

(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
2015 年 12 月 23 日 (23.12.2015) WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2015/192602 A1

(51) 国际专利分类号:

F15B 15/17 (2006.01) F16J 9/00 (2006.01)
F15B 15/24 (2006.01) H01H 33/34 (2006.01)
F16J 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/092207

(22) 国际申请日: 2014 年 11 月 25 日 (25.11.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201410272199.3 2014 年 6 月 18 日 (18.06.2014) CN

(71) 申请人: 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)。河南平高电气股份有限公司 (HENAN PING GAO ELECTRIC CO., LTD) [CN/CN]; 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。平高集团有限公司 (PING GAO GROUP CO., LTD) [CN/CN]; 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。

(72) 发明人: 顾根泉 (GU, Genquan); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。赵美丽 (ZHAO, Xianli); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。王亚辉 (WANG, Yahui);

中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。陶平 (TAO, Ping); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。刘振华 (LIU, Zhenhua); 中国河南省平顶山市南环东路 22 号, Henan 467001 (CN)。

(74) 代理人: 郑州睿信知识产权代理有限公司 (ZHENGZHOU RUIXIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国河南省郑州市郑州高新区科学大道 57 号中原广告产业园 2 幢 17 层 275 号, Henan 450001 (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, 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,

[见续页]

(54) Title: HYDRAULIC OPERATING MECHANISM FOR HIGH PRESSURE SWITCH AND HYDRAULIC WORKING CYLINDER THEREOF

(54) 发明名称: 高压开关用液压操动机构及其液压工作缸

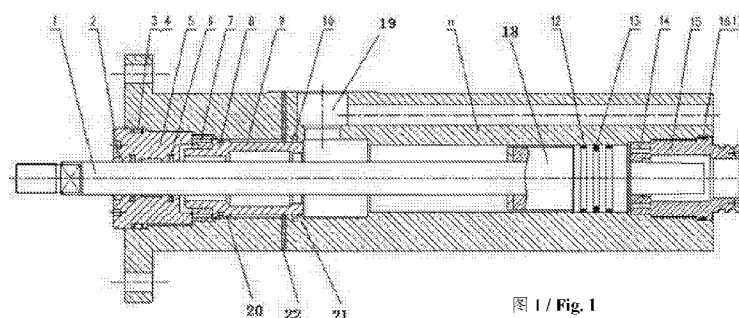


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A hydraulic operating mechanism for a high pressure switch and a hydraulic working cylinder thereof. The hydraulic working cylinder comprises a cylinder body (11) that is provided with an inner cavity and a main piston (18) that is assembled into the inner cavity of the cylinder body (11) in a sealing sliding mode. An auxiliary piston (9) independent from a piston rod (1) is assembled in a rod cavity of the cylinder body (11) along the left and right direction in a sliding mode. An area difference exists between the total area of a left-side pressure acting surface, which is leftward and acted by hydraulic oil, of the auxiliary piston (9) and the total area of a right-side pressure acting surface, which is rightward and acted by the hydraulic oil, of the auxiliary piston (9). A left limiting structure and a right limiting structure for stopping the auxiliary piston at a left limiting part and a right limiting part in the motion stroke of the auxiliary piston (9) are disposed in the rod cavity corresponding to the motion stroke set for the auxiliary piston (9). The hydraulic working cylinder can reduce the acceleration of the piston rod (1) after the motion speed of the piston rod (1) meets the requirement. Also provided is the hydraulic operating mechanism using the hydraulic working cylinder.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/192602 A1



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))。

一种高压开关用液压操动机构及其液压工作缸，该液压工作缸包括具有内腔的缸体（11）、密封滑动装配于缸体（11）的内腔中的主活塞（18），缸体（11）的有杆腔中沿左右方向滑动装配有与活塞杆（1）相互独立的辅助活塞（9），辅助活塞（9）的朝向左方的能够受液压油作用的左侧压力作用面的总面积与辅助活塞（9）朝向右方的能够受液压油作用的右侧压力作用面的总面积之间具有面积差，有杆腔中对应于辅助活塞（9）设定的运动行程而设置有分别在辅助活塞（9）的运动行程的左右两极限位处阻挡辅助活塞左、右限位结构。该液压工作缸能够在活塞杆（1）运动速度达到要求后减小活塞杆（1）的加速度，同时提供使用该液压工作缸的液压操动机构。

说明书

高压开关用液压操动机构及其液压工作缸

技术领域

[0001] 本发明涉及用于操动高压开关进行分、合闸动作的高压开关用液压操动机构，本发明的液压工作缸则用于高压开关的液压操动机构中。

背景技术

[0002] 超高压、特高压开关，如断路器、接地开关等，由于其电压等级高、开断电流大而对分闸或合闸的速度要求较高（断路器要求分闸速度高，接地开关要求合闸速度高），这就要求其操动机构能提供较大的操作功。目前，只有液压机构可以满足超高压、特高压开关进行分、合闸动作对操作功的要求。现有超高压、特高压开关中所普遍应用的便是液压操动机构，液压操动机构的特点是常充压保持、瞬时动作。

[0003] 现有的此类液压操动机构的结构如中国专利公开号 101527206A、名称为一种高压断路器液压操动机构中所公开的，其包括输出动力的工作缸、控制工作缸的活塞杆动作的控制阀，液压操动机构在具体应用时，工作缸的活塞杆与相应的高压开关的主断口的动端通过连杆机构相连，控制阀通过油路控制工作缸的活塞杆伸缩运动。此类液压操动机构中的工作缸为常规的双作用缸，包括缸体和活塞杆，在缸体的有杆腔和无杆腔上分别设有第一、二油口，通过控制阀的对缸体有杆腔、无杆腔进油、泄油的控制而驱动活塞及活塞杆动作。

[0004] 液压操动机构的主要目标是满足断路器对机械特性的要求，而对机械特性比较关注的主要是工作缸运动速度的高低。以断路器为例，其分闸操作时液压工作缸的动作时间只有 30ms 左右，在如此短的时间内，工作缸的活塞杆初始加速运动阶段要将运动系统的速度加速到 10m/s 以上，而之后又为了防止过大的压力冲击造成的损害，后期的减速阶段又要把速度快速降低到零，为此在工作缸中还设有分闸缓冲器和合闸缓冲器进行减速保护。在初始加速运动阶段，液压系统必须提供足够大的能量，在减速阶段，缓冲器又需要吸收大部分运动系统的动能。而断路器要求的分闸速度是规定时间段内或行程段内的平均速度，为了能够满足要求，在液压工作缸的初始加速阶段的加速度及速度较低时，只能通过加大液压操动机构的操作功以提高工作缸的初始加速阶段的加速度，具体措施是加大储能器储存的能量、液压工作缸的尺寸、液压元件及液压机构的外形尺寸，这样不但导致整个液压机构尺寸较大而造成成本和占地面积的提高，而且在增大操作功后，由于液压作用力将持续作用在活塞上而将导致其加速度始终保持在较高的程度，这样就造成操作中活塞杆的最高速度将远远高于平均

速度，这样在减速阶段不但将损失较大的能量，而且导致操作中产生的冲击振动也比较大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够在活塞杆运动速度达到要求后减小加速度的液压工作缸，同时提供使用该液压工作缸的高压开关用液压操动机构。

[0006] 本发明的技术方案是：

一种高压开关用液压操动机构，包括液压工作缸、控制阀，液压工作缸包括具有内腔的缸体、密封滑动装配于缸体的内腔中的主活塞，缸体的内腔被主活塞分隔为处于主活塞左侧的有杆腔和处于主活塞右侧的无杆腔，主活塞上固定有穿设于所述有杆腔中的沿左右方向延伸的活塞杆，其特征在于：所述缸体的有杆腔中沿左右方向滑动装配有与活塞杆相互独立的辅助活塞，辅助活塞的朝向左方的能够受液压油作用的左侧压力作用面的总面积与辅助活塞朝向右方的能够受液压油作用的右侧压力作用面的总面积之间具有在有杆腔中充入的液压油作用下驱动辅助活塞向右运动的面积差，辅助活塞上还设有在向右运动时对主活塞施加向右加速的作用力的施力端，所述有杆腔中对应于辅助活塞设定的运动行程而设置有分别在辅助活塞的运动行程的左右两极限位处阻挡辅助活塞左、右限位结构，所述右限位结构的位置被设置为在主活塞向右运动速度达到设定值的同时辅助活塞被右限位装置阻挡停止。

[0007] 所述辅助活塞具有分别靠近活塞杆和有杆腔内壁面的内、外对应面，所述内对应表面与活塞杆间隙活动配合，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有滑动密封配合结构，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有左、右两个滑动密封配合结构，外对应面与有杆腔的内壁之间于两滑动密封配合结构之间留有减压空隙并在缸体上开设有与所述减压空隙相通的与外界大气相通的减压孔，所述辅助活塞上于所述减压空隙的左侧设有朝右的减压台阶面。

[0008] 所述辅助活塞为具有内孔的套管结构，所述内对应面为辅助活塞的内孔的孔壁面，所述外对应面为辅助活塞的外周面，所述限位结构包括左限位结构和右限位结构，左限位结构为具有对辅助活塞向左运动止挡的右限位面的设置在有杆腔内壁的合闸缓冲套，右限位结构为设置在有杆腔内壁的具有对辅助活塞向右运动止挡的左限位面的限位凸台，所述施力端为辅助活塞的右端面，所述滑动密封配合结构包括左滑动密封配合结构和右滑动密封配合结构，左滑动密封配合结构包括安装在设置于辅助活塞外对应面的定位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动密封配合的有杆腔内壁，右滑动密封配合结构包括安装在设置于有杆腔内壁的限位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动配合的辅助活塞外对应面。

[0009] 一种液压工作缸，包括具有内腔的缸体、密封滑动装配于缸体的内腔中的主活塞，缸

体的内腔被主活塞分隔为处于主活塞左侧的有杆腔和处于主活塞右侧的无杆腔，主活塞上固定有穿设于所述有杆腔中的沿左右方向延伸的活塞杆，其特征在于：所述缸体的有杆腔中沿左右方向滑动装配有与活塞杆相互独立的辅助活塞，辅助活塞的朝向左方的能够受液压油作用的左侧压力作用面的总面积与辅助活塞朝向右方的能够受液压油作用的右侧压力作用面的总面积之间具有在有杆腔中充入的液压油作用下驱动辅助活塞向右运动的面积差，辅助活塞上还设有在向右运动时对主活塞施加向右加速的作用力的施力端，所述有杆腔中对应于辅助活塞设定的运动行程而设置有分别在辅助活塞的运动行程的左右两极限位处阻挡辅助活塞左、右限位结构，所述右限位结构的位置被设置为在主活塞向右运动速度达到设定值的同时辅助活塞被右限位装置阻挡停止。

[0010] 所述辅助活塞具有分别靠近活塞杆和有杆腔内壁面的内、外对应面，所述内对应表面与活塞杆间隙活动配合，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有滑动密封配合结构，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有左、右两个滑动密封配合结构，外对应面与有杆腔的内壁之间于两滑动密封配合结构之间留有减压空隙并在缸体上开设有与所述减压空隙相通的与外界大气相通的减压孔，所述辅助活塞上于所述减压空隙的左侧设有朝右的减压台阶面。

[0011] 所述辅助活塞为具有内孔的套管结构，所述内对应面为辅助活塞的内孔的孔壁面，所述外对应面为辅助活塞的外周面，所述限位结构包括左限位结构和右限位结构，左限位结构为具有对辅助活塞向左运动止挡的右限位面的设置在有杆腔内壁的合闸缓冲套，右限位结构为设置在有杆腔内壁的具有对辅助活塞向右运动止挡的左限位面的限位凸台，所述施力端为辅助活塞的右端面，所述滑动密封配合结构包括左滑动密封配合结构和右滑动密封配合结构，左滑动密封配合结构包括安装在设置于辅助活塞外对应面的定位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动密封配合的有杆腔内壁，右滑动密封配合结构包括安装在设置于有杆腔内壁的限位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动配合的辅助活塞外对应面。

[0012] 本发明的液压工作缸在缸体的有杆腔内设置了受到有杆腔中的液压油作用下向朝向无杆腔的方向（右方）运动的辅助活塞，而且通过限位结构将辅助活塞的运动控制在设定的工作行程范围内，这样在工作缸的初始加速阶段，也即辅助活塞的工作行程段，辅助活塞和主活塞上均产生向右的液压作用力，而且辅助活塞的施力端将直接或通过液压油推动主活塞向右运动，可较快的把运动系统加速度到需要的速度，然后由主活塞上的作用力带动运动系统完成分闸动作。这样，在加速运动阶段，由于辅助活塞上作用力的加入，增大了工作缸的分闸作用力，有利于增大运动系统的加速度，使运动速度快速增加。而且限位装置的位置设置，能够保证在主活塞运动速度达到需要的同时辅助活塞到达工作行程的右极限位置而被右限位装置阻

挡，这时辅助活塞停止运动而不再对主活塞施加作用力，在主活塞的作用下，运动系统继续作加速运动，但其加速度由于辅助活塞的停止的而减小，使主活塞的其最高运动速度不至过高。这样有利于减小工作缸及活塞的直径，减小液压机构的操作功。合闸操作时，辅助活塞在合闸结束前起缓冲作用，提高液压机构动作的稳定性。

[0013] 本发明的高压开关用液压操动机构采用带有辅助活塞的工作缸，可以减小工作缸及活塞的直径，最高速度的降低，可提高液压系统的传动效率。这都有利于减小液压操动机构的操作功，也有利于减小其它液压元件及整个操动机构的结构尺寸，实现液压机构小型化，降低产品成本。另外，由于降低了运动系统的最高速度，使运动系统的动能减小，操作中产生的冲击振动也减小，有利于提高产品的可靠性与稳定性。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的液压工作缸的实施例的结构示意图；

图 2 是图 1 中的辅助活塞的结构示意图；

图 3 是图 1 中的活塞杆及主活塞的结构示意图；

图 4 是本发明液压操纵机构的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 本发明的液压工作缸的实施例如图 1-3 所示：该液压工作缸包括具有内腔的缸体 11，密封滑动装配于缸体 11 的内腔中的主活塞 18，缸体 11 的内腔被主活塞 18 分隔为处于主活塞 18 左侧的有杆腔和处于主活塞 18 右侧的无杆腔，主活塞 18 上固定有穿设于所述有杆腔中的沿左右方向延伸的活塞杆 1，缸体 11 的有杆腔中沿左右方向滑动装配有与活塞杆 1 相互独立的辅助活塞 9。

[0016] 缸体 11 有杆腔左端部设有与有杆腔内壁旋转配合的具有内孔的左螺母 5，活塞杆 1 的左端从左螺母 5 的内孔传出缸体 11 之外，左螺母 5 左端部分为无螺纹的圆柱体，圆柱体圆周面与缸体 11 有杆腔内壁之间设有密封圈 3，左螺母 5 靠近左端面的螺母 5 内孔壁设有安装防尘圈 2 的环形槽，位于防尘圈 2 右侧的左螺母 5 内孔壁上间隔设有两密封圈 6，位于左螺母 5 右侧缸体 11 有杆腔内壁设有用于安装合闸缓冲套 7 的台阶面。缸体 11 无杆腔右端部设有与无杆腔内壁旋转配合的具有内孔的右螺母 15，右螺母 15 外周面与无杆腔内壁之间设有密封圈 16 和密封圈 17。右螺母 15 左侧无杆腔内壁设有用于安装分闸缓冲套 14 的台阶面。主活塞 18 外周面上间隔安装有耐磨环 12 及密封圈 13。缸体 11 中还设有与缸体

11 内腔贯通的液压油通道 19。缸体 11 的有杆腔的内壁面上设有环形的限位凸台 21，限位凸台 21 处于液压通道 19 与缸体 11 连通的开口的左侧、以及辅助活塞 9 的右侧。限位凸台 21 左侧具有的台阶面作为缸体 11 上设置的用于挡止辅助活塞 9 向右运动的右限位结构。限位凸台 21 外周面的中部开设环形凹槽并安装有密封圈 10，合闸缓冲套 7 右侧具有台阶面作为缸体 11 上设置的用于挡止辅助活塞 9 向左运动的左限位结构。

[0017] 辅助活塞 9 外周面上设有环形的定位凸台 20，定位凸台 20 外周面的中部开设环形凹槽并安装有密封圈 8，定位凸台 20 左侧具有的台阶面作为辅助活塞 9 向左运动过程中与合闸缓冲套 7 接触配合的左限位面，定位凸台 20 右侧具有的台阶面作为辅助活塞 9 向右运动过程中与缸体 11 内腔对应设置的限位凸台 21 的左限位台阶面挡止配合的右限位面，所述辅助活塞 9 整体为具有内孔的套管结构，活塞杆 1 穿过辅助活塞 9，并且主活塞 18 位于辅助活塞 9 的右侧，辅助活塞 9 的右端面则朝向主活塞 18 而构成用于对主活塞 18 施加加速作用力的施力端。辅助活塞 9 具有靠近活塞杆 1 的内孔的孔壁面作为辅助活塞 9 对应活塞杆 1 的内对应面，辅助活塞 9 还具有靠近有杆腔内壁面的外周面作为辅助活塞 9 对应有杆腔内壁面的外对应面。辅助活塞 9 内孔与活塞杆 1 间隙活动配合，辅助活塞 9 外周上和与有杆腔的内壁上对应设有左、右两个滑动密封配合结构，其中左滑动密封配合结构为上述的定位凸台 20 上设置的密封圈 8 以及与密封圈 8 对应滑动配合的有杆腔的内壁面。右滑动密封配合结构为上述限位凸台 21 上设置密封圈 10 及与密封圈 10 对应滑动配合的辅助活塞 9 的外周面。上述的辅助活塞 9 上所设置的右限位面和缸体 11 上设置的左限位结构之间形成的空腔，该空腔与设置在缸体 11 上的减压孔 22 贯通，并且该空腔设于上述的左、右两滑动密封配合结构之间而形成与有杆腔相互不连通的减压空隙。

[0018] 上述实施例在使用时，辅助活塞 9 的两端面承受液压系统的高压，由于辅助活塞 9 与缸体 11 内腔之间形成减压空隙与减压孔 22 相通，辅助活塞 9 左端的受力面积大于其右端的受力面积，从而在液压系统高压油的作用下，辅助活塞 9 上会产生一个大的向右的作用力。分闸操作时，在加速运动阶段也即辅助活塞 9 工作行程段，利用辅助活塞 9 及主活塞 18 上产生的液压作用力，较快的把运动系统加速度到需要的速度，然后由主活塞 18 上的作用力带动运动系统完成分闸动作。这样，在加速运动阶段，由于辅助活塞 9 上作用力的加入，增大了工作缸的分闸作用力，有利于增大运动系统的加速度，使运动速度快速增加。在运动速度达到要求的速度后，辅助活塞 9 由于限位凸台 21 上设置的左限位面的挡止而停止运动，由于减少了辅助活塞 9 的作用力，在主活塞 18 的作用下，运动系统继续作加速运动，但其加速度减小，使其最高运动速度不至过高，主活塞 18 右端与分闸缓冲套 14 碰撞接触，

在分闸缓冲套 14 的缓冲作用下，运动系统停止运动，完成分闸过程。合闸操作时，主活塞 18 右端受液压油作用力，主活塞 18 向左运动过程中合闸过程即将完成时，辅助活塞 9 对主活塞 18 起缓冲作用，提高液压机构动作的稳定性。

[0019] 在本发明的液压工作缸其它实施例中，辅助活塞也可以不是套管状，也可以是块状，瓦片状，半环状或其截面为 C 型，此时辅助活塞外周面与缸体有杆腔内壁滑动密封配合且辅助活塞内壁也要与活塞杆外周面滑动密封配合；另外，本发明中为了能够实现辅助活塞的朝向左方的能够受液压油作用的左侧压力作用面的总面积与辅助活塞朝向右方的能够受液压油作用的右侧压力作用面的总面积之间具有在有杆腔中充入的液压油作用下驱动辅助活塞向右运动的面积差，是采用了在辅助活塞外对应面与有杆腔内壁之间设有减压空隙的手段。当然在其它实施例中，也可以采用辅助活塞的右端部分穿出缸体的结构等其它的常规的能够以减小辅助活塞右侧压力作用面的结构，此时，由于形成面积差并不依赖于减压空隙，从而辅助活塞外对应面与缸体之间的密封则是没有必要的，而可以省去。

[0020] 在其它实施例中，滑动密封结构的密封圈可以不设置在辅助活塞的定位凸台上，在辅助活塞上另设安装密封圈的凸台。

[0021] 在其它实施例中，当辅助活塞结构采用上述的瓦片状，半环状或截面为 C 型时，可以不设置合闸缓冲套，在缸体有杆腔内壁设置限位凸台，限位凸台右侧面作为挡止辅助活塞向左运动的左限位面。

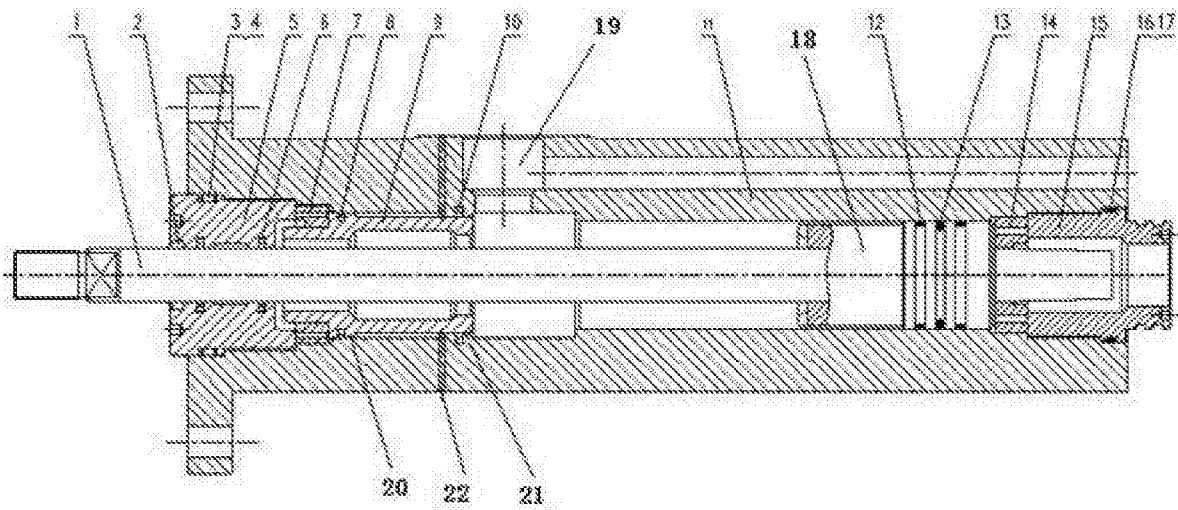
[0022] 本发明的高压开关用液压操动机构，其采用的液压工作缸的结构与上述液压工作缸实施例的结构完全相同，此处不再赘述。

权 利 要 求 书

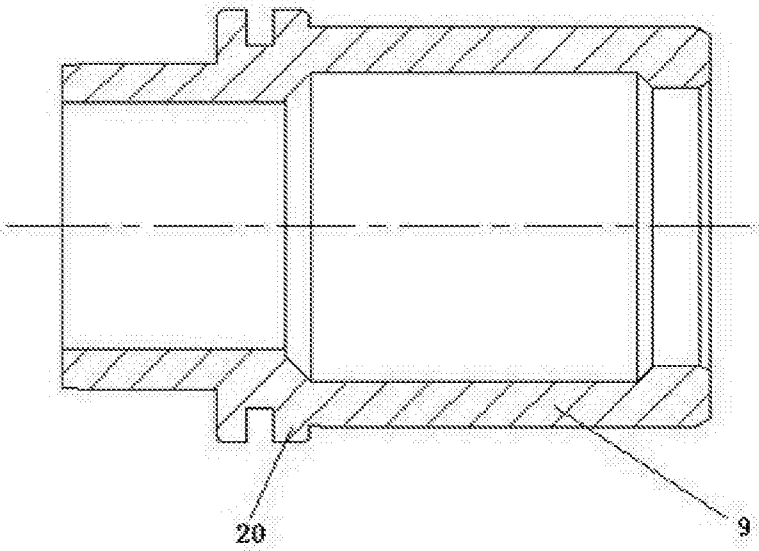
1. 一种高压开关用液压操动机构，包括液压工作缸、控制阀，液压工作缸包括具有内腔的缸体、密封滑动装配于缸体的内腔中的主活塞，缸体的内腔被主活塞分隔为处于主活塞左侧的有杆腔和处于主活塞右侧的无杆腔，主活塞上固定有穿设于所述有杆腔中的沿左右方向延伸的活塞杆，其特征在于：所述缸体的有杆腔中沿左右方向滑动装配有与活塞杆相互独立的辅助活塞，辅助活塞的朝向左方的能够受液压油作用的左侧压力作用面的总面积与辅助活塞朝向右方的能够受液压油作用的右侧压力作用面的总面积之间具有在有杆腔中充入的液压油作用下驱动辅助活塞向右运动的面积差，辅助活塞上还设有在向右运动时对主活塞施加向右加速的作用力的施力端，所述有杆腔中对应于辅助活塞设定的运动行程而设置有分别在辅助活塞的运动行程的左右两极限位处阻挡辅助活塞左、右限位结构，所述右限位结构的位置被设置为在主活塞向右运动速度达到设定值的同时辅助活塞被右限位装置阻挡停止。
2. 根据权利要求 1 所述的高压开关用液压操动机构，其特征在于：所述辅助活塞具有分别靠近活塞杆和有杆腔内壁面的内、外对应面，所述内对应表面与活塞杆间隙活动配合，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有滑动密封配合结构，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有左、右两个滑动密封配合结构，外对应面与有杆腔的内壁之间于两滑动密封配合结构之间留有减压空隙并在缸体上开设有与所述减压空隙相通的与外界大气相通的减压孔，所述辅助活塞上于所述减压空隙的左侧设有朝右的减压台阶面。
3. 根据权利要求 2 所述的高压开关用液压操动机构，其特征在于：所述辅助活塞为具有内孔的套管结构，所述内对应面为辅助活塞的内孔的孔壁面，所述外对应面为辅助活塞的外周面，所述限位结构包括左限位结构和右限位结构，左限位结构为具有对辅助活塞向左运动止挡的右限位面的设置在有杆腔内壁的合闸缓冲套，右限位结构为设置在有杆腔内壁的具有对辅助活塞向右运动止挡的左限位面的限位凸台，所述施力端为辅助活塞的右端面，所述滑动密封配合结构包括左滑动密封配合结构和右滑动密封配合结构，左滑动密封配合结构包括安装在设置于辅助活塞外对应面的定位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动密封配合的有杆腔内壁，右滑动密封配合结构包括安装在设置于有杆腔内壁的限位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动配合的辅助活塞外对应面。

4. 一种液压工作缸，包括具有内腔的缸体、密封滑动装配于缸体的内腔中的主活塞，缸体的内腔被主活塞分隔为处于主活塞左侧的有杆腔和处于主活塞右侧的无杆腔，主活塞上固定有穿设于所述有杆腔中的沿左右方向延伸的活塞杆，其特征在于：所述缸体的有杆腔中沿左右方向滑动装配有与活塞杆相互独立的辅助活塞，辅助活塞的朝向左方的能够受液压油作用的左侧压力作用面的总面积与辅助活塞朝向右方的能够受液压油作用的右侧压力作用面的总面积之间具有在有杆腔中充入的液压油作用下驱动辅助活塞向右运动的面积差，辅助活塞上还设有在向右运动时对主活塞施加向右加速的作用力的施力端，所述有杆腔中对应于辅助活塞设定的运动行程而设置有分别在辅助活塞的运动行程的左右两极限位处阻挡辅助活塞左、右限位结构，所述右限位结构的位置被设置为在主活塞向右运动速度达到设定值的同时辅助活塞被右限位装置阻挡停止。
5. 根据权利要求 4 所述的液压工作缸，其特征在于：所述辅助活塞具有分别靠近活塞杆和有杆腔内壁面的内、外对应面，所述内对应表面与活塞杆间隙活动配合，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有滑动密封配合结构，所述外对应面与有杆腔的内壁上对应设有左、右两个滑动密封配合结构，外对应面与有杆腔的内壁之间于两滑动密封配合结构之间留有减压空隙并在缸体上开设有与所述减压空隙相通的与外界大气相通的减压孔，所述辅助活塞上于所述减压空隙的左侧设有朝右的减压台阶面。
6. 根据权利要求 5 所述的液压工作缸，其特征在于：所述辅助活塞为具有内孔的套管结构，所述内对应面为辅助活塞的内孔的孔壁面，所述外对应面为辅助活塞的外周面，所述限位结构包括左限位结构和右限位结构，左限位结构为具有对辅助活塞向左运动止挡的右限位面的设置在有杆腔内壁的合闸缓冲套，右限位结构为设置在有杆腔内壁的具有对辅助活塞向右运动止挡的左限位面的限位凸台，所述施力端为辅助活塞的右端面，所述滑动密封配合结构包括左滑动密封配合结构和右滑动密封配合结构，左滑动密封配合结构包括安装在设置于辅助活塞外对应面的定位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动密封配合的有杆腔内壁，右滑动密封配合结构包括安装在设置于有杆腔内壁的限位凸台上的密封圈和与所述密封圈滑动配合的辅助活塞外对应面。

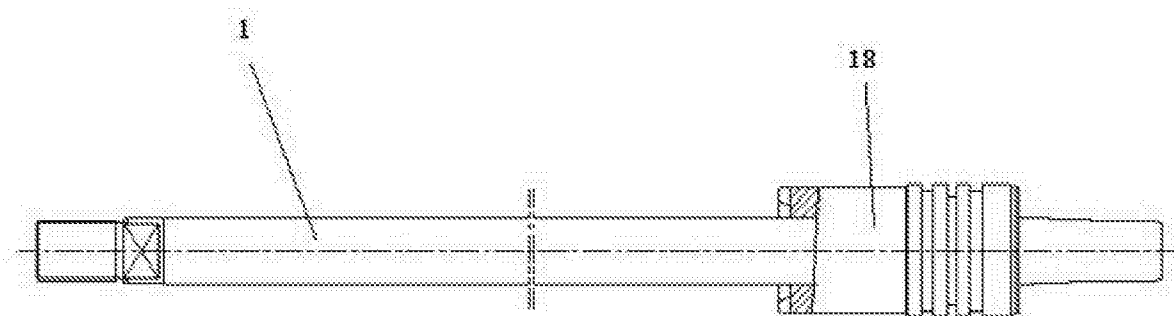
说明书附图



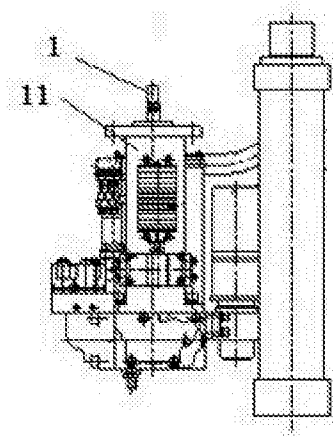
【图号】 图 1



【图号】 图 2



【图号】 图 3



【图号】 图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/092207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B 15/17 (2006.01) i; F15B 15/24 (2006.01) i; F16J 1/00 (2006.01) i; F16J 9/00 (2006.01) i; H01H 33/34 (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)

F15B; F16J; 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)

CNABS, SIPOABS, DWPI, CN/EP/WO/USTXT: area difference, hydraulic, cylinder, piston, slide, float, area, difference, limit, restrict, position, force, stop

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 2851676 Y (XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.), 27 December 2006 (27.12.2006), see description, pages 1-2, and figure 1	1-6
A	CN 1039289 A (LUOJUS, M.N.), 31 January 1990 (31.01.1990), see the whole document	1-6
A	CN 202493517 U (XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.), 17 October 2012 (17.10.2012), see the whole document	1-6
A	CN 203394925 U (SANY AUTOMOBILE MANUFACTURING CO., LTD.), 15 January 2014 (15.01.2014), see the whole document	1-6
A	DE 102011088240 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN), 13 June 2013 (13.06.2013), see the whole document	1-6
A	JP 09137802 A (KOGANEI LTD.), 27 May 1997 (27.05.1997), see the whole document	1-6

☐ 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 05 March 2015 (05.03.2015)	Date of mailing of the international search report 13 March 2015 (13.03.2015)
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 LIU, Jingyi Telephone No.: (86-10) 62085239

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/092207

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 2851676 Y	27 December 2006	None	
CN 1039289 A	31 January 1990	CN 1018083 B	02 September 1992
		DE 3865639 D	21 November 1991
		AU 1786888 A	21 December 1988
		EP 0318533 A	07 June 1989
		NO 890011 A	06 March 1989
		EP 0318533 B1	16 October 1991
		JPH 01503322 A	09 November 1989
		WO 8809441 A	01 December 1988
		US 4991493 A	01 December 1988
		FI 872189 A	19 November 1988
		DK 709788 A	03 February 1989
CN 202493517 U	17 October 2012	None	
CN 203394925 U	15 January 2014	None	
DE 102011088240 A1	13 June 2013	None	
JP 09137802 A	27 May 1997	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/092207

A. 主题的分类

F15B 15/17 (2006.01)i; F15B 15/24 (2006.01)i; F16J 1/00 (2006.01)i; F16J 9/00 (2006.01)i; H01H 33/34 (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)

F15B; F16J; 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))

CNABS, SIPOABS, DWPI, CN/EP/WO/USTXT: 液压, 缸, 活塞, 滑动, 浮动, 面积差, 限位, 力, 停止, hydraulic, cylinder, piston, slide, float, area, difference, limit, restrict, position, force, stop

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	CN 2851676 Y (徐州重型机械有限公司) 2006年 12月 27日 (2006 - 12 - 27) 参见说明书第1-2页, 图1	1-6
A	CN 1039289 A (马蒂 尼古拉 鲁奥也斯) 1990年 1月 31日 (1990 - 01 - 31) 参见全文	1-6
A	CN 202493517 U (徐州重型机械有限公司) 2012年 10月 17日 (2012 - 10 - 17) 参见全文	1-6
A	CN 203394925 U (三一汽车制造有限公司) 2014年 1月 15日 (2014 - 01 - 15) 参见全文	1-6
A	DE 102011088240 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 2013年 6月 13日 (2013 - 06 - 13) 参见全文	1-6
A	JP 09137802 A (KOGANEI LTD) 1997年 5月 27日 (1997 - 05 - 27) 参见全文	1-6

☐ 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

2015年 3月 5日

国际检索报告邮寄日期

2015年 3月 13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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

受权官员

刘景逸

电话号码 (86-10)62085239

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/092207

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	2851676	Y	2006年 12月 27日	无	
CN	1039289	A	1990年 1月 31日	CN	1018083 B 1992年 9月 2日
				DE	3865639 D 1991年 11月 21日
				AU	1786888 A 1988年 12月 21日
				EP	0318533 A 1989年 6月 7日
				NO	890011 A 1989年 3月 6日
				EP	0318533 B1 1991年 10月 16日
				JP	H01503322 A 1989年 11月 9日
				WO	8809441 A 1988年 12月 1日
				US	4991493 A 1988年 12月 1日
				FI	872189 A 1988年 11月 19日
				DK	709788 A 1989年 2月 3日
CN	202493517	U	2012年 10月 17日	无	
CN	203394925	U	2014年 1月 15日	无	
DE	102011088240	A1	2013年 6月 13日	无	
JP	09137802	A	1997年 5月 27日	无	