

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 854 207**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **03 05186**

51) Int Cl⁷ : F 04 D 29/10, F 04 D 17/12, 25/06

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 28.04.03.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 29.10.04 Bulletin 04/44.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : *THERMODYN Société par actions simplifiée — FR.*

72) Inventeur(s) : FRIEZ PATRICK.

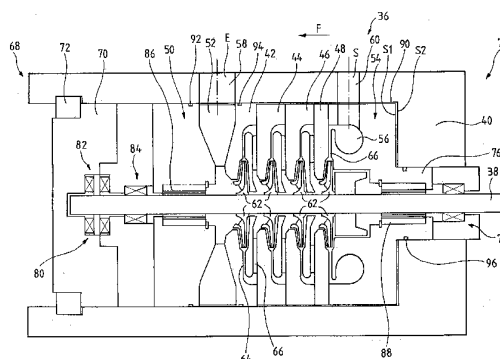
73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

54) GROUPE COMPRESSEUR A MONTAGE EN CARTOUCHE.

57) Ce groupe compresseur comprend un moteur électrique entraînant un rotor (38), au moins un compresseur (36) comprenant un stator comportant, montés en cartouche dans une enveloppe, au moins une cellule d'entrée (50) délimitant un conduit d'admission pour l'alimentation du groupe compresseur en gaz, une cellule de sortie (54) délimitant une volute de refoulement et au moins une cellule de compression (42, 44, 46, 48) disposée entre le conduit d'admission et la volute de sortie et équipée chacune d'une roue à aubes (62) de compression montée sur un arbre mené entraîné par le rotor, une pivoterie de centrage radial formant butée pour le rotor et des moyens (86, 88) d'étanchéité de bout d'arbre.

Ce turbocompresseur comporte des moyens d'étanchéité de bout d'arbre (88) interposés entre le rotor (38) et la cellule de sortie (54).



FR 2 854 207 - A1



Groupe compresseur à montage en cartouche

L'invention concerne un groupe compresseur centrifuge ou groupe moto-compresseur. Plus particulièrement, l'invention concerne
5 un groupe compresseur centrifuge à plan de joint vertical, c'est-à-dire un groupe compresseur dont le compresseur est fermé par deux couvercles d'extrémité et composé d'une ou de plusieurs sections de compression placées en ligne.

Une application particulièrement intéressante d'un tel groupe
10 compresseur concerne la réalisation d'un groupe compresseur intégré, c'est-à-dire un groupe compresseur qui comporte un moteur électrique entraînant un rotor et un compresseur comprenant un ensemble d'au moins une roue à aubes de compression disposée sur un arbre mené entraîné par le rotor, l'ensemble étant monté dans un carter commun
15 étanche au gaz manipulé par le groupe compresseur.

Cependant, l'invention s'applique de manière générale à tout compresseur pouvant être constitué d'une cartouche comprenant un rotor supporté par des paliers et un stator aérodynamique pourvu de
20 moyens d'étanchéité de bout d'arbre montés dans une enveloppe, ces différents composants pouvant ou non baigner dans le gaz manipulé par le compresseur.

De tels compresseurs peuvent être entraînés par tous types de moyens moteurs, par exemple des moyens moteurs électriques à vitesse fixe ou variable, à grande vitesse ou non, ou par une turbine à vapeur,
25 une turbine à gaz,...un multiplicateur de vitesse ou un variateur mécanique de vitesse pouvant être placé si nécessaire entre l'entraîneur et le compresseur.

En se référant à la figure 1, un compresseur d'un groupe moto-compresseur à plan de joint vertical conventionnel comporte
30 classiquement une enveloppe 10 généralement cylindrique, pourvue d'un fond 12 à l'intérieur duquel sont montées les différentes parties du compresseur, à savoir le rotor 14, le stator 16 de la partie

aérodynamique du compresseur, les moyens d'étanchéités de bout d'arbre 18 et 20, des paliers radiaux, tels que 21, ainsi qu'une pivoterie 22 assurant le guidage axial du rotor 14 et constituant une butée limitant le déplacement axial du rotor lors du fonctionnement du compresseur.

5

L'ensemble est fermé par un couvercle 24 fixé sur l'enveloppe 10 par exemple par vissage ou au moyen d'un anneau de cisaillement 26.

10

En ce qui concerne les éléments statoriques 16, ceux-ci comportent une cellule d'entrée 28 délimitant un conduit d'admission 30 destiné à l'alimentation du compresseur en gaz, et un ou plusieurs diaphragmes 29 destinés à collecter le gaz à la sortie de chaque roue à aubes, tel que 30, pour le ralentir dans un diffuseur radial 31 puis à le guider vers la roue suivante par un canal de retour 32. Enfin, une cellule de sortie 34, qui comporte une volute de refoulement, assure la collecte du gaz en sortie de la dernière roue à aubes du compresseur et le guide vers une tubulure de refoulement.

15

Pour assurer l'étanchéité de l'ensemble, des dispositifs d'étanchéité de bout d'arbre 18 et 20 sont montés respectivement dans le fond 12 de l'enveloppe 10 et dans le couvercle 24.

20

Dans cette disposition, les forces axiales générées par la répartition de pression à l'intérieur du compresseur, dues à la mise en œuvre des roues à aubes, mettent sous contrainte de traction les systèmes de fixation du stator de la partie aérodynamique du turbocompresseur. En effet, l'élévation de pression au sein de chaque cellule de compression provoque l'apparition d'efforts au sein du diffuseur radial et du canal de retour, tendant à écarter les cellules. Ceci est en particulier le cas au niveau de la volute et de certains éléments du stator, mais de tels efforts s'appliquent de manière accrue sur les dispositifs d'étanchéité de bout d'arbre et sur la pivoterie 22.

25

30

Le but de l'invention est de pallier cet inconvénient et de fournir un groupe compresseur notamment de type à plan de joint

permettant d'éviter l'apparition d'efforts sur les éléments de montage des différentes parties constitutives du compresseur et facilitant en outre l'assemblage et la maintenance d'un tel compresseur.

5 Selon l'invention, il est donc proposé un groupe compresseur, comprenant un moteur électrique entraînant un rotor, au moins un compresseur comprenant un stator comportant, montés en cartouche dans une enveloppe, au moins une cellule d'entrée délimitant un conduit d'admission d'alimentation du groupe compresseur en gaz, une cellule de sortie délimitant une volute de refoulement et au moins une 10 cellule de compression disposée entre le conduit d'admission et la volute de sortie et équipées chacune d'une roue à aube de compression montée sur un arbre mené entraîné par le rotor, une pivoterie de centrage radial formant butée pour le rotor et des moyens d'étanchéité de bout d'arbre.

15 Ce groupe compresseur comporte en outre des moyens d'étanchéité de bout d'arbre interposés entre le rotor et la cellule de sortie.

 Ainsi, le positionnement des moyens d'étanchéité de bout d'arbre entre la cellule de sortie et le rotor permet d'établir une 20 communication fluïdique entre la face d'extrémité de la cellule de sortie et la tubulure de refoulement, engendrant ainsi des efforts sur cette face s'opposant aux efforts engendrés sous l'effet de la pression du gaz dans chaque cellule de compression.

25 Selon un mode de réalisation, la cellule de sortie et une extrémité correspondante de l'enveloppe comportent deux surfaces radiale en regard par lesquelles la cartouche prend appui contre l'enveloppe avec jeu, lesdits alésages étant pratiqués de manière à être en communication fluïdique avec la sortie de la cellule de sortie.

30 Par exemple, lesdites surfaces radiales en regard de la cellule de sortie et de l'enveloppe sont délimitées chacune par deux alésages d'extrémité pratiqués dans la cellule de sortie, d'une part, et dans ladite extrémité correspondante de l'enveloppe, d'autre part.

Selon une autre caractéristique du groupe compresseur selon l'invention, celui-ci comporte des éléments d'étanchéité adaptés pour réaliser une étanchéité entre la cartouche et l'enveloppe dans une zone englobant la sortie de la cellule de sortie et lesdites surfaces radiales.

5 Les éléments d'étanchéité peuvent être disposés de manière à établir une étanchéité entre le conduit d'admission et la sortie du compresseur et à établir une communication fluidique entre une cavité délimitée par les surfaces en regard et la sortie du compresseur.

10 Dans un mode de réalisation du groupe compresseur selon l'invention, les moyens d'étanchéité de bout d'arbre sont fixés sur la cartouche.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble constitué par le moteur et le ou chaque compresseur est monté dans une enveloppe commune pour constituer un moto-compresseur intégré.

15 Dans ce cas, dans un mode de réalisation, l'enveloppe comprend une première section dans laquelle est disposé le moteur et une deuxième section dans laquelle est monté le compresseur, les première et deuxième sections étant séparées par un alésage de section rétréci délimitant ladite surface radiale de l'enveloppe.

20 La cellule de sortie comporte, par exemple, un prolongement cylindrique axial qui s'insère dans ledit alésage, avec interposition d'un élément d'étanchéité.

25 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1, dont il a déjà été fait mention, illustre la structure générale d'un ensemble turbocompresseur selon l'état de la technique ;
- 30 - la figure 2 est une vue en coupe d'un compresseur de groupe compresseur conforme à l'invention ; et

- la figure 3 illustre un autre exemple de réalisation d'un compresseur de groupe compresseur conforme à l'invention.

Sur la figure 2, on a représenté une vue en coupe d'un compresseur d'un groupe compresseur conforme à l'invention, désigné par la référence numérique générale 36. Comme on le voit sur cette figure, ce compresseur 36 est constitué par compresseur centrifuge multi-étagé à plan de joint vertical, c'est-à-dire fermé par un couvercle d'extrémité, et est composé de plusieurs sections de compression disposées en ligne entre une entrée E d'alimentation du compresseur en gaz à compresser et une sortie S de gaz comprimé. Il est destiné à être associé à un moteur électrique (non représenté) entraînant en rotation un arbre menant entraînant lui-même un rotor 38. Ce moteur électrique peut être un moteur à vitesse fixe ou variable, à grande vitesse ou non. Le rotor 38 peut également être entraîné en rotation par une turbine à vapeur ou une turbine à gaz. On notera également qu'un multiplicateur ou un variateur mécanique de vitesse peut être interposé, le cas échéant entre le compresseur 36 et le moyen moteur.

Comme on le voit sur cette figure 2, le compresseur 36 comporte essentiellement une enveloppe 40 de forme généralement cylindrique à l'intérieur de laquelle sont placées un ensemble de cellules de compression 42, 44, 46 et 48 qui constituent chacune un étage de compression. Ces cellules de compression 42, 44, 46 et 48 sont disposées en ligne entre une cellule d'entrée 50 dans laquelle est ménagé un conduit d'admission 52 pour l'alimentation des étages de compression et une cellule de sortie 54 délimitant une volute de refoulement 56.

Le conduit d'admission 52 est disposé de manière coaxiale à un orifice 58 ménagé dans l'enveloppe 40 pour constituer l'entrée E de gaz. La volute de sortie 56 débouche, quant à elle, dans un orifice 60 ménagé dans l'enveloppe 40 pour constituer la sortie S de gaz comprimé. Chaque cellule de compression 42, 44, 46, et 48 comporte une roue à aube, telle que 62, entraînée en rotation par le rotor 38 et

assurant, comme cela est classique, d'une part, un accroissement de la pression statique du gaz manipulé par le compresseur et, d'autre part, un accroissement de l'énergie cinétique. Un diffuseur radial 64, équipant chaque cellule de compression, réalise une transformation en pression de l'accroissement d'énergie cinétique en aval des roues à aube 62. Un canal de retour de carburant 66 assure le guidage du gaz vers un étage suivant ou vers la volute de sortie 56.

On voit également sur la figure 2 que l'enveloppe 40 est pourvue d'une première extrémité ouverte 68 obturée par un couvercle d'extrémité 70 fixé par l'intermédiaire d'anneaux de cisaillement 72 ou boulonné et une extrémité opposée 74 qui comporte un alésage de section rétréci par rapport au reste de l'enveloppe, dans lequel s'insère un prolongement cylindrique axial 76 de la cellule de sortie 54.

Du côté de l'extrémité 74, qui est tournée vers le moyen moteur, le rotor 38 est guidé radialement au moyen de paliers radiaux 78. Du côté opposé, c'est-à-dire du côté de l'extrémité ouverte, une pivoterie 80 comportant une butée axiale 82 et des paliers radiaux 84, assure le maintien du positionnement radial et axial du rotor 38.

Enfin, des dispositifs d'étanchéité de bout d'arbre 86 et 88 sont disposés, l'un, entre le rotor 38 et la cellule d'entrée 50 et l'autre, entre le rotor 38 et la cellule de sortie 54, en particulier entre le rotor 38 et le prolongement cylindrique axial 76.

Conformément à une caractéristique de l'invention, les différents éléments entrant dans la constitution du stator, à savoir les différents étages de compression ainsi que les cellules d'entrée 50 et de sortie 54, sont disposées dans l'enveloppe avec jeu d'insertion, de manière à autoriser un coulisement axial de ces éléments par rapport à l'enveloppe 40.

Comme on le voit sur la figure 2, la surface périphérique externe de la cellule de sortie 54 délimite avec la surface périphérique externe du prolongement cylindrique axial 76, une surface annulaire S1, laquelle vient en appui, lors de l'assemblage, contre une surface

annulaire correspondante S2, délimitée par un premier alésage 90 ou alésage principal de l'enveloppe 40 et un deuxième alésage 92 délimitant le passage dans lequel est inséré le prolongement cylindrique axial 76 de la cellule de sortie 54.

5 Notamment en raison du jeu d'insertion des éléments de stator dans l'enveloppe 40, l'espace délimité par les deux surfaces en regard S1 et S2 est en communication fluïdique avec la volute de sortie 56 et est donc à la pression du gaz en sortie du turbocompresseur.

10 Par ailleurs, des premier et deuxième joints annulaires d'étanchéité 92 et 94 sont disposés de part et d'autre du conduit d'admission 52. Un troisième joint annulaire d'étanchéité 96 est interposé entre le prolongement cylindrique axial 76 et l'enveloppe 40. Dès lors, le gaz en sortie du turbocompresseur est confiné entre le deuxième et le troisième joint.

15 Comme on le conçoit, en raison de la pression régnant dans la cavité délimitée par les surfaces en regard S1 et S2, la différence de pression entre le refoulement S et l'aspiration E du compresseur engendre un effort sur la surface S1 dirigé selon la flèche F, c'est-à-dire dirigé vers la butée 82. Un tel effort permet un maintien de tous
20 les éléments internes et statiques du compresseur entre eux.

De plus, les efforts axiaux transitant dans la cartouche au niveau de la butée 82 sont très supérieurs à la poussée axiale du rotor sous l'effet des roues de compression 62, ce qui contribue à assurer le maintien axial du stator de la butée.

25 On notera que la cellule de sortie 54 est directement appuyée et maintenue contre le dernier étage de compression grâce à la pression régnant dans la cavité entre les surfaces S1 et S2. Ceci permet de contrôler avec précision la section du diffuseur radial 66 du dernier étage qui est situé entre ces deux éléments. Ainsi, contrairement à
30 l'état de la technique dans lequel la pression régnant dans ce diffuseur a pour conséquence un écartement du dernier étage de compression et de la cellule de sortie 54, et donc l'apparition de l'instabilité

aérodynamique dans l'écoulement de gaz en sortie du diffuseur générant des forces tournantes sur le rotor et des vibrations importantes dans ce dernier, aucune variation de section n'apparaît au sein du diffuseur du dernier étage.

5 On notera également que les dispositifs d'étanchéité de bout d'arbre 86 et 88 ainsi que les paliers radiaux 78 et 84 ne sont soumis à aucune force axiale et peuvent dès lors être fixés aux éléments de stator venant se monter dans l'enveloppe 40 pour constituer une cartouche formée d'un ensemble monobloc et rigide, sans nécessiter de
10 dispositifs de fixation surdimensionnés. Une telle cartouche peut ainsi former un ensemble unitaire pouvant être inséré aisément dans l'enveloppe sans nécessiter un montage séparé de chaque élément.

 Tel est également le cas des moyens de fixation utilisés pour le montage de différents éléments de stator, qui ne nécessitent pas de
15 surdimensionnement particulier et qui ont dès lors comme principale fonction de maintenir ces éléments pour créer un ensemble unitaire sous forme de cartouche homogène destinée à être montée dans l'enveloppe 40, au cours d'une unique opération d'assemblage.

 On va maintenant décrire en référence à la figure 3 un autre mode de réalisation d'un compresseur de groupe compresseur conforme
20 à l'invention. Sur cette figure, des éléments identiques à ceux décrits en référence à la figure 2 portent les mêmes références numériques.

 Ce mode de réalisation est adapté pour la réalisation d'un moto-compresseur intégré, c'est-à-dire un groupe compresseur dans lequel le
25 moteur et le compresseur sont disposés dans une même enveloppe commune.

 On reconnaît sur cette figure l'enveloppe 40, dans laquelle sont disposées les cellules d'entrée 50 et de sortie 54, ainsi que les cellules de compression 42, 44, 46 et 48 entre une entrée E de gaz et une sortie
30 S.

 Dans l'exemple de réalisation représenté sur cette figure 3, l'enveloppe 40 comporte une première section 98 dans laquelle est

disposé le compresseur 36, et une deuxième section 100, dans laquelle est disposé le moteur électrique du groupe compresseur (non représenté), ces deux sections 98 et 100 étant séparées par une partie intermédiaire 102 de section rétrécie délimitant un passage cylindrique axial et comportant, du côté tourné vers la première section 98, une surface annulaire S2 destinée à coopérer avec la surface annulaire S1 de la cellule de sortie 54.

Comme cela ressort de cette figure 3, la construction et l'assemblage du compresseur 36 sont identiques à ceux décrits précédemment en référence à la figure 2. Ainsi, cette section 98 est également obturée par un couvercle d'extrémité 70 supportant la pivoterie 80. De même, du côté opposé, les paliers radiaux 78 sont supportés par le prolongement cylindrique axial 76 de la cellule de sortie 54. Comme dans l'exemple de réalisation décrit précédemment, cet agencement permet de créer entre l'aspiration et le refoulement, et en particulier entre l'aspiration et la cavité délimitée par les surfaces en regard S1 et S2 une différence de pression permettant un maintien de tous les éléments internes du compresseur entre eux et de limiter en conséquence les efforts sur les dispositifs d'étanchéité et sur les paliers et pivoterie équipant le compresseur.

On notera que ce type de configuration est applicable aussi bien à un compresseur comportant une butée axiale du côté du moyen d'entraînement que du côté opposé.

Elle s'applique de même à un compresseur ayant plusieurs sections en ligne.

Comme on le conçoit, l'invention qui vient d'être décrite permet de maintenir en contact toutes les pièces du compresseur les unes sur les autres en raison des efforts engendrés par la pression du gaz emplissant la cavité entre les surfaces S1 et S2 de la cavité de sortie, d'une part, et de l'enveloppe, d'autre part.

En outre, comme indiqué précédemment, le montage de la volute sur le dernier diffuseur permet de maîtriser la section de ce

diffuseur, évitant ainsi tout risque d'instabilité aérodynamique à petit débit.

De surcroît, aucune vis, goujon ou boulon ou autre moyen de liaison n'est soumis à des sollicitations de traction pour maintenir les
5 pièces entre elles lorsque la machine est en fonctionnement. Un tel avantage est particulièrement bénéfique lorsque le turbocompresseur manipule un gaz humide ou corrosif, ce qui permet d'améliorer considérablement sa fiabilité. L'agencement selon l'invention permet de plus de garantir une grande rigidité de la cartouche, d'autant plus
10 que la pression à l'intérieur du compresseur est élevée.

Enfin, l'invention permet de faciliter grandement le montage du compresseur et de diminuer le temps d'intervention du personnel de maintenance.

REVENDEICATIONS

1. Groupe compresseur, comprenant un moteur électrique entraînant un rotor (38), au moins un compresseur (36) comprenant un stator comportant, montés en cartouche dans une enveloppe, au moins
5 une cellule d'entrée (50) délimitant un conduit d'admission (52) pour l'alimentation du groupe compresseur en gaz, une cellule de sortie (54) délimitant une volute de refoulement et au moins une cellule de compression (42, 44, 46, 48) disposée entre le conduit d'admission et
10 la volute de sortie et équipée chacune d'une roue à aubes (62) de compression montée sur un arbre mené entraîné par le rotor, une pivoterie (80) de centrage radial formant butée pour le rotor et des moyens (86, 88) d'étanchéité de bout d'arbre, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (88) d'étanchéité de bout d'arbre interposés entre le rotor (38) et la cellule de sortie (54).

15 2. Groupe compresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cellule de sortie et une extrémité correspondante de l'enveloppe comportent deux surfaces radiales (S1, S2) en regard par lesquelles la cartouche prend appui contre l'enveloppe avec jeu, lesdits alésages étant pratiqués de manière à être en communication
20 fluide avec la sortie (S) de la cellule de sortie.

3. Groupe compresseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites surfaces radiales (S1, S2) en regard de la cellule de sortie et de l'enveloppe sont délimitées chacune par deux alésages d'extrémité pratiqués dans la cellule de sortie, d'une part, et dans
25 ladite extrémité correspondante de l'enveloppe, d'autre part.

4. Groupe compresseur selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comporte des éléments d'étanchéité (94, 96) adaptés pour réaliser une étanchéité entre la cartouche et l'enveloppe dans une zone englobant la sortie de la cellule de sortie et lesdites
30 surfaces radiales.

5. Groupe compresseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments d'étanchéité sont disposés de manière à établir une étanchéité entre le conduit d'admission et la sortie du compresseur et à établir une communication fluïdique entre une cavité délimitée par les surfaces en regard (S1, S2) et la sortie du compresseur.

5

6. Groupe compresseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité de bout d'arbre sont fixés sur la cartouche.

7. Groupe compresseur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'ensemble constitué par le moteur et le ou chaque compresseur est monté dans une enveloppe (40) commune.

10

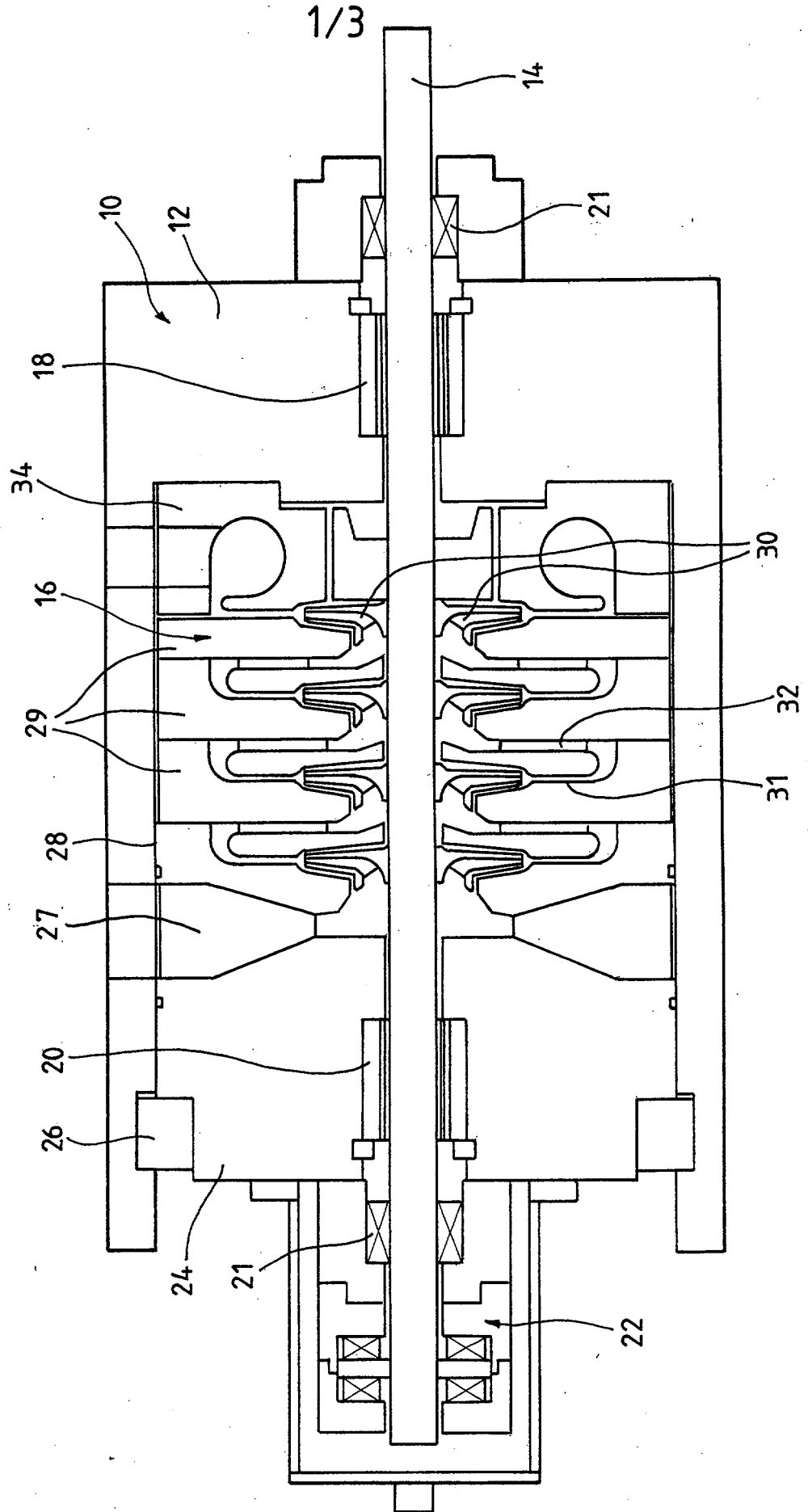
8. Groupe compresseur selon la revendication 7, dépendante de la revendication 2, caractérisé en ce que l'enveloppe comprend une première section (98) dans laquelle est disposé le moteur et une deuxième section (100) dans laquelle est monté le compresseur, les première et deuxième sections étant séparées par un alésage (102) de section rétrécie délimitant ladite surface radiale de l'enveloppe.

15

9. Groupe compresseur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la cellule de sortie comporte un prolongement cylindrique axial (76) qui s'insère dans ledit alésage avec interposition d'un élément d'étanchéité.

20

FIG. 1



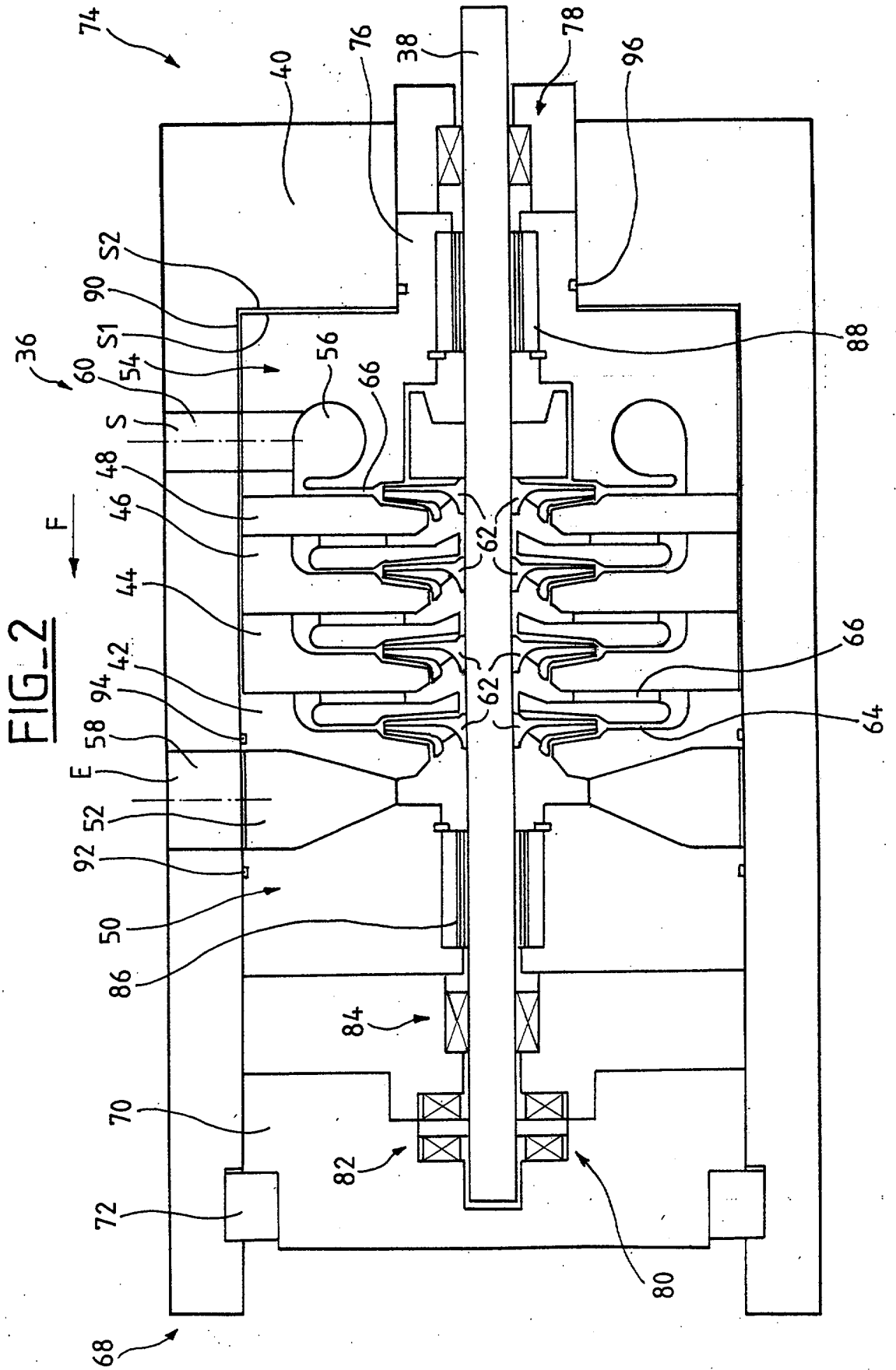
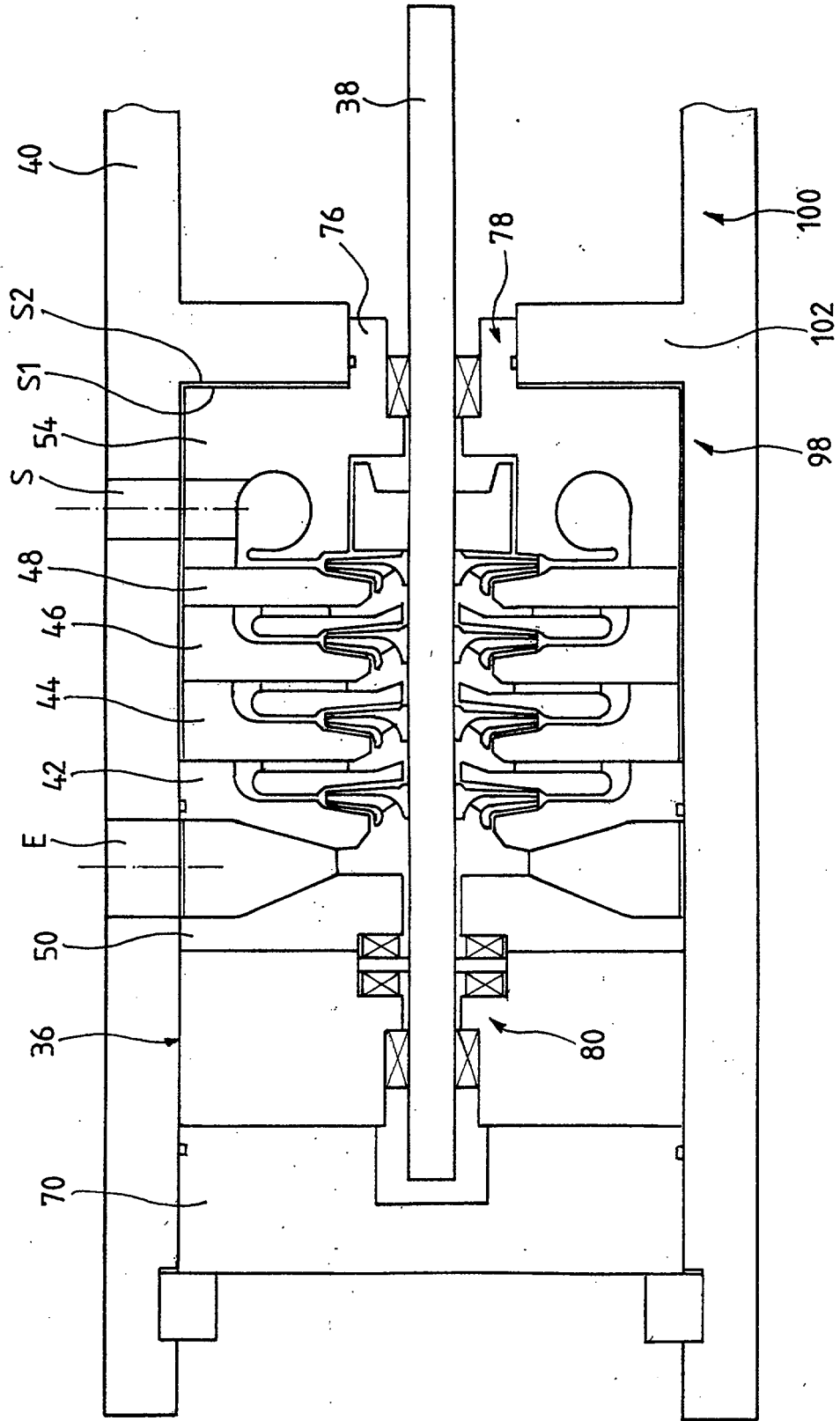


FIG. 3





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 633577
FR 0305186

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 196 54 840 A (MANNESMANN AG) 25 juin 1998 (1998-06-25) * colonne 2, ligne 8-22 * * revendication 1 * * figure 1 *	1,7	F04D29/10 F04D17/12 F04D25/06
A	EP 0 990 798 A (SULZER TURBO AG) 5 avril 2000 (2000-04-05) * le document en entier *	1	
A	GB 282 113 A (RATEAU SOC) 15 mars 1928 (1928-03-15) * le document en entier *	1	
A	DE 10 46 248 B (ALFRED BUECHI DR ING) 11 décembre 1958 (1958-12-11) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F04D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 janvier 2004		Giorgini, G	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0305186 FA 633577**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 27-01-2004

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19654840 A	25-06-1998	DE 19654840 A1 RU 2138693 C1	25-06-1998 27-09-1999
EP 0990798 A	05-04-2000	EP 0990798 A1 CA 2312081 A1 CA 2312085 A1 CN 1281100 A CN 1281101 A DE 20011217 U1 DE 20011219 U1 EP 1074746 A2 EP 1069313 A2 JP 2001041191 A JP 2001041199 A US 6464469 B1 US 6390789 B1	05-04-2000 16-01-2001 16-01-2001 24-01-2001 24-01-2001 07-09-2000 05-10-2000 07-02-2001 17-01-2001 13-02-2001 13-02-2001 15-10-2002 21-05-2002
GB 282113 A	15-03-1928	AUCUN	
DE 1046248 B	11-12-1958	AUCUN	