(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 209453553 U
(45)授权公告日 2019.10.01

(21)申请号 201821914307.2

(22)申请日 2018.11.20

(73)专利权人 四川蓝海智能装备制造有限公司
地址 610030 四川省成都市温江区成都海峡两岸科技产业开发园蓉台大道南段669号

(72)发明人 兰冰 邱章令

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
代理人 韩雪

(51)Int.Cl.
B25J 9/10(2006.01)
B25J 15/02(2006.01)
B25J 18/02(2006.01)

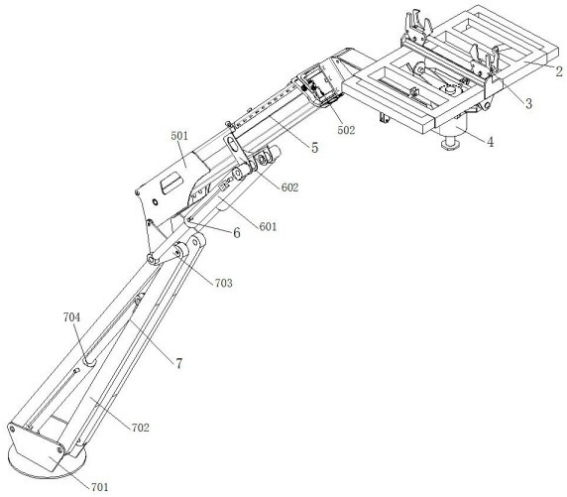
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种多功能支护机械手

(57)摘要

本实用新型公开了一种多功能支护机械手，涉及隧道施工技术领域，特别是一种多功能支护机械手，它包括支撑机构、伸缩臂机构、俯仰机构和支护夹具，所述伸缩臂机构设有三级以上的伸缩臂，所述伸缩臂机构铰接于支撑机构上，所述支撑机构与伸缩臂机构之间设有俯仰机构，所述俯仰机构调节伸缩臂机构的俯仰角度；所述伸缩臂机构的端部上匹配有夹持并支撑钢拱架的支护夹具。解决如何夹持住折叠式钢拱架，将其平稳地运输至隧道内，并在隧道内进行方向变化，同时运输至隧道内预定地点后，如何将其安全、快速、平稳地举升至预定高度，并满足多台阶、长距离举升的作业要求，再保持钢拱架折叠的左右端能稳靠地展开。



CN 209453553 U

1.一种多功能支护机械手,其特征在于:它包括支撑机构(7)、伸缩臂机构(5)、俯仰机构(6)和支护夹具,所述伸缩臂机构(5)设有三级以上的伸缩臂(502),所述伸缩臂机构(5)铰接于支撑机构(7)上,所述支撑机构(7)与伸缩臂机构(5)之间设有俯仰机构(6),所述俯仰机构(6)调节伸缩臂机构(5)的俯仰角度;所述伸缩臂机构(5)的端部上匹配有夹持并支撑钢拱架的支护夹具。

2.如权利要求1所述的多功能支护机械手,其特征在于:所述伸缩臂机构(5)设为三级伸缩臂(502),分别是从外向内套设的外臂、中臂和内臂,所述外臂的端部设有臂体端(501),所述臂体端(501)上铰接有支撑机构(7),所述俯仰机构(6)设为俯仰油缸,所述俯仰油缸的缸体铰接于外臂上,所述俯仰油缸伸缩杆铰接于支撑机构(7),所述俯仰油缸的伸缩调节伸缩臂(502)的俯仰角度;所述内臂的端部上连接有支护夹具。

3.如权利要求2所述的多功能支护机械手,其特征在于:所述支撑机构(7)设为四连杆机构,包括连杆板部(703)、连杆架体(701)、连杆油缸(704)及连杆(702),其中连杆(702)的两端分别铰接于连杆架体(701)和连杆板部(703),且两连杆之间保持有一定距离;其中连杆油缸(704)的一端铰接于连杆架体(701)与一连杆(702)的铰接点,连杆油缸(704)的另一端铰接于另一连杆(702)的中部;所述臂体端(501)铰接于连杆板部(703),且臂体端(501)与连杆板部(703)的铰接点、两连杆(702)与连杆板部(703)的两铰接点呈三角形布置;所述俯仰油缸伸缩杆铰接于臂体端(501)与于连杆板部(703)的铰接点,所述外臂上设有俯仰连接板(602),所述俯仰油缸的缸体铰接于俯仰连接板(602)上。

4.如权利要求1至3之一所述的多功能支护机械手,其特征在于:所述支护夹具包括举升臂部(1)、回转机构(4)、支撑架(2)和抓手机构(3),所述举升臂部(1)端部上通过回转机构(4)连接有支撑架(2),使支撑架(2)能相对于举升臂部(1)转动;所述支撑架(2)上设有夹持住钢拱架的抓手机构(3)。

5.如权利要求4所述的多功能支护机械手,其特征在于:在支撑架(2)对应的边部处设有相互配合的两抓手机构(3),两抓手机构(3)之间连接有抓手调整油缸(304);所述抓手机构(3)包括相互匹配的两活动抓手(302),所述活动抓手(302)的底端铰接,两活动抓手(302)之间设有抓手油缸(303)控制其张合;其中所述抓手机构(3)还包括两限位卡板(301),所述限位卡板(301)设于支撑架(2)边部处的活动抓手(302)旁,两限位卡板(301)相互配合对钢拱架限位。

6.如权利要求4所述的多功能支护机械手,其特征在于:所述支撑架(2)包括小平台(201)、支架座(204)及平台调整油缸(205),所述支架座(204)设于小平台(201)底部并铰接于回转机构(4)上,使所述小平台(201)能相对于回转机构(4)翻转,所述小平台(201)与回转机构(4)之间连接有平台调整油缸(205),所述平台调整油缸(205)的伸缩调整小平台(201)的翻转角度。

7.如权利要求6所述的多功能支护机械手,其特征在于:所述抓手机构(3)设于小平台(201)中部位置的宽度方向;所述小平台(201)长度方向的两端均设有伸缩支架(202),所述伸缩支架(202)底部与小平台(201)底部铰接有伸缩油缸(203),使伸缩油缸(203)的伸缩调节伸缩支架(202)伸出小平台(201)端部的长度。

8.如权利要求5或6或7所述的多功能支护机械手,其特征在于:所述回转机构(4)包括双作用双向油缸(401)、回转支撑(402)和回转支撑座(403),所述回转支撑(402)设于举升

臂部(1)的端部处,所述回转支撑(402)上连接有双作用双向油缸(401),所述双作用双向油缸(401)上连接有回转支撑座(403),所述回转支撑座(403)与支撑架(2)的支架座(204)铰接。

9.如权利要求8所述的多功能支护机械手,其特征在于:所述举升臂部(1)包括举升臂(101)、旋转支座(102)和举伸油缸(104),所述举升臂(101)的一端设有回转支撑(402),所述举升臂(101)的另一端铰接有旋转支座(102);所述旋转支座(102)上铰接有举伸油缸(104),所述举伸油缸(104)铰接于举升臂(101)的中部,使所述举伸油缸(104)的伸缩调节举升臂(101)相对于旋转支座(102)的举升角度。

10.如权利要求9所述的多功能支护机械手,其特征在于:举升臂(101)与旋转支座(102)的铰接点、旋转支座(102)与举伸油缸(104)的铰接点、举伸油缸(104)与举升臂(101)的铰接点呈三角形布置;所述旋转支座(102)上设有旋转油缸(103),且通过旋转油缸(103)连接于伸缩臂架上。

一种多功能支护机械手

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道施工技术领域，尤其是一种隧道架拱的支护机械手。

背景技术

[0002] 近年来，我国地下工程事业得到了飞速发展，机械化作业已经逐步在工程技术中得到广泛推广应用，特别是在地下隧道施工领域。

[0003] 目前，在隧道建设过程中，需要在开挖岩面架设钢拱架，传统的钢拱架重量大，拱架安装主要靠人力施工，其存在以下缺点：1、所需工人数量多，劳动强度大，效率低下，现有拱架多采用法兰、套管连接，现场安装时，需要大量人工进行配合施工；2、现有拱架施工均无法配合拱架的机械化现场施工。

[0004] 为了解决解决现有技术中钢拱架存在的难题，逐渐出现了在架拱作业中应用机械手，但是目前的机械手都是通过钢拱架夹持设备，同时夹持住若干段钢拱架，再将其连接处进行焊接等固定连接，这样的操作同一需要较多的人工，且安全得不到保障。因此随着技术的发展和进步，逐渐出现了可折叠钢拱架，通过将钢拱架进行安装并折叠后，再运输至隧道内，进行展开架设等操作，将大量对钢拱架的操作留在了隧道外，解决了现有的隧道施工中架设钢拱架耗时耗力等问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的在于：针对上述存在的问题，提供一种多功能支护机械手，主要解决如何夹持住折叠式钢拱架，将其平稳地运输至隧道内，并在隧道内进行方向变化，同时运输至隧道内预定地点后，如何将其安全、快速、平稳地举升至预定高度，并满足多台阶、长距离举升的作业要求，再保持钢拱架折叠的左右端能稳靠地展开。

[0006] 本实用新型采用的技术方案如下：

[0007] 本实用新型的多功能支护机械手，它包括支撑机构、伸缩臂机构、俯仰机构和支护夹具，所述伸缩臂机构设有三级以上的伸缩臂，所述伸缩臂机构铰接于支撑机构上，所述支撑机构与伸缩臂机构之间设有俯仰机构，所述俯仰机构调节伸缩臂机构的俯仰角度；所述伸缩臂机构的端部上匹配有夹持并支撑钢拱架的支护夹具。

[0008] 上述结构中，伸缩臂机构铰接于支撑机构上，其端部匹配有夹持并支撑钢拱架的支护夹具，伸缩臂机构设有三级以上的伸缩臂，钢拱架在伸缩臂机构的作用下举升，采用这种结构，可以使多功能支护机械手能将钢拱架安全、平稳的举升至预定高度，并使多功能支护机械手满足多台阶、长距离举升的作业要求。

[0009] 本实用新型的多功能支护机械手，所述伸缩臂机构设为三级伸缩臂，分别是从外向内套设的外臂、中臂和内臂，所述外臂的端部设有臂体端，所述臂体端上铰接有支撑机构，所述俯仰机构设为俯仰油缸，所述俯仰油缸的缸体铰接于外臂上，所述俯仰油缸伸缩杆铰接于支撑机构，所述俯仰油缸的伸缩调节伸缩臂的俯仰角度；所述内臂的端部上连接有支护夹具。

[0010] 本实用新型的多功能支护机械手，所述支撑机构设为四连杆机构，包括连杆板部、连杆架体、连杆油缸及连杆，其中连杆的两端分别铰接于连杆架体和连杆板部，且两连杆之间保持有一定距离；其中连杆油缸的一端铰接于连杆架体与一连杆的铰接点，连杆油缸的另一端铰接于另一连杆的中部；所述臂体端铰接于连杆板部，且臂体端与连杆板部的铰接点、两连杆与连杆板部的两铰接点呈三角形布置；所述俯仰油缸伸缩杆铰接于臂体端与于连杆板部的铰接点，所述外臂上设有俯仰连接板，所述俯仰油缸的缸体铰接于俯仰连接板上。

[0011] 本实用新型的多功能支护机械手，所述支护夹具包括举升臂部、回转机构、支撑架和抓手机构，所述举升臂部端部上通过回转机构连接有支撑架，使支撑架能相对于举升臂部转动；所述支撑架上设有夹持住钢拱架的抓手机构。

[0012] 上述结构中，抓手机构夹持钢拱架，在回转机构的作用下旋转，使钢拱架在隧道里进行方向的变化，再由举升臂部举升至预定高度，采用这种结构，可以使钢拱架在隧道外安装好，再运输至隧道中举升至预定高度，避免工人在隧道里进行安装时存在的施工不便和安全隐患等问题。

[0013] 本实用新型的多功能支护机械手，在支撑架对应的边部处设有相互配合的两抓手机构，两抓手机构之间连接有抓手调整油缸；所述抓手机构包括相互匹配的两活动抓手，所述活动抓手的底端铰接，两活动抓手之间设有抓手油缸控制其张合；其中所述抓手机构还包括两限位卡板，所述限位卡板设于支撑架边部处的活动抓手旁，两限位卡板相互配合对钢拱架限位。

[0014] 钢拱架可以为多榀成形钢拱架。在上述结构中，在两抓手机构之间连接有抓手调整油缸，调整两抓手机构之间的距离，可以使抓手机构能适应不同的钢拱架结构，稳定的夹持住钢拱架。

[0015] 本实用新型的多功能支护机械手，所述支撑架包括小平台、支架座及平台调整油缸，所述支架座设于小平台底部并铰接于回转机构上，使所述小平台能相对于回转机构翻转，所述小平台与回转机构之间连接有平台调整油缸，所述平台调整油缸的伸缩调整小平台的翻转角度。

[0016] 上述结构中，当小平台上的抓手机构没有夹持在钢拱架的中心位置时，小平台能相对于回转机构翻转，可以保证对钢拱架的平稳操作，避免施工中出现钢拱架失稳。

[0017] 本实用新型的多功能支护机械手，所述抓手机构设于小平台中部位置的宽度方向；所述小平台长度方向的两端均设有伸缩支架，所述伸缩支架底部与小平台底部铰接有伸缩油缸，使伸缩油缸的伸缩调节伸缩支架伸出小平台端部的长度。

[0018] 上述结构中，伸缩支架的作用是对钢拱架起支撑作用，伸缩支架伸出小平台端部的长度可以使伸缩支架能适应钢拱架的弯曲度的变化，使伸缩支架的支撑作用更加稳定，适应性好。

[0019] 本实用新型的多功能支护机械手，所述回转机构包括双作用双向油缸、回转支撑和回转支撑座，所述回转支撑设于举升臂部的端部处，所述回转支撑上连接有双作用双向油缸，所述双作用双向油缸上连接有回转支撑座，所述回转支撑座与支撑架的支架座铰接。

[0020] 由于采用上述结构，在回转机构的作用下，支撑架能转动和上下移动，从而带动支撑架上的钢拱架转动和上下移动。同时，在运输状态下，该机构收回时，双作用双向油缸的

另一端伸出支撑在台车上，减轻该机构对臂架的负荷，延迟臂架的使用寿命。

[0021] 本实用新型的多功能支护机械手，所述举升臂部包括举升臂、旋转支座和举伸油缸，所述举升臂的一端设有回转支撑，所述举升臂的另一端铰接有旋转支座；所述旋转支座上铰接有举伸油缸，所述举伸油缸铰接于举升臂的中部，使所述举伸油缸的伸缩调节举升臂相对于旋转支座的举升角度。

[0022] 本实用新型的多功能支护机械手，举升臂与旋转支座的铰接点、旋转支座与举伸油缸的铰接点、举伸油缸与举升臂的铰接点呈三角形布置；所述旋转支座上设有旋转油缸，且通过旋转油缸连接于伸缩臂架上。

[0023] 上述结构中，举升臂与旋转支座的铰接点、旋转支座与举伸油缸的铰接点、举伸油缸与举升臂的铰接点呈三角形布置，采用这种结构可以使举升臂的运动更加稳定。

[0024] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本实用新型的有益效果是：

[0025] 1、在本实用新型中，伸缩臂机构铰接于支撑机构上，其端部匹配有夹持并支撑钢拱架的支护夹具，伸缩臂机构设有三级以上的伸缩臂，钢拱架在伸缩臂机构的作用下举升，采用这种结构，可以使多功能支护机械手能将钢拱架安全、平稳的举升至预定高度，并使多功能支护机械手满足多台阶、长距离举升的作业要求；

[0026] 2、在本实用新型中，抓手机构夹持钢拱架，在回转机构的作用下旋转，使钢拱架在隧道里进行方向的变化，再由举升臂部举升至预定高度，采用这种结构，可以使钢拱架在隧道外安装好，再运输至隧道中举升至预定高度，避免工人在隧道里进行安装时存在的施工不便和安全隐患等问题；

[0027] 3、在本实用新型中，在两抓手机构之间连接有抓手调整油缸，调整两抓手机构之间的距离，可以使抓手机构能适应不同的钢拱架结构，稳定的夹持住钢拱架；

[0028] 4、在本实用新型中，当小平台上的抓手机构没有夹持在钢拱架的中心位置时，小平台能相对于回转机构翻转，可以保证对钢拱架的平稳操作，避免施工中出现钢拱架失稳；

[0029] 5、在本实用新型中，小平台长度方向的两端均设有伸缩支架，伸缩支架底部与小平台底部铰接有伸缩油缸，使伸缩油缸的伸缩调节伸缩支架伸出小平台端部的长度，使伸缩支架对钢拱架其支撑作用的同时，能适应不同弯曲度的钢拱架，增加结构的适应性；

[0030] 6、在本实用新型中，在支撑架底部连接有回转机构，使支撑架上钢拱架转动和上下移动，从而实现钢拱架在隧道里方向的变化，并使钢拱架能被举升到预定高度。

附图说明

[0031] 本实用新型将通过例子并参照附图的方式说明，其中：

[0032] 图1和图2是本专利的支护机械手的结构示意图；

[0033] 图3、图4和图5是本专利中支护夹具的结构示意图图中标记：1-举升臂部、101-举升臂、102-旋转支座、103-旋转油缸、104-举伸油缸；2-支撑架、201-小平台、202-伸缩支架、203-伸缩油缸、204-支架座、205-平台调整油缸；3-抓手机构、301-限位卡板、302-活动抓手、303-抓手油缸、304-抓手调整油缸；4-回转机构、401-双作用双向油缸、402-回转支撑、403-回转支撑座；5-伸缩臂机构、501-臂体端、502-伸缩臂；6-俯仰机构、601-俯仰油缸、602-俯仰连接板；7-支撑机构、701-连杆架体、702-连杆、 703-连杆板部、704-连杆油缸。

具体实施方式

[0034] 本说明书中公开的所有特征，或公开的所有方法或过程中的步骤，除了互相排斥的特征和/或步骤以外，均可以以任何方式组合。

[0035] 本说明书(包括任何附加权利要求、摘要)中公开的任一特征，除非特别叙述，均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即，除非特别叙述，每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0036] 一种多功能支护机械手，它包括支撑机构7、伸缩臂机构5、俯仰机构6和支护夹具，所述伸缩臂机构5设有三级以上的伸缩臂502，所述伸缩臂机构5铰接于支撑机构7 上，所述支撑机构7与伸缩臂机构5之间设有俯仰机构6，所述俯仰机构6调节伸缩臂机构 5的俯仰角度；所述伸缩臂机构5的端部上匹配有夹持并支撑钢拱架的支护夹具。

[0037] 所述伸缩臂机构5设为三级伸缩臂502，分别是从外向内套设的外臂、中臂和内臂，所述外臂的端部设有臂体端501，所述臂体端501上铰接有支撑机构7，所述俯仰机构6设为俯仰油缸601，所述俯仰油缸601的缸体铰接于外臂上，所述俯仰油缸601伸缩杆铰接于支撑机构7，所述俯仰油缸601的伸缩调节伸缩臂502的俯仰角度；所述内臂的端部上连接有支护夹具。

[0038] 所述支撑机构7设为四连杆机构，包括连杆板部703、连杆架体701、连杆油缸704及连杆702，其中连杆702的两端分别铰接于连杆架体701和连杆板部703，且两连杆702 之间保持有一定距离；其中连杆油缸704的一端铰接于连杆架体701与一连杆702的铰接点，连杆油缸704的另一端铰接于另一连杆702的中部；所述臂体端501铰接于连杆板部 703，且臂体端501与连杆板部703的铰接点、两连杆702与连杆板部703的两铰接点呈三角形布置；所述俯仰油缸601伸缩杆铰接于臂体端501与于连杆板部703的铰接点，所述外臂上设有俯仰连接板602，所述俯仰油缸601的缸体铰接于俯仰连接板602上。

[0039] 所述支护夹具包括举升臂部1、回转机构4、支撑架2和抓手机构3，所述举升臂部 1端部上通过回转机构4连接有支撑架2，使支撑架2能相对于举升臂部1转动；所述支撑架2上设有夹持住钢拱架的抓手机构3。

[0040] 上述结构中，抓手机构3夹持钢拱架，在回转机构4的作用下旋转，使钢拱架在隧道里进行方向的变化，再由举升臂部1举升至预定高度，采用这种结构，可以使钢拱架在隧道外安装好，再运输至隧道中举升至预定高度，避免工人在隧道里进行安装时存在的施工不便和安全隐患等问题。

[0041] 在支撑架2对应的边部处设有相互配合的两抓手机构3，两抓手机构3之间连接有抓手调整油缸304；所述抓手机构3包括相互匹配的两活动抓手302，所述活动抓手302的底端铰接，两活动抓手302之间设有抓手油缸303控制其张合；其中所述抓手机构3还包括两限位卡板301，所述限位卡板301设于支撑架2边部处的活动抓手302旁，两限位卡板301 相互配合对钢拱架限位。

[0042] 钢拱架可以为多棉成形钢拱架。在上述结构中，在两抓手机构3之间连接有抓手调整油缸304，调整两抓手机构3之间的距离，可以使抓手机构3能适应不同的钢拱架结构，稳定的夹持住钢拱架。

[0043] 所述支撑架2包括小平台201、支架座204及平台调整油缸205，所述支架座204设于小平台201底部并铰接于回转机构4上，使所述小平台201能相对于回转机构4翻转，所述小

平台201与回转机构4之间连接有平台调整油缸205，所述平台调整油缸205的伸缩调整小平台201的翻转角度。

[0044] 上述结构中，当小平台201上的抓手机构3没有夹持在钢拱架的中心位置时，小平台201能相对于回转机构4翻转，保证对钢拱架的平稳操作，避免施工中出现钢拱架失稳。

[0045] 所述抓手机构3设于小平台201中部位置的宽度方向；所述小平台201长度方向的两端均设有伸缩支架202，所述伸缩支架202底部与小平台201底部铰接有伸缩油缸203，使伸缩油缸203的伸缩调节伸缩支架202伸出小平台201端部的长度。

[0046] 伸缩支架202的作用是对钢拱架起支撑作用，伸缩支架202伸出小平台201端部的长度可以使伸缩支架202能适应钢拱架的弯曲度的变化，使伸缩支架202的支撑作用更加稳定，适应性好。

[0047] 所述回转机构4包括双作用双向油缸401、回转支撑402和回转支撑座403，所述回转支撑402设于举升臂部1的端部处，所述回转支撑402上连接有双作用双向油缸，所述双作用双向油缸上连接有回转支撑座403，所述回转支撑座403与支撑架2的支架座204铰接。

[0048] 由于采用上述结构，在回转机构4的作用下，支撑架2能转动和上下移动，从而带动支撑架2上的钢拱架转动和上下移动。

[0049] 所述举升臂部1包括举升臂101、旋转支座102和举伸油缸104，所述举升臂101的一端设有回转支撑402，所述举升臂101的另一端铰接有旋转支座102；所述旋转支座102 上铰接有举伸油缸104，所述举伸油缸104铰接于举升臂101的中部，使所述举伸油缸104 的伸缩调节举升臂101相对于旋转支座102的举升角度。

[0050] 举升臂101与旋转支座102的铰接点、旋转支座102与举伸油缸104的铰接点、举伸油缸104与举升臂101的铰接点呈三角形布置；所述旋转支座102上设有旋转油缸103，且通过旋转油缸103连接于伸缩臂502架上。采用这种结构可以使举升臂101的运动更加稳定。

[0051] 本实用新型并不局限于前述的具体实施方式。本实用新型扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合，以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

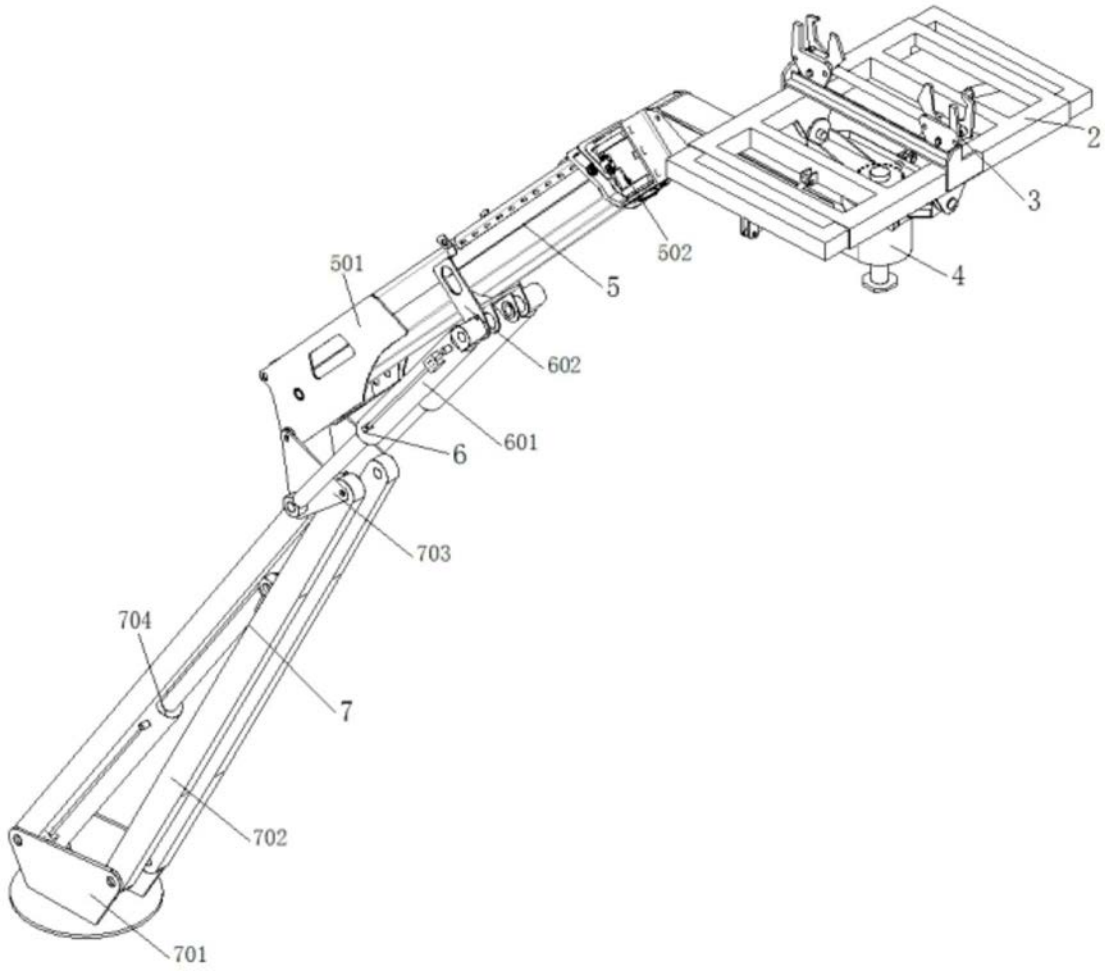


图1

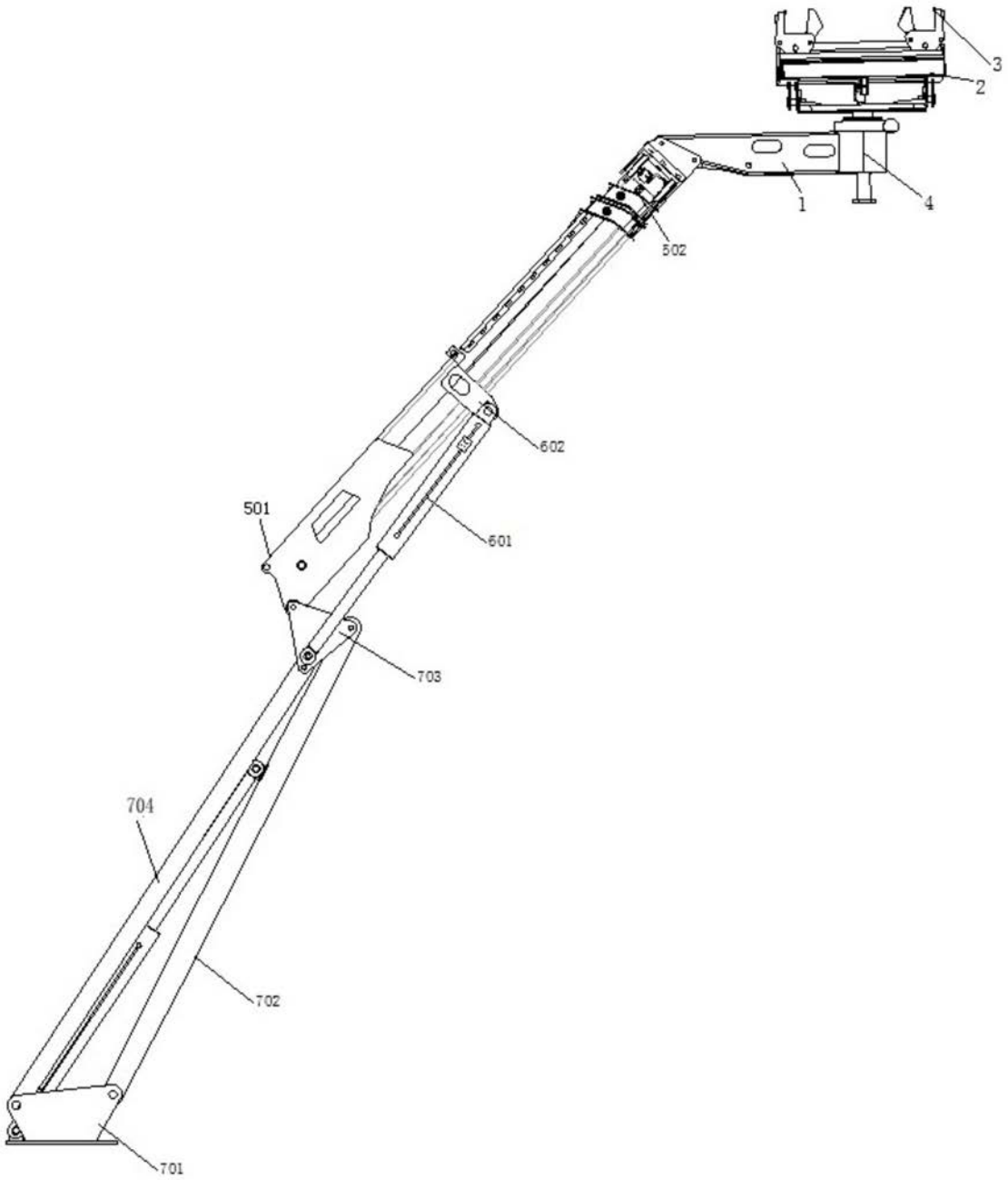


图2

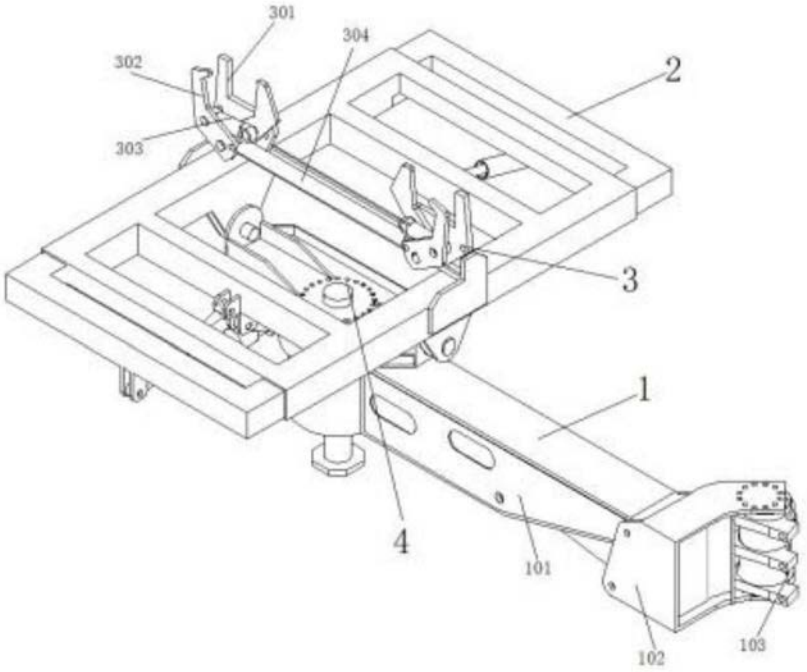

301
304
302
2
303
3
1
4
101
102
103

图3

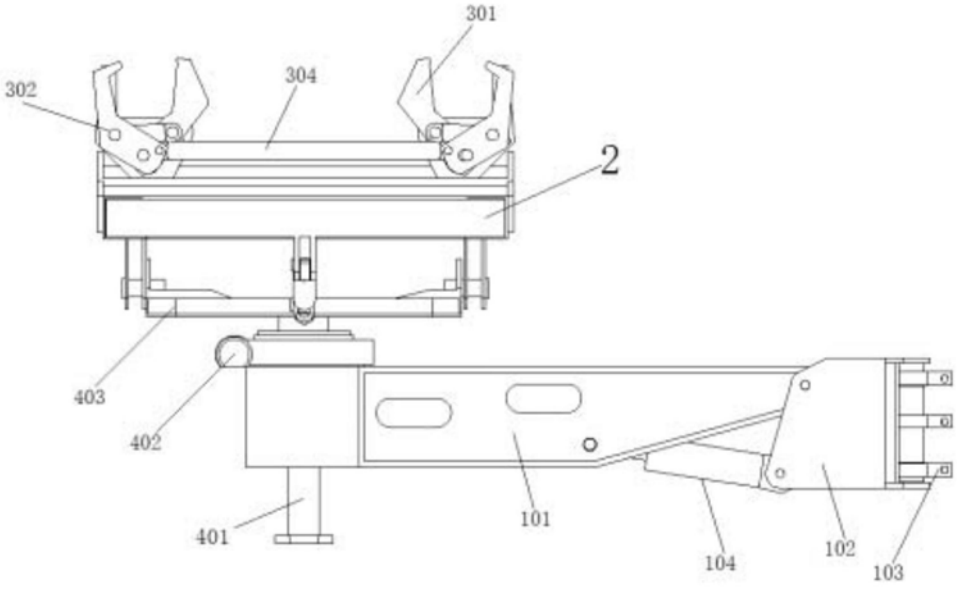

301
304
302
2
403
402
401
101
104
102
103

图4

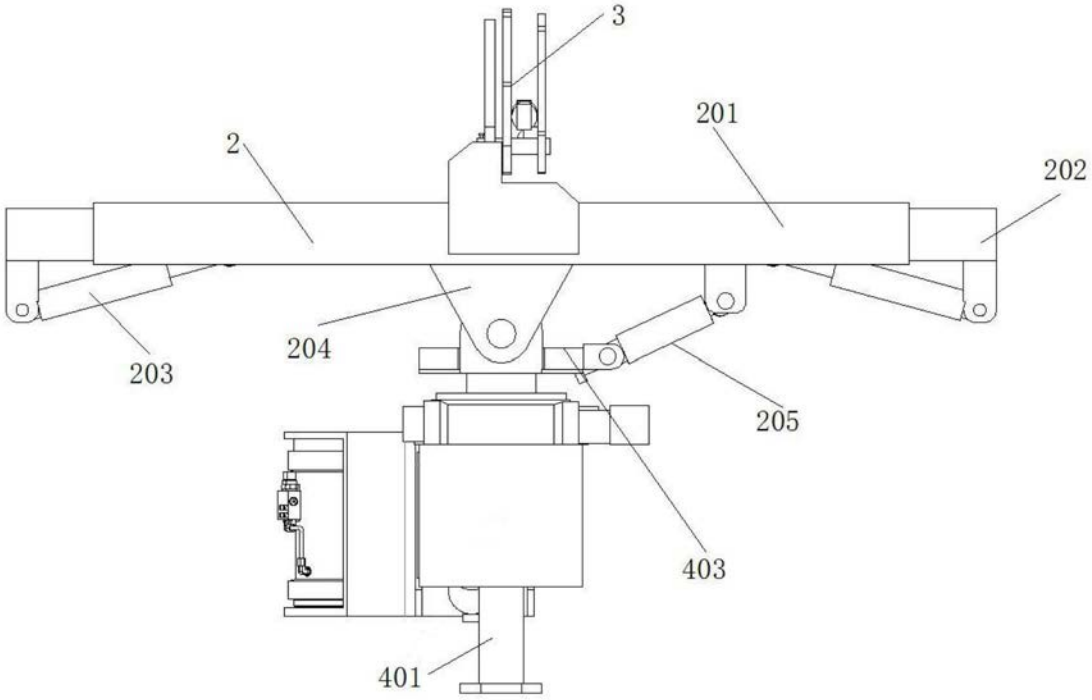


图5