



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.09.2020 Bulletin 2020/37

(51) Int Cl.:
B63B 35/32 (2006.01) **E02B 15/00 (2006.01)**
E02B 15/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **20161082.1**

(22) Date de dépôt: **05.03.2020**

(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:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Recyclamer Innovation**
23000 Gueret (FR)

(72) Inventeur: **D'ALFONSO PERAL, Alan**
23000 GUERET (FR)

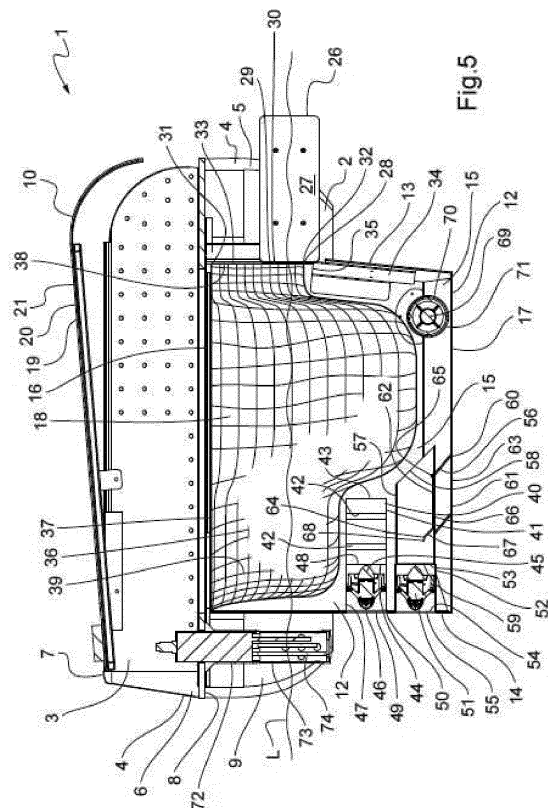
(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(30) Priorité: **06.03.2019 FR 1902301**

(54) **DISPOSITIF DE COLLECTE DE DÉCHETS FLOTTANTS**

(57) L'invention concerne un dispositif de collecte de déchets flottants (1) comprenant un châssis flottant (2) présentant une ouverture de collecte (30) et des moyens de stockage de déchets (36, 40), caractérisé par le fait qu'il comprend une première turbine (46) et une deuxième turbine (51) pour aspirer l'eau de l'ouverture de collecte (30) vers la sortie (48, 53) pour provoquer un déplacement correspondant du châssis flottant (2), une troisième turbine (69), et un volet mobile (64), dans une première position autorisant un passage d'eau de la sortie (53) vers la deuxième turbine (51) et dans un second sens de rotation de la deuxième turbine (51), permettant un passage d'eau de la deuxième turbine (51) vers une ouverture (63) dans le châssis flottant (2), le dispositif de collecte (1) étant en outre équipé de moyens d'alimentation (19) et moyens de commande (25).

[Fig. 5]



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine de la dépollution des eaux, et porte plus particulièrement sur un dispositif de collecte de déchets flottants.

[0002] On connaît, par exemple du brevet US3823828 A, un dispositif de collecte de déchets flottants sous forme solide ou d'hydrocarbures constitué par une embarcation comportant une turbine permettant à la fois de propulser le dispositif et de créer un écoulement d'eau à travers un espace de collecte. Toutefois, de tels dispositifs se révèlent peu maniables et ne permettent pas un balayage quadrillé d'une zone à dépolluer.

[0003] Il existe donc un besoin pour un dispositif de collecte de déchets flottants d'une grande maniabilité, simple de construction tout en demeurant polyvalent, et qui puisse se déplacer et adapter son parcours de façon autonome.

[0004] Le Demandeur se propose donc de répondre à ces besoins par un dispositif de collecte équipé de deux turbines. Les deux turbines assurent à la fois la propulsion vers l'avant et l'aspiration des déchets, l'une des deux turbines étant capable d'inversion de son sens de rotation et étant couplée à un volet mobile d'un déflecteur de façon à permettre également la propulsion vers l'arrière du dispositif. Par ailleurs, le dispositif de collecte comprend des moyens de commande et facultativement des moyens de communication à distance de sorte qu'il est configuré pour fonctionner soit de façon télécommandée, soit de façon autonome, en suivant un programme prédéfini, tout en étant apte à adapter son parcours en fonction des situations détectées, comme les obstacles ou les types de pollution rencontrées.

[0005] La présente invention a donc pour objet un dispositif de collecte de déchets flottants à la surface de l'eau comprenant un châssis flottant équipé de moyens de flottaison et présentant une ouverture de collecte formée au moins en partie sous la ligne de flottaison du châssis, l'ouverture s'ouvrant sur une zone d'admission de déchets formée dans le châssis flottant, ladite zone d'admission de déchets étant équipée des moyens de stockage de déchets à l'intérieur du châssis flottant, les moyens de stockage étant configurés pour autoriser un passage de l'eau vers une sortie du châssis flottant mais retenir les déchets flottants, caractérisé par le fait que le dispositif de collecte de déchets flottants comprend en outre une première turbine et une deuxième turbine, montées sur le châssis flottant sous la ligne de flottaison en aval de la sortie du châssis flottant pour aspirer l'eau de l'ouverture de collecte vers la sortie pour provoquer un déplacement correspondant du châssis flottant, une troisième turbine montée perpendiculairement aux première et deuxième turbines pour autoriser un déplacement du châssis flottant dans une direction perpendiculaire à l'écoulement du fluide dans le châssis flottant provoqué par les première et deuxième turbines, et un volet mobile associé à la deuxième turbine, le volet étant monté entre la sortie et la deuxième turbine de telle sorte que

dans un premier sens de rotation de la deuxième turbine, le volet est dans une première position autorisant un passage d'eau de la sortie vers la deuxième turbine et dans un second sens de rotation de la deuxième turbine, le volet est dans une deuxième position empêchant un passage d'eau entre la sortie et la deuxième turbine et permettant un passage d'eau de la deuxième turbine vers une ouverture dans le châssis flottant découverte par le deuxième position du volet, le dispositif de collecte étant en outre équipé de moyens d'alimentation et de moyens de commande pour commander au moins l'un parmi l'ouverture de collecte, le déplacement du dispositif de collecte, les première, deuxième et troisième turbines.

[0006] Une telle configuration à deux turbines dont l'une est associée à un volet mobile d'un déflecteur conduit à une grande maniabilité du dispositif et permet de passer d'un fonctionnement en marche avant avec volet dans la première position (où la première turbine et la deuxième turbine, ou la première turbine seule, fonctionnent dans le même sens, à un mode marche arrière avec volet dans la seconde position (où la deuxième turbine inverse son sens de rotation), par exemple pour changer de direction ou se dégager aisément. Ainsi le dispositif peut fonctionner dans des zones encombrées comme des ports ou d'une superficie de balayage complexe.

[0007] En outre, le dispositif de collecte peut être configuré pour fonctionner de façon autonome.

[0008] La troisième turbine est disposée perpendiculairement aux première et deuxième turbines de sorte à fonctionner comme propulseur d'étrave. Une telle turbine bien connue de l'homme du métier permet des déplacements en rotation.

[0009] Les moyens d'alimentation peuvent être une batterie, rechargeable par câble ou par l'intermédiaire de panneaux photovoltaïques disposés sur la face supérieure du châssis flottant.

[0010] Par ailleurs, par châssis, on entend toute structure creuse, ou partiellement, comme comprenant un assemblage de poutres, ou non comme un boîtier à parois pleines.

[0011] Selon un mode de réalisation de la présente invention, les moyens de stockage de déchets comprennent un filet amovible.

[0012] Un tel filet, accessible via un capot mobile permet de vider le dispositif de collecte des déchets collectés.

[0013] Selon un mode de réalisation de la présente invention, les moyens de stockage de déchets comprennent des moyens de filtration.

[0014] De tels filtres sont particulièrement adaptés pour le nettoyage des zones polluées par des hydrocarbures, présents sous forme de nappes de surface, ou par des cyanobactéries par exemple.

[0015] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le dispositif comprend des moyens de mesure, connectés aux moyens de commande, et configurés pour mesurer au moins une propriété de l'eau.

[0016] De tels moyens de mesure permettent de col-

lecter des données sur l'environnement dans lequel se déplace le dispositif de collecte. Ils permettent en outre par exemple de détecter la présence d'hydrocarbures de façon à adapter le fonctionnement du dispositif de collecte pour effectuer une dépollution spécifique.

[0017] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le dispositif comporte une plaque mobile de façon à faire varier la dimension de l'ouverture de collecte.

[0018] Un tel agencement permet de réduire l'ouverture de collecte de façon à accélérer le flux d'eau aspirée.

[0019] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le dispositif de collecte comporte en outre des bras s'étendant depuis l'ouverture de collecte vers l'extérieur et configurés pour guider les déchets flottants vers l'ouverture de collecte.

[0020] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le dispositif comprend des moyens de positionnement.

[0021] De tels moyens de positionnement, tels des systèmes de positionnement par satellites de type GPS, Galileo, GLONASS, permettent au dispositif de collecte de se repérer dans la zone où il doit intervenir et donc d'adapter son parcours selon les données GPS.

[0022] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le dispositif comprend des capteurs de distance à ultrasons.

[0023] Le dispositif de collecte peut en outre être équipé d'autres capteurs, par exemple un ou plusieurs parmi des capteurs infrarouges, des caméras, et de moyens logiciels pour traiter en temps réel les données issues des capteurs et adapter en conséquence son parcours, par exemple en cas de détection d'obstacle à contourner.

[0024] Selon un mode de réalisation de la présente invention, le dispositif de collecte est équipé de moyens de communication à distance pour être commandé à distance.

[0025] Le dispositif de collecté peut ainsi fonctionner de façon radiocommandée.

[0026] Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre indicatif et non limitatif, plusieurs modes de réalisation avec référence aux dessins annexés.

[0027] Sur ces dessins :

[Fig. 1] est une vue en perspective d'un dispositif de collecte de déchets flottants selon la présente invention ;

[Fig. 2] est une vue de côté du dispositif de la Figure 1 ;

[Fig. 3] est une vue de face du dispositif de la Figure 1 ;

[Fig. 4] est une vue en coupe longitudinale selon la ligne AA du dispositif de la Figure 2 ;

[Fig. 5] est une vue en coupe transversale selon la ligne BB du dispositif de la Figure 3 selon un premier état ;

[Fig. 6] est une vue en coupe transversale selon la ligne BB du dispositif de la Figure 3 selon un second état.

[0028] Sur la Figure 1, on peut voir que l'on a représenté un dispositif de collecte de déchets flottants 1 selon la présente invention. Par déchets flottants, on entend les déchets solides et les déchets liquides comme les hydrocarbures. Selon la présente invention, déchets et polluants sont synonymes.

[0029] Le dispositif de collecte 1 est configuré pour flotter à la surface d'une étendue d'eau comme la mer ou un lac, voire une rivière. Le dispositif de collecte 1 comporte un châssis flottant 2. Le châssis flottant 2 est de forme sensiblement parallélépipédique et comprend deux bord longitudinaux 3, deux bords latéraux 4 qui définissent une paroi avant 5 et une paroi arrière 6. Par avant, on définit le côté dirigé vers le sens d'avancement du dispositif 1 pour la collecte des déchets flottants et par arrière, le côté opposé à celui-ci. Le sens d'avancement du dispositif 1 pour la collecte des déchets flottants est par la suite appelé marche avant et le sens opposé, marche arrière.

[0030] Le châssis flottant 2 comprend également une partie supérieure 7 et une partie inférieure 8.

[0031] La châssis flottant 2 est équipé de flotteurs 9, chacun disposé le long des bords longitudinaux 3.

[0032] De façon connue de l'homme du métier, les flotteurs 9 sont configurés pour maintenir le dispositif de collecte 1 à la surface de l'eau, avec une partie immergée, soit au-dessous de sa ligne de flottaison L, et une partie émergée, soit au-dessus de sa ligne de flottaison L, tel qu'on peut le voir sur les Figures 2-3 et 5-6. De façon préférentielle, les flotteurs 9 sont remplis d'une mousse expansive de façon à rendre le dispositif de collecte 1 insubmersible.

[0033] Comme on peut le voir sur la Figure 1, la partie supérieure 7 est équipée d'un capot 10 pivotant. Le capot 10 est configuré pour ouvrir/fermer le châssis 2 de façon à pouvoir accéder à/isoler l'espace intérieur 11 du châssis flottant 2.

[0034] Au niveau de la partie inférieure 8, le châssis flottant 2 se prolonge par un boîtier 12 disposé entre les flotteurs 9 et disposé entièrement au-dessous de la ligne de flottaison L. Le boîtier 12 est de forme sensiblement parallélépipédique et comporte une paroi avant 13, une paroi arrière 14, des parois longitudinales 15, une partie supérieure 16 en communication avec l'espace intérieur 11 du châssis flottant 2 et un fond 17.

[0035] Le dispositif de collecte 1 présente ainsi en allant du capot 10 au fond 17 du boîtier 12 un espace creux, comprenant l'espace intérieur 11 du châssis flottant 2, situé au-dessus de la ligne de flottaison L, et l'espace interne 18 du boîtier 12, avec une partie située au-dessus

de la ligne de flottaison L et une partie située au-dessous de la ligne de flottaison L.

[0036] Le dispositif de collecte 1 comprend également des moyens d'alimentation 19. Les moyens d'alimentation 19 comprennent des panneaux photovoltaïques 20 disposés sur la face externe 21 du capot 10 et un régulateur associé 22 bien connu de l'homme du métier disposé sur la face interne 23 du capot 10. Par ailleurs, les moyens d'alimentation 19 comprennent des batteries rechargeables 24 pour le stockage de l'énergie collectée par les panneaux photovoltaïques 20. De façon avantageuse, les batteries sont disposées à l'intérieur des flotteurs 9. Les batteries 24 pourront être rechargeables par câble.

[0037] Le dispositif de collecte 1 comprend des moyens de commande 25 configurés pour piloter le dispositif de collecte 1 et connectés aux moyens d'alimentation 19. De façon connue, les moyens de commande 25 comprennent une carte électronique équipée d'un moyen de traitement de données type processeur, microprocesseur, microcontrôleur, dispositif numérique de traitement de données, matrice prédiffusée programmable (FPGA), composant à application spécifique (ASIC), associé à ou intégrant une mémoire de type mémoire morte (ROM), ou vive (RAM) (non représentés). De façon avantageuse, les moyens de commande 25 sont disposés sur la face interne 23 du capot 10.

[0038] Il est bien entendu que le positionnement du régulateur 22 et des moyens de commande 25 est donné à titre indicatif et qu'ils peuvent être disposés ailleurs dans le dispositif de collecte 1 sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0039] Les moyens de commande 25 comprennent en outre des moyens de communication à distance (non représentés) et des moyens de positionnement, comme par exemple GPS, Galileo, GLONASS. De tels moyens de positionnement doivent permettre au dispositif 1 de se repérer et d'adapter son parcours. De tels moyens de communication à distance sont configurés pour délivrer à l'extérieur des informations provenant du dispositif de collecte 1 ou charger dans la mémoire des informations provenant de l'extérieur, comme par exemple une carte et un parcours. Par ailleurs, les moyens de communication à distance peuvent permettre de piloter à distance le dispositif de collecte 1.

[0040] Ainsi, le dispositif de collecte 1 est configuré pour fonctionner, par l'intermédiaire des moyens de commande 25, soit de manière autonome sur la base d'un parcours préprogrammé, soit de façon télécommandée par un opérateur à distance, par exemple au moyen d'un dispositif radiocommandé connecté aux moyens de commande 25.

[0041] Le dispositif de collecte 1 peut également comprendre des capteurs (infrarouge, ultrasons, capteurs d'image de type CCD ou analogues) associés à des moyens de traitement en temps réel et facultativement à des outils de positionnement type GPS ou analogues, pour analyser son environnement en temps réel et adap-

ter son parcours par exemple en cas d'identification, par l'intermédiaire des capteurs, d'obstacles sur le parcours du dispositif de collecte 1.

[0042] Le dispositif de collecte 1 comprend des moyens de collecte 26. Comme on peut le voir sur la Figure 4, les moyens de collecte 26 sont équipés de bras 27 s'étendant depuis la paroi avant 5 du châssis flottant 2 vers l'extérieur. De façon préférentielle, les bras 27 sont constitués chacun par une plaque verticale 27. Les plaques sont disposées au niveau de la ligne de flottaison L et orientées l'une par rapport à l'autre de façon à former un entonnoir vers l'ouverture de collecte formée à l'avant du châssis flottant 2. Une telle orientation facilite la collecte des déchets, en particulier les déchets solides, qui lors du fonctionnement du dispositif de collecte 1 en marche avant sont amenés à converger vers le châssis flottant 2. De façon avantageuse, les bras 27 sont reliés de façon pivotante à la paroi avant 5 du châssis flottant 2, par exemple au moyen d'une charnière réglable 28 de façon à ajuster l'orientation des bras 27 l'un par rapport à l'autre. Un tel ajustement peut être commandé par les moyens de commande 25.

[0043] Le châssis flottant 2 comporte au niveau de la paroi avant 5 une zone d'admission 29. La zone d'admission 29 est configurée pour introduire les déchets flottants collectés dans le dispositif de collecte 1.

[0044] La zone d'admission 29 comporte une ouverture de collecte 30 de forme sensiblement rectangulaire pratiquée dans la paroi avant 5 du châssis flottant 2 et configurée de façon à faire communiquer l'espace interne 18 du châssis flottant 2 avec l'extérieur au niveau de la ligne de flottaison L. L'ouverture 30 comporte également un bord supérieur 31 situé au-dessus de la ligne de flottaison L et un bord inférieur 32 situé au-dessous de la ligne de flottaison L.

[0045] Comme on peut le voir sur la Figure 4, les bras 27 sont reliés au châssis flottant 2 au niveau des bords latéraux 33 de l'ouverture 30 de sorte que les déchets collectés par les bras 27 convergent vers l'ouverture 30 de façon à être introduits dans l'espace interne 18 du châssis flottant 2. Une telle configuration permet aux bras 27 de guider les déchets flottants vers la zone d'admission 29.

[0046] La zone d'admission 29 comporte également une plaque mobile 34 agencée à l'intérieur du châssis flottant 2 le long de la paroi avant 5. La plaque mobile 34 présente une largeur au moins égale à celle de l'ouverture 30. La plaque mobile 34 est configurée de façon à monter ou descendre de façon à amener le bord supérieur 35 de la plaque mobile 34 au-dessus du bord inférieur 32 de l'ouverture 30 pour obturer partiellement la partie inférieure de l'ouverture 30. Ainsi, l'écart entre le bord supérieur 35 et la ligne de flottaison L peut être réduit. Comme expliqué par la suite, le flux d'eau aspiré peut être accéléré.

[0047] Selon un mode de réalisation préféré, la largeur de l'ouverture 30 est comprise entre 7 et 12 cm.

[0048] Les moyens de collecte 26 comprennent éga-

lement des moyens de stockage des déchets solides 36. Selon le mode de réalisation représenté sur les Figures 5-6, un filet 36 est employé. Le filet 36 est dans l'espace interne 18 du boîtier 12. Le filet 36 est fixé de façon amovible au châssis flottant 2 par l'intermédiaire de moyens de fixation amovible 37, par exemple boutons pressions, fermeture à glissière, bandes à boucles et crochets. Il convient de noter que tous types de moyens de fixation amovible 37 connus de l'homme du métier pourront être employés. Le filet 36 comporte une ouverture 38 disposée en correspondance et raccordée à l'ouverture 30 du châssis flottant 2. Ainsi, les déchets collectés passant par l'ouverture 30 sont conduits dans le filet 36 et les déchets solides sont retenus par les mailles 39 du filet 36. L'homme du métier saura déterminer le maillage adapté. En outre, de manière avantageuse, le filet 36 est lesté par un poids (non représenté).

[0049] Il convient de noter que d'autres moyens appropriés peuvent être envisagés par l'homme du métier sans s'écarter de la présente invention, comme un casier présentant un ouverture principale comme l'ouverture 38 et des ouvertures secondaires analogues au maillage 39 du filet 36, pour autant qu'ils autorisent l'entrée de l'eau et des déchets collectés par l'intermédiaire de l'ouverture 30 du châssis flottant 2 et retiennent les déchets solides tout en laissant passer l'eau et les déchets liquides.

[0050] Selon le mode de réalisation représenté sur Figures 5-6, les moyens de collecte 26 comprennent des moyens de stockage de déchets liquides 40 comportant des moyens de filtration 40. Les moyens de filtration sont configurés pour filtrer l'eau collectée et retenir et/ou traiter les déchets liquides tels que les hydrocarbures. En outre, les moyens de filtration pourront être configurés pour le traitement des cyanobactéries. Pour ce faire, les moyens de filtration 40 comprennent un logement 41 apte à recevoir au moins un filtre 42. Le logement comporte une entrée 43 disposée côté intérieur du châssis flottant 2 et une sortie 44. Les moyens de filtration 40 sont disposés en aval du filet 36.

[0051] Le dispositif de collecte 1 comprend des moyens de propulsion 45. De façon connue, les moyens de propulsion 45 sont configurés pour déplacer le dispositif de collecte 1.

[0052] Les moyens de propulsion 45 comprennent une première turbine 46. La première turbine 46 est reçue dans un logement 47 sensiblement cylindrique ayant une entrée 48 et une sortie 49. Comme on peut le voir sur les Figures 5-6, l'entrée est disposée côté intérieur du châssis 2. Sur ce mode de réalisation, l'entrée 48 du logement 47 de la première turbine 46 est raccordée à la sortie 44 du logement 41 des moyens de filtration 40.

[0053] Comme on peut le voir sur la Figure 1, la sortie 49 du logement 47 de la première turbine 46 est raccordée à un orifice 50 ménagé dans la paroi arrière 14 du boîtier 12.

[0054] Dans un mode marche avant, la première turbine 46 aspire l'eau contenue dans l'espace interne 18 du châssis flottant 2, qui y est entrée sous l'effet de l'as-

piration, par l'intermédiaire de l'ouverture 30 de la paroi avant 5. L'eau expulsée par l'orifice 50 conduit à la propulsion du dispositif de collecte 1 vers l'avant.

[0055] En outre, du fait du positionnement du filet 36 et des moyens de filtration 40 entre la zone d'admission 29 et la première turbine 46, les déchets aspirés avec le flux d'eau sont piégés dans ceux-ci. La première turbine 46 présente donc une double fonction de propulsion et aspiration de déchets.

[0056] Par ailleurs, le flux d'eau aspiré peut être accéléré en remontant la plaque mobile 34 de sorte à réduire la distance entre la surface de l'eau et le bord supérieur 35 de la plaque mobile 34. De préférence, la distance entre la ligne de flottaison L et la limite inférieure 32, 35 de l'ouverture 30 est comprise entre 2 et 10 cm, de manière particulièrement préférée de 5 cm.

[0057] La première turbine 46 fonctionne toujours selon le même sens de rotation de sorte à aspirer de l'eau en continu. Du fait du positionnement des moyens de filtration 40 en amont de la première turbine 46, l'eau aspirée par la première turbine 46 filtre les polluants liquides comme les hydrocarbures.

[0058] Les moyens de propulsion 45 comprennent également une deuxième turbine 51. La deuxième turbine 51 est reçue dans un logement 52 sensiblement cylindrique ayant un premier orifice 53 et un second orifice 54. Comme on peut le voir sur les Figures 5-6, le premier orifice 53 est disposé côté intérieur du châssis 2. Comme on peut le voir sur la Figure 1, le second orifice 54 du logement 52 de la deuxième turbine 51 est raccordé à un orifice 55 ménagé dans la paroi arrière 14 du boîtier 12.

[0059] Les première 46 et deuxième 51 turbines sont agencées parallèles l'une à l'autre, horizontales et sont contenues dans un plan médian longitudinal du dispositif de collecte 1 de façon à déplacer le dispositif de collecte 1 de façon rectiligne. Les première 46 et deuxième 51 turbines sont disposées au niveau de l'arrière du châssis 2, la première turbine 46 au-dessus de la deuxième turbine 51.

[0060] En amont de la deuxième turbine 51 est disposé un déflecteur 56. Le déflecteur 56 se présente sous la forme d'un conduit en forme de A avec un conduit primaire 57 cylindrique avec un premier orifice 58 et un second orifice 59. Comme on peut le voir sur les Figures 5-6, le premier orifice 58 du conduit primaire 57 est disposé côté intérieur du châssis 2 et le second orifice 59 du conduit primaire 57 est raccordé au premier orifice 53 de la deuxième turbine 51.

[0061] Le déflecteur 56 comporte également un conduit secondaire 60 cylindrique ayant un premier orifice 61 et un second orifice 62. Comme on peut le voir sur les Figures 5-6, le premier orifice 61 du conduit secondaire 60 est raccordé à un orifice 63 ménagé dans le fond 17 du boîtier 12. Le second orifice 62 du conduit secondaire 60 est raccordé au niveau d'une zone intermédiaire du conduit secondaire de façon à faire communiquer le conduit primaire 57 et le conduit secondaire 60.

Le conduit secondaire 60 est agencé incliné par rapport au conduit primaire 57, orienté depuis le conduit primaire 57 vers l'avant et vers le fond 17 du boîtier 12. De préférence, le conduit primaire 57 est agencé horizontalement, parallèle au fond 17 du boîtier 12. Le conduit primaire 57 et le conduit secondaire 60 ont même diamètre.

[0062] Le déflecteur 56 comprend en outre un volet mobile 64. Le volet 64 est relié de manière pivotante, par exemple par l'intermédiaire d'une charnière 65 au conduit primaire 57, au niveau de la jonction entre le conduit primaire 57 et le conduit secondaire 60 la plus vers le premier orifice 58 du conduit primaire 57, soit la plus éloignée de la deuxième turbine 51. Le volet 64 comporte en partant du conduit primaire 57 un premier segment 66, un deuxième segment 67 et un troisième segment 68 successifs. Le premier segment 66 est dimensionné de façon à obturer complètement, et de façon hermétique, le second orifice 62 du conduit secondaire 60. Le deuxième segment 67 est incliné par rapport au premier segment 66 vers la deuxième turbine 51. Et le troisième segment 68 est sensiblement parallèle au premier segment 66 et s'étend depuis le sommet du deuxième segment toujours en direction de la deuxième turbine 51 de telle sorte qu'un flux de fluide provenant de la deuxième turbine 51 va entrer en contact avec les deuxième 67 et troisième 68 segments pour soulever le volet 64 afin qu'il obture le conduit primaire 57.

[0063] Le volet 64 peut être réalisé en acier inoxydable, de façon préférentielle en aluminium.

[0064] Le volet 64 est configuré de façon à pouvoir pivoter entre une première position abaissée et une seconde position relevée. Dans la première position, le premier segment 66 obture complètement le second orifice 62 du conduit secondaire 60 et les deuxième 67 et troisième 68 segments laissent le conduit principal 57 libre sur les deux tiers de son diamètre, comme on peut le voir sur la Figure 5. Dans la seconde position, le troisième segment 68 est au contact du conduit primaire 57 et ainsi le volet 64 obture complètement le premier orifice 58 du conduit primaire 57, le second orifice 62 du conduit secondaire 60 étant complètement ouvert.

[0065] Dans le mode marche avant, la deuxième turbine 51 fonctionne dans le même sens que la première turbine 57 et aspire l'eau contenue dans l'espace interne 18 du boîtier 12, à travers le filet 36. Le volet 64 étant dans la position abaissée, l'eau est conduite du premier orifice 58 du conduit principal 57, dans le conduit principal 57 et dans le logement 52 de la deuxième turbine 51 pour être évacuée par le second orifice 54 du logement 52 de la deuxième turbine 51 et l'orifice 55 du boîtier 12. Selon un mode de réalisation non représenté, des moyens de filtration sont disposés en amont du déflecteur 56.

[0066] Par ailleurs, dans le mode marche avant, il est envisageable que seule la première turbine 46 fonctionne, assurant ainsi à elle seule d'une part la propulsion du dispositif de collecte 1 vers l'avant et, d'autre part, la collecte et le stockage des déchets solides et la collecte et la filtration des déchets liquides.

[0067] Dans le mode marche arrière, la deuxième turbine 51 fonctionne dans le sens opposé et aspire de l'eau par l'intermédiaire de l'orifice 55 du boîtier 12. L'eau traverse le second orifice 54 du logement 52 de la deuxième turbine 51, le logement 52 de la deuxième turbine 51 et le premier orifice 53 du logement 52 de la deuxième turbine 51. L'eau propulsée exerce une pression sur les deuxième 67 et troisième 68 segments du volet 64 de façon à le soulever et le positionner en obturation du premier orifice 58 du conduit primaire 57. La force exercée par l'eau propulsée maintient le volet 64 dans cette position. L'eau est ainsi conduite dans le conduit secondaire 60 et est évacuée par le premier orifice 61 du conduit secondaire 60 et l'orifice 63 du fond 17 du boîtier 12. Du fait de l'inclinaison du conduit secondaire 60 par rapport au fond 17 du boîtier 12, l'eau est propulsée vers le bas et vers l'avant de façon à propulser le dispositif de collecte 1 vers l'arrière.

[0068] Dans le mode marche arrière, la première turbine 51 fonctionne à vitesse minimale de façon d'une part à ne pas s'opposer à la propulsion vers l'arrière et d'autre part à maintenir une aspiration des déchets collectés pour éviter leur relargage par l'ouverture 30. Il est également possible d'arrêter la première turbine 46 pour le mode marche arrière. De façon générale, il suffit que la vitesse de la deuxième turbine 51 soit supérieure à celle de la première turbine 46.

[0069] Dans le mode marche arrière, la propulsion du dispositif de collecte 1 est assurée par la deuxième turbine 51.

[0070] Les première 46 et deuxième 51 turbines sont commandées par les moyens de commande 25.

[0071] Les moyens de propulsion 45 comprennent également une troisième turbine 69. La troisième turbine 69 est agencée perpendiculairement aux première 46 et deuxième 51 turbines et est disposée au niveau de l'avant du boîtier 12. La troisième turbine 69 est reçue dans un logement 70 sensiblement cylindrique, isolé vis-à-vis de l'intérieur du boîtier 12, et ayant deux orifices 71, chacun ménagé dans les parois longitudinales 15 du boîtier 12, comme on peut le voir sur les Figures 2 et 5-6. La troisième turbine 69 est configurée pour fonctionner selon deux sens de rotation et, seule ou en combinaison avec les première 46 et seconde 51 turbines, pour faire tourner le dispositif de collecte 1. La troisième turbine 69 fonctionne en tant que propulseur d'étrave.

[0072] Le dispositif de collecte 1 est équipé de moyens de mesure 72. Comme on peut le voir sur la Figure 1, les moyens de mesure comprennent un boîtier 73 cylindrique disposé à l'arrière du dispositif de collecte 1. Comme on peut le voir sur les Figures 5-6, le boîtier 73 est partiellement immergé sous la ligne de flottaison L. Le boîtier 73 est configuré pour recevoir en son sein une pluralité de sondes de mesure 74. Ces sondes de mesure 74 bien connues de l'homme du métier sont choisies parmi, mais sans y être limité, des sondes de mesure de conductivité, pH, redox, chlorophylle a, hydrocarbures. D'autres types de sondes de mesure pourront être envi-

sagées par l'homme du métier sans s'écarter du cadre de la présente invention. De préférence, le logement 70 est dimensionné pour recevoir six sondes de mesure 74.

[0073] Selon un autre mode de réalisation, non représenté, les moyens de mesure 72 sont disposés au niveau des flotteurs 9.

[0074] Les sondes de mesure sont en contact avec l'eau par l'intermédiaire d'ouvertures 75 ménagées dans la paroi du boîtier 73. En outre, les sondes sont connectées aux moyens de commande 25 de façon à analyser différentes propriétés de l'eau comme la qualité de l'eau et la présence de certains polluants comme les hydrocarbures. Les sondes de mesure 74 peuvent également comprendre des capteurs de mesure de profondeur.

[0075] Selon un mode de réalisation, non représenté, le dispositif de collecte 1 comprend des capteurs de distance, par exemple à ultrasons. De manière avantageuse, le dispositif de collecte 1 comprend huit capteurs répartis selon trois capteurs à l'avant et à l'arrière et deux sur les côtés.

[0076] Les capteurs de distance sont connectés aux moyens de commande 25 de façon à commander le déplacement du dispositif de collecte 1 en fonction des obstacles détectés par les capteurs de distance.

[0077] De façon avantageuse, le dispositif de collecte 1 se déplace à une vitesse de 2,5 à 3 nœuds.

[0078] Selon un mode de réalisation préféré, les dimensions du dispositif de collecte 1 sont de 1600*90 mm et le tirant d'eau est de 250 mm.

[0079] En variante, le dispositif de collecte 1 peut être dimensionné pour des zones réduites telles que les ports et les zones aquatiques encombrées, des zones de grande superficie ou encore les zones côtières et hauturières.

[0080] Nous allons maintenant indiquer un cycle de fonctionnement à titre d'exemple uniquement. D'autres cycles de fonctionnement pourront être envisagés par l'homme du métier suivant les circonstances, en particulier en fonction de la configuration de la zone de fonctionnement ou de la nature des déchets à collecter. Le dispositif de collecte 1 fonction en marche avant, avec les première 46 et deuxième 51 turbines fonctionnant dans le même sens de rotation. Selon un algorithme préprogrammé dans la mémoire, le dispositif de collecte se déplace sur la superficie de la zone à balayer, puis se déplace sur toute la surface par des mouvements d'allers et retours parallèles. Dans cette étape, les capteurs de distance indiquent une limite matérielle, par exemple une jetée dans un port. Le dispositif de collecte fait demi-tour et se décale grâce aux deuxième 51 et troisième 69 turbines. Une fois toute la surface prédéfinie balayée, le dispositif de collecte effectue un dernier passage sur la périphérie. Ceci peut également être commandé selon un horloge, par exemple toutes les 30 min ou toutes les heures. Il est bien entendu que les limites de la superficie à balayer pourront être préprogrammées dans la mémoire, et que le dispositif de collecte peut être relevé de ses déchets soit pendant son parcours, soit celui-ci peut interrompre son parcours pour être vidé de ses déchets

en allant à une position prédéfinie.

[0081] De façon avantageuse, lorsque les sondes de mesure 74 détectent la présence d'hydrocarbures, les moyens de commande 25 commandent le fonctionnement de la seule première turbine 46 pour le balayage, et n'activent la deuxième turbine 51 que pour manœuvrer le dispositif de collecte 1.

[0082] Selon un mode de réalisation préféré, le parcours est préprogrammé dans la mémoire et le microprocesseur commande le fonctionnement des turbines en fonction.

[0083] De façon avantageuse, la mémoire pourra contenir différents algorithmes de fonctionnement que l'homme du métier saura choisir ou adapter en fonction de besoins.

[0084] Selon un autre mode de réalisation, le parcours, ou une modification du parcours en cours peut être téléchargé depuis une application mobile ou sur ordinateur associé, par l'intermédiaire des moyens de communication à distance.

[0085] Il est bien entendu que les modes de réalisation qui viennent d'être décrits ont été donnés à titre indicatif et non limitatif et que des modes de réalisation peuvent y être apportés sans que l'on s'écarte pour autant du cadre de la présente invention.

Revendications

1. Dispositif de collecte de déchets flottants (1) à la surface de l'eau comprenant un châssis flottant (2) équipé de moyens de flottaison (9) et présentant une ouverture de collecte (30) formée au moins en partie sous la ligne de flottaison (L) du châssis (2), l'ouverture (30) s'ouvrant sur une zone d'admission de déchets (29) formée dans le châssis flottant (2), ladite zone d'admission de déchets (29) étant équipée des moyens de stockage de déchets (36, 40) à l'intérieur (18) du châssis flottant (2), les moyens de stockage (36, 40) étant configurés pour autoriser un passage de l'eau vers une sortie (48, 53) du châssis flottant (2) mais retenir les déchets flottants, **caractérisé par le fait que** le dispositif de collecte de déchets flottants (1) comprend en outre une première turbine (46) et une deuxième turbine (51), montées sur le châssis flottant (2) sous la ligne de flottaison (L) en aval de la sortie (48, 53) du châssis flottant (2) pour aspirer l'eau de l'ouverture de collecte (30) vers la sortie (48, 53) pour provoquer un déplacement correspondant du châssis flottant (2), une troisième turbine (69) montée perpendiculairement aux première (46) et deuxième (51) turbines pour autoriser un déplacement du châssis flottant (2) dans une direction perpendiculaire à l'écoulement du fluide dans le châssis flottant (2) provoqué par les première (46) et deuxième (51) turbines, et un volet mobile (64) associé à la deuxième turbine (51), le volet (64) étant monté entre la sortie (53) et la deuxième turbine (51)

de telle sorte que dans un premier sens de rotation de la deuxième turbine (51), le volet (64) est dans une première position autorisant un passage d'eau de la sortie (53) vers la deuxième turbine (51) et dans un second sens de rotation de la deuxième turbine (51), le volet (64) est dans une deuxième position empêchant un passage d'eau entre la sortie (53) et la deuxième turbine (51) et permettant un passage d'eau de la deuxième turbine (51) vers une ouverture (63) dans le châssis flottant (2) découverte par la deuxième position du volet (64), le dispositif de collecte (1) étant en outre équipé de moyens d'alimentation (19) et moyens de commande (25) pour commander au moins l'un parmi l'ouverture de collecte (30), le déplacement du dispositif de collecte (1), les première (46), deuxième (51) et troisième (69) turbines.

2. Dispositif de collecte de déchets (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les moyens de stockage de déchets (36) comprennent un filet amovible (36) . 20
3. Dispositif de collecte de déchets (1) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que** les moyens de stockage de déchets (40) comprennent des moyens de filtration (40). 25
4. Dispositif de collecte de déchets (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait qu'il** comprend des moyens de mesure (72), connectés aux moyens de commande (25), et configurés pour mesurer au moins une propriété de l'eau. 30
5. Dispositif de collecte de déchets (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait qu'il** comporte une plaque mobile (34) de façon à faire varier la dimension de l'ouverture de collecte (30). 35
6. Dispositif de collecte de déchets (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait qu'il** comprend en outre des bras (27) s'étendant depuis le châssis (2) vers l'extérieur et configurés pour guider les déchets flottants vers l'ouverture de collecte (30). 40
45
7. Dispositif de collecte de déchets (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait qu'il** comprend des moyens de positionnement. 50
8. Dispositif de collecte de déchets (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait qu'il** comprend des capteurs de distance à ultrasons.
9. Dispositif de collecte de déchets (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait qu'il** est équipé de moyens de communication à distance pour être commandé à distance. 55

[Fig. 1]

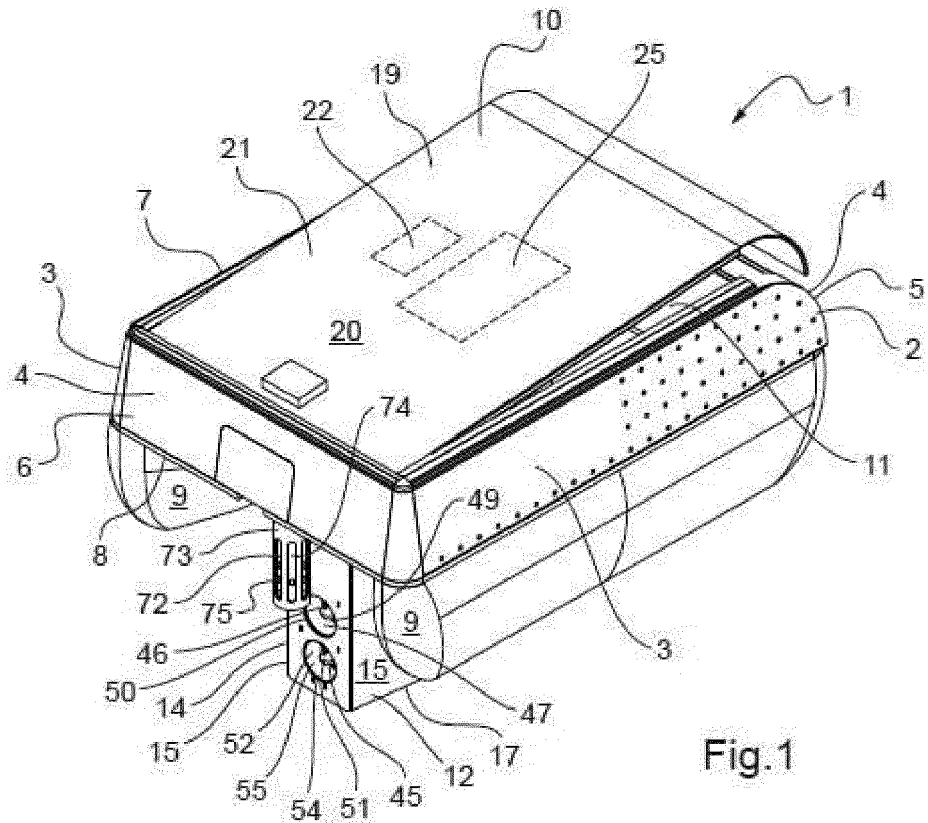


Fig.1

[Fig. 2]

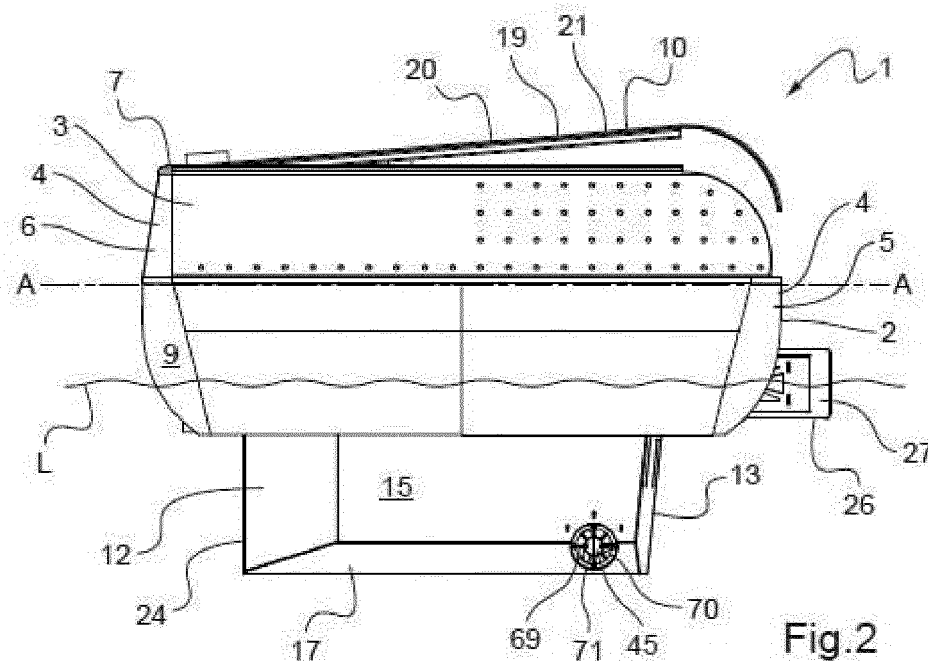


Fig.2

[Fig. 3]

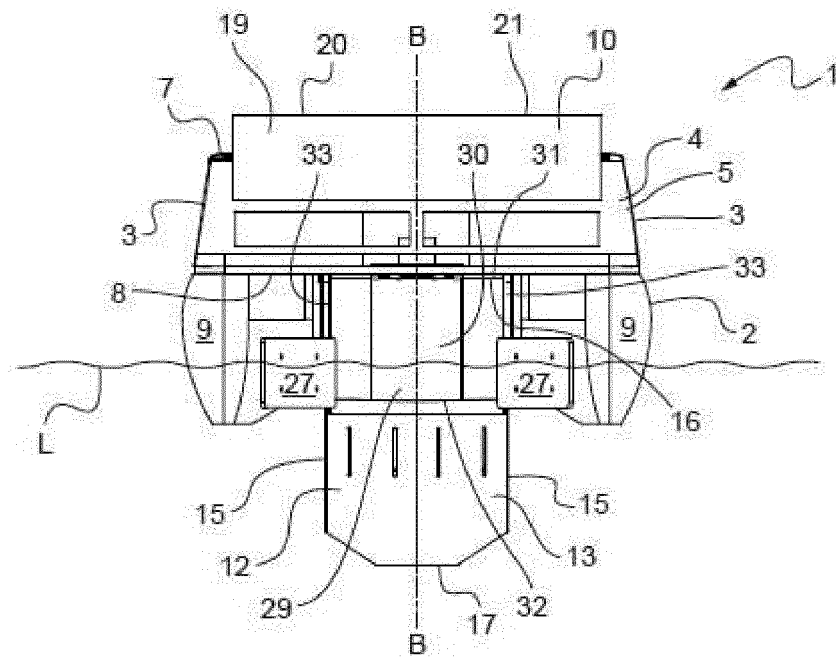


Fig.3

[Fig. 4]

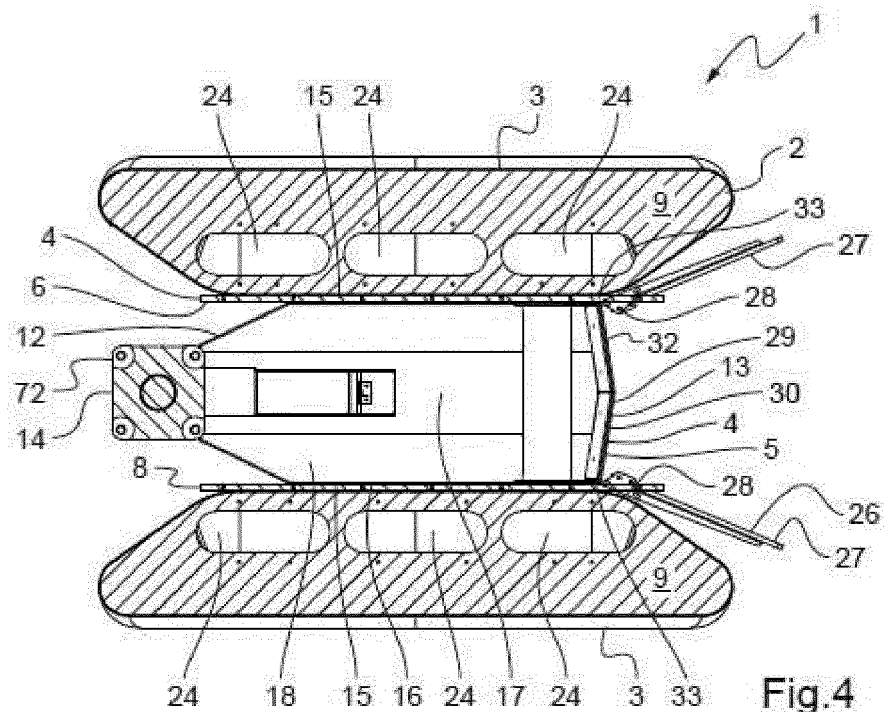
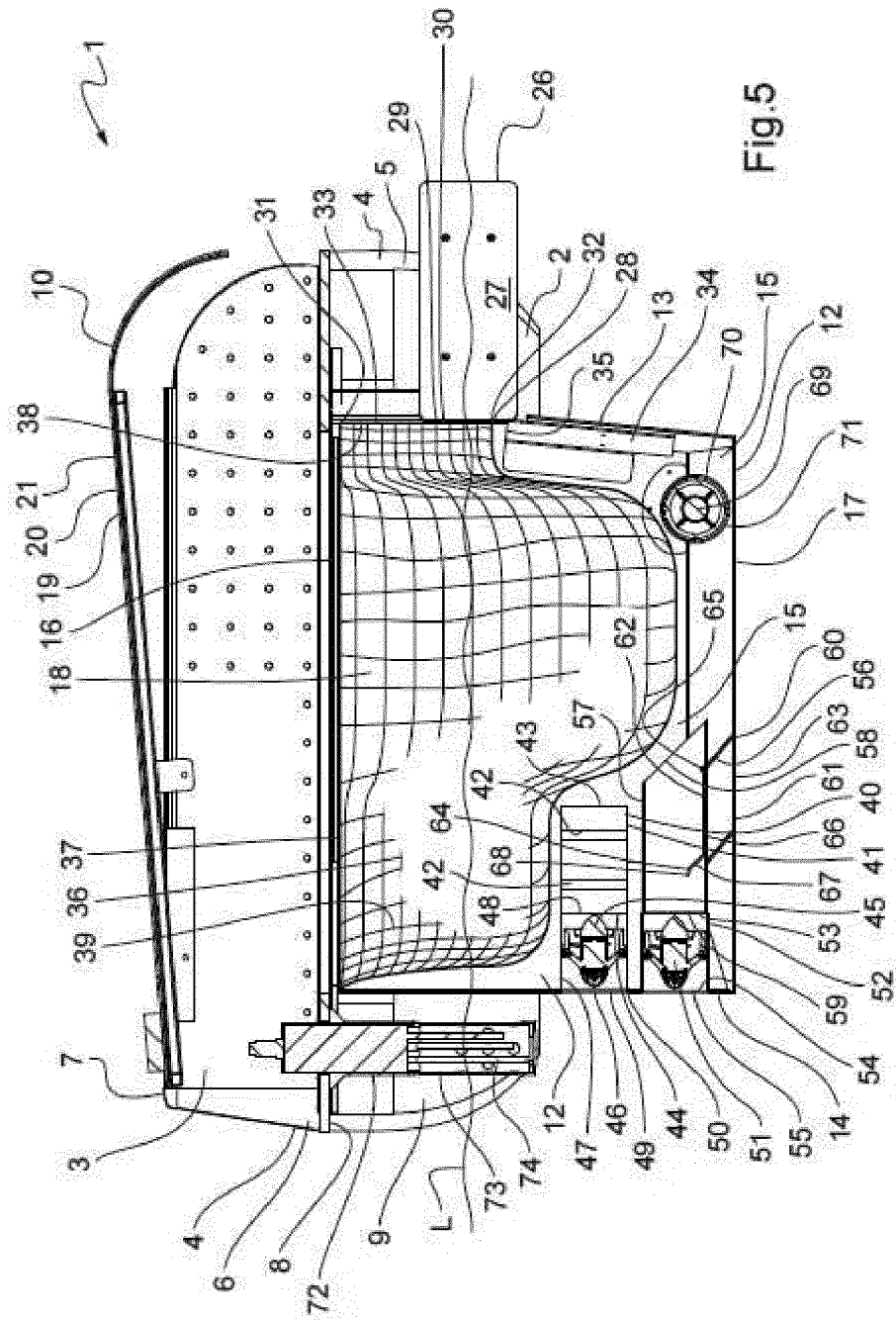
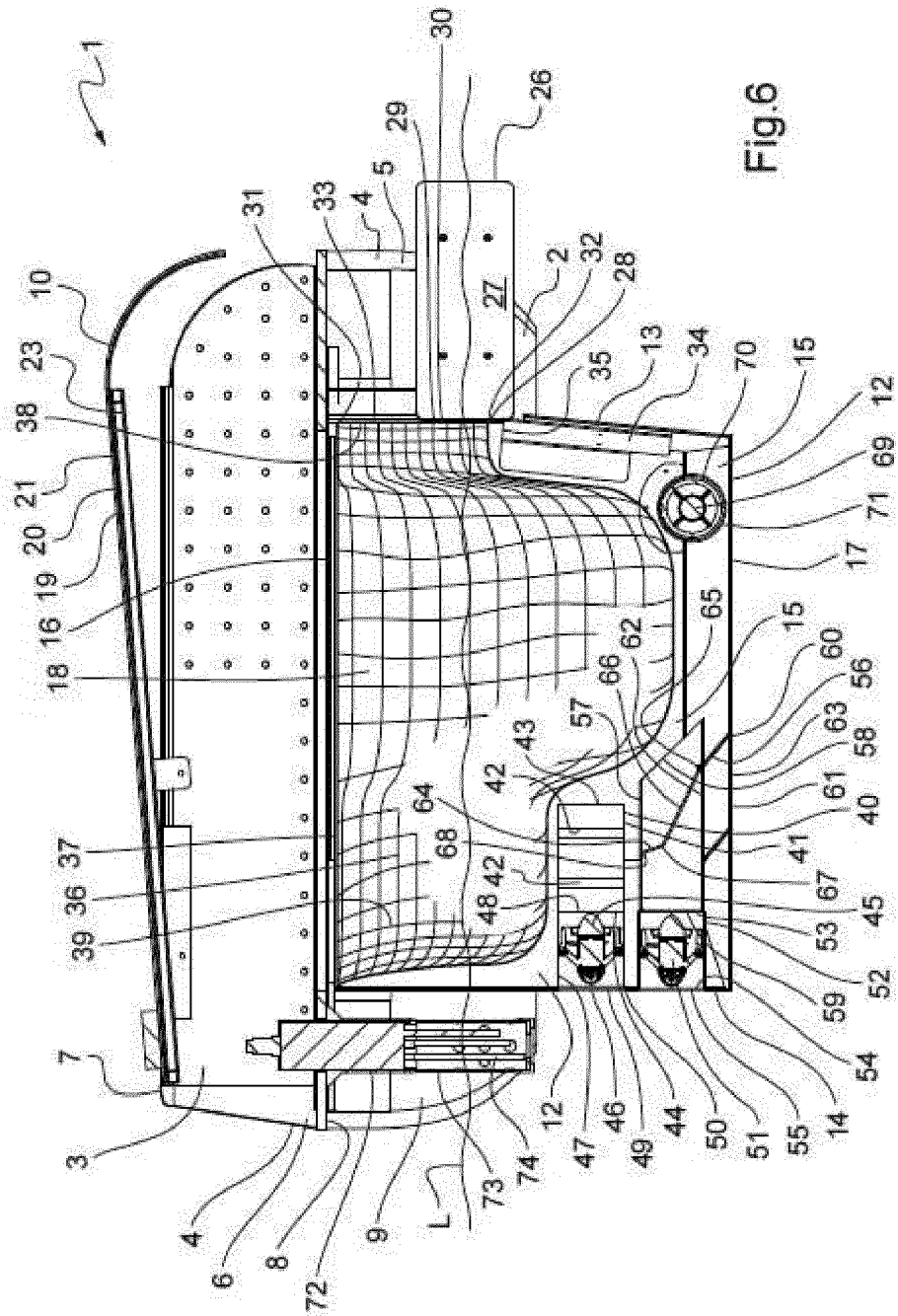


Fig.4

[Fig. 5]



[Fig. 6]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 16 1082

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,D	US 3 823 828 A (DERZHAVETS A ET AL) 16 juillet 1974 (1974-07-16) * page 5, alinéa 1; figures * -----	1-9	INV. B63B35/32 E02B15/00 E02B15/04
A	WO 03/087501 A1 (HASKI ROBERT R [AU]; MEYER ALLAN DOLPH [AU]; BERRY NORMAN MICHAEL [AU]) 23 octobre 2003 (2003-10-23) * le document en entier * -----	1,2,8,9	
A	EP 0 206 915 A2 (CHASTAN BAGNIS LUCIEN [FR]; CHASTAN BAGNIS ALAIN [FR]) 30 décembre 1986 (1986-12-30) * page 6, ligne 24 - ligne 30 * * page 10, alinéa 3 * * figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63B E02C E02B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		4 mai 2020	Barré, Vincent
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 20 16 1082

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.

04-05-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3823828 A	16-07-1974	AUCUN	
WO 03087501 A1	23-10-2003	US 7037038 B1 WO 03087501 A1	02-05-2006 23-10-2003
EP 0206915 A2	30-12-1986	AT 67804 T CA 1282346 C DE 3681639 D1 EP 0206915 A2 ES 8708034 A1 FR 2622880 A1 IN 166760 B IT 1189153 B JP S6238288 A NO 162627 B US 4921605 A	15-10-1991 02-04-1991 31-10-1991 30-12-1986 16-09-1987 12-05-1989 14-07-1990 28-01-1988 19-02-1987 16-10-1989 01-05-1990

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

- US 3823828 A [0002]