(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
2025 年 5 月 8 日 (08.05.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/092457 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 7/116 (2006.01) *B66C 23/82* (2006.01)
H02K 7/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/125748

(22) 国际申请日: 2024 年 10 月 18 日 (18.10.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311459397.6 2023年11月3日 (03.11.2023) CN

(71) 申请人: 徐州重型机械有限公司 (**XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路68号 221004 (CN)。

(72) 发明人: 胡小冬 (**HU, Xiaodong**); 中国江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路68号 221004 (CN)。 朱涛 (**ZHU, Tao**); 中国江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路68号 221004 (CN)。 梁琼 (**LIANG, Qiong**); 中国江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路68号 221004 (CN)。 戚文迪 (**QI, Wendi**); 中国江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路68号 221004 (CN)。 袁瑞晨 (**YUAN, Ruichen**); 中国江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路68号 221004 (CN)。 周建行 (**ZHOU, Jianhang**); 中国江苏省徐州市徐州经济技术开发区高新路68号 221004 (CN)。

(74) 代理人: 南京纵横知识产权代理有限公司 (**NANJING ZONGHENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国江苏省南京市江北新区星火路19号星智汇6栋6楼 210031 (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,

(54) **Title:** MULTI-MOTOR HEAVY-LOAD ELECTRIC CYLINDER FOR CRANE

(54) 发明名称: 一种起重机用多电机大载荷电动缸

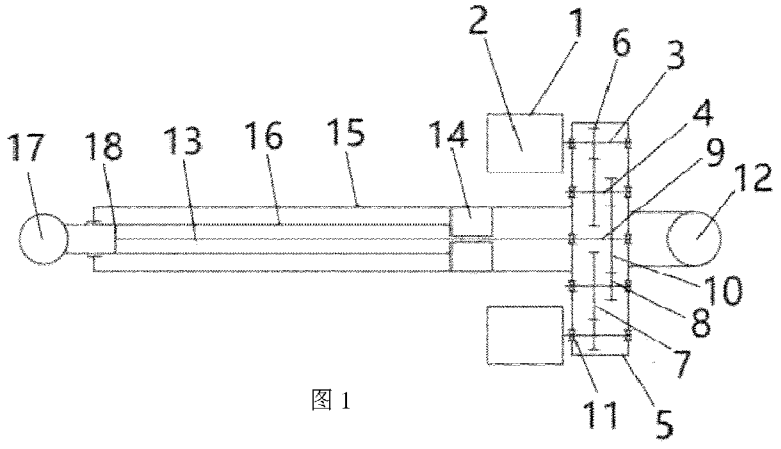

图 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to the technical field of electric cylinders. Disclosed is a multi-motor heavy-load electric cylinder for a crane, aiming to solve the problem in the prior art that a conventional electric cylinder having a gear reduction mechanism driven by a single motor cannot meet heavy load and long stroke requirements of a crane. The multi-motor heavy-load electric cylinder for a crane comprises multiple driving assemblies, a reduction gearbox housing, and a cylinder barrel; the cylinder barrel is connected to one side of the reduction gearbox housing; the multiple driving assemblies are evenly arranged on the reduction gearbox housing around a rod barrel; a lead screw is arranged in the rod barrel; the rod barrel is sleeved with the cylinder barrel, and has one end provided with a lead screw nut, and the other end extending to the outside of the cylinder barrel to be connected to a rod head; the lead screw nut is threadedly connected to the lead screw. The present invention can use a multi-motor driving mechanism, thereby meeting heavy load and long stroke requirements of the electric cylinder for a crane.

WO 2025/092457 A1

[见续页]

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。

(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: 本发明公开了一种电动缸技术领域的起重机用多电机大载荷电动缸，旨在解决现有技术中传统单电机驱动齿轮减速机构的电动缸无法满足起重机所需的大载荷、长行程等问题，其包括多组驱动组件、减速箱壳体和缸筒，所述缸筒与减速箱壳体一侧连接，多组所述驱动组件围绕杆筒均匀设于减速箱壳体上；所述丝杠设于杆筒内，所述杆筒套设于缸筒内部，其一端设有丝杠螺母，另一端延伸至缸筒外部与杆头连接，所述丝杠螺母与丝杠螺纹连接。本发明可采用多电机驱动机构，满足起重机用电动缸载荷较大，行程较长等要求。

说 明 书

一种起重机用多电机大载荷电动缸

技术领域

本发明涉及一种起重机用多电机大载荷电动缸，属于电动缸机械技术领域。

背景技术

电动缸一般由直线执行器、传动机构和电机组成，其具备噪音小，无泄漏的特点，在很多场合都使用电动缸替代了传统的液压油缸，在工业中有了越来越广泛的应用。目前常用的电动缸采用单电机驱动齿轮减速或同步带、同步链减速带动滚珠丝杆控制缸筒的伸缩，这种结构一般用在小载荷工况下。同步带及同步链承载能力低，传动效率降低，寿命短影响产品使用范围，仅适用于轻载且控制精度要求不高、运动行程短的低端设备。但是对于大载荷大行程高精度电动缸，单电机驱动齿轮减速、同步带或同步链结构无法满足使用要求，结构尺寸较大，成本高。

起重机用电动缸一般载荷较大、行程较长，对电动缸的安装位置及安装空间要求比较严格。传统单电机驱动齿轮减速机构的电动缸满足载荷情况下，驱动电机和减速机构的尺寸通常比较大，无法满足起重机的安装要求。而且起重机电动缸特殊的应用工况，单电机驱动机构无法同时兼顾速度和效率。因此针对起重机用大载荷电动缸需要重新设计驱动机构。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中的不足，提供一种起重机用多电机大载荷电动缸，可采用多电机驱动机构，满足起重机用电动缸载荷较大，行程较长

等要求。

为达到上述目的，本发明是采用下述技术方案实现的：一种起重机用多电机大载荷电动缸，包括多组驱动组件、减速箱壳体和缸筒，所述缸筒与减速箱壳体侧部连接，多组所述驱动组件围绕缸筒均匀设于减速箱壳体上。

所述驱动组件包括驱动电机、输入轴以及中间轴，所述驱动电机与输入轴连接，所述输入轴上设有输入轴主动齿轮，所述中间轴上设有中间轴一级从动齿轮和中间轴二级主动齿轮，所述中间轴一级从动齿轮与输入轴主动齿轮相啮合，所述减速箱壳体中部设有输出轴，所述输出轴延伸至缸筒内与丝杠连接，且所述输出轴上设有输出轴齿轮，所述输出轴齿轮与中间轴二级主动齿轮相啮合。

所述丝杠设于杆筒内，所述杆筒套设于缸筒内部，其一端设有丝杠螺母，另一端延伸至缸筒外部与杆头连接，所述丝杠螺母与丝杠螺纹连接。

可选的，所述输入轴、中间轴以及输出轴均通过轴承与减速箱壳体连接。

可选的，所述轴承包括左轴承和右轴承，所述输入轴、中间轴以及输出轴均穿设于减速箱壳体内部，并通过左轴承、右轴承分别与减速箱壳体两侧连接。

可选的，所述减速箱壳体与缸筒连接的相对一侧连接有底座，所述底座与缸筒处于同一轴线上，所述底座用于与起重机的转台连接，所述杆头用于与起重机的大臂连接。

可选的，所述丝杠螺母与缸筒内部滑动配合连接。

可选的，所述缸筒端部和杆筒滑动配合连接，使得所述杆筒能够在缸筒内进行伸出回缩。

可选的，还包括丝杠导向套，所述丝杠导向套设于丝杠远离丝杠螺母的一

端端部，且与杆筒内壁滑动配合连接，所述丝杠导向套用于为杆筒伸出回缩时起导向和限位作用。

与现有技术相比，本发明所达到的有益效果：

本发明设置有多组驱动组件，驱动组件的数量可以根据起重机所需载荷、动力输出要求进行增减，利用采用多组驱动组件的方式可以减小电机和减速箱的体积，便于安装的同时也可以降低成本；

本发明可以根据负载情况选择驱动电机工作模式，使得驱动电机始终工作在高效率状态，承载能力高、传动行程长，满足起重机所需的大载荷电动缸要求。

附图说明

图 1 为本发明的一种实施例中起重机用多电机大载荷电动缸采用双驱动组件的结构示意图；

图 2 为本发明的一种实施例中起重机用多电机大载荷电动缸采用双驱动组件的安装结构示意图；

图 3 为本发明的一种实施例中起重机用多电机大载荷电动缸采用三驱动组件的结构示意图；

图 4 为本发明的一种实施例中起重机用多电机大载荷电动缸采用三驱动组件的安装结构示意图；

图 5 为本发明的一种实施例中起重机用多电机大载荷电动缸采用四驱动组件的结构示意图；

图 6 为本发明的一种实施例中起重机用多电机大载荷电动缸采用四驱动组件的安装结构示意图；

图中：1 驱动组件、2 驱动电机、3 输入轴、4 中间轴、5 减速箱壳体、6 输入轴主动齿轮、7 中间轴一级从动齿轮、8 中间轴二级主动齿轮、9 输出轴、10 输出轴齿轮、11 轴承、12 底座、13 丝杠、14 丝杠螺母、15 缸筒、16 杆筒、17 杆头、18 丝杠导向套、19 大臂、20 转台。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案，而不能以此来限制本发明的保护范围。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、 “底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

实施例 1：

如图 1 所示，本发明实施例提供一种起重机用多电机大载荷电动缸，包括两组驱动组件和减速箱壳体 5，减速箱壳体 5 两侧分别连接有缸筒 15 和底座 12，

底座 12 和缸筒 15 处于同一轴线上。两组驱动组件分别设于缸筒 15 的两侧，且与减速箱壳体 5 连接。

减速箱壳体 5 中部设有输出轴 9，输出轴 9 延伸至缸筒 15 内与丝杠 13 相连。驱动组件包括驱动电机 2、输入轴 3 和中间轴 4，输入轴 3、中间轴 4 以及输出轴 9 均穿设于减速箱壳体 5 内，且两侧分别通过左轴承、右轴承与减速箱壳体 5 连接。

驱动电机 2 与输入轴 3 连接，输入轴 3 上设有输入轴主动齿轮 6，中间轴 4 上设有中间轴一级从动齿轮 7、中间轴二级主动齿轮 8，输出轴 9 上设有输出轴齿轮 10，输入轴主动齿轮 6 与中间轴一级从动齿轮 7 相啮合，中间轴二级主动齿轮 8 与输出轴齿轮 10 相啮合。

缸筒 15 内套设有杆筒 16，丝杠 13 设于杆筒 16 内部，杆筒 16 一端与丝杠螺母 14 连接，另一端延伸至缸筒 15 外部与杆头 17 连接，丝杠螺母 14 与缸筒 15 内孔滑动配合连接，且与丝杠 13 螺纹连接。在丝杠 13 靠近杆头 17 的一端端部还设有丝杠导向套 18，丝杠导向套 18 与杆筒 16 内孔滑动配合连接，其能够在杆筒 16 伸出回缩时起导向和限位作用。

本实施例的丝杠 13 可采用行星滚柱丝杠或滚珠丝杠，输入轴主动齿轮 6、中间轴一级主动齿轮 7、中间轴二级主动齿轮 8 以及输出轴齿轮 10 可采用平行轴齿轮或行星齿轮。

如图 2 所示，上述采用双驱动组件的电动缸作为起重机变幅缸使用，在安装时，将底座 12 通过固定销与起重机的转台 20 上销孔连接，杆头 17 通过固定销与起重机的大臂 19 上销孔连接。

双驱动组件的电动缸的工作原理如下：

当电动缸处于中重载工况时，两个驱动电机 2 同时输出动力。

具体的，在中重载伸出工况下：两个驱动电机 2 同时正向转动，驱动电机 2 的动力依次通过输入轴 3、输入轴主动齿轮 6、中间轴一级从动齿轮 7、中间轴 4、中间轴二级主动齿轮 8 以及输出轴齿轮 10，至此两个驱动电机 2 的动力在输出轴齿轮 10 处耦合并通过输出轴 9 传递到丝杠 13 上，从而带动丝杠螺母 14 向伸出方向轴向移动，带动杆筒 16 伸出缸筒 15 外，直至到达丝杠导向套 18 的限位处。

在中重载回缩工况下，两个驱动电机 2 同时反向转动，驱动电机 2 的动力传输与伸出工况相同，都是在输出轴齿轮 10 处耦合并通过输出轴 9 传递到丝杠 13 上，从而带动丝杠螺母 14 向回缩方向轴向移动，带动杆筒 16 回缩至缸筒 15 内，直至到达丝杠导向套 18 的限位处。

当电动缸处于轻载工况时，任选其一驱动电机 2 输出动力，另一个不工作，其伸出、回缩工况与中重载情况下相同。

在低速中重载工况下选用双电机驱动，高速轻载工况下选用单电机驱动，既能满足载荷需求又能保证驱动电机工作在高效率区域。

实施例 2：

如图 3 所示，在实施例 1 的基础上，本实施例改为设置三组驱动组件，所增设的第三组驱动组件设于缸筒的上方。

结合图 4，采用三驱动组件的电动缸作为起重机变幅缸使用，在安装时，将底座 12 通过固定销与起重机的转台 20 上销孔连接，杆头 17 通过固定销与起重机的大臂 19 上销孔连接。

三驱动组件的电动缸的工作原理如下：

当电动缸处于重载工况时，三个驱动电机 2 同时输出动力。

当电动缸处于轻载工况时，第三个驱动电机 2 输出动力，而另两个驱动电机 2 不工作。

在重载工况下选用三电机驱动，轻载工况下选用单电机驱动，中载工况下选用双电机驱动，既能满足载荷需求又能保证驱动电机工作在高效率区域。

实施例 3：

如图 5 所示，在实施例 2 的基础上，本实施例改为设置四组驱动组件，所增设的第四组驱动组件设于缸筒 15 的下方，其位置与第三组驱动组件相对称。

结合图 6，采用三驱动组件的电动缸作为起重机变幅缸使用，在安装时，将底座 12 通过固定销与起重机的转台 20 上销孔连接，杆头 17 通过固定销与起重机的大臂 19 上销孔连接。

四驱动组件的电动缸的工作原理如下：

当电动缸处于重载工况时，四个驱动电机2同时输出动力。

当电动缸处于轻载工况时，选择对称的两个驱动电机2输出动力，另外两个驱动电机2不工作。

当电动缸处于中载工况时，选择任意三个驱动电机 2 输出动力，另一个驱动电机 2 不工作。

以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变形，这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1.一种起重机用多电机大载荷电动缸，其特征在于，包括多组驱动组件、减速箱壳体和缸筒，所述缸筒与减速箱壳体侧部连接，多组所述驱动组件围绕缸筒均匀设于减速箱壳体上；

所述驱动组件包括驱动电机、输入轴以及中间轴，所述驱动电机与输入轴连接，所述输入轴上设有输入轴主动齿轮，所述中间轴上设有中间轴一级从动齿轮和中间轴二级主动齿轮，所述中间轴一级从动齿轮与输入轴主动齿轮相啮合，所述减速箱壳体中部设有输出轴，所述输出轴延伸至缸筒内与丝杠连接，且所述输出轴上设有输出轴齿轮，所述输出轴齿轮与中间轴二级主动齿轮相啮合；

所述丝杠设于杆筒内，所述杆筒套设于缸筒内部，其一端设有丝杠螺母，另一端延伸至缸筒外部与杆头连接，所述丝杠螺母与丝杠螺纹连接。

2.根据权利要求 1 所述的起重机用多电机大载荷电动缸，其特征在于，所述输入轴、中间轴以及输出轴均通过轴承与减速箱壳体连接。

3.根据权利要求 2 所述的起重机用多电机大载荷电动缸，其特征在于，所述轴承包括左轴承和右轴承，所述输入轴、中间轴以及输出轴均穿设于减速箱壳体内部，并通过左轴承、右轴承分别与减速箱壳体两侧连接。

4.根据权利要求 1 所述的起重机用多电机大载荷电动缸，其特征在于，所述减速箱壳体与缸筒连接的相对一侧连接有底座，所述底座与缸筒处于同一轴线上，所述底座用于与起重机的转台连接，所述杆头用于与起重机的大臂连接。

5.根据权利要求 1 所述的起重机用多电机大载荷电动缸，其特征在于，所述丝杠螺母与缸筒内部滑动配合连接。

6.根据权利要求 1 所述的起重机用多电机大载荷电动缸，其特征在于，所述缸筒端部和杆筒滑动配合连接，使得所述杆筒能够在缸筒内进行伸出回缩。

7.根据权利要求 1 所述的起重机用多电机大载荷电动缸，其特征在于，还包括丝杠导向套，所述丝杠导向套设于丝杠远离丝杠螺母的一端端部，且与杆筒内壁滑动配合连接，所述丝杠导向套用于为杆筒伸出回缩时起导向和限位作用。

说 明 书 附 图

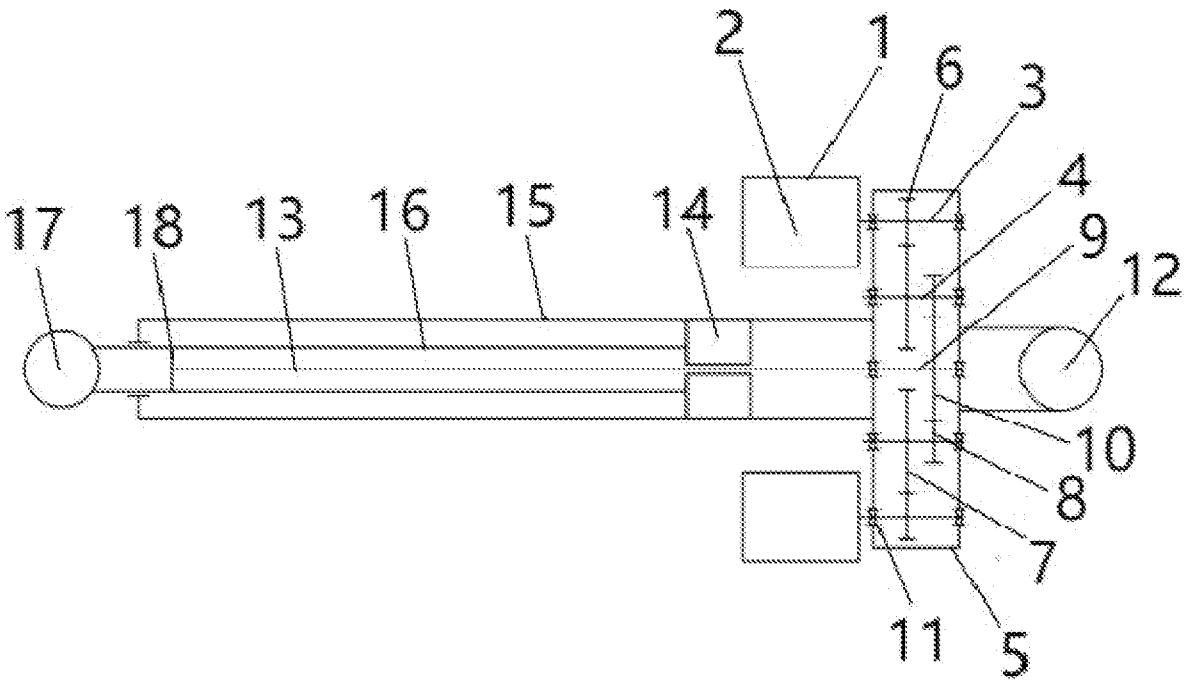

图 1

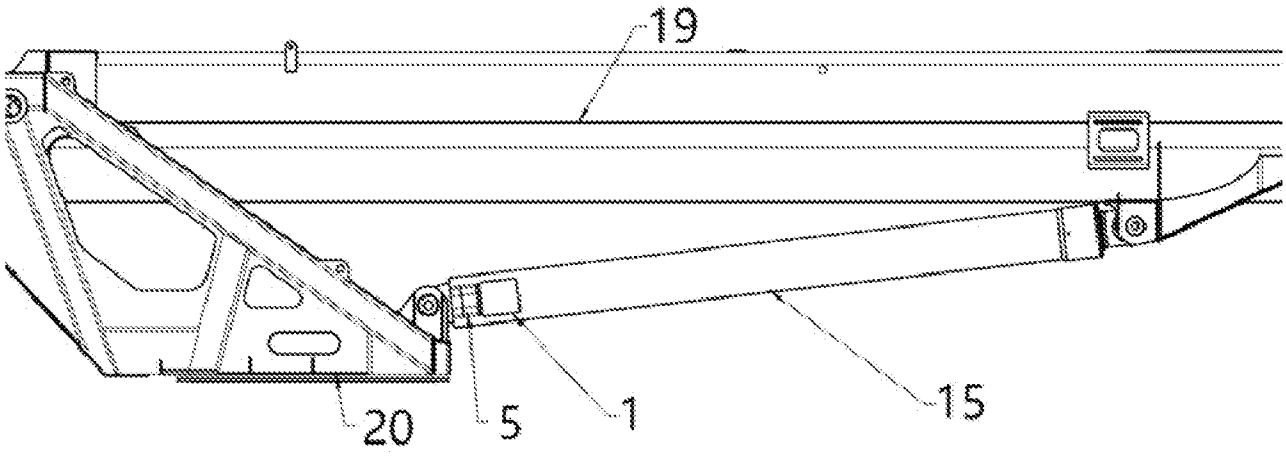

图 2

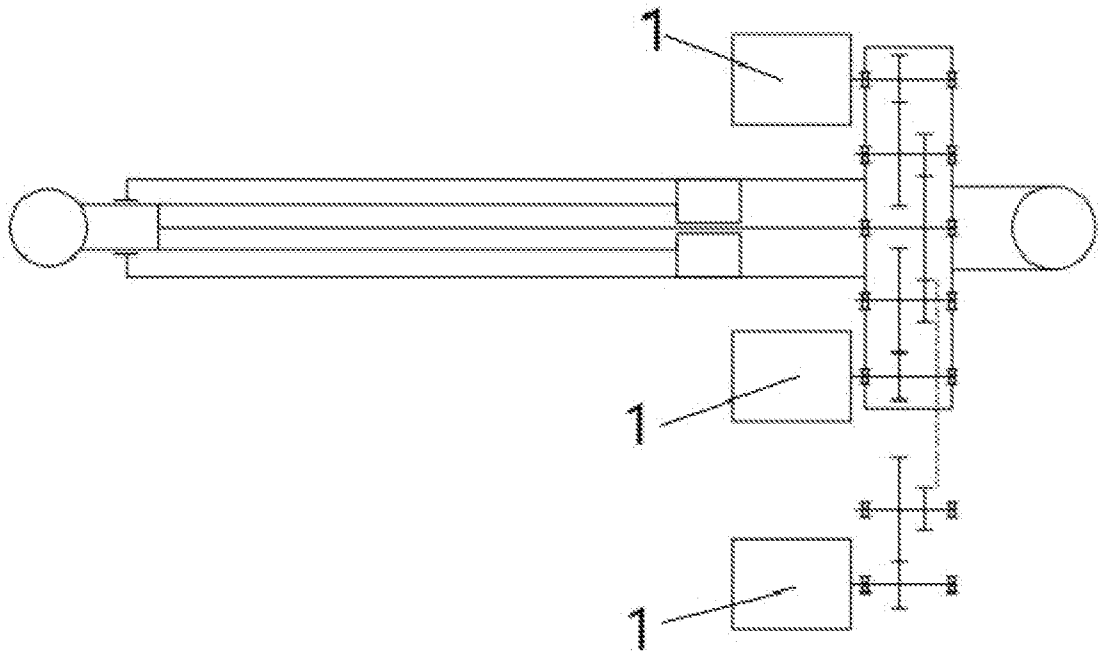

图 3

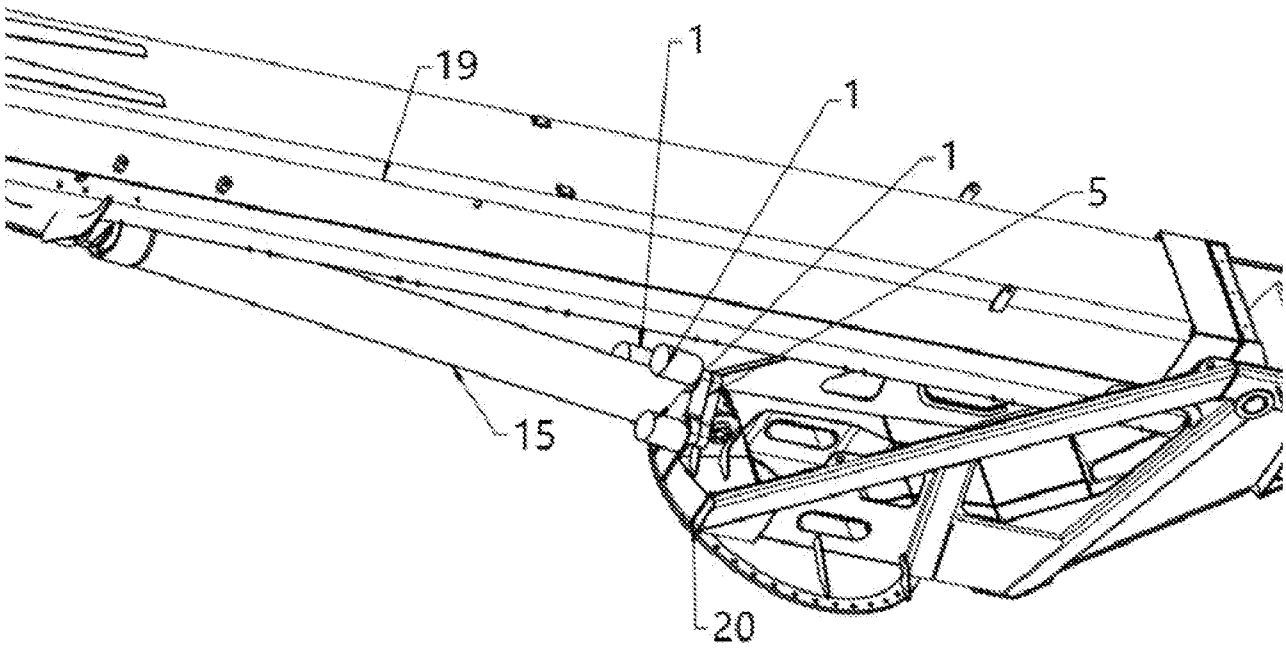

图 4

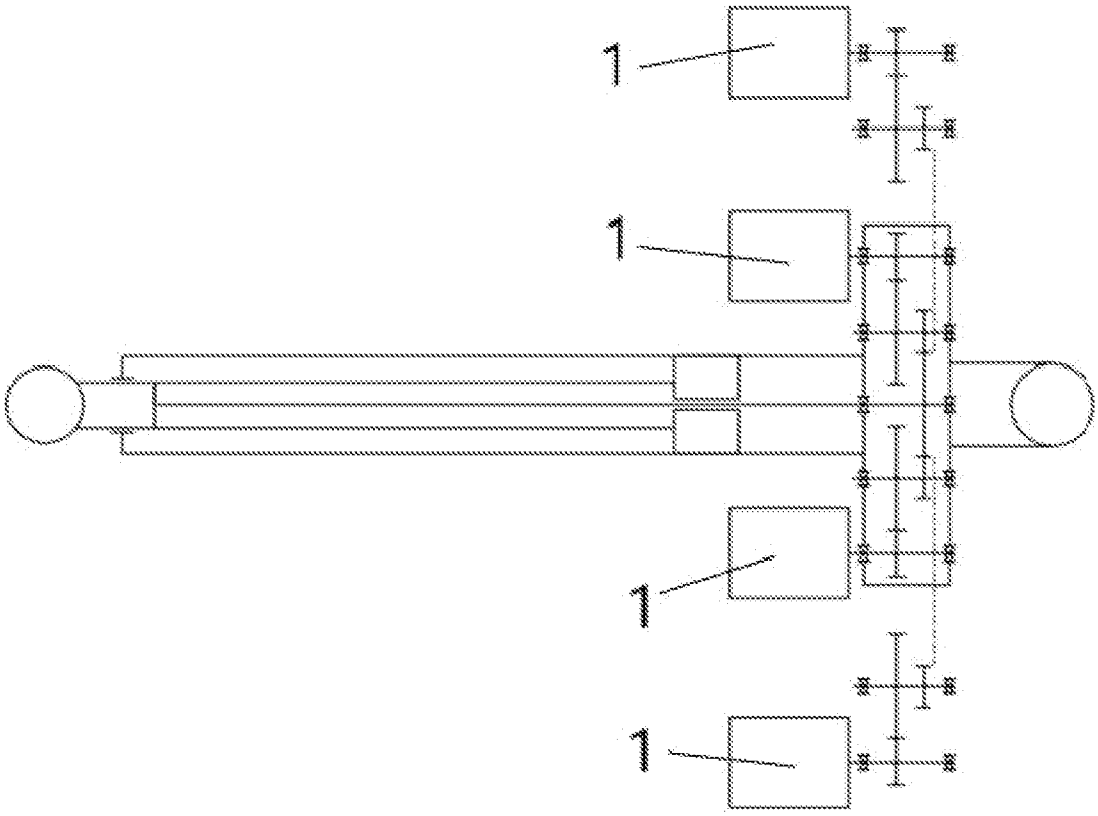

图 5

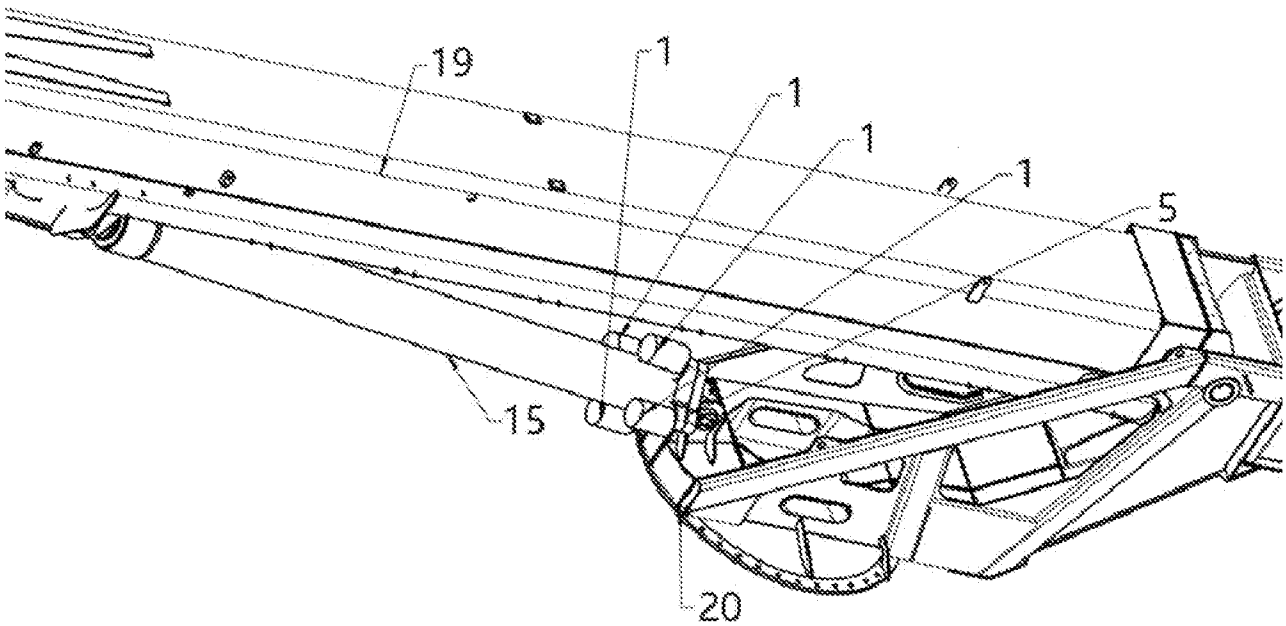

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/125748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K7/116(2006.01)i; H02K7/06(2006.01)i; B66C23/82(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: H02K,B66C

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)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 电动缸, 重载, 大载荷, 电机, 多个, 齿轮, 丝杠, 轴, motor, more, many, load, gear, transmission, cylinder, screw, multi-motor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117458783 A (XUZHOU HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 26 January 2024 (2024-01-26) claims 1-7	1-7
Y	CN 206004459 U (JIAXING MIQUE PNEUMATIC EQUIPMENT CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08) description, paragraphs 19-20, and figures 1-3	1-7
Y	CN 212509397 U (XI'AN HUA OU PRECISION MACHINERY CO., LTD.) 09 February 2021 (2021-02-09) description, paragraphs 4-8, and figure 1	1-7
A	CN 209146259 U (CHONGQING VOCATIONAL INSTITUTE OF ENGINEERING) 23 July 2019 (2019-07-23) entire document	1-7
A	CN 216343758 U (JIANGSU HENGLI HYDRAULIC CO., LTD.) 19 April 2022 (2022-04-19) entire document	1-7

☑ 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	Date of mailing of the international search report
13 December 2024	**23 December 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 216451241 U (HENAN AEROSPACE HYDRAULIC AND PNEUMATIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 May 2022 (2022-05-06) entire document	1-7
A	JP 2000152557 A (NSK LTD.) 30 May 2000 (2000-05-30) entire document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/125748

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 117458783 A	26 January 2024	None	
CN 206004459 U	08 March 2017	None	
CN 212509397 U	09 February 2021	None	
CN 209146259 U	23 July 2019	None	
CN 216343758 U	19 April 2022	None	
CN 216451241 U	06 May 2022	None	
JP 2000152557 A	30 May 2000	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/125748

A. 主题的分类

H02K7/116(2006.01)i；H02K7/06(2006.01)i；B66C23/82(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：H02K,B66C

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））

VEN,CNABS,CNTXT,WOTXT,EPTXT,USTXT,CNKI,IEEE: 电动缸，重载，大载荷，电机，多个，齿轮，丝杠，轴，motor，more，many，load，gear，transmission，cylinder，screw，multi-motor

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 117458783 A (徐州重型机械有限公司) 2024年1月26日 (2024 - 01 - 26) 权利要求1-7	1-7
Y	CN 206004459 U (嘉兴米克气动设备有限公司) 2017年3月8日 (2017 - 03 - 08) 说明书第19-20段及附图1-3	1-7
Y	CN 212509397 U (西安华欧精密机械有限责任公司) 2021年2月9日 (2021 - 02 - 09) 说明书第4-8段及附图1	1-7
A	CN 209146259 U (重庆工程职业技术学院) 2019年7月23日 (2019 - 07 - 23) 全文	1-7
A	CN 216343758 U (江苏恒立液压股份有限公司) 2022年4月19日 (2022 - 04 - 19) 全文	1-7
A	CN 216451241 U (河南航天液压气动技术有限公司) 2022年5月6日 (2022 - 05 - 06) 全文	1-7
A	JP 2000152557 A (NSK LTD.) 2000年5月30日 (2000 - 05 - 30) 全文	1-7

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2024年12月13日	2024年12月23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	受权官员 闫朝 电话号码 (+86) 010-53961504

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/125748

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	117458783	A	2024年1月26日	无	
CN	206004459	U	2017年3月8日	无	
CN	212509397	U	2021年2月9日	无	
CN	209146259	U	2019年7月23日	无	
CN	216343758	U	2022年4月19日	无	
CN	216451241	U	2022年5月6日	无	
JP	2000152557	A	2000年5月30日	无	