

①② **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ boîtier de train d'engrenages pour propulseur de ballon dirigeable.

②② Date de dépôt : 10.02.23.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *FLYING WHALES Société par
Actions Simplifiée* — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 16.08.24 Bulletin 24/33.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 14.02.25 Bulletin 25/07.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : CAYET Bertrand, NICOLAS Kévin et
GUILLOU Pierrot.

⑦③ Titulaire(s) : *FLYING WHALES Société par Actions
Simplifiée.*

⑦④ Mandataire(s) : IP TRUST.



Description

Titre de l'invention : boîtier de train d'engrenages pour propulseur de ballon dirigeable

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention concerne un boîtier de train d'engrenages pour propulseur de ballon dirigeable, propulseur du type comprenant un pylône et une nacelle portant les équipements nécessaire à la propulsion, ledit boîtier étant agencé pour contenir de l'huile lubrifiant le train d'engrenages comprenant deux parois, chaque paroi délimitant axialement l'enceinte formée par le boîtier, et une paroi intermédiaire cylindrique comprenant un récupérateur d'huile agencée pour pivoter angulairement via des moyens de réglage par rapport aux deux parois de manière à positionner le récupérateur d'huile au point le plus bas ou à un point situé en-dessous du point d'attache entre le pylône et la nacelle du propulseur.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- [0002] On connaît dans le domaine de la propulsion des ballons dirigeables l'utilisation de propulseurs à hélice fixés sur la cellule se trouvant sous le ballon dirigeable.
- [0003] En particulier ces propulseurs sont fixés verticalement au regard du ballon, ou de la cellule se trouvant sous le ballon, lorsque celui-ci se situe dans un plan horizontal ou sur un sol plat.
- [0004] Il est répandu un propulseur comprenant un pylône vertical au bout duquel se situe une nacelle renfermant les équipements de propulsion tels qu'un moteur, un réducteur de vitesse de rotation à train d'engrenages et une hélice. En outre le réducteur nécessite une circulation d'huile qui lubrifie lesdits engrenages. Un récupérateur d'huile est agencé à la base du carter du train d'engrenage afin de récupérer l'huile s'écoulant par gravité.
- [0005] Le besoin d'accroissement de puissance nécessite la multiplication des propulseurs autour du ballon.
- [0006] Or la disposition non-verticale d'un propulseur entraîne un décalage angulaire de la nacelle, si bien que le récupérateur d'huile est également décalé angulairement par rapport à la verticale définie par la pesanteur, et ainsi ne peut plus récupérer toute l'huile.
- [0007] L'invention vise à remédier à ce problème.

OBJET DE L'INVENTION

- [0008] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un boîtier de train d'engrenages pour propulseur de ballon dirigeable, ledit boîtier étant agencé pour contenir de l'huile lubrifiant le train d'engrenages caractérisé en ce qu'il comprend :

- [0009] - une paroi de nacelle, de préférence disposée à une extrémité proximale du train d'engrenages,
- [0010] - une paroi de capot, de préférence disposée à une extrémité distale du train d'engrenages,
- [0011] - une paroi intermédiaire, disposée entre la paroi de nacelle et la paroi de capot, de forme cylindrique et comprenant un récupérateur d'huile sur sa circonférence,
- [0012] - au moins la paroi de nacelle et la paroi intermédiaire comprennent des moyens de réglage angulaire de manière à régler la position angulaire desdites parois les unes par rapport aux autres.
- [0013] Le boîtier selon l'invention permet de disposer le récupérateur d'huile au regard de la nacelle du propulseur selon n'importe quelle orientation angulaire du pylône reliant le ballon à la nacelle. Cette solution permet en outre de limiter le nombre de pièces à modifier.
- [0014] Selon différents perfectionnements pouvant être combinables entre eux et combinables aux modes de réalisation précédents, le boîtier peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :
- [0015] - la paroi de capot comprend des moyens de réglage angulaire ;
- [0016] - les moyens de réglage sont des brides, en particulier des moyens de fixation ou de verrouillage d'au moins deux pièces l'une par rapport à l'autre, par exemple des systèmes à arbre et alésage ou des systèmes à rainures ou cannelures ;
- [0017] - les moyens de réglage comprennent des orifices agencés sur lesdites parois ;
- [0018] - de préférence, les orifices sont disposés en arc de cercle, de préférence en cercle ;
- [0019] - la paroi intermédiaire comprend deux épaulements s'étendant radialement, chaque épaulement s'étendant depuis une extrémité axiale de ladite paroi et comprenant les moyens de réglage.
- [0020] Selon un deuxième aspect, l'invention propose un train d'engrenages pour propulseur de ballon dirigeable comprenant un boîtier selon l'une ou plusieurs des caractéristiques du premier aspect.
- [0021] Selon un troisième aspect, l'invention propose un ensemble ou un kit comprenant un boîtier selon l'une ou plusieurs des caractéristiques du premier aspect et un jeu de conduits comprenant au moins un conduit agencé pour raccorder le récupérateur d'huile avec une pompe de circulation d'huile équipant le train d'engrenages, et au moins un conduit raccordant ladite pompe avec un système de distribution d'huile sur les engrenages.
- [0022] Selon un quatrième aspect, l'invention propose un procédé d'assemblage d'un propulseur de ballon dirigeable comprenant un train d'engrenages entouré d'un boîtier selon l'une ou plusieurs des caractéristiques du premier aspect, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- [0023] - fournir ou fabriquer les parois,
- [0024] - disposer la paroi intermédiaire sur la paroi de nacelle et orienter angulairement, via les moyens de réglage, la paroi intermédiaire de manière à situer le récupérateur d'huile au point le plus bas.
- [0025] De préférence, le procédé peut prévoir en outre les étapes suivantes :
- [0026] - raccorder au moins un conduit, de préférence de longueur ajustée, entre le récupérateur d'huile et une pompe de circulation d'huile équipant le train d'engrenages, et
- [0027] - raccorder au moins un conduit, de préférence de longueur ajustée, entre ladite pompe et un système de distribution d'huile sur les engrenages.
- [0028] On entend par longueur ajustée, une longueur égale ou correspondant à l'écartement entre les deux pièces visées et une longueur de jeu fonctionnel.
- [0029] Le procédé peut en outre prévoir la disposition de la paroi de capot sur la paroi intermédiaire, de manière à fermer le réducteur ou fermer l'enceinte dans laquelle le train d'engrenages se situe.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

- [0030] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée de l'invention qui va suivre en référence aux figures annexées et dans lesquelles :
- [0031] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue de face d'un ballon dirigeable selon un mode de réalisation comprenant plusieurs propulseurs à hélice disposés latéralement et espacés angulairement ;
- [0032] [Fig.2] La [Fig.2] représente deux vues en perspective d'un propulseur à hélice selon un mode de réalisation comprenant un pylône, une nacelle et des moyens motoréducteurs, la figure 2a présentant un propulseur disposé verticalement et la figure 2b présentant un propulseur disposé selon un angle non-nul par rapport à la verticale ;
- [0033] [Fig.3] La [Fig.3] est une vue de face d'un propulseur disposé verticalement selon un mode de réalisation montrant une paroi de capot comprenant des moyens de réglage angulaire ;
- [0034] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue de face d'un propulseur disposé selon un angle non-nul par rapport à la verticale selon un mode de réalisation montrant une paroi de capot comprenant des moyens de réglage angulaire.
- [0035] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires des différents modes de réalisation sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

- [0036] La figure présente selon un mode de réalisation une disposition de plusieurs propulseurs 200 à hélice autour de l'enveloppe d'un ballon dirigeable 100 vu de face. Il est représenté six propulseurs 200 de chaque côté latéral du ballon. De préférence, les

propulseurs latéraux s'étendent dans un plan transversal à l'axe longitudinal du ballon. Les propulseurs sont espacés l'un de l'autre de quelques degrés angulaires. Le premier propulseur latéral s'étend selon un angle compris entre 50 et 80 degrés par rapport à la verticale P définie par la direction de la pesanteur et par rapport au sommet du ballon. En outre, d'autres propulseurs sont visibles selon d'autres plans d'inclinaison.

- [0037] En relation avec les figures 2a, 2b, 3 et 4, il est décrit un mode de réalisation d'un boîtier de train d'engrenages pour propulseur à hélice d'un ballon dirigeable.
- [0038] Le propulseur à hélice 200 comprend un pylône 201 et une nacelle 202. La nacelle 202 comprend ou porte les moyens motoréducteur et les moyens propulsifs. Le pylône 201 raccorde la nacelle 202 au ballon dirigeable 100. En référence à la [Fig.1], le pylône 201 s'étend radialement par rapport à la direction ou l'axe longitudinal du ballon. En référence aux figures 2a et 3, l'axe longitudinal du pylône L s'étend verticalement selon la direction de la pesanteur P. en référence aux figures 2b et 4, l'axe longitudinal du pylône L s'étend selon une direction présentant un angle non-nul par rapport à la verticale définie par la direction de la pesanteur P.
- [0039] En référence aux figures 2a et 2b, le propulseur 200 comprend des pales 210 vues de manière détachée par rapport à l'arbre d'hélice 211 pour visualiser davantage le boîtier 10. Entre outre, le propulseur comprend un réducteur de vitesse de rotation de l'arbre moteur (non visible) disposé entre l'arbre moteur et l'arbre d'hélice. Le propulseur comprend un boîtier 10 définissant une enceinte dans laquelle se trouvent le train d'engrenages du réducteur et un système de distribution de lubrifiant. Le boîtier 10 se situe sur une face avant de la nacelle 202.
- [0040] Selon le mode de réalisation proposé, le boîtier 10 comprend :
- [0041] – une paroi de nacelle 11,
- [0042] – une paroi de capot 14, et
- [0043] – une paroi intermédiaire 12 disposée entre la paroi de nacelle 11 et la paroi de capot 14.
- [0044] De préférence, le boîtier 10 présente une forme circulaire, de manière préférentielle chaque paroi présente une forme circulaire.
- [0045] Selon un mode de réalisation, la paroi de nacelle présente la forme d'un flasque, en particulier d'un disque distinct de la face avant de la nacelle. Selon un autre mode de réalisation, la paroi de nacelle est confondue avec la face avant de la nacelle.
- [0046] De préférence, la paroi de capot 14 présente la forme d'un flasque, en particulier d'un disque, disposé en extrémité axiale du réducteur.
- [0047] De manière préférentielle, la paroi intermédiaire 12 présente la forme d'un tube circulaire.
- [0048] En outre le boîtier 10 comprend un récupérateur 13 de lubrifiant, en particulier d'huile. Le récupérateur d'huile 13 est en communication fluidique avec l'enceinte du

boîtier de sorte que l'huile peut s'écouler le long des faces internes audites parois jusqu'au récupérateur, la paroi intermédiaire agissant comme un anneau de récupération d'huile.

- [0049] Le boîtier 10 comprend des moyens de réglage angulaire du récupérateur d'huile 13 autour du train d'engrenages. En référence aux figures 3 et 4, les moyens de réglage angulaire comprennent des orifices 20 agencés sur la périphérie des parois et espacés angulairement de quelques degrés ; les orifices des parois de nacelle et intermédiaire ne sont pas visibles.
- [0050] De préférence, le récupérateur d'huile 13 est raccordé à la paroi intermédiaire 12. Selon un mode de réalisation non représenté, la paroi intermédiaire comprend deux collerettes, chaque collerette étant à une extrémité axiale de la paroi. De préférence, chaque collerette présente des moyens de réglage angulaire, par exemple des orifices espacés angulairement.
- [0051] Lors de l'assemblage du boîtier, la paroi intermédiaire peut être disposée selon une orientation angulaire désirée au regard de la paroi de nacelle. Puis la paroi de capot peut être disposée sur la paroi intermédiaire pour fermer l'enceinte du boîtier, de manière indifférente à la position de la paroi intermédiaire.
- [0052] Lors de l'assemblage d'un propulseur, il est alors possible de régler la position angulaire du récupérateur d'huile de manière à ce qu'il se situe au point le plus bas et ainsi récupérer une quantité maximale possible d'huile. Par exemple en référence aux figures 2b et 4 le récupérateur d'huile 13 se situe en-dessous du point le plus bas de la paroi de capot 14 et également en-dessous du point de raccordement entre le pylône 201 et la nacelle.
- [0053] Les positions angulaires des parois peuvent être verrouillées par des moyens de verrouillage connus de la personne du métier, par exemple par vissage.
- [0054] En référence aux figures 3 et 4, l'huile récupérée peut être pompée par une pompe à huile 30 via des conduits 51 et 52 pour être redistribuée via un système de distribution 40.
- [0055] Par soucis d'économie, il est possible d'ajuster la longueur des conduits d'huile 51, 52 ; la longueur d'écartement entre le récupérateur d'huile et la pompe à huile d'une part, et/ou la longueur d'écartement entre la pompe à huile et le système de distribution d'autre part pouvant évoluer selon le décalage angulaire du récupérateur d'huile et/ou le positionnement de la pompe à huile et du système de distribution.
- [0056] Bien entendu l'invention n'est pas limitée au(x) mode(s) de mise en œuvre décrit(s) et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

Revendications

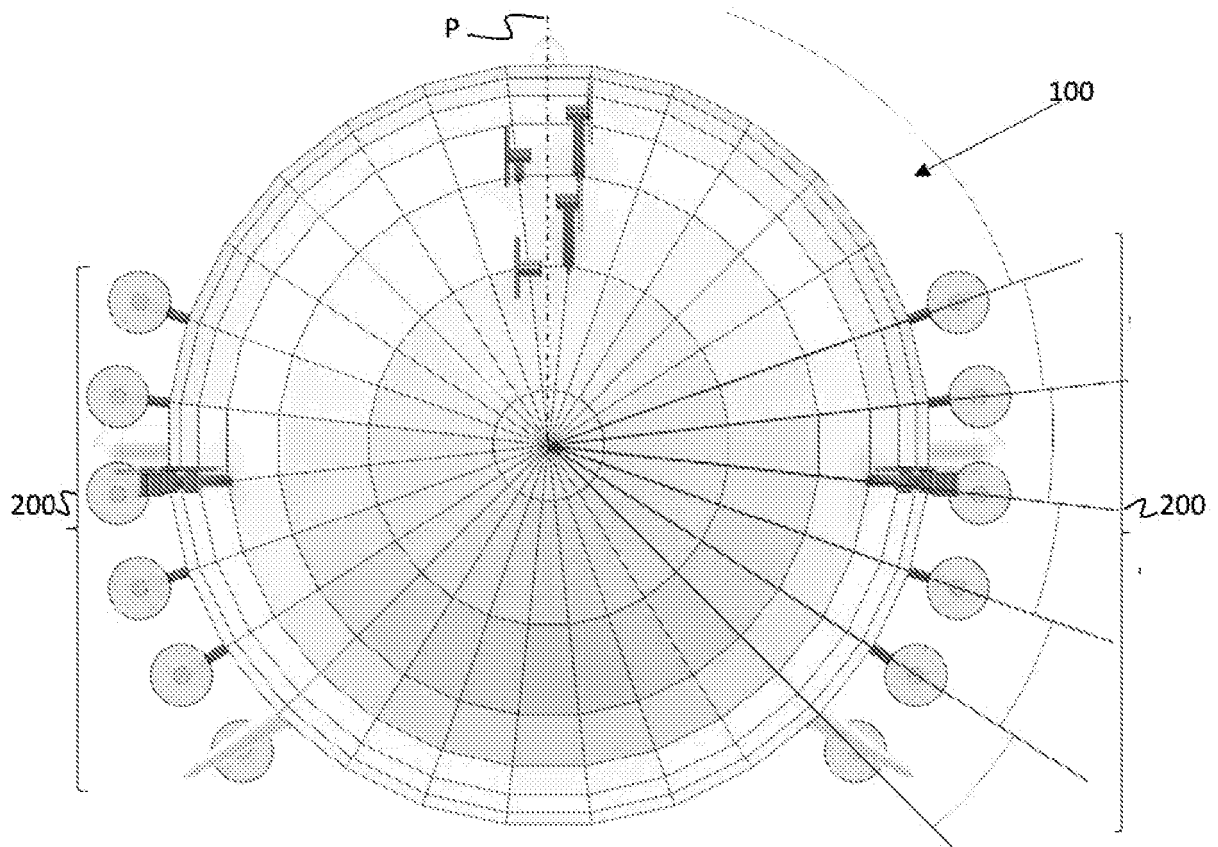
- [Revendication 1] Boîtier (10) de train d'engrenages pour propulseur (200) de ballon dirigeable (100), ledit boîtier étant agencé pour contenir de l'huile lubrifiant le train d'engrenages caractérisé en ce qu'il comprend :
- une paroi de nacelle (11),
 - une paroi de capot (14),
 - une paroi intermédiaire (12), disposée entre la paroi de nacelle et la paroi de capot, de forme cylindrique et comprenant un récupérateur d'huile (13) sur sa circonférence,
- au moins la paroi de nacelle et la paroi intermédiaire comprennent des moyens de réglage angulaire (20) de manière à régler la position angulaire desdites parois les unes par rapport aux autres.
- [Revendication 2] Boîtier selon la revendication précédente, dans lequel la paroi de capot (14) comprend des moyens de réglage angulaire.
- [Revendication 3] Boîtier selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens de réglage sont des brides.
- [Revendication 4] Boîtier selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens de réglage comprennent des orifices (20) agencés sur lesdites parois.
- [Revendication 5] Boîtier selon la revendication précédente, dans lequel les orifices sont disposés en arc de cercle, de préférence en cercle.
- [Revendication 6] Boîtier selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la paroi intermédiaire (12) comprend deux épaulements s'étendant radialement, chaque épaulement s'étendant depuis une extrémité axiale de ladite paroi et comprenant les moyens de réglage angulaire.
- [Revendication 7] Train d'engrenages pour propulseur de ballon dirigeable comprenant un boîtier (10) selon l'une des revendications précédentes.
- [Revendication 8] Ensemble comprenant un boîtier (10) selon l'une des revendications précédentes et un jeu de conduits (50) comprenant au moins un conduit (51) agencé pour raccorder le récupérateur d'huile (13) avec une pompe (30) de circulation d'huile équipant le train d'engrenages, et au moins un conduit (52) raccordant ladite pompe avec un système de distribution d'huile (40) sur les engrenages.
- [Revendication 9] Procédé d'assemblage d'un propulseur de ballon dirigeable comprenant un train d'engrenages entouré d'un boîtier (10) selon l'une des revendications 1 à 6, le procédé comprenant les étapes suivantes :
- fournir ou fabriquer les parois (11, 12, 14),

- disposer la paroi intermédiaire (12) sur la paroi de nacelle (11) et orienter angulairement, via les moyens de réglage angulaire (20), la paroi intermédiaire de manière à situer le récupérateur d'huile (13) au point le plus bas.

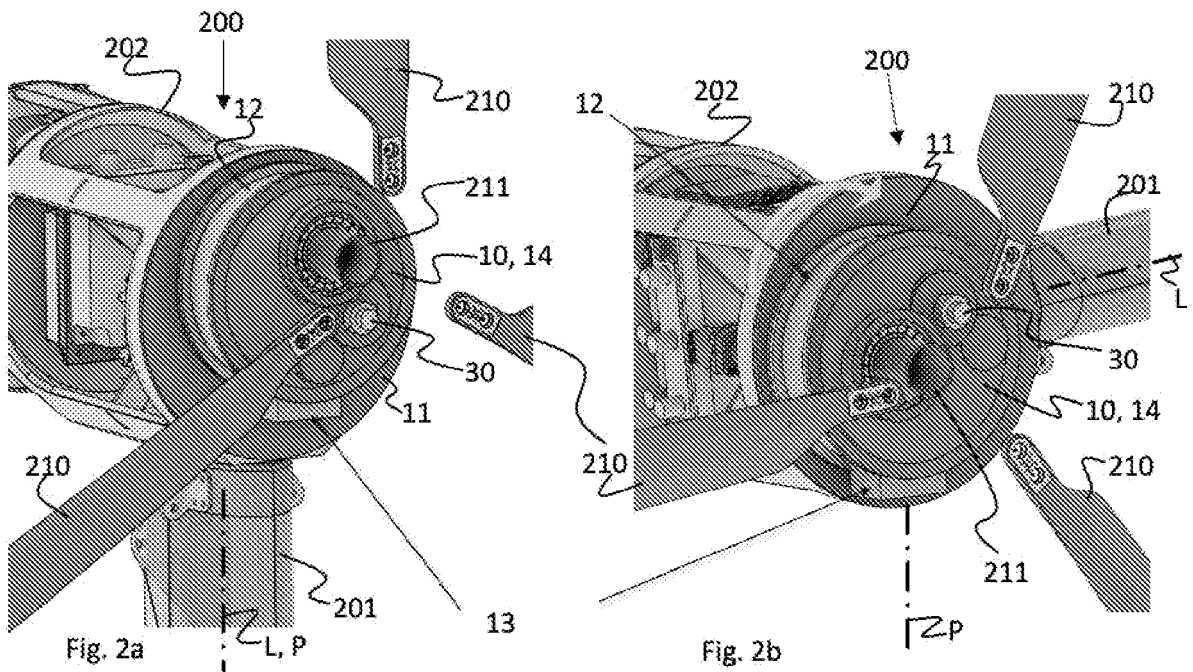
[Revendication 10] Procédé selon la revendication précédente, comprenant les étapes suivantes :

- raccorder au moins un conduit (51) de longueur ajustée entre le récupérateur d'huile (13) et une pompe de circulation d'huile (30) équipant le train d'engrenages, et
- raccorder au moins un conduit (52) (de longueur ajustée) entre ladite pompe et un système de distribution d'huile (40) sur les engrenages.

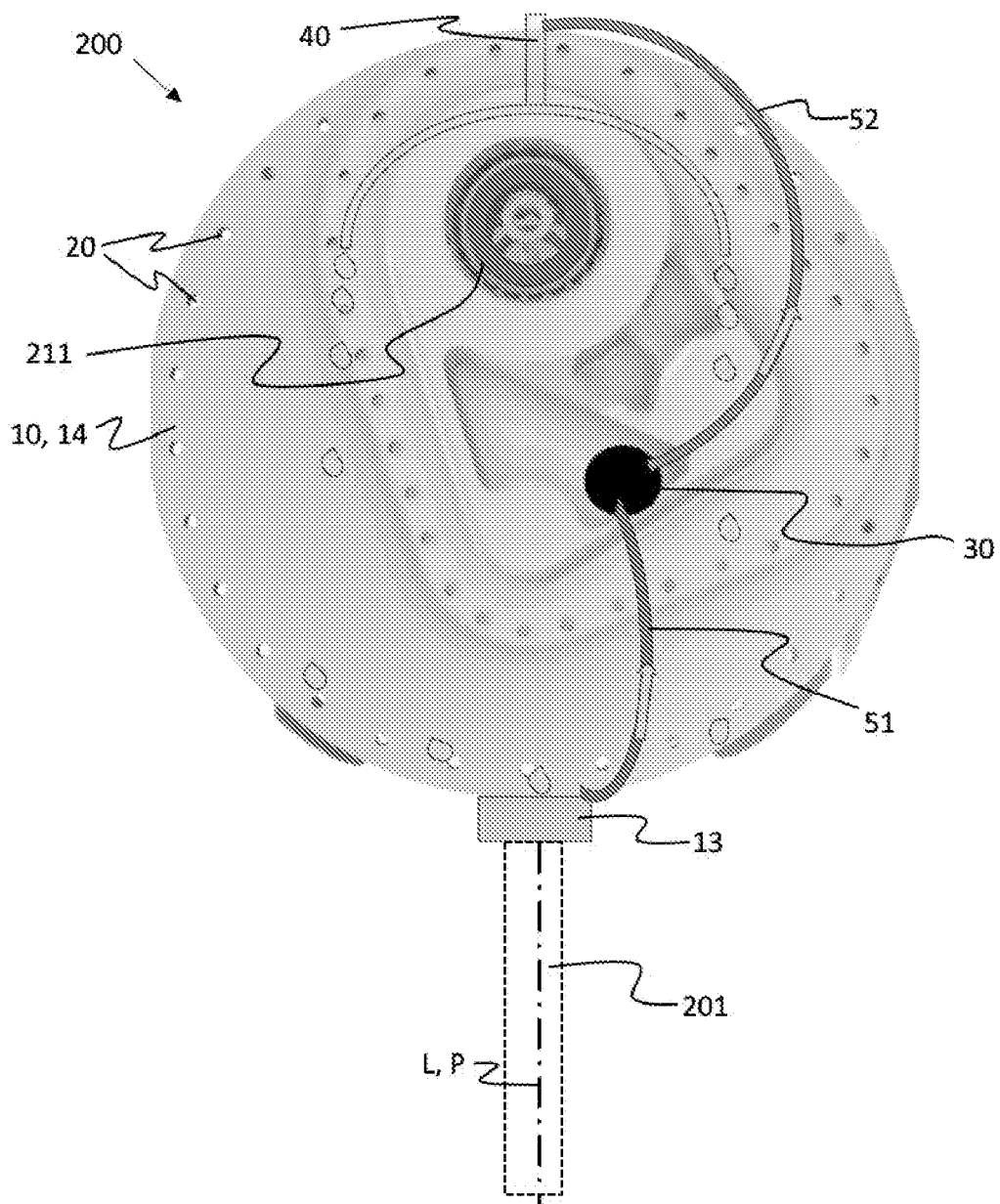
[Fig. 1]



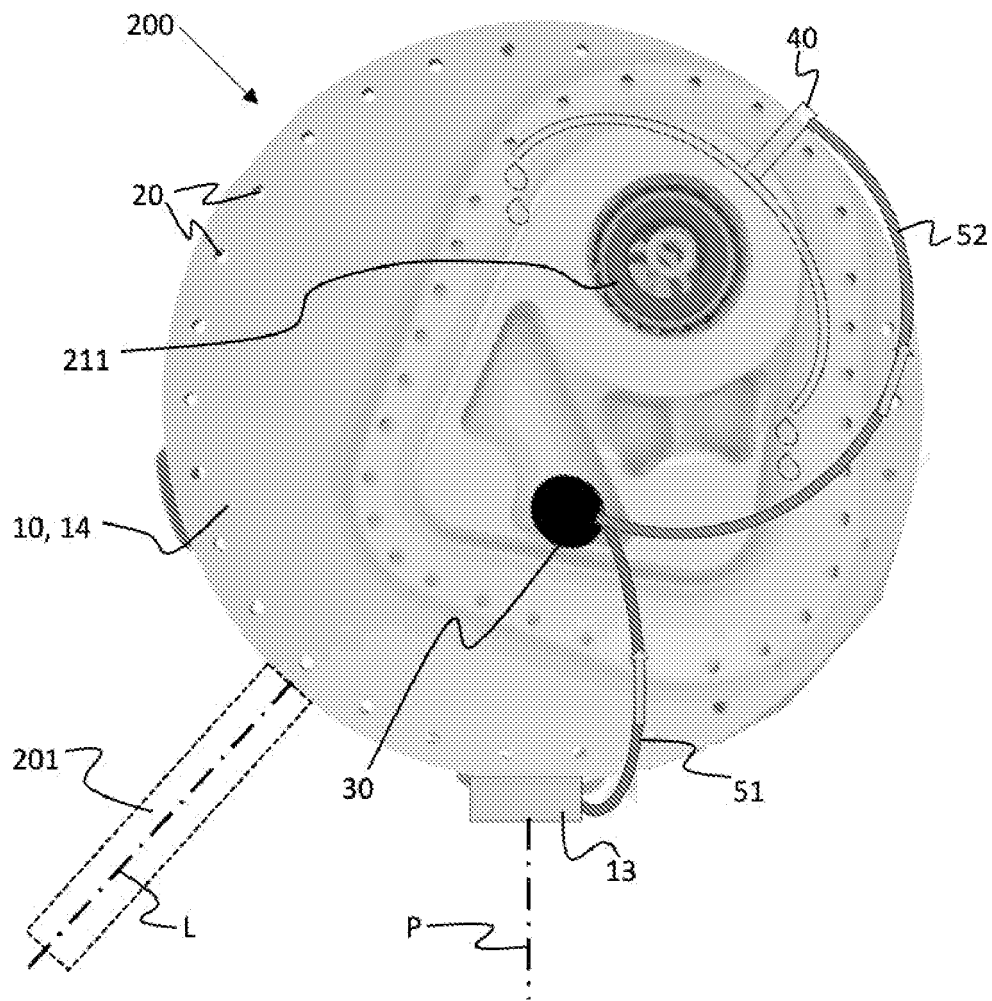
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☐ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

US 6 196 498 B1 (EICHSTEDT DAVID B [US] ET AL) 6 mars 2001 (2001-03-06)

FR 3 036 475 A1 (FLYING WHALES [FR])
25 novembre 2016 (2016-11-25)

EP 1 191 259 A1 (EUROCOPTER FRANCE [FR])
27 mars 2002 (2002-03-27)

FR 1 264 769 A (VITTORIO DALL'OLIO)
23 juin 1961 (1961-06-23)

EP 3 088 296 A1 (CATERPILLAR PROPULSION PRODUCTION AB [SE])
2 novembre 2016 (2016-11-02)

FR 3 118 001 A1 (FLYING WHALES [FR])
24 juin 2022 (2022-06-24)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT