



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208555093 U

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201821122155.2

(22)申请日 2018.07.16

(73)专利权人 江苏天宏机械工业有限公司

地址 212325 江苏省镇江市丹阳市访仙镇  
窦庄工业园区迎宾大道

(72)发明人 曹维清 汤建军

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 张苏沛

(51)Int.Cl.

B07C 5/34(2006.01)

B07C 5/02(2006.01)

B07C 5/36(2006.01)

G01B 11/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

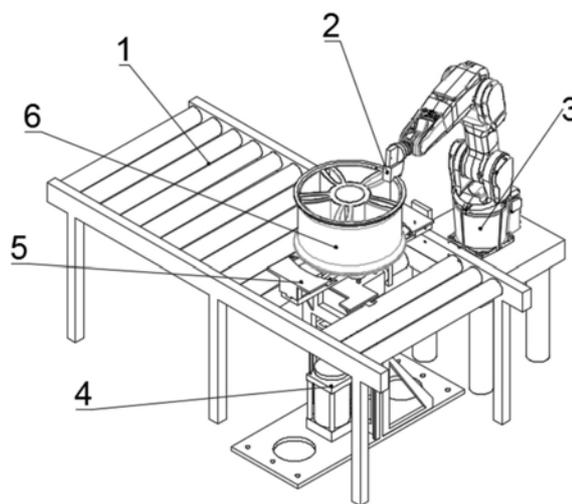
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

一种轮毂毛坯外缘变形量的检测装置

### (57)摘要

本实用新型公开了一种轮毂毛坯外缘变形量的检测装置,包括传输线(1)、激光位移传感器(2)、机械手臂(3)、升降机构(4)、夹紧定位装置(5)、控制系统;所述控制系统包括控制传输线(1)、激光位移传感器(2)、机械手臂(3)、夹紧定位装置(5)运行的相应控制单元,以及对激光位移传感器(2)测得数据进行处理的处理单元。本实用新型的夹紧定位装置将轮毂毛坯进行中心定位,定位准确,且可避免对轮毂毛坯外圆的划伤;系统能自动检查搜索整个轮圈外缘所有的可能用于机加工的装夹位置点,找到一组最合适的可用于机加工夹持轮圈的三个点,提高轮毂的平衡量,提高轮毂生产的合格率,提高轮毂生产加工的质量。



1. 一种轮毂毛坯外缘变形量的检测装置,其特征在于:包括传输线(1)、激光位移传感器(2)、机械手臂(3)、升降机构(4)、夹紧定位装置(5)、控制系统;所述控制系统包括夹紧定位装置(5)运行的相应控制单元,以及对激光位移传感器(2)测得数据进行处理的处理单元;

所述夹紧定位装置(5)位于所述传输线(1)下端,所述夹紧定位装置(5)下端设有所述升降机构(4),所述传输线(1)将轮毂毛坯传输至检测工位,所述传输线(1)上设有传感器,当传感器检测到轮毂毛坯位于所述夹紧定位装置(5)上端时,所述升降机构(4)上升顶起所述夹紧定位装置(5),所述夹紧定位装置(5)将轮毂毛坯夹紧定位;所述激光位移传感器(2)设置在所述机械手臂(3)的末端,用以测量轮毂毛坯的轮毂边缘面和中心孔边缘面的平面度;所述机械手臂(3)安装在所述传输线(1)一边,上一级传输过来的轮毂型号信息,得到轮毂外缘半径值;再根据轮毂外缘半径大小,带动所述激光位移传感器(2)绕轮毂外缘一周进行扫描测试;检测完后,所述夹紧定位装置(5)下降复位;处理单元对测得数据处理后,根据判定结果,通过外部机械手搬运或传输线(1)传输至机加工位或报废工位,对于未报废的轮毂处理单元分析得到轮毂外缘面上最好的机加工装夹位置,并通过外部喷漆机器人装夹点位置做上标记再运输到机加工工位。

2. 根据权利要求1所述的轮毂毛坯外缘变形量的检测装置,其特征在于:所述升降机构为升降台。

3. 根据权利要求1或2所述的轮毂毛坯外缘变形量的检测装置,其特征在于:所述升降机构(4)包括底座(4-1)、顶升缸(4-2)、滑动板(4-3)、滑轨(4-4);所述顶升缸(4-2)、滑轨(4-4)均固定在底座(4-1)上,所述滑动板(4-3)与顶升缸(4-2)相连,且所述滑动板(4-3)与所述滑轨(4-4)连接;所述顶升缸(4-2)活塞杆上下运动,带动所述滑动板(4-3)沿所述滑轨(4-4)上下运行。

4. 根据权利要求3所述的轮毂毛坯外缘变形量的检测装置,其特征在于:所述夹紧定位装置(5)包括支撑架(5-1)、设置在支撑架(5-1)上端的双联气缸(5-2)、两个夹臂(5-3);所述支撑架(5-1)与所述滑动板(4-3)固连;所述双联气缸(5-2)的伸缩两端各固定一个所述夹臂(5-3);所述每个夹臂(5-3)上设有两个伸缩杆(5-4),每个伸缩杆(5-4)上各设有一个滚轮(5-5),四个滚轮(5-5)构成一个矩形的四个顶点,矩形中心点与所述机械手臂(3)末端激光位移传感器(2)扫描运动的圆周的圆心重合;在所述双联气缸(5-2)的带动下,四个伸缩杆(5-4)相互拉近后从轮毂毛坯底部对轮毂毛坯进行支撑;四个滚轮(5-5)拉近后从轮毂毛坯外圆将拉近后将轮毂毛坯(6)进行中心定位。

## 一种轮毂毛坯外缘变形量的检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于汽车生产设备技术领域,主要应用于对轮毂毛坯外缘一周的变形量的测量,在轮毂外边缘上识别找到一组用于轮毂机加工的装夹位置。

### 背景技术

[0002] 随着汽车市场的迅猛发展,对轮毂的快捷正确的检测需求也越来越迫切,其中轮毂毛坯的外缘平面的变形大小,是影响轮毂机加工质量的重要指标,因此受到铝轮毂生产厂家的格外关注。轮毂毛坯外缘平面的变形是指轮毂外缘的平面度误差。轮毂外缘平面作为机加工的定位基准,如果其平面变形,可能造成轮毂在装夹时不能正确的装夹,机加工后会导致轮辐厚度不一样、轮圈正面高度不一致,从而导致轮毂不平衡。因此,十分有必要对轮毂的外缘面进行检测,找到合理的装夹位置,为后续机加工做准备,提高轮毂生产的合格率。

[0003] 现有技术及其现有技术中存在的问题:目前,国内外对于轮毂毛坯变形的测量主要为接触式测量和非接触式测量。接触式测量分为人工测量和在线机械测量。非接触测量主要为激光测量。激光测量因其非接触、高精度与自动化测量效率高等优点在测量方面得到越来越多的应用。中国专利号CN103234474A《一种汽车铝合金轮毂毛坯在线变形测量方法及测量装置》中公开了一种汽车铝合金轮毂毛坯在线变形测量方法及测量装置,提供了一种基于激光三角法原理的在线汽车铝合金轮毂毛坯变形测量装置及测量方法,测量装置及测量方法通过提取轮毂毛坯上32个特征点,可以测量轮毂毛坯轮缘面和中心轴向变形。

[0004] 1) 该现有技术是通过一边转动轮毂,一边滑动激光器,再直线移动激光传感器,只提取了轮毂毛坯上32个特征点,用来检测轮毂毛坯外缘平面的变形,采集的特征点越多,需要的时间越长。并且此方法主要在于分别出轮毂变形较大的次品,没有做选择机加工装夹位置的工作。而本专利是采用机器人末端安装激光传感器进行对轮毂外缘一周进行扫描,来检测轮毂外缘变形量。

[0005] 2) 该现有技术主要是检测轮毂外缘的变形量的大小,为了分别出轮毂外缘变形量超差的次品。而本专利主要是为了选取轮毂外缘平面上的机加工的装夹位置,为后续机加工做准备。

### 发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明所解决的技术问题在于提供一种轮毂毛坯外缘变形量的检测装置及方法,并在轮毂外缘面上找到机加工的装夹位置,提高轮毂的平衡量,提高轮毂生产的合格率。

[0007] 为了实现上述发明目的,本发明采用的技术方案为:

[0008] 一种轮毂毛坯外缘变形量的检测装置及方法,其特征在于,包括传输线1、激光位移传感器2、机械手臂3、升降机构4、夹紧定位装置5、控制系统;所述控制系统包括控制传输线1、激光位移传感器2、机械手臂3、夹紧定位装置5运行的相应控制单元,以及对激光位移

传感器2测得数据进行处理的处理单元；

[0009] 所述夹紧定位装置5位于传输线1下端，所述夹紧定位装置5下端设有所述升降机构4，传输线1将轮毂毛坯传输至检测工位，传输线1上设有传感器，当传感器检测到轮毂毛坯位于夹紧定位装置5上端时，所述升降机构4上升顶起夹紧定位装置5，所述夹紧定位装置5将轮毂毛坯夹紧定位；所述激光位移传感器2设置在机械手臂3的末端，用以测量轮毂毛坯的轮毂边缘面和中心孔边缘面的平面度；所述机械手臂3安装在传输线1一边，上一级传输过来的轮毂型号信息，得到轮毂外缘半径值；再根据轮毂外缘半径大小，带动激光位移传感器2绕轮毂外缘一周进行扫描测试；检测完后，夹紧定位装置5下降复位；处理单元对测得数据处理后，根据判定结果，通过外部机械手搬运或传输线1传输至机加工位或报废工位，对于未报废的轮毂处理单元分析得到轮毂外缘面上最好的机加工装夹位置，并通过外部喷漆机器人装夹点位置做上标记再运输到机加工工位。

[0010] 上述轮毂毛坯外缘变形量的检测装置，其进一步特征在于，所述升降机构为升降台。

[0011] 上述轮毂毛坯外缘变形量的检测装置，其进一步特征在于，所述升降机构4包括底座4-1、顶升缸4-2、滑动板4-3、滑轨4-4；所述顶升缸4-2、滑轨4-4均固定在底座4-1上，所述滑动板4-3与顶升缸4-2相连，且滑动板4-3与滑轨4-4连接；顶升缸4-2活塞杆上下运动，带动滑动板4-3沿滑轨4-4上下运行。

[0012] 上述轮毂毛坯外缘变形量的检测装置，其进一步特征在于，所述夹紧定位装置5包括支撑架5-1、设置在支撑架5-1上端的双联气缸5-2、两个夹臂5-3；所述旋转架5-1与滑动板4-3固连；所述双联气缸5-2的伸缩两端各固定一个夹臂5-3；每个夹臂5-3上设有两个伸缩杆5-4，每个伸缩杆5-4上各设有一个滚轮5-5，四个滚轮5-5构成一个矩形的四个顶点，矩形中心点与机械手臂3末端激光位移传感器2扫描运动的圆周的圆心重合；在双联气缸5-2的带动下，四个伸缩杆5-4相互拉近后从轮毂毛坯底部对轮毂毛坯进行支撑；四个滚轮5-5拉近后从轮毂毛坯外圆将拉近后将轮毂毛坯6进行中心定位。

[0013] 本发明与现有技术相比，其显著优点：

[0014] (1) 本发明在线检测轮毂变形量的装置，系统能自动检查搜索整个轮圈外缘所有的可能用于机加工的装夹位置点，找到一组最合适的可用于机加工夹持轮圈的三个点，能提高轮毂生产加工的质量。

[0015] (2) 本发明的在线检测轮毂毛坯变形量的装置，通用性好，可对较宽尺寸范围的轮毂进行在线检测。

[0016] (3) 本发明的在线检测轮毂毛坯变形的装置，测试精度高，且自动化程度高，可满足混线生产。

[0017] (4) 本发明的在线检测轮毂毛坯变形的装置，在双联气缸的带动下，四个伸缩杆相互拉近后从轮毂毛坯底部进行支撑，四个滚轮拉近后从轮毂毛坯外圆将拉近后将轮毂毛坯进行中心定位，定位准确，且可避免对轮毂毛坯外圆的划伤。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明实施例的轮毂毛坯外缘变形量的检测装置的总体轴测图。

[0019] 图2为本发明实施例的夹紧定位装置与升降机构连接示意图。

[0020] 图3为本发明实施例的一种类型的轮毂结构示意图。

### 具体实施方式

[0021] 为了说明本发明的技术方案及技术目的,下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的介绍。

[0022] 结合图1-图3,本发明的一种轮毂毛坯外缘变形量的检测装置,包括传输线1、支激光位移传感器2、机械手臂3、升降机构4、夹紧定位装置5、控制系统;所述控制系统包括控制传输线1、激光位移传感器2、机械手臂3、升降机构4、夹紧定位装置5运行的相应控制单元,以及对激光位移传感器2测得数据进行处理的处理单元;

[0023] 所述夹紧定位装置5位于传输线1下端,所述夹紧定位装置5下端设有升降机构4,传输线1将轮毂毛坯传输至检测工位,传输线1上设有传感器,当传感器检测到轮毂毛坯位于夹紧定位装置5上端时,升降机构4上升,将轮毂毛坯夹紧定位;所述激光位移传感器2设置在机械手臂3的末端,用以测量轮毂毛坯的轮毂边缘面和中心孔边缘面的平面度;所述机械手臂3安装在传输线1一边,用以带动激光位移传感器2绕轮毂外缘一周进行扫描测试;检测完后,夹紧定位装置5下降复位;处理单元对测得数据处理后,根据判定结果,通过外部机械手搬运或传输线1传输至机加工位或报废工位,对于未报废的轮毂处理单元分析得到轮毂外缘面上最好的机加工装夹位置,并通过外部喷漆机器人装夹点位置做上标记。

[0024] 在一些实施方式中,所述升降机构为升降台。

[0025] 在另外一些实施方式中,结合图3,所述升降机构包括底座4-1、顶升缸4-2、滑动板4-3、滑轨4-4;所述顶升缸4-2、滑轨4-4均固定在底座4-1上,所述滑动板4-3与顶升缸4-2相连,且滑动板4-3与滑轨4-4连接;顶升缸4-2活塞杆上下运动,带动滑动板4-3沿滑轨4-4上下运行;夹紧定位装置5与滑动板4-3固连。

[0026] 作为一种实施方式,所述夹紧定位装置5包括支撑架5-1、设置在支撑架5-1上端的双联气缸5-2、两个夹臂5-3;所述双联气缸5-2的伸缩两端各固定一个夹臂5-3;每个夹臂5-3设有两个伸缩杆5-4,每个伸缩杆5-4上各设有一个滚轮5-5,四个滚轮5-5构成一个矩形的四个顶点,矩形中心点与机械手臂3绕轮毂外缘做圆周运动的圆心重合;在双联气缸5-2的带动下,四个伸缩杆5-4相互拉近后从轮毂毛坯6底部对轮毂毛坯6进行支撑;四个滚轮5-5拉近后从轮毂毛坯6外圆将拉近后将轮毂毛坯6进行中心定位。四个滚轮5-5可相对轮毂6外圆转动,可避免对轮毂毛坯6外圆的划伤,避免影响测试精度。

[0027] 进一步的,所述机械手臂3可选用新松SCR5协作机器人,负载5千克,重量33.8千克,工作半径800mm,重复定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$ ,自由度为7。机械手臂末端安装激光位移传感器2,可通过上一级传输的轮毂型号数据,得到轮毂尺寸大小,能带动激光位移传感器2绕轮毂外边缘扫描一周。

[0028] 进一步的,所述激光位移传感器2扫描轮毂毛坯6外边缘面6-1一周时,可以得到外边缘面一周的平面跳动曲线,对于合格毛坯,根据一周的平面跳动曲线找到三个相间隔120度且平面变形量最小的点作为机加工夹具装夹点,并用外部的喷漆机器人记录三个点的位置,通过外部机械手搬运或传输线1传输至机加工位值。机加工操作时,使机床夹具正好装夹前面标记的三个装夹点,使得轮毂毛坯的机加工精度最高,轮毂平衡性能最好。

[0029] 本发明的在线检测轮毂毛坯变形的装置,控制系统设有控制传输线1、支激光位移

传感器2、机械手臂3、升降机构4、夹紧定位装置5相应控制单元；工作时，传输线1将轮毂毛坯6输送到夹紧定位装置5上端，通过双联气缸5-2驱动，带动四个滚轮5-5夹紧轮毂毛坯6；控制系统通过上一级传输过来的轮毂型号信息，控制机械手臂3带动传感器2绕轮毂外缘扫描一周。激光位移传感器2检测测量轮毂毛坯6的轮毂边缘面6-1平面度；通过处理单元与数据库的设定值进行比对，判定为合格后，再检查搜索到三个间隔120度、变形量最小的装夹点，外部喷漆机器人喷漆标记三个点，最后通过传输线1外部机械手搬运或传输线1传输至机加工位；判定不合格后，通过传输线1外部机械手搬运或传输线1传输至报废工位。检测完后，夹紧定位装置5下降复位。

[0030] 本发明的在线检测轮毂毛坯变形的装置，通用性好，可对直径为13-24英寸，轮宽4-12英寸铝合金轮毂毛坯的边缘平面度和中心孔边缘平面度进行检测。

[0031] 1、本发明采用机器视觉测量轮毂外缘的变形量，能够自动的非接触测量轮毂外缘的变形量，提高作业效率、降低人力成本。

[0032] 2、本发明采用机器人带动传感器对轮毂外缘一周进行扫描，可以采集轮毂外缘一周的数据，数据完整，提高了可靠性。

[0033] 3、本发明处理采集的轮毂外缘一周的数据，找到一组轮毂外缘面上机加工最适合装夹的三个点，提高了轮毂机加工的精度，有利于提高轮毂的平衡性与生产质量。

[0034] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非对本发明作任何形式上的限制，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明技术方案范围内，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改，等同变化与修饰，均仍属于本发明权利要求书的技术方案的保护范围内。

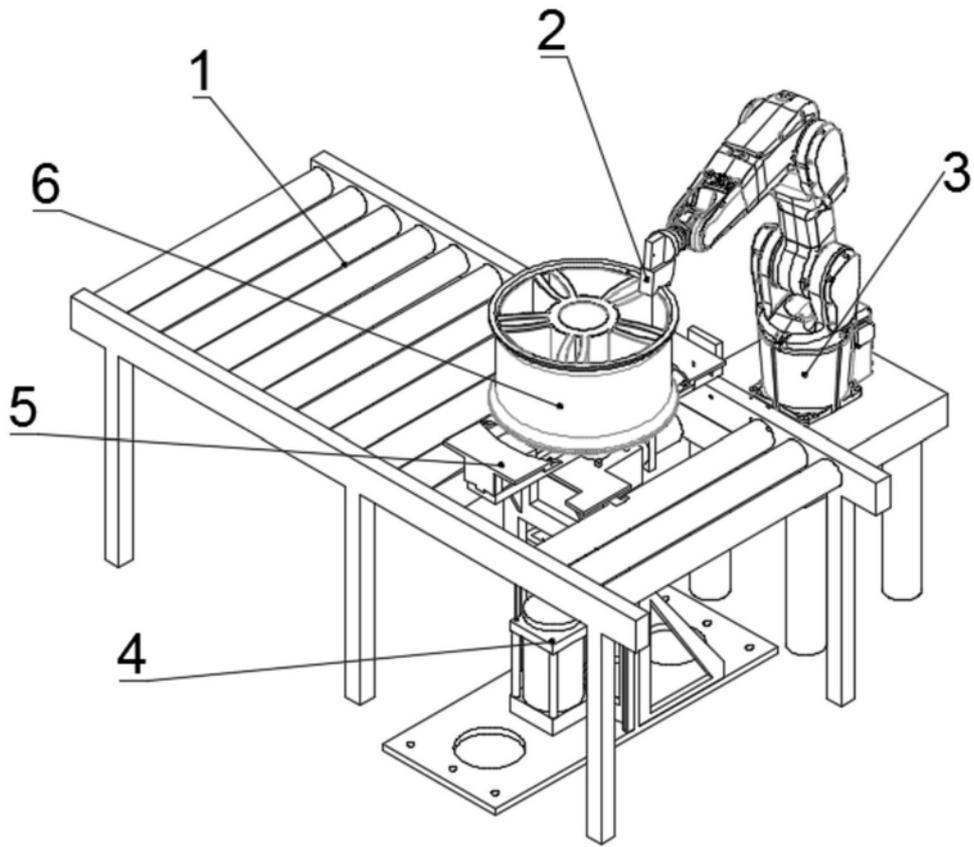


图1

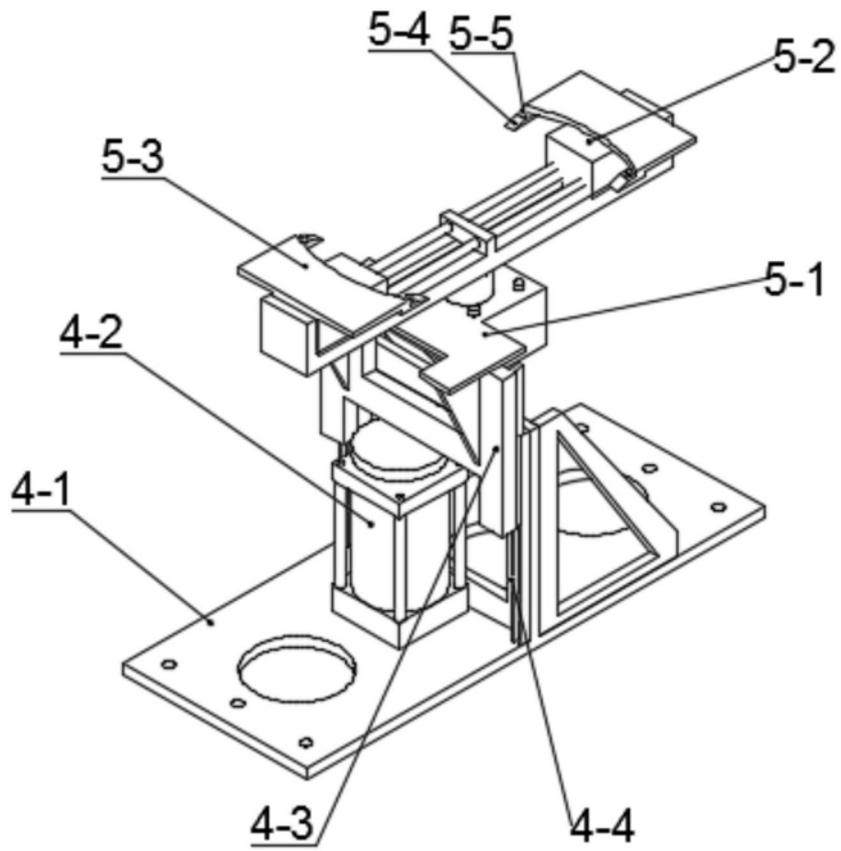


图2

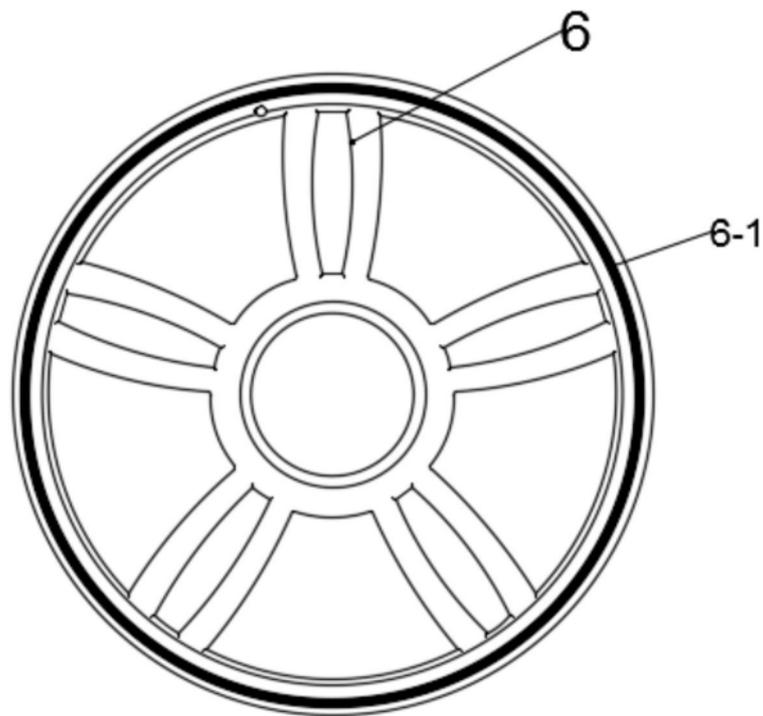


图3