

ROYAUME DE BELGIQUE



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1001619A3

NUMERO DE DEPOT : 8701127

Classif. Internat.: F04C

Date de délivrance : 19 Décembre 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 02 Octobre 1987 à 15h20
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : MANNESMANN AKTIENGESELLSCHAFT
Mannesmannufer 2, 4000 DUSSELDORF 1(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Avenue Antoine
Depage, 13 - 1050 BRUXELLES.

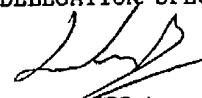
un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : COMPRESSEUR A VIS REGLABLE.

INVENTEUR(S) : Herbert Gerhard, Gartenstrasse 7, 6141 Einhausen (DE);Mokelke Hans,
Albert-Schweitzer-Strasse 4, 6360 Friedberg 5 (DE)

Priorité(s) 07.10.86 DE DEA 3634512

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 19 Décembre 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :


LLOYTS L
Directeur.

"Compresseur à vis réglable"

- 1 L'invention concerne un compresseur à vis réglable, comportant deux rotors à vis engrenant l'un avec l'autre, dont l'un constitue un rotor à nervures (rotor principal) et l'autre un rotor à gorges (rotor auxiliaire), qui sont
5 montés dans un carter, deux alésages cylindriques parallèles à l'axe sécants pour former un espace de travail recevant les rotors, lequel est fermé, frontalement, par les parois frontales adhérent aux rotors, des orifices d'aspiration et de refoulement, qui débouchent dans
10 l'espace de travail de part et d'autre d'un plan contenant les axes de rotor, ainsi qu'un dispositif de commande pour modifier le débit, des rampes, du côté d'aspiration et du côté de refoulement, axialement mobiles étant disposées dans la paroi de l'espace de travail.
- 15 Dans des compresseurs, une modification du débit est presque toujours nécessaire, parce que le débit créé ne correspond que rarement à la consommation, et qu'on ne veut pas consommer le gaz comprimé en excès en le laissant s'échapper. Dans le cas d'une suralimentation mécanique de
20 moteurs à combustion interne, en particulier des moteurs diesel et des moteurs à carburateur, dans lesquels le compresseur est relié au moteur à combustion interne par une liaison mécanique ou de force, on utilise, selon la technique habituelle, des compresseurs non réglés, dont le
25 débit dépend, de façon à peu près linéaire, du nombre de tours d'entraînement. Cependant, pour la zone de charge partielle, un débit qui s'en écarte est nécessaire, ce qui, dans un compresseur non réglé, est en général réalisé par étranglement dans l'alimentation ou par échappement en aval
30 du côté de refoulement. Ces deux mesures diminuent le rendement global de l'unité moteur-compresseur. Du fait de l'utilisation d'une transmission à réglage continu, un rapport variable des vitesses de rotation du compresseur et du moteur pour adapter le débit dans la zone de charge

1 partielle est très coûteux.

Des dispositifs de commande pour modifier de façon continue le débit de compresseurs à vis sont connus (documents DT-B-1 628 382, DT-B 1 628 385, DE-A-3 414 064, DE-A-3 516 636, et DE-C-2 526 175). Dans toutes ces solutions proposées, on utilise une distribution par tiroir. Ce dispositif est constitué, d'une manière générale, d'un ou de deux tiroirs de distribution, qui sont disposés, périphériquement, sur les rotors à vis travaillant en engrènement près de l'espace de travail. Par réglage du ou des tiroirs, on libère un espace, par lequel le gaz déjà aspiré peut refluer vers le côté d'aspiration via des évidements, des alésages ou des canaux de débordement. Plus le tiroir est ouvert, plus faible est la quantité de gaz effectivement alimentée. Le processus de reflux est, cependant, générateur de pertes et, ainsi, doit être considéré comme désavantageux en ce qui concerne le rendement. De plus, il est connu de modifier le débit par l'intermédiaire de la partie à vis d'un rotor à gorges axialement mobile, à la place d'un tiroir réglable (document DE-2 553 222). Mais, cette solution repose également sur le principe du retour d'une partie du gaz déjà aspiré, avec l'inconvénient des pertes de reflux.

L'invention a pour objet de fournir un compresseur à vis réglable du type indiqué, qui peut être utilisé pour la suralimentation mécanique de moteurs à combustion interne, en particulier des moteurs diesel ou des moteurs à carburateur, dont le débit peut être réglé selon la charge avec des pertes négligeables dans la zone de charge partielle.

30 A cet effet, le compresseur à vis du type indiqué précédemment est remarquable, selon l'invention, en ce qu'un carter de travail et un carter externe fixe qui

- 1 entoure celui-ci forment un carter double et en ce que le
carter de travail est disposé à l'intérieur dudit carter
externe de façon axialement mobile, mais fixe en rotation,
des évidements dans le carter de travail formant les rampes
5 d'aspiration et de refoulement.

- Grâce à cet agencement selon l'invention, les chambres de
compresseur ne se remplissent que partiellement lors du
déplacement du carter de travail vers le côté d'aspiration,
grâce à quoi on peut obtenir une diminution de débit
10 pratiquement sans perte jusqu'à l'alimentation nulle. Si le
carter de travail est en revanche déplacé en direction du
côté de refoulement jusqu'à la butée d'extrémité, on est
alors dans l'état de fonctionnement (alimentation
maximale). Un avantage particulier du dispositif de
15 commande de l'invention consiste en ce qu'il existe une
relation linéaire entre la course de réglage du carter de
travail et la variation du débit.

- Dans les états de fonctionnement entre l'alimentation nulle
et l'alimentation maximale, c'est-à-dire dans la zone de
20 charge partielle, après le balayage de la rampe du côté
d'aspiration par les dents des rotors à gorges et à
nervures, le gaz dans la chambre fermée se détend jusqu'au
volume de chambre maximal, pour être alors comprimé lorsque
les rotors continuent de tourner. La compression du gaz que
25 l'on peut atteindre dans l'état de fonctionnement à charge
partielle est, du fait du déplacement simultané de la rampe
du côté de refoulement avec la rampe du côté d'aspiration,
plus faible que dans l'état de fonctionnement à alimenta-
tion maximale. De plus, les rampes du carter de travail
30 forment, avec les parois frontales de l'espace de travail,
une fenêtre d'admission du côté d'aspiration, respective-
ment une fenêtre d'échappement du côté de refoulement, la
taille de ces fenêtres augmentant ou diminuant selon la

- 1 position du carter de travail. La pression de chambre dans la zone de charge partielle peut être, avant le balayage de la rampe du côté de refoulement, supérieure ou inférieure à la pression d'entrée. Dans le cas de la suralimentation
- 5 mécanique de moteurs à combustion interne, selon la position du carter de travail, la pression intermédiaire entre le compresseur et le moteur à combustion interne peut tomber au-dessous de la pression d'aspiration. Dans ce cas, le compresseur, qui joue alors le rôle de moteur, délivre
- 10 de la puissance au moteur à combustion interne via l'entraînement. Le rendement de puissance est optimisé grâce à cela, du fait que le taux de compression interne est adapté de façon approximative au taux de compression externe.
- 15 Dans les solutions proposées à distribution par tiroir, en plus des pertes de refluent, il se produit également selon la structure du dispositif des fuites indésirables dans la zone du tiroir. Ces fuites possibles sont évitées dans l'invention en ce qu'un élément d'étanchéité est
- 20 disposé à la surface de contact entre le carter de travail et le carter externe, sans augmenter de façon mesurable la résistance de frottement au déplacement du carter de travail.
- L'élément d'actionnement fixé dans la paroi du carter de
- 25 travail pour déplacer le carter de travail est disposé parallèlement à la direction de déplacement et guidé de façon étanche vers l'extérieur à travers un corps de support. Cet élément d'actionnement peut être déplacé, selon le cas d'utilisation, mécaniquement, électriquement,
- 30 pneumatiquement ou hydrauliquement.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, le carter double peut présenter une section transversale circulaire, ou une section transversale non circulaire comportant deux

- 1 méplats en regard. Ce dernier cas est avantageux en ce que, d'une part, la sécurité de torsion du carter de travail est supprimée et, d'autre part, le poids total est diminué. Cependant, le coût technique plus élevé pour réaliser ce
- 5 carter double par rapport à la section transversale circulaire simple est désavantageux.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

- 10 La figure 1 est une coupe verticale d'un compresseur à vis réglable selon la ligne C-C de la figure 2.

La figure 2 est une coupe d'un compresseur à vis réglable selon la ligne A-A de la figure 1.

- 15 La figure 3 est une coupe longitudinale horizontale d'un compresseur à vis réglable selon la ligne B-B de la figure 2 (position de fonctionnement pour une alimentation maximale).

- 20 La figure 4 est une coupe verticale similaire à la figure 1 d'un compresseur à vis réglable, présentant cependant une autre forme de réalisation du carter double.

- 25 Sur la figure 1, deux rotors à vis 1,2 s'engrènent l'un avec l'autre, dont l'un constitue un rotor à nervures (rotor principal) 1 et l'autre un rotor à gorges (rotor auxiliaire) 2. Les deux rotors 1,2 sont entourés par un carter de travail 3 présentant deux alésages cylindriques parallèles à l'axe sécants 4,5 qui forment l'espace de travail. Le carter de travail axialement mobile 3 est disposé à l'intérieur du carter externe fixe 6 et forme avec celui-ci un carter double, une partie de la rampe du

- 1 côté de refoulement 15 étant visible. Dans cet exemple de
réalisation de la figure 1, le carter de travail 3 et le
carter externe 6 présentent une section transversale
circulaire. Pour mieux évacuer la chaleur créée, le carter
5 externe fixe 6 présente à sa surface externe des nervures
8. Pour éviter la rotation du carter de travail 3 en
direction périphérique, ce qui aurait pour conséquence une
mise en marche des dents de rotors, on prévoit une sécurité
de torsion sous forme d'un élément de guidage 9.
- 10 La figure 2 montre le compresseur à vis réglable en vue
latérale selon la coupe A-A de la figure 1. L'admission et
l'évacuation de l'air ont lieu, de façon connue, par
l'intermédiaire d'un orifice d'aspiration 10 et d'un
orifice de refoulement 11, respectivement, lesquels
15 débouchent dans l'espace de travail de part et d'autre d'un
plan contenant les axes 12,13 des rotors. Le carter de
travail 3 selon l'invention est muni d'évidements, qui
forment la rampe 14 du côté d'aspiration et la rampe 15 du
côté de refoulement. L'espace de travail est frontalement
20 fermé par les parois frontales 17,18, qui forment partie
des corps de support 19,20. Ces corps de support 19,20 sont
fixés au carter externe à l'aide de vis 21,22 qui ne sont
pas ici représentées plus en détail.
- La course de réglage maximale possible du carter de travail
25 3 est représentée par la flèche 16. Le positionnement axial
du carter de travail 3 est obtenu grâce à un élément
d'actionnement 23, celui-ci pouvant être déplacé, par
exemple, mécaniquement, électriquement, pneumatiquement ou
hydrauliquement. L'étanchéité entre le carter de travail 3
30 axialement mobile et le carter externe fixe 6 pour éviter
des refluxes indésirables, est obtenue grâce à un
élément d'étanchéité 24 disposé à la surface de contact.

- 1 Sur la figure 3, est représentée la fenêtre d'échappement
du côté de refoulement 25, laquelle est formée par la paroi
frontale 17 du corps de support 19, ainsi que par la rampe
du côté de refoulement 15 du carter de travail 3. Les deux
5 rotors à vis 1,2 sont reliés l'un à l'autre, de façon
connue, par un engrenage de couplage 26,27. Pour l'étan-
chéification frontale du compresseur à vis réglable, sont
prévus des couvercles 28,29,30, qui sont fixés aux corps de
support 19,20 par des vis 31,32. Pour positionner les corps
10 de support 19,20 par rapport au carter externe 6, on insère
des broches 33,34 dans les alésages 35,36 traversant les
corps de support 19,20 et le carter externe fixe 6.

- La figure 4 montre la même coupe transversale d'un
compresseur à vis réglable que la figure 1, dans lequel,
15 cependant, le carter double présente une section transver-
sale non circulaire comportant deux méplats en regard
37,38. Dans ce cas, on n'a plus besoin de sécurité de
torsion 9 et le poids total est diminué.

REVENDEICATIONS

- 1 1 - Compresseur à vis réglable, comportant deux rotors à
vis engrenant l'un avec l'autre, dont l'un constitue un
rotor à nervures (rotor principal) et l'autre un rotor à
gorges (rotor auxiliaire), qui sont montés dans un carter,
5 deux alésages cylindriques parallèles à l'axe sécants pour
former un espace de travail recevant les rotors, lequel est
fermé, frontalement, par les parois frontales adhérent aux
rotors, des orifices d'aspiration et de refoulement, qui
débouchent dans l'espace de travail de part et d'autre d'un
10 plan contenant les axes de rotor, ainsi qu'un dispositif de
commande pour modifier le débit, des rampes du côté
d'aspiration et du côté de refoulement axialement mobiles
étant disposées dans la paroi de l'espace de travail,
caractérisé en ce qu'un carter de travail (3) et un carter
15 externe fixe (6) qui entoure celui-ci forment un carter
double et en ce que le carter de travail (3) est disposé à
l'intérieur du carter (6) de façon axialement mobile, mais
fixe en rotation, des évidements dans le carter de travail
(3) formant les rampes d'aspiration (14) et de refoulement
20 (15).
- 2 - Compresseur à vis réglable selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les rampes (14,15) du carter de
travail (3) forment, avec les parois frontales (17,18) de
l'espace de travail, une fenêtre d'admission du côté
25 d'aspiration, respectivement une fenêtre d'échappement du
côté de refoulement (25).
- 3 - Compresseur à vis réglable selon la revendication 1,
caractérisé en ce que, pour éviter des refluxes, est
disposé un élément d'étanchéité (24) à la surface de
30 contact entre le carter de travail (3) et le carter externe
(6).

- 1 4 - Compresseur à vis réglable selon la revendication 1, caractérisé en ce que, sur une paroi frontale du carter de travail (3), est disposé un élément d'actionnement (23) guidé à travers le corps de support (20).
- 5 5 - Compresseur à vis réglable selon la revendication 1, caractérisé en ce que le carter double présente une section transversale circulaire.
- 6 - Compresseur à vis réglable selon la revendication 1, caractérisé en ce que le carter double présente une section transversale non circulaire comportant deux méplats en regard (37,38).
- 10

08701127

10

Fig.1

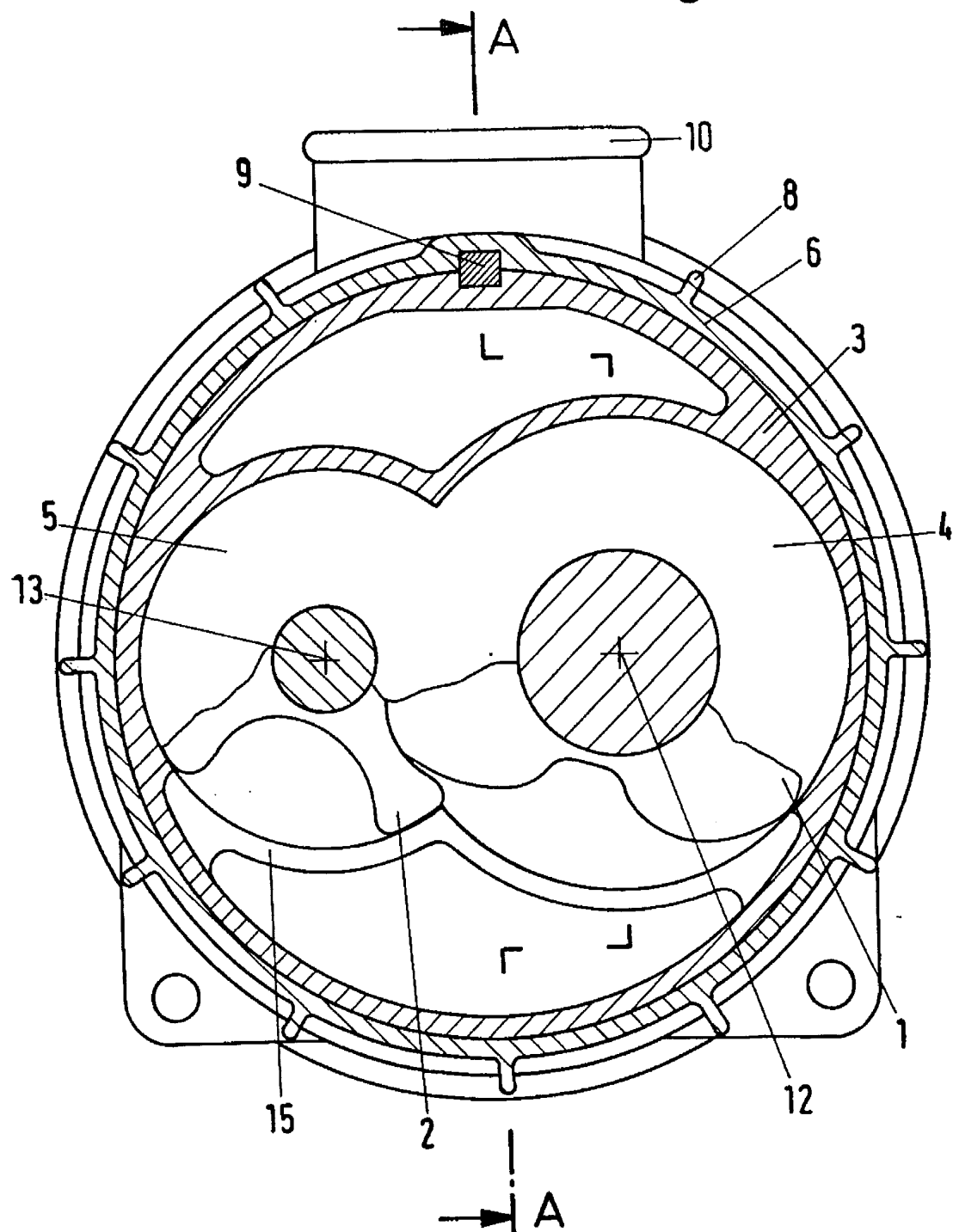
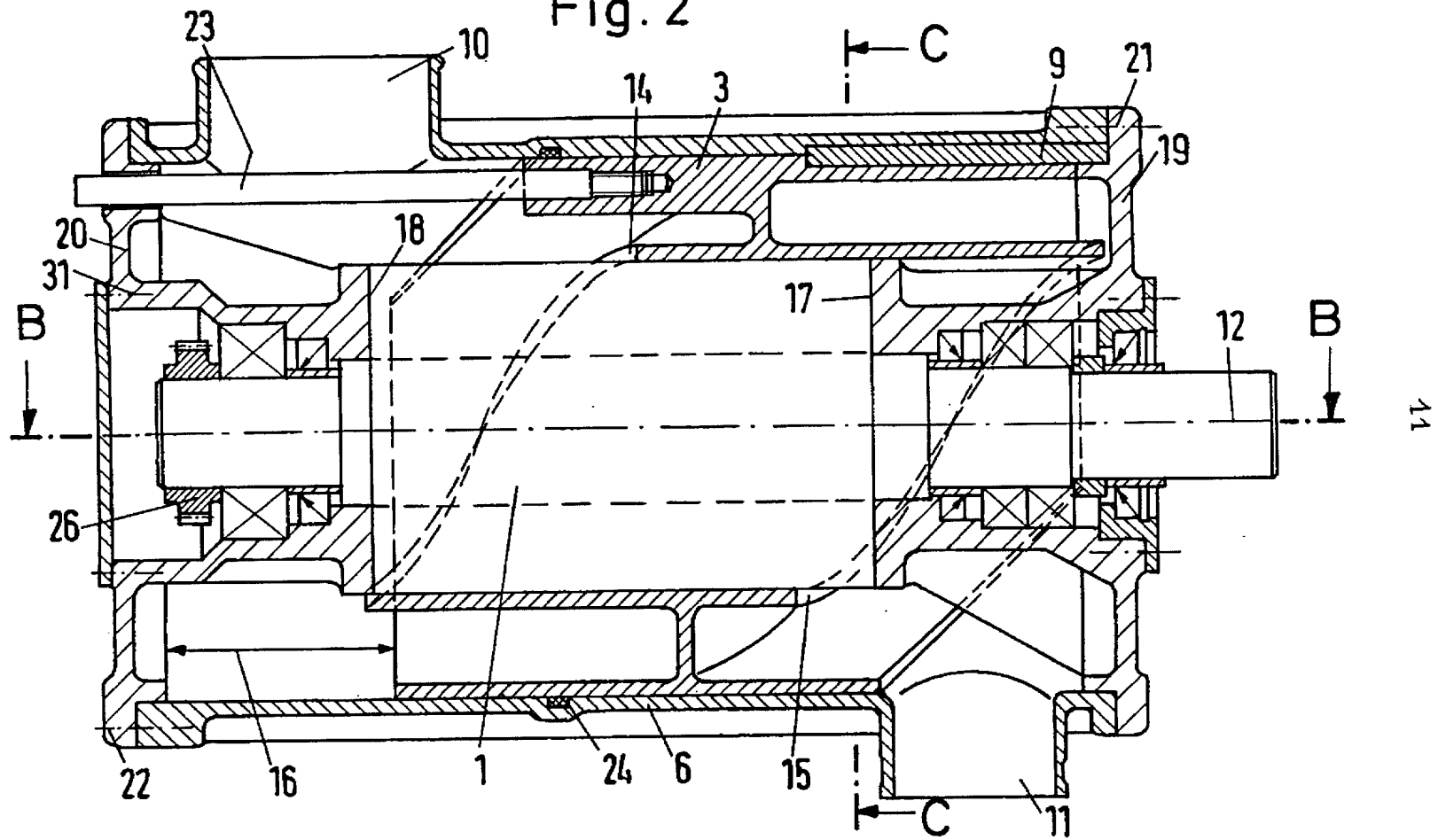


Fig. 2



08701127

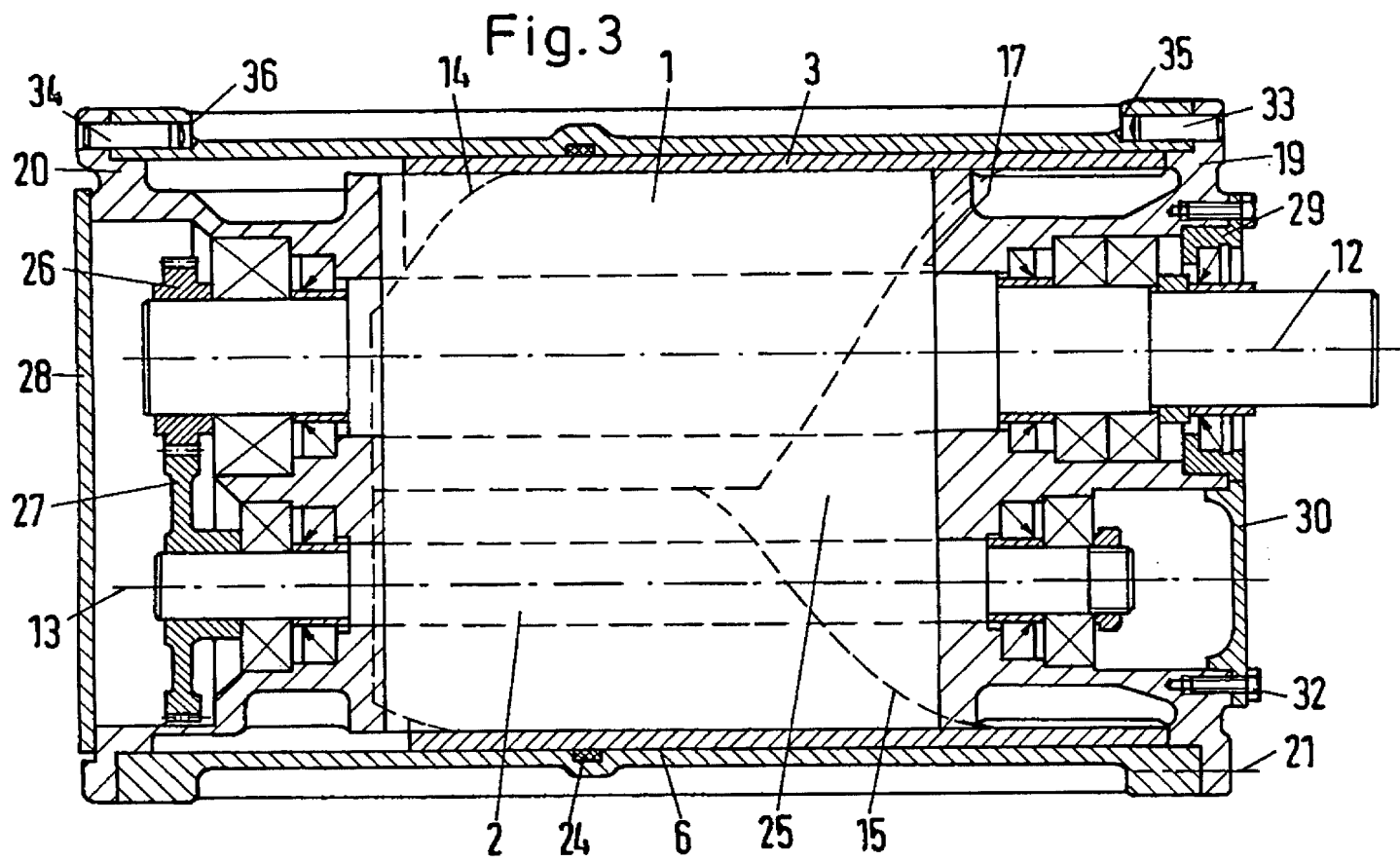
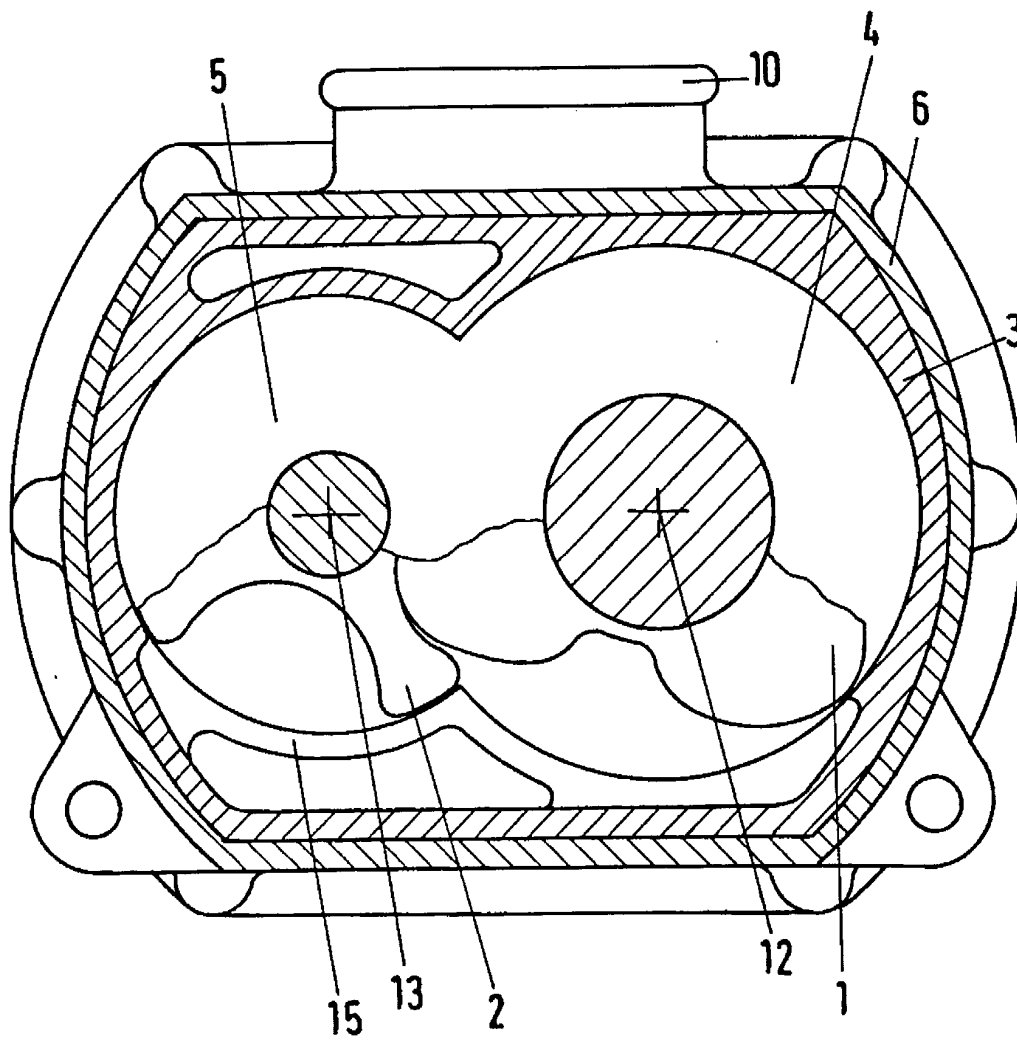


Fig. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8701127
BO 706

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	GB-A- 890 507 (STOTHERT & PITT) * Revendications 1,2,6,7; figures 1-3 *	1,4,5	F 04 C 18/16 F 04 C 29/10
A	GB-A-1 065 000 (STOTHERT & PITT) * Revendications 1,5,6; figures 1,2 *	1,4,5	
A,D	DE-B-1 628 382 (SVENSKA ROTOR HASKINER AB) * Revendication 1; figure 1 *	1,4	
A	GB-A-2 077 951 (BORG-WARNER)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 04 C F 01 C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12-04-1989		DIMITROULAS P.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8701127
B0 706

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 24/04/89
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A- 890507		Aucun	
GB-A- 1065000		Aucun	
DE-B- 1628382	15-01-70	Aucun	
GB-A- 2077951	23-12-81	FR-A, B 2484561	18-12-81
		JP-A- 57028893	16-02-82
		DE-A- 3123736	25-02-82
		AU-A- 7022981	24-12-81
		US-A- 4351160	28-09-82
		CA-A- 1161139	24-01-84
		AU-B- 541730	17-01-85