(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
2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/258522 A1

(51) 国际专利分类号:
F16L 1/036 (2006.01) *F16L 41/00* (2006.01)
F16L 1/06 (2006.01) *F04D 29/60* (2006.01)
F16L 3/16 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/105242

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 11 日 (11.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910557809.7 2019年6月26日 (26.06.2019) CN

(71) 申请人: 山东科技大学(SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(72) 发明人: 刘志海(LIU, Zhihai); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 崔鑫龙(CUI, Xinlong); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 曾庆良(ZENG, Qingliang); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 鲁青(LU, Qing); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 万丽荣(WAN, Lirong); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 何颖(HE, Ying); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 王成龙(WANG, Chenglong); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 逯振国(LU, Zhenguo); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。 张鑫(ZHANG, Xin); 中国山东省青岛市

(54) **Title:** EMERGENCY DRAINAGE PIPELINE CONTINUATION APPARATUS CAPABLE OF PREVENTING STOPPING OF PUMP, AND METHOD FOR USING SAME

(54) 发明名称: 应急排水免停泵管路续接设备及其使用方法

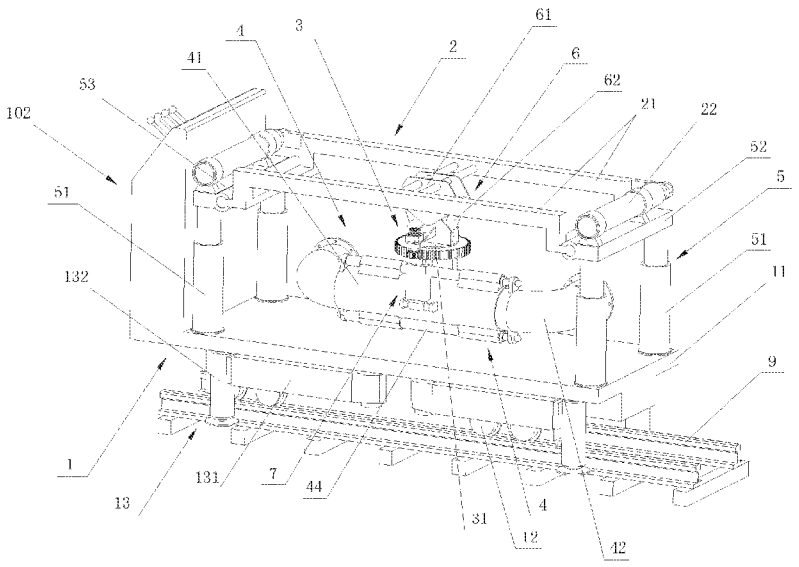

图 1

(57) **Abstract:** Disclosed is an emergency drainage pipeline continuation apparatus capable of preventing the stopping of a pump, the apparatus comprising a three-way pipe drainage device (101) and a bypass telescopic adjusting device (102). The three-way pipe drainage device (101) comprises a plurality of three-way pipes, and the bypass telescopic adjusting device (102) comprises a travelling mechanism (1), a translation mechanism (2), a steering mechanism (3) and a telescopic bypass pipe set (4), wherein the travelling mechanism (1) comprises a vehicle body (11) and wheels (12) arranged at the bottom of the vehicle body (11); the translation mechanism (2)

WO 2020/258522 A1

[见续页]

黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。
王亮(WANG, Liang); 中国山东省青岛市黄岛区前湾港路579号, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 青岛智地领创专利代理有限公司(**QINGDAO ZHIDILINGCHUANG PATENT AGENCY CO., LTD**); 中国山东省青岛市黄岛区江山路480号青岛研创中心4号楼602室, Shandong 266555 (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, 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, 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, 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))。

is arranged above the vehicle body (11) by means of a lifting frame (5), and the translation mechanism (2) comprises a translation frame (21) and a second hydraulic cylinder (22); the steering mechanism (3) is arranged below the translation frame (21) and is rotationally connected to the translation frame (21) by means of a longitudinal pitch adjusting mechanism (6); and the telescopic bypass pipe set (4) is movably connected to the steering mechanism (3) by means of a transverse pitch adjusting mechanism (7).

(57) 摘要: 应急排水免停泵管路续接设备，包括三通管排水装置（101）及旁路伸缩调节装置（102），三通管排水装置（101）包括多个三通管，旁路伸缩调节装置（102）包括行走机构（1）、平移机构（2）、转向机构（3）及伸缩旁通管组（4），行走机构（1）包括车体（11）及设在车体（11）底部的车轮（12）；平移机构（2）通过升降架（5）设在车体（11）上方，平移机构（2）包括平移架（21）及第二液压缸（22）；转向机构（3）设在平移架（21）下方，通过纵向俯仰调节机构（6）与平移架（21）转动相连；伸缩旁通管组（4）通过横向俯仰调节机构（7）与转向机构（3）活动相连。

应急排水免停泵管路续接设备及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及应急排水技术领域，具体涉及一种应急排水免停泵管路续接设备及其使用方法。

背景技术

[0002] 煤矿井下发生透水事故或者城市发生内涝的情况下，需进行应急排水，现阶段下的应急排水方案有两种。一种是将离心泵固定，进行固定位置抽水，然后不断向待排放区续接管路进行排水；另一种是将潜水泵没入水中，向待排放区排水，潜水泵随着液位的下降或水面的减小需要移动位置，同时续接和延伸排水管路。无论何种排水方案，当需要延长管路时，都需要停泵接管，每次停泵换管，不但费力，而且至少需要花费20-30分钟，应急排水，抢险救援，时间格外宝贵。因此，现有技术亟待进一步改进。

发明概述

技术问题

问题的解决方案

技术解决方案

[0003] 针对上述现有技术的不足，本发明的一个目的在于提出一种应急排水免停泵管路续接设备，解决续接应急排水管路时需要停泵接管，费时费力，耽误抢险救援时间，影响进度的问题。

[0004] 为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是：

[0005] 应急排水免停泵管路续接设备，包括三通管排水装置及旁路伸缩调节装置，三通管排水装置包括多个三通管，旁路伸缩调节装置位于三通管排水装置一侧。旁路伸缩调节装置包括行走机构、平移机构、转向机构及伸缩旁通管组，行走机构包括车体及设在车体底部的车轮。平移机构通过升降架设在车体上方，其包括平移架及第二液压缸，第二液压缸驱动平移架相对车体横向运动。转向机构设在平移架的下方，其上端通过纵向俯仰调节机构与平移架转动相连。伸缩

旁通管组位于转向机构的下方，通过横向俯仰调节机构与转向机构的底部活动相连。伸缩旁通管组包括伸缩主管、伸缩副管，伸缩主管和伸缩副管均为L形管体，伸缩副管的一端与伸缩主管的一端活动密封相连。伸缩副管的另一端和伸缩主管的另一端，可分别与任意两个三通管的旁通口相连。

[0006] 优选地，三通管排水装置由多个三通管首尾依次相连构成，所有三通管均为半球阀三通排水管，所有三通管的旁通口的方向一致，均朝向位于其一侧的旁路伸缩调节装置。

[0007] 优选地，升降架包括两个升降架单体，升降架单体包括两个第一液压缸及一个横梁，横梁底部与两个第一液压缸的伸缩端固定相连。两个横梁平行相对布置，四个第一液压缸同步伸缩。平移架位于两个横梁之间且与两个横梁滑动配合，每个横梁上均设有第二液压缸，两个第二液压缸同步伸缩，驱动平移架相对于横梁运动。

[0008] 优选地，纵向俯仰调节机构包括安装座及两个第三液压缸，安装座固定在平移架上，安装座的底部与转向机构的上端铰接。两个第三液压缸对称设在安装座的前后两侧，所述第三液压缸的缸体与安装座铰接，其伸缩端与转向机构的上端铰接。

[0009] 优选地，转向机构包括旋转支撑架、大齿轮、小齿轮，旋转支撑架的上端与纵向俯仰调节机构铰接，大齿轮设置在旋转支撑架的底部。旋转支撑架上设有伺服电机，小齿轮设在伺服电机的动力输出端，与大齿轮啮合。

[0010] 优选地，横向俯仰调节机构包括两个第四液压缸，两个第四液压缸左右对称布置在大齿轮的下方。两个第四液压缸的缸体一端与大齿轮的底部铰接，伸缩端分别与伸缩主管的两侧铰接。

[0011] 优选地，所述伸缩副管的一端与伸缩主管的一端插接配合，伸缩副管伸入伸缩主管一端的外壁上配置有密封圈，所述伸缩副管另一端的方向与伸缩主管另一端的方向一致。伸缩主管与伸缩副管相连接一端的外侧设有多个第五液压缸，第五液压缸的缸体与伸缩主管的侧壁固定相连，其伸缩端均与伸缩副管的侧壁固定相连，各第五液压缸同步伸缩。

[0012] 优选地，所述车体下部的两侧对称布置有两组支撑腿，每组支撑腿包括一前一

后布置的两个支撑腿。支撑腿包括一个悬臂和一个第六液压缸，悬臂一端与车体铰接，另一端与第六液压缸的缸体固定相连，第六液压缸的伸缩端向下，各所述悬臂的中部均通过一个第七液压缸与车体相连。

[0013] 本发明的另一个目的在于提出一种使用方法。

[0014] 一种使用方法，采用上述应急排水免停泵管路续接设备，三通管排水装置的一端与水泵的出水口相连，其另一端连接有送水管，水泵搭载在行走机构上，包括如下步骤：

[0015] 步骤一，整个旁路伸缩调节装置到达与所述三通管排水装置一侧的位置，确定所述三通管排水装置中与旁路伸缩调节装置对接的两个三通管。调节行走机构、升降架、平移机构、转向机构、纵向俯仰调节机构、横向俯仰调节机构及伸缩旁通管组，使伸缩副管和伸缩主管分别与所述两个三通管的旁通口连接。

[0016] 步骤二，转动步骤一中所述两个三通管的半球阀的阀芯手轮，将所述两个三通管中的一个三通管的出水口封闭，所述两个三通管中的另一个三通管的进水口封闭。所述两个三通管中的一个三通管内的水流由伸缩主管和伸缩副管，进入所述两个三通管中的另一个三通管。

[0017] 步骤三，拆开所述两个三通管之间的连接，第五液压缸同步伸长，驱动车体、伸缩主管、与水泵相连的三通管及水泵一起移动。所述两个三通管之间的距离到达设定长度后，在所述两个三通管之间连接加长管，加长管为带有半球阀的三通排水管。

[0018] 步骤四，转动步骤一中所述两个三通管的半球阀的阀芯手轮，所述两个三通管中的一个三通管的出水口与所述两个三通管的另一个三通管的进水口相通，继续转动所述两个三通管的半球阀的阀芯手轮关闭所述两个三通管的旁通口。

[0019] 步骤五，拆开伸缩副管与所述两个三通管中的另一个三通管的连接，第五液压缸同步收缩，伸缩副管与步骤三中的加长管的旁通口连接，按照上述方式在两个三通管中的一个三通管与所述加长管之间接另一根加长管，可按照上述方式可依次续接多根加长管。

[0020] 优选地，所述步骤一中，四个第一液压缸同步伸缩，驱动伸缩主管和伸缩副管升降。移动行走机构，使伸缩主管的另一端与所述两个三通管中的一个三通管

的旁通口对应。两个第二液压缸同步伸长，驱动伸缩主管和伸缩副管向三通管排水装置平移。

[0021] 伺服电机通过大齿轮驱动伸缩主管和伸缩副管转动，调节伸缩主管的另一端和伸缩副管的另一端与所述两个三通管的旁通口的距离。两个第三液压缸和两个第四液压缸配合伸缩，调节伸缩主管和伸缩副管的纵向俯仰角度和横向俯仰角度。

[0022] 所有第五液压缸同步伸长，驱动伸缩副管的另一端与所述两个三通管中的另一个三通管的旁通口对应，所述第一液压缸的伸缩、行走机构的移动、第二液压缸的伸长、伺服电机输出端的转动、第三液压缸和两个第四液压缸的配合伸缩、第五液压缸的伸长，需协同配合。

发明的有益效果

有益效果

[0023] 由于采用了上述技术方案，本发明所取得的有益效果为：本发明结构设计巧妙，通过可伸缩旁通管路与三通管组相配合，实现应急排水过程免停泵管路续接，具有省时省力，排水过程不间断，节省人力物力，接管效率高等特点。

对附图的简要说明

附图说明

[0024] 图1 是本发明中旁路伸缩调节装置的结构原理示意图。

[0025] 图2是本发明中三通管排水装置的结构原理示意图。

[0026] 图3 是图2中其中一个三通管的结构示意图。

[0027] 图4 是图1中本发明的行走机构、平移机构及升降架的组合结构示意图。

[0028] 图5 是图4中某一部分的结构示意图，示出的是平移架。

[0029] 图6 是图1中本发明的纵向俯仰调节机构及相关部分的结构示意图。

[0030] 图7 是图6中某一部分的结构示意图，示出的是安装座。

[0031] 图8图1中本发明的转向机构、横向俯仰调节机构及伸缩旁通管组的组合结构示意图。

[0032] 图9是图8中某一部分的结构示意图，示出的是伸缩旁通管组。

[0033] 图10 是图8中伸缩旁通管组去掉第五液压缸的结构爆炸图。

[0034] 图11 是图1中本发明某一部分的仰视结构示意图，示出的是行走机构。

发明实施例

本发明的实施方式

[0035] 下面结合附图对本发明进行详细说明：

[0036] 实施例1，结合图1至图11，应急排水免停泵管路续接设备，包括三通管排水装置101及旁路伸缩调节装置102，三通管排水装置101串接在应急排水管上，旁路伸缩调节装置102与三通管排水装置101配合使用。三通管排水装置101由四个三通管首尾依次相连构成，四个三通管按照水流的方向依次为I号三通管81、II号三通管82、III号三通管83和IV号三通管84，I号三通管81的进水口与前一段应急排水管相连，I号三通管81的出水口与II号三通管82的进水口相连，以此类推，IV号三通管84的出水口与后一段应急排水管相连。所述旁路伸缩调节装置102布置在两条平行的轨道9上，且位于三通管排水装置101一侧。所有三通管均为半球阀三通排水管，三通管的内部具有半球阀阀芯，半球阀具有阀芯手轮804，通过转动阀芯可关闭三通管的任意一个端口，三通管的进水口802、出水口803和旁通口801分别配置有法兰盘，所有三通管的旁通口801的方向一致，均朝向位于其一侧的旁路伸缩调节装置102。

[0037] 旁路伸缩调节装置102包括行走机构1、平移机构2、转向机构3及伸缩旁通管组4，行走机构1包括车体11及设在车体11底部的车轮12，车体11的两侧分别设有两个所述车轮12，同侧的两个车轮12一前一后布置，车体11两侧的车轮12分别位于其底部的两条轨道上，实现行走机构1在轨道上的移动。所述车体11下部的两侧对称布置有两组支撑腿，每组支撑腿包括一前一后布置的两个支撑腿13。支撑腿13由一个悬臂131和一个第六液压缸132构成，悬臂131一端与车体11的侧面铰接，另一端与第六液压缸132的缸体顶部固定相连，第六液压缸132的伸缩端向下，各所述悬臂131的中部均通过一个第七液压缸133与车体11相连，第七液压缸133伸缩可实现预期相连的悬臂131向外展开或向内收起，使用过程中行走机构1到位后，各第七液压缸133驱动对应的悬臂131向外展开后，第六液压缸132的伸缩端向下运动并压紧地面，实现行走机构1的固定。

[0038] 平移机构2通过升降架5设在车体11上方，升降架5包括一前一后布置的两个升

降架单体，升降架单体包括两个第一液压缸51及一个横梁52，两个第一液压缸51均竖向固定在车架11的左右两侧，横梁52底部与对应的两个第一液压缸51的伸缩端固定相连，两个横梁52平行相对布置，所述两个横梁52相对的一侧分别设有一段滑道53，四个第一液压缸51同步伸缩。平移机构2包括平移架21及两个第二液压缸22，平移架21位于两个升降架单体之间，平移架21的前后两侧前后对称设有两个滑柱23，每个滑柱23分别与其同侧的一段滑道53横向滑动配合。两个第二液压缸22平行布置，分别固定在两个横梁52上，两个第二液压缸22的伸缩端均与平移架21固定连接，两个第二液压缸22的伸缩端同步伸缩，驱动平移架21相对于升降架5横向运动。

[0039] 转向机构3设在平移架21的下方，其上端通过纵向俯仰调节机构6与平移架21转动相连。纵向俯仰调节机构6包括安装座61及两个第三液压缸62，所述安装座61的上端与平移架21固定相连，安装座61的底部与转向机构3的上端铰接，安装座61前后两侧具有对称的两个第一铰接轴63，其底部中间位置具有一个第二铰接轴64。两个第三液压缸62对称设在安装座61的前后两侧，所述两个第三液压缸62的缸体上端分别与两个第一铰接轴63转动相连，其伸缩端分别与转向机构3上端的前后两侧铰接，两个第三液压缸62伸缩配合，实现转向机构3的纵向角度调节。

[0040] 转向机构3包括旋转支撑架31、大齿轮32、小齿轮33，旋转支撑架31上端的中部通过第二铰接轴64与安装座61转动相连，旋转支撑架31上端的前后两侧，分别与两个第三液压缸62的伸缩端铰接，大齿轮32设置在旋转支撑架31的底部，与旋转支撑架31转动配合，旋转支撑架31的纵向角度调节由两个第三液压缸62伸缩配合实现。旋转支撑架31的一侧固定有电机安装板34，电机安装板34上固定安装有伺服电机35，小齿轮33安装在伺服电机35的动力输出端且与大齿轮啮合，伺服电机35通过小齿轮33驱动大齿轮32转动。伸缩旁通管组4位于转向机构3的下方，通过横向俯仰调节机构7与转向机构3的底部活动相连，具体地，横向俯仰调节机构7包括两个第四液压缸71，两个第四液压缸71左右对称布置在大齿轮32下方的左右两侧。两个第四液压缸71的缸体一端与大齿轮33底部的左右两侧铰接，两个第四液压缸71的伸缩端分别与伸缩旁通管组4的左右两侧铰接。

[0041] 伸缩旁通管组4包括伸缩主管41、伸缩副管42，伸缩主管41和伸缩副管42均为L形管体，伸缩副管42的一端与伸缩主管41的一端活动密封相连。伸缩副管42的另一端和伸缩主管的另一端分别配有法兰盘，可分别与任意两个三通管的旁通口相连。所述伸缩副管42的一端与伸缩主管41的一端插接配合，具体地，伸缩副管42伸入伸缩主管41一端的外壁上配置有密封圈43，密封圈43采用高压密封圈，所述伸缩副管42另一端的方向与伸缩主管41另一端的方向一致。伸缩主管41与伸缩副管42相连接一端的外侧设有四个第五液压缸44，四个第五液压缸44的缸体呈环形均匀分布且通过液压缸座45固定安装在伸缩主管41 的外侧壁上，各第五液压缸44的伸缩端均与伸缩副管42的外侧壁固定相连，所有第五液压缸44同步伸缩，驱动伸缩副管42相对于伸缩主管41运动，实现伸缩副管42的另一端与伸缩主管的另一端之间的距离调节。

[0042] 实施例2，结合图1至图3，一种使用方法，用于实施例1中所述的应急排水免停泵管路续接设备，三通管排水装置的I号三通管81的进水口与水泵的出水口相连，三通管排水装置的IV号三通管84的出水口连接有送水管，水泵搭载在行走机构上，其包括如下步骤:

[0043] 步骤一，整个旁路伸缩调节装置102到达与所述三通管排水装置101一侧的位置，确定所述三通管排水装置101中与旁路伸缩调节装置102对接的两个三通管，即I号三通管81和II号三通管82。调节行走机构1、升降架5、平移机构2、转向机构3、纵向俯仰调节机构6、横向俯仰调节机构7及伸缩旁通管组4，使伸缩副管42和伸缩主管41分别与所述I号三通管81和II号三通管82的旁通口连接。

[0044] 所述步骤一中，四个第一液压缸51同步伸缩，驱动伸缩主管41和伸缩副管42升降，伸缩主管41和伸缩副管42的高度与三通管排水装置101的高度一致。移动行走机构1，使伸缩主管41的另一端与所述两个三通管中的I号三通管81的旁通口对应。两个第二液压缸22同步伸长，驱动伸缩主管41和伸缩副管42向三通管排水装置101平移。

[0045] 伺服电机35通过大齿轮32驱动伸缩主管41和伸缩副管42转动，调节伸缩主管41的另一端和伸缩副管42的另一端与I号三通管81和II号三通管82的旁通口的距离。两个第三液压缸62和两个第四液压缸71配合伸缩，调节伸缩主管41和伸缩副

管42的纵向俯仰角度和横向俯仰角度，使伸缩主管41和伸缩副管42的端面与I号三通管81和II号三通管82的旁通口的端面高度一致且对应平行。

[0046] 所有第五液压缸44同步伸长，驱动伸缩副管42的另一端相对于伸缩主管41运动，与所述两个三通管中的II号三通管82的旁通口对应，所述第一液压缸51的伸缩、行走机构1的移动、第二液压缸22的伸长、伺服电机35输出端的转动、第三液压缸62和两个第四液压缸71的配合伸缩、第五液压缸44的伸长，需协同配合。

[0047] 步骤二，转动步骤一中所述I号三通管81和II号三通管82的半球阀的阀芯手轮804，将所述I号三通管81的出水口封闭，I号三通管81的旁通口打开，将所述II号三通管82的进水口封闭，II号三通管82的旁通口打开，I号三通管81的水流经过其旁通口进入伸缩主管和伸缩副管，再由II号三通管82的旁通口进入II号三通管82，I号三通管81内的水流不再通过其出水口进入II号三通管82。

[0048] 步骤三，将所述II号三通管82的进水口与I号三通管81的出水口拆开。所有第五液压缸44继续同步伸长，驱动行走架11、伸缩主管41、与水泵相连的I号三通管81及水泵一起移动。在I号三通管81的出水口和II号三通管82的进水口之间的距离到达设定长度后，在I号三通管81和II号三通管82之间放入一根加长管，加长管也为带有半球阀三通排水管，将加长管的一端与I号三通管81的出水口相连，另一端与II号三通管82的进水口相连，加长管接入在I号三通管81和II号三通管82时，其旁通口处于关闭状态。

[0049] 步骤四，再次转动步骤一中所述I号三通管81和II号三通管82的进水口的半球阀的阀芯手轮804，所述I号三通管81的出水口和II号三通管82的进水口打开，I号三通管81的水流经过加长管进入II号三通管82的进水口，继续转动所述I号三通管81和II号三通管82的半球阀的阀芯手轮804，I号三通管81和II号三通管82的旁通口关闭，I号三通管81内的水流不再经过伸缩主管41和伸缩副管42进入II号三通管82的进水口，仅通过I号三通管81和II号三通管82之间的加长管进入II号三通管82。

[0050] 步骤五，拆开伸缩副管42与所述II号三通管82的旁通口之间的连接，伸缩主管41与I号三通管81的旁通口保持连接状态，第五液压缸44同步收缩，伸缩副管42向伸缩主管41的方向移动，且与步骤三中的加长管的旁通口连接，按照上述方式

在I号三通管81与所述加长管之间接另一根加长管，可按照上述方式可依次续接多根加长管。

[0051] 本发明中未述及的部分采用或借鉴已有技术即可实现。

[0052] 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。

[0053] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0054] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明的精神所作的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

权利要求书

[权利要求 1] 应急排水免停泵管路续接设备，包括三通管排水装置及旁路伸缩调节装置，其特征在于，三通管排水装置包括多个三通管，旁路伸缩调节装置位于三通管排水装置一侧；旁路伸缩调节装置包括行走机构、平移机构、转向机构及伸缩旁通管组，行走机构包括车体及设在车体底部的车轮；平移机构通过升降架设在车体上方，其包括平移架及第二液压缸，第二液压缸驱动平移架相对车体横向运动；转向机构设在平移架的下方，其上端通过纵向俯仰调节机构与平移架转动相连；伸缩旁通管组位于转向机构的下方，通过横向俯仰调节机构与转向机构的底部活动相连；伸缩旁通管组包括伸缩主管、伸缩副管，伸缩主管和伸缩副管均为L形管体，伸缩副管的一端与伸缩主管的一端活动密封相连；伸缩副管的另一端和伸缩主管的另一端，可分别与任意两个三通管的旁通口相连。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的应急排水免停泵管路续接设备，其特征在于，三通管排水装置由多个三通管首尾依次相连构成，所有三通管均为半球阀三通排水管，所有三通管的旁通口的方向一致，均朝向位于其一侧的旁路伸缩调节装置。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的应急排水免停泵管路续接设备，其特征在于，升降架包括两个升降架单体，升降架单体包括两个第一液压缸及一个横梁，横梁底部与两个第一液压缸的伸缩端固定相连；两个横梁平行相对布置，四个第一液压缸同步伸缩；平移架位于两个横梁之间且与两个横梁滑动配合，每个横梁上均设有第二液压缸，两个第二液压缸同步伸缩，驱动平移架相对于横梁运动。

[权利要求 4] 根据权利要求1所述的应急排水免停泵管路续接设备，其特征在于，纵向俯仰调节机构包括安装座及两个第三液压缸，安装座固定在平移架上，安装座的底部与转向机构的上端铰接；两个第三液压缸对称设在安装座的前后两侧，所述第三液压缸的缸体与安装座铰接，其伸缩端与转向机构的上端铰接。

[权利要求 5] 根据权利要求1所述的应急排水免停泵管路续接设备，其特征在于，转向机构包括旋转支撑架、大齿轮、小齿轮，旋转支撑架的上端与纵向俯仰调节机构铰接，大齿轮设置在旋转支撑架的底部；旋转支撑架上设有伺服电机，小齿轮设在伺服电机的动力输出端，与大齿轮啮合。

[权利要求 6] 根据权利要求5所述的应急排水免停泵管路续接设备，其特征在于，横向俯仰调节机构包括两个第四液压缸，两个第四液压缸左右对称布置在大齿轮的下方；两个第四液压缸的缸体一端与大齿轮的底部铰接，伸缩端分别与伸缩主管的两侧铰接。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的应急排水免停泵管路续接设备，其特征在于，所述伸缩副管的一端与伸缩主管的一端插接配合，伸缩副管伸入伸缩主管一端的外壁上配置有密封圈，所述伸缩副管另一端的方向与伸缩主管另一端的方向一致；伸缩主管与伸缩副管相连接一端的外侧设有多个第五液压缸，第五液压缸的缸体与伸缩主管的侧壁固定相连，其伸缩端均与伸缩副管的侧壁固定相连，各第五液压缸同步伸缩。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的应急排水免停泵管路续接设备，其特征在于，所述车体下部的两侧对称布置有两组支撑腿，每组支撑腿包括一前一后布置的两个支撑腿；支撑腿包括一个悬臂和一个第六液压缸，悬臂一端与车体铰接，另一端与第六液压缸的缸体固定相连，第六液压缸的伸缩端向下，各所述悬臂的中部均通过一个第七液压缸与车体相连。

[权利要求 9] 一种使用方法，采用如权利要求1至8任意一项所述的应急排水免停泵管路续接设备，三通管排水装置的一端与水泵的出水口相连，其另一端连接有送水管，水泵搭载在行走机构上，其特征在于，包括如下步骤：

步骤一，整个旁路伸缩调节装置到达与所述三通管排水装置一侧的位置，确定所述三通管排水装置中与旁路伸缩调节装置对接的两个三通管；调节行走机构、升降架、平移机构、转向机构、纵向俯仰调节机

构、横向俯仰调节机构及伸缩旁通管组，使伸缩副管和伸缩主管分别与所述两个三通管的旁通口连接；

步骤二，转动步骤一中所述两个三通管的半球阀的阀芯手轮，将所述两个三通管中的一个三通管的出水口封闭，所述两个三通管中的另一个三通管的进水口封闭；所述两个三通管中的一个三通管内的水流由伸缩主管和伸缩副管，进入所述两个三通管中的另一个三通管；

步骤三，拆开所述两个三通管之间的连接，第五液压缸同步伸长，驱动车体、伸缩主管、与水泵相连的三通管及水泵一起移动；所述两个三通管之间的距离到达设定长度后，在所述两个三通管之间连接加长管，加长管为带有半球阀的三通排水管；

步骤四，转动步骤一中所述两个三通管的半球阀的阀芯手轮，所述两个三通管中的一个三通管的出水口与所述两个三通管的另一个三通管的进水口相通，继续转动所述两个三通管的半球阀的阀芯手轮关闭所述两个三通管的旁通口；

步骤五，拆开伸缩副管与所述两个三通管中的另一个三通管的连接，第五液压缸同步收缩，伸缩副管与步骤三中的加长管的旁通口连接，按照上述方式在两个三通管中的一个三通管与所述加长管之间接另一根加长管，可按照上述方式可依次续接多根加长管。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的一种使用方法，其特征在于，所述步骤一中，四个第一液压缸同步伸缩，驱动伸缩主管和伸缩副管升降；移动行走机构，使伸缩主管的另一端与所述两个三通管中的一个三通管的旁通口对应；两个第二液压缸同步伸长，驱动伸缩主管和伸缩副管向三通管排水装置平移；

伺服电机通过大齿轮驱动伸缩主管和伸缩副管转动，调节伸缩主管的另一端和伸缩副管的另一端与所述两个三通管的旁通口的距离；两个第三液压缸和两个第四液压缸配合伸缩，调节伸缩主管和伸缩副管的纵向俯仰角度和横向俯仰角度；

所有第五液压缸同步伸长，驱动伸缩副管的另一端与所述两个三通管

中的另一个三通管的旁通口对应，所述第一液压缸的伸缩、行走机构的移动、第二液压缸的伸长、伺服电机输出端的转动、第三液压缸和两个第四液压缸的配合伸缩、第五液压缸的伸长，需协同配合。

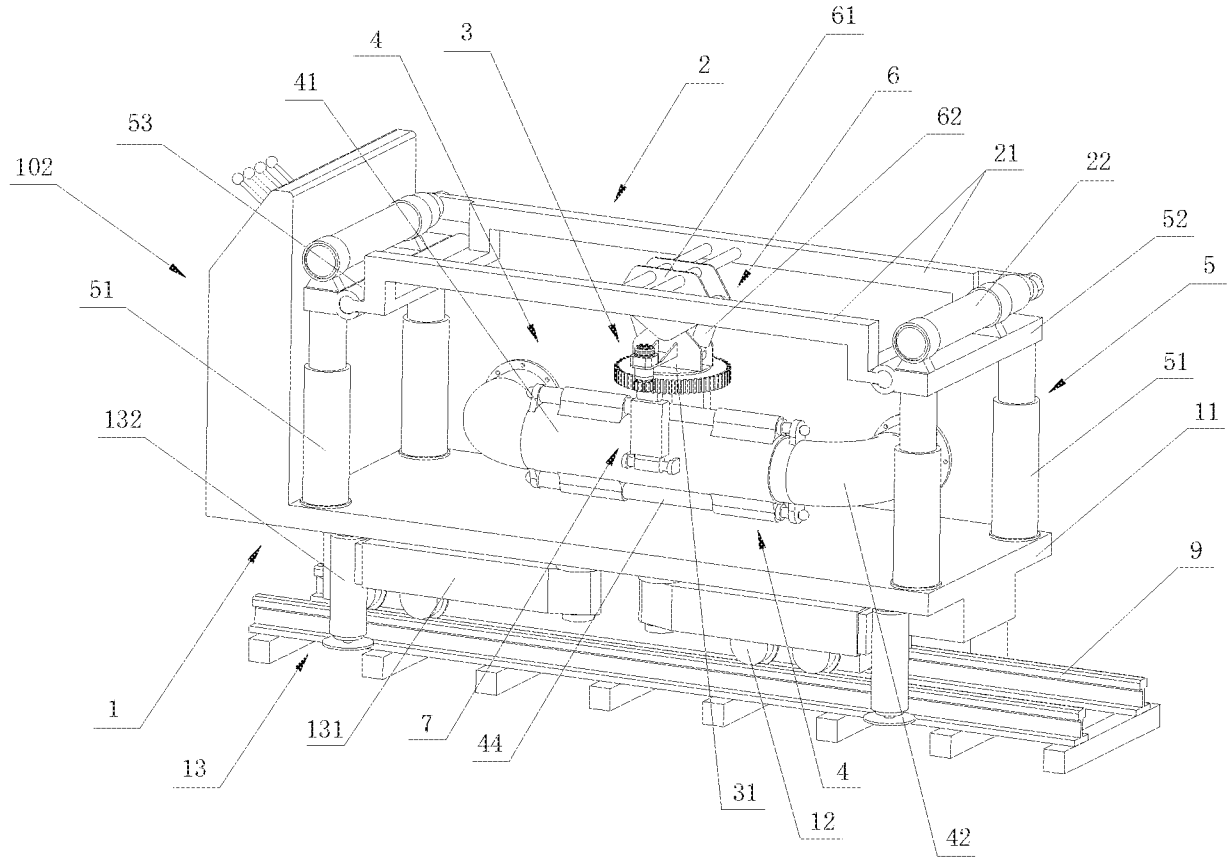
61
4
3
2
6
41
62
53
21
22
102
52
5
51
51
132
11
9
1
131
7
44
13
31
4
12
42

图 1

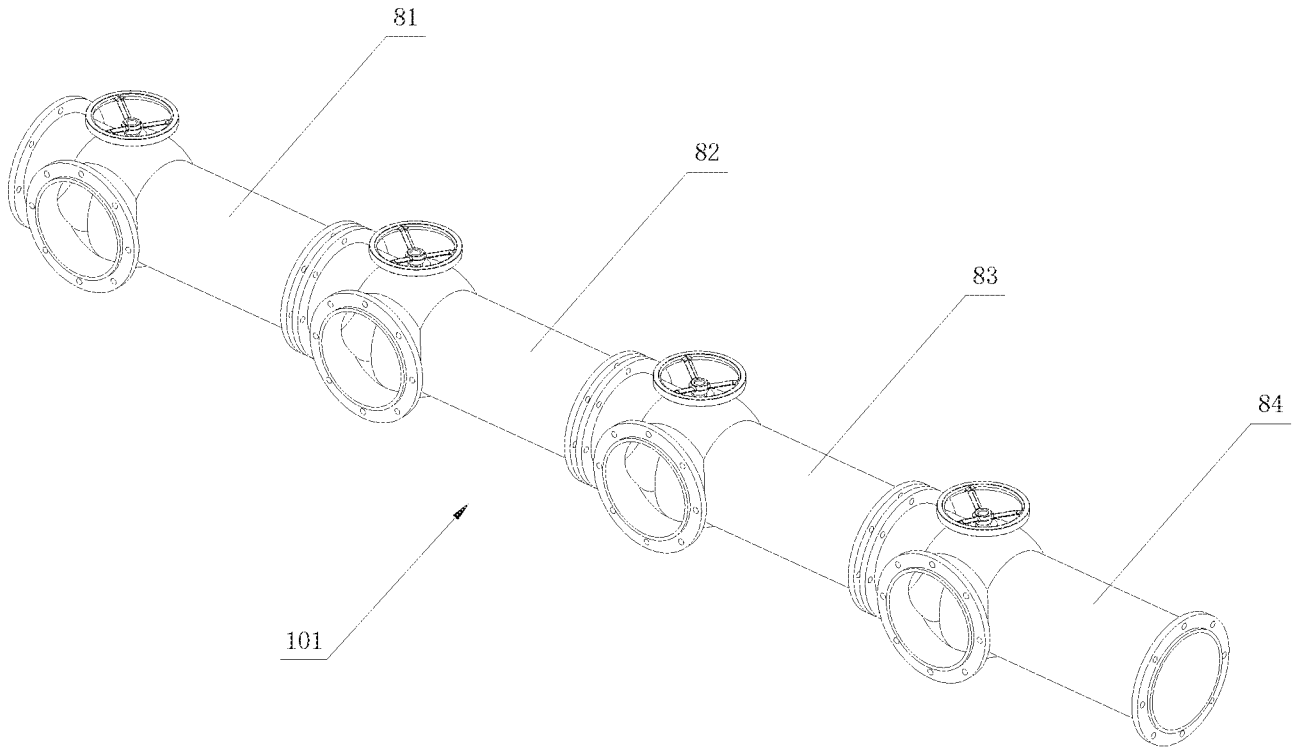
81
82
83
84
101

图 2

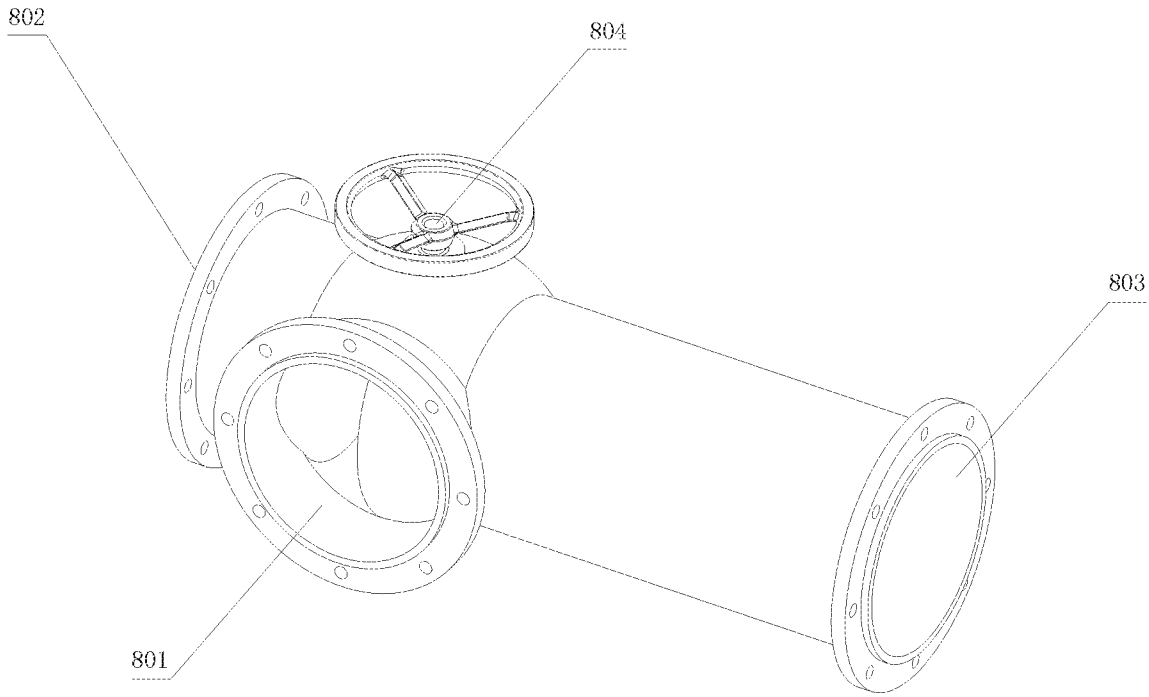

图 3

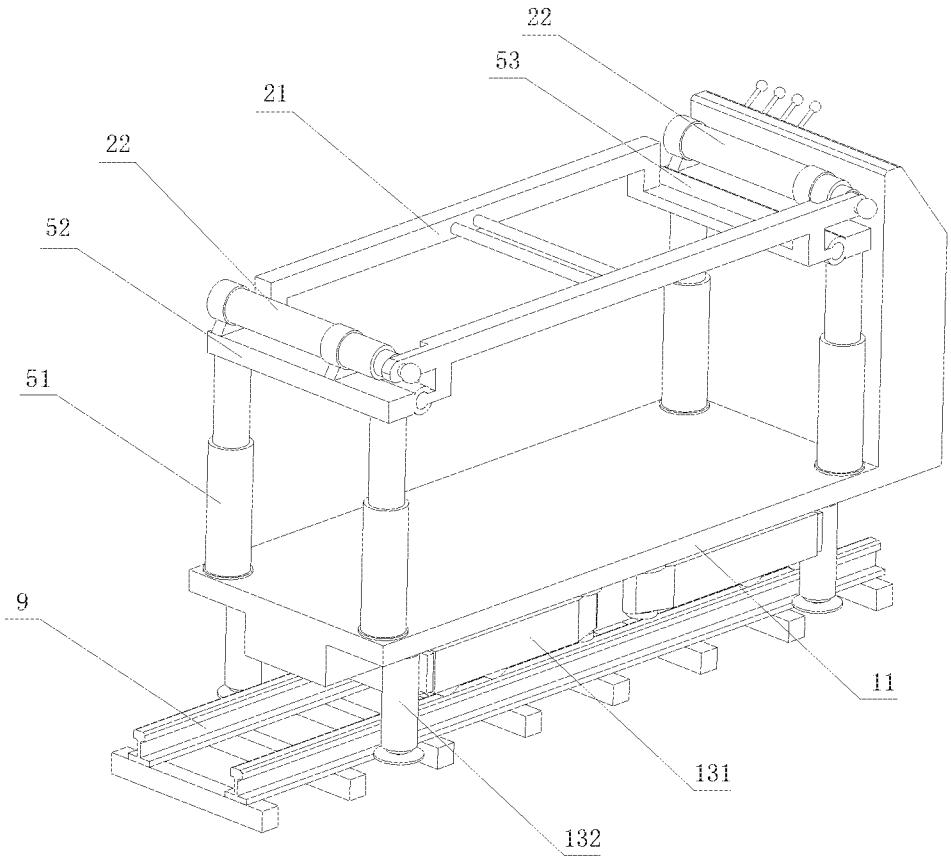

图 4

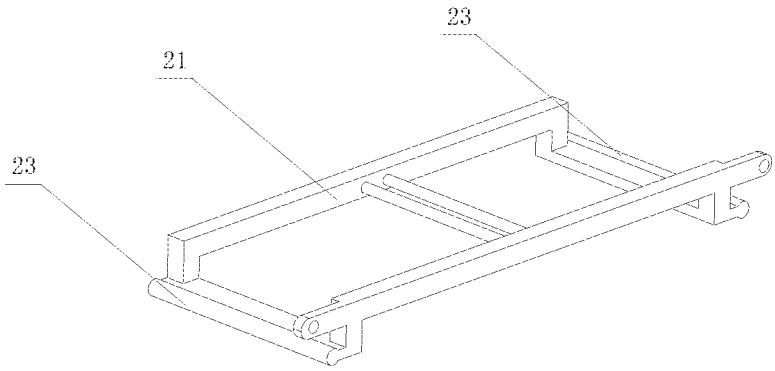

图 5

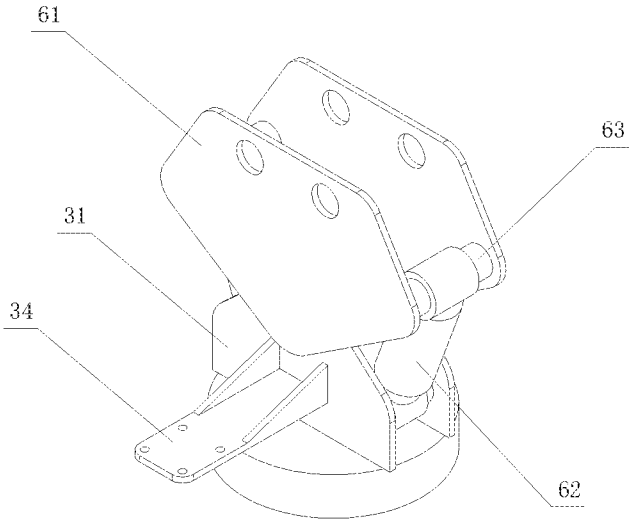

图 6

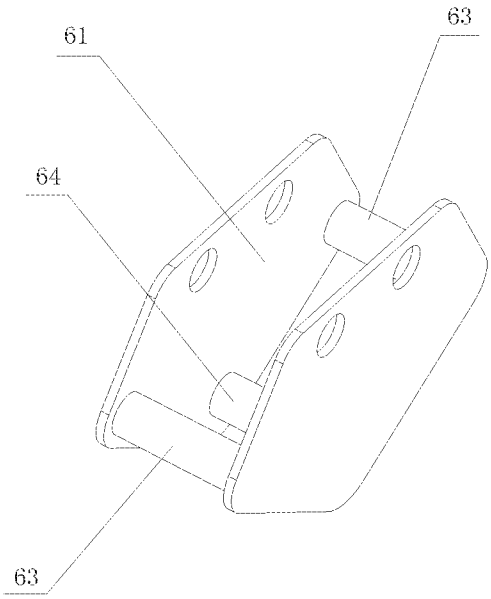

图 7

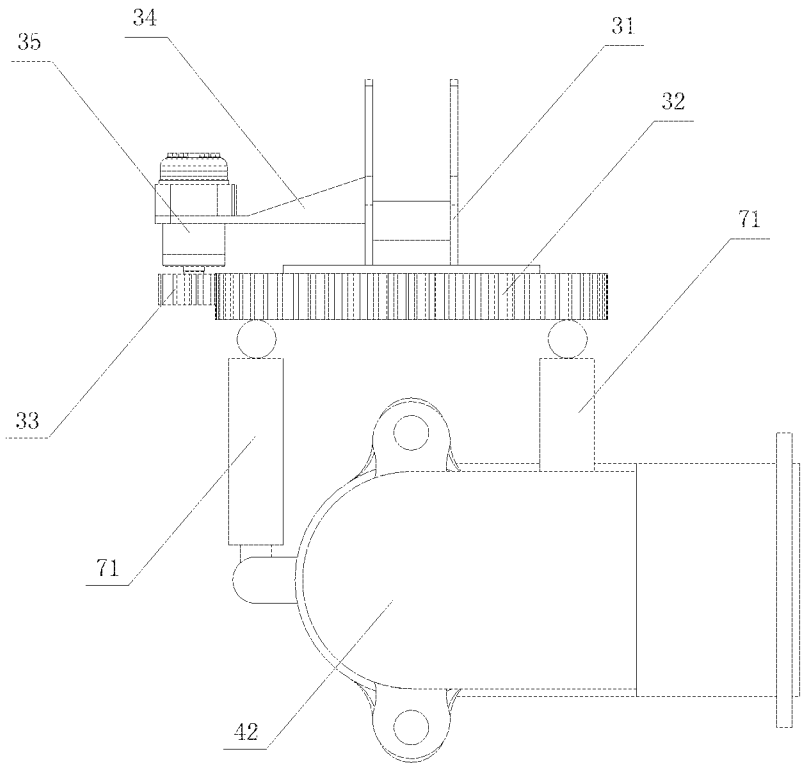

图 8

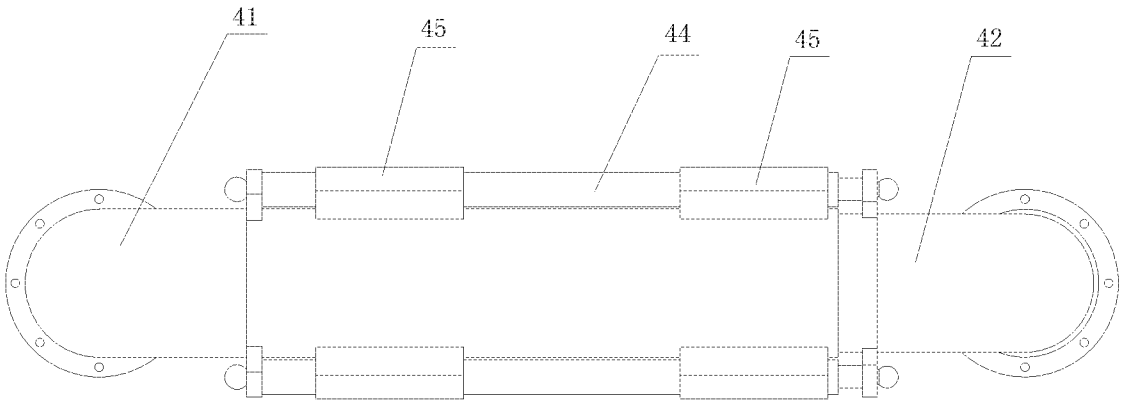

图 9

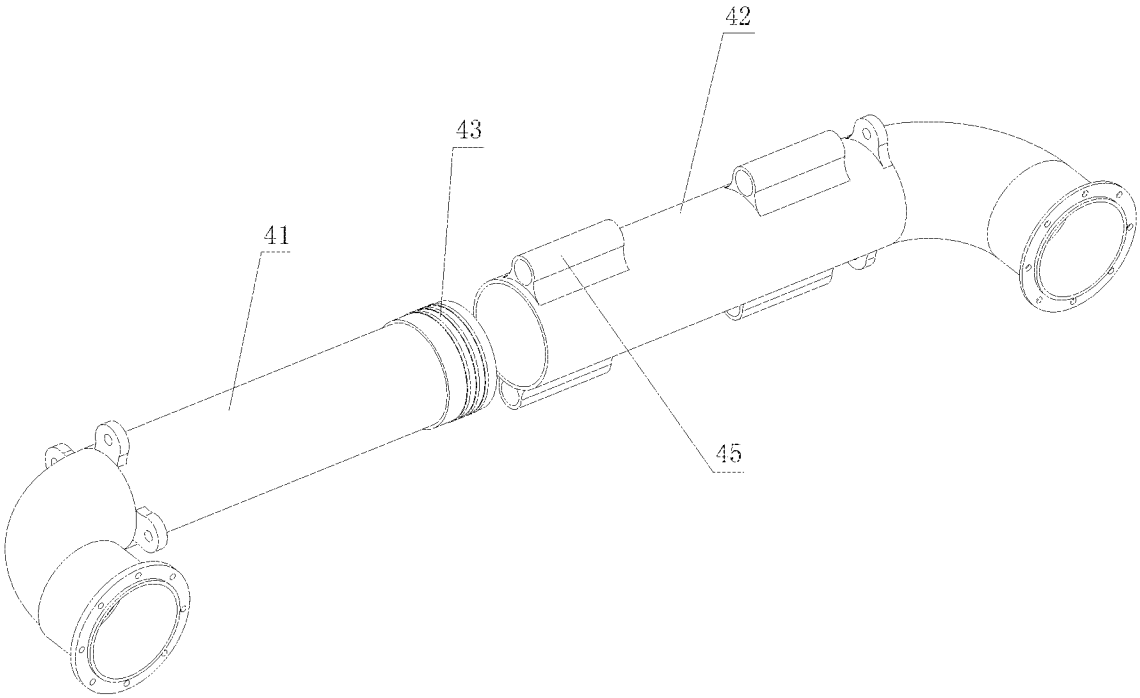

图 10

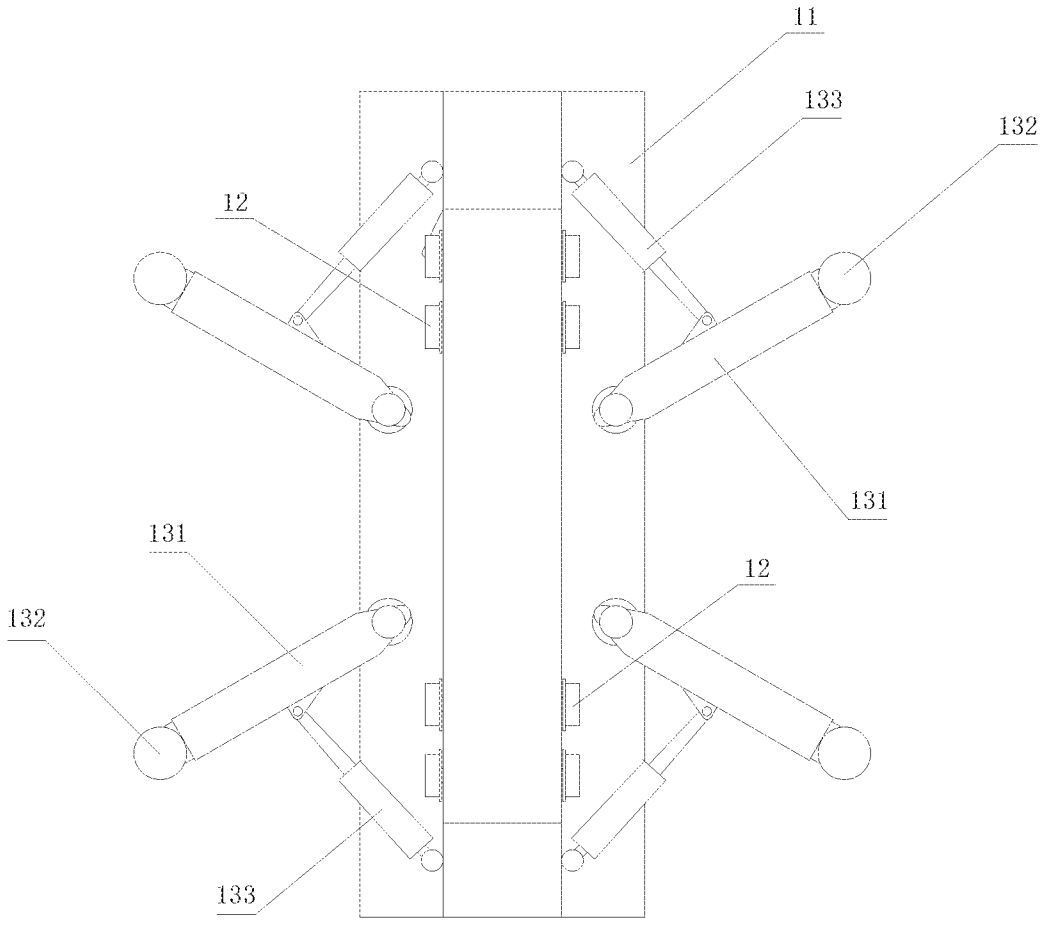

图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/105242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L 1/036(2006.01)i; F16L 1/06(2006.01)i; F16L 3/16(2006.01)i; F16L 41/00(2006.01)i; F04D 29/60(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)

F16L; F04D

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; CNKI; DWPI; SIPOABS; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT: 山东科技大学, 应急, 排水, 管路, 接续, 续接, 更换, 维修, 延伸, 支路, 旁路, 伸缩, 调节, 免停泵, 不停泵, stop, pump, pipe, change, repair, replace, emergency, drain, coal, mine

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103643993 A (TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 19 March 2014 (2014-03-19) description, paragraphs [0021]-[0030], and figures 1-6	1-10
A	CN 205078304 U (BEIJING HOLMATRO TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 09 March 2016 (2016-03-09) entire document	1-10
A	CN 204024704 U (CHANGSHA CANON GENERAL PUMPS CO., LTD.) 17 December 2014 (2014-12-17) entire document	1-10
A	CN 201738953 U (CHONGQING BRANCH OF CHINA COAL RESEARCH INSTITUTE) 09 February 2011 (2011-02-09) entire document	1-10
A	KR 20080088844 A (KOREA INST GEOSCIENCE & MINERA) 06 October 2008 (2008-10-06) 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
"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
20 February 2020	**26 March 2020**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/105242

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 103643993 A	19 March 2014	CN 103643993 B	02 December 2015
CN 205078304 U	09 March 2016	None	
CN 204024704 U	17 December 2014	None	
CN 201738953 U	09 February 2011	None	
KR 20080088844 A	06 October 2008	KR 100865579 B1	28 October 2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/105242

A. 主题的分类

F16L 1/036(2006.01)i; F16L 1/06(2006.01)i; F16L 3/16(2006.01)i; F16L 41/00(2006.01)i; F04D 29/60(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)

F16L; F04D

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;CNKI;DWPI;SIPOABS;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT：山东科技大学，应急，排水，管路，接续，续接，更换，维修，延伸，支路，旁路，伸缩，调节，免停泵，不停泵，stop，pump，pipe，change，repair，replace，emergency，drain，coal，mine

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 103643993 A (太原理工大学) 2014年 3月 19日 (2014-03-19) 说明书第[0021]-[0030]段、附图1-6	1-10
A	CN 205078304 U (北京高安诺技术开发有限公司) 2016年 3月 9日 (2016-03-09) 全文	1-10
A	CN 204024704 U (长沙佳能通用泵业有限公司) 2014年 12月 17日 (2014-12-17) 全文	1-10
A	CN 201738953 U (煤炭科学研究总院重庆研究院) 2011年 2月 9日 (2011-02-09) 全文	1-10
A	KR 20080088844 A (KOREA INST GEOSCIENCE & MINERA) 2008年 10月 6日 (2008-10-06) 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

“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 2月 20日	2020年 3月 26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 左文君 电话号码 86-(512)-88995345

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/105242

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	103643993	A	2014年 3月 19日	CN	103643993	B	2015年 12月 2日
CN	205078304	U	2016年 3月 9日		无		
CN	204024704	U	2014年 12月 17日		无		
CN	201738953	U	2011年 2月 9日		无		
KR	20080088844	A	2008年 10月 6日	KR	100865579	B1	2008年 10月 28日