



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107750221 A

(43)申请公布日 2018.03.02

(21)申请号 201680035826.9

(22)申请日 2016.04.26

(30)优先权数据

15165355.7 2015.04.28 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/059214 2016.04.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/173997 EN 2016.11.03

(71)申请人 劳斯莱斯船舶股份有限公司

地址 挪威奥勒松

(72)发明人 鲁内·加伦 斯泰纳尔·奥瑟波伊

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11201

代理人 宋融冰

(51)Int.Cl.

*B63B 1/34*(2006.01)

*B63H 5/15*(2006.01)

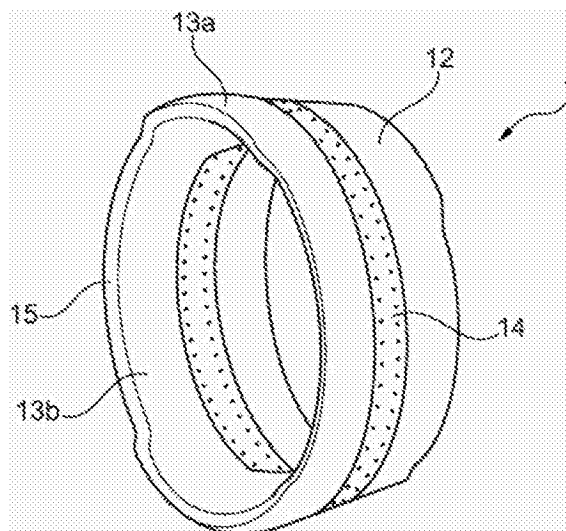
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

模块化推进装置喷嘴

(57)摘要

本发明涉及一种用于围绕推进装置内的螺旋桨布置的推进装置喷嘴,包括沿所述推进装置喷嘴的圆周延伸的负载支承芯结构;以及安装在所述芯结构上并且围合所述芯结构的多个流体动力元件,从而限定了所述推进装置喷嘴的外表面和内表面。本发明还涉及一种包括推进装置喷嘴的用于船舶的推进装置和一种用于制造推进装置喷嘴的方法。



1. 一种用于围绕推进装置(10)内的螺旋桨布置的推进装置喷嘴(1),所述推进装置喷嘴通过外表面(13a)和内表面(13b)被限定,其中所述推进装置喷嘴包括:

负载支承芯结构(11),所述负载支承芯结构在所述外表面和内表面之间沿所述推进装置喷嘴的圆周延伸;以及

多个流体动力元件(12),所述多个流体动力元件安装在所述芯结构上并且围合所述芯结构,从而提供了所述推进装置喷嘴的所述外表面和所述内表面。

2. 根据权利要求1所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件是铸造的材料。

3. 根据权利要求1或2所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件是铸造的非金属材料。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件由复合材料或聚合物材料制成。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的推进装置喷嘴(1),其中所述负载支承结构是金属材料。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件具有变化的几何形状。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件中的每个沿着所述推进装置喷嘴的整个宽度延伸。

8. 根据权利要求7所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件中的一个或多个包括前部(12a)和后部(12b),所述前部和所述后部适于被组装在所述负载支承结构上以提供流体动力元件。

9. 根据前述权利要求中任一项所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件中的每个包括外部压痕(121),所述外部压痕提供了沿着所述推进装置喷嘴的所述外表面的周缘延伸的外部轨道(16),所述外部轨道适于接收外部紧固件(14)。

10. 根据前述权利要求中任一项所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件中的每个包括内部压痕,所述内部压痕提供了沿着所述推进装置喷嘴的所述内表面的周缘延伸的内部轨道,所述内部轨道适于接收内部紧固件(15)。

11. 根据权利要求9或10所述的推进装置喷嘴(1),其中所述流体动力元件通过所述外部紧固件和/或所述内部紧固件被紧固到所述负载支承结构而被夹紧到所述负载支承结构上。

12. 一种用于船舶的推进装置,包括根据前述权利要求中任一项的推进装置喷嘴。

13. 一种用于制造根据权利要求1-11中任一项的推进装置喷嘴的方法,包括步骤:

制造芯结构,

制造多个流体动力元件,以及

安装所述流体动力元件至所述芯结构上,以获得所述推进装置喷嘴的所述内表面和所述外表面的期望几何形状。

## 模块化推进装置喷嘴

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于围绕推进装置内的螺旋桨布置的推进装置喷嘴,所述推进装置喷嘴包括沿推进装置喷嘴的圆周延伸的负载支承芯结构;以及安装在芯结构上并且围合芯结构的多个流体动力元件,从而限定了推进装置喷嘴的外表面和内表面。本发明还涉及一种包括推进装置喷嘴的用于船舶的推进装置以及一种用于制造推进装置喷嘴的方法。

### 背景技术

[0002] 诸如方位推进器的推进装置被广泛应用在海运业中,作为各种型号船舶推进的主要或次要手段。

[0003] 推进装置通常设置有推进装置喷嘴,该推进装置喷嘴围绕螺旋桨而布置并且被设计成增加推进装置的效率。推进装置喷嘴或者推进装置喷嘴影响经过螺旋桨的水流量并且将流体动力传递至船舶。在推动和牵引的推进系统中均应用螺旋桨喷嘴。

[0004] 传统地,螺旋桨喷嘴已经成为一种简单的标准化设计,适于制造为贴边结构。然而,随着对效率和降低排放的关注增多,出现了对具有改进的流体动力特性的螺旋桨喷嘴的需求。改进的流体动力特性例如可以通过根据船舶和推进系统的特性和用途设计螺旋桨喷嘴来实现。为了能够实现这种期望的流体动力特性,通常需要设计具有更复杂表面几何形状的螺旋桨喷嘴,例如双曲率和三曲率的表面。

[0005] 由于传统的基于焊接的制造工艺不适于生产这种双曲率和三曲率的表面,所以在设计和制造方面更容易且更有效的结构将是有利的。另外,实现改进的制造工艺将是有利的。

[0006] 发明目的

[0007] 本发明的一个目的的提供一种现有技术的替代方案。

[0008] 特别地,可以被认为是本发明的另一个目的是提供一种推进装置喷嘴,更具体的是一种螺旋桨喷嘴,其解决了现有技术中关于设计和制造的上述问题。

### 发明内容

[0009] 如此,通过提供用于围绕推进装置内的螺旋桨布置的推进装置喷嘴,上述目的和其他一些目的旨在本发明的第一方面中获得,所述推进装置喷嘴通过外表面和内表面限定,其中所述推进装置喷嘴包括在所述外表面和所述内表面之间沿所述推进装置喷嘴的圆周延伸的负载支承芯结构;以及安装在所述芯结构上且围合所述芯结构的多个流体动力元件,从而提供了所述推进装置喷嘴的所述外表面和所述内表面。

[0010] 本发明特别地、但不是唯一地有利于获得在设计和制造方面更高效的推进装置喷嘴,尤其是当所述设计包括双曲率和三曲率的表面时。

[0011] 根据另一方面,所述推进装置喷嘴是螺旋桨喷嘴,所述螺旋桨喷嘴适于围绕船用推进装置的所述螺旋桨布置。然而,所述喷嘴的其他用途也可以被预见。在一个实施例中,所述推进装置喷嘴可以适于用在使用喷水器作为所述螺旋桨替代方案的推进装置中。

[0012] 本发明进一步涉及一种包括以上所述推进装置喷嘴的用于船舶的推进装置以及一种用于制造这种推进装置喷嘴的方法。

[0013] 本发明的这些和其他方面将会从下文描述的实施例中变得明显并且参考下文描述的实施例进行说明。

### 附图说明

[0014] 根据本发明的推进装置喷嘴将会参考附图具体描述。附图示出了实施本发明的一种方式,并且不被认为是对落入所附权利要求书的保护范围内的其他可能实施例的限制。

[0015] 图1示出了以方位推进器为形式的现有技术的推进装置;

[0016] 图2示出了根据本发明一个实施例的推进装置;

[0017] 图3示出了从侧面观察的图1中的推进装置喷嘴;

[0018] 图4示出了布置在负载支承芯结构上的流体动力元件的部件,以用于图示的目的,以及

[0019] 图5图示了推进装置喷嘴可以如何基于芯结构和多个流体动力元件被组装。

### 具体实施方式

[0020] 图1示出了以方位推进器为形式的传统的推进装置。当被安装在船舶上时,推进器绕着安装轴线101可旋转,以改变螺旋桨推力所指向的方向。螺旋桨103绕着螺旋桨轴线102可转动,并且围绕螺旋桨,推进装置喷嘴1被设置以提高推进器的流体动力特性。

[0021] 如所看到的,图1的推进装置喷嘴的外表面的形状是相当简单的并且主要是由单曲率的表面组成。

[0022] 图2示出了根据本发明一个实施例的推进装置喷嘴。与图1的喷嘴相比,该推进装置喷嘴包括具有多种曲率的表面的复杂设计的外部外表面13a和外部内表面13b。喷嘴的表面几何形状也沿着推进装置喷嘴的圆周变化。在图3中,从侧面观看同样的推进装置喷嘴,可以看到的是喷嘴的宽度可以沿着喷嘴的圆周变化。

[0023] 参考图4和图5,根据本发明一个实施例的喷嘴装置的结构被更详细地描述。推进装置喷嘴1包括适于沿推进装置喷嘴的圆周延伸的芯结构11。在示出的实施例中,芯结构是基本上为圆形的结构,然而其他形状也可以被预见到。芯结构11是在推进装置喷嘴的完整延展范围内延伸的连续结构。然而,在其他实施例中,芯结构可以仅在推进装置喷嘴的部分延展范围内延伸。从而芯结构可以沿着推进装置喷嘴的截面例如在结构力不占优势的较低的大部分内是中断的。芯结构因而是完整的环绕结构或者中断的部分环绕结构。

[0024] 芯结构被设计成推进装置喷嘴的主要负载支承部件并且保证了喷嘴的结构完整性。因而推进装置喷嘴的受力主要由芯结构获得,从而推进装置喷嘴的其他部件可以被设计而无需同样考虑结构完整性。

[0025] 多个流体动力元件12可安装到芯结构上以围合芯结构,从而限定了推进装置喷嘴的外表面13a和内表面13b。通过组装多个流体动力元件,这些流体动力元件的表面一起构成了推进装置喷嘴的外表面和内表面。当流体动力元件安装在芯结构上时,芯结构因此在喷嘴的外表面和内表面之间延伸。

[0026] 如图4所示,芯结构在其外表面上设置有围绕芯结构延伸的压痕111。每个流体动

力元件12都包括适于以配合关系与该压痕接合的突起122。因此保证了流体动力元件在芯结构上的同轴度和固定。

[0027] 从图5可见,每个流体动力元件可以包括适于组装在负载支承结构上的前部12a和后部12b。从而前部和后部提供了沿着推进装置喷嘴的整个宽度延伸的流体动力元件。

[0028] 在图4中,只有前部12a被示出为布置在芯结构上。每个流体动力元件12包括外部压痕121,外部压痕121可以被设置在前部或者后部之一上或者同时设置在两个部分上。当流体动力元件被安装在芯结构上时,压痕121提供了沿着推进装置喷嘴的外表面的周缘延伸的外部轨道16。外部轨道16适于接收外部紧固件14,如图5中下方右侧所示。外部紧固件将流体动力元件固定或夹紧到芯结构上,并且可以是围绕喷嘴延伸的带子等。进一步地,外部紧固件可以通过延伸穿过流体动力元件的紧固件被直接固定到芯件上。通过将紧固件布置在压痕内,提供了平滑的外表面并且紧固件被保持在位。

[0029] 与上述外部压痕相似,流体动力元件可以包括内部压痕(未示出),内部压痕提供内部轨道(未示出),内部轨道沿着推进装置喷嘴的内表面的周缘延伸。内部轨道适于接收内部紧固件15,如图5中下方右侧所示。内部紧固件也可以通过紧固件被直接固定在芯结构11上。

[0030] 如图5所示,流体动力元件12被一块一块地安装到芯结构11上以提供推进装置喷嘴的外表面的几何形状。通过组合具有变化的几何形状的流体动力元件,推进装置喷嘴的形状可以沿着其周缘变化,如图2所示。具有这种沿其周缘变化的轮廓的推进装置喷嘴可以是有利的,因为水流入的速度和角度通常沿着推进装置喷嘴的圆周变化。这可以是由于船舶的其他部件,诸如船体的部件或齿轮箱,这些其他部件布置在推进装置前方并且因此限制了水的流动。由于最佳的推进装置喷嘴轮廓或几何形状取决于水流入的速度和角度,所以能够设计具有变化的轮廓的推进装置喷嘴是有利的。据此,通过组合一系列被设计为待组合以提供不同几何形状的标准部件,可以得到变化的表面几何形状。使用安装在芯结构上的多个流体动力元件的又一个优势在于,如果需要改变喷嘴轮廓或者一个元件有缺陷时,可以交换或替换一个或多个元件。

[0031] 由于芯结构是推进装置喷嘴的负载支承结构,这应该由诸如金属材料(例如钢或复合材料)的具有较高强度的材料制成。由于芯结构是相对简单的几何形状,所以可以有效地利用包括锻造、焊接和铣削的制造工艺。

[0032] 另一方面,流体动力元件是更复杂的几何形状,因此利用铸造或模制工艺制作这些元件是更有利的。可替代地,流体动力元件可以是能够被有效地成形为复杂几何形状的材料。

[0033] 在一个实施例中,流体动力元件是铸造材料,诸如铸造的非金属材料(例如复合材料或聚合物材料)。材料可以是包含玻璃纤维或碳纤维或聚氨酯或这些材料的组合的复合材料。由于芯结构保证了推进装置喷嘴的结构完整性,流体动力元件不需要任何实质的负载支承能力。这增加了设计可能性并且保证了在制造方面有利的材料可以被利用。使用聚合物材料代替钢的另一个优势在于,推进装置喷嘴的表面可以被设计为具有低的摩擦系数,从而改善了水在表面的流动。

[0034] 与图1中所示的现有技术的推进装置喷嘴类似,根据本发明的一个实施例的推进装置喷嘴可以是用于船舶的推进装置的一部分。推进装置喷嘴可以利用传统支柱被安装在

推进器上,这些支柱从喷嘴延伸至靠近螺旋桨轴线102布置的中央毂部。这种支柱可以被直接固定至芯结构11或者紧固件14、15中的一个。然而,推进装置喷嘴也可以被紧固到外表面上,例如通过外紧固件。

[0035] 如上所述,基于安装在芯结构上的多个流体动力元件的推进装置喷嘴的结构提供了一些优势。在制造方面,模块化设计也提供了一些机会。

[0036] 构成喷嘴的各种元件,即芯结构和流体动力元件,能够利用标准化的生产工艺被制造并且按库存生产。特别地,流体动力元件可以被制成为具有变化的几何形状的多种变形。稍后在制造工艺中,流体动力元件因此可以被组装以提供用于喷嘴的外表面和内表面的具体形状。芯结构也可以按库存生产,不管是通过完全完成芯结构或者通过制作部分加工的芯结构,部分加工的芯结构可以根据规格进一步被定制化为芯结构成品。

[0037] 尽管本发明已经结合具体实施例被描述,但不应当被认为以任何方式限于给出的示例。本发明的范围通过附属的权利要求项阐明。在权利要求的语境中,术语“包含”或“包括”不排除其他可能的元件或步骤。另外,提及诸如“一个”等参考不应当被理解为排除多个。在权利要求中使用指示在附图中的元件的附图标记不应当被理解为限制本发明的范围。而且,在不同权利要求中提到的单个特征可能被有利地组合,并且在不同权利要求中提到这些特征不排除这些特征的组合是不行的或者是不利的。

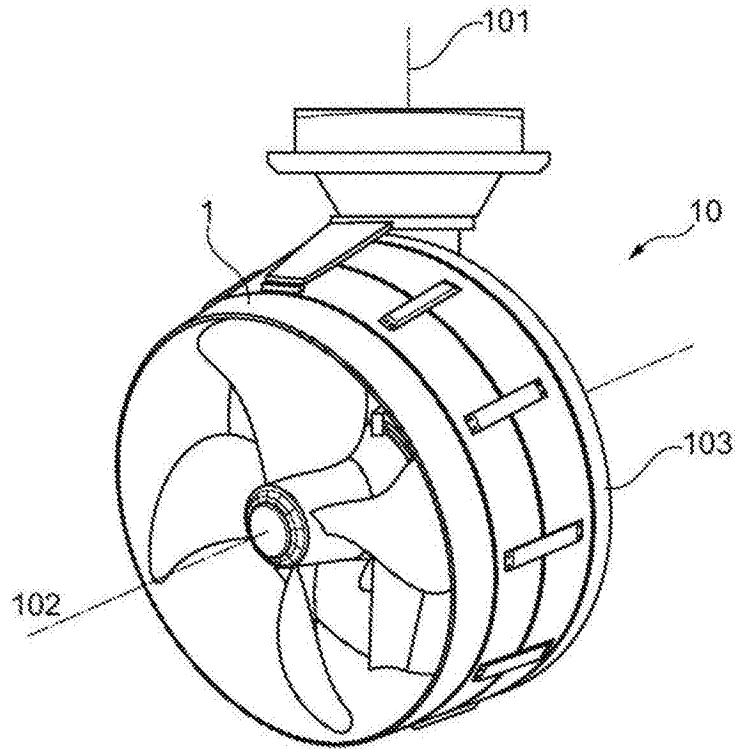


图1 (现有技术)

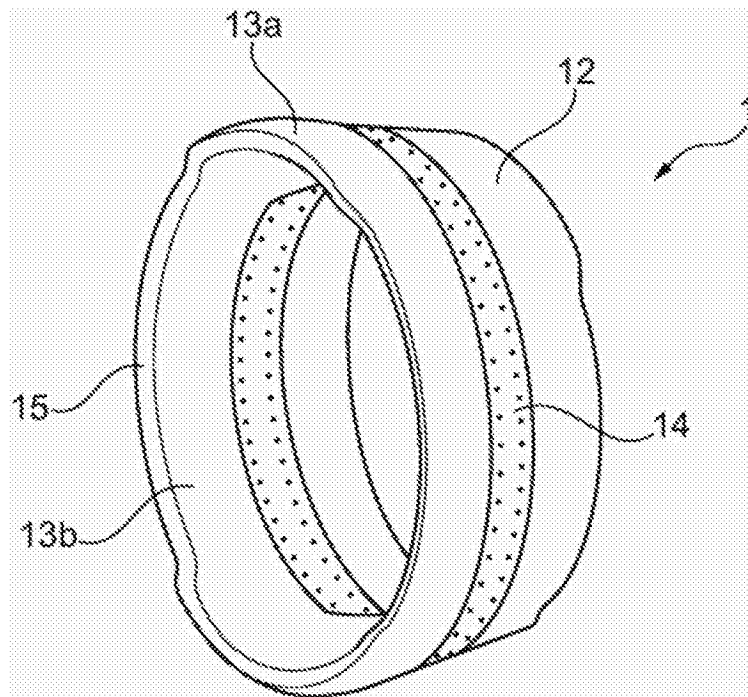


图2

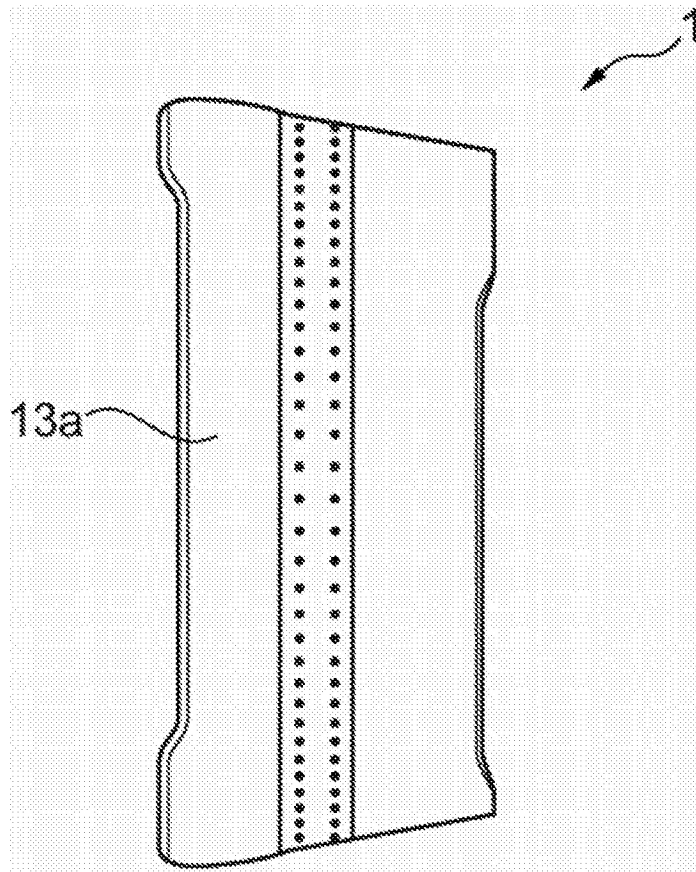


图3

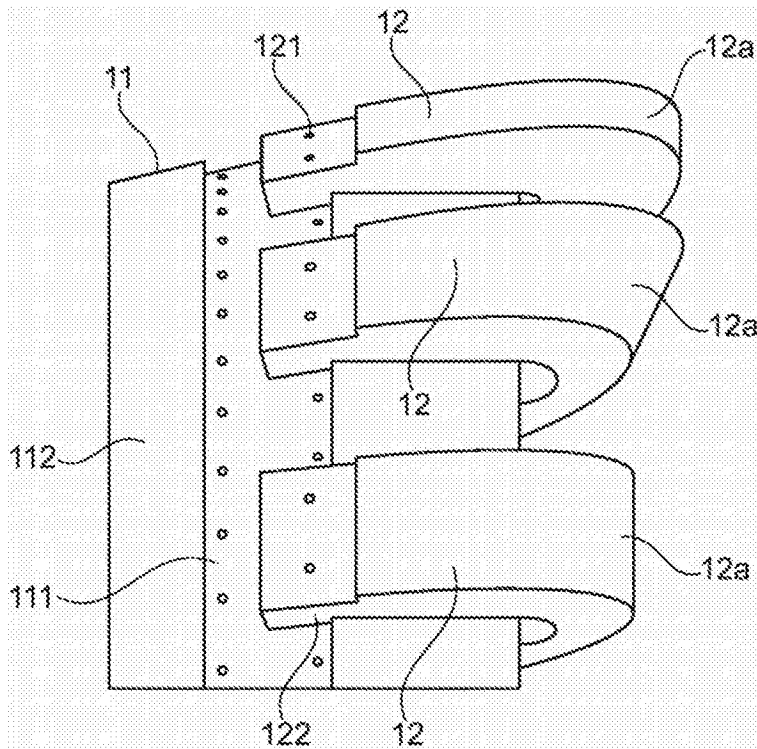


图4

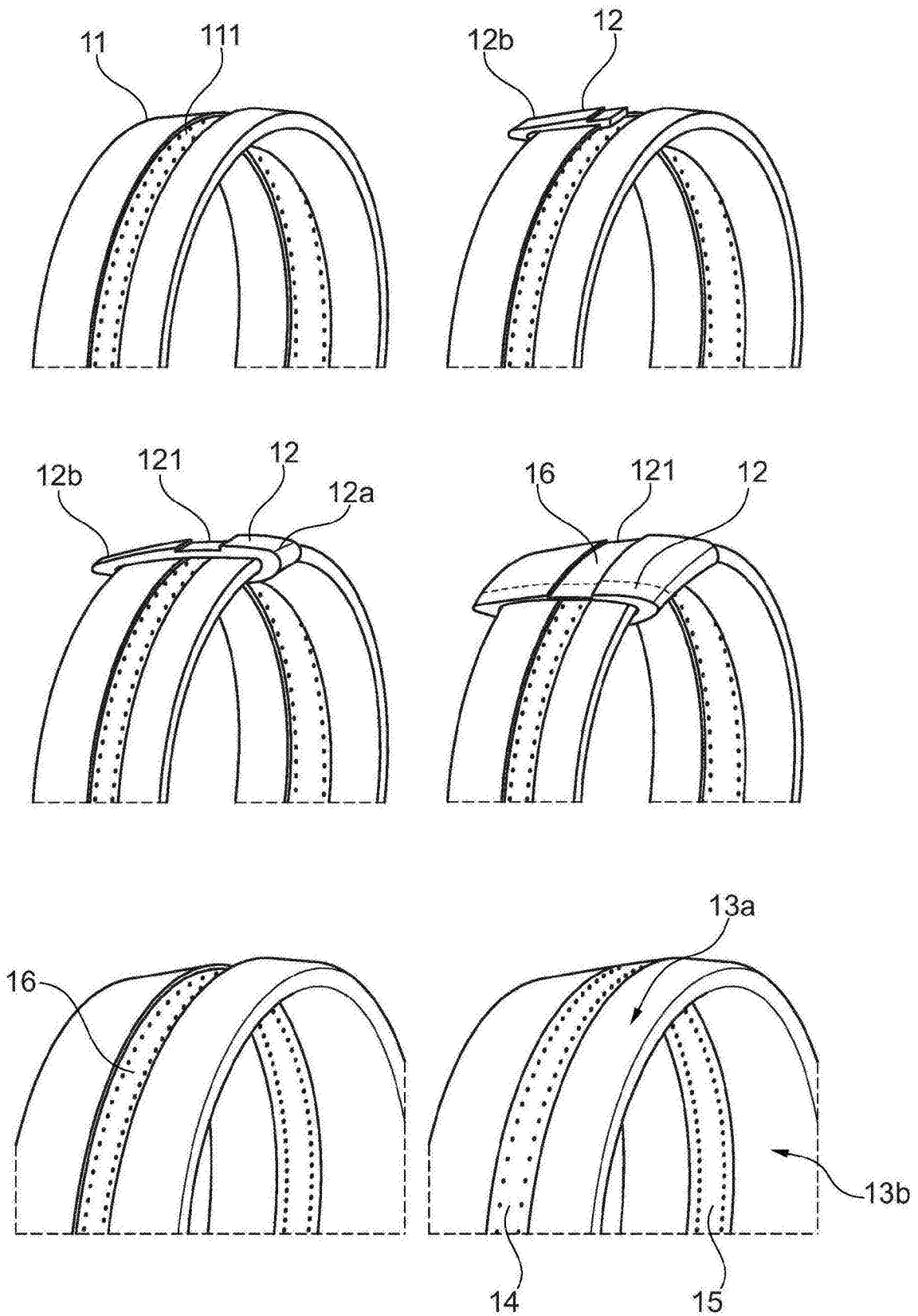


图5