



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101384844 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200780005926. 8

(22) 申请日 2007. 02. 14

(30) 优先权数据

0603318. 7 2006. 02. 20 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 08. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2007/050063 2007. 02. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02007/096664 EN 2007. 08. 30

(73) 专利权人 爱德华兹有限公司

地址 英国西萨塞克斯郡

(72) 发明人 E·U·奥科罗亚富尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 原绍辉 杨松龄

(51) Int. Cl.

F16J 15/32(2006. 01)

F16J 15/12(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1025987 A1, 2000. 08. 09, 全文.

EP 1291401 A1, 2003. 03. 12, 全文.

US 2004100038 A1, 2004. 05. 27, 说明书第 2-3 页, 附图 1-7.

CN 1120639 A, 1996. 04. 17, 权利要求 1, 附图 1-2.

CN 2711468 Y, 2005. 07. 20, 全文.

US 5163692 A, 1992. 11. 17, 说明书第 4-7 栏, 附图 1-4.

审查员 许可

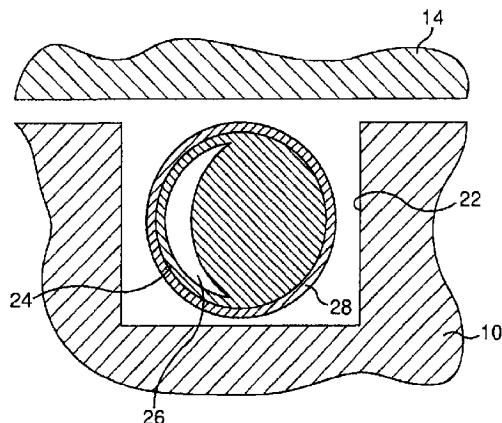
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

真空泵 O 形环密封件

(57) 摘要

真空泵包括两个定子元件 (10, 14) 和位于上述元件之间的密封件 (20) 来在这些元件之间提供流体紧密密封。在一个实施例中, 该密封件包括顺从环形体 (24), 嵌入该环形体的环形加强件 (26), 及 FFKM 弹性体的涂层 (28)。



1. 真空泵 O 形环密封件,包括顺从环形体,嵌入该环形体的环形加强件,及由 FKM 弹性体和 FFKM 弹性体中的一种构成的涂层。
2. 根据权利要求 1 所述的真空泵 O 形环密封件,其中该环形体包括可熔氟塑料。
3. 根据权利要求 1 所述的真空泵 O 形环密封件,其中该环形体包括 FKM 弹性体。
4. 真空泵 O 形环密封件,其包括包含 FKM 弹性体的环形体,嵌入该环形体的环形加强件,及涂层,该涂层由 FFKM 弹性体和具有比先前所述的 FKM 弹性体更高的抗腐蚀性的第二 FKM 弹性体中的一个构成。
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的真空泵 O 形环密封件,其中该环形体的 FKM 弹性体包括 **Viton®** 类型氟化弹性体和 **Aflas®** 氟化弹性体中的一个。
6. 根据权利要求 1 所述的真空泵 O 形环密封件,其中该顺从环形体包含从包括碳,氟化钙,硅,硫酸钡,氧化钛的组中选择得到的填充材料。
7. 根据权利要求 1 和 4 中的任一项所述的真空泵 O 形环密封件,其中该 FFKM 弹性体包括 **Kalrez®** 全氟弹性体, **Chemraz®** 全氟弹性体, **Parofluor™** 全氟弹性体, **Hifluor™** 全氟弹性体, **Simriz®** 全氟弹性体, **Isolast®** 全氟弹性体及 **Perlast®** 全氟弹性体中的一种。
8. 根据权利要求 1 和 4 中任一项所述的真空泵 O 形环密封件,其中该加强件包括金属线圈。
9. 根据权利要求 1 和 4 中的任一项所述的真空泵 O 形环密封件,其中该加强件包括穿孔的金属或塑料管。
10. 真空泵,包括两个定子元件和位于这些元件之间的根据上述任一项权利要求所述的真空泵 O 形环密封件使得各元件与该密封件接触以在这些元件之间提供流体紧密密封的密封。

真空泵 O 形环密封件

技术领域

[0001] 本发明涉及密封件。该密封件在真空泵中获得特殊但不专用的用途。

背景技术

[0002] 真空泵被认为在其泵腔内无油并因而在洁净制造环境如半导体行业中是有用的。这些干式真空泵一般是在每个泵级中采用相互互啮合转子的多级容积式泵。这些转子可以在每级中有相同的型线或者其型线可以在级与级之间变化。

[0003] 在罗茨或 Northey (“爪型”) 型干式真空泵中, 该定子基本上由许多单独的定子元件构成, 这些转子位于在这些定子元件之间所限定的泵腔中。因此有必要在这些定子元件之间提供密封以阻止泵送流体从该泵中泄露并阻止周围的空气进入该泵。通常提供 O 形环密封件来执行这种密封功能。

[0004] 干式真空泵经常配置在需要它们泵送巨大数量的腐蚀性流体的场合, 该腐蚀性流体包括卤素气体和溶剂。这些材料侵蚀 O 形环密封件, 结果这些密封件可能变成过度塑化或非常易碎, 这会对设置在这些定子元件之间的密封件的完整性产生不利影响。密封件上的侵蚀强度取决于许多因素, 例如包括泵送的流体, O 形环材料, 及该泵的温度。举个例子, 例如在超过 140℃ 的温度下泵送氟气时, 由 FKM 弹性体 (或氟化弹性体), 如 **Viton®** 或 **Tecnoflon®**, 构成的密封件特别易于被侵蚀。现有可选的、用于苛刻的泵送环境下的密封件是由 FFKM 弹性体 (或全氟化弹性体), 如 **Kalrez®** 或 **Chemraz®**, 构成的, 但这些比 **Viton®** 贵的多。此外, FFKM 弹性体有相对高的压缩形变, 也就是, 与 FKM 弹性体相比较, 相对较多数量的这种材料在规定时间内承受标准压缩载荷后未能回复到其原始厚度。

发明内容

[0005] 至少本发明优选实施例的目的是寻求解决这个问题。

[0006] 按照第一方面, 本发明提供包括密封件, 其包括顺从环形体, 嵌入该环形体的环形加强件, 及 FFKM 弹性体涂层。

[0007] 嵌入该环形体的环形加强件的出现可以使该密封件具有非常低的压缩形变。该加强件优选是抗压缩形变的, 因此可能通过该密封件随时间保持高的密封压力。该 FFKM 弹性体 (或氟化弹性体) 涂层可以使得该密封件具有相对高的抗腐蚀性能和良好的密封性及低的透气性。与全部由 FFKM 弹性体构成的密封件相比较, (相对较贵的) FFKM 弹性体涂层的单独使用可以显著地降低成本。

[0008] 在优选实施例中, 该环形体是由 FKM 弹性体或氟化弹性体构成的, 因此按照第二方面, 本发明提供密封件, 其包括 FKM 弹性体构成的环形体, 嵌入该环形体的环形加强件, 及 FFKM 弹性体涂层。

[0009] 该 FKM 弹性体可能包括从 DuPont, Ausimont, Daikin 获得的氟化弹性体 (包括 **Viton®** A 型, **Viton®** B, **Viton®** F 型, **Viton®** Extreme 材料中的任意一种) 及从 Asahi Glass 公司获得的 **Aflas®** 氟化弹性体中的一种。

[0010] 顺从体可能包括从包括碳,氟化钙,硅,硫酸钡和氧化钛的组中选出的填充材料。

[0011] 该 FFKM 弹性体可能包括从 DuPont 获得的 **Kalrez**[®] 全氟弹性体,从 Greene, Tweed & 股份有限公司获得的 **Chemraz**[®] 全氟弹性体,均从 Parker Hannifin 公司获得的 Parofluor[™] 全氟弹性体和 Hifluor[™] 全氟弹性体,从 Freudenberg Simrit 跨国公司获得的 **Simriz**[®] 全氟弹性体,从 Busak 和 Shamban (Trelleborg) 获得的 **Isolast**[®] 全氟弹性体中的一个。该涂层优选具有位于 0.1 到 0.3mm 范围的厚度。

[0012] 该 FFKM 弹性体可能由具有比构成该环形体的该 FKM 弹性体更优良的抗腐蚀性的另一种 FKM 弹性体代替。因此,按照第三方面,本发明提供密封件,其包括第一 FKM 弹性体构成的环形体,嵌入该环形体的环形加强件,和具有比第一 FKM 弹性体更优良的抗腐蚀性的第二 FKM 弹性体构成的涂层。

[0013] 作为另一种选择,该环形体可能由与涂层相同的材料构成。本发明还提供密封件,其包括优选为 FKM 弹性体的顺从环形体,嵌入该环形体的环形加强件,和 FKM 弹性体涂层。

[0014] 按照以上的任一方面,该加强件优选包括金属卷和穿孔的金属或塑料管中的一种。该加强件的可选形式包括编织金属网,编织石墨网和柔性石墨管件。

[0015] 作为含有 FKM 或 FFKM 的涂层,弹性体是适用于真空的,该密封件在真空泵中获得特殊用途。因此,按照另一方面,本发明提供真空泵,其包括两个定子元件和如上述位于这些元件之间的密封件从而使得各元件与该密封件接触 以在这些元件之间提供流体密封。

附图说明

[0016] 现在参考附图,仅仅以举例的方式描述本发明的优选特征,其中:

[0017] 图 1 是真空泵的定子元件的前视图;

[0018] 图 2 是图 1 中的密封件的侧面横断面视图;

[0019] 图 3 是图 2 中的密封件的嵌件示例的透视图;

[0020] 图 4 是适用于真空泵的另一个密封件的侧面横断面视图;

[0021] 图 5 是图 4 中的密封件的嵌件示例的透视图。

具体实施方式

[0022] 图 1 示出选自通用多级干式泵的泵送级的定子元件 12 的表面 10。在泵装配过程中,第二定子元件(见图 2)的相应表面 14 与该元件 12 的表面 10 接触以在定子元件之间形成空腔 16。该空腔 16 被用来容纳泵的转子部件(未示出)。具有罗茨和/或 Northey(“爪型”)型转子的干式泵一般包括几个这种级,各级的空腔 16 都通过端口 18 与相邻的下游级相连通。

[0023] 与传统的这种类型的泵一样,在空腔 16 外围提供密封件 20 以在相邻的定子元件的表面 10, 14 之间提供流体紧密密封从而在该泵工作时防止工作流体(process fluid)从空腔 16 中逸出并防止周围空气进入空腔 16。

[0024] 图 2 示出根据本发明的密封件 20 的一个例子。该密封件 20 位于形成在一个定子元件的表面中的凹槽 22 中。该密封件 20 包括顺从环形体 22, 嵌入该环形体 24 的环形加强件 26 及 FFKM 弹性体的涂层,例如以下中的一种, **Kalrez**[®] 全氟弹性体, **Chemraz**[®] 全氟弹性体, Parofluor[™] 全氟弹性体, Hifluor[™] 全氟弹性体, **Simriz**[®] 全氟弹性体, **Isolast**[®] 全氟弹性

体及Perlast®全氟弹性体。

[0025] 该环形体 24 可能由适合于使用该密封件的环境的任何材料构成。对于在相对高的温度下的使用,热稳定性可能通过由可熔氟塑料材料构成该环形体来提供,例如氟化乙丙烯 (FEP),氟化烷氧 (PFA),聚氯三氟乙烯 (CTFE),聚偏二氟乙烯 (PVDF),及聚氟乙烯 (PVF)。对于在较低温度下的使用,热稳定性可能通过由 FKM 弹性体构成环形体来提供。该 FKM 弹性体可能包括如下所述中的一种,从 DuPont, Ausimont, Daikin 获得的氟化弹性体 (包括Viton® A 型, Viton® B型, Viton® F型, Viton® Extreme 材料中的任意一种) 及从 Asahi Glass 公司获得的Aflas®氟化弹性体。从包括碳,氟化钙,硅,硫酸钡和氧化钛的组 中选择得到的填充材料分布在该环形体 24 内部。

[0026] 在图 2 和 3 示出的例子中,该环形加强件 26 是由抗压缩形变的线圈 26 提供的。该线圈 26 优选由金属材料构成,如不锈钢。在图 4 和 5 示出的例子中,该环形加强件是由穿孔的金属或塑料管 26 提供的。使用对于本领域技术人员来说是公知的技术,通过压模或注模将该环形体 24 形成在该加强件 26 之上。

[0027] 该 FFKM 弹性体涂层 28 优选具有位于从 0.1mm 到 0.3mm 范围内的厚度,最优选为大约 0.2mm。该环形体 24 通过移动造型或类似方法涂覆有 FFKM 弹性体。

[0028] 在另一个实施例中,该环形体 24 可能由Viton®类型 A 氟化弹性体制成,而该涂层 28 由Viton® Extreme 氟化弹性体制造而成,其有比Viton® A型氟化弹性体更优良的抗腐蚀性并且比使用 FFKM 弹性体更便宜。这种密封件适用于不太苛刻的环境下,在那里在涂层 28 上使用 FFKM 弹性体被认为是不必要的。在又一个实施例中,该涂层 28 可能由同该环形体 24 一样的材料构成。

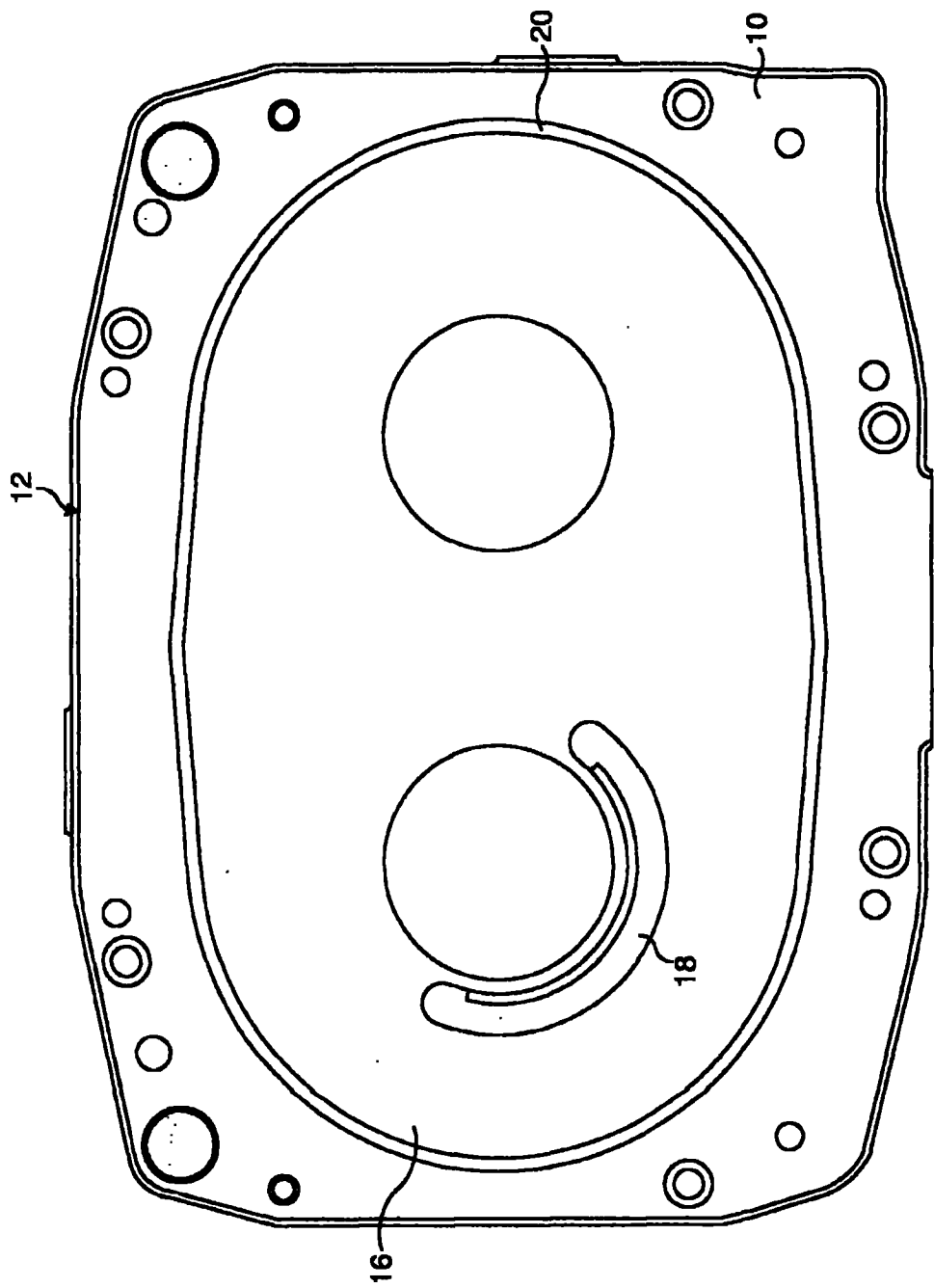


图 1

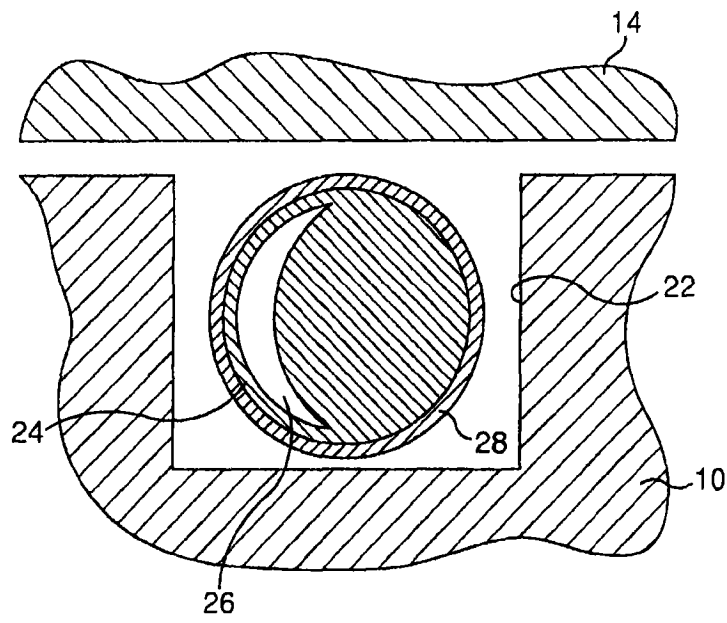


图 2

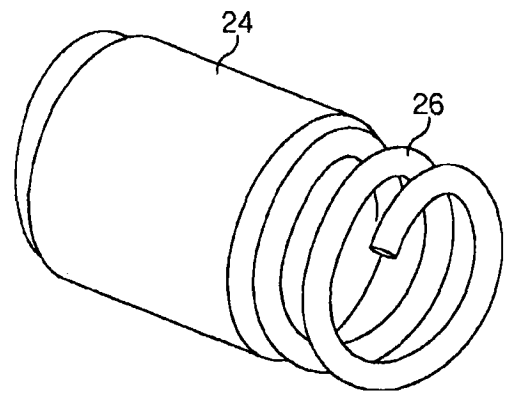


图 3

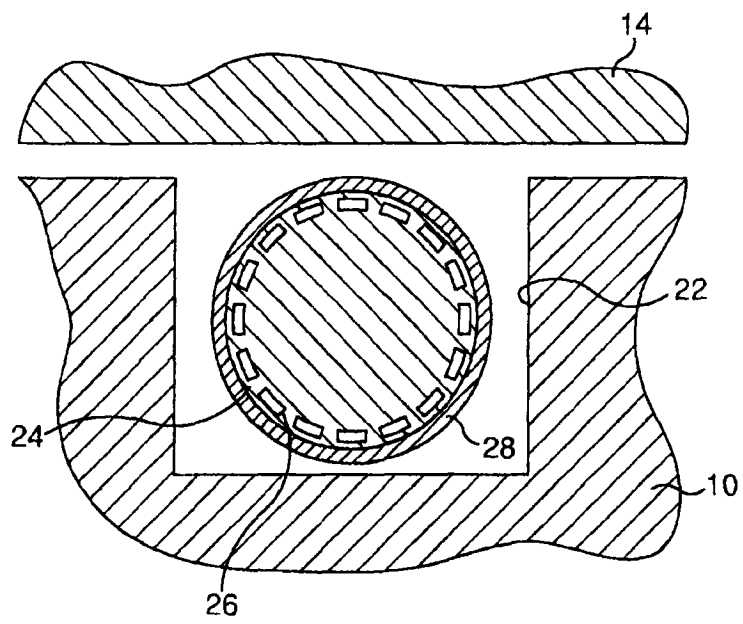


图 4

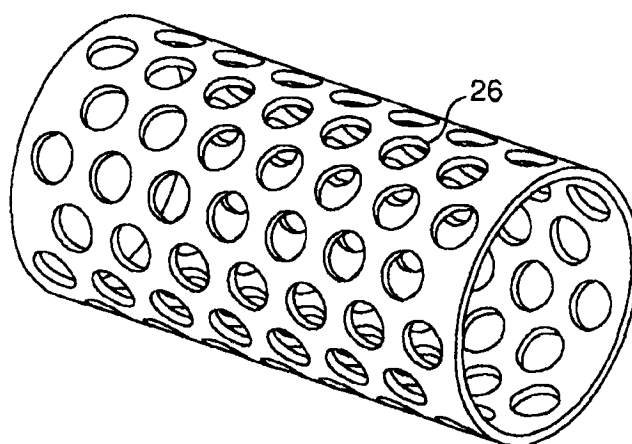


图 5