

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410030126. X

[51] Int. Cl.

F01D 25/24 (2006.01)

F01D 25/28 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 11 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100347415C

[22] 申请日 2004.3.19

[21] 申请号 200410030126. X

[30] 优先权

[32] 2003. 3. 19 [33] EP [31] 03405190.4

[73] 专利权人 ABB 涡轮系统有限公司

地址 瑞士巴登

[72] 发明人 A·科普 J·贝蒂 M·梅尔

[56] 参考文献

EP0118051A3 1984.9.12

DE1152703B 1963.8.14

US3408046A 1968.10.29

DE1018071B 1957.10.24

US4786232A 1988.11.22

US6287091B1 2001.9.11

US5503490A 1996.4.2

审查员 韩 薇

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 苏 娟 蔡民军

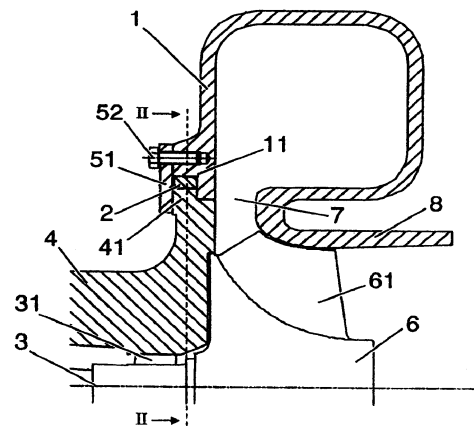
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

废气涡轮机壳体

[57] 摘要

废气涡轮机包括一个涡轮(6)布置在轴(3)上, 一个轴承壳体(4)用于一个可旋转的轴(3)的轴承, 一个进气道壳体(1)由轴承壳体支承并在支座区域里同心环绕轴承壳体, 和一个定心环(2)用于进气道壳体相对于支承在轴承壳体中的轴定中心, 定心环和轴承壳体或者进气道壳体包括沟槽和其它用于与沟槽啮合的径向或轴向的单向定心突耳(21)。由于径向或轴向的单向定心突耳和相应的沟槽, 轴承壳体和定心环以及定心环和进气口壳体之间至少一个连接不是锁紧的, 结果, 可以实现进气道壳体相对于轴承壳体的任意一种位置布置。



1. 涡轮机壳体，包括一个轴承壳体（4）用于一个可旋转的轴（3）的轴承，一个进气道壳体（1）由轴承壳体支承并在支座区域里同心环绕轴承壳体，和一个定心环（2）用于进气道壳体相对于支承在轴承壳体中的轴定中心，定心环和轴承壳体或者进气道壳体包括相互啮合的定心机构（12，21，42），其特征在于，定心机构包括沟槽（12，42）和用于啮合到沟槽中的径向或轴向的单向定心突耳（21），在不包括定心机构的壳体即进气道壳体（1）或者轴承壳体（4），和定心环（2）之间存在传力连接。

2. 如权利要求1中所要求的涡轮机壳体，其特征在于，定心突耳（21）被布置在定心环上，轴承壳体（4）或者进气道壳体（1）中具有沟槽（42，12）。

3. 如权利要求1中所要求的涡轮机壳体，其特征在于，定心环中具有沟槽，定心突耳被布置在轴承壳体或进气道壳体上。

4. 如权利要求1至3中任一个所要求的涡轮机壳体，其特征在于，定心环（2）以远离定心机构的侧面（23）被压在轴承壳体（4）或进气道壳体（1）上。

5. 如权利要求4中所要求的涡轮机壳体，其特征在于，定心环远离定心机构的侧面（23）和/或壳体表面（11，41）具有锥形轮廓，定心环被压在壳体表面上。

6. 如权利要求4中所要求的涡轮机壳体，其特征在于，圆锥角在 15° 到 30° 之间选择，使得在定心环（2）和壳体表面（11，41）之间的压配合不具有自锁性。

7. 如权利要求4所要求的涡轮机壳体，其特征在于，轴承壳体（4）在支座区域具有一个轴向止块（43），轴向止块（43）通过使进气道壳体（1）轴向固定在轴承壳体（4）上的机构（51，52）被压在进气道壳体的一个轴向止块（13）上，定心环（2）被径向布置在轴承壳体的轴向止块（43）和进气道壳体（1）之间，通过使进气道壳体轴向固定在轴承壳体上，使定心环被压在轴承壳体或者进气道壳体上。

8. 如权利要求1至3中任一个所要求的涡轮机壳体，其特征在于，定心环包括多个定心环片段，它们彼此之间钩在一起。

9. 包括如前述权利要求中任一个所要求的涡轮机壳体的废气涡轮机，具有一个进气道壳体（1）和一个轴承壳体（4）以及一个可旋转支承在轴承壳体上的轴（3），其中进气道壳体与轴承壳体相对于轴定中心，并可以以任意一种角度连接。

10. 涡轮机增压器，包括一个如权利要求 9 中所要求的废气涡轮机。

废气涡轮机壳体

技术领域

本发明涉及受废气作用的涡轮机增压器的领域。

本发明涉及一种涡轮机壳体，它包括一个轴承壳体用于一个可旋转的轴的轴承，一个进气道壳体由轴承壳体支承并在支座区域里同心环绕轴承壳体，和一个定心环用于进气道壳体相对于支承在轴承壳体中的轴定中心，定心环和轴承壳体或者进气道壳体包括相互啮合的定心机构。本发明还涉及一种具有这种涡轮机壳体的废气涡轮机、以及一种具有这种废气涡轮机的涡轮机增压器。

背景技术

废气涡轮机增压器用来提高内燃机的功率。它们包括一个由内燃机的废气驱动的废气涡轮机和一个用来压缩供给内燃机的新鲜空气的压缩机。在这种情况下，涡轮和压缩机轮通常被布置在一个公共轴上。在低于几兆瓦的较低输出范围时，主要使用具有经流式涡轮的涡轮机增压器和轴的内轴承。

在废气涡轮机增压器未冷却的情况下，这里气体引导通道未被冷却，涡轮入口的废气温度较高，由此机器的热效率和每单位废气量传递给空气压缩机的输出增加。

未冷却的外部涡轮机壳体和进气道壳体通常被直接固定在轴承壳体上，例如进气道壳体在操纵过程中具有 650 摄氏度的高温，而轴承壳体被充分冷却，其温度为 150 摄氏度。在特定范围的应用中，和气体引导通道相反，轴承壳体被冷却到上述温度。

为了把涡轮机壳体固定在轴承壳体上，在传统废气涡轮机里使用夹板或者提到的异型夹具或者 V 型带连接。为了获得尽可能高的效率，涡轮叶片和涡轮机壳体之间将保持尽可能小的空气间隙。但是，这意味着壳体壁和涡轮必须总是相互对中，特别是在满负荷工作和所有部件相应受到热负荷时。由于轴承壳体和涡轮机壳体之间的较高温度差使得涡轮机壳体到轴承壳体的对中配合有时径向扩大，因此涡轮机壳体相对于轴承壳体特别是相对于支承在里面的涡轮轴会有偏移，就是说，在相对于轴和布置在那上面的涡轮沿径向方向上涡轮机壳体不再对中。这个受外部作用力附加作用的偏移，会导致涡轮叶片的末端接触涡轮机壳体的壳体壁，从而发生相应的磨损或故障以及与之关联的废气涡轮机效率的相当大的损失。

EP 0 118 051 表示怎样通过星形布置并且在径向方向可活动的沟槽/舌状物连接避免热元件的偏移。

这个传统的，相对昂贵的解决方法由于离散数量的沟槽/舌状物连接，仅允许存在有限数量的不同壳体位置，因此这里的制造工艺除纯粹的旋转操作外还包括铣削操作。由于 3, 6 或者 12 个均匀分布的突耳或者沟槽，外部涡轮机壳体相对于轴承壳体能够实现 120 度，60 度或 30 度的位置变化。但是值得追求的是这样一种解决方案，其中外部涡轮机壳体相对于轴承壳体的位置基本上可以无级调节。

发明内容

因此本发明的目标是以这样一种方式改进废气涡轮机的壳体，由于涡轮机壳体相对于支承在轴承壳体中的轴的对中得到改进使废气涡轮机具有更高的效率，同时实现涡轮机壳体外部组件相对于轴承壳体定位的最大可能的灵活性。

根据本发明，如此来实现该目标：在一种涡轮机壳体中，它一个轴承壳体用于一个可旋转的轴的轴承，一个进气道壳体由轴承壳体支承并在支座区域里同心环绕轴承壳体，和一个定心环用于进气道壳体相对于支承在轴承壳体中的轴定中心，定心环和轴承壳体或者进气道壳体包括相互啮合的定心机构，定心机构包括沟槽和用于啮合到沟槽中的径向或轴向的单向定心突耳，在不包括定心机构的壳体即进气道壳体或者轴承壳体，和定心环之间存在传力连接。

本发明的优点在于由于径向的或者轴向的单向定心突耳具有相应的沟槽，在轴承壳体和定心环或者定心环和进气口壳体之间的至少一个连接不是形状配合连接的，从而进气道壳体相对于轴承壳体可任意定位。

这种类型的定心方法适用于所有在轴承壳体和进气道壳体之间的现有类型的连接，因此，根据本发明，在位于轴承壳体上的进气道壳体的支承区域里，定心由涡轮机壳体内部组件完成。

制图的简要说明

在下面将参照图示作更详细的解释本发明的实施例。具有相同效果的部件在所有的图形中被提供相同的附图标记。

图 1 是依照本发明的涡轮机壳体第一个实施例的示意图，它具有一个定心环。

图 2 是依照图 1 的定心环沿着剖切线 II-II 的剖视图。

图 3 是依照图 2 的定心环的放大视图。

图 4 是根据本发明涡轮机壳体的第二个实施例的定心环的放大视图。

图 5 是在预装配状态下，依照本发明的涡轮机壳体的第一个实施例的放大视图。

图 6 和 7 是在预装配状态下，依照本发明的涡轮机壳体的第一个实施例的放大视图。

图 8 是依照本发明的涡轮机壳体的第二个实施例的放大视图。

实现本发明的方法

废气涡轮增压器主要包括一个废气涡轮机和一个压缩机（未示出），前者作为径流式涡轮和在图 1 中有示意性说明。废气涡轮机主要包括一个壳体和一个可旋转地布置在那里的涡轮 5。壳体包括一个径向位于外面的螺旋进气道壳体 1，出气道侧的壳体壁 8，和一个轴承壳体 4。涡轮 6 的叶片 61 布置在轴 3 上，该轴通过轴承 31 可旋转支承。在压缩机侧，一个压缩机轮（同样没有示出）被布置在轴上。

进气道壳体向下并入进气通道 7，该通道用于与废气涡轮增压器相连的内燃机（同样没有示出）中的废气，进口通道由出气道侧的壳体壁 8 和进气道壳体 1 以及轴承壳体 4 限定。

一个用于流动转向的喷嘴环可以布置在进气道壳体和轴承壳体以及出气道侧面壳体壁之间的进气通道 7 中。

在显示的实施例中，进气道壳体 1 通过夹板 51 固定在轴承壳体 4 上，夹板通过螺丝钉 52 被固定在进气道壳体上，允许进气道壳体 1 相对于轴承壳体 4 在径向方向有一定的运动。在废气涡轮机的稳定状态，当进气道壳体和轴承壳体是常温时，进气道壳体由位于轴承壳体的支座 41 上的支座 11 负责，从而使它相应地相对于轴 3 和装在轴上的涡轮 6 对中。在支座区域里，一个定心环 2 被径向布置在两个壳体组件之间。如图 2 所示，定心环具有多个定心突耳 21，例如 5 至 7 个定心突耳 21，定心环与位于其中一个壳体组件中相应的定心沟槽啮合。定心突耳布置在定心环的整个圆周上，它可以径向向里布置，径向向外布置或者以轴向方式布置。

在第一个示例性实施例中，定心突耳被径向向外布置，在进气道壳体 1 中具有相应的沟槽。图 3 以放大的方式详细显示了具有一个定

心突耳 21 的定心环 2，该定心突耳与进气道壳体的沟槽 12 相啮合。在废气涡轮增压机的操作状态中，定心环 2 通过将远离突耳和沟槽的一侧压在径向内部轴承壳体 4 上而与轴承壳体 4 形状配合连接。

在废气涡轮增压机的操作状态下，进气道壳体比定心环受热多，比轴承壳体更多。压力确保定心环不从轴承壳体上松开。因此，即使在操作状态，定心环仍保持在相对于轴承壳体定中心位置上。与轴承壳体比较，进气道壳体受热强烈得多，由于在径向由加热导致的膨胀，从而使进气道可能失去在轴承壳体上的径向对中配合，并且通过定心突耳在沟槽中的径向导向使其保持相对于轴承壳体定中心。

在这种情况下，压力例如通过一个锥体实现。远离定心突耳的定心环的侧面 23 和轴承壳体的反面是一个锥形斜面。例如，表面 23 和轴 3 轴线之间的圆锥角，最好以这样一种方式选择，当壳体连接被解除时，定心环从轴承壳体中再次自动松开，圆锥压力配合因此不具有自锁性。这种情况的圆锥角在 15 到 30 度的范围内。

压力还可以仅通过两个相对的面中的一个设计成锥形斜面来实现，也就是说，远离定心突耳的定心环的那一面或者轴承壳体的对置面均可，而另一面是圆柱形。

图 4 表示了第二个示例性实施例相应的放大视图，这里定心突耳 21 被径向向里布置，轴承壳体 4 里具有相应的沟槽 42。定心环 2 的远离突耳和沟槽的径向外侧被挤压至进气道壳体 1 中。

其它附图以放大的方式说明定心环如何配合在进气道壳体和轴承壳体中间。

图 5 至 7 表示第一个示例性实施例，进气道壳体 1 具有沟槽 12，定心环 21 被径向向外布置。当进气道壳体 1 被装配在轴承壳体 4 上时，根据图 5，定心环 2 在轴向方向被嵌在壳体组件之间。在该过程中，径向外侧定心突耳 21 与进气道壳体中的沟槽 12 对齐。定心环相对于轴承壳体的对齐可以任意选择，因此也导致进气道壳体相对于轴承壳体相应地可自由定位。两个壳体组件然后通过夹板 51 和螺丝钉 52 在轴向彼此挤压，直到相应的轴向止块 43 和 13 彼此接触。在这个过程中，定心环 2 被推到轴承壳体 4 上并压住它。由于锥形的轮廓，产生比较容易实现的径向压配合。

图 7 说明了第一个示意性实施例作稍微修改的变体，这里圆锥轴

向指向另一方向。因此，在装配中，定心环 2 没有被轴向嵌入两个壳体组件之间，但是从压缩机的侧面被挤入。当两个壳体组件被旋紧时，定心环 2 通过夹板 51 被推到锥形轴承壳体上，并被牢固地压在那儿。

图 8 表示第二个实施例，轴承壳体 4 中具有沟槽 42，定心突耳 21 被径向向里布置。当进气口壳体 1 被装配在轴承壳体 4 上时，定心环 2 再次被轴向嵌入两个壳体组件之间。在该过程中，径向内部定心突耳 21 与轴承壳体的沟槽 42 对齐。定心环相对于进气道壳体的对齐可以任意选择，因此也导致进气道壳体相对于轴承壳体相应地可自由定位。两个壳体组件然后通过夹板 51 和螺丝钉 52 在轴向彼此挤压，直到相应的轴向止块 43 和 13 彼此接触。在这个过程中，定心环 2 被推至进气道壳体 1 中并压紧。由于锥形的轮廓，产生比较容易实现的径向压配合。在根据本发明涡轮机壳体的第二个实施例中，最好使强烈受热的定心环。受热的定心环和同样热的进气道壳体一起膨胀，由于相对于进气道壳体的压力从而保持定中心。由于定心突耳在轴承壳体沟槽中的径向导向作用，定心环和进气道壳体保持相对于轴承壳体定中心。

尽管定心环和具有沟槽的壳体组件之间是形状配合连接，因为在定心环和另一壳体组件之间仅仅存在传力连接连接，而没有确定锁紧的连接，所以进气道壳体相对于轴承壳体的位置能无级调节。

代替定心突耳，定心环也可具有相应的沟槽。突耳然后被布置在轴承壳体中或者进气道壳体中。

代替一个单件定心环，也可用各个例如三个定心环片段拼接在一起形成一个定心环。在径向或者轴向方向上，定心环片段的末端钩在一起。这种特别适合大涡轮机的细分成多个片段的定心环可以被制造得更划算以及更容易安装。

名称列表

- 1 进气道壳体
- 11 支座
- 12 定心沟槽
- 13 轴向止块
- 2 定心环

- 21 定心突耳
- 23 压力表面
- 3 轴
- 31 内轴承
- 4 轴承壳体
- 41 支座
- 42 定心沟槽
- 43 轴向止块
- 51 夹板
- 52 固定机构
- 6 涡轮
- 61 叶片
- 7 进气通道
- 8 出气道侧的壳体壁

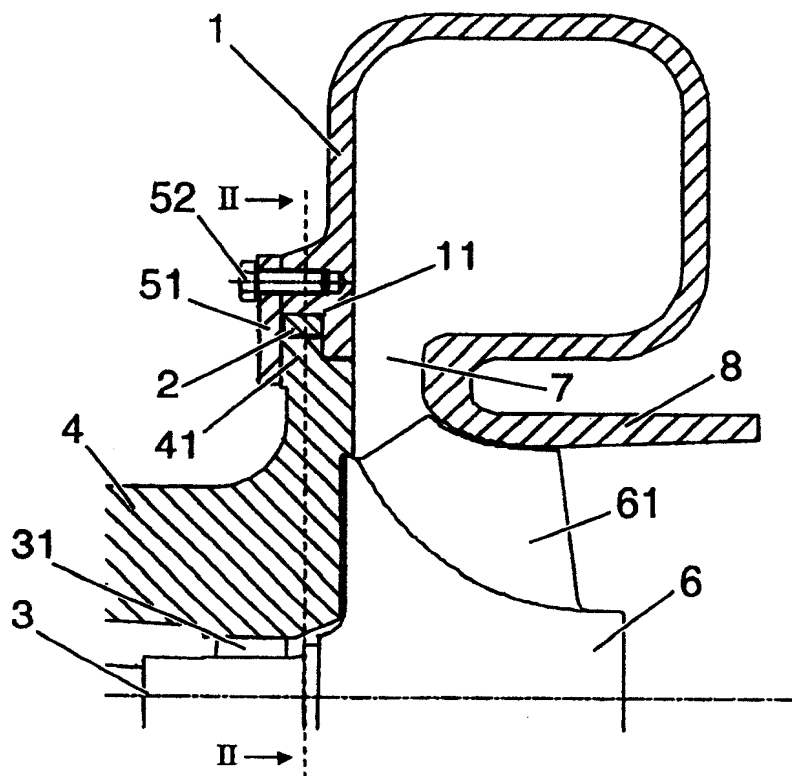


图 1

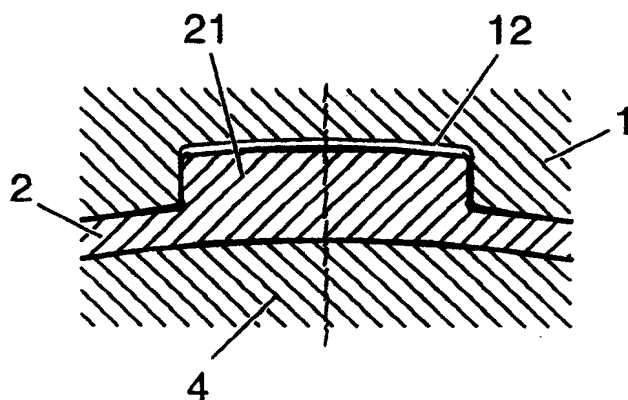


图 3

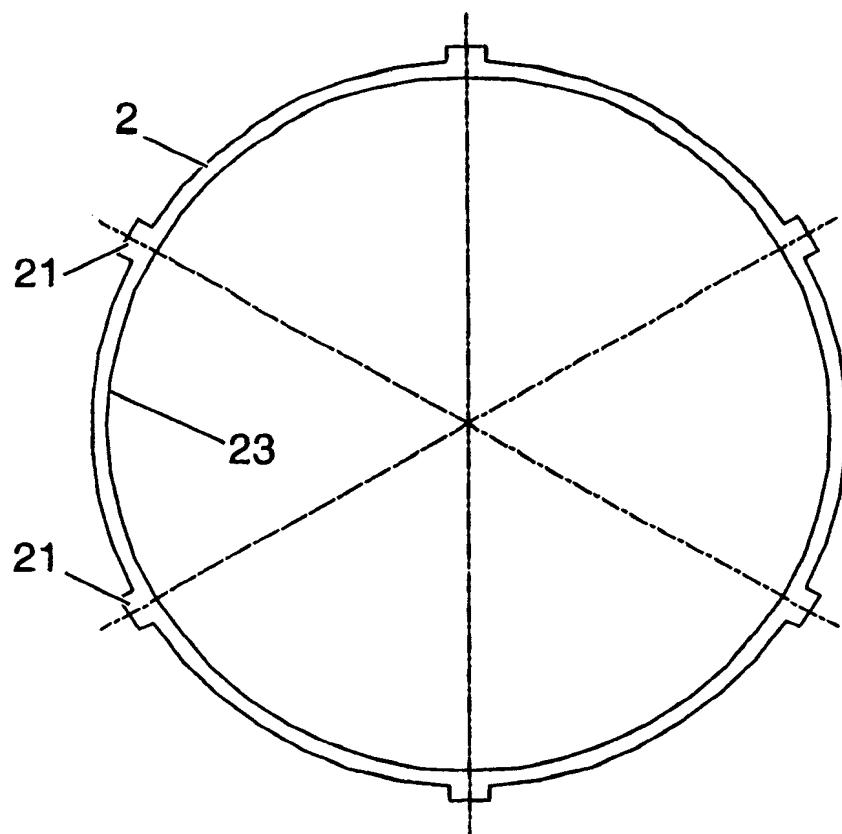


图 2

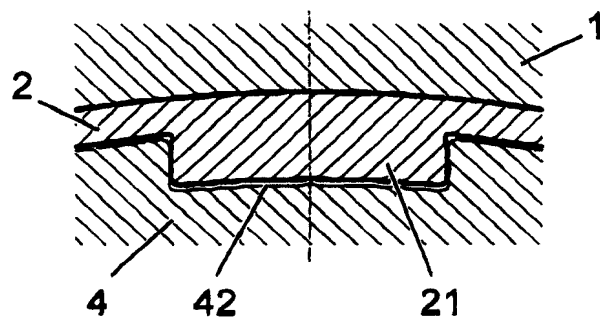


图 4

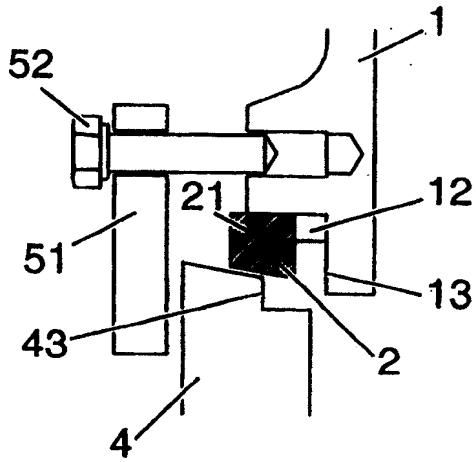


图 5

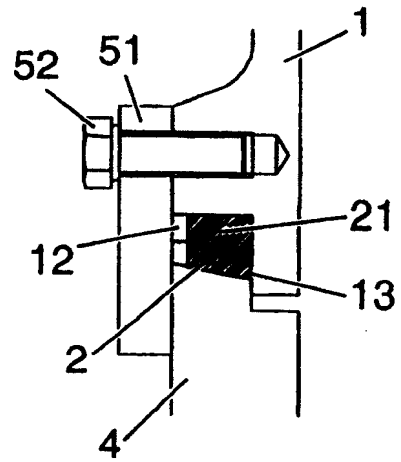


图 6

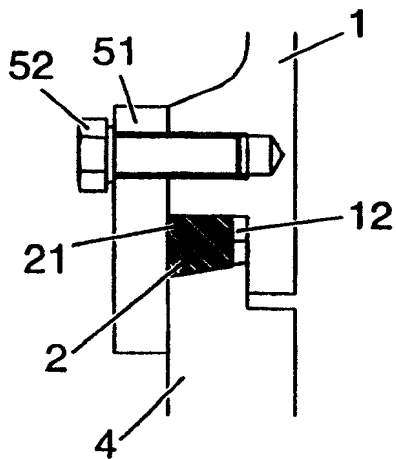


图 7

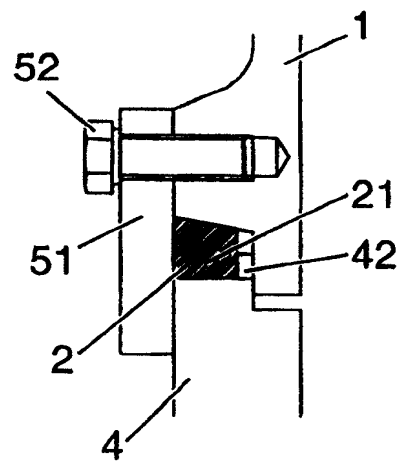


图 8