



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104335453 B

(45)授权公告日 2018.01.26

(21)申请号 201380029687.5

(72)发明人 M. 巴特

(22)申请日 2013.04.12

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104335453 A

代理人 李永波 宣力伟

(43)申请公布日 2015.02.04

(51)Int. Cl.

(30)优先权数据

H02K 1/18(2006.01)

102012209589.6 2012.06.06 DE

H02K 5/24(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.12.05

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2013/057702 2013.04.12

DE 102009027872 A1, 2011.01.27,

CN 1902805 A, 2007.01.24,

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/182338 DE 2013.12.12

EP 0312678 A1, 1989.04.26,

JP 特开2008-283761 A, 2008.11.20,

JP 特开2011-250631 A, 2011.12.08,

US 5818131 A, 1998.10.06,

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司  
地址 德国斯图加特

审查员 熊英英

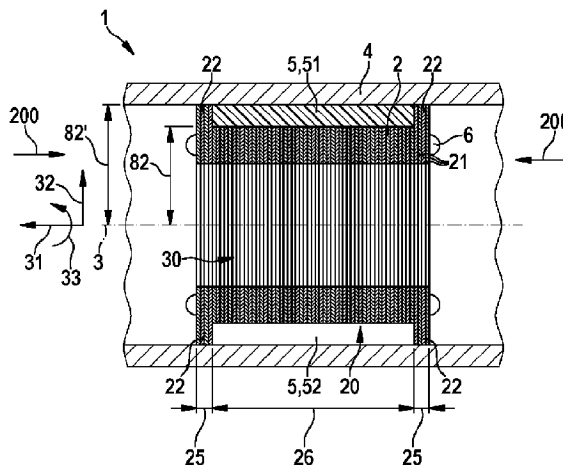
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

用于电机的定子和包括定子的结构组件

(57)摘要

本发明涉及一种用于电机的定子,它在轴向上从第一端延伸到第二端,其中该定子在两个端部上分别具有限制它的端面,其中所述端面在轴向上相互间具有第一距离,并且该定子还具有限制它的外表面,它使端面相互连接,并且所述外表面在相对于轴线的径向上与轴线具有第二距离,其中,所述第一距离在轴向和/或切向上变化,和/或第二距离在径向和/或切向上变化。本发明还涉及一种定子,它由许多板片制成,并且具有支承机构,它们用于支承定子至少在部分包围它的外壳里面,其中所述支承机构为了使定子与外壳在声学上解耦至少部分地由板片制成。本发明还涉及一种结构组件,具有这种定子和外壳,该外壳设置在定子上。



1. 一种用于电机的定子(2),该定子(2)在轴向(31)上从第一端(201)延伸到第二端(202),其中该定子(2)在两个端部(201,202)处分别具有对于该定子(2)进行限制的端面(200),其中所述端面(200)在轴向(31)上相互间具有第一距离(81),并且其中该定子(2)还具有对于该定子(2)进行限制的外表面(20),该外表面(20)使端面(200)相互连接,并且所述外表面(20)在相对于轴线(3)的径向(32)上与轴线(3)具有第二距离(82),其特征在于,所述第一距离(81)在轴向(31)和/或切向(33)上变化,和/或第二距离(82)在径向(32)和/或切向(33)上变化,其中该定子(2)由许多板片(21)制成,它们在轴向(31)上并排地设置,其特征在于,所述板片(21)在其形状和/或尺寸和/或材料和/或布置上相互间这样区别,使所述定子(2)与同心地围绕轴线(3)延伸的假想的圆柱体的外壳面(70)相比具有隆起,其中所述板片(21)借助于冲压捆包相互连接起来。

2. 如权利要求1所述的定子(2),其特征在于,所述隆起在轴向、径向和/或切向(31,32,33)上均匀分布地设置。

3. 如权利要求2所述的定子(2),其特征在于,所述隆起在轴向、径向和/或切向(31,32,33)上分别这样分布地设置,使它们减小或避免低阶变形波的传播模式。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的定子(2),其特征在于,所述隆起形成支承机构,用于布置至少部分地包围住所述定子(2)的外壳(4)。

5. 如权利要求4所述的定子(2),其特征在于,所述支承机构轴向和/或径向地支承定子(2)。

6. 如权利要求4所述的定子(2),其特征在于,所述支承机构(22)至少部分地由一个或多个板片(21)制成。

7. 如权利要求6所述的定子(2),其特征在于,所述支承机构(22)轴向和/或径向地支承定子(2)。

8. 如权利要求1或2所述的定子(2),其特征在于,所述形状是外轮廓。

9. 如权利要求1或2所述的定子(2),其特征在于,所述尺寸是厚度。

10. 一种结构组件,包括如上述权利要求中任一项所述的用于电机的定子(2)以及外壳(4),该外壳(4)至少部分地包围定子(2)。

11. 如权利要求10所述的结构组件(1),其特征在于,所述外壳(4)固定在定子(2)的至少一支承机构(22)上。

12. 如权利要求11所述的结构组件,其特征在于,所述支承机构(22)弹性地构成。

13. 如权利要求11所述的结构组件(1),其特征在于,在所述支承机构(22)上设有固定机构(201),并且在外壳(4)上设有与固定机构(201)对应的配对固定机构(41)。

14. 如权利要求13所述的结构组件(1),其特征在于,所述固定机构(201)构造为槽,所述配对固定机构(41)构造为与槽对应的杆条。

15. 如权利要求10至14中任一项所述的结构组件(1),其特征在于,在外壳(4)与定子(2)的外表面(20)之间至少部分地构成自由空间(5),该自由空间(5)以空气(52)、缓冲物质(51)、用于储存潜热的物质和/或弹性的和/或塑性的零部件充满。

16. 如权利要求10至14中任一项所述的结构组件(1),其特征在于,所述结构组件包括轴承盖(43)。

17. 如权利要求10至14中任一项所述的结构组件(1),其特征在于,所述外壳(4)圆柱形

地或钵形地或由框架结构构成。

18. 一种电机,其具有如权利要求10至17中任一项所述的结构组件。

19. 如权利要求18所述的电机,其特征在于,所述电机是电动机。

## 用于电机的定子和包括定子的结构组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于电机的定子,它沿着轴线从第一端延伸到第二端,其中该定子在两个端部处包括限制它的端面以及限制它的外表面,外表面使端面相互连接,其中端面相互间具有第一距离,外表面与轴线具有第二距离。本发明还涉及一种结构组件,具有这种定子和外壳,外壳设置在定子上。

### 背景技术

[0002] 在电机里面在运行中构成机械变形波,它们导致噪声。噪声明显地通过电机结构确定,例如通过其槽数量和极数量、其尺寸、形状和定子和转子的构造、使用的材料和其它因素。噪声通过定子与容纳这个定子的外壳的连接向外传递。

[0003] 为了减少这种噪声,文献DE 10 2009 027 872 A1公开了,在定子与外壳之间设置去耦环,通过它使定子在声学上与外壳解耦。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是,提供一种用于电机的定子以及一种结构组件,它包括定子以及必要时具有不同热膨胀系数的零部件,其中所述定子以及结构组件引起非常小的噪声,并且可以成本有利地加工。

[0005] 这个目的通过一种用于电机的定子得以实现,它在轴向上从第一端延伸到第二端,其中该定子在两个端部处分别具有限制它的端面,其中所述端面在轴向上相互间具有第一距离,并且该定子还有限制它的外表面,它使端面相互连接,并且所述外表面在相对于轴线的径向上与轴线具有第二距离,其中,所述第一距离在轴向和/或切向上变化,和/或第二距离在径向和/或切向上变化。

[0006] 由于所述外表面与轴线的第二距离沿着切向和/或沿着轴向变化,和/或由于所述端面相互间的第一距离沿着径向和/或切向变化,因此所述定子的轮廓在轴向、切向和/或径向上也变化。由此使机械变形波变化,和/或阻止或者甚至抑制在轴向、径向和/或切向上传播的机械变形波传播。因此使机械变形波在其数值和其相位上这样变化,使具有按照本发明的定子的电机噪声与具有通常定子的电机相比在相同的电磁激励时减小。因此与具有通常定子的电机相比,具有按照本发明定子的电机允许更高的电磁激励,以引起相同噪声。因此在具有按照本发明定子的电机中的磁回路可以在气隙中以更高的电磁激励设计。因此所述定子或电机可以明显成本更有利地加工。

[0007] 按照本发明的定子在其中心具有同心围绕轴线设置的通孔,用于容纳转子。优选所述定子由许多板片(整流子片)制成,它们在轴向上并排地设置,用于避免定子中的涡流损失。所述板片优选相互接合成板片组。还优选由铁或含铁的金属合金制成板片。特别优选由薄板冲压板片。

[0008] 同样优选,所述定子与同心地围绕轴线延伸的假想的圆柱体外表面(它至少部分地形成外表面和/或端面)相比具有隆起。所述外壳面优选形成部分外表面,它们具有与轴

线最小的第二距离,和/或形成部分端面,它们相互间具有最小第一距离。

[0009] 在优选的、同样实现所述目的的实施例中,用于电机的定子由许多板片制成,它们在轴向上并排地设置,其中,所述板片在其形状、外轮廓、尺寸、厚度、材料和/或布置上相互间这样区别,使所述定子与同心地围绕轴线延伸的假想的圆柱体外壳面相比具有隆起。该隆起改变机械变形波和/或阻止机械变形波传播。

[0010] 在一优选的实施例中,所述隆起在轴向、径向和/或切向上均匀分布地设置。特别优选所述隆起在轴向、径向和/或切向上这样分布,使它们减小或避免低阶变形波的传播模式,因为这种传播模式与高阶变形波的传播模式相比具有更大能含量。特别优选所述隆起阻止第一至第六阶的模式传播,或者甚至防止传播。在此优选,所述隆起的布置和/或其数量变化,由此有目的地阻止或者甚至抑制某些模式的机械变形波的传播。为此在优选的实施例中所述隆起的数量不同于模式数。在特别优选的实施例中所述隆起在轴向、径向和/或切向上的数量分别对应于素数。

[0011] 但是也优选一实施例,其中所述隆起在轴向、径向和/或切向上不均匀分布地设置,由此使其相互间的距离在轴向、径向和/或切向上分别偏移。

[0012] 在特别优选的实施例中,所述隆起形成支承机构,用于支承定子在至少部分包围定子的外壳里面。在此特别优选,所述隆起弹性地构成,由此尽管不同的热膨胀系数也无需附加的、用于连接定子与外壳的连接部件。

[0013] 同样优选所述隆起形成电机的外壳或轴承盖、另一轴承和/或其它结构部件的一部分。

[0014] 在优选的同样实现所述目的的实施例中,用于电机的定子由许多板片制成,它们在轴向上并排地设置,并且具有支承机构,它们用于支承定子在至少部分包围它的外壳里面,其中,所述支承机构至少部分地由板片制成。因此形成定子的板片在这个实施例中同时用于支承定子在至少部分包围定子的外壳上。

[0015] 在此优选,所述支承机构与同心地围绕定子轴线设置的假想的圆柱体外壳面相比形成隆起,它们在定子的轴向、径向和/或切向上延伸。为此所述板片优选至少部分地在其形状、厚度、尺寸和/或外轮廓上不同。同样优选它们在切向上相互被转动地设置。还优选,所述板片由不同的材料制成。因此在这个实施例中也阻止和/或抑制机械变形波传播。因此形成定子基体的板片直接有助于其与外壳的声学解耦。

[0016] 还优选,所述支承机构轴向和/或径向地支承定子。在此所述定子根据结构状况最好单侧或者双侧通过支承机构支承。为此所述外壳优选圆柱形地或钵形地或由框架结构构成。

[0017] 所述目的还通过一种结构组件实现,包括用于电机的定子以及外壳,它至少部分地包围定子。因为在这个定子中阻止或者甚至抑制机械变形波的传播,因此所述结构组件的噪声与具有常见定子的结构组件相比更小。

[0018] 所述外壳最好固定在定子的至少一支承机构上,由此无需附加的用于固定定子的外壳里面的零部件。或者同样优选所述隆起形成部分外壳。

[0019] 此外所述支承机构优选弹性地构成。由此在外壳、定子和/或必要时结构组件的其它组成部分相互连接时尽管其不同的热膨胀系数也无需附加部件。特别优选所述支承机构通过弹性铸造(制模)形成。

[0020] 在所述支承机构上设有固定机构、尤其槽或杆条,并且在外壳中设有与固定机构对应的配对固定机构、尤其与槽对应的杆条(短臂)或者与杆条对应的槽。

[0021] 在优选的实施例中,还在外壳与定子之间构成至少一自由空间,它以空气、缓冲物质和/或弹性的和/或塑性的零部件充满。在此最好在轴向和/或切向上在支承机构之间设有自由空间。加入到自由空间里面的材料空气、缓冲物质、尤其是持久弹性或可硬化的物质、和/或弹性和/或塑性的零部件能够实现声音阻尼、潜热储存和/或热复合。所述缓冲物质优选是粘接剂、凝胶、橡胶、浇铸物质如浇铸树脂、或者热塑和/或固塑的塑料。除了液体或弹性和/或塑性的零部件以外,作为缓冲物质颗粒也是适合的。弹性和/或塑性零部件同样优选由热塑和/或固塑的塑料形成。

[0022] 还优选,所述结构组件包括轴承盖、电机轴、用于支承电机轴的轴承和/或其它的结构零件。在这个实施例中优选,所述隆起和/或支承机构形成用于外壳、轴承盖、轴承和/或其它结构零件的定心机构和/或固定机构。同样优选地,其中一个隆起和/或支承机构形成轴承盖、轴承和/或其它结构零件。此外优选所述隆起和/或支承机构形成止挡面、锁槽、卡子和/或防漏面。

[0023] 此外优选,在轴承盖、轴承和/或其它结构零件与定子之间设有其它自由空间,在其中最好加入空气、缓冲物质和/或弹性和/或塑性零部件。

[0024] 所述外壳优选圆柱形地或钵形地或者由框架结构构成。在优选的实施例中它由冲压弯曲件制成和/或浇铸。

[0025] 所述目的还通过具有这种结构组件的电机得以实现。所述电机优选是电动机。但是原则上,本发明也可以应用于其它电机,例如启动器或发电机。所述电机可以成本更有利且更平稳地噪声小地制成。

[0026] 所述目的还通过用于机动车的具有这种电机的调整驱动装置得以实现。所述目的还通过具有这种电机的手动工具机得以实现。

[0027] 在按照本发明的定子中有意识地避免圆形和/或相同形状的外轮廓,由此尤其阻止环绕的机械变形波的传播。通过有目的地定位隆起能够有目的地阻止或者甚至抑制某些模式的机械变形波的传播,并且减小其传递到相邻结构部件上。在此所述隆起的布置原则上可以任意改变。此外由一个或多个板片形成的隆起分别同时这样构成,使它们具有特有的结构上的造型特征,它们例如保证定子、外壳、轴承盖和/或其它结构零件的定心、固定、密封和/或缓冲,或者部分地构成这些零件本身。

## 附图说明

[0028] 下面借助于附图描述本发明。附图仅仅是示例的并且不局限于一般的发明思想。附图中:

[0029] 图1在(a)中以立体图示出用于电机的具有按照本发明定子的结构组件,并且在(b)中示出(a)中的结构组件的剖面A-A;

[0030] 图2示出具有按照本发明的定子的结构组件的另一实施例的剖面图;

[0031] 图3在(a)和(b)中分别示出用于按照本发明定子的板片的不同实施例;

[0032] 图4在(a)中示出具有按照本发明的定子的结构组件的另一实施例,并且在(b)-(d)中示出用于定子的不同板片;

[0033] 图5在(a)和(b)中分别示出具有按照本发明定子的另一实施例,并且在(c)中示出用于定子的板片的实施例;

[0034] 图6在(a)-(h)中分别示出具有按照本发明定子的结构组件的另一实施例;

[0035] 图7在(a)-(c)中分别示出具有按照本发明定子的结构组件的另一实施例。

### 具体实施方式

[0036] 图1(a)的结构组件1包括定子2以及在这里只利用虚线简示的外壳4。定子2具有齿60,它们在这里为了清晰同样只利用虚线简示。齿60用于以导体回环缠绕,其中在下面的附图中只简示出绕组体6(参见例如图1b)。线圈6用于产生电磁场。本发明在齿60的数量方面不受局限。它也还可以应用于定子2,它们为了产生电磁场代替线圈6具有永久磁铁(未示出)。

[0037] 定子2从第一端210在轴向31上沿着轴线3一直延伸到第二端202,在第一端上定子具有端面200,在第二端上定子同样具有端面200。端面200限制定子2并且相互间具有第一距离81。端面在背离轴线3的定子2侧面23上通过外表面20相互连接,外表面同样限制定子2。

[0038] 定子2由许多在轴向31上并排的板片21形成。板片21例如利用冲压捆包相互连接。但是本发明不局限于由板片21形成的定子2,而是也可以应用于由实心体形成的定子2。

[0039] 定子2在其中心具有通孔30,它同心地围绕轴线3设置并且用于容纳转子(未示出)。在通孔30里面设置用于以导体回环缠绕的齿60。

[0040] 限制定子2的外表面20具有与轴线3的第二距离82,82',它在这里在轴向31上变化。并且是,外表面20在这里分别在定子2的两个端部201,202上的变形范围25中比在定子2端部201,202之间的未变形范围26更远离轴线3地间隔。外表面20与轴线3的距离82,82'或者说定子2的外径d,d'在这里突变式地变化。假想圆柱体同心地围绕轴线3延伸并且与轴线3具有与外表面20在未变形范围26中相同的距离82,因此与假想圆柱体的外壳面70相比,定子具有隆起22,它们阻止机械变形波在轴向31上传播。为此定子2的板片21在变形范围25里面分别具有比板片21在未变形范围26中的外径d更大的外径d'。定子2外轮廓的这种突变式变化的作用是,阻止机械变形波在轴向31上的传播。

[0041] 在图1(b)中可以看出,隆起22作为支承机构用于支承结构组件1的外壳4。因此在这个结构组件1中相应地减少用于固定外壳4在定子2上的固定机构(未示出)数量。下面术语隆起22和支承机构被同义地使用。

[0042] 也可以看出,在定子2与外壳4之间在未变形范围26里面在支承机构22之间构成自由空间5。示例地在图1(b)中示出,自由空间5可以空气52和/或缓冲物质51或者弹性和/或塑性连接51充满。

[0043] 图2(a)的定子2与图1的定子2的区别在于,它在其变形的范围25中在两个端部201,202上分别具有端部板片27,它比未变形范围26中的板片21更厚。各端部板片27的外径d'大于板片21在未变形范围26中的外径d,由此使各端部板片27形成用于外壳4的隆起22或支承机构22。因此在这里在变形范围25里面定子2的外表面20与轴线3的距离82'也大于在未变形范围26里面外表面20与轴线3的距离82。在这里保留的自由空间5在未变形范围26里面以缓冲剂51充满。

[0044] 而图2(b)的定子2与图2(a)的定子的区别在于,它在轴向32上基本中心地具有另一变形范围25,在其中设置隆起22,它同时作为包围定子2的外壳4的支承机构22。

[0045] 在图3(a)和(b)中示例地示出变形范围25的板片21。在此在这里为了清晰未示出齿90。与图1(a)在变形范围25中的定子2的板片21不同,它们在切向33中连续的、即在整个圆周上具有比整个定子2在未变形范围26中的板片21更大的外径 $d'$ ,图3的板片21具有由扇形段构成的隆起22,它们在切向33上只在分角度 $\theta$ 上延伸。下面术语扇形段和隆起22也被同义地使用。

[0046] 扇形段22在切向33上均匀分布地设置。其外径 $d'$ 大于板片21在扇形段22之间的外径 $d$ ,它在这里等于假想圆柱体外壳面70的外径 $d$ 。因为外壳面70具有定子2外表面20与轴线3最小的距离82,板片21在扇形段22之间的外径 $d$ 对应于定子2在未变形范围26中的外径 $d$ 。

[0047] 图3(a)和(b)的板片21分别具有四个扇形段22。但是原则上扇形段22的数量是任意的并且可以根据要阻止的机械变形波而变化。所示的两个板片21的区别在于其外轮廓,它在图3(a)的板片21的情况下突变式地构成,而在图3(b)的板片21情况下倒圆地构成。

[0048] 这些在切向33上具有扇形段22作为隆起22的板片21阻止机械变形波在切向33上的传播。

[0049] 图4示出这种板片21的另一实施例,具有用于变形范围26的扇形段22。但是与图3的板片21相比,选择更小的扇形段22的分角度 $\theta$ 。此外,图4(a)的板片21具有仅仅两个扇形段22,而图4(b)的板片21具有四个扇形段22。

[0050] 图4(c)示出多个前后设置的板片21,其中第一可见的板片21具有两个扇形段22。总体上可以看到八个均匀地在切向33上分布设置的扇形段22。因为板片21的数量在这里不能看到,这个布置只能由图4(a)的板片21形成,它们在切向33上相互被旋转地设置。或者它由图4(a)和(b)的板片21的组合形成。也可以设想,图4(a)的板片21对于这个布置与板片21组合,它们例如具有三个、六个或者八个扇形段22。

[0051] 根据扇形段22的数量和板片21在切向33上相互间的布置,阻止不同的机械变形波在轴向和/或切向31,33上传播。

[0052] 在图5(a)中变形范围25同时作为外壳4的支承机构22以及用于密封在外壳4与定子2之间的自由空间和/或用于缓冲传递机械变形波到外壳4上。为此在变形范围25中设置O形环28。也可以设想,由塑料制成至少几个在变形范围25中的板片21。

[0053] 在此外表面20与轴线的距离82在未变形范围26中选择得比外表面20与轴线3在变形范围25中的距离82'更小。此外外表面20在O形环28部位中的距离82'选择小于在其余变形范围25中、但是大于在未变形范围26中的距离。因此定子2的轮廓在轴向31上有意识地多级地延伸。

[0054] 图5(b)也示出有意识地多级延伸的轮廓。但是在这里没有O形环28,而是变形范围在这里除了支承外壳4以外也用于布置、尤其夹紧结构组件1的其它结构零件(未示出)。

[0055] 图5(c)示出图3(a)的板片21,其中在每个扇形段22中在这里还设有固定机构29,通过它可以固定板片21在外壳4上。固定机构29由槽构成,由此使通过板片21制成的定子2可推入到外壳4里面,在外壳里面设有与这个槽对应的杆条作为配对固定机构(未示出)。因此这些扇形段22形成用于支承外壳4的支承机构22。

[0056] 在图6(a)-(d)的定子2中板片21在变形范围25中不仅具有与板片21在未变形范围



26的外径 $d$ 相比更大的外径 $d'$ ,  $d''$ 。而且它们还在轴向31上变形,即折弯。因此通过板片21形状的这个变化改变这些定子2的端面200相互间在径向32上的距离 $81, 81'$ 。此外这个距离必要时也在切向33上变化,例如在使用具有扇形段22的板片21时。因此定子2的这个结构不仅阻止机械变形波在径向32上的传播,而且阻止在轴向31上的传播,并且例如在使用扇形段22时也阻止在切向33上的传播。

[0057] 在图6(a)的定子2中,作为外壳4的支承机构22的隆起22分别向外折弯,由此端面200的距离 $81, 81'$ 在径向32上向着外壳4加大。在径向31上传播的机械变形波在这个定子2中具有比在支承机构22不向外折弯的定子2中更大的波长并因此更小的能含量。此外这个支承机构22能够使定子2本身弹性振动。由此使作用于结构组件1周围的结构零件上的激励能和/或变形能对于机械变形波减小。

[0058] 必要时隆起22的分扇形段220也可以向内折弯,用于改善结构组件1的静态稳定性,如同在图6(b)中简示的那样。

[0059] 在图6(c)中示出的定子2不仅在轴向而且在径向31, 32上在变形范围25中多级地构成。

[0060] 图6(d)的定子2的隆起22分别直角地折弯和倒圆。因此它们同时形成在定子2推入到外壳4里面的配合面。

[0061] 图7(a)和(b)的结构组件分别具有钵形外壳4,具有圆柱形壁体42,它同心地围绕轴线3延伸,并且具有横交于(垂直于)圆柱形壁体42设置的底部41,在其中设置用于定子2的轴承44。

[0062] 在两个定子2中分别设置在端部201, 202上的隆起22由支承机构22构成。

[0063] 在图7(a)的定子2中设置在外壳4的轴承44里面的支承机构22在第一端部201上直角地向外弯曲,由此不仅定子2的外表面20与轴线3在轴向和/或切向31, 33上的第二距离 $82, 82', 82''$ 多级地变化,而且端面200在径向和/或切向32, 33上相互间的第一距离 $81, 81'$ 也变化。在第二端202上的支承机构22对应于在图1和2中所示的支承机构22。两个支承机构22可以扇形地构成。因此定子2在轴向31支承在第一端201上并且在径向32支承在第二端202上。

[0064] 在图7b的结构组件中在第二端202上轴承盖43插入到外壳4里面。定子2在外壳4的轴承盖43和底部41中分别被轴向地支承。为此定子2在其两端201, 202上分别具有相对于其端面200的隆起22,它们由多个直角向外折弯的板片21构成。由此定子2的外表面20与轴线3在轴向和/或切向31, 33上的第二距离 $82, 82', 82''$ 多级地变化,以及端面200相互间的第一距离 $81, 81'$ 变化。

[0065] 用于定子2的轴承44在底部41或者轴承盖43里面分别通过空隙形成,在其中衬入定子2的支承机构22。它们通过优选弹性的夹紧机构45、例如环或弹簧防止移动。

[0066] 在沿着轴向31的支承情况下,在径向31上传播的变形波被减小或者不传递到外壳4上。根据结构状况必要时需要,使结构组件1的外壳4在定子2的两端201, 202上不同地构成。图8(a)和(b)示例地示出这种状况。

[0067] 在所示的两个结构组件1中分别只有定子2的端面200部分地被外壳4包围。在定子2的两端201, 202上在外壳4上设有棱边47,它们至少部分地被隆起22包围,隆起由定子2的一些板片21形成。

[0068] 也可以设想,棱边47是结构组件1的其它零件的组成部分,例如轴承盖。因此板片也可以用于定心和固定这些零件。

[0069] 图9的定子2具有隆起22,它们不仅形成用于外壳4的支承机构22,而且同时形成轴承盖。它们在这里还形成用于电机轴(未示出)的轴承300。在这个定子2中隆起22只有在缠绕定子2以后才被弯曲。

[0070] 在图10的定子2中,隆起22形成外壳400的一部分。在此处示出的定子结构中此外缓冲部件和/或用于热连接53的部件利用隆起固定。用于轴的轴承46在此处由一个不属于定子2的外壳部件4形成。

[0071] 在图10的定子2中也可以设想,隆起22同时形成与外壳部件4的机械连接,由此可以省去附加的缓冲部件53。

[0072] 通过隆起22阻止或者甚至抑制环绕的机械变形波的传播。此外根据定子2在外壳4里面的支承至少减小或者防止变形波传递到外壳4上。因此明显减小通过具有按照本发明定子2的电机产生的噪声。

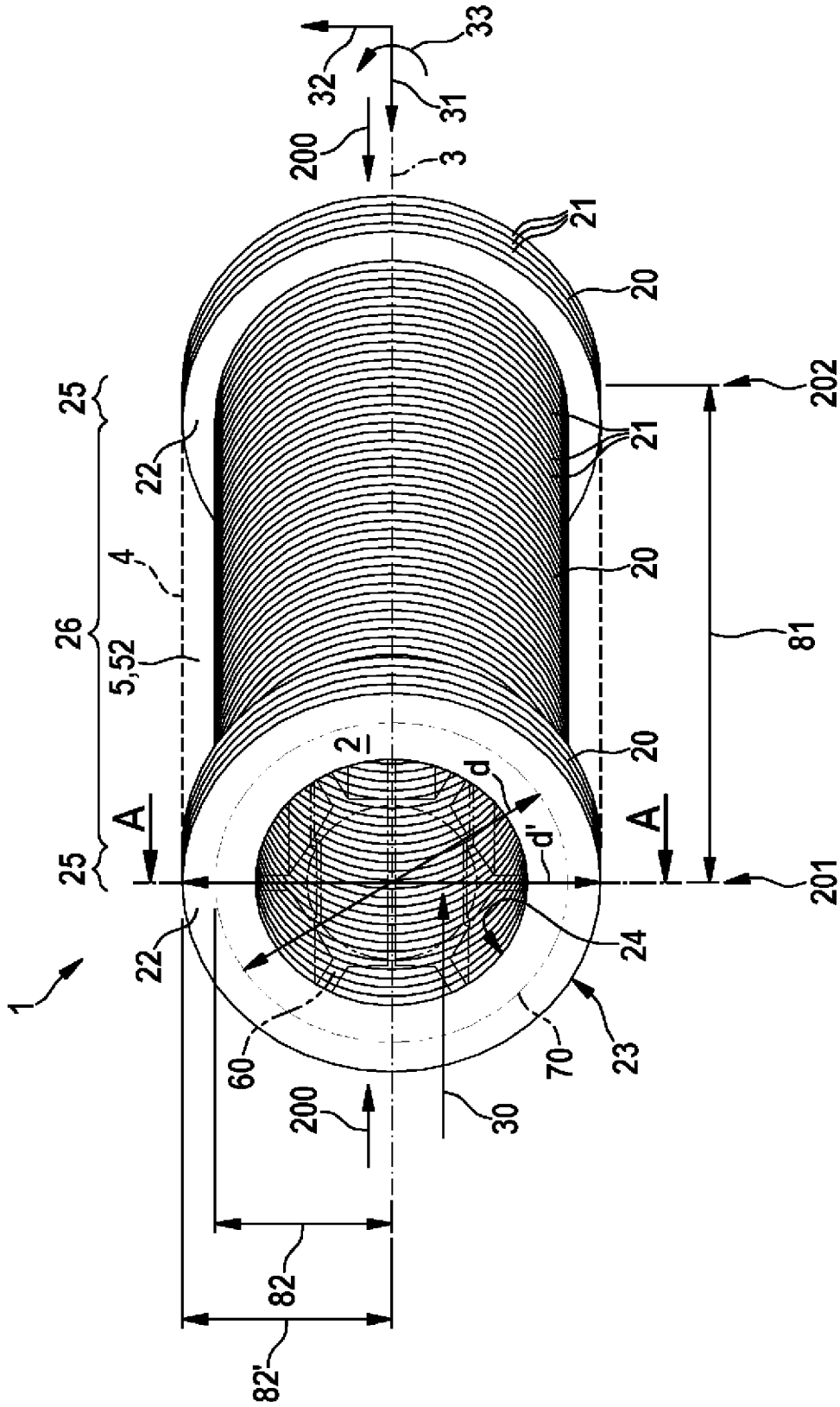


图 1a

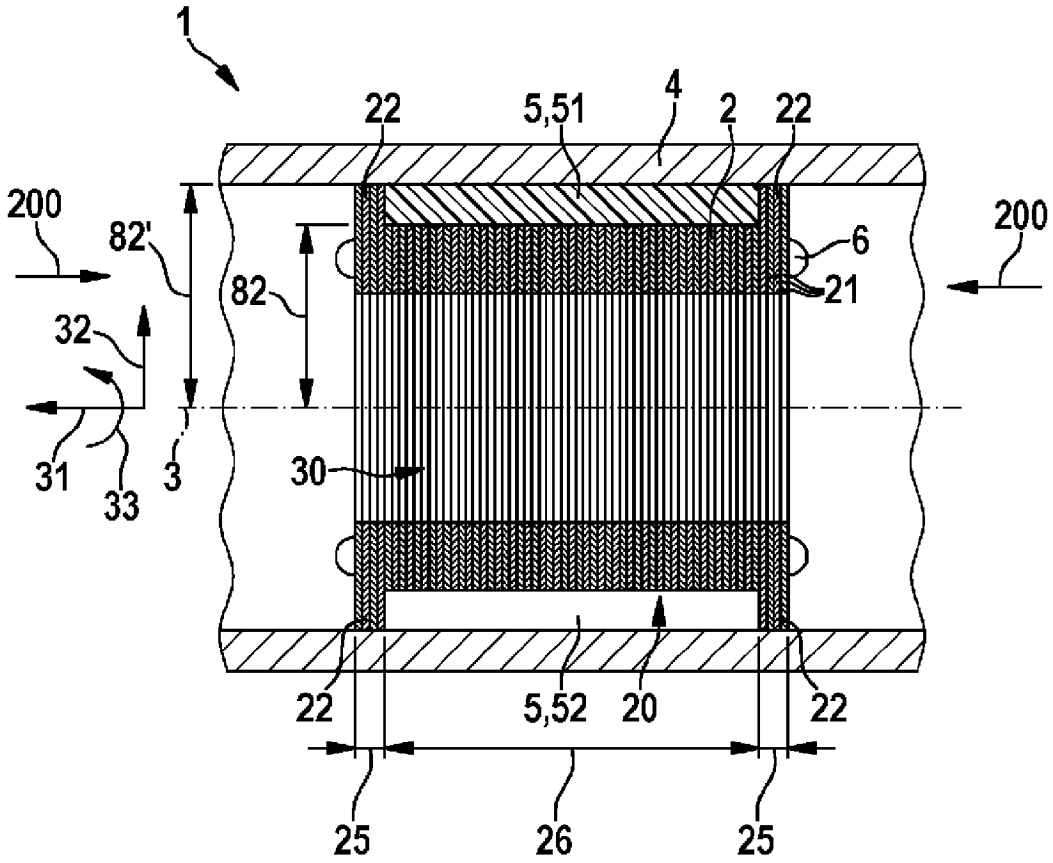


图 1b

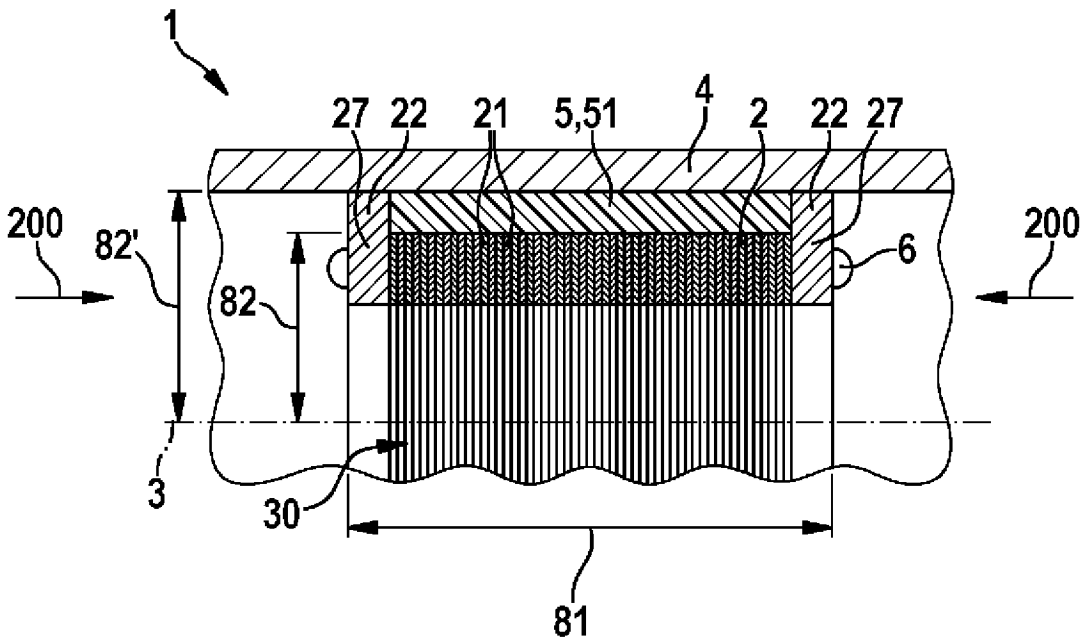


图 2a

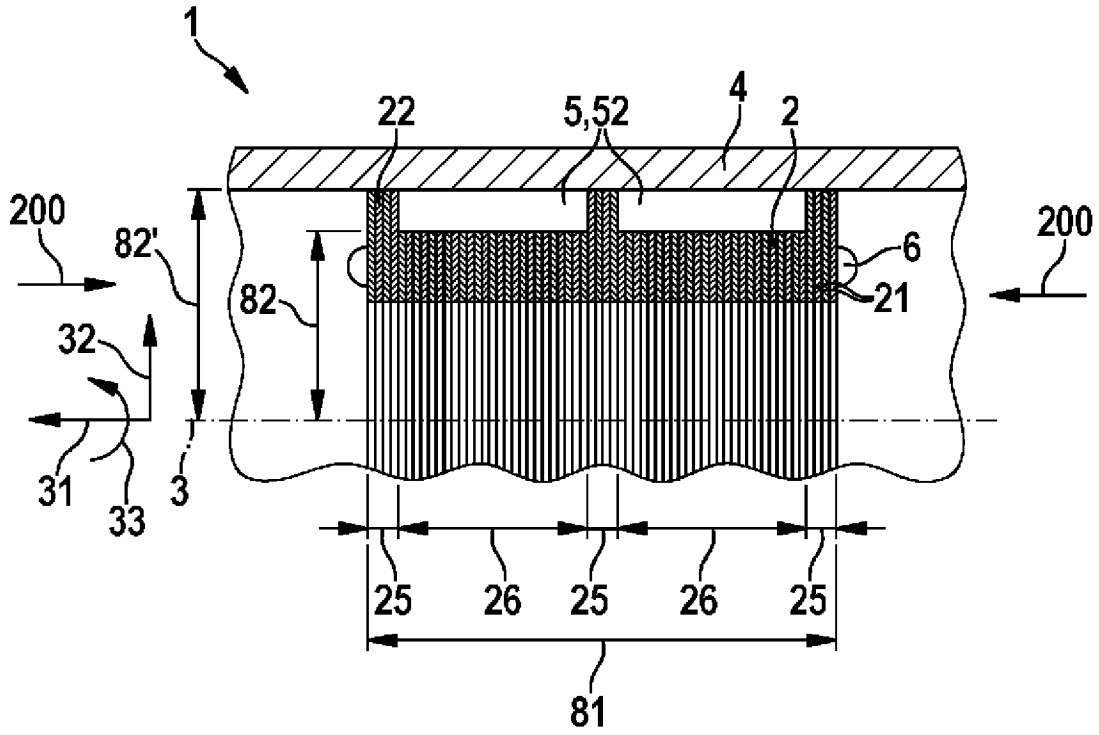


图 2b

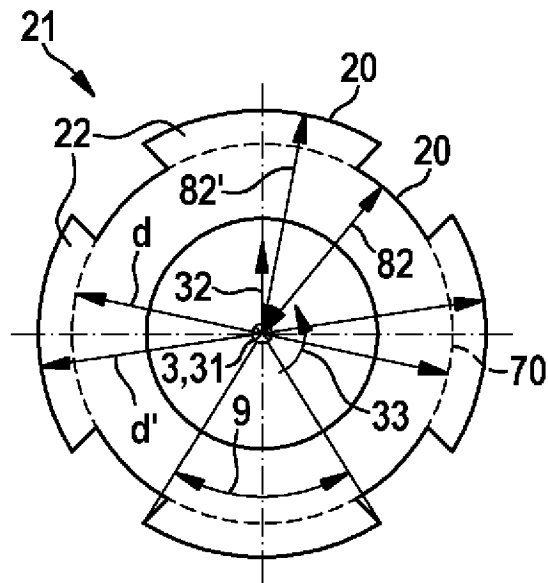


图 3a

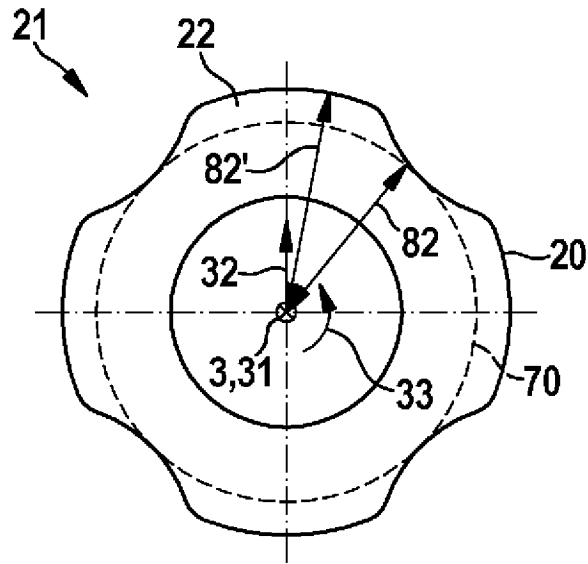


图 3b

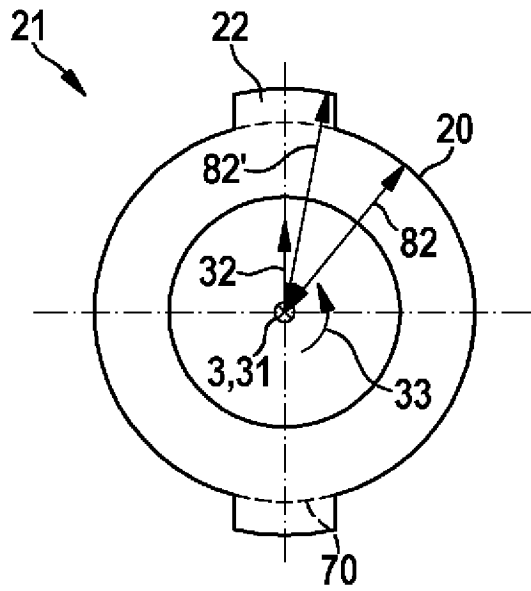


图 4a

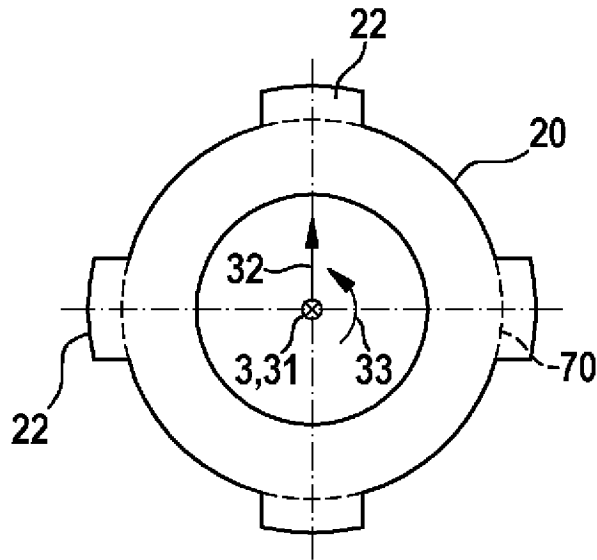


图 4b

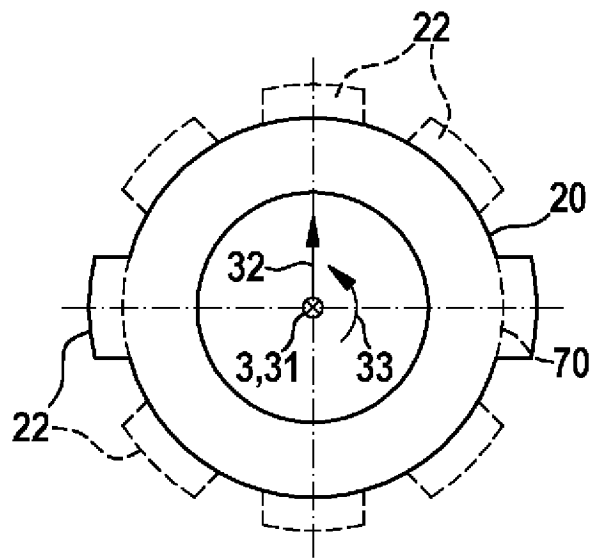


图 4c

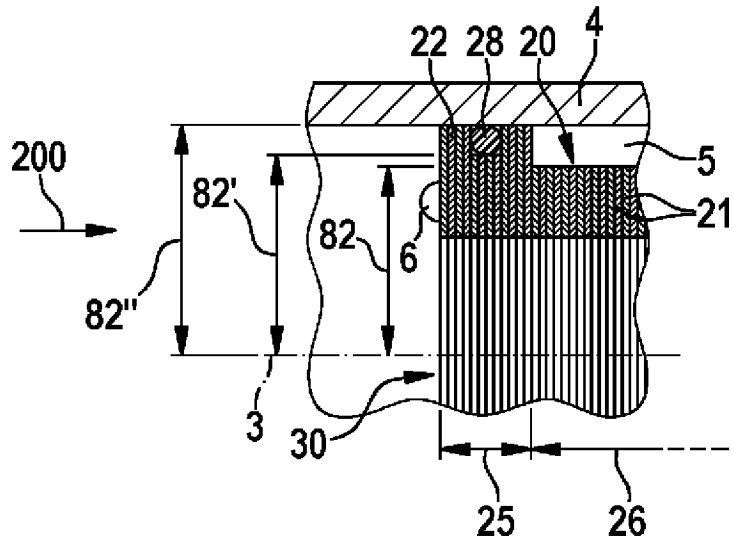


图 5a

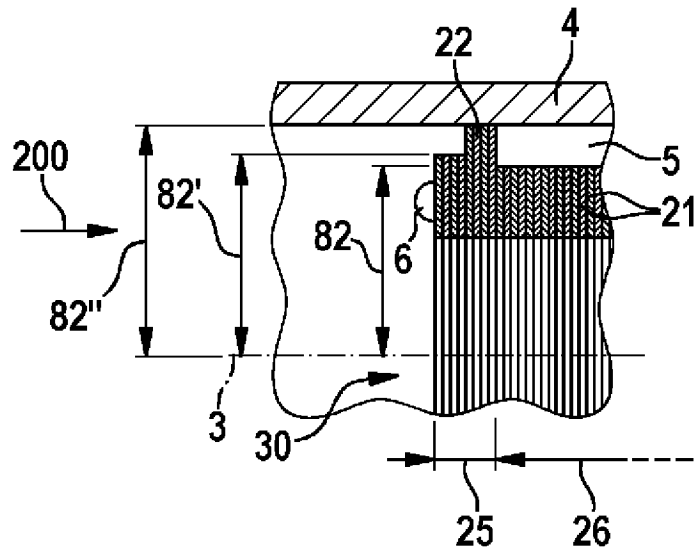


图 5b



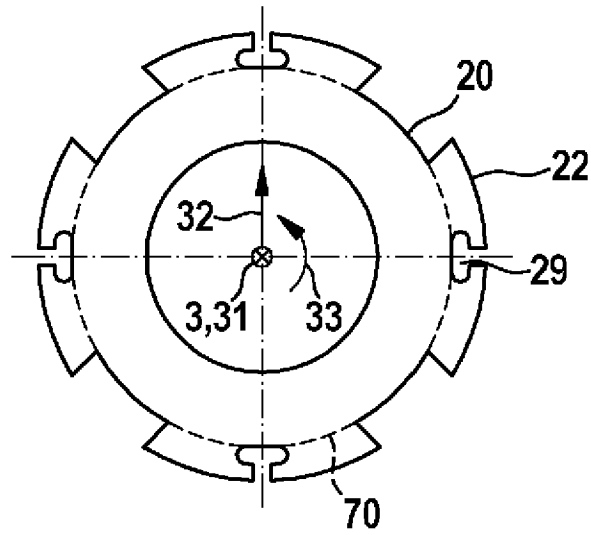


图 5c

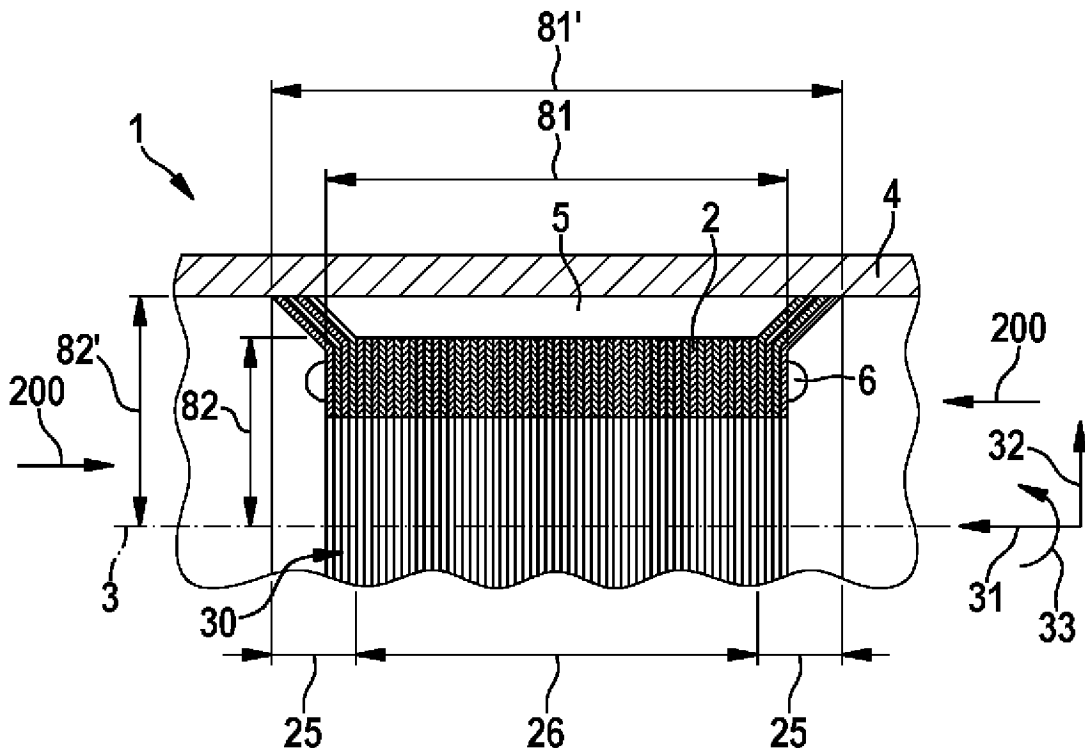


图 6a

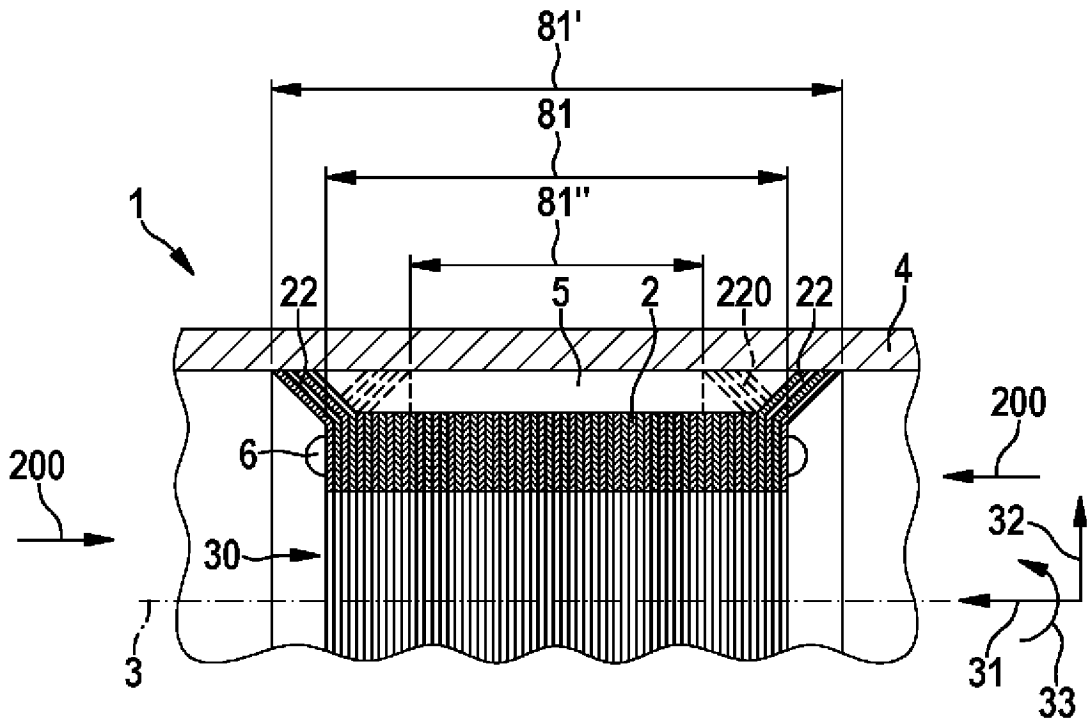


图 6b

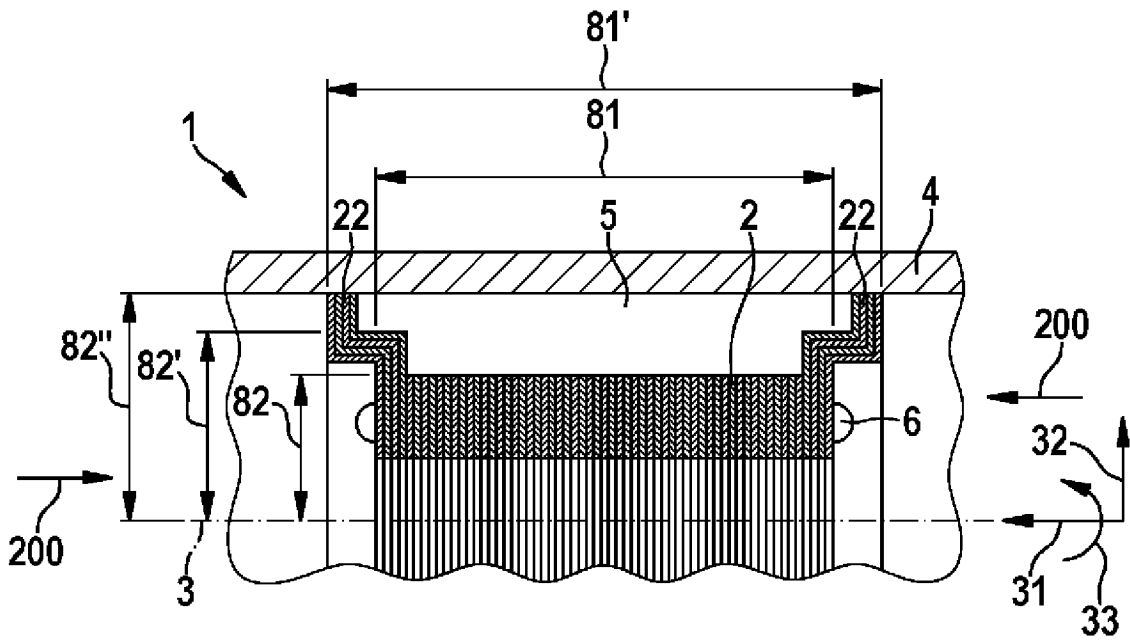


图 6c

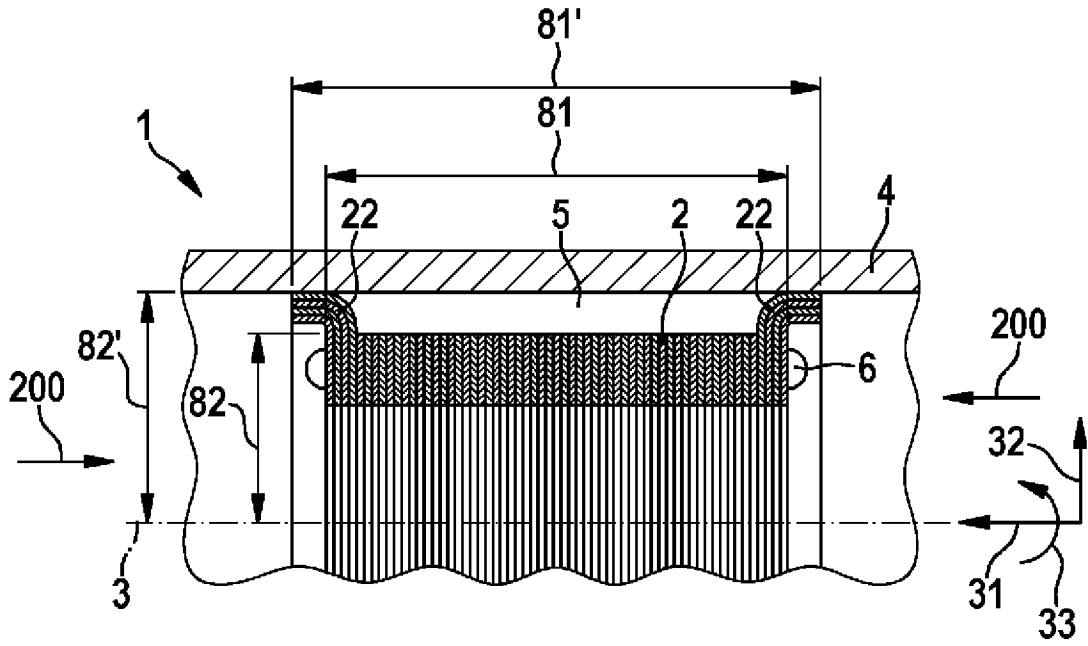


图 6d

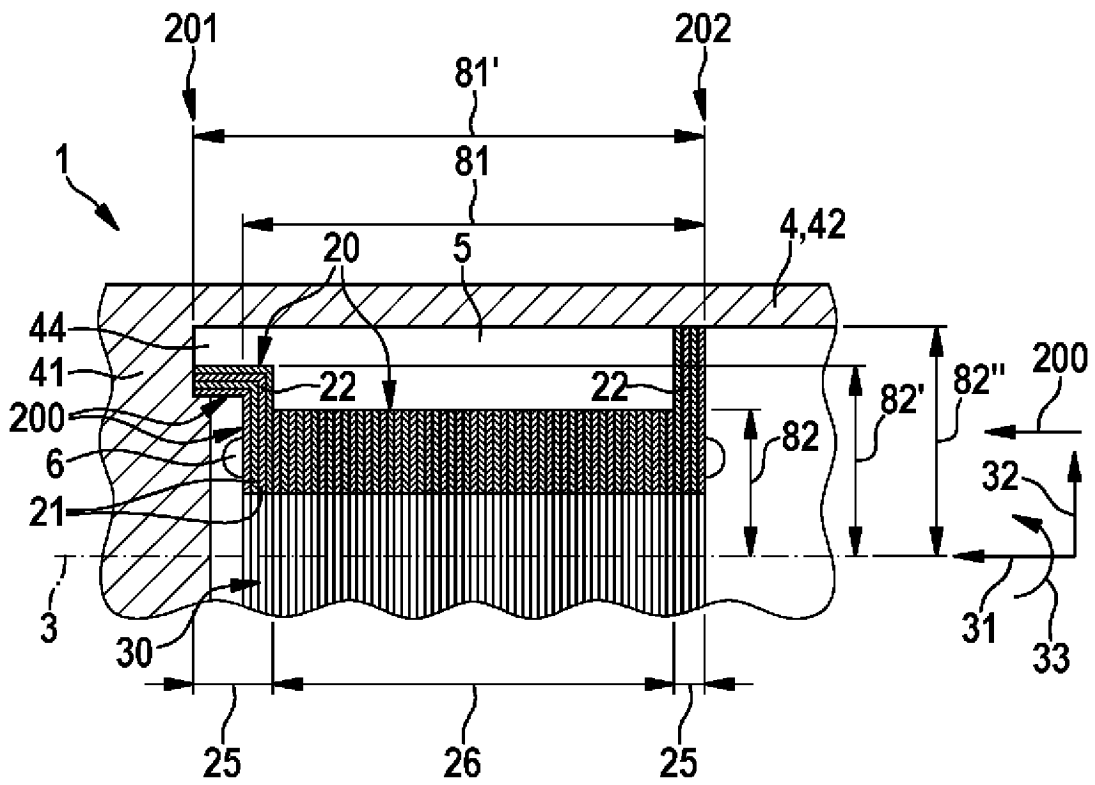


图 7a



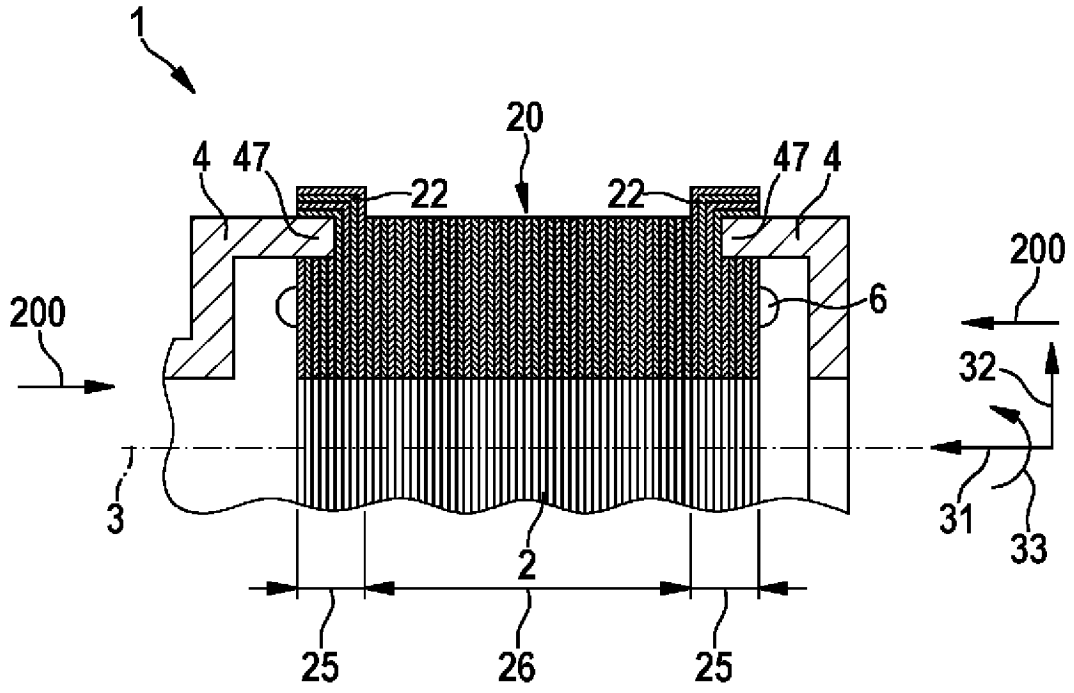


图 8b

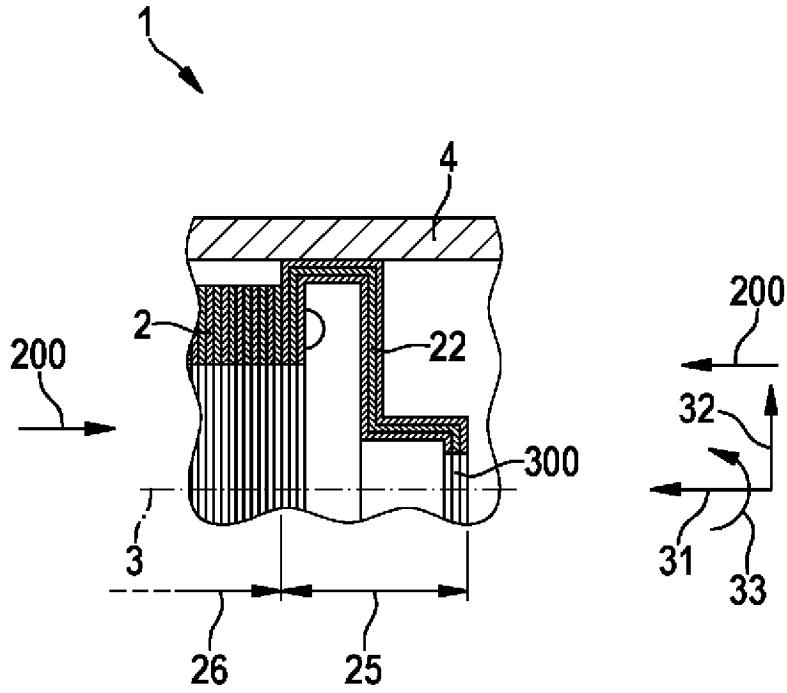


图 9a

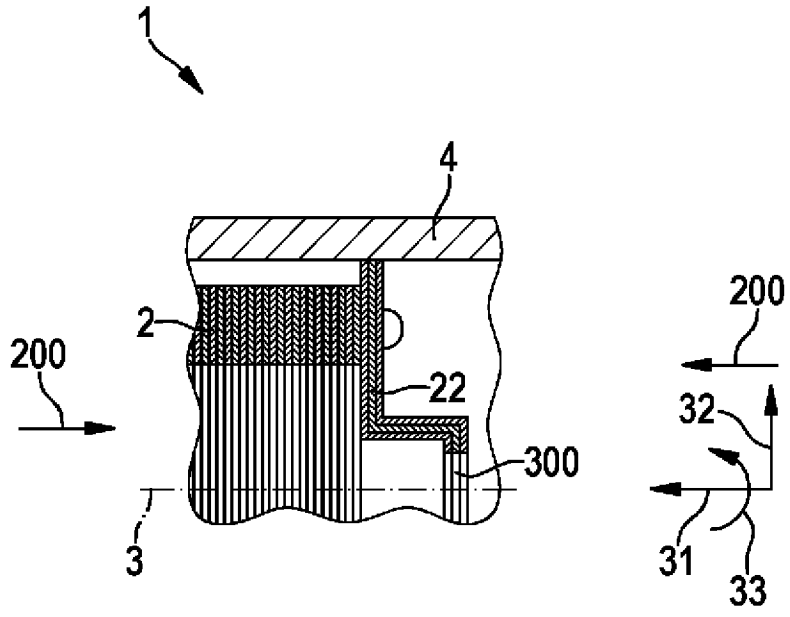


图 9b

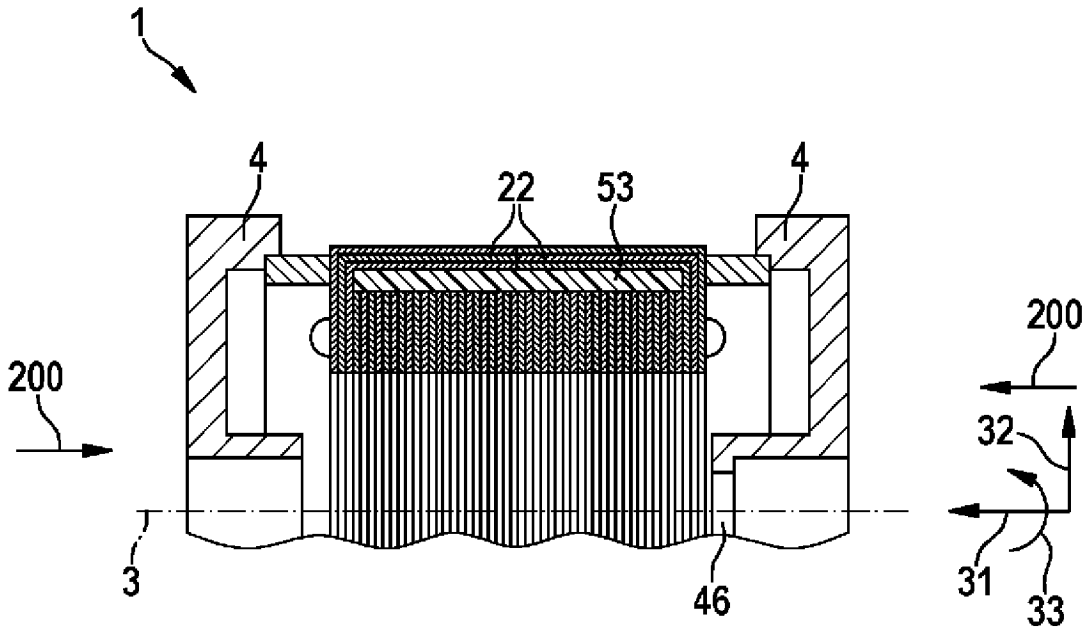


图 10