the fast mechanical switch (2) are respectively connected to main ports (A, B) for connecting to two terminals of a main through-current branch in the DC circuit breaker, and the two main ports (A, B) are respectively in conductive connection with sub-ports (C, D) so as to form a parallel connection with a commutating branch and an energy-consuming branch in

(CN)。刘庆(LIU, Qing); 中国河南省平顶山市南环东路22号, Henan 467001 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司(CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

the DC circuit breaker. The main ports (A, B) for connection to the main through-current branch and the sub-ports (C, D) for parallel connection to the transfer branch and the energy-consuming branch are integrated on the same handcart, eliminating the need for a large-sized disconnection switch, and simplifying a wiring method, thereby greatly reducing the size of the DC circuit breaker, allowing the product to be compact, easy to operate, and convenient for maintenance of the fast mechanical switch.

(57) 摘要: 一种直流快速开关手车及使用该手车的直流断路器柜属于高压开关领域; 直流快速开关手车包括车体(1)和设置在车体(1)上的快速机械开关(2), 快速机械开关(2)的两个端口分别连接有助于与直流断路器上的主通流支路的两个接线端连接的主端口(A、B), 两个主端口(A、B)分别导电连接有助于与直流断路器中的换流支路和耗能支路形成并联连接的副端口(C、D)。将用于与主通流支路连接的主端口(A、B)和用于与转移支路和耗能支路形成并联连接的副端口(C、D)集成在同一手车上, 省去了体积较大的隔离开关, 简化了接线方式, 从而大大缩减了直流断路器的体积, 使得产品小型化、操作简易化, 且方便对快速机械开关的检修。

直流快速开关手车及使用该手车的直流断路器柜

相关申请的交叉引用

本专利申请要求 2017 年 7 月 31 日提交的中国专利申请号为 201710642242.4, 发明名称为“直流快速开关手车及使用该手车的直流断路器柜”的优先权, 该申请的全文以引用的方式并入本申请中。

技术领域

本发明涉及高压开关领域中的直流快速开关手车及使用该手车的直流断路器柜。

背景技术

目前中压直流断路器开关主要有三种形式: 基于自能振荡或他能振荡的机械式直流断路器、基于电力电子技术的固态直流断路器、基于电力电子技术和机械开关技术的混合式直流断路器。其中, 机械式断路器可控性差, 直流开断困难。固态断路器虽然开断时间短, 寿命长和工作可靠, 但其成本高, 通态功耗大, 过载换流保护难度大, 电力电子产品均压均流技术不成熟, 控制检测技术复杂, 因此全面推广应用较困难。

混合式断路器综合了机械式断路器和固态断路器的分断优点。如图 1 所示, 主要由机械快速开的主通流支路、转移支路和耗能支路组成; 主要开断原理为: 由快速机械开关强制开断, 同时控制电力电子元件组成的转移支路使快速机械开关上的短路电流迅速降低, 并采用 ZnO 避雷器等组成耗能支路吸收系统能量, 最终实现整个支路的可靠分断。具有成本低、分断能力高和体积小等特点。上述混合式断路器也可以参考如公告号为 CN204732355U、公告日为 2015.10.28 的中国实用新型专利所公开的一种自然换流型混合式直流断路器, 其采用的开断原理即为上述开断原理。

中压直流断路器柜相对交流柜增加了转移支路，尚无简单、可靠、方便
的连接与隔离方式，直观的想法是采用固定式连接。但固定式连接由于
多方面原因应用起来比较受限。这是因为：其一，快速机械开关体积和重
量较大，且需要经常维护和检修，固定式连接导致其拆卸不便。其二，为
5 满足安全检修，换流支路与快速机械开关之间必须配套高压隔离开关使用，
以便形成安全可靠的空气隔离断口，而高压隔离开关体积较大，操作不便，
更使得分支电路接线复杂，安全隐患显著。

发明内容

本发明的目的在于提供一种直流快速开关手车，用以解决现有的直流
10 断路器存在的检修不便、支路接线复杂、体积较大的问题；本发明的目的
还在于提供一种使用该手车的直流断路器柜。

为实现上述目的，根据本发明实施例的直流快速开关手车的技术方案
是：直流快速开关手车包括车体和设置在车体上的快速机械开关，快速机
械开关的两个端口分别连接有利于与直流断路器上的主通流支路的两个接
15 线端连接的主端口，两个主端口分别导电连接有利于与直流断路器中的换
流支路和耗能支路形成并联连接的副端口。

所述主端口和副端口分别由主触臂和副触臂形成。

各所述主触臂与对应的副触臂之间以换流母排实现导电连接。

所述快速机械开关沿竖直方向竖直设置，各主触臂与对应的副触臂布
20 置在同一水平面中。

根据本发明的实施例的直流断路器柜的技术方案是：直流断路器柜包
括直流断路器，并且还包括用于控制直流断路器通断的直流快速开关手车，
直流快速开关手车包括车体和设置在车体上的快速机械开关，快速机械开
关的两个端口分别连接有利于与直流断路器上的主通流支路的两个接线端
25 连接的主端口，两个主端口分别导电连接有利于与直流断路器中的换流支

路和耗能支路形成并联连接的副端口。

所述主端口和副端口分别由主触臂和副触臂形成。

各所述主触臂与对应的副触臂之间以换流母排实现所述的导电连接。

所述快速机械开关沿竖直方向竖直设置，各主触臂与对应的副触臂布置在同一水平面中。

本发明的有益效果是：本发明将用于与主通流支路连接的主端口和用于与转移支路和耗能支路连接的副端口集成在同一手车上；当手车进入到工作位置时，两个主端口与直流断路器中的主通流支路连接，两个副端口与直流断路器中的转移支路和耗能支路形成并联连接，主通流支路、转移支路和耗能支路同时分别接通；当手车退出工作位置时，主通流支路、转移支路和耗能支路同时分别断开，各端口处分别形成安全可靠地空气隔离断口；相比于现有技术，省去了体积较大的隔离开关，简化了接线方式，从而大大缩减了直流断路器的体积，使得产品小型化、操作简易化，且方便对快速机械开关的检修。

附图说明

图 1 为混合式断路器的原理图；

图 2 为根据本发明的直流快速开关手车的一个具体实施例的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

在根据本发明的直流快速开关手车的一个具体实施例中，如图 2 所示，包括车体 1 和设置在车体 1 底部的行走轮，车体 1 上设有车架 17，车体 1 可通过行走轮行走。车体 1 上设有快速机械开关 2，快速机械开关 2 由上部的一体浇注的含有真空灭弧室的固封极柱和下部的快速机械装置组成，其

中，快速机械装置安装在车架 17 的后侧部分内。快速机械开关 2 上及车体 1 上靠近快速机械开关 2 的位置处分别设有用于与直流断路器上的主通流支路、转移支路和耗能支路连接的触臂。

车体 1 为 L 形结构，车架 17 的前侧部分中设有用于控制快速机械开关 2 的运动的电子电力器件，快速机械开关 2 和各所述触臂设置在车体 1 的 L 形结构的拐角处；其中，快速机械开关 2 沿竖直方向竖直地设置在 L 形结构的水平壁上；快速机械开关 2 的固封极柱具有上端口和下端口，上端口处设有第一触臂 3，下端口处设有第二触臂 5。

车体 1 的 L 形结构的竖直壁上在靠近快速机械开关 2 的位置处设有沿 10 竖直方向间隔设置的第三触臂 7 和第四触臂 9；第三触臂 7 与第一触臂 3 对应，第四触臂 9 与第二触臂 5 对应；第一触臂 3 与第三触臂 7 之间以第一换流母排 15 连接；第二触臂 5 与第四触臂 9 之间以第二换流母排 16 连接。

各触臂的结构一致，触臂包括筒体和设置在筒体端部的触头；其中，第一触臂 3 具有第一触头 4，第二触臂 5 具有第二触头 6，第三触臂 7 具有 15 第三触头 8，第四触臂 9 具有第四触头 10。

第一触臂 3 和第二触臂 5 分别形成用于连接到直流断路中的主通流支路中的主端口 A 和主端口 B；第三触臂 7 和第四触臂 9 分别形成用于与直流断路器中的换流支路和耗能支路形成并联连接的副端口 C 和副端口 D。

工作中，当手车进入工作位置时，各触臂上的触头分别与直流断路器 20 上对应的静触头连接；其中，第一触头 4 与静触头 12 连接、第二触头 6 与静触头 14 连接、第三触头 8 与静触头 11 连接、第四触头 10 与静触头 13 连接。

触头连接完成后，直流断路器中的主通流支路、换流支路和耗能支路同时分别连通；当手车驶离工作位置时，直流断路器中的主通流支路、换 25 流支路和耗能支路同时分别断开，并且在主端口 A、主端口 B、副端口 C 和副端口 D 处分别形成安全可靠的空气隔离断口。

相比于现有技术，本发明将用于与主通流支路连接的主端口和用于与转移支路、耗能支路形成并联连接的副端口集成在同一手车上，省去了体积较大的隔离开关，简化了接线方式，大大缩减了直流断路器的体积，使得产品小型化、操作简易化，且方便对快速机械开关 2 的检修。

- 5 在其他实施例中，也可以在车体上设置两个以上的快速机械开关，各快速机械开关上分别设有主触臂，各主触臂上分别导电连接有副触臂。

在根据本发明的直流断路器柜的一个具体实施例中，直流断路器柜包括直流断路器和用于控制直流断路器的通断的直流快速开关手车，直流快速开关手车的结构与上述本发明的直流快速开关手车的任一实施例的结构
10 相同，因此，不再赘述。

权利要求书

1. 一种直流快速开关手车，包括车体和设置在车体上的快速机械开关，快速机械开关的两个端口分别连接有助于与直流断路器上的主通流支路的两个接线端连接的主端口，每个主端口电连接有助于与直流断路器中的换流支路和耗能支路形成并联连接的副端口。

2. 根据权利要求 1 所述的直流快速开关手车，其中，所述主端口和副端口分别由主触臂和副触臂形成。

3. 根据权利要求 2 所述的直流快速开关手车，其中，各所述主触臂与对应的副触臂之间以换流母排实现所述电连接。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的直流快速开关手车，其中，所述快速机械开关沿竖直方向竖直设置，各主触臂与对应的副触臂布置在同一水平面中。

5. 一种直流断路器柜，包括直流断路器，还包括用于控制直流断路器通断的直流快速开关手车，直流快速开关手车包括车体和设置在车体上的快速机械开关，快速机械开关的两个端口分别连接有助于与直流断路器上的主通流支路的两个接线端连接的主端口，每个主端口电连接有助于与直流断路器中的换流支路和耗能支路形成并联连接的副端口。

6. 根据权利要求 5 所述的直流断路器柜，其中，所述主端口和副端口分别由主触臂和副触臂形成。

7. 根据权利要求 6 所述的直流断路器柜，其中，各所述主触臂与对应的副触臂之间以换流母排实现所述电连接。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的直流断路器柜，其中，所述快速机械开关沿竖直方向竖直设置，各主触臂与对应的副触臂布置在同一水平面中。

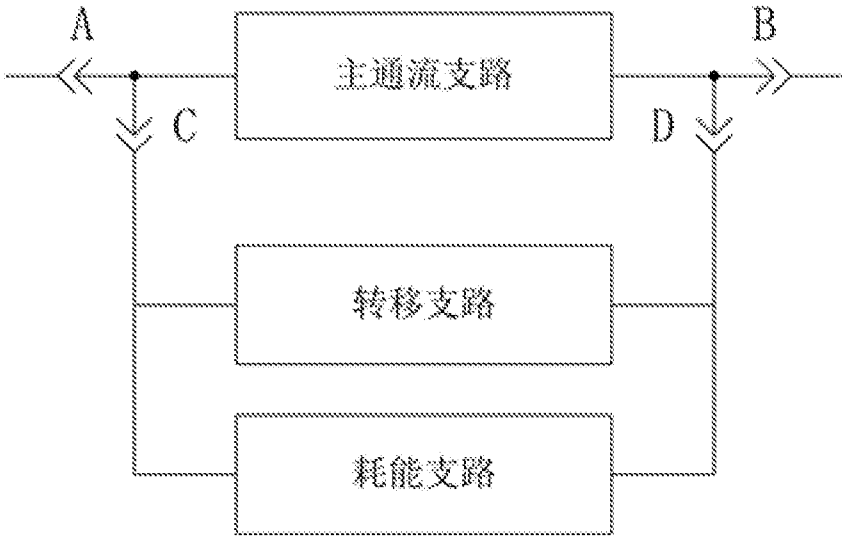


图 1

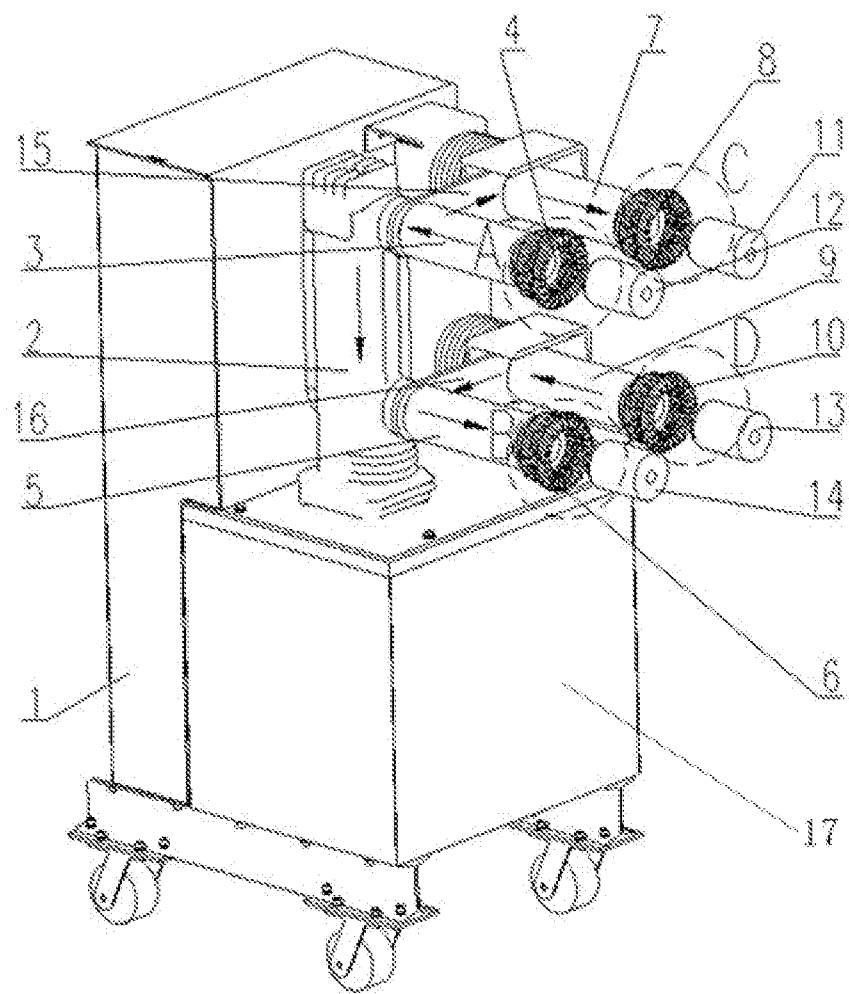


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/108607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02B 11/167 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02B; H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 快速, 开关, 手车, 小车, 直流, 断路器, 柜, 机械开关, 主, 副, 端口, 转移支路, 耗能支路, 并联, handcart, carriage, DC, breaker, switch, main current branch, energy absorbing branch, parallel

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202930302 U (SINOCHEM CORPORATION et al.), 08 May 2013 (08.05.2013), description, paragraphs 0007-0038, and figures 1-2	1-8
A	CN 204927925 U (WUHAN ZHONGZHI ELECTRIC CO., LTD.), 30 December 2015 (30.12.2015), entire document	1-8
A	CN 205177694 U (JIANGSU DATANG INTERNATIONAL LUSIGANG POWER GENERATION CO., LTD.), 20 April 2016 (20.04.2016), entire document	1-8
A	CN 2167458 Y (LIUZHOU CITY HIGH VOLTAGE SWITCH FACTORY), 01 June 1994 (01.06.1994), entire document	1-8
A	CN 104617573 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 13 May 2015 (13.05.2015), entire document	1-8
A	CN 2711954 Y (CHENGDU TONGLI ELECTRIC CORPORATION), 20 July 2005 (20.07.2005), entire document	1-8
A	CN 205901156 U (WUHAN ZHONGZHI ELECTRIC CO., LTD.), 18 January 2017 (18.01.2017), entire document	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 April 2018	Date of mailing of the international search report 28 April 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer CAO, Yang Telephone No. 86-(10)-53961232

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/108607

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011066962 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION), 31 March 2011 (31.03.2011), entire document	1-8

International application No.
PCT/CN2017/108607

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/108607

A. 主题的分类

H02B 11/167(2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H02B;; H01H

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI:快速, 开关, 手车, 小车, 直流, 断路器, 柜, 机械开关, 主, 副, 端口, 转移支路, 耗能支路, 并联, handcart, carriage, DC, breaker, switch, main current branch, energy absorbing branch, parallel

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 202930302 U (中国中化股份有限公司 等) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 说明书第0007-0038段, 附图1-2	1-8
A	CN 204927925 U (武汉中直电气股份有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 全文	1-8
A	CN 205177694 U (江苏大唐国际吕四港发电有限责任公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-8
A	CN 2167458 Y (柳州市高压开关厂) 1994年 6月 1日 (1994 - 06 - 01) 全文	1-8
A	CN 104617573 A (清华大学) 2015年 5月 13日 (2015 - 05 - 13) 全文	1-8
A	CN 2711954 Y (成都通力集团股份有限公司) 2005年 7月 20日 (2005 - 07 - 20) 全文	1-8
A	CN 205901156 U (武汉中直电气股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 全文	1-8

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 4月 12日

国际检索报告邮寄日期

2018年 4月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

曹阳

电话号码 86-(10)-53961232

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2011066962 A (三菱电机株式会社) 2011年 3月 31日 (2011 - 03 - 31) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/108607

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	202930302	U	2013年 5月 8日	无	
CN	204927925	U	2015年 12月 30日	无	
CN	205177694	U	2016年 4月 20日	无	
CN	2167458	Y	1994年 6月 1日	无	
CN	104617573	A	2015年 5月 13日	无	
CN	2711954	Y	2005年 7月 20日	无	
CN	205901156	U	2017年 1月 18日	无	
JP	2011066962	A	2011年 3月 31日	JP 5419606 B2	2014年 2月 19日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)