



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110480672 A

(43)申请公布日 2019. 11. 22

(21)申请号 201910820893.7

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 桂林航天工业学院

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星
区桂林航天工业学院

(72)发明人 赵宏旺 刘晓刚 林德民

(74)专利代理机构 苏州拓云知识产权代理事务
所(普通合伙) 32344

代理人 赵艾亮

(51)Int.Cl.

B25J 15/10(2006.01)

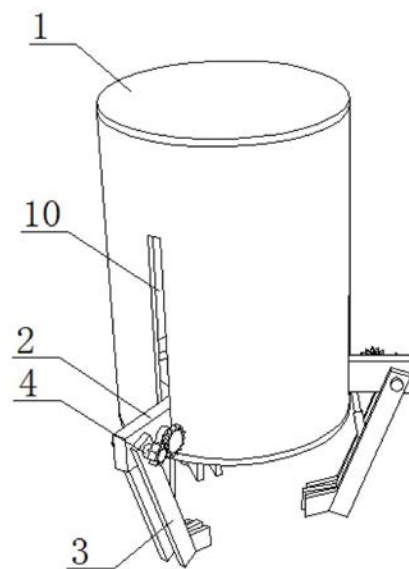
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种便于调节卡爪抓力的机械爪

(57)摘要

本发明涉及机械爪技术领域,具体为一种便于调节卡爪抓力的机械爪,本发明的每组夹持爪组件的动作能够单独控制,可以有效的实现对不同形状工件的夹持,同时,本发明的抓力控制爪由设置在该间隔空腔内的爪力驱动控制组件控制动作,且抓力控制爪的夹持力能够由限力组件进行限制,使得夹持力不大于该限制阈值力,这样,可以很好的防止夹持力过大,同时,限制阈值力为可调节的设置,可以根据实际需要进行调节,提高机械爪控制能力;本发明可以在抓力控制爪上设置压力传感器,通过压力传感器的压力值进行反馈,实现驱动头的反馈驱动,保证抓取力的控制。



1. 一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 包括主基座(1)、夹爪机构、升降滑移调节机构和抓力控制爪(19), 其中, 所述主基座(1)为中空圆柱结构, 且所述主基座内采用所述升降滑移调节机构安装有所述夹爪机构, 以便通过所述升降滑移调节机构调节所述夹爪机构向下伸出的长度或者高度; 所述夹爪机构包括N组圆周阵列的夹持爪组件, 其中, N为大于等于3的整数; 其特征在于, 每组所述夹持爪组件的动作能够单独控制; 且

每组所述夹持爪组件包括两个间隔布置的夹持爪(18)和抓力控制爪(19), 所述抓力控制爪(19)布设在两个夹持爪之间的间隔空腔(20)内;

所述抓力控制爪(19)由设置在该间隔空腔内的爪力驱动控制组件控制动作, 且所述抓力控制爪(19)的夹持力能够由限力组件进行限制, 以便使得夹持力不大于该限制阈值力;

且所述限制阈值力为可调节的设置。

2. 根据权利要求1所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 其特征在于, 所述爪力驱动控制组件包括铰接轴(20)、限力组件、驱动头(24)、驱动伸缩器(22)和定位座(23), 其中, 所述抓力控制爪(19)采用所述铰接轴铰接连接在所述间隔空腔(20)内, 所述抓力控制爪(19)的内端部通过所述限力组件与所述驱动头连接, 所述间隔空腔内位于所述限力组件的上方固定设置有所述定位座, 所述定位座的下端面固定连接所述驱动伸缩器, 所述驱动伸缩器的输出端连接至所述驱动头, 通过所述驱动伸缩器的伸缩运动实现所述抓力控制爪对工件的夹持力控制。

3. 根据权利要求2所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 其特征在于, 所述限力组件为具有一定弹性模量的可弯曲弹性结构, 以便通过所述限力组件的可变形实现对所述抓力控制爪的夹持力的限制。

4. 根据权利要求2所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 其特征在于, 所述限力组件包括可弯曲弹性柱(21)和辅助弹簧(25), 其中, 所述可弯曲弹性柱的两端分别固定连接在所述抓力控制爪和驱动头上, 所述辅助弹簧套设在所述可弯曲弹性柱上。

5. 根据权利要求4所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 其特征在于, 所述可弯曲弹性柱(21)包括可变形弹性橡胶柱(211)以及布设在所述可变形弹性橡胶柱内密集阵列排列的多个电磁铁块(212), 所述可变形弹性橡胶柱(211)上位于两个所述电磁铁块(212)之间设置有孔隙, 通过调节所述电磁铁块(212)的磁性, 实现所述孔隙的调节, 进而实现对可弯曲弹性柱(21)的弯曲模量的调节与控制。

6. 根据权利要求4所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 其特征在于, 所述电磁铁块(212)的横截面为圆形、长方形、正方形或者正六边形结构。

7. 根据权利要求4所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 其特征在于, 所述夹爪机构包括水平杆(2)和抓手(3), 其中, 所述主基座(1)的外侧竖直滑动安装有三个水平杆(2), 所述水平杆(2)的下侧转动安装有抓手(3), 所述水平杆(2)的外侧与抓手(3)的上侧位置处水平转动安装有转动杆(4), 所述水平杆(2)和转动杆(4)通过转动杆(4)转动连接, 所述转动杆(4)的外侧安装有从动轮(5), 所述水平杆(2)的右端固定安装有第一电机(6), 所述第一电机(6)的输出端连接有第一主动轮(7), 所述第一主动轮(7)与从动轮(5)齿轮连接。

8. 根据权利要求7所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪, 其特征在于, 所述升降滑移调节机构包括滑块(9)和线性升降驱动件, 其中, 所述水平杆(2)的内侧固定安装有环形盘(8), 所述环形盘(8)的内侧固定安装有滑块(9), 所述环形盘(8)和滑块(9)滑动安装在主基

座(1)的内侧,所述主基座(1)的内侧竖直固定安装有滑杆(10),所述滑杆(10)的右侧表面竖直开设有滑轨(11),所述滑杆(10)的上下两端分别抵触于主基座(1)的上下两端内侧壁上,所述滑块(9)滑动安装在滑轨(11)的内侧,所述水平杆(2)通过滑块(9)和滑轨(11)滑动安装在滑杆(10)的外侧。

9.根据权利要求3所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪,其特征在于,所述滑杆(10)的前侧表面竖直固定安装有齿条(12),所述滑块(9)的右端固定安装有第二电机(13),所述第二电机(13)的输出端连接有第二主动轮(14),所述第二主动轮(14)与齿条(12)啮合连接,所述第二电机(13)通过滑块(9)竖直滑动安装在滑杆(10)的右侧。

10.根据权利要求9所述的一种便于调节卡爪抓力的机械爪,其特征在于,所述环形盘(8)的下侧与主基座(1)的内侧位置之间连接有弹簧(15),所述弹簧(15)的外侧设有内管(16)和外管(17),所述外管(17)套设在内管(16)的外侧,所述外管(17)固定安装在主基座(1)的内侧下端表面上,所述内管(16)固定安装在环形盘(8)的下端。

一种便于调节卡爪抓力的机械爪

技术领域

[0001] 本发明涉及机械爪技术领域,具体是一种便于调节卡爪抓力的机械爪。

背景技术

[0002] 机械臂是指高精度、多输入多输出、高度非线性、强耦合的复杂系统。因其独特的操作灵活性,已在工业装配、安全防爆等领域得到广泛应用。机械臂是一个复杂系统,存在着参数摄动、外界干扰及未建模动态等不确定性。因而机械臂的建模模型也存在着不确定性,对于不同的任务,需要规划机械臂关节空间的运动轨迹,从而级联构成末端位姿,与刚性机械臂相比较,柔性机械臂具有结构轻、载重或自重比高等特性。

[0003] 现有的机械抓取装置结构复杂,在抓取的时候卡爪的抓力较难调节,实际抓取的过程中,不仅难以根据工件的形状进行夹持,而且夹持力难以控制,夹持力过大很容易损坏工件,影响夹持效率与夹持的可靠性。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种便于调节卡爪抓力的机械爪,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种便于调节卡爪抓力的机械爪,包括主基座、夹爪机构、升降滑移调节机构和抓力控制爪,其中,所述主基座为中空圆柱结构,且所述主基座内采用所述升降滑移调节机构安装有所述夹爪机构,以便通过所述升降滑移调节机构调节所述夹爪机构向下伸出的长度或者高度;所述夹爪机构包括N组圆周阵列的夹持爪组件,其中,N为大于等于的整数;其特征在于,每组所述夹持爪组件的动作能够单独控制;且

[0006] 每组所述夹持爪组件包括两个间隔布置的夹持爪和抓力控制爪,所述抓力控制爪布设在两个夹持爪之间的间隔空腔内;

[0007] 所述抓力控制爪由设置在该间隔空腔内的爪力驱动控制组件控制动作,且所述抓力控制爪的夹持力能够由限力组件进行限制,以便使得夹持力不大于该限制阈值力;

[0008] 且所述限制阈值力为可调节的设置。

[0009] 进一步,作为优选,所述爪力驱动控制组件包括铰接轴、限力组件、驱动头、驱动伸缩器和定位座,其中,所述抓力控制爪采用所述铰接轴铰接连接在所述间隔空腔内,所述抓力控制爪的内端部通过所述限力组件与所述驱动头连接,所述间隔空腔内位于所述限力组件的上方固定设置有所述定位座,所述定位座的下端面固定连接所述驱动伸缩器,所述驱动伸缩器的输出端连接至所述驱动头,通过所述驱动伸缩器的伸缩运动实现所述抓力控制爪对工件的夹持力控制。

[0010] 进一步,作为优选,所述限力组件为具有一定弹性模量的可弯曲弹性结构,以便通过所述限力组件的可变形实现对所述抓力控制爪的夹持力的限制。

[0011] 进一步,作为优选,所述限力组件包括可弯曲弹性柱和辅助弹簧,其中,所述可弯

曲弹性柱的两端分别固定连接在所述抓力控制爪和驱动头上,所述辅助弹簧套设在所述可弯曲弹性柱上。

[0012] 进一步,作为优选,所述可弯曲弹性柱包括可变形弹性橡胶柱以及布设在所述可变形弹性橡胶柱内密集阵列排列的多个电磁铁块,所述可变形弹性橡胶柱上位于两个所述电磁铁块之间设置有孔隙,通过调节所述电磁铁块的磁性,实现所述孔隙的调节,进而实现对可弯曲弹性柱的弯曲模量的调节与控制。

[0013] 进一步,作为优选,所述电磁铁块的横截面为圆形、长方形、正方形或者正六边形结构。

[0014] 进一步,作为优选,所述夹爪机构包括水平杆和抓手,其中,所述主基座的外侧竖直滑动安装有三个水平杆,所述水平杆的下侧转动安装有抓手,所述水平杆的外侧与抓手的上侧位置处水平转动安装有转动杆,所述水平杆和转动杆通过转动杆转动连接,所述转动杆的外侧安装有从动轮,所述水平杆的右端固定安装有第一电机,所述第一电机的输出端连接有第一主动轮,所述第一主动轮与从动轮啮合连接。

[0015] 进一步,作为优选,所述升降滑移调节机构包括滑块和线性升降驱动件,其中,所述水平杆的内侧固定安装有环形盘,所述环形盘的内侧固定安装有滑块,所述环形盘和滑块滑动安装在主基座的内侧,所述主基座的内侧竖直固定安装有滑杆,所述滑杆的右侧表面竖直开设有滑轨,所述滑杆的上下两端分别抵触于主基座的上下两端内侧壁上,所述滑块滑动安装在滑轨的内侧,所述水平杆通过滑块和滑轨滑动安装在滑杆的外侧。

[0016] 进一步,作为优选,所述滑杆的前侧表面竖直固定安装有齿条,所述滑块的右端固定安装有第二电机,所述第二电机的输出端连接有第二主动轮,所述第二主动轮与齿条啮合连接,所述第二电机通过滑块竖直滑动安装在滑杆的右侧。

[0017] 进一步,作为优选,所述环形盘的下侧与主基座的内侧位置之间连接有弹簧,所述弹簧的外侧设有内管和外管,所述外管套设在内管的外侧,所述外管固定安装在主基座的内侧下端表面上,所述内管固定安装在环形盘的下端。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] (1) 本发明的每组夹持爪组件的动作能够单独控制,可以有效的实现对不同形状工件的夹持,同时,本发明的抓力控制爪由设置在该间隔空腔内的爪力驱动控制组件控制动作,且抓力控制爪的夹持力能够由限力组件进行限制,使得夹持力不大于该限制阈值力,这样,可以很好的防止夹持力过大,同时,限制阈值力为可调节的设置,可以根据实际需要进行调节,提高机械爪控制能力;

[0020] (2) 本发明可以在抓力控制爪上设置压力传感器,通过压力传感器的压力值进行反馈,实现驱动头的反馈驱动,保证抓取力的控制;

[0021] (3) 本发明设计新颖,结构简单,使用方便,第一电机启动后带动第一主动轮转动,第一主动轮带动从动轮和转动杆同步转动,转动的转动杆使得外侧的抓手转动,当第一电机顺时针转动的时候,第一电机带动第一主动轮和转动杆向着内侧转动,从而使得抓手向着内侧转动,当第一电机逆时针转动的时候,第一电机带动第一主动轮向着外侧转动,从而使得抓手向着外侧转动,当抓手向着内侧的时候抓力变强,当抓手向着外侧转动的时候抓力减弱,从而使得抓手的抓力实现较好的调节,第二电机启动的时候带动第二主动轮在齿条的一侧转动,从而使得第二电机带动滑块在滑杆一侧的滑轨内上下滑动,从而使得滑块

带动环形盘和抓手上下移动;当抓手抓取好物料的时候,当抓手带动物料向着下侧运动的时候,环形盘下侧的弹簧受到压力,从而起到较好的减震效果,内管和外管起到较好的限位效果,防止弹簧发生偏移产生形变。

附图说明

- [0022] 图1为一种便于调节卡爪抓力的机械爪的结构示意图;
- [0023] 图2为一种便于调节卡爪抓力的机械爪中滑块的结构示意图;
- [0024] 图3为一种便于调节卡爪抓力的机械爪中滑杆的结构示意图;
- [0025] 图4为一种便于调节卡爪抓力的机械爪中弹簧的结构示意图。
- [0026] 图5为一种便于调节卡爪抓力的机械爪的抓力控制爪位置结构示意图;
- [0027] 图6为一种便于调节卡爪抓力的机械爪的抓力控制爪位置可弯曲弹性柱的一种结构结构示意图;
- [0028] 图7为一种便于调节卡爪抓力的机械爪的抓力控制爪位置可弯曲弹性柱的另外一种结构结构示意图;
- [0029] 图8为一种便于调节卡爪抓力的机械爪的抓力控制爪位置可弯曲弹性柱的另外一种结构结构示意图。

具体实施方式

[0030] 请参阅图1~8,本发明实施例中,一种便于调节卡爪抓力的机械爪,包括主基座1、夹爪机构、升降滑移调节机构和抓力控制爪19,其中,所述主基座1为中空圆柱结构,且所述主基座内采用所述升降滑移调节机构安装有所述夹爪机构,以便通过所述升降滑移调节机构调节所述夹爪机构向下伸出的长度或者高度;所述夹爪机构包括N组圆周阵列的夹持爪组件,其中,N为大于等于3的整数;其特征在于,每组所述夹持爪组件的动作能够单独控制;且

[0031] 每组所述夹持爪组件包括两个间隔布置的夹持爪18和抓力控制爪19,所述抓力控制爪19布设在两个夹持爪之间的间隔空腔20内;

[0032] 所述抓力控制爪19由设置在该间隔空腔内的爪力驱动控制组件控制动作,且所述抓力控制爪19的夹持力能够由限力组件进行限制,以便使得夹持力不大于该限制阈值力;

[0033] 且所述限制阈值力为可调节的设置。

[0034] 在本实施例中,所述爪力驱动控制组件包括铰接轴20、限力组件、驱动头24、驱动伸缩器22和定位座23,其中,所述抓力控制爪19采用所述铰接轴铰接连接在所述间隔空腔20内,所述抓力控制爪19的内端部通过所述限力组件与所述驱动头连接,所述间隔空腔内位于所述限力组件的上方固定设置有所述定位座,所述定位座的下端面固定连接所述驱动伸缩器,所述驱动伸缩器的输出端连接至所述驱动头,通过所述驱动伸缩器的伸缩运动实现所述抓力控制爪对工件的夹持力控制。

[0035] 作为较佳的实施例,所述限力组件为具有一定弹性模量的可弯曲弹性结构,以便通过所述限力组件的可变形实现对所述抓力控制爪的夹持力的限制。

[0036] 其中,所述限力组件包括可弯曲弹性柱21和辅助弹簧25,其中,所述可弯曲弹性柱的两端分别固定连接在所述抓力控制爪和驱动头上,所述辅助弹簧套设在所述可弯曲弹性

柱上。

[0037] 在本发明中,所述可弯曲弹性柱21包括可变形弹性橡胶柱211以及布设在所述可变形弹性橡胶柱内密集阵列排列的多个电磁铁块212,所述可变形弹性橡胶柱211上位于两个所述电磁铁块212之间设置有孔隙,通过调节所述电磁铁块212的磁性,实现所述孔隙的调节,进而实现对可弯曲弹性柱21的弯曲模量的调节与控制。

[0038] 其中,所述电磁铁块212的横截面为圆形、长方形、正方形或者正六边形结构。

[0039] 所述夹爪机构包括水平杆2和抓手3,其中,所述主基座1的外侧竖直滑动安装有三个水平杆2,所述水平杆2的下侧转动安装有抓手3,所述水平杆2的外侧与抓手3的上侧位置处水平转动安装有转动杆4,所述水平杆2和转动杆4通过转动杆4转动连接,所述转动杆4的外侧安装有从动轮5,所述水平杆2的右端固定安装有第一电机6,所述第一电机6的输出端连接有第一主动轮7,所述第一主动轮7与从动轮5啮合连接。

[0040] 所述升降滑移调节机构包括滑块9和线性升降驱动件,其中,所述水平杆2的内侧固定安装有环形盘8,所述环形盘8的内侧固定安装有滑块9,所述环形盘8和滑块9滑动安装在主基座1的内侧,所述主基座1的内侧竖直固定安装有滑杆10,所述滑杆10的右侧表面竖直开设有滑轨11,所述滑杆10的上下两端分别抵触于主基座1的上下两端内侧壁上,所述滑块9滑动安装在滑轨11的内侧,所述水平杆2通过滑块9和滑轨11滑动安装在滑杆10的外侧。

[0041] 所述滑杆10的前侧表面竖直固定安装有齿条12,所述滑块9的右端固定安装有第二电机13,所述第二电机13的输出端连接有第二主动轮14,所述第二主动轮14与齿条12啮合连接,所述第二电机13通过滑块9竖直滑动安装在滑杆10的右侧。

[0042] 所述环形盘8的下侧与主基座1的内侧位置之间连接有弹簧15,所述弹簧15的外侧设有内管16和外管17,所述外管17套设在内管16的外侧,所述外管17固定安装在主基座1的内侧下端表面上,所述内管16固定安装在环形盘8的下端。

[0043] 本发明在夹持时,第一电机6启动后带动第一主动轮7转动,第一主动轮7带动从动轮5和转动杆4同步转动,转动的转动杆4使得外侧的抓手3转动,当第一电机6顺时针转动的时候,第一电机6带动第一主动轮7和转动杆4向着内侧转动,从而使得抓手3向着内侧转动,当第一电机6逆时针转动的时候,第一电机6带动第一主动轮7向着外侧转动,从而使得抓手3向着外侧转动,当抓手3向着内侧的时候抓力变强,当抓手3向着外侧转动的时候抓力减弱,从而使得抓手3的抓力实现较好的大致位置调节,而抓力控制爪19实现具体的夹持力的控制,第二电机13启动的时候带动第二主动轮14在齿条12的一侧转动,从而使得第二电机13带动滑块9在滑杆10一侧的滑轨11内上下滑动,从而使得滑块9带动环形盘8和抓手3上下移动,当抓手3抓取好物料的时候,当抓手3带动物料向着下侧运动的时候,环形盘8下侧的弹簧15受到压力,从而起到较好的减震效果,内管16和外管17起到较好的限位效果,防止弹簧15发生偏移产生形变,每组所述夹持爪组件包括两个间隔布置的夹持爪18和抓力控制爪19,所述抓力控制爪19布设在两个夹持爪之间的间隔空腔20内,所述抓力控制爪19由设置在该间隔空腔内的爪力驱动控制组件控制动作,且所述抓力控制爪19的夹持力能够由限力组件进行限制,以便使得夹持力不大于该限制阈值力;且所述限制阈值力为可调节的设置,有效提高夹爪的夹持能力以及控制能力,保护工件安全。

[0044] 以上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案

及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

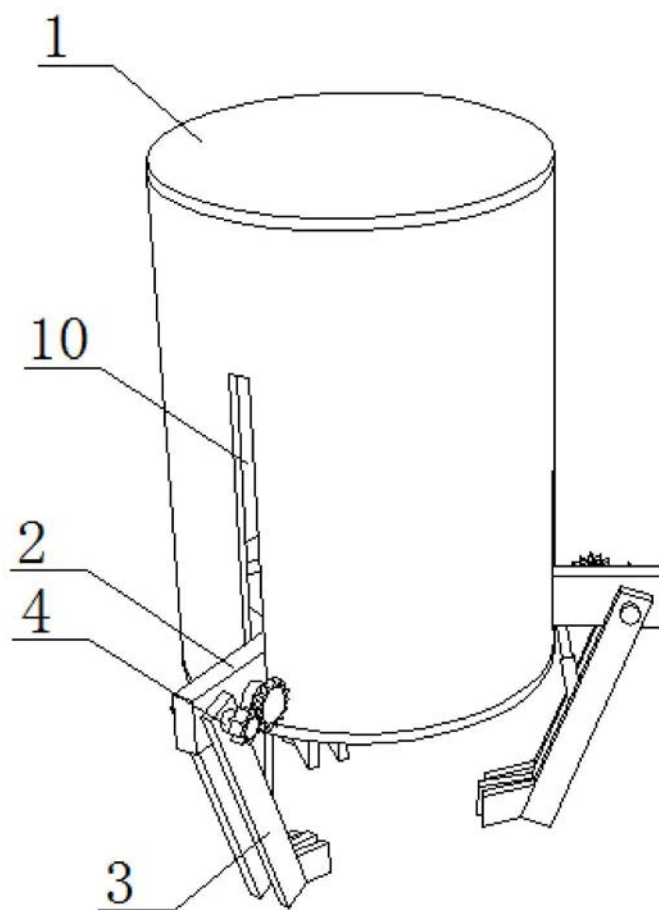


图1

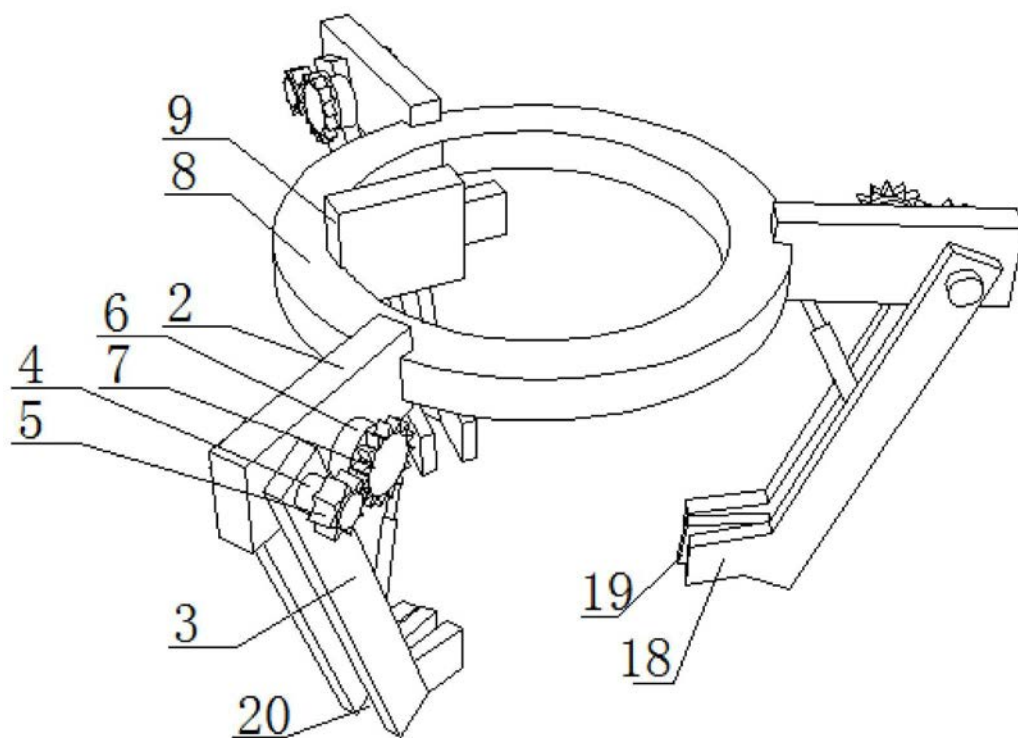


图2

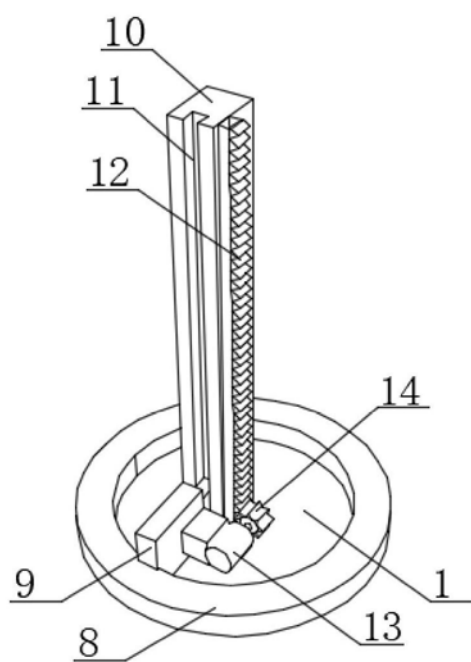


图3

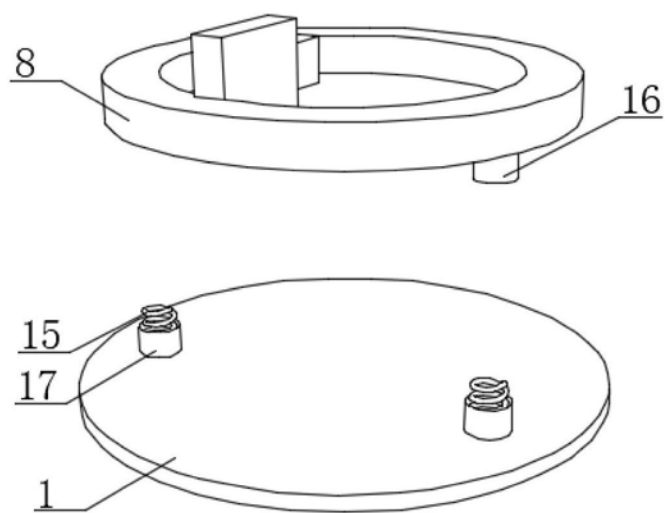


图4

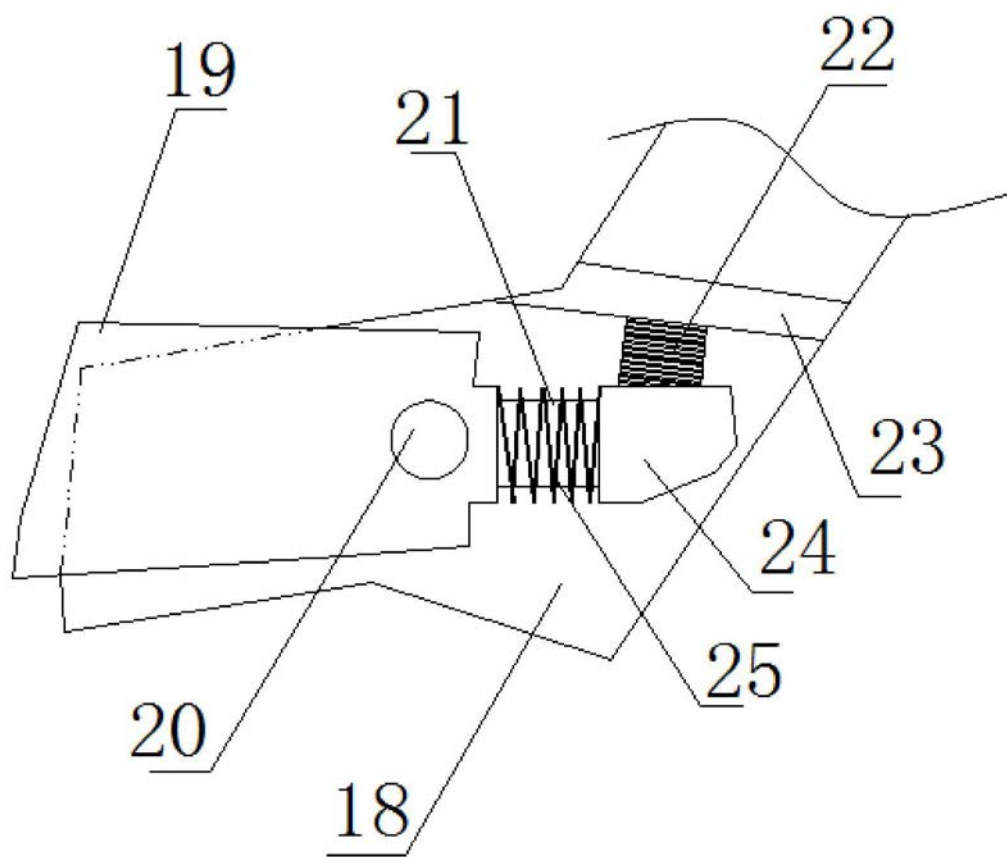


图5

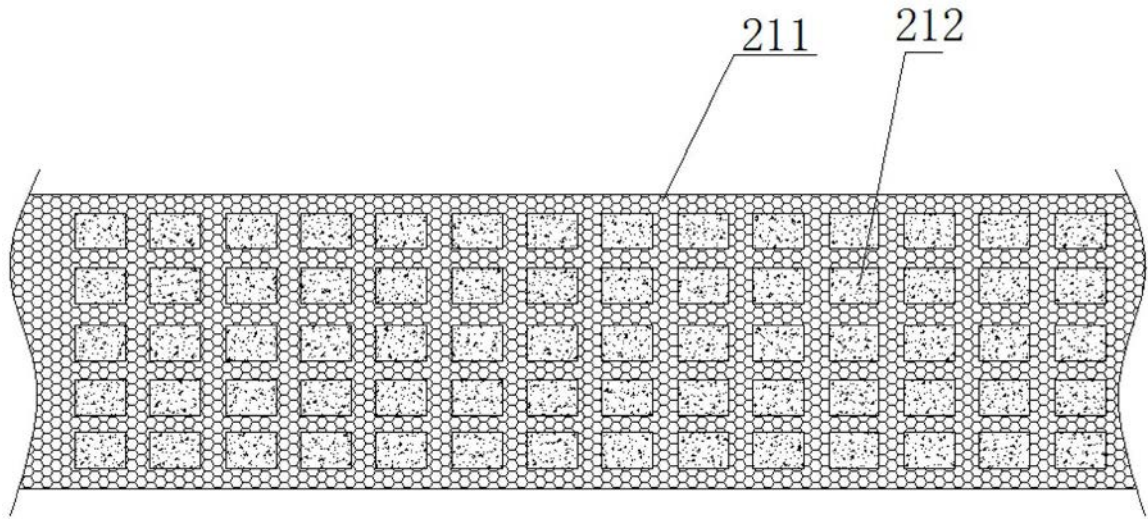


图6

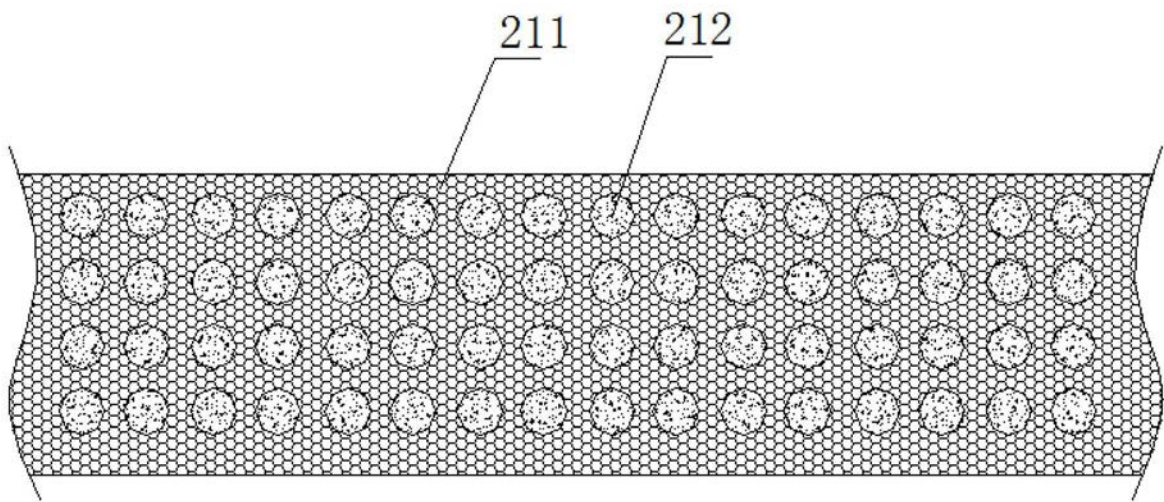


图7

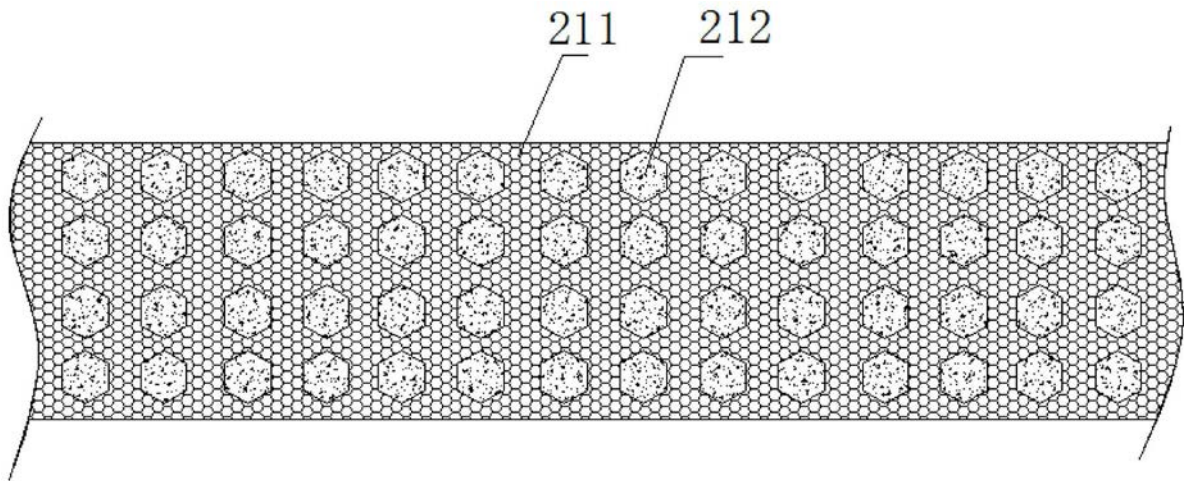


图8