



(11)

EP 3 772 588 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.02.2021 Bulletin 2021/06

(51) Int Cl.:
F04B 17/03 (2006.01) **F04B 43/02 (2006.01)**
F04B 43/04 (2006.01) **F04B 53/16 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **20189763.4**

(22) Date de dépôt: **06.08.2020**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **06.08.2019 FR 1909022**

(71) Demandeur: **Exel Industries**
51200 Epernay (FR)

(72) Inventeurs:
• **ZAKI, Mazen**
95610 Eragny Sur Oise (FR)
• **BATLLO, Benoit**
75009 PARIS (FR)
• **KHALDI, Boussif**
95400 ARNOUVILLE LES GONESSES (FR)
• **DE TALHOUET, Philippe**
75116 PARIS (FR)
• **VAZEILLE, Frederic**
89120 Charny orée de Puisaye. (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **BLOC MODULAIRE POUR POMPE ÉLECTRIQUE À ENCOMBREMENT LIMITÉ ET POMPE ASSOCIÉE**

(57) L'invention a pour objet un bloc modulaire (10) pour pompe électrique pour produit fluide, comprenant :
- un corps principal (12) définissant un logement (30) s'étendant selon un axe principal (Δ), le corps principal (12) présentant une forme générale présentant une symétrie de rotation discrète par rapport à un axe de réversion (δ), l'axe principal (Δ) du logement (30) au sein du logement (30) s'étendant d'un premier côté d'un plan central (Pv) en dehors du plan central (Pv), l'axe de réversion (δ) étant inclus dans le plan central (Pv),
- un dispositif de pompage (14) s'étendant au moins partiellement dans le logement (30) du corps principal (12).

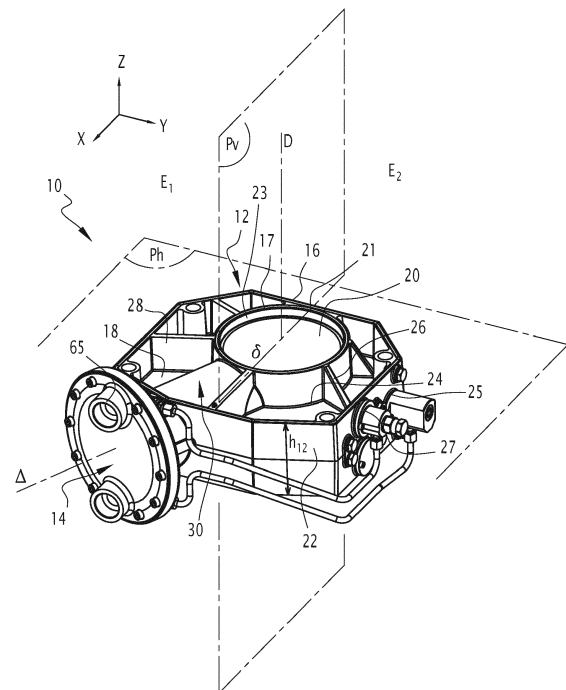


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un bloc modulaire pour pompe électrique pour produit fluide, notamment pour de la peinture, et une pompe électrique associée.

[0002] Par « produit fluide », on comprend ici et dans la suite un produit qui a une viscosité comprise entre 1 mPa.s et 300 000 mPa.s, cette viscosité étant par exemple mesurée à l'aide d'un viscosimètre Brookfield Plan Cone dans des conditions normales de température et de pression. Cette expression regroupe ainsi les produits à l'état liquide, parfaitement déformables et à faible viscosité, mais également les produits généralement qualifiés de « pâteux », plus visqueux que les liquides et présentant un état intermédiaire entre l'état liquide et l'état solide.

[0003] Une telle pompe est, par exemple, adaptée pour faire circuler de la peinture dans un circuit. Cela permet notamment d'éviter la sédimentation de la peinture et de maintenir la peinture homogène.

[0004] La pompe doit être adaptée au débit de circulation souhaité. En particulier, si la pompe n'est pas adaptée au débit, il y a un risque que la pompe fonctionne trop vite et de faire laminer la peinture ou que la pompe fonctionne trop lentement et que la peinture ne soit pas homogène.

[0005] En outre, il est important de fournir un débit et une pression de produit fluide constant au niveau de l'utilisateur pour permettre une distribution homogène du fluide, par exemple lors de l'application d'une peinture.

[0006] Il est en outre souhaitable de pouvoir adapter le débit de circulation dans un ensemble de circulation selon différentes gammes de débit telles que 20 litres par minute, 40 litres par minute et 60 litres par minute. Il est alors nécessaire d'adapter la pompe au changement de débit.

[0007] Une possibilité consiste à disposer d'une pompe par gamme de débit souhaité et de changer de pompe à chaque changement de débit. Cependant, cela est coûteux et nécessite une zone de stockage important pour les pompes non utilisées.

[0008] Dans le cadre de procédés chimiques dans les secteurs cosmétique, pétrochimie, industrie pharmaceutique et alimentaire, il existe des pompes électriques comprenant un moteur électrique et des modules identiques prévus pour être combinés pour permettre de régler le débit et/ou d'utiliser différents produits.

[0009] Les modules sont, par exemple, superposées le long d'un arbre du moteur électrique.

[0010] Cependant, de telles pompes présentent un encombrement important dans la direction de l'arbre du moteur électrique, du fait de la superposition des modules selon cette direction.

[0011] Un objet de l'invention est de proposer un système de pompe adaptable à différentes gammes de débit présentant un encombrement limité.

[0012] A cet effet, l'invention a pour objet un bloc mo-

dulaire pour pompe électrique pour produit fluide, comprenant :

- un corps principal définissant un logement s'étendant selon un axe principal, le corps principal présentant une forme générale présentant une symétrie de rotation discrète par rapport à un axe de réversion, l'axe principal du logement au sein du logement s'étendant d'un premier côté d'un plan central en dehors du plan central, l'axe de réversion étant inclus dans le plan central,
- un dispositif de pompage s'étendant au moins partiellement dans le logement du corps principal.

[0013] Les symétries du bloc modulaire permettent de superposer deux blocs modulaires identiques de sorte que les deuxièmes plans respectifs s'étendent dans un même plan et en alternant l'emplacement du logement par rapport audit plan, et ainsi du dispositif de pompage. L'encombrement général du bloc modulaire dépendant de l'encombrement du dispositif de pompage, l'agencement en alternance des dispositifs de pompage offre la possibilité de réduire l'encombrement de la superposition des blocs modulaires selon la direction de superposition.

[0014] Le bloc modulaire peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérée(s) individuellement ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

- le corps principal délimite au moins un réservoir de fluide, l'au moins un réservoir présentant une réversibilité par rotation par rapport à l'axe de réversion,
- le corps principal comprend une cloison intermédiaire, la cloison intermédiaire délimitant deux volumes ouverts formant les réservoirs, chaque volume ouvert présentant un orifice d'aspiration et un orifice de refoulement,
- le dispositif de pompage comprend un diaphragme, le diaphragme s'étendant du premier côté du plan central en dehors du plan central,
- le dispositif de pompage comprend un piston, le piston s'étendant au moins partiellement dans le logement et étant apte à coulisser selon l'axe principal du logement,
- la forme générale du corps principal présente une symétrie orthogonale par rapport au plan central,
- l'axe principal s'étend dans un premier plan, le premier plan étant perpendiculaire au plan central, l'axe de réversion étant inclus dans le premier plan,
- le corps principal délimite un orifice traversant selon une direction perpendiculaire au premier plan, dite direction d'élévation, l'orifice traversant présentant une symétrie orthogonale par rapport au premier plan (Ph) et par rapport au plan central, le logement débouchant dans l'orifice traversant,
- le diaphragme s'étend en dehors du logement à l'opposé de l'orifice traversant selon l'axe principal du logement, et/ou

- l'orifice traversant présente un axe central selon la direction d'élévation, l'intersection entre l'axe principal et le plan central étant incluse dans l'axe central.

[0015] L'invention concerne en outre un bloc modulaire pour une pompe électrique comprenant un corps principal et un dispositif de pompage, le corps principal présentant une forme générale présentant une symétrie orthogonale par rapport à un plan, le dispositif de pompage étant placé en dehors dudit plan d'un côté dudit plan, le bloc modulaire présentant une réversibilité par rapport à un axe de réversion inclus dans le plan.

[0016] L'invention concerne en outre une pompe électrique pour produit fluide comprenant un moteur électrique et au moins deux blocs modulaires tels que définis précédemment, les blocs modulaires étant identiques et placés côte à côte de sorte que leurs formes générales se superposent selon une direction d'élévation, leurs plans centraux respectifs se confondant en un plan central commun, les blocs modulaires étant placés de sorte que les axes principaux sont placés alternativement d'un premier côté et d'un deuxième côté du plan central commun.

[0017] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple uniquement et en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un bloc modulaire selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est un schéma de principe du dispositif de pompage d'un bloc modulaire de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de face d'une pompe électrique comprenant deux blocs modulaires selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une vue schématique d'un exemple de roulement entre deux blocs modulaires selon l'invention, et
- les figures 5 et 6 sont des vues de face d'une pompe électrique comprenant respectivement trois et cinq blocs modulaires selon des variantes de l'invention.

[0018] Un bloc modulaire 10 pour pompe électrique pour produit fluide est représenté sur la figure 1 et visible sur les figures 2 à 6.

[0019] Le bloc modulaire 10 comprend un corps principal 12 et un dispositif de pompage 14.

[0020] Le bloc modulaire 10 est prévu pour coopérer avec l'arbre d'un moteur s'étendant selon une direction dite d'élévation Z.

[0021] On définit une direction longitudinale X et une direction transversale Y perpendiculaires entre elles et perpendiculaires à la direction d'élévation Z, de manière à définir un repère orthogonal.

[0022] Le corps principal 12 comprend une ou, ici, des parois latérales extérieures 16.

[0023] Le corps principal 12 comprend en outre une

paroi latérale interne 17 et ici une cloison intermédiaire 18.

[0024] Le corps principal 12 présente une forme générale. La forme générale est ici définie par la ou les parois latérales extérieures 16.

[0025] Les parois latérales extérieures 16 s'étendent ici selon la direction d'élévation Z.

[0026] Les parois latérales extérieures 16 présentent une dimension selon la direction d'élévation Z, ladite dimension étant appelée hauteur, constante sur l'ensemble des parois.

[0027] La forme générale présente une symétrie de rotation discrète par rapport à un axe de réversion δ , plus particulièrement pour un angle de rotation sensiblement égal à 180° .

[0028] La forme générale présente une symétrie orthogonale par rapport à un premier plan P_h et par rapport à un deuxième plan P_v .

[0029] Le deuxième plan P_v est perpendiculaire au premier plan P_h .

[0030] L'axe de réversion δ correspond ici à l'intersection du premier plan P_h et du deuxième plan P_v .

[0031] Le premier plan P_h s'étend selon la direction longitudinale X et selon la direction transversale Y.

[0032] Le deuxième plan P_v s'étend selon la direction transversale Y et selon la direction d'élévation Z.

[0033] Pour les besoins de la description, nous considérons que le deuxième plan P_v sépare l'espace en deux moitiés selon un premier côté E_1 du deuxième plan et un deuxième côté E_2 du deuxième plan. Le deuxième plan P_v est appelé également plan central.

[0034] La paroi latérale interne 17 définit un orifice traversant 20 traversant le bloc modulaire 10.

[0035] L'orifice traversant 20 traverse le bloc modulaire 10 selon la direction d'élévation Z.

[0036] Le corps principal 12 est configuré pour recevoir l'arbre du moteur dans l'orifice traversant 20.

[0037] La paroi latérale interne 17 présente une hauteur constante, plus particulièrement égale à la hauteur des parois latérales extérieures.

[0038] La paroi latérale interne 17 est de niveau avec les parois latérales extérieures 16.

[0039] La paroi latérale interne 17 est inclus dans la forme générale.

[0040] La paroi latérale interne 17 est en contact avec la ou les parois latérales extérieures 16 en un emplacement 21 compris dans le deuxième plan P_v .

[0041] L'orifice traversant 20 présente un axe central D, s'étendant ici selon la direction d'élévation Z.

[0042] L'orifice traversant 20 présente une symétrie orthogonale par rapport au premier plan P_h et par rapport au deuxième plan P_v .

[0043] La paroi latérale interne 17 est ici un cylindre à base circulaire ayant pour axe de révolution l'axe central D de l'orifice traversant 20.

[0044] Le corps principal 12, plus particulièrement la paroi latérale interne 17, présente un alésage 23 à chaque extrémité de l'orifice traversant 20 selon la direction

d'élévation Z. L'alésage 23 s'étend ici sur la face de la paroi latérale interne 17 délimitant l'orifice traversant 20.

[0045] La cloison intermédiaire 18 est ici une cloison médiane du corps principal 12, c'est-à-dire qu'elle s'étend à mi-hauteur du corps principal 12 selon la direction d'élévation Z.

[0046] La cloison intermédiaire 18 s'étend ici selon le premier plan P_h .

[0047] La cloison intermédiaire 18 sépare alors le bloc modulaire 10 en deux moitiés 22, ici symétriques orthogonalement.

[0048] Le bloc modulaire 10, plus particulièrement la cloison intermédiaire 18, les parois latérales extérieures 16 et la paroi latérale interne 17, délimite pour chaque moitié 22 un volume ouvert 24. Le volume ouvert 24 est ouvert à l'opposé de la cloison intermédiaire 18 selon la direction d'élévation Z.

[0049] Chaque volume ouvert 24 est adaptable pour former un réservoir de fluide.

[0050] En particulier, chaque volume ouvert 24 présente une ouverture d'aspiration 25 et une ouverture de refoulement 27.

[0051] L'ouverture d'aspiration 25 est située à proximité de la cloison intermédiaire 18, l'ouverture de refoulement 27 étant plus éloignée de la cloison intermédiaire 18 que l'ouverture d'aspiration 25.

[0052] Le bloc modulaire 10 présente en outre une ou des nervures de renforcement 26 et/ou une ou des cloisons radiales 28.

[0053] Chaque nervure de renforcement 26 relie la paroi latérale interne 17 à la cloison intermédiaire 18.

[0054] Chaque cloison radiale 28 relie la ou une des parois latérales extérieures 16 et la paroi latérale interne 17 sur l'ensemble de la hauteur du corps principal 12. La cloison radiale 28 s'étend ainsi de part et d'autre de la cloison intermédiaire 18.

[0055] Alternativement, le corps principal 12 ne comprend pas de cloison intermédiaire 18 telle que décrit précédemment, mais un autre agencement définissant au moins un volume apte à être adapté pour former un réservoir de fluide. Le corps principal 12 comprend, par exemple, un premier demi-fond et un deuxième demi-fond. Le premier demi-fond s'étend à une première extrémité du corps principal selon la direction d'élévation Z dans la première moitié E_1 de l'espace. Le deuxième demi-fond s'étend à une deuxième extrémité du corps principal selon la direction d'élévation Z, opposée à la première extrémité, dans la deuxième moitié E_2 de l'espace.

[0056] Le corps principal 12 définit en outre un logement 30, le logement étant prévu pour recevoir le dispositif de pompage 14.

[0057] Le logement 30 est agencé entre la paroi latérale interne 17 et la et une ou des parois latérales extérieures 16.

[0058] Le logement 30 s'étend à l'opposé de l'emplacement 21 de contact entre la paroi latérale interne 17 et la ou les parois latérales extérieures 16 selon la direc-

tion longitudinale X.

[0059] Le logement 30 s'étend selon un axe principal Δ compris dans le premier plan P_h . Plus particulièrement, le logement 30 présente une extrémité dite proximale au niveau de l'orifice traversant 20 et une extrémité dite distale opposée à l'extrémité proximale selon la direction de l'axe principal Δ .

[0060] L'axe principal Δ du logement 30 au sein du logement 30 s'étend d'un côté du deuxième plan P_v , plus particulièrement sur l'exemple de la figure 1 du premier côté E_1 .

[0061] L'axe principal Δ du logement 30 au sein du logement 30 s'étend en dehors du deuxième plan P_v , c'est-à-dire que le point formant l'intersection entre l'axe principal Δ et le deuxième plan P_v est situé en dehors du logement.

[0062] L'intersection entre l'axe principal Δ et le deuxième plan P_v est plus particulièrement situé dans l'orifice traversant 20, plus particulièrement au niveau de l'axe central D de l'orifice traversant 20.

[0063] Le logement 30 débouche dans l'orifice traversant 20 d'une part et à l'extérieur du corps principal 12 d'autre part.

[0064] Le logement 30 présente une symétrie orthogonale par rapport au premier plan P_h .

[0065] L'axe principal Δ du logement 30 définit un angle α avec le deuxième plan P_v .

[0066] La distance selon la direction transversale Y de l'axe principal Δ au sein du logement 30 au deuxième plan P_v est strictement croissante depuis l'extrémité proximale vers l'extrémité distale.

[0067] Le logement 30 est ici délimité par un cylindre creux ayant pour axe de rotation l'axe principal Δ .

[0068] Le logement 30 présente un épaulement 32 visible sur la figure 2 à proximité de l'orifice traversant 20.

[0069] Le corps principal 12 dans son ensemble présente une symétrie orthogonale par rapport au premier plan P_h .

[0070] Le corps principal 12 présente une réversibilité par rotation autour de l'axe de réversion δ d'un angle donné appelé ici angle de réversion. L'angle de réversion est égal à 180° . Cela sera décrit plus en détail ci-après en regard du fonctionnement du bloc modulaire.

[0071] Le corps principal 12 présente ici une hauteur h_{12} égale à 120 millimètres.

[0072] Le corps principal 12 est, par exemple, réalisé en aluminium ou en acier inoxydable.

[0073] Le dispositif de pompage 14 s'étend partiellement dans le logement 30 du corps principal 12.

[0074] Le dispositif de pompage 14 présente une symétrie orthogonale par rapport au premier plan P_h .

[0075] Le dispositif de pompage 14 s'étend en dehors du deuxième plan P_v .

[0076] Dans l'exemple représenté et comme visible sur la figure 2, le dispositif de pompage 14 comprend un piston 40 et un diaphragme 42.

[0077] Le piston 40 s'étend au moins partiellement dans le logement 30.

[0078] Le diaphragme 42 s'étend en dehors du logement 30 à l'opposé de l'orifice traversant 20.

[0079] Le diaphragme 42 s'étend en dehors de la forme générale du corps principal 12.

[0080] Le dispositif de pompage 14 comprend en outre une chemise 44 dans laquelle se déplace le piston 40 et/ou un organe de rappel 46 du piston 40.

[0081] Le dispositif de pompage 14 comprend par ailleurs un socle 48 pour le diaphragme 42 et/ou une cloison de fermeture 50. Le diaphragme 42 s'étend entre le socle 48 et la cloison de fermeture 50.

[0082] La chemise 44 et, le cas échéant, le socle 48 et la cloison de fermeture 50 sont, par exemple, réalisés en aluminium et/ou en acier inoxydable.

[0083] La chemise 44 s'étend au moins partiellement dans le logement 30.

[0084] La chemise 44 s'étend entre une extrémité proximale du côté de l'orifice traversant 20 et une extrémité distale du côté du diaphragme 42.

[0085] L'extrémité proximale de la chemise 44 est en appui contre l'épaule 32 du logement 30.

[0086] Dans l'exemple représenté, la chemise 44 s'étend partiellement en dehors du logement 30. Plus particulièrement, l'extrémité distale de la chemise 44 s'étend en dehors du logement 30.

[0087] La chemise 44 délimite un volume interne.

[0088] La chemise 44 est un cylindre creux, l'axe du cylindre étant avantageusement confondu avec l'axe principal Δ .

[0089] Le diamètre externe de la chemise 44 est sensiblement égal au diamètre du cylindre formant le logement 30.

[0090] La chemise 44 forme un revêtement de l'orifice formant le logement 30.

[0091] Le piston s'étend intégralement dans la chemise 44 et au moins partiellement dans le logement 30.

[0092] La chemise 44 coopère avec le piston 40 de sorte que le piston 40 est apte à coulisser dans la chemise 44, la chemise 44 formant le cylindre complémentaire du piston 40.

[0093] Le piston 40 est apte à coulisser en translation dans la chemise 44 dans la direction de l'axe principal Δ .

[0094] Le piston 40 sépare le volume interne de la chemise 44 en une chambre proximale 52 du côté de l'orifice traversant 20 et une chambre distale 54 du côté du diaphragme 42.

[0095] La chambre distale 54 contient un fluide de transmission.

[0096] Le piston 40 est déplaçable en translation entre deux positions extrêmes : une position dite d'aspiration représentée sur la figure 2 et une position dite d'expulsion.

[0097] Le volume de la chambre distale 54 dans la position d'aspiration est strictement supérieure au volume de la chambre distale 54 dans la position d'expulsion d'une cylindrée donnée, par exemple comprise entre 50 cL et 500 cL.

[0098] Dans l'exemple représenté, dans la position

d'aspiration visible sur la figure 2, le piston 40 affleure sensiblement la chemise 44 du côté de l'orifice traversant 20, plus particulièrement ici est en appui contre un épaulement extrême 55 de la chemise 44.

[0099] Dans la position d'expulsion, le piston affleure sensiblement la chemise 44 du côté du diaphragme 42.

[0100] L'organe de rappel 46 du piston 40 est agencé pour rappeler le piston 40 dans la position d'aspiration.

[0101] L'organe de rappel 46 est ici un ressort travaillant en extension.

[0102] L'organe de rappel 46 s'étend entre une surface d'appui 58 du piston 40 et un épaulement 60 formé au niveau de l'extrémité distale de la chemise 44.

[0103] Plus particulièrement, l'épaulement 60 est formé par le socle 48.

[0104] Le socle 48 s'étend de manière contiguë avec la chemise 44 au niveau de l'extrémité distale de ladite chemise 44.

[0105] Le socle 48 présente une surface de support 62 du diaphragme 42.

[0106] La surface de support 62 est agencée sur le socle 48 à l'opposé de la chemise 44 selon la direction de l'axe principal Δ du logement 30.

[0107] La surface de support 62 est incurvée et concave.

[0108] La surface de support 62 présente une symétrie de rotation continue autour de l'axe principal Δ .

[0109] La surface de support 62 présente généralement la forme d'un bol.

[0110] Une partie centrale de la surface de support 62 s'étend contre l'extrémité distale de la chemise 44.

[0111] La surface de support 62 comprend en outre une partie périphérique entourant la partie centrale.

[0112] Le socle 48 présente une pluralité d'ouvertures traversantes 64 entre le volume interne de la chemise 44 et la surface de support 62.

[0113] La partie périphérique de la surface de support 62 est dépourvue d'ouverture. Le socle 48 est ici fixé sur le corps principal 12.

[0114] La cloison de fermeture 50 s'étend face au socle 48 selon l'axe principal Δ . Elle présente une courbure dans le sens inverse du socle.

[0115] Le socle 48 et la cloison de fermeture 50 délimitent entre eux un volume, présentant ici la forme d'un fuseau.

[0116] La cloison de fermeture 50 présente deux ouvertures 65 dites de connexion permettant l'entrée et/ou la sortie de fluide à travers la cloison de fermeture. Plus particulièrement, une des ouvertures dite ouverture d'entrée permet l'entrée de fluide alors que l'autre des ouvertures dite ouverture de sortie permet la sortie de fluide.

[0117] La cloison de fermeture 50 en dehors des ouvertures de connexion 65 présente une symétrie de rotation continue autour de l'axe principal Δ .

[0118] Chaque ouverture 65 s'étend ici parallèlement au premier plan P_h .

[0119] Chaque ouverture 65 s'étend ici parallèlement

au deuxième plan P_v . Plus particulièrement, chaque ouverture 65 définit un angle β avec l'axe principal Δ du logement 30, ledit angle β étant supplémentaire de l'angle α défini entre l'axe principal Δ du logement 30 et le deuxième plan P_v .

[0120] Cela permet notamment de raccorder des tuyaux s'étendant selon la direction longitudinale X sans nécessiter de pièce supplémentaire en coude, de faciliter l'opération du système de tuyauterie pour un opérateur, et de limiter l'encombrement du bloc modulaire avec son système de tuyauterie selon l'axe transversale Y.

[0121] Chaque ouverture de connexion 65 présente un système à clapet (non visible) pour pouvoir réguler respectivement l'entrée ou la sortie de fluide à travers l'ouverture.

[0122] Chaque système à clapet est apte à obturer l'ouverture dans une position d'obturation.

[0123] Chaque système à clapet comprend un système de rappel du clapet dans la position d'obturation. Le système de rappel est, par exemple, mécanique à l'aide d'un ressort et/ou magnétique et/ou électromagnétique.

[0124] Le système à clapet est apte à permettre le passage de fluide à travers l'ouverture dans le sens désiré lorsqu'une force de pression correspondant au sens désiré et supérieure à une force donnée est établi sur le système de clapet.

[0125] De manière avantageuse, un tel système de clapet comprenant un système de rappel ne nécessite pas d'orientation particulière, celui-ci ne fonctionnant pas notamment par gravité.

[0126] Le diaphragme 42 s'étend entre le socle 48 et la cloison de fermeture 50, plus particulièrement dans le volume délimité entre le socle 48 et la cloison de fermeture 50.

[0127] Le diaphragme 42 est fixé sur sa périphérie à la partie périphérique du socle 48 et à la partie périphérique de la cloison de fermeture 50.

[0128] Le diaphragme 42, ainsi que le socle 48 et la cloison de fermeture 50, s'étendent du premier côté E_1 du deuxième plan en dehors du deuxième plan P_v .

[0129] Le diaphragme 42 est hermétique.

[0130] Il sépare hermétiquement l'espace entre le socle 48 et la cloison de fermeture 50 entre un volume communicant 66 fluidiquement avec la chambre distale 54 et un volume extérieur 68.

[0131] Les ouvertures de connexion 65 communiquent fluidiquement avec le volume extérieur 68.

[0132] Le diaphragme 42 est apte à se déformer sous une différence de pression entre le volume communicant 66 et le volume extérieur 68.

[0133] Lorsque la pression du volume communicant 66 est égale au volume extérieur 68 dit cas iso-pression, le diaphragme s'étend par exemple sensiblement selon un plan parallèle à la direction d'élévation Z.

[0134] Lorsque le piston 40 est dans la position d'aspiration, la pression dans la chambre distale diminue et le diaphragme se déforme de sorte que le volume communicant 66 diminue et que le volume extérieur 68 aug-

mente par rapport au cas iso-pression.

[0135] Les systèmes de clapet obturant par défaut les ouvertures de connexion, la pression du volume extérieur 68 diminue. Cela entraîne l'ouverture du système de clapet de l'ouverture d'entrée et du fluide pénètre dans le volume extérieur 68.

[0136] Lorsque le piston 40 est dans la position d'expulsion, la pression dans la chambre distale augmente et le diaphragme se déforme de sorte que le volume communicant 66 augmente et que le volume extérieur 68 diminue par rapport au cas iso-pression.

[0137] Les systèmes de clapet obturant par défaut les ouvertures de connexion, la pression du volume extérieur 68 augmente. Cela entraîne l'ouverture du système de clapet de l'ouverture de sortie s'ouvre et du fluide est expulsé depuis le volume extérieur 68.

[0138] Le diaphragme 42 présente une dimension selon la direction d'élévation Z strictement supérieure à celle du corps principal 12.

[0139] Le diaphragme 42 non déformé est ici un disque d'axe central l'axe principal Δ .

[0140] Le diaphragme 42 présente ici un diamètre D_{42} strictement supérieur à 120 millimètres, plus particulièrement supérieur ou égal à 250 millimètres.

[0141] Le diaphragme 42 présente en outre un diamètre dit mouillé DM_{42} supérieur ou égal à 100 millimètres, plus particulièrement supérieure ou égal à 150 millimètres. On entend par « diamètre mouillé » le diamètre du diaphragme en contact avec le volume communicant 66 et le volume extérieur 68. Le diamètre mouillé correspond au diamètre de la surface du diaphragme se déformant.

[0142] L'angle α entre l'axe principal Δ du logement et le deuxième plan P_v est choisi tel que le diaphragme s'étende entièrement en dehors du deuxième plan P_v . En particulier, l'angle α dépend notamment du diamètre du diaphragme et de la distance du diaphragme à l'orifice traversant 20.

[0143] L'angle α est, par exemple, supérieure ou égale à 20° .

[0144] Le fait que le diaphragme 42 s'étende en dehors de la forme générale du corps principal 12 permet ainsi de réduire la dimension selon la direction d'élévation Z du corps principal 12 à une dimension plus faible que si le diaphragme 42 s'étendait à l'intérieur du corps principal 12.

[0145] Chaque bloc modulaire présente une réversibilité par rotation autour de l'axe de réversion δ , c'est-à-dire que le bloc modulaire est susceptible d'être utilisé dans une première configuration et dans une deuxième configuration, le bloc modulaire ayant subi une rotation d'un angle donné autour de l'axe de réversion δ entre la première configuration et la deuxième configuration. L'angle donné dit de réversion est ici égal à 180° . Plus particulièrement ici, il suffit de changer le système de tuyauterie et de raccordement au bloc modulaire pour rendre utilisable le bloc modulaire dans l'une ou l'autre des configurations.

[0146] Chaque partie fonctionnelle du bloc modulaire

est soit commune et utilisable dans les deux configurations, comme le dispositif de pompage, soit est présent en double, comme, dans le cas représenté, le volume ouvert avec les ouvertures correspondantes.

[0147] En particulier, le corps principal 12, le socle 48 pour le diaphragme 42 et la cloison de fermeture 50 sont réversibles par rapport à l'axe de réversion δ .

[0148] Un exemple de procédé de fabrication d'un bloc modulaire va maintenant être décrit en regard des figures 1 et 2.

[0149] Le procédé de fabrication comprend les étapes suivantes :

- fourniture, par exemple par usinage ou extrusion, d'un corps principal 12 tel que décrit précédemment, et
- mise en place d'un dispositif de pompage 14 dans le logement 30 du corps principal.

[0150] Le dispositif de pompage est désaxé par rapport au deuxième plan P_v du corps principal.

[0151] Un exemple de pompe électrique 100 pour produit fluide selon l'invention va maintenant être décrite en regard de la figure 3.

[0152] La pompe est dimensionnée pour fonctionner jusqu'à une pression de 30 bars.

[0153] La pompe 100 comprend un moteur électrique 102 et au moins deux blocs modulaires 104, 106 tels que décrits précédemment.

[0154] Plus particulièrement ici, la pompe 100 comprend deux blocs modulaires 104, 106.

[0155] Les blocs modulaires 104, 106 sont identiques, c'est-à-dire qu'ils sont formés sur le même modèle avec les mêmes dimensions.

[0156] Ils sont superposés de sorte que leurs formes générales se superposent selon leurs directions d'élévation respectives Z.

[0157] Les directions d'élévation respectives Z des différents blocs modulaires sont confondues.

[0158] Les parois latérales extérieures et internes des différents blocs modulaires sont alignées selon la direction d'élévation Z.

[0159] La direction d'élévation Z est, dans l'exemple représenté, sensiblement parallèle à la direction de la gravité locale.

[0160] Alternativement, la direction d'élévation Z est, par exemple, perpendiculaire à la direction de la gravité locale. Des joints sont avantageusement prévus entre les blocs modulaires.

[0161] Les deuxièmes plans respectifs des blocs modulaires 104, 106 se confondent en un deuxième plan commun P_v .

[0162] Les premiers plans respectifs des blocs modulaires 104, 106 sont parallèles entre eux.

[0163] Les axes principaux respectifs Δ_1 , Δ_2 des blocs modulaires 104, 106 au sein des logements respectifs sont placés alternativement d'un premier côté 108 et d'un deuxième côté 110 du deuxième plan commun P_v .

[0164] Plus particulièrement ici, l'axe principal Δ_1 d'un premier bloc modulaire 104 dans le logement correspondant est placé du premier côté 108 du deuxième plan P_v et l'axe principal Δ_2 du deuxième bloc modulaire 106 dans le logement correspondant est placé du deuxième côté 110 du deuxième plan P_v .

[0165] Les diaphragmes des dispositifs de pompage respectifs des blocs modulaires 104, 106 sont placés de manière alternée du premier côté 108 ou du deuxième côté 110 du deuxième plan commun P_v .

[0166] Les diaphragmes sont agencés en quinconce de part et d'autre du deuxième plan commun P_v .

[0167] Chaque bloc modulaire est retourné par rapport au(x) bloc(s) modulaire(s) adjacent(s) selon l'axe de réversion δ correspondant.

[0168] Chaque bloc modulaire est adapté pour fonctionner selon son agencement au sein de la pompe.

[0169] Plus particulièrement, chaque bloc modulaire est apte à être raccordé au niveau des ouvertures de connexion à un circuit de circulation de produit fluide.

[0170] Les différents connectiques et tuyaux raccordés à chaque bloc modulaire sont adaptés pour l'agencement donné.

[0171] Pour chaque bloc modulaire, les systèmes de clapet des ouvertures de connexion sont agencés pour que l'ouverture inférieure 112, 114 selon la direction d'élévation Z soit l'ouverture d'entrée et que l'ouverture supérieure 116, 118 soit l'ouverture de sortie.

[0172] Cela permet avantageusement de chasser de l'air qui serait présent dans le volume extérieur dudit bloc modulaire et susceptible de diminuer l'efficacité de pompage du dispositif de pompage.

[0173] Pour chaque bloc modulaire correspondant à l'exemple décrit en regard de la figure 1, le volume ouvert de la moitié situé au-dessus de la cloison intermédiaire selon la direction d'élévation Z fait ici office de réservoir de base et est relié au volume communiquant. Le volume ouvert de la moitié supérieure contient par exemple le même fluide de transmission contenu dans le volume communiquant, de sorte à pouvoir fournir du fluide au volume communiquant d'une part et à permettre l'expulsion du fluide du volume communiquant.

[0174] L'ouverture d'aspiration et l'ouverture de refoulement du volume ouvert correspondant sont reliées au volume communiquant par l'intermédiaire de connectiques et tuyaux. L'ouverture d'aspiration et l'ouverture de refoulement de l'autre volume ouvert sont bouchées.

[0175] Plus particulièrement, la pompe comprend ici, pour chaque bloc modulaire, un raccord d'aspiration 120, 122 comprenant un orifice et un bouchon, l'orifice étant prévu pour être placé face à l'ouverture d'aspiration du réservoir et le bouchon face à l'ouverture d'aspiration de l'autre volume ouvert.

[0176] La pompe comprend en outre, pour chaque bloc modulaire, un raccord de refoulement 124, 126 relié à l'ouverture de refoulement du réservoir et un bouchon 128, 130 prévu pour obturer l'ouverture de refoulement de l'autre volume ouvert.

[0177] Comme décrit précédemment, alternativement, un ou des réservoirs sont formés d'un volume agencé différemment que dans l'exemple représenté. Lorsque chaque bloc modulaire comprend deux demi-fonds comme décrit précédemment, le réservoir s'étend, par exemple, sur la hauteur de deux blocs modulaires sur la moitié de chaque bloc, des ouvertures d'aspiration et de refoulement étant prévues sur chaque moitié.

[0178] Chaque réservoir présente, par exemple, un volume supérieure ou égale au volume maximale de fluide de transmission pour remplir l'ensemble de l'espace contenant du fluide de transmission, tel que le volume communiquant et la cylindrée.

[0179] Le ou l'ensemble des réservoirs présente une réversibilité par rotation autour de l'axe de réversion δ de l'angle de réversion.

[0180] La pompe 100 comprend en outre un roulement 132 à chaque interface entre deux blocs modulaires adjacents 104, 106 comme représenté à la figure 4.

[0181] Le roulement 132 s'étend à cheval sur les deux blocs modulaires.

[0182] L'alésage de chaque bloc modulaire à une extrémité de l'orifice traversant est complémentaire de la moitié du roulement, le roulement étant agencé dans un alésage de chacun des blocs modulaires à l'interface.

[0183] La pompe 100 comprend en outre une plaque inférieure 134 et une plaque supérieure 136, agencées de chaque côté de la superposition des blocs modulaires 104, 106 selon la direction d'élévation Z.

[0184] La plaque inférieure 134 et la plaque supérieure 136 présentent une forme générale superposable avec celle des blocs modulaires.

[0185] La plaque inférieure 134 et la plaque supérieure 136 ferment la pompe 100 de part et d'autre des blocs modulaires 104, 106.

[0186] La pompe 100 comprend un arbre (non visible) s'étendant selon la direction d'élévation Z à travers les orifices traversants des blocs modulaires 104, 106 et déplaçable en rotation autour de la direction d'élévation Z par le moteur électrique 102.

[0187] La pompe comprend en outre, pour chaque bloc modulaire, un moyen de transmission du mouvement de rotation de l'arbre en un mouvement de translation au niveau dudit bloc modulaire selon la direction d'élévation.

[0188] Le moyen de transmission comprend, par exemple, un système de bielle et manivelle, une excentrique ou une came.

[0189] Le moyen de transmission est solidaire de l'arbre en rotation autour de la direction d'élévation Z d'une part et prévu pour interagir avec le dispositif de pompage du bloc modulaire d'autre part.

[0190] Plus particulièrement, le moyen de transmission est prévue pour déplacer le piston entre la position d'aspiration et la position d'expulsion puis inversement, par rotation de l'arbre dans un même sens de fonctionnement du moteur.

[0191] Le fonctionnement de la pompe représentée sur la figure 3 va maintenant être décrit.

[0192] L'ouverture d'entrée 112, 114 et l'ouverture de sortie 116, 118 de chaque bloc modulaire 104, 106 sont reliées à un circuit de circulation de produit fluide, l'ouverture de sortie étant prévue pour expulser du produit fluide à un débit donné dans le circuit de circulation et l'ouverture d'entrée pour aspirer le produit fluide.

[0193] Dans un premier mode de réalisation, les blocs modulaires 104, 106 sont reliés à un même circuit de circulation de produit fluide, de manière à multiplier le débit dans le circuit de circulation.

[0194] Dans un deuxième mode de réalisation, les blocs modulaires 104, 106 sont reliés à des circuits de circulation distincts, par exemple contenant des produits fluides différents.

[0195] Alternativement, certains blocs modulaires sont reliés à un même circuit de circulation de produit fluide et au moins un des blocs modulaires est relié à un circuit de circulation distinct.

[0196] Le moteur électrique 102 entraîne en rotation l'arbre de la pompe autour de la direction d'élévation Z, plus particulièrement selon une vitesse de rotation constante.

[0197] Le piston de chaque bloc modulaire est déplacé via le moyen de transmission entre la position d'aspiration et la position d'expulsion puis inversement.

[0198] Comme expliqué précédemment, cela entraîne une aspiration de produit fluide à travers l'ouverture d'entrée puis une expulsion de produit fluide à travers l'ouverture de sortie.

[0199] Pour chaque bloc modulaire, à chaque cycle, la pompe aspire et refoule pour ce bloc modulaire un volume donné de produit fluide, correspondant ici à la cylindrée du dispositif de pompage associé.

[0200] Un deuxième et un troisième exemples de pompe électrique pour produit fluide selon l'invention sont représentés sur les figures 5 et 6.

[0201] Lesdites pompes diffèrent uniquement de la pompe représentée sur la figure 3 dans le nombre de blocs modulaires, le deuxième exemple présentant trois blocs modulaires et le troisième exemple présentant cinq blocs modulaires.

[0202] Les blocs modulaires sont placés similairement à l'exemple de la figure 3, c'est-à-dire qu'ils sont superposés de sorte que les axes principaux sont placés alternativement d'un côté ou de l'autre des deuxième plans confondus.

[0203] L'ajout ou le retrait de blocs modulaires permet d'ajuster la cylindrée de la pompe et ainsi le débit dans un même circuit de circulation de produit en multipliant le débit correspondant à un bloc modulaire.

[0204] Alternativement ou additionnellement, l'ajout de blocs modulaires permet de contrôler le débit de différents produits en changeant le nombre de circuits de circulation de différents produits auxquels est reliée la pompe.

[0205] Une telle pompe est donc facilement adaptable à différentes gammes de débit par ajout ou retrait de blocs modulaires, sans nécessiter de changement du

moteur.

[0206] En outre, l'utilisation de blocs modulaires identiques entre eux réduit le nombre de modèles de pièces nécessaires pour réaliser une pompe. Cela permet de réduire les coûts associés à la fabrication d'une telle pompe.

[0207] En outre, une telle pompe présente un encombrement réduit au sol du fait de l'empilement des blocs modulaires selon la direction d'élévation Z.

[0208] Une telle pompe présente en outre un encombrement réduit selon la direction d'élévation Z du fait que les dispositifs de pompage sont disposés alternativement d'un côté ou de l'autre du deuxième plan, ce qui est notamment permis grâce à la symétrie orthogonale par rapport à leur premier plan respectif de chaque bloc modulaire.

[0209] Le diaphragme présente ici un encombrement important selon la direction d'élévation Z. En effet, plus le piston du dispositif de pompage présente une cylindrée importante, plus la course au centre du diaphragme est élevée à chaque cycle à diamètre égal du diaphragme, ce qui entraîne une usure du diaphragme. Pour limiter l'usure du diaphragme, il est avantageux de diminuer le rapport entre la course au centre du diaphragme sur le diamètre mouillé du diaphragme.

[0210] Pour limiter la course au centre du diaphragme, un diaphragme à grand diamètre est utilisé. Ainsi pour une cylindrée donnée, c'est-à-dire un volume déplacé donné, la course au centre est strictement inférieure pour un diaphragme de diamètre supérieur. On entend ici par « diaphragme à grand diamètre » un diaphragme présentant un diamètre dit mouillé supérieur ou égal à 100 mm.

[0211] L'alternance de côté des diaphragmes permet d'avoir un corps principal pour chaque bloc modulaire présentant une dimension selon la direction d'élévation Z strictement inférieure à celle du diaphragme correspondant.

[0212] Plus particulièrement, la dimension selon la direction d'élévation Z du corps principal est égale au diamètre externe du diaphragme divisée par 2 augmenté d'un jeu de superposition des diaphragmes d'un côté. Le jeu est, par exemple, compris entre un millimètre et dix millimètres.

[0213] La superposition de trois blocs modulaires selon l'invention a ainsi sensiblement le même encombrement selon la direction d'élévation Z que la superposition de deux blocs modulaires dans lesquels les dispositifs de pompage sont superposés.

[0214] Similairement, la superposition de cinq blocs modulaires selon l'invention a sensiblement le même encombrement selon la direction d'élévation Z que la superposition de trois blocs modulaires dans lesquels les dispositifs de pompage sont superposés.

[0215] L'invention a été décrite et représentée dans le cadre d'un dispositif de pompage comprenant un diaphragme. Cependant, l'invention est adaptable à un bloc modulaire comprenant un dispositif de pompage dif-

férent, notamment comprenant un piston et dépourvu d'un diaphragme.

[0216] Un tel bloc modulaire ne délimite, par exemple, pas de volume apte à être utilisé comme un réservoir de fluide de transmission.

[0217] Cela permet notamment de pouvoir réaliser le corps principal avec une dimension selon la direction d'élévation Z strictement inférieure à celle du dispositif de pompage, peu importe la nature du dispositif de pompage.

[0218] Chaque corps principal présente ainsi une dimension réduite selon la direction d'élévation Z par rapport au cas où le corps principal est dimensionné tel que les dispositifs de pompage soient superposés les uns sur les autres.

[0219] La superposition des blocs modulaires les uns sur les autres présentent alors un encombrement réduit selon la direction d'élévation Z.

Revendications

1. Bloc modulaire (10 ; 104, 106) pour pompe électrique (100) pour produit fluide, comprenant :

- un corps principal (12) définissant un logement (30) s'étendant selon un axe principal (Δ), le corps principal (12) présentant une forme générale présentant une symétrie de rotation discrète par rapport à un axe de réversion (δ), l'axe principal (Δ) du logement (30) au sein du logement (30) s'étendant d'un premier côté d'un plan central (P_v) en dehors du plan central (P_v), l'axe de réversion (δ) étant inclus dans le plan central (P_v),
- un dispositif de pompage (14) s'étendant au moins partiellement dans le logement (30) du corps principal (12).

2. Bloc modulaire selon la revendication 1, dans lequel le corps principal (12) délimite au moins un réservoir (24) de fluide, l'au moins un réservoir (24) présentant une réversibilité par rotation par rapport à l'axe de réversion.

3. Bloc modulaire selon la revendication 2, dans lequel le corps principal (12) comprend une cloison intermédiaire (18), la cloison intermédiaire (18) délimitant deux volumes ouverts formant les réservoirs (24), chaque volume ouvert présentant un orifice d'aspiration (25) et un orifice de refoulement (27).

4. Bloc modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel le dispositif de pompage (14) comprend un diaphragme (42), le diaphragme (42) s'étendant du premier côté du plan central (P_v) en dehors du plan central (P_v).

5. Bloc modulaire selon la revendication 4, dans lequel le dispositif de pompage (14) comprend un piston (40), le piston (40) s'étendant au moins partiellement dans le logement (30) et étant apte à coulisser selon l'axe principal (Δ) du logement (30). 5
6. Bloc modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la forme générale du corps principal (12) présente une symétrie orthogonale par rapport au plan central (P_v). 10
7. Bloc modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel l'axe principal (Δ) s'étend dans un premier plan (P_h), le premier plan (P_h) étant perpendiculaire au plan central (P_v), l'axe de réversion (δ) étant inclus dans le premier plan (P_h). 15
8. Bloc modulaire selon la revendication 7, dans lequel le corps principal (12) délimite un orifice traversant (20) selon une direction perpendiculaire au premier plan (P_h), dite direction d'élévation (Z), l'orifice traversant (20) présentant une symétrie orthogonale par rapport au premier plan (P_h) et par rapport au plan central (P_v), le logement (30) débouchant dans l'orifice traversant (20). 20
25
9. Bloc modulaire selon les revendications 4 et 8, dans lequel le diaphragme (42) s'étend en dehors du logement (30) à l'opposé de l'orifice traversant (20) selon l'axe principal (Δ) du logement (30). 30
10. Bloc modulaire selon la revendication 8 ou 9, dans lequel l'orifice traversant (20) présente un axe central (D) selon la direction d'élévation (Z), l'intersection entre l'axe principal (Δ) et le plan central (P_v) étant incluse dans l'axe central (D). 35
11. Pompe électrique (100) pour produit fluide comprenant un moteur électrique (102) et au moins deux blocs modulaires (104, 106) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, les blocs modulaires (104, 106) étant identiques et placés côte à côte de sorte que leurs formes générales se superposent selon une direction d'élévation (Z), leurs plans centraux respectifs se confondant en un plan central commun (P_v), les blocs modulaires (104, 106) étant placés de sorte que les axes principaux (Δ_1 , Δ_2) sont placés alternativement d'un premier côté (108) et d'un deuxième côté (110) du plan central commun (P_v). 40
45
50

55

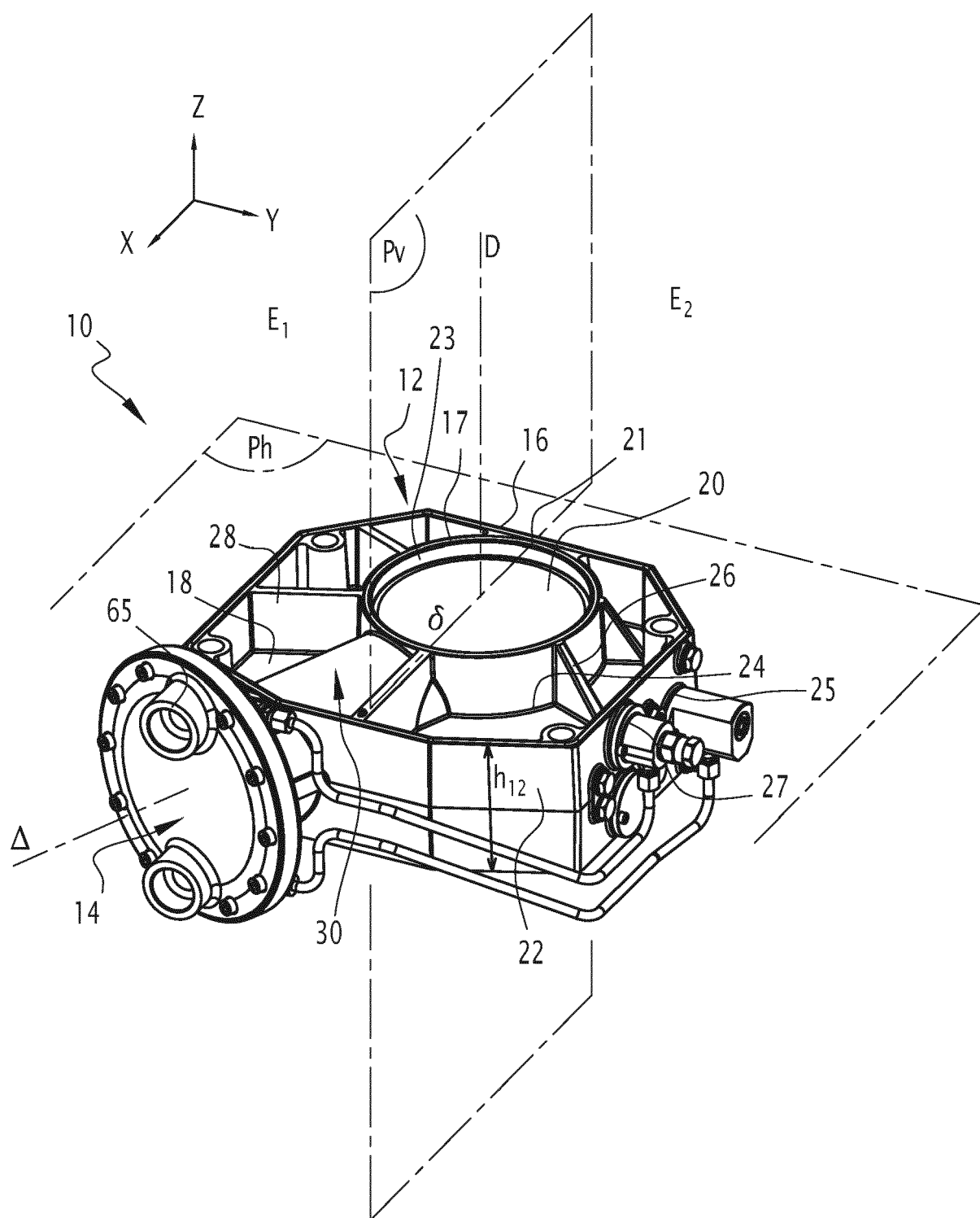


FIG.1

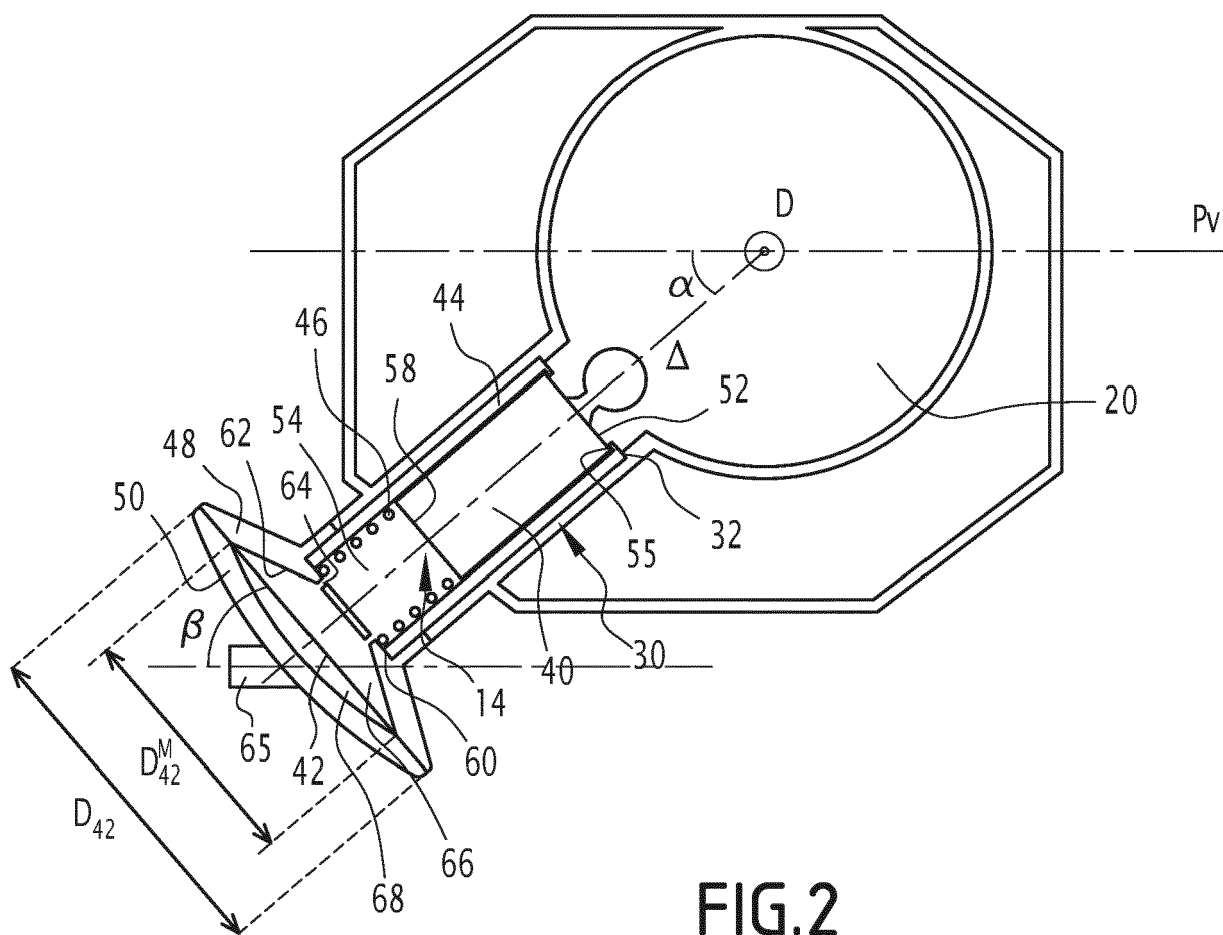


FIG.2

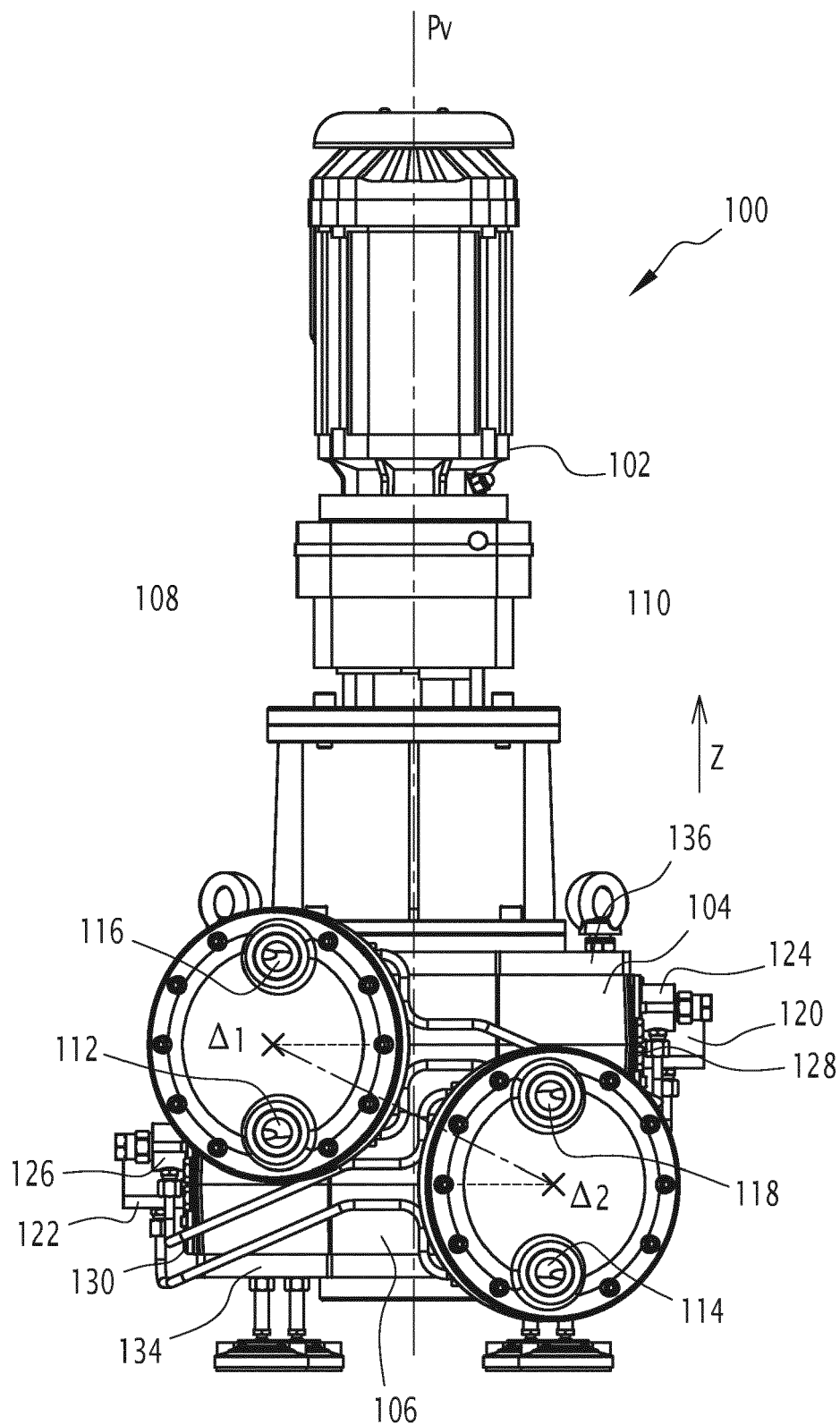


FIG.3

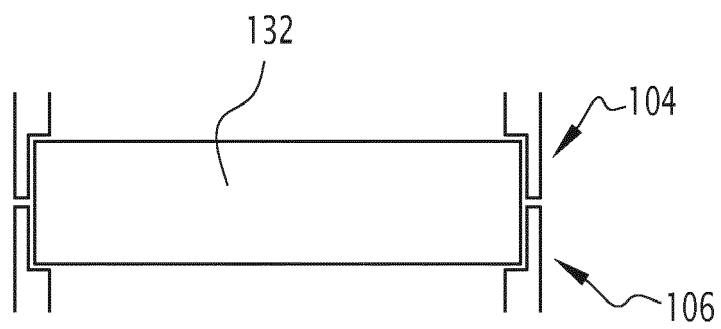


FIG. 4

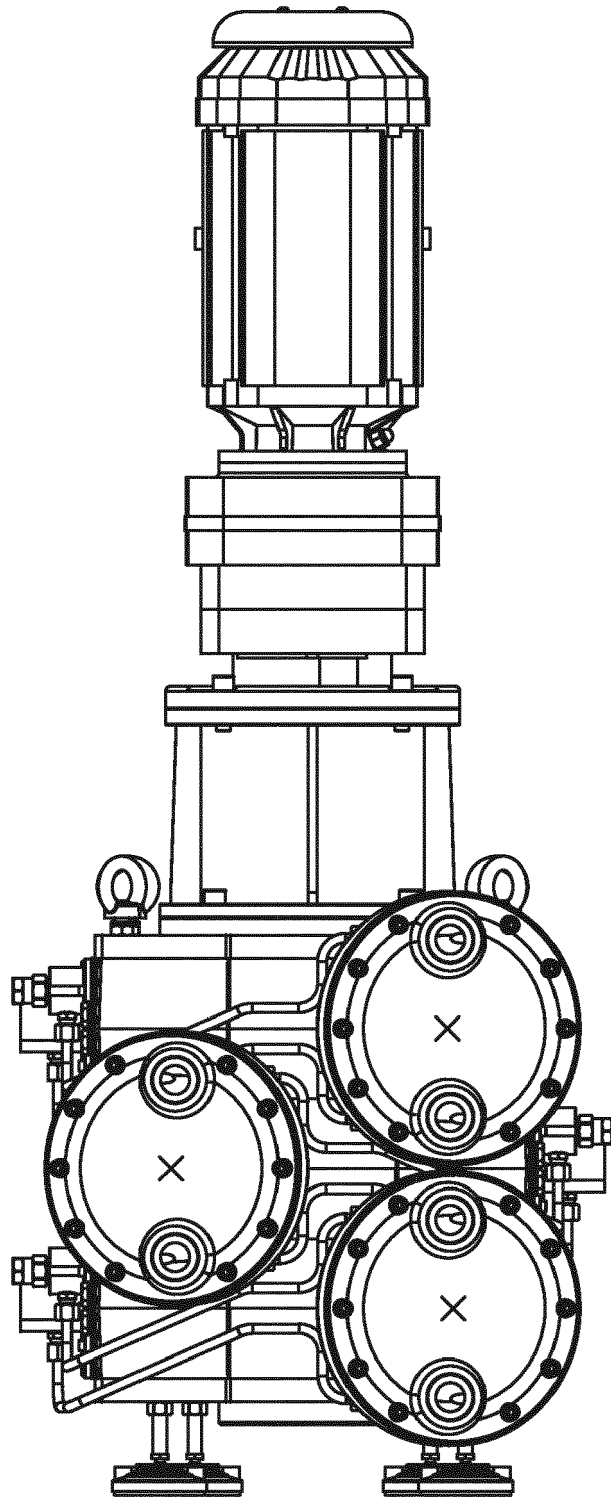


FIG.5

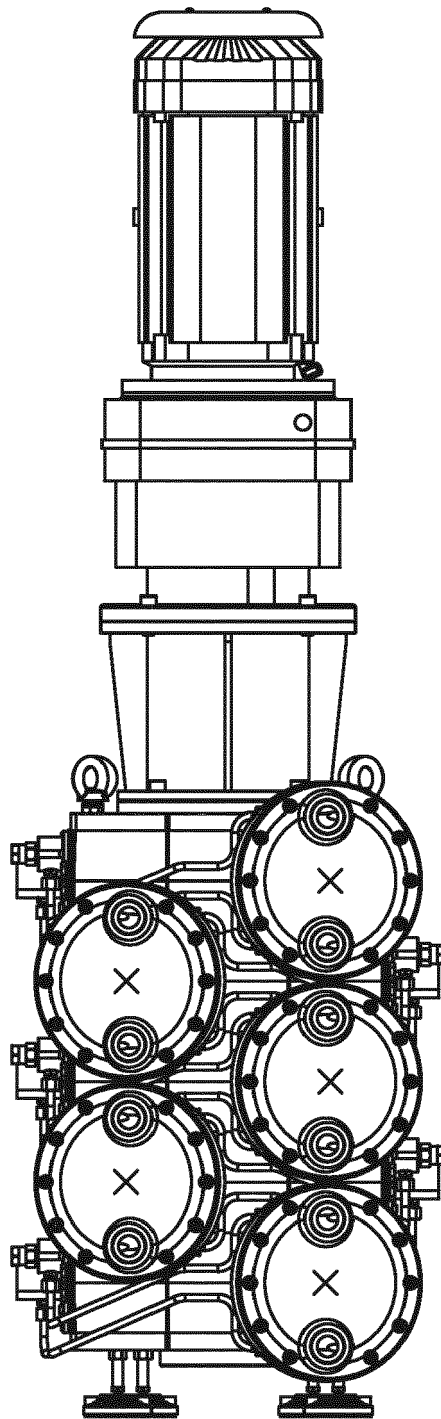


FIG.6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 18 9763

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 195 36 696 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]) 3 avril 1997 (1997-04-03) * colonne 2, ligne 6 - colonne 3, ligne 23; figure 1 *	1-11	INV. F04B17/03 F04B43/02 F04B43/04 F04B53/16
X	FR 2 503 272 A1 (VOEGELE AG J [DE]) 8 octobre 1982 (1982-10-08) * page 10, ligne 12 - page 16, ligne 37; figures 1-9 *	1-11	
X	FR 3 015 582 A1 (POCLAIN HYDRAULICS IND [FR]) 26 juin 2015 (2015-06-26) * page 4, ligne 19 - page 10, ligne 5; figures 3, 4a, 5-7, 8, 10, 11 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		7 octobre 2020	Jurado Orenes, A
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 18 9763

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-10-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19536696 A1	03-04-1997	DE 19536696 A1	03-04-1997
		EP 0853727 A2	22-07-1998
		WO 9713067 A2	10-04-1997
FR 2503272 A1	08-10-1982	BR 8201808 A	01-03-1983
		DE 3112931 A1	07-10-1982
		FR 2503272 A1	08-10-1982
FR 3015582 A1	26-06-2015	AUCUN	

EPO FORM P0460

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