(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105358039 B
(45)授权公告日 2017.07.14

(21)申请号 201480037700.6

(22)申请日 2014.06.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105358039 A

(43)申请公布日 2016.02.24

(30)优先权数据
102013212854.1 2013.07.02 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.12.31

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/001655 2014.06.18

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/000552 DE 2015.01.08

(73)专利权人 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

(51)Int.Cl.
A61B 1/00(2006.01)
A61B 1/005(2006.01)
G02B 23/24(2006.01)
A61B 17/00(2006.01)

审查员 张雯

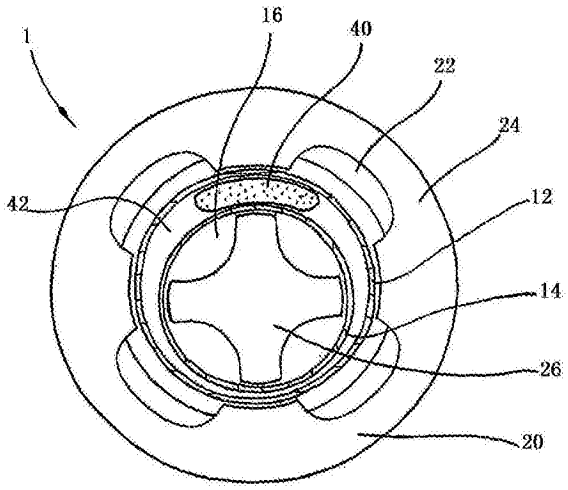
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

内窥镜

(57)摘要

本发明涉及一种内窥镜，特别是视频内窥镜，该内窥镜包括：轴，所述轴具有外管(12)和布置在所述外管(12)内侧的内管(14)；以及无接触磁耦合件(1)，所述无接触磁耦合件(1)包括在所述外管(12)外侧与所述外管(12)同心布置的外联接部(20)以及在所述内管(14)内侧与所述内管(14)同心布置的内联接部(26)，其中所述内联接部(26)可以借助所述外联接部(20)与所述内联接部(26)之间的磁性操作连接平移地和/或旋转地运动，其中，光导纤维(40)和/或电导体被引导穿过所述外管(12)与所述内管(14)之间的间隙。利用根据本发明的内窥镜，所述间隙的磁性旋转对称被打破。特别地，为此将所述内联接部(26)偏心地布置在所述外联接部(20)的内侧，和/或如果所述光导纤维(40)和/或电导体没有完全填满所述间隙，则在所述间隙的未被所述束填充的至少一个部分中布置有使磁导率介于1.5和70之间特别地介于5和11之间的填充材料。



CN 105358039 B

1.一种内窥镜，该内窥镜包括：轴，所述轴具有外管(12)和布置在所述外管(12)内侧的内管(14)；以及无接触磁耦合件(1)，所述无接触磁耦合件(1)包括在所述外管(12)外侧与所述外管(12)同心布置的外联接部(20)以及在所述内管(14)内侧与所述内管(14)同心布置的内联接部(26)，其中所述内联接部(26)能够借助所述外联接部(20)与所述内联接部(26)之间的磁性操作连接而平移地和/或旋转地运动，其中，光导纤维(40)和/或电导体被引导穿过所述外管(12)与所述内管(14)之间的间隙，其特征在于，所述间隙中的磁场的磁性旋转对称被打破，所述内联接部(26)被偏心地布置在所述外联接部(20)的内侧。

2.根据权利要求1所述的内窥镜，其特征在于，所述光导纤维(40)和/或电导体在内管(14)与外管(12)之间的最大距离的区域内布置成束。

3.根据权利要求2所述的内窥镜，其特征在于，所述光导纤维(40)和/或电导体没有完全填满所述间隙，其中，在所述间隙的未被所述束填充的至少一部分中，布置有磁导率介于1.5和70之间的填充材料。

4.根据权利要求3所述的内窥镜，其特征在于，所述填充材料的磁导率介于5和11之间。

5.根据权利要求3所述的内窥镜，其特征在于，所述填充材料(50)包括合成材料，所述合成材料与磁性的颗粒混合。

6.根据权利要求5所述的内窥镜，其特征在于，所述颗粒是软磁性的。

7.根据权利要求3所述的内窥镜，其特征在于，所述光导纤维(40)和/或电导体作为束被引导穿过所述间隙，该束未完全包围所述内管(14)。

8.根据权利要求3所述的内窥镜，其特征在于，所述填充材料(50)基本完全填满所述间隙的没有光导纤维(40)和/或电导体的部分。

9.根据权利要求3所述的内窥镜，其特征在于，所述光导纤维(40)和/或电导体的至少一部分被引导穿过所述填充材料(50)或穿过所述填充材料(50)中的开口。

10.根据权利要求3所述的内窥镜，其特征在于，在磁耦合件(1)具有在内窥镜轴的纵向方向上的平移行程的情况下，所述填充材料(50)沿着所述无接触磁耦合件(1)的平移行程的整个长度延伸。

11.根据权利要求1所述的内窥镜，其特征在于，所述内窥镜是一种视频内窥镜。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜，特别涉及一种视频内窥镜，该内窥镜包括：轴，所述轴具有外管和布置在所述外管内侧的内管；以及无接触磁耦合件，所述无接触磁耦合件包括在所述外管外侧与所述外管同心布置的外联接部以及在所述内管内侧与所述内管同心布置的内联接部，其中所述内联接部可以借助所述外联接部与所述内联接部之间的磁性操作连接平移地和/或旋转地运动，其中，光导纤维和/或电导体被引导穿过所述外管与所述内管之间的间隙。

背景技术

[0002] 内窥镜是众所周知的，具有位于内窥镜的密封区中的可移动部件。用于移动部件的磁耦合件是众所周知的，具有连接到所述部件的内联接部和外联接部，其中例如，所述外联接部被连接到所述内窥镜的外部手柄。所述内窥镜的其它部件(例如视频内窥镜的光纤)必须在外联接部和内联接部之间被部分地引导。

[0003] 从申请人的第10 2011 078 969.3号德国专利申请已知内窥镜的相应的通用无接触磁耦合件。所述磁耦合件包括外联接部和内联接部，其中所述内联接部被同心地布置在所述外联接部的内侧，其中环形间隙保留在各联接部之间。所述外联接部和所述内联接部均包括环形体，其中所述外联接部的所述环形体被布置在侧向锚盘之间，这同时导致朝向内侧敞开的基本U形横截面；和/或所述内联接部的所述环形体被布置在侧向锚盘之间，这同时导致朝向外侧敞开的基本U形横截面，其中所述外联接部和/或所述内联接部的所述环形体包括轴向磁化的环形磁体。该构造允许运动的平移传递。此外，两联接部的所述锚盘在其邻近各联接部之间的间隙的各自表面上均具有沿外周方向的相互对应结构，该相互对应结构具有传送旋转运动的极靴段。

[0004] 也被称为定子和转子，这些联接部在许多情况下由两个同轴管分离，同轴管封闭了外联接部和内联接部之间的环间隙。光纤束和/或电导体束被引导穿过该环形间隙。光纤束不穿过的所述间隙的区域通常充满空气。

[0005] 能由这样的磁耦合件传递的力矩或力取决于磁性操作连接的强度。这些取决于所使用磁体的强度及磁体彼此的距离。在实践中，因此限制可传递的力矩和力。

发明内容

[0006] 从这一现有技术出发，本发明的目的是增加能传递到内窥镜的密封区中的力矩和力。

[0007] 本发明的目的借助一种内窥镜特别是一种视频内窥镜来实现，该内窥镜包括：轴，所述轴具有外管和布置在所述外管内侧的内管；以及无接触磁耦合件，所述无接触磁耦合件包括在所述外管外侧与所述外管同心布置的外联接部以及在所述内管内侧与所述内管同心布置的内联接部，其中所述内联接部可以借助所述外联接部与所述内联接部之间的磁性操作连接平移地和/或旋转地运动，其中，光导纤维和/或电导体被引导穿过所述外管与

所述内管之间的间隙，其特征在于，所述间隙的磁性旋转对称被打破。

[0008] 在本发明的背景下，磁性旋转对称应理解为离散或连续的旋转对称。在连续磁性旋转对称的情况下，所述间隙中的磁场在圆周方向上具有恒定的强度。无论旋转任何角度始终造成相同的磁场分布。例如，离散的旋转对称是双重、三重等的旋转对称。例如，利用四重旋转对称，所述磁场在旋转过90°之后再次相同。在本发明的背景下，所述间隙的打破的磁性旋转对称意味着所述间隙既不具有连续的也不具有离散的磁场旋转对称，而不管磁场如何创建在所述间隙的外侧。只有在圆周间隙旋转过360°之后，所述间隙中的磁场就所述间隙中的磁导率的空间分布而言设有相同的构造。

[0009] 本发明基于的基本理念是，限制可传递的磁力的限制因素是外联接部与内联接部之间的间隙大小。所述磁耦合件的可传递力矩或分别可传递的平移力随着该距离的大小以指数的方式减小。由于鉴于使所述光导纤维和/或电导体引导穿过所需要的所述间隙，耦合的有效性被减弱，使得力在给定的安装面积中的传递可能不再足够。

[0010] 在本发明的背景下，特别地，平移运动是沿着所述管的纵向延伸的移位或平移，而特别地，旋转运动是围绕沿着所述管的所述纵向延伸对准的旋转轴线的转动或旋转。

[0011] 所述光导纤维和/或电导体通常被铺放为紧凑的束。这需要所述环形间隙的大的间隙尺寸来容纳该束。环间隙的其余部分填充空气，由此形成对所述内窥镜无用并会降低所述磁耦合件的有效性的“死角(Totraum)”类型。

[0012] 利用根据本发明的磁性旋转对称的打破，该死角就磁性而言被最小化。就磁性减弱而言，最大间隙宽度仅对将所述光导纤维和/或电导体馈送通过的区域是必要的。在所述间隙的剩余区域中，根据本发明采取措施，以打破所述磁性旋转对称并由此降低所述磁场的减弱。利用所述旋转对称的打破，所述磁耦合件的有效性因此再次提高。

[0013] 在根据本发明的内窥镜的有利实施方式中，通过将所述内联接部偏心地布置在所述外联接部的内侧，以几何手段打破所述间隙的磁性旋转对称。偏心布置应理解为外联接部和内联接部的中央旋转轴线彼此平行但侧向地错开的布置。因此，所述联接部彼此并不同心布置。

[0014] 由于所述偏心布置，在所述管的外周方向上沿截面在联接部之间存在很短的距离，从而使死角减小并且在联接部之间保证强磁性操作连接，具有相应较高的可传递力矩。借助该措施，所述可传递力矩依赖于外联接部和内联接部相对于所述管上的任何固定点的位置角度。令人惊奇地，已经变得显而易见的是，所有位置角度的所述可传递力矩或力都高于另外未改变的联接部的对称或同心布置。所获得的区域可以例如用于使所述内窥镜或内窥镜部件仍更小。

[0015] 特定优点在于，本发明提高了所述可传递力矩，同时所述磁性操作连接使用的所述磁体的强度保持相同。这防止过强的磁体造成与所述内窥镜或周围区域中的额外灵敏装置的其它部件的非期望相互作用。相反，在具有相当的可传递力矩的情况下，本发明能够使用相对于已知磁耦合件更弱的磁体。

[0016] 所述外联接部优选地具有离散或连续的旋转对称，其中所述内联接部与所述外联接部的对称轴线偏心布置。与相应较高的可传递力矩的强磁性操作连接因此保证所述磁耦合件的大范围旋转角度。

[0017] 所述光导纤维和/或电导体被优选地布置为内管与外管之间的最大距离区域内的

束。

[0018] 例如，在具有不同厚度的若干束或者可以在横截面中形成为有限程度的一个束的情况下，根据本发明也可以使用外联接部和内联接部的偏心构造，其中最厚的束被铺放在最大距离的区域内，并且更薄的束或者束的更薄分支或区域被铺放在所述间隙的一个或两个渐缩部分中。以这种方式，利用相对性和偏心布置的组合，所述死角被进一步最小化。

[0019] 借助这些均匀分布或相对性的措施，实现了联接部之间更短的平均距离，从而加强了所述磁性操作连接并且增加了可传递力矩。

[0020] 在可以独立使用或可以与先前描述的实施方式额外使用的根据本发明的有利改进中，所述光导纤维和/或电导体没有完全填满所述间隙，其中，在所述间隙的未被所述束填充的至少一部分中，布置了使磁导率介于1.5和70之间特别地介于5和11之间的填充材料。根据本发明，所述材料的磁导率μ_r大于空气的磁导率。

[0021] 由于光导纤维和/或电导体穿过的所述间隙的部分具有低磁导率，其余部分具有高磁导率，所述间隙的所述磁性旋转对称也被该措施打破。具有高磁导率的材料以比空气低得多的减弱将磁场引导穿过所述间隙。以这种方式，相对于填充空气的间隙，实现了在联接部之间延伸的所述磁场的所述间隙的提高的磁导率或者所述磁场的所述间隙的更好磁导率。因此加强了联接部之间的所述磁性操作连接并且增加了所述可传递力矩。由于所述容积现在支撑着穿过所述填充材料的磁力的传递，该措施还降低了空气容积或分别降低了所述间隙中的死角。

[0022] 所述材料优选地包括合成材料，所述合成材料与磁性颗粒混合，特别与软磁性颗粒混合。在本发明的背景下，特征“磁性”还意指是可磁化的，并且“软磁性”意指顺磁性的或者能用所剩不多的剩磁磁化。

[0023] 所述光导纤维和/或电导体作为束被优选地引导穿过所述间隙，该束未完全包围所述内管。在这种情况下，存在可以被所述填充材料填充的区域。

[0024] 所述填充材料有利地基本完全填满了所述间隙的没有光导纤维和/或电导体的部分。

[0025] 在一有利改进中，所述光导纤维和/或电导体的至少一部分被引导穿过所述填充材料或所述填充材料中的开口。以这种方式，死角得以进一步降低。为此，所述填充材料可以例如在已铺放所述光纤和/或导体之后注入所述间隙中。

[0026] 特别有利地利用磁耦合件在内窥镜轴的纵向方向上的平移行程，所述填充材料沿着所述无接触磁耦合件的平移行程的整个长度延伸。

[0027] 经过根据本发明的实施方式的描述，连同权利要求书和附图，本发明的额外特征将变得显而易见。根据本发明的实施方式可以实现各个特征或若干特征的组合。

附图说明

[0028] 在不限制本发明的总体思路的情况下，下面以参考附图的示例性实施方式为基础来描述本发明，从而就根据文中未更详细描述的本发明的所有细节明确地参考附图。在图中：

[0029] 图1示意性示出了从现有技术已知的内窥镜的无接触磁耦合件的径向截面图；

[0030] 图2示意性示出了根据本发明的实施方式的内窥镜的径向截面图；

[0031] 图3示意性示出了依赖于位置角度的图2的内窥镜的磁耦合件的可传递力矩；

[0032] 图3A示意性示出了针对图3的磁耦合件的第一角度位置；

[0033] 图3B示意性示出了针对图3的磁耦合件的另一角度位置；

[0034] 图4示意性示出了根据本发明的另一实施方式的内窥镜的径向截面图。

具体实施方式

[0035] 在图中，相同和/或类似的构件或部分分别赋予相同的附图标记，从而免除进一步的介绍。

[0036] 图1示出了从现有技术已知的视频内窥镜的无接触磁耦合件1'的径向截面图。

[0037] 内窥镜1'包括形成为具有外管12和内管14的双轴的轴，其纵向延伸分别与视图平面横向对准。位于内管14内侧的是密封区16。在这种情况下，内管14或外管12例如是密封区16与周围区域之间的密封屏障的组成部分。

[0038] 内窥镜1形成为视频内窥镜1，并且在远端处具有可移动光学部件。这些光学部件(未示出)位于密封区16的内侧并且连接到内联接部26。

[0039] 例如，外管12由连接到手柄(未示出)的外联接部20包围。外联接部20和内联接部26形成为磁耦合件的联接部，其中手柄的运动可以借助外联接部20与内联接部26之间的磁性操作连接而传递到光学器件。

[0040] 在示出的示例中，外联接部20包括布置在两个锚盘24之间的环形磁体22，其中，在图1的视图中，第二锚盘由示出的锚盘24覆盖。例如，内联接部26由磁性材料(特别是铁磁材料)组成。

[0041] 内管14被同心地布置在外管12的内侧。因此创建出外管12与内管14之间的环间隙，在环间隙中引导光纤的光纤束。光纤束40的光纤例如用于将外部光源的光从内窥镜1的近端引导至内窥镜1的远端，并且照亮远端的观察区域。由于光纤具有较低的磁导率，所以环间隙就磁性而言是旋转对称的。

[0042] 锚盘24和内联接部26具有分别成对面对彼此的锚，所述锚等间隔地布置在外联接部20上或分别布置在内联接部26上。在示出的示例中，外联接部20和内联接部26均具有四个。磁场线在锚对的锚之间延伸，或者分别使磁力生效，这致使外联接部20与内联接部26之间的磁性操作连接产生。

[0043] 平移和旋转力矩能借助该磁性操作连接从外联接部20传递到内联接部26。特别是，内联接部26能沿着密封区16内侧的纵向轴线移动和/或旋转。

[0044] 如果影响外联接部20和内联接部26的机械力(例如外联接部20上的驱动力以及内联接部26上的摩擦力)超过锚之间的磁力，则外联接部20和内联接部26彼此旋转或移动，从而使磁性操作连接分离或释放。可传递力矩M还应理解为外联接部20影响内联接部26的最大力矩，由于在外联接部20与内联接部26之间产生影响的力和反作用力，最大力矩并未释放磁性操作连接。

[0045] 由于光导纤维束40是紧凑的，通常在现有技术中，以大的间隙空隙为准，使得磁力被充满空气的容积42的死角限制。光导纤维的存在也不会有效地打破磁性旋转对称。

[0046] 在图2中示出了根据本发明的第一实施方式。与根据图1的磁耦合件1'相比，在根据图2的磁耦合件1中，内联接部26被偏心地布置在外联接部20中。此外，外联接部20与外管

12同心布置，并且内联接部26与内管14同心布置。因此，内联接部26分别与外管12和外联接部20偏心布置，并且外联接部20分别与内联接部26和内管14偏心布置。这导致使间隙具有打破的磁性旋转对称的简单机械结构，利用这一点，特别是，可移动的外联接部20被支撑在外管12上，并且可移动的内联接部26被支撑在内管14上，而外管12和内管14相对于彼此是静止的。

[0047] 虽然光导纤维束40的横截面尺寸与图1比较未改变，但是由于单独的几何改变，图2中充满空气的容积42相对于图1已基本上有所降低。因此，平均间隙测量也减小。

[0048] 由于外联接部20与内联接部26的偏心布置，从现在开始，可传递力矩M取决于角度位置或者分别取决于外联接部20和内联接部26相对于内窥镜的静止管12、14上的任何固定点的位置角度。在图3中示意性示出了这种角度依赖性。

[0049] 图3示出的是，竖直轴线为可传递力矩M，而水平轴线为具有外联接部20和内联接部26的磁耦合件1的位置角度α。在此，示出了位置角度α的一个周期范围，其中周期给定为360°/N或分别为2π/N，其中N表示联接部20、26的各自锚的数量。

[0050] 角度范围开始于并结束于图3A所示的角度位置A，其中外联接部20和内联接部26的相应一个锚分别彼此布置成处于最小距离。相反，在图3B所示的角度位置B中，外联接部20和内联接部26旋转半个周期，在示出的示例中，相对于角度位置A，四个锚相应经过45°或π/2。

[0051] 在特性曲线32中示出了最大可传递力矩M依赖于位置角度α的进程。可传递力矩M在位置A处为最大值，随着位置角度α的增长而减小，经过最小值并在位置B达到临时最大值。

[0052] 借助比较，由针对特性曲线34的虚线示出可传递力矩M，在此情况下，联接部20、26彼此同心布置，其中磁耦合件的几何形状未改变(特别是关于联接部20、26的尺寸以及所使用磁体的强度)。该特性曲线34在偏心特性曲线32的下面延伸。因此，在外联接部20和内联接部26偏心布置的情况下，可传递力矩M(即特性曲线32的走向)的所有位置角度α都比同心布置的可传递力矩(即特性曲线34的走向)更大。这是因为可传递的力以指数的方式取决于极靴之间的距离。因此，移动得更接近彼此的极靴的贡献不成比例，而彼此进一步疏远的极靴带来更少的损失。

[0053] 如图1中的磁性旋转对称的构造将造成恒定的特性曲线，该恒定的特性曲线仍将位于特性曲线34的下面。

[0054] 在图4中示出了根据本发明的额外内窥镜1的径向截面图，其中截面平面对应于图1和图2的平面。

[0055] 内窥镜1具有双轴，所述双轴具有外管12、内管14以及位于内管14内侧的密封区16。如图1的已知示例中，光纤束40被布置在外管12与内管14之间的间隙中，其中所述束具有紧凑的横截面面积并且所述间隙仅被填充了一小部分。然而，此外，填充材料50位于外管12与内管14之间的剩余间隙中，包括例如软磁性颗粒的合成材料。材料50的磁导率μ_r大于空气的磁导率，并且例如介于5和11之间。该材料又打破了所述间隙的磁性旋转对称并且降低了间隙的死角。

[0056] 由此，与相同尺寸的充满空气的间隙相比，外联接部20和内联接部26的锚之间的磁场减弱降低，使得另外未改变的外联接部20和未改变的内联接部26之间的磁性操作连接

得到加强，并且可以传递更高的力矩。

[0057] 利用图2和图4的每个示例性实施方式，死容积得以降低，并且可传递的力得以增加。而且，已经降低的根据图2的偏心磁耦合件1的充满空气的容积42，根据本发明，可以有利地利用根据图4的相应填充材料50填充。

[0058] 所有提到的特征，还有可以单独从附图中推断出的特征，还有与其它特征组合而公开的各个特征被单独以及组合地认为是本发明的实质。根据本发明的实施方式还可以由各个特征或若干特征的组合实现。在本发明的背景下，还带有“特别”的特征优选地是可选特征。

[0059] 附图标记列表

[0060] 1，1’ 磁耦合件

[0061] 12 外管

[0062] 14 内管

[0063] 16 密封区

[0064] 20 外联接部

[0065] 22 环形磁体

[0066] 24 锚盘

[0067] 26 内联接部

[0068] 32，34 特性曲线

[0069] 40 光导纤维

[0070] 42 充满空气的容积

[0071] 50 填充材料

[0072] A，B 角度配置

[0073] M 可传递力矩

[0074] α 旋转角度

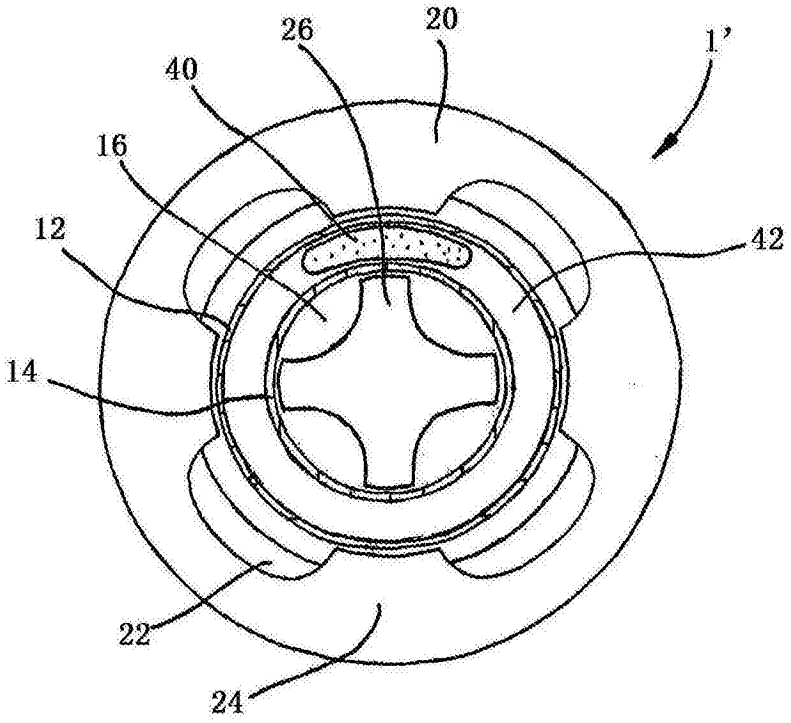


图1现有技术

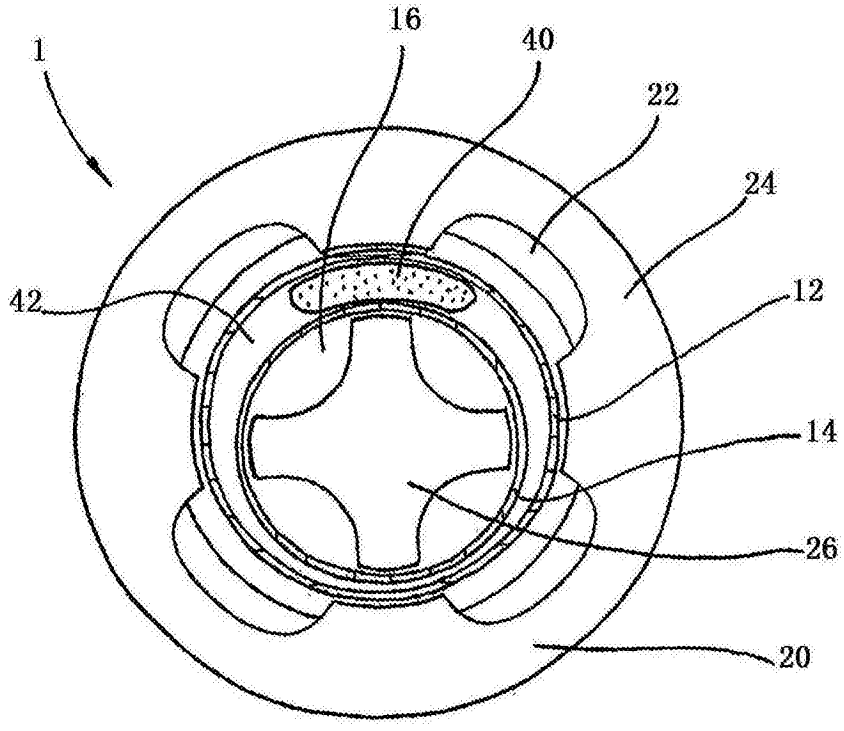


图2

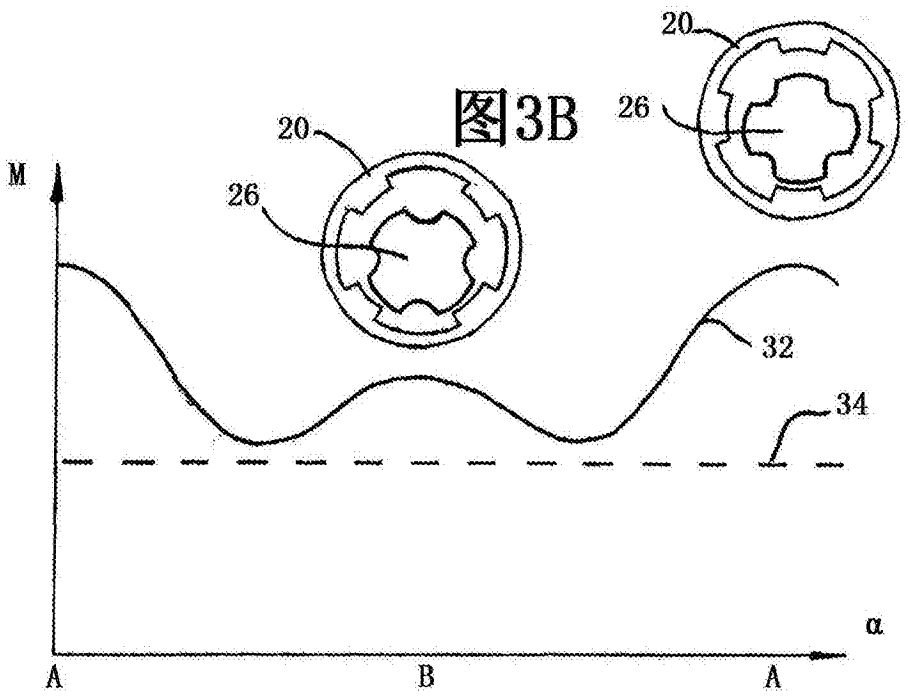


图3

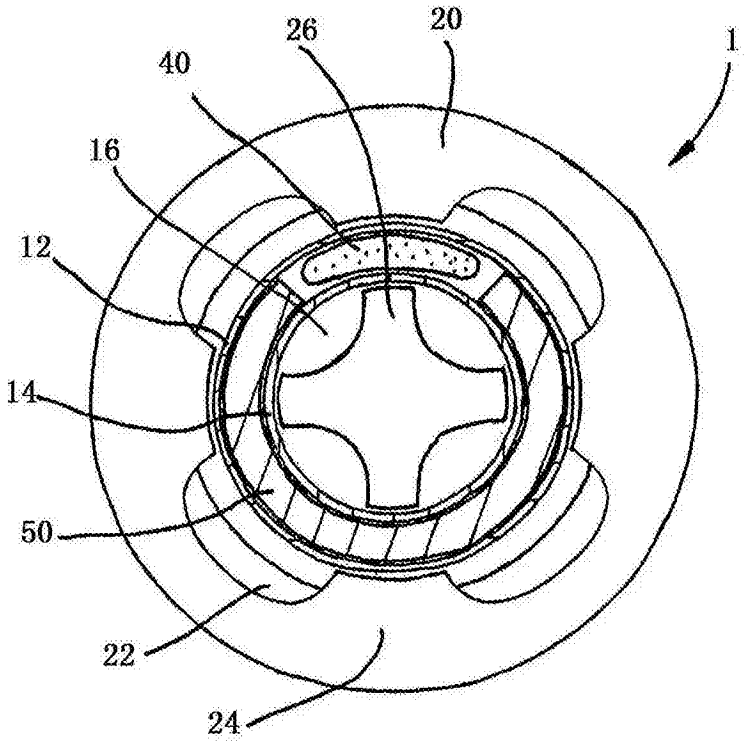


图4