

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16J 15/16

F16J 15/00 F16J 15/447



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02817302.3

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551958A

[22] 申请日 2002.8.30 [21] 申请号 02817302.3

[30] 优先权

[32] 2001.9.4 [33] DE [31] 10143344.1

[86] 国际申请 PCT/DE2002/003212 2002.8.30

[87] 国际公布 WO2003/025436 德 2003.3.27

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.4

[71] 申请人 保罗米勒企业投资有限及两合公司

地址 德国纽伦堡

[72] 发明人 赫尔曼·H·F·恩斯特

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

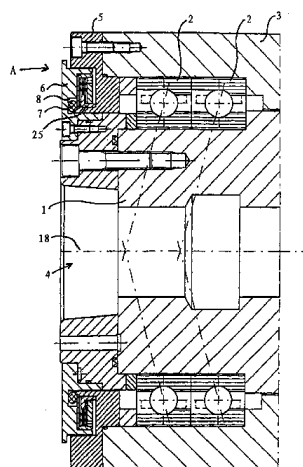
代理人 张兆东

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 特别是用于密封主轴的主轴杆的密封装置

[57] 摘要

本发明涉及一种密封装置，特别是用于密封主轴的转动地容纳在一外壳中的主轴杆(1)，它包括一静止的定子元件(5)，该定子元件与一个旋转的特别是固定在主轴杆(1)上的转子元件(6)一起形成至少一个用于容纳密封体(14)的空腔(12)，其中，所述空腔(12)通过至少一个开口(10)以及密封装置的一个通道(9)构成，用于导出在转子元件转动时进入空腔的液体，设有至少一个另外的密封元件(7)，它在转子(6)静止时相对于定子元件(5)密封转子元件(6)。



1. 一种密封装置，特别是用于密封一主轴的转动地容纳在一外壳中的主轴杆，包括一静止的定子元件，该定子元件与一个旋转的特别是固定在主轴杆上的转子元件一起形成至少一个用于容纳密封体的空腔，其中，所述空腔通过至少一个开口以及密封装置的一个通道构成，用于导出在转子元件转动时进入空腔的液体，

其特征为：设有至少一个另外的密封元件（7），它在转子元件（6）静止时相对于定子元件（5）密封转子元件（6）。

2. 按权利要求1的密封装置，其特征为：所述另外的密封元件（7）布置在转子元件（6）的一个凹槽（8）中。

3. 按权利要求2的密封装置，其特征为：凹槽（8）具有一个用于容纳另外的密封元件（7）的区域（15），所述另外的密封元件特别是通过出现的离心力而在径向（16）上扩展。

4. 按前述权利要求之一的密封装置，其特征为：定子元件（5）有一个特别是倾斜分布的接触面（11），用于在转子元件（6）静止时与所述另外的密封元件（7）接触。

5. 按前述权利要求之一的密封装置，其特征为：所述另外的密封元件（7）做成弹性的，以便在离心力增加时扩展而在离心力减小时收缩。

6. 按前述权利要求之一的密封装置，其特征为：所述另外的密封元件（7）做成为O型密封圈。

7. 按权利要求6的密封装置，其特征为：O型密封圈由一种橡胶混合物构成。

特别是用于密封主轴的主轴杆的密封装置

技术领域

本发明涉及一种密封装置，特别是用于密封主轴的转动地容纳在一外壳中的主轴杆，包括一个静止的定子元件，后者与一旋转的特别是固定在主轴杆上的转子元件一起形成至少一个接纳密封体的空腔，其中，这个空腔为通过至少一个开口及密封装置的一个通道构成，用于导出在转子元件转动时进入空腔的液体。

背景技术

作为现有技术，已知有箱式密封或迷宫式密封形式的静态密封装置，用于相对于外壳密封彼此相对转动的部件，和密封特别是主轴的主轴杆。可代替或作为补充地使用带有环绕的喷嘴环的空气阻隔密封装置。

从 WO 99/49246 中还已知动态密封系统，其中在一空腔中、在密封装置的转子元件和定子元件之间布置了多个密封体。此外，这个空腔通过至少一个开口与密封体的（入口）通道相连接。以便将可能进入空腔的液体又导出来。这种动态密封系统仅在转子元件和定子元件之间的相对运动中发挥其密封作用。在静止的转子元件和定子元件中将没有或仅有不足够的密封。

发明内容

本发明的任务在于，提供一种密封装置，它不论在静态的、还是在动态的使用情况中，都提供一种改进的密封。

本任务通过具有权利要求 1 特征部分的特征结合权利要求 1 前序部分的特征的密封装置解决。这个密封装置的有利的实施形式在从属要求 2-7 中描述。

在按本发明的密封装置中，在对例如从 WO 99/49246 中已知的箱式密封或迷宫式密封的密封装置的补充中，设有至少一个另外的密封元件，它在转子元件静止时相对于定子元件密封转子元件。由此在静止状态也

可实现密封装置的密封。

按一个有优点的实施形式，另外的密封元件位置确定地安装在密封装置转子元件的凹槽中。

这个凹槽有利地具有一个（间隙）区域，以便接纳特别是由于出现离心力而在径向上扩展的另外的密封元件。其中另外的密封元件在出现离心力时可减小和停止其密封作用，这时动态密封作用由布置在密封装置空腔中的密封体而继续得以保证。当定子元件有一特别是倾斜分布的接触面时，可进一步改进按本发明的密封装置的密封性能，其中，定子元件的接触面用作另外的密封元件的密封面。接触面的倾斜分布能够实现大面积地接触所述贴靠的另外的密封元件及提高的压紧力。

在另外的密封元件弹性构成时，所述另外的密封元件在转子旋转时通过出现的离心力而扩展，并特别是从定子元件的接触面升起，由此使转子元件和定子元件之间的密封停止。这种密封在旋转状态也不再需要或仅仅还在减小了的程度上需要，因为在密封装置的旋转状态中，通过在转子元件与定子元件之间的空腔中的密封达到动态密封。当在转子元件与定子元件之间的转速变慢和接着停止转动时，出现的离心力减小，而另外的密封元件又贴紧在相应的接触面上并在施加它的密封作用，此时在静止的转子元件与定子元件之间又实现密封。

按照本发明，使用本身已知的 O 型密封圈作为另外的密封元件，它例如包围电机主轴的主轴杆。一种这样的 O 型密封圈特别是由橡胶混合物构成，例如由氟橡胶（“Viton”，按 ISO 1629 简称“FKM”）或丙烯腈-丁二烯-橡胶（“丁苯橡胶”，按 ISO 1629 简称“NBR”）构成。

另外的密封元件除了圆横截面（例如对于 O 型密封圈的情况）外，也可具有其它横截面（例如近似方形的或（直）角形的）以及例如本身已知的由给定的材料制成的方形圈。

附图说明

借助于附图中的实施例进一步说明本发明。附图中：

图 1 带有按本发明的密封装置的主轴的主轴杆的端部区域剖面图；

图 2 按照图 1 的密封装置处于静止状态的详细视图；

图 3 按照图 1 的密封装置处于旋转状态的详细视图;

图 4 带有两个按照本发明的密封装置(双重密封)的主轴的主轴杆的端部区域剖面图;

图 5 按照图 1 的密封装置的密封圈的局部视图 A。

具体实施方式

从图 1 可看到一根主轴杆 (Spindelwelle) 1 的端部区域剖面图, 主轴杆 1 通过特别是脂润滑的轴承元件 2 安装在主轴一个外壳 3 中。主轴杆 1 做成空心轴并具有一个开口 4, 例如用以安装刀具或刀具夹紧部件 (未详细画出)。图 1 还示出一个环绕布置的密封装置的剖面图, 它带有一个带附属的角形件 25 的定子元件 5 以及一个具有一凹槽 8 的转子元件 6, 在该凹槽中装入另外的密封元件 7, 用以在主轴杆 1 静止时相对于转子元件 6 密封定子元件 5。按照图 1 的密封装置的其它细节可由按图 2 和图 3 的放大视图看出。

根据图 2, 在定子元件 5 和转子元件 6 之间的空腔 12 中布置有本身已知的密封体 14, 它特别是由例如在 W0 99/49246 中描述的密封圈 17 (见图 5) 构成。可能在密封装置的空腔 12 中通过通道 9 和连接装置 23 进入的液体, 将通过在 W0 99/49246 中描述的密封体 14 的功能, 经由转子元件 6 的构件 24 的开口 10 从空腔 12 又重新导入通道 9。由此在旋转的转子元件 6 相对于静止的定子元件 5 旋转时达到动态的密封效果。

密封体 14 也可以是本身已知的迷宫式或箱式密封装置 (未进一步示出)。

在按照图 2 的图示中, 即在相对于定子元件 5 处于静止的转子元件 6 中, 在定子元件 5 的接触面 11 上设有另外的密封元件 7 (例如 O 型密封圈或方形圈), 由此实现在定子元件 5 和转子元件 6 之间的静态密封。定子元件 5 的接触面 11 相对于主轴杆 1 的轴线 18 是斜的。另外的密封元件 7 为了密封而与定子元件 5 的接触面 11、凹槽 8 的壁 19 和转子元件 6 的分离元件 15 相接触。密封装置的所有部件一只要没有别的表示一都是做成旋转对称的和环绕的。

在元件旋转 6 转子时, 即在主轴的主轴杆 1 被驱动时出现离心力,

由此特别是弹性构成的另外的密封元件 7 在径向 16 上受到向外的力，移向凹槽 8 的区域 15，并占据按照图 3 示出的外边—从接触面 11 升起—的位置。由此使另外的密封元件 7 对定子元件 5 和转子元件 6 的密封功能取消，并且在分离元件 13 和接触面 11 之间的开口 20 开启。现在动态密封效果将由空腔 8 中的密封体 14 自己保证。在转子 6 旋转时通过另外的密封元件 7 的升高，所述另外的密封元件 7 将很少磨损地被容纳在凹槽 8 中。

在此，另外的密封元件 7 用于静态密封。为了减少磨损，所述另外的密封元件 7 通过使用在旋转中出现的离心力而升高，由此密封功能降低并接着停止。当转数减少时，离心力也减小，使另外的密封元件 7 又接近上述起始面，并在静止状态下最终将它们静态地完全密封。

在这个按本发明的密封装置中，由此使在空腔 12 中的动态密封体 14 同在凹槽 8 中的静态地密封的另外的密封元件 7 相组合。

从图 4 可看出一根通过两个密封装置密封的主轴杆 1，它特别是能在油润滑的轴承元件 2 中使用，以便阻止轴承油外溢。第二个密封装置的部件与第一个的相对应，并用带撇的图号表示对应的元件。

图 5 表示带环绕的刻槽 21 和凸起 22 的密封圈 17 的局部视图，凸起 22 用于在空腔 12 中间隔开地容纳多个密封圈 17 以形成密封体 14。其中密封圈 17 安装在转子元件 6 中，并例如在主轴杆 1 转动时随同它转动。

按本发明的密封装置，在特别是带有自动换刀系统的刀具主轴中使用，能提供特别的优点，因即使在主轴杆 1 静止时（例如在更换刀具时），也能可靠地阻止外来颗粒和液体从外部侵入，而另外的密封元件 7 在主轴杆 1 旋转时没有磨损地暴露在外边。

一般应该普遍地理解“主轴”的概念，而在具体实施形式中会遇到例如电机主轴，皮带主轴或传动主轴等。

附图标记清单

- 1 主轴杆
- 2 轴承元件
- 3 外壳
- 4 开口
- 5 定子元件
- 6 转子元件
- 7 另外的密封元件
- 8 凹槽
- 9 通道
- 10 开口
- 11 接触面
- 12 空腔
- 13 分离元件
- 14 密封装置
- 15 区域
- 16 径向
- 17 密封圈
- 18 轴线
- 19 壁
- 20 开口
- 21 刻槽
- 22 凸起
- 23 连接装置
- 24 构件
- 25 角形件

图1

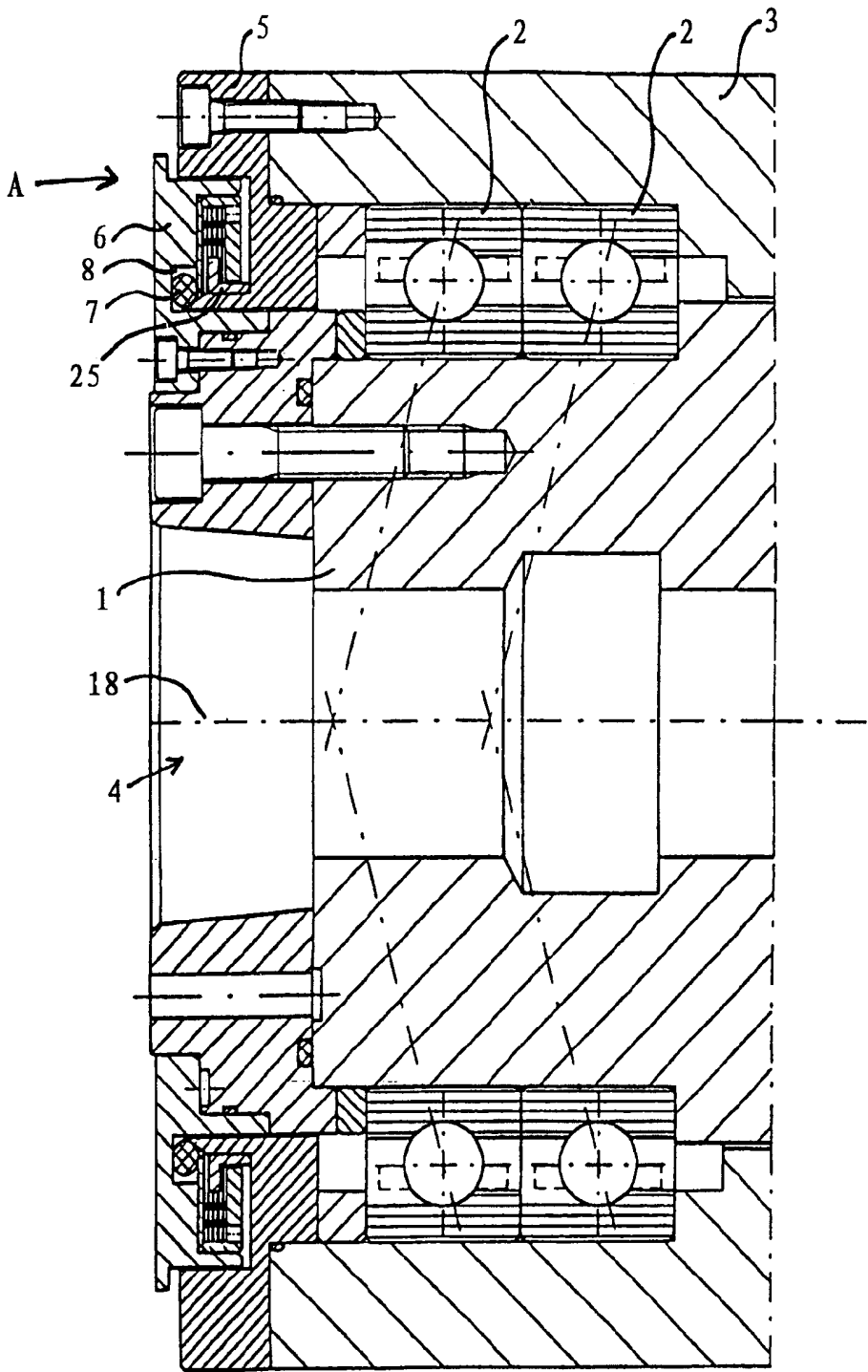


图 2

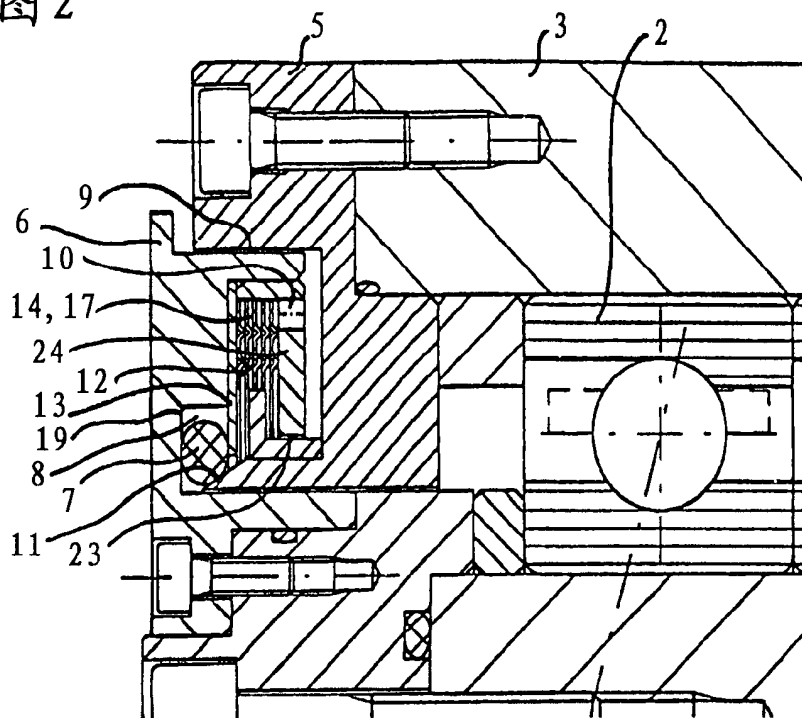


图 3

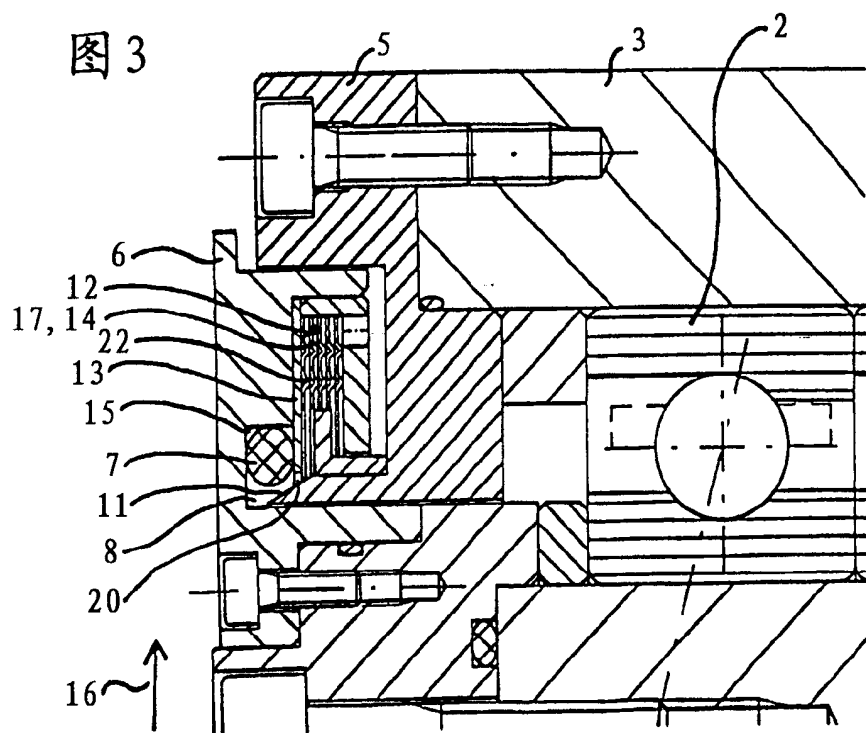


图 4

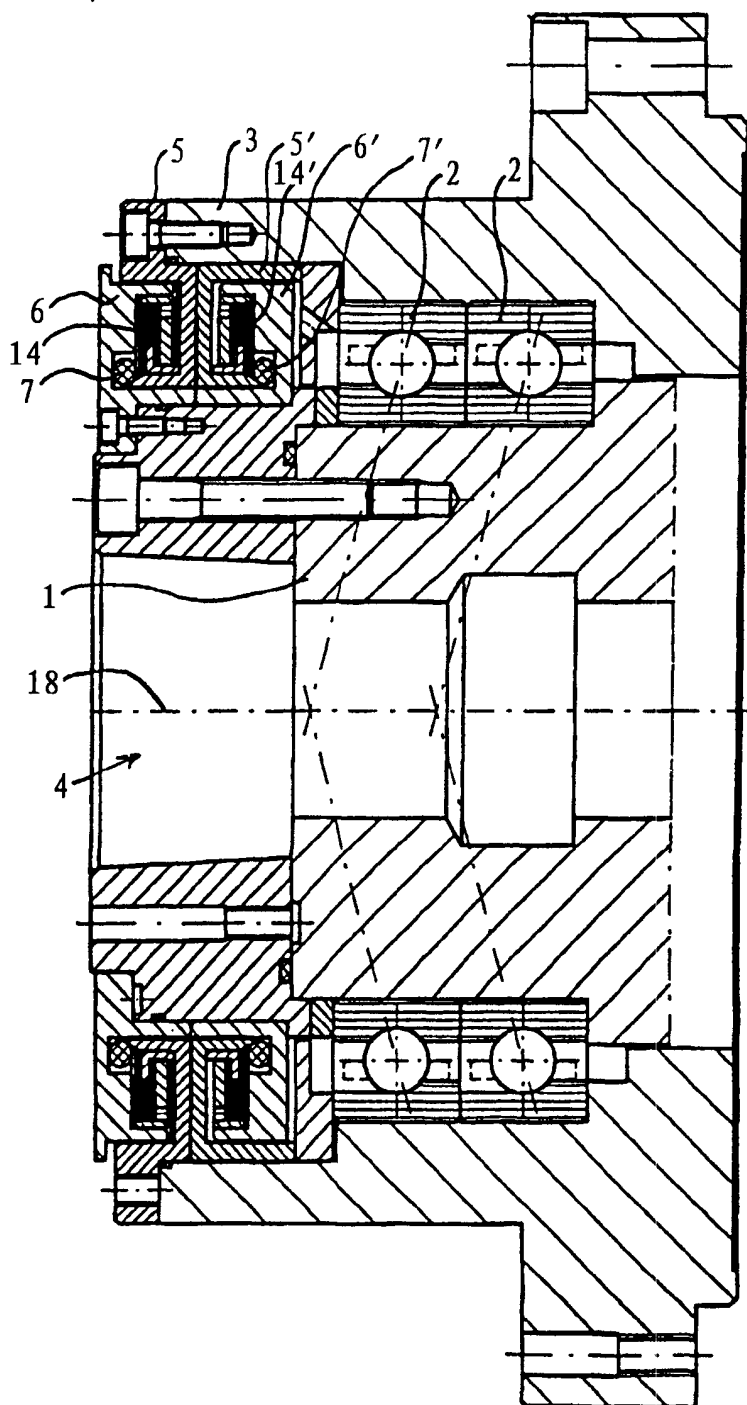


图 5

