



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110461206 A

(43)申请公布日 2019. 11. 15

(21)申请号 201880021139.0

(22)申请日 2018.03.22

(30)优先权数据

102017107397.3 2017.04.06 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/057317 2018.03.22

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/184859 DE 2018.10.11

(71)申请人 奥林匹斯冬季和IBE有限公司

地址 德国汉堡

(72)发明人 M·维特斯

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 王小东 黄纶伟

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

H01F 7/16(2006.01)

H02K 33/12(2006.01)

H02K 41/02(2006.01)

H01F 7/122(2006.01)

H01F 1/08(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

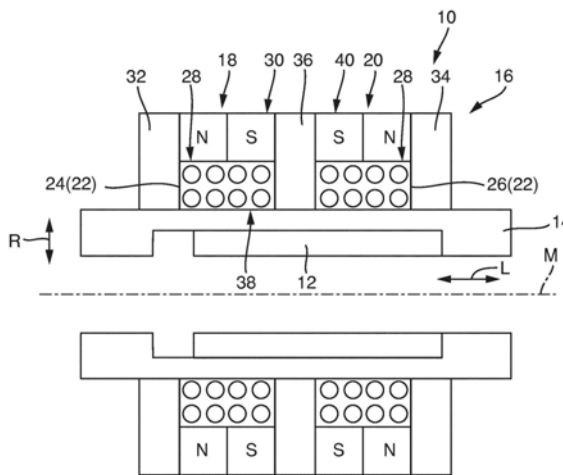
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

用于外科器械的电磁致动器及其生产方法

(57)摘要

本发明涉及电磁致动器(10)、外科器械以及用于生产电磁致动器的方法。电磁致动器(10)包括布置在管(14)外部的定子(16)和安装在管(14)中的转子(12),使得转子(12)可以在管(14)中沿管的纵轴向方向(L)移动。转子(12)至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料,并且通过施加电磁场(46),转子(12)可以沿纵轴向方向(L)移动。定子(16)包括在纵轴向方向(L)上反向极化的远侧永磁体(18)和近侧永磁体(20),以及用于生成电磁场(46)的至少一个电线圈(22)。永磁体(18、20)布置在线圈(22)背离管(14)的外侧(28)上。



1. 一种用于外科器械的电磁致动器(10),所述电磁致动器(10)包括定子(16)和转子(12),所述定子(16)布置在管(14)外部,所述转子(12)安装在所述管(14)中,使得所述转子(12)能够在所述管中沿所述管(14)的纵轴向方向(L)移动,其中,所述转子(12)至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料,并且通过施加电磁场(46),所述转子(12)能够沿所述纵轴向方向(L)移动,其中,所述定子(16)包括在所述纵轴向方向(L)上反向极化的远侧永磁体(18)和近侧永磁体(20),以及用于生成所述电磁场(46)的至少一个电线圈(22),其特征在于,所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)布置在所述线圈(22)背离所述管(14)的外侧(28)上。

2. 根据权利要求1所述的电磁致动器,其特征在于,所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)形成用于由所述电线圈(22)生成的磁场的磁性回路元件。

3. 根据权利要求1或2所述的电磁致动器(10),其特征在于,所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)背离所述管(14)的外侧(40)形成所述定子(16)背离所述管(14)的外侧(30)的至少一部分表面。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电磁致动器(10),其特征在于,由远侧定子极靴(32)形成所述定子(16)的远端,并由近侧定子极靴(34)形成在所述纵轴向方向(L)上相对的近端,其中,所述定子(16)尤其包括沿所述纵轴向方向(L)布置在所述远侧永磁体(18)与所述近侧永磁体(20)之间的中心定子极靴(36)。

5. 根据权利要求4所述的电磁致动器(10),其特征在于,所述中心定子极靴(36)在垂直于所述纵轴向方向(L)的径向方向(R)上从所述线圈(22)面向所述管(14)的内侧(38)延伸直到所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)背离所述管(14)的所述外侧(40),并且所述线圈(22)包括远侧线圈(24)和近侧线圈(26),其中,两个线圈(24、26)沿所述纵轴向方向(L)在所述中心定子极靴(36)的两侧延伸并且彼此电连接,使得所述远侧线圈(24)生成第一磁场,所述第一磁场与由所述近侧线圈(26)生成的第二磁场方向相同,其中,所述中心定子极靴(36)尤其由远侧中心定子部分极靴(48)和近侧中心定子部分极靴(50)形成。

6. 根据权利要求5所述的电磁致动器(10),其特征在于,所述远侧定子极靴(32)、所述远侧线圈(24)、所述远侧永磁体(18)以及所述远侧中心定子部分极靴(48)形成预制远侧组件(52),并且所述近侧中心定子部分极靴(50)、所述近侧线圈(26)、所述近侧永磁体(20)以及所述近侧定子极靴(34)形成预制近侧组件(54),其中,所述远侧组件(52)和/或所述近侧组件(54)的部件尤其彼此粘结。

7. 根据权利要求4至6中任一项所述的电磁致动器(10),其特征在于,所述远侧定子极靴(32)、所述近侧定子极靴(34)和所述中心定子极靴(36)中的至少一个在垂直于所述纵轴向方向(L)的径向方向(R)上从所述线圈(22)面向所述管(14)的内侧(38)延伸直到所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)背离所述管(14)的外侧(40)。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的电磁致动器(10),其特征在于,所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)是包围所述线圈(22)的环形磁体,或者所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)各自由至少一个条形磁体形成,其中,所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)各自由多个条形磁体形成,其中,形成所述远侧永磁体(18)和/或所述近侧永磁体(20)的所述条形磁体沿所述管(14)的圆周均匀间隔地布置。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的电磁致动器(10),其特征在于,所述远侧永磁体

(18)和所述近侧永磁体(20)中的至少一个包括嵌入塑料基质中的硬磁颗粒,其中,尤其使用注塑成型法来生产所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20),其中,尤其在所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)的至少一个中对所述线圈(22)中的至少一个线圈线进行模制。

10.一种外科器械,尤其是内窥镜(2),所述外科器械具有根据权利要求1至9中任一项所述的电磁致动器(10)。

11.一种生产用于外科器械的电磁致动器(10)的方法,所述电磁致动器(10)包括定子(16)和转子(12),所述定子(16)布置在管(14)外部,所述转子(12)安装在所述管(14)中,使得所述转子(12)能够在所述管(14)中沿所述管(14)的纵轴向方向(L)移动,其中,所述转子(12)至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料,并且通过施加电磁场(46),所述转子能够沿所述纵轴向方向(L)移动,其中,所述定子(16)包括在所述纵轴向方向(L)上反向极化的远侧永磁体(18)和近侧永磁体(20),以及用于生成所述电磁场(46)的至少一个电线圈(22),其特征在于,所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)布置在所述线圈(22)背离所述管(14)的外侧(28)上。

12.根据权利要求11所述的方法,其特征在于,按以下方式布置所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20):使得所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)背离所述管(14)的外侧(40)形成所述定子(16)背离所述管(14)的外侧(30)的至少一部分表面。

13.根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,远侧定子极靴(32)布置在所述远侧永磁体(18)的远侧并形成所述定子(16)的远端,并且近侧定子极靴(34)布置在所述近侧永磁体(20)的近侧并形成在所述纵轴向方向(L)上相对的近端,其中,尤其是在所述纵轴向方向(L)上在所述远侧永磁体(18)与所述近侧永磁体(20)之间布置中心定子极靴(36)。

14.根据权利要求11至13中任一项所述的方法,其特征在于,所述中心定子极靴(36)在垂直于所述纵轴向方向(L)的径向方向(R)上从所述线圈(22)面向所述管(14)的内侧(38)延伸直到所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)背离所述管(14)的外侧(40),并且所述线圈(22)包括远侧线圈(24)和近侧线圈(26),其中,将所述远侧定子极靴(32)、所述远侧线圈(24)、所述远侧永磁体(18)和远侧中心定子部分极靴(48)接合在一起以形成预制远侧组件(52),并将近侧中心定子部分极靴(50)、所述近侧线圈(26)、所述近侧永磁体(20)和所述近侧定子极靴(34)接合在一起以形成预制近侧组件(54),其中,所述远侧组件(52)和/或所述近侧组件(54)的部件尤其彼此粘结,并且随后安装所述预制近侧组件(54)和所述预制远侧组件(52),其中,两个线圈(24、26)彼此电连接,使得所述远侧线圈(24)生成第一磁场,所述第一磁场与由所述近侧线圈(26)生成的第二磁场方向相同,并且所述中心定子极靴(36)由所述近侧中心定子部分极靴(50)和所述远侧中心定子部分极靴(48)形成。

15.根据权利要求14所述的方法,其特征在于,利用包括嵌入塑料基质中的硬磁颗粒的所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)来生产所述第一组件(52)和/或所述第二组件(54),其中,使用注塑成型法来生产所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20),并且所述塑料基质同时用作所述第一组件(52)和/或所述第二组件(54)的部件的粘合剂,其中,尤其在所述远侧永磁体(18)和所述近侧永磁体(20)的至少一个中对所述线圈(22)中的至少一个线圈线进行模制。

用于外科器械的电磁致动器及其生产方法

[0001] 说明书

[0002] 本发明涉及用于外科器械的电磁致动器,该电磁致动器包括布置在管外部的定子和安装在管中的转子,使得转子能够在管中沿管的纵轴向方向移动,其中,转子至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料,并且通过施加电磁场,该转子可以沿纵轴向方向移动,其中,定子包括沿纵轴向方向反向极化的远侧永磁体和近侧永磁体,以及用于生成电磁场的至少一个电线圈。本发明还涉及具有这种电磁致动器的外科器械。最后,本发明涉及生产用于外科器械的电磁致动器的方法,该电磁致动器包括布置在管外部的定子和安装在管中的转子,使得转子能够在管中沿管的纵轴向方向移动,其中,转子至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料,并且通过施加电磁场,该转子可以沿纵轴向方向移动,其中,定子包括沿纵轴向方向反向极化的远侧永磁体和近侧永磁体,以及用于生成电磁场的至少一个电线圈。

[0003] 电磁致动器具有许多不同的应用。例如,可以利用它们来操作开关,或者对开关进行微光学设置或调整。在外科器械(例如内窥镜)的情况下,可以使用这些紧凑设计的致动器以便改变光学系统的焦点或放大率。在具有可变观察方向的内窥镜的情况下,还可以借助电磁致动器来设置或改变光学系统的观察方向。通过借助于致动器移动光学部件(例如透镜、棱镜或孔)来改变光学系统的光学特性,其中,光学部件位于致动器的转子中或转子上。

[0004] 已知双稳态和单稳态电磁致动器。在双稳态电磁致动器的情况下,提供转子,该转子保持在两个极限位置(末端位置)中的一个中的永磁体中,并且通过切换电磁场,可以分别从这两个稳定位置中的一个转移进入另一稳定位置。在单稳态电磁致动器的情况下,通过由一个或多个永磁体生成的磁场将转子稳定地保持在其静止位置。由于施加了由磁线圈生成的电磁场,转子被移出所述稳定的静止位置。双稳态系统尤其适用于在没有动力的情况下保持末端位置的两级操作。另一方面,单稳态系统非常适合于进行连续调整。

[0005] 已知双稳态电磁致动器,例如从DE 10 2014 204 763A1中获知。在该电磁致动器的情况下,在定子中彼此相邻地布置线圈、轭和磁体,其中,线圈和轭沿纵轴向方向布置在两个反向极化的磁体之间。此外,设置有回路元件,其与转子一样由铁磁性材料制成。转子和定子通过滑动管相对于彼此分开。定子位于滑动管的外径上,而转子在滑动管的内侧滑入其内径。

[0006] 这些传统的系统在纵轴向方向上具有相对大的定子,转子在该定子中移动,并且因此也具有相对大的整体尺寸。这不期望地限制了部署这种驱动器的可能性。

[0007] 因此,本发明的目的是提出一种电磁致动器、一种具有电磁致动器的外科器械以及一种用于生产电磁致动器的方法,其中,该电磁致动器具有紧凑的整体尺寸。

[0008] 通过用于外科器械的电磁致动器解决该目的,该电磁致动器包括布置在管外部的定子和安装在管中的转子,使得转子可以在管中沿管的纵轴向方向移动,其中,转子至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料,并且通过施加电磁场,该转子可以沿纵轴向方向移动,其中,定子包括沿纵轴向方向反向极化的远侧永磁体和近侧永磁体,以及用于生成电磁

场的至少一个电线圈,其中,电磁致动器的进一步发展在于,永磁体被布置在线圈背离管的外侧。

[0009] 此外,由于永磁体布置在线圈的外侧,所以该系统在纵轴向方向上特别紧凑。这种紧凑的系统尤其适合于部署在外科器械中,例如部署在内窥镜中,另外例如部署在具有柔性轴、半柔性轴或刚性轴的内窥镜中。

[0010] 根据有利实施方式,电磁致动器的进一步发展在于,远侧永磁体和近侧永磁体形成用于由电线圈生成的磁场的磁性回路元件。有利地,该磁性回路在这种电磁致动器的情况下经由永磁体本身实现。结果,可以节省其它标准的磁性回路元件。因此,电磁致动器所需的安装空间有利地较小。

[0011] 根据另一有利实施方式,电磁致动器的进一步发展在于,永磁体背离管的外侧形成定子背离管的外侧的至少一部分表面。换句话说,根据该实施方式的电磁致动器不包括传统上布置在致动器背离管的外侧上的磁性回路元件。所述结构使得电磁致动器的特别紧凑的设计成为可能,尤其是使得特别小的直径的系统成为可能。

[0012] 另外还有利地规定,由远侧定子极靴形成定子的远端,并且由近侧定子极靴形成在纵轴向方向上相对的近端。使用定子极靴提高了电磁致动器的效率。结果,可以有利地提供较大的保持力,或者可以有利地部署较低的控制电流。

[0013] 在一个有利实施方式中,电磁致动器的特征在于,定子包括沿纵轴向方向布置在永磁体之间的中心定子极靴。由于中心定子极靴的部署,磁性系统的效率进一步提高。尤其是,使用中心定子极靴对于双稳态系统是有利的。在中心定子极靴中,由反向极化的永磁体生成的磁流从转子的区域被引导回永磁体的方向上。

[0014] 尤其是,中心定子极靴比外部定子极靴(即远侧定子极靴或近侧定子极靴)更厚。例如,中心定子极靴具有一沿纵轴向方向测量的材料厚度,该厚度是在相同方向上测量的外部极靴的材料厚度的尺寸的1.2倍到两倍。另外尤其还规定,在远侧定子极靴与近侧定子极靴具有相同的材料厚度的情况下,沿纵轴向方向再次进行测量。

[0015] 根据另一有利实施方式,电磁致动器的进一步发展在于,中心定子极靴在垂直于纵轴向方向的径向方向上从线圈面向管的内侧上延伸到永磁体背离管的外侧,并且线圈包括远侧线圈和近侧线圈,其中,两个线圈沿纵轴向方向在中心定子极靴的两侧延伸并且彼此电连接,使得远侧线圈生成第一磁场,该第一磁场与由近侧线圈生成的第二磁场方向相同。

[0016] 换句话说,第一磁场和第二磁场沿相同方向定向。极靴的尺寸允许特别有效的流引导,并且因此进一步提高电磁致动器的效率。

[0017] 另外还有利地且尤其规定,中心定子极靴由近侧中心定子部分极靴和远侧中心定子部分极靴形成。这种结构有利地允许形成远侧组件和近侧组件。组件的使用简化并加速了电磁致动器的生产。

[0018] 根据另一有利实施方式,在远侧中心定子部分极靴与近侧中心定子部分极靴之间提供气隙。换句话说,远侧组件和近侧组件彼此不机械地连接。由于两个组件的永磁体彼此排斥,所以两个组件自主地且与任何现有的部件公差独立地与远侧止动件和近侧止动件对齐。

[0019] 根据一个另选实施方式并且在期望机械地连接两个组件的情况下,在组件之间提

供粘合剂,该粘合剂不呈现出任何体积收缩或仅在固化期间呈现出特别低的体积收缩。例如,在固化期间损失小于5%体积的粘合剂是合适的。

[0020] 根据有利实施方式,电磁致动器的进一步发展在于,远侧定子极靴、远侧线圈、远侧永磁体和远侧中心定子部分极靴形成预制远侧组件,并且近侧中心定子部分极靴、近侧线圈、近侧永磁体和近侧定子极靴形成预制近侧组件,其中尤其是,远侧组件和/或近侧组件的部件彼此粘结。

[0021] 另外还尤其规定,远侧组件与近侧组件具有彼此相同的结构。为了实现电磁致动器中的永磁体相反的磁取向,规定在安装期间,在各个情况下,近侧组件或远侧组件相对于另一组件旋转180°来进行安装。另外应该观察到,与此相关地,组件中提供的磁线圈被适当地布线,使得它们生成具有相同取向的磁场。

[0022] 使用组件加速了电磁致动器的生产。根据另一实施方式,如果组件是预制结构元件,则是特别有利的。

[0023] 根据另一有利实施方式,规定定子极靴中的至少一个在垂直于纵轴向方向的径向方向上从线圈面向管的内侧延伸到永磁体背离管的外侧。尤其是规定,所有定子极靴在径向方向上从管的外侧延伸直到永磁体背离管的外侧,管的外侧贴靠线圈的内侧上,并且因此限定相同的尺寸。定子极靴的这种尺寸允许磁场的特别有效的流引导。

[0024] 另外还尤其规定,永磁体是包围线圈的环形磁体。根据另选实施方式,规定远侧永磁体和近侧永磁体各自均由至少一个条形磁体形成。

[0025] 使用条形磁体是特别有利的,因为以这种方式可以减小由电磁致动器占据的安装空间。可以利用恒定的横截面以及布置在其上方的磁体来实现转子和线圈,即是说径向进一步向外,而不再需要任何圆周安装空间。因此,内窥镜的其它结构元件可以容纳在因此变得可用的安装空间中,尤其是如果电磁致动器被插入内窥镜轴中。另外,条形磁体在机械上明显比磁环更稳定,由于它们的设计,该磁环必须具有非常小的壁厚。因此,条形磁体的操作比磁环的操作简单得多,这简化并加速了电磁致动器的生产。

[0026] 另外还尤其规定,远侧永磁体和近侧永磁体各自由多个条形磁体形成,其中,沿管的圆周均匀间隔地布置形成远侧永磁体和/或近侧永磁体的条形磁体。由于使用多个条形磁体,因为可以由多个磁体生成更大的磁流,所以可以增加所提供的磁力。通过条形磁体的均匀间隔可以生成特别均匀的磁场。

[0027] 根据另一有利实施方式,电磁致动器的进一步发展在于,永磁体中的至少一个包括嵌入塑料基质中的硬磁颗粒,其中,尤其是使用注塑成型法生产所述永磁体。例如,NdFeB颗粒(钕、铁、硼)或所述材料的颗粒的混合物(例如搅拌成环氧树脂粘合剂)适合作为磁性颗粒。为了生产永磁体,定子极靴之间被永磁体占据的腔例如被清空。如果电磁致动器包括预制远侧组件和预制近侧组件,则这是特别有利的。在组件的生产过程中,不仅可以以这种方式引入磁性材料,而且也可以在同一步骤中准备或分别进行定子极靴和线圈的固定。另外还尤其规定,随后对整个组件进行磁化,使得磁性颗粒呈现期望的磁取向。

[0028] 根据有利的进一步发展,尤其规定,在至少一个永磁体中对线圈中的至少一个线圈线进行模制。换句话说,引导线圈的供电线缆通过永磁体。因此,可以有利地节省磁线圈的供电线缆另外所需的安装空间。

[0029] 另外还尤其规定,转子在纵轴向方向上的总长度小于定子在该方向上的最大范

围。通过定子和转子的这种尺寸,可以实现双稳态电磁致动器。同样可以找到其中电磁致动器是双稳态的其它设计。与此相关,例如,永磁体和线圈的设计和尺寸是重要的。根据另一实施方式,规定转子在纵轴向方向上具有比定子更大的范围。通过以这种方式设计电磁致动器可以实现单稳态致动器。

[0030] 另外通过外科器械(尤其是内窥镜)解决该目的,该外科器械具有根据上述一个或更多个实施方式的电磁致动器。

[0031] 如已经相对于电磁致动器提到的相同或类似的优点适用于外科器械,因此将省去重复。

[0032] 另外,通过生产用于外科器械的电磁致动器的方法来解决该目的,该电磁致动器包括布置在管外部的定子和安装在管中的转子,使得该转子可以在管中沿管的纵轴向方向移动,其中,转子至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料,并且通过施加电磁场,该转子可以沿纵轴向方向移动,其中,定子包括沿纵轴向方向反向极化的远侧永磁体和近侧永磁体,以及用于生成电磁场的至少一个电线圈,其中,该方法的进一步发展在于,永磁体布置在线圈背离管的外侧。

[0033] 如已经相对于电磁致动器提到的相同或类似的优点也适用于生产电磁致动器的方法。

[0034] 根据有利实施方式,规定以以下方式布置永磁体:永磁体背离管的外侧形成定子背离管的外侧的至少一部分表面。换句话说,在生产电磁致动器的方法中,规定不存在磁性回路元件,尤其是规定不存在设置在定子外侧的磁性回路元件。

[0035] 另外还尤其规定,远侧定子极靴布置在远侧永磁体的远侧并且形成定子的远端,并且近侧定子极靴布置在近侧永磁体的近侧并且形成在纵轴向方向上相对的近端。另外还有利地规定,中心定子极靴沿纵轴向方向布置在永磁体之间。

[0036] 根据另一有利实施方式,该方法的进一步发展在于,中心定子极靴在垂直于纵轴向方向的径向方向上从线圈面向管的内侧延伸直到永磁体背离管的外侧,并且线圈包括远侧线圈和近侧线圈,其中,将远侧定子极靴、远侧线圈、远侧永磁体和远侧中心定子部分极靴连接起来以形成预制远侧组件,将近侧中心定子部分极靴、近侧线圈,近侧永磁体和近侧定子极靴连接起来以形成预制近侧组件,其中,尤其是远侧组件和/或近侧组件的部件彼此粘结,并且随后安装预制近侧组件和预制远侧组件,其中,两个线圈彼此电连接使得远侧线圈生成与由近侧线圈生成的第二磁场相同方向的第一磁场,并且由近侧中心定子部分极靴和远侧中心定子部分极靴形成中心定子极靴。

[0037] 使用两个组件使得更快速和更有效的安装。同时,近侧定子极靴与近侧止动件的对准/调节以及远侧定子极靴与远侧止动件的对准/调节更简单且更精确得多。定子极靴与止动件的对准对于电磁致动器的正确功能尤其重要。理想地,定子极靴的远侧位于转子的远侧边缘上,即是说位于远侧止动件上。这同样适用于近侧定子极靴与近侧止动件的对准。远侧定子极靴和近侧定子极靴通常彼此独立地与转子的止动件对准。近侧极靴与近侧止动件对准。远侧定子极靴借助于定子的部件对准,只要这可以在部件公差的范围之内。在该过程期间,部件的生产公差会相加。这对远侧部件的定位具有相应的负面影响。当然,这同样适用于近侧部件的定位。

[0038] 在使用两个独立的组件期间,其中,组件具有彼此反向极化的永磁体,近测定子极

靴和远侧定子极靴可以彼此独立地与滑动管或者分别与止动件对准。在最终安装之前把作为成品组件生产的单元彼此相对地安装,使得永磁体彼此排斥。当两个组件被推到一起时,排斥力作用在组件上。其结果是远侧组件向远侧止动件的方向移动,而近侧组件向近侧止动件的方向移动,直到到达相应的止动件为止。结果,两个组件在期望的位置对齐。

[0039] 根据另一有利实施方式,以以下方式实现安装:在组件之间提供气隙,即是在远侧组件的近侧中心定子部分极靴与近侧组件的远侧中心定子部分极靴之间提供气隙。因此,远侧组件与近侧组件不彼此粘结或以其它方式机械地连接。粘合剂的恒定性质是其体积在固化期间收缩,即是在说它在固化条件下比在未固化条件下占据更小的体积。然后,这种收缩效应将再次损害已经相对于彼此实现的两个组件的对准。因此,在两个组件之间摒弃粘合剂是特别有利的。

[0040] 另外还尤其规定,为了连接两个组件,部署在固化过程期间具有特别低的体积收缩的粘合剂。例如,已知粘合剂在固化过程期间损失小于其体积的5%。这种粘合剂例如适合用于连接两个组件。

[0041] 根据另一有利实施方式,规定利用永磁体来生产第一组件和/或第二组件,该永磁体包括嵌入塑料基体中的硬磁颗粒,其中,使用注射成型生产所述永磁体,并且塑料基质同时用作第一组件和/或第二组件的部件的粘合剂。有利地,在一个工作步骤中生产永磁体,以及进行组件的部件的彼此连接。

[0042] 另外,因为在至少一个永磁体中对线圈中的至少一个线圈线进行模制,所以使用嵌入塑料基质中以便生产永磁体的硬磁颗粒是有利的。因此可以节省安装空间,以引导通过线圈的连接线缆。

[0043] 从根据本发明的实施方式的描述以及权利要求和附图中,本发明的其它特征将变得显而易见。根据本发明的实施方式可以实现各特征或若干特征的组合。

[0044] 下面将参照附图借助于示例性实施方式在不限制本发明的一般概念的情况下来描述本发明,其中,明确地参照了关于根据本发明的所有细节的附图,未在本文中更详细地说明这些细节,在附图中:

[0045] 图1以示意性简化的立体图示出了作为示例性外科器械的内窥镜;

[0046] 图2以示意性简化的纵向剖视图示出了处于断电状态的电磁致动器,其转子位于末端位置;

[0047] 图3同样以示意性简化的纵向剖视图示出了处于通电状态的电磁致动器,其中,其转子位于相对的末端位置;

[0048] 图4以立体的示意性简化图示出了另一电磁致动器;

[0049] 图5以显示致动器内部视图的示意性简化的剖面立体图示出了电磁致动器;

[0050] 图6以通过内窥镜管的示意性简化纵向剖视图示出了另一电磁致动器,其由在内窥镜管中的安装状态下的近侧组件和远侧组件构成,;

[0051] 图7以示意性简化的立体剖视图示出了安装在内窥镜管中的所述电磁致动器;

[0052] 图8以示意性简化的立体图示出了电磁致动器的预制组件;

[0053] 图9以剖面示意性简化的立体图示出了所述组件。

[0054] 在附图中,在各个情况下,相同或相似的元件和/或部件设有相同的附图标记,因此在各个情况下不再次引入它们。

[0055] 图1以示意性简化的立体图示出了作为示例性外科器械的内窥镜2。内窥镜2包括内窥镜轴4,在该内窥镜轴4中布置有光学系统,利用该光学系统,对位于内窥镜轴4的远端6前方的操作或观察区域进行成像,例如,成像在图像传感器上。手柄8位于内窥镜2的近端。布置在内窥镜轴4中的光学系统(图1中未示出)包括电磁致动器。

[0056] 图2以示意性简化的纵向剖视图示出了这种电磁致动器10。示出了在断电状态下的电磁致动器10,其中,其转子12位于近侧末端位置。转子12被容纳成使得它可以在管14内沿纵轴向方向L移动。电磁致动器10的定子16布置在管14的外部。转子12至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料。在向转子12施加电磁场期间,转子12可以在管14内沿纵轴向方向L移动。

[0057] 定子16包括远侧永磁体18和近侧永磁体20。举例来说,这些磁体18、20是环形磁体。沿纵轴向方向L对磁体18、20进行极化,即它们的南-北方向至少近似平行于纵轴向方向L。远侧永磁体18和近侧永磁体20被布置在电磁致动器10中,使得它们被反向极化。另外,包括至少一个电线圈22,其用于生成电磁场,并且在所示的示例性实施方式中,由远侧线圈24和近侧线圈26构成。永磁体18、20被布置在线圈22背离管14的外侧28。

[0058] 由于这种布置,远侧永磁体18和近侧永磁体20用作由电线圈22生成的磁场的磁性回路元件。永磁体18、20形成定子16背离管14的外侧30的至少一部分表面。

[0059] 图2中所示的电磁致动器相对于其中心纵向轴线M(以点划线方式表示)旋转对称地进行构造。因此,所示的附图标记在表示的上半部分中被专门引用,但是同样适用于下半部分中相应的部件。

[0060] 定子16包括在纵轴向方向L上位于其远端的远侧定子极靴32以及位于其相对的近端的近侧定子极靴34。此外,定子16包括沿纵轴向方向L布置在永磁体18、20之间的中心定子极靴36。

[0061] 中心定子极靴36、远侧定子极靴32和近侧定子极靴34在垂直于纵轴向方向L的径向方向R上从线圈22面向管14的内侧38延伸直到永磁体18、20背离管14的外侧40。

[0062] 图3同样以示意性简化的纵向剖视图示出了从图2中已知的电磁致动器10。在所示的示例性实施方式中,对线圈22(即远侧线圈24和近侧线圈26)进行激励。远侧线圈24和近侧线圈26电联接,使得由各个线圈24、26生成的第一磁场和第二磁场以相同的方式进行定向。这是对远侧线圈24和近侧线圈26进行相同激励的结果。在线圈24、26的示意性描绘的导线中表示了电流流动方向。指向绘图平面外的电流方向由点表示,而指向绘图平面的电流方向由十字表示。第一磁场和第二磁场相加而产生线圈22的电磁场46。

[0063] 线圈22的电磁场46叠加远侧永磁体18的第一静磁场42和近侧永磁体20的第二静磁场44。在定子16的远端,线圈22的电磁场46与远侧永磁体18的第一静磁场42被相长地(constructively)叠加,而在定子16的相对的近端处,线圈22的磁场46与近侧永磁体20的第二静磁场44被相消地(destructively)叠加或分别衰减。如果转子12位于图2中所示的位置,则把转子12移动到图3所示位置的力作用在转子12与管14之间的间隙中。

[0064] 图4以示意性简化的立体图示出了另一电磁致动器10。在所示的示例实施方式中,远侧永磁体18和近侧永磁体20被实施成条形磁体或磁性块。远侧永磁体18和近侧永磁体20都由多个单个磁体构成。例如,远侧永磁体包括利用附图标记18和18'指示的部件,并且近侧永磁体包括利用20和20'指示的部件。例如,沿管14的圆周均匀间隔地布置所述部件。作

为可替代所示条形磁体的,也可以设置完全沿着在线圈22的外侧28上的圆周延伸的环形永磁体。

[0065] 图5以显示致动器内部视图的示意性简化的剖视图示出了从图4中已知的电磁致动器10。例如,在转子12中容纳光学系统的光学元件,例如透镜62或棱镜(通过示例的方式示出)。例如,借助于电磁致动器10可以改变光学系统的焦点。同样地,可以想到的是,借助于电磁致动器10来调节这种光学系统的透镜或透镜组,例如以便提供变焦透镜。

[0066] 根据其它示例性实施方式,中心定子极靴36由近侧中心定子部分极靴50和远侧中心定子部分极靴48形成。图6示出了实现了这一点的相应的电磁致动器10。示出了在安装状态的电磁致动器10,其位于内窥镜轴4中的内窥镜轴4的远端6处。

[0067] 电磁致动器10包括近侧组件54和远侧组件52。远侧定子极靴32、远侧线圈24、远侧永磁体18和远侧中心定子部分极靴48形成远侧组件52。近侧中心定子部分极靴50、近侧线圈26、近侧永磁体20和近侧定子极靴34形成近侧组件54。例如,组件52、54是预制部件。换句话说,在使这些组件一起进入内窥镜轴4中以形成所示的布置之前将它们连接在一起。另外,例如,远侧组件52和/或近侧组件54的部件彼此粘结。

[0068] 由于永磁体18、20彼此反向极化,所以第一组件52和第二组件54彼此排斥。在所示的示例性实施方式中,排斥力把远侧组件52压靠在远侧止动件56上,该远侧止动件56是内窥镜轴4的轴环。近侧组件54被压靠在近侧止动件58上。例如,气隙60保留在远侧中心定子部分极靴48与近侧中心定子部分极靴50之间。

[0069] 图7以示意性简化的立体剖视图示出了从图6中已知且安装在内窥镜轴4中的电磁致动器10。

[0070] 图8以简化的示意图和立体图仅通过近侧预制组件54的示例的方式示出了预制组件52、54。

[0071] 图9以剖面示意性简化的立体图示出了所述组件54。

[0072] 在图6至图9所示的示例实施方式中,永磁体18、20是环形磁体(仅通过示例的方式)。它们完全包围线圈22。例如,通过把硬磁颗粒嵌入塑料基质中来生产永磁体18、20。注塑成型法尤其适合于此。以这种方式,有利地可以把组件52、54的部件彼此连接,并且同时生产组件52、54的相应的永磁体18、20。

[0073] 根据另一示例实施方式,为了接触内部线圈22,与此相关地规定,引导内部线圈22的连接线中的至少一个通过基于塑料基质生产的永磁体18、20。

[0074] 所有所示的特征,包括仅从附图中推断出的特征,以及与其它特征结合公开的各个特征,被认为对于本发明单独和结合是必不可少的。可以由各个特征或多个特征的组合来执行根据本发明的实施方式。在本发明的上下文中,标记为“尤其是”或“优选地”的特征应被理解成可选特征。

[0075] 参考数字列表

[0076] 2内窥镜

[0077] 4内窥镜轴

[0078] 6远端

[0079] 8手柄

[0080] 10电磁致动器

- [0081] 12转子
- [0082] 14管
- [0083] 16定子
- [0084] 18、18'远侧永磁体
- [0085] 20、20'近侧永磁体
- [0086] 22线圈
- [0087] 24远侧线圈
- [0088] 26近侧线圈
- [0089] 28线圈的外侧
- [0090] 30定子的外侧
- [0091] 32远侧定子极靴
- [0092] 34近侧定子极靴
- [0093] 36中心定子极靴
- [0094] 38线圈的内侧
- [0095] 40永磁体的外侧
- [0096] 42第一静磁场
- [0097] 44第二静磁场
- [0098] 46电磁场
- [0099] 48远侧中心定子部分极靴
- [0100] 50近侧中心定子部分极靴
- [0101] 52远侧组件
- [0102] 54近侧组件
- [0103] 56远侧止动件
- [0104] 58近侧止动件
- [0105] 60气隙
- [0106] 62透镜
- [0107] L纵轴向方向
- [0108] M中心纵轴
- [0109] R径向方向

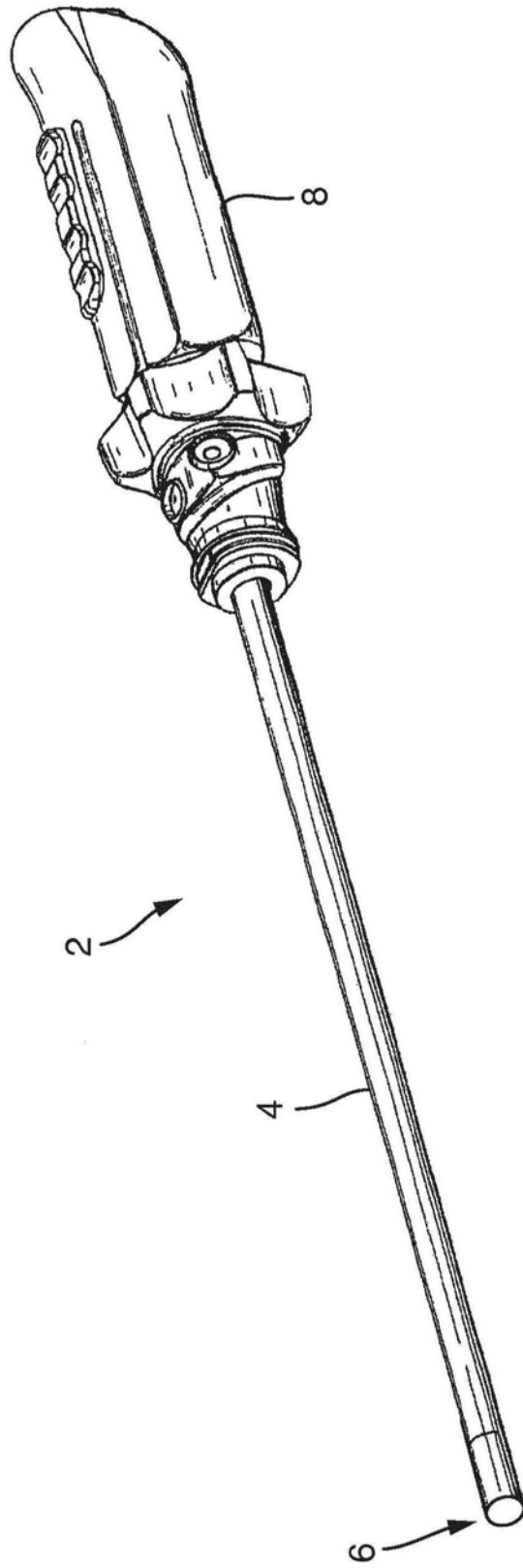


图1

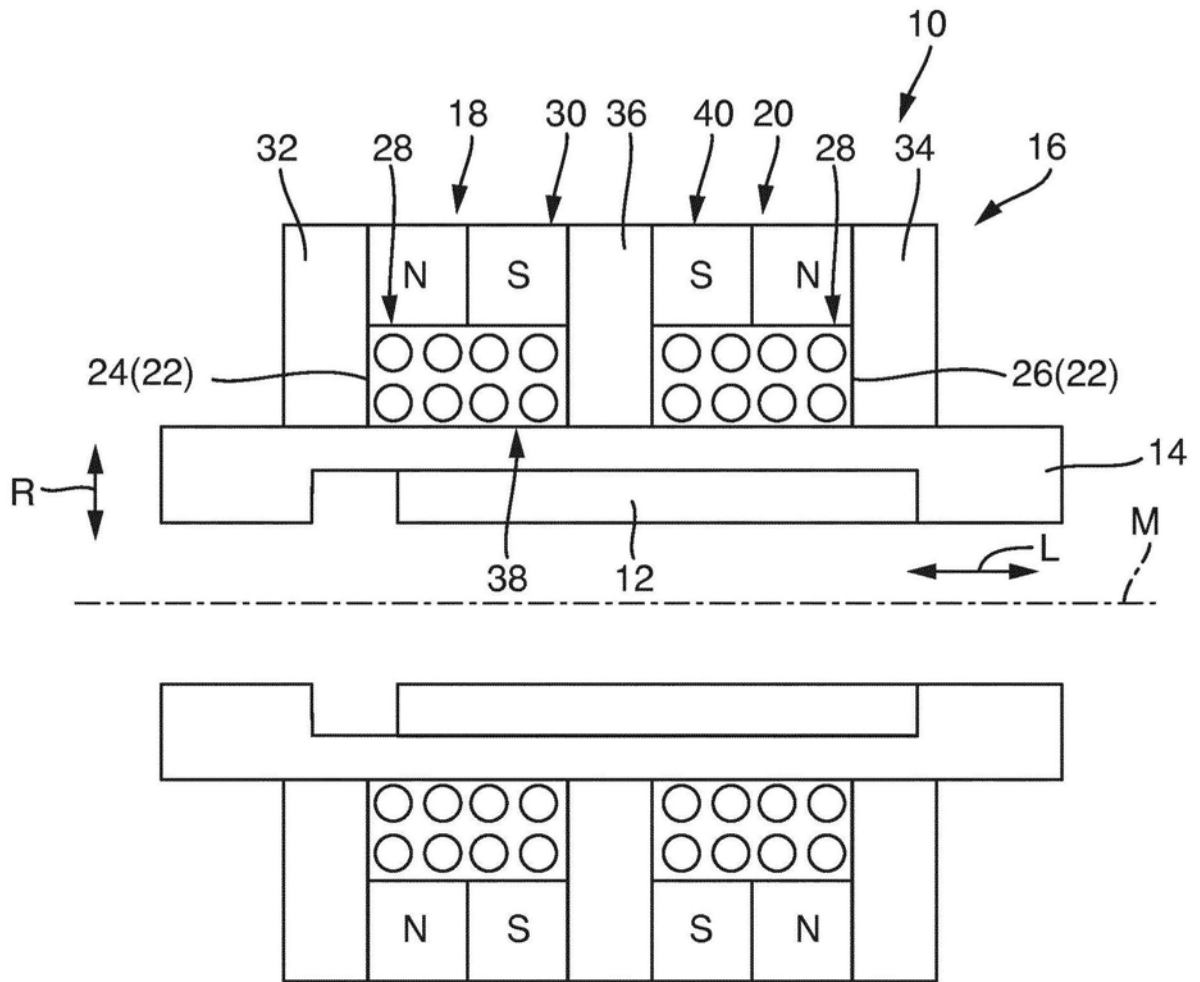


图2

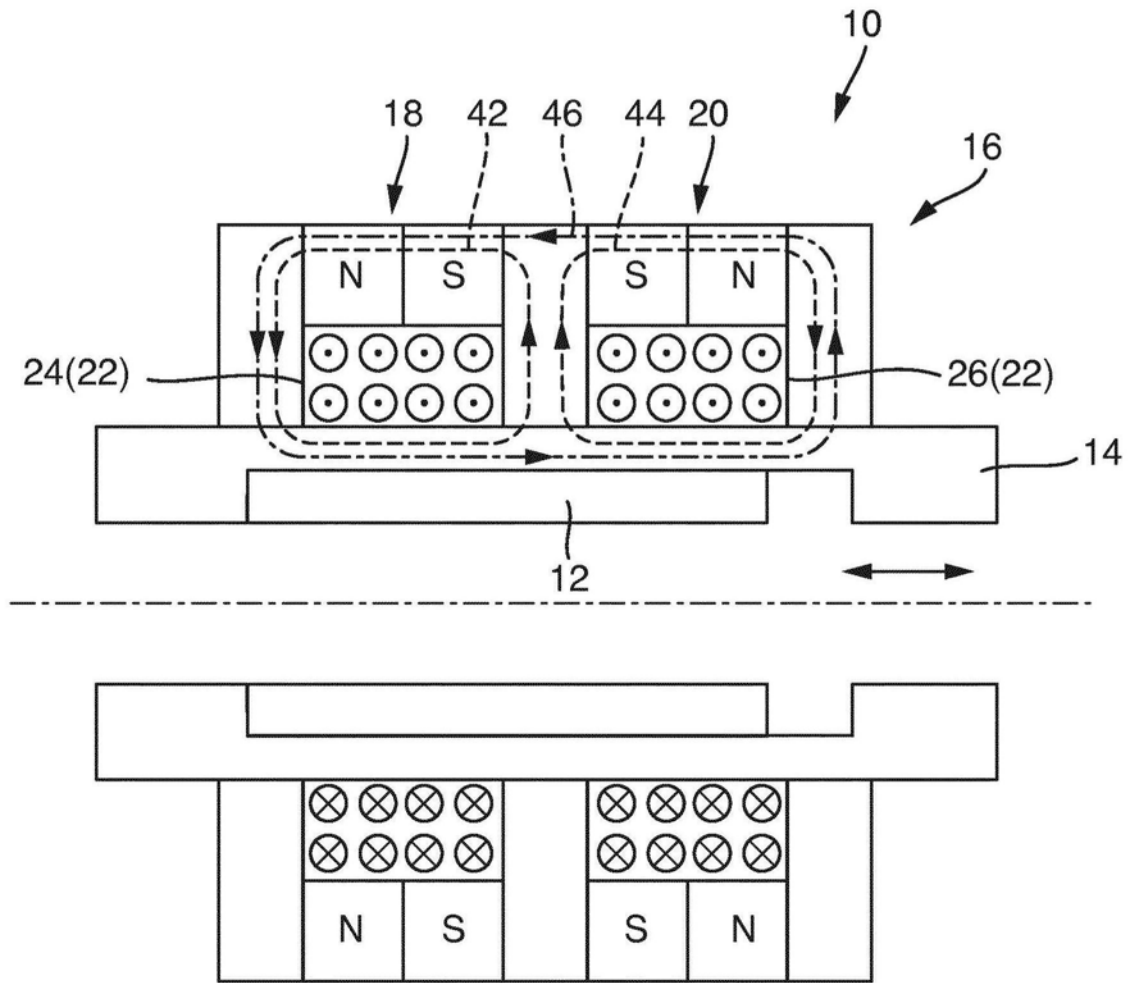


图3

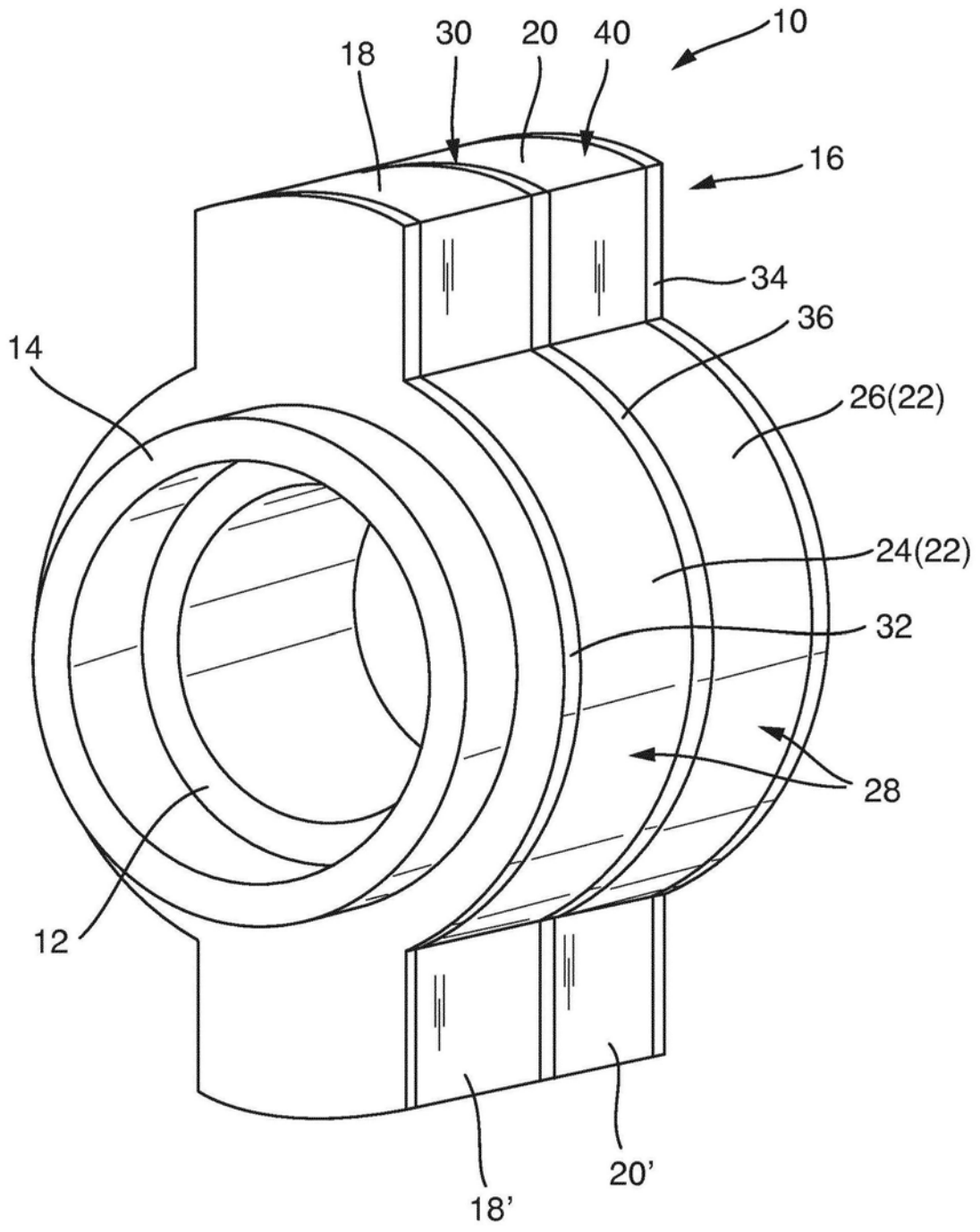


图4

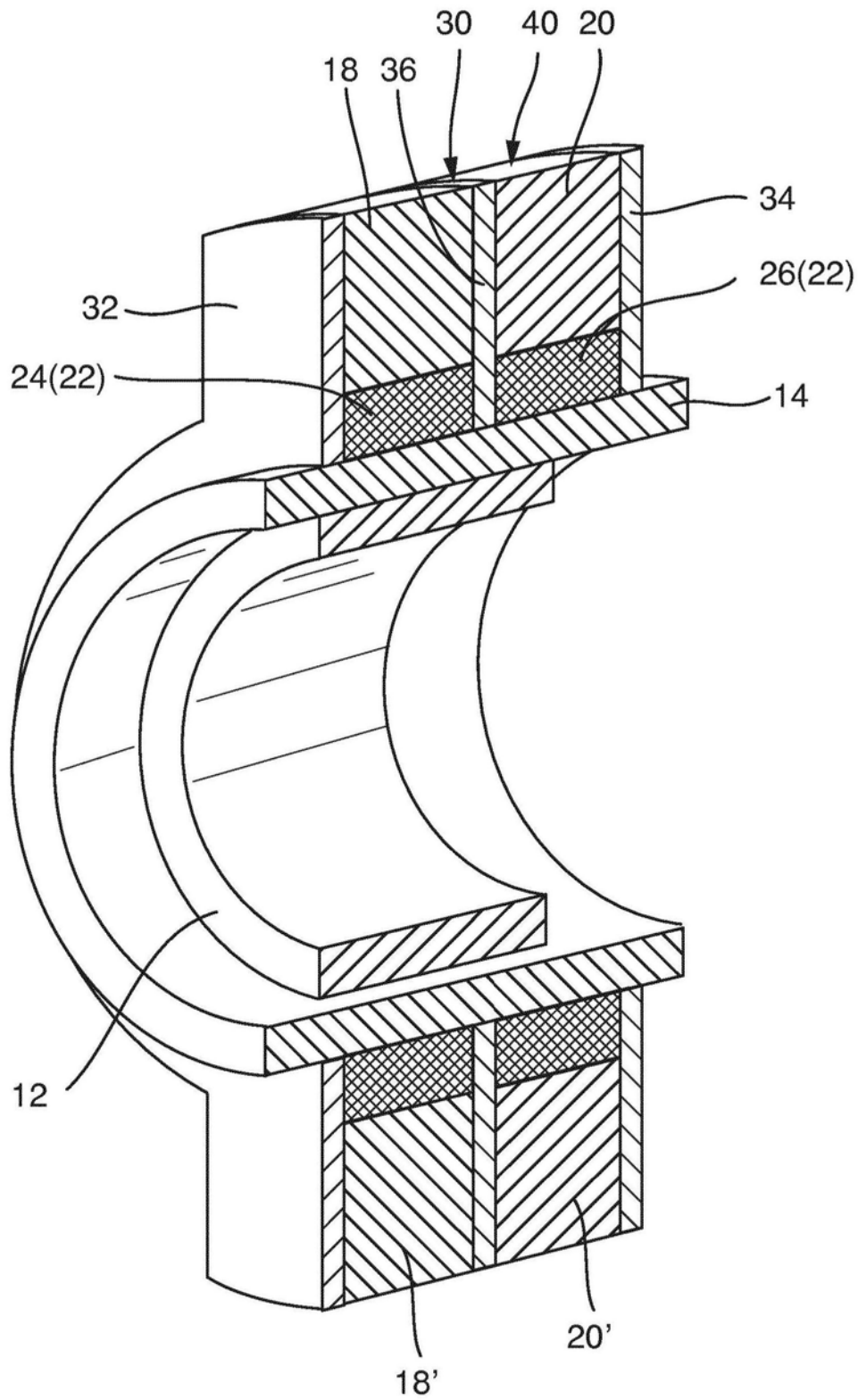


图5

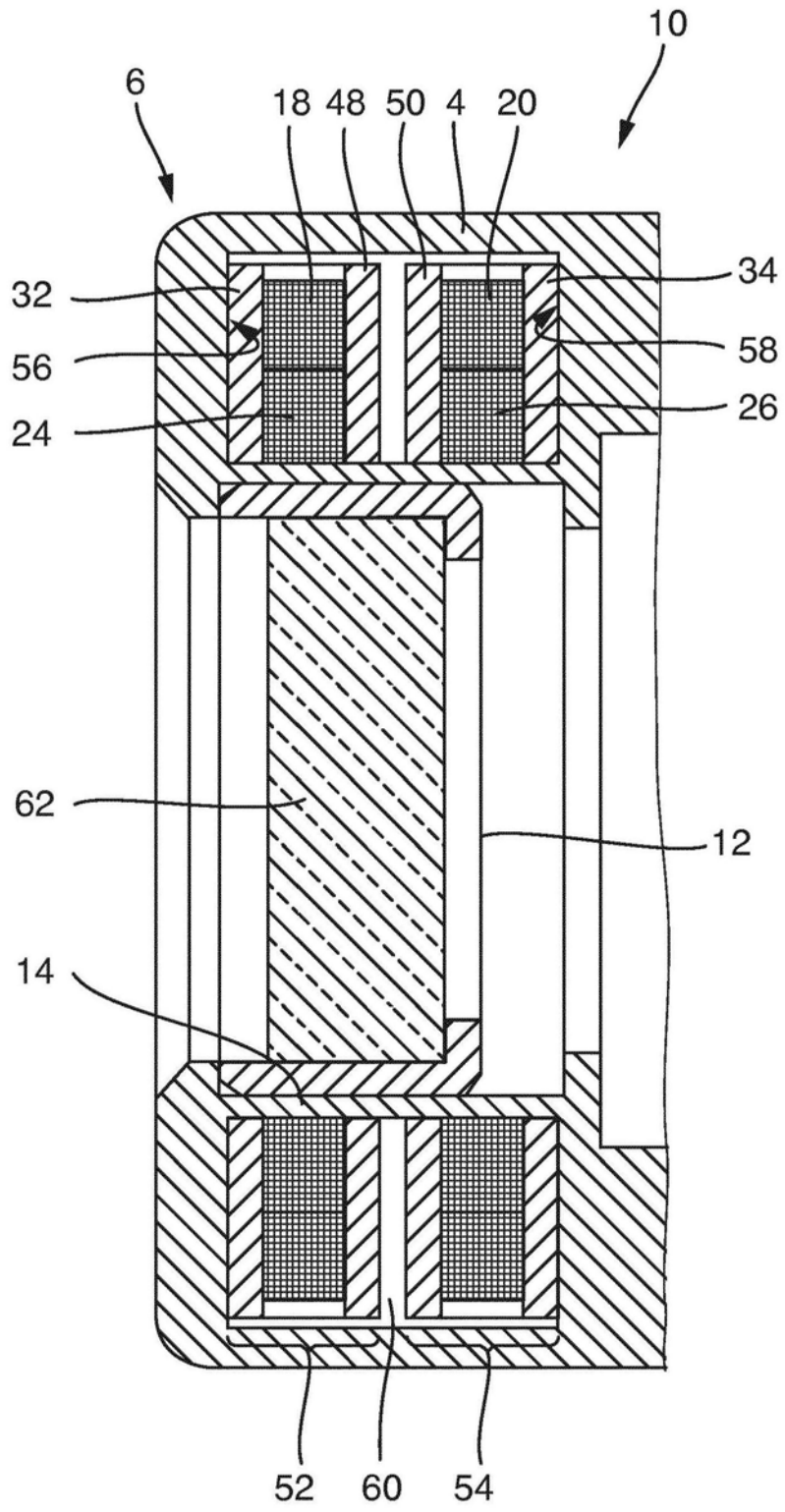


图6

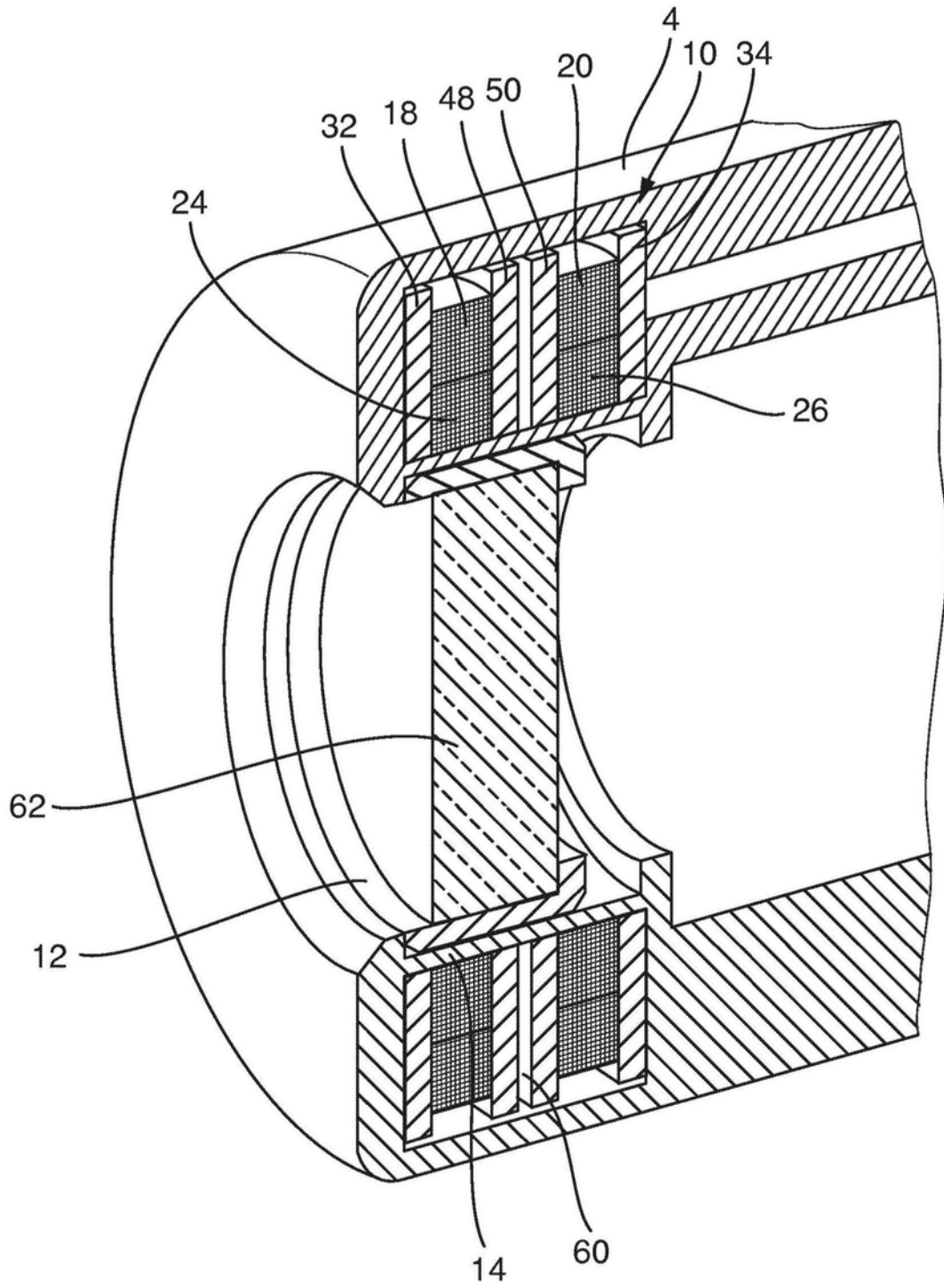


图7

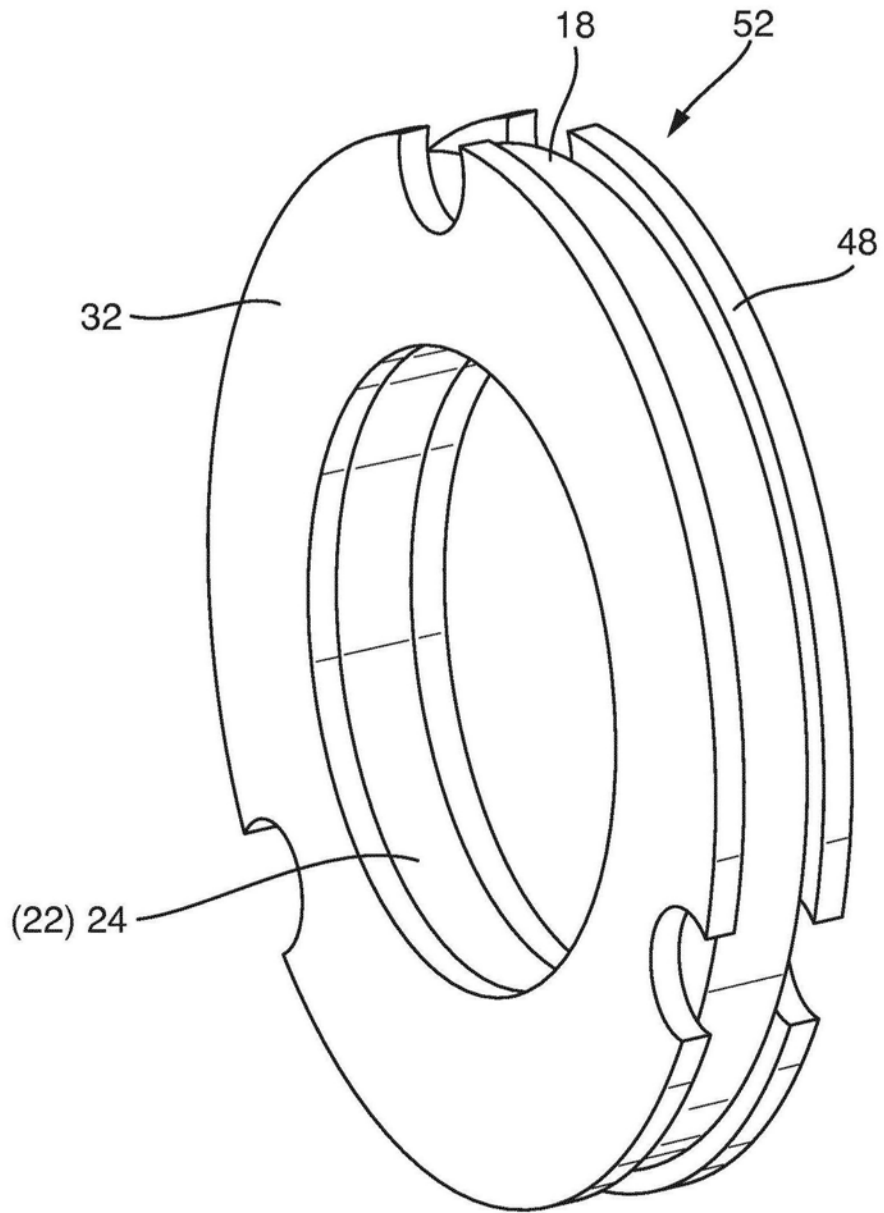


图8

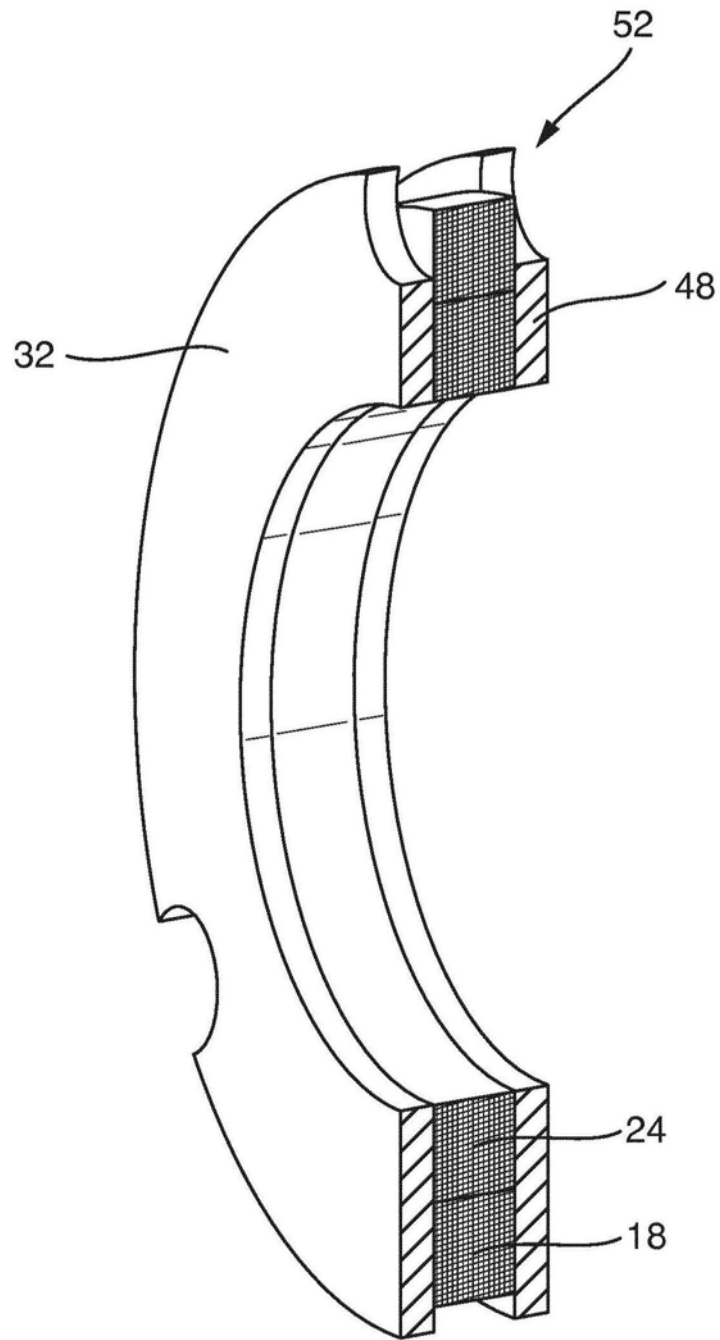


图9

专利名称(译)	用于外科器械的电磁致动器及其生产方法		
公开(公告)号	CN110461206A	公开(公告)日	2019-11-15
申请号	CN201880021139.0	申请日	2018-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林匹斯冬季和IBE有限公司		
[标]发明人	M维特斯		
发明人	M·维特斯		
IPC分类号	A61B1/00 H01F7/16 H02K33/12 H02K41/02 H01F7/122 H01F1/08 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/00172 A61B1/00188 A61B1/045 G02B23/2476 H01F7/1615 H02K33/12 H02K41/02 A61B1/00158 A61B2017/00398 A61B2017/00876 A61B2034/731 H01F5/00 H02K41/031		
代理人(译)	王小东		
优先权	102017107397 2017-04-06 DE		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及电磁致动器(10)、外科器械以及用于生产电磁致动器的方法。电磁致动器(10)包括布置在管(14)外部的定子(16)和安装在管(14)中的转子(12)，使得转子(12)可以在管(14)中沿管的纵轴向方向(L)移动。转子(12)至少部分地包括顺磁性材料和/或铁磁性材料，并且通过施加电磁场(46)，转子(12)可以沿纵轴向方向(L)移动。定子(16)包括在纵轴向方向(L)上反向极化的远侧永磁体(18)和近侧永磁体(20)，以及用于生成电磁场(46)的至少一个电线圈(22)。永磁体(18、20)布置在线圈(22)背离管(14)的外侧(28)上。

