(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
2021 年 7 月 15 日 (15.07.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/139285 A1

(51) 国际专利分类号:
B22D 11/053 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/119492

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 30 日 (30.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010027832.8 2020年1月10日 (10.01.2020) CN

(71) 申请人: 中冶赛迪技术研究中心有限公司 (**CISDI RESEARCH & DEVELOPMENT CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国重庆市北部新区汇金路11号1幢廖曦, Chongqing 401122 (CN)。

(72) 发明人: 刘玉 (**LIU, Yu**); 中国重庆市北部新区汇金路11号1幢廖曦, Chongqing 401122 (CN)。 蔡春扬 (**CAI, Chunyang**); 中国重庆市北部新区汇金路11号1幢廖曦, Chongqing 401122 (CN)。 王永猛 (**WANG, Yongmeng**); 中国重庆市北部新区汇金路11号1幢廖曦, Chongqing 401122 (CN)。 彭晓华 (**PENG, Xiaohua**); 中国重庆市北部新区汇金路11号1幢廖曦, Chongqing 401122 (CN)。 龙灏 (**LONG, Hao**); 中国重庆市北部新区汇金路11号1幢廖曦, Chongqing 401122 (CN)。 李新有 (**LI, Xinyou**); 中国重庆市北部新区汇金路11号1幢廖曦, Chongqing 401122 (CN)。

(74) 代理人: 北京同恒源知识产权代理有限公司 (**TIDYTEND INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国重庆市丰台区西四环南路46号国润商务大厦B座7楼廖曦, Chongqing 100161 (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, IT, 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,

(54) **Title:** ELECTRO-HYDRAULIC DIRECT-DRIVE BILLET CONTINUOUS CASTING CRYSTALLIZER VIBRATION DRIVING APPARATUS

(54) 发明名称: 一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置

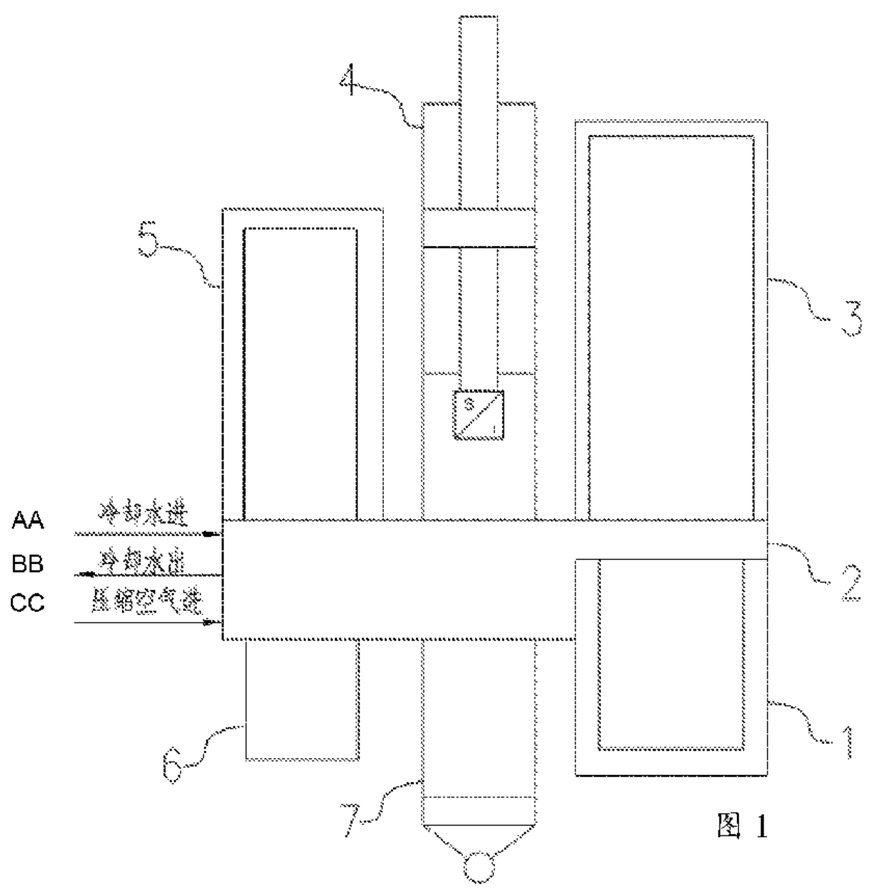

图 1

AA Cooling water inlet
BB Cooling water outlet
CC Compressed air inlet

(57) **Abstract:** An electro-hydraulic direct drive billet continuous casting crystallizer vibration driving apparatus, related to the technical field of continuous casting crystallizer vibration, comprising: a connecting valve block (2), a hydraulic cylinder (4) provided on the connecting valve block (2), and, an electric motor pump unit and a cooling unit provided on either side of the hydraulic cylinder (4) and connected to either end of the connecting valve block (2). A hydraulic fluid flowing tunnel is processed in the connecting valve block (2). The electric motor pump unit drives the hydraulic cylinder (4) to act and the cooling unit to cool a hydraulic fluid. The described apparatus is characterized as a whole by a mechanical-electric-hydraulic integration, is structurally compact, and fully closed for protection, employs compressed air and cooling water for high-temperature cooling of the driving apparatus, satisfies requirements of a compact mounting space, continuous operation, and harsh work conditions of a billet continuous casting crystallizer vibrating apparatus, provides the advantages of high reliability, extended service life, basically maintenance-free, and plug-and-play; and, can be replaced quickly as a whole when a fault occurs without requiring online troubleshooting, thus reducing downtime for maintenance of a casting machine, and increasing the operation rate of the casting machine.

WO 2021/139285 A1

[见续页]

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, 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))。

(57) 摘要：一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置；属于连铸结晶器振动技术领域；包括：连接阀块（2），设置在连接阀块（2）上的液压缸（4），以及设置在液压缸（4）两侧、连接阀块（2）两端的电机泵单元及冷却单元；连接阀块（2）中加工有液压油流动孔道，电机泵单元驱动液压缸（4）动作、冷却单元对液压油进行冷却。上述装置具有机电液一体化集成整体特征，结构紧凑，全封闭保护，采用压缩空气和冷却水对驱动装置进行高温冷却，可以满足小方坯连铸结晶器振动设备的安装空间小、连续工作、工况环境恶劣的要求，具有高可靠性，长寿命、基本免维护、即插即用的优点；出现故障可整体快速更换，无需在线排查原因，从而可减少铸机停机检修时间，提高铸机作业率。

一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置

技术领域

本发明属于连铸结晶器振动技术领域，涉及一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置。

背景技术

结晶器振动装置作为连铸机的关键设备，其作用是通过结晶器的振动保证在浇铸过程中铸坯与结晶器铜壁不发生粘结，并获得良好的铸坯表面质量。连铸结晶器振动工作工况特殊，需要连续不停机运转，年振动次数达亿次以上，运行周边环境条件恶劣，环境温度高达50°C以上，并且空气中伴有水蒸汽，对振动系统的可靠性和稳定性要求高。

现有的结晶器振动装置按照驱动控制形式分为机械式振动、液压伺服振动、电动缸振动。机械式结晶器振动装置通常采用旋转电机和偏心轮连杆机构来实现正弦振动，其缺点是机械磨损严重、难以实现非正弦振动、振幅及偏斜率等振动参数不能在线调节；液压伺服结晶器振动装置采用电液伺服阀控制液压缸来实现正弦和非正弦振动，可以方便的实现振幅、频率和波形的在线调整与监控，其缺点是由于采用了电液伺服阀，对油液清洁度要求高，其建造、运行、维护成本高；电动缸结晶器振动装置采用伺服电动缸直接驱动结晶器振动台实现正弦和非正弦振动，具有成本较低、设备维护方便、无污染等优点，但是其核心传动构件丝杠的抗冲击能力较差、易磨损、寿命短等缺点，制约了电动缸结晶器振动装置的更广泛应用。

随着液压技术的发展，出现了一种新型的伺服驱动方式，即直驱式电液伺服系统。直驱式电液伺服系统的换向、调速、调压三大功能直接由伺服电机控制，不需要常规的电液伺服阀，从而对油液清洁度的要求大大降低。与传统电

液伺服系统相比，直驱式电液伺服系统具有伺服电机传动控制灵活、电气传动能耗低、液压传动出力大、抗污染能力强多重优点。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于提供一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，将电机泵单元及冷却单元设置在连接阀块两端，实现平衡布置的目的。

为达到上述目的，本发明提供如下技术方案：

一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，包括连接阀块，设置在连接阀块上的液压缸，以及设置在液压缸两侧、连接阀块两端的电机泵单元及冷却单元；连接阀块中加工有液压油流动孔道，所述电机泵单元驱动液压缸动作、所述冷却单元对液压油进行冷却。

可选的，所述电机泵单元包括设置在连接阀块两侧的液压泵和伺服电机。

可选的，所述冷却单元包括设置在连接阀块两侧的冷却系统和蓄能器。

可选的，所述连接阀块上还设有底座，所述底座设置在连接阀块远离液压缸的一侧上。

可选的，所述连接阀块设有压缩空气进口，所述液压泵、伺服电机、冷却系统外侧均套设有密封罩；所述密封罩上开设有排气孔；所述压缩空气进口连通至密封罩，压缩空气通过连接阀块进入密封罩内。

可选的，所述密封罩由不锈钢材料制成。

可选的，所述连接阀块上设有冷却水进口和冷却水出口，所述冷却水进口与冷却水出口在连接阀块内部连通。

可选的，所述液压泵通过伺服电机驱动，所述液压缸上设有位移传感器，用于调节伺服电机转速，闭环调节液压缸的正弦或非正弦振动。

本发明的有益效果在于：

1、本发明将所有元件集成在一个整体上，机电液一体化设计，出厂前已完成调试，即插即用，安装方便，更换快速；

2、全封闭设计，压缩空气保护，适应恶劣工作环境工况的要求；

3、采用冷却水冷却，保证振动驱动整体装置的长时间连续高频工作要求；

4、伺服电机和冷却系统布置在液压缸两侧，对称布置，平衡液压缸两端偏载，延长液压缸密封件使用寿命；

5、出现故障可整体快速更换，无需在线排查原因，从而可减少铸机停机检修时间，提高铸机作业率。

本发明的其他优点、目标和特征在某种程度上将在随后的说明书中进行阐述，并且在某种程度上，基于对下文的考察研究对本领域技术人员而言将是显而易见的，或者可以从本发明的实践中得到教导。本发明的目标和其他优点可以通过下面的说明书来实现和获得。

附图说明

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作优选的详细描述，其中：

图 1 为本发明的整体结构示意图。

具体实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，在不冲突的情况下，以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

其中，附图仅用于示例性说明，表示的仅是示意图，而非实物图，不能理解为对本发明的限制；为了更好地说明本发明的实施例，附图某些部件会有省

略、放大或缩小，并不代表实际产品的尺寸；对本领域技术人员来说，附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”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，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本发明的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

请参阅图 1，附图中的元件标号分别表示：液压泵 1、连接阀块 2、伺服电机 3、液压缸 4、冷却系统 5、蓄能器 6、底座 7。

本发明涉及一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，包括连接阀块 2，设置在连接阀块 2 上的液压缸 4，以及设置在液压缸 4 两侧、连接阀块 2 两端的电机泵单元及冷却单元；连接阀块 2 中加工有液压油流动孔道，将液压泵 1、液压缸 4、冷却系统 5、蓄能器 6 之间的液压油连接所述电机泵单元驱动液压缸 4 动作、所述冷却单元对液压油进行冷却。电机泵单元及冷却单元设置在液压缸 4 两侧，达到在液压缸 4 的两侧平衡布置的要求，减少液压缸 4 受到的偏载，延长液压缸 4 密封件的寿命。

可选的，所述电机泵单元包括设置在连接阀块 2 两侧的液压泵 1 和伺服电机 3；所述冷却单元包括设置在连接阀块 2 两侧的冷却系统 5 和蓄能器 6；所述连接阀块 2 上还设有底座 7，所述底座 7 设置在连接阀块 2 远离液压缸 4 的一侧上；所述连接阀块 2 设有压缩空气进口，所述液压泵 1、伺服电机 3、冷却系统 5 外侧均套设有密封罩；所述密封罩上开设有排气孔；所述压缩空气进口连通至密封罩，压缩空气通过连接阀块 2 进入密封罩内；所述密封罩由不锈钢材料制成。保证密封罩内微正压，防止外部水蒸汽进入，腐蚀罩内电气元件，同时从密封罩上特定排气孔中排出的压缩空气带出罩内电气元件工作时产生的热量。

所述连接阀块 2 上设有冷却水进口和冷却水出口，所述冷却水进口与冷却水出口在连接阀块 2 内部连通；冷却水通过连接阀块 2 冷却水孔道进入冷却系统 5，冷却系统 5 将传动中的液压油通过冷却水进行冷却，从而保证传动中的液压油温度在合理范围之内。所述液压泵 1 通过伺服电机 3 驱动，所述液压缸 4 上设有位移传感器，用于调节伺服电机 3 转速，闭环调节液压缸 4 的正弦或非正弦振动。

本发明由伺服电机 3 驱动液压泵 1 实现液压缸 4 的正弦或者非正弦振动，具有机电液一体化集成整体特征，结构紧凑，全封闭保护，采用压缩空气和冷却水对驱动装置进行高温冷却，可以满足小方坯连铸结晶器振动设备的安装空间小、连续工作、工况环境恶劣的要求，具有高可靠性，长寿命、基本免维护、即插即用的优点；出现故障可整体快速更换，无需在线排查原因，从而可减少铸机停机检修时间，提高铸机作业率。

本发明将所有元件集成在一个整体上，机电液一体化设计，出厂前已完成调试，即插即用，安装方便，更换快速；全封闭设计，压缩空气保护，适应恶劣工作环境工况的要求；采用冷却水冷却，保证振动驱动整体装置的长时间连续高频工作要求；伺服电机 3 和冷却系统 5 布置在液压缸 4 两侧，对称布置，平衡液压缸 4 两端偏载，延长液压缸 4 密封件使用寿命；出现故障可整体快速更换，无需在线排查原因，从而可减少铸机停机检修时间，提高铸机作业率。

最后说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本技术方案的宗旨和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权 利 要 求 书

1. 一种电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，包括连接阀块，设置在连接阀块上的液压缸，以及设置在液压缸两侧、连接阀块两端的电机泵单元及冷却单元；连接阀块中加工有液压油流动孔道，所述电机泵单元驱动液压缸动作、所述冷却单元对液压油进行冷却。

2. 如权利要求 1 中所述的电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，所述电机泵单元包括设置在连接阀块两侧的液压泵和伺服电机。

3. 如权利要求 2 中所述的电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，所述冷却单元包括设置在连接阀块两侧的冷却系统和蓄能器。

4. 如权利要求 1 中所述的电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，所述连接阀块上还设有底座，所述底座设置在连接阀块远离液压缸的一侧上。

5. 如权利要求 3 中所述的电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，所述连接阀块设有压缩空气进口，所述液压泵、伺服电机、冷却系统外侧均套设有密封罩；所述密封罩上开设有排气孔；所述压缩空气进口连通至密封罩，压缩空气通过连接阀块进入密封罩内。

6. 如权利要求 5 中所述的电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，所述密封罩由不锈钢材料制成。

7. 如权利要求 1 或 5 中所述的电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，所述连接阀块上设有冷却水进口和冷却水出口，所述冷却水进口与冷却水出口在连接阀块内部连通。

8. 如权利要求 2 中所述的电液直驱小方坯连铸结晶器振动驱动装置，其特征在于，所述液压泵通过伺服电机驱动，所述液压缸上设有位移传感器，用于调节伺服电机转速，闭环调节液压缸的正弦或非正弦振动。

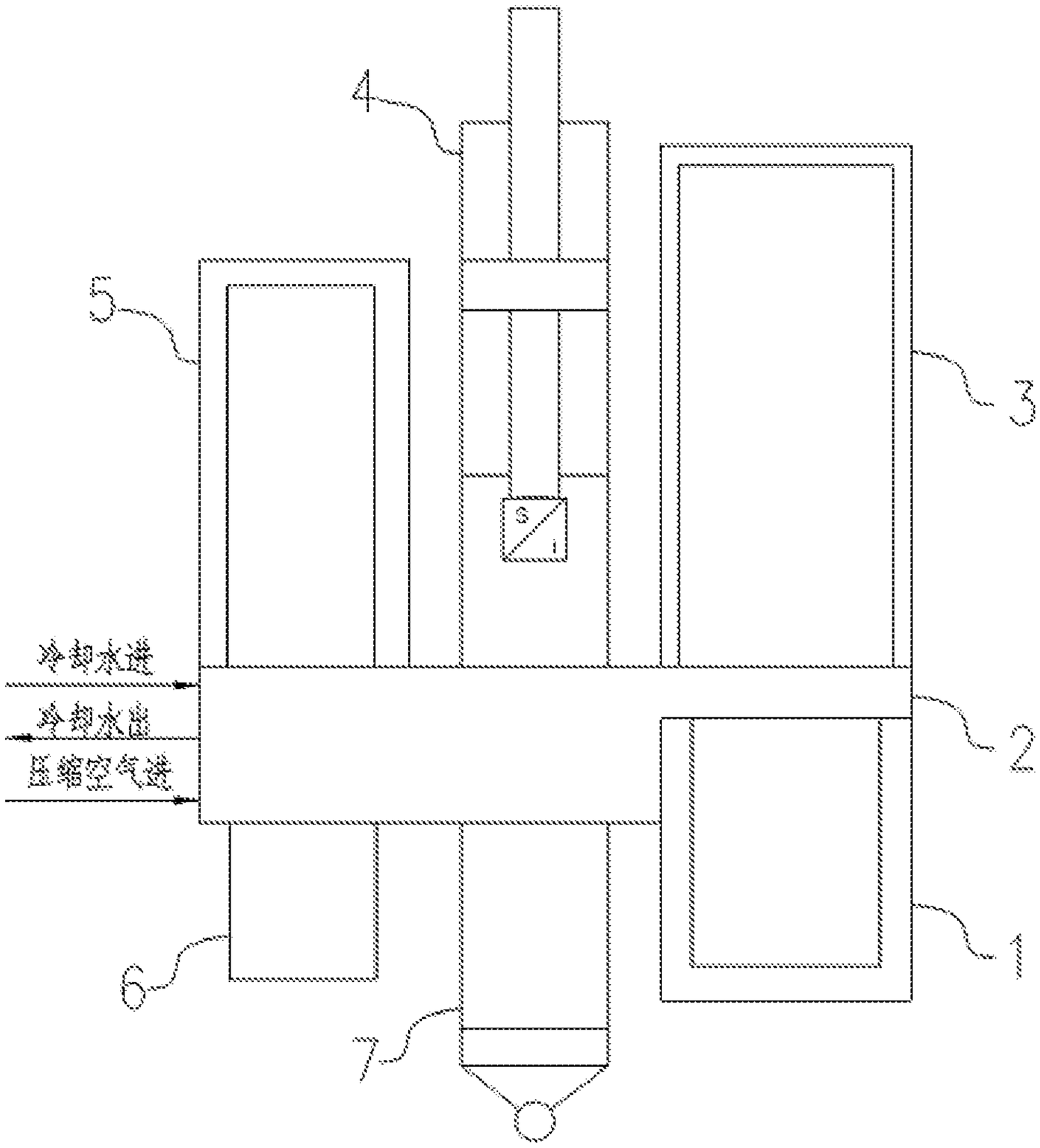

图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/119492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D 11/053(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)

B22D; F15B; F16H; B21J

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 中冶赛迪, 电, 液压, 直接, 驱动, 连续, 铸造, 结晶, 振动, 阀, 块, 缸, 冷却, 泵; electro+, hydraulic+, direct+, driv+, continuous, casting+, founding+, crystal+, vibrat+, valv+, block, cylinder+, cool+, pump+.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111036865 A (MCC CISDI TECH RESEARCH CENTER CO., LTD.) 21 April 2020 (2020-04-21) claims 1-8, description paragraphs 4-32, description figure 1	1-8
E	CN 211727412 U (MCC CISDI TECH RESEARCH CENTER CO., LTD.) 23 October 2020 (2020-10-23) claims 1-8, description paragraphs 4-32, description figure 1	1-8
Y	CN 206425502 U (CISDI ENGINEERING CO., LTD.) 22 August 2017 (2017-08-22) description paragraphs 3-30, description figure 1	1-8
Y	CN 208743638 U (MCC CISDI TECH RESEARCH CENTER CO., LTD.) 16 April 2019 (2019-04-16) description paragraphs 3-29, description figure 1	1-8
Y	CN 108953306 A (YANSHAN UNIVERSITY) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-8
Y	CN 101082370 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 05 December 2007 (2007-12-05) entire document	1-8

☑ 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
"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
14 December 2020	**29 December 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/119492

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103861983 A (LANZHOU LS HEAVY MACHINERY CO., LTD.) 18 June 2014 (2014-06-18) entire document	1-8
A	CN 104791332 A (SICHUAN FENGHUO MACHINERY FACTORY OF CHINA AEROSPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY CORPORATION) 22 July 2015 (2015-07-22) entire document	1-8
A	CN 207205215 U (ANYANG IRON & STEEL CO., LTD.) 10 April 2018 (2018-04-10) entire document	1-8
A	CN 202597325 U (ANSHAN NEW-TECH AUTOMATION CO., LTD.) 12 December 2012 (2012-12-12) entire document	1-8
A	CN 204584241 U (ANHUI BAO TOU STEEL RARE EARTH PERMANENT MAGNETICALLOY INDUSTRY CO., LTD.) 26 August 2015 (2015-08-26) entire document	1-8
A	JP 2000079448 A (NKK CORP. et al.) 21 March 2000 (2000-03-21) entire document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/119492

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111036865	A	21 April 2020	None			
CN	211727412	U	23 October 2020	None			
CN	206425502	U	22 August 2017	CN	107052283	A	18 August 2017
CN	208743638	U	16 April 2019	CN	108856669	A	23 November 2018
CN	108953306	A	07 December 2018	None			
CN	101082370	A	05 December 2007	None			
CN	103861983	A	18 June 2014	None			
CN	104791332	A	22 July 2015	None			
CN	207205215	U	10 April 2018	None			
CN	202597325	U	12 December 2012	None			
CN	204584241	U	26 August 2015	None			
JP	2000079448	A	21 March 2000	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/119492

A. 主题的分类

B22D 11/053(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)

B22D; F15B; F16H; B21J

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））

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI：中冶赛迪，电，液压，直接，驱动，连续，铸造，结晶，振动，阀，块，缸，冷却，泵；electro+, hydraulic+, direct+, driv+, continuous, casting+, founding+, crystal+, vibrat+, valv+, block, cylinder+, cool+, pump+。

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 111036865 A (中冶赛迪技术研究中心有限公司) 2020年 4月 21日 (2020-04-21) 权利要求1-8，说明书第4-32段，说明书附图1	1-8
E	CN 211727412 U (中冶赛迪技术研究中心有限公司) 2020年 10月 23日 (2020-10-23) 权利要求1-8，说明书第4-32段，说明书附图1	1-8
Y	CN 206425502 U (中冶赛迪工程技术股份有限公司) 2017年 8月 22日 (2017-08-22) 说明书第3-30段，说明书附图1	1-8
Y	CN 208743638 U (中冶赛迪技术研究中心有限公司) 2019年 4月 16日 (2019-04-16) 说明书第3-29段，说明书附图1	1-8
Y	CN 108953306 A (燕山大学) 2018年 12月 7日 (2018-12-07) 全文	1-8
Y	CN 101082370 A (西安交通大学) 2007年 12月 5日 (2007-12-05) 全文	1-8
A	CN 103861983 A (兰州兰石重工有限公司) 2014年 6月 18日 (2014-06-18) 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 12月 14日	2020年 12月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 汪晓风 电话号码 86-10-53961162

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/119492

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 104791332 A（中国航天科技集团公司烽火机械厂）2015年 7月 22日（2015 - 07 - 22） 全文	1-8
A	CN 207205215 U（安阳钢铁股份有限公司）2018年 4月 10日（2018 - 04 - 10） 全文	1-8
A	CN 202597325 U（鞍山市新泰科自动化设备有限公司）2012年 12月 12日（2012 - 12 - 12） 全文	1-8
A	CN 204584241 U（安徽包钢稀土永磁合金制造有限责任公司）2015年 8月 26日（2015 - 08 - 26） 全文	1-8
A	JP 2000079448 A（NKK CORP.等）2000年 3月 21日（2000 - 03 - 21） 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/CN2020/119492

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	111036865	A	2020年 4月 21日		无		
CN	211727412	U	2020年 10月 23日		无		
CN	206425502	U	2017年 8月 22日	CN	107052283	A	2017年 8月 18日
CN	208743638	U	2019年 4月 16日	CN	108856669	A	2018年 11月 23日
CN	108953306	A	2018年 12月 7日		无		
CN	101082370	A	2007年 12月 5日		无		
CN	103861983	A	2014年 6月 18日		无		
CN	104791332	A	2015年 7月 22日		无		
CN	207205215	U	2018年 4月 10日		无		
CN	202597325	U	2012年 12月 12日		无		
CN	204584241	U	2015年 8月 26日		无		
JP	2000079448	A	2000年 3月 21日		无		