



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106580475 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611057080.X

(22)申请日 2016.11.25

(71)申请人 东莞市天合机电开发有限公司

地址 523000 广东省东莞市松山湖高新技术
产业开发区创新科技园11号楼2楼
201D

(72)发明人 赵鸿斌

(74)专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 连平

(51)Int.Cl.

A61B 34/30(2016.01)

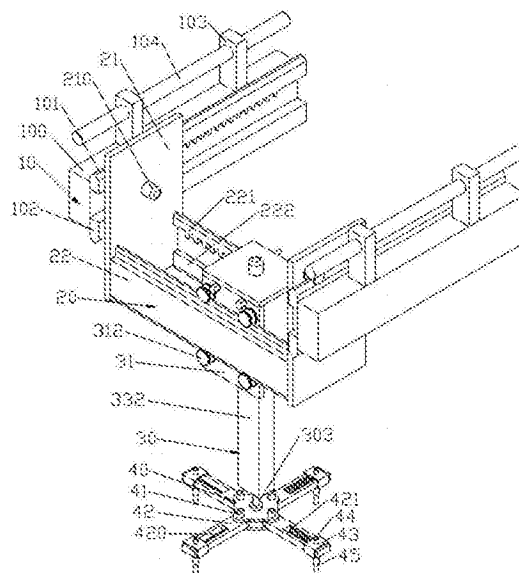
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种腹腔镜手术机器人

(57)摘要

本发明公开了一种腹腔镜手术机器人,包括Y轴导轨、X轴导轨、Z轴升降装置和手术操作单元;Y轴导轨滑动设置在固定于房顶的导向杆上;X轴导轨滑动设置在Y轴导轨上;Z轴升降装置滑动设置在X轴导轨上;手术操作单元升降滑动设置在Z轴升降装置上;Z轴升降装置集成有升降收纳功能;本发明的优点:由于式腹腔镜手术机器人采用吊顶方式故占用空间很小,对人员的走动及视野影响很小,相比悬臂式机器人结构更加稳定与简单,运行平稳、定位精确,具有更好的灵巧性,能够安全完成更精细和复杂的操作。



1. 一种腹腔镜手术机器人,包括Y轴导轨(10)、X轴导轨(20)、Z轴升降装置(30)和手术操作单元(40);其特征在于:Y轴导轨(10)滑动设置在固定于房顶的导向杆(104)上;X轴导轨(20)滑动设置在Y轴导轨(10)上;Z轴升降装置(30)滑动设置在X轴导轨(20)上;手术操作单元(40)升降滑动设置在Z轴升降装置(30)上;Z轴升降装置(30)包括一对滑动设置的X轴滑块和Z轴升降单元(32);X轴滑块上开设有一对前后对称的限位孔(3101);Z轴升降单元(32)上设置有若干对自上而下均匀成型的支撑限位孔(32121);一对支撑限位杆(32120)插设在X轴滑块的限位孔(3101)和Z轴升降单元(32)的支撑限位孔(32121)内。

2. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜手术机器人,其特征在于:Y轴导轨(10)包括一对前后对称的Y轴导轨支撑座(100);一对Y轴导轨支撑座(100)相对的端面上均固定有一对Y轴上导轨(101)和Y轴下导轨(102);Y轴上导轨(101)的上端面成型为等腰梯形、下端面成型有齿条;Y轴下导轨(102)的下端面成型为等腰梯形;Y轴导轨支撑座(100)的上端面上成型有一对吊顶支撑座(103);吊顶支撑座(103)套设在导向杆(104)上;X轴导轨(20)的前后两端固定有一对Y轴滑块单元;Y轴滑块单元包括Y轴支撑板(21)、Y轴驱动电机(210)、Y轴驱动齿轮(211)和若干Y轴滚轮(212);Y轴驱动电机(210)方向向外竖直固定在Y轴支撑板(21)上;Y轴驱动齿轮(211)位于Y轴支撑板(21)的外侧并且固定在Y轴驱动电机(210)的输出轴上;Y轴滚轮(212)枢接在Y轴支撑板(21)上;若干Y轴滚轮(212)分为上下两组;上侧的一组Y轴滚轮(212)插套在Y轴上导轨(101)上;下侧的一组Y轴滚轮(212)插套在Y轴下导轨(102)上;Y轴驱动齿轮(211)与Y轴上导轨(101)的齿条相啮合。

3. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜手术机器人,其特征在于:X轴导轨(20)包括一对左右对称的X轴导轨支撑座(22);一对X轴导轨支撑座(22)相对的端面上均固定有一对X轴上导轨(221)和X轴下导轨(222);X轴上导轨(221)的上端面成型为等腰梯形、下端面成型有齿条;X轴下导轨(222)的下端面成型为等腰梯形;X轴滑块包括X轴支撑板(31)、X轴驱动电机(310)、X轴驱动齿轮(311)和若干X轴滚轮(312);X轴驱动电机(310)方向向外竖直固定在X轴支撑板(31)上;X轴驱动齿轮(311)位于X轴支撑板(31)的外侧并且固定在X轴驱动电机(310)的输出轴上;X轴滚轮(312)枢接在X轴支撑板(31)上;若干X轴滚轮(312)分为上下两组;上侧的一组X轴滚轮(312)插套在X轴上导轨(221)上;下侧的一组X轴滚轮(312)插套在X轴下导轨(222)上;X轴驱动齿轮(311)与X轴上导轨(221)的齿条相啮合。

4. 根据权利要求1所述的一种腹腔镜手术机器人,其特征在于:一对X轴滑块的相对的端面上竖直开设有一对X轴滑行槽(3100);Z轴升降单元(32)包括升降电机(300)、螺纹杆(301)、升降滑块(302)、支臂旋转支架(303)、升降上支架(321)和升降下支架(322);升降上支架(321)包括X轴水平支撑板(3211)和一对左右对称设置的X轴滑行板(3212);Z轴升降单元(32)通过X轴滑行板(3212)插设在一对X轴滑块的一对X轴滑行槽(3100)内;一对左右设置的X轴滑行板(3212)竖直固定在X轴水平支撑板(3211)下端面;升降下支架(322)固定在一对左右设置的X轴滑行板(3212)的下端面;升降下支架(322)开设有上下贯穿的“十”字形的升降滑行槽;升降滑块(302)包括上下对称的一对升降支撑板和固定在一对升降支撑板的竖直连接板;升降滑块(302)的上侧的升降支撑板开设有螺纹孔;升降电机(300)竖直向下固定在X轴水平支撑板(3211)的上端面并且升降电机(300)的输出轴与螺纹杆(301)固定连接;升降滑块(302)插设在升降下支架(322)的升降滑行槽内并且螺接在螺纹杆(301)上;升降滑块(302)的下端固定有支臂旋转支架(303);支臂旋转支架(303)上旋转设置有手术

操作单元(40)。

5.根据权利要求1所述的一种腹腔镜手术机器人,其特征在于:手术操作单元(40)包括若干均匀分布的手术操作手;支臂旋转支架(303)包括上旋转支架、下旋转支架和固定在上旋转支架和下旋转支架之间的支架柱;手术操作手包括手术旋转驱动电机(41)、支臂(42)、矩形框状的导向框(43)、平移驱动电机(44)和伸缩杆(45);手术旋转驱动电机(41)竖直向下固定支臂旋转支架(303)并且输出轴上垂直固定在支臂(42);支臂(42)为长方体;支臂(42)上下贯穿有驱动槽(420);驱动槽(420)右侧壁成型有平移齿条(421);导向框(43)套设在支臂(42)上;平移驱动电机(44)竖直向下固定在导向框(43)上并且输出轴上固定有平移齿轮;平移齿轮与平移齿条(421)啮合;伸缩杆(45)竖直固定在导向框(43)的下端面上。

一种腹腔镜手术机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械,具体涉及一种手术机器人。

背景技术

[0002] 随着传统腹腔镜技术的广泛应用,现代外科进入了微创化时代。但传统腹腔镜设备的局限性,极大地限制了微创外科的进一步发展。一种吊顶式腹腔镜手术机器人的出现超越了传统外科与腹腔镜技术的局限性,其卓越的三维视野以及更好的灵巧性,能够安全完成更精细和复杂的操作,吊顶式腹腔镜手术机器人具有操作灵活、占用空间小等特点,因而腹腔镜手术机器人技术正逐步渗透到各医学临床手术领域。

发明内容

[0003] 本发明针对上述技术问题,提供一种腹腔镜手术机器人。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供了一种腹腔镜手术机器人,包括Y轴导轨、X轴导轨、Z轴升降装置和手术操作单元;Y轴导轨滑动设置在固定于房顶的导向杆上;X轴导轨滑动设置在Y轴导轨上;Z轴升降装置滑动设置在X轴导轨上;手术操作单元升降滑动设置在Z轴升降装置上;Z轴升降装置包括一对滑动设置的X轴滑块和Z轴升降单元;X轴滑块上开设有一对前后对称的限位孔;Z轴升降单元上设置有若干对自上而下均匀成型的支撑限位孔;一对支撑限位杆插设在X轴滑块的限位孔和Z轴升降单元的支撑限位孔内。

[0005] 作为上述技术方案的优选,Y轴导轨包括一对前后对称的Y轴导轨支撑座;一对Y轴导轨支撑座相对的端面上均固定有一对Y轴上导轨和Y轴下导轨;Y轴上导轨的上端面成型为等腰梯形、下端面成型有齿条;Y轴下导轨的下端面成型为等腰梯形;Y轴导轨支撑座的上端面上成型有一对吊顶支撑座;吊顶支撑座套设在导向杆上;X轴导轨的前后两端固定有一对Y轴滑块单元;Y轴滑块单元包括Y轴支撑板、Y轴驱动电机、Y轴驱动齿轮和若干Y轴滚轮;Y轴驱动电机方向向外竖直固定在Y轴支撑板上;Y轴驱动齿轮位于Y轴支撑板的外侧并且固定在Y轴驱动电机的输出轴上;Y轴滚轮枢接在Y轴支撑板上;若干Y轴滚轮分为上下两组;上侧的一组Y轴滚轮插套在Y轴上导轨上;下侧的一组Y轴滚轮插套在Y轴下导轨上;Y轴驱动齿轮与Y轴上导轨的齿条相啮合。

[0006] 作为上述技术方案的优选,X轴导轨包括一对左右对称的X轴导轨支撑座;一对X轴导轨支撑座相对的端面上均固定有一对X轴上导轨和X轴下导轨;X轴上导轨的上端面成型为等腰梯形、下端面成型有齿条;X轴下导轨的下端面成型为等腰梯形;X轴滑块包括X轴支撑板、X轴驱动电机、X轴驱动齿轮和若干X轴滚轮;X轴驱动电机方向向外竖直固定在X轴支撑板上;X轴驱动齿轮位于X轴支撑板的外侧并且固定在X轴驱动电机的输出轴上;X轴滚轮枢接在X轴支撑板上;若干X轴滚轮分为上下两组;上侧的一组X轴滚轮插套在X轴上导轨上;下侧的一组X轴滚轮插套在X轴下导轨上;X轴驱动齿轮与X轴上导轨的齿条相啮合。

[0007] 作为上述技术方案的优选,一对X轴滑块的相对的端面上竖直开设有一对X轴滑槽;Z轴升降单元包括升降电机、螺纹杆、升降滑块、支臂旋转支架、升降上支架和升降下支

架;升降上支架包括X轴水平支撑板和一对左右对称设置的X轴滑行板;Z轴升降单元通过X轴滑行板插设在一对X轴滑块的一对X轴滑行槽内;一对左右设置的X轴滑行板竖直固定在X轴水平支撑板下端面;升降下支架固定在一对左右设置的X轴滑行板的下端面;升降下支架开设有上下贯穿的“十”字形的升降滑行槽;升降滑块包括上下对称的一对升降支撑板和固定在一对升降支撑板的竖直连接板;升降滑块的上侧的升降支撑板开设有螺纹孔;升降电机竖直向下固定在X轴水平支撑板的上端面并且升降电机的输出轴与螺纹杆固定连接;升降滑块插设在升降下支架的升降滑行槽内并且螺接在螺纹杆上;升降滑块的下端固定有支臂旋转支架;支臂旋转支架上旋转设置有手术操作单元。

[0008] 作为上述技术方案的优选,手术操作单元包括若干均匀分布的手术操作手;支臂旋转支架包括上旋转支架、下旋转支架和固定在上旋转支架和下旋转支架之间的支架柱;手术操作手包括手术旋转驱动电机、支臂、矩形框状的导向框、平移驱动电机和伸缩杆;手术旋转驱动电机竖直向下固定在支臂旋转支架并且输出轴上垂直固定在支臂;支臂为长方体;支臂上下贯穿有驱动槽;驱动槽右侧壁成型有平移齿条;导向框套设在支臂上;平移驱动电机竖直向下固定在导向框上并且输出轴上固定有平移齿轮;平移齿轮与平移齿条啮合;伸缩杆竖直固定在导向框的下端面上。

[0009] 本发明的有益效果在于:由于式腹腔镜手术机器人采用吊顶方式故占用空间很小,对人员的走动及视野影响很小,相比悬臂式机器人结构更加稳定与简单,运行平稳、定位精确,具有更好的灵巧性,能够安全完成更精细和复杂的操作。

附图说明

[0010] 图1为本发明的剖面的结构示意图;

[0011] 图2为本发明的X轴导轨20的结构示意图;

[0012] 图3为本发明的Z轴升降装置30和手术操作单元40的结构示意图;

[0013] 图4为本发明的X轴滑块的结构示意图;

[0014] 图5为本发明的升降上支架321和手术操作单元40的结构示意图;

[0015] 图6为本发明的手术操作单元40的结构示意图。

[0016] 图中,10、Y轴导轨;100、Y轴导轨支撑座;101、Y轴上导轨;102、Y轴下导轨;103、吊顶支撑座;104、导向杆;20、X轴导轨;21、Y轴支撑板;210、Y轴驱动电机;211、Y轴驱动齿轮;212、Y轴滚轮;22、X轴导轨支撑座;221、X轴上导轨;222、X轴下导轨;30、Z轴升降装置;300、升降电机;301、螺纹杆;302、升降滑块;303、支臂旋转支;31、X轴支撑板;310、X轴驱动电机;3100、X轴滑行槽;3101、限位孔;311、X轴驱动齿轮;312、X轴滚轮;32、Z轴升降单元;321、升降上支架;3211、X轴水平支撑板;3212、X轴滑行板;32120、支撑限位杆;32121、支撑限位孔;322、升降下支架;40、手术操作单元;41、手术旋转驱动电机;42、支臂;420、驱动槽;421、平移齿条;43、导向框;44、平移驱动电机;45、伸缩杆。

具体实施方式

[0017] 如图1、图3所示,一种腹腔镜手术机器人,包括Y轴导轨10、X轴导轨20、Z轴升降装置30和手术操作单元40;Y轴导轨10滑动设置在固定于房顶的导向杆104上;X轴导轨20滑动设置在Y轴导轨10上;Z轴升降装置30滑动设置在X轴导轨20上;手术操作单元40升降滑动设

置在Z轴升降装置30上;Z轴升降装置30包括一对滑动设置的X轴滑块和Z轴升降单元32;X轴滑块上开设有一对前后对称的限位孔3101;Z轴升降单元32上设置有若干对自上而下均匀成型的支撑限位孔32121;一对支撑限位杆32120插设在X轴滑块的限位孔3101和Z轴升降单元32的支撑限位孔32121内。当不需要使用腹腔镜手术机器人时,只需要把手术操作单元40和升降上支架321向上推动,然后到顶后使用一对支撑限位杆32120插设在X轴滑块的限位孔3101和Z轴升降单元32的支撑限位孔32121内,然后再把整个腹腔镜手术机器人沿着导向杆104推倒一边进行收纳。

[0018] 如图1、图2所示,Y轴导轨10包括一对前后对称的Y轴导轨支撑座100;一对Y轴导轨支撑座100相对的端面上均固定有一对Y轴上导轨101和Y轴下导轨102;Y轴上导轨101的上端面成型为等腰梯形、下端面成型有齿条;Y轴下导轨102的下端面成型为等腰梯形;Y轴导轨支撑座100的上端面上成型有一对吊顶支撑座103;吊顶支撑座103套设在导向杆104上;X轴导轨20的前后两端固定有一对Y轴滑块单元;Y轴滑块单元包括Y轴支撑板21、Y轴驱动电机210、Y轴驱动齿轮211和若干Y轴滚轮212;Y轴驱动电机210方向向外竖直固定在Y轴支撑板21上;Y轴驱动齿轮211位于Y轴支撑板21的外侧并且固定在Y轴驱动电机210的输出轴上;Y轴滚轮212枢接在Y轴支撑板21上;若干Y轴滚轮212分为上下两组;上侧的一组Y轴滚轮212插套在Y轴上导轨101上;下侧的一组Y轴滚轮212插套在Y轴下导轨102上;Y轴驱动齿轮211与Y轴上导轨101的齿条相啮合。启动Y轴驱动电机210,使Y轴驱动齿轮211沿着Y轴上导轨101的齿条带动X轴导轨20沿着Y向移动,由于上侧的一组Y轴滚轮212插套在Y轴上导轨101上;下侧的一组Y轴滚轮212插套在Y轴下导轨102上这样,平移过程中比较平稳。

[0019] 如图1~图4所示,X轴导轨20包括一对左右对称的X轴导轨支撑座22;一对X轴导轨支撑座22相对的端面上均固定有一对X轴上导轨221和X轴下导轨222;X轴上导轨221的上端面成型为等腰梯形、下端面成型有齿条;X轴下导轨222的下端面成型为等腰梯形;X轴滑块包括X轴支撑板31、X轴驱动电机310、X轴驱动齿轮311和若干X轴滚轮312;X轴驱动电机310方向向外竖直固定在X轴支撑板31上;X轴驱动齿轮311位于X轴支撑板31的外侧并且固定在X轴驱动电机310的输出轴上;X轴滚轮312枢接在X轴支撑板31上;若干X轴滚轮312分为上下两组;上侧的一组X轴滚轮312插套在X轴上导轨221上;下侧的一组X轴滚轮312插套在X轴下导轨222上;X轴驱动齿轮311与X轴上导轨221的齿条相啮合。启动X轴驱动电机310,使X轴驱动齿轮311沿着X轴上导轨221的齿条带动Z轴升降装置30上沿着X向移动,由于上侧的一组X轴滚轮312插套在X轴上导轨221上;下侧的一组X轴滚轮312插套在X轴下导轨222上;平移过程中比较平稳。

[0020] 如图1、图3、图5、图6所示,一对X轴滑块的相对的端面上竖直开设有一对X轴滑行槽3100;Z轴升降单元32包括升降电机300、螺纹杆301、升降滑块302、支臂旋转支架303、升降上支架321和升降下支架322;升降上支架321包括X轴水平支撑板3211和一对左右对称设置的X轴滑行板3212;Z轴升降单元32通过X轴滑行板3212插设在一对X轴滑块的一对X轴滑行槽3100内;一对左右设置的X轴滑行板3212竖直固定在X轴水平支撑板3211下端面;升降下支架322固定在一对左右设置的X轴滑行板3212的下端面;升降下支架322开设有上下贯穿的“十”字形的升降滑行槽;升降滑块302包括上下对称的一对升降支撑板和固定在一对升降支撑板的竖直连接板;升降滑块302的上侧的升降支撑板开设有螺纹孔;升降电机300竖直向下固定在X轴水平支撑板3211的上端面并且升降电机300的输出轴与螺纹杆301固定

连接;升降滑块302插设在升降下支架322的升降滑行槽内并且螺接在螺纹杆301上;升降滑块302的下端固定有支臂旋转支架303;支臂旋转支架303上旋转设置有手术操作单元40。启动升降电机300,升降电机300带动螺纹杆301旋转,螺纹杆301带动升降滑块302即手术操作单元40沿升降下支架322的升降滑行槽上升或者下降。

[0021] 如图1、图3、图5、图6所示,手术操作单元40包括若干均匀分布的手术操作手;支臂旋转支架303包括上旋转支架、下旋转支架和固定在上旋转支架和下旋转支架之间的支架柱;手术操作手包括手术旋转驱动电机41、支臂42、矩形框状的导向框43、平移驱动电机44和伸缩杆45;手术旋转驱动电机41竖直向下固定在支臂旋转支架303并且输出轴上垂直固定在支臂42;支臂42为长方体;支臂42上下贯穿有驱动槽420;驱动槽420右侧壁成型有平移齿条421;导向框43套设在支臂42上;平移驱动电机44竖直向下固定在导向框43上并且输出轴上固定有平移齿轮;平移齿轮与平移齿条421啮合;伸缩杆45竖直固定在导向框43的下端面上。启动手术旋转驱动电机41驱动支臂42旋转;启动平移驱动电机44带动平移齿轮旋转,平移齿轮带动导向框43即伸缩杆45沿支臂42平移。

[0022] 通过以上的技术方案可以确保手术操作手的复杂的空间定位。

[0023] 以上内容仅为本发明的较佳实施方式,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。

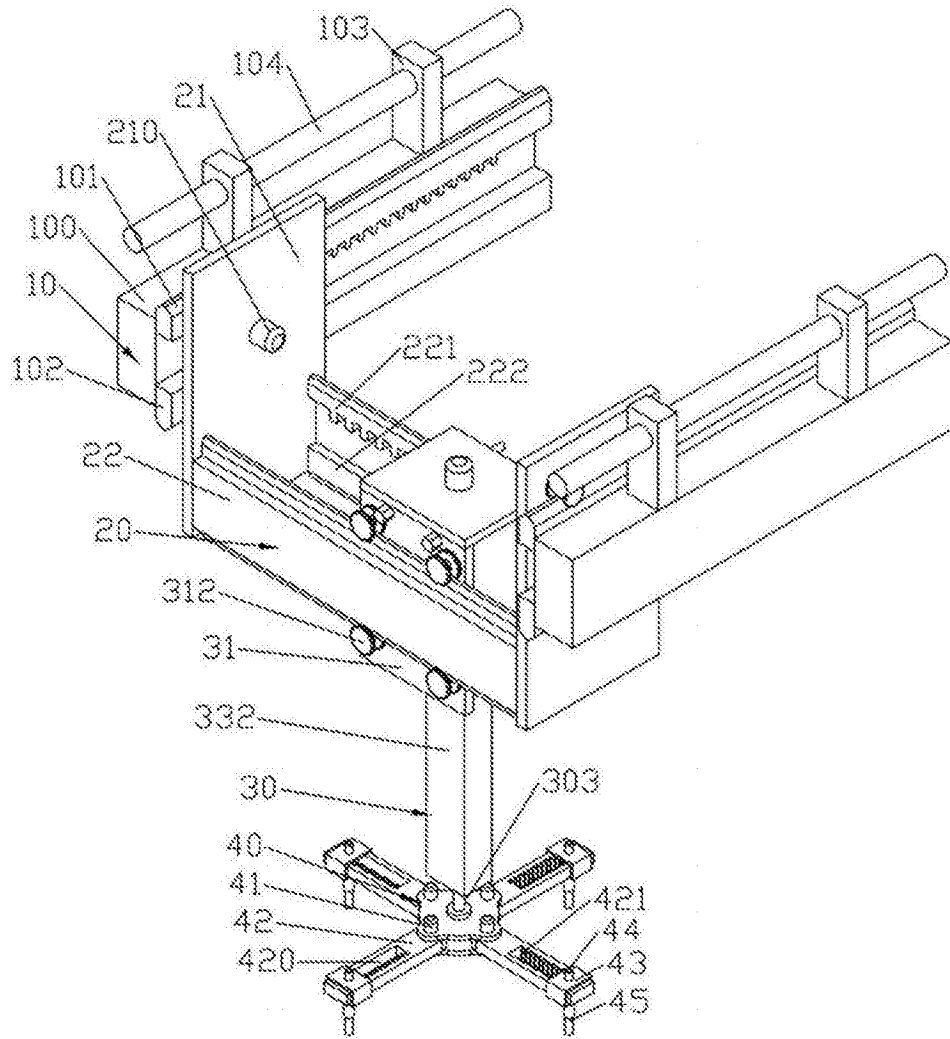


图1

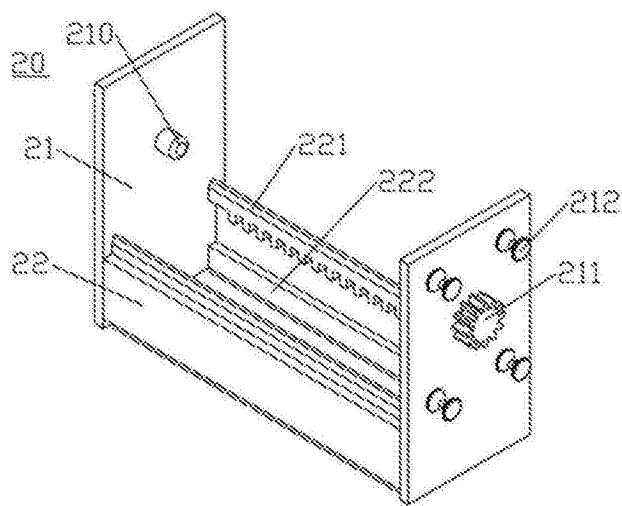


图2

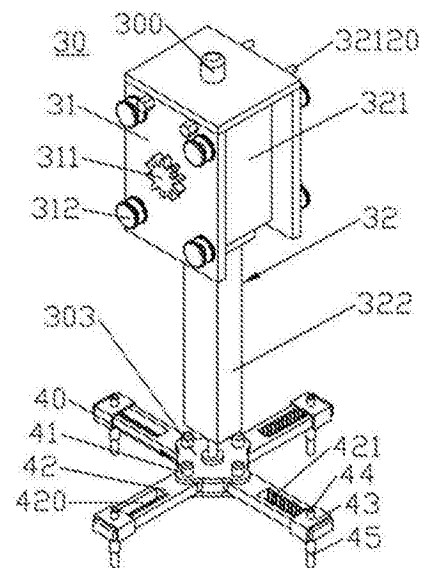


图3

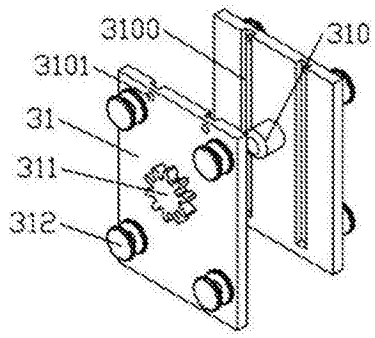


图4

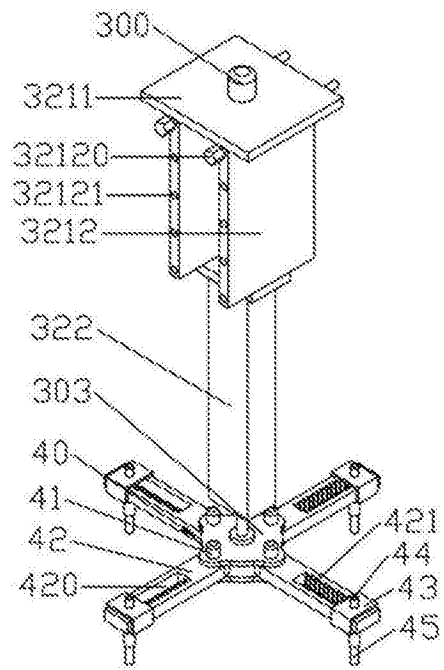


图5

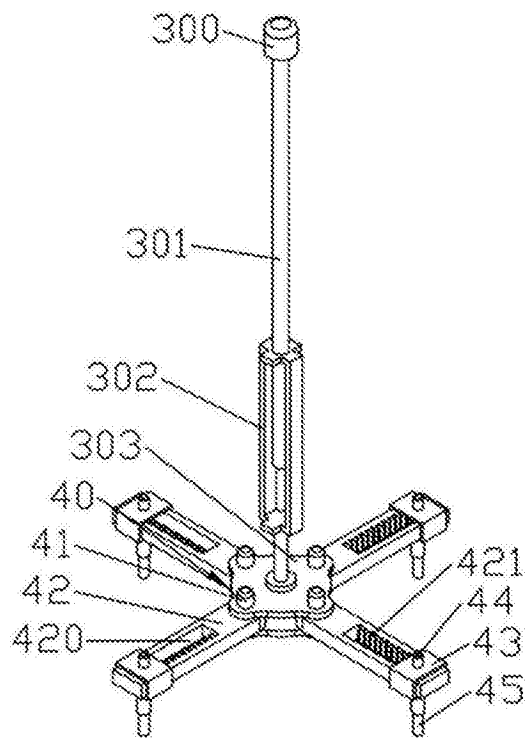


图6

