(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116573431 A
(43)申请公布日 2023.08.11

(21)申请号 202310580246.X

(22)申请日 2023.05.23

(71)申请人 吉林大学
地址 130000 吉林省长春市前进大街2699号
申请人 长春吉大科学仪器设备有限公司

(72)发明人 靳航嘉 吴文福 王桂英 王锐 韩峰 刘哲 徐岩 任明强

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 11369
专利代理师 刘小娇

(51)Int.Cl.
B65G 65/28(2006.01)
B65G 65/22(2006.01)
B65G 65/16(2006.01)

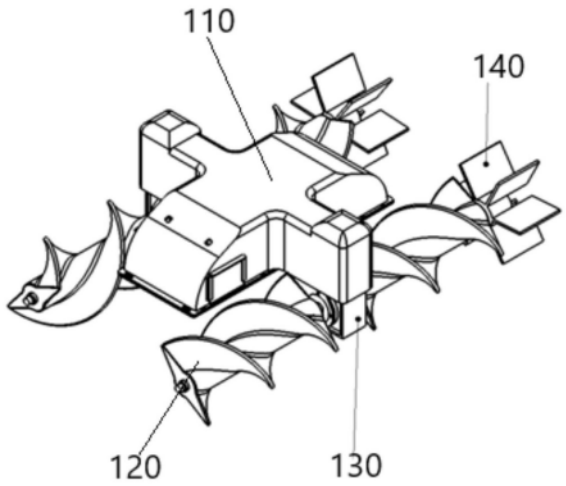
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种翻粮机器人

(57)摘要

本发明公开了一种翻粮机器人，包括：机架；两组螺旋轮，其分别设置在机架的两侧；其中，每组螺旋轮包括：第一螺旋轮和第二螺旋轮；第一螺旋轮和第二螺旋轮同轴间隔设置；第一螺旋轮和第二螺旋轮分别包括：芯轴和多个螺旋叶片；多个螺旋叶片呈螺旋状同向缠绕设置在芯轴的外侧；螺旋叶片的螺距P和芯轴的外径D的比值满足P/D≥4，螺旋叶片的高度h和轴径D的比值满足h/D≥0.5；同组的第一螺旋轮和第二螺旋轮的螺旋叶片旋向相同，并且两个第一螺旋轮的螺旋叶片旋向相反；两个驱动装置，其与两组螺旋轮一一对应设置；其中，驱动装置位于同组的第一螺旋轮和第二螺旋轮之间，驱动装置的输出轴的两端分别与第一螺旋轮的芯轴和第二螺旋轮的芯轴连接。



CN 116573431 A

1.一种翻粮机器人,其特征在于,包括:

机架;

两组螺旋轮,其分别设置在所述机架的两侧;

其中,每组所述螺旋轮包括:第一螺旋轮和第二螺旋轮;所述第一螺旋轮和所述第二螺旋轮同轴间隔设置;

所述第一螺旋轮和第二螺旋轮分别包括:芯轴和多个螺旋叶片;

所述多个螺旋叶片呈螺旋状同向缠绕设置在所述芯轴的外侧;螺旋叶片的螺距P和芯轴的外径D的比值满足P/D≥4,螺旋叶片的高度h和轴径D的比值满足h/D≥0.5;

同组的第一螺旋轮和第二螺旋轮的螺旋叶片旋向相同,并且两个第一螺旋轮的螺旋叶片旋向相反;

两个驱动装置,其与所述两组螺旋轮一一对应设置;

其中,所述驱动装置位于同组的第一螺旋轮和第二螺旋轮之间,所述驱动装置的输出轴的两端分别延伸至所述驱动装置外部,与所述第一螺旋轮的芯轴和所述第二螺旋轮的芯轴连接。

2.根据权利要求1所述的翻粮机器人,其特征在于,所述两个驱动装置的输出轴平行设置。

3.根据权利要求2所述的翻粮机器人,其特征在于,还包括:

两组传动轴,其与所述两组螺旋轮一一对应设置;

其中,每组所述传动轴包括:第一传动轴和第二传动轴,所述第一传动轴和所述第二传动轴分别同轴固定连接在所述输出轴的两端;

所述芯轴为空心轴,所述第一螺旋轮的芯轴套接在所述第一传动轴上,所述第二螺旋轮的芯轴套接在所述第二传动轴上。

4.根据权利要求3所述的翻粮机器人,其特征在于,所述第一螺旋轮的芯轴与所述第一传动轴之间以及所述第二螺旋轮的芯轴与所述第二传动轴之间分别通过键连接。

5.根据权利要求3或4所述的翻粮机器人,其特征在于,还包括:

两个翻粮轮,其一一对应的同轴连接在两个所述第二传动轴上;所述翻粮轮上具有多个翻粮叶片,所述翻粮叶片沿所述翻粮轮的周向间隔设置;

其中,所述第二螺旋轮位于所述驱动装置与所述翻粮轮之间。

6.根据权利要求5所述的翻粮机器人,其特征在于,翻粮轮包括:

翻粮轮轴,其为空心轴;所述翻粮轮轴同轴套接在所述第二传动轴上远离所述驱动装置的一端;

其中,所述翻粮叶片固定连接在所述翻粮轮轴的外壁上。

7.根据权利要求6所述的翻粮机器人,其特征在于,所述翻粮叶片为矩形叶片,所述矩形叶片的一条边固定连接在所述翻粮轮轴上,并且所述矩形叶片与所述翻粮轮轴的连接边与所述翻粮轮轴的轴线方向平行。

8.根据权利要求7所述的翻粮机器人,其特征在于,所述翻粮叶片沿所述翻粮轮轴的周向均匀间隔设置。

9.根据权利要求8所述的翻粮机器人,其特征在于,所述翻粮轮轴的一端封闭,另一端具有内螺纹;

其中，所述第二传动轴的端部具有外螺纹，所述翻粮轮轴通过螺纹连接在所述第二传动轴上。

一种翻粮机器人

技术领域

[0001] 本发明属于翻粮机械技术领域,特别涉及一种翻粮机器人。

背景技术

[0002] 我国是粮食大国,粮食生产关乎国家安全,粮食产后干燥降水是粮食生产的重要环节,其方式主要有机械化烘干和自然光晾晒干燥2种。由于目前我国粮食的机械烘干率仍然较低,因此晾晒工艺一直以来都是粮食贮藏和种子加工等领域普遍采用的方式,这种方式沿袭了几千年,具有经济方便、简单实用、可以充分利用场地和太阳光能等特点。在我国,无论是专业的农场粮仓还是个体种粮农户都普遍采用晾晒方法,因此常年晾晒粮食总量基数巨大。粮食漏天晾晒需要人工不断翻粮以保证粮食晾晒的均匀性,由此带来的劳动强度较大,人工翻倒费时费力,且效率较低。现有机械式翻粮作业是采用拖拉机悬挂翻粮装置进行翻粮作业,由于粮食晾晒厚度的局限性以及拖拉机车身较重,会出现碾压粮食的现象,造成粮食破碎、损伤,影响粮食品质。同时现有翻粮设备均为大型设备,价格昂贵。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术的缺陷,提供了一种翻粮机器人,其在行驶过程中能够实现高效翻粮作业,并且对粮食无损伤。

[0004] 本发明提供的技术方案为:

[0005] 一种翻粮机器人,包括:

[0006] 机架;

[0007] 两组螺旋轮,其分别设置在所述机架的两侧;

[0008] 其中,每组所述螺旋轮包括:第一螺旋轮和第二螺旋轮;所述第一螺旋轮和所述第二螺旋轮同轴间隔设置;

[0009] 所述第一螺旋轮和第二螺旋轮分别包括:芯轴和多个螺旋叶片;

[0010] 所述多个螺旋叶片呈螺旋状同向缠绕设置在所述芯轴的外侧;螺旋叶片的螺距P和芯轴的外径D的比值满足$P/D \geq 4$,螺旋叶片的高度h和轴径D的比值满足$h/D \geq 0.5$;

[0011] 同组的第一螺旋轮和第二螺旋轮的螺旋叶片旋向相同,并且两个第一螺旋轮的螺旋叶片旋向相反;

[0012] 两个驱动装置,其与所述两组螺旋轮一一对应设置;

[0013] 其中,所述驱动装置位于同组的第一螺旋轮和第二螺旋轮之间,所述驱动装置的输出轴的两端分别延伸至所述驱动装置外部,与所述第一螺旋轮的芯轴和所述第二螺旋轮的芯轴连接。

[0014] 优选的是,所述两个驱动装置的输出轴平行设置。

[0015] 优选的是,所述的翻粮机器人,还包括:

[0016] 两组传动轴,其与所述两组螺旋轮一一对应设置;

[0017] 其中,每组所述传动轴包括:第一传动轴和第二传动轴,所述第一传动轴和所述第

二传动轴分别同轴固定连接在所述输出轴的两端；

[0018] 所述芯轴为空心轴，所述第一螺旋轮的芯轴套接在所述第一传动轴上，所述第二螺旋轮的芯轴套接在所述第二传动轴上。

[0019] 优选的是，所述第一螺旋轮的芯轴与所述第一传动轴之间以及所述第二螺旋轮的芯轴与所述第二传动轴之间分别通过键连接。

[0020] 优选的是，所述的翻粮机器人，还包括：

[0021] 两个翻粮轮，其一一对应的同轴连接在两个所述第二传动轴上；所述翻粮轮上具有多个翻粮叶片，所述翻粮叶片沿所述翻粮轮的周向间隔设置；

[0022] 其中，所述第二螺旋轮位于所述驱动装置与所述翻粮轮之间。

[0023] 优选的是，翻粮轮包括：

[0024] 翻粮轮轴，其为空心轴；所述翻粮轮轴同轴套接在所述第二传动轴上远离所述驱动装置的一端；

[0025] 其中，所述翻粮叶片固定连接在所述翻粮轮轴的外壁上。

[0026] 优选的是，所述翻粮叶片为矩形叶片，所述矩形叶片的一条边固定连接在所述翻粮轮轴上，并且所述矩形叶片与所述翻粮轮轴的连接边与所述翻粮轮轴的轴线方向平行。

[0027] 优选的是，所述翻粮叶片沿所述翻粮轮轴的周向均匀间隔设置。

[0028] 优选的是，所述翻粮轮轴的一端封闭，另一端具有内螺纹；

[0029] 其中，所述第二传动轴的端部具有外螺纹，所述翻粮轮轴通过螺纹连接在所述第二传动轴上。

[0030] 本发明的有益效果是：

[0031] (1)本发明提供的翻粮机器人，采用螺旋驱动原理，机器人在行驶过程中即可对粮食产生翻动作用，并分别在机器人的两个动力轴端增加翻粮轮，增加翻粮深度和翻粮效率，机器人整体结构简单，质量轻，对粮无损伤。

[0032] (2)本发明提供的翻粮机器人，采用高叶轴比螺旋轮，增加叶片与粮食的接触，提高驱动力的同时增加翻粮效率。

[0033] (3)本发明提供的翻粮机器人，左右螺旋轮各为两段，驱动装置设置于两段左旋的中部，机器人整体中心位移形心，整体布局更加合理，行驶平稳。

附图说明

[0034] 图1为本发明所述的翻粮机器人的总体结构示意图。

[0035] 图2为本发明所述的翻粮机器人的俯视图。

[0036] 图3为本发明所述的第一螺旋轮的叶轴比例的示意图。

[0037] 图4为本发明所述的传动轴与驱动装置的连接结构示意图。

[0038] 图5为本发明所述的翻粮轮的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0040] 如图1-5所示，本发明提供了一种翻粮机器人，其包括：机架110；两组螺旋轮120，

两个驱动装置130及两个翻粮轮140。

[0041] 两组螺旋轮120分别设置在机架110的两侧;其中,每组螺旋轮120包括:第一螺旋轮121和第二螺旋轮122;第一螺旋轮121和第二螺旋轮122同轴间隔设置。

[0042] 第一螺旋轮121和第二螺旋轮122的结构相同,下面仅以第一螺旋轮121的结构为例作进一步说明。

[0043] 第一螺旋轮121包括芯轴121a和多个螺旋叶片121b;多个螺旋叶片121b呈螺旋状同向缠绕设置在芯轴121a的外侧;螺旋叶片121b的螺距P和芯轴121a的外径D的比值满足P/D≥4,螺旋叶片121b的高度h和轴径D的比值满足h/D≥0.5。通过采用高叶轴比的螺旋轮能够大大提高螺旋叶片的翻粮作用,提高翻粮效率。

[0044] 同组的第一螺旋轮121和第二螺旋轮122的螺旋叶片旋向相同,并且两个第一螺旋轮121的螺旋叶片旋向相反。即同轴设置的第一螺旋轮121和第二螺旋轮122的螺旋叶片的旋向相同,位于机架110两侧的两个第一螺旋轮121的螺旋叶片的旋向相反,位于机架110两侧的两个第二螺旋轮122的螺旋叶片的旋向相反。

[0045] 两个驱动装置130与两组螺旋轮120一一对应设置;其中,驱动装置130位于同组的第一螺旋轮121和第二螺旋轮122之间,驱动装置130的输出轴的两端分别延伸至驱动装置130外部,与第一螺旋轮121的芯轴121a和第二螺旋轮122的芯轴连接。驱动装置130同时驱动与其连接的第一螺旋轮121和第二螺旋轮122转动。其中,两个驱动装置130的输出轴平行设置,相对应的两组螺旋轴120平行设置。

[0046] 在本实施例中,所述的翻粮机器人还包括:两组传动轴150,其与所述两组螺旋轮120一一对应设置。其中,每组传动轴150包括:第一传动轴151和第二传动轴152,第一传动轴151和第二传动轴152分别同轴固定连接在驱动装置130的输出轴的两端。第一螺旋轮121的芯轴121a和第二螺旋轴122的芯轴为空心轴,第一螺旋轮121通过芯轴121a套接在第一传动轴151上,与第一传动轴151同步转动;第二螺旋轮122通过芯轴套接在第二传动轴152上,与第二传动轴152同步转动。

[0047] 作为一种优选,第一传动轴151和第二传动轴152上分别沿轴向开设有键槽151a和152a;第一螺旋轮121的芯轴与所述第一传动轴151之间以及所述第二螺旋轮122的芯轴与所述第二传动轴152之间分别通过键连接。

[0048] 在一种实施例中,驱动装置130包括电机和蜗轮蜗杆减速机,减速机的蜗杆即为驱动装置130的输出轴。第一传动轴151和第二传动轴152分别同轴固定连接在所述蜗杆的两端。

[0049] 作为一种优选,减速机的蜗杆设置为中空结构,第一传动轴151和第二传动轴152为一体式结构,即每组传动轴150为一个整体轴结构;第一传动轴151和第二传动轴152组成的一体式传动轴整体结构从所述蜗杆中穿过,传动轴整体结构与蜗杆通过键连接的方式传动。通过这种整体式的结构能够增大传动轴的强度,并且便于组合安装。

[0050] 两个翻粮轮140一一对应的同轴连接在两组传动轴中的第二传动轴152的一端,即第二螺旋轮122位于同侧设置的驱动装置130与翻粮轮140之间。其中,翻粮轮140上具有多个翻粮叶片141,翻粮叶片141沿翻粮轮140的周向间隔设置。翻粮轮140转动时能够将粮食向外抛出,能够提高翻粮效率;使用时可根据翻粮深度更换不同齿高(叶片高度)的翻粮轮140,进一步提高翻粮效率。

[0051] 在一种实施例中，翻粮轮140还包括翻粮轮轴142；翻粮轮轴142为空心轴；翻粮轮轴142同轴套接在第二传动轴152上远离驱动装置130的一端；其中，翻粮叶片141固定连接在翻粮轮轴142的外壁上。其中，翻粮叶片141为矩形叶片，所述矩形叶片的一条边固定连接在翻粮轮轴142上，并且矩形叶片141与翻粮轮轴142的连接边与翻粮轮轴142的轴线方向平行，以增大翻粮叶片141与粮食的接触面积。多个翻粮叶片141沿翻粮轮轴142的周向均匀间隔设置。

[0052] 作为一种优选，翻粮轮轴142的一端封闭，另一端具有内螺纹。其中，第二传动轴152的端部具有外螺纹，翻粮轮轴142通过螺纹连接在所述第二传动轴152上。通过螺纹连接的方式安装翻粮轮轴142，能够便于更换不同齿高的翻粮轮140，以适应不同的翻粮深度。翻粮轮轴142的外端封闭能够防止粮食进入翻粮轮轴142的内部。

[0053] 翻粮轮140位于翻粮机器人的尾部，另一端为翻粮机器人头部，翻粮作业时，两侧螺旋轮向同时内转动，粮食颗粒则向外翻动，翻粮机器人朝头部方向前进。同时，在翻粮轮140的作用下，可向外抛粮，提升翻粮效果。需要转弯时，两侧螺旋轮同方向转动即可。

[0054] 本发明采用螺旋驱动原理，翻粮机器人在行驶过程中即可对粮食产生翻动作用，并分别在机器人的两个传动轴端增加翻粮轮，增加翻粮深度和翻粮效率，翻粮机器人整体结构简单，质量轻，对粮无损伤。翻粮机器人左右螺旋轮各为两段，驱动装置设置于两段左旋的中部，机器人整体中心位移形心，整体布局更加合理，行驶平稳。采用高叶轴比螺旋轮，增加叶片与粮食的接触，相对于中、低叶片比(P/D在1至2之间，h/D在0.1至0.2之间)的螺旋轴(浮筒轴)能够提高驱动力(行驶动力)，同时增加翻粮效率。

[0055] 尽管本发明的实施方案已公开如上，但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

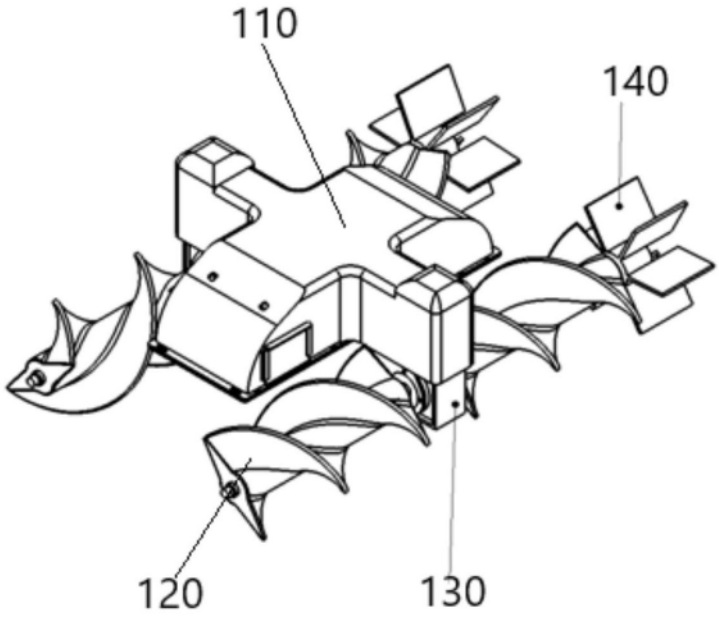


图1

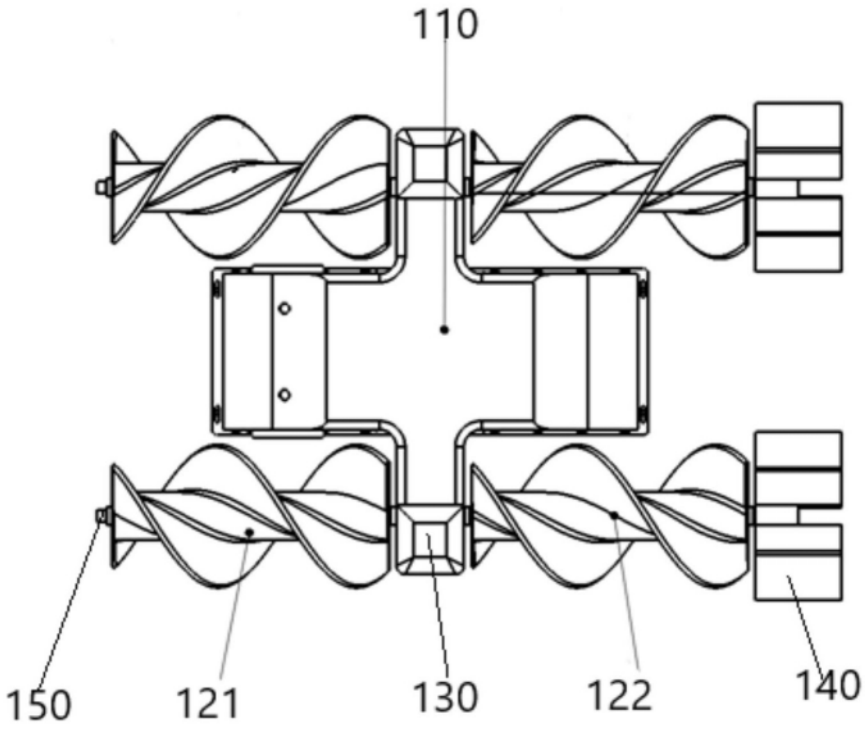


图2

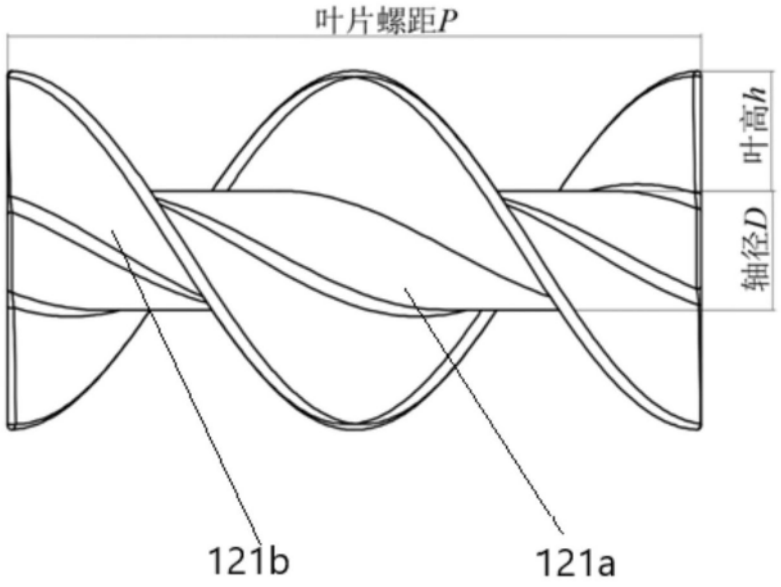


图3

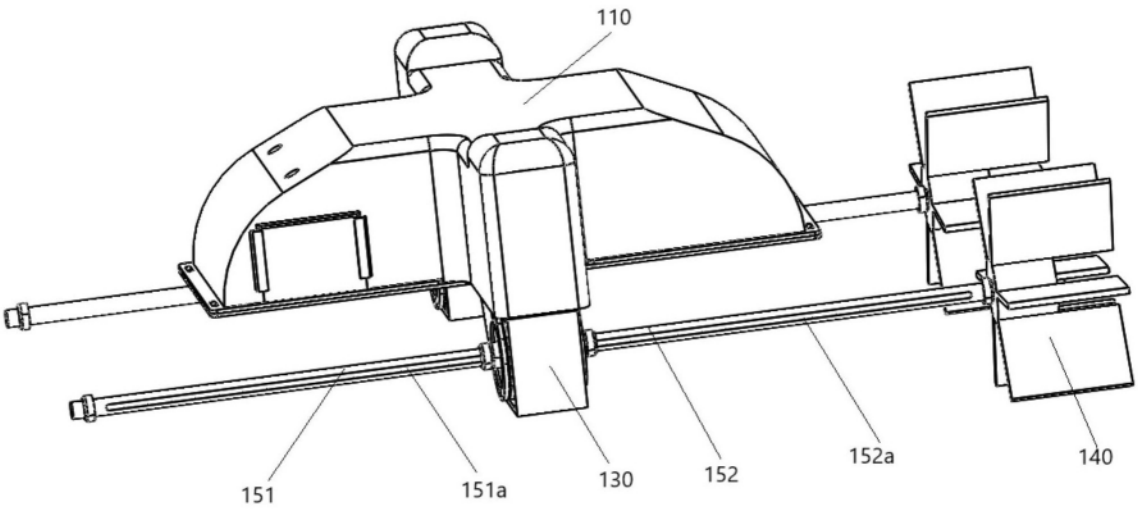


图4

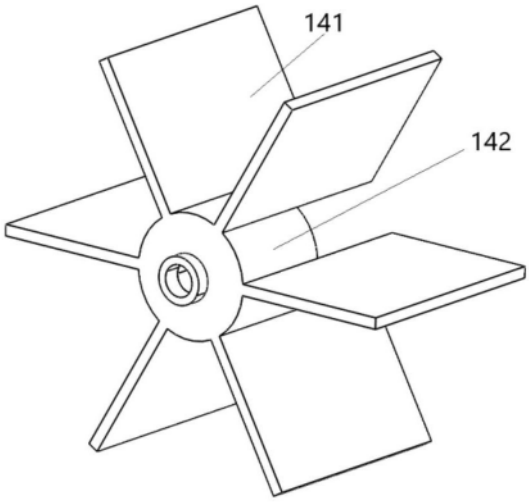


图5