



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207321967 U

(45)授权公告日 2018.05.08

(21)申请号 201721289871.5

(22)申请日 2017.09.30

(73)专利权人 农业部南京农业机械化研究所

地址 210014 江苏省南京市玄武区柳营100号

(72)发明人 江涛 梁苏宁 吴崇友 沐森林
王刚 关卓怀 金梅

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102

代理人 何朝旭 杜春秋

(51)Int.Cl.

A01D 89/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

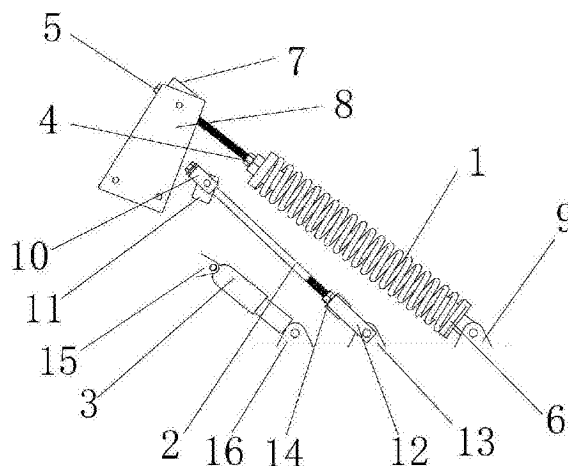
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种仿形传动机构

(57)摘要

本实用新型涉及一种仿形传动机构,包括连接油菜捡拾器搅龙蜗壳与机架的角度传感器系统和仿形系统,仿形系统包括从上至下依次设置的钢丝弹簧、螺纹拉杆和阻尼空气弹簧,钢丝弹簧、螺纹拉杆、阻尼空气弹簧的第一端铰接于油菜捡拾器搅龙蜗壳,第二端铰接于油菜捡拾器机架;角度传感器系统包括固定安装在搅龙蜗壳上的角度传感器,角度传感器的输入轴与斜向下延伸设置的短连杆传动连接,短连杆与长连杆铰接,长连杆通过销轴与机架转动连接。本实用新型采用了机械和电子液压双浮动系统,能够进行被动加主动双模式调节,可以根据地形的变化将捡拾器捡拾角度控制在一定的要求范围内,优化了捡拾角度,使捡拾器能够快速适应田间地形变化,提高作业稳定性。



1. 一种仿形传动机构,其特征在于:包括连接油菜捡拾器搅龙蜗壳与机架的角度传感器系统和仿形系统,所述仿形系统包括从上至下依次设置的钢丝弹簧(1)、螺纹拉杆(2)和阻尼空气弹簧(3),所述钢丝弹簧(1)、螺纹拉杆(2)、阻尼空气弹簧(3)的第一端铰接于油菜捡拾器搅龙蜗壳,第二端铰接于油菜捡拾器机架;所述角度传感器系统包括固定安装在搅龙蜗壳上的角度传感器(18),所述角度传感器(18)的输入轴与斜向下延伸设置的短连杆(17)传动连接,所述短连杆(17)与长连杆(19)铰接,所述长连杆(19)通过销轴(20)与机架转动连接。

2. 根据权利要求1所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述钢丝弹簧(1)的第一端通过第一锁紧螺母(4)与弹簧调节螺杆(5)的一端连接,所述弹簧调节螺杆(5)的另一端通过钢丝弹簧转动限位座(7)与安装在搅龙蜗壳上的固定座(8)活动连接,所述钢丝弹簧(1)的第二端通过钢丝弹簧连接头(6)与安装在机架上的第一铰接座(9)活动连接。

3. 根据权利要求2所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述钢丝弹簧(1)的第一端具有弹簧支座(24),所述弹簧支座(24)制有与弹簧调节螺杆(5)相配合的螺杆孔,将所述弹簧调节螺杆(5)插入螺杆孔中并采用第一锁紧螺母(4)固定;所述弹簧支座(24)、钢丝弹簧连接头(6)上围绕外圆周制有截面为半圆形的凹槽(23),所述凹槽(23)的半径略大于所述钢丝弹簧(1)的截面半径,所述钢丝弹簧(1)绕制于凹槽(23)内并与凹槽(23)形成配合。

4. 根据权利要求2所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述弹簧调节螺杆(5)具有外螺纹,所述钢丝弹簧转动限位座(7)的横截面为U型,在所述钢丝弹簧转动限位座(7)的中部制有可允许调节螺杆(5)通过的第一长腰孔,所述调节螺杆(5)的头部外径略大于第一长腰孔的孔径。

5. 根据权利要求4所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述钢丝弹簧(1)通过弹簧调节螺杆(5)与钢丝弹簧转动限位座(7)活动铰接;在所述固定座(8)的两侧具有第一轴孔,所述钢丝弹簧转动限位座(7)的两侧具有第二轴孔,所述第一、第二轴孔中设置有固定销轴。

6. 根据权利要求1所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述螺纹拉杆(2)的第一端通过转动限位座(10)与安装在搅龙蜗壳上的支撑座(11)活动连接,第二端通过螺纹拉杆支座(12)与安装在机架上的第二铰接座(13)活动连接。

7. 根据权利要求6所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述螺纹拉杆(2)的第二端具有外螺纹,所述螺纹拉杆支座(12)包括中间块体和设置于中间块体两侧的侧板,所述中间块体上制有与螺纹拉杆外螺纹相配合的贯穿孔,将所述螺纹拉杆第二端穿过贯穿孔后采用第二锁紧螺母(14)拧紧固定。

8. 根据权利要求7所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述螺纹拉杆支座(12)的侧板具有第三轴孔,所述第二铰接座(13)包括两片对称布置在机架上的连接片,所述连接片具有第四轴孔,所述第三、第四轴孔中设置有销轴;所述转动限位座(10)的横截面为U型,在所述转动限位座(10)的中部制有可允许螺纹拉杆(2)通过的第二长腰孔,所述第二长腰孔的孔径略小于螺纹拉杆(2)的头部外径;所述转动限位座(10)的两侧具有第五轴孔,所述支撑座(11)包括两片对称布置在搅龙蜗壳上的支撑片,所述支撑片具有第六轴孔,所述第五、第六轴孔中设置有销轴。

9. 根据权利要求1所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述阻尼空气弹簧(3)的第一端通过第三铰接座(15)与搅龙蜗壳活动连接,第二端通过第四铰接座(16)与机架活动连

接。

10. 根据权利要求1所述一种仿形传动机构,其特征在于:所述长连杆(19)与短连杆(17)之间具有一定夹角;所述钢丝弹簧(1)、螺纹拉杆(2)、阻尼空气弹簧(3)与机架所在水平面之间具有一定角度,且所述钢丝弹簧(1)与螺纹拉杆(2)、所述螺纹拉杆(2)与阻尼空气弹簧(3)之间具有一定间距。

一种仿形传动机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种仿形传动机构,属于农业机械技术领域。

背景技术

[0002] 油菜作为我国最重要的油料作物,在食用油和蛋白质饲料供应中占有很大比重,常年种植面积在1亿亩左右,种植面积和总产量均位居世界前列,其中长江流域冬油菜区是我国最集中的“双低”油菜优势产区,种植的冬油菜面积占全国油菜种植面积的80%以上。长期以来,我国油菜生产一直沿袭传统的作业方式,油菜种植、田间管理、收获主要依靠人工作业,时间长,效率低,劳动强度高。近年来油菜生产机械化发展迅速,截止目前已研发出多种油菜收获新机具。

[0003] 由于长江流域稻麦油轮作区域存在特有的茬口衔接问题,多采用移栽种植方式,以弥补大田生长期的不足。移栽油菜在成熟期茎秆粗壮,含水率高,分支大,交缠严重,且油菜属于无限花序作物,在成熟期上下角果层成熟度差异较大,采用现有机具进行机械化联合收获存在一定的困难。现有的油菜捡拾器采用单杆式仿形结构,控制捡拾器仿形移动,单杆式仿形结构无法适应地面起伏,地轮高低无法调节,捡拾齿离地高度无法固定,导致捡拾效果不稳定,捡拾齿离地太高无法拾起油菜,太低则会与土地接触,损坏捡拾齿,且泥土会进入机内,导致含杂率升高。同时,捡拾器与搅龙蜗壳采用螺栓固定连接,浮动仿形能力差,无法满足捡拾器对捡拾高度的严格要求。目前,捡拾高度的控制主要依赖工作人员对割台液压缸的控制,由于捡拾器与搅龙蜗壳固定连接,当割台液压缸过高时,捡拾齿离地高度大,仿形地轮无法接触地面,失去应有捡拾作用;当割台液压缸过低时,捡拾齿离地高度过小,捡拾齿与地面接触,发生铲土现象,损伤捡拾齿且导致含杂率升高。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是,克服现有技术的缺点,提供一种仿形传动机构,该机构采用了机械和电子液压双浮动系统,能够进行被动加主动双模式调节,可以根据地形的变化将捡拾器捡拾角度控制在一定的要求范围内,优化了捡拾角度,使捡拾器能够快速适应田间地形变化,提高作业稳定性。

[0005] 为了解决以上技术问题,本实用新型提供一种仿形传动机构,包括连接油菜捡拾器搅龙蜗壳与机架的角度传感器系统和仿形系统,仿形系统包括从上至下依次设置的钢丝弹簧、螺纹拉杆和阻尼空气弹簧,钢丝弹簧、螺纹拉杆、阻尼空气弹簧的第一端铰接于油菜捡拾器搅龙蜗壳,第二端铰接于油菜捡拾器机架;角度传感器系统包括固定安装在搅龙蜗壳上的角度传感器,角度传感器的输入轴与斜向下延伸设置的短连杆传动连接,短连杆与长连杆铰接,长连杆通过销轴与机架转动连接。

[0006] 这样可以机械被动加电液主动调节捡拾器的捡拾角度,捡拾器的捡拾角度是影响捡拾效果的关键因素,捡拾器能在仿形系统带动下,改变捡拾台的姿态,用以适应地形变化,进而提高捡拾效率,增加工作稳定性。

[0007] 本实用新型进一步限定的技术方案是：

[0008] 进一步的，钢丝弹簧的第一端通过第一锁紧螺母与弹簧调节螺杆的一端连接，弹簧调节螺杆的另一端通过钢丝弹簧转动限位座与安装在搅龙蜗壳上的固定座活动连接，钢丝弹簧的第二端通过钢丝弹簧连接头与安装在机架上的第一铰接座活动连接。

[0009] 进一步的，钢丝弹簧的第一端具有弹簧支座，弹簧支座制有与弹簧调节螺杆相配合的螺杆孔，将弹簧调节螺杆插入螺杆孔中并采用第一锁紧螺母固定；弹簧支座、钢丝弹簧连接头上围绕外圆周制有截面为半圆形的凹槽，凹槽的半径略大于钢丝弹簧的截面半径，钢丝弹簧绕制于凹槽内并与凹槽形成配合，以增加钢丝弹簧受力拉伸后的连接强度。

[0010] 再进一步的，弹簧调节螺杆具有外螺纹，钢丝弹簧转动限位座的横截面为U型，在钢丝弹簧转动限位座的中部制有可允许调节螺杆通过的第一长腰孔，调节螺杆的头部外径略大于第一长腰孔的孔径，使得第一长腰孔能够限制螺杆的头部通过。

[0011] 更进一步的，钢丝弹簧通过弹簧调节螺杆与钢丝弹簧转动限位座活动铰接；在固定座的两侧具有第一轴孔，钢丝弹簧转动限位座的两侧具有第二轴孔，第一、第二轴孔中设置有固定销轴。

[0012] 上述结构中，通过松紧固定弹簧调节螺杆的螺母，可以调节弹簧调节螺杆的长度，进而在长度和角度方面能够改变钢丝弹簧，以适应捡拾器不同姿态要求。

[0013] 又进一步的，螺纹拉杆的第一端通过转动限位座与安装在搅龙蜗壳上的支撑座活动连接，第二端通过螺纹拉杆支座与安装在机架上的第二铰接座活动连接。

[0014] 再进一步的，螺纹拉杆的第二端具有外螺纹，所述螺纹拉杆支座(12)包括中间块体和设置于中间块体两侧的侧板，所述中间块体上制有与螺纹拉杆外螺纹相配合的贯穿孔，将所述螺纹拉杆第二端穿过贯穿孔后采用第二锁紧螺母拧紧固定。

[0015] 更进一步的，螺纹拉杆支座的侧板具有第三轴孔，第二铰接座包括两片对称布置在机架上的连接片，连接片具有第四轴孔，第三、第四轴孔中设置有销轴；转动限位座的横截面为U型，在转动限位座的中部制有可允许螺纹拉杆通过的第二长腰孔，第二长腰孔的孔径略小于螺纹拉杆的头部外径，以限制螺纹拉杆的头部通过；转动限位座的两侧具有第五轴孔，支撑座包括两片对称布置在搅龙蜗壳上的支撑片，支撑片具有第六轴孔，第五、第六轴孔中设置有销轴。

[0016] 上述结构中，通过松紧第二锁紧螺母能够改变螺纹拉杆在螺纹拉杆支座中的伸进长度，进而改变螺纹拉杆的长度，由于螺纹拉杆与搅龙蜗壳及机架铰接，则螺纹拉杆的角度也可改变，这样螺纹拉杆在长度和角度上进行改变，能适应捡拾器的不同姿态要求。

[0017] 进一步的，阻尼空气弹簧的第一端通过第三铰接座与搅龙蜗壳活动连接，第二端通过第四铰接座与机架活动连接。这样，阻尼空气弹簧能在长度和角度上进行改变，以适应捡拾器的不同姿态要求。

[0018] 进一步的，长连杆与短连杆之间具有一定夹角。

[0019] 进一步的，钢丝弹簧、螺纹拉杆、阻尼空气弹簧与机架所在水平面之间具有一定角度，且钢丝弹簧与螺纹拉杆、螺纹拉杆与阻尼空气弹簧之间具有一定间距。

[0020] 综上所述可知，钢丝弹簧和阻尼空气弹簧对于其两端的连接为柔性连接，螺纹拉杆对于其两段带连接为刚性连接。当捡拾器转动时，转动限位座会对螺纹拉杆的移动进行限制，从而限制捡拾器的转动，则螺纹拉杆在转动限位座和第二锁紧螺母之间的长度决定

了捡拾器的转动极限。在转动极限范围内,捡拾器由于自重下坠并拉伸钢丝弹簧,当田间地面有小幅起伏时,钢丝弹簧会限制捡拾器抬高或降低的幅度,阻尼空气弹簧会对捡拾器抬高或降低幅度的变化率进行限制,以便减缓惯性作用带来的捡拾器弹跳之一弊端。

[0021] 本实用新型的有益效果是:构思巧妙,设计合理,采用了机械和电子液压双浮动系统,能够进行被动加主动双模式调节,并可以根据地形的变化将捡拾器捡拾角度控制在一定的要求范围内,当捡拾角度发生变化时,三杆式仿形结构就能结合现有的电液设备进行机械式和电液双调节,优化了捡拾角度,使捡拾器能够快速适应田间地形变化,提高作业稳定性。

附图说明

[0022] 图1为本实用新型中仿形系统的结构示意图。

[0023] 图2为本实用新型中仿形系统的安装示意图。

[0024] 图3为本实用新型中角度传感器系统的连杆角度变化示意图。

[0025] 图4为本实用新型中钢丝弹簧的结构示意图。

[0026] 图中:1. 钢丝弹簧,2. 螺纹拉杆,3. 阻尼空气弹簧,4. 第一锁紧螺母,5. 弹簧调节螺杆,6. 钢丝弹簧连接头,7. 钢丝弹簧转动限位座,8. 固定座,9. 第一铰接座,10. 转动限位座,11. 支撑座,12. 螺纹拉杆支座,13. 第二铰接座,14. 第二锁紧螺母,15. 第三铰接座,16. 第四铰接座,17. 短连杆,18. 角度传感器,19. 长连杆,20. 销轴,21. 搅龙蜗壳,22. 机架,23. 凹槽,24. 弹簧支座。

具体实施方式

[0027] 实施例1

[0028] 本实施例提供一种仿形传动机构,包括连接油菜捡拾器搅龙蜗壳21与机架22的和角度传感器系统和仿形系统。仿形系统的结构如图1所示,包括从上至下依次设置的钢丝弹簧1、螺纹拉杆2和阻尼空气弹簧3,钢丝弹簧1、螺纹拉杆2、阻尼空气弹簧3的第一端铰接于油菜捡拾器搅龙蜗壳21,第二端铰接于油菜捡拾器机架22(见图2)。其中,钢丝弹簧1的第一端通过第一锁紧螺母4与弹簧调节螺杆5的一端连接,弹簧调节螺杆5的另一端通过钢丝弹簧转动限位座7与安装在搅龙蜗壳上的固定座8活动连接,弹簧调节螺杆5具有外螺纹,钢丝弹簧转动限位座7的横截面为U型,在钢丝弹簧转动限位座7的中部制有可允许调节螺杆5通过的第一长腰孔,调节螺杆5的头部略大于第一长腰孔的孔径,使得第一长腰孔能够限制螺杆5的头部通过。钢丝弹簧1通过弹簧调节螺杆5与钢丝弹簧转动限位座7活动铰接,在固定座8的两侧具有第一轴孔,钢丝弹簧转动限位座7的两侧具有第二轴孔,第一、第二轴孔中设置有固定销轴,通过固定销轴将钢丝弹簧转动限位座7安装在固定座8上。另外,为了不影响调节螺杆5在钢丝弹簧转动限位座7中的转动,钢丝弹簧转动限位座7与固定座8之间采用两端短销轴连接,而不是采用长销轴连接两边的孔。钢丝弹簧1的第二端通过钢丝弹簧连接头6与安装在机架上的第一铰接座9活动连接。钢丝弹簧1的第一端具有弹簧支座24,弹簧支座24制有与弹簧调节螺杆5相配合的螺杆孔,将弹簧调节螺杆5插入螺杆孔中并采用第一锁紧螺母4固定;弹簧支座24、钢丝弹簧连接头6上围绕外圆周制有截面为半圆形的凹槽23,凹槽23的半径略大于钢丝弹簧1的截面半径,钢丝弹簧1绕制于凹槽23内并与凹槽23形成配

合,以增加弹簧1受力拉伸后的连接强度(见图4)。

[0029] 螺纹拉杆2的第一端通过转动限位座10与安装在搅龙蜗壳上的支撑座11活动连接,转动限位座10的横截面为U型,在转动限位座10的中部制有可允许螺纹拉杆2通过的第三长腰孔,第三长腰孔的孔径略小于螺纹拉杆2的头部外径,以限制螺纹拉杆2的头部通过,转动限位座10的两侧具有第五轴孔,支撑座11包括两片对称布置在搅龙蜗壳上的支撑片,支撑片具有第六轴孔,第五、第六轴孔中设置有销轴,通过销轴将转动限位座10安装于支撑座11。另外,为了不影响螺纹拉杆2在转动限位座10中的转动,转动限位座10与支撑座11之间采用两端短销轴连接,而不是采用长销轴连接两边的孔。螺纹拉杆2的第二端通过螺纹拉杆支座12与安装在机架上的第二铰接座13活动连接,螺纹拉杆2的第二端具有外螺纹,螺纹拉杆支座12包括中间块体和设置于中间块体两侧的侧板,中间块体制有与螺纹拉杆外螺纹相配合的贯穿孔,将螺纹拉杆第二端穿过贯穿孔后采用第二锁紧螺母14拧紧固定,螺纹拉杆支座12的侧板具有第三轴孔,第二铰接座13包括两片对称布置在机架22上的连接片,连接片具有第四轴孔,第三、第四轴孔中设置有销轴,通过销轴将螺纹拉杆支座12与第二铰接座13连接。阻尼空气弹簧3的第一端通过第三铰接座15与搅龙蜗壳活动连接,第二端通过第四铰接座16与机架活动连接。钢丝弹簧1、螺纹拉杆2、阻尼空气弹簧3与机架22所在水平面之间具有一定角度,且钢丝弹簧1与螺纹拉杆2、所述螺纹拉杆2与阻尼空气弹簧3之间具有一定间距。当捡拾器处于正常工作状态时,钢丝弹簧1、螺纹拉杆2、阻尼空气弹簧3与机架22所在水平面之间的角度分别为 45° 、 50° 、 55° 。当地面起伏造成钢丝弹簧1上下浮动时,若捡拾器角度变化小于 5° ,则电液系统不参与调节,依靠机械浮动系统进行调整;若捡拾器角度变化大于 5° ,则电液系统参与主动角度调节。由于螺纹拉杆2的作用是将捡拾器提起,根据力学原理,第二铰接座13应尽量向图1所示位置右侧放置。

[0030] 另外,角度传感器系统包括固定安装在搅龙蜗壳21上的角度传感器18,角度传感器18的输入轴与斜向下延伸设置的短连杆17传动连接,短连杆17与长连杆19铰接,长连杆19通过销轴20与机架转动连接。长连杆19与短连杆17之间具有一定夹角(该夹角只是用来说明当捡拾器角度变化后,短连杆17和长连杆19的相应变化,图3中a、b、c、d四幅图是角度传感器连杆的角度变化图)。

[0031] 钢丝弹簧1和阻尼空气弹簧3对于搅龙蜗壳21、机架22的连接为柔性连接,螺纹拉杆2为刚性连接,通过调节第二锁紧螺母14可以调整螺纹拉杆2伸出螺纹拉杆支座12的长度。当捡拾器绕捡拾器连接转轴转动时,转动限位座10会对螺纹拉杆2的移动进行限制,从而限制捡拾器的转动,由上可知,螺纹拉杆2在转动限位座10和第二锁紧螺母14之间的长度决定了捡拾器的转动极限。在捡拾器转动极限范围内,捡拾器由于自重下坠并拉伸钢丝弹簧1,当捡拾地面有小幅起伏时,钢丝弹簧1会限制捡拾器抬高或降低的幅度,阻尼空气弹簧3会对捡拾器抬高或降低幅度的变化率进行限制,即减缓惯性作用带来的捡拾器弹跳这一弊端。

[0032] 三杆式仿形系统能够适应地面的轻微起伏,但是在地形变化较大的情况下,单独依靠机械式浮动仿形无法满足捡拾角度的要求。当地形变化时,捡拾器与搅龙蜗壳21(地面)的角度在不断变化,由于联动作用,角度传感器系统的短连杆17与长连杆19之间的角度也在变化,当该角度变化幅度较大时捡拾器的捡拾角度已经无法满足油菜拾起的要求,此时角度传感器18将检测的角度信号传输给控制器,控制器根据接收的连杆角度变化方向和

大小发出电信号控制割台液压油缸的电磁阀动作,抬高或降低油缸,进而抬高或降低捡拾器,使得捡拾器的捡拾角度能够满足要求。本实施例采用机械+电液压双浮动自动仿形系统,能够根据地形变化将影响捡拾效果的关键因素——捡拾器捡拾角度控制在一定范围内,当捡拾角度变化在设定动作阈值以外时,控制器不发出电信号,由三杆式仿形系统进行机械式调节;当捡拾角度变化达到所设定动作阈值时,控制器发出电信号至割台液压油缸的电磁阀,转而进入电液调节程序。

[0033] 除上述实施例外,本实用新型还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本实用新型要求的保护范围。

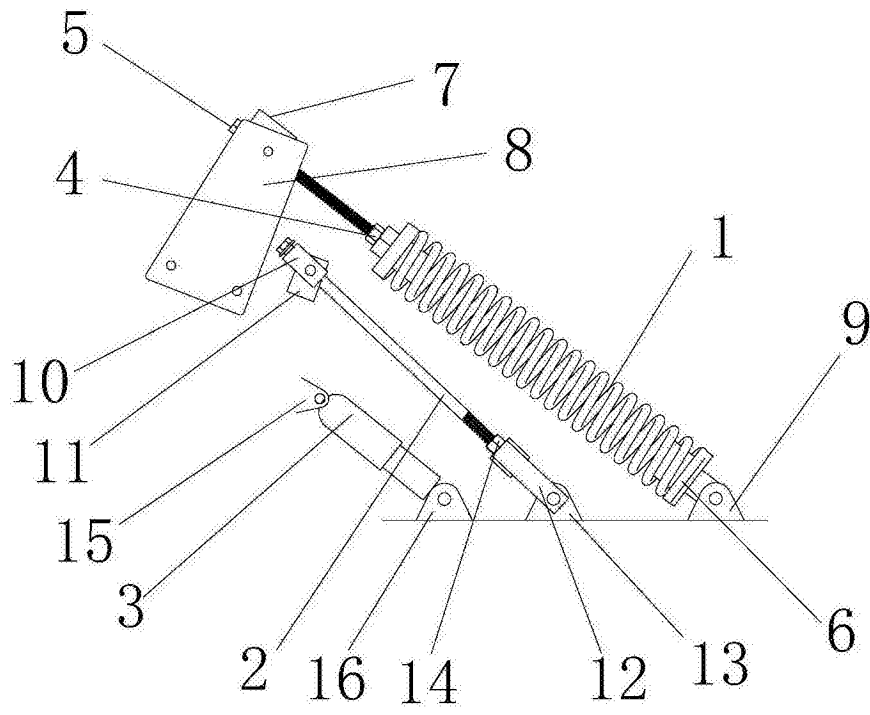


图1

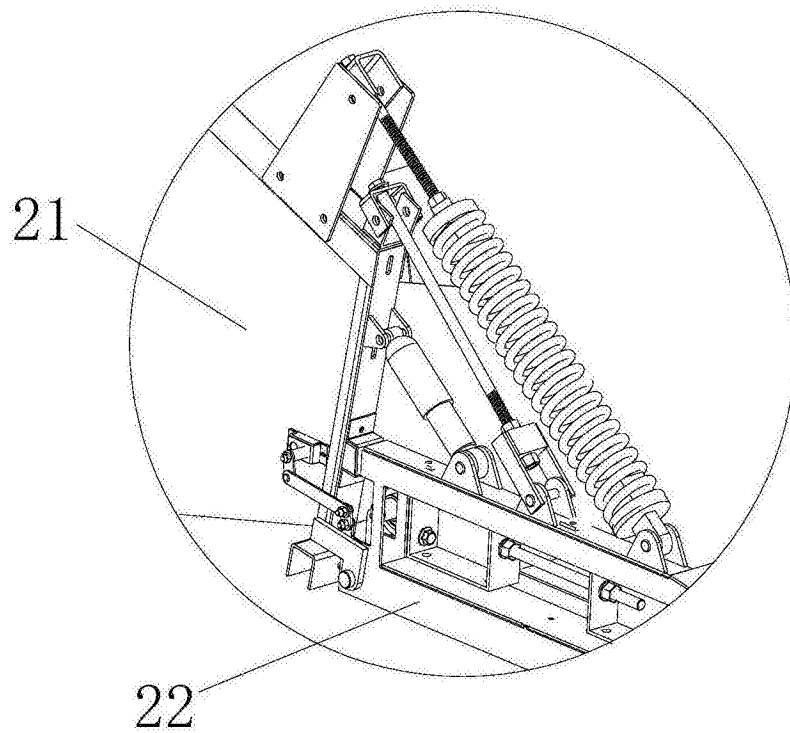


图2

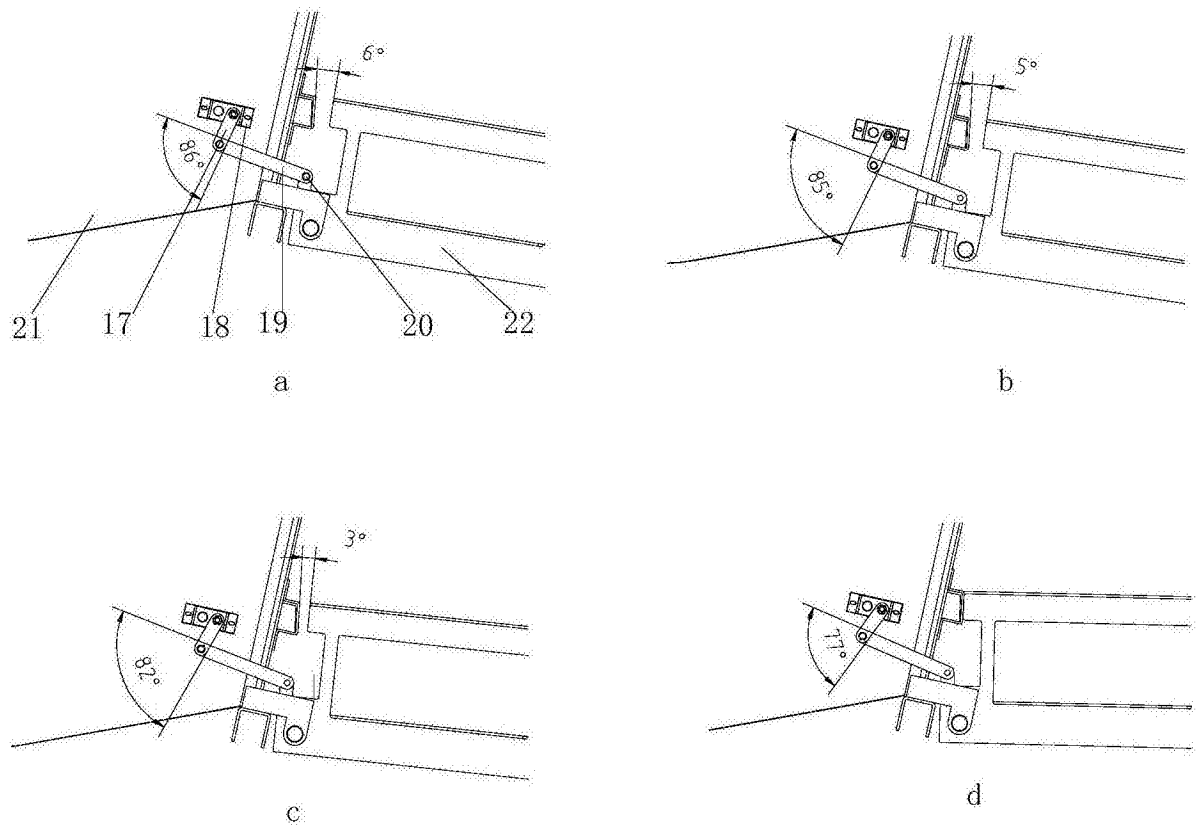


图3

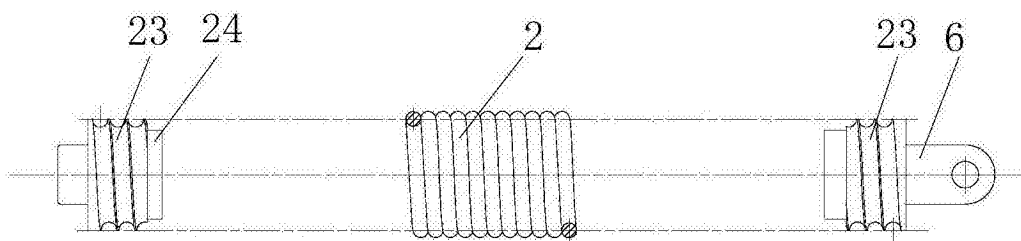


图4