

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2021/069588 A1

(43) Date de la publication internationale
15 avril 2021 (15.04.2021)

(51) Classification internationale des brevets :
B63G 8/22 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2020/078278

(22) Date de dépôt international :
08 octobre 2020 (08.10.2020)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR1911238 10 octobre 2019 (10.10.2019) FR

(71) Déposant : **NAVAL GROUP** [FR/FR] ; 40-42 rue du Doc-
teur Finlay, 75015 PARIS (FR).

(72) Inventeur : **BRUNIE, Laurent** ; C/O NAVAL GROUP
CD 98 A, 83997 SAINT TROPEZ CEDEX (FR).

(74) Mandataire : **HABASQUE, Etienne** et al. ; LAVOIX, 2,
place d'Estienne d'Orves, 75441 PARIS CEDEX 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),
européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,
FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title: BALLAST FOR AN UNDERWATER VEHICLE, AND UNDERWATER VEHICLE COMPRISING AT LEAST ONE SUCH BALLAST

(54) Titre : BALLAST POUR ENGIN SOUS-MARIN ET ENGIN SOUS-MARIN COMPRENANT AU MOINS UN TEL BALLAST

(57) Abstract: The invention relates to a ballast (2) for an underwater vehicle (1), comprising a reservoir (3) for storing at least one fluid, characterised in that it comprises a device (4) for filling and emptying said reservoir, and the reservoir and the filling and emptying device form a unit to be mounted on the outside of the underwater vehicle (1).

(57) Abrégé : Ce ballast (2) pour un engin sous-marin (1) comprenant un réservoir (3) de stockage d'au moins un fluide, est caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif (4) de remplissage et de vidange du réservoir, le réservoir et le dispositif de remplissage et de vidange formant un bloc destiné à être monté à l'extérieur de l'engin sous-marin (1).

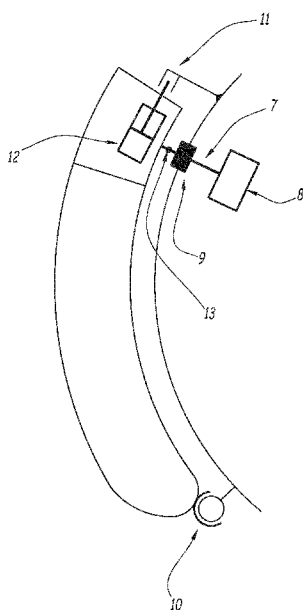


FIG.4



WO 2021/069588 A1

DESCRIPTION

TITRE : Ballast pour engin sous-marin et engin sous-marin comprenant au moins un tel ballast

5

La présente invention concerne les engins sous-marins tels que par exemple les sous-marins ou les drones sous-marins.

10

En particulier, elle concerne les dispositifs permettant à l'engin sous-marin de plonger ou de faire surface de façon statique, c'est-à-dire sans l'aide de gouvernes hydrodynamiques.

Ces dispositifs sont généralement dénommés ballasts dans la littérature.

Les ballasts sont connus depuis le début de la construction des navires submersibles, ancêtres des sous-marins modernes.

15

Ils permettent d'alourdir la coque d'un navire de surface pour lui permettre de plonger sous la surface de l'eau.

Ces navires sont bien entendu rendus étanches pour la plongée.

Les premiers navires submersibles, tels ceux de la classe Sirène (début du XXI^{ème} siècle) en étaient équipés.

20

Le principe est d'utiliser un réservoir rempli d'eau que l'on vient chasser et remplacer par de l'air sous pression ou par pompage, ceci pour faire remonter l'engin sous-marin, ou dans le sens opposé pour faire plonger l'engin sous-marin.

Ces réservoirs n'ont pas besoin de résister à la pression d'immersion et sont généralement disposés à l'extérieur de la coque étanche de l'engin sous-marin.

25

Il existe donc des interfaces avec l'intérieur de cette coque étanche (passage de tuyauterie pour l'air comprimé par exemple).

Un exemple de tels dispositifs est décrit dans la demande de brevet US1488067, qui présente un ballast extérieur à la coque étanche et alimenté en air comprimé par une connexion traversant cette coque étanche.

30

En plus de ces ballasts, on installe des dispositifs similaires dans leur conception, mais permettant d'ajuster précisément le poids de l'engin sous-marin en fonction de la poussée d'Archimède.

Ces dispositifs peuvent aussi avoir comme rôle de contrôler la gîte de l'engin sous-marin, c'est-à-dire l'inclinaison vers le côté bâbord ou tribord, ou l'assiette, c'est-à-dire l'inclinaison vers l'avant ou vers l'arrière.

35

Ces dispositifs sont appelés régleurs.

Par ailleurs, on peut ajouter des lests de sécurité sur l'engin sous-marin, dont le largage permet à l'engin sous-marin de remonter à la surface en cas de défaillance du système de ballasts, en cas d'avarie ou de voie d'eau.

Ces lests peuvent être constitués par exemple de gueuses de plomb.

5 Un problème de ces dispositifs est qu'ils sont réalisés lors de la construction du navire avec des interfaces fluides avec l'intérieur de la coque étanche.

Ils dépendent de systèmes auxiliaires comme le circuit d'air à haute pression pour la purge d'eau.

10 Leur validation ne peut être réalisée que lorsque les installations auxiliaires sont en fonction, voire lorsque le sous-marin est immergé.

Un autre problème de ces dispositifs réside dans leur conception intrinsèque qui présente des traversées de la coque étanche peuvent poser des problèmes de sécurité si une voie d'eau devait apparaître.

15 Pour éviter les inconvénients susmentionnés, l'invention a pour but de supprimer les interfaces fluides (hydrauliques, pneumatiques) et de ne conserver que des interfaces mécaniques ou électriques pour lesquelles des solutions d'étanchéité parfaitement fiables et robustes existent dans l'état de l'art (presse-étoupe).

20 En déportant les systèmes auxiliaires de l'intérieur de l'engin sous-marin au ballast, on peut concevoir un système modulaire n'ayant que des interfaces mécaniques pour le maintien en position et des interfaces électriques pour commander et contrôler le ballast objet de l'invention.

25 On conçoit aisément que ce ballast peut alors être conçu comme un module standardisé pouvant être installé indifféremment sur les zones de l'engin sous-marin comportant habituellement de tels dispositifs.

Ce ballast peut en outre être testé et validé en usine, avant son intégration sur l'engin sous-marin.

30 Ainsi, l'invention consiste en un ballast d'engin sous-marin destiné à permettre la plongée d'un engin sous-marin comprenant un réservoir destiné à contenir au moins un fluide, généralement alternativement de l'eau de mer et de l'air, le ballast comprenant en plus un dispositif de remplissage et de vidange du réservoir qui est monté à l'extérieur de la coque étanche de l'engin sous-marin par soudage, collage, vissage, rivetage, aimantation ou tout autre moyen de liaison mécanique.

35 Le réservoir et le dispositif de remplissage et de vidange forment un bloc qui sera désigné par la suite comme « ballast ».

Dans un mode de réalisation, le ballast est monté entre la coque étanche de l'engin sous-marin et sa coque externe non étanche.

Dans un autre mode de réalisation, le dispositif de remplissage et de vidange est commandé électriquement au moyen d'un câble électrique, ou d'un ensemble de câbles électriques, dont une extrémité est reliée à un dispositif de contrôle et de commande situé à l'intérieur de la coque étanche de l'engin sous-marin, et dont l'autre extrémité est reliée au dispositif monté à l'extérieur de la coque étanche de l'engin sous-marin.

On comprend par câble électrique, un câble qui peut aussi contenir une ou plusieurs fibres optiques.

Il est induit que le dispositif de remplissage et de vidange comprend nécessairement un dispositif électrique ou électronique, comme une carte électronique d'interfaçage, permettant son contrôle et sa commande par le dispositif de contrôle et de commande.

Dans un autre mode de réalisation, le dispositif de contrôle et de commande permet une alimentation électrique et une commande par bus numérique du dispositif de remplissage et de vidange.

Dans un autre mode de réalisation, le dispositif de remplissage et de vidange comprend un circuit hydraulique et/ou pneumatique comportant des vannes, pompes, compresseurs et un ou plusieurs réservoirs de gaz sous pression qui permettent de gérer le remplissage ou la vidange en fluide du réservoir.

Dans un autre mode de réalisation, le réservoir du ballast est séparé en au moins deux volumes étanches les uns par rapport aux autres et alimentés en fluide de façon indépendante les uns des autres par le dispositif de remplissage et de vidange.

Ces volumes permettent d'assurer les fonctions distinctes de ballastage et de réglage comme énoncé précédemment dans l'état de l'art.

Dans un autre mode de réalisation, le réservoir du ballast comprend dans chacun de ses volumes étanches, un ou plusieurs capteurs de niveau permettant d'évaluer le taux de remplissage en fluide liquide de chacun d'entre eux.

Ces capteurs peuvent être numériques, analogiques, de différentes technologies connues en soi, y compris des technologies permettant une lecture continue du niveau exact de remplissage en fluide liquide.

Dans un autre mode de réalisation, le système d'attache du ballast sur l'engin sous-marin permet de libérer le ballast à partir du dispositif de contrôle et de

commande, le ou les câbles électriques ou opto-électriques étant sécables ou déconnectables par l'intermédiaire de connecteurs connus en soi.

Pour des considérations techniques liées à l'architecture de l'engin sous-marin et sa stabilité, le ballast peut être installé indifféremment dans la zone avant, dans la zone centrale, ou dans la zone arrière de l'engin sous-marin.

Pour ces raisons, un ou plusieurs ballasts, et de préférence quatre ballasts ainsi décrits peuvent être installés sur un engin sous-marin pour assurer sa plongée et son retour à la surface.

Selon un autre aspect, l'invention a également pour objet un engin sous-marin comportant un tel ballast.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- [Fig 1] La figure 1 représente une vue de côté schématique d'un engin sous-marin ;

- [Fig 2] La figure 2 représente une vue en coupe d'un tel engin sous-marin ;

- [Fig 3] La figure 3 représente une vue en coupe d'un exemple de réalisation d'un ballast selon l'invention, et

- Fig 4] La figure 4 représente une vue schématique de moyens de fixation d'un ballast selon l'invention sur un engin sous-marin.

On a en effet représenté sur la Fig. 1, un exemple de réalisation d'un engin sous-marin tel qu'un sous-marin 1 proprement dit.

Bien entendu d'autres types d'engin sous-marin peuvent être envisagés comme par exemple un drone, ou autre.

Sur cette figure 1, l'engin sous-marin 1 est représenté de côté.

On peut alors distinguer dans ce sous-marin une zone arrière A, une zone centrale B et une zone avant C.

Ces zones divisent par exemple l'engin sous-marin en trois parties de longueurs sensiblement égales.

La figure 2 représente une vue en coupe de l'engin sous-marin 1.

Celui-ci est équipé par exemple de ballasts 2 sur chacun de ses côtés, pourvus chacun d'un réservoir 3 destiné à contenir un fluide et d'un dispositif de remplissage et de vidange 4 de celui-ci.

Bien entendu différentes localisations de ces ballasts peuvent être envisagées entre les zones avant, centrale et arrière de celui-ci.

Quatre ballasts peuvent par exemple être prévus.

Ainsi ces ballasts peuvent être montés entre une coque étanche interne et une coque externe non-étanche d'un sous-marin.

La figure 3 représente un mode de réalisation de l'invention, avec un ballast 2 comportant un réservoir 3 qui est formé par au moins deux volumes distincts 3a et 3b comme cela est illustré.

Le réservoir 3 est séparé en au moins deux volumes 3a, 3b par exemple étanches l'un par rapport à l'autre, les deux volumes étant alimentés en fluide de façon indépendante l'un par rapport à l'autre, par le dispositif de remplissage et de vidange 4.

Ces parties de réservoir sont munies de capteurs de niveau 3c, 3d, 3e et 3f permettant de délivrer une indication de niveau haut ou de niveau bas suivant leur position, de fluide dans le réservoir, c'est-à-dire en fait le taux de remplissage en liquide de chacune de ces parties.

Le dispositif de remplissage et de vidange 4 du ballast est relié par exemple par un câble électrique 7 à un dispositif de contrôle-commande 8 à l'intérieur de la coque étanche de l'engin sous-marin.

Le câble peut être multiple et comporter par exemple des fibres optiques.

Ce dispositif de contrôle et de commande 8 permet alors par exemple une alimentation électrique et une commande par bus numérique du dispositif 4 de remplissage et de vidange du réservoir.

Le dispositif de remplissage et de vidange 4 comprend quant-à-lui par exemple un circuit hydraulique et/ou pneumatique comportant des vannes, des pompes, des compresseurs et un ou plusieurs réservoirs de gaz sous pression.

Le passage de coque de ce câble est réalisé par un dispositif d'étanchéité 9 de type approprié comme celui généralement appelé presse-étoupe et connu en soi dans l'état de la technique.

On a illustré sur la figure 4 un exemple de réalisation d'un système de fixation d'un ballast à l'engin sous-marin.

Bien entendu d'autres modes de réalisation peuvent être envisagés.

Dans le mode de réalisation illustré, le ballast comporte une rotule ouverte 10 en partie basse et un doigt de retenue 11 en partie haute.

Ce doigt de retenue 11 peut être rétracté par un actionneur 12 intégré dans le dispositif de remplissage et de vidange du ballast et piloté par le dispositif de contrôle-commande 8 à l'intérieur de la coque étanche de l'engin sous-marin.

6

Tout autre type de moyen de fixation de façon démontable du ballast, connu par ailleurs peut être utilisé.

5 Lorsque le ballast est libéré, le câble 8 est alors soit rompu par le poids du ballast ou par un dispositif de sectionnement, ce câble étant alors sécable, soit déconnecté au niveau d'un connecteur étanche 13 prévu sur ce câble et qui se sépare en deux.

REVENDICATIONS

- 5 1. Ballast (2) pour un engin sous-marin (1) comprenant un réservoir (3) de stockage d'au moins un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif (4) de remplissage et de vidange du réservoir, le réservoir et le dispositif de remplissage et de vidange formant un bloc destiné à être monté à l'extérieur de l'engin sous-marin (1), en ce que le ballast est monté entre une coque étanche de l'engin sous-marin et une coque externe non étanche, en ce que le dispositif (4) de remplissage et de vidange
10 est commandé électriquement au moyen d'au moins un câble électrique (7) dont une extrémité est reliée à un dispositif de contrôle et de commande (8) situé à l'intérieur de la coque étanche de l'engin sous-marin, et l'autre extrémité est reliée au dispositif (4) et en ce qu'un système d'attache (10, 11) dudit ballast sur l'engin sous-marin (1) permet de libérer le ballast à partir du
15 dispositif de contrôle et de commande (8), le au moins un câble électrique (7) étant sécable ou déconnectable via au moins un connecteur électrique (13).
- 20 2. Ballast selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de contrôle et de commande (8) permet une alimentation électrique et une commande par bus numérique du dispositif (4) de remplissage et de vidange.
- 25 3. Ballast selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de remplissage et de vidange (4) comprend un circuit hydraulique et/ou pneumatique comportant des vannes, pompes, compresseurs et un ou plusieurs réservoirs de gaz sous pression.
- 30 4. Ballast selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réservoir (3) est séparé en au moins deux volumes (3a, 3b) étanches les uns par rapport aux autres, les deux volumes étant alimentés en fluide de façon indépendante les uns des autres par le dispositif de remplissage et de vidange (4).

5. **5.** Ballast selon la revendication 4, caractérisé en ce que le réservoir (3) comprend dans chacun de ses volumes étanches, un ou plusieurs capteurs de niveau (3c, 3d, 3e, 3f) permettant d'évaluer le taux de remplissage en liquide de chacun d'entre eux.

- 5 **6.** Engin sous-marin comprenant au moins un ballast selon l'une des revendications précédentes.

1/4

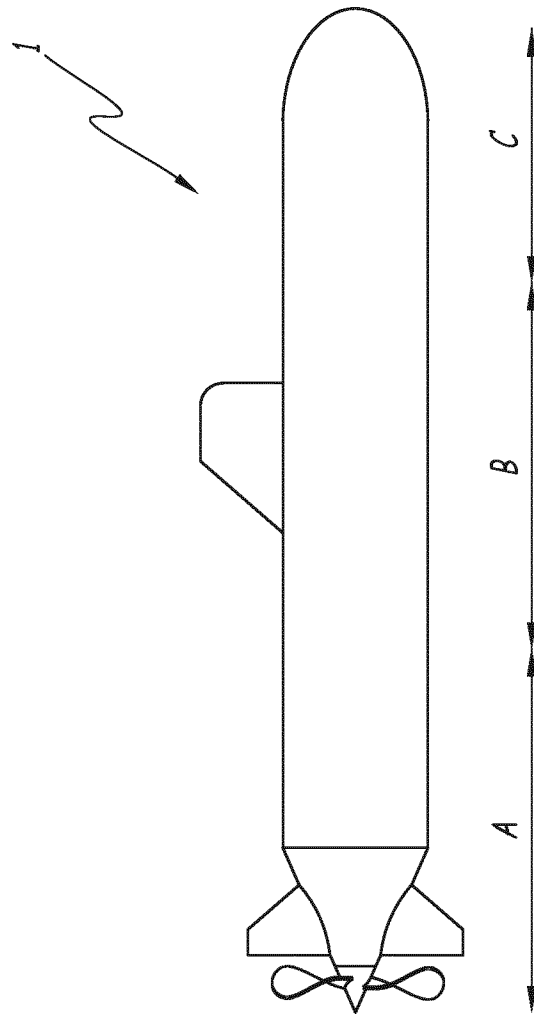


FIG.1

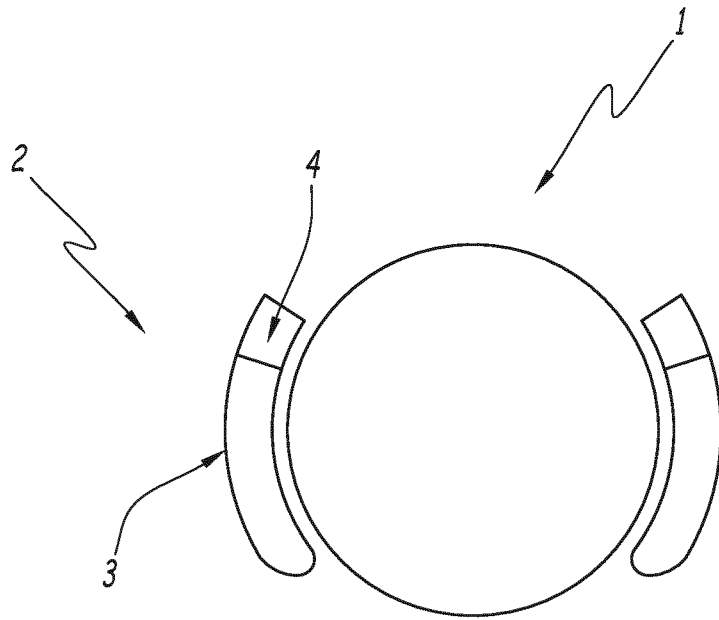


FIG.2

3/4

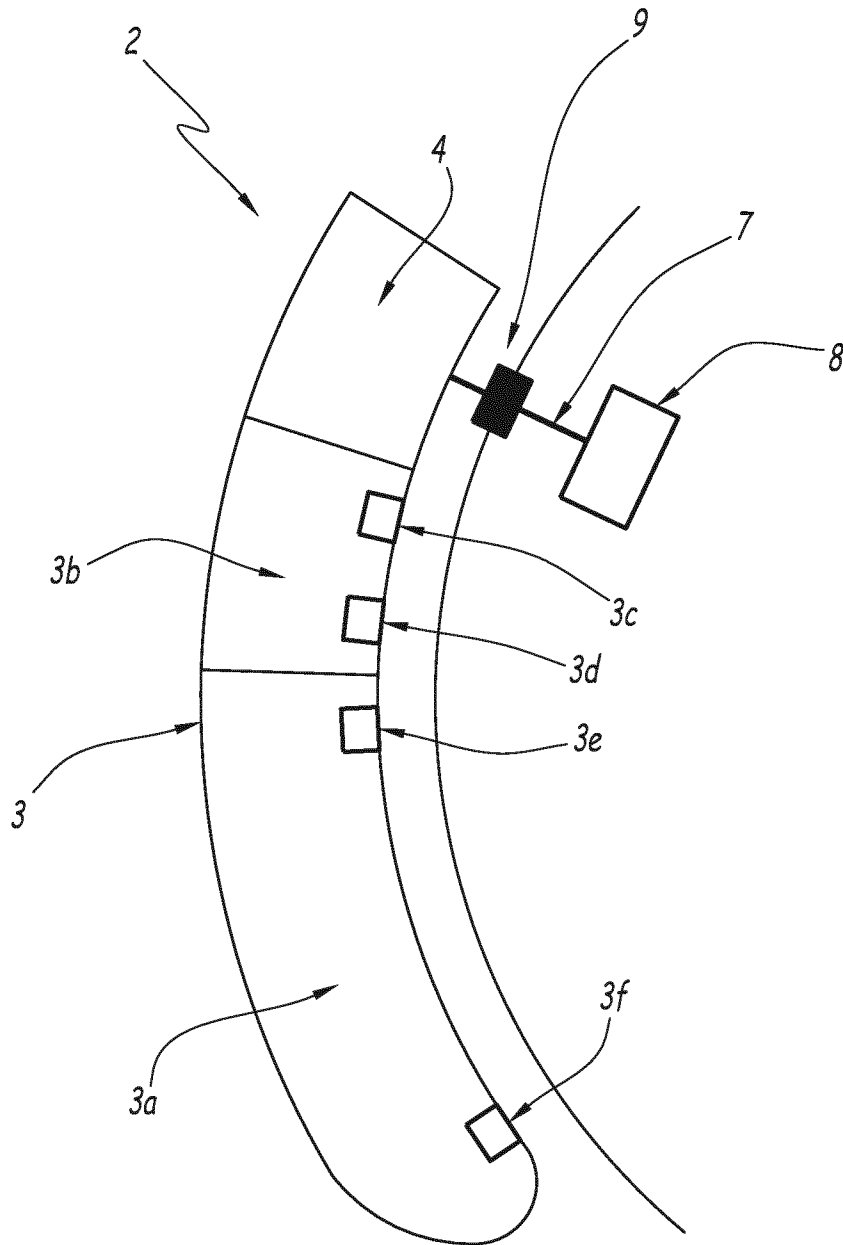


FIG.3

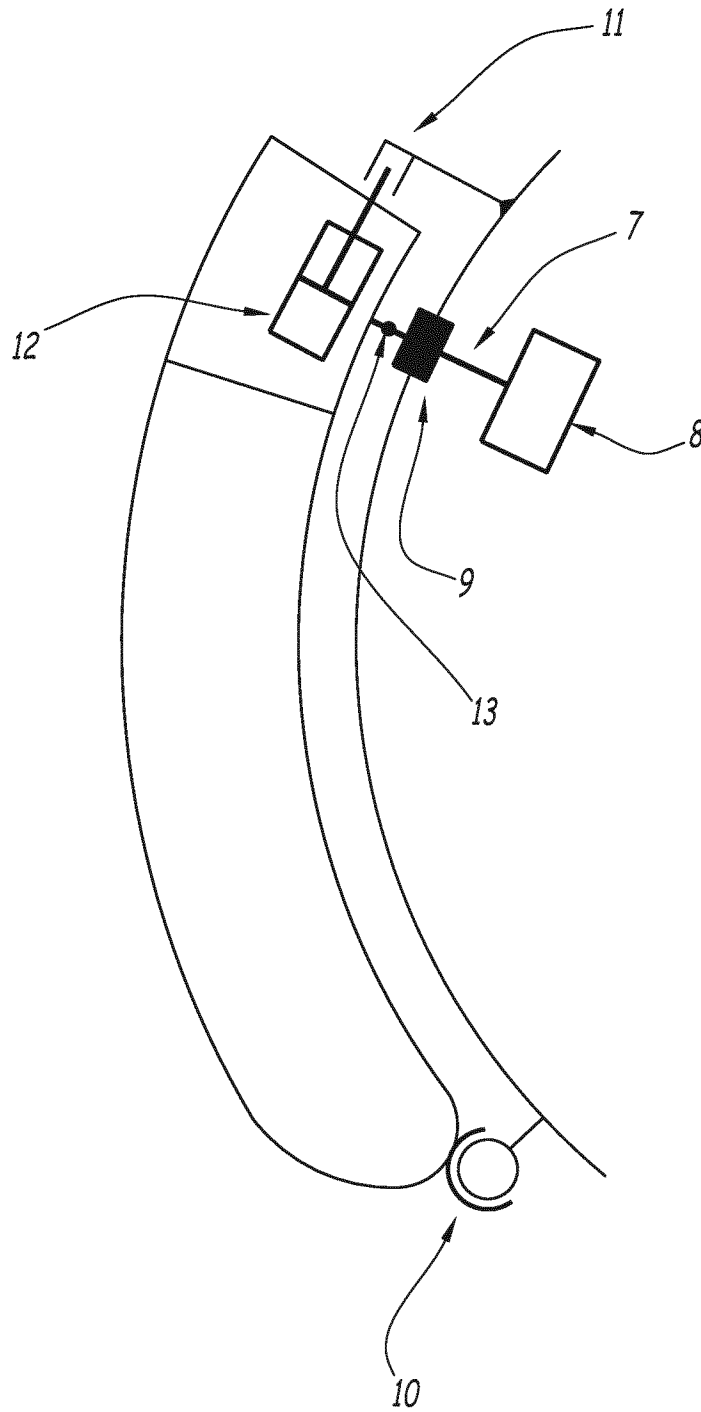


FIG.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/078278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B63G 8/22</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B63G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4411213 A (LAUKIEN GUENTHER R [DE]) 25 October 1983 (1983-10-25) figure 3 column 6, lines 7-11	1-6
A	US 2018290718 A1 (SHEARD IAN [US]) 11 October 2018 (2018-10-11) figures 12-17, 25-30 paragraphs [0085], [0097], [0100]	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 October 2020		Date of mailing of the international search report 27 October 2020
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Freire Gomez, Jon Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/078278

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	4411213	A	25 October 1983	DE	2938319	A1	16 April 1981
				FR	2465638	A2	27 March 1981
				GB	2060504	A	07 May 1981
				JP	S5647381	A	30 April 1981
				JP	S6243920	B2	17 September 1987
				NO	150428	B	09 July 1984
				SE	444295	B	07 April 1986
				US	4411213	A	25 October 1983
<hr/>							
US	2018290718	A1	11 October 2018	AU	2014318126	A1	07 April 2016
				CA	2924273	A1	19 March 2015
				EP	3044087	A1	20 July 2016
				US	2016229503	A1	11 August 2016
				US	2018290718	A1	11 October 2018
				WO	2015038384	A1	19 March 2015
<hr/>							

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2020/078278

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B63G8/22 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B63G		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 411 213 A (LAUKIEN GUENTHER R [DE]) 25 octobre 1983 (1983-10-25) figure 3 colonne 6, lignes 7-11 -----	1-6
A	US 2018/290718 A1 (SHEARD IAN [US]) 11 octobre 2018 (2018-10-11) figures 12-17, 25-30 alinéas [0085], [0097], [0100] -----	1-6
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 14 octobre 2020		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 27/10/2020
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Freire Gomez, Jon

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2020/078278

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4411213	A	25-10-1983	DE 2938319 A1 16-04-1981
			FR 2465638 A2 27-03-1981
			GB 2060504 A 07-05-1981
			JP S5647381 A 30-04-1981
			JP S6243920 B2 17-09-1987
			NO 150428 B 09-07-1984
			SE 444295 B 07-04-1986
			US 4411213 A 25-10-1983

US 2018290718	A1	11-10-2018	AU 2014318126 A1 07-04-2016
			CA 2924273 A1 19-03-2015
			EP 3044087 A1 20-07-2016
			US 2016229503 A1 11-08-2016
			US 2018290718 A1 11-10-2018
			WO 2015038384 A1 19-03-2015
