

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.01.20.

30 Priorité : 28.01.19 DE 10 2019 101 969.9.

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.07.20 Bulletin 20/31.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : RENK AKTIENGESELLSCHAFT
Société par actions — DE.

72 Inventeur(s) : HENTSCHE Christoph et UNGER
Alexander.

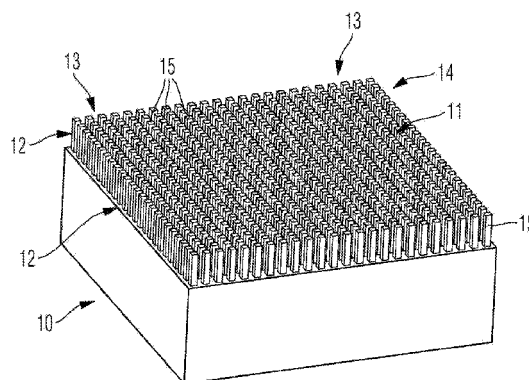
73 Titulaire(s) : RENK AKTIENGESELLSCHAFT Société
par actions.

74 Mandataire(s) : IPSILON.

54 Procédé de fabrication d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse et corps de palier.

57 Procédé de fabrication d'un corps de palier du côté du
boîtier ou du côté du rotor d'un agencement de palier lisse
pour le support d'un arbre rotatif d'un rotor dans un boîtier
fixe, comprenant les étapes suivantes: fourniture d'un corps
de base (10) du corps de palier, traitement du corps de base
(10) au niveau d'une surface (11), à savoir en réalisant plu-
sieurs rainures (12, 13) se croisant, plusieurs saillies de type
nervures (15) étant réalisées entre les rainures (12, 13) se
croisant, formage des saillies (15) en réalisant un motif dé-
fini constitué d'évidements ou de géométries (16) de type
contre-dépouilles, application d'un matériau de palier lisse
sur la surface (11) présentant les saillies (15) façonnées par
infiltration ou remplissage des évidements ou géométries
(16) de type contre-dépouilles.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



Description

Titre de l'invention : Procédé de fabrication d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse et corps de palier

- [0001] L'invention concerne un procédé de fabrication d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse. En outre, l'invention concerne un corps de palier d'un agencement de palier lisse.
- [0002] Les agencements de paliers lisses pour le support d'un rotor, à savoir pour le support d'un arbre rotatif du rotor dans un boîtier sont en principe connus dans la pratique. Ainsi, des agencements de paliers lisses disposent de corps de palier du côté du boîtier, lesquels présentent une surface de glissement tournée vers le rotor et/ou des corps de palier du côté du rotor, qui présentent une surface de glissement tournée vers le stator.
- [0003] Dans le cas de corps de palier d'un agencement de palier lisse, la surface de glissement du corps de palier respectif est fournie par un matériau de palier lisse qui est appliqué sur une surface d'un corps de base du corps de palier respectif. Dans ce cas, il s'avère difficile d'appliquer le matériau de palier lisse qui constitue la surface de glissement de manière durable sur le corps de base.
- [0004] Afin d'appliquer un matériau de palier lisse de manière durable sur une surface d'un corps de base, il est connu, d'après le document DE 10 2011 087 821 A1, de prévoir entre le corps de base proprement dit et le matériau de palier lisse une couche intermédiaire qui est réalisée sous forme de couche poreuse. Il est connu, d'après le document DE 10 2016 110 858 B4, d'appliquer entre le corps de base et le matériau de palier lisse une couche intermédiaire constituée de fils galvanisés, les fils constituant des contre-dépouilles.
- [0005] Il existe le besoin de fabriquer un corps de palier d'un agencement de palier lisse de manière peu coûteuse et de disposer d'un corps de palier qui puisse être fabriqué de manière peu coûteuse.
- [0006] Partant de cet objectif, la présente invention a pour objet de fournir un procédé de type nouveau pour la fabrication d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse et un corps de palier d'un agencement de palier lisse.
- [0007] Cet objet est réalisé par un procédé de fabrication d'un corps de palier comprenant au moins les étapes suivantes : fourniture d'un corps de base du corps de palier ; traitement du corps de base au niveau d'une surface, à savoir en réalisant plusieurs rainures se croisant, plusieurs saillies de type nervures étant réalisées entre les rainures se croisant ; formage des saillies en réalisant un motif défini d'évidements ou de géométries de type contre-dépouilles ; application d'un matériau de palier lisse sur la surface présentant les saillies façonnées par infiltration ou remplissage des évidements

ou géométries de type contre-dépouilles.

- [0008] La présente invention propose de soumettre le corps de base du corps de palier, à savoir sa surface sur laquelle le matériau de palier lisse doit être appliqué, à un traitement défini, dans lequel, dans une première étape, des rainures se croisant sont pratiquées dans la surface, et ce en réalisant des saillies de type nervures, et dans lequel, dans une deuxième étape, ces saillies sont façonnées afin de réaliser un motif défini constitué d'évidements ou de géométries de type contre-dépouilles. Sur cette surface comprenant les saillies façonnées, est appliqué le matériau de palier lisse, et ce par infiltration ou remplissage des évidements ou géométries de type contre-dépouilles avec le matériau de palier lisse.
- [0009] De ce fait, on peut produire avec un faible coût un corps de palier d'un agencement de palier lisse dans lequel le matériau de palier lisse adhère de manière durable et sûre sur le corps de base, sans qu'il soit nécessaire d'appliquer une couche intermédiaire spéciale sur le corps de base. Au contraire, le corps de base est traité de la manière décrite ci-dessus au niveau de la surface qui doit porter le matériau de palier lisse, afin de fournir les évidements ou géométries de type contre-dépouilles sur lesquels finalement le matériau de palier lisse peut être appliqué de manière sûre et fiable sur le corps de base afin de retenir ou de fixer de manière durable le matériau de palier lisse sur le corps de base.
- [0010] Selon un perfectionnement avantageux, le façonnage des saillies s'effectue par cintrage en réalisant le motif défini à partir des évidements ou géométries de type contre-dépouilles. Le façonnage des saillies par cintrage est particulièrement préféré. La réalisation des saillies par usinage par enlèvement de copeaux ainsi que le façonnage des saillies par cintrage peuvent en l'occurrence s'effectuer sur une machine-outil dans une seule passe de travail du corps de base. De ce fait, le procédé peut être maintenu particulièrement simple.
- [0011] Selon un perfectionnement avantageux, les saillies de type nervures forment des colonnes et des rangées, les saillies de type nervures étant cintrées en alternance de colonnes et/ou de rangées constituées à partir des saillies de type nervures dans des directions différentes, de préférence dans des directions opposées. Par le biais du cintrage des saillies de type nervures dans les directions définies, un motif de cintrage peut être fourni, lequel fournit des évidements ou des géométries de type contre-dépouilles particulièrement avantageux afin de retenir le matériau de palier lisse de manière durable et sûre sur le corps de base.
- [0012] L'invention a aussi pour objet un corps de palier d'un agencement de palier lisse pour le support d'un arbre rotatif d'un rotor dans un boîtier fixe, comprenant un corps de base, avec des rainures se croisant, réalisées au niveau d'une surface du corps de base, lesquelles définissent plusieurs saillies de type nervures, les saillies de type nervures

étant façonnées en réalisant un motif défini constitué d'évidements ou de géométries de type contre-dépouilles, un matériau de palier lisse appliqué sur la surface avec les saillies façonnées par infiltration ou remplissage des évidements ou géométries de type contre-dépouilles.

- [0013] Des perfectionnements préférés de l'invention résultent de la description suivante. Des exemples de réalisation de l'invention vont être expliqués plus en détail à titre non limitatif au moyen des dessins dans lesquels :
- [0014] [fig.1] illustre un corps de base d'un corps de palier dans une étape de traitement intermédiaire de celui-ci ;
- [0015] [fig.2] illustre le corps de base de la figure 1 selon une étape de traitement supplémentaire ;
- [0016] [fig.3] illustre une section transversale à travers la figure 2 ;
- [0017] [fig.4] illustre un corps de base supplémentaire d'un corps de palier dans un état analogue à la figure 2 ;
- [0018] [fig.5] illustre une coupe transversale à travers la figure 4 ;
- [0019] [fig.6] illustre un corps de base supplémentaire d'un corps de palier dans un état analogue à la figure 2 ;
- [0020] [fig.7] illustre un corps de base supplémentaire d'un corps de palier dans un état analogue à la figure 2 ; et
- [0021] [fig.8] illustre une coupe transversale partielle à travers la figure 6.
- [0022] L'invention concerne un procédé de fabrication d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse ainsi qu'un corps de palier d'un agencement de palier lisse.
- [0023] Le corps de palier peut en l'occurrence être à la fois un corps de palier du côté du boîtier ainsi qu'un corps de palier du côté du rotor, qu'il s'agisse d'un agencement de palier lisse axial ou aussi d'un agencement de palier lisse radial. Un corps de palier du côté du boîtier est fixé à un boîtier et fournit une surface de glissement qui est tournée vers un rotor. Un corps de palier du côté du rotor est fixé du côté du rotor et fournit une surface de glissement qui est tournée vers le stator.
- [0024] Afin de fabriquer un corps de palier selon l'invention, un corps de base 10 du corps de palier est d'abord fourni, ce corps de base 10 se composant de préférence d'un matériau métallique, comme par exemple de l'acier.
- [0025] Ensuite, le corps de base 10 est traité au niveau d'au moins une surface 11 sur laquelle le matériau de palier lisse du corps de palier doit être appliqué, à savoir par réalisation de plusieurs rainures 12, 13 se croisant. Ainsi, la figure 1 illustre une vue en perspective d'un corps de base 10 d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse axial au niveau duquel plusieurs rainures 12 s'étendant parallèlement les unes aux autres ainsi que plusieurs rainures 13 s'étendant parallèlement les unes aux autres sont réalisées au niveau de la surface 11 et se croisent, ces nervures 12, 13 s'étendant dans

la figure 1 perpendiculairement les unes aux autres et constituant une trame 14 constituée d'une pluralité de saillies de type nervures 15 qui constituent des rangées et des colonnes.

- [0026] Dans une étape de traitement subséquente, les saillies de type nervures 15 sont soumises à un façonnage (voir la figure 2), en particulier par cintrage des saillies de type nervures 15, de sorte que des évidements ou des géométries 16 de type contre-dépouilles soient réalisés sur la surface 11.
- [0027] Sur la surface 11 ainsi traitée avec les saillies façonnées 15 est appliqué un matériau de palier lisse, en particulier un plastique thermoplastique, tel que par exemple de la poly-éther-éther-cétone (PEEK), et ce par infiltration ou remplissage des évidements ou géométries 16 de type contre-dépouilles. De ce fait, on peut garantir une adhésion particulièrement sûre du matériau de palier lisse sur la surface 11 du corps de base 10 du corps de palier.
- [0028] La figure 2 illustre les saillies 15 façonnées par cintrage de telle sorte qu'en alternance de rangées illustrées dans la figure 2 constituées de saillies de type nervures 15, les saillies 15 soient cintrées dans des directions différentes, à savoir dans des directions opposées.
- [0029] Ainsi, les saillies 15 des rangées sont cintrées en alternance soit toutes dans une première direction vers la gauche soit toutes dans une deuxième direction opposée vers la droite. Entre les rangées individuelles constituées de saillies de type nervures 15 cintrées dans des directions différentes, sont ensuite réalisées de la même manière les rainures continues 12, les rainures 13 par contre n'étant plus dégagées de manière continue en raison de ce cintrage.
- [0030] On peut prévoir, en plus, de cintrer également par colonnes les saillies de type nervures 15, en particulier de telle sorte que des saillies 15 cintrées vers la droite, et en outre perpendiculairement à celles-ci, des saillies 15 cintrées vers l'avant et/ou vers la gauche, soient en outre cintrées vers l'arrière dans une direction opposée par rapport à celles-ci.
- [0031] On peut envisager une pluralité de motifs de cintrage pour les saillies de type nervures 15, afin de fournir des évidements ou géométries 16 de type contre-dépouilles correspondants qui permettent finalement une adhésion sûre du matériau de palier lisse sur le corps de base 10.
- [0032] Les figures 4 et 5 illustrent des détails d'un corps de base 10 d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse radial, le corps de palier étant un segment de palier radial qui ne s'étend pas sur toute la périphérie d'un arbre à supporter mais seulement sur une région partielle de la périphérie. Ce corps de base 10 est traité sur sa surface radialement interne 11 de manière analogue au corps de base 10 d'un agencement de palier lisse axial illustré dans les figures 1 à 3. De ce fait, pour éviter les répétitions

inutiles, on utilisera les mêmes numéros de référence pour les mêmes modules. On pourra se référer aux explications ci-dessus relatives à l'exemple de réalisation des figures 1 à 3.

- [0033] La figure 6 illustre un corps de base 10 pour un agencement de palier lisse radial qui s'étend de manière fermée dans la direction périphérique autour d'un arbre à supporter. Ce corps de base 10 est traité au niveau de sa surface radialement interne 11 de manière analogue au corps de base 10 de l'exemple de réalisation des figures 1 à 3, respectivement des figures 4 et 5, de telle sorte que l'on pourra également se référer pour la figure 6 aux explications ci-dessus.
- [0034] Dans le cas des exemples de réalisation illustrés dans les figures 1 à 3, 4 et 5 et dans la figure 6, il s'agit notamment de corps de palier du côté du stator ou de corps de base 10 pour des corps de palier du côté du stator, qui sont par conséquent raccordés à un stator et qui sont traités au niveau d'une surface tournée vers le rotor de la manière décrite ci-dessus et qui sont pourvus du matériau de palier lisse.
- [0035] Par contre, les figures 7 et 8 illustrent un corps de base 10 pour un corps de palier du côté du rotor, qui est traité au niveau d'une surface 11, à savoir au niveau d'une surface radialement externe 11 qui est ultérieurement tournée vers un stator, en réalisant les saillies façonnées de type nervures 15 afin de réaliser les évidements ou géométries 16 de type contre-dépouilles. Sur cette surface 11 avec les saillies cintrées 15 doit être appliqué le matériau de palier lisse et ce à nouveau en remplissant ou infiltrant les évidements ou géométries 16 de type contre-dépouilles, qui constituent les saillies cintrées 15 afin de garantir un maintien sûr du matériau de palier lisse sur le corps de base 10.
- [0036] L'invention propose par conséquent un procédé de fabrication d'un corps de palier d'un agencement de palier lisse ainsi qu'un corps de palier d'un agencement de palier lisse, le corps de palier présentant le corps de base respectif 10 qui est traité au niveau d'une surface 11 sur laquelle le matériau de palier lisse doit être appliqué, d'abord en réalisant des rainures 12, 13 se croisant ainsi que les saillies de type nervures 15, en particulier par le biais d'un processus d'usinage par enlèvement de copeaux.
- [0037] Ensuite, les évidements ou géométries 16 de type contre-dépouilles sont réalisés par façonnage des saillies 15, et permettent finalement l'adhésion sûre du matériau de palier lisse sur la surface 11 respective du corps de base respectif 10 du corps de palier.
- [0038] Dans ce cas, comme expliqué ci-dessus, les corps de palier peuvent être des corps de palier pour un agencement de palier lisse axial ou également des corps de palier pour un agencement de palier lisse radial, de préférence il s'agit de segments de palier pour un agencement de palier lisse axial ou de segments de palier pour un agencement de palier lisse radial.

Liste des numéros de référence

- 10 Corps de base
- 11 Surface
- 12 Rainure
- 13 Rainure
- 14 Trame
- 15 Saillie de type nervure
- 16 Evidements / géométries de type contre-dépouilles

Revendications

- [Revendication 1] Procédé de fabrication d'un corps de palier du côté du boîtier ou du côté du rotor d'un agencement de palier lisse pour le support d'un arbre rotatif d'un rotor dans un boîtier fixe, comprenant les étapes suivantes : fourniture d'un corps de base (10) du corps de palier, traitement du corps de base (10) au niveau d'une surface (11), à savoir en réalisant plusieurs rainures (12, 13) se croisant, plusieurs saillies de type nervures (15) étant réalisées entre les rainures (12, 13) se croisant, formage des saillies (15) en réalisant un motif défini constitué d'évidements ou de géométries (16) de type contre-dépouilles, application d'un matériau de palier lisse sur la surface (11) présentant les saillies (15) façonnées par infiltration ou remplissage des évidements ou géométries (16) de type contre-dépouilles.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les rainures (12, 13) se croisant s'étendent perpendiculairement les unes aux autres.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le façonnage des saillies (15) s'effectue par cintrage.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les saillies de type nervures (15) sont cintrées en alternance de colonnes et/ou de rangées constituées des saillies de type nervures (15) dans des directions différentes.
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les saillies de type nervures (15) sont cintrées en alternance de colonnes et/ou de rangées constituées des saillies de type nervures (15) dans des directions opposées.
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'un** corps de base (10) constitué d'un matériau métallique est fourni.
- [Revendication 7] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'un** matériau de palier lisse constitué d'un plastique thermo-plastique est appliqué sur la surface (11) avec les saillies façonnées (15).
- [Revendication 8] Corps de palier d'un agencement de palier lisse pour le support d'un arbre rotatif d'un rotor dans un boîtier fixe, comprenant un corps de base (10), avec des rainures (12, 13) se croisant, réalisées au niveau d'une surface (11) du corps de base (10), lesquelles définissent plusieurs saillies de type nervures (15), les saillies de type nervures (15) étant façonnées en

réalisant un motif défini constitué d'évidements ou de géométries (16) de type contre-dépouilles,
un matériau de palier lisse appliqué sur la surface (11) avec les saillies façonnées (15) par infiltration ou remplissage des évidements ou géométries (16) de type contre-dépouilles.

[Revendication 9] Corps de palier selon la revendication 8, fabriqué par un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

[Fig. 1]

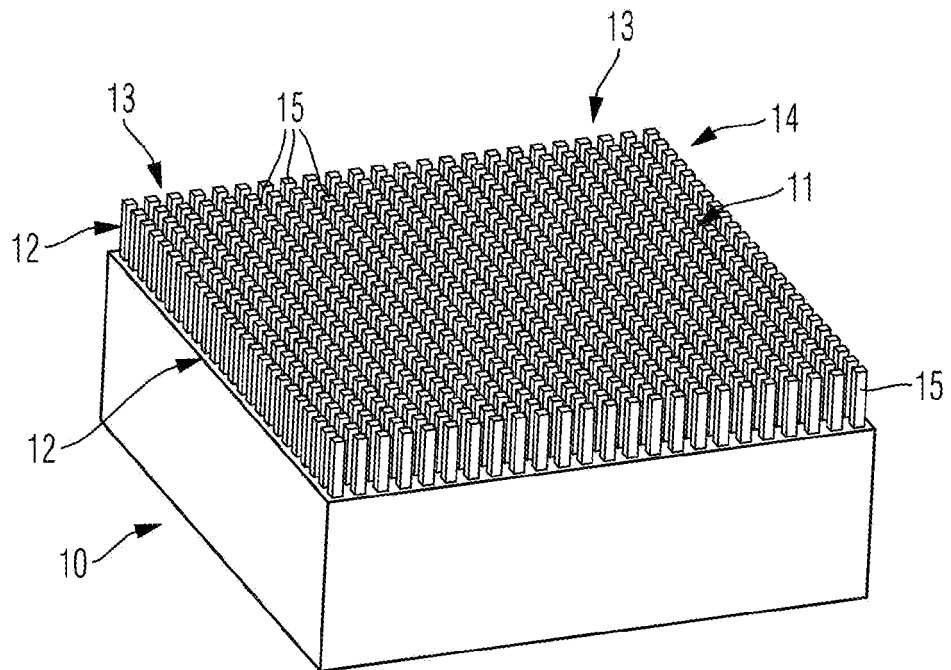


Fig. 1

[Fig. 2]

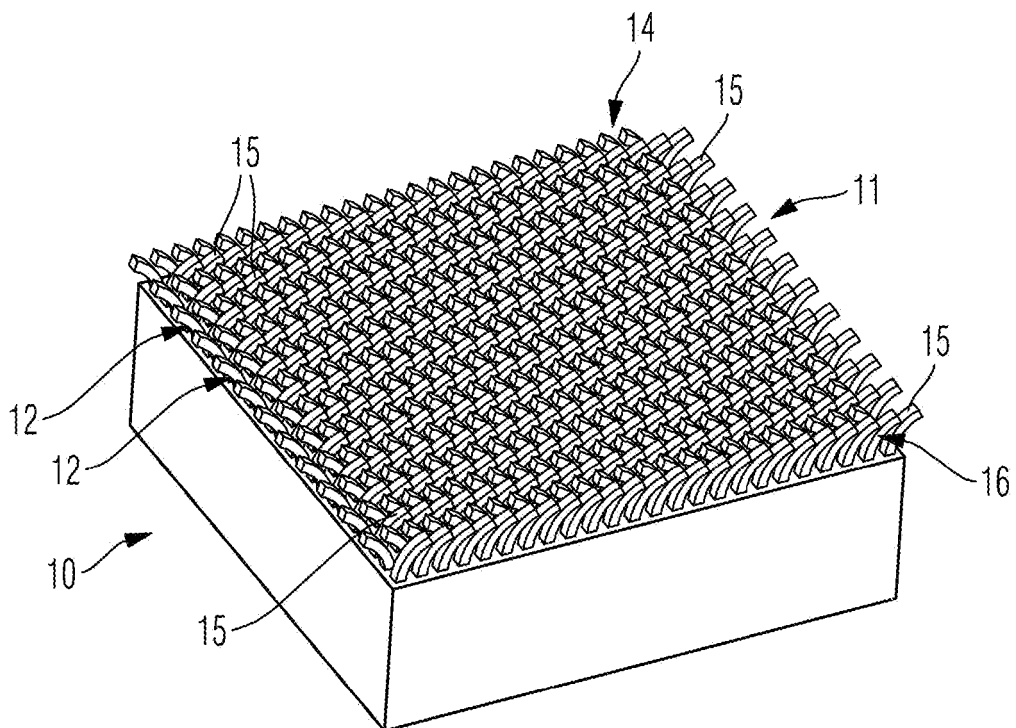


Fig. 2

[Fig. 3]

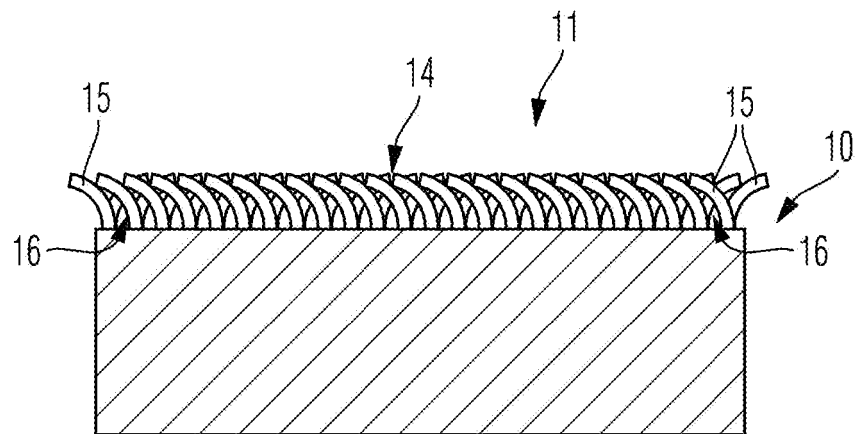


Fig. 3

[Fig. 4]

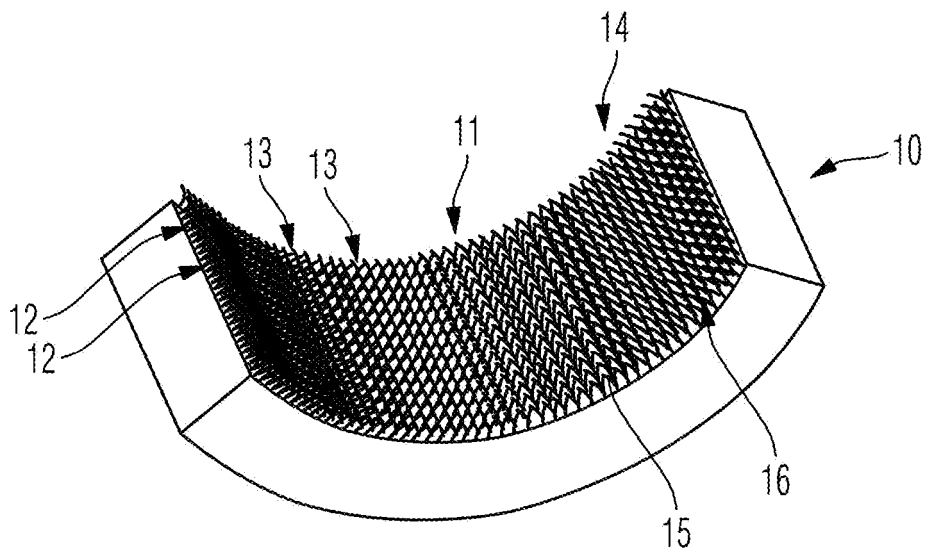


Fig. 4

[Fig. 5]

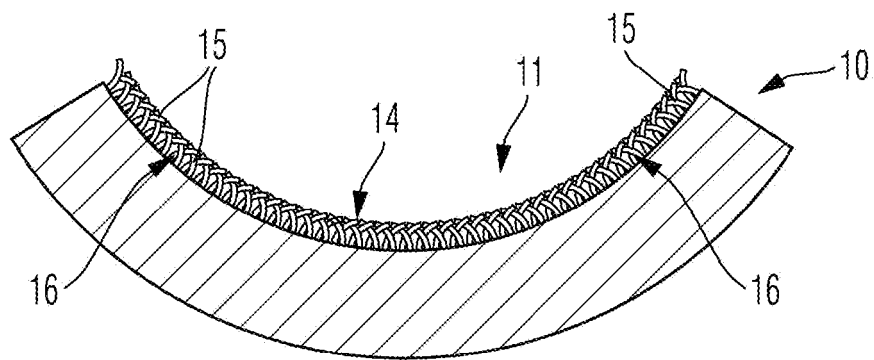


Fig. 5

[Fig. 6]

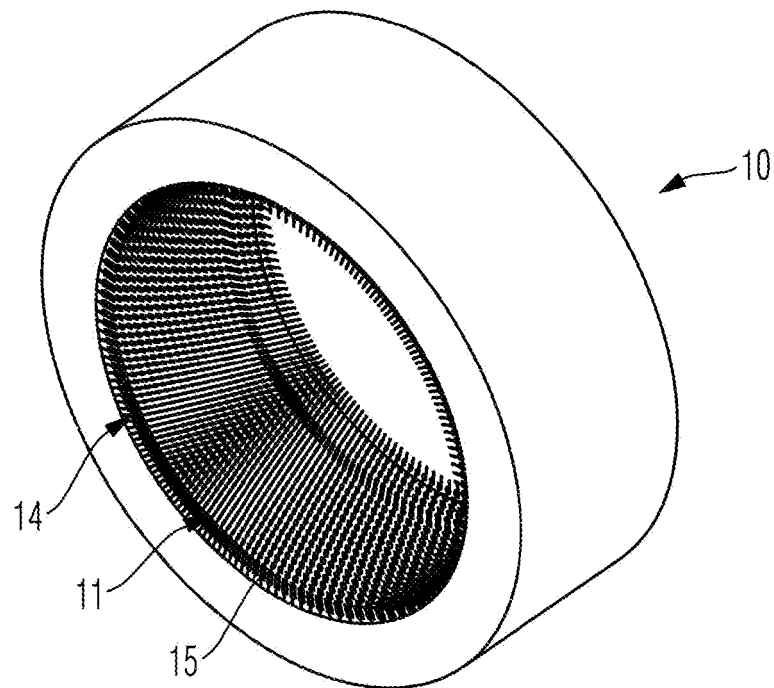


Fig. 6

[Fig. 7]

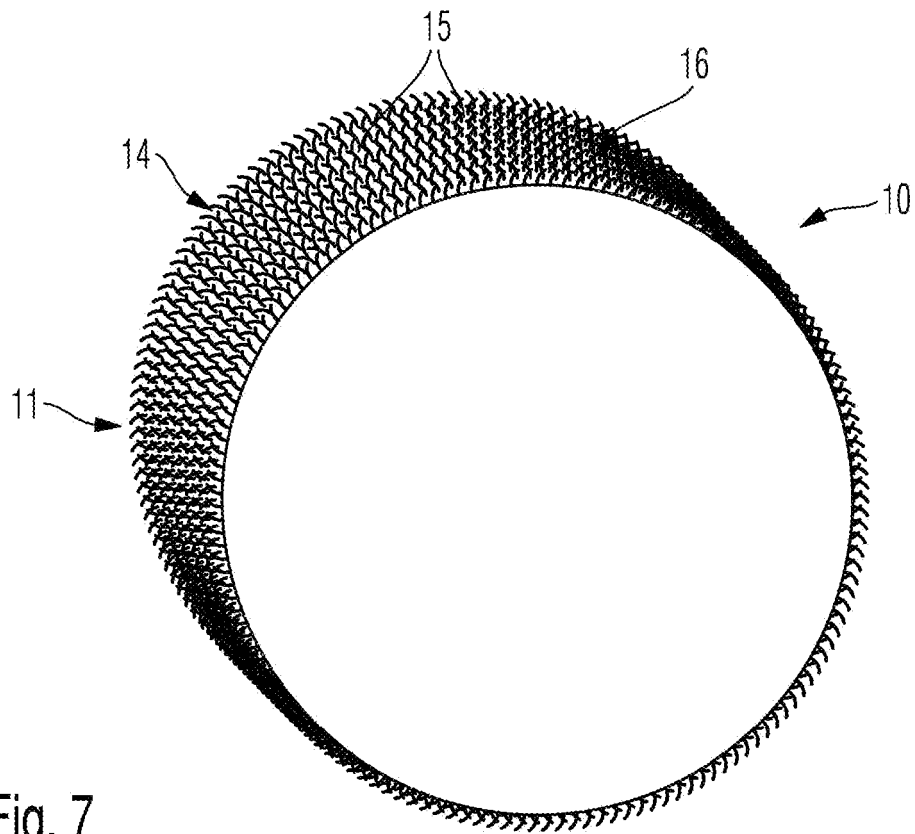


Fig. 7

[Fig. 8]

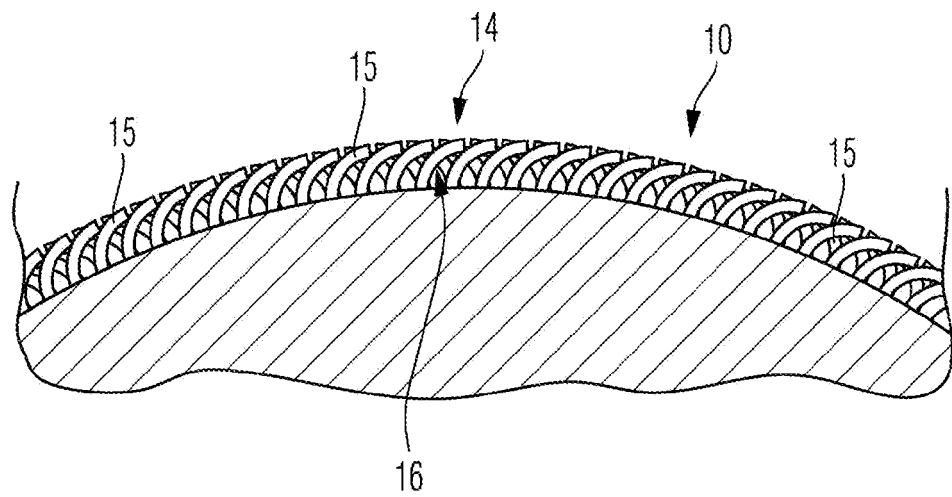


Fig. 8