



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113976552 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 28

(21) 申请号 202111451433.5

(22) 申请日 2021.12.01

(71) 申请人 中车环境科技有限公司

地址 100070 北京市丰台区汽车博物馆西路8号华夏幸福创新中心A座9层

(72) 发明人 刘天赋 李旻 王来明 高明

李艳秋 陈红瑞 于秋菊 杜琳

(74) 专利代理机构 北京智沃律师事务所 11620

代理人 梁晨

(51) Int. Cl.

B08B 9/023 (2006.01)

B08B 13/00 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)

B05B 13/02 (2006.01)

B05B 16/20 (2018.01)

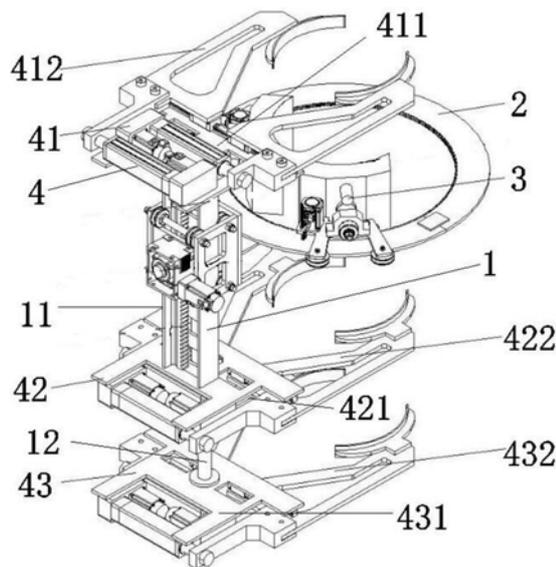
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种高空作业的除锈清洗系统

(57) 摘要

本发明提供一种高空作业的除锈清洗系统,包括移动部、作业平台和清理部,移动部用于延预定轨迹移动,且移动部上设置有用以使移动部固定于目标物上的夹持机构,作业平台设置在移动部上,清理部设置在作业平台上,其中清理部用于对目标物进行清理,采用本发明的技术方案能够有效减少作业者的劳动强度,且有效的提高作时的安全性,同时进一步的确保作业时的工作效率,且实现一人多台式的高效作业,通过利用各个夹爪单元的相互协作实现除锈清洗系统在钢结构上的移动,同时通过移动设置在环形轨道上的第一喷头进行喷水除锈,第二喷头喷气吹干,可以实现高效、快捷、安全的的除锈。



1. 一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:包括,
移动部,所述移动部用于延预定轨迹移动,且所述移动部上设置有用于使所述移动部固定于目标物上的夹持机构;

作业平台,所述作业平台设置在所述移动部上;

清理部,所述清理部设置在所述作业平台上,其中所述清理部用于对所述目标物进行清理。

2. 根据权利要求1所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述移动部包括用于所述作业平台移动的第一轨道和移动单元,其中所述移动单元包括固定部和移动装置。

3. 根据权利要求2所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述夹持机构包括第一夹持部、第二夹持部和第三夹持部,其中所述第一夹持部设置在所述第一轨道的顶部,所述第二夹持部设置在所述第一轨道的底部,所述移动单元的一端与所述第二夹持部远离所述第一轨道的一端连接,所述第三夹持部设置在所述移动单元上。

4. 根据权利要求3所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:

所述第一夹持部包括第一平台和第一夹爪,所述第一夹爪设置在第一平台上,所述第一平台上设置在所述第一轨道顶部;

所述第二夹持部包括第二平台和第二夹爪,所述第二夹爪设置在第二平台上,所述第二平台上设置在所述第一轨道底部,且位于所述固定部顶部;

所述第三夹持部包括第三平台和第三夹爪,所述第三夹爪设置在第三平台上,所述第三平台设置在所述移动装置上,其中利用所述移动装置伸出长度来改变所述第三平台与所述第二平台之间的距离。

5. 根据权利要求4所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述第一夹爪、所述第二夹爪和所述第三夹爪均通过开合大小实现夹紧或脱离所述目标物,且所述第一夹爪、所述第二夹爪和所述第三夹爪结构一致,包括直线导轨、爪臂、爪手和驱动电机,其中所述直线导轨设置在平台上,所述爪臂的第一端滑动设置在直线导轨上,第二端伸出平台的外侧空间,所述驱动电机设置在平台上,通过所述驱动电机使一对所述爪臂在所述直线导轨上相对移动,所述爪手形状至少包括弧形、方形和异形。

6. 根据权利要求2所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述作业平台上设置有驱动机构,通过所述驱动机构使所述作业平台延所述第一轨道移动,还设置有保护装置,所述保护装置设置在所述驱动机构上。

7. 根据权利要求1所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述清理部包括环形轨道和清理单元,其中所述环形轨道设置在所述作业平台上,至少一个所述清洗单元设置在所述环形轨道上。

8. 根据权利要求7所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述夹持机构包括第一夹持部、第二夹持部和第三夹持部,所述第一夹持部、所述第二夹持部和所述第三夹持部结构一致,所述第一夹持部包括第一平台和第一夹爪,所述第二夹持部包括第二平台和第二夹爪,所述第三夹持部包括第三平台和第三夹爪,所述环形轨道与所述第一夹爪、所述第二夹爪和所述第三夹爪的中轴线共线。

9. 根据权利要求7所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述环形轨道包

括第一弧形轨道、第二弧形轨道和连接件,所述第一弧形轨道的两端与所述第二弧形轨道的两端可拆卸连接,其中所述连接件设置在所述连接点,其中所述连接件至少包括合页、固定销和卡扣。

10. 根据权利要求9所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述清洗单元包括保护罩、喷头组和驱动装置,所述保护罩设置在所述环形轨道上,所述驱动装置设置在所述保护罩上,用以带动所述保护罩沿所述环形轨道转动,所述喷头组设置在所述保护罩内侧,且所述保护罩为弧形槽状结构,并且所述保护罩的边缘设置有橡胶条。

11. 根据权利要求10所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述喷头组包括第一喷头和第二喷头,所述第二喷头设置在所述第一喷头的上方,且所述第二喷头的朝向向下倾斜一定角度,其中所述第一喷头用于喷射液体,所述第二喷头用于喷射气体,其所述角度为 0° - 45° ,所述第一喷头和所述第二喷头均采用旋转式喷头,所述喷头组还包括第三喷头,所述第三喷头设置在所述第二喷头的上方,且所述第三喷头用于喷涂涂料,还设置有加热装置,所述加热装置与所述第二喷头连通设置。

12. 根据权利要求10所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:所述保护罩内部还是设置有导流孔,还设置有负压回收装置,所述负压回收装置用于与所述导流孔连接,且所述负压回收装置包括过滤装置和抽气装置。

13. 根据权利要求4所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:还设置有定向导轨,所述定向导轨与所述第一轨道平行设置,且所述定向导轨一端与所述第一平台连接,另一端与所述第二平台连接。

14. 根据权利要求13所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:还设置有滑动框架,所述滑动框架设置在所述作业平台上,且所述滑动框架两侧穿设有转轴,所述转轴上套设置有滚动轮,所述滚动轮的滚面上设置有凹槽,所述滚动轮卡设在所述定向导轨的四个边上。

15. 根据权利要求1所述的一种高空作业的除锈清洗系统,其特征在于:还设置有图像采集装置,所述图像采集装置设置在高空作业的除锈清洗系统上。

一种高空作业的除锈清洗系统

技术领域

[0001] 本发明涉及工程技术领域,具体为一种高空作业的除锈清洗系统。

背景技术

[0002] 高铁站台立柱(桥梁钢结构)位于高空,其表面涂层脱落和缺损不仅影响美观更会造成重大安全事故。为保证人身安全和车站设备正常运行,必须及时对站台立柱表面损伤进行修复,日常维护维修也将纳入常态。高空涂层修补有一定难度,主要在于高空作业危险和恶劣的环境所导致的操作不便。

[0003] 目前,表面打磨除锈常采用搭建脚手架和人工相混合的工作模式。这种工作模式具有如下局限性:

[0004] 一、人工作业劳动强度大、施工周期长,作业质量也与工作人员的熟练程度、身体状况、精神状况等多方面因素相关,导致维护成本较高;

[0005] 二、工人需要手持工具高空作业,存在高空坠落的隐患,并且作业过程中产生的粉尘或涂料中的苯基等有害物质易使工人患肺病和眼疾等疾病,属高危作业,工人的人身安全难以保障。

[0006] 相关技术中还可以采用载人提升设备和人工相搭配的模式,利用提升设配将操作人员抬起,这种作业形式减少了脚手架的危险性,增加了活动区域,依然存在人工作业效费比低与操作人员健康难以保证的技术问题。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种高空作业的除锈清洗系统,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0008] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:一种高空作业的除锈清洗系统,包括移动部、作业平台和清理部,所述移动部用于延预定轨迹移动,且所述移动部上设置有用于使所述移动部固定于目标物上的夹持机构,所述作业平台设置在所述移动部上,所述清理部设置在所述作业平台上,其中所述清理部用于对所述目标物进行清理。

[0009] 进一步地,所述移动部包括用于所述作业平台移动的第一轨道和移动单元,其中所述移动单元包括固定部和移动装置。

[0010] 进一步地,所述夹持机构包括第一夹持部、第二夹持部和第三夹持部,其中所述第一夹持部设置在所述第一轨道的顶部,所述第二夹持部设置在所述第一轨道的底部,所述移动单元的一端与所述第二夹持部远离所述第一轨道的一端连接,所述第三夹持部设置在所述移动单元上。

[0011] 进一步地,所述第一夹持部包括第一平台和第一夹爪,所述第一夹爪设置在第一平台上,所述第一平台上设置在所述第一轨道顶部,所述第二夹持部包括第二平台和第二夹爪,所述第二夹爪设置在第二平台上,所述第二平台上设置在所述第一轨道底部,且位于所述固定部顶部,所述第三夹持部包括第三平台和第三夹爪,所述第三夹爪设置在第三平

台上,所述第三平台设置在所述移动装置上,其中利用所述移动装置伸出长度来改变所述第三平台与所述第二平台之间的距离。

[0012] 进一步地,所述第一夹爪、所述第二夹爪和所述第三夹爪均通过开合大小实现夹紧或脱离所述目标物,且所述第一夹爪、所述第二夹爪和所述第三夹爪结构一致,包括直线导轨、爪臂、爪手和驱动电机,其中所述直线导轨设置在平台上,所述爪臂的第一端滑动设置在直线导轨上,第二端伸出平台的外侧空间,所述驱动电机设置在平台上,通过所述驱动电机使一对所述爪臂在所述直线导轨上相对移动。

[0013] 进一步地,所述爪手形状至少包括弧形、方形和异形。

[0014] 进一步地,所述作业平台上设置有驱动机构,通过所述驱动机构使所述作业平台沿所述第一轨道移动。

[0015] 进一步地,还设置有保护装置,所述保护装置设置在所述驱动机构上。

[0016] 进一步地,所述清理部包括环形轨道和清理单元,其中所述环形轨道设置在所述作业平台上,至少一个所述清洗单元设置在所述环形轨道上。

[0017] 进一步地,所述夹持机构包括第一夹持部、第二夹持部和第三夹持部,所述第一夹持部、所述第二夹持部和所述第三夹持部结构一致,所述第一夹持部包括第一平台和第一夹爪,所述第二夹持部包括第二平台和第二夹爪,所述第三夹持部包括第三平台和第三夹爪,所述环形轨道与所述第一夹爪、所述第二夹爪和所述第三夹爪的中轴线共线。

[0018] 进一步地,所述环形轨道包括第一弧形轨道、第二弧形轨道和连接件,所述第一弧形轨道的两端与所述第二弧形轨道的两端可拆卸连接,其中所述连接件设置在所述连接点。

[0019] 进一步地,所述连接件至少包括合页、固定销和卡扣。

[0020] 进一步地,所述清洗单元包括保护罩、喷头组和驱动装置,所述保护罩设置在所述环形轨道上,所述驱动装置设置在所述保护罩上,用以带动所述保护罩沿所述环形轨道转动,所述喷头组设置在所述保护罩内侧。

[0021] 进一步地,所述保护罩为弧形槽状结构。

[0022] 进一步地,所述保护罩的边缘设置有橡胶条。

[0023] 进一步地,所述喷头组包括第一喷头和第二喷头,所述第二喷头设置在所述第一喷头的上方,且所述第二喷头的朝向向下倾斜一定角度,其中所述第一喷头用于喷射液体,所述第二喷头用于喷射气体。

[0024] 进一步地,所述角度为 0° - 45° 。

[0025] 进一步地,所述第一喷头和所述第二喷头均采用旋转式喷头。

[0026] 进一步地,所述喷头组还包括第三喷头,所述第三喷头设置在所述第二喷头的上方,且所述第三喷头用于喷涂涂料。

[0027] 进一步地,还设置有加热装置,所述加热装置与所述第二喷头连通设置。

[0028] 进一步地,所述保护罩内部还是设置有导流孔。

[0029] 进一步地,还设置有负压回收装置,所述负压回收装置用于与所述导流孔连接,且所述负压回收装置包括过滤装置和抽气装置。

[0030] 进一步地,还设置有定向导轨,所述定向导轨与所述第一轨道平行设置,且所述定向导轨一端与所述第一平台连接,另一端与所述第二平台连接。

[0031] 进一步地,还设置有滑动框架,所述滑动框架设置在所述作业平台上,且所述滑动框架两侧穿设有转轴,所述转轴上套设置有滚动轮,所述滚动轮的滚面上设置有凹槽,所述滚动轮卡设在所述定向导轨的四个边上。

[0032] 进一步地,还设置有图像采集装置,所述图像采集装置设置在高空作业的除锈清洗系统上。

[0033] 通过本发明前述公开,相较于现有具有以下特点:

[0034] 采用本发明的技术方案能够有效减少作业者的劳动强度,且有效的提高作时的安全性,同时进一步的确保作业时的工作效率,且实现一人多台式的高效作业,通过利用各个夹爪单元的相互协作实现除锈清洗系统在钢结构上的移动,同时通过移动设置在环形轨道上的第一喷头进行喷水除锈,第二喷头喷气吹干,可以实现高效、快捷、安全的除锈。

附图说明

[0035] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0036] 图1为本发明结构的示意图;

[0037] 图2为本发明结构的局部立体示意图;

[0038] 图3为本发明结构的清洗单元示意图;

[0039] 图4为本发明结构的俯视示意图;

[0040] 图5为本发明结构的局部放大示意图。

具体实施方式

[0041] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0042] 请参阅图1-图5,本发明提供一种技术方案:一种高空作业的除锈清洗系统,包括移动部1、作业平台2和清理部3,所述移动部1用于延预定轨迹移动,且所述移动部1上设置有用于使所述移动部1固定于目标物上的夹持机构4,使用时,通过所述夹持机构4将其清理机构固定于待清理的目标物上,其中所述目标物为钢管柱上,同时,控制移动部1上下移动,这里需要说明的是,所述夹持机构4应当具备多段式的夹持效果,通过开合夹持组与所述移动部1形成攀爬式移动,进而实现除锈清洗系统沿着目标钢管柱向上或向下移动。所述作业平台2设置在所述移动部1上,所述清理部3设置在所述作业平台2上,其中所述清理部3用于对所述目标物进行清理,通过将所述清理部3设置在所述作业平台4上,能够根据其所述移动部1的移动对待清理物进行清理。从而杜绝作业前搭设脚手架及作业人员高空作业的危险,并且利用机器清洗还能有效提高其作业效率,以及减少作业人员的劳动强度。

[0043] 在本实施例中,移动部1包括用于所述作业平台2移动的第一轨道11和移动单元12,其中所述移动单元12包括固定部和移动装置,通过采用两段式的结构设置,能够进一步提高使用时的稳定性。

[0044] 进一步地,夹持机构4包括第一夹持部41、第二夹持部42和第三夹持部43,其中所述第一夹持部41设置在所述第一轨道11的顶部,所述第二夹持部42设置在所述第一轨道11的底部,所述移动单元12的一端与所述第二夹持部42远离所述第一轨道11的一端连接,所

述第三夹持部43设置在所述移动单元12上,其中所述第一夹持部41、所述第二夹持部42和所述第三夹持部43沿竖直方向从上到下依次设置。同时所述第一夹持部41与所述第二夹持部42的相对位置固定,而所述第三夹持部43在直线的所述移动装置的带动下靠近或者远离所述第二夹持部42。则所述作业平台2搭载所述清理部3沿着所述第一轨道11在竖直方向上移动。所述第一夹持部41包括第一平台411和第一夹爪412,所述第一夹爪412设置在第一平台411上,所述第一平台411上设置在所述第一轨道11顶部,所述第二夹持部42包括第二平台421和第二夹爪422,所述第二夹爪422设置在第二平台421上,所述第二平台421上设置在所述第一轨道11底部,且位于所述固定部顶部,所述第三夹持部43包括第三平台431和第三夹爪432,所述第三夹爪432设置在第三平台431上,所述第三平台431设置在所述移动装置上。利用所述第一夹爪412、所述第二夹爪422和所述第三夹爪432均通过开合大小实现夹紧或脱离所述目标物,且所述第一夹爪412、所述第二夹爪422和所述第三夹爪432结构一致,包括直线导轨4111、爪臂4112、爪手4113和驱动电机4114,其中所述直线导轨4111设置在平台上,所述爪臂4112的第一端滑动设置在直线导轨4111上,第二端伸出平台的外侧空间,所述驱动电机4114设置在平台上,通过所述驱动电机4114使一对所述爪臂4112在所述直线导轨4111上相对移动,需要说的是这里的平台是指第一至第三平台中的一个,其中使用时利用夹爪开合大小实现夹紧/脱离待除锈的钢管柱,所述移动装置12伸出长度来改变所述第三平台43与所述第二平台42之间的距离,从而形成攀爬移动。

[0045] 可选的,爪手4113形状至少包括弧形、方形和异形。

[0046] 其中,弧形板的弧度与待除锈的钢柱相适配,可以选择不同弧度的弧形板以对不同直径的钢管柱进行维护除锈;

[0047] 方体状夹持板,进而实现对方管型钢管柱进行加持以及清理除锈作业,进一步的,方体状夹持板上设置有防滑垫;

[0048] 异形板,用于对应一些特殊形状的钢柱,使其夹持时更加稳定。

[0049] 在本实施例中,作业平台2上设置有驱动机构,通过所述驱动机构使所述作业平台2延所述第一轨道11移动,使其作业平台2在第一轨道11上下移动,还设置有保护装置,所述保护装置设置在所述驱动机构上,可选的,驱动机构包括伺服电机。在本实施例中,所述保护装置优选的为涡轮蜗杆减速器,涡轮蜗杆减速器与驱动机构传动连接,用于对驱动机构进行减速,以及对作业平台进行自锁,防止断电后滑落。

[0050] 可选的,清理部3包括环形轨道31和清理单元32,其中所述环形轨道31设置在所述作业平台2上,至少一个所述清洗单元32设置在所述环形轨道31上,在本实施例中,可选的所述清洗单元32为一对,所述环形轨道31与所述第一夹爪412、所述第二夹爪422和所述第三夹爪432的中轴线共线。

[0051] 进一步的,清洗单元32包括保护罩321、喷头组322和驱动装置323,所述保护罩321设置在所述环形轨道31上,所述驱动装置323设置在所述保护罩321上,用以带动所述保护罩321沿所述环形轨道31转动,所述喷头组322设置在所述保护罩321内侧。

[0052] 进一步的,环形轨道31包括第一弧形轨道311、第二弧形轨道312和连接件313,所述第一弧形轨道311的两端与所述第二弧形轨道312的两端可拆卸连接,其中所述连接件313设置在所述连接点。其中所述连接件313至少包括合页、固定销和卡扣。可选的,所述连接件313通过卡扣、插销、承插口等临时固定结构对所述第一弧形轨道311和所述第二弧形

轨道312进行连接与固定,同时,当选择所述连接件313为合页,以便于对所述环形轨道31进行弯折,从而减小闲置时候占用的空间。

[0053] 在本实施例中,保护罩321为弧形槽状结构,使用时槽边均与目标钢管柱贴合,以防止水流、气雾、锈渣等冲出第一弧形罩外,保护罩321的边缘设置有橡胶条,通过橡胶条使其进一步增加密封效果。

[0054] 进一步的,喷头组322包括第一喷头3221和第二喷头3222,所述第二喷头3222设置在所述第一喷头3221的上方,且所述第二喷头3222的朝向向下倾斜一定角度,进一步的,其所述角度为 0° - 45° 。通过采用此设计能够有效的将所述第一喷头3221喷出的水以及锈渣等向下吹走用以提高清洁效果。优选的其中所述第一喷头3221用于喷射液体,用于喷射出高速水流,通过水流的冲击力将目标钢管柱上的锈迹及其他杂物冲走,所述第二喷头3222用于喷射气体,其中所述第二喷头3222与高压气源连通,例如,与空压机连通,通过喷出高速气流对一进行除锈作业的区域进行干燥,防止潮湿的表面再次锈蚀;

[0055] 在本实施例中,第一喷头3221和所述第二喷头3222均采用旋转式喷头;采用此设计,能够有效提高清除能力。而采用旋转式喷头,可以增大作业面积,提高作业效率。

[0056] 可选的,喷头组322还包括第三喷头,所述第三喷头设置在所述第二喷头3222的上方,且所述第三喷头用于喷涂涂料。优选的,第三喷头与喷涂机连通设置,当所述第一喷头3221和所述第二喷头3222完成除锈和吹干作业后,对除锈区域进行防腐涂料的喷涂,防止后期再次腐蚀。

[0057] 还设置有加热装置,所述加热装置与所述第二喷头3222连通设置,通过加热装置与第二喷头3222连通设置,用于对气流进行加热,进一步加强吹干效果,提高动作效率。

[0058] 在本实施例中,保护罩321内部还是设置有导流孔3211,还设置有负压回收装置,所述负压回收装置用于与所述导流孔3211连接,且所述负压回收装置包括过滤装置和抽气装置,引流孔3211设置在第一喷头3221的下方,引流孔用于与负压回收装置连通,用于将清洗过程中产生的水雾与脏污回收吸走,负压回收装置包括过滤装置和抽气装置,通过抽气装置形成一个负压空间将水雾与脏污吸走,通过过滤装置将其中的水喝脏污拦截、分离。可选的,过滤装置包括过滤网。

[0059] 进一步的,还设置有定向导轨5,所述定向导轨5与所述第一轨道11平行设置,且所述定向导轨5一端与所述第一平台411连接,另一端与所述第二平台421连接,采用此设计,能够有效加强作业平台2的稳定性。同时可选的,所述定向导轨5为一个大致的“工”型。

[0060] 还设置有滑动框架6,所述滑动框架6设置在所述作业平台2上,且所述滑动框架6两侧穿设有转轴,所述转轴上套设置有滚动轮,所述滚动轮的滚面上设置有凹槽,所述滚动轮卡设在所述定向导轨5的四个边上。可选的,所述滑动框架6大致呈现一个“匚”型。采用此设计用于配合所述定向导轨5,从而是整体机构进一步的提高使用时的稳定性和安全性。

[0061] 在本实施例中,还设置有图像采集装置,所述图像采集装置设置在高空作业的除锈清洗系统上;通过手持终端上的显示装置实时观测除锈清洗系统作业区域的情况,操作人员远程控制除锈高空作业的除锈清洗系统,更加准确的进行对目标钢管柱的保养除锈作业。

[0062] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请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。

[0063] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0064] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施方式,例如,能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0065] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0066] 现在,将参照附图更详细地描述根据本申请的示例性实施方式。然而,这些示例性实施方式可以由多种不同的形式来实施,并且不应当被解释为只限于这里所阐述的实施方式。应当理解的是,提供这些实施方式是为了使得本申请的公开彻底且完整,并且将这些示例性实施方式的构思充分传达给本领域普通技术人员,在附图中,为了清楚起见,有可能扩大了层和区域的厚度,并且使用相同的附图标记表示相同的器件,因而将省略对它们的描述。

[0067] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

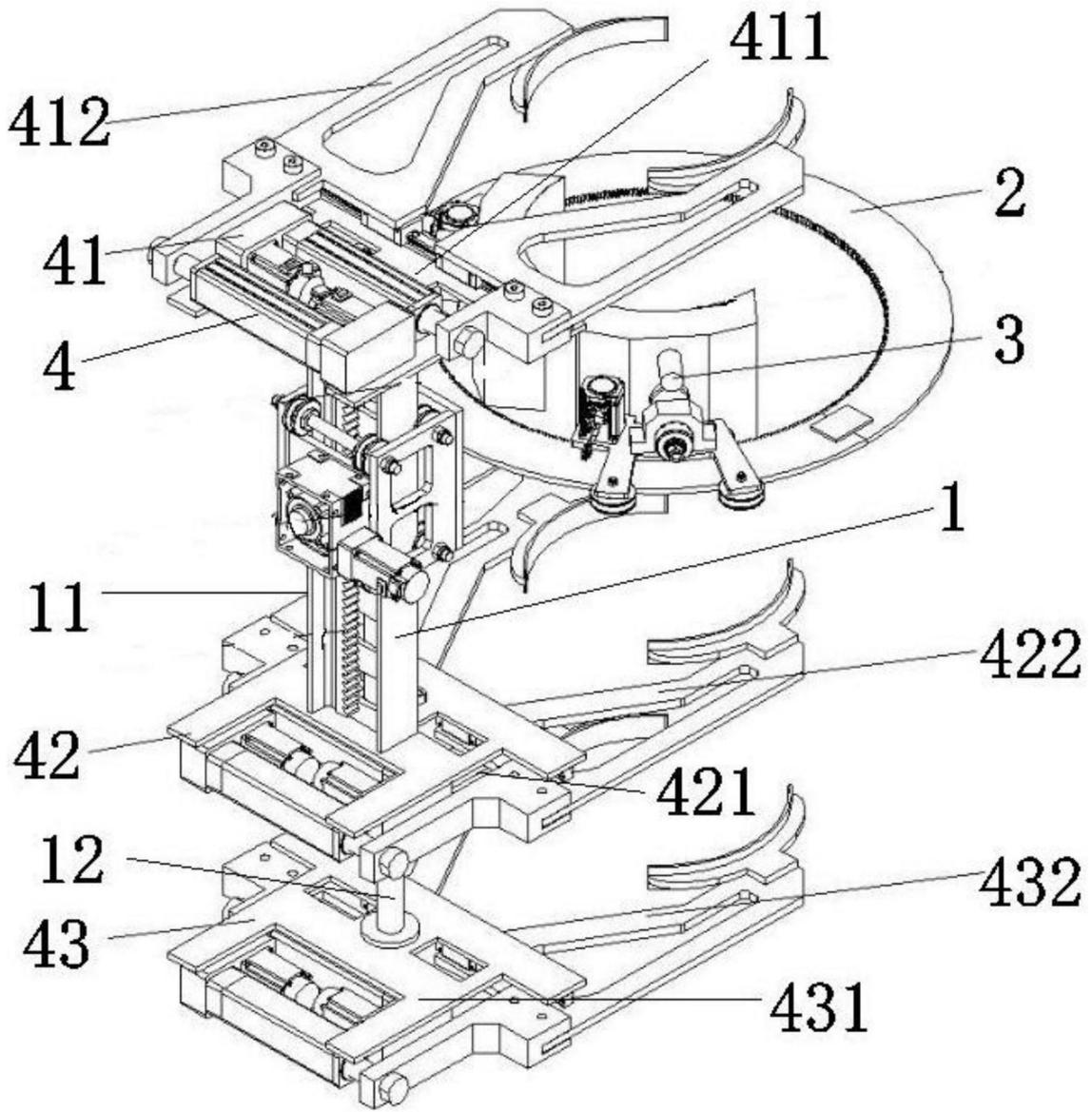


图1

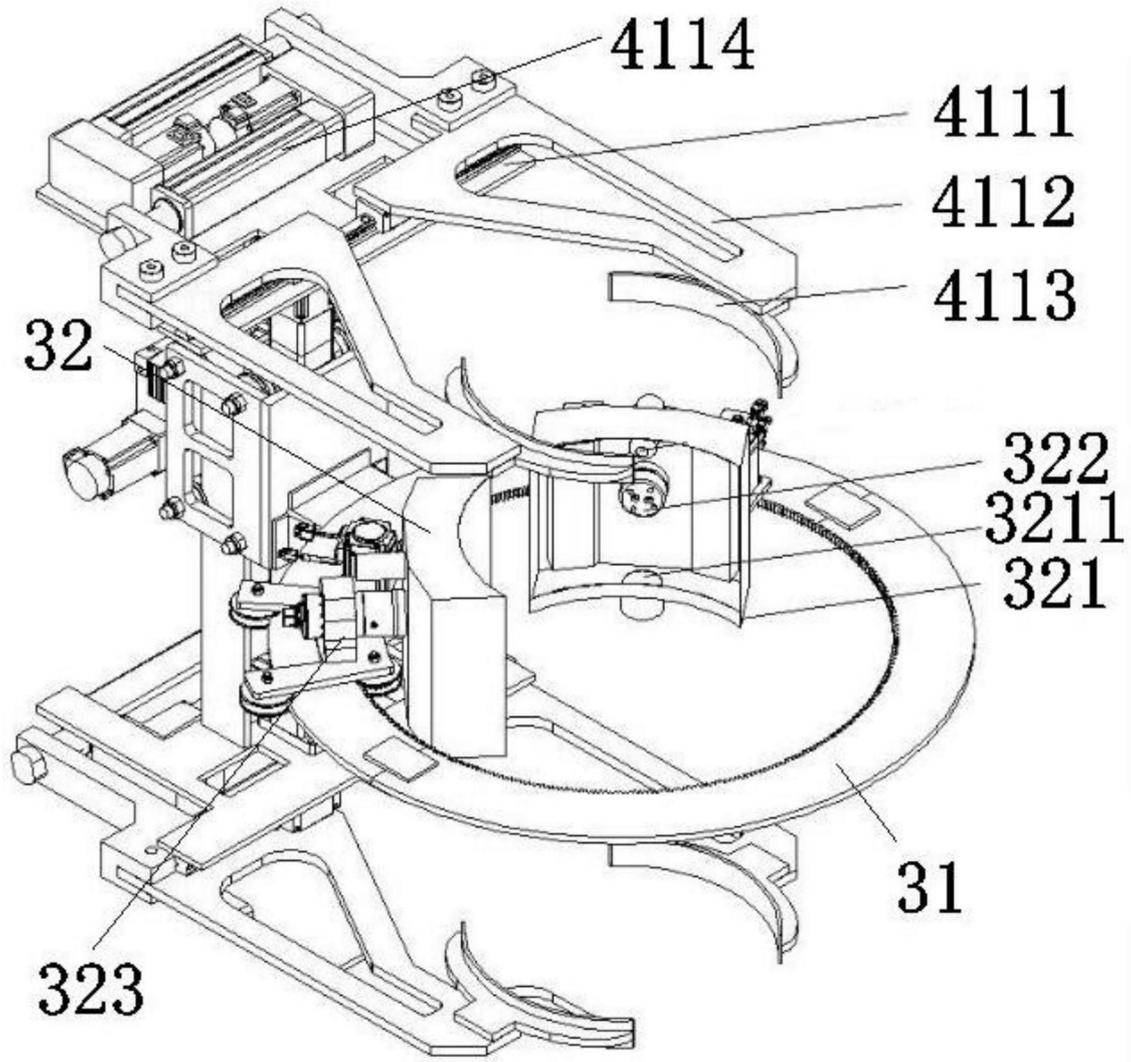


图2

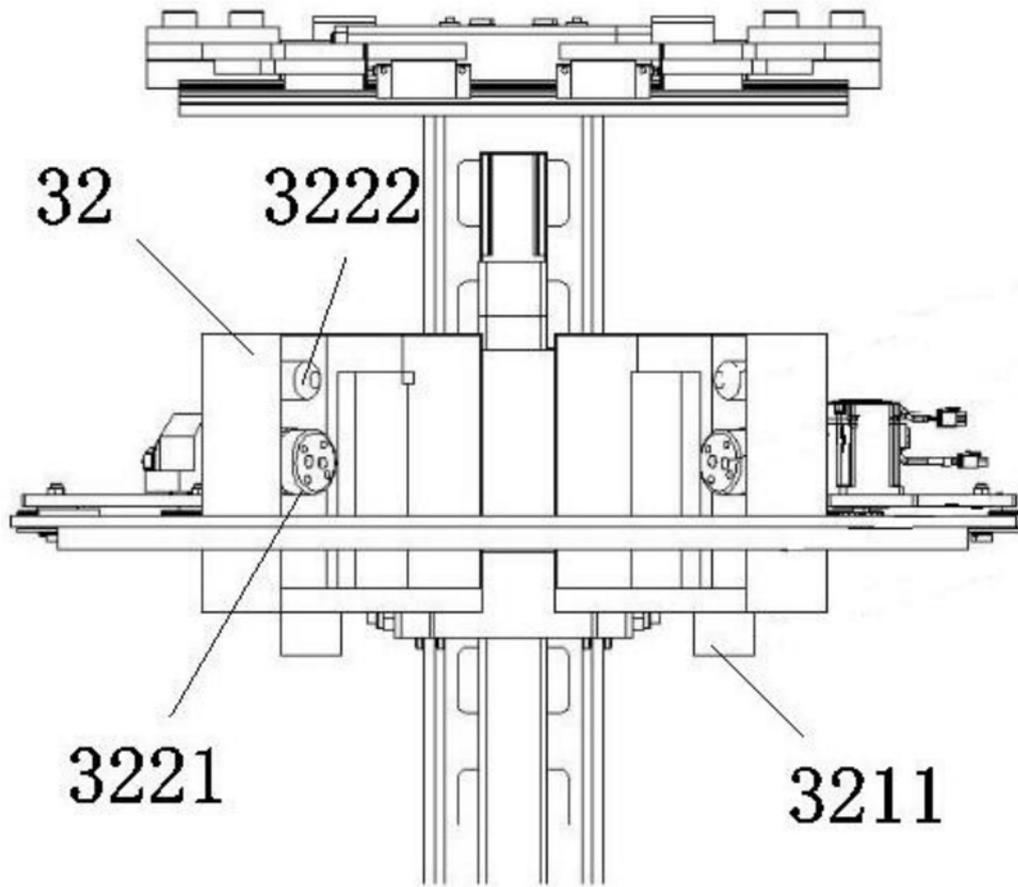


图3

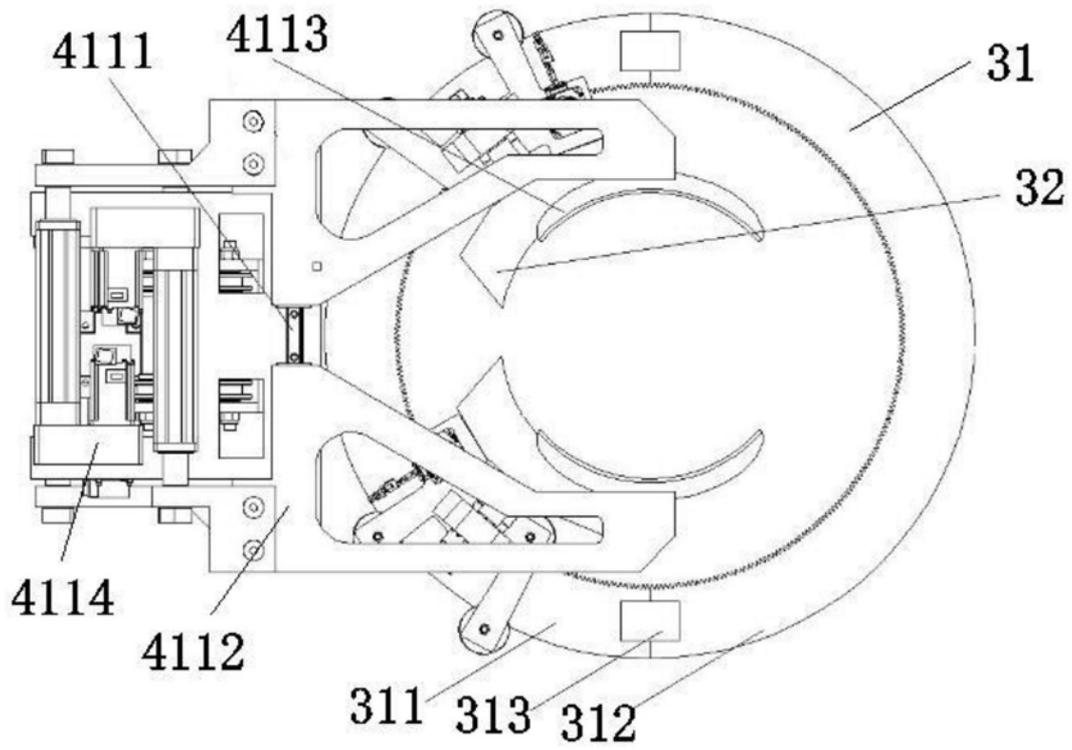


图4

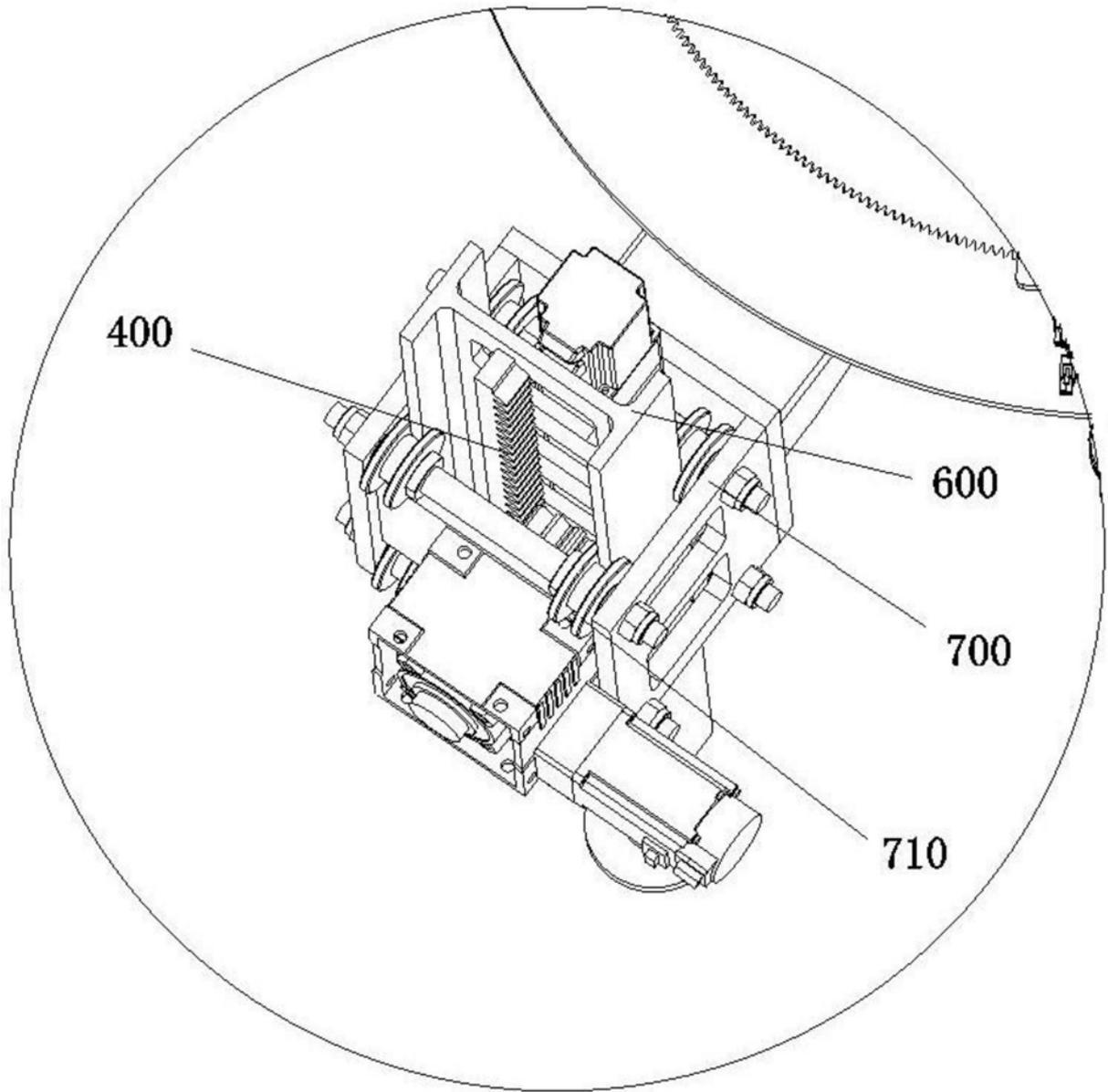


图5