



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110763554 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201911074156.3

(22)申请日 2019.11.06

(71)申请人 东莞理工学院

地址 523000 广东省东莞市松山湖大学路1
号东莞理工学院

(72)发明人 郑愚 张黎飞 胡少伟 夏立鹏

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 肖平安

(51)Int.Cl.

G01N 3/04(2006.01)

G01N 3/06(2006.01)

G01N 3/08(2006.01)

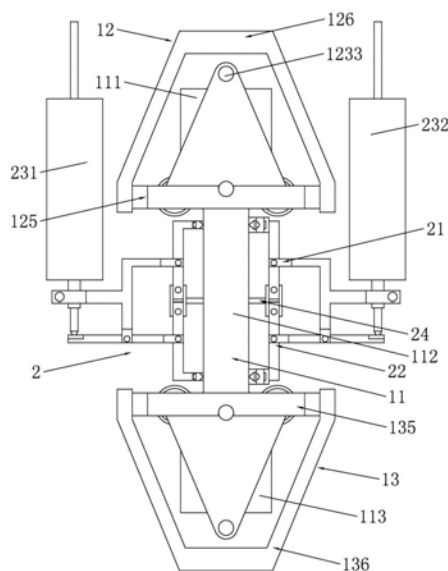
权利要求书5页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

一种单轴拉伸测量装置

(57)摘要

本发明公开了一种单轴拉伸测量装置,其包括拉伸试件、拉伸测量组件;拉伸试件包括混凝土试件及上、下端拉伸辅助机构,混凝土试件包括中间拉伸段及上、下端辅助安装部;上端拉伸辅助机构包括上端前侧板、上端后侧板、上端左侧连接轴、上端右侧连接轴、上端左侧接触轴承、上端右侧接触轴承、上端矩形框体、上端活动拉臂;下端拉伸辅助机构包括下端前侧板、下端后侧板、下端左侧连接轴、下端右侧连接轴、下端左侧接触轴承、下端右侧接触轴承、下端矩形框体、下端活动拉臂;拉伸测量组件包括上端剪刀机构、下端剪刀机构及左、右侧位移传感器。本发明结构设计新颖,且能保证混凝土试件在拉伸试验过程中的单轴受力状态,还能保证位移传感器安全。



1. 一种单轴拉伸测量装置,其特征在于:包括有拉伸试件(1)、拉伸测量组件(2);

拉伸试件(1)包括有混凝土试件(11)、装设于混凝土试件(11)上端部的上端拉伸辅助机构(12)、装设于混凝土试件(11)下端部的下端拉伸辅助机构(13),混凝土试件(11)包括有从上至下依次连接的上端辅助安装部(111)、中间拉伸段(112)、下端辅助安装部(113),上端辅助安装部(111)、中间拉伸段(112)、下端辅助安装部(113)为一体结构,上端辅助安装部(111)、下端辅助安装部(113)的宽度值分别较中间拉伸段(112)的宽度值大,上端辅助安装部(111)的下端部设置有宽度值从上至下逐渐变小的上端收窄段(1111),上端收窄段(1111)的左侧面为上端左侧接触斜面(1112)且上端收窄段的右侧面为上端右侧接触斜面(1113),上端左侧接触斜面(1112)与上端右侧接触斜面(1113)左右对称布置;下端辅助安装部(113)的上端部设置有宽度值从下至上逐渐变小的下端收窄段(1131),下端收窄段(1131)的左侧面为下端左侧接触斜面(1132)且下端收窄段的右侧面为下端右侧接触斜面(1133),下端左侧接触斜面(1132)与下端右侧接触斜面(1133)左右对称布置;

上端拉伸辅助机构(12)包括有位于上端辅助安装部(111)前端侧且呈竖向布置的上端前侧板(121)、位于上端辅助安装部(111)后端侧且呈竖向布置的上端后侧板(122),上端前侧板(121)与上端后侧板(122)正对布置且上端前侧板(121)、上端后侧板(122)分别呈三角形形状,上端前侧板(121)的下端部与上端后侧板(122)的下端部之间装设有上端左侧连接轴(1231)、上端右侧连接轴(1232),上端左侧连接轴(1231)、上端右侧连接轴(1232)的前端部分别与上端前侧板(121)连接,上端左侧连接轴(1231)、上端右侧连接轴(1232)的后端部分别与上端后侧板(122)连接,上端左侧连接轴(1231)与上端右侧连接轴(1232)左右对齐且间隔布置,上端左侧连接轴(1231)位于上端辅助安装部(111)的左端侧,上端右侧连接轴(1232)位于上端辅助安装部(111)的右端侧,上端左侧连接轴(1231)外围套装有与上端左侧接触斜面(1112)触接的上端左侧接触轴承(1241),上端右侧连接轴(1232)外围套装有与上端右侧接触斜面(1113)触接的上端右侧接触轴承(1242);上端拉伸辅助机构(12)还包括有呈矩形全围形状的上端矩形框体(125),上端矩形框体(125)包括有位于上端左侧接触轴承(1241)左端侧的上端左侧框条(1251)、位于上端右侧接触轴承(1242)右端侧的上端右侧框条(1252)、位于上端前侧板(121)前端侧的上端前侧框条(1253)、位于上端后侧板(122)后端侧的上端后侧框条(1254),上端前侧板(121)的下端部与上端前侧框条(1253)的中间位置铰接,上端后侧板(122)的下端部与上端后侧框条(1254)的中间位置铰接,上端前侧板(121)与上端前侧框条(1253)的铰接位置与上端后侧板(122)与上端后侧框条(1254)的铰接位置前后对齐;上端矩形框体(125)配装有上端活动拉臂(126),上端活动拉臂(126)包括有下端部延伸至上端左侧框条(1251)左端侧的上端拉臂左侧连接部(1261)、下端部延伸至上端右侧框条(1252)右端侧的上端拉臂右侧连接部(1262)、位于上端拉臂左侧连接部(1261)上端部与上端拉臂右侧连接部(1262)上端部之间的上端拉臂中间连接部(1263),上端拉臂左侧连接部(1261)、上端拉臂右侧连接部(1262)、上端拉臂中间连接部(1263)为一体结构,上端拉臂左侧连接部(1261)的下端部通过枢轴与上端左侧框条(1251)的中间位置铰接,上端拉臂右侧连接部(1262)的下端部通过枢轴与上端右侧框条(1252)的中间位置铰接,上端拉臂左侧连接部(1261)与上端左侧框条(1251)的铰接位置、上端拉臂右侧连接部(1262)与上端右侧框条(1252)的铰接位置左右对齐;

下端拉伸辅助机构(13)包括有位于下端辅助安装部(113)前端侧且呈竖向布置的下端

前侧板(131)、位于下端辅助安装部(113)后端侧且呈竖向布置的下端后侧板(132),下端前侧板(131)与下端后侧板(132)正对布置且下端前侧板(131)、下端后侧板(132)分别呈三角形形状,下端前侧板(131)的上端部与下端后侧板(132)的上端部之间装设有下端左侧连接轴(1331)、下端右侧连接轴(1332),下端左侧连接轴(1331)、下端右侧连接轴(1332)的前端部分别与下端前侧板(131)连接,下端左侧连接轴(1331)、下端右侧连接轴(1332)的后端部分别与下端后侧板(132)连接,下端左侧连接轴(1331)与下端右侧连接轴(1332)左右对齐且间隔布置,下端左侧连接轴(1331)位于下端辅助安装部(113)的左端侧,下端右侧连接轴(1332)位于下端辅助安装部(113)的右端侧,下端左侧连接轴(1331)外围套装有与下端左侧接触斜面(1132)触接的下端左侧接触轴承(1341),下端右侧连接轴(1332)外围套装有与下端右侧接触斜面(1133)触接的下端右侧接触轴承(1342);下端拉伸辅助机构(13)还包括有呈矩形全围形状的下端矩形框体(135),下端矩形框体(135)包括有位于下端左侧接触轴承(1341)左端侧的下端左侧框条(1351)、位于下端右侧接触轴承(1342)右端侧的下端右侧框条(1352)、位于下端前侧板(131)前端侧的下端前侧框条(1353)、位于下端后侧板(132)后端侧的下端后侧框条(1354),下端前侧板(131)的上端部与下端前侧框条(1353)的中间位置铰接,下端后侧板(132)的上端部与下端后侧框条(1354)的中间位置铰接,下端前侧板(131)与下端前侧框条(1353)的铰接位置与下端后侧板(132)与下端后侧框条(1354)的铰接位置前后对齐;下端矩形框体(135)配装下端活动拉臂(136),下端活动拉臂(136)包括有上端部延伸至下端左侧框条(1351)左端侧的下端拉臂左侧连接部(1361)、上端部延伸至下端右侧框条(1352)右端侧的下端拉臂右侧连接部(1362)、位于下端拉臂左侧连接部(1361)下端部与下端拉臂右侧连接部(1362)下端部之间的下端拉臂中间连接部(1363),下端拉臂左侧连接部(1361)、下端拉臂右侧连接部(1362)、下端拉臂中间连接部(1363)为一体结构,下端拉臂左侧连接部(1361)的上端部通过枢轴与下端左侧框条(1351)的中间位置铰接,下端拉臂右侧连接部(1362)的上端部通过枢轴与下端右侧框条(1352)的中间位置铰接,下端拉臂左侧连接部(1261)与下端左侧框条(1351)的铰接位置、下端拉臂右侧连接部(1362)与下端右侧框条(1352)的铰接位置左右对齐;

拉伸测量组件(2)包括有上端剪刀机构(21)、下端剪刀机构(22)、左侧位移传感器(231)、右侧位移传感器(232),下端剪刀机构(22)位于上端剪刀机构(21)的下端侧;上端剪刀机构(21)包括有上端剪刀中间支架(211)、位于上端剪刀中间支架(211)左端侧的上端剪刀左侧支架(212)、位于上端剪刀中间支架(211)右端侧的上端剪刀右侧支架(213),上端剪刀左侧支架(212)、上端剪刀右侧支架(213)左右对称布置,上端剪刀中间支架(211)包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件(11)的中间拉伸段(112)上端部的上端中间支架水平部(2111)、设置于上端中间支架水平部(2111)左端部且朝下竖向延伸的上端中间支架左侧竖向部(2112)、设置于上端中间支架水平部(2111)右端部且朝下竖向延伸的上端中间支架右侧竖向部(2113),上端中间支架左侧竖向部(2112)与上端中间支架右侧竖向部(2113)左右对称布置,上端中间支架水平部(2111)、上端中间中间左侧竖向部、上端中间支架右侧竖向部(2113)为一体结构;上端剪刀左侧支架(212)设置有上端左侧支架第一连接部(2121)、上端左侧支架第二连接部(2122)、上端左侧支架第三连接部(2123),上端左侧支架第一连接部(2121)通过枢轴与上端中间支架左侧竖向部(2112)铰接;上端剪刀右侧支架(213)设置有上端右侧支架第一连接部(2131)、上端右侧支架第二连接部(2132)、上端右

侧支架第三连接部(2133),上端右侧支架第一连接部(2131)通过枢轴与上端中间支架右侧竖向部(2113)铰接;

下端剪刀机构(22)包括有下端剪刀中间支架(221)、位于下端剪刀中间支架(221)左端侧的下端剪刀左侧支架(222)、位于下端剪刀中间支架(221)右端侧的下端剪刀右侧支架(223),下端剪刀左侧支架(222)、下端剪刀右侧支架(223)左右对称布置,下端剪刀中间支架(221)包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件(11)的中间拉伸段(112)下端部的下端中间支架水平部(2211)、设置于下端中间支架水平部(2211)左端部且朝上竖向延伸的下端中间支架左侧竖向部(2212)、设置于下端中间支架水平部(2211)右端部且朝上竖向延伸的下端中间支架右侧竖向部(2213),下端中间支架左侧竖向部(2212)与下端中间支架右侧竖向部(2213)左右对称布置,下端中间支架水平部(2211)、下端中间中间左侧竖向部、下端中间支架右侧竖向部(2213)为一体结构;下端剪刀左侧支架(222)的右端部通过枢轴与下端中间支架左侧竖向部(2212)铰接,下端剪刀左侧支架(222)的中部通过枢轴与上端剪刀左侧支架(212)的上端左侧支架第二连接部(2122)铰接;下端剪刀右侧支架(223)的左端部通过枢轴与下端中间支架右侧竖向部(2213)铰接,下端剪刀右侧支架(223)的中部通过枢轴与上端剪刀右侧支架(213)的上端右侧支架第二连接部(2132)铰接;左侧位移传感器(231)、右侧位移传感器(232)分别呈竖向布置,左侧位移传感器(231)装设于上端剪刀左侧支架(212)的上端左侧支架第三连接部(2123)且左侧位移传感器(231)的感应端与下端剪刀左侧支架(222)的左端部连接,右侧位移传感器(232)装设于上端剪刀右侧支架(213)的上端右侧支架第三连接部(2133)且右侧位移传感器(232)的感应端与下端剪刀右侧支架(223)的右端部连接。

2.根据权利要求1所述的一种单轴拉伸测量装置,其特征在于:所述上端前侧板(121)的上端部与所述上端后侧板(122)的上端部之间还装设有上端顶部连接轴(1233),上端顶部连接轴(1233)的前端部、后端部分别与相应侧的上端前侧板(121)、上端后侧板(122)连接;

所述下端前侧板(131)的下端部与所述下端后侧板(132)的下端部之间还装设有下端底部连接轴(1333),下端底部连接轴(1333)的前端部、后端部分别与相应侧的下端前侧板(131)、下端后侧板(132)连接。

3.根据权利要求1所述的一种单轴拉伸测量装置,其特征在于:所述上端前侧板(121)的下端部、所述上端后侧板(122)的下端部分别设置有上端铰接轴(127),上端前侧板(121)的上端铰接轴(127)朝前水平凸出延伸,上端后侧板(122)的上端铰接轴(127)朝后水平凸出延伸;所述上端前侧框条(1253)的中间位置开设有前后完全贯穿且朝上开口的上端前侧铰接槽(12531),所述上端后侧框条(1254)的中间位置开设有前后完全贯穿且朝上开口的上端后侧铰接槽(12541),上端前侧板(121)的上端铰接轴(127)嵌插于上端前侧铰接槽(12531)内,上端后侧板(122)的上端铰接轴(127)嵌插于上端后侧铰接槽(12541)内;

所述下端前侧板(131)的上端部、所述下端后侧板(132)的上端部分别设置有下端铰接轴(137),下端前侧板(131)的下端铰接轴(137)朝前水平凸出延伸,下端后侧板(132)的下端铰接轴(137)朝后水平凸出延伸;所述下端前侧框条(1353)的中间位置开设有前后完全贯穿且朝下开口的下端前侧铰接槽(13531),所述下端后侧框条(1354)的中间位置开设有前后完全贯穿且朝下开口的下端后侧铰接槽(13541),下端前侧板(131)的下端铰接轴

(137) 嵌插于下端前侧铰接槽(13531)内,下端后侧板(132)的下端铰接轴(137)嵌插于下端后侧铰接槽(13541)内。

4. 根据权利要求1所述的一种单轴拉伸测量装置,其特征在于:所述上端中间支架水平部(2111)的中间位置开设有朝前开口且上下完全贯穿的上端中间支架容置槽(2114),所述混凝土试件(11)的中间拉伸段(112)上端部嵌装于上端中间支架水平部(2111)的上端中间支架容置槽(2114)内;上端中间支架容置槽(2114)的左侧壁设置有朝左侧凸出且与中间拉伸段(112)线接触的上端左侧夹紧凸块(2115);上端中间支架容置槽(2114)的右侧壁开设有朝右侧开口的上端中间支架螺纹孔,上端中间支架螺纹孔内螺装有上端右侧夹紧螺丝(2116),上端右侧夹紧螺丝(2116)的左端部呈圆锥形状;当上端右侧夹紧螺丝(2116)旋紧于螺纹孔内时,上端右侧夹紧螺丝(2116)的左端部与中间拉伸段(112)点接触;

所述下端中间支架水平部(2211)的中间位置开设有朝前开口且上下完全贯穿的下端中间支架容置槽(2214),混凝土试件(11)的中间拉伸段(112)下端部嵌装于下端中间支架水平部(2211)的下端中间支架容置槽(2214)内;下端中间支架容置槽(2214)的左侧壁设置有朝左侧凸出且与中间拉伸段(112)线接触的下端左侧夹紧凸块(2215);下端中间支架容置槽(2214)的右侧壁开设有朝右侧开口的下端中间支架螺纹孔,下端中间支架螺纹孔内螺装有下列右侧夹紧螺丝(2216),下端右侧夹紧螺丝(2216)的左端部呈圆锥形状;当下端右侧夹紧螺丝(2216)旋紧于螺纹孔内时,下端右侧夹紧螺丝(2216)的左端部与中间拉伸段(112)点接触。

5. 根据权利要求1所述的一种单轴拉伸测量装置,其特征在于:所述拉伸测量组件(2)还包括有辅助固定支架(24),辅助固定支架(24)包括有左侧辅助固定块(241)、位于左侧辅助固定块(241)右端侧的右侧辅助固定块(242),左侧辅助固定块(241)与右侧辅助固定块(242)左右正对且间隔布置,左侧辅助固定块(241)与右侧辅助固定块(242)之间连设有呈水平横向布置的固定块中间连杆(243),左侧辅助固定块(241)、右侧辅助固定块(242)以及固定块中间连杆(243)为一体结构;

左侧辅助固定块(241)开设有朝前开口且上下完全贯穿的左侧辅助固定槽(2411),所述上端中间支架左侧竖向部(2112)的下端部、所述下端中间支架左侧竖向部(2212)的上端部分别嵌插于左侧辅助固定槽(2411)内;上端中间支架左侧竖向部(2112)的下端部螺装有上端左侧定位螺栓(2511),下端中间支架左侧竖向部(2212)的上端部螺装有下列左侧定位螺栓(2521),左侧辅助固定块(241)对应上端左侧定位螺栓(2511)、下端左侧定位螺栓(2521)分别开设有呈长圆形状且竖向延伸的左侧固定块长圆孔,上端左侧定位螺栓(2511)、下端左侧定位螺栓(2521)分别穿过相应的左侧固定块长圆孔,上端左侧定位螺栓(2511)、下端左侧定位螺栓(2521)的大头端部分别位于左侧辅助固定块(241)的后端侧;

右侧辅助固定块(242)开设有朝前开口且上下完全贯穿的右侧辅助固定槽(2421),所述上端中间支架右侧竖向部(2113)的下端部、所述下端中间支架右侧竖向部(2213)的上端部分别嵌插于右侧辅助固定槽(2421)内;上端中间支架右侧竖向部(2113)的下端部螺装有上端右侧定位螺栓(2512),下端中间支架右侧竖向部(2213)的上端部螺装有下列右侧定位螺栓(2522),右侧辅助固定块(242)对应上端右侧定位螺栓(2512)、下端右侧定位螺栓(2522)分别开设有呈长圆形状且竖向延伸的右侧固定块长圆孔,上端右侧定位螺栓(2512)、下端右侧定位螺栓(2522)分别穿过相应的右侧固定块长圆孔,上端右侧定位螺栓

(2512)、下端右侧定位螺栓 (2522) 的大头端部分别位于右侧辅助固定块 (242) 的后端侧。

一种单轴拉伸测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,尤其涉及一种单轴拉伸测量装置。

背景技术

[0002] 混凝土及砂浆单轴拉伸装置是科学研究中重要试验设备,是确定材料单轴拉伸强度的重要方法。传统“八字形”试件拉伸装置对试件自身支座精度要求较高,试件精度不高极易引起试件单轴拉伸过程中承受弯矩作用,试验结果不再反应实际材料单轴拉伸强度。对于高韧性水泥基,通常选用拉力机直接加持的方法,通过在试件两端粘贴传力板来分散加持力,受机器运行过程中夹具稳定性影响较大。

[0003] 需指出的是,传统单轴拉伸试验测量方法主要存在以下问题:

1、传统“八字形”单轴拉伸试验受试件精度影响,试件受力边变形极易引起轴线外弯矩作用;

2、传统“八字形”单轴拉伸试验受机器夹具加载过程稳定性影响,夹具的轻微偏移既能造成试件提前破坏;

3、粘贴传力板直接拉伸材料试验,对粘贴要求较高,试验过程中发生脱粘造成试件受力状态变化,其中,非对称脱粘造成的轴线外弯矩影响试验精度;

4、粘贴传力板直接拉伸材料试验,对夹具运行稳定性要求较高,夹具在加载过程中的偏移造成试件提前破坏;

5、传统单轴拉伸应变区测量方法,传感器固定于试件上,试件破坏过程中,位移突然增加,易造成传感器超出量程工作,降低传感器寿命。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足而提供一种单轴拉伸测量装置,该单轴拉伸测量装置结构设计新颖,且能够有效地保证混凝土试件在拉伸试验过程中的单轴受力状态,还能够有效地保证位移传感器的安全。

[0005] 为达到上述目的,本发明通过以下技术方案来实现。

[0006] 一种单轴拉伸测量装置,包括有拉伸试件、拉伸测量组件;

拉伸试件包括有混凝土试件、装设于混凝土试件上端部的上端拉伸辅助机构、装设于混凝土试件下端部的下端拉伸辅助机构,混凝土试件包括有从上至下依次连接的上端辅助安装部、中间拉伸段、下端辅助安装部,上端辅助安装部、中间拉伸段、下端辅助安装部为一体结构,上端辅助安装部、下端辅助安装部的宽度值分别较中间拉伸段的宽度值大,上端辅助安装部的下端部设置有宽度值从上至下逐渐变小的上端收窄段,上端收窄段的左侧面为上端左侧接触斜面且上端收窄段的右侧面为上端右侧接触斜面,上端左侧接触斜面与上端右侧接触斜面左右对称布置;下端辅助安装部的上端部设置有宽度值从下至上逐渐变小的下端收窄段,下端收窄段的左侧面为下端左侧接触斜面且下端收窄段的右侧面为下端右侧接触斜面,下端左侧接触斜面与下端右侧接触斜面左右对称布置;

上端拉伸辅助机构包括有位于上端辅助安装部前端侧且呈竖向布置的上端前侧板、位于上端辅助安装部后端侧且呈竖向布置的上端后侧板，上端前侧板与上端后侧板正对布置且上端前侧板、上端后侧板分别呈三角形形状，上端前侧板的下端部与上端后侧板的下端部之间装设有上端左侧连接轴、上端右侧连接轴，上端左侧连接轴、上端右侧连接轴的前端部分别与上端前侧板连接，上端左侧连接轴、上端右侧连接轴的后端部分别与上端后侧板连接，上端左侧连接轴与上端右侧连接轴左右对齐且间隔布置，上端左侧连接轴位于上端辅助安装部的左端侧，上端右侧连接轴位于上端辅助安装部的右端侧，上端左侧连接轴外围套装有与上端左侧接触斜面触接的上端左侧接触轴承，上端右侧连接轴外围套装有与上端右侧接触斜面触接的上端右侧接触轴承；上端拉伸辅助机构还包括有呈矩形全围形状的上端矩形框体，上端矩形框体包括有位于上端左侧接触轴承左端侧的上端左侧框条、位于上端右侧接触轴承右端侧的上端右侧框条、位于上端前侧板前端侧的上端前侧框条、位于上端后侧板后端侧的上端后侧框条，上端前侧板的下端部与上端前侧框条的中间位置铰接，上端后侧板的下端部与上端后侧框条的中间位置铰接，上端前侧板与上端前侧框条的铰接位置与上端后侧板与上端后侧框条的铰接位置前后对齐；上端矩形框体配装有上端活动拉臂，上端活动拉臂包括有下端部延伸至上端左侧框条左端侧的上端拉臂左侧连接部、下端部延伸至上端右侧框条右端侧的上端拉臂右侧连接部、位于上端拉臂左侧连接部上端部与上端拉臂右侧连接部上端部之间的上端拉臂中间连接部，上端拉臂左侧连接部、上端拉臂右侧连接部、上端拉臂中间连接部为一体结构，上端拉臂左侧连接部的下端部通过枢轴与上端左侧框条的中间位置铰接，上端拉臂右侧连接部的下端部通过枢轴与上端右侧框条的中间位置铰接，上端拉臂左侧连接部与上端左侧框条的铰接位置、上端拉臂右侧连接部与上端右侧框条的铰接位置左右对齐；

下端拉伸辅助机构包括有位于下端辅助安装部前端侧且呈竖向布置的下端前侧板、位于下端辅助安装部后端侧且呈竖向布置的下端后侧板，下端前侧板与下端后侧板正对布置且下端前侧板、下端后侧板分别呈三角形形状，下端前侧板的上端部与下端后侧板的上端部之间装设有下端左侧连接轴、下端右侧连接轴，下端左侧连接轴、下端右侧连接轴的前端部分别与下端前侧板连接，下端左侧连接轴、下端右侧连接轴的后端部分别与下端后侧板连接，下端左侧连接轴与下端右侧连接轴左右对齐且间隔布置，下端左侧连接轴位于下端辅助安装部的左端侧，下端右侧连接轴位于下端辅助安装部的右端侧，下端左侧连接轴外围套装有与下端左侧接触斜面触接的下端左侧接触轴承，下端右侧连接轴外围套装有与下端右侧接触斜面触接的下端右侧接触轴承；下端拉伸辅助机构还包括有呈矩形全围形状的下端矩形框体，下端矩形框体包括有位于下端左侧接触轴承左端侧的下端左侧框条、位于下端右侧接触轴承右端侧的下端右侧框条、位于下端前侧板前端侧的下端前侧框条、位于下端后侧板后端侧的下端后侧框条，下端前侧板的上端部与下端前侧框条的中间位置铰接，下端后侧板的上端部与下端后侧框条的中间位置铰接，下端前侧板与下端前侧框条的铰接位置与下端后侧板与下端后侧框条的铰接位置前后对齐；下端矩形框体配装下端活动拉臂，下端活动拉臂包括有上端部延伸至上端左侧框条左端侧的下端拉臂左侧连接部、上端部延伸至上端右侧框条右端侧的下端拉臂右侧连接部、位于下端拉臂左侧连接部下端部与下端拉臂右侧连接部下端部之间的下端拉臂中间连接部，下端拉臂左侧连接部、下端拉臂右侧连接部、下端拉臂中间连接部为一体结构，下端拉臂左侧连接部的上端部通过枢

轴与下端左侧框条的中间位置铰接,下端拉臂右侧连接部的上端部通过枢轴与下端右侧框条的中间位置铰接,下端拉臂左侧连接部与下端左侧框条的铰接位置、下端拉臂右侧连接部与下端右侧框条的铰接位置左右对齐;

拉伸测量组件包括有上端剪刀机构、下端剪刀机构、左侧位移传感器、右侧位移传感器,下端剪刀机构位于上端剪刀机构的下端侧;上端剪刀机构包括有上端剪刀中间支架、位于上端剪刀中间支架左端侧的上端剪刀左侧支架、位于上端剪刀中间支架右端侧的上端剪刀右侧支架,上端剪刀左侧支架、上端剪刀右侧支架左右对称布置,上端剪刀中间支架包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件的中间拉伸段上端部的上端中间支架水平部、设置于上端中间支架水平部左端部且朝下竖向延伸的上端中间支架左侧竖向部、设置于上端中间支架水平部右端部且朝下竖向延伸的上端中间支架右侧竖向部,上端中间支架左侧竖向部与上端中间支架右侧竖向部左右对称布置,上端中间支架水平部、上端中间中间左侧竖向部、上端中间支架右侧竖向部为一体结构;上端剪刀左侧支架设置有上端左侧支架第一连接部、上端左侧支架第二连接部、上端左侧支架第三连接部,上端左侧支架第一连接部通过枢轴与上端中间支架左侧竖向部铰接;上端剪刀右侧支架设置有上端右侧支架第一连接部、上端右侧支架第二连接部、上端右侧支架第三连接部,上端右侧支架第一连接部通过枢轴与上端中间支架右侧竖向部铰接;

下端剪刀机构包括有下端剪刀中间支架、位于下端剪刀中间支架左端侧的下端剪刀左侧支架、位于下端剪刀中间支架右端侧的下端剪刀右侧支架,下端剪刀左侧支架、下端剪刀右侧支架左右对称布置,下端剪刀中间支架包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件的中间拉伸段下端部的下端中间支架水平部、设置于下端中间支架水平部左端部且朝上竖向延伸的下端中间支架左侧竖向部、设置于下端中间支架水平部右端部且朝上竖向延伸的下端中间支架右侧竖向部,下端中间支架左侧竖向部与下端中间支架右侧竖向部左右对称布置,下端中间支架水平部、下端中间中间左侧竖向部、下端中间支架右侧竖向部为一体结构;下端剪刀左侧支架的右端部通过枢轴与下端中间支架左侧竖向部铰接,下端剪刀左侧支架的中部通过枢轴与上端剪刀左侧支架的上端左侧支架第二连接部铰接;下端剪刀右侧支架的左端部通过枢轴与下端中间支架右侧竖向部铰接,下端剪刀右侧支架的中部通过枢轴与上端剪刀右侧支架的上端右侧支架第二连接部铰接;左侧位移传感器、右侧位移传感器分别呈竖向布置,左侧位移传感器装设于上端剪刀左侧支架的上端左侧支架第三连接部且左侧位移传感器的感应端与下端剪刀左侧支架的左端部连接,右侧位移传感器装设于上端剪刀右侧支架的上端右侧支架第三连接部且右侧位移传感器的感应端与下端剪刀右侧支架的右端部连接。

[0007] 其中,所述上端前侧板的上端部与所述上端后侧板的上端部之间还装设有上端顶部连接轴,上端顶部连接轴的前端部、后端部分别与相应侧的上端前侧板、上端后侧板连接;

所述下端前侧板的下端部与所述下端后侧板的下端部之间还装设有下端底部连接轴,下端底部连接轴的前端部、后端部分别与相应侧的下端前侧板、下端后侧板连接。

[0008] 其中,所述上端前侧板的下端部、所述上端后侧板的下端部分别设置有上端铰接轴,上端前侧板的上端铰接轴朝前水平凸出延伸,上端后侧板的上端铰接轴朝后水平凸出延伸;所述上端前侧框条的中间位置开设有前后完全贯穿且朝上开口的上端前侧铰接槽,

所述上端后侧框条的中间位置开设有前后完全贯穿且朝上开口的上端后侧铰接槽,上端前侧板的上端铰接轴嵌插于上端前侧铰接槽内,上端后侧板的上端铰接轴嵌插于上端后侧铰接槽内;

所述下端前侧板的上端部、所述下端后侧板的上端部分别设置下端铰接轴,下端前侧板的下端铰接轴朝前水平凸出延伸,下端后侧板的下端铰接轴朝后水平凸出延伸;所述下端前侧框条的中间位置开设有前后完全贯穿且朝下开口的下端前侧铰接槽,所述下端后侧框条的中间位置开设有前后完全贯穿且朝下开口的下端后侧铰接槽,下端前侧板的下端铰接轴嵌插于下端前侧铰接槽内,下端后侧板的下端铰接轴嵌插于下端后侧铰接槽内。

[0009] 其中,所述上端中间支架水平部的中间位置开设有朝前开口且上下完全贯穿的上端中间支架容置槽,所述混凝土试件的中间拉伸段上端部嵌装于上端中间支架水平部的上端中间支架容置槽内;上端中间支架容置槽的左侧壁设置有朝左侧凸出且与中间拉伸段线接触的上端左侧夹紧凸块;上端中间支架容置槽的右侧壁开设有朝右侧开口的上端中间支架螺纹孔,上端中间支架螺纹孔内螺装有上端右侧夹紧螺丝,上端右侧夹紧螺丝的左端部呈圆锥形状;当上端右侧夹紧螺丝旋紧于螺纹孔内时,上端右侧夹紧螺丝的左端部与中间拉伸段点接触;

所述下端中间支架水平部的中间位置开设有朝前开口且上下完全贯穿的下端中间支架容置槽,混凝土试件的中间拉伸段下端部嵌装于下端中间支架水平部的下端中间支架容置槽内;下端中间支架容置槽的左侧壁设置有朝左侧凸出且与中间拉伸段线接触的下端左侧夹紧凸块;下端中间支架容置槽的右侧壁开设有朝右侧开口的下端中间支架螺纹孔,下端中间支架螺纹孔内螺装下端右侧夹紧螺丝,下端右侧夹紧螺丝的左端部呈圆锥形状;当下端右侧夹紧螺丝旋紧于螺纹孔内时,下端右侧夹紧螺丝的左端部与中间拉伸段点接触。

[0010] 其中,所述拉伸测量组件还包括有辅助固定支架,辅助固定支架包括有左侧辅助固定块、位于左侧辅助固定块右端侧的右侧辅助固定块,左侧辅助固定块与右侧辅助固定块左右正对且间隔布置,左侧辅助固定块与右侧辅助固定块之间连设有呈水平横向布置的固定块中间连杆,左侧辅助固定块、右侧辅助固定块以及固定块中间连杆为一体结构;

左侧辅助固定块开设有朝前开口且上下完全贯穿的左侧辅助固定槽,所述上端中间支架左侧竖向部的下端部、所述下端中间支架左侧竖向部的上端部分别嵌插于左侧辅助固定槽内;上端中间支架左侧竖向部的下端部螺装有上端左侧定位螺栓,下端中间支架左侧竖向部的上端部螺装下端左侧定位螺栓,左侧辅助固定块对应上端左侧定位螺栓、下端左侧定位螺栓分别开设有呈长圆形状且竖向延伸的左侧固定块长圆孔,上端左侧定位螺栓、下端左侧定位螺栓分别穿过相应的左侧固定块长圆孔,上端左侧定位螺栓、下端左侧定位螺栓的大头端部分别位于左侧辅助固定块的后端侧;

右侧辅助固定块开设有朝前开口且上下完全贯穿的右侧辅助固定槽,所述上端中间支架右侧竖向部的下端部、所述下端中间支架右侧竖向部的上端部分别嵌插于右侧辅助固定槽内;上端中间支架右侧竖向部的下端部螺装有上端右侧定位螺栓,下端中间支架右侧竖向部的上端部螺装下端右侧定位螺栓,右侧辅助固定块对应上端右侧定位螺栓、下端右侧定位螺栓分别开设有呈长圆形状且竖向延伸的右侧固定块长圆孔,上端右侧定位螺栓、下端右侧定位螺栓分别穿过相应的右侧固定块长圆孔,上端右侧定位螺栓、下端右侧定位

螺栓的大头端部分别位于右侧辅助固定块的后端侧。

[0011] 本发明的有益效果为：本发明所述的一种单轴拉伸测量装置，其包括有拉伸试件、拉伸测量组件；拉伸试件包括有混凝土试件、装设于混凝土试件上端部的上端拉伸辅助机构、装设于混凝土试件下端部的下端拉伸辅助机构，混凝土试件包括有从上至下依次连接的上端辅助安装部、中间拉伸段、下端辅助安装部，上端辅助安装部、中间拉伸段、下端辅助安装部为一体结构，上端辅助安装部、下端辅助安装部的宽度值分别较中间拉伸段的宽度值大，上端辅助安装部的下端部设置有宽度值从上至下逐渐变小的上端收窄段，上端收窄段的左侧面为上端左侧接触斜面且上端收窄段的右侧面为上端右侧接触斜面，上端左侧接触斜面与上端右侧接触斜面左右对称布置；下端辅助安装部的上端部设置有宽度值从下至上逐渐变小的下端收窄段，下端收窄段的左侧面为下端左侧接触斜面且下端收窄段的右侧面为下端右侧接触斜面，下端左侧接触斜面与下端右侧接触斜面左右对称布置；上端拉伸辅助机构包括有位于上端辅助安装部前端侧且呈竖向布置的上端前侧板、位于上端辅助安装部后端侧且呈竖向布置的上端后侧板，上端前侧板与上端后侧板正对布置且上端前侧板、上端后侧板分别呈三角形形状，上端前侧板的下端部与上端后侧板的下端部之间装设有上端左侧连接轴、上端右侧连接轴，上端左侧连接轴、上端右侧连接轴的前端部分别与上端前侧板连接，上端左侧连接轴、上端右侧连接轴的后端部分别与上端后侧板连接，上端左侧连接轴与上端右侧连接轴左右对齐且间隔布置，上端左侧连接轴位于上端辅助安装部的左端侧，上端右侧连接轴位于上端辅助安装部的右端侧，上端左侧连接轴外围套装有与上端左侧接触斜面触接的上端左侧接触轴承，上端右侧连接轴外围套装有与上端右侧接触斜面触接的上端右侧接触轴承；上端拉伸辅助机构还包括有呈矩形全围形状的上端矩形框体，上端矩形框体包括有位于上端左侧接触轴承左端侧的上端左侧框条、位于上端右侧接触轴承右端侧的上端右侧框条、位于上端前侧板前端侧的上端前侧框条、位于上端后侧板后端侧的上端后侧框条，上端前侧板的下端部与上端前侧框条的中间位置铰接，上端后侧板的下端部与上端后侧框条的中间位置铰接，上端前侧板与上端前侧框条的铰接位置与上端后侧板与上端后侧框条的铰接位置前后对齐；上端矩形框体配装有上端活动拉臂，上端活动拉臂包括有下端部延伸至上端左侧框条左端侧的上端拉臂左侧连接部、下端部延伸至上端右侧框条右端侧的上端拉臂右侧连接部、位于上端拉臂左侧连接部上端部与上端拉臂右侧连接部上端部之间的上端拉臂中间连接部，上端拉臂左侧连接部、上端拉臂右侧连接部、上端拉臂中间连接部为一体结构，上端拉臂左侧连接部的下端部通过枢轴与上端左侧框条的中间位置铰接，上端拉臂右侧连接部的下端部通过枢轴与上端右侧框条的中间位置铰接，上端拉臂左侧连接部与上端左侧框条的铰接位置、上端拉臂右侧连接部与上端右侧框条的铰接位置左右对齐；下端拉伸辅助机构包括有位于下端辅助安装部前端侧且呈竖向布置的下端前侧板、位于下端辅助安装部后端侧且呈竖向布置的下端后侧板，下端前侧板与下端后侧板正对布置且下端前侧板、下端后侧板分别呈三角形形状，下端前侧板的上端部与下端后侧板的上端部之间装设有下端左侧连接轴、下端右侧连接轴，下端左侧连接轴、下端右侧连接轴的前端部分别与下端前侧板连接，下端左侧连接轴、下端右侧连接轴的后端部分别与下端后侧板连接，下端左侧连接轴与下端右侧连接轴左右对齐且间隔布置，下端左侧连接轴位于下端辅助安装部的左端侧，下端右侧连接轴位于下端辅助安装部的右端侧，下端左侧连接轴外围套装有与下端左侧接触斜面触接的下端左侧接触轴承，下端右侧

连接轴外围套装有与下端右侧接触斜面触接的下端右侧接触轴承；下端拉伸辅助机构还包括有呈矩形全围形状的下端矩形框体，下端矩形框体包括有位于下端左侧接触轴承左端侧的下端左侧框条、位于下端右侧接触轴承右端侧的下端右侧框条、位于下端前侧板前端侧的下端前侧框条、位于下端后侧板后端侧的下端后侧框条，下端前侧板的上端部与下端前侧框条的中间位置铰接，下端后侧板的上端部与下端后侧框条的中间位置铰接，下端前侧板与下端前侧框条的铰接位置与下端后侧板与下端后侧框条的铰接位置前后对齐；下端矩形框体配装下端活动拉臂，下端活动拉臂包括有上端部延伸至下端左侧框条左端侧的下端拉臂左侧连接部、上端部延伸至下端右侧框条右端侧的下端拉臂右侧连接部、位于下端拉臂左侧连接部下端部与下端拉臂右侧连接部下端部之间的下端拉臂中间连接部，下端拉臂左侧连接部、下端拉臂右侧连接部、下端拉臂中间连接部为一体结构，下端拉臂左侧连接部的上端部通过枢轴与下端左侧框条的中间位置铰接，下端拉臂右侧连接部的上端部通过枢轴与下端右侧框条的中间位置铰接，下端拉臂左侧连接部与下端左侧框条的铰接位置、下端拉臂右侧连接部与下端右侧框条的铰接位置左右对齐；拉伸测量组件包括有上端剪刀机构、下端剪刀机构、左侧位移传感器、右侧位移传感器，下端剪刀机构位于上端剪刀机构的下端侧；上端剪刀机构包括有上端剪刀中间支架、位于上端剪刀中间支架左端侧的上端剪刀左侧支架、位于上端剪刀中间支架右端侧的上端剪刀右侧支架，上端剪刀左侧支架、上端剪刀右侧支架左右对称布置，上端剪刀中间支架包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件的中间拉伸段上端部的上端中间支架水平部、设置于上端中间支架水平部左端部且朝下竖向延伸的上端中间支架左侧竖向部、设置于上端中间支架水平部右端部且朝下竖向延伸的上端中间支架右侧竖向部，上端中间支架左侧竖向部与上端中间支架右侧竖向部左右对称布置，上端中间支架水平部、上端中间中间左侧竖向部、上端中间支架右侧竖向部为一体结构；上端剪刀左侧支架设置有上端左侧支架第一连接部、上端左侧支架第二连接部、上端左侧支架第三连接部，上端左侧支架第一连接部通过枢轴与上端中间支架左侧竖向部铰接；上端剪刀右侧支架设置有上端右侧支架第一连接部、上端右侧支架第二连接部、上端右侧支架第三连接部，上端右侧支架第一连接部通过枢轴与上端中间支架右侧竖向部铰接；下端剪刀机构包括有下端剪刀中间支架、位于下端剪刀中间支架左端侧的下端剪刀左侧支架、位于下端剪刀中间支架右端侧的下端剪刀右侧支架，下端剪刀左侧支架、下端剪刀右侧支架左右对称布置，下端剪刀中间支架包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件的中间拉伸段下端部的下端中间支架水平部、设置于下端中间支架水平部左端部且朝上竖向延伸的下端中间支架左侧竖向部、设置于下端中间支架水平部右端部且朝上竖向延伸的下端中间支架右侧竖向部，下端中间支架左侧竖向部与下端中间支架右侧竖向部左右对称布置，下端中间支架水平部、下端中间中间左侧竖向部、下端中间支架右侧竖向部为一体结构；下端剪刀左侧支架的右端部通过枢轴与下端中间支架左侧竖向部铰接，下端剪刀左侧支架的中部通过枢轴与上端剪刀左侧支架的上端左侧支架第二连接部铰接；下端剪刀右侧支架的左端部通过枢轴与下端中间支架右侧竖向部铰接，下端剪刀右侧支架的中部通过枢轴与上端剪刀右侧支架的上端右侧支架第二连接部铰接；左侧位移传感器、右侧位移传感器分别呈竖向布置，左侧位移传感器装设于上端剪刀左侧支架的上端左侧支架第三连接部且左侧位移传感器的感应端与下端剪刀左侧支架的左端部连接，右侧位移传感器装设于上端剪刀右侧支架的上端右侧支架第三连接部且右侧位移传感器的

感应端与下端剪刀右侧支架的右端部连接。通过上述结构设计,本发明具有结构设计新颖的优点,且能够有效地保证混凝土试件在拉伸试验过程中的单轴受力状态,还能够有效地保证位移传感器的安全。

附图说明

[0012] 下面利用附图来对本发明进行进一步的说明,但是附图中的实施例不构成对本发明的任何限制。

[0013] 图1为本发明的结构示意图。

[0014] 图2为本发明的拉伸试件的结构示意图。

[0015] 图3为本发明的拉伸试件另一视角的结构示意图。

[0016] 图4为本发明的拉伸试件的分解示意图。

[0017] 图5为本发明的拉伸测量组件的结构示意图。

[0018] 图6为本发明的拉伸测量组件的局部结构示意图。

[0019] 在图1至图6中包括有:

1——拉伸试件	11——混凝土试件
111——上端辅助安装部	1111——上端收窄段
1112——上端左侧接触斜面	1113——上端右侧接触斜面
112——中间拉伸段	113——下端辅助安装部
1131——下端收窄段	1132——下端左侧接触斜面
1133——下端右侧接触斜面	12——上端拉伸辅助机构
121——上端前侧板	122——上端后侧板
1231——上端左侧连接轴	1232——上端右侧连接轴
1233——上端顶部连接轴	1241——上端左侧接触轴承
1242——上端右侧接触轴承	125——上端矩形框体
1251——上端左侧框条	1252——上端右侧框条
1253——上端前侧框条	12531——上端前侧铰接槽
1254——上端后侧框条	12541——上端后侧铰接槽
126——上端活动拉臂	1261——上端拉臂左侧连接部
1262——上端拉臂右侧连接部	1263——上端拉臂中间连接部
127——上端铰接轴	13——下端拉伸辅助机构
131——下端前侧板	132——下端后侧板
1331——下端左侧连接轴	1332——下端右侧连接轴
1333——下端底部连接轴	1341——下端左侧接触轴承
1342——下端右侧接触轴承	135——下端矩形框体
1351——下端左侧框条	1352——下端右侧框条
1353——下端前侧框条	13531——下端前侧铰接槽
1354——下端后侧框条	13541——下端后侧铰接槽
136——下端活动拉臂	1361——下端拉臂左侧连接部
1362——下端拉臂右侧连接部	1363——下端拉臂中间连接部

137——下端铰接轴	2——拉伸测量组件
21——上端剪刀机构	211——上端剪刀中间支架
2111——上端中间支架水平部	
2112——上端中间支架左侧竖向部	
2113——上端中间支架右侧竖向部	
2114——上端中间支架容置槽	2115——上端左侧夹紧凸块
2116——上端右侧夹紧螺丝	212——上端剪刀左侧支架
2121——上端左侧支架第一连接部	
2122——上端左侧支架第二连接部	
2123——上端左侧支架第三连接部	
213——上端剪刀右侧支架	2131——上端右侧支架第一连接部
2132——上端右侧支架第二连接部	
2133——上端右侧支架第三连接部	
22——下端剪刀机构	221——下端剪刀中间支架
2211——下端中间支架水平部	
2212——下端中间支架左侧竖向部	
2213——下端中间支架右侧竖向部	
2214——下端中间支架容置槽	2215——下端左侧夹紧凸块
2216——下端右侧夹紧螺丝	222——下端剪刀左侧支架
223——下端剪刀右侧支架	231——左侧位移传感器
232——右侧位移传感器	24——辅助固定支架
241——左侧辅助固定块	2411——左侧辅助固定槽
242——右侧辅助固定块	2421——右侧辅助固定槽
243——固定块中间连杆	2511——上端左侧定位螺栓
2512——上端右侧定位螺栓	2521——下端左侧定位螺栓
2522——下端右侧定位螺栓。	

具体实施方式

[0020] 下面结合具体的实施方式来对本发明进行说明。

[0021] 如图1所示,一种单轴拉伸测量装置,其包括有拉伸试件1、拉伸测量组件2。

[0022] 其中,如图1至图4所示,拉伸试件1包括有混凝土试件11、装设于混凝土试件11上端部的上端拉伸辅助机构12、装设于混凝土试件11下端部的下端拉伸辅助机构13,混凝土试件11包括有从上至下依次连接的上端辅助安装部111、中间拉伸段112、下端辅助安装部113,上端辅助安装部111、中间拉伸段112、下端辅助安装部113为一体结构,上端辅助安装部111、下端辅助安装部113的宽度值分别较中间拉伸段112的宽度值大,上端辅助安装部111的下端部设置有宽度值从上至下逐渐变小的上端收窄段1111,上端收窄段1111的左侧面为上端左侧接触斜面1112且上端收窄段的右侧面为上端右侧接触斜面1113,上端左侧接触斜面1112与上端右侧接触斜面1113左右对称布置;下端辅助安装部113的上端部设置有宽度值从下至上逐渐变小的下端收窄段1131,下端收窄段1131的左侧面为下端左侧接触斜

面1132且下端收窄端的右侧面为下端右侧接触斜面1133,下端左侧接触斜面1132与下端右侧接触斜面1133左右对称布置。

[0023] 进一步的,上端拉伸辅助机构12包括有位于上端辅助安装部111前端侧且呈竖向布置的上端前侧板121、位于上端辅助安装部111后端侧且呈竖向布置的上端后侧板122,上端前侧板121与上端后侧板122正对布置且上端前侧板121、上端后侧板122分别呈三角形形状,上端前侧板121的下端部与上端后侧板122的下端部之间装设有上端左侧连接轴1231、上端右侧连接轴1232,上端左侧连接轴1231、上端右侧连接轴1232的前端部分别与上端前侧板121连接,上端左侧连接轴1231、上端右侧连接轴1232的后端部分别与上端后侧板122连接,上端左侧连接轴1231与上端右侧连接轴1232左右对齐且间隔布置,上端左侧连接轴1231位于上端辅助安装部111的左端侧,上端右侧连接轴1232位于上端辅助安装部111的右端侧,上端左侧连接轴1231外围套装有与上端左侧接触斜面1112触接的上端左侧接触轴承1241,上端右侧连接轴1232外围套装有与上端右侧接触斜面1113触接的上端右侧接触轴承1242;上端拉伸辅助机构12还包括有呈矩形全围形状的上端矩形框体125,上端矩形框体125包括有位于上端左侧接触轴承1241左端侧的上端左侧框条1251、位于上端右侧接触轴承1242右端侧的上端右侧框条1252、位于上端前侧板121前端侧的上端前侧框条1253、位于上端后侧板122后端侧的上端后侧框条1254,上端前侧板121的下端部与上端前侧框条1253的中间位置铰接,上端后侧板122的下端部与上端后侧框条1254的中间位置铰接,上端前侧板121与上端前侧框条1253的铰接位置与上端后侧板122与上端后侧框条1254的铰接位置前后对齐;上端矩形框体125配装有上端活动拉臂126,上端活动拉臂126包括有下端部延伸至上端左侧框条1251左端侧的上端拉臂左侧连接部1261、下端部延伸至上端右侧框条1252右端侧的上端拉臂右侧连接部1262、位于上端拉臂左侧连接部1261上端部与上端拉臂右侧连接部1262上端部之间的上端拉臂中间连接部1263,上端拉臂左侧连接部1261、上端拉臂右侧连接部1262、上端拉臂中间连接部1263为一体结构,上端拉臂左侧连接部1261的下端部通过枢轴与上端左侧框条1251的中间位置铰接,上端拉臂右侧连接部1262的下端部通过枢轴与上端右侧框条1252的中间位置铰接,上端拉臂左侧连接部1261与上端左侧框条1251的铰接位置、上端拉臂右侧连接部1262与上端右侧框条1252的铰接位置左右对齐。

[0024] 更进一步的,下端拉伸辅助机构13包括有位于下端辅助安装部113前端侧且呈竖向布置的下端前侧板131、位于下端辅助安装部113后端侧且呈竖向布置的下端后侧板132,下端前侧板131与下端后侧板132正对布置且下端前侧板131、下端后侧板132分别呈三角形形状,下端前侧板131的上端部与下端后侧板132的上端部之间装设有下端左侧连接轴1331、下端右侧连接轴1332,下端左侧连接轴1331、下端右侧连接轴1332的前端部分别与下端前侧板131连接,下端左侧连接轴1331、下端右侧连接轴1332的后端部分别与下端后侧板132连接,下端左侧连接轴1331与下端右侧连接轴1332左右对齐且间隔布置,下端左侧连接轴1331位于下端辅助安装部113的左端侧,下端右侧连接轴1332位于下端辅助安装部113的右端侧,下端左侧连接轴1331外围套装有与下端左侧接触斜面1132触接的下端左侧接触轴承1341,下端右侧连接轴1332外围套装有与下端右侧接触斜面1133触接的下端右侧接触轴承1342;下端拉伸辅助机构13还包括有呈矩形全围形状的下端矩形框体135,下端矩形框体135包括有位于下端左侧接触轴承1341左端侧的下端左侧框条1351、位于下端右侧接触轴承1342右端侧的下端右侧框条1352、位于下端前侧板131前端侧的下端前侧框条1353、位于

下端后侧板132后端侧的下端后侧框条1354,下端前侧板131的上端部与下端前侧框条1353的中间位置铰接,下端后侧板132的上端部与下端后侧框条1354的中间位置铰接,下端前侧板131与下端前侧框条1353的铰接位置与下端后侧板132与下端后侧框条1354的铰接位置前后对齐;下端矩形框体135配装下端活动拉臂136,下端活动拉臂136包括有上端部延伸至下端左侧框条1351左端侧的下端拉臂左侧连接部1361、上端部延伸至下端右侧框条1352右端侧的下端拉臂右侧连接部1362、位于下端拉臂左侧连接部1361下端部与下端拉臂右侧连接部1362下端部之间的下端拉臂中间连接部1363,下端拉臂左侧连接部1361、下端拉臂右侧连接部1362、下端拉臂中间连接部1363为一体结构,下端拉臂左侧连接部1361的上端部通过枢轴与下端左侧框条1351的中间位置铰接,下端拉臂右侧连接部1362的上端部通过枢轴与下端右侧框条1352的中间位置铰接,下端拉臂左侧连接部1361与下端左侧框条1351的铰接位置、下端拉臂右侧连接部1362与下端右侧框条1352的铰接位置左右对齐。

[0025] 另外,拉伸测量组件2包括有上端剪刀机构21、下端剪刀机构22、左侧位移传感器231、右侧位移传感器232,下端剪刀机构22位于上端剪刀机构21的下端侧;上端剪刀机构21包括有上端剪刀中间支架211、位于上端剪刀中间支架211左端侧的上端剪刀左侧支架212、位于上端剪刀中间支架211右端侧的上端剪刀右侧支架213,上端剪刀左侧支架212、上端剪刀右侧支架213左右对称布置,上端剪刀中间支架211包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件11的中间拉伸段112上端部的上端中间支架水平部2111、设置于上端中间支架水平部2111左端部且朝下竖向延伸的上端中间支架左侧竖向部2112、设置于上端中间支架水平部2111右端部且朝下竖向延伸的上端中间支架右侧竖向部2113,上端中间支架左侧竖向部2112与上端中间支架右侧竖向部2113左右对称布置,上端中间支架水平部2111、上端中间支架左侧竖向部2112、上端中间支架右侧竖向部2113为一体结构;上端剪刀左侧支架212设置有上端左侧支架第一连接部2121、上端左侧支架第二连接部2122、上端左侧支架第三连接部2123,上端左侧支架第一连接部2121通过枢轴与上端中间支架左侧竖向部2112铰接;上端剪刀右侧支架213设置有上端右侧支架第一连接部2131、上端右侧支架第二连接部2132、上端右侧支架第三连接部2133,上端右侧支架第一连接部2131通过枢轴与上端中间支架右侧竖向部2113铰接。

[0026] 还有就是,下端剪刀机构22包括有下端剪刀中间支架221、位于下端剪刀中间支架221左端侧的下端剪刀左侧支架222、位于下端剪刀中间支架221右端侧的下端剪刀右侧支架223,下端剪刀左侧支架222、下端剪刀右侧支架223左右对称布置,下端剪刀中间支架221包括有沿着左右方向水平延伸且卡紧固定于混凝土试件11的中间拉伸段112下端部的下端中间支架水平部2211、设置于下端中间支架水平部2211左端部且朝上竖向延伸的下端中间支架左侧竖向部2212、设置于下端中间支架水平部2211右端部且朝上竖向延伸的下端中间支架右侧竖向部2213,下端中间支架左侧竖向部2212与下端中间支架右侧竖向部2213左右对称布置,下端中间支架水平部2211、下端中间支架左侧竖向部2212、下端中间支架右侧竖向部2213为一体结构;下端剪刀左侧支架222的右端部通过枢轴与下端中间支架左侧竖向部2212铰接,下端剪刀左侧支架222的中部通过枢轴与上端剪刀左侧支架212的上端左侧支架第二连接部2122铰接;下端剪刀右侧支架223的左端部通过枢轴与下端中间支架右侧竖向部2213铰接,下端剪刀右侧支架223的中部通过枢轴与上端剪刀右侧支架213的上端右侧支架第二连接部2132铰接;左侧位移传感器231、右侧位移传感器232分别呈竖向布置,左侧位

移传感器231装设于上端剪刀左侧支架212的上端左侧支架第三连接部2123且左侧位移传感器231的感应端与下端剪刀左侧支架222的左端部连接,右侧位移传感器232装设于上端剪刀右侧支架213的上端右侧支架第三连接部2133且右侧位移传感器232的感应端与下端剪刀右侧支架223的右端部连接。

[0027] 需解释的是,为进一步增加上端前侧板121与上端后侧板122连接的稳定性,本发明采用下述结构设计,具体的:上端前侧板121的上端部与上端后侧板122的上端部之间还装设有上端顶部连接轴1233,上端顶部连接轴1233的前端部、后端部分别与相应侧的上端前侧板121、上端后侧板122连接。同样的,为进一步增加下端前侧板131与下端后侧板132连接的稳定性,本发明采用下述结构设计,具体的:下端前侧板131的下端部与下端后侧板132的下端部之间还装设有下端底部连接轴1333,下端底部连接轴1333的前端部、后端部分别与相应侧的下端前侧板131、下端后侧板132连接。

[0028] 对于本发明的上端前侧板121与上端前侧框条1253以及上端后侧板122与上端后侧框条1254可以采用以下方式实现铰接,具体的:上端前侧板121的下端部、上端后侧板122的下端部分别设置上有端铰接轴127,上端前侧板121的上端铰接轴127朝前水平凸出延伸,上端后侧板122的上端铰接轴127朝后水平凸出延伸;上端前侧框条1253的中间位置开设有前后完全贯穿且朝上开口的上端前侧铰接槽12531,上端后侧框条1254的中间位置开设有前后完全贯穿且朝上开口的上端后侧铰接槽12541,上端前侧板121的上端铰接轴127嵌插于上端前侧铰接槽12531内,上端后侧板122的上端铰接轴127嵌插于上端后侧铰接槽12541内。需解释的是,在上端前侧板121、上端后侧板122与上端矩形框体125连接的过程中,由于混凝土试件11的自身重力,该重力作用能够保证上端前侧板121的上端铰接轴127保持于上端前侧框条1253的上端前侧铰接槽12531内以及上端后侧板122的上端铰接轴127保持于上端后侧框条1254的上端后侧铰接槽12541内。

[0029] 同样的,本发明的下端前侧板131与下端前侧框条1353以及下端后侧板132与下端后侧框条1354可以采用以下方式实现铰接,具体的:下端前侧板131的上端部、下端后侧板132的上端部分别设置有下列铰接轴137,下端前侧板131的下端铰接轴137朝前水平凸出延伸,下端后侧板132的下端铰接轴137朝后水平凸出延伸;下端前侧框条1353的中间位置开设有前后完全贯穿且朝下开口的下端前侧铰接槽13531,下端后侧框条1354的中间位置开设有前后完全贯穿且朝下开口的下端后侧铰接槽13541,下端前侧板131的下端铰接轴137嵌插于下端前侧铰接槽13531内,下端后侧板132的下端铰接轴137嵌插于下端后侧铰接槽13541内。需解释的是,在下端前侧板131、下端后侧板132与下端矩形框体135连接的过程中,由于下端矩形框体135以及下端活动拉臂136的重力作用,该重力作用能够保证下端前侧板131的下端铰接轴137保持于下端前侧框条1353的下端前侧铰接槽13531内以及下端后侧板132的下端铰接轴127保持于下端后侧框条1354的下端后侧铰接槽13541内。

[0030] 需指出的是,本发明的上端中间支架水平部2111通过以下方式与混凝土试件11的中间拉伸段112上端部夹紧连接,具体的:上端中间支架水平部2111的中间位置开设有朝前开口且上下完全贯穿的上端中间支架容置槽2114,混凝土试件11的中间拉伸段112上端部嵌装于上端中间支架水平部2111的上端中间支架容置槽2114内;上端中间支架容置槽2114的左侧壁设置有朝左侧凸出且与中间拉伸段112线接触的上端左侧夹紧凸块2115;上端中间支架容置槽2114的右侧壁开设有朝右侧开口的上端中间支架螺纹孔,上端中间支架螺纹

孔内螺装有上端右侧夹紧螺丝2116,上端右侧夹紧螺丝2116的左端部呈圆锥形状;当上端右侧夹紧螺丝2116旋紧于螺纹孔内时,上端右侧夹紧螺丝2116的左端部与中间拉伸段112点接触,即本发明的上端剪刀机构21通过线接触+点接触的方式来夹紧固定中间拉伸段112上端部。当需要将上端剪刀机构21从中间拉伸段112上端部拆卸下来时,工作人员只需旋松上端右侧夹紧螺丝2116即可。由于本发明的上端中间支架容置腔开口朝前且上下完全贯穿,在上端中间支架水平部2111与混凝土试件11的中间拉伸段112上端部连接时,只需将混凝土试件11的中间拉伸段112上端部嵌入至上端中间支架容置槽2114内,而后旋紧上端右侧夹紧螺丝2116即可,夹紧固定方便快捷。

[0031] 同样的,本发明的下端中间支架水平部2211通过以下方式与混凝土试件11的中间拉伸段112下端部夹紧连接,具体的:下端中间支架水平部2211的中间位置开设有朝前开口且上下完全贯穿的下端中间支架容置槽2214,混凝土试件11的中间拉伸段112下端部嵌装于下端中间支架水平部2211的下端中间支架容置槽2214内;下端中间支架容置槽2214的左侧壁设置有朝左侧凸出且与中间拉伸段112线接触的下端左侧夹紧凸块2215;下端中间支架容置槽2214的右侧壁开设有朝右侧开口的下端中间支架螺纹孔,下端中间支架螺纹孔内螺装下端右侧夹紧螺丝2216,下端右侧夹紧螺丝2216的左端部呈圆锥形状;当下端右侧夹紧螺丝2216旋紧于螺纹孔内时,下端右侧夹紧螺丝2216的左端部与中间拉伸段112点接触,即本发明的下端剪刀机构22通过线接触+点接触的方式来夹紧固定中间拉伸段112下端部。当需要将下端剪刀机构22从中间拉伸段112下端部拆卸下来时,工作人员只需旋松下端右侧夹紧螺丝2216即可。由于本发明的下端中间支架容置腔开口朝前且上下完全贯穿,在下端中间支架水平部2211与混凝土试件11的中间拉伸段112下端部连接时,只需将混凝土试件11的中间拉伸段112下端部嵌入至下端中间支架容置槽2214内,而后旋紧下端右侧夹紧螺丝2216即可,夹紧固定方便快捷。

[0032] 作为优选的实施方式,如图5和图6所示,拉伸测量组件2还包括有辅助固定支架24,辅助固定支架24包括有左侧辅助固定块241、位于左侧辅助固定块241右端侧的右侧辅助固定块242,左侧辅助固定块241与右侧辅助固定块242左右正对且间隔布置,左侧辅助固定块241与右侧辅助固定块242之间连设有呈水平横向布置的固定块中间连杆243,左侧辅助固定块241、右侧辅助固定块242以及固定块中间连杆243为一体结构。

[0033] 其中,左侧辅助固定块241开设有朝前开口且上下完全贯穿的左侧辅助固定槽2411,上端中间支架左侧竖向部2112的下端部、下端中间支架左侧竖向部2212的上端部分别嵌插于左侧辅助固定槽2411内;上端中间支架左侧竖向部2112的下端部螺装有上端左侧定位螺栓2511,下端中间支架左侧竖向部2212的上端部螺装下端左侧定位螺栓2521,左侧辅助固定块241对应上端左侧定位螺栓2511、下端左侧定位螺栓2521分别开设有呈长圆形状且竖向延伸的左侧固定块长圆孔,上端左侧定位螺栓2511、下端左侧定位螺栓2521分别穿过相应的左侧固定块长圆孔,上端左侧定位螺栓2511、下端左侧定位螺栓2521的大头端部分别位于左侧辅助固定块241的后端侧。同样的,右侧辅助固定块242开设有朝前开口且上下完全贯穿的右侧辅助固定槽2421,上端中间支架右侧竖向部2113的下端部、下端中间支架右侧竖向部2213的上端部分别嵌插于右侧辅助固定槽2421内;上端中间支架右侧竖向部2113的下端部螺装有上端右侧定位螺栓2512,下端中间支架右侧竖向部2213的上端部螺装下端右侧定位螺栓2522,右侧辅助固定块242对应上端右侧定位螺栓2512、下端右侧

定位螺栓2522分别开设有呈长圆形状且竖向延伸的右侧固定块长圆孔,上端右侧定位螺栓2512、下端右侧定位螺栓2522分别穿过相应的右侧固定块长圆孔,上端右侧定位螺栓2512、下端右侧定位螺栓2522的大头端部分别位于右侧辅助固定块242的后端侧。

[0034] 对于本发明的辅助固定支架24而言,在上端剪刀机构21、下端剪刀机构22与混凝土试件11的中间拉伸段112夹紧连接时,工作人员先将上端中间支架左侧竖向部2112、下端中间支架左侧竖向部2212分别插入至左侧辅助固定块241的左侧辅助固定槽2411内以及将上端中间支架右侧竖向部2113、下端中间支架右侧竖向部2213分别插入至右侧辅助固定块242的右侧辅助固定槽2421内,以实现上端剪刀中间支架211与下端剪刀中间支架221对齐。其中,在混凝土试件11进行拉伸试验时,上端左侧定位螺栓2511可以相对相应的左侧固定块长圆孔活动且上端右侧定位螺栓2512可以相对相应的右侧固定块长圆孔活动,同时,下端左侧定位螺栓2521可以相对相应的左侧固定块长圆孔活动且下端右侧定位螺栓2522可以相对相应的右侧固定块长圆孔活动,上述可相对活动的安装方式可以有效地避免拉伸试验时出现干涉作用,进而避免影响试验准确性。

[0035] 在利用本发明对混凝土试件11进行拉伸试验的过程中,上端活动拉臂126的上端拉臂中间连接部1263以及下端活动拉臂136的下端拉臂中间连接部1363与拉力机连接;在通过拉力机对混凝土试件11进行加载且混凝土试件11出现拉伸变形时,左侧位移传感器231、右侧位移传感器232分别获得相应的拉伸位移数据。

[0036] 综合上述情况可知,通过上述结构设计,本发明具有结构设计新颖的优点,且一方面通过能够实现双向转动调节的上端拉伸辅助机构12、下端拉伸辅助机构13来保证混凝土试件11在拉伸试验过程中的单轴受力状态,另一方面通过上端剪刀机构21、下端剪刀机构22将变形引出并通过两个位移传感器来获得位移数据,拉伸试验过程中两个位移传感器处于收缩状态,即能够有效地保证位移传感器的安全。

[0037] 以上内容仅为本发明的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

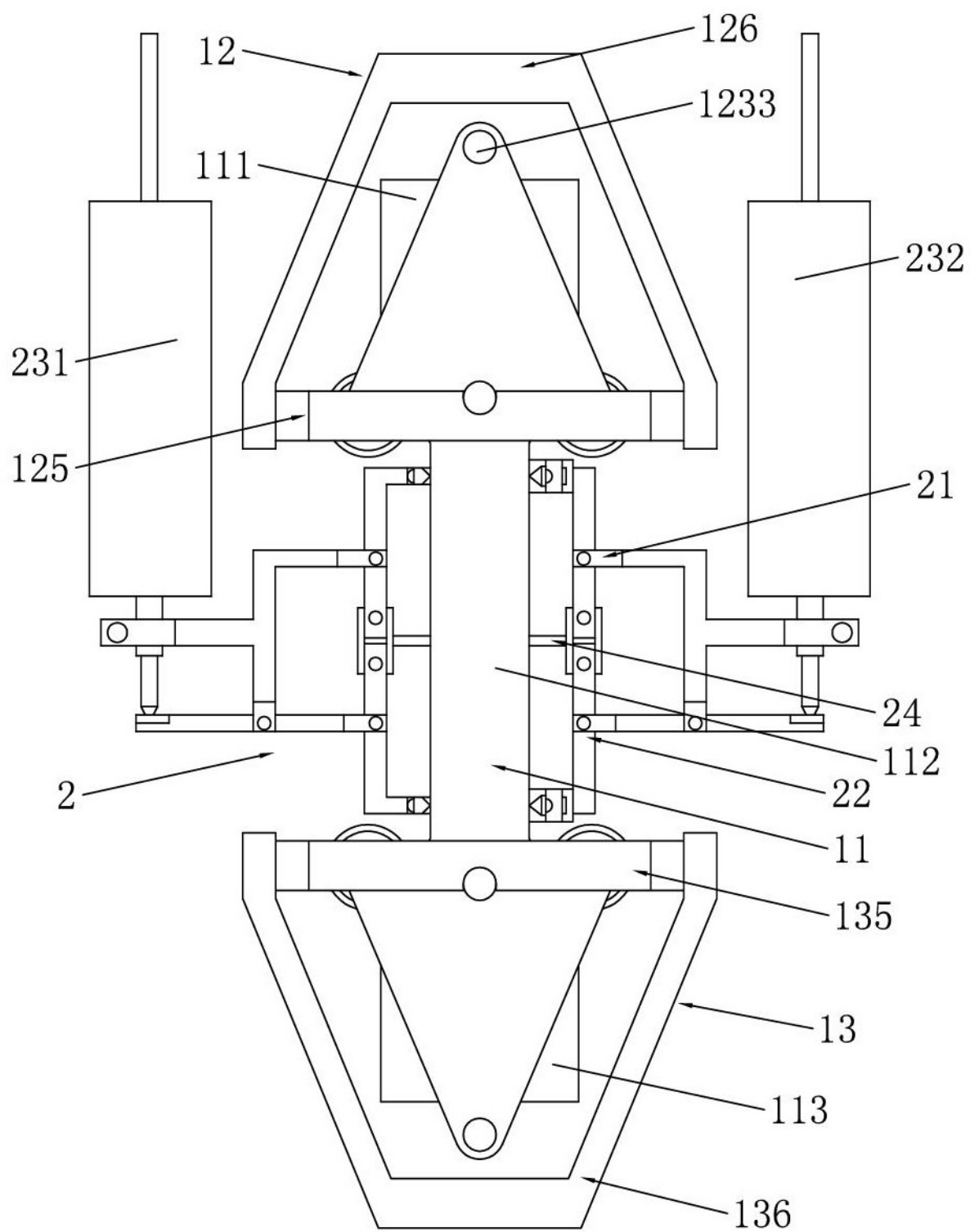


图1

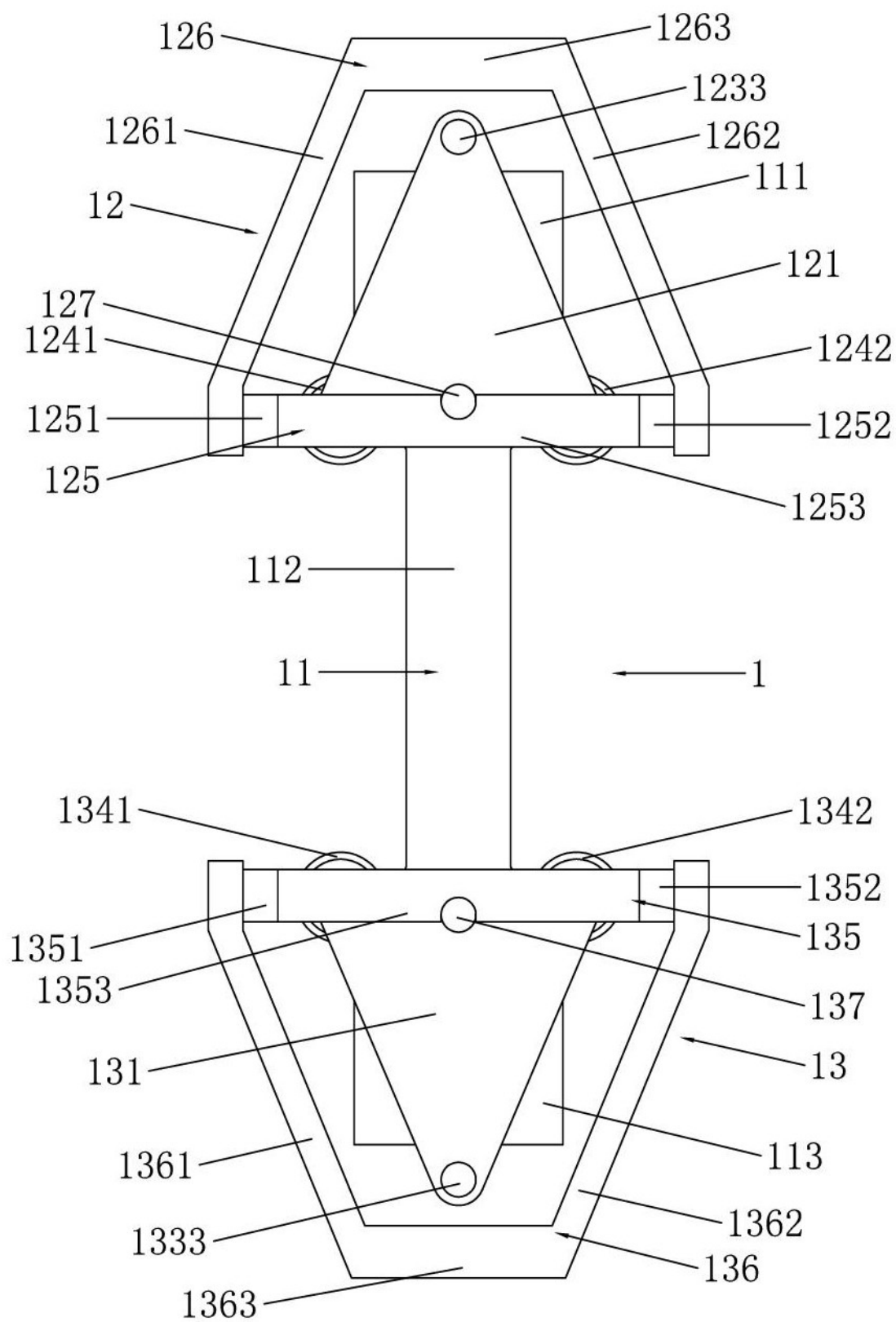


图2

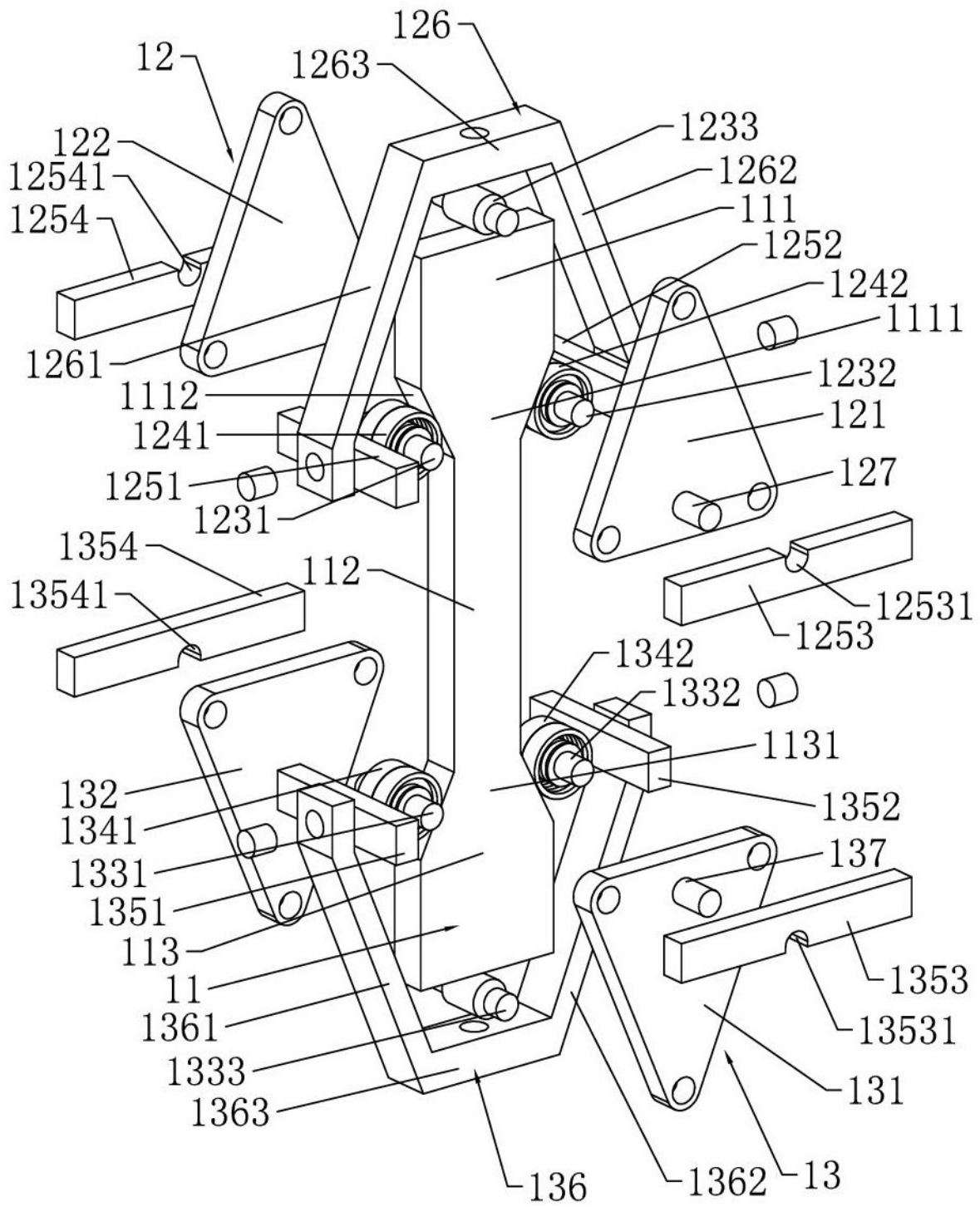


图4

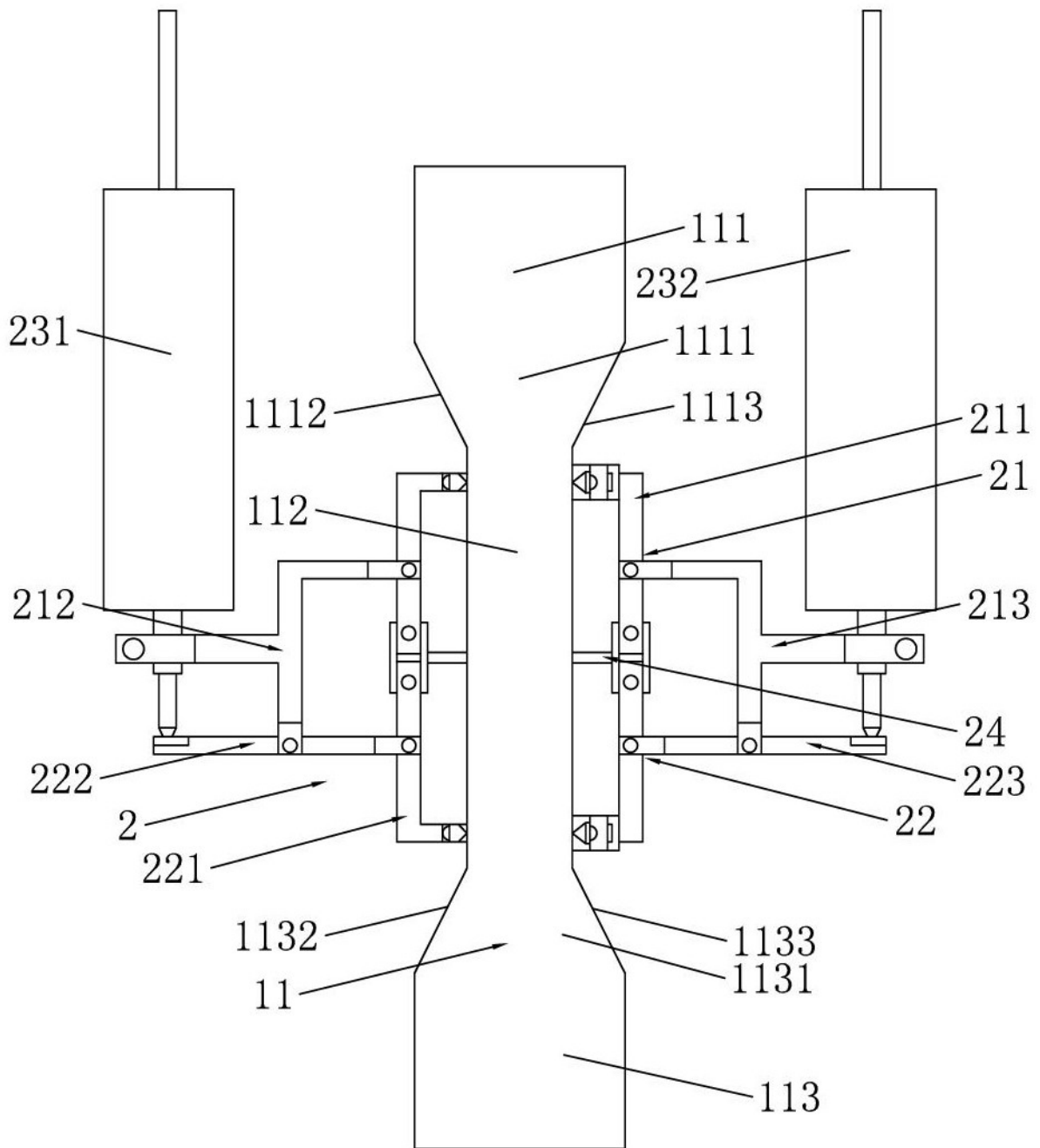


图5

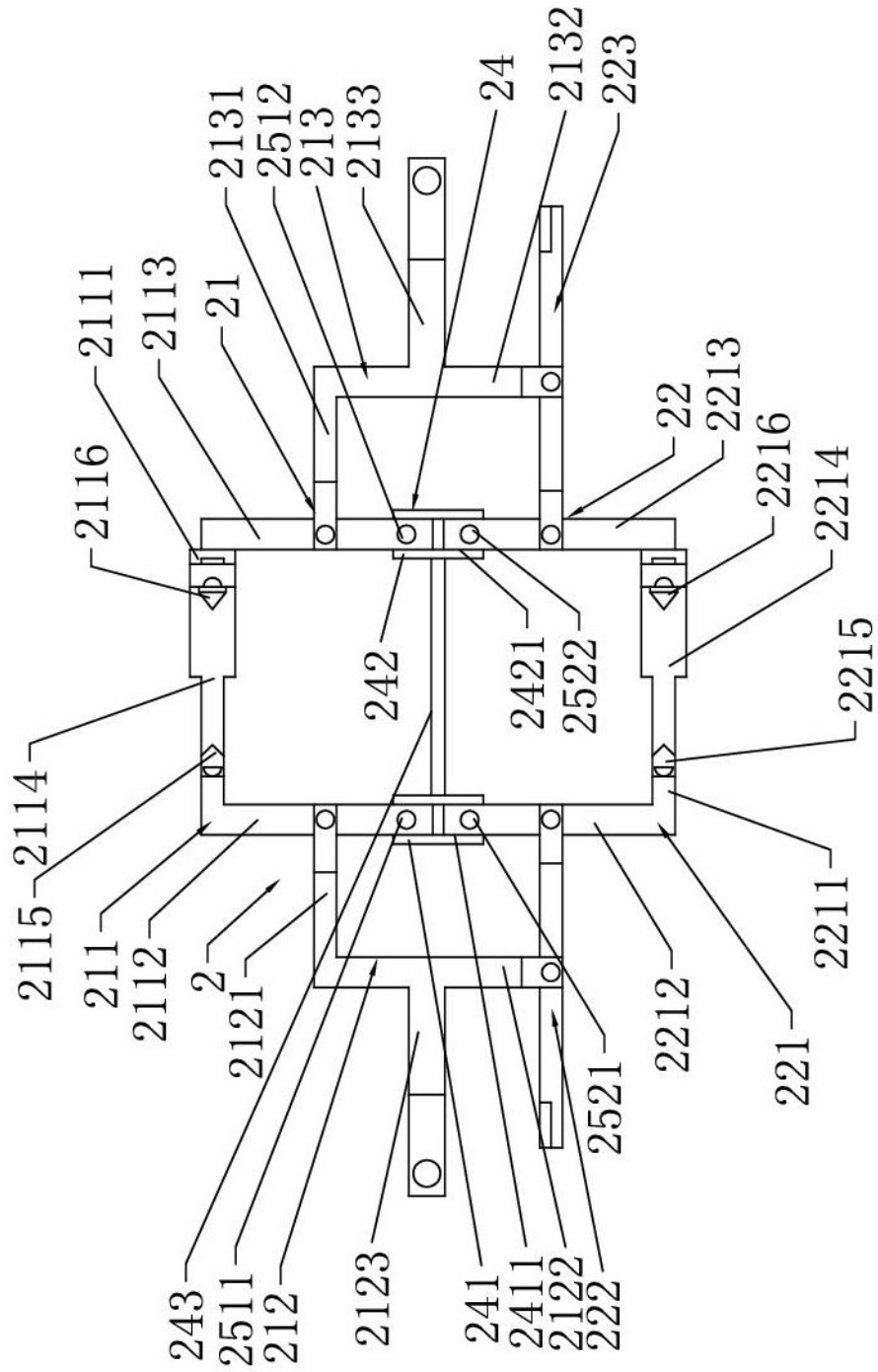


图6