



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106030999 B

(45)授权公告日 2020.03.10

(21)申请号 201480075806.5

(22)申请日 2014.12.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106030999 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据

102014102134.7 2014.02.19 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/078535 2014.12.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/124238 DE 2015.08.27

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 W·温克勒 H·韦雷吉肯

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 李雪莹

(51)Int.Cl.

H02K 5/24(2006.01)

F16C 27/02(2006.01)

(56)对比文件

US 5683184 A, 1997.11.04,

CN 103534904 A, 2014.01.22,

JP S5226106 U, 1977.02.23,

CN 102257704 A, 2011.11.23,

审查员 查洁立

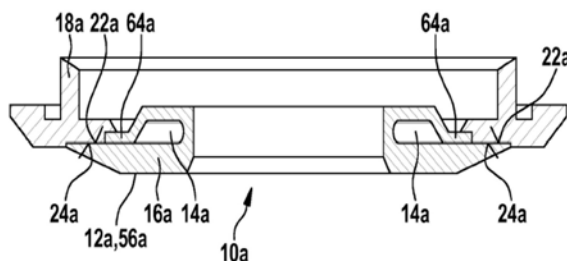
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

阻尼单元

(57)摘要

本发明是基于具有至少一个支承元件(12)的阻尼单元,提供该阻尼单元用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向电枢振荡,并且该阻尼单元包括至少一个中空空间(14),用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向电枢振荡,并且该阻尼单元包括至少一个第一注塑元件(16)和至少一个第二注塑元件(18)。提出至少一个中空空间被至少大体设置在至少一个第一注塑元件(16)中或至少一个第二注塑元件(18)中。



1. 一种具有至少一个支承元件(12)的阻尼单元,所述支承元件(12)被提供用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向电枢振荡,并且所述支承元件(12)包括至少一个第一注塑元件(16)和至少一个第二注塑元件(18),其特征在于,所述至少一个支承元件(12)包括至少一个中空空间(14),用于抑制在至少一个操作状态下所述电机的所述至少一个纵向电枢振荡,其中,所述至少一个中空空间(14)被至少大体上设置在所述至少一个第一注塑元件(16)中或者在所述至少一个第二注塑元件(18)中,其中所述至少一个支承元件(12)包括在所述至少一个第一注塑元件(16)和所述至少一个第二注塑元件(18)之间的至少一个接触区(22,24),并且其中所述至少一个第一注塑元件(16)包括凸缘区(64),所述凸缘区(64)被提供用于在组装状态下直接接触所述第一注塑元件(16)的接触区(22),从而隔离所述中空空间(14),其中在非组装状态下,所述第一注塑元件(16)的所述凸缘区(64)与所述第一注塑元件(16)的所述接触区(22)间隔开设置。

2. 根据权利要求1所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个中空空间(14)被至少部分沿着所述支承元件(12)的圆周方向(20)设置。

3. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于所述至少一个中空空间(14)被呈现为是至少部分环形的。

4. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于,提供至少两个支承元件(12)用于抑制在至少一个操作状态下所述电机的至少所述纵向电枢振荡。

5. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个第一注塑元件(16)和所述至少一个第二注塑元件(18)至少部分固定地互相连接。

6. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个第一注塑元件(16)和所述至少一个第二注塑元件(18)至少部分呈现为单一部件实现。

7. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个接触区(22,24)是超声加工的。

8. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个中空空间(14)至少在组装状态下呈现为至少大体上密封的。

9. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个第一注塑元件(16)和所述至少一个第二注塑元件(18)至少部分呈现为相同的材料。

10. 根据权利要求1或2所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个支承元件(12)包括至少一个联锁元件(26),所述至少一个联锁元件(26)至少部分呈现为与所述至少一个第一注塑元件(16)或所述至少一个第二注塑元件(18)的单一部件实现。

11. 根据权利要求1所述的阻尼单元,其特征在于,所述至少一个支承元件(12)包括多个联锁元件(26),所述多个联锁元件(26)至少部分地被提供用于所述至少一个第一注塑元件(16)和所述至少一个第二注塑元件(18)之间的适形耦合,其中所述联锁元件(26)以这样的方式来设置,即有规律地分布在所述支承元件(12)的圆周方向(20b)上。

12. 根据权利要求1所述的阻尼单元,其特征在于,在所述至少一个第一注塑元件(16)和所述至少一个第二注塑元件(18)之间的超声加工的接触区(22, 24)中,所述支承元件(12)在所述第一注塑元件(16)和所述第二注塑元件(18)之间具有高度粘附性。

13. 一种电机,具有至少一个电枢轴(28),具有至少一个电枢元件(30),具有至少一个换向器(32),具有至少一个第一支持元件(34)和至少一个第二支持元件(36)并且具有根据

权利要求1到12中任一项所述的阻尼单元(10),所述阻尼单元(10)被设置在所述电枢轴(28)上,至少部分位于所述至少一个第一支持元件(34)和所述至少一个电枢元件(30)之间和/或至少部分位于所述至少一个换向器(32)和所述至少一个第二支持元件(36)之间。

14.用于制造根据权利要求1-12 中的一项所述的阻尼单元的方法,其特征是包括至少一个方法步骤(38,40),在该步骤中,所述阻尼单元(10)的至少一个支承元件(12)至少部分形成在至少两个步骤的注塑制模过程中。

15.根据权利要求14 所述的方法,其特征是包括至少一个另外的方法步骤(42),在该步骤中,所述至少一个支承元件(12)被至少部分通过超声焊接过程处理。

16.根据权利要求14 所述的方法,其特征是包括至少一个另外的步骤(44),在该步骤中,至少一个中空空间(14)被至少大体上闭合,所述中空空间(14)设置在所述至少一个支承元件(12)的至少一个第一注塑元件(16)中或至少一个第二注塑元件(18)中。

## 阻尼单元

### 背景技术

[0001] 已经提出了根据权利要求1的前序部分的阻尼单元。

### 发明内容

[0002] 本发明涉及具有至少一个支承元件的阻尼单元,它被提供用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向的电枢振荡,并且它包括至少一个中空空间用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向的电枢振荡,并且它包括至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件。

[0003] 所提出的是,至少一个中空空间被至少大体设置在至少一个第一注塑元件中或在至少一个第二注塑元件中。至少一个支承元件优选地至少部分呈现为止推垫片。然而,本领域的普通技术人员认为适宜的至少一个支承元件的其他实现也是可以想到的。“抑制/阻尼”在本文中被特别地理解为,至少一个支承元件和/或至少一个中空空间被提供用于将实现为动能的振动和/或振荡转换成热能,并从而特别地用于在操作状态下分别降低电机和至少一个包括该电机的电热扇和/或空调扇的外壳之间的振荡转移的阻尼。至少一个支承元件优选地包括,特别是在与至少一个中空空间邻近的区域中,小于 $500\text{N/mm}^2$ 的弹性模数,优先地小于 $100\text{N/mm}^2$ ,且特别优选地小于 $50\text{N/mm}^2$ 。至少一个支承元件,特别是在与至少一个中空空间邻近的区域中,是弹性可压缩的,特别是压缩多于 $0.1\text{mm}$ ,优选多于 $0.5\text{mm}$ ,且特别优选地多于 $1\text{mm}$ 。

[0004] “纵向的电枢振荡”在本文中特别理解为,电机的电枢元件的运动,特别是振荡运动,其具有至少一个平行于电机的旋转轴的分量。纵向的电枢振荡优选地产生于电机的操作状态下。电机的电枢元件优选地被可旋转地支持,并且在电机的操作状态下通过这种方式实现,即它是旋转地可驱动的,特别是相对于定子单元。“被提供”特别意指明确地被实现、被配置和/或被装备。对象被提供用于某一功能特别理解为,对象至少在一个应用状态下或操作状态下完成和/或执行所述的某一功能。

[0005] “中空空间”在本文中特别理解为,至少一个支承元件的空间区域,特别是非物质的区域,其通过该至少一个支承元件被至少几乎完全地封闭,并且呈现为不同于至少一个支承元件的材料混合物或材料的基本孔隙度。至少一个中空空间具有主延伸,该主延伸特别是该至少一个支承元件的材料混合物或材料的基本孔隙度的平均空隙尺寸的至少两倍,优选地至少三倍,优先地不小于五倍,并且特别优选地至少十倍。至少一个中空空间的主延伸特别地达到至少 $1\text{mm}$ ,优选不小于 $5\text{mm}$ ,优先地至少 $1\text{cm}$ ,且特别优选地至少 $5\text{cm}$ 。

[0006] “注塑制模元件”在本文中特别理解为,在注塑制模过程中至少部分地(优选地至少几乎完全地)制造和/或形成的元件。注塑元件优选地至少部分(优选地至少几乎全部的)呈现为至少一件塑料材料。

[0007] “被至少大体设置在元件中”在本文中特别理解为,至少一个中空空间被至少一个支承元件的材料或材料混合物封闭,特别地封闭至少 $50\%$ ,优选地至少 $70\%$ ,优先地至少 $90\%$ ,且特别优选地 $98\%$ ,特别是当从至少两个空间方向观察时,优选地从三个空间方向观

察时。

[0008] 通过根据本发明的阻尼单元的实现,电机的电枢元件的纵向的电枢振荡可以在操作状态下被抑制,并且电机的运转噪声可以通过有利地简单的方式被降低。

[0009] 进一步提出的是,至少一个中空空间被至少部分沿着支承元件的圆周方向来设置。“沿着圆周方向”在本文中特别意指,至少一个中空空间的主延伸被至少主要设置地至少几乎平行于至少一个支承元件的圆周方向。这能够达到至少一个支承元件的有利地紧凑的实现。

[0010] 此外,还提出的是,至少一个中空空间至少部分呈现环形。“环形”在本文中特别意指,在平行于至少一个中空空间的主延伸而延伸的平面中,该至少一个中空空间具有具备环形轮廓的横截面。通过这种方式,至少一个支承元件的结构简单并且有成本效率的实现是可达到的。

[0011] 还提出的是,阻尼单元包括至少两个支承元件,它们被提供用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少纵向的电枢振荡。这能够通过有利地简单的方式在至少一个操作状态下实现电机的纵向电枢振荡的优先地有效的抑制。

[0012] 此外,提出的是,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件至少部分固定地互相连接。“固定地连接”在本文中特别地理解为,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件特别受控地互相连接,优选地通过这样的方式,即它们是不能释放的,或者通过破坏才可分离。至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件可以至少部分通过适形和/或压入配合的方式互相连接,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的保持力通过几何上互相啮合的结构组件和/或通过结构组件之间的摩擦力优选地转移。在特别优选地示例性实施例中,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件通过物质到物质的结合(substance-to-substance bond)至少部分地互相连接。“通过物质到物质的结合的连接”特别意指,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件通过原子或分子力保持在一起,例如,用钎焊,焊接,粘合和/或硫化。这能够达到至少一个支承元件的有利地健壮并优选地可靠的实现。

[0013] 此外,提出的是,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件至少部分呈现为单一部件实现。“单一部件实现”在本文中特别意指,至少通过物质到物质的结合来连接,例如,通过焊接过程、粘合结合过程、注塑制模过程和/或本领域的技术人员认为适宜的其他过程,和/或有利地形成一个块,例如,通过从浇铸制造和/或通过在单组件或多组件的注塑制模过程中并且有利地从单个坯件的制造。优先地,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件至少部分在注塑制模的过程中制造,特别是在多步骤的注塑制模的过程中。通过这种方式,至少一个支承元件的有利地简单的实现是可以达到的。

[0014] 还提出的是,至少一个支承元件包括在至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的至少一个超声加工的接触区。“接触区”在本文中特别理解为,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件直接互相接触的区以及至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件优选地连接的区。“超声加工”在本文中特别意指,接触区至少部分地通过超声过程被加工、特别是通过超声焊接的过程,特别是为了增加在接触区中至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的粘附性。然而,作为可选地或另外地,本领域的技术人员认为适宜的用于增加接触区中至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件

之间的粘附性的其他过程也是可想到的。通过这种方式,以有利地简单的方式可达到至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的优先地安全并可靠的连接。

[0015] 进一步提出的是,至少一个中空空间至少在组装状态下呈现为至少大体密封的。“至少大体密封”在本文中特别理解为,至少一个中空空间和至少一个支承元件的环境之间的流体交换(特别是空气交换)特别地达到小于0.11/h,优先地小于0.051/h,,优选地小于0.011/h,并且特别优选地小于0.0011/h。这能够在至少一个中空空间内实现流体垫,特别是气垫,并从而实现至少一个支承元件的优先地良好的阻尼特性。

[0016] 此外,提出的是,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件呈现为至少部分相同的材料。这能够达到至少一个支承元件的结构简单且优先地有成本效益的实现。

[0017] 进一步提出的是,至少一个支承元件包括至少一个联锁元件,其被提供至少部分用于至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的适形耦合。“适形耦合”在本文中特别理解为,以适形方式互相连接的结构组件的邻接面向彼此施加保持力,其作用于面的法线方向上。特别地,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件在几何上互相啮合。通过这种方式,可以有利简单的方式实现至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的优先地安全的连接。

[0018] 此外,提出的是,至少一个联锁元件至少部分呈现为与至少一个第一注塑元件或与至少一个第二注塑元件的单一部件实现。“单一部件实现”在本文中特别理解为,通过物质到物质的结合至少连接,例如,通过焊接过程、粘合结合过程、注塑制模过程和/或本领域的技术人员认为适宜的其他过程,和/或有利地形成在一个块中,例如,通过从浇铸制造和/或通过在单组件或多组件的注塑制模过程中并有利地从单个坯件的制造。优先地,至少一个联锁元件和至少一个第一注塑元件或至少一个第二注塑元件至少部分在注塑制模的过程中制造。通过这种方式,至少一个支承元件的有利地简单的实现是可达到的。

[0019] 此外,提出了电机,具有至少一个电枢轴、具有至少一个电枢元件、具有至少一个换向器、具有至少一个第一支持元件和至少一个第二支持元件,并具有阻尼单元,其被设置在电枢轴上,至少部分在至少一个第一支持元件和至少一个电枢元件之间和/或至少部分在至少一个换向器和至少一个第二支持元件之间。至少一个第一支持元件和/或至少一个第二支持元件被提供用于对至少一个电枢轴并且特别是至少一个电枢元件的支持,特别是可旋转支持。电机被提供用于在操作状态下驱动电热扇和/或空调扇。然而,本领域的技术人员认为适宜的电机的其他应用也是可以想到的,例如,用在手持机床中。这能够达成电机的有利地安静并且优选地低噪音的实现。

[0020] 此外,本发明基于用于制造阻尼单元的方法。提出的是,该方法包括至少一个方法步骤,其中,阻尼单元的至少一个支承元件被至少部分形成于至少两个步骤的注塑制模的过程中。“两个步骤的注塑制模过程”在本文中特别理解为,其中,在第一步骤中,形成至少一个支承元件的第一部分,并且在至少一个另外的步骤中,形成至少一个支承元件的至少一个另外部分的注塑制模过程,特别是被注塑的部分。通过这种方式,有利地灵活实现的阻尼单元的支承元件是可以达到的。

[0021] 此外,提出的是,该方法包括至少一个另外的方法步骤,其中至少一个支承元件至少部分地通过超声焊接过程被处理。“超声焊接过程”在本文中特别理解为,用于增加至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的粘合性的方法,特别是在接触区中,通

过高于人类听觉的频率范围,优选在16kHz和1GHz的水平的频率的声音的手段。通过这种方式,至少一个第一注塑元件和至少一个第二注塑元件之间的优先地牢固可靠的连接通过有利地简单的方式是可实现的。

[0022] 此外,提出的是,该方法包括至少一个另外的方法步骤,其中至少一个中空空间是至少大体上闭合的,该中空空间被设置在至少一个支承元件的至少一个第一注塑元件中或至少一个第二注塑元件中。“至少大体上闭合”在本文中特别理解为,至少一个中空空间被至少一个支承元件的材料混合物或材料封闭至少50%,优选地至少70%,优先地至少90%,并且特别优选地至少98%,特别是当从至少两个空间方向上观察时,优选地从三个空间方向上。通过这种方式,这能够在至少一个中空空间内实现流体垫,特别是气垫,并从而至少一个支承元件的优先地良好的阻尼特性是可达到的。

[0023] 在本文中,阻尼单元不限于上述的应用形式和实现形式。特别地,为了完成本文所述的功能,阻尼单元可以是不同于本文描述的一些单独的元件、结构组件和单元。

### 附图说明

[0024] 其他的优势可以从下面附图的描述中获知。在附图中,示出了本发明的两个示例性的实施例。附图、说明书和权利要求包含多个组合的特征。本领域的技术人员也将会有意地单独考虑这些特征并找出其他有利的组合。

[0025] 图1在横向示意图中示出了具有阻尼单元的电机的转子单元。

[0026] 图2在截面图中示出了阻尼单元的支承元件的截面。

[0027] 图3a是从上方观察立体图中阻尼单元的支承元件。

[0028] 图3b是从下方观察立体图中阻尼单元的支承元件。

[0029] 图4在截面图中示出了阻尼单元的支承元件。

[0030] 图5a在截面图中示出了阻尼单元的支承元件的第一注塑元件。

[0031] 图5b在截面图中示出了阻尼单元的支承元件的第二注塑元件。

[0032] 图6在截面立体图中示出了具有在耦合状态下的第一注塑元件和第二注塑元件的阻尼单元的支承元件的截面。

[0033] 图7在截面图中示出了具有在第一注塑元件和第二注塑元件之间的超声焊接区的阻尼单元的支承元件的截面。

[0034] 图8在立体图中示出了具有几个联锁元件的可选地实施的阻尼单元的支承元件。

[0035] 图9在截面立体图中示出了可选地实施的阻尼单元的支承元件。

[0036] 图10在截面图中示出了可选实施的阻尼单元的支承元件的截面。

[0037] 图11是用于制造阻尼单元方法的示意图。

### 具体实施方式

[0038] 图1示出了通过电机呈现的电动驱动设备的转子单元46a。电机被提供用于驱动电热扇和/或空调扇。电机实现为DC马达。然而,还能想到的是,电机实现为BLDC马达或者通过本领域的普通技术人员认为适宜的其他方式实现。电机包括电枢元件30a、换向器32a、第一支持元件34a、第二支持元件36a和阻尼单元10a。电机的转子单元46a包括电枢元件30a。电枢元件30a用铁来实现。电枢单元30a由互相叠放的铁片来实现。电枢单元30a包括槽(未详

细示出),其中具有至少一个线匝48a。电枢元件30a包括多个线匝48a。线匝48a被连接至示意性描述的换向器32a。线匝48a延伸跨过电枢元件30a的卷绕头,电枢元件30a包括两个卷绕头,它们在电枢元件30a的主延伸方向52a上互相相对设置。电枢元件30a的主延伸方向52a平行于转子单元46a的电枢轴28a延伸。

[0039] 在卷绕头的区域中,线匝48a被互相交叉地设置。线匝48a被提供以在操作状态下流经电流,因此,感应出磁场。感应的磁场在操作状态下与电机的定子单元(未示出)的磁场一起作用。转子单元46a还包括输出传动装置(未示出),用于将电机的转子单元46a的输出运动传递到电热扇和/或空调扇的驱动轴上。

[0040] 电机还包括第一支持元件34a和第二支持元件36a,其通过这样的方式来支持转子单元46a,即围绕电枢轴28a的旋转轴可旋转。从电机的转子单元46a的主延伸方向52a观察,第一支持元件34a和第二支持元件36a被设置在电枢元件30a的相对面。从电机的转子单元46a的主延伸方向52a观察,第一支持元件34a和第二支持元件36a包围电枢元件30a。第一支持元件34a和第二支持元件36a直接接触电枢轴28a。从电机的转子单元46a的主延伸方向52a观察,第一支持元件34a被设置在背向换向器32a的电机的转子单元46a的一侧。从电机的转子单元46a的主延伸方向52a观察,第二支持元件36a被设置在面向换向器32a的电机的转子单元46a的一侧。第一支持元件34a和第二支持元件36a被呈现为滑动支撑。第一支持元件34a和第二支持元件36a呈现为通过杯球支撑。然而,本领域的普通技术人员认为适宜的第一支持元件34a和/或第二支持元件36a的其他实现也是可以想到的。转子单元46a的电枢元件30a相对于第一支持元件34a和第二支持元件36a被可旋转地支持。从电机的转子单元46a的主延伸方向52a观察,转子单元46a的电枢元件30a相对于第一支持元件34a和第二支持元件36a具有纵向间隙。纵向间隙量在0.1mm和0.4mm之间。在电机的操作状态下,电枢元件30a的纵向间隙可能导致纵向的电枢振荡并因此导致电机的高水平的运转噪声。

[0041] 为了抑制在电机的操作状态下电枢元件30a的纵向的电枢振荡的目的,提供阻尼单元10a。阻尼单元10a被设置在电枢轴28a上,至少部分位于至少一个第一支持元件34a和至少一个电枢元件30a之间和/或至少部分位于至少一个换向器32a和至少一个第二支持元件36a之间。阻尼单元10a包括至少一个支承元件12a。阻尼单元10a包括至少两个支承元件12a。阻尼单元10a包括第一支承元件12a和第二支承元件12a。第一支承元件12a和第二支承元件12a各自呈现为止推垫片56a。支承元件12a呈现为盘形状。然而,还可想到的是,支承元件12a至少部分呈现类似盘片段的形状。从电机的转子单元46a的主延伸方向52a观察,第一支承元件12a被设置在第一支持元件34a和电枢元件30a之间。从电机的转子单元46a的主延伸方向52a观察,第二支承元件12a被设置在换向器32a和第二支持元件36a之间。

[0042] 在电机的操作状态下,由于纵向的电枢振荡从电枢元件30a转移到支持元件34a、36a上的轴向力被转移到支承元件12a上,并由垂直于主延伸方向52a设置的支承元件12a的表面缓冲。支承元件12a由塑料材料实现。然而,本领域的技术人员认为适宜的支承元件12a的其他实现也是可以想到的,例如,特别是另外的或可选的材料。在图1所示的示例性实施例中,阻尼单元10a被设置在电机外壳内。然而,可想到的是,阻尼单元被部分设置在电机的外壳之外。

[0043] 图2以截面图示出了一个支承元件12a的截面。第一支承元件12a和第二支承元件12a被实现为至少大体上是相同的。第一支承元件12a和第二支承元件12a被实现为是相同



的。第一支承元件12a包括至少一个中空空间14a,用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向的电枢振荡。第二支承元件12a包括至少一个中空空间14a,用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向的电枢振荡。支承元件12a各自包括中空空间14a,用于抑制在至少一个操作状态下电机的至少一个纵向的电枢振荡。中空空间14a在组装状态下各自形成一个流体垫,其被提供用于抑制在操作状态下电机的纵向的电枢振荡。中空空间14a在组装状态下分别形成一个空气垫。中空空间14a实现各自支承元件12a的阻尼区域。

[0044] 中空空间14a至少部分沿着支承元件12a的圆周方向20a被分别地设置。中空空间14a沿着支承元件12a的圆周方向20a被分别地圆周地设置。中空空间14a是分别呈现环形的。在垂直于支承元件12a的切线方向设置的平面中,中空空间14a分别地包括两个横截面区域,其中每一个横截面区域包括三角区域、矩形区域和半圆区域。如果由内到外从支承元件12a的径向方向58a上观察,半圆区域、矩形区域和三角区域被互相相继地设置。然而,本领域的技术人员认为适宜的中空空间14a的横截面区域在平面(该平面垂直于支承元件12a的切线方向设置)中的其他实现也是可以想到的,例如,多边形、滴形、环形、矩形、椭圆形或正方形。通过中空空间14a,能够影响各自支承元件12a的阻尼特性并且各自支承元件12a的弹性区是可以实现的。

[0045] 在中空空间14a的区域中,从径向方向58a观察,第一注塑元件16a包括在操作状态下用作弯梁的区且其可朝向中空空间弹性变形。由于纵向的电枢振荡,从第一支持元件或从第二支持元件到支承元件上的在操作状态下起作用的轴向力在中空空间14a的区域中产生第一注塑元件16a的弹性变形并从而被抑制。

[0046] 另外,可以想到的是,在中空空间14a内提供止动元件50a,其被提供用于在操作状态下在中空空间14a的区域中限定支承元件12a的变形。在图7中用虚线示出了止动元件50a。止动元件50a由塑料材料制成。止动元件50a可以呈现为沿着中空空间14a圆周地延伸。然而,还可想到的是,提供多个止动元件50a,例如,三个止动元件50a,它们以这样的方式设置,即,从圆周方向20a上观察,沿着中空空间14a有规律地分布。止动元件50a被固定地连接至支承元件12a的第一注塑元件16a。止动元件50a被呈现为与支承元件12a的第一注塑元件16a的单一部件实现。然而,还可想到的是,止动元件50a粘接至支承元件12a的第一注塑元件16a或者通过本领域的普通技术人员认为适宜的其他方式连接至支承元件12a的第一注塑元件16a。

[0047] 阻尼单元10a的第一支承元件12a和第二支承元件12a各自包括第一注塑元件16a和第二注塑元件18a(图3a和图3b)。第一注塑元件16a和第二注塑元件18a在两个步骤的注塑制模过程中被相继地形成。第一注塑元件16a和第二注塑元件18a被至少部分固定地互相连接。第一注塑元件16a和第二注塑元件18a被分别固定地互相连接。第一注塑元件16a和第二注塑元件18a至少部分地呈现为单一部件实现。第一注塑元件16a和第二注塑元件18a被分别地呈现为单一部件实现。第一注塑元件16a在注塑制模过程的第一步骤60中形成。然后,第二注塑元件18a在注塑制模过程的第二步骤62中形成并被注射到第一注塑元件16a上。还可想到的是,第二注塑元件18a单独在注塑制模过程的第二步骤62中形成,并且然后连接至第一注塑元件16a。

[0048] 第一支承元件12a和第二支承元件12a各自包括在第一注塑元件16a和第二注塑元件18a之间的超声加工的接触区22a,24a(图7)。第一注塑元件16a包括接触区22a。第二注塑

元件18a包括接触区24a。在第一注塑元件16a和第二注塑元件18a之间的超声加工的接触区22a,24a中,第一支承元件12a和第二支承元件12a在第一注塑元件16a和第二注塑元件18a之间具有高度粘附性,从而能够防止在阻尼单元10a的操作状态下,支承元件12a的第一注塑元件16a和第二注塑元件18a之间的物质到物质的结合的释放。

[0049] 第一注塑元件16a和第二注塑元件18a至少部分呈现相同的材料。第一注塑元件16a和第二注塑元件18a分别地呈现完全地相同材料。第一注塑元件16a和第二注塑元件18a由塑料材料制成。然而,本领域的普通技术人员认为适宜的其他材料也是可以想到的。第一支承元件12a的中空空间14a和第二支承元件12a的中空空间14a被分别至少大体上设置在第一注塑元件16a中或第二注塑元件18a中(图4)。第一支承元件12a的中空空间14a被设置在第一注塑元件16a中并且被第一注塑元件16a完全封闭。第二支承元件12a的中空空间14a被设置在第一注塑元件16a中并且被第一注塑元件16a完全封闭。然而,还可想到的是,中空空间14a被设置在第二注塑元件18a中并且被第二注塑元件18a封闭。在组装状态下,第一支承元件12a的中空空间14a和第二支承元件12a的中空空间14a各自呈现为是至少大体上密闭的。在组装状态下,第一支承元件12a的中空空间14a和第二支承元件12a的中空空间14a各自呈现为是密闭的。

[0050] 图11示意性示出了用于制造阻尼单元10a的方法的流程图。在用于制造阻尼单元10a方法的方法步骤38、40中,第一支承元件12a和第二支承元件12a至少部分形成在两个步骤的注塑制模过程中。第一支承元件12a和第二支承元件12a被至少几乎完全地形成在两个步骤的注塑制模过程中的用于制造阻尼单元10a方法的方法步骤38、40中。当第一注塑元件16a已在注塑制模过程的第一步60中形成时,其对应于方法的方法步骤38,引入到第一注塑元件16a的中空空间14a被开放地实现。第一注塑元件16a包括凸缘区64a,其被提供用于在组装状态下直接接触第一注塑元件16a的接触区22a,从而隔离中空空间14a。

[0051] 在非组装状态下,第一注塑元件16a的凸缘区64a与第一注塑元件16a的接触区22a间隔开设置。在用于制造阻尼单元10a的方法的另外的方法步骤44中,设置在第一支承元件12a或第二支承元件12a的第一注塑元件16a中或第二注塑元件18a中的中空空间14a是至少大体上闭合的。在用于制造阻尼单元10a的方法的另外的方法步骤44中,已被引入到第一注塑元件16a中的中空空间14a被闭合。在另外的方法步骤44中,通过将凸缘区64a按压到第一注塑元件16a的接触区22a来闭合中空空间14a。然后,在注塑制模过程的第二步62中,其对应于方法的方法步骤40,第二注塑元件18a被注射到第一注塑元件16a上。其结果是,第一注塑元件16a的凸缘区64a在中空空间14a的闭合状态下相对于第一注塑元件16a的接触区22a是固定的。

[0052] 在用于制造阻尼单元10a的方法的另外的方法步骤42中,第一支承元件12a和第二支承元件12a被通过超声焊接过程分别地被至少部分地处理。在用于制造阻尼单元10a的方法的另外的方法步骤42中,第一支承元件12a和第二支承元件12a在第一注塑元件16a和第二注塑元件18a之间的接触区22a、24a中被分别通过超声焊接过程处理。然而,本领域的技术人员认为适宜的用于改进第一注塑元件16a和第二注塑元件18a之间粘附性的其他过程也是可以想到的。第一注塑元件16a的接触区22a和第二注塑元件18a的接触区24a的物质到物质的结合可以通过这种方式来改进。

[0053] 图8至图10示出了本发明另外的示例性的实施例。下面的描述和附图基本限制在

示例性实施例之间的差异,其中,对于具有相同名称的结构组件,特别是对于具有相同参考标号的结构组件也可以参考其他示例性实施例的主要的附图和/或说明,特别是图1至图7的。为了区别示例性的实施例的目的,字母“a”被添加到图1至图7中的示例性的实施例的参考标号。图8至图10的示例性的实施例中,用字母“b”来代替字母“a”。

[0054] 图8至图10示出了可选实现的阻尼单元10b的支承元件12b。支承元件12b大体上对应于已描述的支承元件12a。可选实现的阻尼单元10b包括两个支承元件12b。支承元件12b呈现为是至少大体上相同的。支承元件12b呈现为是相同的。可选实现的阻尼单元10b通过已描述的方法来制造。支承元件12b包括第一注塑元件16b和第二注塑元件18b。第一注塑元件16b和第二注塑元件18b在两个步骤的注塑模制过程中被相继地形成。第一注塑元件16b和第二注塑元件18b至少部分固定地互相连接。第一注塑元件16b中和第二注塑元件18b分别固定地互相连接。第一注塑元件16b和第二注塑元件18b至少部分呈现为单一部件实现。第一注塑元件16b和第二注塑元件18b分别地呈现为单一部件实现。第一注塑元件16b在注塑制模的过程中被注射到第二注塑元件18b上。第一注塑元件16b和第二注塑元件18b通过物质到物质的结合互相连接。

[0055] 支承元件12b包括至少一个联锁元件26b,其被提供至少部分用于至少一个第一注塑元件16b和至少一个第二注塑元件18b之间的适形耦合。支承元件12b包括至少两个联锁元件26b。支承元件12b包括多个联锁元件26b,其被提供用于第一注塑元件16b中和第二注塑元件18b之间另外地耦合。联锁元件26b以这样的方式来设置,即有规律地分布在支承元件12b的圆周方向20b上。支承元件12b包括八个联锁元件26b,它们有规律地分布在圆周方向20b上。至少一个联锁元件26b至少部分呈现为与第一注塑元件16b或第二注塑元件18b的单一部件实现。联锁元件26b呈现为与第二注塑元件18b的单一部件实现。各个联锁元件26b包括梯形轮廓,在径向方向58b上从第二注塑元件18b的边缘向内延伸,当从支承元件12b的径向方向观察时,它是内部边缘。然而,本领域的技术人员认为适宜的联锁元件的其他实现也是可以想到的,例如,特别是具有半圆形、三角形、椭圆形和/或矩形的轮廓。在组装状态下,第二注塑元件18b的联锁元件26b被注射制模到在平面中的第一注塑元件16b上,该平面平行于支承元件12b的圆周方向20b设置,并且它们通过物质到物质的结合固定到第一注塑元件16b。在组装状态下,第二注塑元件18b的联锁元件26b啮合在平面中的第一注塑元件16b之上,以适形方式固定到第一注塑元件16b,该平面平行于支承元件12b的圆周方向20b设置。

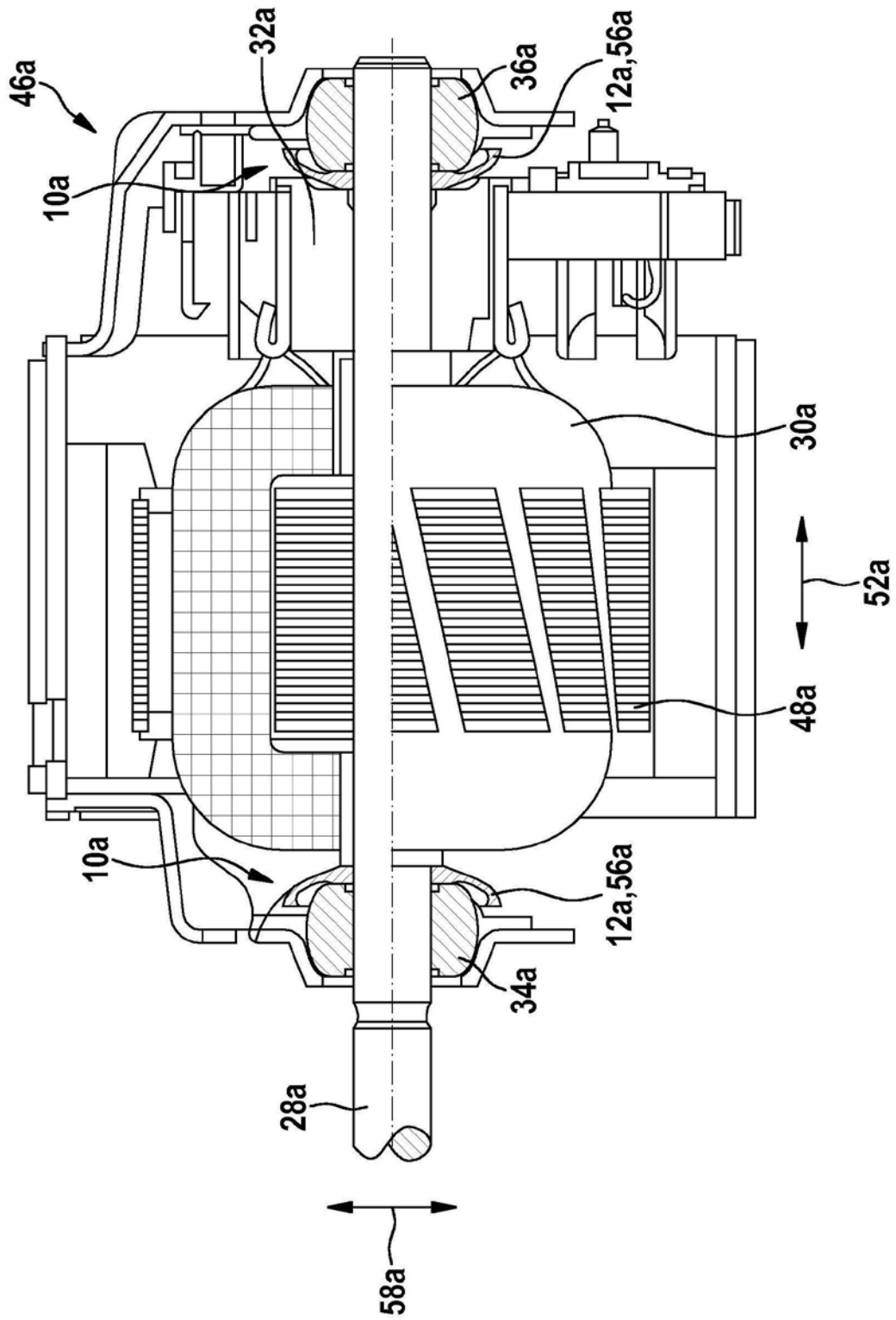


图1

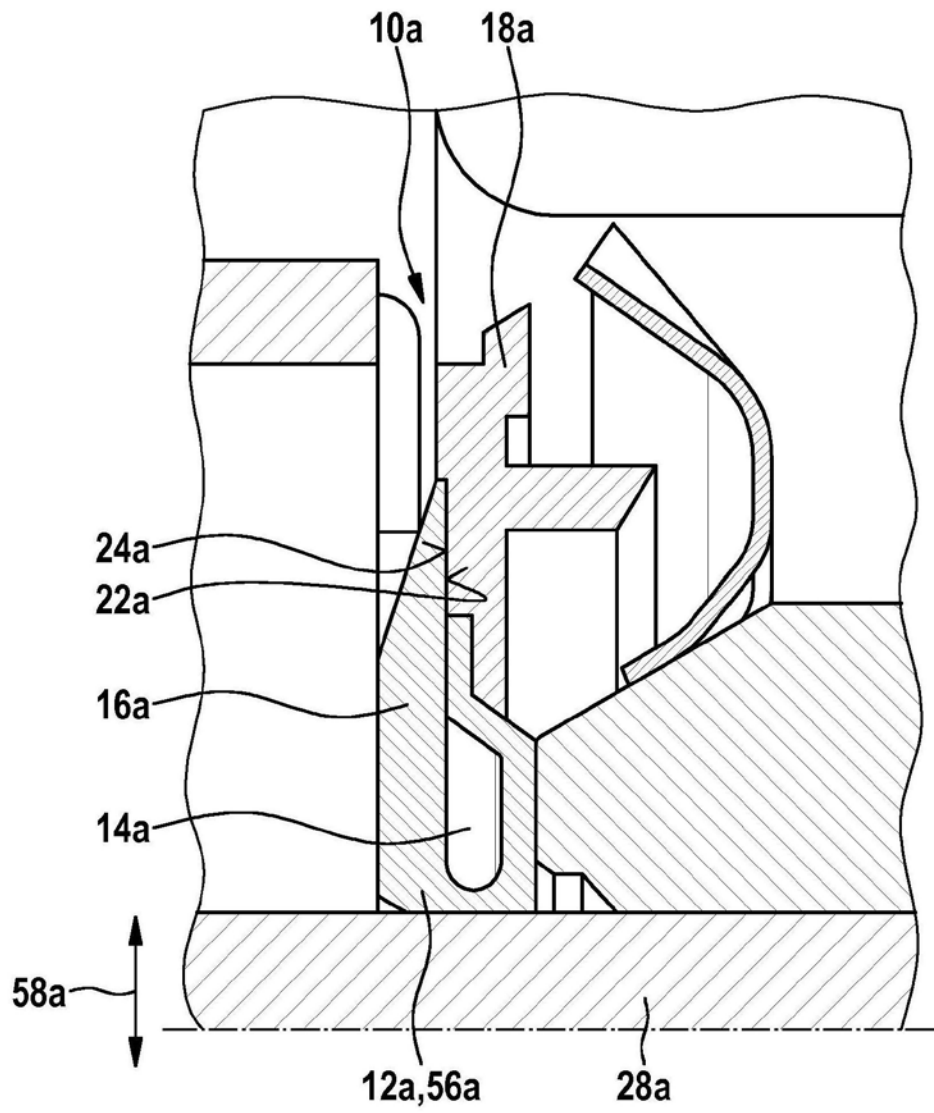


图2

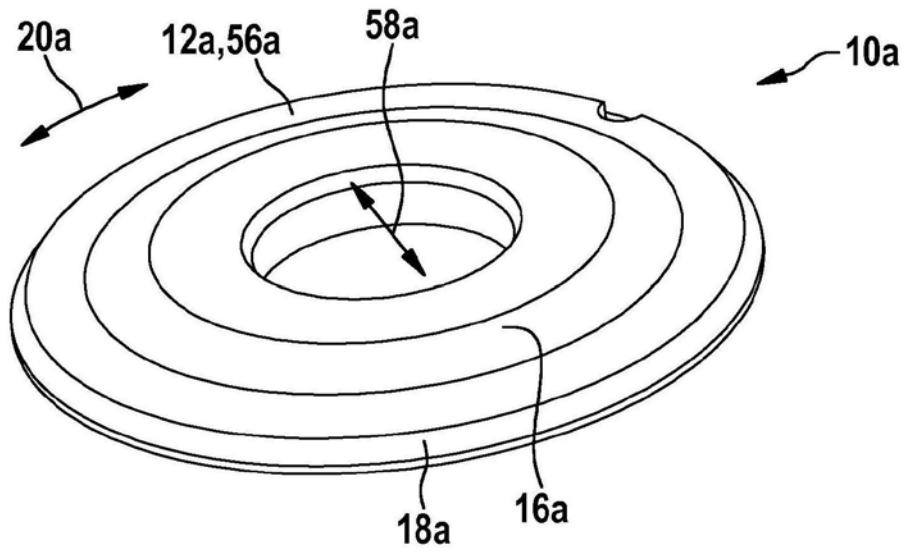


图3a

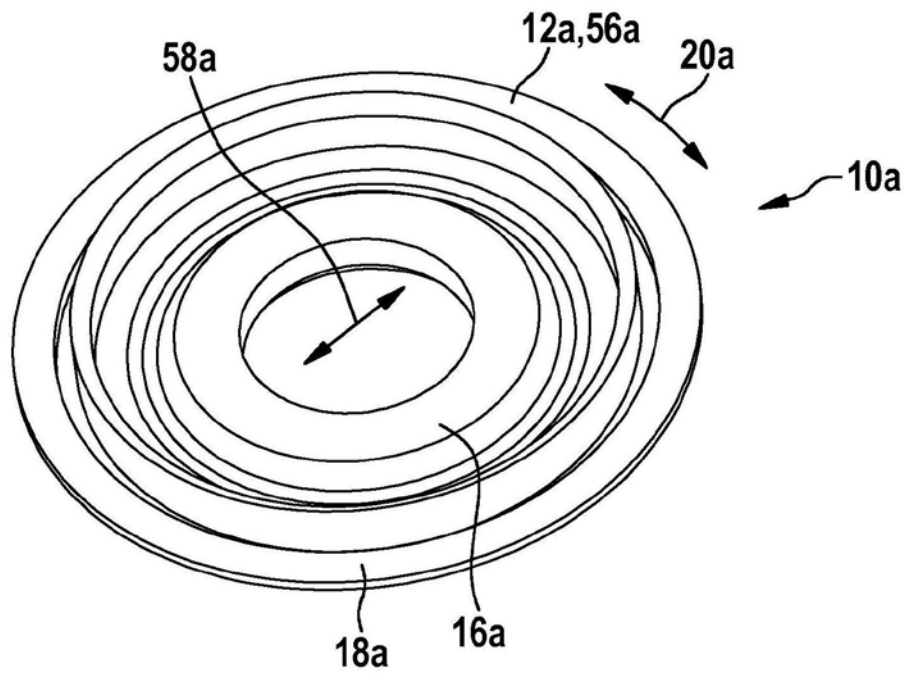


图3b

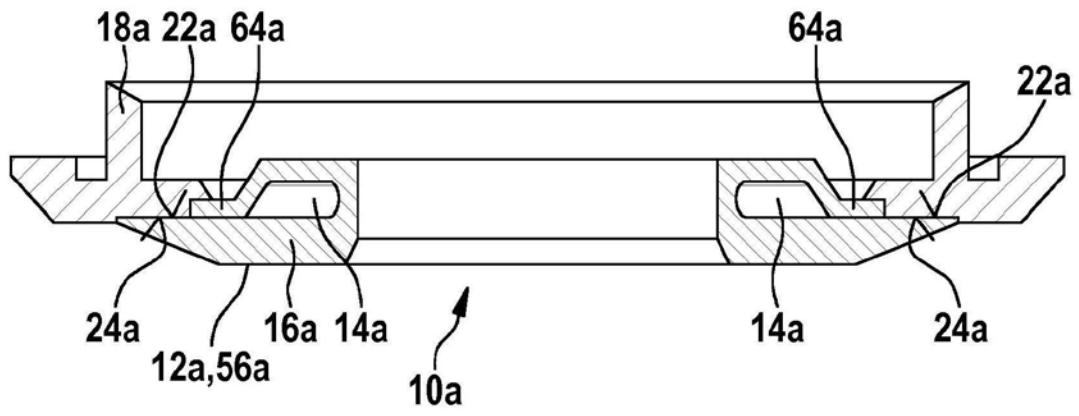


图4

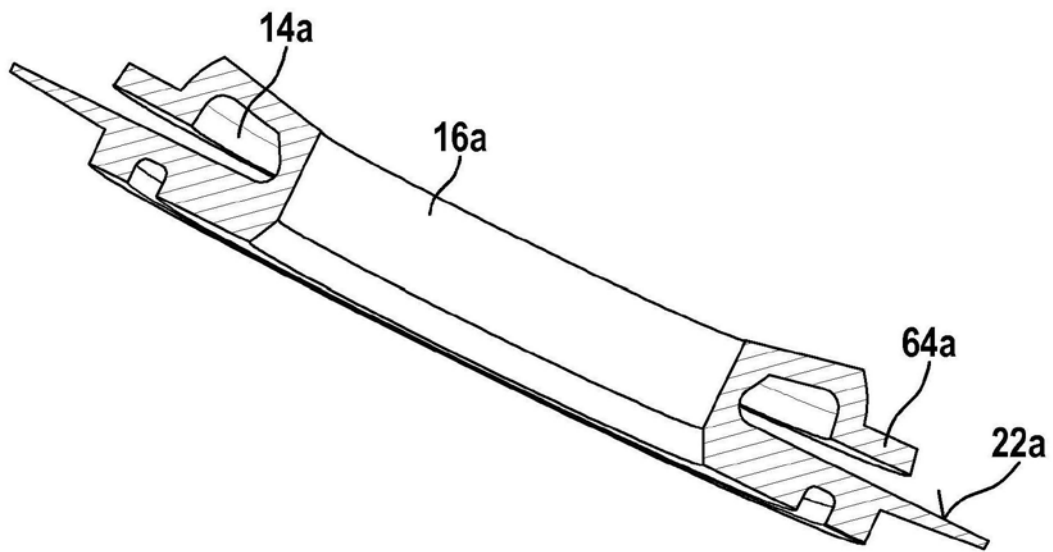


图5a

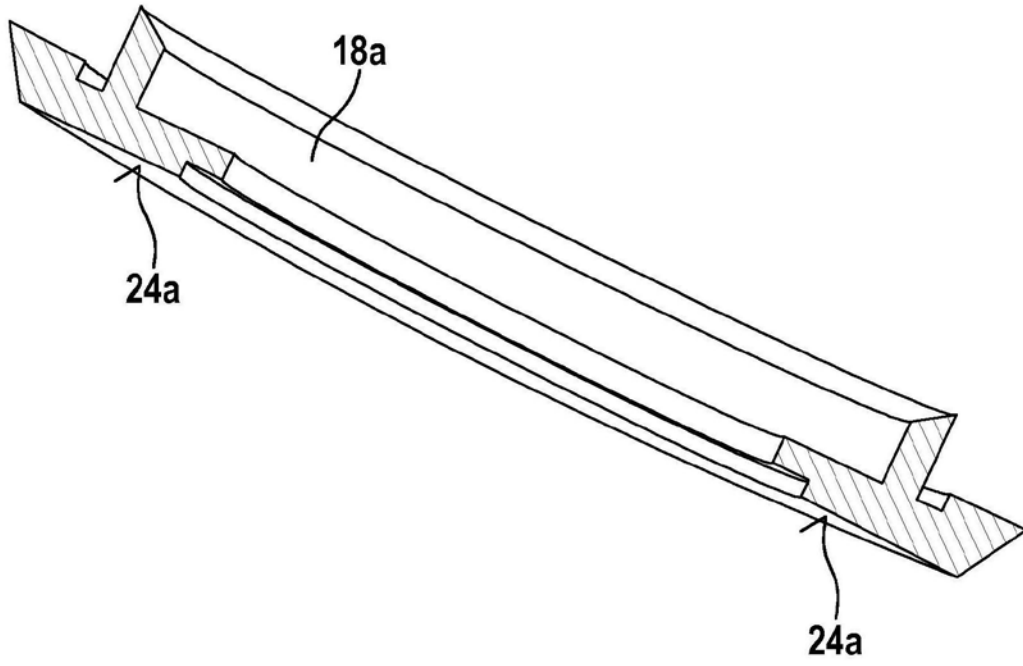


图5b

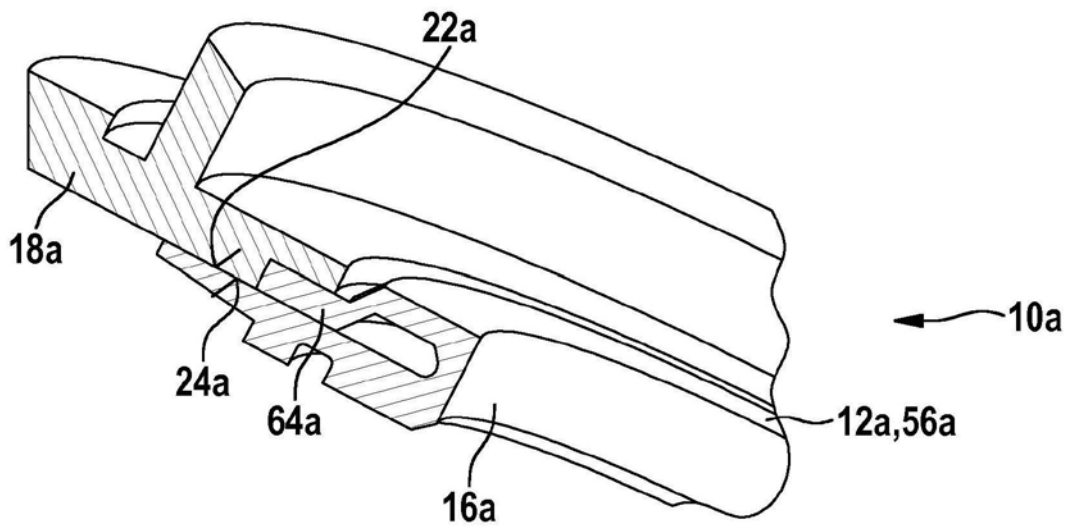


图6



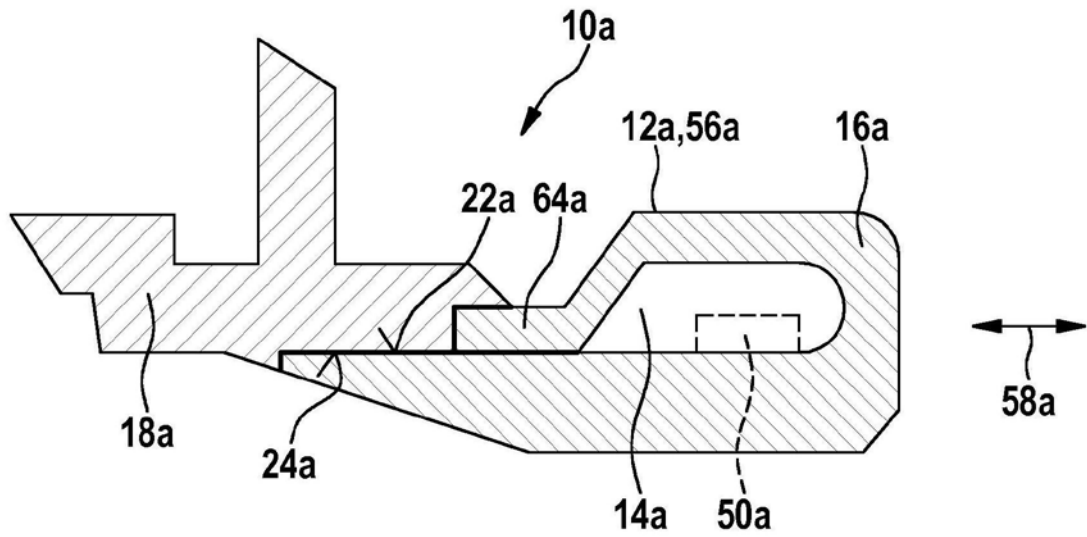


图7

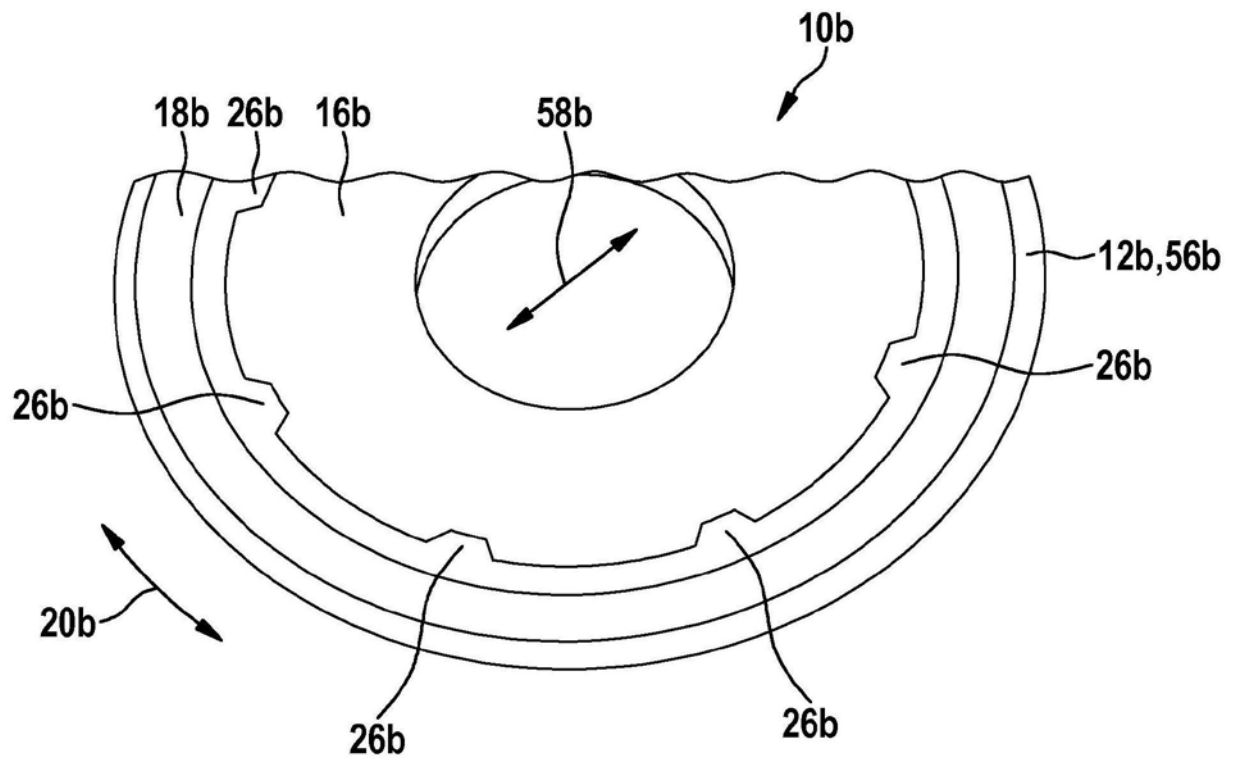


图8

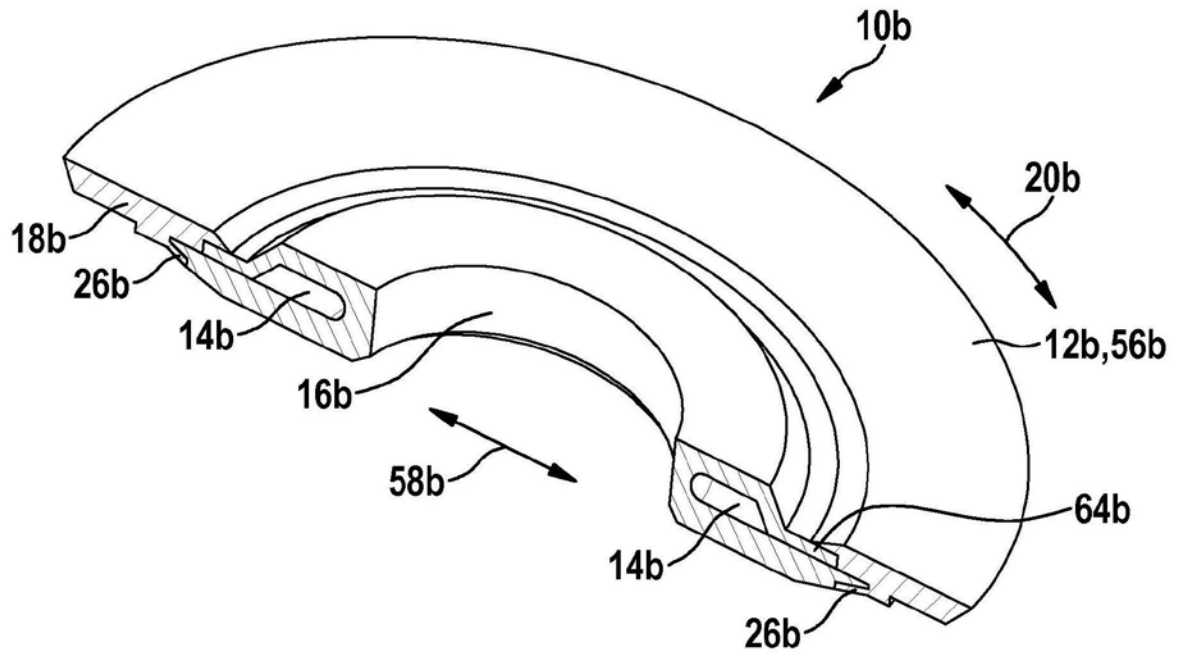


图9

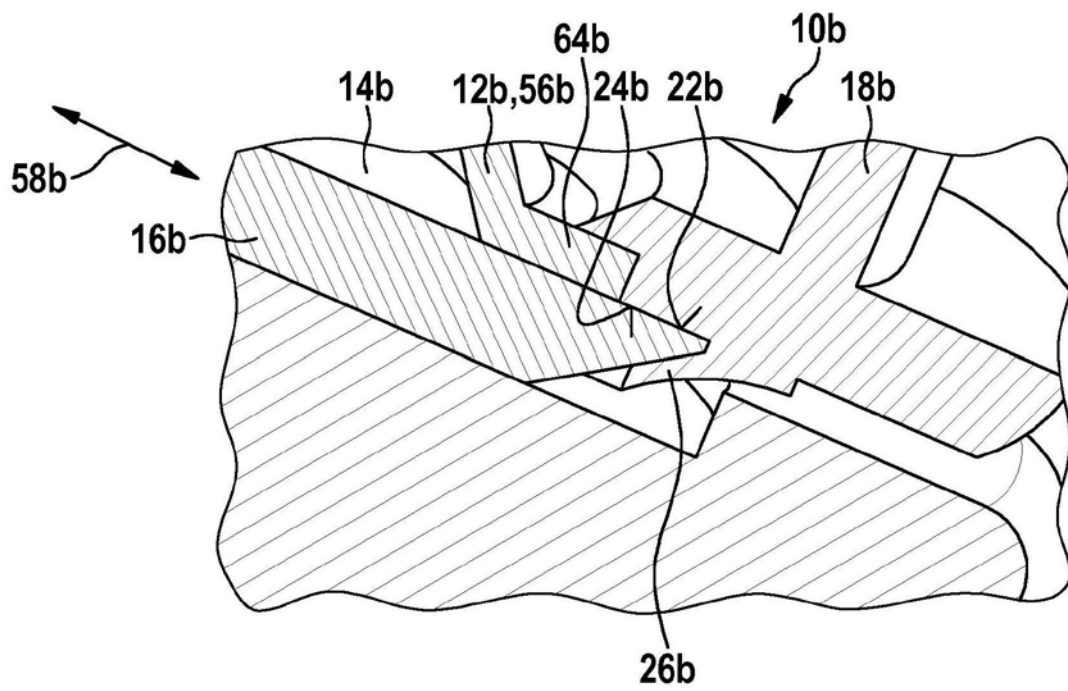


图10

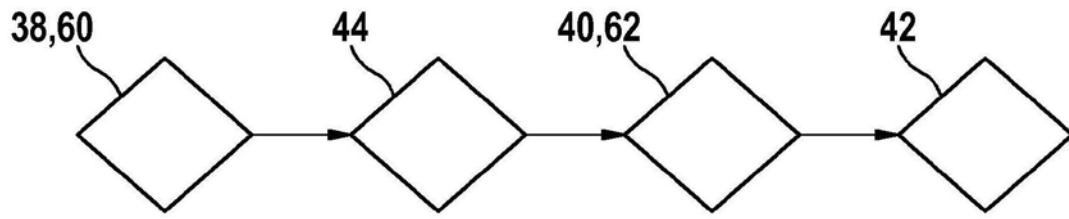


图11