



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114543721 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 22

(21) 申请号 202210436627.6

G01B 21/30 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.25

G01B 21/20 (2006.01)

B07C 5/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114543721 A

(56) 对比文件

CN 103837112 A, 2014.06.04

CN 206696230 U, 2017.12.01

CN 102840826 A, 2012.12.26

(43) 申请公布日 2022.05.27

(73) 专利权人 龙口立和机械配件有限公司

地址 265709 山东省烟台市龙口市兰高镇  
青年科技创业园

审查员 路晓明

(72) 发明人 王勃 刘桂荣 范涛

(74) 专利代理机构 山东高景专利代理事务所

(特殊普通合伙) 37298

专利代理师 刘海艳

(51) Int. Cl.

G01B 21/00 (2006.01)

G01B 21/08 (2006.01)

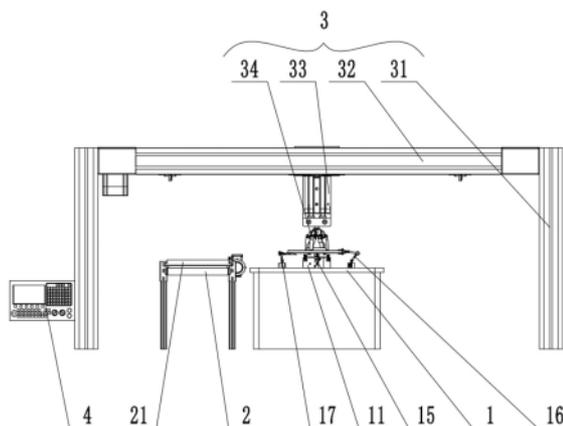
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种刹车盘尺寸检测装置

(57) 摘要

本发明提供一种刹车盘尺寸检测装置,主要涉及尺寸检测领域。一种刹车盘尺寸检测装置,包括输送机构、机械手、检测平台以及中控机,所述输送机构末端设置定位装置,所述机械手设置在输送机构与检测平台之间,所述检测平台顶面转动设置电动卡盘,所述电动卡盘外侧的检测平台上转动设置检测环,所述检测环与电动卡盘不同轴,所述检测环底部设置升降机构,所述检测环上可拆卸设置厚度检测头、平面度检测头以及圆度检测头。本发明的有益效果在于:本发明安装稳定,检测过程中检测装置不会随着刹车盘的转动而发生震动,测量数据更为精确。



1. 一种刹车盘尺寸检测装置,包括输送机构(2)、机械手(3)、检测平台(1)以及中控机(4),其特征在于:所述输送机构(2)设置在检测平台(1)一侧,所述机械手(3)横跨在输送机构(2)与检测平台(1)上方,所述中控机(4)设置在机械手(3)一侧;所述输送机构(2)末端设置定位装置(21),所述机械手(3)设置在输送机构(2)与检测平台(1)之间,所述检测平台(1)顶面转动设置电动卡盘(11),所述电动卡盘(11)外侧的检测平台(1)上转动设置检测环(12),所述检测平台(1)底部设置用于驱动电动卡盘(11)转动的卡盘电机(13)以及用于驱动检测环(12)转动的检测电机(14),所述检测环(12)与电动卡盘(11)不同轴,所述检测环(12)底部设置升降机构(5),所述检测环(12)上可拆卸设置厚度检测头(15)、平面度检测头(16)以及圆度检测头(17),所述厚度检测头(15)、平面度检测头(16)以及圆度检测头(17)均与中控机(4)信号连接。

2. 根据权利要求1所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述输送机构(2)为带式输送机,所述定位装置(21)为设置在带式输送机架体末端的弧板,所述弧板与刹车盘外轮廓相适应。

3. 根据权利要求1所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述机械手(3)包括支撑架(31)、同步带传动系统(32)、升降气缸(33)以及三爪夹具(34),所述同步带传动系统(32)设置在支撑架(31)顶部,所述升降气缸(33)设置在同步带传动系统(32)上,所述三爪夹具(34)设置在升降气缸(33)底部。

4. 根据权利要求1所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述检测电机(14)为与中控机(4)信号连接的伺服电机,所述伺服电机与检测环(12)传动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述厚度检测头(15)、平面度检测头(16)以及圆度检测头(17)底部均设置磁吸座(18),所述厚度检测头(15)、平面度检测头(16)以及圆度检测头(17)与磁吸座(18)之间设置表座万向杆(19)。

6. 根据权利要求5所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述检测环(12)顶面上设置若干环槽(121),所述磁吸座(18)底面上设置与环槽(121)相配合的凸点。

7. 根据权利要求6所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述检测环(12)上设置若干与环槽(121)垂直的长槽(122),所述磁吸座(18)底面设置“十”字形定位凸起。

8. 根据权利要求1所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述升降机构(5)包括升降架(51)以及顶升机构(52),所述检测平台(1)内壁上垂直设置滑轨(53),所述升降架(51)上设置与滑轨(53)相配合的滑动副(54),所述顶升机构(52)设置在升降架(51)底部,所述检测电机(14)即设置在升降架(51)内侧。

9. 根据权利要求1所述的一种刹车盘尺寸检测装置,其特征在于:所述电动卡盘(11)为内撑爪卡盘。

## 一种刹车盘尺寸检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及尺寸检测领域,具体是一种刹车盘尺寸检测装置。

### 背景技术

[0002] 刹车盘是车辆刹车系统中的重要组成部件,在刹车时,制动卡钳夹住刹车盘而产生制动力使车辆减速。刹车盘的厚度、平面度以及圆度是其重要指标,在生产过程中要对加工面的尺寸以及其他指标进行检测,生产完成后更是需要对刹车盘的以上尺寸进行全面检测,从而防止残次品流入市场,造成不可估量的损失。

[0003] 目前对于刹车盘的全面检测主要有手工检测以及半自动检测平台两种,人工检测费时费力,且检测效率低,精测精度依赖检验人员的经验,容易出现错检漏检等问题。而半自动检测一般都是采用悬臂梁作为检测头的支撑或者丝杠传动作为检测头的进给,如中国发明专利(CN114087947A)公开了一种刹车盘尺寸检测设备,即采用了悬臂支撑的方式,这种检测头的支撑结构在刹车盘转动或者其本身移动式,均会产生较大的震动,通过丝杠传动进给的结构同样也会因为转动而造成震动,从而影响测量数据的精确度。如中国发明专利(CN103837112B)公开了刹车盘尺寸检测设备,其公开了利用气缸驱动检测头进给接触刹车盘的方式对刹车盘进行圆度、平面度以及厚度的检测。气缸的气缸杆伸出后,同样是悬臂支撑的结构样式,在刹车盘受驱动而转动时,气缸杆同样会因为悬臂结构而发生震颤,使端部的各检测头发生震动而影响测量结构。同时,由于其采用的是气缸驱动的伸缩方式,检测头伸出的距离是固定的,因而其只能够对刹车盘同一直径处的平面度以及厚度进行检测,检测的数据并不全面。

[0004] 综上所述,受限于悬臂支撑结构的局限性,在检测设备进行检测时,悬臂结构端部安装的检测头会将悬臂的震动放大,这对于检测精确度到0.01毫米甚至0.001毫米的检测设备来说,误差过于巨大,无法真实的反应工件的尺寸信息。同时随着检测头在悬臂上的进给,悬臂的支撑长度增加,因而检测头受到的震动放大也不同,对于刹车盘的平面度、厚度检测误差存在差异,无法保持尺寸检测的一致性,从而无法为生产加工提供精确的信息。

### 发明内容

[0005] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种刹车盘尺寸检测装置,它安装稳定,检测过程中检测装置不会随着刹车盘的转动而发生震动,测量数据更为精确。

[0006] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0007] 一种刹车盘尺寸检测装置,包括输送机构、机械手、检测平台以及中控机,所述输送机构设置检测平台一侧,所述机械手横跨在输送机构与检测平台上方,所述中控机设置在机械手一侧;所述输送机构末端设置定位装置,所述机械手设置在输送机构与检测平台之间,所述检测平台顶面转动设置电动卡盘,所述电动卡盘外侧的检测平台上转动设置检测环,所述检测平台底部设置用于驱动电动卡盘转动的卡盘电机以及用于驱动检测环转动的检测电机,所述检测环与电动卡盘不同轴,所述检测环底部设置升降机构,所述检测环

上可拆卸设置厚度检测头、平面度检测头以及圆度检测头,所述厚度检测头、平面度检测头以及圆度检测头均与中控机信号连接。

[0008] 所述输送机构为带式输送机,所述定位装置为设置在带式输送机架体末端的弧板,所述弧板与刹车盘外轮廓相适应。

[0009] 所述机械手包括支撑架、同步带传动系统、升降气缸以及三爪夹具,所述同步带传动系统设置在支撑架顶部,所述升降气缸设置在同步带传动系统上,所述三爪夹具设置在升降气缸底部。

[0010] 所述检测电机为与中控机信号连接的伺服电机,所述伺服电机与检测环传动连接。

[0011] 所述厚度检测头、平面度检测头以及圆度检测头底部均设置磁吸座,所述厚度检测头、平面度检测头以及圆度检测头与磁吸座之间设置表座万向杆。

[0012] 所述检测环顶面上设置若干环槽,所述磁吸座底面上设置与环槽相配合的凸点。

[0013] 所述检测环上设置若干与环槽垂直的长槽,所述磁吸座底面设置“十”字形定位凸起。

[0014] 所述升降机构包括升降架以及顶升机构,所述检测平台内壁上垂直设置滑轨,所述升降架上设置与滑轨相配合的滑动副,所述顶升机构设置在升降架底部,所述检测电机即设置在升降架内侧。

[0015] 所述电动卡盘为内撑爪卡盘。

[0016] 对比现有技术,本发明至少具体有如下有益效果:

[0017] 本发明不同于市面上常规的悬臂检测头结构以及丝杠驱动位移的检测头结构,提供了一种检测头位移的新方案。本方案中检测头本身安装稳定,采用偏心转动的方式使个检测头与刹车盘进行贴近、进给,这种结构使得检测头本身的支撑力臂更短,对于震动的传导、放大效果更弱,避免了悬臂结构的震动在检测头一端被放大而导致检测头测量数据误差大的问题。

[0018] 本发明采用了偏心转动的结构实现检测在刹车盘高度方向、直径方向的进给,通过转动的进给方式替代了传统的丝杠传动或者气缸传动形式,杜绝了检测头随着进给的深入而支撑臂延长的问题,从而避免了刹车盘平面度检测以及厚度检测时,刹车盘边缘与靠近轴心处误差差距大,数据测量不准确的问题,使得检测头无论在刹车盘任意直径处、任意高度处均能保证稳定不发生跳动,测量误差保持一致性,从而对刹车盘进行精确的测量。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明使用状态参考图;

[0020] 图2是本发明第一立体视角结构示意图;

[0021] 图3是本发明第二立体视角结构示意图;

[0022] 图4是本发明检测平台立体视角结构示意图;

[0023] 图5是本发明检测平台主视视角局部剖视结构示意图;

[0024] 图6是本发明A部局部放大结构示意图;

[0025] 图7是本发明主视视角局部结构示意图。

[0026] 附图中所示标号:1、检测平台;2、输送机构;3、机械手;4、中控机;5、升降机构;11、

电动卡盘;12、检测环;13、卡盘电机;14、检测电机;15、厚度检测头;16、平面度检测头;17、圆度检测头;18、磁吸座;19、表座万向杆;21、定位装置;31、支撑架;32、同步带传动系统;33、升降气缸;34、三爪夹具;51、升降架;52、顶升机构;53、滑轨;54、滑动副;121、环槽;122、长槽。

### 具体实施方式

[0027] 结合附图和具体实施例,对本发明作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0028] 如图1-7所示,本发明所述一种刹车盘尺寸检测装置,包括输送机构2、机械手3、检测平台1以及中控机4。所述输送机构2设置在检测平台1一侧,所述输送机构2的末端位于检测平台1一侧边处,便于将输送机构2上的工件转运到检测平台1上。所述机械手3横跨在输送机构2与检测平台1上方,机械手3为将工件进行转运的动作部件。所述中控机4设置在机械手3一侧,中控机4为本设备的控制部件。输送机构2是对刹车盘进行输送的单元,所述输送机构2末端设置定位装置21,通过输送机构2将刹车盘输送到定位装置21处进行定位,即可利用机械手3对该处的刹车盘进行抓取,将其转移到检测平台1上进行检测。具体的,所述输送机构2为带式输送机,所述定位装置21为螺栓固定在带式输送机架体末端的弧板,所述弧板与刹车盘外轮廓相对应,当刹车盘被输送到定位装置21处时,刹车盘外壁的轮廓与弧板的弧面相贴合,从而完成刹车盘的定位,方便机械手3的抓取。由于本检测装置需针对不同规格的刹车盘进行检测,则作为定位装置21的弧板可更换,针对每一型号的刹车盘,制作不同规格的弧板作为定位板,在使用时将其更换上即可。

[0029] 所述机械手3设置在输送机构2与检测平台1之间,机械手3作为将刹车盘自输送机构2上转运到检测平台1上进行检测,并将检测完成的刹车盘转运到存放架或者成品输送机构上的装置,其可采用悬臂结构或者龙门架架构。本实施方式中,所述机械手3包括龙门式的支撑架31、同步带传动系统32、升降气缸33以及三爪夹具34,龙门式的支撑架31横跨在输送机构2与检测平台1之间。所述同步带传动系统32安装在支撑架31顶部,所述升降气缸33设置在同步带传动系统32上,通过同步带传动系统32可驱动升降气缸33在输送机构2与检测平台1之间进行位移,完成刹车盘的转移。所述升降气缸33采用滑台气缸,从而应对刹车盘重物的搬运。所述三爪夹具34安装在升降气缸33气缸杆的底部。三爪夹具34采用气缸或者电推杆作为动力,通过三爪夹具34对刹车盘顶面外圆进行夹取,并将其放置到检测平台1上。具体的,所述三爪夹具34的卡爪可以为夹紧用的卡爪也可以为内孔张紧的撑爪。

[0030] 所述检测平台1顶面转动安装电动卡盘11,所述电动卡盘11外侧的检测平台1上转动安装检测环12,在正常未被顶升的状态下,所述检测环12与检测平台1顶面共面。所述检测环12对电动卡盘11进行嵌套。所述电动卡盘11采用的卡爪为内撑爪,从而可以对刹车盘的内孔进行撑紧固定,避免卡爪与检测头发生干涉。所述检测平台1底部安装用于驱动电动卡盘11转动的卡盘电机13以及用于驱动检测环12转动的检测电机14。所述检测环12与电动卡盘11不同轴,所述检测环12底部安装升降机构5,升降机构5用于驱动检测环12进行升降。

[0031] 具体的,所述升降机构5包括升降架51以及顶升机构52,所述检测环12与升降架51之间通过平面轴承相连接。所述检测平台1内壁上垂直安装滑轨53,所述升降架51上螺栓固

定与滑轨53相配合的滑动副54,通过滑轨53与滑动副54的配合,可实现升降架51在竖直方向上的移动。所述顶升机构52安装在升降架51底部,通过顶升机构52的顶动可将升降架51顶起,使检测环12超出检测平台1的台面高度。具体的,为了保证在顶升过程中检测环12可停止在任意高度,所述顶升机构52采用伺服电机驱动,丝杠传动的顶升结构。具体的,伺服电机通过螺栓固定在检测平台1底面上,传动丝杠竖直安装在检测平台1内部,伺服电机通过齿轮减速箱驱动传动丝杠转动,升降架51上螺栓固定与传动丝杠相配合的丝母。

[0032] 所述检测电机14即设置在升降架51内侧。同时为了保证检测环12能够精确的转动一定角度,所述检测电机14采用伺服电机,伺服电机与检测环12之间通过齿轮传动、链传动或者同步带传动。具体的,本实施方式中所述检测环12外壁上设置销齿,所述伺服电机的电机轴上键连接与销齿相啮合的主动齿轮。

[0033] 由于升降架51将卡盘电机13笼罩,所述卡盘电机13应当通过螺栓固定在检测平台1底面上,所述卡盘电机13通过链传动或者带传动驱动电动卡盘11的转动。所述电动卡盘11与检测环12之间具有一定间隙,该间隙内填充平面环作为支撑,该平面环底部通过安装架固定在检测平台1底面上。所述升降架51顶面上开设容许安装架穿过的开口,从而使升降架51的垂直位移不受到安装架的干涉。

[0034] 所述检测环12上可拆卸安装厚度检测头15、平面度检测头16以及圆度检测头17,所述厚度检测头15为上下对称的两个激光测头,通过分别检测两个激光测头与刹车盘上下底面的距离来判定刹车盘的厚度。所述平面度检测头16以及圆度检测头17均为接触式检测头,所述平面度检测头16具有两个相对设置的检测头,两个检测头分别与刹车盘的上下两底面相接触,对刹车盘上下两底面的平面度进行测量。所述厚度检测头15、平面度检测头16以及圆度检测头17均与中控机4电连接。所述中控机4将厚度检测头15、平面度检测头16以及圆度检测头17的检测数据进行记录,并与合格尺寸进行比对,从而判断刹车盘尺寸是否合格。所述检测平台1远离输送机构2一端可安放合格品输送装置与不合格品输送装置,合格品输送装置以及不合格品输送装置均位于机械手3的行程之内。

[0035] 具体的,所述厚度检测头15、平面度检测头16以及圆度检测头17底部均设置磁吸座18,通过磁吸座18可将检测头吸附在检测环12上,通过磁吸座18的开关可控制磁力的发生,从而确保检测头可在检测环12上任意位置进行安置。所述厚度检测头15、平面度检测头16以及圆度检测头17与磁吸座18之间均安装表座万向杆19,通过表座万向杆19可对平面度检测头16的位置进行调节,从而使其适应不同安装位置以及不同尺寸的刹车盘。

[0036] 具体的,所述检测环12顶面上开设若干环槽121,所述磁吸座18底面上设置与环槽121相配合的凸点。凸点可卡入环槽121内,从而对磁吸座18进行限位,使磁吸座18在检测环12上能够稳定的安装。更为具体的,所述检测环12上常用安装位置上还可开设若干与环槽121垂直的长槽122,所述磁吸座18底面设置“十”字形定位凸起,从而对磁吸座18进行更为精确的定位,保障磁吸座18在检测环12上的稳定安装。

[0037] 定义检测环12距离电动卡盘11最近的位置为近端,定义检测环12距离电动卡盘11最远的位置为远端。将平面度检测头16、圆度检测头17分别安放在检测环12远端的两侧,将厚度检测头15安置在平面度检测头16与圆度检测头17之间靠近平面度检测头16一侧。当检测环12处于未被顶升状态时,对平面度检测头16以及圆度检测头17进行调整,使平面度检测头16的上下两个测头分别处于与刹车盘上下底面水平的高度但不与刹车盘上下底面接

触,使圆度检测头17略低于刹车盘侧面的底边且未到达与刹车盘侧面所在弧面相接处的位置。对厚度检测头15进行调整,使其低于刹车盘的高度。

[0038] 使用时,通过机械手3将刹车盘转运到检测平台1上,被电动卡盘11装夹固定。随后中控机4控制卡盘电机13转动,同时控制检测电机14带动检测环12向平面度检测头16方向转动一定角度,使平面度检测头16的两个相对检测头逐步与刹车盘上下两底面接触,从而对刹车盘该直径位置的上下底面平面度进行检测(平面度检测头16在该位置至少停留刹车盘转动一圈的时间)。随后中控机4控制检测环12向平面度检测头16方向转动若干次,每一次转动停止后,平面度检测头16向刹车盘中心进给一定距离,平面度检测头16对该直径处的刹车盘上下底面进行检测。最后由中控机4整合检测数据,完成刹车盘平面度的检测。检测完成后,中控机4首先控制检测电机14反转使平面度检测头16脱离刹车盘,并控制顶升机构52带动升降架51上升直至圆度检测头17到达刹车盘底边高度,同时控制检测环12朝向圆度检测头17方向转动,直至圆度检测头17与刹车盘侧面底边相抵触,随着刹车盘的转动进行圆度的检测。随后顶升机构52继续驱动升降架51上升,使圆度检测头17在刹车盘侧面逐步上移若干次,每次停止顶升后,圆度检测头17对该高度处的刹车盘侧面进行检测,从而整合检测数据,完成刹车盘侧面圆度的检测。检测完成后,中控机4控制顶升机构52带动升降架51继续上升,直至两厚度检测头15位于刹车盘上下底面两侧,此时圆度检测头17已脱离刹车盘的高度范围。随后中控机4控制检测环12继续向圆度检测头17方向转动,使厚度检测头15处于刹车盘所在范围,随后中控机4控制检测环12进行若干次的转动,使厚度检测头15朝向刹车盘轴心进给,通过厚度检测头15对多直径位置的刹车盘厚度进行检测,最后整合检测数据,完成刹车盘厚度的检测。完成检测后,中控机4控制检测环12复位,并由中控机4进行数据的比对,当任一项检测数据未达标,则该刹车盘为不合格品。若所有数据均处于限定范围内,则为合格品。最终中控机4控制机械手3动作,将合格品与不合格品分别放置合格区域与不合格区域加以区分。

[0039] 本装置在使用前,需要在检测前根据刹车盘规格对厚度检测头15、平面度检测头16以及圆度检测头17的位置进行调试,并手动定位出检测环12需要转动的角度以及升高的高度,同时手动输入每次转动的递增角度以及升高的递增高度。

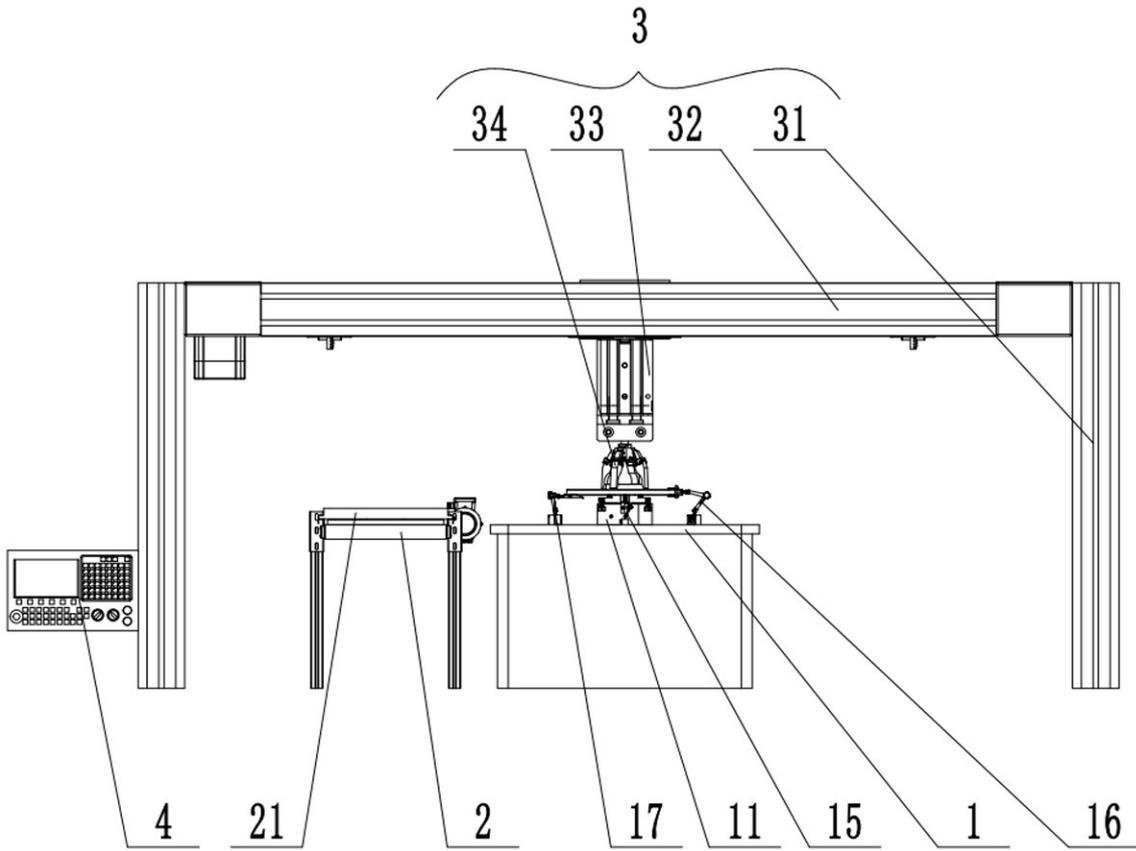


图1

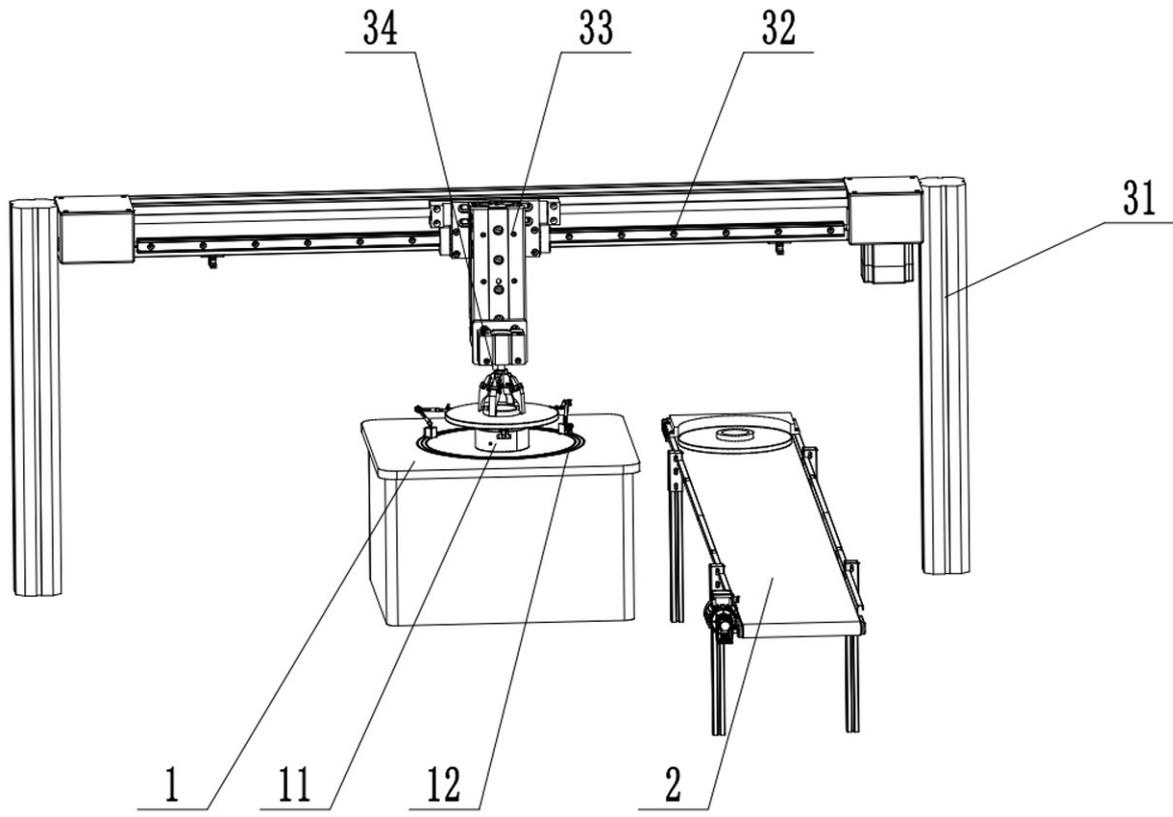


图2

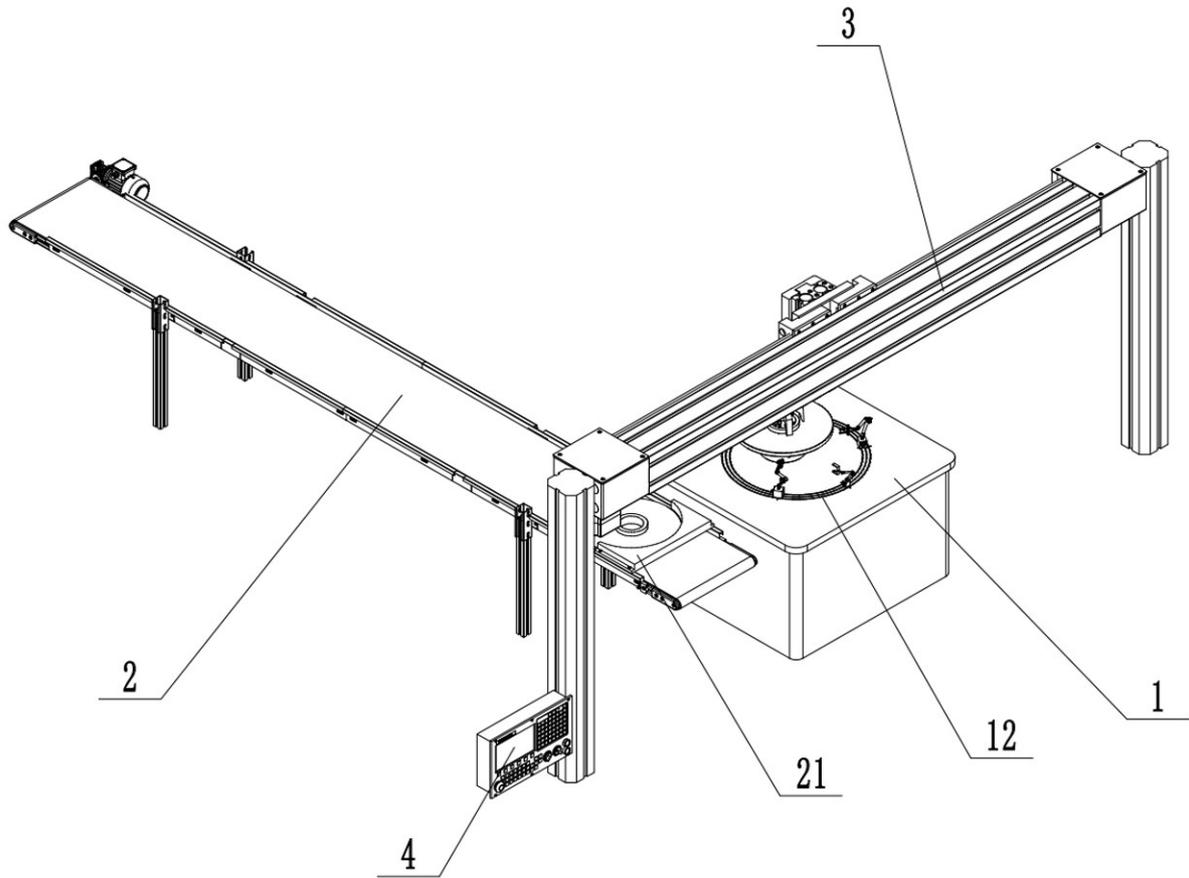


图3

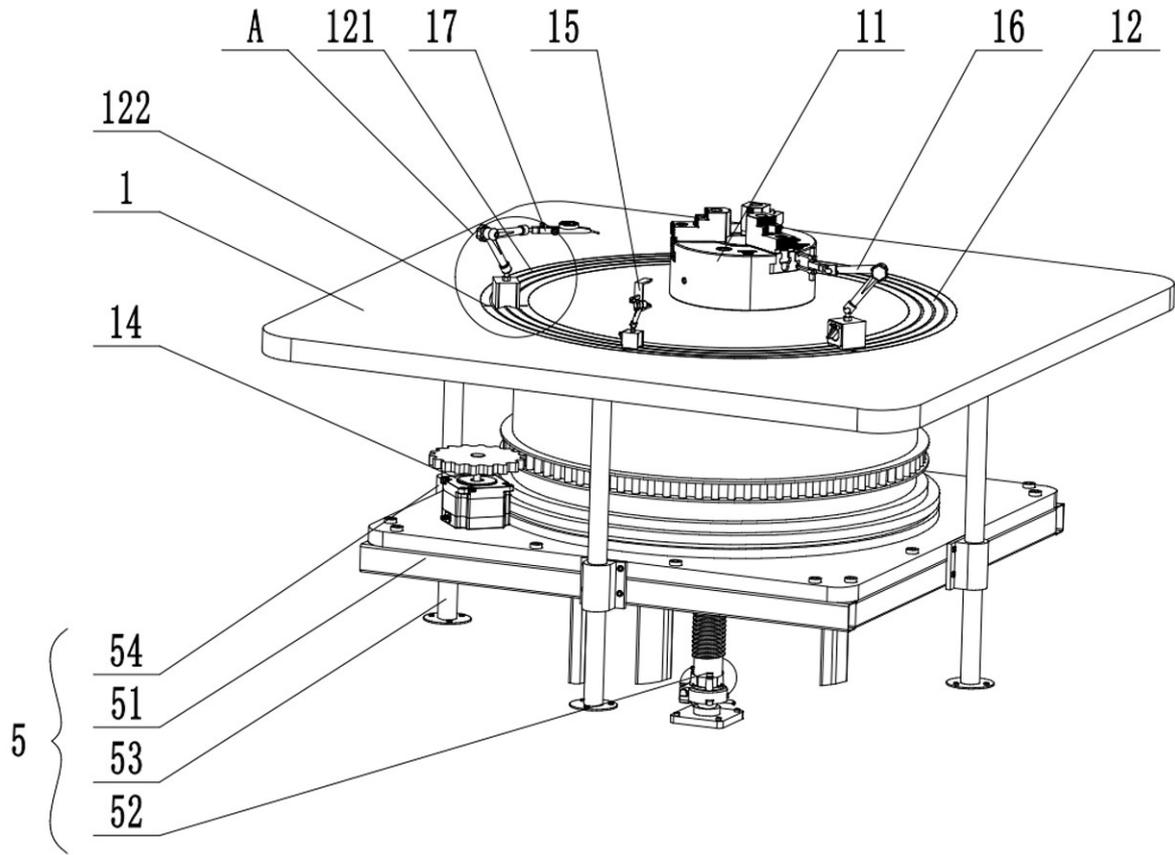


图4

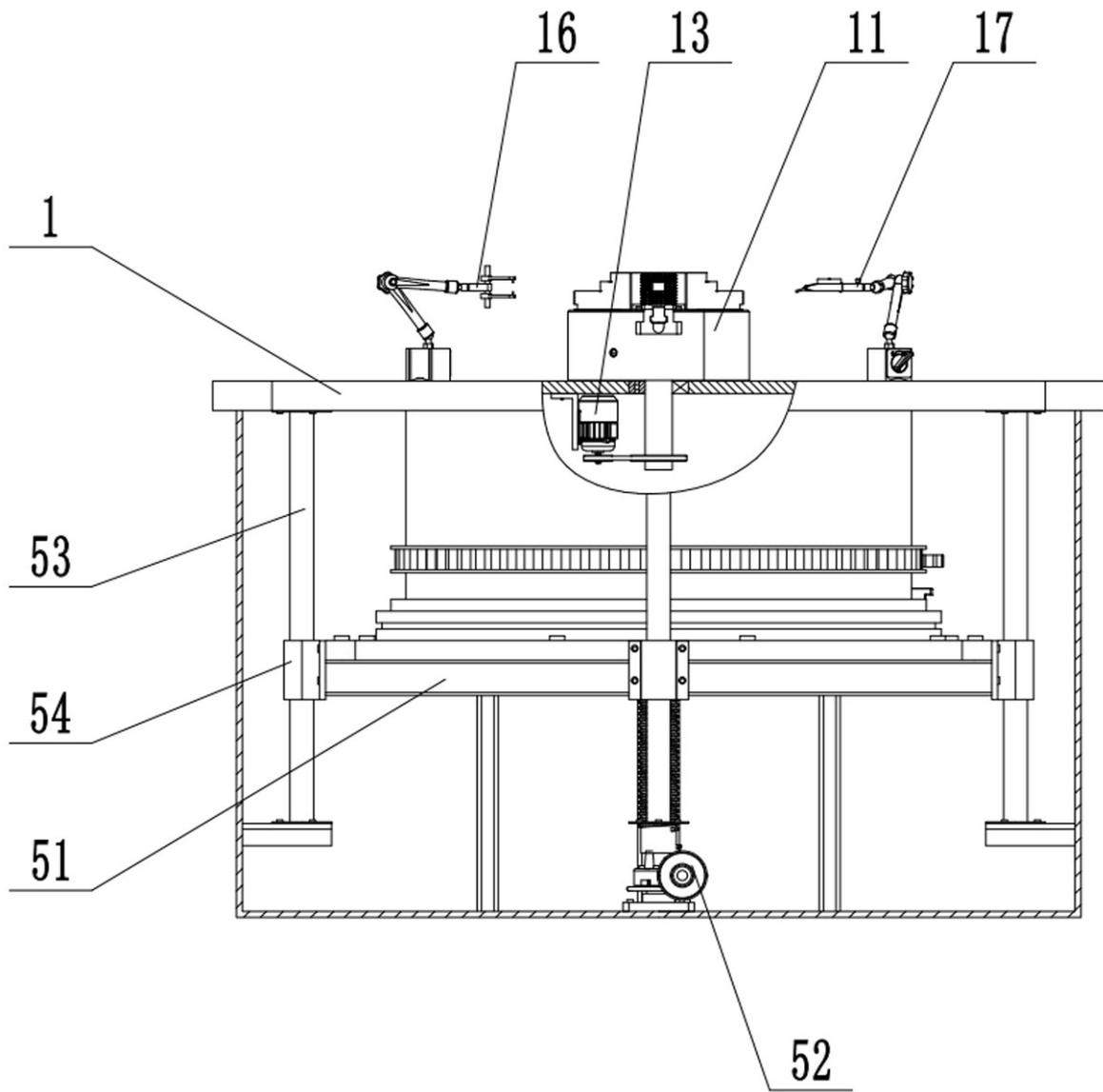


图5

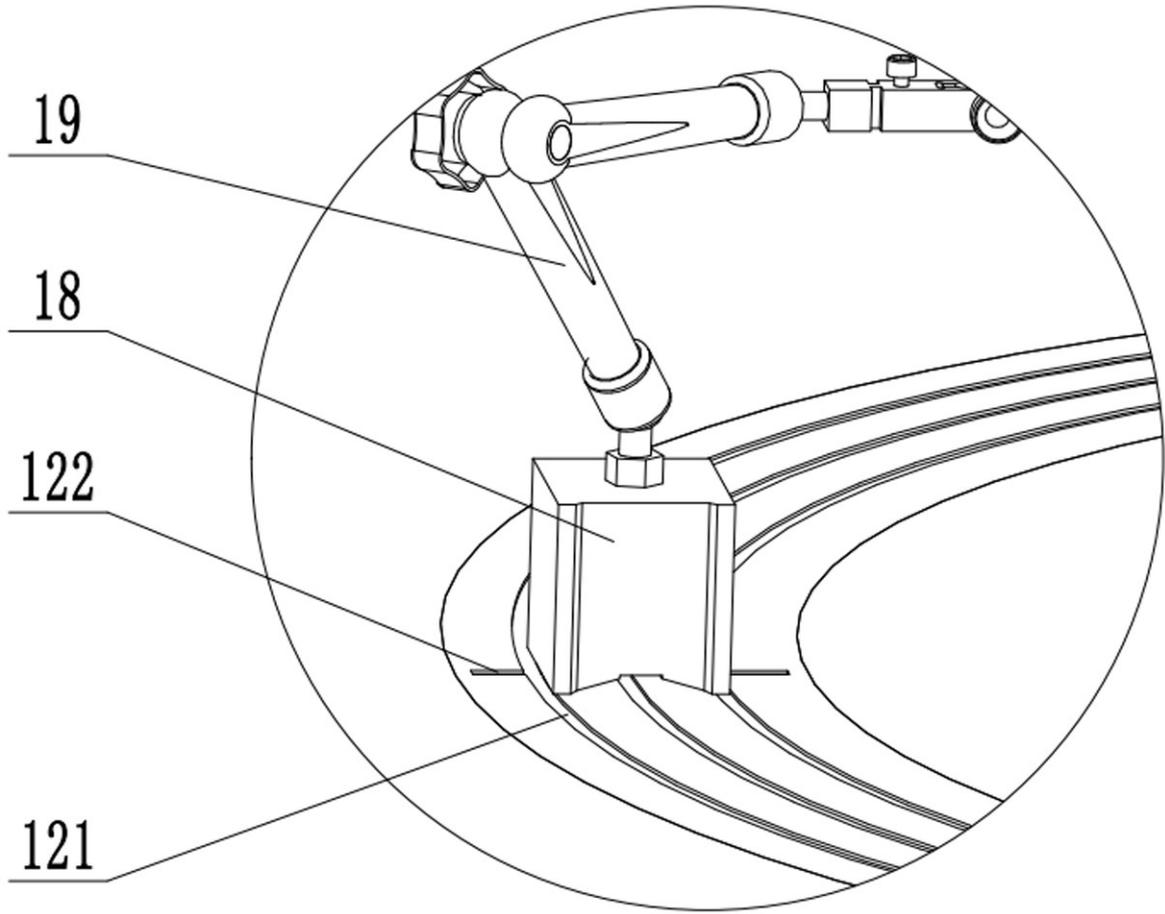


图6

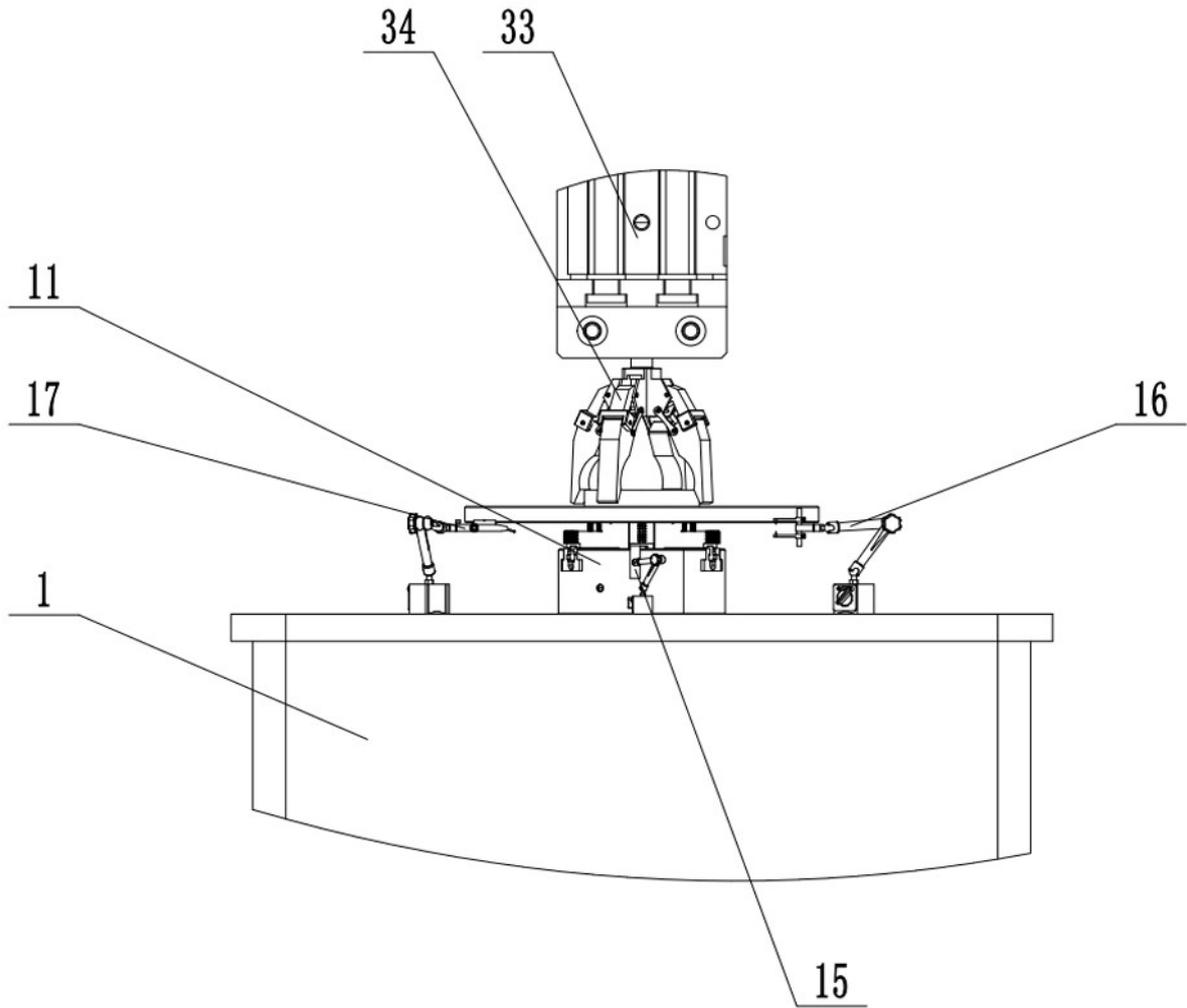


图7