



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95108406.2

[51]Int.Cl⁶

F04C 27/00

[43]公开日 1996年4月3日

[22]申请日 95.7.17

[30]优先权

[32]94.8.19 [33]JP[31]217824/94

[71]申请人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 饭尾孝征 三浦茂树 谷垣龙平
石井干彦 竹内真实

[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

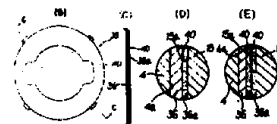
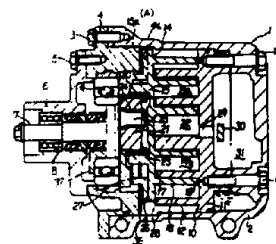
代理人 王礼华

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 涡旋式压缩机

[57]摘要

压缩机长时期停止后再起动时,防止旋转涡轮 14 的端板 15 的外表面 15a 和与其滑动相接的推力滑动轴承 36 的滑动面 36a 处产生异常磨损、烧伤。在旋转涡轮 14 的端板 15 的外表面 15a 及与其滑动相接的推力滑动轴承 36 的滑动面 36a 的至少一个面上施予固体润滑剂的涂层 40。



权 利 要 求 书

1. 一种涡旋式压缩机,密封壳体内固定着固定涡轮,与其啮合的旋转涡轮一边阻止着自转一边做公转旋转运动,同时作用于该旋转涡轮上的推力负荷通过与该旋转涡轮的端板外表面滑动相接的推力滑动轴承传递到上记密封壳体的推力承受面上并在该面获得支承,在这样的涡轮式压缩机中,其特征在于:上述旋转涡轮的端板外表面及与此滑动相接的上述推力滑动轴承的滑动面的至少一个面上施予了固体润滑涂层。

2. 一种涡旋式压缩机,密封壳体内固定着固定涡轮,与其啮合的旋转涡轮一边阻止着自转一边做公转旋转运动,同时作用于该旋转涡轮上的推力负荷传递到与该旋转涡轮的端板外表面滑动相接的上述密封壳体的推力承受面上并在该面获得支承,在这样的涡轮式压缩机中,其特征在于:上述旋转涡轮的端板外表面及上述推力承受面的至少一个面上施予了固体润滑剂的涂层。

3. 如权利要求 1 或权利要求 2 记载的涡旋式压缩机,其特征在于:作为上述的固体润滑剂可以使用以四氟化乙烯树脂为基体的固体润滑剂。

说明书

涡旋式压缩机

本发明涉及涡旋式压缩机。

图3所示为现有涡旋式压缩机的一例。

图3中,1是密封壳体,由杯状主体2、用螺栓3固定连接在杯状主体2上的前端板4、及用螺栓5固定连接在前端板4上的筒状零件6组成。旋转轴7贯穿筒状零件6,在密封腔体1内可自由旋转地支撑在轴承8及9上。

在密封壳体1内,内置有固定涡轮10及旋转涡轮14。

该固定涡轮10具有端板11和在其内面立设的涡旋状卷板12,用螺栓13将端板11固定连接于杯状主体2上,由此将固定涡轮10固定在壳体1内。

使端板11的外周面与杯状主体2的内周面紧密相接,从而将壳体1内分隔开,在端板11的外侧形成了吐出腔31,端板11的内侧部界定了吸入室28。此外,在端板11的中央设置了贯通的排气孔29,该排气孔29由排气阀30开闭。

旋转涡轮14具有端板15和在其内面立设的涡旋状卷板16,该涡旋状卷板16具有与固定涡轮10的涡旋状卷板12相同的尺寸及形状。

旋转涡轮14和固定涡轮10相互间只偏心公转旋转半径,并且,

如图所示那样相互只错开 180° 的角度地进行啮合。这样一来,埋在涡旋状卷板12前端面上的端头密封17与端板15的内面密接,埋在涡旋状卷板16前端面上的端头密封18与端板11的内面密接,涡旋状卷板12和16的侧面在许多部位呈线接触,形成了相对于涡旋中心几乎成点对称的多个压缩室19a、19b,在涡旋中心部形成了小室22。

端板15的外面中央部位设置了向上突起的圆筒状轴壳20,在该轴壳20内通过旋转轴承23嵌装了可自由旋转的传动轴衬21,在该轴衬21上穿设的滑动孔24内可滑动地嵌合着从旋转轴7的内端突出来的偏心驱动销25。并且,为了平衡旋转涡轮的公转旋转运动的动态不平衡,在该轴衬21上安装了平衡重块27。

26是容许旋转涡轮14公转而阻止其自转的由十字环构成的自转阻止机构,36是推力滑动轴承,37是固定在旋转轴7上的平衡重块。

于是,一使旋转轴7旋转,通过偏心驱动销25,传动轴衬21,轴壳20等构成的旋转驱动机构,旋转涡轮14被驱动,旋转涡轮14被自转阻止机构26阻止了其自转,同时以公转旋转半径,即以旋转轴和偏心驱动销25的偏心量为半径在圆轨道上做公转旋转运动。

这样一来,涡旋状卷板12和16的侧面线接触部逐渐向涡旋的中心方向移动。

伴随着这一移动,通过图中未示出的吸入口流入吸入室28的气体从涡旋状卷板12和16的外终端开口部进入各压缩室19a、19b,并被压缩的同时到达中央小室22处,从该处通过排气口29推开排气阀30排放到排气腔31,并从该处经图中未示出的排气口流

出。

压缩室 19a、19b 内的压缩气体对旋转涡轮 14 产生推力负荷。该推力负荷通过与旋转涡轮 14 的端板 15 的外面 15a 的外周缘滑动相接的推力滑动轴承 36 传递到在前端板 4 的内端面形成的推力承受面 4a 处,并在该处获得支承。

该推力滑动轴承 36 由 SK 材等薄钢板构成,载置于前端板 4 的内端面上并有防止回转的措施,即使在旋转涡轮 14 做公转旋转运动时也不伴随旋转涡轮 14 旋转。

在前记已有的涡轮式压缩机中,旋转涡轮 14 的端板 15 的外面 15a 及与其滑动相接的推力滑动轴承 36 的滑动面靠着被吸入到吸入室 28 内的气体致冷剂中所含的润滑油雾沫来润滑。

于是,当压缩机处于长时期停止状态时,致冷剂液体浸入密封腔 1 内,该致冷液会把润滑油慢慢稀释,因此,当压缩机起动机时,推力滑动轴承 36 的滑动面是在几乎无润滑的状态下运转的,即,成为干燥运转状态。

而且,在压缩机起动机后,到推力滑动轴承 36 的滑动面得到吸入气体致冷剂中所含润滑油雾沫的润滑需要一定的时间(例如,数十秒),而在这期间的干燥运转恐怕会引起推力滑动轴承 36 的烧伤等事故,而损害压缩机的可靠性。

本发明是为解决上述课题所做的发明,本发明的第 1 要旨如下:密封壳体内固定着固定涡轮与其啮合的旋转涡轮一边阻止着自转一边做公转旋转运动,同时作用于该旋转涡轮上的推力负荷通过与该旋转涡轮的端板外表面滑动相接的推力滑动轴承传递到上记密封壳体的推力承受面上并在该面获得支承,在这样的涡轮式压缩机

中,其特征在於:上述旋转涡轮的端板外表面及与此滑动相接的上述推力滑动轴承的滑动面的至少一个面上施予了固体润滑剂的涂层。

本发明的第2要旨如下,密封腔内固定着固定涡轮,与其啮合的旋转涡轮一边阻止着自转一边做公转旋转运动,同时作用于该旋转涡轮上的推力负荷传递到与该旋转涡轮的端板外表面滑动相接的上述密封壳体的推力承受面上并在该面获得支承,在这样的涡轮式压缩机中,其特征在於:上述旋转涡轮的端板外表面及上述推力承受面的至少一个面上施予了固定润滑剂的涂层。

作为上述的固体润滑剂可以使用以四氟化乙烯树脂为基体的固体润滑剂。

按发明的第1要旨,固体润滑剂的涂层即使在润滑油的给油状态恶劣的条件下也有优良的耐磨性和润滑性,因此,压缩机在长期停止后再起动时即使是干燥运转也能够防止旋转涡轮的端板的外表面及与其滑动相接的推力滑动轴承的滑动面上的异常磨耗和烧伤。

按发明的第2要旨,当压缩机长期停止后再起动时可以防止旋转涡轮的端板的外表面及与其滑动相接的推力承受面上的异常磨耗和烧伤。

图面的简单说明:

图1.显示本发明的第1实施例,(A)为涡轮式压缩机的纵断面图、(B)为推力滑动轴承的正面图、(C)为(B)图沿C—C线的剖面图、(D)表示变形例的局部扩大剖面图、(E)表示其它变形例的局部扩大剖面图。

图2.显示本发明的第2实施例,(A)为涡轮式压缩机的纵面

图, (B)为局部扩大断面图、(C)为表示变形例的局部扩大断面图、(D)为表示其它变形例的局部扩大断面图。

图 3. 现有的涡轮式压缩机的纵断面图。

符号说明

1 密封壳体、2 杯状主体、4 前端板、4a 推力承受面、10 固定涡轮、14 旋转涡轮、15 端板、15a 外表面、36 推力滑动轴承、36a 滑动面、40 固体润滑剂涂层。

本发明的第 1 实施例如图 1 所示。

图 1(A)、(B)、(C)所示,在推力滑动轴承 36 的滑动面 36a 处将以 PTFE[四氟化乙烯树脂(商品名特氟隆)]为基体的固体润滑剂涂布于其上并烘干,由此形成固体润滑涂层 40。

进而,如图(D)所示,旋转涡轮 14 的端板 15 的外表面 15a 上同样可以施以固体润滑涂层 40,此外,如图(E)所示,在推力滑动轴承 36 的滑动面 36a 及旋转涡轮 14 的端板 15 的外表面 15a 两个面上可以施以同样的固体润滑涂层 40。

该固体润滑涂层 40 即使在供油状态恶劣,形不成润滑油膜的条件下也具有优良的耐磨损性、润滑性,所以当压缩机长期停止后再起动机,即使有若干时间(例如:数十秒)滑动面 36a 和外面 15a 处于干燥运转乃至有干燥运转气味发生亦可以防止这些部件的异常磨损、烧伤。

此外,固体润滑剂只要是耐磨损性、润滑性优良的材质,也可以选用 PTFE 以外的基础材料作成的固体润滑剂。

其它的构成,作用如图 3 所示与已有的技术相同,对应的部件也使用同样的符号。

本发明的第2个实施例如图2所示。

在该第2实施例中，如图(A)所示，前端板4的内端面，即：推力承受面4a处有旋转涡轮14的端板15的外表面15a与其直接滑动相接。

并且，如图(B)所示；在推力承受面4a处将以PTFE[四氟化乙烯树脂(商品名特氟隆)]为基体的固体润滑剂涂布于其上并烘干，由此形成固体润滑涂层40。

进而，如(C)所示；也可以在旋转涡轮14的端板15的外表面15a处，或者，如(D)所示；在推力承受面4a及旋转涡轮14的端板15的外表面15a这两面同时施以固体润滑涂层40。

该固体润滑涂层40即使在供油状态恶劣，形不成润滑油膜的情况下也具有优良的耐磨损性、润滑性，所以当压缩机长期停止后再起动机时，即使端板15的外表面15a和推力承受面4a的滑动面处于干燥运转乃至有干燥运转气味发生也不会有润滑不良，可以防止这些滑动面的异常磨损、烧伤。

另外，前端板4及旋转涡轮14都采用铝材制作，并且，不通过推力滑动轴承36，可以使前端板4的推力承受面4a和旋转涡轮14的端板15的外表面15a滑动相接，从而能够实现压缩机的轻量化及降低成本。

在发明的第1要旨中，旋转涡轮的端板的外表面或者与其滑动相接的推力滑动轴承的滑动面其中任何一方或者双方都施以固体润滑涂层，因此，当压缩机长期停止后再起动机时，即使有若干时间干燥运转乃至产生干燥运转气味，也可以防止旋转涡轮的端板的外面以及与其滑动相接的推力滑动轴承的滑动面的异常磨损、烧伤。因此可

以提高压缩机的可靠性。

在发明的第2要旨中,旋转涡轮的端板的外表面或者推力承受面的任何一方或者两方同时施以固体润滑涂层,因此,与发明的第1要旨同样,当压缩机长期停止后再启动时可以防止旋转涡轮的端板的外表面及推力承受面的异常磨损、烧伤;同时旋转涡轮及密封腔双方均采用铝材制作,并且,可以省略推力滑动轴承,因此可以实现压缩机的轻量化及降低成本。

说明书附图

图 1

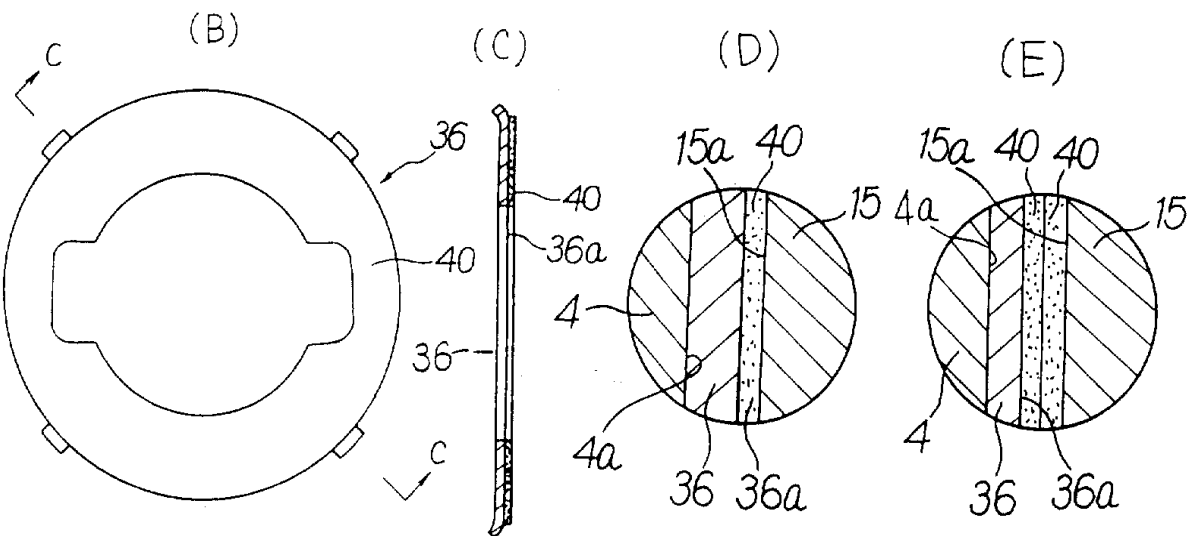
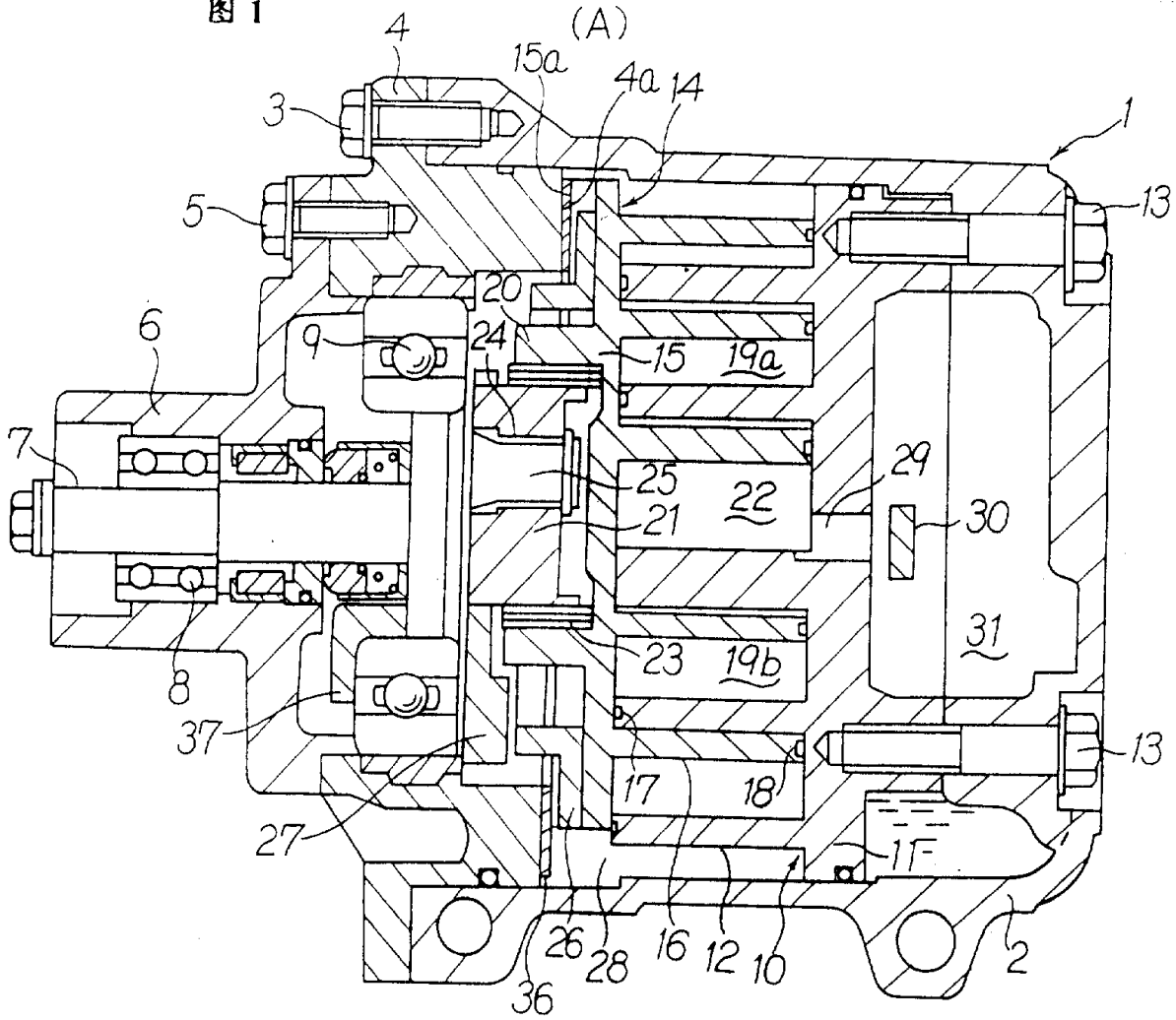


图 2

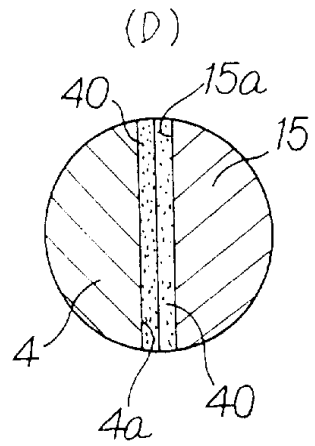
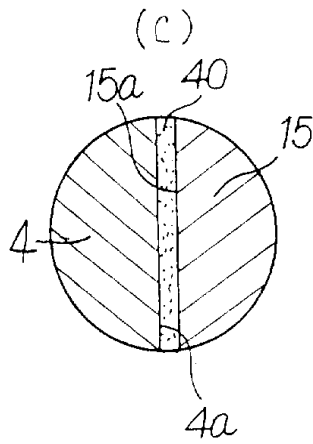
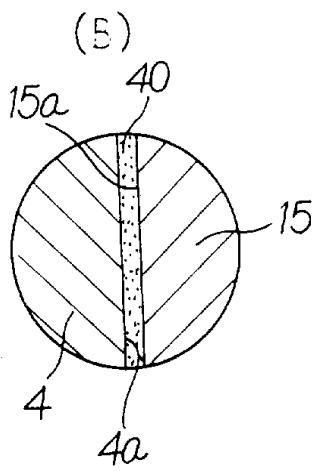
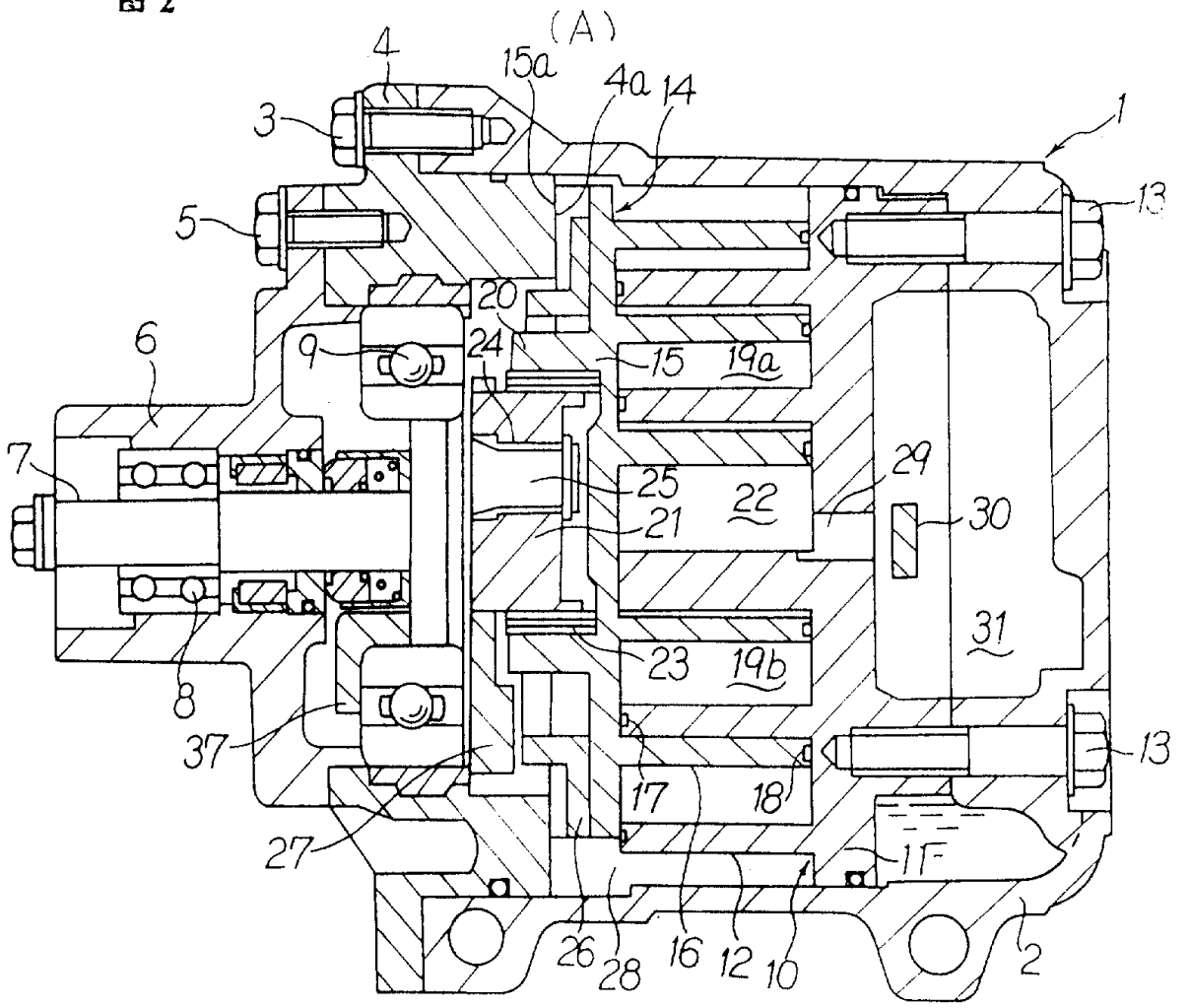


图 3

