



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115166028 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202211086539.4

G01N 27/90 (2021.01)

(22) 申请日 2022.09.07

审查员 刘欢

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115166028 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(73) 专利权人 烟台美丰机械有限公司

地址 265112 山东省烟台市海阳市盘石店镇工业园

(72) 发明人 王勇 孙国辉 王松

(74) 专利代理机构 烟台浪知淘知识产权代理事

务所(普通合伙) 37358

专利代理师 冯贺珍

(51) Int. Cl.

G01N 27/904 (2021.01)

G01N 27/9093 (2021.01)

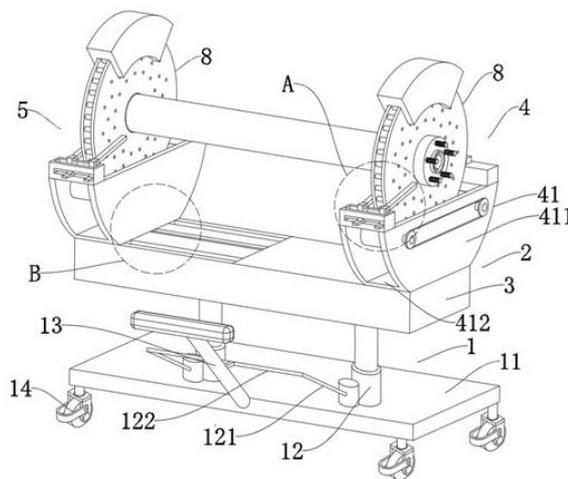
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

刹车盘涡流检测机

(57) 摘要

本发明涉及刹车盘检测技术领域,具体为刹车盘涡流检测机,包括支撑机构,其顶部装配有检测装置,检测装置由支撑箱体、第一检测机构以及第二检测机构构成,支撑箱体内安装有涡流检测仪,第一检测机构固定安装在支撑箱体的顶部,第二检测机构活动安装在支撑箱体的顶部,第二检测机构与第一检测机构结构相同且平行设置,通过第一检测机构与第二检测机构直接对汽车上的刹车盘进行涡流检测,无需将刹车盘从汽车上拆下来,操作简单,检测便捷,有效的提高了刹车盘的检测效率。



1. 一种刹车盘涡流检测机,包括支撑机构(1),所述支撑机构(1)主要由底座(11)和固定在底座(11)表面的千斤顶(12)构成,其特征在于,所述千斤顶(12)内的柱塞顶部装配有检测装置(2),所述检测装置(2)主要由支撑箱体(3)、第一检测机构(4)以及第二检测机构(5)构成,所述支撑箱体(3)内安装有涡流检测仪(9),所述第一检测机构(4)固定安装在支撑箱体(3)的顶部,所述第二检测机构(5)活动安装在支撑箱体(3)的顶部,所述第二检测机构(5)与第一检测机构(4)结构相同且平行设置,所述第一检测机构(4)包括检测壳体(41),所述检测壳体(41)由两块竖直放置的侧板(411)以及底板(412)相互焊接形成,且两块所述侧板(411)的顶部装配有盘面检测组件(42)和外周检测组件(43),所述盘面检测组件(42)与外周检测组件(43)之间设有刹车盘(8),所述盘面检测组件(42)包括第一固定块(421),所述第一固定块(421)的表面开设有通槽(422),所述通槽(422)内固定有滑杆(423),所述滑杆(423)的表面滑动连接有两个滑块(424),两个所述滑块(424)的顶部皆转动连接有检测杆(426),且所述刹车盘(8)的外周位于两个检测杆(426)之间,两个所述检测杆(426)相对刹车盘(8)盘面的一侧皆固定有多个第一涡流传感器(427),多个所述第一涡流传感器(427)通过导线与涡流检测仪(9)电性连接,所述第一检测机构(4)中安装有用于驱动刹车盘(8)转动的驱动组件(6),所述驱动组件(6)包括伺服电机(63)和两根滚轴(61),两根所述滚轴(61)的表面皆固定有橡胶垫,且所述刹车盘(8)的外周与两根滚轴(61)的表面相抵,所述滚轴(61)的两端分别与两个侧板(411)转动连接,且两根所述滚轴(61)的一端皆贯穿其中一块侧板(411)并分别固定有皮带轮(62),两个所述皮带轮(62)的表面通过皮带联动,其中一根所述滚轴(61)的另一端贯穿另一块侧板(411)并与伺服电机(63)的输出端固定连接,所述伺服电机(63)安装在另一块侧板(411)表面的支撑板上,所述第二检测机构(5)中安装有用于调节第一检测机构(4)和第二检测机构(5)间距的间距调节组件(7),所述间距调节组件(7)包括固定在第二检测机构(5)中的底板(412)底部的三个并列设置的卡块(71),所述支撑箱体(3)的顶部表面开设有三条沿支撑箱体(3)长度方向相互平行设置的滑槽(31),处于中间的一条所述滑槽(31)内转动连接有螺纹轴(32),所述螺纹轴(32)的端部贯穿支撑箱体(3)的侧壁并固定有转盘(33),三个所述卡块(71)分别滑动连接在三条滑槽(31)中,且处于中间的一块所述卡块(71)与螺纹轴(32)螺纹连接。

2. 根据权利要求1所述的刹车盘涡流检测机,其特征在于,所述外周检测组件(43)包括第二固定块(431)和螺纹杆(432),所述螺纹杆(432)贯穿第二固定块(431)的两侧并与第二固定块(431)螺纹连接,所述螺纹杆(432)靠近刹车盘(8)外周的一端固定有第二涡流传感器(433),所述第二涡流传感器(433)通过导线与涡流检测仪(9)电性连接,所述螺纹杆(432)的另一端固定有旋钮(434)。

3. 根据权利要求1所述的刹车盘涡流检测机,其特征在于,两个所述滑块(424)皆呈L形结构,且所述滑块(424)较短的一端固定有操作手柄(425),且所述操作手柄(425)凸出于通槽(422),所述滑块(424)较长的一端凸出于通槽(422)并与检测杆(426)转动连接,所述检测杆(426)的长度不小于刹车盘(8)的半径。

4. 根据权利要求1所述的刹车盘涡流检测机,其特征在于,所述千斤顶(12)设有两个,与两个所述千斤顶(12)相连的泵缸上皆转动连接有操作杆(121),两个所述操作杆(121)的另一端通过水平放置的连接杆(122)相互固定连接,所述底座(11)表面铰接有推拉杆(13),所述推拉杆(13)的中部与连接杆(122)的中部铰接,所述推拉杆(13)的顶部固定有把手。

5. 根据权利要求4所述的刹车盘涡流检测机,其特征在于,所述底座(11)的底部四角皆固定有万向轮(14)。

刹车盘涡流检测机

技术领域

[0001] 本发明涉及刹车盘检测技术领域,尤其涉及一种刹车盘涡流检测机。

背景技术

[0002] 汽车在行驶过程中,通过制动卡钳夹住刹车盘,使得汽车减速或者停车,由此可见刹车盘的重要性不言而喻,因此刹车盘在长期使用后,对刹车盘的质量检测就显得尤为重要,其中刹车盘的检测内容包括刹车盘表面的裂纹检测,一般会利用涡流检测原理实现对刹车盘表面以及近表面裂纹的检测。

[0003] 对此专利公告号为CN207850985U的中国实用新型专利公开了一种刹车盘涡流检测机,包括机架,机架内设有工作台,工作台上设有装夹装置、检测装置和探测装置,探测装置对称设置于装夹装置的左右两侧,检测装置设置于装夹装置的后侧;装夹装置包括电机、带轮传动组件、主轴和气动卡盘,电机设置于电机安装板上,电机安装板固定在工作台的下部,电机通过带轮传动组件与主轴连接,主轴穿设于工作台并通过轴套固定在工作台上,气动卡盘设置于主轴的顶端;检测装置包括安装架、第一滑轨组件、第二滑轨组件和探头组件,第一滑轨组件竖向固定在安装架上,第二滑轨组件横向设置并沿第一滑轨组件竖向滑移,探头组件沿第二滑轨组件横向滑移,上述装置对刹车盘固定稳定,不会出现旋转跳动现象,检测精确度高,检测效率高,通用性强,适用范围广,安全性高。

[0004] 通常修理厂对刹车盘的检测内容一般是使用千分尺来检测刹车盘的厚度,以及百分表来检测刹车盘的平整度,这些都可以在拆卸完轮胎露出刹车盘后使用工具进行测量,但是由于刹车盘在长期使用后,其内部是否有损坏,通过肉眼以及一般的测量工具是难以检测出来的,此时就需要使用到上述涡流检测机,然而在使用上述涡流检测机时,还存在一个问题,当汽车开到修理厂进行刹车盘表面以及近表面的裂纹检测时,还需要将刹车盘从汽车上卸下,然后将刹车盘放到上述装置中的气动卡盘上进行涡流检测,显然对刹车盘的拆卸操作比较麻烦,不利于快速检修,况且汽车上有四个刹车盘,还需要分别对四个刹车盘进行一一拆卸检测,该过程的检测效率非常低。

[0005] 因此亟需发明一种刹车盘涡流检测机来解决上述问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种刹车盘涡流检测机,以解决现有的刹车盘涡流检测机在使用时,需要将刹车盘从汽车上拆下来,操作复杂,不利于对刹车盘快速检修,同时从拆卸到检测完毕的整个过程,其检测效率非常低的问题。

[0007] 为达到上述技术目的,本发明提供了一种刹车盘涡流检测机,包括支撑机构,所述支撑机构由底座和固定在底座表面的千斤顶构成,所述千斤顶内的柱塞顶部装配有检测装置,所述检测装置由支撑箱体、第一检测机构以及第二检测机构构成,所述支撑箱体内安装有涡流检测仪,所述第一检测机构固定安装在支撑箱体的顶部,所述第二检测机构活动安装在支撑箱体的顶部,所述第二检测机构与第一检测机构结构相同且平行设置,所述第一

检测机构包括检测壳体,所述检测壳体由两块竖直放置的侧板以及底板相互焊接形成,且两块所述侧板的顶部装配有盘面检测组件和外周检测组件,所述盘面检测组件与外周检测组件之间设有刹车盘,所述盘面检测组件包括第一固定块,所述第一固定块的表面开设有通槽,所述通槽内固定有滑杆,所述滑杆的表面滑动连接有两个滑块,两个所述滑块的顶部皆转动连接有检测杆,且所述刹车盘的外周位于两个检测杆之间,两个所述检测杆相对刹车盘盘面的一侧皆固定有多个第一涡流传感器,多个所述第一涡流传感器通过导线与涡流检测仪电性连接。

[0008] 优选地,所述外周检测组件包括第二固定块和螺纹杆,所述螺纹杆贯穿第二固定块的两侧并与第二固定块螺纹连接,所述螺纹杆靠近刹车盘外周的一端固定有第二涡流传感器,所述第二涡流传感器通过导线与涡流检测仪电性连接,所述螺纹杆的另一端固定有旋钮。

[0009] 优选地,所述第一检测机构中安装有用于驱动刹车盘转动的驱动组件,所述驱动组件包括伺服电机和两根滚轴,两根所述滚轴的表面皆固定有橡胶垫,且所述刹车盘的外周与两根滚轴的表面相抵,所述滚轴的两端分别与两个侧板转动连接,且两根所述滚轴的一端皆贯穿其中一块侧板并分别固定有皮带轮,两个所述皮带轮的表面通过皮带联动,其中一根所述滚轴的另一端贯穿另一块侧板并与伺服电机的输出端固定连接,所述伺服电机安装在另一块侧板表面的支撑板上。

[0010] 优选地,所述第二检测机构中安装有用于调节第一检测机构和第二检测机构间距的间距调节组件,所述间距调节组件包括固定在第二检测机构中的底板底部的三个并列设置的卡块,所述支撑箱体的顶部表面开设有三条沿支撑箱体长度方向相互平行设置的滑槽,处于中间的一条所述滑槽内转动连接有螺纹轴,所述螺纹轴的端部贯穿支撑箱体的侧壁并固定有转盘,三个所述卡块分别滑动连接在三条滑槽中,且处于中间的一块所述卡块与螺纹轴螺纹连接。

[0011] 优选地,两个所述滑块皆呈L形结构,且所述滑块较短的一端固定有操作手柄,且所述操作手柄凸出于通槽,所述滑块较长的一端凸出于通槽并与检测杆转动连接,所述检测杆的长度不小于刹车盘的半径。

[0012] 优选地,所述千斤顶设有两个,与两个所述千斤顶相连的泵缸上皆转动连接有操作杆,两个所述操作杆的另一端通过水平放置的连接杆相互固定连接,所述底座表面铰接有推拉杆,所述推拉杆的中部与连接杆的中部铰接,所述推拉杆的顶部固定有把手。

[0013] 优选地,所述底座的底部四角皆固定有万向轮。

[0014] 从以上技术方案可以看出,本申请具有以下有益效果:

[0015] 1、通过第一检测机构与第二检测机构直接对汽车上的刹车盘进行涡流检测,无需将刹车盘从汽车上拆下来,操作简单,检测便捷,并且第一检测机构与第二检测机构是直接对两个刹车盘进行同时检测,当检测完这两个刹车盘后,通过推动推拉杆,让底座移动到汽车剩下的两个刹车盘位置处,进行检测,有效的提高了对汽车上的刹车盘的检测效率。

[0016] 2、通过拨动调节两个操作手柄,使得第一涡流传感器到刹车盘盘面的检测间距符合检测标准,同时通过转动旋钮,使得第二涡流传感器到刹车盘外周的检测间距符合标准,从而实现对刹车盘的涡流检测目的,并且这种调节方式,适用于对不同型号的刹车盘进行检测,应用范围广。

[0017] 3、通过转动转盘,使得第一检测机构与第二检测机构之间的间距得到调整,从而便于对不同轴距的汽车的刹车盘都能进行涡流检测,无需拆下刹车盘,有效的提高了汽车修理厂对汽车刹车盘的检测效率。

[0018] 4、通过伺服电机的输出端驱动滚轴转动,从而使得刹车盘转动,与此同时,通过将两个检测杆转到刹车盘的盘面,且让检测杆的端部能够与刹车盘的轴心接触,在第一涡流传感器与第二涡流传感器的配合使用下,实现了对刹车盘两侧盘面的完整检测,即对刹车盘的检测面积广,避免了对刹车盘表面局部位置检测不到情况的发生,从而有利于提高对刹车盘的检测精度。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0021] 图2为本发明图1中A处结构放大示意图;

[0022] 图3为本发明图1中B处结构放大示意图;

[0023] 图4为本发明的侧视结构示意图;

[0024] 图5为本发明的正视结构局部剖视图;

[0025] 图6为本发明图5中C处结构放大示意图。

[0026] 附图说明:1、支撑机构;11、底座;12、千斤顶;121、操作杆;122、连接杆;13、推拉杆;14、万向轮;2、检测装置;3、支撑箱体;31、滑槽;32、螺纹轴;33、转盘;4、第一检测机构;41、检测壳体;411、侧板;412、底板;42、盘面检测组件;421、第一固定块;422、通槽;423、滑杆;424、滑块;425、操作手柄;426、检测杆;427、第一涡流传感器;43、外周检测组件;431、第二固定块;432、螺纹杆;433、第二涡流传感器;434、旋钮;5、第二检测机构;6、驱动组件;61、滚轴;62、皮带轮;63、伺服电机;7、间距调节组件;71、卡块;8、刹车盘;9、涡流检测仪。

具体实施方式

[0027] 下文的描述本质上仅是示例性的而并非意图限制本公开、应用及用途。应当理解,在所有这些附图中,相同或相似的附图标记指示相同的或相似的零件及特征。各个附图仅示意性地表示了本公开的实施方式的构思和原理,并不一定示出了本公开各个实施方式的具体尺寸及其比例。在特定的附图中的特定部分可能采用夸张的方式来图示本公开的实施方式的相关细节或结构。

[0028] 参照图1-图6,一种刹车盘涡流检测机,包括支撑机构1,支撑机构1由底座11和固定在底座11表面的千斤顶12构成,千斤顶12内的柱塞顶部装配有检测装置2,千斤顶12设有两个,与两个千斤顶12相连的泵缸上皆转动连接有操作杆121,两个操作杆121的另一端通过水平放置的连接杆122相互固定连接,底座11表面铰接有推拉杆13,推拉杆13的中部与连接杆122的中部铰接,推拉杆13的顶部固定有把手,底座11的底部四角皆固定有万向轮14,当汽车开到修理厂需要对其进行刹车盘8检测时,首先通过修理厂的升降平台将汽车抬升

起来,然后只用卸下汽车的四个轮胎,露出四个刹车盘8,此时推动推拉杆13,使得涡流检测机中的检测装置2移动到两个前轮位置下方,然后下压推拉杆13,带动连接杆122下压,使得两个操作杆121下压,进而将两个千斤顶12内的柱塞顶起,从而让检测装置2能够到达刹车盘8的位置处,以便对其进行检测,同时通过万向轮14的设置,便于移动涡流检测机,使得对两个前轮检测完毕后,能够将涡流检测机很轻松的移动到两个后轮处进行检测,值得一提的,本发明中的千斤顶12采用液压千斤顶,由于液压千斤顶属于已知公开技术,在此不做过多阐述。

[0029] 如图1所示,检测装置2由支撑箱体3、第一检测机构4以及第二检测机构5构成,支撑箱体3内安装有涡流检测仪9,值得一提的是,涡流检测仪9的工作原理为已知公开技术,在此不做过多阐述,第一检测机构4固定安装在支撑箱体3的顶部,第一检测机构4包括检测壳体41,检测壳体41由两块竖直放置的侧板411以及底板412相互焊接形成,且两块侧板411的顶部装配有盘面检测组件42和外周检测组件43,刹车盘8设在盘面检测组件42与外周检测组件43之间,盘面检测组件42包括第一固定块421,第一固定块421的表面开设有通槽422,通槽422内固定有滑杆423,滑杆423的表面滑动连接有两个滑块424,两个滑块424皆呈L形结构,且滑块424较短的一端固定有操作手柄425,且操作手柄425凸出于通槽422,滑块424较长的一端凸出于通槽422,且该处转动连接有转轴,图中未表示出,转轴的表面固定有检测杆426,此处需要说明的是,转轴与滑块424端部之间的摩擦因数较大,使得检测杆426在转动一定角度后,不会因其重力作用,而发生偏转,刹车盘8的外周位于两个检测杆426之间,两个检测杆426相对刹车盘8盘面的一侧皆固定有多个第一涡流传感器427,多个第一涡流传感器427通过导线与涡流检测仪9电性连接,检测杆426的长度不小于刹车盘8的半径,从而通过转动两个检测杆426,使得两个检测杆426的端部能够分别与刹车盘8两侧面的圆心位置处相贴近,以便刹车盘8在转动时,多个第一涡流传感器427能够完全采集到刹车盘8盘面的检测信号,并将该检测信号通过导线传输至涡流检测仪9进行分析处理,当刹车盘8盘面存在裂纹时,涡流检测仪9会报警提示,以便维修人员及时定位刹车盘8的裂纹位置,以进行修缮作业。

[0030] 进一步的,如图1所示,通过拨动调节两个操作手柄425,使得第一涡流传感器427到刹车盘8盘面的检测间距符合检测标准,从而能够提高对刹车盘8的涡流检测精度,需要说明的是,滑块424与滑杆423之间的摩擦因数较大,因此在对操作手柄425调节完毕后,滑块424是不会在滑杆423表面发生相对滑动的。

[0031] 进一步的,如图1和图4所示,外周检测组件43包括第二固定块431和螺纹杆432,螺纹杆432贯穿第二固定块431的两侧并与第二固定块431螺纹连接,螺纹杆432靠近刹车盘8外周的一端固定有第二涡流传感器433,第二涡流传感器433通过导线与涡流检测仪9电性连接,螺纹杆432的另一端固定有旋钮434,通过转动旋钮434,使得第二涡流传感器433到刹车盘8外周的检测间距符合标准,从而实现了对刹车盘8外周的涡流检测目的。

[0032] 第一检测机构4中安装有用于驱动刹车盘8转动的驱动组件6,驱动组件6包括伺服电机63和两根滚轴61,两根滚轴61的表面皆固定有橡胶垫,且刹车盘8的外周与两根滚轴61的表面相抵,滚轴61的两端分别与两个侧板411转动连接,且两根滚轴61的一端皆贯穿其中一块侧板411并分别固定有皮带轮62,两个皮带轮62的表面通过皮带联动,其中一根滚轴61的另一端贯穿另一块侧板411并与伺服电机63的输出端固定连接,伺服电机63安装在固定

于另一块侧板411表面的支撑板上,通过启动伺服电机63,使得伺服电机63的输出端带动滚轴61转动,并通过皮带的联动作用,使得另一根滚轴61发生转动,进而在摩擦力的作用下,使得刹车盘8发生转动,进而实现第一涡流传感器427以及第二涡流传感器433对刹车盘8全方位的涡流检测目的,即对刹车盘8的检测面积广,避免了对刹车盘8表面局部位置检测不到情况的发生,从而有利于提高对刹车盘8的检测精度。

[0033] 第二检测机构5活动安装在支撑箱体3的顶部,第二检测机构5与第一检测机构4结构相同且平行设置,即第二检测机构5同样是由两块竖直放置的侧板411以及底板412相互焊接形成,同时在第二检测机构5中也装配有盘面检测组件42和外周检测组件43,如图1所示,由于第二检测机构5和第一检测机构4的结构相同,故在此不做重复描述,并且考虑到为了对不同轴距的汽车刹车盘8都能进行涡流检测,故在第二检测机构5中安装有用于调节第一检测机构4和第二检测机构5间距的间距调节组件7,间距调节组件7包括固定在第二检测机构5中的底板412底部的三个并列设置的卡块71,支撑箱体3的顶部表面开设有三条沿支撑箱体3长度方向相互平行设置的滑槽31,处于中间一条的滑槽31内转动连接有螺纹轴32,如图5所示,螺纹轴32的端部贯穿支撑箱体3的侧壁并固定有转盘33,三个卡块71分别滑动连接在三条滑槽31中,且处于中间的一块卡块71与螺纹轴32螺纹连接,通过转动转盘33,带动螺纹轴32转动,使得处于中间一块的卡块71在滑槽31中移动,从而对第一检测机构4与第二检测机构5之间的间距进行调整,便于对不同轴距的汽车的刹车盘8都能进行涡流检测,无需拆下刹车盘8,有效的提高了汽车修理厂对汽车刹车盘8的检测效率。

[0034] 工作原理:在汽车修理厂内,首先用升降机将汽车升起,并将汽车挂上空挡,拆下轮胎,露出刹车盘8,此时推动推拉杆13将涡流检测机移动到两个前轮刹车盘8的下方,转动转盘33,调节第一检测机构4与第二检测机构5之间的间距,使得第一检测机构4与第二检测机构5能够分别对准两个前轮刹车盘8,然后下压推拉杆13,带动连接杆122下压,使得两个操作杆121下压,进而将两个千斤顶12内的柱塞顶起,从而让第一检测机构4与第二检测机构5能够到达两个刹车盘8的位置处,直至其中一个前轮刹车盘8的外周能够与滚轴61相抵;

[0035] 接下来分别拨动第一检测机构4与第二检测机构5中的两个操作手柄425,使得第一涡流传感器427到刹车盘8盘面的检测间距符合检测标准,需要说明的是,考虑到不同类型的刹车盘8,其材质也会不相同,因此需要的检测间距也会不相同,由于第一涡流传感器427到刹车盘8之间的检测间距是现有的公开技术,也就是说检测标准属于已知数据,在此不做过多阐述,因此通过调节两个操作手柄425之间的距离,就能实现对第一涡流传感器427到刹车盘8之间距离的控制,然后分别转动第一检测机构4与第二检测机构5中的旋钮434,使得第二涡流传感器433到刹车盘8外周的检测间距符合标准;

[0036] 然后启动伺服电机63,伺服电机63的输出端带动滚轴61转动,并通过皮带的联动作用,使得另一根滚轴61发生转动,进而在摩擦力的作用下,使得其中一个前轮刹车盘8发生转动,在汽车空挡的作用下,带动另一个前轮刹车盘8发生转动,进而实现第一检测机构4与第二检测机构5中的第一涡流传感器427以及第二涡流传感器433对两个前轮刹车盘8进行全方位的涡流检测目的;

[0037] 当两个前轮刹车盘8涡流检测完毕后,将涡流检测机移动到后轮,并重复上述操作,直至将汽车的四个刹车盘8全部检测完毕。

[0038] 上文中参照优选的实施例详细描述了本公开所提出的方案的示范性实施方式,然

而本领域技术人员可理解的是,在不背离本公开理念的前提下,可以对上述具体实施例做出多种变型和改型,且可以对本公开提出的各种技术特征、结构进行多种组合,而不超出本公开的保护范围,本公开的保护范围由所附的权利要求确定。

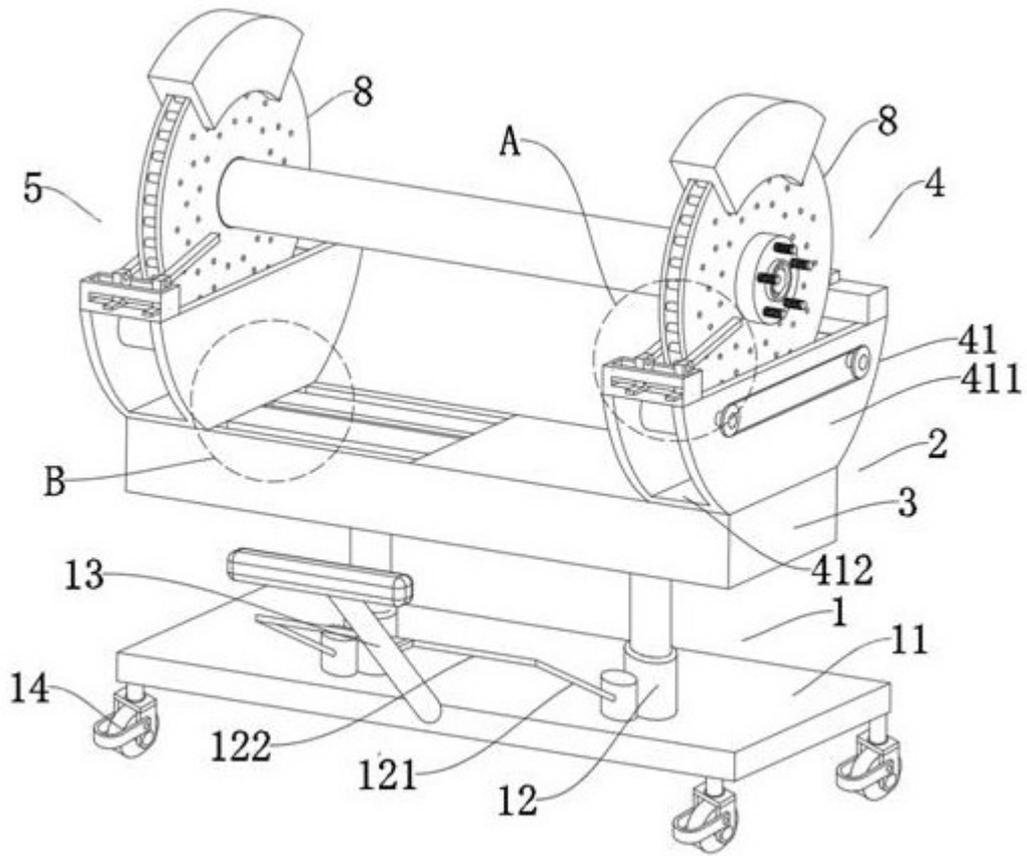


图1

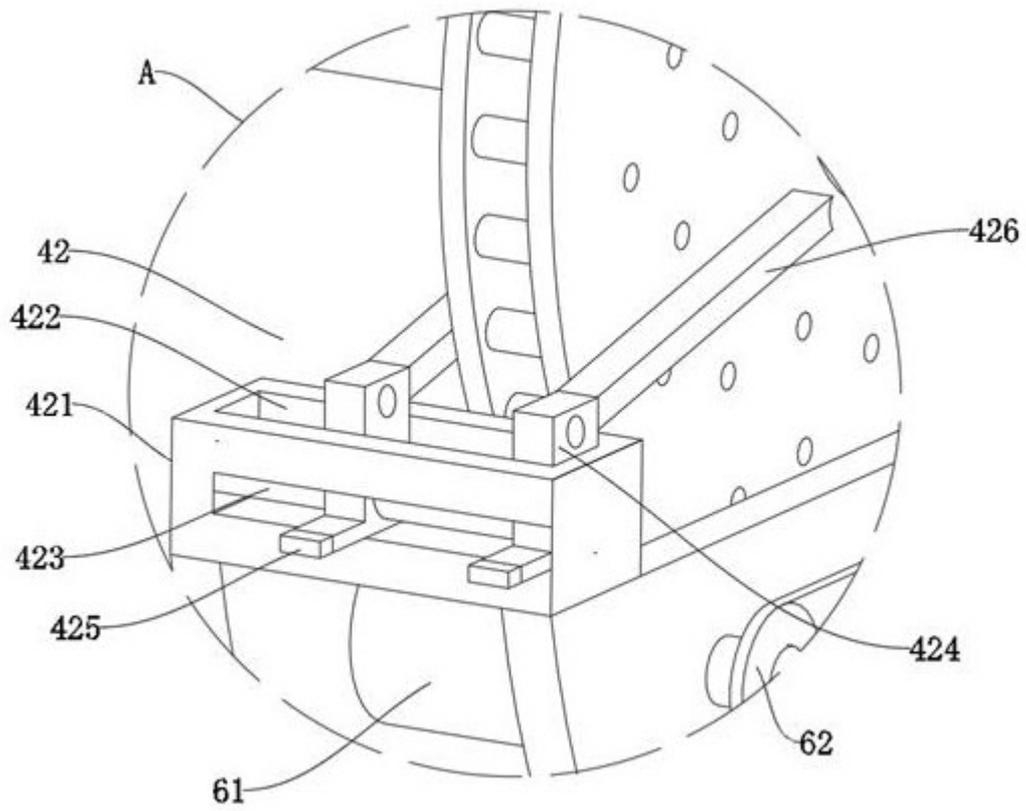


图2

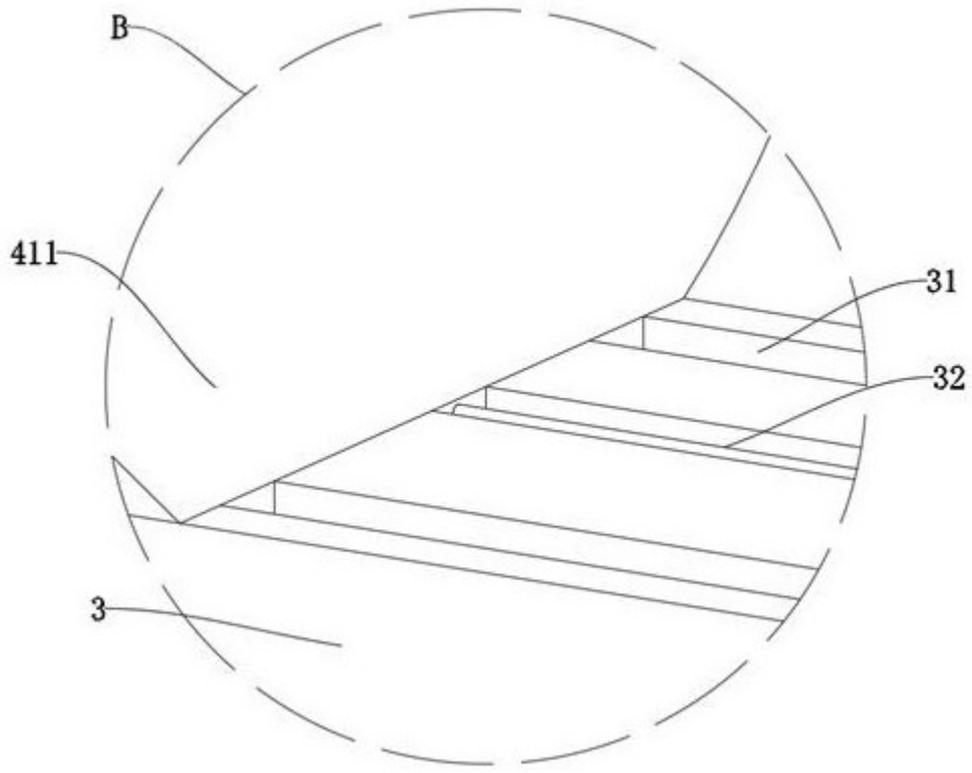


图3

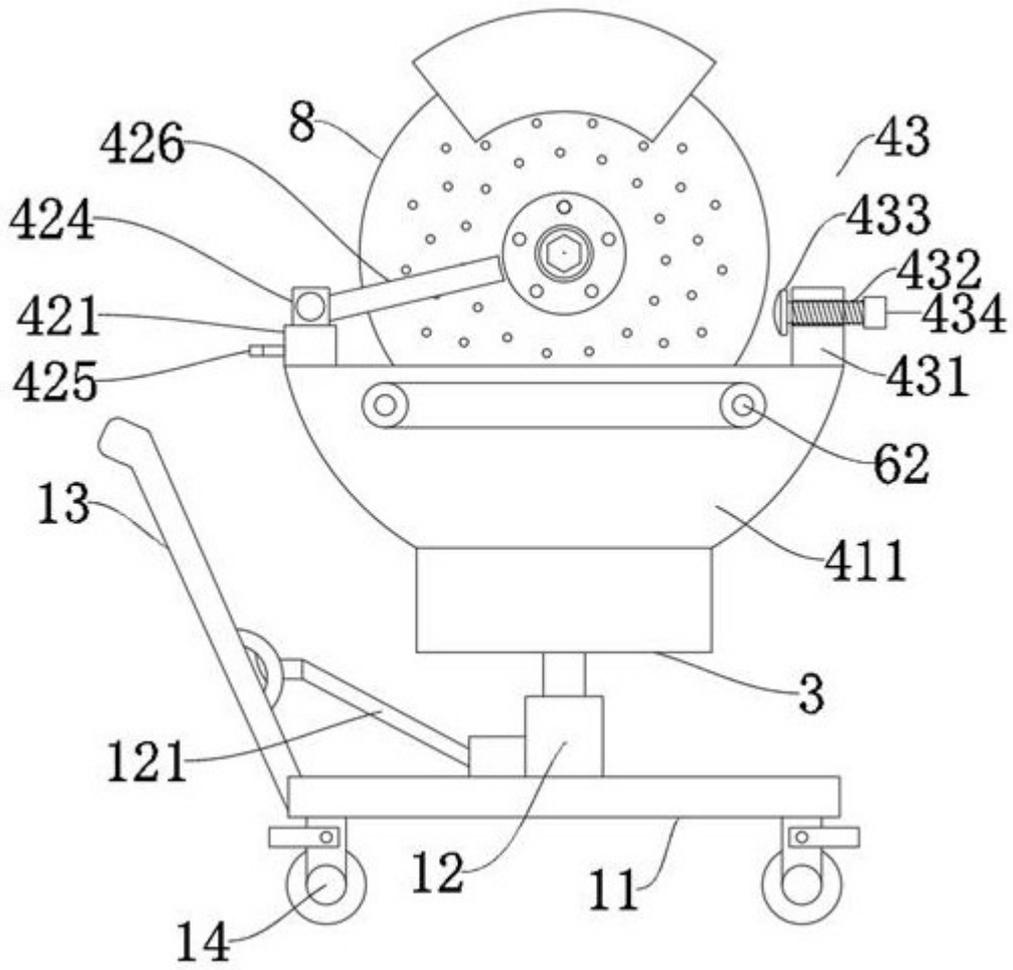


图4

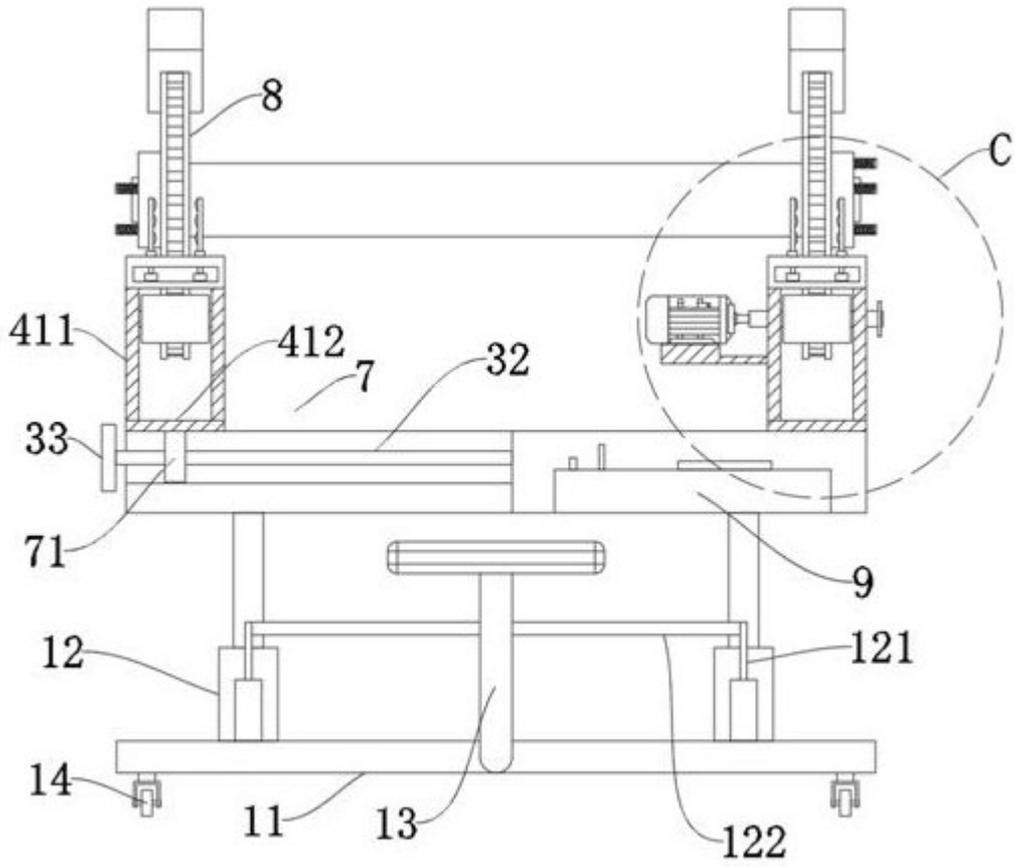


图5

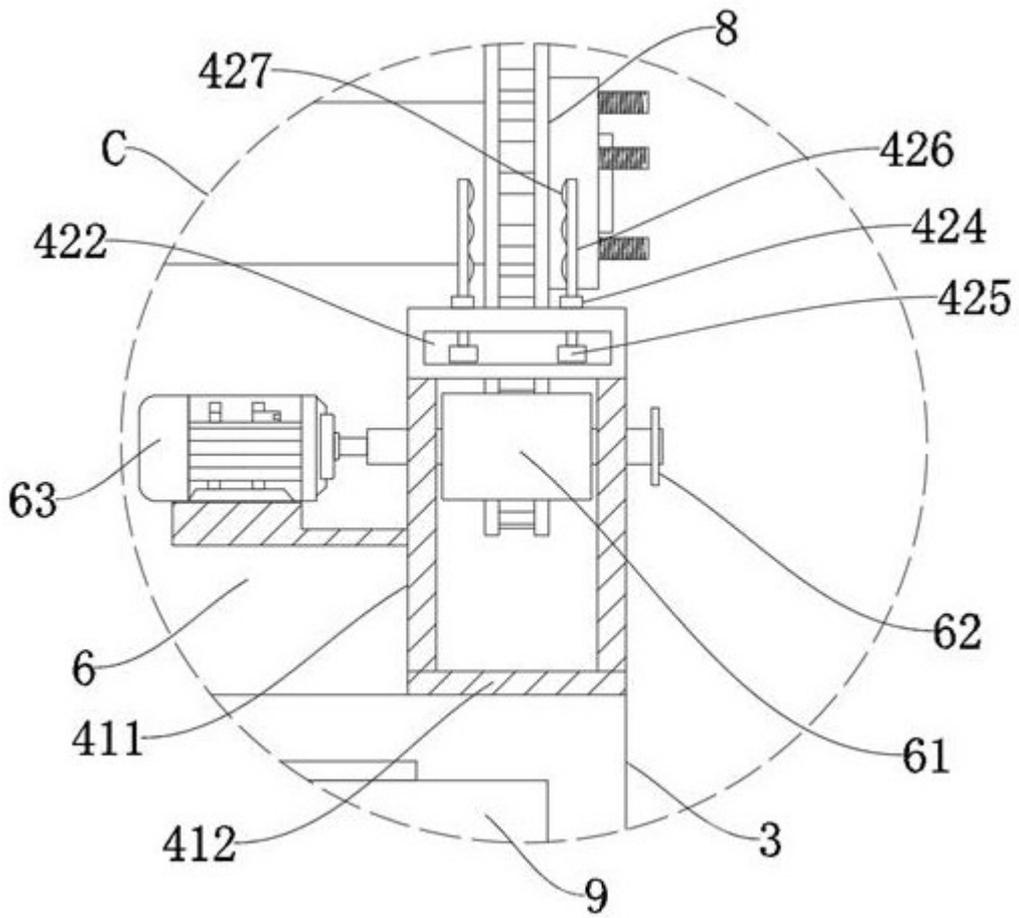


图6