



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104019151 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410263973.4

导报》.2008,第22卷(第06期),

(22)申请日 2014.06.11

审查员 周天娟

(73)专利权人 浙江师范大学

地址 321004 浙江省金华市迎宾大道688号
浙江师范大学

(72)发明人 王鸿云 毕成 刘卫东 张忠华
孟国莲 洪文斌

(51)Int.Cl.

F16D 35/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 1695211 A,2005.11.09,

CN 202418318 U,2012.09.05,

US 5398917 A,1995.03.21,

US 5518095 A,1996.05.21,

王鸿云等.磁流变液技术及应用研究.《材料

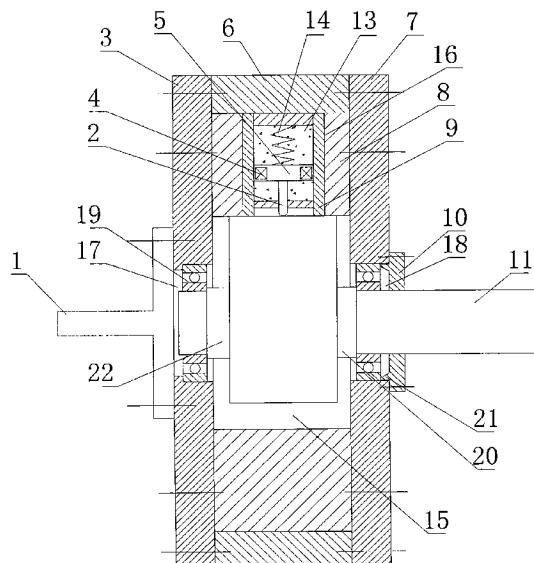
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

阻尼式磁流变离合器

(57)摘要

本发明公开了阻尼式磁流变离合器，包括内设有空腔的壳体、一端设置在空腔内且与壳体转动连接的输入轴、输出轴、设置在壳体内的缸体、缸体内的活塞、与活塞连接的推杆、设置在缸体内的磁流变液，活塞上开有流液孔，活塞内设有线圈，活塞与缸体之间设有压簧，输入轴设有凸条，推杆的前端在输入轴表面滑动；壳体包括左盘、右盘和外壳，壳体的空腔内设有缸体座，左盘开有左通孔，右盘开有右通孔，左右通孔内均设有支撑输入轴的轴承，左通孔的外侧由输出轴封闭，右通孔外侧由端盖封闭。本发明的优点是：自动化程度高，可以根据设计需要设置不同的缸体来获得不同的输出扭矩，也可以调节线圈中电流的大小来调整磁场，从而控制输出轴的扭矩。



1. 阻尼式磁流变离合器，其特征在于：包括内设有空腔(15)的壳体、一端设置在空腔(15)内且与壳体转动连接的输入轴(11)、与壳体固定连接的输出轴(1)、至少一个设置在壳体内的缸体(9)、滑动设置在缸体(9)内的活塞(5)、与活塞(5)固定连接的推杆(2)，所述缸体(9)内还设有磁流变液(13)，所述活塞(5)上开有若干流液孔(51)，所述活塞(5)内设有线圈(4)，所述活塞(5)与缸体(9)底部之间设有压簧(14)，所述输入轴(11)伸入空腔(15)内的一端沿圆周壁设有至少一条凸条(12)，所述推杆(2)的前端在输入轴(11)伸入空腔(15)内的一端表面滑动；

所述壳体包括左盘(3)、右盘(7)和设置在左盘(3)与右盘(7)之间的外壳(6)，所述左盘(3)、右盘(7)和外壳(6)围成空腔(15)，所述空腔(15)内设有圆环形的缸体座(8)，所述缸体座(8)内设有放置缸体(9)的放置孔(16)，所述左盘(3)的圆心开有左通孔(17)，所述右盘(7)的圆心开有右通孔(18)，所述左通孔(17)和右通孔(18)内均设有支撑输入轴(11)的轴承(19)，所述左通孔(17)的外侧由输出轴(1)封闭，所述右通孔(18)外侧由端盖(10)封闭，所述活塞(5)上的流液孔(51)内壁设有螺旋线槽。

2. 如权利要求1所述的阻尼式磁流变离合器，其特征在于：所述活塞(5)的正面和背面均开有与流液孔(51)相接喇叭状的导流部(52)，每个导流部(52)均和相邻的导流部(52)相切。

阻尼式磁流变离合器

技术领域

[0001] 本发明涉及阻尼式磁流变离合器。

背景技术

[0002] 磁流变液以其响应快(毫秒级)、能耗低、易于控制、耐用性好、工作温度范围宽、使用寿命长等优势而被广泛用于航空航天/机械加工/精密工程/建筑/医疗等领域。

[0003] 磁流变离合器是通过对外加磁场强度的控制实现离合器结合、分离功能,甚至可以实现扭矩传递的无级变化控制。它克服了传统离合器易磨损,噪音大等缺点,以其结构简单、无机械磨损、低噪音、响应迅速(10毫秒内)、能耗不高、可实现无级调速以及更利于与计算机技术结合实现智能化控制等优点引起了国内外学者和工业界的广泛研究,近年来取得了显著进展。但磁流变液剪切屈服应力不足问题从磁流变技术诞生时起就一直困扰着磁流变液材料和技术的发展,依据现有的磁流变液剪切屈服应力设计的磁流变离合器,因其传递转矩较小而体积庞大,无法满足工业需求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供阻尼式磁流变离合器,能够有效解决现有磁流变液离合器只能采用剪切模式工作,传输转矩低的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明是通过以下技术方案实现的:阻尼式磁流变离合器,包括内设有空腔的壳体、一端设置在空腔内且与壳体转动连接的输入轴、与壳体固定连接的输出轴、至少一个设置在壳体内的缸体、滑动设置在缸体内的活塞、与活塞固定连接的推杆,所述缸体内还设有磁流变液,所述活塞上开有若干流液孔,所述活塞内设有线圈,所述活塞与缸体底部之间设有压簧,所述输入轴伸入空腔内的一端沿圆周壁设有至少一条凸条,所述推杆的前端在输入轴伸入空腔内的一端表面滑动;

[0006] 所述壳体包括左盘、右盘和设置在左盘与右盘之间的外壳,所述左盘、右盘和外壳围成空腔,所述空腔内设有圆环形的缸体座,所述缸体座内设有放置缸体的放置孔,所述左盘的圆心开有左通孔,所述右盘的圆心开有右通孔,所述左通孔和右通孔内均设有支撑输入轴的轴承,所述左通孔的外侧由输出轴封闭,所述右通孔外侧由端盖封闭。

[0007] 优选的,所述活塞上的流液孔内壁设有螺旋线槽;在离合器处于非工作状态的时候,使磁流变液能快速有效的通过流液孔。

[0008] 优选的,所述活塞的正面和背面均开有与流液孔相接喇叭状的导流部,所述每个导流部均和相邻的导流部相切;减小离合器处于非工作状态时与磁流变液之间的助力。

[0009] 优选的,所述缸体有至少两个,所述缸体均匀分布在缸体座上,所述凸条也至少有两条,所述凸条均匀分布在输入轴的圆周壁上,所述凸条的数量是缸体数量的整数倍;在离合器处于工作状态时,每一个推杆都能参与工作,以便获得最大的扭矩。

[0010] 优选的,所述输入轴右侧设有顶住右盘内轴承内环的右凸台,所述端盖上设有顶住右盘内轴承外环的右顶圈;保证输入轴能长期稳定的工作。

[0011] 所述输入轴左侧设有顶住左盘内轴承内环的左凸台，所述左盘内的左通孔为台阶孔，所述左通孔的台阶顶住左盘内轴承外环。

[0012] 与现有技术相比，本发明的优点是：本装置利用线圈控制通过活塞的流液孔内磁流变液的状态来控制整个离合器的工作状态，自动化程度高，可以根据设计需要设置不同的缸体来获得不同的输出扭矩，也可以调节线圈中电流的大小来调整磁场，从而控制输出轴的扭矩。

附图说明

[0013] 图1为本发明阻尼式磁流变离合器非工作状态时的结构示意图；

[0014] 图2为图1的A-A剖视图；

[0015] 图3为本发明阻尼式磁流变离合器中活塞的结构示意图；

[0016] 图4为本发明阻尼式磁流变离合器工作状态时的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 参阅图1、图2为本发明阻尼式磁流变离合器的实施例，阻尼式磁流变离合器，包括内设有空腔15的壳体、一端设置在空腔15内且与壳体转动连接的输入轴11、与壳体固定连接的输出轴1、至少两个设置在壳体内的缸体9、滑动设置在缸体9内的活塞5、与活塞5固定连接的推杆2，所述缸体9均匀分布在缸体座8上，所述缸体9内还设有磁流变液13，如图3所示，所述活塞5上开有若干流液孔51，所述活塞5上的流液孔51内壁设有螺旋线槽，所述活塞5的正面和背面均开有与流液孔51相接喇叭状的导流部52，所述每个导流部52均和相邻的导流部52相切，所述活塞5内设有线圈4，所述活塞5与缸体9底部之间设有压簧14，所述输入轴11伸入空腔15内的一端沿圆周壁设有至少两条凸条12，所述凸条12均匀分布在输入轴11的圆周壁上，所述凸条12的数量是缸体9数量的整数倍，所述推杆2的前端在输入轴11伸入空腔15内的一端表面滑动；

[0018] 所述壳体包括左盘3、右盘7和设置在左盘3与右盘7之间的外壳6，所述左盘3、右盘7和外壳6围成空腔15，所述空腔15内设有圆环形的缸体座8，所述缸体座8内设有放置缸体9的位置孔16，所述左盘3的圆心开有左通孔17，所述右盘7的圆心开有右通孔18，所述左通孔17和右通孔18内均设有支撑输入轴11的轴承19，所述左通孔17的外侧由输出轴1封闭，所述右通孔18外侧由端盖10封闭。

[0019] 所述输入轴11右侧设有顶住右盘7内轴承19内环的右凸台20，所述端盖10上设有顶住右盘7内轴承19外环的右顶圈21；

[0020] 所述输入轴左侧设有顶住左盘3内轴承19内环的左凸台22，所述左盘3内的左通孔17为台阶孔，所述左通孔的台阶顶住左盘3内轴承19外环。

[0021] 如图1所示，在线圈4没有通电即无磁场的情况下，当输入轴11旋转，活塞5与拖杆可以通过凸条12的作用下在缸体9内自由上下运动，此时磁流变液13可以自由通过流液孔51，同时压簧14起到复位的作用。

[0022] 如图4所示，在线圈4通电即产生磁场的情况下，流过流液孔51的磁流变液13在磁场的作用下，由液体转变为固态，将流液孔51堵塞，使活塞5两侧的磁流变液13无法再继续流通，活塞5变无法再运动，此时缸体座8、左盘3、输出轴1、壳体、右盘7成为一体，输入轴11

的凸条12与推杆2处于卡死状态,当输入轴11转动时,输出轴1将同步转动。

[0023] 本装置利用线圈4控制通过活塞5的流液孔51内磁流变液13的状态来控制整个离合器的工作状态,自动化程度高,可以根据设计需要设置不同的缸体9来获得不同的输出扭矩,也可以调节线圈4中电流的大小来调整磁场,从而控制输出轴1的扭矩。

[0024] 以上所述仅为本发明的具体实施例,但本发明的技术特征并不局限于此,任何本领域的技术人员在本发明的领域内,所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围之中。

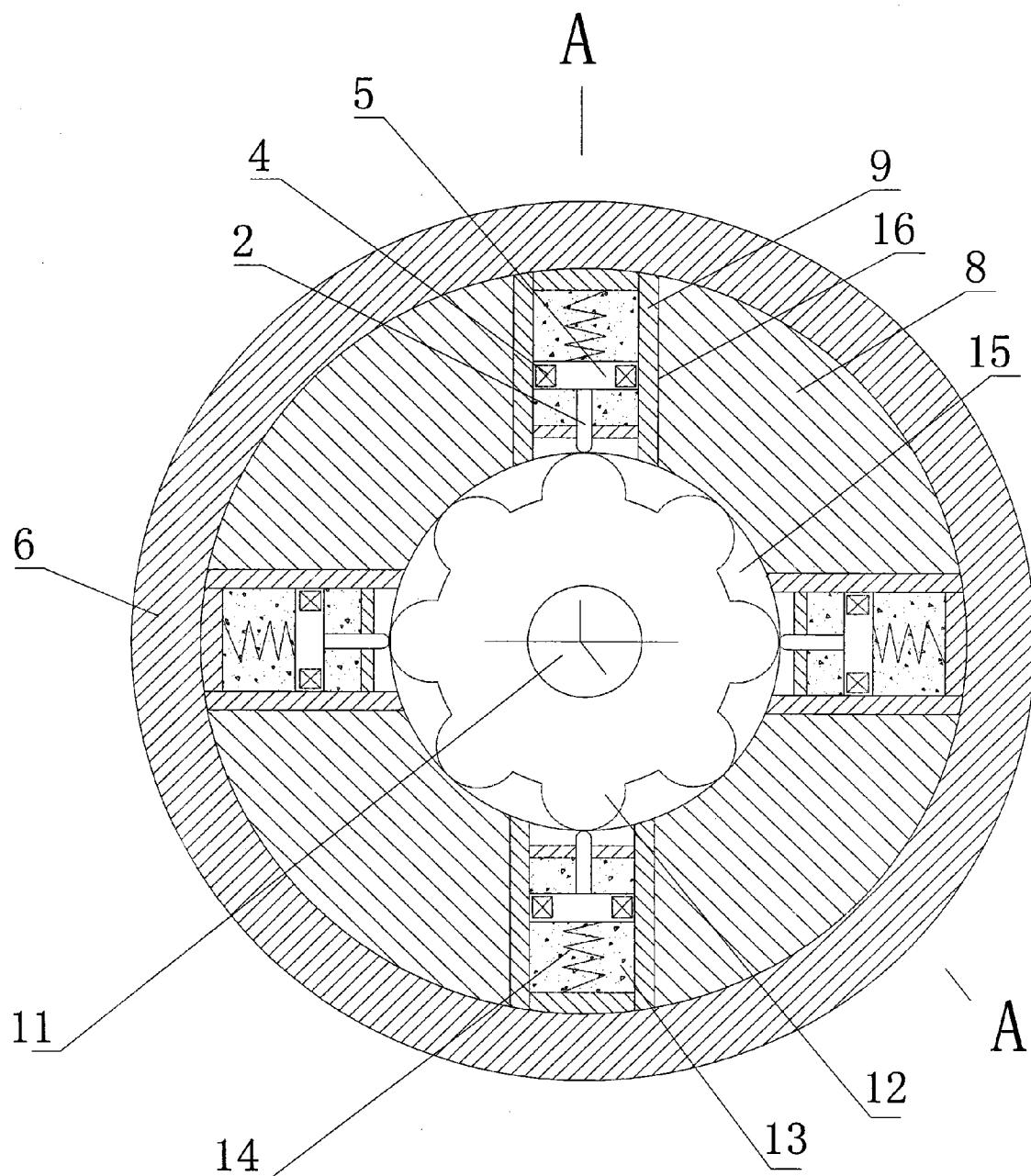


图1

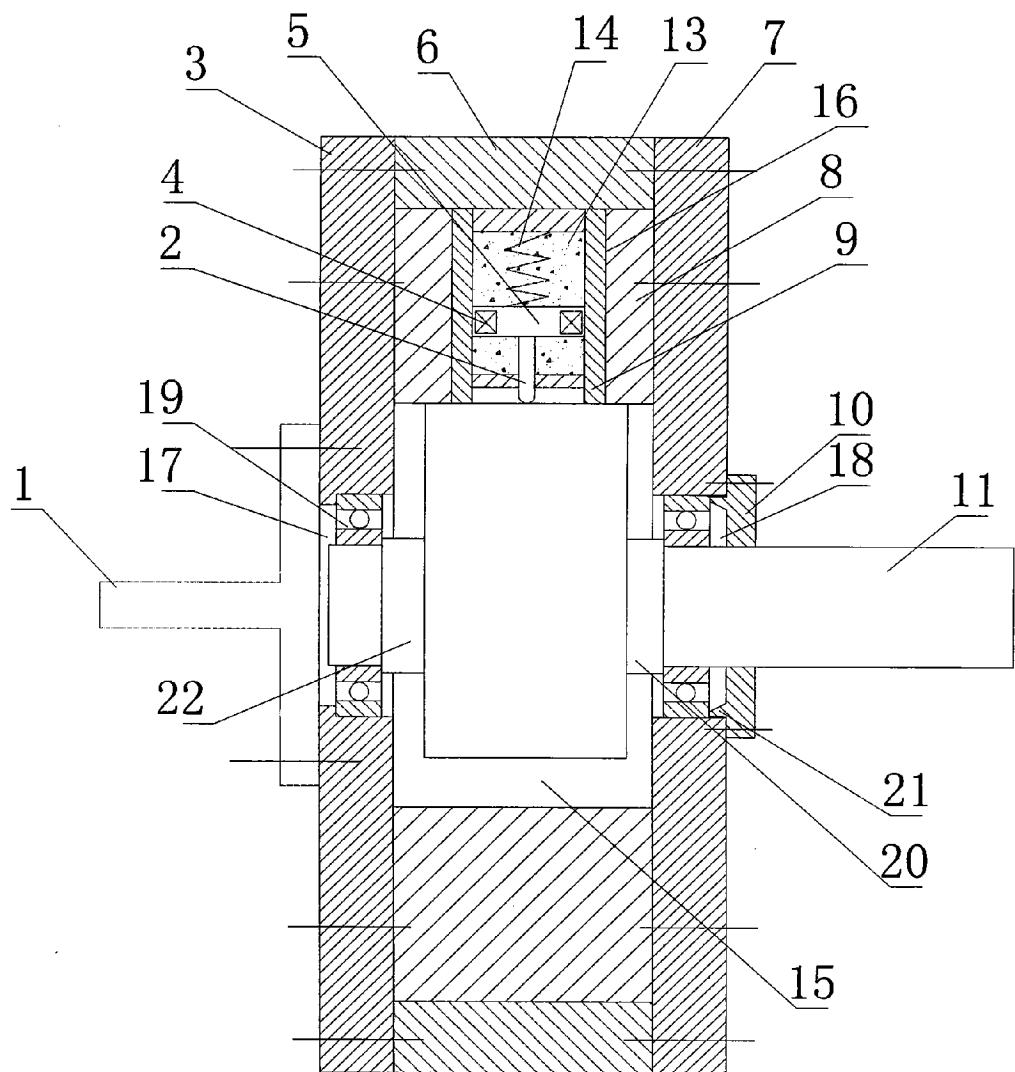


图2

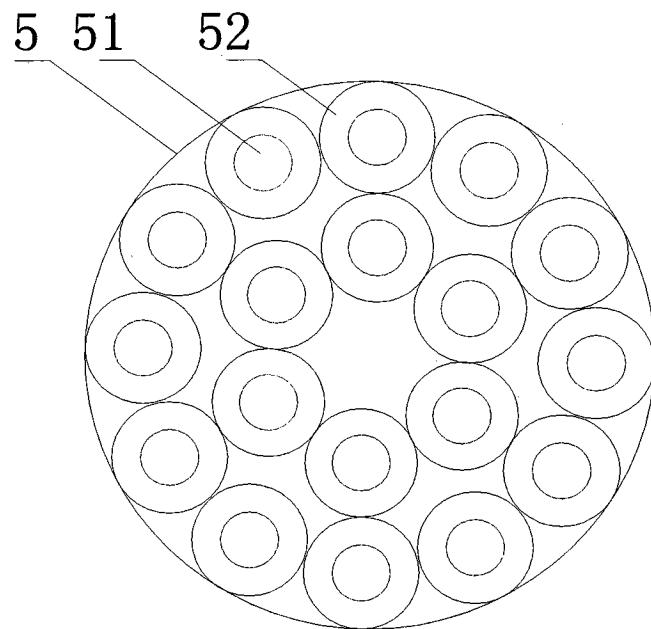


图3

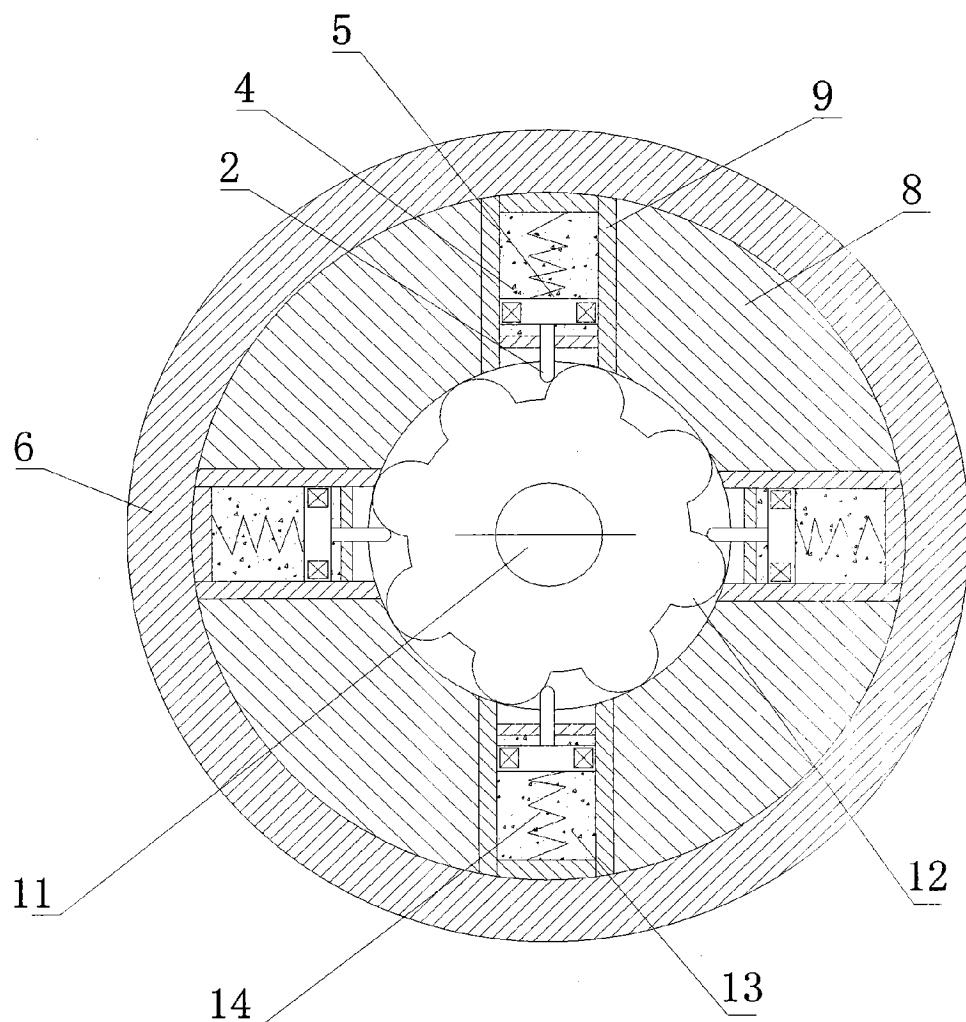


图4