

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 45/14 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480007239.6

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100488747C

[22] 申请日 2004.3.16

[21] 申请号 200480007239.6

[30] 优先权

[32] 2003.3.19 [33] GB [31] 0306238.7

[86] 国际申请 PCT/IB2004/000875 2004.3.16

[87] 国际公布 WO2004/082919 英 2004.9.30

[85] 进入国家阶段日期 2005.9.19

[73] 专利权人 WOP 工业及贸易邦巴斯有限公司

地址 巴西圣保罗

[72] 发明人 A·菲略 R·雷森德 E·费拉斯

J·梅拉

[56] 参考文献

JP2003-65424A 2003.3.5

JP10-103289A 1998.4.21

CN1294046A 2001.5.9

US4580757A 1986.4.8

US6142675A 2000.11.7

审查员 刘 磊

[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 范 莉

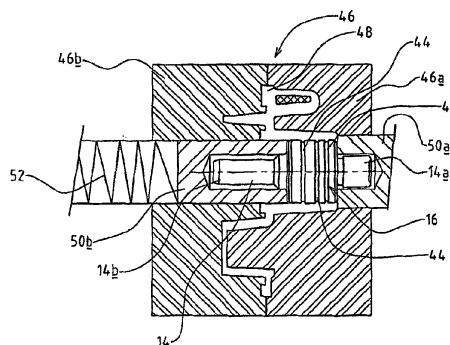
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

制造泵的方法

[57] 摘要

一种制造泵(10)的方法,该泵包括一个聚合物的泵外壳(12)和一个安装在轴承(16)内用于转动的驱动轴(14),所述轴承(16)在外表面上具有至少一个啮合构造(44),所述方法包括围绕所述轴承(16)模制所述泵外壳(12)的步骤,以使所述外壳(12)与啮合构造(44)协同限制轴承(16)相对于外壳(12)的运动。



1、一种泵，该泵包括一个聚合物的泵外壳和一个安装在轴承内用于转动的驱动轴，所述轴承在外表面上具有至少一个啮合构造，所述外壳围绕所述轴承模制而成，以便使所述外壳与所述啮合构造协同限制所述轴承相对于所述外壳的运动，并且在所述驱动轴一端安装有叶轮，其特征在于：所述泵进一步包括围绕驱动轴安装在轴承和叶轮之间的机械密封部件，该机械密封部件在泵外壳和驱动轴之间延伸，以便在泵外壳和驱动轴之间提供基本上的流体紧密封。

2、如权利要求1所述的泵，其中，所述聚合物是热塑性的。

3、如权利要求1或者2所述的泵，其中，所述外壳是使用注塑法模制而成的。

4、如权利要求1所述的泵，其中，在围绕所述轴承模制所述外壳之前，润滑剂被加入到所述轴承中。

5、如权利要求1所述的泵，其中，所述轴承的外表面大体为圆柱形，并且所述啮合构造包括在所述轴承的外表面上的至少一个圆周槽。

6、如权利要求1所述的泵，其中，在围绕所述轴承模制所述外壳的过程中，所述驱动轴安装在所述轴承内。

7、如权利要求1所述的泵，其中，所述轴承是滚珠轴承。

8、如权利要求1所述的泵，其中，所述泵是用于汽车发动机的冷却液泵。

## 制造泵的方法

### 技术领域

本发明涉及一种制造泵的方法。

### 背景技术

通常在汽车应用(automotive application)中使用的诸如水泵之类的泵所用的外壳是由铝模压的。泵的驱动轴所用的轴承安装在所述外壳的一个孔中,并且为了确保基本上避免所述轴承相对于所述外壳的运动,在所述轴承和外壳之间实现良好的装配是必须的。因此,在模压之后机械加工所述外壳以确保所述孔具有容纳所述轴承的正确尺寸是必须的。

### 发明内容

按照本发明的第一方面,提供一种制造泵的方法,该泵包括一个聚合物泵外壳和一个安装在轴承中用于转动的驱动轴,所述轴承在其外表面上具有至少一个啮合构造,所述方法包括围绕所述轴承模压所述泵外壳的步骤,以便所述外壳与所述啮合构造协同限制所述轴承相对于所述外壳的运动。

因此,根据本发明,在模制之后,不必对外壳进行机械加工,或者在单独的步骤中装配所述轴承,因此,制造泵的复杂性和相应的成本降低了。此外,由于已加工零件有一些尺寸变化,容易实现所述轴承和所述外壳之间的刚性啮合,并且当使用本发明第一方面的方法时,上述结果更可再现。

优选地,所述外壳由热塑性聚合物制成。

优选地,所述外壳使用注塑法模制而成。

优选地,在所述外壳围绕所述轴承模制之前,将润滑剂加入到轴承中。

由于在模制过程中聚合物的温度与铝的温度相比相对较低,所以能够在所述外壳围绕所述轴承模制之前,将用于帮助润滑和降低轴承中驱动轴的转动摩擦的、传统的低温润滑剂或者润滑脂加入到轴承中,并且在模制过程中润滑剂不会显著劣化。

优选地,所述轴承的外表面通常为圆柱体,并且所述啮合构造包括在所述轴承的外表面上的至少一个圆周槽。

优选地,在所述外壳的模制过程中,所述轴置于所述轴承中的使用位置中。  
所述轴承可以是滚珠轴承。

按照本发明的第二方面,我们提供一种使用本发明第一方面的方法制造的泵。

所述泵可以是用于汽车发动机的冷却液泵。

#### 附图说明

现在仅仅通过附图中的例子来说明本发明的实施例,其中

图1是根据本发明第二方面的泵的横截面图。

图2是根据本发明第一方面的方法,用于制造泵外壳的模的横截面图。

#### 具体实施方式

现在参照附图1,其示出了用于汽车发动机冷却系统中的水泵10,该水泵包括一个聚合物泵外壳12和一个安装在轴承16中的、用于转动的、且大体为圆柱形的驱动轴14,驱动轴14的第一端14a和第二端14b伸出外壳12。齿状的皮带轮18安装在驱动轴14的第一端14a上,在使用时通过齿状的皮带将其连接到发动机的曲轴,以便通过曲轴的转动带动驱动轴14绕该轴14的纵向轴线A转动。叶轮20通过锁紧环22安装在驱动轴14的第二端14b上。

轴承16安装在外壳12中大体为圆柱形的孔26中,孔26由侧壁28包围,该侧壁28大体平行于驱动轴14的纵向轴线A,从靠近皮带轮18的第一端28a延伸到靠近叶轮20的第二端28b。外壳12还包括一个从侧壁28的第二端28b延伸的凸缘部分30。该凸缘部分30包括一个环行密封唇32,它大体垂直于轴线A从侧壁28的外部径向伸出并且包括环绕该密封唇32一圈的环行槽34。在槽34中容纳采用O形环36形式的密封装置。

在汽车发动机的应用中,泵外壳12安装在围绕发动机的冷却套管的外表面上,同时驱动轴14的第二端14b延伸穿过设置在冷却套管中的孔伸进冷却套管中,驱动轴14的第一端14a和皮带轮18保留在冷却套管的外面。密封唇32与冷却套管的外表面相接合,并且因而O形环36提供在外壳12和冷却套管之间的基本上流体紧密封。因此,叶轮20被定位在冷却套管内,驱动轴14的转动导致水或者其它任何形式的冷却流体绕冷却套管泵送。

为了防止包含在冷却套管内的流体通过轴承容纳孔26从冷却套管泄漏,将常用的机械密封部件24围绕驱动轴14安装在轴承16和叶轮20之间,并且在

驱动轴 14 和侧壁 28 之间提供基本上的流体紧密封。

在这个实施例中，轴承 16 是金属滚珠轴承，并且包括两套安装在大体为圆柱形的套圈 40 内的轴承滚珠 38。套圈 40 在它的两个自由端设置有径向向内延伸的防护凸缘 40a。两套位于槽 42 内的滚珠围绕驱动轴 14 的圆周设置，并且第一套轴承滚珠 38 定位在第一槽 42a 内，第二套轴承滚珠 38 定位在第二槽 42b 内，因此当定位在轴承 16 中时，轴承滚珠 38 与槽 42 的接合防止了驱动轴 14 沿大体平行于其纵向轴线 A 的方向移动。

套圈 40 的外表面设置有至少一个啮合构造 44，并且在此实施例中，该啮合构造 44 是一个圆周槽，围绕套圈 40 的外表面设置有三个这样的啮合槽 44。啮合槽 44 的功能将在下面作进一步介绍。

按照如下制造泵 10。

在本实施例中，泵外壳 12 通过注塑法使用如图 2 所示的模 46 由聚合物模制而成，该聚合物优选为诸如 polyphthalamide、聚苯硫、聚酰胺之类的热塑性聚合物。优选使用热塑性聚合物，而不是诸如酚醛树脂之类的热固性聚合物，因为热塑性聚合物更适合应用在注塑法中并且更易于再循环和再利用。

模 46 包括第一部分 46a 和第二部分 46b，它们成形为使它们一起构成一个具有形成外壳 12 所需形状的模腔 48。

泵外壳 12 围绕带有驱动轴 14 的轴承 16 模制，该驱动轴 14 放置在轴承 16 内的适当位置上，以便使外壳 12 与啮合槽 44 协作以基本上防止轴承 16 相对于外壳 12 的移动。因此，在模制外壳 12 的过程中，将第一插入件 50a 和第二插入件 50b 设置成将驱动轴 14 和轴承 16 固定在模腔 48 内的适当位置。

第一插入件 50a 延伸穿过设置在第一模部分 46a 内的孔，到达形成侧壁 28 第一端 28a 的模腔 48 的边缘，第一模部分 46a 充分紧地围绕第一插入件 50a 装配，以基本上防止熔融的聚合物围绕第一插入件 50a 从模腔 48 泄漏，而同时依旧允许第一插入件 50a 移入和移出第一模部分 46a。第一插入件 50a 包括支持驱动轴 14 第一端 14a 的凹口。

第二插入件 50b 延伸穿过设置在第二模部分 46b 内的孔，进入构成侧壁 28 第二端 28b 的大体在模腔中心部分的模腔 48，并且朝向构成侧壁 28 第一端 28a 的模腔部分。因此，第二插入件 50b 辅助形成侧壁 28 第二端 28b 的内表面。第二模部分 46b 充分紧地围绕第二插入件 50b 装配，以基本上防止熔融的聚合物

绕第二插入件 50b 从模腔 48 泄漏,而同时依旧允许第二插入件 50b 移入和移出第二模部分 46b,并且包括一个支持驱动轴 14 第二端 14b 的凹口。

第一插入件 50a 和第二插入件 50b 都紧靠着轴承 16 平接,以便使熔融的聚合物只能绕轴承套圈 40 的外表面流动,而不能接触驱动轴 14 或者轴承 16 的防护凸缘 40a。

第一插入件 50a 紧靠着相对于模 46 固定的支持结构定位,而弹性的偏压件 52,在此实施例中是一个螺旋弹簧,用于迫使第二插入件 50b 进入模腔 48。因此轴承 16 被压缩在两个插入件 50a 和 50b 之间,并且在将熔融的聚合物喷射进模腔 48 的过程中,其被保持在模腔 48 内的适当位置。

一旦聚合物外壳 12 已经冷却并且凝固,将该外壳 12、驱动轴 14 和轴承 16 的组件从模 46 中取出,将皮带轮 18、密封部件 24 和叶轮 20 装配到驱动轴 14 上,将 O 形环 36 定位在设置在外壳 12 的密封唇 32 内的槽 34 中。然后通过螺栓(没有画出)将泵 10 装配到发动机的冷却套管外部,所述螺栓穿过设置在密封唇 32 内的螺栓容纳孔进入冷却套管。

在模制过程中,熔融的聚合物流入绕轴承套圈 40 的外表面设置的啮合槽 44 中,因此,一旦聚合物冷却并凝固,在啮合槽 44 内的聚合物就会提供在外壳 12 内的轴承 16 的机械锁闭,并基本上防止轴承 16 相对于外壳 12 的轴向运动,还可以限制轴承 16 相对于外壳 12 的转动。当外壳 12 围绕轴承 16 模制时,这两个部件以良好的配合锁定在一起,没有在模制之后再机械加工外壳 12 的必要。此外,不需要在制造泵的过程中将轴承 16 和驱动轴 14 装配在外壳 12 中的单独步骤。因此,泵的制造工艺简化了,因此降低了泵 10 的制造成本。

此外,模制的外壳 12 不象经过机械加工的外壳那样承受尺寸变动,因此,外壳 12 和轴承 16 之间的良好配合能可再生地得到实现。为了在泵 10 的使用过程中使轴承 16 和驱动轴 14 相对于外壳 12 的运动最小化,在外壳 12 和轴承 16 之间实现良好的配合是重要的,因为这样的运动增加了泵 10 产生的噪音,增加了泵送的流体从外壳 12 泄漏的可能性,并且增加了轴承 16 的磨损。因此,通过围绕轴承 16 模制外壳,可以确实提高轴承 16 的使用寿命,并且可以得到一个相对安静且无泄漏的泵 10。

通常,在模制过程中熔融的聚合物达到大约 150°C 的最高温度,该温度是传统的低温润滑剂能够承受而不会显著劣化的温度。因此,在模制工艺之前,

可以使用低温润滑剂或者润滑脂润滑轴承 16，在模制过程中润滑剂不会显著劣化。

可以理解的是，虽然在本实施例中，绕轴承套圈 40 外表面的啮合构造是环形槽 44，但啮合构造可以是任何其它适当的能在轴承 16 和外壳 12 之间提供机械锁闭的结构。所述啮合构造可以从轴承套圈 40 的外表面例如以围绕套圈 40 的圆周肋的形式凸出。

此外，可以设置少于或者多于三个的啮合构造。

在沿圆周延伸的啮合构造中，无论使用肋还是槽，仍然可以允许轴承 16 相对于外壳 12 的转动，这是可能的。无论是通过除了设置沿圆周延伸的啮合构造外还设置轴向延伸的啮合构造，还是通过在沿圆周延伸的啮合构造中设置间断部分，这个问题都可以避免，。

轴承 16 不必是滚珠轴承。它可以是滚柱轴承，滚珠和滚柱轴承的组合，或者任何其它合适的轴承形式。

还可以理解的是，外壳 12 的构造不限于附图所示的构造，可以对外壳 12 的形状进行改进以容纳不同的发动机布置，和发动机空腔内的外围零件的不同布置。

只要是适当的，在前述说明书、或者后面的权利要求、或者相应的附图中所公开的特征，以其特定的形式或者用履行公开功能的方式、或者用达到所公开的效果的方法或工艺所表达的特征，都可以单独地或者以这些特征的任意组合，以各种形式利用这些特征来实现本发明。

