



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102661128 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201210097136. X

GB 2160564 A, 1985. 12. 24,

(22) 申请日 2012. 03. 26

US 6488094 B1, 2002. 12. 03,

(73) 专利权人 东营市智成科技有限责任公司

US 4765401 A, 1988. 08. 23,

地址 257051 山东省东营市东营区胜利采油
厂 1-667 信箱

US 3533516 A, 1970. 10. 13,

(72) 发明人 周焕波 高圣新 巩亚明 邓剑波
高飞 刘吉伟 赵淑萍

US 5791206 A, 1998. 08. 11,

审查员 许林峰

(51) Int. Cl.

E21B 19/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202500508 U, 2012. 10. 24,

CN 2851521 Y, 2006. 12. 27,

CN 201614893 U, 2010. 10. 27,

CN 102146775 A, 2011. 08. 10,

US 4274778 A, 1981. 06. 23,

US 4397605 A, 1983. 08. 09,

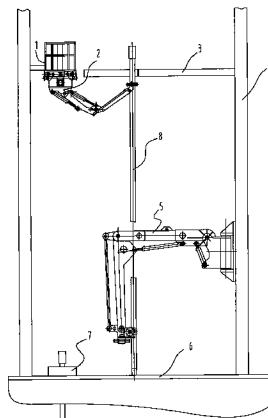
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

钻杆自动放置和取出装置

(57) 摘要

一种钻杆自动放置和取出装置，包括上放取装置、下放取装置，上放取装置安装在二层平台的底部，下放取装置固定在井架的下部，排列架安装在井架上，先由下放取装置抓取钻杆的下部从井口中移动到下层平台的指定位置进行排列，再由上放取装置上的抓取装置抓取钻杆的上部移动到排列架上进行排列，可将起出的钻杆自动排列在排列架上，下钻杆时，可将排列架上的钻杆自动取出移动到井口，只需人工操作设备，不需在人工与钻杆接触操作，减少了工人的劳动强度，不需要工人在危险环境中工作，不会发生人身伤害事故，能安全生产，起下钻杆实现了机械化作业，自动化程度高，工作效率高，具有显著的经济效益和社会效益。



1. 一种钻杆自动放置和取出装置,其特征是:包括上放取装置(2)、下放取装置(5),上放取装置(2)安装在二层平台(1)的底部,下放取装置(5)固定在井架(4)的下部,排列架(3)安装在井架(4)上,先由下放取装置(5)抓取钻杆(8)的下部从井口(7)中移动到下层平台(6)的指定位置进行排列,再由上放取装置(2)上的抓取装置(2-13)抓取钻杆(8)的上部移动到排列架(3)上进行排列,上放取装置(2)包括轨道(2-1)、齿条副(2-2)、行走座(2-3)、侧边轮(2-4)、液压马达(2-5)、中心轴总成(2-6)、连接座(2-7)、主液压缸(2-8)、主牵引臂(2-9)、副牵引臂(2-10)、副液压缸(2-11)、四杆机构(2-12)、抓取装置(2-13),轨道(2-1)固定在二层平台(1)的底部,轨道(2-1)上安装行走座(2-3),行走座(2-3)上有侧边轮(2-4),侧边轮(2-4)安装在轨道(2-1)上,行走座(2-3)上有齿条副(2-2),中心轴总成(2-6)上的齿轮与齿条副(2-2)啮合,液压马达(2-5)安装在连接座(2-7)上,连接座(2-7)悬挂在中心轴总成(2-6)上,液压马达(2-5)驱动中心轴总成(2-6)行走,液压马达(2-5)驱动中心轴总成(2-6)上的中心轴旋转,主牵引臂(2-9)与连接座(2-7)铰链式连接,主液压缸(2-8)上端与连接座(2-7)铰链式连接,主液压缸(2-8)下端与主牵引臂(2-9)铰链式连接,副牵引臂(2-10)下端与主牵引臂(2-9)铰链式连接,副牵引臂(2-10)上端与抓取装置(2-13)铰链式连接,四杆机构(2-12)一端与抓取装置(2-13)铰链式连接,另一端与主牵引臂(2-9)下端铰链式连接,副液压缸(2-11)上端与主牵引臂(2-9)上部铰链式连接,副液压缸(2-11)下端与副牵引臂(2-10)下部铰链式连接,下放取装置(5)包括固定座(5-1)、旋转座(5-2)、起落臂液压缸(5-3)、起落臂(5-4)、摆动液压缸(5-5)、摆动臂(5-6)、连杆机构(5-7)、浮动抓取旋转轮机构(5-8)、旋转液压缸(5-9),固定座(5-1)安装在井架(4)下部,旋转座(5-2)安装在固定座(5-1)上,旋转液压缸(5-9)一端与井架(4)铰链式连接,旋转液压缸(5-9)另一端与旋转座(5-2)铰链式连接,起落臂(5-4)后端与旋转座(5-2)铰链式连接,起落臂(5-4)前端与摆动臂(5-6)后端铰链式连接,摆动臂(5-6)后端与浮动抓取旋转轮机构(5-8)铰链式连接,起落臂液压缸(5-3)上端与起落臂(5-4)铰链式连接,起落臂液压缸(5-3)下端与旋转座(5-2)铰链式连接,摆动液压缸(5-5)后端与起落臂(5-4)后端铰链式连接,摆动液压缸(5-5)前端与摆动臂(5-6)后端铰链式连接,连杆机构(5-7)后端与起落臂(5-4)前端铰链式连接,连杆机构(5-7)前端与浮动抓取旋转轮机构(5-8)铰链式连接,浮动抓取旋转轮机构(5-8)抓取从井口(7)里起出的钻杆(8)。

2. 根据权利要求1所述的钻杆自动放置和取出装置,其特征是:浮动抓取旋转轮机构(5-8)包括抓取连接座(5-8-1)、旋转轮架(5-8-2)、旋转轮(5-8-3)、心轴(5-8-4)、阻挡爪(5-8-5)、螺丝钉(5-8-6)、伸出轴(5-8-7)、摆动油缸(5-8-8),伸出轴(5-8-7)由螺丝钉(5-8-6)固定在抓取连接座(5-8-1)上,伸出轴(5-8-7)由摆动油缸(5-8-8)驱动,旋转轮架(5-8-2)与伸出轴(5-8-7)连接,旋转轮(5-8-3)安装在心轴(5-8-4)上,心轴(5-8-4)安装在旋转轮架(5-8-2)上,阻挡爪(5-8-5)安装在旋转轮架(5-8-2)上,钻杆(8)处于旋转轮(5-8-3)槽里,并被阻挡爪(5-8-5)约束不会脱出。

钻杆自动放置和取出装置

技术领域

[0001] 本发明是油田钻修井作业现场用的设备，是起下钻杆时用的装置，特别是一种是钻杆自动放置和取出装置。

背景技术

[0002] 在油田钻井过程中，要进行起下钻杆及工作，就是把钻杆从井内拿出来后将钻杆分段移至到排列架，下入钻杆时将钻杆从排列架移动到井口。目前的做法是：钻机通过吊卡将钻杆从井内提出后，从连接箍部位分段卸开（一般以两根钻杆的长度为一段），由人工将卸开的钻杆下部先推移到排列架的排列位置处定位，钻机不再吊置钻杆，由井架二层平台上的工人将上一端推拽到上部的排列架内进行固定。这种施工方法在下层平台通常是二到三人进行操作，而且在二层平台施工属高空作业，下层施工处在吊装设备的下部，操作工人均处在非常危险的环境中，而且劳动强度很大，工作效率低。近些年来，在该领域也出现了过一些类似的机械手或机械臂等机械设备，但受国内钻井平台和制造业水平的限制，都没有得到很好的应用。而虽然其它行业有成熟的机械手臂，但它们的承载能力低，不能满足油田钻井行业的要求。中国专利申请：200520125802.1 井架二层平台使用的动力机械臂；200620144624.8 钻机井架二层平台机械手抓取钻杆装置；2009201000775.6 钻井井架二层平台钻杆自动排放装置，都是以需要整体移动钻杆或单独解决二层平台上的自动排放为目标，不能同时在下层平台和二层平台进行机械化排列钻杆。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种钻杆自动放置和取出装置，将起出的钻杆自动排列在排列架上，下钻杆时，将排列架上的钻杆自动取出移动到进口，减少工人劳动强度，使工人不在危险环境中工作，实现机械化作业，提高工作效率。

[0004] 本发明的目的是这样实现的：包括上放取装置、下放取装置，上放取装置安装在二层平台的底部，下放取装置固定在井架的下部，排列架安装在井架上，先由下放取装置抓取钻杆的下部从井口中移动到下层平台的指定位置进行排列，再由上放取装置上的抓取装置抓取钻杆的上部移动到排列架上进行排列，上放取装置包括轨道、齿条副、行走座、侧边轮、液压马达、中心轴总成、连接座、主液压缸、主牵引臂、副牵引臂、副液压缸、四杆机构、抓取装置，轨道固定在二层平台的底部，轨道上安装行走座，行走座上有侧边轮，侧边轮安装在轨道上，行走座上有齿条副，中心轴总成上的齿轮与齿条副啮合，液压马达安装在连接座上，连接座悬挂在中心轴上，液压马达驱动中心轴总成行走，液压马达驱动中心轴总成上的中心轴旋转，主牵引臂与连接座铰链式连接，主液压缸上端与连接座铰链式连接，主液压缸下端与主牵引臂铰链式连接，副牵引臂下端与主牵引臂铰链式连接，副牵引臂上端与抓取装置铰链式连接，四杆机构一端与抓取装置铰链式连接，另一端与主牵引臂下端铰链式连接，副液压缸上端与主牵引臂上部铰链式连接，副液压缸下端与副牵引臂下部铰链式连接，下放取装置包括固定座、旋转座、起落臂液压缸、起落臂、摆动液压缸、摆动臂、连杆机构、浮

动抓取旋转轮机构、旋转液压缸，固定座安装在井架下部，旋转座安装在固定座上，旋转液压缸一端与井架铰链式连接，旋转液压缸另一端与旋转座铰链式连接，起落臂后端与旋转座铰链式连接，起落臂前端与摆动臂后端铰链式连接，摆动臂后端与浮动抓取旋转轮机构铰链式连接，起落臂液压缸上端与起落臂铰链式连接，起落臂液压缸下端与旋转座铰链式连接，摆动液压缸后端与起落臂后端铰链式连接，摆动液压缸前端与摆动臂后端铰链式连接，连杆机构后端与起落臂前端铰链式连接，连杆机构前端与浮动抓取旋转轮机构铰链式连接，浮动抓取旋转轮机构抓取从井口里起出的钻杆。

[0005] 浮动抓取旋转轮机构包括抓取连接座、旋转轮架、旋转轮、心轴、阻挡爪、螺丝钉、伸出轴、摆动油缸，伸出轴由螺丝钉固定在抓取连接座上，伸出轴由摆动油缸驱动，旋转轮架与伸出轴连接，旋转轮安装在心轴上，心轴安装在旋转轮架上，阻挡爪安装在旋转轮架上，钻杆旋转轮槽里，并被阻挡爪约束不会脱出。

[0006] 本发明的有益效果是：可将起出的钻杆自动排列在排列架上，下钻杆时，可将排列架上的钻杆自动取出移动到井口，只需人工操作设备，不需在人工与钻杆接触操作，减少了工人的劳动强度，不需要工人在危险环境中工作，不会发生人身伤害事故，能安全生产，起下钻杆实现了机械化作业，自动化程度高，工作效率高，具有显著的经济效益和社会效益。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明实施例装配视图。

[0008] 图 2 是图 1 中上放取装置 2 的装配视图。

[0009] 图 3 是图 1 中下放取装置 5 的装配视图。

[0010] 图 4 是图 3 中浮动抓取旋转轮机构 5-8 的装配视图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步说明。

[0012] 由图可知，包括上放取装置 2、下放取装置 5，上放取装置 2 安装在二层平台 1 的底部，下放取装置 5 固定在井架 4 的下部，排列架 3 安装在井架 4 上，先由下放取装置 5 抓取钻杆 8 的下部从井口 7 中移动到下层平台 6 的指定位置进行排列，再由上放取装置 2 上的抓取装置 2-13 抓取钻杆 8 的上部移动到排列架 3 上进行排列，上放取装置 2 包括轨道 2-1、齿条副 2-2、行走座 2-3、侧边轮 2-4、液压马达 2-5、中心轴总成 2-6、连接座 2-7、主液压缸 2-8、主牵引臂 2-9、副牵引臂 2-10、副液压缸 2-11、四杆机构 2-12、抓取装置 2-13，轨道 2-1 固定在二层平台 1 的底部，轨道 2-1 上安装行走座 2-3，行走座 2-3 上有侧边轮 2-4，侧边轮 2-4 安装在轨道 2-1 上，行走座 2-3 上有齿条副 2-2，中心轴总成 2-6 上的齿轮与齿条副 2-2 啮合，液压马达 2-5 安装在连接座 2-7 上，连接座 2-7 悬挂在中心轴总成 2-6 上，液压马达 2-5 驱动中心轴总成 2-6 行走（液压马达 2-5 旋转时带动中心轴总成 2-6 上的齿轮旋转，在齿条副 2-2 作用下使行走座 2-3 沿轨道 2-1 行走），液压马达 2-5 驱动中心轴总成 2-6 上的中心轴旋转，主牵引臂 2-9 与连接座 2-7 铰链式连接，主液压缸 2-8 上端与连接座 2-7 铰链式连接，主液压缸 2-8 下端与主牵引臂 2-9 铰链式连接，副牵引臂 2-10 下端与主牵引臂 2-9 铰链式连接，副牵引臂 2-10 上端与抓取装置 2-13 铰链式连接，四杆机构 2-12 一端与抓取装置 2-13 铰链式连接，另一端与主牵引臂 2-9 下端铰链式连接，副液压缸 2-11 上端与主

牵引臂 2-9 上部铰链式连接，副液压缸 2-11 下端与副牵引臂 2-10 下部铰链式连接，下放取装置 5 包括固定座 5-1、旋转座 5-2、起落臂液压缸 5-3、起落臂 5-4、摆动液压缸 5-5、摆动臂 5-6、连杆机构 5-7、浮动抓取旋转轮机构 5-8、旋转液压缸 5-9，固定座 5-1 安装在井架 4 下部，旋转座 5-2 安装在固定座 5-1 上，旋转液压缸 5-9 一端与井架 4 铰链式连接，旋转液压缸 5-9 另一端与旋转座 5-2 铰链式连接，起落臂 5-4 后端与旋转座 5-2 铰链式连接，起落臂 5-4 前端与摆动臂 5-6 后端铰链式连接，摆动臂 5-6 后端与浮动抓取旋转轮机构 5-8 铰链式连接，起落臂液压缸 5-3 上端与起落臂 5-4 铰链式连接，起落臂液压缸 5-3 下端与旋转座 5-2 铰链式连接，摆动液压缸 5-5 后端与起落臂 5-4 后端铰链式连接，摆动液压缸 5-5 前端与摆动臂 5-6 后端铰链式连接，连杆机构 5-7 后端与起落臂 5-4 前端铰链式连接，连杆机构 5-7 前端与浮动抓取旋转轮机构 5-8 铰链式连接，连杆机构 5-7 处于摆动臂 5-6 的外侧，浮动抓取旋转轮机构 5-8 抓取从井口 7 里起出的钻杆 8。

[0013] 浮动抓取旋转轮机构 5-8 包括抓取连接座 5-8-1、旋转轮架 5-8-2、旋转轮 5-8-3、心轴 5-8-4、阻挡爪 5-8-5、螺丝钉 5-8-6、伸出轴 5-8-7、摆动油缸 5-8-8，伸出轴 5-8-7 由螺丝钉 5-8-6 固定在抓取连接座 5-8-1 上，伸出轴 5-8-7 由摆动油缸 5-8-8 驱动，旋转轮架 5-8-2 与伸出轴 5-8-7 连接，旋转轮 5-8-3 安装在心轴 5-8-4 上，心轴 5-8-4 安装在旋转轮架 5-8-2 上，阻挡爪 5-8-5 安装在旋转轮架 5-8-2 上，钻杆 8 处于旋转轮 5-8-3 槽里，并被阻挡爪 5-8-5 约束不会脱出。

[0014] 将下放取装置 5 的固定座 (5-1) 固定安装在井架 4 上，在固定旋转座 (5-2) 能旋转 180 度，旋转座 5-2 采用旋转液压缸 5-9 水平驱动做旋转运动。起落臂液压缸 5-3 使起落臂 5-4 旋转起落，可在没有排列作业时在起落臂液压缸 5-3 的推动下竖起来，以减少空间的占用。摆动液压缸 5-5 可使摆动臂 5-6 收回或伸出，摆动臂 5-6 下部安装的浮动抓取旋转轮机构 5-8 通过连杆机构 5-7 调节保持水平位置。当钻杆 8 需要进行排列时，起落臂液压缸 5-3 使起落臂 5-4 下落后，即进入到工作状态。先利用摆动液压缸 5-5 向前的推进力将摆动臂 5-6 连同下部安装的浮动抓取旋转轮机构 5-8 摆动到越过井口 7 的位置后，旋转座 5-2 旋转到一定角度（根据实际状态调整）使浮动抓取旋转轮机构 5-8 的轮槽与钻杆 8 外壁相切，摆动液压缸 5-5 向后回缩带动摆动臂 5-6 连同钻杆 8 回摆，由于起下钻杆 8 的吊装机械（在用钻井设备，未画出）并没有撤离，所以回摆的作用力并不是很大。在摆动臂 5-6 回摆的过程中，因为摆动臂 5-6 是绕起落臂 5-4 作圆弧运动的，这时的钻杆 8 又被吊装机械所约束，钻杆 8 与浮动抓取旋转轮机构 5-8 之间必有一运动趋势，但钻杆 8 可以在浮动抓取旋转轮机构 5-8 上运动，浮动抓取旋转轮机构 5-8 能很好的抓取钻杆 8。当摆动臂 5-6 摆回到初始位置后，启动旋转液压缸 5-9 使旋转座 5-2 将钻杆 8 旋转并由摆动臂 5-6 调整到排列位置，钻机上的吊装机械下落将钻杆 8 的下端放到排列点处。

[0015] 上放取装置 2 上的轨道 2-1 固定连接二层平台 1 的底部。行走座 2-3 可沿轨道 2-1 行走又可自身依靠液压马达 2-5 的动力绕中心轴 2-6 进行 360 度旋转。调整侧边轮 2-4 使其夹紧轨道 2-1 的两端面。主牵引臂 2-9 由主液压缸 2-8 驱动，副牵引臂 2-10 由副液压缸 2-11 驱动。行走座 2-3 在液压马达 2-5 的驱动下带动主牵引臂 2-9 沿轨道 2-1 行走，行走座 2-3 轨道 2-1 上行走是由齿条副 2-2 带动的（液压马达 2-5 旋转时带动中心轴总成 2-6 上的齿轮旋转，在齿条副 2-2 作用下使行走座 2-3 沿轨道 2-1 行走）。在副牵引臂 2-10 上安装的抓取装置 2-13 通过四杆机构 2-12 保持在任意位置处抓取口都能够处于水平状态。

当下放取装置 5 完成排列工作恢复到初始位置后,上放取装置 2 将沿着轨道 2-1 行走到二层平台 1 的工作端,并将主牵引臂 2-9 连同抓取装置 2-13 旋转到钻杆 8 的方向,主牵引臂 2-9 在主液压缸 2-8 的驱动下向钻杆 8 的方向伸出并带动副牵引臂 2-10 及抓取装置 2-13 运动,当抓取装置 2-13 接触到钻杆 8 后执行抓取,这时吊装机械可完全脱离钻杆 8,上放取装置 2 取代了吊装机械的动力。由于钻杆 8 的下一端已经与下层平台 6 接触了,上放取装置 2 只是受到扶正钻杆 8 的力,旋转座 5-2 连同钻杆 8 旋转 90 度,将钻杆 8 转到排列架 3 的方向,行走座 2-3 沿轨道 2-1 行走到指定排列位置,主牵引臂 2-9、副牵引臂 2-10 在主液压缸 2-8、副液压缸 2-11 的驱动下同时伸出,将钻杆 8 放置到排列架 3 内,松开抓取装置 2-13,回缩主液压缸 2-8、副液压缸 2-11,主牵引臂 2-9、副牵引臂 2-10 回到初始位置,完成钻杆 8 在二层平台 1 上的排列作业。从而完成钻杆 8 的全部自动排列作业。

[0016] 将排列好的钻杆 8 下入井口 7 的作业与将钻杆 8 从井口 7 处排列到排列架 3 内的作业相反。

[0017] 本发明也可用于套管的下入和自动排列作业。

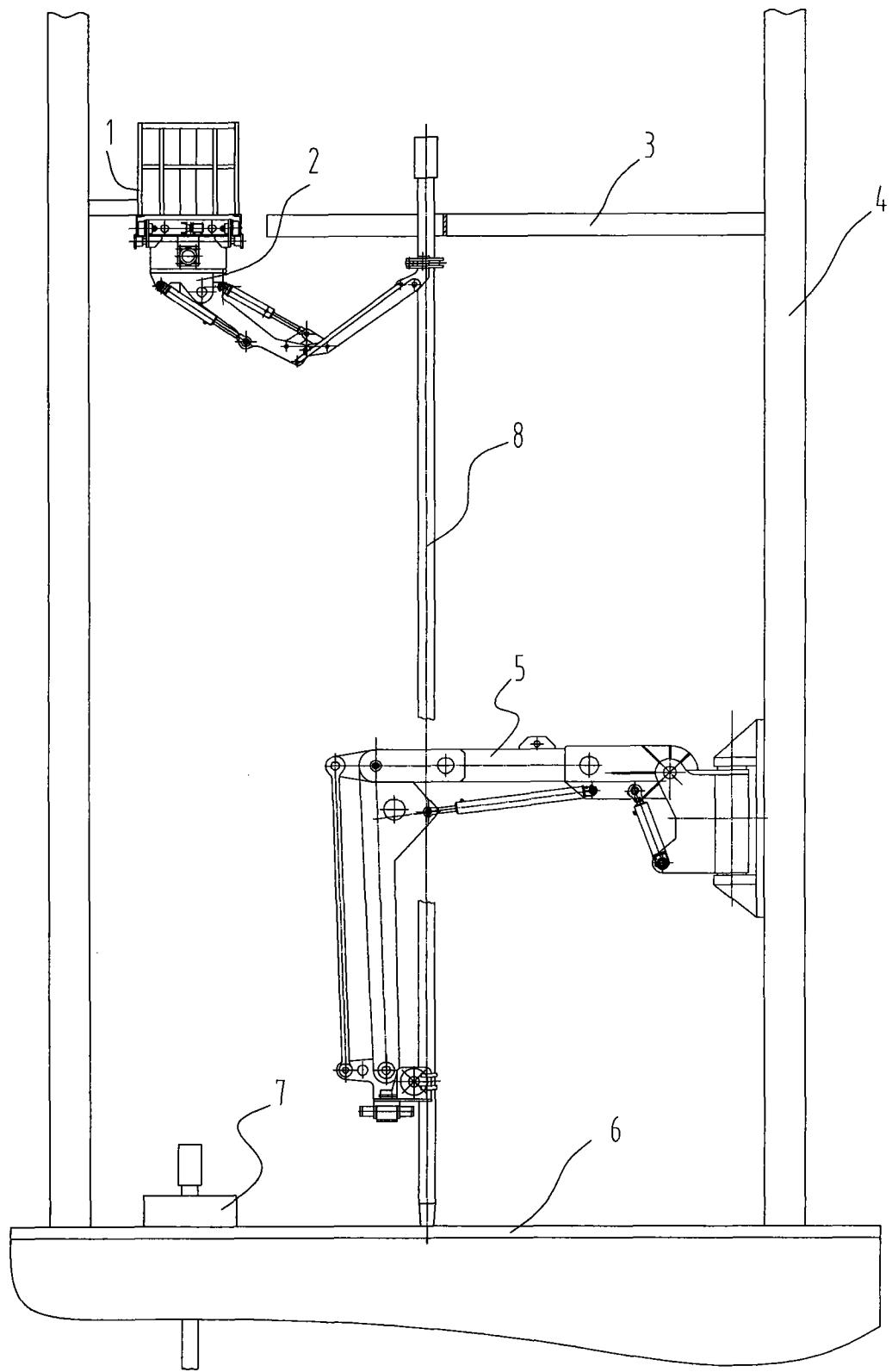


图 1

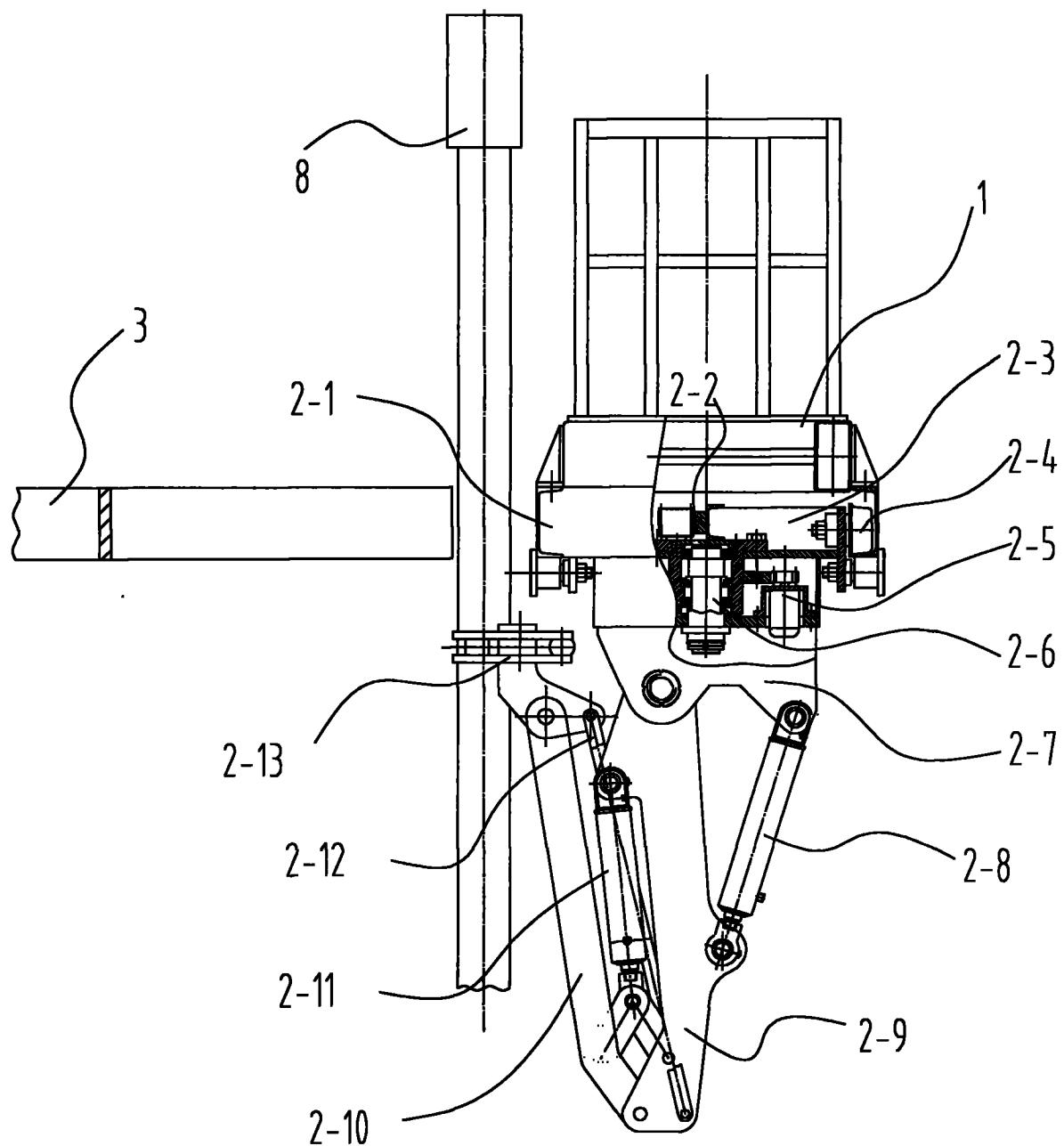


图 2

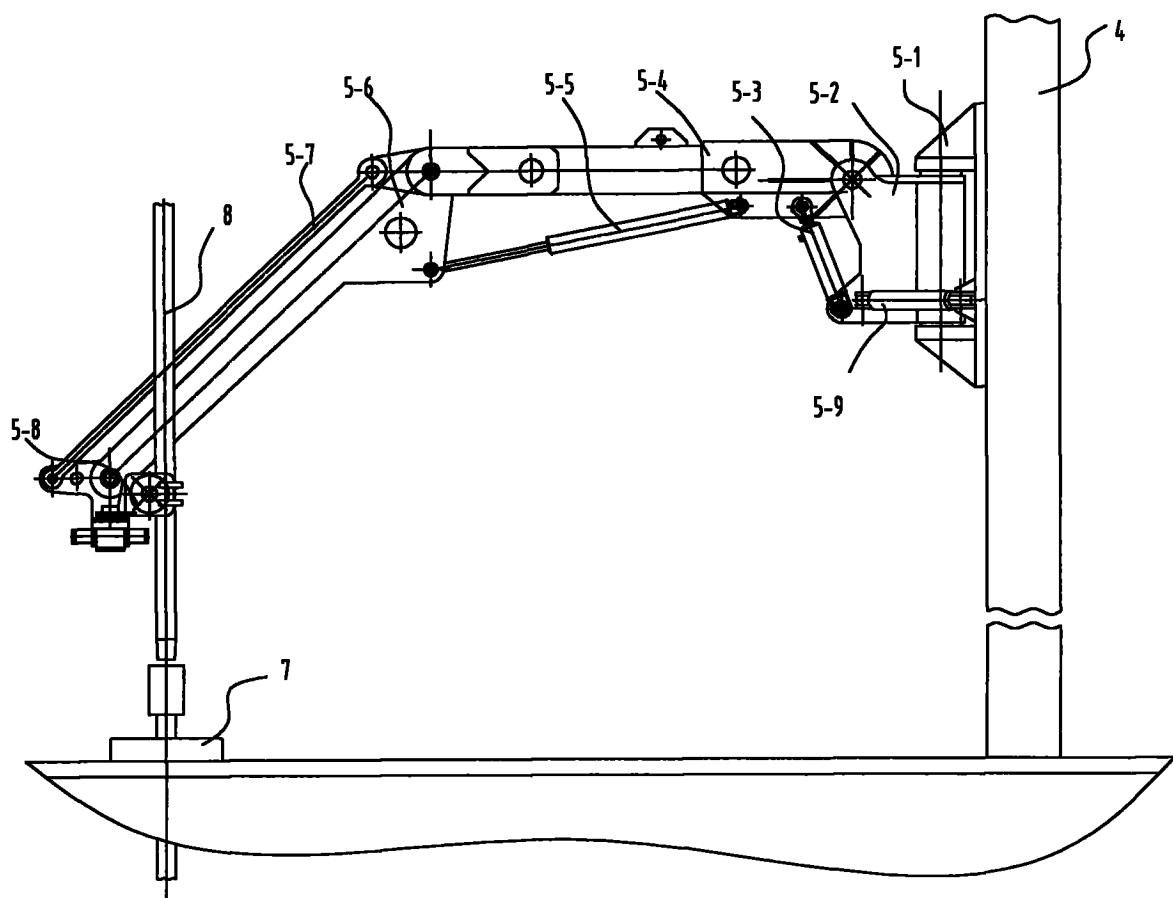


图 3

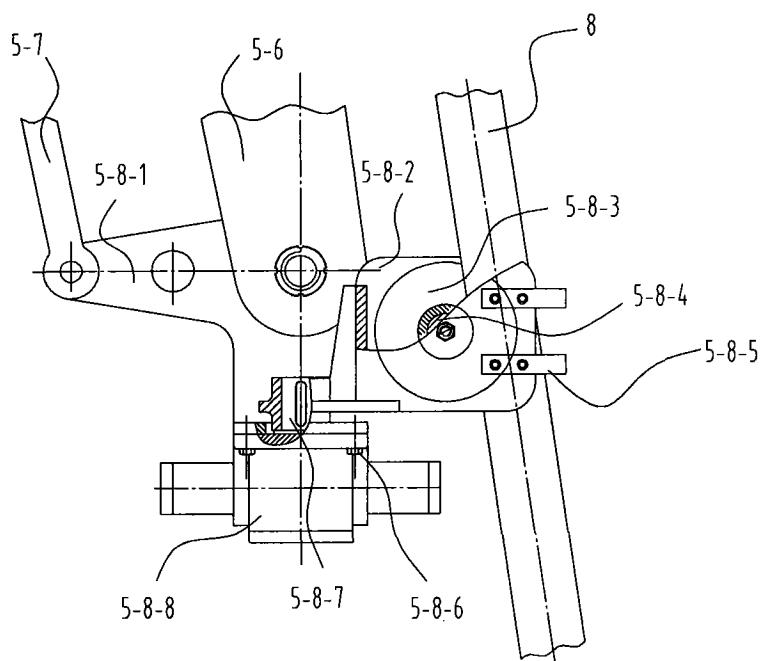


图 4