



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112485255 A

(43) 申请公布日 2021.03.12

(21) 申请号 202011448593.X

(22) 申请日 2020.12.11

(71) 申请人 安徽机电职业技术学院

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区高教园  
区文津西路16号

(72) 发明人 甘泉 马运强 席宇迪 时培磊  
张昊

(74) 专利代理机构 安徽淮达知识产权代理事务  
所(普通合伙) 34166

代理人 张兰

(51) Int.Cl.

G01N 21/84 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

G01N 21/13 (2006.01)

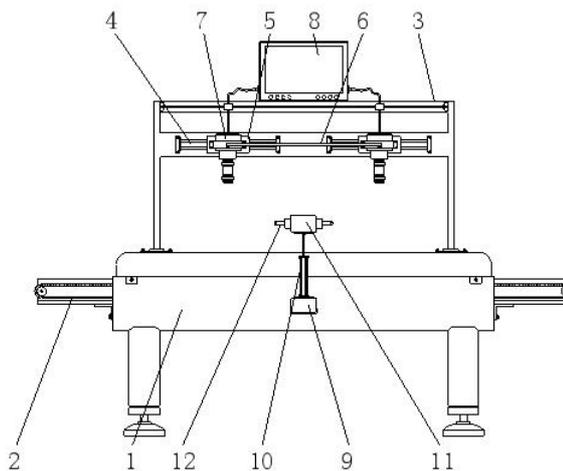
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,包括工作台和调节板,所述工作台的两侧对称安装有传送带,所述滑轨的外部活动安装有前侧滑块,且前侧滑块的前表面焊接有固定杆,所述图像采集器与分析仪电性连接,所述调节板活动安装在工作台的侧面,且调节板通过侧边气缸与安装板相互连接,所述工作台的内侧面开设有侧边滑槽,且侧边滑槽的内部安装有侧边滑板,所述侧边滑板的下表面固定安装有底板。该基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,采用新型的结构设计,使得本装置可以对汽车装配件的正反面连续视觉检测,且在检测的过程中可以控制装配件处于静止状态,检测的效果较好。



1. 一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,包括工作台(1)和调节板(9),其特征在于:所述工作台(1)的两侧对称安装有传送带(2),且工作台(1)的上表面固定安装有支架(3),并且支架(3)的前端两侧对称安装有滑轨(4),所述滑轨(4)的外部活动安装有前侧滑块(5),且前侧滑块(5)的前表面焊接有固定杆(6),并且前侧滑块(5)的内部固定安装有图像采集器(7),所述图像采集器(7)与分析仪(8)电性连接,且分析仪(8)固定安装在支架(3)的上表面中间位置,所述调节板(9)活动安装在工作台(1)的侧面,且调节板(9)通过侧边气缸(10)与安装板(11)相互连接,并且安装板(11)的内侧面安装有机械手(12),所述工作台(1)的内侧面开设有侧边滑槽(14),且侧边滑槽(14)的内部安装有侧边滑板(15),并且侧边滑板(15)的内侧面安装有定位筒(16),所述侧边滑板(15)的下表面固定安装有底板(17),且底板(17)通过内部气缸(18)与工作台(1)相互连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,其特征在于:所述传送带(2)关于工作台(1)中心对称设置有2个,且传送带(2)的上表面与传送辊(13)的上表面位于同一水平面。

3. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,其特征在于:所述前侧滑块(5)与滑轨(4)组成滑动结构,且前侧滑块(5)与固定杆(6)、图像采集器(7)为一体化结构,并且图像采集器(7)的位置与定位筒(16)的位置相互对应。

4. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,其特征在于:所述安装板(11)通过侧边气缸(10)与调节板(9)组成升降结构,且调节板(9)与工作台(1)组成伸缩结构,并且工作台(1)的内部中间位置固定安装有内置板(19),同时内置板(19)通过限位板(20)与安装板(11)相互连接。

5. 根据权利要求4所述的一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,其特征在于:所述内置板(19)与调节板(9)组成滑动结构,且调节板(9)的外侧面焊接有齿条(21),并且齿条(21)设置在内置板(19)的两侧,同时内置板(19)的上端转动安装有驱动齿轮(22)和传动齿轮(23)。

6. 根据权利要求5所述的一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,其特征在于:所述齿条(21)与传动齿轮(23)啮合连接,且传动齿轮(23)与驱动齿轮(22)啮合连接,并且驱动齿轮(22)对应设置在支架(3)下端正中间位置,同时支架(3)的内部转动安装有丝杆(24)。

7. 根据权利要求6所述的一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,其特征在于:所述丝杆(24)的外部螺纹连接有定位杆(25),且定位杆(25)与固定杆(6)固定连接。

8. 根据权利要求1所述的一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,包括如下步骤:

#### 步骤一、送料正面检测

将装配的汽车零部件放置在左侧的传送带(2)上,传送带(2)将装配件传送至转动的传送辊(13)上,传送辊(13)转动将装配件向右侧传送,防装配件传送至左侧分散的定位筒(16)上时,驱动内部气缸(18)运行推动底板(17)向上移动,底板(17)控制定位筒(16)向上移动,将上端的装配件向上顶出,此时装配件静止停放在定位筒(16)上,控制左侧的图像采集器(7)在滑轨(4)上横向滑动,采集装配件的图像,视觉分析装配的精确度;

### 步骤二、翻转装配件

检测装配件的正面后,将装配件下移放置在转动的传送辊(13)上,使得装配件继续向右侧移动,当装配件移动至机械手(12)的内侧位置时,驱动机械手(12)夹取装配件,并且将其向上移动翻转,便于对反面进行检测,接着翻转后的装配件摆放在传送辊(13)上;

### 步骤三、反面检测出料

当装配件移动至右侧的定位筒(16)上端时,控制定位筒(16)向上移动将装配件顶出,控制右侧的图像采集器(7)在滑轨(4)的前侧横向移动,对下端的装配件反面进行摄像,将采集的图像传送至分析仪(8)中,检测分析装配件安装的精确度,最终通过转动的传送辊(13)将装配件传送至右侧的传送带(2)上,实现自动出料。

## 一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车机器视觉检测技术领域,具体为一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法。

### 背景技术

[0002] 视觉检测是一种图像采集检测系统,通过摄像头拍摄图像,将图像的亮度、像素分布以及颜色等转换成数字信息,对物体进行分析,视觉检测常应用在汽车装配检测上,汽车的组成零部件较多,其装配精确度要求非常高,生产过程中需要对部分装配环节的装配件进行精确度检测,机器视觉检测系统检测便捷,精确度高。

[0003] 随着机器视觉系统不断对汽车装配件进行检测,在使用过程中发现了下述问题:

1. 现有的一些机械视觉检测装置在使用的过程中不便于对汽车装配件的正反面均进行检测,检测方向单一,对于装配件检测不完全。

[0004] 2. 且现有的而一些机械视觉检测装置检测拍摄范围有限,并且检测的过程中装配件在传动结构上持续移动,由于装配件的形状大多数为不规则状结构,在传动的过程中容易晃动,影响图像采集的效果。

[0005] 所以需要针对上述问题设计一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,以解决上述背景技术中提出现有的一些机械视觉检测装置在使用的过程中不便于对汽车装配件的正反面均进行检测,检测方向单一,对于装配件检测不完全,且现有的而一些机械视觉检测装置检测拍摄范围有限,并且检测的过程中装配件在传动结构上持续移动,由于装配件的形状大多数为不规则状结构,在传动的过程中容易晃动,影响图像采集的效果的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,包括工作台和调节板,所述工作台的两侧对称安装有传送带,且工作台的上表面固定安装有支架,并且支架的前端两侧对称安装有滑轨,所述滑轨的外部活动安装有前侧滑块,且前侧滑块的前表面焊接有固定杆,并且前侧滑块的内部固定安装有图像采集器,所述图像采集器与分析仪电性连接,且分析仪固定安装在支架的上表面中间位置,所述调节板活动安装在工作台的侧面,且调节板通过侧边气缸与安装板相互连接,并且安装板的内侧面安装有机械手,所述工作台的内侧面开设有侧边滑槽,且侧边滑槽的内部安装有侧边滑板,并且侧边滑板的内侧面安装有定位筒,所述侧边滑板的下表面固定安装有底板,且底板通过内部气缸与工作台相互连接。

[0008] 优选的,所述传送带关于工作台中心对称设置有2个,且传送带的上表面与传送辊的上表面位于同一水平面。

[0009] 优选的,所述前侧滑块与滑轨组成滑动结构,且前侧滑块与固定杆、图像采集器为一体化结构,并且图像采集器的位置与定位筒的位置相互对应。

[0010] 优选的,所述安装板通过侧边气缸与调节板组成升降结构,且调节板与工作台组成伸缩结构,并且工作台的内部中间位置固定安装有内置板,同时内置板通过限位板与安装板相互连接。

[0011] 优选的,所述内置板与调节板组成滑动结构,且调节板的外侧面焊接有齿条,并且齿条设置在内置板的两侧,同时内置板的上端转动安装有驱动齿轮和传动齿轮。

[0012] 优选的,所述齿条与传动齿轮啮合连接,且传动齿轮与驱动齿轮啮合连接,并且驱动齿轮对应设置在支架下端正中间位置,同时支架的内部转动安装有丝杆。

[0013] 优选的,所述丝杆的外部螺纹连接有定位杆,且定位杆与固定杆固定连接。

[0014] 优选的,一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,包括如下步骤:

#### 步骤一、送料正面检测

将装配的汽车零部件放置在左侧的传送带上,传送带将装配件传送至转动的传送辊上,传送辊转动将装配件向右侧传送,防装配件传送至左侧分散的定位筒上时,驱动内部气缸运行推动底板向上移动,底板控制定位筒向上移动,将上端的装配件向上顶出,此时装配件静止停放在定位筒上,控制左侧的图像采集器在滑轨上横向滑动,采集装配件的图像,视觉分析装配的精确度;

#### 步骤二、翻转装配件

检测装配件的正面后,将装配件下移放置在转动的传送辊上,使得装配件继续向右侧移动,当装配件移动至机械手的内侧位置时,驱动机械手夹取装配件,并且将其向上移动翻转,便于对反面进行检测,接着翻转后的装配件摆放在传送辊上;

#### 步骤三、反面检测出料

当装配件移动至右侧的定位筒上端时,控制定位筒向上移动将装配件顶出,控制右侧的图像采集器在滑轨的前侧横向移动,对下端的装配件反面进行摄像,将采集的图像传送至分析仪中,检测分析装配件安装的精确度,最终通过转动的传送辊将装配件传送至右侧的传送带上,实现自动出料。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:该基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,采用新型的结构设计,使得本装置可以便捷的对汽车装配件的正反面连续检测,提高检测效果,且该装置中的图像采集范围较广,并且在检测过程中可以将装配件静止放置,提高检测拍摄的效果;

1.升降结构设置的安装板,以及转动结构设置的机械手,在使用的过程中,通过控制调节板的伸缩移动机械手对应在工作台两侧的距离,使用机械手将传送辊上移动的装配件夹持,运行侧边气缸控制安装板和机械手向上移动,并且转动机械手对内侧夹持的装配件进行翻转,便于对装配件的正反面连续视觉检测分析,提高检测的效果;

2.滑动结构设置的侧边滑板,以及滑动结构设置的前侧滑块,在使用的过程中,当装配件移动至定位筒上端时,运行内部气缸控制底板和侧边滑板向上移动,定位筒将装配件向上顶出,使得装配件处于静止状态接收视觉检测,同时通过传动结构控制图像采集器缓慢的横向移动,对装配件不同位置进行拍摄检测,扩大检测的范围。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明正面结构示意图；  
图2为本发明工作台俯视结构示意图；  
图3为本发明侧边滑板俯视结构示意图；  
图4为本发明底板侧面结构示意图；  
图5为本发明齿条俯视结构示意图；  
图6为本发明机械手正面结构示意图；  
图7为本发明图像采集器正面结构示意图；  
图8为本发明丝杆俯视结构示意图。

[0017] 图中：1、工作台；2、传送带；3、支架；4、滑轨；5、前侧滑块；6、固定杆；7、图像采集器；8、分析仪；9、调节板；10、侧边气缸；11、安装板；12、机械手；13、传送辊；14、侧边滑槽；15、侧边滑板；16、定位筒；17、底板；18、内部气缸；19、内置板；20、限位板；21、齿条；22、驱动齿轮；23、传动齿轮；24、丝杆；25、定位杆。

## 具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1-8，本发明提供一种技术方案：一种基于机器视觉的汽车零部件装配精度检测方法，包括工作台1、传送带2、支架3、滑轨4、前侧滑块5、固定杆6、图像采集器7、分析仪8、调节板9、侧边气缸10、安装板11、机械手12、传送辊13、侧边滑槽14、侧边滑板15、定位筒16、底板17、内部气缸18、内置板19、限位板20、齿条21、驱动齿轮22、传动齿轮23、丝杆24和定位杆25，工作台1的两侧对称安装有传送带2，且工作台1的上表面固定安装有支架3，并且支架3的前端两侧对称安装有滑轨4，滑轨4的外部活动安装有前侧滑块5，且前侧滑块5的前表面焊接有固定杆6，并且前侧滑块5的内部固定安装有图像采集器7，图像采集器7与分析仪8电性连接，且分析仪8固定安装在支架3的上表面中间位置，调节板9活动安装在工作台1的侧面，且调节板9通过侧边气缸10与安装板11相互连接，并且安装板11的内侧面安装有机械手12，工作台1的内侧面开设有侧边滑槽14，且侧边滑槽14的内部安装有侧边滑板15，并且侧边滑板15的内侧面安装有定位筒16，侧边滑板15的下表面固定安装有底板17，且底板17通过内部气缸18与工作台1相互连接。

[0020] 本例中传送带2关于工作台1中心对称设置有2个，且传送带2的上表面与传送辊13的上表面位于同一水平面，传送带2可以实现自主进出料，提高装置的自动化程度；

前侧滑块5与滑轨4组成滑动结构，且前侧滑块5与固定杆6、图像采集器7为一体化的结构，并且图像采集器7的位置与定位筒16的位置相互对应，图像采集器7对下端定位筒16上对应位置的汽车装配件进行视觉检测；

安装板11通过侧边气缸10与调节板9组成升降结构，且调节板9与工作台1组成伸缩结构，并且工作台1的内部中间位置固定安装有内置板19，同时内置板19通过限位板20与安装板11相互连接，运行侧边气缸10控制安装板11升降移动，可以控制机械手12升降移动，

调节机械手12内部夹持的汽车装配件高度位置,辅助装配件完成翻转加工;

内置板19与调节板9组成滑动结构,且调节板9的外侧面焊接有齿条21,并且齿条21设置在内置板19的两侧,同时内置板19的上端转动安装有驱动齿轮22和传动齿轮23,上述的传动结构可以控制调节板9向两侧伸缩移动,调节机械手12对应在工作台1两侧的位置;

齿条21与传动齿轮23啮合连接,且传动齿轮23与驱动齿轮22啮合连接,并且驱动齿轮22对应设置在支架3下端正中间位置,同时支架3的内部转动安装有丝杆24,啮合传动结构可以控制两侧的齿条21相对移动;

丝杆24的外部螺纹连接有定位杆25,且定位杆25与固定杆6固定连接,运行电机控制丝杆24转动,在螺纹传动结构的作用下带动定位杆25横向移动,定位杆25通过固定杆6带动两侧的图像采集器7同时同向移动,扩大图像采集器7拍摄的范围;

一种基于机器视觉的汽车零部件装配精确度检测方法,包括如下步骤:

#### 步骤一、送料正面检测

将装配的汽车零部件放置在左侧的传送带2上,传送带2将装配件传送至转动的传送辊13上,传送辊13转动将装配件向右侧传送,防装配件传送至左侧分散的定位筒16上时,驱动内部气缸18运行推动底板17向上移动,底板17控制定位筒16向上移动,将上端的装配件向上顶出,此时装配件静止停放在定位筒16上,控制左侧的图像采集器7在滑轨4上横向滑动,采集装配件的图像,视觉分析装配的精确度;

#### 步骤二、翻转装配件

检测装配件的正面后,将装配件下移放置在转动的传送辊13上,使得装配件继续向右侧移动,当装配件移动至机械手12的内侧位置时,驱动机械手12夹取装配件,并且将其向上移动翻转,便于对反面进行检测,接着翻转后的装配件摆放在传送辊13上;

#### 步骤三、反面检测出料

当装配件移动至右侧的定位筒16上端时,控制定位筒16向上移动将装配件顶出,控制右侧的图像采集器7在滑轨4的前侧横向移动,对下端的装配件反面进行摄像,将采集的图像传送至分析仪8中,检测分析装配件安装的精确度,最终通过转动的传送辊13将装配件传送至右侧的传送带2上,实现自动出料。

[0021] 工作原理:使用本装置时,首先根据图1、图2、图3和图4中所示的结构,将汽车装配件放置在左侧的传送带2上,传送带2将装配件传递至转动的传送辊13上,传送辊13转动将装配件向右侧传送,当装配件移动至左侧的定位筒16上端时,内部气缸18运行控制底板17向上移动,侧边滑板15在侧边滑槽14中向上移动,同时侧边滑板15控制内部安装的定位筒16向上移动,定位筒16将对应位置的装配件向上顶出,装配件静止放置在定位筒16上端,便于其正面接受视觉检测(装配件一般外部呈不规则状结构,在传动的过程中其位置晃动,静止状态下接受检测可以提高检测结果的精确度);

接着,根据图1、图7和图8中所示的结构,运行电机控制丝杆24转动,丝杆24与定位杆25螺纹连接,在螺纹传动结构的控制作用下,定位杆25通过固定杆6带动两侧的图像采集器7同时横向左右移动,图像采集器7带动前侧滑块5在滑轨4的前侧横向滑动,在滑动的过程中,图像采集器7扩大了检测范围,图像采集器7拍摄下端装配件的外部形态,将图像信号传递至分析仪8中,分析仪8将图片信号转换成数字信号,自动化分析装配件装配的精确度;

随后,根据图1、图2、图4、图5和图6中所示的结构,当装配件的正面检测完以后,通过传动结构控制左侧的定位筒16向下移动,使得装配件放置在传送辊13上端,转动的传送辊13将装配件向右侧移动,当装配件移动至机械手12的侧面位置时,此时电机运行控制驱动齿轮22转动,驱动齿轮22与传动齿轮23啮合连接,且传动齿轮23外侧与齿条21啮合连接,在啮合传动的作用下控制两侧的齿条21相对移动,齿条21带动侧面固定的调节板9在工作台1的侧面伸缩移动,调节板9带动上端固定的机械手12向内侧移动,机械手12移动至装配件的外侧,将装配件夹持在其内侧,接着侧边气缸10控制安装板11向上移动,安装板11带动机械手12向上移动,使得装配件脱离转动的定位筒16,将装配件移动至一定的高度位置后,运行电机控制机械手12转动,机械手12带动内侧夹持的装配件转动,将转配件翻转 $180^{\circ}$ ,使得转配件的反面向上,便于后期对装配件的背面进行视觉检测,翻转后将装配件放置在传送辊13上,转动的传送辊13将装配件向右侧传送,当装配件移动至右侧的定位筒16上端位置时,运行右侧的内部气缸18控制定位筒16向上移动,装配件静止放置在定位筒16上,通过传动结构控制图像采集器7横向往复移动,图像采集器7拍摄装配件反面的图像信息传递至分析仪8中,对装配件的背面进行视觉检测,检测后的装配件重新下移至传送辊13上,最终通过右侧的传送带2向外移出,完成自主出料。

[0022] 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。

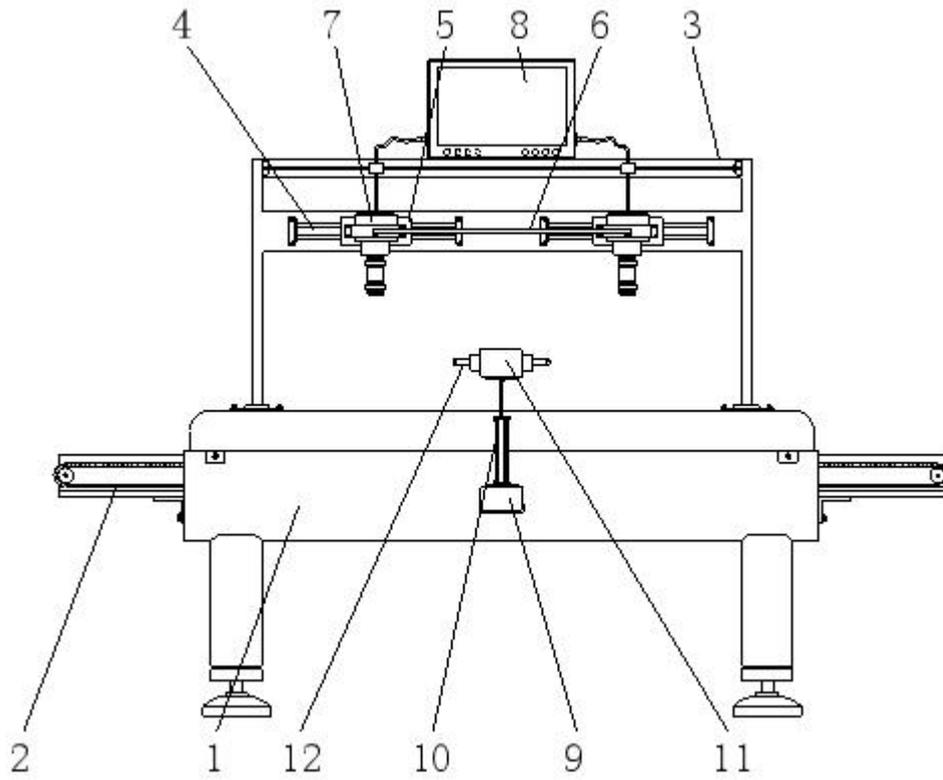


图 1

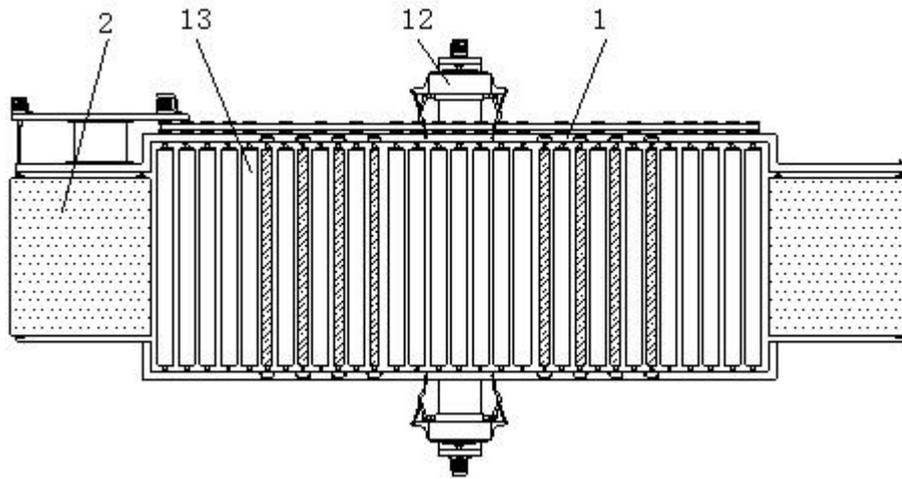


图 2

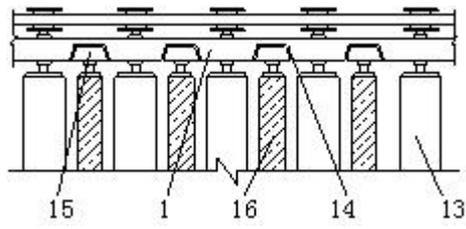


图 3

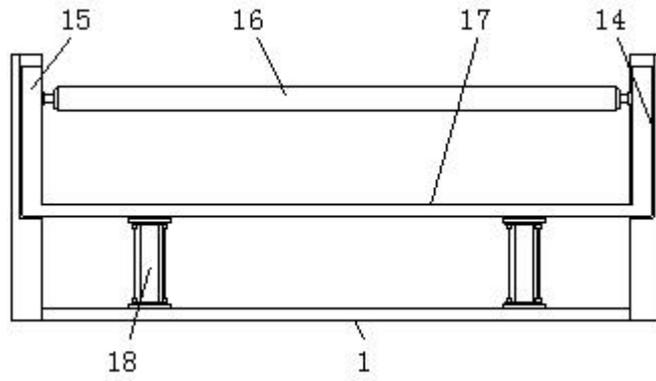


图 4

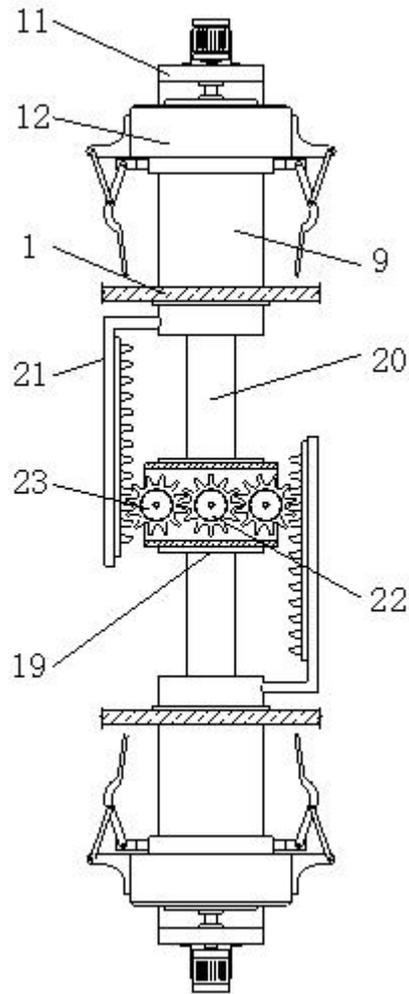


图 5

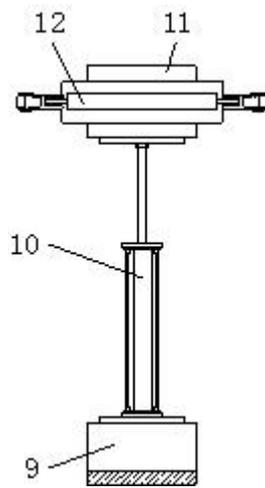


图 6

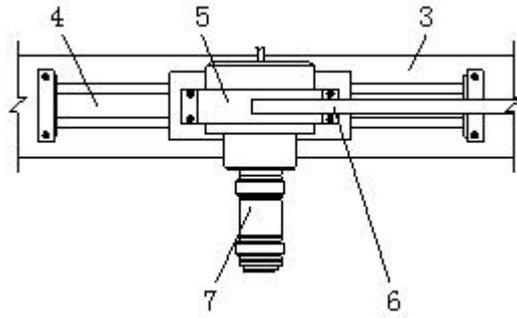


图 7

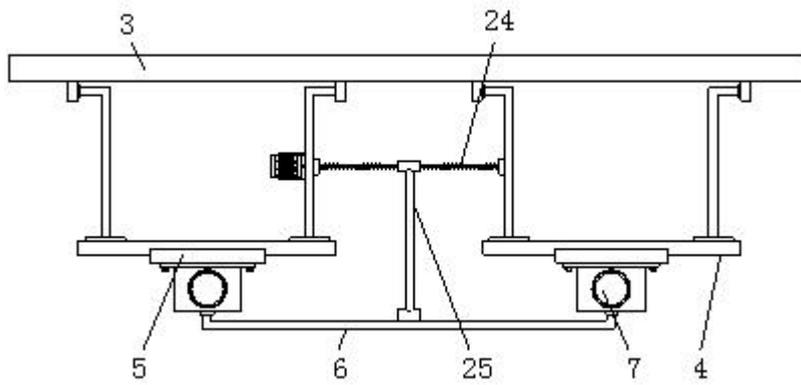


图 8