



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111361637 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 201811603800.7

(22)申请日 2018.12.26

(71)申请人 北汽福田汽车股份有限公司

地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路
老牛湾村北

(72)发明人 赵宴宾

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理
事务所(普通合伙) 11447

代理人 吴国栋 陈庆超

(51)Int.Cl.

B62D 15/02(2006.01)

B62D 1/16(2006.01)

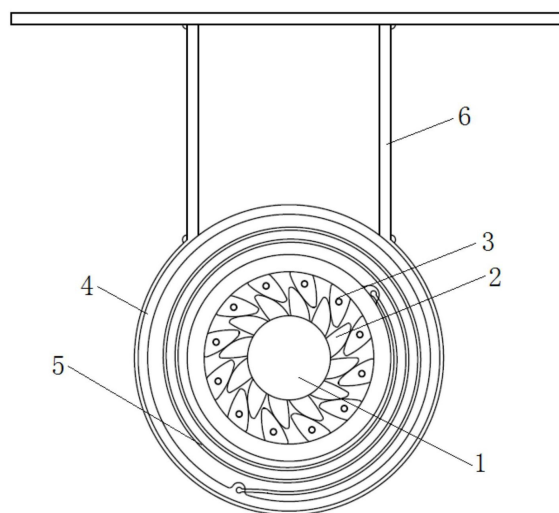
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

转向回正辅助装置、转向机构及车辆

(57)摘要

本公开涉及一种转向回正辅助装置、转向机构及车辆,其中的转向回正辅助装置包括固定地套设在转向管柱(1)外的外齿轮(2)、套设在所述外齿轮外的内齿轮(3)、套设在内齿轮外的壳体(4)、以及弹性元件(5),所述弹性元件一端与所述壳体连接,另一端与内齿轮连接。外齿轮和内齿轮中的一者具有固定轮齿,另一者具有可转动的轮齿,以使转向管柱朝第一方向转动时外齿轮与内齿轮啮合传动,朝第二方向转动时外齿轮与内齿轮相对滑动。通过上述技术方案,提供一种机械结构的转向回正辅助装置,使得车辆即使在低速和小角度转弯等转向力较小的情况下,也能产生较好的回正效果。



1. 一种转向回正辅助装置,其特征在于,包括:
外齿轮 (2),用于固定地套设在转向管柱 (1) 外;
内齿轮 (3),套设在所述外齿轮 (2) 外;
壳体 (4),套设在所述内齿轮 (3) 外,并能够固定在车身上;以及
弹性元件 (5),所述弹性元件 (5) 一端与所述壳体 (4) 连接,另一端与所述内齿轮 (3) 连接;

所述外齿轮 (2) 和内齿轮 (3) 中的一者具有固定轮齿,另一者具有可转动的轮齿,以使所述转向管柱 (1) 朝第一方向转动时所述外齿轮 (2) 与内齿轮 (3) 啮合传动,朝第二方向转动时所述外齿轮 (2) 与内齿轮 (3) 相对滑动。

2. 根据权利要求1所述的转向回正辅助装置,其特征在于,所述内齿轮 (3) 包括第一齿圈 (31) 和可转动的第一轮齿 (32),在所述第一齿圈 (31) 上开设有凹槽,所述第一轮齿 (32) 的一端容纳在所述凹槽内,另一端伸入所述外齿轮 (2) 的第二轮齿 (21) 之间,所述凹槽构造为使得所述第一轮齿 (32) 朝第一方向转动时能够抵止在所述凹槽的型面上,朝第二方向转动时与所述凹槽的型面滑动配合或脱离。

3. 根据权利要求2所述的转向回正辅助装置,所述第一轮齿 (32) 和所述第二轮齿 (21) 的相对滑动的表面分别形成圆弧面。

4. 根据权利要求1所述的转向回正辅助装置,其特征在于,所述弹性元件 (5) 为套设在所述内齿轮 (3) 外侧的涡卷弹簧。

5. 根据权利要求1所述的转向回正辅助装置,其特征在于,所述内齿轮 (3) 的外圈设置有卡槽,所述弹性元件 (5) 一端设置有弯折部,所述弯折部卡接在所述卡槽上。

6. 根据权利要求5所述的转向回正辅助装置,其特征在于,所述转向回正辅助装置还包括盖合在所述壳体 (4) 两端的端盖 (7),所述端盖 (7) 内表面形成有能够限制所述弹性元件 (5) 的运动路径的轨道 (8)。

7. 根据权利要求1所述的转向回正辅助装置,其特征在于,所述转向回正辅助装置还包括用于固定在所述车身上的支架 (6),所述支架 (6) 与所述壳体 (4) 固定连接。

8. 一种转向机构,包括转向管柱,其特征在于,所述转向管柱 (1) 上设置有多个根据权利要求1-7中任一项所述的转向回正辅助装置,以能够在两个方向辅助转向回正。

9. 根据权利要求8所述的转向机构,其特征在于,所述外齿轮 (2) 与所述转向管柱 (1) 一体成型。

10. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括根据权利要求8或9所述的转向机构。

转向回正辅助装置、转向机构及车辆

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆制造技术，具体地，涉及一种转向回正辅助装置、转向机构及车辆。

背景技术

[0002] 转向回正辅助装置，主要用于在汽车转向动作结束后，从曲线行驶自动恢复至直线行驶的过程，车辆转向回正性能的好坏直接影响对整车性能的评价。目前市场上存在液压助力和电动助力两种助力形式转向系统，且受限于汽车轮胎结构形式，转向阻力较大，且随着转向桥轴荷的增加，转向车轮的回转力矩增加，转弯后车轮的回正阻力同样增加，尤其是在汽车低速转弯或小角度转弯过程中，存在转向力矩回正不足等现象。转向回正力矩小，转向助力系统产生力矩同样较小，不足以完成车辆的回正，车辆自动回正效果不理想，间接增加了驾驶员的操作频次，产生疲劳感，长时间影响驾驶的安全性。

发明内容

[0003] 本公开的第一个目的是提供一种转向回正辅助装置，以解决现有回正辅助系统在低速和小角度转弯过程中转向回正力矩不足的问题。

[0004] 本公开的第二个目的是提供一种转向机构，该转向机构配置有本公开提供的转向回正辅助装置。

[0005] 本公开的第三个目的是提供一种车辆，该车辆配置有本公开提供的转向机构。

[0006] 为了实现上述目的，本公开提供一种转向回正辅助装置，包括：外齿轮，用于固定地套设在转向管柱外；内齿轮，套设在所述外齿轮外；壳体，套设在所述内齿轮外，并能够固定在车身上；以及弹性元件，所述弹性元件一端与所述壳体连接，另一端与所述内齿轮连接；所述外齿轮和内齿轮中的一者具有固定轮齿，另一者具有可转动的轮齿，以使所述转向管柱朝第一方向转动时所述外齿轮与内齿轮啮合传动，朝第二方向转动时所述外齿轮与内齿轮相对滑动。

[0007] 可选地，所述内齿轮包括第一齿圈和可转动的第一轮齿，在所述第一齿圈上开设有凹槽，所述第一轮齿的一端容纳在所述凹槽内，另一端伸入所述外齿轮的第二轮齿之间，所述凹槽构造为使得所述第一轮齿朝第一方向转动时能够抵止在所述凹槽的型面上，朝第二方向转动时与所述凹槽的型面滑动配合或脱离。

[0008] 可选地，所述第一轮齿和所述第二轮齿的相对滑动的表面分别形成为圆弧面。

[0009] 可选地，所述弹性元件为套设在所述内齿轮外侧的涡卷弹簧。

[0010] 可选地，所述内齿轮的外圈设置有卡槽，所述弹性元件一端设置有弯折部，所述弯折部卡接在所述卡槽上。

[0011] 可选地，所述转向回正辅助装置还包括盖合在所述壳体两端的端盖，所述端盖内表面形成有能够限制所述弹性元件的运动路径的轨道。

[0012] 可选地，所述转向回正辅助装置还包括用于固定在所述车身上的支架，所述支架

与所述壳体固定连接。

[0013] 为了实现上述第二个目的,本公开提供一种转向机构,包括转向管柱,所述转向管柱上设置有多个上述的转向回正辅助装置,以能够在两个方向辅助转向回正。

[0014] 可选地,所述内齿轮与所述转向管柱一体成型。

[0015] 为了实现上述第三个目的,本公开提供一种车辆,所述车辆包括上述的转向机构。

[0016] 通过上述技术方案,当沿第一方向转动方向盘进行转弯动作时,转向管柱带动外齿轮转动,外齿轮和内齿轮相啮合带动内齿轮转动,压缩弹性元件以积蓄转动动力;转弯动作完成后,在弹性元件恢复形变的作用力下,带动内齿轮反向转动,此时,内齿轮和外齿轮依然处于啮合状态下,从而带动转向管柱连同方向盘产生回正的力矩,即该转向回正辅助装置能够实现单向的转向自动回正,并且由于弹性元件即使在轻微的压缩后也会产生相应的恢复形变,这与目前使用的液压转向助力系统在转向力较小时产生的力矩不足以完成车辆回正相比,在低速和小角度转弯等转向力较小的情况下,具有良好的回正效果。

[0017] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0018] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0019] 图1是本公开一种示例性实施方式提供的车辆转向机构的结构示意图;

[0020] 图2是图1示出的沿A-A方向截取的转向回正辅助装置的剖视图;

[0021] 图3是图1示出的沿B-B方向截取的转向回正辅助装置的剖视图;

[0022] 图4是图3示出的内齿轮、外齿轮啮合状态的局部放大示意图;

[0023] 图5是本公开示例性实施方式提供的转向回正辅助装置中端盖的结构示意图。

[0024] 附图标记说明

[0025]	1	转向管柱	2	外齿轮
[0026]	21	第二轮齿	3	内齿轮
[0027]	31	第一齿圈	32	第一轮齿
[0028]	33	凹槽第一内壁	34	凹槽第二内壁
[0029]	4	壳体	5	弹性元件
[0030]	6	支架	7	端盖
[0031]	8	轨道		

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0033] 在本公开中,使用的方位词“内”、“外”通常是针对零部件本身的轮廓而言的。此外,本公开使用的术语“第一”、“第二”不表示任何顺序及重要性,而是用于区别一个要素与另一个要素。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0034] 如图1和图2所示,本公开提供一种转向回正辅助装置,包括外齿轮2、内齿轮3、壳

体4以及弹性元件5,其中,外齿轮2固定地套设在转向管柱1外,外齿轮2与转向管柱1过盈配合或者通过连接键使得二者同步转动的连接在一起;内齿轮3套设在外齿轮2外;壳体4套设在内齿轮3外,壳体4能够固定在车身上;弹性元件5一端与壳体4连接,另一端与内齿轮3连接。外齿轮2和内齿轮3中的一者具有固定轮齿,另一者具有可转动的轮齿,以使转向管柱1朝第一方向(例如如图2中所示的逆时针方向)转动时外齿轮2与内齿轮3啮合传动,朝第二方向(例如如图2中所示的顺时针方向)转动时外齿轮2与内齿轮3相对滑动。

[0035] 通过上述技术方案,当沿第一方向转动方向盘进行转弯动作时,转向管柱1带动外齿轮2转动,外齿轮2和内齿轮3相啮合带动内齿轮3转动,压缩弹性元件5以积蓄转动动力;转弯动作完成后,在弹性元件5恢复形变的作用力下,带动内齿轮3反向转动,此时,内齿轮3和外齿轮2依然处于啮合状态下,从而带动转向管柱1连同方向盘产生回正的力矩,即该转向回正辅助装置能够实现单向的转向自动回正,并且由于弹性元件5即使在轻微的压缩后也会产生相应的恢复形变,这与目前使用的液压转向助力系统在转向力较小时产生的力矩不足以完成车辆回正相比,在低速和小角度转弯等转向力较小的情况下,具有良好的回正效果。

[0036] 在其他实施方式中,当转向管柱1无论朝第一方向和第二方向转动时,外齿轮2和内齿轮3均处于啮合状态,均可压缩弹性元件5,并在转向动作结束后,靠弹性元件5的恢复力进行回正,即采用该转向回正辅助装置便可同时实现两个方向的转向自动回正,同样属于本公开所保护的范围。

[0037] 作为一种实现齿轮单向传递动力的实施方式,如图4所示,内齿轮3包括第一齿圈31和可转动的第一轮齿32,在第一齿圈31上开设有凹槽,第一轮齿32的一端容纳在凹槽内,另一端伸入外齿轮2的两个相邻的第二轮齿21之间。凹槽构造为使得第一轮齿32朝第一方向转动时能够抵止在凹槽的型面上,朝第二方向转动时与所述凹槽的型面滑动配合或脱离。凹槽相对的两内壁采用曲率不同的设计,具体的,当外齿轮2顺时针转动时,外齿轮2的第二轮齿21与内齿轮3的第一轮齿32接触并推动第一轮齿32,使得第一轮齿32绕转动轴逆时针转动并伸入至相邻两个第二轮齿21之间,当第一轮齿32触碰到凹槽第一内壁33的时候,由于该凹槽第一内壁33曲率较小,使得第一轮齿32被抵止在当前位置,无法继续转动,此时外齿轮2即与内齿轮3形成相啮合的状态,产生传动力;当外齿轮2逆时针转动时,外齿轮2的第二轮齿21与内齿轮3的第一轮齿32接触并推动第一轮齿32,使得第一轮齿32绕转动轴顺时针转动,当第一轮齿32触碰到凹槽第二内壁34的时候,由于该凹槽第二内壁34的曲率较大,第一轮齿32不会被抵止在当前位置,第一轮齿32的端部能够继续转动相对于凹槽第二内壁34滑动或部分由凹槽中脱出,此时外齿轮2与内齿轮3呈相对滑动的状态,不产生传动力。在该实施方式中,第一轮齿32和第二轮齿21相接触作用面的形状设计、第一轮齿32端部和凹槽两侧壁的形状和曲率设计是实现单向传递动力的关键。

[0038] 为进一步减少外齿轮2与内齿轮3相对滑动时的摩擦阻力,如图4所示,第一轮齿32和第二轮齿21的相对滑动的表面分别形成为圆弧面。

[0039] 作为本公开的一种实施方式,弹性元件5可选择为套设在内齿轮3外侧的涡卷弹簧。涡卷弹簧为平面涡卷弹簧,在提供足够的弹性恢复形变的同时,进一步减少整个回正转向辅助装置的占用空间。

[0040] 作为本公开的一种实施方式,在内齿轮3的外圈及壳体4上设置有卡槽,在弹性元

件5的两端均设置有弯折部,弹性元件5的弯折部卡接在卡槽内,以实现弹性部件5一端与壳体4可拆卸地连接,另一端与内齿轮3可拆卸地连接,便于安装和更换。

[0041] 参考附图1,本公开一种转向回正辅助装置还包括盖合在所述壳体4两端的端盖7。端盖7可起到防尘的作用。进一步地,参考图5,端盖7内表面形成有能够限制弹性元件5的运动路径的轨道8。具体的,当弹性元件8为涡卷弹簧时,轨道8可设计成圆周螺旋形的轨道,能够使得涡卷弹簧在压缩和释放时均能够被限制在轨道8内,从而做圆周运动。

[0042] 同时参考附图2和3,转向回正辅助装置还包括用于固定在所述车身上的支架6,支架6与所述壳体4固定连接,支架6可设置在仪表板骨架上。

[0043] 根据本公开的第二个方面,还提供一种转向机构,包括转向管柱1,转向管柱1上设置有多组上述转向回正辅助装置,以能够在两个方向辅助转向回正。作为本公开的一种实施方式,外齿轮2与转向管柱1一体成型。

[0044] 作为本公开的一示例性实施方式,参考附图1,为转向管柱1上设置有两个转向回正辅助装置,包括如图2中所示的第一转向回正辅助装置和如图3所示的第二转向回正辅助装置,其中,第一转向回正辅助装置和第二转向回正辅助装置中第一轮齿32和第二轮齿21的方向正好相反。

[0045] 具体地,当左转弯时,驾驶员向左打方向盘,方向盘连同转向管柱1沿逆时针方向转动,此时,参考附图2,第一转向回正辅助装置转向管柱1上的外齿轮2与内齿轮3啮合后共同沿逆时针方向转动,内齿轮3带动弹性元件5转动,弹性元件5通过弹性变形积蓄转动动力;参考附图3,第二转向回正辅助装置由于外齿轮2与内齿轮3产生相对滑动,从而将转向管柱1传来的转动动力进行了释放,使得内齿轮3相对于外齿轮2保持相对静止,弹性元件5不产生变形。

[0046] 当左转弯完成后,驾驶员松开双手,第一转向回正辅助装置中弹性元件5恢复形变释放弹性,从而产生反方向的作用力,带动内齿轮3沿顺时针方向转动,内齿轮3与外齿轮2呈啮合状态从而带动转向管柱1及方向盘转动,使得方向盘产生向右回正的力矩。

[0047] 当右转弯时,驾驶员向右打方向盘,方向盘连同转向管柱1沿顺时针方向转动,此时,参考附图3,第二转向回正辅助装置转向管柱1上的外齿轮2与内齿轮3啮合后共同沿顺时针方向转动,内齿轮3带动弹性元件5转动,弹性元件5通过弹性变形积蓄转动动力;参考附图2,第一转向回正辅助装置由于外齿轮2与内齿轮3产生相对滑动,从而将转向管柱1传来的转动动力进行了释放,使得内齿轮3相对于外齿轮2保持相对静止,弹性元件5不产生变形。

[0048] 当右转弯完成后,驾驶员松开双手,第二转向回正辅助装置中弹性元件5恢复形变释放弹性,从而产生方向的作用力,带动内齿轮3沿逆时针方向转动,内齿轮3与外齿轮2呈啮合状态从而带动转向管柱1及方向盘转动,使得方向盘产生向左回正的力矩。尤其是在低速和小角度转弯时具有足够的回正力,且可降低驾驶员的操作次数和强度,减轻驾驶员的疲劳感,保证道路行驶安全。

[0049] 根据本公开的第三个方面,还提供一种车辆,所述车辆包括上述的转向机构。该车辆具有上述转向回正辅助装置和转向机构的所有有益效果,此处不做过多赘述。

[0050] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0051] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。

[0052] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

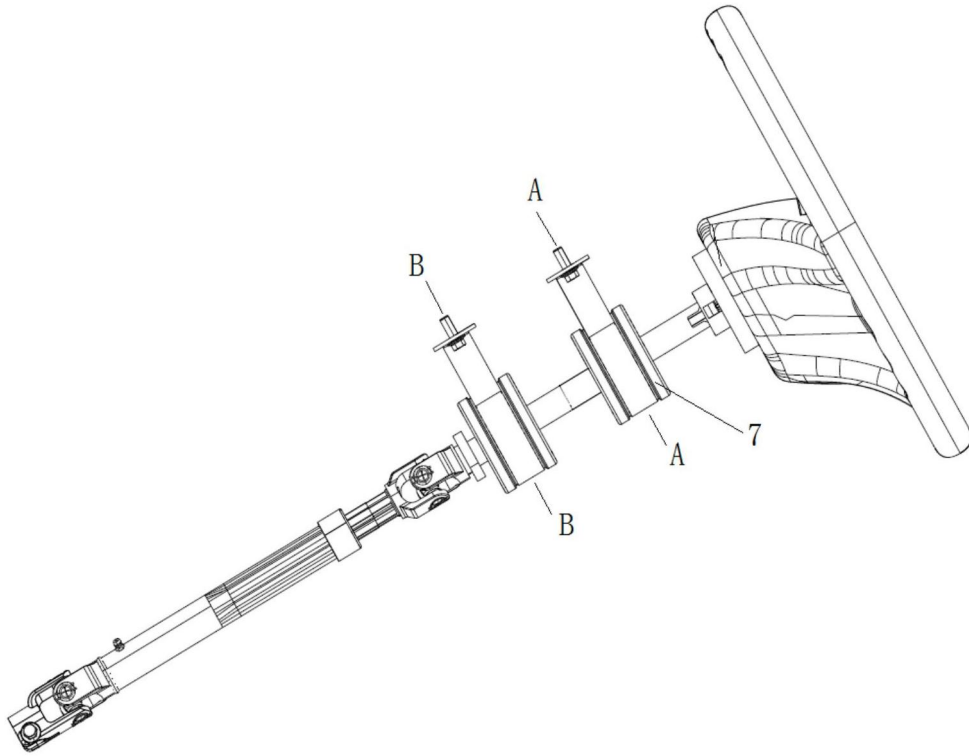


图1

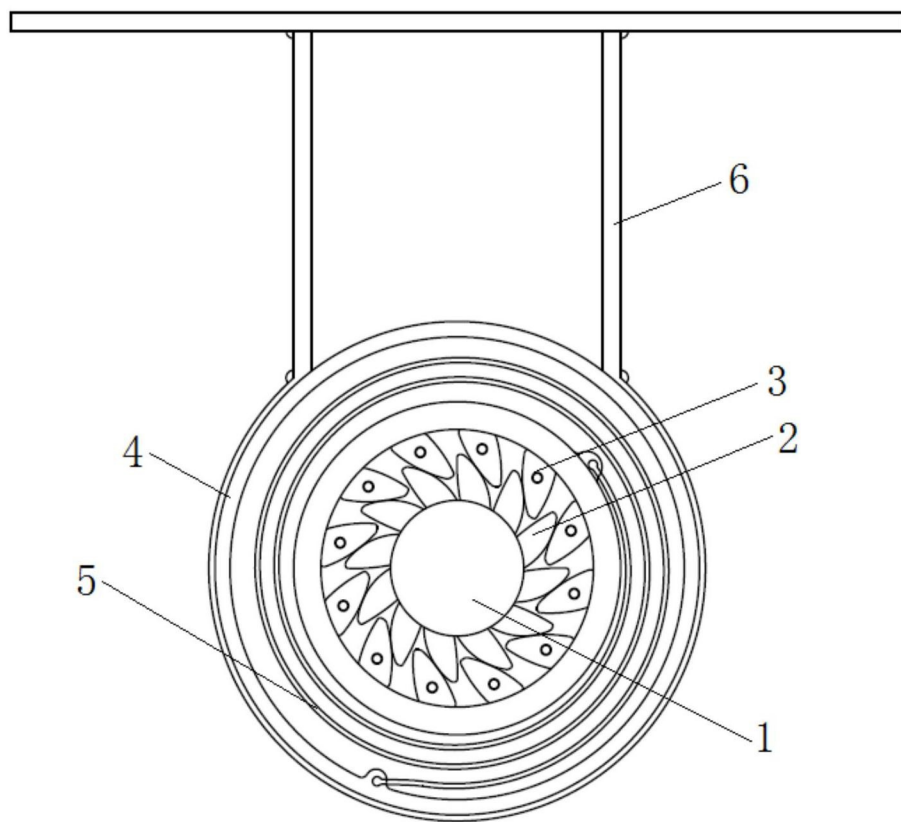


图2

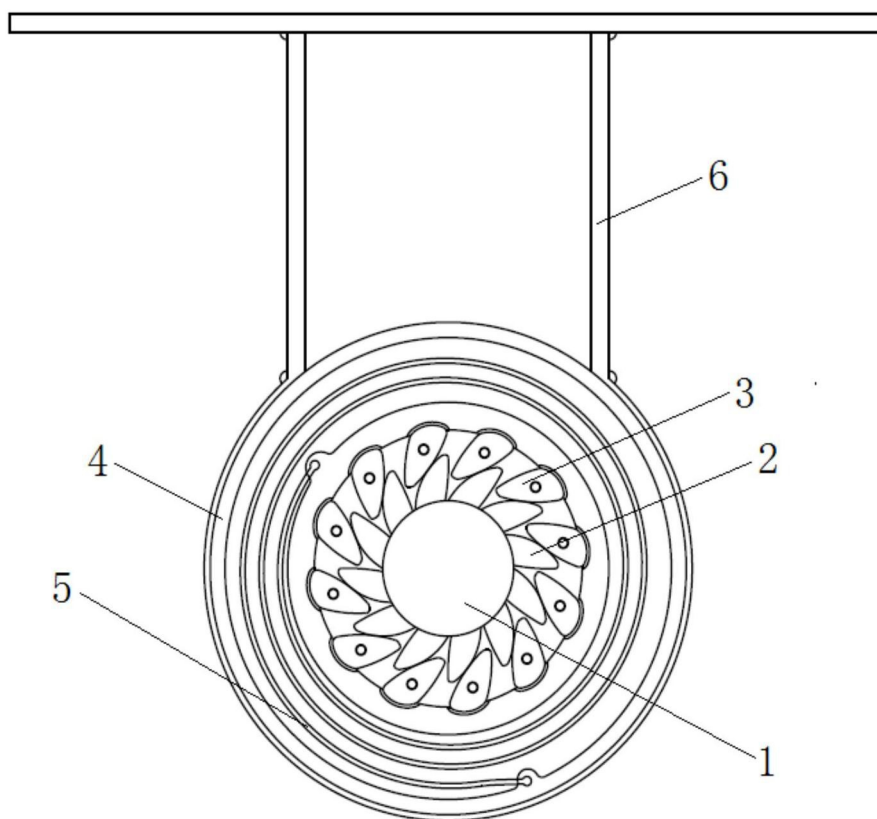


图3

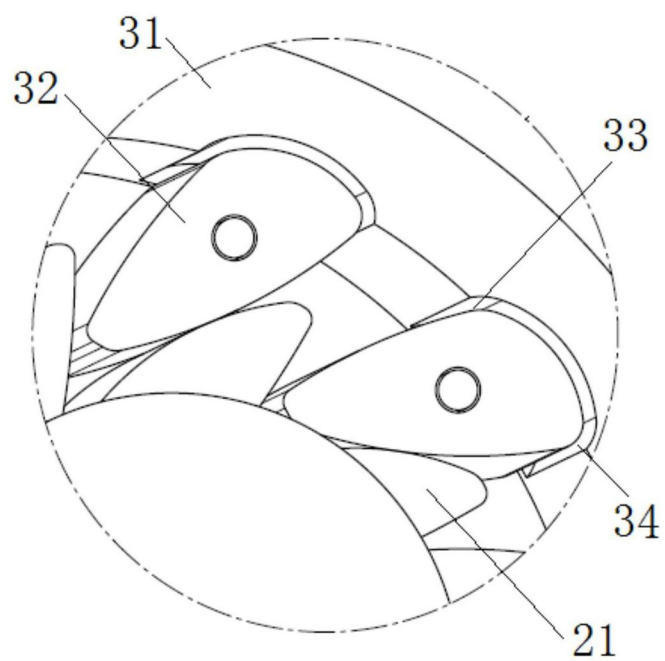


图4

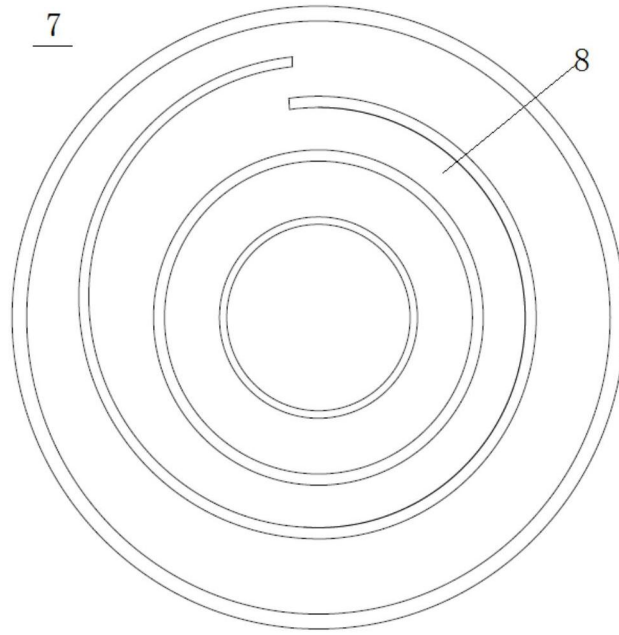


图5