

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 25.04.02.

30) Priorité : 27.04.01 JP 01130792; 27.04.01 JP 01130781.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.10.02 Bulletin 02/44.

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 :

71) Demandeur(s) : ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY INDUSTRIES COMPANY LIMITED — JP.

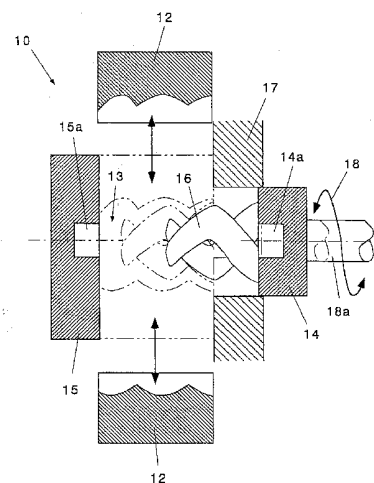
72) Inventeur(s) : MAEYAMA MITSUSHI, MIYAGI YOSHIYUKI, TAKABE SHIGERU, MAKITA MASAHIRO, SASAKI MASAYOSHI et FUJII TATSUYA.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET NETTER.

54) PROCÉDE ET APPAREIL POUR FABRIQUER UN ROTOR DE COMPRESSEUR DE SURALIMENTATION.

57) Une pluralité de moules métalliques divisés de partie profilée (12) entourent une partie profilée d'un rotor de compresseur de suralimentation pour permettre la division. Une paire de moules métalliques d'extrémité (14 et 15) entourent les deux extrémités du rotor. Un noyau hélicoïdal (16) est fixé à un premier moule métallique d'extrémité (14) de façon à passer en hélice à travers la partie profilée du rotor. Une cavité (13) de la forme du rotor est formée à l'intérieur par les moules métalliques divisés de partie profilée et les moules métalliques d'extrémité. Du métal chaud est mis sous pression et injecté et solidifié dans la cavité. Ensuite, le moule métallique d'extrémité (14) ayant le noyau hélicoïdal est extrait en étant mis en rotation le long d'une ligne hélicoïdale.



Procédé et appareil pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation

5

La présente invention concerne un procédé et un appareil pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation.

10 La figure 1 est une vue schématique d'un rotor de compresseur de suralimentation. Le rotor de compresseur de suralimentation comprend un rotor mâle (rotor M 1) et un rotor femelle (rotor F 2) qui tournent en étant en prise l'un avec l'autre. Le rotor mâle 1 inclut une pluralité (trois sur le dessin) de parties convexes hélicoïdales 1a et le rotor femelle 2 inclut
15 des parties concaves hélicoïdales 2a en prise avec les parties convexes hélicoïdales 1a sans aucun intervalle. Un gaz (par exemple de l'air) est comprimé entre les parties convexes et concaves hélicoïdales 1a et 2a et l'air est mis
20 sous pression pour suralimenter un moteur à combustion interne.

Le rotor de compresseur de suralimentation comprend également une partie profilée 3 ayant des parties hélicoïdales 1a et 2a et un arbre 4 pénétrant dans la partie profilée 3. La partie
25 profilée 3 est normalement en aluminium et l'arbre 4 est en acier. En conséquence, afin de raccorder fermement la partie profilée 3 avec l'arbre 4, de manière classique, des moyens de soudage de métaux sont employés pour exécuter une aluminisation pour le côté arbre et raccordant l'arbre en acier à la
30 partie profilée en aluminium. Dans ce cas, puisque l'arbre 4 et la partie profilée 3 sont mutuellement raccordés par soudage de métaux, le rotor doit être maintenu à une température élevée pendant une grande durée.

35 De manière classique, le compresseur de suralimentation est fabriqué par moulage en coquille ou moulage de précision.

Le moulage en coquille est un procédé pour fabriquer un rotor en versant du métal fondu (métal chaud) dans un moule et en

le solidifiant. En ce qui concerne le moule, un moule de sable ou un moule métallique est le plus souvent utilisé. Le moule comporte une partie de cavité équivalente à un produit (rotor dans ce cas), et le métal chaud peut être versé dans
5 cette partie.

Pour le moulage en coquille, dans le cas d'une production en grande série, l'automatisation a été recherchée de diverses manières. Toutefois, la fabrication d'un moule ou son
10 désassemblage prend du temps (par exemple environ 6 minutes), abaissant la productivité. Une masselotte représentant deux fois le produit est nécessaire, ce qui abaisse le rendement et augmente les coûts. En raison de la faible précision du moulage, un excédent d'épaisseur d'environ 3 mm est nécessai-
15 re, augmentant en conséquence une marge de façonnage, ce qui a pour résultat une durée de façonnage plus longue et des coûts de façonnage plus élevés. En outre, il est difficile de procurer une partie creuse hélicoïdale à l'intérieur du rotor ayant la partie hélicoïdale, rendant en conséquence le rotor
20 lourd. Ainsi, le rotor classique présente de nombreux inconvénients tels qu'un moment d'inertie élevé, inapproprié pour une rotation à vitesse élevée et pour des caractéristiques d'arrêt de fonctionnement, et une faible réponse à la vitesse du moteur.

25 D'autre part, le moulage de précision est un procédé de moulage en carapace ou un procédé à la cire perdue, et caractérisé par une précision élevée du moulage. Toutefois, il est pratiquement impossible de fabriquer un rotor par le
30 procédé de moulage en carapace. De plus, le procédé à la cire perdue inclut de nombreuses étapes, abaissant la productivité et augmentant les coûts. En outre, bien que la partie hélicoïdale puisse être rendue creuse ou que l'arbre puisse être revêtu par moulage, les coûts sont plus élevés.

35 Afin de résoudre le problème de raccordement par aluminisation décrit précédemment, des moyens ont été proposés pour fixer une partie profilée et un arbre l'un à l'autre par une broche, ou ménager une rainure 5 dans un arbre 4 et le

revêtir par moulage comme représenté à la figure 2A (demande de brevet japonais à l'inspection publique n° 301211/1995), ou des moyens ont été proposés pour procurer un trou traversant 6 dans l'arbre 4 et le revêtir par moulage (demande de
5 brevet japonais n° 49677/1996). Toutefois des problèmes de coûts élevés provoqués par des augmentations des étapes de façonnage et des composants sont inhérents à ces moyens.

La présente invention a été réalisée pour résoudre les
10 problèmes énoncés précédemment. Plus spécifiquement, un premier but de la présente invention est de proposer un procédé et un appareil pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation, qui soit capable de fabriquer à faible coût et efficacement un rotor pour un compresseur de surali-
15 mentation, réduisant les coûts en réduisant grandement une marge de façonnage et améliorant les caractéristiques de rotation à vitesse élevée et d'arrêt de fonctionnement, et la réponse à la vitesse du moteur en réduisant grandement le poids. Un second but de la présente invention est de proposer
20 un procédé pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation, qui soit capable de raccorder à faible coût, efficacement et fermement une partie profilée et un arbre, constituant le rotor de compresseur de suralimentation, l'un à l'autre.

25 Afin d'atteindre le premier but, en conformité avec la présente invention, il est proposé un procédé pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation, une pluralité de moules métalliques séparés de partie profilée entourant une
30 partie profilée du rotor de compresseur de suralimentation pour permettre la division, une paire de moules métalliques d'extrémité entourant les deux extrémités du rotor étant prévu et un noyau hélicoïdal passant en hélice à travers la partie profilée du rotor étant fixé à un premier moule
35 métallique d'extrémité, le procédé comprenant les étapes consistant à: (A) former à l'intérieur une cavité de la forme du rotor par les moules métalliques divisés de partie profilée et les moules métalliques d'extrémité; (B) mettre sous pression le métal chaud et injecter et solidifier du

métal chaud dans la cavité; et (C) extraire le moule métallique d'extrémité ayant un noyau hélicoïdal en le faisant tourner le long d'une ligne hélicoïdale.

5 En conformité avec la présente invention, il est proposé un appareil pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation, comprenant: une pluralité de moules métalliques divisés de partie profilée entourant une partie profilée d'un rotor de compresseur de suralimentation pour permettre la
10 division; une paire de moules métalliques d'extrémité entourant les deux extrémités du rotor; un noyau hélicoïdal fixé à un premier moule métallique d'extrémité pour passer en hélice à travers la partie profilée du rotor; et un dispositif d'extraction rotatif pour extraire le moule métallique
15 d'extrémité ayant le noyau hélicoïdal en le faisant tourner le long d'une ligne hélicoïdale.

En conformité avec le procédé et l'appareil de la présente invention, par moulage sous pression pour former la cavité de
20 la forme du rotor à l'intérieur des moules métalliques, et en mettant sous pression le métal chaud (par exemple de l'aluminium) et en injectant et solidifiant le métal chaud dans la cavité, il est possible de fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation à faible coût et efficacement.

25 En fixant le noyau hélicoïdal à un premier moule métallique d'extrémité de façon qu'il passe en hélice à travers la partie profilée du rotor et en tirant le moule métallique d'extrémité en faisant tourner celui-ci le long d'une ligne
30 hélicoïdale, le rotor peut être creux. Ainsi, la forme creuse permet au rotor d'être mince, permet d'éviter les défauts de moulage propres au moulage sous pression, de réduire grandement le poids et de réduire le moment d'inertie. Il s'ensuit qu'il est possible d'améliorer les caractéristiques de
35 rotation à vitesse élevée et d'arrêt de fonctionnement et de réponse à la vitesse du moteur.

En outre, contrairement au moulage en coquille, dans le moulage sous pression, il n'y a pas de masselotte et la

précision est élevée. Ainsi, il est possible de réduire les coûts du façonnage en prévoyant une épaisseur supplémentaire faible (par exemple d'environ 0,5 mm) et en réduisant grandement une marge de façonnage.

5

En conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention, le noyau hélicoïdal présente des formes semblables en section orthogonalement à l'arbre de rotor, une partie attachée au moule métallique d'extrémité étant épaisse et s'amincissant progressivement en direction de l'extrémité libre.

10

Avec une telle structure, lorsque les dispositifs d'extraction rotatifs extraient le moule métallique d'extrémité en faisant tourner celui-ci le long de la ligne hélicoïdale, un rotor moulé et le noyau hélicoïdal peuvent être séparés doucement l'un de l'autre (démoulage), augmentant la productivité du moulage sous pression.

15

Afin d'atteindre le second but, en conformité avec la présente invention, il est proposé un procédé pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation par moulage d'une partie profilée d'un rotor de compresseur de suralimentation et d'un arbre pénétrant dans celui-ci, comprenant les étapes consistant à (D) façonner tout d'abord une partie croisée hélicoïdale gauche et droite sur une surface de l'arbre raccordée à la partie profilée; et (E) mouler la partie profilée autour de l'arbre par moulage sous pression.

25

En conformité avec un mode de réalisation préféré de la présente invention, la partie croisée hélicoïdale gauche et droite inclut une rainure hélicoïdale de vis droite et une rainure hélicoïdale de vis gauche et ces rainures se croisent l'une l'autre.

30

35

En conformité avec le procédé de la présente invention, en formant une rainure dans l'arbre, lorsque le moulage est exécuté dans le moulage sous pression, l'aluminium est injecté de manière sûre par la pression du moulage dans la

partie de rainure croisée formée sur la surface de l'arbre et une force de fixation suffisante est procurée par une connexion mécanique.

5 En conséquence, l'aluminisation classique sur le côté arbre est rendue non nécessaire et la formation de rainure et la pénétration sont également rendues non nécessaires. Le nombre des étapes de façonnage est, en conséquence, réduit et des composants supplémentaires sont rendus non nécessaires. Il
10 s'ensuit qu'il est possible de raccorder fermement la partie profilée et l'arbre l'un à l'autre à faible coût et efficacement.

D'autres buts et caractéristiques avantageuses de la présente
15 invention apparaîtront d'après la description suivante faite en se référant aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue schématique d'un rotor de compresseur de suralimentation.
20

Les figures 2A et 2B sont des vues schématiques montrant chacune un procédé de moulage classique.

La figure 3 est une vue structurale complète d'un appareil
25 pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation en conformité avec la présente invention.

Les figures 4A et 4B sont des vues explicatives montrant
30 chacune un procédé de fabrication en conformité avec un premier mode de réalisation de la présente invention.

Les figures 5A et 5B sont des vues explicatives montrant
chacune un procédé de fabrication en conformité avec un
second mode de réalisation de la présente invention.

35 Les figures 6A à 6C sont des vues schématiques montrant chacune un rotor fabriqué par le procédé représenté sur chacune des figures 5A et 5B.

La figure 7 est une vue montrant un résultat de test du rotor fabriqué par le procédé représenté sur chacune des figures 5A et 5B.

5 On décrira maintenant des modes de réalisation préférés de la présente invention en se référant aux dessins annexés. Les mêmes composants sur les dessins sont désignés par les mêmes références numériques et les explications correspondantes ne sont pas répétées.

10

La figure 3 est une vue structurale complète d'un appareil pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation en conformité avec la présente invention. Comme représenté, un appareil de fabrication de rotor 10 de la présente invention
15 comprend une pluralité de moules métalliques divisés de partie profilée 12, une paire de moules métalliques d'extrémité 14 et 15 et un dispositif d'extraction rotatif 18.

La pluralité (par exemple 4 divisions) des moules métalliques
20 divisés de partie profilée 12 entourent une partie profilée 11a (non représentée, voir la figure 4B) d'un rotor de compresseur de suralimentation 11 de façon à permettre sa division et forment à l'intérieur une cavité 13 équivalente à la partie profilée 11a. Du métal chaud peut être injecté à
25 travers un trajet de métal chaud dans la cavité 13. Chaque moule métallique divisé de partie profilée 12 peut être déplacé dans une direction orthogonale à un arbre de rotor entre une position de moulage (indiquée par une ligne interrompue à doubles points) et une position de séparation
30 (indiquée par une ligne pleine).

Les deux moules métalliques d'extrémité 14 et 15 ont respectivement des cavités d'arbre 14a et 15a pour recevoir l'arbre de rotor. L'arbre de rotor (non représenté) ayant une partie
35 croisée hélicoïdale enroulée à gauche et à droite formée sur une surface dans une plage qui est plus courte que la longueur du corps de la partie profilée 11a est ajustée dans les cavités. Dans cet état, la cavité 13 équivalente à la longueur du corps et une périphérie externe du corps de la

partie profilée formant les deux extrémités 11b (non représentée, voir la figure 4) du rotor est formée.

5 Un moule métallique d'extrémité 14 positionné sur le côté droit du dessin comporte un noyau hélicoïdal 16 fixé pour passer à travers la cavité 13 équivalente à la partie profilée du rotor. Une pluralité de noyaux hélicoïdaux 16 sont prévus correspondant aux parties hélicoïdales (parties torsadées) du rotor.

10

Des formes en section orthogonale à l'arbre du rotor sont formées pour être similaires de sorte qu'un rotor moulé et le noyau hélicoïdal 16 peuvent être séparés doucement l'un de l'autre (démoulage) lorsque le noyau hélicoïdal 16 est
15 extrait en étant mis en rotation autour d'une ligne hélicoïdale. Dans le même but, une partie du noyau hélicoïdal 16 attachée au moule métallique d'extrémité 14 est épaisse et s'amincit progressivement en direction de l'extrémité libre (côté gauche sur le dessin).

20

Le dispositif d'extraction rotatif extrait le moule métallique d'extrémité 14 ayant le noyau hélicoïdal décrit ci-dessus en le faisant tourner le long d'une ligne hélicoïdale. Ce dispositif d'extraction rotatif 18 inclut, par exemple, un
25 arbre rotatif 18a fixé au moule métallique d'extrémité 14 et qui se prolonge dans une direction axiale, un guide hélicoïdal (non représenté) pour guider l'arbre rotatif 18a le long d'une ligne hélicoïdale similaire à celle du noyau hélicoïdal et un dispositif à crémaillère et à pignon (non représenté)
30 pour faire tourner l'arbre rotatif 18a autour d'un centre axial. Sur le dessin, le numéro de référence 17 représente une plaque de guidage pour le moule métallique d'extrémité 14 ayant le noyau hélicoïdal, et le guide hélicoïdal, non représenté, peut être disposé dans cette plaque de guidage.

35

Les figures 4A et 4B sont des vues explicatives montrant chacune un procédé de fabrication en conformité avec un premier mode de réalisation de la présente invention: la

figure 4A montrant le moulage (moulage sous pression) et la figure 4B montrant la séparation du moule métallique.

Comme représenté, le procédé pour fabriquer un rotor de
5 compresseur de suralimentation en conformité avec la présente invention comprend: (A) une étape de formation de cavité consistant à former à l'intérieur une cavité de la forme du rotor 13 par un moule métallique divisé de partie profilée 12 et des moules métalliques d'extrémité 14 et 15, en utilisant
10 l'appareil décrit ci-dessus; (B) une étape d'injection et de solidification consistant à mettre sous pression le métal chaud et à l'injecter et le solidifier dans la cavité 13; et (C) une étape de séparation de moule métallique consistant à extraire le moule métallique d'extrémité 14 ayant un noyau
15 hélicoïdal en le faisant tourner le long d'une ligne hélicoïdale. La séparation du moule métallique divisé de partie profilée 12 et du moule métallique d'extrémité 15 l'un de l'autre peut être exécutée simultanément avec l'étape de séparation de moule métallique ou dans une autre étape.

20

Dans le procédé de fabrication du rotor de compresseur de suralimentation de la présente invention, avant l'étape de formation de cavité (A), une étape de façonnage d'arbre de rotor peut être prévue pour façonner une partie croisée
25 hélicoïdale gauche et droite sur une surface de l'arbre du rotor dans une plage plus courte qu'une longueur de corps d'une partie profilée 11a. Cette partie croisée hélicoïdale gauche et droite inclut une rainure hélicoïdale à vis droite et une rainure hélicoïdale à vis gauche découpée par exemple
30 par un tour. La partie croisée est formée en croisant celles-ci l'une avec l'autre. La vis découpée est une vis à dix filets ayant un pas de 1 mm par exemple et présente une forme d'angle normal. Dans le travail du tour, une pluralité d'outils de découpe sont utilisés en parallèle et de multiples vis à filet sont façonnées simultanément ou façonnées en
35 décalant les positions des outils de coupe plusieurs fois. Au lieu d'effectuer une découpe en utilisant le tour, par exemple, un moletage peut être effectué. En prévoyant l'étape de façonnage de l'arbre du rotor consistant à former la

partie croisée gauche et droite sur la surface de l'arbre du rotor dans la plage plus courte que la longueur de corps de la partie profilée 11a, lorsque l'arbre du rotor est revêtu dans le moulage sous pression, l'aluminium est injecté de manière sûre par une pression de moulage dans la partie de rainure croisée formée sur la surface de l'arbre du rotor et une force de fixation suffisante est procurée par connexion mécanique.

10 En conformité avec le procédé et l'appareil de la présente invention décrit ci-dessus, il est possible de fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation à faible coût et efficacement par moulage sous pression pour former à l'intérieur la cavité de la forme du rotor 13 avec les moules métalliques 12, 14 et 15 et à injecter et à solidifier le métal chaud (par exemple de l'aluminium) dans la cavité.

20 En fixant le noyau hélicoïdal 16 passant en hélice à travers la partie profilée du rotor à un premier moule métallique d'extrémité 14 et en extrayant le moule métallique d'extrémité 14 en le faisant tourner le long de la ligne hélicoïdale, le rotor peut avoir une forme creuse. La forme creuse permet au rotor d'être mince. Ainsi, il est possible d'éviter les défauts de moulage inhérents au moulage sous pression, de réduire grandement le poids et d'améliorer les caractéristiques de rotation à vitesse élevée et d'arrêt de fonctionnement en réduisant le moment d'inertie, et la réponse à la vitesse du moteur.

30 En outre, contrairement au moulage en coquille, dans le moulage sous pression, il n'y a pas de masselotte et la précision est élevée. Ainsi, en réduisant une épaisseur supplémentaire (par exemple d'environ 0,5 mm), et en réduisant grandement la marge de façonnage, il est possible de réduire les coûts de façonnage.

Les figures 5A et 5B sont des vues explicatives montrant chacune un procédé de fabrication en conformité avec un second mode de réalisation de la présente invention: la

figure 5A montrant une étape de façonnage de partie croisée et la figure 5B une étape de moulage.

5 Dans l'étape de façonnage de partie croisée de la figure 5A, une partie croisée hélicoïdale gauche et droite 23 est formée sur une surface d'un arbre 22 pénétrant dans une partie profilée du rotor de compresseur de suralimentation dans une plage plus courte que la longueur d'un corps de la partie profilée 21a. La partie croisée hélicoïdale gauche et droite
10 23 inclut une rainure hélicoïdale à vis à droite et une rainure hélicoïdale à vis à gauche découpée par un tour par exemple. La partie croisée est formée en croisant celles-ci l'une l'autre. La vis par découpe est une vis à dix filets ayant un pas de, par exemple 1 mm et comporte une forme
15 d'angle normale. Dans le travail du tour, une pluralité d'outils de découpe 24 sont utilisés en parallèle et de multiples vis à filets sont façonnées simultanément ou façonnées en décalant les positions de couteau une pluralité de fois.

20 Au lieu d'une coupe en utilisant le tour, par exemple, un moletage peut être effectué. Toutefois, la partie croisée 23 peut être façonnée plus efficacement pendant une durée plus courte dans le façonnage de vis par le tour que dans le
25 moletage

Dans l'étape de moulage de la figure 5B, l'arbre 22 dans lequel est façonnée la partie croisée 23 est entouré d'un moule métallique 25 et du métal chaud tel que de l'aluminium
30 est injecté sous pression élevée à travers un trajet de métal chaud à l'intérieur d'une la cavité 26. Le métal chaud est solidifié dans la cavité 26 pendant une courte durée, achevant le rotor de compresseur de suralimentation ayant l'arbre 22 revêtu par moulage dans la partie profilée 21a.

35 Les figures 6A à 6C sont des vues schématiques montrant chacune un rotor fabriqué par le procédé représenté sur chacune des figures 5A et 5B; la figure 6A étant une vue de

côté, la figure 6B une vue d'extrémité et la figure 6C une vue en coupe transversale d'un rotor réellement fabriqué.

Le rotor représenté sur chacune des figures 6A à 6C inclut
5 une partie creuse 21b dans une partie profilée 21a. Cette
forme creuse permet au rotor d'être mince. Ainsi, il est
possible d'éviter les défauts de moulage inhérents au moulage
sous pression, de réduire grandement le poids et d'améliorer
les caractéristiques de rotation à vitesse élevée et d'arrêt
10 de fonctionnement en réduisant le moment d'inertie, et la
réponse à la vitesse du moteur.

La figure 7 montre un résultat du test de rotor fabriqué par
le procédé représenté sur chacune des figures 5A et 5B. Ce
15 test a été effectué de la manière suivante par le procédé
décrit ci-dessus: la partie profilée et l'arbre de rotor ont
été revêtus par moulage sous pression d'aluminium, des
parties indiquées par la flèche A de la figure 6C ont été
découpées à partir de six emplacements dans la direction
20 axiale et la force de liaison de chacun a été mesurée.

Les ordonnées de la figure 7 indiquent la charge mesurée
lorsqu'une partie A incluant la partie profilée et l'arbre
est découpée à partir du rotor fabriqué, qu'une force axiale
est appliquée sur l'arbre supportant la partie profilée, et
25 que l'arbre est extrait de la partie profilée. Dans ce cas,
la charge est représentée par la force de liaison pour une
longueur axiale.

Le dessin montre que par le procédé de la présente invention,
30 lorsque la valeur standard de la force de liaison requise par
le rotor de compresseur de suralimentation est de 1, la
valeur limite inférieure de la force de liaison atteinte par
la présente invention est de 1,38 et une force de liaison
35 plus élevée d'au moins 38 % qu'habituellement peut être
obtenue.

De même, dans le test, comme mesure témoin d'une force de
liaison entre la partie profilée et l'arbre, à savoir la

dureté de la partie profilée autour de l'arbre, une dureté suffisamment élevée a été découverte dans la partie périphérique axiale, dans laquelle des défauts se produisaient facilement de manière classique.

5

En conformité avec le procédé de la présente invention décrit précédemment, en formant une rainure dans l'arbre 22, lorsque le moulage a été exécuté par moulage sous pression, de l'aluminium est injecté de manière sûre par la pression du moulage dans la partie rainurée croisée 23 formée sur la surface de l'arbre 22 et une force de serrage suffisante est procurée par connexion mécanique. En conséquence, l'aluminisation classique sur le côté arbre est rendue non nécessaire et la formation de rainure et la pénétration sont également rendues non nécessaires. Le nombre des étapes de façonnage est en conséquence réduit et des composants supplémentaires sont rendus non nécessaires. Il s'ensuit qu'il est possible de raccorder fermement la partie profilée et l'arbre l'un à l'autre à faible coût et efficacement.

20

Comme on le voit d'après ce qui précède, le procédé et l'appareil de la présente invention sont hautement avantageux en ce qu'il est possible de fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation à faible coût et efficacement, il est possible d'améliorer les caractéristiques de rotation à vitesse élevée et d'arrêt de fonctionnement, et la réponse au moteur, en réduisant grandement une marge de façonnage pour réduire les coûts de façonnage et réduisant grandement le poids il est possible de raccorder fermement la partie profilée et l'arbre constituant le rotor de compresseur de suralimentation l'un à l'autre à faible coût et efficacement.

30

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédent et il va de soi que divers changements et modifications peuvent être effectués sans sortir des enseignements de la présente invention.

35

Revendications

1. Procédé pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation, caractérisé en ce qu'on prévoit:

5 une pluralité de moules métalliques divisés de partie profilée (12) entourant une partie profilée (11a) d'un rotor de compresseur de suralimentation (11) pour permettre la division,

10 une paire de moules métalliques d'extrémité (14, 15) entourant les deux extrémités (11b) du rotor, et

un noyau hélicoïdal (16) passant en hélice à travers la partie profilée du rotor et fixé à un premier moule métallique d'extrémité (14),

le procédé comprenant en outre les étapes consistant à:

15 (A) former une cavité (13) de la forme de rotor à l'intérieur par les moules métalliques divisés de partie profilée et les moules métalliques d'extrémité;

(B) mettre sous pression du métal chaud et injecter et solidifier le métal chaud dans la cavité; et

20 (C) extraire le moule métallique d'extrémité (14) ayant un noyau hélicoïdal en le faisant tourner le long d'une ligne hélicoïdale.

2. Appareil pour fabriquer un rotor de compresseur de suralimentation, caractérisé en ce qu'il comprend:

25 une pluralité de moules métalliques divisés de partie profilée (12) entourant une partie profilée (11a) d'un rotor de compresseur de suralimentation (11) pour permettre la division;

30 une paire de moules métalliques d'extrémité (14 et 15) entourant les deux extrémités du rotor;

un noyau hélicoïdal (16) fixé à un premier moule métallique d'extrémité (14) pour passer en hélice à travers la partie profilée du rotor; et

35 un dispositif d'extraction rotatif (18) pour extraire le moule métallique d'extrémité (14) ayant le noyau hélicoïdal en le faisant tourner le long d'une ligne hélicoïdale.

3. Appareil selon la revendication 2, dans lequel le noyau hélicoïdal (16) présente des formes semblables en section orthogonalement à l'arbre de rotor, une partie attachée au moule métallique d'extrémité (14) étant épaisse et s'amincissant progressivement en direction de l'extrémité libre.

5

Fig.1

TECHNIQUE ANTERIEURE

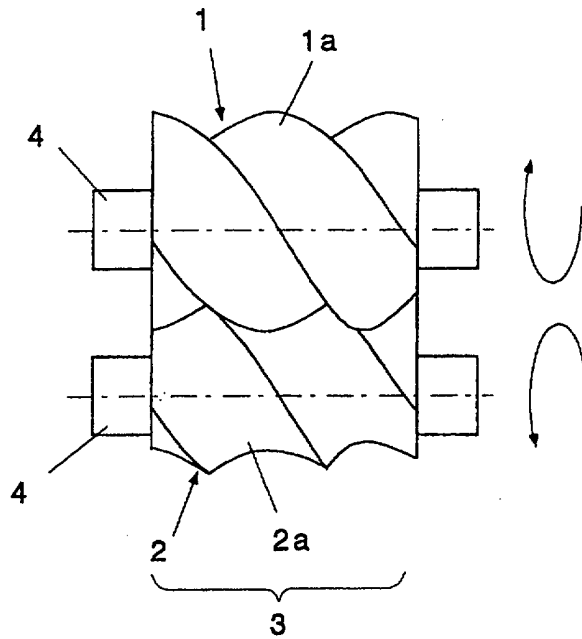


Fig.2A

TECHNIQUE ANTERIEURE

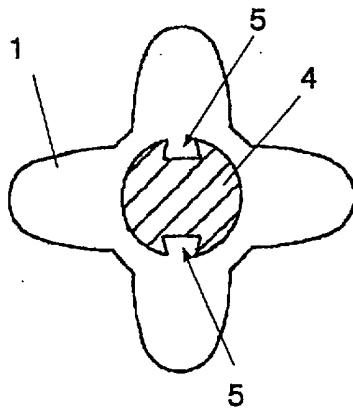


Fig.2B

TECHNIQUE ANTERIEURE

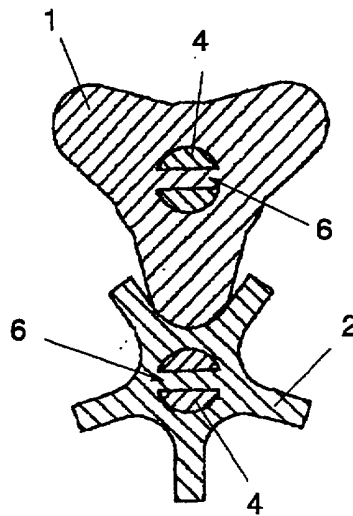


Fig.3

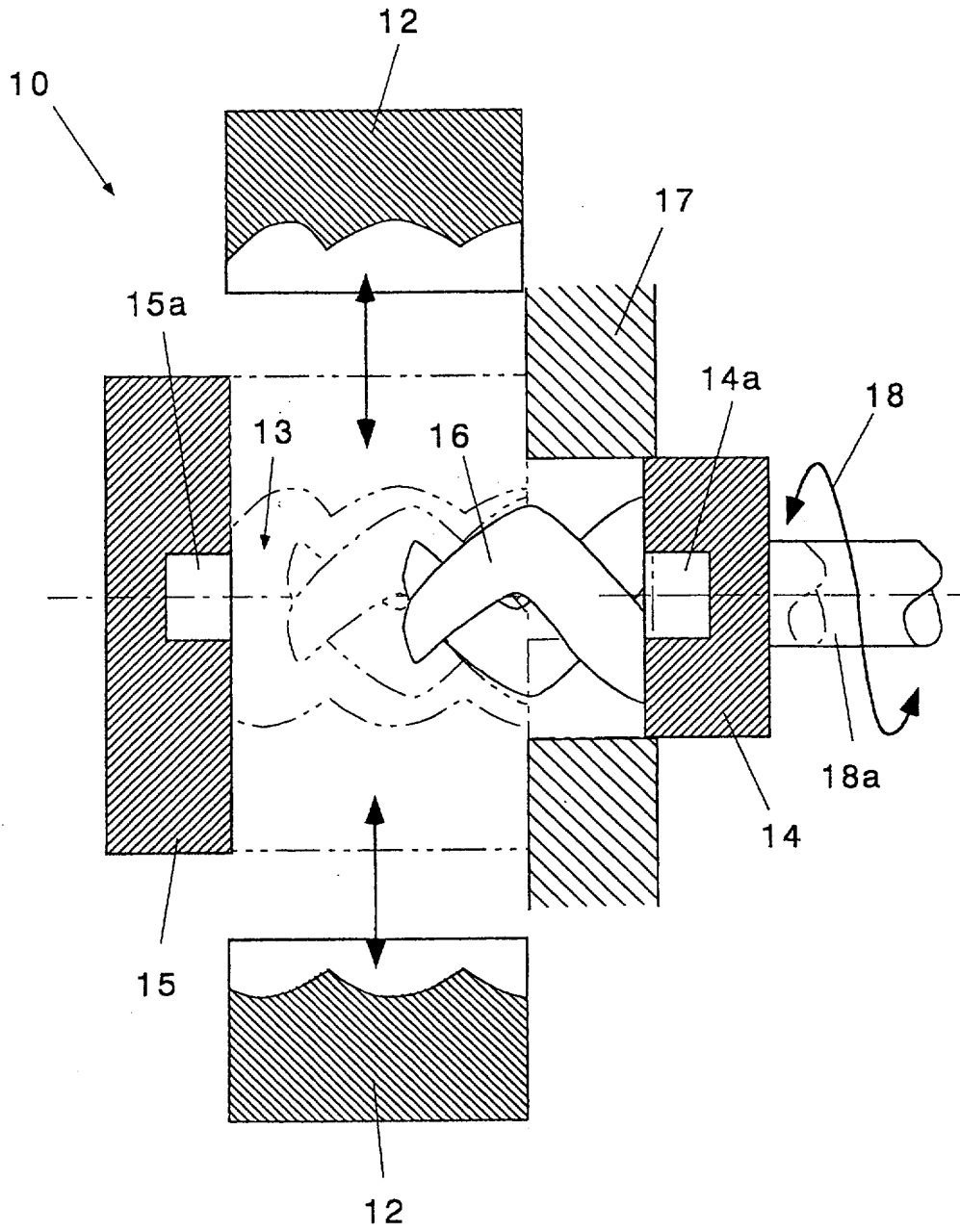


Fig.4A

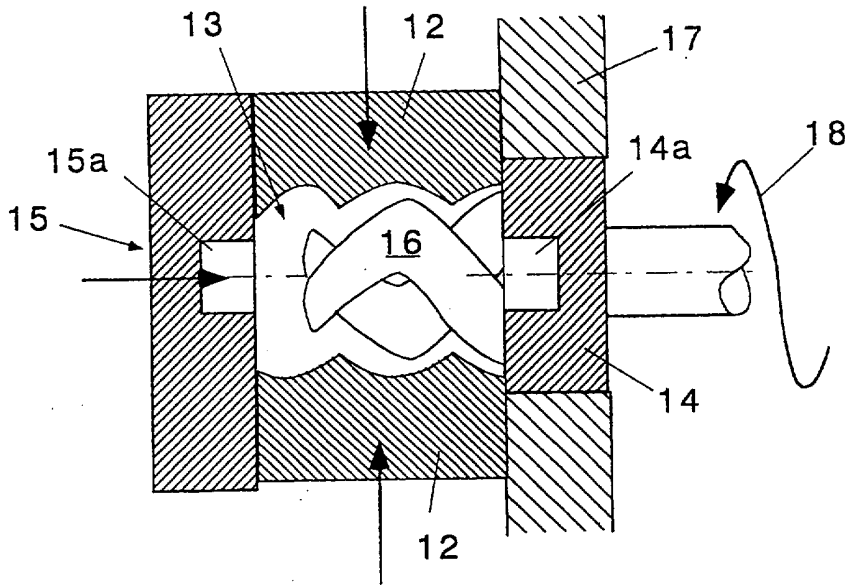


Fig.4B

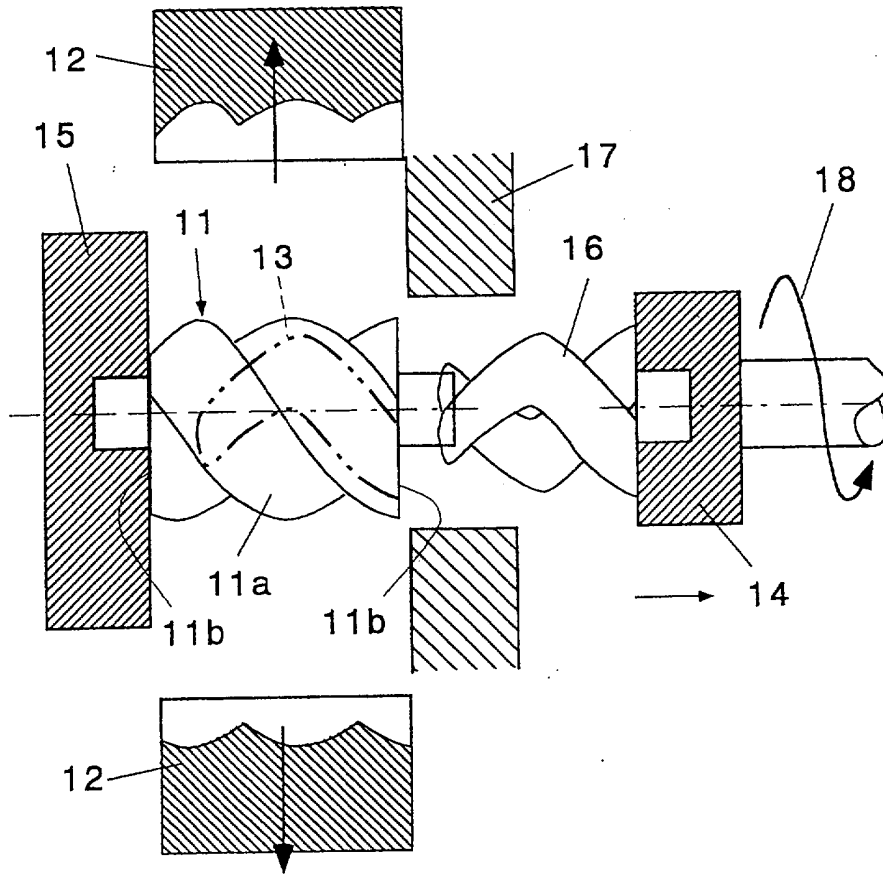


Fig.5A

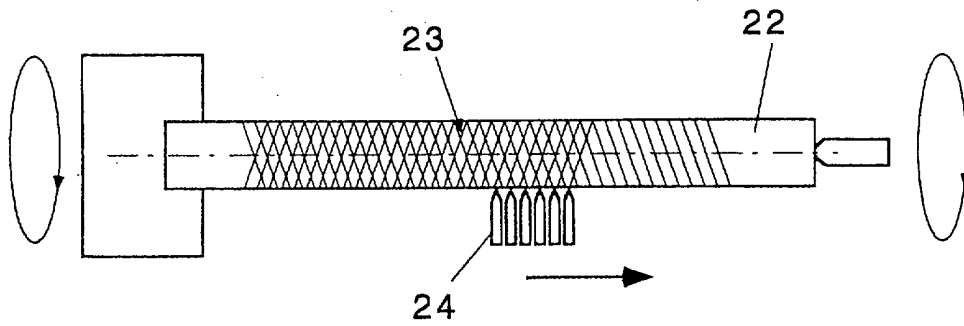


Fig.5B

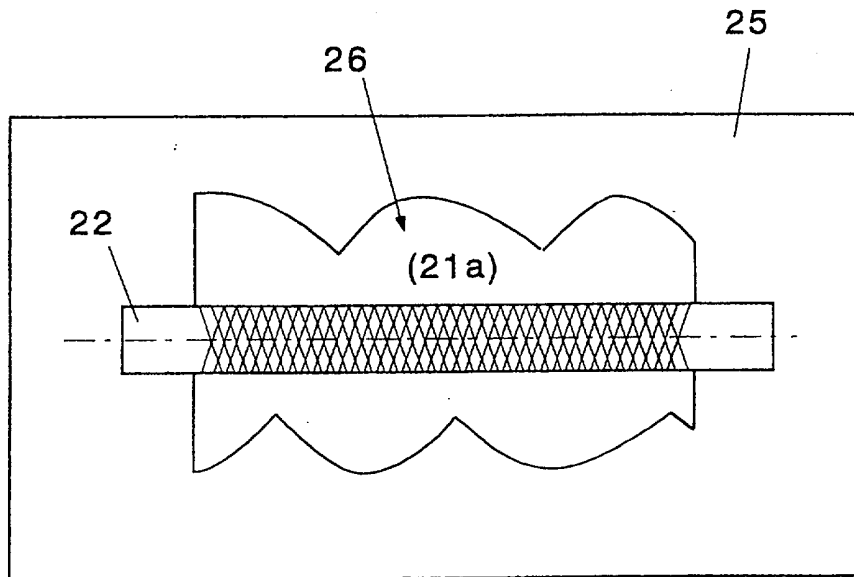


Fig.6A

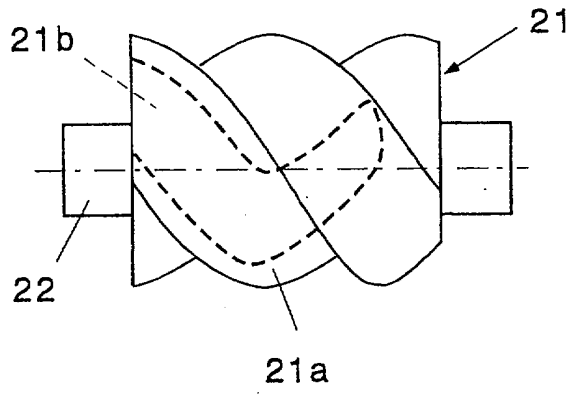


Fig.6B

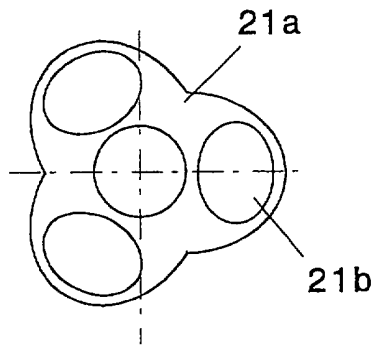


Fig.6C

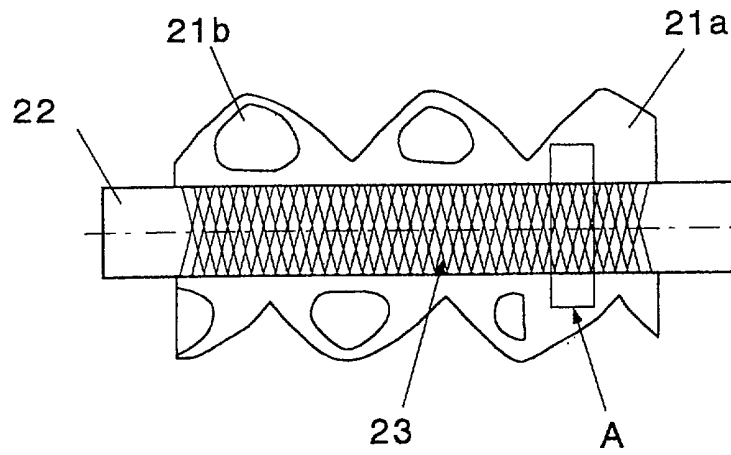


Fig.7

