(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120043967 A
(43)申请公布日 2025.05.27

(21)申请号 202510519405.4

(22)申请日 2025.04.24

(71)申请人 深圳市诚捷智能装备股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市光明区新湖街道圳美社区富川科技园诚捷智能厂1层及2层、3层、4层

(72)发明人 邓通 吴泽喜 谭国彪

(74)专利代理机构 北京天盾知识产权代理有限公司 11421
专利代理师 郭成 赵文静

(51)Int.Cl.
G01N 21/15(2006.01)
G01N 21/88(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)
B08B 1/36(2024.01)
B08B 5/02(2006.01)
B08B 17/02(2006.01)

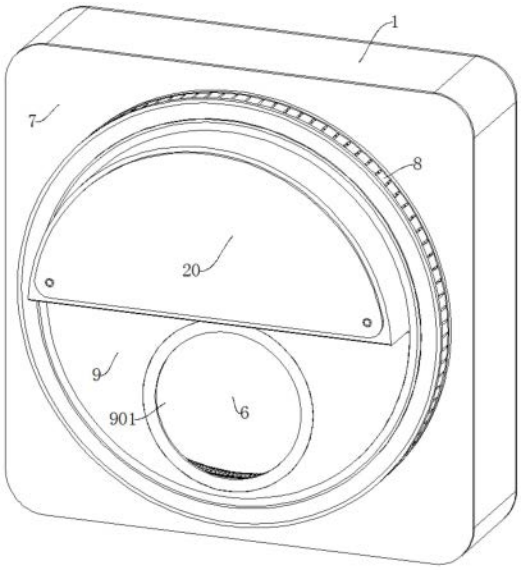
权利要求书1页 说明书5页 附图18页

(54)发明名称

一种锂电池极片表面缺陷检测设备

(57)摘要

本发明涉及电池检测技术领域,尤其是一种锂电池极片表面缺陷检测设备,包括侧面开口的壳体,壳体内壁固接有工业相机,工业相机镜头朝向壳体开口,在壳体的开口上固接有前面板,前面板内壁上转动安装有圆环状的从动轮,从动轮内部固接有透明材料制成的防护板以对工业相机的镜头进行保护,在壳体内部顶端固接有电机,电机的输出端上固接有驱动轮用以驱动从动轮旋转。利用旋转时产生的离心力对防护板表面附着的杂质进行清理,利用导气块产生的吹出的气体在防护板表面形成一层气流层,气流层对防护板表面附着的粉尘进行清理的同时也会在防护板表面形成一层气流层,以隔绝空气中杂质对防护板透明度造成的影响。



CN 120043967 A

1.一种锂电池极片表面缺陷检测设备,包括侧面开口的壳体(1),壳体(1)内壁固接有工业相机(2),其特征在于,工业相机(2)镜头朝向壳体(1)开口,在壳体(1)的开口上固接有前面板(7),前面板(7)内壁上转动安装有圆环状的从动轮(5),从动轮(5)内部固接有透明材料制成的防护板(6)以对工业相机(2)的镜头进行保护,在壳体(1)内部顶端固接有电机(3),电机(3)的输出端上固接有驱动轮(4)用以驱动从动轮(5)旋转。

2.根据权利要求1所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述前面板(7)表面固接有圆环状的过滤网(8),所述过滤网(8)的端面上固接有防尘板(9),所述防尘板(9)上开设有通孔(901)。

3.根据权利要求2所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述防尘板(9)上固接有清理室(20),所述清理室内壁上固接有连杆(21),所述连杆(21)的端部转动安装有多个环形齿轮(22),所述环形齿轮(22)内壁上固接有花键套(23),所述花键套(23)内滑动配合有花键轴(24),所述花键轴(24)的端部固接有清洁头(25)。

4.根据权利要求3所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述清理室(20)内壁上固接有压缩弹簧(26)以对花键轴(24)施加弹力,使得清洁头(25)抵靠在防护板(6)表面。

5.根据权利要求4所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述清理室(20)内固接有毛毡(27),毛毡(27)抵靠在防护板(6)表面。

6.根据权利要求5所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述前面板(7)上设有吹气结构,所述吹气结构包括圆环状的环件(10),所述环件(10)转动安装在过滤网(8)内壁上,所述环件(10)内壁上等间距固接有多个管件(13),所述管件(13)外壁上转动安装有圆环状的行星齿轮(14)。

7.根据权利要求6所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述前面板(7)表面转动安装有圆环状的导气块(17),所述导气块(17)外壁上转动安装有传动轴(16),所述传动轴(16)端部固接有扇叶(15),所述扇叶(15)固接在行星齿轮(14)内壁上。

8.根据权利要求7所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述导气块(17)内部开设有倾斜的狭缝(18),管件(13)固接在导气块(17)外壁上,且管件(13)与狭缝(18)连通。

9.根据权利要求8所述的锂电池极片表面缺陷检测设备,其特征在于,所述前面板(7)表面固接有第二端面齿轮(12),所述第二端面齿轮(12)与行星齿轮(14)相匹配,所述从动轮(5)端面上固接有第一端面齿轮(11),所述第一端面齿轮(11)与行星齿轮(14)相匹配。

一种锂电池极片表面缺陷检测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电池检测技术领域,尤其涉及一种锂电池极片表面缺陷检测设备。

背景技术

[0002] 极片涂布,作为锂电池制造中的一项核心工艺,涉及将精心搅拌的浆料均匀涂抹在集流体上,并通过烘干去除其中的有机溶剂。这一过程对电池的诸多性能指标产生深远影响,包括电池容量、内阻、循环耐久性以及整体安全性。因此,确保极片涂布的均匀性至关重要,其也是决定锂离子电池性能优劣的关键因素。

[0003] 现有技术中,大多数生产工厂中是通过涂辊的转动带动浆料,利用逗号刮刀间隙来调节浆料转移量,背辊和涂辊的相对转动将浆料从涂辊上转移到基材上。为确保极片涂布的质量,工厂中大多以光学成像的方式在线检测涂布的厚度,该方式需要在极片涂布生产线上方以龙门架的方式安装多个工业相机,通过工业相机对基材上的浆料进行图像采集,再利用分析软件对采像进行图像分析得到基材上浆料各参数,从而确认涂布是否合格。但是,在实际生产过程中,由于工业相机架设在片涂布生产线上方,而浆料在未曾干燥前,浆料中物质升华形成的升华物及溶剂的挥发物可能凝结在工业相机的镜头上影响镜头采像质量,导致检测的准确性降低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在极片涂布生产线中工业相机镜头受污染的缺点,而提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

设计一种锂电池极片表面缺陷检测设备,包括侧面开口的壳体,壳体内壁固接有工业相机,工业相机镜头朝向壳体开口,在壳体的开口上固接有前面板,前面板内壁上转动安装有圆环状的从动轮,从动轮内部固接有透明材料制成的防护板以对工业相机的镜头进行保护,在壳体内部顶端固接有电机,电机的输出端上固接有驱动轮用以驱动从动轮旋转。

[0006] 优选的,所述前面板表面固接有圆环状的过滤网,所述过滤网的端面上固接有防尘板,所述防尘板上开设有通孔。

[0007] 优选的,所述防尘板上固接有清理室,所述清理室内壁上固接有连杆,所述连杆的端部转动安装有多个环形齿轮,所述环形齿轮内壁上固接有花键套,所述花键套内滑动配合有花键轴,所述花键轴的端部固接有清洁头。

[0008] 优选的,所述清理室内壁上固接有压缩弹簧以对花键轴施加弹力,使得清洁头抵靠在防护板表面。

[0009] 优选的,所述清理室内固接有毛毡,毛毡抵靠在防护板表面。

[0010] 优选的,所述前面板上设有吹气结构,所述吹气结构包括圆环状的环件,所述环件转动安装在过滤网内壁上,所述环件内壁上等间距固接有多个管件,所述管件外壁上转动安装有圆环状的行星齿轮。

[0011] 优选的,所述前面板表面转动安装有圆环状的导气块,所述导气块外壁上转动安装有传动轴,所述传动轴端部固接有扇叶,所述扇叶固接在行星齿轮内壁上。

[0012] 优选的,所述导气块内部开设有倾斜的狭缝,管件固接在导气块外壁上,且管件与狭缝连通。

[0013] 优选的,所述前面板表面固接有第二端面齿轮,所述第二端面齿轮与行星齿轮相匹配,所述从动轮端面上固接有第一端面齿轮,所述第一端面齿轮与行星齿轮相匹配。

[0014] 本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备,有益效果在于:本发明提供的锂电池极片表面缺陷检测设备在对涂布生产线进行图像采集时,通过透明材料的防护板对工业相机的镜头进行防护,以防止浆料中的升华物及挥发物对镜头凝结在上导致图像采集质量降低,利用旋转时产生的离心力对防护板表面附着的杂质进行清理,利用导气块产生的吹出的气体在防护板表面形成一层气流层,气流层对防护板表面附着的粉尘进行清理的同时也会在防护板表面形成一层气流层,以隔绝空气中杂质对防护板透明度造成的影响。

附图说明

[0015] 图1为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的结构示意图。

[0016] 图2为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的俯视图。

[0017] 图3为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的图2中A-A向剖面图。

[0018] 图4为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的图2中B-B向剖面图。

[0019] 图5为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的壳体内部结构平面图。

[0020] 图6为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的壳体内部结构示意图一。

[0021] 图7为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的壳体内部结构示意图二。

[0022] 图8为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的图7中C处放大图。

[0023] 图9为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的壳体内部结构示意图三。

[0024] 图10为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的壳体内部结构示意图四。

[0025] 图11为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的环件的结构示意图。

[0026] 图12为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的图11的主视图。

[0027] 图13为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的图12中D-D向剖面图。

[0028] 图14为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的图13中E处放大图。

[0029] 图15为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的导气块内壁的结构示意图。

[0030] 图16为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的图15中F处放大图。

[0031] 图17为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的清洁室内的结构示意图。

[0032] 图18为本发明提出的一种锂电池极片表面缺陷检测设备的环形齿轮的结构示意图。

[0033] 图中:1、壳体;2、工业相机;3、电机;4、驱动轮;5、从动轮;6、防护板;7、前面板;8、过滤网;9、防尘板;901、通孔;10、环件;11、第一端面齿轮;12、第二端面齿轮;13、管件;14、行星齿轮;15、扇叶;16、传动轴;17、导气块;18、狭缝;19、传动齿轮;20、清理室;21、连杆;22、环形齿轮;23、花键套;24、花键轴;25、清洁头;26、压缩弹簧;27、毛毡。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0035] 参照图1-图10,一种锂电池极片表面缺陷检测设备,包括侧面开口的壳体1,壳体1内壁固接有工业相机2,工业相机2镜头朝向壳体1开口,在壳体1的开口上固接有前面板7,前面板7内壁上转动安装有圆环状的从动轮5,从动轮5内部固接有透明材料制成的防护板6以对工业相机2的镜头进行保护,在壳体1内部顶端固接有电机3,电机3的输出端上固接有驱动轮4用以驱动从动轮5旋转,前面板7表面固接有圆环状的过滤网8,过滤网8的端面上固接有防尘板9,防尘板9上开设有通孔901。

[0036] 本装置在工作时,工业相机2透过透明材料制成的防护板6对锂电池极片进行采像,以检测极片表面是否存在缺陷,壳体1对工业相机2进行保护,而防护板6对工业相机2的镜头进行保护,以防止在锂电池极片涂布过程中浆料的挥发物及升华物附着到工业相机2的镜头表面,影响采像质量。

[0037] 此外,电机3运转时会驱动驱动轮4旋转,驱动轮4旋转带动从动轮5旋转,由于防护板6与从动轮5两者固定连接,从动轮5旋转会带动防护板6同步旋转,防护板6旋转过程中,防护板6表面凝结的液体及杂质会在离心力的作用下被清理下来,以防止防护板6透明度降低而影响工业相机2采像的质量。

[0038] 如图4-图8及图11-图16所示,前面板7上设有吹气结构,吹气结构包括圆环状的环件10,环件10转动安装在过滤网8内壁上,环件10内壁上等间距固接有多个管件13,管件13外壁上转动安装有圆环状的行星齿轮14,前面板7表面转动安装有圆环状的导气块17,导气块17外壁上转动安装有传动轴16,传动轴16端部固接有扇叶15,扇叶15固接在行星齿轮14内壁上,导气块17内部开设有倾斜的狭缝18,管件13固接在导气块17外壁上,且管件13与狭缝18连通,前面板7表面固接有第二端面齿轮12,第二端面齿轮12与行星齿轮14相匹配,从动轮5端面上固接有第一端面齿轮11,第一端面齿轮11与行星齿轮14相匹配。

[0039] 在从动轮5旋转时会带动第一端面齿轮11同步旋转,第一端面齿轮11旋转会驱动行星齿轮14自转,由于行星齿轮14与第二端面齿轮12相啮合、且第二端面齿轮12处于固定状态,因此,在行星齿轮14自转过程中还会围绕第二端面齿轮12进行公转,其中:

行星齿轮14自转时会带动其内部的扇叶15旋转,扇叶15旋转会对外界的空气进行抽吸,外界空气通过过滤网8后被抽吸至管件13内,并将管件13内的气体输送至导气块17内部的狭缝18内,狭缝18对气流导向后,其中一部分气流吹向防护板6表面,对防护板6表面进行清理的同时,在防护板6表面形成一层气流层,气流层的存在可以隔绝防护板6与外界空气接触,以防止外界空气中存在粉尘、杂质及浆料的升华物附着在防护板6表面,影响防护板6的透明度;另一部分经过滤网8过滤的气流则会吹向防护板6前方的空气中,以将镜头前方的空气替换成过滤后气流,从而降低镜头前方的空气存在的杂质对采像质量的影响。

[0040] 行星齿轮14在公转时会使导气块17旋转,从而令狭缝18内吹出的气流对防护板6表面进行扫描。

[0041] 如图6及图7所示,防尘板9上固接有清理室20,清理室20内固接有毛毡27,毛毡27抵靠在防护板6表面。

[0042] 气流对防护板6表面清理时,清理下来的粉尘会被毛毡27上细小的绒毛捕捉,以防止粉尘重新分散至环境中。

[0043] 如图14-图18,清理室内壁上固接有连杆21,连杆21的端部转动安装有多个环形齿轮22,环形齿轮22内壁上固接有花键套23,花键套23内滑动配合有花键轴24,花键轴24的端部固接有清洁头25,清理室20内壁上固接有压缩弹簧26以对花键轴24施加弹力,使得清洁头25抵靠在防护板6表面。

[0044] 在本实施例中环形齿轮22的数量为三个,其中两个作为从动齿轮与另一个作为主动齿轮的环形齿轮22啮合,导气块17内壁上固接有传动齿轮19,作为主动齿轮的环形齿轮22与传动齿轮19啮合,在导气块17旋转过程中会通过传动齿轮19驱动作为主动齿轮的环形齿轮22旋转,同时另外两个环形齿轮22也会随之进行旋转。

[0045] 在环形齿轮22旋转的过程中会通过花键套23带动花键轴24旋转,花键轴24旋转带动清洁头25转动,清洁头25在压缩弹簧26的弹力作用下抵靠在防护板6表面,以使清洁头25对防护板6表面附着的较为顽固的污渍进行打磨清理。

[0046] 工作原理及工作流程:

本装置在工作时,工业相机2透过透明材料制成的防护板6对锂电池极片进行采像,以检测极片表面是否存在缺陷,壳体1对工业相机2进行保护,而防护板6对工业相机2的镜头进行保护,以防止在锂电池极片涂布过程中浆料的挥发物及升华物附着到工业相机2的镜头表面,影响采像质量。

[0047] 此外,电机3运转时会驱动驱动轮4旋转,驱动轮4旋转带动从动轮5旋转,由于防护板6与从动轮5两者固定连接,从动轮5旋转会带动防护板6同步旋转,防护板6旋转过程中,防护板6表面凝结的液体及杂质会在离心力的作用下被清理下来,以防止防护板6透明度降低而影响工业相机2采像的质量。

[0048] 在从动轮5旋转时会带动第一端面齿轮11同步旋转,第一端面齿轮11旋转会驱动行星齿轮14自转,由于行星齿轮14与第二端面齿轮12相啮合、且第二端面齿轮12处于固定状态,因此,在行星齿轮14自转过程中还会围绕第二端面齿轮12进行公转,其中:

行星齿轮14自转时会带动其内部的扇叶15旋转,扇叶15旋转会对外界的空气进行抽吸,外界空气通过过滤网8后被抽吸至管件13内,并将管件13内的气体输送至导气块17内部的狭缝18内,狭缝18对气流导向后,其中一部分气流吹向防护板6表面,对防护板6表面进行清理的同时,在防护板6表面形成一层气流层,气流层的存在可以隔绝防护板6与外界空气接触,以防止外界空气中存在粉尘、杂质及浆料的升华物附着在防护板6表面,影响防护板6的透明度;另一部分经过滤网8过滤的气流则会吹向防护板6前方的空气中,以将镜头前方的空气替换成过滤后气流,从而降低镜头前方的空气存在的杂质对采像质量的影响。

[0049] 行星齿轮14在公转时会使导气块17旋转,从而令狭缝18内吹出的气流对防护板6表面进行扫描,提高气流对防护板6表面的清理质量。

[0050] 而在气流对防护板6表面清理时,清理下来的粉尘会被毛毡27上细小的绒毛捕捉,

以防止粉尘重新分散至环境中。

[0051] 导气块17旋转过程中会通过传动齿轮19驱动环形齿轮22旋转,在环形齿轮22旋转的过程中会通过花键套23带动花键轴24旋转,花键轴24旋转带动清洁头25转动,清洁头25在压缩弹簧26的弹力作用下抵靠在防护板6表面,以使清洁头25对防护板6表面附着的较为顽固的污渍进行打磨清理。

[0052] 相较于现有技术中,本发明提供的锂电池极片表面缺陷检测设备在对涂布生产线进行图像采集时,通过透明材料的防护板6对工业相机2的镜头进行防护,以防止浆料中的升华物及挥发物对镜头凝结在上导致图像采集质量降低,利用旋转时产生的离心力对防护板6表面附着的杂质进行清理,利用导气块17产生的吹出的气体在防护板6表面形成一层气流层,气流层对防护板6表面附着的粉尘进行清理的同时也会在防护板6表面形成一层气流层,以隔绝空气中杂质对防护板6透明度造成的影响。

[0053] 以上所述,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。

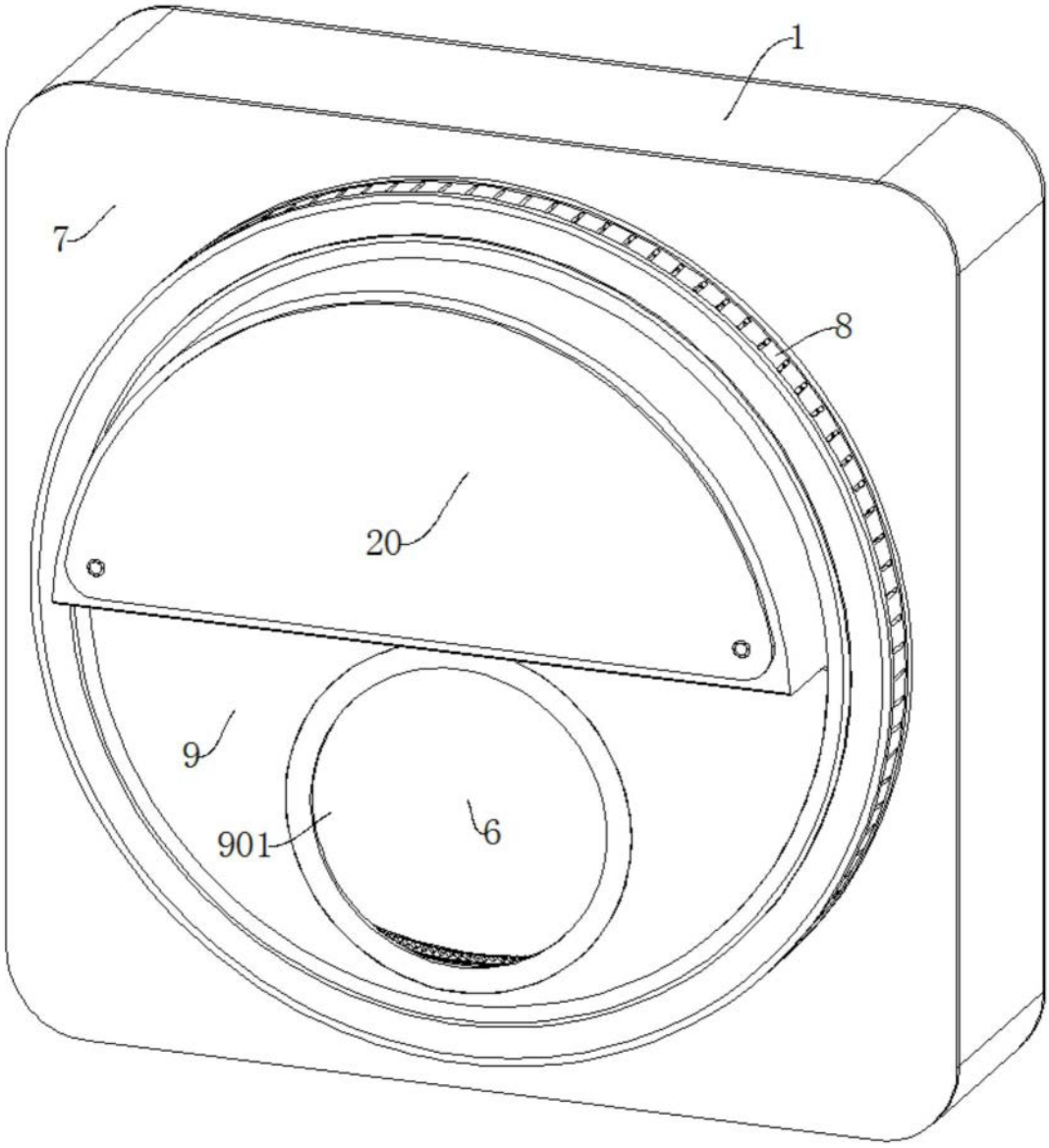


图1

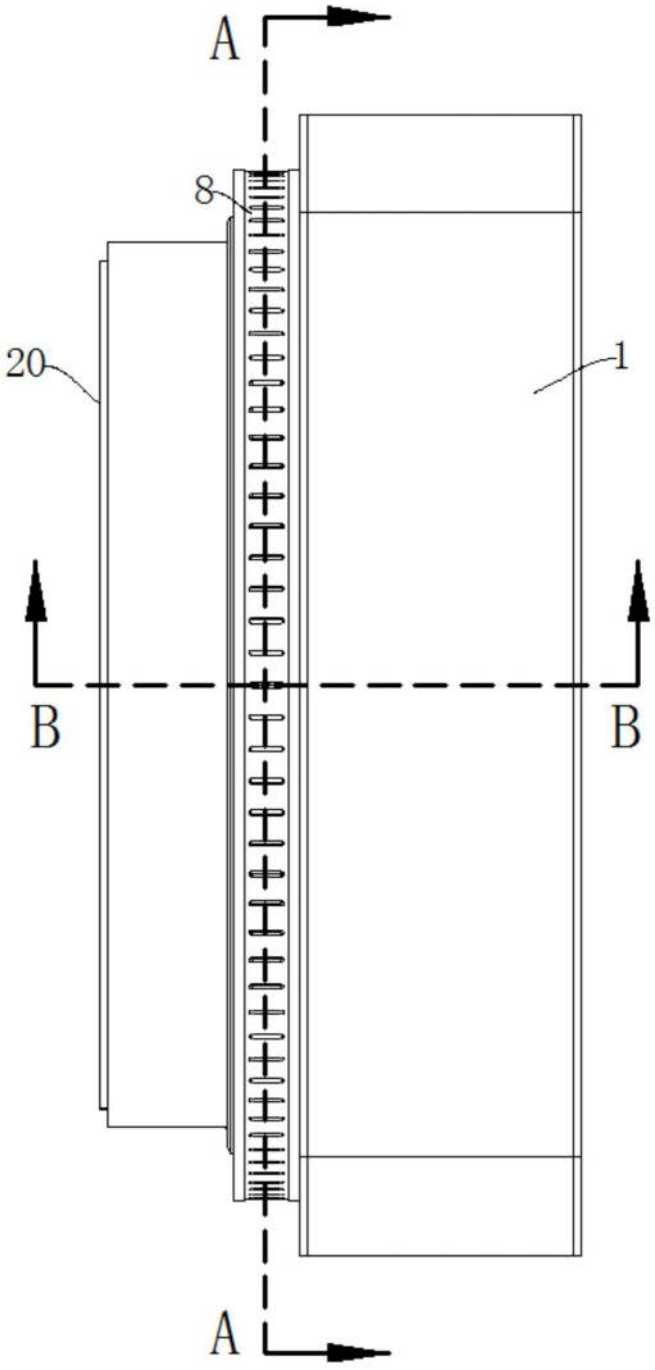


图2

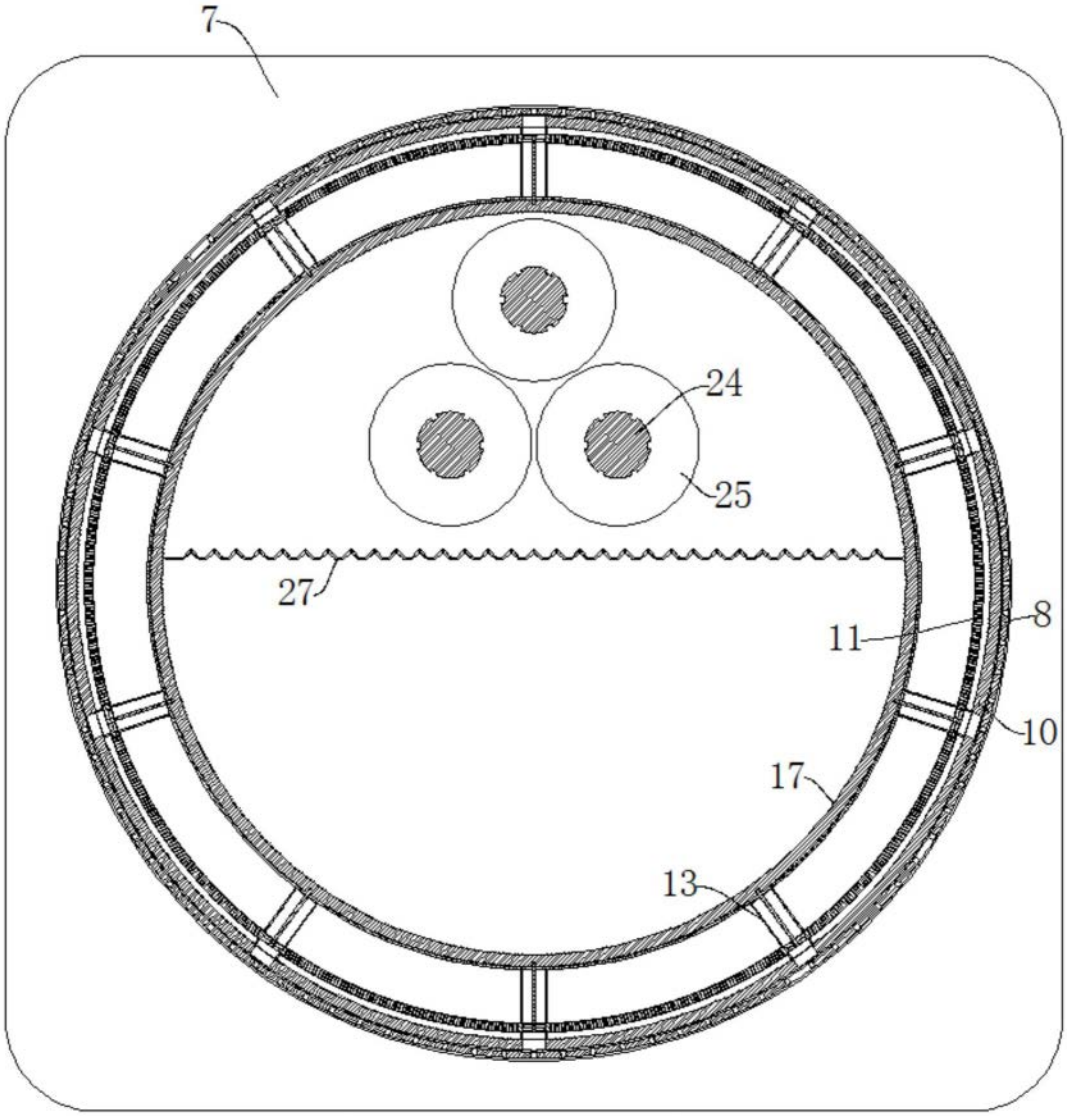


图3

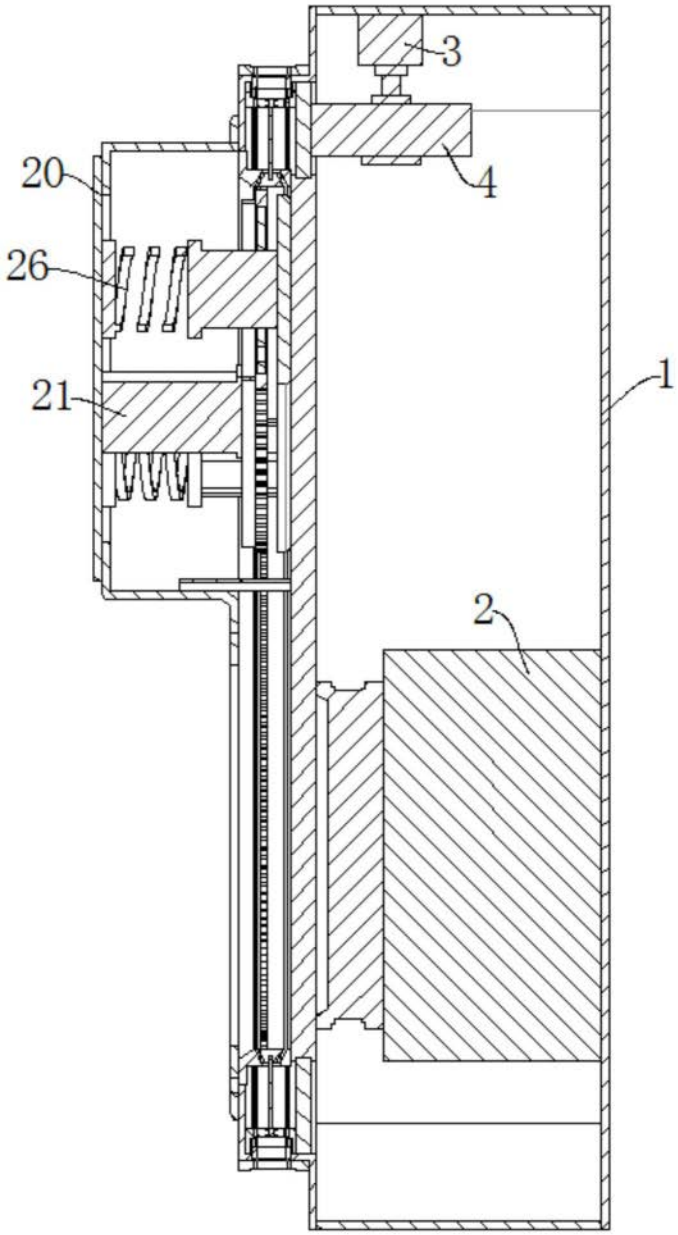


图4

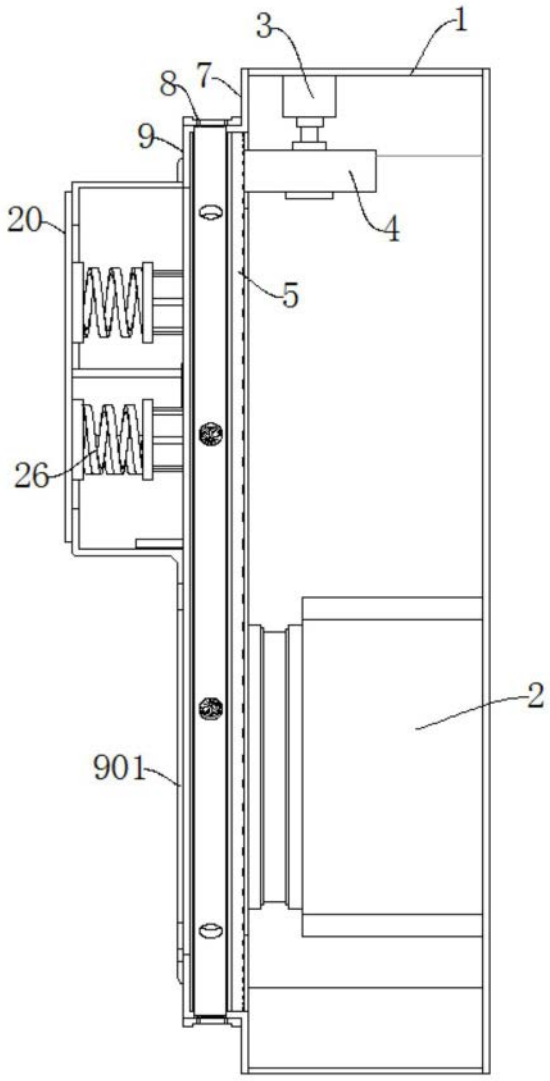


图5

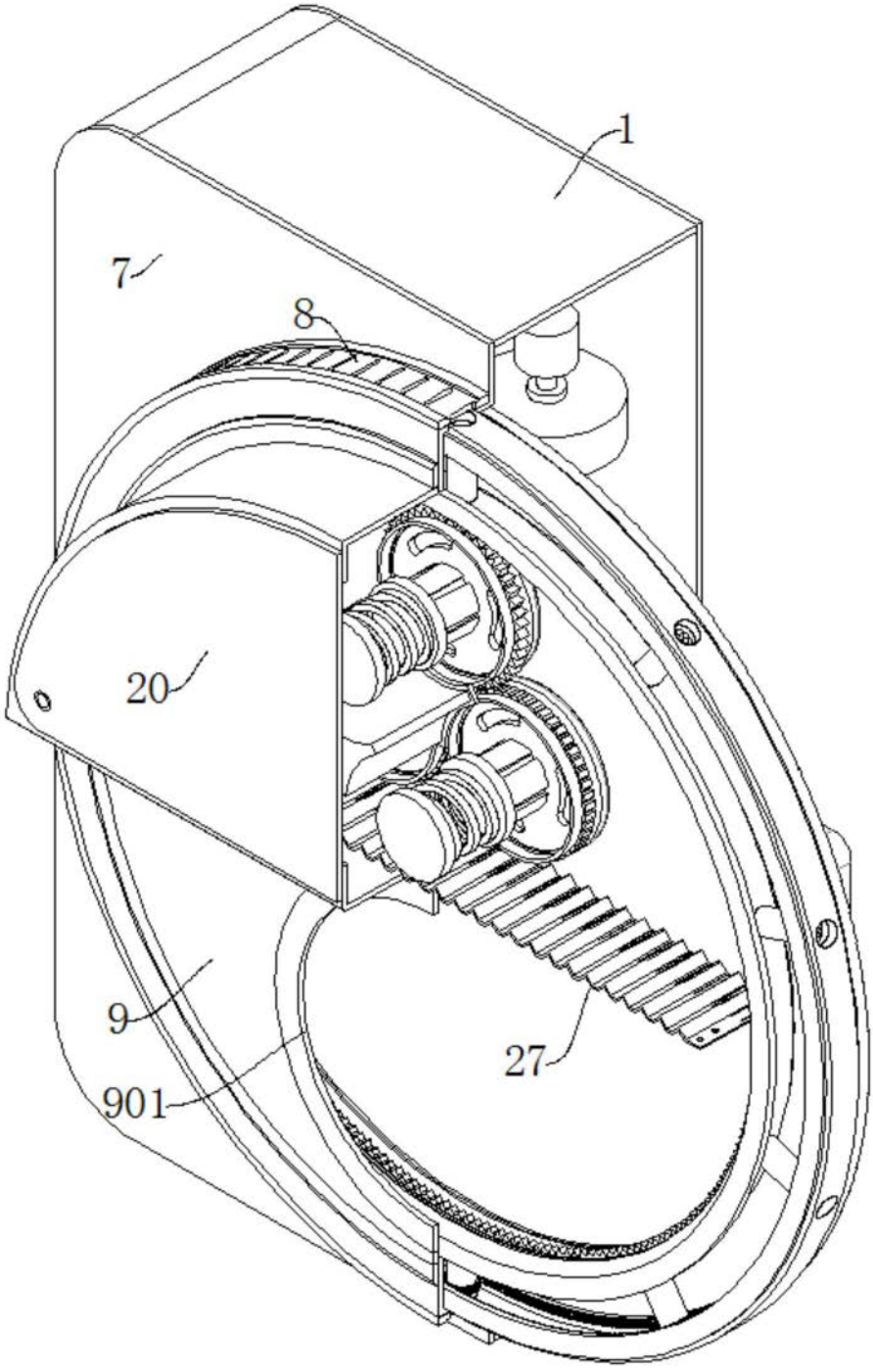


图6

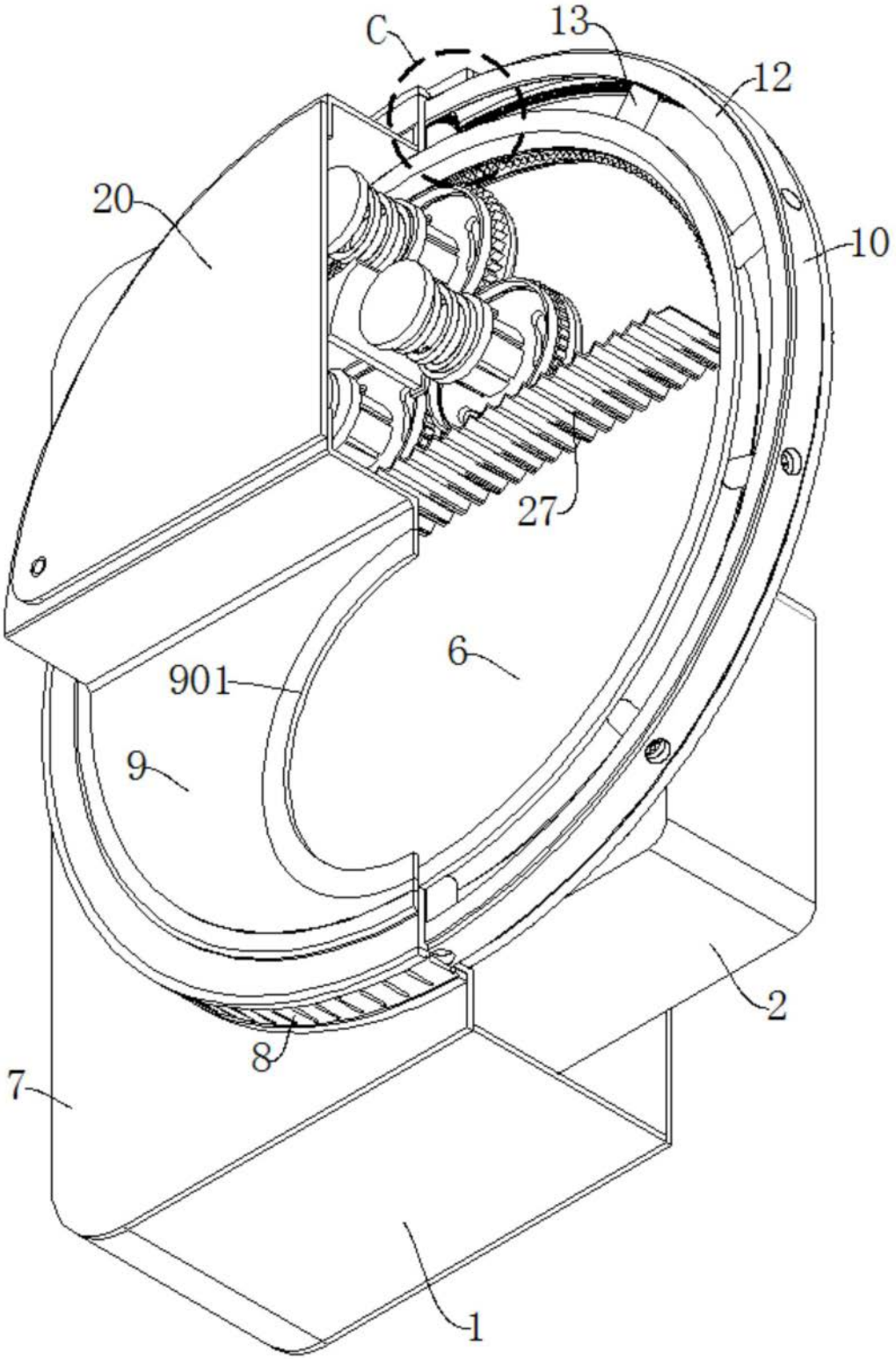


图7

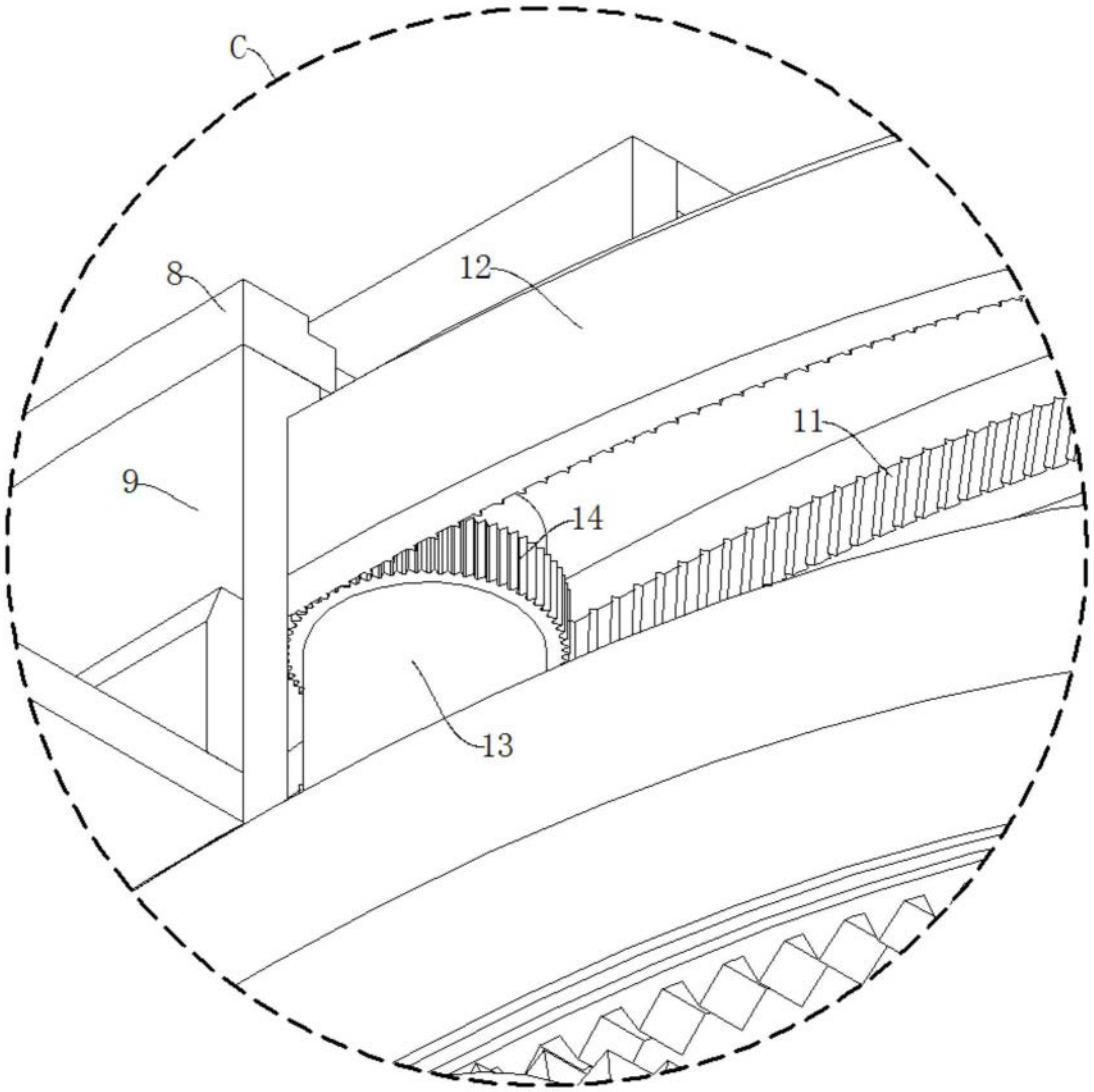


图8

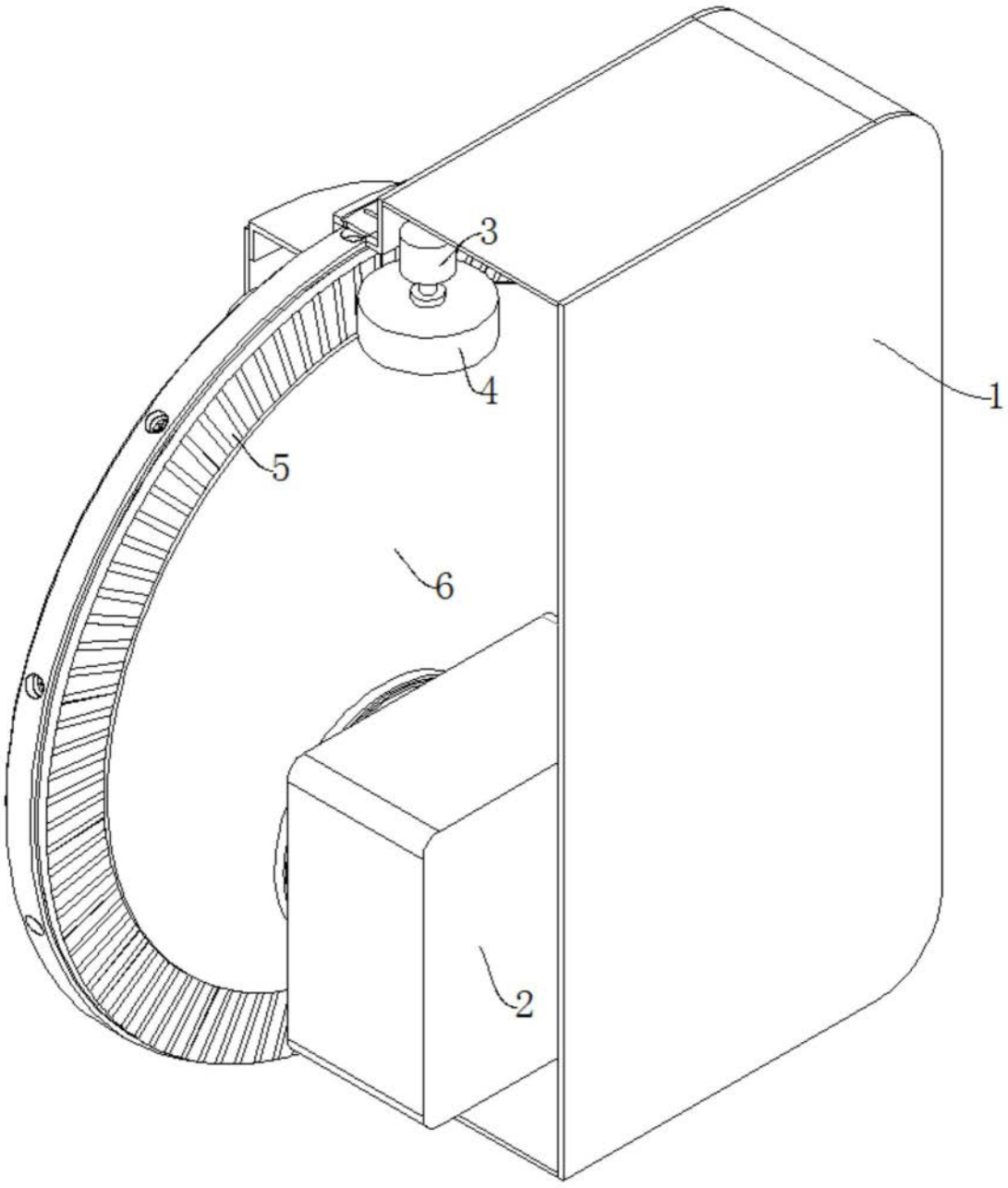


图9

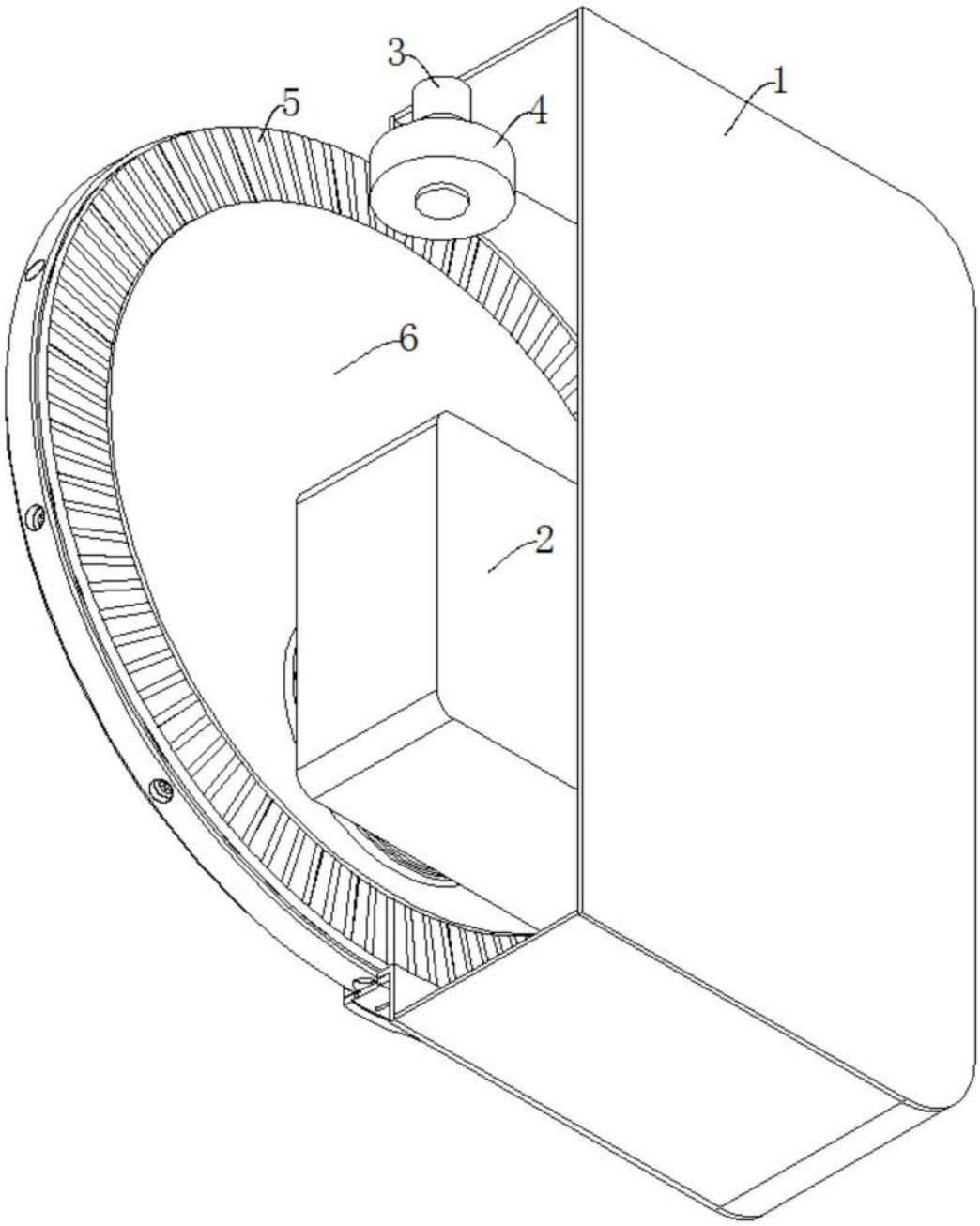


图10

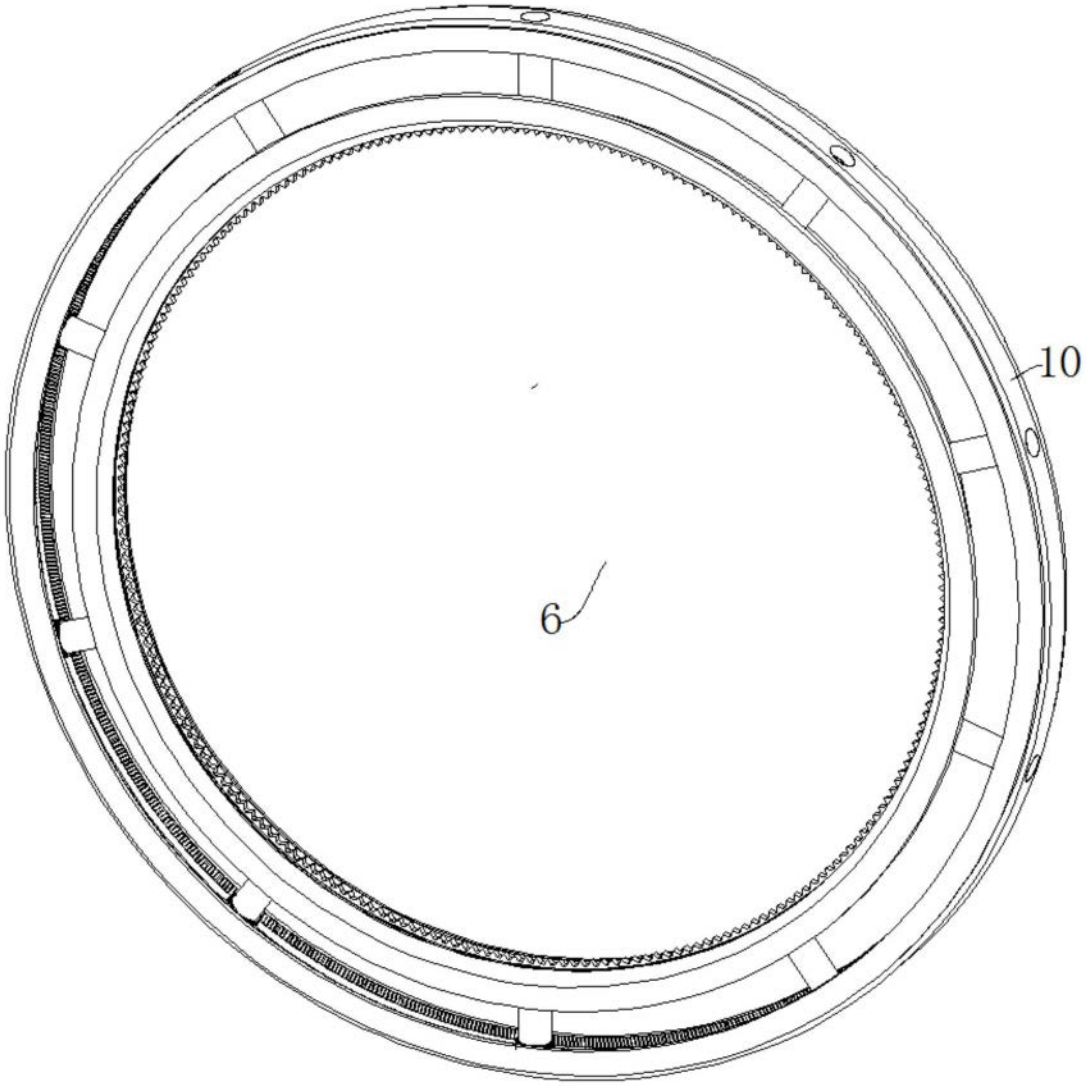


图11

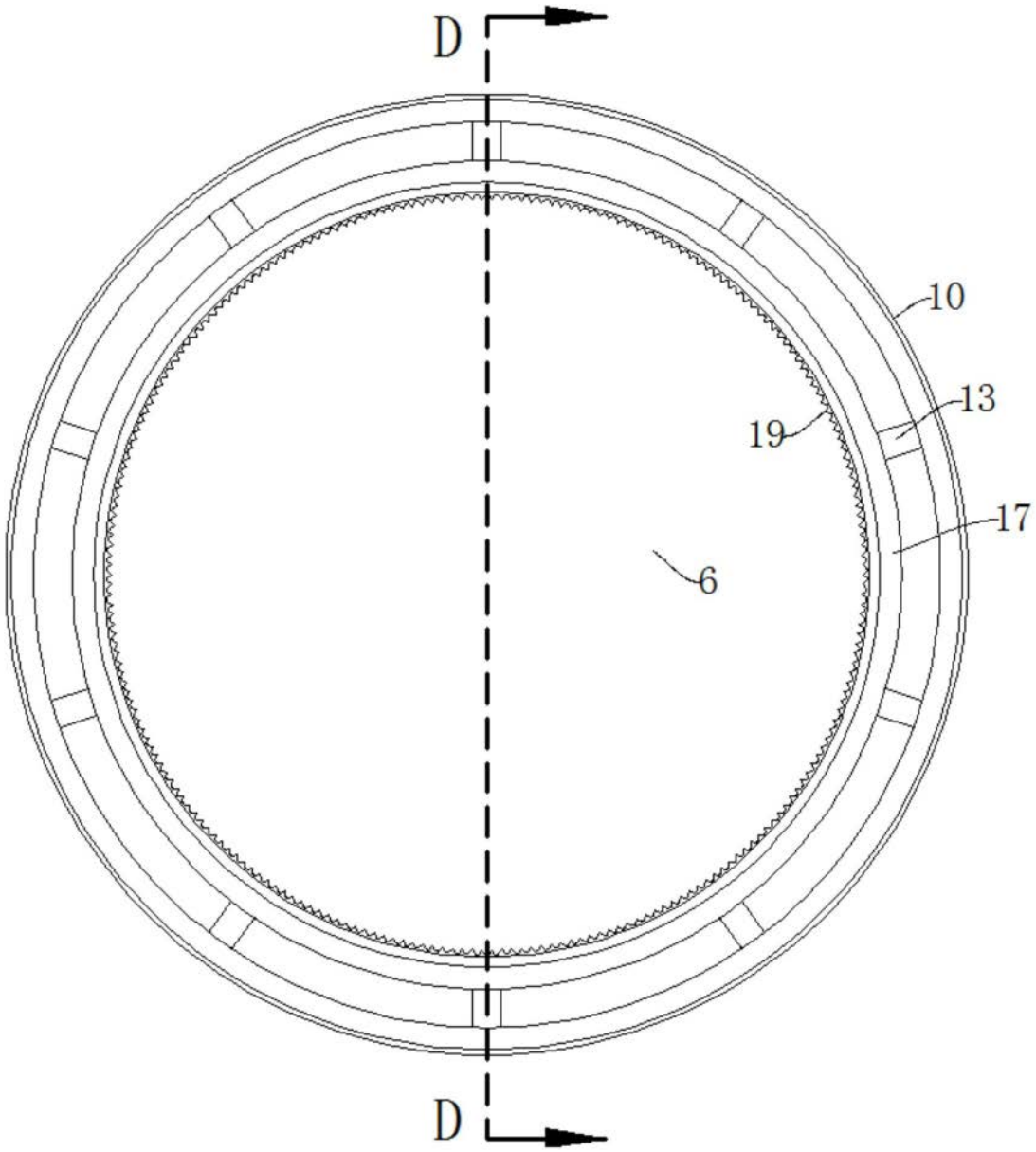


图12

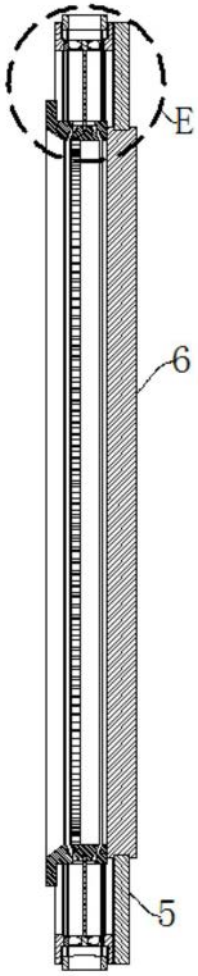


图13

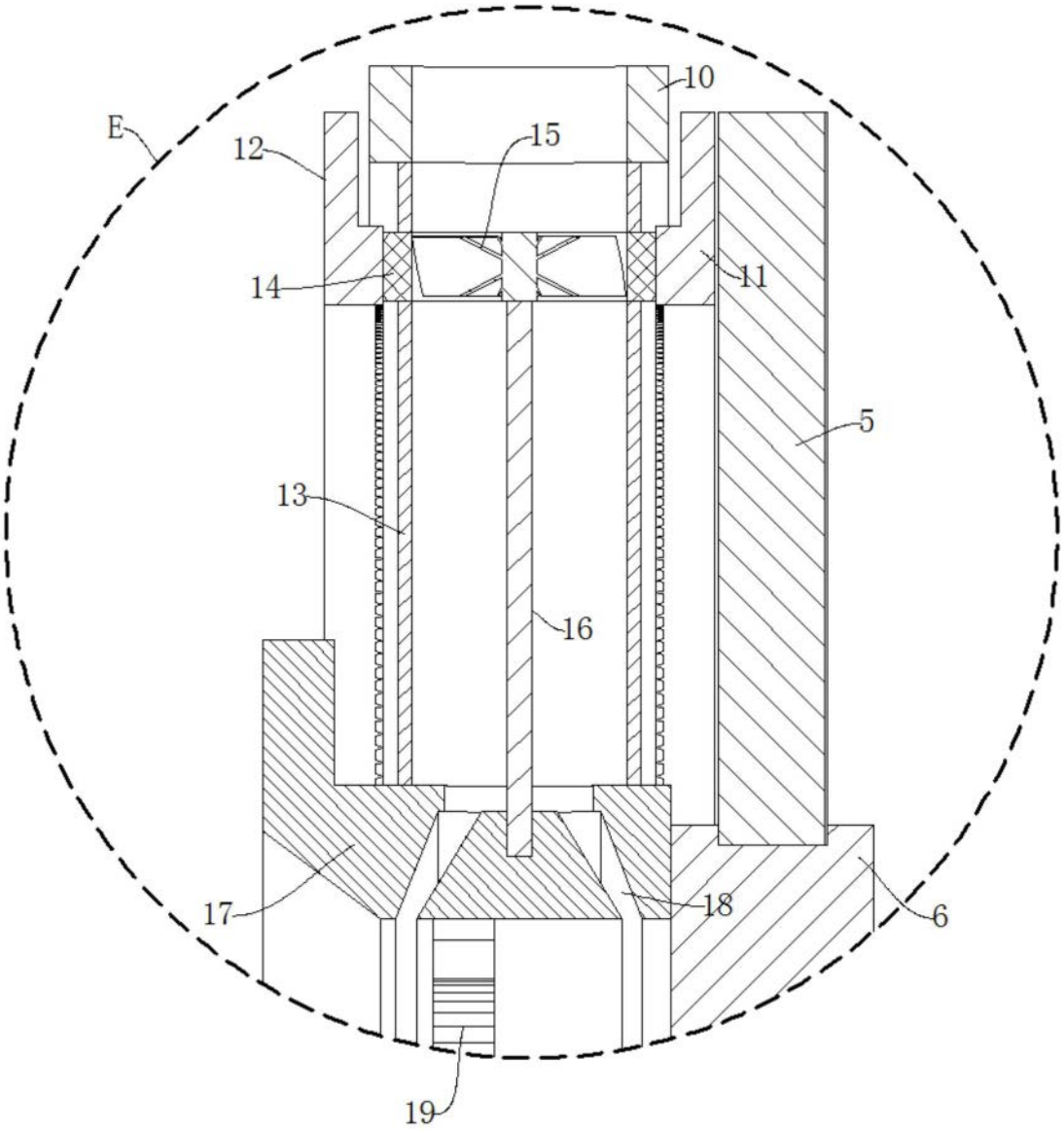


图14

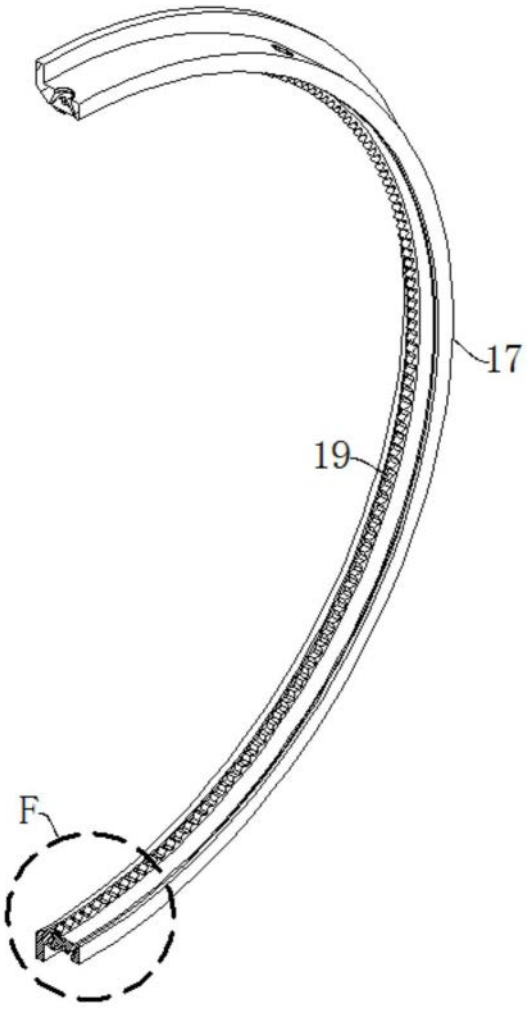


图15

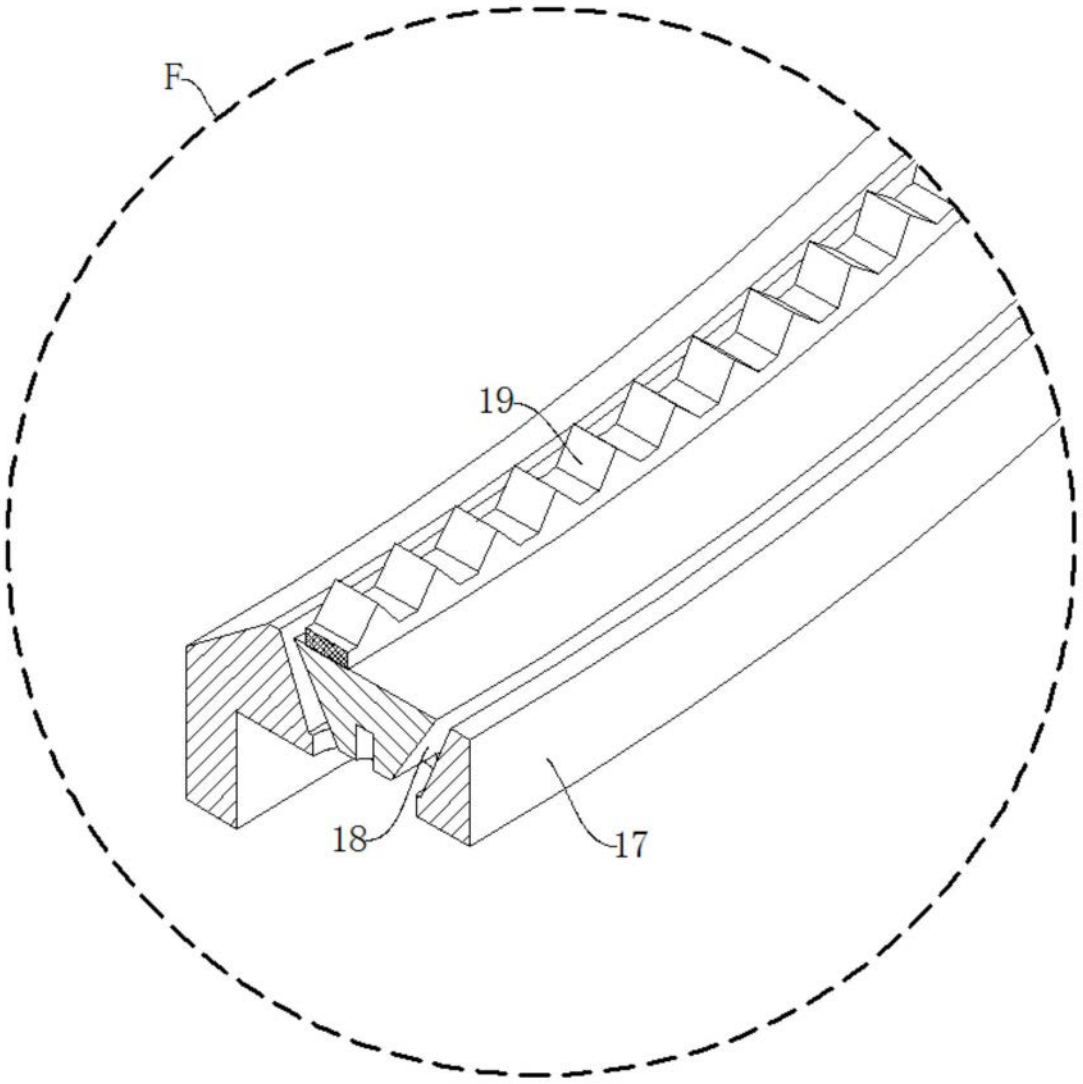


图16

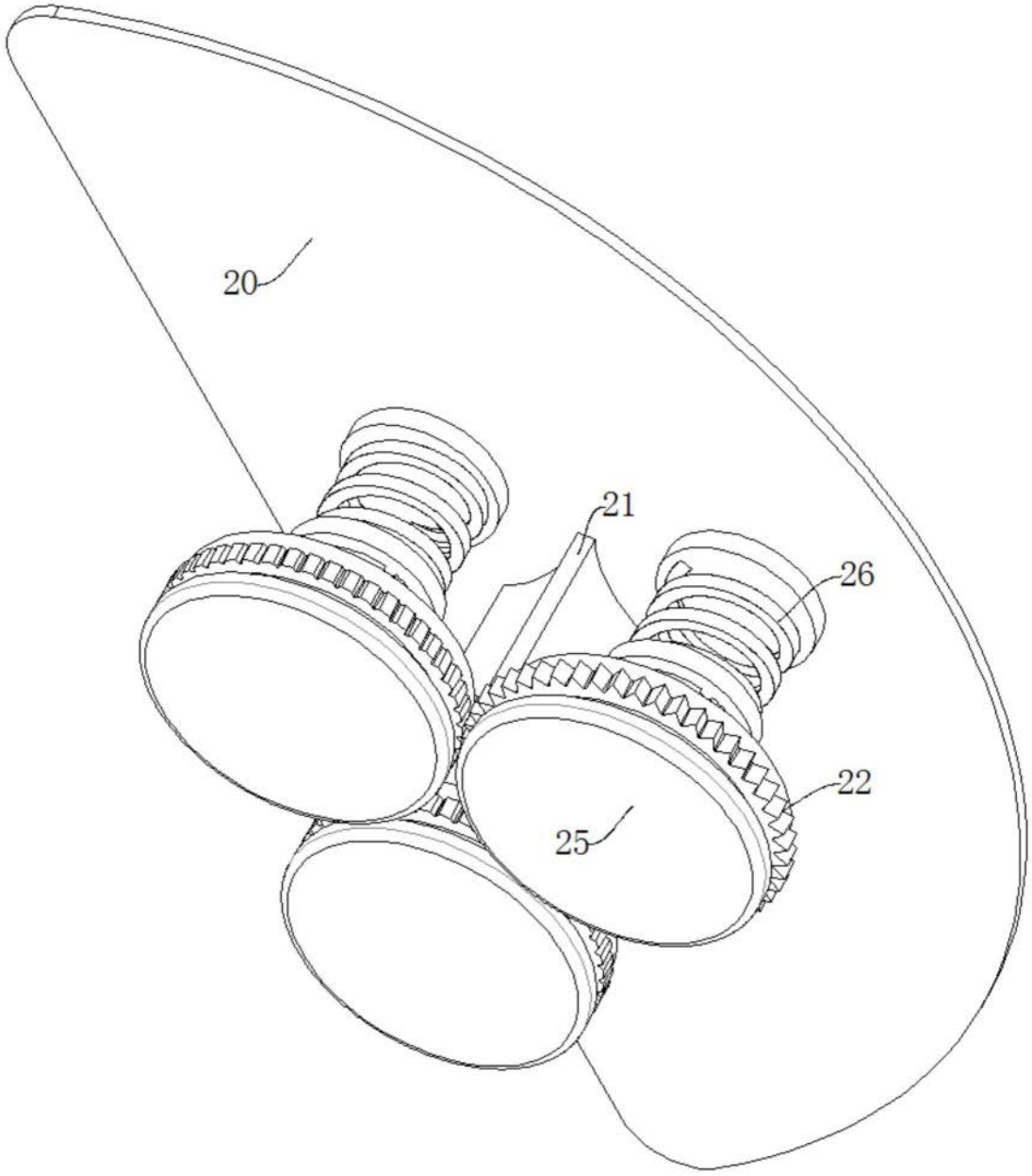


图17

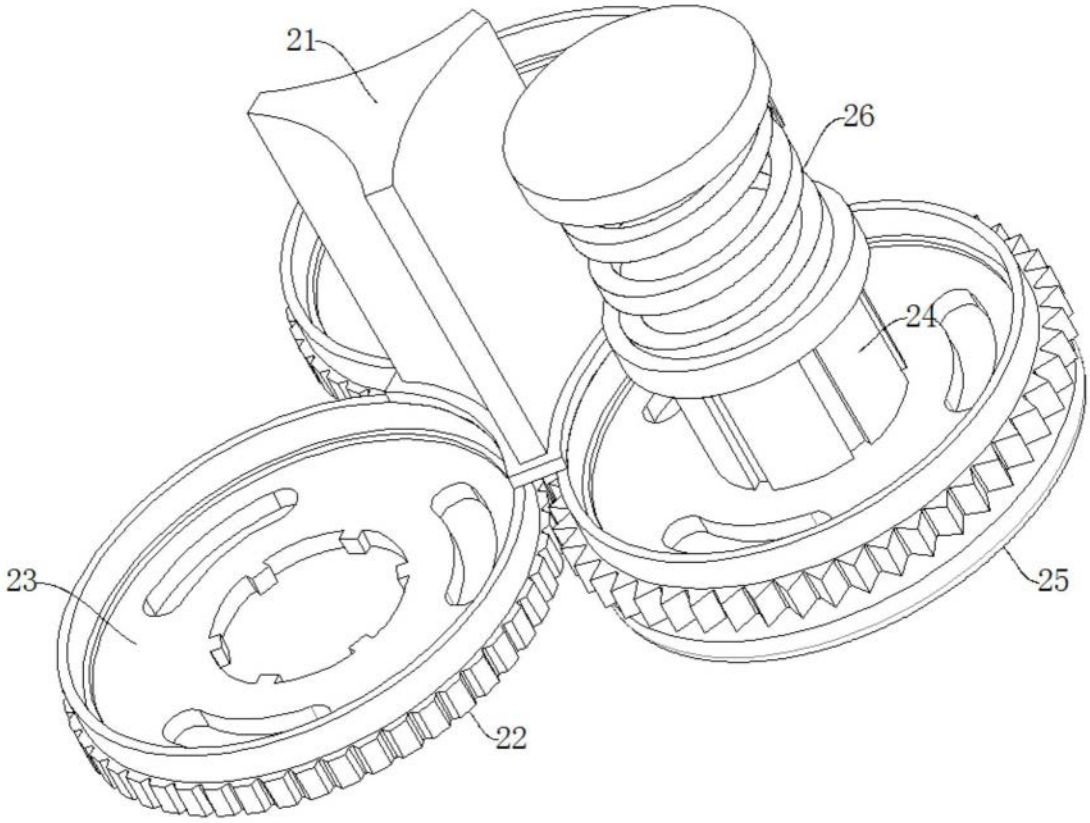


图18