



(21) 申请号 202310786123.1

F16H 57/04 (2010.01)

(22) 申请日 2023.06.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 111981102 A, 2020.11.24

申请公布号 CN 116498718 A

CN 109780163 A, 2019.05.21

(43) 申请公布日 2023.07.28

CN 112673192 A, 2021.04.16

(73) 专利权人 江苏中工高端装备研究院有限公司

CN 113811703 A, 2021.12.17

KR 101279921 B1, 2013.07.04

审查员 丁培丽

地址 225400 江苏省泰州市泰兴高新技术产业
开发区文昌东路66号

(72) 发明人 王长路 张立勇 王冠博 汪凯
高贵彬 王胜利 曹建 王晶

(51) Int.Cl.

F16H 1/32 (2006.01)

F16H 57/023 (2012.01)

F16H 57/08 (2006.01)

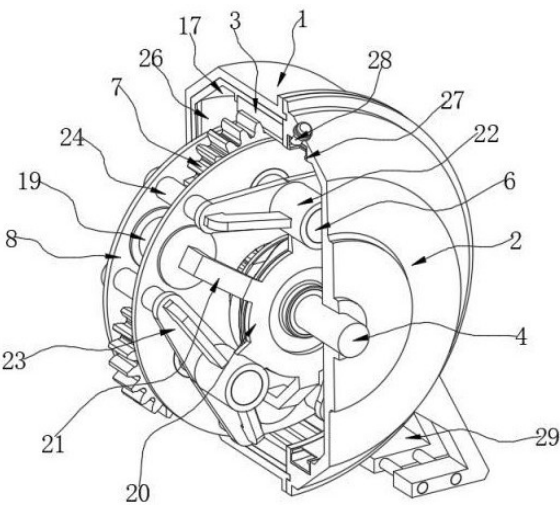
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种轻量化高速齿轮箱

(57) 摘要

本发明公开了一种轻量化高速齿轮箱,涉及齿轮箱技术领域,包括第一壳体、第二壳体、太阳轮、行星轮以及齿圈,所述第二壳体内侧三角处皆固定有贯穿行星轮的固定轴。本发明当输入轴转动时,输入轴同时带动第一凸环和第二凸环进行转动,第一凸环和第二凸环转动时带动两组移动凸环沿着输入轴进行往复式轴向移动,进而在固定环和移动杆的作用下,带动两组行星架进行轴向移动,进而两组往复移动的行星架带动多组行星轮进行往复轴向移动,避免行星轮始终与太阳轮、齿圈的固定轴向位置处的齿面啮合的问题,进而有效的降低了太阳轮、齿圈齿面磨损的问题,从而提高了太阳轮和齿圈的使用寿命以及提高了整体的传动负载能力。



1. 一种轻量化高速齿轮箱, 包括第一壳体(1)、第二壳体(2)、太阳轮(5)、行星轮(7)以及齿圈(3), 其特征在于: 所述太阳轮(5)和第二壳体(2)之间通过输入轴(4)转动连接, 所述齿圈(3)位于第一壳体(1)内部活动连接;

所述第二壳体(2)内侧三角处皆固定有贯穿行星轮(7)的固定轴(6), 每组所述固定轴(6)外侧皆设置有第一直线轴承(9), 所述第一直线轴承(9)和行星轮(7)之间通过活动轴承(10)连接, 多组所述行星轮(7)两侧皆设置有行星架(8), 且两组行星架(8)内侧和多组第一直线轴承(9)外壁相固定, 其中两组行星架(8)和多组行星轮(7)在多组第一直线轴承(9)的作用下同时沿着固定轴(6)进行往复轴向移动, 所述输入轴(4)外部两侧分别固定有第一凸环(13)和第二凸环(14), 所述输入轴(4)外部两侧皆滑动连接有与第一凸环(13)、第二凸环(14)相配合的移动凸环(15);

两组所述移动凸环(15)和输入轴(4)之间通过第二直线轴承(16)轴向滑动连接, 两组所述行星架(8)之间与多组行星轮(7)交错位置处固定有连接杆(19), 两组所述移动凸环(15)外侧皆固定有固定环(20), 两组所述固定环(20)外侧三角处皆固定有贯穿连接杆(19)的移动杆(21)。

2. 根据权利要求1所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 两组所述行星架(8)内侧皆固定有与每组行星轮(7)相对应的支撑环(11), 所述支撑环(11)内侧皆活动连接有延伸至行星轮(7)内部的活动滚珠(12), 且行星轮(7)两侧皆开设有与活动滚珠(12)相配合的环形槽。

3. 根据权利要求1所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 所述第二壳体(2)内侧三角处皆固定有位于固定轴(6)外侧的固定筒(22), 两组所述行星架(8)两侧设置有固定板(23), 所述固定筒(22)内侧固定有贯穿两组行星架(8)且与两组固定板(23)固定连接的导向杆(24)。

4. 根据权利要求1所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 所述第一壳体(1)内壁活动连接有与齿圈(3)相固定的输出环(17), 所述输出环(17)一侧固定有贯穿第一壳体(1)的输出轴(18)。

5. 根据权利要求3所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 两组所述固定环(20)外侧三角处皆固定有延伸至固定筒(22)内部的限位杆(25), 且固定筒(22)内部开设有与限位杆(25)相配合的滑槽。

6. 根据权利要求4所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 所述输出环(17)内侧固定有与输入轴(4)相配合的活动支撑板(26), 且活动支撑板(26)和输入轴(4)之间通过轴承转动连接。

7. 根据权利要求1所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 所述第二壳体(2)内壁一侧固定有润滑油环(27), 所述润滑油环(27)顶部固定有与外界相连通的注油管(28)。

8. 根据权利要求7所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 所述润滑油环(27)内侧开设有第一壳体(1)、第二壳体(2)内部相连通的油孔, 且注油管(28)内部设置有密封塞。

9. 根据权利要求1所述的轻量化高速齿轮箱, 其特征在于: 所述第一壳体(1)和第二壳体(2)底部两端皆固定有支撑腿(29), 且两组支撑腿(29)之间通过螺栓固定连接。

一种轻量化高速齿轮箱

技术领域

[0001] 本发明涉及齿轮箱技术领域,具体为一种轻量化高速齿轮箱。

背景技术

[0002] 齿轮箱按照传统类型可分为圆柱齿轮箱、行星齿轮箱以及它们互相组合起来的齿轮箱,其中行星齿轮箱即行星减速箱又叫行星齿轮箱,其结构是多个行星齿轮围绕一个太阳轮转动的机构,也是将传动速比降低,同时又将电机扭力成比例增大的机构。

[0003] 行星齿轮机构有很多类型,其中最简单的行星齿轮机构是由一个太阳轮、一个齿圈、一个行星架和支承在行星架上的几个行星齿轮组成的,行星齿轮箱的运动方式分为多种,其中太阳轮为主动输出部件,行星轮仅仅自转进行传动,使齿圈作为输出部件进行转动。

[0004] 现有技术中行星轮在仅仅自转的传动方式中,行星轮的齿始终与太阳轮以及齿圈的齿处于啮合传动状态,也就是说,行星轮和太阳轮、齿圈的啮合处的轴向位置没有改变,进而导致太阳轮和齿圈的齿面磨损较为严重,从而导致整体的行星齿轮箱的传动负载会降低。

发明内容

[0005] 基于此,本发明的目的是提供一种轻量化高速齿轮箱,以解决现有技术中行星轮和太阳轮、齿圈的啮合处的轴向位置没有改变,进而导致太阳轮和齿圈的齿面磨损较为严重,从而导致整体的行星齿轮箱的传动负载会降低技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种轻量化高速齿轮箱,包括第一壳体、第二壳体、太阳轮、行星轮以及齿圈,所述太阳轮和第二壳体之间通过输入轴转动连接,所述齿圈位于第一壳体内部活动连接;

[0007] 所述第二壳体内侧三角处皆固定有贯穿行星轮的固定轴,每组所述固定轴外侧皆设置有第一直线轴承,所述第一直线轴承和行星轮之间通过活动轴承连接,多组所述行星轮两侧皆设置有行星架,且两组行星架内侧和多组第一直线轴承外壁相固定,其中两组行星架和多组行星轮在多组第一直线轴承的作用下同时沿着固定轴进行往复轴向移动,两组所述行星架内侧皆固定有与每组行星轮相对应的支撑环,所述支撑环内侧皆活动连接有延伸至行星轮内部的活动滚珠,且行星轮两侧皆开设有与活动滚珠相配合的环形槽;

[0008] 所述输入轴外部两侧分别固定有第一凸环和第二凸环,所述输入轴外部两侧皆滑动连接有与第一凸环、第二凸环相配合的移动凸环;

[0009] 两组所述移动凸环和输入轴之间通过第二直线轴承轴向滑动连接,两组所述行星架之间与多组行星轮交错位置处固定有连接杆,两组所述移动凸环外侧皆固定有固定环,两组所述固定环外侧三角处皆固定有贯穿连接杆的移动杆,第一壳体内壁活动连接有与齿圈相固定的输出环,所述输出环一侧固定有贯穿第一壳体的输出轴。

[0010] 通过采用上述技术方案,通过输入轴带动太阳轮进行旋转,太阳轮旋转带动多组

行星轮进行自转,而多组自转的行星轮则带动齿圈进行转动,齿圈带动输出环以及输出轴进行输出转动,当输入轴转动时,输入轴同时带动第一凸环和第二凸环进行转动,第一凸环和第二凸环转动时带动两组移动凸环沿着输入轴进行往复式轴向移动,进而在固定环和移动杆的作用下,带动两组行星架进行轴向移动,由于两组行星架内侧和多组行星轮之间为活动支撑连接,进而两组往复移动的行星架带动多组行星轮进行往复轴向移动,由于太阳轮和齿圈的宽度大于行星轮的宽度,进而使行星轮在与太阳轮、齿圈同时啮合的情况下进行轴向移动,避免行星轮始终与太阳轮、齿圈的固定轴向位置处的齿面啮合的问题,进而有效的降低了太阳轮、齿圈齿面磨损的问题,从而提高了太阳轮和齿圈的使用寿命以及提高了整体的传动负载能力。

[0011] 本发明进一步设置为,所述第二壳体内侧三角处皆固定有位于固定轴外侧的固定筒,两组所述行星架两侧设置有固定板,所述固定筒内侧固定有贯穿两组行星架且与两组固定板固定连接的导向杆,两组所述固定环外侧三角处皆固定有延伸至固定筒内部的限位杆,且固定筒内部开设有与限位杆相配合的滑槽。

[0012] 通过采用上述技术方案,其中固定筒起到对多组固定轴的固定作用,且通过固定的导向杆的作用,使导向杆起到对两组往复移动的行星架的导向作用,使两组行星架在滑动过程中更加稳定。

[0013] 本发明进一步设置为,所述输出环内侧固定有与输入轴相配合的活动支撑板,且活动支撑板和输入轴之间通过轴承转动连接。

[0014] 通过采用上述技术方案,其中活动支撑板起到对输入轴的活动支撑作用,使输入轴在转动过程中更加稳定。

[0015] 本发明进一步设置为,所述第二壳体内壁一侧固定有润滑油环,所述润滑油环顶部固定有与外界相连通的注油管,润滑油环内侧开设有第一壳体、第二壳体内部相连通的油孔,且注油管内部设置有密封塞。

[0016] 通过采用上述技术方案,通过注油管对第一壳体和第二壳体内部注入润滑油,使润滑油对第一壳体和第二壳体内部的部件起到润滑的作用。

[0017] 本发明进一步设置为,所述第一壳体和第二壳体底部两端皆固定有支撑腿,且两组支撑腿之间通过螺栓固定连接。

[0018] 通过采用上述技术方案,其中支撑腿起到对第一壳体和第二壳体的支撑作用,通过螺栓的连接,使支撑腿整体更加稳定。

[0019] 综上所述,本发明主要具有以下有益效果:本发明通过输入轴带动太阳轮进行旋转,太阳轮旋转带动多组行星轮进行自转,而多组自转的行星轮则带动齿圈进行转动,齿圈带动输出环以及输出轴进行输出转动,当输入轴转动时,输入轴同时带动第一凸环和第二凸环进行转动,第一凸环和第二凸环转动时带动两组移动凸环沿着输入轴进行往复式轴向移动,进而在固定环和移动杆的作用下,带动两组行星架进行轴向移动,由于两组行星架内侧和多组行星轮之间为活动支撑连接,进而两组往复移动的行星架带动多组行星轮进行往复轴向移动,由于太阳轮和齿圈的宽度大于行星轮的宽度,进而使行星轮在与太阳轮、齿圈同时啮合的情况下进行轴向移动,避免行星轮始终与太阳轮、齿圈的固定轴向位置处的齿面啮合的问题,进而有效的降低了太阳轮、齿圈齿面磨损的问题,从而提高了太阳轮和齿圈的使用寿命以及提高了整体的传动负载能力。

附图说明

- [0020] 图1为本发明第一视角的剖切图；
[0021] 图2为本发明第二视角的剖切图；
[0022] 图3为本发明的剖视图；
[0023] 图4为本发明图3的A处放大图；
[0024] 图5为本发明的内部结构分解图；
[0025] 图6为本发明的局部结构分解图；
[0026] 图7为本发明第一部分的结构放大图；
[0027] 图8为本发明第二部分的结构示意图；
[0028] 图9为本发明第一视角的整体结构示意图；
[0029] 图10为本发明第二视角的整体结构示意图。
[0030] 图中：1、第一壳体；2、第二壳体；3、齿圈；4、输入轴；5、太阳轮；6、固定轴；7、行星轮；8、行星架；9、第一直线轴承；10、活动轴承；11、支撑环；12、活动滚珠；13、第一凸环；14、第二凸环；15、移动凸环；16、第二直线轴承；17、输出环；18、输出轴；19、连接杆；20、固定环；21、移动杆；22、固定筒；23、固定板；24、导向杆；25、限位杆；26、活动支撑板；27、润滑油环；28、注油管；29、支撑腿。

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。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 下面根据本发明的整体结构，对其实施例进行说明。

[0033] 一种轻量化高速齿轮箱，如图1-10所示，包括第一壳体1、第二壳体2、太阳轮5、行星轮7以及齿圈3，太阳轮5和第二壳体2之间通过输入轴4转动连接，齿圈3位于第一壳体1内部活动连接；

[0034] 第二壳体2内侧三角处皆固定有贯穿行星轮7的固定轴6，每组固定轴6外侧皆设置有第一直线轴承9，第一直线轴承9和行星轮7之间通过活动轴承10连接，多组行星轮7两侧皆设置有行星架8，且两组行星架8内侧和多组第一直线轴承9外壁相固定，其中两组行星架8和多组行星轮7在多组第一直线轴承9的作用下同时沿着固定轴6进行往复轴向移动，两组行星架8内侧皆固定有与每组行星轮7相对应的支撑环11，支撑环11内侧皆活动连接有延伸至行星轮7内部的活动滚珠12，且行星轮7两侧皆开设有与活动滚珠12相配合的环形槽；

[0035] 输入轴4外部两侧分别固定有第一凸环13和第二凸环14，输入轴4外部两侧皆滑动连接有与第一凸环13、第二凸环14相配合的移动凸环15，两组往复移动的行星架8带动多组行星轮7进行往复轴向移动，由于太阳轮5和齿圈3的宽度大于行星轮7的宽度，进而使行星轮7在与太阳轮5、齿圈3同时啮合的情况下进行轴向移动，避免行星轮7始终与太阳轮5、齿圈3的固定轴向位置处的齿面啮合的问题，进而有效的降低了太阳轮5、齿圈3齿面磨损的问题，从而提高了太阳轮5和齿圈3的使用寿命以及提高了整体的传动负载能力；

[0036] 两组移动凸环15和输入轴4之间通过第二直线轴承16轴向滑动连接，两组行星架8之间与多组行星轮7交错位置处固定有连接杆19，两组移动凸环15外侧皆固定有固定环20，

两组固定环20外侧三角处皆固定有贯穿连接杆19的移动杆21,第一壳体1内壁活动连接有与齿圈3相固定的输出环17,输出环17一侧固定有贯穿第一壳体1的输出轴18,通过输入轴4带动太阳轮5进行旋转,太阳轮5旋转带动多组行星轮7进行自转,而多组自转的行星轮7则带动齿圈3进行转动,齿圈3带动输出环17以及输出轴18进行输出转动。

[0037] 请参阅图5和图8,第二壳体2内侧三角处皆固定有位于固定轴6外侧的固定筒22,两组行星架8两侧设置有固定板23,固定筒22内侧固定有贯穿两组行星架8且与两组固定板23固定连接的导向杆24,两组固定环20外侧三角处皆固定有延伸至固定筒22内部的限位杆25,且固定筒22内部开设有与限位杆25相配合的滑槽,本发明通过设置以上结构,其中固定筒22起到对多组固定轴6的固定作用,且通过固定的导向杆24的作用,使导向杆24起到对两组往复移动的行星架8的导向作用,使两组行星架8在滑动过程中更加稳定。

[0038] 请参阅图1、图2和图3,输出环17内侧固定有与输入轴4相配合的活动支撑板26,且活动支撑板26和输入轴4之间通过轴承转动连接,本发明通过设置以上结构,其中活动支撑板26起到对输入轴4的活动支撑作用,使输入轴4在转动过程中更加稳定。

[0039] 请参阅图1、图2和图3,第二壳体2内壁一侧固定有润滑油环27,润滑油环27顶部固定有与外界相连通的注油管28,润滑油环27内侧开设有第一壳体1、第二壳体2内部相连通的油孔,且注油管28内部设置有密封塞,本发明通过设置以上结构,通过注油管28对第一壳体1和第二壳体2内部注入润滑油,使润滑油对第一壳体1和第二壳体2内部的部件起到润滑的作用。

[0040] 请参阅图1、图2、图9和图10,第一壳体1和第二壳体2底部两端皆固定有支撑腿29,且两组支撑腿29之间通过螺栓固定连接,本发明通过设置以上结构,其中支撑腿29起到对第一壳体1和第二壳体2的支撑作用,通过螺栓的连接,使支撑腿29整体更加稳定。

[0041] 本发明的工作原理为:使用时,外界扭矩输入设备的输出端与输入轴4之间通过联轴器连接,通过输入轴4带动太阳轮5进行旋转,太阳轮5旋转带动多组行星轮7进行自转,而多组自转的行星轮7则带动齿圈3进行转动,齿圈3带动输出环17以及输出轴18进行输出转动;

[0042] 当输入轴4转动时,输入轴4同时带动第一凸环13和第二凸环14进行转动,第一凸环13和第二凸环14转动时带动两组移动凸环15沿着输入轴4进行往复式轴向移动,进而在固定环20和移动杆21的作用下,带动两组行星架8进行轴向移动;

[0043] 由于两组行星架8内侧和多组行星轮7之间为活动支撑连接,进而两组往复移动的行星架8带动多组行星轮7进行往复轴向移动,由于太阳轮5和齿圈3的宽度大于行星轮7的宽度,进而使行星轮7在与太阳轮5、齿圈3同时啮合的情况下进行轴向移动,避免行星轮7始终与太阳轮5、齿圈3的固定轴向位置处的齿面啮合的问题,进而有效的降低了太阳轮5、齿圈3齿面磨损的问题,从而提高了太阳轮5和齿圈3的使用寿命以及提高了整体的传动负载能力;

[0044] 进一步的,第一凸环13和第二凸环14表面的凸起为交错设置,两组移动凸环15表面的凸起为同一位置设置,具体的,第一凸环13和其中一组移动凸环15相配合,第二凸环14则和另一组移动凸环15相配合;

[0045] 其中第一凸环13转动时,其表面的凸起将一组移动凸环15表面的凸起相靠近,起到对其推动的作用,然后这一组移动凸环15沿着输入轴4做远离太阳轮5的轴向移动,与此

同时,第二凸环14同步转动,其表面的凸起和另一组移动凸环15表面的凸起相错位,进而使另一组移动凸环15沿着输入轴4做靠近太阳轮5的轴向移动,上述的往复移动,进而可以带动两组行星架8以及多组行星轮7进行轴向滑动;

[0046] 再进一步的说,两组行星架8内侧皆固定有与多组行星轮7相对应的支撑环11,其中支撑环11内侧皆活动连接有活动滚珠12,多组行星轮7两侧皆开设与活动滚珠12相配合的环形槽,进而当两组行星架8推动多组行星轮7进行往复轴向移动时,通过多组活动滚珠12可以对行星轮7进行受力推动,且在活动滚珠12的作用下,不会影响行星轮7的自转;

[0047] 其中两组行星架8之间三角处皆通过连接杆19连接固定,在两组移动凸环15外侧皆固定有固定环20,其中两组固定环20之间三角处皆固定有贯穿连接杆19的移动杆21,进而在移动杆21的作用下使两组行星架8进行往复轴向移动,从而实现多组行星轮7的往复轴向移动的动作。

[0048] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,但本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对发明的限制,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合,本领域技术人员在阅读完本说明书后可在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下,可以根据需要对实施例做出没有创造性贡献的修改、替换和变型等,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

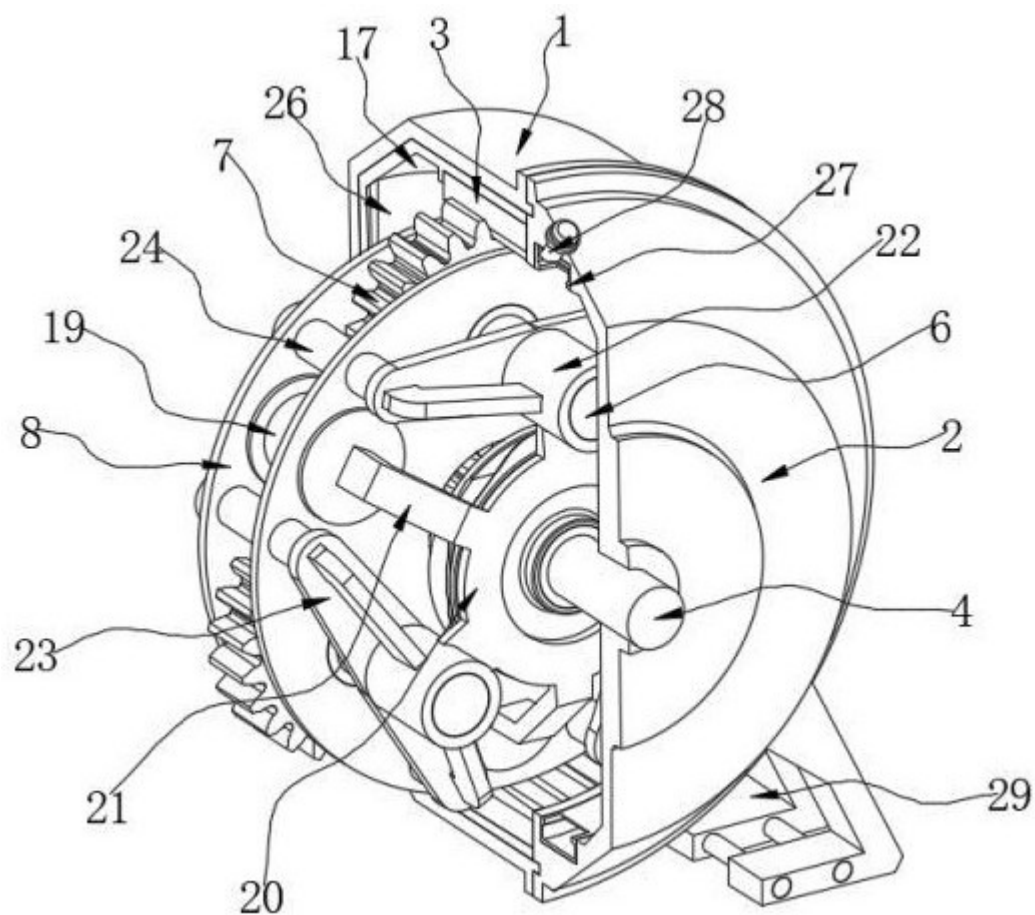


图 1

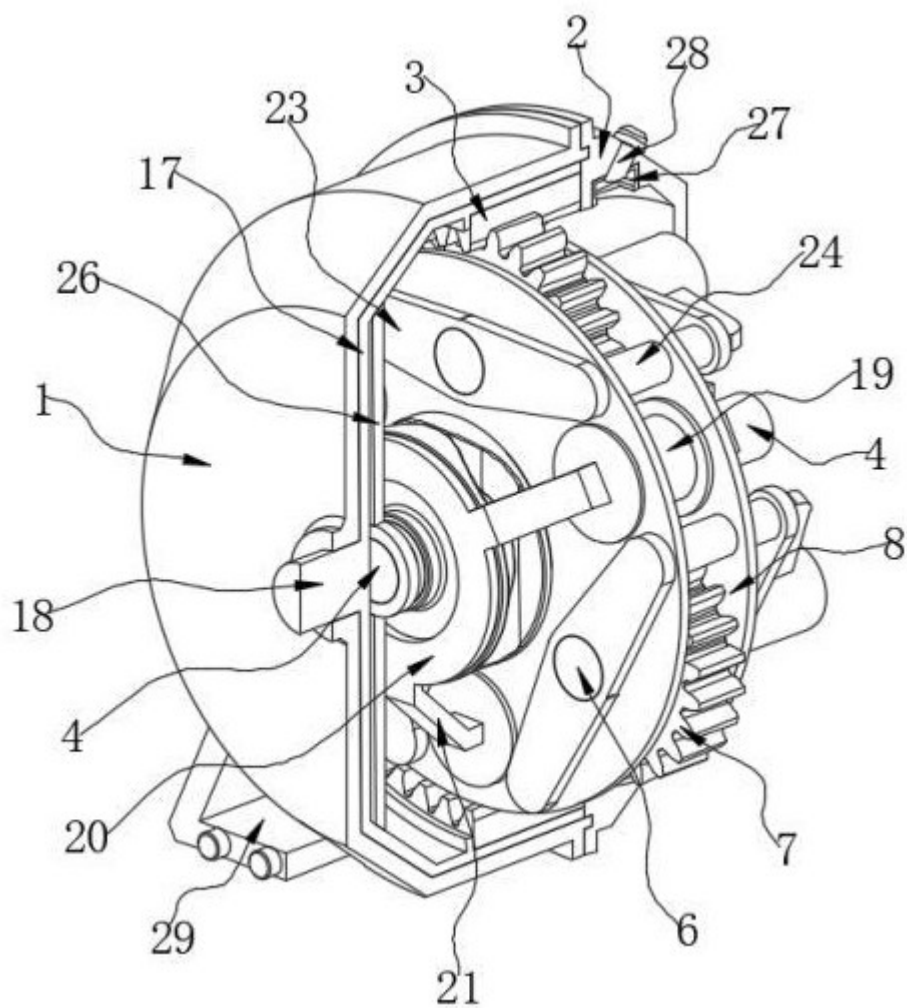


图 2

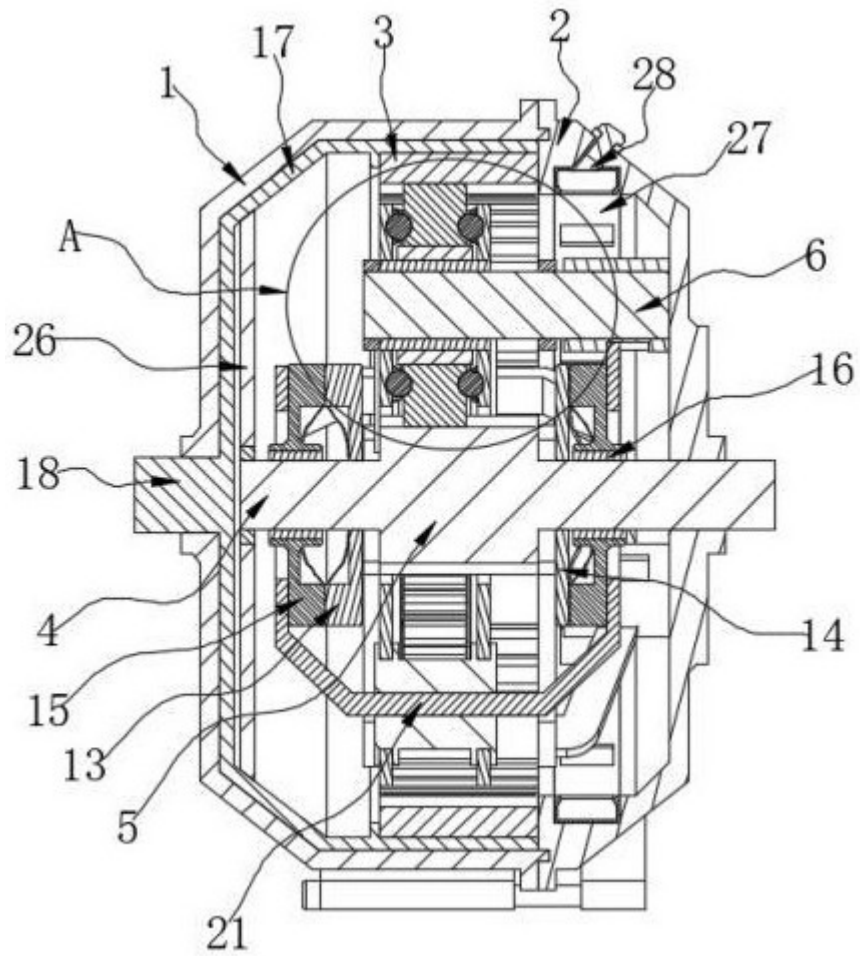


图 3

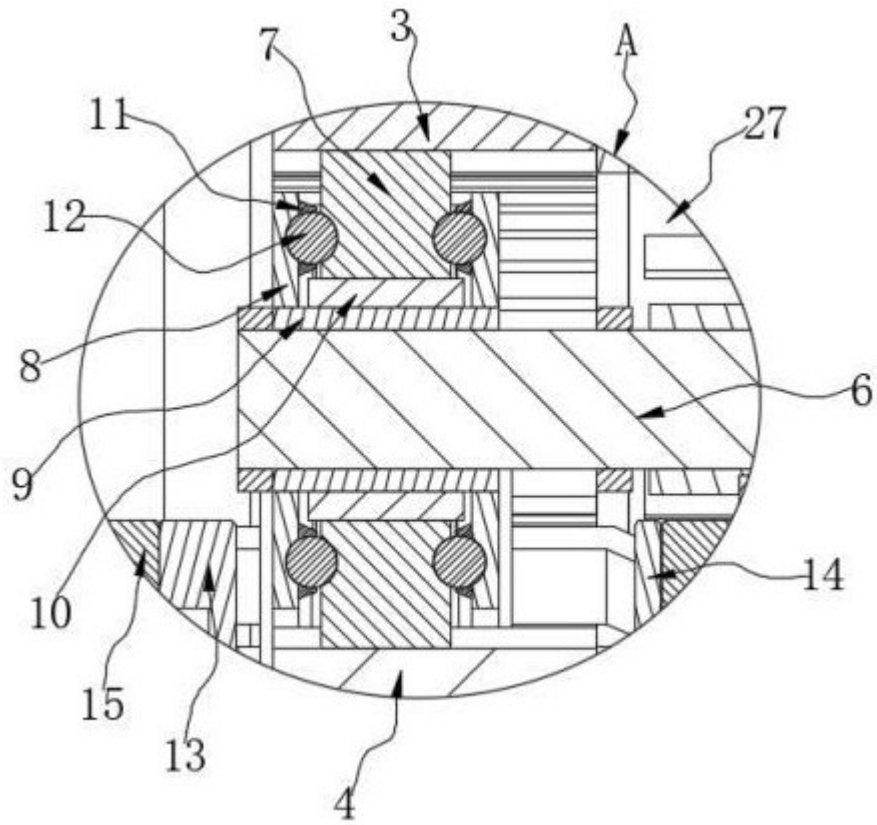


图 4

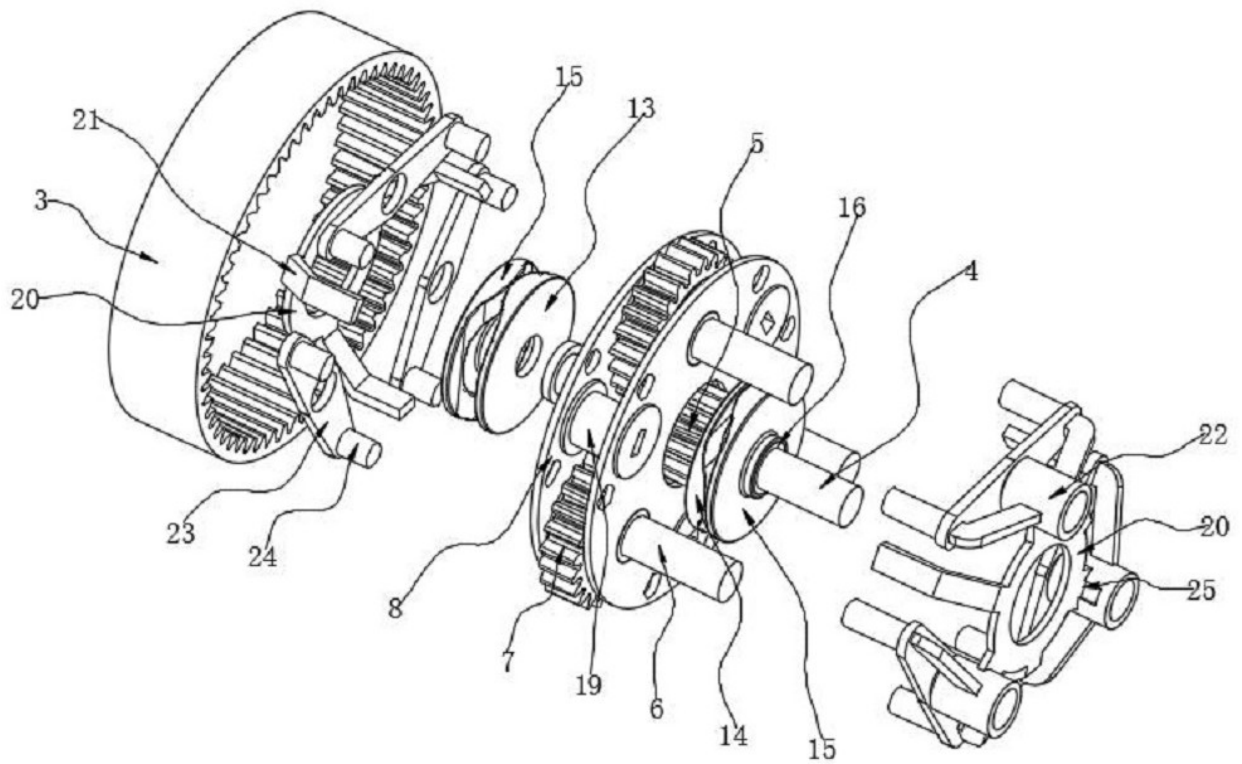


图 5

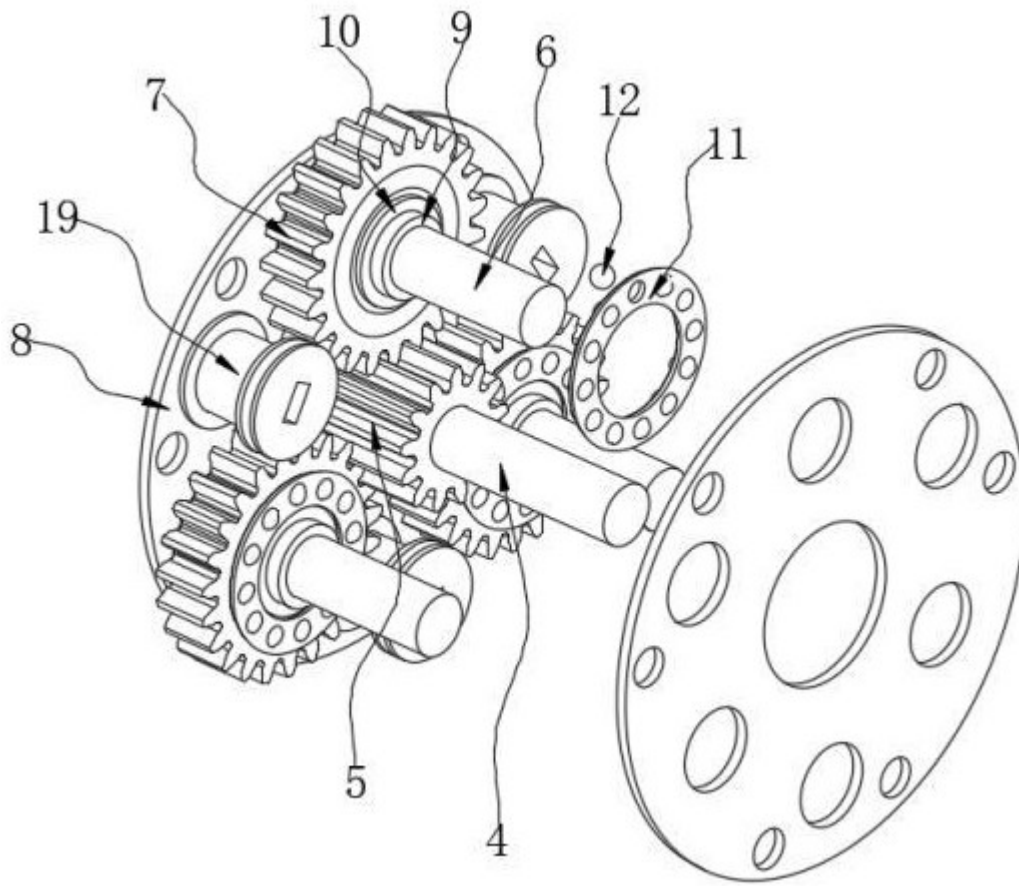


图 6

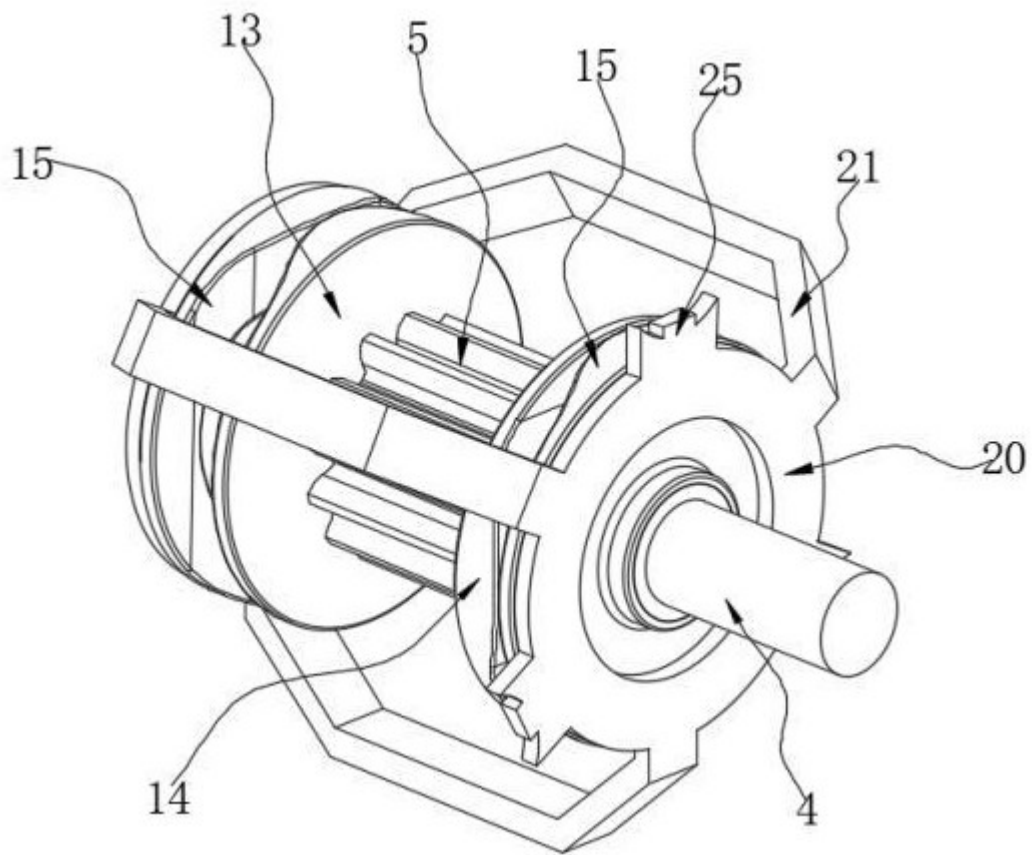


图 7

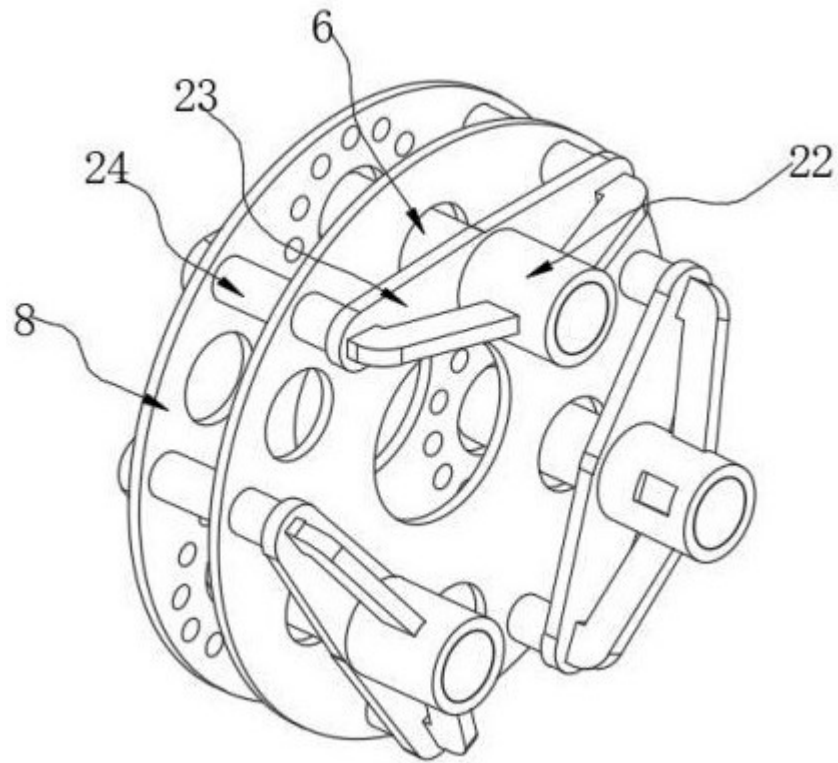


图 8

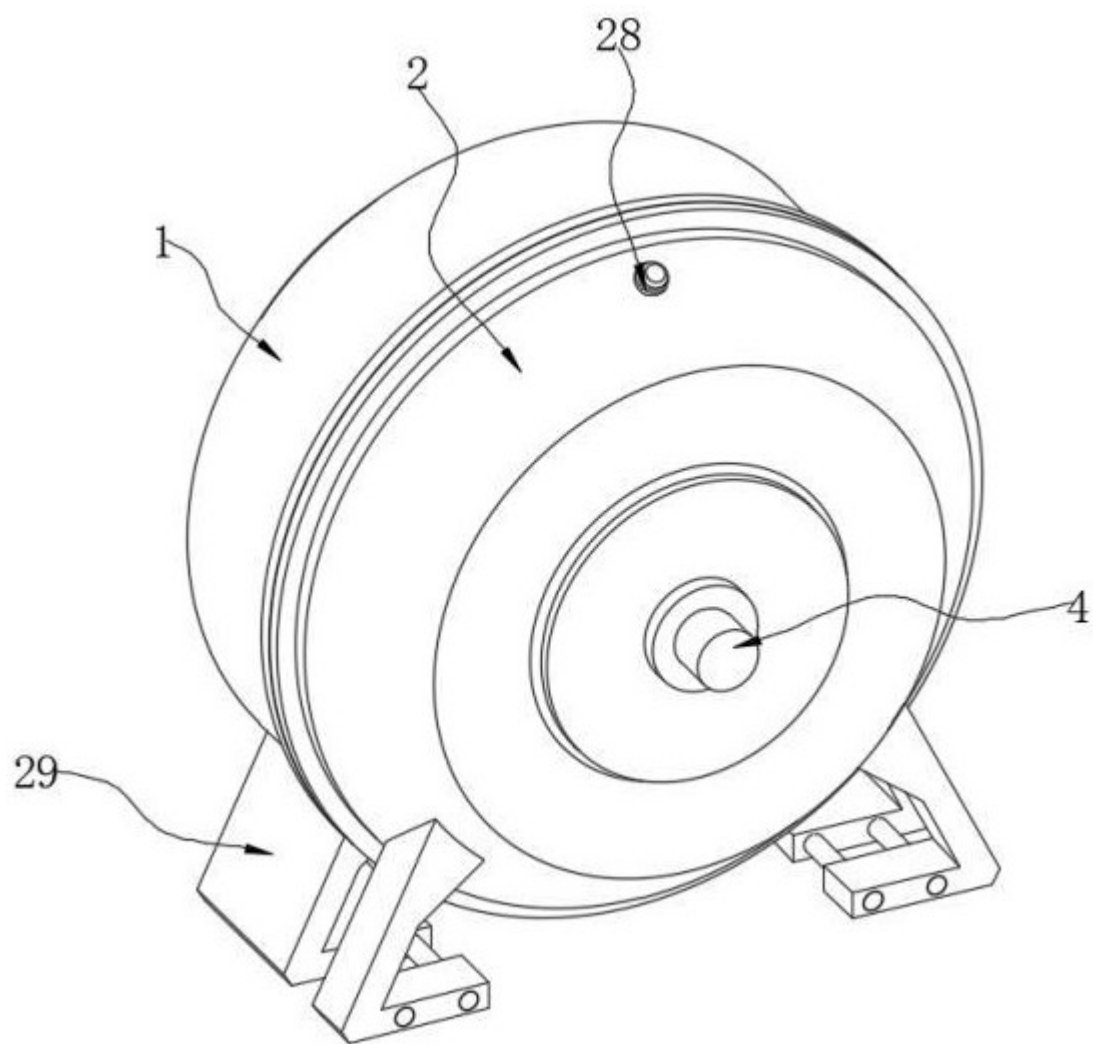


图 9

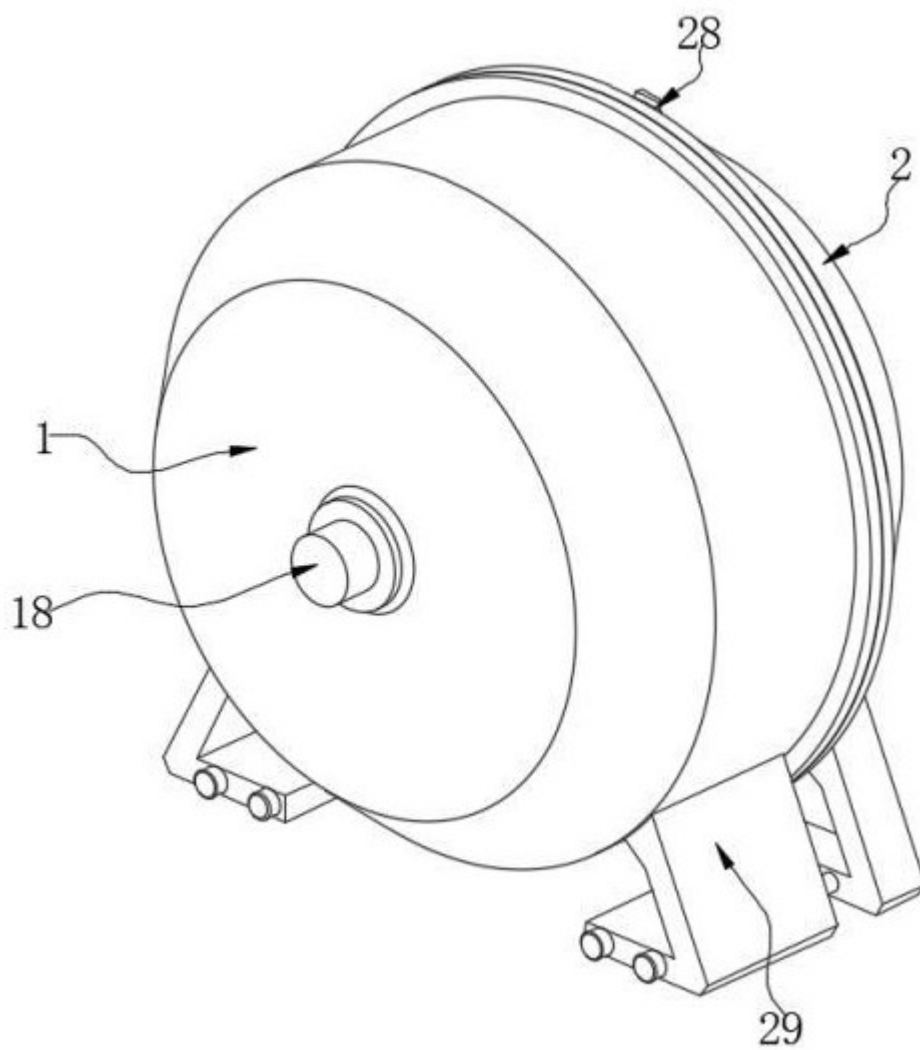


图 10