



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102985698 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201180021348. 3

(22) 申请日 2011. 04. 07

(30) 优先权数据

1007028. 2 2010. 04. 28 GB

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 10. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2011/050688 2011. 04. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/135324 EN 2011. 11. 03

(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 N. P. 肖菲尔德 M. C. K. 刘

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李涛

(51) Int. Cl.

F04C 25/02(2006. 01)

F04C 18/02(2006. 01)

F01C 17/06(2006. 01)

F01C 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101072949 A, 2007. 11. 14,

CN 101144474 A, 2008. 03. 19,

US 4371323 A, 1983. 02. 01,

CN 1436935 A, 2003. 08. 20,

JP 2002-371977 A, 2002. 12. 26,

WO 2007/080371 A1, 2007. 07. 19,

CN 101072949 A, 2007. 11. 14,

审查员 杨必韵

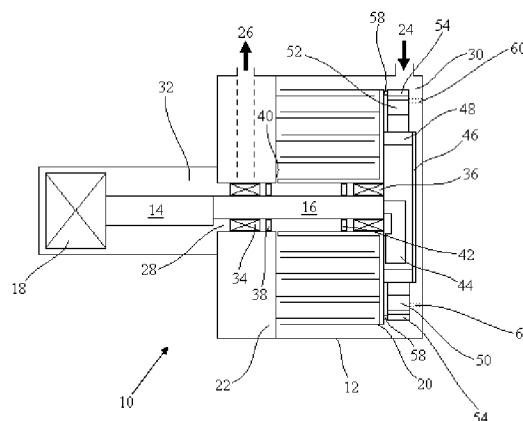
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

涡旋泵

(57) 摘要

本发明涉及一种涡旋泵(10),所述涡旋泵包括泵壳体(12),具有同心轴部分(14)和与动涡盘相连的偏心轴部分(16)的驱动轴。所述轴被布置以受到马达(18)的驱动,从而使得在使用过程中,所述轴的旋转将轨道旋转运动传递给相对于静涡盘(22)的动涡盘,用以在所述压缩机的所述泵入口(24)与所述泵出口(26)之间泵送流体。所述静涡盘包括开口,所述轴延伸穿过所述开口并且在静涡盘的与马达相反的相对侧上被连接到动涡盘上面。高真空区被设置所述涡盘布置的动涡盘侧上面并且低真空区大体上被设置在所述涡盘布置的静涡盘侧上面。不带润滑剂的防旋转装置(52)被设置在所述高真空区中,用于阻止所述动涡盘发生转动并且允许进行所述轨道旋转运动,并且用于支持所述同心轴部分和所述偏心轴部分的旋转的轴承装置(34,36)被设置在低真空区中。



1. 一种涡旋泵,所述涡旋泵包括泵壳体、具有同心轴部分和与动涡盘相连的偏心轴部分的驱动轴,所述驱动轴被布置以受到马达的驱动,从而使得在使用过程中,所述驱动轴的旋转向动涡盘传递相对于静涡盘的轨道旋转运动,用以在所述涡旋泵的泵入口与泵出口之间泵送流体,所述静涡盘包括开口,所述轴延伸穿过所述开口并且在静涡盘的与马达的相对侧上被连接到动涡盘上面,罩盖固定到动涡盘并在设置在所述涡旋泵的入口侧的高真空区和设置在所述涡旋泵的出口侧的低真空区之间密封,其中不带润滑剂的防旋转装置被设置在位于所述涡旋泵的动涡盘侧的所述高真空区中,用于阻止所述动涡盘发生转动并且允许进行所述轨道旋转运动,用于支持所述同心轴部分和所述偏心轴部分的旋转的轴承布置被设置在所述低真空区中,其中所述防旋转装置包括中心本体部分,两对相对的臂从所述中心本体部分中延伸出来,第一对被连接到壳体上面并且第二对被连接到动涡盘上面,其中所述第一对弯曲从而允许所述动涡盘相对于所述壳体在第一方向上进行移动,并且所述第二对弯曲从而允许所述动涡盘相对于所述壳体在大体上与所述第一方向正交的第二方向上进行移动。

2. 根据权利要求 1 所述的涡旋泵,其中所述涡旋泵包括用于平衡所述涡旋泵的轨道旋转运动部件的重量的配重,其中所述配重被设置在所述低真空区中并且位于靠近所述动涡盘的涡盘的位置处。

3. 根据权利要求 2 所述的涡旋泵,其中所述防旋转装置由柔性塑料材料制成。

涡旋泵

[0001] 本发明涉及通常被称作涡旋压缩机的涡旋泵。

[0002] 图 3 中示出了现有技术的涡旋压缩机或涡旋泵 100。泵 100 包括泵壳体 102 和具有偏心轴部分 106 的驱动轴 104。轴 104 受到马达 108 的驱动并且该偏心轴部分被连接至动涡盘(orbiting scroll)110,从而使得在使用过程中,该轴的旋转将轨道旋转运动传递给相对于静涡盘(fixed scroll)112 的动涡盘,用以沿压缩机的泵入口 114 与泵出口 116 之间的流体流动路径泵送流体。

[0003] 动静涡盘之间的径向间隙受到精确地控制,从而使得在该涡盘布置中通常不需要使用润滑剂。所述涡盘之间的轴向间隙使用顶端密封件(tip seal)进行密封。该布置意味着:动涡盘适于泵送干燥或洁净的环境例如半导体加工工具。然而,同心轴 104 和偏心轴 106 受到通常需要进行润滑的轴承 118 和 120 的支承。波纹管装置 122 被设置在该涡盘装置的动涡盘侧上面,并且将入口 114 处来自高真空区 124 的所述轴承与典型地处于大气环境下或者处于接近大气环境的条件下的包括所述轴承的区域隔离开来。按照这种方式,该波纹管装置防止高真空区 124 被润滑剂和其它污染物污染。该波纹管装置还起到防止动涡盘转动,但是具有足够大的柔性从而允许动涡盘进行轨道旋转运动的作用。设置配重 128 用于平衡该泵的轨道旋转运动部件的重量。

[0004] 在如图 4 所示的另一涡旋泵 150 中,代替波纹管装置的是,防旋转装置 152 阻止动涡盘相对于固定或壳体部分 154 发生转动。该装置 152 通过固定构件 156 被固定到该壳体部分和该动涡盘上面并且产生弯曲从而允许该动涡盘进行轨道旋转运动。然而,特别是由于在所述轴承上面存在从高真空到低真空的压差,在没有波纹管装置 122 的条件下,来自轴承 118,120 或者马达 108 的润滑剂可能会泄漏进入到泵送气体的流动路径中,从而导致产生污染。因此,即便是防旋转装置 152 不带有润滑剂,轴密封件 158,160 也必须被设置,从而将所述轴承与所述泵的高真空区 124 密封隔离开。鉴于在所述轴承上面存在较大的压差,因此依然会发生一些进入到所述泵的高真空区中的泄漏情形。

[0005] 本发明提供了一种经过改进的涡旋泵,至少在下文中详细讨论的实例中,所述涡旋泵比已公知的涡旋泵更为紧凑。

[0006] 本发明提供了一种涡旋泵,所述涡旋泵包括泵壳体,具有同心轴部分和与涡盘相连的偏心轴部分的驱动轴,所述轴被布置以受到马达的驱动,从而使得在使用过程中,所述轴的旋转将轨道旋转运动传递给相对于静涡盘的动涡盘,用以在所述压缩机的所述泵入口与所述泵出口之间泵送流体,所述静涡盘包括开口,所述轴延伸穿过所述开口并且在静涡盘的与马达相反的相对侧上被连接到动涡盘上面,高真空区被设置所述涡盘装置的动涡盘侧上面并且低真空区大体上被设置在所述涡盘装置的静涡盘侧上面,其中不带润滑剂的防旋转装置被设置在所述高真空区中,用于阻止所述动涡盘发生转动并且允许进行所述轨道旋转运动,并且用于支持所述同心轴部分和所述偏心轴部分的旋转的轴承装置被设置在低真空区中。

[0007] 在本申请后附的权利要求书中限定了本发明的多个其它优选和 / 或可选的方面。

[0008] 为了使本发明更好地被本领域的技术人员理解,下面结合附图并通过列举实例的

方式对本发明的实施例进行进一步详细地描述,在所述附图中:

[0009] 图 1 示意性地示出了一种涡旋泵;

[0010] 图 2 示出了图 1 所示涡旋泵中的防旋转装置;和

[0011] 图 3 示出了第一现有技术的涡旋泵;和

[0012] 图 4 示出了第二现有技术的涡旋泵。

[0013] 图 1 中示出了涡旋压缩机或涡旋泵 10。泵 10 包括泵壳体 12 和具有偏心轴部分 16 的驱动轴 14。轴 14 受到马达 18 的驱动并且该偏心轴部分被连接至动涡盘(orbiting scroll)20,从而使得在使用过程中,该轴的旋转将轨道旋转运动传递给相对于静涡盘(fixed scroll)22 的动涡盘,用以沿压缩机的泵入口 24 与泵出口 26 之间的流体流动路径泵送流体。图 1 中示出该静涡盘大致位于左侧并且图中示出该动涡盘大致位于右侧。在该布置中,静涡盘包括开口 28,轴 14,16 延伸穿过所述开口并且在静涡盘的与马达 18 相反的相对侧上被连接到动涡盘 20 上面。高真空区 30 被设置在入口 24 处,并且低真空或者大气区 32 被设置在出口 26 处。按照这种方式,与图 3 和图 4 中所示的布置相比较,该涡盘布置是反向的。

[0014] 第一轴承 34 支承驱动轴 14 的同心部分用于进行旋转。轴承 34 相对于壳体或者如图 1 中示出的静涡盘 22 而言是固定的。第二轴承 36 将驱动轴的偏心部分 16 连接到动涡盘 20 上面,从而允许动涡盘相对于所述偏心部分产生角移动。第一轴密封件 38 阻挡润滑剂从第一轴承 34 朝向动涡盘 20 与静涡盘 22 之间的界面进行流动,且第二轴密封件 42 阻挡润滑剂从第二轴承 36 流至所述界面。由于所述轴承装置当前被设置在低真空区中,因此在所述轴承上存在相对较小的压差,且因此能够通过轴密封件 38,42 有效地防止发生泄漏。进一步地,不含润滑剂的防旋转装置可被设置在高真空区中,而不存在产生污染的风险。尽管反向涡盘布置是已公知的,但是由于这些布置先前采用经过润滑的装置,从而使得这些布置不适于在洁净环境中进行泵送。

[0015] 配重 44 平衡该泵的轨道旋转运动部件的重量,所述轨道旋转运动部件包括动涡盘 20、第二轴承 36 和驱动轴的偏心部分 16。动涡盘 20 构成所述轨道旋转运动部件的重量主要部分并且其质心位于相对靠近动涡盘的涡盘(scroll plate)的位置处。罩盖 46 被固定在动涡盘的凸起的承座 48 上面,并且密封低真空区,所述低真空区包含配重和来自高真空区 30 的轴承 34,36,所述轴承通常处于大气环境下或者接近大气环境的条件下。

[0016] 防旋转装置 50 被设置在所述泵的高真空区 30 中并且被连接到动涡盘 20 和壳体 12 上面。所述防旋转装置阻止动涡盘的转动,但是允许所述动涡盘进行轨道旋转运动。所述防旋转装置是不带润滑剂的并且在该实例中,所述防旋转装置由塑料材料制成并且可以是一件式聚合物部件。

[0017] 图 2 中更详细地示出了该防旋转装置 50。该装置包括中心本体部分 52,所述中心本体部分具有从所述本体延伸出的多个臂 54,56。所述臂中的每一条臂在其端部处具有连接部分 58。所述臂呈两个相对的配对进行布置。所述配对 54,56 中的一个被连接到壳体 12 上面并且所述配对中的另一个被连接到动涡盘 20 上面。在图 1 中,第一对 54 通过紧固件 58 被连接到壳体 12 上面,并且第二对 56 通过紧固件 60 被连接到动涡盘上面。从图 1 中不能看到第二对臂 56,但是在图 1 中用虚线示出了紧固件 60。臂 54 弯曲从而允许动涡盘在方向“y”上进行移动并且臂 56 弯曲从而允许在方向“x”上进行移动。

[0018] 防旋转装置 50 是不含润滑剂的并且因此能够被设置在高真空区中,而不会对通过所述涡盘布置的流动路径造成污染或者导致所述泵上游的润滑剂迁移至加工工具处。轴承 36 被设置在低真空区中,并且因此所述轴承和轴密封件 42 上的压差为最小,由此减少润滑剂向所述流动路径的下游部分中的泄漏。配重 44 被设置在靠近动涡盘的涡盘的位置处并且因此在轴向方向上接近质心。因此,与已公知的泵相比,所述偏心轴部分 16 的直径可减小,因此泵 10 更加紧凑。

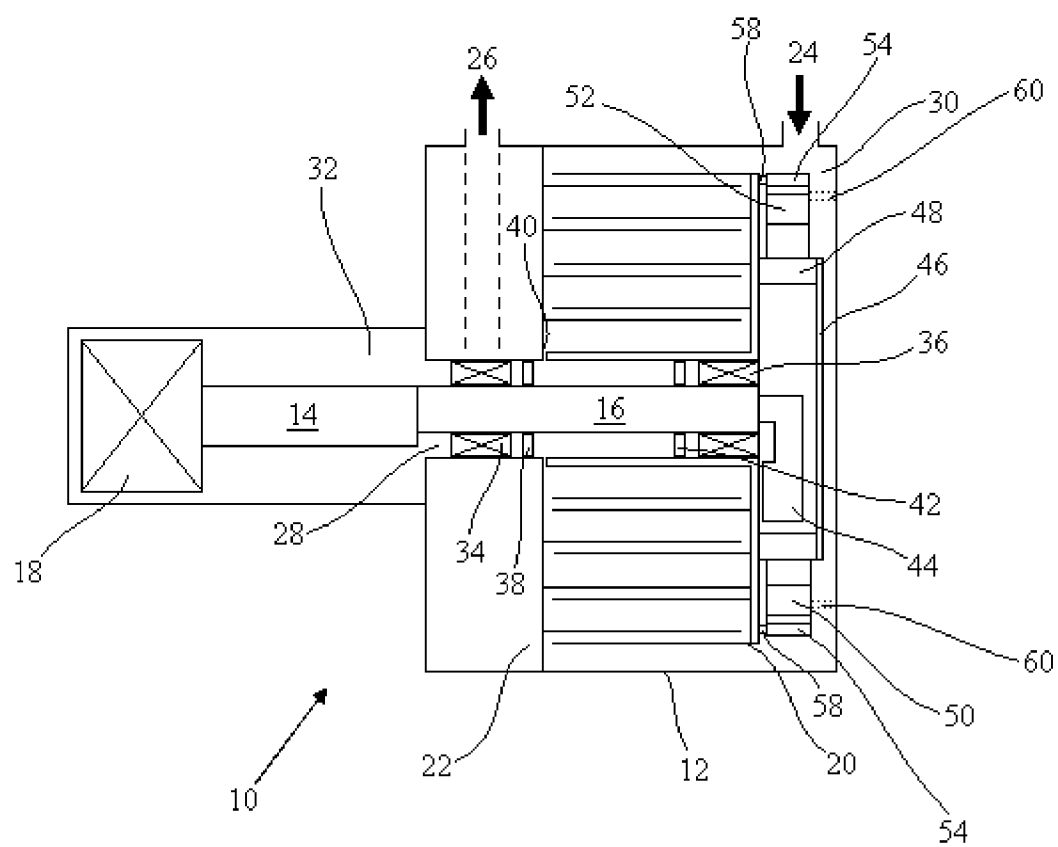


图 1

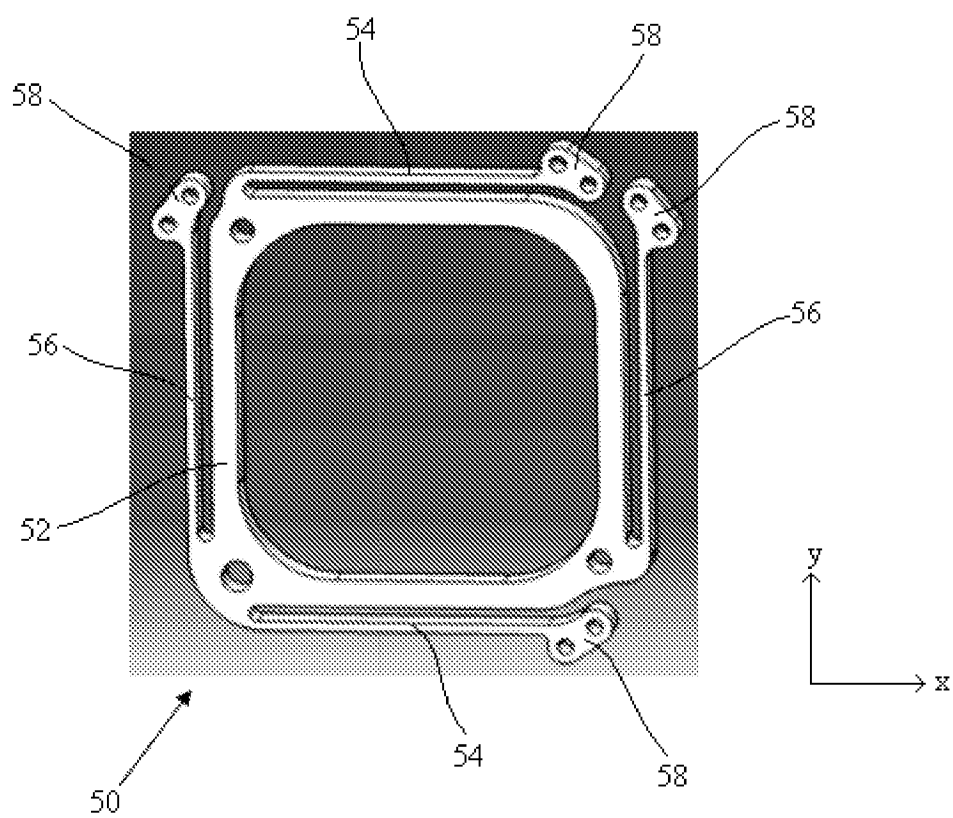


图 2

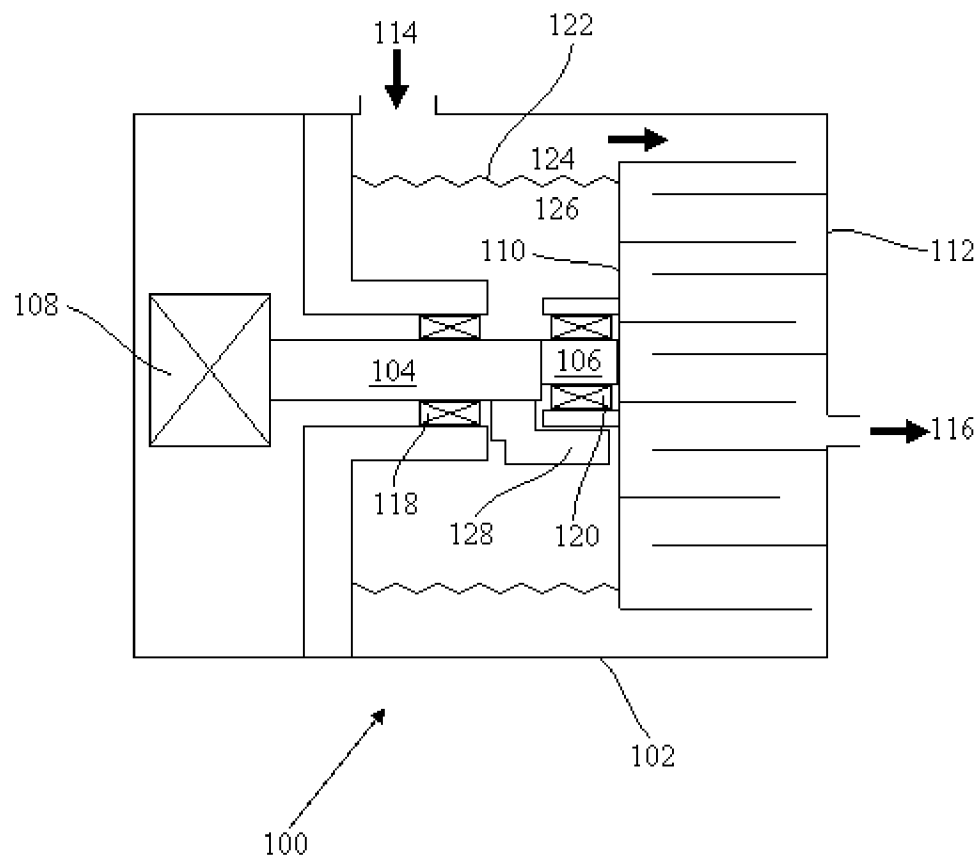


图 3

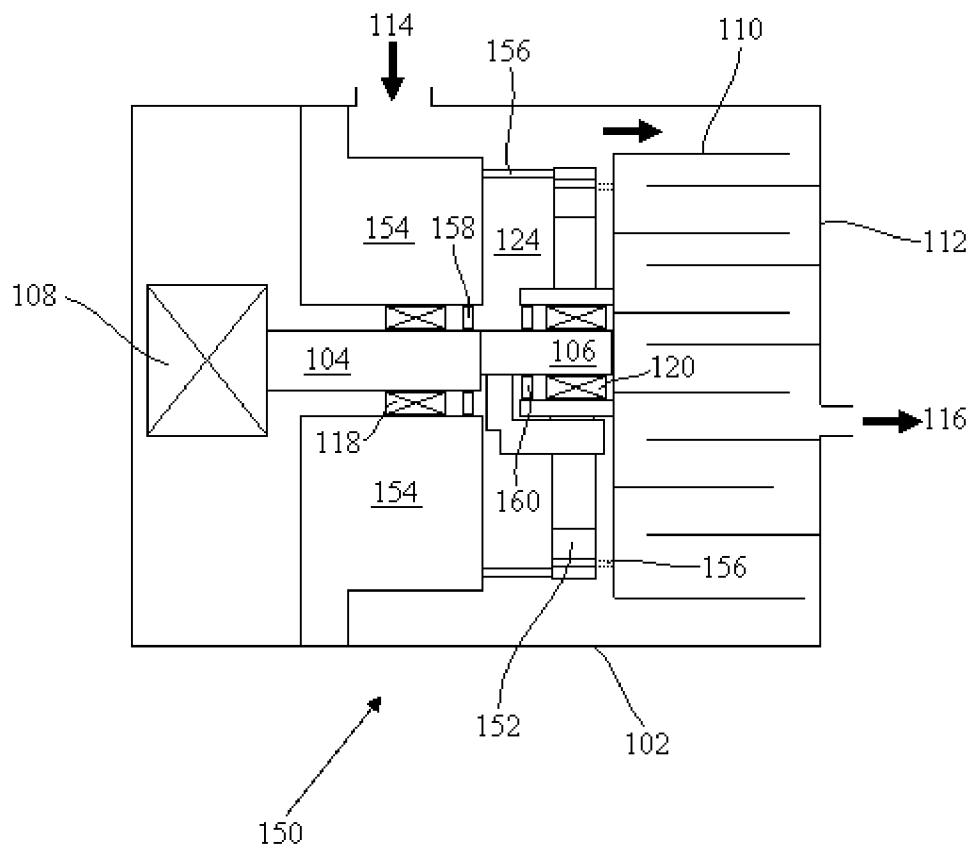


图 4