



(51) Classification internationale des brevets :
F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/12 (2006.01)
F04C 28/26 (2006.01) F04C 18/063 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2011/052777

(22) Date de dépôt international :

28 novembre 2011 (28.11.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1060591 16 décembre 2010 (16.12.2010) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **DAN-FOSS COMMERCIAL COMPRESSORS** [FR/FR];
Route Départementale 28, ZI Lieudit Les Communaux,
Reyrieux, F-01600 Trevoux (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GINIES, Pierre** [FR/FR]; 17 chemin du Cimetière, F-69580 Sathonay Village (FR). **LE COAT, Jean-François** [FR/FR]; Résidence La Vague Appartement B11, 237 rue Roncevaux, F-69400 Villefranche Sur Saone (FR). **GROSS, Dominique** [FR/FR]; 104 rue Lamartine, F-01480 Jassans Riot-

tier (FR). **JALLAT, Patrick** [FR/FR]; 163 rue des Anciens Combattants, F-01480 Jassans Riottier (FR). **WATTS, Stéphane** [FR/FR]; 15 rue Louise, F-69003 Lyon (FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**;
B.P.6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SCROLL REFRIGERATION COMPRESSOR

(54) Titre : COMPRESSEUR FRIGORIFIQUE À SPIRALES

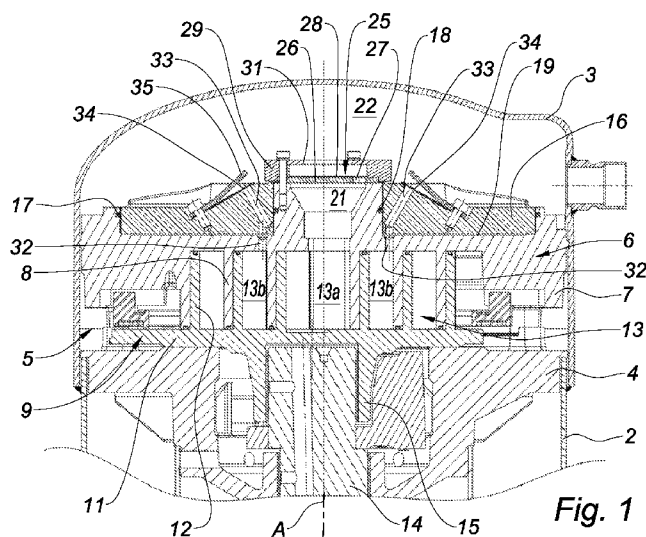


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a compressor including: a stationary volute (6) and a moving volute (9) each comprising a plate (7, 11) provided with a scroll (8, 12), said scrolls defining variable-volume compression chambers (13); a separator (16) sealingly mounted to the plate (7) of the stationary volute (6) and defining therewith a first intermediate volume (19); and a delivery chamber (22) defined by the separator and a sealed enclosure. The compressor also includes: a bypass passage arranged to communicate the first intermediate volume (19) with an intermediate compression chamber (13b); a flow passage arranged to communicate the first intermediate volume (19) with the delivery chamber (22); and a bypass valve (34) mounted to the surface of the separator that is facing the delivery chamber, which valve can move between positions for sealing and opening the flow passage.

(57) Abrégé : Ce compresseur comprend volute fixe (6) et une volute mobile (9) comportant chacune un plateau (7, 11) équipé d'une spirale (8, 12), les spirales délimitant des chambres de

[Suite sur la page suivante]



SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)*

compression (13) de volume variable, une plaque de séparation (16) montée sur le plateau (7) de la volute fixe (6) et délimitant avec ce dernier un premier volume intermédiaire (19), et une chambre de refoulement (22) délimitée par la plaque de séparation et une enceinte étanche. Le compresseur comprend un passage de dérivation agencé pour mettre en communication le premier volume intermédiaire (19) avec une chambre de compression intermédiaire (13b), un passage d'écoulement agencé pour mettre en communication le premier volume intermédiaire (19) avec la chambre de refoulement (22), et un clapet de dérivation (34) monté sur la surface de la plaque de séparation tournée vers la chambre de refoulement et mobile entre des positions d'obturation et de libération du passage d'écoulement.

Compresseur frigorifique à spirales

La présente invention concerne un compresseur frigorifique à spirales.

De façon connue, un compresseur frigorifique à spirales comprend
5 une enceinte étanche contenant une volute fixe et une volute mobile décrivant un mouvement orbital, chaque volute comportant un plateau à partir duquel s'étend une spirale, les spirales des volutes fixe et mobile étant engagées l'une dans l'autre et délimitant des chambres de compression de volume variable, les chambres de compression ayant un volume qui diminue progressivement
10 de l'extérieur, où se fait l'admission de gaz frigorigène, vers l'intérieur.

Ainsi, lors du mouvement relatif orbital des première et seconde volutes, le gaz frigorigène est comprimé du fait de la diminution du volume des chambres de compression et véhiculé jusqu'au centre des première et seconde volutes. Le gaz frigorigène comprimé sort en partie centrale en direction d'une
15 chambre de refoulement par l'intermédiaire d'un orifice de refoulement ménagé dans la volute fixe.

Afin d'améliorer les performances d'un tel compresseur en fonction des saisons, et plus particulièrement en fonction de la demande en froid, ce compresseur peut être à capacité variable et/ou à taux de compression
20 variable.

Le document US 5 855 475 décrit un compresseur frigorifique à spirales à taux de compression variable comprenant d'une part des orifices de passage de fluide frigorigène ménagés dans le plateau de la volute fixe et débouchant chacun respectivement dans l'une des chambres de compression
25 et dans la chambre de refoulement, et d'autre part des clapets de dérivation disposés sur la surface du plateau de la volute fixe tournée du côté opposé aux spirales et mobiles chacun entre une position d'ouverture permettant un refoulement de fluide frigorigène de la chambre de compression correspondante vers la chambre de refoulement, et une position de fermeture empêchant le refoulement de fluide frigorigène de la chambre de compression
30 correspondante vers la chambre de refoulement.

Lorsque l'un des clapets de dérivation est soumis, sur sa face tournée vers le plateau de la volute fixe, à une pression inférieure à la pression dans la chambre de refoulement, ledit clapet est maintenu dans sa position de
35 fermeture et isole la chambre de compression correspondante de la chambre

de refoulement. Il en résulte que le taux de compression du compresseur est maintenu à sa valeur maximale.

Lorsque l'un des clapets de dérivation est soumis, sur sa face tournée vers le plateau de la volute fixe, à une pression supérieure à la
5 pression dans la chambre de refoulement, ledit clapet se déforme élastiquement vers sa position d'ouverture et met en communication la chambre de compression correspondante avec la chambre de refoulement. Il en résulte ainsi un refoulement vers la chambre de refoulement d'une partie du fluide frigorigène comprimé dans les chambres de compression dans
10 lesquelles débouchent les orifices de passage avant que cette partie du fluide frigorigène ne parvienne jusqu'au centre des spirales.

La présence de tels orifices de passage et de tels clapets de dérivation permet de diminuer, en fonction des conditions de fonctionnement, le taux de compression de chaque chambre de compression, et de ce fait éviter
15 une surcompression du fluide frigorigène. Ces dispositions permettent ainsi d'améliorer le rendement énergétique du compresseur.

Afin de diminuer les efforts mécaniques exercés sur la volute fixe, et donc sur la volute mobile et l'arbre d'entraînement de la volute mobile, et de diminuer le transfert thermique de la chambre de refoulement aux chambres de
20 compression à travers la volute fixe, il est connu de monter une plaque de séparation sur la face du plateau de la volute fixe tournée vers la chambre de refoulement de telle sorte que ladite chambre de refoulement soit délimitée au moins en partie par l'enceinte étanche du compresseur et la plaque de séparation. La présence d'une telle plaque de séparation permet ainsi
25 d'augmenter la fiabilité du compresseur.

De plus, afin d'améliorer encore la fiabilité du compresseur, il est connu de monter la plaque de séparation mobile par rapport à la volute fixe selon une direction sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du compresseur.

L'installation de clapets de dérivation, tels que décrits dans le
30 document US 5 855 475, sur la surface supérieure de la volute fixe d'un compresseur équipé d'une plaque de séparation s'avère difficile, voire impossible, du fait que l'accès à la surface supérieure de la volute fixe est entravé par la présence de la plaque de séparation.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients.

35 Le problème technique à la base de l'invention consiste donc à fournir un compresseur frigorifique à spirales qui soit de structure simple et

économique, et qui permette d'améliorer les performances du compresseur, tout en permettant un montage simple et aisé d'au moins un clapet de dérivation.

A cet effet, la présente invention concerne un compresseur
5 frigorifique à spirales comprenant :

- une enceinte étanche contenant une volute fixe et une volute mobile décrivant un mouvement orbital, chaque volute comportant un plateau à partir duquel s'étend une spirale, les spirales des volutes fixe et mobile étant engagées l'une dans l'autre et délimitant des chambres de compression de
10 volume variable,

- une plaque de séparation montée de manière étanche sur le plateau de la volute fixe, la plaque de séparation et le plateau de la volute fixe délimitant au moins un premier volume intermédiaire,

- une chambre de refoulement délimitée au moins en partie par la
15 plaque de séparation et l'enceinte étanche,

caractérisé en ce que le compresseur comprend en outre :

- au moins un passage de dérivation agencé pour mettre en communication le premier volume intermédiaire avec une chambre de compression intermédiaire,

- au moins un passage d'écoulement agencé pour mettre en
20 communication le premier volume intermédiaire avec la chambre de refoulement,

- au moins un clapet de dérivation associé à un passage d'écoulement, chaque clapet de dérivation associé à un passage d'écoulement
25 étant monté sur la surface de la plaque de séparation tournée vers la chambre de refoulement et mobile entre des positions d'obturation et de libération du passage d'écoulement correspondant, et étant conçu pour être déplacé dans sa position de libération lorsque la pression dans le passage d'écoulement correspondant dépasse la pression dans la chambre de refoulement d'une
30 valeur prédéterminée.

Le fait qu'au moins un passage de dérivation et qu'au moins un passage d'écoulement débouchent dans un même volume intermédiaire délimité par la plaque de séparation et le plateau de la volute mobile autorise un défaut d'alignement des extrémités des passages de dérivation et
35 d'écoulement lors du montage de la plaque de séparation sur le plateau de la volute fixe, tout en assurant un raccordement fluide entre lesdits passages

de dérivation et d'écoulement. Il en résulte un montage aisé et rapide de la plaque de séparation sur le plateau de la volute fixe, puisqu'il n'est pas nécessaire de devoir prendre d'importantes précautions lors du positionnement de cette dernière pour assurer la connexion fluide entre les passages de
5 dérivation et d'écoulement correspondants.

En outre, ces dispositions permettent la réalisation des passages d'écoulement et de dérivation dans la plaque de séparation et le plateau de la volute fixe dans des positions décalées radialement et angulairement par rapport à l'axe longitudinal du compresseur, tout en assurant une connexion
10 fluide aisé et rapide entre lesdits passages lors du montage de la plaque de séparation sur le plateau de la volute fixe.

De ce fait, le positionnement des différents clapets de dérivation peut être effectué en montant chaque clapet de dérivation sur la plaque de séparation avant l'insertion de cette dernière dans l'enceinte du compresseur, puis en montant ladite plaque de séparation sur le plateau de la volute fixe, sans devoir respecter scrupuleusement le positionnement relatif des différents
15 passages de dérivation et d'écoulement.

Il en résulte un montage aisé et rapide des différents clapets de dérivation dans l'enceinte du compresseur, et ce malgré la présence de la
20 plaque de séparation.

De plus, dans des conditions de fonctionnement normales, lorsque les clapets de dérivation sont en position d'obturation, la pression dans le premier volume intermédiaire correspond sensiblement à la pression dans les chambres de compression intermédiaires, qui est inférieure à la pression dans
25 la chambre de refoulement. En outre, la température du fluide frigorigène dans les chambres de compression intermédiaires communiquant avec le premier volume intermédiaire est inférieure à la température du fluide frigorigène dans la chambre de refoulement. Ainsi, les efforts thermiques et mécaniques exercés sur la volute fixe sont réduits.

Il doit être noté que l'on entend par chambre de compression intermédiaire une chambre de compression présentant une pression comprise entre la pression de la première chambre de compression « dite de prise de cylindrée » et la pression de la dernière chambre de compression débouchant dans le conduit de refoulement.
30

Avantageusement, le premier volume intermédiaire est annulaire, et est de préférence centré sensiblement sur l'axe longitudinal du compresseur.
35

Ces dispositions permettent de simplifier encore le montage de la plaque de séparation sur le plateau de la volute mobile, puisque quelle que soit la position angulaire relative de la plaque de séparation par rapport au plateau de la volute fixe, une connexion fluide sera assurée entre les passages de dérivation et d'écoulement correspondants.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur comprend une pluralité de passages de dérivation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur comprend une pluralité de passages d'écoulement et une pluralité de clapets de dérivation associés chacun à un passage d'écoulement.

De façon préférentielle, le compresseur comprend au moins un clapet de dérivation réalisé sous la forme d'une lamelle élastiquement déformable entre des positions d'obturation et de libération du passage d'écoulement correspondant.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque passage d'écoulement comprend un conduit d'écoulement ménagé dans la plaque de séparation et comprenant une première extrémité débouchant dans le premier volume intermédiaire, et une seconde extrémité débouchant dans la chambre de refoulement. Ainsi, lorsque le compresseur comprend une pluralité de passages d'écoulement, les premières extrémités des différents conduits d'écoulement débouchent dans un même volume.

De façon avantageuse, chaque clapet de dérivation est agencé pour obturer la seconde extrémité du conduit d'écoulement correspondant lorsqu'il se trouve dans sa position d'obturation.

Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque passage de dérivation comprend un conduit de dérivation ménagé dans le plateau de la volute fixe et comprenant une première extrémité débouchant dans la chambre de compression intermédiaire correspondante, et une seconde extrémité débouchant dans le premier volume intermédiaire. Ainsi, lorsque le compresseur comprend une pluralité de passages de dérivation, les secondes extrémités des différents conduits de dérivation débouchent dans un même volume.

De préférence, la première extrémité de chaque conduit d'écoulement est située sensiblement en regard de la seconde extrémité d'un conduit de dérivation distinct.

Selon une première alternative de l'invention, le compresseur comprend un nombre de passages de dérivation supérieur au nombre de passage d'écoulement. Par exemple, le compresseur pourrait comporter une pluralité de passage de dérivation et un seul passage d'écoulement.

5 Selon une deuxième alternative de l'invention, le compresseur comprend autant de passages de dérivation que de passage d'écoulement. Selon cette alternative, la première extrémité de chaque conduit d'écoulement est de préférence située sensiblement en regard de la seconde extrémité d'un conduit de dérivation distinct. Ces dispositions permettent notamment de limiter
10 les pertes de charge, et donc d'améliorer l'efficacité du compresseur.

 Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la plaque de séparation et le plateau de la volute fixe délimitent au moins un deuxième volume intermédiaire, et le plateau de la volute fixe comporte un conduit d'égalisation de pression comportant une première extrémité débouchant dans
15 le deuxième volume intermédiaire et une deuxième extrémité débouchant dans un volume à une pression inférieure à la pression dans le premier volume intermédiaire. De préférence, la deuxième extrémité du conduit d'égalisation de pression débouche dans un volume d'aspiration délimité au moins en partie par la volute mobile et la face du plateau de la volute fixe tournée vers la volute
20 mobile.

 Avantageusement, le deuxième volume intermédiaire est isolé fluidiquement du premier volume intermédiaire.

 De préférence, la plaque de séparation comporte, sur sa surface tournée vers le plateau de la volute fixe, des moyens d'étanchéité agencés
25 pour coopérer avec le plateau de la volute fixe et délimitant en partie le premier volume intermédiaire. Ces dispositions permettent de diminuer les dimensions du premier volume intermédiaire, et donc de réduire le volume mort ainsi que la zone de sollicitation de la plaque de séparation et du plateau de la volute fixe. La réduction du volume mort est avantageuse lorsque le compresseur présente
30 un taux de compression élevé ou fonctionne avec un gaz frigorigène à haute densité, tandis que la réduction de la zone de sollicitation permet soit de fabriquer la plaque de séparation et la volute fixe avec des matériaux présentant une résistance mécanique plus faible, soit de diminuer le volume de ces pièces, et donc la quantité de matière utilisée.

Selon un mode de réalisation, les moyens d'étanchéité comportent deux joints d'étanchéité annulaires de différents diamètres et sensiblement centrés sur l'axe longitudinal du compresseur.

Chaque joint d'étanchéité annulaire est avantageusement monté
5 dans une rainure annulaire ménagée dans la surface de la plaque de séparation tournée vers le plateau de la volute fixe.

Selon une alternative de réalisation de l'invention, la plaque de séparation comporte, sur sa surface tournée vers le plateau de la volute fixe, des premiers et deuxièmes moyens d'étanchéité agencés pour coopérer avec
10 le plateau de la volute fixe et délimitant respectivement en partie deux volumes intermédiaires distincts, et le compresseur comporte au moins deux passages de dérivation agencés respectivement pour mettre en communication l'un des volumes intermédiaires avec une chambre de compression intermédiaire, et au moins deux passages d'écoulement agencés respectivement pour mettre en
15 communication l'un des volumes intermédiaires avec la chambre de refoulement.

Selon un mode de réalisation, la surface de la plaque de séparation tournée vers la chambre de refoulement présente au moins une surface inclinée de l'intérieur vers l'extérieur et de la chambre de refoulement vers la
20 volute fixe, et au moins un clapet de dérivation est monté sur ladite surface inclinée.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le plateau de la volute fixe présente une paroi périphérique extérieure fixée de manière étanche sur la paroi intérieure de l'enceinte étanche.

25 De façon préférentielle, le compresseur comprend :

- un conduit de refoulement, ménagé dans la partie centrale du plateau de la volute fixe, comprenant une première extrémité débouchant dans une chambre de compression centrale et une seconde extrémité destinée à être mise en communication avec la chambre de refoulement,
- 30 - un dispositif antiretour monté sur le plateau de la volute fixe au niveau de la seconde extrémité du conduit de refoulement, le dispositif antiretour comprenant :
 - au moins une ouverture de refoulement agencée pour mettre en communication le conduit de refoulement et la chambre de
35 refoulement,

- un siège de clapet entourant l'ouverture de refoulement,
et

- un clapet de refoulement mobile entre une position d'obturation dans laquelle le clapet de refoulement prend appui contre le siège de clapet et obture l'ouverture de refoulement, et une position de libération dans laquelle le clapet de refoulement est éloigné du siège de clapet et libère l'ouverture de refoulement, le clapet de refoulement étant conçu pour être déplacé dans sa position de libération lorsque la pression dans le conduit de refoulement dépasse la pression dans la chambre de refoulement d'une valeur prédéterminée.

De préférence, la plaque de séparation est montée sur le plateau de la volute fixe de manière à entourer le conduit de refoulement.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, le compresseur comprend des moyens d'étanchéité disposés entre la plaque de séparation et le plateau de la volute fixe.

De toute façon l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes d'exécution de ce compresseur frigorifique à spirales.

Figure 1 est une vue partielle en coupe longitudinale d'un compresseur frigorifique à spirales selon un premier mode de réalisation de l'invention.

Figure 2 est une vue partielle en coupe longitudinale d'un compresseur frigorifique à spirales selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Figure 3 est une vue partielle en coupe longitudinale d'un compresseur frigorifique à spirales selon un troisième mode de réalisation de l'invention.

Figure 4 est une vue de dessous de la plaque de séparation équipant le compresseur de la figure 3.

Figure 5 est une vue partielle en coupe longitudinale d'un compresseur frigorifique à spirales selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.

Figure 6 est une vue de dessous de la plaque de séparation équipant le compresseur de la figure 5.

Dans la description qui suit, les mêmes éléments sont désignés par les mêmes références dans les différentes formes d'exécution.

La figure 1 décrit un compresseur frigorifique à spirales occupant une position verticale. Toutefois, le compresseur selon l'invention, pourrait
5 occuper une position inclinée, ou une position horizontale, sans que sa structure soit modifiée d'une manière significative.

Le compresseur représenté à la figure 1 comprend une enceinte étanche délimitée par une virole 2 dont les extrémités supérieure et inférieure sont fermées respectivement par un couvercle 3 et une embase (non
10 représentée sur la figure 1). L'assemblage de cette enceinte peut être réalisé notamment au moyen de cordons de soudure.

La partie intermédiaire du compresseur est occupée par un corps 4 servant au montage d'un étage de compression 5 du gaz frigorigène. Cet étage de compression 5 comprend une volute fixe 6 comportant un plateau 7 à partir
15 duquel s'étend une spirale fixe 8 tournée vers le bas, et une volute mobile 9 comportant un plateau 11 prenant appui contre le corps 4 et à partir duquel s'étend une spirale 12 tournée vers le haut. Les deux spirales 8 et 12 des deux volutes s'interpénètrent pour ménager des chambres de compression 13 à volume variable.

20 Le compresseur comprend un moteur électrique (non représenté sur les figures) comportant un rotor solidaire d'un arbre d'entraînement 14 dont l'extrémité supérieure est désaxée à la façon d'un vilebrequin. Cette partie supérieure est engagée dans une partie 15 en forme de manchon, que comporte la volute mobile 9. Lors de son entraînement en rotation par le
25 moteur, l'arbre d'entraînement 14 entraîne la volute mobile 9 suivant un mouvement orbital.

Le compresseur comprend une plaque de séparation 16 montée de manière étanche sur le plateau 7 de la volute fixe 6. La plaque de séparation 16 est montée sur le plateau 7 de la volute fixe 6 de manière à autoriser un
30 mouvement relatif entre la plaque de séparation et la volute fixe 6 selon l'axe longitudinal A du compresseur. Afin d'assurer l'étanchéité entre la plaque de séparation 16 et la volute fixe 6, le compresseur comprend un premier joint annulaire 17 monté sur le plateau de la volute fixe et agencé pour coopérer avec le bord externe de la plaque de séparation, et un deuxième joint annulaire
35 18 monté sur le plateau de la volute fixe et agencé pour coopérer avec le bord interne de la plaque de séparation.

La plaque de séparation 16 et le plateau 7 de la volute fixe 6 délimitent un volume intermédiaire 19 annulaire.

Le compresseur comprend en outre un conduit de refoulement 21 ménagé dans la partie centrale de la volute fixe 6. Le conduit de refoulement 21 comprend une première extrémité débouchant dans la chambre de compression centrale 13a et une seconde extrémité destinée à être mise en communication avec une chambre de refoulement 22 à haute pression délimitée par l'enceinte du compresseur, le plateau de la volute fixe 6 et la plaque de séparation 16. La plaque de séparation 16 est montée sur le plateau 7 de la volute fixe de manière à entourer le conduit de refoulement 21.

Le compresseur comprend un dispositif antiretour 25. Le dispositif antiretour 25 comporte une plaque à clapet 26 en forme de disque montée sur le plateau 7 de la volute fixe 6 au niveau de la seconde extrémité du conduit de refoulement 21. La plaque à clapet 26 comprend une pluralité d'ouvertures de refoulement 27 agencées pour mettre en communication le conduit de refoulement 21 et la chambre de refoulement 22.

Le dispositif antiretour 25 comporte également un clapet de refoulement 28 mobile entre une position d'obturation dans laquelle le clapet de refoulement 28 obture les ouvertures de refoulement 27, et une position de libération dans laquelle le clapet de refoulement 28 libère les ouvertures de refoulement 27. Le clapet de refoulement 28 est conçu pour être déplacé dans sa position de libération lorsque la pression dans le conduit de refoulement 21 dépasse la pression dans la chambre de refoulement 22 d'une valeur prédéterminée correspondant sensiblement à la pression de réglage du clapet de refoulement 28. Le clapet de refoulement 28 présente par exemple sensiblement une forme de disque.

Le compresseur comprend également une plaque de retenue 29 montée sur la plaque à clapet 26 et destinée à servir de butée pour le clapet de refoulement 28 lorsqu'il est dans sa position de libération. La plaque de retenue 29 comprend au moins un orifice de passage 31 agencé pour permettre un écoulement de fluide frigorigène des ouvertures de refoulement 27 vers la chambre de refoulement 22. La plaque de retenue 29 est agencée pour limiter la course de la plaque de séparation 16 par rapport au plateau 7 de la volute fixe. En effet, la face inférieure de la plaque de retenue forme une butée agencée pour coopérer avec la face supérieure de la plaque de séparation.

Le compresseur comprend de plus deux passages de dérivation décalés angulairement par rapport à l'axe longitudinal A du compresseur et agencés chacun pour mettre en communication le volume intermédiaire 19 avec une chambre de compression intermédiaire 13b. Chaque passage de
5 dérivation est formé par un conduit de dérivation 32 ménagé dans le plateau de la volute fixe et comprenant une première extrémité débouchant dans la chambre de compression intermédiaire correspondante 13b et une seconde extrémité débouchant dans le volume intermédiaire 19.

Il doit être noté que les secondes extrémités des passages de
10 dérivation débouchent dans le volume intermédiaire à une même distance par rapport à l'axe longitudinal du compresseur.

Le compresseur comprend de plus deux passages d'écoulement décalés angulairement par rapport à l'axe longitudinal A du compresseur et agencés chacun pour mettre en communication le volume intermédiaire 19
15 avec la chambre de refoulement 22. Chaque passage d'écoulement est formé par un conduit d'écoulement 33 ménagé dans la plaque de séparation et comprenant une première extrémité débouchant dans le volume intermédiaire 19 et une seconde extrémité débouchant dans la chambre de refoulement 22.

Il doit être noté que les premières extrémités des passages
20 d'écoulement débouchent dans le volume intermédiaire à une même distance par rapport à l'axe longitudinal du compresseur. De plus, la première extrémité de chaque passage d'écoulement débouche dans le volume intermédiaire sensiblement en regard de la seconde extrémité d'un passage de dérivation.

Le compresseur comprend de plus deux clapets de dérivation 34.
25 Chaque clapet de dérivation 34 est mobile entre une position d'obturation de l'un des passages d'écoulement, et une position de libération dudit passage d'écoulement. Chaque clapet de dérivation 34 est conçu pour être déplacé dans sa position de libération lorsque la pression dans le passage d'écoulement correspondant dépasse la pression dans la chambre de
30 refoulement 22 d'une valeur prédéterminée correspondant sensiblement à la pression de réglage dudit clapet de dérivation 34.

Chaque clapet de dérivation 34 est monté sur la surface de la plaque de séparation tournée vers la chambre de refoulement, et est agencé pour obturer la seconde extrémité du conduit d'écoulement correspondant
35 lorsqu'il se trouve dans sa position d'obturation.

En outre, chaque clapet de dérivation 34 est avantageusement réalisé sous la forme d'une lamelle élastiquement déformable entre une position d'obturation du conduit d'écoulement correspondant et une position de libération dudit conduit d'écoulement.

5 Le compresseur comprend également une plaque de retenue 35 associée à chaque clapet de dérivation 34 et destinée à servir de butée pour le clapet de dérivation 34 correspondant lorsqu'il est dans sa position de libération. Avantageusement, chaque plaque de retenue 35 est fixée par vissage sur la plaque de séparation.

10 Le fonctionnement du compresseur à spirales va maintenant être décrit.

Lorsque le compresseur à spirales selon l'invention est mis en marche, la volute mobile 9 est entraînée par l'arbre d'entraînement 14 suivant un mouvement orbital, ce mouvement de la volute mobile provoquant une
15 admission et une compression de fluide frigorigène dans les chambres de compression à volume variable 13.

Dans des conditions de fonctionnement optimales, chaque clapet de dérivation 34 est soumis, sur sa face tournée vers la plaque de séparation, à une pression inférieure à la pression dans la chambre de refoulement 22.
20 Ainsi, les clapets de dérivation 34 sont maintenus dans leur position d'obturation et isolent par conséquent le volume intermédiaire 19 de la chambre de refoulement. Puisque le volume intermédiaire 19 est en communication fluidique avec les chambres de compression intermédiaires 13b, le volume intermédiaire 19 et les chambres de compression intermédiaires
25 13b sont sensiblement à la même pression.

De ce fait, la totalité du fluide frigorigène comprimé dans les chambres de compression 13 parvient jusqu'au centre des spirales et s'échappe par le conduit de refoulement 21 en direction de la chambre de refoulement 22 en déplaçant le clapet de refoulement 28 dans sa position de
30 libération, et enfin en s'écoulant axialement à travers les ouvertures de refoulement 27 et l'orifice de passage 31.

Dans des conditions de fonctionnement non optimales, par exemple en demi-saison, lors d'un démarrage ou encore lors d'un dégivrage du compresseur, chaque clapet de dérivation 34 peut être soumis, sur sa face
35 tournée vers la plaque de séparation 16, à une pression supérieure à la pression dans la chambre de refoulement 22. Dans ce cas de figure, les

clapets de dérivation 34 se déforment élastiquement vers leur position de libération et mettent en communication les chambres de compression intermédiaires 13b dans lesquelles débouchent les conduits de dérivation 32 avec la chambre de refoulement 22 via le volume intermédiaire 19.

5 Il en résulte ainsi un refoulement vers la chambre de refoulement 22 d'une partie du fluide frigorigène comprimé dans les chambres de compression intermédiaires 13b dans lesquelles débouchent les conduits de dérivation 32 avant que cette partie du fluide frigorigène ne parvienne jusqu'au centre des spirales.

10 La figure 2 représente un compresseur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention qui diffère de celui représenté sur la figure 1 uniquement en ce que le bord extérieur de la plaque de séparation 16 coopère de manière étanche avec la paroi intérieure du couvercle 3.

La figure 3 représente un compresseur selon un troisième mode de réalisation de l'invention qui diffère de celui représenté sur la figure 1
15 essentiellement en ce que la plaque de séparation 16 comporte, sur sa surface tournée vers le plateau de la volute fixe, des moyens d'étanchéité agencés pour coopérer avec le plateau de la volute fixe et délimitant en partie le volume intermédiaire, en ce que la plaque de séparation 16 et le plateau 7 de la volute
20 fixe 6 délimitent un deuxième volume intermédiaire 36 isolé fluidiquement du premier volume intermédiaire 19, et en ce que le plateau 7 de la volute fixe 6 comporte un conduit d'égalisation de pression 37 comportant une première extrémité débouchant dans le deuxième volume intermédiaire 36, et une
25 deuxième extrémité débouchant dans un volume d'aspiration 38 délimité par le corps 4, la volute mobile 9 et la face du plateau 7 de la volute fixe 6 tournée vers la volute mobile.

De préférence, les moyens d'étanchéité comportent deux joints d'étanchéité annulaires 39, 40 concentriques et centrés sur l'axe longitudinal du compresseur. Chaque joint d'étanchéité annulaire 39, 40 est monté dans
30 une rainure annulaire 41, 42 de forme complémentaire ménagée dans la surface de la plaque de séparation tournée vers le plateau de la volute fixe.

Selon une variante de réalisation non représentée sur les figures, la seconde extrémité du conduit d'égalisation de pression 37 pourrait déboucher non plus dans un volume d'aspiration, mais dans une chambre de compression
35 13 située en début du process de compression.

La figure 5 représente un compresseur selon un quatrième mode de réalisation de l'invention qui diffère de celui représenté sur la figure 3 essentiellement en ce qu'il comporte deux joints d'étanchéité annulaires 43, 44 décalés l'un par rapport à l'autre et montés chacun dans une rainure annulaire 5 45, 46 de forme complémentaire ménagée dans la surface de la plaque de séparation tournée vers le plateau de la volute fixe de manière à entourer la première extrémité d'un conduit d'écoulement 33 distinct. Selon ce mode de réalisation, chaque conduit de dérivation 32 débouche dans un volume intermédiaire 19, 19' distinct de volume réduit, ce qui permet d'augmenter les 10 dimensions du deuxième volume intermédiaire 36, et donc de diminuer les efforts mécaniques exercés sur la volute fixe.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce compresseur frigorifique à spirales, décrites ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.

REVENDICATIONS

1. Compresseur frigorifique à spirales comprenant :

- une enceinte étanche contenant une volute fixe (6) et une volute
5 mobile (9) décrivant un mouvement orbital, chaque volute (6, 9) comportant un plateau (7, 11) à partir duquel s'étend une spirale (8, 12), les spirales des volutes fixe et mobile étant engagées l'une dans l'autre et délimitant des chambres de compression (13) de volume variable,
- une plaque de séparation (16) montée de manière étanche sur le
10 plateau (7) de la volute fixe (6), la plaque de séparation et le plateau de la volute fixe délimitant au moins un premier volume intermédiaire (19),
- une chambre de refoulement (22) délimitée au moins en partie par la plaque de séparation et l'enceinte étanche,
caractérisé en ce que le compresseur comprend en outre :
- 15 - au moins un passage de dérivation (32) agencé pour mettre en communication le premier volume intermédiaire (19) avec une chambre de compression intermédiaire (13b),
- au moins un passage d'écoulement (33) agencé pour mettre en communication le premier volume intermédiaire (19) avec la chambre de
20 refoulement (22),
- au moins un clapet de dérivation (34) associé à un passage d'écoulement (33), chaque clapet de dérivation associé à un passage d'écoulement étant monté sur la surface de la plaque de séparation tournée vers la chambre de refoulement et mobile entre des positions d'obturation et de
25 libération du passage d'écoulement (33) correspondant, et étant conçu pour être déplacé dans sa position de libération lorsque la pression dans le passage d'écoulement correspondant dépasse la pression dans la chambre de refoulement (22) d'une valeur prédéterminée.

30 2. Compresseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier volume intermédiaire (19) est annulaire, et est de préférence centré sensiblement sur l'axe longitudinal du compresseur.

35 3. Compresseur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le compresseur comprend au moins un clapet de dérivation réalisé sous la

forme d'une lamelle élastiquement déformable entre des positions d'obturation et de libération du passage d'écoulement correspondant.

4. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque passage d'écoulement comprend un conduit d'écoulement (33) ménagé dans la plaque de séparation (16) et comprenant une première extrémité débouchant dans le premier volume intermédiaire (19), et une seconde extrémité débouchant dans la chambre de refoulement (22).

5. Compresseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque clapet de dérivation (34) est agencé pour obturer la seconde extrémité du conduit d'écoulement (33) correspondant lorsqu'il se trouve dans sa position d'obturation.

6. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque passage de dérivation comprend un conduit de dérivation (32) ménagé dans le plateau (7) de la volute fixe (6) et comprenant une première extrémité débouchant dans la chambre de compression intermédiaire correspondante (13b), et une seconde extrémité débouchant dans le premier volume intermédiaire (19).

7. Compresseur selon les revendications 4 et 6, caractérisé en ce que la première extrémité de chaque conduit d'écoulement (33) est située sensiblement en regard de la seconde extrémité d'un conduit de dérivation (32) distinct.

8. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la plaque de séparation (16) et le plateau (7) de la volute fixe délimitent au moins un deuxième volume intermédiaire (36), et en ce que le plateau (7) de la volute fixe comporte un conduit d'égalisation de pression (37) comportant une première extrémité débouchant dans le deuxième volume intermédiaire (36) et une deuxième extrémité débouchant dans un volume à une pression inférieure à la pression dans le premier volume intermédiaire (19).

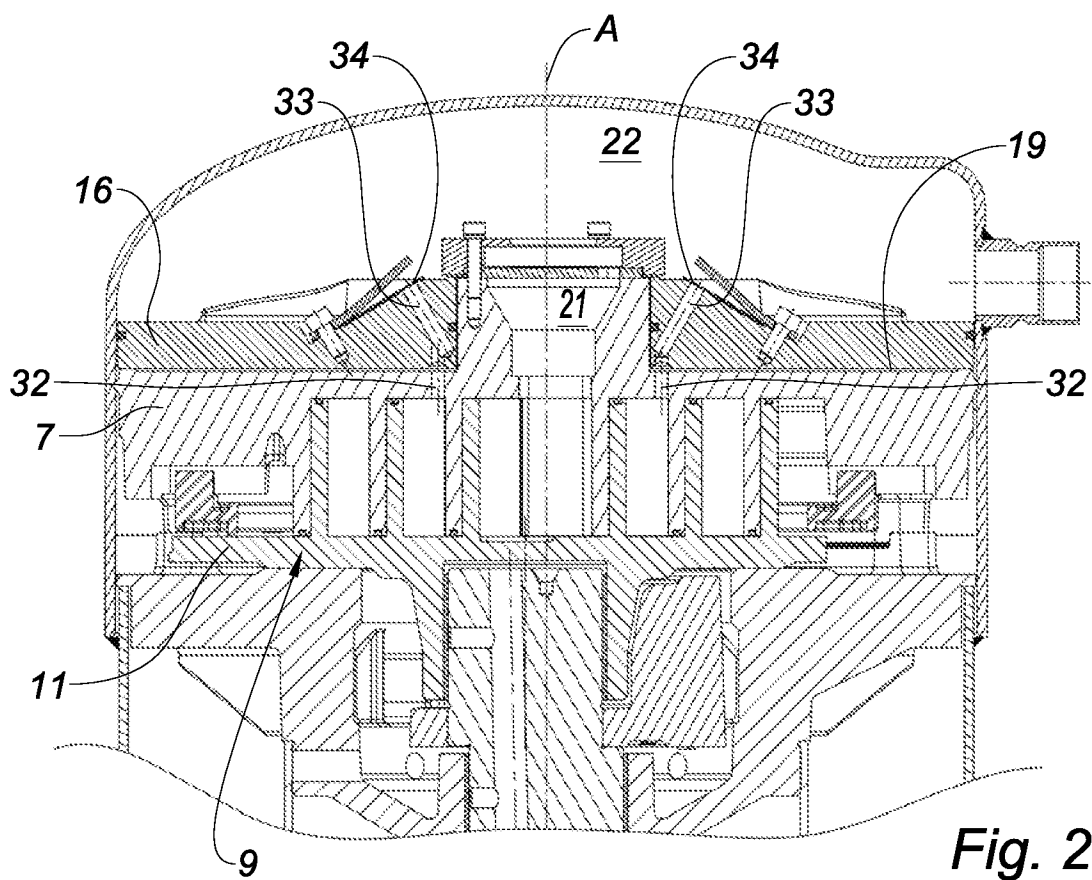
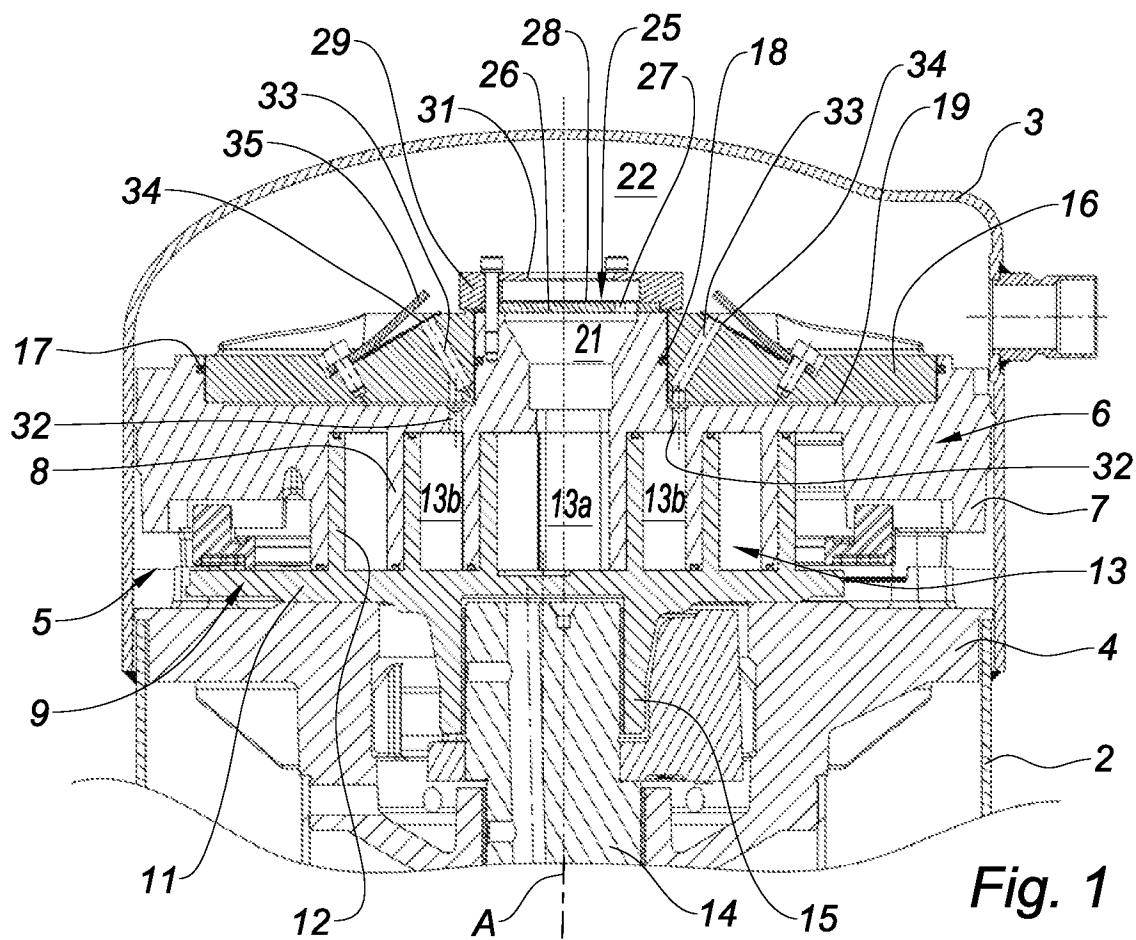
9. Compresseur selon la revendication 8, caractérisé en ce que la deuxième extrémité du conduit d'égalisation de pression (37) débouche dans

un volume d'aspiration (38) délimité au moins en partie par la volute mobile (9) et la face du plateau (7) de la volute fixe tournée vers la volute mobile.

10. Compresseur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé
5 en ce que la plaque de séparation (16) comporte, sur sa surface tournée vers le plateau de la volute fixe, des moyens d'étanchéité agencés pour coopérer avec le plateau (7) de la volute fixe (6) et délimitant en partie le premier volume intermédiaire (19).

10 11. Compresseur selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens d'étanchéité comportent deux joints d'étanchéité annulaires (39, 40) de différents diamètres et sensiblement centrés sur l'axe longitudinal (A) du compresseur.

1 / 3



2 / 3

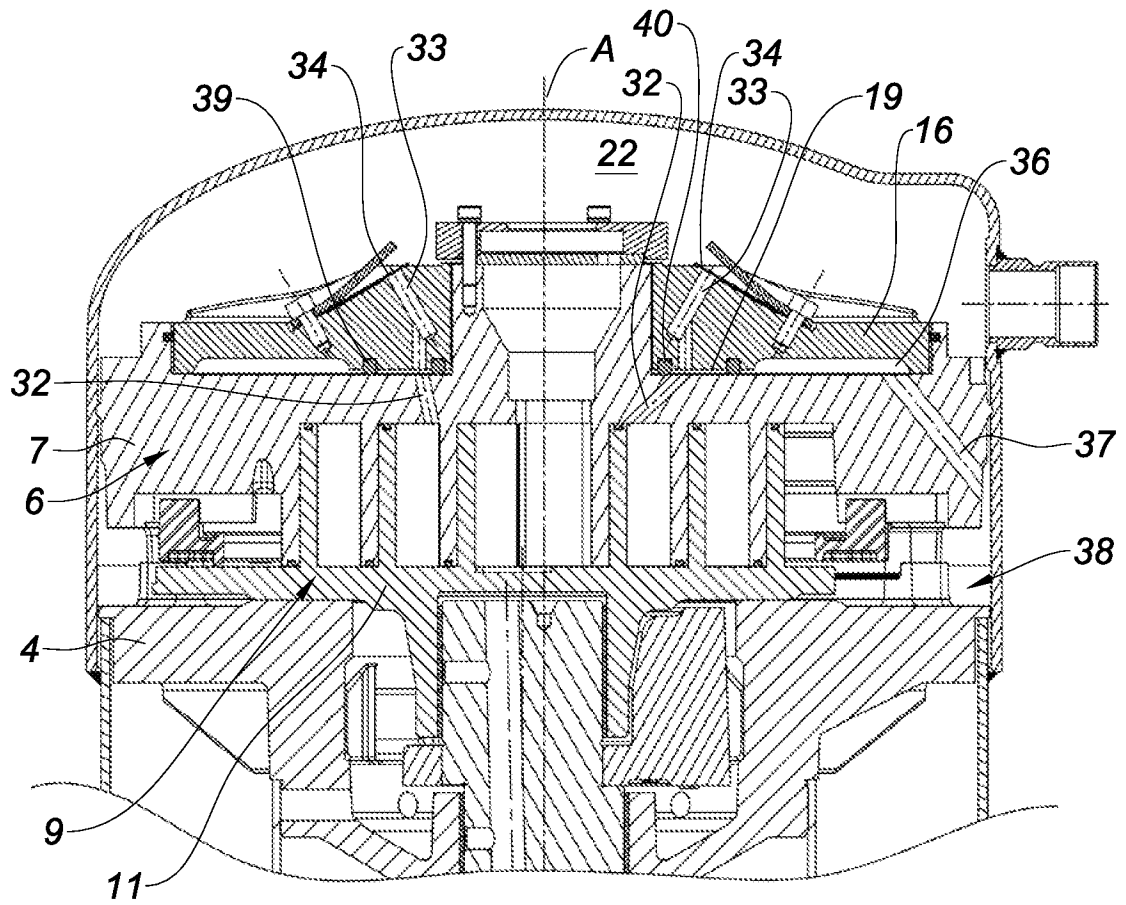


Fig. 3

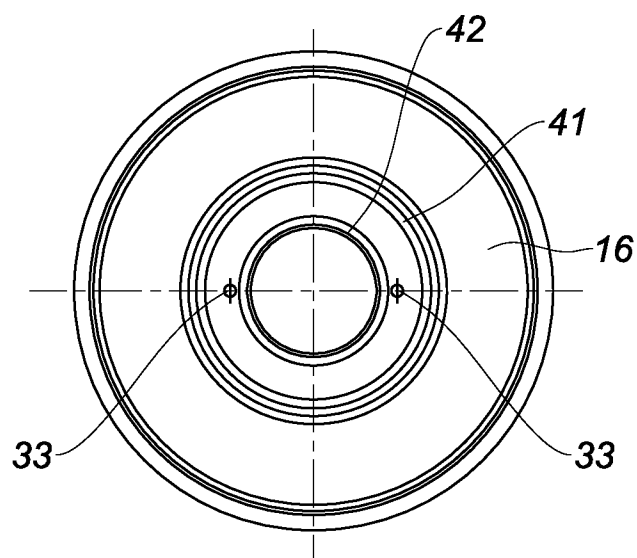


Fig. 4

3 / 3

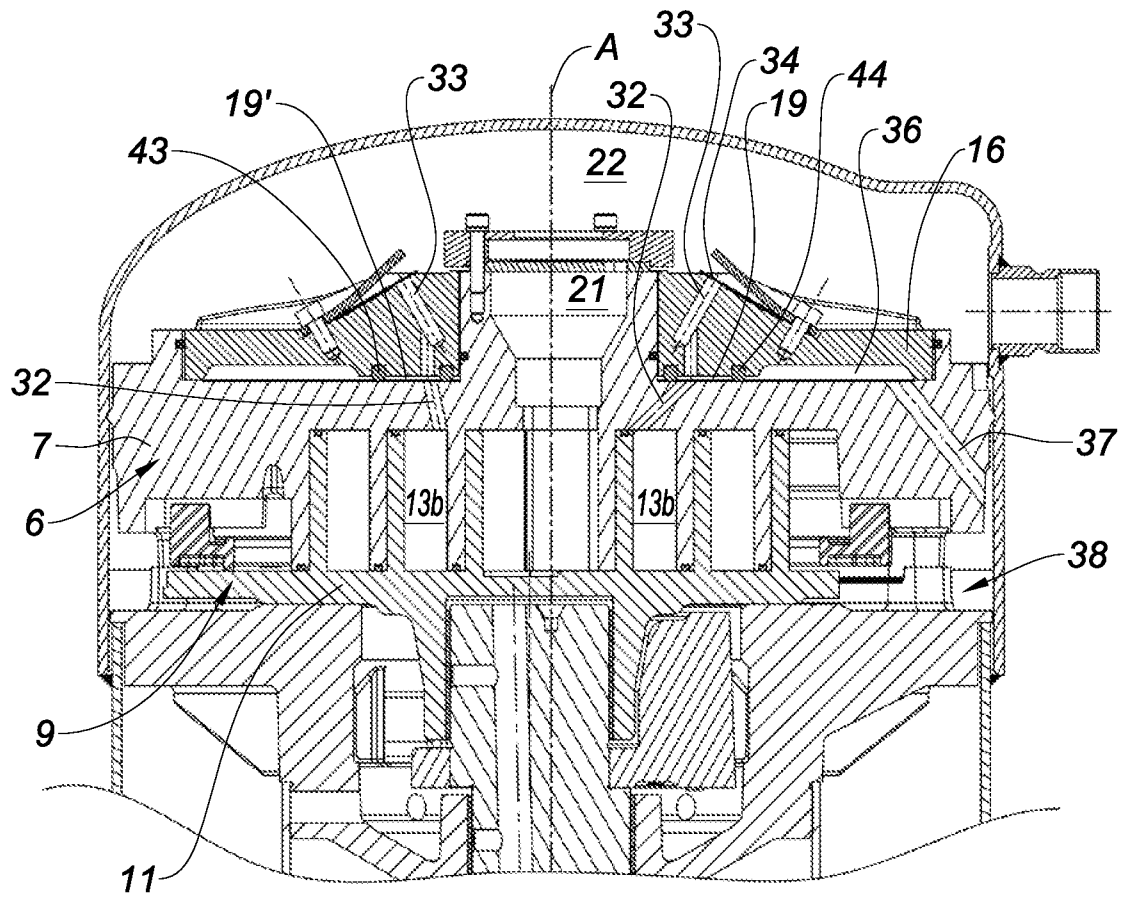


Fig. 5

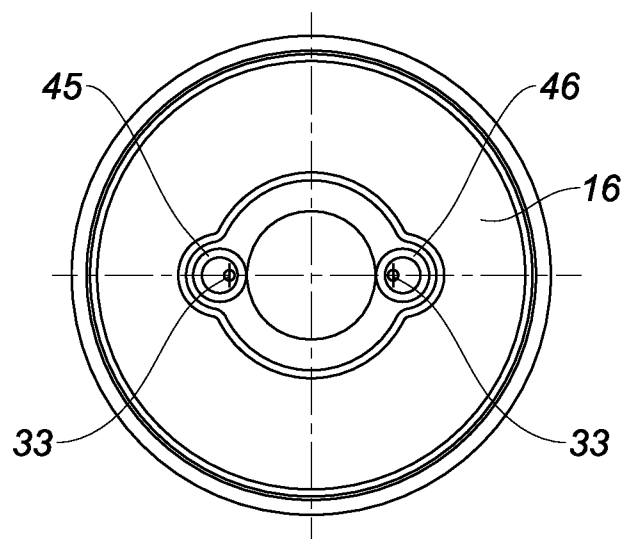


Fig. 6