

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16J 15/32 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480007050.7

[43] 公开日 2006 年 4 月 19 日

[11] 公开号 CN 1761828A

[22] 申请日 2004.2.9

[21] 申请号 200480007050.7

[30] 优先权

[32] 2003.2.13 [33] US [31] 10/366,253

[86] 国际申请 PCT/US2004/003653 2004.2.9

[87] 国际公布 WO2004/074719 英 2004.9.2

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.15

[71] 申请人 联邦莫沃尔公司

地址 美国密执安州

[72] 发明人 F·R·哈奇

[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 张祖昌

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

粘结的聚四氟乙烯径向轴封

[57] 摘要

一种径向轴封(5)，其具有一金属外壳(10)和一连接至该金属外壳内部的橡胶密封部分(15)。该橡胶密封部分(15)在成型操作过程中被粘结到该金属外壳(40)。一聚四氟乙烯密封(20)，其被拉伸至一圆锥外形并且在拉伸状态时被粘结到橡胶密封部分(15)。

1. 一种径向轴封，包括：

一金属外壳；

一定位在该金属外壳内部的橡胶密封部分，该橡胶密封部分粘结到该金属外壳；

一具有内径的聚四氟乙烯密封，该聚四氟乙烯密封被粘结到位于橡胶密封部分的内表面上的橡胶密封部分；

该聚四氟乙烯密封在其内径上被拉伸至一截头圆锥外形，并且当聚四氟乙烯密封处于拉伸状态时，该聚四氟乙烯密封被粘结到橡胶密封部分。

2. 如权利要求1所述的径向轴封，其中金属外壳包括一径向部分和一轴向部分。

3. 如权利要求1所述的径向轴封，其中橡胶密封部分至少沿着径向部分的内表面粘结到金属外壳，并且也可沿着轴向部分的外表面延伸。

4. 如权利要求1所述的径向轴封，其中橡胶密封部分包括一从径向部分的内表面延伸出来的角形部分。

5. 如权利要求1所述的径向轴封，其中橡胶密封部分包括一过渡部分，该过渡部分为从粘结到径向部分的内表面至角形部分的过渡，该过渡部分由形成在橡胶密封部分内的第一凹槽所限定。

6. 如权利要求1所述的径向轴封，其中橡胶密封部分的角形部分终止于一密封唇。

7. 如权利要求1所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封包括沿着外表面和内表面间隔开的第一和第二相对端部。

8. 如权利要求1所述的径向轴封，其中第一端部靠近密封唇并且第二端部靠近金属外壳径向部分的内表面。

9. 如权利要求1所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封的外表面粘结到角形部分的内表面。

10. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中金属外壳的径向部分包括一终止在聚四氟乙烯密封的第一端部处的弧形部分。

11. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封的外表面粘结到橡胶密封部分，并且该聚四氟乙烯密封的内表面不粘结到该弧形的金属部分。

12. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封包括一形成在第一端部上的支撑部分，该支撑部分与橡胶密封部分成一定角度。

13. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封包括一形成在第二端部上的支撑部分，该支撑部分与橡胶密封部分成一定角度。

14. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封包括一形成在第一和第二端部上的支撑部分，该支撑部分与橡胶密封部分成一定角度。

15. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封包括形成在该聚四氟乙烯密封内表面上的水力或静态密封凹槽。

16. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中聚四氟乙烯密封的第一端部定位于靠近橡胶密封部分的密封唇处，以便该聚四氟乙烯密封向该密封唇提供一桥接支撑。

17. 如权利要求 1 所述的径向轴封，其中橡胶密封部分包括一与第一凹槽相对形成的第二凹槽，以用于向橡胶密封部分提供一弯曲区域。

18. 一种制造径向轴封的方法，包括以下步骤：

利用一心轴装置关于一聚四氟乙烯密封的内径对其进行拉伸，

将拉伸后的聚四氟乙烯密封置于一个铸模中，以便该聚四氟乙烯密封与该铸模的一个后表面相啮合；

将一金属外壳置于该铸模中；

将一橡胶弹性体引入到该铸模中并且随后在加热和加压下模压该橡胶，以便该金属外壳和处于拉伸状态的聚四氟乙烯密封被粘结到橡

胶弹性体。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其中聚四氟乙烯密封从其原始尺寸的 5%拉伸至 120%。

粘结的聚四氟乙烯径向轴封

技术领域

本发明涉及一种改进的聚四氟乙烯(PTFE)径向轴封,更特别地,本发明涉及一种改进的直接粘结到一弹性橡胶层的PTFE径向轴封。

背景技术

径向轴封通常被设计以用于密封车辆空调压缩机的主旋转轴,增压器,动力转向泵,并且发动机曲柄轴可利用多个密封元件,这些密封元件被设计成这样,以便第一密封元件面对的将要被密封的流体或气体是一弹性体。该弹性体通常具有足够的挠性和弹性以便提供对轴的密封。第二刚性的和具有更高抗性的密封元件通常被定位在后面并且与该弹性密封串联,以便在刚性耐磨密封的密封边缘和具有更高弹性的弹性密封元件的后密封边缘之间提供一轴向的间隙。第二密封元件通常由聚四氟乙烯(PTFE)或填充有PTFE的材料制成。

通常在本领域中,不同的密封结构被典型地装配在一起并且随后通过卷边和粘结工艺被夹紧在一起。在这种工艺中,一橡胶元件在两个金属外壳之间被卷边以便形成密封。该PTFE部件通常也典型地被卷边或粘结至橡胶部件。在本领域中,利用一扁平的PTFE衬垫或者被粘结或夹紧的预先形成的锥形结构来形成整个密封是很公知的。

本发明的一个目的是通过使PTFE部件的材料用量最小化来提供一种低成本的产品和方法。另一目的是排除在各种夹紧密封配置中所需要的金属外壳结构,以及排除当前在本领域中使用的额外制造步骤。

发明内容

一种径向轴封,其包括一金属外壳,和一定位在该金属外壳内部的橡胶密封部分。该橡胶密封部分在成型和铸模操作过程中被粘结到

该金属外壳。具有一外径的 PTFE 密封，其被粘结到橡胶密封部分的内表面上的橡胶部分。该 PTFE 密封沿着其内径被拉伸至一截头圆锥外形，并且当该 PTFE 密封处于拉伸状态时被粘结到橡胶密封部分。

还公开了一种制造径向轴封的方法，包括步骤：利用一心轴装置关于该 PTFE 密封的内径对其进行拉伸，将该拉伸后的 PTFE 密封置于一个铸模中，以便该 PTFE 密封与该铸模的一个后表面相啮合，将一金属外壳置于该铸模中，并且随后将一橡胶弹性体引入到该铸模中并且在加压下模压该橡胶，以便金属外壳和处于拉伸状态的 PTFE 密封被粘结到橡胶弹性体。

附图说明

图 1 是本发明径向轴封第一实施例的断面图；

图 2 是本发明径向轴封第二实施例的断面图；

图 3 是本发明径向轴封第三实施例的断面图；

图 4 是本发明径向轴封第四实施例的断面图；

图 5 是一断面图，其详细示出了径向轴封定位在一铸模内，其中该铸模被用来形成并铸造根据本发明的径向轴封；以及

图 6 是本发明径向轴封第五实施例的断面图。

具体实施方式

公开了一种径向轴封 5，其包括一金属外壳 10，和一定位在金属外壳 10 的内侧或内部的橡胶密封部分 15。该橡胶密封部分 15 至少部分地沿着金属外壳的表面粘结到金属外壳 10。具有外径 25 的聚四氟乙烯（PTFE）密封 20 粘结到橡胶密封部分 15 的内表面 95 上的橡胶密封部分 15。该 PTFE 密封 20 在其内径 85 上被拉伸为截头圆锥形并且其在该 PTFE 密封 20 处于拉伸状态时被粘结到橡胶密封部分 15。

参照图 1，示出了根据本发明的径向轴封 5 的第一实施例。该径向轴封 5 包括一具有径向部分 30 和轴向部分 35 的金属外壳 10。径向部分 30 和轴向部分 35 优选地这样形成，以便它们大致相互垂直，尽

管在不偏离发明构思的前提下, 其它配置和角度关系也可被使用。如图 1 所示, 轴向部分 35 向上延伸直到其本身弯曲大约 180° , 以便其继续平行并向下以及随后弯曲大约 90° 而形成径向部分 30。

该橡胶密封部分 15 优选地包括一具有足够模量和弹性以用于轴封的橡胶化合物。该橡胶密封部分 15 沿着径向部分 30 的内表面 40 粘结到金属外壳 10 并且沿着轴向部分 35 的外表面 45 延伸。该橡胶密封部分 15 沿着轴向部分 35 的外表面 45 延伸, 其可包括凸缘或升高的突起 46。该橡胶密封部分 15 包括一从径向部分 30 的内表面 40 延伸出来的角形部分 50。该角形部分 50 粘结到 PTFE 密封 20, 这在下文将更详细地描述。

橡胶密封部分 15 从径向部分 30 的内表面 40 延伸出来并且其包括一过渡部分 55, 该过渡部分为从粘结到径向部分 30 内表面 40 的平面部分 60 过渡到从径向部分 30 的内表面 40 延伸出来的角形部分 50。该过渡部分 55 由形成在橡胶部分 30 内的第一凹槽 65 限定。该第一凹槽 65 允许橡胶部分 50 在与轴啮合时弯曲。橡胶密封部分 15 可终止在一密封唇 70 上。在一优选实施例中, 密封唇 70 用作面对将要被密封的气体或流体介质的车辆空调压缩机或其它车辆部件内的第一密封。

如上所述, PTFE 密封 20 被粘结到橡胶部分 15。该 PTFE 密封 20 包括相对的第一端部 75 和第二端部 80, 它们沿着内表面 85 和外表面 90 间隔开。PTFE 密封的第一端部 75 位于靠近橡胶部分 15 的密封唇 70。PTFE 密封 20 的第二端部 80 优选地靠近金属外壳 10 的径向部分 30 的内表面 40。PTFE 密封 20 从其原始尺寸的 5% 拉伸至 120%, 并且优选地被铸造以用于和橡胶部分 15 粘结之前从其原始尺寸的 30% 拉伸至 70%。以这种方式, PTFE 密封 20 被预加应力以便返回到其原始尺寸并且从而对于与本发明的径向轴封相接触的轴提供增加的密封作用。PTFE 密封 20 包括一粘结到橡胶密封 15 角形部分 50 内表面 95 的外表面 90。从图 1 可以看出, PTFE 密封 20 沿着橡胶密封部分 15 的角形部分 50 定位, 以便 PTFE 密封 20 的第一端部与密封唇通过一轴向间隙 22 间隔开。

参照图 2, 示出了本发明的径向轴封 5 的第二实施例。该第二实施例与第一实施例相似, 包括一金属外壳 10 和一粘结到该金属外壳 10 的橡胶密封部分 15, 它们之间的细微差别将详细描述如下。参照图 2, 可以看出, 金属外壳 10 包括一位于径向部分 30 的端部 32 的弧形或弯曲部分 12。弧形或弯曲部分 12 适应 PTFE 密封 20 的第二端 80 在优选方面, 该 PTFE 密封 20 在外表面 90 上粘结到橡胶密封表面部分 95。PTFE 密封的内表面 85 未粘结到金属外壳 10 的弧形或弯曲部分 12。以这种方式, 金属外壳 10 的弯曲部分 12 区域内的 PTFE 密封 20 被允许相对于金属外壳 10 浮动。这允许 PTFE 密封被牢固地粘结到橡胶部分 20 而不会与粘结到金属外壳 10 发生冲突。

在第二实施例的另一方面, PTFE 密封 20 包括一形成在 PTFE 密封 20 内表面 85 上的凹槽 115。该凹槽 115 在橡胶模压过程中被形成在 PTFE 密封 20 中并且对于由径向轴封 5 啮合的轴提供水力泵送和/或静态密封作用。PTFE 密封 20 还优选地包括形成在 PTFE 密封 20 的第一端部 75 和第二端部 80 上的支撑部分 110。该支撑部分 110 与橡胶部分 15 成一定角度并且当其在高压下被放置时向橡胶部分 15 提供反挤压支撑。参照图 2, 支撑部分 110 同时位于 PTFE 密封 20 的第一端部 75 和第二端部 80 上。但是, PTFE 密封 20 也可包括单独地或联合形成在第一端部 75 或第二端部 80 上的支撑部分 110。

参照图 3, 示出了本发明径向轴封 5 的第三实施例。参照先前在第二实施例中描述的那样, 该第三实施例优选地包括形成在 PTFE 密封 20 上的支撑部分 110。而且, 该支撑部分 110 减小了弹性橡胶在高压下挤压的可能并且还减小了 PTFE 密封 20 的磨损。但是, 参照先前在第二实施例中描述的那样, 在第三实施例中, 金属外壳 10 优选地不包括弧形或弯曲部分 12。第三实施例的橡胶密封部分 15 包括一与第一凹槽 65 相对形成的第二凹槽 120, 以便向橡胶密封部分 15 提供一弯曲区域 125。以这种方式, 橡胶密封部分 15 在与轴啮合时具有更高的挠性。

参照图 4, 示出了本发明径向轴封 5 的第四实施例。该第四实施

例优选地包括一 PTFE 密封 20, 其在靠近密封唇 70 的第一端部 75 上具有一支撑部分 110, 但是在靠近金属外壳 10 的径向部分 30 的第二端部 80 上不包括支撑部分 110。然而, 参照先前在第三实施例中描述的那样, 该橡胶密封部分 15 包括一第二凹槽 120。在所有其它方面中, 第四实施例与第一, 第二和第三实施例相类似。

PTFE 密封 20 可定位于靠近橡胶密封部分 15 的密封唇 70, 这样, PTFE 密封 20 的第一端部 75 提供了一桥接支撑, 由于其较大的刚度和强度, 从而加强了密封唇 70 的啮合。可以理解, 移动 PTFE 密封 20 以使其更靠近或接近密封唇 70 可通过使用上述四种实施例中的任意一种来完成。

参照图 6, 示出了根据本发明径向轴封 5 的第六实施例。径向轴封 5 包括一具有径向部分 30 和轴向部分 35 的金属外壳 10。径向部分 30 和轴向部分 35 这样形成, 以便它们大致相互垂直。

如图 6 所示, 轴向部分 35 向上延伸并且随后向内弯曲约 90° 以便形成径向部分 30。

还公开了本发明的一方面, 即制造径向轴封 5 的方法, 包括步骤: 利用心轴装置关于其内径 85 拉伸 PTFE 密封 20, 将拉伸后的 PTFE 密封 20 置于一个铸模中, 以便 PTFE 密封 20 与该铸模的后表面相啮合, 将金属外壳 10 置于该铸模中, 并且随后将橡胶弹性体引入到该铸模中并在压力下模压该橡胶, 以便金属外壳 10 和处于拉伸状态的 PTFE 密封 20 被粘结到橡胶弹性体。

参照图 5, 在一铸模中描绘了本发明的径向轴封 5。PTFE 密封 20 最初为扁平的衬垫状态并且优选地通过沿着一心轴降低柱塞以便膨胀 PTFE 密封 20 的内径 85 和端部 75 而被拉伸到示于图中的锥形。当其沿心轴向下滑动时, 外径 95 也膨胀。柱塞优选地包括可膨胀的机械手, 当沿着心轴的长度推动 PTFE 衬垫 20 或密封时, 该机械手在柱塞降低时变宽。该心轴优选地套在所使用的工具的一部分上, 以便模铸该橡胶材料。在一优选方面, 推动机构的机械手被用来将拉伸的 PTFE 密封 20 引导到该工具上, 以便 PTFE 密封 20 的内径从其原始尺寸的 5%

拉伸到 180%，更优选地为 5-120%的范围。PTFE 密封在与弹性橡胶材料模铸之前维持在拉伸或受压状态。在被拉伸的 PTFE 密封定位在铸模内之前或之后，金属外壳被置于该铸模内并且一橡胶弹性体被引入到该铸模中并且允许在升高的压力和温度下硬化以便形成本发明的径向轴封 5。通过维持 PTFE 密封 20 处于其受压或拉伸状态，使用较少的 PTFE 来提供径向轴封可得到显著的节省，并且排除了在卷边设计中典型可见的额外金属外壳。

尽管本发明已通过参照一些优选实施例作出了描述，本领域技术人员将会认识到本发明在不偏离其发明构思的情况下可作出改变。因此，应参照下述权利要求来确定本发明的范围。

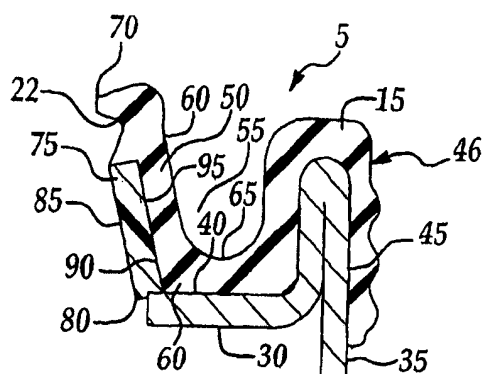


图 1

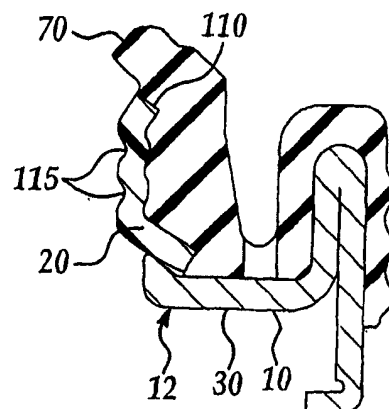


图 2

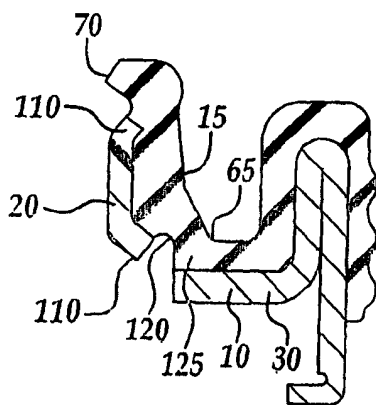


图 3

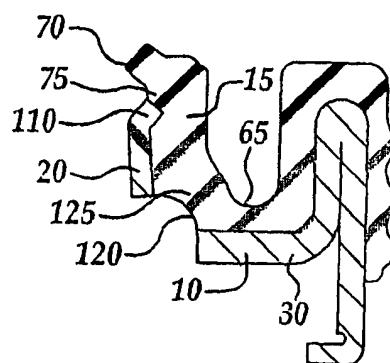


图 4

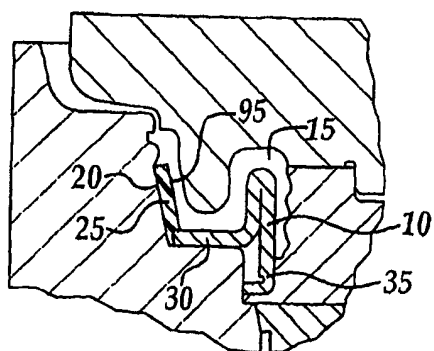


图 5

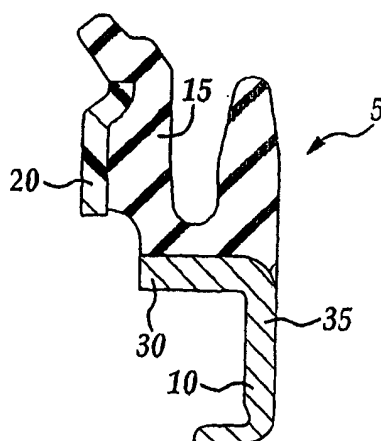


图 6