



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105783718 B

(45)授权公告日 2018.08.31

(21)申请号 201610201610.7

G01B 7/02(2006.01)

(22)申请日 2016.03.31

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105783718 A

CN 205843605 U, 2016.12.28,

US 5781282 A, 1998.07.14,

CN 102749030 A, 2012.10.24,

CN 105091773 A, 2015.11.25,

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 浙江工业大学

审查员 罗亚梅

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六
区潮王路18号

(72)发明人 单晓杭 陈浪

(74)专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通
合伙) 33213

代理人 吴秉中

(51)Int.Cl.

G01B 11/00(2006.01)

G01B 11/02(2006.01)

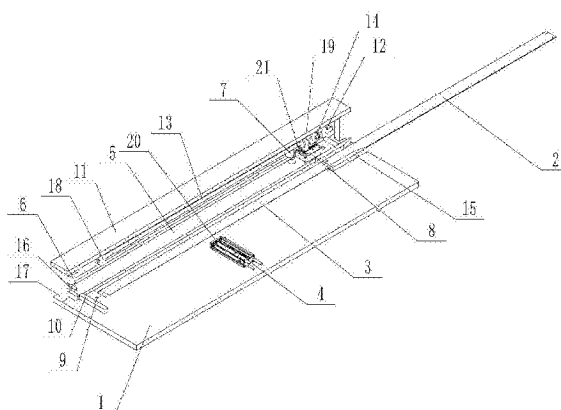
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种利用工业相机自动进行货架横梁长度
检测的装置

(57)摘要

本发明公开了一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,该装置包括底座、输送带、接近开关、挡块、推送气缸、测量托架、相机安装架、第一工业相机、第二工业相机、丝杠驱动模块、压紧气缸和翻转驱动模块,所述输送带的末端沿输送带运动方向依次设置接近开关和挡块;所述输送带的一侧设置有推送气缸,另一侧设置有测量托架;所述压紧气缸设置在测量托架上且靠近输送带的进料口;所述相机安装架固定在测量托架正上方,所述第一工业相机固定在相机安装架的一端,所述丝杠驱动模块固定在相机安装架上。本发明结构简单紧凑,生产成本低;长度检测过程连续自动进行,无需中断生产过程,提高了测量及生产效率。



1. 一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:包括底座(1)、输送带(3)、接近开关(9)、挡块(10)、推送气缸(4)、测量托架(5)、相机安装架(11)、第一工业相机(6)、第二工业相机(7)、丝杠驱动模块、压紧气缸(8)和翻转驱动模块,所述输送带(3)设置在底座(1)上,所述输送带(3)的进料口连接前置切断工序的出料口,所述输送带(3)的末端沿输送带(3)运动方向依次设置接近开关(9)和挡块(10),所述接近开关(9)内嵌在底座(1)上并用于检测底座(1)上是否有工件(2)经过,所述挡块(10)固定在底座(1)上方并用于对工件(2)进行限位;所述输送带(3)的一侧设置有垂直于输送带(3)运送方向设置的推送气缸(4),另一侧设置有测量托架(5),所述接近开关(9)触发后控制推送气缸(4)运动,推送气缸(4)将输送带(3)上的工件(2)推送到测量托架(5)上;所述压紧气缸(8)设置在测量托架(5)上且靠近输送带(3)的进料口,所述压紧气缸(8)用于沿输送带(3)运动方向压紧工件(2);所述相机安装架(11)固定在测量托架(5)正上方,相机安装架(11)的左右两端通过两根支架(17)固定在底座(1)上,所述第一工业相机(6)固定在相机安装架(11)的一端,所述丝杠驱动模块固定在相机安装架(11)上;所述丝杠驱动模块包括定位电机(12)、联轴器(14)和滚珠丝杠(13),定位电机(12)固定在相机安装架(11)上,滚珠丝杠(13)通过两个轴承座(18)固定在相机安装架(11)上,所述滚珠丝杠(13)与输送带(3)平行设置,定位电机(12)通过联轴器(14)连接滚珠丝杠(13),所述滚珠丝杠(13)上套装有滑块(19),第二工业相机(7)与滑块(19)固定连接,所述定位电机(12)驱动滚珠丝杠(13)转动时带动所述第二相机沿所述滚珠丝杠(13)直线运动;所述测量托架(5)的两端通过两根转动轴连接底座(1),所述翻转驱动模块分别连接底座(1)和测量托架(5),翻转驱动模块运动时驱动所述测量托架(5)沿两根转动轴旋转。

2. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:所述推送气缸(4)设置在输送带(3)的中部,推送气缸(4)的前端设置有第一推料板(20)。

3. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:所述测量托架(5)靠近输送带(3)的一侧设置有斜坡面(22)。

4. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:所述输送带(3)的进料口的两端设置有两块限位挡板(15),两块限位挡板(15)平行设置,且两块限位挡板(15)之间的间距等于输送带(3)的宽度。

5. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:所述测量托架(5)上设置有L型挡边(16),L型挡边(16)的两条挡边相互垂直,L型挡边(16)的一条挡边用于推送气缸(4)压紧工件(2)时工件(2)另一端的限位,L型挡边(16)的另一条挡边用于压紧气缸(8)压紧工件(2)时工件(2)另一端的限位。

6. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:所述输送带(3)的表面与底座(1)在同一水平面上。

7. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:所述滑块(19)上设有U型凹槽,相机安装架底部设有条型滑块(19),所述滑块(19)通过U型凹槽套装在条形滑轨(23)上。

8. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,其特征在于:所述第一工业相机(6)和第二工业相机(7)下方的测量托架(5)上还设置有通孔

(24)。

9. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置, 其特征在于: 所述测量托架 (5) 上设有磁栅尺 (26), 所述压紧气缸 (8) 的活塞杆端部连接第二推料板 (21), 第二推料板 (21) 上设置有与所述磁栅尺 (26) 相配合的磁栅头 (25)。

10. 根据权利要求1所述的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置, 其特征在于: 所述翻转驱动模块包括第一支座 (27)、第二支座 (28) 和翻转气缸 (29), 第一支座 (27) 固定在底座 (1) 上, 第二支座 (28) 固定在测量托架 (5) 上, 翻转气缸 (29) 的两端分别与第一支座 (27) 和第二支座 (28) 铰接。

一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及货架生产领域,更具体地说,尤其涉及一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置。

背景技术

[0002] 现代化大生产促使工业生产社会化、专业化、高度机械化和自动化,这就要求物资的供应应分发及时、迅速、准确,同时也促使仓储技术得到了迅速的发展。钢货架作为仓储设备中的一员,是现代物流中心、配送中心必不可少的组成部分。货架是仓库现代化和提高效率的重要工具,货架泛指存放货物的架子,货架是用于存放成件物品的保管设备。例如,在一般的商店里,货物往往陈列在货架上,为了改善货物的陈列,以便于装在和卸载货物,而使用了大量不同的构件,其中,货架横梁的长度是否合格,直接影响货架能够正常安装,影响货架最终质量。

[0003] 现有的货架横梁基本采用钣金构件快速冲压切断后制成,货架横梁形状为长条状,其两端分别开有一对安装孔,长条状的一条侧边向上翻起形成支撑面,并加强横梁的承重能力,在其支撑面上同样设置有若干对安装孔。货架横梁的长度是横梁货架横梁是否合格的一个非常重要的指标,同时在长度合格的情况下安装孔的位置也必须非常精确。然而货架横梁在生产的过程中需要经过冲压成型、冲孔、切断三个工序,对货架横梁的长度检测过程是在所有工艺完成后进行测量的,其测量方式往往是人工抽检;由于长度检测是所有工艺完成后进行的,因此,生产中的某一工序一旦出现故障而未及时发现,会导致呈批不合格产品出现,因此在生产线上设置一台用于检测货架横梁长度和安装孔位置是否合格的装置显得尤为必要。

[0004] 本发明的目的即为针对一种两端开有一对安装孔的钣金条状货架横梁进行自动连续检测,以及时了解是否出现故障,以便及时对前置工序进行反馈控制。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对上述现有技术的不足,提供一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,该装置利用工业相机在切断工序之后对货架横梁的长度和安装孔的位置进行准确测量,且该装置无需人工操作,自动化程度高,能够及时了解货架横梁是否合格以便及时对前置其他工序进行调整,从而提高货架横梁整体的生产质量。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置,包括底座、输送带、接近开关、挡块、推送气缸、测量托架、相机安装架、第一工业相机、第二工业相机、丝杠驱动模块、压紧气缸和翻转驱动模块,所述输送带设置在底座上,所述输送带的进料口连接前置切断工序的出料口,所述输送带的末端沿输送带运动方向依次设置接近开关和挡块,所述接近开关内嵌在底座上并用于检测底座上是否有工件经过,所述挡块固定在底座上方并用于对工件进行限位;所述输送带的一侧设置有垂直于输送带运送方向设置的推送气缸,另一侧设置有测量托架,所述接近开关触发后控制推送气缸运动,

推送气缸将输送带上的工件推送到测量托架上;所述压紧气缸设置在测量托架上且靠近输送带的进料口,所述压紧气缸用于沿输送带运动方向压紧工件;所述相机安装架固定在测量托架正上方,相机安装架的左右两端通过两根支架固定在底座上,所述第一工业相机固定在相机安装架的一端,所述丝杠驱动模块固定在相机安装架上;所述丝杠驱动模块包括定位电机、联轴器和滚珠丝杠,定位电机固定在相机安装架上,滚珠丝杠通过两个轴承座固定在相机安装架上,所述滚珠丝杠与输送带平行设置,定位电机通过联轴器连接滚珠丝杠,所述滚珠丝杠上套装有滑块,第二工业相机与滑块固定连接,所述定位电机驱动滚珠丝杠转动时带动所述第二相机沿所述滚珠丝杠直线运动;所述测量托架的两端通过两根转动轴连接底座,所述翻转驱动模块分别连接底座和测量托架,翻转驱动模块运动时驱动所述测量托架沿两根转动轴旋转。

[0007] 进一步的,所述推送气缸设置在输送带的中部,推送气缸的前端设置有第一推料板。

[0008] 进一步的,所述测量托架靠近输送带的一侧设置有斜坡面。

[0009] 进一步的,所述输送带的进料口的两端设置有两块限位挡板,两块限位挡板平行设置,且两块限位挡板之间的间距等于输送带的宽度。

[0010] 进一步的,所述测量托架上设置有L型挡边,L型挡边的两条挡边相互垂直,L型挡边的一条挡边用于推送气缸压紧工件时工件另一端的限位,L型挡边的另一条挡边用于压紧气缸压紧工件时工件另一端的限位。

[0011] 进一步的,所述输送带的表面与底座在同一水平面上。

[0012] 进一步的,所述滑块上设有U型凹槽,相机安装架底部设有条型滑块,所述滑块通过U型凹槽套装在条形滑轨上。

[0013] 进一步的,所述第一工业相机和第二工业相机下方的测量托架上还设置有通孔。

[0014] 进一步的,所述测量托架上设有磁栅尺,所述压紧气缸的活塞杆端部连接第二推料板,第二推料板上设置有与所述磁栅尺相配合的磁栅头。

[0015] 进一步的,所述翻转驱动模块包括第一支座、第二支座和翻转气缸,第一支座固定在底座上,第二支座固定在测量托架上,翻转气缸的两端分别与第一支座和第二支座铰接。

[0016] 本发明的技术构思为:工件在前置切断工序中会由一条整体的长带状钣金件切断成一根一根的工件,在工件完成切断工序之后,切断后的工件依旧会被未切断的长条状钣金件推动向前运动,并由前置切断工序的出料口进入输送带前端的进料口处,由两块限位挡板限制工件的运动方向不会发生偏移,工件经过两块限位挡板进入检测装置;工件进入输送带后会被输送带带动加速运动,输送带设置的运动速度是前置切断工序中出料口处工件速度的1.5-2倍,工件在输送带的加速带动下迅速进入检测装置中,经过接近开关并抵达挡块位置,被挡块挡住无法继续运动,接近开关接收到工件经过的信号,并将该信号传输给控制器,控制器控制推送气缸开始运动,推送气缸将工件从输送带推送至测量托架上并被测量托架的L型挡边的一条挡边挡住,此时压紧气缸运动,将工件向测量托架的L型挡边的另一条挡边方向压紧,当压紧气缸和推送气缸均完成压紧操作时,工件处于测量位置;采用测量托架两端上方的第一工业相机和第二工业相机对测量托架上的工件进行拍摄,取得工件两端安装孔位置的图像;将第一工业相机和第二工业相机拍摄的图像进行图像处理,将二者与标准图像对比,判断依据为安装孔在图像中的中心点位置、安装孔的大小以及

安装孔边缘是否存在缺陷,若安装孔的中心点位置与标准图像一致,则表示工件的长度与标准长度相同,该工件为合格件;若安装孔中心点位置与标准图像不同,则表示工件的长度和标准长度不相同,该工件为不合格工件;若安装孔大小不合格或安装孔边缘存在缺陷,则表示安装孔不合格,工件亦为不合格工件。

[0017] 测量完毕后,推送气缸和压紧气缸快速复位,翻转驱动模块运动,带动测量托架转动下料,下料完毕后翻转驱动模块带动测量托架回复到初始位置。

[0018] 在压紧气缸运动的过程中,压紧气缸前端的磁栅头会在磁栅尺上运动,此时根据磁栅头的运动距离能够计算出工件的长度,该长度能够直接的读出,主要用于设定标准件时使用。

[0019] 第二工业相机是设置在丝杠驱动模块上,主要用于调整第二工业相机与第一工业相机之间的距离,以便适应不同长度的工件的测量。

[0020] 本发明的有益效果在于:本发明结构简单紧凑,生产成本低;长度检测过程连续自动进行,无需中断生产过程,提高了测量及生产效率;在生产过程中加入了检测装置,能及时对产品数据的反馈,便于调整生产过程,提高了生产质量;利用工业相机拍摄图像进行图像分析来检测货架横梁是否合格,检测的准确性高,而且同时检测了货架横梁的长度是否合格以及安装孔的位置是否合格,同一个装置实现了两项检测;本发明自动上料、自动检测、自动下料,整个检测过程无需人工处理,避免了人力检测导致的测量误差,整个过程自动化程度高,极大提高了检测效率和检测质量;第二工业相机的位置可调整,能够满足不同尺寸的货架横梁的检测,极大提高了本产品的适用性。

附图说明

[0021] 下面结合附图中的实施例对本发明作进一步的详细说明,但并不构成对本发明的任何限制。

[0022] 图1是本发明一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置的立体图。

[0023] 图2是本发明一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置的主视图。

[0024] 图3是本发明一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置的仰视图。

[0025] 图4是本发明一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置的俯视图。

[0026] 图5是本发明A-A剖视图。

[0027] 图6是本发明测量托架的结构示意图。

[0028] 图7是本发明滑块的结构示意图。

[0029] 图8是本发明滑块与第二工业相机的连接示意图。

[0030] 图9是本发明翻转驱动模块的安装示意图。

[0031] 图中,1-底座、2-工件、3-输送带、4-推送气缸、5-测量托架、6-第一工业相机、7-第二工业相机、8-压紧气缸、9-接近开关、10-挡块、11-相机安装架、12-定位电机、13-滚珠丝杠、14-联轴器、15-限位挡板、16-L型挡边、17-支架、18-轴承座、19-滑块、20-第一推料板、21-第二推料板、22-斜坡面、23-条形滑轨、24-通孔、25-磁栅头、26-磁栅尺、27-第一支座、28-第二支座、29-翻转气缸。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明进行进一步的说明：

[0033] 参阅图1~9所示,本发明的一种利用工业相机自动进行货架横梁长度检测的装置包括底座1、输送带3、接近开关9、挡块10、推送气缸4、测量托架5、相机安装架11、第一工业相机6、第二工业相机7、丝杠驱动模块、压紧气缸8和翻转驱动模块,所述输送带3设置在底座1上,所述输送带3的进料口连接前置切断工序的出料口,所述输送带3的末端沿输送带3运动方向依次设置接近开关9和挡块10,所述接近开关9内嵌在底座1上并用于检测底座1上是否有工件2经过,所述挡块10固定在底座1上方并用于对工件2进行限位;所述输送带3的一侧设置有垂直于输送带3运送方向设置的推送气缸4,另一侧设置有测量托架5,所述接近开关9触发后控制推送气缸4运动,推送气缸4将输送带3上的工件2推送到测量托架5上;所述压紧气缸8设置在测量托架5上且靠近输送带3的进料口,所述压紧气缸8用于沿输送带3运动方向压紧工件2;所述相机安装架11固定在测量托架5正上方,相机安装架11的左右两端通过两根支架17固定在底座1上,所述第一工业相机6固定在相机安装架11的一端,所述丝杠驱动模块固定在相机安装架11上;所述丝杠驱动模块包括定位电机12、联轴器14和滚珠丝杠13,定位电机12固定在相机安装架11上,滚珠丝杠13通过两个轴承座18固定在相机安装架11上,所述滚珠丝杠13与输送带3平行设置,定位电机12通过联轴器14连接滚珠丝杠13,所述滚珠丝杠13上套装有滑块19,第二工业相机7与滑块19固定连接,所述定位电机12驱动滚珠丝杠13转动时带动所述第二相机沿所述滚珠丝杠13直线运动;所述测量托架5的两端通过两根转动轴连接底座1,所述翻转驱动模块分别连接底座1和测量托架5,翻转驱动模块运动时驱动所述测量托架5沿两根转动轴旋转。

[0034] 所述推送气缸4设置在输送带3的中部,推送气缸4的前端设置有第一推料板20。推送气缸4设置的位置并不仅限于输送带3的中部,还可以是输送带3中部靠近出料端的方向,其位置可调;推送气缸4的位置主要取决于需要检测的工件的长度,在推送气缸4位置调整时只要保证推送气缸4距离挡块10的距离等于工件长度的一半即可,这样就可以保证推送气缸4推送工件时一直处于工件的中部。第一推料板20与工件的接触面为垂直于工作面的平面,且第一推料板20与工件的接触面平行于输送带的运动方向,推送气缸4运动时直接通过第一推料板20将工件向测量托架5方向平推。

[0035] 所述测量托架5靠近输送带3的一侧设置有斜坡面22。测量托架5在翻转驱动模块的作用下绕转动轴旋转时若无该斜坡面22的作用必然会导致测量托架5的边缘与底座1之间发生触碰,导致转动不能正常进行;同时斜坡面22能够方便工件2从底座1进入测量托架5中,防止工件在底座1和测量托架5的连接处卡住。

[0036] 所述输送带3的进料口的两端设置有两块限位挡板15,两块限位挡板15平行设置,且两块限位挡板15之间的间距等于输送带3的宽度。

[0037] 所述测量托架5上设置有L型挡边16,L型挡边16的两条挡边相互垂直,L型挡边16的一条挡边用于推送气缸4压紧工件2时工件2另一端的限位,L型挡边16的另一条挡边用于压紧气缸8压紧工件2时工件2另一端的限位。

[0038] 所述输送带3的表面与底座1在同一水平面上。输送带3的表面可以略高于底座1-2mm,方便工件2的运输。

[0039] 所述滑块19上设有U型凹槽,相机安装架底部设有条型滑块19,所述滑块19通过U型凹槽套装在条形滑轨23上。条形导轨23和滚珠丝杠13的共同作用下保证滑块19沿与输送

带3运动方向平行的方向直线运动。

[0040] 所述第一工业相机6和第二工业相机7下方的测量托架5上还设置有通孔24。通孔24下方可以设置光源,能够提高第一工业相机6和第二工业相机7的拍摄效果,避免因为工件2与测量托架5颜色较为接近导致图像处理判断结果不准确。其中第一工业相机6下方的通孔为与第一工业相机6摄像头尺寸一致的圆孔,第二工业相机7下方的通孔为与第二工业相机7摄像头宽度一致的槽孔,槽孔的长度与第二工业相机7沿滚珠丝杠运动的长度范围相同,第二工业相机7运动到任意位置时其下方均在槽孔的范围内。

[0041] 所述测量托架5上设有磁栅尺26,所述压紧气缸8的活塞杆端部连接第二推料板21,第二推料板21上设置有与所述磁栅尺26相配合的磁栅头25。压紧气缸8运动时带动压紧气缸8前端的第二推料板21运动,第二推料板21运动时带动磁栅头25同步运动,磁栅头25检测压紧气缸8移动的距离,根据压紧气缸8初始位置时磁栅尺26的数据可以计算出工件的长度。磁栅尺26的主要作用是在更换测量不同尺寸的工件时,对标准工件长度的测量。

[0042] 所述翻转驱动模块包括第一支座27、第二支座28和翻转气缸29,第一支座27固定在底座1上,第二支座28固定在测量托架5上,翻转气缸29的两端分别与第一支座27和第二支座28铰接。翻转气缸29的底座连接第一支座27,翻转气缸29的活塞杆端部连接第二支座28,第一支座27是固定不动的,翻转气缸29运动时本身会绕第一支座27进行转动,翻转气缸29的活塞杆端部带动第二支座29绕测量托架5上的两根转动轴转动,从而实现测量托架5的旋转下料。翻转驱动模块采用凸轮机构,能够保证测量托架在一定角度范围内转动。

[0043] 以上所举实施例为本发明的较佳实施方式,仅用来方便说明本发明,并非对本发明作任何形式上的限制,任何所属技术领域中具有通常知识者,若在不脱离本发明所提技术特征的范围,利用本发明所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例,并且未脱离本发明的技术特征内容,均仍属于本发明技术特征的范围。

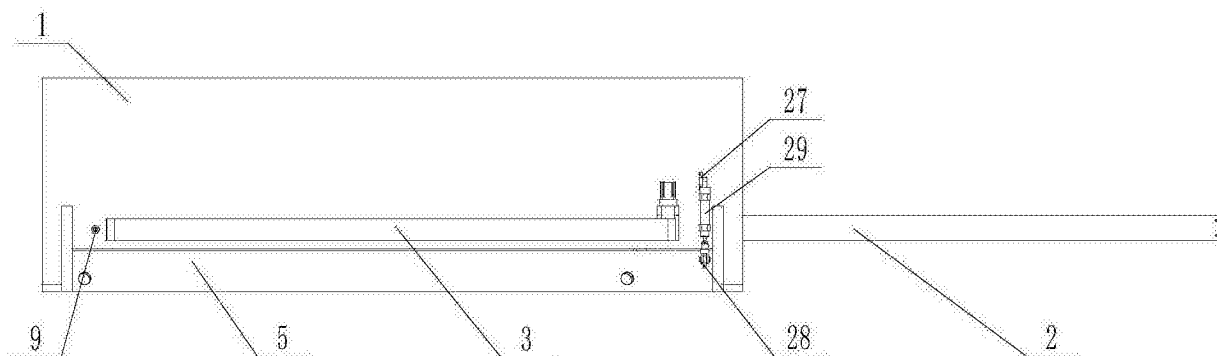


图3

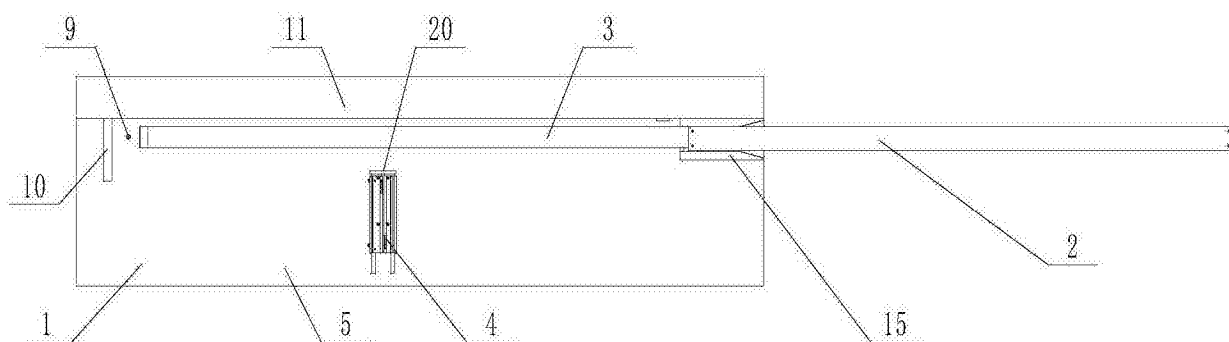


图4

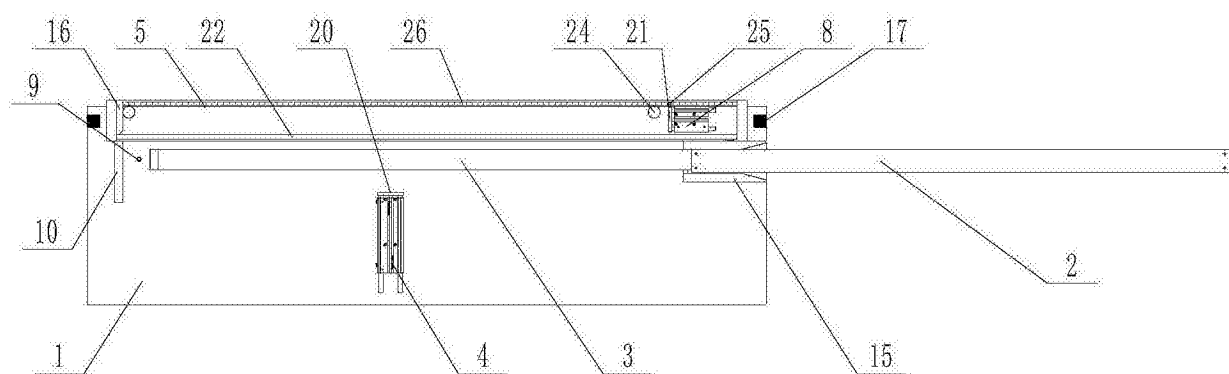


图5

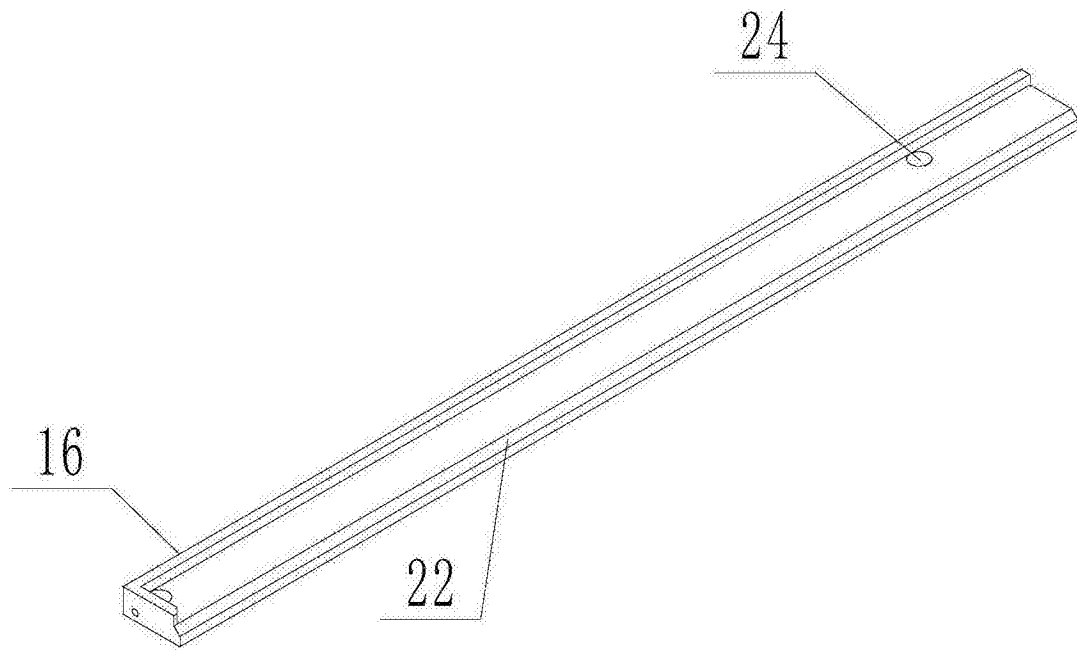


图6

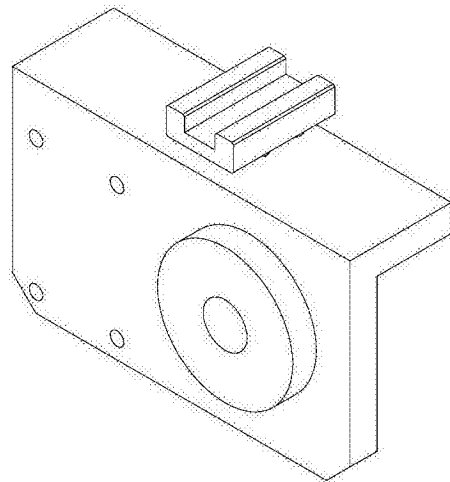


图7

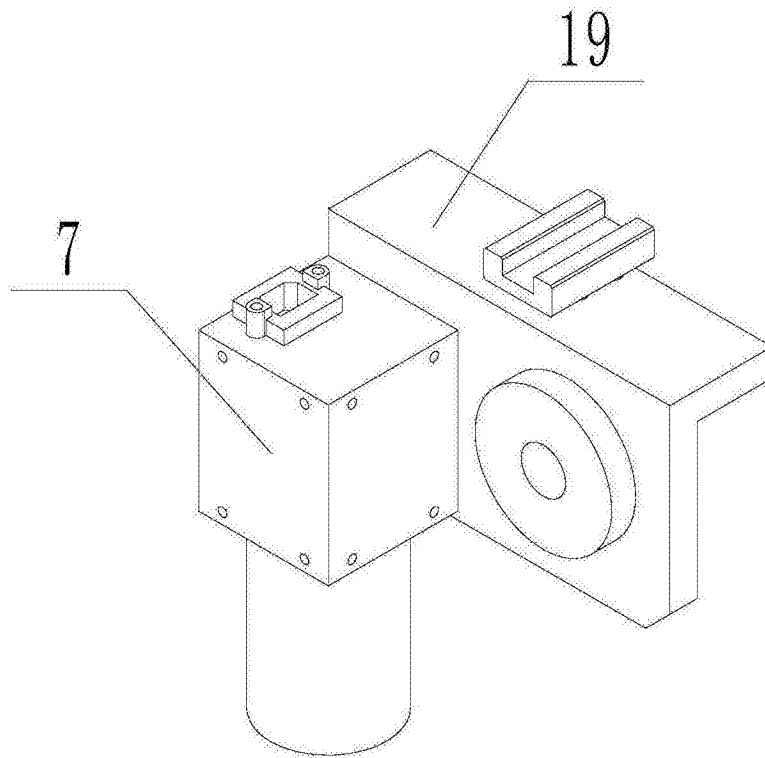


图8

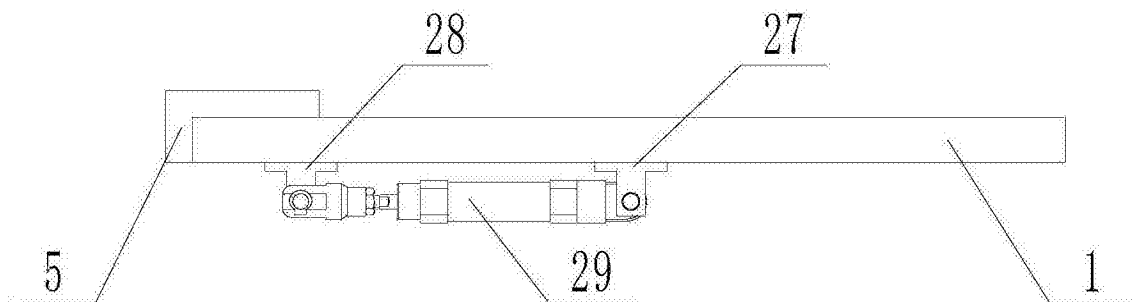


图9