



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.07.2019 Bulletin 2019/29

(51) Int Cl.:
A63B 69/12 (2006.01) **F04D 3/00** (2006.01)
F04D 13/08 (2006.01) **F04D 13/12** (2006.01)
F04D 29/049 (2006.01) **F04D 29/10** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18305024.4**

(22) Date de dépôt: **12.01.2018**

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

(72) Inventeurs:
• **MIRALLES, Emmanuel**
69001 Lyon (FR)
• **LONGEFAY, Louis Daniel**
69870 Poule-les-Écharmaux (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(71) Demandeur: **SOCIETE INDUSTRIELLE RADIO ELECTRIQUE ET MECANIQUE "SIREM"**
01700 Miribel (FR)

(54) **SYSTÈME DE NAGE À CONTRE-COURANT ET INSTALLATION DE PISCINE COMPRENANT UN TEL SYSTÈME**

(57) L'invention concerne un système (100) de nage à contre-courant, ce système comprenant un moteur électrique (102), deux hélices (104) et deux courroies de

transmission (106), respectivement une courroie de transmission pour chaque hélice, pour entrainer les deux hélices (104) à partir de la rotation du moteur (102).

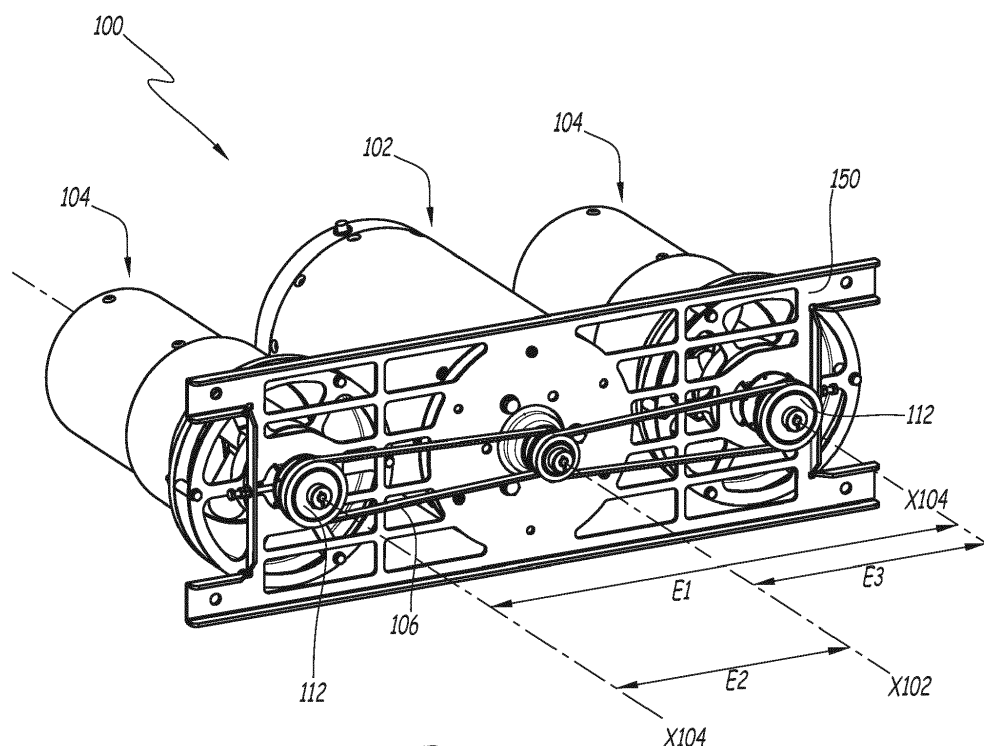


Fig.3

Description

[0001] La présente invention concerne un système de nage à contre-courant pour piscine. Comme son nom l'indique, un tel système permet de nager contre un courant, ce qui est particulièrement intéressant pour les propriétaires de piscine individuelle, dont les dimensions ne permettent pas de pratiquer une nage sportive.

[0002] Actuellement, il existe plusieurs systèmes pour la nage à contre-courant en piscine.

[0003] On connaît notamment un système à pompe, dans lequel la pompe aspire l'eau du bassin et la rejette directement à travers une buse équipée d'une prise d'air. Le mélange air/eau peut être réglé pour un effet plus ou moins "bouillonnant". Cependant, un tel système n'est pas adapté pour de la nage sportive, car le débit d'eau généré est relativement faible. Egalement, l'écoulement formé est turbulent, ce qui ne permet pas à l'utilisateur de respirer correctement.

[0004] On connaît aussi un système à hélice, dans lequel un moteur électrique entraîne une hélice. Un tel système est divulgué dans WO 2015/176694 A1 par exemple. Dans ce document, on ne retrouve toutefois qu'un seul bloc moteur-hélice, ce qui ne permet pas, en pratique d'obtenir un débit suffisant. Une solution évidente à ce problème technique est de dupliquer le système, c'est-à-dire de concevoir un système avec deux blocs moteur-hélice indépendants, disposés côte à côte à l'intérieur d'un logement aménagé dans une paroi du bassin. Toutefois, cela revient quasiment à doubler le coût final du produit.

[0005] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention, en proposant un système de nage à contre-courant moins coûteux, mais tout aussi efficace que ceux de l'art antérieur.

[0006] Cet objectif est atteint avec un système comprenant toutes les caractéristiques de la revendication 1.

[0007] Des aspects avantageux, mais non obligatoires de l'invention, sont spécifiés aux revendications 2 à 13.

[0008] L'invention concerne également une installation de piscine selon la revendication 14.

[0009] L'invention et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un système de nage à contre-courant, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'une installation de piscine comprenant un système de nage à contre-courant objet de l'invention ;
- La figure 2 est une vue à plus grande échelle de l'encadré II de la figure 1 ;
- La figure 3 est une vue en perspective du système de nage à contre-courant représenté seul ;
- La figure 4 est une coupe longitudinale du système ; et
- Les figures 5 et 6 sont des vues à plus grande échelle

des encadrés V et VI de la figure 4.

[0010] Sur la figure 1 est représentée une installation de piscine 1. Cette installation de piscine 1 comprend une piscine 2 qui, dans l'exemple, est une piscine enterrée de forme rectangulaire, et un cabanon de maintenance 4 (« Pool house » en Anglais) disposé à proximité de la piscine 1.

[0011] Dans l'exemple, la piscine 2 est une piscine en béton maçonné. Toutefois, en variante, la piscine 2 pourrait également être une piscine coque, dont la coque est moulée aux dimensions du bassin souhaité par le client.

[0012] La piscine 2 correspond typiquement aux piscines individuelles que l'on retrouve chez certains particuliers. Ainsi, les dimensions de la piscine 2 n'excèdent pas 10 mètres en longueur. De telles dimensions ne permettent pas de pratiquer une nage sportive, dans la mesure où cela impliquerait trop d'allers retours contre les rebords de la piscine. Ainsi, l'installation de piscine 1 comprend un système de nage à contre-courant 100.

[0013] Avantageusement, ce système de nage à contre-courant 100 est disposé à l'intérieur d'une réservation pratiquée dans une des parois de la piscine. Cette réservation est de préférence située sur l'un des petits côtés de la piscine dans le cas d'une piscine de forme rectangulaire.

[0014] Notamment, le système de nage à contre-courant 100 est disposé derrière une grille 6, laquelle comporte des ouvertures 8 pour permettre à l'eau du bassin de pénétrer à l'intérieur de la réservation.

[0015] Néanmoins, en variante non représentée, le système de nage à contre-courant 100 pourrait aussi être fixé directement contre l'une des parois de la piscine.

[0016] Le système de nage à contre-courant 100 comprend un moteur électrique 102, deux hélices 104 et deux courroies de transmission 106, respectivement une courroie de transmission pour chaque hélice 104, pour entraîner les deux hélices 104 à partir de la rotation du moteur 102.

[0017] En théorie, n'importe quel type de moteur électrique pourrait équiper le système 100. Dans la pratique, les moteurs électriques les plus adaptés à ce type d'application sont bien connus de l'état de l'art, c'est pourquoi les caractéristiques du moteur électrique 102 ne sont pas décrites plus avant.

[0018] Dans l'exemple, les courroies 106 sont des courroies crantées, en polyuréthane, avec un traitement de surface spécifique pour le fonctionnement en milieu aquatique. Typiquement, le matériau constitutif des courroies 106 est résistant à l'hydrolyse.

[0019] De préférence, les deux hélices 104 sont disposées de part et d'autre du moteur 102. Le moteur 102 et les deux hélices 104 sont disposées côte à côte dans un plan, lequel est sensiblement horizontal en configuration installée à l'intérieur de la piscine.

[0020] Notamment, les deux hélices 104 définissent chacune un axe géométrique X104, formant un axe central. L'entraxe E1 entre les deux axes X104 est compris

entre 30 cm et 60 cm, de préférence égal à 46 cm. On comprend donc que l'entraxe E1 correspond sensiblement à une largeur d'épaule, ce qui permet de former un couloir de nage particulièrement adapté au corps d'un nageur.

[0021] Chaque courroie de transmission 106 est conçue pour transmettre la rotation d'une première poulie 108 solidaire en rotation d'un arbre de sortie 110 du moteur 102 à une deuxième poulie 112 solidaire en rotation d'un moyeu 114 d'une hélice. Le moyeu 114 est l'arbre sur lequel sont fixées les pales de l'hélice.

[0022] Ici, les moyeux 114 sont chacun à géométrie de révolution autour d'un axe X104.

[0023] De la même façon, on définit un axe central X102 du moteur, lequel correspond à un axe de révolution de l'arbre de sortie 110.

[0024] Dans le mode de réalisation préférentiel des figures, on utilise des clavettes (non représentées) pour solidariser les poulies 108 et 112 en rotation avec leur axe respectif, c'est-à-dire avec les axes 110 et 114 respectivement. Bien entendu, tout autre moyen (vis, liaison par complémentarité de forme, etc.) pourra être utilisé en variante pour assurer ces liaisons en rotation.

[0025] Dans l'exemple de conception des figures, les premières poulies 108 ont un diamètre strictement inférieur à celui des deuxième poulies 112. Notamment, le rapport entre le diamètre des premières poulies 108 et celui des deuxième poulies 112 est compris entre 1 : 1 et 3 : 1, de préférence égal à 2 : 1.

[0026] Avantageusement, le moteur électrique 102 est logé à l'intérieur d'un carter étanche 116. Dans l'exemple, le carter 116 est rempli avec de l'azote à une pression de 1 bar. Le remplissage à l'azote permet de tester l'étanchéité du carter 116, le test consistant à mettre le carter 116 en surpression par rapport à la pression extérieure et à vérifier l'absence de fuites de gaz.

[0027] Dans le mode de réalisation particulier des figures, le système 100 comprend en outre une tuyère 118 pour chaque hélice 104. La fonction des tuyères 118 est de guider les écoulements d'eau formés par les hélices 104. Chaque tuyère 118 est donc disposée autour d'une hélice 104.

[0028] Chaque tuyère 118 comprend de préférence une portion amont 120, au moins en partie tronconique, et une portion aval cylindrique 122. Au sens du présent document, les directions amont et aval doivent être interprétées par rapport au sens d'écoulement d'eau à travers les hélices 104. Dans l'exemple, la partie amont 120 comprend un tronçon tronconique qui s'élargit vers l'amont. Ce tronçon permet d'assurer un meilleur guidage du flux d'eau en amont des hélices 104, notamment par rapport à une forme cylindrique.

[0029] Avantageusement, chaque tuyère 118, et notamment la partie aval cylindrique 122 de chaque tuyère 118, comprend des cloisons internes 124 disposées en aval de l'hélice 104, la fonction de ces cloisons internes 124 étant d'atténuer le caractère tourbillonnant du flux d'eau en aval de l'hélice. De cette manière, le courant

généralisé par le système 100 est sensiblement du type laminaire, ce qui apporte un certain confort de nage dû à l'absence de remous ou d'éclaboussures. Les cloisons 124 sont particulièrement visibles à la figure 2. Elles s'étendent, perpendiculairement deux à deux, dans des plans parallèles à un axe central X104 de l'hélice 104.

[0030] Selon le mode particulièrement avantageux des figures, le système 100 comprend des moyens de guidage 126, pour guider l'arbre de sortie 110 du moteur 102. Des moyens de guidage 126 sont également prévus pour le guidage du moyeu 114 des hélices 104 en rotation. Les moyens de guidage 126, qui sont mieux visibles aux figures 5 et 6, comprennent de préférence un ou plusieurs roulements, notamment un roulement avec deux rangées de billes. Evidemment, tout autre moyen de guidage pourra être utilisé (palier lisse ou hydrostatique, roulement à rouleaux, etc.).

[0031] Un ou plusieurs joints d'étanchéité 130 sont utilisés dans ce mode de réalisation pour conserver les moyens de guidage 126 étanches. Avantageusement, chaque joint d'étanchéité 130 est un joint à lèvres, comprenant une partie souple, par exemple en élastomère, comportant une lèvre 130.1 destinée à frotter contre une partie tournante, notamment contre l'arbre de sortie 110 du moteur 102 ou le moyeu 114 d'une hélice 104. Un ressort 130.2 en forme d'anneau maintient la lèvre 130.1 au contact de la surface extérieure de la partie tournante pour assurer une étanchéité parfaite.

[0032] Les moyens de guidage 126 et les joints d'étanchéité 130 sont montés à l'intérieur d'un boîtier. Les boîtiers disposés autour des moyeux 114 des hélices 104 sont référencés 132, alors que le boîtier disposé autour de l'arbre moteur 110 est référencé 134.

[0033] Avantageusement, le système 100 comprend une tôle 150 de support pour le moteur 102. Cette tôle 150, ici en acier inoxydable, sert également de support pour les hélices 104.

[0034] En pratique, la tôle 150 est fixée (par exemple avec des vis) à un châssis en acier inoxydable (non représenté), lequel est lui-même fixé à une paroi de la piscine, notamment à l'intérieur de la réservation prévue à cet effet.

[0035] Dans l'exemple, on utilise un mécanisme de bridage pour fixer les hélices 104 contre la tôle de support 150. Pour chaque hélice 104, ce mécanisme comprend un manchon fileté 152, lequel est vissé à l'intérieur d'un taraudage 154 du boîtier 132 et comprend une collerette 156 destinée à venir en appui contre une face de la tôle 150. En tournant le manchon 152, on serre le boîtier 132 contre une face de la tôle 150, notamment contre la face de la tôle 150 opposée à celle tournée vers la collerette 156 du manchon 152. La tôle 150 est alors pincée entre le manchon 152 et le boîtier 132.

[0036] Dans le mode de réalisation singulier des figures, le système 100 comprend des moyens 136 de réglage des entraxes E2 et E3 correspondant respectivement aux entraxes entre l'axe moteur X102 et les axes des hélices X104.

[0037] Typiquement, ces moyens de réglage 136 incluent au moins un, de préférence deux systèmes vis-écrou, respectivement un système vis-écrou pour chaque hélice 104.

[0038] Un système vis-écrou est maintenant décrit en lien avec la figure 6, l'autre système étant identique.

[0039] Le système vis-écrou comprend une vis 138 qui s'étend transversalement à l'axe X104 et qui est reçue dans un taraudage 140 du boîtier 132. La vis 138 est immobile en translation, de sorte que la rotation de la vis 138 dans un sens ou dans l'autre entraîne le déplacement du boîtier 132 selon une direction perpendiculaire à l'axe X104, et donc une modification de l'entraxe E2 ou E3 entre le moyeu 114 et l'arbre moteur 110. Ce réglage permet ainsi de procéder à une mise en tension des courroies 106.

[0040] Le réglage de la tension des deux courroies 106 s'effectue de la façon suivante : On dévisse le manchon 152 pour débrider le boîtier 132 par rapport à la tôle de support moteur 150. On tourne ensuite la vis de réglage 138 pour déplacer le boîtier d'étanchéité 132 du côté opposé à l'arbre moteur 110 (et on met alors la courroie 106 sous tension). Une fois que la courroie 106 est tendue, on bride le boîtier 132 contre la tôle de support 150 en vissant le manchon 152 dans le sens inverse à celui décrit précédemment.

[0041] L'installation de piscine 1 comprend en outre un coffret 10 d'alimentation et de pilotage du moteur électrique 102. Ce coffret est ici déporté par rapport au système 100 disposé en piscine. Typiquement, ce coffret 10 est installé dans le cabanon 4, à l'intérieur duquel sont installés tous les équipements relatifs au fonctionnement de la piscine (pompe, filtre, robot nettoyeur, épuisette, etc.). En variante non représentée, et dans le cas d'une piscine coque, le coffret 10 pourrait être directement intégré à la coque de la piscine, notamment en sous-sol. Une trappe d'accès pourra être prévue pour permettre d'accéder au coffret 10. Egalement, tous les équipements nécessaires au fonctionnement de la piscine (pompe, système de nettoyage, filtre, etc.) pourront être intégrés au même endroit.

[0042] On comprend donc que l'installation de piscine 1 ne comprend pas forcément de cabanon 4.

[0043] Le coffret 10 comprend avantageusement un variateur de tension permettant de modifier la tension d'alimentation du moteur 102, et donc de modifier le débit du courant généré par le système, c'est-à-dire la force du contre-courant. Egalement, le coffret 10 comprend un abaisseur de tension pour transformer la tension du secteur (typiquement de l'ordre de 230 V) en une tension compatible avec un milieu aquatique, laquelle est normalement strictement inférieure à 30V.

[0044] Astucieusement, on effectue, pour chaque installation de piscine, un réglage électronique de la puissance délivrée par le coffret d'alimentation 10 en fonction de la longueur des câbles d'alimentation entre le coffret 10 et le moteur 102. On s'assure ainsi que le moteur 102 recevra la même puissance électrique quelle que soit la

configuration de l'installation de piscine.

[0045] Les caractéristiques du mode de réalisation des figures et des variantes non représentées peuvent être combinées entre elles pour générer de nouveaux modes de réalisation de l'invention.

Revendications

1. Système (100) de nage à contre-courant, ce système comprenant un moteur électrique (102), deux hélices (104) et deux courroies de transmission (106), respectivement une courroie de transmission pour chaque hélice, pour entraîner les deux hélices (104) à partir de la rotation du moteur (102).
2. Système selon la revendication 1, dans lequel les deux hélices (104) sont disposées de part et d'autre du moteur (102).
3. Système selon la revendication 1 ou 2, dans lequel chaque courroie de transmission (106) est conçue pour transmettre la rotation d'une première poulie (108), solidaire en rotation d'un arbre de sortie (110) du moteur (102) à une deuxième poulie (112) solidaire en rotation d'un moyeu (114) d'une hélice.
4. Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deux courroies (106) sont des courroies crantées fabriquées dans un matériau résistant à l'hydrolyse, tel que le polyuréthane.
5. Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le moteur électrique (102) est logé à l'intérieur d'un carter étanche (116).
6. Système selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre une tuyère (118) pour chaque hélice.
7. Système selon la revendication précédente, dans lequel chaque tuyère (118a, 118b) comprend une portion amont (120) au moins en partie tronconique et une portion aval cylindrique (122).
8. Système selon la revendication 6 ou 7, dans lequel chaque tuyère (118), et notamment la portion aval cylindrique (122) de chaque tuyère, comprend des cloisons internes (124) disposées en aval de l'hélice (104), la fonction de ces cloisons internes (124) étant d'atténuer le caractère tourbillonnant du flux d'eau en aval de l'hélice.
9. Système selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens de guidage (126), pour guider un arbre de sortie (110) du moteur (102) et/ou un moyeu (114) de chaque hélice (104) en rotation, ces moyens de guidage comprenant de préférence

un ou plusieurs roulements à billes.

10. Système selon la revendication précédente, comprenant un ou plusieurs joints d'étanchéité (130) pour conserver les moyens de guidage (126) étanches, chaque joint d'étanchéité (130) étant de préférence un joint à lèvre. 5
11. Système selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens de réglage (136) de l'entraxe (E1, E2) entre un arbre de sortie (110) du moteur (102) et un moyeu (114) de chaque hélice (104). 10
12. Système selon la revendication précédente, dans lequel les moyens de réglage (136) incluent au moins un, de préférence deux systèmes vis-écrou. 15
13. Installation de piscine (1), comprenant un système de nage à contre-courant selon l'une des revendications précédentes. 20
14. Installation de piscine (1) selon la revendication précédente, comprenant en outre un coffret (10) de pilotage du moteur électrique (102). 25

30

35

40

45

50

55

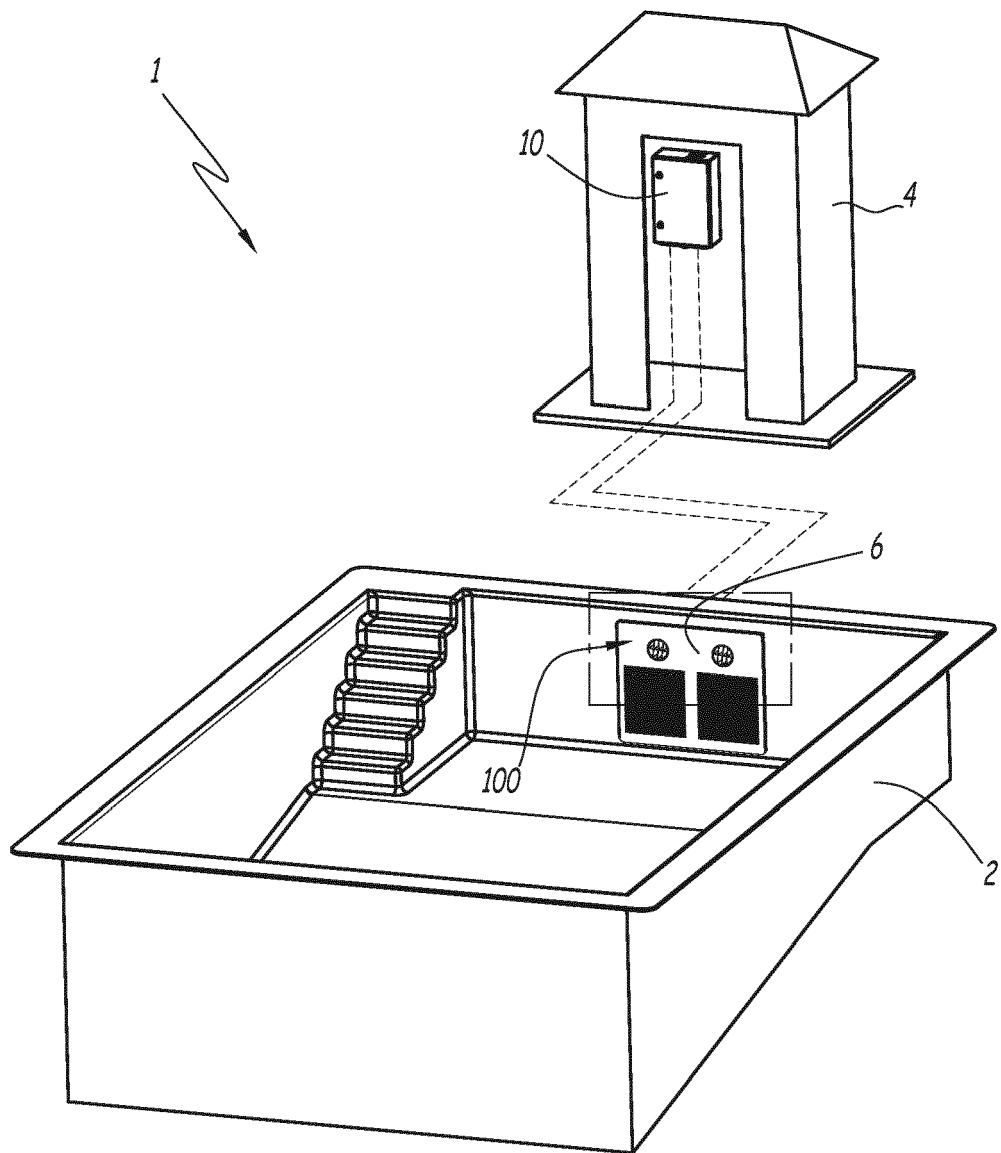
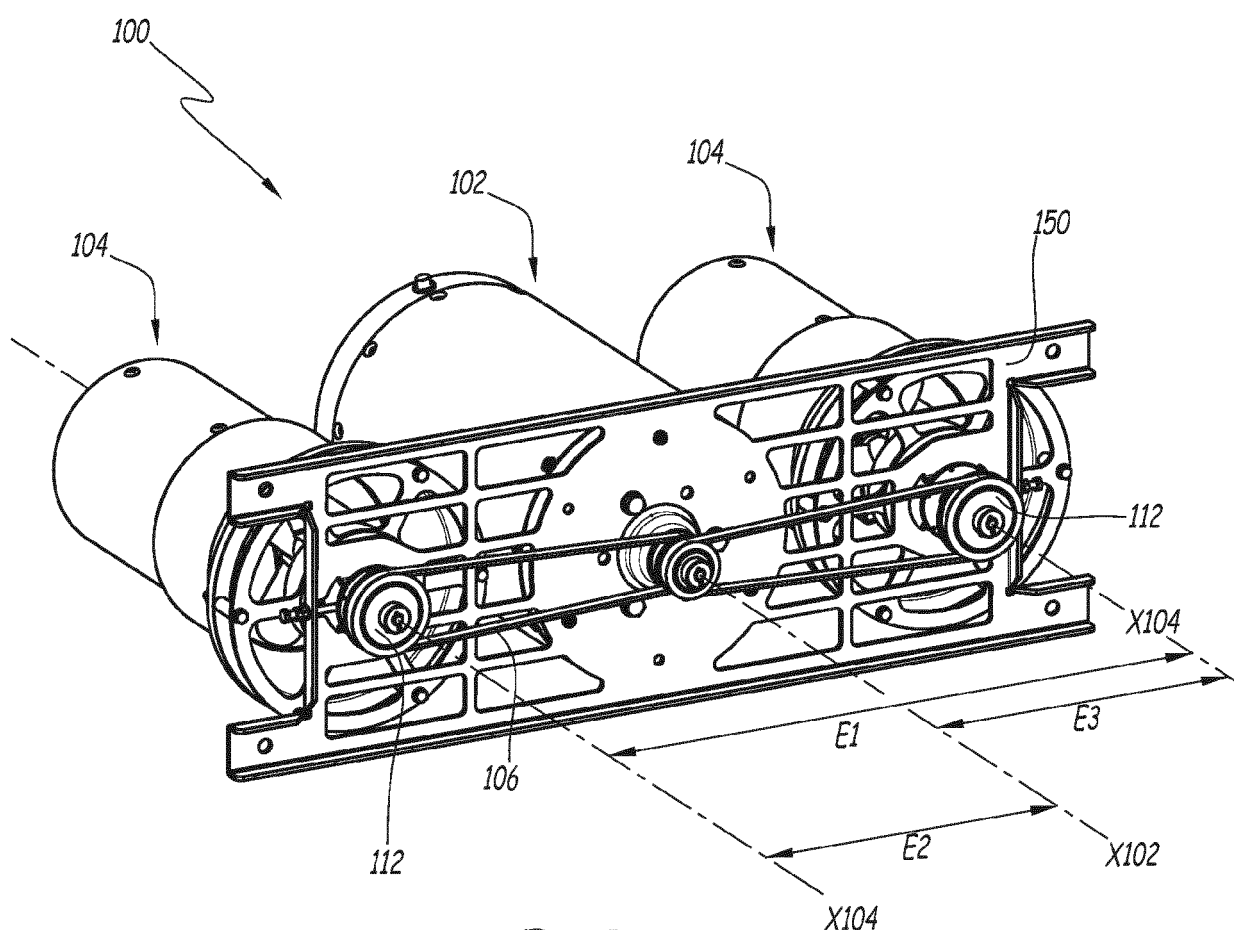
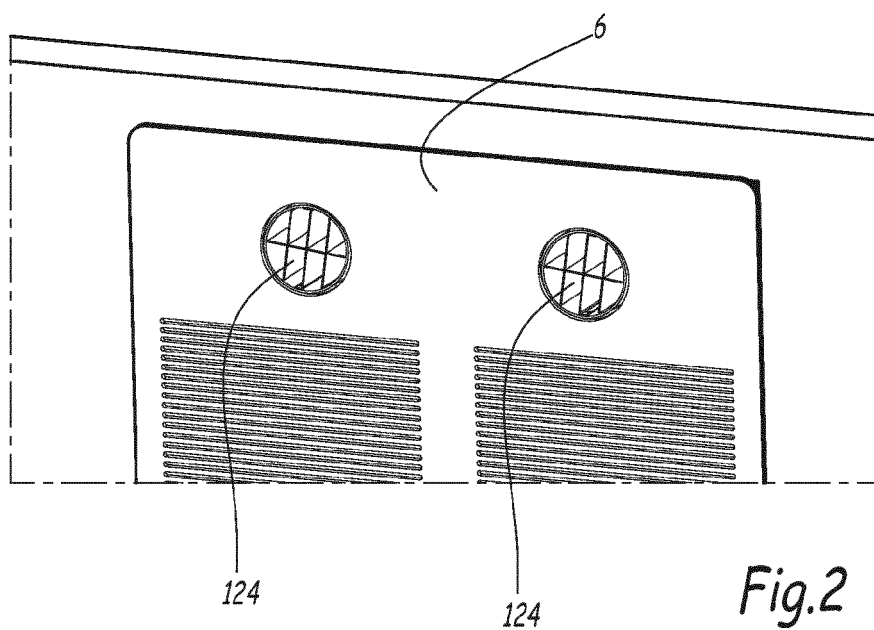
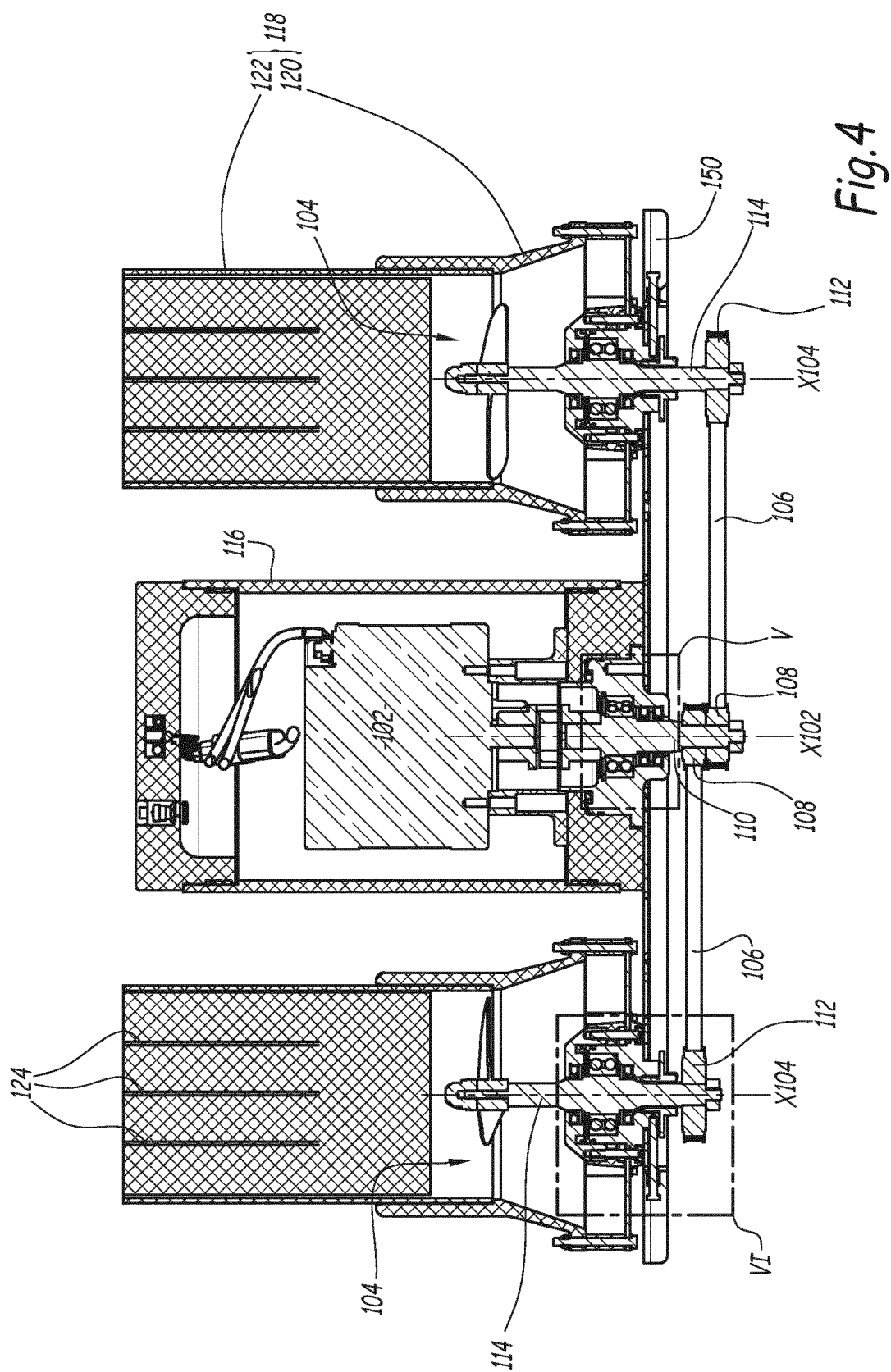


Fig.1





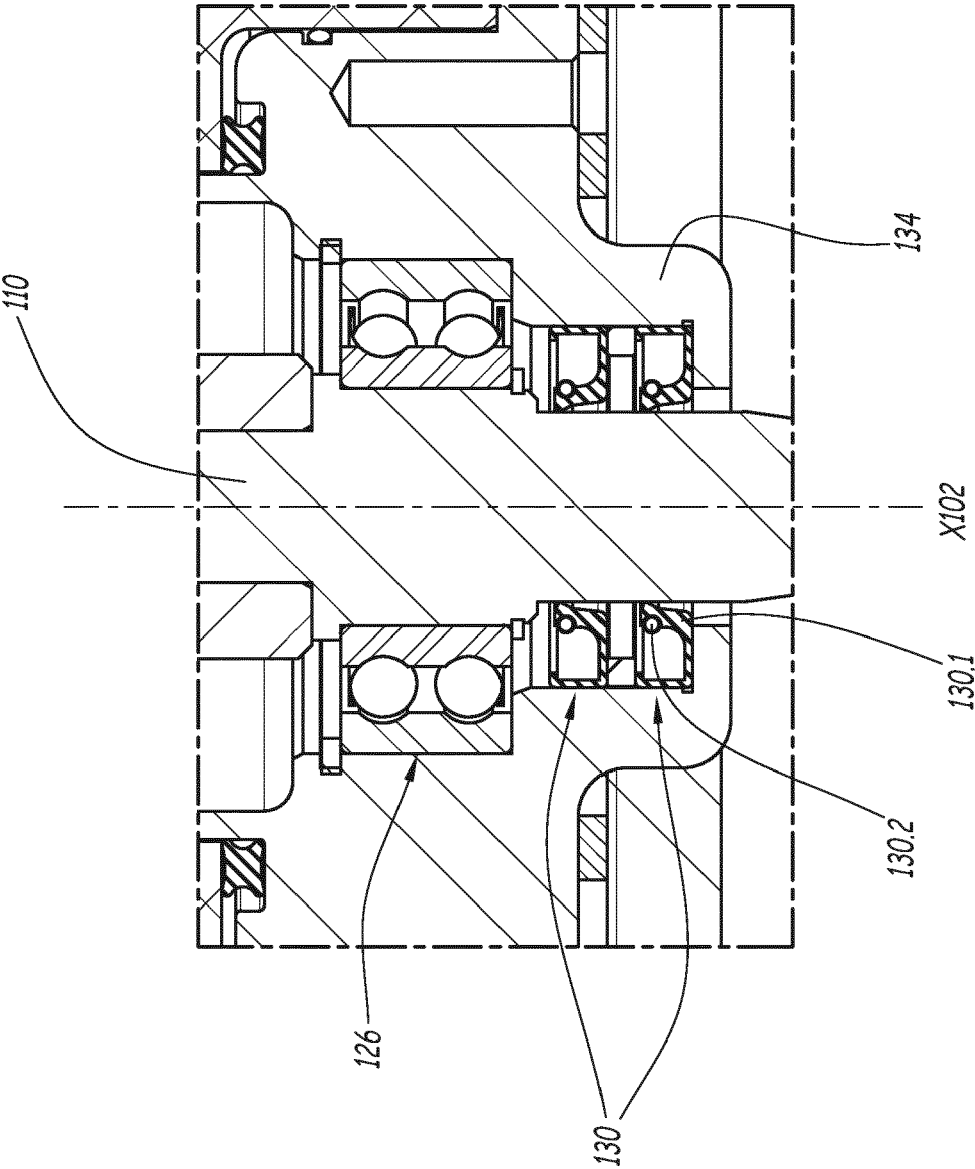
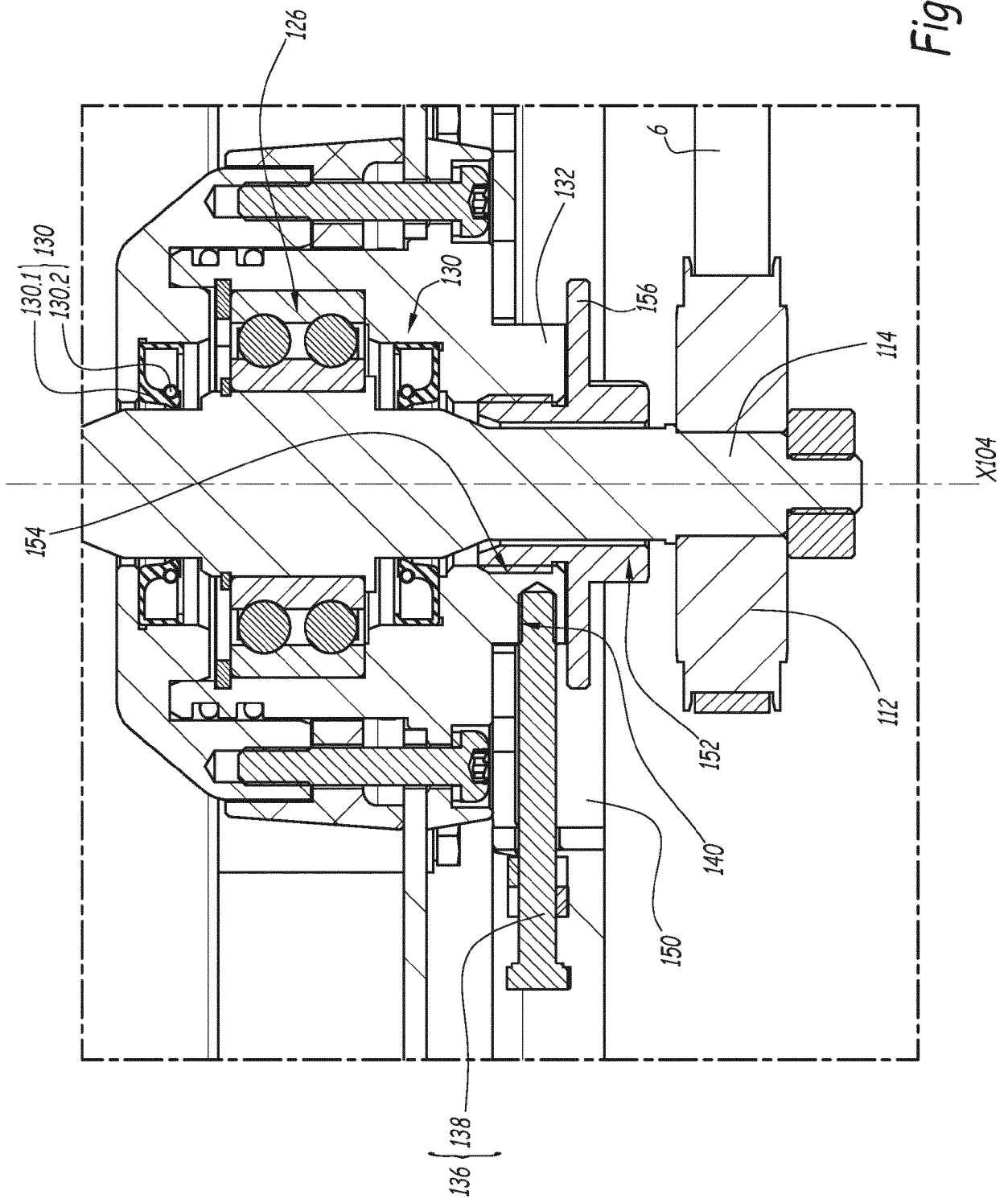


Fig. 5

Fig.6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 30 5024

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	US 2017/204628 A1 (LIVINGSTON JR DAVID R [US]) 20 juillet 2017 (2017-07-20) * alinéas [0004], [0046] * * figures 3, 4B, 5 *	1-14	INV. A63B69/12 F04D3/00 F04D13/08 F04D13/12 F04D29/049 F04D29/10
X	US 2015/074895 A1 (HARDER GARY [US]) 19 mars 2015 (2015-03-19) * alinéas [0023], [0030], [0035] * * figures 4, 5, 7 *	1-14	
A	BE 896 725 A (FRESCHI GRAZIELLA) 1 septembre 1983 (1983-09-01) * page 1, ligne 1 * * page 2, ligne 21 - page 3, ligne 6 * * figure 2 *	1,5,9,10	
A	WO 2016/166331 A1 (BAUMBERGER CHARLES [CH]) 20 octobre 2016 (2016-10-20) * page 7, lignes 18-23 * * figure 6 *	1,9,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A63B E04H F04D B63H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		21 juin 2018	De Tobel, David
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 30 5024

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.

21-06-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2017204628 A1	20-07-2017	CA 2935983 A1	18-07-2017
		US 2017204628 A1	20-07-2017
US 2015074895 A1	19-03-2015	CA 2863857 A1	18-03-2015
		US 2015074895 A1	19-03-2015
BE 896725 A	01-09-1983	AUCUN	
WO 2016166331 A1	20-10-2016	AU 2016249946 A1	26-10-2017
		CA 2982404 A1	20-10-2016
		CH 711021 A1	31-10-2016
		EP 3283366 A1	21-02-2018
		US 2018079477 A1	22-03-2018
		WO 2016166331 A1	20-10-2016

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2015176694 A1 **[0004]**