

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

F04D 19/04 (2006.01)

F04D 29/66 (2006.01)

F04D 29/64 (2006.01)

专利号 ZL 200680015396.0

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 100575711C

[22] 申请日 2006.5.2

[21] 申请号 200680015396.0

[30] 优先权

[32] 2005.5.7 [33] DE [31] 102005020904.1

[86] 国际申请 PCT/EP2006/061977 2006.5.2

[87] 国际公布 WO2006/120132 德 2006.11.16

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.5

[73] 专利权人 厄利孔莱博尔德真空技术有限责任公司

地址 德国科隆

[72] 发明人 迪尔克·卡利施 罗伯特·施托勒  
海因茨-迪特尔·奥登达尔

[56] 参考文献

US2003/0175113 A1 2003.9.18

EP1258634 A1 2002.11.20

US6485254 B1 2002.11.26

WO2005/015028A1 2005.2.17

JP2000-73986 A 2000.3.7

审查员 严欢

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 张文 王艳江

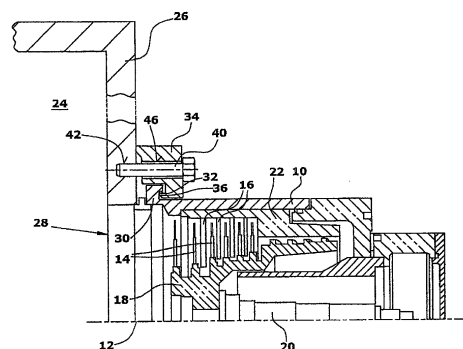
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

[54] 发明名称

真空泵装置

[57] 摘要

一种真空泵装置，特别是涡轮分子泵装置，包括设置于泵壳(10)内的转子(14)和定子(16)。所述泵壳(10)通过泵凸缘(30)连接到真空室壳体(26)。设置有保持元件(34)用于此连接。为了避免保持元件(34)在损坏时扭转，例如在转子(14)阻塞并由此出现高力矩时，保持元件(34)包括与真空室壳体(26)配合的抗扭转装置(40)。



1. 一种真空泵装置，包括：

转子（14）和定子（16），所述转子（14）和所述定子（16）都设置于泵壳（10）内，

泵凸缘（30），其连接到所述泵壳（10），以及

至少一个保持元件（34），其连接到所述泵壳（10）并连接到真空室壳体（26），用于将所述泵壳（10）紧固到所述真空室壳体（26），

所述保持元件（34）连接到与所述真空室壳体（26）配合的抗扭转装置（40），

其特征在于，

所述泵凸缘（30）具有沟槽（32），在所述沟槽内接合所述保持元件（34）的凸部（36），并且所述沟槽（32）的半径对应所述凸部（36）的半径。

2. 如权利要求 1 所述的真空泵装置，其中所述真空泵装置是涡轮分子泵装置。

3. 如权利要求 1 所述的真空泵装置，其中所述沟槽（32）是环形沟槽，并且所述凸部（36）是环形段形状的凸部。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的真空泵装置，其中所述抗扭转装置（40）接合设置于所述真空室壳体（26）内的凹部（42）。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的真空泵装置，其中所述保持元件（34）除了所述抗扭转装置（40）还包括所提供的紧固元件（38）。

6. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的真空泵装置，其中所述抗扭转装置（40）附加地设计为另一紧固元件。

7. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的真空泵装置，其中沿所述泵凸缘（30）的圆周设置有至少三个保持元件（34）。

8. 如权利要求 7 所述的真空泵装置，其中所述泵凸缘（30）是环形的。

## 真空泵装置

### 技术领域

本发明涉及一种真空泵装置，尤其涉及一种涡轮分子泵装置。

### 背景技术

真空泵，例如涡轮分子泵，连接到真空室壳体以在真空室内产生真空。该连接是以连接到泵壳的泵凸缘以及相应的诸如所谓卡爪的保持元件来实现。这些卡爪与泵凸缘连接，例如卡爪的突出部接合泵凸缘的沟槽或凹槽。卡爪借助于螺丝紧固到真空室壳体。因为这种真空泵重达 65 kg 且位于泵壳内的转子能够达到 30,000 至 100,000 rpm 范围内的转数，所以必须符合高标准的安全。由于大重量和高转子速度，因此必须高度确定地保证真空泵在真空室壳体处的安全紧固以排除操作人员的危险。尤其在因转子阻塞产生的损坏时，瞬间产生高力矩，该高力矩从转子经由定子传递到泵壳，再从泵壳经由卡爪传递到真空室。由于这种高力矩，该高力矩可在数千 Nm 量级上，泵壳可相对于真空室壳体扭转。这可引起真空室壳体在安装卡爪的区域内出现损坏。真空室壳体损坏特别不利，因为除了替换真空泵，也必需修理真空室壳体。这不仅导致高成本，而且也可能使生产中断较长时间。也有可能发生卡爪在泵凸缘处完全断裂，且真空泵不再保持在真空室壳体，使得真空泵可掉落。除了损坏真空室壳体外，这还可对操作人员造成高度危险性的损伤。研究显示，上述问题尤其可在凸缘直径在 160mm 以上的时候发生。

### 发明内容

本发明的目的是增加真空泵在损坏情况下的安全性。

该目的由根据本发明的真空泵装置来实现。本发明提供一种真空泵装置，特别是涡轮分子泵装置，包括：转子和定子，所述转子和所述定子都设置于泵壳内，泵凸缘，其连接到所述泵壳，以及至少一个保持元件，其连接到所述泵壳并连接到真空室壳体，用于将所述泵壳紧固到所述真空室壳体，所述保持元件连接到与所述真空室壳体配合的抗扭转装置。该真空

泵装置的特征在于，所述泵凸缘具有沟槽，特别是环形沟槽，在所述沟槽内接合所述保持元件的凸部，特别是环形段形状的凸部，并且所述沟槽的半径对应所述凸部的半径。

本发明的真空泵装置，尤其是涡轮分子泵装置，特别地包括一种大重量和/或转子高速旋转的泵。该真空泵装置具有其内设置有转子和定子的泵壳。连接到泵壳的是泵凸缘，泵凸缘也可直接地构造成泵壳的一部分。提供保持元件以将泵壳紧固到真空室壳体。依据本发明，至少一个保持元件具有与真空室壳体配合的抗扭转装置。提供此种抗扭转装置，确保损坏时、特别是在转子瞬间阻塞时，例如卡爪的保持元件不会因出现高扭矩而发生扭转。这特别避免了泵凸缘和真空室壳体之间的连接松开，从而增强了安全性。进一步地，减小了真空室壳体在保持元件紧固区域内的损坏风险。

优选地，设有至少一个具有本发明的抗扭转装置的保持元件。优选地，设有两个特别地相对设置的具有抗扭转装置的保持元件。在此，具有抗扭转装置的本发明的保持元件可与传统单一保持元件组合。优选地，设有多个具有抗扭转装置的保持元件，特别地（一起地）具有沿泵凸缘的圆周分布的至少三个保持元件。泵凸缘优选地为环形形状。

作为抗扭转装置，保持元件可具有销，其优选地接合设置在泵室壳体处的凹部或孔。附加地，保持元件优选地具有紧固元件，例如螺丝。因此本发明的保持元件的优选实施方式包括：抗扭转装置，例如呈接合凹部的销的形式；以及紧固元件，其螺旋连接到设置于真空室壳体内部的螺纹。在另一优选实施方式中，抗扭转装置也设计为紧固元件，特别是螺丝，使得本发明的保持元件具有至少两个特别是相同设计的紧固元件。因为两个紧固元件接合位于真空室壳体内部的例如螺纹孔的凹部，所以紧固元件既用于紧固目的也用于抗扭转目的。

连接到泵壳或者形成为泵壳一部分的泵凸缘优选地包括环形沟槽。这种沟槽可以不连续，但优选地沿整个圆周延伸。保持元件优选地具有接合沟槽的凸部，所述凸部特别是呈环形段的形状。因为无需改变保持元件的位置就可使泵壳相对于真空室壳体的位置改变，所以这基本上有利于安装泵。

优选地，沟槽的半径优选地对应凸部的半径。特别地，这具有如下优点，即当损坏情况下出现高力矩时，一旦因泵凸缘和凸部之间存在的力矩而作用的力大于该区域内的摩擦力时，泵壳就可相对于保持元件旋转。

以下参照附图对本发明的优选实施方式进行详细描述。

## 附图说明

在附图中：

图 1 是真空泵装置的示意性截面图，

图 2 是泵壳的示意性立体图，

图 3 是本发明的保持元件的示意性立体图，以及

图 4 是具有根据现有技术的保持元件的真空泵装置在损坏情况下的一部分的示意性俯视平面图。

## 具体实施方式

真空泵装置包括泵壳 10，其内设置有绕纵轴线 12 旋转的转子 14。连接到泵壳 10 的定子叶片 16 设置于各个转子叶片 14 之间。转子 14 通过连接元件 18 刚性地连接到驱动轴 20。定子 16 通过连接元件 22 对应地刚性地连接到泵壳 10。

为了在真空室 24 内产生真空，泵壳紧固到位于开口 28 区域内的真空室壳体 26。

为了紧固，泵壳具有泵凸缘 30，泵凸缘 30 在所示实施方式中为环形的。泵凸缘 30 具有 L 形横截面，从而形成环形的沟槽 32。

利用保持元件 34，泵壳 10 由凸缘 30 紧固到真空室壳体 26。为此目的，所示实施方式中的保持元件 34 具有与泵凸缘 30 的沟槽 32 接合的凸部 36，凸部 36 尤其呈环形段的形状。

提供作为紧固元件的螺丝 38，以将保持元件 34 紧固到真空室壳体。

在此，本发明的保持元件 34（图 2）包括抗扭转装置 40，紧固元件 38 和抗扭转装置 40 在所示的实施方式中都设计为螺丝。抗扭转装置 40 接合凹部 42，凹部 42 在所示实施方式中是真空室壳体 26 内的螺纹孔。

因为本发明的保持元件 34 除了紧固元件 38 外还具有抗扭转装置 40，因此确保在出现损坏时紧固元件不会发生扭转。不管在损坏时所出现高力矩如何，例如在转子 14 阻塞时从转子 14 经定子 16 传递到泵壳 10 的高力矩，保持元件 34 都不会扭转，因为相应的单一保持元件 44（图 2）可能发生。

在图 2 中，泵壳 10 的立体图是具有本发明的四个保持元件 34 和四个设置在环形凸缘 30 上的单一保持元件 44 的泵壳的凸缘侧面的视图。本发明的保持元件 34 各自具有接合泵凸缘的沟槽 32（图 1）的环形凸部 36。进一步地，每个保持元件 34 设置有两个螺丝 38、40，螺丝 38、40 用作紧固元件和抗扭转装置。

螺丝 38、40 穿过设置于保持元件 34 内的通孔 46。

为了清楚地图示现有技术，图 4 示出单一保持元件 44。单一保持元件 44 由螺丝 48 紧固到真空室壳体 10 内。由于在损坏时所产生的高力矩，泵壳 10 沿箭头 50 的方向旋转。由此，单一保持元件 44 逆时针地扭转。这能造成损坏凸缘 30 以及真空室壳体 26。

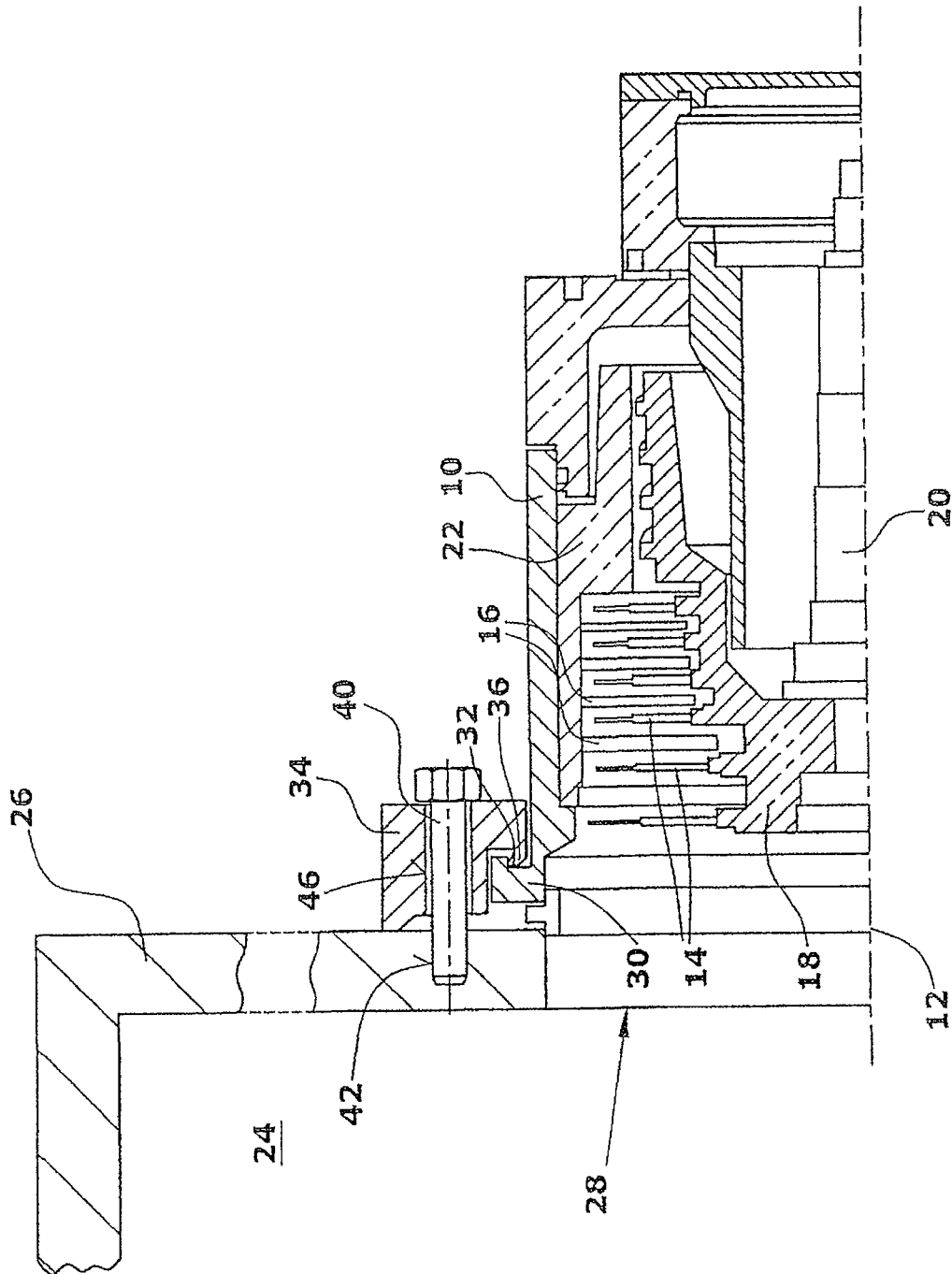


图1

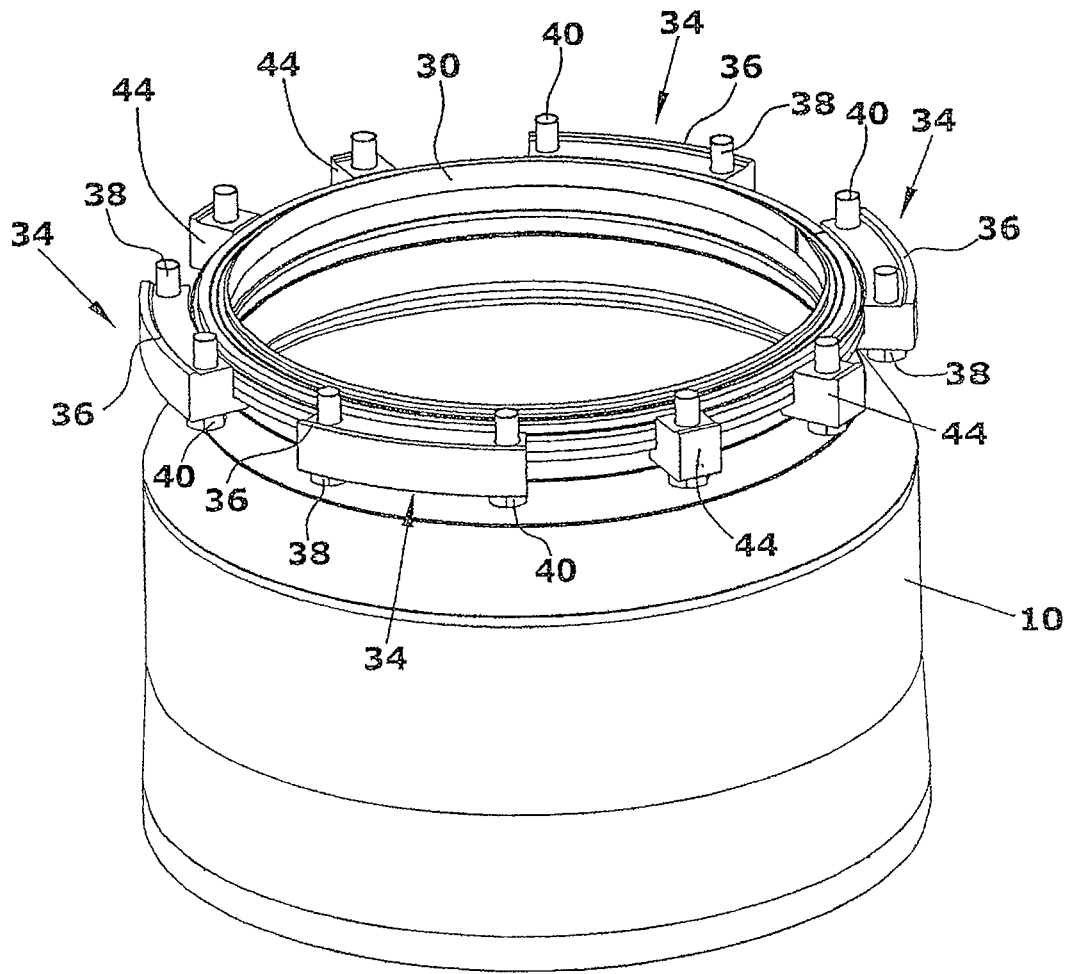


图2



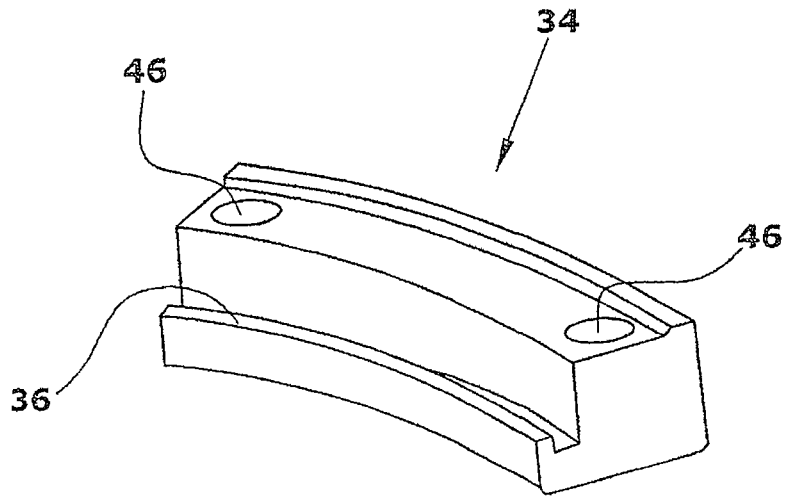


图 3

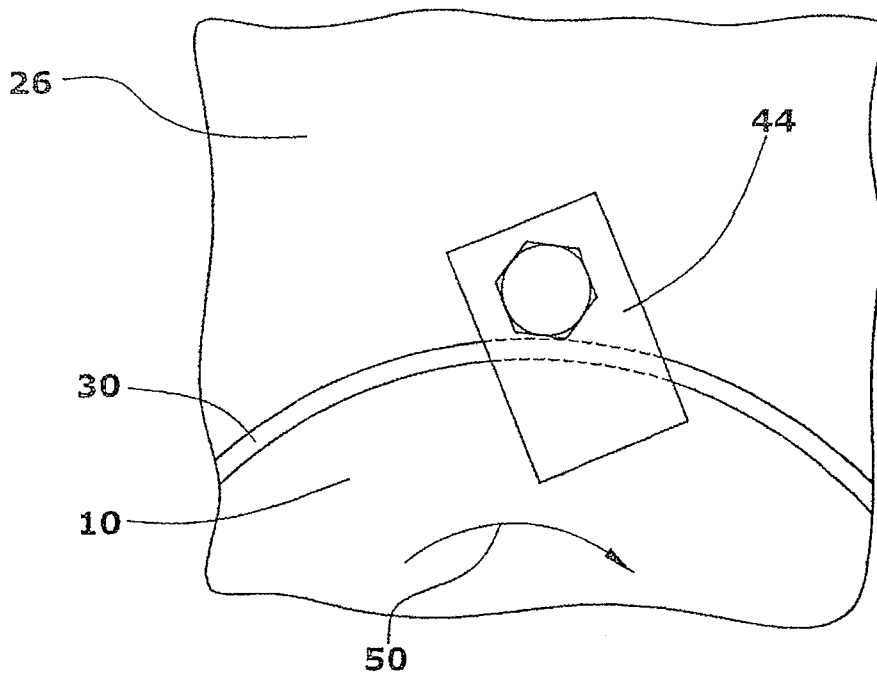


图 4