

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 133 065

②1 N° d'enregistrement national : 22 01733

⑤1 Int Cl⁸ : F 04 C 2/107 (2022.01)

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.02.22.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : PCM TECHNOLOGIES SASU — FR.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.09.23 Bulletin 23/35.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑦2 Inventeur(s) : GROS Dominique.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

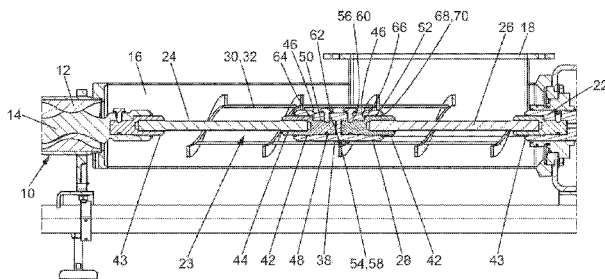
⑦3 Titulaire(s) : PCM TECHNOLOGIES SASU.

Demande(s) d'extension :

⑦4 Mandataire(s) : Plasseraud IP.

⑤4 Dispositif de pompage.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de pompage destiné
au pompage d'un produit, le dispositif de pompage
comportant une pompe à cavités progressives (4) ayant un
rotor hélicoïdal (14), un dispositif d'entraînement ayant un
arbre de sortie (22) propre à être entraîné en rotation, un
dispositif de transmission (23) fixé à l'arbre de sortie (22) et
au rotor hélicoïdal (14), un manchon porte-outil (28) fixé sur
une partie centrale du dispositif de transmission (23) et un
outil (30) fixé sur le manchon porte-outil.
Figure à publier avec l'abrégé : [Fig. 2]



FR 3 133 065 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de pompage

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne le domaine des dispositifs de pompage et en particulier des pompes à cavités progressives utilisées dans l'industrie agroalimentaire.

Etat de la technique antérieure

[0002] Quand les fluides à pomper sont visqueux, pâteux ou collants, les dispositifs de pompage comportent une vis sans fin aussi appelée vis d'Archimède qui permet de pousser le fluide dans la pompe à cavités progressives. La vis sans fin est réalisée en inox car ce matériau peut être facilement déformé pour créer la forme hélicoïdale. De plus, ce matériau est apte au contact alimentaire et facilement nettoyable. La vis sans fin est soudée autour d'une barre d'entraînement. La barre d'entraînement est articulée à la tête du rotor et articulée à l'arbre de sortie d'un moteur, via des articulations par exemple de type cardan muni de gaine.

Dans certains dispositifs de pompage, la barre d'entraînement peut être réalisée dans un matériau flexible et être fixée directement à la tête du rotor et à l'arbre de sortie sans articulation. La flexibilité de la barre d'entraînement permet l'entraînement de la tête de rotor selon un mouvement excentrique. Un tel agencement permet de diminuer la longueur du dispositif de pompage et d'obtenir un dispositif de pompage plus hygiénique et plus adapté au pompage de produit ayant des possibilités de développement bactérien.

[0003] Pour réaliser un dispositif de pompage qui permet de pomper un fluide visqueux, pâteux ou collant et qui a en outre une possibilité de développement bactérien, il serait souhaitable de fixer une vis sans fin à une barre d'entraînement flexible ou en extrémité à l'arbre de sortie et à la tête de rotor. Toutefois, la différence de raideur entre la vis sans fin et la barre d'entraînement génère des contraintes importantes aux liaisons, ce qui limite la durée de vie par sollicitation en fatigue.

Présentation de l'invention

[0004] Plus généralement, un premier but de la présente invention est de fixer un outil réalisé dans un matériau propre au contact alimentaire et facilement nettoyable à une barre d'entraînement en Titane dans un dispositif de pompage.

[0005] Un deuxième but de la présente invention est de proposer un moyen permettant de pomper un fluide visqueux, pâteux ou collant et qui a en outre une possibilité de développement bactérien.

Résumé de l'invention

[0006] La présente invention a pour objet un dispositif de pompage destiné au pompage

d'un produit, le dispositif de pompage comportant :

- une pompe à cavités progressives ayant un stator et un rotor hélicoïdal agencé dans le stator,
- un dispositif d'entraînement ayant un arbre de sortie propre à être entraîné en rotation,
- un carter délimitant un logement intérieur muni d'une ouverture de réception destinée à recevoir le produit à pomper,
- un dispositif de transmission logé dans le logement intérieur, le dispositif de transmission étant fixé à l'arbre de sortie et au rotor hélicoïdal, ledit dispositif de transmission s'étendant selon une direction longitudinale, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un manchon porte-outil fixé sur une partie centrale du dispositif de transmission et un outil fixé sur le manchon porte-outil. Avantageusement, l'outil présente une durée de vie plus longue lorsqu'il est fixé sur un manchon porte-outil central.

Avantageusement, le manchon porte-outil subit moins d'efforts de flexion lorsqu'il est fixé à mi-distance entre l'arbre de sortie et la tête de rotor.

[0007] Les caractéristiques exposées dans les paragraphes suivants peuvent, optionnellement, être mises en œuvre. Elles peuvent être mises en œuvre indépendamment les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- l'outil comporte au moins une vis sans fin s'étendant dans le logement intérieur selon la direction longitudinale.
- la au moins une vis sans fin est munie de plusieurs plots d'attache s'étendant selon une direction radiale, lesdits plots d'attache étant fixés à une face externe du manchon porte-outil.
- la vis sans fin est formée de plusieurs spires et dans lequel la vis sans fin comporte au moins une tige de rigidification s'étendant entre au moins deux spires adjacentes de la au moins une vis sans fin.

Avantageusement la ou les tiges de rigidification augmentent la rigidité de la vis sans fin, empêche sa déformation et sa rupture prématurée.

- l'outil est un outil parmi un outil de mélangeage et un outil de découpage.
- l'outil est le manchon porte-outil sont réalisés dans le même matériau, ce matériau étant de préférence de l'innox.

Avantageusement l'innox ne se déforme pas lors du fonctionnement du dispositif de pompage de sorte que l'outil est soumis à peu d'efforts. L'outil ne se casse pas.

Avantageusement, la fixation d'un outil dans un matériau donné sur un manchon porte-outil dans le même matériau peut facilement être réalisée par soudage.

- le dispositif de transmission comporte une première barre d'entraînement fixée à l'arbre de sortie et au manchon porte-outil, et une deuxième barre d'entraînement fixée

au manchon porte-outil et au rotor hélicoïdal.

Avantageusement, cette configuration est plus facile à fabriquer et permet un meilleur respect d'une étanchéité hygiénique.

Avantageusement, cette configuration facilite le démontage du dispositif de pompage, le manchon porte-outil étant démontable en accédant par l'ouverture de réception du fluide.

Avantageusement, cette configuration est plus économique et plus écologique car le rotor, la vis sans fin et les barres d'entraînement peuvent être facilement remplacés en cas d'usure par le démontage facile du manchon porte-outil.

- la première barre d'entraînement présente sensiblement la même longueur que la deuxième barre d'entraînement.

Le dispositif de pompage comporte une fourrure de raccordement munie d'un alésage axial logeant une extrémité d'une barre d'entraînement parmi la première barre d'entraînement et la deuxième barre d'entraînement, la fourrure de raccordement étant pourvue d'une gorge périphérique externe, et dans lequel le manchon porte-outil comporte au moins un logement axial logeant au moins une partie de la fourrure de raccordement, un perçage radial traversant et un élément de fixation traversant le perçage radial, ledit élément de fixation étant engagé dans la gorge périphérique externe de la fourrure de raccordement.

Avantageusement, la fixation entre les barres d'entraînement et le manchon porte-outil est facilement démontable par exemple pour remplacer une pièce usée ou pour changer l'outil.

[0008] Le manchon porte-outil comporte un épaulement radial, la fourrure de raccordement étant pourvue d'une butée radiale en appui sur l'épaulement radial du manchon porte-outil.

Le logement axial du manchon porte-outil comporte une gorge intérieure et un joint d'étanchéité agencé dans ladite gorge intérieure.

Le dispositif de pompage comporte en outre au moins un joint d'étanchéité agencé entre l'élément de fixation et le manchon porte-outil.

Brève description des figures

[0009] [Fig.1] est une vue en perspective d'un dispositif de pompage selon l'invention ;

[0010] [Fig.2] est une vue en coupe selon un plan vertical et longitudinal du carter et d'un dispositif de transmission selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[0011] [Fig.3] est une vue en perspective d'une vis sans fin du dispositif de pompage selon l'invention ;

[0012] [Fig.4] est une vue en coupe selon un plan vertical et longitudinal d'un dispositif de transmission selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0013] En référence aux figures 1 et 2, le dispositif de pompage 2 selon l'invention comporte un dispositif d'entraînement 4, un carter 6 de réception du produit à pomper fixé au dispositif d'entraînement, une pompe à cavités progressives 8 fixée au carter, et un piètement 10 supportant le dispositif d'entraînement, le carter et la pompe à cavités progressives.

La pompe à cavités progressives 8 comprend un stator 12 et un rotor hélicoïdal 14 logé dans une cavité hélicoïdale du stator.

[0014] Le carter 6 délimite un logement intérieur 16. Il possède sur sa face supérieure une ouverture de réception 18 en forme de trémie et sur une face latérale inférieure une ouverture d'évacuation 20. L'ouverture de réception est destinée à recevoir le produit à pomper. L'ouverture de réception 18 est généralement constituée par une trémie. L'ouverture d'évacuation permet de refouler rapidement un produit. Elle est notamment utilisée pour évacuer un liquide de nettoyage.

Le carter 6 est solidarisé de manière étanche, d'une part, au dispositif d'entraînement 4 et, d'autre part, à une extrémité d'entrée du stator 12.

Le dispositif d'entraînement 4 est apte à entraîner en rotation le rotor hélicoïdal. Il comporte un arbre de sortie 22 et un moteur ou un groupe moto-ventilateur non représenté.

[0015] Le dispositif de pompage 2 comporte en outre un dispositif de transmission 23 logé dans le logement intérieur 16 du carter.

[0016] Dans le premier mode de réalisation illustré sur la [Fig.2], le dispositif de transmission 23 comporte une première barre d'entraînement 24 fixée à l'arbre de sortie, une deuxième barre d'entraînement 26 fixée à la tête du rotor hélicoïdal et un manchon porte-outil 28 couplé la première barre d'entraînement 24 et à la deuxième barre d'entraînement 26.

[0017] La première barre d'entraînement 24, la deuxième barre d'entraînement 26 et le manchon porte-outil 28 s'étendent selon une direction longitudinale X-X. De préférence, la première barre d'entraînement présente sensiblement la même longueur que la deuxième barre d'entraînement.

La première barre d'entraînement 24 et la deuxième barre d'entraînement 26 sont réalisées dans un matériau flexible tel que par exemple du titane.

Le manchon porte-outil 28 est conformé pour coupler la première barre d'entraînement à la deuxième barre d'entraînement et pour porter un outil 30. De préférence, le manchon porte-outil 28 présente une face externe 38 présentant une forme cylindrique.

Le manchon porte-outil 28 est réalisé dans le même matériau que l'outil. Ce matériau

est un matériau rigide, apte au contact alimentaire et facile à nettoyer. Ce matériau est par exemple de l'inox.

[0018] Dans le mode de réalisation représenté sur les figures 2 et 3, l'outil 30 comprend une vis sans fin 32.

La vis sans fin s'étend dans le logement intérieur 16 selon la direction longitudinale.

[0019] En référence à la [Fig.3], la vis sans fin 32 est formée d'une bande métallique conformée pour réaliser une succession de spires 34, aussi appelées hélices.

Préférentiellement, la vis sans fin 32 est munie de plusieurs plots d'attache 36. Les plots d'attache 36 sont fixés sur la tranche de la bande métallique formant la vis sans fin. Ils sont fixés uniquement sur une partie centrale de la vis sans fin. Ils s'étendent selon une direction radiale par rapport à l'axe longitudinal X-X. Ils sont fixés de manière à être espacés les uns des autres. Les plots d'attache sont fixés à la face externe 38 du manchon porte-outil par exemple par soudage.

Avantageusement, avec ce type de fixation, la vis sans fin est facilement nettoyable.

En variante, la vis sans fin est fixée au manchon porte-outil par une soudure continue de la tranche de la bande métallique directement sur la face externe du manchon porte-outil.

[0020] Préférentiellement, la vis sans fin 32 comporte des tiges de rigidification 40 s'étendant entre les spires 40. Ces tiges de rigidification permettent de solidifier la vis sans fin.

[0021] Dans le mode de réalisation représenté sur la [Fig.3], trois tiges de rigidification ou trois ensembles de tiges de rigidification alignées sont fixées autour d'un axe central de la vis sans fin espacées angulairement les unes des autres d'un angle environ égal à 120 °.

[0022] En variante le nombre de tiges de rigidification est différent et l'espacement entre ceux-ci est différent.

[0023] Selon un mode de réalisation, les tiges de rigidifications 40 ont une longueur sensiblement égale à la longueur de la vis sans fin. Chaque tige de rigidification est montée dans des trous traversants pratiqués dans la bande métallique. Puis, chaque tige de rigidification est soudée à la bande métallique à l'emplacement de chaque trou traversant.

[0024] En variante, chaque tige de rigidification présente une longueur correspondant environ au pas d'une spire. Les tiges de rigidification sont fixées entre deux spires adjacentes et soudées à celles-ci.

[0025] Dans ce cas, les tiges de rigidification peuvent être fixées de manière à être alignées les unes aux autres et à s'étendre tout le long de la vis sans fin. Elles peuvent également être décalées les unes par rapport aux autres.

[0026] Selon une variante non représentée, les tiges de rigidification peuvent être fixées de

manière à s'étendre uniquement sur une partie longitudinale de la vis sans fin. En particulier, les tiges de rigidification peuvent être fixées uniquement sur les parties de la vis sans fin qui ne sont pas solidarisiées au manchon porte-outil, c'est-à-dire dans les deux parties d'extrémité de la vis sans fin de part et d'autre du manchon porte-outil.

- [0027] En variante, l'outil 30 est un outil de mélangeage ou un outil de découpage.
- [0028] En référence à la [Fig.2], la première barre d'entraînement 24 est munie d'une fourrure de raccordement 42, 43 à chacune de ses extrémités.
- [0029] La fourrure de raccordement 42 comporte d'un côté un alésage axial 44 et une butée radiale 46. Elle est pourvue de son autre côté d'une gorge périphérique externe 48.
L'extrémité de la première barre d'entraînement est frettée dans l'alésage axial 44.
- [0030] Le manchon porte-outil 28 comporte, de chaque côté, un logement axial 50, 52, un perçage radial traversant 54, 56 et un élément de fixation 58, 60 traversant le perçage radial.
La fourrure de raccordement 42 fixée à la première barre d'entraînement est emmanchée dans le logement axial 50 du manchon porte-outil. L'élément de fixation 58 est engagé dans la gorge périphérique externe 48 de la fourrure de raccordement. L'élément de fixation 58 est par exemple constitué par une vis.
De préférence, un joint d'étanchéité 62 est agencé entre l'élément de fixation et le manchon.
- [0031] Les logements axiaux 50, 52 du manchon porte-outil 28 comportent un épaulement radial 64, 66 contre laquelle la butée radiale 46 de la fourrure de raccordement vient en appui.
- [0032] Les logements axiaux 50, 52 du manchon porte-outil comporte en outre une gorge intérieure 68 et un joint d'étanchéité 70 agencé dans ladite gorge intérieure. De préférence, la gorge intérieure 68 est située au bord du logement axial.
- [0033] La tête de rotor est fixée à la fourrure de raccordement 43 d'une manière similaire à la fixation au manchon porte-outil. Cette fixation n'est pas décrite à nouveau.
- [0034] De la même façon, la deuxième barre d'entraînement 26 est également munie d'une fourrure de raccordement 42, 43 à chacune de ses extrémités. Une extrémité de la deuxième barre d'entraînement est frettée dans la fourrure de raccordement 42. La fourrure de raccordement 42 est emmanchée dans le logement axial 52 du manchon porte-outil. La fixation de la fourrure de raccordement 42 de la deuxième barre d'entraînement au manchon porte-outil est similaire à la fixation de la fourrure de raccordement 42 de la première barre d'entraînement au manchon porte-outil. Elle ne sera pas décrite à nouveau.
- [0035] Avantageusement, le manchon porte-outil et les fourrures de raccordement forment un encastrement rigide et démontable.
- [0036] Dans le deuxième mode de réalisation illustré sur la [Fig.4], le dispositif de

transmission 23 comporte une unique barre d'entraînement 72 fixée d'un côté, à l'arbre de sortie, et de l'autre côté à la tête du rotor hélicoïdal. Le manchon porte-outil 28 est emmanché sur et fixé à l'unique barre d'entraînement 72. Dans ce mode de réalisation, le manchon de couplage 28 est formé d'un tronçon de cylindre creux. La barre d'entraînement 72 est par exemple frettée au manchon porte outil 28.

Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de pompage (2) destiné au pompage d'un produit, le dispositif de pompage comportant :
- une pompe à cavités progressives (4) ayant un stator (12) et un rotor hélicoïdal (14) agencé dans le stator,
 - un dispositif d'entraînement (4) ayant un arbre de sortie (22) propre à être entraîné en rotation,
 - un carter (6) délimitant un logement intérieur (16) muni d'une ouverture de réception (18) destinée à recevoir le produit à pomper,
 - un dispositif de transmission (23) logé dans le logement intérieur (16), le dispositif de transmission étant fixé à l'arbre de sortie (22) et au rotor hélicoïdal (14), ledit dispositif de transmission s'étendant selon une direction longitudinale (X-X), caractérisé en ce qu'il comporte en outre un manchon porte-outil (28) fixé sur une partie centrale du dispositif de transmission (23) et un outil (30) fixé sur le manchon porte-outil.
- [Revendication 2] Dispositif de pompage (2) selon la revendication 2, dans lequel l'outil comporte au moins une vis sans fin (32) s'étendant dans le logement intérieur (16) selon la direction longitudinale.
- [Revendication 3] Dispositif de pompage (2) selon la revendication 2, dans lequel la au moins une vis sans fin (32) est munie de plusieurs plots d'attache (36) s'étendant selon une direction radiale, lesdits plots d'attache étant fixés à une face externe (38) du manchon porte-outil.
- [Revendication 4] Dispositif de pompage (2) selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, dans lequel la vis sans fin est formée de plusieurs spires (34) et dans lequel la vis sans fin (32) comporte au moins une tige de rigidification (40) s'étendant entre au moins deux spires adjacentes de la au moins une vis sans fin.
- [Revendication 5] Dispositif de pompage (2) selon la revendication 1, dans lequel l'outil (30) est un outil parmi un outil de mélangeage et un outil de découpage.
- [Revendication 6] Dispositif de pompage (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'outil (30) est le manchon porte-outil (28) sont réalisés dans le même matériau, ce matériau étant de préférence de l'inox.
- [Revendication 7] Dispositif de pompage (2) l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le dispositif de transmission (23) comporte une première barre d'entraînement (24) fixée à l'arbre de sortie (22) et au manchon porte-outil (28), et une deuxième barre d'entraînement (26) fixée au

- manchon porte-outil (28) et au rotor hélicoïdal (14).
- [Revendication 8] Dispositif de pompage (2) selon la revendication 7, dans lequel la première barre d'entraînement présente sensiblement la même longueur que la deuxième barre d'entraînement.
- [Revendication 9] Dispositif de pompage (2) selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, qui comporte une fourrure de raccordement (42, 43) munie d'un alésage axial (44) logeant une extrémité d'une barre d'entraînement parmi la première barre d'entraînement (24) et la deuxième barre d'entraînement (26), la fourrure de raccordement étant pourvue d'une gorge périphérique externe (48), et dans lequel le manchon porte-outil (28) comporte au moins un logement axial (50, 52) logeant au moins une partie de la fourrure de raccordement, un perçage radial (54, 56) traversant et un élément de fixation (58, 60) traversant le perçage radial, ledit élément de fixation étant engagé dans la gorge périphérique externe (48) de la fourrure de raccordement.
- [Revendication 10] Dispositif de pompage (2) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, dans lequel le manchon porte-outil (28) comporte un épaulement radial (64,66), la fourrure de raccordement étant pourvue d'une butée radiale (46) en appui sur l'épaulement radial du manchon porte-outil.
- [Revendication 11] Dispositif de pompage (2) selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, dans lequel le logement axial (50, 52) du manchon porte-outil comporte une gorge intérieure (68) et un joint d'étanchéité (70) agencé dans ladite gorge intérieure.
- [Revendication 12] Dispositif de pompage (2) selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, qui comporte en outre au moins un joint d'étanchéité (62) agencé entre l'élément de fixation (58, 60) et le manchon porte-outil (28).

[Fig. 1]

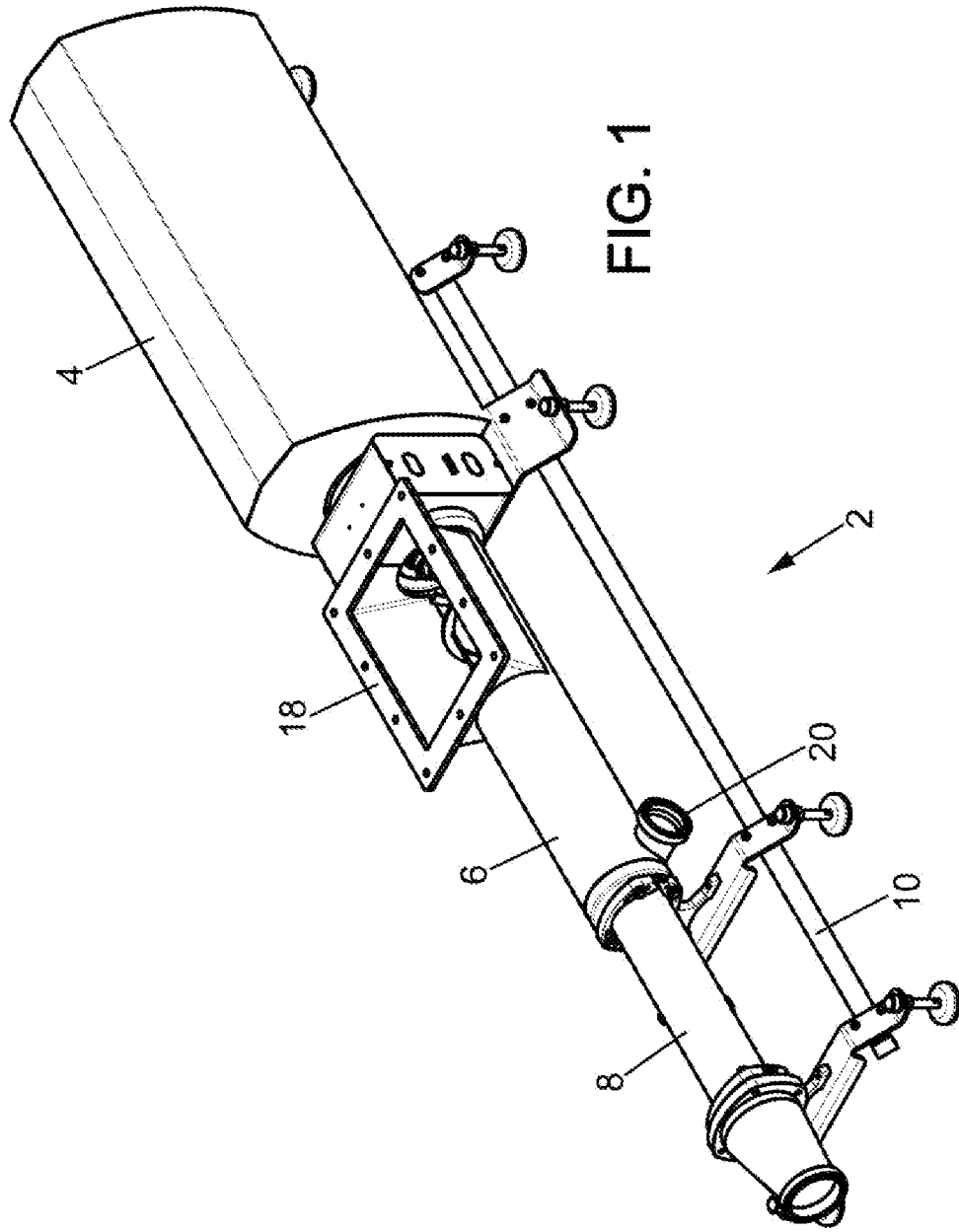


FIG. 1

[Fig. 2]

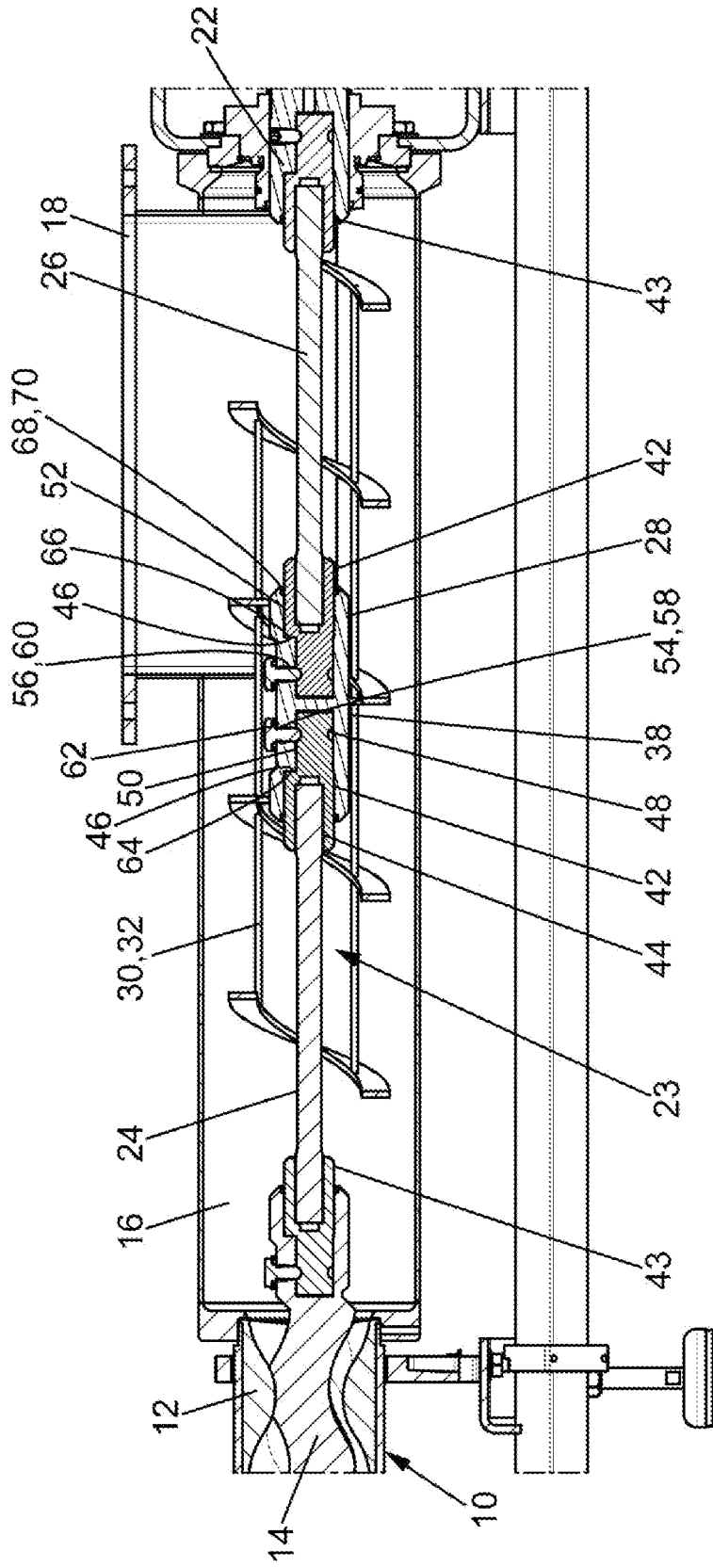


FIG. 2

[Fig. 3]

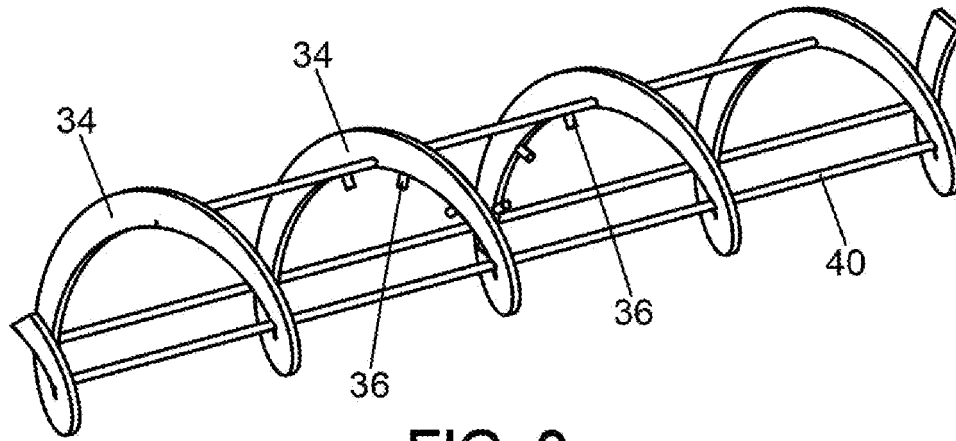


FIG. 3

[Fig. 4]

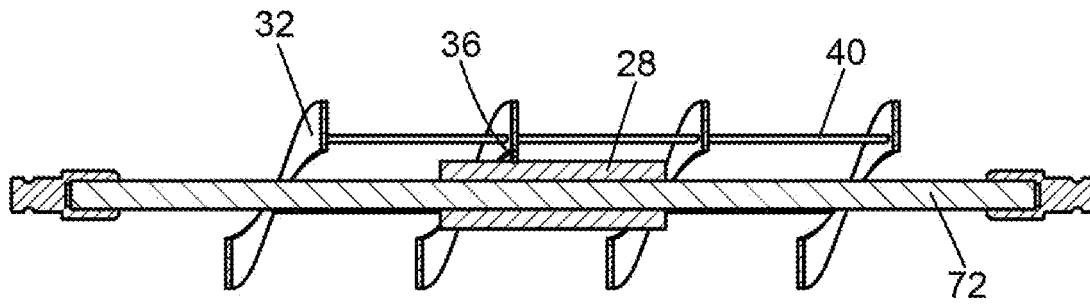


FIG. 4

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 903584
FR 2201733

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 69 16 941 U (G A KIESEL GES MIT BESCHRAENKT [DE]) 21 août 1969 (1969-08-21)	1, 2, 5-8, 12	F04C2/107
Y	* alinéas [0031], [0040]; figure 1 * -----	4	
Y	DE 43 18 177 A1 (BUG BETRIEBS & GRUNDBESITZ [DE]) 3 mars 1994 (1994-03-03) * colonne 5, ligne 45 - colonne 6, ligne 21; figure 2 * -----	4	
A	EP 1 338 796 A2 (NETZSCH MOHNPUMPEN GMBH [DE]) 27 août 2003 (2003-08-27) * abrégé; figure * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F04C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 octobre 2022		Descoubes, Pierre	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>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</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2201733 FA 903584**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-10-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 6916941	U	21-08-1969	AUCUN	

DE 4318177	A1	03-03-1994	DE 4318177 A1	03-03-1994
			DE 9211567 U1	29-10-1992

EP 1338796	A2	27-08-2003	AT 328201 T	15-06-2006
			DE 10207483 C1	18-06-2003
			EP 1338796 A2	27-08-2003
			US 2004028546 A1	12-02-2004
