



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118564403 B

(45) 授权公告日 2024.12.06

(21) 申请号 202411037114.3

F03D 9/11 (2016.01)

(22) 申请日 2024.07.31

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 218717247 U, 2023.03.24

申请公布号 CN 118564403 A

审查员 赵银凤

(43) 申请公布日 2024.08.30

(73) 专利权人 中国华电集团有限公司青海分公司

地址 810008 青海省西宁市城西区海晏路75号

(72) 发明人 单宏胜 高春超 高振钧 李红超

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限公司 32215

专利代理师 李国政

(51) Int. Cl.

F03D 7/02 (2006.01)

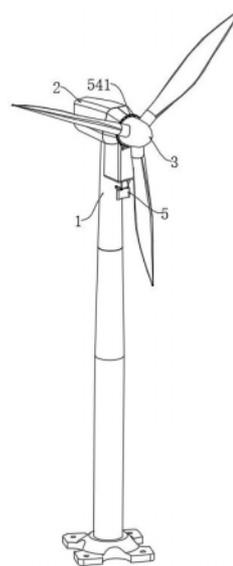
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

一种风力发电机的低风速启动增强装置

(57) 摘要

本发明涉及风力发电机技术领域,具体公开了一种风力发电机的低风速启动增强装置,包括塔架、发电机以及风轮,发电机位于塔架顶部;还包括风轮轴,风轮轴与风轮连接,风轮轴远离风轮一端与发电机连接;启动辅助机构,启动辅助机构位于风轮轴外侧,此风力发电机的低风速启动增强装置,通过设置的启动辅助机构在白天时利用转动的风轮进行储能,当夜间过后,地面温度升高导致风速逐渐增强时,气流会对风轮施加转动动力,此时前一天储存的能量开始释放并对风轮轴施加转动动力,通过两个转动动力共同驱动风轮转动,以配合风轮低风速下平稳启动,使得在风速达到风力发电机的切入风速时,风轮就能够平稳转动并发电,避免能源浪费,提高发电效率。



1. 一种风力发电机的低风速启动增强装置,包括:塔架(1)、发电机(2)以及风轮(3),所述发电机(2)位于塔架(1)顶部;

其特征在于:还包括风轮轴(4),所述风轮轴(4)与风轮(3)连接,所述风轮轴(4)远离风轮(3)一端与发电机(2)连接;

启动辅助机构(5),所述启动辅助机构(5)位于风轮轴(4)外侧,所述启动辅助机构(5)在风力带动风轮(3)转动时进行储能,并在风速逐渐增强时主动控制风轮轴(4)转动;

所述启动辅助机构(5)包括与风轮轴(4)外侧固定连接的传动齿轮一(50),所述传动齿轮一(50)外侧啮合有齿形带(51),所述齿形带(51)内侧啮合有传动齿轮二(52),所述传动齿轮二(52)中间固定连接有传动轴一(53),所述传动轴一(53)一端与塔架(1)内壁转动连接,所述传动轴一(53)另一端设有传动轴二(54),所述传动轴二(54)与塔架(1)内壁转动连接,所述传动轴二(54)外侧设有储能件(55),所述传动轴二(54)与传动轴一(53)之间设有带动齿形带(51)转动的传动件(56)。

2. 根据权利要求1所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:所述储能件(55)包括位于传动轴二(54)外侧的涡旋弹簧(57),所述涡旋弹簧(57)一端与传动轴二(54)固定连接,所述涡旋弹簧(57)另一端固定连接转动环一(58),所述转动环一(58)外侧固定连接有多个固定杆(59),所述固定杆(59)远离转动环一(58)一端固定连接转动环二(510),所述塔架(1)内壁开设有转动槽(511),所述转动环二(510)位于转动槽(511)内壁,所述转动槽(511)内壁设有对转动环二(510)进行限位的限位件(512)。

3. 根据权利要求2所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:所述限位件(512)包括与转动槽(511)内壁固定连接的多个橡胶卡块(513),所述转动环二(510)表面开设多个与橡胶卡块(513)卡接的卡槽(514)。

4. 根据权利要求1所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:所述传动件(56)包括与传动轴二(54)外侧固定连接的传动齿轮三(515),所述传动齿轮三(515)外侧啮合有传动齿轮四(516),所述传动齿轮四(516)中心处固定连接传动轴三(517),所述传动轴三(517)一端与塔架(1)内壁转动连接,所述传动轴三(517)另一端固定连接传动轴四(518),所述传动轴四(518)与塔架(1)内壁转动连接,所述传动轴四(518)外侧固定连接传动齿轮五(519),所述传动齿轮五(519)与齿形带(51)啮合,所述塔架(1)内壁设有控制传动轴一(53)与传动轴二(54)以及传动轴三(517)与传动轴四(518)连接关系的控制件(520)。

5. 根据权利要求4所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:所述控制件(520)包括与塔架(1)内壁滑动连接的连接板(521),所述连接板(521)一侧两端分别转动连接有转动杆(522),两个所述转动杆(522)分别贯穿传动轴一(53)以及传动轴四(518)内壁,所述传动轴二(54)以及传动轴三(517)分别开设有放置槽(523),所述转动杆(522)与放置槽(523)内壁滑动连接,所述转动杆(522)靠近放置槽(523)一端固定连接有限位块(524),所述放置槽(523)表面开设有限位槽(525),所述放置槽(523)内壁固定连接复位弹簧(526),所述复位弹簧(526)固定连接顶板(527),所述顶板(527)与转动杆(522)接触,所述连接板(521)远离转动杆(522)一端设有推动转动杆(522)在放置槽(523)内壁滑动的调节件(528)。

6. 根据权利要求5所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:所述限位槽

(525)分为转动端(529)和卡接端(530),两个所述限位槽(525)的转动端(529)和卡接端(530)位置相反。

7.根据权利要求5所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:所述调节件(528)包括位于连接板(521)外侧的旋转轴(531),所述旋转轴(531)与塔架(1)内壁转动连接,所述旋转轴(531)外侧固定连接有凸块(532),所述凸块(532)与连接板(521)抵接,所述旋转轴(531)内壁开设有滑动槽(533),所述滑动槽(533)内壁滑动连接的移动杆(534),所述移动杆(534)端部固定连接有推板(535),所述推板(535)外侧固定连接有压缩弹簧(536),所述压缩弹簧(536)与滑动槽(533)内壁固定连接,所述移动杆(534)靠近推板(535)一端固定连接有滑块(537),所述滑动槽(533)内壁开设有与滑块(537)滑动连接的卡接部分(538)和转动部分(539),所述移动杆(534)远离推板(535)一端固定连接有挡风板(540),所述挡风板(540)外侧设有在风轮(3)转动时推动挡风板(540)向下移动的移动件(541)。

8.根据权利要求7所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:所述移动件(541)包括与挡风板(540)上方抵接的挡杆(542),所述挡杆(542)顶部固定连接有连接杆(543),所述连接杆(543)远离挡杆(542)一端固定连接有连接块(544),所述连接块(544)与塔架(1)表面滑动连接,所述连接块(544)顶部固定连接有橡胶块(545),所述风轮(3)外侧固定连接有固定环(546),所述固定环(546)表面固定连接有多个橡胶顶块(547)。

9.根据权利要求8所述的风力发电机的低风速启动增强装置,其特征在于:多个所述橡胶顶块(547)等距排列在固定环(546)外侧。

## 一种风力发电机的低风速启动增强装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及风力发电机技术领域,具体为一种风力发电机的低风速启动增强装置。

### 背景技术

[0002] 风力发电机是一种将风能转换为机械功,进而将机械功转换为电能的电力设备,其利用风力带动风车叶片旋转,再通过增速装置将旋转的速度提升,来促使发电机发电,并且随着技术的进步和成本的降低,风力发电在偏远地区、岛屿和海上等场景的应用也越来越广泛。

[0003] 在内陆平原地区,白天时,随着太阳的升起和地面温度的升高,由于地表受热,地表和近地面空气之间的温差增大,形成了对流,使得白天的风速更容易达到或超过风力发电机的切入风速;在夜晚时,由于地面失去了太阳的辐射加热,地表温度降低,导致近地面的空气温度也降低,气层趋于稳定,使得夜晚的风速通常会比白天低,当夜晚风速降低到风力发电机的切入风速以下(切入风速是风力发电机开始发电的最低风速,一般在3m/s到5m/s之间),风力发电机的叶片将不会转动,导致叶片在白天风速达到切入速度才能转动,但是在风速逐渐加强的初期阶段,风力发电机无法及时响应风速的变化,使得风力发电机将在风速达到一个较高的阈值(风力发电机的切入速度)后才能开始转动和发电,导致能源浪费和发电效率降低,为此,我们提出一种风力发电机的低风速启动增强装置。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种风力发电机的低风速启动增强装置,以解决上述背景技术中提出的在风速逐渐加强的初期阶段,风力发电机无法及时响应风速的变化,使得风力发电机将在风速达到一个较高的阈值(风力发电机的切入速度)后才能开始转动和发电,导致能源浪费和发电效率降低问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种风力发电机的低风速启动增强装置,包括塔架、发电机以及风轮,发电机位于塔架顶部;还包括风轮轴,风轮轴与风轮连接,风轮轴远离风轮一端与发电机连接;

[0006] 启动辅助机构,启动辅助机构位于风轮轴外侧,启动辅助机构在风力带动风轮转动时进行储能,并在风速逐渐增强时主动控制风轮轴转动。

[0007] 其中,启动辅助机构包括与风轮轴外侧固定连接的传动齿轮一,传动齿轮一外侧啮合有齿形带,齿形带内侧啮合有传动齿轮二,传动齿轮二中间固定连接有传动轴一,传动轴一一端与塔架内壁转动连接,传动轴一另一端设有传动轴二,传动轴二与塔架内壁转动连接,传动轴二外侧设有储能件,传动轴二与传动轴一之间设有带动齿形带转动的传动件。

[0008] 其中,储能件包括位于传动轴二外侧的涡旋弹簧,涡旋弹簧一端与传动轴二固定连接,涡旋弹簧另一端固定连接有转动环一,转动环一外侧固定连接有多个固定杆,固定杆远离转动环一一端固定连接有转动环二,塔架内壁开设有转动槽,转动环二位于转动槽内

壁,转动槽内壁设有对转动环二进行限位的限位件。

[0009] 其中,限位件包括与转动槽内壁固定连接的多个橡胶卡块,转动环二表面开设有多个与橡胶卡块卡接的卡槽。

[0010] 其中,传动件包括与传动轴二外侧固定连接的传动齿轮三,传动齿轮三外侧啮合有传动齿轮四,传动齿轮四中心处固定连接有传动轴三,传动轴三一端与塔架内壁转动连接,传动轴三另一端固定连接有传动轴四,传动轴四与塔架内壁转动连接,传动轴四外侧固定连接有传动齿轮五,传动齿轮五与齿形带啮合,塔架内壁设有控制传动轴一与传动轴二以及传动轴三与传动轴四连接关系的控制件。

[0011] 其中,控制件包括与塔架内壁滑动连接的连接板,连接板一侧两端分别转动连接有转动杆,两个转动杆分别贯穿传动轴一以及传动轴四内壁,传动轴二以及传动轴三分别开设有放置槽,转动杆与放置槽内壁滑动连接,转动杆靠近放置槽一端固定连接有限位块,放置槽表面开设有限位槽,放置槽内壁固定连接有复位弹簧,复位弹簧固定连接有顶板,顶板与转动杆接触,连接板远离转动杆一端设有推动转动杆在放置槽内壁滑动的调节件。

[0012] 其中,限位槽分为转动端和卡接端,两个限位槽的转动端和卡接端位置相反。

[0013] 其中,调节件包括位于连接板外侧的旋转轴,旋转轴与塔架内壁转动连接,旋转轴外侧固定连接有凸块,凸块与连接板抵接,旋转轴内壁开设有滑动槽,滑动槽内壁滑动连接的移动杆,移动杆端部固定连接有推板,推板外侧固定连接有压缩弹簧,压缩弹簧与滑动槽内壁固定连接,移动杆靠近推板一端固定连接有滑块,滑动槽内壁开设有与滑块滑动连接的卡接部分和转动部分,移动杆远离推板一端固定连接有挡风板,挡风板外侧设有在风轮转动时推动挡风板向下移动的移动件。

[0014] 其中,移动件包括与挡风板上端抵接的挡杆,挡杆顶部固定连接有连接杆,连接杆远离挡杆一端固定连接有连接块,连接块与塔架表面滑动连接,连接块顶部固定连接有橡胶块,风轮外侧固定连接有固定环,固定环表面固定连接有多个橡胶顶块。

[0015] 其中,多个橡胶顶块等距排列在固定环外侧。

[0016] 本发明至少具备以下有益效果:

[0017] 本申请在使用时,通过设置的启动辅助机构在白天时利用转动的风轮进行储能,当夜间过后,地面温度升高导致风速逐渐增强时,气流会对风轮施加转动动力,此时前一天储存的能量开始释放并对风轮轴施加转动动力,通过两个转动动力共同驱动风轮转动,以配合风轮低风速下平稳启动,使得在风速达到风力发电机的切入风速时,风轮就能够平稳转动并发电,避免能源浪费,提高发电效率。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明整体示意图;

[0019] 图2为本发明启动辅助机构侧视剖视示意图;

[0020] 图3为本发明移动件主视剖视示意图;

[0021] 图4为图3中A区放大示意图;

[0022] 图5为本发明滑动槽主视剖视示意图;

[0023] 图6为本发明传动件侧视剖视示意图;

[0024] 图7为本发明限位件侧视剖视示意图;

- [0025] 图8为本发明转动槽侧视剖视示意图；
- [0026] 图9为本发明传动件结构示意图；
- [0027] 图10为本发明控制件侧视剖视示意图；
- [0028] 图11为本发明限位槽侧视剖视示意图；
- [0029] 图12为实施例二示意图。
- [0030] 图中：1、塔架；2、发电机；3、风轮；4、风轮轴；5、启动辅助机构；50、传动齿轮一；51、齿形带；52、传动齿轮二；53、传动轴一；54、传动轴二；55、储能件；56、传动件；57、涡旋弹簧；58、转动环一；59、固定杆；510、转动环二；511、转动槽；512、限位件；513、橡胶卡块；514、卡槽；515、传动齿轮三；516、传动齿轮四；517、传动轴三；518、传动轴四；519、传动齿轮五；520、控制件；521、连接板；522、转动杆；523、放置槽；524、限位块；525、限位槽；526、复位弹簧；527、顶板；528、调节件；529、转动端；530、卡接端；531、旋转轴；532、凸块；533、滑动槽；534、移动杆；535、推板；536、压缩弹簧；537、滑块；538、卡接部分；539、转动部分；540、挡风板；541、移动件；542、挡杆；543、连接杆；544、连接块；545、橡胶块；546、固定环；547、橡胶顶块；6、连接座；7、弹性垫。

### 具体实施方式

[0031] 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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

#### [0032] 实施例一

[0033] 请参阅图1至图11,本发明提供一种技术方案:一种风力发电机的低风速启动增强装置,包括塔架1、发电机2以及风轮3,发电机2位于塔架1顶部;还包括风轮轴4,风轮轴4与风轮3连接,风轮轴4远离风轮3一端与发电机2连接;启动辅助机构5,启动辅助机构5位于风轮轴4外侧,启动辅助机构5在风力带动风轮3转动时进行储能,并在风速逐渐增强时主动控制风轮轴4转动。

[0034] 在内陆平原地区,由于白天时,随着太阳的升起和地面温度的升高,由于地表受热,地表和近地面空气之间的温差增大,形成了对流,使得白天的风速更容易达到或超过风力发电机的切入风速,风速带动风轮3转动,风轮3带动风轮轴4转动,发电机2将风轮轴4转动的机械动能转换为电能,同时风轮轴4转动使得启动辅助机构5储能。

[0035] 在夜晚时,由于地面失去了太阳的辐射加热,地表温度降低,导致近地面的空气温度也降低,气层趋于稳定,使得夜晚的风速通常会比白天低,当夜晚风速降低到风力发电机的切入风速以下,风轮3停止转动,由于风速低,使得启动辅助机构5无法带动风轮轴4转动。

[0036] 在进入白天后,地面温度升高导致风速逐渐增强时,气流会对风轮3施加转动力,此时前一天储存的能量开始释放并对风轮轴4施加转动力,通过两个转动力共同驱动风轮3转动,以配合风轮3低风速下平稳启动,从而在风速达到风力发电机的切入风速时,风轮3就能够平稳转动并发电,避免能源浪费,提高发电效率。

[0037] 启动辅助机构5包括与风轮轴4外侧固定连接的传动齿轮一50,传动齿轮一50外侧啮合有齿形带51,齿形带51内侧啮合有传动齿轮二52,传动齿轮二52中间固定连接有传动

轴一53,传动轴一53一端与塔架1内壁转动连接,传动轴一53另一端设有传动轴二54,传动轴二54与塔架1内壁转动连接,传动轴二54外侧设有储能件55,传动轴二54与传动轴一53之间设有带动齿形带51转动的传动件56。

[0038] 在气流带动风轮3转动时,传动件56使得传动轴一53与传动轴二54相互卡接,风轮3带动风轮轴4转动,风轮轴4带动传动齿轮一50转动,传动齿轮一50带动齿形带51转动,齿形带51带动传动齿轮二52转动,传动齿轮二52带动传动轴一53转动,由于传动件56使得传动轴一53与传动轴二54相互卡接,传动轴一53转动带动传动轴二54转动,传动轴二54转动使得储能件55储能。

[0039] 在风轮3停止时,传动件56使得传动轴一53与传动轴二54之间可以相对转动,储能件55通过传动件56对齿形带51施加转动动力,此时随着风速逐渐增加,气流对风轮3也施加使其转动的转动动力,两个转动动力共同对风轮轴4作用,必然使得风轮3在风速小于风力发电机的切入速度时就可以转动,并在风速达到切入速度后,风轮3已经可以平稳转动,避免能源浪费,提高发电效率。

[0040] 储能件55包括位于传动轴二54外侧的涡旋弹簧57,涡旋弹簧57一端与传动轴二54固定连接,涡旋弹簧57另一端固定连接转动环一58,转动环一58外侧固定连接有多个固定杆59,固定杆59远离转动环一58一端固定连接转动环二510,塔架1内壁开设有转动槽511,转动环二510位于转动槽511内壁,转动槽511内壁设有对转动环二510进行限位的限位件512。

[0041] 在进行储能时,由于传动件56使得传动轴一53与传动轴二54相互卡接,从而传动轴一53转动时,传动轴一53带动传动轴二54转动,传动轴二54收卷涡旋弹簧57的一端,在限位件512的作用下,转动环二510被限制无法转动,而转动环二510通过固定杆59与转动环一58固定,转动环一58与涡旋弹簧57固定,从而使得涡旋弹簧57被收卷储能,当涡旋弹簧57收卷达到最大限度后,传动轴二54通过涡旋弹簧57带动转动环一58转动,转动环一58通过固定杆59带动转动环二510转动,转动环二510突破限位件512的限制在转动槽511内壁转动。

[0042] 储能件55在进行释放时,在限位件512的作用下使得转动环二510无法转动,从而涡旋弹簧57带动传动轴二54转动,传动轴二54带动传动件56工作,使得齿形带51转动,从而对风轮轴4施加转动动力。

[0043] 限位件512包括与转动槽511内壁固定连接的多个橡胶卡块513,转动环二510表面开设有多个与橡胶卡块513卡接的卡槽514,在涡旋弹簧57收卷的初始阶段,此时橡胶卡块513位于转动环二510表面的卡槽514内,通过橡胶卡块513与卡槽514内壁的卡接来对转动环二510进行限位,转动环二510通过固定杆59对转动环一58进行限位,以配合涡旋弹簧57收卷储能;当涡旋弹簧57储存的势能达到最大后,传动轴二54通过涡旋弹簧57带动转动环一58转动,转动环一58通过固定杆59带动转动环二510转动,从而橡胶卡块513与卡槽514内壁相互挤压,使得橡胶卡块513被挤压变形并与卡槽514分离,避免涡旋弹簧57储存的势能过多而损坏。

[0044] 传动件56包括与传动轴二54外侧固定连接的传动齿轮三515,传动齿轮三515外侧啮合有传动齿轮四516,传动齿轮四516中心处固定连接传动轴三517,传动轴三517一端与塔架1内壁转动连接,传动轴三517另一端固定连接传动轴四518,传动轴四518与塔架1内壁转动连接,传动轴四518外侧固定连接传动齿轮五519,传动齿轮五519与齿形带51啮

合,塔架1内壁设有控制传动轴一53与传动轴二54以及传动轴三517与传动轴四518连接关系的控制件520。

[0045] 在气流带动风轮3转动时,控制件520使得传动轴一53与传动轴二54之间相互卡接,而传动轴三517与传动轴四518之间可以相对转动,当齿形带51带动传动齿轮二52转动时,传动齿轮二52带动传动轴一53转动,传动轴一53带动传动轴二54转动,以配合收卷涡旋弹簧57。

[0046] 在风轮3停止时,控制件520使得传动轴一53与传动轴二54之间可以相对转动,而传动轴三517与传动轴四518之间相互卡接,从而在外界风速逐渐增强时,气流对风轮3的推力不断增强,而涡旋弹簧57会对传动轴二54产生转动力,在涡旋弹簧57对传动轴二54的作用力配合气流对风轮3的作用力使得风轮轴4转动时,此时涡旋弹簧57带动传动轴二54反转,传动轴二54带动传动齿轮三515反转,由于传动齿轮四516与传动齿轮三515啮合,从而传动齿轮四516正转,传动齿轮四516带动传动轴三517正转,传动轴三517带动传动轴四518正转,传动轴四518带动传动齿轮五519正转,传动齿轮五519带动齿形带51正转,从而配合气流风速使得风轮3稳定转动,发电机2将风轮轴4转动的机械动能转换为电能。

[0047] 控制件520包括与塔架1内壁滑动连接的连接板521,连接板521一侧两端分别转动连接有转动杆522,两个转动杆522分别贯穿传动轴一53以及传动轴四518内壁,传动轴二54以及传动轴三517分别开设有放置槽523,转动杆522与放置槽523内壁滑动连接,转动杆522靠近放置槽523一端固定连接有限位块524,放置槽523表面开设有限位槽525,限位槽525分为转动端529和卡接端530,两个限位槽525的转动端529和卡接端530位置相反,放置槽523内壁固定连接有限位块524,复位弹簧526固定连接有限位槽525,顶板527与转动杆522接触,连接板521远离转动杆522一端设有推动转动杆522在放置槽523内壁滑动的调节件528。

[0048] 在气流带动风轮3转动时,外界气流无法带动调节件528工作,此时复位弹簧526一推动顶板527移动,顶板527带动转动杆522移动,转动杆522带动连接板521复位,并且转动杆522带动限位块524沿着限位槽525内壁滑动,使得位于传动轴二54内壁的限位块524由限位槽525的转动端529移动至卡接端530,位于传动轴三517内壁的限位块524由限位槽525的卡接端530移动至转动端529,即此时,传动轴一53与传动轴二54之间相互卡接,而传动轴三517与传动轴四518之间相对转动。

[0049] 在风轮3停止转动时,随着外界风速逐渐增加,气流推动调节件528工作,调节件528带动连接板521移动,连接板521同时推动两个转动杆522移动,使得转动杆522挤压顶板527,顶板527挤压复位弹簧526,转动杆522带动限位块524沿着限位槽525内壁滑动,使得位于传动轴二54内壁的限位块524由限位槽525的卡接端530移动至转动端529,位于传动轴三517内壁的限位块524由限位槽525的转动端529移动至卡接端530,即此时,传动轴一53与传动轴二54之间相对转动,而传动轴三517与传动轴四518之间相互卡接。

[0050] 调节件528包括位于连接板521外侧的旋转轴531,旋转轴531与塔架1内壁转动连接,旋转轴531外侧固定连接有限位块532,限位块532与连接板521抵接,旋转轴531内壁开设有滑动槽533,滑动槽533内壁滑动连接的移动杆534,移动杆534端部固定连接有限位块535,限位块535外侧固定连接有限位槽536,限位槽536与滑动槽533内壁固定连接,移动杆534靠近限位块535一端固定连接有限位块537,限位槽533内壁开设有与限位块537滑动连接的卡接部分538和转动部分539,移动杆534远离限位块535一端固定连接有限位板540,限位板540外侧设

有在风轮3转动时推动挡风板540向下移动的移动件541。

[0051] 在气流带动风轮3转动时,转动的风轮3带动移动件541工作,移动件541带动挡风板540向下移动,挡风板540带动移动杆534向下移动,移动杆534带动推板535向下移动,推板535拉伸压缩弹簧536,同时移动杆534带动滑块537由滑动槽533的卡接部分538移动至转动部分539,且转动部分539为圆弧槽,从而避免挡风板540在气流吹动下转动弧度过大而无法复位,并且压缩弹簧536也不会因为移动杆534转动幅度过大而损坏,而由于移动杆534与旋转轴531相对转动,从而气流推动挡风板540转动时,移动杆534不会带动旋转轴531转动,进而不会改变传动轴一53与传动轴二54之间相互卡接,而传动轴三517与传动轴四518之间相对转动的状态。

[0052] 在风轮3停止转动时,处于拉伸状态的压缩弹簧536带动推板535复位,推板535带动移动杆534向上移动,从而使得滑块537由滑动槽533的转动部分539移动至卡接部分538,此时移动杆534与旋转轴531之间相互卡接,当外界风速逐渐增大时,气流推动挡风板540移动,挡风板540通过移动杆534带动旋转轴531转动,旋转轴531带动凸块532转动,凸块532挤压连接板521从而推动连接板521移动,以配合同步带动两个转动杆522移动,使得传动轴一53与传动轴二54之间相对转动,而传动轴三517与传动轴四518之间相互卡接。

[0053] 移动件541包括与挡风板540上方抵接的挡杆542,挡杆542顶部固定连接连接有连接杆543,连接杆543远离挡杆542一端固定连接连接有连接块544,连接块544与塔架1表面滑动连接,连接块544顶部固定连接连接有橡胶块545,风轮3外侧固定连接连接有固定环546,固定环546表面固定连接连接有多个橡胶顶块547,多个橡胶顶块547等距排列在固定环546外侧。

[0054] 在气流带动风轮3转动时,风轮3转动带动固定环546转动,固定环546转动使得固定环546表面的橡胶顶块547挤压橡胶块545,橡胶块545向下挤压连接块544,连接块544通过连接杆543带动挡杆542向下移动,挡杆542推动挡风板540向下移动,使得滑块537由滑动槽533的卡接部分538移动至转动部分539,移动杆534与旋转轴531相对转动,而由于多个橡胶顶块547在固定环546表面等距排列,从而当固定环546随着风轮3转动时,通过橡胶顶块547对橡胶块545的挤压,使得移动杆534与旋转轴531始终处于相对转动状态。

[0055] 实施例二

[0056] 如图12,在本实施例二中,其他结构不变,与实施例一不同的是橡胶卡块513不与塔架1内壁固定连接,多个橡胶卡块513远离卡槽514一端固定连接连接有连接座6,连接座6远离橡胶卡块513一端固定连接连接有多个弹性垫7,从而当橡胶卡块513与卡槽514相互挤压并使得橡胶卡块513脱离卡槽514时,橡胶卡块513挤压连接座6,连接座6挤压弹性垫7,使得橡胶卡块513远离转动环二510,从而减少风轮3转动时,橡胶卡块513与转动环二510之间的摩擦力,降低风轮3转动时的能量消耗。

[0057] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0058] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以

理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型。

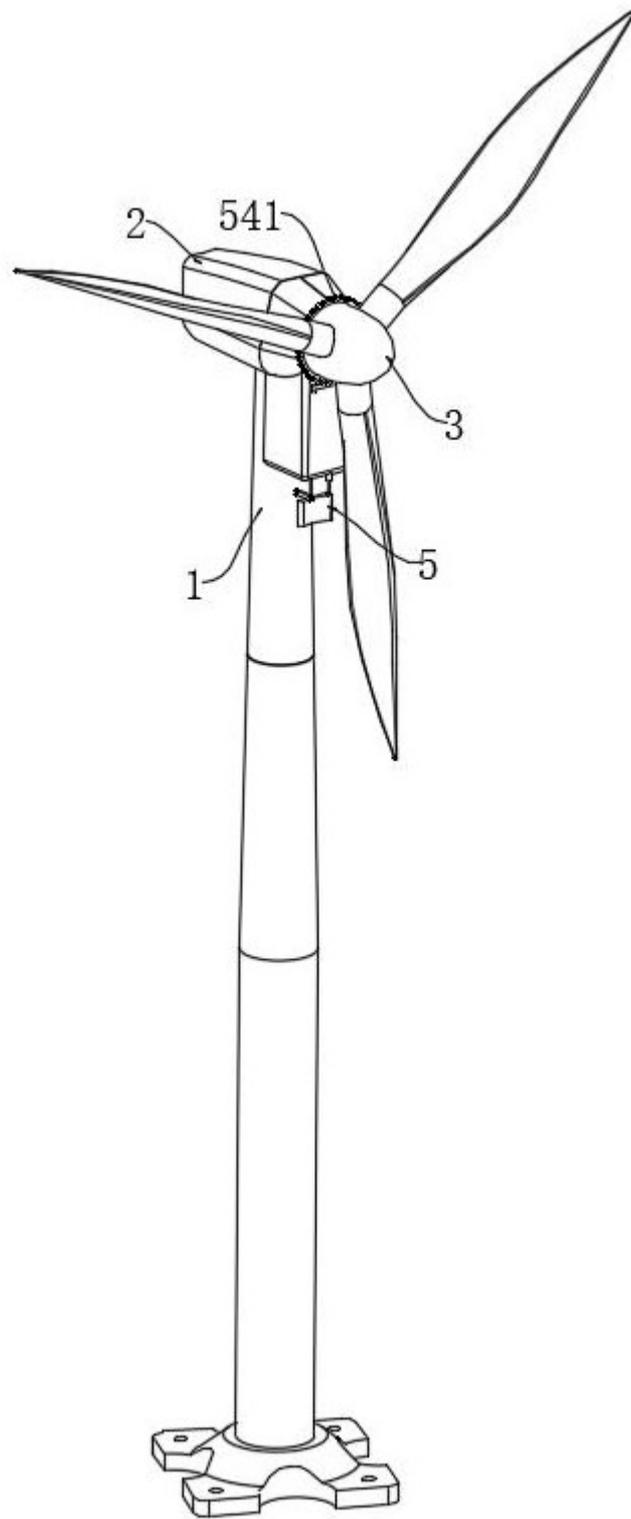


图 1

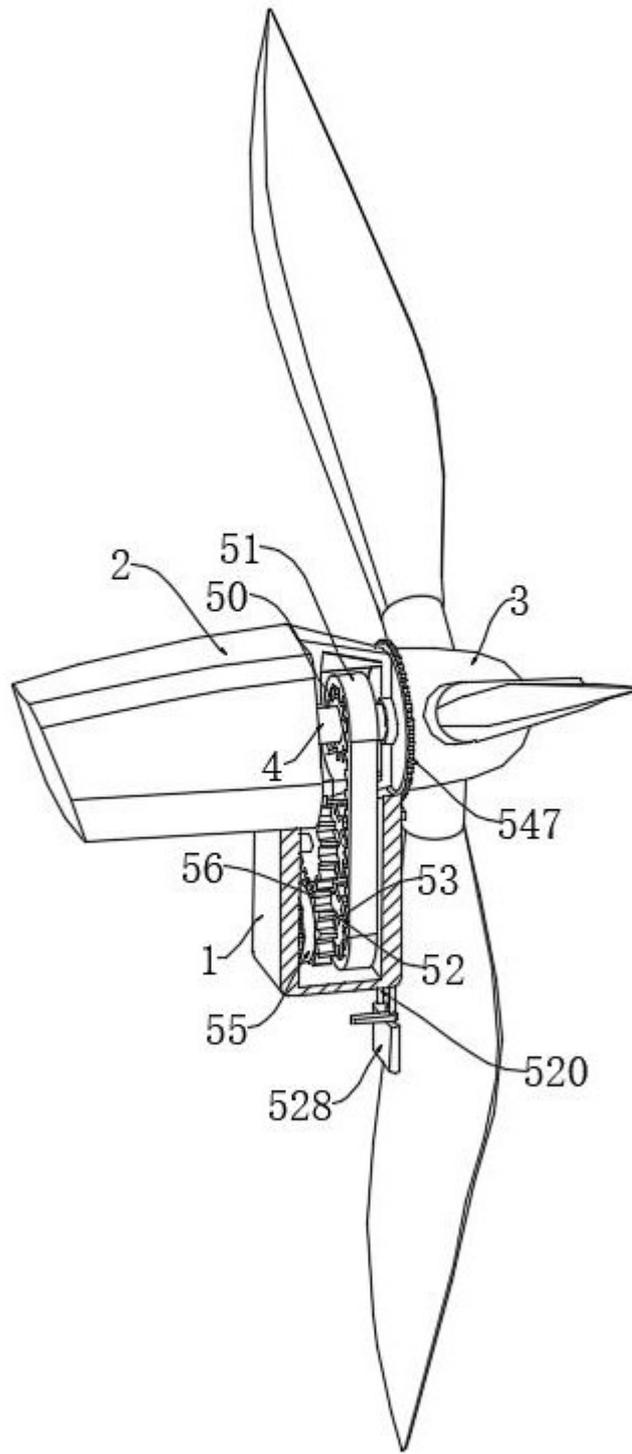


图 2

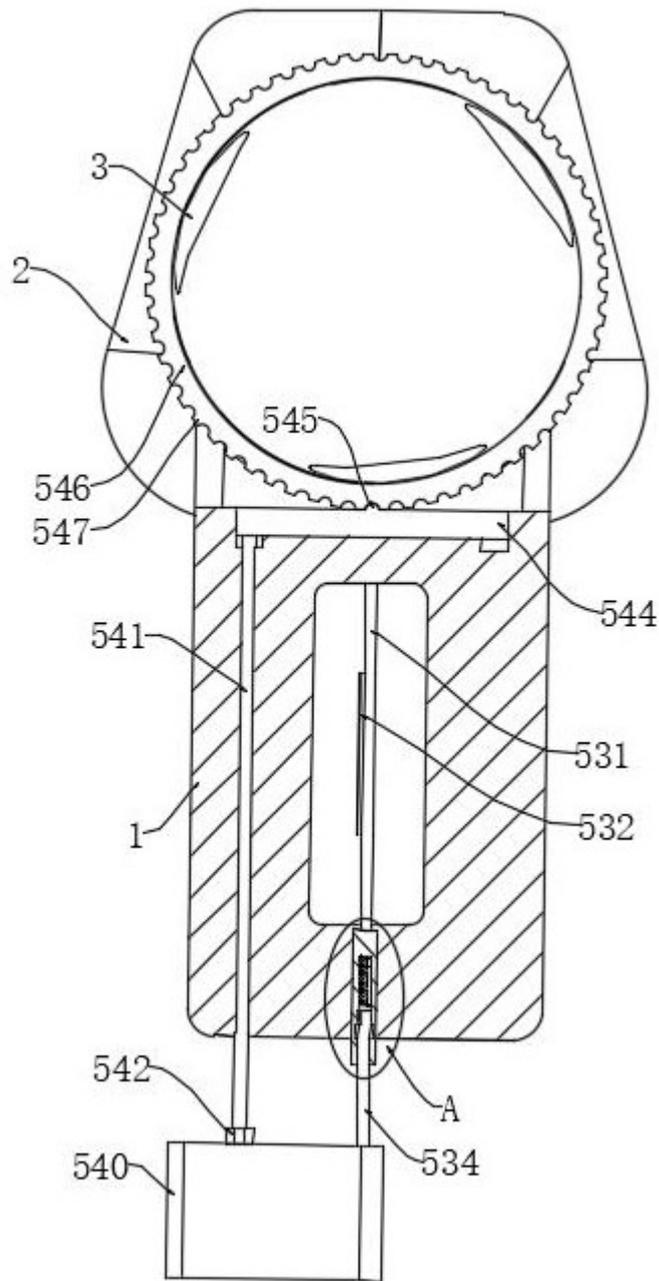


图 3

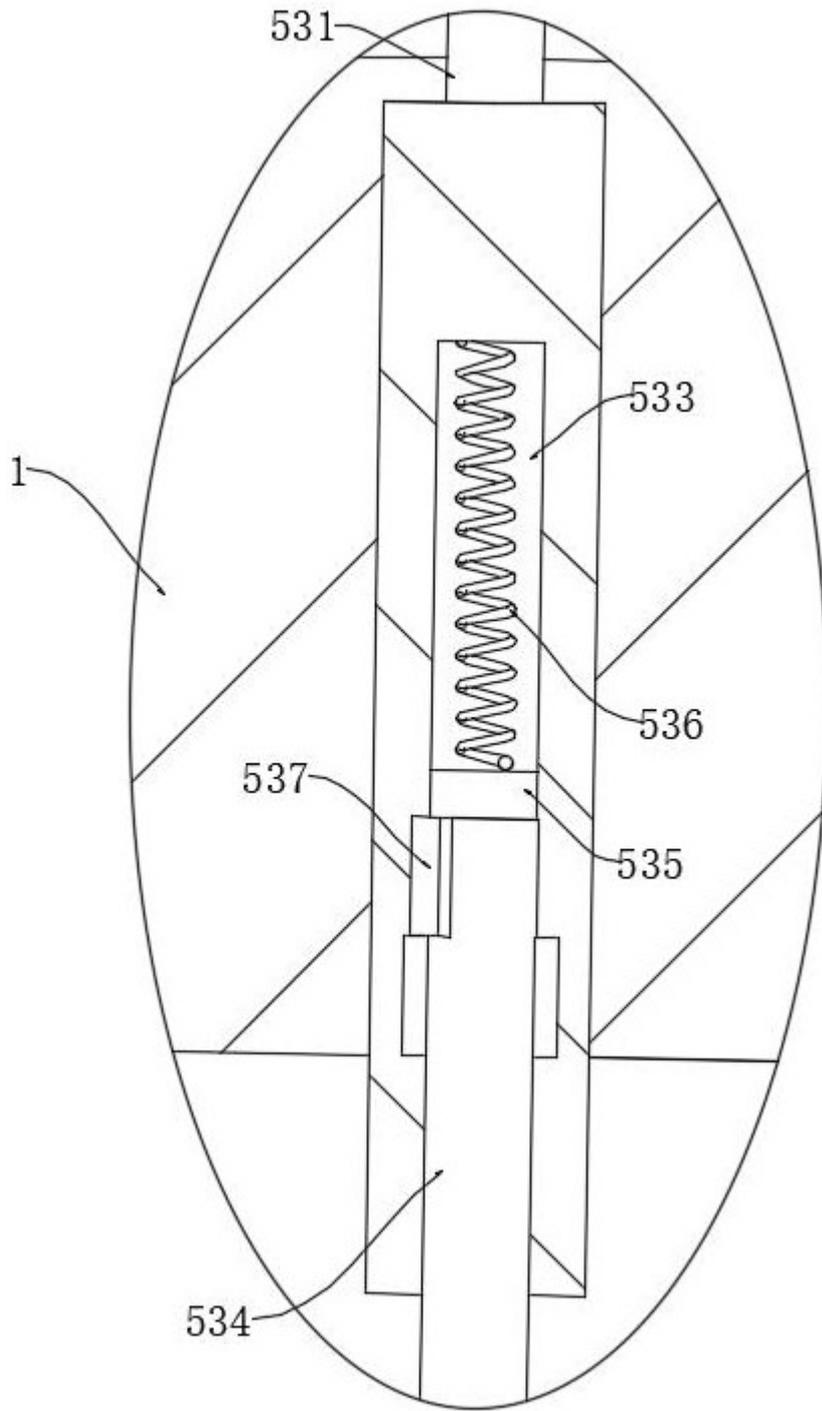


图 4

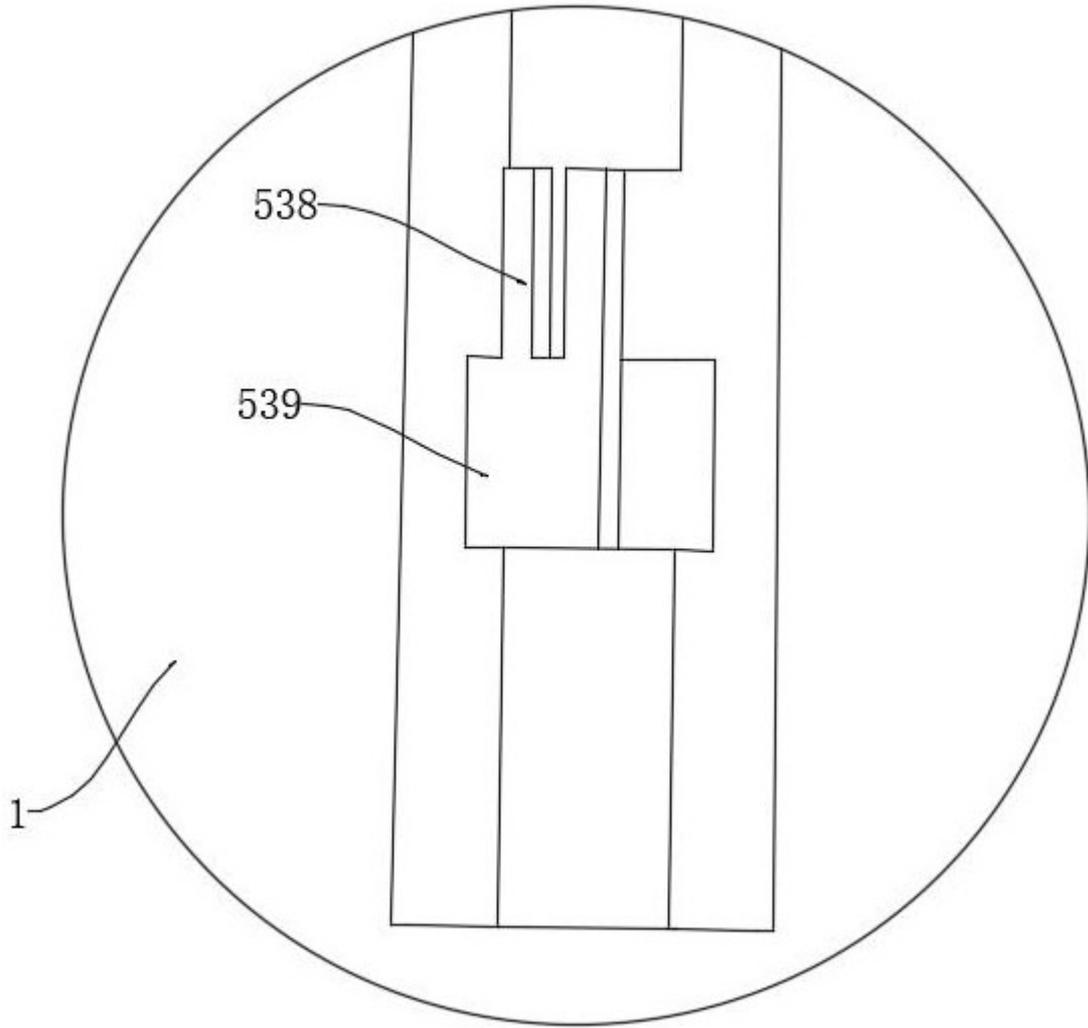


图 5

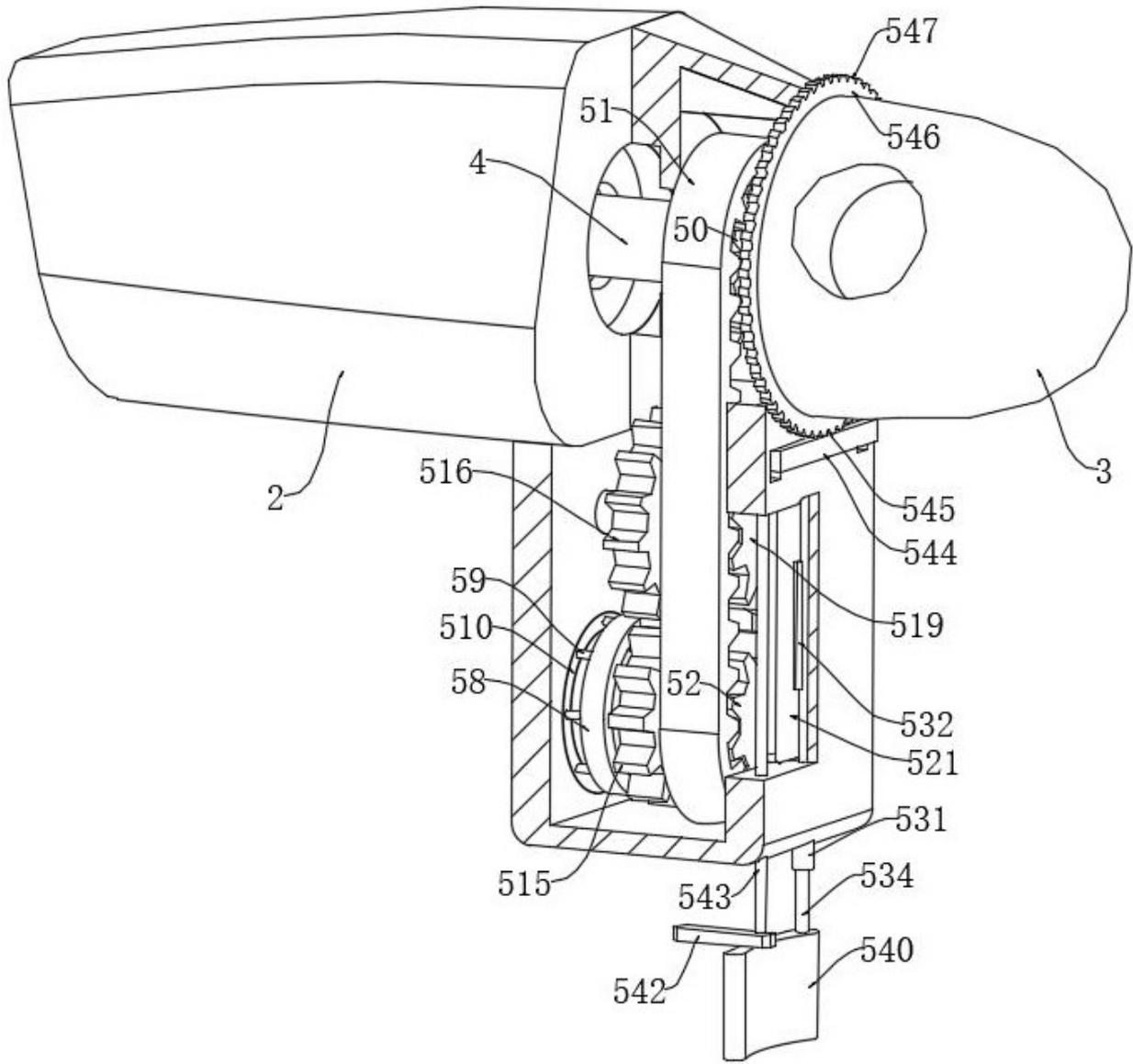


图 6

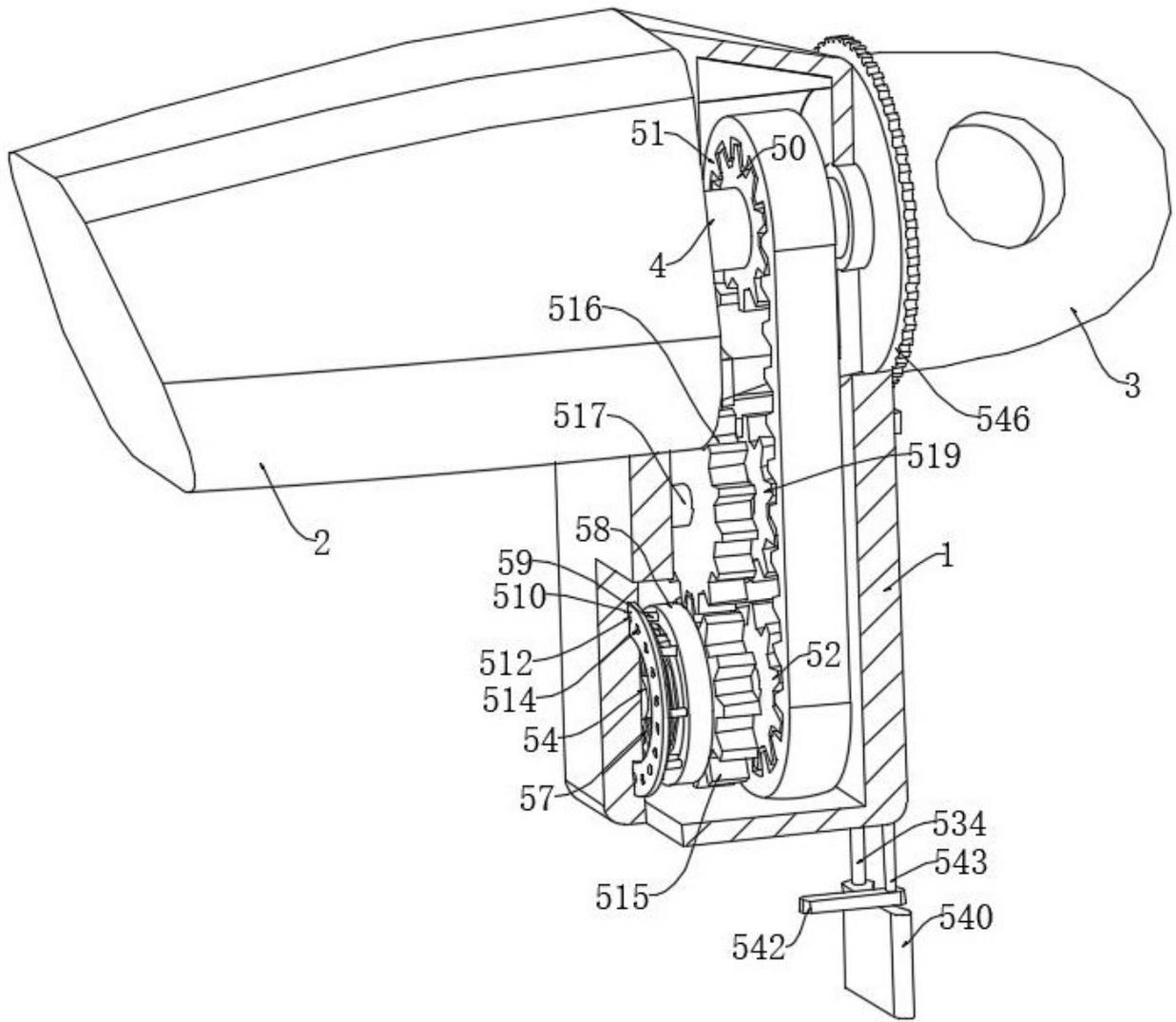


图 7

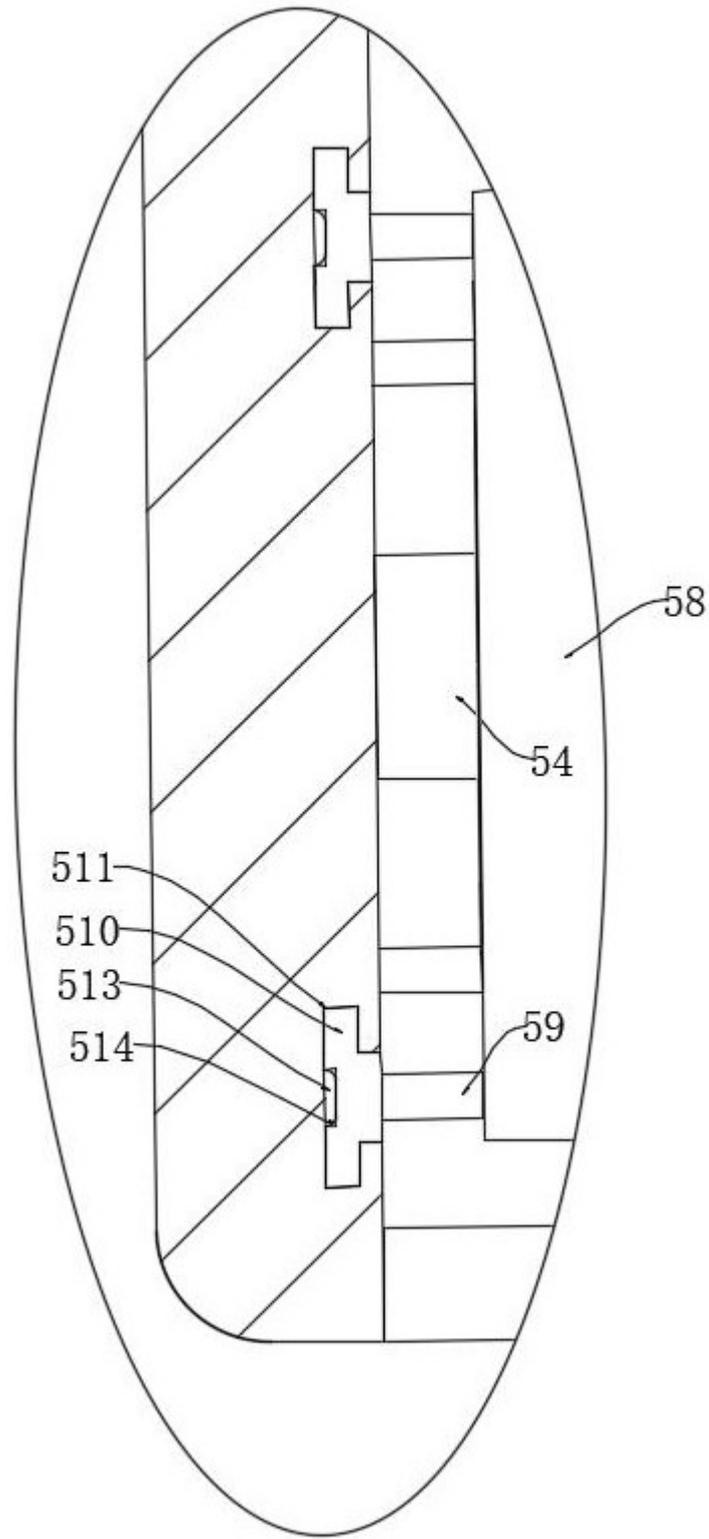


图 8

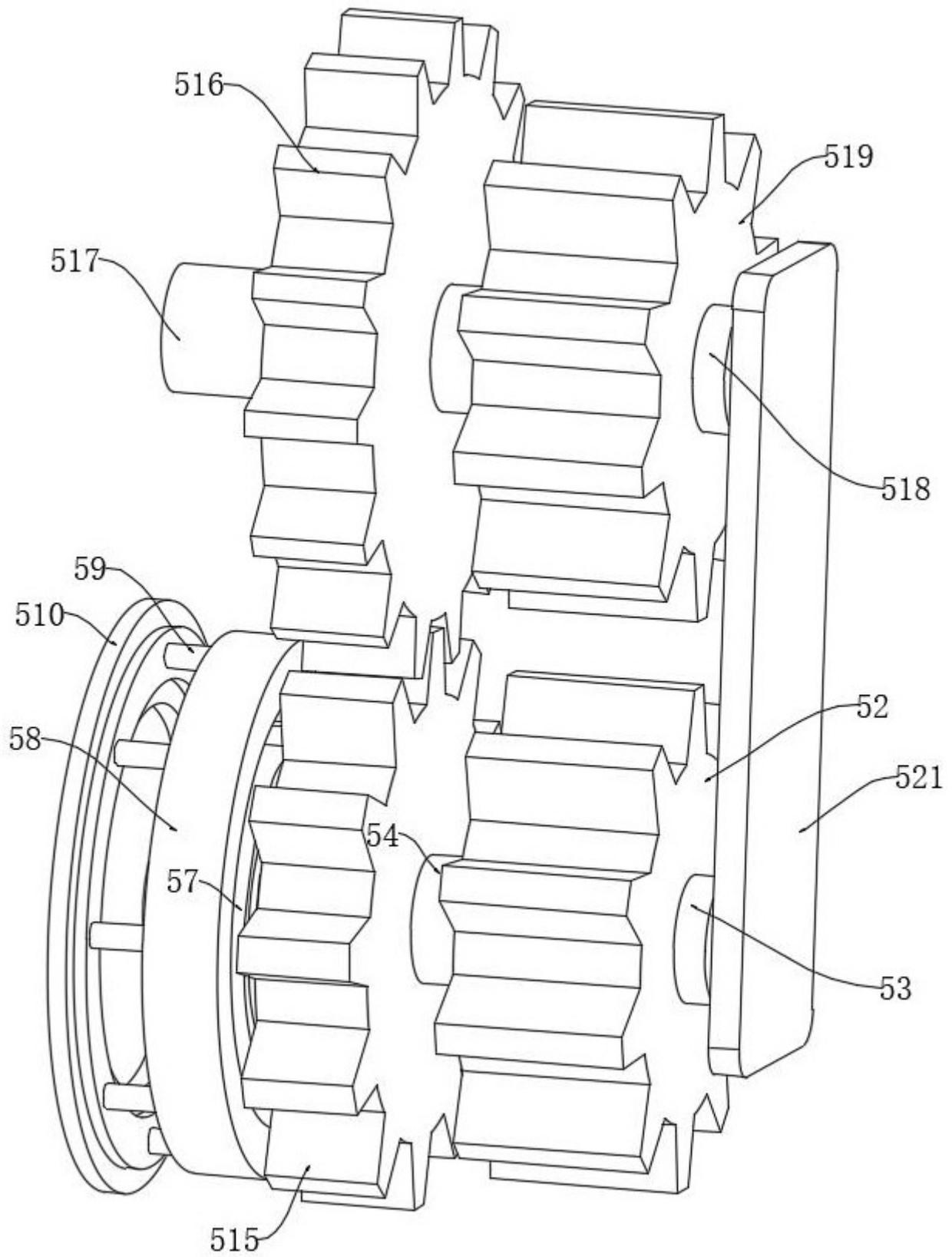


图 9

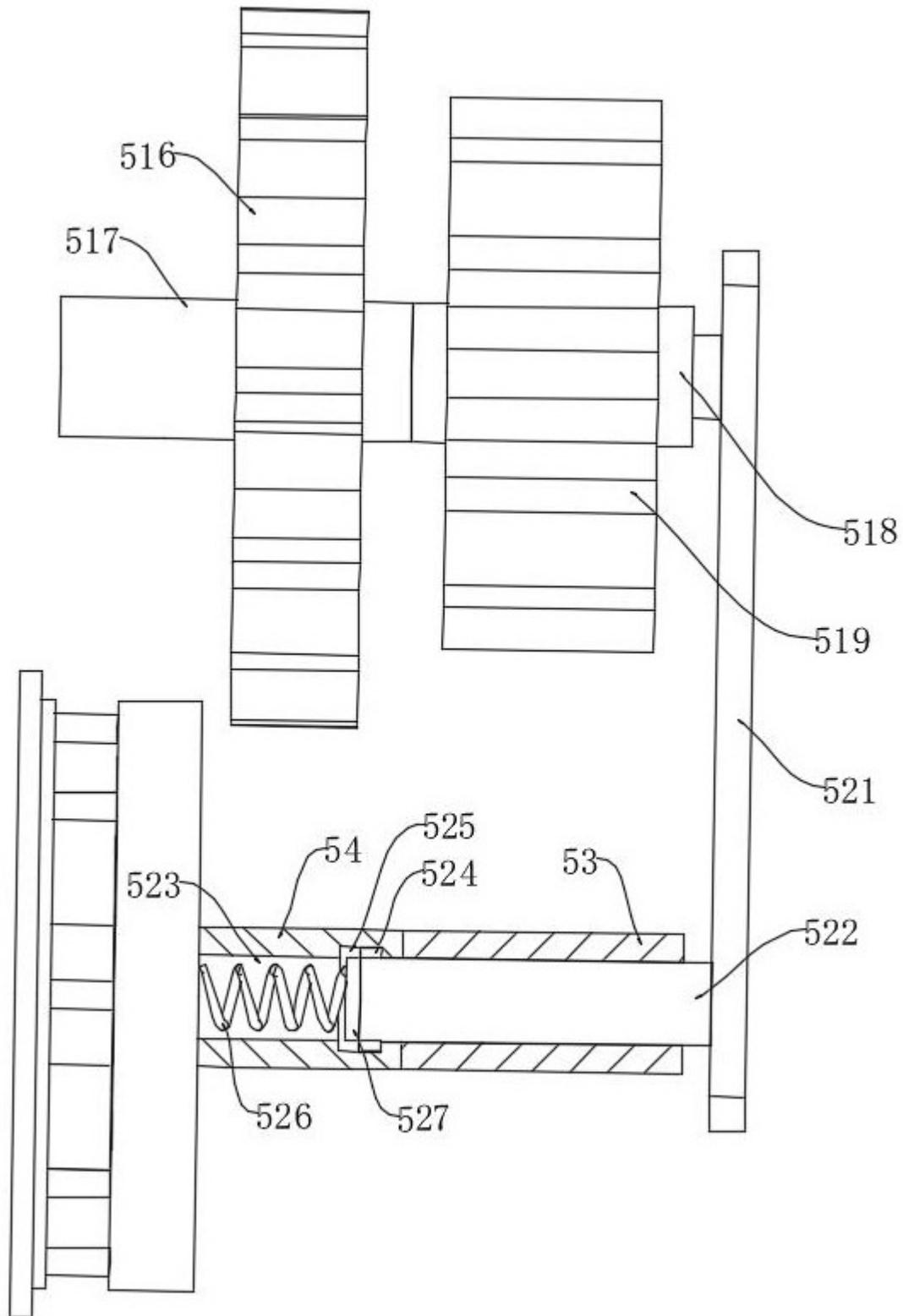


图 10

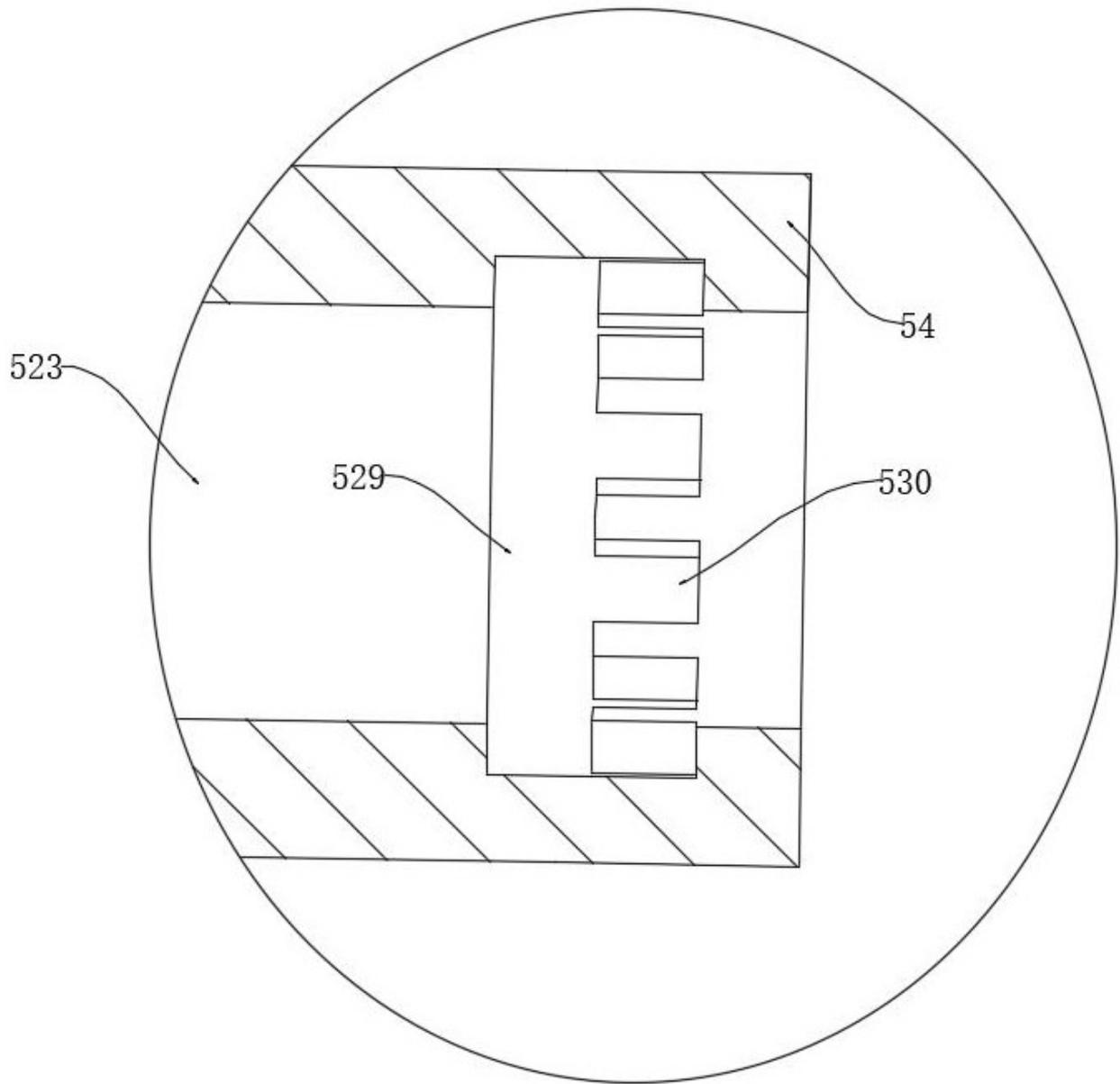


图 11

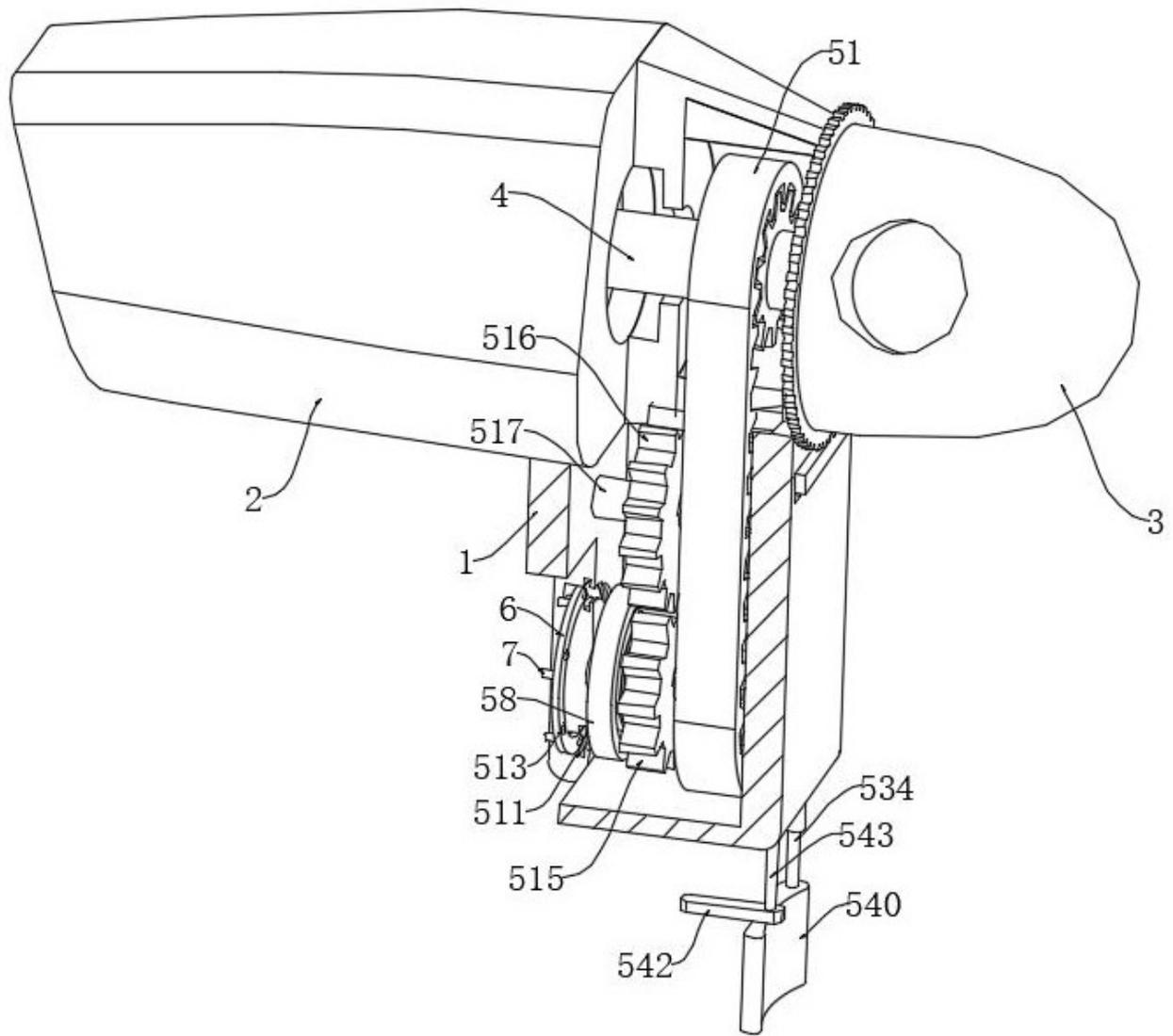


图 12