

(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
2017年2月2日 (02.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/016437 A1

- (51) 国际专利分类号:
H02M 1/00 (2007.01) H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/090911
- (22) 国际申请日: 2016年7月21日 (21.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510449055.5 2015年7月28日 (28.07.2015) CN
- (71) 申请人: 许继电气股份有限公司 (XJ ELECTRIC CO., LTD) [CN/CN]; 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街86号, Beijing 100031 (CN)。
- (72) 发明人: 吴红艳 (WU, Hongyan); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。 李华君 (LI, Huajun); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。 张承 (ZHANG, Cheng); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。

(CN)。 杜玉格 (DU, Yuge); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。 谢云龙 (XIE, Yunlong); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。 任成才 (REN, Chengcai); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。 吴伟伟 (WU, Weiwei); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (CN)。 程君凤 (CHENG, Junfeng); 中国河南省许昌市许继大道1298号, Henan 461000 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[见续页]

(54) Title: INSULATED-GATE-BIPOLAR TRANSISTOR MODULE UNIT FOR FLEXIBLE DC POWER TRANSMISSION

(54) 发明名称: 柔性直流输电用绝缘栅双极型晶体管模块单元

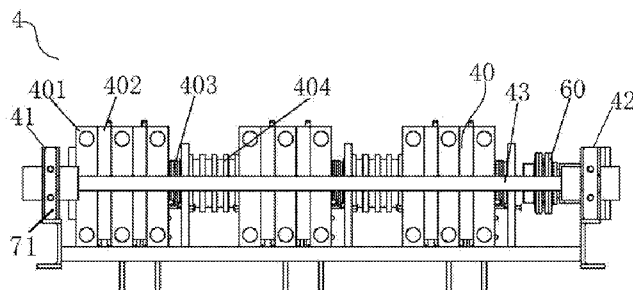


图 4

(57) Abstract: An insulated-gate-bipolar transistor (IGBT) module unit for flexible DC power transmission comprises a mounting frame (1). A submodule press-fit unit (4) is securely disposed at a front portion of the mounting frame (1), and comprises a middle frame extending in left and right directions and two mounting plates (41, 42) securely disposed at the left and right ends of the middle frame. The two mounting plates (41, 42) are securely disposed on the mounting frame (1). At least two submodules (40) and inter-submodule insulation spacers (404) are arranged sequentially in an alternating manner in the left and right directions. Two clamping devices are respectively disposed on the two mounting plates (41, 42) to clamp and fix the submodules (40) and the inter-submodule insulation spacers (404) from the left and right directions. Each submodule comprises an IGBT and a thyristor. A capacitor (3) corresponding to and electrically connecting to respective submodules is securely disposed at a rear portion of the mounting frame (1).

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/016437 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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)。

- (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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

柔性直流输电用 IGBT 模块单元, 包括安装框架(1), 安装框架(1)的前部固设有子模块压接单元(4), 子模块压接单元(4)包括沿左右方向延伸的中间框架和固设在中间框架左右两端的两安装端板(41、42), 两安装端板(41、42)固设在安装框架(1)上, 中间框架上安装有沿左右方向依次相间布置的至少两个子模块(40)和模块间绝缘挡块(404), 两安装端板(41、42)上设有用于配合使用以在左右方向上夹持定位所述子模块(40)和模块间绝缘挡块(404)的两夹持装置, 各子模块分别包括 IGBT 和晶闸管, 所述安装框架(1)的后部固设有与各子模块一一对应电气连接的电容(3)。

柔性直流输电用绝缘栅双极型晶体管模块单元

技术领域

本发明涉及一种柔性直流输电用绝缘栅双极型晶体管（IGBT，insulated-gate-bipolar transistor）模块单元。

5 背景技术

柔性直流输电技术是一种以电压源变流器、可关断器件和脉宽调制技术为基础的新型直流输电技术。与传统基于晶闸管的电流源型直流输电技术相比，柔性直流输电技术采用了全控型的电力电子器件如IGBT，系统反应速度快、可控性较好、运行方式灵活，能够减少系统短路容量，提高电能质量。在可再生能源并网、分布式发电并网、孤岛供电、城市电网供电等方面具有明显的优势。

现有的国内外的柔性直流输电换流阀子模块多采用单模块独立插装式结构，IGBT多选用传统型的IGBT。如申请公布号为CN1013354232A的中国发明专利申请中就公开了一种用于柔性直流输电的并联子模块，该子模块这种并联子模块包括电容、两个IGBT功率单元和两个主母排，每个IGBT功率单元包括散热器、并联的两个以上的IGBT子模块及其控制回路，每个功率单元还包括复合母排，电容通过复合母排上端电容连接端与对应的IGBT功率单元连接，两个主母排分别通过两复合母排上设有的出线端与对应的IGBT功率单元连接，并且，在两主母排之间导电连接有晶闸管。这种并联子模块在使用时，单模块作为一个单独的整体插装固定在安装基体上，每个单模块都需要采用压接固定结构装夹固定，子模块数量多，安装结构较为复杂。

发明内容

本发明实施例提供一种柔性直流输电用IGBT模块单元，以解决现有技术中存在的单模块插装式安装结构较为复杂的技术问题。

本发明实施例所提供的柔性直流输电用IGBT模块单元的技术方案是：

- 5 柔性直流输电用IGBT模块单元，包括安装框架，安装框架的前部固设有子模块压接单元，子模块压接单元包括沿左右方向延伸的中间框架和固设在中间框架左右两端的两安装端板，两安装端板固设在安装框架上，中间框架上安装有沿左右方向依次相间布置的至少两个子模块和模块间绝缘挡块，两安装端板上设有用于配合使用以在左右方向上夹持定位所述子模块
- 10 和模块间绝缘挡块的两夹持装置，各子模块分别包括IGBT和晶闸管，所述安装框架的后部固设有与各子模块一一对应电气连接的电容。

所述的各子模块分别包括2个所述的IGBT、3个散热器和1个所述的晶闸管，2个IGBT和3个散热器沿左右方向依次相互间隔布置，1个晶闸管设置在最右侧散热器的外侧。

- 15 所述的子模块压接单元中的两夹持装置中的其中一个为供外界加载机构施加作用力的碟簧顶压装置。

- 所述的中间框架包括沿左右方向延伸的绝缘拉杆，绝缘拉杆的两端分别与两安装端板固连，在两安装端板的相应侧面上分别设有沿左右方向延伸的卡槽，绝缘拉杆的两端对应卡装在所述两安装端板的卡槽中，在两安
- 20 装端板上还可拆的固设有用于将绝缘拉杆压装固定在所述卡槽中的压板。

所述的绝缘拉杆的两端分别设有环槽结构，各环槽结构分别具有沿左右方向间隔布置的挡止槽壁，两环槽结构与两安装端板上的卡槽对应卡配，各环槽结构的两挡止槽壁在左右方向上与两安装端板的左右侧面分别挡止限位配合。

- 25 所述的安装框架的前部于所述子模块上方设有沿左右方向延伸的支撑

滑轨，支撑滑轨上可移动的装配有与各子模块及各电容一一对应电气连接的回路控制盒。

所述的安装框架包括沿左右方向间隔布置、沿前后方向并行布置的两支撑梁和沿左右方向桥接在两支撑梁之间的桥接梁，所述两安装端板分别
5 对应的安装在两支撑梁上，所述电容对应的固设在所述桥接梁上。

所述的中间框架包括桥接在所述两安装端板之间的用于撑托所述各子模块的绝缘支撑带。

本发明实施例所提供的柔性直流输电用IGBT模块单元的有益效果是：
本发明实施例所提供的柔性直流输电用IGBT模块单元中，子模块压接单元
10 中的各子模块串联压接的固定安装在中间框架上，然后通过中间框架的两安装端板固定安装在安装框架上，通过设置在两安装端板上的两夹持装置夹持定位各子模块，减少了安装零部件，有效简化了子模块安装压接结构。

在本发明实施例一实施方式中，各子模块中的2个IGBT和3个散热器沿左右方向依次相互间隔布置，1个晶闸管设置在最右侧散热器的外侧，这样，
15 每个IGBT均可实现两面散热，有效改善散热环境，提高IGBT可靠性，延长其使用寿命。

在本发明实施例一实施方式中，子模块压接单元的两夹持装置中的其中一个为供外界加载机构施加作用力的碟簧顶压装置，通过该碟簧顶压装置一方面可以提供加载作用力，另一方面，碟簧顶压装置本身为弹性顶压，
20 可以有效缓冲平衡各子模块受到的夹持压力。

在本发明实施例一实施方式中，绝缘拉杆的两端对应卡装在两安装端板的卡槽中，并通过压板压装固定，减少了绝缘拉杆的螺纹连接结构，有效加强了连接强度。

在本发明实施例一实施方式中，通过支撑滑轨移动装配回路控制盒，
25 在使用时，可通过支撑滑轨驱动回路控制盒移动至相对应位置以对应与各

子模块及电容一一对应电气连接。

附图说明

图1是本发明所提供的一种实施例的柔性直流输电用IGBT模块单元的结构示意图；

图2是图1所示IGBT模块单元的后侧结构示意图；

图3是图1中安装框架的结构示意图；

图4是图1中子模块压接单元的结构示意图；

图5是图4中子模块压接单元的整体框架的结构示意图。

10 具体实施方式

如图1至图5所示，一种柔性直流输电用IGBT模块单元的实施例，该实施例中的IGBT模块单元包括安装框架1，安装框架1的前部固设有子模块压接单元4，子模块压接单元4上压接有多个子模块40，在安装框架1的后部固设有与各子模块一一对应电气连接的电容3，且在安装框架1的前部于所述各子模块40上方设有沿左右方向延伸的支撑滑轨7，支撑滑轨7上可移动的装配有与各子模块及各电容一一对应电气连接的回路控制盒2。

如图3所示，安装框架1包括沿左右方向间隔布置、沿前后方向并行布置的两支撑梁11和沿左右方向桥接在两支撑梁11之间的桥接梁12，所述的子模块压接单元4设置在支撑梁11的前部，而电容3则对应设置在位于安装框架1的后部的桥接梁12上。

如图4所示，子模块压接单元4包括左右方向延伸的中间框架和固设在中间框架左右两端的两安装端板，两安装端板为固设在安装框架1上的左安装端板41和右安装端板42，中间框架上安装有沿左右方向依次相间布置的至少两个子模块40和模块间绝缘挡块404，两安装端板上设有用于配合使用

以在左右方向上夹持定位所述子模块和模块间绝缘挡块的两夹持装置，各子模块分别包括2个IGBT402、3个散热器401和1个晶闸管403，2个IGBT和3个散热器沿左右方向依次相互间隔布置，1个晶闸管设置在最右侧散热器的外侧。

5 本实施例中，子模块压接单元中的两夹持装置中的其中一个为供外界加载机构施加作用力的碟簧顶压装置60、另一个为刚性顶压装置。

刚性顶压装置具体包括安装在左安装端板41上的球头滑动螺栓45和由球头滑动螺栓45驱动的顶压法兰46，顶压法兰46具有用于与相应子模块顶压配合的顶压平面。

10 而碟簧顶压装置60则包括导入套48，在导入套48上套装有碟簧49，在导入套48的朝向各子模块的内端加装有由碟簧49驱动的端盖50，碟簧49通过所述端盖50向各子模块施加夹持作用力。

如图5所示，中间框架具体包括沿左右方向延伸的绝缘拉杆43，绝缘拉杆43的两端分别与两安装端板固连，在两安装端板的相应侧面上分别设有沿左右方向延伸的卡槽，绝缘拉杆43的两端对应卡装在所述两安装端板的卡槽中，在两安装端板上还可拆的固设有用于将绝缘拉杆43压装固定在所述卡槽中的压板71。具体来说，在绝缘拉杆43的两端分别设有环槽结构，各环槽结构分别具有沿左右方向间隔布置的挡止槽壁，两环槽结构与两安装端板上的卡槽对应卡配，各环槽结构的两挡止槽壁在左右方向上与两安装端板的左右侧面分别挡止限位配合。

20 本实施例中的中间框架还包括桥接在所述两安装端板之间的用于撑托所述各子模块的绝缘支撑带44。

同时，在子模块压接单元的两侧的散热器两侧固定电阻8，并且，在子模块压接单元的散热器401上分别对应的与冷却水路5对应连通，通过冷却水路将冷却水导向各子模块的散热器401中。

装配时，可安装下下述步骤进行装配；

步骤1，组装安装框架1。

步骤2，在操作平台组装子模块压接单元的整体框架。

步骤3，将散热器401按顺序依次安装到子模块压接单元的中间框架，

- 5 通过底部的绝缘支撑带44支撑对正，并将IGBT402、晶闸管403与散热器固连以形成各子模块40，通过散热器底部的支撑销钉限位，并在各子模块之间加装模块间绝缘挡块。

步骤4，通过液压工具作用在碟簧顶压装置上以对子模块压接单元进行加压，通过螺纹套锁定导入套。

- 10 步骤5，将子模块压接单元整体吊装安装在安装框架前部。

步骤6，将电容3依次吊装入安装框架后部，并相应固定。

步骤7，对电容及子模块压接单元通过母排6进行母排电气连接。

步骤8，通过支撑滑轨7将回路控制盒2划入散热器上方，将回路控制盒固定在散热器上方，通过小螺柱连接将光缆通道固定在回路控制盒外侧。

- 15 步骤9，完成子模块压接单元的冷却水路5的连接。

本实施例中，安装框架及中间框架均采用绝缘结构，以保证各子模块的电气绝缘。

本实施例中，各子模块中设置有2个IGBT，3个散热器及1个晶闸管，在其他实施例中，也可以根据实际电路拓扑结构设置IGBT和晶闸管的个数。

- 20 本实施例中，子模块压接单元中设置有3个子模块，在其他实施例中，子模块压接单元中也可以设置2个子模块或者4个以上的子模块，只要采用串联压接结构即可，这样就可以有效减少模块压装所需零部件数目，简化压装定位结构。

- 25 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

工业实用性

采用本发明实施例，在柔性直流输电用IGBT模块单元中，子模块压接单元中的各子模块串联压接的固定安装在中间框架上，然后通过中间框架的两安装端板固定安装在安装框架上，通过设置在两安装端板上的两夹持
5 装置夹持定位各子模块，减少了安装零部件，有效简化了子模块安装压接结构。

权利要求书

1、一种柔性直流输电用绝缘栅双极型晶体管IGBT模块单元，包括安装
框架，安装框架的前部固设有子模块压接单元，子模块压接单元包括沿左
右方向延伸的中间框架和固设在中间框架左右两端的两安装端板，两安装
5 端板固设在安装框架上，中间框架上安装有沿左右方向依次相间布置的至
少两个子模块和模块间绝缘挡块，两安装端板上设有用于配合使用以在左
右方向上夹持定位所述子模块和模块间绝缘挡块的两夹持装置，各子模块
分别包括IGBT和晶闸管，所述安装框架的后部固设有与各子模块一一对应
电气连接的电容。

10 2、根据权利要求1所述的IGBT模块单元，其中，所述的各子模块分别
包括2个所述的IGBT、3个散热器和1个所述的晶闸管，2个IGBT和3个散热
器沿左右方向依次相互间隔布置，1个晶闸管设置在最右侧散热器的外侧。

3、根据权利要求1或2所述的IGBT模块单元，其中，所述的子模块压接
单元中的两夹持装置中的其中一个为供外界加载机构施加作用力的碟簧顶
15 压装置。

4、根据权利要求1或2所述的IGBT模块单元，其中，所述的中间框架包
括沿左右方向延伸的绝缘拉杆，绝缘拉杆的两端分别与两安装端板固连，
在两安装端板的相应侧面上分别设有沿左右方向延伸的卡槽，绝缘拉杆的
两端对应卡装在所述两安装端板的卡槽中，在两安装端板上还可拆的固设
20 有用于将绝缘拉杆压装固定在所述卡槽中的压板。

5、根据权利要求4所述的IGBT模块单元，其中，所述的绝缘拉杆的两
端分别设有环槽结构，各环槽结构分别具有沿左右方向间隔布置的挡止槽
壁，两环槽结构与两安装端板上的卡槽对应卡配，各环槽结构的两挡止槽
壁在左右方向上与两安装端板的左右侧面分别挡止限位配合。

25 6、根据权利要求1或2所述的IGBT模块单元，其中，所述的安装框架的

前部于所述子模块上方设有沿左右方向延伸的支撑滑轨，支撑滑轨上可移动的装配有与各子模块及各电容一一对应电气连接的回路控制盒。

7、根据权利要求1或2所述的IGBT模块单元，其中，所述的安装框架包括沿左右方向间隔布置、沿前后方向并行布置的两支撑梁和沿左右方向桥接在5 两支撑梁之间的桥接梁，所述两安装端板分别对应的安装在两支撑梁上，所述电容对应的固设在所述桥接梁上。

8、根据权利要求1或2所述的IGBT模块单元，其中，所述的中间框架包括桥接在所述两安装端板之间的用于撑托所述各子模块的绝缘支撑带。

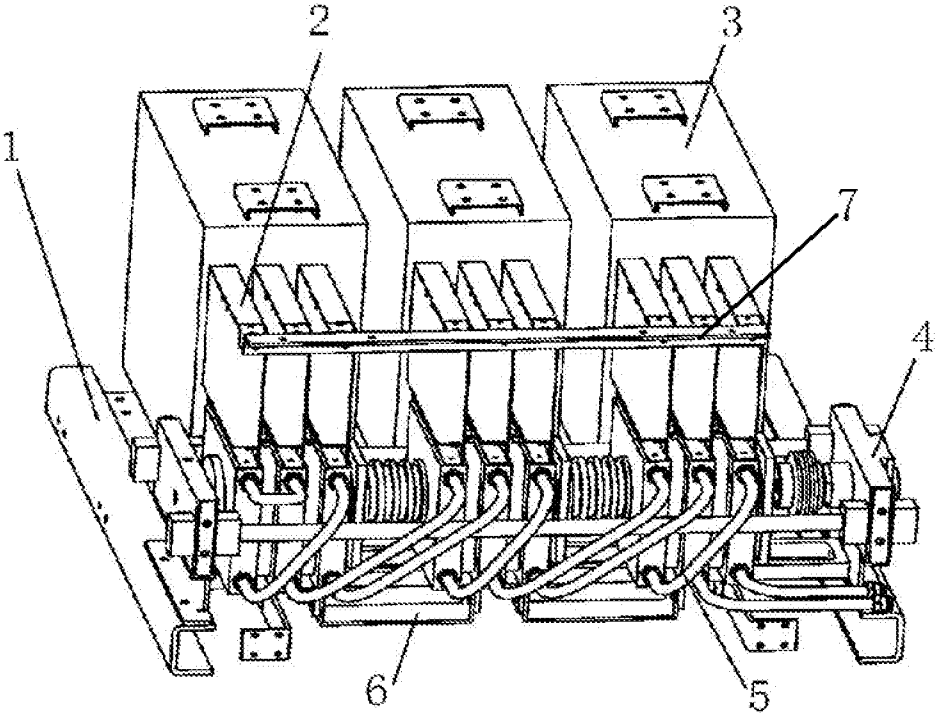


图 1

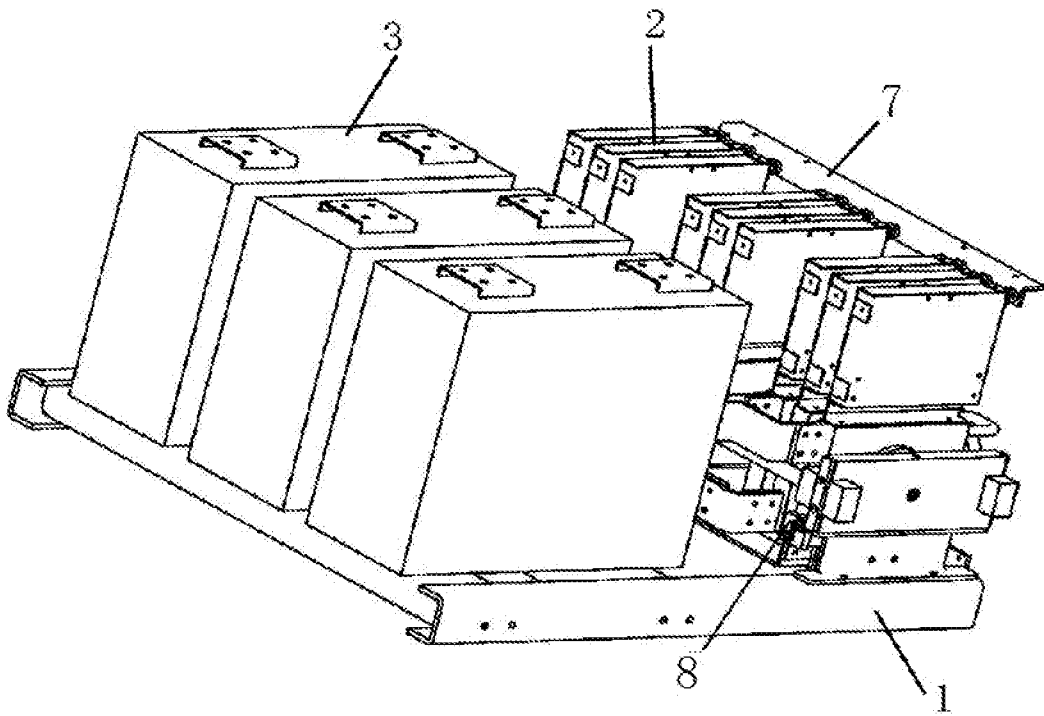


图 2

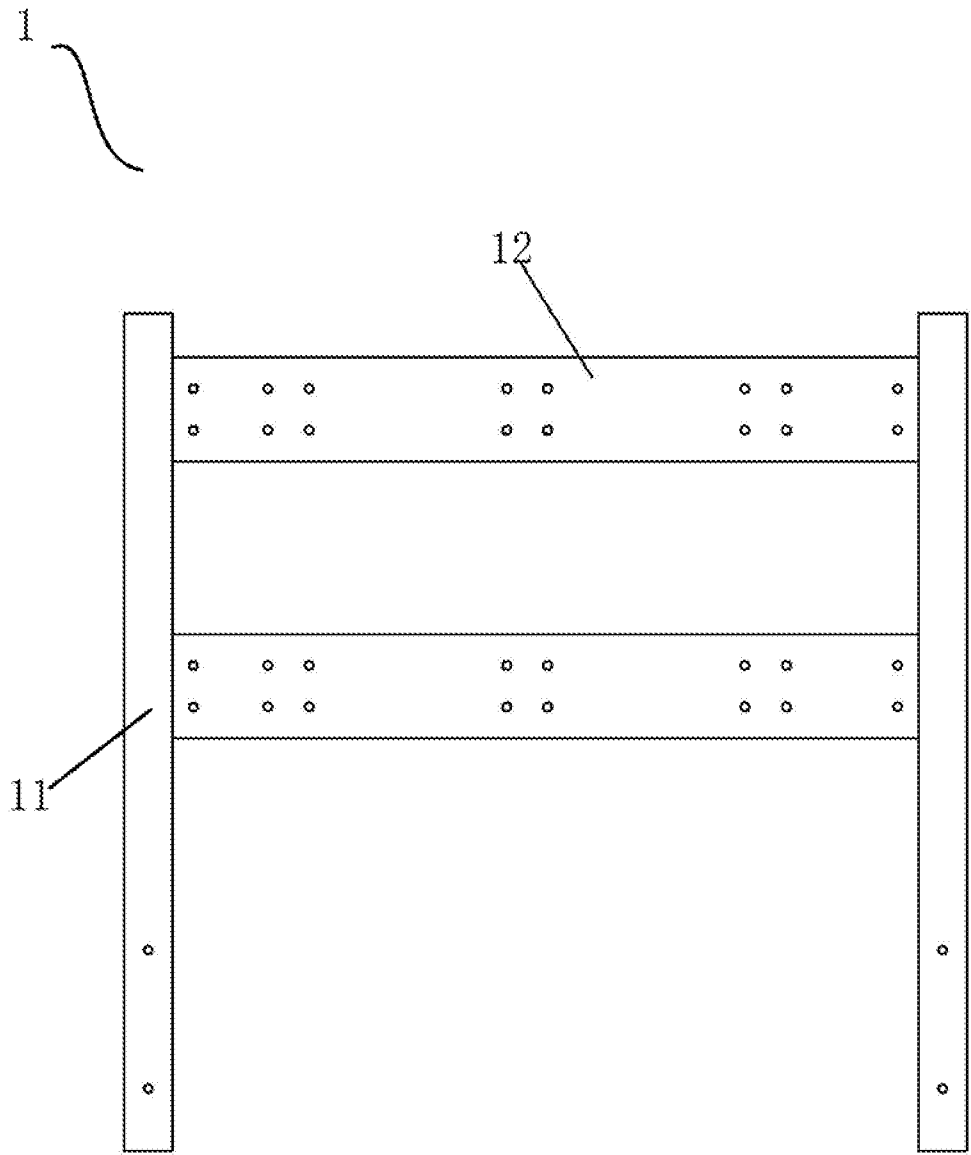


图 3

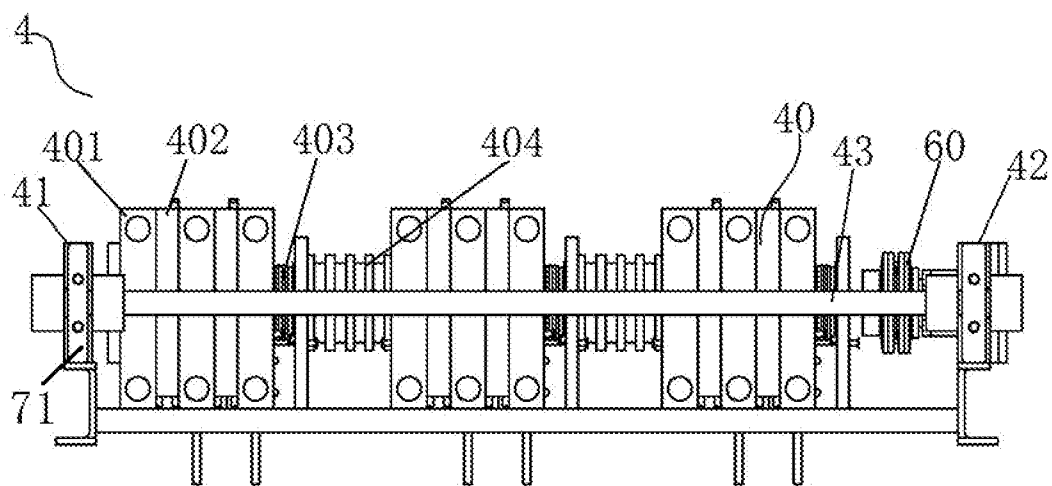


图 4

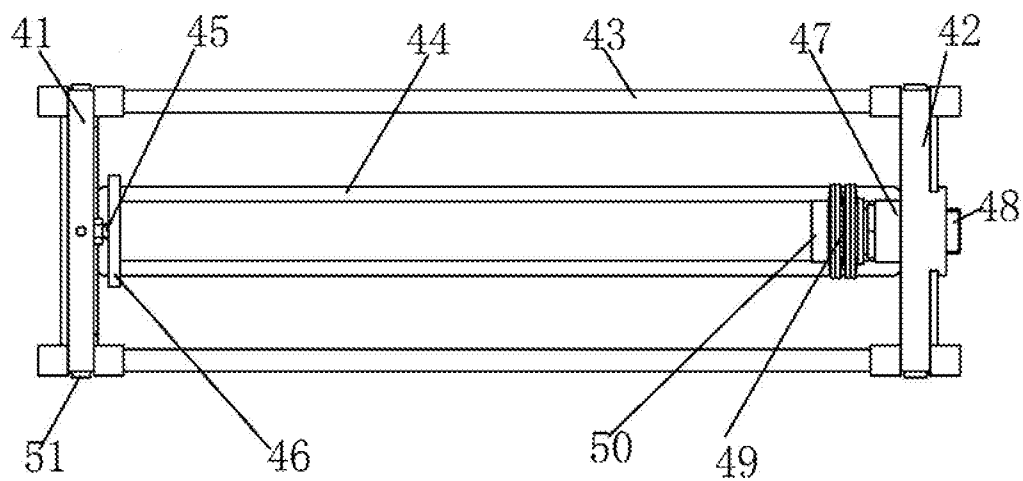


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/090911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M 1/00 (2007.01) i; H05K 7/20 (2006.01) n

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)

H02M; H01L; H02B; H05K

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)

CNPANT, CNKI, EPODOC, WPI: high voltage direct current, flexible direct current, HVDC, converter valve, press bond, press-fitting, disc spring, top pressure, compact, IGBT, high, voltage, direct, current, flexible, module, transfer, stress, pinch, spring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105024527 A (XJ ELECTRIC CO., LTD. et al.), 04 November 2015 (04.11.2015), claims 1-8	1-8
PX	CN 204858947 U (XJ ELECTRIC CO., LTD. et al.), 09 December 2015 (09.12.2015), claims 1-8	1-8
X	CN 201937444 U (XJ GROUP CORPORATION), 17 August 2011 (17.08.2011), description, paragraphs 0012-0019, and figure 1	1-5, 7-8
X	CN 103354234 A (XJ GROUP CORPORATION), 16 October 2013 (16.10.2013), description, paragraphs 0017-0018, and figures 1-5	1-5, 7-8
A	CN 101950724 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE), 19 January 2011 (19.01.2011), the whole document	1-8
A	CN 103354231 A (XJ GROUP CORPORATION), 16 October 2013 (16.10.2013), the whole document	1-8
A	US 4494173 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KABUSHIKI KAISHA), 15 January 1985 (15.01.1985), the whole 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 17 October 2016 (17.10.2016)	Date of mailing of the international search report 21 October 2016 (21.10.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 GE, Jiawu Telephone No.: (86-10) 62413332

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/090911

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105024527 A	04 November 2015	None	
CN 204858947 U	09 December 2015	None	
CN 201937444 U	17 August 2011	None	
CN 103354234 A	16 October 2013	WO 2014206009 A1	31 December 2014
		CN 103354234 B	04 November 2015
CN 101950724 A	19 January 2011	CN 101950724 B	03 July 2013
CN 103354231 A	16 October 2013	CN 103354231 B	30 September 2015
US 4494173 A	15 January 1985	JP S5853855 A	30 March 1983
		EP 0076439 B1	16 June 1987
		DE 3276602 D1	23 July 1987
		JP S5850029 B2	08 November 1983
		EP 0076439 A2	13 April 1983

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/090911

A. 主题的分类

H02M 1/00(2007.01)i; H05K 7/20(2006.01)n

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)

H02M;H01L;H02B;H05K

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))

CNPANT,CNKI,EPODOC,WPI:高压直流, 柔性直流, HVDC, 模块, 换流阀, 压接, 压力, 压装, 碟簧, 顶压, 压紧, IGBT, high, voltage, direct, current, flexible, module, transfer, stress, pinch, spring

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
PX	CN 105024527 A (许继电气股份有限公司 等) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 权利要求1-8	1-8
PX	CN 204858947 U (许继电气股份有限公司 等) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 权利要求1-8	1-8
X	CN 201937444 U (许继集团有限公司) 2011年 8月 17日 (2011 - 08 - 17) 说明书第0012-0019段、图1	1-5, 7-8
X	CN 103354234 A (许继集团有限公司) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 说明书第0017-0018段、图1-5	1-5, 7-8
A	CN 101950724 A (中国电力科学研究院) 2011年 1月 19日 (2011 - 01 - 19) 全文	1-8
A	CN 103354231 A (许继集团有限公司) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 全文	1-8
A	US 4494173 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KABUSHIKI KAISHA) 1985年 1月 15日 (1985 - 01 - 15) 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

2016年 10月 17日

国际检索报告邮寄日期

2016年 10月 21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

授权官员

葛加伍

电话号码 (86-10)62413332

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/090911

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	105024527	A	2015年 11月 4日	无			
CN	204858947	U	2015年 12月 9日	无			
CN	201937444	U	2011年 8月 17日	无			
CN	103354234	A	2013年 10月 16日	WO	2014206009	A1	2014年 12月 31日
				CN	103354234	B	2015年 11月 4日
CN	101950724	A	2011年 1月 19日	CN	101950724	B	2013年 7月 3日
CN	103354231	A	2013年 10月 16日	CN	103354231	B	2015年 9月 30日
US	4494173	A	1985年 1月 15日	JP	S5853855	A	1983年 3月 30日
				EP	0076439	B1	1987年 6月 16日
				DE	3276602	D1	1987年 7月 23日
				JP	S5850029	B2	1983年 11月 8日
				EP	0076439	A2	1983年 4月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)