

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1013939A3

NUMERO DE DEPOT : 2001/0076

Classif. Internat. : F04C

Date de délivrance le : 03 Décembre 2002

Le Ministre des Affaires Economiques,

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 01 Février 2001 à 14H15 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : SCROLL TECHNOLOGIES
One Scroll Drive Clark County Industrial Park Arkadelphia, ARKANSAS 71923(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)(s) par : PLUCKER Guy, OFFICE KIRKPATRICK S.A., Avenue Wolfers 32 - B 1310 LA HULPE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : CONTREPOIDS MINCE POUR COMPRESSEUR SCELLE.

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) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

L. WUYTS
CONSEILLER

Bruxelles, le 03 Décembre 2002
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS
CONSEILLER

Contrepoids mince pour compresseur scellé.

Arrière-plan de l'invention.

L'invention concerne un contrepoids amélioré
5 pour un compresseur scellé, dans lequel le contrepoids
est relativement mince, ce qui permet de raccourcir le
boîtier de compresseur scellé entier.

Les compresseurs scellés sont utilisés dans de
nombreuses applications de compression de réfrigérant.
10 Dans ces applications, un boîtier scelle une unité de
pompe de compresseur et un moteur pour entraîner l'unité
de pompe. Typiquement, le moteur est maintenu dans une
chambre qui se trouve à une pression d'aspiration telle
que le moteur est refroidi. Un arbre est entraîné par le
15 moteur pour entraîner au moins un élément de l'unité de
pompe de compresseur.

Dans un type très populaire de compresseur
moderne, l'unité de pompe est constituée de deux
éléments de volute en déplacement orbital l'un par
20 rapport à l'autre. Dans ce type de compresseur, connu
sous le nom de compresseur à volutes, le premier et le
second éléments de volute ont chacun une base et un
enroulement généralement spiralé s'étendant depuis la
base. Les enroulements spiralés s'interpénètrent pour
25 définir des chambres de compression. L'arbre entraîne
l'un des compresseurs à volutes en orbite par rapport à
l'autre. Lorsque les deux éléments de volute se
déplacent en orbite, la dimension des chambres de
compression est réduite pour comprimer un réfrigérant
30 piégé.

Historiquement, le contrepoids était contenu
dans la géométrie des enroulements supérieurs du moteur

et était pris en sandwich entre la boîte de manivelle et le stator du moteur.

Un compresseur à volutes exige qu'un contrepoids soit monté sur l'arbre. Historiquement, les contrepoids étaient des pièces relativement importantes qui s'étendaient sur une surface et une longueur axiale relativement grandes. Il est important qu'une partie du contrepoids, en particulier son centre de gravité, soit disposé vers le haut à proximité de la volute en orbite. Cela a eu pour conséquence qu'une quantité non souhaitée d'espace était nécessaire pour le contrepoids.

Résumé de l'invention.

Dans la forme de réalisation décrite de l'invention, le contrepoids est une pièce relativement mince. En particulier, le contrepoids a une partie de col relativement petite qui doit être reçue sur l'arbre et s'étendant vers le haut entre le moyeu de la boîte de manivelle et les enroulements supérieurs du stator jusqu'à une partie supérieure qui est également relativement mince. La distance sur laquelle la partie supérieure s'étend axialement est de préférence supérieure à deux fois l'épaisseur de la partie supérieure et, mieux encore, de plus de trois fois l'épaisseur. Mieux encore, la distance est supérieure à cinq fois l'épaisseur de la partie supérieure. Ce contrepoids relativement mince peut donc s'ajuster dans un espace relativement petit. Comme cela sera montré dans les dessins, cela permet une réduction considérable de la longueur axiale requise du compresseur scellé.

Dans d'autres aspects de l'invention, l'utilisation du contrepoids relativement mince permet d'estamper le contrepoids. Une fois le contrepoids estampé, d'autres particularités peuvent être aisément

obtenues en manipulant aisément la structure du contrepoids. A titre d'exemple, une contre-dépouille peut être formée dans le contrepoids de telle sorte que la partie supérieure s'oppose à l'écoulement de lubrifiant vers le haut le long du bord extérieur du contrepoids.

En outre, le bord supérieur peut être formé de manière à présenter un profil aérodynamique qui peut être façonné sur mesure afin d'aider à la circulation de l'huile ou du réfrigérant.

Ces particularités et d'autres particularités de l'invention seront mieux comprises dans la spécification et les dessins dont ce qui suit est une brève description.

15 Brève description des dessins.

La Fig. 1 est une vue en coupe transversale d'un compresseur à volutes incorporé à la présente invention,

la Fig. 2 est une vue supérieure d'un contrepoids selon l'invention,

la Fig. 3A est une vue en coupe transversale selon la ligne 3-3, comme montré sur la Fig. 2,

la Fig. 3B est une autre forme de réalisation, et

la Fig. 4 est une vue extérieure d'une partie du contrepoids selon l'invention.

Description détaillée d'une forme de réalisation préférée.

Un compresseur 20 est illustré dans la Fig. 1; il a une volute en orbite 22 et une volute en orbite fixe ou non orbitale 24. Comme cela est connu, un arbre 26 entraîne la volute orbitale 22 en orbite par rapport à la volute non orbitale. Un moteur 28 entraîne l'arbre.

La volute orbitale est entraînée en orbite par l'arbre rotatif en raison d'un accouplement qui provoque un mouvement orbital.

Un tube d'aspiration 30 s'étend dans un boîtier 32 qui scelle le moteur et le compresseur à volutes. Comme montré dans les dessins, une amélioration récente aux compresseurs scellés a été le déplacement du tube d'aspiration 30 vers le bas de telle sorte qu'il soit aligné axialement avec la partie du moteur.

L'invention prévoit l'incorporation du contrepoids 34 de telle sorte qu'il utilise mieux l'espace disponible entre une boîte de manivelle 35 qui supporte l'arbre 26 et la volute orbitale 22, et les enroulements supérieurs 37 du moteur 28. Comme on peut le remarquer à la Fig. 1, le contrepoids 34 est à même de mieux utiliser l'espace entre la boîte de manivelle 35 et les enroulements 37 et est donc à même de permettre une réduction considérable de la longueur globale du compresseur.

Comme on peut le remarquer à la Fig. 1, le long d'un axe défini par la rotation de l'arbre 26, le contrepoids 34 a des parties alignées axialement avec les enroulements 37 et avec la boîte de manivelle 35.

Le contrepoids 34 a une partie de col 36 qui est montée sur l'arbre 26. En outre, le contrepoids a une partie 38 s'étendant vers le haut. La partie 38 s'étendant vers le haut déplace le centre de gravité vers le haut depuis la partie de col 36. Ainsi, même si le contrepoids est monté vers le bas dans la longueur du moteur, le centre de gravité est plus proche vers le haut de la volute orbitale 22, qui est la source du déséquilibre. Cela permet d'utiliser un contrepoids inférieur plus léger pour équilibrer le contrepoids

supérieur. Tout le système de contrepoids a donc un poids réduit.

Comme on le remarquera à la Fig. 2, le contrepoids 34 a sa partie supérieure 38 s'étendant
5 entre deux extrémités périphériques 40 et 42. Dans la forme de réalisation préférée, ces extrémités sont espacées d'environ 90 degrés. En outre, une partie de transition 44 est formée selon un angle entre la partie de col 36 et la partie supérieure 38 à laquelle elle
10 mène. Un orifice central 46 est ajusté sur l'arbre 26.

Un avantage principal du contrepoids de métal mince estampé de l'invention est que l'orifice 46 est à même d'avoir une tolérance dimensionnelle lâche en raison de la ductilité du matériau. L'orifice fléchira
15 lorsqu'il est forcé sur l'arbre 26 et, par suite, une commande de tolérance étroite n'est pas nécessaire. Cela permet une réduction considérable des coûts.

Comme montré sur la Fig. 3A, la partie de col 36 a la partie 46 s'étendant vers le bas qui est
20 reçue sur l'arbre et une partie en oreille 48 s'étendant vers l'extérieur. La partie en oreille 48 mène dans la partie de transition 44, comme on peut le voir dans la Fig. 2. Un bord externe 50 de la partie supérieure 38 est défini à l'emplacement radialement le plus vers
25 l'extérieur et axialement le plus vers le haut du contrepoids. Comme on peut le remarquer à la Fig. 1, la partie 50 s'étend radialement vers l'extérieur au-dessus des enroulements 37 du moteur.

Comme montré dans une autre forme de
30 réalisation 51 à la Fig. 3B, une contre-dépouille 52 peut être formée sur la partie supérieure 38. La contre-dépouille 52 comprend une première section 61 s'étendant radialement vers l'extérieur et une section 62

s'étendant à nouveau vers l'intérieur. Une extrémité supérieure 63 de la partie supérieure 38 s'étend radialement vers l'extérieur de la section 62. La contre-dépouille 52 s'opposera au "fluage" ou à une ascension du lubrifiant le long de la paroi du contrepoids. Cela permettra de mieux régler l'écoulement du lubrifiant. Dans une autre particularité qui ressort des Fig. 3A et 3B, le contrepoids est relativement mince. Comme on peut le remarquer, la partie supérieure s'étend sur une distance qui est de plus de deux fois, de préférence trois fois, l'épaisseur de la partie supérieure. En outre, mieux encore, la partie supérieure s'étend sur une longueur axiale qui est supérieure à cinq fois l'épaisseur de la partie supérieure. Dans une forme de réalisation préférée, la partie supérieure s'étend axialement sur une distance qui est de 38,15 mm, tandis que la partie supérieure a une épaisseur de 7,137 mm. Le contrepoids relativement mince est à même d'offrir un modèle très compact qui est susceptible de s'ajuster dans les conditions d'espace étroit d'un compresseur axialement de hauteur réduite.

Comme montré sur la Fig. 4, dans une autre caractéristique, le bord extérieur 50 de la partie supérieure peut être formé pour créer un profil aérodynamique A. Une extrémité 54 du bord extérieur 50 peut être disposé vers le bas par rapport à l'extrémité opposée 56. Comme montré, le bord ne s'étend pas le long d'une ligne droite, mais est de préférence incurvé. Au cours de la rotation, ce profil aérodynamique réglera l'écoulement de fluides à l'intérieur du compresseur scellé. Le profil aérodynamique peut être utilisé pour améliorer la circulation de gaz et d'huile ou pour régler l'écoulement de gaz d'aspiration.

Le contrepoids est de préférence estampé dans un métal approprié, de préférence de l'acier.

Une forme de réalisation préférée de l'invention a été décrite, mais un expert en la
5 technique admettra que certaines modifications entrent dans le cadre de l'invention. C'est pour cette raison que les revendications suivantes seront étudiées afin de déterminer la véritable portée et le véritable contenu de l'invention.

REVENDICATIONS

1.- Compresseur (20) comprenant une unité de pompe de compresseur montée à une extrémité et un moteur
5 (28) pour entraîner ladite unité de pompe de compresseur, ledit moteur (28) entraînant un arbre (26), ledit arbre (26) étant monté pour entraîner au moins une partie de ladite unité de pompe de compresseur, caractérisé en ce qu'un contrepoids (34) est monté sur
10 ledit arbre (26), ledit contrepoids (34) étant positionné entre un bord supérieur dudit moteur (28) et un bord inférieur de ladite unité de pompe de compresseur, ledit contrepoids (34) étant relativement mince, et ledit contrepoids (34) ayant une partie de col
15 (36) montée sur ledit arbre (26), et une partie supérieure (38) s'étendant vers le haut depuis ladite partie de col (36) en direction de ladite unité de pompe de compresseur, ladite partie supérieure (38) s'étendant sur moins de 360° de circonférence autour d'un axe de
20 rotation dudit arbre (26), et ladite partie supérieure (38) s'étendant axialement depuis ladite partie de col (36) sur une longueur qui est de plus de deux fois l'épaisseur de ladite partie supérieure (38).

2.- Compresseur selon la revendication 1,
25 caractérisé en ce que ladite partie supérieure (38) s'étend sur une longueur qui est supérieure à cinq fois l'épaisseur de ladite partie de col (36).

3.- Compresseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit
30 contrepoids (34) est formé par une pièce de métal estampée.

4.- Compresseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit contrepoids (34) est formé d'acier.

5.- Compresseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite partie de col (36) a une partie tubulaire (46) s'étendant vers le bas pour être reçue sur un arbre (26) et une partie en oreille (48) s'étendant vers l'extérieur, ladite partie en oreille (48) s'étendant vers l'extérieur se fondant dans ladite partie supérieure (38).

6.- Compresseur selon l'un quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite partie supérieure (38) a une partie en contre-dépouille (52) créée par une partie de ladite partie supérieure (38) s'incurvant radialement vers l'extérieur de ladite partie de col (36), et s'étendant à nouveau radialement vers l'intérieur, ladite partie en contre-dépouille (52) s'opposant à l'écoulement du lubrifiant à l'intérieur d'un boîtier recevant ledit compresseur (20).

7.- Compresseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite partie supérieure (38) comprend un bord extérieur s'étendant radialement vers l'extérieur depuis ladite partie s'étendant radialement vers l'intérieur.

8.- Compresseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite partie supérieure (38) comprend un bord le plus à l'extérieur s'étendant radialement vers l'extérieur depuis une partie de ladite partie supérieure (38) s'étendant généralement axialement.

9.- Compresseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit

bord extérieur constitue un profil aérodynamique A par formation de manière à s'étendre selon un certain angle vers une direction axiale telle que soit créé un profil aérodynamique.

5 10.- Compresseur selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit bord extérieur (50) s'étend radialement sur les enroulements (37) de stator dudit moteur.

10 11.- Compresseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite unité de pompe de compresseur est un compresseur à volutes (20) comprenant un premier et un second éléments de volute (22, 24), chacun ayant une base et un enroulement généralement spiralé s'étendant depuis
15 ladite base.

20 12.- Compresseur (20) selon la revendication 11 caractérisé en ce que ledit second élément de volute (24) est amené à se déplacer en orbite par rapport audit premier élément de volute (22), et lesdits enroulements s'emboîtant l'un dans l'autre pour définir les chambres de compression.

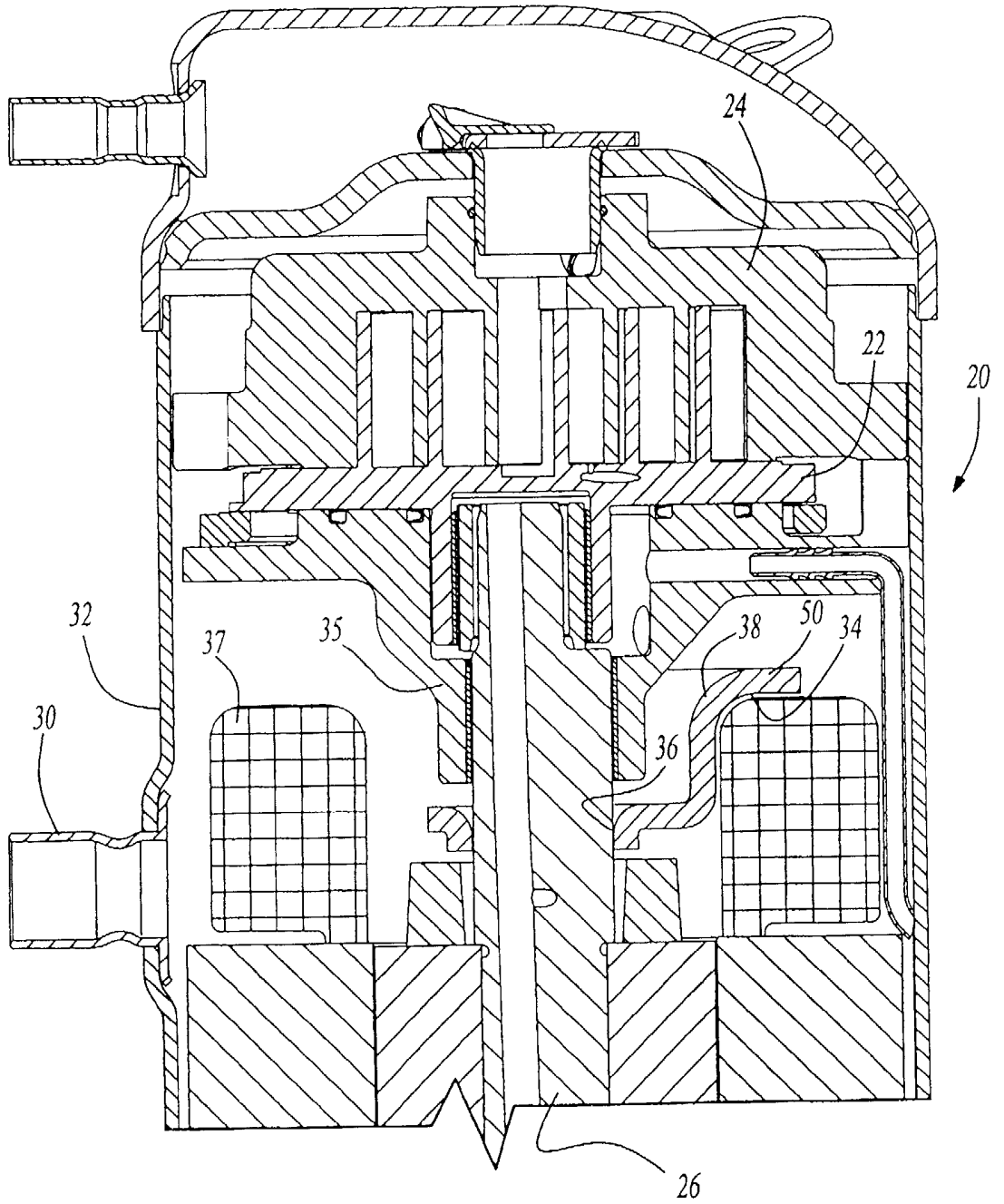


Fig-1

Fig-2

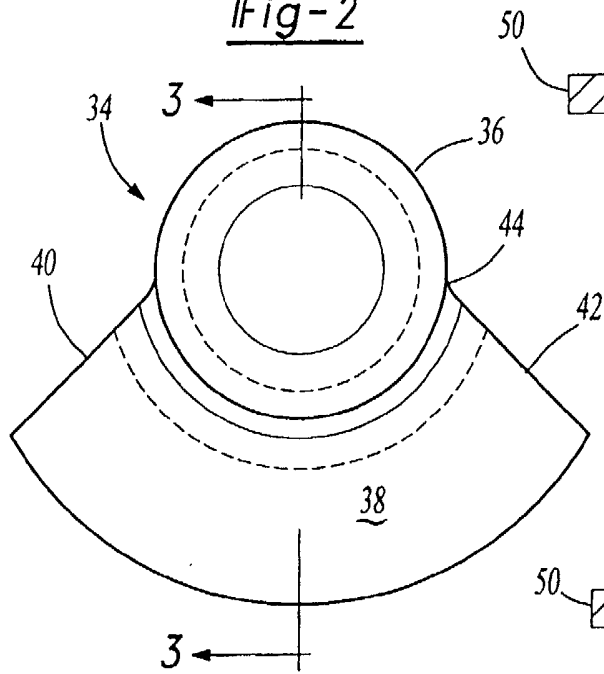


Fig-3A

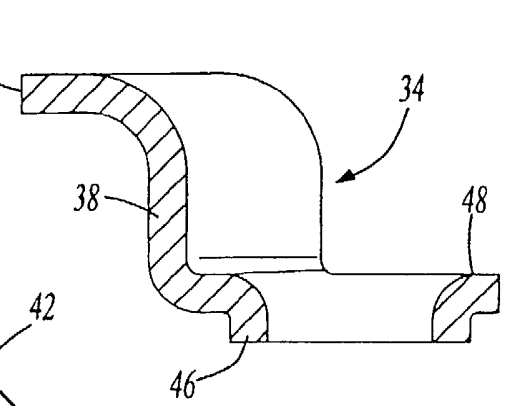


Fig-3B

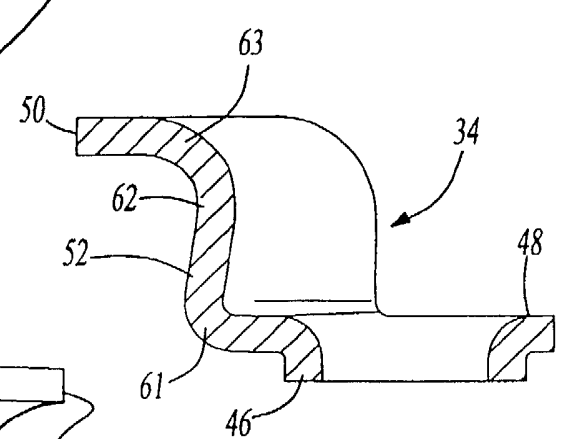


Fig-4

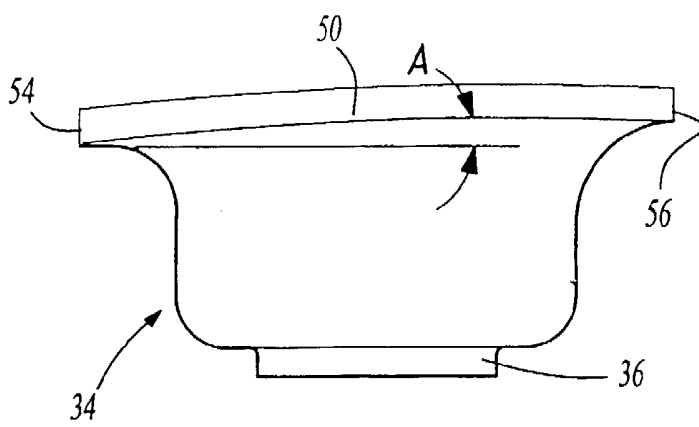
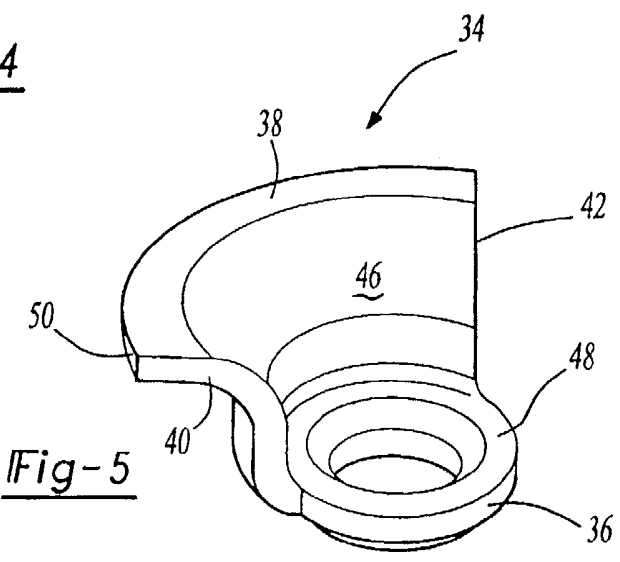


Fig-5



ABREGE

Contrepoids mince pour compresseur scellé

Un compresseur scellé (20) contient un contrepoids relativement mince (34). Le contrepoids relativement mince (34) est à même de s'ajuster dans un espace beaucoup plus petit que les contrepoids coulés de l'état de la technique. Le contrepoids relativement mince (34) permet la réduction de la longueur globale du compresseur scellé (20) et apporte de ce fait des avantages très intéressants.

Fig. 1

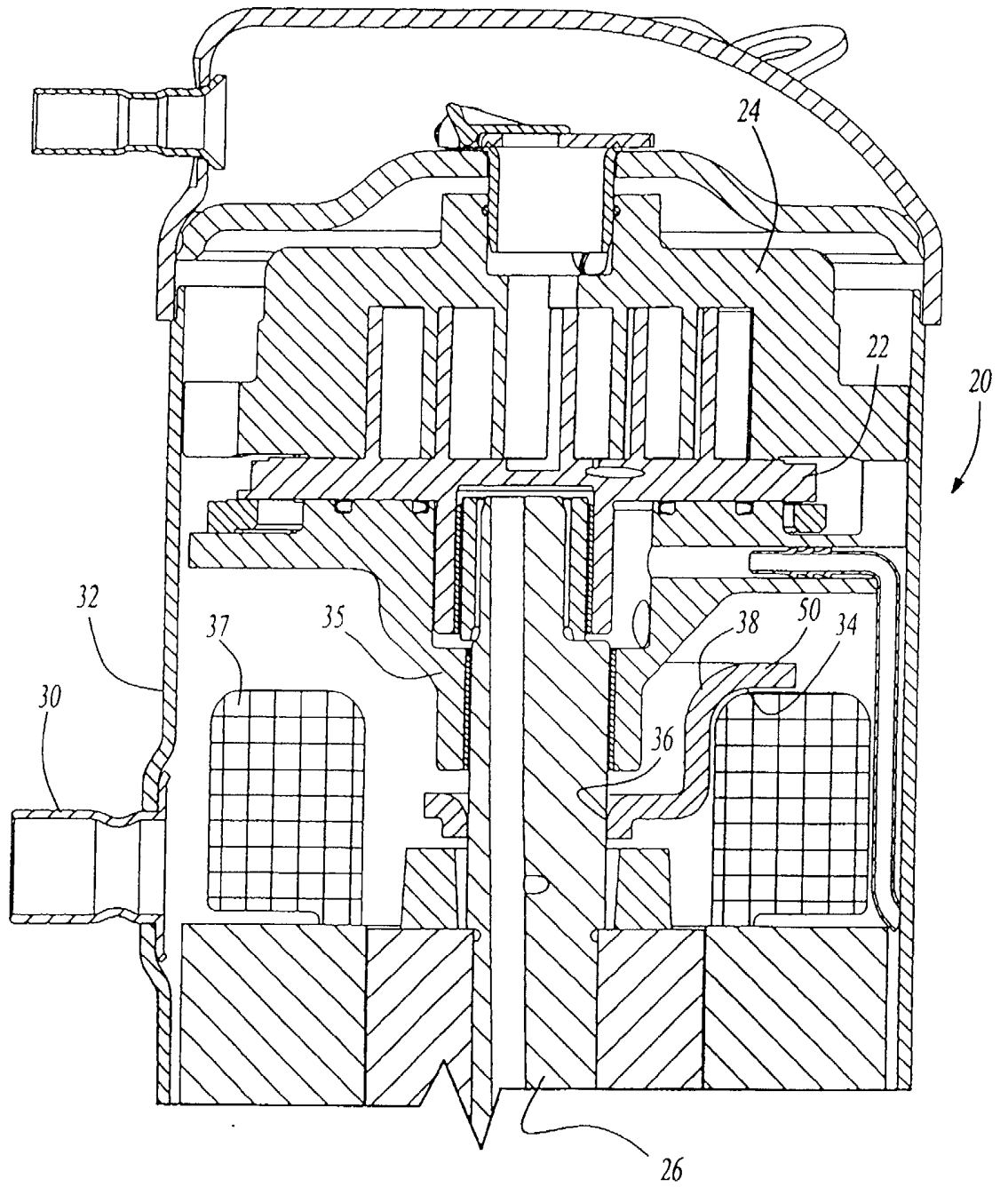


Fig-1



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

BO 8152
BE 200100076

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 232 (M-172), 18 novembre 1982 (1982-11-18) -& JP 57 131895 A (MITSUBISHI DENKI KK), 14 août 1982 (1982-08-14) * abrégé *	1-8, 10-12	F04C29/00 F04C23/00 F04C18/02
A	US 5 439 361 A (REYNOLDS ERNEST F ET AL) 8 août 1995 (1995-08-08) * revendication 1; figure 1 *	1	
A	US 4 992 033 A (WEATHERSTON ROGER C ET AL) 12 février 1991 (1991-02-12) * colonne 5, ligne 52 - ligne 57; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			F04C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 octobre 2001		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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C4E)

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

BO 8152
BE 200100076

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

16-10-2001

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 57131895	A	14-08-1982	AUCUN	
US 5439361	A	08-08-1995	CN 1113295 A , B DE 69501124 D1 DE 69501124 T2 EP 0675287 A2 KR 126627 Y1	13-12-1995 15-01-1998 02-07-1998 04-10-1995 02-11-1998
US 4992033	A	12-02-1991	US 4877382 A US 4767293 A US 5931649 A US 5358391 A US 5407335 A US 5427511 A US 5411384 A US 5487654 A US 5580230 A US 5482450 A US 5649816 A US 5745992 A US 5102316 A US 5114322 A US 5674062 A US 5772416 A US 5197868 A US 5219281 A US 5295813 A AT 401090 B AT 210787 A AU 649097 B2 AU 1061492 A AU 616599 B2 AU 5134790 A AU 591797 B2 AU 7733487 A BE 1001192 A5 BR 8704336 A CA 1311729 A1 CA 1333480 A1 DE 3727986 A1 DE 3744760 C2 DE 3745096 C2 DE 3745097 C2 DK 431687 A ES 2005268 A6 FR 2603072 A1	31-10-1989 30-08-1988 03-08-1999 25-10-1994 18-04-1995 27-06-1995 02-05-1995 30-01-1996 03-12-1996 09-01-1996 22-07-1997 05-05-1998 07-04-1992 19-05-1992 07-10-1997 30-06-1998 30-03-1993 15-06-1993 22-03-1994 25-06-1996 15-10-1995 12-05-1994 19-03-1992 31-10-1991 05-07-1990 14-12-1989 25-02-1988 16-08-1989 19-04-1988 22-12-1992 13-12-1994 25-02-1988 21-07-1994 16-03-2000 16-03-2000 23-02-1988 01-03-1989 26-02-1988

EPC FORM 70482

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

BO 8152
BE 200100076

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

16-10-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4992033 A	GB	2194291 A , B	02-03-1988
	GB	2229226 A , B	19-09-1990
	IT	1222511 B	05-09-1990
	JP	2787145 B2	13-08-1998
	JP	9184492 A	15-07-1997
	JP	2840716 B2	24-12-1998
	JP	9126160 A	13-05-1997
	JP	2761586 B2	04-06-1998
	JP	91193 A	

EPO FORM P0483

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82