(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215613339 U
(45)授权公告日 2022.01.25

(21)申请号 202122186179.2

(22)申请日 2021.09.10

(73)专利权人 天津科技大学
地址 300222 天津市河西区大沽南路1038号天津科技大学机械工程学院

(72)发明人 毕德学 荀迅 董林源 杨明

(51)Int.Cl.
B07C 5/342(2006.01)
B07C 5/36(2006.01)
B07C 5/02(2006.01)

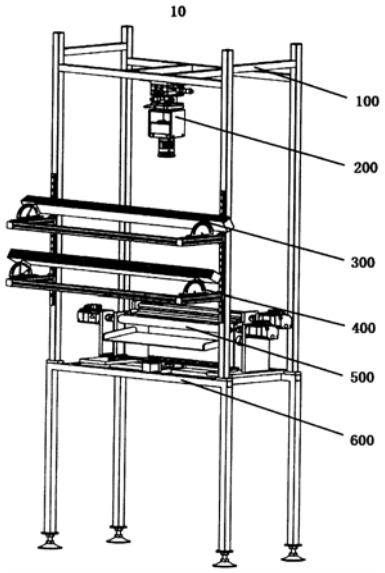
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置

(57)摘要

本实用新型公开一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置，主要包括以下几大部分：检测装置焊接外框架、线阵相机安装支架、高角度打光光源安装调整架、低角度打光光源安装调整架、对辊式检测台、装置底座。线阵相机安装于对辊式检测台的正上方固定在可调平台上。光源的数量为两个，主要位于线阵相机的斜下方，并安装有滑动导轨和角度调整件，可进行上下、前后和角度调节。对辊式检测台台主要是由分料轴、对辊式旋转轴和筛选装置组成。金属圆柱杆通过分料轴依次排列后，进入对辊式旋转轴之间旋转检测。最后通过筛选装置分选合格品。本实用新型不仅提高了检测效率和检测精度。同时也适用于不同长度和外径的金属杆。



CN 215613339 U

1.一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,其特征在于,包括检测装置焊接外框架(100)、所述检测装置焊接外框架(100)通过固定连接设于装置底座(600)正上方,所述检测装置焊接外框架(100)的顶部设有线阵相机安装支架(200),所述线阵相机安装支架(200)通过固定板连接于所述检测装置焊接外框架(100),所述检测装置焊接外框架(100)外侧设有高角度打光光源安装调整架(300)和低角度打光光源安装调整架(400)并配备有位置角度调整机构,所述装置底座(600)固定安装有对辊式检测台(500)。

2.根据利要求1一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,其特征在于,所述线阵相机安装支架(200)包括直线导轨(202),所述直线导轨(202)安装于第一连接板(201)上方,X平移滑台(203)设于所述第一连接板(201)下方,单轴Y平移滑台(204)设于所述X平移滑台(203)下方、单轴Z平移滑台(205)竖直设于所述单轴Y平移滑台(204)下方、所述单轴Y平移滑台(204)底部安装有旋转平台(206),第二连接板(207)设于所述旋转平台(206)之下,线阵相机(208)安装于所述第二连接板(207)之间。

3.根据权利要求1一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,其特征在于,高角度打光光源安装调整架(300)包括条形光源(301)安装于光源安装钣金件(302)上,所述光源安装钣金件(302)和角度调节钣金件(303)相连接,所述角度调节钣金件(303)设于水平直线导轨(304)上,上述部分连接完成后共同连接在垂直直线导轨(305)上。

4.根据权利要求1一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,其特征在于,低角度打光光源安装调整架(400)包括线扫光源(401)安装于光源安装钣金件(402)上,所述光源安装钣金件(402)和角度调节钣金件(403)相连接,所述角度调节钣金件(403)设于水平直线导轨(404)上,上述部分连接完成后共同连接在垂直直线导轨(305)上。

5.根据权利要求1一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,其特征在于,安装底板(520)连接于装置底座(600)上,滑台安装板(518)固定安装于所述安装底板(520)正下方,单轴平移滑台(517)固定安装于所述滑台安装板(518)正上方,平移安装板(519)安装于所述单轴平移滑台(517)和直线导轨(515)上方,单电机安装板(521)固定安装于所述平移安装板(519)上方,主动伺服电机(522)安装于所述单电机安装板(521)左侧,通过联轴器(501)与主动检测辊(502)相连接,所述主动检测辊(502)穿插安装于检测辊安装板(514)之间,双电机安装板(513)安装于所述安装底板(520)上方,所述双电机安装板(513)右侧边装有从动伺服电机(512)和分料伺服电机(511),其中所述从动伺服电机(512)通过联轴器(509)连接从动检测辊(503),所述分料伺服电机(511)通过联轴器(508)和分料辊(506)相连接,所述从动检测辊(503)和所述分料辊(506)均安装于复合安装板(507)之间,旋转气缸(510)安装所述于复合安装板(507)两侧,上料连接板(504)和过渡送料连接板(505)均固定安装于所述复合安装板(507),剔料筛分板(516)安装于所述旋转气缸(510)之间。

一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种检测装置,特别是涉及一种金属圆柱杆表面缺陷检测装置。

背景技术

[0002] 随着工业自动化水平逐渐提高,现代化的生产线中自动生产已逐渐变为现实。然而对于任何一个工业产品而言,其产品质量都是最主要的指标之一,传统的检测过程大多都以人工检测为主,往往存在检测效率较差、人力成本花费较大等问题。相对于传统的人工检测方式,机器视觉检测技术具有检测精度高、准确性好、自动化程度高、生产效率高、次品率低等优势,机器视觉检测技术主要是通过相机对工件产品表面进行图像采集,再将采集的图像传入到计算机当中进行处理,判断产品是否存在缺陷,达到更好的检测效果。

[0003] 现有技术当中,对金属圆柱杆表面缺陷检测时,通常需要将金属圆柱杆一端进行夹持后进行旋转,同时采集表面图像,这就导致检测过程的不连续性,从而降低检测的效率。并且使用单端夹持的方式大多会导致表面图像的不完整,从而无法准确判断金属圆柱杆整个表面是否存在缺陷。对于长度较长的金属圆柱杆使用单端夹持的方式还会出现金属圆柱杆的回转时左右摆动,回转精度较差等情况。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是克服现有金属圆柱杆表面缺陷检测的不足之处,提供一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,从而对金属圆柱杆的表面可以进行全表面检测。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,包括:检测装置焊接外框架(100)、线阵相机安装支架(200)、高角度打光光源安装调整架(300)、低角度打光光源安装调整架(400)、对辊式检测台(500)、装置底座(600)。

[0007] 所述线阵相机通过连接件沿竖直方向安装在组合式平移旋转平台上,并且位于所述对辊式检测台的正上方。

[0008] 所述光源安装调整架的数量为两个,两个所述光源安装调整架安装于检测装置焊接外框架,所述高角度打光光源安装调整架和低角度打光光源安装调整架位于所述线阵相机安装支架正前方。

[0009] 所述对辊式检测台水平安装在检测装置焊接外框架上,并且所述对辊式检测台的辊轴要准确位于所述线阵相机安装支架中心的正下方

[0010] 所述线阵相机安装支架主要包括:单轴X平移滑台、单轴Y平移滑台、单轴Z平移滑台、旋转平台、线阵相机、第一连接板、第二连接板、直线导轨。

[0011] 进一步的,所述直线导轨连接于所述检测装置焊接外框架,所述第二连接板安装在所述直线导轨上,所述单轴X平移滑台连接于所述第二连接板,所述单轴Y平移滑台安装于所述单轴X平移滑台,所述单轴Z平移滑台连接于所述单轴Y平移滑台,所述旋转平台和所

述单轴Z平移滑台相连接。所述线阵相机通过所述第一连接板和所述旋转平台相连。

[0012] 所述高角度光源位于线阵相机垂直距离较近的一侧；

[0013] 所述低角度光源位于线阵相机垂直距离较远的一侧；

[0014] 进一步的，所述光源安装调整架都包括条形光源、光源安装钣金件、角度调节钣金件，水平直线导轨，垂直直线导轨，所述条形光源连接于所述光源安装钣金件，所述光源安装钣金的两端安装在所述角度调节钣金件上。所述角度调节钣金件设于所述水平直线导轨上。

[0015] 所述对辊式检测台主要包括：主动伺服电机、从动伺服电机、分料伺服电机、安装底板、滑台安装板、单轴平移滑台、直线导轨、平移安装板、单电机安装板、双电机安装板、检测辊安装板、复合安装板、主动检测辊、从动检测辊、分料辊、剔料筛分板、联轴器、旋转气缸、上料连接板、过渡送料连接板。

[0016] 进一步的，所述安装底板连接于所述装置底座上，所述滑台安装板、所述双电机安装板、所述复合安装板和所述直线导轨直接安装在所述安装底板上，所述单轴平移滑台连接于滑台安装板上，所述平移安装板安装于平移滑台上并连接于直线导轨之上，所述单电机安装板和检测辊安装板连接于所述平移安装板上，所述主动伺服电机设于所述单电机安装板上并通过所述联轴器于所述主动检测辊相连接，所述主动检测辊安装于检测辊安装板，所述从动伺服电机和所述分料伺服电机共同安装于所述双电机安装板上，并通过所述联轴器分别连接所述从动检测辊和所述分料辊上，所述从动检测辊、所述分料辊、所述上料连接板板、所述过渡送料连接板、所述旋转气缸、所述剔料筛分板均安装于所述复合安装板上。

[0017] 一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置，通过调整线阵相机、高角度条形光源、低角度线扫光源、线阵相机安装支架、高角度打光光源安装调整架、低角度打光光源安装调整架、对辊式检测台，对金属圆柱杆表面进行缺陷检测，线阵相机安装后位置、角度独立可调，高、低角度光源纵向高度和横向距离独立可调，提高了检测设备的灵活性。对辊式检测台利用分料辊子转动将金属圆柱杆逐一分离，再利用检测辊转动时表面的摩擦力带动金属圆柱杆转动，并进行金属圆柱杆表面的全方位检测，这种方式提高了金属圆柱杆上料的连续性，保证了检测表面的完整性，提高了金属圆柱杆的检测精度与检测效率。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置实施例的整体结构示意图；

[0019] 图2为本实用新型一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置中线阵相机安装支架的部分示意图；

[0020] 图3为本实用新型一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置中高角度打光光源安装调整架和低角度打光光源安装调整架的部分示意图；

[0021] 图4为本实用新型一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置中对辊式检测台的部分示意图；

具体实施方式

[0022] 在本实用新型的描述中，需要对以下关键词进行说明，方位词“前”、“后”、“左”、“右”、“上”、“下”、“水平”、“竖直”等均是基于附图的方位和位置关系，主要是为了简洁明了的描述本实用新型，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。

[0023] 下面结合实例和附图对本实用新型具体细节技术方案做进一步的阐述，显然，所描述的实例仅仅是本实用新型一部分的实施方式，并不是该实用新型所有的实施方式，此处所描述的具体实施方式仅用于解释本实用新型。

[0024] 如图1所示，其为一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置整体10示意图；

[0025] 一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置10包括：检测装置焊接外框架(100)、线阵相机安装支架(200)、高角度打光光源安装调整架(300)、低角度打光光源安装调整架(400)、对辊式检测台(500)、装置底座(600)；

[0026] 具体各部分安装实施方式可分别由图2、图3和图4来显示安装的细节。

[0027] 如图2所示，其为一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置中线阵相机安装支架(200)部分包括：第一连接板(201)、直线导轨(202)、单轴X平移滑台(203)、单轴Y平移滑台(204)、单轴Z平移滑台(205)、旋转平台(206)、第二连接板(207)、线阵相机(208)。

[0028] 线阵相机安装支架(200)的工作原理如下：

[0029] 第一连接板(201)固定连接在直线导轨(202)正下方，所述直线导轨(202)可以对线阵相机(208)在前后方向位置实现大范围调整，使得相机可以迅速被调整到指定位置附近，单轴X平移滑台(203)固定安装于所述第一连接板(201)下方，确保线阵相机(208)位置左右中心对称，单轴Y平移滑台(204)固定安装于所述单轴X平移滑台(203)下方，调节线阵相机(208)对图像采集的位置，单轴Z平移滑台(205)固定安装于所述单轴Y平移滑台(204)下方，通过上下移动用以调整线阵相机(208)视野的宽度的大小，旋转平台(206)和所述单轴Z平移滑台(205)相连接，确保可以通过调整线阵相机(208)的旋转中心来调节金属圆柱产品的检测质量，第二连接板(207)固定安装于所述旋转平台(206)正下方，线阵相机(208)固定安装于所述第二连接板(207)之下，保证所述线阵相机(208)采图的稳定性。

[0030] 如图3所示，其为一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置中光源安装调整架，主要包括高角度打光光源安装调整架(300)、低角度打光光源安装调整架(400)两大部分：条形光源(301)、光源安装钣金件(302)、角度调节钣金件(303)、水平直线导轨(304)、垂直直线导轨(305)、线扫光源(401)、光源安装钣金件(402)、角度调节钣金件(403)、水平直线导轨(404)。

[0031] 高角度打光光源安装调整架(300)和低角度打光光源安装调整架(400)工作原理如下所述：

[0032] 高角度打光光源安装调整架(300)主要安装方式如下所述：条形光源(301)安装于光源安装钣金件(302)上方，所述光源安装钣金件(302)和角度调节钣金件(303)相连接，有效调整所述条形光源(301)与线阵相机(208)入射光角度，角度调节钣金件(303)设于水平直线导轨(304)上，通过所述水平直线导轨(304)对所述条形光源(301)相对距离远近的调节对入射光集散度的大小进行调整，上述部分连接完成后共同连接在垂直直线导轨(305)

上。通过在直线导轨(305)上的上下平移来提高或降低照射光面的面积的大小。

[0033] 低角度打光光源安装调整架(400)主要安装方式如下所述:线扫光源(401)安装于光源安装钣金件(402)上方,所述光源安装钣金件(402)和角度调节钣金件(403)相连接,有效调整所述线扫光源(401)与线阵相机(208)入射光角度,角度调节钣金件(403)设于水平直线导轨(404)上,通过所述水平直线导轨(404)对所述线扫光源(401)相对距离远近的调节对入射光集散度的大小进行调整,上述部分连接完成后共同连接在垂直直线导轨(305)上。通过在直线导轨(305)上的上下平移来提高或降低照射光面的面积的大小。

[0034] 如图4所示,其为一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置中对辊式检测台(500)部分包括:联轴器(501)、主动检测辊(502)、从动检测辊(503)、上料连接板(504)、过渡送料连接板(505)、分料辊(506)、复合安装板(507)、联轴器(508)、联轴器(509)、旋转气缸(510)、分料伺服电机(511)、从动伺服电机(512)、双电机安装板(513)、检测辊安装板(514)、直线导轨(515)、剔料筛分板(516)、单轴平移滑台(517)、滑台安装板(518)、平移安装板(519)、安装底板(520)、单电机安装板(521)、主动伺服电机(522)。

[0035] 对辊式检测台(500)的工作原理如下:

[0036] 安装底板(520)连接于装置底座(600)上,滑台安装板(518)固定安装于所述安装底板(520)正下方,单轴平移滑台(517)固定安装于所述滑台安装板(518)正上方,平移安装板(519)安装于所述单轴平移滑台(517)和直线导轨(515)上方,并能够通过所述单轴平移滑台(517)前后移动将检测完成后的金属活塞杆排出,单电机安装板(521)固定安装于所述平移安装板(519)上方,主动伺服电机(522)安装于所述单电机安装板(521)左侧,通过联轴器(501)与主动检测辊(502)相连接,当所述主动伺服电机(522)转动的同时所述主动检测辊(502)也跟随转动,所述主动检测辊(502)穿插安装于检测辊安装板(514)之间,双电机安装板(513)安装于所述安装底板(520)上方,所述双电机安装板(513)右侧边装有从动伺服电机(512)和分料伺服电机(511),其中所述从动伺服电机(512)通过联轴器(509)连接从动检测辊(503),所述分料伺服电机(511)通过联轴器(508)和分料辊(506)相连接。所述从动检测辊(503)和所述分料辊(506)均安装于复合安装板(507)之间,旋转气缸(510)安装所述于复合安装板(507)两侧。

[0037] 当金属圆柱杆从安装于所述复合安装板(507)后的上料连接板(504)进入,分料伺服电机(511)带动分料辊(506)转动,金属圆柱杆逐一进入分料辊(506)后通过分料辊(506)转动下料,经过安装于复合安装板(507)之间的过渡送料连接板(505)后到达从动检测辊(503)与主动检测辊(502)之间,从动检测辊(503)与主动检测辊(502)同时向同一方向转动后带动金属圆柱杆转动,当线阵相机(208)对金属圆柱杆表面图像采集完成后,做出相关判断,该金属圆柱杆表面是否存在缺陷,若不存在表面缺陷则单轴平移滑台(517)带动联轴器(501)、主动检测辊(502)、检测辊安装板(514)、平移安装板(519)、单电机安装板(521)、主动伺服电机(522)共同向外移动,金属圆柱杆经过安装于旋转气缸(510)间的剔料筛分板(516)从前方下落,反之剔料筛分板(516)通过连接的旋转气缸(510)抬起后,单轴平移滑台(517)带动联轴器(501)、主动检测辊(502)、检测辊安装板(514)、平移安装板(519)、单电机安装板(521)、主动伺服电机(522)共同向外移动,金属圆柱杆后方下落。

[0038] 综上所述,通过本实用新型:一种基于线阵相机的金属圆柱杆表面缺陷检测装置,可以对不同长度和不同外径的金属圆柱杆表面缺陷进行检测,如划伤、擦伤、纵线伤、挤压

伤等。同时，利用该检测装置不仅可以代替人工检测，还提高了检测效率和检测精度，进而加强了企业的自动化程度，使生产效率得到提升。

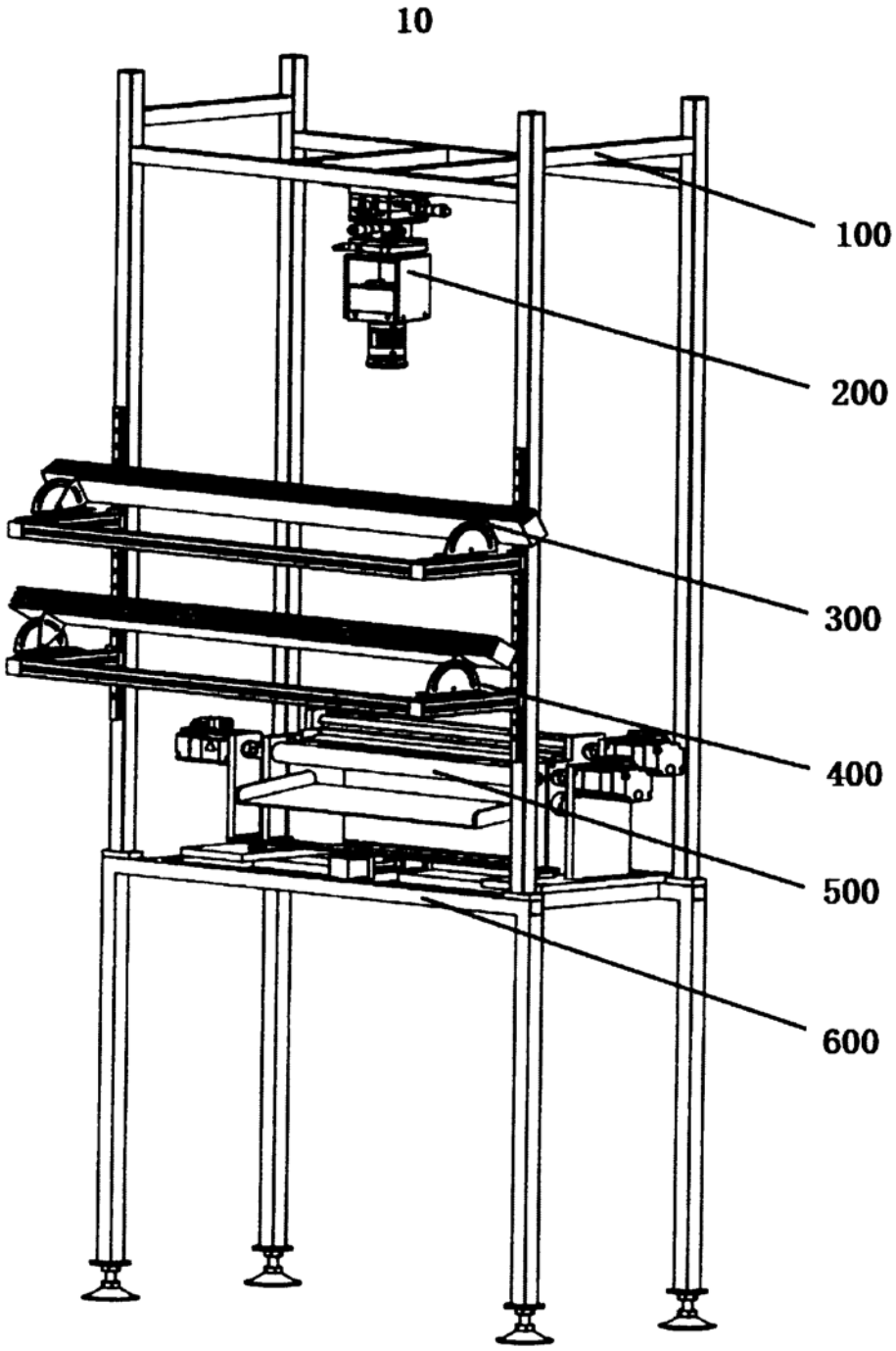


图1

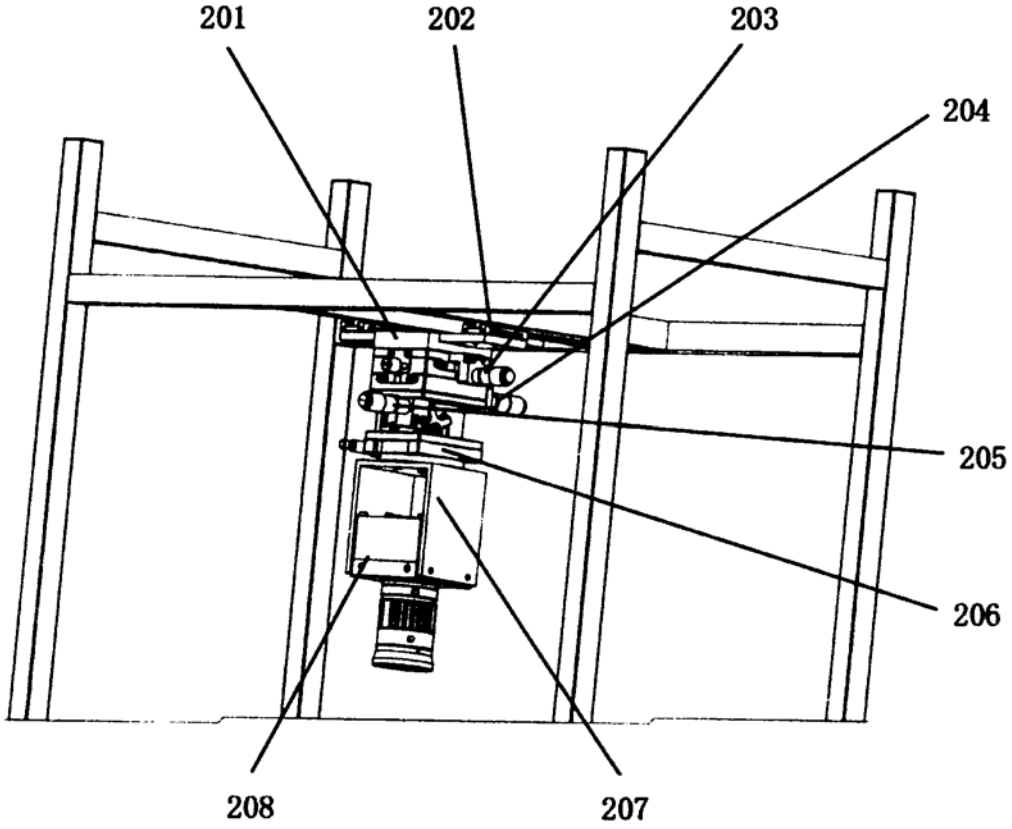

201
202
203
204
205
206
207
208

图2

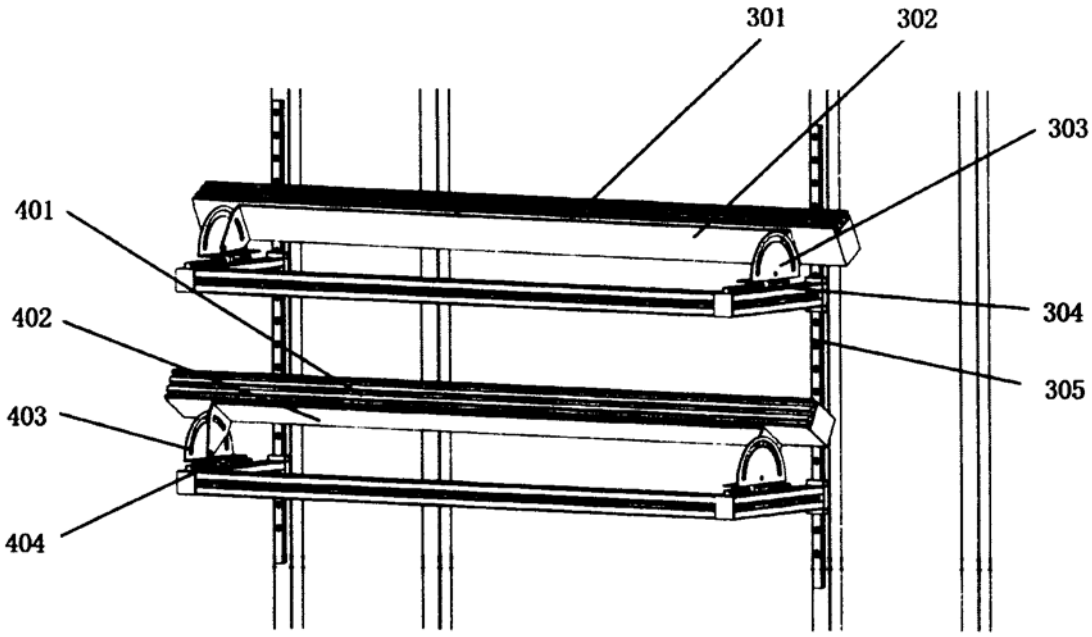

301
302
303
304
305
401
402
403
404

图3

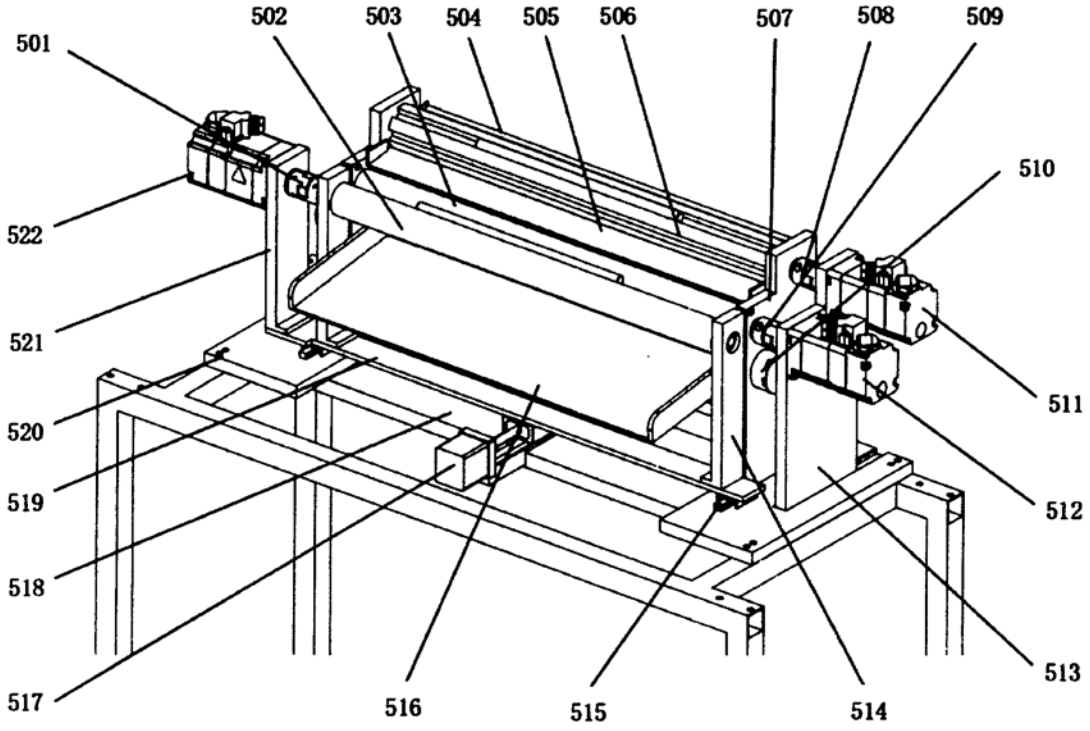

501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522

图4