



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110836231 A

(43)申请公布日 2020.02.25

(21)申请号 201911103754.9

(22)申请日 2019.11.12

(71)申请人 江麓机电集团有限公司

地址 411100 湖南省湘潭市雨湖区解放北路四号

(72)发明人 周凯 冯加正 唐臣辉 朱刚  
王杨 宋青春 郝国庆 肖强

(74)专利代理机构 成都弘毅天承知识产权代理有限公司 51230

代理人 戴立亮

(51)Int.Cl.

F16D 67/06(2006.01)

F16D 65/14(2006.01)

F16D 121/20(2012.01)

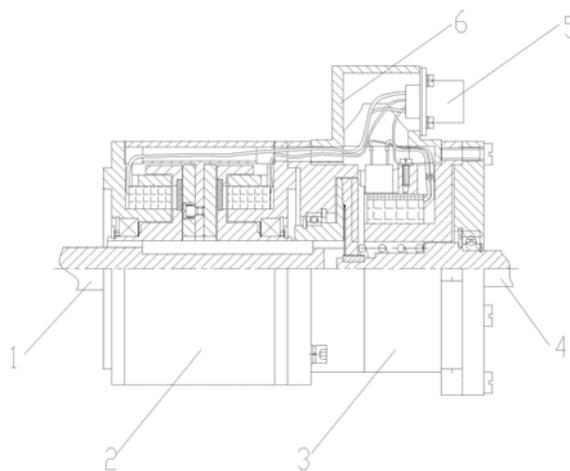
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种集成式多功能电磁制动器

(57)摘要

本发明涉及电磁制动器技术领域,公开了一种集成式多功能电磁制动器,包括制动总成,制动总成包括外罩,外罩内设有第一轭体、第二轭体,且第一轭体、第二轭体上共同穿设有传动轴,第一轭体、第二轭体内均设有制动线圈,第一轭体、第二轭体内均设有摩擦总成,两个摩擦总成之间设有衔铁、复位弹簧,外罩内设有离合总成,离合总成包括安装法兰、第三轭体、定齿总成、动齿总成、开关、输出轴、挡板、离合线圈和加压弹簧,离合线圈固定在第三轭体上,定齿总成固定在安装法兰上,开关安装在第三轭体上,动齿总成顶设在定齿总成上。本发明用制动、离合功能集成化设计,实现了传动、制动、离合、分离反馈等多功能扩展化应用。



1. 一种集成式多功能电磁制动器,包括制动总成(2),所述制动总成(2)包括外罩(8),所述外罩(8)内间隔设有第一轱体(10)、第二轱体(7),且第一轱体(10)、第二轱体(7)上共同穿设有传动轴(1),所述第一轱体(10)、第二轱体(7)内均固定设有制动线圈(9),两个所述制动线圈(9)相对侧的第一轱体(10)、第二轱体(7)内均设有摩擦总成(11),两个所述摩擦总成(11)之间设有与摩擦总成(11)配合的衔铁(12)、复位弹簧(13),其特征在于,所述制动总成(2)的一侧的外罩(8)内设有离合总成(3),所述离合总成(3)包括安装法兰(17)、第三轱体(21)、定齿总成(18)、动齿总成(19)、开关(20)、输出轴(4)、挡板(15)、离合线圈(22)和加压弹簧(16),所述离合线圈(22)固定在所述第三轱体(21)上,所述定齿总成(18)通过轴承(14)、挡圈固定在安装法兰(17)上,所述开关(20)用螺钉安装在第三轱体(21)上,所述动齿总成(19)通过加压弹簧(16)顶设在定齿总成(18)上,所述输出轴(4)安装在所述挡板(15)上,并用螺钉安装在第三轱体(21)上,所述输出轴(4)与传动轴(1)同轴线设置,且输出轴(4)与传动轴(1)相对的一侧可通过键连接方式对接。

2. 根据权利要求1所述一种集成式多功能电磁制动器,其特征在于,所述制动线圈(9)通过环氧树脂固定在第一轱体(10)或第二轱体(7)内。

3. 根据权利要求2所述一种集成式多功能电磁制动器,其特征在于,所述离合线圈(22)通过环氧树脂固定在第三轱体(21)内。

4. 根据权利要求1所述一种集成式多功能电磁制动器,其特征在于,所述衔铁(12)、复位弹簧(13)通过螺钉与外罩(8)连接。

5. 根据权利要求4所述一种集成式多功能电磁制动器,其特征在于,所述摩擦总成(11)与传动轴(1)通过轴承(14)连接,且摩擦总成(11)通过挡圈限位固定。

6. 根据权利要求1所述一种集成式多功能电磁制动器,其特征在于,所述制动总成(2)与离合总成(3)相对一侧通过螺钉可拆卸连接。

7. 根据权利要求6所述一种集成式多功能电磁制动器,其特征在于,所述外罩(8)与挡板(15)密封连接,所述外罩(8)上设有出线座(6),所述出线座(6)上设有与制动总成(2)、离合总成(3)连接的插座(5)。

## 一种集成式多功能电磁制动器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电磁制动器技术领域,特别涉及一种集成式多功能电磁制动器。

### 背景技术

[0002] 电磁制动器是一种依靠线圈通、断电产生的磁场力变化来实现对旋转部件的制动或解锁的装置,根据工作方式可分为上电制动器和失电制动器。上电制动器的工作原理主要是线圈通电后在电磁力作用下将衔铁吸合并与旋转部件抱紧,利用摩擦力矩抑制转轴转动;失电制动器则是在弹簧力作用下将衔铁与旋转部件抱紧,抑制转轴转动,并在通电后利用电磁力将衔铁吸合来克服弹簧力,释放转轴。

[0003] 一般电磁制动器在机械传动系统中主要起控制运动的作用,功能比较单一,使用时仅对外部转轴输出制动力矩,无法适用于一些安装空间极其有限、既有制动也有离合需求且电气集成程度要求高的场合。本领域技术人员积极研究,在产品功能、结构等方面进行创新,实现传动、制动、离合等功能的集成,从而克服传统电磁制动器功能单一的不足,在安装空间有限时也能够满足机械传动系统的使用需求。

### 发明内容

[0004] 基于以上问题,本发明提供了一种集成式多功能电磁制动器,用制动、离合功能集成化设计,实现了传动、制动、离合、分离反馈等多功能扩展化应用。

[0005] 为解决以上技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种集成式多功能电磁制动器,包括制动总成,制动总成包括外罩,外罩内间隔设有第一轱体、第二轱体,且第一轱体、第二轱体上共同穿设有传动轴,第一轱体、第二轱体内均固定设有制动线圈,两个制动线圈相对侧的第一轱体、第二轱体内均设有摩擦总成,两个摩擦总成之间设有与摩擦总成配合的衔铁、复位弹簧,制动总成的一侧的外罩内设有离合总成,离合总成包括安装法兰、第三轱体、定齿总成、动齿总成、开关、输出轴、挡板、离合线圈和加压弹簧,离合线圈固定在第三轱体上,定齿总成通过轴承、挡圈固定在安装法兰上,开关用螺钉安装在第三轱体上,动齿总成通过加压弹簧顶设在定齿总成上,输出轴安装在挡板上,并用螺钉安装在第三轱体上,输出轴与传动轴同轴线设置,且输出轴与传动轴相对的一侧可通过键连接方式对接。

[0007] 本发明工作过程如下:双制动线圈、离合线圈未通电时,动齿总成在加压弹簧作用下,与定齿总成咬合,传动轴与输出轴通过键连接,实现力矩传递;双制动线圈可分别上电或同时上电,衔铁在电磁吸力作用下压紧摩擦盘总成,抑制转轴转动,实现制动;离合线圈上电时,动齿总成在电磁吸力作用下克服加压弹簧的压力运动到吸合位置,与定齿总成脱离,此时传动轴与输出轴实现分离,开关同步输出分离到位信号;集成式多功能电磁制动器的制动和离合功能采用分布式电动控制,制动线圈、离合线圈均独立供电,断电后制动总成、离合总成分别在复位弹簧或加压弹簧的作用下恢复到初始状态。

[0008] 本发明的优点是:

[0009] (1) 本发明的集成式多功能电磁制动器,采用制动、离合功能集成化设计,可实现多功能扩展化应用,主要体现在以下工况:a、传动:电磁制动器未上电时,传动轴与输出轴处于联接状态,可进行力矩的传递;b、传动时的制动:在传动状态下,制动总成上电,对传动轴进行制动;c、分离:电磁制动器离合总成上电后,传动轴与输出轴分离;d、分离时的制动:分离状态下,制动总成上电,对传动轴进行制动;

[0010] (2) 本发明的集成式多功能电磁制动器,离合线圈采用启动-保持线圈结构,有效降低能耗,传动轴与输出轴能够长时间保持在分离工况;

[0011] (3) 本发明的集成式多功能电磁制动器,制动总成采用多级式设计,包含两个制动线圈和两个摩擦总成,制动工况下可根据系统需求,能够实现单倍或双倍制动效果;

[0012] (4) 本发明的集成式多功能电磁制动器,采用全电动分布式控制的工作方式,双制动线圈、离合线圈均能够独立上电工作,系统可根据实际需要灵活调整控制策略;

[0013] (5) 本发明的集成式多功能电磁制动器,采用一体化设计,可最大程度上减小产品体积和重量,其整体结构紧凑,所需的安装空间较小,便于系统总体的设计和布局。

[0014] 作为一种优选的方式,制动线圈通过环氧树脂固定在第一轱辘或第二轱辘内。

[0015] 作为一种优选的方式,离合线圈通过环氧树脂固定在第三轱辘内。

[0016] 作为一种优选的方式,衔铁、复位弹簧通过螺钉与外罩连接。

[0017] 作为一种优选的方式,摩擦总成与传动轴通过轴承连接,且摩擦总成通过挡圈限位固定。

[0018] 作为一种优选的方式,制动总成与离合总成相对一侧通过螺钉可拆卸连接。

[0019] 作为一种优选的方式,外罩与挡板密封连接,外罩上设有出线座,出线座上设有与制动总成、离合总成连接的插座。

[0020] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0021] (1) 本发明用制动、离合功能集成化设计,实现了传动、制动、离合、分离反馈等多功能扩展化应用。

[0022] (2) 本发明通过制动线圈通过环氧树脂固定在第一轱辘或第二轱辘内。环氧树脂是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称,它是环氧氯丙烷与双酚A或多元醇的缩聚产物,由于环氧基的化学活性,可用多种含有活泼氢的化合物使其开环,固化交联生成网状结构,因此它是一种热固性树脂,具有粘附力强的优点,能够实现制动线圈与第一轱辘或第二轱辘的稳固连接。

[0023] (3) 本发明通过离合线圈通过环氧树脂固定在第三轱辘内。环氧树脂是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称,它是环氧氯丙烷与双酚A或多元醇的缩聚产物,由于环氧基的化学活性,可用多种含有活泼氢的化合物使其开环,固化交联生成网状结构,因此它是一种热固性树脂,具有粘附力强的优点,能够实现离合线圈与第三轱辘的稳固连接。

[0024] (4) 本发明通过衔铁、复位弹簧通过螺钉与外罩连接。衔铁、复位弹簧与外罩连接,使衔铁、复位弹簧独立固定连接,增强了自身稳定性,螺钉方式连接,使衔铁、复位弹簧具有可拆卸功能,便于维护。

[0025] (5) 本发明通过摩擦总成与传动轴通过轴承连接,且摩擦总成通过挡圈限位固定。摩擦总成套设在轴承外,实现摩擦总成与传动轴的相对转动连接,挡圈的设计,限制摩擦总

成的移动量。

[0026] (6) 本发明通过制动总成与离合总成相对一侧通过螺钉可拆卸连接。螺钉能实现制动总成与离合总成的一体连接,同时二者之间能快速拆卸,便于维护。

[0027] (7) 本发明通过外罩与挡板密封连接,外罩上设有出线座,出线座上设有与制动总成、离合总成连接的插座。离合总成、制动总成均设置在外罩内,具有节约空间的优点,插座的设计,使离合总成、制动总成接通外置电源。

## 附图说明

[0028] 图1是本发明结构示意图;

[0029] 图2是图1中制动总成的结构示意图;

[0030] 图3是图1中离合总成的结构示意图;

[0031] 图中的标记为:1-传动轴、2-制动总成、3-离合总成、4-输出轴、5-插座、6-出线座、7-第二轭体、8-外罩、9-制动线圈、10-第一轭体、11-摩擦总成、12-衔铁、13-复位弹簧、14-轴承、15-挡板、16-加压弹簧、17-安装法兰、18-定齿总成、19-动齿总成、20-开关、21-第三轭体、22-离合线圈。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。本发明的实施方式包括但不限于下列实施例。

[0033] 实施例1:

[0034] 一种集成式多功能电磁制动器,包括制动总成2,制动总成2包括外罩8,外罩8内间隔设有第一轭体10、第二轭体7,且第一轭体10、第二轭体7上共同穿设有传动轴1,第一轭体10、第二轭体7内均固定设有制动线圈9,两个制动线圈9相对侧的第一轭体10、第二轭体7内均设有摩擦总成11,两个摩擦总成11之间设有与摩擦总成11配合的衔铁12、复位弹簧13,制动总成2的一侧的外罩8内设有离合总成3,离合总成3包括安装法兰17、第三轭体21、定齿总成18、动齿总成19、开关20、输出轴4、挡板15、离合线圈22和加压弹簧16,离合线圈22固定在第三轭体21上,定齿总成18通过轴承14、挡圈固定在安装法兰17上,开关20用螺钉安装在第三轭体21上,动齿总成19通过加压弹簧16顶设在定齿总成18上,输出轴4安装在挡板15上,并用螺钉安装在第三轭体21上,输出轴4与传动轴1同轴线设置,且输出轴4与传动轴1相对的一侧可通过键连接方式对接。

[0035] 本发明工作过程如下:双制动线圈9、离合线圈22未通电时,动齿总成19在加压弹簧16作用下,与定齿总成18咬合,传动轴1与输出轴4通过键连接,实现力矩传递;双制动线圈9可分别上电或同时上电,衔铁12在电磁吸力作用下压紧摩擦盘总成,抑制转轴转动,实现制动;离合线圈22上电时,动齿总成19在电磁吸力作用下克服加压弹簧16的压力运动到吸合位置,与定齿总成18脱离,此时传动轴1与输出轴4实现分离,开关20同步输出分离到位信号;集成式多功能电磁制动器的制动和离合功能采用分布式电动控制,制动线圈9、离合线圈22均独立供电,断电后制动总成2、离合总成3分别在复位弹簧13或加压弹簧16的作用下恢复到初始状态。

[0036] 本发明的优点是:

[0037] (1) 本发明的集成式多功能电磁制动器,采用制动、离合功能集成化设计,可实现多功能扩展化应用,主要体现在以下工况:a、传动:电磁制动器未上电时,传动轴1与输出轴4处于联接状态,可进行力矩的传递;b、传动时的制动:在传动状态下,制动总成2上电,对传动轴1进行制动;c、分离:电磁制动器离合总成3上电后,传动轴1与输出轴4分离;d、分离时的制动:分离状态下,制动总成2上电,对传动轴1进行制动;

[0038] (2) 本发明的集成式多功能电磁制动器,离合线圈22采用启动-保持线圈结构,有效降低能耗,传动轴1与输出轴4能够长时间保持在分离工况;

[0039] (3) 本发明的集成式多功能电磁制动器,制动总成2采用多级式设计,包含两个制动线圈9和两个摩擦总成11,制动工况下可根据系统需求,能够实现单倍或双倍制动效果;

[0040] (4) 本发明的集成式多功能电磁制动器,采用全电动分布式控制的工作方式,双制动线圈9、离合线圈22均能够独立上电工作,系统可根据实际需要灵活调整控制策略;

[0041] (5) 本发明的集成式多功能电磁制动器,采用一体化设计,可最大程度上减小产品体积和重量,其整体结构紧凑,所需的安装空间较小,便于系统总体的设计和布局。

[0042] 实施例2:

[0043] 本实施例是在是在实施1的基础上作进一步优化,具体是:

[0044] 本发明通过制动线圈9通过环氧树脂固定在第一轱体10或第二轱体7内。环氧树脂是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称,它是环氧氯丙烷与双酚A或多元醇的缩聚产物,由于环氧基的化学活性,可用多种含有活泼氢的化合物使其开环,固化交联生成网状结构,因此它是一种热固性树脂,具有粘附力强的优点,能实现制动线圈9与第一轱体10或第二轱体7的稳固连接。

[0045] 本发明通过离合线圈22通过环氧树脂固定在第三轱体21内。环氧树脂是指分子中含有两个以上环氧基团的一类聚合物的总称,它是环氧氯丙烷与双酚A或多元醇的缩聚产物,由于环氧基的化学活性,可用多种含有活泼氢的化合物使其开环,固化交联生成网状结构,因此它是一种热固性树脂,具有粘附力强的优点,能实现离合线圈22与第三轱体21的稳固连接。

[0046] 本发明通过衔铁12、复位弹簧13通过螺钉与外罩8连接。衔铁12、复位弹簧13与外罩8连接,使衔铁12、复位弹簧13独立固定连接,增强了自身稳定性,螺钉方式连接,使衔铁12、复位弹簧13具有可拆卸功能,便于维护。

[0047] 本发明通过摩擦总成11与传动轴1通过轴承14连接,且摩擦总成11通过挡圈限位固定。摩擦总成11套设在轴承14外,实现摩擦总成11与传动轴1的相对转动连接,挡圈的设计,限制摩擦总成11的移动量。

[0048] 本发明通过制动总成2与离合总成3相对一侧通过螺钉可拆卸连接。螺钉能实现制动总成2与离合总成3的一体连接,同时二者之间能快速拆卸,便于维护。

[0049] 本发明通过外罩8与挡板15密封连接,外罩8上设有出线座6,出线座6上设有与制动总成2、离合总成3连接的插座5。离合总成3、制动总成2均设置在外罩8内,具有节约空间的优点,插座5的设计,使离合总成3、制动总成2接通外置电源。

[0050] 本实施例的其他部分与实施例1相同,这里就不再赘述。

[0051] 如上即为本发明的实施例。上述实施例以及实施例中的具体参数仅是为了清楚表述本发明的验证过程,并非用以限制本发明的专利保护范围,本发明的专利保护范围仍然

以其权利要求书为准,凡是运用本发明的说明书及附图内容所作的等同结构变化,同理均应包含在本发明的保护范围内。

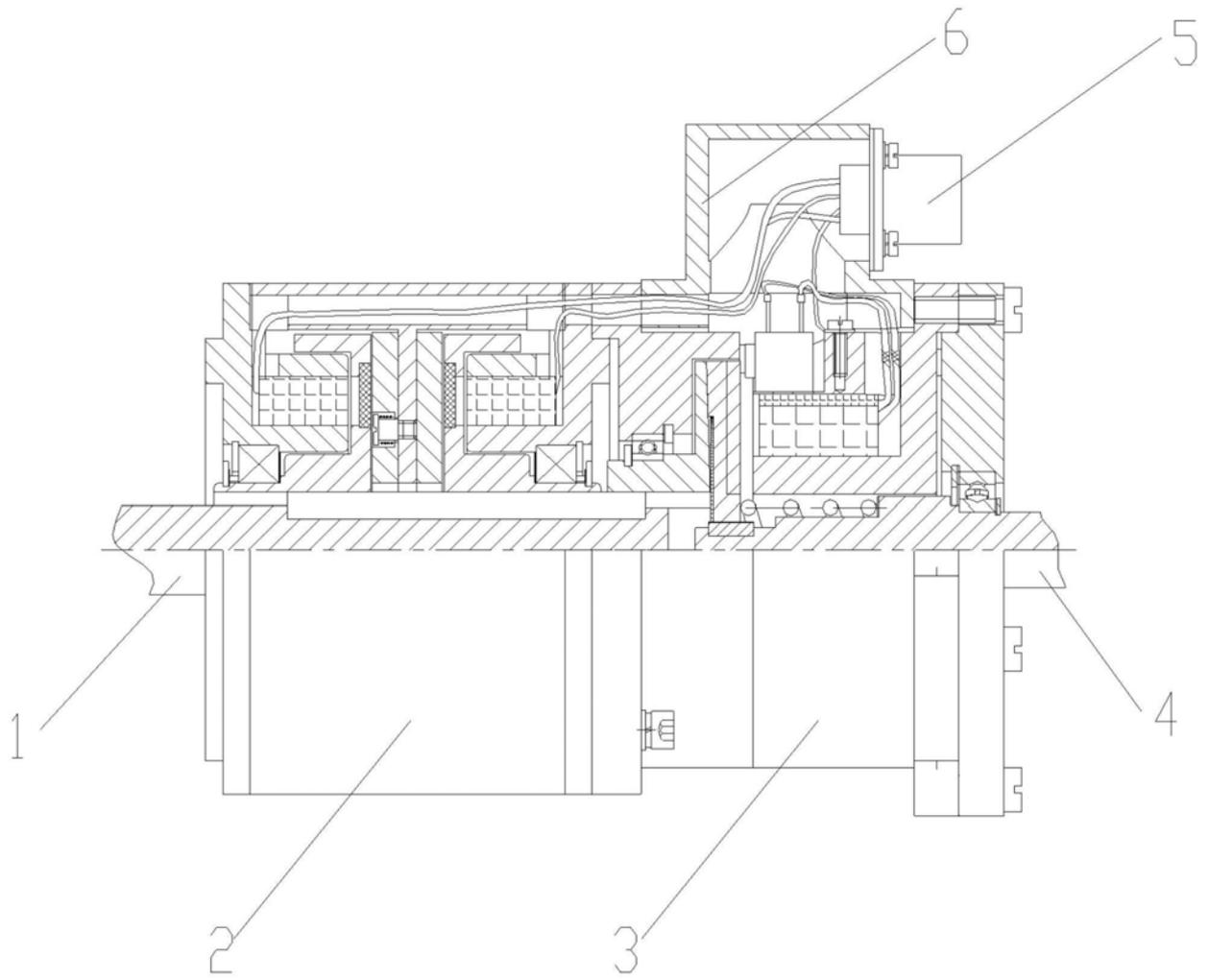


图1

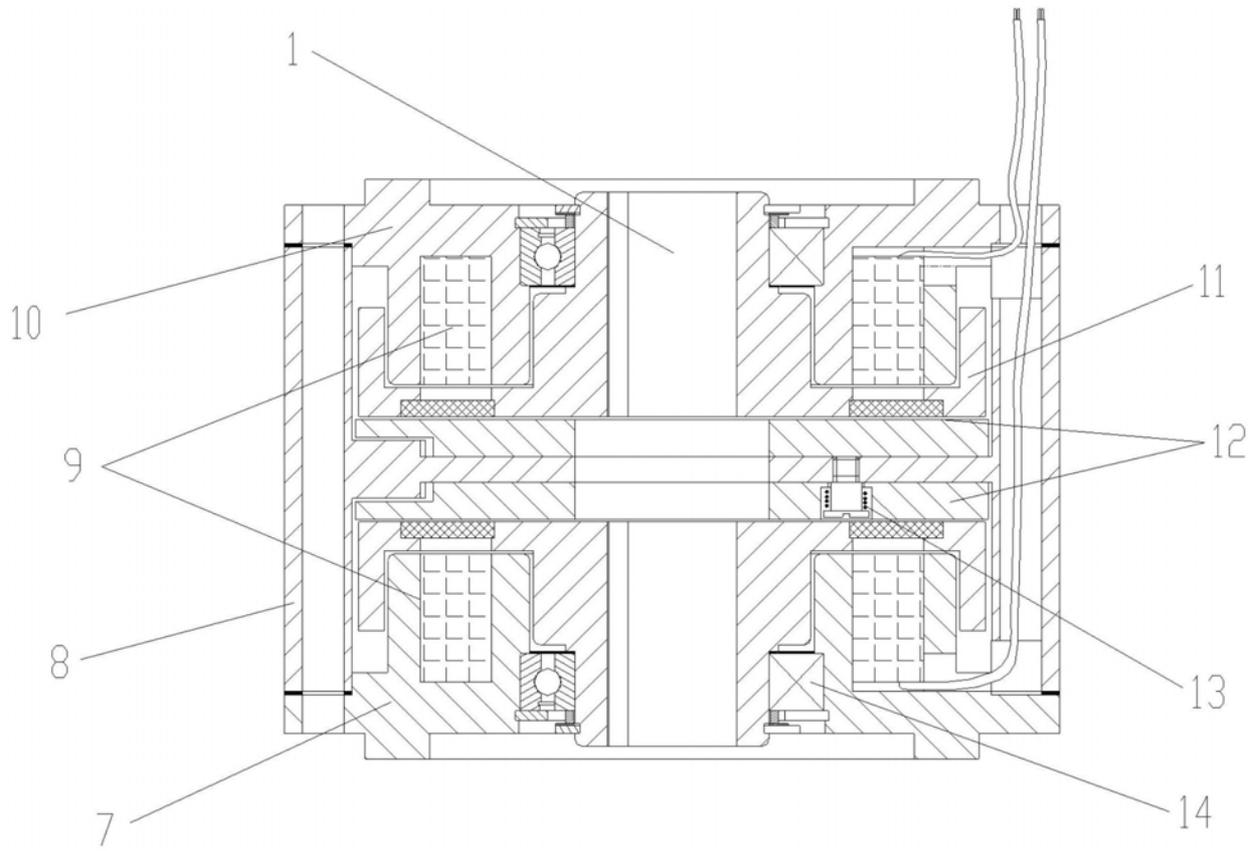


图2

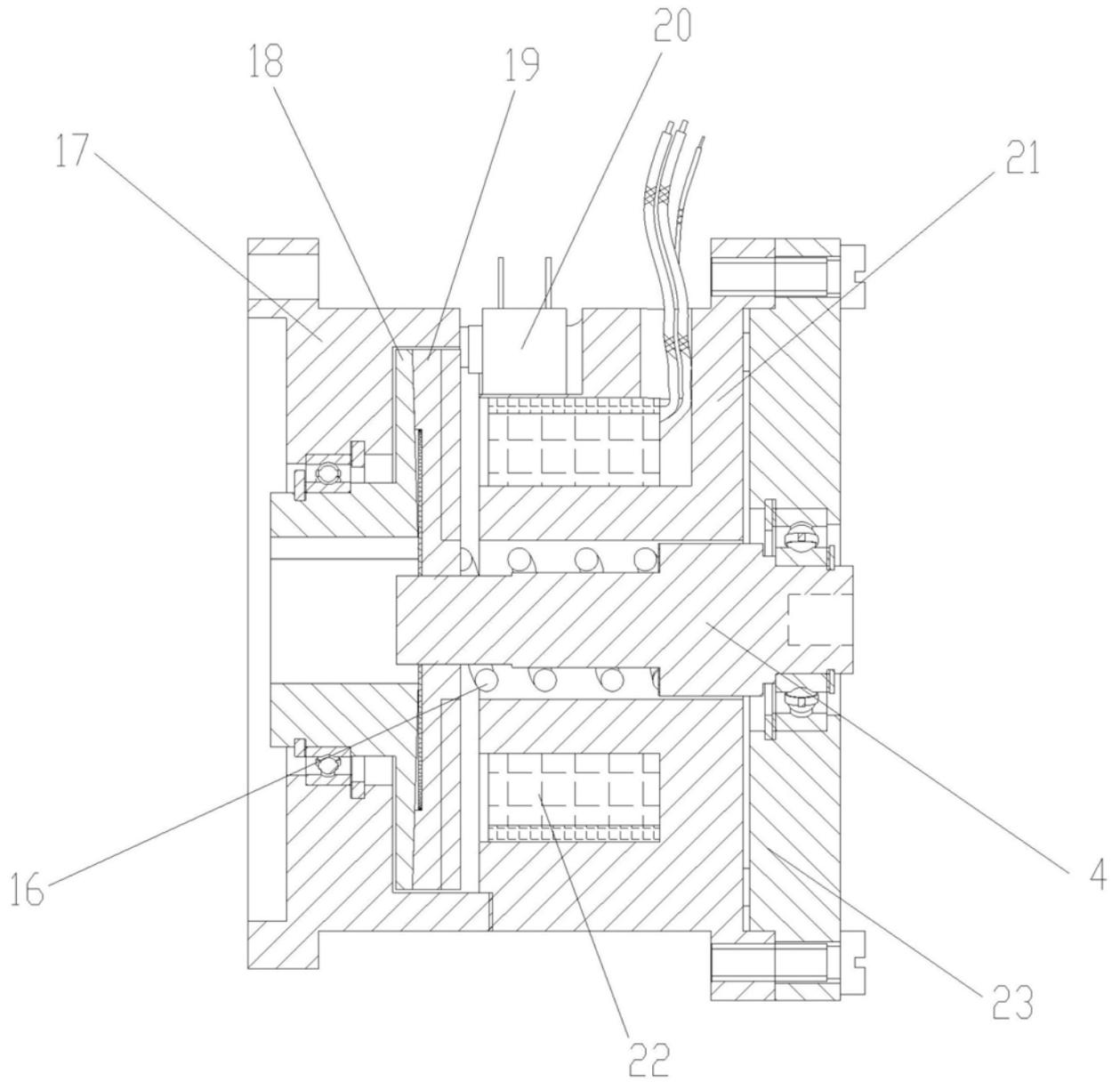


图3