



(21) 申请号 202110812147.0

(22) 申请日 2021.07.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114353701 A

(43) 申请公布日 2022.04.15

(73) 专利权人 襄阳达安汽车检测中心有限公司
地址 441004 湖北省襄阳市高新技术产业
开发区试车场

(72) 发明人 刘阳 来永芳 陈萍 陈俊玲
郭璇

(74) 专利代理机构 襄阳中天信诚知识产权事务
所 42218
专利代理师 刘婷

(51) Int. Cl.
G01B 11/27 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 213579166 U, 2021.06.29

CN 107856649 A, 2018.03.30

CN 108459309 A, 2018.08.28

CN 108710120 A, 2018.10.26

CN 111623217 A, 2020.09.04

CN 207991483 U, 2018.10.19

CN 210090667 U, 2020.02.18

DE 202015008954 U1, 2016.04.26

FR 2475721 A1, 1981.08.14

审查员 张雪松

权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

车身中心线的标定装置

(57) 摘要

一种车身中心线的标定装置包括车辆基准参考装置、测量装置、三轴校准杆；车辆基准参考装置包括车牌架、设在车牌架上的三轴云台、装在三轴云台上的伸缩杆，伸缩杆顶端装有光电接收器三；测量装置包括传动平台、可沿传动平台横移的旋转部件，旋转部件上装有可随旋转部件同轴旋转的悬臂梁支柱总成，悬臂梁支柱总成包括连接在旋转部件旋转中心上的空心立柱，立柱的顶端设有光电接收器四或激光发射器一，立柱一侧部上设有可随升降驱动装置沿升降导轨升降的升降平台，立柱另一侧开有开槽，开槽内装有可随折叠机构折叠、且可随升降装置升降的悬臂梁，升降平台上端面上装有激光扫描测距雷达。可用于不同车型的中心线标定，通用性强。

1. 一种车身中心线的标定装置,其特征在于:包括:

放置在待测车辆的前车牌照框和/或后车牌照框里的车辆基准参考装置(1),所述车辆基准参考装置(1)包括车牌架(101)、设在车牌架(101)上的三轴云台(102)、装在三轴云台上的伸缩杆(103),伸缩杆(103)顶端装有光电接收器三(109),伸缩杆(103)的中心线与待测车辆的中心线垂直、且相交,光电接收器三(109)接收点与伸缩杆(103)同轴心设置;

测量装置,所述测量装置包括传动平台(2)、可沿传动平台横移的旋转部件(3),旋转部件(3)上装有可随旋转部件同轴旋转的悬臂梁支柱总成(4),悬臂梁支柱总成(4)包括连接在旋转部件(3)旋转中心上的空心立柱(401),立柱(401)的顶端分别设有光电接收器四(501)、激光发射器一(502),立柱(401)一侧部上设有可随升降驱动装置沿升降导轨(422)升降的升降平台(402),升降平台(402)与水平面平行,升降平台(402)下端面装有两个对称的激光测距仪(421),立柱(401)另一侧开有开槽,开槽内装有可随折叠机构折叠、且可随升降装置升降的悬臂梁(403),升降平台(402)上端面上装有激光扫描测距雷达(6);

装在待测车辆顶端和/或悬臂梁(403)下端的三轴校准杆(11),装在待测车辆顶端的三轴校准杆(11)位置固定,装在悬臂梁(403)下端的三轴校准杆(11)可随横移装置沿悬臂梁横移;

伸缩杆(103)上端设有用于配合激光测距仪(421)的标定板(104),标定板(104)的标定面与待测车辆的前端面或后端面对应平行,标定板(104)的标定面与激光测距仪(421)正对。

2. 根据权利要求1所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:车牌架(101)包括底板、连接于底板一侧的立板,立板上设有两个用于与车牌照框内螺栓安装孔对位安装的通过孔;三轴云台(102)上设有两个垂直激光发射器一,标定板(104)底部、伸缩杆(103)上分装有与两个垂直激光发射器一垂直对应的垂直激光接收器一;伸缩杆(103)采用碳纤维材质。

3. 根据权利要求1所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:所述传动平台(2)的底座上开设有(2)条并排的T型槽(201),两个T型槽(201)沿底座的长度方向延伸,底座两端部设有沿底座宽度方向延伸的通孔,两个通孔与两个T型槽贯通、且内部插装有转轴,其中一个转轴与电机连接,每个T型槽(201)内的转轴上套装有同步带轮,同步带轮外套装有同步带,两条同步带上分设有一个定位销轴,旋转部件(3)底部的编码盘底座(301)预留有与定位销轴配合的定位孔。

4. 根据权利要求1所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:旋转部件(3)包括编码盘底座(301)、安装在编码盘底座(301)内的角度编码盘一(302),立柱(401)安装在角度编码盘一(302)的输出轴上。

5. 根据权利要求1所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:所述立柱(401)上的开槽与升降平台(402)位于立柱(401)正对的两侧面上,折叠机构、升降装置均设于开槽的内部,升降装置包括立在开槽内的往复升降丝杆(410)、套装在往复升降丝杆(410)外的螺母(408)、以及与螺母(408)固定连接的升降座本体(404);折叠机构包括立在升降座本体(404)内的光轴(405)、套设在光轴(405)上可随液压缸(407)沿光轴(405)升降的升降滑块(406)、以及下支撑臂(409),悬臂梁(403)底部通过转轴铰接在升降滑块(406)的铰接座上,下支撑臂(409)上端部与悬臂梁(403)中部铰接、下端部铰接在升降座本体(404)底部的铰接座上;立柱(401)上开槽的内壁粘贴有磁栅,升降座本体(404)内部嵌入有用于测量升降

高度的磁栅传感器,磁栅传感器的探测点与悬臂梁(403)的底面平齐;

立柱(401)靠近升降平台(402)一侧安装有磁栅尺,磁栅尺的磁头与升降平台(402)固定连接。

6.根据权利要求1或5所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:悬臂梁(403)下端面开设T型凹槽,横移装置包括装置在T型凹槽内的往复丝杆、及套装在往复丝杆上的T型滑块,T型滑块设安装孔,安装孔内设与往复丝杆外部的螺旋槽匹配的牙销,三轴校准杆(11)固定在T型滑块上。

7.根据权利要求1所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:升降导轨(422)由两条并排的导杆组成,其中一条导杆为往复丝杆、另一条为光杆,往复丝杆与升降驱动装置连接、用于驱动往复丝杆旋转,升降平台(402)设与两个导杆一一对应的安装孔,安装孔内装有套筒,套筒套装在导杆的外部,其中一个套筒的内部设于往复丝杆外部的螺旋槽匹配的牙销;升降驱动装置为电机。

8.根据权利要求1所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:所述三轴校准杆(11)包括气泵吸盘(1100)、校准杆本体(1130)、及用于控制校准杆本体进行自动找正的找正装置;气泵吸盘(1100)吸附在待测车辆顶部或悬臂梁(403)的T型滑块上;

找正装置包括角度编码盘三(1107)、找平装置,所述找平装置设置在角度编码盘三(1107)的输出轴上,找平装置包括X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构,Y轴方向找正机构装置在X轴方向找正机构的X轴方向调平杆(1109)上,Z轴方向找正机构装置在Y轴方向找正机构装置的Y轴方向调平杆(1115)上,Z轴方向找正机构的Z轴方向调平杆(1121)上设有托盘(1126);角度编码盘三(1107)设置在气泵吸盘(1100)上,角度编码盘三(1107)输出轴轴线与气泵吸盘(1100)中心线平齐;

气泵吸盘(1100)上装有用于检测气泵吸盘(1100)上表面与水平方向之间的X、Y、Z三轴的角度偏值的姿态传感器一(1106),姿态传感器一(1106)与无线通讯模块一(1129)连接,用于将姿态传感器一(1106)检测信号发送给控制器,经过处理,控制X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构根据X、Y、Z三轴的角度偏值进行自动找正;

过渡连接轴(1127)竖立立在托盘(1126)上,过渡连接轴(1127)的顶端与校准杆本体(1130)中部垂直连接,校准杆本体(1130)为中空管结构,两端部均装有一用于接收激光的光电接收器一(1131),两个光电接收器一(1131)的中心轴与校准杆本体(1130)中心轴平齐;校准杆本体(1130)沿径向并排装有光电接收器二(1134)及激光发射器三(1133),光电接收器二(1134)位于校准杆本体(1130)中心,且与过渡连接轴(1127)垂直。

9.根据权利要求8所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:所述托盘(1126)上装有用于实时检测托盘(1126)上表面与水平方向之间的X、Y、Z三轴的角度偏值的姿态传感器二(1128),姿态传感器二(1128)与无线通讯模块二(1135)连接,用于将姿态传感器二(1128)检测信号发送给控制器,控制器将姿态传感器二(1128)的检测信号与姿态传感器一(1106)的检测信号进行比对后得出角度差值,并控制X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构根据角度差值进行差值补偿;

X轴方向找正机构包括固定在角度编码盘三(1107)输出轴上的支撑托盘(1108),X轴方向调平杆(1109)通过轴承支撑在支撑托盘(1108)的两侧壁上,X轴方向调平杆(1109)一端穿过支撑托盘(1108)的一个侧壁、顶端装有X轴方向从动齿轮(1110),X轴方向电机(1112)

的输出轴上装有X轴方向主动齿轮(1111),X轴方向主动齿轮(1111)与X轴方向从动齿轮(1110)相啮合;

Y轴方向找正机构包括Y轴方向托盘(1114),Y轴方向托盘(1114)垂直固定在X轴方向调平杆(1109)上,Y轴方向调平杆(1115)通过轴承支撑在Y轴方向托盘(1114)的两侧壁上,Y轴方向调平杆(1115)一端穿过Y轴方向托盘(1114)的一个侧壁、顶端装有Y轴方向从动齿轮(1116),Y轴方向电机(1118)的输出轴上装有Y轴方向主动齿轮(1117),Y轴方向主动齿轮(1117)与Y轴方向从动齿轮(1116)相啮合;

Z轴方向找正机构包括Z轴方向托盘(1120),Z轴方向托盘(1120)垂直固定在Y轴方向调平杆(1115)上,Z轴方向调平杆(1121)通过轴承支撑在Z轴方向托盘(1120)的两侧壁上,Z轴方向调平杆(1121)一端穿过Z轴方向托盘(1120)的一个侧壁、顶端装有Z轴方向从动齿轮(1122),Z轴方向电机(1124)的输出轴上装有Z轴方向主动齿轮(1123),Z轴方向主动齿轮(1123)与Z轴方向从动齿轮(1122)相啮合;

支撑托盘(1108)、Y轴方向托盘(1114)、Z轴方向托盘(1120)上分别装有X轴方向无线信号接收器(1113)、Y轴方向无线信号接收器(1119)、Z轴方向无线信号接收器(1125)。

10.根据权利要求8所述的车身中心线的标定装置,其特征在于:所述找正装置外部设有防护罩(1104),防护罩上端中部开有让位通孔;

所述气泵吸盘(1100)两端分别设有一把手(1101),气泵吸盘(1100)上设有吸盘进气按钮(1102)及吸盘排气阀(1103)。

车身中心线的标定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车检测技术领域,具体涉及一种车身中心线的标定装置。

技术背景

[0002] 专利申请CN1084593091公开了一种车辆中心线标定装置,包括底盘、支架、横轴、激光发射装置与轮胎夹具,支架的一端采用垂直的方式与底盘连接,横轴与支架垂直连接,激光发射装置位于横轴上,轮胎夹具包括反射镜、轴与卡盘,轴一端与卡盘平面垂直连接,反射镜延轴向方向与轴连接。通过对底盘进行调整完成设备水平设置,通过对激光发射装置的调整,完成车辆前方中点位置的确定。车辆前方中点标定装置通过激光发射装置,发射激光束至轮胎夹具的反射镜上,再通过反射镜反射回激光发射装置,如果发射光束与反射光束在同一竖直平面或是完全重合,则两边激光发射装置的中点距离便可确认,从而确定车辆前方的中点位置。还可以在两个激光发射装置之间添加一个简易的激光发射装置,当确定中点后,打开简易的激光发射装置,则所发射的激光束所在的直线则为车辆前方的中点的连线。

[0003] 上述现有技术中的标定装置,可用于确定车辆前方的中点位置,从而确定车辆的中心线。但是上述标定装置提供的标定模式单一,且对于不同的车型无法实现通用。

[0004] 技术方案

[0005] 本发明的目的在于解决上述现有技术的不足,从而提供一种车身中心线的标定装置,可用于不同车型的的中心线标定,通用性强。

[0006] 一种车身中心线的标定装置,包括:

[0007] 放置在待测车辆的前车牌照框和/或后车牌照框里的车辆基准参考装置,所述车辆基准参考装置包括车牌架、设在车牌架上的三轴云台、装在三轴云台上的伸缩杆,伸缩杆顶端装有光电接收器三,伸缩杆的中心线与待测车辆的中心线垂直、且相交,光电接收器三接收点与伸缩杆同轴心设置;

[0008] 测量装置,所述测量装置包括传动平台、可沿传动平台横移的旋转部件,旋转部件上装有可随旋转部件同轴旋转的悬臂梁支柱总成,悬臂梁支柱总成包括连接在旋转部件旋转中心上的空心立柱,立柱的顶端设有光电接收器四或激光发射器一,立柱一侧部上设有可随升降驱动装置沿升降导轨升降的升降平台,升降平台与水平面平行,升降平台下端面装有两个对称的激光测距仪,立柱另一侧开有开槽,开槽内装有可随折叠机构折叠、且可随升降装置升降的悬臂梁,升降平台上端面上装有激光扫描测距雷达;

[0009] 装在待测车辆顶端和/或悬臂梁下端的三轴校准杆,装在待测车辆顶端的三轴校准杆位置固定,装在悬臂梁下端的三轴校准杆可随横移装置沿悬臂梁横移;

[0010] 伸缩杆上端设有用于配合激光测距仪的标定板,标定板的标定面与待测车辆的前端面或后端面对应平行,标定板的标定面与激光测距仪正对。

[0011] 车牌架包括底板、连接于底板一侧的立板,立板上设有两个用于与车牌照框内螺栓安装孔对位安装的通过孔;三轴云台上设有两个垂直激光发射器一,标定板底部、伸缩杆

上分装有与两个垂直激光发射器一垂直对应的垂直激光接收器一；伸缩杆采用碳纤维材质。

[0012] 所述传动平台的底座上开设有条并排的T型槽,两个T型槽沿底座的长度方向延伸,底座两端部设有沿底座宽度方向延伸的通孔,两个通孔与两个T型槽贯通、且内部插装有转轴,其中一个转轴与电机连接,每个T型槽内的转轴上套装有同步带轮,同步带轮外套装有同步带,两条同步带上分设有一个定位销轴,旋转部件底部的编码盘底座预留有与定位销轴配合的定位孔。

[0013] 旋转部件包括编码盘底座、安装在编码盘底座内的角度编码盘一,立柱安装在角度编码盘一的输出轴上。

[0014] 所述立柱上的开槽与升降平台位于立柱正对的两侧面上,折叠机构、升降装置均设于开槽的内部,升降装置包括立在开槽内的往复升降丝杆、套装在往复升降丝杆外的螺母、以及与螺母固定连接的升降座本体;折叠机构包括立在升降座本体内部的光轴、套设在光轴上可随液压缸沿光轴升降的升降滑块、以及下支撑臂,悬臂梁底部通过转轴铰接在升降滑块的铰接座上,下支撑臂上部与悬臂梁中部铰接、下部铰接在升降座本体底部的铰接座上;立柱上开槽的内壁粘贴有磁栅,升降座本体内部嵌入有用于测量升降高度的磁栅传感器,磁栅传感器的探测点与悬臂梁的底面平齐;

[0015] 立柱靠近升降平台一侧安装有磁栅尺,磁栅尺的磁头与升降平台固定连接。

[0016] 悬臂梁下端面开设T型凹槽,横移装置包括装置在T型凹槽内的往复丝杆、及套装在往复丝杆上的T型滑块,T型滑块设安装孔,安装孔内设与往复丝杆外部的螺旋槽匹配的牙销,三轴校准杆固定在T型滑块上。

[0017] 升降导轨由两条并排的导杆组成,其中一条导杆为往复丝杆、另一条为光杆,往复丝杆与升降驱动装置连接、用于驱动往复丝杆旋转,升降平台设与两个导杆一一对应的安装孔,安装孔内装有套筒,套筒套装在导杆的外部,其中一套筒的内部设于往复丝杆外部的螺旋槽匹配的牙销;升降驱动装置为电机。

[0018] 所述三轴校准杆包括气泵吸盘、校准杆本体、及用于控制校准杆本体进行自动找正的找正装置;气泵吸盘吸附在待测车辆顶部或悬臂梁的T型滑块上;

[0019] 找正装置包括角度编码盘三、找平装置,所述找平装置设置在角度编码盘三的输出轴上,找平装置包括X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构,Y轴方向找正机构装置在X轴方向找正机构的X轴方向调平杆上,Z轴方向找正机构装置在Y轴方向找正机构装置的Y轴方向调平杆上,Z轴方向找正机构的Z轴方向调平杆上设有托盘;角度编码盘三设置在气泵吸盘上,角度编码盘三输出轴轴线与气泵吸盘中心线平齐;

[0020] 气泵吸盘上装有用于检测气泵吸盘上表面与水平方向之间的X、Y、Z三轴的角度偏值的姿态传感器一,姿态传感器一与无线通讯模块一连接,用于将姿态传感器一检测信号发送给控制器,经过处理,控制X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构根据X、Y、Z三轴的角度偏值进行自动找正;

[0021] 过渡连接轴竖立在托盘上,过渡连接轴的顶端与校准杆本体中部垂直连接,校准杆本体为中空管结构,两端部均装有一用于接收激光的光电接收器一,两个光电接收器一的中心轴与校准杆本体中心轴平齐;校准杆本体沿径向并排装有光电接收器二及激光发射器三,光电接收器二位于校准杆本体中心,且与过渡连接轴垂直。

[0022] 所述托盘上装有用于实时检测托盘上表面与水平方向之间的X、Y、Z三轴的角度偏差的姿态传感器二,姿态传感器二与无线通讯模块二连接,用于将姿态传感器二检测信号发送给控制器,控制器将姿态传感器二的检测信号与姿态传感器一的检测信号进行比对后得出角度差值,并控制X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构根据角度差值进行差值补偿;

[0023] X轴方向找正机构包括固定在角度编码盘三输出轴上的支撑托盘,X轴方向调平杆通过轴承支撑在支撑托盘的两侧壁上,X轴方向调平杆一端穿过支撑托盘的一个侧壁、顶端装有X轴方向从动齿轮,X轴方向电机的输出轴上装有X轴方向主动齿轮,X轴方向主动齿轮与X轴方向从动齿轮相啮合;

[0024] Y轴方向找正机构包括Y轴方向托盘,Y轴方向托盘垂直固定在X轴方向调平杆上,Y轴方向调平杆通过轴承支撑在Y轴方向托盘的两侧壁上,Y轴方向调平杆一端穿过Y轴方向托盘的一个侧壁、顶端装有Y轴方向从动齿轮,Y轴方向电机的输出轴上装有Y轴方向主动齿轮,Y轴方向主动齿轮与Y轴方向从动齿轮相啮合;

[0025] Z轴方向找正机构包括Z轴方向托盘,Z轴方向托盘垂直固定在Y轴方向调平杆上,Z轴方向调平杆通过轴承支撑在Z轴方向托盘的两侧壁上,Z轴方向调平杆一端穿过Z轴方向托盘的一个侧壁、顶端装有Z轴方向从动齿轮,Z轴方向电机的输出轴上装有Z轴方向主动齿轮,Z轴方向主动齿轮与Z轴方向从动齿轮相啮合;

[0026] 支撑托盘、Y轴方向托盘、Z轴方向托盘上分别装有X轴方向无线信号接收器、Y轴方向无线信号接收器、Z轴方向无线信号接收器。

[0027] 所述找正装置外部设有防护罩,防护罩上端中部开有让位通孔;

[0028] 所述气泵吸盘两端分别设有一把手,气泵吸盘上设有吸盘进气按钮及吸盘排气阀。

[0029] 与现有技术相比本发明,通过模块化的组合,可提供不同的标定模式,适用于不同场景下校准车辆的中心线;同时,模块化的组合也使得可适用于不同车型进行中心线的标定,通用性更好。

附图说明

[0030] 图1为本发明车辆基准参考装置结构图;

[0031] 图2为发明车辆基准参考装置俯视图;

[0032] 图3为测量装置的悬臂梁闭合状态下的结构图一;

[0033] 图4为测量装置的悬臂梁闭合状态下的结构图二;

[0034] 图5为测量装置的悬臂梁打开状态下的结构图一;

[0035] 图6为测量装置的悬臂梁打开状态下的结构图二;

[0036] 图7为悬臂梁支柱总成部分结构图一;

[0037] 图8为悬臂梁支柱总成部分结构图二;

[0038] 图9为三轴校准杆的结构示意图;

[0039] 图10为三轴校准杆的爆炸图;

[0040] 图11为找正装置的结构示意图;

[0041] 图12为测量装置的调平前的原理图;

- [0042] 图13为测量装置的调平后的原理图；
- [0043] 图14为本发明实施例一的结构图一；
- [0044] 图15为本发明实施例一的结构图二；
- [0045] 图16为本发明实施例二的结构图一；
- [0046] 图17为本发明实施例二的结构图二；
- [0047] 图18为本发明实施例二的部分结构图；
- [0048] 图19为本发明实施例三的结构图；
- [0049] 图20为本发明实施例三测量原理图一；
- [0050] 图21为本发明实施例三测量原理图二；
- [0051] 图中：1、车辆基准参考装置，101、车牌架；102、三轴云台，103、伸缩杆，104、标定板，105、X方向垂直激光发射器一，106、Y方向垂直激光发射器一，107、X方向垂直激光接收器一，108、Y方向垂直激光接收器一，109、光电接收器三；
- [0052] 2、传动平台，201、T型槽；
- [0053] 3、旋转部件，301、编码盘底座，302、角度编码盘一；
- [0054] 4、悬臂梁支柱总成，401、立柱，402、升降平台，403、悬臂梁，404、升降座本体，405、光轴，406、升降滑块，407、液压缸，408、螺母，409、下支撑臂，410、往复升降丝杆，421、激光测距仪，422、升降导轨；
- [0055] 501、光电接收器四，502、激光发射器一；
- [0056] 6、激光扫描测距雷达；
- [0057] 7、激光束；
- [0058] 8、激光线；
- [0059] 10、靠尺；
- [0060] 11、三轴校准杆，1100、气泵吸盘，1101、把手，1102、吸盘进气按钮，1103、吸盘排气阀，1104、防护罩，1105、电池，1106、姿态传感器一，1107、角度编码盘三，1108、支撑托盘，1109、X轴方向调平杆，1110、X轴方向从动齿轮，1111、X轴方向主动齿轮，1112、X轴方向电机，1113、X轴方向无线信号接收器，1114、Y轴方向托盘，1115、Y轴方向调平杆，1116、Y轴方向从动齿轮，1117、Y轴方向主动齿轮，1118、Y轴方向电机，1119、Y轴方向无线信号接收器，1120、Z轴方向托盘，1121、Z轴方向调平杆，1122、Z轴方向从动齿轮，1123、Z轴方向主动齿轮，1124、Z轴方向电机，1125、Z轴方向无线信号接收器，1126、托盘，1127、过渡连接轴，1128、姿态传感器二，1129、无线通讯模块一，1130、校准杆本体，1131、光电接收器一，1132、支撑架，1133、激光发射器三；1134、光电接收器二，1135、无线通讯模块二。

具体实施方式

[0061] 本发明提供了可以高效快速的高精度标定中心线，并极大提升工作效率；此外由于使用了模块化的方案因此能满足不同客户对测试成本和测试效率方面的要求。本申请中的标定装置，通过模块化的组合，可提供不同的标定模式，适用于不同场景下校准车辆的中心线；同时，模块化的组合也使得可适用于不同车型进行中心线的标定，通用性更好。

[0062] 为了方便对本方案方法和系统进行理解，首先对实现本方案方法的结构进行详细说明。

[0063] 如图1~图2所示,车辆基准参考装置1包括车牌架101、三轴云台102、伸缩杆103、标定板104、X方向垂直激光发射器一105、Y方向垂直激光发射器一106、X方向垂直激光接收器一107、Y方向垂直激光接收器一108、光电接收器三109;车牌架101包括底板、连接于底板一侧的立板,立板上设有两个用于与车牌照框内螺栓安装孔对应固定的通过孔。三轴云台102放置在车牌架101上,另一端与伸缩杆103固定;X方向垂直激光发射器一105、Y方向垂直激光发射器一106放置在三轴云台102上;X方向垂直激光接收器一107固定在标定板104下方,Y方向垂直激光接收器一108安放在伸缩杆103上;X方向垂直激光发射器一105、Y方向垂直激光发射器一106向上放发射激光,X方向垂直激光接收器一107、Y方向垂直激光接收器一108接收到激光,说明伸缩杆103与三轴云台102的X、Y方向垂直,如果任何一个方向没有接收到激光束,说明伸缩杆103变形,需要更换新的伸缩杆103;伸缩杆103沿径向安放有标定板104,顶端安放有光电接收器三109,伸缩杆103的中心线与待测车辆的中心线垂直、且相交,光电接收器109接收点与伸缩杆103同轴心设置;X方向垂直激光接收器一107放置在标定板104下端,Y方向垂直激光接收器一108放置在伸缩杆103上,伸缩杆103采用碳纤维材质。

[0064] 如图3~图6所示,测量装置包括传动平台2、旋转部件3,旋转部件3包括编码盘底座301、安装在编码盘底座301内的角度编码盘一302,角度编码盘一302放置在编码盘底座301里并构成一个整体;传动平台2的底座上开设有2条并排的T型槽201,两个T型槽201沿底座的长度方向延伸,底座两端部设有沿底座宽度方向延伸的通孔,两个通孔与两个T型槽贯通、且内部侧插装有转轴,其中一个转轴与电机连接,每个T型槽201内的转轴上套装有同步带轮,同步带轮外套装有同步带,两条同步带上各设有一个定位销轴,旋转部件3底部的编码盘底座301预留有与定位销轴配合的定位孔,通过电机驱动同步带,使同步带带动编码盘底座301移动。角度编码盘一302上装有可随角度编码盘一302同轴旋转的悬臂梁支柱总成4,悬臂梁支柱总成4的立柱401与角度编码盘一302连接构成一个整体,角度编码盘一302旋转带动立柱401同步转动,角度编码盘底座301放置在传动平台2上,传动平台2带动编码盘底座301、角度编码盘一302及悬臂梁支柱总成4一起沿着传动平台2长度方向移动。

[0065] 悬臂梁支柱总成包括空心的立柱401,立柱401一侧部上设有可随升降驱动装置沿升降导轨422升降的升降平台402,升降导轨422由两条并排的导杆组成,其中一条导杆为往复丝杆、另一条为光杆,往复丝杆与升降驱动装置连接、用于驱动往复丝杆旋转,升降平台402设与两个导杆一一对应的安装孔,安装孔内装有套筒,套筒套装在导杆的外部,其中一套筒的内部设于往复丝杆外部的螺旋槽匹配的牙销;升降驱动装置为电机。升降平台402与水平面平行,升降平台402下端面装有两个对称的激光测距仪421,立柱401另一侧开有开槽,开槽内装有可随折叠机构折叠、且可随升降装置升降的悬臂梁403,升降平台402上端面上装有激光扫描测距雷达6。立柱401上的开槽与升降平台402位于立柱401正对的两侧面上。光电接收器四501或激光发射器一502可以根据标定的不同需要放置在立柱401顶端。

[0066] 如图7~图8所示,折叠机构、升降装置均设于开槽的内部,升降装置包括立在开槽内的往复升降丝杆410、套装在往复升降丝杆410外的螺母408、以及与螺母408固定连接的升降座本体404;折叠机构包括立在升降座本体404内的光轴405、套设在光轴405上可随液压缸407沿光轴405升降的升降滑块406、以及下支撑臂409,悬臂梁403底部通过转轴铰接在升降滑块406的铰接座上,下支撑臂409上端部与悬臂梁403中部铰接、下端部铰接在升降座

本体404底部的铰接座上；立柱401上开槽的内壁粘贴有磁栅，升降座本体404内部嵌入有用于测量升降高度的磁栅传感器，磁栅传感器的探测点与悬臂梁403的底面平齐；

[0067] 悬臂梁403收入立柱401中是试验准备的初始状态，此时升降座本体404位于立柱401下端，悬臂梁403竖立在立柱401里，并与之平行；此外立柱401内壁粘贴有磁栅，升降座本体404内部嵌入有磁栅传感器，目的是用于根据升降座本体404上升高度标定悬臂梁403升降的高度；液压杆407伸出时带动升降滑块406沿着光轴405往上方运动，升降滑块406同步带动悬臂梁403打开，升降滑块406升到顶端时悬臂梁403完全伸出立柱401，并与之垂直，下支撑臂409起到辅助支撑403悬臂梁的作用；同理当液压杆407回收时带动升降滑块406沿着光轴405向下方运动，升降滑块406同步带动悬臂梁403收回，升降滑块406降到底部时悬臂梁403完全收进立柱401，并与之平行，下支撑臂409也同步收入立柱401中；

[0068] 升降座本体404外部有2个螺母408，螺母408与升降座本体固定连接成一个整体；往复升降丝杆410与螺母408连接在一起，当往复升降丝杆410顺时针或逆时针转动时，升降座本体404会沿着往复升降丝杆410上下移动；当悬臂梁403在初始状态展开后，往复升降丝杆410旋转与螺母408相对运动从而实现了悬臂梁的上升和下降；如收回悬臂梁403，必须先让升降座本体落在立柱401下端，之后再收回。

[0069] 如图9~10所示，三轴校准杆11装在待测车辆顶端和/或悬臂梁403下端，装在待测车辆顶端的三轴校准杆11位置固定，装在悬臂梁403下端的三轴校准杆11可随横移装置沿悬臂梁横移，悬臂梁403下端面开设T型凹槽，横移装置包括装置在T型凹槽内的往复丝杆、及套装在往复丝杆上的T型滑块，T型滑块设安装孔，安装孔内设与往复丝杆外部的螺旋槽匹配的牙销，三轴校准杆11固定在T型滑块上。

[0070] 三轴校准杆11上安放有光电接收器二1134，用来接收光电信号；三轴校准杆11上面的标定杆1130可以旋转角度。三轴校准杆11包括气泵吸盘1100、校准杆本体1130、及用于控制校准杆本体进行自动找正的找正装置；根据需要气泵吸盘1100吸附在待测车辆顶部或悬臂梁403的T型滑块上，气泵吸盘1100两端分别设有一把手1101，气泵吸盘1100上的吸盘排气阀1103够排出气泵吸盘1100内的气体，形成气泵吸盘1100吸附车身的压力差，确保使用时气泵吸盘1100固定在车身上，吸盘进气按钮1102的作用是让空气进入气泵吸盘1100，使气泵吸盘1100内外压力一致，此时吸盘1脱离车身；气泵吸盘1100装有电池1105，用于给角度编码盘三1107、X方向电机1112、Y方向电机1118、Z方向电机1124姿态传感器一1106、姿态传感器二1128、无线通讯模块一1129、无线通讯模块二1135等提供工作电源。找正装置外部找有防护罩1104，防护罩上端中部开有让位通孔，防护罩1104起到保护内部的各部件的作用，找正装置包括角度编码盘三1107、找平装置，找平装置设置在角度编码盘三1107的输出轴上，找平装置包括X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构，Y轴方向找正机构装置在X轴方向找正机构的X轴方向调平杆1109上，Z轴方向找正机构装置在Y轴方向找正机构装置的Y轴方向调平杆1115上，Z轴方向找正机构装置的Z轴方向调平杆1121上设有托盘1126；过渡连接轴1127竖直立在托盘1126上，过渡连接轴1127的顶端与校准杆本体1130中部垂直连接，校准杆本体1130为中空管结构，两端部均通过支撑架1132连接有一个用于接收激光的光电接收器一1131，两个光电接收器1131的中心轴与校准杆本体1130中心轴平齐；

[0071] 角度编码盘三1107设置在气泵吸盘1100上，角度编码盘三1107输出轴轴线与气泵

吸盘1100中心线平齐;气泵吸盘1100上装有用于检测气泵吸盘1100上表面与水平方向之间的X、Y、Z三轴的角度偏值的姿态传感器—1106,姿态传感器—1106与无线通讯模块—1129连接,用于将姿态传感器—1106检测信号发送给控制器,经过处理,控制X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构根据X、Y、Z三轴的角度偏值进行自动找正。

[0072] 如图11所示,X轴方向找正机构包括固定在角度编码盘三1107输出轴上的支撑托盘1108,X轴方向调平杆1109通过轴承支撑在支撑托盘1108的两侧壁上,X轴方向调平杆1109一端穿过支撑托盘1108的一个侧壁,顶端装有X轴方向从动齿轮1110,X轴方向电机1112的输出轴上装有X轴方向主动齿轮1111,X轴方向主动齿轮1111与X轴方向从动齿轮1110相啮合,电机的转速太快,通过齿轮的减速把速度降下来,这样就能很方便的调平;Y轴方向找正机构包括Y轴方向托盘1114,Y轴方向托盘1114垂直固定在X轴方向调平杆1109上,Y轴方向调平杆1115通过轴承支撑在Y轴方向托盘1114的两侧壁上,Y轴方向调平杆1115一端穿过Y轴方向托盘1114的一个侧壁,顶端装有Y轴方向从动齿轮1116,Y轴方向电机1118的输出轴上装有Y轴方向主动齿轮1117,Y轴方向主动齿轮1117与Y轴方向从动齿轮1116相啮合;Z轴方向找正机构包括Z轴方向托盘1120,Z轴方向托盘1120垂直固定在Y轴方向调平杆1115上,Z轴方向调平杆1121通过轴承支撑在Z轴方向托盘1120的两侧壁上,Z轴方向调平杆1121一端穿过Z轴方向托盘1120的一个侧壁,顶端装有Z轴方向从动齿轮1122,Z轴方向电机1124的输出轴上装有Z轴方向主动齿轮1123,Z轴方向主动齿轮1123与Z轴方向从动齿轮1122相啮合。支撑托盘1108、Y轴方向托盘1114、Z轴方向托盘1120上分别装有X轴方向无线信号接收器(型号TAK-LORA-01)1113、Y轴方向无线信号接收器(型号TAK-LORA-01)1119、Z轴方向无线信号接收器(型号TAK-LORA-01)1125。X轴方向无线信号接收器1113接收来自姿态传感器—1106发射的X轴方向角度的信号,并把X轴方向角度信号传送给X轴方向电机1112,并通过X轴方向主动齿轮1111和X轴方向从动齿轮1110的啮合传动,使X轴方向调平杆1109上的Y轴方向托盘1114托板处于水平状态;Y轴方向无线信号接收器1119接收来自姿态传感器—1106发射的Y轴方向角度的信号,并把Y轴方向角度信号传送给Y轴方向电机1118,并通过Y轴方向主动齿轮1117和Y轴方向从动齿轮1116的啮合传动,使Y轴方向调平杆1115上的Z轴方向托盘1120托板处于水平状态;同理,Z轴方向无线信号接收器1125接收来自姿态传感器—1106发射的Z轴方向角度的信号,并把Z轴方向角度信号传送给Z轴方向电机1124,并通过Z轴方向主动齿轮1123和Z轴方向从动齿轮1122的啮合传动,使Z轴方向调平杆1121上的托盘1126托板处于水平状态,进而使过渡连接轴1127处于竖直状态。

[0073] 托盘1126上装有用于实时检测托盘1126上表面与水平方向之间的X、Y、Z三轴的角度偏值的姿态传感器二1128,姿态传感器二1128与无线通讯模块二1135连接,用于将姿态传感器二1128检测信号发送给控制器,控制器将姿态传感器二1128的检测信号与姿态传感器—1106的检测信号进行比对后得出角度差值,并控制X轴方向找正机构、Y轴方向找正机构和Z轴方向找正机构根据角度差值进行差值补偿。姿态传感器二1128与姿态传感器—1106形成一个测量的闭环,姿态传感器二1128的信号不断修正姿态传感器—1106的角度差值;确保过渡连接轴1127处于垂直状态;姿态传感器二1128放置在闭环的末端,测量的数据更加准确,姿态传感器—1106放置在闭环前端,其测量数据反馈给执行部分,由于机构存在累积误差,导致托盘1126上的过渡连接轴1127角度有较大误差,通过闭环前后端比对,能够提升测量精度。

[0074] 校准杆本体1130沿径向并排装有光电接收器二1134及激光发射器三1133,光电接收器二1134位于校准杆本体1130中心,且与过渡连接轴1127垂直。

[0075] 本发明所有动作由控制器控制。控制器为PLC。控制器输入端经信号线并行连接有X方向垂直激光接收器一107、Y方向垂直激光接收器一108、光电接收器三109、磁栅传感器、光电接收器四501、姿态传感器一1106、姿态传感器二1128、光电接收器一1131、光电接收器二1134,控制器输出端连接有X方向垂直激光发射器一105、Y方向垂直激光发射器一106、传动平台2的同步带驱动电机、角度编码盘一302、驱动升降平台402升降的电机、驱动往复升降丝杆410旋转的电机、激光发射器一502、角度编码盘三1107、X轴方向电机1112、Y轴方向电机1118、Z轴方向电机1124。通过PLC控制器控制电机及激光发射器均为现有技术,本实施例不再赘述。

[0076] 图12~13中,同步发送3个控制信号,分别是角度编码盘一302旋转信号、传动平台2带动角度编码底座301的移动信号和激光扫描测距雷达6利用激光束7扫描光电接收器三109的信号;同时控制器控制角度编码盘一302旋转,控制升降平台402下的两个对称的激光测距仪421发射激光扫描测量与标定板104两端部的距离H1和H2,直到测量出H1=H2时,控制器控制角度编码盘一302停止旋转,完成测量装置方向的标定,这时激光扫描测距雷达6的X、Y方向与车身X、Y方向平行。

[0077] 实施例一:

[0078] 图14~15中,采用两个车辆基准参考装置1、一个测量装置、两个三轴校准杆11完成单节车厢的乘用车、商用车的中心线标定。两个车辆基准参考装置1分设在待测车辆的前车牌照框、后车牌照框里,该测量装置位于待测车辆的前侧,两个三轴校准杆11一个安装在测量装置的悬臂梁403上,另一个吸附在待测车辆的车顶上、且位于远离车辆基准参考装置1一端上。

[0079] 控制器控制传动平台2的同步带平移,并带动角度编码盘一302及立柱401同步沿着传动平台2长度方向移动,同时控制升降平台402上升,同时控制器控制角度编码盘一302旋转,控制升降平台402下的两个对称的激光测距仪421发射激光扫描测量与标定板104两端部的距离H1和H2,直到测量出H1=H2时,控制器控制角度编码盘一302停止旋转,完成测量装置方向的标定;然后让升降平台402上的激光扫描测距雷达6发射激光束7扫描前车牌照框内车辆基准参考装置1上的光电接收器三109,当激光束7扫描到前侧的光电接收器三109时,车辆基准参考装置1前侧的伸缩杆103落下,让激光束7继续寻找到车辆尾部的车辆基准参考装置1上的光电接收器三109,此时激光束7就是车身的中心线;如果激光束7没有找到车尾部光电接收器三109,会有一个Y方向的误差值,如误差值在范围内则说明标定准确;误差过大则说明车辆基准参考装置1安装过程中误差过大所导致,需要重新安装调整车辆基准参考装置1的安装状态,再次重复以上过程。找到车身的中心线时,将此时的角度编码盘一302角度归零,然后控制器控制角度编码盘一302旋转,让激光扫描测距雷达6发射激光束7扫描三轴校准杆11的光电接收器二1134,控制器记录角度编码盘三旋转过的角度 a ,以及此时激光扫描测距雷达6到光电接收器二1134之间的距离 L_5 ,并计算三轴校准杆11与车辆中心线之间的垂直间距 $L_6 = \sin a L_5$,控制器接着控制三轴校准杆11旋转,直至光电接收器一1131接收到激光束7发射的激光,然后让三轴校准杆11回转角度 a' , $a' = a$,此时的校准杆本体1130与车辆的中心线平齐,然后选取宽度为 L_6' 的靠尺10, L_6' 等于 L_6 的宽度减去校准杆

本体1130的半径,将靠尺10一端靠在校准杆本体1130,沿着靠尺10另一边用笔画出车辆中心线,至此标定工作完成;此方案优点是标定成本较低。

[0080] 实施例二:

[0081] 图16~18中,采用两个车辆基准参考装置1、两个测量装置、两个三轴校准杆11完成单节车厢的乘用车、商用车的中心线标定。两个车辆基准参考装置1分设在待测车辆的前车牌照框、后车牌照框里,两个测量装置其中一个测量装置位于待测车辆的前侧,另外一测量装置位于待测车辆侧面靠后位置上,两个三轴校准杆11分别安装在两个测量装置的悬臂梁403上。

[0082] 待测车辆前侧的测量装置安装完成后需要进行方向的标定,标定过程与实施例一致,本实施例不在赘述,然后让待测车辆前侧的测量装置的升降平台402上的激光扫描测距雷达6发射激光束7扫描光电接收器三109,当激光束7扫描到前侧的光电接收器三109时,车辆基准参考装置1前侧的伸缩杆103落下,让激光束7寻找到车辆尾部的车辆基准参考装置1上的光电接收器三109此时激光束7就是车身的中心线;如果激光束7没有找到车尾光电接收器三109,会有一个Y方向的误差值,如误差值在范围内则说明标定准确;误差过大则说明车辆基准参考装置1安装过程中误差过大所导致,需要重新安装调整车辆基准参考装置1的安装状态,再次重复以上过程。立柱401靠近升降平台402一侧安装有磁栅尺,磁栅尺的磁头与升降平台402固定连接,可以测出升降平台402上的激光扫描测距雷达6激光发射点距离地面的高度h。

[0083] 待测车辆侧部的测量装置安装后需要进行方向的标定,控制器控制升降平台402上的两个激光测距仪421测量与待测车辆侧部的距离H3、H4,当测出的距离 $H3=H4$,立柱401上的升降平台402与待测车辆侧部平行,完成方向的标定;然后将立柱401一侧的悬臂梁403展开,并上升至立柱401的顶端,再控制角度编码盘一302带动立柱401旋转 180° ,使悬臂梁403放置在车辆顶端,再控制三轴校准杆本体1130旋转 90° 使之与悬臂梁403垂直,校准杆本体1130初始位置与悬臂梁403平行,通过悬臂梁403的升降装置把校准杆本体1130(校准杆本体1130的高度是定值,控制器控制升降装置在高度调整时已经把此距离进行补偿)高度调整到与激光扫描测距雷达6激光发射点等高,也与激光束7等高,此时三轴校准杆11沿着悬臂梁403长度方向移动,当校准杆本体1130与激光束7重合时,光电接收器一1131接收到激光束7发射的激光,并将信号发送给控制器,控制器让三轴校准杆11停止移动,校准杆本体1130的位置就是待测车辆的中心线;划线时校准杆本体1130后退移动校准杆本体1130直径的一半距离,用笔靠在校准杆本体1130一侧就可以画出实际车辆中心线,至此标定工作完成;此方案优点是标定效率高,精度高。

[0084] 实施例三:

[0085] 图19~21中,采用一个车辆基准参考装置1、三个测量装置、三个三轴校准杆11完成铰接式客车的中心线标定。该车辆基准参考装置1安装在待测车辆的前车牌照框,三个测量装置其中一个测量装置位于待测车辆的前侧,另外两个测量装置对称位于待测车辆两侧面靠后位置上,其中待测车辆左侧面的测量装置的立柱401顶端装光电接收器四504,待测车辆右侧面的测量装置的立柱401顶端装激光发射器一502,三个三轴校准杆11分别安装在三个测量装置的悬臂梁403上。

[0086] 待测车辆前侧的测量装置安装完成后需要进行方向的标定,标定过程与实施例一

致,本实施例不在赘述,标定完成后让待测车辆前侧的测量装置的升降平台402上的激光扫描测距雷达6发射激光束7扫描光电接收器三109,当激光束7扫描到前侧的光电接收器三109时,车辆基准参考装置1前侧的伸缩杆103落下,让激光束7寻找到车辆尾部的车辆基准参考装置1上的光电接收器三109此时激光束7就是车身的中心线;如果激光束7没有找到车辆尾部光电接收器三109,会有一个Y方向的误差值,如误差值在范围内则说明标定准确;误差过大则说明车辆基准参考装置1安装过程中误差过大所导致,需要重新安装调整车辆基准参考装置1的安装状态,再次重复以上过程。

[0087] 装有激光发射器一502的悬臂梁支柱4总成,完成侧面 $H5=H6$ 的距离标定,车身侧面放置激光发射器一502的立柱401上的升降平台402的X轴、Y轴方向与车身的X轴、Y轴方向平行;然后激光发射器一502向对面发射激光线8,此时激光线8与待测车辆前侧的测量装置的升降平台402上激光扫描测距雷达6发出的激光束7是垂直关系,对面装有光电接收器四501的悬臂梁支柱总成4沿着传动平台2移动寻找激光发射器一502发射的激光线8,当光电接收器四501接收到5激光发射器一502发射的激光线8时,立柱401停止沿着传动平台2移动;装有光电接收器四501的立柱401,完成 $H3=H4$ 的距离标定,其所在的升降平台402的X轴、Y轴方向与车身的X轴、Y轴方向平行;此时可以测量出激光发射器一502发射点与光电接收器四501的距离 $L1$;立柱401圆心与升降平台402外沿是定值 $L3$,光电接收器四501所在立柱401放出悬臂梁403并升高后,旋转 180° 放置于车身上,三轴校准杆11沿着悬臂梁403长度方向移动距离 $L4$ 就可以找到激光束7所在的位置;距离 $L4=L3+H3+(L2-H3-H5)/2$,激光束7距离地面的距离 h 通过立柱401外的磁栅尺已经测量出来,悬臂梁403沿着立柱401向下移动,当高度移动到 h 时,校准杆本体1130与2激光束相交,悬臂梁403停止高度方向移动,这时校准杆本体1130所在位置就是车身Y0线所在位置;划线时校准杆本体1130沿悬臂梁403后退移动校准杆本体1130直径的一半距离,用笔靠在校准杆本体1130一侧就可以在车身上画出中心线,至此标定工作完成;如果校准杆本体1130没有找到激光束7,说明在前车牌标定过程中,车辆基准参考装置1安装误差过大,需要重新安装标定。

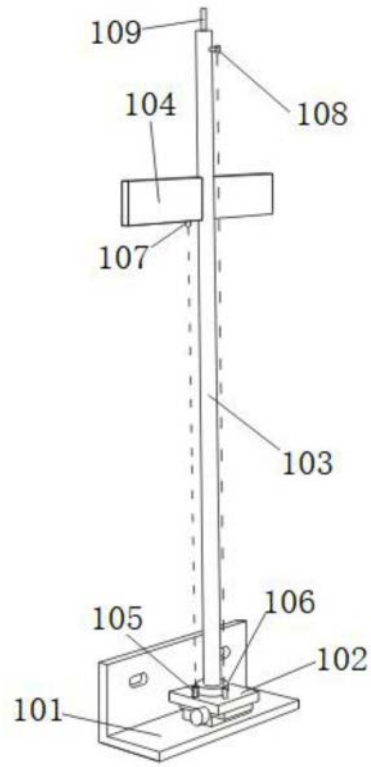


图1

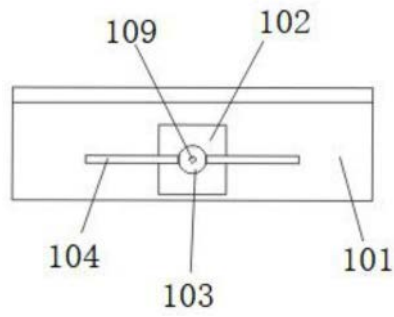


图2

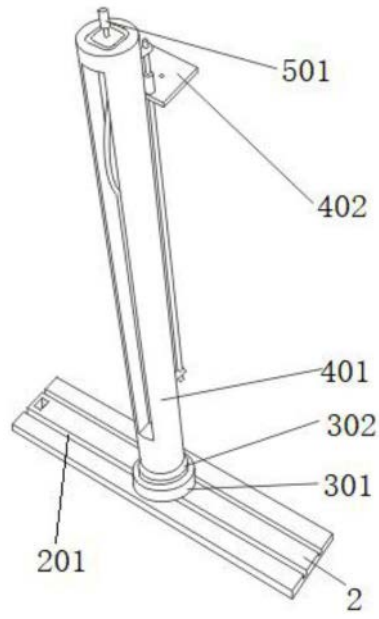


图3

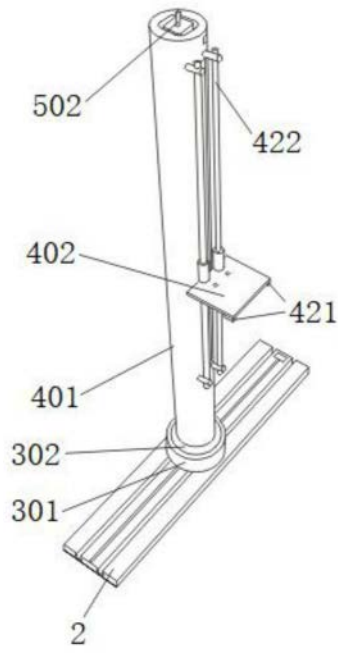


图4

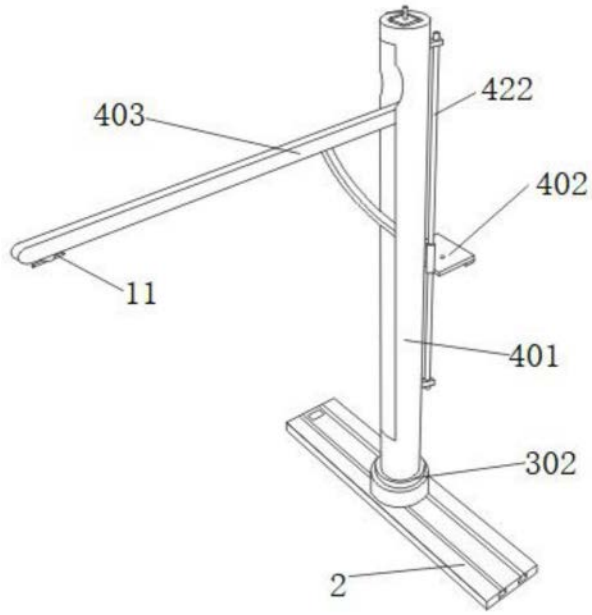


图5

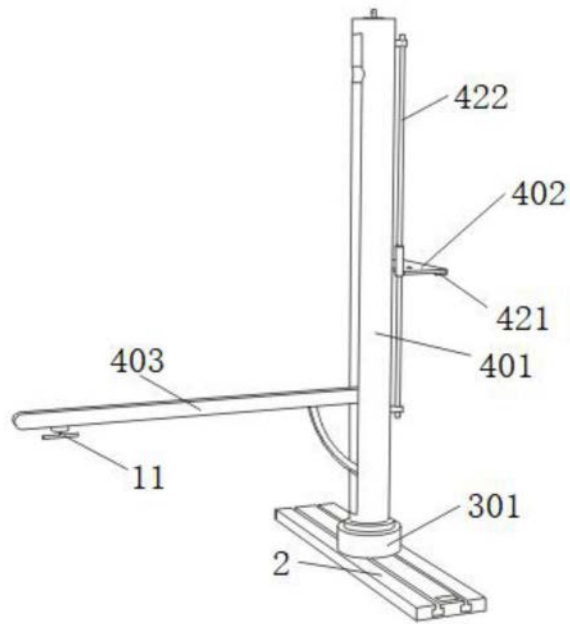


图6

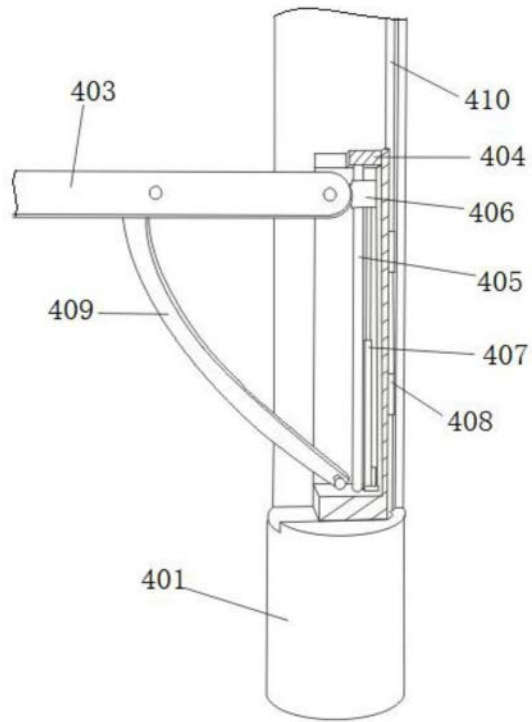


图7

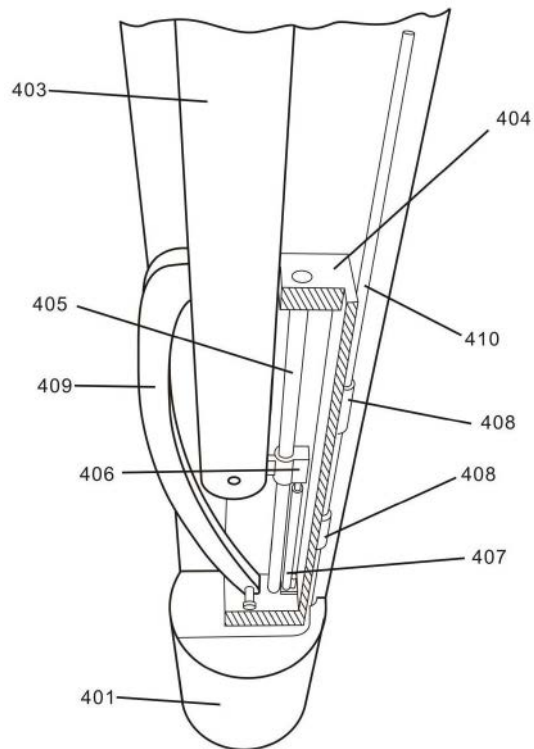


图8

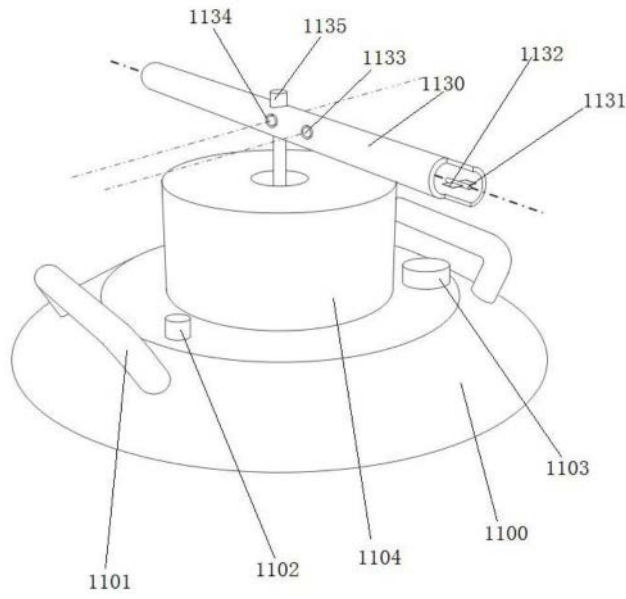


图9

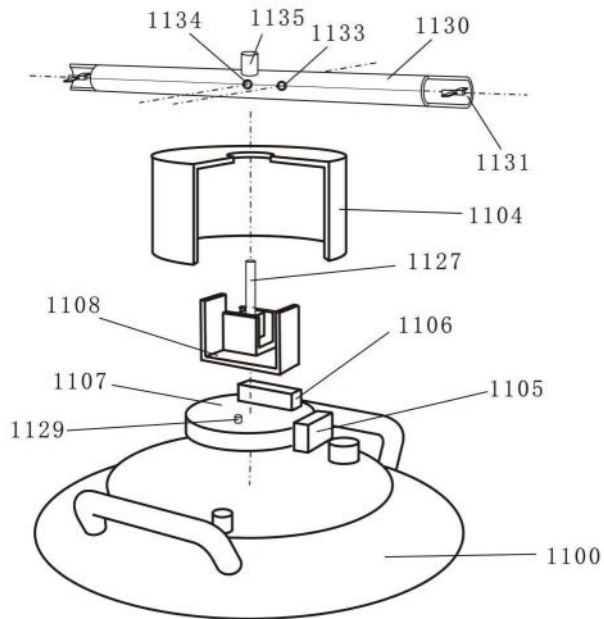


图10

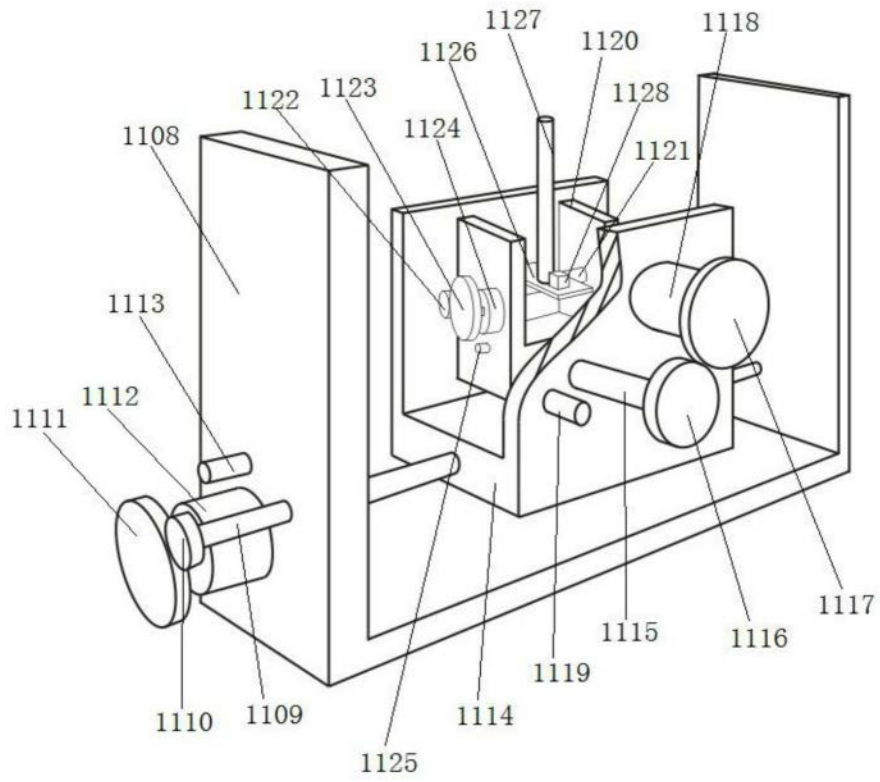


图11

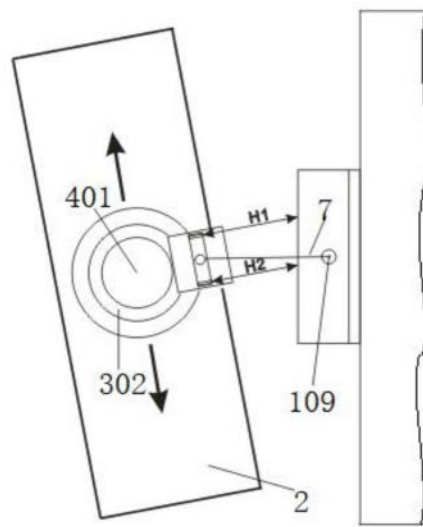


图12

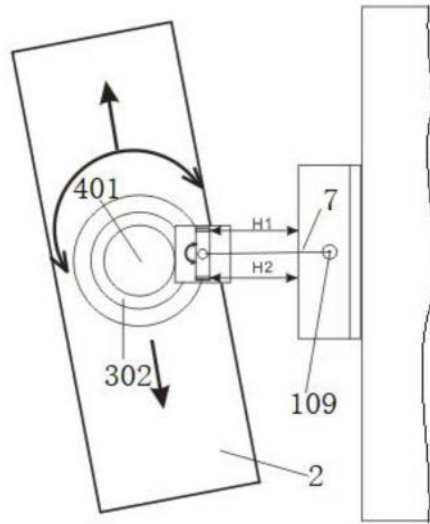


图13

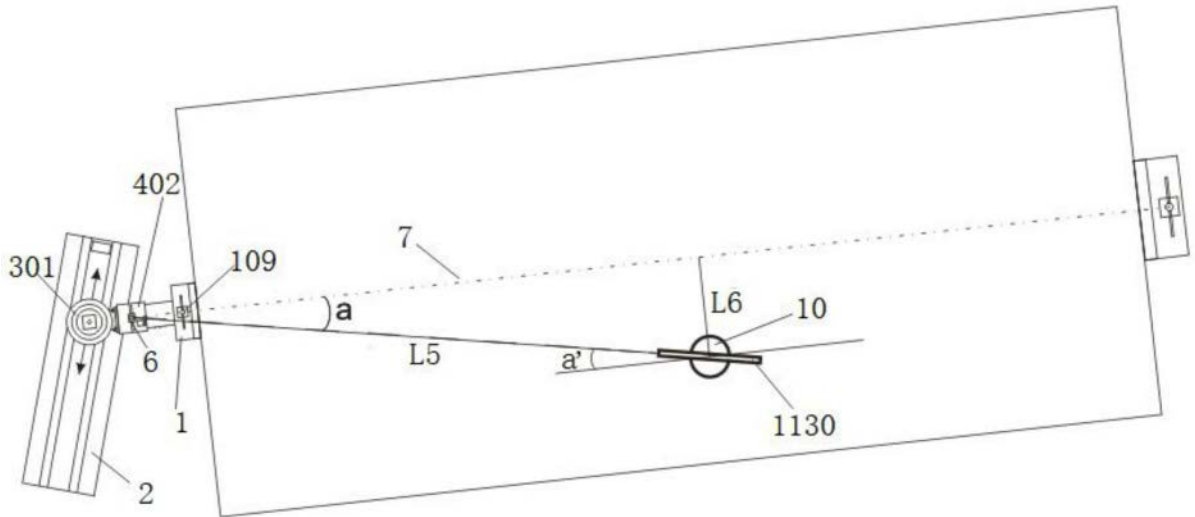


图14

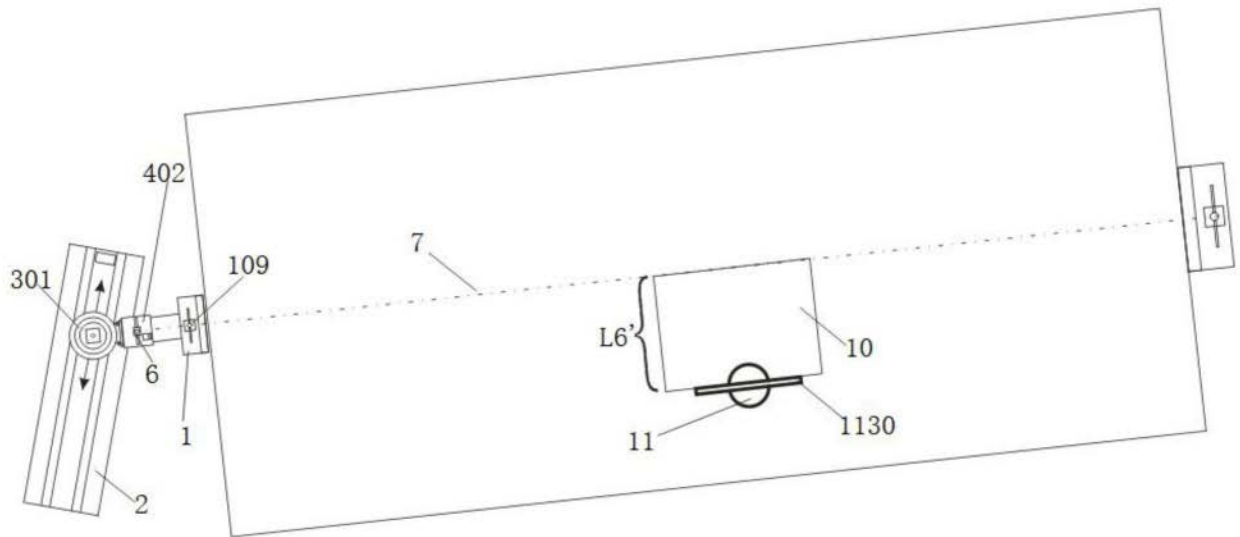


图15

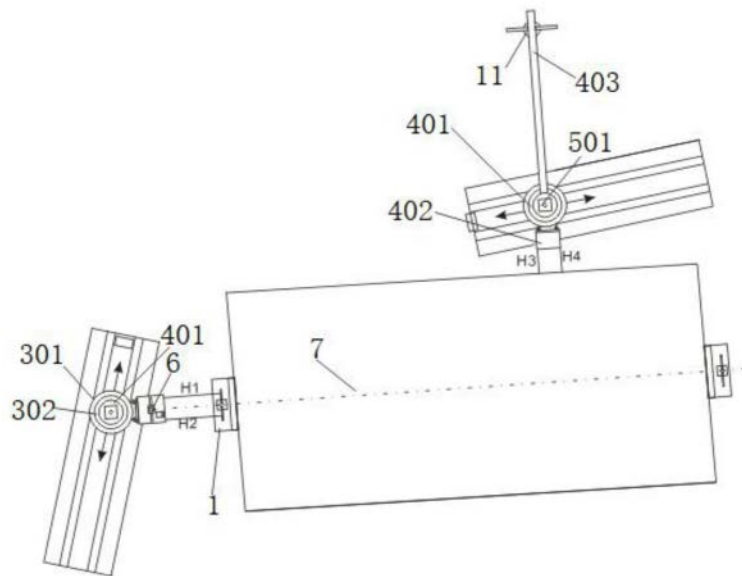


图16

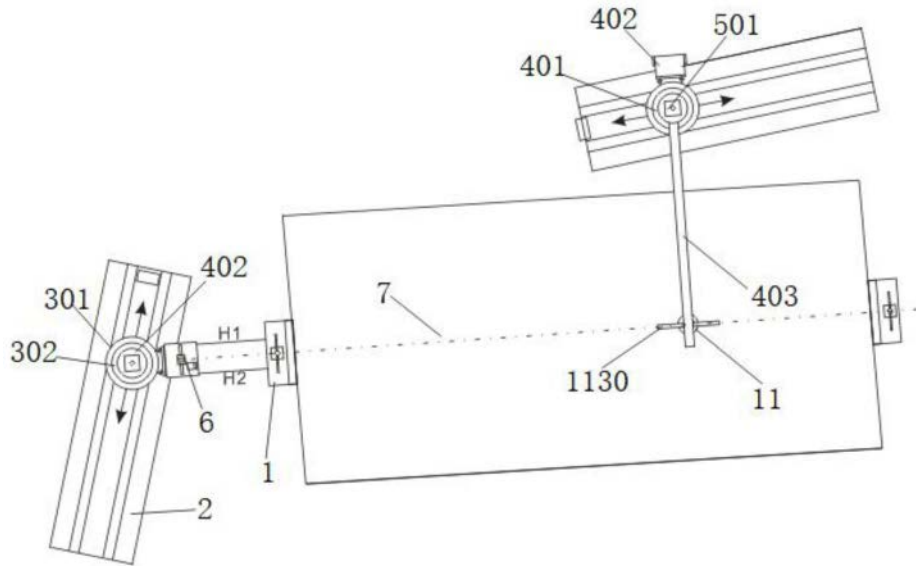


图17

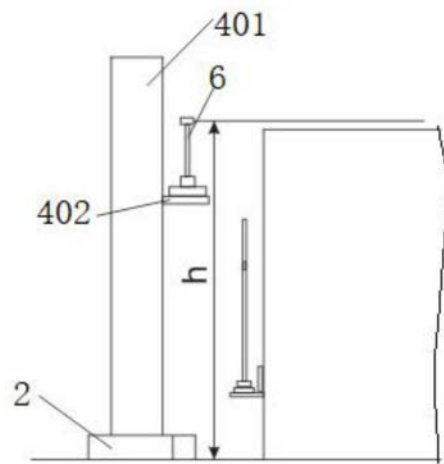


图18

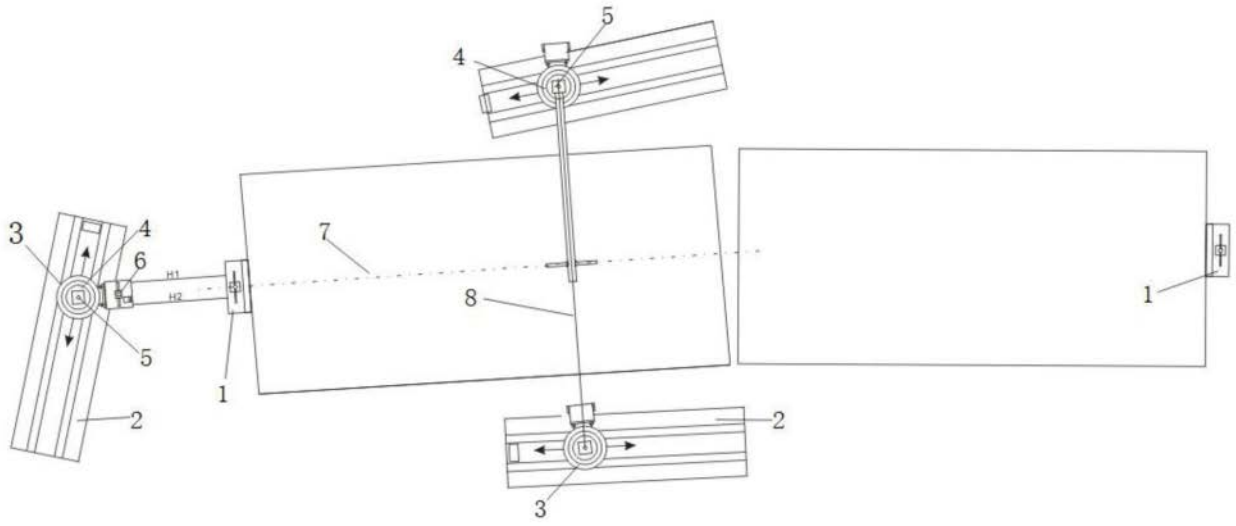


图19

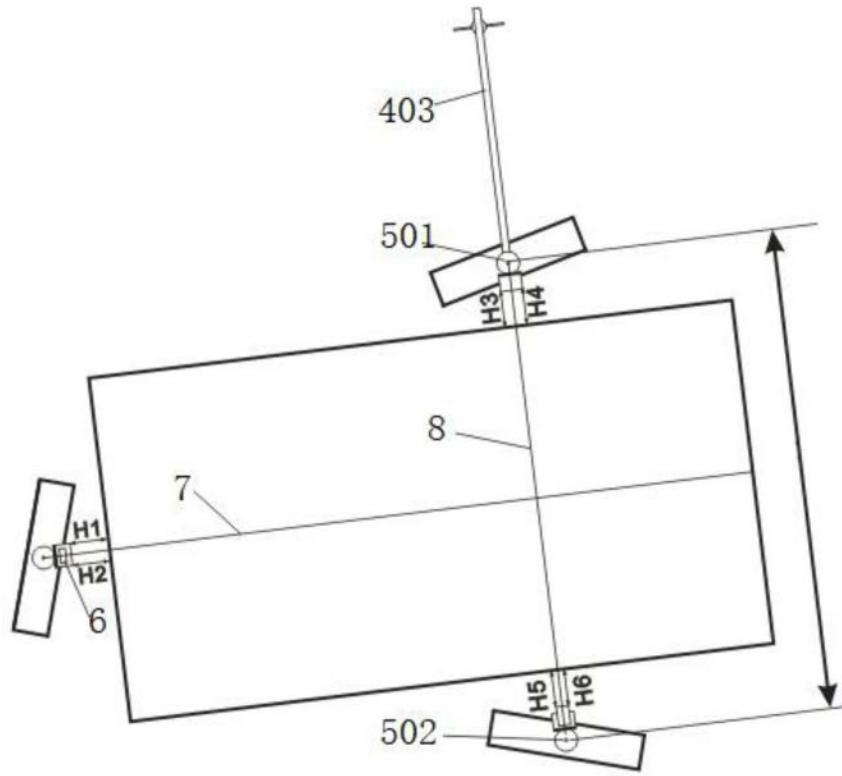


图20

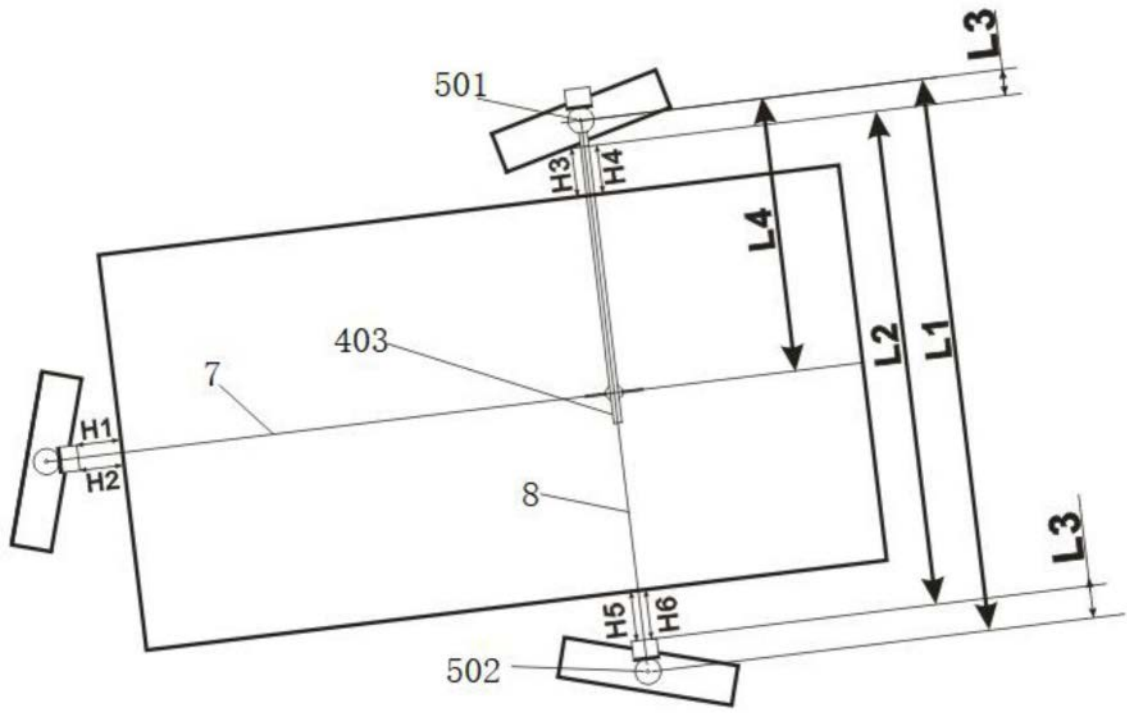


图21