

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23 décembre 1983.

③0 Priorité US, 27 décembre 1982, n° 06/453 304.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 29 juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : THE TRANE COMPANY.
— US.

⑦2 Inventeur(s) : Arthur Lee Butterworth, James Carl Tis-
cher et Robert Eugene Utter.

⑦3 Titulaire(s) :

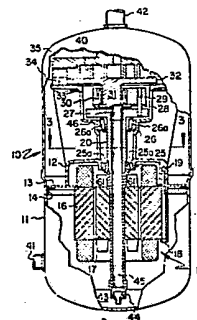
⑦4 Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

⑤4 Dispositif de lubrification du palier principal de l'arbre d'entraînement d'un appareil à volutes.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de lubrification des
paliers principaux de l'arbre d'entraînement d'un compresseur
à volutes.

L'arbre 20 d'entraînement et ses paliers principaux 25, 26
sont montés dans un bâti 12 qui définit deux chambres situées
sur les côtés extérieurs des paliers 25, 26 et une chambre
intermédiaire comprise entre ces paliers. Une pompe à huile 44
fait remonter l'huile d'un réservoir 43 jusqu'à la chambre
supérieure. La rotation du rotor 17 du moteur 15 et d'une
bielle oscillante 29 d'entraînement d'une plaque 32 à volute
engendre des différences de pression entre les chambres et
fait ainsi circuler l'huile, sous forme d'un brouillard de goutte-
lettes, à travers les paliers 25, 26.

Domaine d'application : compresseurs et autres machines à
volutes.



L'invention concerne d'une manière générale un dispositif de distribution de lubrifiant destiné à une machine à volutes, et plus particulièrement un dispositif de distribution d'huile vers les paliers principaux de l'arbre d'entraînement d'une telle machine.

L'expression générique "machine à volutes" englobe un type d'appareils de pompage volumétriques qui utilisent des spires en développante à mouvement orbital formées sur des plaques parallèles disposées face à face, pour comprimer, détendre ou pomper un fluide. Bien qu'il existe dans l'art antérieur des machines à volutes de conceptions nombreuses, très peu de ces machines ont été mises en pratique avec succès sous forme de produits valables du point de vue commercial. Certains des problèmes qui se sont posés lors de ces efforts de développement sont particuliers à la machine à volutes, par exemple la réalisation de joints efficaces entre les spires en développante et les plaques d'extrémité. Cependant, d'autres problèmes communs aux machines tournantes doivent également être résolus. Par exemple, de même que dans tout dispositif mécanique comportant des pièces mobiles soumises à des frottements et des efforts, il est nécessaire de prévoir une lubrification appropriée pour éviter une usure excessive. Dans une machine à volutes, une alimentation convenable en lubrifiant est particulièrement importante pour les paliers associés à l'arbre tournant d'entraînement et aux éléments transformant le mouvement de rotation de l'arbre en un mouvement orbital des plaques à volutes.

Le dispositif de lubrification utilisé dans les machines à volutes et autres machines tournantes comportant des arbres d'entraînement verticaux présente sensiblement toujours la même configuration. En général, dans de telles machines, de l'huile s'écoule d'un réservoir placé dans la partie inférieure du carter de la machine, par des canaux percés ou formés dans l'arbre d'entraînement, afin d'être distribuée vers les divers organes nécessitant une lubrification. Un exemple d'une telle conception est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 4 065 279.

Comme indiqué dans ce brevet, une pompe centrifuge à huile élève l'huile d'un réservoir en la faisant circuler dans deux canaux d'écoulement d'huile percés de façon excentrée dans un arbre vertical d'entraînement. L'un de ces canaux dirige l'huile vers une série de gorges associées à un palier de tourillon de bielles oscillantes afin de le lubrifier ainsi qu'une butée axiale adjacente. L'huile s'écoulant dans le second canal interne de l'arbre d'entraînement est distribuée par un canal à angle droit afin de lubrifier le palier du tourillon supérieur de l'arbre d'entraînement. Cette conception illustre une solution apportée à un problème affectant les machines à volutes de la plupart des conceptions, à savoir une lubrification convenable de la butée axiale et des paliers de la bielle oscillante et de l'arbre d'entraînement, ce problème étant difficile à résoudre en raison de l'éloignement spatial de ces paliers et des mouvements relativement différents auxquels ils sont associés.

Les exigences de lubrification des divers types de paliers utilisés dans une machine à volutes sont sensiblement différentes. Par exemple, des paliers à rouleaux exigent très peu de lubrification et, en fait, ils sont à l'origine de pertes par frottement s'ils reçoivent trop d'huile. Par contre, une butée axiale présentant une surface de glissement exige un écoulement d'huile sensiblement plus important. Un dispositif de lubrification destiné à une machine dans laquelle divers types de paliers sont utilisés doit donc diriger des écoulements d'huile vers les divers paliers suivant les exigences de lubrification de ces derniers.

Dans une machine à volutes, une partie de l'huile s'écoulant par le circuit de distribution vers la butée axiale de la volute à mouvement orbital peut être déviée pour descendre à travers le palier principal de l'arbre d'entraînement. Cependant, si des paliers principaux coniques d'arbre d'entraînement sont utilisés, l'huile ne s'écoule pas à travers le palier à moins qu'elle soit introduite à l'extrémité du palier où les rouleaux sont

plus rapprochés radialement de l'arbre d'entraînement.
La force centrifuge empêche l'huile de couler à travers le palier conique en sens opposé. Par conséquent, si des paliers coniques peuvent être orientés afin de supporter
5 axialement l'arbre d'entraînement de sorte qu'une lubrification par écoulement par gravité est impossible, d'autres moyens doivent être trouvés pour introduire le lubrifiant dans le palier, à l'extrémité appropriée.

Un procédé de lubrification des paliers principaux, tel que décrit dans le brevet N° 4 065 279 précité, consiste à percer radialement dans l'arbre d'entraînement des canaux d'écoulement d'huile coupant l'alésage par lequel l'huile est dirigée vers les paliers situés au
10 sommet de l'arbre. Ce procédé présente plusieurs inconvénients dont le plus important est qu'il a pour effet de détourner une partie de l'écoulement d'huile des paliers adjacents à l'extrémité supérieure de l'arbre, par exemple la butée axiale d'une plaque à volutes. De plus, le canal radial d'écoulement d'huile, de faible diamètre, qui coupe
15 l'alésage peut être obturé par des impuretés, ce qui risque de provoquer une détérioration due à un manque de lubrification des paliers principaux de l'arbre d'entraînement.

Compte tenu de ce qui précède, l'invention a donc pour objet un dispositif de lubrification du palier
25 principal de l'arbre d'entraînement d'une machine à volutes sans détournement de l'écoulement d'huile des autres paliers critiques de la machine. L'invention a également pour objet un dispositif de lubrification d'un arbre principal d'entraînement, ce dispositif étant à la fois efficace
30 et peu sujet aux défaillances dues à une obturation par des impuretés.

L'invention a également pour objet d'alimenter en lubrifiant l'extrémité appropriée d'un palier principal conique afin de favoriser l'écoulement de l'huile à travers
35 ce palier, et elle a également pour autre objet de recycler l'huile à travers le palier principal avant qu'elle soit renvoyée vers un réservoir.

L'invention concerne un dispositif de distribution d'huile destiné à la lubrification du palier principal d'un arbre d'entraînement d'un appareil à volutes.

Une pompe à huile, reliée à l'arbre d'entraînement, présente une entrée plongée dans un réservoir d'huile et une
5 sortie qui communique avec un volume spatial fermé situé à proximité immédiate d'une première extrémité du palier de l'arbre d'entraînement. L'huile mise en circulation par la pompe est dispersée dans le volume spatial sous forme
10 d'un brouillard constitué de gouttelettes d'huile.

Un bâti supporte le palier principal de l'arbre d'entraînement et définit une chambre à une extrémité de l'arbre, opposée au volume spatial. Cette chambre commu-
nique avec le volume spatial par une ouverture formée
15 dans le bâti. Un ventilateur, que l'arbre d'entraînement fait tourner, est disposé à l'intérieur de la chambre et aspire vers l'intérieur de cette dernière un fluide entraînant de l'huile sous forme d'un brouillard et fait passer
ce fluide à travers le palier principal de l'arbre d'en-
20 traînement afin de le lubrifier.

L'invention sera décrite plus en détail en regard du dessin annexé à titre d'exemple nullement limitatif et sur lequel :

- la figure 1 est une élévation d'une machine à
25 volutes avec une coupe partielle de l'arbre d'entraînement et de son bâti de support ;

- la figure 2 est une coupe axiale partielle éclatée de l'arbre d'entraînement et de ses paliers principaux en position dans le bâti, cette vue montrant les
30 trajets suivis par l'huile qui circule à travers les paliers principaux ;

- la figure 3 est une coupe partielle suivant la ligne 3-3 de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue en bout du bâti de
35 support moulé, utilisé dans la machine à volutes ;

- la figure 5 est une élévation du bâti de support moulé ; et

- la figure 6 est une vue en bout du bâti de support moulé par son extrémité opposée à celle montrée sur la figure 4.

La figure 1 représente une machine à volutes désignée globalement par la référence numérique 10. Dans cette forme préférée de réalisation, la machine à volutes 10 est un compresseur de fluide réfrigérant ; cependant, il convient de noter que, comme indiqué précédemment, une machine à volute comportant le dispositif selon l'invention peut également être configurée afin d'être utilisée comme pompe ou pour la détente d'un fluide gazeux. Le compresseur 10 à volutes comprend une enveloppe hermétique 11 qui renferme à peu près en totalité le mécanisme de commande de l'appareil. Un bâti 12, moulé en aluminium dans la forme préférée de réalisation, supporte le mécanisme de commande en coopération avec l'anneau 13. Ce dernier s'étend radialement autour de l'axe du compresseur 10 et il repose sur une bride 14 soudée à l'intérieur de la partie inférieure de l'enveloppe hermétique 11.

Un moteur électrique 15 est disposé au-dessous de la structure de support formée par l'anneau 13 et le bâti 12 et il comprend un stator 16 et un rotor 17. Le stator 16 est fixé à l'anneau 13 et au bâti 12 par plusieurs boulons espacés 18 qui sont vissés dans des trous borgnes 19 formés dans la partie inférieure du bâti 12. Le rotor 17 est emmanché à force sur un arbre 20 d'entraînement qui s'étend le long de l'axe longitudinal du compresseur 10. L'arbre 20 d'entraînement et le rotor 17 sont eux-mêmes supportés et centrés dans le bâti 12 et dans le stator 16 par un palier inférieur principal 25 et par un palier supérieur principal 26 de l'arbre d'entraînement. Les deux paliers principaux 25 et 26 de l'arbre d'entraînement sont du type conique et comprennent des roulements à rouleaux coniques 25a et 26a, respectivement.

L'extrémité supérieure de l'arbre 20 d'entraînement comprend un plateau plat formant une manivelle 27. Un maneton 28, formé sur la manivelle 27, est décalé

radialement de l'axe longitudinal de l'arbre 20 d'entraînement auquel il est parallèle et relie la manivelle 27 à une bielle oscillante 29. Cette dernière est soumise à une rotation minimale par rapport au maneton 28 et elle
5 tourillonne de façon à pouvoir pivoter librement autour de ce maneton 28, seulement sur quelques degrés. L'une des fonctions de la bielle oscillante 29 est de convertir le mouvement de rotation de l'arbre 20 d'entraînement et de la manivelle 27 en un mouvement orbital. La bielle oscillante 29 comporte un palier 30 à rouleau dans lequel
10 est logé un tourillon 31 d'entraînement formé sur la surface inférieure d'une plaque 32 à volute à mouvement orbital. La rotation de l'arbre 20 d'entraînement et de la manivelle 27 agit donc sur la bielle oscillante 29 afin
15 qu'elle entraîne la plaque à volute 32 en la faisant tourner sur un trajet orbital dont le rayon est égal à la distance du centre du tourillon 31 d'entraînement à l'axe longitudinal de l'arbre 20 d'entraînement. Les principes de fonctionnement des machines à volutes telles que le
20 compresseur 10 sont bien connus de l'homme de l'art et ont été décrits dans de nombreux brevets antérieurs tels que le brevet N° 4 065 279 précité, par exemple.

Dans la forme préférée de réalisation du compresseur 10, une force axiale est appliquée à la surface inférieure de la plaque 32 à volute à mouvement orbital au
25 moyen d'une butée axiale 33 comprenant un anneau dont la face supérieure présente un réseau de gorges radiales assurant une distribution convenable du lubrifiant sur cette surface. La butée axiale 33 est ajustée dans la lèvre supérieure du bâti 12 qui la supporte.
30

La plaque 32 à volute à mouvement orbital est guidée suivant une orbite de disposition angulaire fixe par rapport à une plaque à volute fixe 35 au moyen d'un joint d'Oldham 34, ainsi qu'il est bien connu dans la
35 technique. Ces deux plaques à volutes orbitale et fixe 32 et 35, respectivement, présentent, à leurs surfaces opposées, des spires 40 en développante dont les lignes mutuelles de contact en mouvement définissent des poches

mobiles de fluide lorsque la plaque 32 à volute exécute un mouvement orbital par rapport à la plaque à volute fixe 35 . Le mouvement orbital relatif des plaques 32 et 35 fait varier la pression et le volume de ces poches de fluide en même temps que le fluide se déplace radialement vers l'intérieur en direction du centre des plaques. Par conséquent, le fluide entrant dans le compresseur 10 par un orifice 41 d'entrée ménagé dans l'enceinte hermétique 11 passe entre le rotor 17 et le stator 16 en produisant un effet de refroidissement, est comprimé par le mouvement orbital de la plaque 32 à volute, et est refoulé de l'enceinte hermétique 11 en passant par un orifice 42 de sortie qui communique avec le centre de la plaque fixe 35 à volute.

La partie inférieure de l'enceinte hermétique 11 comprend un réservoir d'huile 43. Une pompe à huile 44, fixée à l'extrémité inférieure de l'arbre 20 d'entraînement et de forme conique, utilise la force centrifuge développée par la rotation de l'arbre 20 d'entraînement pour élever à force l'huile dans un alésage 45 s'étendant le long de l'axe longitudinal de l'arbre 20. L'huile de lubrification s'élève le long de la surface intérieure de l'alésage 45 et se répand vers l'extérieur au sommet d'une colonne 46 à huile emmanchée dans la manivelle 27 d'entraînement.

La figure 2 représente plus en détail le mécanisme de distribution de l'huile sortant de la colonne 46. Une coupelle collectrice d'huile 47 est fixée à la surface inférieure de la bielle oscillante 29 et est dimensionnée de manière à ne pas porter contre la surface supérieure de la manivelle 27 d'entraînement tout en tournant avec la bielle oscillante 29. La coupelle collectrice 47 est de forme circulaire et présente une ouverture disposée autour de la colonne 46, dans une position décalée par rapport au centre de cette coupelle 47. L'huile sortant de la colonne 46 est projetée par la force centrifuge de manière à s'éloigner de l'axe longitudinal de l'arbre 20 d'entraînement. Par conséquent, un déflecteur incurvé 48 est disposé dans la partie lobulaire ou déportée de la

coupelle collectrice 47, immédiatement au-dessous du palier 30, afin d'intercepter une partie de l'huile s'écoulant de la colonne 46. L'huile frappant contre le déflecteur 48 est ainsi déviée vers le haut et vers l'intérieur de l'extrémité ouverte du palier 30 à rouleaux de la bielle oscillante. L'huile qui n'est pas interceptée par le déflecteur 48 s'écoule en arrière de ce dernier et s'accumule dans la partie de la coupelle collectrice 47 qui est la plus éloignée radialement de l'axe longitudinal de l'arbre d'entraînement. L'huile ainsi collectée s'écoule vers le haut sous un certain angle par un canal 49 formé dans la bielle oscillante 29 et sort à proximité immédiate de la butée axiale 33 afin de la lubrifier. De plus, l'huile s'écoulant à travers le palier 30 à rouleaux sort à la surface supérieure de la bielle oscillante 29 et est projetée radialement vers l'extérieur par la force centrifuge sous l'effet de la rotation de la bielle oscillante 29. Le mouvement de rotation de la bielle oscillante 29 et de la manivelle 27 de l'arbre d'entraînement est suffisamment fort pour que l'huile dégouttant de la surface inférieure de la plaque orbitale 32 et l'huile ayant traversé le palier 30 se dispersent en un brouillard de gouttelettes.

Les figures 4, 5 et 6 illustrent la configuration du bâti 12 qui facilite la distribution des gouttelettes d'huile. La manivelle 27 et la bielle oscillante 29 tournent à l'intérieur d'une chambre 50 définie par la partie supérieure du bâti 12. Le mouvement de rotation de la bielle oscillante 29 et de la manivelle 27 de l'arbre d'entraînement projette des gouttelettes d'huile par des ouvertures 55 ménagées dans le bâti 12 à proximité de la chambre 50 de la bielle oscillante.

Comme indiqué précédemment, les paliers à rouleaux coniques tendent à opposer une résistance au lubrifiant s'écoulant à travers eux lorsque l'huile est appliquée aux extrémités des rouleaux les plus éloignées radialement de l'axe longitudinal de rotation de l'arbre sur lequel le palier est monté. Par conséquent, il est nécessaire d'appliquer l'huile aux paliers 26 à rouleaux coniques à partir de

l'extrémité adjacente à une chambre 56 définie entre la surface circonférentielle de l'arbre 20 d'entraînement et la surface intérieure du bâti 12. Une lubrification sous la forme de gouttellettes d'huile dispersées dans le fluide réfrigérant se trouvant dans l'espace compris entre l'en-
5 ceinte hermétique 11 et le bâti 12 atteint l'extrémité inférieure des paliers coniques 26 en passant des les ouvertures 57 formées dans le bâti 12 et en passant par la chambre 56. Le fluide réfrigérant entraînant des gouttelet-
10 tes d'huile circule à travers le palier supérieur 26 de l'arbre d'entraînement sous l'effet de la pression différentielle appliquée à ce palier 26 par suite de la rotation de la biellette oscillante 29. Le mouvement de rotation de la biellette oscillante 29 à l'intérieur de la
15 chambre 50 produit un effet de ventilateur centrifuge et refoule à force le fluide réfrigérant à travers les ouvertures 55, réduisant donc la pression à l'intérieur de la chambre 50. La baisse de pression dans la chambre 50 aspire le fluide réfrigérant et des gouttelettes d'huile de
20 la chambre 56 à travers le palier 26. Une partie de l'huile passant à travers le palier principal 26 de l'arbre d'entraînement est de nouveau projetée de la chambre 50 de la biellette oscillante à travers les ouvertures 55 pour être recyclée à travers les paliers principaux 25 et
25 26. Le bâti 12 comporte des ailettes structurales 58 qui sont destinées à la fois à renforcer ce bâti 12 et à définir un volume d'espace par lequel les gouttelettes d'huile entraînées dans la vapeur réfrigérante peuvent circuler.

La partie inférieure du bâti 12 définit une
30 chambre 59 de rotor autour de l'extrémité supérieure du rotor 17 et à proximité immédiate du palier principal 25 de l'arbre d'entraînement. Plusieurs ouvertures 60 sont ménagées dans la jupe inférieure du bâti 12 de façon à donner accès à la chambre 59 du rotor, à partir du
35 volume adjacent fermé par l'enceinte hermétique 11. Les rouleaux coniques 25a sont alimentés en huile par un mécanisme analogue à celui utilisé pour alimenter en lubrifiant les rouleaux coniques 26a. L'extrémité

supérieure du rotor 17 comporte plusieurs ailettes 61 alignées radialement qui tournent avec le rotor 17 autour de l'axe longitudinal de l'arbre 20 d'entraînement lorsque le moteur électrique 15 est alimenté. Les ailettes 61 se comportent de la même manière qu'un ventilateur centrifuge pour appliquer une pression différentielle à travers le palier principal 25 de l'arbre d'entraînement, cette pression ayant pour effet d'aspirer le fluide réfrigérant avec les gouttelettes d'huile qu'il entraîne à travers le palier pour lubrifier ce dernier. Le fluide réfrigérant est refoulé à force de la chambre 59 du rotor à travers les ouvertures 60, sous l'effet du mouvement des ailettes 61, ce qui fait légèrement descendre la pression à l'intérieur de la chambre 59 du rotor par rapport à celle régnant dans la chambre 56. Cette pression différentielle aspire les gouttelettes d'huile (entraînées dans le fluide réfrigérant) à travers le palier principal 25 de l'arbre d'entraînement, dans le sens préféré, assurant une lubrification convenable de ce palier.

Il convient de noter que les deux paliers principaux 25 et 26 de l'arbre d'entraînement sont orientés de manière que, lorsqu'ils sont alimentés en lubrifiant sous la forme d'un brouillard d'huile entraîné dans la vapeur réfrigérante comme décrit ci-dessus, l'huile soit pompée à travers les paliers par les forces centrifuges produites par la rotation des rouleaux coniques 25a et 26a. L'application d'huile aux extrémités préférées des paliers tend donc à assurer une lubrification convenable de ces paliers.

Certaines des gouttelettes d'huile sortant de la chambre 50 par les ouvertures 55 ne sont pas aspirées à travers les ouvertures 57 et ne lubrifient pas les paliers principaux 25 et 26 de l'arbre d'entraînement. Cette huile qui s'échappe tend à s'accumuler sur la surface extérieure du bâti 12 et à l'intérieur de l'enceinte 11, et elle revient dans le réservoir 43 en passant par plusieurs trous (non représentés) formés dans l'anneau 13. L'huile de retour vers le réservoir 43 peut être recyclée

par la pompe à huile 44 à travers le compresseur 10 pour être utilisée à des fins de lubrification aux emplacements nécessaires.

Les rotors de certains moteurs disponibles dans le commerce ne comportent pas d'ailettes 61 ; cependant, même un rotor à extrémité lisse produit un effet de ventilateur centrifuge. Une pression différentielle, même faible, assure la retombée d'une partie des gouttelettes d'huile entrant dans la chambre 56 sur le fond de cette chambre et son évacuation par gravité à travers le palier principal conique 25 de l'arbre d'entraînement.

Dans la forme préférée de réalisation, les ailettes 61 du rotor et la bielle oscillante 29 établissent une pression différentielle à travers les paliers 25 et 26, respectivement, par un effet de ventilateur centrifuge. Il est également possible d'utiliser d'autres moyens produisant cette pression différentielle. Par exemple, la manivelle 27 de l'arbre d'entraînement peut être modifiée de façon à avoir une forme lobulaire ou de façon à comporter des ailettes pour produire un effet de ventilateur centrifuge encore plus grand que celui produit par la bielle oscillante 29. En résumé, le dispositif de lubrification selon l'invention peut être utilisé pour fournir de l'huile à d'autres types de paliers d'arbre d'entraînement, par exemple des roulements à billes ou à rouleaux.

Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de lubrification du palier principal (25) d'un arbre (20) d'entraînement d'un appareil à volutes, caractérisé en ce qu'il comporte une pompe à huile (44) reliée à l'arbre d'entraînement et présentant une entrée immergée dans un réservoir d'huile (43) et une sortie communiquant avec un volume spatial dans lequel l'huile mise en circulation par la pompe est dispersée en un brouillard de gouttelettes, ce volume spatial étant adjacent à une extrémité du palier principal de l'arbre d'entraînement, le dispositif comportant également un bâti 12 supportant le palier principal de l'arbre d'entraînement et définissant une chambre (50) disposée à l'autre extrémité du palier principal et communiquant avec le volume spatial, et des moyens (29) de ventilation disposés à l'intérieur de la chambre, mis en rotation par l'arbre d'entraînement et pouvant aspirer le fluide entraînant l'huile en un brouillard introduit dans la chambre à travers le palier principal de l'arbre d'entraînement afin de lubrifier ce palier.

2. Dispositif de lubrification du palier principal (25) d'un arbre d'entraînement tournant (20) d'un appareil à volutes comportant une plaque (32) à volute à mouvement orbital et cet arbre (20) d'entraînement renfermés dans une enceinte hermétique (11), le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte un bâti (12) supportant le palier principal de l'arbre d'entraînement et définissant une première chambre (56) adjacente à une première extrémité du palier, une deuxième chambre (50) adjacente à l'autre extrémité du palier et des première et seconde ouvertures (57, 55) communiquant avec les première et deuxième chambres, respectivement, et établissant une communication entre ces chambres et un volume spatial extérieur aux chambres, une pompe à huile (44) étant disposée à une extrémité de l'arbre d'entraînement, cette pompe pénétrant dans un réservoir d'huile (43) et faisant circuler par pompage l'huile du réservoir dans un alésage (45) de l'arbre d'entraînement, vers un ou plusieurs paliers associés à la plaque à volute

disposée à proximité de l'autre extrémité de l'arbre d'entraînement, l'huile circulant à travers le ou les paliers et, par suite du mouvement de l'arbre d'entraînement, étant dispersée dans le volume spatial sous la
5 forme d'un brouillard de gouttelettes d'huile, le dispositif comportant également des moyens de ventilation disposés à l'intérieur de la deuxième chambre afin de propulser le fluide à l'extérieur de cette deuxième chambre à travers la seconde ouverture et d'engendrer une
10 différence de pression entre les première et deuxième chambres, à travers le palier principal, de manière que le fluide entraînant le brouillard d'huile soit aspiré vers l'intérieur de la première chambre en passant par la première ouverture et à travers le palier principal
15 afin de le lubrifier.

3. Dispositif de lubrification selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'appareil à volutes comprend en outre une bielle oscillante (29), souple radialement, de forme lobulaire, reliant l'arbre d'entraînement à la plaque à volute à mouvement orbital et
20 ayant pour fonction de convertir le mouvement de rotation de l'arbre d'entraînement en un mouvement orbital de la plaque à volute, cette bielle oscillante faisant partie des moyens de ventilation.

4. Dispositif de lubrification selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'appareil à volutes comprend un moteur électrique (15) comportant un rotor (17) dont une extrémité fait partie des moyens de ventilation.
25

5. Dispositif de lubrification selon la revendication 4, caractérisé en ce que le rotor comporte plusieurs saillies (61) dépassant de ladite extrémité.
30

6. Dispositif de lubrification de deux paliers principaux (25, 26) d'un arbre d'entraînement tournant
35 (20) qui fait partie d'un appareil à volutes comportant également une plaque à volute (32) à mouvement orbital cette plaque et cet arbre étant logés à l'intérieur d'une enceinte hermétique (11), le dispositif étant caractérisé

en ce qu'il comporte un bâti (12) supportant des paliers principaux de l'arbre d'entraînement et définissant une première chambre (50) et une deuxième chambre (59) situées à des extrémités opposées des deux paliers principaux, et une troisième chambre (56) située entre les extrémités adjacentes des deux paliers principaux et communiquant avec un volume spatial adjacent délimité à l'intérieur de l'enceinte hermétique, les première et deuxième chambres présentant des première et seconde ouvertures (55, 60) qui établissent une communication entre les première et deuxième chambres et le volume spatial, le dispositif comportant également une pompe à huile (44) disposée à une première extrémité de l'arbre d'entraînement, pénétrant dans un réservoir d'huile (44) et ayant pour fonction de pomper l'huile du réservoir à travers un alésage (45) de l'arbre d'entraînement, vers une butée axiale (33) de la plaque à volute et vers un palier (30) de tourillon (31) d'entraînement disposé à proximité immédiate de l'autre extrémité de l'arbre d'entraînement, l'huile circulant à travers la butée axiale et le palier de tourillon et au moins une partie de l'huile étant dispersée à l'intérieur du volume spatial sous la forme d'un brouillard de gouttelettes d'huile par suite du mouvement de l'arbre d'entraînement, des premiers et seconds moyens de ventilation (29, 61) étant disposés à l'intérieur des première et deuxième chambres, respectivement, pour en refouler à force le fluide à travers les première et seconde ouvertures afin d'appliquer aux deux paliers principaux une pression différentielle sous l'effet de laquelle le fluide entraînant le brouillard d'huile est aspiré vers l'intérieur de la troisième chambre à travers les deux paliers principaux pour les lubrifier.

7. Dispositif de lubrification selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'appareil à volutes comprend en outre un moteur électrique (15) comportant un rotor (17) relié à l'arbre d'entraînement, et en ce que les premiers moyens de ventilation comprennent une extrémité du rotor adjacente à la première chambre.

8. Dispositif de lubrification selon la revendication 7, caractérisé en ce que le rotor comporte plusieurs saillies (61) dépassant de ladite extrémité du rotor.

5 9. Dispositif de lubrification selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'appareil à volutes comprend en outre une bielle oscillante (29), souple dans la direction radiale, de forme lobulaire et pouvant tourner autour de l'axe longitudinal de l'arbre d'entraîne-
10 ment lorsqu'elle est entraînée afin de convertir le mouvement de rotation de cet arbre d'entraînement en un mouvement orbital de la plaque à volute, les seconds moyens de ventilation comprenant cette bielle oscillante.

15 10. Dispositif de lubrification selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux paliers principaux sont des paliers coniques comportant des rouleaux coniques (25a, 26a) orientés de manière que leurs extrémités de plus grand diamètre soient adjacentes aux première et deuxième chambres et soient plus éloignées
20 radialement de l'arbre d'entraînement que leurs extrémités de plus faible diamètre adjacentes à la troisième chambre, l'orientation des paliers principaux favorisant donc l'écoulement de l'huile à travers les paliers dans un sens tel que cet écoulement possède une composante radiale orientée
25 de la troisième chambre vers les première et deuxième chambres, respectivement.

11. Dispositif de lubrification selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une partie de l'huile traversant les deux paliers principaux est entraînée sous
30 la forme d'un brouillard de gouttelettes dans le fluide sortant des première et deuxième chambres par les première et seconde ouvertures, respectivement, sous l'effet d'un mouvement de fluide induit par les moyens de ventilation, et est introduite dans le volume spatial afin d'être
35 recyclée vers l'intérieur de la troisième chambre et à travers les deux paliers principaux.

12. Dispositif de lubrification selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'une partie de l'huile

traversant les deux paliers principaux revient vers le réservoir d'huile.

13. Dispositif de lubrification selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'appareil à volutes est
5 un compresseur (10) et en ce que le fluide transportant l'huile est une vapeur réfrigérante.

FIG. 1

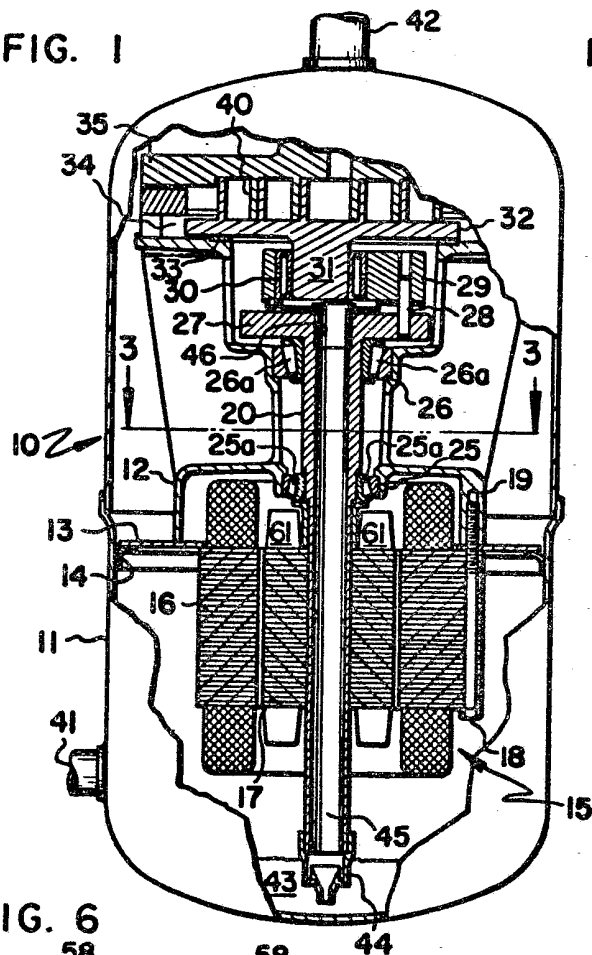


FIG. 4

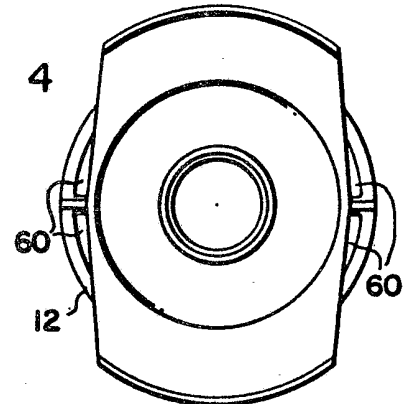


FIG. 5

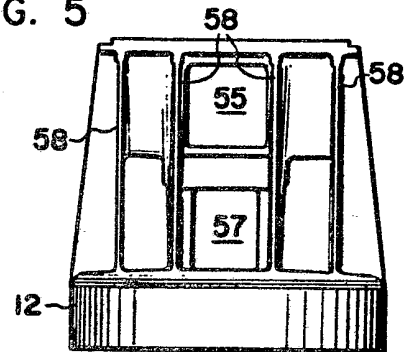


FIG. 6

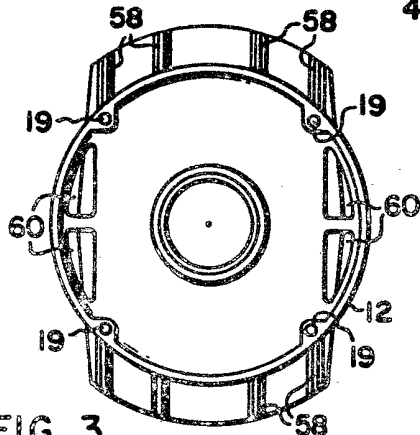


FIG. 2

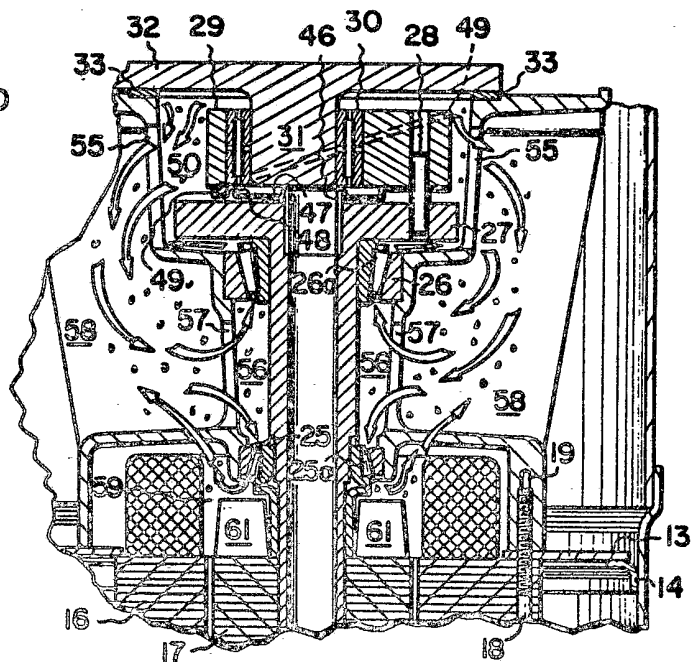


FIG. 3

