



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222381447 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202290000632.6

(22) 申请日 2022.08.09

(66) 本国优先权数据

202111267028.8 2021.10.28 CN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.02.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2022/111102 2022.08.09

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/071380 ZH 2023.05.04

(73) 专利权人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫工业街1-3,91074

(72) 发明人 陈云菲 邓承毅 陈振辉 刘海坡

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 张会华 岳红杰

(51) Int.Cl.

H02K 5/24(2006.01)

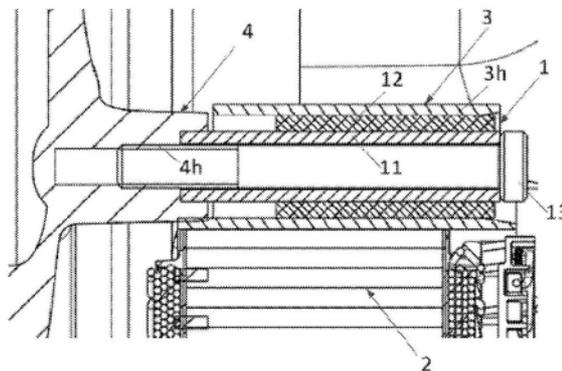
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

电机及车辆动力系统

(57) 摘要

本申请提供了一种电机及车辆动力系统。该电机包括减振连接构件、定子组件和壳体。减振连接构件包括内套筒、弹性部和连接件。内套筒由刚性材料制成,内套筒形成有沿着其轴向贯通的第一通孔。弹性部由弹性材料制成,弹性部固定安装于内套筒的外周面。连接件穿过第一通孔。定子组件和壳体以非直接接触的方式经由减振连接构件连接。这样,定子组件和壳体能够可靠地连接在一起并且减振连接构件能够减小定子组件向壳体传递的振动,改善了NVH性能。包括上述电机的车辆动力系统的NVH性能也得到了改善。



1. 一种电机,其特征在于,包括减振连接构件(1)、定子组件(2、3)和壳体(4),所述定子组件(2、3)形成有第一安装孔(2h、3h),所述壳体(4)形成有第二安装孔(4h),

所述减振连接构件(1)包括内套筒(11)、弹性部(12)和连接件(13),所述内套筒(11)由刚性材料制成,所述内套筒(11)形成有沿着其轴向(A)贯通的第一通孔(11h),所述弹性部(12)由弹性材料制成,所述弹性部(12)固定安装于所述内套筒(11)的外周面,所述连接件(13)穿过所述第一通孔(11h),

所述减振连接构件(1)插入所述第一安装孔(2h、3h)和所述第二安装孔(4h)中,使得所述定子组件(2、3)和所述壳体(4)以非直接接触的方式经由所述减振连接构件(1)连接。

2. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,所述减振连接构件(1)还包括外套筒(14),所述外套筒(14)由刚性材料制成,

所述外套筒(14)形成有沿着所述轴向(A)贯通的第二通孔(14h),所述内套筒(11)、所述弹性部(12)和所述连接件(13)均位于所述第二通孔(14h)中,所述弹性部(12)固定安装于所述外套筒(14)的内周面。

3. 根据权利要求2所述的电机,其特征在于,所述刚性材料为金属,所述弹性材料为橡胶,所述弹性部(12)硫化固定于所述内套筒(11)和/或所述外套筒(14)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机,其特征在于,

所述弹性部(12)沿着所述轴向(A)延伸,并且所述弹性部(12)沿着所述内套筒(11)的周向连续地延伸;并且/或者

所述弹性部(12)包括在所述内套筒(11)的周向上间隔开布置的多个肋,每个所述肋沿着所述轴向(A)延伸。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机,其特征在于,所述弹性部(12)的轴向端部形成有倒角。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机,其特征在于,所述内套筒(11)在所述轴向(A)上的长度大于所述弹性部(12)在所述轴向(A)上的长度。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机,其特征在于,

所述第二安装孔(4h)为台阶孔,所述内套筒(11)插入到所述台阶孔中,所述连接件(13)插入到所述台阶孔中并与所述壳体(4)螺纹连接。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的电机,其特征在于,

所述定子组件包括定子(2),所述第一安装孔(2h)形成于所述定子(2)的铁芯中;或者所述定子组件包括彼此固定的定子(2)和定子支架(3),所述第一安装孔(3h)形成于所述定子支架(3)中。

9. 一种车辆动力系统,其特征在于,包括权利要求1至8中任一项所述的电机。

10. 根据权利要求9所述的车辆动力系统,其特征在于,所述车辆动力系统还包括变速器,所述壳体(4)还用作所述变速器的壳体。

## 电机及车辆动力系统

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电机领域,具体地涉及一种电机及包括该电机的车辆动力系统。

### 背景技术

[0002] 当前,电机广泛地应用于纯电动车辆和混合动力车辆,以用于车辆的驱动。在如图1所示的车辆动力系统中,车辆动力系统包括定子组件(包括定子20和定子支架30)、转子(未示出)和壳体40。定子组件和转子收纳于壳体40中。定子20安装固定于定子支架30,定子支架30经由例如螺栓等的连接件10与壳体40固定连接,转子能够相对于定子20转动且用于输出扭矩。在该车辆动力系统中,在定子20和转子工作过程中产生的振动将直接传递到壳体40,这将导致车辆动力系统整体的NVH(噪声、振动和声振粗糙度)性能劣化。

### 发明内容

[0003] 鉴于上述技术中存在的缺陷而做出了本申请。本申请的一个目的在于提供一种新型的电机,该电机的减振连接构件能够使得电机中的定子组件和壳体可靠连接的同时,改善电机工作过程中产生的振动传递到壳体而导致NVH性能劣化的问题。本申请的另一个目的在于提供包括上述电机的车辆动力系统。

[0004] 为了实现上述目的,本申请采用如下的技术方案。

[0005] 本申请提供了一种如下的电机,包括减振连接构件、定子组件和壳体,所述定子组件形成有第一安装孔,所述壳体形成有第二安装孔,

[0006] 所述减振连接构件包括内套筒、弹性部和连接件,所述内套筒由刚性材料制成,所述内套筒形成有沿着其轴向贯通的第一通孔,所述弹性部由弹性材料制成,所述弹性部固定安装于所述内套筒的外周面,所述连接件穿过所述第一通孔,

[0007] 所述减振连接构件插入所述第一安装孔和所述第二安装孔中,使得所述定子组件和所述壳体以非直接接触的方式经由所述减振连接构件连接。

[0008] 在一种可选的方案中,所述减振连接构件还包括外套筒,所述外套筒由刚性材料制成,

[0009] 所述外套筒形成有沿着所述轴向贯通的第二通孔,所述内套筒、所述弹性部和所述连接件均位于所述第二通孔中,所述外套筒套装于所述弹性部的径向外侧,并且所述弹性部固定安装于所述外套筒的内周面。

[0010] 在另一种可选的方案中,所述刚性材料为金属,所述弹性材料为橡胶,所述弹性部硫化固定于所述内套筒和/或所述外套筒。

[0011] 在另一种可选的方案中,所述弹性部沿着所述轴向延伸,并且所述弹性部沿着所述内套筒的周向连续地延伸;并且/或者所述弹性部包括在所述内套筒的周向上间隔开布置的多个肋,每个所述肋沿着所述轴向延伸。

[0012] 在另一种可选的方案中,所述弹性部的轴向端部形成有倒角。

[0013] 在另一种可选的方案中,所述内套筒在所述轴向上的长度大于所述弹性部在所述

轴向上的长度。

[0014] 在另一种可选的方案中,所述第二安装孔为台阶孔,所述内套筒插入到所述台阶孔中,所述连接件插入到所述台阶孔中并与所述壳体螺纹连接。

[0015] 在另一种可选的方案中,所述定子组件包括定子,所述第一安装孔形成于所述定子的铁芯中;或者所述定子组件包括彼此固定的定子和定子支架,所述第一安装孔形成于所述定子支架中。

[0016] 本申请还提供了一种如下的车辆动力系统,包括以上技术方案中任意一项技术方案所述的电机。

[0017] 在一种可选的方案中,所述车辆动力系统还包括变速器,所述壳体还用作所述变速器的壳体。

[0018] 通过采用上述技术方案,本申请提供了一种新型的电机及包括该电机的车辆动力系统。该电机包括减振连接构件、定子组件和壳体,定子组件形成有第一安装孔,壳体形成有与第一安装孔位置对应的第二安装孔。减振连接构件包括内套筒、弹性部和连接件,内套筒由刚性材料制成,内套筒形成有沿着其轴向贯通的第一通孔,弹性部由弹性材料制成,弹性部固定安装于内套筒的外周面;连接件穿过第一通孔。这样,减振连接构件插入第一安装孔和第二安装孔中,使得定子组件经由弹性部与减振连接构件连接,且壳体经由连接件和内套筒与减振连接构件连接,由此定子组件和壳体以非直接接触的方式经由减振连接构件连接。

[0019] 通过采用上述方案,在电机的定子组件和壳体以非直接接触的方式经由减振连接构件连接的情况下,定子组件和壳体能够可靠地连接在一起并且减振连接构件能够减小定子组件向壳体传递的振动,由此改善NVH性能。包括上述电机的车辆动力系统的NVH性能也得到了改善。

## 附图说明

[0020] 图1是示出了一种车辆动力系统的局部结构的剖视示意图。

[0021] 图2A是示出了根据本申请的第一实施例的车辆动力系统的局部结构的剖视示意图。

[0022] 图2B是示出了图2A中的车辆动力系统的减振连接构件的局部结构的剖视示意图。

[0023] 图3A是示出了根据本申请的第二实施例的车辆动力系统的局部结构的剖视示意图。

[0024] 图3B是示出了图3A中的车辆动力系统的减振连接构件的局部结构的剖视示意图。

[0025] 附图标记说明

[0026] 10连接件 20定子 30定子支架 40壳体

[0027] 1减振连接构件 11内套筒 11h第一通孔 12弹性部 13连接件 14外套筒 14h第二通孔 2定子 2h铁芯安装孔 3定子支架 3h支架安装孔 4壳体 4h壳体安装孔

[0028] A轴向 R径向。

## 具体实施方式

[0029] 下面参照附图描述本申请的示例性实施方式。应当理解,这些具体的说明仅用于

示教本领域技术人员如何实施本申请,而不用于穷举本申请的所有可行的方式,也不用于限制本申请的范围。

[0030] 在本申请中,如无特殊说明,“轴向”是指减振连接构件的内套筒的轴向,“轴向一侧”是指图2A和图3A中的左侧,“轴向另一侧”是指图2A和图3A中的右侧。

[0031] 概括来说,根据本申请的车辆动力系统的减振连接构件用于使车辆动力系统的定子组件和壳体可靠连接的同时减小定子组件向壳体传递的振动,从而改善车辆动力系统的HVH性能。以下将结合说明书附图说明根据本申请的不同实施例的车辆动力系统的具体构造。

[0032] (根据本申请的第一实施例的车辆动力系统)

[0033] 如图2A和图2B所示,根据本申请的第一实施例的车辆动力系统包括减振连接构件1、定子组件(定子2和定子支架3)和壳体4。定子2和定子支架3彼此固定。定子支架3形成有支架安装孔(第一安装孔)3h,壳体4形成有与支架安装孔3h位置对应的壳体安装孔(第二安装孔)4h。减振连接构件1整体插入支架安装孔3h中且与定子支架3过盈配合,使得定子支架3能够经由弹性部12与减振连接构件1连接。安装孔4h是台阶孔,减振连接构件1的连接件13和内套筒11插入壳体安装孔4h中,壳体4经由连接件13和内套筒11与减振连接构件1连接。

[0034] 进一步地,如图2A和图2B所示,减振连接构件1包括内套筒11、弹性部12和连接件13。

[0035] 在本实施例中,内套筒11由例如金属等的刚性材料制成,内套筒11形成为直线状延伸的圆筒形状。内套筒11形成有沿着其轴向A贯通的第一通孔11h。在内套筒11的整个轴向长度上,内套筒11的侧壁在径向R上的厚度始终相等。

[0036] 在本实施例中,弹性部12由例如橡胶等的弹性材料制成,弹性部12可以通过硫化固定安装于内套筒11的外周面。具体地,弹性部12被形成为沿着轴向A延伸的同时,还沿着周向连续地延伸一整周。在弹性部12的整个轴向长度上,弹性部12在径向R上的厚度始终相等。进一步地,弹性部12的轴向长度小于内套筒11的轴向长度,弹性部12的轴向一侧端与内套筒11的轴向一侧端间隔较大,弹性部12的轴向另一侧端与内套筒11的轴向另一侧端间隔较小,使得弹性部12不会影响内套筒11的包括其轴向一侧端的部分如图2A所示地插入壳体4的壳体安装孔4h中。

[0037] 在本实施例中,连接件13插入穿过第一通孔11h。具体地,在本实施例中,连接件13为螺栓,连接件13形成有外螺纹。连接件13还可以为铆钉等其它零件。这样,在内套筒11和连接件13插入壳体4的情况下,连接件13能够将内套筒11固定于壳体4。

[0038] 通过采用上述结构,定子支架3和壳体4以非直接接触的方式经由减振连接构件1连接,也就是说定子组件和壳体4以非直接接触的方式经由减振连接构件1连接(定子组件和壳体4彼此间隔开),由此减振连接件13的弹性部12能够有效吸收在定子组件和转子工作过程中产生的振动,进而减小了从传递到壳体4的振动,改善了车辆动力系统的NVH性能。

[0039] 以下说明根据本申请的第二实施例的车辆动力系统。

[0040] (根据本申请的第二实施例的车辆动力系统)

[0041] 根据本申请的第二实施例的车辆动力系统的结构与根据本申请的第一实施例的车辆动力系统的结构基本相同,以下主要说明两者之间的不同之处。

[0042] 在本实施例中,如图3A和图3B所示,定子组件仅包括定子2,而不包括定子支架。定

子2的铁芯本身形成有铁芯安装孔(第一安装孔)2h,壳体4形成有与铁芯安装孔2h位置对应的壳体安装孔(第二安装孔)4h。减振连接构件1整体插入铁芯安装孔2h中且与定子2的铁芯过盈配合。减振连接构件1的连接件13插入壳体安装孔4h中,使得定子2经由外套筒14与减振连接构件1连接。壳体安装孔4h可以是台阶孔,连接件13和内套筒11均插入壳体安装孔4h中,壳体4经由连接件13和内套筒11与减振连接构件1连接。

[0043] 另外,如图3B所示,除了包括与第一实施例中说明的结构同样的结构,减振连接构件1还包括外套筒14。

[0044] 具体地,外套筒14可以由与内套筒11相同的刚性材料制成,外套筒14形成为直线状延伸的圆筒形状。外套筒14与内套筒11同轴配置,外套筒14形成有沿着轴向A贯通的第二通孔14h。内套筒11、弹性部12和连接件13均位于第二通孔14h中,外套筒14套装于弹性部12的径向外侧,弹性部12可以通过硫化固定安装于外套筒14的内周面。为了不妨碍内套筒11插入壳体4中,外套筒14的轴向长度小于内套筒11的轴向长度。另外,在安装到位之后,外套筒14与壳体4彼此间隔开。

[0045] 为了便于安装外套筒14,弹性部12的轴向端部可以形成有倒角。进一步地,还可以使得弹性部12包括在内套筒11的周向上间隔开布置的多个肋,多个肋在周向上均匀分布且每个肋沿着内套筒11的轴向延伸预定长度。

[0046] 这样,定子2和壳体4以非直接接触的方式经由减振连接构件1连接,也就是说定子组件和壳体4以非直接接触的方式经由减振连接构件1连接(定子组件和壳体4彼此间隔开),由此根据本申请的第二实施例的车辆动力系统能够发挥与根据本申请的第一实施例的车辆动力系统相同的作用。

[0047] 在以上的具体实施方式中对本申请的技术方案进行了详细的阐述,以下进行补充说明。

[0048] i.应当理解,本申请的减振连接构件1不仅能够应用于车辆动力系统,而且还可以应用于其它系统的两个部件之间的连接,并减小这两个部件之间传递的振动。

[0049] ii应当理解,在本申请的减振连接构件1中,内套筒11和外套筒14可以通过不同的刚性材料制成,该刚性材料也不限于金属。而且,弹性部12只要能够吸收两个部件之间传递的振动,可以通过各种不同的弹性材料制成。

[0050] iii.该车辆动力系统还可以包括变速器,包括上述定子组件以及转子的电机和变速器可以共用一个壳体,或者说电机的壳体与变速器的壳体形成为一体。该车辆动力系统可以是电桥驱动系统,也可以是混合动力驱动系统。

[0051] iv.本申请还提供一种电机,该电机可以包括转子、上述定子组件、减振连接构件以及壳体(或称电机壳体)。减振连接构件将定子组件安装到壳体。

[0052] v.定子组件可以经由多个减振连接构件安装到壳体的多个壳体安装孔,多个壳体安装孔可以在壳体或者说定子组件的周向上分布。该多个减振连接构件可以使用不同类型的连接件,例如,使用定位销和螺栓。

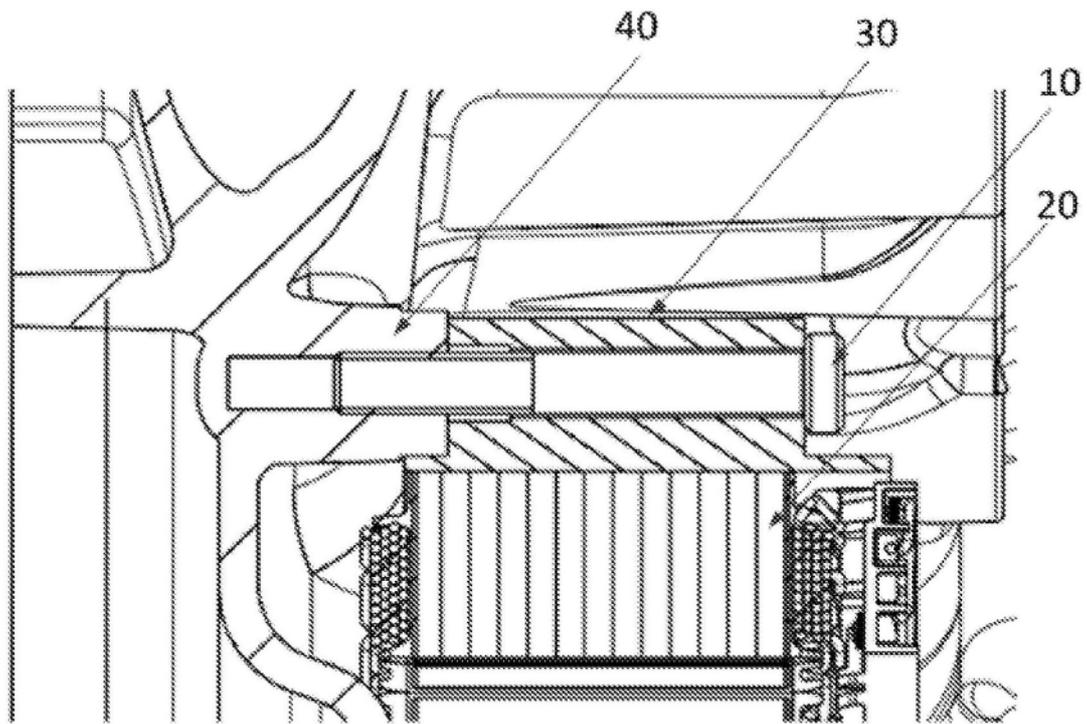


图1

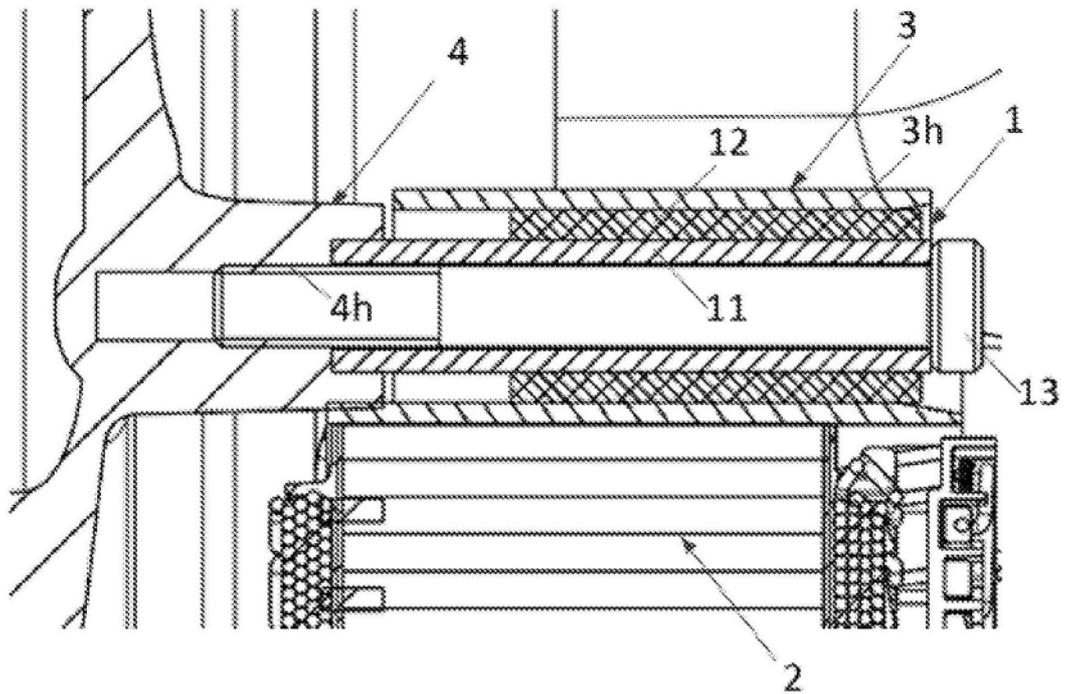


图2A

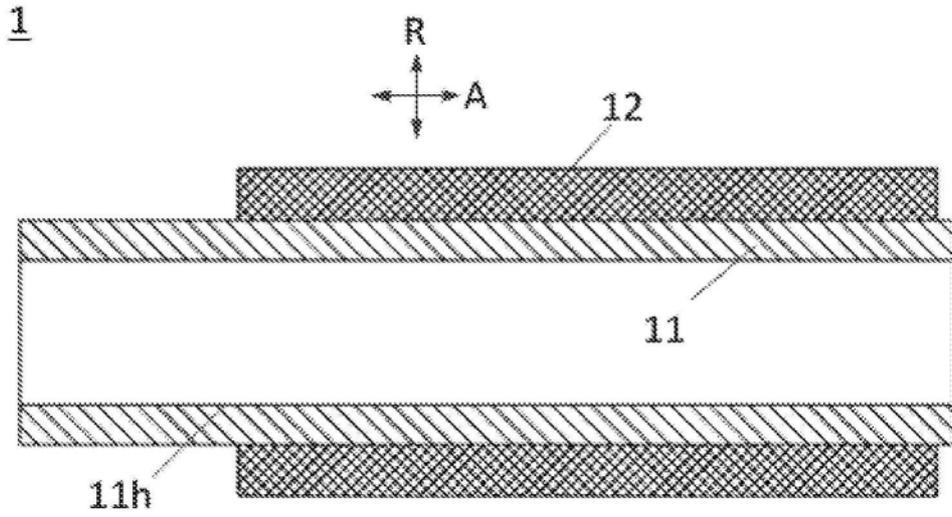


图2B

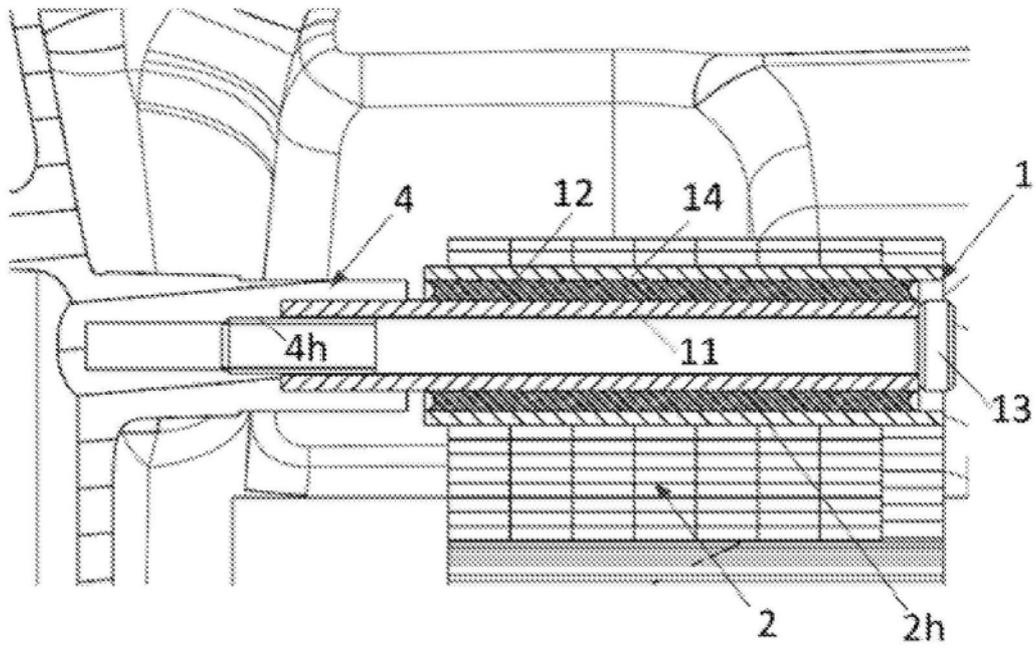


图3A

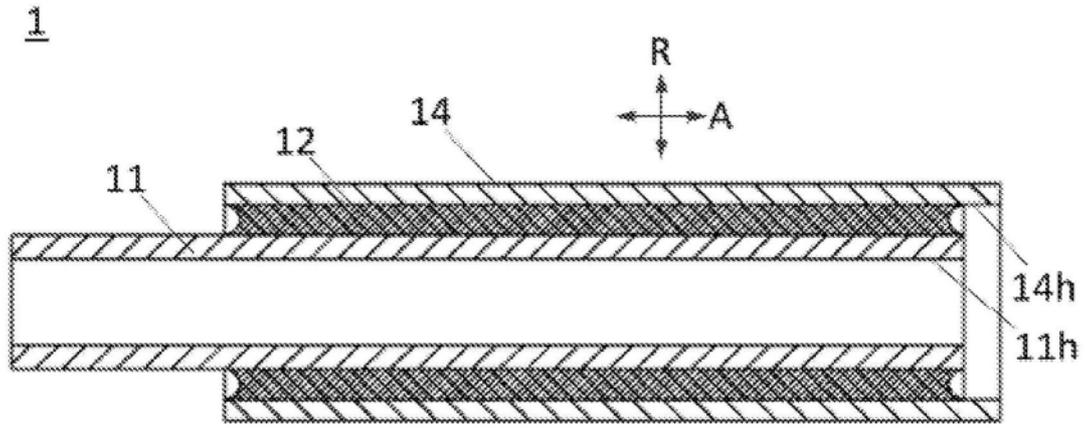


图3B