



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108506367 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201810325461.4

(22)申请日 2018.04.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108506367 A

(43)申请公布日 2018.09.07

(73)专利权人 陈学琴
地址 241000 安徽省芜湖市镜湖区平安山
庄16-1-502

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.
F16D 37/00(2006.01)
F16D 37/02(2006.01)

审查员 杨瑶

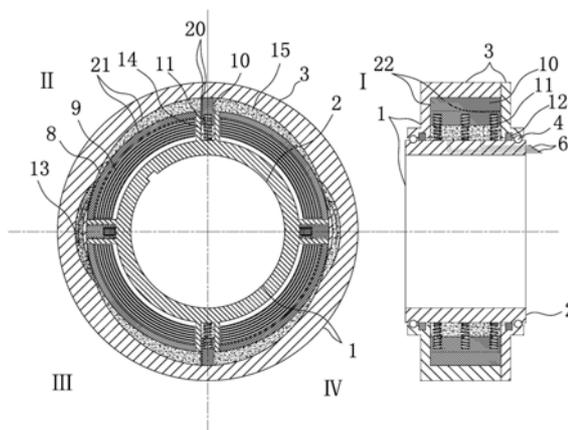
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

柔性可控离合器

(57)摘要

一种柔性可控离合器,具备:主动套和被动套,其特征是:被动套套接于主动套上,在主动套的外圆柱面上设有能够径向活动的叶片以及叶片活动槽,叶片活动槽内设有叶片回位弹簧,被动套的内柱面为椭圆柱形,被动套的椭圆柱面的短轴的两个端面与主动套的外圆柱面活动相接,使被动套的椭圆柱面与主动套的外圆柱面的触点上下两边形成封闭的楔状腔体,触点上下两边的楔状腔体由设于被动套上的泄油槽连通,楔状腔体内装有磁(电)流变液。本发明的有益效果是该离合器具有体积小、承载能力大、抗冲击力强、啮合柔度可控、传动效率高、结构简单,避免了传统离合器因体积大而限制了与其相关的机械装置的设计和应用范围。



CN 108506367 B

1. 一种柔性可控离合器,具备:主动套(2)和被动套(3),其特征是:被动套(3)套接于主动套(2)上,在主动套(2)的外圆柱面上设有能够径向活动的叶片(10)以及叶片活动槽(14),在叶片活动槽(14)内设有叶片回位弹簧(11),被动套(3)的轴向两个端面的内端面(22)与叶片(10)以及叶片活动槽(14)的轴向两端外端面活动相接;被动套(3)的内柱面为椭圆柱形,被动套(3)的椭圆柱面的短轴的两个端面与主动套(2)的外圆柱面活动相接,使被动套(3)的椭圆柱面与主动套(2)的外圆柱面的触点上下两边形成封闭的楔状腔体(21),触点上下两边的楔状腔体(21)由设于被动套(3)上的泄油槽(13)连通,楔状腔体(21)内装有磁流变液或电流变液;在主动套(2)上的叶片(10)把被动套(3)与主动套(2)之间的楔状腔体(21)分隔成左右相邻的楔状腔体;在主动套(2)的外圆柱面上设有电磁铁固定槽(18)以及电磁铁(8),在主动套(2)和被动套(3)之间设有密封圈(12)以及滚珠或滚柱。

2. 根据权利要求1所述的柔性可控离合器,其特征是:在叶片(10)上,叶片(10)与叶片活动槽(14)的接触面之间设有径向的叶片导油槽(20)。

3. 根据权利要求1或2所述的柔性可控离合器,其特征是:泄油槽(13)的横截面形状为格栅形。

4. 根据权利要求1或2所述的柔性可控离合器,其特征是:在主动套(2)的外圆柱面上至少设置一组叶片(10)与叶片活动槽(14)。

5. 根据权利要求1或2所述的柔性可控离合器,其特征是:在叶片(10)上设有周向的泄油孔(24)以连通与叶片相邻的楔状腔体。

柔性可控离合器

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种柔性可控离合器,属机械传动技术领域,尤其是柔性结合的离合器。

背景技术

[0002] 目前传统的大承载力的离合器大多在用摩擦片式离合器,由于摩擦片式离合器体积较大,极大地限制了与其相关的机械装置的设计和应用范围,例如:本田公司的平行轴式AT变速器,由于离合器的体积大的原因使得这种变速器只能做到六个档位,而更多档位例如八AT就无法设计应用了,因为其体积是无法接受的。另外,摩擦片式离合器结合时是硬接触,会对传动部件产生冲击,例如:在汽车变速器上应用会产生顿挫感,使汽车的舒适性降低。

发明内容

[0003] 为了克服上述缺陷,本发明提供一种柔性可控离合器。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种柔性可控离合器,具备:主动套2和被动套3,其特征是:被动套3套接于主动套2上,在主动套2的外圆柱面上设有能够径向活动的叶片10以及叶片活动槽14,在叶片活动槽14内设有叶片回位弹簧11,被动套3的轴向两个端面的内端面22与叶片10以及叶片活动槽14的轴向两端外端面活动相接;被动套3的内柱面为椭圆柱形,被动套3的椭圆柱面的短轴的两个端面与主动套2的外圆柱面活动相接,使被动套3的椭圆柱面与主动套2的外圆柱面的触点上下两边形成封闭的楔状腔体21,触点上下两边的楔状腔体21由设于被动套3上的泄油槽13连通,楔状腔体21内装有磁流变液或电流变液,在主动套2的外圆柱面上设有电磁铁固定槽18以及电磁铁8,在主动套2和被动套3之间设有密封圈12以及起减少摩擦阻力作用的滚珠或滚柱。

[0005] 在叶片10上,叶片10与叶片活动槽14的接触面之间设有径向的叶片导油槽20,叶片导油槽的作用是在离合器分离处于状态时连通相邻楔状腔体以减少叶片旋转以及回缩阻力。

[0006] 为进一步减小离合器在分离状态时磁流变液或电流变液对叶片产生的阻力,在叶片10上设有周向的泄油孔24以连通与叶片相邻的楔状腔体。

[0007] 离合器的电磁铁不通电时,磁流变液或电流变液处于液态,由于泄油槽和叶片导油槽的连通作用,使楔状腔体之间处于连通状态,当主动套带动叶片旋转,楔状腔体中的磁流变液或电流变液通过泄油槽、叶片导油槽和泄油孔流入相邻的楔状腔体中,离合器处于分离状态;当离合器的电磁铁通电时,磁流变液或电流变液变成半固态或固态,泄油槽中的磁流变液或电流变液将泄油槽、叶片导油槽和泄油孔堵住,在Ⅱ、Ⅳ象限区的楔状腔体中的磁流变液或电流变液形成固态或半固态的楔状体,由于Ⅱ、Ⅳ象限区的体积是逐渐变小的趋势,因此Ⅱ、Ⅳ象限区的磁流变液或电流变液对叶片形成高压抵推作用,而在Ⅰ、Ⅲ象限区体积是逐渐变大的趋势,因此Ⅰ、Ⅲ象限区对叶片形成低压吸拽作用,另外,叶片导油槽中的

磁流变液或电流变液将叶片导油槽也堵住了,叶片回缩受阻,使叶片与被动套的椭圆柱面的摩擦力加大,在Ⅱ、Ⅳ象限区的高压抵推、Ⅰ、Ⅲ象限区的低压吸拽、叶片与被动套的椭圆柱面的摩擦力以及磁流变液或电流变液的剪切阻力的共同作用下使主动套和被动套结为一体,从而使离合器处于啮合状态。通过调整电磁铁的通电时的电流大小,可以调节磁流变液或电流变液形成的固态的楔状体的软硬度,从而实现离合器的柔度可控的柔性啮合。通过调整电磁铁的通电时的电流大小,使楔状腔体中的磁流变液或电流变液保持适当的流动性可实现离合器的半联动。

[0008] 本发明的有益效果是该离合器具有体积小、承载能力大、抗冲击力强、传动效率高、结构简单,避免了传统离合器因体积大而限制了与其相关的机械装置的设计和应用范围;该离合器啮合是依靠磁流变液或电流变液形成楔状体使离合器自锁,因此避免了传统摩擦式离合器在啮合时产生高热以及磨损的弊端。另外,该离合器在啮合时,通过调节磁场或电流的强弱来实现离合器柔度可控的柔性啮合以及半联动。

附图说明

[0009] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0010] 图1为本发明轴测图。

[0011] 图2为本发明剖视图。

[0012] 图3为本发明分解示意图。

[0013] 图4为本发明叶片顶端增设滚柱示意图。

[0014] 图5为本发明叶片上的泄油孔剖视图。

[0015] 图6为本发明叶片上的泄油孔立体示意图。

[0016] 图中1.柔性可控离合器,2.主动套,3.被动套,4.滚珠,5.被动套组合件固定螺丝,6.电磁铁导线,7.电磁铁固定螺丝,8.电磁铁,9.电磁铁线圈,10.叶片,11.叶片回位弹簧,12.密封圈,13.泄油槽,14.叶片活动槽,15.磁流变液或电流变液,16.被动套组合件A,17.被动套组合件B,18.电磁铁固定槽,19.叶片活动槽,20.叶片导油槽,21.楔状腔体,22.被动套轴向端面,23.叶片顶端滚柱,24.泄油孔。

具体实施方式

[0017] 以下参照附图对本发明的实施方式进行进一步说明。

[0018] 如图1-3所示,一种柔性可控离合器,具备:主动套(2)和被动套(3),其特征是:被动套(3)套接于主动套2上,在主动套2的外圆柱面上设有能够径向活动的叶片10以及叶片活动槽14,在叶片活动槽14内设有叶片回位弹簧11,被动套3的轴向两个端面的内端面22与叶片10以及叶片活动槽14的轴向两端外端面活动相接;被动套3的内柱面为椭圆柱形,被动套3的椭圆柱面的短轴的两个端面与主动套2的外圆柱面活动相接,使被动套3的椭圆柱面与主动套2的外圆柱面的触点上下两边形成封闭的楔状腔体21,触点上下两边的楔状腔体21由设于被动套3上的泄油槽13连通,楔状腔体21内装有磁流变液或电流变液,在主动套2的外圆柱面上设有电磁铁固定槽18以及电磁铁8,在主动套2和被动套3之间设有密封圈12以及起减少摩擦阻力作用的滚珠或滚柱。

[0019] 在叶片10上,叶片10与叶片活动槽14的接触面之间设有径向的叶片导油槽20,叶

片导油槽的作用是在离合器分离处于状态时连通相邻楔状腔体以减少叶片旋转以及回缩阻力。

[0020] 在主动套2的外圆柱面上至少设置一组叶片10与叶片活动槽14。

[0021] 为了降低在离合器分离状态时叶片10与被动套3的内柱面的摩擦阻力,在叶片10的顶端设置滚柱、滚珠或油槽等,优选设置滚柱(如图4所示)。

[0022] 如图5、图6所示,在叶片10上设有周向的泄油孔24将与叶片相邻的楔状腔体连通,以进一步降低离合器在分离状态时磁流变液或电流变液对叶片产生的阻力。

[0023] 泄油槽13的截面形状为格栅形、圆形、方形、椭圆形或者是前面几种形状的组合,优选为格栅形,因为格栅形在磁流变液或电流变液为液态时能够顺利的让磁流变液或电流变液过,而当磁流变液或电流变液为固态或半固态时能够形成足够的阻力阻止磁流变液或电流变液通过。

[0024] 最后说明:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,该专利列举的实施机构均属典型示范例,具体设施机构类型在此并未全部列举,凡对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

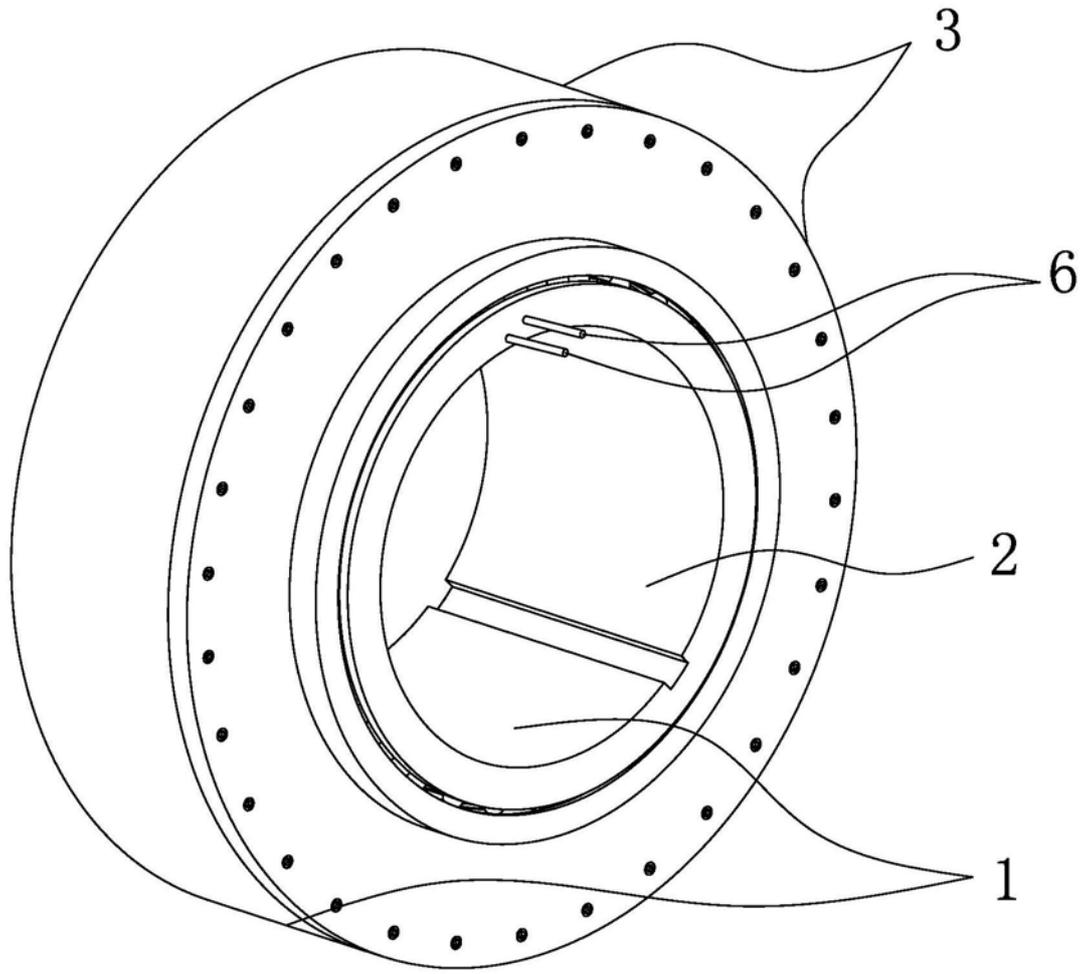


图1

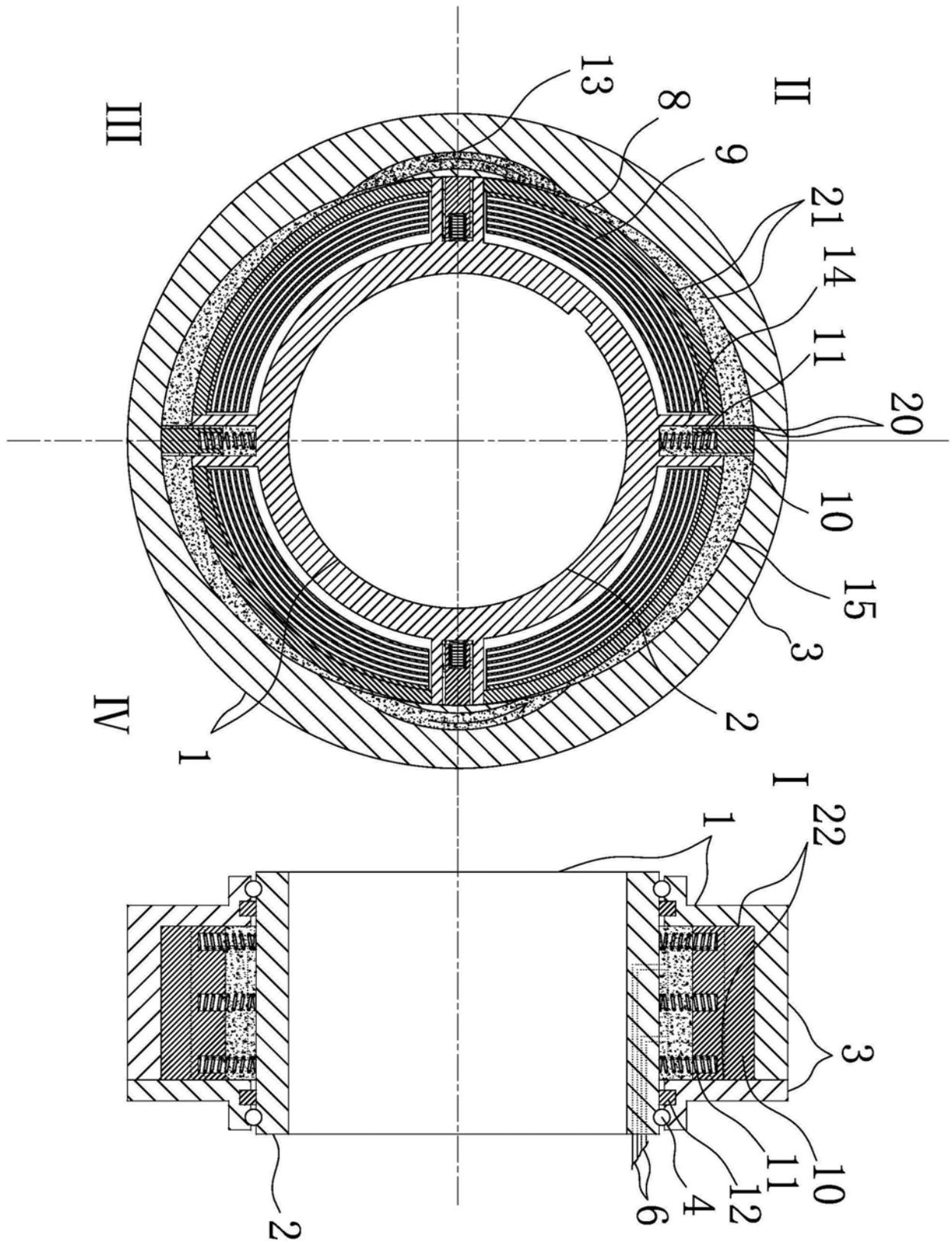


图2

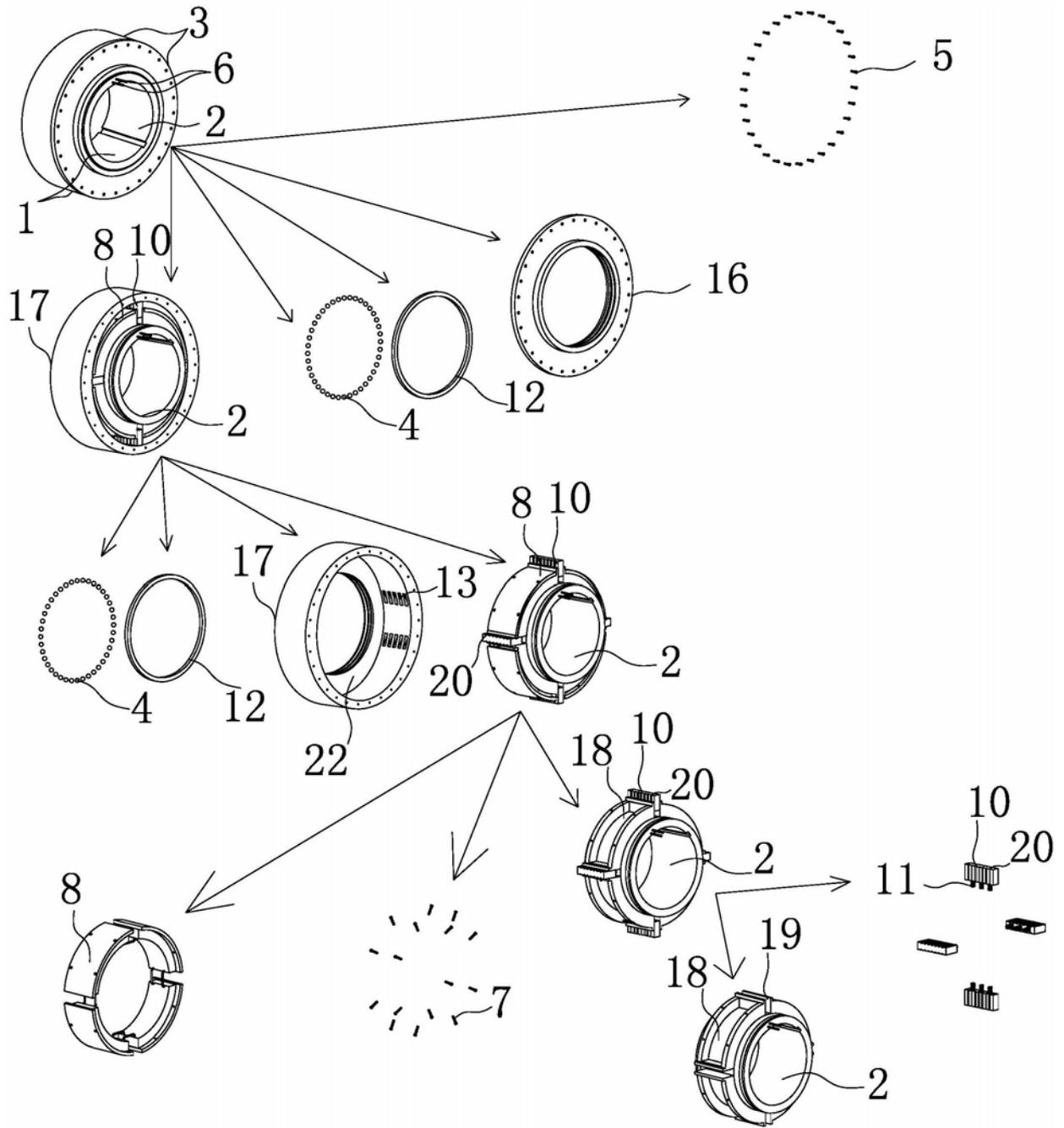


图3

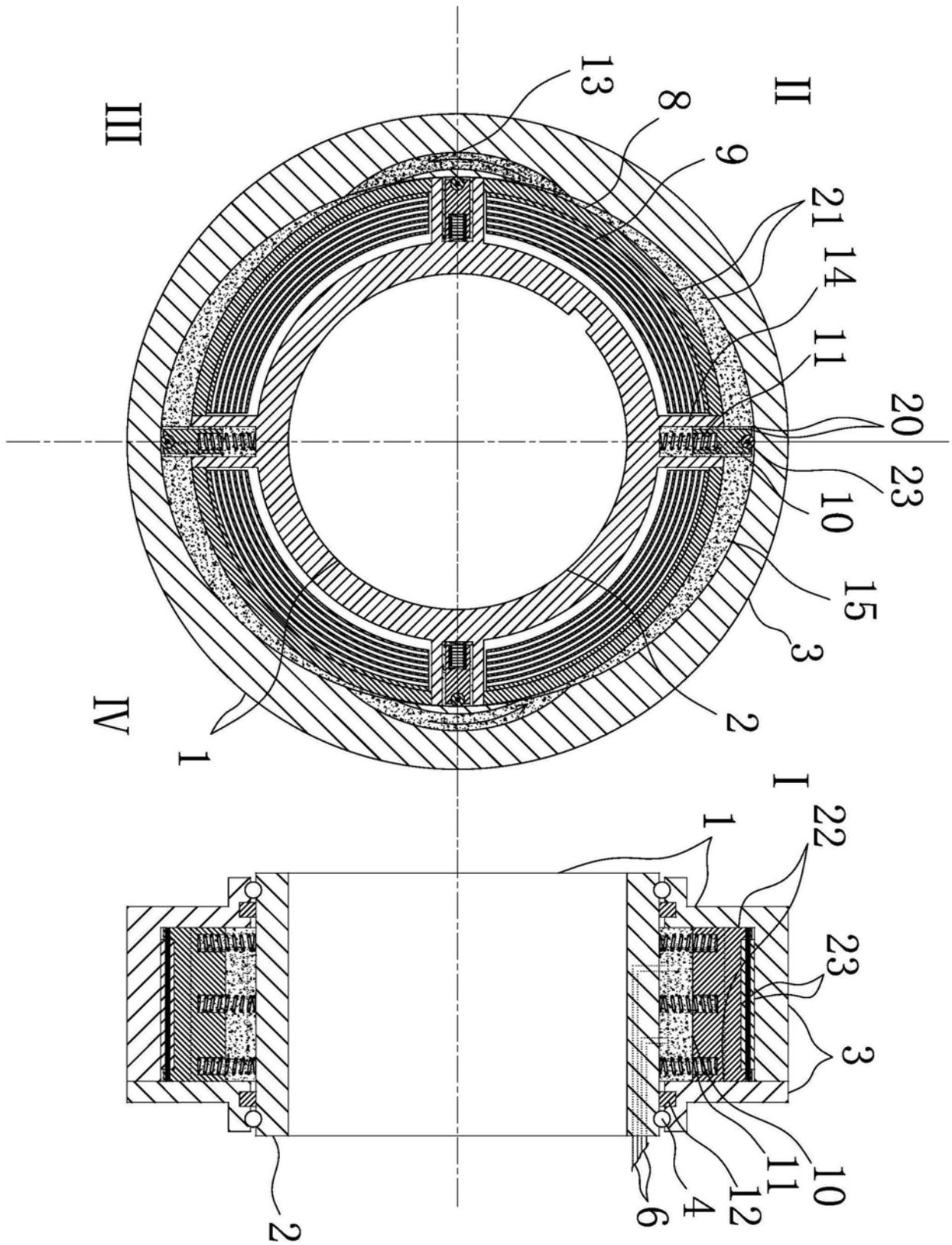


图4

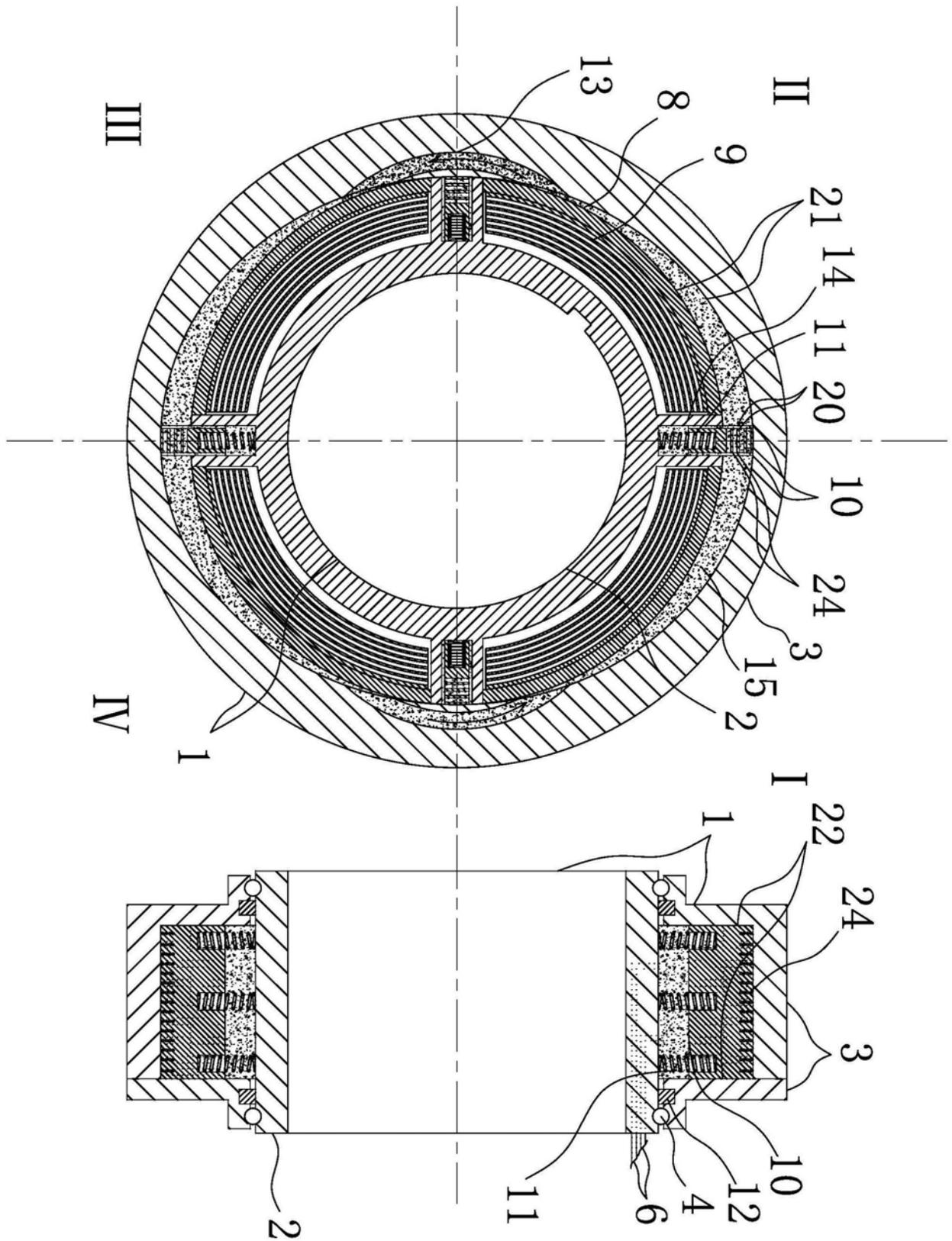


图5

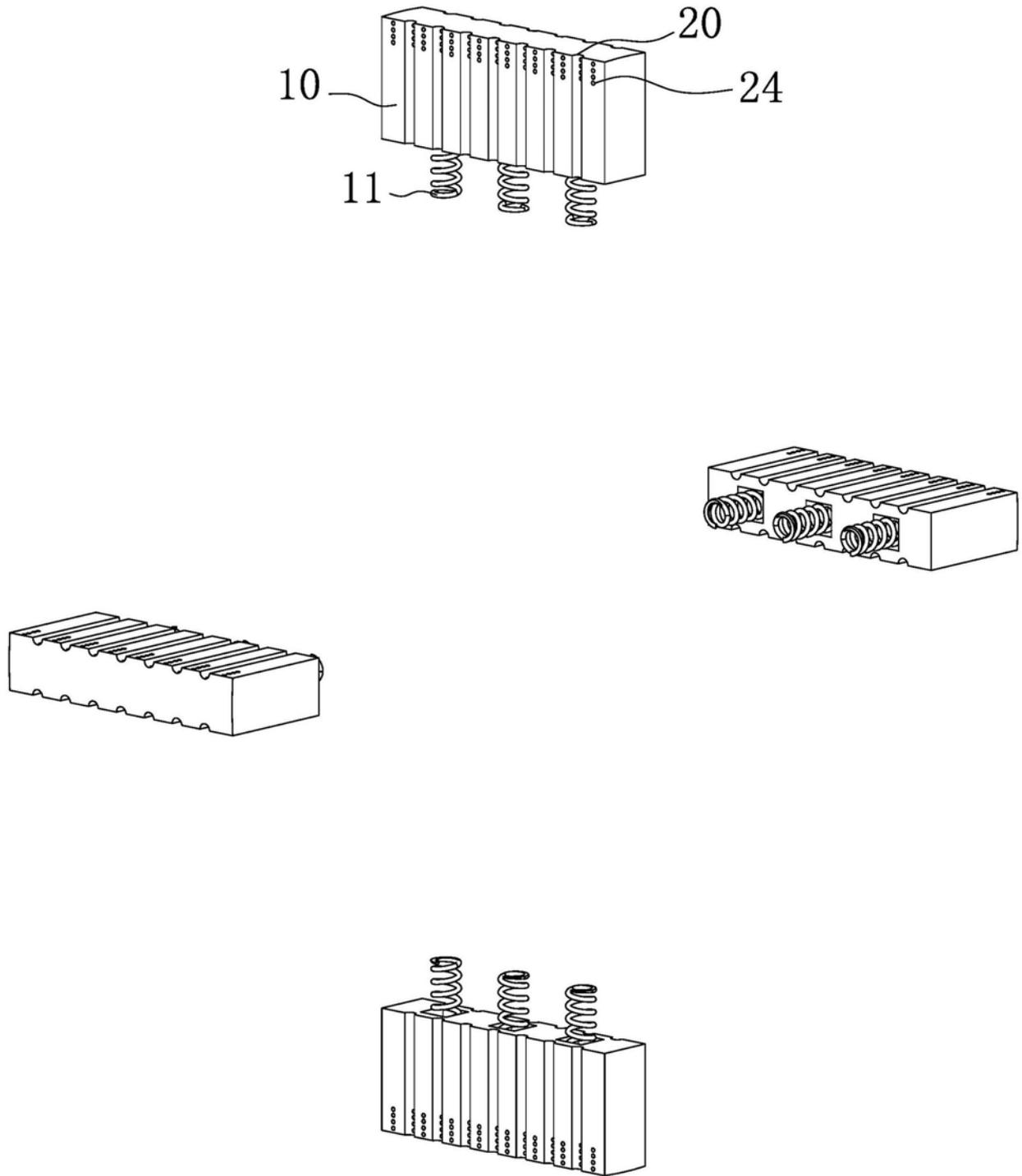


图6