



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118575392 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202380017703.2

(22) 申请日 2023.01.25

(30) 优先权数据

2022-012413 2022.01.28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/002165 2023.01.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/145745 JA 2023.08.03

(71) 申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本

(72) 发明人 片山和哉 堤慎一 渡边彰彦

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 石宝方

(51) Int.Cl.

H02K 3/34 (2006.01)

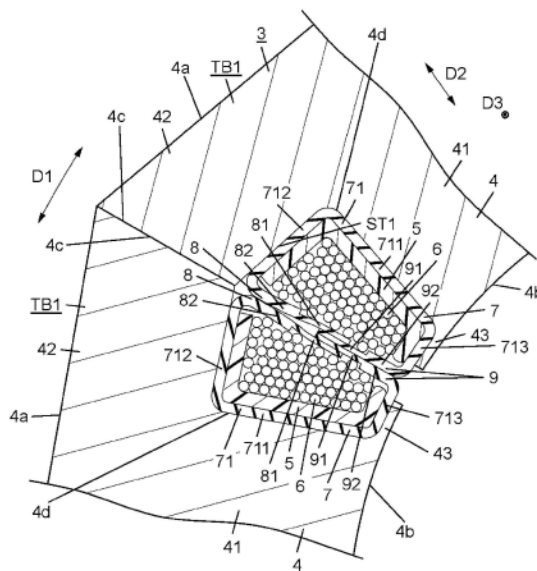
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

定子和电动机

(57) 摘要

本发明的目的在于降低绝缘件损伤的可能性。定子(3)具备多个齿块(TB1)。多个齿块(TB1)分别具有绝缘片(7)。绝缘片(7)包括第1部分(71)、第2部分(8)和第3部分(9)。在至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7)的第2部分(8)和第3部分(9)中的至少一者具有薄壁部(81)(或薄壁部(91))和厚壁部(82)(或厚壁部(92))。薄壁部(81)(或薄壁部(91))的厚度比厚壁部(82)(或厚壁部(92))的厚度小。在至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7)的第2部分(8)和第3部分(9)在薄壁部(81)(或薄壁部(91))相互重叠。



1. 一种定子,其中,
该定子具备呈环状地排列的多个齿块,
所述多个齿块分别具有:
齿,其沿径向延伸;
绝缘件,其具有电绝缘性且覆盖所述齿的侧面;
绕组,其卷绕于所述绝缘件;以及
绝缘片,其具有电绝缘性,
所述绝缘片包括:
第1部分,其介于所述齿与所述绕组之间;
第2部分,其在从所述齿分离的位置且是所述齿的外端部附近与所述第1部分相连,
覆盖所述绕组的局部;以及
第3部分,其在从所述齿分离的位置且是所述齿的内端部附近与所述第1部分相连,
覆盖所述绕组的局部,
所述多个齿块分别在所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分中的至少一者处与相邻的齿块相对,
在所述多个齿块中的至少1个齿块中,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分中的至少一者具有薄壁部和与所述薄壁部相邻的厚壁部,
所述薄壁部的厚度比所述厚壁部的厚度小,
在所述至少1个齿块中,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分在所述薄壁部相互重叠。
2. 根据权利要求1所述的定子,其中,
在所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分中的至少一者,所述薄壁部的厚度为所述厚壁部的厚度的一半以下。
3. 根据权利要求1或2所述的定子,其中,
在所述至少1个齿块中,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分分别具有所述薄壁部和所述厚壁部。
4. 根据权利要求1~3中任一项所述的定子,其中,
在所述至少1个齿块中,
所述绝缘片的所述第2部分具有第1嵌合部,
所述绝缘片的所述第3部分具有与所述第1嵌合部嵌合的第2嵌合部。
5. 根据权利要求4所述的定子,其中,
所述绝缘片的所述第1嵌合部和所述第2嵌合部的剖面形状为三角形形状。
6. 根据权利要求4所述的定子,其中,
所述绝缘片的所述第1嵌合部和所述第2嵌合部的剖面形状为梯形形状。
7. 根据权利要求4~6中任一项所述的定子,其中,
在所述至少1个齿块中,
所述绝缘片的所述第2部分具有多个所述第1嵌合部,
所述绝缘片的所述第3部分具有多个所述第2嵌合部,
在俯视所述多个第1嵌合部时,所述多个第1嵌合部分散设置,在俯视所述多个第2嵌合

部时,所述多个第2嵌合部分散设置。

8. 根据权利要求4~6中任一项所述的定子,其中,

所述绝缘片的所述第1嵌合部和所述第2嵌合部沿轴向延伸,该轴向与所述多个齿块排列的周向以及所述径向双方正交。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的定子,其中,

在所述至少1个齿块中,将所述绝缘片的所述第2部分的顶端部和所述第3部分的顶端部折回而相互勾挂在一起。

10. 根据权利要求1~9中任一项所述的定子,其中,

在所述多个齿块的每一个中,所述绝缘片的所述薄壁部设于不与相邻的齿块的所述绝缘片的所述薄壁部重叠的位置。

11. 一种定子,其中,

该定子具备呈环状地排列的多个齿块,

所述多个齿块分别具有:

齿,其沿径向延伸;

绝缘件,其具有电绝缘性且覆盖所述齿;

绕组,其卷绕于所述绝缘件;以及

绝缘片,其具有电绝缘性,

所述绝缘片包括:

第1部分,其介于所述齿与所述绕组之间;

第2部分,其在所述齿的在所述径向上的外侧的端与所述第1部分相连,覆盖所述绕组的局部;以及

第3部分,其在所述齿的在所述径向上的内侧的端与所述第1部分相连,覆盖所述绕组的局部,

所述多个齿块分别在所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分中的至少一者处与相邻的齿块相对,

在所述多个齿块的每一个中,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分分别具有重叠部,所述第2部分和所述第3部分在所述重叠部相互重叠,

在所述多个齿块的每一个中,所述绝缘片的所述重叠部设于不与相邻的齿块的所述绝缘片的所述重叠部重叠的位置。

12. 一种电动机,其中,

该电动机具备:

权利要求1~11中任一项所述的定子;以及

转子,其具有转子轴且相对于所述定子旋转。

定子和电动机

技术领域

[0001] 本公开通常涉及定子和电动机,更详细而言涉及具备齿和覆盖齿的绝缘件的定子和具备该定子的电动机。

背景技术

[0002] 专利文献1所记载的定子(Stator)通过将预定数量的具备层叠铁芯、绕组体、绝缘片和绝缘性端板(绝缘件)的极齿单位体呈环状结合而形成。层叠铁芯具有在两侧具备凹部的线圈缠绕部。绕组体是在线圈缠绕部卷绕线圈而形成的。绝缘片介于线圈缠绕部与绕组体之间且覆盖绕组体的外侧暴露面。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平9-056099号公报

发明内容

[0006] 本公开的目的在于提供能够降低绝缘件损伤的可能性的定子和电动机。

[0007] 本公开的一方案的定子具备呈环状地排列的多个齿块。所述多个齿块分别具有齿、绝缘件、绕组和绝缘片。所述齿沿径向延伸。所述绝缘件具有电绝缘性。所述绝缘件覆盖所述齿的侧面。所述绕组卷绕于所述绝缘件。所述绝缘片具有电绝缘性。所述绝缘片包括第1部分、第2部分和第3部分。所述第1部分介于所述齿与所述绕组之间。所述第2部分在从所述齿分离的位置且是所述齿的外端部附近与所述第1部分相连。所述第2部分覆盖所述绕组的局部。所述第3部分在从所述齿分离的位置且是所述齿的内端部附近与所述第1部分相连。所述第3部分覆盖所述绕组的局部。所述多个齿块分别在所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分中的至少一者处与相邻的齿块相对。在所述多个齿块中的至少1个齿块中,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分中的至少一者具有薄壁部和与所述薄壁部相邻的厚壁部。所述薄壁部的厚度比所述厚壁部的厚度小。在所述至少1个齿块中,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分在所述薄壁部相互重叠。

[0008] 本公开的另一方案的定子具备呈环状地排列的多个齿块。所述多个齿块分别具有齿、绝缘件、绕组和绝缘片。所述齿沿径向延伸。所述绝缘件具有电绝缘性。所述绝缘件覆盖所述齿。所述绕组卷绕于所述绝缘件。所述绝缘片具有电绝缘性。所述绝缘片包括第1部分、第2部分和第3部分。所述第1部分介于所述齿与所述绕组之间。所述第2部分在所述齿的在所述径向上的外侧的端与所述第1部分相连。所述第2部分覆盖所述绕组的局部。所述第3部分在所述齿的在所述径向上的内侧的端与所述第1部分相连。所述第3部分覆盖所述绕组的局部。所述多个齿块分别在所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分中的至少一者处与相邻的齿块相对。在所述多个齿块的每一个中,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分分别具有重叠部,所述绝缘片的所述第2部分和所述第3部分在所述重叠部相互重叠。在所述多个齿块的每一个中,所述绝缘片的所述重叠部设于不与相邻的齿块的所述绝缘片的所述

重叠部重叠的位置。

[0009] 本公开的一方案的电动机具备上述任一方案的定子、以及转子。所述转子具有转子轴。所述转子相对于所述定子旋转。

[0010] 本公开具有能够降低绝缘件损伤的可能性的优点。

附图说明

[0011] 图1是实施方式1的定子的主要部分的主剖视图(后述)。

[0012] 图2是具备实施方式1的定子的电动机的主视图。

[0013] 图3是比较例的定子的主要部分的主剖视图。

[0014] 图4是实施方式1的定子的绝缘片的立体图。

[0015] 图5是实施方式2的定子的绝缘片的立体图。

[0016] 图6是实施方式2的第一变形例的定子的绝缘片的立体图。

[0017] 图7是实施方式2的第二变形例的定子的绝缘片的立体图。

[0018] 图8是实施方式2的第三变形例的定子的绝缘片的立体图。

[0019] 图9是实施方式3的定子的主要部分的主剖视图。

[0020] 图10是实施方式4的定子的主要部分的主剖视图。

[0021] 图11是实施方式5的定子的主要部分的主剖视图。

具体实施方式

[0022] 在下述的各实施方式中,使用附图对本公开的定子和电动机进行说明。不过,下述的各实施方式只不过是本公开的各种实施方式的一部分。下述的各实施方式只要能够达成本公开的目的,就能够根据设计等进行各种变更。另外,在下述的各实施方式中说明的各图是示意性的图,图中的各构成要素的大小和厚度各自之比未必反映出实际的尺寸比。另外,下述的各实施方式(包括变形例)也可以适当组合来实现。

[0023] (实施方式1)

[0024] (概要)

[0025] 图1是实施方式1的定子3的主要部分的主剖视图。图2是具备实施方式1的定子3的电动机的主视图。此外,主剖视图是指利用与轴向D3垂直的平面剖切电动机时的剖视图。此外,转子轴21具有圆柱形状。“轴向”是指与转子轴21的旋转轴平行的方向。另外,以下所示,其中“径向”是指从转子轴21的中心朝向转子轴21的侧面的方向。“周向”是指转子轴的旋转方向。轴向、径向和周向相互正交。

[0026] 如图1、图2所示,本实施方式的定子3具备呈环状地排列的多个齿块TB1。多个齿块TB1分别具有齿4、绝缘件5、绕组6和绝缘片7。不过,在图2中省略了绝缘件5、绕组6和绝缘片7的图示。

[0027] 齿4沿径向D2延伸。绝缘件5具有电绝缘性。绝缘件5覆盖齿4。绕组6卷绕于绝缘件5。绝缘片7具有电绝缘性。绝缘片7包括第1部分71、第2部分8和第3部分9。第1部分71介于齿4与绕组6之间。第2部分8在沿着径向D2远离转子轴21的端与第1部分71相连。第2部分8覆盖绕组6的局部。第3部分9在沿着径向D2距转子轴21较近的端与第1部分71相连。第3部分9覆盖绕组6的局部。多个齿块TB1分别在绝缘片7的第2部分8和第3部分9中的至少一者处与相

邻的齿块TB1相对。

[0028] 在多个齿块TB1中的至少1个齿块TB1中,绝缘片7的第2部分8和第3部分9中的至少一者具有薄壁部81(或薄壁部91)和与薄壁部81(或薄壁部91)相邻的厚壁部82(或厚壁部92)。薄壁部81(或薄壁部91)的厚度比厚壁部82(或厚壁部92)的厚度小。在至少1个齿块TB1中,绝缘片7的第2部分8和第3部分9在薄壁部81(或薄壁部91)相互重叠。

[0029] 另外,优选的是,在至少1个齿块TB1中,绝缘片7的第2部分8具有薄壁部81和厚壁部82,第3部分9具有薄壁部91和厚壁部92。在本实施方式中,在所有的齿块TB1中,绝缘片7的第2部分8具有薄壁部81和厚壁部82,第3部分9具有薄壁部91和厚壁部92。

[0030] 为了增强绕组6(线圈)的磁场,优选增多绕组6的匝数。增多绕组6的匝数的结果是,存在多个齿块TB1中的至少一部分齿块TB1在绝缘片7的第2部分8和第3部分9中的至少一者处与相邻的齿块TB1接触的情况。在本实施方式中,彼此相邻的两个齿块TB1在绝缘片7的第3部分9的薄壁部91相互接触。

[0031] 图3是比较例的定子3P的主要部分的主剖视图。该定子3P的绝缘片7P具有第2部分8P和第3部分9P来代替第2部分8和第3部分9。其他结构与实施方式1的定子3相同。

[0032] 第2部分8P不具有薄壁部81,第3部分9P不具有薄壁部91。更详细而言,第2部分8P的厚度在第2部分8P整体上是恒定的,第3部分9P的厚度在第3部分9P整体上是恒定的。比较例中的第2部分8P和第3部分9P的厚度与本实施方式中的厚壁部82或厚壁部92的厚度相等。

[0033] 在以下的说明中,将使第2部分8(或第2部分8P)和第3部分9(或第3部分9P)相互重叠而形成的构造称为层叠构造。层叠构造包括第2部分8(或第2部分8P)的局部和第3部分9(或第3部分9P)的局部。

[0034] 在比较例的定子3P中,在形成有层叠构造的部位,绝缘片7P的厚度局部变大。例如,若使第2部分8P的厚度和第3部分9P的厚度相等,则层叠构造的厚度为第2部分8P的厚度的两倍。

[0035] 在比较例的定子3P中,彼此相邻的两个齿块TB1在第3部分9P处接触。由此,彼此相邻的两个齿块TB1相互施加压力。更详细而言,彼此相邻的两个齿块TB1的两个绕组6经由绝缘片7P而相互按压。

[0036] 特别是,在绝缘片7P中的形成有层叠构造的部位,与未形成有层叠构造的部位相比厚度较大,因此压力容易局部变大。这样,对齿块TB1施加不均匀的压力,由此,存在绝缘件5损伤的可能性。例如,存在绝缘件5产生裂纹或绝缘件5的局部白化的可能性。绝缘件5的白化因绝缘件5变形而产生,白化的部位成为容易产生裂纹的状态。

[0037] 另一方面,如图1所示,在本实施方式的定子3中,绝缘片7的薄壁部81(或薄壁部91)的厚度比厚壁部82(或厚壁部92)的厚度小。另外,在至少1个齿块TB1中,绝缘片7的第2部分8和第3部分9在薄壁部81、薄壁部91相互重叠。由此,与薄壁部81(或薄壁部91)的厚度和厚壁部82(或厚壁部92)的厚度相同的上述比较例相比,第2部分8和第3部分9相互重叠的部分(薄壁部81、薄壁部91的层叠构造)的厚度变小。因此,在对彼此相邻的两个齿块TB1相互施加有压力的情况下,能够抑制在层叠构造中压力局部变大的情况。由此,能够降低绝缘件5损伤的可能性。

[0038] (详情)

[0039] 以下,对本实施方式的定子3更详细地进行说明。

[0040] (1) 电动机

[0041] 如图2所示,定子3配备于电动机1。电动机1具备定子3和转子2。转子2具有转子轴21。转子2相对于定子3旋转。另外,也可以是,电动机1还具备电动机外壳。电动机外壳收纳定子3和转子2。

[0042] (2) 转子

[0043] 如图2所示,转子2例如具有转子芯20、转子轴21和多个(在图2中为6个)永久磁体22。

[0044] 转子芯20由磁性材料形成。转子芯20的形状为圆柱状。转子芯20在其中心具有供转子轴21穿过的第1贯通孔。另外,在转子芯20中,在第1贯通孔的周围具有供多个永久磁体22插入的多个第2贯通孔。多个永久磁体22例如在从转子轴21的轴向观察时以转子轴21为中心呈放射状地配置。转子2通过自定子3的绕组6(线圈)产生的磁通与多个永久磁体22之间的电磁相互作用而相对于定子3旋转。

[0045] 本实施方式和以下所示的实施方式中所说的周向D1与转子2的旋转方向一致。另外,本实施方式和以下所示的实施方式中所说的径向D2与转子轴21的径向一致。再者,本实施方式和以下所示的实施方式中所说的轴向D3与转子轴21的轴向一致。周向D1、径向D2和轴向D3相互正交。另外,在本实施方式和以下所示的实施方式中,将轴向D3上的一方向规定为上,将另一方向规定为下。另外,本实施方式和以下所示的实施方式中所说的外侧意味着对于某个对象物而言沿着径向D2距电动机1的中心较远的一侧,内侧意味着对于相同的对象物而言沿着径向D2距电动机1的中心较近的一侧。在从轴向D3观察时,在电动机1的中心配置有转子轴21。

[0046] (3) 定子

[0047] 如图2所示,定子3具备多个(在图2中为9个)齿块TB1。多个齿块TB1分别具有相同的结构。

[0048] 多个齿块TB1分别具有齿4、绝缘件5、绕组6和绝缘片7。齿4的表面被绝缘件5覆盖,再者,绕组6自绝缘件5之上卷绕于齿4。此后,通过将多个齿块TB1相互结合起来而形成定子3。将多个齿块TB1以包围转子2的方式呈环状地结合起来。

[0049] (4) 齿

[0050] 齿4由磁性材料形成。齿4包括主体部41、两个外突部42和两个内突部43。齿4沿着周向D1而具有外周面4a和内周面4b。即,外周面4a是齿4的外侧的面,内周面4b是齿4的内侧的面。另外,在齿4的外周面4a与内周面4b之间具有外侧面4c和内侧面4d。在相邻的两个齿4中,外侧面4c接触,在内侧面4d之间形成空间。主体部41的形状例如为长方体状。主体部41沿径向D2延伸。两个外突部42包括外周面4a且自主体部41的侧部沿着周向D1突出。即,两个外突部42形成于主体部41的包括外端部在内的附近。两个外突部42彼此向相反方向突出。两个内突部43包括内周面4b且自主体部41的侧部沿着周向D1突出。即,两个内突部43形成于主体部41的包括内端部在内的附近。两个内突部43彼此向相反方向突出。

[0051] 将齿块TB1的外突部42和与该齿块TB1相邻的齿块TB1的外突部42相互结合起来。例如,在各外突部42设有凹凸,通过凹凸的嵌合而相互结合起来。这样,彼此相邻的两个齿块TB1在外突部42处被相互结合起来。

[0052] 齿块TB1的内突部43和与该齿块TB1相邻的齿块TB1的内突部43彼此相对。

[0053] 在彼此相邻的两个齿4之间形成有槽ST1。槽ST1为空洞。在槽ST1配置有绝缘件5的

局部、绕组6的局部和绝缘片7。槽ST1被两个齿4的主体部41、外突部42和内突部43包围。

[0054] (5) 绝缘件

[0055] 图1所示的绝缘件5具有电绝缘性。绝缘件5例如以合成树脂为材料而形成。绝缘件5是定形的构件,例如为成形品。绝缘件5覆盖齿4。

[0056] 例如,绝缘件5形成为径向D2上的两端面和下表面开口的箱状,且供齿4的主体部41自下表面插入。或者,绝缘件5包括第1构件和第2构件,第1构件以从轴向D3上的一方(上)覆盖齿4的内侧面4d的方式来进行覆盖,第2构件以从轴向D3上的另一方(下)覆盖齿4的内侧面4d的方式来进行覆盖。或者,绝缘件5和齿4一体成形。

[0057] 另外,将绝缘件5的局部插入至槽ST1。由此,绝缘件5以包围齿4的主体部41的方式设置。

[0058] (6) 绕组

[0059] 绕组6例如包括以铜或铜合金等为材料而形成的线状的导体和包覆导体的绝缘体。绕组6卷绕于齿4的主体部41。绝缘件5介于绕组6与齿4之间。也就是说,绕组6隔着绝缘件5卷绕于主体部41。

[0060] (7) 绝缘片

[0061] 图4是实施方式1的定子3的绝缘片7的立体图。

[0062] 绝缘片7具有电绝缘性。绝缘片7例如为绝缘纸或树脂片。绝缘片7比绝缘件5容易变形。绝缘片7配置于槽ST1。绝缘片7的局部被夹在齿4与绝缘件5之间。

[0063] 如图1、图4所示,绝缘片7包括第1部分71、第2部分8和第3部分9。绝缘片7例如被制造成平面形状,将绝缘片7折弯,由此,以折痕为交界而产生第1部分71、第2部分8和第3部分9的区分。绝缘片7的各部位的厚度方向与轴向D3交叉。

[0064] 第1部分71被夹在齿4与绝缘件5之间。更详细而言,第1部分71配置于齿4与绕组6之间。再者,绝缘件5配置于绕组6与第1部分71之间。

[0065] 第1部分71具有中间部711、外侧部712和内侧部713。外侧部712与中间部711的外侧的端相连,内侧部713与中间部711的内侧的端相连。中间部711与齿4的主体部41接触。外侧部712与齿4的外突部42接触。内侧部713与齿4的内突部43接触。

[0066] 第2部分8与外侧部712相连。即,第2部分8在从齿4的主体部41分离的位置处与第1部分71相连。第2部分8覆盖绕组6的局部。更详细而言,第2部分8覆盖绕组6中的自主体部41分离的区域且是距外突部42较近的区域。绕组6配置于第2部分8与中间部711之间。换言之,绕组6配置于第2部分8与主体部41之间。

[0067] 第2部分8具有薄壁部81和厚壁部82。薄壁部81设于第2部分8的顶端部,厚壁部82设于第2部分8的基端部。换言之,厚壁部82的第1端与薄壁部81相连,厚壁部82的第2端与第1部分71的外侧部712相连。

[0068] 第3部分9与内侧部713相连。即,第3部分9在齿4的在径向D2上的内突部43与第1部分71相连。第3部分9覆盖绕组6的局部。更详细而言,第3部分9覆盖绕组6中的自主体部41分离的区域且是距内突部43较近的区域。绕组6配置于第3部分9与中间部711之间。换言之,绕组6配置于第3部分9与主体部41之间。

[0069] 第3部分9具有薄壁部91和厚壁部92。薄壁部91设于第3部分9的顶端部,厚壁部92设于第3部分9的基端部。换言之,厚壁部92的第1端与薄壁部91相连,厚壁部92的第2端与第

1部分71的内侧部713相连。

[0070] 薄壁部81的厚度比厚壁部82的厚度小。薄壁部91的厚度比厚壁部92的厚度小。

[0071] 优选的是,在第2部分8和第3部分9中的至少一者,薄壁部81(或薄壁部91)的厚度为厚壁部82(或厚壁部92)的厚度的一半以下。也就是说,优选为,薄壁部81的厚度为厚壁部82的厚度的一半以下,也优选为,薄壁部91的厚度为厚壁部92的厚度的一半以下。在本实施方式中,薄壁部81的厚度为厚壁部82的厚度的一半,薄壁部91的厚度为厚壁部92的厚度的一半。

[0072] 另外,在本实施方式中,薄壁部81的厚度和薄壁部91的厚度相等。本公开中所说的“相等”不限于完全相等的状态,也包括在实用上没有问题的范围内不同的情况。例如,若为两个值的差小于5%的范围内,则也可以视为“相等”地应用本公开。

[0073] 再者,在本实施方式中,厚壁部82的厚度和厚壁部92的厚度相等。厚壁部82的厚度等于中间部711、外侧部712和内侧部713各自的厚度。

[0074] 在绝缘片7的制造工序中,例如,通过冲压加工来形成薄壁部81和薄壁部91。即,准备整体形成恒定的厚度的绝缘片7,对绝缘片7的两端部实施冲压加工,由此,绝缘片7的两端部成为与其他区域相比厚度较小的薄壁部81和薄壁部91。

[0075] 若着眼于彼此相邻的两个齿块TB1,则该两个齿块TB1分别具有绝缘片7。该两个绝缘片7在薄壁部81和薄壁部91分别接触。在图1中,自相邻的齿4中的一个齿4的内侧面4d朝向另一个齿4的内侧面4d而按照一个齿4所具有的绝缘片7的薄壁部81、薄壁部91、另一个齿4所具有的绝缘片7的薄壁部91、薄壁部81的顺序来排列地重叠。

[0076] 由于绕组6以埋入槽ST1的方式卷绕,因此彼此相邻的两个齿块TB1的绕组6隔开较短的距离而相对。更详细而言,该两个绕组6隔着绝缘片7的第2部分8和第3部分9而相对。将两个绕组6之间的距离确保为使第2部分8的厚度和第3部分9的厚度相加而得到的尺寸的量。

[0077] 并且,由于薄壁部81和薄壁部91的厚度均与厚壁部82和厚壁部92相比而较小,因此能抑制薄壁部81和薄壁部91相互重叠而成的层叠构造的厚度。因此,在将两个齿块TB1结合起来时,能够降低两个绕组6经由层叠构造而相互按压的可能性。另外,即使在两个绕组6经由层叠构造而相互按压的情况下,与层叠构造的厚度比本实施方式大的情况相比,对齿块TB1施加的压力也变小。即,对绝缘件5施加的压力也变小。因此,能降低绝缘件5损伤的可能性。

[0078] 在本实施方式中,在槽ST1的中心部,齿块TB1所具备的绝缘片7的薄壁部81和薄壁部91与相邻的齿块TB1所具备的绝缘片7的薄壁部81和薄壁部91重叠而形成薄壁部81的厚度的4倍的厚度的构造。另一方面,在槽ST1内的空间中的内侧部(距电动机1的中心较近的一侧的部分)和外侧部(距电动机1的中心较远的一侧的部分),两个齿块TB1的绝缘片7的两个厚壁部82或两个厚壁部92相互重叠而形成薄壁部81的厚度的4倍的厚度的构造。也就是说,若对槽ST1的中心部、内侧部和外侧部进行比较,则两个绝缘片7相互重叠的各部位的厚度相等。由此,能够抑制压力的集中。

[0079] (实施方式1的变形例)

[0080] 以下,列举实施方式1的变形例。以下的变形例也可以适当组合来实现。

[0081] 在实施方式1中,将转子2配置于定子3的内侧。与此相对,也可以将定子3配置于转

子2的内侧。也就是说,电动机1不限于内转子型,也可以是外转子型。

[0082] 并非必须在对多个齿块TB1单独进行制造之后结合起来。例如,也可以是,在对多个齿块TB1以整体上呈字母C状排列的方式进行制造之后将两端的齿块TB1结合起来,由此,对多个齿块TB1以呈环状排列的方式进行制造。

[0083] 齿块TB1的个数不限定于9个。另外,齿4的形状能够适当变更。

[0084] 也可以是,将彼此相邻的两个齿块TB1的彼此相对的内突部43相互结合起来。彼此相邻的两个齿块TB1只要在外突部42和内突部43中的至少一者处被结合起来即可。或者,也可以是,在多个齿块TB1的内周面或外周面设置保持多个齿块TB1的保持构件。

[0085] 也可以是,齿4不具有两个内突部43。

[0086] 也可以是,定子3配备于发电机。

[0087] 绝缘片7的第1部分71被夹在绕组6与绝缘件5之间。

[0088] 在实施方式1中,在绕组6与薄壁部91之间配置有薄壁部81。与此相对,也可以在绕组6与薄壁部81之间配置有薄壁部91。

[0089] 在实施方式1中,如图1所示,自相邻的齿4中的一个齿4的内侧面4d朝向另一个齿4的内侧面4d而按照薄壁部81、薄壁部91、薄壁部91、薄壁部81的顺序来排列地重叠。不过,既可以是,一个齿4所具有的绝缘片7的薄壁部81和薄壁部91的排列顺序相反,也可以是,另一个齿4所具有的绝缘片7的薄壁部81和薄壁部91的排列顺序相反。

[0090] 也可以是,仅在多个齿块TB1中的一部分齿块TB1的绝缘片7设有薄壁部81和薄壁部91。另外,也可以是,在绝缘片7仅设有薄壁部81和薄壁部91中的一者。

[0091] 也可以是,薄壁部81其整体上厚度不是恒定的。在该情况下,薄壁部81的厚度意味着薄壁部81的平均的厚度。对于薄壁部91而言也同样。

[0092] 在实施方式1中,使第2部分8中的与绕组6相对的面凹陷而设有薄壁部81。与此相对,也可以使第2部分8中的与上述的面相反的面(与其他的绝缘片7相对的面)凹陷而设有薄壁部81。另外,也可以使第2部分8的两个面凹陷而设有薄壁部81。对于第3部分9而言也同样。

[0093] 也可以是,在槽ST1设有对绕组6进行模制的模制构件。模制构件例如通过使液态的合成树脂等模制材料固化而形成。

[0094] (实施方式2)

[0095] 以下,使用图5对实施方式2的定子3进行说明。图5是实施方式2的定子3的绝缘片7A的立体图。对与实施方式1相同的结构标注相同的附图标记并且省略说明。

[0096] 本实施方式的定子3具有与实施方式1的绝缘片7不同形状的绝缘片7A。即,在至少1个齿块TB1中,绝缘片7A的第2部分8具有第1嵌合部811,绝缘片7A的第3部分9具有第2嵌合部911。第2嵌合部911和第1嵌合部811嵌合。此外,在本实施方式中,在所有的齿块TB1的绝缘片7A中,设有第1嵌合部811和第2嵌合部911。第1嵌合部811和第2嵌合部911例如通过冲压加工来形成。

[0097] 在第2部分8中,第1嵌合部811设于与第2嵌合部911相对的相对面。

[0098] 第1嵌合部811为凹部,第2嵌合部911为凸部。第1嵌合部811形成为沿轴向D3延伸的槽状。第2嵌合部911形成为沿轴向D3延伸的柱状。这样,第1嵌合部811和第2嵌合部911沿与多个齿块TB1排列的方向即周向D1(参照图2)以及径向D2(参照图2)双方正交的轴向D3延

伸。

[0099] 第2部分8具有多个(在图5中为3个)第1嵌合部811。多个第1嵌合部811沿着薄壁部81和厚壁部82排列的方向而排列。

[0100] 第3部分9具有多个第2嵌合部911(在图5中为3个)。多个第2嵌合部911沿着薄壁部91和厚壁部92排列的方向而排列。

[0101] 根据本实施方式,通过使第1嵌合部811和第2嵌合部911嵌合,能够降低第2部分8和第3部分9错位的可能性。具体而言,能够降低第2部分8和第3部分9在径向D2上错位的可能性。

[0102] 此外,也可以是,第1嵌合部811为凸部,第2嵌合部911为凹部。或者,也可以是,多个第1嵌合部811和多个第2嵌合部911分别为凸部和凹部的组合。

[0103] 另外,也可以是,在第2部分8中的与在图5中设有第1嵌合部811的面相反的面设有第1嵌合部811。在该情况下,只要在第3部分9中的与在图5中设有第2嵌合部911的面相反的面设有第2嵌合部911即可。

[0104] 另外,也可以是,将第1嵌合部811设于薄壁部81的两个面。也可以是,将第2嵌合部911设于薄壁部91的两个面。

[0105] 另外,既可以是,第1嵌合部811和第2嵌合部911相互无间隙地嵌合,也可以是,第1嵌合部811和第2嵌合部911以在彼此之间存在间隙的状态嵌合。

[0106] (实施方式2的第一变形例)

[0107] 以下,使用图6对实施方式2的第一变形例的定子3进行说明。图6是实施方式2的第一变形例的定子3的绝缘片7B的立体图。对与实施方式2相同的结构标注相同的附图标记并且省略说明。

[0108] 本第一变形例的定子3具有与实施方式2的绝缘片7A不同形状的绝缘片7B。绝缘片7A、7B在第1嵌合部811和第2嵌合部911的形状方面互不相同。即,在绝缘片7B中,第1嵌合部811和第2嵌合部911的剖面形状为三角形形状。

[0109] 根据本第一变形例,与实施方式2相比,容易使第1嵌合部811和第2嵌合部911嵌合。

[0110] (实施方式2的第二变形例)

[0111] 以下,使用图7对实施方式2的第二变形例的定子3进行说明。图7是实施方式2的第二变形例的定子3的绝缘片7C的立体图。对与实施方式2相同的结构标注相同的附图标记并且省略说明。

[0112] 本第二变形例的定子3具有与实施方式2的绝缘片7A不同形状的绝缘片7C。绝缘片7A、7C在第1嵌合部811和第2嵌合部911的形状方面互不相同。即,在绝缘片7C中,第1嵌合部811和第2嵌合部911的剖面形状为梯形形状。

[0113] 根据本第二变形例,与实施方式2相比,容易使第1嵌合部811和第2嵌合部911嵌合。

[0114] (实施方式2的第三变形例)

[0115] 以下,使用图8对实施方式2的第三变形例的定子3进行说明。图8是实施方式2的第三变形例的定子3的绝缘片7D的立体图。对与实施方式2相同的结构标注相同的附图标记并且省略说明。

[0116] 本第三变形例的定子3具有与实施方式2的绝缘片7A不同形状的绝缘片7D。即,绝缘片7A、7D在第1嵌合部811和第2嵌合部911的形状以及个数方面互不相同。

[0117] 在至少1个齿块TB1中,第2部分8具有多个第1嵌合部811,第3部分9具有多个第2嵌合部911。在俯视多个第1嵌合部811时,多个第1嵌合部811分散设置,在俯视多个第2嵌合部911时,多个第2嵌合部911分散设置。即,在俯视时,多个第1嵌合部811和多个第2嵌合部911纵横地设置。更详细而言,在俯视时,多个第1嵌合部811和多个第2嵌合部911呈浅凹(dimple)状地设置。

[0118] 第1嵌合部811为凹部,第2嵌合部911为凸部。此外,也可以是,第1嵌合部811为凸部,第2嵌合部911为凹部。另外,也可以是,多个第1嵌合部811和多个第2嵌合部911分别为凸部和凹部的组合。

[0119] 第1嵌合部811例如为圆柱状的凹部。第2嵌合部911例如为圆柱状的凸部。此外,第1嵌合部811和第2嵌合部911的形状不限定于圆柱状,例如,也可以是半球状、椭圆柱状、截锥状、立方体状或长方体状。

[0120] 根据本第三变形例,由于多个第1嵌合部811分散设置、以及多个第2嵌合部911分散设置,因此与实施方式2相比,能够进一步降低第2部分8和第3部分9错位的可能性。

[0121] (实施方式3)

[0122] 以下,使用图9对实施方式3的定子3进行说明。图9是实施方式3的定子3的主要部分的主剖视图。对与实施方式1相同的结构标注相同的附图标记并且省略说明。

[0123] 在本实施方式中,在至少1个齿块TB1中,将绝缘片7E的第2部分8的顶端部和第3部分9的顶端部折回而相互勾挂在一起。优选的是,在所有的齿块TB1中,将第2部分8的顶端部和第3部分9的顶端部折回而相互勾挂在一起。

[0124] 更详细而言,如图9所示,第2部分8的顶端部通过被折回而在从轴向D3观察时形成字母U状。第3部分9的顶端部通过被折回而在从轴向D3观察时形成字母U状。第2部分8的顶端部的形状是与第3部分9的顶端部反向的字母U状。通过将第2部分8的顶端部和第3部分9的顶端部相互勾挂在一起,从而使第2部分8和第3部分9相互保持。

[0125] 根据本实施方式,与实施方式1相比,能够降低第2部分8和第3部分9错位的可能性。具体而言,能够降低第2部分8和第3部分9在径向D2上错位的可能性。另外,与实施方式1相比,能够延长彼此相邻的两个齿块TB1的两个绕组6之间的爬电距离(绝缘距离)。也就是说,在本实施方式中,使爬电距离延长了第2部分8以及第3部分9的被折回的部分的长度的量。由此,能够提高两个绕组6之间的电绝缘性。

[0126] 另外,与在第2部分8未设有薄壁部81以及第3部分9未设有薄壁部91的情况相比,第2部分8和第3部分9相互重叠的部分(层叠构造)的厚度变小,因此能抑制压力的集中。由此,能够降低绝缘件5损伤的可能性。

[0127] (实施方式4)

[0128] 以下,使用图10对实施方式4的定子3进行说明。图10是实施方式4的定子3的主要部分的主剖视图。对与实施方式1相同的结构标注相同的附图标记并且省略说明。

[0129] 在本实施方式的定子3中,如以下说明的那样,绝缘片7F的形状与实施方式1的绝缘片7的形状不同。其他结构与实施方式1相同。

[0130] 以下,为了区分图10的两个齿块TB1,存在将在图10中纸面上的上侧的齿块TB1称

为第1齿块TB1并将纸面上的下侧的齿块TB1称为第2齿块TB1的情况。

[0131] 在本实施方式中,在多个齿块TB1的每一个中,薄壁部81和薄壁部91设于不与相邻的齿块TB1的薄壁部81和薄壁部91重叠的位置。也就是说,第1齿块TB1的薄壁部81和薄壁部91设于不与第2齿块TB1的薄壁部81和薄壁部91(在周向D1上)重叠的位置。

[0132] 在第1齿块TB1中,薄壁部81和薄壁部91设于槽ST1内的空间中的内侧部(距电动机1的中心较近的一侧的部分)。在第2齿块TB1中,薄壁部81和薄壁部91设于槽ST1内的空间中的外侧部(距电动机1的中心较远的一侧的部分)。由此,第1齿块TB1的薄壁部81和薄壁部91与第2齿块TB1的薄壁部81和薄壁部91不相互重叠。

[0133] 在槽ST1内的空间中的内侧部,第1齿块TB1的薄壁部81、91和第2齿块TB1的厚壁部92相互重叠。在槽ST1内的空间中的外侧部,第1齿块TB1的厚壁部82与第2齿块TB1的薄壁部81和薄壁部91相互重叠。

[0134] 根据本实施方式,由于第1齿块TB1的绝缘片7和第2齿块TB1的绝缘片7相互重叠而厚度局部变大的部位分散在两个部位,因此能抑制压力的集中。由此,能够降低绝缘件5损伤的可能性。

[0135] 此外,在本实施方式中也是,与实施方式1同样,也可以在绝缘片7F仅设有薄壁部81和薄壁部91中的一者。

[0136] (实施方式5)

[0137] 以下,使用图11对实施方式5的定子3进行说明。图11是实施方式5的定子3的主要部分的主剖视图。对与实施方式4相同的结构标注相同的附图标记

[0138] 并且省略说明。另外,与实施方式4同样,存在将在图11中上侧的齿块TB1

[0139] 称为第1齿块TB1并将下侧的齿块TB1称为第2齿块TB1的情况。

[0140] 在本实施方式的定子3中,绝缘片7G的形状与实施方式4的绝缘片7F的形状不同。即,绝缘片7G不具有薄壁部81和薄壁部91。其他结构与实施方式4相同。

[0141] 绝缘片7G的第2部分8G的厚度在第2部分8G整体上是恒定的。第3部分9G的厚度在第3部分9G整体上是恒定的。

[0142] 将第1齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8G和第3部分9G相互重叠的部分称为重叠部11。另外,将第2齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8G和第3部分9G相互重叠的部分称为重叠部12。

[0143] 重叠部11设于不与重叠部12重叠的位置。更详细而言,在槽ST1内的空间中的内侧部,第1齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8G和第3部分9G(重叠部11)与第2齿块TB1的绝缘片7G的第3部分9G相互重叠。在槽ST1内的空间中的外侧部,第1齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8G与第2齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8G和第3部分9G(重叠部12)相互重叠。

[0144] 根据本实施方式,与重叠部11和重叠部12相互重叠的情况(图3所示的比较例)相比,第1齿块TB1和第2齿块TB1的绝缘片7G相互重叠的部分的厚度变小。也就是说,在比较例中,如图3所示,第1齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8P和第3部分9P与第2齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8P和第3部分9P重叠而形成第2部分8P的厚度的4倍的厚度的构造。与此相对,在本实施方式中,能减小厚度。也就是说,如图11所示,在槽ST1内的空间中的内侧部,第1齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8G和第3部分9G与第2齿块TB1的绝缘片7G的第3部分9G相互重叠,形成第2部分8G的厚度的3倍的厚度的构造。在槽ST1内的空间中的外侧部,第1齿块TB1的绝

缘片7G的第2部分8G与第2齿块TB1的绝缘片7G的第2部分8G和第3部分9G相互重叠,形成第2部分8G的厚度的3倍的厚度的构造。

[0145] 本实施方式的定子3具有以下特征。定子3具备呈环状地排列的多个齿块TB1。多个齿块TB1分别具有齿4、绝缘件5、绕组6和绝缘片7G。齿4沿径向D2延伸。绝缘件5具有电绝缘性。绝缘件5覆盖齿4。绕组6卷绕于绝缘件5。绝缘片7G具有电绝缘性。绝缘片7G包括第1部分71、第2部分8G和第3部分9G。第1部分71介于齿4与绕组6之间。第2部分8G在从齿4的主体部41分离的位置且是距外突部42较近的位置与第1部分71相连。第2部分8G覆盖绕组6的局部。第3部分9G在径向D2上于自齿4的主体部41分离的位置且是距内突部43较近的位置与第1部分71相连。第3部分9G覆盖绕组6的局部。多个齿块TB1分别在第2部分8G和第3部分9G中的至少一者处与相邻的齿块TB1相对。在多个齿块TB1的每一个中,绝缘片7G的第2部分8G和第3部分9G分别具有重叠部11(或重叠部12),第2部分8G和第3部分9G在重叠部11(或重叠部12)相互重叠。在多个齿块TB1的每一个中,绝缘片7G的重叠部11(或重叠部12)设于不与相邻的齿块TB1的绝缘片7G的重叠部11(或重叠部12)重叠的位置。

[0146] (实施方式的组合)

[0147] 如最初所述的那样,各实施方式(包括变形例)也可以适当地与其他实施方式(包括变形例)组合来实现。例如,在图9~图11所示的任一方式中,也可以如图5~图8所示的任一方式那样,在绝缘片7设置第1嵌合部811和第2嵌合部911。另外,例如,在图10或图11所示的方式中,也可以如图9所示的方式那样,将绝缘片7的第2部分8的顶端部和第3部分9的顶端部折回而相互勾挂在一起。

[0148] (总结)

[0149] 根据以上说明的实施方式和变形例,公开以下的方式。

[0150] 第1方式的定子(3)具备呈环状地排列的多个齿块(TB1)。多个齿块(TB1)分别具有齿(4)、绝缘件(5)、绕组(6)和绝缘片(7、7A~7F)。齿(4)沿径向(D2)延伸。绝缘件(5)具有电绝缘性。绝缘件(5)覆盖齿(4)的侧面(4d)。绕组(6)卷绕于绝缘件(5)。绝缘片(7、7A~7F)具有电绝缘性。绝缘片(7、7A~7F)包括第1部分(71)、第2部分(8)和第3部分(9)。第1部分(71)介于齿(4)与绕组(6)之间。第2部分(8)在从齿(4)分离的位置且是齿(4)的外端部(42)附近与第1部分(71)相连。第2部分(8)覆盖绕组(6)的局部。第3部分(9)在从齿(4)分离的位置且是齿(4)的内端部(43)附近与第1部分(71)相连。第3部分(9)覆盖绕组(6)的局部。多个齿块(TB1)分别在绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)和第3部分(9)中的至少一者处与相邻的齿块(TB1)相对。在多个齿块(TB1)中的至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)和第3部分(9)中的至少一者具有薄壁部(81、91)和与薄壁部(81、91)相邻的厚壁部(82、92)。薄壁部(81、91)的厚度比厚壁部(82、92)的厚度小。在至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)和第3部分(9)在薄壁部(81、91)相互重叠。

[0151] 根据上述的结构,绝缘片(7、7A~7F)的薄壁部(81、91)的厚度比厚壁部(82、92)的厚度小。另外,在至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)和第3部分(9)在薄壁部(81、91)相互重叠。由此,与绝缘片(7、7A~7F)的薄壁部(81、91)的厚度和厚壁部(82、92)的厚度相同的情况相比,绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)和第3部分(9)相互重叠而成的层叠构造的厚度变小。因此,在对齿块(TB1)自相邻的齿块(TB1)施加有压力的情况下,能够抑制在层叠构造中压力变得极大的情况。由此,能够降低绝缘件(5)损伤的可能性。

[0152] 另外,对于第2方式的定子(3),在第1方式的基础上,在绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)和第3部分(9)中的至少一者,薄壁部(81、91)的厚度为厚壁部(82、92)的厚度的一半以下。

[0153] 根据上述的结构,能够减小薄壁部(81、91)的厚度。

[0154] 另外,对于第3方式的定子(3),在第1方式或第2方式的基础上,在至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)具有薄壁部(81)和厚壁部(82),第3部分(9)具有薄壁部(91)和厚壁部(92)。

[0155] 根据上述的结构,与仅在绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)和第3部分(9)中的一者设有薄壁部(81、91)的情况相比,能够减小第2部分(8)的薄壁部(81、91)和第3部分(9)的薄壁部(81、91)的层叠构造的厚度。

[0156] 另外,对于第4方式的定子(3),在第1方式~第3方式中的任一方式的基础上,在至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)具有第1嵌合部(811),第3部分(9)具有与第1嵌合部(811)嵌合的第2嵌合部(911)。

[0157] 根据上述的结构,能够降低第2部分(8)和第3部分(9)错位的可能性。

[0158] 另外,对于第5方式的定子(3),在第4方式的基础上,绝缘片(7、7A~7F)的第1嵌合部(811)和第2嵌合部(911)的剖面形状为三角形形状。

[0159] 根据上述的结构,容易使第1嵌合部(811)和第2嵌合部(911)嵌合。

[0160] 另外,对于第6方式的定子(3),在第4方式的基础上,绝缘片(7、7A~7F)的第1嵌合部(811)和第2嵌合部(911)的剖面形状为梯形形状。

[0161] 根据上述的结构,容易使第1嵌合部(811)和第2嵌合部(911)嵌合。

[0162] 另外,对于第7方式的定子(3),在第4方式~第6方式中的任一方式的基础上,在至少1个齿块(TB1)中,绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)具有多个第1嵌合部(811),第3部分(9)具有多个第2嵌合部(911)。在俯视多个第1嵌合部(811)时,多个第1嵌合部(811)分散设置,在俯视多个第2嵌合部(911)时,多个第2嵌合部(911)分散设置。

[0163] 根据上述的结构,能够进一步降低第2部分(8)和第3部分(9)错位的可能性。

[0164] 另外,对于第8方式的定子(3),在第4方式~第6方式中的任一方式的基础上,绝缘片(7、7A~7F)的第1嵌合部(811)和第2嵌合部(911)沿轴向(D3)延伸。轴向(D3)与多个齿块(TB1)排列的周向(D1)以及径向(D2)双方正交。

[0165] 根据上述的结构,第2部分(8)和第3部分(9)的对位是容易的。

[0166] 另外,对于第9方式的定子(3),在第1方式~第8方式中的任一方式的基础上,在至少1个齿块(TB1)中,将绝缘片(7、7A~7F)的第2部分(8)的顶端部和第3部分(9)的顶端部折回而相互勾挂在一起。

[0167] 根据上述的结构,能够降低第2部分(8)和第3部分(9)错位的可能性。另外,能够延长彼此相邻的两个齿块(TB1)的两个绕组(6)之间的爬电距离(绝缘距离)。

[0168] 另外,对于第10方式的定子(3),在第1方式~第9方式中的任一方式的基础上,在多个齿块(TB1)的每一个中,绝缘片(7、7A~7F)的薄壁部(81、91)设于不与相邻的齿块(TB1)的绝缘片(7、7A~7F)的薄壁部(81、91)重叠的位置。

[0169] 根据上述的结构,由于彼此相邻的两个齿块(TB1)的两个绝缘片(7F)相互重叠而厚度局部变大的部位分散在两个部位,因此能抑制压力的集中。由此,能够降低绝缘件(5)

损伤的可能性。

[0170] 另外,第11方式的定子(3)具备呈环状地排列的多个齿块(TB1)。多个齿块(TB1)分别具有齿(4)、绝缘件(5)、绕组(6)和绝缘片(7G)。齿(4)沿径向(D2)延伸。绝缘件(5)具有电绝缘性。绝缘件(5)覆盖齿(4)。绕组(6)卷绕于绝缘件(5)。绝缘片(7G)具有电绝缘性。绝缘片(7G)包括第1部分(71)、第2部分(8G)和第3部分(9G)。第1部分(71)介于齿(4)与绕组(6)之间。第2部分(8G)在齿(4)的在径向(D2)上的外侧的端与第1部分(71)相连。第2部分(8G)覆盖绕组(6)的局部。第3部分(9G)在齿(4)的在径向(D2)上的内侧的端与第1部分(71)相连。第3部分(9G)覆盖绕组(6)的局部。多个齿块(TB1)分别在绝缘片(7G)的第2部分(8G)和第3部分(9G)中的至少一者处与相邻的齿块(TB1)相对。在多个齿块(TB1)的每一个中,绝缘片(7G)的第2部分(8G)和第3部分(9G)分别具有重叠部(11、12),第2部分(8G)和第3部分(9G)在重叠部(11、12)相互重叠。在多个齿块(TB1)的每一个中,绝缘片(7G)的重叠部(11、12)设于不与相邻的齿块(TB1)的绝缘片(7G)的重叠部(11、12)重叠的位置。

[0171] 根据上述的结构,与两个齿块(TB1)的绝缘片(7G)各自的重叠部(11、12)相互重叠的情况相比,两个齿块(TB1)的绝缘片(7G)相互重叠的部分的厚度变小。因此,在对齿块(TB1)自相邻的齿块(TB1)施加有压力的情况下,能够抑制在绝缘片(7G)的重叠部(11、12)中压力变得极大的情况。由此,能够降低绝缘件(5)损伤的可能性。

[0172] 对于除第1方式或第11方式以外的结构而言,并非定子(3)所必需的结构,能够适当省略。

[0173] 另外,第12方式的电动机(1)具备第1方式~第11方式中的任一方式的定子(3)、以及转子(2)。转子(2)具有转子轴(21)。转子(2)相对于定子(3)旋转。

[0174] 根据上述的结构,能够降低绝缘件(5)损伤的可能性。

[0175] 产业上的可利用性

[0176] 根据本公开的定子和电动机,能够降低定子所具有的绝缘件损伤的可能性。由此,能够获得可靠性较高的定子和电动机。即,本公开的定子和电动机在产业上是有用的。

[0177] 附图标记说明

[0178] 1、电动机;2、转子;3、3P、定子;4、齿;5、绝缘件;6、绕组;7、7A~7G、绝缘片;8、8G、8P、第2部分;9、9G、9P、第3部分;11、12、重叠部;21、转子轴;81、91、薄壁部;82、92、厚壁部;811、第1嵌合部;911、第2嵌合部;71、第1部分;D1、周向;D2、径向;D3、轴向;TB1、齿块。

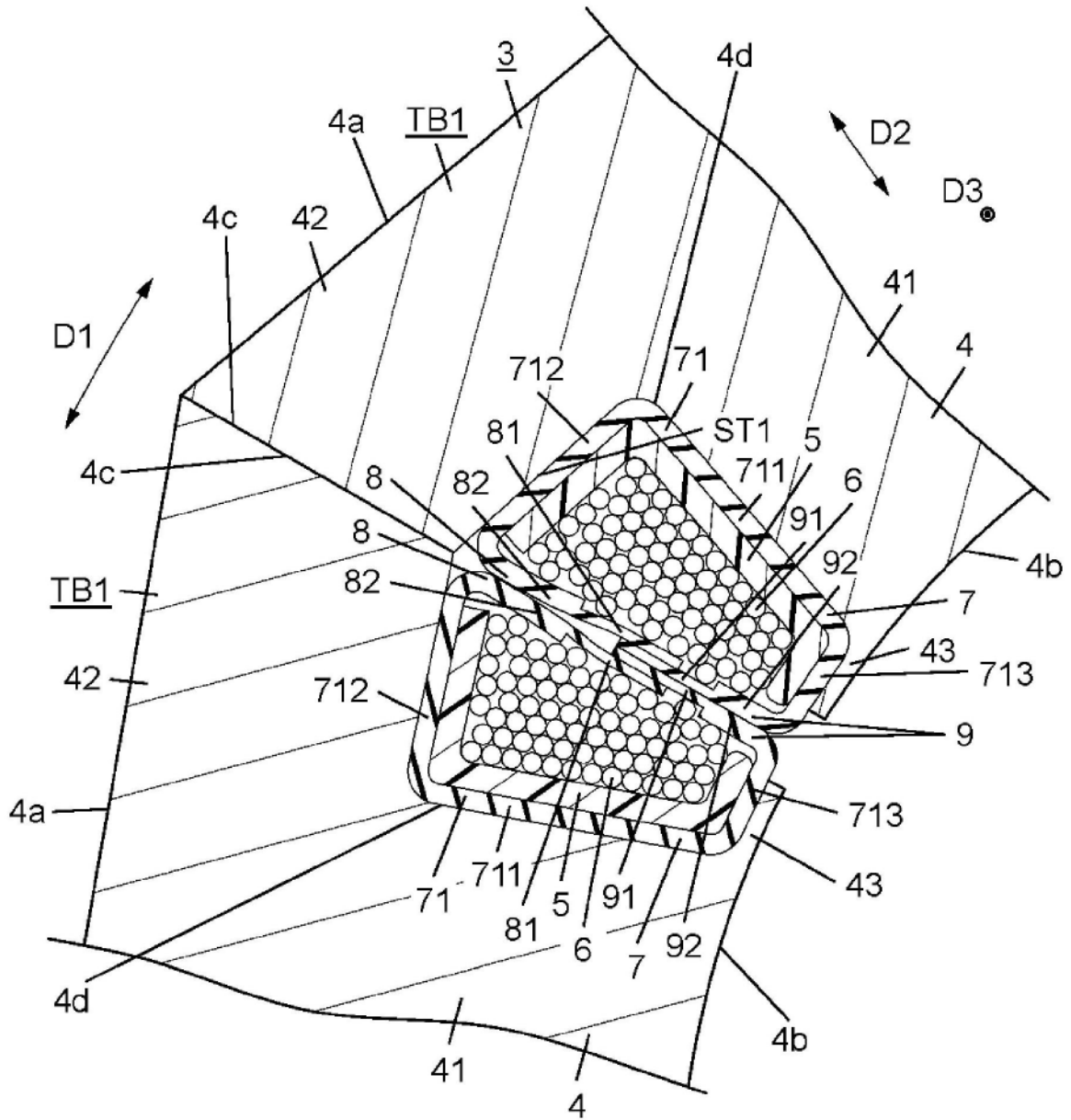


图1

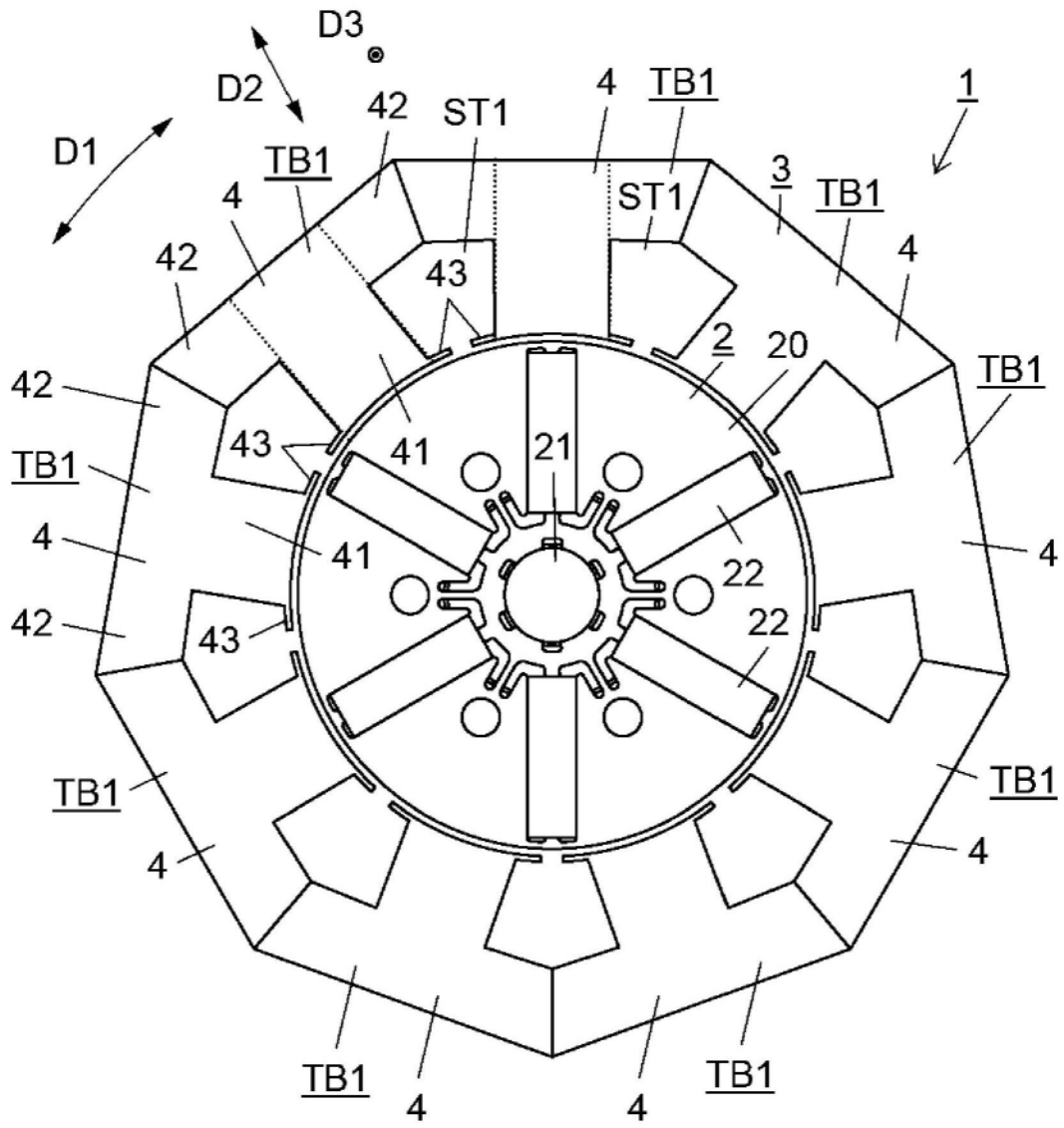


图2

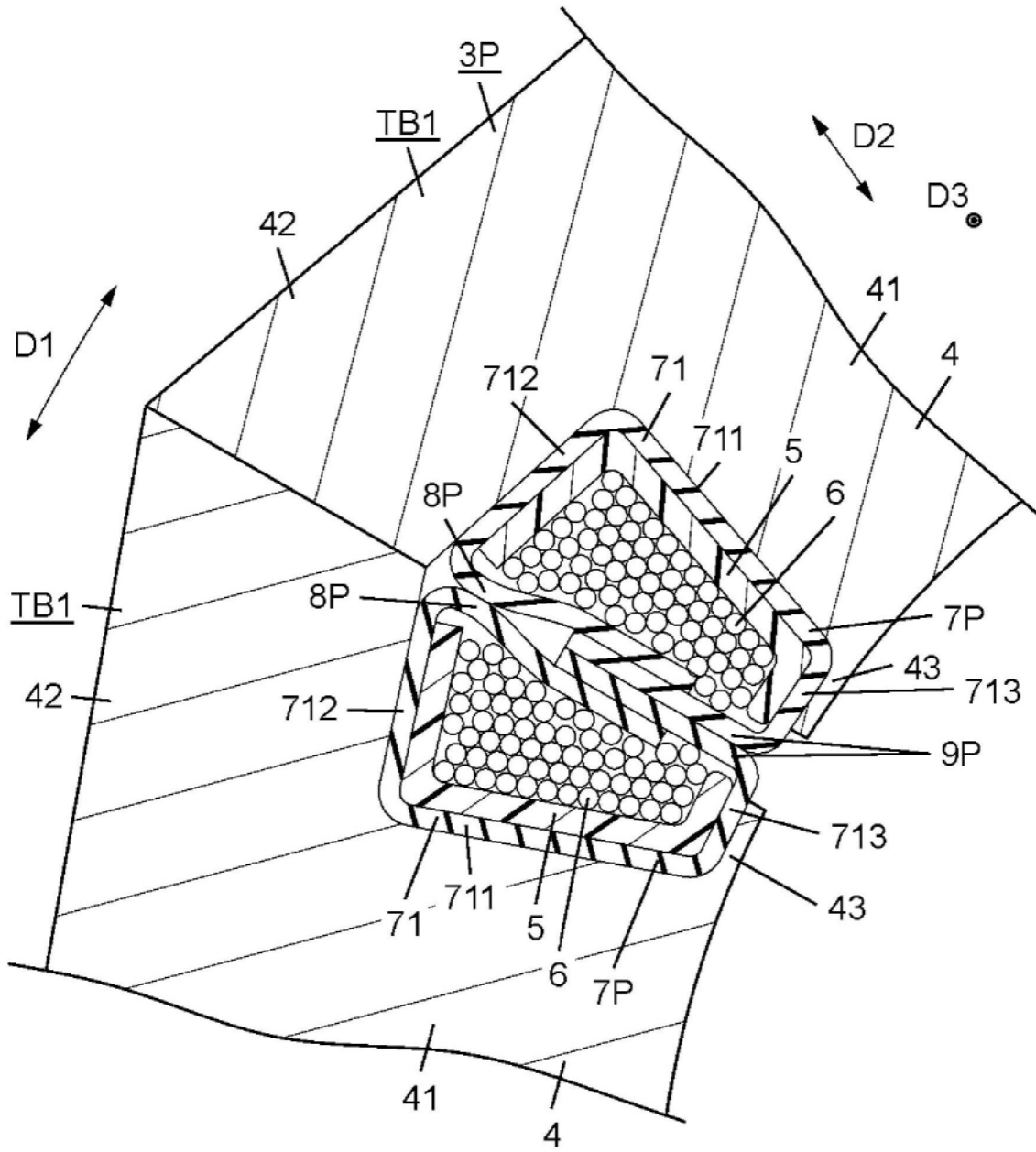


图3

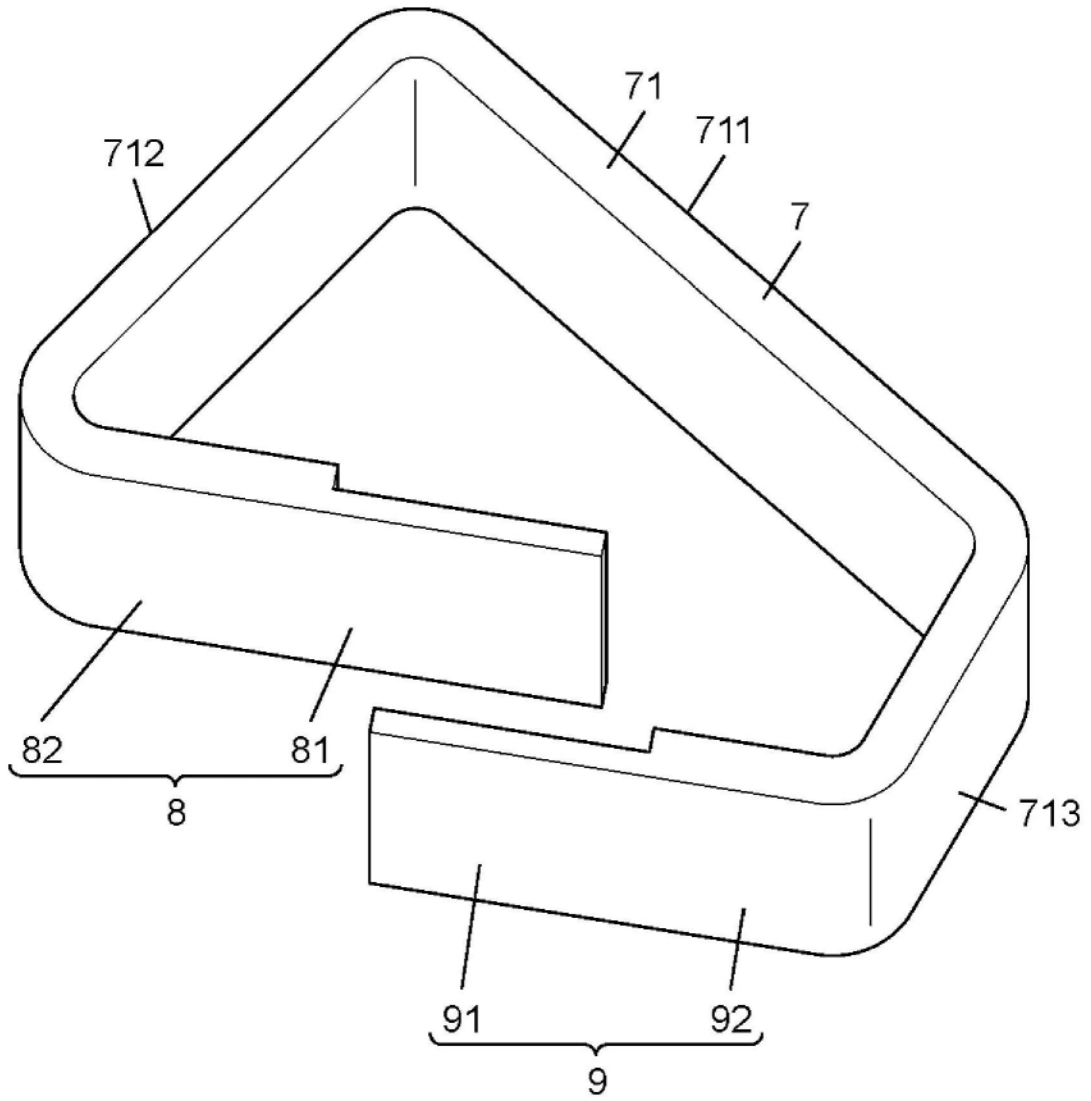


图4

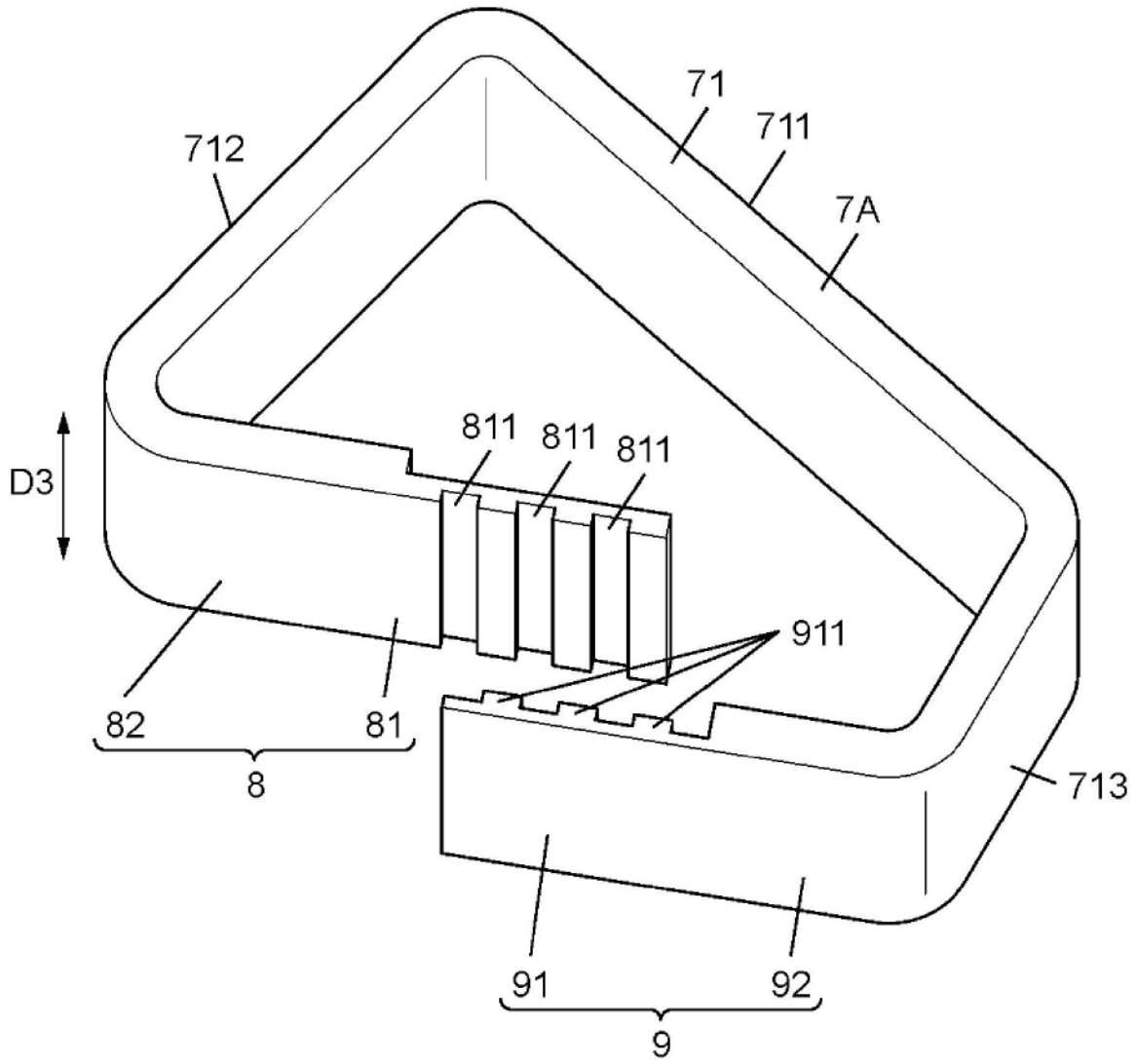


图5

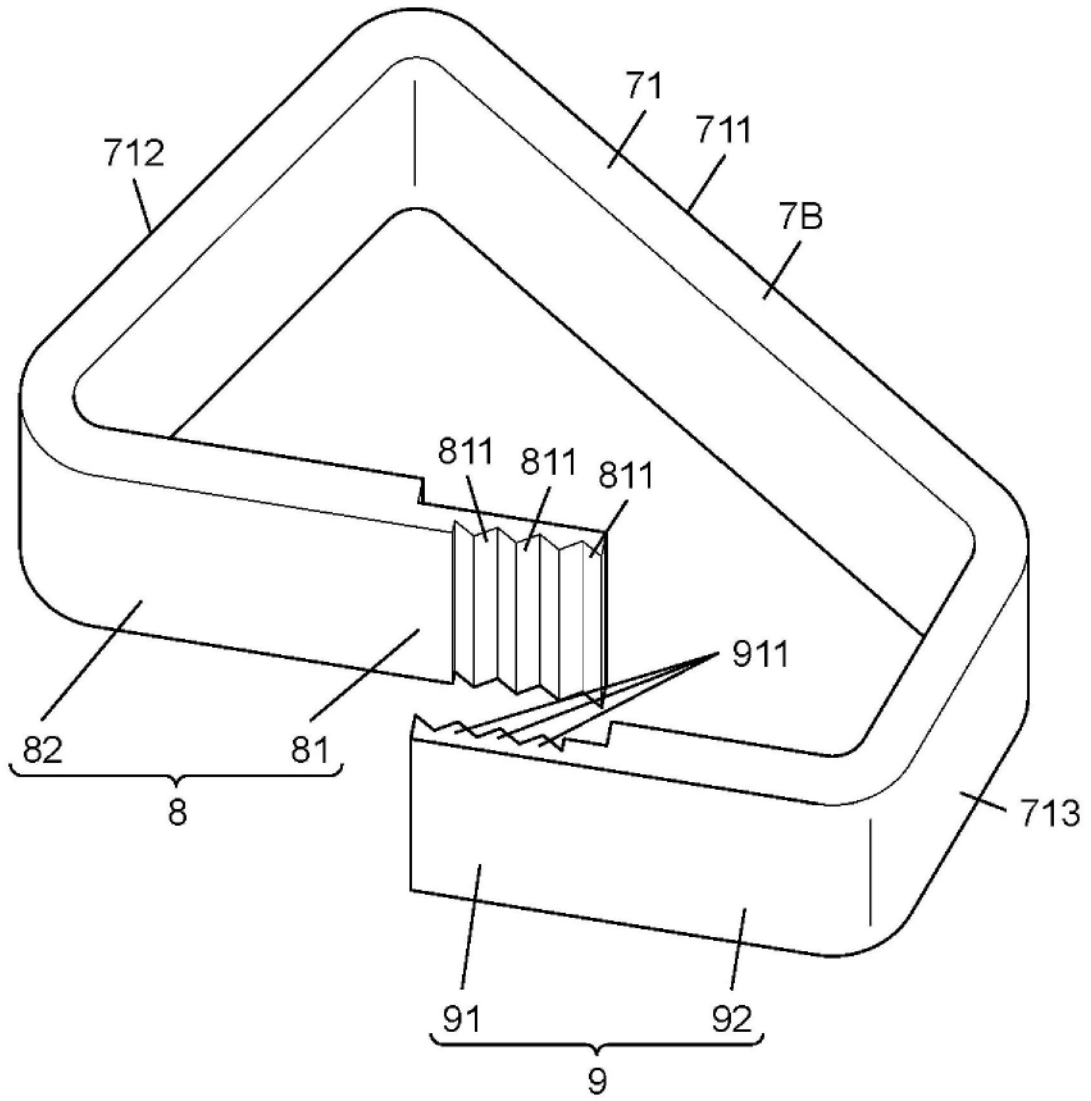


图6

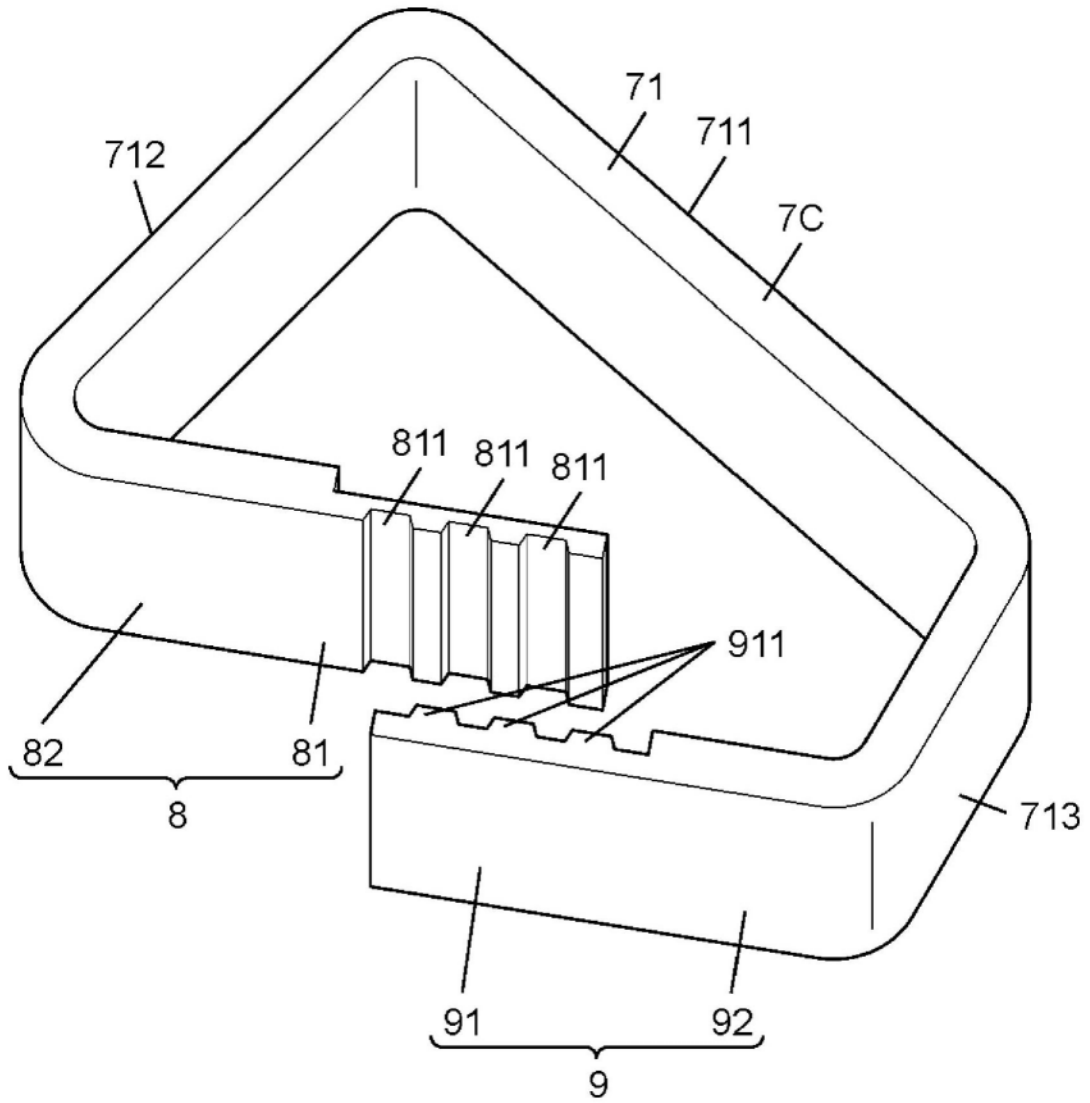


图7

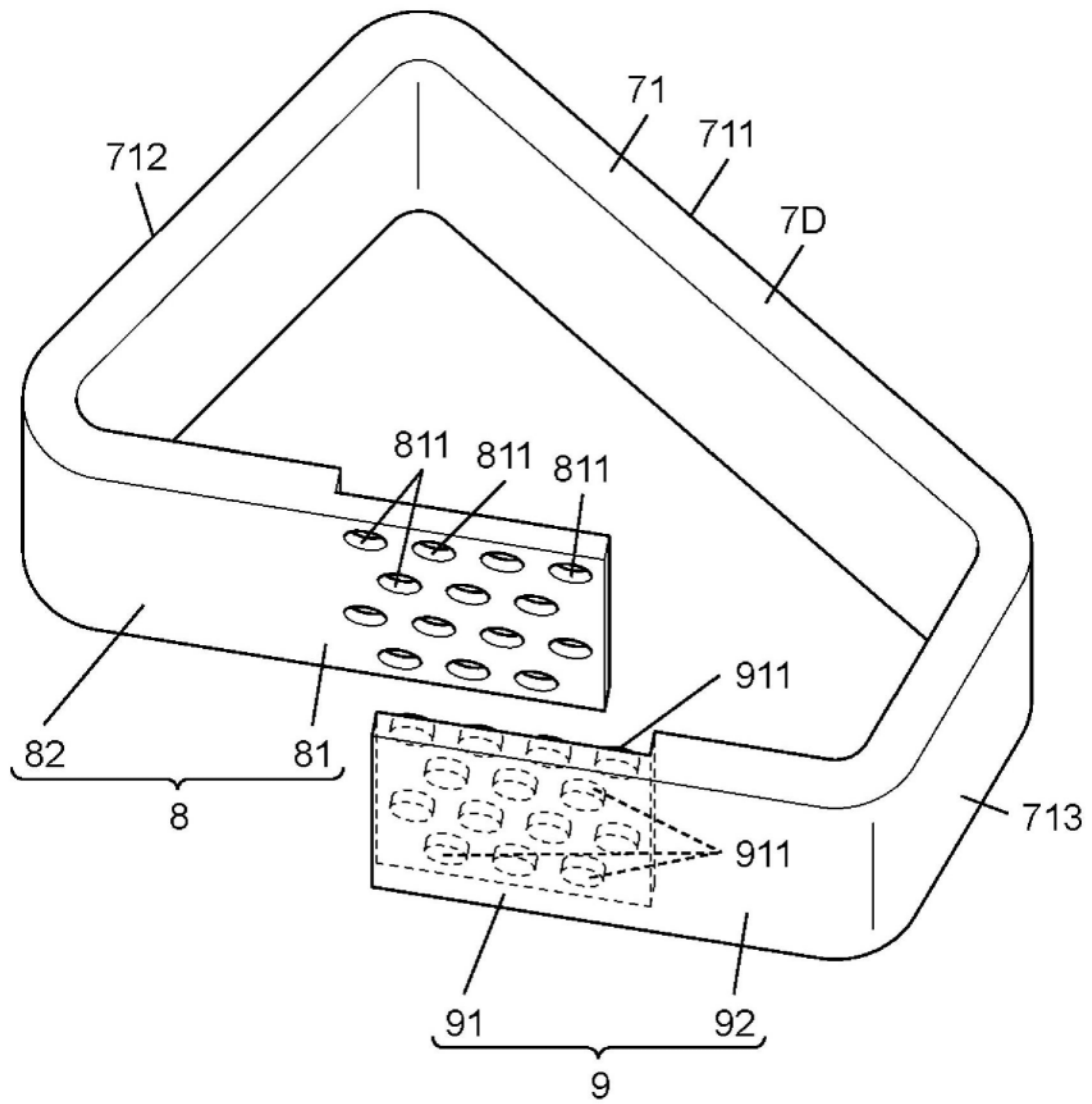


图8

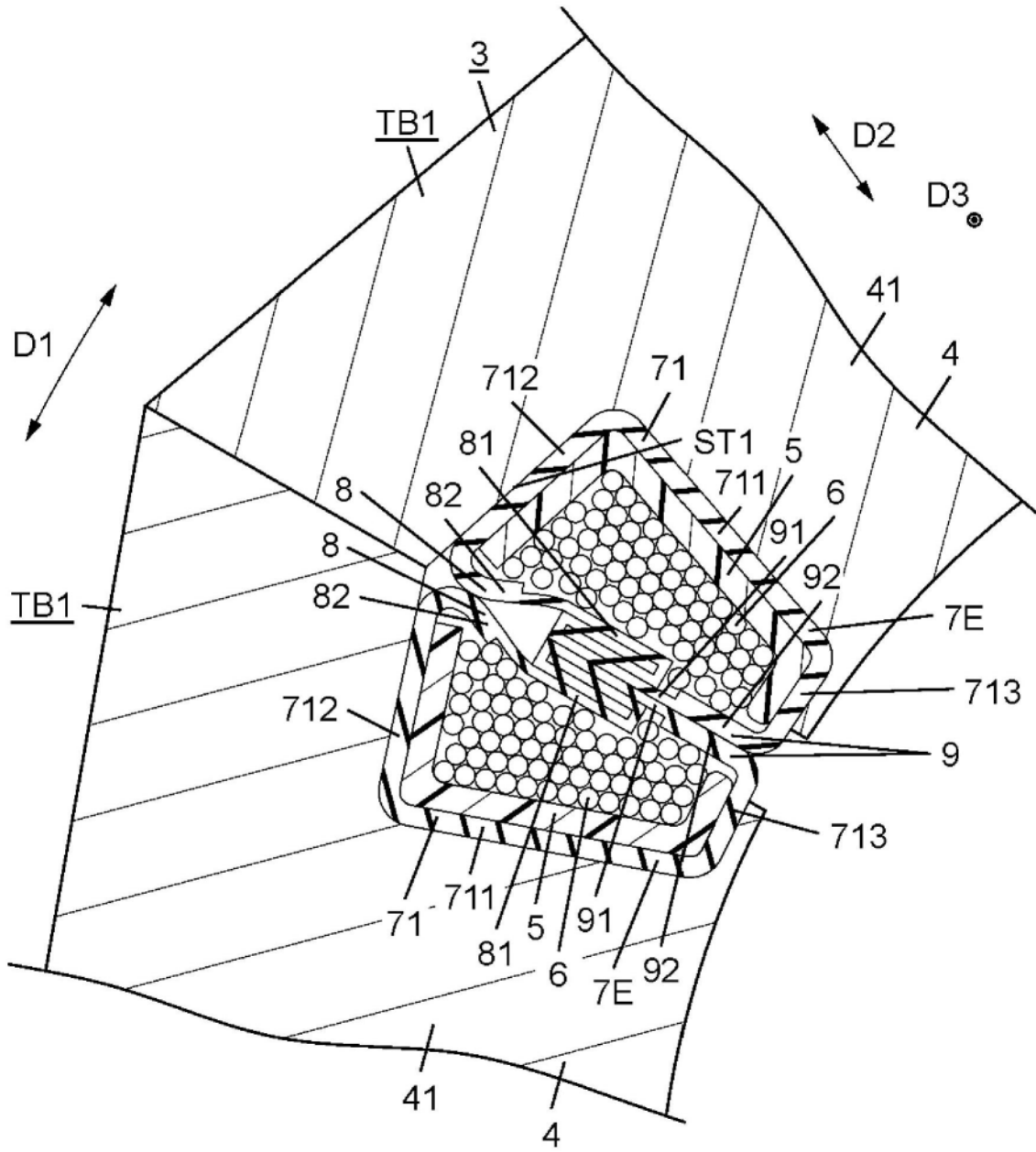


图9

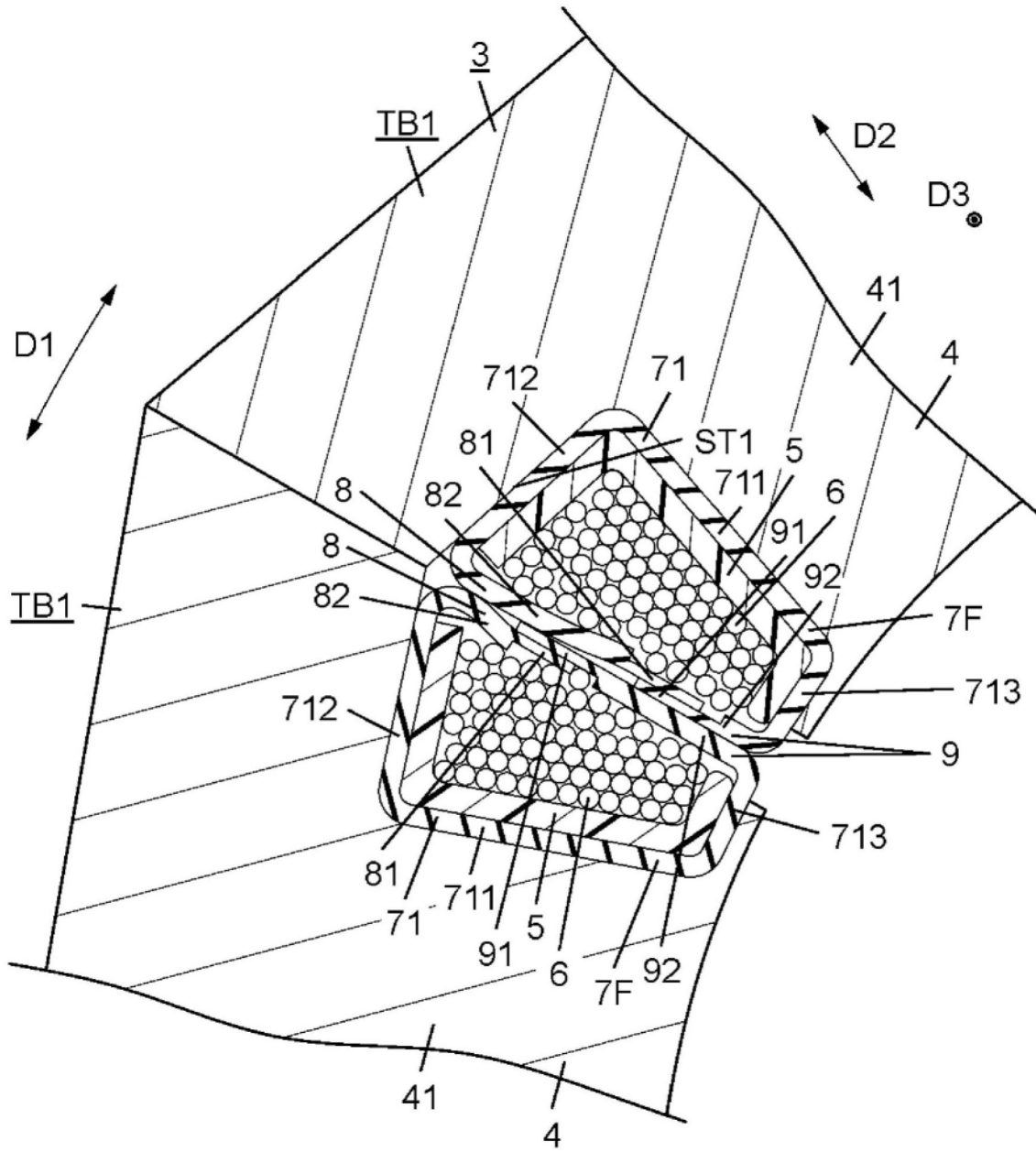


图10

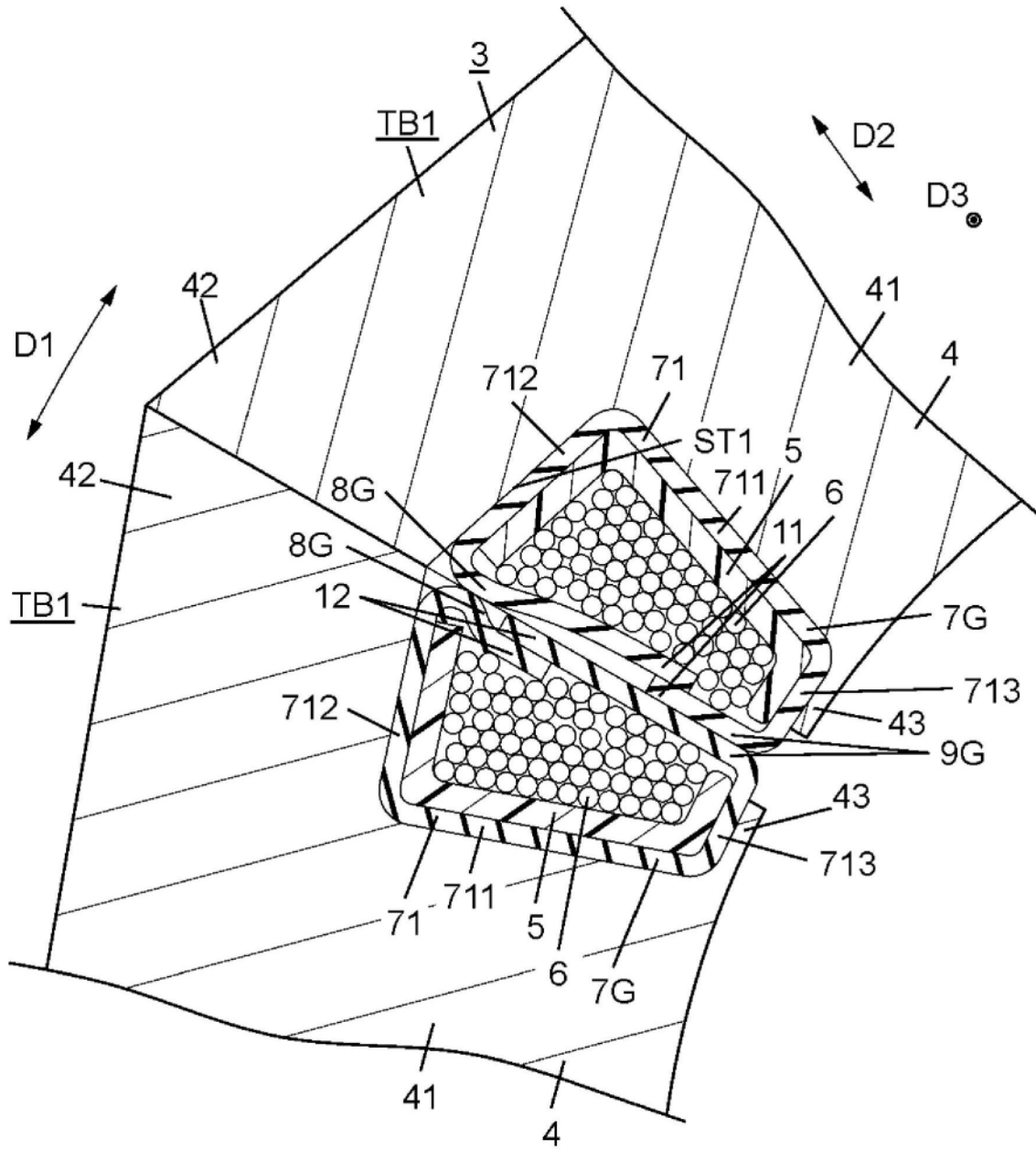


图11