



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2005/08/25
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2007/03/01
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2013/08/13
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2008/02/11
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2005/054194
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2007/022798

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F04C 2/08* (2006.01),
F04C 18/16 (2006.01)

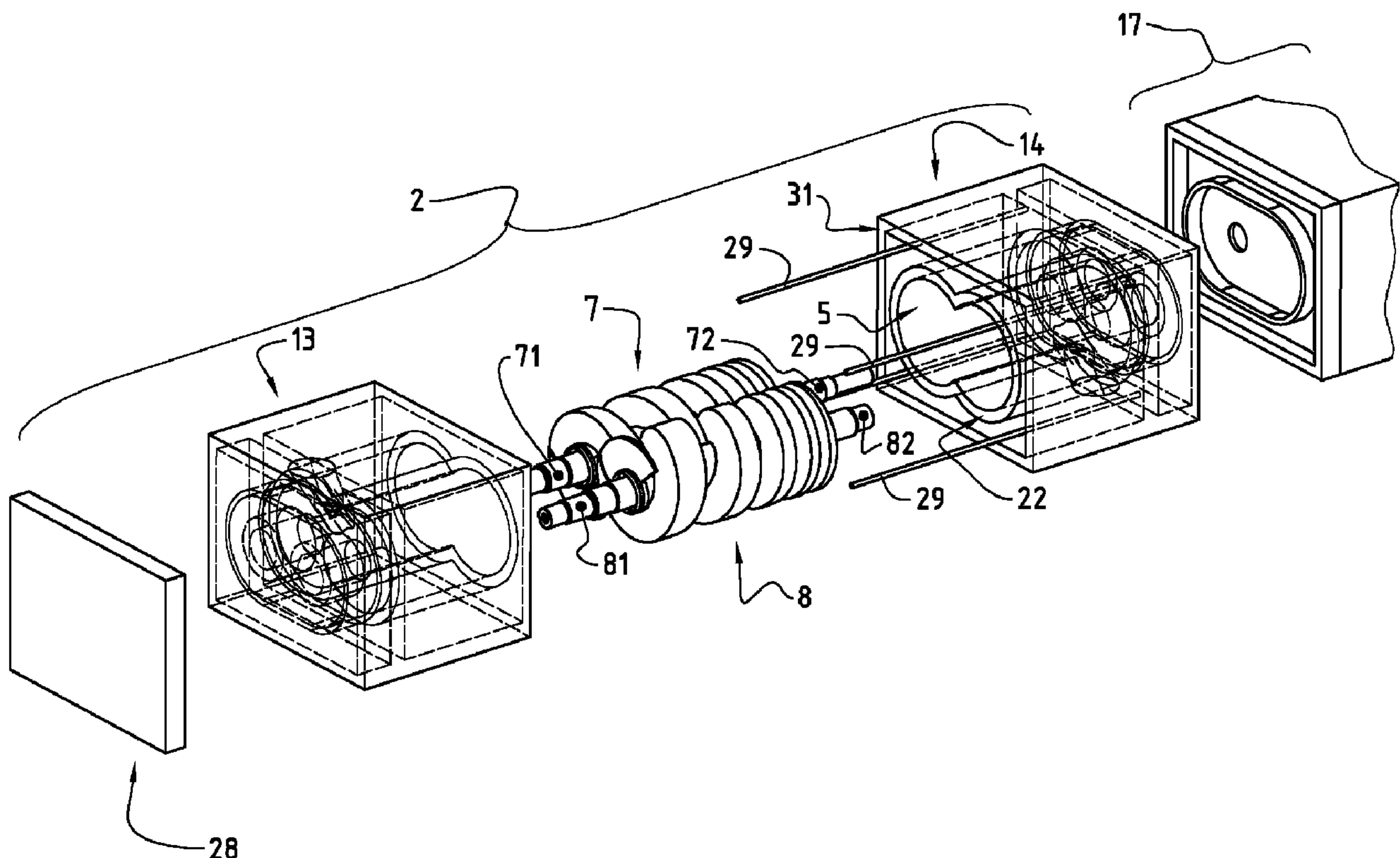
(72) Inventeurs/Inventors:
GOEPFERT, OLIVIER, CH;
SCHWOB, PHILIPPE, FR;
BILGER, THEO, FR

(73) Propriétaire/Owner:
ATELIERS BUSCH SA, CH

(74) Agent: ROBIC

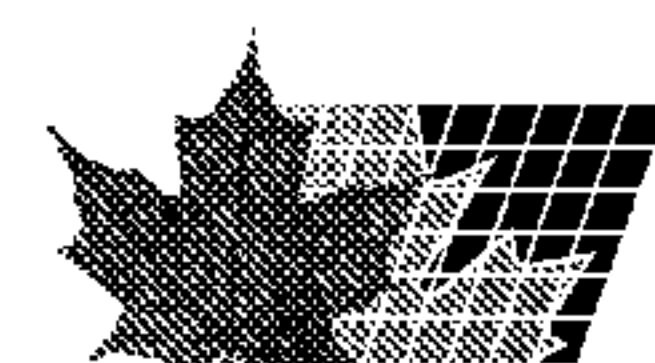
(54) Titre : CORPS DE POMPE

(54) Title: PUMP HOUSING



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention se rapporte à un corps de pompe (2) ayant une enveloppe (3) à double paroi qui permet la circulation d'un premier fluide (4) au moins partiellement autour d'une chambre de compression (5) d'un second fluide (6), la compression étant effectuée au moyen d'au moins deux rotors allongés (7, 8), l'enveloppe (3) à double paroi ayant, d'une part, une première paroi (10) qui détermine le volume de la chambre de compression (5) et, d'autre part, une seconde paroi (11) qui s'étend autour de la première paroi (10) avec un certain espacement (12) destiné à la circulation du premier fluide (4), ledit corps de pompe (2) étant constitué en



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

deux sous ensembles (13, 14), dits premier (13) et second (14), qui sont assemblés selon un plan de joint (15) sensiblement orthogonal aux axes longitudinaux (70, 80) des rotors (7, 8), chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14) étant caractérisé en ce qu'il comprend un élément rigide (16) qui, moulé en un premier matériau thermiquement conducteur, présente deux faces opposées, dont une première face (18) et une seconde face (19), avec, située au-delà de la première face (18), d'une part, la première paroi (10) qui, moulée avec cet élément rigide (16), s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face (18), et, d'autre part, la seconde paroi (11) qui s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face (18) et parallèlement à la quatrième face (21) de la première paroi (10), tout en étant dépourvue de liaison avec ladite quatrième face (21), situées en retrait par rapport à la première face (18), des découpes (23) qui constituent chacune au moins un logement pour un premier organe de guidage en rotation (9) d'une des extrémités opposées (71, 72, 81, 82) d'un des rotors (7, 8).

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
1 mars 2007 (01.03.2007)(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/022798 A1(51) Classification internationale des brevets :
F04C 2/08 (2006.01) *F04C 18/16* (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2005/054194

(22) Date de dépôt international : 25 août 2005 (25.08.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ATE-
LIERS BUSCH SA** [CH/CH]; rue des Moissons Zone In-
dustrielle, CH-2906 Chevenez (CH).

(72) Inventeurs; et

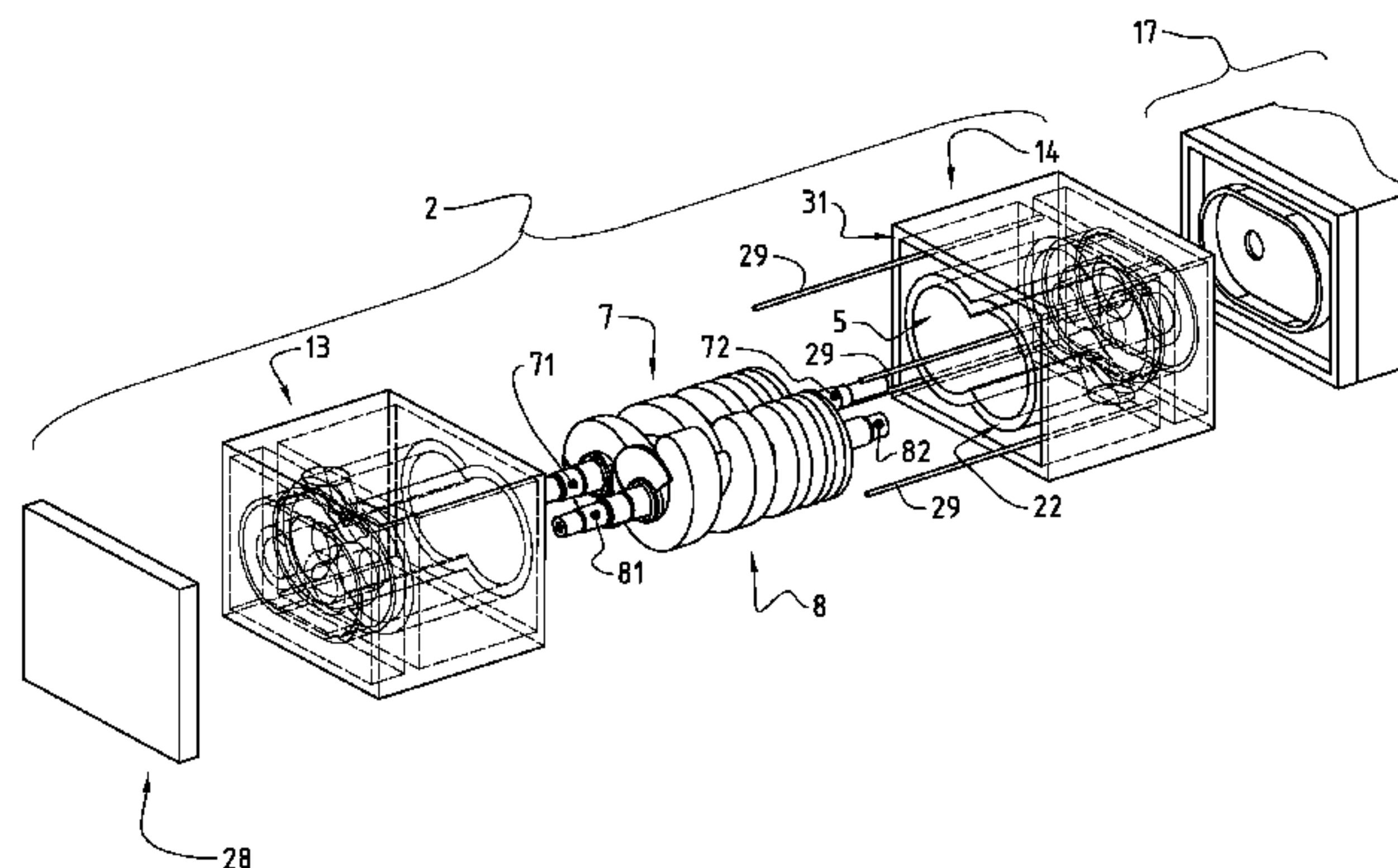
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :

GOEPFERT, Olivier [CH/CH]; Ch. de l'Oiselier
28, CH-2900 Porrentruy (CH). **SCHWOB, Philippe**
[FR/FR]; 3, rue de la Source, F-68480 Roppentzwiller
(FR). **BILGER, Théo** [FR/FR]; 49, rue de Jettingen,
F-68510 Helfrantzkirch (FR).(74) Mandataire : **BOVARD AG**; Optingenstrasse 16,
CH-3000 Bern 25 (CH).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PUMP HOUSING

(54) Titre : CORPS DE POMPE



(57) **Abstract:** The invention relates to a pump housing (2) comprising a dual-wall casing (3) which enables a first fluid (4) to flow at least partially around a compression chamber (5) for compressing a second fluid (6), said compression being performed with at least two elongated rotors (7, 8). The dual-wall casing (3) comprises: (i) a first wall (10) which defines the volume of the compression chamber (5), and (ii) a second wall (11) which extends around the first wall (10) at a distance (12) from same such as to enable the first fluid (4) to flow therethrough. The pump housing (2) consists of two subassemblies (13, 14), namely a first subassembly (13) and a second subassembly (14), which are assembled along a sealing surface (15) that is essentially orthogonal to the longitudinal axes (70, 80) of the rotors (7, 8). Both the first subassembly (13) and the second subassembly (14) are characterised in that they consist of a rigid element (16) which is moulded from a first thermally-conductive material and which comprise two opposing faces, namely a first face (18) and a second face (19). According to the invention, the above-mentioned first wall (10), which is moulded with the rigid element (16), is disposed beyond the first face (18) such as to extend essentially orthogonally thereto, while the second wall (11) is also disposed beyond the first face (18) such as to extend essentially orthogonally thereto, but in parallel to a fourth face (21) of the first wall (10) without being joined to same. In addition, cut-outs (23) are recessed into the first face (18) such that each cut-out forms at least one housing for a first member (9) that is used to guide the rotation of one of the opposing ends (71, 72, 81, 82) of one of the rotors (7, 8).

(57) **Abrégé :** L'invention se rapporte à un corps de pompe (2) ayant une enveloppe (3) à double paroi qui permet la circulation d'un premier fluide (4) au moins partiellement autour d'une chambre de compression (5) d'un second fluide (6), la compression étant effectuée au moyen d'au moins deux rotors allongés (7, 8), l'enveloppe (3) à double paroi ayant, d'une part, une première paroi (10) qui détermine le volume de la chambre de compression (5)

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/022798 A1

WO 2007/022798 A1

SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

et, d'autre part, une seconde paroi (11) qui s'étend autour de la première paroi (10) avec un certain espacement (12) destiné à la circulation du premier fluide (4), ledit corps de pompe (2) étant constitué en deux sous ensembles (13, 14), dits premier (13) et second (14), qui sont assemblés selon un plan de joint (15) sensiblement orthogonal aux axes longitudinaux (70, 80) des rotors (7, 8), chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14) étant caractérisé en ce qu'il comprend un élément rigide (16) qui, moulé en un premier matériau thermiquement conducteur, présente deux faces opposées, dont une première face (18) et une seconde face (19), avec, située au-delà de la première face (18), d'une part, la première paroi (10) qui, moulée avec cet élément rigide (16), s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face (18), et, d'autre part, la seconde paroi (11) qui s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face (18) et parallèlement à la quatrième face (21) de la première paroi (10), tout en étant dépourvue de liaison avec ladite quatrième face (21), situées en retrait par rapport à la première face (18), des découpes (23) qui constituent chacune au moins un logement pour un premier organe de guidage en rotation (9) d'une des extrémités opposées (71, 72, 81, 82) d'un des rotors (7, 8).

Corps de pompe

L'invention se rapporte à un corps de pompe.

L'invention intéresse plus particulièrement mais non exclusivement le domaine des pompes qui, mettant en oeuvre des rotors, sont utilisées en tant
5 que compresseurs pour des fluides gazeux.

L'invention se rapporte évidemment à la pompe qui comprend ce corps.

Dans une des formes de réalisation les plus simples US-A 2,460,957, le corps de pompe est constitué en deux sous ensembles, dits
10 premier et second, qui sont assemblés selon un plan de joint sensiblement orthogonal aux axes longitudinaux des rotors.

Dans le corps de pompe, les rotors sont guidés en rotation selon leurs axes longitudinaux par des organes, dits premiers, de guidage positionnés au niveau d'extrémités opposées qu'ils comportent,

15 De manière générale, les corps de telles pompes sont réalisés par moulage de parois en matériau métallique et certaines surfaces de ces parois sont travaillées par usinage, notamment par alésage, pour définir une chambre, dite de compression, dans laquelle les rotors seront ensuite placés.

La fabrication desdits sous ensembles par moulage de matériau
20 métallique est grandement facilitée lorsque le rapport entre la dimension longitudinale et la dimension transversale (épaisseur) de chacune des parois qui les définissent est proche de l'unité.

Bien que non obligatoire, la construction en deux demis sous ensembles dont la dimension longitudinale correspond sensiblement à la demie
25 dimension longitudinale du corps de pompe est préférée car elle permet de faciliter le moulage du matériau métallique.

En outre, la dimension longitudinale réduite de chaque partie de chambre comprise dans un sous ensemble permet également de garantir une précision d'usinage accrue.

La situation se complique lorsque la chambre de compression doit être refroidie par circulation d'un fluide caloporteur.

En effet, le corps de pompe doit avoir une enveloppe à double paroi qui permet la circulation d'un fluide caloporteur autour de la chambre de compression.

10

Dans ce type de pompe l'enveloppe à double paroi a, d'une part, une première paroi qui détermine le volume de la chambre de compression et, d'autre part, une seconde paroi qui s'étend autour de la première paroi avec un certain espacement destiné à la circulation du premier fluide.

Avec ce type de structure, lors du fonctionnement de la pompe, on rencontre notamment des problèmes d'étanchéité qui sont engendrés par la dilatation différentielle de la première et de la seconde paroi.

20 Un résultat que l'invention vise à obtenir est un corps de pompe à double paroi dont la structure permet de surmonter les problèmes classiquement rencontrés, tant lors de la fabrication que lors du fonctionnement de la pompe.

A cet effet, l'invention a pour objet un corps de pompe ayant une enveloppe à double paroi qui permet la circulation d'un premier fluide, notamment caloporteur, au moins partiellement autour d'une chambre de compression d'un second fluide, la compression étant effectuée au moyen d'au moins deux rotors allongés, qui, présentant des axes longitudinaux, sont situés dans ladite chambre de compression,

2a

- les rotors étant guidés en rotation autour de leurs axes longitudinaux par des organes, dits premiers, de guidage en rotation positionnés au niveau d'extrémités opposées que ces rotors comportent,

- l'enveloppe à double paroi ayant, d'une part, une première paroi qui détermine le volume de la chambre de compression et, d'autre part, une seconde paroi qui s'étend autour de la première paroi avec un certain espacement destiné à la circulation du premier fluide,

- ledit corps de pompe étant constitué en deux sous ensembles, dits premier et second, qui sont assemblés selon un plan de joint sensiblement orthogonal aux axes longitudinaux des rotors,

chaque premier sous ensemble et second sous ensemble étant caractérisé en ce qu'il comprend un élément rigide qui, moulé en un premier matériau thermiquement conducteur, présente deux faces opposées, dont une première face et une seconde face, avec,

- située au-delà de la première face,

- d'une part, la première paroi qui, moulée avec cet élément rigide, s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face et est,

- transversalement délimitée entre deux faces opposées dites troisième et quatrième, la troisième face délimitant latéralement la chambre de compression, la quatrième face constituant une surface d'échange avec le premier fluide,

- longitudinalement limitée par une cinquième face qui définit au moins une portée d'assemblage avec la cinquième face d'un premier sous ensemble ou second sous ensemble avec lequel il doit être assemblé selon le plan de joint, de manière à constituer un corps de pompe,

- d'autre part, la seconde paroi qui s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face 18 et parallèlement à la quatrième face de la première paroi, tout en étant dépourvue de liaison avec ladite quatrième face,

2b

- situées en retrait par rapport à la première face (18), des découpes (23) qui constituent chacune au moins un logement pour un premier organe de guidage en rotation (9) d'une des extrémités opposées (71, 72, 81, 82) d'un des rotors (7, 8),

- le premier sous ensemble (13) et le second sous ensemble (14) constituant le corps de pompe (2) sont assemblés au moyen de troisièmes organes (29) qui les sollicitent l'un vers l'autre de manière à appliquer étroitement, l'une contre l'autre, les cinquièmes faces (22) des éléments rigides (16) de chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14),

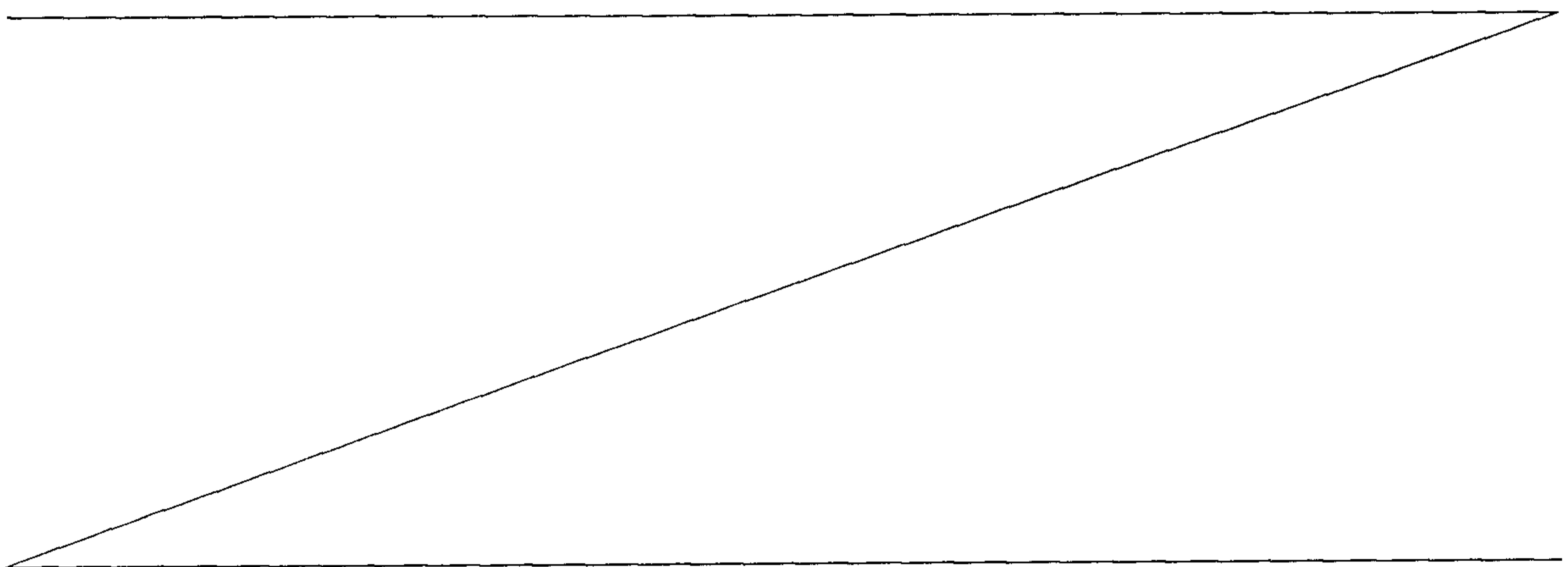
- les troisièmes organes (29) consistant en des tirants qui:

10 - s'étendent chacun dans une seconde direction (30) sensiblement orthogonale au plan de joint (15) et dont au moins certains traversent l'espace situé entre la première paroi (10) et la seconde paroi (11) de chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14),

- trouvent appui au niveau de la seconde face (19) de chaque élément rigide (16) que comprend l'un des dits premier et second sous ensembles (13, 14).

L'invention a également pour objet une pompe qui comprend ce corps.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description ci-après faite à titre d'exemple non limitatif en regard du dessin qui représente schématiquement :



3

- figure 1 : une vue éclatée et en perspective d'un corps de pompe selon l'invention,

- figure 2 : une pompe comprenant le corps de pompe de la figure 1, vue en coupe selon un plan qui passe par les axes longitudinaux des rotors qu'elle comprend,

- figure 3 : une vue en bout d'un des sous ensembles constitutifs du corps de pompe selon l'invention,

- figure 4 : une vue en coupe transversale du sous ensemble de la figure 3, et ce, selon le plan médian,

- figure 5 : à plus grande échelle, une vue locale en coupe d'un détail d'assemblage de deux sous ensembles du corps de pompe.

En se reportant au dessin on voit un corps de pompe 2 ayant une enveloppe 3 à double paroi qui permet la circulation d'un premier fluide 4, notamment caloporteur, au moins partiellement autour d'une chambre de compression 5 d'un second fluide 6, la compression étant effectuée au moyen d'au moins deux rotors allongés 7, 8, qui, présentant des axes longitudinaux 70, 80, sont situés dans ladite chambre de compression 5.

Le premier fluide 4 ainsi que le second fluide 6 sont symbolisés par des flèches.

Les rotors 7, 8 sont guidés en rotation autour de leurs axes longitudinaux 70, 80 par des organes, dits premiers, de guidage en rotation 9 positionnés au niveau d'extrémités opposées 71, 72, 81, 82 que ces rotors comportent.

L'enveloppe 3 à double paroi a, d'une part, une première paroi 10 qui détermine le volume de la chambre de compression 5 et, d'autre part, une seconde paroi 11 qui s'étend autour de la première paroi 10 avec un certain espacement 12 destiné à la circulation du premier fluide 4.

Le corps de pompe 2 est constitué en deux sous ensembles 13, 14, dits premier 13 et second 14, qui sont assemblés selon un plan de joint 15 sensiblement orthogonal aux axes longitudinaux 70, 80 des rotors 7, 8.

5 Tel que cela apparaît en figure 1, les deux sous ensembles 13, 14 constitutifs du corps de pompe 2 et les rotors 7, 8 permettent de constituer une pompe 1.

De manière notable, chaque premier sous ensemble 13 et second sous ensemble 14 comprend un élément rigide 16 qui, moulé en un premier matériau thermiquement conducteur, présente deux faces opposées, dont une
10 première face 18 et une seconde face 19, avec,

- située au-delà de la première face 18,

- . d'une part, la première paroi 10 qui, moulée avec cet élément rigide 16, s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face 18 et est,

- .. transversalement délimitée entre deux faces opposées dites
15 troisième 20 et quatrième 21, la troisième face 20 délimitant latéralement la chambre de compression 5, la quatrième face 21 constituant une surface d'échange avec le premier fluide 4,

- .. longitudinalement limitée par une cinquième face 22 qui définit au moins une portée d'assemblage avec la cinquième face 22 d'un premier sous
20 ensemble 13 ou second sous ensemble 14 avec lequel il doit être assemblé selon le plan de joint 15, de manière à constituer un corps de pompe 2,

- . d'autre part, la seconde paroi 11 qui s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face 18 et parallèlement à la quatrième face 21 de la première paroi 10, tout en étant dépourvue de liaison avec ladite
25 quatrième face 21,

- situées en retrait par rapport à la première face 18, des découpes 23 qui constituent chacune au moins un logement pour un premier organe de

guidage en rotation 9 d'une des extrémités opposées 71, 72, 81, 82 d'un des rotors 7, 8.

L'adoption de ces caractéristiques techniques permet de donner au corps de pompe 2 une structure qui simplifie radicalement la fabrication, à
5 quelque niveau que ce soit, c'est-à-dire, notamment lorsque la fabrication comprend des étapes de moulage et d'usinage.

Tel que cela apparaîtra mieux plus après, l'adoption de ces particularités permet de construire un corps de pompe 2 comprenant un premier et un second sous ensemble 13, 14 qui sont adaptés pour comporter de
10 nombreuses particularités communes, voire d'être identiques.

De manière également remarquable, sur au moins l'un desdits premier et second sous ensembles 13, 14, la première paroi 10 est associée à l'élément rigide 16 qui la porte par une partie de liaison 24 qui autorise un déplacement de ladite première paroi 10 dans une première direction 25
15 sensiblement orthogonale au plan de joint 15, et ce, par déformation élastique de ladite partie de liaison 24.

Dans une forme préférée de réalisation, la partie de liaison 24 est constituée par une zone de l'élément rigide 16 qui borde la première paroi 10.

Par exemple, cette zone est constituée par une partie amincie de
20 l'élément rigide 16.

Avantageusement, cette zone amincie s'étend dans un premier plan 26 sensiblement parallèle au plan de joint 15.

L'adoption de ces particularités techniques permet que tout allongement ou raccourcissement de la première paroi 10 soit absorbé par
25 déformation élastique de la partie de liaison 24.

Chaque découpe 23 située en retrait par rapport à la première face 18, constitue également un logement pour un second organe 27 destiné à

assurer l'étanchéité entre chacune des extrémités opposées 71, 72, 81, 82 d'un rotor allongé 7, 8 et l'élément rigide 16 dans lequel se situe la découpe 23 considérée.

Le second organe 27 assure une étanchéité dite "dynamique", c'est-à-dire une étanchéité effective pendant la rotation des rotors.

Tel que cela apparaît au dessin, chaque découpe 23 consiste en un alésage qui comprend une première portée 231 pour un premier organe de guidage en rotation 9 d'une extrémité 71, 72, 81, 82 de rotor 7, 8 et une seconde portée 232 pour un second organe 27 destiné à assurer l'étanchéité entre une extrémité 71, 72, 81, 82 du rotor 7, 8 et l'élément rigide 16 au niveau de laquelle cette extrémité se situe.

Bien que cela ne soit pas représenté, chaque rotor 7, 8 est entraîné en rotation et les rotations des différents rotors 7, 8 sont synchronisées.

Tel que cela apparaît en figure 2, l'un des sous ensemble 13, 14 constitutif du corps de pompe 2, est associé à un boîtier 17 et à un couvercle 28.

Bien que cela ne soit pas représenté, on considère que c'est le boîtier 17 ou le couvercle 28 qui abrite un mécanisme d'entraînement en rotation synchronisée des différents rotors 7, 8 abrités dans le corps de pompe 2.

Pour permettre l'entraînement des dits rotors 7, 8, au moins l'un desdits premier sous ensemble 13 et second sous ensemble 14 est équipé d'alésages qui traversent de part en part l'élément rigide qu'ils comprennent et les rotors ont leurs extrémités qui traversent les dits alésages de manière à s'étendre au-delà de la seconde face de l'élément rigide considéré.

Des moyens d'entraînement des rotors 7, 8 en rotation synchronisée peuvent être associés aux extrémités qui traversent les dits alésages de manière à s'étendre au-delà de la seconde face de l'élément rigide considéré.

De préférence le premier sous ensemble 13 et le second sous ensemble 14 sont équipés d'alésages qui traversent de part en part l'élément rigide 16 qu'ils comprennent et la seconde face 19 de l'élément rigide 16 d'un desdits premier et second sous ensembles 13, 14 porte au moins un couvercle
5 28 qui ferme étanchement lesdits alésages.

Le premier sous ensemble 13 et le second sous ensemble 14 constituant le corps de pompe 2 sont assemblés au moyen de troisièmes organes 29 qui les sollicitent l'un vers l'autre de manière à appliquer étroitement, l'une contre l'autre, les cinquièmes faces 22 des éléments rigides
10 16 de chaque premier sous ensemble 13 et second sous ensemble 14.

L'adoption de ces caractéristiques techniques garantit la cohésion de l'assemblage du premier sous ensemble 13 et du second sous ensemble 14.

Dans un mode préféré de réalisation, le premier sous ensemble 13 et le second sous ensemble 14 constituant le corps de pompe 2 sont assemblés
15 aux moyens de troisièmes organes 29 consistant en des tirants qui :

- s'étendent chacun dans une seconde direction 30 sensiblement orthogonale au plan de joint 15 et dont au moins certains traversent l'espace situé entre la première paroi 10 et la seconde paroi 11 de chaque premier sous ensemble 13 et second sous ensemble 14,
- 20 - trouvent appui au niveau de la seconde face 19 de chaque élément rigide 16 que comprend l'un des dits premier et second sous ensembles 13, 14.

L'expression "au niveau de la seconde face 19" ne doit être interprétée comme signifiant que les troisièmes organes 29 trouvent impérativement appui exactement dans le plan de la seconde face 19.

25 Par exemple, les troisièmes organes 29 trouvent appui sur des portées (non représentées) qui, réservées dans l'élément rigide 16, sont situées en retrait par rapport à la dite seconde face 19.

L'adoption de ces caractéristiques techniques garantit également la cohésion de l'assemblage du premier sous ensemble 13 avec le second sous ensemble 14 en permettant d'appliquer les contraintes d'assemblage dans des zones massives desdits sous ensembles, et ce, dans des secondes directions
5 30 qui sont tangentes à la première paroi 10.

De manière notable :

- le premier sous ensemble 13 et le second sous ensemble 14 constituant le corps de pompe 2 sont assemblés au moyen de troisièmes organes 29 qui sollicitent lesdits premier et second sous ensembles 13, 14 l'un
10 vers l'autre de manière à appliquer étroitement, l'une contre l'autre, les cinquièmes faces 22 des éléments rigides 16 de chaque premier sous ensemble 13 et second sous ensemble 14,

- la seconde paroi 11 de chaque premier sous ensemble 13 et second sous ensemble 14 s'étend au-delà de la première face 18 et comprend
15 une face qui, dite sixième face 31, s'étend dans un second plan 32 parallèle à la cinquième face 22 du même premier ou second sous ensemble 13, 14, mais en retrait par rapport à cette cinquième face 22, de manière telle que lorsque les cinquièmes faces 22 du premier sous ensemble 13 et du second sous ensemble 14 s'appuient l'une sur l'autre, les sixièmes faces 31 de ces sous
20 ensembles 13, 14 sont écartées d'une valeur prédéterminée "E", de sorte qu'un interstice 33 subsiste entre elles.

L'adoption de ces particularités techniques garantit un parfait iso statisme de l'assemblage.

De préférence les sixièmes faces 31 sont espacées d'une valeur "E"
25 comprise entre quelques centièmes de millimètre et quelques dixièmes de millimètre.

Dans la limite de la valeur de l'écartement des sixièmes faces 31 (dilatation thermique), l'allongement des secondes parois 11 qui les portent ne peut pas affecter l'assemblage des cinquièmes faces 22.

D'une manière encore notable :

- au moins l'une des cinquièmes faces 22 du premier sous ensemble 13 et du second sous ensemble 14 qui s'appuient l'une sur l'autre, porte au moins un premier joint 35 qui coopère avec l'autre cinquième face 22 et assure
5 l'étanchéité périphérique de la chambre de compression 5 au niveau des deux cinquièmes faces 22 placées en appui l'une contre l'autre,

- au moins l'une des sixièmes faces 31 du premier sous ensemble 13 et du second sous ensemble 14 qui sont situées en vis-à-vis, s'appuient l'une sur l'autre par l'intermédiaire d'au moins un second joint 36 qui assure
10 l'étanchéité périphérique de l'espace situé entre la première paroi 10 et la seconde paroi 11, malgré l'interstice 33 de valeur prédéterminée "E" qui subsiste entre ces sixièmes faces 31.

Par exemple, au moins l'une des cinquièmes faces 22 du premier sous ensemble 13 et du second sous ensemble 14 comprend une gorge 34
15 recevant un premier joint 35 qui coopère avec l'autre cinquième face 22.

D'autres solutions techniques permettant de loger le premier joint existent et ne sont pas décrites car elles sont à la portée de l'homme de l'art.

L'expression "au moins un premier joint 35" et l'expression " au moins un second joint 36" signifient qu'on fait usage d'au moins un organe
20 d'étanchéité et/ou que l'action de chaque organe d'étanchéité peut être complétée ou renforcée par l'usage d'un matériau d'étanchéité rapporté par, par exemple, par enduction.

Le premier joint 35 et le second joint 36 assurent une étanchéité statique, c'est-à-dire une étanchéité entre des cinquièmes faces qui sont
25 immobiles l'une par rapport à l'autre, ou des sixièmes faces qui sont immobiles l'une par rapport à l'autre.

Sur le dessin, le premier joint et le second joint ont l'apparence de joint de type torique, mais il s'agit de possibles solutions pour réaliser chacun desdits joints.

Le premier joint 35 et le second joint 36 peuvent aussi consister en
5 des joints plats ou être constitués au moyen d'un cordon de matériau déposé sur les faces à assembler.

L'adoption de ces caractéristiques techniques garantit l'étanchéité parfaite de la chambre de compression 5 et de l'espace dans lequel circule le premier fluide 4.

10 Les portées d'assemblage constituées par les cinquième face 22 de deux premier et second sous ensembles destinés à être assemblés présentent des éléments de positionnement transversal complémentaires male 37, femelle 38, de manière à autoriser le positionnement transversal relatif des deux premier et second sous ensembles.

15 Dans un mode avantageux de réalisation, les cinquièmes faces 22 sont planes et les éléments de positionnement complémentaires comprennent des goupilles 37 engagées dans des alésages 38 réalisés dans chaque portée d'assemblage constituée par une cinquième face 22.

L'adoption de ces caractéristiques techniques garantit un
20 positionnement rigoureux du premier et du second sous ensemble 13, 14 l'un par rapport à l'autre.

Lorsque le corps de pompe 2 est destiné à recevoir aux moins deux rotors allongés 7, 8 dont les axes longitudinaux 70, 80 sont situés dans un même troisième plan 39, la portée d'assemblage constituée par la cinquième
25 face 22 de chaque premier ou second sous ensemble 13, 14 présente deux éléments de positionnement transversal complémentaires male 37 et femelle 38 qui sont quant à eux situés dans ledit troisième plan 39.

De cette manière, le positionnement des deux sous ensembles 13, 14 du corps de pompe 2 n'est pas affecté par des micro-glissements induits par la succession des cycles de chauffe et refroidissement subis par la pompe.

De manière générale, le premier et le second sous ensembles 13, 14 qu'il comprend sont constitués de manière telle que le plan de joint 15 est situé entre le quart et les trois quarts de la distance qui sépare les premières faces 18 en vis-à-vis desdits premier et second sous ensembles 13, 14 assemblés.

De manière préférentielle, les premier et second sous ensembles 13, 14 qu'ils comprend sont constitués de manière telle que le plan de joint 15 est situé sensiblement à la moitié de la distance qui sépare les premières faces 18 en vis-à-vis desdits premier et second sous ensembles assemblés 13, 14.

L'adoption de ces dernières particularités techniques permet par exemple de constituer le corps de pompe 2 au moyen d'un premier et d'un second sous ensemble 13, 14 qui sont identiques.

En tous cas, l'adoption de ces dernières particularités techniques simplifie l'usinage de la chambre de compression 5, mais également l'usinage des alésages qui constituent, d'une part, les premières portées 231 destinées à recevoir les premiers organes de guidage en rotation 9 des extrémités 71, 72, 81, 82 de rotors allongés 7, 8 et, d'autre part, les secondes portées 232 destinées à recevoir les seconds organes 27 assurant l'étanchéité entre les extrémités 71, 72, 81, 82 des rotors et l'élément rigide 16.

Lorsque le corps de pompe 2 a au moins un premier canal 40 qui permet l'injection dans la chambre d'un troisième fluide 41, dit fluide de dilution, et ce, depuis l'extérieur de la chambre de compression, au moins ce premier canal 40 destiné à acheminer le troisième fluide 41 introduit par une entrée située dans l'élément rigide 16 et expulsé dans la chambre de compression 5 par au moins un orifice de sortie 42 situé au niveau de la troisième face 20, est aménagé dans l'épaisseur de ladite première paroi 10.

Le troisième fluide 41 est symbolisé par des flèches qui sont issues d'orifices de sortie 42.

L'adoption de ces caractéristiques techniques permet l'acheminement du troisième fluide 41 en tout endroit approprié de la chambre
5 de compression 5.

Dans une première forme de réalisation, la seconde paroi 11 de chaque premier et second sous ensemble 13, 14 est constituée par surmoulage.

Selon une seconde forme de réalisation, la seconde paroi 11 de
10 chaque premier et second sous ensemble 13, 14 est constituée par surmoulage d'un second matériau identique au premier matériau constituant la première paroi 10.

Suivant une troisième forme de réalisation, la seconde paroi 11 de chaque premier et second sous ensemble 13, 14 est constituée par surmoulage
15 d'un second matériau distinct du premier matériau constituant la première paroi 10.

L'adoption de ces caractéristiques techniques permet de simplifier considérablement la fabrication du corps de pompe 2.

Lorsque le corps de pompe 2 abrite deux rotors allongés 7, 8
20 disposés parallèlement dans une chambre de compression 5 comprenant un premier orifice d'admission 44 du second fluide 6 et un second orifice d'échappement 45 dudit second fluide 6, l'élément rigide 16 de chaque premier et second sous ensemble 13, 14 comprend un second canal 46 qui débouche dans la première face 18 par une ouverture qui, constituant l'un desdits premier
25 orifice 44 ou second orifice 45 est dotée d'un plan de symétrie 47 qui est, d'une part, situé à mi-distance entre les axes longitudinaux 70, 80 des rotors allongés 7, 8 et d'autre part, perpendiculaire au troisième plan 39 qui contient les axes longitudinaux 70, 80 desdits rotors 7, 8.

Le second canal 46 est déterminé par des sections transversales qui ont chacune un plan de symétrie 47 qui est, d'une part, situé à mi-distance entre les axes longitudinaux 70, 80 des rotors allongés 7, 8 et, d'autre part, perpendiculaire au troisième plan 39 qui contient les axes longitudinaux 70, 80
5 desdits rotors 7, 8.

L'adoption de ces caractéristiques techniques garantit une répartition de température symétrique dans chaque premier et second sous ensemble, particulièrement une répartition de température identique au niveau de premiers organes de guidage en rotation qui sont logés dans chaque premier et second
10 sous ensemble.

En effet, le fluide chaud évacué de la chambre de compression 5 apporte la même quantité de chaleur de part et d'autre du plan de symétrie 47.

Chaque premier et second sous ensemble 13, 14 qu'il comprend possède un plan de symétrie 47 qui est, d'une part, situé à mi-distance entre les
15 axes longitudinaux 70, 80 des rotors allongés 7 8 et, d'autre part, perpendiculaire au troisième plan 39 qui contient les axes longitudinaux 70, 80 desdits rotors 7, 8.

L'adoption de ces caractéristiques techniques renforce l'uniformité de la répartition de température.

20 De manière avantageuse, au moins le second orifice d'échappement 45 dudit second fluide 6 est conformé et disposé dans le sous ensemble qui le comprend de manière à permettre l'évacuation par gravité d'éventuels condensats (non représentés) situés dans la partie inférieure de la chambre de compression 5.

REVENDICATIONS

1. Corps de pompe (2) ayant une enveloppe (3) à double paroi qui permet la circulation d'un premier fluide (4), notamment caloporteur, au moins partiellement autour d'une chambre de compression (5) d'un second fluide (6), la compression étant effectuée au moyen d'au moins deux rotors allongés (7, 8), qui, présentant des axes longitudinaux (70, 80), sont situés dans ladite chambre de compression (5),

- les rotors (7, 8) étant guidés en rotation autour de leurs axes longitudinaux (70, 80) par des organes, dits premiers, de guidage en rotation (9) positionnés au niveau d'extrémités opposées (71, 72, 81, 82) que ces rotors comportent,

- l'enveloppe (3) à double paroi ayant, d'une part, une première paroi (10) qui détermine le volume de la chambre de compression (5) et, d'autre part, une seconde paroi (11) qui s'étend autour de la première paroi (10) avec un certain espacement (12) destiné à la circulation du premier fluide (4),

- ledit corps de pompe (2) étant constitué en deux sous ensembles (13, 14), dits premier (13) et second (14), qui sont assemblés selon un plan de joint (15) sensiblement orthogonal aux axes longitudinaux (70, 80) des rotors (7, 8),

chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14) étant caractérisé en ce qu'il comprend un élément rigide (16) qui, moulé en un premier matériau thermiquement conducteur, présente deux faces opposées, dont une première face (18) et une seconde face (19), avec,

- située au-delà de la première face (18),

- d'une part, la première paroi (10) qui, moulée avec cet élément rigide (16), s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face (18) et est,

- transversalement délimitée entre deux faces opposées dites troisième (20) et quatrième (21), la troisième face (20) délimitant latéralement la chambre de compression (5), la quatrième face (21) constituant une surface d'échange avec le premier fluide (4),

•• longitudinalement limitée par une cinquième face (22) qui définit au moins une portée d'assemblage avec la cinquième face (22) d'un premier sous ensemble (13) ou second sous ensemble (14) avec lequel il doit être assemblé selon le plan de joint (15), de manière à constituer un corps de pompe (2),

• d'autre part, la seconde paroi (11) qui s'étend sensiblement orthogonalement à ladite première face (18) et parallèlement à la quatrième face (21) de la première paroi (10), tout en étant dépourvue de liaison avec ladite quatrième face (21),

10 - situées en retrait par rapport à la première face (18), des découpes (23) qui constituent chacune au moins un logement pour un premier organe de guidage en rotation (9) d'une des extrémités opposées (71, 72, 81, 82) d'un des rotors (7, 8),

- le premier sous ensemble (13) et le second sous ensemble (14) constituant le corps de pompe (2) sont assemblés au moyen de troisièmes organes (29) qui les sollicitent l'un vers l'autre de manière à appliquer étroitement, l'une contre l'autre, les cinquièmes faces (22) des éléments rigides (16) de chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14),

- les troisièmes organes (29) consistant en des tirants qui:

20 - s'étendent chacun dans une seconde direction (30) sensiblement orthogonale au plan de joint (15) et dont au moins certains traversent l'espace situé entre la première paroi (10) et la seconde paroi (11) de chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14),

- trouvent appui au niveau de la seconde face (19) de chaque élément rigide (16) que comprend l'un des dits premier et second sous ensembles (13, 14).

2. Corps de pompe (2) selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur au moins l'un desdits premier et second sous ensembles (13, 14), la première paroi (10) est associée à l'élément rigide (16) qui la porte par une partie de liaison (24) qui autorise un déplacement de ladite première paroi (10) dans une première

direction (25) sensiblement orthogonale au plan de joint (15), et ce, par déformation élastique de ladite partie de liaison (24).

3. Corps de pompe (2) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que chaque découpe (23) située en retrait par rapport à la première face (18), constitue également un logement pour un second organe (27) destiné à assurer l'étanchéité entre chacune des extrémités opposées (71, 72, 81, 82) 16 d'un rotor allongé (7, 8) et l'élément rigide (16) dans lequel se situe la découpe (23) considérée.

4. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que:

10 - la seconde paroi (11) de chaque premier sous ensemble (13) et second sous ensemble (14) s'étend au-delà de la première face (18) et comprend une face qui, dite sixième face (31), s'étend dans un second plan (32) parallèle à la cinquième face (22) du même premier ou second sous ensemble (13, 14), mais en retrait par rapport à cette cinquième face (22), de manière telle que lorsque les cinquièmes faces (22) du premier sous ensemble (13) et du second sous ensemble (14) s'appuient l'une sur l'autre, les sixièmes faces (31) de ces sous ensembles (13, 14) sont écartées d'une valeur prédéterminée "E", de sorte qu'un interstice (33) subsiste entre elles.

5. Corps de pompe (2) selon la revendication 4, caractérisé en ce que:

20 - au moins l'une des cinquièmes faces (22) du premier sous ensemble (13) et du second sous ensemble (14) qui s'appuient l'une sur l'autre, porte au moins un premier joint (35) qui coopère avec l'autre cinquième face (22) et assure l'étanchéité périphérique de la chambre de compression (5) au niveau des deux cinquièmes faces (22) placées en appui l'une contre l'autre,

 - au moins l'une des sixièmes faces (31) du premier sous ensemble (13) et du second sous ensemble (14) qui sont situées en vis-à-vis, s'appuient l'une sur l'autre par l'intermédiaire d'au moins un second joint (36) qui assure l'étanchéité

périphérique de l'espace situé entre la première paroi (10) et la seconde paroi (11), malgré l'interstice (33) de valeur prédéterminée "E" qui subsiste entre ces sixièmes faces (31).

6. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les portées d'assemblage constituées par les cinquièmes faces (22) de deux premier et second sous ensembles (13, 14) destinés à être assemblées présentent des éléments de positionnement transversal complémentaires male (37) et femelle (38), de manière à autoriser le positionnement transversal relatif des deux premier et second sous ensembles.

10 7. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et destiné à abriter aux moins deux rotors allongés (7, 8) dont les axes longitudinaux (70, 80) sont situés dans un même troisième plan (39) caractérisé en ce que la portée d'assemblage constituée par la cinquième face (22) de chaque premier ou second sous ensemble (13, 14) présente deux éléments de positionnement transversal complémentaires male (37) et femelle (38) qui sont quant à eux situés dans ledit troisième plan (39).

20 8. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le premier et le second sous ensembles (13, 14) qu'il comprend sont constitués de manière telle que le plan de joint (15) est situé entre le quart et les trois quarts de la distance qui sépare les premières faces (18) en vis-à-vis desdits premier et second sous ensembles (13, 14) assemblés.

9. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le premier et le second sous ensembles (13, 14) qu'il comprend sont constitués de manière telle que le plan de joint (15) est situé sensiblement à la moitié de la distance qui sépare les premières faces (18) en vis-à-vis desdits premier et second sous ensembles assemblés (13, 14).

10. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 et ayant au moins un premier canal (40) qui permet l'injection dans la chambre d'un troisième fluide (41), dit fluide de dilution, et ce, depuis l'extérieur de la chambre, ce corps étant caractérisé en ce qu'au moins un premier canal (40) destiné à acheminer le troisième fluide (41) introduit par une entrée située dans l'élément rigide (16) et expulsé dans la chambre de compression (5) par au moins un orifice de sortie (42) situé au niveau de la troisième face (20), est aménagé dans l'épaisseur de ladite première paroi (10).

10 11. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la seconde paroi (11) de chaque premier et second sous ensemble (13, 14) est constituée par surmoulage.

12. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la seconde paroi 11 de chaque premier et second sous ensemble (13, 14) est constituée par surmoulage d'un second matériau identique au premier matériau constituant la première paroi (10).

13. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la seconde paroi (11) de chaque premier et second sous ensemble (13, 14) est constituée par surmoulage d'un second matériau distinct du premier matériau constituant la première paroi (10).

20 14. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 et destiné à abriter deux rotors allongés (7, 8) disposés parallèlement dans la chambre de compression (5), ladite chambre de compression (5) comprenant un premier orifice d'admission (44) du second fluide (6) et un second orifice d'échappement (45) dudit second fluide (6) caractérisé en ce que l'élément rigide (16) de chaque premier et second sous ensemble (13, 14) comprend un second canal (46) qui débouche dans la première face (18) par une ouverture qui, constituant l'un desdits

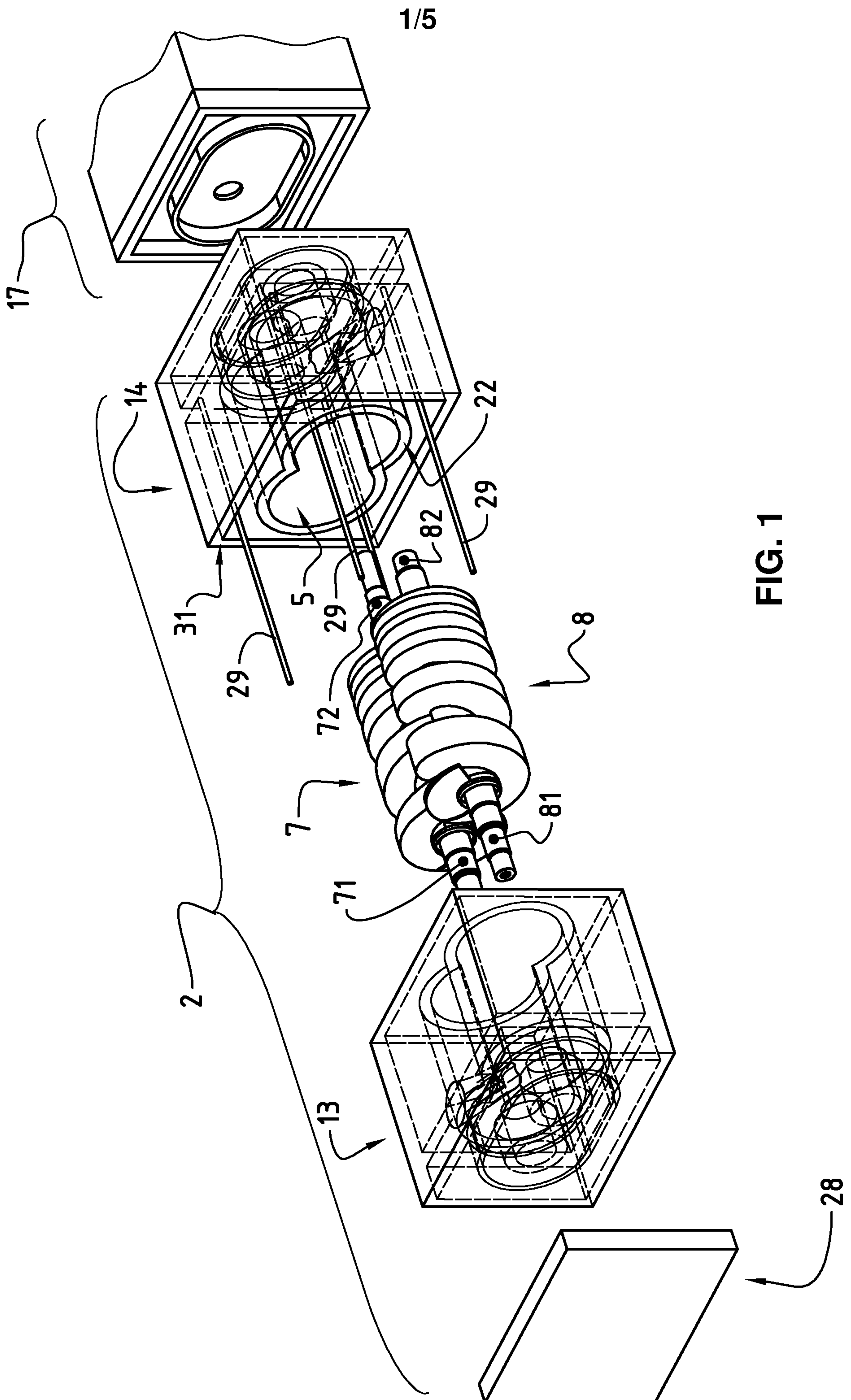
premier orifice (44) ou second orifice (45) est dotée d'un plan de symétrie (47) qui est, d'une part, situé à mi-distance entre les axes longitudinaux (70, 80) des rotors allongés (7, 8) et d'autre part, perpendiculaire au troisième plan (39) qui contient les axes longitudinaux (70, 80) desdits rotors (7, 8).

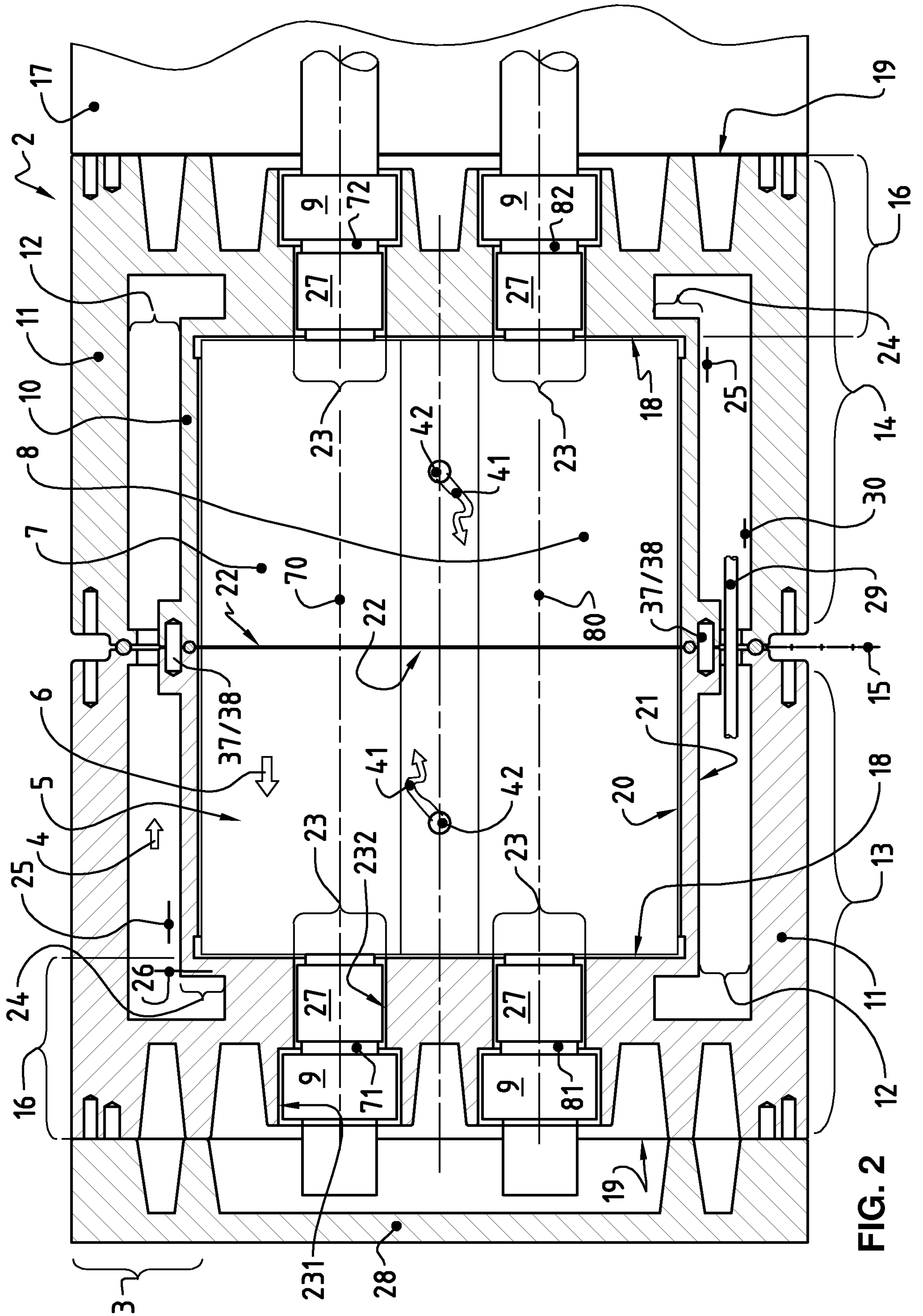
15. Corps de pompe (2) selon la revendication 14, caractérisé en ce que le second canal (46) est déterminé par des sections transversales qui ont chacune un plan de symétrie (47) qui est, d'une part, situé à mi-distance entre les axes longitudinaux (70, 80) des rotors allongés (7, 8) et, d'autre part, perpendiculaire au troisième plan (39) qui contient les axes longitudinaux (70, 80) desdits rotors (7, 8).

10 16. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que chaque premier et second sous ensemble (13, 14) qu'il comprend possède un plan de symétrie (47) qui est, d'une part, situé à mi-distance entre les axes longitudinaux (70, 80) des rotors allongés (7, 8) et, d'autre part, perpendiculaire au troisième plan (39) qui contient les axes longitudinaux (70, 80) desdits rotors (7, 8).

20 17. Corps de pompe (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que le second orifice d'échappement (45) dudit second fluide (6) est conformé et disposé dans le sous ensemble qui le comprend de manière à permettre l'évacuation par gravité d'éventuels condensats situés dans la partie inférieure de la chambre de compression (5).

18. Pompe comprenant un corps de pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 17.





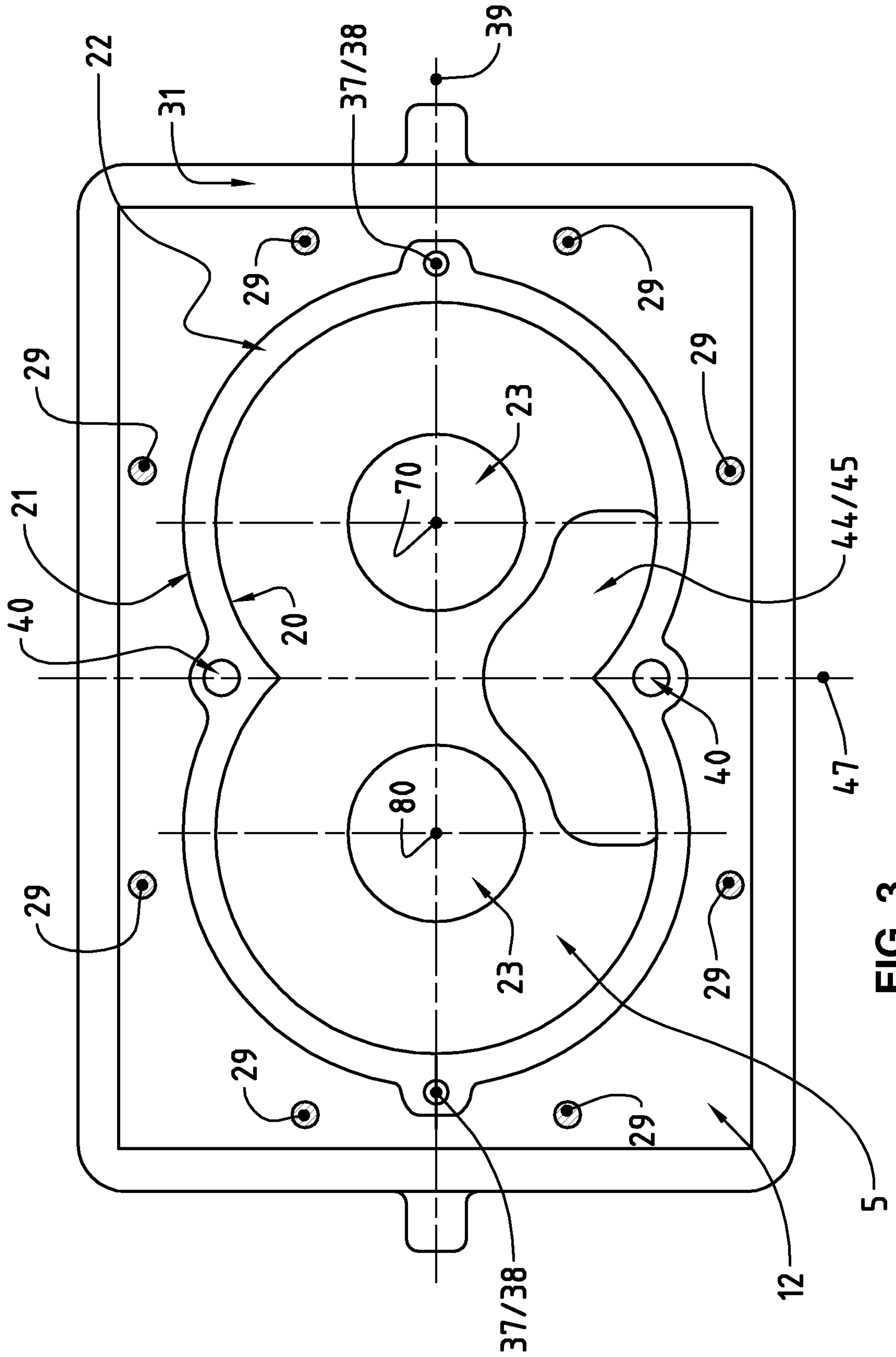


FIG. 3

