



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107143518 B

(45) 授权公告日 2023. 09. 26

(21) 申请号 201710570555.3

F04D 29/043 (2006.01)

(22) 申请日 2017.07.13

审查员 郭院

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107143518 A

(43) 申请公布日 2017.09.08

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72) 发明人 付永清 朱小林

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

专利代理师 谢静娜

(51) Int. Cl.

F04D 29/20 (2006.01)

F04D 29/64 (2006.01)

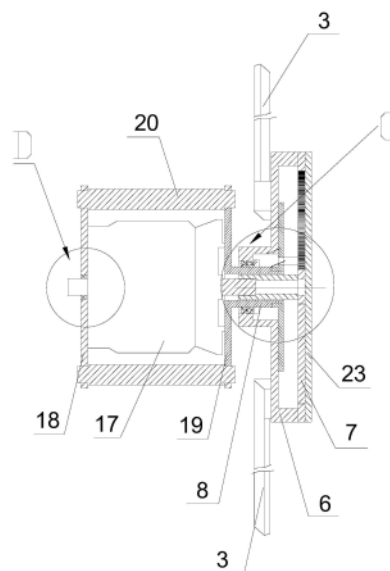
权利要求书1页 说明书3页 附图7页

(54) 发明名称

一种工业风扇及其叶片旋转方法

(57) 摘要

本发明公开一种工业风扇及其叶片旋转方法,工业风扇包括电机驱动机构、叶片旋转机构和多个叶片;叶片旋转机构包括输入轴齿轮、行星齿轮组、内齿轮和旋转盘,电机驱动机构的输出端与输入轴齿轮连接,输入轴齿轮设于行星齿轮组中心,行星齿轮组中各行星齿轮分别与输入轴齿轮啮合,内齿轮设于行星齿轮组外周且相互啮合,内齿轮固定于旋转盘上;多个叶片均匀分布于旋转盘的外周。其叶片旋转方法为电机驱动机构输出动力并传送给输入轴齿轮后,带动各行星齿轮转动,行星齿轮组带动内齿轮转动,再通过旋转盘带动各叶片旋转。本发明利用输入轴齿轮与行星齿轮组等配合,一方面起到等同于减速箱的作用,另一方面也作为叶片的旋转驱动装置,简化风扇结构。



1. 一种工业风扇,其特征在于,包括电机驱动机构、叶片旋转机构和多个叶片,电机驱动机构与叶片旋转机构相连接,多个叶片分布于叶片旋转机构上;叶片旋转机构包括输入轴齿轮、行星齿轮组、内齿轮和旋转盘,电机驱动机构的输出端与输入轴齿轮连接,输入轴齿轮设于行星齿轮组中心,行星齿轮组包括多个行星齿轮,各行星齿轮分别与输入轴齿轮啮合,内齿轮设于行星齿轮组外周,各行星齿轮分别与内齿轮啮合,内齿轮固定于旋转盘上;沿旋转盘的圆周方向,多个叶片均匀分布于旋转盘的外周;

所述电机驱动机构包括电机、固定板、第二安装板和拉柱,固定板和第二安装板分别设于电机的两端,固定板和第二安装板的外边沿之间通过多个拉柱固定连接;

所述输入轴齿轮为一体式结构,包括相连接的齿轮段和转轴段,齿轮段的直径大于转轴段的直径,齿轮段的外周与各行星齿轮啮合,转轴段与电机驱动机构连接;

所述转轴段的外周设有第一安装板,第一安装板呈圆筒状结构,旋转盘设于第一安装板的外周,且旋转盘通过第一轴承与第一安装板连接;

所述第一安装板靠近齿轮段的一端还设有行星齿轮固定盘,各行星齿轮中部设有行星齿轮定位轴,行星齿轮定位轴的一端与行星齿轮固定盘连接,行星齿轮定位轴的另一端通过第二轴承与行星齿轮连接,第二安装板与第一安装板为一体式结构。

2. 根据权利要求1所述一种工业风扇,其特征在于,所述第一轴承的两侧分别设有油封和圆螺母,圆螺母与第一轴承的接触面上还设有第一止退垫圈。

3. 根据权利要求1所述一种工业风扇,其特征在于,所述行星齿轮固定盘与第一安装板的接触面上设有第二止退垫圈。

4. 根据权利要求1所述一种工业风扇,其特征在于,所述电机驱动机构中,电机转轴的两端分别为固定端和输出端,固定端通过第三轴承与固定板连接,输出端穿过第二安装板后与输入轴齿轮连接。

5. 根据权利要求1所述一种工业风扇,其特征在于,所述内齿轮的外侧设有盖板,旋转盘、内齿轮和盖板依次连接,并形成安装行星齿轮组和输入轴齿轮用的内部空间。

6. 权利要求1~5任一项所述一种工业风扇的叶片旋转方法,其特征在于,电机驱动机构输出动力并传送给输入轴齿轮后,输入轴齿轮带动行星齿轮组中的各行星齿轮转动,行星齿轮组带动内齿轮转动,内齿轮转动时,通过旋转盘带动各叶片旋转。

一种工业风扇及其叶片旋转方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业风扇技术领域,特别涉及一种工业风扇及其叶片旋转方法。

背景技术

[0002] 工业风扇是指工业车间中用于致冷、降温,、善车间工作人员工作环境的风扇,在目前的车间环境中,工业风扇大部分吊装于车间上部,风扇叶片直径一般为4~8米,平均一个风扇可送风的面积为500~1000平方米,用此种风扇代替车间的单人风扇,降温效果明显,而且相对节电效果明显,人体感觉舒适度较佳,因此近几年受到广大工厂的欢迎和采用。

[0003] 现有工业风扇所采用的结构形式主要有两种:一种为主机与减速箱相联,再通过减速箱的输出轴与风扇的叶片安装盘相联;另一种是采用无刷电机,风扇的叶片直接安装在无刷电机的外壳上。但在实际应用中,这两种工业风扇的结构都较复杂,制造成本和维修成本相对较高,不利于生产成本的控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种结构简单、制造成本和维修成本相对较低的工业风扇。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种上述工业风扇的叶片旋转方法。

[0006] 本发明的技术方案为:一种工业风扇,包括电机驱动机构、叶片旋转机构和多个叶片,电机驱动机构与叶片旋转机构相连接,多个叶片分布于叶片旋转机构上;叶片旋转机构包括输入轴齿轮、行星齿轮组、内齿轮和旋转盘,电机驱动机构的输出端与输入轴齿轮连接,输入轴齿轮设于行星齿轮组中心,行星齿轮组包括多个行星齿轮,各行星齿轮分别与输入轴齿轮啮合,内齿轮设于行星齿轮组外周,各行星齿轮分别与内齿轮啮合,内齿轮固定于旋转盘上;沿旋转盘的圆周方向,多个叶片均匀分布于旋转盘的外周。

[0007] 所述输入轴齿轮为一体式结构,包括相连接的齿轮段和转轴段,齿轮段的直径大于转轴段的直径,齿轮段的外周与各行星齿轮啮合,转轴段与电机驱动机构连接。其中,输入轴齿轮承接于电机驱动机构的输出端和行星齿轮之间,用于实现将电机驱动机构输出的动力传送至叶片旋转机构中,通过输入轴齿轮与行星齿轮组的配合,一方面起到等同于减速箱的作用,另一方面也作为叶片的旋转驱动装置,从而节省了减速装置的使用,简化风扇结构。同时,采用齿轮形式进行动力传送,其传动精确度较高,可有效减少风扇故障。

[0008] 所述转轴段的外周设有第一安装板,第一安装板呈圆筒状结构,旋转盘设于第一安装板的外周,且旋转盘通过第一轴承与第一安装板连接。

[0009] 所述第一轴承的两侧分别设有油封和圆螺母,圆螺母与第一轴承的接触面上还设有第一止退垫圈,用于将旋转盘和第一安装板压紧固定。

[0010] 所述第一安装板靠近齿轮段的一端还设有行星齿轮固定盘,各行星齿轮中部设有行星齿轮定位轴,行星齿轮定位轴的一端与行星齿轮固定盘连接,行星齿轮定位轴的另一

端通过第二轴承与行星齿轮连接,行星齿轮固定盘对各行星齿轮起支撑作用,其内侧压紧于第一安装板外周。

[0011] 所述行星齿轮固定盘与第一安装板的接触面上设有第二止退垫圈。

[0012] 所述电机驱动机构包括电机、固定板、第二安装板和拉柱,固定板和第二安装板分别设于电机的两端,固定板和第二安装板的外边沿之间通过多个拉柱固定连接。其中,固定板和第二安装板主要是对电机起支撑和固定的作用,多个拉柱连接于固定板和第二安装板之间,可使其形成的支撑结构更加稳定。第二安装板与第一安装板可制作成一体式结构,第二安装板中部设置供电机转轴通过用的通孔,其通孔直径与第一安装板的圆筒直径相等,且通孔与圆筒之间形成供电机转轴与输入轴齿轮连接的连续通道。

[0013] 所述电机驱动机构中,电机转轴的两端分别为固定端和输出端,固定端通过第三轴承与固定板连接,输出端穿过第二安装板后与输入轴齿轮连接。

[0014] 所述内齿轮的外侧设有盖板,旋转盘、内齿轮和盖板依次连接,并形成安装行星齿轮组和输入轴齿轮用的内部空间。

[0015] 本发明一种上述工业风扇的叶片旋转方法,具体为:电机驱动机构输出动力并传送给输入轴齿轮后,输入轴齿轮带动行星齿轮组中的各行星齿轮转动,行星齿轮组带动内齿轮转动,内齿轮转动时,通过旋转盘带动各叶片旋转。

[0016] 本发明相对于现有技术,具有以下有益效果:

[0017] 本工业风扇及其叶片旋转方法中,通过在电机驱动机构中设置行星齿轮式的动力传动机构,利用输入轴齿轮、行星齿轮组与内齿轮的配合,一方面起到等同于减速箱的作用,另一方面也作为叶片的旋转驱动装置,从而节省了减速装置的使用,简化风扇结构,有效降低工业风扇的制造成本和维护成本,其制造成本可降低30%以上。

[0018] 本工业风扇通过在电机驱动机构中采用齿轮形式进行动力传送,其传动精确度较高,可有效减少风扇故障,维护成本可降低40%以上;同时,传动齿轮的机械磨损率也可降低20%以上,可有效延伸工业风扇的试验寿命。

附图说明

[0019] 图1为本工业风扇的结构示意图。

[0020] 图2为图1的A-A截面视图。

[0021] 图3为去除盖板后图1的B方向视图。

[0022] 图4为图2的C局部放大图。

[0023] 图5为图2的D局部放大图。

[0024] 图6为行星齿轮组与行星齿轮固定盘连接的结构示意图。

[0025] 图7为图6的E方向视图。

具体实施方式

[0026] 下面结合实施例,对本发明作进一步的详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0027] 实施例

[0028] 本实施例一种工业风扇,如图1所示,包括电机驱动机构1、叶片旋转机构2和多个叶片3,电机驱动机构与叶片旋转机构相连接,多个叶片分布于叶片旋转机构上;如图2或图

3所示,叶片旋转机构包括输入轴齿轮4、行星齿轮组、内齿轮5和旋转盘6,电机驱动机构的输出端与输入轴齿轮连接,输入轴齿轮设于行星齿轮组中心,行星齿轮组包括多个行星齿轮7(本实施例中采用3个行星齿轮,行星齿轮的数量可根据工业风扇的实际尺寸大小而设置),各行星齿轮分别与输入轴齿轮啮合,内齿轮设于行星齿轮组外周,各行星齿轮分别与内齿轮啮合,内齿轮固定于旋转盘上;沿旋转盘的圆周方向,多个叶片均匀分布于旋转盘的外周。

[0029] 如图2或图4所示,输入轴齿轮为一体式结构,包括相连接的齿轮段4-1和转轴段4-2,齿轮段的直径大于转轴段的直径,齿轮段的外周与各行星齿轮啮合,转轴段与电机驱动机构连接。其中,输入轴齿轮承接于电机驱动机构的输出端和行星齿轮之间,用于实现将电机驱动机构输出的动力传送至叶片旋转机构中,通过输入轴齿轮与行星齿轮组的配合,一方面起到等同于减速箱的作用,另一方面也作为叶片的旋转驱动装置,从而节省了减速装置的使用,简化风扇结构。同时,采用齿轮形式进行动力传送,其传动精确度较高,可有效减少风扇故障。转轴段的外周设有第一安装板8,第一安装板呈圆筒状结构,旋转盘设于第一安装板的外周,且旋转盘通过第一轴承9与第一安装板连接。第一轴承的两侧分别设有油封10和圆螺母11,圆螺母与第一轴承的接触面上还设有第一止退垫圈12,用于将旋转盘和第一安装板压紧固定。第一安装板靠近齿轮段的一端还设有行星齿轮固定盘13,如图6或图7所示,各行星齿轮中部设有行星齿轮定位轴14,行星齿轮定位轴的一端与行星齿轮固定盘连接,行星齿轮定位轴的另一端通过第二轴承15与行星齿轮连接,行星齿轮固定盘对各行星齿轮起支撑作用,其内侧压紧于第一安装板外周。行星齿轮固定盘与第一安装板的接触面上设有第二止退垫圈16。

[0030] 如图1或图2所示,电机驱动机构包括电机17、固定板18、第二安装板19和拉柱20,固定板和第二安装板分别设于电机的两端,固定板和第二安装板的外边沿之间通过多个拉柱固定连接。其中,固定板和第二安装板主要是对电机起支撑和固定的作用,多个拉柱连接于固定板和第二安装板之间,可使其形成的支撑结构更加稳定。如图2所示,第二安装板与第一安装板可制作成一体式结构,第二安装板中部设置供电机转轴通过用的通孔,其通孔直径与第一安装板的圆筒直径相等,且通孔与圆筒之间形成供电机转轴与输入轴齿轮连接的连续通道。电机驱动机构中,电机转轴21的两端分别为固定端和输出端,如图5所示,固定端通过第三轴承22与固定板连接,输出端穿过第二安装板后与输入轴齿轮连接。

[0031] 如图2所示,内齿轮的外侧设有盖板23,旋转盘、内齿轮和盖板依次连接,并形成安装行星齿轮组和输入轴齿轮用的内部空间。

[0032] 上述工业风扇的叶片旋转方法,具体为:电机驱动机构输出动力并传送给输入轴齿轮后,输入轴齿轮带动行星齿轮组中的各行星齿轮转动,行星齿轮组带动内齿轮转动,内齿轮转动时,通过旋转盘带动各叶片旋转。

[0033] 如上所述,便可较好地实现本发明,上述实施例仅为本发明的较佳实施例,并非用来限定本发明的实施范围;即凡依本发明内容所作的均等变化与修饰,都为本发明权利要求所要求保护的范围所涵盖。

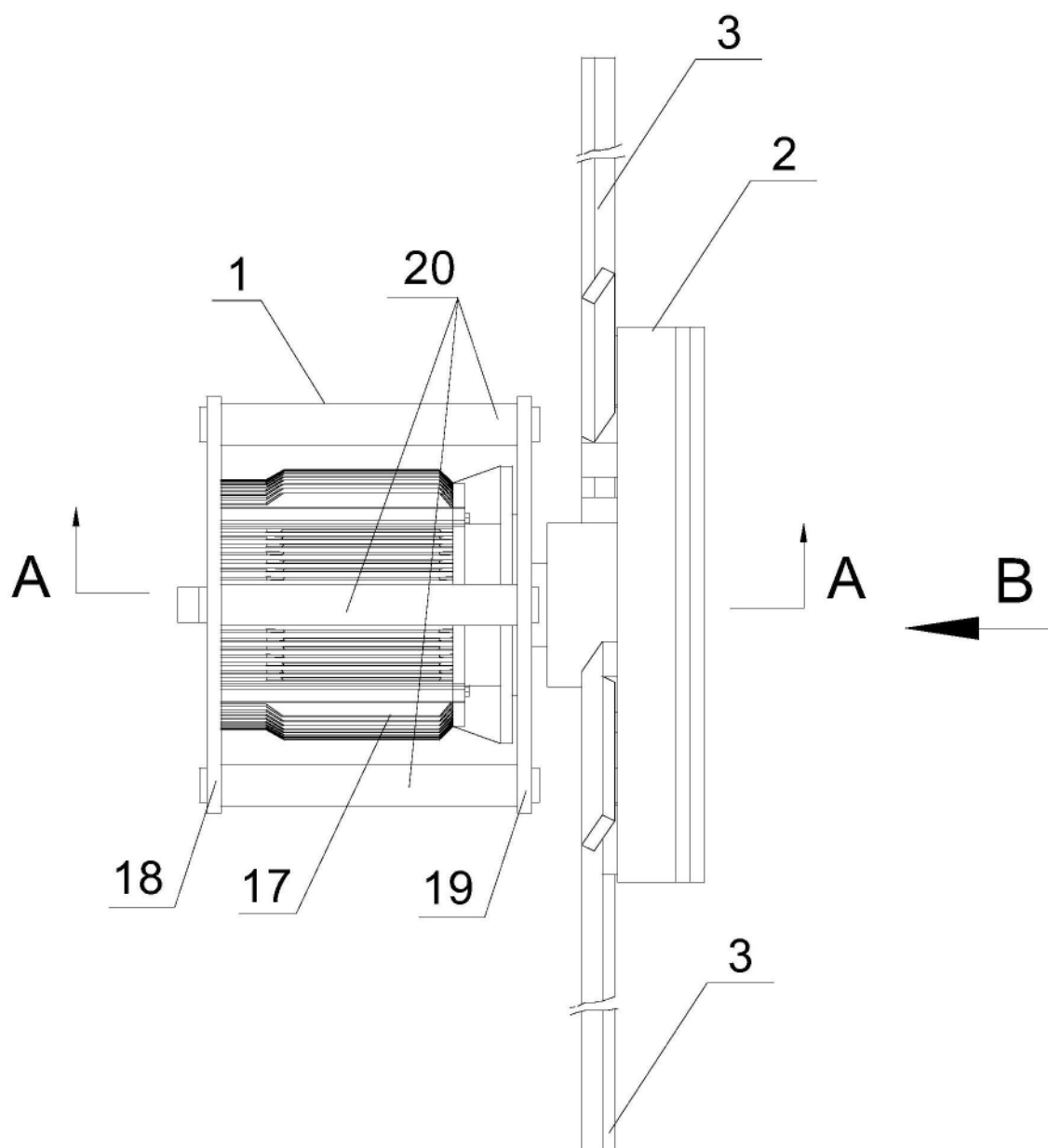


图1

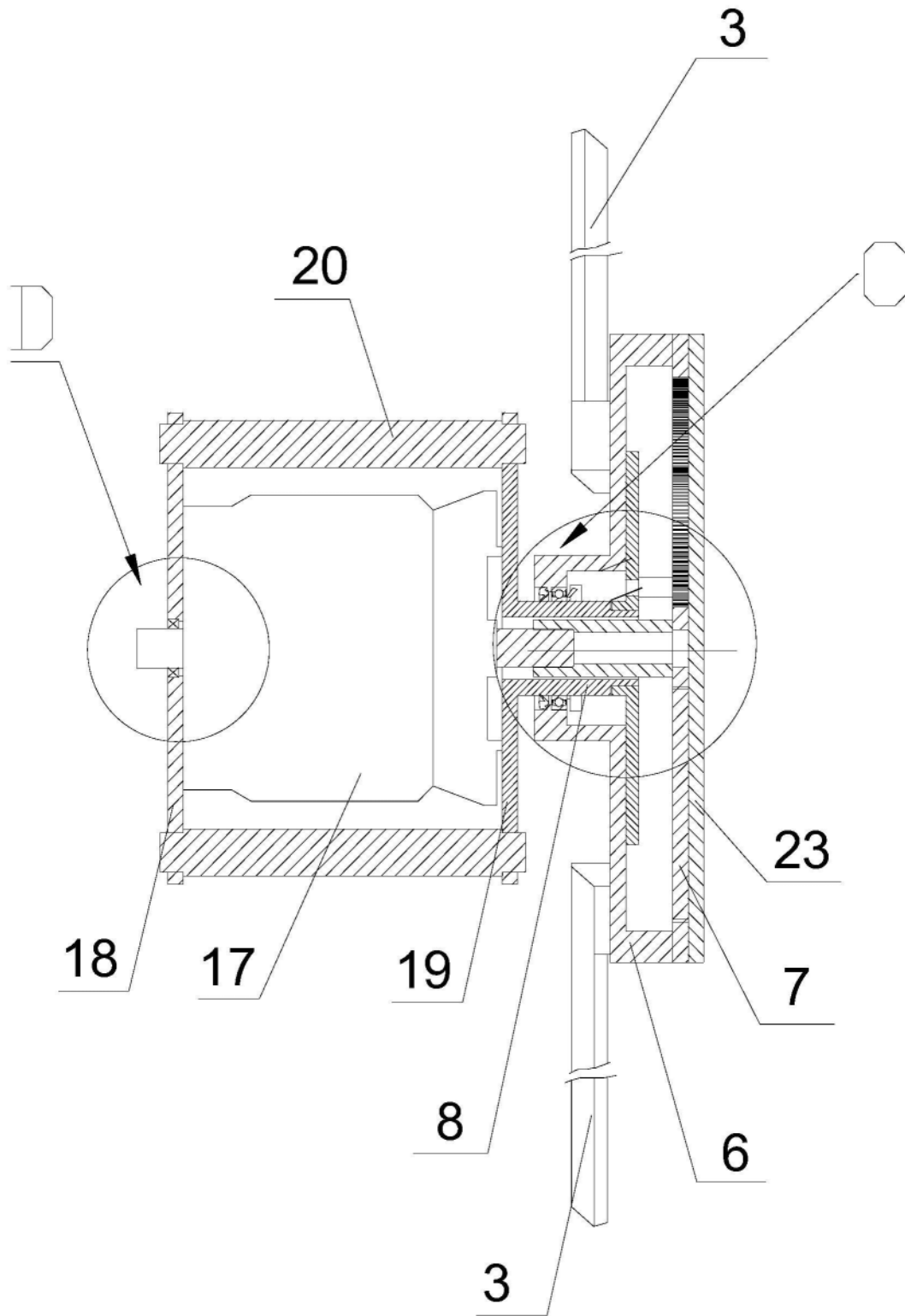


图2

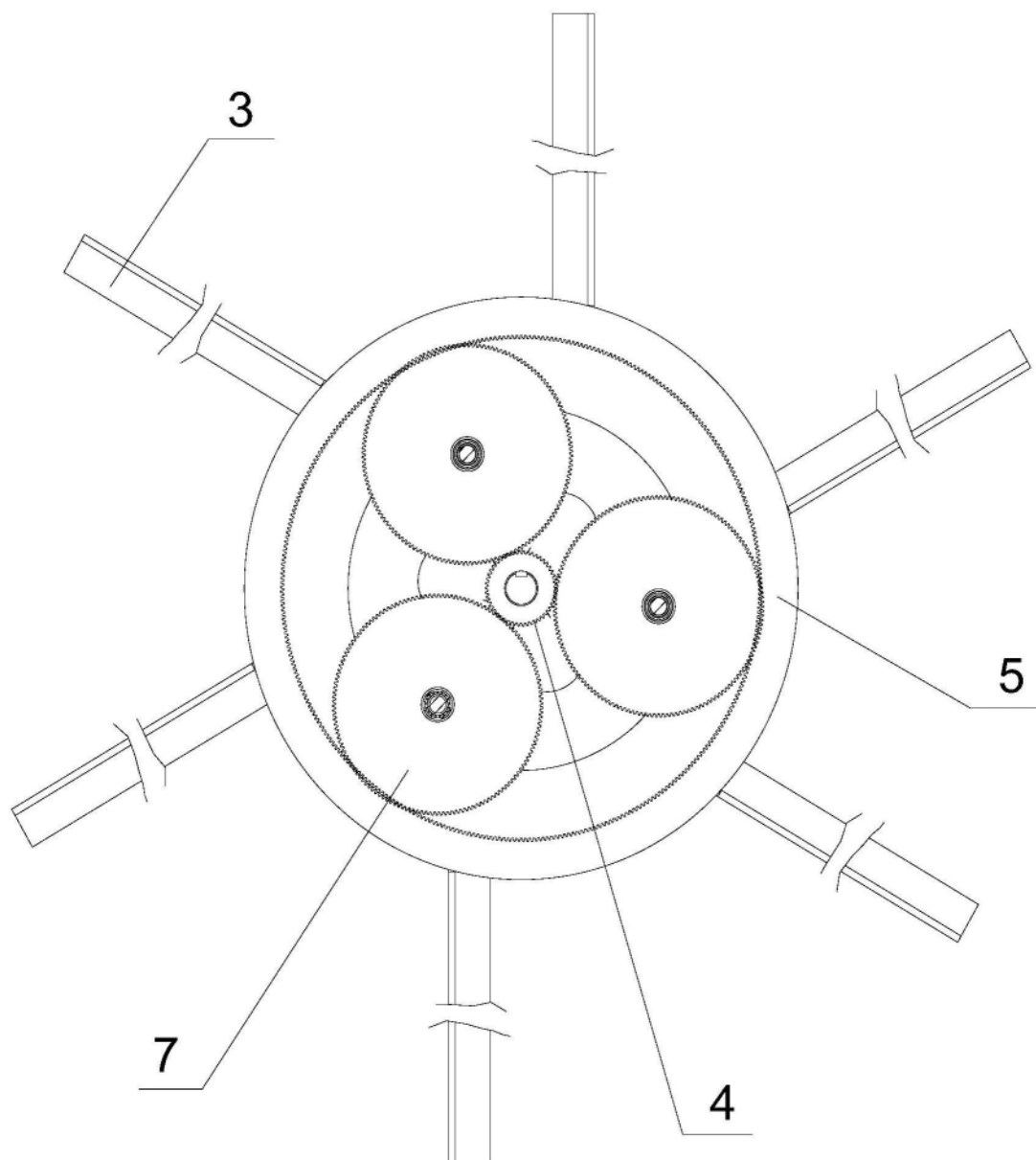


图3

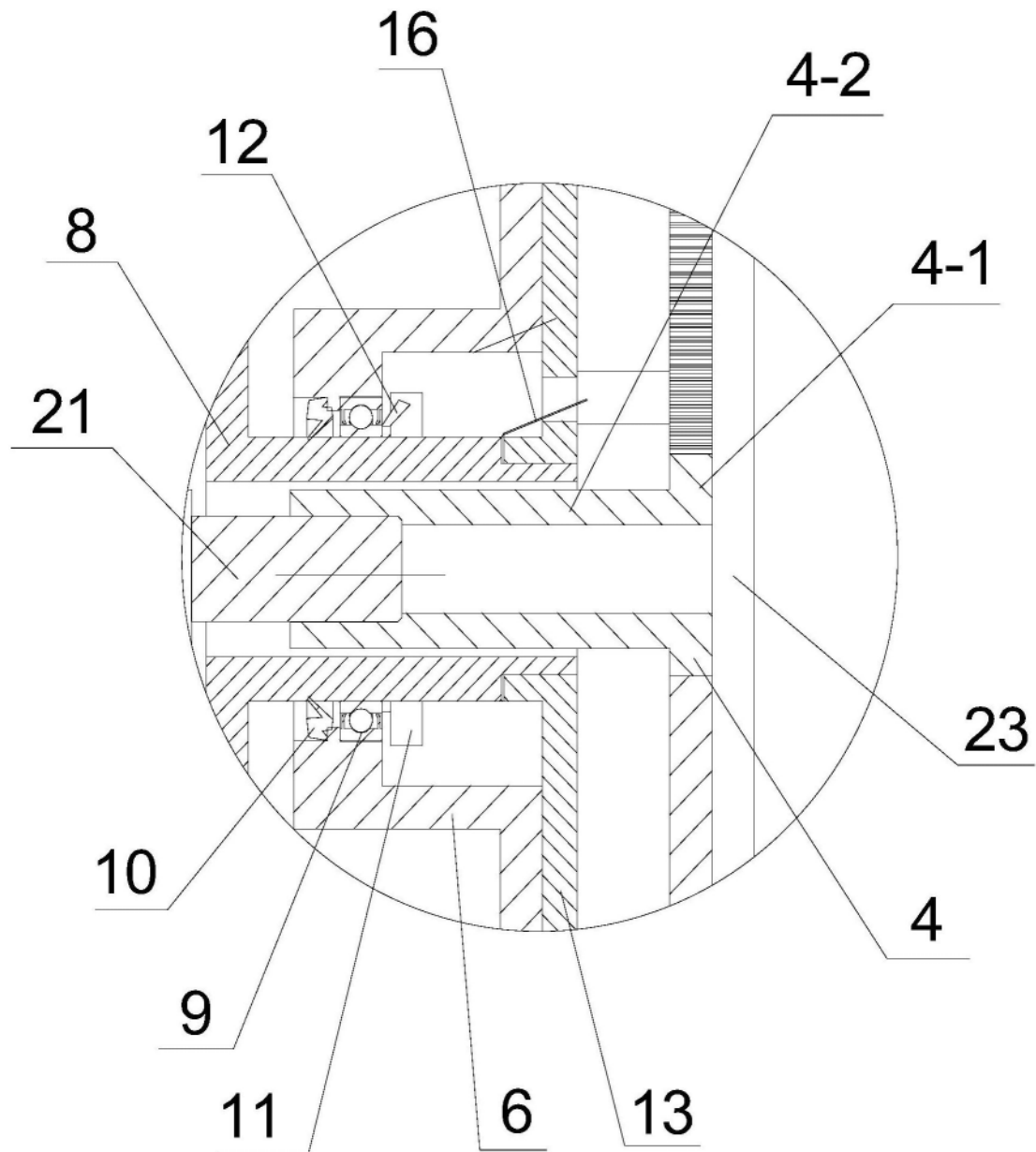


图4

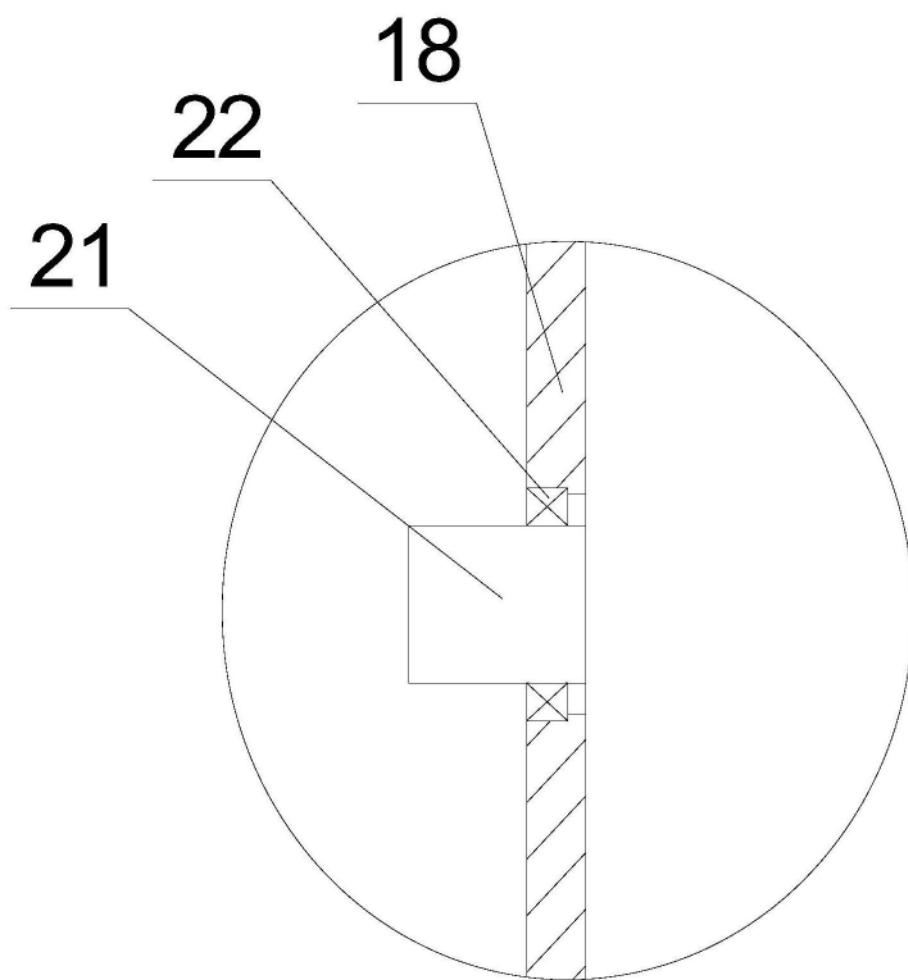


图5

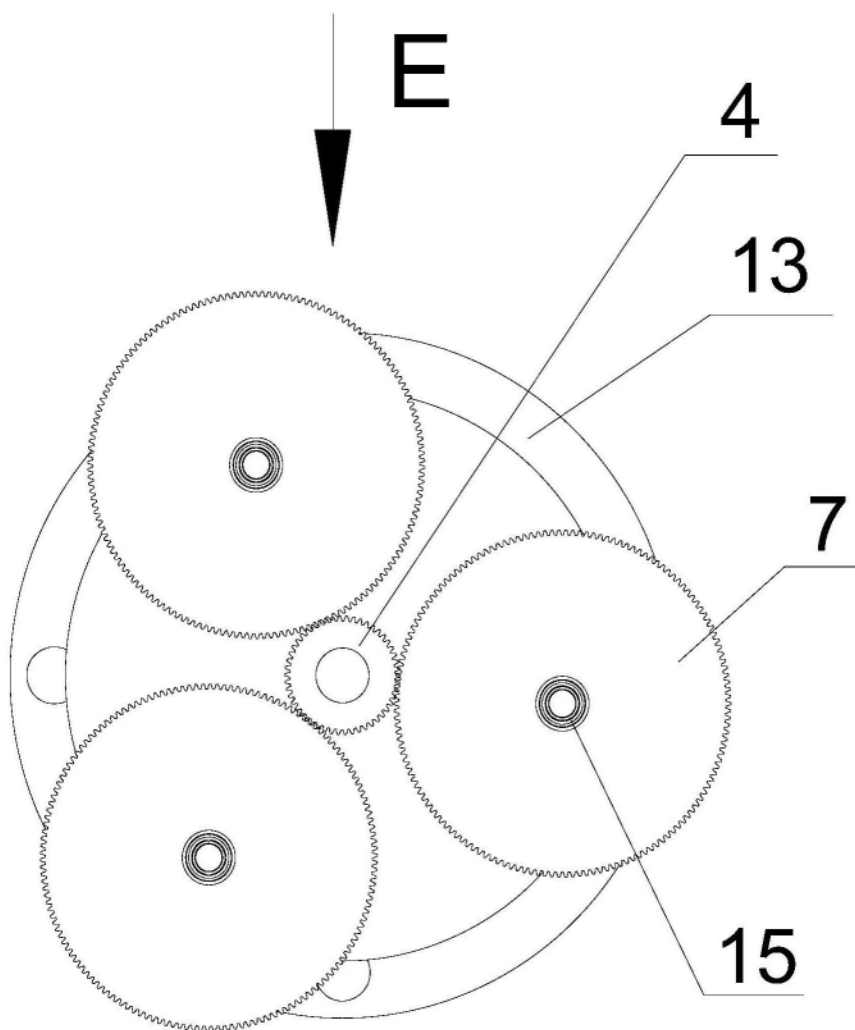


图6

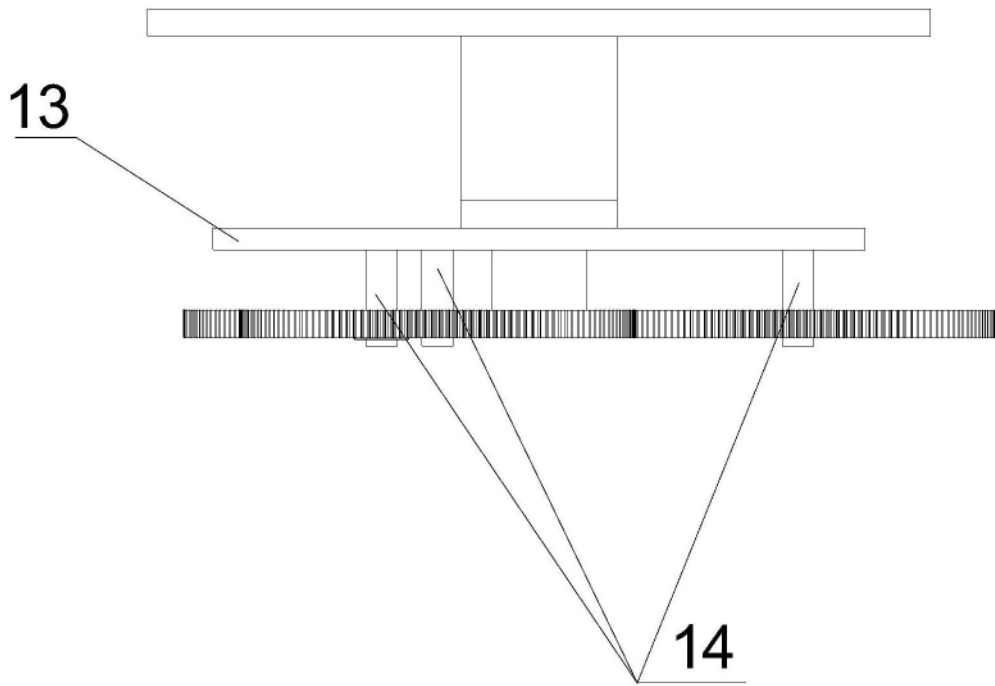


图7