

(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
2024 年 8 月 8 日 (08.08.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/159846 A1

(51) 国际专利分类号:
F15B 11/08 (2006.01) **F15B 13/02** (2006.01)

凯 (LIANG, Kai); 中国湖南省长沙市金洲新区金洲大道西168号, Hunan 410600 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/129962

(22) 国际申请日: 2023 年 11 月 6 日 (06.11.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310098584.X 2023年1月31日 (31.01.2023) CN

(71) 申请人: 三一汽车起重机械有限公司 (SANY MOBILE CRANES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市金洲新区金洲大道西 168 号, Hunan 410600 (CN)。

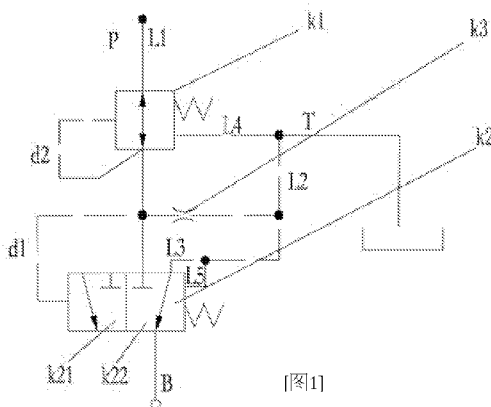
(72) 发明人: 金高 (JIN, Gao); 中国湖南省长沙市金洲新区金洲大道西 168 号, Hunan 410600 (CN)。杨耀祥 (YANG, Yaoliang); 中国湖南省长沙市金洲新区金洲大道西 168 号, Hunan 410600 (CN)。梁

(74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区西丽街道松坪山社区松坪山路 3 号奥特迅电力大厦 201, Guangdong 518052 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: CONTROL UNIT, HYDRAULIC SYSTEM AND WORKING MACHINE

(54) 发明名称: 控制单元和液压系统及作业机械



(57) Abstract: A control unit, a hydraulic system, and a working machine. The control unit is provided with a port P, a port T, a port B, and a pressure relief valve (k1), a sequence valve (k2) and an unloading damper (k3) that are connected between the port P and the port B. The control unit is configured so that in an initial state, pressure oil conveyed from the port P is simultaneously conveyed to the port T and the port B through the unloading damper (k3); and in a load state, the pressure oil conveyed from the port P is conveyed to the port B from the inlet side of the unloading damper (k3), and the port B and the unloading damper (k3) are disconnected. The control unit further comprises a first pilot oil path (d1) and a second pilot oil path (d2), wherein the first pilot oil path (d1) controls the sequence valve (k2) to act, so that the control unit is switched between the initial state and the load state, and the second pilot oil path (d2) controls the pressure relief valve (k1) to act so as to control the input flow of the port P. Therefore, on-demand opening can be achieved, pressure reduction and overflow are carried out first, and then sequential opening is carried out, so that shaking of a winch system in a winch micro-action working condition is solved.

[见续页]

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 一种控制单元和液压系统及作业机械,其中控制单元具有P口、T口及B口及连接在P口和B口间的减压阀(k1)和顺序阀(k2)及卸荷阻尼(k3), 控制单元设置为: 在初始状态, 从P口输送的压力油经卸荷阻尼(k3)同时输向T口和B口; 在负载状态, 从P口输送的压力油能够从卸荷阻尼(k3)的进口侧输向B口, 并且, B口与卸荷阻尼(k3)断开; 控制单元还包括第一先导油路(d1)和第二先导油路(d2), 其中, 第一先导油路(d1)控制顺序阀(k2)动作使得控制单元在初始转态和负载状态间切换, 第二先导油路(d2)控制减压阀(k1)动作以控制P口的输入流量, 可以实现按需开启, 先减压溢流, 后顺序开启, 从而解决卷扬系统在卷扬微动作工况中的抖动。

控制单元和液压系统及作业机械

[0001] 本申请要求于2023年1月31日申请的、申请号为202310098584.X的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及液压技术领域，具体涉及一种控制单元和液压系统及作业机械。

背景技术

[0003] 目前，在工程机械中，普遍应用在卷扬平衡阀上的具有顺序减压溢流功能的插装阀，该插装阀往往是先顺序开启，后减压溢流。这种插装阀对卸荷槽尺寸及阀芯与阀套配合要求高，当卷扬吊载微动作工况，常出现卷扬抖动现象，严重影响吊载精度和安全。

[0004] 为了解决卷扬吊载在微动作工况中卷扬抖动的问题。因此需要研究一种新的阀组，该阀组能够降低使用该阀组的卷扬在微动作工况中抖动。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请的目的是为了解决卷扬吊载微动作工况中卷扬抖动的问题。有鉴于此，本申请实施例致力于提供一种控制单元和液压系统及作业机械，该控制单元能够降低使用该控制单元的卷扬在微动作工况中抖动。

技术解决方案

[0006] 为了解决上述问题，第一方面，本申请提供一种控制单元，控制单元具有通往压力源的P口、通往油箱的T口及通往执行单元的B口，其中，控制单元包括连接在P口和B口间的减压阀和顺序阀及卸荷阻尼，控制单元设置为：在初始状态，从P口输送的压力油经卸荷阻尼同时输向T口和B口；在负载状态，从P口输送的压力油能够从卸荷阻尼的进口侧输向B口，并且，B口与卸荷阻尼断开；控制单元还包括第一先导油路和第二先导油路，其中，第一先导油路控制顺序阀动作

使得控制单元在初始转态和负载状态间切换，第二先导油路控制减压阀动作以控制P口的输入流量。

[0007] 在一实施例中，第一先导油路的两端分别连接顺序阀的控制端和卸荷阻尼的进口，和/或，第二先导油路的两端分别连接减压阀的控制端和卸荷阻尼的进口。

[0008] 在一实施例中，减压阀的外壳和顺序阀的外壳为一体结构的阀体，P口、T口及B口形成在阀体上。

[0009] 在一实施例中，减压阀的阀芯和顺序阀的阀芯为一体结构的总阀芯，卸荷阻尼形成在总阀芯上，阀体内具有阀体腔，总阀芯滑动设置在阀体腔内，P口、T口及B口穿透阀体的壁并连通阀体腔。

[0010] 在一实施例中，总阀芯上设置有轴向延伸的中心油道，卸荷阻尼包括穿透总阀芯的壁并贯通中心油道的阻尼孔，总阀芯上还设置有贯通总阀芯的壁并连通中心油道的压力油口：在初始状态，P口通过压力油口及中心油道再通过阻尼孔后同时连通T口和B口。

[0011] 在一实施例中，总阀芯上形成有贯通总阀芯的壁并连通中心油道的先导油孔，在负载状态，阻尼孔与B口断开，P口和B口连通，其中，从P口输送的压力油经压力油口沿中心油道通往先导油孔形成第一先导油路，在第一先导油路的作用下总阀芯能够移动使得先导油孔与B口连通实现控制单元从初始状态向负载状态切换。

[0012] 本申请第二方面提供一种液压系统，该液压系统包括上述的控制单元和执行单元，其中，B口通往执行单元。

[0013] 在一实施例中，执行单元包括马达和制动马达的制动器，B口通往制动器的制动缸，液压系统还包括第一管路和第二管路，马达具有两个油口，其一者通过第一管路连接第一主压力口，其另一者通过第二管路连接第二主压力油口，P口连通第一管路和第二管路中的高压者。

[0014] 在一实施例中，液压系统还包括平衡阀，平衡阀安装在第一管路和第二管路中其一者上，平衡阀的控制端连接其另一者。

[0015] 本申请第三方面提供一种作业机械，该作业机械包括上述的液压系统。

有益效果

[0016] 通过以上设置，本申请通过在减压阀和顺序阀间设置卸荷阻尼，并设置为在初始状态从P口输送的压力油经卸荷阻尼后分别连通B口和T口，实现减压溢流卸荷，在负载状态B口和P口绕过卸荷阻尼直接连通为执行单元提供需要的压力，本申请还通过第一先导油路控制减压阀实现控制P口的流量，利用第二先导油路控制顺序阀动作实现初始转态和负载状态间切换，可以实现按需开启，先减压溢流，后顺序开启，这样即便控制单元制造精度较低，外壳也可以保证与B口连接的制动器正常工作，从而避免了由于控制单元制造精度的影响造成的制动器在卷扬系统中开启不正常现象的发生，从而彻底解决了卷扬系统在卷扬微动作工况中抖动的问题。

附图说明

[0017] 图1为本申请实施例提供的一种控制单元的工作原理示意图；

[0018] 图2为本申请实施例提供的一种控制单元的结构示意图；

[0019] 图3为图2中的总阀芯的结构示意图；

[0020] 图4为本申请实施例提供的一种液压系统示意图。

本发明的实施方式

[0021] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0022] 为了更方便的了解本申请，下面根据具体实施例并结合附图描述本申请。

[0023] 第一方面，参见图1-图3所示，本申请提供一种控制单元，控制单元具有通往压力源的P口、通往油箱的T口及通往执行单元的B口，控制单元包括连接在P口和B口间的减压阀k1和顺序阀k2及卸荷阻尼k3，控制单元设置为：在初始状态，从P口输送的压力油经卸荷阻尼k3同时输向T口和B口，如图1所示的一种实施例中，在初始状态，从P口输送的压力油经卸荷阻尼k3经第二油路L2输向T口，同时经第三油路L3输向B口；在负载状态，从P口输送的压力油能够从卸荷阻尼k3的进口侧输向B口，并且，B口与卸荷阻尼k3断开，从P口输送的压力油沿第一

油路L1向B口流动；所述控制单元还包括第一先导油路d1和第二先导油路d2，其中，所述第一先导油路d1控制所述顺序阀k2动作使得所述控制单元在所述初始转态和所述负载状态间切换，所述第二先导油路d2控制所述减压阀k1动作以控制所述P口的输入流量。通过这样设置，本申请可以实现按需开启，先减压溢流，后顺序开启，这样即便减压阀k1和顺序阀k2制造精度较低，减压阀k1的阀芯和减压阀k1的外壳之间、顺序阀k2的阀芯和顺序阀k2的外壳之间存在较大的间隙，也可以保证与B口连接的制动器6正常工作，从而彻底解决溢流卸荷带来抖动的影响，在卷扬系统中可以有效防止在卷扬微动工况下卷扬抖动。在本申请中，由于在初始状态，卸荷阻尼k3的出口处同时连通B口和T口，使得此时B口和T口也连通，当P口压力逐渐减小，顺序阀k2在从负载状态向初始状态复位时，B口连通T口，可实现控制口快速泄压，避免动作延迟。

[0024] 在图1所示的一种实施例中，顺序阀k2具有两个工位，顺序阀k2的第一工位k21接入时，B口从卸荷阻尼k3的进口侧连通减压阀k1的出口，在顺序阀k2的第二工位k22接入时，从P口输送的压力油经卸荷阻尼k3同时输向T口和B口。

[0025] 又一实施例中，第一先导油路d1的两端分别连接顺序阀k2的控制端和卸荷阻尼k3的进口，顺序阀k2根据卸荷阻尼k3的进口侧压力驱动顺序阀k2的阀芯移动实现从初始状态和负载状态间的切换，其中，卸荷阻尼k3和进口处的压力和减压阀k1的出口处的压力一致。

[0026] 又一实施例中，第二先导油路d2的两端分别连接减压阀k1的控制端和卸荷阻尼k3的进口，由于卸荷阻尼k3的进口压力和减压阀k1的出口压力一致，也就是说本申请第二先导油路d2可根据减压阀k1的出口压力调整P口的进口流量，从而B口需要多少压力，P口可以提供多大压力。

[0027] 其中，减压阀k1和/或顺序阀k2上设置有泄油孔，泄油孔连通T口。如图1所示，减压阀k1的泄油孔直接通过第四油路L4连通T口回到油箱。顺序阀k2的泄油孔通过第五油路L5直接连通T口回到油箱。

[0028] 在本申请中，减压阀k1和顺序阀k2及卸荷阻尼k3可以设置为多个独立的阀，然后通过外接管道连接，也可以设置为至少其中的两个共用一个外壳组成阀组。

- [0029] 比如减压阀k1的外壳和顺序阀k2的外壳为一体结构的阀体1，P口、T口及B口形成在阀体1上。当然，阀体1也可以三者共用的外壳。
- [0030] 参考图2所示的一种实施例中，减压阀k1和顺序阀k2及卸荷阻尼k3共用一个同一个阀体1作为外壳，减压阀k1的阀芯和顺序阀k2的阀芯为一体结构的总阀芯2，卸荷阻尼k3形成在总阀芯2上，阀体1内具有阀体腔10，总阀芯2滑动设置在阀体腔10内，P口、T口及B口穿透阀体1的壁并连通阀体腔10。
- [0031] 其中，总阀芯2上设置有轴向延伸的中心油道2a，卸荷阻尼k3包括穿透总阀芯2的壁并贯通中心油道2a的阻尼孔2b，总阀芯2上还设置有贯通总阀芯2的壁并连通中心油道2a的压力油口2c：在初始状态，P口通过压力油口2c及中心油道2a再通过阻尼孔2b后同时连通T口和B口。其中，为了使得总阀芯2在P口的压力变小后自动复位，总阀芯2的一端设置有压力弹簧3。通过这样设置，初始状态，P口通过阻尼孔2b与B、T口连接，先减压溢流，当作用在总阀芯2的轴向的压力大于压力弹簧3的开启力之后，总阀芯2逐渐向压力弹簧3移动，直至阻尼孔2b和B口断开，B口和P口直接连通，实现顺序开启，其中，从P口提供的压力与总阀芯2开启需求的压力相适应。当总阀芯2运行至极限位置不能进一步向压力弹簧3的方向运行后，P口和压力油口2c可以断开。
- [0032] 压力弹簧3的设置如图2所示，阀体腔10中设置有阀座5，阀体腔10中还安装有上述压力弹簧3，压力弹簧3的一端安装在阀座5上，另一端抵接总阀芯2，参考图3所示，总阀芯2上具有安装杆26，安装杆26的外径小于压力弹簧3的内径，安装杆26穿设在压力弹簧3的中心孔中。
- [0033] 在本申请中，总阀芯2为柱状，在总阀芯2的外周设置有多多个环形槽和位于两个相邻环形槽间的台肩。利用环形槽使得油液可以在总阀芯2的圆周360°分布，因而可以使得在控制各油路时仅需控制总阀芯2在阀体腔10内轴向移动即可。
- [0034] 如图2和图3所示的一种实施例中，中心油道2a为盲孔，中心油道2a的开口位于总阀芯2的远离压力弹簧3的一端端面。
- [0035] 又一实施例中，在初始状态，总阀芯2远离压力弹簧3的一端端面和阀体1之间具有间隙以使得总阀芯2和阀体1间泄露的压力油从中心油道2a的开口处流到中心油道2a中，进而能够回到油箱中。

- [0036] 又一实施例中，阀套11上具有开口在阀套11的内表面的第一环形槽c1，参考图2所示，B口的内端开口于第一环形槽c1的底壁上，参考图2和图3所示，总阀芯2上形成有开口于总阀芯2的外表面的第二环形槽c2和第三环形槽c3，第二环形槽c2和第三环形槽c3之间形成第一台肩21，其中，第二环形槽c2位于第一台肩21的靠近压力弹簧3的一侧，阻尼孔2b的外端开口于第二环形槽c2的底壁上，总阀芯2上还设置有开口于总阀芯2的外表面的第四环形槽c4，第四环形槽c4和第二环形槽c2间的第四台肩24上设置有轴向延伸的凹槽通道24a，阻尼孔2b通过凹槽通道24a路连通T口。通过设置凹槽通道24a，可以在向T口回油时提供一定的背压。
- [0037] 图2所示的一种实施例中，在任何状态下阻尼孔2b均能够通过凹槽通道24a连通第四环形槽c4进而连通T口。
- [0038] 在图2所示的一种实施例中，在初始状态，第二环形槽c2和第一环形槽c1连通，阻尼孔2b通过第二环形槽c2和第一环形槽c1连通B口和中心油道2a，因而可通过压力油口2c连通P口。也就是说，此时，P口通过压力油口2c连通中心油道2a，然后通过阻尼孔2b同时连通B口和T口，从而实现了本申请的减压溢流功能。
- [0039] 又一实施例中，总阀芯2上形成有贯通总阀芯2的壁并连通中心油道2a的先导油孔2d，在负载状态，阻尼孔2b与B口断开，P口和B口连通，其中，从P口输送的压力油经压力油口2c沿中心油道2a通往先导油孔2d形成如图1中所示的第一先导油路d1，在第一先导油路d1的作用下总阀芯2能够移动使得先导油孔2d与B口连通，实现控制单元从初始状态向负载状态切换。参考图2所示，第一环形槽c1的靠近压力弹簧3的一侧形成第一内台肩11b，在初始状态，第一内台肩11b在轴向位于第二环形槽c2中间，从而使得阻尼孔2b可以通过第二环形槽c2及第一环形槽c1连通B口，同时阻尼孔2b通过凹槽通道24a再通过第四环形槽c4连通T口，实现减压溢流。当从初始状态向负载状态切换时，随着P口压力增大，中心油道2a中的压力也逐渐增大，在轴向力的作用下推动总阀芯2向压力弹簧3的方向移动，第三台肩23逐渐向第一内台肩11b靠近直至与第一内台肩11b抵接，使得阻尼孔2b和第一环形槽c1断开，此时先导油孔2d通过第五环形槽c5与第三环形槽c3连通。其中，第五环形槽c5开口于总阀芯2的外表面，先导油孔2d的外端开口于第五环

形槽c5的底壁上。第一环形槽c1靠近压力油口2c的一侧形成第二内台肩11d，在初始状态，第二内台肩11d与第一台肩21贴合，B口无法通过第五环形槽c5和先导油孔2d及中心油道2a与P口连通。当从初始状态向负载状态切换时，第一台肩21相对第二内台肩11d向压力弹簧3移动，第二内台肩11d和第一台肩21逐渐脱离接触，使得第五环形槽c5和第一环形槽c1连通，从而使得P口能够通过压力油口2c及中心油道2a从先导油孔2d经第五环形槽c5再经第一环形槽c1连通B口形成如图1和图4中的第一油路L1，同时第三台肩23和第一内台肩11b贴合，隔断阻尼孔2b和B口。实现P口和B口从阻尼孔2b的进口侧直接连通。阻尼孔2h此时仅和T口连接，这样可避免压力油一方面从B口靠近压力弹簧3的一侧向B口汇聚，另一方面从远离压力弹簧4的一侧向B口汇聚而引起的压力冲击而相互干扰。

[0040] 在本申请中，当总阀芯2在负载状态，P口和B口通过先导油孔2d直接连通后，如果油压继续升高，在中心油道2a中的压力油的作用下即第二先导油路d2的作用下，第五环形槽c5的控制边LX与P口的口边LT相对运动，形成节流孔，可以调节P口的流量，从而实现B口需要多少压力，系统提供多少压力。

[0041] 当P口的压力逐渐变小时，在压力弹簧3的复位力作用下，总阀芯2向着压力油口2c移动，第一内台肩11b和第三台肩23从贴合逐渐脱离接触使得B口和T口连通，可实现中心油道2a中快速泄压，避免动作延迟。

[0042] 又一种实施例中，第四环形槽c4和安装杆26之间形成第五台肩25，第五台肩25的外壁与阀体腔10的内壁贴合。第五台肩25上设置轴向贯穿第五台肩25的泄油孔25a，泄油孔25a通过第四环形槽c4连接T口实现泄油。

[0043] 又一种实施例中，阀体1包括阀套11和阀座12，阀套11和阀座12其一者具有内螺纹，其另一者具有外螺纹，二者螺纹连接在一起。

[0044] 进一步的，阀套11和阀座12二者中位于外部的一者还设置有外螺纹以将本申请的控制单元安装在使用该控制单元的机构上。如图2所示的一种实施例中，阀套11具有外螺纹，阀座12具有与阀套11的外螺纹配合的内螺纹。同时阀座12还具有外螺纹以将控制单元固定在其他机构上。

[0045] 进一步的，控制单元包括套在本申的控制单元外部的密封圈4以保证控制单元和上述机构之间的密封。在图2所示的实施例中，密封圈4套在阀座12的外周。

- [0046] 第二方面，本申请提供一种液压系统，该液压系统包括上述控制单元和执行单元，其中，B口通往执行单元。所述液压系统具有上述控制单元所具有的技术优势，在此不再赘述。
- [0047] 又一实施例中，执行单元包括马达7和制动马达7的制动器6，B口通往制动器6的制动缸，液压系统还包括第一管路g1和第二管路g2，马达7具有两个油口，其一者通过第一管路g1连接第二主压力油口B'，其另一者通过第二管路g2连接第一主压力口A'，P口连通第一管路g1和第二管路g2中的高压者。在初始状态，本液压系统通过B口实现向制动器6预充部分压力油。
- [0048] 进一步的，P口通过梭阀连通第一主压力口A'和第二主压力油口B'中的高压者。
- [0049] 又一实施例中，液压系统还包括平衡阀k5，平衡阀k5安装在第一管路g1和第二管路g2中其一者上，平衡阀k5的控制端连接其另一者。
- [0050] 参考图4所示的一实施例中，压力油从第二主压力油口B'沿第一管路g1进入马达7，一部分压力油克服平衡阀k5的弹簧压力，顶开平衡阀k5的阀杆开启平衡阀k5，使得平衡阀k5的第二工作位k52接入，使得第二管路g2与马达7和第一主压力口A'接通。其中，平衡阀k5的第二工作位k52中设置有节流阀以为马达7提供背压。
- [0051] 当压力油从第一主压力油口A'沿第二管路g2进入马达7，其中，第一工作位k51中设置有单项阀；在单项阀的作用下，平衡阀k5的第一工作位k51接入，使得马达7与第二主压力口A'接通。
- [0052] 不管压力油从第一主压力油口A'还是从第二主压力油口B'输入马达7，本申请控制单元的P口总是和第一主压力油口A'和第二主压力油口B'中的高压者连通，B口和制动器6连通。实现先溢流减压再顺序开启顺序阀k2对制动器6加压。保证了制动器6正常工作。
- [0053] 其中，当马达7用于驱动卷扬机构时。此时本申请的液压系统可以有效解决微动作中卷扬抖动的问题。
- [0054] 为了更进一步的说明本申请，下面就卷扬的起落进行描述。

- [0055] 卷扬起升时，主压力油由第一主压力油口A'经第二管路g2进马达7，马达7正转，从第一主压力油口A'输送的压力油一部分经过梭阀k4进入经P口进入本申请的控制单元，顺序阀k2的第一工位k21接入,通过B口向制动器6输送压力油，制动器6打开，马达7正转，卷扬起升。
- [0056] 卷扬降落时，主压力油由第二主压力油口B'经第一管路g1进马达7，一部分压力油克服平衡阀k5的弹簧压力，顶开平衡阀k5的阀杆开启平衡阀k5，使得马达7的出口经第二管路g2与第一主压力油口A'接通。
- [0057] 另一部分压力油经梭阀k4进入本申请的控制单元，通过减压阀k1减压，减压后的压力油一部分经卸荷阻尼k3溢流，溢流的压力油一部分回油箱，另一部分经顺序阀k2连通制动器6，使制动管路中预充一部分压力油。
- [0058] 同时，减压后的另一部分压力油经第一先导油路d1直接作用在顺序阀k2的控制端，参考图1和图4，当压力达到顺序阀k2的开启压力后即实现顺序阀k2开启，顺序阀k2的第一工位k21接入,通过B口向制动器6输送压力油，制动器6打开。
- [0059] 马达7经第二管路g2与第一主压力油口A'回油，马达7反转，实现卷扬降落。
- [0060] 本申请第三方面提供一种作业机械，作业机械包括上述的液压系统。作业机械具有液压系统所具有的技术优势，在此不再赘述。
- [0061] 作业机械还包括泵，泵具有两个尤其，其中之一为进口，另一未出口，泵的进口和出口分别通过第一主压力口A'和第二主压力油口B'连接马达7的两个油口。
- [0062] 应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况，其中A，B可以是单数或者复数。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系，但也可能表示的是一种“和/或”的关系，具体可参考前后文进行理解。
- [0063] 本申请中，“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如，a，b，或c中的至少一项（个），可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c或a-b-c，其中a，b，c可以是单个，也可以是多个。

- [0064] 应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。
- [0065] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种控制单元，所述控制单元具有通往压力源的P口、通往油箱的T口及通往执行单元的B口，其中，所述控制单元包括连接在所述P口和所述B口间的减压阀（k1）和顺序阀（k2）及卸荷阻尼（k3），所述控制单元设置为：
- 在初始状态，从所述P口输送的压力油经所述卸荷阻尼（k3）同时输向所述T口和所述B口；
- 在负载状态，从所述P口输送的压力油能够从所述卸荷阻尼（k3）的进口侧输向所述B口，并且，所述B口与所述卸荷阻尼（k3）断开；
- 所述控制单元还包括第一先导油路（d1）和第二先导油路（d2），其中，所述第一先导油路（d1）控制所述顺序阀（k2）动作使得所述控制单元在所述初始转态和所述负载状态间切换，所述第二先导油路（d2）控制所述减压阀（k1）动作以控制所述P口的输入流量。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的控制单元，其中，所述第一先导油路（d1）的两端分别连接所述顺序阀（k2）的控制端和所述卸荷阻尼（k3）的进口，
- 和/或，所述第二先导油路（d2）的两端分别连接所述减压阀（k1）的控制端和所述卸荷阻尼（k3）的进口。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的控制单元，其中，所述减压阀（k1）的外壳和所述顺序阀（k2）的外壳为一体结构的阀体（1），所述P口、所述T口及所述B口形成在所述阀体（1）上。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的控制单元，其中，所述减压阀（k1）的阀芯和所述顺序阀（k2）的阀芯为一体结构的总阀芯（2），所述卸荷阻尼（k3）形成在所述总阀芯（2）上，所述阀体（1）内具有阀体腔（10），所述总阀芯（2）滑动设置在所述阀体腔（10）内，所

述P口、所述T口及所述B口穿透所述阀体（1）的壁并连通所述阀体腔（10）。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的控制单元，其中，所述总阀芯（2）上设置有轴向延伸的中心油道（2a），所述卸荷阻尼（k3）包括穿透所述总阀芯（2）的壁并贯通所述中心油道（2a）的阻尼孔（2b），所述总阀芯（2）上还设置有贯通所述总阀芯（2）的壁并连通所述中心油道（2a）的压力油口（2c）：

在所述初始状态，所述P口通过所述压力油口（2c）及所述中心油道（2a）再通过所述阻尼孔（2b）后同时连通所述T口和所述B口。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的控制单元，其中，所述总阀芯（2）上形成有贯通所述总阀芯（2）的壁并连通所述中心油道（2a）的先导油孔（2d），

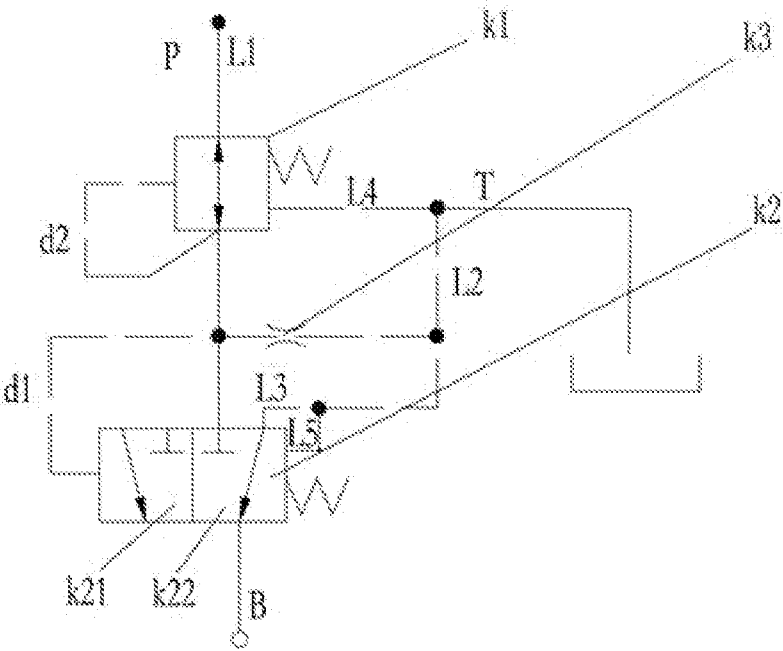
在所述负载状态，所述阻尼孔（2b）与所述B口断开，所述P口和所述B口连通，其中，从P口输送的压力油经所述压力油口（2c）沿所述中心油道（2a）通往所述先导油孔（2d）形成所述第一先导油路（d1），在所述第一先导油路（d1）的作用下所述总阀芯（2）能够移动使得所述先导油孔（2d）与所述B口连通实现所述控制单元从初始状态向负载状态切换。

[权利要求 7] 一种液压系统，其中，所述液压系统包括权利要求1-6中任意一项所述控制单元和执行单元，所述B口通往所述执行单元。

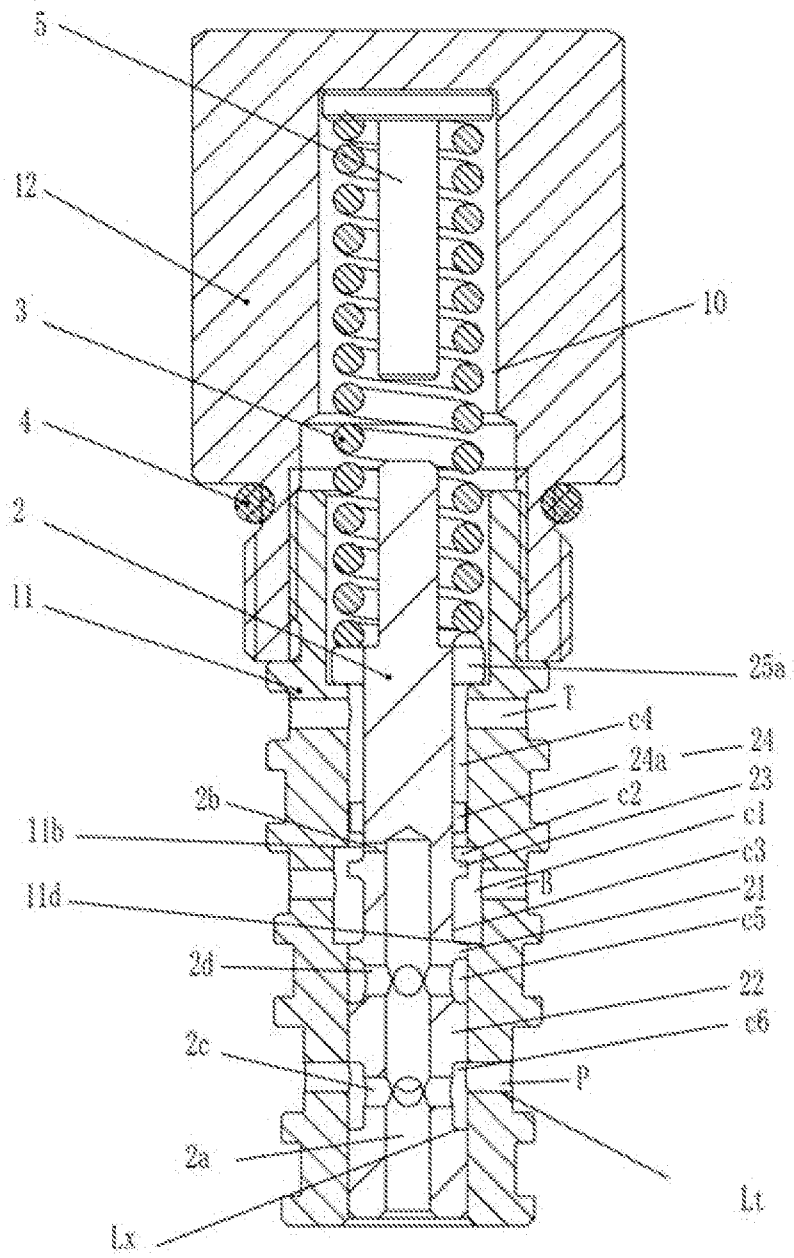
[权利要求 8] 根据权利要求7所述的液压系统，其中，所述执行单元包括马达（7）和制动所述马达（7）的制动器（6），所述B口通往所述制动器（6）的制动缸，所述液压系统还包括第一管路（g1）和第二管路（g2），所述马达（7）具有两个油口，其一者通过所述第一管路（g1）连接第一主压力口（A'），其另一者通过所述第二管路（g2）连接第二主压力油口（B'），所述P口连通所述第一管路（g1）和所述第二管路（g2）中的高压者。

- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的液压系统，其中，所述液压系统还包括平衡阀（k5），所述平衡阀（k5）安装在所述第一管路（g1）和所述第二管路（g2）中其一者上，所述平衡阀（k5）的控制端连接其另一者。
- [权利要求 10] 一种作业机械，其中，所述作业机械包括权利要求1-9中任意一项所述的液压系统。

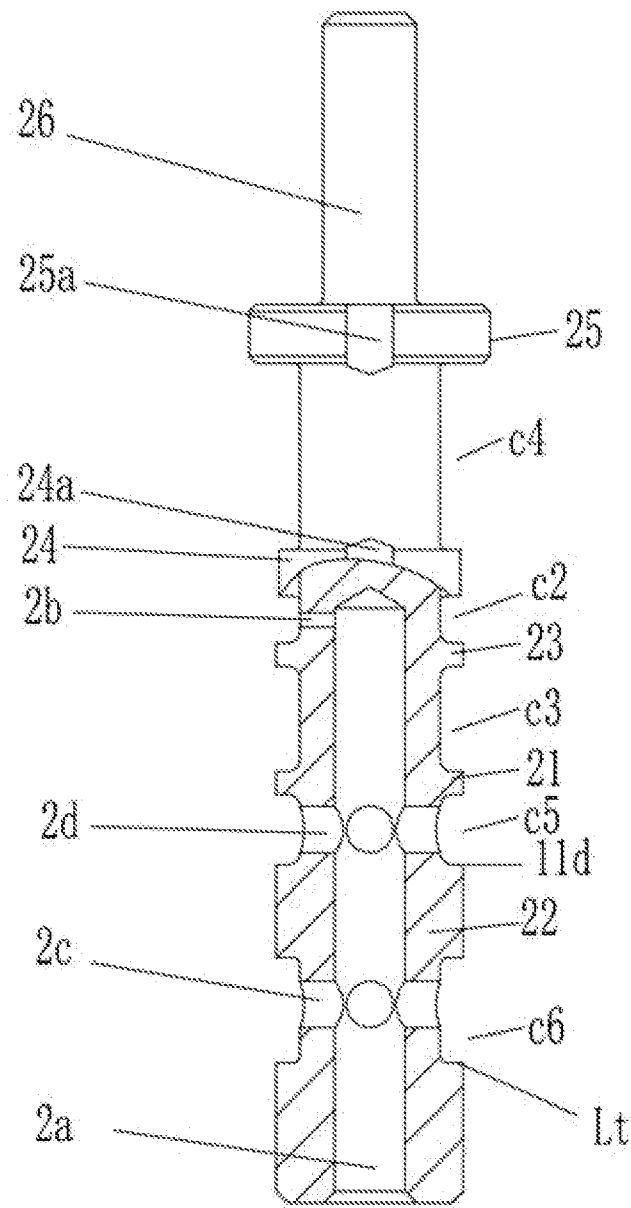
[图1]



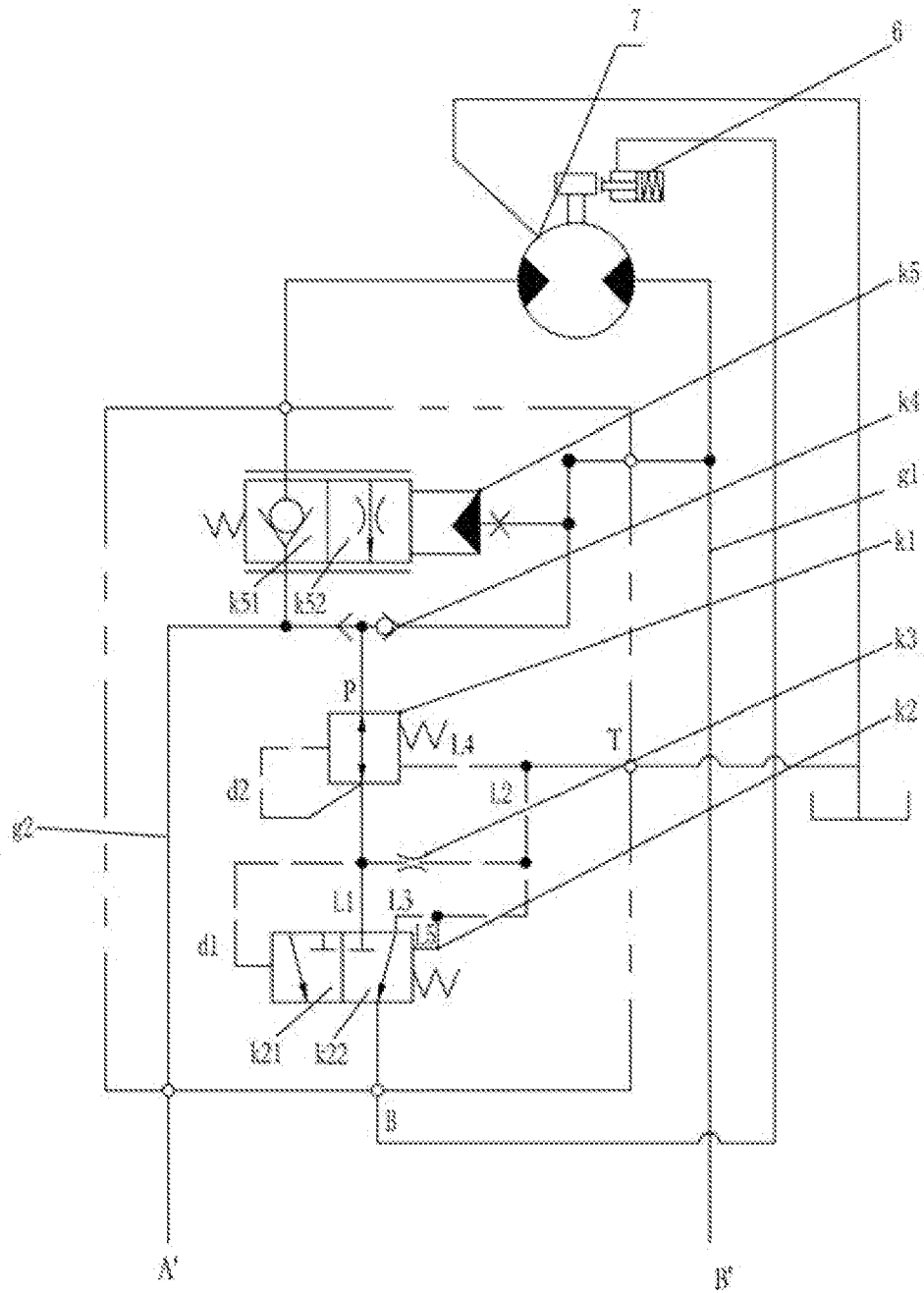
[图2]



[图3]



[图4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/129962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B11/08(2006.01)i; F15B13/02(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)

IPC: F15B

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)

CNTXT, WPABSC, ENTXTC, ENTXT, WPABS, CNKI: 压力, 油压, 阻尼, 减压阀, 顺序阀, 阀芯, 控制, 油路, 油道, pressure, damping, spool, valve?, control+, oil path

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115978023 A (SANY AUTOMOBILE HOISTING MACHINERY CO., LTD.) 18 April 2023 (2023-04-18) claims 1-10	1-10
X	CN 113898629 A (JIANGSU ADVANCED CONSTRUCTION MACHINERY INNOVATION CENTER LTD.) 07 January 2022 (2022-01-07) description, paragraphs 0025-0036, and figures 1-3	1-5, 7, 10
A	CN 215672933 U (SHANGHAI LONGLINE MECHANICAL AND ELECTRICAL EQUIPMENT CO., LTD.) 28 January 2022 (2022-01-28) entire document	1-10
A	CN 114738344 A (TIANSHUI NORMAL UNIVERSITY) 12 July 2022 (2022-07-12) entire document	1-10
A	CN 208793342 U (XCMG FOUNDATION CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 26 April 2019 (2019-04-26) entire document	1-10
A	JP 2005155718 A (TOYOOKI KOGYO KK et al.) 16 June 2005 (2005-06-16) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 February 2024

Date of mailing of the international search report

07 February 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/129962

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001041859 A (TOKICO LTD.) 16 February 2001 (2001-02-16) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/129962

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115978023	A	18 April 2023	None			
CN	113898629	A	07 January 2022	None			
CN	215672933	U	28 January 2022	None			
CN	114738344	A	12 July 2022	None			
CN	208793342	U	26 April 2019	None			
JP	2005155718	A	16 June 2005	JP	4119821	B2	16 July 2008
JP	2001041859	A	16 February 2001	JP	4273474	B2	03 June 2009

A. 主题的分类

F15B11/08(2006.01)i; F15B13/02(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)

IPC: F15B

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))

CNTEXT, WPABSC, ENTXTC, ENTXT, WPABS, CNKI: 压力, 油压, 阻尼, 减压阀, 顺序阀, 阀芯, 控制, 油路, 油道, pressure, damping, spool, valve?, control+, oil path

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 115978023 A (三一汽车起重机械有限公司) 2023年4月18日 (2023 - 04 - 18) 权利要求1-10	1-10
X	CN 113898629 A (江苏汇智高端工程机械创新中心有限公司) 2022年1月7日 (2022 - 01 - 07) 说明书第0025-0036段以及附图1-3	1-5、7、10
A	CN 215672933 U (上海伦联机电设备有限公司) 2022年1月28日 (2022 - 01 - 28) 全文	1-10
A	CN 114738344 A (天水师范学院) 2022年7月12日 (2022 - 07 - 12) 全文	1-10
A	CN 208793342 U (徐州徐工基础工程机械有限公司) 2019年4月26日 (2019 - 04 - 26) 全文	1-10
A	JP 2005155718 A (TOYOOKI KOGYO KK等) 2005年6月16日 (2005 - 06 - 16) 全文	1-10
A	JP 2001041859 A (TOKICO LTD) 2001年2月16日 (2001 - 02 - 16) 全文	1-10

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年2月5日

国际检索报告邮寄日期

2024年2月7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

许文柏

电话号码 (+86) 010-62085353

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/129962

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	115978023	A	2023年4月18日	无			
CN	113898629	A	2022年1月7日	无			
CN	215672933	U	2022年1月28日	无			
CN	114738344	A	2022年7月12日	无			
CN	208793342	U	2019年4月26日	无			
JP	2005155718	A	2005年6月16日	JP	4119821	B2	2008年7月16日
JP	2001041859	A	2001年2月16日	JP	4273474	B2	2009年6月3日