



(11) **EP 4 283 124 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**29.11.2023 Bulletin 2023/48**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**F04B 43/12<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **23175131.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**F04B 43/1253; F04B 43/1276**

(22) Date de dépôt: **24.05.2023**

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **Athena Innovations  
16160 Gond Pontouvre (FR)**

(72) Inventeur: **MALBEC, Bertrand  
16160 GOND PONTOUVRE (FR)**

(74) Mandataire: **Plasseraud IP  
66, rue de la Chaussée d'Antin  
75440 Paris Cedex 09 (FR)**

(30) Priorité: **24.05.2022 FR 2204991**

(54) **POMPE PERISTALTIQUE PERFECTIONNEE**

(57) La présente invention concerne une pompe péristaltique destinée à fonctionner avec un tube déformable, ladite pompe péristaltique comprenant une portée (12) comportant une face intérieure, un dispositif d'entraînement pour entraîner des galets (13) en rotation de manière à comprimer ledit tube en au moins un point de la face intérieure de ladite portée (12), ce dispositif d'entraînement étant un dispositif à entraînement direct.

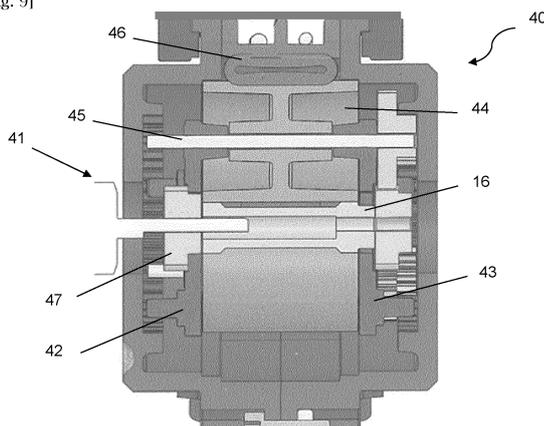
Selon l'invention,

- ladite pompe péristaltique comprend un rouleau central (16), positionné entre lesdits galets (13) et en contact avec ces derniers, ledit rouleau central (16) formant un point d'appui central pour le renvoi des efforts s'appliquant sur ledit au moins un galet comprimant ledit tube déformable contre ladite face intérieure, ledit rouleau central (16) ayant un axe longitudinal,
- ladite pompe péristaltique comprend un élément de support de roues dentées, lequel est percé en son centre et comporte des picots sur au moins une de ses faces

pour supporter des roues dentées périphériques, une roue dentée centrale coopérant avec lesdites roues dentées périphériques pour entraîner ces dernières, l'ensemble formant un dispositif d'entraînement à engrenage pour entraîner lesdits galets (13) en rotation de manière à comprimer ledit tube en au moins un point de la face intérieure de ladite portée (12), et/ou

- ledit rouleau central (16) comporte un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un des bords latéraux dudit rouleau, ledit orifice présentant une empreinte femelle configurée pour être reliée à l'arbre d'un moteur pour assurer son entraînement en rotation, et donc l'entraînement en rotation desdits galets (13), cet entraînement en rotation desdits galets (13) étant dit entraînement à friction, et
- ladite pompe est ainsi configurée pour offrir avec le même ensemble de galets, au moins trois rapports de réduction différents, lorsqu'elle comporte les trois dispositifs d'entraînement des galets (13).

[Fig. 9]



**EP 4 283 124 A1**

## Description

### Domaine technique

[0001] Le domaine technique de la présente invention est celui des pompes volumétriques, et plus précisément des pompes péristaltiques à tube déformable.

### Technique antérieure

[0002] Les pompes péristaltiques sont bien connues et utilisées dans de nombreux domaines techniques, par exemple l'industrie chimique, l'industrie cosmétique, l'industrie pétrolière, l'agroalimentaire, en médecine notamment pour véhiculer du sang ou d'autres liquides administrés en perfusion, ...

[0003] Une pompe péristaltique se compose d'un bâti sur lequel est fixé un moteur dont l'axe entraîne en rotation une cage comportant une pluralité de galets, encore appelés rouleaux.

[0004] Ces rouleaux libres sur leur axe, écrasent successivement un tube déformable jusqu'à étanchéité.

[0005] L'alternance de la pression et du relâchement sur les parois du tube déformable crée une dépression et une aspiration de sorte qu'un fluide emprisonné entre les rouleaux dans le tube déformable est ainsi poussé le long de la longueur du tube.

[0006] Un fluide pompé à une extrémité ouverte du tube déformable, dite extrémité d'admission ou amont, est ainsi refoulé à l'autre extrémité ouverte du tube déformable, dite extrémité de refoulement ou aval.

[0007] Un principal avantage de cette pompe péristaltique est que le fluide ainsi déplacé, demeure intact durant son transfert puisqu'il n'est à aucun moment en contact avec les galets mais uniquement avec la paroi interne du tube déformable.

[0008] La pompe péristaltique constitue donc une solution de pompage particulièrement saine.

[0009] Classiquement, on distingue trois parties distinctes dans une pompe péristaltique, chacune ayant une fonction déterminée, l'ensemble de ces fonctions étant requis pour assurer le fonctionnement de la pompe.

[0010] Une première partie est constituée par le moteur de la pompe péristaltique, lequel comporte un axe, ou arbre moteur, monté tournant sur deux paliers espacés l'un de l'autre dans le corps de moteur.

[0011] Ce moteur exerce une fonction de motorisation.

[0012] La pompe péristaltique est également pourvue d'un ensemble de réducteurs assurant une fonction de "transmission/réduction" du couple moteur.

[0013] Enfin, et comme rappelé plus haut, un rotor à galets exerce une fonction de "pompage".

[0014] Le bon fonctionnement d'une pompe péristaltique requiert un alignement contrôlé et soigné de ces trois "fonctions".

[0015] En particulier, les deux paliers de la motorisation doivent précisément être alignés avec le palier formé par le rotor de la pompe.

[0016] Or, on constate qu'un tel alignement est généralement difficile à obtenir.

[0017] Pour surmonter cette difficulté, il est connu d'ajouter des pièces ou de réaliser un montage de la pompe permettant de compenser d'éventuels écarts d'alignement.

[0018] Ces pompes péristaltiques sont néanmoins plus longues et coûteuses à fabriquer.

[0019] Par ailleurs, on constate qu'une telle pompe de l'état de l'art est typiquement conçue pour l'application, ou les quelques applications bien définies, pour laquelle elle est envisagée, en présentant un rapport de réduction prédéterminé.

[0020] Pour des opérations distinctes, il peut donc être nécessaire à l'opérateur de disposer de pompes péristaltiques présentant des rapports de réduction différents afin de mener à bien celles-ci.

[0021] La gestion de ces pompes pose un problème de coût et de stockage.

[0022] Il existe donc un besoin pressant pour une pompe péristaltique, dont la conception originale permette de surmonter les inconvénients de l'art antérieur exposés ci-dessus.

### Objet de l'invention

[0023] La présente invention vise à pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant une pompe péristaltique, simple dans sa conception et dans son mode opératoire, proposant des rapports de réduction différents pour assurer une plus grande polyvalence d'usage.

[0024] Un autre objet de la présente invention est une telle pompe péristaltique particulièrement économique et pouvant être produite en grande série.

[0025] Encore un objet de la présente invention est une telle pompe permettant de s'affranchir d'un alignement précis entre la motorisation et le rotor.

[0026] La présente invention vise également un sous-ensemble pré-assemblé comportant une telle pompe péristaltique et un tube déformable.

### Exposé de l'invention

[0027] A cet effet, l'invention concerne une pompe péristaltique destinée à fonctionner avec un tube déformable, cette pompe péristaltique comprenant une portée comportant une face intérieure, un dispositif d'entraînement pour entraîner des galets en rotation de manière à comprimer ledit tube en au moins un point de la face intérieure de ladite portée, ce dispositif d'entraînement étant un dispositif à entraînement direct. Selon l'invention,

- ladite pompe péristaltique comprend un rouleau central, positionné entre lesdits galets et en contact avec ces derniers, ledit rouleau central formant un point d'appui central pour le renvoi des efforts s'appliquant sur ledit au moins un galet comprimant ledit tube

- déformable contre ladite face intérieure, ledit rouleau central ayant un axe longitudinal,
- ladite pompe péristaltique comprend un élément de support de roues dentées, lequel est percé en son centre et comporte des picots sur au moins une de ses faces pour supporter des roues dentées périphériques, une roue dentée centrale coopérant avec lesdites roues dentées périphériques pour entraîner ces dernières, l'ensemble formant un dispositif d'entraînement à engrenage pour entraîner lesdits galets en rotation de manière à comprimer ledit tube en au moins un point de la face intérieure de ladite portée, et/ou
  - ledit rouleau central comporte un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un des bords latéraux dudit rouleau, ledit orifice présentant une empreinte femelle configurée pour être reliée à l'arbre d'un moteur pour assurer son entraînement en rotation, et donc l'entraînement en rotation desdits galets étant dit entraînement à friction, et
  - ladite pompe péristaltique est ainsi configurée pour offrir avec le même ensemble de galets, au moins deux rapports de réduction différents lorsqu'elle comporte deux desdits dispositifs d'entraînement des galets, et au moins trois rapports de réduction différents, lorsqu'elle comporte les trois dispositifs d'entraînement des galets.

**[0028]** De manière avantageuse, une telle pompe péristaltique autorise un large panel d'applications grâce à ses différents rapports de réduction.

**[0029]** Elle est donc polyvalente, économique et particulièrement simple à mettre en œuvre.

**[0030]** Présentant une cage formée par deux séparateurs, elle est réversible par rapport à l'arbre d'un moteur, ou couple moteur, pour présenter des rapports de réduction différents.

**[0031]** De manière avantageuse, une seule et même pompe péristaltique offre ainsi plusieurs modes d'entraînement de ses galets en rotation, en présentant jusqu'à quatre modes d'entraînement :

- entraînement direct,
- entraînement par engrenage,
- entraînement par friction, et
- entraînement hybride.

**[0032]** Par ailleurs, et de manière avantageuse, la conception originale du rotor de cette pompe péristaltique et la liberté mise en place au niveau de celui-ci, notamment au niveau des moyeux des galets, permet de s'affranchir d'un alignement précis entre l'axe moteur et le rotor.

**[0033]** De préférence, ce rouleau central est coïncé entre lesdits galets.

**[0034]** Selon un mode de réalisation de cette pompe péristaltique, ladite pompe péristaltique comprenant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets et ledit

rouleau central comportant un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un de ses bords latéraux, ladite roue dentée centrale est amovible pour permettre l'entraînement direct du seul

rouleau central par l'arbre d'un moteur de manière à entraîner en rotation lesdits galets par friction, ladite pompe péristaltique offrant ainsi un troisième rapport de réduction différent.

**[0035]** Selon un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, elle comporte un dispositif d'entraînement à engrenage des galets, un bord latéral, ou extrémité, dudit rouleau central est inséré dans le trou central dudit élément de support de roues dentées pour assurer le support dudit rouleau central.

**[0036]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, comportant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets et ledit élément de support de roues dentées comportant des picots pour supporter lesdits galets et formant ainsi un séparateur, cette pompe péristaltique comporte un seul séparateur et est dite à mono séparateur, le trou central de ce séparateur déterminant une empreinte femelle complémentaire de l'empreinte mâle de l'arbre d'un moteur pour leur assemblage par emboîtement complémentaire de manière à permettre l'entraînement direct desdits galets en rotation.

**[0037]** De préférence, ce rouleau central est configuré pour assurer son maintien en position entre lesdits galets.

**[0038]** A titre d'exemple, ce rouleau central ayant une dimension longitudinale supérieure à celle des galets, chacun de ses bords latéraux, ou extrémités, présente une forme évasée ou un bossage pour empêcher un déplacement dudit rouleau central le long de l'axe principal autour duquel lesdits galets sont entraînés en rotation par ledit dispositif d'entraînement à engrenage.

**[0039]** Alternativement, ledit élément de support de roues dentées comportant également des picots pour supporter lesdits galets et formant ainsi un premier séparateur, cette pompe péristaltique comprend un second séparateur percé en son centre et comportant sur au moins une de ses faces des picots, lesdits premier et second séparateurs définissant une cage pour recevoir et supporter au moins lesdits galets et le rouleau central, ledit second séparateur comportant un trou central supportant un pignon destiné à être entraîné directement par un arbre d'un moteur pour entraîner en rotation lesdits galets, ou ce trou central dudit second séparateur définissant une empreinte femelle complémentaire de l'empreinte mâle de l'arbre d'un moteur pour leur assemblage par emboîtement complémentaire de manière à permettre l'entraînement direct en rotation desdits galets. Cette empreinte femelle est par exemple choisie dans le groupe comprenant carrée, hexagonale, cannelée, cylindrique avec un méplat, ...

**[0040]** A titre purement illustratif, ce pignon, ou roue à denture extérieure, est assemblé au second séparateur par clipsage, ou encore déformation élastique de ce der-

nier, dans le trou central de ce séparateur.

**[0041]** De préférence, cette pompe péristaltique comporte une roue à denture extérieure, ou pignon, supportée par un séparateur distinct dudit élément de support de roues dentées, un élément d'assemblage formant saillie de la face opposée de cette roue à denture extérieure à celle qui est destinée à être orientée vers le moteur, ledit élément d'assemblage étant configuré pour assurer l'assemblage de ladite roue à denture extérieure et dudit rouleau central, ou une ouverture centrale configurée pour loger une extrémité dudit rouleau central et permettre son assemblage avec ledit rouleau central, ladite pompe péristaltique comprenant de plus une pièce individuelle dont la périphérie ou surface externe définie une empreinte telle que carrée ou hexagonale, destinée à coopérer avec un orifice de forme complémentaire d'un séparateur de ladite pompe péristaltique, ladite pièce individuelle ayant un orifice central configurée pour permettre le passage de l'extrémité dudit rouleau central.

**[0042]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, elle comporte au moins un séparateur percé en son centre et comprenant au moins six picots.

**[0043]** Ces picots peuvent être placés sur une même face du séparateur ou répartis entre des faces opposées de ce séparateur.

**[0044]** A titre d'exemple purement illustratif, cette pompe péristaltique comprenant n galets, ledit élément de support de roues dentées comportant des picots pour supporter lesdits galets et formant ainsi un séparateur, ledit ou au moins un desdits séparateurs comprend deux faces opposées, au moins une desdites faces recevant au moins deux ensembles de n picots, les n picots d'un premier ensemble étant répartis sur un cercle de diamètre D et les n picots d'un autre ensemble étant répartis sur un cercle de diamètre G pour définir deux rapports de réduction distincts de ladite pompe péristaltique avec des galets correspondant.

**[0045]** Bien entendu, ces deux ensembles de picots pourraient être prévus sur une même face de ce séparateur.

**[0046]** Ce séparateur peut être un disque percé en son centre mais il pourrait prendre toute autre forme adaptée telle que carrée, rectangulaire, triangulaire, ...

**[0047]** Alternativement, ladite pompe comprenant n galets, ledit élément de support de roues dentées comportant des picots pour supporter lesdits galets et formant ainsi un séparateur, ledit ou au moins un desdits séparateurs comprend au moins deux ensembles de n trous répartis sur des cercles correspondants de diamètres différents et un seul ensemble de n aiguilles pour former avec chaque ensemble de trous des picots pour supporter des galets correspondants, lesdits ensembles de n trous définissant des rapports de réduction distincts de ladite pompe péristaltique.

**[0048]** Selon un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, le rotor de cette pompe comporte entre trois (3) et cinq (5) galets.

**[0049]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, elle comporte un seul séparateur, ladite pompe étant dite à mono séparateur.

**[0050]** Un tel mode de réalisation autorise avantageusement une simplification du montage de la pompe péristaltique tout en diminuant son coût.

**[0051]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, elle est configurée de sorte que cet entraînement secondaire, dit à friction, desdits galets par ledit rouleau central vient s'ajouter à l'entraînement par engrenage desdits galets en rotation, l'entraînement ainsi formé étant dit hybride.

**[0052]** De préférence, cette pompe péristaltique comportant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets et ledit rouleau central comportant un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un de ses bords latéraux, ladite roue dentée centrale comporte un trou placé en regard de l'orifice dudit rouleau central, le trou de ladite roue dentée et l'orifice dudit rouleau ayant une même empreinte femelle complémentaire de l'empreinte mâle de l'arbre d'un moteur pour leur assemblage par emboîtement complémentaire de manière à permettre l'entraînement en rotation desdits galets et dudit rouleau central.

**[0053]** Alternativement, ladite pompe péristaltique comportant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets et ledit rouleau central comportant un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un de ses bords latéraux, ladite roue dentée centrale comporte un élément d'assemblage formant saillie de sa face opposée à celle qui est destinée à être orientée vers le moteur, ledit élément d'assemblage étant configuré pour assurer l'assemblage de cette roue dentée centrale et dudit rouleau central.

**[0054]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, et selon un mode d'entraînement dit hybride de ladite pompe péristaltique, ce rouleau central est relié à l'arbre moteur pour assurer son entraînement en rotation, et donc celui desdits galets avec lesquels il est en contact, cet entraînement secondaire venant s'ajouter à l'entraînement par engrenage ou direct desdits galets en rotation.

Un tel mode de réalisation permet également avantageusement d'empêcher un éventuel phénomène de torsion des galets, lorsqu'ils sont entraînés en rotation par le rotor et qu'au moins un de ces galets comprime le tube contre la face intérieure de la portée de la pompe péristaltique.

**[0055]** A titre illustratif, le dispositif d'entraînement étant à engrenage et comportant un train épicycloïdal, le pignon planétaire comporte

- un élément d'assemblage formant saillie de sa face opposée à celle destinée à être orientée vers le moteur, ledit élément d'assemblage étant configuré pour assurer l'assemblage dudit pignon planétaire et dudit rouleau central, ou
- présente une ouverture centrale configurée pour re-

cevoir une extrémité dudit rouleau central et permettre son assemblage avec ledit rouleau central.

**[0056]** Alternativement, ledit dispositif d'entraînement étant à entraînement direct, cette pompe péristaltique comporte une roue à denture extérieure, un élément d'assemblage formant saillie de sa face opposée à celle destinée à être orientée vers le moteur, ledit élément d'assemblage étant configuré pour assurer l'assemblage de ladite roue et dudit rouleau central, ou comporte une roue à denture extérieure présentant une ouverture centrale configurée pour loger une extrémité dudit rouleau central et permettre son assemblage avec ledit rouleau central, ladite pompe péristaltique comprenant de plus une pièce individuelle dont la périphérie ou surface externe définit une empreinte telle que carrée ou hexagonale, destinée à coopérer avec un orifice de forme complémentaire d'un séparateur de ladite pompe péristaltique, ladite pièce individuelle ayant un orifice central configuré pour permettre le passage de l'extrémité dudit rouleau central.

**[0057]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, ledit élément d'assemblage formant saillie est configuré pour assurer son assemblage par clipsage, ou encore déformation élastique de ce dernier, dans un évidement de l'extrémité dudit rouleau central.

**[0058]** Alternativement, l'ouverture dudit pignon planétaire ou de ladite roue à denture extérieure ayant une forme oblongue, une extrémité dudit rouleau central présente une face d'assemblage de forme complémentaire pour assurer un assemblage par emboîtement dudit rouleau central dans ledit pignon planétaire ou ladite roue.

**[0059]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, les pièces constitutives de ladite pompe sont en matière plastique, le corps de la pompe péristaltique, encore appelé boîtier, étant formé de deux demi-boîtiers assemblés entre eux, lesdits demi-boîtiers étant identiques.

**[0060]** De manière avantageuse, les pièces constitutives de ladite pompe sont en matière plastique et sont identiques pour les pièces communes auxdites pompes à entraînement à engrenage et à entraînement direct, c'est-à-dire pour les pièces communes aux deux pompes péristaltiques couvertes par la présente invention.

**[0061]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, comprenant au moins un rotor, ladite pompe péristaltique comporte un moteur électrique entraînant ledit ou lesdits rotors en rotation, ce moteur électrique étant choisi parmi un moteur pas à pas, un moteur à courant continu ou un moteur à courant alternatif, éventuellement avec réducteurs épicycloïdaux.

**[0062]** Selon encore un autre mode de réalisation de cette pompe péristaltique, elle comprend un boîtier comportant une première partie de boîtier et une seconde partie de boîtier, ladite première partie de boîtier comprend un trou pour le passage de l'arbre moteur, une face intérieure et une face extérieure, une partie de ladite

face extérieure de ladite première partie de boîtier définissant au niveau dudit trou, un logement ou support pour loger une extrémité entièrement ouverte du corps de moteur, et la pompe péristaltique comprenant au moins un moyen de fixation de ce corps de moteur dans ce logement ou support. Ainsi, le moteur comporte un corps de moteur dans lequel sont reçus un palier avant et un palier arrière, un arbre monté tournant sur ces deux paliers, cet arbre formant saillie d'une extrémité avant du corps de moteur. Cette extrémité avant du corps de moteur est ouverte.

**[0063]** De manière avantageuse, la motorisation de la pompe péristaltique peut être fixée directement sur le corps de pompe assurant simplification et conférant un aspect économique à cette pompe.

**[0064]** De préférence, ce support forme saillie de ladite face extérieure de la première partie de boîtier en étant centré sur ce trou.

**[0065]** De manière avantageuse, le corps de moteur étant tubulaire, ce support forme une collerette ou deux lèvres annulaires concentriques pour recevoir l'extrémité ouverte du corps de moteur.

Alternativement, le support forme une portion tubulaire dans laquelle est destinée à être reçu ledit corps de pompe.

**[0066]** A titre d'exemple, ledit moyen de fixation est constitué par des trous filetés pour recevoir des fixations du corps de moteur.

**[0067]** La présente invention concerne également un sous-ensemble pré-assemblé comprenant une pompe péristaltique telle que décrite précédemment et un tube déformable pour pompe péristaltique.

**[0068]** La présente invention concerne encore un tel sous-ensemble pré-assemblé comprenant au moins deux jeux de galets différents pour permettre de changer les rapports de réduction de ladite pompe péristaltique.

### Breve description des dessins

**[0069]** D'autres avantages, buts et caractéristiques particulières de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite, dans un but explicatif et nullement limitatif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

#### Fig. 1

[Fig. 1] est une vue éclatée d'une pompe péristaltique selon un premier mode de réalisation de la présente invention, ladite pompe comprenant un dispositif d'entraînement à engrenage du rotor ;

#### Fig. 2

[Fig. 2] est une vue en coupe transversale de la pompe péristaltique de la Fig. 1 montrant l'agencement des galets et du rouleau central ;

#### Fig. 3

[Fig. 3] est une vue éclatée d'une pompe péristaltique selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention, ladite pompe comprenant un dis-

positif à entraînement direct du rotor ;

**Fig. 4**

[Fig. 4] est une vue en coupe transversale de la pompe péristaltique de la Fig. 3 montrant l'agencement des galets et du rouleau central ;

**Fig. 5**

[Fig. 5] est une représentation schématique du séparateur de la pompe péristaltique illustrée à la Fig. 3 ;

**Fig. 6**

[Fig. 6] est une vue de la face arrière, destinée à être dirigée vers la motorisation de la pompe, du séparateur illustré à la Fig. 5 ;

**Fig. 7**

[Fig. 7] est une représentation schématique et éclatée d'une pompe péristaltique selon un troisième mode de réalisation de la présente invention, ladite pompe étant dite à entraînement hybride ;

**Fig. 8**

[Fig. 8] est une représentation schématique du rouleau central, de la roue percée et de la bague de la pompe péristaltique illustrée à la Fig. 7 ;

**Fig. 9**

[Fig. 9] est une représentation schématique d'une pompe péristaltique selon un autre mode de réalisation de la présente invention, ladite pompe comprenant un dispositif d'entraînement à engrenage et un dispositif d'entraînement direct des galets, les galets étant ici entraînés directement en rotation ;

**Fig. 10**

[Fig. 10] montre la pompe péristaltique illustrée à la Fig. 9 dans laquelle l'entraînement en rotation des galets est assuré par le seul dispositif d'entraînement à engrenage de cette pompe ;

**Fig. 11**

[Fig. 11] montre la pompe péristaltique illustrée à la Fig. 9 dans laquelle l'entraînement en rotation des galets est assuré par un entraînement par friction, la roue dentée centrale du dispositif d'entraînement à engrenage ayant été retiré ;

**Fig. 12**

[Fig. 12] montre la pompe péristaltique illustrée à la Fig. 9 dans laquelle l'entraînement en rotation des galets est assuré par un entraînement de type hybride, combinant l'entraînement par friction et l'entraînement par engrenage du rotor ;

### Description des modes de réalisation

[0070] Les dessins et la description ci-après contiennent, pour l'essentiel, des éléments de caractère certain. Ils pourront donc non seulement servir à mieux faire comprendre la présente invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

[0071] Tout d'abord, on note que les figures ne sont pas à l'échelle.

[0072] Les Figures 1 et 2 illustrent de manière schématique une pompe péristaltique 10 selon un premier

mode de réalisation de la présente invention.

[0073] Cette pompe péristaltique 10 qui comporte un dispositif d'entraînement du rotor à engrenage est dite à mono-séparateur, c'est-à-dire qu'elle comporte un seul séparateur.

[0074] Elle comprend un boîtier 11 qui est formée par deux parties de corps de boîtier identiques et assemblées entre elles en déterminant un espace pour y recevoir une portée 12. Ces parties de corps de boîtier 11 sont ici obtenues par moulage d'une matière plastique.

[0075] Elle comprend également un tube corps de pompe (non représenté) pour le transport d'un liquide. Ce tube corps de pompe est réalisé dans un matériau élastomérique.

[0076] La pompe péristaltique 10 comporte un rotor portant trois galets 13 libres en rotation, le rotor étant entraîné en rotation par le dispositif d'entraînement à engrenage comprenant ici un moteur à réducteur épicycloïdal 18. Les galets 13 portés par des picots 14 du séparateur 15, sont régulièrement répartis à la périphérie du rotor, chaque galet 13 étant ainsi espacé angulairement de son voisin d'un angle de 120°.

[0077] La face intérieure de la portée 12 forme un support contre lequel le tube corps de pompe est écrasé par les galets pour garantir l'étanchéité de ce tube et assurer le déplacement du liquide reçu dans celui-ci.

[0078] Cette pompe péristaltique 10 comporte de plus un rouleau 16 central, positionné entre les galets 13 et en contact avec ces derniers, ce rouleau central formant un point d'appui central pour le renvoi des efforts s'appliquant sur ledit au moins un galet 13 comprimant ledit tube déformable contre ladite face intérieure à chaque instant.

[0079] Les extrémités de ce rouleau 16 central comportent des bossages 17 pour son maintien en position et auto-centrage sur les galets 13.

[0080] L'ensemble des pièces de cette pompe péristaltique, à l'exception de sa motorisation, est réalisé en matière plastique. Cette pompe péristaltique est donc particulièrement économique tout en étant particulièrement fiable.

[0081] Les Figures 3 et 4 illustrent de manière schématique une pompe péristaltique 20 selon un second mode de réalisation de la présente invention.

[0082] Les éléments de la pompe péristaltique 20 illustrée aux Figures 3 et 4 portant les mêmes références que ceux de la pompe péristaltique 10 illustrée aux Figures 1 et 2 représentent les mêmes objets, lesquels ne seront pas décrits de nouveau ci-après.

[0083] Cette pompe péristaltique 20 dite à mono-séparateur diffère de celle représentée aux Figures 1 et 2 en ce qu'elle comporte un dispositif à entraînement direct.

[0084] Les Figures 7 et 8 montrent une vue éclatée d'une pompe péristaltique 30 selon un troisième mode de réalisation, cette pompe péristaltique 30 étant dite à entraînement hybride.

[0085] Les éléments de la pompe péristaltique 30 il-

lustrée aux Figures 7 et 8 portant les mêmes références que ceux de la pompe péristaltique 10 illustrée aux Figures 1 et 2 représentent les mêmes objets, lesquels ne seront pas décrits de nouveau ci-après.

[0086] En plus d'un entraînement principal des galets 13 assuré par le dispositif à entraînement direct de la pompe péristaltique, un entraînement secondaire des galets est réalisé en liant l'axe moteur à une extrémité du rouleau central 16.

[0087] Pour cela, la pompe péristaltique 30 comporte une roue 31 à denture extérieure, celle-ci comportant une ouverture centrale oblongue pour recevoir une extrémité de forme complémentaire du rouleau central 16 et permettre son assemblage avec celui-ci.

[0088] La pompe péristaltique 30 comprend de plus une bague 32 dont la périphérie ou surface externe définit une empreinte ici hexagonale, destinée à coopérer avec un orifice de forme complémentaire placé dans le séparateur 15 de la pompe péristaltique, cette bague 32 ayant un orifice central configuré pour permettre le passage de l'extrémité du rouleau central 16.

[0089] L'extrémité de l'arbre moteur est directement introduit dans une ouverture longitudinale du rouleau central débouchant à la pointe 33 de l'extrémité de rouleau pour lier cet arbre moteur et le rouleau central 16.

[0090] Non seulement le rouleau central 16 est immobilisé axialement par sa liaison à l'arbre moteur mais l'entraînement de ce rouleau central 16 par l'arbre moteur génère un entraînement supplémentaire par friction des galets 13 en contact avec ce rouleau central.

[0091] On constate que ce double entraînement des galets 13 empêche toute éventuelle torsion de ces derniers durant le fonctionnement de la pompe péristaltique 30.

[0092] Les Figures 9 à 12 montrent les différents modes d'entraînement d'une pompe péristaltique 40 selon un autre mode de réalisation de la présente invention.

[0093] Cette seule et même pompe péristaltique 40 offre avantageusement plusieurs rapports de réduction, en présentant jusqu'à quatre modes d'entraînement :

- entraînement direct (Fig. 9) : rapport de réduction égal à 1,
- entraînement par engrenage (Fig. 10) : rapport de réduction ici égal à 7,
- entraînement par friction (Fig. 11) : rapport de réduction ici égal à 8, et
- entraînement hybride (Fig. 12) : rapport de réduction ici égal à 7.

[0094] Le corps de cette pompe péristaltique 40 est formé de deux demi-boîtiers identiques en matière plastique qui sont assemblés entre eux. Chacun de ces demi-boîtiers présente ainsi un orifice central pour l'insertion de l'arbre d'un moteur 41.

[0095] La plupart des pièces de cette pompe péristaltique 40 sont également réalisées en matière plastique rendant le coût de production de cette pompe très éco-

nomique.

[0096] Elle comporte deux séparateurs 42, 43 supportant ses galets 44 et son rouleau central 16.

[0097] De manière avantageuse, les séparateurs 42, 43 sont également identiques et comportent sur une face de leurs faces opposées des picots pour supporter les roues dentées périphériques du dispositif d'entraînement à engrenage.

[0098] De plus, cette pompe péristaltique comprenant trois galets 44, chaque séparateur 42, 43 comprend deux ensembles de trois (3) trous répartis sur des cercles correspondants de diamètres différents et un jeu de trois (3) aiguilles 45 pour former avec chaque ensemble de trous, des supports pour supporter des galets 44 correspondants.

[0099] En changeant ces seuls galets 44 ayant un premier diamètre D avec d'autres galets présentant un second diamètre D', la présente pompe péristaltique offre de nouveaux rapports de réduction pour comprimer le tube 46 en au moins un point de la face intérieure de la portée de cette pompe péristaltique 40.

[0100] Un séparateur 42 supporte un pignon 47 pour assurer l'entraînement direct des galets en rotation. Alternativement, le trou central de ce séparateur 42 pourrait comporter une empreinte femelle complémentaire de l'empreinte mâle de l'arbre du moteur 41 pour leur assemblage par emboîtement complémentaire de manière à permettre l'entraînement direct desdits galets 44 en rotation.

## Revendications

1. Pompe péristaltique destinée à fonctionner avec un tube déformable, ladite pompe péristaltique comprenant une portée (12) comportant une face intérieure, un dispositif d'entraînement pour entraîner des galets (13) en rotation de manière à comprimer ledit tube en au moins un point de la face intérieure de ladite portée (12), ce dispositif d'entraînement étant un dispositif à entraînement direct, **caractérisée en ce que**

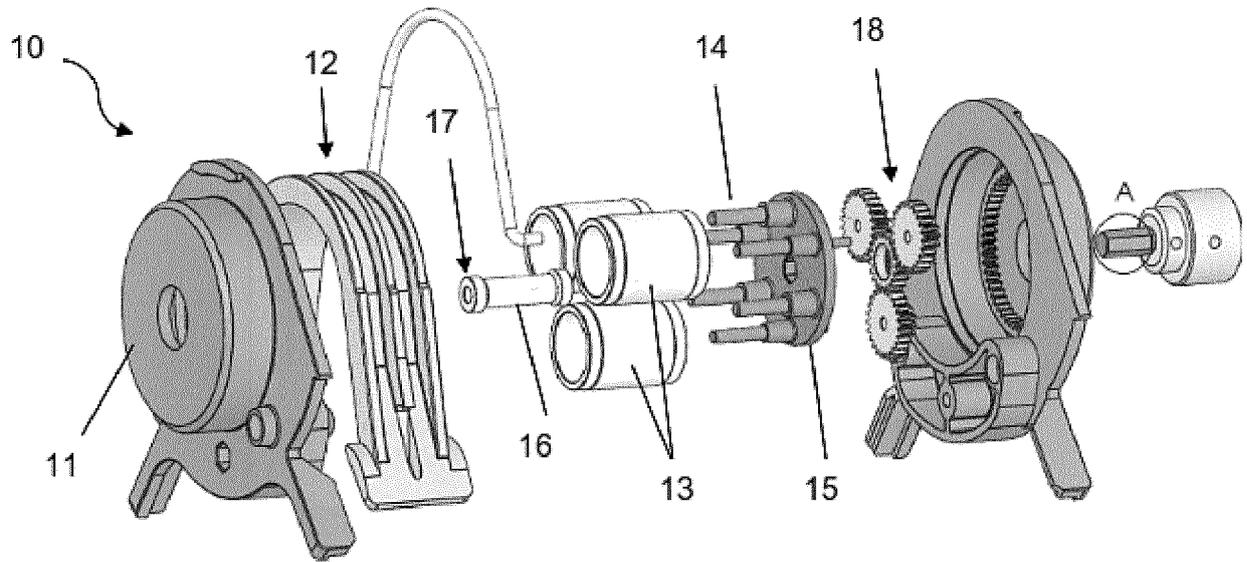
- ladite pompe péristaltique comprend un rouleau central (16), positionné entre lesdits galets (13) et en contact avec ces derniers, ledit rouleau central (16) formant un point d'appui central pour le renvoi des efforts s'appliquant sur ledit au moins un galet comprimant ledit tube déformable contre ladite face intérieure, ledit rouleau central (16) ayant un axe longitudinal,

- ladite pompe péristaltique comprend un élément de support de roues dentées, lequel est percé en son centre et comporte des picots sur au moins une de ses faces pour supporter des roues dentées périphériques, une roue dentée centrale coopérant avec lesdites roues dentées périphériques pour entraîner ces dernières, l'en-

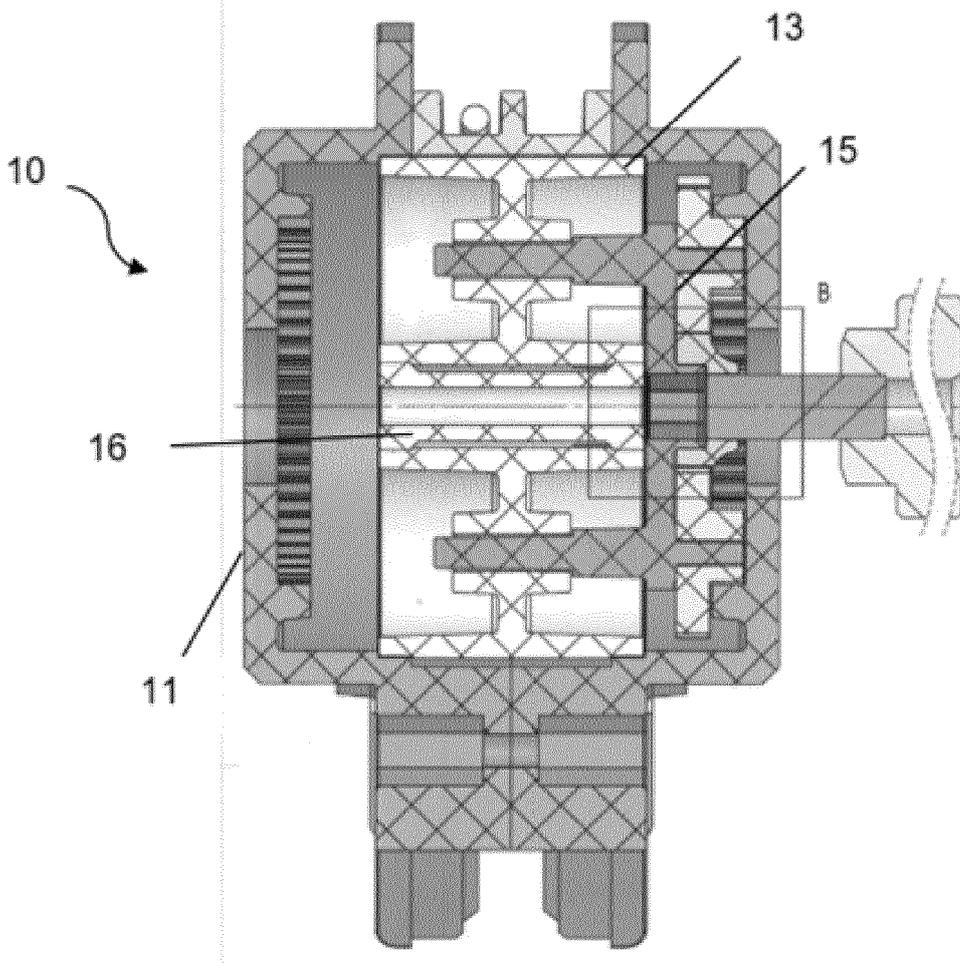
- semble formant un dispositif d'entraînement à engrenage pour entraîner lesdits galets (13) en rotation de manière à comprimer ledit tube en au moins un point de la face intérieure de ladite portée (12), et/ou
- ledit rouleau central (16) comporte un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un des bords latéraux dudit rouleau, ledit orifice présentant une empreinte femelle configurée pour être reliée à l'arbre d'un moteur pour assurer son entraînement en rotation, et donc l'entraînement en rotation desdits galets (13), cet entraînement en rotation desdits galets (13) étant dit entraînement à friction, et
  - ladite pompe péristaltique est ainsi configurée pour offrir avec le même ensemble de galets, au moins deux rapports de réduction différents lorsqu'elle comporte deux desdits dispositifs d'entraînement des galets (13), et au moins trois rapports de réduction différents, lorsqu'elle comporte les trois dispositifs d'entraînement des galets (13).
2. Pompe péristaltique selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite pompe péristaltique comprenant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets (13) et ledit rouleau central (16) comportant un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un de ses bords latéraux, ladite roue dentée centrale est amovible pour permettre l'entraînement direct du seul rouleau central (16) par l'arbre d'un moteur de manière à entraîner en rotation lesdits galets (13) par friction, ladite pompe péristaltique offrant ainsi un troisième rapport de réduction différent.
  3. Pompe péristaltique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** ladite pompe péristaltique comportant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets (13), un bord latéral, ou extrémité, dudit rouleau central (16) est inséré dans le trou central dudit élément de support de roues dentées pour assurer le support dudit rouleau central (16).
  4. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** ladite pompe péristaltique comportant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets (13) et ledit élément de support de roues dentées comportant des picots pour supporter lesdits galets (13) et formant ainsi un séparateur, ladite pompe péristaltique comporte un seul séparateur et est dite à mono séparateur (15), le trou central de ce séparateur déterminant une empreinte femelle complémentaire de l'empreinte mâle de l'arbre d'un moteur pour leur assemblage par emboîtement complémentaire de manière à permettre l'entraînement direct desdits galets (13)
- en rotation.
5. Pompe péristaltique selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** ledit rouleau central (16) est configuré pour assurer son maintien en position entre lesdits galets (13).
  6. Pompe péristaltique selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ledit rouleau central (16) ayant une dimension longitudinale supérieure à celle des galets (13), chacun de ses bords latéraux, ou extrémités, présente une forme évasée ou un bossage (17) pour empêcher un déplacement dudit rouleau central (16) le long de l'axe principal autour duquel lesdits galets (13) sont entraînés en rotation par ledit dispositif d'entraînement à engrenage.
  7. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** ledit élément de support de roues dentées comportant également des picots pour supporter lesdits galets et formant ainsi un premier séparateur, elle comprend un second séparateur percé en son centre et comportant sur au moins une de ses faces des picots, lesdits premier et second séparateurs définissant une cage pour recevoir et supporter au moins lesdits galets (13) et le rouleau central (16), ledit second séparateur comportant un trou central supportant un pignon destiné à être entraîné directement par un arbre d'un moteur pour entraîner en rotation lesdits galets (13), ou ce trou central dudit second séparateur définissant une empreinte femelle complémentaire de l'empreinte mâle de l'arbre d'un moteur pour leur assemblage par emboîtement complémentaire de manière à permettre l'entraînement direct en rotation desdits galets (13).
  8. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** ladite pompe comprenant n galets (13), ledit élément de support de roues dentées comportant des picots pour supporter lesdits galets (13) et formant ainsi un séparateur, ledit ou au moins un desdits séparateurs (15) comprend deux faces opposées, au moins une desdites faces recevant au moins deux ensembles de n picots (14), les n picots (14) d'un premier ensemble étant répartis sur un cercle de diamètre D et les n picots (14) d'un autre ensemble étant répartis sur un cercle de diamètre G pour définir deux rapports de réduction distincts de ladite pompe péristaltique avec des galets correspondant.
  9. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** ladite pompe comprenant n galets (13), ledit élément de support de roues dentées comportant des picots pour supporter lesdits galets (13) et formant ainsi un séparateur, ledit ou au moins un desdits séparateurs

- (15) comprend au moins deux ensembles de n trous répartis sur des cercles correspondants de diamètres différents et un seul ensemble de n aiguilles pour former avec chaque ensemble de trous des picots pour supporter des galets correspondants, lesdits ensembles de n trous définissant des rapports de réduction distincts de ladite pompe péristaltique. 5
10. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'elle** est configurée de sorte que cet entraînement secondaire, dit à friction, desdits galets (13) par ledit rouleau central (16) vient s'ajouter à l'entraînement par engrenage desdits galets en rotation (13), l'entraînement ainsi formé étant dit hybride. 10 15
11. Pompe péristaltique selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ladite pompe péristaltique comportant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets (13) et ledit rouleau central (16) comportant un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un de ses bords latéraux, ladite roue dentée centrale comporte un trou placé en regard de l'orifice dudit rouleau central, le trou de ladite roue dentée et l'orifice dudit rouleau ayant une même empreinte femelle complémentaire de l'empreinte mâle de l'arbre d'un moteur pour leur assemblage par emboîtement complémentaire de manière à permettre l'entraînement en rotation desdits galets (13) et dudit rouleau central (16). 20 25 30
12. Pompe péristaltique selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** ladite pompe péristaltique comportant un dispositif d'entraînement à engrenage des galets (13) et ledit rouleau central (16) comportant un orifice s'étendant le long de son axe longitudinal et débouchant sur au moins un de ses bords latéraux, ladite roue dentée centrale comporte un élément d'assemblage formant saillie de sa face opposée à celle qui est destinée à être orientée vers le moteur, ledit élément d'assemblage étant configuré pour assurer l'assemblage de cette roue dentée centrale et dudit rouleau central (16). 35 40
13. Pompe péristaltique selon la revendication 7 ou selon la revendication 7 et la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce qu'elle** comporte une roue à denture extérieure supportée par un séparateur distinct dudit élément de support de roues dentées, un élément d'assemblage formant saillie de la face opposée de cette roue à denture extérieure à celle qui est destinée à être orientée vers le moteur, ledit élément d'assemblage étant configuré pour assurer l'assemblage de ladite roue à denture extérieure et dudit rouleau central (16), ou une ouverture centrale configurée pour loger une extrémité dudit rouleau central (16) et permettre son assemblage avec ledit rouleau central (16), ladite pompe péristaltique comprenant 45 50 55
- de plus une pièce individuelle dont la périphérie ou surface externe définit une empreinte telle que carrée ou hexagonale, destinée à coopérer avec un orifice de forme complémentaire d'un séparateur (15) de ladite pompe péristaltique, ladite pièce individuelle ayant un orifice central configurée pour permettre le passage de l'extrémité dudit rouleau central (16).
14. Pompe péristaltique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les pièces constitutives de ladite pompe sont en matière plastique, le corps de la pompe péristaltique, encore appelé boîtier, étant formé de deux demi-boîtiers assemblés entre eux, lesdits demi-boîtiers étant identiques.
15. Sous-ensemble pré-assemblé comprenant une pompe péristaltique selon la revendication 1 à 14 et un tube déformable pour pompe péristaltique.

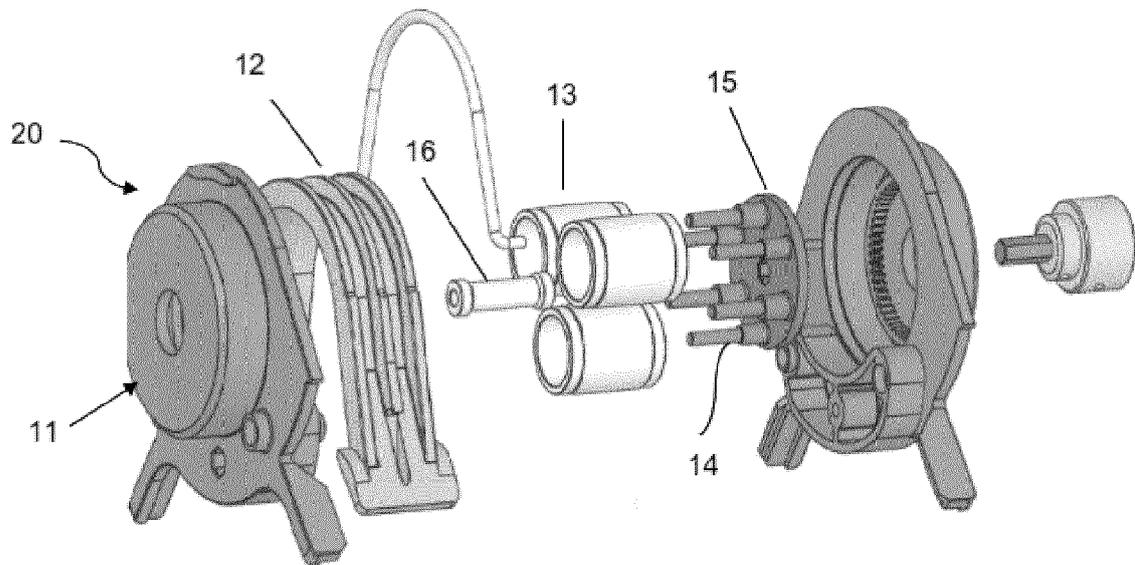
[Fig. 1]



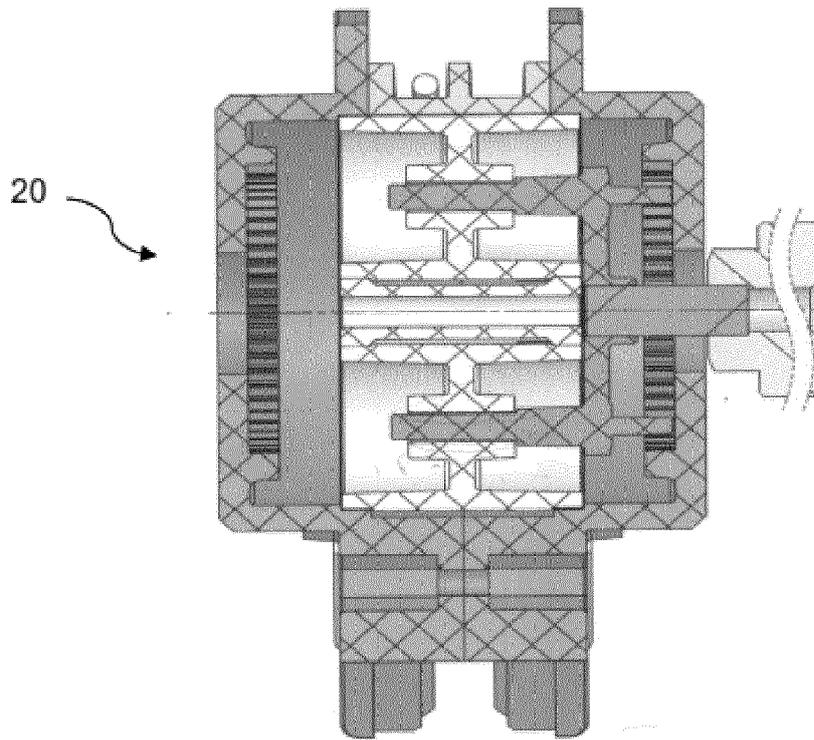
[Fig. 2]



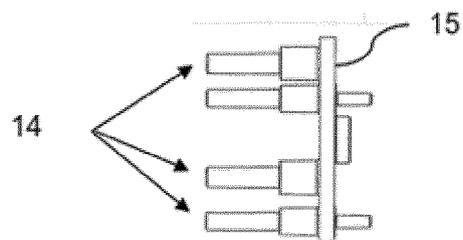
[Fig. 3]



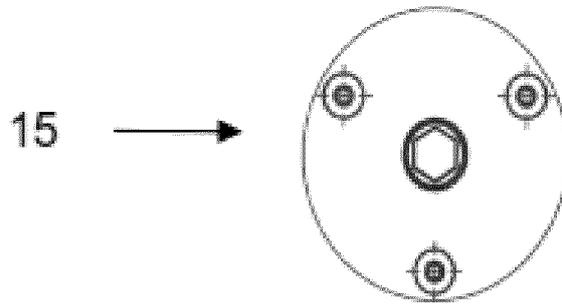
[Fig. 4]



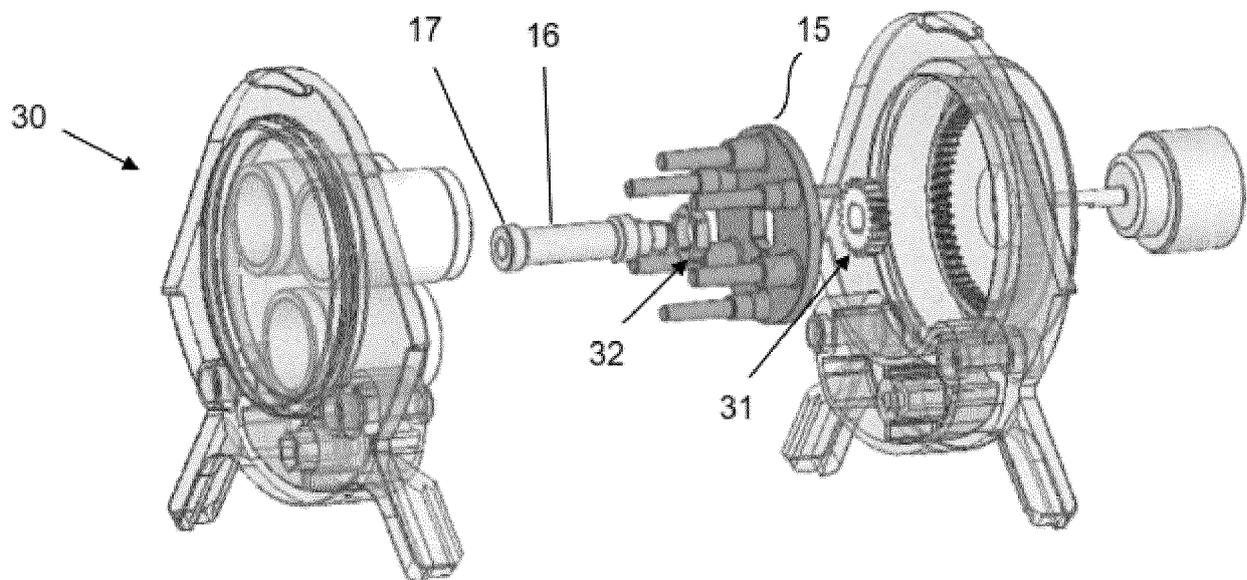
[Fig. 5]



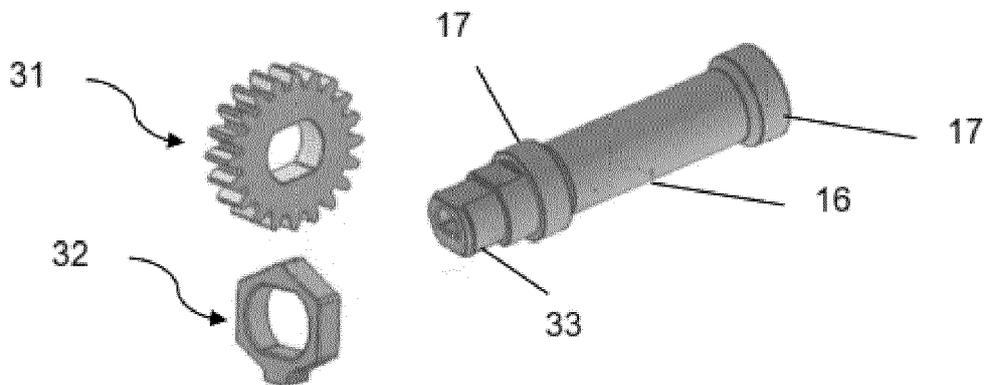
[Fig. 6]



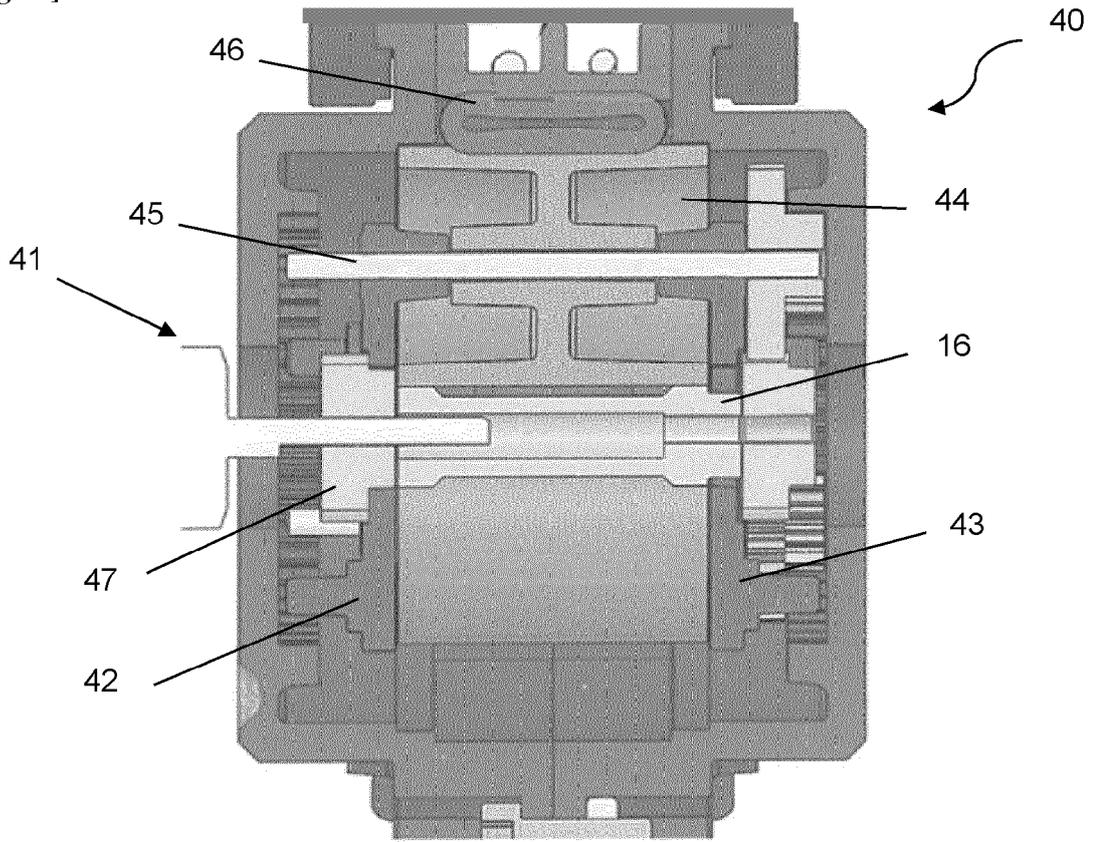
[Fig. 7]



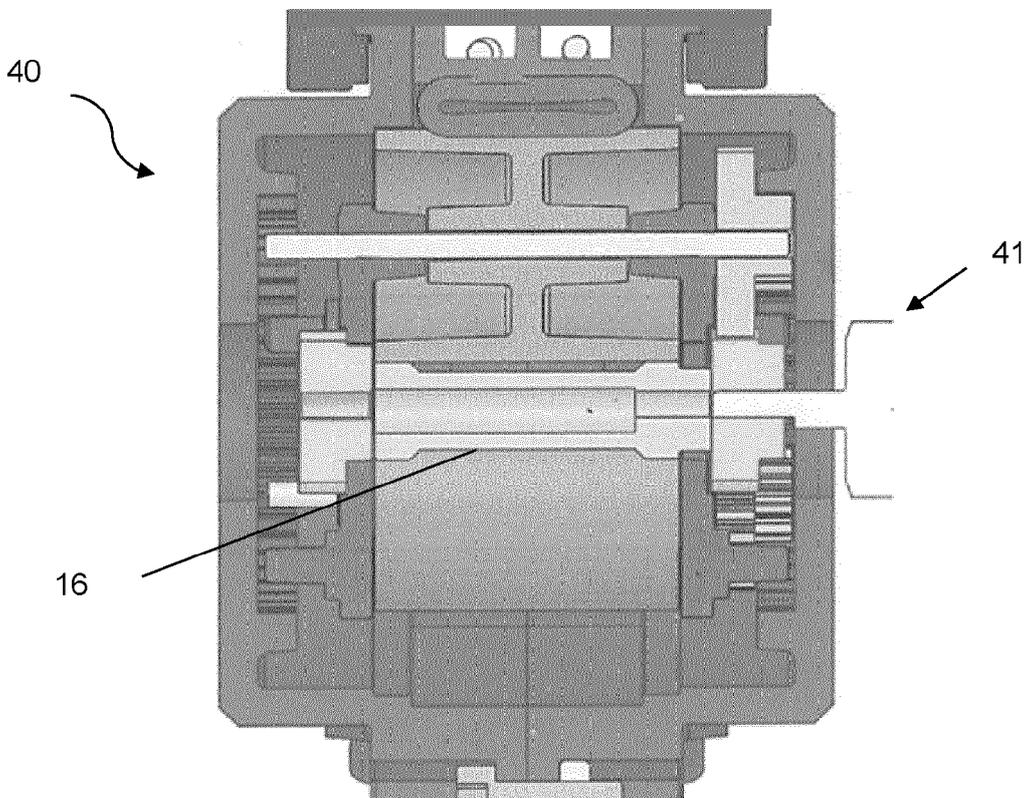
[Fig. 8]



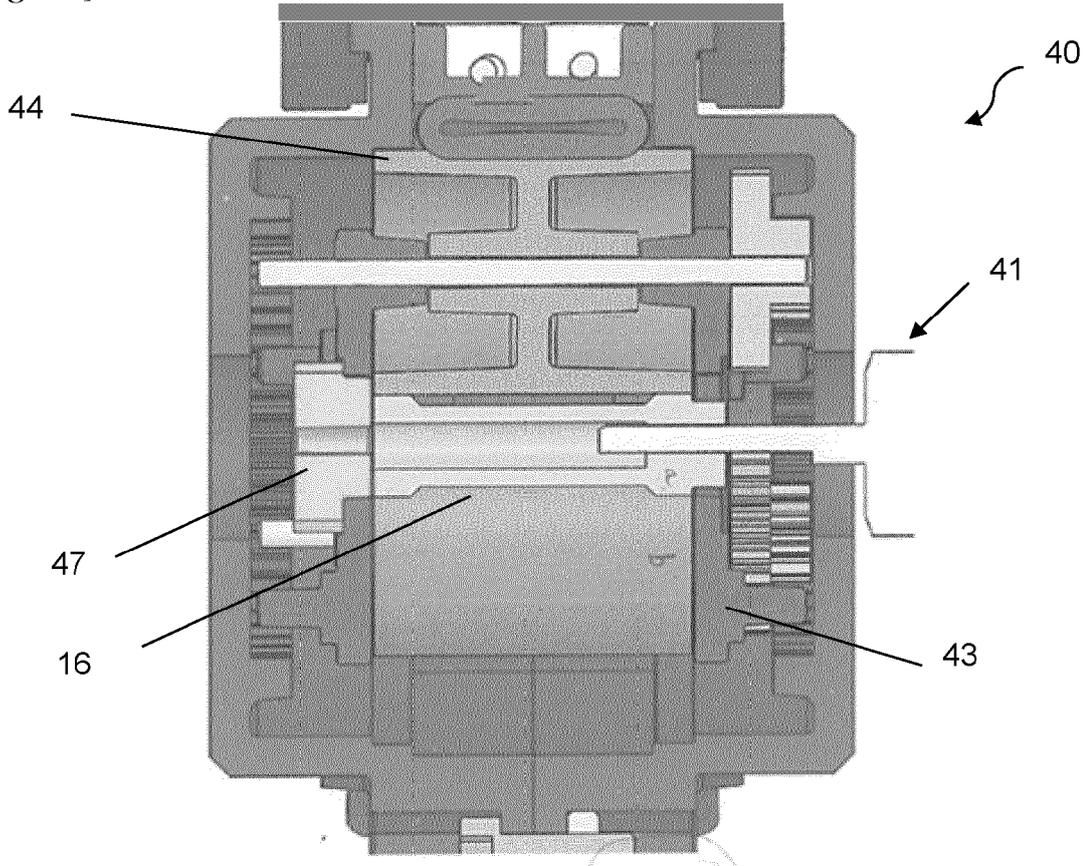
[Fig. 9]



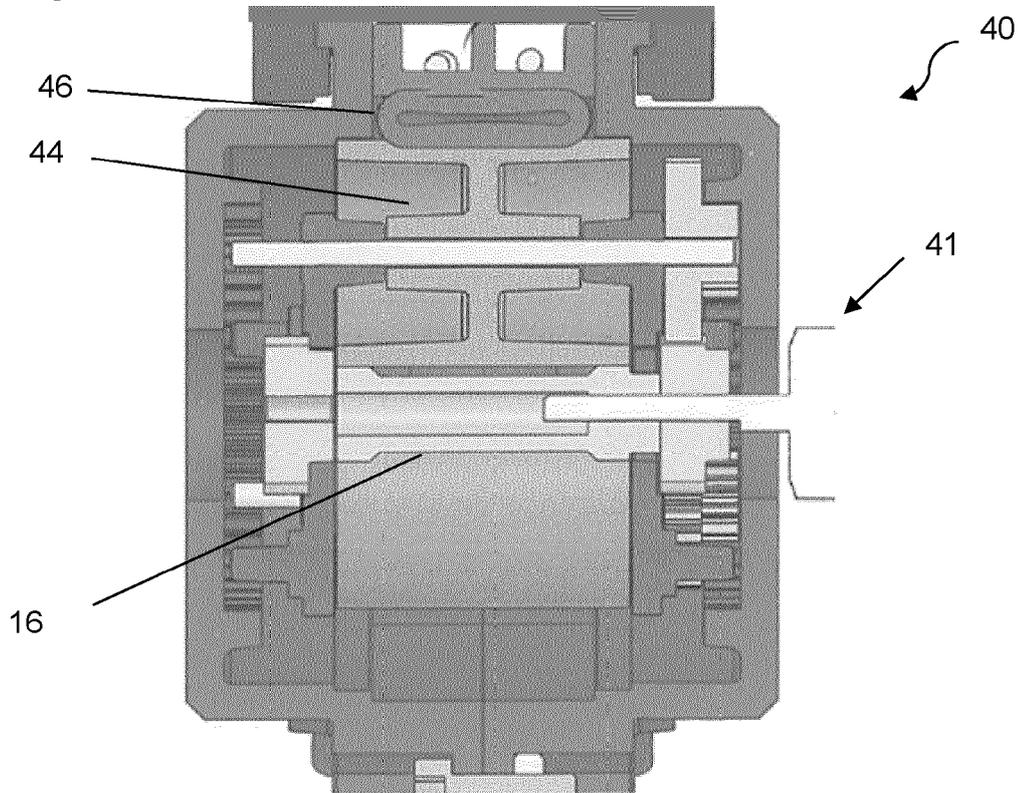
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 17 5131

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	JP 2012 233427 A (TOKYO RIKAKIKAI KK) 29 novembre 2012 (2012-11-29) * figures 1-8 * * alinéa [0014] - alinéa [0028] * -----	1-15	INV. F04B43/12
X	US 2016/017880 A1 (MAGUIRE STEPHEN B [US]) 21 janvier 2016 (2016-01-21)	1,14,15	
A	* alinéa [0066] - alinéa [0096]; figures 3-13 *	2-13	
X	EP 3 017 836 B1 (MICREL MEDICAL DEVICES S A [GR]) 10 juin 2020 (2020-06-10)	1,2,7-15	
A	* figures 2-8 * * alinéa [0048] - alinéa [0066] * * revendication 11 *	3-6	
A	EP 1 319 129 B1 (SORENSEN TECHNOLOGIES INC [US]) 13 septembre 2006 (2006-09-13)	1-15	
	* figures 1-8 * * alinéa [0018] - alinéa [0027] * -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 2013/177463 A1 (CHENG CHEN-TSE [TW] ET AL) 11 juillet 2013 (2013-07-11)	1-15	F04B
	* figures 1-4 * * alinéa [0020] - alinéa [0032] * -----		
A	US 2006/245964 A1 (KOSLOV ALEKSANDR P [US]) 2 novembre 2006 (2006-11-02)	1-15	
	* figure 20 * -----		
A	US 5 941 696 A (FENSTERMACHER V HAYES [US] ET AL) 24 août 1999 (1999-08-24)	1-15	
	* figures 1-4 * * colonne 2, ligne 48 - colonne 4, ligne 29 * -----		
		-/--	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>22 septembre 2023</b>	Examineur <b>Ricci, Saverio</b>
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	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 17 5131

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)	
A	FR 2 599 434 A1 (BIOMED SYSTEMES [FR]) 4 décembre 1987 (1987-12-04) * figures 1-2 * * page 3, ligne 15 - page 4, ligne 35 * -----	1-15		
A	GB 2 138 511 A (SMITH & NEPHEW ASS) 24 octobre 1984 (1984-10-24) * figures 1-2 * * page 3, ligne 32 - ligne 84 * -----	1-15		
A	US 2016/138579 A1 (NORMAN ALEXANDER DAVID [GB]) 19 mai 2016 (2016-05-19) * figures 1-6 * * alinéa [0037] - alinéa [0058] * -----	1-15		
A	US 2019/168501 A1 (WAN SING YAN [SG]) 6 juin 2019 (2019-06-06) * figures 1-3 * * alinéa [0025] - alinéa [0034] * -----	1-15		
A	EP 2 708 251 A1 (MICREL MEDICAL DEVICES S A [GR]) 19 mars 2014 (2014-03-19) * figures 1-8, 24 * * alinéa [0045] * -----	1-15		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 4 606 710 A (MAGUIRE STEPHEN B [US]) 19 août 1986 (1986-08-19) * figures 1-5 * * colonne 1, ligne 65 - colonne 5, ligne 3 * * -----	1-15		
A	FR 2 340 461 A1 (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE]) 2 septembre 1977 (1977-09-02) * figures 1-3 * * page 4, ligne 25 - page 5, ligne 34 * -----	1-15		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications				
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>22 septembre 2023</b>	Examineur <b>Ricci, Saverio</b>	
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		

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 23 17 5131

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.

22-09-2023

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2012233427 A	29-11-2012	JP 5793778 B2 JP 2012233427 A	14-10-2015 29-11-2012
US 2016017880 A1	21-01-2016	AUCUN	
EP 3017836 B1	10-06-2020	DK 3017836 T3 EP 3017836 A1 ES 2815529 T3 PL 3017836 T3 US 2016123320 A1	14-09-2020 11-05-2016 30-03-2021 14-12-2020 05-05-2016
EP 1319129 B1	13-09-2006	CA 2392655 A1 DE 60123086 T2 EP 1319129 A1 US 2002071776 A1 WO 0225112 A1	28-03-2002 06-06-2007 18-06-2003 13-06-2002 28-03-2002
US 2013177463 A1	11-07-2013	TW M434834 U US 2013177463 A1	01-08-2012 11-07-2013
US 2006245964 A1	02-11-2006	AUCUN	
US 5941696 A	24-08-1999	AUCUN	
FR 2599434 A1	04-12-1987	AUCUN	
GB 2138511 A	24-10-1984	AUCUN	
US 2016138579 A1	19-05-2016	GB 2518806 A TW 201516260 A US 2016138579 A1 WO 2014207466 A1	08-04-2015 01-05-2015 19-05-2016 31-12-2014
US 2019168501 A1	06-06-2019	CN 109414927 A US 2019168501 A1 WO 2018013088 A1	01-03-2019 06-06-2019 18-01-2018
EP 2708251 A1	19-03-2014	EP 2708251 A1 US 2014081202 A1	19-03-2014 20-03-2014
US 4606710 A	19-08-1986	AUCUN	
FR 2340461 A1	02-09-1977	BE 851001 A DE 2604002 A1 FR 2340461 A1 GB 1507814 A	31-05-1977 11-08-1977 02-09-1977 19-04-1978

EPO FORM P0460

55

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

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

EP 23 17 5131

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.

22-09-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		<b>IT 1077880 B</b>	<b>04-05-1985</b>
		<b>NL 7700028 A</b>	<b>05-08-1977</b>
		<b>US 4113409 A</b>	<b>12-09-1978</b>
-----			

EPO FORM P0460

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