



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217401144 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 09

(21) 申请号 202090000522.0

(22) 申请日 2020.04.24

(30) 优先权数据

1905833.8 2019.04.26 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2020/051019 2020.04.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/217066 EN 2020.10.29

(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 A·E·K·霍尔布鲁克

N·P·肖菲尔德 D·贝德韦尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

专利代理师 刘桢 王玮

(51) Int.Cl.

F04C 18/02 (2006.01)

F04C 29/00 (2006.01)

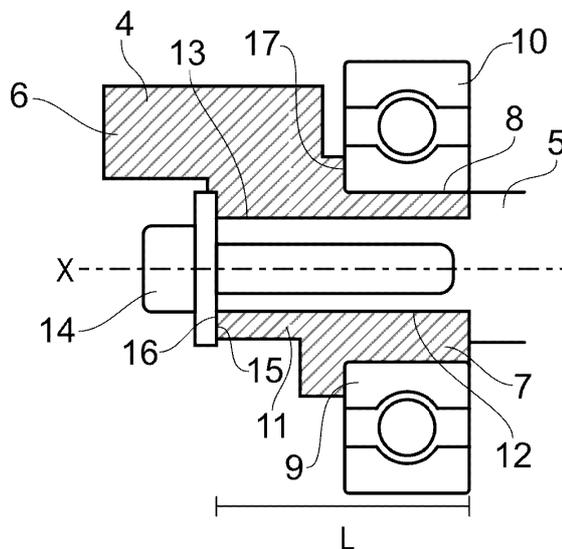
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54) 实用新型名称

用于涡旋泵的曲柄套筒和包括该曲柄套筒的涡旋泵

## (57) 摘要

本实用新型提供了用于涡旋泵的曲柄套筒和包括该曲柄套筒的涡旋泵。曲柄套筒具有纵向轴线，并且被构造成提供径向地延伸的曲柄偏置，用于在涡旋泵的绕动涡旋上赋予轨道路径。曲柄套筒还包括一体地形成的平衡块，用于减小在与曲柄偏置基本上相反的方向上径向地延伸的泵振动。



1. 一种用于涡旋泵的曲柄套筒,所述曲柄套筒具有纵向轴线并且被构造成提供径向地延伸的曲柄偏置,用于在所述涡旋泵的绕动涡旋上赋予轨道路径,所述曲柄套筒还包括一体地形成的平衡块,用于减小在与所述曲柄偏置相反的方向上径向地延伸的泵振动。

2. 根据权利要求1所述的曲柄套筒,所述曲柄套筒包括第一部分,所述第一部分是偏心的,并且在使用中提供所述曲柄偏置。

3. 根据权利要求2所述的曲柄套筒,所述曲柄套筒包括从所述第一部分纵向地偏置的第二部分,所述第二部分包括所述平衡块。

4. 根据权利要求2或3中任一项所述的曲柄套筒,所述曲柄套筒还包括用于接纳所述涡旋泵的驱动轴的管道。

5. 根据权利要求4所述的曲柄套筒,所述管道在纵向方向上的长度比所述第一部分长。

6. 根据权利要求4所述的曲柄套筒,其中,由所述曲柄套筒的所述第一部分限定的所述管道长度与所述管道的全长的比率为从1:1.3至1:3。

7. 根据权利要求4所述的曲柄套筒,其中,由所述曲柄套筒的所述第一部分限定的所述管道长度与所述管道的全长的比率为从1:1.5至1:2.5。

8. 根据权利要求1-3中任一项所述的曲柄套筒,其中,所述曲柄套筒具有外表面,所述外表面联接到轴承单元。

9. 根据权利要求1-3中任一项所述的曲柄套筒,其中,所述曲柄套筒具有外表面,所述外表面联接到滚动元件轴承的所述内座圈。

10. 根据权利要求1-3中任一项所述的曲柄套筒,其中,所述曲柄套筒由单件材料机加工而成。

11. 一种涡旋泵,包括根据前述权利要求中任一项所述的曲柄套筒。

12. 根据权利要求11所述的涡旋泵,其中,所述曲柄套筒联接到绕动涡旋轴承,并在固定的涡旋方向上偏压所述绕动涡旋轴承。

13. 根据权利要求12所述的涡旋泵,其中,所述曲柄接纳在所述涡旋泵的驱动轴上,所述驱动轴包括用于将所述曲柄套筒附接到所述驱动轴的非永久固定件,所述非永久固定件向所述绕动涡旋轴承提供所述偏压。

## 用于涡旋泵的曲柄套筒和包括该曲柄套筒的涡旋泵

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及涡旋泵,特别是真空涡旋泵,并且具体地涉及用于涡旋泵的曲柄套筒。

### 背景技术

[0002] 已知的涡旋压缩机或泵包括固定涡旋、绕动涡旋和用于绕动涡旋的驱动机构。驱动机构被构造成导致绕动涡旋相对于固定涡旋绕动,以导致在泵入口和泵出口之间流体的泵送。固定涡旋和绕动涡旋各自包括从大体上圆形的底板延伸的直立涡旋壁。每个涡旋壁具有远离相应的底板设置并大体上垂直于相应的底板延伸的端面或顶端面。绕动涡旋壁被构造成在绕动涡旋的绕动期间与固定涡旋壁啮合,使得涡旋的相对轨道运动导致连续体积的气体被封闭在限定在涡旋壁之间的凹穴中,并从入口泵送到出口。

[0003] 带有附接的偏心质量体的旋转机器将具有不平衡的内部负载。因此,涡旋泵固有地不平衡。不平衡的内部负载可以通过平衡机构减少或消除。在涡旋泵的情况下,绕动涡旋的质量在曲柄偏置的方向上产生不平衡力。因此,可以在相反的方向上增加平衡块,以降低泵的振动水平。

[0004] 参考图1,图1原位示出了已知的曲柄套筒,平衡涡旋泵的传统方法是将单独的平衡块(1)与曲柄套筒(2)结合使用。曲柄套筒(2)是偏心构件,其旋转中心相对于驱动轴的旋转中心偏置;从而提供曲柄偏置。曲柄偏置在涡旋泵的绕动涡旋上赋予轨道路径。在已知的系统中,需要键(3)或销来与曲柄偏置相反地对齐平衡块(1)。

[0005] 然而,存在对改进的涡旋泵的持续需求,并且特别地,存在对有助于制造和/或允许用于某些应用的涡旋泵的小型化的部件的需求。本实用新型至少在一定程度上解决了已知涡旋泵和曲柄套筒的这些和其他问题。

### 实用新型内容

[0006] 因此,在第一方面,本实用新型提供了一种用于涡旋泵(优选地真空涡旋泵)的曲柄套筒。曲柄套筒具有纵向轴线,并提供径向地延伸的曲柄偏置,用于在涡旋泵的绕动涡旋上赋予轨道路径。曲柄套筒还包括用于减少泵振动的一体地形成的平衡块。平衡块在与曲柄偏置基本上相反的方向上径向地延伸。

[0007] 有利地,根据本实用新型的曲柄套筒可以提供绕动质量体和平衡块的内在对齐。它们进一步消除了对键或销的需求,将零件的数量从三个或更多个减少到一个,并简化了制造。

[0008] 典型地,曲柄套筒包括第一部分,该第一部分为偏心的,并且在使用中提供曲柄偏置。典型地,第一部分联接到轴承单元。在这点上,第一部分可以优选地具有典型地通过过盈配合直接接合轴承单元的外表面。第一部分的范围可以由曲柄套筒的在使用中被轴承单元围绕或联接到轴承单元的部分来限定。典型地,曲柄套筒包括第二部分,该第二部分由曲柄套筒的向远侧延伸的剩余部分(包括平衡块)限定。可选的第三部分可以包括曲柄套筒的

向近侧延伸的剩余部分。

[0009] 典型地,曲柄套筒包括用于接纳涡旋泵的驱动轴的管道。管道可以在纵向方向上比套筒的第一部分延伸得更远,优选地在远侧方向上延伸得更远。典型地,管道延伸穿过曲柄套筒的第一部分和第二部分两者或者由它们限定。在实施例中,由曲柄套筒的第一部分限定的管道长度与管道全长的比率为从约1:1.3至约1:3,优选地从约1:1.5至约1:2.5,例如约1:2。

[0010] 有利地,这种曲柄套筒可以更稳定地附接到驱动轴,减少公差并改善泵的性能,同时仍然提供前述的零件数量的减少和制造的简化。

[0011] 除非另有说明,对于本实用新型的目的,轴向和纵向方向是指基本上平行于泵的曲柄套筒和/或驱动轴的旋转轴线的方向。径向是指在横向于纵向方向的方向上从套筒和/或驱动轴的旋转轴线向外延伸的方向。

[0012] 优选地,轴承单元(或者可能已知的绕动涡旋轴承)是滚动元件轴承,优选地,滚动元件是滚珠。典型地,提供曲柄偏置的曲柄套筒的部分具有外表面,该外表面联接到轴承单元(优选地滚动元件轴承的内座圈),优选地与滚动元件轴承的内座圈直接接合。滚动元件转子轴承的外座圈典型地联接到绕动涡旋。因此,曲柄偏置可以经由滚动元件轴承传递到绕动涡旋。

[0013] 优选地,曲柄套筒由单件材料(典型地金属基底)机加工而成。优选的合金可以包括钢,特别是低碳钢和不锈钢。应当理解,用户可以根据应用要求选择合适的材料,特别是优选等级的钢。

[0014] 本实用新型还提供一种涡旋泵,并且优选地是涡旋真空泵,其包括根据本实用新型的前述方面的曲柄套筒。涡旋泵可以是干式泵,其中涡旋不被润滑。

[0015] 优选地,涡旋泵包括绕动涡旋和固定涡旋,并且曲柄套筒在固定涡旋方向上偏压绕动涡旋轴承。绕动涡旋是指在涡旋的使用期间绕动的涡旋。应当理解,当泵不使用时,绕动涡旋本身可以是静止的。优选地,涡旋泵包括驱动轴,并且曲柄套筒接纳在涡旋泵的驱动轴上。优选地,使用选择性地可逆的固定件将曲柄套筒固定到驱动轴。典型地,选择性地可逆的固定件是绕动涡旋偏压件,其在固定涡旋方向上偏压绕动涡旋。

## 附图说明

[0016] 在仅作为示例给出的以下公开中,将参考附图,在附图中:

[0017] 图1是现有技术涡旋泵曲柄套筒和平衡块的示意图;和

[0018] 图2是根据本实用新型的曲柄套筒的示意图。

## 具体实施方式

[0019] 本实用新型提供了一种用于涡旋泵(优选地真空涡旋泵)的曲柄套筒。

[0020] 参考图2,图示的曲柄套筒(4)是偏心构件,其旋转中心平行于驱动轴(5)的旋转轴线(X)但相对于驱动轴(5)的旋转轴线(X)径向地偏置。曲柄套筒(4)的偏心提供了曲柄偏置,该曲柄偏置在使用中在涡旋泵(未示出)的绕动涡旋上赋予了轨道路径。曲柄偏置在基本上垂直于驱动轴(5)和/或曲柄套筒(4)的旋转轴线的第一径向方向上延伸。

[0021] 图示的曲柄套筒(4)还包括用于减少泵振动的一体地形成的平衡块(6)。平衡块

(6) 在与曲柄偏置基本上相反的方向上径向地延伸。平衡块 (6) 典型地比曲柄偏置径向地延伸得更远。平衡块 (6) 的质量和几何形状将由绕动涡旋的质量和几何形状以及曲柄偏置的程度决定。

[0022] 有利地, 图示的曲柄套筒 (4) 消除了对键的需求, 并且提供了绕动质量体和平衡块的内在对齐, 减少了零件的数量并且易于制造。

[0023] 图示的曲柄套筒 (4) 包括由外表面 (8) 限定的第一部分 (7), 该外表面接合轴承单元 (10) 的内座圈 (9)。第二部分 (11) 由曲柄套筒 (4) 的向远侧延伸的剩余部分 (包括平衡块 (6)) 限定。第一部分 (7) 是偏心的, 并提供曲柄偏置。第一部分 (7) 和第二部分 (11) 一体地形成。图示的曲柄套筒 (4) 由单件材料制成 (例如机加工), 在这种情况下为低碳钢。典型地, 曲柄套筒 (4) 通过机加工形成。

[0024] 如图所示, 曲柄套筒 (4) 包括用于接纳涡旋泵的驱动轴 (5) 的管道 (13)。管道包括内表面 (12), 该内表面在使用中接合驱动轴 (5) 的外表面。典型地, 管道的内表面 (12) 被构造沿着管道 (13) 的基本上整个长度 (L) 与驱动轴 (5) 的外表面周向地接合。

[0025] 通过绕动涡旋偏压件 (14) 向曲柄套筒 (4) 提供轴向推力。涡旋偏压件 (14) 位于驱动轴 (5) 的远端处。由偏压件 (14) 提供的推力可以变化, 以确保获得足够的密封而不损坏涡旋部件。

[0026] 图示的绕动涡旋偏压件 (14) 包括接合曲柄套筒 (4) 的邻接表面 (15)。绕动涡旋偏压件 (14) 的邻接表面 (15) 在横向于驱动轴 (5) 的旋转轴线的平面中延伸, 并与设置在曲柄套筒 (4) 上的邻接表面 (16) 接合。曲柄套筒的邻接表面 (16) 基本上平行于绕动涡旋偏压件 (14) 的邻接表面 (15)。图示的曲柄套筒邻接表面 (16) 位于曲柄套筒 (4) 的第二部分 (11) 中。由绕动涡旋偏压件 (14) 提供的轴向推力布置成可靠地推动绕动涡旋与固定涡旋接触。

[0027] 曲柄套筒 (4) 经由轴承单元 (10) 将轴向推力传递给绕动涡旋。在这点上, 曲柄套筒 (4) 包括横向于其旋转轴线延伸的第二邻接表面 (17), 该第二邻接表面在使用中接合轴承单元 (10)。第二邻接表面 (17) 典型地位于曲柄套筒 (4) 的第二部分 (11) 中。

[0028] 由绕动涡旋偏压件 (14) 施加的力应该足以克服在涡旋泵的使用中产生的压力负载, 该压力负载将趋向于迫使固定涡旋和绕动涡旋分开。由绕动涡旋偏压件 (14) 提供的力应该足以平衡这种压力负载, 并在涡旋的基部和対置的顶端面之间导致足够的接合, 以提供可靠的密封。

[0029] 曲柄套筒 (4) 被构造成例如使用过盈配合可逆地联接到驱动轴 (5) 和轴承单元 (10)。在图示的示例中, 轴承单元 (10) 是滚珠轴承。

[0030] 应当理解, 在不脱离由根据专利法解释的所附权利要求限定的本实用新型的精神和范围的情况下, 可以对所示的实施例进行各种修改。

[0031] 附图标记

- [0032] 1. 平衡块 (现有技术)
- [0033] 2. 曲柄套筒 (现有技术)
- [0034] 3. 键 (现有技术)
- [0035] 4. 曲柄套筒
- [0036] 5. 驱动轴
- [0037] 6. 平衡块

- 
- [0038] 7. 第一部分
  - [0039] 8. 外表面
  - [0040] 9. 内座圈
  - [0041] 10. 轴承单元
  - [0042] 11. 第二部分
  - [0043] 12. 内表面
  - [0044] 13. 管道
  - [0045] 14. 涡旋偏压件
  - [0046] 15. 涡旋偏压件邻接表面
  - [0047] 16. 曲柄套筒第一邻接表面
  - [0048] 17. 曲柄套筒第二邻接表面

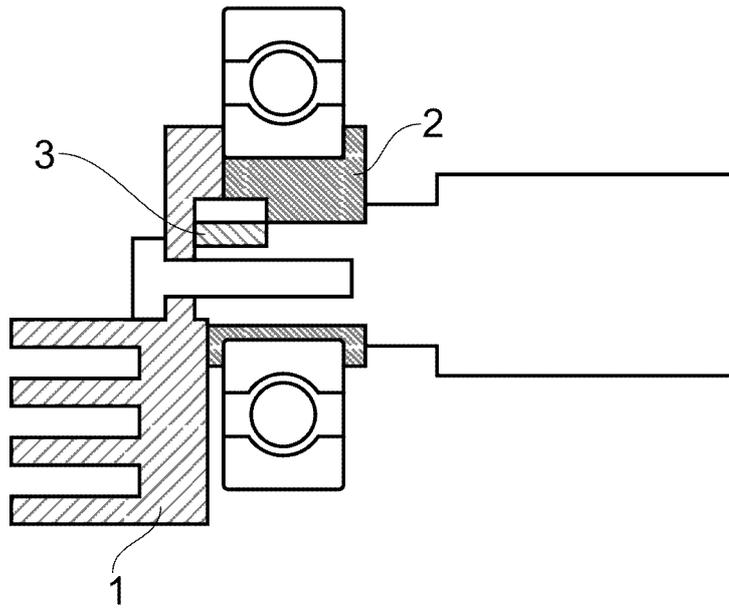


图 1

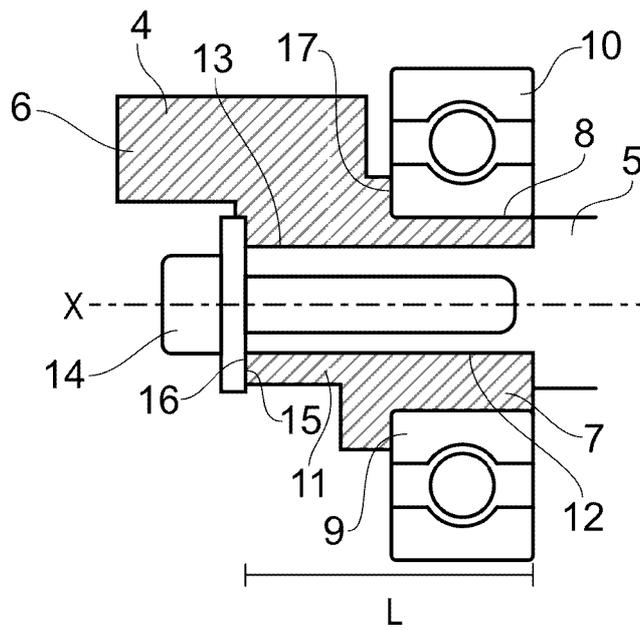


图 2