(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105545228 A
(43)申请公布日 2016.05.04

(21)申请号 201610076230.5

(22)申请日 2016.02.03

(71)申请人 湖南三一石油科技有限公司
地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区三一工业城

(72)发明人 邵满元 龚政 赵俊利

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

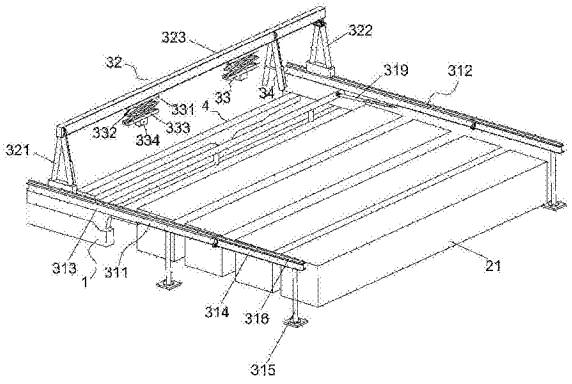
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

管柱输送系统

(57)摘要

本发明公开了一种管柱输送系统，包括底座、管柱存放装置、管柱搬运装置及管柱举升装置；所述管柱举升装置设于所述底座上；所述管柱存放装置包括至少一个管柱盒；所述管柱搬运装置包括轨道组件、可在轨道组件上移动的行走机构及设于所述行走机构上的管柱抓取机构；所述轨道组件的第一段设于所述底座上，所述轨道组件的第二段沿所述管柱盒排布方向设置。本发明管柱输送系统可自动化、机械化地完成钻杆等管柱的抓取、搬运和举升，实现无人化操作，大大提高了工作效率，降低劳动强度和安全风险。



CN 105545228 A

1.一种管柱输送系统，其特征在于：包括底座(1)、管柱存放装置、管柱搬运装置(3)及管柱举升装置(4)；所述管柱举升装置(4)设于所述底座(1)上；所述管柱存放装置包括至少一个管柱盒(21)；所述管柱搬运装置(3)包括轨道组件(31)、可在轨道组件(31)上移动的行走机构(32)及至少一个设于所述行走机构(32)上的管柱抓取机构(33)，所述轨道组件(31)的第一端设于所述底座(1)上，所述轨道组件(31)的第二端沿所述管柱盒(21)排布方向设置。

2.根据权利要求1所述的管柱输送系统，其特征在于：所述轨道组件(31)包括平行设置的第一轨道(311)和第二轨道(312)，所述行走机构(32)包括设于第一轨道(311)上的第一行走组件(321)，和设于第二轨道(312)上的第二行走组件(322)，所述第一行走组件(321)和第二行走组件(322)之间连接有横梁(323)，所述管柱抓取机构(33)设于所述横梁(323)上。

3.根据权利要求2所述的管柱输送系统，其特征在于：所述第一轨道(311)和第二轨道(312)的上端面均设有导轨(316)，所述第一轨道(311)和第二轨道(312)的两侧设有齿条，所述第一行走组件(321)和第二行走组件(322)上设有用于驱动所述第一行走组件(321)和第二行走组件(322)沿所述导轨(316)移动的驱动齿轮，所述驱动齿轮和齿条相互啮合。

4.根据权利要求1所述的管柱输送系统，其特征在于：所述管柱抓取机构(33)包括固定座(331)、伸缩组件(332)和移动座(333)，所述伸缩组件(332)的第一端与所述固定座(331)连接，所述伸缩组件(332)的第二端与所述移动座(333)连接，所述移动座(333)上设有电磁抓手(334)。

5.根据权利要求1所述的管柱输送系统，其特征在于：所述管柱搬运装置还包括至少一个设于所述行走机构(32)上的管柱提升机构，所述管柱提升机构包括支撑架(341)，所述支撑架(341)的顶部设有定滑轮(342)，所述支撑架(341)的一侧设有吊钩(343)，另一侧设有直线驱动机构(344)，所述直线驱动机构(344)通过穿设于所述定滑轮(342)上的拉绳(345)与吊钩(343)相连。

6.根据权利要求1所述的管柱输送系统，其特征在于：所述管柱举升装置(4)包括支座(41)、云梁(42)和举升机构(43)，所述云梁(42)上设有至少两个连接位(421)，所述举升机构(43)的第一端与所述支座(41)连接，所述举升机构(43)的第二端可选择地通过其中一个连接位(421)与所述云梁(42)连接。

7.根据权利要求1所述的管柱输送系统，其特征在于：所述管柱存放装置包括多个依次排列的管柱盒(21)，相邻管柱盒(21)之间连接在一起。

8.根据权利要求1-6任一项所述的管柱输送系统，其特征在于：所述轨道组件(31)包括平行设置的第一轨道(311)和第二轨道(312)，所述第一轨道(311)和第二轨道(312)均由固定轨道(313)和至少一节活动轨道(314)组成，所述固定轨道(313)固定安装于所述底座(1)上，并和第一节所述活动轨道(314)铰接，所述固定轨道(313)和第一节所述活动轨道(314)之间设有驱动件(319)。

9.根据权利要求8所述的管柱输送系统，其特征在于：所述活动轨道(314)设为多节，第一节所述活动轨道(314)与所述固定轨道(313)铰接，相邻所述活动轨道(314)之间连接。

10.根据权利要求8所述的管柱输送系统，其特征在于：每节所述活动轨道(314)下方连接有支撑件(315)。

管柱输送系统

技术领域

[0001] 本发明涉及石油钻采设备领域，具体是涉及一种管柱输送系统。

背景技术

[0002] 钻机等石油钻采设备在作业时，需要使用大量的钻杆等管柱进行施工作业，传统都是通过人工来完成管柱的搬运和上下钻台，劳动强度大，安全风险多。

[0003] 为解决上述问题，现有提供了一种动力猫道，包括猫道和管柱盒，管柱盒自带动力，将管柱送至猫道，由猫道举升送至钻台面，以完成管柱的输送。此结构中，管柱盒是内外框结构、自重大，难以适应松软井场路况；其次，管柱盒的总容量有限，无法灵活拓展，适用的钻修井深度极为有限，一般只能适用于1.5km以下的深度，对于超过1.5km的深度，目前仍是一项重大技术难题；另外，每次转场运输时，均需拆卸和安装，并进行分开运输，重复工作多，工作效率低，运输成本高，经济效益差。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种能自动完成管柱的抓取、搬运和举升，通用性强，转场运输方便快捷的管柱输送系统。

[0005] 本发明提供了一种管柱输送系统，包括底座、管柱存放装置、管柱搬运装置及管柱举升装置；所述管柱举升装置设于所述底座上；所述管柱存放装置包括至少一个管柱盒；所述管柱搬运装置包括轨道组件、可在轨道组件上移动的行走机构及至少一个设于所述行走机构上的管柱抓取机构，所述轨道组件的第一端设于所述底座上，所述轨道组件的第二端沿所述管柱盒排布方向设置。

[0006] 进一步地，所述轨道组件包括平行设置的第一轨道和第二轨道，所述行走机构包括设于第一轨道上的第一行走组件，和设于第二轨道上的第二行走组件，所述第一行走组件和第二行走组件之间连接有横梁，所述管柱抓取机构设于所述横梁上。

[0007] 进一步地，所述管柱抓取机构包括固定座、伸缩组件和移动座，所述伸缩组件的第一端与所述固定座连接，所述伸缩组件的第二端与所述移动座连接，所述移动座上设有电磁抓手。

[0008] 进一步地，所述管柱搬运装置还包括至少一个设于所述行走机构上的管柱提升机构，所述管柱提升机构包括支撑架，所述支撑架的顶部设有定滑轮，所述支撑架的一侧设有吊钩，另一侧设有直线驱动机构，所述直线驱动机构通过穿设于所述定滑轮上的拉绳与吊钩相连。

[0009] 进一步地，所述管柱举升装置包括支座、云梁和举升机构，所述云梁上设有至少两个连接位，所述举升机构的第一端与所述支座连接，所述举升机构的第二端可选择地通过其中一个连接位与所述云梁连接。

[0010] 进一步地，所述管柱存放装置包括多个依次排列的管柱盒，相邻管柱盒之间连接在一起。

[0011] 进一步地，所述轨道组件包括平行设置的第一轨道和第二轨道，所述第一轨道和第二轨道均由固定轨道和至少一节活动轨道组成，所述固定轨道固定安装于所述底座上，并和第一节所述活动轨道铰接，所述固定轨道和第一节所述活动轨道之间设有驱动件。

[0012] 进一步地，所述活动轨道设为多节，第一节所述活动轨道与所述固定轨道铰接，相邻所述活动轨道之间连接。

[0013] 进一步地，每节所述活动轨道下方连接有支撑件。

[0014] 进一步地，所述第一轨道和第二轨道的上端面均设有导轨，所述第一轨道和第二轨道的两侧设有齿条，所述第一行走组件和第二行走组件上设有用于驱动所述第一行走组件和第二行走组件沿所述导轨移动的驱动齿轮，所述驱动齿轮和齿条相互啮合。

[0015] 本发明管柱输送系统可自动化、机械化地完成钻杆等管柱的抓取、搬运和举升，实现无人化操作，大大提高了工作效率，降低劳动强度和安全风险。

[0016] 其次，管柱输送系统的轨道组件设计为可折叠加长的结构，同时管柱盒独立单侧布置并依次排列连接，可根据实际钻修井深度灵活设置管柱盒的个数以及轨道组件中活动轨道的节数，管柱容量扩展方便快捷，通用性强，可有效解决了1.5km以上钻修井的施工难题。

[0017] 另外，折叠式结构设计的轨道组件，使得在运输状态下，轨道组件可折叠收放在底座上，进而使得管柱举升装置、管柱搬运装置可高度集成放置于底座上，便于管柱输送系统的整体转场运输，同时，转场前后，只需将轨道组件展开定位，即可进行施工操作，无需重复拆装，大大提高了工作效率和经济效益。

附图说明

[0018] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0019] 图1是本发明管柱输送系统的一个方向的结构示意图；

[0020] 图2是本发明管柱抓取机构的结构示意图；

[0021] 图3是本发明管柱搬运装置在工作状态下的俯视结构示意图；

[0022] 图4是本发明管柱举升装置的结构示意图；

[0023] 图5是本发明管柱搬运装置在运输状态下的俯视结构示意图。

[0024] 图6是本发明管柱输送系统另一方向的结构示意图；

[0025] 附图标记说明：

[0026] 1、底座；21、管柱盒；3、管柱搬运装置；31、轨道组件；311、第一轨道；312、第二轨道；313、固定轨道；314、活动轨道；315、支撑件；316、导轨；319、驱动件；32、行走机构；321、第一行走组件；322、第二行走组件；323、横梁；33、管柱抓取机构；331、固定座；332、伸缩组件；333、移动座；334、电磁抓手；341、支撑架；342、定滑轮；343、吊钩；344、直线驱动机构；345、拉绳；4、管柱举升装置；41、支座；42、云梁；421、连接位；43、举升机构。

具体实施方式

[0027] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0028] 本发明中，术语“第一”、“第二”主要用于区分不同的部件，但不对部件进行具体限制。本领域技术人员应当清楚，本发明的“管柱”是指钻杆、油管、钻铤、立根等结构。

[0029] 如图1所示，本实施例的管柱输送系统，包括底座1、管柱存放装置、管柱搬运装置及管柱举升装置4；管柱举升装置4设于底座1上；管柱存放装置包括多个依次排布的用于存放管柱的管柱盒21；管柱搬运装置3包括轨道组件31、可在轨道组件31上移动的行走机构32及设于行走机构32上用于抓取管柱的管柱抓取机构33，轨道组件31的第一端设于底座1上，轨道组件31的第二端沿管柱盒21排布方向设置。

[0030] 本实施例的管柱输送系统可自动化、机械化地完成管柱的抓取、搬运和举升，具体地，在送管工况下，行走机构32带着管柱抓取机构33沿轨道组件31移动到目标管柱所存放的管柱盒21位置，由管柱抓取机构33抓取目标管柱后，行走机构32再返回至管柱举升装置4，管柱抓取机构33将管柱放置于管柱举升装置4上，由管柱举升装置4举升送至钻台面上。在收管工况下，工作过程基本相反，首先管柱举升装置4举升至钻台面，待装入管柱后再恢复至收回状态，行走机构32带着管柱抓取机构33移动到管柱举升装置4处，由管柱抓取机构33抓取管柱后，再移动至待存放的管柱盒21处，将管柱放置于管柱盒21内即可。

[0031] 本实施例可自动化、机械化地完成钻杆等管柱的抓取、搬运和举升，实现无人化操作，大大提高了工作效率，降低劳动强度和安全风险。

[0032] 具体地，如图1所示，轨道组件31包括平行设置的第一轨道311和第二轨道312，其第一端设于底座1上，第二端沿管柱盒21排布方向设置。行走机构32包括设于第一轨道311上的第一行走组件321，和设于第二轨道312上的第二行走组件322，第一行走组件321和第二行走组件322之间连接有横梁323，管柱抓取机构33设置在横梁323上。

[0033] 进一步地，为保障行走机构32的定位精准性，第一轨道311和第二轨道312的上端面均设有导轨316，第一轨道311和第二轨道312的两侧设有齿条(图中未示出)，第一行走组件321和第二行走组件322上设有用于驱动第一行走组件321和第二行走组件322沿导轨316移动的驱动齿轮(图中未示出)，驱动齿轮和齿条相互啮合。行走机构32采用齿轮齿条驱动机构，能实现精准定位，从而保障了管柱抓取机构抓取管柱的精准性。

[0034] 如图2所示，本实施例中，管柱抓取机构33包括固定座331、伸缩组件332和移动座333，伸缩组件332的第一端与固定座331连接，伸缩组件332的第二端与移动座333连接，移动座333上设有电磁抓手334。通过伸缩组件332驱动移动座333上下移动，进而配合电磁抓手334来实现对管柱的抓取，能够自动抓取及排放管柱、不需人工干涉，具有抓取稳定可靠、抓杆准确，容错率高、结构简单、伸缩距离长的优点。

[0035] 本实施例中，管柱抓取机构33主要用于抓取钻杆等常规类型管柱，而对于长度相对较长，重量相对较大，形状相对独特的方钻杆等特殊类型的管柱，本实施例进一步提供了一种管柱提升机构，如图3所示，在行走机构32上间隔设有两个管柱提升机构，管柱提升机构包括支撑架341，支撑架341的顶部设有定滑轮342，支撑架341的一侧设有吊钩343，另一侧设有直线驱动机构344，直线驱动机构344通过穿设于定滑轮342上的拉绳345与吊钩343相连。

[0036] 通过设置管柱提升机构，可方便地完成方钻杆等特殊类型管柱的提升、搬运和上下钻台，具体地，在送管工况下，行走机构32带着管柱提升机构34沿轨道组件31移动到方钻杆存放位置，此时管柱提升机构34的直线驱动机构344伸出，将吊钩343释放到最低位，将方

钻杆装入吊钩343内锁定，直线驱动机构344缩回，将吊钩343提升到预定位置，从而实现吊钩343中的方钻杆的提升，然后行走机构32移动至管柱举升装置4上方，直线驱动机构344再次伸出，将方钻杆放置于管柱举升装置4上，并将吊钩343脱离方钻杆，由管柱举升装置4举升送至钻台面上。在收管工况下，工作过程基本相反。

[0037] 如图4所示，本实施例中，管柱举升装置4包括支座41、云梁42和举升机构43，云梁42上设有至少两个连接位421，举升机构43的第一端与支座41连接，举升机构43的第二端可选择地通过其中一个连接位421与云梁42连接。通过设置多个连接位421，可使举升机构43铰接于不同连接位421，能够适应不同高度的钻台，从而可将管柱举升至多高度的钻台面，如2.7、3.7、4.5m。

[0038] 进一步地，在本实施例中，管柱存放装置设置在底座1侧面，包括多个依次排列的管柱盒21，相邻管柱盒21之间连接在一起，管柱盒21的具体数量可根据实际钻井或修井深度进行设置，当需要扩展管柱存放容量时，只需向外排列连接更多管柱盒21即可。

[0039] 与之对应的，轨道组件31设置为可折叠加长的结构，具体为，第一轨道311和第二轨道312均由固定轨道313和至少一节活动轨道314组成，固定轨道313固定安装于底座1上，并和第一节活动轨道314铰接，固定轨道313和第一节活动轨道314之间设有驱动件319，驱动件319具体可采用油缸，也可以是其他的驱动机构。同样，活动轨道314的节数可根据管柱盒21的个数进行设置。通过上述结构设计，可方便地对管柱盒21的个数及轨道组件31的长度进行灵活增减，理论上可满足任意钻修井深度的需求，通用性强，有效解决了1.5km以上钻修井的施工难题。

[0040] 另外，轨道组件31设计为可折叠加长的结构，同样便于整体转场运输，具体为：在工作状态下，如图5所示，固定轨道313和活动轨道314展开沿管柱盒21的排布方向布置，并通过其下方的支撑件315进行支撑，支撑件315优选为油缸，也可以是其他能起到支撑和升降作用的机构，本发明并不受限于此。支撑件315优选设置于管柱盒21上，也可以直接设置于地面，本发明并不受限于此。

[0041] 当需要进行转场运输时，将行走机构32移动并停放至位于底座1上的固定轨道313上，将组成第一轨道311的活动轨道314依次折叠，收放在底座1的一端，将组成第二轨道312的活动轨道314也依次折叠，收放在底座1的另一端，使得第一轨道311和第二轨道312相对放置于底座1上，具体如图6所示，从而实现管柱举升装置4、管柱搬运装置高度集成放置于底座1上，进而可方便地实现本实施例管柱输送系统的整体转场运输。本实施例中，底座1采用移动式底盘，具体可为半挂车，则进一步提高了转场运输的便利性。

[0042] 本实施例中，活动轨道314的收放方式还有其他的方式，比如活动轨道314之间不进行折叠，而是多节活动轨道314整体相对固定轨道313折弯后收放在底座1的侧面，具体地，组成第一轨道311的多节活动轨道314相对其固定轨道313折弯后收放在底座1的侧面，组成第二轨道312的多节活动轨道314相对其固定轨道313折弯后叠放在第一轨道311的外侧，使得第一轨道311和第二轨道312叠放于底座1上，此种方式同样能实现管柱举升装置4、管柱搬运装置高度集成放置于底座1上，进而可方便地实现本实施例管柱输送系统的整体转场运输。

[0043] 通过上述结构设计，使得在运输状态下，管柱举升装置4、管柱搬运装置可高度集成放置于移动式底盘上，便于本实施例管柱输送系统的整体转场运输，另外，转场前后，只

需将第一轨道311和第二轨道312展开定位，即可进行施工操作，无需重复拆装，大大提高了工作效率和经济效益。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

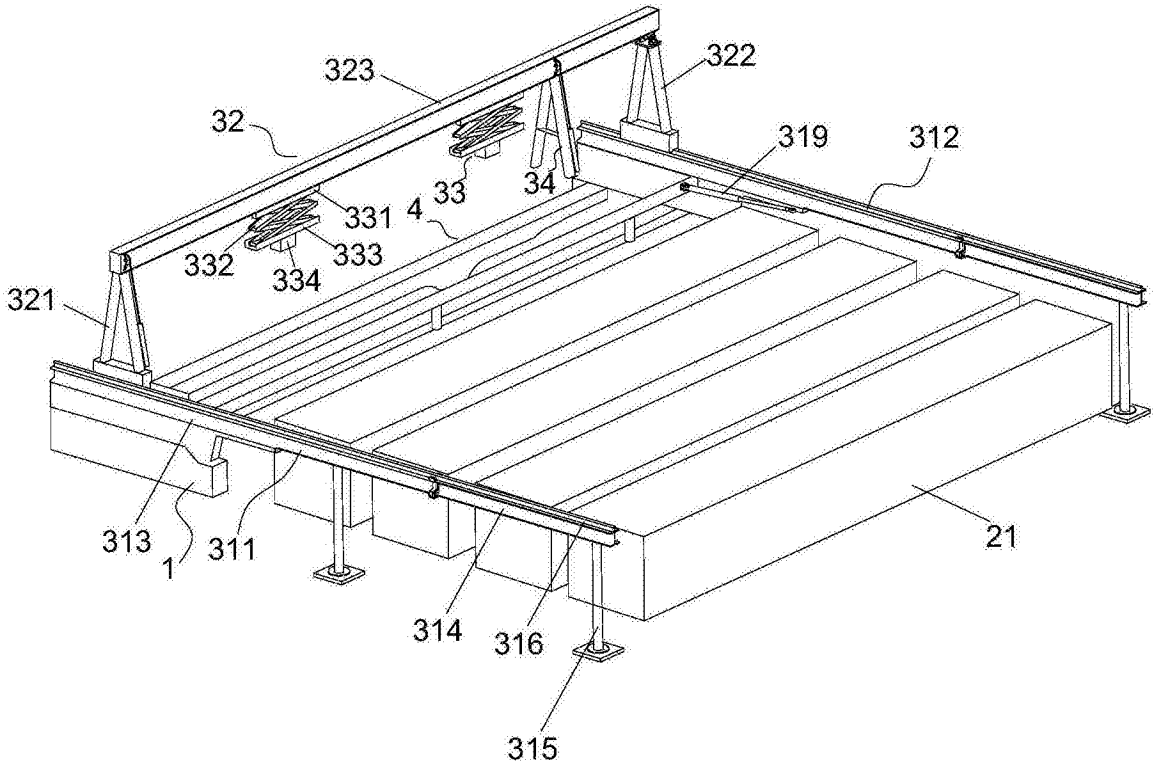

323
322
32
319
312
331
4
33
34
332
333
334
321
313
1
311
314
316
315
21

图1

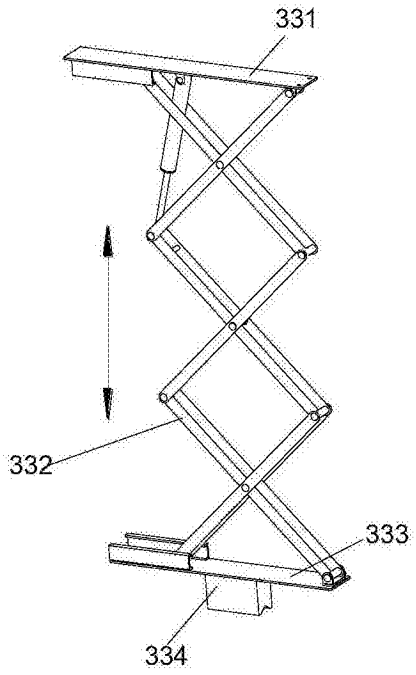

331
332
333
334

图2

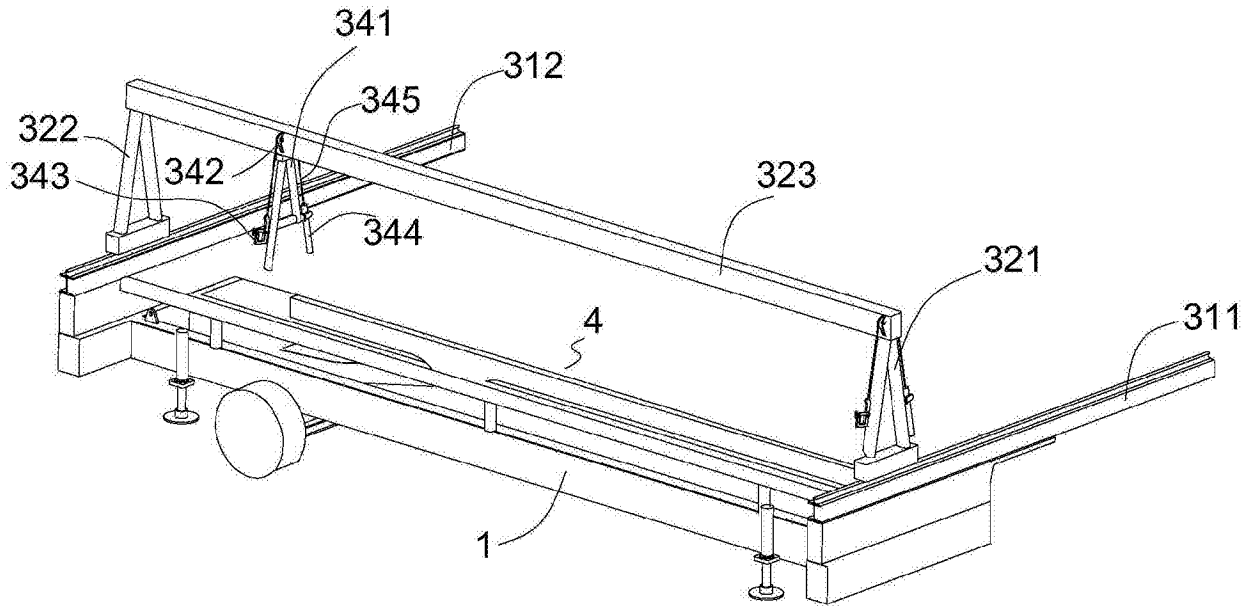


图3

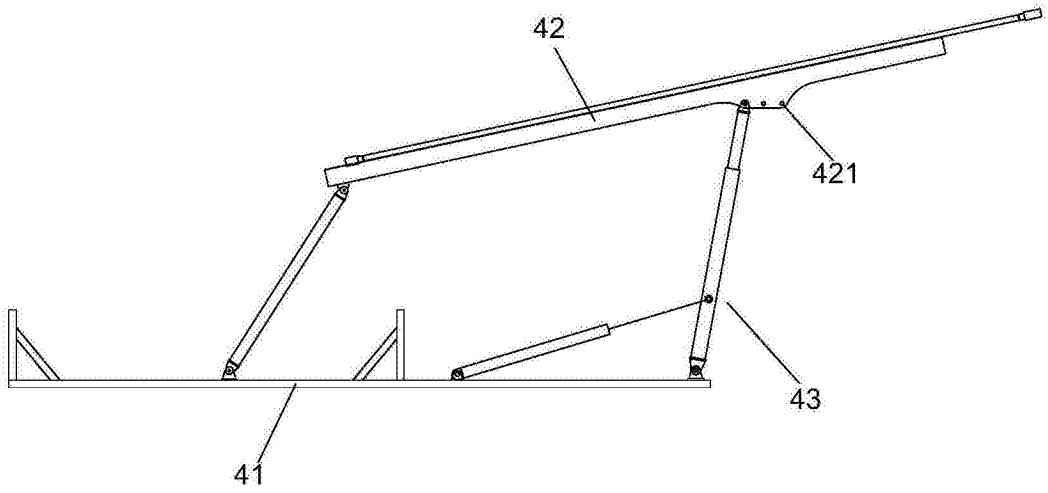


图4

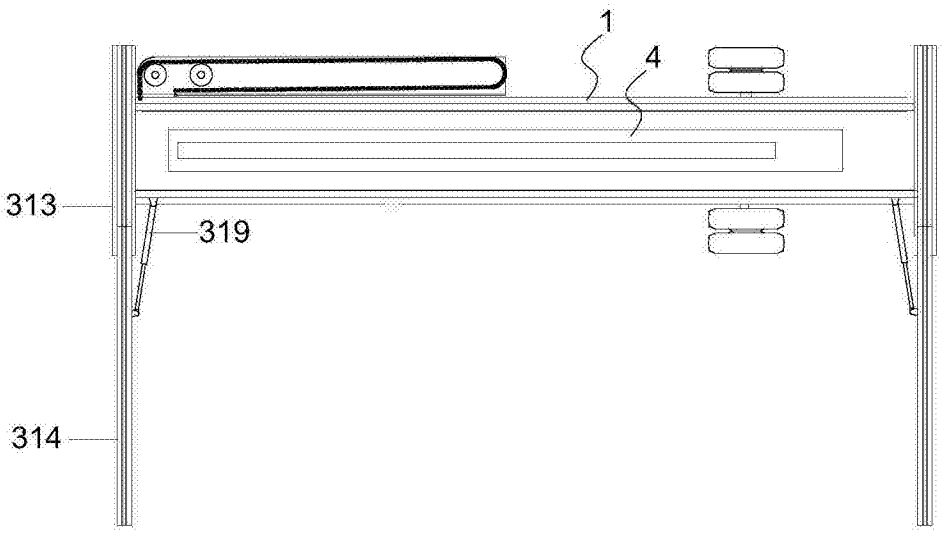


图5

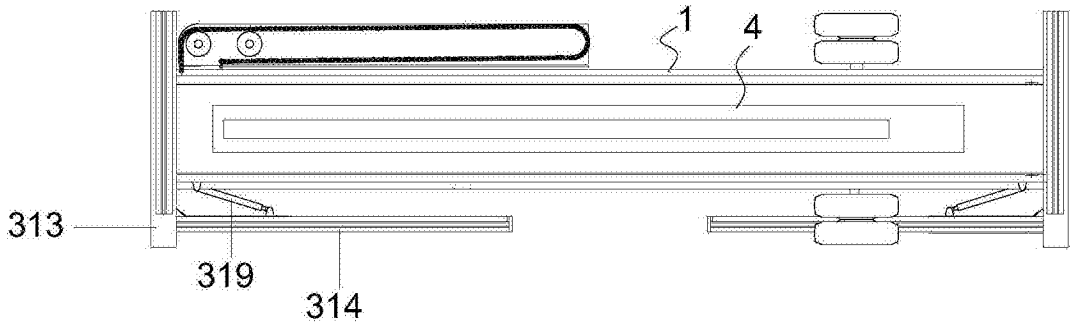


图6