



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108093779 B

(45)授权公告日 2019.07.30

(21)申请号 201711030498.6

(22)申请日 2017.10.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108093779 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(73)专利权人 中国农业大学

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路2号

(72)发明人 刘彩玲 都鑫 宋建农 张福印

郑升祥 魏丹 咎映成

(74)专利代理机构 北京卫平智业专利代理事务

所(普通合伙) 11392

代理人 谢建玲 郝亮

(51)Int.Cl.

A01C 7/20(2006.01)

(56)对比文件

CN 104756652 A,2015.07.08,全文.

CN 202535715 U,2012.11.21,全文.

CN 204272643 U,2015.04.22,全文.

CN 107258163 A,2017.10.20,全文.

EP 0956756 B1,2003.07.02,全文.

审查员 马玉芹

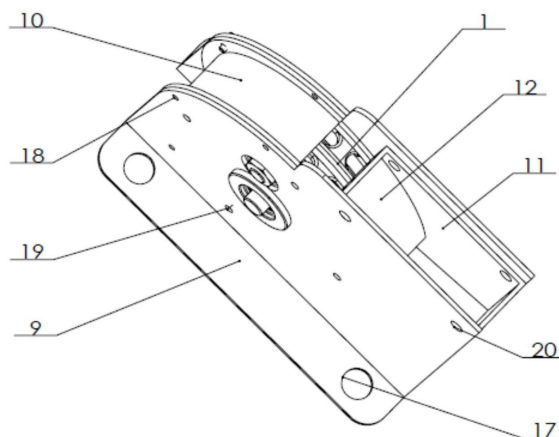
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

动静片差速式单粒精密排种器

(57)摘要

本发明涉及一种动静片差速式单粒精密排种器,是针对农业机械精量排种的装置,属于农业机械技术领域。包括排种装置、两个固定架、护种板、种箱、调节板和清种刷;排种装置的两侧分别固定安装于固定架上,种箱位于排种装置的右上方,种箱的两侧分别固定安装于固定架上,调节板位于种箱的左侧中部,与种箱活动连接,清种刷位于调节板的下方,与种箱固定连接,并与排种装置相接触,用于保证有效清种,护种板位于排种装置的左上方,护种板的两侧分别固定安装于固定架上。本发明所述的动静片差速式单粒精密排种器通过差速逆向旋转使种子定向排序,提高充种率,减少种子损伤,为实现单粒精密排种、高速排种提供了一种新的方案。



1. 一种动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,包括:排种装置(1)、两个固定架(9)、护种板(10)、种箱(11)、调节板(12)和清种刷(13);

排种装置(1)的两侧分别固定安装于固定架(9)上,种箱(11)位于排种装置(1)的右上方,种箱(11)的两侧分别固定安装于固定架(9)上,调节板(12)位于种箱(11)的左侧中部,与种箱(11)活动连接,清种刷(13)位于调节板(12)的下方,与种箱(11)固定连接,并与排种装置(1)相接触,护种板(10)位于排种装置(1)的左上方,护种板(10)的两侧分别固定安装于固定架(9)上;

所述固定架(9)为L型固定架,固定架(9)的底面上设有固定架安装孔(17),固定架(9)的侧面的左侧中部设有固定孔I,固定孔I的左上方设有固定孔II,固定架(9)的侧面的左侧上方边缘处设有护种板安装孔(18),右侧上方设有种箱安装孔(20),在固定孔I和固定孔II的四周设有静片安装孔(19);

所述排种装置(1)包括:中间片(2)、两个动片(3)和两个静片(4);

所述中间片(2)的中心处设有排种轴,中间片(2)的圆周面上设有均匀分布的圆形孔,排种轴上设有两个小齿轮(6),小齿轮(6)对称置于中间片(2)的两侧;

两个动片(3)对称置于中间片(2)的两侧,与中间片(2)紧密接触并通过设在排种轴上的轴套(7)进行定位,使动片(3)与小齿轮(6)处于同一个平面,动片(3)的内侧与小齿轮(6)之间设有过轮(5),过轮(5)与小齿轮(6)啮合,动片(3)的内侧设有齿,动片(3)通过齿与过轮(5)啮合,过轮(5)设在转轴上;中间片(2)上的排种轴带动小齿轮(6)转动,小齿轮(6)带动过轮(5)转动,过轮(5)带动动片(3)反向转动;

所述静片(4)位于动片(3)的一侧,静片(4)上设有与动片(3)相配合的圆柱凸起,静片(4)的上圆周面上设有圆孔,转轴穿过静片(4)上的圆孔和固定架(9)上的固定孔II,并通过锁紧螺母(21)与静片(4)固定连接,静片(4)通过静片安装孔(19)固定安装在固定架(9)上。

2. 如权利要求1所述的动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,所述固定架(9)通过固定架安装孔(17)与播种器的机架螺栓连接。

3. 如权利要求1所述的动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,所述护种板(10)的两侧分别通过护种板安装孔(18)与固定架(9)螺栓连接,种箱(11)的两侧分别通过种箱安装孔(20)与固定架(9)螺栓连接。

4. 如权利要求1所述的动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,所述排种轴上设有轴承(22),轴承(22)位于轴套(7)的一侧,轴套(7)位于小齿轮(6)的一侧,排种轴穿过固定架(9)上的固定孔I通过轴承(22)和轴承座实现中间片(2)与固定架(9)的定位,轴承座通过卡簧(8)固定在固定孔I上。

5. 如权利要求1所述的动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,所述清种刷(13)与中间片(2)和两个动片(3)相接触,用于保证有效清种。

6. 如权利要求1所述的动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,所述动片(3)的周向均布长圆形型孔(14),长圆形型孔(14)上设有便于种子落入孔中的导向斜坡,斜坡角度为 $40^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ,动片(3)的内侧在相邻的长圆形型孔(14)之间设有推种环槽(15)。

7. 如权利要求6所述的动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,所述圆柱凸起上设有排种块(16),排种块(16)与推种环槽(15)相配合。

8. 如权利要求6所述的动静片差速式单粒精密排种器,其特征在于,所述中间片(2)的

半径比动片(3)的半径长2-4cm,以实现在充种区对种子的定向排序;静片(4)的半径比动片(3)的半径长1-2mm,便于当种子横或斜在静片(4)和中间片(2)的斜面上时,种子有一个高度差,便于实现种子定向排列并进入长圆形型孔(14)以提高充种率。

## 动静片差速式单粒精密排种器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种动静片差速式单粒精密排种器,是针对农业机械精密播种的装置,属于农业机械技术领域。

### 背景技术

[0002] 精密播种是指按精确的粒数、间距和播深,将种子播入土中。它可以是单粒播种,也可以将多于一粒的种子播成一穴,要求每穴粒数相等。精密播种可以节省种子,且不需间苗,减少肥料的供给,与普通条播比,种子在行内分布均匀,作物采光更好因而有利于作物的生长,可以提高产量。

[0003] 近年来,育种、种子加工处理技术、农药、除草剂和水利灌溉技术的不断发展与完善,使种子的发芽率和保苗率有了一定的保证,使精密播种技术有了更可靠的保证,单粒精播已在外国得到了广泛应用。

[0004] 在我国,精密播种技术的开发和研究开始于70年代初,至今还没有得到普遍应用,主要原因是没有合适的精密排种部件。近些年,我国对单粒精播排种器的研究主要集中在圆形等形状较规则的种子,如玉米、大豆等,基本上可达到单粒精密排种的要求,但对于充种过程及其复杂的种子,如非圆形种子,实现单粒精播仍是一大难点。此外,我国目前的单粒精播排种器充种率不高,机械式的单粒精播排种器排种速度受结构影响也不宜过快,否则伤种率将大大提升。现在我国机械式排种器中指夹式排种器由于制造工艺复杂、磨损快、成本高等未能大量普及;勺轮式排种器通过特殊形状的小勺子舀出种子,因此不同形状的种子需要不同的勺轮,适应性差;圆盘式排种器由于结构的特殊性,种子极易破损,在加了护种装置之后,也不能满足较高的排种速度;在农艺方面,随着单粒精播高产栽培技术的不断示范推广,迫切需要适用于花生、小麦、水稻等非圆形种子的单粒、高速、精播排种器。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种在播种过程中,单粒率高、种子损伤小、使用方便、适应性强、能够稳定高效的完成种子单粒精密播种的排种器。

[0006] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0007] 一种动静片差速式单粒精密排种器,包括:排种装置1、两个固定架9、护种板10、种箱11、调节板12和清种刷13;

[0008] 排种装置1的两侧分别固定安装于固定架9上,种箱11位于排种装置1的右上方,种箱11的两侧分别固定安装于固定架9上,调节板12位于种箱11的左侧中部,与种箱11活动连接,清种刷13位于调节板12的下方,与种箱11固定连接,并与排种装置1相接触,护种板10位于排种装置1的左上方,护种板10的两侧分别固定安装于固定架9上。

[0009] 在上述方案的基础上,所述固定架9为L型固定架,固定架9的底面上设有固定架安装孔17,侧面的左侧中部设有固定孔I,固定孔I的左上方设有固定孔II,固定架9的侧面的左侧上方边缘处设有护种板安装孔18,右侧上方设有种箱安装孔20,在固定孔I和固定孔II

的四周设有静片安装孔19。

[0010] 在上述方案的基础上,所述固定架9通过固定架安装孔17与播种器的机架螺栓连接。

[0011] 在上述方案的基础上,所述护种板10的两侧分别通过护种板安装孔18与固定架9螺栓连接,种箱11的两侧分别通过种箱安装孔20与固定架9螺栓连接。

[0012] 在上述方案的基础上,所述排种装置1包括:中间片2、两个动片3和两个静片4;所述中间片2的中心处设有排种轴,中间片2的圆周面上设有均匀分布的圆形孔,排种轴上设有两个小齿轮6,小齿轮6对称置于中间片2的两侧;两个动片3对称置于中间片2的两侧,与中间片2紧密接触并通过设在排种轴上的轴套7进行定位,使动片3与小齿轮6处于同一个平面;动片3的内侧与小齿轮6之间设有过轮5,过轮5与小齿轮6啮合,动片3的内侧设有齿,动片3通过齿与过轮5啮合,过轮5设在转轴上;中间片2上的排种轴带动小齿轮6转动,小齿轮6带动过轮5转动,过轮5带动动片3反向转动;

[0013] 所述静片4位于动片3的一侧,静片4上设有与动片3相配合的圆柱凸起,静片4的上圆周面上设有圆孔;转轴穿过静片4上的圆孔和固定架9上的固定孔Ⅱ,并通过锁紧螺母21与静片4固定连接,静片4通过静片安装孔19固定安装在固定架9上。

[0014] 在上述方案的基础上,所述排种轴上设有轴承22,轴承22位于轴套7的一侧,轴套7位于小齿轮6的一侧,排种轴穿过固定架9上的固定孔Ⅰ通过轴承22和轴承座实现中间片2与固定架9的定位,轴承座通过卡簧8固定在固定孔Ⅰ上。

[0015] 在上述方案的基础上,所述清种刷13与中间片2和两个动片3相接触,用于保证有效清种。

[0016] 在上述方案的基础上,所述动片3的周向均布长圆形型孔14,长圆形型孔14上设有便于种子落入孔中的导向斜坡,斜坡角度为 $40^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ,动片3的内侧在相邻的长圆形型孔14之间设有推种环槽15。

[0017] 在上述方案的基础上,所述圆柱凸起上设有排种块16,排种块16与推种环槽15相配合。

[0018] 在上述方案的基础上,所述中间片2的半径比动片3的半径长2-4cm,以实现在充种区对种子的定向排序;静片4的半径比动片3的半径长1-2mm,便于当种子横或斜在静片4和中间片2的斜面上时,种子有一个高度差,便于实现种子定向排列并进入长圆形型孔14以提高充种率。

[0019] 在上述方案的基础上,动片3与中间片2为相反方向的差速转动,静片4不转动,以便横在长圆形型孔14上方的种子在动片3和中间片2的差速及反向转动下实现按种子长轴方向与转轴方向垂直的方向排列。实现种子定向排列,提高充种率,实现高速精量排种。

[0020] 本发明的有益效果在于:

[0021] 利用摩擦充种原理采用动片、静片的差速方式设计了一种能够实现种子及时充种和排种的单粒精密排种器。在进行排种作业时,种子进入种箱,排种轴带动动片和中间片相反方向差速转动,在充种区种子在相反方向转动的动片和中间片的摩擦作用下,种子变为长轴方向与排种轴轴向垂直,在中间片和动片的高度差及静片和动片的高度差下,便于种子充入型孔,提高充种率并减少种子损伤;当种子长轴方向为轴向时,在转动过程中由于动片和静片的相对转动及中间片和静片的相对转动,对种子产生摩擦并使种子转动,使之长

轴方向和型孔长轴平行,起到对种子定向排序的作用,使种子有秩序定向充入型孔。充入种子的型孔经过护种区后,通过动片内部的推种环槽和静片上的排种块共同完成排种过程。

### 附图说明

[0022] 本发明有如下附图:

[0023] 图1一种动静片式单粒精密排种器结构示意图一。

[0024] 图2一种动静片式单粒精密排种器结构示意图二。

[0025] 图3一种动静片式单粒精密排种器结构示意图三。

[0026] 图4为图3的A-A剖视图。

[0027] 图5一种动静片式单粒精密排种器的排种装置示意图。

[0028] 图6为图5的A-A剖视图。

[0029] 图7一种动静片式单粒精密排种器的动片示意图。

[0030] 图8一种动静片式单粒精密排种器的静片示意图。

[0031] 图9一种动静片式单粒精密排种器的中间片示意图。

[0032] 附图标记:

[0033]	1 排种装置	2 中间片
[0034]	3 动片	4 静片
[0035]	5 过轮	6 小齿轮
[0036]	7 轴套	8 卡簧
[0037]	9 固定架	10 护种板
[0038]	11 种箱	12 调节板
[0039]	13 清种刷	14 长圆形型孔
[0040]	15 推种环槽	16 排种块
[0041]	17 固定架安装孔	18 护种板安装孔
[0042]	19 静片安装孔	20 种箱安装孔
[0043]	21 锁紧螺母	22 轴承

### 具体实施方式

[0044] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0045] 如图1~9所示,一种动静片差速式单粒精密排种器,包括:排种装置1、两个固定架9、护种板10、种箱11、调节板12和清种刷13;

[0046] 排种装置1的两侧分别固定安装于固定架9上,种箱11位于排种装置1的右上方,种箱11的两侧分别固定安装于固定架9上,调节板12位于种箱11的左侧中部,与种箱11活动连接,清种刷13位于调节板12的下方,与种箱11固定连接,并与排种装置1相接触,护种板10位于排种装置1的左上方,护种板10的两侧分别固定安装于固定架9上。

[0047] 在上述方案的基础上,所述固定架9为L型固定架,固定架9的底面上设有固定架安装孔17,侧面的左侧中部设有固定孔I,固定孔I的左上方设有固定孔II,固定架9的侧面的左侧上方边缘处设有护种板安装孔18,右侧上方设有种箱安装孔20,在固定孔I和固定孔II的四周设有静片安装孔19。

[0048] 在上述方案的基础上,所述固定架9通过固定架安装孔17与播种器的机架螺栓连接。

[0049] 在上述方案的基础上,所述护种板10的两侧分别通过护种板安装孔18与固定架9螺栓连接,种箱11的两侧分别通过种箱安装孔20与固定架9螺栓连接。

[0050] 在上述方案的基础上,所述排种装置1包括:中间片2、两个动片3和两个静片4;所述中间片2的中心处设有排种轴,中间片2的圆周面上设有均匀分布的圆形孔,排种轴上设有两个小齿轮6,小齿轮6对称置于中间片2的两侧;两个动片3对称置于中间片2的两侧,与中间片2紧密接触并通过设在排种轴上的轴套7进行定位,使动片3与小齿轮6处于同一个平面;动片3的内侧与小齿轮6之间设有过轮5,过轮5与小齿轮6啮合,动片3的内侧设有齿,动片3通过齿与过轮5啮合,过轮5设在转轴上;中间片2上的排种轴带动小齿轮6转动,小齿轮6带动过轮5转动,过轮5带动动片3反向转动;

[0051] 所述静片4位于动片3的一侧,静片4上设有与动片3相配合的圆柱凸起,静片4的上圆周面上设有圆孔;转轴穿过静片4上的圆孔和固定架9上的固定孔Ⅱ,并通过锁紧螺母21与静片4固定连接,静片4通过静片安装孔19固定安装在固定架9上。

[0052] 在上述方案的基础上,所述排种轴上设有轴承22,轴承22位于轴套7的一侧,轴套7位于小齿轮6的一侧,排种轴穿过固定架9上的固定孔Ⅰ通过轴承22和轴承座实现中间片2与固定架9的定位,轴承座通过卡簧8固定在固定孔Ⅰ上。

[0053] 在上述方案的基础上,所述清种刷13与中间片2和两个动片3相接触,用于保证有效清种。

[0054] 在上述方案的基础上,所述动片3的周向均布长圆形型孔14,长圆形型孔14上设有便于种子落入孔中的导向斜坡,斜坡角度为 $40^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ,动片3的内侧在相邻的长圆形型孔14之间设有推种环槽15。

[0055] 在上述方案的基础上,所述圆柱凸起上设有排种块16,排种块16与推种环槽15相配合。

[0056] 在上述方案的基础上,所述中间片2的半径比动片3的半径长2-4cm,以实现在充种区对种子的定向排序;静片4的半径比动片3的半径长1-2mm,便于当种子横或斜在静片4和中间片2的斜面上时,种子有一个高度差,便于实现种子定向排列并进入长圆形型孔14以提高充种率。

[0057] 在上述方案的基础上,动片3与中间片2为相反方向的差速转动,静片4不转动,以便横在长圆形型孔14上方的种子在动片3和中间片2的差速及反向转动下实现按种子长轴方向与转轴方向垂直的方向排列。实现种子定向排列,提高充种率,实现高速精量排种。

[0058] 本发明利用摩擦充种原理采用动片、静片和中间片的方式设计了一种能够实现种子及时充种和排种的单粒精密排种器。种子在动片、静片和中间片的相对转动过程中实现单粒充种,在动片推种环槽和静片排种块的共同作用下完成排种,通过型孔的形状设计可适应多种种子的排种作业,具有单粒率高、损伤小、结构简单、使用方便、稳定高效和适应性强等特点。

[0059] 最后所应该说明的是,以上实施例仅用以说明本发明技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或等同替代,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在

发明权利要求范围中。

[0060] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。



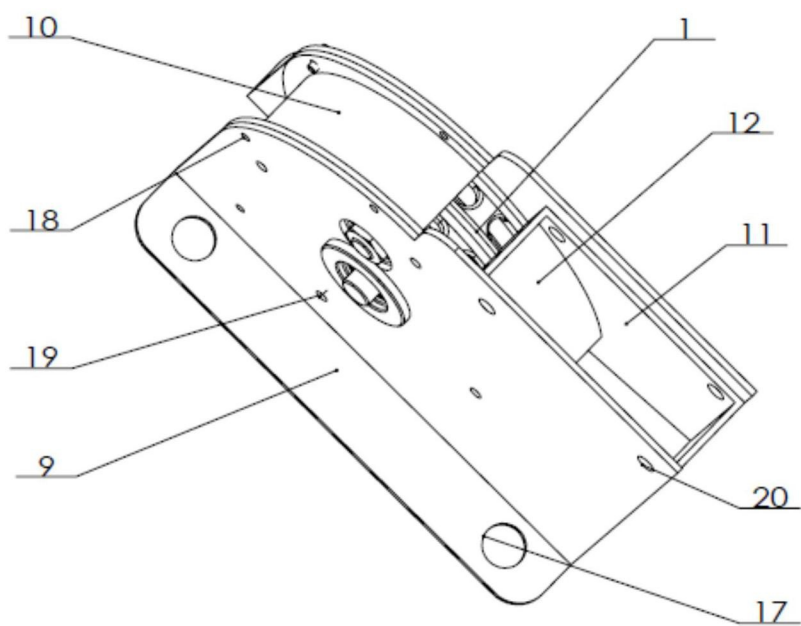


图1

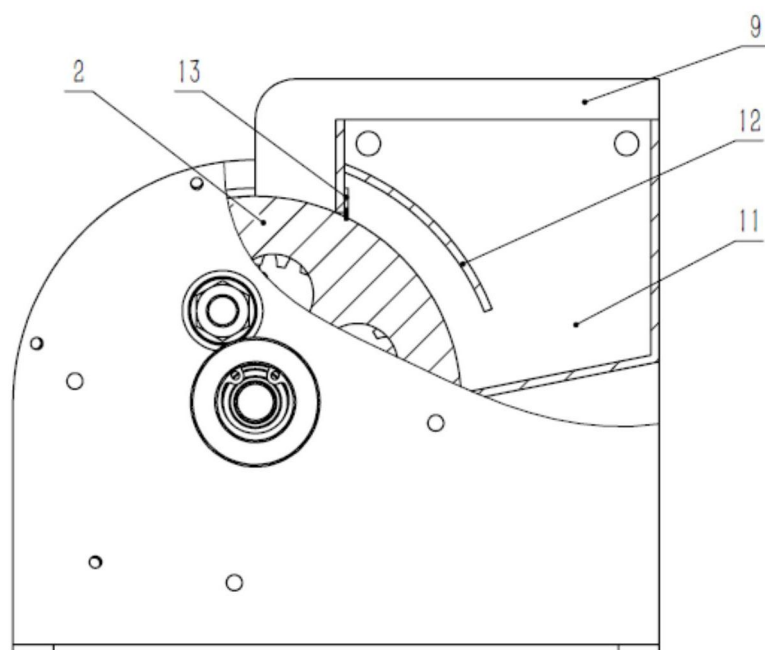


图2

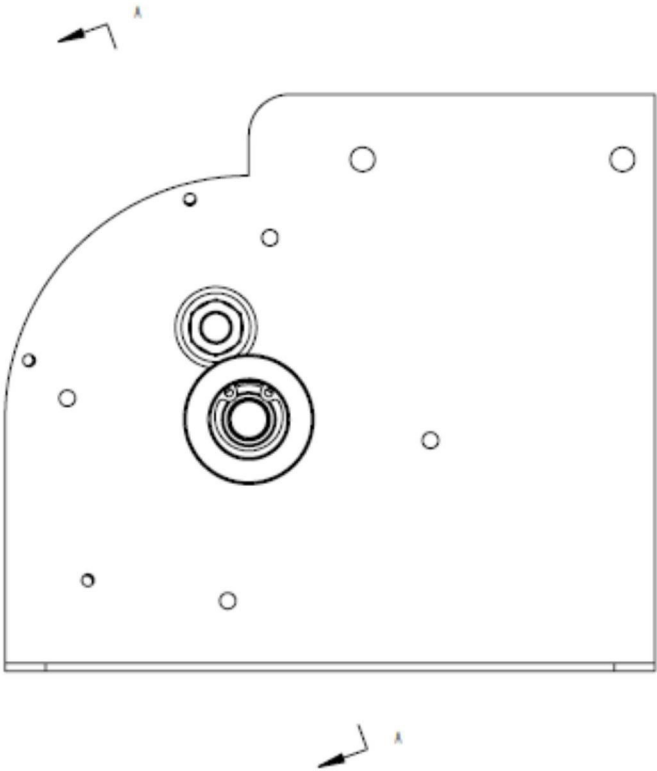


图3

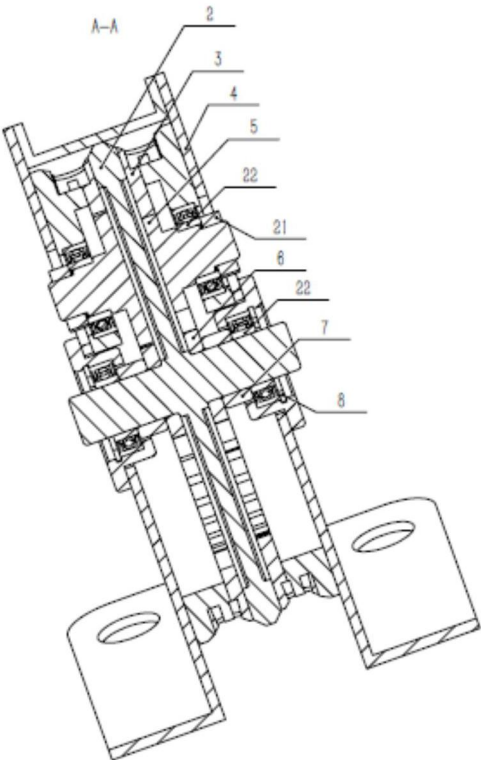


图4

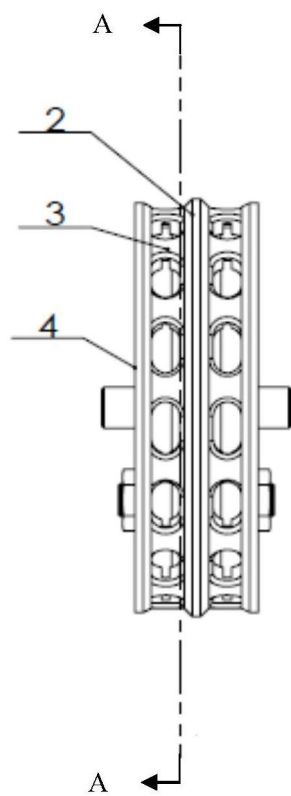


图5

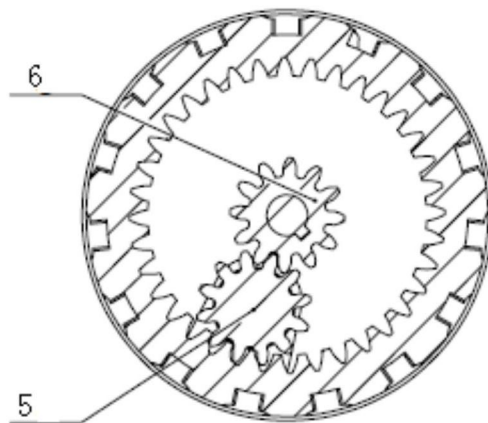


图6

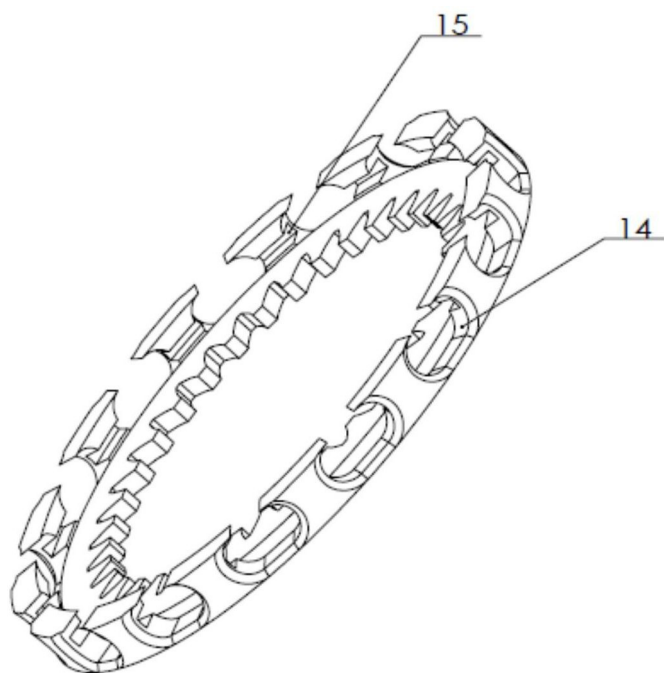


图7

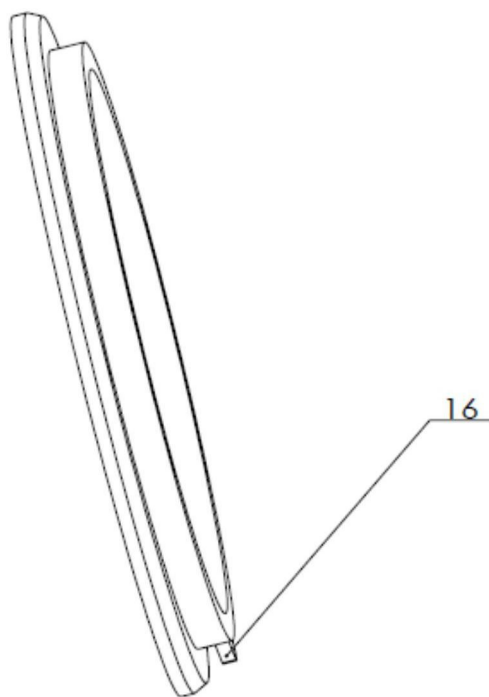


图8

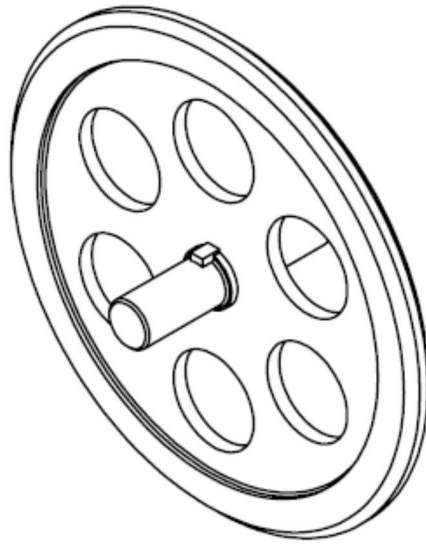


图9