



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99812024.3

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1135309C

[22] 申请日 1999. 10. 6 [21] 申请号 99812024. 3

[30] 优先权

[32] 1998. 10. 12 [33] DE [31] 19846873. 3

[86] 国际申请 PCT/EP99/07447 1999. 10. 6

[87] 国际公布 WO00/22313 德 2000. 4. 20

[85] 进入国家阶段日期 2001. 4. 12

[71] 专利权人 哈克福斯有限公司

地址 德国黑尔讷

[72] 发明人 于尔根·沃尔特 乌尔里希·法尔茨

审查员 崔 峥

[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

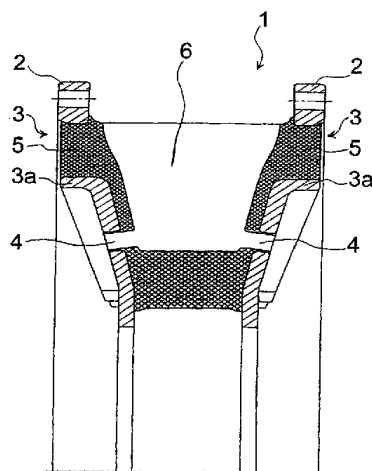
代理人 张兆东

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 具有扭转元件的弹性联轴器

[57] 摘要

本发明涉及具有至一个扭转元件(1)的弹性联轴器, 该扭转元件具有至少一个弹性体(5)作为传动元件, 在其输入端和输出端固定安装、优选经硫化固定轴向的各金属连接凸缘(2)。为了提高可传递的功率密度和改善在连接凸缘(2)的边缘部分之橡胶金属结合, 本发明建议, 连接凸缘(2)至少在弹性体(5)与连接凸缘(2)之间结合面的径向延伸的各边缘(2a, 3a)处从连接凸缘平面相对于弹性体(5)轴向向外成拱形凸出, 并且弹性体(5)沿凸出部分硫化之, 其中所述各边缘形成在连接凸缘扇形体(2)的外边缘处和/或在连接凸缘(2)的通口(3)之内边缘处。



1. 具有至少一个扭转元件的弹性联轴器, 该扭转元件具有至少一个弹性体作为传动元件, 在其输入端和输出端固定安装轴向的各金属连接凸缘, 其特征在于, 连接凸缘(2)至少在弹性体(5)与连接凸缘(2)之间结合面的径向延伸的各边缘(2a, 3a)处从连接凸缘平面相对于弹性体(5)轴向向外成拱形凸出, 并且弹性体(5)沿凸出部分硫化之, 其中所述各边缘形成在连接凸缘扇形体(2)的外边缘处和/或在连接凸缘(2)的通口(3)之内边缘处。

2. 按照权利要求1所述的联轴器, 其特征在于, 通口(3)的各边缘(3a)和/或连接凸缘扇形体(2)的各边缘(2a)具有卷边。

3. 按照权利要求1所述的联轴器, 其特征在于, 沿各边缘(2a, 3a)形成轴向凸出于连接凸缘(2)的外表面的凸缘。

4. 按照权利要求1所述的联轴器, 其特征在于, 扭转元件(1)具有轴向穿过连接凸缘(2)和弹性体(5)的多个通气孔(4)。

5. 按照权利要求4所述的联轴器, 其特征在于通气孔(4)设置在通口(3)内。

6. 按照权利要求1所述的联轴器, 其特征在于, 弹性体(5)具有多个径向通风道(6)。

7. 按照权利要求6所述的联轴器, 其特征在于, 所述径向通风道(6)径向向外敞开。

8. 按照权利要求1所述的联轴器, 其特征在于: 扭转元件(1)具有轴向穿过连接凸缘(2)和弹性体(5)的多个通气孔(4); 弹性体(5)具有多个向外开口的径向通风道(6); 弹性体(5)的径向通风道(6)和轴向通气孔(4)相互连通。

9. 按照权利要求5所述的联轴器, 其特征在于, 连接凸缘(2)在各径向通风道(6)之间的圆周部分具有通口(3)。

具有扭转元件的弹性联轴器

本发明涉及具有至少一个扭转元件的弹性联轴器，该扭转元件具有至少一个弹性体作为传动元件，在其输入和输出端固定安装、特别经硫化固定轴向的各金属连接凸缘。

在这种具有扭转元件的联轴器中，只通过一个或多个弹性体，一般用优质的联轴器用橡胶体实现转矩的传递。为了将转矩输入弹性体或橡胶体在其轴向两端面上固定安装盘形金属连接凸缘。人们通过硫化法得到目前最好的结合。

在动载荷，即在传递随时间变化的转矩时，例如其由于出现于飞轮质量矩的大型柴油机中的转矩峰值，传动元件也经历同样随时间变化的扭曲。通过这样的动载荷由于弹性体变形时的内摩擦同时产生损耗热。由于最有能力的弹体材料的承载能力本身随温度的升高而降低，采用有效措施来冷却，即散发橡胶体的热量。

为了冷却橡胶体的核心部分，其由于弹体材料的一般较小的比导热率要求给予特别的注意，长期以来已知的是，采用多个扇形扭转元件代替一个环形连续的弹性体传动元件，它们具有连接凸缘扇形体。这种结构例如由 DE 37 10 390 C2 得知。

由所述 DE 37 10 390 C2 同样已知的是，单件环形的扭转元件以及各扇形的扭转元件都设有轴向穿过连接凸缘的通口和通过弹性体的轴向通道。

在各扇形体之间或通过通口流入连接凸缘中的冷却空气以有利的方式为橡胶体提供有效的空气冷却，从而可以显著地提高这种扭转元件的功率密度。不过这必然导致弹性体与金属的结合面，即橡胶体在连接凸缘上的有效硫化面的特别高的应力。就橡胶中裂纹的形成或弹性体与金属的结合的撕裂方面来说，特别有损害的是在连接凸缘扇形体的径向外边缘处或在通口的，即在连接凸缘中的通气孔的内边缘

处的结合面的各边缘。

为了防止在橡胶与金属的结合面之边缘处的裂纹形成和分离，在AT 154 034 中已建议，将边缘倒圆并且将各边缘的端面周围嵌接式构成橡胶体。该基本构想的进一步构成说明于DE 33 10 695 C2。这涉及扭转元件，其中连接凸缘扇形体的径向端部边缘设有一经倒圆的成型件，围绕着橡胶体。

上述按照现有技术的措施的优点是改善了橡胶体在橡胶与金属的结合面的边缘上的粘合性。另一有利的效果是橡胶体在这个边缘部分的轴向宽度并由此有效的弹性长度被增大了。然而其中在上述措施的限度内人们面临要求的功率密度愈来愈高。在最大载荷作用下显示出，尽管有边缘的拱形成型件弯曲应力仍施加于橡胶体的伸出部分上。此外，在扇形体的径向端面的部分中或在连接凸缘的通口的截面中的有效弹性长度只提高连接凸缘的轴向的材料厚度。因此界定了极限载荷，其至今没能被超过。

根据上述问题，本发明的目的在于，进一步构造上述类型的扭转元件使其能够传递更高的功率密度。其中优化应该特别考虑在连接凸缘扇形体的端面部分的和连接凸缘的通口的边缘的特别的应力。

为了解决这个问题，本发明建议，连接凸缘至少在弹性体与连接凸缘之间结合面的径向延伸的各边缘处从连接凸缘平面相对于弹性体轴向向外成拱形凸出，并且弹性体(5)沿凸出部分硫化固定，其中所述各边缘形成在连接凸缘扇形体的外边缘处和/或在连接凸缘的通口之内边缘处。

按照本发明连接凸缘在其橡胶金属结合面径向延伸并由此承担特别的载荷的各自由边缘处，构成轴向向外弯曲。这特别是针对通孔的，即连接凸缘中的通气孔的内边缘，或者在成扇形的连接凸缘中针对连接凸缘扇形体的外边缘。通过按照本发明向外凸出的边缘部分实现橡胶与金属之间的硫化面沿轴向方向越过连接凸缘的轴向宽度向外扩张。

为了将按照本发明的结构转为实用的，能够匀称地使盘形连接凸

缘沿各边缘向外弯曲，或者沿各边缘成形一轴向向外凸出的凸缘。该最后所述的结构特别是对于连接凸缘或连接凸缘扇形体用铸钢制造是有利的。

本发明的主要优点在于，加大了粘合面，即在边缘部分的硫化面，而与连接凸缘沿轴向方向的材料厚度无关。因此例如无疑增大了橡胶体在连接凸缘上的固结力。另外弯曲应力由于凸出的或弯曲的各边缘的较大弯曲半径与现有技术中较窄的边缘部分相比被显著地减小了，因此优化了橡胶体中力的输入。

本发明的另一有利的效果是，在各连接凸缘的按照本发明的凸出边缘部分之间的橡胶体的有效弹性长度比现有技术中原则上所可能的加厚了。其中从理论上来说橡胶体只有关于连接凸缘的轴向材料厚度的相应扩张是可能的，对此在本发明中越过了这个限度。凸出边缘部分的边缘无疑可以经多次向外弯曲，因此橡胶体在该部分自然得到相应的扩张。这意味着在传动中减小了产生的最大应力值。与按照本发明的如上所述的加大了的粘合面共同作用可显著地提高功率密度。

按照本发明的结构同样可以转用于连接凸缘扇形体的各径向边缘以及在连接凸缘内设置的通口的构形。对于通口这与其是否填满橡胶材料或在橡胶体中加入通气道无关。

在本发明的一个优选的实施形式中，扭转元件具有轴向穿过连接凸缘和弹性体的通气孔。通过各轴向通气道弹性体的内部得到有效的空气冷却，其中通气道接通连接凸缘中的轴向通口。通过通气孔在按照本发明构成的通口内设有凸出的或弯曲的各边缘，在那里存在的橡胶金属结合的边缘部分也得到改善的粘合性。

本发明的一有利的进一步结构是弹性体设有多个径向的通气道。而且这出现了这样的可能性，即该径向通气道与上述的轴向通气孔连通。因此扭转元件本身按照一离心压缩机的方式构成。旋转时由于产生的离心力周围的空气通过轴向孔吸入并通过径向通气道通过弹性体元件的周边向外散发。通过不断的气流得到特别有效的冷却。

符合目的是各径向通气道径向向外敞开着。这意味着其径向向

内可以是封闭的。借以在内部保留有效的橡胶材料以便传递转矩。

在具有径向通气孔的实施形式中，特别有利的是，连接凸缘在圆周部分所述各径向通气孔之间具有多个通口。该通口并不通入通气道中，而是填满橡胶材料。由于按照本发明的结构具有轴向向外凸出的边缘部分，在通口的部分例如加大了有效的弹性长度并且另外为橡胶体提供了在各径向通气道之间的附加的粘合性和稳定性。

以下借助于附图对本发明的实施例更详细地加以说明。附图中

图 1: 本发明的一个扭转元件扇形体的轴向视图;

图 2: 沿图 1 的 C-D 剖切面的剖视图;

图 3: 沿图 1 的 C-A 剖切面的半剖视图;

图 4: 按照图 1 在参考半径 R 内沿圆周方向看的剖面图之局部视图;

图 5: 图 1 的扭转元件扇形体的轴向剖视图;

图 6: 从外侧看的径向局部视图。

图 1 示出按照本发明的扇形扭转元件的轴向视图，其中将其用标记 1 表示。该视图基本上示出两个轴向接连的、同样构造的四分之一圆形的连接凸缘扇形体 2 之一的轴向平面图。

在一完整的联轴器中，总共四个所示的扭转元件 1 如此组装，使成圆形设置的连接凸缘扇形体 2 构成一整圆形的连接凸缘。因此在各连接凸缘扇形体 2 的各径向边缘之间输入端和输出端的连接凸缘总共有四个断口。

在连接凸缘扇形体 2 的径向边缘部分 2a 处连接凸缘 2 按照本发明向外凸出，因此在该图中向观察者的方向凸出，即沿径向边缘部分 2a 弯曲或卷边。

此外，连接凸缘扇形体 2 具有总共五个沿圆周分布的、外形大致为 U 形的、轴向穿通的通口 3。它们沿其各边缘 3a 同样向观察者的方向弯曲或卷边，如同所述的边缘部分 2a。

圆形的轴向穿通的多个通气孔 4 位于内部的分度圆上。它们同样可以设有按照本发明的凸出的边缘部分，但这在所示的结构中没有实

施。

用作传动元件的橡胶体用标记 5 表示，其在两轴向接连的连接凸缘扇形体 2 之间被硫化在这两扇形体 2 上。该橡胶体 5 同样是扇形的并且在该图中绝大部分被连接凸缘扇形体 2 所覆盖。橡胶体 5 只有在围绕边缘部分 2a 的部分是可见的，以及通过通口 3 显露出，其用括号内的标记 (5) 表示。通气孔 4 同样延伸穿过橡胶体 5。

图 2 示出通过按照图 1 的扭转元件 1 的 C-D 面径向剖视图。其中同样的构件采用同样的标记。

在图 2 中显而易见，通口 3 的各边缘 3a 向外凸出或弯曲，填满通口 3 的橡胶体 5 沿着向外凸出的部分并且也在那里固定硫化在连接凸缘扇形体 2 上。

由该图同样可知通气孔 4 通向橡胶体 5 中的径向通气道 6，各通气道 6 只向外向圆周方向敞开而向内是封闭的。

图 3 示出如图 2 中同一图的半剖视图，不过，其位于各通口 3 之间的圆周部分。在该图中同样可附带地看到凸缘式向外凸出的边缘 3a。

图 4 示出通过连接凸缘扇形体 2 的径向边缘部分 2a 在参考半径 R 内沿圆周方向看的剖视图之局部视图。由此可特别清楚地得知，连接凸缘扇形体 2 在边缘部分 2a 处从连接凸缘平面轴向向外凸出或弯曲。橡胶体 5 沿圆周方向周围嵌接这些边缘部分 2a。该弯曲的部分 2a 在这里也可以视为凸缘式成形。

由图 4 清楚可见，与位于各连接凸缘扇形体 2 的内侧之间的内部部分相比，橡胶体 5 在边缘部分 2a 处的有效弹性长度明显地加大了。

图 5 示出图 1 的扭转元件 1 在同一视图中的轴向剖视图。由此特别清楚地得知其各个功能元件的设置。

图 6 示出由通气道 6 的外面的径向视图，其中清楚可见其椭圆形的径向向内变窄的截面。

本发明的优点在于，橡胶体 5 由于按照本发明向外弯曲或卷边的各边缘 2a 和 3a 而比现有技术中在那里的接界边缘只是平面部分具有较大的有效硫化面。在该部分实际上也增大了橡胶体 5 的弹性长度，

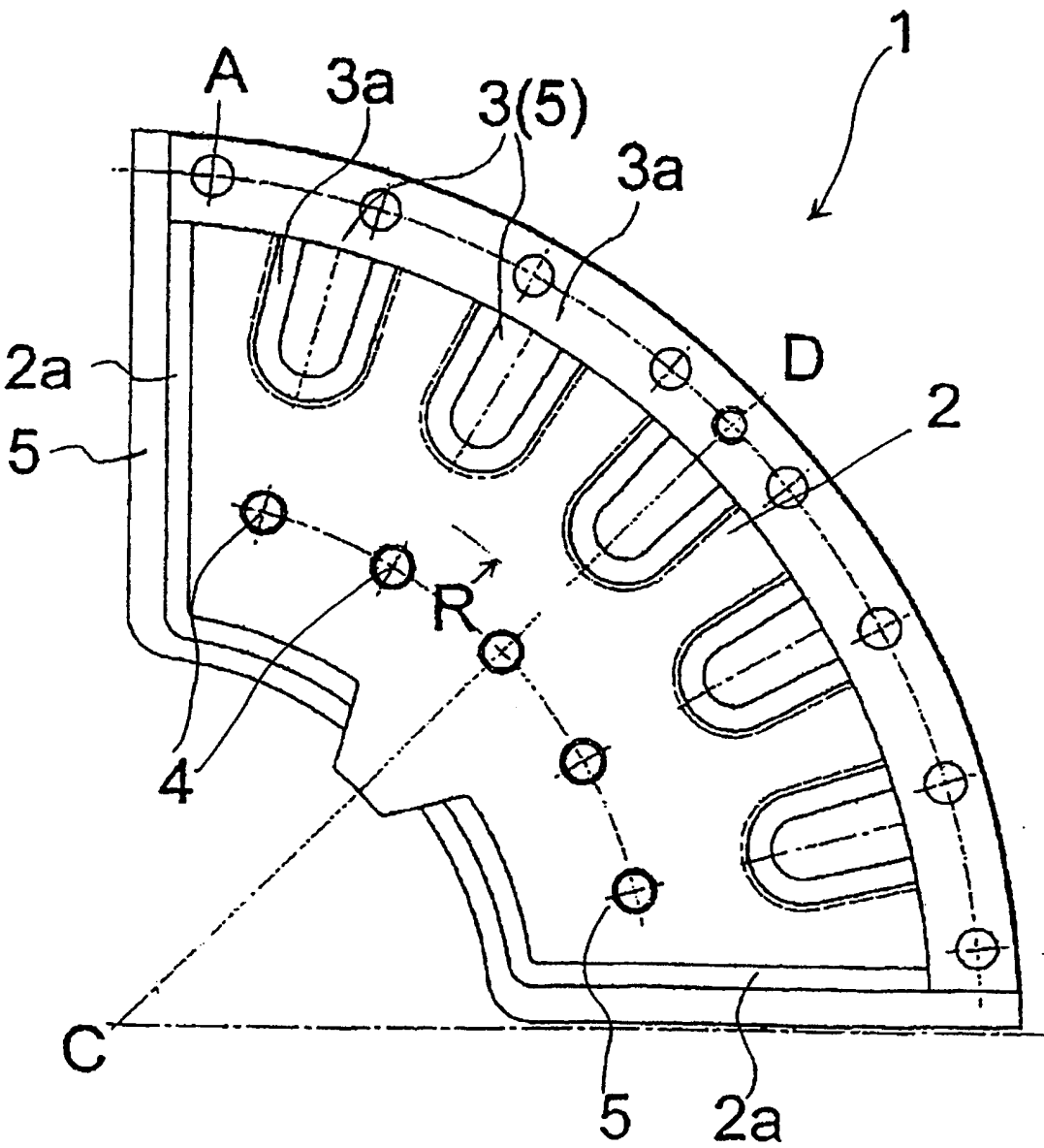
即轴向宽度。由此还降低了作用于橡胶金属过渡区的相关应力。

因此，橡胶体 5 与连接凸缘扇形体 2 的结合不仅在扭转元件 1 的径向端面部分而且在通口 3 中都可承受非常高的应力。因此显著地减小了撕裂与裂纹形成的危险。这使其能够提高可传递的功率密度。

由于旋转时产生的离心力冷却空气通过轴向通气孔 4 吸入并通过径向通气道 6 向外径向排出，从而为橡胶体 5 提供有效的冷却。

通过在通口 3 的部分中有效加大的弹性长度，联轴器获得了最好的弹性特性。

图1



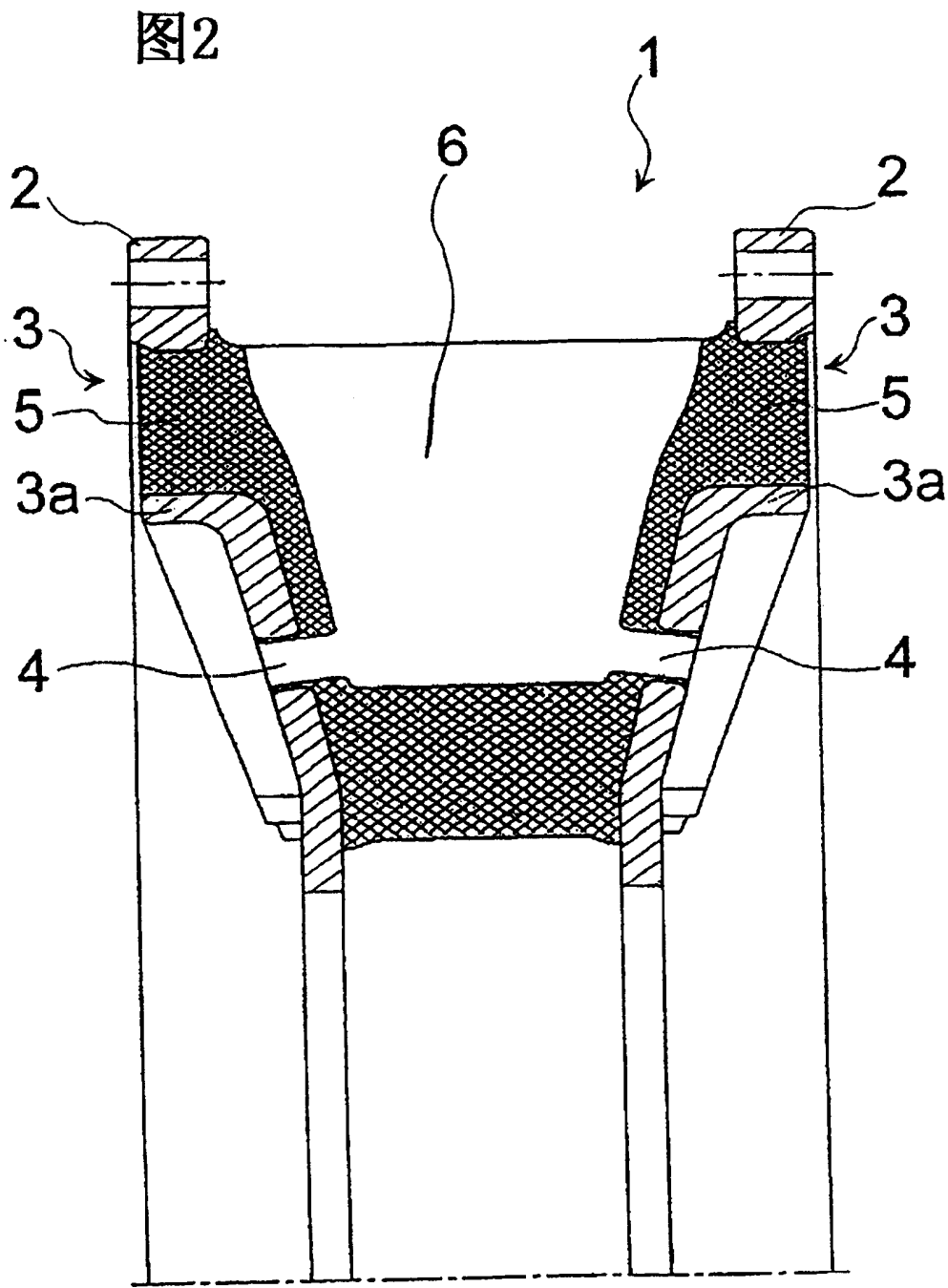


图3

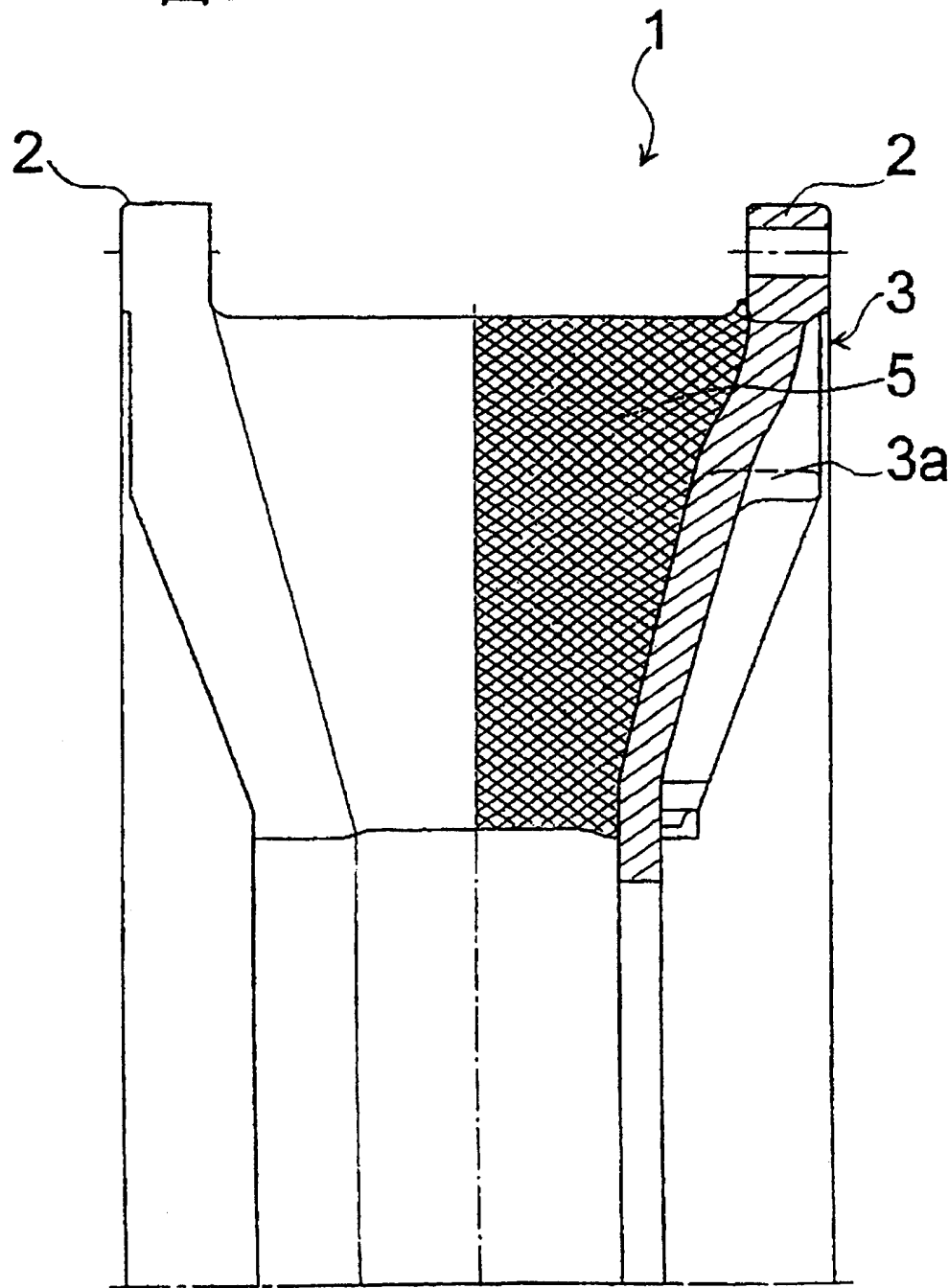


图4

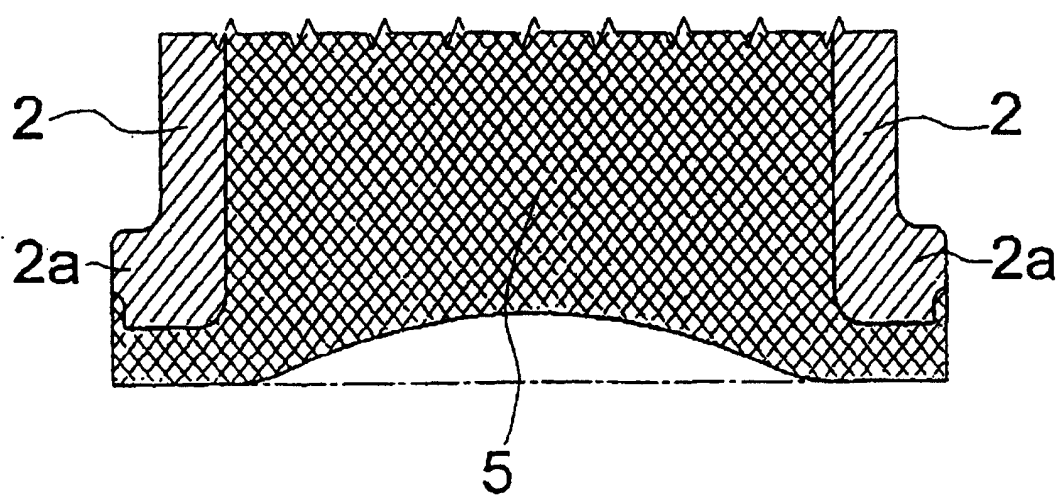


图6

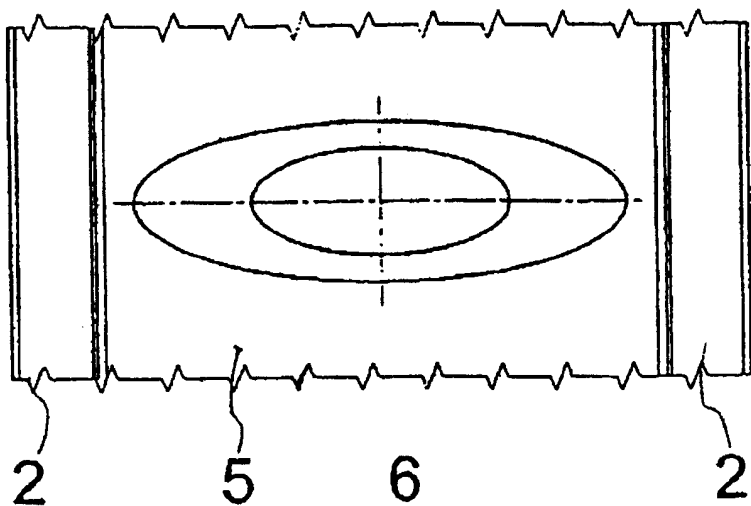


图5

