(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107246448 A
(43)申请公布日 2017.10.13

(21)申请号 201610801028.4

(22)申请日 2016.09.02

(30)优先权数据
102015114673.8 2015.09.02 DE

(71)申请人 贺尔碧格传动技术控股有限公司
地址 德国雄高

(72)发明人 萨米·厄兹坎
迈克尔·艾森施密德

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 丁永凡 张春水

(51)Int.Cl.
F16D 65/04(2006.01)
F16D 69/00(2006.01)
B23P 15/00(2006.01)

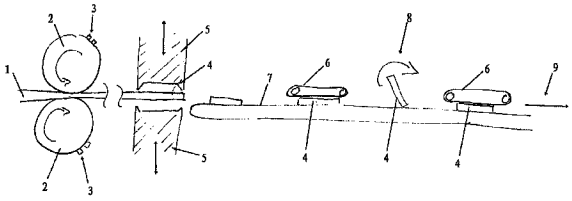
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

用于制造用于摩擦联轴器的钢摩擦片的方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于制造摩擦片(10)的方法,所述方法借助于下述步骤进行:-提供钢板,所述钢板在至少一侧上设有宏观结构化部(20);-从钢板分出摩擦片坯件,将所述摩擦片坯件进一步加工成环形的片体(14)。



CN 107246448 A

1.一种用于制造摩擦片(10)的方法,所述方法借助于下述步骤进行:

-提供钢板,所述钢板在至少一侧上设有宏观结构化部(20);

-从所述钢板分出摩擦片坯件,将所述摩擦片坯件进一步加工成环形的片体(14)。

2.根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,

将所述摩擦片坯件硬化。

3.根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,

将所述宏观结构化部(20)滚压到所述钢板的两侧上。

4.根据权利要求3所述的方法,

其特征在于,

将一侧上的所述宏观结构化部(20)与另一侧上的所述宏观结构化部(20)错位地滚压。

5.根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,

所述宏观结构化部(20)是华夫格图案。

6.根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,

所述宏观结构化部(20)具有在0.05mm至0.9mm的范围中的结构深度,尤其具有在0.2mm至0.4mm的范围中的结构深度。

7.根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,

结构元件的宽度处于0.1mm至4mm的范围中。

8.根据权利要求1所述的方法,

其特征在于,

所述片体(14)设有至少一个中断部(30)。

9.根据权利要求8所述的方法,

其特征在于,

所述中断部(30)的数量位于1至40的范围中,尤其位于3至11的范围中。

10.根据权利要求8所述的方法,

其特征在于,

所述中断部是狭口(30)。

11.根据权利要求10所述的方法,

其特征在于,

所述狭口(30)与所述摩擦片(10)的环周边缘有间距地开始和结束。

12.根据权利要求10所述的方法,

其特征在于,

所述狭口(30)在一个环周边缘开始并且与一个环周边缘有间距地结束。

13.根据权利要求10所述的方法,

其特征在于,

所述狭口(30)从一个环周边缘延伸至另一个环周边缘。

14.根据权利要求10所述的方法，

其特征在于，

所述狭口(30)具有在0.1mm至5mm的范围中的宽度，尤其具有在1.3mm至3mm的范围中的宽度。

15.根据权利要求10所述的方法，

其特征在于，

所述狭口(30)与所述摩擦片(10)的半径围成0°至70°的角度。

16.根据权利要求10所述的方法，

其特征在于，

所述狭口(30)直线地、弯曲地或波浪形地伸展。

17.根据权利要求8所述的方法，

其特征在于，

所述中断部(30)至少部分地处于所述片体(14)的范围中，所述片体与环周边缘具有间距，所述间距大于所述片体(14)的宽度的10％。

18.根据权利要求1所述的方法，

其特征在于，

所述片体(14)是扁平的、平坦的盘。

19.根据权利要求1所述的方法，

其特征在于，

所述片体(14)由多个区段组成。

20.根据权利要求1所述的方法，

其特征在于，

所述宏观结构化部与微观结构化部重叠。

21.根据权利要求20所述的方法，

其特征在于，

所述微观结构化部通过研磨工艺引入。

用于制造用于摩擦联轴器的钢摩擦片的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造用于摩擦联轴器的钢摩擦片的方法。

背景技术

[0002] 摩擦片和具有这种摩擦片的摩擦联轴器用于在至少两个轴之间建立摩擦配合或力配合的连接。示例为可切换的联轴器，所述可切换的联轴器例如应用在机动车辆的变速器中，或者不可切换的联轴器，所述不可切换的联轴器例如作为差速锁应用在机动车辆差速器中。

[0003] 通常，在这种平坦的摩擦系统中使用由钢构成的片体，所述片体在其主面(即前侧和后侧)上设有烧结覆层或钼覆层。所述覆层通常以多层构造制成。总体上，这引起复杂的制造过程和提高的制造成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于，提供一种摩擦片，所述摩擦片的特征在于良好的价格/性能比。

[0005] 为了解决所述目的，根据本发明提出一种用于制造摩擦片的方法，其中提供钢板，所述钢板在至少一侧上设有宏观结构化部。从钢板分出摩擦片坯件，将所述摩擦片坯件进一步加工成环形的片体。

[0006] 包含至少一个借助根据本发明的方法制造的摩擦片的摩擦联轴器使用纯钢/钢摩擦副。根据本发明已知的是，能够放弃迄今始终视作为必需的覆层。根据本发明的方法在制造成本方面是尤其有利的，因为用于摩擦片的初始材料能够以钢板卷的形式提供，所述钢板已经设有期望的宏观结构化部。因此，不需要单独加工每个摩擦片来设置宏观结构化部。

[0007] 术语“宏观结构化部”在此表示下述结构化部，所述结构化部的尺寸(即例如结构的深度或宽度)明显大于微观结构化部(例如基于特定的、不可避免的表面粗糙性的表面结构)的尺寸。宏观结构化部的特征尤其在于，所述宏观结构化部肉眼可见。宏观结构化部的优点在于，所述宏观结构化部改进摩擦面的润滑。

[0008] 根据一个优选的实施方式提出，将摩擦片坯件硬化。由此提高使用寿命。

[0009] 优选地提出，将宏观结构化部滚压到钢板两侧上。这能够实现，宏观结构化部仅用于摩擦联轴器的每两个片中的一个片，而位于其间的片能够构成为具有光滑的表面。以所述方式，整体上降低制造成本。

[0010] 根据一个优选的实施方式提出，将一侧上的宏观结构化部与另一侧上的宏观结构化部错位地滚压。这避免，摩擦片在宏观结构化部的深度“相叠”的部位上由于由此产生的小的壁厚度而变薄。

[0011] 宏观结构化部的错位例如能够通过下述方式实现：在摩擦片的一侧和另一侧上使用不同的分度(Teilung)。也可行的是，将用于滚压宏观结构化部的辊子沿环周方向相互错位地设置，使得滚压的图案彼此错位。

[0012] 华夫格图案证实为尤其适合于宏观结构化部的图案，因为所述华夫格图案能够以低的耗费滚压，并且在将片体从钢板分出时不必考虑宏观结构化部的定向。此外，润滑剂能够保持在以均匀间距形成的凹陷部中。

[0013] 根据本发明的一个优选的实施方式提出，摩擦面是片体的外侧。换言之：片体不设有由钢构成的摩擦元件，而是加工成摩擦片随后应具有的深度。

[0014] 宏观结构化部能够具有在0.05mm至0.9mm的范围中的结构深度，尤其具有在0.2mm至0.4mm的范围中的结构深度。所述值证实为是良好的折中方案。

[0015] 结构元件的宽度能够处于0.1mm至4mm的范围中。所述值也是有利的。

[0016] 优选地，设有片体的至少一个中断部，即开口，所述开口连续地从一个摩擦面延伸至另一个摩擦面。这种中断部改进了对摩擦面用润滑剂进行供应。

[0017] 根据使用条件，使用唯一的中断部能够是足够的。也能够使用相对大量的中断部，例如40个。对于大多数应用情况，中断部的数量位于3至11的范围中。

[0018] 中断部能够构成为狭口。这能够实现，将润滑剂供应给摩擦面的相对大的区域，而对此不牺牲大量摩擦面。狭口的另一个优点在于，所述狭口防止摩擦片由于热应力和/或热膨胀变形。

[0019] 根据使用条件，狭口能够完全设置在摩擦片之内，即与摩擦片的环周边缘有间距地开始和结束；或者能够从一个环周边缘开始延伸进入到摩擦面中并且与一个环周边缘有间距地结束；或者也能够完全延伸穿过摩擦面，即从一个环周边缘至另一个环周边缘。

[0020] 优选地，狭口具有在0.1mm至5mm的范围中的宽度，尤其具有在1.3mm至3mm的范围中的宽度。所述值一方面关于对摩擦面供应润滑剂示出良好的折中，并且另一方面示出摩擦面上的尽可能小的损耗。

[0021] 根据本发明的一个实施方式提出，狭口与摩擦片的半径围成0°至70°的角度。在所述定向下，能使用离心力效应将润滑剂良好地分配到摩擦片之间。

[0022] 原则上能够提出，狭口直线地、弯曲地或波浪形地伸展。

[0023] 优选地提出，中断部至少部分地位于片体的下述区域中，所述区域与环周边缘具有间距，所述间距大于片体的宽度的10％。这确保，润滑剂也分布在摩擦面的中部，而不仅分布在摩擦片的环周边缘上。

[0024] 优选地，片体为扁平的、平坦的盘。根据替选的设计方案也可能的是，摩擦片具有略微截锥形的构造。

[0025] 根据一个设计方案提出，片体由多个区段组成。所述区段能够彼此焊接、粘接或仅形状配合地接合。

[0026] 摩擦片坯件能够从钢板作为一件式的坯件分出，例如通过激光切割、水射流切割、精密切割(Feinschneiden)或冲压。

[0027] 为了减少摩擦片的摩擦面的磨损并且也为了避免局部侵蚀，优选地提出，将摩擦片坯件硬化。这尤其能够经由渗氮(Nitrieren)或氮碳共渗进行。也可能的是，摩擦片坯件通过离子渗氮、盐浴硬化或其他适当的方法设置期望的硬度。

[0028] 根据本发明的一个实施方式提出，宏观结构化部与微观结构化部重叠。由此，能够以期望的方式改进摩擦特性。

[0029] 微观结构化部能够通过研磨工艺引入，例如借助于砂带打磨机(bandschleifer)。

所述方法的特征在于低耗费和低成本。

附图说明

[0030] 下面根据不同的实施方式描述本发明，这些实施方式在附图中示出。在附图中示出：

[0031] 图1示出具有摩擦片的摩擦联轴器的示意剖面图，所述摩擦片借助根据本发明的方法制造；

[0032] 图2示出根据第一实施方式的摩擦片的前视图、后视图、侧视图和放大细节图；

[0033] 图3示出根据第二实施方式的摩擦片的对应于图2的视图的视图；

[0034] 图4示出根据第三实施方式的摩擦片的对应于图2的视图的视图；

[0035] 图5示出根据第四实施方式的摩擦片的对应于图2的视图的视图；并且

[0036] 图6示出根据本发明的方法的步骤的示意图。

具体实施方式

[0037] 在图1中示意地示出摩擦联轴器2，所述摩擦联轴器用于，将第一轴3摩擦配合地与第二轴4耦联。

[0038] 轴3在其外环周上设有带动几何结构，所述带动几何结构具有多个槽5。轴4设有笼状的或罐状的容纳部6，所述容纳部在其内面上同样设有带动几何结构，所述带动几何结构具有多个槽7。在轴3和轴4的设有槽5、7的部段之间存在摩擦片组8，所述摩擦片组由多个第一类型和第二类型的片构成。

[0039] 轴3、4的带动几何结构能够为齿部。

[0040] 每个片具有圆环的基本形状。第一类型的片抗扭地、然而轴向可移动地与轴3耦联，即在内环周边缘上具有带动几何结构，并且第二类型的摩擦片抗扭地、然而轴向可移动地与轴4耦联，即在外环周边缘上也具有带动几何结构。

[0041] 摩擦片组8沿轴向方向按压在一起，使得摩擦片彼此预夹紧。所述预夹紧能够以不同的方式产生。示例性地，在此示出弹簧9。

[0042] 在图2中示出根据第一实施方式的摩擦片10。在此为图1的摩擦片组8的第二类型的片，因为摩擦片10在其外环周上设有带动几何结构12。在此，带动几何结构12通过多个径向突出的齿(以及处于齿之间的留空部)形成。带动几何结构12的齿接合到容纳部6的槽7中。

[0043] 摩擦片10具有片体14，所述片体由钢构成。

[0044] 片体14具有前侧16和后侧18。所述前侧和后侧形成摩擦片10的摩擦面。片体14因此不设有覆层并且也不构成为由多层构成的复合件。

[0045] 在示出的实施方式中，前侧16光滑地构成(除了微观表面粗糙性以外)，而后侧18设有宏观结构化部20。

[0046] 宏观结构化部20在此构成为华夫格图案，所述华夫格图案具有在0.05mm至0.9mm的范围中的深度，并且尤其具有在0.2mm至0.4mm的范围中的深度。结构元件的宽度(即华夫格图案的相邻的凸出的区域之间的间距或华夫格图案的相邻的凹部的中点之间的间距)位于0.1mm至4mm的区域中。

[0047] 如尤其在图2b中可见的，宏观结构化部在摩擦片的后侧18上延伸经过整个摩擦面，即延伸直至进入到带动几何结构12的区域中。

[0048] 摩擦片10设有多个中断部30，所述中断部在此分别具有狭口的形状。每个狭口30直线地并且从片体14的内环周边缘开始延伸。每个狭口30的宽度b位于0.1mm至5mm的范围中并且优选位于1.3mm至3mm的范围中。关于片体的半径r，每个狭口30倾斜地延伸，其中在示出的实施例中，角度处于30°的数量级中。

[0049] 每个狭口30在此从内环周边缘开始朝向外环周边缘延伸并且与外环周边缘具有间距地结束，其中间距处于片体的宽度的25％的数量级中。

[0050] 每个狭口30的处于径向外部的端部呈半圆形地倒圆地构成。

[0051] 已经证实的是，狭口与宏观结构化部的组合有利地影响摩擦片的振动性能。

[0052] 在图3中示出摩擦片的第二实施方式。为从第一实施方式已知的特征使用相同的附图标记，并且对此参考上面的阐述。

[0053] 第一和第二实施方式之间的区别在于，在第二实施方式中，摩擦片的前侧16也设有宏观结构化部20。

[0054] 在示出的实施例中，在前侧16和后侧18上使用相同的宏观结构化部。

[0055] 在此也注意狭口对摩擦片的振动性能的正面影响。

[0056] 在图4中示出摩擦片10的第三实施方式。为从上面的实施方式中已知的特征使用相同的附图标记，并且对此参考上面的阐述。

[0057] 第一和第三实施方式之间的区别在于，在第三实施方式中，使用唯一的中断部30，所述中断部在此作为连续的狭口从片体14的内环周边缘延伸至外环周边缘。在此，相对于半径的定向对应于第一实施方式中狭口30的定向。

[0058] 狭口30对于摩擦片10的强度并非是不利的，因为所述狭口能够支撑在其容纳部6中。

[0059] 在图5中示出第四实施方式。为从前面的实施方式中已知的特征使用相同的附图标记，并且对此参考上面的阐述。

[0060] 第一和第三实施方式的区别在于，在第三实施方式中，使用中断部30，所述中断部在片体14之内开始和结束，即在内环周边缘或外环周边缘没有任何中断。示例性地，在此作为中断部示出：一个直的、相对于摩擦片的半径以大约30°的角度定向的狭口，两个圆形的开口，以及一个波浪形的狭口，所述波浪形的狭口延伸经过略小于90°的环周区域。

[0061] 在图2至5中示出的实施方式的不同特征能够根据应用情况彼此组合。例如，在第一、第三和第四实施方式中仅设在摩擦片的一侧上的宏观结构化部也能够使用在另一侧上。

[0062] 在图2至5中示出的摩擦片的全部特征当然也能够使用在第一类型的摩擦片中，即使用在下述摩擦片中，所述摩擦片在其内环周边缘上具有其带动几何结构12。

[0063] 根据图6，下面描述用于制造摩擦片的方法。

[0064] 作为初始材料使用钢板1，将期望的宏观结构化部滚压到所述钢板中。对此存在两个示意示出的辊子2，在所述辊子的表面上设置有多个结构元件3。

[0065] 在滚压宏观结构化部时要注意的是，钢板的上侧上的宏观结构化部相对于下侧上的宏观结构化部错位。因此，在华夫格图案的示例中，要注意的是，在上侧和下侧上的凹陷

部没有彼此完全覆盖地相对置，因为彼此完全覆盖地相对置会引起片坯件还有随后的摩擦片的不期望的变薄。

[0066] 两个宏观结构化部的期望的错位能够通过下述方式实现：在上侧和下侧上使用不同的步距，即凹陷部与凹陷部之间的不同的间距，或者辊子2上的结构元件3彼此错位地定位并且在滚压时保持所述错位。

[0067] 设有宏观结构化部的钢板因此能够卷起，使得所述钢板作为卷提供给后面的加工步骤。

[0068] 随后，从钢板1中分出片坯件4。在图6中，这通过两个冲压工具5表示。但是片坯件也能够通过激光切割、水射流切割、精密切割或其他适合的方式从钢板分出。

[0069] 在片坯件4中存在的宏观结构化部与微观结构化部重叠。所述微观结构化部尤其能够通过研磨引入，例如借助于砂带打磨机引入。这通过打磨砂带6表示，所述打磨砂带对在输送带7上继续输送的片坯件4进行研磨。在第一和第二研磨过程之间，在此将片坯件转向；这表示为方法步骤8。

[0070] 在引入微观结构化部之后，还能够将片坯件4硬化或者以其他的方式进一步加工。所述其他的加工方式用附图标记9表示。

[0071] 所述方法的特别的优点在于，不必将任何覆层和任何衬层施加到片坯件上，使得实现整体上非常低的制造成本。

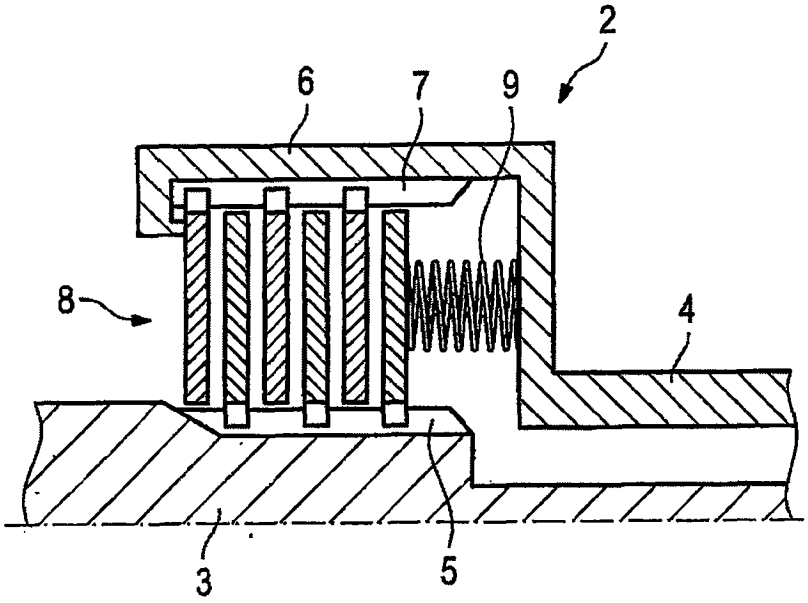


图1

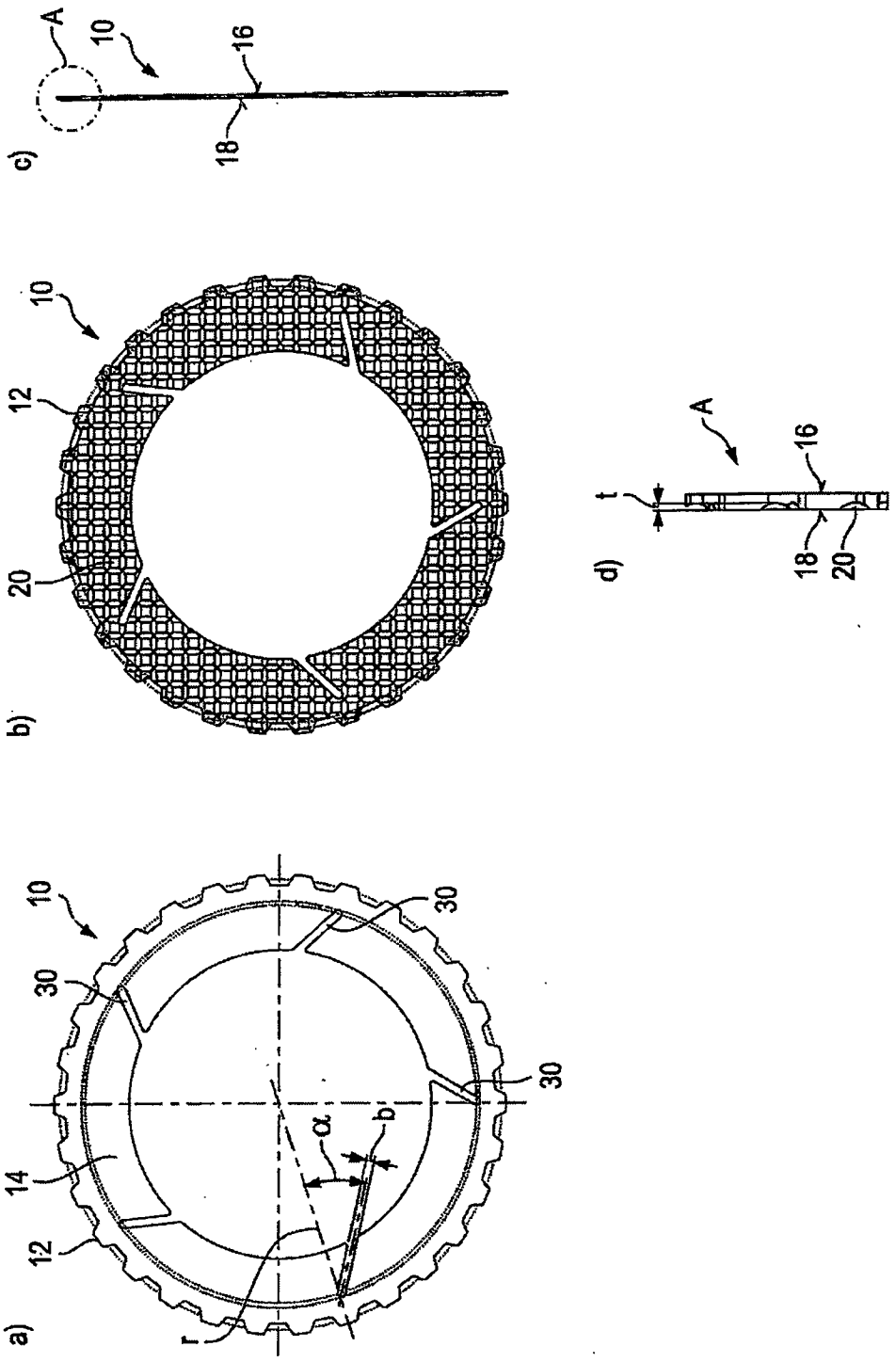


图2

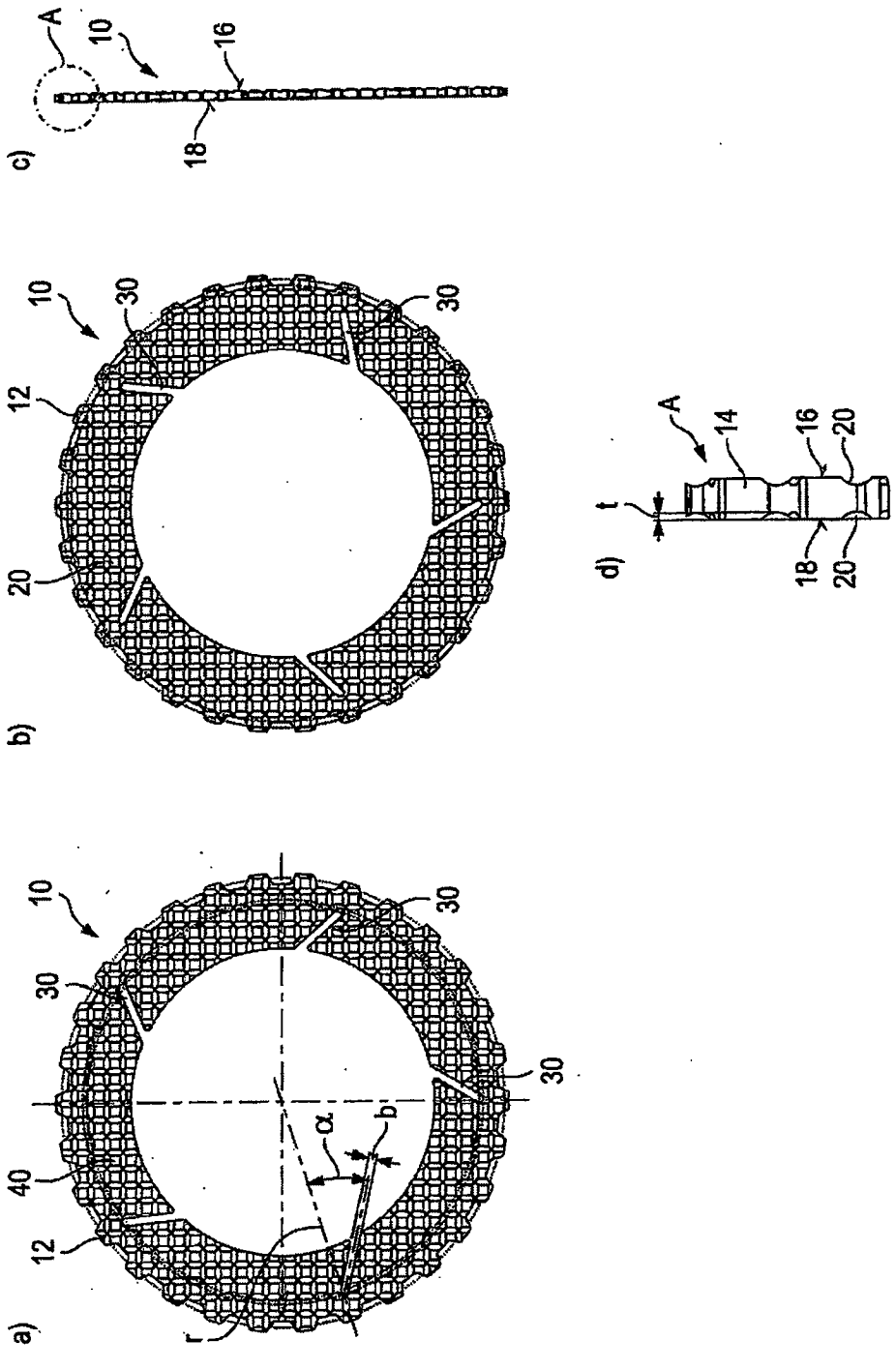


图3

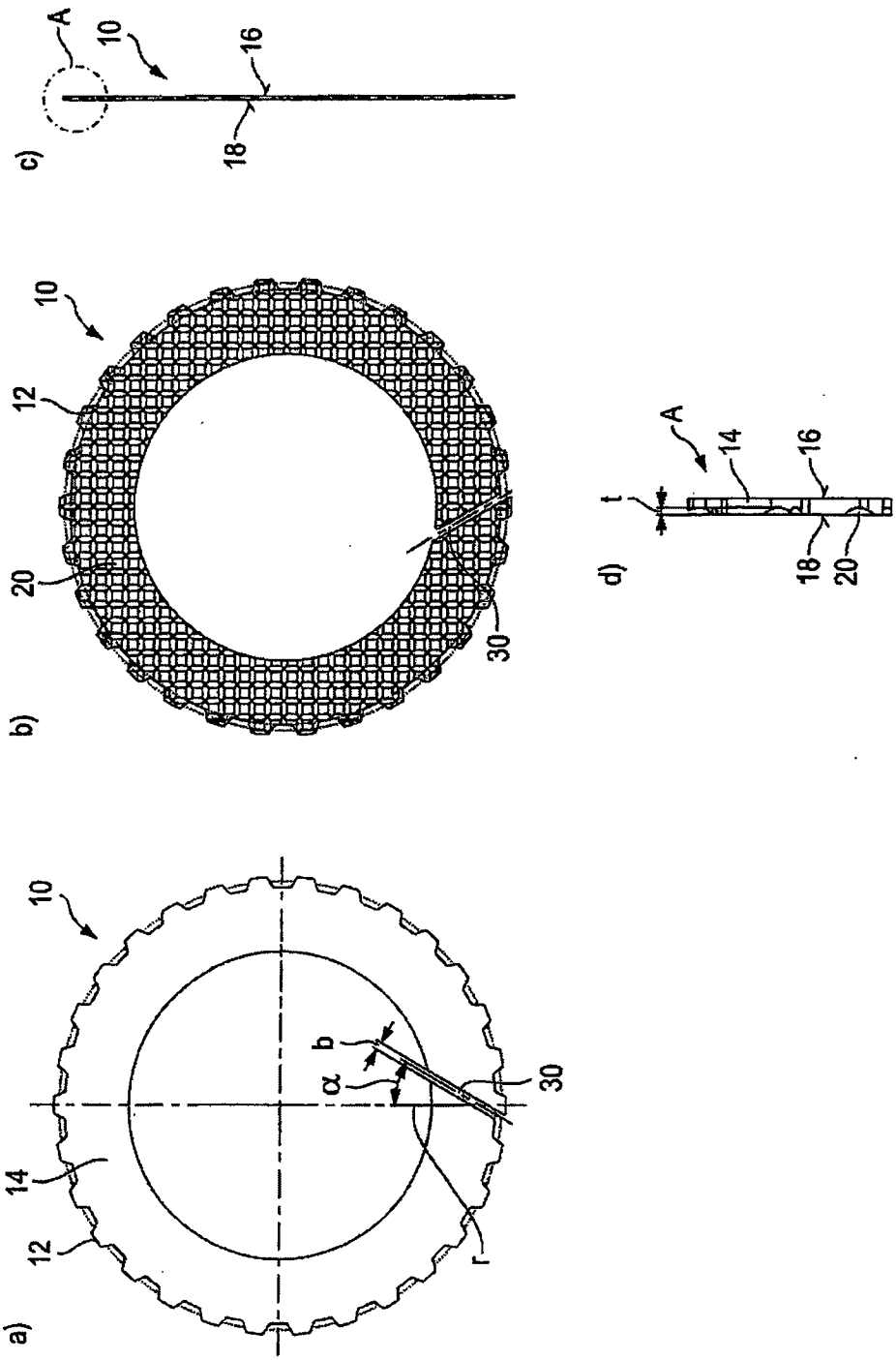


图4

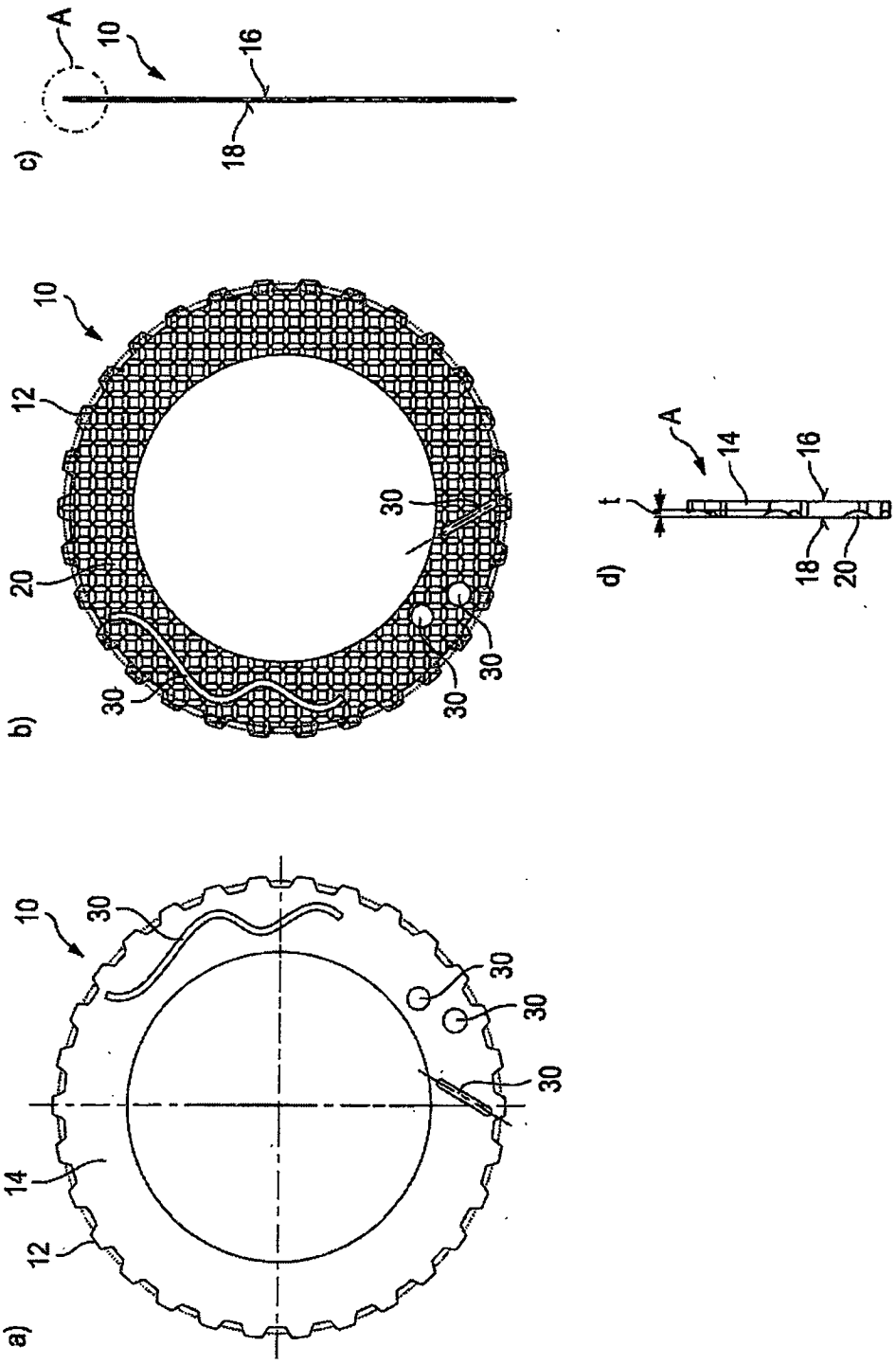


图5

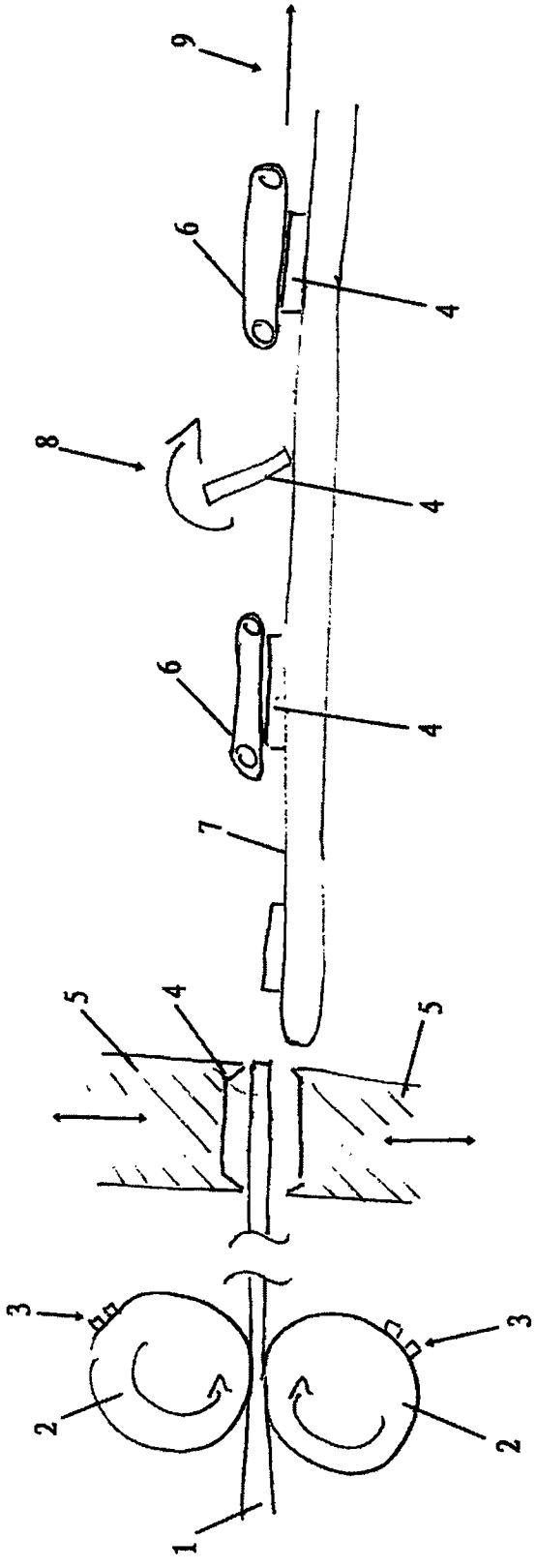


图6