(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217250813 U
(45)授权公告日 2022.08.23

(21)申请号 202220393928.0

(22)申请日 2022.02.24

(73)专利权人 湖南理工学院
地址 414006 湖南省岳阳市岳阳楼区学院路1号
专利权人 岳阳亿能川电气有限公司

(72)发明人 李武劲 王动勤 杨希明 刘昱泽 马生旺 刘良振 吴蒙

(74)专利代理机构 北京盛询知识产权代理有限公司 11901
专利代理师 马文巧

(51)Int.Cl.
B07C 5/38(2006.01)
B07C 5/00(2006.01)
B07C 5/02(2006.01)
B07C 5/36(2006.01)
F21V 33/00(2006.01)

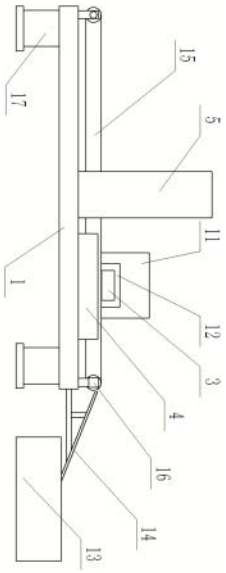
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种轴承表面缺陷视觉检测装置

(57)摘要

本实用新型公开一种轴承表面缺陷视觉检测装置，包括输送机构、视觉检测机构、剔除机构；输送机构包括工作台、运输组件，运输组件的出料端设有收料组件；视觉检测机构包括两个升降组件、横板、检测控制组件、照明组件，升降组件的底部安装在工作台上，横板的底面两侧分别与两个升降组件固接，检测控制组件和照明组件均固定安装在横板上；剔除机构包括气缸组件、推板、与气缸组件相对设置的剔除箱，气缸组件和剔除箱均安装在工作台上，并且气缸组件和剔除箱分别设置在运输组件的两侧，并且位于检测控制组件与收料组件之间。本实用新型可实现流水线式自动检测轴承表面缺陷问题，并将合格轴承和不合格轴承自动筛选和收集，检测效率高、结构简单。



CN 217250813 U

1.一种轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于,包括:

输送机构,所述输送机构包括工作台(1)、固定安装在所述工作台(1)上的运输组件,所述运输组件的出料端设有收料组件;

视觉检测机构,所述视觉检测机构包括设置在所述运输组件两侧的两个升降组件、横板(2)、检测控制组件、照明组件,所述升降组件的底部安装在所述工作台(1)上,所述横板(2)的底面两侧分别与两个所述升降组件固接,所述检测控制组件和所述照明组件均固定安装在所述横板(2)上;

剔除机构,所述剔除机构包括与所述检测控制组件电性连接的气缸组件、固接在所述气缸组件伸缩端的推板(3)、与所述气缸组件相对设置的剔除箱(4),所述气缸组件和所述剔除箱(4)均安装在所述工作台(1)上,并且所述气缸组件和所述剔除箱(4)分别设置在所述运输组件的两侧,并且位于所述检测控制组件与所述收料组件之间。

2.根据权利要求1所述的轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于:所述升降组件包括两个承载架(5)、两个第一气缸(6),两个所述承载架(5)和两个所述第一气缸(6)均设置在所述运输组件的两侧,并且均固接在所述工作台(1)上,两个所述第一气缸(6)设置在所述承载架(5)之间,两个所述第一气缸(6)的伸缩端分别与所述横板(2)的底面两侧固接,两个所述承载架(5)相对的端面上均开设有滑槽(7),所述横板(2)的两端与所述滑槽(7)滑动连接。

3.根据权利要求2所述的轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于:所述检测控制组件包括固定安装在所述横板(2)底部的视觉相机(8)、与所述视觉相机(8)电性连接的控制器(9),所述控制器(9)与所述气缸组件电性连接。

4.根据权利要求3所述的轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于:所述照明组件包括若干固定安装在所述横板(2)底部的LED灯(10),若干所述LED灯(10)的照明端朝向所述运输组件。

5.根据权利要求4所述的轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于:所述气缸组件包括固定安装在所述工作台(1)上的安装架(11)、固接在所述安装架(11)上的第二气缸(12),所述安装架(11)设置在所述运输组件远离所述剔除箱(4)的一侧,并且所述安装架(11)位于所述视觉相机(8)与所述收料组件之间,所述推板(3)固接在所述第二气缸(12)的伸缩端。

6.根据权利要求5所述的轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于:所述收料组件包括设置在所述运输组件出料端的收料箱(13)、固接在所述工作台(1)上的收料导轨(14),所述收料导轨(14)倾斜设置,所述收料导轨(14)的高端设置在所述运输组件的出料端,所述收料导轨(14)的低端伸入至所述收料箱(13)中。

7.根据权利要求6所述的轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于:所述运输组件包括并排设置的两个传送辊、套设在两个传送辊外的传送带(15)、固定安装在一个所述传送辊上的电机(16),两个所述传送辊通过支架安装在工作台(1)上;所述安装架(11)和所述剔除箱(4)分别设置在所述传送带(15)的两侧,两个所述承载架(5)和两个所述第一气缸(6)均设置在所述传送带(15)的两侧,若干所述LED灯(10)的照明端朝向所述传送带(15),所述收料箱(13)设置在所述传送带(15)的出料端,所述收料导轨(14)的高端设置在所述传送带(15)的出料端。

8.根据权利要求1所述的轴承表面缺陷视觉检测装置,其特征在于:所述工作台(1)的

底部四角处固定安装有支腿(17)。

一种轴承表面缺陷视觉检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轴承检测技术领域，特别是涉及一种轴承表面缺陷视觉检测装置。

背景技术

[0002] 在轴承生产装配过程中，由于各种不确定因素，轴承可能会存在滚珠缺少、表面划痕、表面凹坑、表面锈蚀、铆钉不合格等缺陷，不仅影响轴承的使用性能，还会影响设备的正常运行，存在安全隐患。所以轴承产品在出厂前，必须经过严格的检测，确保轴承被装配在生产机械前是合格的。现有技术中对于轴承表面缺陷的检测方法包括人工检测法和视觉检测法，人工检测法通过人工检测轴承表面的磕碰、断裂、黑皮等缺陷，检测精度差、效率低、易出现漏检现象，且检测精度极易受到熟练程度的影响，难以保证检测质量的可靠性和稳定性；视觉检测法通过视觉检测设备对轴承表面进行拍摄，监测精度较高。

[0003] 但是现有的视觉检测装置仍存在以下问题：现有的视觉检测装置通常需要将轴承人工放置在检测装置的检测区域内，无法实现流水化操作，限制了检测装置的检测效率；现有的视觉检测装置通常只能进行轴承的表面缺陷识别，合格轴承和不合格轴承均需要人工进行筛选和收集，自动化程度较低；此外，现有的视觉检测装置的检测头的高度无法调节，针对不同型号和尺寸的轴承进行调整，检测精准性和检测效率较低。为此，提出一种轴承表面缺陷视觉检测装置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种轴承表面缺陷视觉检测装置，旨在解决或改善上述技术问题中的至少之一。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型提供了如下方案：本实用新型提供一种轴承表面缺陷视觉检测装置，包括输送机构、视觉检测机构、剔除机构；

[0006] 所述输送机构包括工作台、固定安装在所述工作台上的运输组件，所述运输组件的出料端设有收料组件；

[0007] 所述视觉检测机构包括设置在所述运输组件两侧的两个升降组件、横板、检测控制组件、照明组件，所述升降组件的底部安装在所述工作台上，所述横板的底面两侧分别与两个所述升降组件固接，所述检测控制组件和所述照明组件均固定安装在所述横板上；

[0008] 所述剔除机构包括与所述检测控制组件电性连接的气缸组件、固接在所述气缸组件伸缩端的推板、与所述气缸组件相对设置的剔除箱，所述气缸组件和所述剔除箱均安装在所述工作台上，并且所述气缸组件和所述剔除箱分别设置在所述运输组件的两侧，并且位于所述检测控制组件与所述收料组件之间。

[0009] 优选的，所述升降组件包括两个承载架、两个第一气缸，两个所述承载架和两个所述第一气缸均设置在所述运输组件的两侧，并且均固接在所述工作台上，两个所述第一气缸设置在所述承载架之间，两个所述第一气缸的伸缩端分别与所述横板的底面两侧固接，

两个所述承载架相对的端面上均开设有滑槽，所述横板的两端与所述滑槽滑动连接。

[0010] 优选的，所述检测控制组件包括固定安装在所述横板底部的视觉相机、与所述视觉相机电性连接的控制器，所述控制器与所述气缸组件电性连接。

[0011] 优选的，所述照明组件包括若干固定安装在所述横板底部的LED灯，若干所述LED灯的照明端朝向所述运输组件。

[0012] 优选的，所述气缸组件包括固定安装在所述工作台上的安装架、固接在所述安装架上的第二气缸，所述安装架设置在所述运输组件远离所述剔除箱的一侧，并且所述安装架位于所述视觉相机与所述收料组件之间，所述推板固接在所述第二气缸的伸缩端。

[0013] 优选的，所述收料组件包括设置在所述运输组件出料端的收料箱、固接在所述工作台上的收料导轨，所述收料导轨倾斜设置，所述收料导轨的高端设置在所述运输组件的出料端，所述收料导轨的低端伸入至所述收料箱中。

[0014] 优选的，所述运输组件包括并排设置的两个传送辊、套设在两个传送辊外的传送带、固定安装在一个所述传送辊上的电机，两个所述传送辊通过支架安装在工作台上；所述安装架和所述剔除箱分别设置在所述传送带的两侧，两个所述承载架和两个所述第一气缸均设置在所述传送带的两侧，若干所述LED灯的照明端朝向所述传送带，所述收料箱设置在所述传送带的出料端，所述收料导轨的高端设置在所述传送带的出料端。

[0015] 优选的，所述工作台的底部四角处固定安装有支腿。

[0016] 本实用新型公开了以下技术效果：本实用新型在使用时将待检测的轴承放置的运输组件的进料端，通过运输组件实现轴承的流水线式运输，运输组件将轴承运输至检测控制组件的检测区域内，通过升降组件调整检测控制组件和照明组件的高度，便于根据待检测轴承的尺寸进行高度调节，提高轴承表面缺陷的检测精准性，提高检测效率；检测控制组件对轴承表面缺陷进行视觉检测，照明组件对轴承表面进行照明，提高检测控制组件的检测效率，检测合格的轴承通过运输组件运输至收料组件中进行收集；检测不合格的轴承，检测控制组件控制气缸组件在该不合格轴承运输至气缸组件前时伸长，带动推板将轴承推至剔除箱内进行下一步处理。本实用新型能够实现流水线式自动检测轴承表面缺陷问题，并将合格轴承和不合格轴承自动筛选和收集，检测效率高、结构简单。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本实用新型轴承表面缺陷视觉检测装置的主视图；

[0019] 图2为本实用新型轴承表面缺陷视觉检测装置的俯视图；

[0020] 图3为图2中A-A的剖视图；

[0021] 其中，1、工作台；2、横板；3、推板；4、剔除箱；5、承载架；6、第一气缸；7、滑槽；8、视觉相机；9、控制器；10、LED灯；11、安装架；12、第二气缸；13、收料箱；14、收料导轨；15、传送带；16、电机；17、支腿。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0024] 参照图1-3，本实用新型提供一种轴承表面缺陷视觉检测装置，包括输送机构、视觉检测机构、剔除机构；

[0025] 输送机构包括工作台1、固定安装在工作台1上的运输组件，运输组件的出料端设有收料组件；如此设置，通过运输组件对待检测的轴承进行运输，通过收料组件对检测合格的轴承进行集中收集；

[0026] 视觉检测机构包括设置在运输组件两侧的两个升降组件、横板2、检测控制组件、照明组件，升降组件的底部安装在工作台1上，横板2的底面两侧分别与两个升降组件固接，检测控制组件和照明组件均固定安装在横板2上；检测控制组件的检测方向以及照明组件的照明方向均朝向运输组件；如此设置，运输组件将轴承运输至检测控制组件的检测区域内，检测控制组件对轴承表面缺陷进行视觉检测，照明组件对轴承表面进行照明，提高检测控制组件的检测效率；通过升降组件调整横板2的高度，进而实现调节检测控制组件和照明组件的高度，便于根据待检测轴承的尺寸进行高度调节，提高轴承表面缺陷的检测精准性，进而提高检测效率；

[0027] 剔除机构包括与检测控制组件电性连接的气缸组件、固接在气缸组件伸缩端的推板3、与气缸组件相对设置的剔除箱4，气缸组件和剔除箱4均安装在工作台1上，并且气缸组件和剔除箱4分别设置在运输组件的两侧，并且位于检测控制组件与收料组件之间；如此设置，检测合格的轴承通过运输组件运输至收料组件中进行收集；检测不合格的轴承，检测控制组件根据运输组件设定的运输速度控制气缸组件在该不合格轴承运输至气缸组件前时伸长，带动推板3将轴承推至剔除箱4内进行下一步处理，本实用新型能够实现流水线式自动检测轴承表面缺陷问题，并将合格轴承和不合格轴承自动筛选和收集，检测效率高、结构简单。

[0028] 进一步优化方案，升降组件包括两个承载架5、两个第一气缸6，两个承载架5和两个第一气缸6均设置在运输组件的两侧，并且均固接在工作台1上，两个第一气缸6设置在承载架5之间，两个第一气缸6的伸缩端分别与横板2的底面两侧固接，两个承载架5相对的端面上均开设有滑槽7，横板2的两端与滑槽7滑动连接；如此设置，通过调节两个第一气缸6的伸长长度，实现横板2的高度调节，进而实现调节检测控制组件和照明组件的高度，便于根据待检测轴承的尺寸进行高度调节，提高轴承表面缺陷的检测精准性，进而提高检测效率；承载架5可以对横板2的两侧进行限定，提高横板2的稳定性，进而提高检测装置的稳定性和使用寿命。

[0029] 进一步优化方案，检测控制组件包括固定安装在横板2底部的视觉相机8、与视觉相机8电性连接的控制器9，控制器9与气缸组件电性连接；控制器9优选为单片机；视觉相机8的具体型号可以根据具体的使用环境进行设定，本实施例中不作具体限定，视觉相机8的

工作原理为现有技术，不再赘述；如此设置，通过视觉相机8对运输组件上的待检测轴测表面进行进行全方位的拍摄检测，当检测到不合格的轴承时控制器9根据运输组件设定的运输速度控制气缸组件在该不合格轴承运输至气缸组件前时伸长，带动推板3将轴承推至剔除箱4内进行下一步处理，进而实现不合格品的剔除和收集，提高检测效率。

[0030] 进一步优化方案，照明组件包括若干固定安装在横板2底部的LED灯10，若干LED灯10的照明端朝向运输组件；若干LED灯设置在视觉相机8的外侧，如此设置，通过若干LED灯提高轴承表面的照明效果，便于视觉相机8捕捉到轴承表面的细节，提高检测效率。

[0031] 进一步优化方案，LED灯10、视觉相机8均通过外接电源供电。

[0032] 进一步优化方案，气缸组件包括固定安装在工作台1上的安装架11、固接在安装架11上的第二气缸12，安装架11设置在运输组件远离剔除箱4的一侧，并且安装架11位于视觉相机8与收料组件之间，推板3固接在第二气缸12的伸缩端；推板3的高度略高于运输组件的运输面高度，避免推板3与运输组件干涉，安装架11用于安装第二气缸12，并使得第二气缸12的高度与运输组件的运输面高度相同，当视觉相机8检测到轴承表面存在缺陷，即轴承检测不合格时，控制器9根据运输组件设定的运输速度控制第二气缸12在该不合格轴承运输至第二气缸12前时伸长，带动推板3将轴承推至剔除箱4内进行下一步处理，完成后第二气缸12回缩复位。

[0033] 进一步优化方案，收料组件包括设置在运输组件出料端的收料箱13、固接在工作台1上的收料导轨14，收料导轨14倾斜设置，收料导轨14的高端设置在运输组件的出料端，收料导轨14的低端伸入至收料箱13中；如此设置，检测合格的轴承从运输组件的出料端落入收料导轨14中，沿收料导轨14落入收料箱13中进行收集。

[0034] 进一步优化方案，运输组件包括并排设置的两个传送辊、套设在两个传送辊外的传送带15、固定安装在一个传送辊上的电机16，两个传送辊通过支架安装在工作台1上；安装架11和剔除箱4分别设置在传送带15的两侧，两个承载架5和两个第一气缸6均设置在传送带15的两侧，若干LED灯10的照明端朝向传送带15，收料箱13设置在传送带15的出料端，收料导轨14的高端设置在传送带15的出料端；如此设置，电机16的转速可以根据具体的使用环境进行设定，通过电机16带动传送辊转动进而带动传送带15转动，实现轴承的流水线运输。

[0035] 进一步优化方案，工作台1的底部四角处固定安装有支腿17，用于支撑工作台1至合适的工作高度。

[0036] 工作原理：

[0037] 本实用新型在使用前，首先进行设备的调整，根据具体的生产要求以及轴承的型号和尺寸调节电机16的转速，同时通过调节第一气缸6的伸长量调节横板2的高度，使得视觉相机8调整至合适的高度，开启LED灯10，并使得第二气缸12处于伸缩量最小状态；

[0038] 使用时，将待检测的轴承放置在传送带15的进料端，电机16开启后带动传送带15沿设定运输速度进行传输，轴承运输至视觉相机8的检测区域时，视觉相机8对待检测轴测表面进行进行全方位的拍摄检测，检测合格的轴承从传送带15的出料端落入收料导轨14中，并沿收料导轨14落入收料箱13中集中收集；当检测到不合格的轴承时控制器9根据传送带15的设定运输速度控制第二气缸12在该不合格轴承运输至第二气缸12前时伸长，带动推板3将轴承推至剔除箱4内进行下一步处理，完成后第二气缸12回缩复位，避免干涉合格轴

承的传送。

[0039] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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实用新型，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0040] 以上所述的实施例仅是对本实用新型的优选方式进行描述，并非对本实用新型的范围进行限定，在不脱离本实用新型设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案做出的各种变形和改进，均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

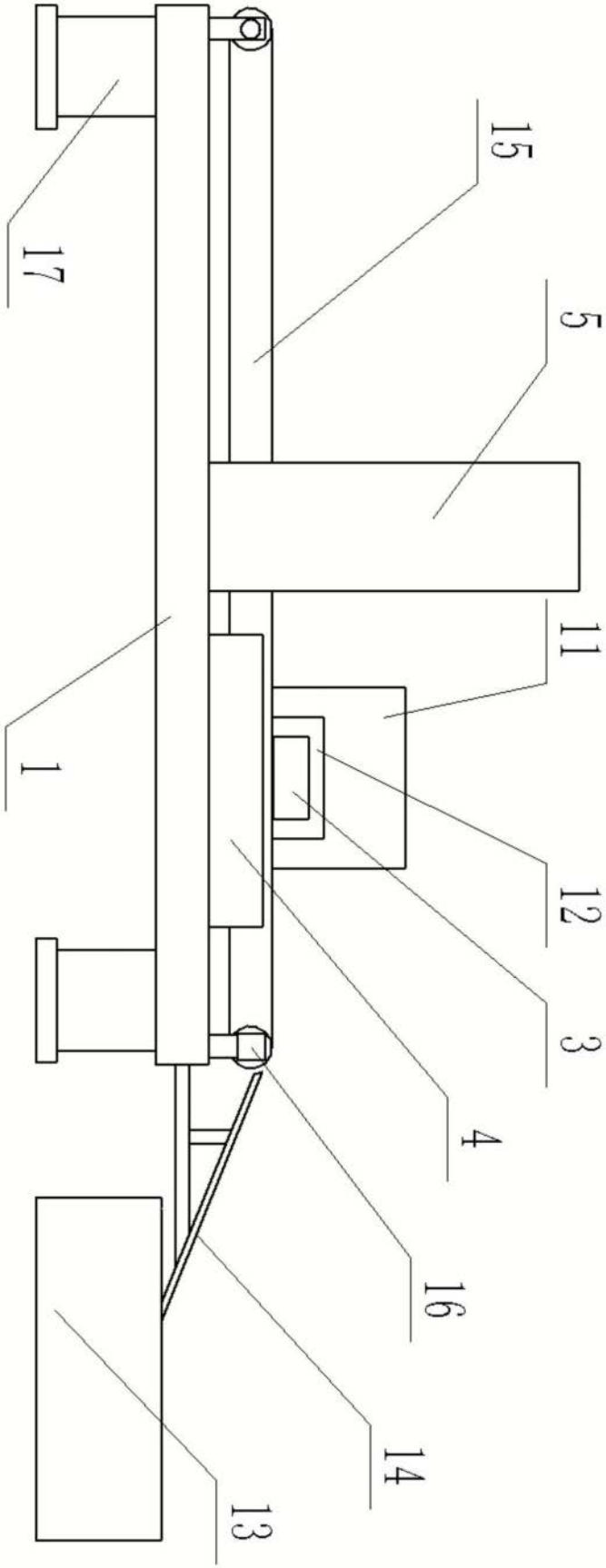


图1

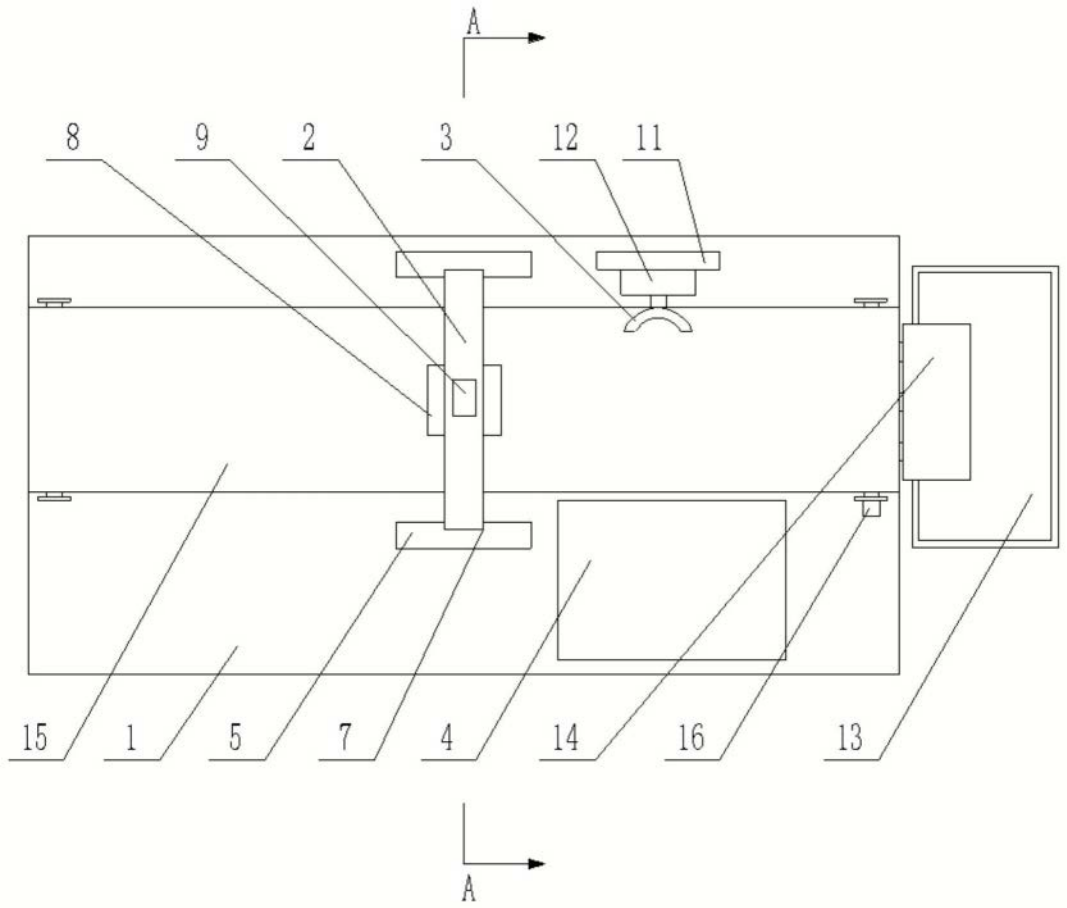


图2

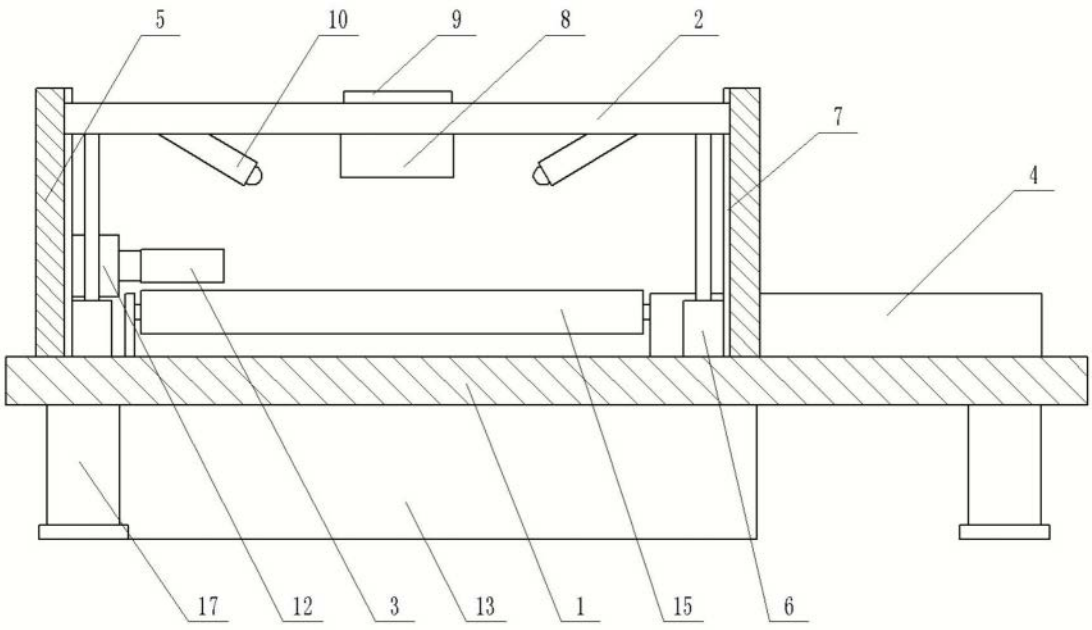


图3