



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117358605 A

(43) 申请公布日 2024. 01. 09

(21) 申请号 202311346630.X

(22) 申请日 2023.10.17

(71) 申请人 宁波友谊铜业有限公司

地址 315321 浙江省宁波市慈溪市逍林镇  
逍林大道268号

申请人 宁波昌润水控科技有限公司

(72) 发明人 岑攀益 胡晓军 章聪 岑杰宇

(51) Int. Cl.

B07C 5/02 (2006.01)

B07C 5/10 (2006.01)

B07C 5/34 (2006.01)

B07C 5/36 (2006.01)

B07C 5/38 (2006.01)

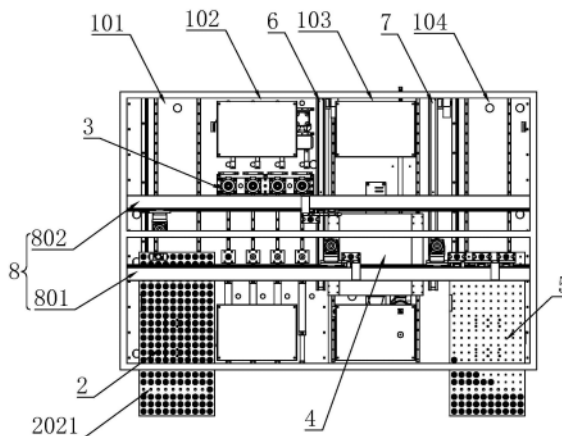
权利要求书4页 说明书9页 附图10页

## (54) 发明名称

应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备及其检测方法

## (57) 摘要

应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备及其检测方法,包括工作台、控制装置、上料机构、气密性检测机构、尺寸检测机构、下料机构、第一次品排料机构、第二次品排料机构和跨区输送机构。工作台从左至右依次划分为上料区、气密性检测区、尺寸检测区和合格品下料区。本发明能够实现全自动上料、管件气密性检测、管件侧面尺寸检测、管件上下端面尺寸检测、全自动下料包装功能,人工只需将管接件放置在料盘上即可(也可机械臂代替),大大降低工人的劳动强度,适用于生产厂家进行批量检测使用。



1. 应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于,包括:

工作台(1)和控制装置,所述的工作台(1)从左至右依次划分为上料区(101)、气密性检测区(102)、尺寸检测区(103)和合格品下料区(104);

上料机构(2),其设置在所述的上料区(101)中,包括有上料移动模组(201)、以及受上料移动模组(201)驱动的上料工件板(202);

气密性检测机构(3),其设置在气密性检测区(102)中,由多组并排设置的气密性检测组件(302)组成;每组气密性检测组件(302)均包括具有第一检测管道(3021)和第二检测管道(3022)的差压变送器(307)、连接在第一检测管道(3021)一端的第一开闭球阀(3023)、连接在第一检测管道(3021)另一端并用于放置管件(9)的气密性检测座(303)、用于封堵管件(9)其中一个端口的压料堵头(304)、用于驱动压料堵头(304)升降的检测竖向气缸(305)、连接在第二检测管道(3022)一端的第二开闭球阀(3024)、以及连接在第二检测管道(3022)另一端的压力传感器(306)、以及连接在差压变送器(307)上的压差传感器;

尺寸检测机构(4),其设置在尺寸检测区(103)中,包括从左至右依次设置的第一检测等候组件(401)、水平向相机检测组件(402)、第二检测等候组件(403)、以及设置在第二检测等候组件(403)后方的竖向相机检测组件(404);

下料机构(5),其设置在所述的下料区中,包括有下料移动模组(501)、以及受下料移动模组(501)驱动的下料工件板(502);

第一次品排料机构(6),其设置在气密性检测区(102)与尺寸检测区(103)之间;

第二次品排料机构(7),其设置在尺寸检测区(103)与合格品下料区(104)之间;

跨区输送机构(8),其跨设在所述工作台(1)的左右两端。

2. 根据权利要求1所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所述的气密性检测组件(302)还包括有设置在气密性检测区(102)内的第一检测导轨(3011)、滑设在第一检测导轨(3011)上的第一检测滑动座(3012)、作用于第一检测滑动座(3012)的第一推拉气缸(3013)、所述的气密性检测座(303)固定在所述的第一检测滑动座(3012)上。

3. 根据权利要求2所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所述的跨区输送机构(8)包括有相互对向设置的第一输送组件(801)和第二输送组件(802);

所述的第一输送组件(801)包括有第一输送支架(8011)、固定在第一输送支架(8011)上的第一直齿轨道(8012)、与第一直齿轨道(8012)啮合并传动配合的第一驱动齿轮(8013)、作用于第一驱动齿轮(8013)的第一减速电机(8014)、与第一减速电机(8014)相连的第一输送支撑板(8015)、以及固定在第一输送直齿板上第一输送气动手指(8016);

所述的第二输送组件(802)包括有第二输送支架(8021)、固定在第二输送支架(8021)上的第二直齿轨道(8022)、与第二直齿轨道(8022)啮合并传动配合的第二驱动齿轮(8023)、作用于第二驱动齿轮(8023)的第二减速电机(8024)、与第二减速电机(8024)相连的第二输送支撑板(8025)、以及固定在第二输送直齿板上第二输送气动手指(8026)。

4. 根据权利要求3所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所述的第一输送支架(8011)和第二输送支架(8021)上均设置有若干个固定式位置反馈板(803),所述的第一输送支撑板(8015)和第二输送支撑板(8025)上均设置有活动式位置传感器(804),所述的固定式位置反馈板(803)与活动式位置传感器(804)形成感应连接。

5. 根据权利要求4所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所

述的尺寸检测机构(4)中还设有遮光罩(405),且所述的遮光罩(405)上开设有通过槽(4051)。

6.根据权利要求5所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所述的第一检测等候组件(401)、水平向相机检测组件(402)均包括有第一检测工装座(4061)、穿设在第一检测工装座(4061)中的转轴(4062)、安装在转轴(4062)上端的通止规(4063)、以及连接在转轴(4062)下端的伺服电机(4064);

所述的水平向相机检测组件(402)还包括有水平相机安装支架(4021)、固定在水平相机安装支架(4021)上的水平检测相机(4022)、设置在水平检测相机(4022)前方的水平聚光镜头(4023)、以及发光光源板(4024);其中,所述的水平检测相机(4022)和水平聚光镜头(4023)位于第一检测工装座(4061)的后方,所述的发光光源板(4024)位于第一检测工装座(4061)的前方;

所述的第二检测等候组件(403)包括有第二检测导轨(4031)、滑设在第二检测导轨(4031)上的第二检测滑动座(4032)、作用于第二检测滑动座(4032)的第二推拉气缸(4033)、固定在第二检测滑动座(4032)上的翻转支撑板(4034)和第二检测工装座(4038)、固定在翻转支撑板(4034)上的升降气缸(4035)、受升降气缸(4035)作用且沿前后方向设置的翻转气缸(4036)、受翻转气缸(4036)作用的气动翻转手指(4037);

所述的竖向相机检测组件(404)还包括有竖向相机安装支架(4041)、固定在竖向相机安装支架(4041)上的竖向检测相机(4042)、设置在竖向检测相机(4042)下方的竖向聚光镜头(4043)。

7.根据权利要求6所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所述的气动翻转手指(4037)包括有左侧关节手指和右侧关节手指(4037a),且所述左侧关节手指与右侧关节手指沿竖直方向错开排布。

8.根据权利要求7所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所述的上料工件板(202)设有定位凸筋(2021);

所述下料工件板(502)的周侧设有包装箱体(503),所述包装箱体(503)内设有珍珠棉分隔板(504),以将包装箱体(503)的内部分隔为若干个独立的置物区(505)。

9.根据权利要求8所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于:所述的第一次品排料机构(6)包括第一排料支架(601)、卷绕在第一排料支架(601)上的第一流水皮带(602)、以及驱动第一流水皮带(602)的第一排料电机(603);

所述的第二次品排料机构(7)包括第二排料支架(701)、卷绕在第二排料支架(701)上的第二流水皮带(702)、以及驱动第二流水皮带(702)的第二排料电机(703)。

10.一种检测方法,适用于权利要求9所述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,其特征在于,包括以下步骤:

S1、工人将待检测的管件(9)放入上料工件板(202)中,每个管件(9)对应1个定位凸筋(2021);

S2、跨区输送机构(8)启动,通过第一输送组件(801)中的第一输送气动手指(8016)将上料工件板(202)上的管件(9)转移至气密性检测座(303)上;

S3、第一推拉气缸(3013)启动,将气密性检测座(303)推至压料堵头(304)下方并对接第一检测管道(3021),接着检测竖向气缸(305)启动将压料堵头(304)封堵在管件(9)的端

口处；

S4、第一开闭球阀(3023)和第二开闭球阀(3024)均外接有流体管道,第一开闭球阀(3023)和第二开闭球阀(3024)打开,使得外接的流体管道中的流体分别等速等量的进入至第一检测管道(3021)与第二检测管道(3022)中；

S5、通过观察压力传感器(306)反馈的数据,以控制流体的进量;同时通过差压变送器(307)中的压差传感器反馈的数据,观察检测中的管件(9)是否存在泄露问题；

S6、第一开闭球阀(3023)和第二开闭球阀(3024)关闭,检测竖向气缸(305)启动将压料堵头(304)升起以避让空间；

若检测出管件(9)存在泄漏,跨区输送机构(8)启动,通过第二输送组件(802)中的第二输送气动手指(8026)将气密性检测座(303)上的管件(9)抓取并移动至第一流水皮带(602)中,第一排料电机(603)启动使得第一流水皮带(602)运转并将泄漏的管件(9)排出,然后第一推拉气缸(3013)带动气密性检测座(303)复位；

若检测出的管件(9)未存在泄漏,第一推拉气缸(3013)带动气密性检测座(303)向后回位,跨区输送机构(8)启动,通过第一输送组件(801)中的第一输送气动手指(8016)将气密性检测座(303)上的管件(9)抓取并移动至第一检测等候组件(401)中；

S7、第一输送组件(801)中的第一输送气动手指(8016)抓取第一检测等候组件(401)中的管件(9)并移动至水平向相机检测组件(402)中的通止规(4063)上,接着启动水平检测相机(4022)和发光光源板(4024),通过图像对比对管件(9)进行水平向的侧面尺寸检测,并且在检测过程中对应的伺服电机(4064)启动并使得管件(9)转动,从而实现360度的全面尺寸检测；

S8、通过第一输送组件(801)中的第一输送气动手指(8016)将水平向相机检测组件(402)对应的第一检测工装座(4061)上的管件(9)抓取并移动至第二检测等候组件(403)的第二检测工装座(4038)中；

若步骤S7中检测侧面尺寸不合格,则通过第二输送组件(802)中的第二输送气动手指(8026)将第二检测等候组件(403)对应第二检测工装座(4038)上的管件(9)抓取并移动至第二流水皮带(702)中,第二排料电机(703)启动使得第二流水皮带(702)运转并将尺寸不合格的管件(9)排出；

若步骤S7中检测侧面尺寸合格,第二推拉气缸(4033)启动将第二检测滑动座(4032)前推,使得第二检测工装座(4038)移动至竖向检测相机(4042)的正下方；

S9、启动竖向检测相机(4042),通过图像对比对管件(9)进行上端面尺寸进行检测；

接着气动翻转手指(4037)抓取住第二检测工装座(4038)上的管件(9),升降气缸(4035)将气动翻转手指(4037)上顶并让出空间,然后翻转气缸(4036)将管件(9)180度上下翻转,升降气缸(4035)下降使得气动翻转手指(4037)上的管件(9)重新落入至第二检测工装座(4038)上；

再次启动竖向检测相机(4042),通过图像对比对管件(9)进行下端面尺寸进行检测；

S10、若步骤S9中检测上、下端面尺寸不合格,第二推拉气缸(4033)启动将第二检测工装座(4038)移动至第二输送气动手指(8026)的下方,再通过第二输送组件(802)中的第二输送气动手指(8026)将第二检测工装座(4038)上的管件(9)抓取并移动至第二流水皮带(702)中,第二排料电机(703)启动使得第二流水皮带(702)运转并将尺寸不合格的管件(9)

排出；

若步骤S9中检测侧面尺寸合格,第二推拉气缸(4033)启动将第二检测工装座(4038)移动至第一输送气动手指(8016)的下方,再通过第一输送组件(801)中的第一输送气动手指(8016)将第二检测工装座(4038)上的管件(9)抓取并移动至包装箱体(503)的独立的置物区(505)中,实现全部的检测和下料。

## 应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备及其检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及管件的生产测试领域,尤其是应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备及其检测方法。

### 背景技术

[0002] 管件是将管子连接成管路的零件,其在管道系统中起到连接、控制、变向、分流、密封、支撑等作用。常见的管件按照管路分支可分为二通管、三通管和四通管等,按照管子方向一般分为直通管和弯通管等,改变管子管径的管件分为变径管、异径弯头和支管台等,用于管件固定的有托架、支架和卡环等。

[0003] 现有技术示例,参阅专利文献CN115090557A,公开了一种管接件全自动气密性检测装置及其检测方法,包括工作台和电控装置总成;管接件摆料机构;气密性检测机构;下料通道;转移机构;气密性检测机构包括具有第一检测管道和第二检测管道的差压变送器、第一开闭球阀、置料工装、压料堵头、第二开闭球阀、压力传感器和压差传感器;第一开闭球阀和第二开闭球阀均包括阀体、阀芯、阀杆、控制阀杆的控制轴、套设在控制轴上的输入齿轮;还包括开关控制电机、套设在开关控制电机上的输出齿轮,输出齿轮与输入齿轮啮合。本发明实现全自动上料、检测和下料功能,人工只需将管接件放置在料盘上即可(也可机械代替),大大降低工人的劳动强度,适用于生产厂家进行批量检测使用。但是,上述技术示例中,只针对管件的气密性进行检测,属于单一方式的检测。作为管件,尺寸也是尤为关键的参数之一,现有的设备和方法无法满足需求。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的上述不足,本发明提供一种应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备及其检测方法。

[0005] 本发明解决其技术问题的技术方案是:一种应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,包括:

[0006] 工作台和控制装置,所述的工作台从左至右依次划分为上料区、气密性检测区、尺寸检测区和合格品下料区;

[0007] 上料机构,其设置在所述的上料区中,包括有上料移动模组、以及受上料移动模组驱动的上料工件板;

[0008] 气密性检测机构,其设置在气密性检测区中,由多组并排设置的气密性检测组件组成;每组气密性检测组件均包括具有第一检测管道和第二检测管道的差压变送器、连接在第一检测管道一端的第一开闭球阀、连接在第一检测管道另一端并用于放置管件的气密性检测座、用于封堵管件其中一个端口的压料堵头、用于驱动压料堵头升降的检测竖向气缸、连接在第二检测管道一端的第二开闭球阀、以及连接在第二检测管道另一端的压力传感器、以及连接在差压变送器上的压差传感器;

[0009] 尺寸检测机构,其设置在尺寸检测区中,包括从左至右依次设置的第一检测等候

组件、水平向相机检测组件、第二检测等候组件、以及设置在第二检测等候组件后方的竖向相机检测组件；

[0010] 下料机构,其设置在所述的下料区中,包括有下料移动模组、以及受下料移动模组驱动的下料工件板；

[0011] 第一次品排料机构,其设置在气密性检测区与尺寸检测区之间；

[0012] 第二次品排料机构,其设置在尺寸检测区与合格品下料区之间；

[0013] 跨区输送机构,其跨设在所述工作台的左右两端。

[0014] 关于本发明中气密性检测组件的进一步设置为,所述的气密性检测组件还包括有设置在气密性检测区内的第一检测导轨、滑设在第一检测导轨上的第一检测滑动座、作用于第一检测滑动座的第一推拉气缸、所述的气密性检测座固定在所述的第一检测滑动座上。

[0015] 关于本发明中跨区输送机构的进一步设置为,所述的跨区输送机构包括有相互对向设置的第一输送组件和第二输送组件；

[0016] 所述的第一输送组件包括有第一输送支架、固定在第一输送支架上的第一直齿轨道、与第一直齿轨道啮合并传动配合的第一驱动齿轮、作用于第一驱动齿轮的第一减速电机、与第一减速电机相连的第一输送支撑板、以及固定在第一输送直齿板上第一输送气动手指；

[0017] 所述的第二输送组件包括有第二输送支架、固定在第二输送支架上的第二直齿轨道、与第二直齿轨道啮合并传动配合的第二驱动齿轮、作用于第二驱动齿轮的第二减速电机、与第二减速电机相连的第二输送支撑板、以及固定在第二输送直齿板上第二输送气动手指。

[0018] 更进一步的,所述的第一输送支架和第二输送支架上均设置有若干个固定式位置反馈板,所述的第一输送支撑板和第二输送支撑板上均设置有活动式位置传感器,所述的固定式位置反馈板与活动式位置传感器形成感应连接。

[0019] 优选的,所述的尺寸检测机构中还设有遮光罩,且所述的遮光罩上开设有通过槽。

[0020] 关于本发明中尺寸检测机构的进一步设置为,所述的第一检测等候组件、水平向相机检测组件均包括有第一检测工装座、穿设在第一检测工装座中的转轴、安装在转轴上端的通止规、以及连接在转轴下端的伺服电机；

[0021] 所述的水平向相机检测组件还包括有水平相机安装支架、固定在水平相机安装支架上的水平检测相机、设置在水平检测相机前方的水平聚光镜头、以及发光光源板；其中,所述的水平检测相机和水平聚光镜头位于第一检测工装座的后方,所述的发光光源板位于第一检测工装座的前方；

[0022] 所述的第二检测等候组件包括有第二检测导轨、滑设在第二检测导轨上的第二检测滑动座、作用于第二检测滑动座的第二推拉气缸、固定在第二检测滑动座上的翻转支撑板和第二检测工装座、固定在翻转支撑板上的升降气缸、受升降气缸作用且沿前后方向设置的翻转气缸、受翻转气缸作用的气动翻转手指；

[0023] 所述的竖向相机检测组件还包括有竖向相机安装支架、固定在竖向相机安装支架上的竖向检测相机、设置在竖向检测相机下方的竖向聚光镜头。

[0024] 关于本发明中尺寸检测机构的进一步设置为,所述的气动翻转手指包括有左侧关

节手指和右侧关节手指,且所述左侧关节手指与右侧关节手指沿竖直方向错开排布。

[0025] 关于本发明中上料机构的进一步设置为,所述的上料工件板设有定位凸筋;

[0026] 关于本发明中下料机构的进一步设置为,所述下料工件板的周侧设有包装箱体,所述包装箱体内设有珍珠棉分隔板,以将包装箱体的内部分隔为若干个独立的置物区。

[0027] 关于本发明中第一次品排料机构、第二次品排料机构的进一步设置为,所述的第一次品排料机构包括第一排料支架、卷绕在第一排料支架上的第一流水皮带、以及驱动第一流水皮带的第二排料电机;

[0028] 所述的第二次品排料机构包括第二排料支架、卷绕在第二排料支架上的第二流水皮带、以及驱动第二流水皮带的第二排料电机。

[0029] 一种检测方法,适用于上述的应用于管件中气密性和尺寸的综合检测设备,包括以下步骤:

[0030] S1、工人将待检测的管件放入上料工件板中,每个管件对应1个定位凸筋;

[0031] S2、跨区输送机构启动,通过第一输送组件中的第一输送气动手指将上料工件板上的管件转移至气密性检测座上;

[0032] S3、第一推拉气缸启动,将气密性检测座推至压料堵头下方并对接第一检测管道,接着检测竖向气缸启动将压料堵头封堵在管件的端口处;

[0033] S4、第一开闭球阀和第二开闭球阀均外接有流体管道,第一开闭球阀和第二开闭球阀打开,使得外接的流体管道中的流体分别等速等量的进入至第一检测管道与第二检测管道中;

[0034] S5、通过观察压力传感器反馈的数据,以控制流体的进量;同时通过差压变送器中的压差传感器反馈的数据,观察检测中的管件是否存在泄露问题;

[0035] S6、第一开闭球阀和第二开闭球阀关闭,检测竖向气缸启动将压料堵头升起以避让空间;

[0036] 若检测出管件存在泄漏,跨区输送机构启动,通过第二输送组件中的第二输送气动手指将气密性检测座上的管件抓取并移动至第一流水皮带中,第一排料电机启动使得第一流水皮带运转并将泄漏的管件排出,然后第一推拉气缸带动气密性检测座复位;

[0037] 若检测出的管件未存在泄漏,第一推拉气缸带动气密性检测座向后回位,跨区输送机构启动,通过第一输送组件中的第一输送气动手指将气密性检测座上的管件抓取并移动至第一检测等候组件中;

[0038] S7、第一输送组件中的第一输送气动手指抓取第一检测等候组件中的管件并移动至水平向相机检测组件中的通止规上,接着启动水平检测相机和发光光源板,通过图像对比对管件进行水平向的侧面尺寸检测,并且在检测过程中对应的伺服电机启动并使得管件转动,从而实现360度的全面尺寸检测;

[0039] S8、通过第一输送组件中的第一输送气动手指将水平向相机检测组件对应的第一检测工装座上的管件抓取并移动至第二检测等候组件的第二检测工装座中;

[0040] 若步骤S7中检测侧面尺寸不合格,则通过第二输送组件中的第二输送气动手指将第二检测等候组件对应第二检测工装座上的管件抓取并移动至第二流水皮带中,第二排料电机启动使得第二流水皮带运转并将尺寸不合格的管件排出;

[0041] 若步骤S7中检测侧面尺寸合格,第二推拉气缸启动将第二检测滑动座前推,使得



第二检测工装座移动至竖向检测相机的正下方；

[0042] S9、启动竖向检测相机,通过图像对比对管件进行上端面尺寸进行检测；

[0043] 接着气动翻转手指抓取住第二检测工装座上的管件,升降气缸将气动翻转手指上顶并让出空间,然后翻转气缸将管件180度上下翻转,升降气缸下降使得气动翻转手指上的管件重新落入至第二检测工装座上；

[0044] 再次启动竖向检测相机,通过图像对比对管件进行下端面尺寸进行检测；

[0045] S10、若步骤S9中检测上、下端面尺寸不合格,第二推拉气缸启动将第二检测工装座移动至第二输送气动手指的下方,再通过第二输送组件中的第二输送气动手指将第二检测工装座上的管件抓取并移动至第二流水皮带中,第二排料电机启动使得第二流水皮带运转并将尺寸不合格的管件排出；

[0046] 若步骤S9中检测侧面尺寸合格,第二推拉气缸启动将第二检测工装座移动至第一输送气动手指的下方,再通过第一输送组件中的第一输送气动手指将第二检测工装座上的管件抓取并移动至包装箱体的独立的置物区中,实现全部的检测和下料。

[0047] 本发明的有益效果在于:一、单个设备能够实现全自动上料、管件气密性检测、管件侧面尺寸检测、管件上下端面尺寸检测、全自动下料包装功能,人工只需将管接件放置在料盘上即可(也可机械臂代替),大大降低工人的劳动强度,适用于生产厂家进行批量检测使用。二、通过双路检测管道,进行对比试验,由压差传感器判断是否泄漏,代替现有的单路气压传感器,检测时的灵敏度大大提升,精度值更高且能够检测出微漏的情况。三、尺寸检测采用视觉检测方式,精度更高,有效降低。四、采用双轨式跨区输送机构,协同配合,输送效率更高。五、多组并排设置的气密性检测组件能够同时对多个管件进行检测,提高检测效率。

## 附图说明

[0048] 图1是本发明整体结构示意图。

[0049] 图2是本发明另一角度下的整体结构示意图。

[0050] 图3是本发明的俯视图。

[0051] 图4是上料机构的结构示意图。

[0052] 图5是气密性检测机构的结构示意图。

[0053] 图6是气密性检测机构另一角度下的结构示意图。

[0054] 图7是气密性检测机构在执行检测工作时的结构示意图。

[0055] 图8是尺寸检测机构的结构示意图。

[0056] 图9是尺寸检测机构另一角度下的结构示意图。

[0057] 图10是第一检测等候组件的结构示意图。

[0058] 图11是第二检测等候组件的局部结构放大示意图。

[0059] 图12是第一次品排料机构或第二次品排料机构的结构示意图。

[0060] 图13是跨区输送机构的结构示意图。

[0061] 图14是固定式位置反馈板与活动式位置传感器的示意图。

[0062] 图15是下料机构中包装箱体的平面示意图。

[0063] 图中:1、工作台;101、上料区;102、气密性检测区;103、尺寸检测区;104、合格品下

料区;2、上料机构;201、上料移动模组;202、上料工件板;2021、定位凸筋;3、气密性检测机构;3011、第一检测导轨;3012、第一检测滑动座;3013、第一推拉气缸;302、气密性检测组件;3021、第一检测管道;3022、第二检测管道;3023、第一开闭球阀;3024、第二开闭球阀;303、气密性检测座;304、压料堵头;305、检测竖向气缸;306、压力传感器;307、差压变送器;4、尺寸检测机构;401、第一检测等候组件;402、水平向相机检测组件;4021、水平相机安装支架;4022、水平检测相机;4023、水平聚光镜头;4024、发光光源板;403、第二检测等候组件;4031、第二检测导轨;4032、第二检测滑动座;4033、第二推拉气缸;4034、翻转支撑板;4035、升降气缸;4036、翻转气缸;4037、气动翻转手指;4037a、左侧关节手指和右侧关节手指;4038、第二检测工装座;404、竖向相机检测组件;4041、竖向相机安装支架;4042、竖向检测相机;4043、竖向聚光镜头;405、遮光罩;4051、通过槽;4061、第一检测工装座;4062、转轴;4063、通止规;4064、伺服电机;5、下料机构;501、下料移动模组;502、下料工件板;503、包装箱体;504、珍珠棉分隔板;505、置物区;6、第一次品排料机构;601、第一排料支架;602、第一流水皮带;603、第一排料电机;7、第二次品排料机构;701、第二排料支架;702、第二流水皮带;703、第二排料电机;8、跨区输送机构;801、第一输送组件;8011、第一输送支架;8012、第一直齿轨道;8013、第一驱动齿轮;8014、第一减速电机;8015、第一输送支撑板;8016、第一输送气动手指;802、第二输送组件;8021、第二输送支架;8022、第二直齿轨道;8023、第二驱动齿轮;8024、第二减速电机;8025、第二输送支撑板;8026、第二输送气动手指;803、固定式位置反馈板;804、活动式位置传感器;9、管件。

### 具体实施方式

[0064] 实施例一

[0065] 参照图1~图15,一种应用于管件9中气密性和尺寸的综合检测设备,包括:

[0066] 工作台1和控制装置,所述的工作台1从左至右依次划分为上料区101、气密性检测区102、尺寸检测区103和合格品下料区104;

[0067] 上料机构2,其设置在所述的上料区101中,包括有上料移动模组201、以及受上料移动模组201驱动的上料工件板202;

[0068] 气密性检测机构3,其设置在气密性检测区102中,由多组并排设置的气密性检测组件302组成;每组气密性检测组件302均包括具有第一检测管道3021和第二检测管道3022的差压变送器307、连接在第一检测管道3021一端的第一开闭球阀3023、连接在第一检测管道3021另一端并用于放置管件9的气密性检测座303、用于封堵管件9其中一个端口的压料堵头304、用于驱动压料堵头304升降的检测竖向气缸305、连接在第二检测管道3022一端的第二开闭球阀3024、以及连接在第二检测管道3022另一端的压力传感器306、以及连接在差压变送器307上的压差传感器;

[0069] 尺寸检测机构4,其设置在尺寸检测区103中,包括从左至右依次设置的第一检测等候组件401、水平向相机检测组件402、第二检测等候组件403、以及设置在第二检测等候组件403后方的竖向相机检测组件404;

[0070] 下料机构5,其设置在所述的下料区中,包括有下料移动模组501、以及受下料移动模组501驱动的下料工件板502;

[0071] 第一次品排料机构6,其设置在气密性检测区102与尺寸检测区103之间;

[0072] 第二次品排料机构7,其设置在尺寸检测区103与合格品下料区104之间;

[0073] 跨区输送机构8,其跨设在所述工作台1的左右两端。

[0074] 实施例二

[0075] 在实施例一的结构基础上,本实施例对多个组件提供了进一步的优选方案,参照图1~图15,具体如下:

[0076] 一、气密性检测组件302的进一步设置为:参照图5~图7,所述的气密性检测组件302还包括有设置在气密性检测区102内的第一检测导轨3011、滑设在第一检测导轨3011上的第一检测滑动座3012、作用于第一检测滑动座3012的第一推拉气缸3013、所述的气密性检测座303固定在所述的第一检测滑动座3012上。第一推拉气缸3013启动并能够带动第一检测滑动座3012沿着第一检测导轨3011移动,以满足前后位置的调节功能。

[0077] 二、跨区输送机构8的进一步设置为:参照图13~图14,所述的跨区输送机构8包括有相互对向设置的第一输送组件801和第二输送组件802;

[0078] 所述的第一输送组件801包括有第一输送支架8011、固定在第一输送支架8011上的第一直齿轨道8012、与第一直齿轨道8012啮合并传动配合的第一驱动齿轮8013、作用于第一驱动齿轮8013的第一减速电机8014、与第一减速电机8014相连的第一输送支撑板8015、以及固定在第一输送直齿板上第一输送气动手指8016;

[0079] 所述的第二输送组件802包括有第二输送支架8021、固定在第二输送支架8021上的第二直齿轨道8022、与第二直齿轨道8022啮合并传动配合的第二驱动齿轮8023、作用于第二驱动齿轮8023的第二减速电机8024、与第二减速电机8024相连的第二输送支撑板8025、以及固定在第二输送直齿板上第二输送气动手指8026。

[0080] 第一输送组件801与第二输送组件802组合形成双通道的输送结构,从而第一输送气动手指8016和第二输送气动手指8026能够在同时间各自运转,满足各自的输送动作,并提供输送和检测效率。

[0081] 进一步的,所述的第一输送支架8011和第二输送支架8021上均设置有若干个固定式位置反馈板803,所述的第一输送支撑板8015和第二输送支撑板8025上均设置有活动式位置传感器804,所述的固定式位置反馈板803与活动式位置传感器804形成感应连接,以对输送距离进行有效的监测,并使得走位更加精准。

[0082] 三、尺寸检测机构4的进一步设置为:参照图8~图11,所述的第一检测等候组件401、水平向相机检测组件402均包括有第一检测工装座4061、穿设在第一检测工装座4061中的转轴4062、安装在转轴4062上端的通止规4063、以及连接在转轴4062下端的伺服电机4064。其中,通止规4063是符合管件9的一种计量量具,以直接对放置在上面的管件9进行简单测量。另一方面,伺服电机4064可以通过转轴4062带动通止规4063转动,从而在转动过程中能够使得管件9得到位置转动,还能够使得管件9与通止规4063配合更加到位。

[0083] 尺寸检测机构4中,所述的水平向相机检测组件402还包括有水平相机安装支架4021、固定在水平相机安装支架4021上的水平检测相机4022、设置在水平检测相机4022前方的水平聚光镜头4023、以及发光光源板4024;其中,所述的水平检测相机4022和水平聚光镜头4023位于第一检测工装座4061的后方,所述的发光光源板4024位于第一检测工装座4061的前方。通过发光光源板4024的设置,能够统一成像光线,抵抗外界的干扰,配合水平聚光镜头4023的聚光效果,使得水平检测相机4022所拍摄出的管件9图像更加清晰,从而跟

控制装置中预设的参数比对,得到准确的水平向尺寸检测结果。

[0084] 尺寸检测机构4中,所述的竖向相机检测组件404还包括有竖向相机安装支架4041、固定在竖向相机安装支架4041上的竖向检测相机4042、设置在竖向检测相机4042下方的竖向聚光镜头4043。由于竖向检测相机4042朝下(工作台1)设置,因此干扰相对较小而取消了光源板的设置,配合竖向聚光镜头4043的聚光效果,竖向检测相机4042能够拍摄处清晰的管件9端面的图像,以比对并判断尺寸是否合格。

[0085] 由于管件9是上、下两个端面,因此为了便于检测,在竖向相机检测组件404的原有结构基础上,提供了与之配合的第二检测等候组件403,具体为:第二检测等候组件403包括有第二检测导轨4031、滑设在第二检测导轨4031上的第二检测滑动座4032、作用于第二检测滑动座4032的第二推拉气缸4033、固定在第二检测滑动座4032上的翻转支撑板4034和第二检测工装座4038、固定在翻转支撑板4034上的升降气缸4035、受升降气缸4035作用且沿前后方向设置的翻转气缸4036、受翻转气缸4036作用的气动翻转手指4037。通过第二检测等候组件403中各部件的协同配合,能够实现第二检测工装座4038的移动换位,并最终通过气动翻转手指4037将管件9翻转,实现上、下端面的位置互换,进而可通过同一个竖向相机检测组件404即可以实现管件9上、下端面的尺寸检测。

[0086] 优选的,所述的尺寸检测机构4中还设有遮光罩405,且所述的遮光罩405上开设有通过槽4051,以便跨区输送机构8通过并进行操作。

[0087] 由于管件9表面光滑且存在尺寸大小区别,因此为了防止抓取滑脱、不稳定的情况出现,所采用的结构设置为:所述的气动翻转手指4037包括有左侧关节手指和右侧关节手指4037a,且所述左侧关节手指与右侧关节手指沿竖直方向错开排布。左侧关节手指与右侧关节手指能够分别抵靠并抓取同一管件9的不同高度位置,从而使得抓取受力更加均衡,可靠性更佳。

[0088] 四、上料机构2:参照图4,所述的上料工件板202设有定位凸筋2021,每个管件9可套入至对应的定位凸筋2021中。

[0089] 五、下料机构5:参照图2、图15,优选的,所述下料工件板502的周侧设有包装箱体503,所述包装箱体503内设有珍珠棉分隔板504,以将包装箱体503的内部分隔为若干个独立的置物区505。一方面,珍珠棉分隔板504依靠自身材质的特性,能够对管件9提供缓冲保护的效果,从而防止管件9在下料时磕碰而出现次品的情况发生;另一方面,包装箱体503和珍珠棉分隔板504的设置,可以在下料时直接完成产品包装工作,节省工序并有效提升效率。

[0090] 六、第一次品排料机构6:参照图3、图12,所述的第一次品排料机构6包括第一排料支架601、卷绕在第一排料支架601上的第一流水皮带602、以及驱动第一流水皮带602的第一排料电机603;第一排料电机603启动,驱动第一流水皮带602运转,以将第一流水皮带602上的次品排出。

[0091] 七、第二次品排料机构7:参照图3、图12,所述的第二次品排料机构7包括第二排料支架701、卷绕在第二排料支架701上的第二流水皮带702、以及驱动第二流水皮带702的第二排料电机703。第二排料电机703启动,驱动第二流水皮带702运转,以将第二流水皮带702上的次品排出。

[0092] 实施例三

[0093] 一种检测方法,适用于上述的应用于管件9中气密性和尺寸的综合检测设备,参照图1~图14,包括以下步骤:

[0094] S1、工人将待检测的管件9放入上料工件板202中,每个管件9对应1个定位凸筋2021;

[0095] S2、跨区输送机构8启动,通过第一输送组件801中的第一输送气动手指8016将上料工件板202上的管件9转移至气密性检测座303上;

[0096] S3、第一推拉气缸3013启动,将气密性检测座303推至压料堵头304下方并对接第一检测管道3021,接着检测竖向气缸305启动将压料堵头304封堵在管件9的端口处;

[0097] S4、第一开闭球阀3023和第二开闭球阀3024均外接有流体管道,第一开闭球阀3023和第二开闭球阀3024打开,使得外接的流体管道中的流体分别等速等量的进入至第一检测管道3021与第二检测管道3022中;

[0098] S5、通过观察压力传感器306反馈的数据,以控制流体的进量;同时通过差压变送器307中的压差传感器反馈的数据,观察检测中的管件9是否存在泄露问题;

[0099] S6、第一开闭球阀3023和第二开闭球阀3024关闭,检测竖向气缸305启动将压料堵头304升起以避让空间;

[0100] 若检测出管件9存在泄漏,跨区输送机构8启动,通过第二输送组件802中的第二输送气动手指8026将气密性检测座303上的管件9抓取并移动至第一流水皮带602中,第一排料电机603启动使得第一流水皮带602运转并将泄漏的管件9排出,然后第一推拉气缸3013带动气密性检测座303复位;

[0101] 若检测出的管件9未存在泄漏,第一推拉气缸3013带动气密性检测座303向后回位,跨区输送机构8启动,通过第一输送组件801中的第一输送气动手指8016将气密性检测座303上的管件9抓取并移动至第一检测等候组件401中;

[0102] S7、第一输送组件801中的第一输送气动手指8016抓取第一检测等候组件401中的管件9并移动至水平向相机检测组件402中的通止规4063上,接着启动水平检测相机4022和发光光源板4024,通过图像对比对管件9进行水平向的侧面尺寸检测,并且在检测过程中对应的伺服电机4064启动并使得管件9转动,从而实现360度的全面尺寸检测;

[0103] S8、通过第一输送组件801中的第一输送气动手指8016将水平向相机检测组件402对应的第一检测工装座4061上的管件9抓取并移动至第二检测等候组件403的第二检测工装座4038中;

[0104] 若步骤S7中检测侧面尺寸不合格,则通过第二输送组件802中的第二输送气动手指8026将第二检测等候组件403对应第二检测工装座4038上的管件9抓取并移动至第二流水皮带702中,第二排料电机703启动使得第二流水皮带702运转并将尺寸不合格的管件9排出;

[0105] 若步骤S7中检测侧面尺寸合格,第二推拉气缸4033启动将第二检测滑动座4032前推,使得第二检测工装座4038移动至竖向检测相机4042的正下方;

[0106] S9、启动竖向检测相机4042,通过图像对比对管件9进行上端面尺寸进行检测;

[0107] 接着气动翻转手指4037抓取住第二检测工装座4038上的管件9,升降气缸4035将气动翻转手指4037上顶并让出空间,然后翻转气缸4036将管件9180度上下翻转,升降气缸4035下降使得气动翻转手指4037上的管件9重新落入至第二检测工装座4038上;

[0108] 再次启动竖向检测相机4042,通过图像对比对管件9进行下端面尺寸进行检测;

[0109] S10、若步骤S9中检测上、下端面尺寸不合格,第二推拉气缸4033启动将第二检测工装座4038移动至第二输送气动手指8026的下方,再通过第二输送组件802中的第二输送气动手指8026将第二检测工装座4038上的管件9抓取并移动至第二流水皮带702中,第二排料电机703启动使得第二流水皮带702运转并将尺寸不合格的管件9排出;

[0110] 若步骤S9中检测侧面尺寸合格,第二推拉气缸4033启动将第二检测工装座4038移动至第一输送气动手指8016的下方,再通过第一输送组件801中的第一输送气动手指8016将第二检测工装座4038上的管件9抓取并移动至包装箱体503的独立的置物区505中,实现全部的检测和下料。

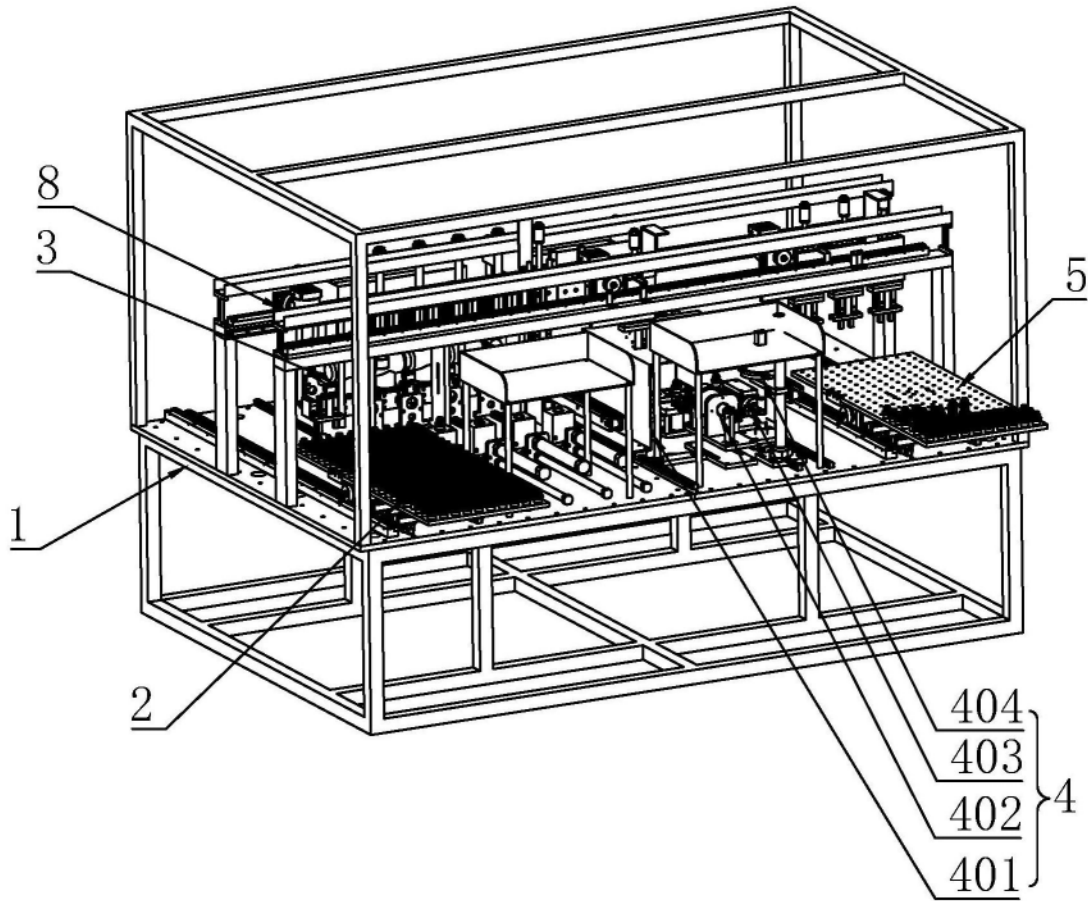


图1

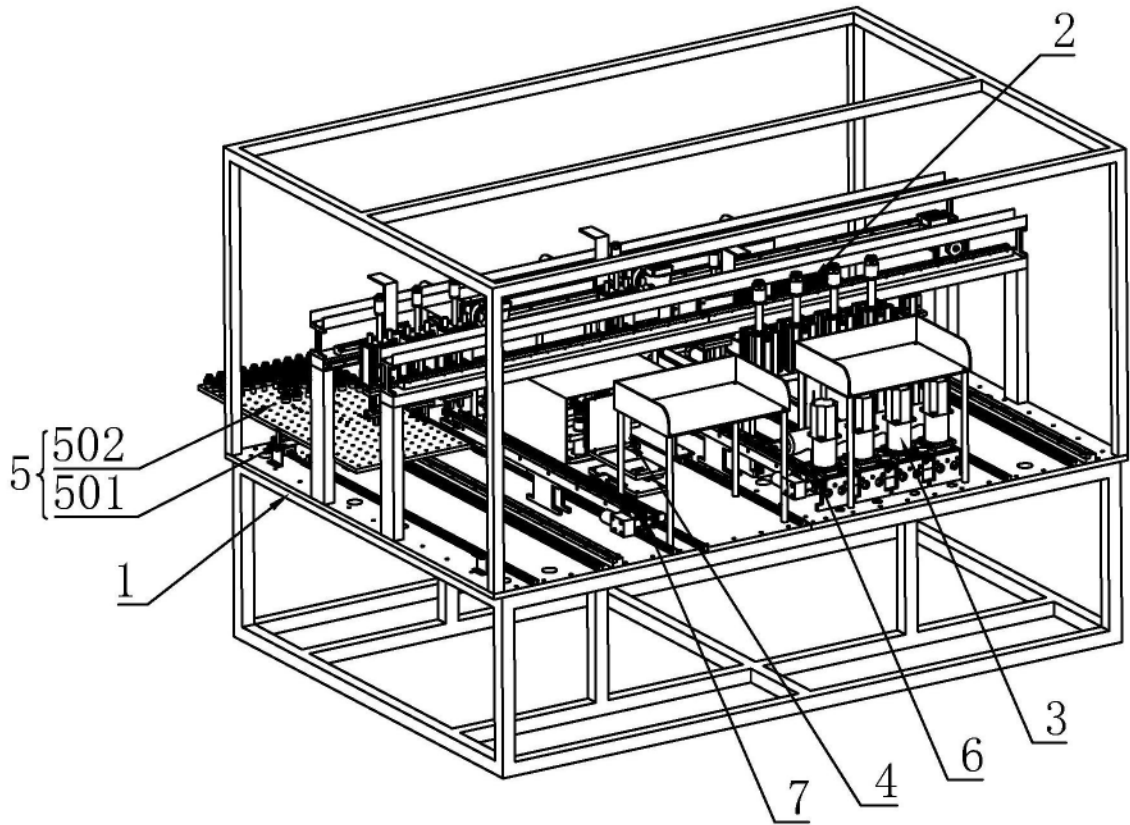


图2



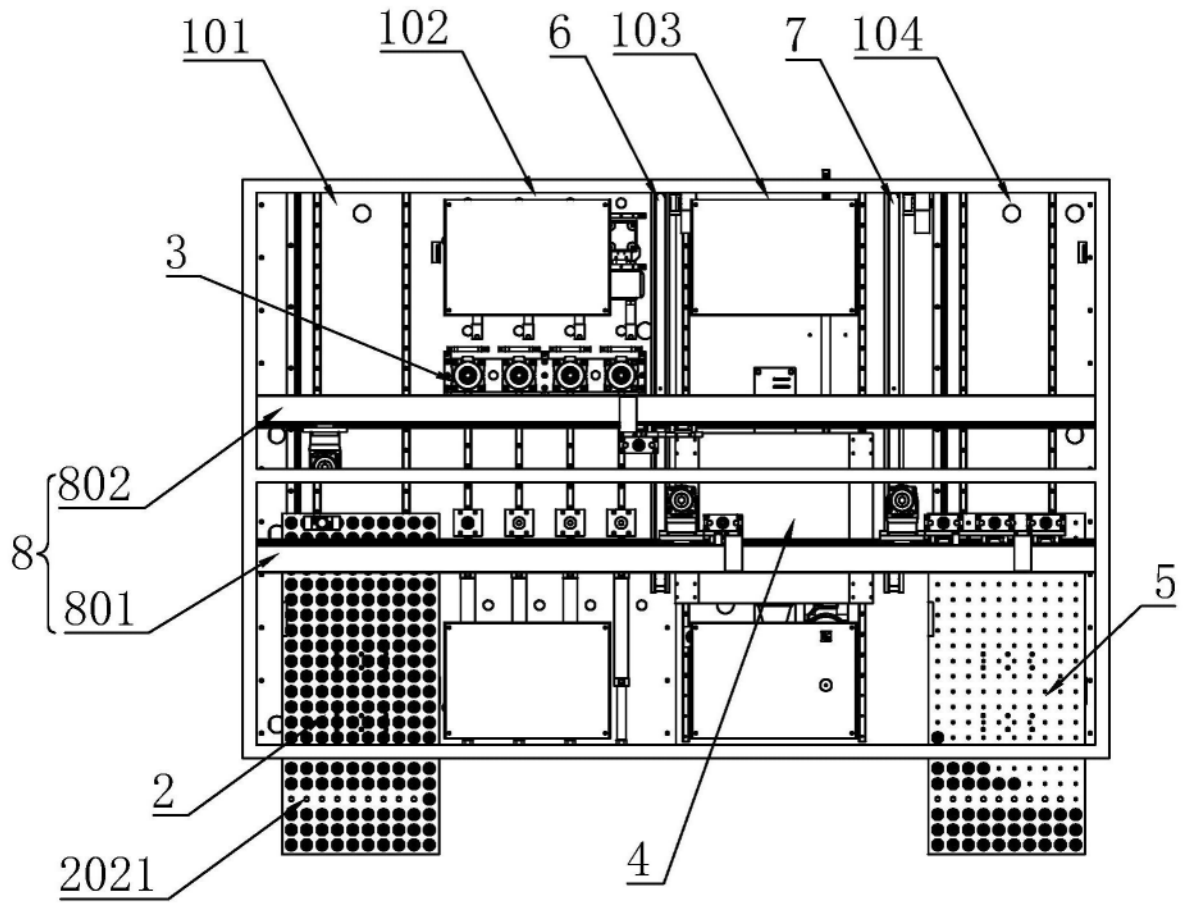


图3

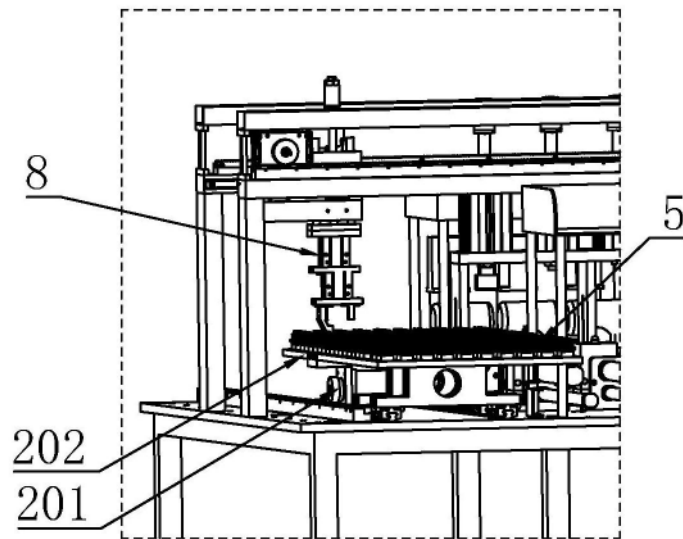


图4

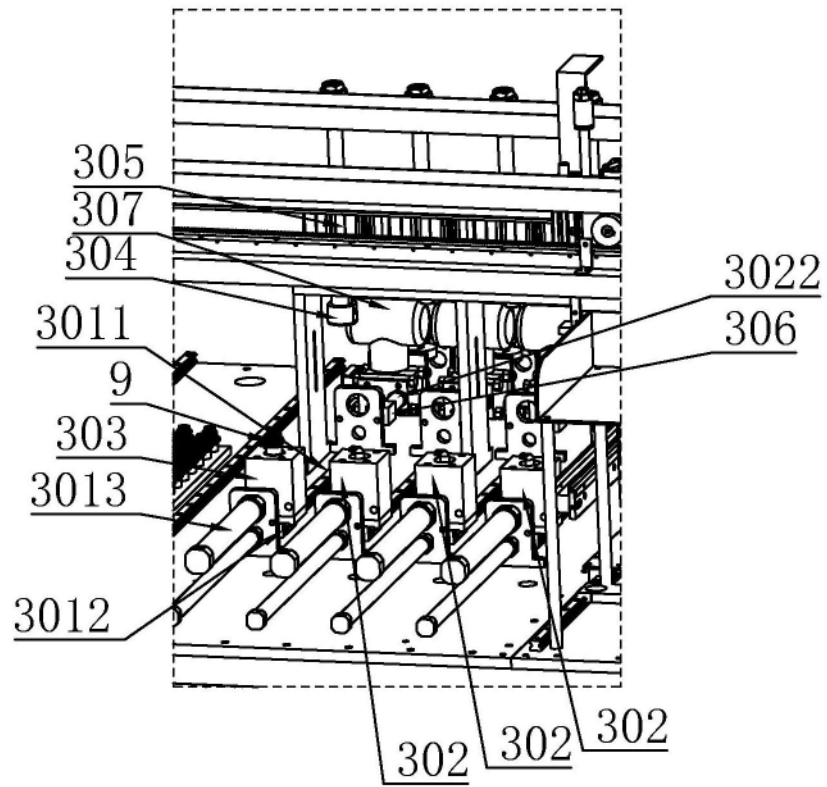


图5

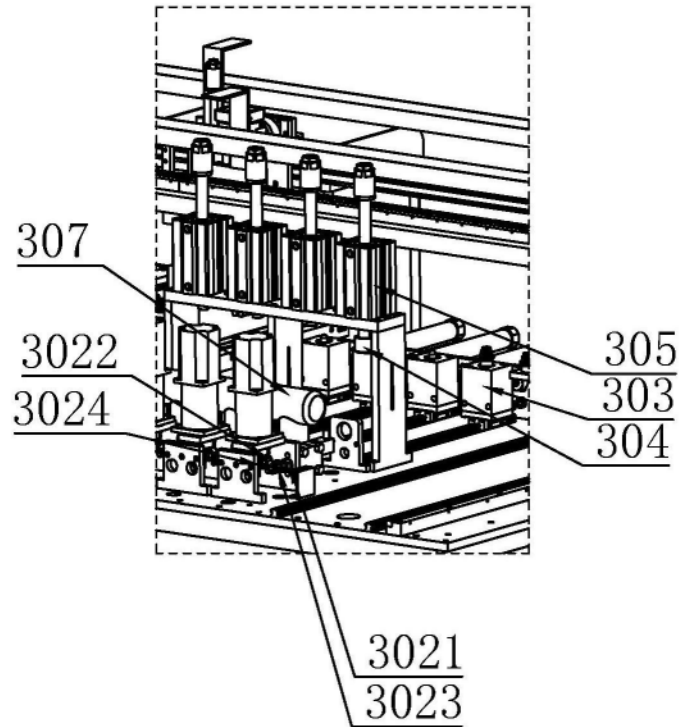


图6

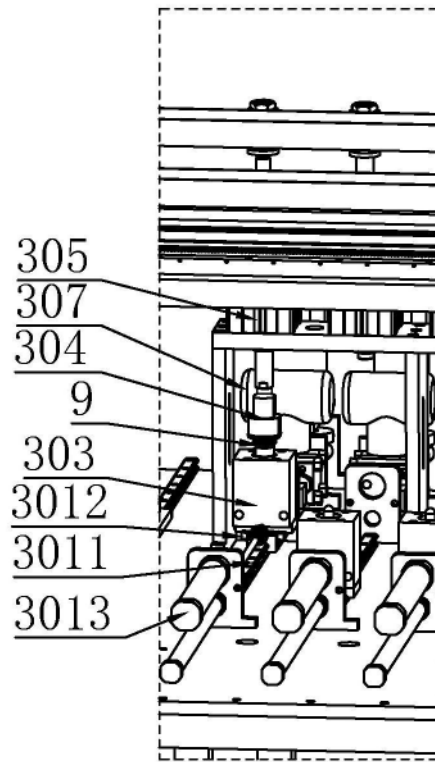


图7

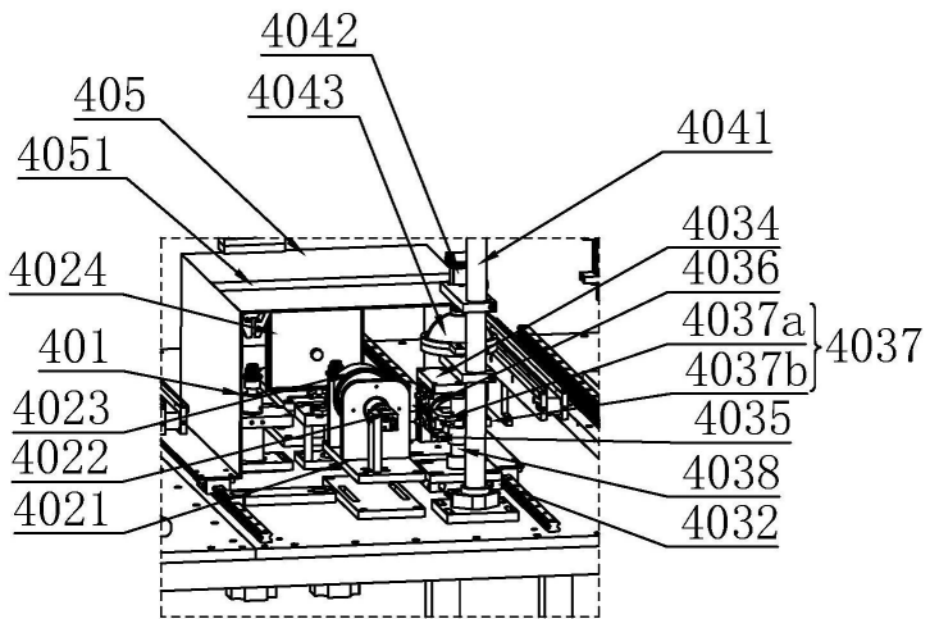


图8

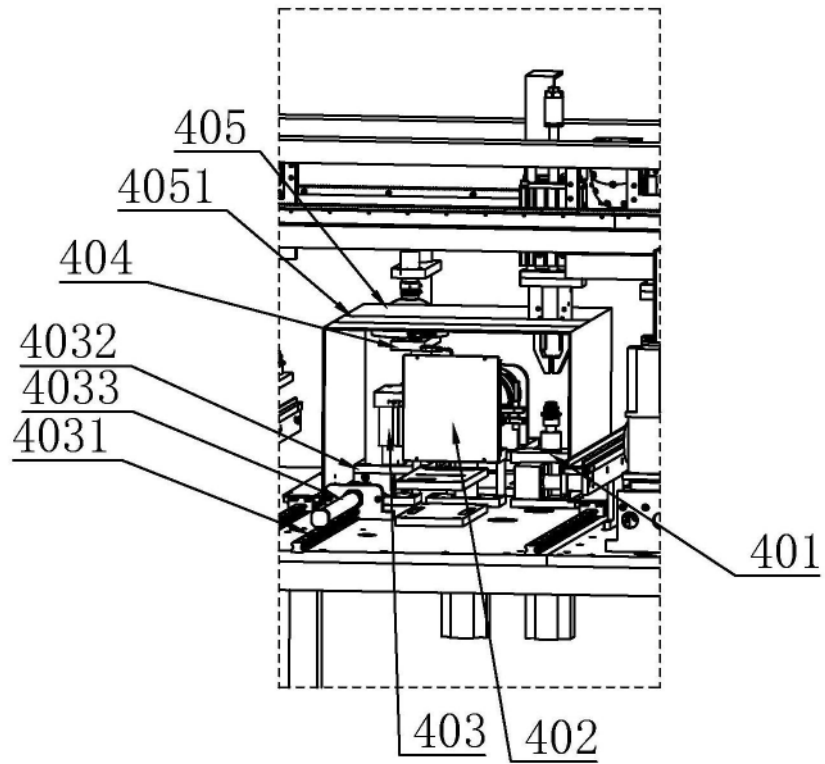


图9

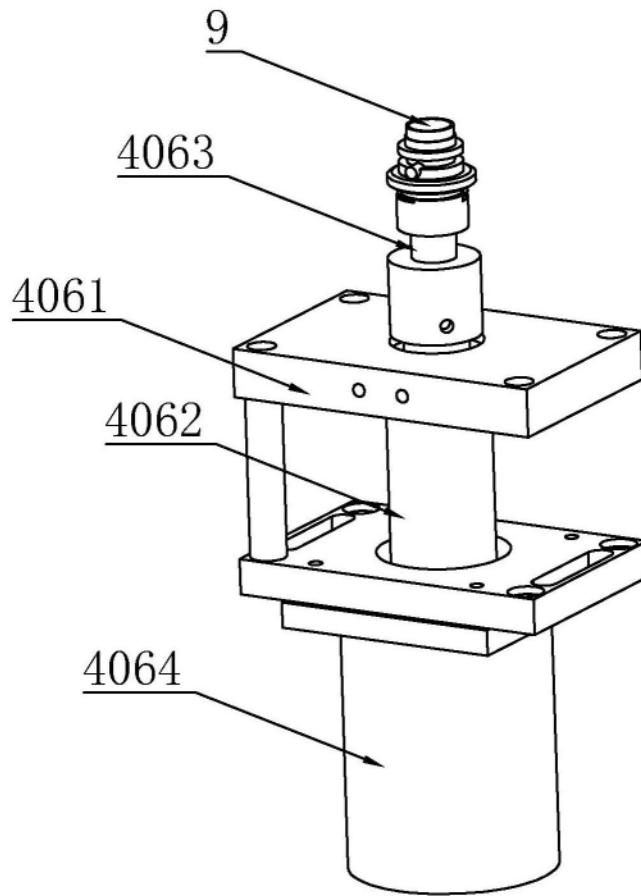


图10

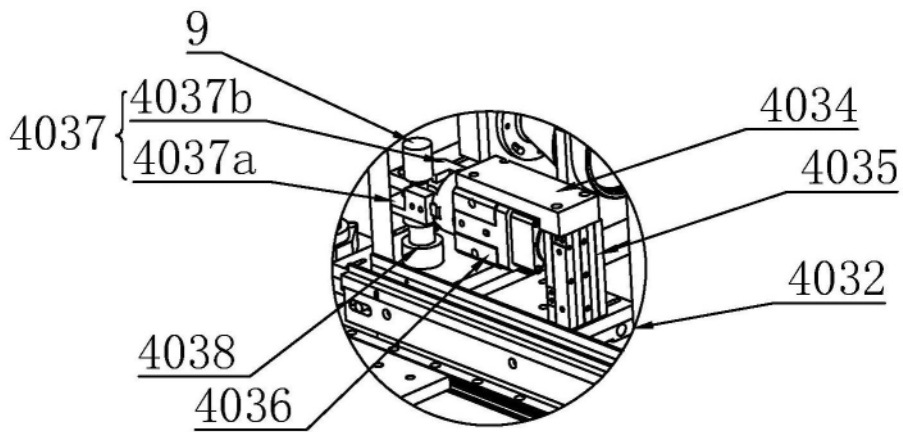


图11

6(7)

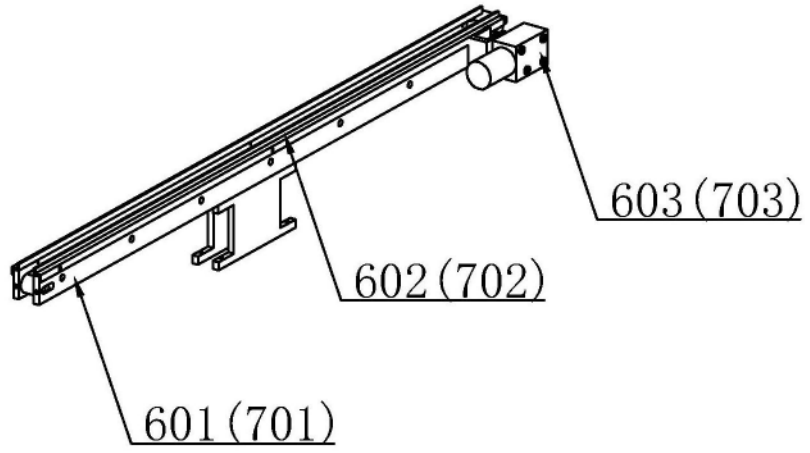


图12

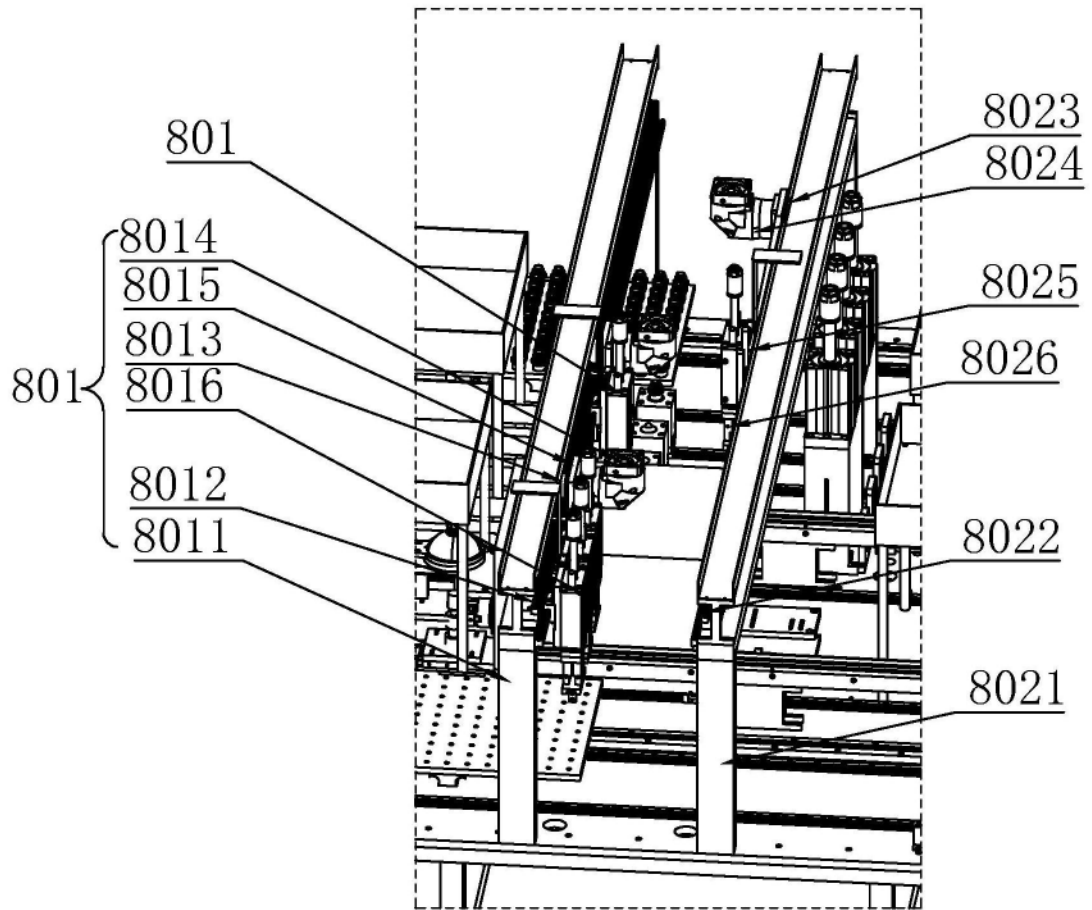


图13

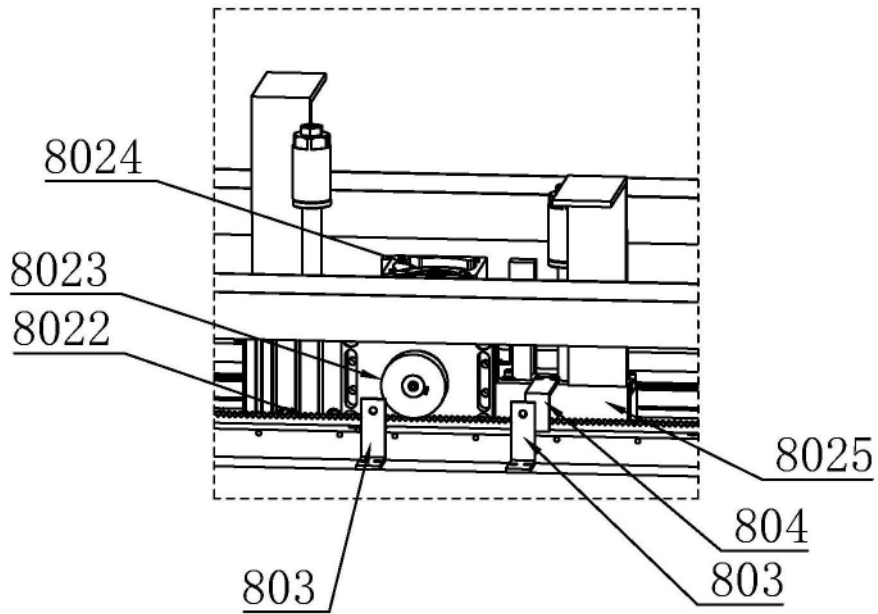


图14

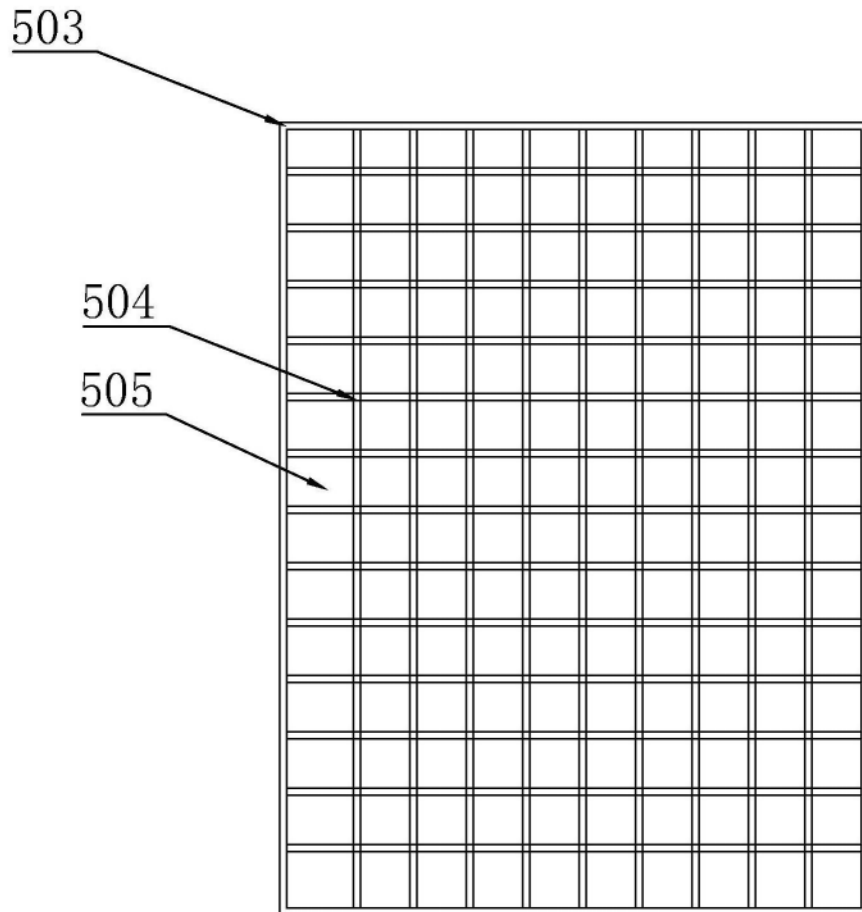


图15