



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104406802 B

(45)授权公告日 2017. 12. 01

(21)申请号 201410758274.7

(22)申请日 2014.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104406802 A

(43)申请公布日 2015.03.11

(73)专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72)发明人 卢荡 卢磊 徐婷 胡竞文 许飞

张海涛 倪媛媛

(74)专利代理机构 长春市四环专利事务所(普

通合伙) 22103

代理人 郭耀辉

(51)Int.Cl.

G01M 17/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102279111 A, 2011.12.14, 说明书第19-21段以及附图7.

CN 202171532 U, 2012.03.21, 全文.

CN 102507218 A, 2012.06.20, 全文.

US 3977243 A, 1976.08.31, 全文.

CN 102393309 A, 2012.03.28, 说明书第6、13-20段以及附图1-5.

US 8250915 B1, 2012.08.28, 全文.

CN 202171533 U, 2012.03.21, 全文.

DE 20303599 U1, 2003.05.22, 全文.

审查员 刘晓波

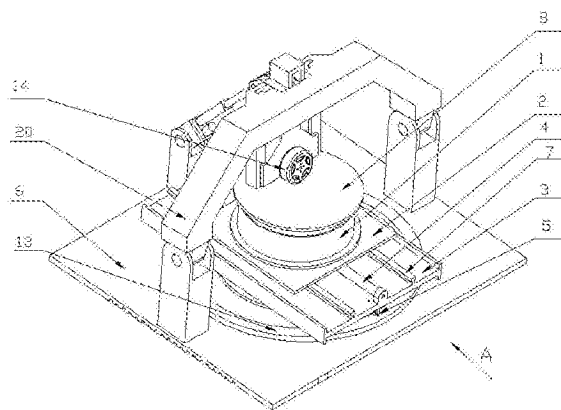
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54)发明名称

摆臂式轮胎转偏力学特性试验台

(57)摘要

本发明涉及一种摆臂式轮胎转偏力学特性试验台,该试验台包括由基座、驱动伺服电机、回转驱动、摆臂、辅助支撑轮及辅助支撑弧形导轨构成的摆臂装置总成,由伺服电动缸、直线导轨、横向移动台构成的转偏率调节装置总成,由路面基座、路面驱动电机、变速器、回转轴承,圆形路面板构成的路面运动装置总成,轮胎侧倾定位及垂直加载装置,本发明结构简单合理、价格低廉、能够实现轮胎在转偏运动工况及转偏侧偏复合运动工况下力学特性的试验。



1. 一种摆臂式轮胎转偏力学特性试验台, 该试验台包括轮胎侧倾定位及垂直加载装置, 其特征在于: 该试验台还包括由基座、驱动伺服电机、回转驱动、摆臂、辅助支撑轮及辅助支撑弧形导轨构成的摆臂装置总成, 由伺服电动缸、直线导轨、横向移动台构成的转偏率调节装置总成, 由路面基座、路面驱动电机、变速器、回转轴承, 圆形路面板构成的路面运动装置总成;

a、所述的摆臂装置总成的驱动伺服电机固连在基座上, 驱动伺服电机与回转驱动输入端连接, 使回转驱动的外圈产生相对回转驱动内圈的转动, 回转驱动内圈与基座相固连, 回转驱动外圈与摆臂相连, 摆臂两端装有辅助支撑轮, 辅助支撑轮随摆臂的摆动在辅助支撑弧形导轨上滚动;

b、所述的转偏率调节装置总成的直线导轨固定在摆臂的上, 直线导轨滑块与横向移动台连接, 伺服电动缸的一端连接在横向移动台上, 伺服电动缸的另一端连接在摆臂上, 推动横向移动台在直线导轨上相对摆臂移动;

c、所述的路面运动装置总成的路面基座连接在横向移动台上, 路面驱动电机安装在路面基座上, 并与安装在路面基座上的变速器输入轴相连, 变速器输出轴上的齿轮与回转轴承内齿圈啮合, 回转轴承的外圈连接在路面基座上, 回转轴承内齿圈上安装有圆形路面板。

2. 根据权利要求1所述的一种摆臂式轮胎转偏力学特性试验台, 其特征在于: 所述的轮胎侧倾定位及垂直加载装置应保证轮胎以指定的侧倾角及垂直载荷与圆形路面板接触, 且轮胎的印迹中心在摆臂装置总成的回转轴线上。

摆臂式轮胎转偏力学特性试验台

技术领域

[0001] 本发明属于轮胎特性测试技术领域,特别是涉及一种车轮在转向运动下的轮胎转偏力学特性试验装置,具体的说是一种通过摆臂装置、转偏率调节装置和路面运动装置实现轮胎转偏工况及转偏侧偏复合工况下轮胎力学特性测试的试验台,从而为研究轮胎在转弯时的力学特性提供试验支持。

背景技术

[0002] 轮胎转偏力学特性是指负载且侧倾的轮胎在模拟转偏运动状态下胎面与路面间相互作用产生的侧向力、回正力矩及翻倾力矩的特性,其与转偏率、侧偏角、侧倾角及垂直载荷有关。轮胎转偏力学特性在转弯行驶工况下对汽车操作稳定性起着至关重要的影响,其转偏率直接决定轮胎的力学特性,是轮胎力学的一个重要组成部分。因此,获得可靠的轮胎转偏力学特性数据是对汽车性能分析与设计的基础。

[0003] 目前国内外还没有以轮胎转偏运动力学特性为着手点的试验台,例如专利(CN 101975666 A)的轮胎动态性能试验台只能实现轮胎的侧偏运动,侧倾运动和垂直加载运动,并不能测试轮胎的转偏力学特性;专利(CN 102279111 A)的转盘侧偏式可换道轮胎力学特性试验台,尽管可以通过转盘调节侧偏角,但不能反映轮胎转偏这一特殊工况的力学特性;专利(CN 102323069 A)的弧形导轨侧偏侧倾高速轮胎试验机是通过在模拟路面不动的情况下改变轮胎与导轨的夹角来实现侧偏角及侧倾角的控制,同样不能实现轮胎转偏率输入的控制。

[0004] 上述专利都不能满足不同转偏率下的轮胎转偏力学特性的测试,因此,如何使得转偏率、转偏半径等影响轮胎转偏运动力学特性的因素可变即是完善轮胎转偏力学特性试验台的关键。本发明通过与回转路面直接相连的横向移动台、摆臂的配合运动调整轮胎与回转路面接触点位置来改变轮胎转偏半径等输入量,使得所测力学数据更完善,另外也可完成轮胎的侧偏角的变更,因轮胎只需进一步实现垂直加载和侧倾加载,就大大简化了轮胎侧倾定位及垂直加载装置的复杂程度,降低了试验台的成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的是要提供一种能够测量轮胎在各种转偏工况下力学特性的摆臂式轮胎转偏力学特性试验台,通过改变对于轮胎的垂直载荷、侧倾角以及转偏率、转偏半径、侧偏角等影响量,测试得到轮胎转偏力学特性数据。

[0006] 本发明的目的是这样实现的:该试验台包括轮胎侧倾定位及垂直加载装置,还包括由基座、驱动伺服电机、回转驱动、摆臂、辅助支撑轮及辅助支撑弧形导轨构成的摆臂装置总成,由伺服电动缸、直线导轨、横向移动台构成的转偏率调节装置总成,由路面基座、路面驱动电机、变速器、回转轴承,圆形路面板构成的路面运动装置总成;

[0007] a、所述的摆臂装置总成的驱动伺服电机固连在基座上,驱动伺服电机与回转驱动输入端连接,使回转驱动的外圈产生相对回转驱动内圈的转动,回转驱动内圈与基座相固

连,回转驱动外圈与摆臂相连,摆臂两端装有辅助支撑轮,辅助支撑轮随摆臂的摆动在辅助支撑弧形导轨上滚动;

[0008] b、所述的转偏率调节装置总成的直线导轨固定在摆臂的上,直线导轨滑块与横向移动台连接,伺服电动缸的一端连接在横向移动台上,伺服电动缸的另一端连接在摆臂上,推动横向移动台在直线导轨上相对摆臂移动;

[0009] c、所述的路面运动装置总成的路面基座连接在横向移动台上,路面驱动电机安装在路面基座上,并与安装在路面基座上的变速器输入轴相连,变速器输出轴上的齿轮与回转轴承内齿圈啮合,回转轴承的外圈连接在路面基座上,回转轴承内齿圈上安装有圆形路面板。

[0010] 所述的圆形路面板上设置有3M砂纸。

[0011] 所述的轮胎侧倾定位及垂直加载装置应保证轮胎以指定的侧倾角及垂直载荷与圆形路面板接触,且轮胎的印迹中心在摆臂装置总成的回转轴线上。本发明有以下优点和积极效果:

[0012] 1.具有转偏、侧偏、侧倾及垂直载荷的输入,可进行转向运动下轮胎的各种工况的力学特性试验。

[0013] 2.能够方便控制轮胎与圆形路面板的接触点,保证输入的转偏率、侧偏角可控。

[0014] 3.本发明采用的结构简单合理,易于制造。

附图说明

[0015] 图1是摆臂式轮胎转偏力学特性试验台的示意图。

[0016] 图2是本发明图1中A向投影示意图。

[0017] 图3是本发明的摆臂装置总成的示意图。

[0018] 图4是本发明的摆臂装置总成和无横向移动台的转偏率控制装置装配后的示意图。

[0019] 图5是本发明的摆臂装置总成和带有横向移动台的转偏率控制装置装配后的示意图。

[0020] 图6是本发明的回转路面装置总成的剖视图。

[0021] 图7是本发明的试验轮胎接地印迹中心与摆臂回转中心相对位置关系的示意图。

[0022] 图8是纯侧偏试验工况的示意图。

[0023] 图9是纯转偏试验工况的示意图。

[0024] 图10是转偏侧偏复合试验工况的示意图。

具体实施方式

[0025] 由图1、图2、图6所示,该试验台包括轮胎侧倾定位及垂直加载装置20,还包括由基座6、驱动伺服电机11、回转驱动10、摆臂3、辅助支撑轮5及辅助支撑弧形导轨13构成的摆臂装置总成,由伺服电动缸4、直线导轨7、横向移动台2构成的转偏率调节装置总成,由路面基座1、路面驱动电机19、变速器18、回转轴承16,圆形路面板8构成的路面运动装置总成;

[0026] 图3、图4所示,摆臂装置总成的驱动伺服电机11固连在基座6上,驱动伺服电机11与回转驱动10输入端连接,使回转驱动10的外圈产生相对回转驱动10的内圈的转动,回转

驱动10的内圈与基座6相固连,回转驱动10的外圈与摆臂3相连,摆臂3两端装有辅助支撑轮5,辅助支撑轮5随摆臂3的摆动在辅助支撑弧形导轨13上滚动;

[0027] 图4、图5所示,转偏率调节装置总成的直线导轨7固定在摆臂3上,直线导轨滑块12与横向移动台2连接,伺服电动缸4的一端连接在横向移动台2上,伺服电动缸4的另一端连接在摆臂3上,推动横向移动台2在直线导轨7上相对摆臂3移动;

[0028] 图6所示,路面运动装置总成的路面基座1连接在横向移动台2上,路面驱动电机19安装在路面基座1上,并与安装在路面基座1上的变速器18输入轴相连,变速器18输出轴上的齿轮17与回转轴承16的内齿圈啮合,回转轴承16的外圈连接在路面基座1上,回转轴承16的内齿圈上安装有圆形路面板8。圆形路面板8上设置有3M砂纸,用以模拟路面的摩擦系数。

[0029] 轮胎侧倾定位及垂直加载装置20上安装有试验轮胎14,试验时在轮胎侧倾定位及垂直加载装置20的作用下,试验轮胎14能以指定的侧倾角及垂直载荷与圆形路面板8接触,且如图7所示试验轮胎14的印迹中心p在摆臂装置总成的回转轴线mn上。

[0030] 图8所示为纯侧偏试验工况,实现步骤为:驱动伺服电机11驱动回转驱动10的外圈产生相对回转驱动10的内圈的转动,回转驱动10的内圈与基座6固连不动,回转驱动10的外圈带动摆臂3绕回转轴线mn转动,从而使试验轮胎14的侧偏角发生变化,之后伺服电缸4使横向移动台2带动圆形路面板8直线移动,不驱动路面运动装置的路面驱动电机19,使圆形路面板8不转动,u为试验轮胎14滚动的方向,v是试验轮胎14与圆形路面板8接触点的运动方向,二者之间的夹角就为侧偏角 α ,实现了纯侧偏试验工况。

[0031] 图9所示为纯转偏试验工况,实现步骤为:摆臂3保持在轮胎0度侧偏角位置不动,伺服电缸4使横向移动台2带动圆形路面板8直线移动,使路面运动装置的回转中心o与试验轮胎14的接地印迹中心p有一定的距离后停止横向移动台2的直线移动,之后启动路面驱动电机19带动圆形路面板8转动,u为试验轮胎14滚动的方向,v是试验轮胎14与圆形路面板8接触点的运动方向,二者方向相同,侧偏角为0,实现了纯转偏试验工况。

[0032] 图10所示为转偏侧偏复合试验工况,实现步骤为:驱动伺服电机11驱动回转驱动10的外圈产生相对回转驱动10的内圈的转动,回转驱动10的内圈与基座6固连不动,回转驱动10的外圈带动摆臂3绕回转轴线mn转动,从而使试验轮胎14的侧偏角发生变化,之后伺服电缸4使横向移动台2带动圆形路面板8直线移动,使路面运动装置的回转中心o与试验轮胎14的接地印迹中心p有一定的距离后停止横向移动台2的直线移动,启动路面运动装置中的路面驱动电机19,从而使圆形路面板8转动,u为试验轮胎14滚动的方向,v是试验轮胎14与圆形路面板8接触点的运动方向,二者之间的夹角为侧偏角 α ,实现了转偏侧偏复合试验工况。

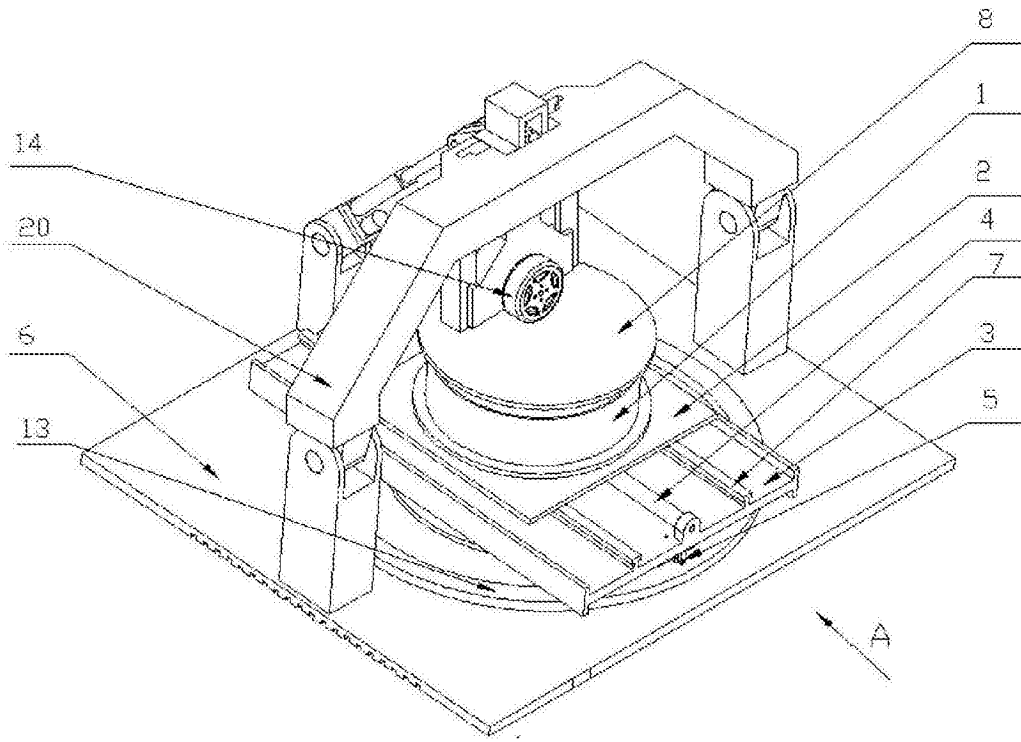


图1

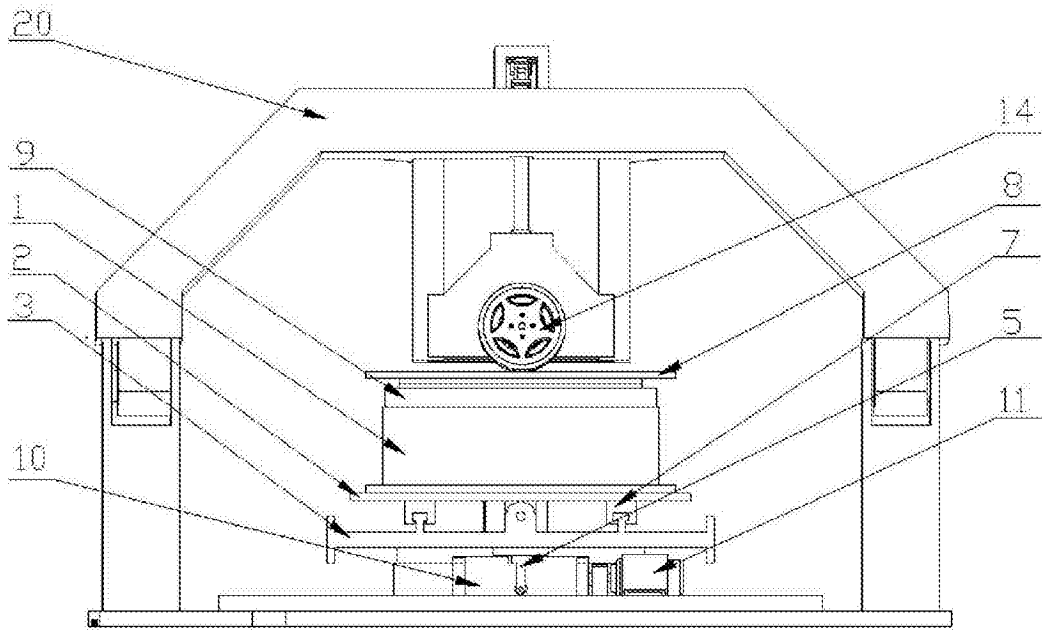


图2

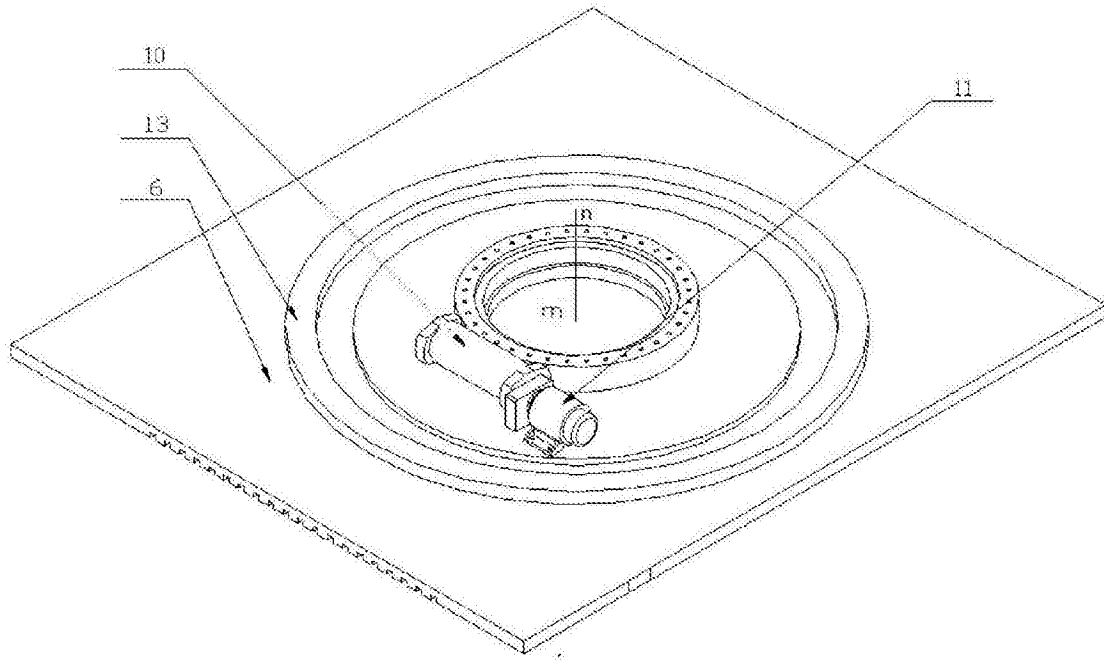


图3

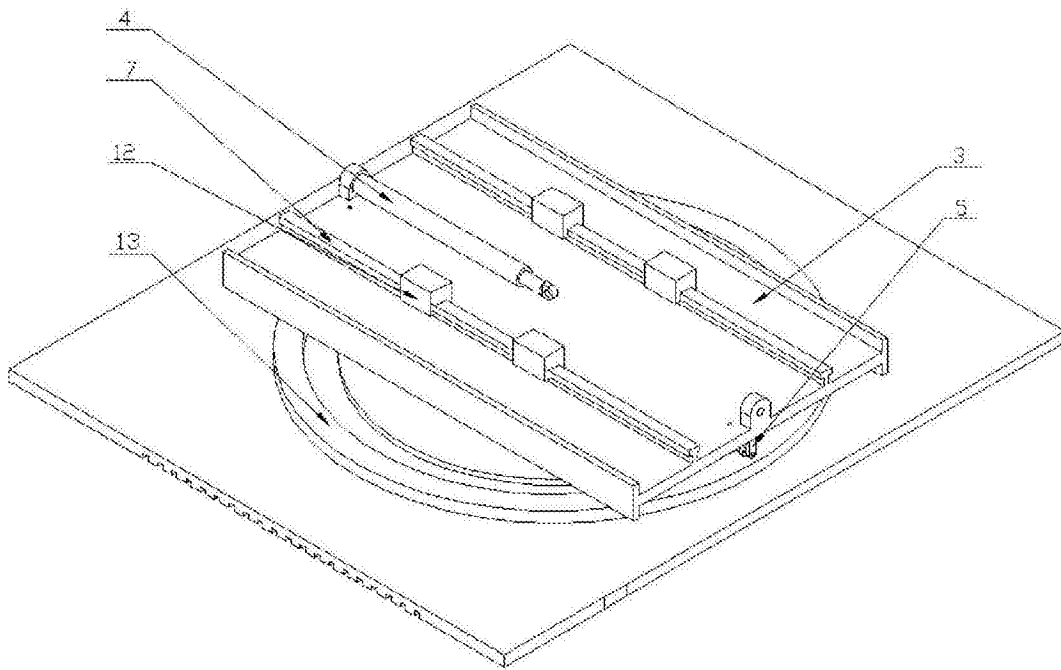


图4

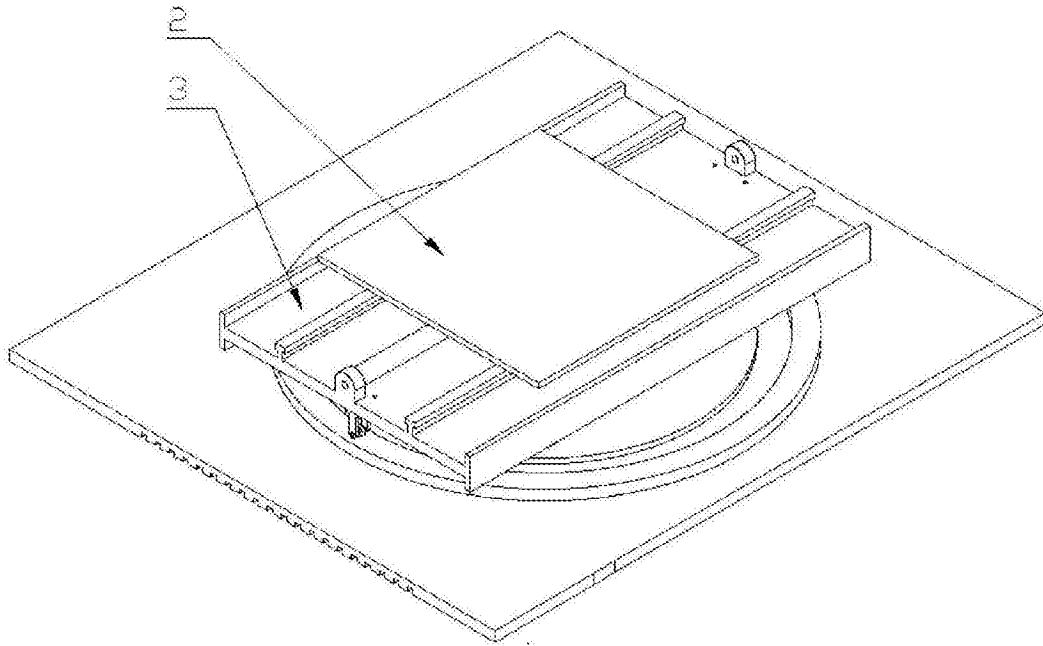


图5

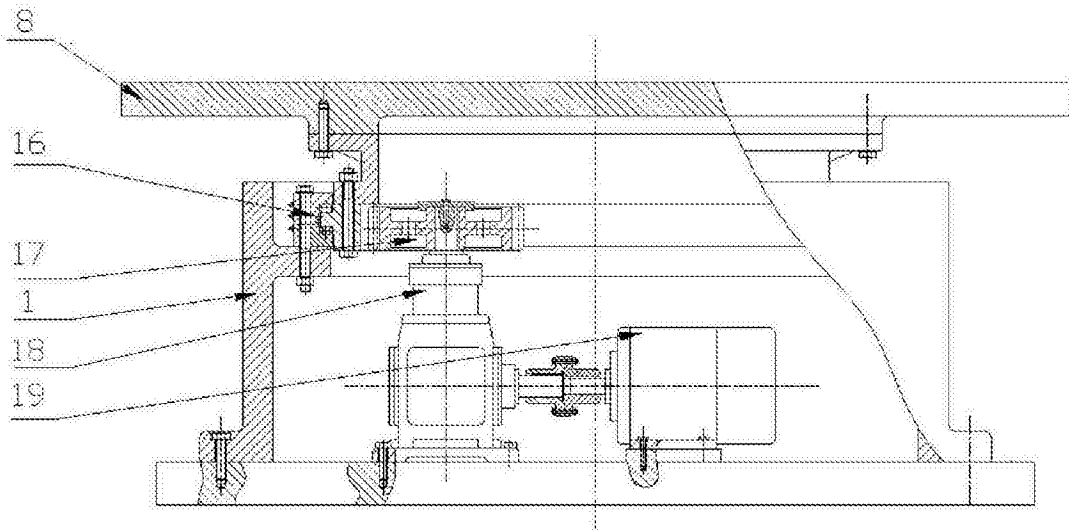


图6

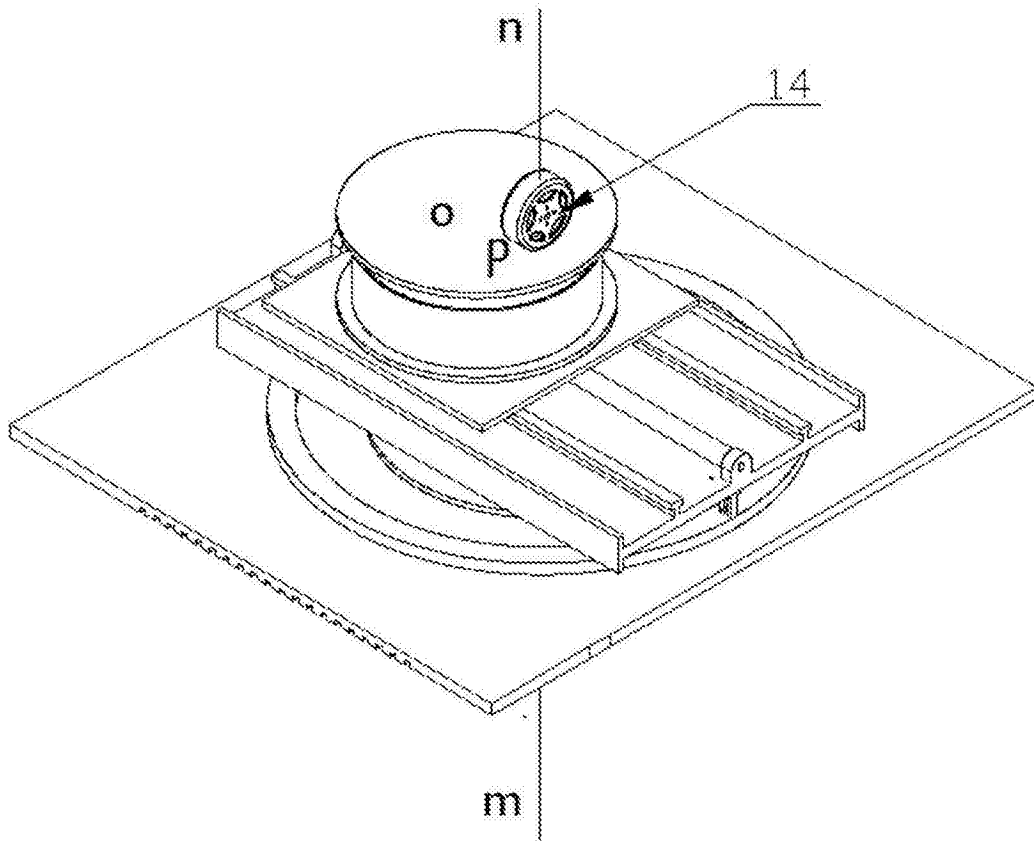


图7

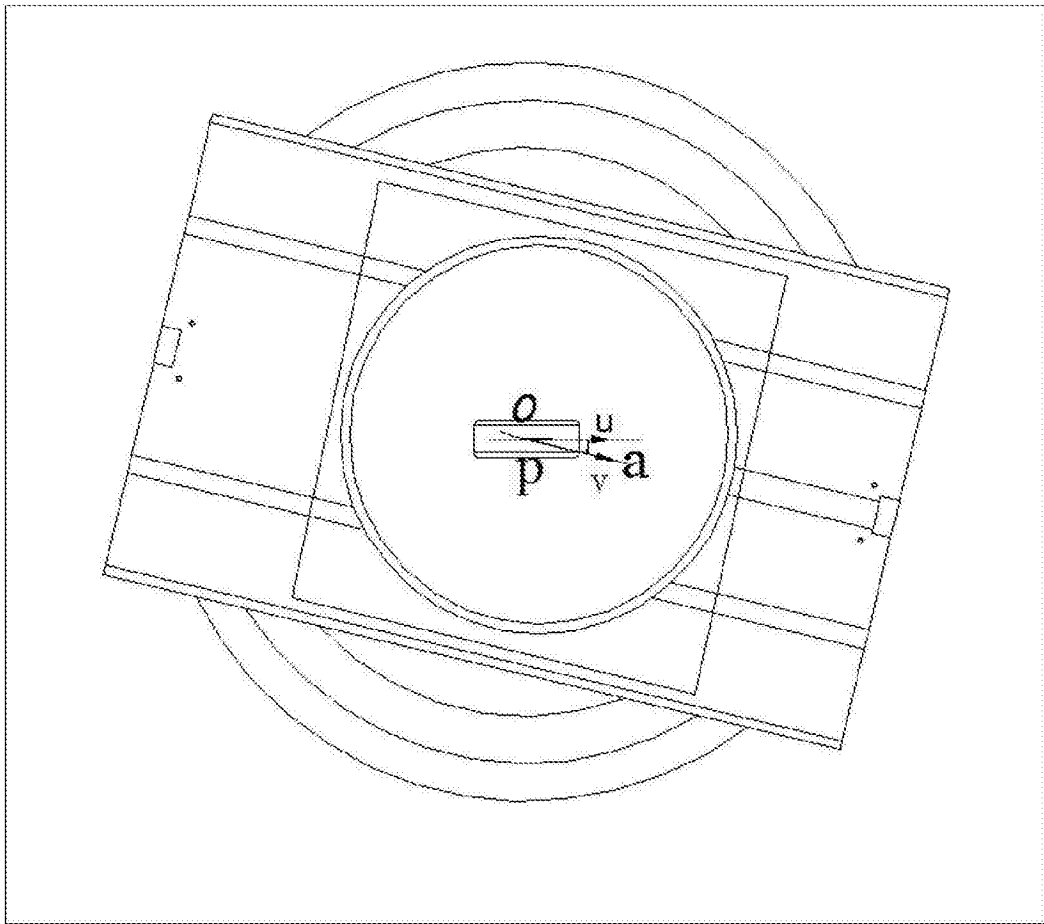


图8

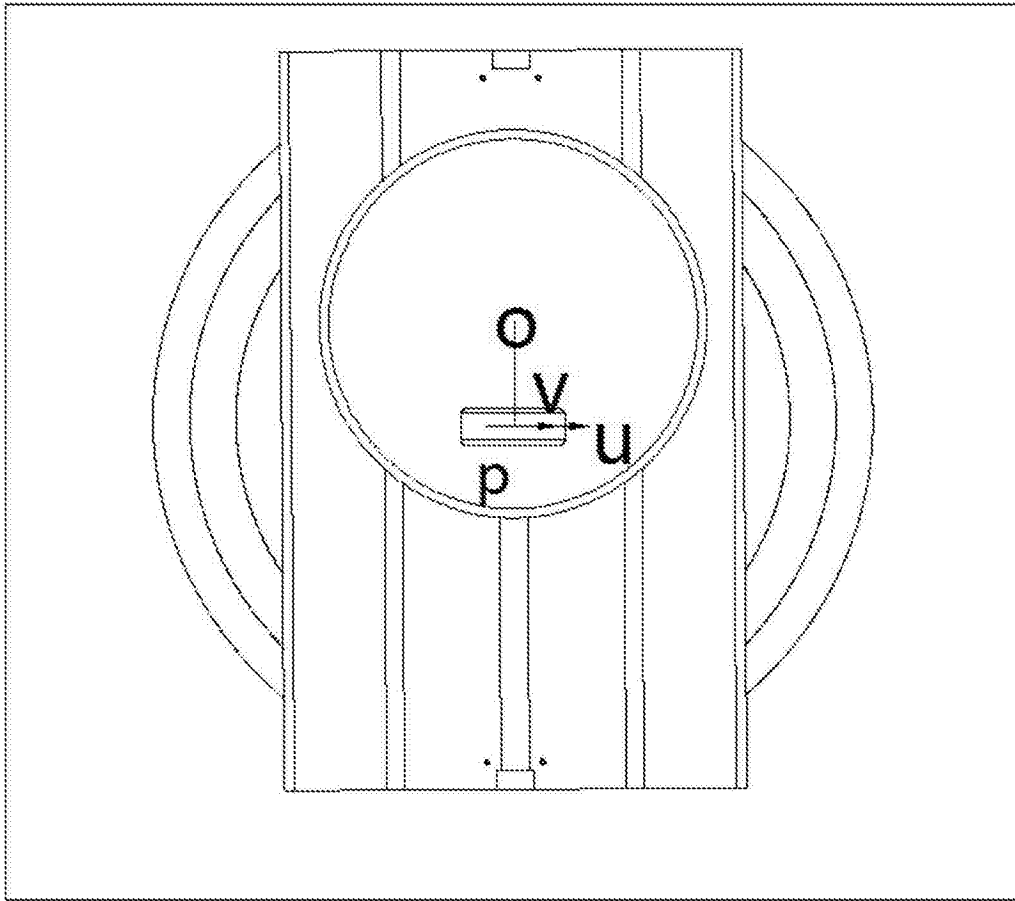


图9

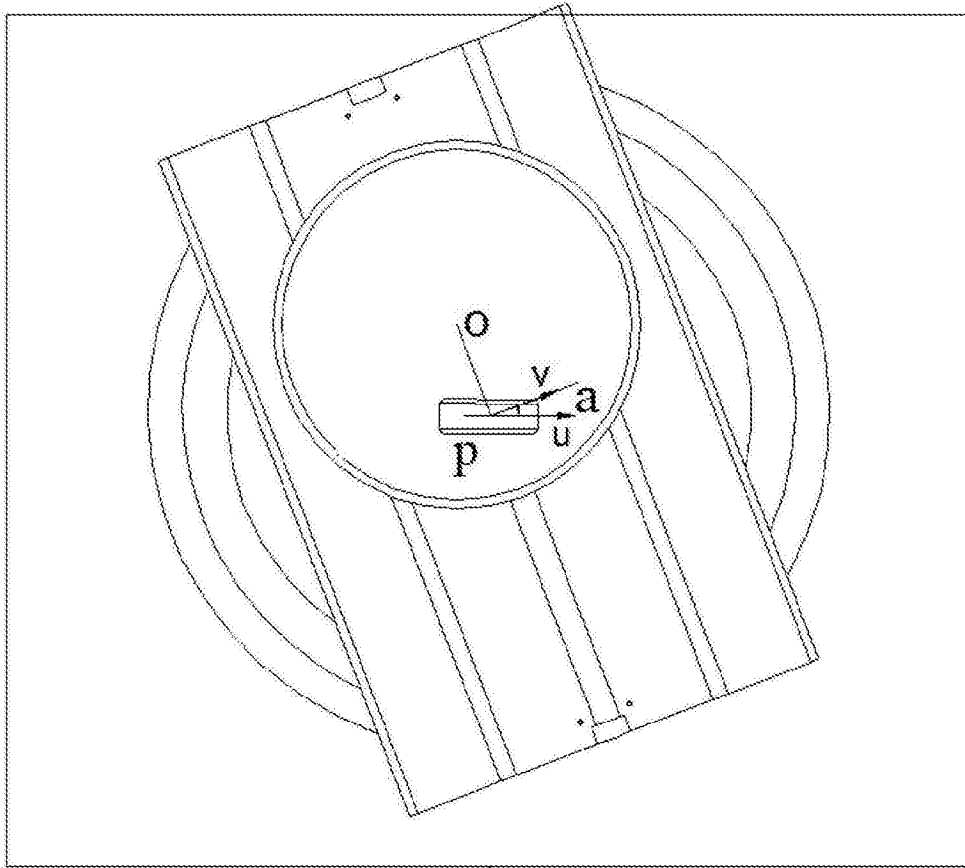


图10