



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00810995.8

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1138919C

[22] 申请日 2000.2.23 [21] 申请号 00810995.8

[30] 优先权

[32] 1999. 7. 29 [33] US [31] 09/363,424

[86] 国际申请 PCT/US00/04721 2000.2.23

[87] 国际公布 WO01/09512 英 2001.2.8

[85] 进入国家阶段日期 2002.1.29

[71] 专利权人 IIT 制造企业公司

地址 美国特拉华

[72] 发明人 尤金·P·萨比尼

审查员 陈 勇

[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

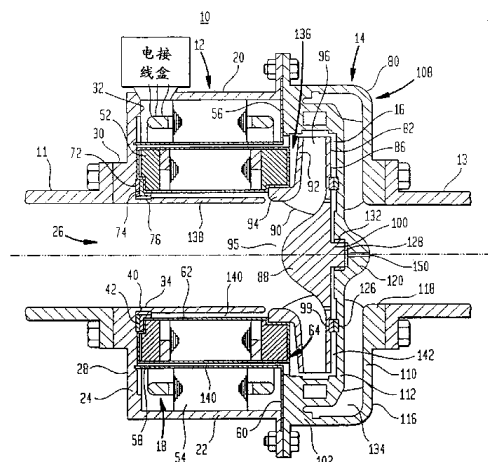
代理人 王宪模

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 无轴密封转子串联管道泵

[57] 摘要

一种泵(10), 它具有一个总体上中空的壳体(12), 一个旋转安装在该壳体(12)内的环形转子(62), 一个固定安装在该壳体(12)内并环绕所述转子(62)的环形定子(54), 和一个与所述环形转子(62)轴向对中的闭合叶轮(16)。该叶轮(16)包括一个固定安装在所述环形转子(62)上的管状流体输入件(26), 以便所述转子(62)旋转驱动该叶轮(16)。



1. 一种泵，包括：
一个中空的壳体；
一个旋转安装在该壳体内部的环形转子；
一个固定安装在该壳体内并环绕所述转子的环形定子；和
一个与所述环形转子轴向对中的闭合叶轮，该叶轮包括一个固定安装在所述环形转子上的管状流体输入件，所述转子旋转驱动该叶轮。
2. 如权利要求 1 所述的泵，还包括一个固定安装到所述壳体上、包围所述叶轮的流体集流器。
3. 如权利要求 2 所述的泵，其中，所述壳体包括一个从壳体内表面延伸出来的环形法兰，所述环形转子旋转安装在该环形法兰上。
4. 如权利要求 2 所述的泵，其中，所述叶轮还包括一个旋转安装在所述流体集流器的一个孔中的定位销。
5. 如权利要求 2 所述的泵，其中，所述流体集流器包括一个形成泵的出口的流体输出口。
6. 如权利要求 2 所述的泵，其中，所述壳体包括一个形成泵的入口的流体输入口，壳体的该流体输入口与所述转子轴向对中。
7. 如权利要求 6 所述的泵，其中，所述流体集流器包括一个形成泵的出口的流体输出口。
8. 如权利要求 7 所述的泵，其中，所述流体集流器的流体输出口与所述转子和壳体的流体输入口轴向对中。
9. 如权利要求 1 所述的泵，其中，所述转子和定子都被密封。
10. 如权利要求 1 所述的泵，还包括一个固定安装到所述壳体上、包围所述叶轮的流体集流器，上述叶轮则包括一组径向延伸的、与所述流体输入件和上述流体集流器连通的叶轮排出口。
11. 如权利要求 10 所述的泵，其中，所述叶轮还包括一个旋转安装在所述流体集流器的一个孔中的定位销，所述壳体包括一个从其

内表面延伸出来的环形法兰，所述环形转子旋转安装在该环形法兰上。

12. 如权利要求 11 所述的泵，还包括一个设置在所述转子的内圆周和所述环形法兰之间的第一轴承，以及一个设置在所述定位销和所述孔之间的第二轴承。

13. 如权利要求 10 所述的泵，还包括一个设置在所述叶轮和所述流体集流器的轴向相对的表面之间的第一推力轴承，和一个设置在所述转子和所述壳体的一个内表面的轴向相对的表面之间的第二推力轴承。

14. 如权利要求 10 所述的泵，其中，所述壳体包括一个形成泵的入口的流体输入口，所述流体集流器包括一个形成泵的出口的流体输出口。

15. 如权利要求 14 所述的泵，其中，所述流体集流器的流体输出口与所述转子和壳体的流体输入口轴向对中。

16. 如权利要求 10 所述的泵，其中，所述转子和定子都被密封。

17. 如权利要求 2 所述的泵，还包括一个固定安装到所述壳体上、包围所述叶轮的流体集流器，上述壳体则包括一个形成泵的入口的流体输入口，上述环形转子和环形定子都被密封，而上述叶轮包括一组径向延伸的、与所述流体输入件和上述集流器连通的叶轮排出口，上述流体集流器包括一个形成泵的出口的流体输出口。

18. 如权利要求 17 所述的泵，其中，所述叶轮还包括一个旋转安装在所述流体集流器的一个孔中的定位销，所述壳体包括一个从其内表面延伸出来的环形法兰，所述环形转子旋转安装在该环形法兰上。

19. 如权利要求 18 所述的泵，还包括一个设置在所述转子的内圆周和所述环形法兰之间的第一轴承，以及一个设置在所述定位销和所述孔之间的第二轴承。

20. 如权利要求 17 所述的泵，还包括一个设置在所述叶轮和所述流体集流器的轴向相对的表面之间的第一推力轴承，和一个设置在所述转子和所述壳体的一个内表面的轴向相对的表面之间的第二推力轴承。

无轴密封转子串联管道泵

技术领域

本发明涉及一种密封转子串联管道泵，尤其是一种无轴的密封转子串联管道泵。

背景技术

泵在许多应用中用来移动各种流体。例如，泵用在向锅炉供水的管道系统中。泵还用在为冷却器和压缩机提供循环冷却水，以及输送燃油的管道系统中。许多化学工艺在在反应器、蒸馏塔和罐等设备中循环输送工业化学原料的管道系统中使用泵。

一种公知的用来在管道系统中移动流体的泵是一种密封转子（电机）串联管道泵。典型的密封转子串联管道泵包括一个位于泵的一侧的电机。该电机具有一个封装的或者密封的转子，其一个驱动轴连接到泵叶轮以使之旋转，该电机还具有一个封装的或者密封的定子，它环绕所述密封转子。流体的泵送是通过密封转子和密封定子之间的电磁相互作用实现的，该作用使转子高速旋转。转子的旋转通过将所述叶轮连接到转子的驱动轴而使叶轮旋转。

密封转子泵利用一部分泵送流体来润滑电机和驱动轴轴承，并带走电机的无用功产生的热。该部分流体通常是从泵段的吸入口抽出的，流过电机。该部分流体然后重新注入泵段的吸入口。

传统的密封转子泵有一些缺点。驱动轴的轴承和其他的有关机械部件增加了泵的复杂性，提高了成本。另外，驱动轴和有关部件需要进行大量维护。还有，驱动轴增加了泵的长度，从而限制了泵在管道系统中的可安装位置。

传统地安装在一个底板上的泵可能会因为过大的管道载荷而

受到许多外力和外部力矩的作用。这些力和力矩可能导致泵过早失灵。如果这个泵是管道系统的一部分，那么，所有的管道载荷就会消除。

因此，需要有一种无轴密封转子串联管道泵。

发明内容

一种泵，它包括一个总体上中空的壳体，一个可旋转地安装在该壳体内部的环形转子，一个固定安装在该壳体内部并环绕所述转子的环形定子，以及一个与所述环形转子轴向对中的密封的叶轮。所述叶轮包括一个固定安装在所述环形转子上的管形流体入口件，以便所述转子旋转驱动该叶轮。

附图说明

考虑到下面将要结合附图详细说明的说明性实施例，本发明的优点、性质和各种附加特征会更加清楚。附图中：

图 1 是本发明的一个实施例的泵的剖视图；

图 2 是图 1 所示泵的驱动段的分解剖视图；

图 3 是图 1 所示泵的扩散泵段的分解剖视图；

图 4 是图 1 所示泵的剖视图，其中示出了在泵运行时通过泵的流体的流动情况。

应当理解，这些附图只是用来说明本发明的设计方案，不是按比例绘制的。

具体实施方式

图 1 示出了本发明的一个实施例的泵 10。该泵 10 适合用作作用在管道系统中、安装在这样的系统的输入管 11 和输出管之间的管道泵。由于泵 10 属于该管道系统，所有的管道载荷都基本上消除了。普通技术人员可以认识到，泵 10 也可以适合其他用途。

如图 1 所示，泵 10 通常包括一个驱动段 12 和一个扩散泵段

14, 后者具有一个与驱动段 12 一体的叶轮 16, 从而取消了在传统的泵中使用的驱动轴。取消驱动轴有利地降低了泵 10 的机械复杂性和维护要求, 减小了泵的长度, 从而允许泵 10 可以在管道系统中装在不能安装传统的泵的位置。

如图 1 和图 2 共同所示, 本发明的泵 10 的驱动段 12 包括一个传统的电机 18, 后者封装在一个壳体 20 中。该壳体 20 通常包括一个圆柱形侧壁 22, 该侧壁在一端由一个具有一个流体入口 26 的端壁 24 闭合。该端壁 24 的外表面 28 包括一个突起的环形输入管安装法兰 30, 该法兰环绕所述流体入口 26。端壁 24 的内表面 32 形成了一组同心布置的部件, 包括一个环绕所述流体入口 26 的圆柱形凸缘 34, 一个在该圆柱形凸缘 34 根部的环形凹入部 36, 以及一个环绕该圆柱形凸缘 34 和该环形凹入部 36 的环形槽 38。一个圆柱形的第一转子轴承 40 固定地安装在该圆柱形凸缘 34 的外表面上, 一个第一环形转子推力轴承安放在所述环形凹入部 36 中。壳体 20 的所述圆柱形侧壁 22 包括一个与壳体 20 内部 46 连通的孔 44, 用来通过电机 18 的电接线。圆柱形侧壁 22 的开口端形成一个环形安装法兰 48, 用来将所述扩散泵段 14 安装到驱动段 12 上。在该安装法兰 48 的内圆周上设有环形缩入部 (annular relief) 50。

驱动段 12 的电机 18 可以是交流感应电动机、永磁体电动机、磁阻整流电动机 (switch reluctance motor) 或者其他能够驱动扩散泵的合适电动机。在图示的实施例, 电机 18 总体上包括一个旋转安装在壳体 20 内的转子 52 和一个固定安装在壳体 20 内、环绕转子 52 的定子 54。

定子 54 为环形结构, 一般被一个定子罩 66 密封或者封装, 该定子罩由一个圆柱壁部件 58 和一个向外延伸的环形壁部件 60。该圆柱壁部件 58 的自由端 62 密封地固定在壳体端壁 24 的所述环形槽 38 中, 所述环形壁部件 60 的最外部分密封地安放到壳体 20 的环形安装法兰 48 的环形缩入部 50 中。

转子 52 也为环形结构,一般由一个封装转子 52 的转子罩 62 密封或者封装起来(密封转子 64)。该封装转子 64 具有第一、第二端面 66、67 和在端面 66、67 之间延伸的外、内圆柱面 68、70。一个转子轴承 72 固定地安装在密封转子 64 的第一端面 66 与内圆柱面 70 会合的部分。该转子轴承 72 具有一个安装在密封转子 64 的第一端面 66 上的第二环形转子推力轴承部件 74,和一个安装在密封转子 64 的内圆柱面上的第二圆柱形转子轴承部件 76。在密封转子 64 的与其第二端面 67 相邻的内圆柱面 70 上,形成有一个护罩配合凹入部 78。

现在一起看图 1 和图 3。扩散泵段 14 包括所述叶轮 16 和固定安装在壳体 20 开口端的流体集流器或者扩散器 80。叶轮 16 一般为传统的闭合结构,包括一个具有内外表面 84、86 的圆盘件 82、一个设置在中央、从圆盘件的内表面 84 突起来的轂 88、一组在该圆盘件 82 内表面 84 上从所述轂 88 径向延伸的叶片,以及一个将所述叶片 90 围起来的护罩 92,该护罩包括一个形成叶轮的入口 95 的管状入口 94。所述叶片 90 和护罩 92 形成一组传统的、径向延伸的叶轮排出口 96。圆盘 82 的外表面 86 包括一个保持一个第一环形叶轮推力轴承 99 的环形凹入部 98,和一个设置在中央的圆柱形引导件 100。

扩散器 80 包括一个具有一个带环形安装法兰 106 的开口端 104 的圆柱形裙部 102,所述安装法兰 106 与壳体 20 的安装法兰 48 对接,该扩散器还包括一个由圆形外、内壁 110、112 限定的闭合端部 108。所述外壁 110 有一个设置在中央的流体输出口 114。该外壁 110 的外表面 116 包括一个突起的、环绕流体输出口 114 的环形输出管安装法兰 118。裙部 102 和壁 110、112 形成一组传统的扩散通道 134,该通道在所述叶轮排出口 96 和流体输出口 114 之间提供一个流体路径。内壁 112 具有一个设置在中央的轂件 120,后者向外壁 110 的流体输出口 114 延伸。内壁 112 的内表面 122 包括一个保持一个第二环形叶轮推力轴承 126 的 环形凹入部

124, 以及一个设置在中央的引导件接纳孔 128。一个圆柱形叶轮轴承 132 安装在由所述引导件接纳孔 128 的壁 129 形成的相应形状的轴承座 130 中。

如图 1 所示, 叶轮 16 的护罩管形输入件 94 不可旋转地安装在密封转子 64 的配合凹入部 78 中, 从而形成一体的密封转子/叶轮组件 136。该密封转子/叶轮组件可旋转地设置在壳体 20 和扩散器 80 之间, 密封转子 64 安装在壳体的圆柱形法兰 34 上, 与壳体的输入口 26 轴向对中, 叶轮 16 通过引导件 100 和引导件接纳孔 128 可旋转地安装在扩散器 80 中。转子和叶轮轴承 40、42、72、99、126、132 允许密封转子/叶轮组件 136 自由旋转。流体的泵送是通过转子 52 和定子 54 之间的电磁相互作用实现的, 该电磁相互作用使密封转子/叶轮组件 136 高速旋转。

进一步如图 1 所示, 泵 10 包括第一和第二流体冷却/润滑通道 140 和 142。第一通道 140 由密封定子 54 和密封转子 64 之间、密封转子 64 和壳体端壁 24 之间, 以及密封转子 64 和管状衬套 138 之间的间隙形成。第二通道由叶轮 16 和扩散器内壁 112 之间的间隙形成。

图 4 示出了泵 10 工作时的流体流动。流通通过壳体输入口 26 进入泵 10。一个管状衬套 138 连接到所述壳体的圆柱形法兰 34, 其延伸基本上穿过所述密封转子 64, 帮助将流体引导到叶轮 16 中, 并基本上消除任何潜在的由旋转导致的流体扰动。流体进入叶轮 16 的入口 95 并通过叶轮排出口 96 排出。排出的流体的一部分在标号 144、146 的位置进入通道 140、142。流过通道 140、142 的流体冷却并润滑转子和叶轮轴承 40、42、72、99、126、132, 并冷却定子 54 和密封转子 64。在第一通道 140 中流动的流体在标号 148 的位置流出, 重新进入叶轮入口 96。在第二通道 142 中流动的流体通过扩散器毂 120 中的一个孔 150 流出, 以便通过流体输出口 114 排出。排出的流体的剩余部分被导向扩散器 80, 通过流体输出口 114 轴向排出。

尽管结合上述实施例对本发明进行了说明，但是，可以做各种改进和变化而不超出本发明的实质范围。因此，任何这种改进和变化都应视为在所附权利要求的范围内。

图 1

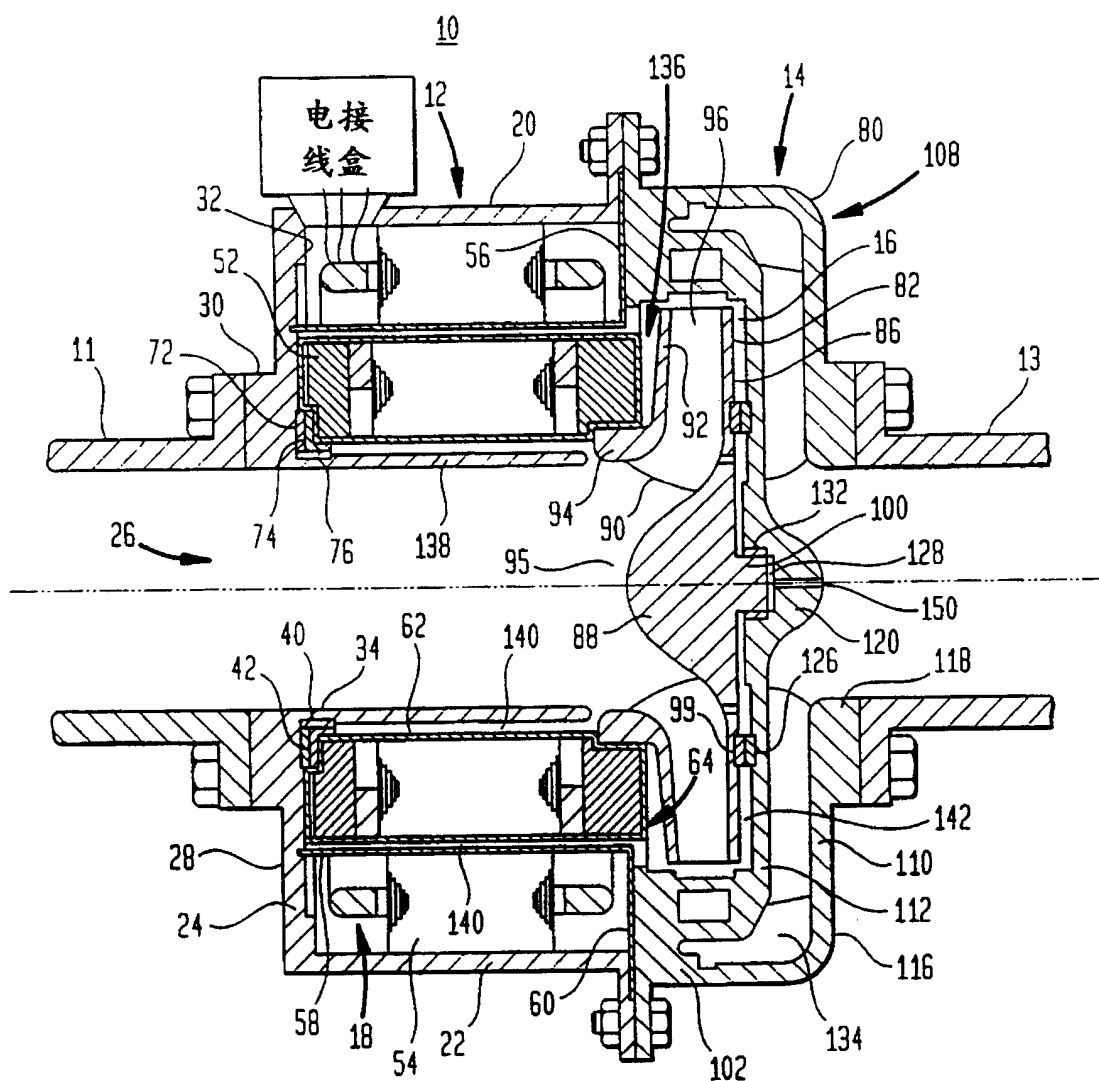


图 4

