(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205349253 U
(45)授权公告日 2016.06.29

(21)申请号 201620062592.4

(22)申请日 2016.01.22

(73)专利权人 中石化石油工程机械有限公司第四机械厂
地址 434020 湖北省荆州市荆州区四机路1号

(72)发明人 陈新龙 彭太锋 毛亚军 高迅 徐军 金宗祥 许峰

(74)专利代理机构 荆州市技经专利事务所 42219
代理人 王春玲

(51)Int.Cl.
E21B 19/14(2006.01)
E21B 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

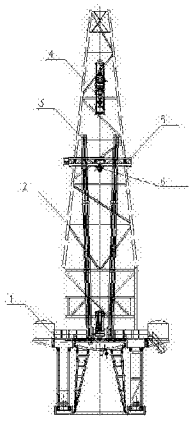
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)实用新型名称

一种钻柱自动排放装置

(57)摘要

涉及到石油钻采设备的一种钻柱自动排放装置，其井架的顶部有顶驱、中间有二层台、下部有钻台，立根台连接在钻台上，上部机械手连接在二层台上且能在二层台上移动，下部机械手支架连接在立根台上，下部机械手逻辑而在下部机械手支架上且能在下部机械手支架上移动。本实用新型能实现钻柱的抓取、移动、排放的自动化作业，降低了工人劳动强度，机械化程度高，操作安全，适用于各种钻井平台配套使用。



CN 205349253 U

1.一种钻柱自动排放装置，包括井架(2)、顶驱(4)、二层台(5)、上部机械手(6)、下部机械手(8)、下部机械手支架(9)、立根台(7)，其特征是：井架(2)的顶部有顶驱(4)，井架(2)的中间有二层台(5)，井架(2)的下部有钻台(1)，立根台(7)连接在钻台(1)上，上部机械手(6)连接在二层台(5)上并能在二层台(5)上移动，下部机械手支架(9)连接在立根台(7)上，下部机械手(8)连接在下部机械手支架(9)上并能在下部机械手支架(9)上移动。

2.根据权利要求1所述的一种钻柱自动排放装置，其特征在于：上部机械手(6)包括上部滑移轨道(13)、上部滑移小车(12)、抓管机械手(14)、机械臂(15)、伸缩油缸(16)、上部机械手移动马达(18)，滑移滚轮(11)在上部滑移小车(12)的下部，上部滑移轨道(13)连接在二层台(5)的前部，上部机械手液压马达(18)在二层台(5)两侧，机械臂(15)固接在上部滑移小车(12)上，抓管机械手(14)固接在机械臂(15)前端，伸缩油缸(16)在机械臂(15)内外伸缩杆上。

3.根据权利要求1所述的一种钻柱自动排放装置，其特征在于：下部机械手安装座(24)的下部通过安装销轴(23)与下部滑移小车(31)连接，下部机械手连杆机构(28)由4组连杆通过下部机械手连接三角板(27)连接为两个平行四边形，下部抓管机械手(29)通过销轴(40)连接在下部机械手连杆机构(28)前端，下部机械手连杆机构(28)的后端与下部机械手安装座(24)的上部连接，下部机械手油缸I(25)的一端连接在下部机械手连接三角板(27)上，另一端连接在下部抓管机械手(29)上，下部机械手油缸Ⅱ(26)一端与下部机械手连杆机构(28)连接，另一端连接在下部机械手安装座(24)上。

4.根据权利要求3所述的一种钻柱自动排放装置，其特征在于：支撑连接板(39)上部的两端分别连接一个下部抓管机械手钳头(37)，支撑连接板(39)下部分别与两个下部抓管机械手油缸(38)的一端连接，两个下部抓管机械手油缸(38)的另一端分别与两个下部抓管机械手钳头(37)连接。

5.根据权利要求1所述的一种钻柱自动排放装置，其特征在于：下部机械手支架(9)的支架主体(36)为框架形，下部滑移小车轨道(30)、下部机械手移动马达(33)与支架主体(36)连接，下部滑移小车(31)与下部机械手移动马达(33)连接，下部滑移小车(31)通过其上的滚轮(34)卡在下部滑移小车轨道(30)上。

6.根据权利要求1所述的一种钻柱自动排放装置，其特征在于：立根台(7)的立根台主体(19)为框架形，钻柱定位块(20)为圆柱形凸台并固接在立根台(7)面上，连接耳板(21)固接在立根台主体(19)上，通过销轴(22)与机械手支架(9)连接。

一种钻柱自动排放装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于石油钻采设备技术领域，涉及一种用于抓取、移动、排放立根的钻杆排放装置。

背景技术

[0002] 钻杆排放是在钻井过程中实现立根在立根台与井口间的输送及排放的过程。钻井作业过程中需要对钻柱进行大量的排放作业，包括钻柱在井场上的排放和在钻台上的排放。特别是在起下钻过程中，需要多次重复进行钻柱排放作业。钻柱排放作业不仅花费大量的时间，而且劳动强度大，安全风险高。因此，实现钻柱的自动化排放，让钻工远离危险区域，减轻了工人劳动强度、提高了钻柱排放的自动化水平和工作效率，是实现安全、健康钻井和提高钻井效率的有效途径。

[0003] 目前，常规石油钻机大多采用人工作业配合气动小绞车来实现，这种排放、输送立根作业，需要井架工爬到二层台从事高空作业，非常危险且劳动强度大，作业效率低。近几年，出现了立柱式钻杆排放系统和二层台钻杆排放装置等典型结构型式。

[0004] 立柱式钻杆排放系统，主要采用在平行于井架的立柱上安装机械手臂和小车机构实现系统实现沿水平导轨的直线运动和绕立柱自身轴线在180°范围内的旋转，从而实现抓取钻杆(立根)，同步实现上下和前后的传送。它的优点是结构相对简单，占据空间小，工作范围广，易于自动化控制，缺点是需要在钻台上安装带导轨的立柱及大功率的小车驱动系统，整体的抗倾覆稳定性也受影响，应用范围受到很大限制。

[0005] 二层台钻杆排放装置，主要采用集成到二层台上的悬臂式多功能机械手，采用平移加旋转的轨迹控制模式自动将立柱上端引导并放入二层台排放架，或将立柱上端从二层台排放架中移至井口上方位置。系统易于实现排放操作，占据空间小，质量轻，但工作半径小，控制复杂，通常需要与钻台其它排放系统配合使用。但由于在悬持钻柱时井架中上段及二层台受力情况较为复杂，不利于在用钻机改造；同时，排钻柱及钻柱垂直摆放，稳定性较差，目前尚未工业化应用。

实用新型内容

[0006] 本实用新型针对上述存在的问题，提供了一种承载能力强、满足钻井环境、使用寿命长和全机械化连续作业的一种钻杆排放装置，以实现安全、健康钻井和提高钻井效率。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：包括井架、钻台、二层台、上部机械手、下部机械手、下部机械手支架、立根台，井架的中间有二层台，井架的下部有钻台，立根台连接在钻台上，上部机械手安装在连接二层台上，实现钻柱的环套及水平输送，并配合下部机械手实现立根在二层台上的排放；下部机械手连接在下部机械手支架上，实现钻柱的夹持、提升、水平输送及下放，并配合上部机械手实现立根在立根台的排放，下部机械手支架在立根台上，满足下部机械手移动时的工作区域覆盖整个立根台。

[0008] 所述的上部机械手，包括上部滑移轨道、上部滑移小车、抓管机械手、机械臂和伸

缩油缸，上部滑移轨道导轨连接在二层台前部，上部滑移小车通过滚轮卡在滑移轨道内，由马达驱动实现上部滑移小车在轨道上的移动，机械臂连接在上部滑移小车上，包括抓管机械手、机械臂和伸缩油缸组成，抓管机械手固定在机械臂前端，机械臂为内外杆伸缩机构，伸缩油缸在机械臂内外杆伸缩机构中，实现机械臂的自动伸缩。

[0009] 所述的下部机械手通过销轴连接在下部机械手支架上的滑移小车上，包括下部抓管机械手、下部机械手安装座、下部机械手油缸Ⅰ、下部机械手油缸Ⅱ、下部滑移小车、小布机械手连杆机构，下部抓管机械手连接在下部机械手连杆机构的前端，后端与下部机械手安装底座连接，下部抓管机械手固定在机械臂总成前端，由油缸驱动可实现不同规格的立根的夹持。机械臂支座在滑移小车上，可随下部滑移小车移动。

[0010] 所述的下部机械手支架通过销轴连接在立根台前部的耳板上，包括支架主体、下部滑移小车轨道、下部滑移小车、下部滑移马达，支架主体为焊接框架结构用于下部滑移小车轨道及下部滑移小车，并承受下部机械手及夹持立根的重量，下部滑移小车通过滚轮卡在两轨道内，由下部滑移马达驱动实现下部滑移小车在轨道上的移动，下部机械手固定在下部滑移小车上，从而实现下部机械手随下部滑移小车在轨道上的移动，满足下部机械手移动时的工作区域覆盖整个立根台。

[0011] 所述的立根台，包括立根台主体、立根固定块及连接耳板。立根固定块及耳板安装在主体上，立根固定块上固接有圆柱形凸台，用于立根的精确定位，立根台通过销轴连接在底座上。

[0012] 本实用新型的有益效益在于：整体结构合理，实现了立根的抓取、移动、排放的自动化作业，机械化程度高，降低了工人的劳动强度，提高了工作效率；避免了高空作业，让钻工远离危险区域，增强了安全可靠性，适用范围广，可直接安装在钻机钻台上配套适用，是实现安全、健康钻井和提高钻井效率的有效途径。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型结构示意图；

[0014] 图2为图1的左视图；

[0015] 图3为图1上部机械手主视图；

[0016] 图4为图1的上部机械手俯视图；

[0017] 图5为图1的下部机械手俯视图；

[0018] 图6为图1的下部机械手主视图；

[0019] 图7为图1的下部机械手结构示意图；

[0020] 图8为图1的下部抓管机械手结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图实施例，对本实用新型作进一步说明。

[0022] 图1-2中：井架2的中部有二层台5，下部有钻台1，顶部下垂有顶驱4，上部机械手6焊接在二层台5上，上部机械手6能在二层台上移动，立跟台7连接在钻台1上，下部机械手支架9通过销轴连接在立跟台7上，下部机械手8通过销轴连接在下部机械手支架9上，上部机械手6环套立跟3的上部，下部机械手8环套立根3的下部，使立根3提升及在下部机械手支架

9上的移动及移动时的工作区域覆盖整个立跟台7，上部机械手6和下部机械手8实现立根3在二层台5上的夹持、排放及水平输送。

[0023] 图3-4中：机械手6包括滑移滚轮11、上部滑移小车12、上部滑移轨道13、主管机械手14、机械臂15、伸缩油缸16、管线拖链17、上部机械手移动马达18。滑移滚轮11安装在上部滑移小车12的下部，实现上部滑移小车12沿上部滑移轨道13在二层台5上左右移动，上部滑移轨道13为槽钢形式，焊接在二层台5上。机械臂15固定在上部滑移小车12上，为内外杆伸缩机构，伸缩油缸16安装在机械臂15内外杆伸缩机构中，通过伸缩油缸16实现机械臂15的自动伸缩。管线拖链17一端固定在机械臂15内杆上，一端固定在机械臂15外杆上，用于安放伸缩油缸16的管线。上部机械手移动马达18安装在二层台5两侧，为液压驱动马达，用于驱动滑移小车12沿上部滑移轨道13在二层台5上左右移动。

[0024] 图5中：立根台7包括：立根台主体19、立根定位块20、连接耳板21、安装销轴22。立根台主体19为框架结构用于承受立根重量及实现立根台7在钻台1上的安装。立根定位块20为圆柱形凸台，焊接在立根台7面上，用于实现每根立根3的精确定位，连接耳板21焊接在立根台主体19上，通过安装销轴22实现下部机械手支架9安装在立根台7上。

[0025] 图6-8中：下部机械手8包括：安装销轴23、下部机械手安装座24、下部机械手油缸I25、下部机械手油缸II26、下部机械手连接三角板27、下部机械手连杆机构28、下部抓管机械手29。下部机械手安装座24为钢板焊接而成的支座，其下部通过安装销轴23实现与滑移小车31的连接。下部机械手连杆机构28由4组连杆通过2组下部机械手连接三角板27形成两个平行四边形结构，下部机械手连杆机构28的后端与下部机械手安装座24的上部连接，下部机械手油缸I 25的一端连接在下部机械手连接三角板27上，另一端连接在下部抓管机械手29上，下部机械手油缸II26的一端与下部机械手连杆机构28连接，另一端与下部机械手连接座24相连接，并通过下部机械手油缸I 25和下部机械手油缸II26实现下部抓管机械手29的伸缩、提升、水平输送和下放立根3。

[0026] 下部抓管机械手29由下部抓管机械手钳头30、下部抓管机械手油缸31、支撑连接板32和销轴40。下部两个抓管机械手钳头37连接安装在支撑连接板39的上部，两个下部抓管机械手油缸38的一端分别连接在支撑连接板39的下部，另一端分别连接下部抓管机械手钳头37连接，通过左右两个下部抓管机械手油缸31实现下部抓管机械手钳头37的平稳运动，实现不同直径立根3的夹持。下部抓管机械手29通过销轴40与下部机械手连杆机构28的前端连接固定。

[0027] 下部机械手支架9包括：支架主体36、下部滑移轨道30、下部滑移小车31、下部机械手移动限位座32、下部机械手移动马达33。支架主体36是由H型钢焊接而成，用于安装下部滑移小车轨道30、下部机械手移动限位座32和下部机械手移动马达33。下部滑移小车轨道30为槽钢，焊接在支架主体36上。下部滑移小车31为带滚轮34的滑移小车，通过滚轮34卡接安装在两侧的下部滑移小车轨道30中。滚轮34与滚轮安装板35组成一个整体，通过螺栓安装到下部滑移小车31上。下部滑移小车31上部为平面，平面上有销孔用于安装下部机械手8。下部机械手移动限位座32为带橡胶缓冲座的立柱，用于限制下部机械手滑移小车31的移动位置。下部机械手移动马达33为液压驱动马达，用于驱动下部滑移小车31沿下部滑移小车轨道30左右移动。

[0028] 具体工作流程是：起钻时，顶驱4从井口提来立根3，下部机械手油缸I25和下部机

械手油缸II26同步伸出，驱动展开下部机械手的连杆机构28，使下部机械手8的抓管机械手29达到井口立根位置，实现从立根3的下部对立根3的夹持、提升。同时，上部机械手伸缩油缸16伸出，驱动上部机械手伸缩臂15使上部机械手6的环套机械手14达到井口立根3位置，环套机械手14动作，实现从立根3的上部对立根3的环扶，从而实现对整个立根3的上环下持动作。在完成立根3的上环下持后，下部机械手油缸I25和下部机械手油缸II26同步缩回，同时上部机械手伸缩油缸16缩回，使环持的立根3的上部到达预定的排放区域的指梁10开口处，此后，上部机械手滑移小车12与下部机械手滑移小车31同步移动将立根3输送到预定位置。然后，下部机械手的连杆机构28运动将立根3平稳的下放到预定的立根固定块20上，下部机械手8的抓管机械手29的抓管机械手油缸31运动，将抓管机械手29松开，释放立根3，随后上部机械手的环套机械手松开，释放立根3，完成一次立根的夹持、输送、排放及释放动作。如此循环，实现所有立根3的排放。下钻时，工作流程与上述相反。

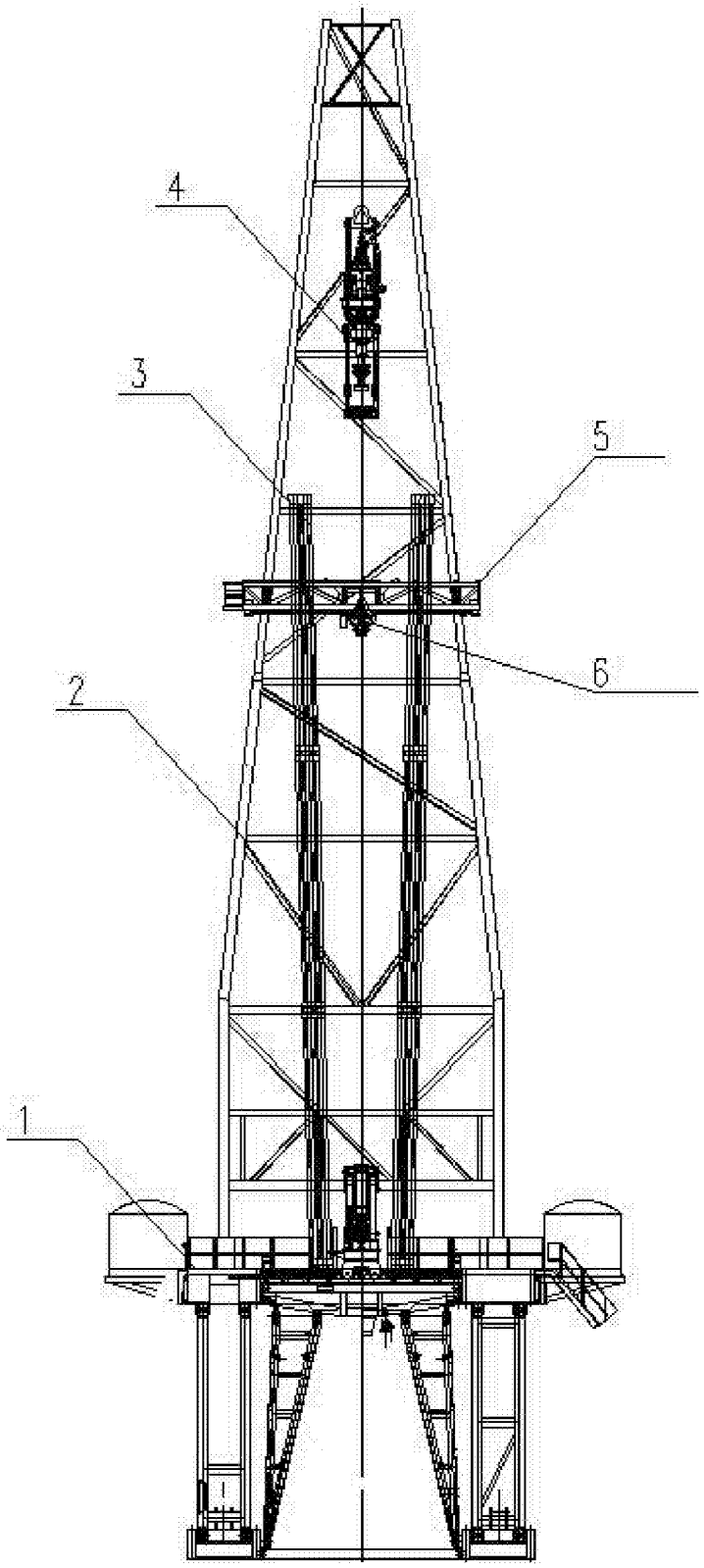


图1

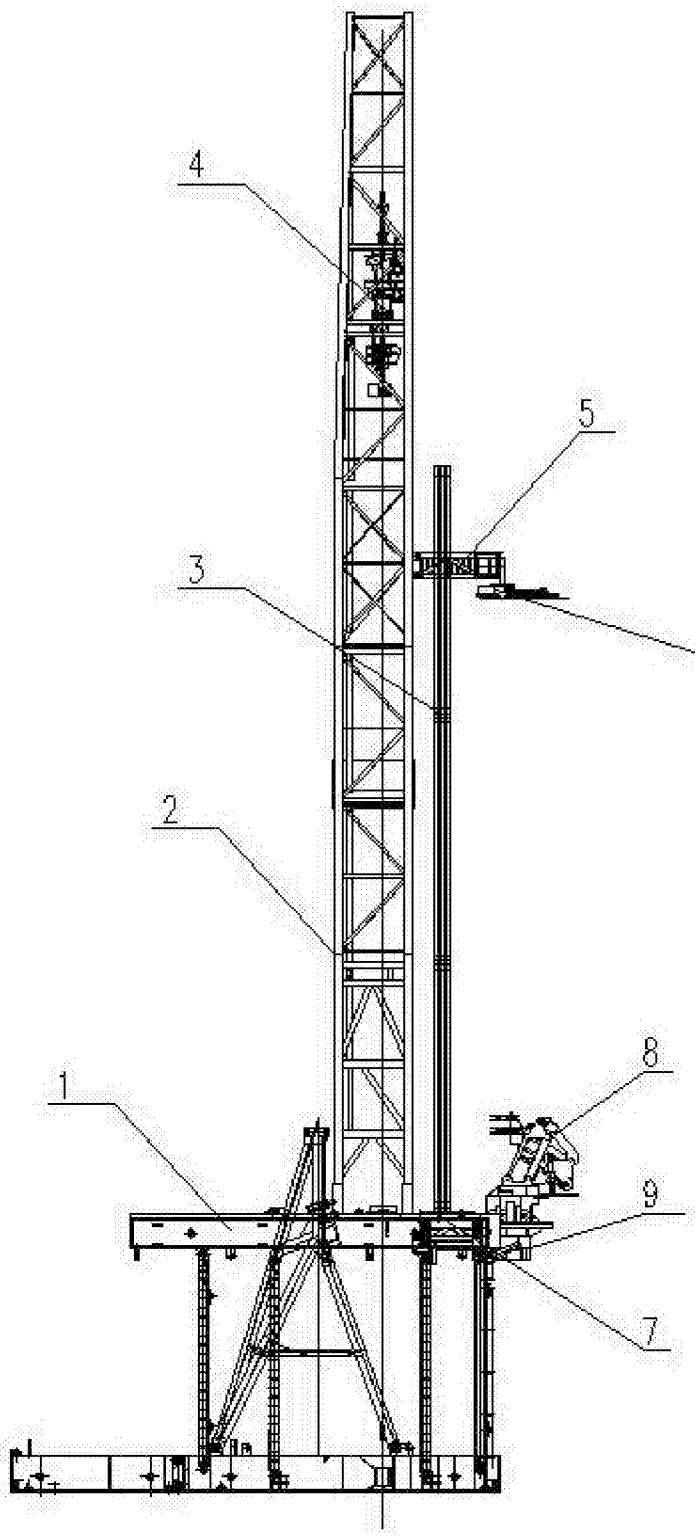


图2

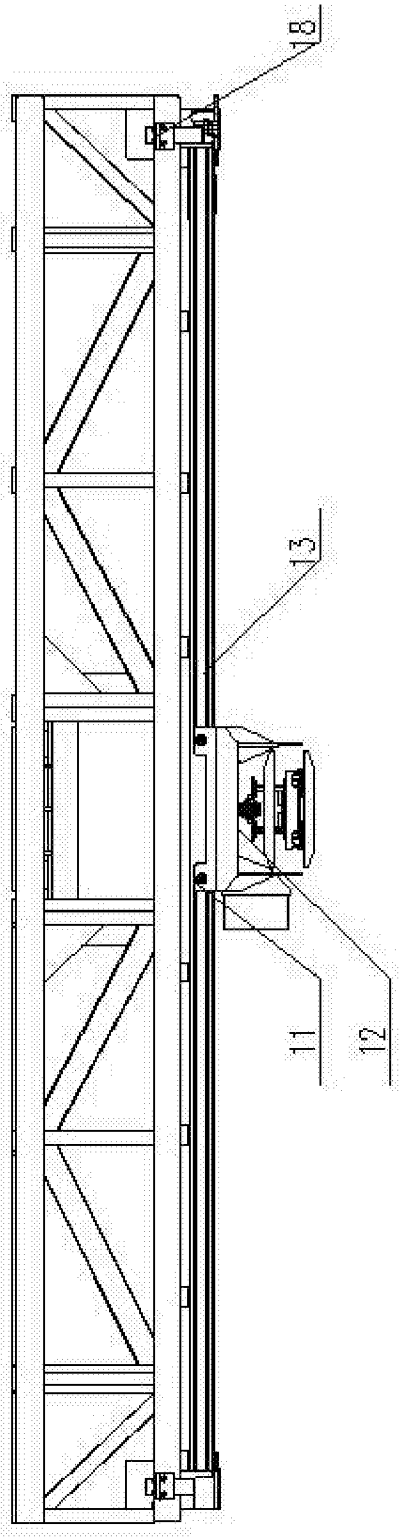


图3

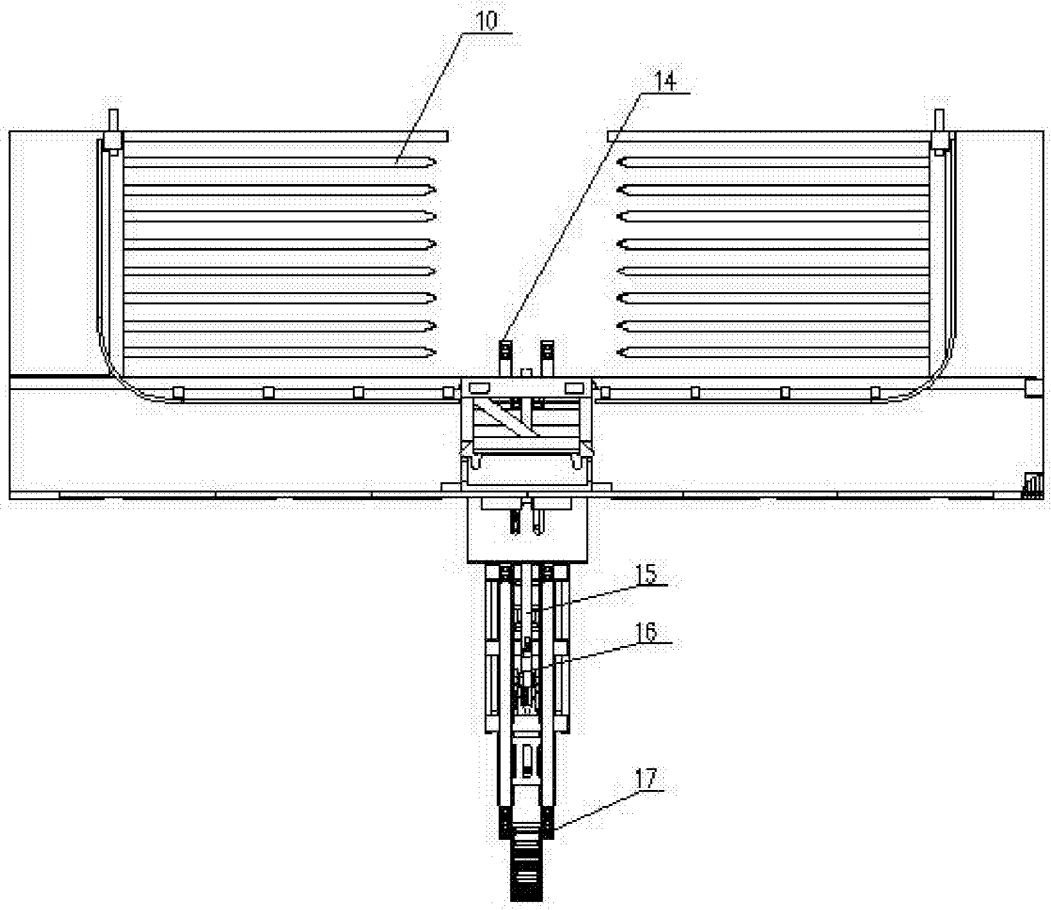


图4

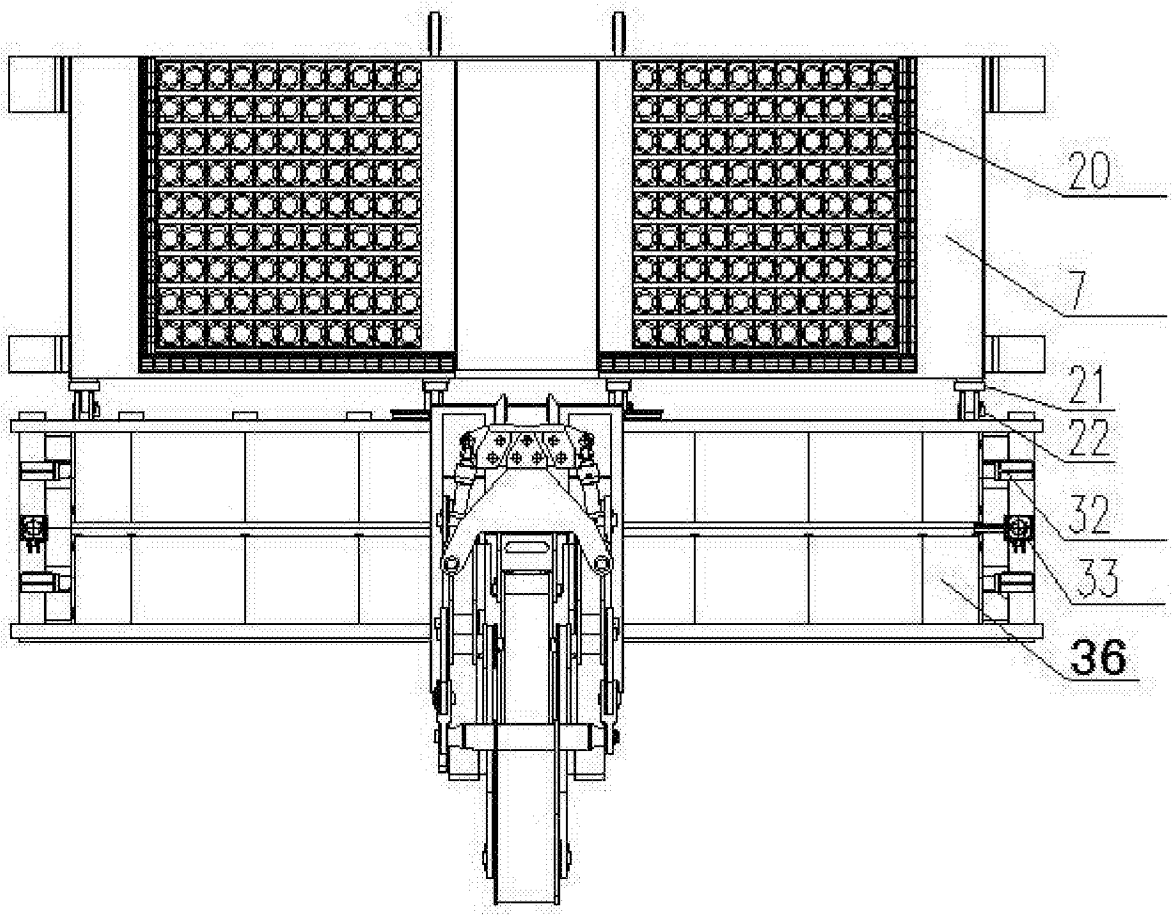


图5

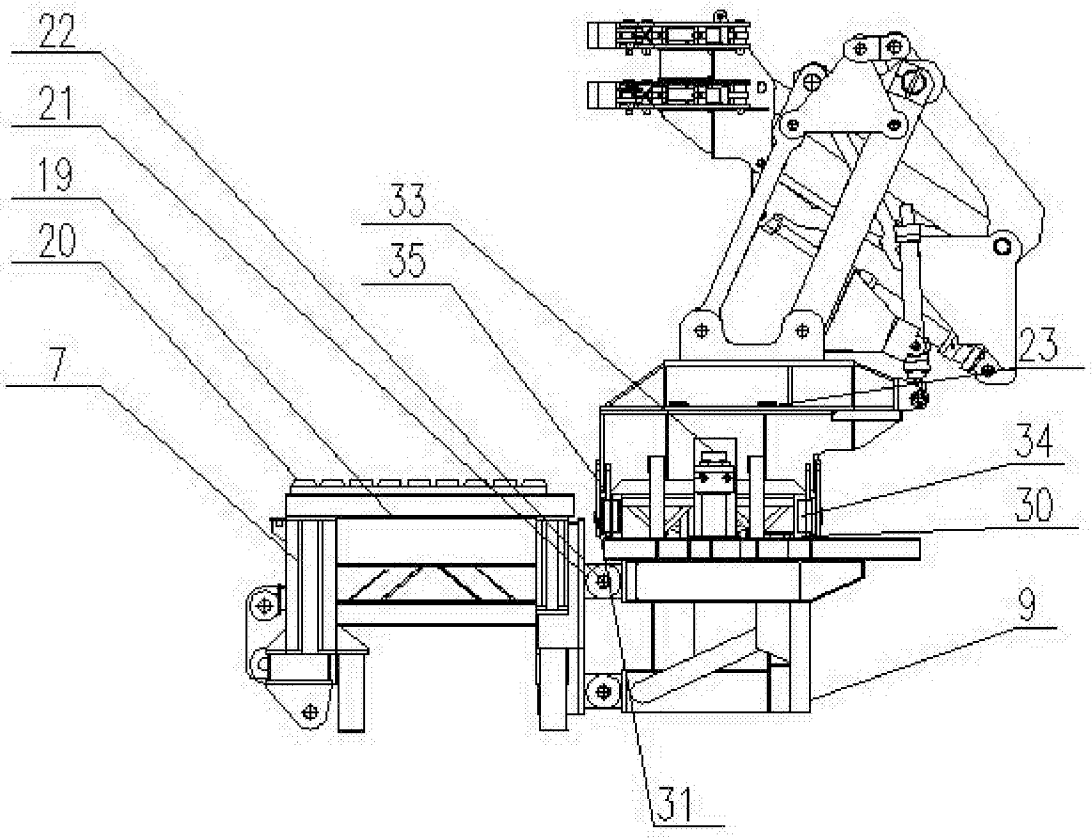


图6

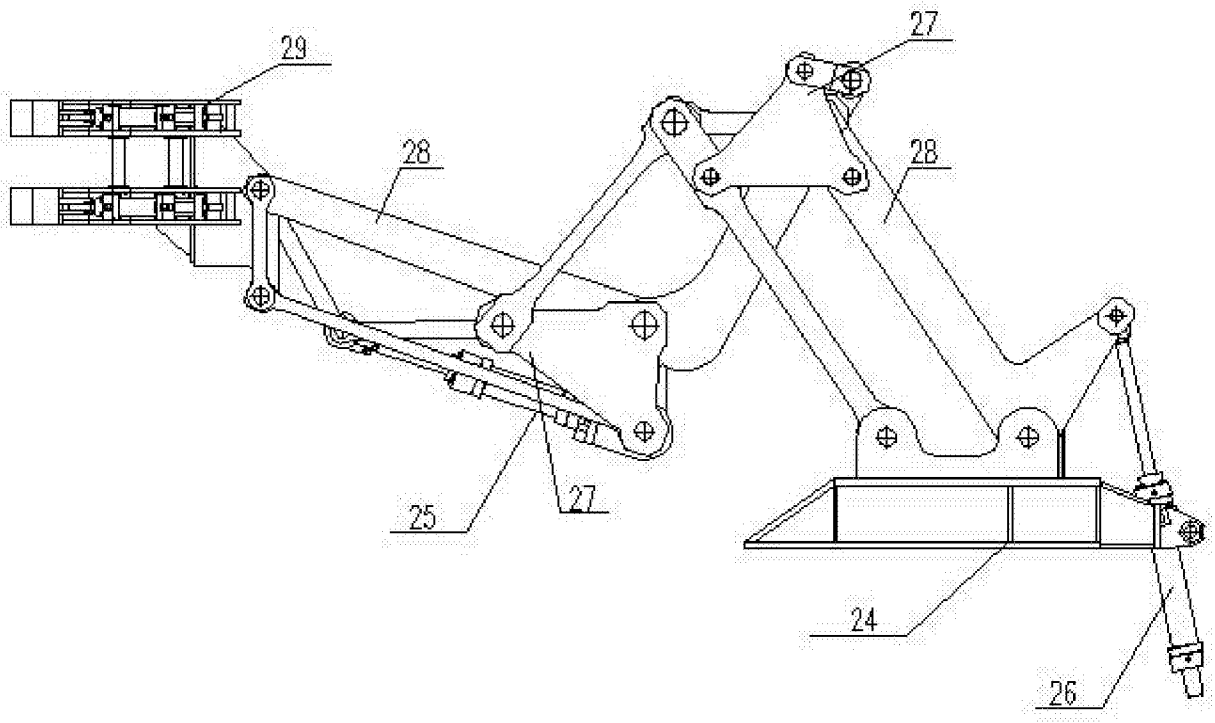


图7

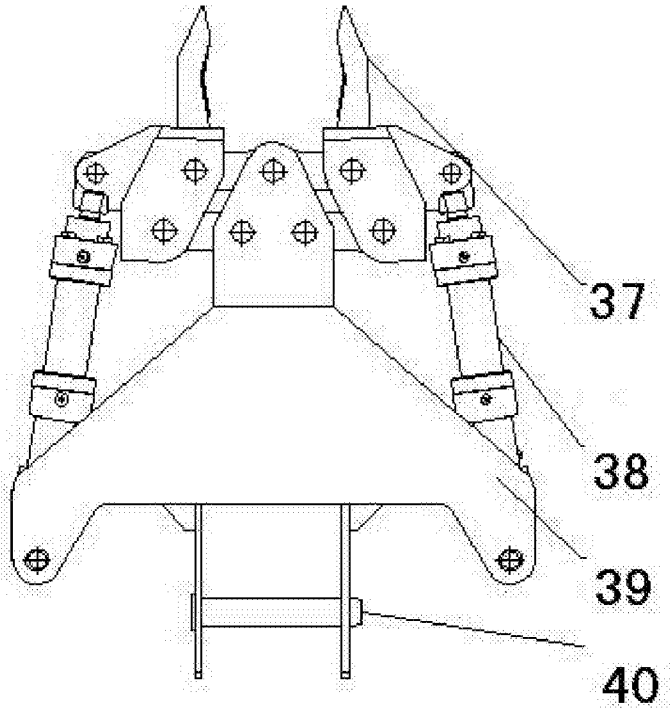


图8