

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **88401743.5**

51 Int. Cl.4: **F 25 B 31/02**
F 25 B 49/00

22 Date de dépôt: **05.07.88**

30 Priorité: **24.07.87 FR 8710574**

43 Date de publication de la demande:
25.01.89 Bulletin 89/04

84 Etats contractants désignés:
AT DE ES FR GB IT SE

71 Demandeur: **L'UNITE HERMETIQUE S.A.**
Route de Lyon
F-38290 La Verpilliere (FR)

72 Inventeur: **Gentil, Bernard**
THOMSON - CSF SCPI - 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

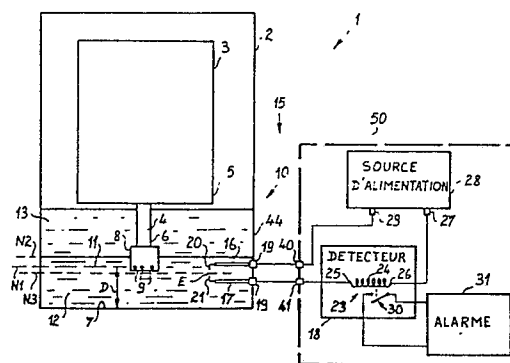
74 Mandataire: **Grynwald, Albert et al**
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

54 **Motocompresseur hermétique à sécurité améliorée.**

57 L'invention concerne un motocompresseur hermétique dont la sécurité de fonctionnement est améliorée, vis à vis d'éventuels défauts de lubrification qui peuvent résulter de la présence d'un fluide réfrigérant.

Le motocompresseur (1) a une enceinte (2) étanche dont une partie inférieure forme un carter (10) destiné à contenir une huile de lubrification. Dans certains cas le carter (10) contient un mélange (13) d'huile de lubrification et de fluide réfrigérant, et contient une quantité de fluide réfrigérant liquide (12). Selon l'invention, le motocompresseur (1) comporte des moyens (15) pour détecter la présence de réfrigérant liquide (12) dans le carter (10), afin d'éviter que le réfrigérant liquide (12) ne soit prélevé par une pompe (8) comme fluide de lubrification.

FIG.1



Description

MOTOCOMPRESSEUR HERMETIQUE A SECURITE AMELIOREE

L'invention concerne un motocompresseur hermétique tel qu'utilisé par exemple pour la réfrigération, le conditionnement d'air ou dans les pompes à chaleur. L'invention concerne particulièrement des moyens permettant d'éviter une détérioration de l'appareil par défaut de lubrification.

En prenant pour exemple un motocompresseur hermétique, celui-ci comporte une enveloppe étanche. L'enveloppe étanche contient un ensemble motocompresseur tel que comportant par exemple un moteur électrique entraînant, par l'intermédiaire d'un arbre ou vilebrequin, un dispositif de compression formé par exemple d'une bielle, d'un piston en mouvement dans un cylindre, pour constituer une chambre de compression. La chambre de compression communique alternativement, d'une part avec un circuit d'aspiration par lequel arrive un fluide frigorigène en phase gazeuse ; et elle communique d'autre part avec un circuit de refoulement, par lequel le gaz comprimé sort de l'enveloppe étanche pour être mis en circulation dans des éléments associés au motocompresseur hermétique, et dans lesquels le fluide frigorigène est dans une phase gazeuse ou liquide ; le fluide frigorigène retournant au motocompresseur hermétique sous forme de gaz. Il est à noter que dans les motocompresseurs de type hermétique, le gaz qui pénètre dans ce dernier se répand généralement dans l'enveloppe étanche, avant d'être aspiré dans le circuit d'aspiration quand la chambre de compression est en dépression.

La partie inférieure de l'enveloppe étanche constitue généralement un carter contenant l'huile destinée à la lubrification. L'huile est prélevée par une pompe à huile, de type centrifuge par exemple, qui est généralement fixée à une extrémité de l'arbre ou vilebrequin qui, lui-même, est couplé en rotation au rotor du moteur. A cette fin, le rotor et le vilebrequin sont disposés selon un axe de rotation vertical, et le vilebrequin est adapté pour recevoir la pompe et conduire l'huile aux éléments à lubrifier.

Du fait de la présence de fluide frigorigène ou réfrigérant dans l'enveloppe, la lubrification des pièces en mouvement peut, sous des conditions particulières d'environnement, poser des problèmes qui sont à ce jour encore mal résolus.

Les défauts de lubrification peuvent se produire particulièrement après des périodes d'arrêt prolongé de l'installation, durant lesquelles une partie du réfrigérant contenue dans l'installation peut migrer dans le carter du motocompresseur. Ce phénomène se produit généralement pour les deux raisons principales suivantes :

- suivant les conditions de température et de pression, l'huile contenue dans le carter est plus ou moins avide de réfrigérant (pouvoir de miscibilité huile/réfrigérant) et peut donc en dissoudre une quantité plus ou moins importante, en créant une sorte de dépression dans le carter ;
- lorsque le compresseur se trouve être plus froid que les autres parties de l'ensemble du circuit, le

réfrigérant est attiré vers le compresseur.

Aussi, lorsque l'huile est saturée en réfrigérant, ce dernier se dépose sous forme liquide dans le fond de l'enveloppe ou carter du motocompresseur hermétique, du fait de sa densité plus élevée que celle du mélange huile/réfrigérant. Lorsque le niveau du réfrigérant liquide atteint l'extrémité inférieure de la pompe à huile, c'est-à-dire le niveau où cette dernière effectue son prélèvement, la probabilité d'incident du type "grippage" devient très grande à l'instant du redémarrage, du fait du faible pouvoir lubrifiant du réfrigérant liquide.

Afin d'éviter ce type d'incident, il est courant d'utiliser des équipements auxiliaires tels que par exemple : bouteilles accumulatrices de liquide à l'aspiration, qui permettent de piéger le réfrigérant liquide ; ou encore d'utiliser un dispositif de réchauffage du carter fonctionnant avant le redémarrage du compresseur : la montée en température faisant évaporer le réfrigérant liquide de sorte que le niveau d'huile redevient normal.

L'inconvénient de ces solutions est qu'elles ne réduisent pas totalement les risques, et qu'elles nécessitent souvent une mise en oeuvre contraignante.

On peut noter en outre qu'un réchauffage systématique du carter avant le redémarrage du motocompresseur hermétique, pendant un temps prédéterminé, peut retarder de manière importante le redémarrage de l'installation, particulièrement si le temps de réchauffement a été prévu suffisamment long pour tenir compte d'une quantité importante de réfrigérant liquide dans le carter. Alors que dans bien des cas, compte tenu des conditions particulières d'environnement du compresseur, c'est encore un mélange huile-réfrigérant non saturé qui se trouve être au niveau du prélèvement par la pompe à l'huile ; de sorte que au redémarrage du compresseur, ce mélange possède encore un pouvoir lubrifiant.

La présente invention concerne un motocompresseur hermétique comportant des moyens nouveaux dont la mise en oeuvre est simple et, qui permettent de pallier les inconvénients ci-dessus cités en produisant au moins un signal pouvant servir par exemple à l'interdiction du redémarrage du compresseur, ou au redémarrage de ce dernier en toute sécurité, ou encore à la mise en marche d'équipements auxiliaires pour le réchauffage du carter par exemple.

Selon l'invention, un motocompresseur hermétique comportant une enceinte étanche dans laquelle est contenu un ensemble motocompresseur, l'ensemble motocompresseur comportant une pompe à huile, une partie inférieure de l'enceinte formant un carter, la pompe à huile ayant au moins un orifice de prélèvement situé au-dessus et à une distance donnée d'un fond du carter, l'enceinte contenant en outre une huile de lubrification et un fluide réfrigérant, est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour détecter la présence du fluide réfrigé-

rant sous forme liquide dans le carter.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif, et aux quatre figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 montre de manière schématique un motocompresseur hermétique conforme à l'invention ;
- la figure 2 montre schématiquement le motocompresseur hermétique selon une seconde version de l'invention ;
- la figure 3 montre schématiquement un carter représenté à la figure 1, et illustre un mode de réalisation particulier d'électrodes montrées aux figures 1 et 2 ;
- la figure 4 représente schématiquement le carter montré à la figure 1, et illustre un mode de réalisation basé sur une variation de capacité servant à détecter la présence d'un réfrigérant liquide.

La figure 1 montre de manière schématique un motocompresseur hermétique 1 conforme à l'invention. Le motocompresseur hermétique 1 comporte une enceinte ou enveloppe hermétique 2 contenant un ensemble motocompresseur 3, en lui-même classique, symbolisé sur la figure 1 par un rectangle. L'ensemble motocompresseur 3 comporte des éléments (non représentés) en eux-mêmes connus, montés de manière traditionnelle, tels que par exemple un moteur électrique servant à entraîner le mouvement d'un piston dans un cylindre, par l'intermédiaire d'un vilebrequin par exemple ; un tel vilebrequin 4 étant partiellement représenté en dépassement par rapport à une extrémité inférieure 5 de l'ensemble motocompresseur 3. Une partie inférieure 10 de l'enceinte 2 constitue un carter destiné à contenir une huile de lubrification.

Une extrémité 6 du vilebrequin 4, qui est orientée vers un fond 7 du carter 10, est prolongée par une pompe à huile 8 solidaire du vilebrequin 4 ; la pompe à huile 8 est d'un type classique, du type pompe centrifuge par exemple, et comporte des orifices de prélèvement 9.

Lorsque le motocompresseur hermétique 1 est en fonctionnement dans des conditions normales, cette huile de lubrification est contenue dans le carter 10, en principe depuis le fond 7 de ce dernier, sur une hauteur (non représentée) plus grande qu'une distance D à laquelle les orifices de prélèvement 9 de la pompe à huile 8 sont situés par rapport au fond 7 ; aussi en supposant par exemple que les orifices de prélèvement 9 soient contenus dans un plan de prélèvement 11 (représenté par une ligne en traits pointillés), ce plan de prélèvement 11 est à un niveau N1 inférieur à celui qui est atteint par l'huile de lubrification, laquelle huile peut ainsi être prélevée par la pompe à huile 8.

Mais, ainsi qu'il a été précédemment expliqué dans le préambule, les conditions d'environnement du motocompresseur hermétique 1 peuvent être telles, que le carter 10 contient à la fois du réfrigérant liquide 12 et un mélange huile-réfrigérant liquide 13. Le mélange huile-réfrigérant liquide 13 ayant une densité plus faible que celle du réfrigérant liquide 12, ce dernier est déposé sur le fond 7 du carter 10, et le

mélange huile-réfrigérant 13 repose au-dessus du réfrigérant liquide 12. C'est cette configuration qui est représentée à la figure 1, et qui montre que le réfrigérant liquide 12 a un second niveau N2 plus haut que le premier niveau N1 du plan de prélèvement 11 ; d'où il résulte que si la pompe à huile 8 est mise en fonctionnement dans ces conditions, c'est le réfrigérant liquide 12 qu'elle prélève et non le mélange huile-réfrigérant liquide 13 ; ceci conduisant de manière certaine à un grippage de l'ensemble motocompresseur 3.

Selon une caractéristique de l'invention, pour éviter une remise en fonctionnement du motocompresseur hermétique 1 dans de telles conditions, ce dernier comporte des moyens 15 pour détecter la présence du réfrigérant liquide 12 dans le carter 10.

Dans une première version de l'invention, cette détection s'effectue à un niveau proche de celui correspondant à l'apparition d'un risque certain, c'est-à-dire à un troisième niveau N3 inférieur au premier niveau N1 et proche de ce dernier.

Dans l'exemple non limitatif décrit, les moyens 15 pour détecter la présence du réfrigérant liquide comportent, d'une part une paire d'électrodes 16,17 situées à l'intérieur du carter 10 et montées sur un côté 44 de ce dernier, et d'autre part, un dispositif de détection et de commande 50 situé à l'extérieur de l'enceinte 2 ; la première et la seconde électrodes 16,17 étant reliées respectivement, par l'intermédiaire chacune d'une traversée isolante et étanche 19, à une première et une seconde entrée 40,41 du dispositif de détection et de commande 50.

Dans une première forme de réalisation, la détection de la présence de réfrigérant liquide 12 est basée sur une différence de résistivité électrique entre le réfrigérant liquide 12, et le mélange huile-réfrigérant liquide 13.

La plupart des fluides frigorigènes ou réfrigérants sont des dérivés chlorofluorés des hydrocarbures. De tels réfrigérants sont bien connus sous la dénomination R12, R22, R502, dénomination sous laquelle ils sont mis dans le commerce par la firme DUPONT DE NEMOURS par exemple.

En prenant pour exemple le réfrigérant R22, sa résistivité est d'environ 10^{12} fois inférieure à celle de l'huile de lubrification ; la résistivité électrique de l'huile de lubrification couramment utilisée étant de l'ordre de $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$. Dans ces conditions, la résistance électrique présentée entre des extrémités 20,21 courbées l'une vers l'autre des électrodes 16,17, varie de manière considérable, selon que ces extrémités 20,21 d'électrode sont plongées dans le mélange huile-réfrigérant liquide 13 ou dans le réfrigérant liquide 12.

Si l'on considère, à titre d'exemple non limitatif, que les extrémités d'électrode 20,21 en vis à vis ont chacune une surface (non représentée) de 1 cm^2 , et sont à une distance (non représentée) l'une de l'autre de 1 cm, la résistance électrique d'un espace E entre ces deux extrémités d'électrodes 20,21 est de l'ordre de 100Ω , quand cet espace E est rempli par le réfrigérant liquide 12 ; l'espace E étant centré sur le troisième niveau N3. La résistance électrique augmente dans un rapport largement supérieur à 10 000 quand l'espace E est rempli par le mélange

huile-réfrigérant liquide 13. Aussi, le dispositif de détection et de commande 50 peut être conçu de manière particulièrement simple, telle que comportant par exemple un détecteur 18, une source d'alimentation 28 et une centrale d'alarme 31.

Dans l'exemple non limitatif décrit, le détecteur 18 comporte un relais électromagnétique 23 ayant une bobine 24 dont une première extrémité 25 est reliée à la seconde électrode 17 par l'intermédiaire de la seconde entrée 41, et dont une seconde extrémité 26 est reliée à une borne 27 d'une source d'alimentation 28 ; une seconde borne 29 de la source d'alimentation 28 étant reliée, par l'intermédiaire de la première entrée 40, à la première électrode 16. Dans l'exemple non limitatif décrit, le relais électromagnétique 23 comporte un contact 30 qui est ouvert tant que la bobine 24 n'est pas parcourue par un courant suffisant. En supposant que le relais électromagnétique 23 exige, pour actionner le contact 30, un courant de 0,005 ampères par exemple sous une tension de 24 Volts, fournis par la source d'alimentation 28, le courant dans la bobine 24 est tout à fait négligeable et insuffisant à cet effet quand le mélange huile-réfrigérant 13 est à la place du réfrigérant 12, c'est-à-dire dans des conditions plus proches de la normale. Par contre, quand l'espace E est occupé par le réfrigérant liquide 12, la résistance électrique présentée par l'espace E diminue et passe alors à environ de 100 Ω engendrant une chute de tension d'environ 0,5 volt, et le contact 30 est actionné. Le contact 30 peut être relié par exemple à une centrale d'alarme 31 à laquelle, par sa fermeture, il indique la présence du réfrigérant liquide 12 à un niveau proche du plan de prélèvement 11 ; la centrale d'alarme 31 pouvant déclencher d'une manière en elle-même connue, par exemple, soit une alarme, soit une interdiction de remise en fonctionnement du motocompresseur hermétique 1, en même temps qu'une commande de réchauffage du carter 10.

Bien entendu, dans l'esprit de l'invention, le détecteur 18 peut fonctionner de manière différente, et il peut être utilisé par exemple de manière en elle-même classique, un ou des amplificateurs de courant au cas par exemple où les extrémités d'électrodes 20,21 en vis à vis auraient des surfaces beaucoup plus faibles que celles précédemment mentionnées, ou encore dans le cas d'un réfrigérant ayant, à l'état liquide, une résistivité électrique plus grande que celle du réfrigérant R22.

La figure 2 montre schématiquement le motocompresseur hermétique 1 selon l'invention, dans une seconde version qui diffère de la première notamment en ce que la détection de présence du réfrigérant liquide 12 s'effectue à proximité du fond 7 du carter 10.

Dans l'exemple non limitatif décrit, les électrodes 16,17 sont montées à l'intérieur du carter 10 sur le côté 44 de ce dernier, et sont reliées au dispositif de détection et de commande 50 d'une même manière que dans l'exemple précédent. Mais dans cette seconde version, les électrodes 16,17 sont placées à proximité du fond 7 de ce dernier, de manière que l'espace E entre les deux extrémités d'électrodes 20,21 soit situé à un quatrième niveau N4 proche du

fond 7. En fait, comme le montre la figure 2, l'espace E est plus proche du fond 7 que des orifices de prélèvements 9.

Une telle disposition des électrodes 16,17 permet de détecter la présence de réfrigérant liquide 12 dans le carter 10 quand la quantité de ce réfrigérant liquide 12 est encore faible, c'est-à-dire peu de temps après le début de la saturation de l'huile de lubrification en réfrigérant.

Le réfrigérant liquide repose sur le fond 7 du carter 10, et porte le mélange huile-réfrigérant 13 qui présente alors une grande réserve sous le plan de prélèvement 11 ; les orifices 9 de la pompe à huile 8 étant plongés dans le mélange huile-réfrigérant 13.

Dans ces conditions, il est possible par exemple de commander le réchauffage du carter 7, tout en permettant le redémarrage du motocompresseur hermétique 1, de sorte à éviter une perte de temps et à évaporer le réfrigérant liquide 12 contenu dans le fond 7 du carter, aussi bien que le réfrigérant mélangé à l'huile de lubrification.

Bien entendu, il est possible de réaliser simultanément la configuration de cette seconde version et la configuration de la première version montrée à la figure 1, pour obtenir une sécurité plus complète.

La figure 3 montre schématiquement, de manière partielle, le motocompresseur hermétique 1 selon l'invention, et représente particulièrement le carter 10 afin d'illustrer un mode de réalisation qui permet de faire l'économie d'une électrode.

Dans l'exemple non limitatif de la description, la première électrode 16 est montée dans le carter 10 sur le côté 44 de ce dernier comme dans les exemples précédents, mais dans cette nouvelle forme de réalisation, la première électrode 16 est recourbée pour que son extrémité d'électrode 20 soit orientée vers le côté 44 du carter 10 ; et une paroi interne 45 du carter 10 constitue dans ce cas la seconde électrode. L'espace E est formé entre l'extrémité d'électrode 20 et la paroi interne 45 à l'un ou l'autre des troisième ou quatrième niveaux N3, N4 respectivement proches du plan de prélèvement 11 et du fond 7 du carter 10.

Le fonctionnement peut être le même que dans l'exemple décrit à la figure 1, la première électrode 16 et le carter 10 étant respectivement reliés à la première et à la seconde entrée 40,41 du dispositif de détection et de commande 50.

La figure 4 montre schématiquement le carter 10, par une vue semblable à celle de la figure 3, et illustre un mode de réalisation dans lequel la première et la seconde électrodes 16 et 17,45, en contact avec le fluide à distinguer dans le carter 10, constituent chacune une armature d'un condensateur.

Dans l'exemple non limitatif décrit, la première et la seconde électrode 16,17 sont montées sur le côté 44 du carter 10, d'une même manière que dans les exemples précédents, et sont également reliées au dispositif de détection et de commande 50. La première et la seconde électrodes 16,17 comportent respectivement un corps d'électrode isolé 52,53 qui sont prolongés chacun par une plaque métallique 54,55. Les plaques métalliques 54,55 sont sensiblement parallèles, et constituent les armatures d'un

condensateur C dont le diélectrique est formé par l'espace E contenu entre les deux armatures 54,55 ; le diélectrique étant constitué soit par le mélange huile-réfrigérant 13 (non représenté sur la figure) soit par le réfrigérant liquide 12 (non représenté) selon le niveau atteint par ce dernier, comme il a été précédemment expliqué.

Dans l'exemple non limitatif de la description, les armatures 54,55 sont orientées parallèlement au fond 7, et sont disposées de part et d'autre du troisième niveau N3 proche du plan de prélèvement 11. Mais il doit être entendu que dans l'esprit de l'invention, les électrodes 54,55 peuvent tout aussi bien avoir une orientation différente et être placées à un niveau différent, au quatrième niveau N4 par exemple proche du fond 7.

Il est à noter d'autre part, qu'en vue de faire l'économie d'une électrode comme il a été décrit en référence à la figure 3, le condensateur C peut également être formé par une unique plaque 54 par exemple constituant une armature disposée en vis à vis de la paroi interne 45 ou du fond 7, de manière à constituer la seconde armature par le carter 10 lui-même.

En prenant pour exemple le réfrigérant R22, la permittivité relative ϵ_1 ou constante diélectrique de ce dernier à l'état liquide est d'environ trois (3) fois plus élevée que la permittivité relative ϵ_2 de l'huile de lubrification, de sorte que le rapport ϵ_1/ϵ_2 correspond à la variation de capacité totale du condensateur C quand l'espace E entre les armatures 54,55 est successivement rempli par le mélange huile-réfrigérant 13 contenant peu de réfrigérant et par le réfrigérant liquide 12 ; une telle variation de capacité étant très supérieure aux variations de capacité qui sont facilement détectables par des moyens classiques.

Dans l'exemple non limitatif décrit, le dispositif de détection et de commande 50 comporte un circuit oscillateur 60 ayant un circuit oscillant (non représenté) d'un type en lui-même classique dans lequel est inséré le condensateur C. Le circuit oscillateur 60 est relié à un générateur d'impulsion 61, et délivre à ce dernier un signal S1 sinusoïdal par exemple et de fréquence F liée à la valeur de la capacité C, à partir duquel le générateur d'impulsion 61 délivre un second signal S2 constitué par des impulsions (non représentées) de même largeur qui se succèdent à la fréquence F. Le signal S2 est appliqué à un dispositif intégrateur 63 qui lui-même délivre un troisième signal S3, correspondant à une tension (non représentée) dont l'amplitude varie avec la fréquence F. Le troisième signal S3 est appliqué par exemple à un comparateur à seuil 64, classique également et qui délivre par exemple un quatrième signal S4 ou bien un cinquième signal S5, selon que le diélectrique du condensateur C est constitué par le mélange huile-réfrigérant 13 ou par le réfrigérant liquide 12 ; ces quatrième et cinquième signaux S4,S5 étant appliqués à la centrale d'alarme 31 précédemment décrite. Cette dernière réalisation du dispositif de détection et de commande 50 est donnée à titre d'exemple non limitatif, la détection de la variation de capacité du condensateur C pouvant être réalisée par l'homme du métier, de différentes

autres manières en elles-mêmes connues.

5 Revendications

1. Motocompresseur hermétique (1) comportant une enceinte étanche (2) dans laquelle est contenu un ensemble motocompresseur (3), l'ensemble motocompresseur (3) comportant une pompe à huile (8), une partie inférieure de l'enceinte (2) formant un carter (10), la pompe à huile (8) ayant au moins un orifice de prélèvement (9) situé au-dessus et à une distance (D) donnée d'un fond (7) du carter (10), l'enceinte (2) contenant en outre une huile de lubrification et un fluide réfrigérant, ledit motocompresseur (1) comportant en outre des moyens (15) pour détecter la présence du fluide réfrigérant sous forme de réfrigérant liquide (12) dans le carter (10), lesdits moyens (15) comportant au moins une paire d'électrodes (16,17) situées dans le carter (10), et reliées à un dispositif de détection et de commande (50) sensible à la présence du réfrigérant liquide (12) dans un espace (E) formé entre les deux électrodes (16,17), ledit espace (E) étant formé à un niveau (N3, N4) compris entre l'orifice de prélèvement (9) et le fond (7) du carter (10), caractérisé en ce que le niveau (N3) où est situé ledit espace (E) est plus proche du fond (7) du carter que de l'orifice de prélèvement (9).

2. Motocompresseur hermétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le niveau (N4) où est situé ledit espace (E) est proche du fond (7) du carter (10).

3. Motocompresseur hermétique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif de détection et de commande (50) comporte un détecteur (18) relié à la paire d'électrodes (16,17), le détecteur (18) étant sensible à la résistivité électrique présentée par l'espace (E).

4. Motocompresseur hermétique selon la revendication 3, caractérisé en ce que le détecteur (18) comporte un relais électromagnétique (23) disposé en série avec la paire d'électrodes (16,17) et une source d'alimentation (28).

5. Motocompresseur hermétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la paire d'électrodes comporte une première électrode (16) montée dans le carter (10) et en ce que la seconde électrode est formée par une paroi interne (45) du carter (10).

6. Motocompresseur hermétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la paire d'électrodes constitue, de part et d'autre dudit espace (E), deux armatures (54,55) d'un condensateur (C), et en ce que le dispositif de détection et de commande (50) est sensible à une variation de la capacité du condensateur (C).

7. Motocompresseur hermétique selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif de détection et de commande (50) comporte un oscillateur (59) relié au condensateur (C), l'oscillateur (59) délivrant un signal (S1) dont la fréquence varie avec la capacité du condensateur (C).

5

8. Motocompresseur hermétique selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que la variation de capacité du condensateur (C) est provoquée par une variation de la permittivité relative (ϵ_1, ϵ_2) de son diélectrique (E).

10

9. Motocompresseur hermétique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif de détection et de commande (50) comporte une centrale d'alarme (31).

15

20

25

30

35

40

45

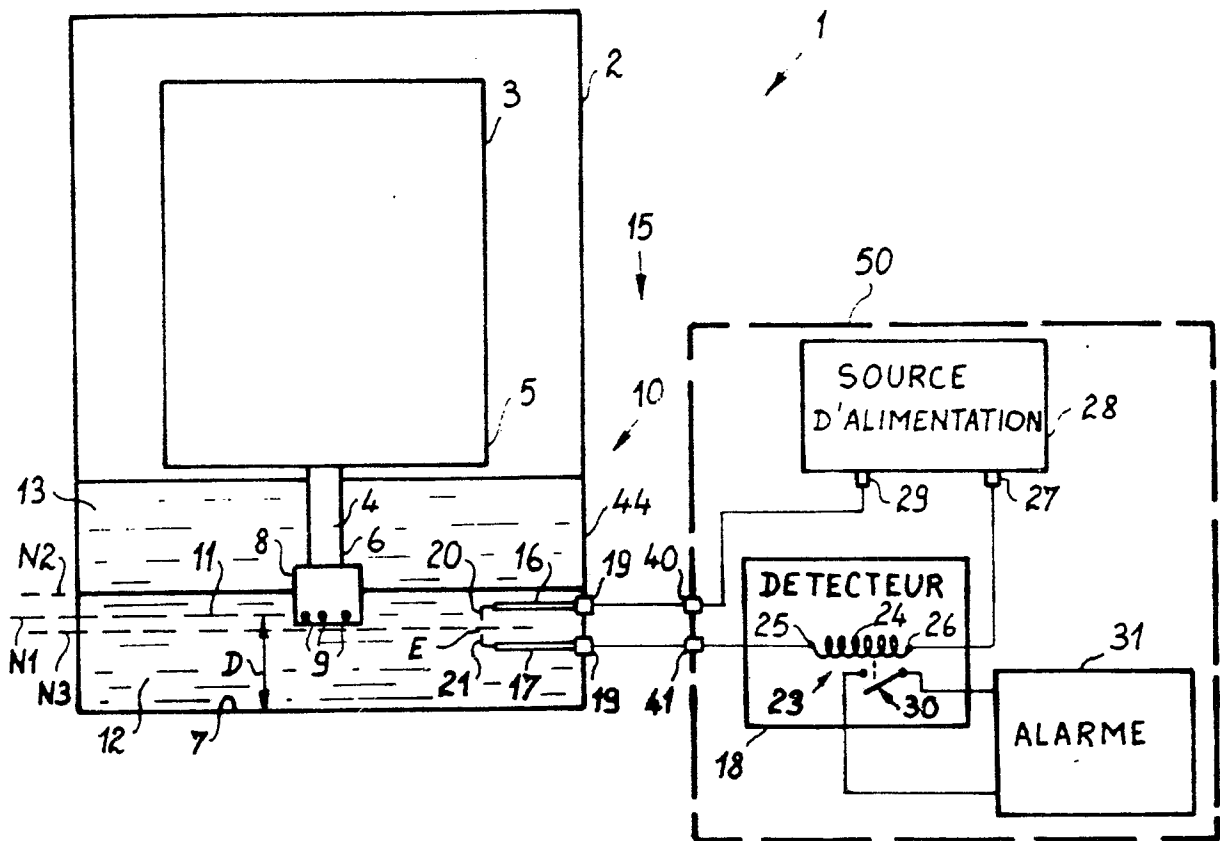
50

55

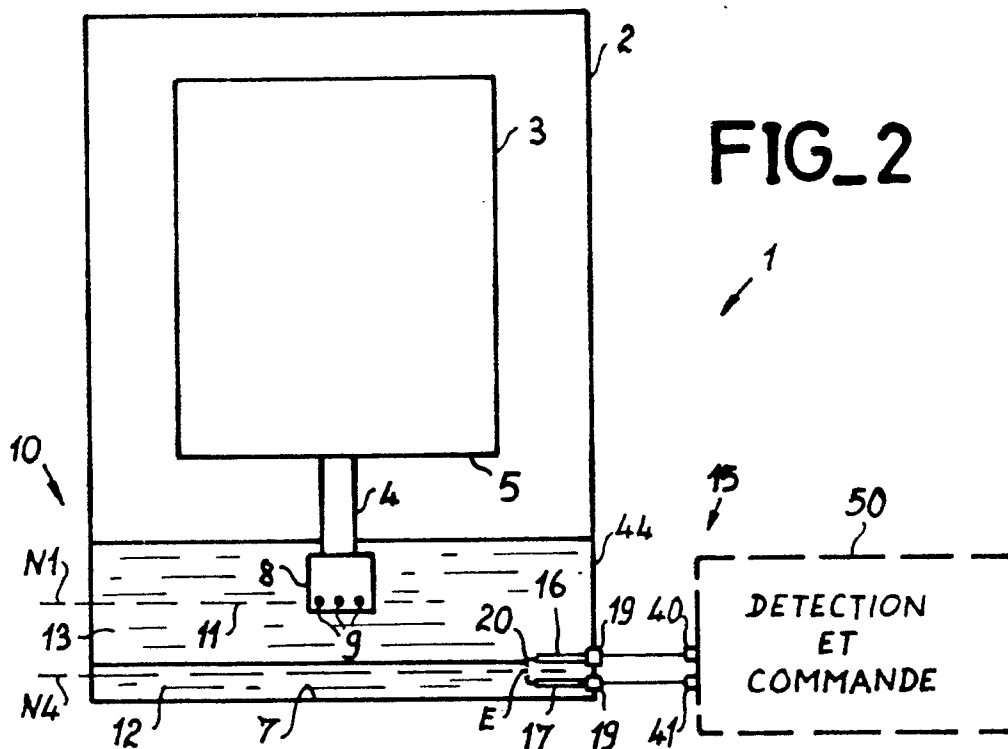
60

65

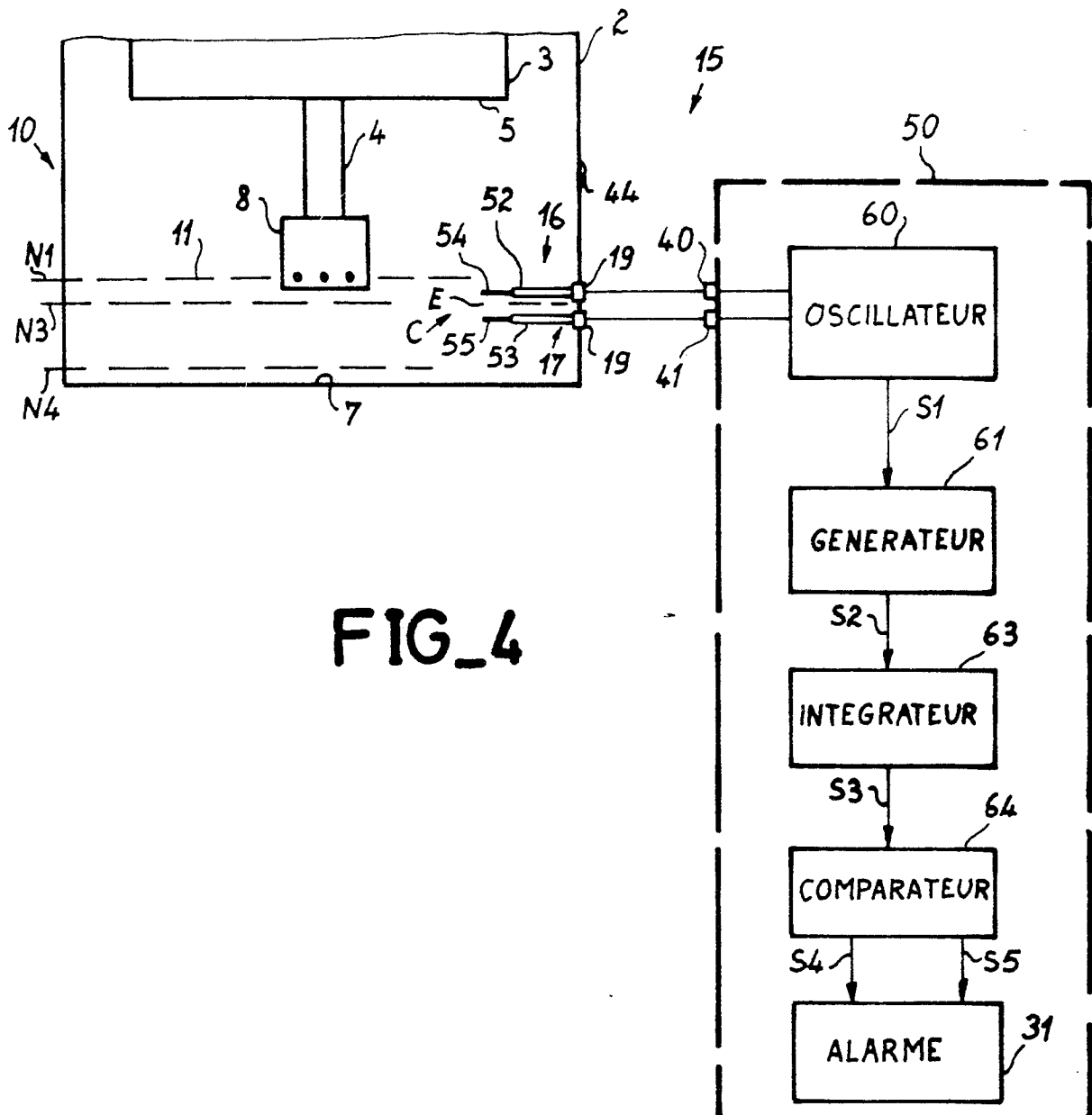
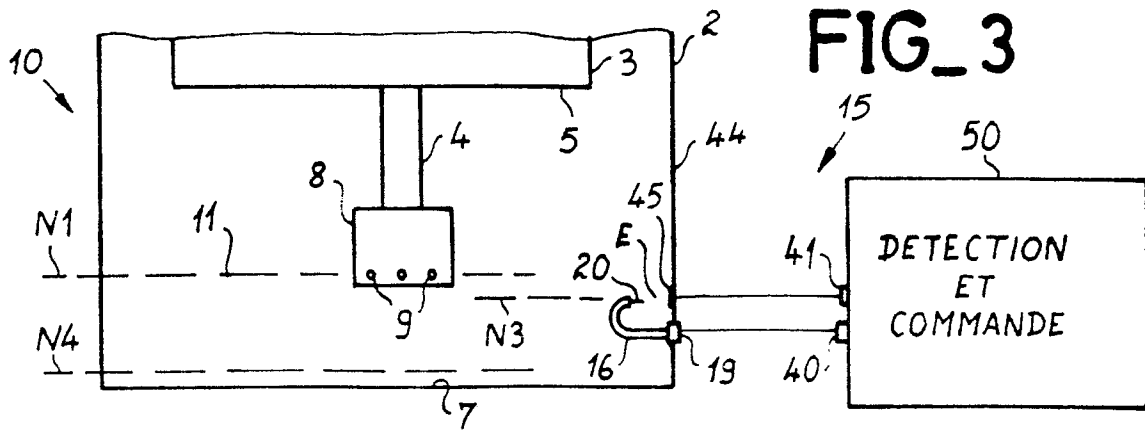
FIG_1



FIG_2



FIG_3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 1743

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-4 090 371 (KEANE) * En entier * ---	1,3,9	F 25 B 31/02 F 25 B 49/00
A	US-A-4 490 988 (VOGEL et al.) * En entier * ---	1,3,4	
A	US-A-3 744 267 (NORBECK) * En entier * ---	1	
A	US-A-2 067 440 (FINNEY) * En entier * -----	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 25 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31-10-1988	Examineur SILVIS H.
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	