



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111075351 B

(45) 授权公告日 2021.04.23

(21) 申请号 202010024490.4

(22) 申请日 2020.01.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111075351 A

(43) 申请公布日 2020.04.28

(73) 专利权人 长沙理工大学
地址 410114 湖南省长沙市天心区万家丽
南路二段960号

(72) 发明人 罗彪 尹来容 黄龙 刘柏汐
张志勇 彭学军 汤宇

(51) Int.Cl.

- E21B 7/02 (2006.01)
- E21B 15/00 (2006.01)
- E02D 5/76 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 108590518 A, 2018.09.28
- CN 204899935 U, 2015.12.23
- CN 103318278 A, 2013.09.25
- RU 2012123455 A, 2013.12.20
- WO 2012174608 A1, 2012.12.27

审查员 郑皓皓

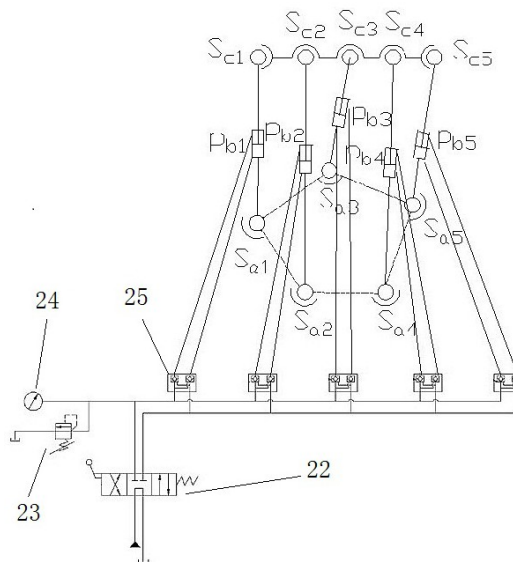
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种锚杆钻机系统

(57) 摘要

一种锚杆钻机系统,包括行走履带、倾角传感器、储液器、调节油缸、吊耳、第一支撑座、第一球铰机构、驱动油缸、第二球铰机构、第二支撑座、支撑板、液压油源总成、卷扬机、钢丝绳、遥控装置、支撑平台、锚杆钻机、并联机构、液压系统;本发明通过安装在支撑平台上的并联机构,能够带动锚固钻机实现多方位钻孔作业,灵活度高,能够应对比较复杂的工作情形,并且采用遥控技术,消除了传统的工作平台,操作人员无需随着整个装置进行锚固钻孔作业,实现远程操控,提高了操作人员的安全系数。



1. 一种锚杆钻机系统,其特征在于:包括行走履带(1)、倾角传感器(2)、储液器(3)、调节油缸(4)、吊耳(5)、并联机构(18)、锚杆钻机(17)、液压油源总成(12)、卷扬机(13)、钢丝绳(14)、遥控装置(15)、支撑平台(16)、液压系统;

所述行走履带(1)左右对称设置有两个,行走履带(1)内侧前后均设置有铰接部,后端铰接部与调节油缸(4)一端铰接,所述支撑平台前端设置有连接件,前端铰接部与所述连接件铰接,所述行走履带前端设置有吊耳(5),所述吊耳上设置有两个孔,其中一个孔与所述连接件通过销轴连接,另一个孔连接所述钢丝绳;

所述调节油缸(4)杆头与支撑平台(16)底部铰接;所述支撑平台(16)上安装有倾角传感器(2);所述并联机构(18)包括第一支撑座(6)、第一球铰机构(7)、驱动油缸(8)、第二球铰机构(9)、第二支撑座(10)、支撑板(11),其中所述第一支撑座(6)与支撑平台(16)采用螺栓连接,所述驱动油缸(8)与第一支撑座(6)通过第一球铰机构连接,所述第二支撑座(10)与驱动油缸(8)通过第二球铰机构连接,所述支撑板(11)与第二支撑座(10)采用螺栓连接;

所述驱动油缸(8)包括主抬升油缸(81)、主偏置油缸(82)、调整油缸(83)、微调油缸(84)、支撑油缸(85);所述支撑油缸的尺寸大于另外四个油缸;五个油缸的上端对应连接五个第二支撑座,以支撑板短边方向为X轴方向,以支撑板长边方向为Y轴方向,五个第二支撑座的任意两个不位于同一Y轴坐标,支撑板长边方向两端的两个第二支撑座位于同一X轴坐标,其余三个中的任意两个不位于同一X轴坐标;对应所述主偏置油缸的第二支撑座相对于对应所述微调油缸的第二支撑座、位于支撑板短边方向更边缘的位置,对应所述调整油缸的第二支撑座相对于对应所述主抬升油缸的第二支撑座、位于支撑板短边方向更边缘的位置;在所述支撑平台上,对应所述主抬升油缸与所述调整油缸的两个第一支撑座位于一侧,对应所述主偏置油缸与所述微调油缸的两个第一支撑座位于另一侧;

所述液压系统包括换向阀、溢流阀、压力表、液控模块,所述换向阀与所述液控模块连接,所述液控模块数量为五,五个液控模块对应控制所述主抬升油缸(81)、主偏置油缸(82)、调整油缸(83)、微调油缸(84)、支撑油缸(85);每个液控模块均包括两条油路分别与对应油缸连接;所述溢流阀在过压时开启排出多余压力;

所述支撑板上设有安装架,所述安装架上设有所述锚杆钻机(17);所述锚杆钻机包括锚杆,所述锚杆上设有外筒(21),所述外筒外侧周壁设有储液器(3)、所述外筒轴向上延伸设有延伸肋(19),所述延伸肋末端设有外环(20),所述外环围绕所述锚杆,所述延伸肋设有内部通路,所述储液器与所述内部通路流体连通,所述外环中设有喷孔,内部通路的冷却液通过所述喷孔进入锚杆的螺旋槽中;

所述支撑板的面积小于所述支撑平台的面积,任意两个所述第一支撑座之间的距离小于所述支撑板的长边长度;所述支撑平台(16)上安装有液压油源总成(12);所述遥控装置(15)包括固定端与移动端,所述固定端设置在所述支撑平台上;所述储液器通过管道连接储液罐,所述储液罐设置在所述支撑平台上;所述安装架为滑槽式安装架;所述第一球铰机构(7)和第二球铰机构(9)都由球座部和可在球座部内旋转的球头部组成;驱动油缸(8)的工作通过比例阀启闭操控。

2. 根据权利要求1所述的一种锚杆钻机系统,其特征在于:所述锚杆钻机包括驱动装置,所述驱动装置设置在所述外筒内部。

3. 根据权利要求1所述的一种锚杆钻机系统,其特征在于:所述吊耳(5)数量为至少两

个。

4. 根据权利要求1所述的一种锚杆钻机系统,其特征在于:所述倾角传感器(2)数量为至少四个,布置在支撑平台(16)四周。

5. 根据权利要求1所述的一种锚杆钻机系统,其特征在于:所述支撑油缸的尺寸与所述调节油缸相同。

6. 根据权利要求1所述的一种锚杆钻机系统,其特征在于:所述延伸肋有四个,其中只有两个设有内部通路。

一种锚杆钻机系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种边坡锚固装置,特别涉及一种锚杆钻机系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着人们进行大量修筑道路以及其他工程,边坡问题大量的出现,边坡滑塌对人民群众的生命和财产造成了很大的危害,特别是在水利水电、矿山、公路、铁道和军事等工程中,都遇到人工开挖和自然形成的高陡边坡,当地质条件差、雨水集中且处理不当就可能产生滑坡,甚至出现严重的大滑坡灾害。针对这种问题,岩土锚固技术应运而生;传统的岩土锚固技术,对于小斜坡,大多通过提升设备或搭脚手架来运输锚固钻机,这种做法虽然也能解决问题,但必须要不断改变手脚架的位置、高度或移动提升设备才能改变锚固钻机的位置,工作效率低,且搭脚手架工作任务大,成本高,对于太高太大的山坡,种做法明显耗资巨大且不安全。如何高效、快速、安全地在高坡上进行岩土锚固施工已成为我们主要研究内容。

[0003] 专利文件CN200310105657.6公开了一种高坡岩土锚固施工方法和装置,其主要技术方案是:一种高坡岩土锚固施工方法,根据锚固施工范围预设上下左右六个(或四个)锚固点,将一条较粗的钢丝绳的两端牢牢固定在高处的两个锚固点上并将一个安装有锚固钻机和伸缩转向脚轮的钻台,通过钻台上的滑轮组和与之相连的悬挂滑轮悬挂在粗钢绳上,将固定在地面上的四个横移卷扬机的四条钢丝绳分别穿过中(或高)、低处锚固点的锚点转向滑轮和钻台上的横移转向滑轮再固定在中(或高)、低处的四个锚固点上,钻台用固定于地面上的提升卷扬机通过滑轮组、悬挂滑轮悬挂在粗钢绳下垂直移动,用收放横移卷扬机的四条钢丝绳横向移动,用同时收紧每条钢丝绳使钻台紧贴在山坡上,再同时撑起全部伸缩转向脚轮的伸缩支腿使钻台紧压在钻孔施工位置。此发明利用缆索和伸缩支腿来改变钻台位置,需要不断拉紧和收缩缆索,要控制好每段缆索的长度,工作繁杂,操作困难,钻台位置的移动全靠卷扬机驱动,机动性差,工作效率低。

[0004] 专利文件CN201810257468.7公开了一种高坡锚固用可调式锚杆钻机,其主要技术方案是:一种高坡锚固用可调式锚杆钻机,包括行走履带,倾角传感器,调节油缸,滑动导轨,吊耳,操作平台,动臂,动臂油缸,钻臂,钻臂油缸,钻头套管,钻机导轨,锚杆钻机,卷扬机,钢丝绳。行走履带内侧前后均设置了铰接部,且前端铰接部底部设置有吊耳,操作平台可以沿着滑动导轨前后移动,平台上安装有倾角传感器,钻臂表面安装有钻机导轨和锚杆钻机,锚杆钻机可以沿着钻机导轨移动,此发明虽然可以实现自动调节驾驶室角度,但在作业时钻机通过油缸驱动调节幅度较小,面对陡坡无法施工,工作效率低,机动性差且工作时危险系数较高。

发明内容

[0005] 针对现有边坡锚固施工技术存在的施工难、成本高、效率低、环境适应能力差、危险性高的问题,本发明提供了一种工作原理可靠、成本低、施工效率高、操作容易的高陡边

坡锚固用锚孔施工设备。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种锚杆钻机系统，包括行走履带、倾角传感器、储液器、调节油缸、吊耳、并联机构、锚杆钻机、液压油源总成、卷扬机、钢丝绳、遥控装置、支撑平台、液压系统；

[0007] 所述行走履带左右对称设置有两个，行走履带内侧前后均设置有铰接部，后端铰接部与调节油缸一端铰接，所述支撑平台前端设置有连接件，前端铰接部与所述连接件铰接，所述行走履带前端设置有吊耳，所述吊耳上设置有两个孔，其中一个孔与所述连接件通过销轴连接，另一个孔连接钢丝绳；

[0008] 所述驱动油缸杆头与支撑平台底部铰接；所述支撑平台上安装有倾角传感器；所述并联机构包括第一支撑座、第一球铰机构、驱动油缸、第二球铰机构、第二支撑座、支撑板，其中所述第一支撑座与支撑平台采用螺栓连接，所述驱动油缸与第一支撑座通过第一球铰机构连接，所述第二支撑座与驱动油缸通过第二球铰机构连接，所述支撑板与第二支撑座采用螺栓连接；

[0009] 所述驱动油缸包括主抬升油缸、主偏置油缸、调整油缸、微调油缸、支撑油缸；所述支撑油缸的尺寸大于另外四个油缸；五个油缸的上端对应连接五个第二支撑座，以支撑板短边方向为X轴方向，以支撑板长边方向为Y轴方向，五个第二支撑座的任意两个不位于同一Y轴坐标，支撑板长边方向两端的两个第二支撑座位于同一X轴坐标，其余三个中的任意两个不位于同一X轴坐标；对应所述主偏置油缸的第二支撑座相对于对应所述微调油缸的第二支撑座、位于支撑板短边方向更边缘的位置，对应所述调整油缸的第二支撑座相对于对应所述主抬升油缸的第二支撑座、位于支撑板短边方向更边缘的位置；在所述支撑平台上，对应所述主抬升油缸与所述调整油缸的两个第一支撑座位于一侧，对应所述主偏置油缸与所述微调油缸的两个第一支撑座位于另一侧；

[0010] 所述液压系统包括换向阀、溢流阀、压力表、液控模块，所述换向阀与所述液控模块连接，所述液控模块数量为五，五个液控模块对应控制所述主抬升油缸、主偏置油缸、调整油缸、微调油缸、支撑油缸；每个液控模块均包括两条油路分别与对应油缸连接；所述溢流阀在过压时开启排出多余压力；

[0011] 所述支撑板上设有安装架，所述安装架上设有所述锚杆钻机；所述锚杆钻机包括锚杆，所述锚杆上设有外筒，所述外筒外侧径向设有储液器、所述外筒轴向设有延伸肋，所述延伸肋末端设有外环，所述外环围绕所述锚杆，所述延伸肋设有内部通路，所述储液器与所述内部通路流体连通，所述外环中设有喷孔，内部通路的冷却液通过所述喷孔进入锚杆的螺旋槽中；

[0012] 所述支撑板的面积小于所述支撑平台的面积，任意两个所述第一支撑座之间的距离小于所述支撑板的长边长度；所述支撑平台上安装有液压油源总成；所述遥控装置包括固定端与移动端，所述固定端设置在所述支撑平台上。

[0013] 进一步的，所述储液器通过管道连接储液罐，所述储液罐设置在所述支撑平台上。

[0014] 进一步的，所述安装架为滑槽式安装架。

[0015] 进一步的，所述第一球铰机构和第二球铰机构都由球座部和可在球座部内旋转的球头部组成。

[0016] 进一步的，驱动油缸的工作通过比例阀启闭操控。

- [0017] 进一步的,所述锚杆钻机包括驱动装置,所述驱动装置设置在所述外筒内部。
- [0018] 进一步的,所述吊耳数量为至少两个。
- [0019] 进一步的,所述倾角传感器数量为至少四个,布置在支撑平台四周。
- [0020] 进一步的,所述支撑油缸的尺寸与所述调节油缸相同。
- [0021] 进一步的,所述延伸肋有四个,其中只有两个设有内部通路。
- [0022] 本发明的有益效果是:
- [0023] 与现有的发明相比,本发明通过安装在支撑平台上的并联机构,能够带动锚固钻机实现多方位钻孔作业,灵活度高,能够应对比较复杂的工作情形;本发明采用遥控技术,消除了传统的工作平台,操作人员无需随着整个装置进行锚固钻孔作业,实现远程操控,提高了操作人员的安全系数。

附图说明

- [0024] 图1为本发明的工作示意图。
- [0025] 图2为本发明的斜视图。
- [0026] 图3为本发明的侧视图。
- [0027] 图4为本发明液压系统原理图
- [0028] 图中:1-行走履带、2-倾角传感器、3-储液器、4-调节油缸、5-吊耳、6-第一支撑座、7-第一球铰机构、8-驱动油缸、9-第二球铰机构、10-第二支撑座、11-支撑板、12-液压油源总成、13-卷扬机、14-钢丝绳、15-遥控装置、16-支撑平台、17-锚杆钻机、18-并联机构、19-延伸肋、20-外环、21-外筒、22-换向阀、23-溢流阀、24-压力表、25-液控模块、81-主抬升油缸、82-主偏置油缸、83-调整油缸、84-微调油缸、85-支撑油缸。

具体实施方式

- [0029] 下面结合说明书附图和具体实施例对本发明作进一步详细说明。
- [0030] 本发明包括如下发明点模块:
- [0031] 1、现有技术的锚杆钻机,灵活度差,本发明的锚杆钻机通过多驱动油缸的配合动作,可以实现支撑板的前后移动、上下摆动、左右转动,准确实现多角度锚固。
- [0032] 2、现有技术的锚杆钻机,工作距离短,锚杆在履带无法达到的位置够不到锚固位置,本发明通过两级驱动缸的延伸,实现了长距离锚固。
- [0033] 3、现有技术的多自由度运动仅仅是实现多自由度运动,功能单一,本发明通过主抬升油缸、主偏置油缸、调整油缸、微调油缸、支撑油缸的配合实现抬升到位、微调精度高的效果,具体是通过对距离的控制,主抬升油缸、主偏置油缸等凭借大力臂实现迅速抬升到位;通过调整油缸、微调油缸的小力臂实现微调可控。
- [0034] 4、现有技术的锚固钻机,没有考虑对锚杆的冷却。其原因是实现难度大,本发明通过内部通道、喷孔、锚杆上天然的螺旋槽的路径,可靠的构建了冷却路径。可以在加工间隙对锚杆进行冷却。
- [0035] 5、现有技术的锚杆与支撑板距离太近,容易误损支撑板,而本发明设置了外环、延伸肋,两者起到了隔离的作用;损坏易更换。
- [0036] 技术细节如下:

[0037] 如图1、图2、图3所示：一种锚杆钻机系统，包括行走履带、倾角传感器、储液器、调节油缸、吊耳、并联机构、锚杆钻机、液压油源总成、卷扬机、钢丝绳、遥控装置、支撑平台、液压系统；

[0038] 所述行走履带左右对称设置有两个，行走履带内侧前后均设置有铰接部，后端铰接部与调节油缸一端铰接，所述支撑平台前端设置有连接件，前端铰接部与所述连接件铰接，所述行走履带前端设置有吊耳，所述吊耳上设置有两个孔，其中一个孔与所述连接件通过销轴连接，另一个孔连接钢丝绳；

[0039] 所述驱动油缸杆头与支撑平台底部铰接；所述支撑平台上安装有倾角传感器；所述并联机构包括第一支撑座、第一球铰机构、驱动油缸、第二球铰机构、第二支撑座、支撑板，其中所述第一支撑座与支撑平台采用螺栓连接，所述驱动油缸与第一支撑座通过第一球铰机构连接，所述第二支撑座与驱动油缸通过第二球铰机构连接，所述支撑板与第二支撑座采用螺栓连接；

[0040] 所述驱动油缸包括主抬升油缸、主偏置油缸、调整油缸、微调油缸、支撑油缸；所述支撑油缸的尺寸大于另外四个油缸；五个油缸的上端对应连接五个第二支撑座，以支撑板短边方向为X轴方向，以支撑板长边方向为Y轴方向，五个第二支撑座的任意两个不位于同一Y轴坐标，支撑板长边方向两端的两个第二支撑座位于同一X轴坐标，其余三个中的任意两个不位于同一X轴坐标；对应所述主偏置油缸的第二支撑座相对于对应所述微调油缸的第二支撑座、位于支撑板短边方向更边缘的位置，对应所述调整油缸的第二支撑座相对于对应所述主抬升油缸的第二支撑座、位于支撑板短边方向更边缘的位置；在所述支撑平台上，对应所述主抬升油缸与所述调整油缸的两个第一支撑座位于一侧，对应所述主偏置油缸与所述微调油缸的两个第一支撑座位于另一侧；

[0041] 所述液压系统包括换向阀、溢流阀、压力表、液控模块，所述换向阀与所述液控模块连接，所述液控模块数量为五，五个液控模块对应控制所述主抬升油缸、主偏置油缸、调整油缸、微调油缸、支撑油缸；每个液控模块均包括两条油路分别与对应油缸连接；所述溢流阀在过压时开启排出多余压力；

[0042] 所述支撑板上设有安装架，所述安装架上设有所述锚杆钻机；所述锚杆钻机包括锚杆，所述锚杆上设有外筒，所述外筒外侧径向设有储液器、所述外筒轴向设有延伸肋，所述延伸肋末端设有外环，所述外环围绕所述锚杆，所述延伸肋设有内部通路，所述储液器与所述内部通路流体连通，所述外环中设有喷孔，内部通路的冷却液通过所述喷孔进入锚杆的螺旋槽中；

[0043] 所述支撑板的面积小于所述支撑平台的面积，任意两个所述第一支撑座之间的距离小于所述支撑板的长边长度；所述支撑平台上安装有液压油源总成；所述遥控装置包括固定端与移动端，所述固定端设置在所述支撑平台上。

[0044] 所述储液器通过管道连接储液罐，所述储液罐设置在所述支撑平台上。所述安装架为滑槽式安装架。所述第一球铰机构和第二球铰机构都由球座部和可在球座部内旋转的球头部组成。驱动油缸的工作通过比例阀启闭操控。所述锚杆钻机包括驱动装置，所述驱动装置设置在所述外筒内部。所述吊耳数量为至少两个。所述倾角传感器数量为至少四个，布置在支撑平台四周。所述支撑油缸的尺寸与所述调节油缸相同。所述延伸肋有四个，其中只有两个设有内部通路。

[0045] 本发明的施工方法为首先在山顶以及山底设置卷扬机15,施工时首先利用钢丝绳16牵引设备至待施工位置,通过倾角传感器2及时感知支撑平台16的姿态,结合控制系统,调节油缸4来迅速调整支撑平台16的姿态,使支撑平台16始终保持水平,通过遥控装置15操控支撑平台16上的并联机构18,产生运动,从而带动锚固钻机实现多方位钻孔作业,钻孔完成后利用钢丝绳16牵引设备至另一施工高度,直至坡顶。

[0046] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其形状或结构上作任何变化,凡未脱离本发明所为的等效实施或变更,均应包含于本案的专利范围中。

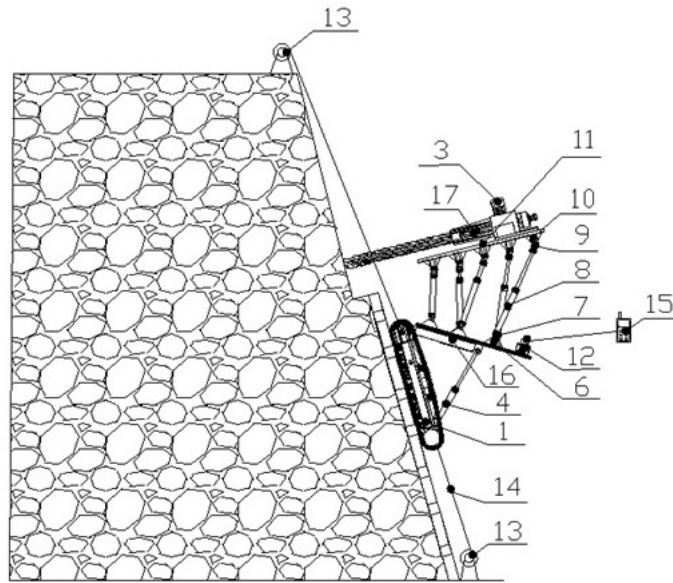


图1

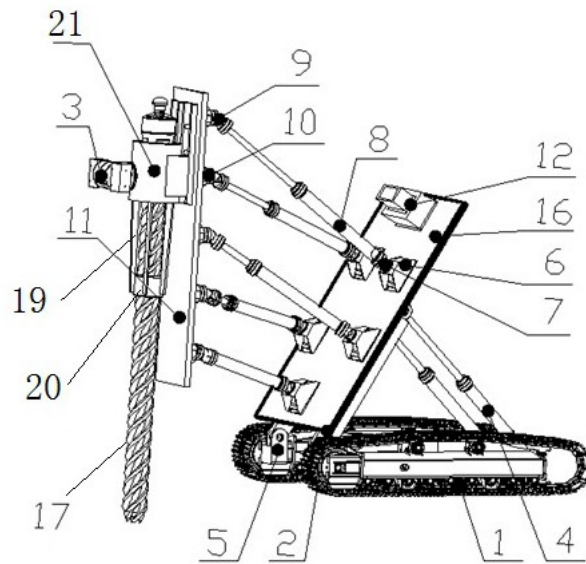


图2

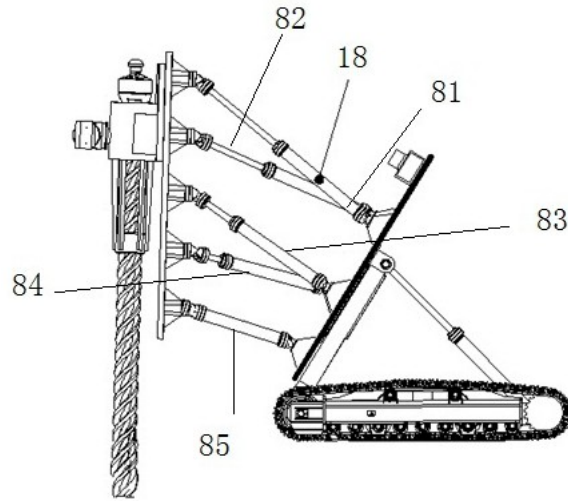


图3

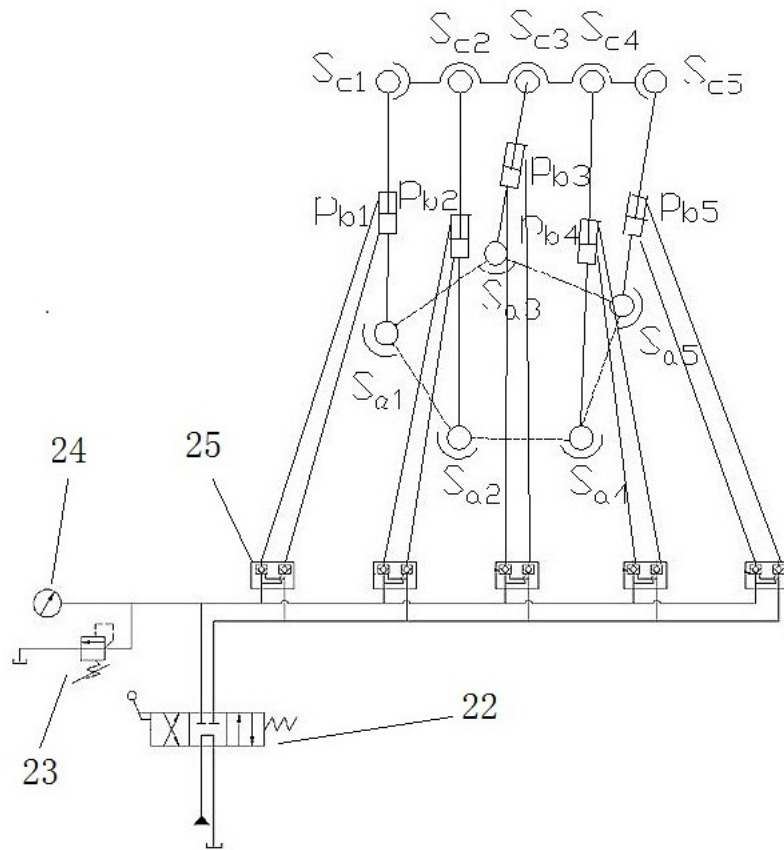


图4