



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113532334 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 22

(21) 申请号 202110878477.X

(22) 申请日 2021.07.30

(71) 申请人 北京长安汽车工程技术研究有限责
任公司

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街5
号9区685栋10层10楼

(72) 发明人 贾飞

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
代理人 康海燕

(51) Int. Cl.

G01B 11/26 (2006.01)

G01B 5/24 (2006.01)

G01B 5/00 (2006.01)

G01M 17/013 (2006.01)

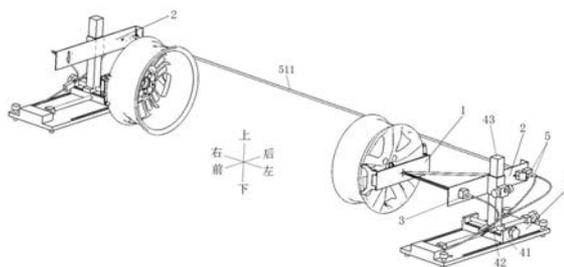
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种车辆前束角和外倾角测量装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种车辆前束角和外倾角测量装置及方法,包括分别固定于待检车辆两侧的测量组件,测量组件包括反光板、支撑板、激光组件和调节组件,反光板固定于车轮上且反光板所在平面与车轮轴线垂直,反光板在与车辆轴线对应的位置设有轮心标记;激光组件包括测量激光器,该测量激光器固定于支撑板远离待检车辆的侧面上,支撑板上设有容测量激光器的测量光束穿过的测量光束孔;支撑板固定于调节组件上,能够通过调节组件实现支撑板位置调整,支撑板的基准面靠近测量光束孔的位置设有反光块,反光块上设有与基准面呈45°夹角的反光面,该反光面朝向的支撑板端部设有与基准面垂直的刻度盘。其能够保证测量精度,体积小、重量轻,提高携行便利性。



1. 一种车辆前束角和外倾角测量装置,包括分别固定于待检车辆两侧的测量组件,其特征在于:所述测量组件包括反光板(1)、支撑板(2)、激光组件(3)和调节组件(4),所述反光板(1)固定于车轮上且反光板(1)所在平面与车轮轴线垂直,所述反光板(1)在与车辆轴线对应的位置设有轮心标记(11);

所述激光组件(3)包括测量激光器,该测量激光器固定于支撑板(2)远离待检车辆的侧面上,支撑板(2)上设有容测量激光器的测量光束(31)穿过的测量光束孔(21),所述支撑板(2)靠近待检车辆的侧面为基准面;

所述支撑板(2)固定于调节组件(4)上,能够通过调节组件(4)实现支撑板(2)位置调整,所述支撑板(2)的基准面靠近测量光束孔(21)的位置设有反光块(6),所述反光块(6)上设有与基准面呈 45° 夹角的反光面(61),该反光面(61)朝向的支撑板(1)端部设有与基准面垂直的刻度盘(24),所述刻度盘(24)设有横向的前束角读数区(241)和竖向的外倾角读数区(242),测量激光器发出的测量光束(31)穿过支撑板(2)上的测量光束孔(21)后经车轮上的反光板(1)反射至反光块(6)的反光面(61),然后再反射至刻度盘(24),通过刻度盘(24)上的读数确定车辆前束角和外倾角。

2. 根据权利要求1所述的车辆前束角和外倾角测量装置,其特征在于:所述测量光束孔(21)呈“T”字型,包括横向条形孔以及中部与横向条形孔贯穿连接的竖向条形孔,所述反光面(61)与基座面相交的线与竖向条形孔平行。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆前束角和外倾角测量装置,其特征在于:所述反光板(1)的前、后端部分别与第一卡爪(12)和第二卡爪(13)铰接固定,所述第一卡爪(12)和第二卡爪(13)之间连接有弹簧(14),通过弹簧(14)提供向内的压力。

4. 根据权利要求1或2所述的车辆前束角和外倾角测量装置,其特征在于:还包括定位组件(5),所述定位组件(5)包括定位激光器(52)以及固定于一侧支撑板(2)上的基准激光器(51),另一侧支撑板(2)上设有与基准激光器(52)位置相对应的基准反光点(53),所述支撑板(2)上设有与定位激光器(52)和基准激光器(51)发出的光束相对应的定位光束孔(23)和基准光束孔(22),测量光束孔(21)到轮心标记(11)的距离和测量光束孔(21)到定位光束孔(23)的距离相同。

5. 根据权利要求1或2所述的车辆前束角和外倾角测量装置,其特征在于:所述调节组件(4)包括底座(44)以及固定于底座(44)上的X向调节组件(41)、Y向调节组件(42)和Z向调节组件(43),

所述X向调节组件(41)包括X向滑轨(411)、X向滑块(412)和X向丝杠(413),所述X向滑轨(411)设于底座(44)上表面,所述X向滑块(412)在X向丝杠(413)的驱动下沿X向滑轨(411)移动;

所述Y向调节组件(42)包括Y向滑轨(421)、Y向滑块(422)和Y向丝杠(423),所述Y向滑轨(421)设于X向滑块(412)上表面且Y向滑轨(421)与X向滑轨(411)垂直,所述Y向滑块(422)在Y向丝杠(423)的驱动下沿Y向滑轨(421)移动;

所述Z向调节组件(43)包括立柱(431),该立柱(431)下端与Y向滑块(422)固定连接,所述支撑板(2)上设有与立柱(431)滑动配合的导向套(25)以及锁定导向套(25)位置的锁止螺钉(432)。

6. 根据权利要求5所述的车辆前束角和外倾角测量装置,其特征在于:所述底座(44)呈

矩形,四个角中的一个设有高度固定的第一支脚(441),另外三个设有高度可调的第二支脚(442)。

7.根据权利要求1或2所述的车辆前束角和外倾角测量装置,其特征在于:所述轮心标记(1)呈“十”字型,中心呈圆形。

8.一种车辆前束角和外倾角测量方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1,将反光板(1)固定于车轮上,调整反光板(1)位置使得车轮轴线经过轮心标记(11);

S2,通过调节组件(4)调整支撑板(2)位置,使得支撑板(2)的基准面与整车坐标系的XZ平面平行;

S3,打开测量激光器,测量激光器发出的测量光束(31)经测量光束孔(21)后照射在轮心标记(11)处,并形成第一次反射光束(32),第一次反射光束(32)经反光块(6)的反光面(6)反射后形成第二次反射光束(33),第二次反射光束(33)照射至支撑板(2)端部的刻度盘(24)上,通过刻度盘(24)上的读数确定车辆前束角和外倾角。

一种车辆前束角和外倾角测量装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及测量工具,具体涉及车辆前束角和外倾角测量装置及方法。

背景技术

[0002] 车轮的前束和外倾角对于车辆的行驶稳定性、轮胎的寿命等均有明显的影响,因此在车辆的维修中,经常需要测量前束角和外倾角。

[0003] 但是目前所使用的测量设备,均是固定安装的大型3D测量设备,虽然精度高,但不可移动,使用不便。或是通过卷尺测量轮胎前缘和后缘距离差,测量精度难以接受。也有一些专利在便携式测量装置方面作出探索,但考虑使用环境及车辆本身精度影响,效果难以令人满意。

[0004] CN108020133A公开了一种汽车前束距离精测调整装置及方法,通过测量车轮前缘和后缘的距离差来反映前束。该数据不是汽车维修中常用的数据,需将前束角或轮胎前缘后缘距离差转化后使用。其整个结构为纯机械式,需横跨车辆两侧及涵盖车辆的前悬或后悬长度,仍然具有较大的一维尺寸,不便携带。CN106985909A公开了一种用于三轮式运载工具的车轮对准和前束角调节系统,通过激光反射的方式反映角度,但激光器和反射板的定位均依赖于车轮本身,缺乏精准定位。考虑到车轮前束角一般为 $10'$ 左右的微小角度,且车辆的轴距偏差等均会影响测量系统,该测量方法难以获得准确的测量结果。并且以上两个技术方案均只能测量前束角,无法测量外倾角

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种车辆前束角和外倾角测量装置及方法,其能够保证测量精度,体积小、重量轻,提高携行便利性。

[0006] 本发明所述的车辆前束角和外倾角测量装置,包括分别固定于待检车辆两侧的测量组件,所述测量组件包括反光板、支撑板、激光组件和调节组件,所述反光板固定于车轮上且反光板所在平面与车轮轴线垂直,所述反光板在与车辆轴线对应的位置设有轮心标记;所述激光组件包括测量激光器,该测量激光器固定于支撑板远离待检车辆的侧面上,所述支撑板靠近待检车辆的侧面为基准面,支撑板上设有容测量激光器的测量光束穿过的测量光束孔;所述支撑板固定于调节组件上,能够通过调节组件实现支撑板位置调整,所述支撑板的基准面靠近测量光束孔的位置设有反光块,所述反光块上设有与基准面呈 45° 夹角的光面,该反光面朝向的支撑板端部设有与基准面垂直的刻度盘,所述刻度盘设有横向的前束角读数区和竖向的外倾角读数区,测量激光器发出的光束穿过支撑板上的测量光束孔后经车轮上的反光板反射至反光块的光面,然后反射至刻度盘,通过刻度盘上的读数确定车辆前束角和外倾角。

[0007] 进一步,所述测量光束孔呈“T”字型,包括横向条形孔以及中部与横向条形孔贯穿连接的竖向条形孔,所述反光面与基座面相交的线与竖向条形孔平行。

[0008] 进一步,所述反光板的前、后端部分别与第一卡爪和第二卡爪铰接固定,所述第一

卡爪和第一卡爪之间连接有弹簧,通过弹簧提供向内的压力。

[0009] 进一步,还包括定位组件,所述定位组件包括定位激光器以及固定于一侧支撑板上的基准激光器,另一侧支撑板上设有与基准激光器位置相对应的基准反光点,所述支撑板上设有与定位激光器和基准激光器发出的光束相对应的定位光束孔和基准光束孔,测量光束孔到轮心标记的距离和测量光束孔到定位光束孔的距离相同。

[0010] 进一步,所述调节组件包括底座以及固定于底座上的X向调节组件、Y向调节组件和Z向调节组件,所述X向调节组件包括X向滑轨、X向滑块和X向丝杠,所述X向滑轨设于底座上表面,所述X向滑块在X向丝杠的驱动下沿X向滑轨移动;所述Y向调节组件包括Y向滑轨、Y向滑块和Y向丝杠,所述Y向滑轨设于X向滑块上表面且Y向滑轨与X向滑轨垂直,所述Y向滑块在Y向丝杠的驱动下沿Y向滑轨移动;所述Z向调节组件包括立柱,该立柱下端与Y向滑块固定连接,所述支撑板上设有与立柱滑动配合的导向套以及锁定导向套位置的锁止螺钉。

[0011] 进一步,所述底座呈矩形,四个角中的一个设有高度固定的第一支脚,另外三个设有高度可调的第二支脚。

[0012] 进一步,所述轮心标记呈“十”字型,中心呈圆形,该圆形直径与定位光束的直径相同。

[0013] 一种车辆前束角和外倾角测量方法,其包括如下步骤:

[0014] S1,将反光板固定于车轮上,调整反光板位置使得车轮轴线经过轮心标记;

[0015] S2,通过调节组件调整支撑板位置,使得支撑板的基准面与整车坐标系的XZ平面平行;

[0016] S3,打开测量激光器,测量激光器发出的测量光束经测量光束孔后照射在轮心标记处,并形成第一次反射光束,第一次反射光束经反光板的反光面后形成第二次反射光束,第二次反射光束照射至支撑板端部的刻度盘上,通过刻度盘上的读数确定车辆前束角和外倾角。

[0017] 本发明与现有技术相比具有如下有益效果。

[0018] 1、本发明通过激光的反射放大车轮的前束角和外倾角,并通过在基准面靠近测量光束孔的位置设置反光块,通过延长光路长度进一步放大反射光束的偏移距离,实现对前束角和外倾角的精确测量。测量装置整体体积小、重量轻,提高了携行便利性。

[0019] 2、本发明所述反光板的前、后端部分别与第一卡爪和第二卡爪铰接固定,所述第一卡爪和第二卡爪之间连接有弹簧,通过弹簧提供向内的压力,进而实现了自定心卡接在车轮上,减小了反光点的横向移动造成的误差。

[0020] 3、本发明所述测量光束孔呈“T”字型,包括横向条形孔以及中部与横向条形孔贯穿连接的竖向条形孔,进而能够将测量激光束控制为“T”字型,增加了读数的便利性和准确性。

[0021] 4、本发明通过固定于一侧支撑板上的基准激光器和另一侧支撑板上的基准反光点配合作用,准确建立测量基准,通过定位激光器控制支撑板与反光板之间的距离,精确控制光路长度,为前束角和外倾角的精确测量提供基础。

附图说明

[0022] 图1是本发明的结构示意图;

- [0023] 图2是本发明所述反光板的结构示意图；
- [0024] 图3是本发明所述轮心标记的结构示意图；
- [0025] 图4是本发明所述支撑板与基准面相反的侧面的结构示意图；
- [0026] 图5是本发明所述基准面的结构示意图；
- [0027] 图6是本发明所述测量光束孔与反光块的结构示意图；
- [0028] 图7是本发明所述刻度盘的结构示意图；
- [0029] 图8是本发明所述调节组件的结构示意图；
- [0030] 图9是本发明所述底座的结构示意图；
- [0031] 图10是本发明所述基准反光点的布置示意图；
- [0032] 图11是本发明定位操作光路示意图；
- [0033] 图12是本发明测量操作的光路示意图。
- [0034] 图中,1—反光板,11—轮心标记,12—第一卡爪,13—第二卡爪,14—弹簧,15—转轴,
- [0035] 2—支撑板,21—测量光束孔,22—基准光束孔,23—定位光束孔,24—刻度盘,241—前束角读数区,242—外倾角读数区,25—导向套；
- [0036] 3—激光组件,31—测量光束,32—第一次反射光束,33—第二次反射光束；
- [0037] 4—调节组件,41—X向调节组件,411—X向滑轨,412—X向滑块,413—X向丝杠,414—X向调节手轮,415—第一安装凸起；42—Y向调节组件,421—Y向滑轨,422—Y向滑块,423—Y向丝杠,424—Y向调节手轮,425—第二安装凸起；43—Z向调节组件,431—立柱,432—锁止螺钉,433—Z向调节手轮；44—底座,441—第一支脚,442—第二支脚；
- [0038] 5—定位组件,51—基准激光器,511—基准光束,52—定位激光器,521—定位光束,53—基准反光点,
- [0039] 6—反光块,61—反光面,7—开光盒,8—电源,9—水平仪。

具体实施方式

[0040] 下面结合附图对本发明作详细说明。

[0041] 参见图1至图7,所示的车辆前束角和外倾角测量装置,包括分别固定于待检车辆两侧的测量组件,所述测量组件包括反光板1、支撑板2、激光组件3、调节组件4,所述反光板1固定于车轮上且反光板1所在平面与车轮轴线垂直,所述反光板1在与车辆轴线对应的位置设有轮心标记11。参见图2,所述反光板1的前、后端部分别通过转轴15与第一卡爪12和第二卡爪13铰接固定,所述第一卡爪12和第二卡爪13之间连接有弹簧14,通过弹簧14提供向内的压力,使得反光板1能够固定在车轮外侧,同时因为反光板1两侧结构和受力的对称性,便于实现车轮轴线经过轮心标记11,实现了反光板1自定心卡接在车轮上,减小了反光点的横向移动造成的误差。参见图3,所述轮心标记11呈“十”字型,中心呈圆形,该圆形直径与定位光束521的直径相同。

[0042] 所述激光组件3包括测量激光器,该测量激光器固定于支撑板2远离待检车辆的侧面上,所述支撑板2靠近待检车辆的侧面为基准面。为了更好地实现装置的定位校准,还设置有定位组件5,所述定位组件5包括定位激光器52以及固定于左侧测量组件的支撑板2上的基准激光器51,右侧测量组件的支撑板2上设有与基准激光器51位置相对应的基准反光

点53,由此可见,基准激光器51和基准反光点53为左侧测量组件和右侧测量组件的区别点,两者其他组件以待检车辆为中心相互对称布置。所述支撑板2上设有与测量激光器、定位激光器52和基准激光器51发出的测量光束32、定位光束521和基准光束511相对应的测量光束孔21、定位光束孔23和基准光束孔22,测量光束孔21到轮心标记11的距离和测量光束孔21到定位光束孔23的距离相同。

[0043] 所述支撑板2固定于调节组件4上,能够通过调节组件4实现支撑板2位置调整,所述支撑板2的基准面靠近测量光束孔21的位置设有反光块6,所述反光块6上设有与基准面呈 45° 夹角的反光面61,该反光面61朝向的支撑板2端部设有与基准面垂直的刻度盘24,所述刻度盘24设有横向的前束角读数区241和竖向的外倾角读数区242,测量激光器发出的测量光束31穿过支撑板2上的测量光束孔21后经车轮上的反光板1反射至反光块6的反光面61,然后反射至刻度盘4,通过刻度盘4上的读数确定车辆前束角和外倾角。

[0044] 优选地,为了便于读数和提升读数的准确性,所述测量光束孔21整体呈“T”字型,包括横向条形孔以及中部与横向条形孔贯穿连接的竖向条形孔,所述反光面61与基座面相交的线与竖向条形孔平行。

[0045] 优选地,参见图8至图10,所述调节组件4包括底座44以及固定于底座44上的X向调节组件41、Y向调节组件42和Z向调节组件43,所述X向调节组件41包括X向滑轨411、X向滑块412和X向丝杠413。所述X向滑轨411的数量为两个,左右平行设于底座44上表面,所述X向滑块412前、后端部设有与两个X向滑轨411对应滑动配合的凸起,所述底座44上设有两个用于固定X向丝杠413的第一安装凸起415,X向滑块412中部设有与X向丝杠413对应配合的螺纹孔,X向丝杠413端部固定有X向调节手轮414,通过顺时针或逆时针转动X向调节手轮414,实现X向滑块412沿X向滑轨411水平前后移动。

[0046] 所述Y向调节组件42包括Y向滑轨421、Y向滑块422和Y向丝杠423。所述Y向滑轨421的数量为两个,前后平行设于X向滑块412上表面,即Y向滑轨421与X向滑轨411垂直,所述Y向滑块422左、右端部设有与两个Y向滑轨421对应配合的凸起,所述X向滑块412上设有两个用于固定Y向丝杠423的第二安装凸起425,Y向滑块422中部设有Y向丝杠423对应配合的螺纹孔,Y向丝杠423端部固定有Y向调节手轮424,通过顺时针或逆时针转动Y向调节手轮424,实现Y向滑块422沿Y向滑轨421水平左右移动。

[0047] 所述Z向调节组件43包括立柱431,该立柱431下端与Y向滑块422固定连接,所述支撑板2上设有与立柱431滑动配合的导向套25,所述导向套25上锁止螺钉432和Z向调节手轮433,通过顺时针或逆时针转动Z向调节手轮433,实现导向套25沿立柱431竖直上下移动,Z向调节到位后,拧紧锁止螺栓432,实现导向套25和立柱431的相对固定连接。

[0048] 所述底座44呈矩形,四个角中的一个设有高度固定的第一支脚441,另外三个设有高度可调的第二支脚442,所述第二支脚442为螺钉,底座上设有与螺钉相适配的螺纹孔。

[0049] 所述底座44上固定有电源8和水平仪9,利用水平仪9确认底座44整体的水平度,所述电源8通过线束与开关盒7连接,所述开关盒7通过线束与测量激光器、基准激光器51和定位激光器52连接,开关盒7上设有分别控制测量激光器、基准激光器51和定位激光器52开闭的开关。

[0050] 一种车辆前束角和外倾角测量方法,其包括如下步骤:

[0051] S1,将反光板1两端的第一卡爪12和第二卡爪13卡在待检车辆的车轮上,利用弹簧

14实现反光板1和车轮的自定位固定连接,车轮轴线经过轮心标记11。

[0052] S2,通过调节组件4调整支撑板2位置,使得支撑板2的基准面与整车坐标系的XZ平面平行。具体操作为:参见图11,首先调整底座44的三个第二支脚442高度,直至水平仪9显示水平。然后打开测量激光器、基准激光器51和定位激光器52,调整左、右两侧测量组件的底座位置,使得两侧测量组件的测量光束31分别照射在对应的反光板1的轮心标记11处,同时基准激光器51发出的基准光束511照射至基准反光点53处,且经基准反光点53反射的光束又回到基准光束孔22处,此时,支撑板2的基准面与整车坐标系的XZ平面平行,基准光束521与整车坐标系的Y轴平行。再拧动Y向调节手轮,使得定位激光器52发出的定位光束521照射在轮心标记11的圆圈内,此时测量光束31、支撑板2和定位光束521组成等腰直角三角形,即测量光束孔21到轮心标记11的距离和测量光束孔21到定位光束孔23的距离相同。通过固定于左侧支撑板2上的基准激光器51和右侧支撑板2上的基准反光点53配合作用,准确建立测量基准,通过定位激光器52控制支撑板2与反光板1之间的距离,精确控制光路长度,为前束角和外倾角的精确测量提供基础。

[0053] S3,打开测量激光器,参见图12,测量激光器发出的测量光束31经测量光束孔21后照射在轮心标记处,并形成第一次反射光束32,第一次反射光束32经反光块6的反光面61后形成第二次反射光束33,第二次反射光束33照射至支撑板2端部的刻度盘24上,通过刻度盘24上的读数确定车辆前束角和外倾角。由于测量光束孔21呈“T”字型,进而第二次反射光束33横截面同样呈“T”字型,“T”字相互垂直的两条线段分别指向前束角读数区241和外倾角242读数区,方便读取准确的角度值。为了避免干扰,测量时关闭基准激光器51和定位激光器52。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

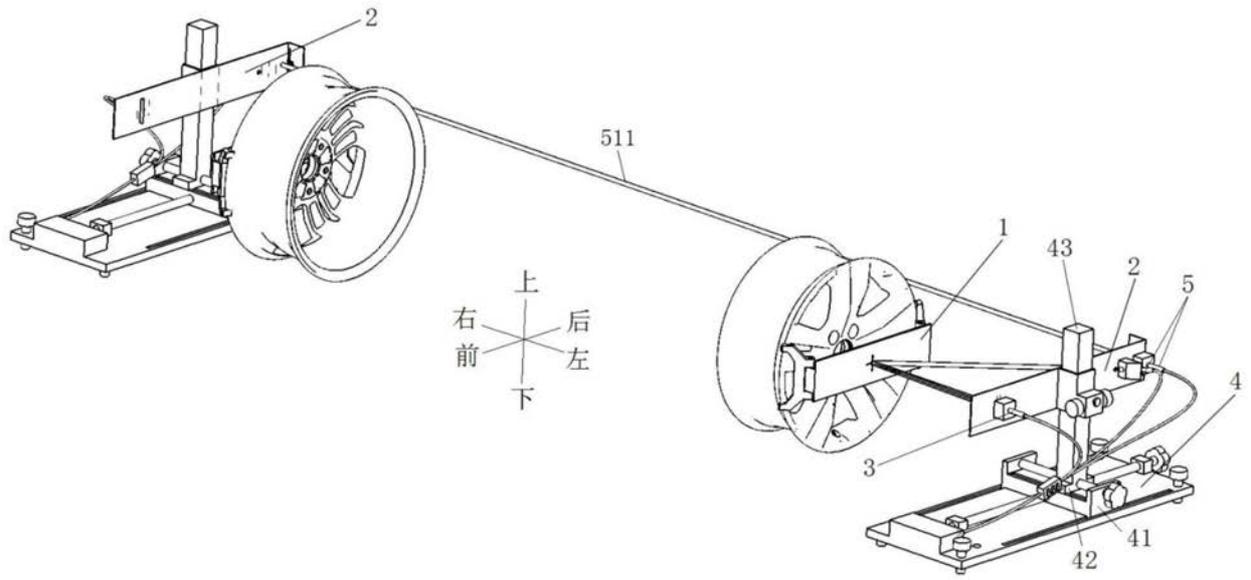


图1

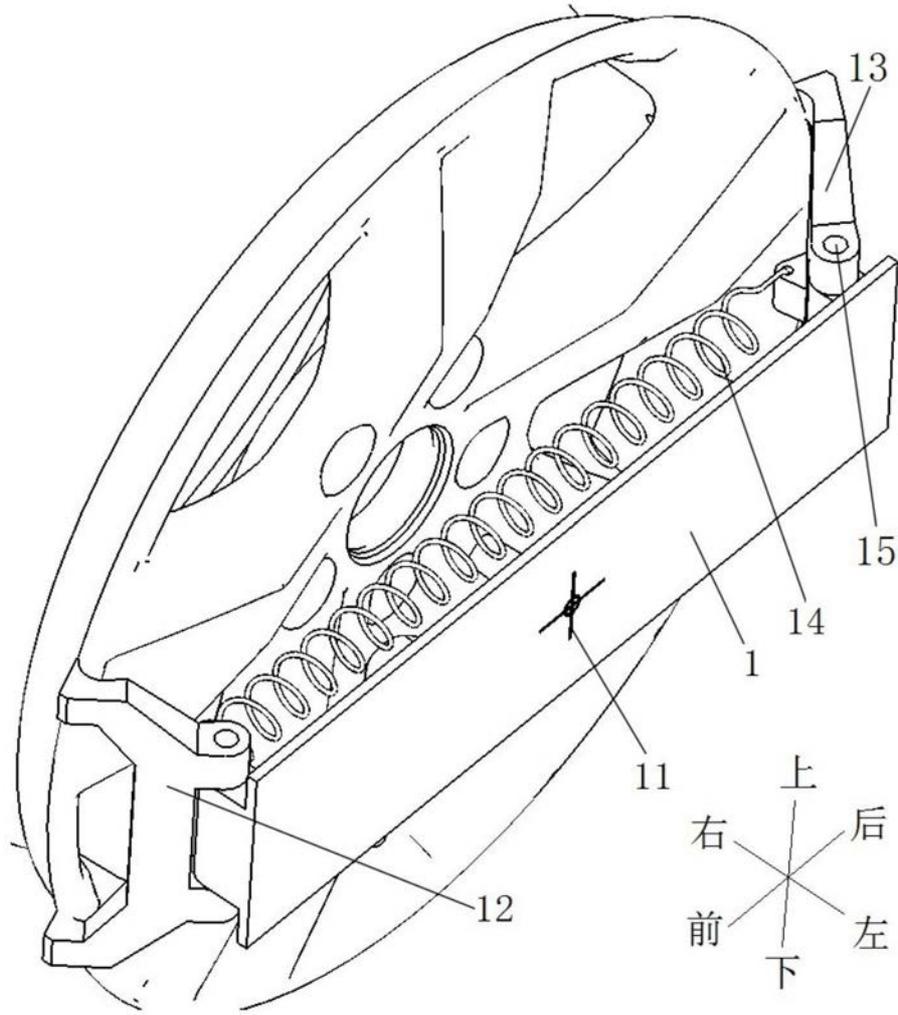


图2

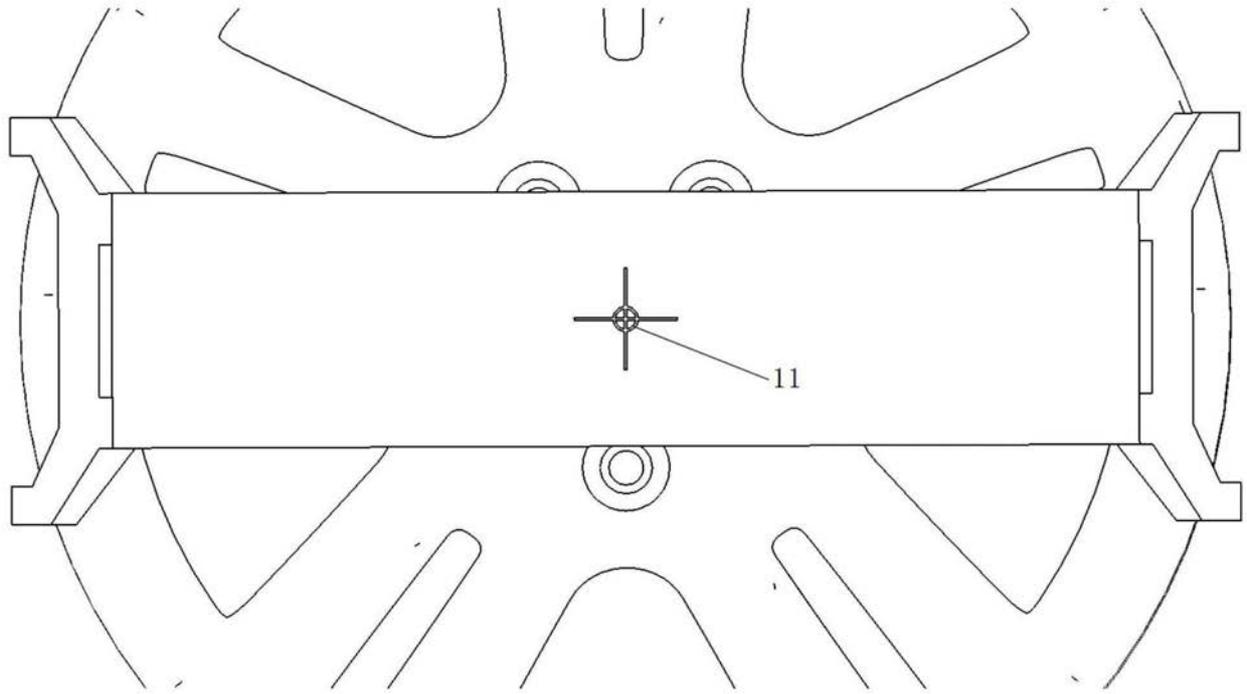


图3

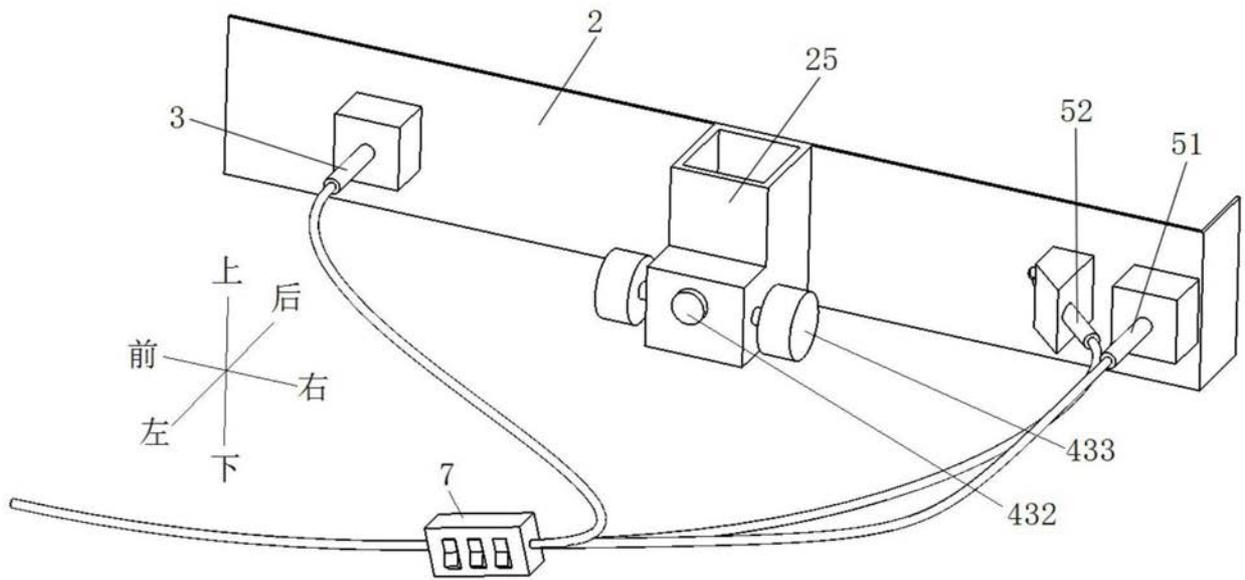


图4

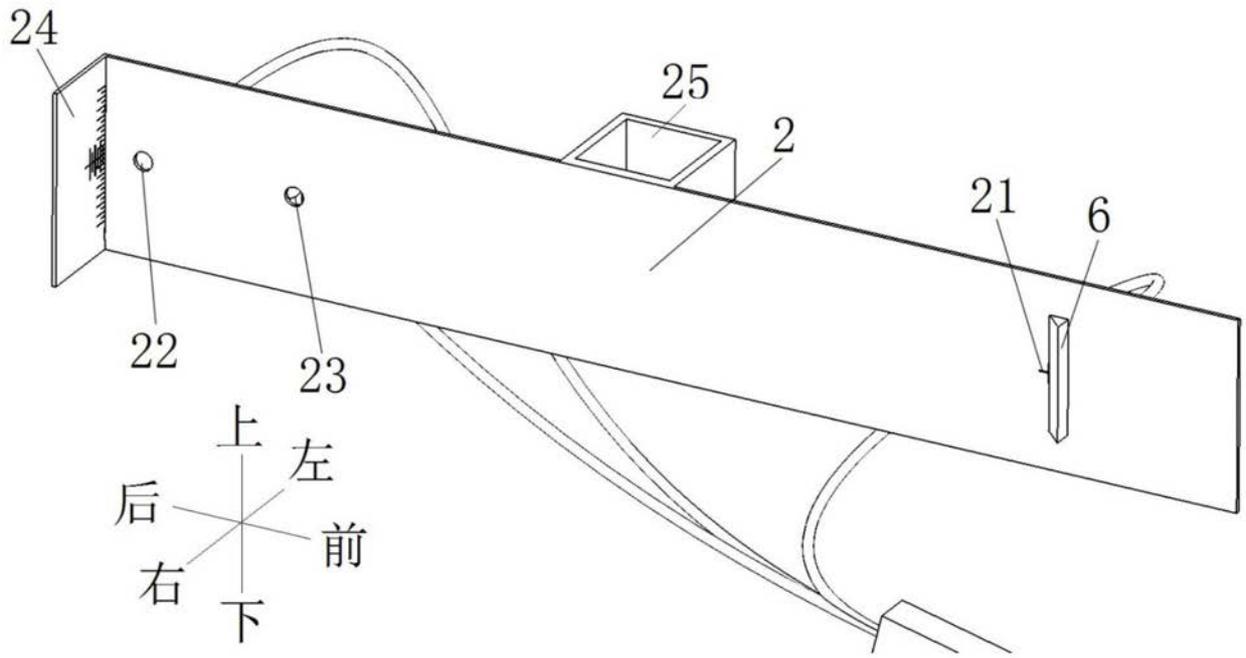


图5

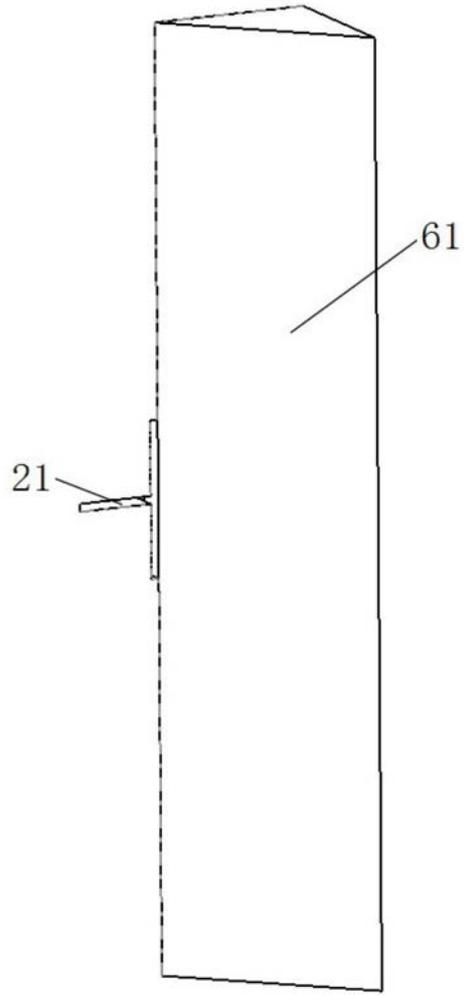


图6

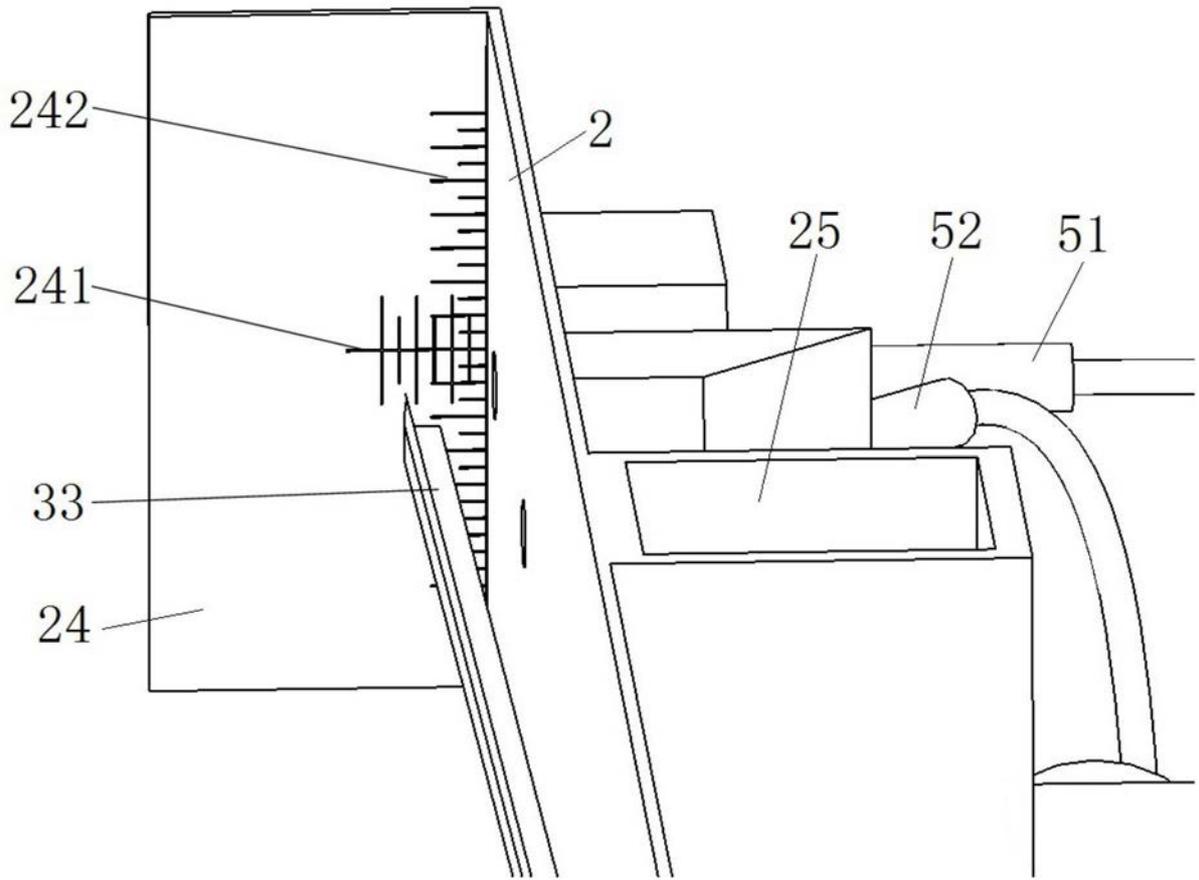


图7

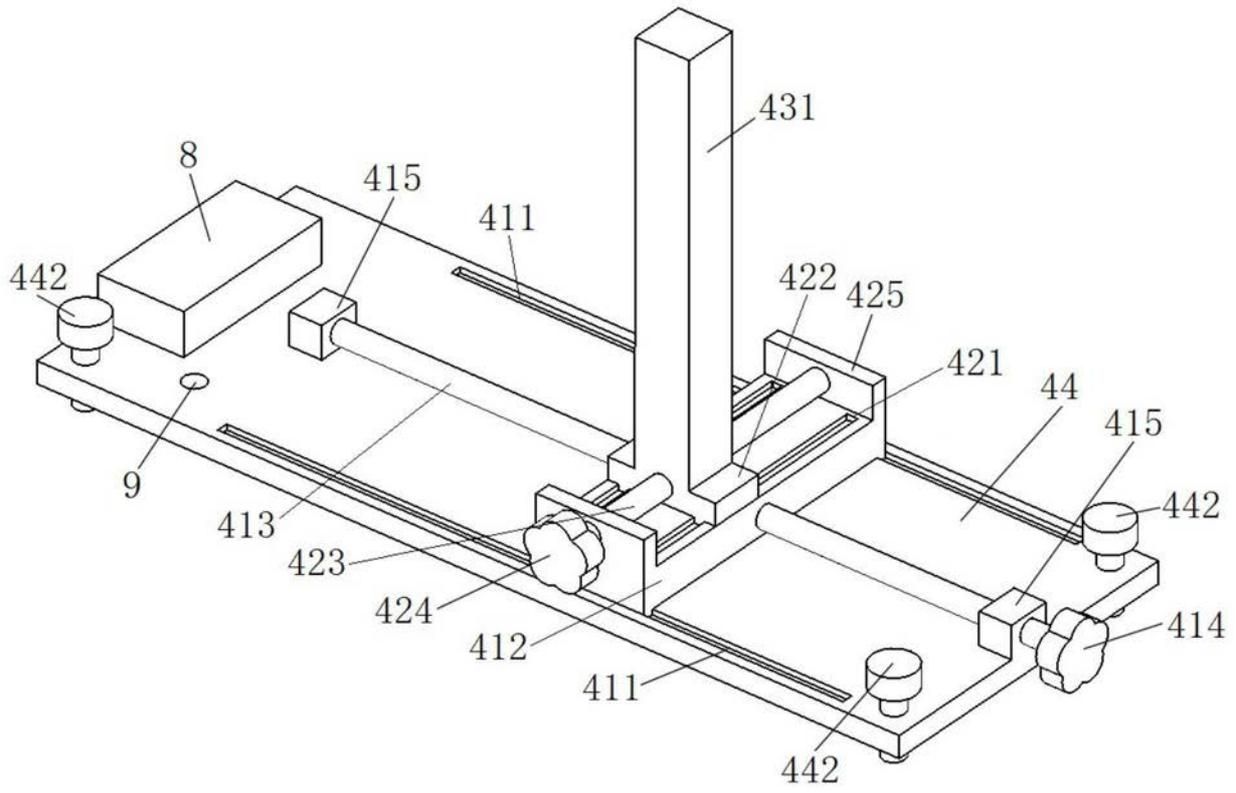


图8

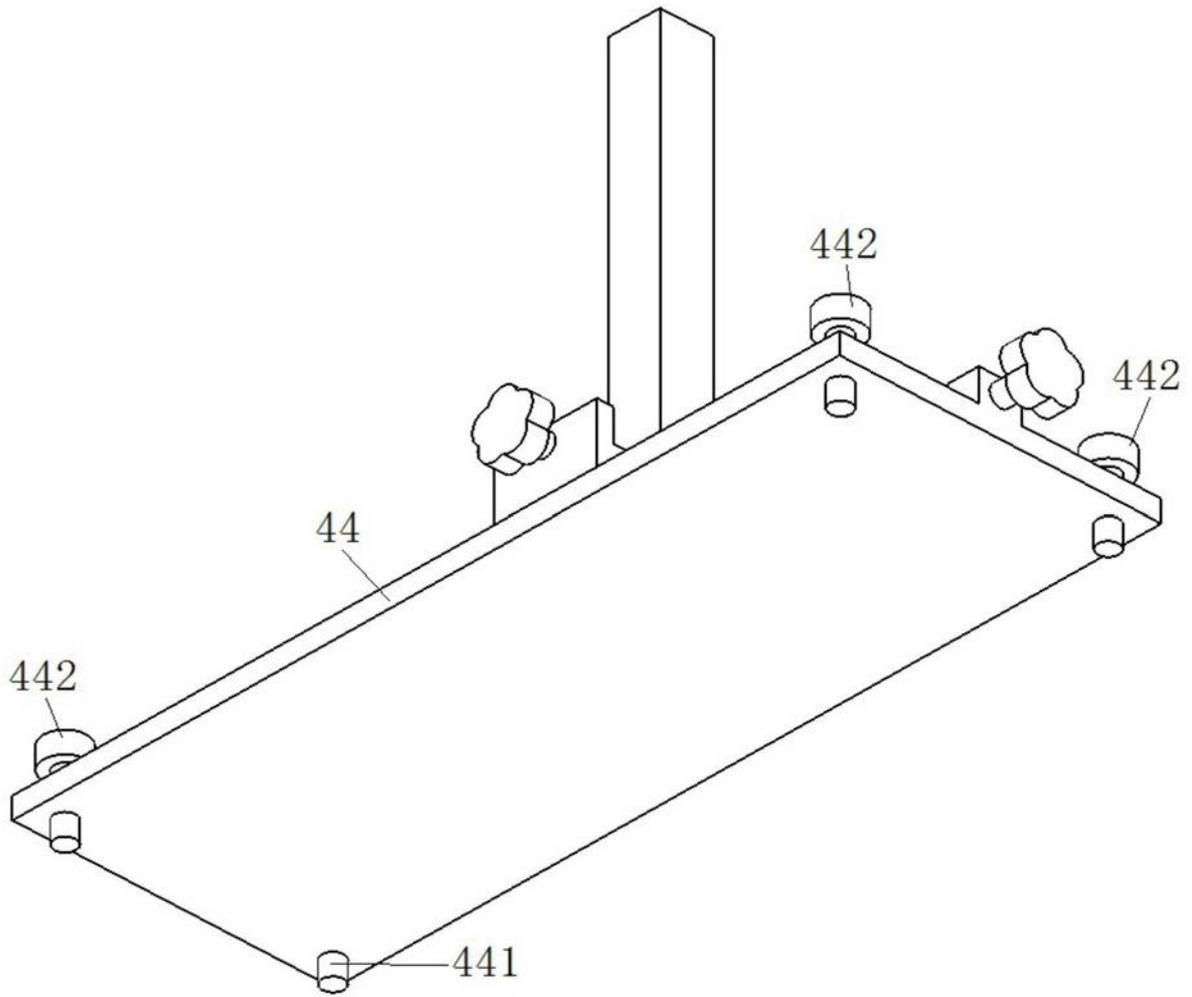


图9

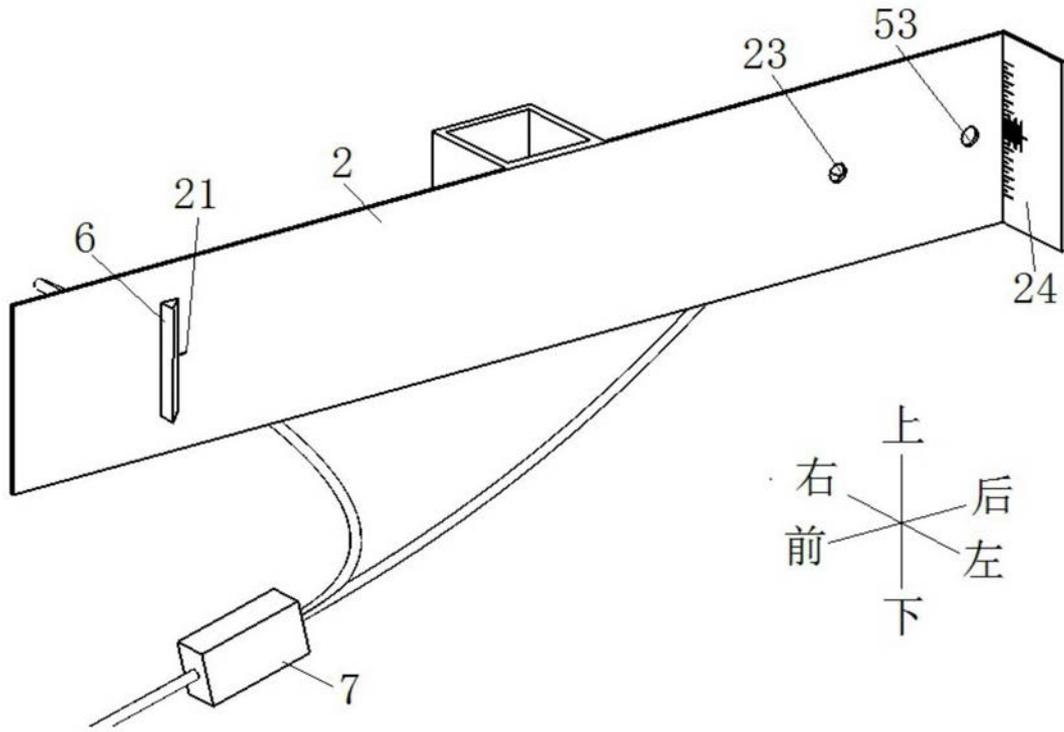


图10

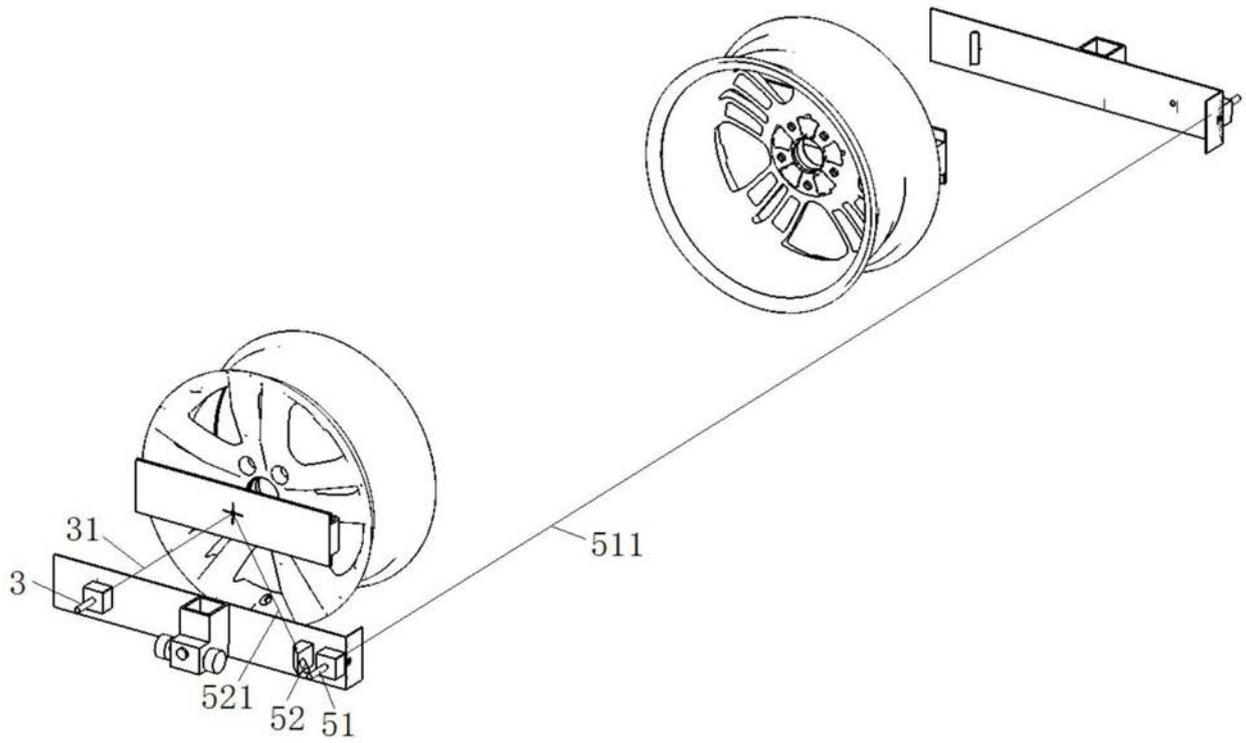


图11

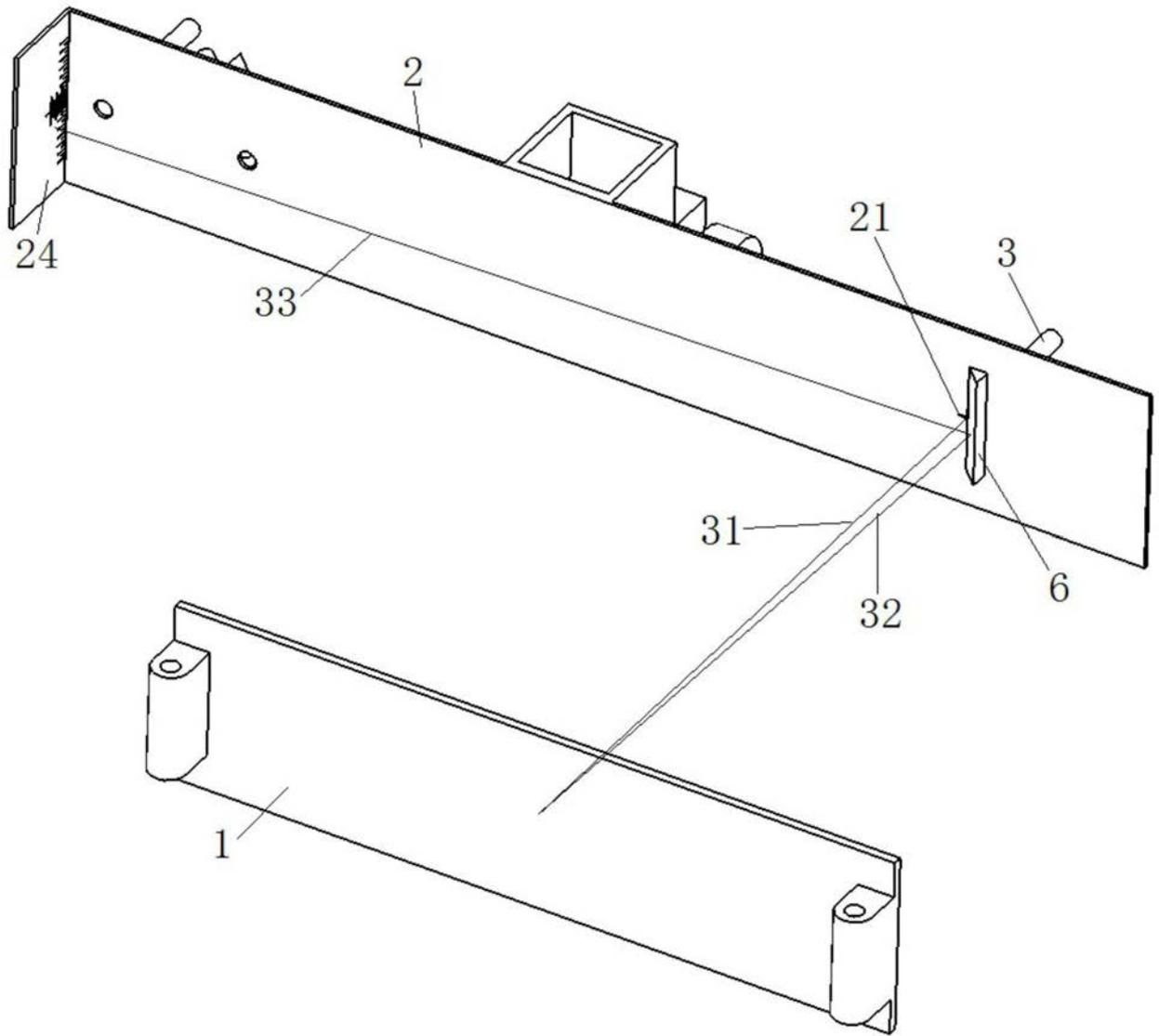


图12