

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 537 792**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **83 19686**

⑤1 Int Cl³ : H 01 R 39/14, 43/06.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 8 décembre 1983.

③0 Priorité DE, 10 décembre 1982, n° P 32 45 699.9.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 15 juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *KAUTT & BUX KG. — DE.*

⑦2 Inventeur(s) : Karl-Heinz Gerlach et Lothar Wörner.

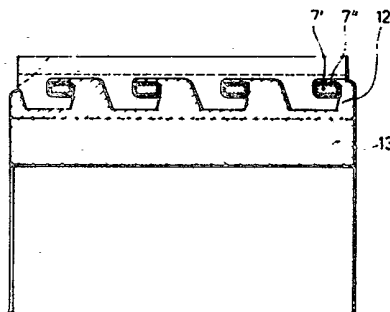
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Regimbeau, Corre, Martin, Schrimpf,
Warcoïn et Ahner.

⑤4 Collecteur et procédé pour sa fabrication.

⑤7 L'invention concerne un collecteur et son procédé de
fabrication.

Dans un collecteur du type à pression de frettage, il est
prévu dans son groupe de segments au moins une gorge
disposée concentriquement à l'axe longitudinal du collecteur et
dans laquelle est logée une bague de renforcement; les seg-
ments sont pourvus de parties poinçonnées pour la formation
de cette gorge. La surface de délimitation de la gorge, servant
à l'appui de la bague de renforcement 7', 7" et constituée par
les segments, définit un polygone, en maintenant l'isolation par
une matière injectée 12 ou de l'air entre les segments séparés
l'un de l'autre au-dessus de la gorge par des lamelles iso-
lantes; lors de la fabrication, le groupe de segments subit
temporairement une réduction de diamètre de façon à per-
mettre ensuite l'engagement de la bague de renforcement
dans la gorge qui forme un siège pour cette bague.



FR 2 537 792 - A1

D

La présente invention concerne un collecteur du type de construction à pression de frettage dans le groupe de segments duquel il est prévu au moins une gorge disposée concentriquement à l'axe longitudinal du collecteur et sur la surface de délimitation de laquelle s'applique directement, contre la surface périphérique intérieure du groupe de segments, une bague de renforcement soumise à une tension; l'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel collecteur.

10 Dans des collecteurs du type de construction à pression de frettage, les bagues de renforcement ont pour fonction de maintenir le groupe de segments sous une pression de frettage suffisamment élevée pour que les différents segments ne puissent pas se déplacer l'un par rapport à l'autre, non seulement dans une condition 15 de repos mais également sous la charge thermique et dynamique se produisant en service. Fréquemment dans de tels collecteurs, on utilise comme bagues de renforcement des bagues de frettage. Ces bagues de frettage sont 20 classiquement logées dans des gorges qui doivent être usinées dans les deux cotés frontaux du groupe de segments, après que ce dernier a été formé à partir des segments individuels ainsi que des lamelles isolantes prévues entre ceux-ci.

25 Pour pouvoir effectuer cette opération, on doit d'abord cependant emmancher le groupe de segments assemblés dans un manchon de compression à paroi épaisse pour pouvoir usiner sur le tour la gorge dans les deux cotés frontaux du groupe de segments qui est maintenant 30 soumis à une pression de frettage. Ensuite, les bagues de frettage chauffées peuvent être engagées dans les gorges frontales et être rétreintes et le groupe de segments ainsi renforcé peut être éjecté du manchon. Ce mode de fabrication est relativement compliqué et coûteux, d'autant plus que, pour une fabrication ration- 35

nelle d'un assez grand nombre de pièces de collecteurs identiques, il est nécessaire de prévoir un outillage de prix élevé correspondant, se présentant sous la forme d'un grand nombre de manchons de compression à paroi épaisse.

5 En outre, les gorges nécessaires pour la réception des bagues de frettage ne peuvent être usinées que lorsque des lamelles isolantes s'étendent dans la zone d'usinage et, pour cette raison, les lamelles isolantes ont généralement la même forme que les segments en cuivre. Un autre inconvénient important des collecteurs connus comportant des bagues de frettage qui sont logées dans des gorges consiste en ce que les bagues de frettage ne peuvent être placées qu'aux extrémités du

10 groupe de segments. Une grande sollicitation dynamique du collecteur ou bien une grande longueur axiale nécessitent par conséquent non seulement un grand dimensionnement des bagues de frettage mais, également, une augmentation des dimensions radiales des segments et par

15 conséquent du diamètre extérieur du collecteur pour empêcher, par une augmentation de la rigidité à la flexion des segments, que ceux-ci se déforment radialement vers l'extérieur sous l'effet de la force centrifuge, par suite d'une trop faible pression de frettage, dans la

20 zone située entre les bagues de frettage, ou bien puissent se déplacer les uns par rapport aux autres. Une difficulté supplémentaire résulte du fait que, par suite de l'augmentation du dimensionnement radial des segments, il se produit à nouveau une augmentation de la

25 force centrifuge agissant sur ceux-ci. Du fait que, pour des causes électriques, une telle augmentation de la hauteur radiale des segments n'est pas nécessaire, on utilise ainsi du cuivre de haute qualité dans un but purement mécanique. De tels collecteurs sont par consé-

30 quent relativement coûteux, de sorte que leur domaine

d'utilisation est limité à des machines électriques de haute qualité et fortement sollicitées.

Deux autres formes de construction connues pour des collecteurs du type à pression de frettage sont également compliquées, bien qu'on ne doive pas usiner de gorges dans le groupe de segments. Dans un type de construction, les bagues de frettage s'appliquent, avec interposition d'une isolation, sur la surface périphérique extérieure du collecteur. Le collecteur doit pour cette raison être réalisé avec une longueur axiale bien supérieure à ce qui serait nécessaire pour des causes électriques. En outre, avec de telles bagues de frettage placées à l'extérieur, l'encombrement du collecteur est considérablement augmenté. Dans l'autre type de construction, on a affaire à un collecteur en matière comprimée qui permet également d'utiliser des bagues de renforcement placées à l'intérieur, c'est-à-dire des bagues de renforcement qui sont logées dans des gorges s'étendant à partir de la surface périphérique intérieure du groupe de segments dans ces derniers. De telles gorges placées à l'intérieur sont réalisées par des parties poinçonnées dans les segments et dans les lamelles isolantes. Les parties poinçonnées des lamelles isolantes sont alors profilées de telle sorte qu'elles maintiennent la bague de renforcement mise en place à une certaine distance des surfaces de délimitation de la gorge qui sont formées par les segments, comme cela est également classique dans des collecteurs en matière comprimée qui comportent seulement des bagues de renforcement placées dans des rainures situées sur le côté frontal. La matière comprimée doit notamment pouvoir pénétrer également dans les gorges pour former dans cette zone une enveloppe de la bague de renforcement. Les bagues de renforcement peuvent ainsi, dans ce collecteur en matière comprimée de type connu, être mises en place dans

les gorges seulement en l'absence de précontrainte. Elles sont mises en tension par le fait que le groupe de segments engagé dans le moule de compression est maintenu ainsi en pression de frettage, s'élargit après le compactage avec la matière comprimée lors de l'éjection hors du moule de compression, de sorte que sa pression de frettage est obligatoirement diminuée. Il s'ajoute à cela que la pression de frettage doit être maintenue relativement faible pour que l'expansion du groupe de segments provoqué par la pression de frettage ne provoque, après éjection hors du moule de compression, aucune désagrégation de la matière comprimée. Pour ces raisons conditionnées par la fabrication, le domaine d'application de tels collecteurs est fortement limité. Par suite de leur pression de frettage relativement faible, ils ne conviennent pas dans le cas d'une forte sollicitation dynamique.

Un exemple de réalisation d'un collecteur décrit dans la demande de brevet allemand DE-OS 30 48 470, comportant un moyeu précontraint radialement et dans lequel le groupe de segments est comprimé, comme dans le cas du collecteur en matière comprimée précité, avec des bagues de renforcement mises en place sans tension, permet par conséquent seulement une précontrainte relativement faible du moyeu, de sorte qu'on n'est assuré d'un comportement correct de la surface de glissement des balais également que dans le cas d'une sollicitation thermique et dynamique relativement faible.

L'invention a pour but de créer un collecteur du type de construction à pression de frettage, pour lequel on peut obtenir une grande capacité de sollicitation dynamique et thermique mais qui peut cependant être fabriqué de façon peu coûteuse. Ce problème est résolu en ce que les segments sont pourvus, pour la formation de la gorge, de parties estampées et en ce que la sur-

face de délimitation de la gorge servant à l'application de la bague de renforcement et formée par les segments définit un polygone, en maintenant l'isolation, par une matière comprimée ou par de l'air, entre les
5 segments séparés l'un de l'autre par des lamelles isolantes au-dessus de la gorge.

Du fait que les segments sont pourvus de parties poinçonnées pour la formation de la ou des gorges, on supprime, d'une part, l'usinage compliqué de gorges
10 dans le groupe de segments. On peut ainsi également prévoir une ou plusieurs gorges situées à l'intérieur et s'étendant ainsi à partir de la surface périphérique intérieure du groupe de segments dans ceux-ci. D'autre
15 part, les lamelles isolantes n'ont pas besoin de s'étendre jusque dans la zone des gorges, ce qui diminue également les frais de fabrication.

Du fait que la bague de renforcement s'applique directement contre la surface polygonale de délimitation de la gorge qui est formée par les segments, on
20 peut obtenir une tension relativement grande pour les bagues de renforcement. Cela n'est pas imputable seulement au fait qu'on ne doit pas tenir compte de la capacité de charge en pression d'une matière comprimée, comme cela est le cas dans les collecteurs en matière
25 comprimée de types connus, où la matière comprimée remplit le volume intercalaire existant entre la bague de renforcement et les surfaces de délimitation de la gorge. Il est au contraire possible de maintenir sous une grande pression circulaire le groupe de segments, composé de
30 segments poinçonnés et de lamelles isolantes, déjà avant le compactage avec la matière comprimée au moyen des bagues de renforcement. On peut ainsi appliquer ou fretter sur leur siège non seulement les deux bagues de renforcement mais, également, la ou les bagues de renforcement
35 placées à l'intérieur, de sorte que ces bagues de ren-

forcement atteignent déjà une grande précontrainte sans une expansion du groupe de segments.

La grandeur de la précontrainte des bagues de renforcement ainsi que la grandeur de la pression de
5 frettage et la grandeur de l'expansion du groupe de segments après la mise en place des bagues de renforcement n'influent pas sur la sollicitation de la matière comprimée, qui est insérée le cas échéant dans le groupe
10 de segments car cette insertion de la matière comprimée est effectuée seulement après que les bagues de renforcement ont été précontraintes.

La solution conforme à l'invention est ainsi avantageuse aussi bien pour obtenir une pression de frettage aussi élevée que possible que pour obtenir une
15 grande précontrainte radiale du moyeu du collecteur et/ou de l'arbre d'induit, comme cela est prévu dans le collecteur conforme à la demande de brevet allemand DE-OS 30 48 470, pour éviter une déformation à chaud ou tout au moins pour la réduire à une valeur faible.

20 Du fait que les bagues de renforcement peuvent être réparties avec des espacements relativement courts sur la longueur des segments, il est possible de réduire considérablement la longueur d'encastrement des segments. Ainsi, on peut limiter la hauteur de la zone
25 des segments, qui est située au-dessus des bagues de renforcement, à une valeur électriquement et thermiquement correcte. La section droite et particulièrement la hauteur des bagues de renforcement ainsi que la hauteur des parties de segments servant d'appui pour celles-ci peuvent être maintenues également relativement faibles, de
30 sorte qu'on peut obtenir une hauteur minimale des segments, ce qui conduit à une économie importante de cuivre. La réduction des frais de fabrication est en outre favorisée par le fait que les parties estampées servant
35 à la formation des gorges peuvent être produites en même

temps que le découpage à longueur des segments dans une barre profilée.

Du fait que, dans le collecteur conforme à l'invention, les lamelles isolantes peuvent se terminer à distance des gorges, il est prévu, dans un mode avantageux de réalisation permettant de réduire les frais de fabrication, que les lamelles isolantes placées entre les segments aient la forme de bandes dont le bord dirigé vers l'axe longitudinal central comporte sur toute sa longueur un espacement par rapport à l'axe longitudinal central qui est au moins égal à l'espacement correspondant de la surface de délimitation, placée radialement à l'extérieur, de chaque gorge existante.

Les bagues de renforcement peuvent comporter un noyau se composant d'acier et une chape se composant d'un matériau électriquement isolant. Dans ce cas, la bague de renforcement est agencée de façon que sa chape se compose d'une bande qui est enroulée autour du noyau de manière que les zones de bord recouvrent des spires successives. Les bagues de renforcement peuvent cependant être constituées également d'une matière plastique renforcée par des fibres et électriquement isolante.

Chacune des gorges ouvertes en direction de l'axe longitudinal central du groupe de segments peut être agencée de façon à recevoir seulement une ou bien également deux bagues de renforcement. Conformément à la présente invention, on peut avoir à cet égard les particularités suivantes :

1. La largeur, mesurée dans la direction axiale, de l'ouverture de chaque gorge placée entre les côtés frontaux et ouverte en direction de l'axe longitudinal central est supérieure, d'une valeur nécessaire pour l'introduction d'éléments de poussée ou de pression à la largeur, mesurée dans une direction axiale, de la

bague de renforcement associée à la gorge.

2. L'ouverture de chaque gorge placée entre les côtés frontaux du groupe de segments est située entre deux zones, recevant chacune une des bagues de renforcement de la gorge et a une largeur, mesurée dans une direction axiale, qui est supérieure, d'une valeur nécessaire pour l'introduction d'un élément de poussée ou de pression, à la somme des largeurs, mesurées dans une direction axiale, des deux bagues de renforcement à disposer dans la gorge.

La grande aptitude de tension des bagues de renforcement formées d'une matière plastique armée de fibres doit être obtenue grâce au fait qu'elle peut être plus fortement allongée, par comparaison à des bagues en acier, sur une plus grande course de tension. Pour de telles bagues de renforcement, le siège de chaque bague formé par les segments a pour cette raison avantageusement un diamètre qui diminue vers l'ouverture de la gorge, l'inclinaison par rapport à l'axe longitudinal central rentrant dans le domaine d'irréversibilité. La bague de renforcement peut alors être appliquée contre son siège, ce qui n'est pas possible avec des bagues en acier comportant une chape isolante à cause du risque d'endommagement de cette chape. Un siège comportant un angle d'inclinaison qui sort du domaine d'irréversibilité conduit évidemment à une précontrainte encore plus forte de la bague à comprimer mais il est cependant nécessaire de prévoir des éléments, de préférence des crochets, sur les segments dans la zone du siège en vue d'empêcher un mouvement de la bague de renforcement en direction de l'ouverture.

L'invention a également pour but de créer un procédé de fabrication du collecteur conforme à l'invention, ce procédé, suivant lequel on a engagé, dans au moins une gorge ménagée dans un groupe de segments, une

bague de renforcement qui est soumise à une précontrainte radiale, étant caractérisé en ce que le groupe de segments est réduit temporairement en diamètre au moins suffisamment pour qu'ensuite la bague de renforcement
5 puisse être engagée dans la gorge formée par des parties estampées des segments, fermées en direction de l'axe longitudinal central et formant un siège pour la bague de renforcement.

Ce procédé peut être mis en oeuvre d'une manière simple et peu coûteuse car, après l'assemblage du
10 groupe de segments et la mise en place des bagues de renforcement dans l'ouverture de la gorge associée, il suffit seulement de réduire le diamètre du groupe de segments suffisamment pour que chaque bague de renforcement
15 puisse être appliquée contre son siège. Lorsqu'ensuite l'application de la force servant à la réduction du diamètre du groupe de segments est supprimée, ce groupe de segments peut être mis en oeuvre d'une manière connue, soit sous forme d'un collecteur soumis à une
20 pression de frettage aussi grande que possible, soit sous forme d'un collecteur dans lequel la précontrainte du moyeu et/ou de l'arbre d'induit correspond à une proportion importante et prédéterminée de la tension du renforcement et où tous les segments du groupe sont
25 couplés par conjugaison de forces, sous l'action des forces d'appui s'exerçant sur le moyeu et/ou sur l'arbre dans toutes les conditions de service, avec le moyeu et/ou l'arbre d'induit et sont également positionnés par rapport au moyeu et/ou à l'arbre d'induit dans une
30 direction radiale.

La réduction du diamètre du groupe de segments à une valeur permettant l'application des bagues de renforcement sur leurs sièges est effectuée de préférence au moyen d'un manchon conique par l'intermédiaire
35 duquel le groupe de segments est emmanché dans

un manchon cylindrique à paroi épaisse.

Pour autant qu'il soit souhaitable d'obtenir pour les bagues de renforcement une précontrainte encore plus élevée que celle pouvant être atteinte lorsque les bagues de renforcement sont engagées sur leurs sièges avec le plus faible jeu possible, il est possible de chauffer par induction les bagues de renforcement avant leur mise en place sur leurs sièges. Le diamètre des bagues de renforcement dans la condition froide peut alors être choisi à une valeur réduite du degré d'augmentation de diamètre provoqué par l'échauffement. Pour obtenir la précontrainte que doivent atteindre les bagues de renforcement lors de leur frettage sur leurs sièges, la précontrainte totale est alors plus grande que celle que les bagues de renforcement ont après l'arrêt de l'application de la force exercée sur le groupe de segments pour la réduction de diamètre. Pour empêcher, lors d'un tel échauffement inductif qui est effectué avantageusement à l'aide d'un inducteur annulaire d'un générateur moyenne fréquence introduit dans le trou du groupe de segments, que le diamètre du manchon recevant le groupe de segments varie pendant l'opération, on utilise de préférence un manchon formé d'un acier antimagnétique, par exemple un acier V2A antimagnétique. En outre, dans un mode avantageux de réalisation, ce manchon est maintenu à une température constante par un refroidissement par eau et à l'aide d'un capteur de chaleur.

Lorsque les bagues de renforcement se composent d'une matière plastique armée de fibres, il est nécessaire, pour tenir compte du fait que de telles bagues de renforcement ne peuvent pas être rétreintes et que, pour obtenir une précontrainte déterminée, il faut faire intervenir une plus grande course de tension que dans le cas d'une bague en acier, que ces bagues de

renforcement soient comprimées sur leurs sièges dans une direction axiale avec expansion simultanée. On peut ainsi atteindre une précontrainte relativement grande également avec de telles bagues de renforcement.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence, dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

10 la Fig. 1 est une vue de face partielle du groupe de segments, assemblés de façon lâche, d'un premier exemple de réalisation;

la Fig. 2 est une vue latérale d'un segment du groupe de la Fig. 1;

15 la Fig. 3 est une coupe longitudinale partielle du groupe de segments du premier exemple de réalisation, maintenu par ses bagues de renforcement en pression de frettage;

20 la Fig. 4 est une vue de face partielle, correspondant à la Fig. 1, du groupe de segments représenté sur la Fig. 3;

la Fig. 5 est une coupe longitudinale partielle du collecteur fabriqué à partir du groupe de segments de la Fig. 3;

25 la Fig. 6 est une vue de face partielle de ce collecteur;

la Fig. 7 est une vue latérale d'un exemple de réalisation modifié d'un segment pour un collecteur conforme à l'invention;

30 la Fig. 8 est une coupe longitudinale partielle d'un collecteur comportant un segment conforme à la Fig. 7;

la Fig. 9 est une coupe longitudinale partielle d'un collecteur comportant des bagues de renforcement en matière plastique armée de fibres;

35 la Fig. 10 est une vue frontale partielle

d'une forme modifiée de réalisation d'un segment et, également, une coupe partielle de la bague de renforcement associée en matière plastique armée de fibres avant le frettage sur son siège.

5 la Fig. 11 est une coupe longitudinale schématique et partielle d'un groupe de segments et d'un dispositif de fabrication d'un groupe de segments renforcé par utilisation de bagues de renforcement en acier;

10 la Fig. 12 est une coupe longitudinale, correspondant à la Fig. 11, montrant la fabrication d'un groupe de segments renforcé par des bagues en matière plastique armée de fibres.

 Lors de la fabrication du premier exemple de
15 réalisation, représenté sur les Figs. 1 à 6, du collecteur conforme à l'invention, on part de segments 1 de formes identiques, comme celui indiqué par exemple sur la Figure 2. Ces segments 1 sont découpés à longueur dans une barre profilée en cuivre. Dans cette opération,
20 on réalise simultanément par poinçonnage un évidement 2 ouvert vers une extrémité ainsi que trois évidements identiques 3. Ces évidements 2 et 3 sont répartis sur la longueur du segment 1. Leur espacement mutuel est relativement faible, comme le montrent les Fig. 2 à 5.
25 En conséquence, malgré la forte sollicitation dynamique à laquelle peut être soumise le collecteur, il est possible de maintenir à une valeur faible la hauteur, mesurée dans une direction radiale du collecteur, des segments 1, et par conséquent également la dimension entre
30 les évidements 2 et 3 et la surface périphérique extérieure du collecteur.

 Les évidements 3, qui ont une section droite approximativement rectangulaire de même que l'évidement 2, sont fermés en direction de l'axe longitudinal central du collecteur sur une partie de leur longueur cha-
35

cun par une partie de matière en forme de crochet 4 du segment. A la suite de cette partie de matière 4, il est prévu dans la direction longitudinale du collecteur une ouverture respective 5 dont la longueur axiale est plus grande que celle de la partie de matière 4. Comme le montrent les Fig. 2 et 5, l'ouverture 5 s'élargit vers l'intérieur en forme de coin, l'un des flancs de l'ouverture 5 constituant le prolongement d'une des délimitations frontales de l'évidement 3.

10 Grâce à cette forme des évidements 3, il est possible de mettre en place une bague de renforcement, désignée dans son ensemble par 7, dans des gorges qui sont formées dans les ouvertures 5, après l'assemblage de tous les segments 1 et en coopération avec des lamelles isolantes 6 engagées chacune entre deux segments
15 adjacents 1 pour former un groupe de segments liés de façon lâche et en coopération également avec l'évidement 2. Les lamelles isolantes 6 ont la forme d'une bande de profil rectangulaire. Comme le montrent les
20 Fig. 1 à 6, elles s'étendent sur toute la longueur des segments et, à partir de la surface extérieure du collecteur, radialement vers l'intérieur approximativement jusqu'aux évidements 2 et 3. Une telle forme des lamelles isolantes 6 contribue à l'obtention de frais de fabrication favorables, notamment en tenant compte du
25 fait que ces lamelles isolantes peuvent être utilisées avec des segments comportant un nombre différent d'évidements ainsi qu'une autre forme de leurs évidements, par exemple une forme correspondant à la Fig. 7.

30 Les bagues de renforcement 7 comportent un noyau 7' en acier et une isolation 7" entourant ce noyau. Cette isolation se compose d'une bande très mince qui est enroulée autour du noyau en recouvrant les zones de bords et qui possède non seulement une grande
35 capacité d'isolation, mais également une grande résis-

tance à la pression. Les dimensions des évidements 2 et 3 sont proportionnées aux dimensions des bagues de renforcement 7 de façon que ces dernières puissent être complètement engagées dans la partie des évidements qui est fermée vers l'intérieur par la partie de matière 4. Ces parties de matière 4 constituent le siège des bagues de renforcement 7 qui s'appliquent, dans le collecteur final, directement sur leurs sièges avec une pression élevée. Du fait que les segments 1 sont poinçonnés, le contour de ces sièges a une forme de polygone.

Après que les bagues de renforcement 7 ont été engagées dans les ouvertures 5 du groupe de segments encore liés de façon lâche, le groupe de segments est emmanché dans un manchon de compression 8 à paroi épaisse, représenté sur la Fig. 11, par exemple au moyen d'un fourreau conique. Lors de cet emmanchement du groupe de segments dans le manchon de compression 8, le diamètre du groupe de segments est réduit à une valeur prédéterminée, qui est fonction de la grandeur de la pression de frettage, qui est produite dans le groupe de segments lors de cette réduction de diamètre. Lorsque les bagues de renforcement 7, après que le diamètre désiré du groupe de segments, doivent être seulement appliquées et non frettées sur leurs sièges constitués par les parties de matière 4, le diamètre intérieur des bagues de renforcement 7 est choisi de telle sorte qu'il suffise d'une légère pression pour les engager sur les sièges. L'isolation 7" n'est alors pas entaillée ou endommagée d'une autre manière. L'emmanchement des bagues de renforcement 7 dans les évidements 3 est alors effectué à l'aide d'au moins trois éléments de poussée 9 qui sont répartis à intervalles égaux sur la périphérie et qui sont disposés de manière à pouvoir coulisser radialement dans un poinçon de poussée 10, qui peut être engagé dans le trou du groupe de segments. Du fait que la

largeur, mesurée dans une direction axiale, des ouvertures 5 est plus grande que la largeur des bagues de renforcement, les éléments de poussée 9 peuvent être appliqués contre un des côtés frontaux des bagues de renforcement 7, comme le montre la Fig. 11. Les bagues de renforcement 7, y compris celle qui doit être engagée dans la gorge formée par les évidements 2, sont successivement engagées sur leurs sièges au moyen des éléments de poussée 9 du poinçon de poussée.

Les bagues de renforcement 7 peuvent cependant également être frettées sur leurs sièges. Dans ce cas, aussi bien le poinçon de poussée 10 que les éléments de poussée 9 sont formés d'une matière isolante. En outre, le poinçon de poussée 10 comporte, axialement immédiatement à côté des éléments de poussée 9 et par conséquent à la hauteur des bagues de renforcement 7, un inducteur annulaire 11 qui est relié à un générateur de fréquence moyenne. Le diamètre intérieur des bagues de renforcement 7 est choisi dans ce cas de façon que les bagues de renforcement puissent être engagées sur leurs sièges sans jeu sensible après avoir été chauffées à la température prédéterminée au moyen de l'inducteur annulaire 11. Lors du refroidissement ultérieur, les bagues de renforcement sont alors soumises à une tension importante.

Pour que le manchon de compression 8 ne soit pas également chauffé inductivement par l'inducteur annulaire 11, il est formé, au moins lorsque les bagues de renforcement 7 doivent être frettées sur leurs sièges, d'un matériau anti-magnétique, par exemple d'un acier V2A anti-magnétique. En outre, pour éviter une expansion graduelle sous l'effet de la chaleur se propageant vers l'extérieur à partir du groupe de segments, il est pourvu d'un refroidissement par eau qui est commandé par un capteur de chaleur et qui maintient le manchon de com-

pression 8 à une température constante.

Après l'engagement où le frettage des bagues de renforcement 7 sur leurs sièges, le groupe de segments est éjecté du manchon de compression 8. Lorsque
5 les bagues de renforcement 7 sont seulement engagées, le groupe de segments s'élargit lors du relâchement de sa pression de frettage jusqu'à ce qu'il s'établisse un équilibre entre la tension des bagues de renforcement et la force d'expansion du groupe de segments. Dans le cas
10 d'un frettage des bagues de renforcement, il dépend de la précontrainte des bagues de renforcement après le frettage que le groupe de segments subisse une expansion après son éjection hors du manchon de compression 8. La pression de frettage dans le groupe de segments peut
15 pour cette raison être maintenue à une valeur sensiblement plus grande que dans le cas cité en premier.

Maintenant, le groupe de segments peut être monté concentriquement, pour terminer la fabrication du collecteur, sur un moyeu et être alors soumis à une in-
20 jection d'une matière comprimée isolante, qui remplit le volume intercalaire entre le groupe de segments et le moyeu ainsi que les parties poinçonnées 2 et 3, les ouvertures 5 et les volumes intermédiaires entre les segments 1. On obtient alors un collecteur en matière comprimée ayant une pression de frettage relativement grande et par conséquent une grande capacité de sollicitation dynamique.

Une autre possibilité consiste à produire une expansion du groupe de segments, par échauffement ainsi
30 qu'à l'aide d'une matière comprimée isolante 12, qui est injectée sous pression entre le groupe de segments chauffé et un moyeu 13 disposé concentriquement dans celui-ci, jusqu'à ce qu'il s'applique contre un manchon, non représenté et recevant ainsi le groupe de segments, comme cela est décrit dans la demande de brevet allemand DE-OS
35

30 48 470. Le diamètre intérieur de ce manchon, et par conséquent le degré d'expansion du groupe de segments renforcé, sont choisis à cet égard de manière que, après le refroidissement de la matière comprimée, le
5 moyeu 13 du collecteur soit précontraint par une proportion importante et prédéterminée de la tension des bagues de renforcement 7. A cet égard, on remplit évidemment complètement de matière comprimée, comme le montre la Fig. 5, les évidements 2 et 3, les ouvertures 5 ainsi que les volumes intermédiaires existant entre les
10 segments 1. Les bagues de renforcement 7 s'appliquent cependant directement contre leurs sièges. La matière comprimée n'a dans ce cas pas pour fonction d'établir une isolation entre les bagues de renforcement et les
15 segments. Les parties de matière 4, qui forment les sièges pour les bagues de renforcement 7, sont alors évidemment sollicitées de façon croissante par les bagues de renforcement qui s'élargissent en même temps que le groupe de segments sous l'action de la matière comprimée injectée sous pression, mais cependant simultanément
20 elles sont considérablement soulagées par la matière comprimée injectée dans les volumes intercalaires du fait du profil correct ainsi établi sur la périphérie.

Dans le cas où le groupe de segments est ex-
25 pansé de la manière décrite précédemment, il est avantageux que le rapport force-course des bagues de renforcement soit très grand par rapport à celui du groupe de segments et que la surface de pression de frettage puisse être maintenu faible par rapport à la surface de section droite totale des bagues de renforcement en disposant les bagues de renforcement à de courts intervalles
30 sur la longueur des segments. La pression de frettage, qui est réglée après l'éjection du groupe de segments hors du manchon de compression 8, peut par conséquent
35 être maintenue à une valeur suffisamment élevée pour

avoir encore une grandeur suffisante après terminaison de l'expansion. Simultanément, le collecteur conforme à l'invention augmente d'une manière idéale l'efficacité d'amortissement d'une déformation à chaud par le fait
5 que le moyeu est précontraint radialement par les bagues de renforcement ou de frettage, qui sont disposées à de courts intervalles dans le groupe de segments, sous l'effet d'une proportion importante de leur tension. Le collecteur conforme à l'invention est ainsi caracté-
10 risé par une capacité de sollicitation dynamique et thermique particulièrement grande.

Le second exemple de réalisation représenté sur les Fig. 7 et 8 se différencie de l'exemple de réalisation précédemment décrit seulement par le fait que,
15 en ce qui concerne les évidements 103 des segments 101 qui sont ouverts en direction de l'axe longitudinal central du collecteur, l'ouverture 105 est disposée au milieu. Ainsi, les segments 101 comportent pour chaque évidement 103 deux parties de matière 104, ce qui permet
20 de loger dans chaque évidement 103 deux bagues de renforcement 107. En ce qui concerne les autres détails, on se réfèrera aux considérations données pour l'exemple de réalisation des Fig. 1 à 6, qui sont également applicables à ce second exemple de réalisation.

25 Dans les exemples de réalisation représentés sur les Fig. 9, 10 et 12, les bagues de renforcement 207 sont formées d'une matière plastique électriquement isolante et armée de fibres. Des valeurs de résistance de cette matière correspondent à celles d'un acier de haute
30 qualité. Pour atteindre une précontrainte déterminée, il est cependant nécessaire de faire intervenir une course de tension plus grande à cause de la plus forte dilatation de cette matière.

Les segments 201 du collecteur sont agencés,
35 à une exception près, comme les segments 1 du premier

exemple de réalisation. Cette exception consiste en ce que les parties de matière 204 ne constituent pas un siège de diamètre constant mais, respectivement, un
5 siège dont le diamètre diminue en direction de l'extré-
mité libre de la partie de matière 204, c'est-à-dire
vers l'ouverture 205. La surface périphérique intérieure
des bagues de renforcement 207 forme un cône corres-
pondant. L'angle d'inclinaison de cette surface conique
10 et du siège associé par rapport à l'axe longitudinal
central du collecteur est alors choisi de manière à ga-
rantic une irréversibilité entre les bagues de renforce-
ment et leurs sièges.

Après l'assemblage du groupe de segments, qui se compose des segments 201 et des lamelles isolantes en
15 forme de bande 206, et après l'engagement des bagues de
renforcement 207 dans les ouvertures 205, le groupe de
segments est emmanché dans un manchon de compression 208.
Le diamètre est alors réduit à la valeur désirée et la
pression de fretage désirée est établie. Comme le montre
20 la Fig. 12, le diamètre intérieur des bagues de renfor-
cement 207 est choisi de telle sorte que les bagues de
renforcement puissent être engagées avec élargissement
sur leurs sièges associées. Cet engagement, se produisant
avec une force relativement élevée, est réalisé à l'aide
25 d'un poinçon de pression 210 formé d'acier, qui peut
être introduit dans le trou du groupe de segments, ainsi
qu'à l'aide d'au moins trois éléments de poussée 209 ré-
partis à intervalles égaux sur la périphérie, qui sont
également formés d'acier et qui peuvent être sortis ra-
30 dialement, comme les éléments de poussée 9, du poinçon
de pression 210. La forme des éléments de poussée 209
est la même que celle des éléments de poussée 9. En con-
séquence, la largeur des ouvertures 205 est égale à
celle des ouvertures 5.

35 Après que toutes les bagues de renforcement

207 ont été appliquées contre leurs sièges, le groupe de segments est éjecté du manchon 208, qui est formé d'un acier n'ayant pas besoin d'être anti-magnétique. L'apparition et le cas échéant le degré d'expansion du
5 groupe de segments dépend de la précontrainte que subissent les bagues de renforcement 207 lors de l'application contre leurs sièges.

La mise en oeuvre ultérieure du groupe de segments renforcés est effectuée par exemple dans un procédé qui a été décrit en relation avec l'exemple de réalisation des Fig. 1 à 6.
10

Pour augmenter la fixation des bagues de renforcement 207 se composant d'une matière plastique armée de fibres afin de les empêcher de glisser de leurs
15 sièges ou pour pouvoir établir un angle de cône qui sort du domaine d'irréversibilité, il est possible, comme indiqué sur la Fig. 10, de pourvoir les sièges des bagues de renforcement, constitués par les parties de matière 204, d'éléments qui s'opposent à un échappement par
20 glissement des bagues de renforcement. Ces éléments peuvent être constitués, par exemple, comme le montre la Fig. 10, par des crochets 214 qui sont déjà produits lors du poinçonnage de l'évidement. Ces crochets 214 s'accrochent dans la bague de renforcement 207 et ren-
25 dent par conséquent impossible un déplacement vers l'extrémité de petit diamètre du siège.

Evidemment, le collecteur peut également être terminé de fabrication en assurant le frettage du groupe de segments renforcé directement, c'est-à-dire sans in-
30 jection d'une matière comprimée, sur un moyeu ou un arbre isolé, ou bien en assurant sa liaison avec le moyeu, conformément à un procédé cité dans la demande de brevet allemand DE-OS 30 48 470 (page 17, Fig. 17).

Dans le dernier cas, la forme conique de la
35 périphérie intérieure des segments peut être établie

d'une manière simple par un profilage conique correspondant du bord des segments qui sera ultérieurement placé à l'intérieur (1; 10; 201) en opérant par poinçonnage, au cours de la formation des évidements (2; 3; 5 103).

Dans ces deux cas, les segments du collecteur sont "isolés par air" dans leur zone tournée vers l'axe du collecteur, en dessous des lamelles isolantes les espaçant.

10 Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés; elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de
15 l'invention.

- REVENDEICATIONS -

1 - Collecteur du type de construction à pression de frettage dans le groupe de segments duquel il est prévu au moins une gorge disposée concentriquement
5 à l'axe longitudinal du collecteur et sur la surface de délimitation de laquelle s'applique directement contre la surface périphérique intérieure du groupe de segments une bague de renforcement soumise à une tension, caractérisé en ce que les segments (1; 101; 201) sont
10 pourvus, pour la formation de la forge, de parties poinçonnées (2; 3; 103) et en ce que la surface de délimitation de la gorge servant à l'application de la bague de renforcement (7; 107; 207) et formée par les segments définit un polygone, en maintenant l'isolation,
15 par une matière comprimée ou par de l'air, entre les segments séparés l'un de l'autre par des lamelles isolantes au-dessus de la gorge.

2 - Collecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une gorge s'étend à partir
20 de la surface périphérique intérieure du groupe de segments dans ceux-ci.

3 - Collecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les lamelles isolantes (2) placées entre les segments (1; 101; 201) ont la forme de bandes
25 dont le bord dirigé vers l'axe longitudinal central comporte sur toute sa longueur un espacement par rapport à l'axe longitudinal central qui est au moins égal à l'espacement correspondant de la surface de délimitation, placée radialement à l'extérieur, de chaque gorge existante.
30

4 - Collecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la bague de renforcement (7; 107) comporte un noyau (7') formé d'acier et une chape (7") se composant d'une matière électriquement isolante.
35

5 - Collecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la chape (7") de la bague de renforcement (7) se compose d'une bande qui est enroulée autour du noyau (7') de façon que les zones de bord recouvrent des spires successives.

6 - Collecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la bague de renforcement (207) se compose d'une matière plastique électriquement isolante et armée de fibres.

10 7 - Collecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la dimension intérieure, mesurée dans la direction axiale, de l'ouverture (5) de chaque gorge placée entre les côtés frontaux et ouverte en direction de l'axe longitudinal central est supérieure, d'une valeur nécessaire pour l'introduction d'éléments de poussée ou de pression (9; 200) à la largeur, mesurée dans une direction axiale, de la bague de renforcement (7; 107; 207) associée à la gorge.

15 8 - Collecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'ouverture (105) de chaque gorge placée entre les côtés frontaux du groupe de segments est située entre deux zones, recevant chacune une des bagues de renforcement (107), de la gorge et a une largeur, mesurée dans une direction axiale, qui est supérieure, d'une valeur nécessaire pour l'introduction d'un élément de poussée ou de pression (9; 209) à la somme des largeurs, mesurées dans une direction axiale, des deux bagues de renforcement (107) à disposer dans la gorge.

20 9 - Collecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que chacune des zones superficielles de la ou des gorges servant à l'appui d'une bague de renforcement (207) en matière plastique armée de fibres a un diamètre diminuant vers l'ouverture (205), l'inclinaison par rapport à l'axe longi-

tudinal central du groupe de segments rentrant dans le domaine d'irréversibilité, et en ce que les bagues de renforcement (207) comportent comme surface périphérique intérieure un cône correspondant.

5 10 - Collecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la zone superficielle de la ou des gorges servant à l'application de la bague de renforcement (207) et diminuant de section avec un profil conique en direction de l'ouverture
10 (205) comporte des éléments, de préférence des crochets (214), empêchant un mouvement de la bague de renforcement (207) vers l'ouverture (205).

 11 - Procédé de fabrication d'un collecteur du type de construction à pression de frettage selon
15 l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel une bague de renforcement, qui subit une précontrainte radiale, est engagée dans au moins une gorge ménagée dans un groupe de segments, caractérisé en ce que le
20 diamètre du groupe de segments est réduit temporairement au moins suffisamment pour qu'ensuite la bague de renforcement puisse être engagée dans la gorge formée par des parties poinçonnées des segments, fermées en direction de l'axe longitudinal central et formant un siège pour la bague de renforcement.

25 12 - Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le groupe de segments est réduit temporairement en diamètre, après l'introduction de la bague de renforcement dans la partie de la gorge ouverte en direction de l'axe longitudinal central suffisamment
30 pour qu'ensuite la bague de renforcement puisse être engagée dans la partie de la gorge fermée en direction de l'axe longitudinal central et formant un siège pour la bague de renforcement.

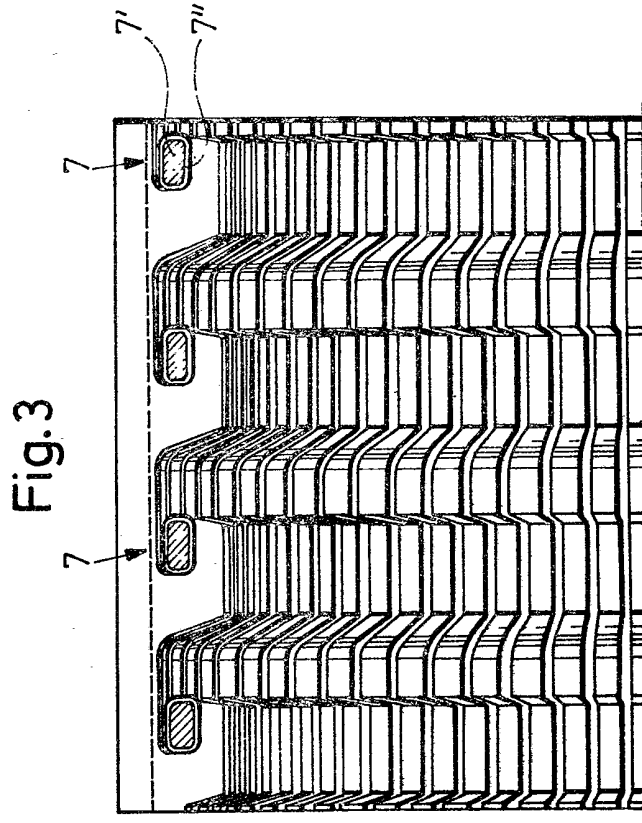
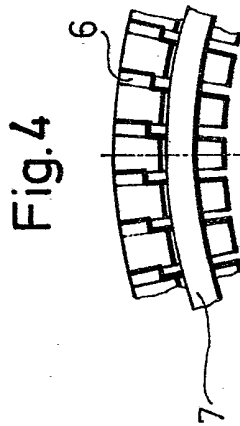
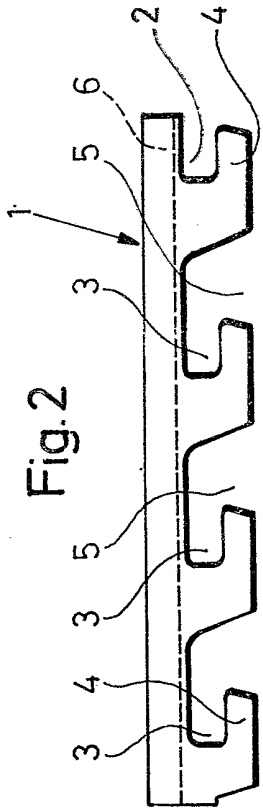
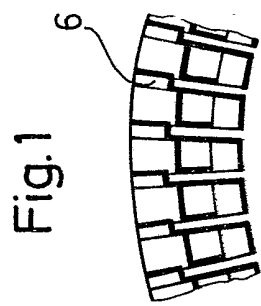
 13 - Procédé selon la revendication 11 ou 12,
35 caractérisé en ce que le groupe de segments est emman-

ché, pour une réduction de son diamètre, dans un manchon de pression à paroi épaisse, et en ce que, après l'engagement de toutes les bagues de renforcement existantes sur leurs sièges associés dans le groupe de segments, il est éjecté du manchon.

14 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que chaque bague de renforcement est chauffée par induction jusqu'à ce que l'augmentation ainsi provoquée de son diamètre intérieur permette un engagement sur le siège associé constitué par le groupe de segments et en ce que la bague de renforcement est frettée sur son siège par refroidissement avant l'arrêt de l'application de la force au moyen de laquelle la réduction de diamètre du groupe de segments a été assurée.

15 - Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que le manchon de pression, se composant d'un matériau anti-magnétique et recevant le groupe de segments pendant l'échauffement du ou des bagues de renforcement, est maintenu à une température constante.

16 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que chaque bague de renforcement (20) est emmanchée sur son siège dans une direction axiale.



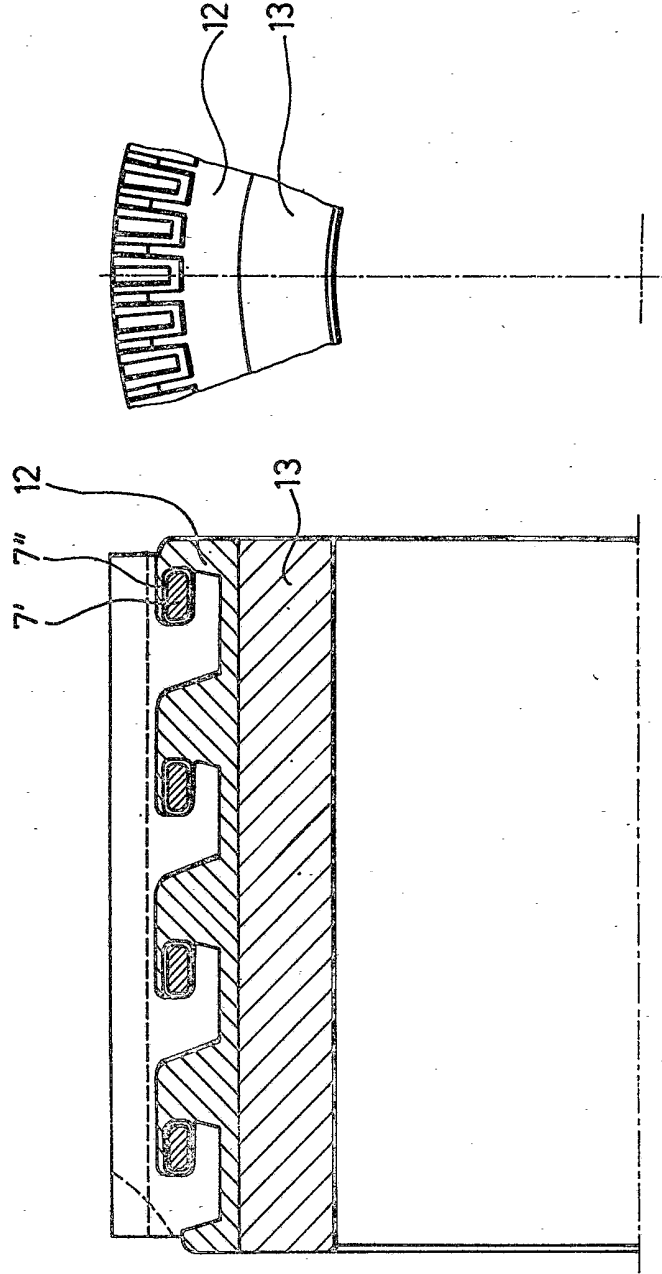


Fig. 6

Fig. 5

Fig.7

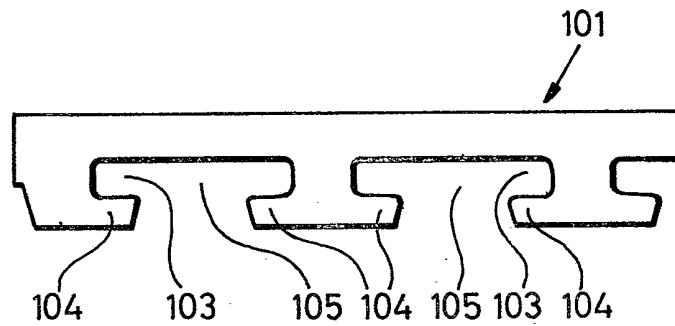


Fig.10

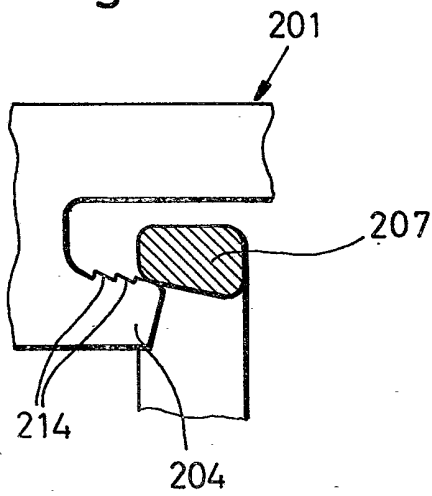


Fig.8

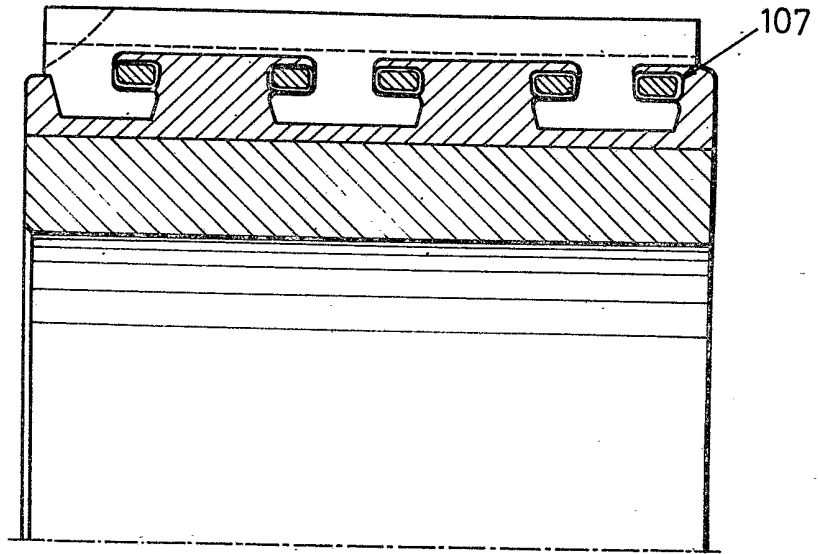
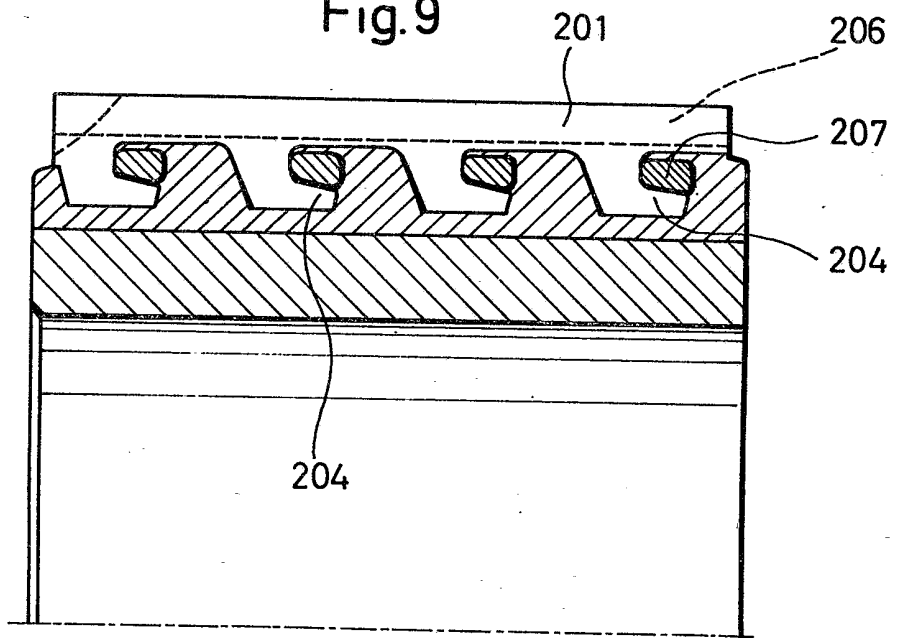


Fig.9



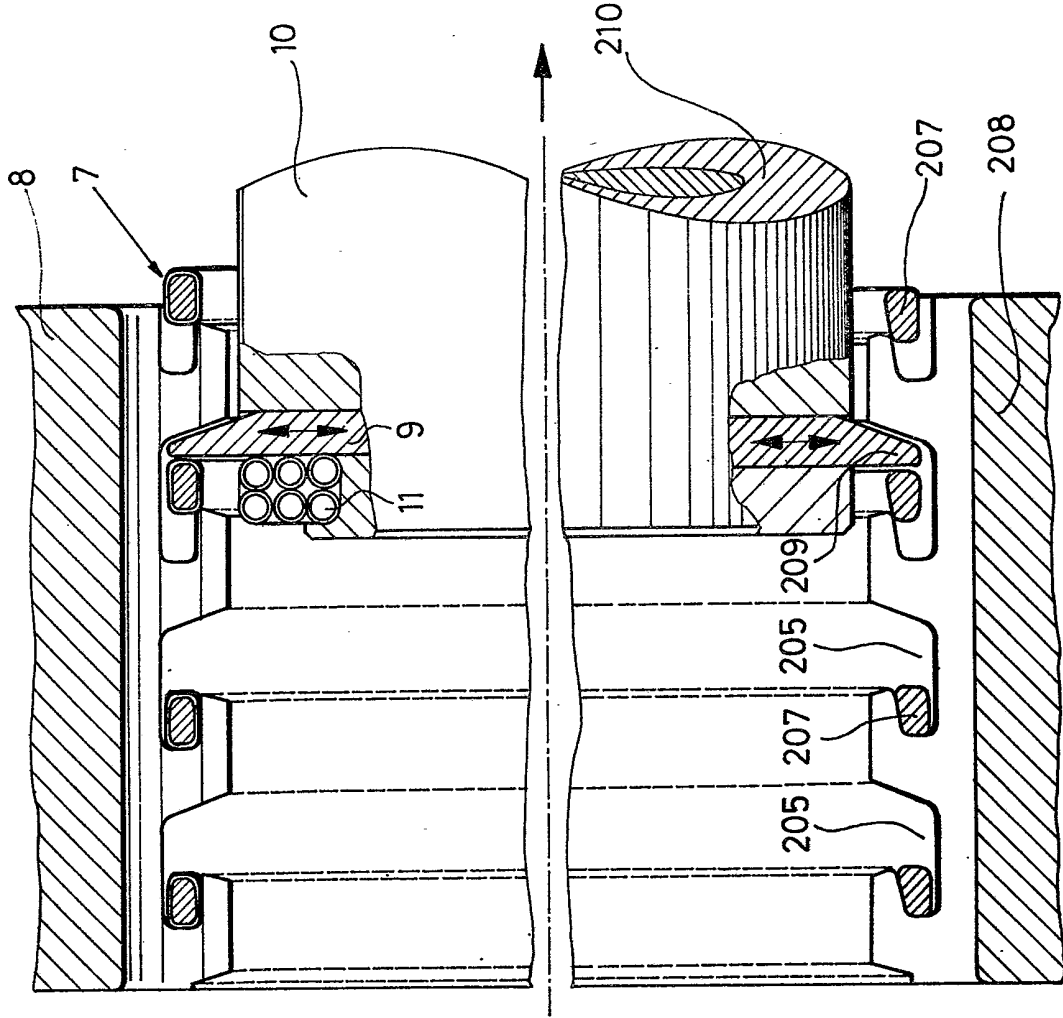


Fig.11

Fig.12