



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01807968.7

[43] 公开日 2003年6月4日

[11] 公开号 CN 142221A

[22] 申请日 2001.4.12 [21] 申请号 01807968.7

[30] 优先权

[32] 2000. 4. 13 [33] DE [31] 10018272.0

[32] 2001. 3. 20 [33] DE [31] 10113362.6

[86] 国际申请 PCT/EP01/04258 2001.4.12

[87] 国际公布 WO01/79053 德 2001.10.25

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.11

[71] 申请人 迪尔雷姆沙伊德两合公司

地址 德国雷姆沙伊德

[72] 发明人 特奥多尔·埃夫坎姆普

克劳斯·施皮斯 福尔克·许茨

[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

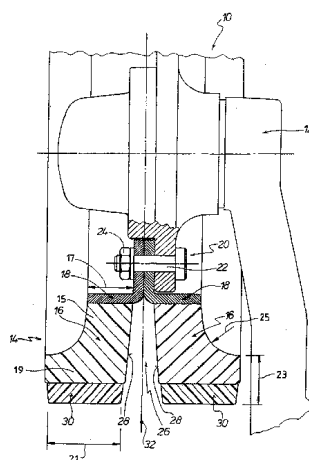
代理人 张兆东

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称 履带式车用的车轮

[57] 摘要

本发明描述了一种用于履带式车的车轮(10)，其设置在车轮毂(12)上。为了实现这种具有最佳阻尼特性和微小的热征象的轻量级的车轮，车轮(10)具有一塑料制的轮圈(14)。轮圈(14)由具有拉伸弹性模量  $E > 2000\text{N/mm}^2$  和断裂延伸率  $> 2\%$  的聚酰胺制成并且其横截面构成实心的象脚形式。



1. 用于履带式车的车轮(10), 其设置在车轮毂(12)上, 该车轮(10)由一种塑料构成, 并且该车轮(10)由一包括一垂直的盘(15)和一周边较宽的圈(19)的轮圈(14)构成, 其中在侧向伸出的圈(19)与盘(15)之间设有一半径(25), 其特征在于, 所述轮圈(14)由具有拉伸弹性模量  $E > 2000\text{N/mm}^2$  和断裂延伸率  $> 2\%$  的聚酰胺制成, 并且所述轮圈(14)的横截面构成实心的象脚形式, 其中所述圈(19)的宽度(21)为其厚度(23)的 1.0—2.5 倍、其厚度(23)为盘(15)的宽度(17)的 0.5—1.5 倍, 并且所述盘(15)与一金属的基圈(18, 34, 52)固定连接, 其中该基圈(18, 34, 52)与所述车轮毂(12)相连接。

2. 按照权利要求 1 所述的车轮, 其特征在于, 按所述盘(15)的宽度(17=100%), 所述圈(19)的尺寸:

圈(19)的宽度(21)为 110 至 210%。

3. 按照权利要求 1 所述的车轮, 其特征在于, 所述聚酰胺为具有在断裂速度  $5\text{mm/min}$  时的断裂延伸  $> 20\%$  的铸造聚酰胺 PA12G 或具有 20 至 50% 的玻璃纤维组分的部分芳构化的聚酰胺, 其在断裂速度为  $50\text{mm/min}$  时的断裂延伸率  $> 2\%$ 。

4. 按照权利要求 1 所述的车轮, 其特征在于, 所述轮圈(14)具有两个分圈(16), 在这两个分圈之间构成一环形的导向槽(26), 该导向槽由相互面对的导向面(28)限定。

5. 按照权利要求 4 所述的车轮, 其特征在于, 所述导向面(28)设有一抗磨件(56、58)。

6. 按照权利要求 5 所述的车轮, 其特征在于, 所述抗磨件(56)包括置入塑料的耐磨的复合材料、或作为纤维或者晶须的金属材料或陶瓷材料、或在磨损区域的耐磨材料的涂层。

7. 按照权利要求 5 所述的车轮, 其特征在于, 所述抗磨件(56)由抗磨环(58)或环形段(62)构成, 其固定在所述导向面(28)上。

8. 按照权利要求 5 所述的车轮, 其特征在于, 所述抗磨件(56)由

所述导向面(28)的涂层构成。

9. 按照上述权利要求之一项所述的车轮,其特征在于,在所述圈(19)的外圆周上设有一滚圈(30)。

10. 按照权利要求 10 所述的车轮,其特征在于,所述滚圈(30)为相应的圈(19)的成整体的构件,或所述滚圈(30)由弹性体材料构成并固定在所属的圈(19)上。

## 履带式车用的车轮

本发明涉及一种用于履带式车的按照权利要求 1 前序部分所述的车轮。在这样的车轮中其涉及用于履带式车的履带的例如一滚轮、一支承轮、一支承圈或一转向轮。

由 EP 0 159 934 A2 已知一种用于轻型履带式车的铝或纤维增强的树脂制的滚轮。该滚轮包括两个具有成形的圈的圆形盘。各圈在外面带有橡胶轮胎。两盘构成一导向槽用于履带式车的履带的履带环节的导向齿的定心。滚轮的整个横截面，特别是在肩部区域，即垂直的盘与周边的圈的接合区域具有较薄的横截面。当在斜坡上行驶、驶过障碍物如大石块时由于伸出的圈的较长的杆之故肩部区域受到特别的载荷。这样的交变应力对铝制的滚轮的使用寿命只具有很小的影响。然而，由纤维增强的树脂制的滚轮在该肩部区域存在断裂危险。受高载荷的肩部区域的交变变形伴随的加热产生显微脆裂，以致纤维塑料基体分解和断裂。因此这样的车轮达不到长的使用寿命。

从 EP 0 159 934 A2 出发，本发明的目的在于，提供一种开头所述型式的水轮，其在重量轻的同时具有长的使用寿命。

该目的按照本发明通过权利要求 1 的特征来达到。本发明的水轮的优选的设计的特征说明于从属权利要求中。

本发明的水轮的优点是，与金属制的履带式车的水轮相比可以大大地减轻重量。除减轻重量外其得到这样的优点，即由于材料的固有阻尼与减轻的重量相结合降低了其例如由于水轮滚过履带及其中存在的履带间隙产生的传给履带式车的水体的振动。此外，按照本发明的设计得到比较小的热征象 (Wärmesignatur) 的优点，从而难以用热量变形图仪器识别水轮以及履带式车。其他的优点包括减小了具有本发明的水轮的履带式车的非弹性的质量、通过相应地减轻的构件重量而便于操作、减轻了存储和运输的重量，以及耐腐蚀。

聚酰胺是车轮的适用的塑料。聚酰胺比滚轮的已知的材料，即纤维增强的树脂具有显著更高的强度和冲击韧性并且是更耐热的。

聚酰胺具有拉伸弹性模量  $E > 2000\text{N/mm}^2$  并且可在  $-40^\circ\text{C}$  与  $+120^\circ\text{C}$  之间应用。其缺口冲击韧性在该温度范围内至少为  $10\text{kJ/m}^2$ 。吸水率在标准大气 23/50 时  $< 1\%$ 。

在铸造聚酰胺 PA12G 的情况下在断裂速度为  $5\text{mm/min}$  时的断裂延伸率  $> 20\%$ 。

包含 20-50% 的玻璃纤维组分的部分芳构化的聚酰胺在断裂速度为  $50\text{mm/min}$  时的断裂延伸率  $> 2\%$ 。

由以下对附图中所示的本发明的车轮的设计得出其他的细节、特征和优点。其中：

图 1 为用于履带式车与履带式车的车轮毂的一部分相组合的车轮的第一结构设计的一部分之剖视图；

图 2 为用于履带式车的车轮的第二实施形式的类似于图 1 的视图；

图 3 为履带式车的车轮的第三结构设计；

图 4 为履带式车的车轮的正视图；

图 5 为沿图 4 的剖面线 V-V 通过履带式车的车轮截取的剖面图；

图 6 为用于履带式车的车轮的另一结构设计的基本上类似于图 5 的剖面图；

图 7 为车轮与车轮轴承用的毂部分成整体的一个结构设计；

图 8 为车轮与车轮轴承用的毂部分相连结的类似于图 7 的视图；

图 9 为用于履带式车的车轮的又一实施形式的类似于图 1 至 3 的视图；

图 10 为履带式车的车轮的一个结构设计的局部剖视图，其类似于图 1 至 3 所示的结构设计，其中设有抗磨件；

图 11 为抗磨件的另一结构设计的类似于图 10 的视图；以及

图 12 为车轮的抗磨件的又一结构设计，其类似于图 10 和 11 中所示。

图 1 以部分剖视图示出用于履带式车的车轮 10。该车轮 10 设置在—部分地示出的轮毂上。车轮 10 具有由两个分圈 16 构成的轮圈 14。轮圈

14, 即轮圈 14 的两分圈 16 由一种塑料构成。该塑料涉及聚酰胺 (PA)。为了得到高的机械强度和耐热性, 轮圈 14 的两分圈 16 可以是纤维增强的。

每一分圈 16 分成宽度为 17 的盘 15 和宽度为 21、厚度为 23 的成一体成形的圈 19。25 表示一半径。

两分圈 16 的每一个与一所属的凸缘圈 18 固定连接。这样的连接可以涉及形锁合的和/或力锁合的和/或材料锁合的连接。两凸缘圈 18 具有 L 形横截面形状并且借助于连接元件 20 相互和与车轮毂 12 固定连接, 该连接元件 20 由螺钉 22 和螺母 24 构成。

凸缘圈 18 由例如钢或轻金属或轻金属合金构成。

车轮 10 的轮圈 14 的两分圈 16 设置成下述方式: 在它们之间构成一环绕导向槽 26。导向槽 26 由两分圈 16 相互面对的导向面 28 限定。车轮 10 的轮圈 14 的分圈 16 的各导向面 28 用于车轮 10 在履带式车的相应的履带的导向齿上的导向。

轮圈 14 的各分圈 16 的外圆周上分别设有一化学粘结的滚圈 30。滚圈 30 由例如橡胶或塑料或其他的适合的弹性材料构成。滚圈 30 滚过相应的履带的内工作面。

在图 1 中所示的实施例中, 各分圈 16 和在其外圆周设置的滚圈 30 具有相对于导向槽的镜像对称的横截面。点划线 32 表示其对称平面。

图 2 示出车轮 10 的一个结构设计的类似于图 1 的视图, 其与图 1 中所示的实施形式的区别在于, 滚圈 30 为塑料制的轮圈 14 的各分圈 16 和圈 19 的成整体的构件。

同样的细部在图 2 中用如图 1 中同样的附图标记表示, 以便省略对于图 2 再次描述所有这些细部。

图 3 示出车轮 10 的一个结构设计的类似于图 1 和 2 的简图, 车轮 10 具有一包括两塑料制的分圈 16 的轮圈 14, 其中两分圈 16 的每一个与一所属的凸缘圈 34 成一体构成。塑料制的两分圈 16 的一个的圆周上设有一滚圈 30, 其类似于图 1 中的结构设计。右边所示的分圈 16 表示左边所示的分圈 16 的变型, 因为, 相当于图 2, 滚圈 30 为轮圈 14 或圈 19 的一

个整体构件。

与分圈 16 成一体连结的各凸缘圈 34 可共同借助于垫圈 36 固定到车轮毂上。在垫圈 36 中涉及包括用于连接元件 20 的孔的钢圈，连接元件 20 具有螺钉 22 和螺母 24，见图 2。

同样的细部在图 3 中用如图 1 和 2 中同样的附图标记表示，以便省略对于图 3 再次详细描述所有这些细部。

图 4 为缩小而不按比例的车轮 10 的示意正视图，其中轮圈 14 具有多个辐条 38，其中在图中只示出少数几个。各辐条 38 与各通孔 14 相交替配置，后者在图中也只示出少数几个。各通孔 40 和辐条 38 沿轮圈 14 的一个分度圆 42 均匀分布地设置，如由图 5 也可部分地看出的。这样的结构设计可以减轻车轮 10 的重量。为了提高车轮 10 或其塑料轮圈 14 的形状刚度 (Formsteifigkeit)，将轮圈 14 设计成例如沿圆周方向具有波形截面也是可能的，如其在图 6 中以部分剖面所示出的。

图 7 为一具有车轮 10 的车轮毂 12 的示意剖视图。车轮 10 具有一单独的塑料制的轮圈 14。轮圈 14 具有对称的横截面形状，其由点划对称线 44 表示。在轮圈 14 的外圆周上设有面向车轮毂 12 并与车轮毂 12 同心的环绕的各槽 46，其用于安装轴承元件 48。该轴承元件涉及例如滚动轴承，其构成车轮轴承 50。

图 8 示出车轮 10 的类似于图 7 的简图，其与图 7 中所示的实施例的区域特别在于，对称的横截面形状的轮圈 14 具有一毂元件 52，其设置成用于安装滚动轴承形式的轴承元件 48。该环形毂元件 52 与轮圈 14 相连接。这样的连接可以涉及形锁合的和/或力锁合的和/或材料锁合的连接。毂元件 52 由金属或金属合金构成。

同样的细部在图 8 中用如图 7 中同样的附图标记表示，以便省略对于图 8 再次详细描述所有这些细部。

图 9 示出车轮 10 的一个结构设计的类似于图 1 或 2 的视图，其中轮圈 14 具有两个分圈 16，其分别具有对称的横截面形状。由所属的点划线 54 表示相应的对称线。此外，按照图 9 的结构设计类似于图 1 中所示的实施形式，其中同样的细部在图 1 和 9 中分别用同样的附图标记表示，

而不再次对图 9 详细描述。但该对称的结构设计并不是绝对必要的。

图 10 示出一分圈 16 的一部分的剖视图，其类似于图 1 和 3 中的分圈 16，其中相应的分圈 16 的相应的导向面 28 设有抗磨件 56。在图 10 中所示的实施例中抗磨件 56 由一抗磨环 58 构成，其固定到所属的导向面 28 上。这样的固定例如借助于胶粘剂 60 来实现。

另一可能性在于例如，将抗磨环 58 硫化到分圈 16 上。也可以采用多个环形段 62 代替抗磨环 58 (图 11)。

图 11 示出一分圈 16 具有在所属的导向面 28 上的抗磨件 56 的类似于图 10 的部分视图，其中抗磨件 56 由多个环形段 62 构成。每一环形段 62 具有至少一个固定凸出部 64。环形段 62 的固定凸出部 64 铸入所属的塑料制的分圈 16 中。环形段 62 与抗磨环 58 (见图 10) 相比的优点是，其借此能够补偿在相应的分圈 16 与所属的抗磨件 56 的材料之间由材料决定的热膨胀差异。环形段 62 可更换地固定在分圈 16 上。

图 12 示于一分圈 16 具有在所属的导向面 28 上的抗磨件 56 的类似于图 10 和 11 的示意图。抗磨件 56 由一抗磨环 58 构成，其铸入所属的分圈 16 中。抗磨件 56 也可以由各分开的环形段 62 构成，如以上关于图 11 所述的。

分圈 16 如按照图 1、3 和 9 的结构设计的情况下在其外圆周设有一滚圈 30。

在基于盘 15 的宽度  $17=100\%$  情况下得到的盘 15 和圈 19 的尺寸比例汇总如下表：

图号	1	2	3	7	8	9
盘 15 的宽度 $17=100\%$ [mm]	22	22	22	40	40	23
圈 19 的宽度 21[mm]	40	35	43	50	50	39
宽度 21 为宽度 17 的%	181	159	195	125	125	169
圈 19 的厚度 23[mm]	24	24	30	28	28	20
厚度 23/宽度 17 之比	1:1.1	1:1.1	1:1.36	1:0.7	1:0.7	1:0.87
厚度 23 为盘 15 的宽度 17 的%	110	110	136	70	70	87
厚度 23/宽度 21 之比	1:1.67	1:1.45	1:1.43	1:1.78	1:1.78	1:1.95
宽度 21 为厚度 23 的%	167	145	143	178	178	195

## 附图标记清单

10 车轮	12 车轮毂 (用于 10)	14 轮圈 (10 的)
15 盘	16 分圈 (14 的)	17 宽度 (15 的)
18 凸缘圈 (用于 16) (基圈)	19 圈	20 连接元件 (10 与 12 之间)
21 宽度 (19 的)	22 螺钉 (20 的)	23 厚度 (19 的)
24 螺母 (20 的)	25 半径	26 导向槽 (14 的)
28 导向面 (26 的)	30 滚圈 (10 上)	32 点划线 (对称平面)
34 凸缘圈 (16 的) (基圈)	36 垫圈 (34 上)	38 辐条 (10 的)
40 通孔 (10 的)	42 分度圆 (用于 38、40)	44 点划线 (对称平面)
46 槽 (用于 48)	48 轴承元件 (用于 50) (基圈)	50 车轮轴承
52 毂元件 (14 的) (基圈)	54 点划线 (对称平面)	56 抗磨件 (28 上)
58 抗磨环 (56 的)	60 胶粘剂 (用于 56)	62 环形段 (56 的)
64 固定凸出部 (62 上)		

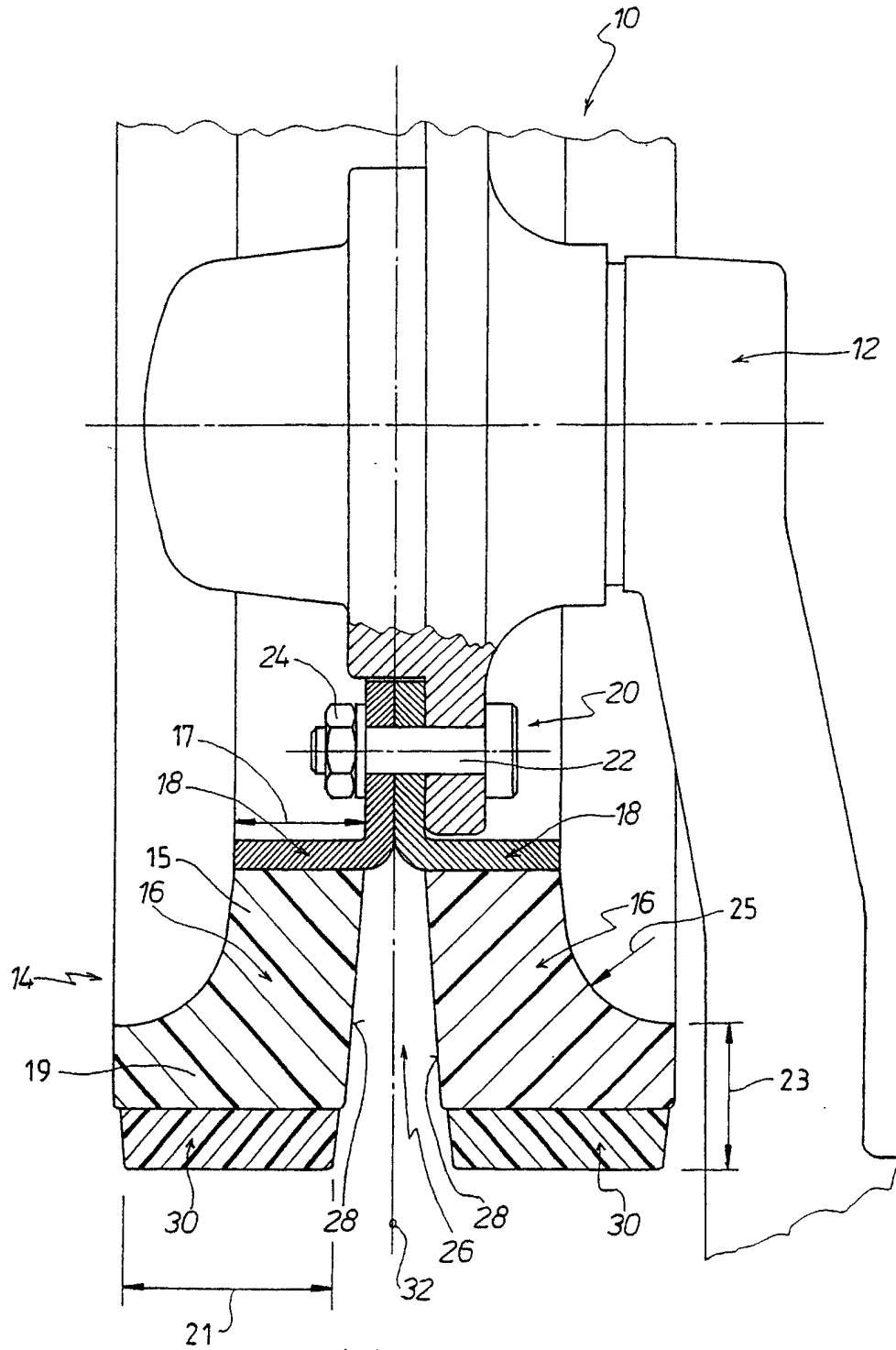


图 1

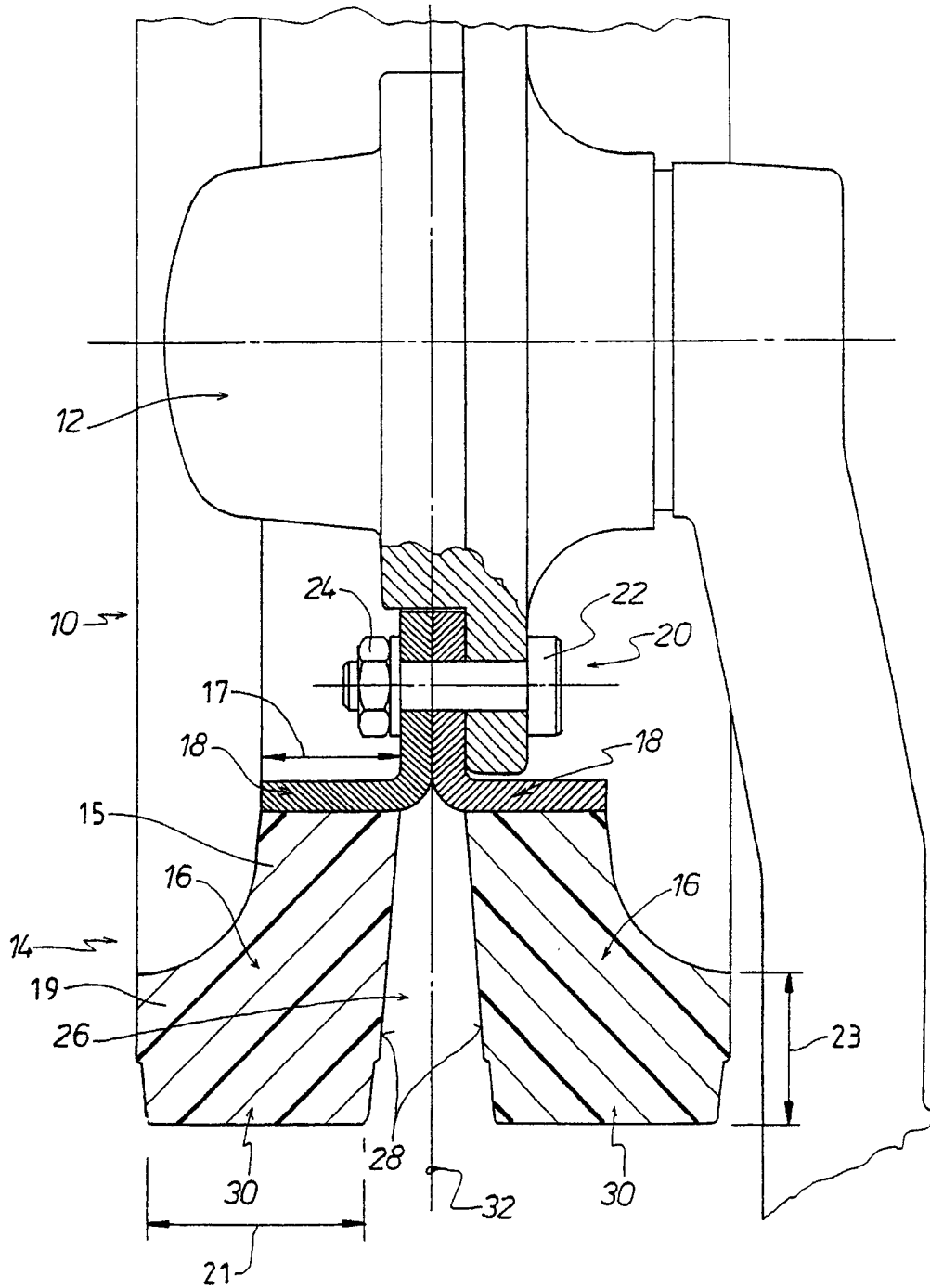


图 2



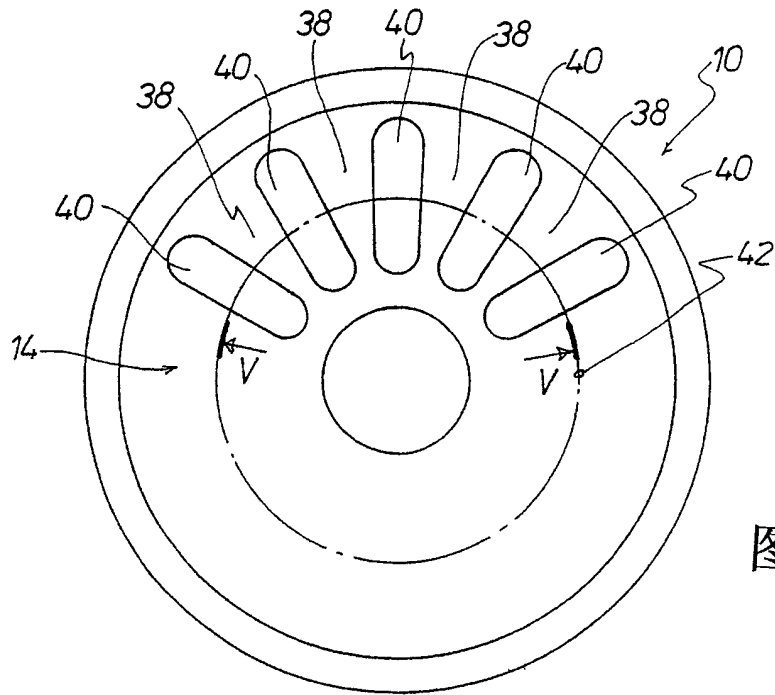


图 4

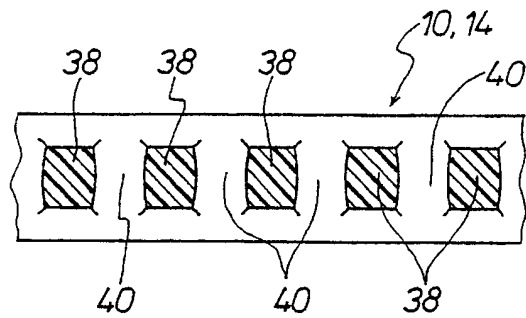


图 5

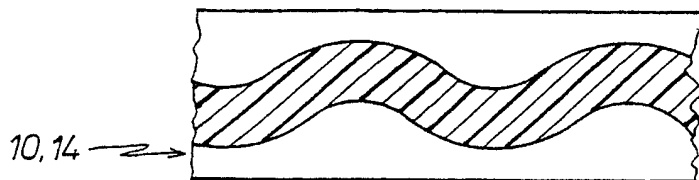


图 6



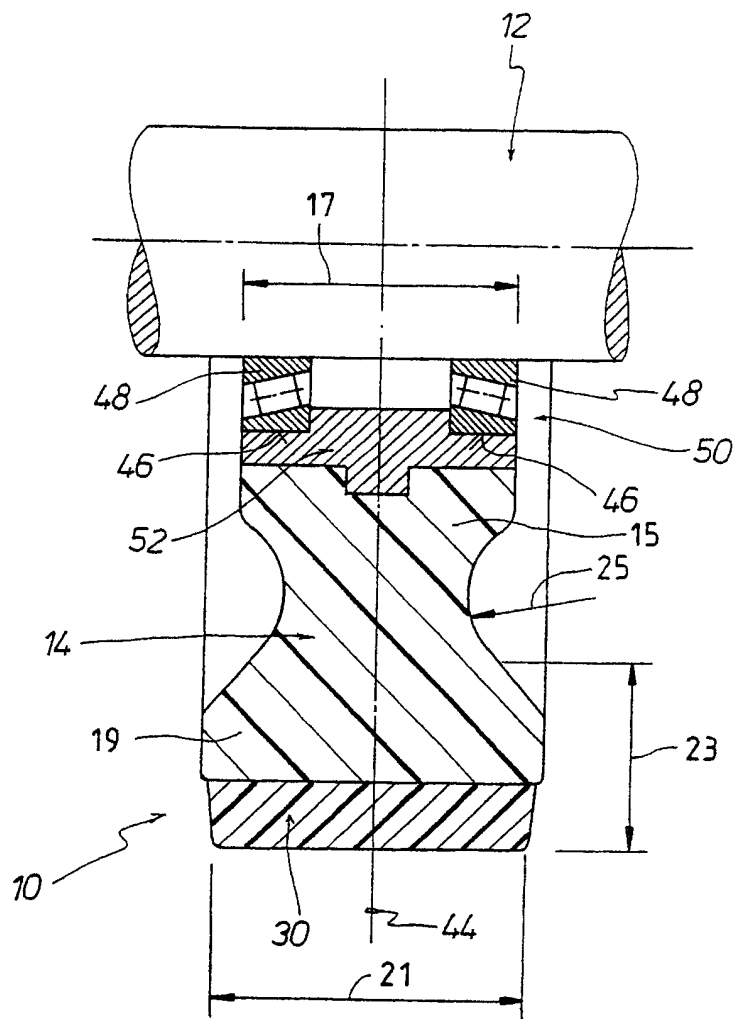


图 8

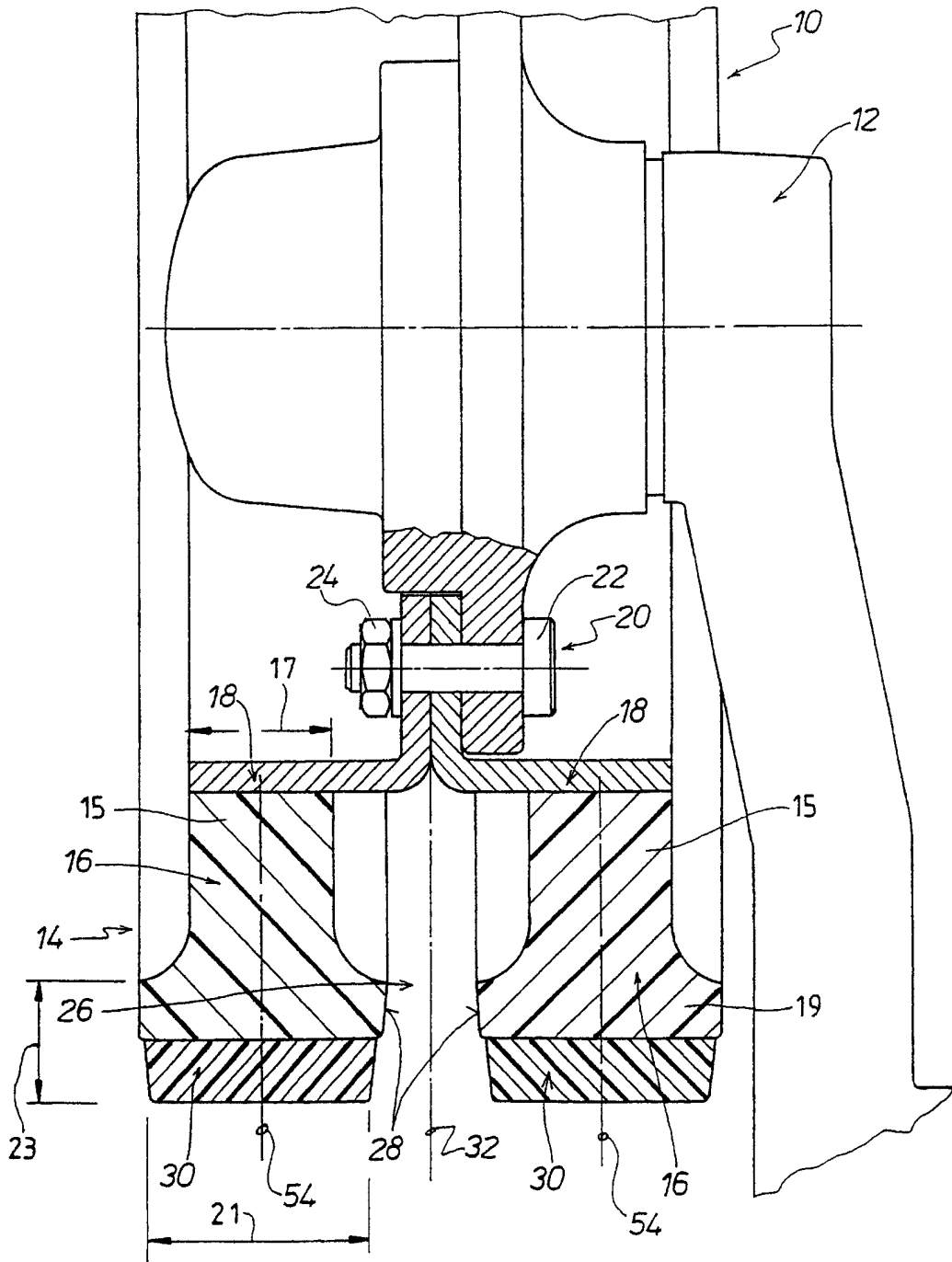


图 9

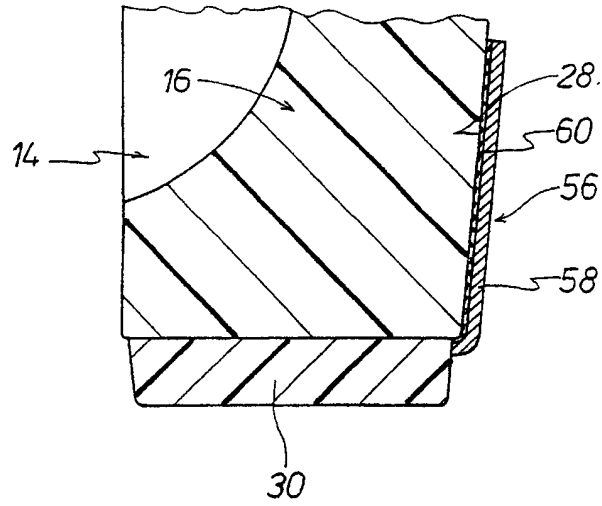


图 10

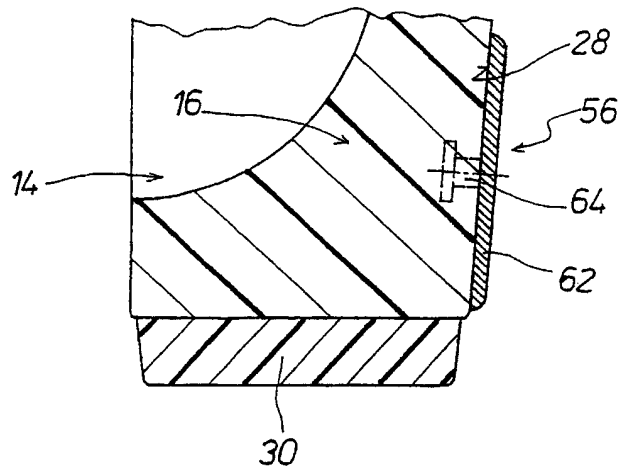


图 11

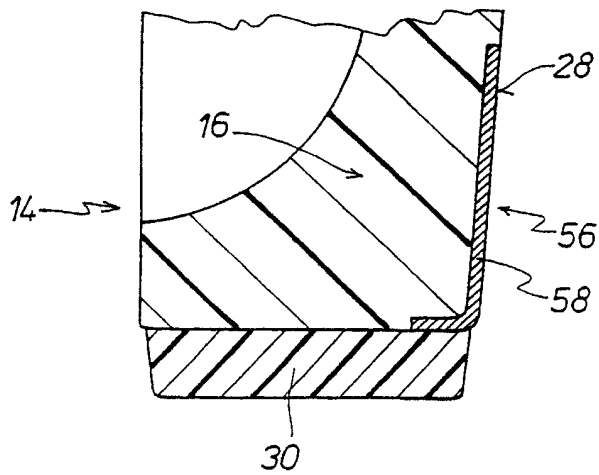


图 12