



(10) 授权公告号 CN 116625211 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202310895991.3

(22) 申请日 2023.07.20

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116625211 A

(43) 申请公布日 2023.08.22

(73) 专利权人 成都大学

地址 610106 四川省成都市龙泉驿区成洛
大道2025号

(72) 发明人 朱晓东 黄益婧 熊柯 冯威

黄林 陈阳蕊 白仟宇 卢茜

(74) 专利代理机构 成都科奥专利事务所(普通
合伙) 51101

专利代理师 王蔚

(51) Int. Cl.

G01B 5/30 (2006.01)

G01B 5/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104819672 A, 2015.08.05

CN 114719725 A, 2022.07.08

CN 115493504 A, 2022.12.20

CN 115682880 A, 2023.02.03

EP 1353215 A2, 2003.10.15

US 2018128758 A1, 2018.05.10

CN 214223972 U, 2021.09.17

CN 115900509 A, 2023.04.04

EP 0657621 A1, 1995.06.14

US 2020254313 A1, 2020.08.13

CN 216694799 U, 2022.06.07

CN 217404188 U, 2022.09.09

US 2019170493 A1, 2019.06.06

EP 1557637 A1, 2005.07.27

刘伟军 等. 增材制造工件上表面形变在线
测量方法.《激光杂志》.2023, 9-10.

张建伟 等. 基于视觉的金属壳体形变测量
系统研究.《成都大学学报》.2019, 392-396. (续)

审查员 邢小强

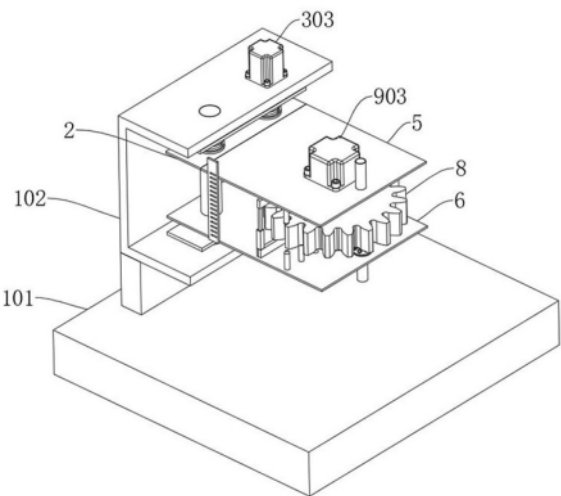
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于粉末冶金件热变形的测量装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于粉末冶金件热变形的测量装置, 涉及粉末冶金技术领域。该种用于粉末冶金件热变形的测量装置, 包括底板及固定在底板上端的安装架, 所述安装架上通过驱动组件连接有两个传动板, 两个所述传动板相对的一侧通过传动组件连接有第一安装板及第二安装板。该种用于粉末冶金件热变形的测量装置, 通过调整组件、滑动组件及同步组件及检测组件的相互配合, 对粉末冶金件齿轮的不同位置的齿厚进行测量, 整个测量的过程中, 可以快速且便捷的对粉末冶金件齿轮上不同位置的齿厚进行测量, 且检测的过程中易于观察齿厚尺寸的变化, 便于对粉末冶金件齿轮的测量操作。



[转续页]

[接上页]

(56) 对比文件

Jiangang Qiu. A new method for
detecting pipeline deformation by an

inspection robot with a moving 2D laser
rang finder.《2011 IEEE International
Conference on Robotics and Biomimetics》
.2011, 987-992.

1. 一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,包括底板(101)及固定在底板(101)上端的安装架(102),其特征在于:所述安装架(102)上通过驱动组件(3)连接有两个传动板(2),两个所述传动板(2)相对的一侧通过传动组件(7)连接有第一安装板(5)及第二安装板(6),所述第一安装板(5)及第二安装板(6)之间设置有用用于齿轮工件(8)限位转动的限位转动组件(9)及用于齿轮工件(8)变形量检测的检测组件(10),第一安装板(5)及第二安装板(6)相抵的一侧设置有用用于齿轮工件(8)检测支撑的支撑组件(15);

所述检测组件(10)包括设置在第一安装板(5)及第二安装板(6)之间的第一安装套(1001)与第二安装套(1002),所述第一安装套(1001)及第二安装套(1002)相对的一端转动安装有限位球(1003),所述第一安装套(1001)与第一安装板(5)通过滑动组件(11)连接,所述第二安装板(6)上设置有用用于第二安装套(1002)检测位置调整的调整组件(12),所述第一安装套(1001)及第二安装套(1002)之间通过同步组件(13)连接传动;所述滑动组件(11)包括固定在第一安装板(5)上的两个第一固定板(1101),所述第一固定板(1101)之间固定有两个第一导杆(1102),两个所述第一导杆(1102)上滑动连接有第一连接块(1103),两个所述第一连接块(1103)分别与第一安装套(1001)的两侧相固定,所述第二安装板(6)上安装有用用于第一安装板(5)与第二安装板(6)之间间距变化识别的刻度尺(16);所述调整组件(12)包括固定在第二安装板(6)上的两个第二固定板(1201),两个所述第二固定板(1201)之间转动连接有螺纹杆(1203),所述第二安装套(1002)的两侧固定有第二连接块(1202),所述第二连接块(1202)与螺纹杆(1203)相互啮合设置,两个所述第二固定板(1201)之间固定有第二导杆(1204),另一个所述第二连接块(1202)滑动连接在第二导杆(1204)上,所述第二固定板(1201)上安装有用用于螺纹杆(1203)驱动的第一电机(1205);所述同步组件(13)包括分别固定在第一连接块(1103)及第二连接块(1202)上的第一条形板(1301)及第二条形板(1302),所述第一条形板(1301)及第二条形板(1302)相对的一侧分别固定有固定套(1303)及方形杆(1304),所述方形杆(1304)滑动连接在固定套(1303)上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,其特征在于:所述驱动组件(3)包括固定在安装架(102)上的两个矩形板(301),两个所述传动板(2)位于两个矩形板(301)之间,两个所述矩形板(301)之间转动连接有双头丝杆(302),且双头丝杆(302)两端的螺纹旋向相反设置,两个所述传动板(2)分别与双头丝杆(302)的两端相互啮合设置,所述矩形板(301)的上端安装有用用于双头丝杆(302)驱动的第二电机(303),两个所述矩形板(301)之间固定有第三导杆(304),两个所述传动板(2)滑动连接在第三导杆(304)上,所述第一安装板(5)及第二安装板(6)通过两个安装孔滑动连接在双头丝杆(302)及第三导杆(304)上。

3. 根据权利要求2所述的一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,其特征在于:所述传动组件(7)包括连接在第一安装板(5)与传动板(2)及第二安装板(6)与传动板(2)之间的两个连接弹簧(701),两个所述连接弹簧(701)分别套设在双头丝杆(302)及第三导杆(304)上,两个所述传动板(2)上滑动连接有T型杆(702),两个所述T型杆(702)的一端分别与第一安装板(5)及第二安装板(6)相固定。

4. 根据权利要求1所述的一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,其特征在于:所述限位转动组件(9)包括分别转动连接在第二安装板(6)及第一安装板(5)上的第一锥型座(901)及第二锥型座(902),所述第一安装板(5)的上端安装有用用于第二锥型座(902)驱动的

第三电机(903)。

5.根据权利要求1所述的一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,其特征在于:所述第一安装板(5)及第二安装板(6)相对的一侧分别固定有多个毛刷(14)。

6.根据权利要求5所述的一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,其特征在于:所述支撑组件(15)包括固定在第一安装板(5)及第二安装板(6)上的套筒(1501),所述套筒(1501)上通过推动弹簧连接有滑杆(1502),所述滑杆(1502)远离套筒(1501)的一端固定有安装罩(1503),所述安装罩(1503)上转动连接有球体(1504)。

一种用于粉末冶金件热变形的测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及粉末冶金技术领域,具体为一种用于粉末冶金件热变形的测量装置。

背景技术

[0002] 粉末冶金是用金属粉末作为原料,通过混合成形烧结和必要的后续处理制造各种机械结构零件的一种重要工艺方法。因而粉末冶金方法制造的绝大多数机械结构零件常用热处理来提高性能,延长其使用寿命,而热处理后零件往往有较大的变形产生,如铁基制品达+0.038mm,而对于形状复杂或粉末冶金工艺控制不严的制品,其热处理变形更大,精度无法满足使用要求,制约了粉末冶金机械结构零件的广泛使用。

[0003] 齿轮作为常见的粉末冶金件,在对粉末冶金件的齿轮进行热处理完成后,为保证加工质量,需要对粉末冶金件齿轮的齿厚进行检测,而在对齿轮齿厚变形量检测的过程中,为保证测量的精准度,需要手持检测工具对齿厚的不同位置进行测量,手持测量易产生检测误差,且多个位置的多次测量操作较为繁琐,影响对粉末冶金件齿轮的测量操作。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,包括底板及固定在底板上端的安装架,所述安装架上通过驱动组件连接有两个传动板,两个所述传动板相对的一侧通过传动组件连接有第一安装板及第二安装板,所述第一安装板及第二安装板之间设置有用用于齿轮工件限位转动的限位转动组件及用于齿轮工件变形量检测的检测组件,第一安装板及第二安装板相抵的一侧设置有用用于齿轮工件检测支撑的支撑组件。

[0006] 优选的,所述检测组件包括设置在第一安装板及第二安装板之间的第一安装套与第二安装套,所述第一安装套及第二安装套相对的一端转动安装有限位球,所述第一安装套与第一安装板通过滑动组件连接,所述第二安装板上设置有用用于第二安装套检测位置调整的调整组件,所述第一安装套及第二安装套之间通过同步组件连接传动。

[0007] 优选的,所述滑动组件包括固定在第一安装板上的两个第一固定板,所述第一固定板之间固定有两个第一导杆,两个所述第一导杆上滑动连接有第一连接块,两个所述第一连接块分别与第一安装套的两侧相固定,所述第二安装板上安装有用用于第一安装板与第二安装板之间间距变化识别的刻度尺。

[0008] 优选的,所述调整组件包括固定在第二安装板上的两个第二固定板,两个所述第二固定板之间转动连接有螺纹杆,所述第二安装套的两侧固定有第二连接块,所述第二连接块与螺纹杆相互啮合设置,两个所述第二固定板之间固定有第二导杆,另一个所述第二连接块滑动连接在第二导杆上,所述第二固定板上安装有用用于螺纹杆驱动的第一电机。

[0009] 优选的,所述同步组件包括分别固定在第一连接块及第二连接块上的第一条形板

及第二条形板,所述第一条形板及第二条形板相对的一侧分别固定有固定套及方形杆,所述方形杆滑动连接在固定套上。

[0010] 优选的,所述驱动组件包括固定在安装架上的两个矩形板,两个所述传动板位于两个矩形板之间,两个所述矩形板之间转动连接有双头丝杆,且双头丝杆两端的螺纹旋向相反设置,两个所述传动板分别与双头丝杆的两端相互啮合设置,所述矩形板的上端安装有用于双头丝杆驱动的第二电机,两个所述矩形板之间固定有第三导杆,两个所述传动板滑动连接在第三导杆上,所述第一安装板及第二安装板通过两个安装孔滑动连接在双头丝杆及第三导杆上。

[0011] 优选的,所述传动组件包括连接在第一安装板与传动板及第二安装板与传动板之间的两个连接弹簧,两个所述连接弹簧分别套设在双头丝杆及第三导杆上,两个所述传动板上滑动连接有T型杆,两个所述T型杆的一端分别与第一安装板及第二安装板相固定。

[0012] 优选的,所述限位转动组件包括分别转动连接在第二安装板及第一安装板上的第一锥型座及第二锥型座,所述第一安装板的上端安装有用于第二锥型座驱动的第三电机。

[0013] 优选的,所述第一安装板及第二安装板相对的一侧分别固定有多个毛刷。

[0014] 优选的,所述支撑组件包括固定在第一安装板及第二安装板上的套筒,所述套筒上通过推动弹簧连接有滑杆,所述滑杆远离套筒的一端固定有安装罩,所述安装罩上转动连接有球体。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0016] 该种用于粉末冶金件热变形的测量装置,通过调整组件、滑动组件及同步组件及检测组件的相互配合,对粉末冶金件齿轮的不同位置的齿厚进行测量,整个测量的过程中,可以快速且便捷的对粉末冶金件齿轮上不同位置的齿厚进行测量,且检测的过程中易于观察齿厚尺寸的变化,便于对粉末冶金件齿轮的测量操作。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体外形结构示意图;

[0018] 图2为本发明的刻度尺结构示意图;

[0019] 图3为本发明的第一安装板结构示意图;

[0020] 图4为本发明的支撑组件结构示意图;

[0021] 图5为本发明的检测组件、滑动组件、调整组件及同步组件结构示意图;

[0022] 图6为本发明的驱动组件及传动组件结构示意图;

[0023] 图7为图6中A处的放大结构示意图。

[0024] 图中:101、底板;102、安装架;2、传动板;3、驱动组件;301、矩形板;302、双头丝杆;303、第二电机;304、第三导杆;5、第一安装板;6、第二安装板;7、传动组件;701、连接弹簧;702、T型杆;8、齿轮工件;9、限位转动组件;901、第一锥型座;902、第二锥型座;903、第三电机;10、检测组件;1001、第一安装套;1002、第二安装套;1003、限位球;11、滑动组件;1101、第一固定板;1102、第一导杆;1103、第一连接块;12、调整组件;1201、第二固定板;1202、第二连接块;1203、螺纹杆;1204、第二导杆;1205、第一电机;13、同步组件;1301、第一条形板;1302、第二条形板;1303、固定套;1304、方形杆;14、毛刷;15、支撑组件;1501、套筒;1502、滑杆;1503、安装罩;1504、球体;16、刻度尺。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0026] 请参阅图1-图7,本发明提供一种技术方案:一种用于粉末冶金件热变形的测量装置,包括底板101及固定在底板101上端的安装架102,安装架102上通过驱动组件3连接有两个传动板2,两个传动板2相对的一侧通过传动组件7连接有第一安装板5及第二安装板6,第一安装板5及第二安装板6之间设置有用齿于齿轮工件8限位转动的限位转动组件9及用于齿轮工件8变形量检测的检测组件10,第一安装板5及第二安装板6相抵的一侧设置有用齿于齿轮工件8检测支撑的支撑组件15,通过调整组件12、滑动组件11及同步组件13及检测组件10的相互配合,对粉末冶金件齿轮的不同位置的齿厚进行测量,整个测量的过程中,可以快速且便捷的对粉末冶金件齿轮上不同位置的齿厚进行测量,且检测的过程中易于观察齿厚尺寸的变化,便于对粉末冶金件齿轮的测量操作。

[0027] 请参阅图5,检测组件10包括设置在第一安装板5及第二安装板6之间的第一安装套1001与第二安装套1002,第一安装套1001及第二安装套1002相对的一端转动安装有限位球1003,第一安装套1001与第一安装板5通过滑动组件11连接,第二安装板6上设置有用齿于第二安装套1002检测位置调整的调整组件12,第一安装套1001及第二安装套1002之间通过同步组件13连接传动,当检测位置的齿厚较厚时,推动第一安装板5及第二安装板6进行相互远离运动,当检测位置的齿厚较薄时,推动第一安装板5及第二安装板6进行相互靠近运动,在第一安装板5及第二安装板6进行相互运动的过程中,通过刻度尺16观察运动量,判断粉末冶金件齿轮的齿厚是否存在偏差异常。

[0028] 请参阅图5,滑动组件11包括固定在第一安装板5上的两个第一固定板1101,第一固定板1101之间固定有两个第一导杆1102,两个第一导杆1102上滑动连接有第一连接块1103,两个第一连接块1103分别与第一安装套1001的两侧相固定,第二安装板6上安装有用齿于第一安装板5与第二安装板6之间间距变化识别的刻度尺16,通过第一导杆1102与第一连接块1103,对第一安装套1001的运动进行滑动导向。

[0029] 请参阅图5,调整组件12包括固定在第二安装板6上的两个第二固定板1201,两个第二固定板1201之间转动连接有螺纹杆1203,第二安装套1002的两侧固定有第二连接块1202,第二连接块1202与螺纹杆1203相互啮合设置,两个第二固定板1201之间固定有第二导杆1204,另一个第二连接块1202滑动连接在第二导杆1204上,第二固定板1201上安装有用齿于螺纹杆1203驱动的第一电机1205,通过第一电机1205,驱动螺纹杆1203进行转动,在螺纹杆1203转动的过程中,通过螺纹杆1203与第二连接块1202的相互啮合传动,驱动第二安装套1002进行运动,在第二安装套1002运动的过程中,通过第二导杆1204与第二连接块1202的导向作用,驱动第二安装套1002受力在第二固定板1201之间运动,通过第一安装套1001及第二安装套1002的移动,调整两个限位球1003与粉末冶金件齿轮相抵的位置,对粉末冶金件齿轮的不同位置的齿厚进行测量。

[0030] 请参阅图5,同步组件13包括分别固定在第一连接块1103及第二连接块1202上的第一条形板1301及第二条形板1302,第一条形板1301及第二条形板1302相对的一侧分别固

定有固定套1303及方形杆1304,方形杆1304滑动连接在固定套1303上,在第二安装套1002运动的过程中,通过第一条形板1301、第二条形板1302及固定套1303与方形杆1304的传动,带动第一安装套1001同步运动。

[0031] 请参阅图6及图7,驱动组件3包括固定在安装架102上的两个矩形板301,两个传动板2位于两个矩形板301之间,两个矩形板301之间转动连接有双头丝杆302,且双头丝杆302两端的螺纹旋向相反设置,两个传动板2分别与双头丝杆302的两端相互啮合设置,矩形板301的上端安装有用于双头丝杆302驱动的第二电机303,两个矩形板301之间固定有第三导杆304,两个传动板2滑动连接在第三导杆304上,第一安装板5及第二安装板6通过两个安装孔滑动连接在双头丝杆302及第三导杆304上,传动组件7包括连接在第一安装板5与传动板2及第二安装板6与传动板2之间的两个连接弹簧701,两个连接弹簧701分别套设在双头丝杆302及第三导杆304上,两个传动板2上滑动连接有T型杆702,两个T型杆702的一端分别与第一安装板5及第二安装板6相固定,将第二电机303启动,通过第二电机303驱动双头丝杆302进行转动,因双头丝杆302两端的螺纹旋向相反设置,在双头丝杆302转动的过程中,通过双头丝杆302与两个传动板2的相互啮合传动,驱动两个传动板2受力进行运动,在两个传动板2受力运动的过程中,通过两个第三导杆304的导向作用,使受力后的两个传动板2进行相互靠近运动。

[0032] 请参阅图2、图3及图4,限位转动组件9包括分别转动连接在第二安装板6及第一安装板5上的第一锥型座901及第二锥型座902,第一安装板5的上端安装有用于第二锥型座902驱动的第三电机903,在第一安装板5及第二安装板6相互靠近运动的过程中,使第二锥型座902与粉末冶金件齿轮上端的内孔相抵,通过第一锥型座901及第二锥型座902分别与粉末冶金件齿轮内孔的上下两端相抵,将粉末冶金件齿轮限位固定在第一安装板5及第二安装板6之间,且在限位后,通过第三电机903,驱动第二锥型座902进行转动,通过第二锥型座902的转动,带动第一锥型座901及第二锥型座902之间限位后的粉末冶金件齿轮进行转动。

[0033] 请参阅图2及图3,第一安装板5及第二安装板6相对的一侧分别固定有多个毛刷14,在驱动粉末冶金件齿轮在第一安装板5与第二安装板6之间转动的过程中,通过毛刷14对粉末冶金件齿轮的上下两侧进行清理,避免粉末冶金件齿轮表面存在的异物造成测量的误差,提高测量的准确性。

[0034] 请参阅图4,支撑组件15包括固定在第一安装板5及第二安装板6上的套筒1501,套筒1501上通过推动弹簧连接有滑杆1502,滑杆1502远离套筒1501的一端固定有安装罩1503,安装罩1503上转动连接有球体1504,在第一安装板5与第二安装板6相互靠近运动的过程中,使支撑组件15上各个安装罩1503的球体1504分别与粉末冶金件齿轮的上下两侧相抵,通过各个球体1504对粉末冶金件齿轮进行支撑,便于粉末冶金件齿轮更加稳定的转动及测量操作。

[0035] 工作原理:对粉末冶金件齿轮的齿厚进行检测时,将粉末冶金件齿轮放置在第二安装板6的第二锥型座902上,使第二锥型座902与粉末冶金件齿轮的内孔相抵,对粉末冶金件齿轮进行定位,定位完成后,将第二电机303启动,通过第二电机303驱动双头丝杆302进行转动,因双头丝杆302两端的螺纹旋向相反设置,在双头丝杆302转动的过程中,通过双头丝杆302与两个传动板2的相互啮合传动,驱动两个传动板2受力进行运动,在两个传动板2

受力运动的过程中,通过两个第三导杆304的导向作用,使受力后的两个传动板2进行相互靠近运动,在两个传动板2相互靠近运动的过程中,通过两个传动组件7,带动第一安装板5及第二安装板6受力进行相互靠近运动,在第一安装板5及第二安装板6相互靠近运动的过程中,使第二锥型座902与粉末冶金件齿轮上端的内孔相抵,通过第一锥型座901及第二锥型座902分别与粉末冶金件齿轮内孔的上下两端相抵,将粉末冶金件齿轮限位固定在第一安装板5及第二安装板6之间;

[0036] 在第一安装板5及第二安装板6进行相互靠近运动的过程中,使第一安装套1001及第二安装套1002上的限位球1003分别与粉末冶金件齿轮的上下两端相抵,在相抵后,通过第三电机903,驱动第二锥型座902进行转动,通过第二锥型座902的转动,带动第一锥型座901及第二锥型座902之间限位后的粉末冶金件齿轮进行转动,在粉末冶金件齿轮转动的过程中,两个限位球1003保持与粉末冶金件齿轮的上下两侧相抵,当检测位置的齿厚较厚时,推动第一安装板5及第二安装板6进行相互远离运动,当检测位置的齿厚较薄时,推动第一安装板5及第二安装板6进行相互靠近运动,在第一安装板5及第二安装板6进行相互运动的过程中,通过刻度尺16观察运动量,判断粉末冶金件齿轮的齿厚是否存在偏差异常,且在检测的过程中,通过调整组件12、滑动组件11及同步组件13,驱动第一安装套1001及第二安装套1002进行通过移动,通过第一安装套1001及第二安装套1002的移动,调整两个限位球1003与粉末冶金件齿轮相抵的位置,对粉末冶金件齿轮的不同位置的齿厚进行测量,整个测量的过程中,可以快速且便捷的对粉末冶金件齿轮上不同位置的齿厚进行测量,且检测的过程中易于观察齿厚尺寸的变化,便于对粉末冶金件齿轮的测量操作;

[0037] 在第一安装板5与第二安装板6相互靠近运动的过程中,使支撑组件15上各个安装罩1503的球体1504分别与粉末冶金件齿轮的上下两侧相抵,通过各个球体1504对粉末冶金件齿轮进行支撑,便于粉末冶金件齿轮更加稳定的转动及测量操作,且在驱动粉末冶金件齿轮在第一安装板5与第二安装板6之间转动的过程中,通过毛刷14对粉末冶金件齿轮的上下两侧进行清理,避免粉末冶金件齿轮表面存在的异物造成测量的误差,提高测量的准确性。

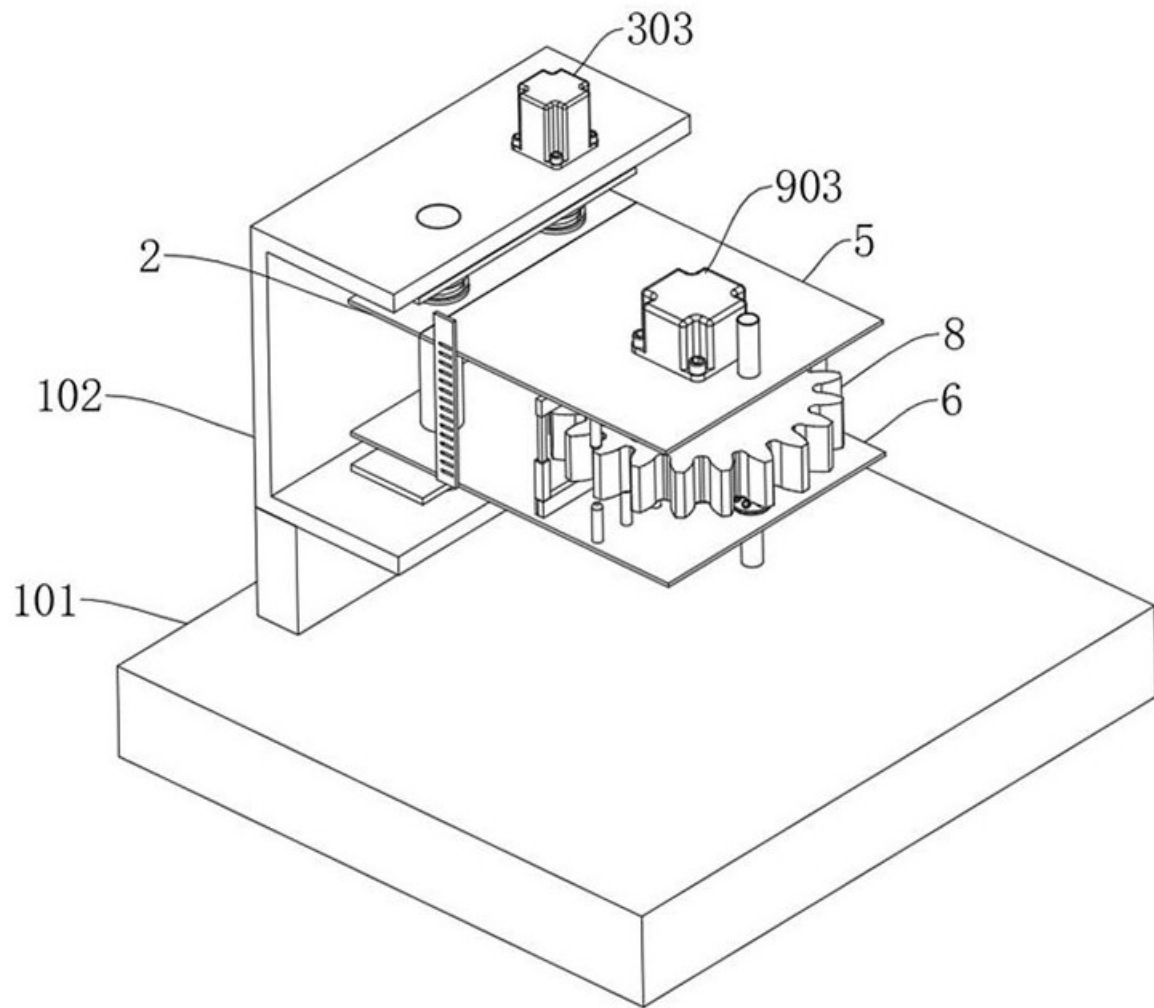


图 1

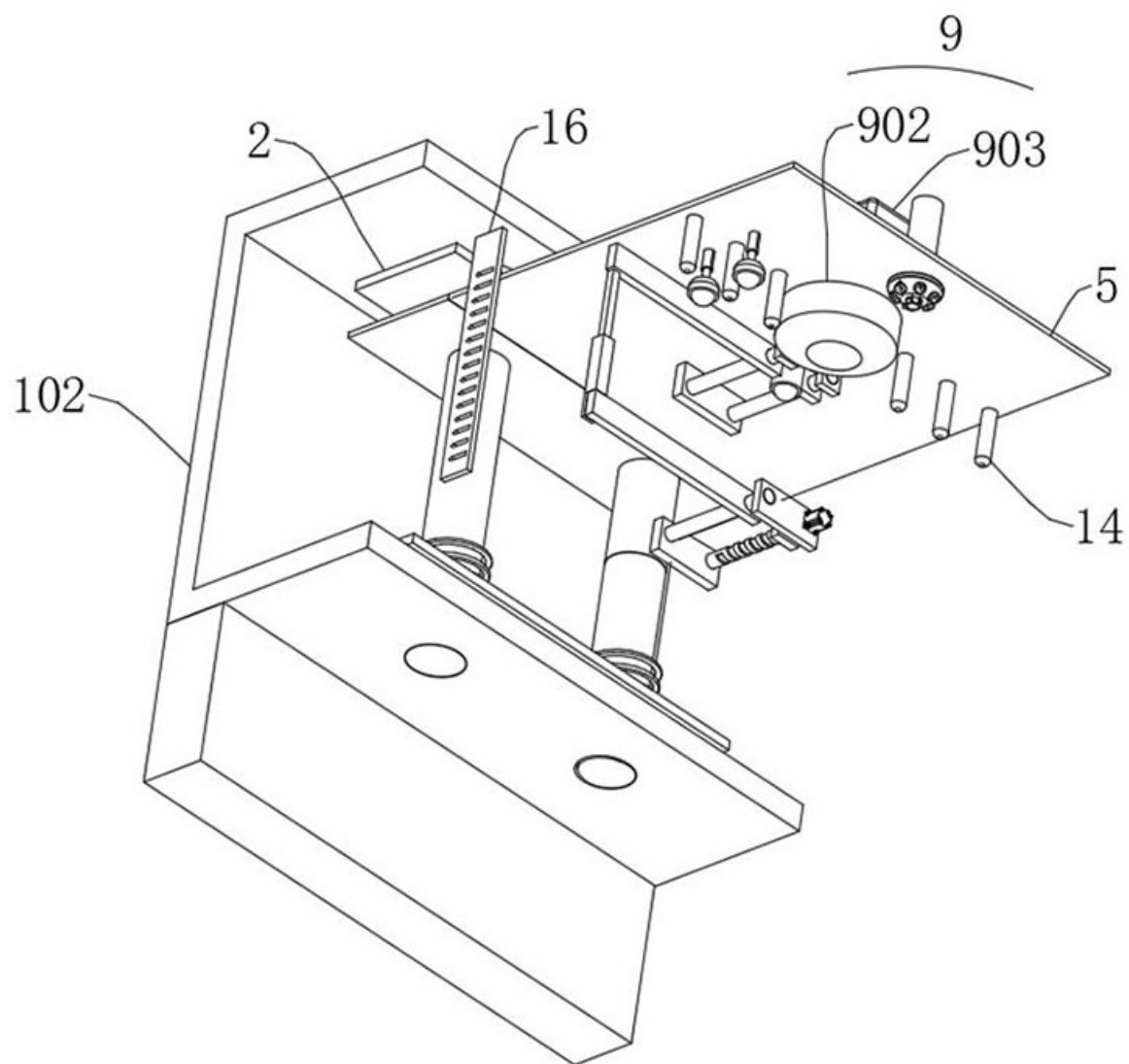


图 2

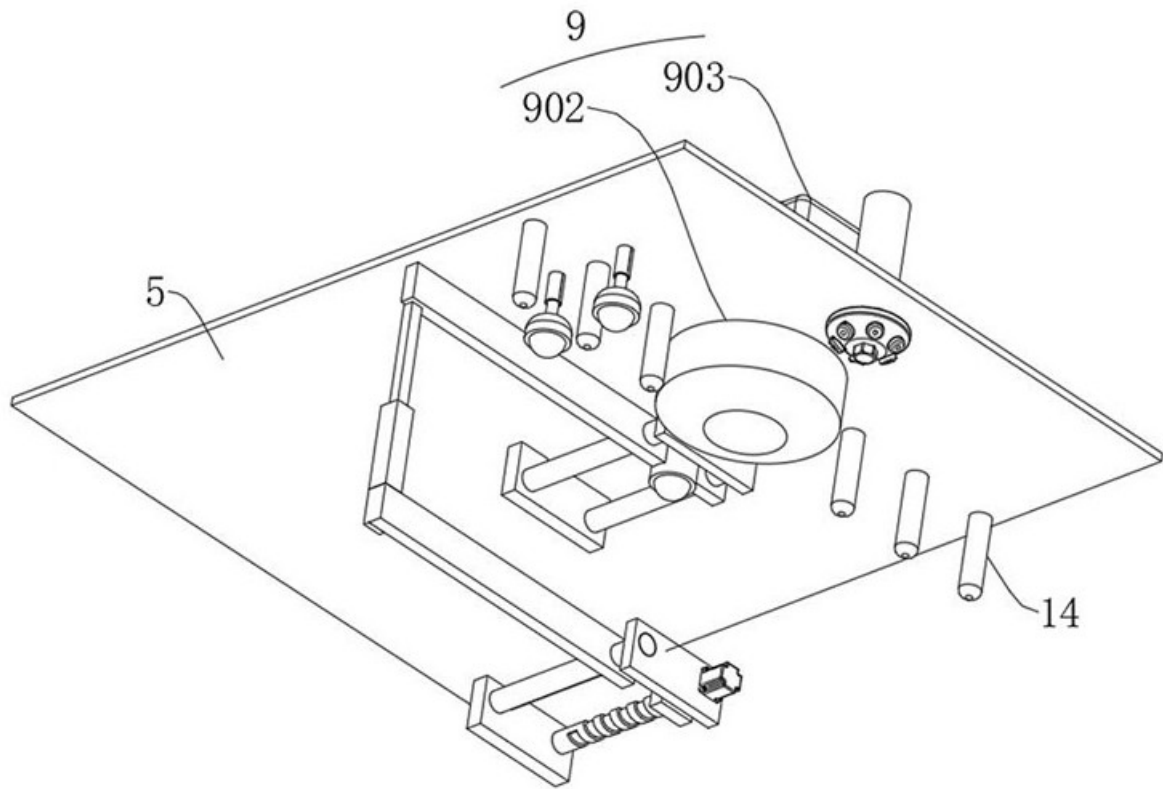


图 3

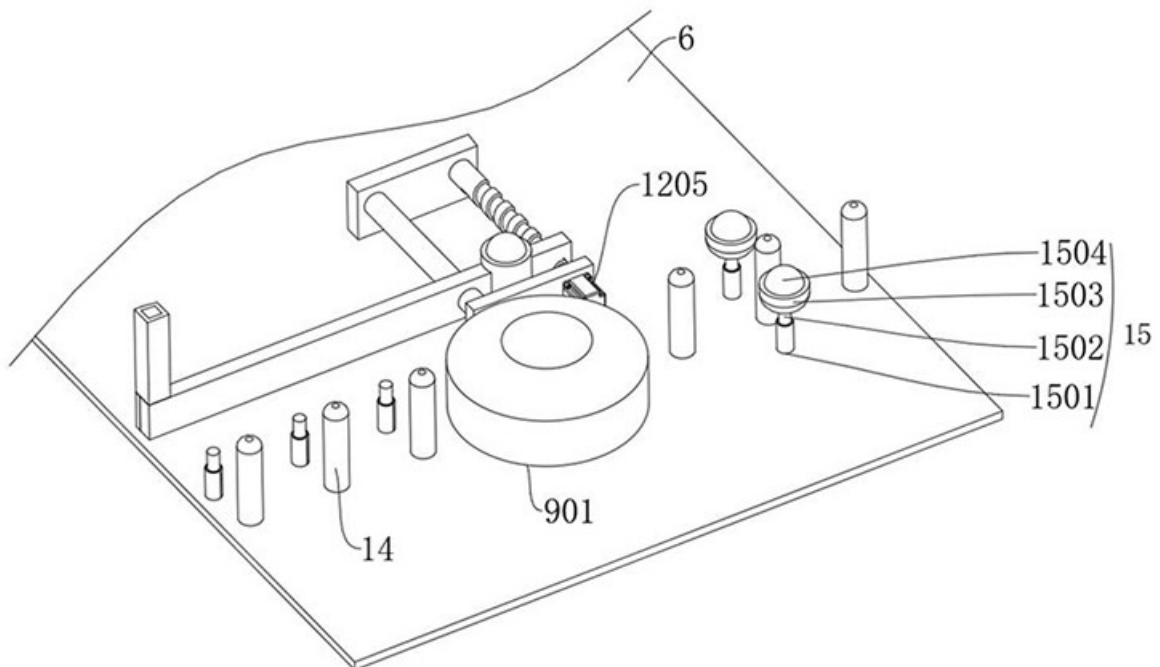


图 4

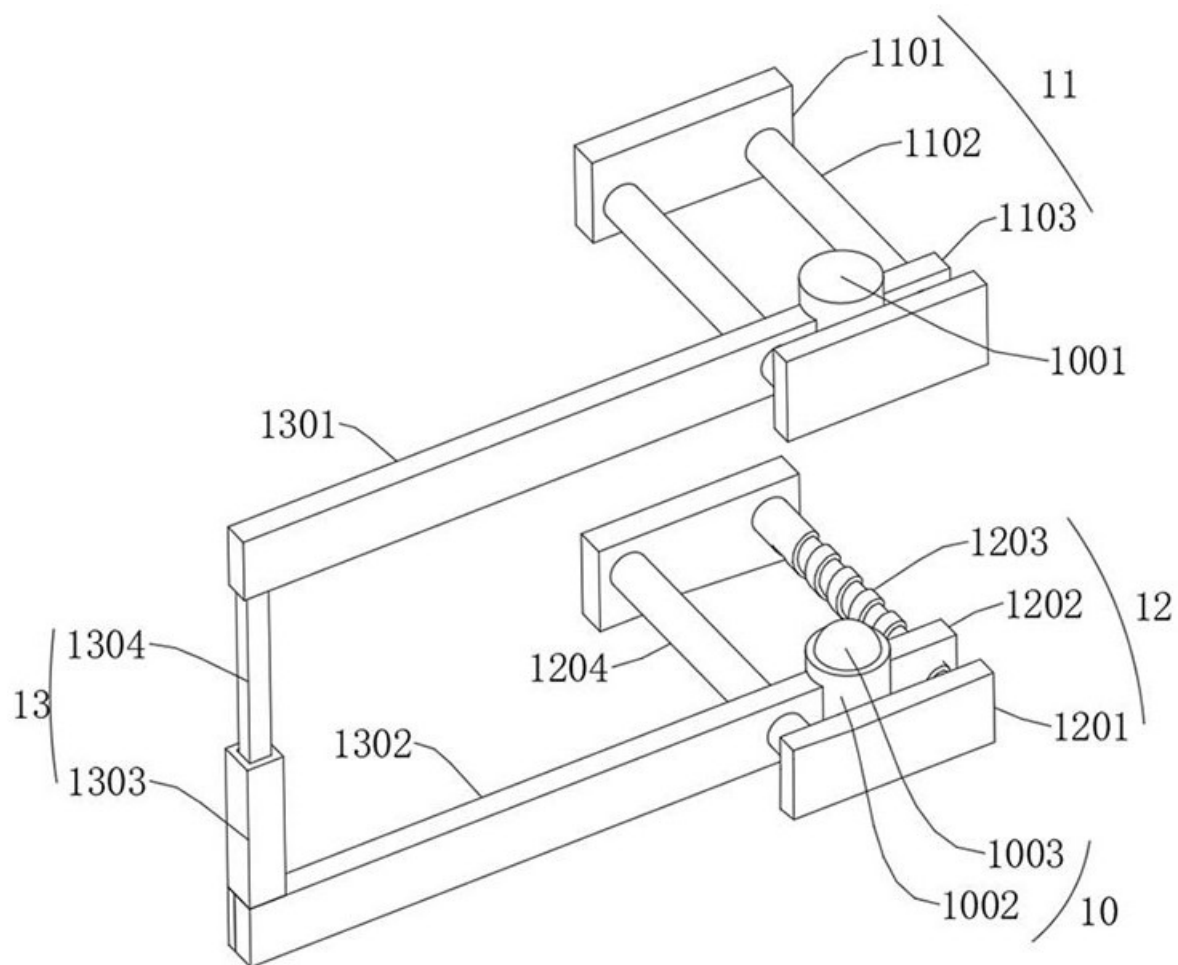


图 5

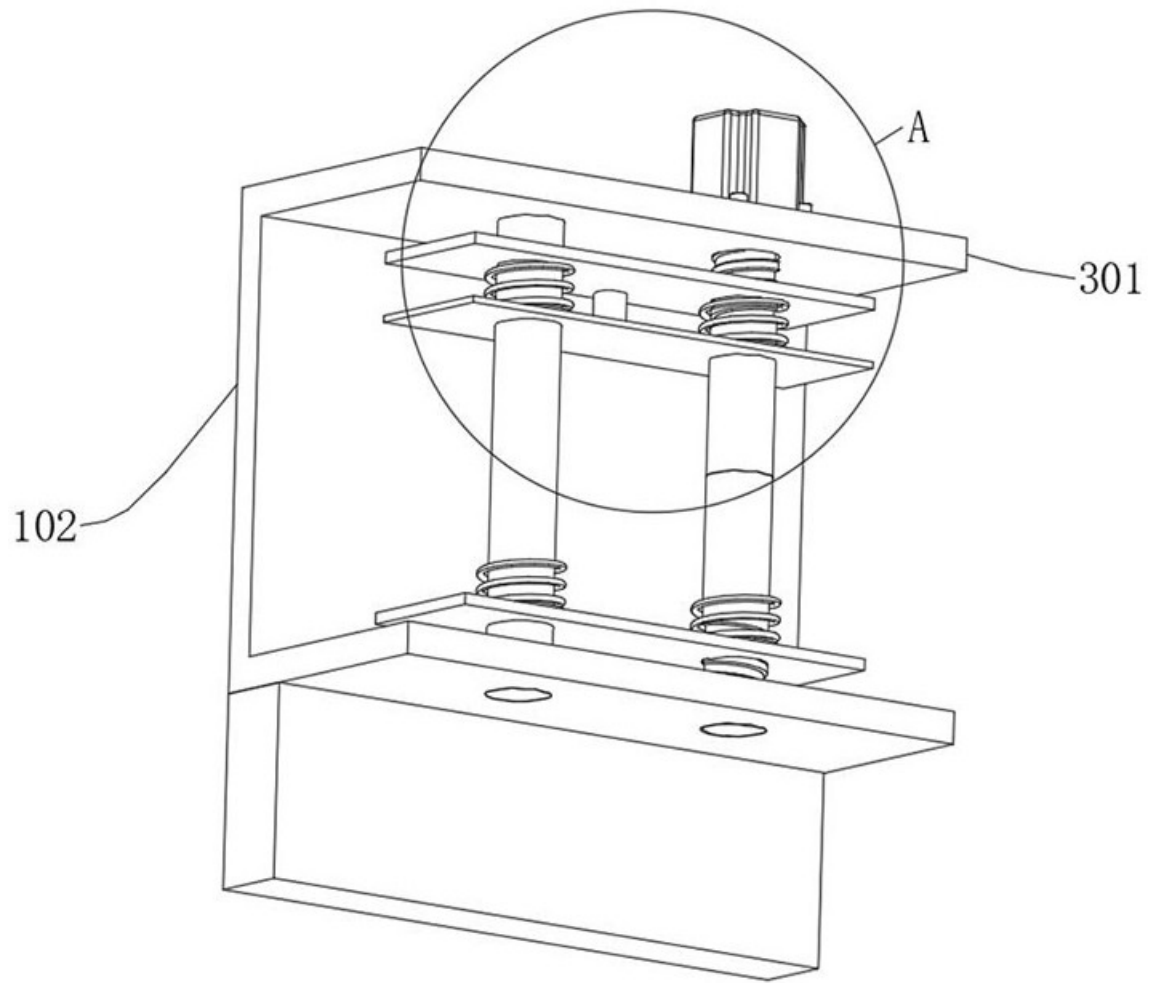


图 6

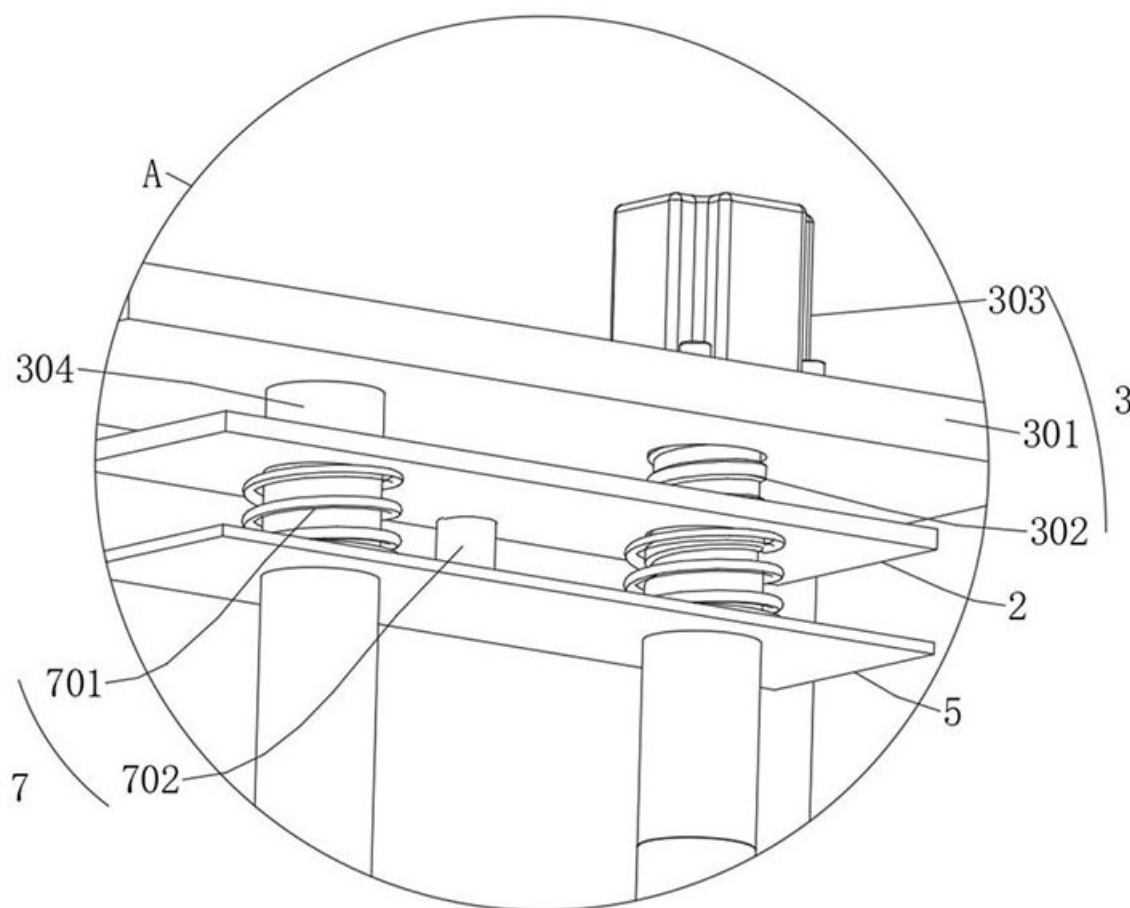


图 7