

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16C 33/54 (2006.01)

F16C 19/30 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680005660.2

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100591936C

[22] 申请日 2006.2.17

[21] 申请号 200680005660.2

[30] 优先权

[32] 2005.2.22 [33] US [31] 60/654,916

[86] 国际申请 PCT/US2006/005789 2006.2.17

[87] 国际公布 WO2006/091503 英 2006.8.31

[85] 进入国家阶段日期 2007.8.22

[73] 专利权人 蒂姆肯美国有限责任公司

地址 美国特拉华州

[72] 发明人 C·W·沙特克 D·R·托尔莱

R·F·墨菲

[56] 参考文献

FR2242595A 1975.3.28

US1353044A 1920.9.14

US1734222A 1929.11.5

US2978282A 1961.4.4

DE2114697A1 1972.10.12

审查员 朱艳香

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 杨松龄

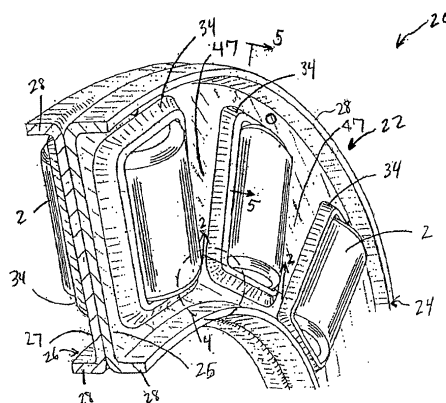
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

推力轴承组件

[57] 摘要

一种推力轴承组件(20)，大体上包括轴承套(22)和多个的滚动元件(2)。该轴承套(22)具有第一和第二轴承套对分部分(24, 26)，每个轴承套对分部分具有相应的径向部分(25, 27)，其带有多个沿圆周间隔开的开口(30, 32)。每个开口具有开口圆周。所述轴承套对分部分(24, 26)与径向部分(25, 27)的沿圆周的位于多个邻接给定平面的开口(30, 32)与对准以限定滚动元件袋的相应开口(30, 32)之间的邻接给定平面的部分相互连接。滚动元件(2)设置在滚动元件袋中，如此以致于每个滚动元件(2)的中心线位于或者接近该给定平面(P)。凸缘(34)沿着每个开口圆周的至少一部分延伸，以使得滚动元件(2)保持在相应的一个滚动元件袋的内部。



1. 一种推力轴承组件，包括：

轴承套，其具有第一和第二轴承套对分部分，每个轴承套对分部分具有各自的径向部分，其带有多个沿圆周间隔开的开口，每个开口具有开口圆周，所述轴承套对分部分相互连接，使得各自的径向部分的圆周地介于所述多个开口之间的部分沿给定的平面邻接，并且各自的第一和第二轴承套对分部分的开口对准以限定出滚动元件袋；

多个滚动元件，其设置在滚动元件袋中，如此以致于每个滚动元件的中心线位于或者接近该给定平面；和

凸缘，其沿着每个开口圆周的至少一部分延伸，以使得滚动元件保持在相应的一个滚动元件袋的内部；

其中每个凸缘形成为多个翼片，并且来自一个轴承套对分部分的翼片与来自另一个轴承套对分部分的翼片交替设置在各自的开口圆周的至少一部分上。

2. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中每个滚动元件的中心线位于给定的平面中。

3. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中每个凸缘沿着各自开口的整个圆周延伸。

4. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中开口大体上为矩形。

5. 根据权利要求 4 所述的推力轴承组件，其中每个凸缘包括在所述大体上矩形开口的拐角处的连续表面。

6. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中至少一个轴承套对分部分包括沿着外径的凸缘，该凸缘远离给定的平面延伸。

7. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中至少一个轴承套对分部分包括沿着内径的凸缘，该凸缘远离给定的平面延伸。

8. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中轴承套对分部分通过下述方法之一连接在一起：点焊、机械接头、圆周延伸卡箍，和将一个轴承套对分部分的一部分与另一个轴承套对分部分的一部分重叠并夹

紧。

9. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中所述轴承套对分部分是同样的。

10. 根据权利要求 1 所述的推力轴承组件，其中凸缘包括邻近滚动元件的光滑的、大体上与滚动元件一致的表面。

推力轴承组件

其它申请的交叉引用

本申请根据美国专利法第 119 项要求 2005 年 2 月 22 日提交的临时专利申请编号 60/654,916 的优先权,其全部内容在此引入作为参考。

技术领域

本发明涉及推力轴承组件,尤其是滚针推力轴承组件。

背景技术

如图 11 和 12,显示了现有的滚针推力轴承 1 的例子。轴承 1 包括多个从转动中心径向地布置的圆柱形滚动元件 2。滚动元件 2 通过轴承套 3 保持和引导,这形成了轴承 1 的主要结构。

目前有几种类型的通常用于制造金属滚针轴承套 3 的构造。图 13 和 14 显示了推力轴承 1A,其带有由两个对分部分 4 构造的轴承套 3A。每个对分部分 4 具有矩形窗开口 5,其在宽度方向上略微地比滚动元件 2 的直径小。每个轴承套的对分部分 4 还具有圆周凸缘 6,其直接向内朝向对立的构件。当连接在一起时,两个轴承套对分部分 4 形成了一箱体,其提供了用于组件的结构整体性、用于滚动元件 2 的导引以及在双向上的保持。

现有的推力轴承 1B 带有具有另一构造的轴承套 3B,如图 15 和 16 所示。在这个构造中,轴承套 3B 由单片金属构成,其形状是这样的,与具有特别形状的开口一起,保持和导引滚动元件 2。在横截面中,此类轴承套 3B 具有与希腊字母西格马 (Σ) 类似的形状。

另一具有另一构造的轴承套 3C 的推力轴承 1C 如图 17 和 18 所示。在此,轴承套 3C 具有的材料厚度接近滚动元件 2 的直径,并且具有矩形开口 5 以接受滚动元件 2。通过底架 7 实现保持,或者使轴承套面形成得靠近开口 5,如此以致于它小于滚动元件 2 的直径。

发明内容

本发明提出一种推力轴承组件，包括：

轴承套，其具有第一和第二轴承套对分部分，每个轴承套对分部分具有各自的径向部分，其带有多个沿圆周间隔开的开口，每个开口具有开口圆周，所述轴承套对分部分相互连接，使得各自的径向部分的圆周地介于所述多个开口之间的部分沿给定的平面邻接，并且各自的第一和第二轴承套对分部分的开口对准以限定出滚动元件袋；

多个滚动元件，其设置在滚动元件袋中，如此以致于每个滚动元件的中心线位于或者接近该给定平面；和

凸缘，其沿着每个开口圆周的至少一部分延伸，以使得滚动元件保持在相应的一个滚动元件袋的内部；

其中每个凸缘形成多个翼片，并且来自一个轴承套对分部分的翼片与来自另一个轴承套对分部分的翼片交替设置在各自的开口圆周的至少一部分上。

本发明还提供一种推力轴承组件，包括：

轴承套，其具有第一和第二轴承套对分部分，每个轴承套对分部分具有各自的径向部分，其带有多个开口，每个开口具有开口圆周，所述轴承套对分部分相互连接，使得第一和第二轴承套对分部分的相应的开口对准以限定滚动元件袋，并且各自的第一和第二轴承套对分部分的径向部分的部分沿给定的平面邻接；

多个滚动元件，其设置在滚动元件袋中，如此以致于每个滚动元件的中心线位于或者接近该给定平面；和

凸缘，其沿着每个开口的整个圆周延伸以导引滚动元件，并且将滚动元件保持在相应的一个滚动元件袋的内部；

其中每个凸缘形成多个翼片，并且来自一个轴承套对分部分的翼片与来自另一个轴承套对分部分的翼片交替设置在各自开口圆周的至少一部分上。

本发明还提供一种推力轴承组件，包括：

轴承套，其具有第一和第二轴承套对分部分，每个轴承套对分部分具有多个沿圆周间隔开的开口和在圆周上位于所述多个开口之间的径向

部分，每个开口具有开口圆周，所述轴承套对分部分相互连接，使得各自的第一和第二轴承套对分部分的开口对准以限定滚动元件袋，并且各自的第一和第二轴承套对分部分的径向部分沿给定的平面邻接；

多个滚动元件，其设置在滚动元件袋中，如此以致于每个滚动元件的中心线位于或者接近该给定平面；和

凸缘，其沿着每个开口的整个圆周延伸以导引滚动元件，并且将滚动元件保持在相应的一个滚动元件袋的内部；

其中每个凸缘形成多个翼片，并且来自一个轴承套对分部分的翼片与来自另一个轴承套对分部分的翼片交替设置在各自开口圆周的至少一部分上。

在一个实施例中，推力轴承组件包括轴承套和多个滚动元件。该轴承套具有第一和第二轴承套对分部分，每个轴承套对分部分具有相应的径向部分，其带有多个沿圆周间隔开的开口。每个开口具有开口圆周。所述轴承套对分部分相互连接，使得圆周的位于多个开口之间的径向部分的部分沿给定平面对接，并且相应开口对准以限定滚动元件袋。滚动元件设置在滚动元件袋中，如此以致于每个滚动元件的中心线位于或者接近该给定平面。凸缘沿着每个开口圆周的至少一部分延伸，以使得滚动元件保持在相应的一个滚动元件袋的内部。凸缘可以包括光滑的与每个滚动元件邻接的滚压表面。

在另一个实施例中，推力轴承组件包括轴承套和多个滚动元件。该轴承套具有第一和第二轴承套对分部分，每个轴承套对分部分具有相应的径向部分，其带有多个沿圆周间隔开的开口。每个开口具有开口圆周，并且轴承套对分部分相互连接，使得径向部分的部分沿给定平面邻接。相应的开口对准以限定滚动元件袋。滚动元件设置在滚动元件袋中，如此以致于每个滚动元件的中心线位于或者接近该给定平面。凸缘沿着每个相应的开口的整个圆周延伸以导引滚动元件，并且将滚动元件保持在相应的一个滚动元件袋的内部。

附图说明

图1依照本发明第一实施例的滚针推力轴承组件的局部轴测图；

图 2 是沿图 1 中线 2 - 2 的剖视图;

图 3 是类似图 2 的另一推力轴承组件实施例的剖视图;

图 4 是如图 1 中圆 4 所示的轴承套的一部分的分解图, 其中为了清楚起见移除了滚动元件;

图 5 是沿图 1 中线 5 - 5 的剖视图;

图 6 - 8 是类似于图 5 的横剖面图, 举例说明了推力轴承组件的其它实施例;

图 9 是剖视图, 举例说明了图 1 的滚针推力轴承组件设置在一对轴承面之间;

图 10 是类似图 9 的另一推力轴承组件实施例的剖视图;

图 11 是沿图 12 中线 11 - 11 的剖视图;

图 12 是现有技术的推力轴承的正视图;

图 13 是可替换的现有技术的推力轴承的局部剖视图;

图 14 是图 13 的推力轴承的轴承套的局部轴测图;

图 15 是现有技术中的另一推力轴承的轴承套的轴测图;

图 16 是图 15 的使用了轴承套的可替换的推力轴承的局部剖视图;

图 17 是现有技术中的又一个可替换的推力轴承的轴测图;

图 18 是沿图 17 中线 18 - 18 的剖视图;

图 19 是沿图 13 中线 19 - 19 的剖视图; 和

图 20 是如图 14 中圆 20 所示的轴承套的一部分的分解图。

具体实施方式

现在将依照附图对本发明进行详细描述, 其中相同的附图标记表示相同的构件。在下列的描述中使用的某些术语, 例如: "顶部"、"底部"、"右"、"左"、"前"、"朝前方"、"前面的"、"背部"、"后部"和"在后面"等, 仅仅是为了相对清楚的描述, 并不是限制性的。

如图 1 和 2, 显示了依照本发明第一实施例的滚针推力轴承组件 20。推力轴承组件 20 包括轴承套 22, 其支撑多个优选为圆柱形的从转动中心 (未显示) 径向地布置的滚动元件 2。轴承套 22 包括两个轴承套对分部分 24、26。每个轴承套对分部分 24、26 包括径向延伸部分 25、27, 径

向延伸部分 25、27 分别带有沿圆周间隔开的各自的开口 30、32。每个径向延伸部分 25、27 包括在圆周上位于多个开口 30、32 之间的部分 47、48。

开口 30、32 优选为大体上矩形，其构造为接纳滚动元件 2。轴承套对分部分 24、26 相互连接，使得开口 30、32 径向地且圆周地对准，并且径向延伸部分 25、27 的至少部分，例如部分 47、48 沿平面 P 相互邻接。每个滚动元件 2 的中心线位于或者接近平面 P。在这个实施例中，环形凸缘 28 设置在径向部分 25、27 的内径和外径上，以提供用于推力轴承组件 20 的引导表面，并且为轴承套 22 提供辅助的结构刚度。

每个开口 30、32 具有围绕开口圆周的至少一部分或者整个开口圆周的凸缘 34。每个凸缘 34 从平面 P 向外延伸。凸缘 34 以引导和保持滚动元件 2 的方式形成。这个设计与现有技术的轴承套 3 的构造相比，其优点在于本发明的轴承套 22 与滚动元件 2 接触的任意部分具有光滑的滚动的和成形的表面。相比之下，如图 19 所示，轴承套 3A 接触滚动元件 2 的表面这样穿过，以致于开口 5 由粗糙的穿过表面 10 限定，这可能会妨碍适当的润滑，并且还会导致磨损。

图 2 举例说明了推力轴承组件 20 的结构如何允许展开有效的润滑膜。特别地，润滑油可以俘获 (capture) 在滚动元件 2 与两个邻接的轴承套对分部分 24、26 之间限定的大体上三角形区域中。邻接部分 47 和 48 封闭位于凸缘 34 之间的三角形区域，并且防止润滑油从邻近的滚动元件 2 的圆周漏出。那些溅入或者通过粘附在滚动元件 2 被携带进入该大体上三角形区域的润滑油将会倾向于积聚在这个区域中，并且有助于促进在滚动元件 2 和凸缘 34 的表面 35 之间形成流体润滑剂薄膜。凸缘 34 的光滑的、大体上凸形的表面 35 将最小化润滑油从滚动元件 2 的"刮"除，并且有助于将润滑油保持在邻近滚动元件 2 的大体上三角形区域。光滑的表面 35 还能最小化滚动元件 2 和轴承套 22 之间的直接接触，从而减小摩擦和磨损。

图 3 显示了用于滚动元件开口 30、32 的凸缘结构的另一种形式。在这种情况下，轴承套对分部分 24A、26A 仍然沿着或者大致沿着滚动元件 2 的中心线延伸的平面 P 邻接，但是，凸缘 34A 沿着滚动元件 2 的长度方

向被分成单独的翼片 37。这些翼片 37 形成为给出光滑的、大体上与滚动元件一致的表面，它是图 2 所示的光滑的、大体上凸形的表面 35 的变形。但是，翼片 37 朝向滚动元件 2 的相对侧，而不是最接近的一侧。为了在两个方向都能固定保持滚动元件，翼片 37 布置成交替在圆周的一部分上，例如沿着滚动元件 2 的长度方向。这样的坚固结构允许凸缘 34A 的长度非常长。额外的长度允许凸缘 34A 的形状具有很大的柔性，并且特别是对于带有具有较小直径的滚动元件和具有紧凑的用于限制轴承套 22 空间的轴承组件 20 是很有用的。

除了改善磨损和润滑之外，该推力轴承组件 20 的轴承套 22 的另一个优点是，它基本上提供比现有的轴承套结构大的强度。这对于带有高应力集中的区域是特别重要的，例如轴承套开口的转角。图 20 显示了现有技术轴承套 3A 的一部分，其靠近内径。可以看到的是，轴承套开口 5 的转角 13 必须是直角，并且相对急剧地露出 (clear) 滚动元件。梯形形状的轴承套栅栏 14 位于开口 5 之间，在现有技术的设计中加重这样的结构是因为有最小的轴承套材料来抵抗由于施加在轴承套上的径向载荷和扭矩载荷引起的应力。参见图 4，推力轴承组件 20 的凸缘 34 包括在大体上矩形开口 30、32 的转角 31 的连续表面。这样的结构可以在两个方面增加轴承套的强度。第一，凸缘 34 提供额外的材料围绕用于滚动元件 2 的开口 30。在高应力的区域中，例如靠近内径部分的转角 31，凸缘 34 差不多可以将材料抵抗应力的数值提高两倍。轴承套开口 30 还可以通过凸缘 34 的实际形状进一步地加固。凸缘 34 通过这样的方式设计，应力被导引得远离开口 30 的转角 31。额外的材料和最佳的应力流结合，致使轴承套的强度比现有技术结构要大好几倍。

有一些可用的方法来使两个轴承套对分部分 24、26 互相连接以形成刚性的轴承套 22。利用如图 3 所示的密封轴承组件 20 的实施例，滚动元件 2 可以通过紧压翼片 37 以连接轴承套对分部分 24A、26A，形成整体的推力轴承组件 20。

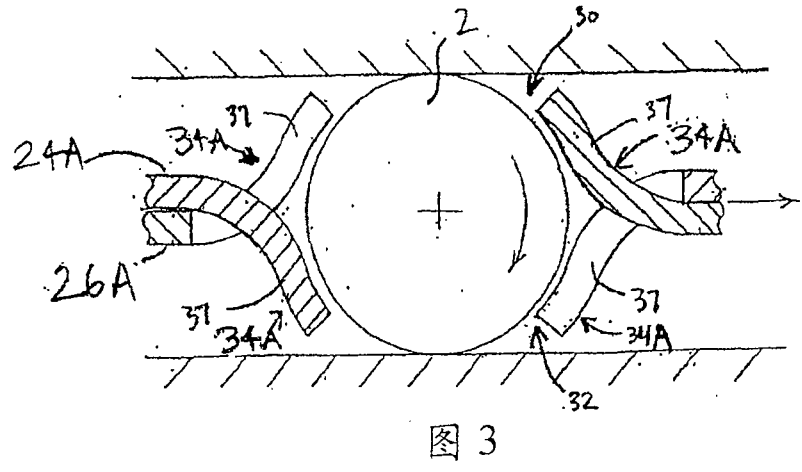
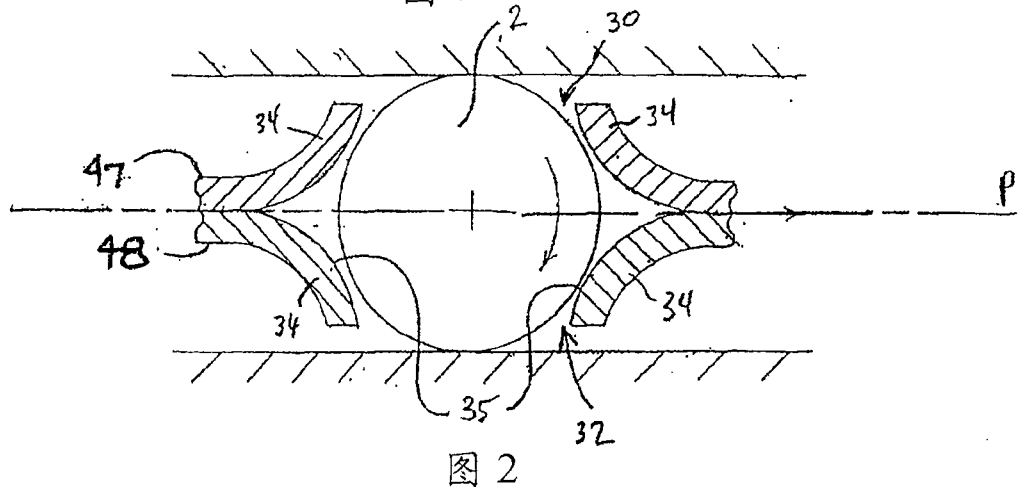
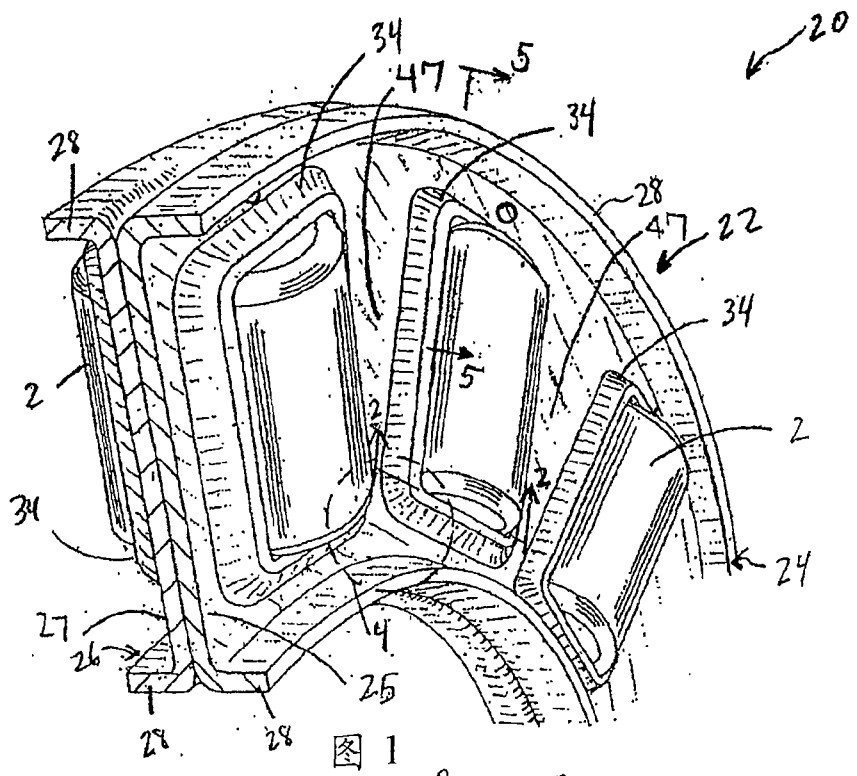
一些轴承套对分部分 24、26 相互连接的其他实施例如图 5-8 所示，但是，也可以使用其他的方法。参见图 5，轴承套对分部分 24、26 沿着邻接径向部分 25 和 27 在不同点进行点焊。图 6 举例说明了通过部分地

贯通径向部分 25、27 并且将两个对分部分 24、26 锁定在一起构造的机械连接 42。参见图 7，环形箍 44 围绕着内或外凸缘 28 固定到轴承套对分部分 24、26 的内径和/或外径上，以将对分部分 24、26 固定在一起。在图 8 所示的实施例中，其中一个轴承套对分部分 26B 不带有凸缘，而是终止在径向部分 27 中。另一个轴承套对分部分 24B 具有从径向部分 25 伸出的凸缘 46，该径向部分 25 朝向径向部分 27 延伸并且围绕径向部分 27 盘绕。尽管凸缘 46 是如图所示的沿着轴承套的外径，但是也可以使凸缘 46 沿着轴承套的内径。

本发明的另一个优点是，在轴承套 22 的内径和外径上的不同尺寸环形凸缘 28 的各种组合可以用来控制轴承组件 20 内部的润滑剂流量。在某些例子中，它可以理想地限制或者部分地限制润滑剂流量，而在其它情况下它也可以理想尽可能地允许更多的流量。例如，图 9 显示了设置在两个结构 50 和 52 之间的图 1 的推力轴承组件。如图所示，环形凸缘 28 的内径和外径限制通过轴承组件 20 的径向润滑油流量。图 10 显示了设置在结构 50、52 之间的推力轴承组件 20C 的另一个实施例。推力轴承组件 20C 包括具有互相连接的对分部分 24C 和 26C 的轴承套 22C。两个对分部分 24C 和 26C 没有凸缘，因此允许更多的润滑油流量通过轴承组件 20C。其它的设计可以与部分的或者短的凸缘 28 结合以部分地限制流量。

本发明解决了推力轴承轴承套的本质的要求，即结构、引导和保持，以这样的方式大大地提高了强度、刚性、润滑的优点和轴承组件的效率。此外，也可以获得轴承组件的较小的轮廓。

本发明各种各样的特征和优点在下文的权利要求中阐述。



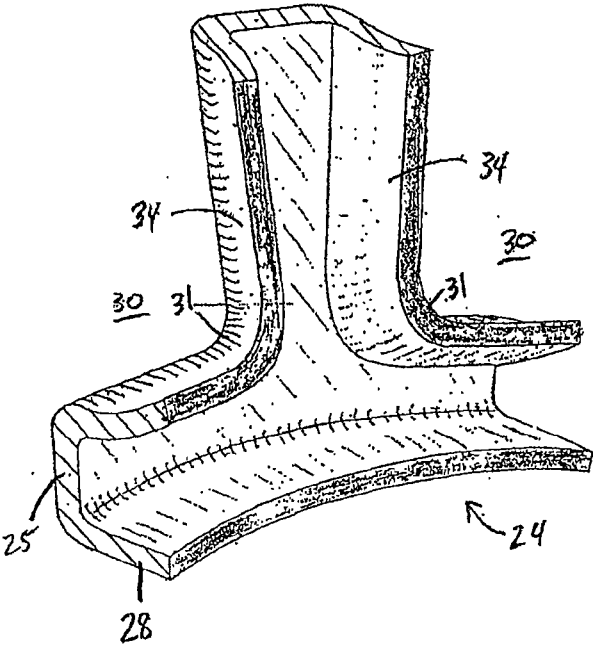


图 4

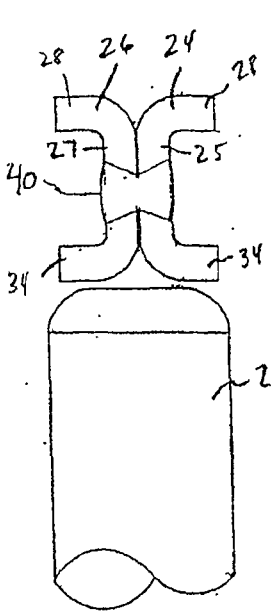


图 5

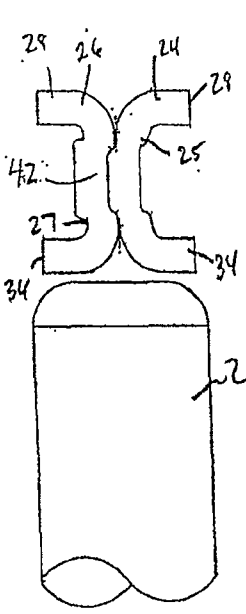


图 6

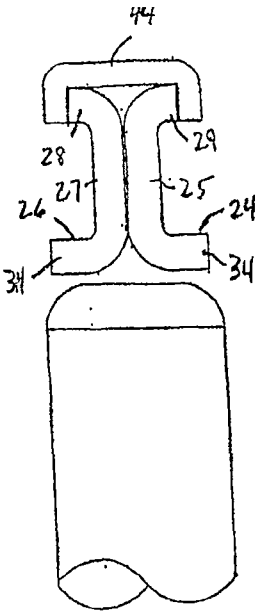


图 7

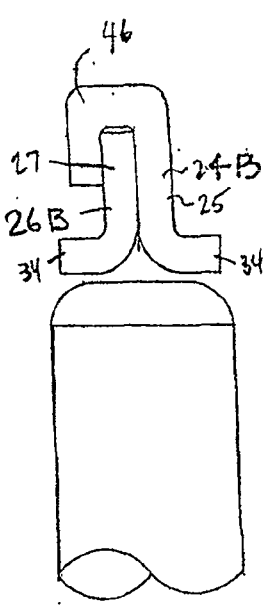


图 8

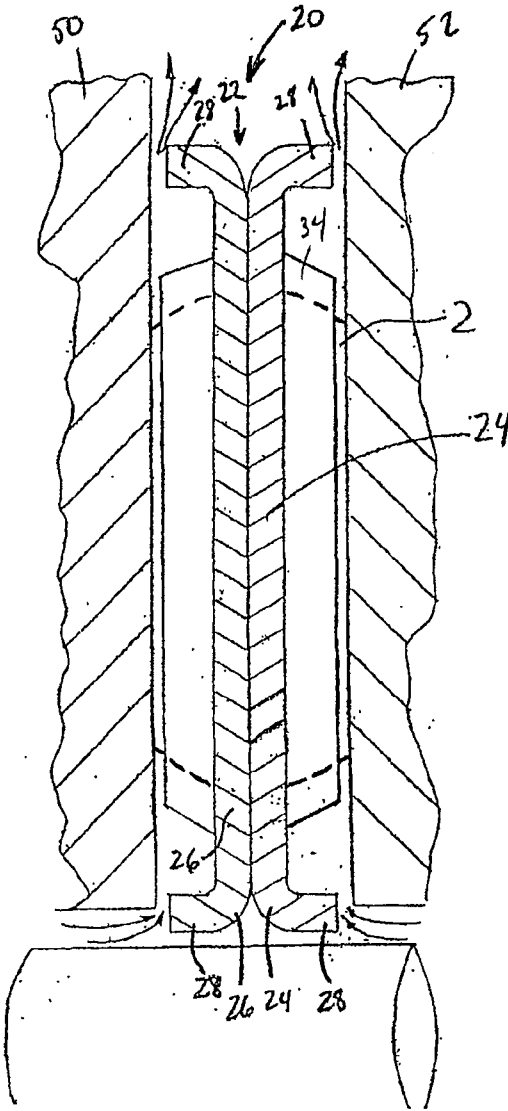


图 9

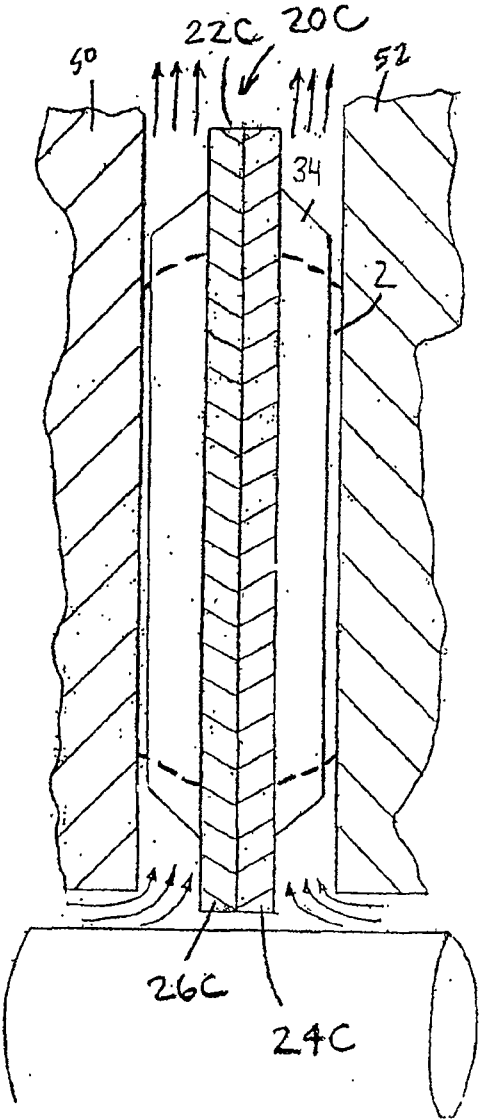
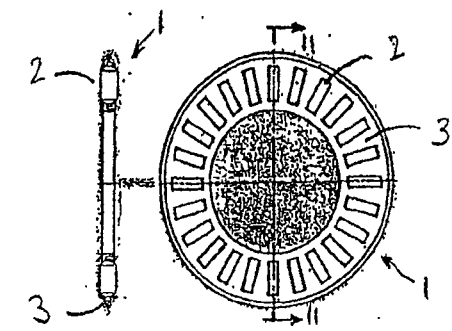
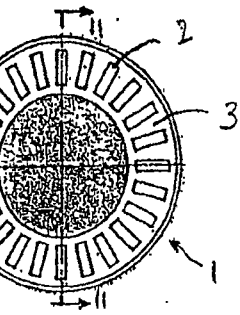


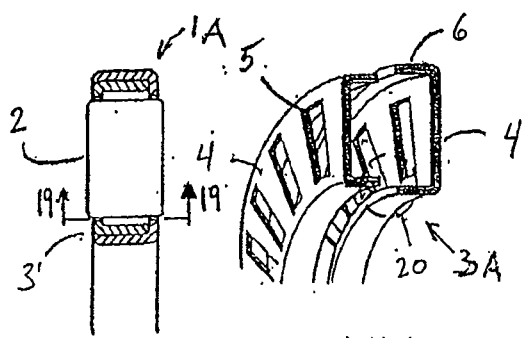
图 10



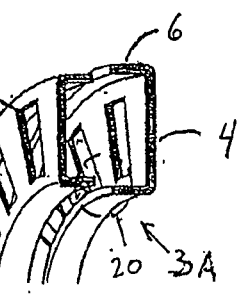
现有技术
图 11



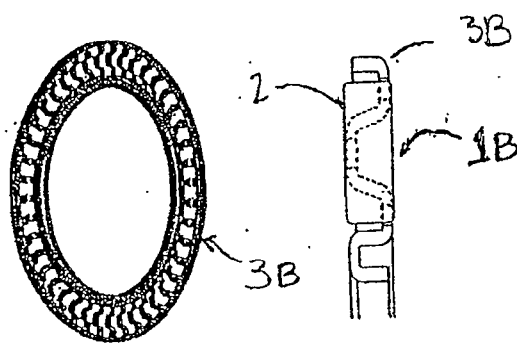
现有技术
图 12



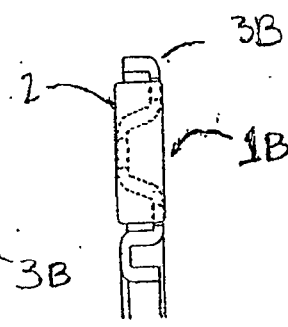
现有技术
图 13



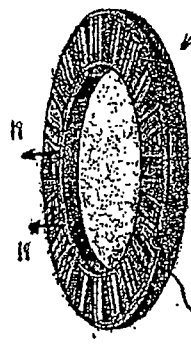
现有技术
图 14



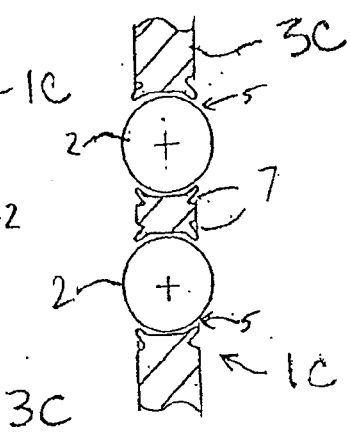
现有技术
图 15



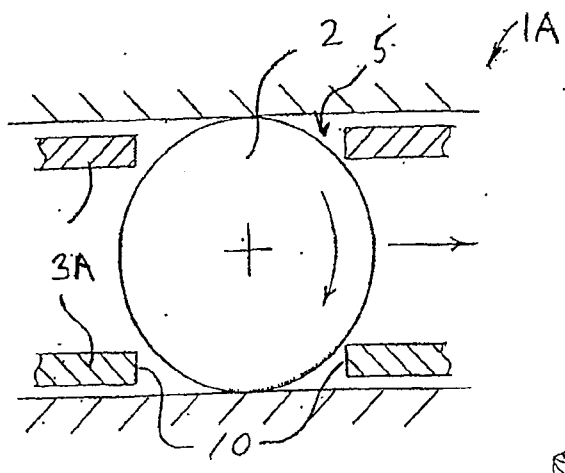
现有技术
图 16



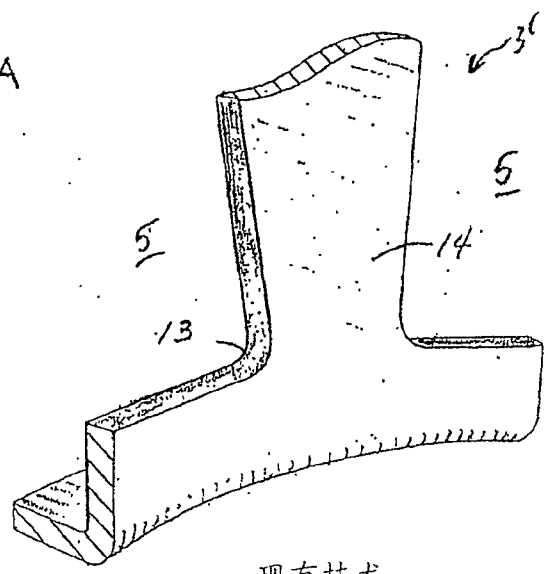
现有技术
图 17



现有技术
图 18



现有技术
图 19



现有技术
图 20