



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111999020 A

(43) 申请公布日 2020.11.27

(21) 申请号 202010912311.0

(22) 申请日 2020.09.02

(71) 申请人 湖南汽车工程职业学院

地址 412000 湖南省株洲市云龙示范区智慧路79号(湖南汽车工程职业学院新校区)

(72) 发明人 林崧 易娇 刘镜璇

(51) Int.Cl.

G01M 5/00 (2006.01)

G01M 17/007 (2006.01)

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 1/00 (2006.01)

H04N 7/18 (2006.01)

F16M 11/04 (2006.01)

F16M 11/06 (2006.01)

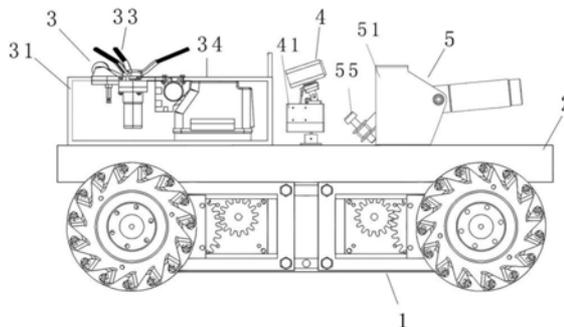
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种汽车智能检测与清洗一体系统

(57) 摘要

本发明提供了应用于汽车检测领域的一种汽车智能检测与清洗一体系统,该系统通过设置清洗模块可以在进行检测前对汽车底盘进行全面的清洗,以便拍摄装置可以拍摄到清晰的底盘结构;拍摄装置通过牵引机构进行牵引可以控制拍摄的角度,使得检测系统可以对汽车底盘进行全面的拍摄以便于汽修人员了解汽车情况;设置了刚度测试模块可以对汽车底盘进行敲打以测试汽车底盘的刚性,通过设置在击打感应块中的第二压力传感器可以检测每次较大的回弹力系数以对比出差异从而了解到汽车底盘刚性的差异;设置了升降模块可以对安装平台进行升降,从而满足对不同型号汽车的不同底盘高度的检测需求。



1. 一种汽车智能检测与清洗一体系统,其特征在于,包括:
移动模块,用于带动装置进行移动;
安装平台,设置在所述移动模块上;
清洗模块,安装在所述安装平台上,用于对汽车底盘进行清洗,已更清楚地看清汽车底盘的状况,
拍摄模块,设置在所述安装平台上,用于拍摄汽车底盘的情况,同时将影像信息发送远程接收端;
刚度测试模块,设置在在所述安装平台上,用于敲击汽车底盘同时收集回着振力度值以判断汽车底盘的刚度。
2. 如权利要求1所示的一种汽车智能检测与清洗一体系统,其特征在于,所述移动模块包括底架、驱动组件和移动轮,所述驱动组件设置在所述底架上,所述移动轮转动设置在所述底架上,所述驱动组件的输出端与所述移动轮连接。
3. 如权利要求2所示的一种汽车智能检测与清洗一体系统,其特征在于,所述移动轮和驱动组件均设置有四组,分别设置在底架的四角,所述移动轮为麦克纳姆轮,所述驱动组件包括第三驱动电机、第一主动齿轮、同步齿轮和从动齿轮,所述第三驱动电机安装在底架上,且第三驱动电机的转轴与所述第一主动齿轮连接,所述从动齿轮设置在所述移动轮的转轴上,所述同步齿轮转动设置在所述底架上且与所述第一主动齿轮和从动齿轮均啮合。
4. 如权利要求1所示的一种汽车智能检测与清洗一体系统,其特征在于,所述清洗模块包括第一外壳、距离感应机构、毛刷机构和喷水机构,所述距离感应机构与毛刷机构均设置在所述第一外壳的上部,所述第一外壳上的上部设置有喷水口,所述喷水机构设置在所述第一外壳内部且出水口与所述喷水口匹配。
5. 如权利要求1所示的一种汽车智能检测与清洗一体系统,其特征在于,所述拍摄模块包括第二外壳、摄像头安装架和摄像头,所述第二外壳转动设置在所述安装平台上,所述摄像头安装架固定设置在所述第二外壳的顶部,所述摄像头转动设置在所述摄像头安装架上。
6. 如权利要求1所示的一种汽车智能检测与清洗一体系统,其特征在于,所述刚度测试模块包括第一安装架、伸缩缸、第二安装架、第一连接件和击打感应块,所示第一安装架设置在所述安装平台上,所述伸缩缸转动设置在所述第一安装架上,所述伸缩缸通过第一连接件与所述击打感应块连接,所述第二安装架设置在所述第一安装架上,所述第一连接件转动安装在所述第二安装架上。
7. 如权利要求6示的一种汽车智能检测与清洗一体系统,其特征在于,所述击打感应块包括锤头、第二复位弹簧、限位安装座,所述限位安装座安装在所述安装杆上,且所述限位安装座的内部设置有空室,前后端均设置有安装通孔,所述锤头滑动设置在所述安装通孔处,且所述锤头的头部延伸至限位安装座的外部。

一种汽车智能检测与清洗一体系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车检测领域,尤其涉及一种汽车智能检测与清洗一体系统。

背景技术

[0002] 汽车在使用时,由于各种自身或外界的原因造成损害,需要定期进行检测,汽车底盘作为汽车的主要组成部分,其作用主要是支承、安装汽车发动机及其各部件、总成,形成汽车的整体造型,并接受发动机的动力,使汽车产生运动,所以保证汽车底盘的稳定和达到一定的刚性是车底检查的主要任务,现有的汽车底盘检查操作主要通过汽修人员钻入车底进行观察,为了提高观察的全面,有时还需要将汽车通过升降架升起或者将汽车开到设置有地坑的位置进入地坑进行观察,如何通过更便捷和快速的方法而不需要采用这些大机器和大工程成了汽车底盘检测的主要研究方向。

[0003] 本团队致力于对汽车检测的便捷性与全面性的研究,总结了市场上经常使用到的车底盘检测装置的特点,也经过海量的检索,发现现有的检测系统主要有如公开号为JP2000146770A、US08532883B2、JPS61204539A、CN107748070B和CN109081268B所公开的汽车底盘检测系统,这种系统主要通过检测时将支承板与举升机的工作平台固定连接,使本检测装置安装于举升机的工作平台上,将汽车的两前轮或后轮分别置于面板上,面板与间隙调整块的上表面连接,且与支承板可滑动连接,通过液压控制系统驱动间隙调整块前后/左右/斜向移动,从而带动面板在支承板上前后/左右/斜向滑动,以使两车轮发生移动,产生间隙,从而便于检验人员观察和间隙判定,但这种系统往往只能检测汽车部件的间隙,而对汽车底盘的刚性或者是否存在裂痕会比较难观察到,而且汽车经过长期的使用后底盘往往积满了灰尘和泥土,所以为了进行全面的检查需要对底盘进行清洗以便于观察。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,针对现有的汽车底盘检测系统上所存在的不足,提出了一种具有底盘清洗功能和拍摄功能的汽车底盘智能检测系统。

[0005] 为了克服现有技术的不足,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种汽车智能检测与清洗一体系统,包括:

[0007] 移动模块,用于带动装置进行移动;

[0008] 安装平台,设置在所述移动模块上;

[0009] 清洗模块,安装在所述安装平台上,用于对汽车底盘进行清洗,已更清楚地看清汽车底盘的状况,

[0010] 拍摄模块,设置在所述安装平台上,用于拍摄汽车底盘的情况,同时将影像信息发送远程接收端;

[0011] 刚度测试模块,设置在在所述安装平台上,用于敲击汽车底盘同时收集回着振力度值以判断汽车底盘的刚度。

[0012] 进一步的,所述移动模块包括底架、驱动组件和移动轮,所述驱动组件设置在所述

底架上,所述移动轮转动设置在所述底架上,所述驱动组件的输出端与所述移动轮连接;

[0013] 进一步的,所述移动轮和驱动组件均设置有四组,分别设置在底架的四角,所述移动轮为麦克纳姆轮,所述驱动组件包括第三驱动电机、第一主动齿轮、同步齿轮和从动齿轮,所述第三驱动电机安装在底架上,且第三驱动电机的转轴与所述第一主动齿轮连接,所述从动齿轮设置在所述移动轮的转轴上,所述同步齿轮转动设置在所述底架上且与所述第一主动齿轮和从动齿轮均啮合;

[0014] 进一步的,所述清洗模块包括第一外壳、距离感应机构、毛刷机构和喷水机构,所述距离感应机构与毛刷机构均设置在所述第一外壳的上部,所述第一外壳上的上部设置有喷水口,所述喷水机构设置在所述第一外壳内部且出水口与所述喷水口匹配;

[0015] 进一步的,所述拍摄模块包括第二外壳、摄像头安装架和摄像头,所述第二外壳转动设置在所述安装平台上,所述摄像头安装架固定设置在所述第二外壳的顶部,所述摄像头转动设置在所述摄像头安装架上;

[0016] 进一步的,所述刚度测试模块包括第一安装架、伸缩缸、第二安装架、第一连接件和击打感应块,所述第一安装架设置在所述安装平台上,所述伸缩缸转动设置在所述第一安装架上,所述伸缩缸通过第一连接件与所述击打感应块连接,所述第二安装架设置在所述第一安装架上部内侧,所述第一连接件转动安装在所述第二安装架上;

[0017] 进一步的,所述击打感应块包括锤头、第二复位弹簧、限位安装座,所述限位安装座安装在所述安装杆上,且所述限位安装座的内部设置有空室,前后端均设置有安装通孔,所述锤头滑动设置在所述安装通孔处,且所述锤头的头部延伸至限位安装座的外部。

[0018] 本发明所取得的有益效果是:

[0019] 设置了清洗模块可以在进行检测前对汽车底盘进行全面的清洗,以便拍摄装置可以拍摄到清晰的底盘结构;拍摄装置通过牵引机构进行牵引可以控制拍摄的角度,使得检测系统可以对汽车底盘进行全面的拍摄以便于汽修人员了解汽车情况;设置了刚度测试模块可以对汽车底盘进行敲打以测试汽车底盘的刚性,通过设置在击打感应块中的第二压力传感器可以检测每次较大的回弹力系数以对比出差异从而了解到汽车底盘刚性的差异;设置了升降模块可以对安装平台进行升降,从而满足对不同型号汽车的不同底盘高度的检测需求;设置了距离感应机构使得检测系统根据底盘各个位置的形状不同从而对检测系统的高度做出调整,并且可以使清洗模块与底盘保持接触和清洗。

附图说明

[0020] 从以下结合附图的描述可以进一步理解本发明。图中的部件不一定按比例绘制,而是将重点放在示出实施例的原理上。在不同的视图中,相同的附图标记指定对应的部分。

[0021] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0022] 图2为本发明的移动模块的结构示意图。

[0023] 图3为本发明的清洗模块的结构示意图。

[0024] 图4为本发明的拍摄模块的结构示意图。

[0025] 图5为本发明的刚度测试模块的结构示意图。

[0026] 图6为本发明的距离感应机构的结构示意图。

[0027] 图7为本发明的击打感应块的内部结构示意图。

[0028] 图8为本发明的设置有升降机构的整体结构示意图。

[0029] 图9为本发明的升降机构的结构示意图。

[0030] 图中：移动模块1、底架11、驱动组件12、移动轮13、安装平台2、清洗模块3、第一外壳31、距离感应机构32、滚轮321、支撑轴322、第四安装架323、第一压力传感器324、第一复位弹簧325、毛刷机构33、第四驱动电机331、毛刷332、喷水机构34、缓冲室341、出水室342、第五驱动电机343、叶轮344、拍摄模块4、第二外壳41、摄像头安装架42、摄像头43、牵引机构44、第一驱动电机441、传动副442、偏心轮443、牵引绳444、刚度测试模块5、第一安装架51、伸缩缸52、第二安装架53、第一连接件54、第一连接杆541、第二连接杆542、安装杆543、击打感应块55、锤头551、第二复位弹簧552、限位安装座553、第二压力传感器554、升降模块6、安装底座61、剪刀架62、第三安装架63、丝杠电机64、轴承座65、丝杠滑块66。

具体实施方式

[0031] 为了使得本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合其实施例，对本发明进行进一步详细说明；应当理解，此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明，并不用于限定本发明。对于本领域技术人员而言，在查阅以下详细描述之后，本实施例的其它系统、方法和/或特征将变得显而易见。旨在所有此类附加的系统、方法、特征和优点都包括在本说明书内，包括在本发明的范围内，并且受所附权利要求书的保护。在以下详细描述描述了所公开的实施例的另外的特征，并且这些特征根据以下将详细描述将是显而易见的。

[0032] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件；在本发明的描述中，需要理解的是，若有术语“上”、“下”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位，以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0033] 实施例一。

[0034] 如图1至图7所示，一种汽车智能检测与清洗一体系统，包括：

[0035] 移动模块1，用于带动装置进行移动；

[0036] 安装平台2，设置在所述移动模块1上；

[0037] 清洗模块3，安装在所述安装平台2上，用于对汽车底盘进行清洗，已更清楚地看清汽车底盘的状况，

[0038] 拍摄模块444，设置在所述安装平台2上，用于拍摄汽车底盘的情况，同时将影像信息发送远程接收端；

[0039] 刚度测试模块5，设置在在所述安装平台2上，用于敲击汽车底盘同时收集回着振力度值以判断汽车底盘的刚度；

[0040] 所述移动模块1包括底架11、驱动组件12和移动轮13，所述驱动组件12设置在所述底架11上，所述移动轮13转动设置在所述底架11上，所述驱动组件12的输出端与所述移动轮13连接；

[0041] 所述移动轮13和驱动组件12均设置有四组，分别设置在底架11的四角，所述移动轮13为麦克纳姆轮，所述驱动组件12包括第三驱动电机、第一主动齿轮、同步齿轮和从动齿

轮,所述第三驱动电机安装在底架11上,且第三驱动电机的转轴与所述第一主动齿轮连接,所述从动齿轮设置在所述移动轮13的转轴上,所述同步齿轮转动设置在所述底架11上且与所述第一主动齿轮和从动齿轮均啮合;

[0042] 所述清洗模块3包括第一外壳31、距离感应机构32、毛刷机构33和喷水机构34,所述距离感应机构32与毛刷机构33均设置在所述第一外壳31的上部,所述第一外壳31上的上部设置有喷水口,所述喷水机构34设置在所述第一外壳31内部且出水口与所述喷水口匹配;

[0043] 所述拍摄模块444包括第二外壳41、摄像器安装架42和摄像器43,所述第二外壳41转动设置在所述安装平台2上,所述摄像器安装架42固定设置在所述第二外壳41的顶部,所述摄像器43转动设置在所述摄像器安装架42上;

[0044] 所述刚度测试模块5包括第一安装架51、伸缩缸52、第二安装架53、第一连接件54和击打感应块55,所述伸缩缸52转动设置在所述第一安装架51上,所述伸缩缸52通过第一连接件54与所述击打感应块55连接,所述第二安装架53设置在所述第一安装架51上,所述第一连接件54转动安装在所述第二安装架53上;

[0045] 所述击打感应块55包括锤头551、第二复位弹簧552、限位安装座553,所述限位安装座553安装在所述安装杆543上,且所述限位安装座553的内部设置有空室,前后端均设置有安装通孔,所述锤头551滑动设置在所述安装通孔处,且所述锤头551的头部延伸至限位安装座553的外部;

[0046] 实施例二,本实施例为上述实施例的进一步描述应当理解本实施例包括前述全部技术特征并作进一步具体描述:

[0047] 一种汽车智能检测与清洗一体系统,包括:

[0048] 移动模块1,用于带动装置进行移动;

[0049] 安装平台2,设置在所述移动模块1上;

[0050] 清洗模块3,安装在所述安装平台2上,用于对汽车底盘进行清洗,已更清楚地看清汽车底盘的状况,

[0051] 拍摄模块444,设置在所述安装平台2上,用于拍摄汽车底盘的情况,同时将影像信息发送远程接收端;

[0052] 刚度测试模块5,设置在在所述安装平台2上,用于敲击汽车底盘同时收集回着振力度值以判断汽车底盘的刚度;

[0053] 所述移动模块1包括底架11、驱动组件12和移动轮13,所述驱动组件12设置在所述底架11上,所述移动轮13转动设置在所述底架11上,所述驱动组件12的输出端与所述移动轮13连接;

[0054] 所述移动轮13和驱动组件12均设置有四组,分别设置在底架11的四角,所述移动轮13为麦克纳姆轮,所述驱动组件12包括第三驱动电机、第一主动齿轮、同步齿轮和从动齿轮,所述第三驱动电机安装在底架11上,且第三驱动电机的转轴与所述第一主动齿轮连接,所述从动齿轮设置在所述移动轮13的转轴上,所述同步齿轮转动设置在所述底架11上且与所述第一主动齿轮和从动齿轮均啮合;

[0055] 所述清洗模块3包括第一外壳31、距离感应机构32、毛刷机构33和喷水机构34,所述距离感应机构32与毛刷机构33均设置在所述第一外壳31的上部,所述第一外壳31上的上

部设置有喷水口,所述喷水机构34设置在所述第一外壳31内部且出水口与所述喷水口匹配;

[0056] 所述喷水机构34包括缓冲室341、出水室342、第五驱动电机和叶轮344,所述缓冲室341与出水室342相互连通且均设置在所述第一外壳31的内部,且所述出水室342的出水口与所述喷水口相对,所述第五驱动电机安装在出水室342的外部且第五驱动电机的转轴与设置在出水室342内的的叶轮344连接;

[0057] 所述第一外壳31在出水口的后部设置有软质挡板;

[0058] 所述拍摄模块444包括第二外壳41、摄像器安装架42和摄像器43,所述第二外壳41转动设置在所述安装平台2上,所述摄像器安装架42固定设置在所述第二外壳41的顶部,所述摄像器43转动设置在所述摄像器安装架42上,所述第二外壳41的上设置有牵引机构44,所述牵引机构44与所述摄像器43连接用于拉动摄像器43进行旋转;

[0059] 所述牵引机构44包括第一驱动电机441、传动副442、偏心轮443和牵引绳444,所述第一驱动电机441的转轴与传动副442的输入端连接,所述偏心轮443与所述传动副442的输出端连接,所述牵引绳444的一端与所述偏心轮443的连接,另一端与所述摄像器43连接;

[0060] 所述第二外壳41的下部还连接有用于带动所述第二外壳41进行转动的第二驱动电机;

[0061] 所述刚度测试模块5包括第一安装架51、伸缩缸52、第二安装架53、第一连接件54和击打感应块55,所述第一安装架51设置在所述安装平台2上,所述伸缩缸52转动设置在所述第一安装架51上,所述伸缩缸52通过第一连接件54与所述击打感应块55连接,所述第二安装架53设置在所述第一安装架51上部内侧,所述第一连接件54转动安装在所述第二安装架53上;

[0062] 所述第一连接件54包括第一连接杆541、第二连接杆542和安装杆543,所述第一连接杆541的一端转动安装在所述第二安装架53上,另一端与所述伸缩缸52的杆部转动连接,所述安装杆543的一端转动安装在所述第二安装架53上,另一端安装有所述击打感应块55,所述第二连接杆542的一端与所述伸缩缸52的杆部转动连接,另一端与所述安装杆543的中部转动连接;

[0063] 所述击打感应块55包括锤头551、第二复位弹簧552、限位安装座553和第二压力传感器554,所述限位安装座553安装在所述安装杆543上,且所述限位安装座553的内部设置有空室,前后端均设置有安装通孔,所述锤头551滑动设置在所述安装通孔处,且所述锤头551的头部延伸至限位安装座553的外部,在靠近空室的一端外周设置有限制锤头551的滑动路径防止锤头551与限位安装座553脱离的限位凸环,所述第二压力传感器554安装在另一个安装通孔处,且所述第二压力传感器554的感应部凸出于所述限位安装座553的内表面,以使得所述锤头551往第二压力传感器554的方向滑动时可与第二压力传感器554的感应部接触,所述第二复位弹簧552的内径大于第二压力传感器554的最大宽度,所述第二复位弹簧552一端与所述锤头551抵接,另一端环绕设置在所述压力传感器的外周。

[0064] 具体操作时,检测系统在移动模块1的带动下移动到汽车的底部,此时喷水机构34启动向汽车底盘进行洒水冲洗,再通过毛刷机构33的刷洗将布满污泥的汽车底盘清洗干净从而将底盘的结构呈现出来,再通过拍摄模块444将汽车底盘的结构拍摄出来,发送到远程接收端进行观察,再通过刚度测试模块5对汽车底盘的相应位置进行击打,通过第二压力传

感器554接收到的信号了解到底盘的刚性和弹力系数。

[0065] 实施例三,本实施例为上述实施例的进一步描述应当理解本实施例包括前述全部技术特征并作进一步具体描述:

[0066] 进一步结合图8、图9所示,一种汽车智能检测与清洗一体系统,包括:

[0067] 移动模块1,用于带动装置进行移动;

[0068] 安装平台2,设置在所述移动模块1上;

[0069] 清洗模块3,安装在所述安装平台2上,用于对汽车底盘进行清洗,已更清楚地看清汽车底盘的状况,

[0070] 拍摄模块444,设置在所述安装平台2上,用于拍摄汽车底盘的情况,同时将影像信息发送远程接收端;

[0071] 刚度测试模块5,设置在在所述安装平台2上,用于敲击汽车底盘同时收集回着振力度值以判断汽车底盘的刚度;

[0072] 所述移动模块1包括底架11、驱动组件12和移动轮13,所述驱动组件12设置在所述底架11上,所述移动轮13转动设置在所述底架11上,所述驱动组件12的输出端与所述移动轮13连接;

[0073] 所述移动轮13和驱动组件12均设置有四组,分别设置在底架11的四角,所述移动轮13为麦克纳姆轮,所述驱动组件12包括第三驱动电机、第一主动齿轮、同步齿轮和从动齿轮,所述第三驱动电机安装在底架11上,且第三驱动电机的转轴与所述第一主动齿轮连接,所述从动齿轮设置在所述移动轮13的转轴上,所述同步齿轮转动设置在所述底架11上且与所述第一主动齿轮和从动齿轮均啮合;

[0074] 所述清洗模块3包括第一外壳31、距离感应机构32、毛刷机构33和喷水机构34,所述距离感应机构32与毛刷机构33均设置在所述第一外壳31的上部,所述第一外壳31上的上部设置有喷水口,所述喷水机构34设置在所述第一外壳31内部且出水口与所述喷水口匹配;

[0075] 所述毛刷机构33设置有两组,所述毛刷机构33包括第四驱动电机331和毛刷332,所述第四驱动电机331安装在第一外壳31内,且第四驱动电机331的转轴贯穿所述第一外壳31与所述毛刷332连接;

[0076] 所述距离感应机构32包括滚轮321、支撑轴322、第四安装架323、第一压力传感器324和第一复位弹簧325,所述第四安装架323设置在所述第一外壳31上,所述第四安装架323设置为凹形,中部设置为滚轮321安装槽,滚轮321安装槽的两侧均设置有滑槽,所述滚轮321转动设置在所述支撑轴322上,所述支撑轴322的两端分别滑动设置在两侧的滑槽上,所述第一压力传感器324设置在所述滚轮321安装槽上且设置在滚轮321的下方,所述滚轮321向下滑动时可与所述第一压力传感器324的感应部抵接,所述支撑轴322的下方设置有所述第一复位弹簧325,且所述第一复位弹簧325的底端与所述第四安装架323连接;

[0077] 所述喷水机构34包括缓冲室341、出水室342、第五驱动电机和叶轮344,所述缓冲室341与出水室342相互连通且均设置在所述第一外壳31的内部,且所述出水室342的出水口与所述喷水口相对,所述第五驱动电机安装在出水室342的外部且第五驱动电机的转轴与设置在出水室342内的的叶轮344连接;

[0078] 所述第一外壳31在出水口的后部设置有软质挡板;

[0079] 所述拍摄模块444包括第二外壳41、摄像器安装架42和摄像器43,所述第二外壳41转动设置在所述安装平台2上,所述摄像器安装架42固定设置在所述第二外壳41的顶部,所述摄像器43转动设置在所述摄像器安装架42上,所述第二外壳41的上设置有牵引机构44,所述牵引机构44与所述摄像器43连接用于拉动摄像器43进行旋转;

[0080] 所述牵引机构44包括第一驱动电机441、传动副442、偏心轮443和牵引绳444,所述第一驱动电机441的转轴与传动副442的输入端连接,所述偏心轮443与所述传动副442的输出端连接,所述牵引绳444的一端与所述偏心轮443的连接,另一端与所述摄像器43连接;

[0081] 所述第二外壳41的下部还连接有用于带动所述第二外壳41进行转动的第二驱动电机;

[0082] 所述刚度测试模块5包括第一安装架51、伸缩缸52、第二安装架53、第一连接件54和击打感应块55,所述第一安装架51设置在所述安装平台2上,所述伸缩缸52转动设置在所述第一安装架51上,所述伸缩缸52通过第一连接件54与所述击打感应块55连接,所述第二安装架53设置在所述第一安装架51上部内侧,所述第一连接件54转动安装在所述第二安装架53上;

[0083] 所述第一连接件54包括第一连接杆541、第二连接杆542和安装杆543,所述第一连接杆541的一端转动安装在所述第二安装架53上,另一端与所述伸缩缸52的杆部转动连接,所述安装杆543的一端转动安装在所述第二安装架53上,另一端安装有所述击打感应块55,所述第二连接杆542的一端与所述伸缩缸52的杆部转动连接,另一端与所述安装杆543的中部转动连接;

[0084] 所述击打感应块55包括锤头551、第二复位弹簧552、限位安装座553和第二压力传感器554,所述限位安装座553安装在所述安装杆543上,且所述限位安装座553的内部设置有空室,前后端均设置有安装通孔,所述锤头551滑动设置在所述安装通孔处,且所述锤头551的头部延伸至限位安装座553的外部,在靠近空室的一端外周设置有限制锤头551的滑动路径防止锤头551与限位安装座553脱离的限位凸环,所述第二压力传感器554安装在另一个安装通孔处,且所述第二压力传感器554的感应部凸出于所述限位安装座553的内表面,以使得所述锤头551往第二压力传感器554的方向滑动时可与第二压力传感器554的感应部接触,所述第二复位弹簧552的内径大于第二压力传感器554的最大宽度,所述第二复位弹簧552一端与所述锤头551抵接,另一端环绕设置在所述压力传感器的外周;

[0085] 还包括升降模块6,所述升降模块6设置在移动模块1和安装平台2之间,所述升降模块6用于控制调整安装平台2的高度;所述升降模块6包括安装底座61、剪刀架62、第三安装架63、丝杠电机64、轴承座65和丝杠滑块66;所述第三安装架63设置在所述安装底座61上,所述剪刀架62的底部一端转动设置在所述第三安装架63上,底部的另一端连接有丝杠滑块66,所述安装平台2的两侧面上均设置有滑槽,所述剪刀架62顶部的一端与所述安装平台2转动连接,顶部的另一端滑动设置在所述滑槽上,所述丝杠电机64安装在所述安装底座61上,所述轴承座65安装在所述安装底座61上,所述丝杠电机64丝杆贯穿设置在所述轴承座65上,所述丝杠滑块66滑动设置在所述丝杠电机64的丝杠上。

[0086] 虽然上面已经参考各种实施例描述了本发明,但是应当理解,在不脱离本发明的范围的情况下,可以进行许多改变和修改。也就是说上面讨论的方法,系统和设备是示例。各种配置可以适当地省略,替换或添加各种过程或组件。例如,在替代配置中,可以以与所

描述的顺序不同的顺序执行方法,和/或可以添加,省略和/或组合各种部件。而且,关于某些配置描述的特征可以以各种其他配置组合,如可以以类似的方式组合配置的不同方面和元素。此外,随着技术发展其中的元素可以更新,即许多元素是示例,并不限制本公开或权利要求的范围。

[0087] 在说明书中给出了具体细节以提供对包括实现的示例性配置的透彻理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践配置例如,已经示出了众所周知的电路,过程,算法,结构和技术而没有不必要的细节,以避免模糊配置。该描述仅提供示例配置,并且不限制权利要求的范围,适用性或配置。相反,前面对配置的描述将为本领域技术人员提供用于实现所描述的技术的使能描述。在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可以对元件的功能和布置进行各种改变。

[0088] 综上,其旨在上述详细描述被认为是例示性的而非限制性的,并且应当理解,以上这些实施例应理解为仅用于说明本发明而不用于限制本发明的保护范围。在阅读了本发明的记载的内容之后,技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等效变化和修饰同样落入本发明权利要求所限定的范围。

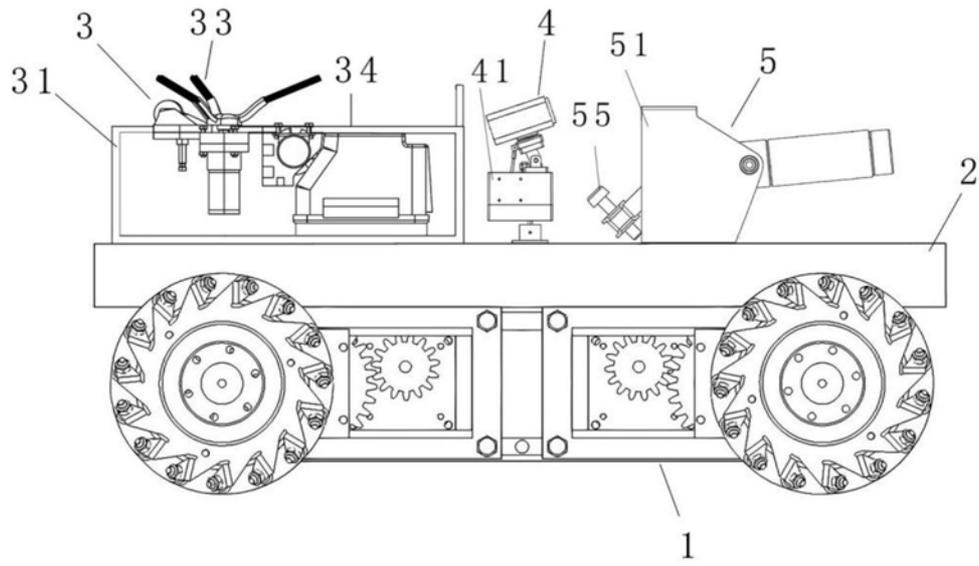


图1

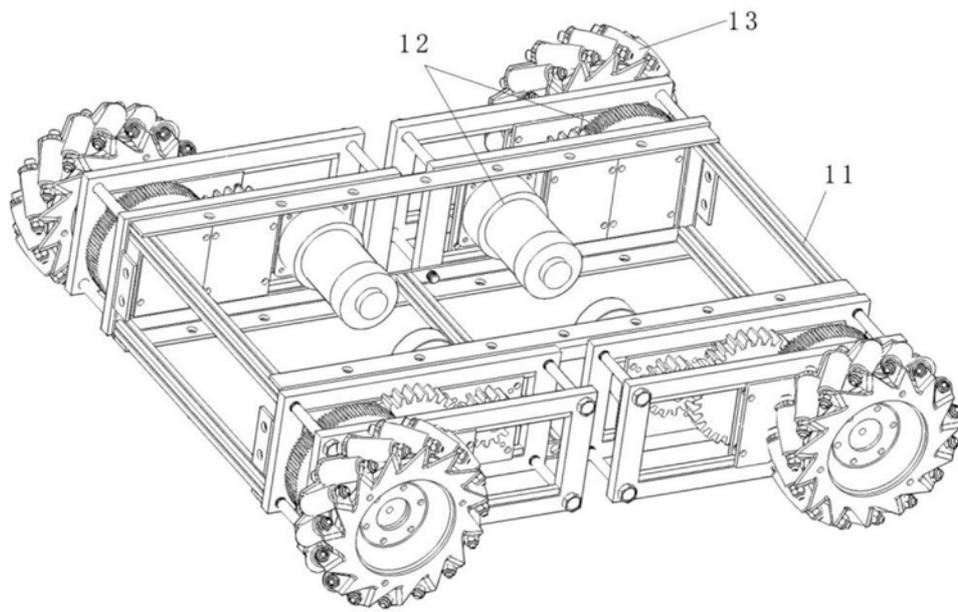


图2

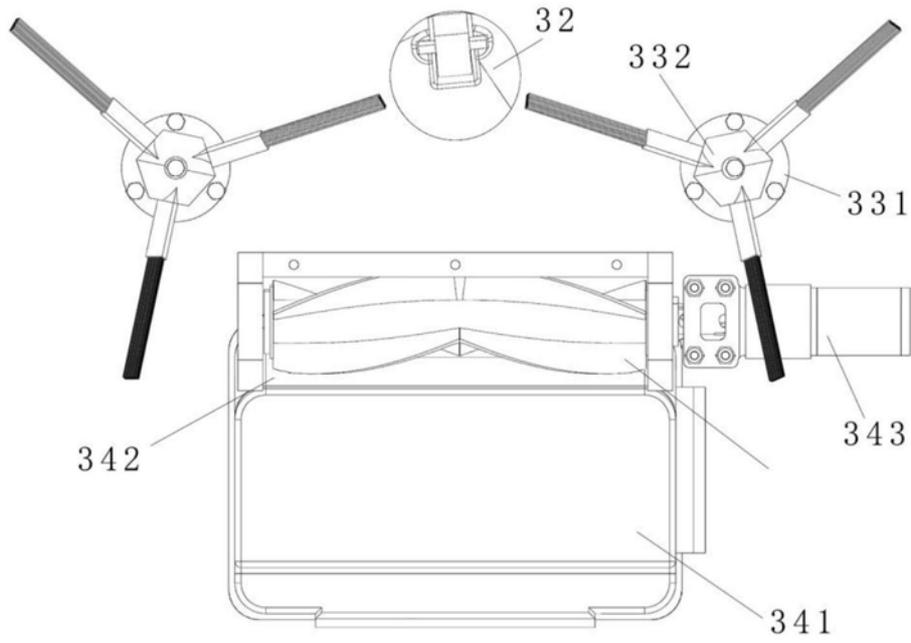


图3

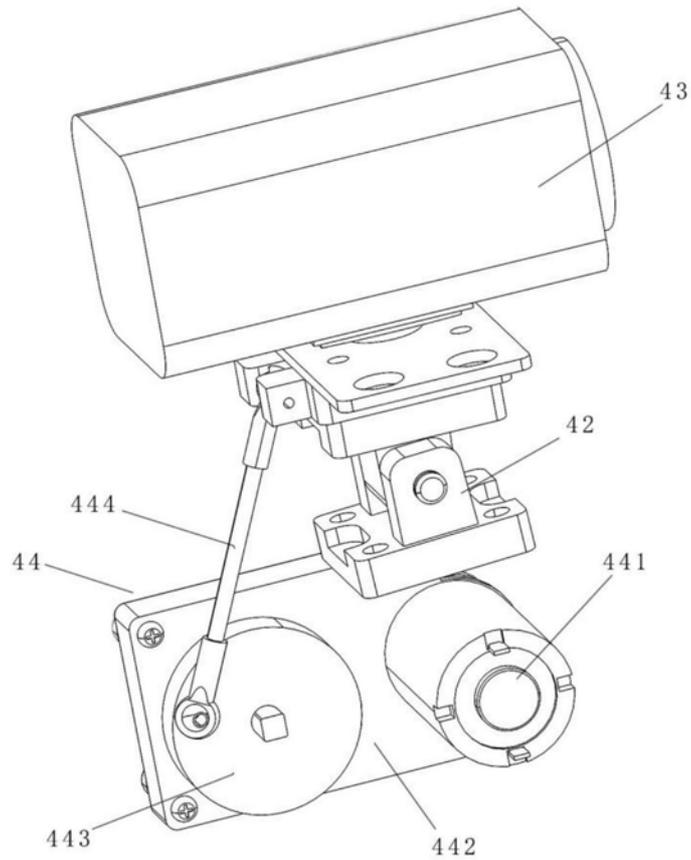


图4

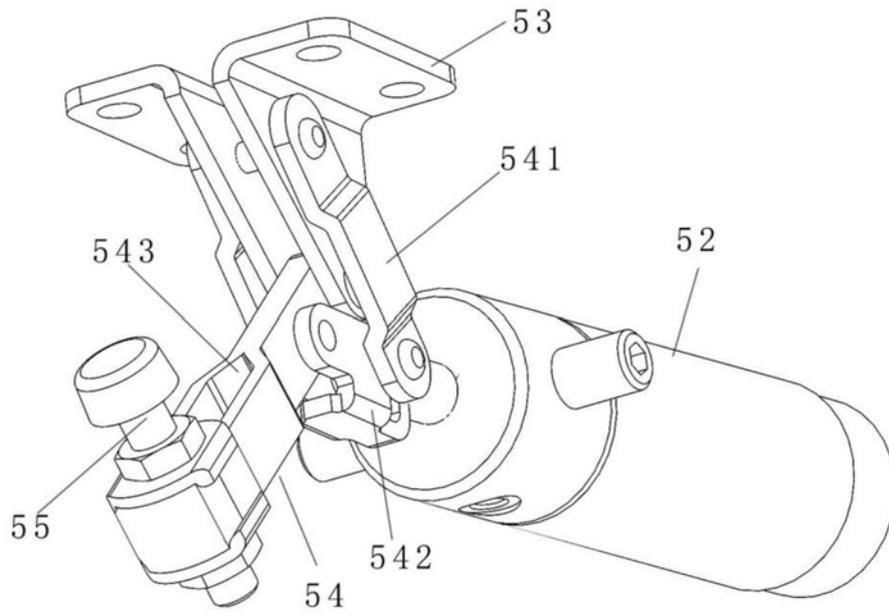


图5

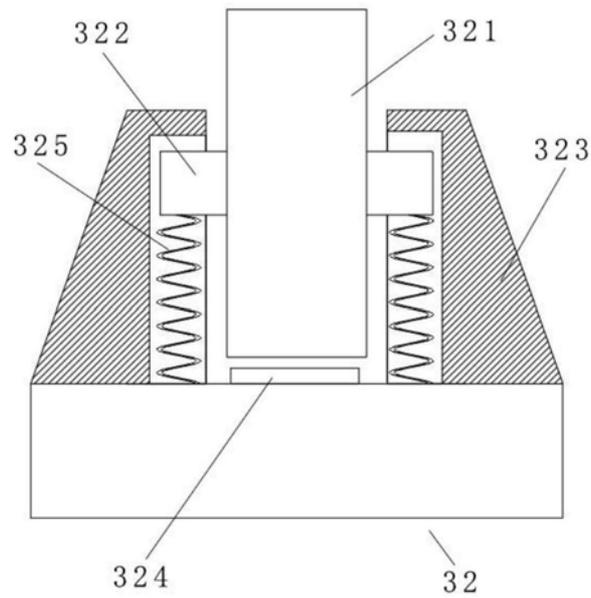


图6

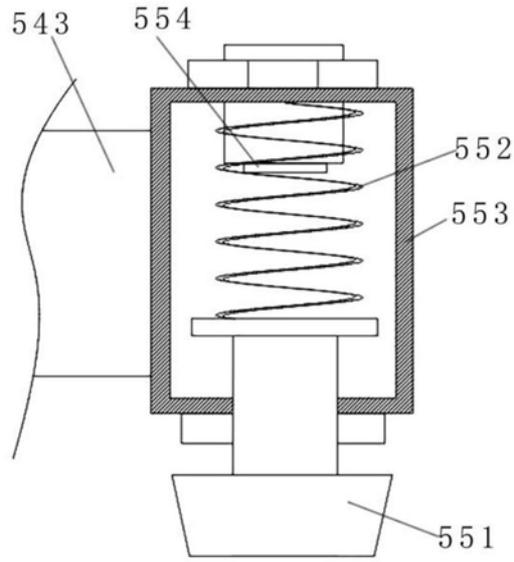


图7

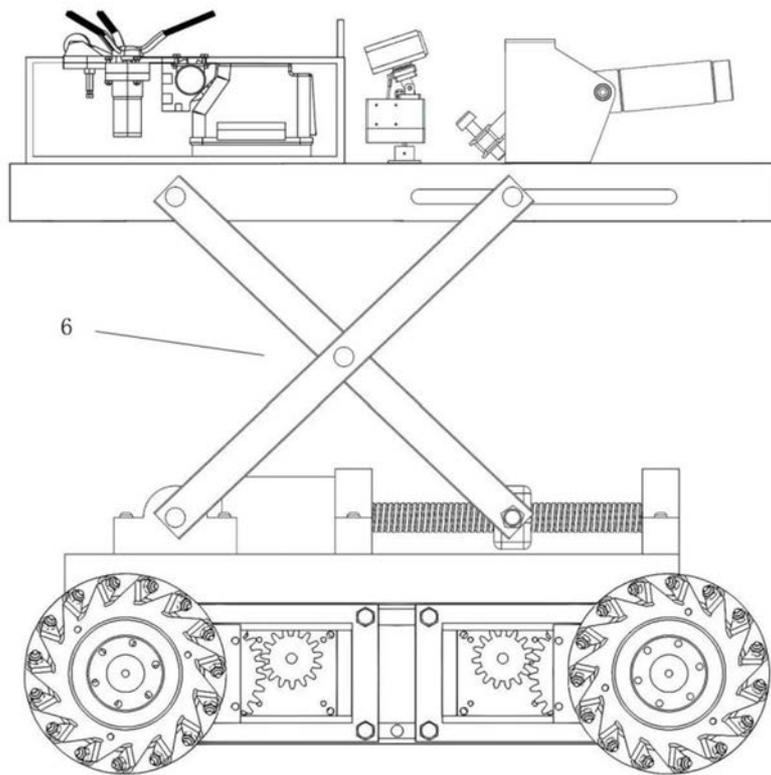


图8

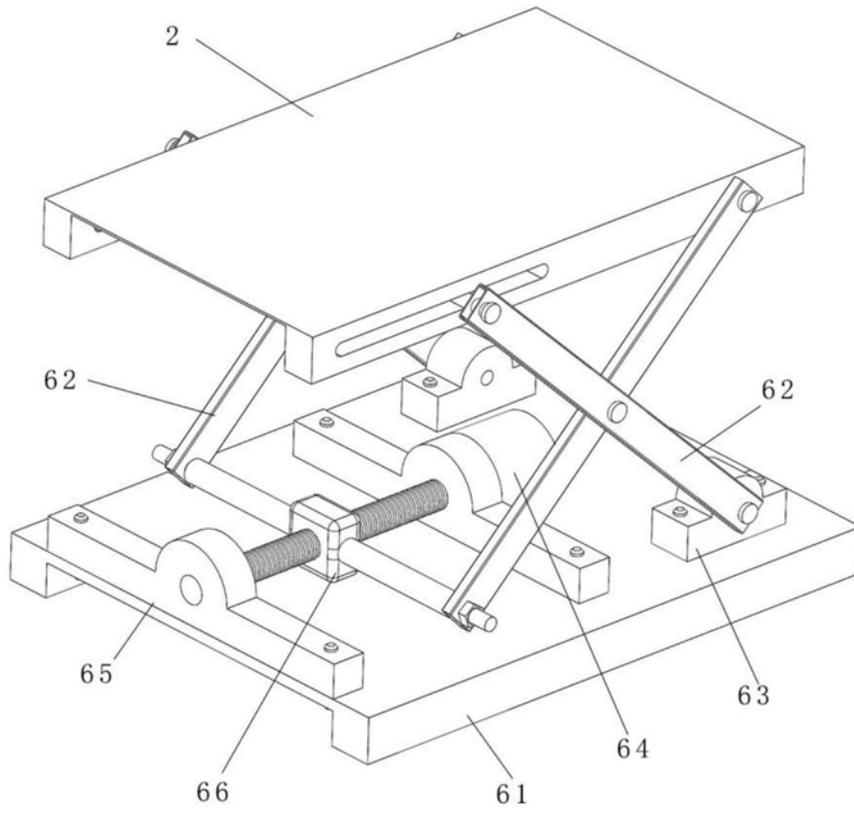


图9