

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

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

**3 136 524**

②1 N° d'enregistrement national : **22 05594**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **F 04 C 2/16 (2022.01), F 04 C 15/00**

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

⑫② Date de dépôt : 10.06.22.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.12.23 Bulletin 23/50.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Illinois Tool Works Inc.* — US.

⑦② Inventeur(s) : MARTIN Lionel et RICHARD Didier.

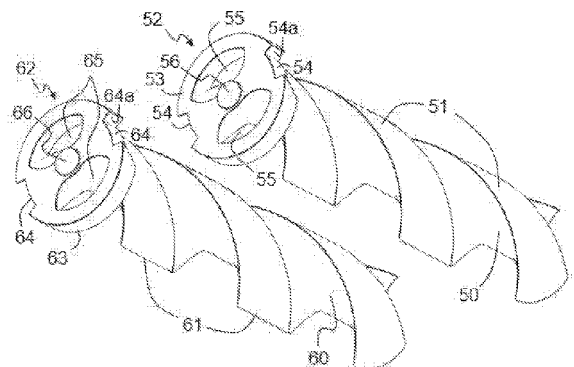
⑦③ Titulaire(s) : *Illinois Tool Works Inc.*

⑦④ Mandataire(s) : HGF.

⑤④ **POMPE À VIS ET SES COMPOSANTS.**

⑤⑦ L'invention concerne une pompe à vis (2) comprenant: un corps (3) ayant une entrée (30), une sortie (31) et une chambre d'écoulement (32) entre l'entrée et la sortie; et au moins deux vis (4, 5, 6) reçues dans la chambre d'écoulement pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement de l'entrée à la sortie; dans laquelle chaque vis (4, 5, 6) comprend un accouplement de démoulage (45, 52, 62) pour contraindre, en cours d'utilisation, la rotation de la vis pendant son extraction d'un outil de moulage.

Figure pour l'abrégé : Figure 10



**FR 3 136 524 - A1**



## Description

### Titre de l'invention : POMPE À VIS ET SES COMPOSANTS

#### Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne le domaine des pompes à vis et ses composants. Plus précisément, mais pas exclusivement, cette invention concerne également un circuit de refroidissement, par exemple pour un véhicule, qui comprend la pompe à vis.

#### Arrière-plan technique

[0002] Les pompes à vis connues comprennent un corps et deux ou plusieurs vis logées dans le corps, qui sont entraînées par un moteur pour forcer la circulation du fluide dans la pompe.

#### Résumé de l'invention

[0003] L'invention vise à améliorer les conceptions connues de pompes à vis et leurs performances.

[0004] L'invention concerne une pompe à vis comprenant : un corps ayant une entrée, une sortie et une chambre d'écoulement entre l'entrée et la sortie ; et au moins deux vis reçues dans la chambre d'écoulement pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement de l'entrée à la sortie ; dans laquelle au moins une des vis comprend un arbre central formé d'un premier matériau sur lequel la vis est moulée à partir d'un second matériau.

[0005] Le premier et le second matériau peuvent être différents. Le premier matériau peut être plus rigide que le second matériau, par exemple de sorte que la au moins une vis est renforcée. Le premier matériau peut comprendre un métal ou un polymère rigide.

[0006] En variante, le premier et le second matériau peuvent être identiques ou similaires. Les premier et second matériaux peuvent comprendre un polymère.

[0007] L'arbre central peut comprendre une ou plusieurs caractéristiques ou éléments ou organes d'ancrage. La ou les caractéristiques d'ancrage peuvent être noyées dans le second matériau, par exemple pour ancrer l'arbre central dans le second matériau.

[0008] La ou chaque caractéristique d'ancrage peut comprendre une nervure ou une cannelure, par exemple une nervure ou une cannelure axiale. La ou chaque caractéristique d'ancrage peut s'étendre le long d'au moins une partie de l'arbre central.

[0009] La ou les caractéristiques d'ancrage peuvent comprendre au moins deux caractéristiques d'ancrage, ou au moins deux groupes de caractéristiques d'ancrage, qui peuvent être espacées sur la longueur de l'arbre central.

[0010] La au moins une vis renforcée peut comprendre une vis menante dont l'arbre central peut comprendre un accouplement de moteur, par exemple pour recevoir le couple d'un moteur d'entraînement.

- [0011] Le corps peut comprendre une enveloppe à l'intérieur de laquelle est reçu un insert décrivant la chambre d'écoulement.
- [0012] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une vis pour une pompe à vis, le procédé comprenant : fournir un arbre central formé à partir d'un premier matériau ; et mouler une vis sur l'arbre central en utilisant un second matériau.
- [0013] Les premier et second matériaux peuvent être différents. Le procédé peut comprendre : insérer l'arbre central dans le moule avant que la vis ne soit moulée sur celui-ci. Le premier matériau peut être plus rigide que le second matériau, par exemple de sorte que la au moins une vis est renforcée. Le premier matériau peut comprendre un métal ou un polymère rigide.
- [0014] En variante, les premier et second matériaux peuvent être identiques ou similaires. Les premier et second matériaux peuvent comprendre un polymère. Le procédé peut comprendre : mouler l'arbre central en utilisant le premier matériau, par exemple avant de mouler la vis sur l'arbre central en utilisant le second matériau. Le procédé peut comprendre un processus de moulage en deux temps.
- [0015] L'invention concerne également une pompe à vis comprenant : un corps ayant une entrée, une sortie et une chambre d'écoulement entre l'entrée et la sortie ; et au moins deux vis reçues dans la chambre d'écoulement pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement de l'entrée à la sortie ; dans laquelle le corps comprend une enveloppe à l'intérieur de laquelle est reçu un insert décrivant la chambre d'écoulement.
- [0016] La chambre d'écoulement peut être décrite par une paroi tubulaire de l'insert. La paroi tubulaire peut présenter, ou peut avoir, une épaisseur de paroi sensiblement constante. La paroi tubulaire peut présenter plusieurs lobes cylindriques, qui peuvent se rapprocher du profil extérieur des vis qui s'engrènent. Les lobes cylindriques peuvent comprendre un lobe central, par exemple qui se rapproche des surfaces extérieures d'une vis centrale menante. Les lobes cylindriques peuvent comprendre un lobe extérieur de chaque côté du lobe central, par exemple qui se rapprochant des surfaces extérieures d'une vis menée respective. La chambre d'écoulement peut fournir un espace minimal entre les vis, tout en leur permettant de tourner librement.
- [0017] Le corps peut comprendre un espace entre l'enveloppe et l'insert. L'interface entre l'enveloppe et l'insert peut être configurée pour permettre, en utilisation, l'entrée d'une partie du fluide en circulation dans l'espace.
- [0018] L'insert peut comprendre une ou plusieurs projections anti-rotation, qui peuvent s'engager avec l'enveloppe pour inhiber la rotation relative entre eux. La ou chaque projection anti-rotation peut s'étendre axialement à partir de l'insert. La ou chaque projection anti-rotation peut comprendre une languette anti-rotation. L'insert peut comprendre une ou plusieurs projections anti-rotation s'étendant à partir d'une ou de

chacune de ses extrémités. L'insert peut comprendre une bride ou collerette, par exemple une bride ou collerette circulaire, à l'une de ses extrémités. La bride ou collerette peut avoir une périphérie qui se rapproche d'une surface interne de l'enveloppe, par exemple pour localiser l'insert dans l'enveloppe.

- [0019] La pompe peut comprendre un accouplement flexible. L'accouplement flexible peut être relié à l'une des vis pour accoupler la vis à un moteur d'entraînement. L'accouplement flexible peut être relié à l'accouplement moteur de l'arbre central de la vis menante.
- [0020] L'invention concerne également une pompe à vis comprenant : un corps ayant une entrée, une sortie et une chambre d'écoulement entre l'entrée et la sortie ; au moins deux vis reçues dans la chambre d'écoulement pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement de l'entrée à la sortie ; et un accouplement flexible relié à l'une des vis pour accoupler la vis à un moteur d'entraînement.
- [0021] L'accouplement flexible peut comprendre un premier côté ou extrémité, par exemple avec une première caractéristique d'accouplement pour s'engager avec un arbre d'un moteur d'entraînement. L'accouplement flexible peut comprendre un second côté ou extrémité, par exemple avec une seconde caractéristique d'accouplement en engagement avec une caractéristique de coopération de la vis à laquelle il est relié.
- [0022] La première caractéristique d'accouplement peut être une fente, qui peut être diamétrale et/ou qui peut être destinée à recevoir une projection sur un arbre du ou d'un moteur d'entraînement. La deuxième caractéristique d'accouplement peut être une saillie, par exemple pour s'engager dans une caractéristique coopérante de la vis menante. La saillie peut être rectangulaire. La deuxième caractéristique d'accouplement peut être décalée en rotation, par exemple de 90 degrés, par rapport à la première caractéristique d'accouplement.
- [0023] L'accouplement flexible peut comprendre un matériau en polymère, qui peut être lubrifié, par exemple dans sa masse et/ou par graissage.
- [0024] Au moins une des vis peut être non-autobloquante. La, au moins une vis peut comprendre un ou plusieurs filets ayant un pas et/ou une configuration qui leur permet d'être éjectés d'un moule en y appliquant une force axiale, par exemple sans y appliquer une force rotative.
- [0025] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une vis pour une pompe à vis.
- [0026] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une vis pour une pompe à vis, le procédé comprenant le moulage d'une vis dans un outil de moulage en utilisant un matériau polymère et l'éjection de la vis du moule en lui appliquant une force axiale, dans lequel le matériau et les filets de la vis sont configurés de telle sorte que la force axiale amène la vis à tourner librement dans le moule.

- [0027] L'autoblocage de la vis peut être inhibé en raison du pas des filets et/ou du coefficient de frottement entre les filets et les surfaces du moule.
- [0028] L'invention concerne également une pompe à vis comprenant : un corps ayant une entrée, une sortie et une chambre d'écoulement entre l'entrée et la sortie ; et au moins deux vis reçues dans la chambre d'écoulement pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement de l'entrée à la sortie ; dans laquelle au moins une des vis peut être obtenue par le procédé décrit ci-dessus.
- [0029] En variante, au moins une des vis peut être autobloquante. La, au moins une vis peut comprendre un ou plusieurs filets ayant un pas et/ou une configuration qui les empêche d'être éjectés d'un moule en appliquant une force axiale sur celui-ci, par exemple sans appliquer une force de rotation sur celui-ci.
- [0030] Au moins une ou chaque vis, par exemple la ou chaque vis autobloquante, peut comprendre un accouplement de démoulage. L'accouplement de démoulage peut servir à contraindre, en cours d'utilisation, la rotation de la vis pendant son extraction d'un outil de moulage.
- [0031] L'invention concerne également une pompe à vis comprenant : un corps ayant une entrée, une sortie et une chambre d'écoulement entre l'entrée et la sortie ; et au moins deux vis reçues dans la chambre d'écoulement pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement de l'entrée à la sortie ; dans laquelle chaque vis comprend un accouplement de démoulage pour contraindre, en cours d'utilisation, la rotation de la vis pendant son extraction d'un outil de moulage.
- [0032] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une vis pour une pompe à vis, le procédé comprenant le moulage d'une vis dans un outil de moulage en utilisant un matériau polymère et l'éjection de la vis du moule en appliquant un couple à un accouplement de démoulage de la vis tout en dévissant la vis du moule.
- [0033] L'accouplement de démoulage d'au moins une des vis peut comprendre au moins un épaulement radial. L'accouplement de démoulage d'au moins une des vis peut comprendre une structure circulaire ou non circulaire. L'accouplement de démoulage d'au moins une des vis peut comprendre une structure annulaire ou partiellement annulaire.
- [0034] L'invention concerne également un circuit de refroidissement pour un véhicule comprenant une pompe à vis telle que décrite ci-dessus.
- [0035] Pour éviter tout doute, toutes les caractéristiques décrites ici s'appliquent également à tout aspect de l'invention.
- [0036] Dans le cadre de la présente demande, il est expressément prévu que les divers aspects, modes de réalisation, exemples et alternatives exposés dans les paragraphes précédents, dans la description et les dessins suivants, et en particulier les caractéristiques individuelles de ceux-ci, peuvent être pris indépendamment ou dans n'importe

quelle combinaison. En d'autres termes, tous les modes de réalisation et/ou les caractéristiques de tout mode de réalisation peuvent être combinés de n'importe quelle manière, à moins que ces caractéristiques ne soient incompatibles.

[0037] Pour éviter toute ambiguïté, les termes "peut", "et/ou", "par exemple", "par exemple" et tout autre terme similaire utilisés dans le présent document doivent être interprétés comme non limitatifs, de sorte que toute caractéristique ainsi décrite ne doit pas nécessairement être présente. En effet, toute combinaison de caractéristiques optionnelles est expressément envisagée sans s'écarter de la portée de l'invention.

### **Brève description des figures**

[0038] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

[0039] [Fig.1] la [Fig.1] illustre un ensemble de pompe selon un mode de réalisation de l'invention ;

[0040] [Fig.2] la [Fig.2] est une vue éclatée de l'ensemble de la pompe de la [Fig.1] ;

[0041] [Fig.3] la [Fig.3] illustre un premier côté de l'insert de la chambre d'écoulement de l'ensemble de pompe des figures 1 et 2 ;

[0042] [Fig.4] la [Fig.4] illustre un deuxième côté de l'insert de la chambre d'écoulement de la [Fig.3] ;

[0043] [Fig.5] la [Fig.5] illustre l'insert des figures 3 et 4 reçu dans l'enveloppe du corps et avec les vis reçues dans l'insert ;

[0044] [Fig.6] la [Fig.6] illustre l'accouplement flexible de l'ensemble des figures 1 et 2, qui couple la vis menante au moteur d'entraînement ;

[0045] [Fig.7] la [Fig.7] illustre la vis menante de l'ensemble de la pompe des figures 1 et 2 ;

[0046] [Fig.8] la [Fig.8] illustre l'arbre central de la vis menante de la [Fig.7] ;

[0047] [Fig.9] la [Fig.9] illustre un premier côté des deux vis menées de l'ensemble de pompe des figures 1 et 2 ; et

[0048] [Fig.10] la [Fig.10] illustre un deuxième côté des vis menées de la [Fig.9].

### **Description détaillée de l'invention**

[0049] Différents aspects de différents modes de réalisation selon l'invention sont décrits plus en détail ci-dessous, en faisant référence aux figures 1 à 10 jointes.

[0050] En se référant maintenant aux figures 1 et 2, on voit un ensemble de pompe à vis 1, qui comprend un moteur 10 couplé à une pompe à vis 2 par un accouplement flexible 11. La pompe à vis 2 comprend un corps 3 ayant un tuyau d'entrée 30, un tuyau de sortie 31 et une chambre d'écoulement 32 entre l'entrée 30 et la sortie 31. Trois vis 4, 5, 6 sont reçues dans la chambre d'écoulement 32 pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement 32 de l'entrée 30 à la sortie 31.

- [0051] Le corps 3 comprend une enveloppe 33 à l'intérieur de laquelle est reçu un insert 34 qui décrit la chambre d'écoulement 32. L'enveloppe 33 a la forme d'un cylindre creux avec une extrémité fermée 33a à partir de laquelle le tuyau d'entrée 30 fait saillie. Le tuyau de sortie 31 fait saillie radialement de l'enveloppe 33, au voisinage d'une extrémité ouverte 33b. La pompe à vis 2 est réversible et, en tant que telle, le tuyau d'entrée 30 et le tuyau de sortie 31 peuvent être inversés en faisant tourner la pompe à vis 2 dans la direction opposée. Toutefois, par souci de simplicité, le tuyau axial 30 faisant saillie de l'extrémité fermée 33a sera appelé ci-après le tuyau d'entrée 30 et le tuyau radial 30 faisant saillie de l'extrémité ouverte 33b sera appelé ci-après le tuyau de sortie 31.
- [0052] Comme le montrent les figures 3 et 4, la chambre d'écoulement 32 est décrite par une paroi tubulaire 35 de l'insert 34, qui présente une épaisseur de paroi sensiblement constante. La paroi tubulaire 35 présente trois lobes cylindriques 35a, 35b, 35c, qui se rapprochent du profil extérieur des trois vis 4, 5, 6 qui s'engrènent. Plus précisément, un lobe central 35a se rapproche des surfaces extérieures d'une vis centrale menante 4, avec un lobe extérieur 35b, 35c de chaque côté du lobe central 35a, chacun se rapprochant des surfaces extérieures d'une vis menée respective 5, 6. La chambre d'écoulement 32 fournit un espace minimal entre les vis 4, 5, 6, tout en leur permettant de tourner librement.
- [0053] L'insert 34 comprend également une paire de languettes anti-rotation 36, 37 faisant saillie axialement depuis chacune de ses extrémités. Une première paire de languettes anti-rotation 36 fait saillie des parties supérieure et inférieure du lobe central 35a à une première extrémité de l'insert 34. Une deuxième paire de languettes anti-rotation 37 fait saillie d'une bride circulaire 38, au-dessus et au-dessous du lobe central 35a à une deuxième extrémité de l'insert 34. La bride circulaire 38 a une périphérie qui se rapproche d'une surface interne de l'enveloppe 33, ce qui permet de positionner l'insert 34 dans l'enveloppe 33 et de créer un espace E entre eux, comme le montre plus clairement la [Fig.5].
- [0054] Le corps 3 comprend également une paire de disques de montage 39a, 39b et une interface d'espacement 39c. Les disques de montage 39a, 39b reçoivent par engagement les languettes anti-rotation 36, 37 de l'insert 34 et sont fixés à l'intérieur de l'enveloppe 33 pour emprisonner les vis 4, 5, 6 et l'insert 34 entre eux. L'interface d'espacement 39c ferme de manière étanche la pompe à vis 2 et isole la chambre d'écoulement 32 du moteur 10, mais l'interface entre l'enveloppe 33 et l'insert 34 est configurée pour permettre, en utilisation, l'entrée d'une partie du fluide en circulation dans l'espace E.
- [0055] La présence d'un espace E entre l'enveloppe 33 et l'insert 34, qui se remplit de fluide de circulation, procure un effet d'amortissement des vibrations qui résultent de

l'interaction entre les vis 4, 5, 6. En outre, l'homme du métier comprendra que l'utilisation d'un insert 34 distinct permet de fabriquer la chambre de circulation 32 avec une grande précision. Cela facilite également la fabrication de l'insert 34 par moulage par injection, puisqu'il peut être configuré avec une épaisseur de paroi sensiblement constante pour optimiser le temps de cycle et la qualité des pièces.

- [0056] L'accouplement flexible 11, illustré plus clairement à la [Fig.6], est sensiblement cylindrique et présente une première caractéristique d'accouplement 12 à une première de ses extrémités axiales et une deuxième caractéristique d'accouplement 13 à une deuxième de ses extrémités axiales.
- [0057] La première caractéristique d'accouplement 12 est une fente diamétrale destinée à recevoir une projection rectangulaire sur un arbre du moteur d'entraînement 10. La deuxième caractéristique d'accouplement 13 est une saillie rectangulaire, qui est décalée en rotation de 90 degrés par rapport à la première caractéristique d'accouplement 12, pour s'engager dans une caractéristique coopérante de la vis menante 4.
- [0058] Dans cet exemple, l'accouplement flexible 11 est formé d'un polymère lubrifié. L'utilisation d'un accouplement flexible entre le moteur d'entraînement 10 et la pompe à vis 2 permet de s'accommoder d'un désalignement angulaire et axial mineur, tout en minimisant les vibrations. L'homme du métier comprendra que cette caractéristique agit en synergie avec l'effet d'amortissement des vibrations de l'espace E entre l'enveloppe 33 et l'insert 34.
- [0059] La vis menante 4 est représentée plus clairement sur la [Fig.7], et comprend un arbre central 40 et un corps 41 moulé sur l'arbre central 40. Dans cet exemple, le corps 41 comprend deux filets 42 diamétralement opposés sur sa longueur.
- [0060] L'arbre central 40 comprend des caractéristiques d'ancrage 43 noyées dans le corps 41 pour ancrer l'arbre central 40 dans le corps 41. Dans cet exemple, les caractéristiques d'ancrage 43 comprennent deux groupes de cannelures axiales 44 qui s'étendent le long d'une partie de l'arbre central 40. Les deux groupes de cannelures axiales 44 sont espacés l'un de l'autre sur la longueur de l'arbre central 40.
- [0061] L'arbre central 40 comprend également un accouplement moteur 45 sous la forme d'une fente diamétrale destinée à recevoir la projection rectangulaire 13 de l'accouplement flexible 11, bien qu'il puisse recevoir directement une projection rectangulaire de l'arbre du moteur d'entraînement 10. Dans cet exemple, l'arbre central 40 est formé d'acier inoxydable et le corps 41 est formé d'un matériau polymère.
- [0062] L'utilisation d'un corps de vis en polymère 41 moulé sur un arbre central 40 en acier inoxydable présente plusieurs avantages. La présence de l'arbre central 40 réduit l'épaisseur de matériau nécessaire pour former le corps 41. L'homme du métier comprendra que cela réduit considérablement le temps de cycle et atténue la tendance

du corps moulé 41 à se déformer lorsque le matériau se solidifie. En outre, la rigidité de l'arbre central 40 empêche également la vis 4 de se plier ou de se déformer lorsqu'elle est soumise à une charge lorsqu'un couple lui est appliqué par le moteur d'entraînement 10.

- [0063] L'homme du métier comprendra également que cette caractéristique agit en synergie avec l'accouplement flexible 11 et l'effet d'amortissement des vibrations de l'espace E entre l'enveloppe 33 et l'insert 34.
- [0064] Les figures 9 et 10 montrent les vis menées 5 et 6. Chaque vis menées 5, 6 comprend un corps respectif 50, 60 avec une paire de filets diamétralement opposés 51, 61 sur sa longueur. Chaque vis menées 5, 6 comprend également un accouplement de démoulage 52, 62 à l'une de ses extrémités. Chaque accouplement de démoulage 52, 62 a la forme d'un anneau 53, 63 avec une paire d'encoches 54, 64 alignées avec les extrémités adjacentes des filets 51, 61. Les encoches 54, 64 constituent des épaulements radiaux 54a, 64a sur lesquels un couple peut être appliqué.
- [0065] Le diamètre de l'anneau 53, 63 de chaque vis menées 5, 6 est plus grand que celui des filets 51, 61 et des trous 55, 65 sont décrits entre l'anneau 53, 63 et le pied des filets 51, 61. Ainsi, un passage de fluide est décrit sur toute la longueur de chaque vis menées 5, 6, entre les filets 51, 61 et à travers l'accouplement de démoulage 52, 62. Chaque vis menées 5, 6 comprend également une saillie axiale 56, 66 au centre de chacune de ses extrémités.
- [0066] Dans cet exemple, les filets 51, 61 des vis menées 5, 6 sont autobloquants, en ce sens que leur rotation est empêchée si seulement une force axiale est appliquée aux vis menées 5, 6 à la fin du cycle de moulage, alors qu'elles sont encore dans la cavité du moule (non représentée). En tant que tel, un couple doit être appliqué aux vis menées 5, 6 pour les retirer du moule. L'accouplement de démoulage 52, 62 permet d'appliquer ce couple sur la vis menées 5, 6.
- [0067] Dans cet exemple, l'insert 34 comprend un gradin annulaire 32a, 32b entourant la partie de la chambre d'écoulement 32 décrite par chacun des lobes extérieurs 35b, 35c. Ces gradins annulaires 32a, 32b accueillent les anneaux 53, 63 lorsque les vis 4, 5, 6 sont reçues dans la chambre d'écoulement 32.
- [0068] Il sera également apprécié que les filets de vis 51, 61 peuvent alternativement être configurés pour être non autobloquants. Dans de telles circonstances, l'accouplement de démoulage 52, 62 peut être omis, et les vis menées 5, 6 peuvent être éjectées à la fin du processus de moulage en appliquant simplement une force axiale sur celles-ci.
- [0069] L'homme du métier appréciera que plusieurs variantes des modes de réalisation précités soient envisageables sans sortir du cadre de l'invention.
- [0070] Dans toute la description et les revendications de cette spécification, les mots "comprennent" et "contiennent" et leurs variations signifient "y compris mais non limité à",

et ils ne sont pas destinés à (et n'excluent pas) d'autres parties, additifs, composants, entiers ou étapes.

[0071] Les caractéristiques, nombres entiers, caractéristiques, composés ou groupes décrits en liaison avec un aspect, une réalisation ou un exemple particulier de l'invention doivent être compris comme étant applicables à tout autre aspect, réalisation ou exemple décrit dans le présent document, sauf incompatibilité avec celui-ci. Toutes les caractéristiques divulguées dans la présente spécification (y compris l'abrégé et les dessins qui l'accompagnent), et/ou toutes les étapes d'une méthode ou d'un procédé ainsi divulgué, peuvent être combinées selon n'importe quelle combinaison, à l'exception des combinaisons où au moins certaines de ces caractéristiques et/ou étapes sont mutuellement exclusives. L'invention n'est pas limitée aux détails de tous les modes de réalisation précédents. L'invention s'étend à toute nouvelle caractéristique, ou toute nouvelle combinaison, des caractéristiques divulguées dans la présente spécification (y compris l'abrégé et les dessins qui l'accompagnent), ou à toute nouvelle caractéristique, ou toute nouvelle combinaison, des étapes de tout procédé ou processus ainsi divulgué.

### **Liste des signes de références**

- [0072] 1 ensemble de pompe à vis
- [0073] 10 moteur
- [0074] 11 accouplement flexible
- [0075] 12 première caractéristique d'accouplement
- [0076] 13 deuxième caractéristique d'accouplement
- [0077] 2 pompe à vis
- [0078] 3 corps
- [0079] 30 tuyau d'entrée
- [0080] 31 tuyau de sortie
- [0081] 32 chambre d'écoulement
- [0082] 32a gradin annulaire
- [0083] 32b gradin annulaire
- [0084] 33 enveloppe
- [0085] 33a extrémité fermée de l'enveloppe
- [0086] 33b extrémité ouverte de l'enveloppe
- [0087] 34 insert
- [0088] 35 paroi tubulaire de l'insert
- [0089] 35a lobe cylindriques central de la paroi tubulaire
- [0090] 35a lobe cylindriques extérieur de la paroi tubulaire
- [0091] 35a lobe cylindriques extérieur de la paroi tubulaire
- [0092] 36 languettes anti-rotation

[0093]	37 languettes anti-rotation
[0094]	38 bride circulaire
[0095]	39a disque de montage
[0096]	39b disque de montage
[0097]	39c interface d'espacement
[0098]	4 vis menante
[0099]	40 arbre central de la vis menante
[0100]	41 corps de la vis menante
[0101]	43 caractéristiques d'ancrage
[0102]	44 cannelures axiale
[0103]	45 accouplement moteur
[0104]	5 vis menée
[0105]	50 corps de la vis menée
[0106]	51 filets de la vis menée
[0107]	52 accouplement de démoulage
[0108]	53 anneau d'accouplement de démoulage
[0109]	54 encoche d'accouplement de démoulage
[0110]	54a épaulement radial
[0111]	55 trou
[0112]	56 saillie axiale
[0113]	6 vis menée
[0114]	60 corps de la vis menée
[0115]	61 filets de la vis menée
[0116]	62 accouplement de démoulage
[0117]	63 anneau d'accouplement de démoulage
[0118]	64 encoche d'accouplement de démoulage
[0119]	64a épaulement radial
[0120]	65 trou
[0121]	66 saillie axiale
[0122]	E espace entre insert et enveloppe

## Revendications

- [Revendication 1] Une pompe à vis (2) comprenant :  
un corps (3) ayant une entrée (30), une sortie (31) et une chambre d'écoulement (32) entre l'entrée et la sortie ; et  
au moins deux vis (4, 5, 6) reçues dans la chambre d'écoulement pour forcer une circulation du fluide à travers la chambre d'écoulement de l'entrée à la sortie ;  
dans laquelle chaque vis (4, 5, 6) comprend un accouplement de démoulage (45, 52, 62) pour contraindre, en cours d'utilisation, la rotation de la vis pendant son extraction d'un outil de moulage.
- [Revendication 2] Pompe selon la revendication 1, dans laquelle l'accouplement de démoulage (52, 62) d'au moins une des vis (5, 6) comprend au moins un épaulement radial (54a, 64a).
- [Revendication 3] Pompe selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans laquelle l'accouplement de démoulage (52, 62) d'au moins une des vis (5, 6) comprend une structure non circulaire.
- [Revendication 4] Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'accouplement de démoulage (52, 62) d'au moins une des vis comprend une structure annulaire ou partiellement annulaire (53, 63).
- [Revendication 5] Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle au moins une des vis (4) comprend un arbre central (40) formé d'un premier matériau sur lequel la vis est moulée à partir d'un second matériau moins rigide que le premier matériau.
- [Revendication 6] Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le corps comprend une enveloppe (33) à l'intérieur de laquelle est reçu un insert (34) décrivant la chambre d'écoulement.
- [Revendication 7] Pompe selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant un accouplement flexible (11) relié à l'une des vis (4) pour accoupler la vis à un moteur d'entraînement.

[Fig. 1]

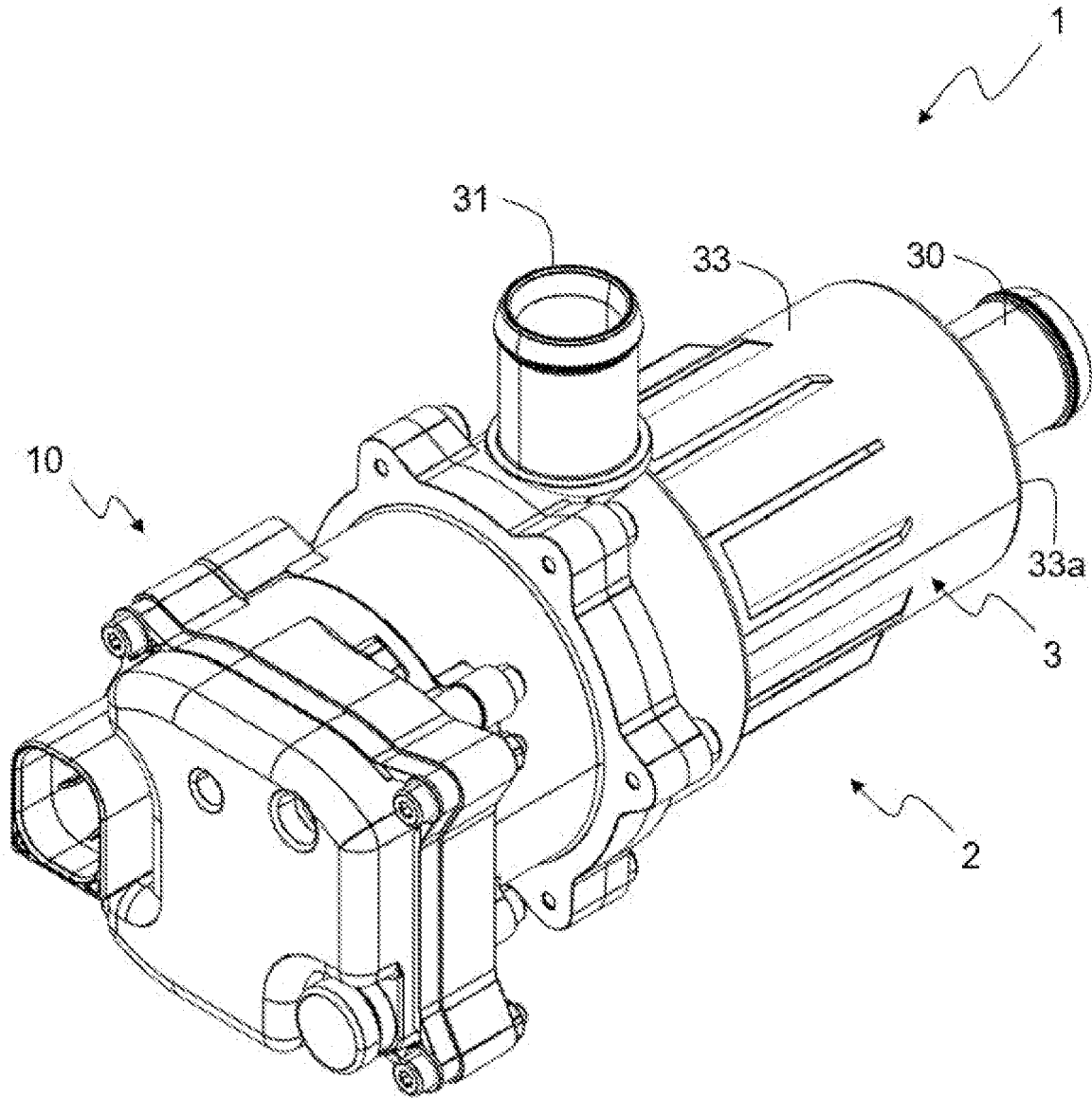


FIG. 1

[Fig. 2]

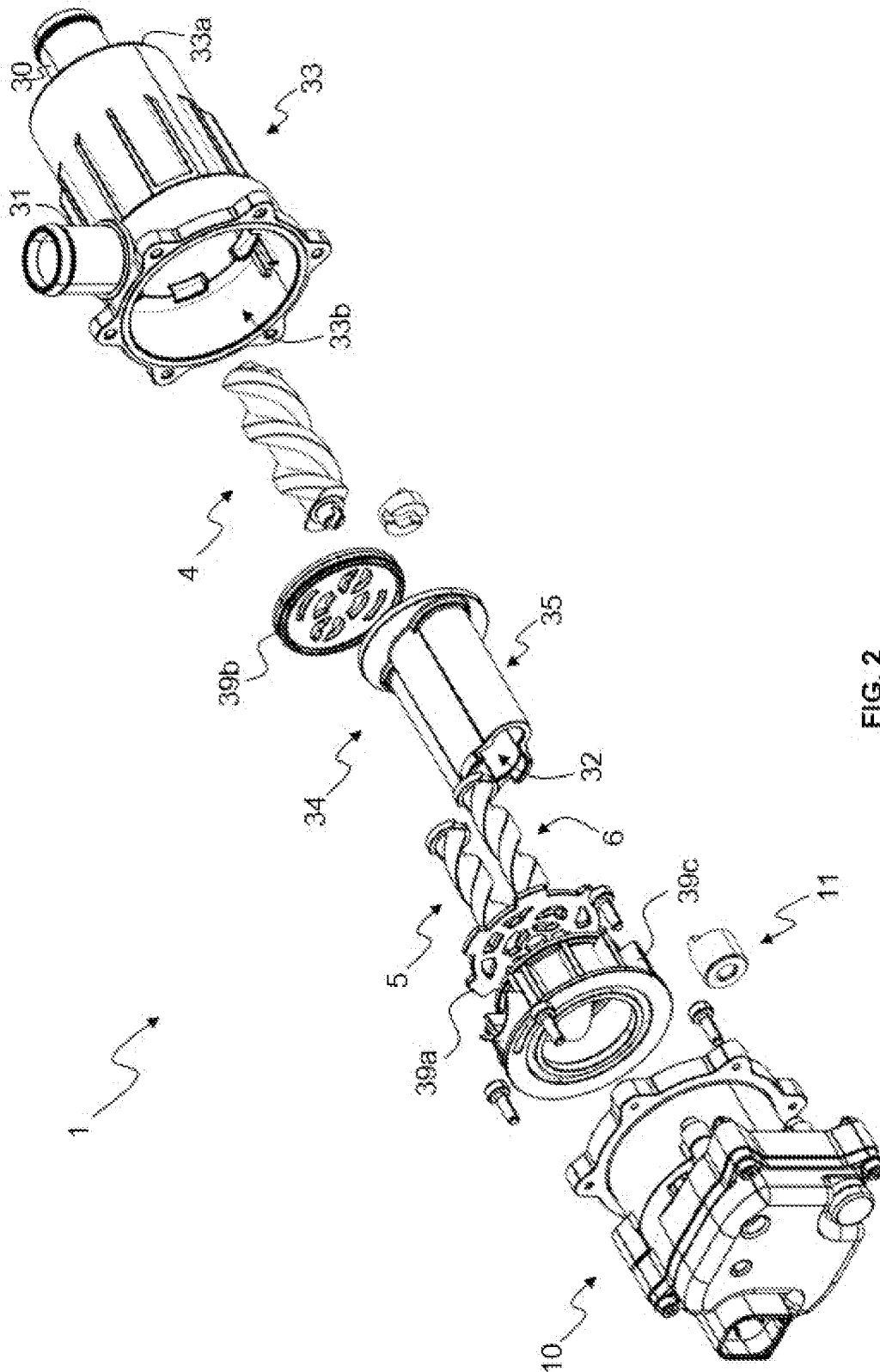
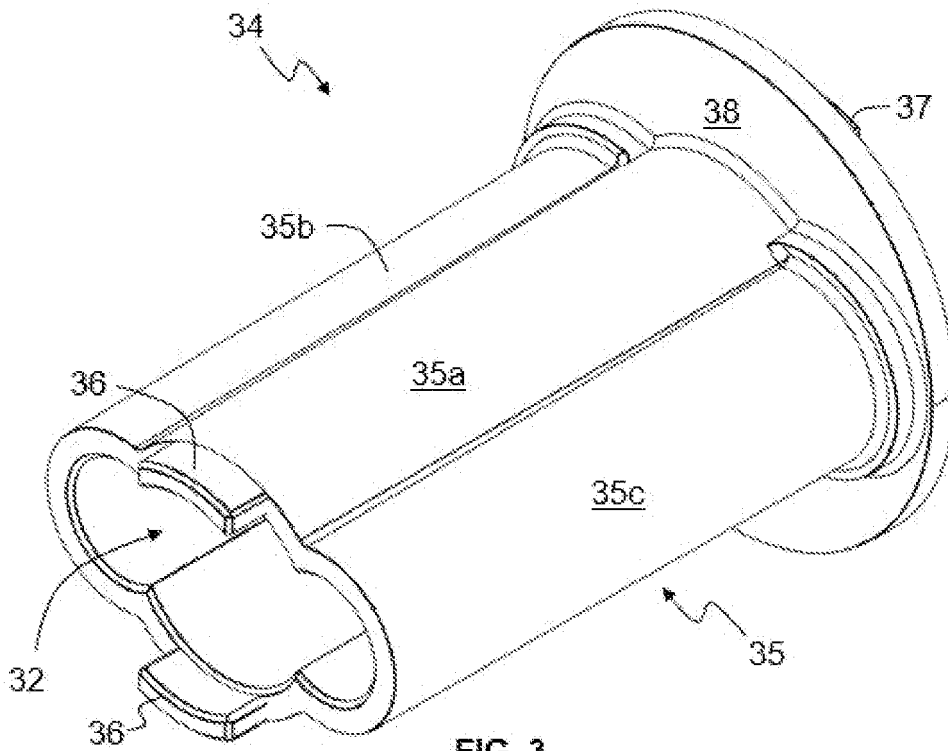
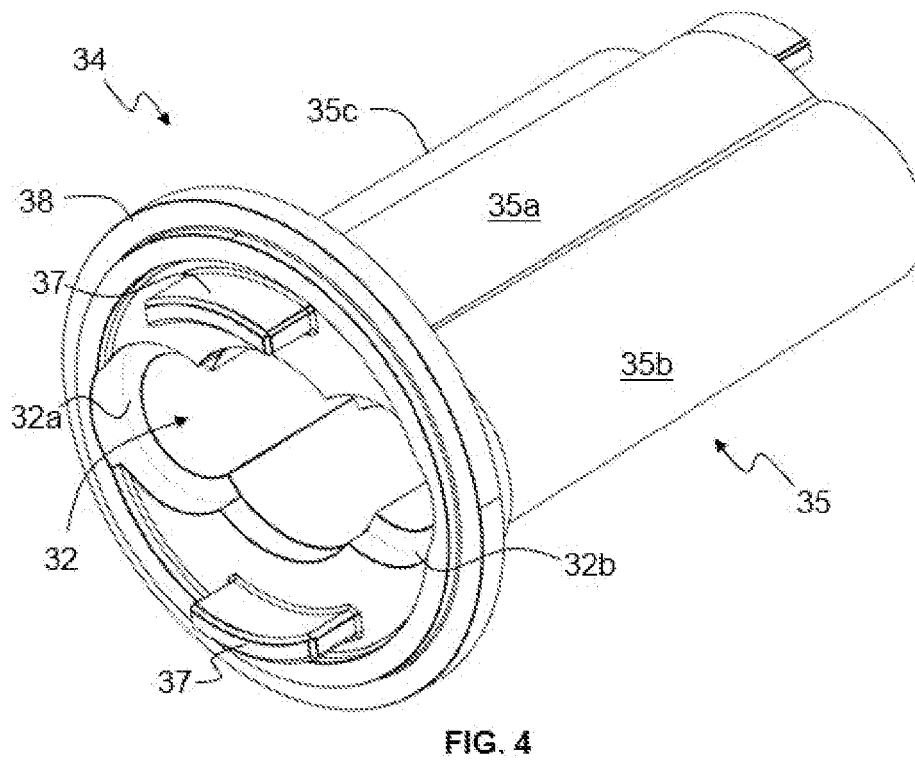


FIG. 2

[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

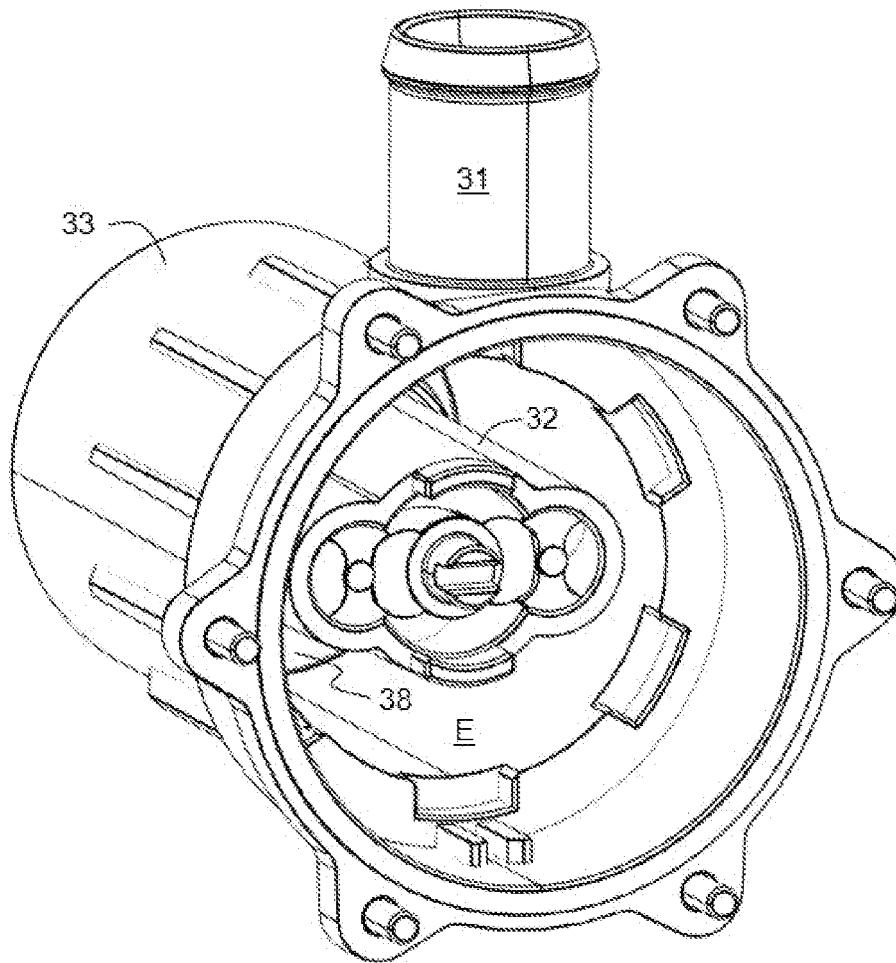


FIG. 5

[Fig. 6]

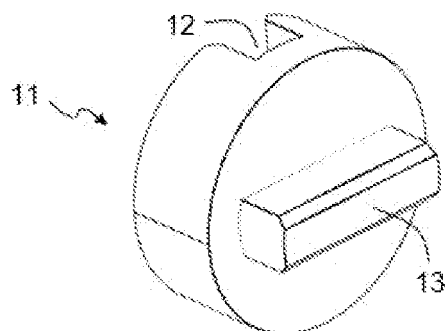
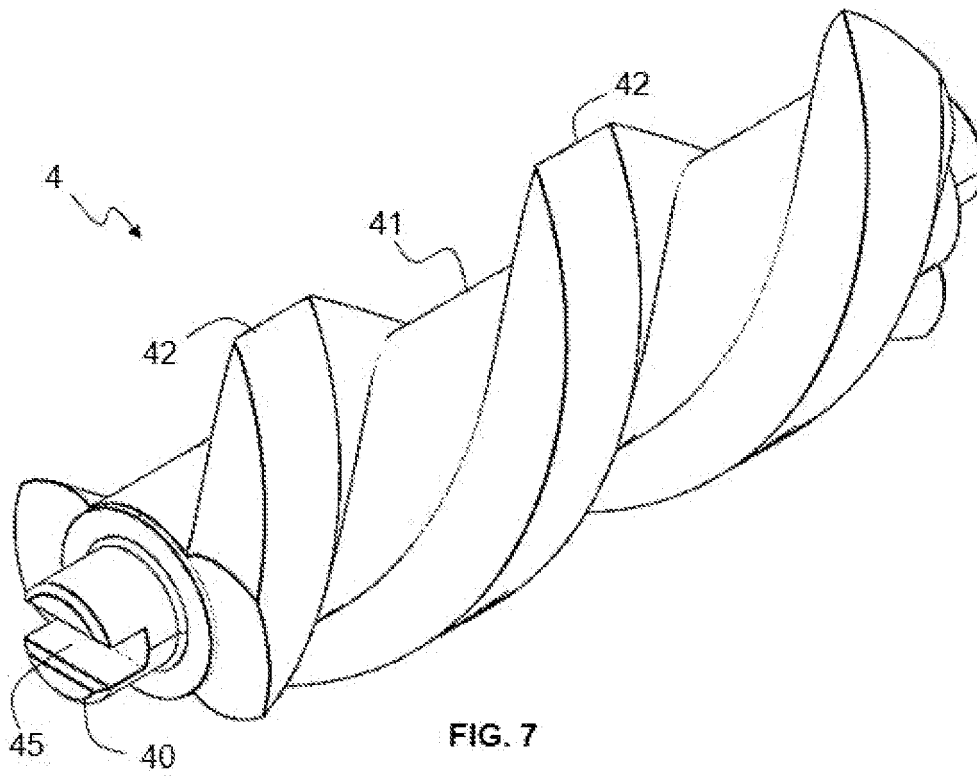
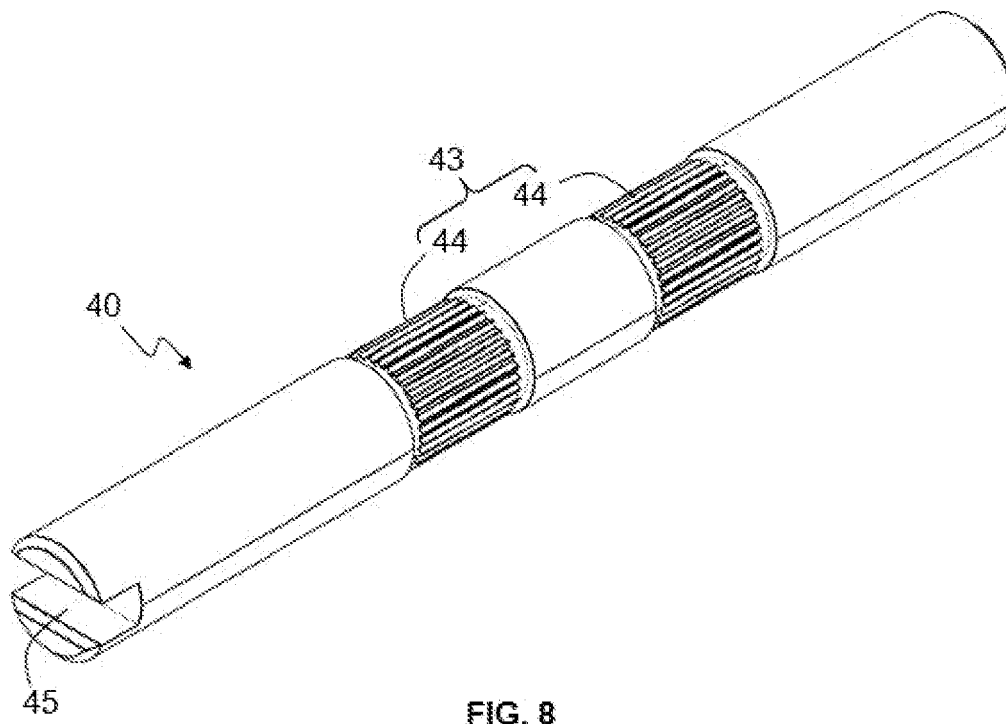


FIG. 6

[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

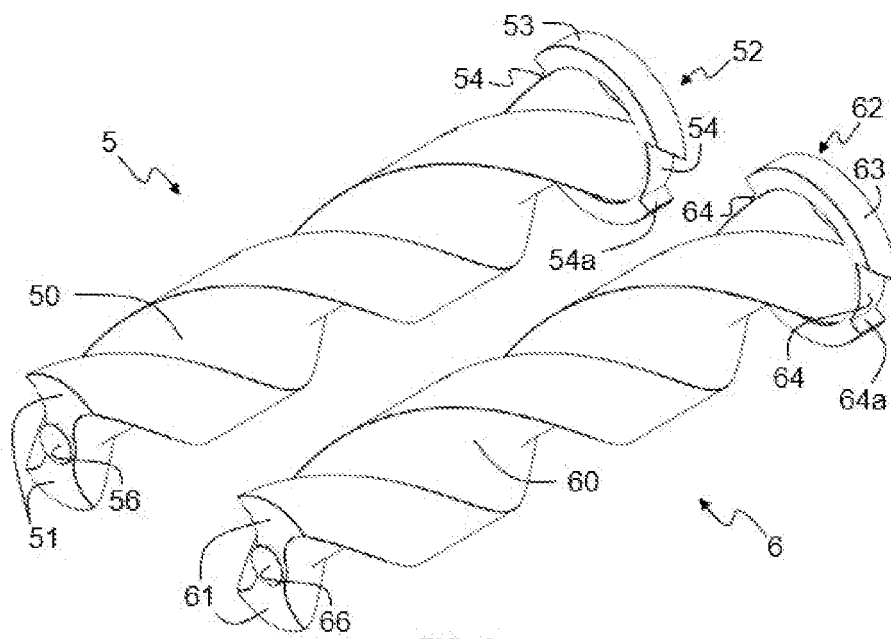


FIG. 9

[Fig. 10]

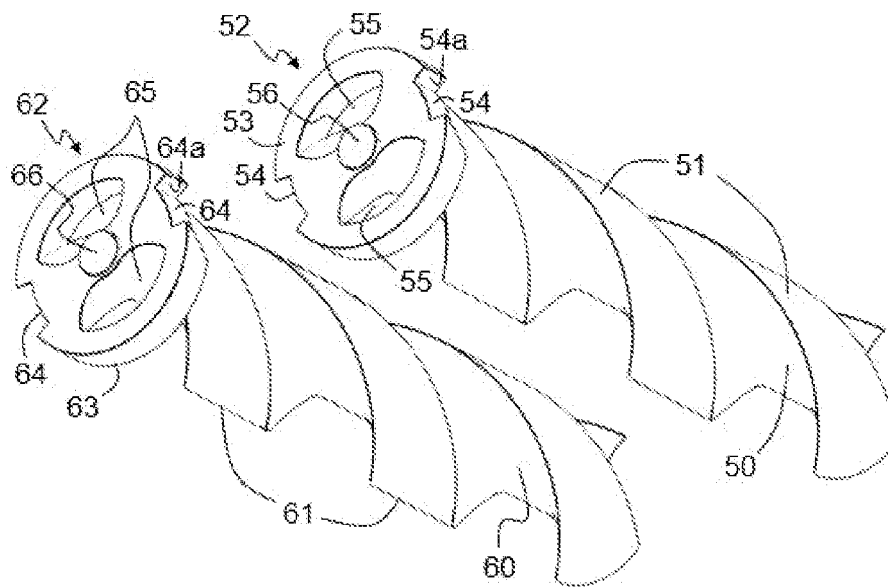


FIG. 10

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

**FA 907746**  
**FR 2205594**

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	WO 86/05555 A1 (SVENSKA ROTOR MASKINER AB [SE]) 25 septembre 1986 (1986-09-25) * figures 1,2 * * page 5, ligne 9 - ligne 33 * -----	1-7	F04C2/16 F04C15/00
A	SE 217 570 C1 (SVENSKA ROTOR MASKINER AB [SE]) 12 décembre 1967 (1967-12-12) * figure 1 * -----	1-7	
A	FR 2 429 909 A1 (ALLWEILER AG [DE]) 25 janvier 1980 (1980-01-25) * figure 1 * -----	1	
A	EP 3 816 419 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 5 mai 2021 (2021-05-05) * figures 4-8 * -----	1	
A	EP 3 816 446 A1 (ILLINOIS TOOL WORKS [US]) 5 mai 2021 (2021-05-05) * figures 4-6 * -----	1	
A	GB 2 076 471 A (CHRISTENSEN INC) 2 décembre 1981 (1981-12-02) * figures * * colonne 5, ligne 55 - colonne 6, ligne 23 * -----	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  F04C F01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
<b>9 février 2023</b>		<b>Durante, Andrea</b>	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 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	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2205594 FA 907746**

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 **09-02-2023**  
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
<b>WO 8605555</b>	<b>A1</b>	<b>25-09-1986</b>	<b>EP</b>	<b>0257029 A1</b>	<b>02-03-1988</b>
			<b>FI</b>	<b>873978 A</b>	<b>14-09-1987</b>
			<b>JP</b>	<b>H0660561 B2</b>	<b>10-08-1994</b>
			<b>JP</b>	<b>S62502278 A</b>	<b>03-09-1987</b>
			<b>KR</b>	<b>870700039 A</b>	<b>28-02-1987</b>
			<b>SE</b>	<b>463829 B</b>	<b>28-01-1991</b>
			<b>US</b>	<b>4761124 A</b>	<b>02-08-1988</b>
			<b>WO</b>	<b>8605555 A1</b>	<b>25-09-1986</b>
-----					
<b>SE 217570</b>	<b>C1</b>	<b>12-12-1967</b>	<b>SE</b>	<b>217570 C1</b>	<b>12-12-1967</b>
			<b>US</b>	<b>3461949 A</b>	<b>19-08-1969</b>
-----					
<b>FR 2429909</b>	<b>A1</b>	<b>25-01-1980</b>	<b>CH</b>	<b>641250 A5</b>	<b>15-02-1984</b>
			<b>DE</b>	<b>2828348 A1</b>	<b>10-01-1980</b>
			<b>FR</b>	<b>2429909 A1</b>	<b>25-01-1980</b>
			<b>GB</b>	<b>2023739 A</b>	<b>03-01-1980</b>
-----					
<b>EP 3816419</b>	<b>A1</b>	<b>05-05-2021</b>	<b>AUCUN</b>		
-----					
<b>EP 3816446</b>	<b>A1</b>	<b>05-05-2021</b>	<b>CN</b>	<b>114585805 A</b>	<b>03-06-2022</b>
			<b>EP</b>	<b>3816446 A1</b>	<b>05-05-2021</b>
			<b>US</b>	<b>2022381178 A1</b>	<b>01-12-2022</b>
			<b>WO</b>	<b>2021086603 A1</b>	<b>06-05-2021</b>
-----					
<b>GB 2076471</b>	<b>A</b>	<b>02-12-1981</b>	<b>BE</b>	<b>888916 A</b>	<b>16-09-1981</b>
			<b>CA</b>	<b>1177477 A</b>	<b>06-11-1984</b>
			<b>DE</b>	<b>3019308 A1</b>	<b>03-12-1981</b>
			<b>FR</b>	<b>2483002 A1</b>	<b>27-11-1981</b>
			<b>GB</b>	<b>2076471 A</b>	<b>02-12-1981</b>
			<b>JP</b>	<b>S576088 A</b>	<b>12-01-1982</b>
			<b>NL</b>	<b>8101224 A</b>	<b>16-12-1981</b>
			<b>US</b>	<b>4415316 A</b>	<b>15-11-1983</b>
-----					