



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105562333 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201610092479. 5

(22) 申请日 2016. 02. 19

(71) 申请人 巢湖学院

地址 238000 安徽省合肥市巢湖经开区半汤路1号

(72) 发明人 龚智强 杨道明 常数数 梁三金 魏如志 刘永庆

(74) 专利代理机构 上海华工专利事务所(普通合伙) 31104

代理人 缪利明 刘淑芹

(51) Int. Cl.

B07B 1/28(2006. 01)

B07B 1/42(2006. 01)

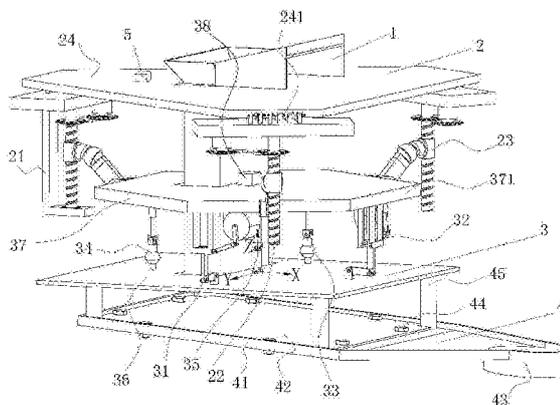
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种可调平四自由度并联振动筛

(57) 摘要

本发明公开了一种可调平四自由度并联振动筛,由振动料斗、调平装置、并联机构振动装置、筛体组成,调平装置置于并联机构振动装置上方,由三条调平支链、静平台、动平台组成,调平支链间的相互配合可将并联机构振动装置调至最佳工作状态;并联机构振动装置由相对静平台面板、四条振动支链、一条限制支链、动平台组成,相互配合可实现水平两移动,空间两转动共四自由度的振动。本发明不仅可以自动调节整个振动筛的倾角,而且可以实现筛体两转动两移动共四个自由度的振动,使其可在各种恶劣环境下平稳工作,筛分效率高,处理量大,可用于联合收割机、车载振动筛等的筛分作业。



1. 一种可调平四自由度并联振动筛,其特征在于:包括振动料斗、调平装置、并联机构振动装置、筛体、控制器,所述的振动料斗通过左挡板和右挡板焊接在静平台上方,并穿过静平台、面板、动平台;所述的调平装置置于并联机构振动装置上方,通过三个均匀分布的连杆与面板形成转动副;所述的并联机构振动装置置于调平装置与筛体之间;所述的筛体置于并联机构振动装置下方,并通过立柱与动平台联接;所述的控制器安装在静平台上;

所述的振动料斗由淌料板、左挡板、右挡板、电机一、电机支架、漏料通道组成,其中淌料板焊接在左挡板、右挡板和漏料通道之间,左挡板和右挡板焊接在静平台与漏料通道之间,电机一通过螺栓连接在电机支架上,电机支架焊接在漏料通道内部,漏料通道焊接在静平台上且穿过静平台、面板、动平台;

所述的调平装置包括调平支链一、调平支链二、调平支链三、静平台,所述的三条调平支链上端装有滚轮,滚轮与静平台下方的调平支链滑道形成移动副,且三条调平支链下端与面板通过铰链联接,其中调平支链二、调平支链三结构完全相同;调平支链二包括可移动底板、关节轴承、链传动机构、丝母、丝杆、球副三、连杆、电机二,所述的可移动底板包括滚轮支架、滚轮、长方板,滚轮与滚轮支架通过转动副连接,滚轮支架焊接在长方板上,所述的关节轴承安装在长方板的轴承座内,所述的链传动机构包括链轮二、链条、链轮一,其中链轮二通过键连接在丝杆上,链轮一通过键连接在电机二输出轴上,两链轮与链条形成链传动,所述的丝杆与关节轴承内圈形成过盈配合,与丝母形成滚珠丝杆,所述的连杆一端通过球副三与丝母联接,另一端与面板形成转动副,所述的电机二底端通过螺栓连接在长方板上;调平支链一将关节轴承更换为一对调心球轴承,通过焊接在长方板上的丝杆保持架将丝杆定位,其余结构均与另两条调平支链相同;

所述的并联机构振动装置包括振动支链一、振动支链二、振动支链三、振动支链四、限制支链,动平台、水平度传感器,其中振动支链一、振动支链二结构完全相同,其上端固接在面板下方,下端通过转动副五与动平台联接,振动支链二由振动支链一逆时针旋转 90° 得到,所述的振动支链三、振动支链四结构完全相同,其上端固接在面板下方,下端通过球副二与动平台联接,振动支链四由振动支链三逆时针旋转 90° 得到,四条振动支链均匀分布在面板下方四周,所述的限制支链上端固接在面板下方中心位置,下端通过转动副八与动平台联接,所述的包括面板、杆三支架、杆六支架、杆八支架,其中杆三支架、杆六支架、杆八支架固接在面板上,所述的水平度传感器置于面板上方;

所述的筛体包括筛框、筛面、漏料口、螺母、立柱,其中筛框焊接在立柱下方,筛面通过螺母连接在筛框上,漏料口焊接在筛框上,立柱焊接在动平台上。

2. 根据权利要求1所述的一种可调平四自由度并联振动筛,其特征在于:所述的振动支链一包括电机三、转动副一、杆一、转动副二、杆二、转动副三、杆三、球副一、移动副一、杆四、转动副四、杆五、转动副五,所述的电机三通过螺栓连接在面板下方,转动副一在电机三输出轴上,杆一与杆二通过转动副二联接,杆二与杆三通过转动副三联接,杆三与杆四通过球副一联接,且杆三与杆三支架形成移动副一,杆四与杆五通过转动副四联接,杆五与动平台通过转动副五联接;所述的振动支链三包括杆六、移动副二、移动副三、油缸外筒、移动副四、活塞杆、转动副六、杆七、球副二,其中杆六与两个杆六支架通过移动副二联接,油缸外筒与杆六通过移动副三联接,活塞杆与油缸外筒形成移动副四、杆七一端与活塞杆通过转动副六联接,另一端通过球副二与动平台联接;所述的限制支链包括杆八、移动副五、杆九、

移动副六、转动副七、杆十、转动副八,其中杆八与两个杆八支架通过移动副五联接,杆九一端与杆八通过转动副六联接,杆九另一端与杆十通过转动副七联接,杆十与动平台通过转动副八联接;

所述的转动副一、转动副二、转动副三三者的轴线相平行,转动副三的轴线与转动副四的轴线相垂直,移动副一的运动方向与转动副四的轴线平行;所述的移动副二、移动副三、移动副四三者的运动方向两两垂直,转动副六的轴线与移动副四的运动方向相垂直;所述的移动副五与移动副六的运动方向垂直,转动副七的轴线与转动副八的轴线垂直,且转动副七的轴线与转动副六的轴线在一条直线上,转动副八的轴线与移动副五的运动方向相同。

一种可调平四自由度并联振动筛

技术领域

[0001] 本发明涉及振动筛分技术领域,特别涉及一种可调平四自由度并联振动筛。

背景技术

[0002] 目前,一些联合收割机、车载振动筛等含有筛分装置的机器需要在各种地势上工作,可能出现筛体倾角不适合筛分作业,导致振动筛不能正常工作,在斜坡上工作时,振动筛与车身底盘形成一定角度,当筛体倾角过大时会使振动筛的筛分效率大大降低,并导致筛孔阻塞,筛分不均匀等现象的出现。因此有必要设计一种可自动调节筛体倾角,筛体多自由度振动,效率更高,对环境的适应性更强的振动筛。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术的不足,提供了一种筛分装置,特别是一种可调平四自由度并联振动筛。

[0004] 本发明所要解决的问题通过以下技术方案实现。

[0005] 一种可调平四自由度并联振动筛,包括振动料斗、调平装置、并联机构振动装置、筛体、控制器,所述的振动料斗通过左挡板和右挡板焊接在静平台上方并穿过静平台、面板、动平台,用于使物料顺利的掉到筛体上;所述的调平装置置于并联机构振动装置上方,通过三个均匀分布的连杆与面板形成转动副,用于调节并联机构振动装置的相对静平台面板水平状态;所述的并联机构振动装置置于调平装置与筛体之间,用于实现对物料的振动筛分;所述的筛体置于并联机构振动装置下方,并通过立柱与动平台联接,对物料进行分级;所述的控制器安装在静平台上方,用于控制整个装置的运行;

[0006] 所述的振动料斗由淌料板、左挡板、右挡板、电机一、电机支架、漏料通道组成,其中淌料板焊接在左挡板、右挡板和漏料通道之间,使物料滑入漏料通道,左挡板和右挡板焊接在静平台与漏料通道之间,防止物料洒落,电机一通过螺栓连接在电机支架上,防止物料下落过程中堵塞,电机支架焊接在漏料通道内部,用于放置电机一,漏料通道焊接在静平台上且穿过静平台、相对静平台面板与动平台,使物料顺利掉到筛面上;

[0007] 所述的调平装置包括调平支链一、调平支链二、调平支链三、静平台,所述的三条调平支链内部装有滚轮,滚轮与静平台下方的调平支链滑道形成移动副,且三条调平支链下端通过连杆与相对静平台面板联接,其中调平支链二、调平支链三结构完全相同,调平支链二包括可移动底板、关节轴承、链传动机构、丝母、丝杆、球副三、连杆、电机二,所述的可移动底板包括滚轮支架、滚轮、长方板,滚轮与滚轮支架通过转动副连接,滚轮支架焊接在长方板上,所述的关节轴承安装在长方板的轴承座内,所述的链传动机构包括链轮二、链条、链轮一,其中链轮二通过键连接在丝杆上,链轮一通过键连接在电机二输出轴上,两链轮与链条形成链传动,所述的丝杆与关节轴承内圈形成过盈配合,与丝母形成滚珠丝杆,所述的连杆一端通过球副三与丝母联接,另一端与相对静平台面板形成转动副,所述的电机二通过螺栓连接在长方板上;调平支链一将关节轴承更换为一对调心球轴承,通过焊接在

长方板上的丝杆保持架将丝杆定位,防止出现调平过程中调平支链向同一个方向倾倒的现象,其余结构均与另两条调平支链相同;

[0008] 所述的并联机构振动装置置于相对静平台面板下方,包括振动支链一、振动支链二、振动支链三、振动支链四、限制支链,动平台、相对静平台、水平度传感器,其中振动支链一、振动支链二结构完全相同,其上端固接在相对静平台面板下方,下端通过转动副五与动平台联接,振动支链二由振动支链一逆时针旋转 90° 得到,实现水平方向上的两个移动,所述的振动支链三、振动支链四结构完全相同,其上端固接在相对静平台面板下方,下端通过球副二与动平台联接,振动支链四由振动支链三逆时针旋转 90° 得到,实现空间上的两转动,四条振动支链均匀分布在相对静平台面板下方四周,所述的限制支链上端固接在相对静平台面板下方中心位置,下端通过转动副八与动平台联接,所述的相对静平台包括相对静平台面板、杆三支架、杆六支架、杆八支架,其中杆三支架、杆六支架、杆八支架固接在相对静平台面板上,所述的水平度传感器置于相对静平台面板上,监测并联机构振动装置水平状态信号,便于调平装置进行工作。

[0009] 所述的筛体包括筛框、筛面、漏料口、螺母、立柱,其中筛框焊接在立柱下方,筛面通过螺母连接在筛框上,实现对物料的分级,且方便更换筛面,漏料口焊接在筛框上,立柱焊接在动平台上。

[0010] 所述的所述的振动支链一包括电机三、转动副一、杆一、转动副二、杆二、转动副三、杆三、球副一、移动副一、杆四、转动副四、杆五、转动副五,所述的电机三通过螺栓连接在相对静平台面板下方,转动副一在电机三输出轴上,杆一与杆二通过转动副二联接,杆二与杆三通过转动副三联接,杆三与杆四通过球副一联接,且与杆三支架形成移动副一,杆四与杆五通过转动副四联接,杆五与动平台通过转动副五联接;所述的振动支链三包括杆六、移动副二、移动副三、油缸外筒、移动副四、活塞杆、转动副六、杆七、球副二,其中杆六与两个杆六支架通过移动副二联接,油缸外筒与杆六通过移动副三联接,活塞杆与油缸外筒形成移动副四、杆七一端与活塞杆通过转动副六联接,另一端通过球副二与动平台联接;所述的限制支链包括杆八、移动副五、杆九、移动副六、转动副七、杆十、转动副八,其中杆八与两个杆八支架通过移动副五联接,杆九一端与杆八通过转动副六联接,杆九另一端与杆十通过转动副七联接,杆十与动平台通过转动副八联接;

[0011] 所述的转动副一、转动副二、转动副三三者的轴线相平行,转动副三的轴线与转动副四的轴线相垂直,移动副一的运动方向与转动副四的轴线平行;所述的移动副二、移动副三、移动副四三者的运动方向两两垂直,转动副六的轴线与移动副四的运动方向相垂直;所述的移动副五与移动副六的运动方向垂直,转动副七的轴线与转动副八的轴线垂直,且转动副七的轴线与振动支链三中转动副六的轴线在一条直线上,转动副八的轴线与移动副五的运动方向相同。

[0012] 当搭载车体处于水平状态时,水平度传感器监测相对静平台面板为水平状态,这时控制器不驱动调平装置工作,控制器控制振动装置开始工作,四条振动支链与一条限制支链的配合作用使筛体产生沿X轴移动,沿Y轴移动,绕X轴转动,绕Y轴转动共四个自由度的振动,这时物料掉到筛面上实现四自由度的振动筛分;当搭载车体处于非水平状态时,水平度传感器监测并联机构振动装置的相对静平台面板为水平状态,传送到控制器上,控制器控制调平装置开始工作,三条调平支链配合作用下将并联机构振动装置的相对静平台面板

调节到水平状态,物料掉到筛面上后重复以上四自由度的振动筛分,有效的实现对物料筛分分级。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明自带调平装置,可使振动筛在各种恶劣环境下进行有效的工作,并联机构振动装置能够实现水平方向上的两个移动,空间上的两转动共四个自由度的振动,能够对物料进行均匀,高效的筛分。

附图说明

- [0014] 图1是本发明的结构示意图;
[0015] 图2是本发明的调平支链一结构示意图;
[0016] 图3是本发明的调平支链二结构示意图;
[0017] 图4是本发明的振动支链一结构示意图;
[0018] 图5是本发明的振动支链三结构示意图;
[0019] 图6是本发明的限制支链结构示意图;
[0020] 图7是本发明的振动料斗结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明所实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施例和图示,进一步阐述本发明。

[0022] 如图1所示,一种可调平四自由度并联振动筛,包括振动料斗1、调平装置2、并联机构振动装置3、筛体4、控制器5,所述的振动料斗1通过左挡板15和右挡板14焊接在静平台24上方并穿过静平台24、相对静平台面板371、动平台36,用于使物料顺利的掉到筛体4上;所述的调平装置2置于并联机构振动装置3上方,通过三个均匀分布的连杆227与相对静平台面板371形成转动副,用于调节并联机构振动装置3的平衡状态;所述的并联机构振动装置3置于调平装置2与筛体4之间,用于实现对物料的振动筛分;所述的筛体4置于并联机构振动装置3下方,并通过立柱45与动平台36联接,对物料进行分级;所述的控制器25安装在静平台24上方,用于控制整个装置的运行。

[0023] 如图7所示,所述的振动料斗1由淌料板13、左挡板15、右挡板14、电机一11、电机支架12、漏料通道16组成,其中淌料板13焊接在左挡板15、右挡板14和漏料通道16之间,使物料滑入漏料通道16,左挡板15和右挡板14焊接在静平台24上与漏料通道16之间,防止物料洒落,电机一11通过螺栓连接在电机支架12上,防止物料下落过程中堵塞,电机支架12焊接在漏料通道16内部,用于放置电机一11,漏料通道16焊接在静平台24上且穿过静平台24、相对静平台面板371与动平台36,使物料顺利掉入筛面42上;

[0024] 如图1、图2、图3所示,所述的调平装置2包括调平支链一21、调平支链二22、调平支链三23、静平台24,所述的三条调平支链内部装有滚轮2212,滚轮2212与静平台24下方的调平支链滑道241形成移动副,且三条调平支链下端通过连杆227与相对静平台面板371联接,其中调平支链二22、调平支链三23结构完全相同,调平支链二22包括可移动底板221、关节轴承222、链传动机构223、丝母224、丝杆225、球副三226、连杆227、电机二228,所述的可移动底板221包括滚轮支架2211、滚轮2212、长方板2213,滚轮2212与滚轮支架2211通过转动副连接,滚轮支架2211焊接在长方板2213上,所述的关节轴承222安装在长方板2213的轴承

座内,所述的链传动机构223包括链轮二2231、链条2232、链轮一2233,其中链轮二2231通过键连接在丝杆225上,链轮一2233通过键连接在电机二228输出轴上,两链轮与链条2232形成链传动,所述的丝杆225与关节轴承222内圈形成过盈配合,与丝母224形成滚珠丝杆,所述的连杆227一端通过球副三226与丝母224联接,另一端与相对静平台面板371形成转动副,所述的电机二228底端通过螺栓连接在长方板2213上;调平支链一21将关节轴承222更换为一对调心球轴承212,通过焊接在长方板2213上的丝杆保持架211将丝杆225定位,防止出现调平过程中调平支链向同一个方向倾倒的现象,其余结构均与另两条调平支链相同。

[0025] 如图1、图4、图5、图6所示,所述的并联机构振动装置3包括振动支链一31、振动支链二32、振动支链三33、振动支链四34、限制支链35,动平台36、相对静平台37、水平度传感器38,其中振动支链一31、振动支链二32结构完全相同,其上端固接在相对静平台面板371下方,下端通过转动副五3161与动平台36联接,振动支链二32由振动支链一31逆时针旋转90°得到,实现水平方向上的两个移动,所述的振动支链三33、振动支链四34结构完全相同,其上端固接在相对静平台面板371下方,下端通过球副二3341与动平台36联接,振动支链四34由振动支链三33逆时针旋转90°得到,实现空间上的两转动,四条振动支链均匀分布在相对静平台面板371下方四周,所述的限制支链35上端固接在相对静平台面板371下方中心位置,下端通过转动副八3531与动平台36联接,是为了将振动支链三33产生的振动绕X轴转动,使振动支链四34产生的振动绕Y轴转动,所述的相对静平台37包括相对静平台面板371、杆三支架372、杆六支架374、杆八支架373,其中杆三支架372、杆六支架374、杆八支架373固接在相对静平台面板371上,所述的水平度传感器38置于相对静平台面板371上,监测并联机构振动装置3的相对静平台面板371水平状态,便于调平装置进行工作。

[0026] 如图1所示,所述的筛体4包括筛框41、筛面42、漏料口43、螺母44、立柱45,其中筛框41焊接在立柱45下方,筛面42通过螺母44连接在筛框41上,实现对物料的分级,且方便更换筛面42,漏料口43焊接在筛框42上,立柱45焊接在动平台36上。

[0027] 如图4、图5、图6所示,所述的振动支链一31包括电机三311、转动副一3121、杆一312、转动副二3122、杆二313、转动副三3131、杆三314、球副一3142、移动副一3141、杆四315、转动副四3151、杆五316、转动副五3161,所述的电机三311通过螺栓连接在面板371下方,转动副一3121在电机三311输出轴上,杆一312与杆二313通过转动副二3122联接,杆二313与杆三314通过转动副三3131联接,杆三314与杆四315通过球副一3142联接,且与杆三支架372形成移动副一3141,杆四315与杆五316通过转动副四3151联接,杆五316与动平台36通过转动副五3161联接;所述的振动支链三33包括杆六331、移动副二3311、移动副三3121、油缸外筒332、移动副四3322、活塞杆333、转动副六3331、杆七334、球副二3341,其中杆六331与两个杆六支架374通过移动副二3311联接,油缸外筒332与杆六331通过移动副三3321联接,活塞杆333与油缸外筒332形成移动副四3322、杆七334一端与活塞杆333通过转动副六3331联接,另一端通过球副二3341与动平台36联接;所述的限制支链35包括杆八351、移动副五3511、杆九352、移动副六3521、转动副七3522、杆十353、转动副八3531,其中杆八351与两个杆八支架373通过移动副五3511联接,杆九352一端与杆八351通过移动副六3521联接,杆九352另一端与杆十353通过转动副七3522联接,杆十353与动平台36通过转动副八3531联接;

[0028] 如图4、图5、图6所示,所述的转动副一3121、转动副二3122、转动副三3131三者的

轴线相平行,转动副三3131的轴线与转动副四3151的轴线相垂直,移动副一3141的运动方向与转动副四3151的轴线平行;所述的移动副二3311、移动副三3321、移动副四3322三者的运动方向两两垂直,转动副六3331的轴线与移动副四3322的运动方向相垂直;所述的移动副五3511与移动副六3521的运动方向垂直,转动副七3522的轴线与转动副八3531的轴线垂直,且转动副七3522的轴线与振动支链三33中转动副六3331的轴线在一条直线上,转动副八3531的轴线与移动副五3511的运动方向相同。

[0029] 当搭载车体处于水平状态时,水平度传感器监测相对静平台面板371为水平状态,这时控制器不驱动调平装置工作,控制器5控制振动装置开始工作,振动支链一31中电机三3111带动杆一312、转动副二3122、杆二313、杆三314组成的曲柄滑块机构运动,杆三314通过移动副一3141在杆三支架372内移动,通过球副一3142连接在杆三314上的杆四315跟随杆三314一起运动,通过转动副四3151连接在杆四315上的杆五316随之运动,杆五316通过转动副五3161与动平台36连接,并带动筛体4运动;振动支链二32运动原理与振动支链一31相同;振动支链三33中油缸外筒332内的活塞杆333通过移动副四3322作垂直运动,带动通过转动副六3331连接在活塞杆333上的杆七334运动,杆七334通过球副二3341推动筛体4运动;振动支链四34运动原理与振动支链三33相同。四条振动支链与一条限制支链的配合作用使筛体4产生沿X轴移动,沿Y轴移动,绕X轴转动,绕Y轴转动共四个自由度的振动,这时物料掉到通过左挡板15和右挡板14固定在中间的淌料板13上,顺着淌料板13经过固定在电机支架12上的电机一11掉入漏料通道16,顺着漏料通道16掉到通过螺母44固定在筛框41上的筛面42上,物料实现四自由度的振动筛分。

[0030] 当搭载车体处于非水平状态时,水平度传感器38监测相对静平台面板371为非水平状态,将信号传递给控制器5,这时控制器5驱动调平装置工作,固接在长方板上的电机二228带动通过键连接在电机二228上的链轮一2233转动,链轮一2233通过链条2232带动链轮二2231一起转动,链轮二2231带动通过关节轴承222固定在长方板2213上的丝杆225转动,丝杆225与丝母224形成滚珠丝杆,丝母224的上下运动带动通过球副三226连接的连杆227上下运动,连杆227带动相对静平台面板371运动,通过滚轮支架2211固定在调平支链滑道241内的滚轮2212带动长方板2213前后移动,通过三条调平支链的组合运动从而把相对静平台面板371调至水平状态。控制器5控制振动装置开始工作,重复搭载车体处于水平状态时物料四自由度的振动筛分过程。

[0031] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入本发明要求保护的范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

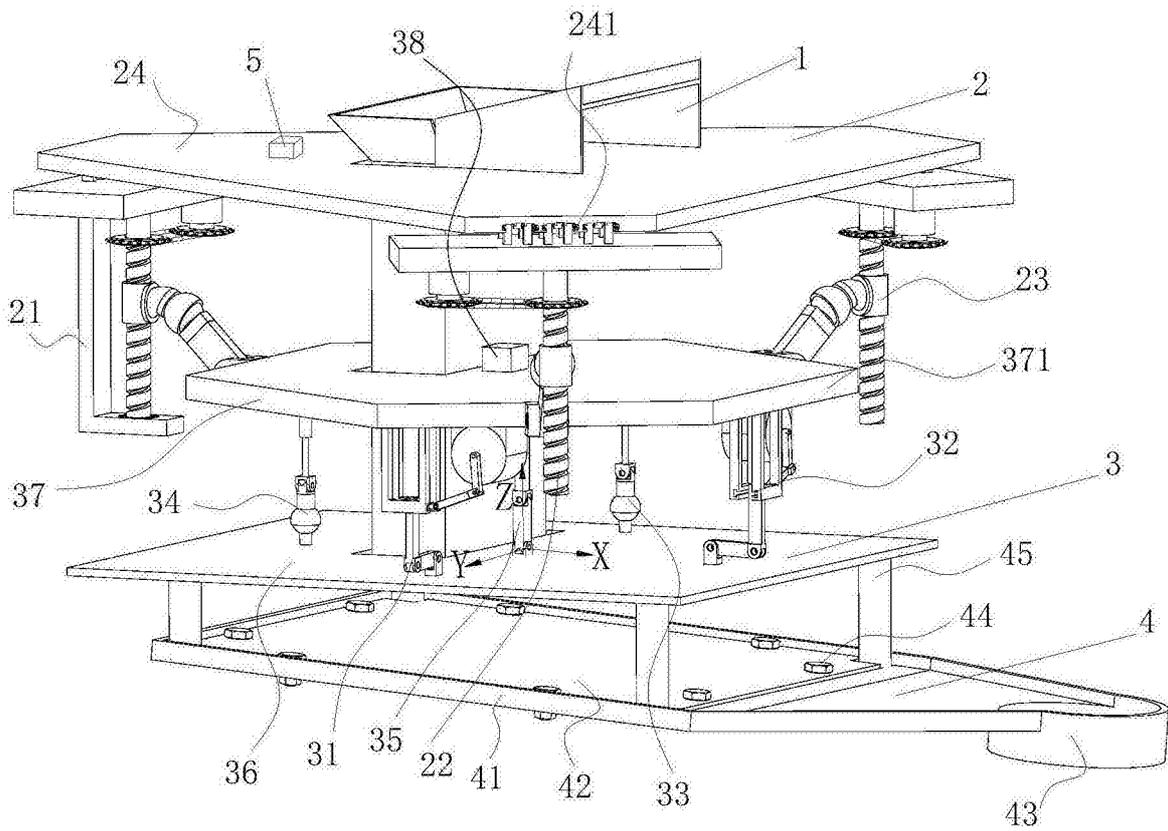


图1

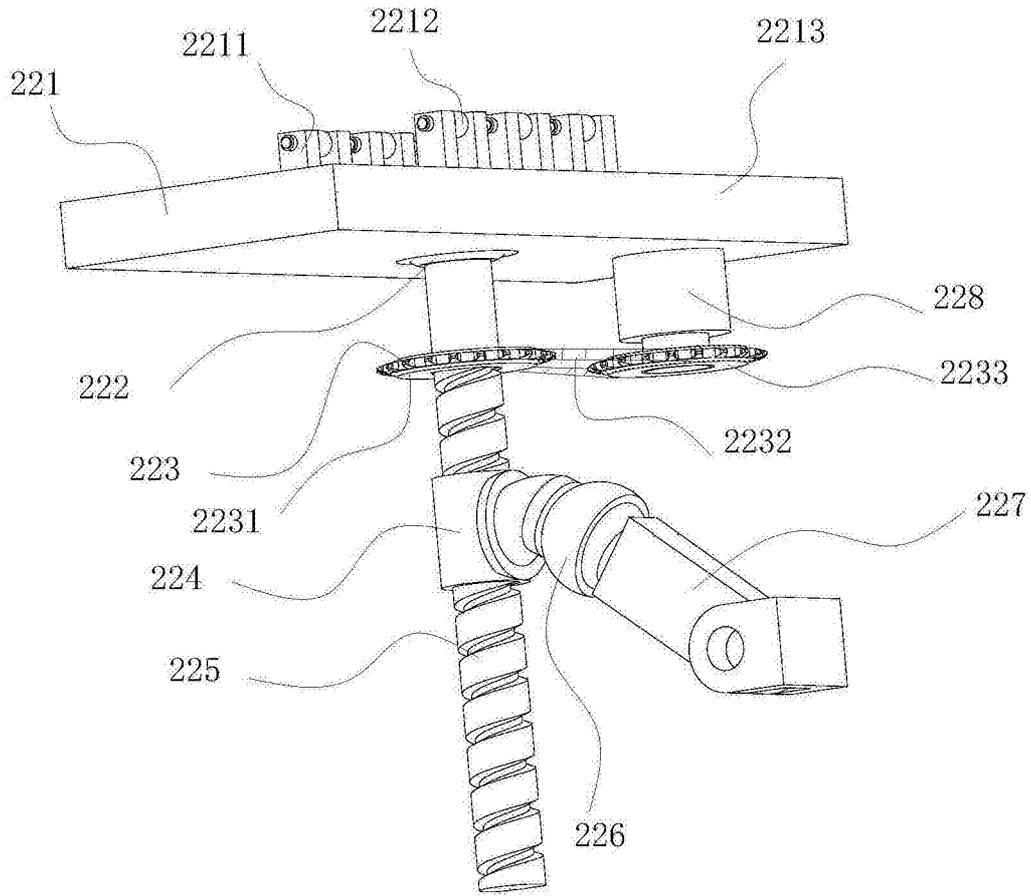


图2

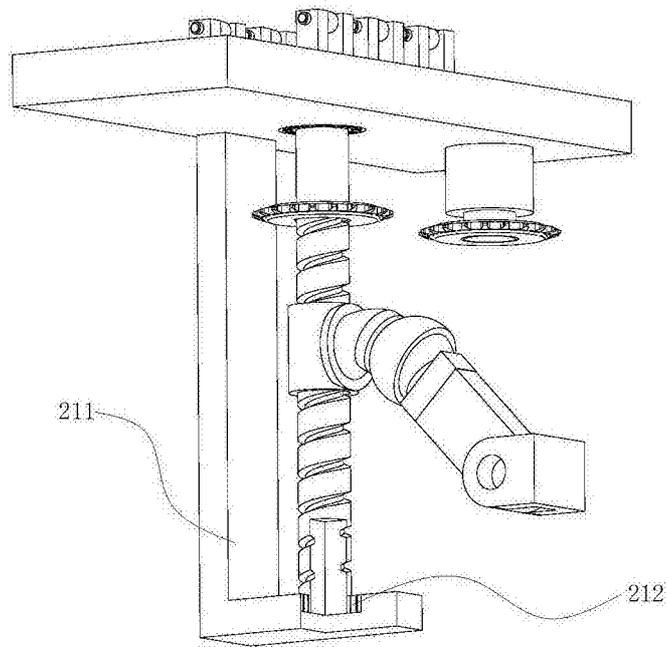


图3

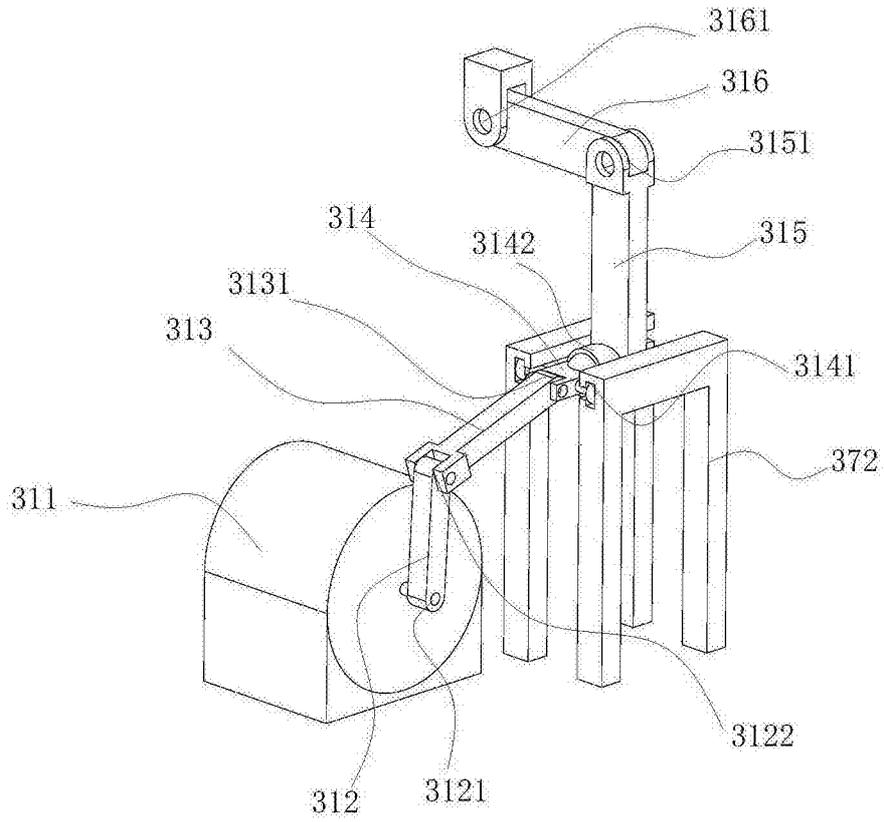


图4

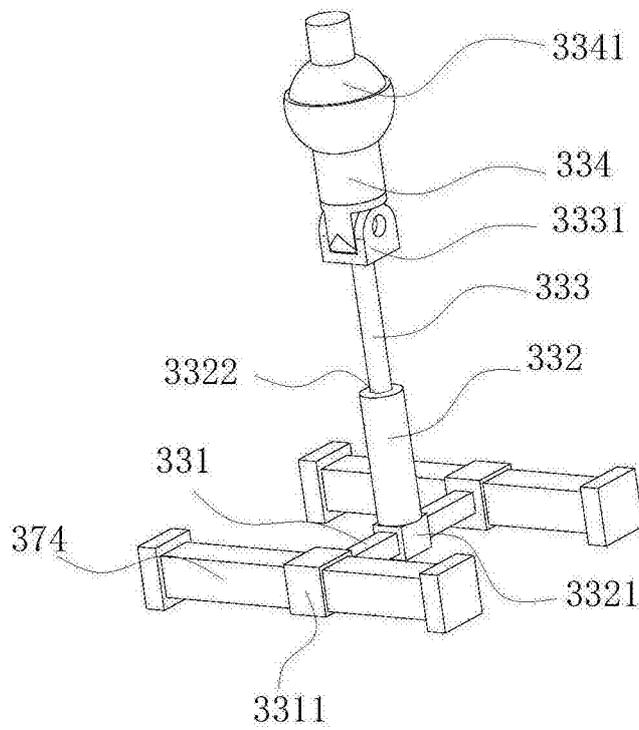


图5

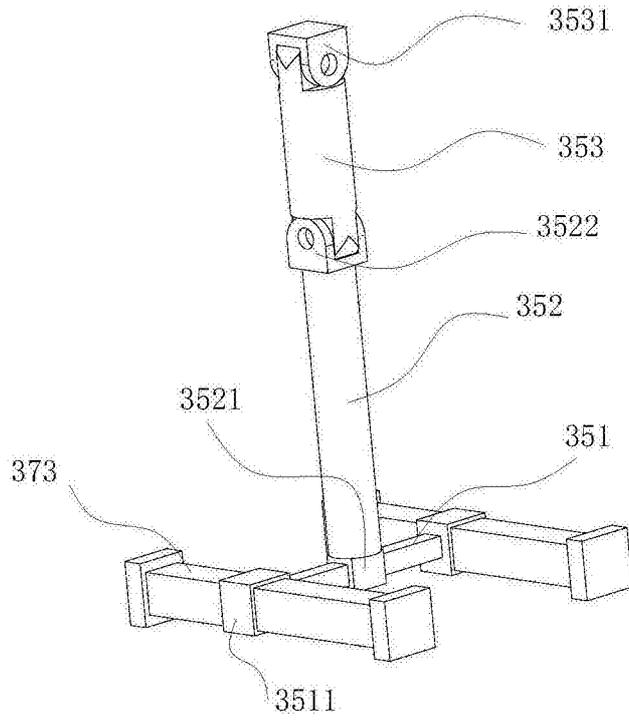


图6

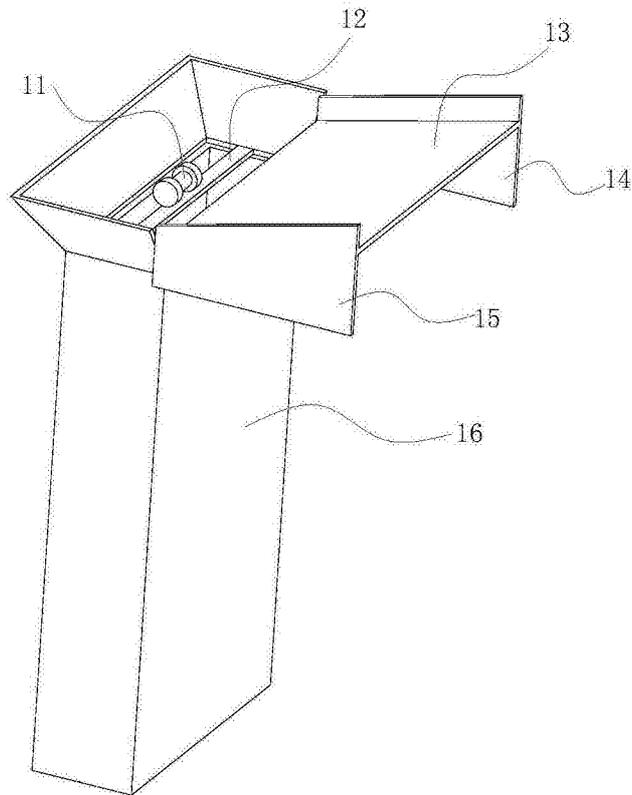


图7