



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107081289 B

(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201710425897.6

B08B 5/02(2006.01)

(22)申请日 2017.06.08

B08B 13/00(2006.01)

H02S 40/10(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107081289 A

(43)申请公布日 2017.08.22

(73)专利权人 苗林展

地址 315000 浙江省宁波市江东区文景街
98弄17号501室

(72)发明人 苗林展

(74)专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事
务所(普通合伙) 32260

代理人 张欢勇

(51)Int.Cl.

B08B 1/04(2006.01)

B08B 3/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 206838586 U,2018.01.05,

CN 106824855 A,2017.06.13,

CN 207188282 U,2018.04.06,

CN 206701894 U,2017.12.05,

CN 105107772 A,2015.12.02,

JP 2010155308 A,2010.07.15,

审查员 张杨

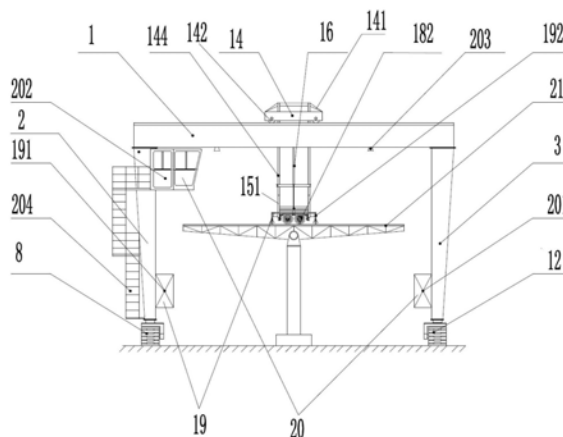
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

龙门履带式光热电站镜面清洗车

(57)摘要

本发明所公开的一种龙门履带式光热电站镜面清洗车,包括承载所有机构的可拆分固定相连的龙门框架,控制清洗车直线和转向运行的履带运行机构;控制对滚刷机构的水平位移和倾斜角度的调整且固定在龙门框架顶部的运行机构;在运行机构的带动和调整下对镜面进行清洗的滚刷机构;在控制下对镜面进行高压水洗和/或高压吹风除尘的清洗机构;对整机进行控制的控制系统。采用本技术方案后,实现了对太阳能光热电站镜面的安全高效清洗,整机结构简单、操作控制方便、晃动损伤减轻、运行平稳高效、转弯灵活方便、场地不平度和承压能力要求不高且空间利用率高,具有高压刷滚水洗、高压吹风和高压除尘三种组合方式,满足了不同条件下的需求。



1. 一种龙门履带式光热电站镜面清洗车,其特征在于:包括

龙门框架:是所有机构的安装承载部件,由主梁框架、左框架和右框架可拆分固定相连后组成;

履带运行机构:实现清洗车的直线和转向运行,包括左履带机构、两右履带机构和转向同步机构;左履带机构与左框架的底部固定相连后不能在连接平面绕其垂直轴线转动;两右履带机构对称固定在右框架的底部后能够在连接平面绕其垂直轴线转动;转向同步机构与两右履带机构固定相连;左履带机构与两组右履带机构呈等腰三角形分布;

运行机构:固定在龙门框架的顶部,对滚刷机构的水平位移、垂直位移和倾斜角度的调整;

滚刷机构:与运行机构固定相连,在运行机构的带动和调整下对镜面进行清洗;

清洗机构:对镜面进行高压水洗和/或高压吹风除尘;包括带有储气装置的水箱和高压水洗、吹风除尘装置;

控制系统:包括固定在龙门框架上的动力源、控制室和固定在主梁框架下方的位置传感器;动力源为所有机构提供运行动力;控制室对清洗车进行整体控制;位置传感器检测龙门框架、滚刷机构与镜面之间的相对位置。

2. 根据权利要求1所述的龙门履带式光热电站镜面清洗车,其特征在于:

主梁框架包括两个主梁和设置在两个主梁顶部的小车运行轨道;

左框架包括左上梁、左下梁和两个左支腿;左上梁的两端分别与两个主梁可拆卸固定相连;

两个左支腿的顶部分别与两个主梁可拆卸固定相连,底部分别与左履带机构可拆卸固定相连;左下梁的两端分别固定在靠近两左支腿底部的位置;

右框架包括右上梁、右下梁和两个右支腿;右上梁的两端分别与两个主梁可拆卸固定相连;两个右支腿的顶部分别与两个主梁可拆卸固定相连,底部分别与两右履带机构可拆卸固定相连;右下梁的两端分别固定在靠近两右支腿底部的位置。

3. 根据权利要求2所述的龙门履带式光热电站镜面清洗车,其特征在于:左履带机构包括左主动轮、左辅助轮、左承载横梁、左履带、左支撑轮组和左角尺板;左主动轮、左辅助轮通过左承载横梁相连;左履带套设在左主动轮和左辅助轮上;左支撑轮组固定在左承载横梁的上下两侧对左履带进行支撑;左角尺板分别与左支腿和左承载横梁固定相连,固定后左支腿和左履带机构不能在连接平面绕其垂直轴线转动;

右履带机构包括右主动轮、右辅助轮、右承载横梁、右履带、右支撑轮组、右角尺板和右旋转支撑;右主动轮、右辅助轮通过右承载横梁相连;右履带套设在右主动轮和右辅助轮上;右支撑轮组固定在右承载横梁的上下两侧对右履带进行支撑;右角尺板与右承载横梁固定相连后通过右旋转支撑与其中一个右支腿固定相连;在右旋转支撑作用下右支腿和右履带机构在连接平面绕其垂直轴线360度转动。

4. 根据权利要求3所述的龙门履带式光热电站镜面清洗车,其特征在于:转向同步机构包括固定板和两个连接板;固定板的两端分别与两个连接板铰接相连;两个固定板的另一端分别与两个右旋转支撑固定相连。

5. 根据权利要求4所述的龙门履带式光热电站镜面清洗车,其特征在于:清洗机构包括水箱和设置在水箱内的储气筒体、高压水泵、高压气泵、自动开关和转换阀;高压水洗、吹风

除尘装置包括水管、气管、若干喷嘴和支架；若干喷嘴均匀设置在支架上；支架设置在滚刷机构的前后两侧；喷嘴为水、气两路喷嘴；喷嘴通过水管和气管分别与高压水泵和高压气泵相连；自动开关分别与高压水泵与高压气泵相连；转换阀设置在高压水泵与喷嘴及高压气泵与喷嘴之间。

6. 根据权利要求5所述的龙门履带式光热电站镜面清洗车，其特征在于：动力源为内燃机或高能电池组；动力源固定在右支腿靠近底部的位置；控制室固定在主梁的下方；控制室内设有PLC控制器、显示屏、电气联动台和控制按钮组；控制室还设有方便观察外部环境的观察窗；控制室外还设有方便操作人员进入控制室的斜梯。

7. 根据权利要求6所述的龙门履带式光热电站镜面清洗车，其特征在于：

运行机构包括水平位移机构、导向框架、升降机构和调角机构；水平位移机构包括小车、车轮、驱动装置和固定框架；车轮固定在小车的底部，驱动装置与车轮相连后对车轮提供驱动力；车轮运行在小车运行轨道内；固定框架固定在小车的下方；导向框架通过连接杆套设在固定框架的下方；滚刷机构固定在导向框架的下方；升降机构一端固定在主梁上，另一端与导向框架固定相连；调角机构一端固定在导向框架上，另一端与滚刷机构固定相连。

8. 根据权利要求7所述的龙门履带式光热电站镜面清洗车，其特征在于：滚刷机构包括转动装置和滚刷本体；滚刷本体由钢质滚芯轴、ABS辊芯、柔条尼龙刷丝组成；转动装置与钢质滚芯轴固定相连；ABS辊芯套设在钢质滚芯轴上；柔条尼龙刷丝套设在ABS辊芯套上。

龙门履带式光热电站镜面清洗车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于光热电站镜面的清洗设备技术领域,尤其涉及一种适合软土基础镜场和复杂道路状况运行作业的龙门履带式光热电站镜面清洗车。

背景技术

[0002] 太阳能光热发电是将光能转变为热能,然后再通过传统的热力循环做功发电的技术。太阳能光热发电产生的是和传统的火电一样的交流电,与传统发电方式和现有电网的匹配性更好,可直接上网。因此太阳能光热发电是最有可能替代燃煤发电来承担电网基础负荷的绿色环保能源。发展清洁绿色稳定的太阳能光热发电,是我国治理环境污染、改善能源结构、保障能源安全的理想途径。

[0003] 太阳能光热电站镜面装置是整个发电系统的核心部件,而保持反射镜面的清洁度,是光热电站长期高效工作既而最大限度保证电站稳定高效运行的关键问题。由于太阳能光热电站镜面大都安装工作在环境非常恶劣的高原多尘多风沙的野外露天,容易落灰积尘,直接影响对光能的反射和吸收。因此,必须经常对其表面进行清洗和除尘,以保持反射镜面的清洁度,进而实现最大限度的反射和吸收光能,保证光热电站的发电效率。

[0004] 现有国内外针对太阳能反射镜面的专用清洗车型式单一,生产厂家极少,价格不菲,严重影响实际发展需要,并且大都还存在以下问题:1、使用常规槽罐水洗车加装侧面悬挂清洗装置改制而成,车体左右车轮轮距比较狭窄而整体高度和外形宽度很大。由于光热电站镜面安装场地道路存在的不平整状况和部分软土基础耐压的不均匀和不稳定性,工作运行时车体产生左右严重摇晃摆动和局部车轮下陷危险,引起车体两侧上下安装的悬臂清洗装置左右摆动幅度较大,对被清洗镜面的损伤程度加大,增加操作和控制清洗所需的安全间距的难度,也大大增加整车机械结构、控制系统的设计复杂性和制造成本。同时,影响和降低整机运行工作速度,最终严重影响清洗效率。2、随着国内外太阳能光热发电技术的发展,实际使用的反射镜面的尺寸越来越大,目前最大镜面已到178平方米,由于现有清洗车结构上的缺陷,对于大尺寸镜面清洗的困难程度越来越高,清洗效率和安全性更不能保证。3、现有的清洗车大都只有单一的冲水清洗功能,不能进行高压吹风烘干,清洗之后的镜面容易即刻挂上灰尘或杂物。在寒冷的冬季进行镜面清洗工作时,冲洗后的镜面会很快结冰,无法满足清洁度要求。对于严重缺水或冬季严寒时间较长的太阳能光热电站,如果不能在规定的时间内对镜面进行清洁,会严重影响电站运行效率。

[0005] 如何解决现有技术存在的缺陷,是申请人一直致力于研究和想要解决的课题。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术存在的问题,本发明提供一种适合软土基础镜场、复杂道路状况运行作业且集高压刷滚水洗、高压吹风和高压除尘三种功能为一体的龙门履带式光热电站镜面清洗车。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种龙门履带式光热电站镜面清

洗车,包括:龙门框架:是所有机构的安装承载部件,由主梁框架、左框架和右框架可拆分固定相连后组成;履带运行机构:实现清洗车的直线和转向运行,包括左履带机构、两右履带机构和转向同步机构;左履带机构与左框架的底部固定相连后不能在连接平面绕其垂直轴线转动;两右履带机构对称固定在右框架的底部后能够在连接平面绕其垂直轴线转动;转向同步机构与两右履带机构固定相连;左履带机构与两组右履带机构呈等腰三角形分布;运行机构:固定在龙门框架的顶部,对滚刷机构的水平位移、垂直位移和倾斜角度的调整;滚刷机构:与运行机构固定相连,在运行机构的带动和调整下对镜面进行清洗;清洗机构:对镜面进行高压水洗和/或高压吹风除尘;包括带有储气装置的水箱和高压水洗、吹风除尘装置;控制系统:包括固定在龙门框架上的动力源、控制室和固定在主梁框架下方的位置传感器;动力源为所有机构提供运行动力;控制室对清洗车进行整体控制;位置传感器检测龙门框架、滚刷机构与镜面之间的相对位置。

[0008] 进一步的改进,主梁框架包括两个主梁和设置在两个主梁顶部的小车运行轨道;左框架包括左上梁、左下梁和两个左支腿;左上梁的两端分别与两个主梁可拆卸固定相连;两个左支腿的顶部分别与两个主梁可拆卸固定相连,底部分别与左履带机构可拆卸固定相连;左下梁的两端分别固定在靠近两左支腿底部的位置;右框架包括右上梁、右下梁和两个右支腿;右上梁的两端分别与两个主梁可拆卸固定相连;两个右支腿的顶部分别与两个主梁可拆卸固定相连,底部分别与两右履带机构可拆卸固定相连;右下梁的两端分别固定在靠近两右支腿底部的位置。

[0009] 进一步的改进,左履带机构包括左主动轮、左辅助轮、左承载横梁、左履带、左支撑轮组和左角尺板;左主动轮、左辅助轮通过左承载横梁相连;左履带套设在左主动轮和左辅助轮上;左支撑轮组固定在左承载横梁的上下两侧对左履带进行支撑;左角尺板分别与左支腿和左承载横梁固定相连,固定后左支腿和左履带机构不能在连接平面绕其垂直轴线转动;右履带机构包括右主动轮、右辅助轮、右承载横梁、右履带、右支撑轮组、右角尺板和右旋转支撑;右主动轮、右辅助轮通过右承载横梁相连;右履带套设在右主动轮和右辅助轮上;右支撑轮组固定在右承载横梁的上下两侧对右履带进行支撑;右角尺板与右承载横梁固定相连后通过右旋转支撑与其中一个右支腿固定相连;在右旋转支撑作用下右支腿和右履带机构在连接平面绕其垂直轴线360度转动。

[0010] 进一步的改进,转向同步机构包括固定板和两个连接板;固定板的两端分别与两个连接板铰接相连;两个固定板的另一端分别与两个右旋转支撑固定相连。

[0011] 进一步的改进,清洗机构包括水箱和设置在水箱内的储气筒体、高压水泵、高压气泵、自动开关和转换阀;高压水洗、吹风除尘装置包括水管、气管、若干喷嘴和支架;若干喷嘴均匀设置在支架上;支架设置在滚刷机构的前后两侧;喷嘴为水、气两路喷嘴;喷嘴通过水管和气管分别与高压水泵和高压气泵相连;自动开关分别与高压水泵与高压气泵相连;转换阀设置在高压水泵与喷嘴及高压气泵与喷嘴之间。

[0012] 进一步的改进,动力源为内燃机或高能电池组;动力源固定在右支腿靠近底部的位置;控制室固定在主梁的下方;控制室内设有PLC控制器、显示屏、电气联动台和控制按钮组;控制室还设有方便观察外部环境的观察窗;控制室外还设有方便操作人员进入控制室的斜梯。

[0013] 进一步的改进,运行机构包括水平位移机构、导向框架、升降机构和调角机构;水

平位移机构包括小车、车轮、驱动装置和固定框架；车轮固定在小车的底部，驱动装置与车轮相连后对车轮提供驱动力；车轮运行在小车运行轨道内；固定框架固定在小车的下方；导向框架通过连接杆套设在固定框架的下方；滚刷机构固定在导向框架的下方；升降机构一端固定在主梁上，另一端与导向框架固定相连；调角机构一端固定在导向框架上，另一端与滚刷机构固定相连。

[0014] 进一步的改进，滚刷机构包括转动装置和滚刷本体；滚刷本体由钢质滚芯轴、ABS 辊芯、柔条尼龙刷丝组成；转动装置与钢质滚芯轴固定相连；ABS 辊芯套设在钢质滚芯轴上；柔条尼龙刷丝套设在ABS辊芯套上。

[0015] 采用本技术方案后，实现了对太阳能光热电站镜面的安全高效清洗，整机结构简单、操作控制方便、晃动损伤减轻、运行平稳高效、转弯灵活方便、场地不平度和承压能力要求不高且空间利用率高，具有高压刷滚水洗、高压吹风和高压除尘三种组合方式，满足了不同条件下的需求。

附图说明

[0016] 图1是龙门履带式光热电站镜面清洗车的主视结构示意图；

[0017] 图2是龙门履带式光热电站镜面清洗车的左视结构示意图；

[0018] 图3是龙门履带式光热电站镜面清洗车的右视结构示意图；

[0019] 图4是龙门履带式光热电站镜面清洗车的俯视结构示意图；

[0020] 其中：1、主梁框架，2、左框架、3、右框架，4、小车运行轨道，5、左上梁，6、左下梁，7、左支腿，8、左履带机构，9、右上梁，10、右下梁，11、右支腿，12、右履带机构，13、转向同步机构，14、水平位移机构，15、导向框架，16、升降机构，17、调角机构，18、滚刷机构，19、清洗机构，20、控制系统，21、镜面，81、左主动轮，82、左辅助轮，83、左承载横梁，84、左履带，85、左支撑轮组，86、左角尺板，121、右主动轮，122、右辅助轮，123、右承载横梁，124、右履带，125、右支撑轮组，126、右角尺板，127、右旋转支撑，131、固定板，132、连接板，141、小车，142、车轮，143、驱动装置，144、固定框架，151、连接杆，181、转动装置，182、滚刷本体，191、水箱，192、高压水洗、吹风除尘装置，201、动力源，202、控制室，203、位置传感器，204、斜梯，1921 喷嘴，1922、支架。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施方式对本发明的技术方案做进一步的阐述：

[0022] 如图1至图4所示，一种龙门履带式光热电站镜面清洗车，包括：龙门框架、履带运行机构、运行机构、滚刷机构、清洗机构和控制系统。

[0023] 龙门框架：是所有机构的安装承载部件，由主梁框架1、左框架2和右框架3可拆分固定相连后组成；可拆分固定相连的方式为采用法兰连接。主梁框架包括两个主梁和设置在两个主梁顶部的小车运行轨道4；左框架包括左上梁5、左下梁6和两个左支腿7；左上梁的两端分别与两个主梁可拆卸固定相连；两个左支腿的顶部分别与两个主梁可拆卸固定相连，底部分别与左履带机构8可拆卸固定相连；左下梁的两端分别固定在靠近两左支腿底部的位置；右框架3包括右上梁9、右下梁10和两个右支腿11；右上梁的两端分别与两个主梁可拆卸固定相连；两个右支腿的顶部分别与两个主梁可拆卸固定相连，底部分别与两右履带

机构12可拆卸固定相连;右下梁的两端分别固定在靠近两右支腿底部的位置。

[0024] 履带运行机构:实现清洗车的直线和转向运行。包括左履带机构8、两右履带机构12和转向同步机构13;左履带机构与左框架的底部固定相连后不能在连接平面绕其垂直轴线转动;两右履带机构对称固定在右框架的底部后能够在连接平面绕其垂直轴线转动。转向同步机构与两右履带机构固定相连。左履带机构与两组右履带机构呈等腰三角形分布。具体为左履带机构8包括左主动轮81、左辅助轮82、左承载横梁83、左履带84、左支撑轮组85和左角尺板86;左主动轮、左辅助轮通过左承载横梁相连;左履带套设在左主动轮和左辅助轮上;左支撑轮组固定在左承载横梁的上下两侧对左履带进行支撑;左角尺板分别与左支腿和左承载横梁固定相连,固定后左支腿和左履带机构不能在连接平面绕其垂直轴线转动;右履带机构12包括右主动轮121、右辅助轮122、右承载横梁123、右履带124、右支撑轮组125、右角尺板126和右旋转支撑127;右主动轮、右辅助轮通过右承载横梁相连;右履带套设在右主动轮和右辅助轮上;右支撑轮组固定在右承载横梁的上下两侧对右履带进行支撑;右角尺板与右承载横梁固定相连后通过右旋转支撑与其中一个右支腿固定相连;在右旋转支撑作用下右支腿和右履带机构在连接平面绕其垂直轴线360度转动。转向同步机构13包括固定板131和两个连接板132;固定板的两端分别与两个连接板铰接相连;两个固定板的另一端分别与两个右旋转支撑固定相连。

[0025] 运行机构:固定在龙门框架的顶部,对滚刷机构18的水平位移、垂直位移和倾斜角度的调整;运行机构包括水平位移机构14、导向框架15、升降机构16和调角机构17;水平位移机构包括小车141、车轮142、驱动装置143和固定框架144;车轮固定在小车的底部,驱动装置与车轮相连后对车轮提供驱动力;车轮运行在小车运行轨道4内;固定框架固定在小车的下方;导向框架通过连接杆151套设在固定框架的下方;滚刷机构固定在导向框架15的下方;升降机构一端固定在主梁上,另一端与导向框架固定相连;调角机构一端固定在导向框架上,另一端与滚刷机构固定相连。

[0026] 滚刷机构:与运行机构固定相连,在运行机构的带动和调整下对镜面进行清洗。滚刷机构18包括转动装置181和滚刷本体182;滚刷本体由钢质滚芯轴、ABS辊芯、柔条尼龙刷丝组成;转动装置与钢质滚芯轴固定相连;ABS辊芯套设在钢质滚芯轴上;柔条尼龙刷丝套设在ABS辊芯套上。转动装置为驱动马达。

[0027] 清洗机构19:对镜面进行高压水洗和/或高压吹风除尘;包括带有储气装置的水箱191和高压水洗、吹风除尘装置192;清洗机构包括水箱和设置在水箱内的储气筒体、高压水泵、高压气泵、自动开关和转换阀;高压水洗、吹风除尘装置包括水管、气管、若干喷嘴1921和支架1922;若干喷嘴均匀设置在支架上;支架设置在滚刷机构的前后两侧;喷嘴为水、气两路喷嘴;喷嘴通过水管和气管分别与高压水泵和高压气泵相连;自动开关分别与高压水泵与高压气泵相连;转换阀设置在高压水泵与喷嘴及高压气泵与喷嘴之间。

[0028] 控制系统20:包括固定在龙门框架上的动力源201、控制室202和固定在主梁框架下方的位置传感器203;动力源为所有机构提供运行动力;控制室对清洗车进行整体控制;位置传感器检测龙门框架、滚刷机构与镜面21之间的相对位置。动力源为内燃机或高能电池组;动力源固定在右支腿靠近底部的位置;控制室固定在主梁的下方;控制室内设有PLC控制器、显示屏、电气联动台和控制按钮组;控制室还设有方便观察外部环境的观察窗;控制室外还设有方便操作人员进入控制室的斜梯204。

[0029] 上述仅为本发明所提供的较佳的实施例,是针对龙门履带式光热电站镜面清洗车各结构及组装关系的介绍,下面再将本本发明的实施例操作过程介绍如下。

[0030] 作业人员通过斜梯进入到设置在高位安装于左侧支腿结构侧面的具有按人机工程学设计的操作室内,通过观察窗来观察窗外的周边环境条件和观看安装在操作室内的显示屏对清洗车的运行状况进行实时视频监控,作业人员通过操作电气联动台上来进行清洗车的直线运行和转向等操作,使清洗车的龙门机构和刷滚机构等跨越在矩阵布置的被清洗电站镜面总成上方合适的位置。通过位置传感器检测刷滚机构与被清洗电站镜面总成的相对位置,通过操作运行机构的升降机构按钮来调整刷滚机构的合适高度;操作调角机构的调整按钮来调整刷滚与反射镜面的相对距离,以保证刷滚本体结构与反射镜面工作距离能全接触并清洗;操作刷滚转动装置的运行按钮使刷滚按额定转速旋转;操作水洗吹风除尘装置按钮开始清洗车的清洗工作。待开始正常运行清洗后,操作位置传感装置按钮,进入自动检测调整运行清洗状态,实现清洗车的自动调整和清洗。在作业运行工作中,需时刻关注刷滚本体与被清洗反射镜面的相对位置状况,高压水洗吹风除尘装置的运行情况,必要时通过手动操作相关按钮进行实时调整,实现高效清洗作业。

[0031] 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,凡是具有与本申请相同或相近似的技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

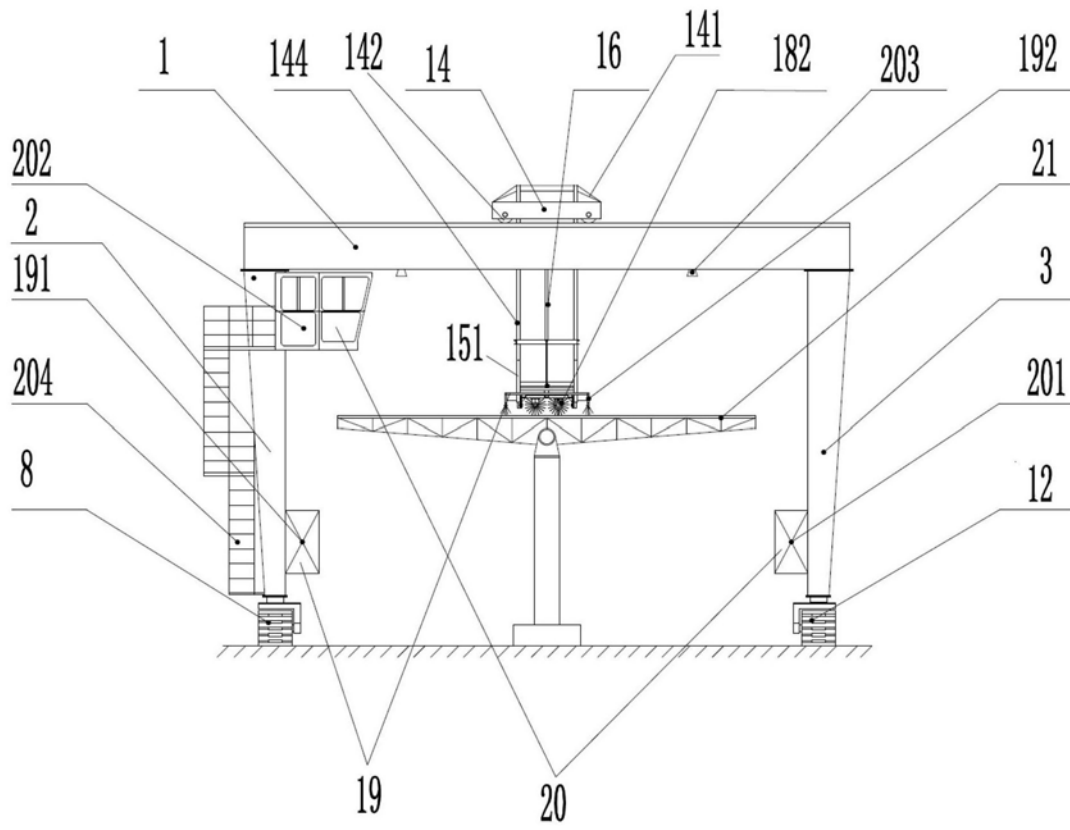


图1

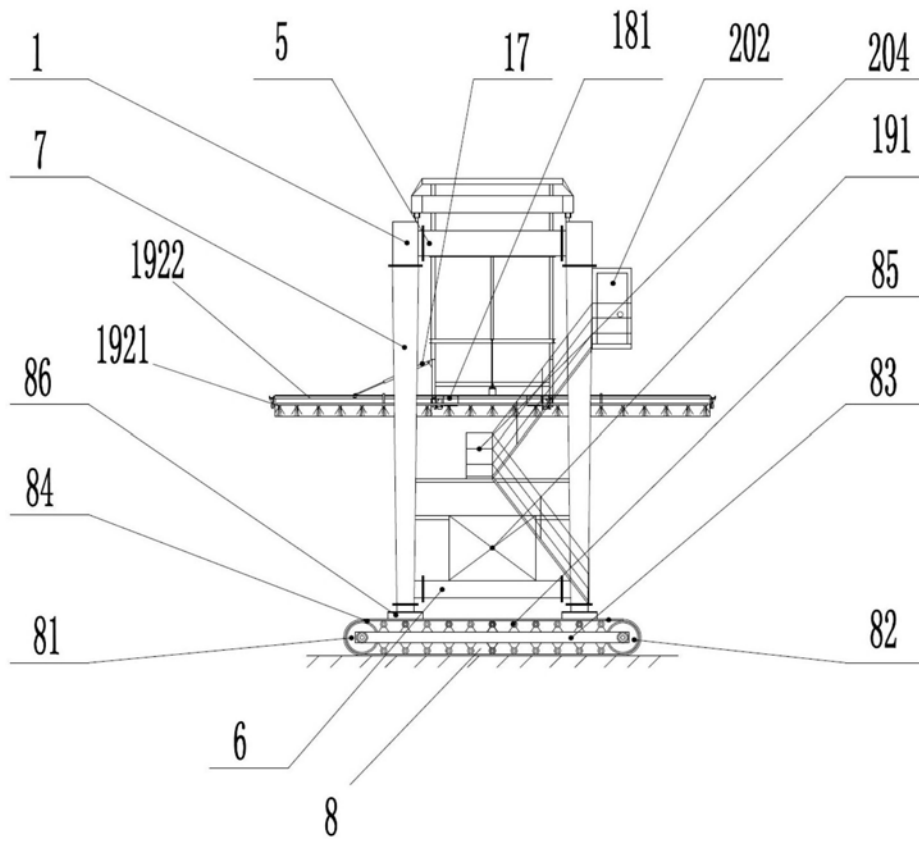


图2

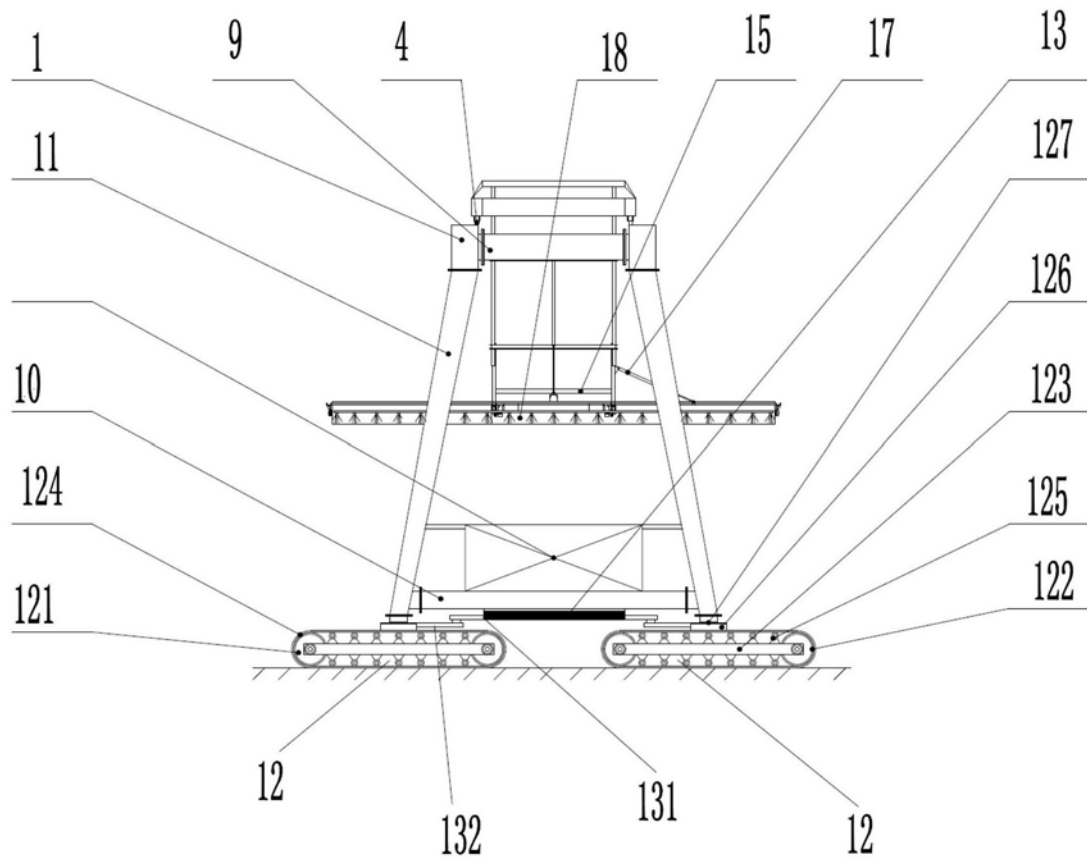


图3

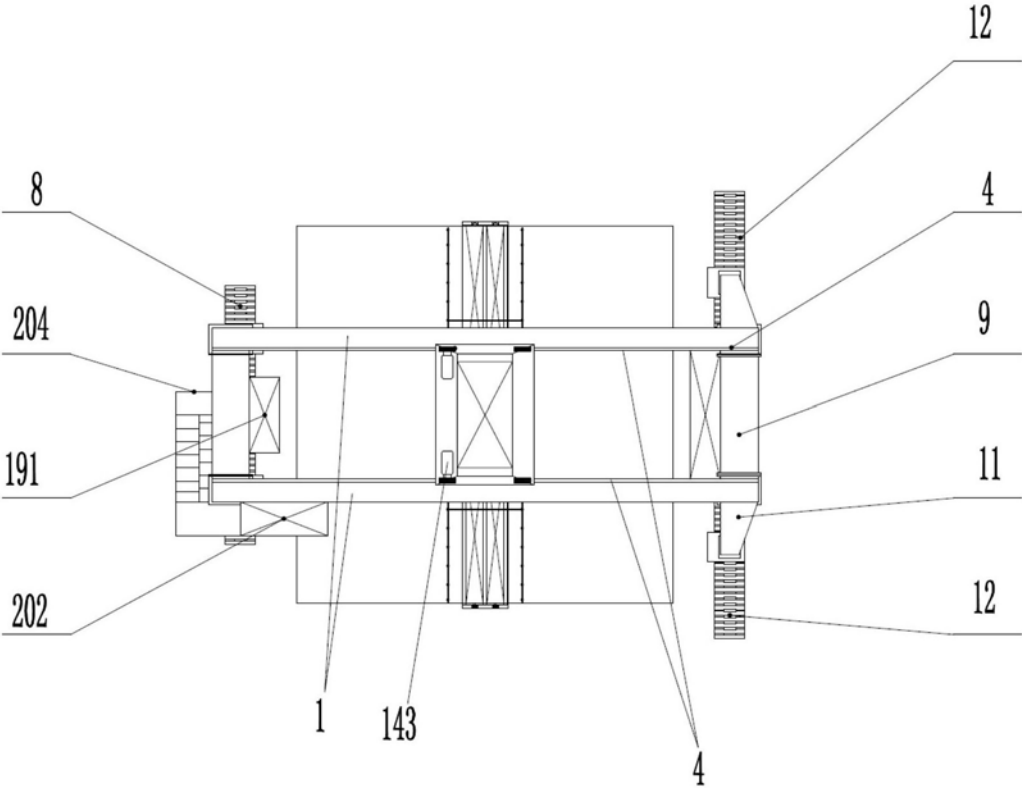


图4