

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F16J 15/32 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02120073.4

[45] 授权公告日 2007 年 3 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1306193C

[22] 申请日 2002.5.22 [21] 申请号 02120073.4

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 15 [33] DE [31] 10206624.8

[73] 专利权人 卡尔·弗罗伊登伯格公司

地址 联邦德国魏恩海姆

[72] 发明人 塞格·德武索克斯 埃里克·卡莫勒
吉尔伯特·帕泰勒

[56] 参考文献

US4504067A 1985. 3. 12

WO0079157 A1 2000. 12. 28

US6079715A 2000. 6. 27

US6182975B1 2001. 2. 6

CN1038148A 1989. 12. 20

审查员 刘景逸

[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 孙 征

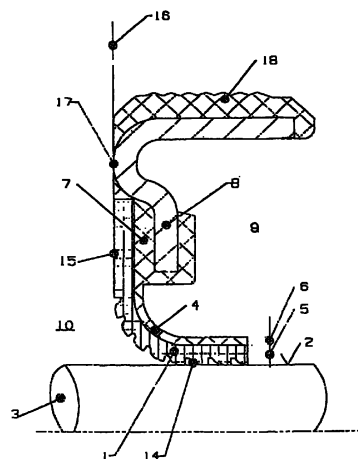
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称

密封圈

[57] 摘要

本发明涉及一种密封圈，包含一由聚合物材料组成的密封套垫(1)，其中密封套垫(1)在背向机器零件(3)待密封表面(2)的一侧上有一封闭层(4)。密封套垫(1)的厚度(5)最大为 0.6mm，封闭层(4)的厚度(6)为 0.005 至 0.3mm；并且，所述密封套垫(1)的厚度(5)与所述封闭层(4)的厚度(6)之比为 2 至 120。



1. 密封圈，包含一由聚合物材料组成的密封套垫，其中所述密封套垫在其背向机器零件待密封表面的一侧上具有一封闭层，其特征为：所述密封套垫（1）的厚度（5）最大为 0.6mm，所述封闭层（4）的厚度（6）为 0.005 至 0.3mm；并且，所述密封套垫（1）的厚度（5）与所述封闭层（4）的厚度（6）之比为 2 至 120。

2. 按权利要求 1 的密封圈，其特征为：所述封闭层（4）的厚度（6）为 0.01 至 0.1mm。

3. 按权利要求 1 的密封圈，其特征为：所述比例至少为 10。

4. 按权利要求 1 至 3 之任一项的密封圈，其特征为：所述密封套垫（1）由 PTFE 混合物组成。

5. 按权利要求 1 至 3 之任一项的密封圈，其特征为：所述封闭层（4）由聚合物材料组成。

6. 按权利要求 1 至 3 之任一项的密封圈，其特征为：所述密封套垫（1）借助于一个中间层（7）与一个由韧性材料组成的支承环（8）连接。

7. 按权利要求 6 的密封圈，其特征为：所述封闭层（4）和所述中间层（7）做得一体地相互衔接和材料统一。

8. 按权利要求 1 至 3 之任一项的密封圈，其特征为：所述密封套垫（1）逆待密封空腔（9）向外界（10）方向拱起。

9. 按权利要求 1 至 3 之任一项的密封圈，其特征为：所述密封套垫（1）和所述封闭层（4）在其相互相对的一侧上分别具有一个表面凹凸轮廓（11、12）。

10. 按权利要求 9 的密封圈，其特征为：所述密封套垫（1）和所述封闭层（4）的所述表面凹凸轮廓（11、12）设计得完全一样。

11. 按权利要求 1 至 3 之任一项的密封圈，其特征为：所述封闭层（4）在背向所述密封套垫（1）的一侧上，在密封圈纵剖面内看，具有一个基本上波纹形的表面凹凸轮廓（13）。

12. 按权利要求 1 至 3 之任一项的密封圈, 其特征为: 所述密封套垫 (1) 在朝向待密封表面 (2) 的一侧上具有一向待密封空腔 (9) 作用的回输螺旋槽 (14)。

13. 按权利要求 1 的密封圈, 其特征为: 所述封闭层 (4) 覆盖沿轴向拱起的所述密封套垫 (1) 的端面 (19), 并在径向预紧力作用下紧密包围待密封表面 (2)。

14. 按权利要求 13 的密封圈, 其特征为: 覆盖部分 (21) 的轴向长度 (20) 为 0.005 至 0.3mm。

15. 按权利要求 13 或 14 的密封圈, 其特征为: 覆盖部分 (21) 的轴向长度 (20) 相当于封闭层的厚度 (6)。

密封圈

技术领域

本发明涉及一种密封圈，包括一由聚合物材料组成的密封套垫（Dichtmanschette），其中密封套垫在背向待密封的机器零件表面的一侧上具有一封闭层（Versiegelung）。

背景技术

由 DE 34 02 366 A1 图 10 已知一种这样的密封圈。这里密封套垫由一种热塑性材料组成，并且首先做成盘形。这个盘在其部分宽度上从内部径向剖开，其中在将盘固定在一支承环上之前这样形成的盘形件相互相向弯曲。盘形件构成密封唇。在图 10 中密封唇通过一环形螺旋弹簧压紧在机器零件的待密封表面上，通过密封唇上的覆盖层形成用于环形螺旋弹簧的支架，覆盖层由弹性体材料组成，覆盖层仅仅用来构成环形螺旋弹簧的支架。

发明内容

本发明的目的是，这样地改进开头所述的密封圈，使得即使在密封套垫特别柔顺地贴在机器零件上，因此只具有小的厚度和/或由多孔材料组成时，通过这种密封圈也能达到待密封机器零件的良好密封效果。

为此，本发明提供一种密封圈，包含一由聚合物材料组成的密封套垫，其中所述密封套垫在其背向机器零件待密封表面的一侧上具有一封闭层，其特征为：所述密封套垫的厚度最大为 0.6mm，所述封闭层的厚度为 0.005 至 0.3mm；并且，所述密封套垫的厚度与所述封闭层的厚度之比为 2 至 120。

按照本发明，密封套垫的厚度至多为 0.6mm，封闭层的厚度为 0.005 至 0.3mm。这种结构所具有的优点是，密封套垫由于其厚度小特别柔顺

地贴合在待密封机器零件上。由于薄密封套垫的良好可运动性/柔性，它可以特别好地跟从待密封机器零件的不平衡性和/或不圆度。因此始终得到良好的密封性。如果采用这种类型的不超过 0.6mm 厚的不带所要求的封闭层的密封套垫，那么密封圈的使用性能总的来说不太令人满意，这是因为，与组成密封套垫的材料有关，或多或少的待密封介质通过薄密封套垫向外界渗透。特别是在采用由 PTFE 混合物 (PTFE-Compound) 组成的这种类型的密封套垫时可以观察到渗漏。为了在不用封闭层的情况下达到良好的密封效果，密封套垫必须具有大得多的厚度，但是这样的话柔性又不够。

为了一方面保证，密封套垫非常柔顺地贴合在待密封机器零件上，另一方面产生良好的密封效果，而设置封闭层，它设置在密封套垫的背向待密封的机器零件表面的一侧上，并具有 0.005 至 0.3mm 的厚度。由于最多只有密封套垫厚度的一半，封闭层对密封套垫的柔性只有可以忽略不计的影响，但是使得待密封介质不能穿过薄的密封套垫到达外界。

密封套垫的厚度最好最多为 0.5mm，封闭层的厚度为 0.01 至 0.1mm。这种尺寸在密封套垫的柔性和良好的密封效果方面证明是特别有利的，而且同时达到长的使用寿命。尽管密封套垫的柔性很好，但是通过封闭层排除了通过密封套垫向外界的渗漏。

密封套垫的厚度与封闭层的厚度的比可以为 2 至 120。这个比最好至少为 10。为使对密封套垫的柔性和使用性能的影响尽可能少，封闭层的厚度减小到尽可能小是有利的，但是同时必须保证密封套垫疏松度的可靠的密封性。对于大多数密封套垫/封闭层的材料组合来说，密封套垫的厚度与封闭层的厚度之比大于 10 就足够了。

密封套垫可以由 PTFE 组成。这里由 PTFE 组成的密封套垫即使在附加的润滑，例如通过待密封的介质，中断时仍然具有优良的紧急运行性能是有利的。此外由 PTFE 组成的密封套垫与由弹性体材料组成的密封套垫相比比较耐磨。在经过可以忽略不计的小的初期磨损以后 PTFE 的表面变得光滑，接着便特别耐刮蚀性磨损。此外 PTFE 有这样的优点，它对于大多数待密封介质有稳定性。

封闭层优选由一种聚合物材料组成。由于相对于密封套垫，封闭层的厚度很小和由此造成的非常好的柔性，密封套垫的使用性能不受不利的影响。尽管密封套垫是疏松的，仍能可靠地密封。

密封套垫可借助于一中间层与一由韧硬性材料组成的支承环连接。通过中间层例如存在这样的可能性，使密封套垫隔振地固定在支承环上，密封套垫的不能很好地或者完全不能直接固定在支承环上的材料，可以借助于中间层与支承环连接。

封闭层和中间层最好一体地相互交接并做得材料一致，其中不管是封闭层还是中间层优选由弹性体材料组成。由于封闭层和中间层一体地相互衔接的结构，密封圈可以方便和成本低廉地制造。密封圈具有一种零件较少的结构。

密封套垫可以背对待密封空间向外界方向拱起。这里有利的是，在按规定使用密封圈的情况下封闭层不与待密封介质相接触。在合适地选择封闭层的材料方面这是非常有利的。对于选择封闭层材料起决定性作用的唯一标准是密封套垫在背向机器零件一侧的密封性。与待密封介质的相容性并不一定需要。

密封套垫和封闭层在其相互相对的一侧上可以分别具有表面凹凸轮廓。密封套垫和封闭层的表面凹凸轮廓可以设计得完全一样。通过表面凹凸轮廓密封套垫和封闭层之间的连接可以做得特别耐久。封闭层与密封套垫的表面最好粘附连接。封闭层和密封套垫之间的连接在任何情况下都是对液体密封的 (fluessigkeitsdicht)。由于表面凹凸轮廓的构造完全一样，封闭层和密封套垫在其最终连接之前的相互具体定位变得方便得多。通过表面凹凸轮廓几乎自然得到位置正确的配置，因此在制造密封圈时安装错误减少到最小的限度。

其次表面凹凸轮廓有这样的优点，在封闭层和密封套垫之间除了材料融合的粘附连接外还形成一种形状锁合，它即使在密封套垫受到强烈的动态载荷时仍有利于持久的连接。

封闭层在背向密封套垫的一侧上，在纵剖面内看，可以具有基本上波纹形的表面凹凸轮廓。附加地或可选择地存在这样的可能性，密封套

垫在朝向待密封表面的一侧具有一朝向待密封空腔作用的回输螺旋槽。封闭层在背向密封套垫一侧上的表面凹凸轮廓提高了由密封套垫和封闭层组成的复合体的柔性。此外通过波纹形的表面凹凸轮廓得到比较大的更好地散热的表面轮廓，这特别是当所提出的密封圈用在汽车中时是有利的；通过波纹形的表面凹凸轮廓消除了降低使用寿命的过高的热负荷。

回输螺旋槽促使待密封介质向待密封空腔方向回输，并防止泄漏。此外处于密封套垫之下的待密封介质促进密封套垫的润滑，并由此造成在延长使用寿命的同时保持不变的良好使用性能。

封闭层可以覆盖沿轴向拱起的密封套垫的端面，其中覆盖部分在径向预紧力作用下紧密地包围待密封表面。如果采用密封套垫端面的这种覆盖，不仅防止待密封介质基本上沿径向通过沿轴向拱起的密封唇从机器零件的待密封表面向外界方向渗漏，而且也防止平行于待密封表面穿过密封唇向外界方向渗漏。覆盖部分是封闭层的一个组成部分，其中覆盖部分和密封套垫端面之间的连接是对液体密封的。

覆盖部分朝向待密封表面的一侧、以及覆盖部分的其他外露表面，可以形成凹凸轮廓，以便达到例如前面已经提到的优点。

覆盖部分的轴向长度可以为 0.005 至 0.3mm，其中覆盖部分轴向长度最好相当于封闭层的厚度。由于覆盖部分只有很小的厚度，它对于本发明的密封圈的柔性只有小到可以忽略不计的影响，因此如先前所述，它特别柔顺地贴合在待密封机器零件上，此外防止待密封介质穿过密封套垫不希望地向外界渗漏。

如果覆盖部分的轴向长度相当于封闭层的厚度，那么密封圈的其封闭层/覆盖部分区域内没有材料厚度的突变。因此这种密封圈的制造，特别是封闭层/覆盖部分与密封套垫的连接，可以特别方便。

附图说明

下面借助于图 1 至 7 较详细地说明按本发明的密封圈的七个实施例。它们分别以示意图表示：

图 1 第一实施例，其中密封套垫只在朝向待密封机器零件一侧上具

有回输螺旋槽形式的表面凹凸轮廓，

图 2 第二实施例，类似于图 1 中的实施例，其中不管是密封套垫还是封闭层分别附加地具有表面凹凸轮廓，

图 3 第三实施例，类似于图 1 中的实施例，其中封闭层在背向密封套垫的一侧上附加地具有波纹形表面凹凸轮廓，

图 4 第四实施例，类似于图 2 中的实施例，其中封闭层在背向密封套垫的一侧上附加地具有波纹形表面凹凸轮廓，

图 5 第五实施例，类似于图 1 中的实施例，其中由密封套垫和封闭层组成的单元向外界方向拱起，

图 6 第六实施例，类似于图 5 中的实施例，

图 7 第七实施例，基本上相当于图 6 中的实施例，但是其中沿轴向拱起的密封套垫的端面被覆盖部分覆盖，覆盖部分在径向预紧力作用下紧密包围待密封表面。

具体实施方式

图 1 至 7 分别表示密封圈的一个实施例。在这里所示的实施例中密封圈分别由一支承环 8，它上面固定一由密封套垫 1 和封闭层 4 组成的单元。在这些实施例中密封套垫分别由 PTFE 混合物组成，并具有至多 0.6mm 的厚度。在密封套垫 1 背向机器零件的一侧上设有一封闭层 4，在这里所示的实施例中它分别由聚合物材料组成，其中密封套垫 1 的厚度 5 与封闭层 4 的厚度 6 之比至少为 10。在这里所示的实施例中封闭层 4 的厚度 6 为 0.05mm。

图 1 中表示密封圈的第一实施例。由密封套垫 1 和封闭层 4 组成的单元向待密封空腔 9 方向拱起，并包围在这个实施例中做成轴的机器零件，以径向预紧力贴合在轴的圆周上。密封套垫 1 的端面 15 设置在带有支承环 8 端面 17 的径向平面 16 内，因此这里所示的密封圈在轴向具有特别紧凑的尺寸。在本实施例中支承环 8 由一深拉的板料组成，在其径向外侧上硫化一个承受静态载荷的密封件 18。借助于由聚合物材料组成的中间层 7，密封套垫 1 与支承环 8 连接，其中中间层 7 与封闭层 4 一体

地相互衔接并且材料统一。如其余实施例中一样，封闭层 4 使得待密封介质不能从待密封空腔 9 通过密封套垫 1 的材料到达外界 10。

封闭层 4 和密封套垫 1 在其相互相对的区域对液体密封地相互粘附连接。

图 2 中表示类似于图 1 中的实施例的第二实施例。图 2 中的实施例与图 1 中的实施例的区别在于：密封套垫 1 和封闭层 4 在其相互相对的表面分别附加地具有表面凹凸轮廓 11、12，它们设计得相互完全一样。由于通过表面凹凸轮廓 11、12 加大了密封套垫和封闭层的接触面，密封套垫 1 和封闭层 4 之间的连接得到更好的持久性。更好的连接持久性不仅来自于密封套垫 1 和封闭层 4 相互粘附连接的更大表面，而且来自于两个零件相互形锁合的连接。

图 3 中表示按本发明的密封圈的第三实施例，它类似于图 1 的实施例。封闭层 4 在背向密封套垫 1 的一侧上具有一个，在纵剖面内看，基本上波纹形的表面凹凸轮廓 13，它与图 1 中的实施例相比由于比较大的表面积促成从封闭层 4 中更好地散热，并造成由密封套垫 1 和封闭层 4 组成的单元具有更好的柔性。

图 4 中表示第四实施例，它集中了图 2 和 3 中的实施例的优点。一方面通过表面凹凸轮廓 11、12 得到密封套垫 1 和封闭层 4 之间的非常耐久的连接，另一方面通过波纹形表面凹凸轮廓 13 得到从密封圈向待密封空腔 9 的良好散热。

图 5 中表示按本发明的密封圈的另一实施例，其中密封套垫 1 以及封闭层 4 均逆待密封空腔 9 向外界 10 方向拱起。在这种实施例中有利的是，封闭层 4 与来自待密封空腔 9 的待密封介质不接触。因此可以选择对密封套垫 1 的柔性损害尽可能小的封闭层 4 材料。

图 6 中表示密封圈的第六种实施例，它和图 5 中的密封圈一样具有由密封套垫 1 和封闭层 4 组成的单元，它向外界 10 方向拱起。

图 7 中表示密封圈的第七种实施例，其中封闭层 4 覆盖沿轴向拱起的密封套垫 1 的端面 19。覆盖部分 21 在径向预紧力作用下紧密地包围待密封表面 2。覆盖部分 21 具有相当于封闭层 4 厚度 6 的轴向长度 20。由

此避免待密封介质从待密封空腔 9 基本上平行于轴线和平行于待密封表面 2 穿过密封套垫 1 渗出；由此既排除待密封介质沿径向也排除介质沿轴向渗出。

覆盖部分 21 不仅仅局限于按图 1 的实施例。相应于图 1 至 6 的实施例也可以具有这样一种封闭层 4：它通过覆盖部分 21 覆盖沿轴向拱起的密封套垫 1 的端面 19，并在径向预紧力作用下紧密包围机器零件 3 的待密封表面 2。在这里所示的按图 7 的实施例中覆盖部分的轴向长度 20 相当于封闭层 4 的厚度 6。

在图 1 至 7 中的实施例中密封套垫 1 在朝向机器零件 3 的一侧上分别具有回输螺旋槽 14，它向待密封空腔 9 方向回输待密封介质。

图 1

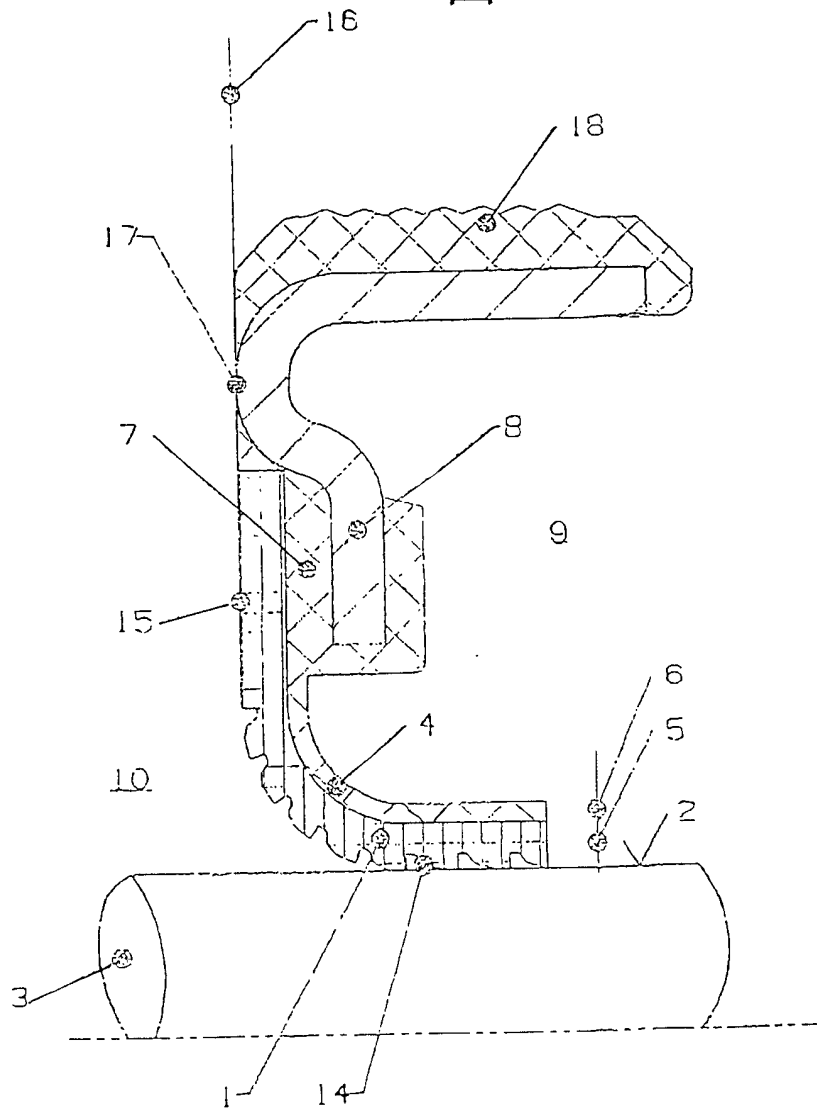


图 2

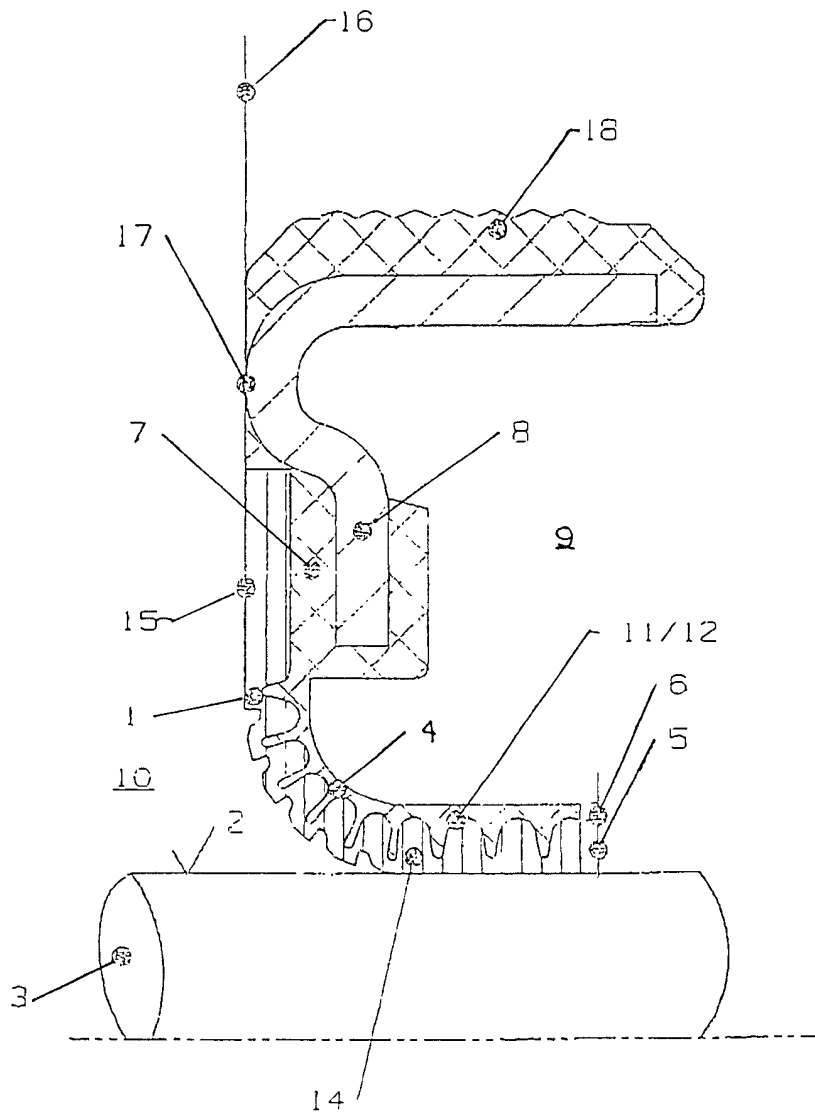


图 3

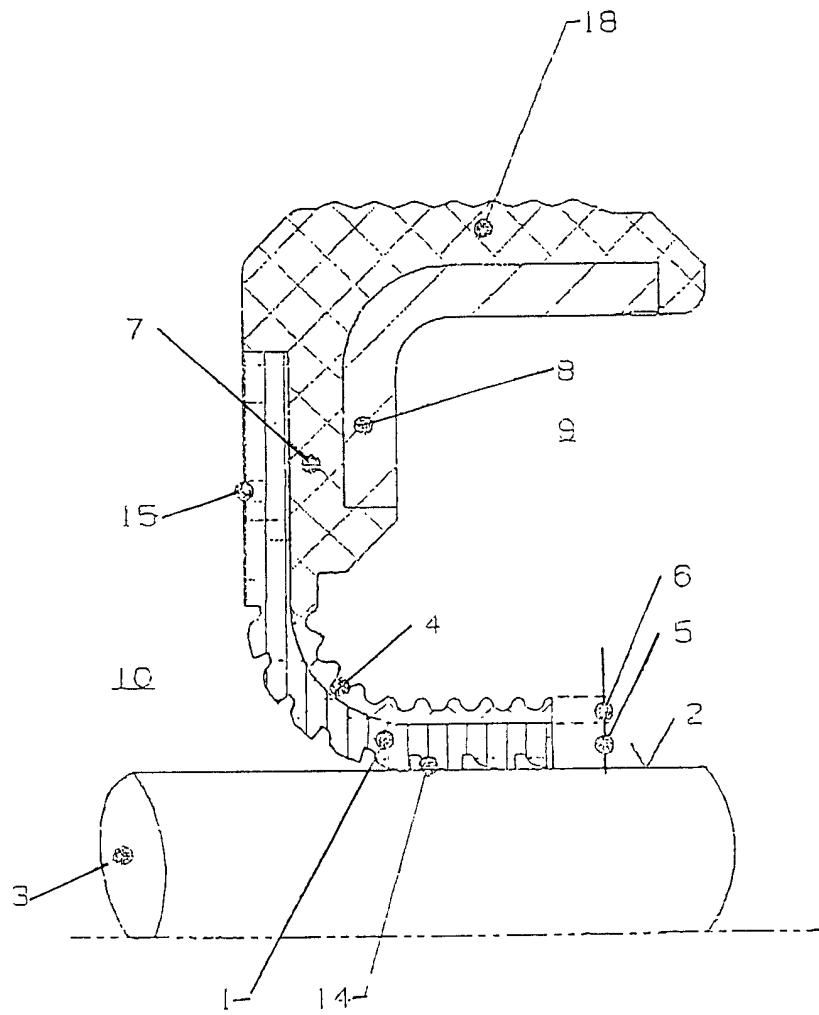


图 4

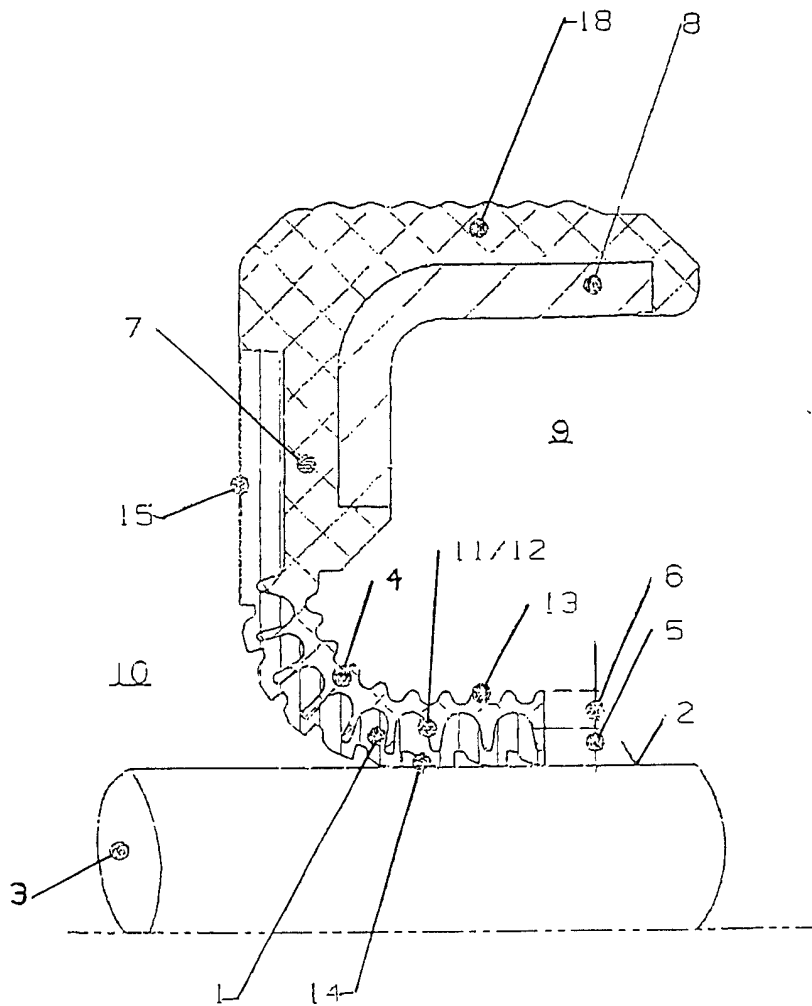


图 5

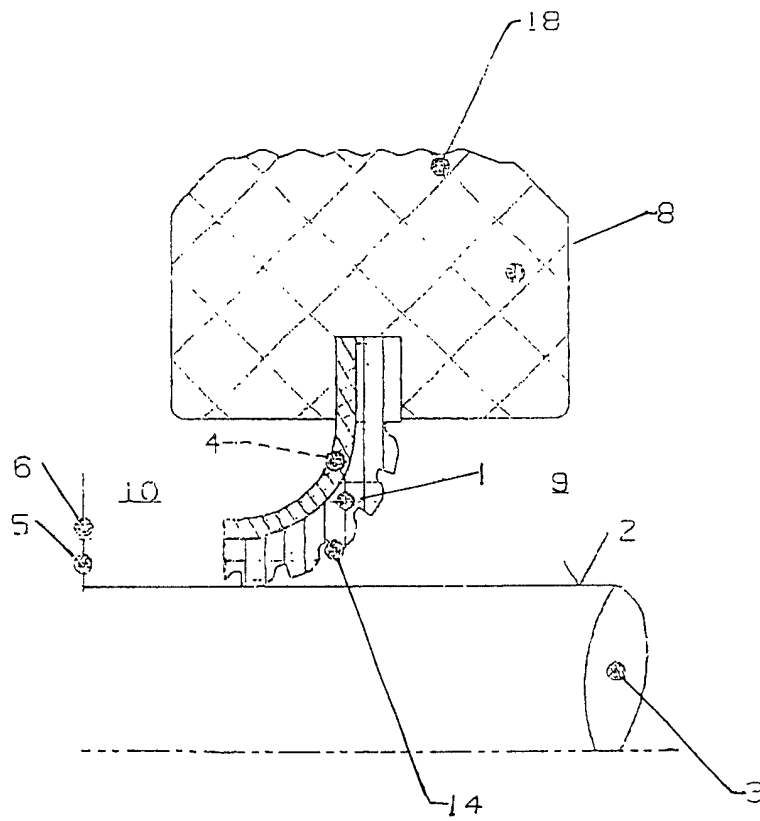


图 6

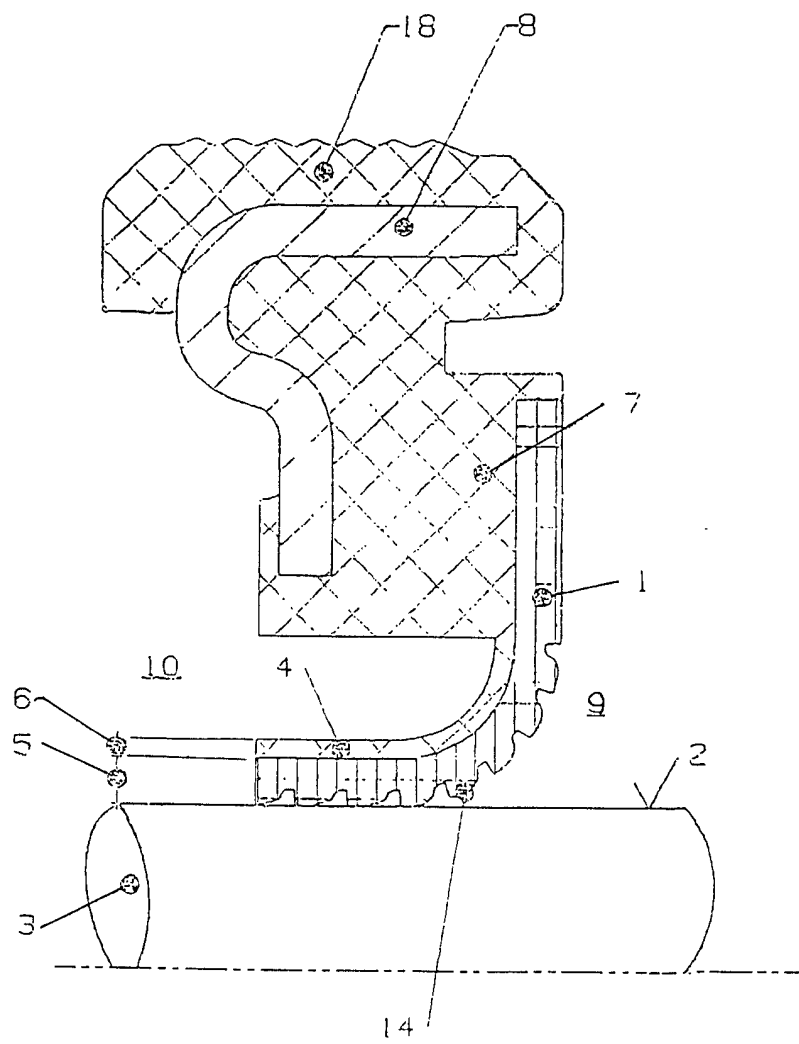


图 7

