



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92102760.5

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

F04D 29/16

[45]授权公告日 1996 年 12 月 4 日

[24]颁证日 96.9.21

[21]申请号 92102760.5

[22]申请日 92.3.21

[30]优先权

[32]91.3.22 [33]AU[31]PK5249

[73]专利权人 沃尔曼国际有限公司

地址 澳大利亚新南威尔士

[72]发明人 克雷格·I·沃尔克

[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

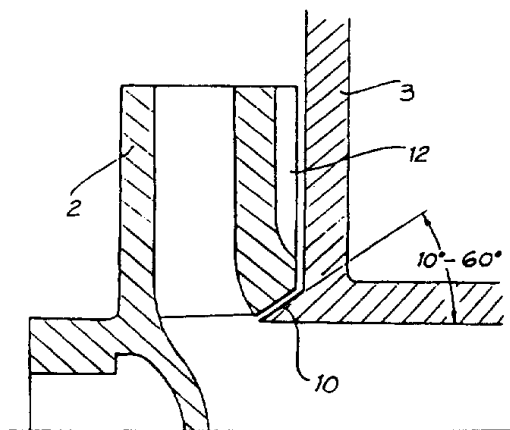
代理人 曾祥凌

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 离心泵

[57]摘要

离心泵由于重新汇入的流体 (9) 的固流使位于叶轮 (2) 和壳体或侧衬套 (3) 之间的环形密封装置 (1) 的磨损而受损。本发明用环形密封装置 (10、11) 的间隙来解决这一问题, 该环形密封装置 (10、11) 的间隙至少在靠近叶轮 (2) 的入口 (6) 处朝主流口体 (7) 流入叶轮入口 (6) 的方向倾斜并与叶轮 (2) 的旋转轴线成  $0^{\circ}$  至  $60^{\circ}$  角。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种离心泵,包括:

一个叶轮,该叶轮有两个基本平行对正的绕共用旋转轴线旋转的旋转件,在其中一个绕所述旋转轴线旋转的旋转件上具有一个中心入口;

若干片在旋转件之间基本沿径向,通常是从旋转轴沿径向伸展的叶片,以便当所述叶轮装入泵壳内时,通过泵泵送流体;

绕叶轮中心入口的环形面,所述环形面的至少靠近所述入口的表面沿所述流动方向朝所述入口倾斜;以及

围绕所述叶轮的衬套或泵壳,该衬套或泵壳具有一个与所述旋转件之一的中心入口对正的进口。

其特征在于,其至少靠近所述入口的表面沿流体流动方向朝所述入口倾斜的环形面与叶轮的转动轴线成 $-20^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ 的角,并且所述衬套或泵壳有一个与叶轮的所述环形表面的形状基本互补并覆盖的环形面,以此,在这两个环形面之间形成一个间隙最小的环形密封装置,并且其中环形密封的最小宽度(X)不应小于入口直径(D)的0.05倍。

2. 按照权利要求1所述的离心泵,其特征在于,所述环形密封装置的表面形状为平直环形面。

3. 按照权利要求1所述的离心泵,其特征在于,所述环形密封装置的表面形状为弧形环形面。

4. 按照权利要求 1 至 3 中任意一项所述的离心泵,其特征在  
于,所述的一个旋转件在靠近衬套或壳体的表面上有若干片排出  
叶片。

# 说明书

## 离心泵

本发明涉及一种用于泵送砂浆，特别是研磨砂浆的具有改进的叶轮环形密封装置的离心泵。泵送含有悬浮研磨颗粒的砂浆所遇到的一个问题是悬浮颗粒的研磨作用和由此引起的泵零件的磨损。这种磨损加大了旋转件和固定件之间的间隙，使已泵送出的流体漏回到环形密封装置之间的间隙，严重地损失了水头，降低了效率，减少了磨损件的使用寿命，特别是叶轮和壳体零件或靠近叶轮表面的壳体衬套的使用寿命。

图1是为了缓解这一矛盾已有技术常用的一种装置，该装置在叶轮2和侧衬套或壳体3之间备有一个狭窄间隙或环形密封装置1，以限制位于叶轮周围高压区4内的流体流回到靠近进口6的低压区5。环形密封装置1是环形的并和叶轮入口同心，由于回流即重新汇入的流体9的流速较高并由此产生紊流，因而使零件的磨损集中在这一环形区域。

通过叶轮2和侧衬套3之间的环形密封装置1泄漏的流体重新汇入从泵的进口流至叶轮入口6的流体的主流，由于这股重新汇入的流体9的流速较高，因而能改变流入叶轮2的流量，并形成涡流8和紊流，这又造成了叶片导流边13的过度磨损。

所设计的许多环形密封装置都遵循两个主要原则，1)最大程度

地限制流量,2)使磨损减至最小程度。为此,用于泵送悬浮研磨颗粒的泵遇到的特别困难是在环形磨损区域得到满意的磨损寿命。

已有技术的环形密封装置的问题是重新汇入的流体9相对主流7以大的角度(通常基本是垂直的)汇入主流,在某些情况下所成的角度是正对着主流7的方向。由于如此大的角度,不可避免地使主流7从管壁上分离,并正好在叶轮2入口6的里面、环形密封装置1的下游形成高速涡流8,所形成的这段涡流是造成叶轮叶片导流边13磨损的主要原因之一。

由于这种局部磨损,现有的泵在围绕叶轮入口的圆环区域获得满意的使用寿命特别困难。

DE3524297公开了一种带密封的叶轮颈的离心泵,其中,叶轮颈和壳体扩散器之间的环形间隙的入口与密封的低压侧相连,该环形间隙最好与回流成一角度。

本发明目的在于通过提供一种具有改进结构环形密封装置的离心泵来克服现存的问题,这种结构可使叶轮和相邻的离心砂浆泵的衬套的整个磨损减至最小。

为实现上述目的,本发明提供了一种离心泵,包括:

一个叶轮,该叶轮有两个基本平行对正的绕共用旋转轴线旋转的旋转件,在其中一个绕所述旋转轴线旋转的旋转件上具有一个中心入口;

若干片在旋转件之间基本沿径向,通常是从旋转轴沿径向伸展的叶片,以便当所述叶轮装入泵壳内时,通过泵泵送流体;

绕叶轮中心入口的环形面,所述环形面的至少靠近所述入口的表面沿流体流动方向朝所述入口倾斜;以及

围绕所述叶轮的衬套或泵壳，该衬套或泵壳具有一个与所述旋转件之一的中心入口对正的进口。

其特征在于，其至少靠近所述入口的表面沿流体流动方向朝所述入口倾斜的环形面与叶轮的转动轴线成 $-20^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ 的角，并且所述衬套或泵壳有一个与叶轮的所述环形表面的形状基本互补并覆盖的环形面，以此，在这两个环形面之间形成一个间隙最小的环形密封装置，并且其中环形密封的最小宽度不应小于入口直径 $D$ 的0.05倍。

下面通过实施例并结合下面的附图来描述本发明，附图中：

图1为一种现有技术的离心泵；

图2表示本发明离心泵的一个实施例；

图3表示本发明离心泵的第二个实施例；

图4表示本发明离心泵的另一实施例；

图5表示本发明又一个实施例的叶轮。

在试验过程中已经发现：回流流体9重新汇入主流7的角度是控制回流流体9从高压区4的叶轮2入口6处的低压区5的再循环和由此而产生的靠近叶轮入口处的磨损的关键因素。

本发明人发现，减小环形密封装置1的间隙入口相对于面向叶轮2的入口6的旋转轴线(即与流入叶轮的流体方向相同)的角度，就可减少衬套3和叶轮2的磨损，这种磨损不同于已有泵的磨损。

环形密封装置10和11的间隙的几何形状可以是直的(如图2所示)，也可以是弧形的(如图3所示)，该间隙的出口相对叶轮入口的角度最好在 $10^{\circ}$ 至 $60^{\circ}$ 之间，为了说明起见，着重强调说明环形密封装置1,10和11。

因此,通过减小回流流体 9 重新汇入主流流体 7 的角度,叶轮 2 的磨损大大降低了,这是因为主流 7 与进口管壁接触,减小或消除了叶片导流边 13 处形成涡流的缘故。

试验表明,当回流相对中心轴线的角度成  $10^{\circ}$  至  $60^{\circ}$  时,叶轮磨损显著降低,最佳角度为  $20^{\circ}$  至  $45^{\circ}$  之间。

所形成的最大密封长度并不重要,但如图 5 所示,为了有效密封起见,密封的最小宽度  $X$  不小于叶轮 2 入口 6 的直径  $D$  的 0.05 倍。这种环形密封结构形式可用于任何其它结构的泵,如图 4 所示具有径向排出叶片 12 的泵。

显而易见,对熟悉本技术的人来说,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可对上述环形密封装置作各种改型和变化。

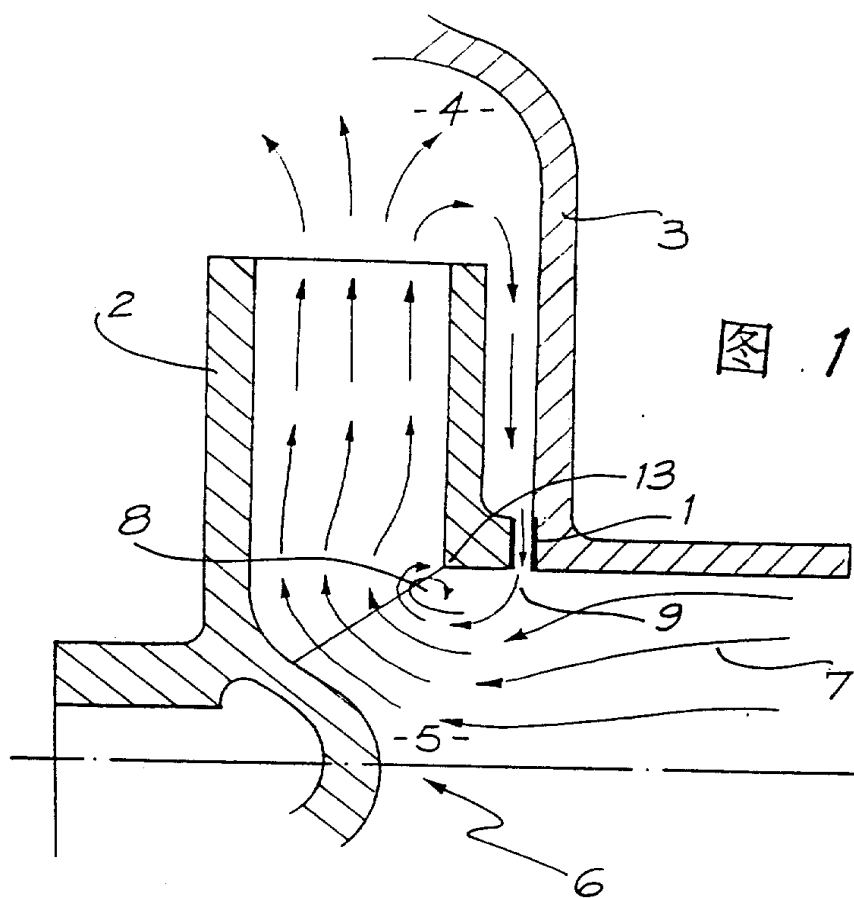


图 1

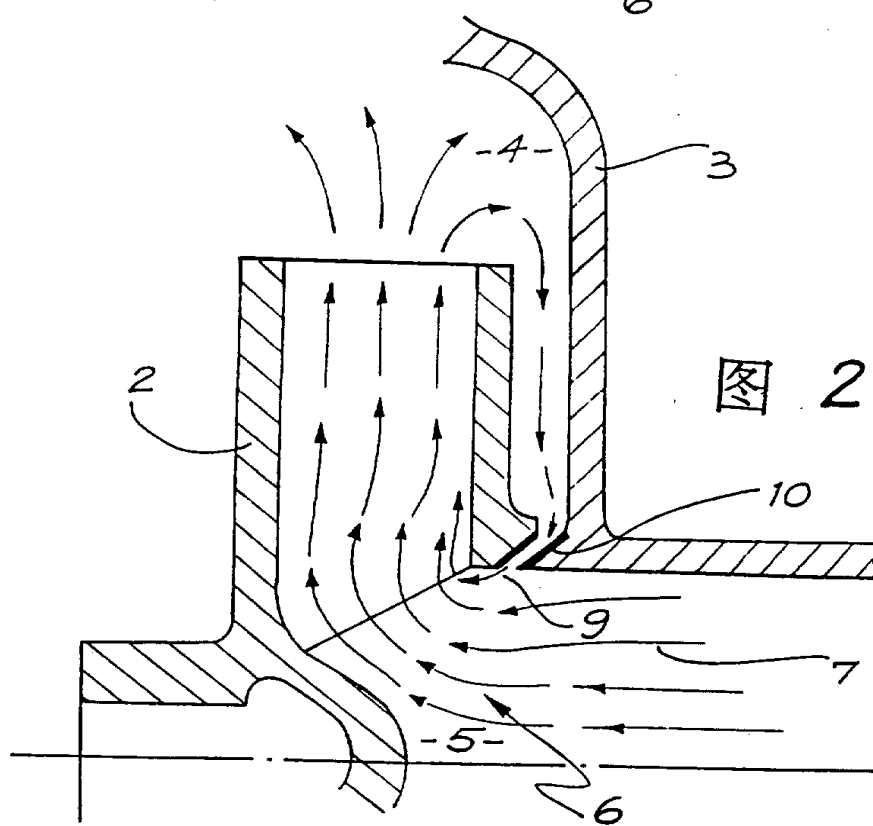


图 2

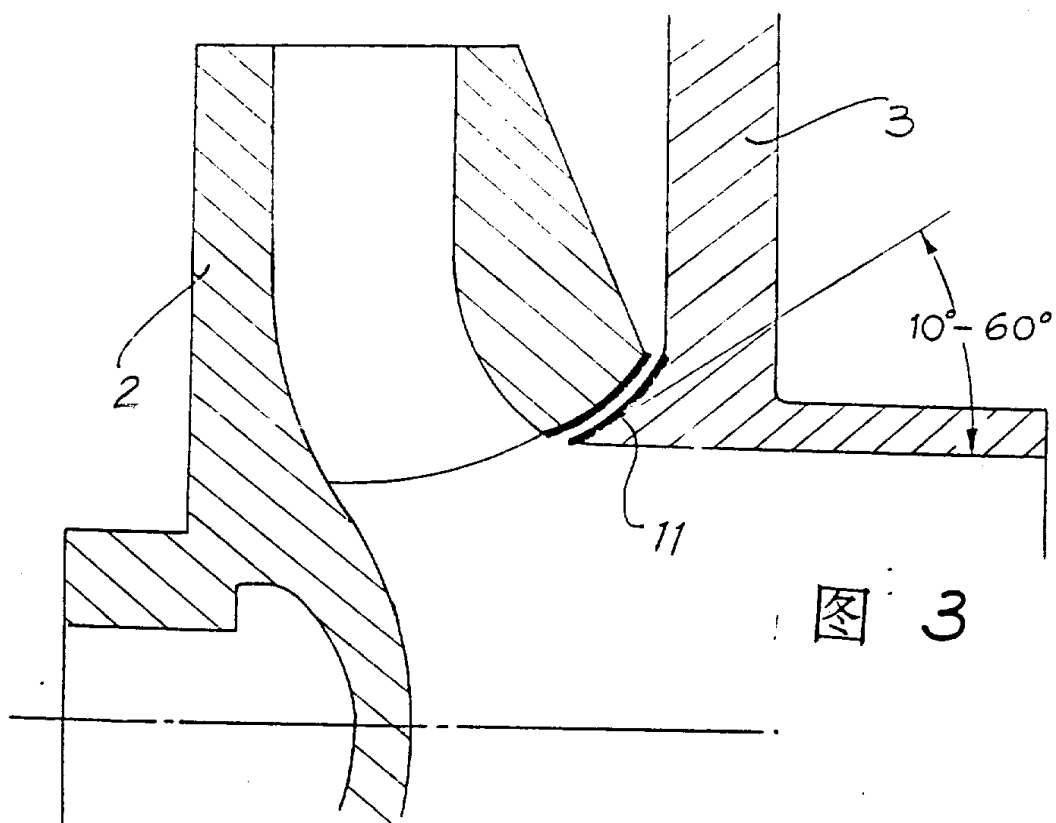


图 3

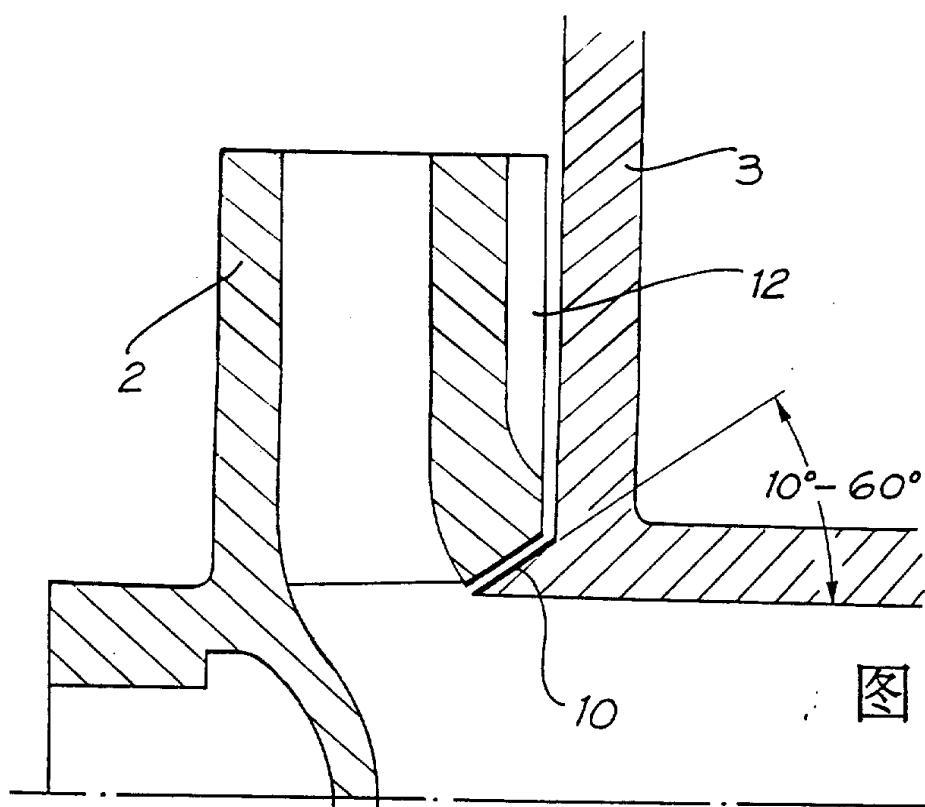


图 4

