

(19)



(11)

**EP 2 942 440 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**11.11.2015 Bulletin 2015/46**

(51) Int Cl.:  
**E03D 5/01 (2006.01)** **E03D 9/10 (2006.01)**  
**B63B 29/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **15166723.5**

(22) Date de dépôt: **07.05.2015**

(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**

(71) Demandeur: **Ballestra, Victor Jean**  
**91430 Vauhallan (FR)**

(72) Inventeur: **Ballestra, Victor Jean**  
**91430 Vauhallan (FR)**

(74) Mandataire: **Petit, Maxime et al**  
**BREMA-LOYER**  
**Le Centralis**  
**63 Avenue du Général Leclerc**  
**92340 Bourg-La-Reine (FR)**

(30) Priorité: **09.05.2014 FR 1454177**

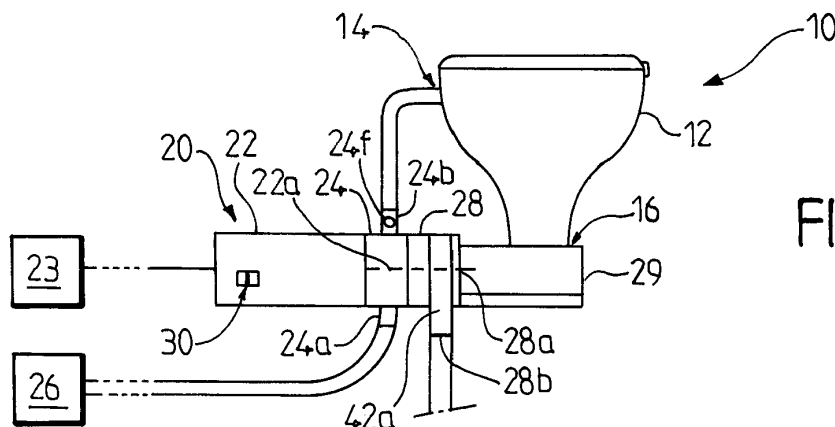
(54) **UNITÉ FONCTIONNELLE MOTORISÉE POUR TOILETTE ET TOILETTE COMPRENANT UNE TELLE UNITÉ**

(57) L'invention concerne une unité fonctionnelle motorisée (20) pour toilettes, l'unité fonctionnelle comportant :

- un moteur (22),
- une pompe auto-amorçante (24) reliée au moteur et qui est apte à aspirer de l'eau par une entrée (24a) et à la refouler par une sortie (24b) lorsque le moteur est commandé pour tourner dans un premier sens de rotation,
- une turbine dilacératrice (28) reliée au moteur et qui est apte à aspirer, par une entrée (28a), de l'eau usée

et des déchets solides, à dilacérer les déchets et à évacuer l'eau usée et les déchets dilacérés par une sortie (28b) lorsque le moteur est commandé pour tourner dans un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation,

- au moins un organe de commande du moteur qui peut prendre deux états de commande possible: un premier état dans lequel le moteur tourne dans le premier sens de rotation et un second état dans lequel le moteur tourne dans le second sens de rotation.

**FIG.1a****EP 2 942 440 A1**

## Description

**[0001]** L'invention est relative à une unité fonctionnelle motorisée pour installation de toilettes et à une installation de toilettes comprenant une telle unité.

**[0002]** On connaît des installations de toilettes qui sont embarquées à bord de navires. Une telle installation de toilettes par exemple commercialisée par la société TMC Technology Corp. comprend de manière générale :

- une cuvette de toilettes qui comporte une arrivée d'eau pour amener l'eau dans la cuvette et une évacuation pour évacuer l'eau usée et les déchets solides hors de la cuvette,
- et une unité fonctionnelle motorisée reliée à la cuvette.

**[0003]** L'unité fonctionnelle motorisée comprend :

- un moteur équipé d'un arbre de sortie,
- une pompe auto-amorçante montée sur l'arbre de sortie du moteur et qui est apte à aspirer de l'eau par une entrée (raccordée à une source d'eau telle que l'eau de mer sur un navire) et à refouler l'eau aspirée par une sortie (raccordée à l'arrivée d'eau de la cuvette) pour alimenter la cuvette des toilettes,
- une turbine dilacératrice montée sur l'arbre de sortie du moteur en aval de la pompe et qui est apte à aspirer, par une entrée (raccordée à l'évacuation de la cuvette), de l'eau usée et des déchets solides provenant de la cuvette des toilettes et à évacuer l'eau usée et les déchets dilacérés par une sortie.

**[0004]** Lorsque le moteur est mis en marche, l'arbre de sortie tourne et entraîne en rotation simultanément la pompe et la turbine.

**[0005]** Ainsi, l'eau de rinçage est aspirée et refoulée dans la cuvette des toilettes tandis que la turbine dilacératrice aspire en même temps le contenu de la cuvette des toilettes.

**[0006]** Le bruit associé au fonctionnement d'une telle installation occasionne une gêne pour les utilisateurs.

**[0007]** Par ailleurs, le débit de rinçage doit être suffisamment élevé pour permettre l'aspiration simultanée par la turbine dilacératrice.

**[0008]** Au vu de ce qui précède il serait donc utile d'améliorer de manière simple le fonctionnement d'une telle installation et, notamment, d'améliorer de manière simple l'unité fonctionnelle qu'elle intègre, que ce soit pour une utilisation à bord d'un navire ou non.

**[0009]** On connaît du document US 6 085 364 une unité fonctionnelle motorisée pour toilettes qui n'est toutefois pas satisfaisante en termes de complexité.

**[0010]** La présente invention prévoit ainsi de remédier à au moins un des inconvénients précités en proposant une unité fonctionnelle motorisée pour toilettes, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un moteur,
- une pompe auto-amorçante reliée au moteur et qui est apte à aspirer de l'eau par une entrée et à refouler l'eau aspirée par une sortie, par exemple pour alimenter une cuvette des toilettes, lorsque le moteur tourne dans un premier sens de rotation,
- une turbine dilacératrice reliée au moteur et qui est apte, d'une part, à aspirer, par une entrée, de l'eau usée et des déchets solides, par exemple provenant de la cuvette des toilettes, et à dilacérer les déchets aspirés et, d'autre part, à évacuer l'eau usée et les déchets dilacérés par une sortie lorsque le moteur tourne dans un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation,
- au moins un organe de commande du moteur qui, sur actionnement d'un utilisateur, peut prendre au moins deux états de commande possibles, à savoir un premier état dans lequel le moteur est commandé pour tourner dans le premier sens de rotation et un second état dans lequel le moteur est commandé pour tourner dans le second sens de rotation.

**[0011]** L'unité fonctionnelle selon l'invention assure ainsi deux fonctions (d'une part, remplissage d'eau avec la pompe dans un premier sens de rotation et, d'autre part, pompage et dilacération des déchets avec la turbine dans un second sens de rotation opposé) qui sont dissociées contrairement à l'art antérieur où les deux fonctions sont réalisées simultanément. La turbine dilacératrice est configurée pour assurer dans un seul sens de rotation (second sens de rotation du moteur) à la fois le pompage ou l'aspiration des eaux usées et des déchets et la dilacération de ces déchets. La turbine dilacératrice comprend ainsi par exemple des organes périphériques montés sur un moyeu central et ces organes assurent à la fois le pompage ou l'aspiration des eaux usées et des déchets et la dilacération de ces déchets (dans le second sens de rotation du moteur). Cet agencement est particulièrement simple et efficace par rapport à un agencement dans lequel le pompage et la dilacération sont exécutés par des organes distincts et éloignés l'un de l'autre. Par ailleurs, chaque fonction est réalisée en utilisant un sens de rotation différent du moteur si bien qu'une seule fonction est exécutée à la fois pour un sens de rotation donné. Le bruit associé au fonctionnement d'une telle unité fonctionnelle est ainsi considérablement réduit. Plus particulièrement, la pompe auto-amorçante et la turbine dilacératrice ont chacune un sens de rotation préféré (opposé l'un de l'autre) dans lequel elles sont chacune actives, c'est-à-dire qu'elles produisent leur plein effet ou effet maximal dans ce sens de rotation. Par contre, dans l'hypothèse où chacune d'elles est amenée à tourner dans le sens opposé à son sens de rotation préféré dit « actif », elle ne produit pas son plein effet dans l'unité fonctionnelle. Ainsi, par exemple, la turbine dilacératrice tournant dans le premier sens de rotation (premier sens de rotation du moteur), ne peut pas ou quasiment pas aspirer de l'eau et ne peut pas ou quasiment pas dilacérer

des déchets. Une telle unité fonctionnelle dans laquelle la turbine dilacératrice tournerait dans le premier sens de rotation ne permettrait donc pas d'assurer de manière satisfaisante la fonction d'aspiration d'eaux usées et de déchets et de dilacération desdits déchets. Les déchets seraient imparfaitement dilacérés, voire non dilacérés et cela pourrait conduire à des dysfonctionnements tels qu'un bouchage de conduites....En outre, le découplage des deux fonctions permet d'optimiser le fonctionnement d'une telle unité fonctionnelle et, en particulier, de l'installation de toilettes qui peut l'intégrer. En effet, le remplissage de la cuvette est d'abord effectué (premier sens de rotation du moteur), puis le pompage et la dilacération des déchets solides mélangés à l'eau de remplissage intervient (second sens de rotation du moteur).

**[0012]** Selon d'autres caractéristiques prises isolément ou en combinaison l'une avec l'autre :

- la pompe auto-amorçante est munie sur une sortie d'un système de clapet anti-retour ; ainsi, quand la pompe est entraînée dans le second sens de rotation, elle est rendue inefficace de par la présence de ce système anti-retour qui l'empêche d'aspirer de l'eau et/ou de l'air en provenance de la cuvette ;
- la pompe auto-amorçante est une pompe à pales déformables ;
- la turbine dilacératrice comprend des pales dilacératrices qui sont configurées pour, dans le second sens de rotation du moteur, aspirer l'eau usée et les déchets solides par son entrée et dilacérer les déchets aspirés ; la turbine a une configuration qui la rend ainsi particulièrement inapte à l'aspiration et à la dilacération de déchets à partir de sa sortie lorsque le moteur tourne dans le premier sens de rotation ;
- la turbine dilacératrice munie de ses pales dilacératrices possède un diamètre compris entre 8 et 12 cm, le diamètre étant celui d'un cercle qui tangente le bord périphérique extérieur des pales (dans un plan perpendiculaire à l'axe de la turbine) ; un tel diamètre permet d'assurer une fonction de dilacération satisfaisante ; en effet, si le diamètre est trop grand les déchets ne sont pas suffisamment dilacérés car la vitesse d'écoulement est trop faible et si le diamètre est trop petit on constate la formation d'un trop grand nombre de tourbillons perturbateurs et, en outre, le risque de colmatage de la turbine par des déchets de toutes sortes (cheveux..) est élevé ;
- la sortie de la turbine dilacératrice est disposée tangentielllement à la chambre dans laquelle est logée la turbine dilacératrice pour favoriser l'évacuation de l'eau usée et des déchets dilacérés lorsque le moteur tourne dans le premier sens de rotation ; la configuration de la sortie de la turbine la rend ainsi particulièrement inapte à l'aspiration à partir de sa sortie lorsque le moteur tourne dans le premier sens de rotation ;
- la sortie de la turbine dilacératrice s'étend vers l'extérieur de manière coudée ou courbée afin de rendre

difficile l'aspiration d'eau par la sortie lorsque le moteur tourne dans le premier sens de rotation ; une telle disposition rendant très difficile l'aspiration d'eau par cette sortie peut par exemple prendre une forme « de coquille d'escargot » ;

- le moteur, la pompe auto-amorçante et la turbine dilacératrice sont disposés dans une configuration rectiligne ;
- la pompe auto-amorçante est disposée entre le moteur et la turbine dilacératrice ;
- le moteur est disposé entre la pompe auto-amorçante et la turbine dilacératrice ; cet agencement est par exemple obtenu par montage de la pompe et de la turbine respectivement aux deux extrémités opposées d'un axe relié au moteur et débouchant de part et d'autre dudit moteur.

**[0013]** L'invention a aussi pour objet une Installation de toilettes, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une cuvette de toilettes qui comporte une arrivée d'eau pour amener l'eau de remplissage dans la cuvette et une évacuation pour évacuer l'eau usée et les déchets solides hors de la cuvette,
- une unité fonctionnelle motorisée pour toilettes telle que brièvement exposée ci-dessus et dans laquelle :
- l'entrée de la pompe auto-amorçante est raccordée à une source d'eau de remplissage et la sortie est raccordée à l'arrivée d'eau de la cuvette,
- l'entrée de la turbine dilacératrice est raccordée à l'évacuation de la cuvette.

**[0014]** Comme déjà décrit, une telle installation génère moins de bruit qu'auparavant lors de sa mise en oeuvre et son fonctionnement est optimisé.

**[0015]** Selon une caractéristique possible, la turbine dilacératrice comprenant des pales dilacératrices qui sont configurées pour, dans le second sens de rotation du moteur, aspirer l'eau usée et les déchets solides par son entrée et dilacérer les déchets aspirés, la turbine possède un diamètre qui est au moins égal au diamètre interne du raccord entre l'entrée de la turbine et l'évacuation de la cuvette, le diamètre étant celui d'un cercle qui tangente le bord périphérique extérieur des pales ; un tel agencement permet de dilacérer les déchets de manière satisfaisante sans colmater ; si le diamètre est trop petit, le risque de colmatage de la turbine par des déchets aspirés est en effet élevé et on constate la formation d'un trop grand nombre de tourbillons perturbateurs ; si le diamètre est trop grand, les déchets ne sont pas suffisamment dilacérés car la vitesse d'écoulement est trop faible.

**[0016]** L'invention prévoit l'utilisation de l'unité fonctionnelle motorisée pour toilettes telle que brièvement exposée ci-dessus ou de l'installation de toilettes telle que brièvement exposée ci-dessus à bord d'un engin maritime.

**[0017]** On notera toutefois que l'unité fonctionnelle ou

l'installation de toilettes selon l'invention peut être utilisée à d'autres fins et/ou dans d'autres domaines techniques qu'à bord d'engins maritimes tels que des navires et des sous-marins.

**[0018]** L'invention a également pour objet un procédé de mise en oeuvre d'une unité fonctionnelle motorisée pour toilettes, caractérisée en ce que l'unité fonctionnelle comprend :

- un moteur,
- une pompe auto-amorçante reliée au moteur et qui est apte à aspirer de l'eau par une entrée et à refouler l'eau aspirée par une sortie, par exemple pour alimenter une cuvette des toilettes, lorsque le moteur tourne dans un premier sens de rotation,
- une turbine dilacératrice reliée au moteur et qui est apte, d'une part, à aspirer, par une entrée, de l'eau usée et des déchets solides, par exemple provenant de la cuvette des toilettes, et à dilacérer les déchets aspirés et, d'autre part, à évacuer l'eau usée et les déchets dilacérés par une sortie lorsque le moteur tourne dans un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation,

le procédé comprenant les étapes suivantes successives :

- commande du moteur dans le premier sens de rotation afin que la pompe auto-amorçante aspire de l'eau par son entrée et la refoule par sa sortie,
- commande du moteur dans le second sens de rotation afin que la turbine dilacératrice aspire par son entrée de l'eau usée et des déchets solides, les dilacère et évacue par sa sortie l'eau usée et les déchets dilacérés.

**[0019]** Ce procédé procure les mêmes avantages de séparation dans le temps des fonctions principales de l'unité fonctionnelle pour toilettes selon l'invention telle que brièvement exposée ci-dessus.

**[0020]** Selon une caractéristique possible, la sortie de la pompe auto-amorçante est bloquée afin de l'empêcher d'aspirer par la dite sortie. Les caractéristiques possibles exposées plus haut en relation avec l'unité fonctionnelle et/ou l'installation de toilettes la comprenant s'appliquent également au procédé ci-dessus.

**[0021]** D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1a est une vue schématique d'ensemble d'une installation de toilettes utilisée à bord d'un navire selon un mode de réalisation de l'invention;
- la figure 1b illustre une variante de l'installation de toilettes de la figure 1 a ;
- la figure 2 est une vue schématique montrant l'intérieur d'une pompe auto-amorçante selon un mode

de réalisation de l'invention ;

- la figure 3 est une vue schématique montrant l'intérieur d'une turbine dilacératrice selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 illustre le fonctionnement de l'installation des figures 1a et 1b selon un premier mode de fonctionnement avec le moteur tournant dans un premier sens de rotation ;
- la figure 5 illustre le fonctionnement de l'installation des figures 1a et 1b selon un deuxième mode de fonctionnement avec le moteur tournant dans un deuxième sens de rotation.

**[0022]** Comme représenté à la figure 1a, une installation de toilettes marines 10 embarquée à bord d'un navire comprend de manière générale :

- une cuvette de toilettes 12 qui comporte une arrivée 14 d'eau de remplissage pour amener l'eau de remplissage dans la cuvette et une évacuation 16 pour évacuer l'eau usée et les déchets solides hors de la cuvette,
- une unité fonctionnelle motorisée 20 pour toilettes qui est reliée à la cuvette 12.

**[0023]** L'unité fonctionnelle motorisée 20 comprend de manière générale :

- un moteur 22 alimenté par une source d'énergie électrique 23 telle qu'une batterie ;
- une pompe auto-amorçante 24 reliée à l'arbre de sortie 22a du moteur (illustré en pointillés sur la figure 1a), qui est apte à aspirer de l'eau de remplissage par une entrée 24a raccordée à une source d'eau de remplissage 26 (la source 26 est par exemple de l'eau de mer ou un réservoir d'eau douce) et à refouler, par une sortie 24b raccordée à l'arrivée d'eau 14 de la cuvette, l'eau de remplissage qui a été aspirée lorsque le moteur 22 tourne dans un premier sens de rotation ;
- une turbine dilacératrice 28 également reliée au moteur, qui est apte, d'une part, à aspirer, par une entrée 28a raccordée à l'évacuation 16 de la cuvette 12 par l'intermédiaire d'une portion de conduit 29, de l'eau usée et des déchets solides (matière fécale...) provenant de la cuvette et à dilacérer lesdits déchets aspirés et, d'autre part, à évacuer, par une sortie 28b raccordée à une tuyauterie d'évacuation, l'eau usée et les déchets dilacérés lorsque le moteur tourne dans un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation ;
- un organe de commande du moteur 30 qui, sur actionnement d'un utilisateur, peut prendre au moins deux états de commande possibles, à savoir un premier état dans lequel le moteur est commandé pour tourner dans le premier sens de rotation et un second état dans lequel le moteur est commandé pour tourner dans le second sens de rotation.

**[0024]** A titre d'exemple, la pompe auto-amorçante 24 est une pompe à pales déformables telle qu'illustrée sur la figure 2. L'organe de commande du moteur 30 est par exemple un interrupteur à trois positions ou états de commande et dont l'une des positions correspond à une position d'arrêt du moteur.

**[0025]** Cette pompe 24 comporte un carter auquel sont raccordés une entrée 24a et une sortie 24b d'eau (et des conduites ou portions de conduite pour le raccord à la source 26 et à la cuvette 14 respectivement) et dans lequel est aménagée une chambre 24c. La pompe 24 comporte, logés dans la chambre 24c, un moyeu central 24d à la périphérie duquel sont régulièrement réparties plusieurs pales déformables 24e. La chambre 24c présente sur une partie 24g de sa circonférence une forme oblongue et, sur la partie diamétralement opposée 24h, une forme circulaire. La turbine (moyeu 24d et pales 24e) est montée dans la chambre 24c afin que, lors de la rotation de la turbine, les pales 24e s'écrasent contre la zone 24g de la paroi périphérique interne de la chambre qui est la plus proche des pales, permettant ainsi d'aspirer un volume d'eau provenant de l'entrée 24a entre les pales et de l'évacuer par la sortie 24b. Les pales qui sont en contact avec la zone diamétralement opposée de forme circulaire 24h de la paroi sont relativement faiblement courbées dans la mesure où la hauteur de relevage exigée est relativement faible et où l'on cherche à réduire le frottement et l'usure des pales contre la paroi. Par exemple, les pales sont réalisées dans un caoutchouc nitrile 60 shore afin de conférer des propriétés de souplesse et d'auto-lubrification.

**[0026]** On notera que la forme oblongue de la zone 24g est peu prononcée afin de réduire le plus possible la génération de bruit et de permettre les deux sens de rotation de la turbine de la pompe.

**[0027]** La pompe 24 est équipée à sa sortie 24b (sortie de la chambre 24c) d'un système de clapet anti-retour 24f qui est représenté, à titre d'exemple, par une bille et un siège de clapet.

**[0028]** Un exemple de turbine dilacératrice 28 est illustré sur la figure 3.

**[0029]** La turbine comprend une roue de turbine 32 qui comporte une partie centrale 34 et une partie annulaire 36 portant à sa périphérie une pluralité de pales dilacératrices 38. Les pales comportent des arêtes qui sont acérées afin d'être aptes à dilacérer les déchets solides (les arêtes sont plus particulièrement disposées en regard de l'entrée 28a de la turbine). Chaque pale est pliée par rapport à la circonférence de la partie annulaire et s'étend par exemple suivant un angle de l'ordre de 45° par rapport à cette dernière. Plus particulièrement, chaque pale est incurvée et présente une forme globalement hélicoïdale. La partie centrale 34 comprend un embout cylindrique 34a ouvert à son extrémité libre et qui entouré d'une collerette 34b également cylindrique. La roue de turbine 32 est montée dans la chambre centrale 40 d'un boîtier 42 qui est ouverte sur une face constituant l'entrée 28a de la turbine. Cette face ouverte du boîtier est dis-

posée en regard de l'extrémité ouverte de la portion de conduit 29 (raccord entre l'évacuation 16 de la cuvette et l'entrée 28a) de la figure 1a lorsque la turbine est installée contre cette dernière.

**[0030]** Les pales dilacératrices 38 de la turbine sont configurées pour aspirer l'eau usée et les déchets solides par son entrée 28a lorsque le moteur tourne dans le second sens de rotation et pour dilacérer les déchets dans ce même sens de rotation. Cette double fonction est assurée par la seule turbine qui forme une seule et même pièce, contrairement à l'agencement décrit dans le document US 6 085 364 où les organes dilacérateurs sont des couteaux montés à rotation sur un arbre et qui sont axialement éloignés de la turbine servant au seul pompage. La compacité de l'agencement de la turbine dilacératrice 28 permet d'éviter les problèmes liés à l'équilibrage mécanique d'un arbre moteur plus long dans le document US 6 085 364.

**[0031]** La sortie de la turbine est configurée hydrauliquement pour, d'une part, favoriser l'évacuation de l'eau usée et des déchets dilacérés lorsque la roue de turbine tourne dans le sens indiqué par la flèche sur la figure 3 (ce sens correspond au deuxième sens de rotation du moteur) et, d'autre part, rendre difficile l'aspiration d'eau par cette sortie lorsque le moteur tourne dans le premier sens de rotation. Plus particulièrement, la sortie de la turbine prend la forme d'une extension du boîtier 42 qui est disposée de manière adjacente à la chambre centrale 40 sous la forme d'un conduit de sortie 42a. Le conduit de sortie 42a s'étend vers l'extérieur du boîtier d'abord de manière tangentielle à la sortie de la chambre, puis en changeant de direction par rapport à la direction tangentielle de sortie de la chambre de manière à fermer l'angle par rapport à cette direction en direction du boîtier (le conduit est courbé). Le conduit de sortie s'enroule en quelque sorte autour du boîtier, conférant ainsi à l'ensemble une forme générale de coquille d'escargot (on obtient ainsi un ensemble compact et donc peu encombrant). Le changement de direction (ici de 90°) entre la direction tangentielle de sortie de la chambre et la perpendiculaire à l'orifice de sortie 28b est tel que de l'eau peut difficilement être aspiré par l'orifice de sortie sous l'effet de la mise en rotation des pales dans le premier sens de rotation du moteur. On notera que la longueur du conduit 42a est telle que la chambre n'est pas visible depuis l'orifice de sortie 28b. Toutefois, cette longueur peut varier selon les besoins et, par exemple, s'enrouler davantage autour du boîtier.

**[0032]** Comme représenté sur la figure 1a, le moteur 22, la pompe auto-amorçante 24 et la turbine dilacératrice 28 de l'unité fonctionnelle motorisée 20 sont disposés dans une configuration rectiligne suivant l'alignement de l'axe de sortie 22a du moteur.

**[0033]** Dans la configuration représentée, la pompe 24 est encadrée par le moteur 22 et la turbine 28. L'entrée 28a de la turbine est ainsi directement raccordée à la portion de conduit 29.

**[0034]** Le diamètre de la turbine munie de ses pales

(le diamètre est celui d'un cercle qui tangente le bord périphérique extérieur des pales suivant un plan perpendiculaire à l'axe de la turbine) est au moins égal au diamètre interne de la portion de conduit 29. Ceci permet à la turbine d'assurer de manière satisfaisante la double fonction (pompage et dilacération) en évitant les problèmes de colmatage inhérents à l'agencement décrit dans le document US 6 085 364 (enroulement de cheveux, débris, saletés, ... autour des couteaux et de l'arbre sur lequel ils sont montés). En effet, la fonction de dilacération intervient au niveau des pales 38, à la périphérie de la collerette 36 de la turbine et non, comme dans l'art antérieur, sur des couteaux portés par un arbre d'un diamètre relativement petit. En pratique, le diamètre de la turbine est compris entre 8 et 12 cm et est par exemple égal à 10 cm.

**[0035]** Une variante de l'installation 10 est représentée à la figure 1b. L'installation 50 comprend les mêmes éléments que ceux de la figure 1a, à l'exception du moteur 52 (les mêmes références que sur la figure 1a sont conservées pour les éléments inchangés). Le moteur 52 est disposé entre la turbine 28 et la pompe 24. L'axe de sortie du moteur débouche des deux côtés de la carcasse dudit moteur par ses deux extrémités opposées 52a, 52b et la turbine 28 et la pompe 24 sont chacune montées sur l'une des deux extrémités débouchantes (en bout d'axe). Cet agencement permet d'équilibrer la structure de l'unité fonctionnelle (variante de l'unité fonctionnelle 20 de la figure 1a) et facilite la maintenance.

**[0036]** Les figures 4 et 5 illustrent les deux modes de fonctionnement possibles de l'installation des figures 1a et 1b.

**[0037]** Sur la figure 4, l'utilisateur actionne l'organe de commande 30 pour commander le fonctionnement du moteur dans le premier sens de rotation (ce sens est indiqué schématiquement sur l'arbre de sortie 22a du moteur qui a été déporté sur la droite des figures 4 et 5 par souci de clarté). L'utilisateur actionne ainsi l'interrupteur dans une première position (premier état de commande) qui ferme un circuit électrique 50 afin d'envoyer un courant électrique dans les bobinages du moteur à courant continu dans un premier sens.

**[0038]** Comme illustré schématiquement sur la figure 4, la rotation de l'arbre de sortie 22a dans le premier sens provoque la rotation de la turbine de la pompe 24 dans le sens de la flèche sur la figure 2. Cette rotation de la turbine crée une aspiration, par l'entrée 24a, de l'eau de remplissage provenant de la source 26 et un refoulement, par la sortie 24b, de l'eau aspirée, amenant ainsi l'eau dans la cuvette 12 afin de remplir et rincer celle-ci (voir le sens de circulation de l'eau indiqué par les flèches). Durant ce premier mode de fonctionnement la pompe 24 est activée et joue alors pleinement son rôle sans être perturbée par un fonctionnement parallèle et antagoniste de la turbine dilacératrice 28. En effet, lors du fonctionnement « normal » de la pompe 24, la roue 32 de la turbine dilacératrice est entraînée en rotation en sens inverse de la flèche sur la figure 3. Compte tenu de

la configuration et de l'orientation des pales dilacératrices, leur rotation dans ce sens n'a pas d'effet sur le volume disposé en amont, à savoir la portion de conduit 29 et la cuvette 12.

**[0039]** De plus, l'éventuelle dépression que la rotation de ces pales pourrait générer en aval des pales, en direction de la sortie de la turbine, est atténuée par la configuration courbée du conduit de sortie 42a si bien que la turbine aspire peu ou pas par l'intermédiaire de son orifice de sortie 28b (dans le premier sens de rotation du moteur/ turbine dilacératrice non activée).

**[0040]** Ce remplissage de la cuvette 12, en l'absence de toute aspiration de son contenu via son évacuation 16, permet d'optimiser le deuxième mode de fonctionnement de l'installation (aspiration et broyage des déchets).

**[0041]** Sur la figure 5, l'utilisateur actionne l'organe de commande 30 pour commander le fonctionnement du moteur dans le deuxième sens de rotation. L'utilisateur actionne ainsi l'interrupteur dans une deuxième position (deuxième état de commande) qui ferme un circuit électrique 50 afin d'envoyer un courant électrique dans les bobinages du moteur à courant continu dans un deuxième sens.

**[0042]** Comme illustré schématiquement sur la figure 5, la rotation de l'arbre de sortie 22a dans le deuxième sens provoque la rotation de la roue 32 de turbine dilacératrice dans le sens de la flèche sur la figure 3. Cette rotation de la roue 32 de turbine crée une aspiration, par son entrée 28a raccordée à l'évacuation 16 de la cuvette 12, de l'eau usée et des déchets solides (matière fécale...) provenant de la cuvette qui avait été précédemment remplie d'eau (premier mode de fonctionnement). Les déchets solides sont dilacérés/broyés par les pales dilacératrices 38 de la turbine et l'eau usée et les déchets dilacérés entraînés par la rotation de la turbine sont ensuite évacués par le conduit de sortie 42a et l'orifice de sortie 28b en direction de la tuyauterie d'évacuation (voir le sens de circulation de l'eau usée et des déchets indiqué par les flèches). Durant ce deuxième mode de fonctionnement la turbine dilacératrice 28 est activée et joue alors pleinement son rôle d'aspiration et de broyage des déchets solides de la cuvette 12 dans la mesure où elle intervient après que la cuvette 12 ait été remplie d'eau et non durant l'amenée d'eau.

**[0043]** Lors de ce fonctionnement « normal » de la turbine dilacératrice, la turbine de la pompe 24 est, quant à elle, entraînée en rotation en sens inverse de la flèche sur la figure 2. Dans la mesure où la sortie 24b de la pompe 24 est équipée d'un système de clapet anti-retour 24f, la rotation inverse de la turbine de la pompe 24 ne crée pas d'aspiration dans la cuvette 12 via la conduite reliant l'arrivée 14 à la sortie 24b (pompe non activée dans le second sens de rotation).

**[0044]** Comme le pompage et le broyage des déchets présents dans la cuvette 12 ne sont pas effectués en même temps que le remplissage de la cuvette, le bruit généré par l'installation est réduit par exemple à un niveau sonore d'environ 60 dB, là où les deux opérations

simultanées génèrent un niveau de bruit voisin de 70 dB. Par ailleurs, la pompe 24 a été configurée afin de réduire le niveau de bruit lors de son fonctionnement.

**[0045]** On notera que l'organe de commande 30 comprend également un troisième état de commande pour mettre le moteur à l'arrêt (position centrale en pointillés sur les figures 4 et 5).

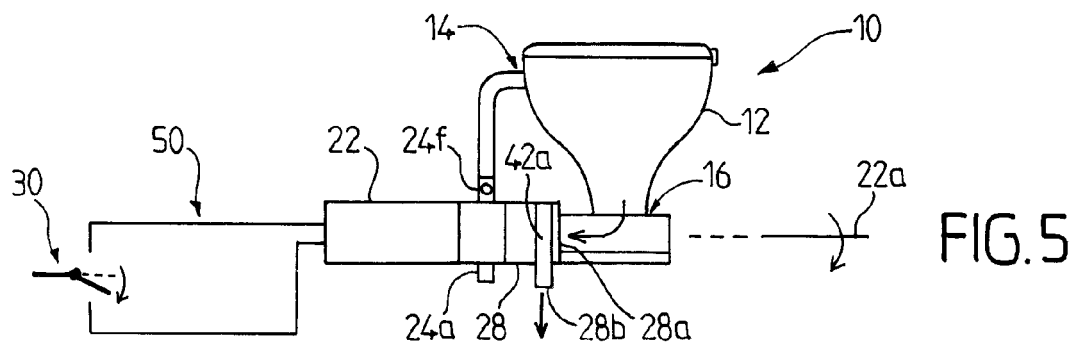
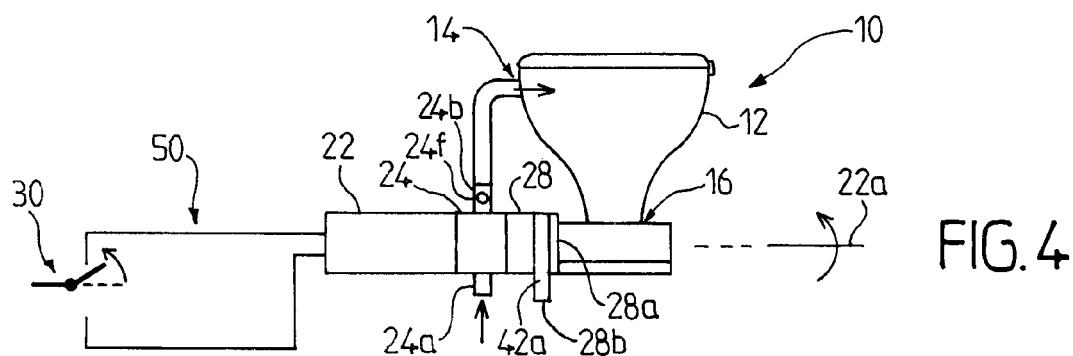
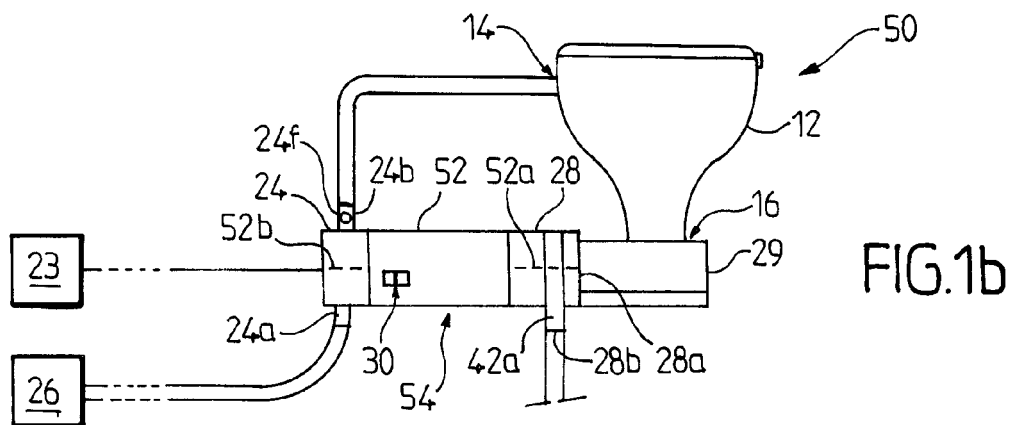
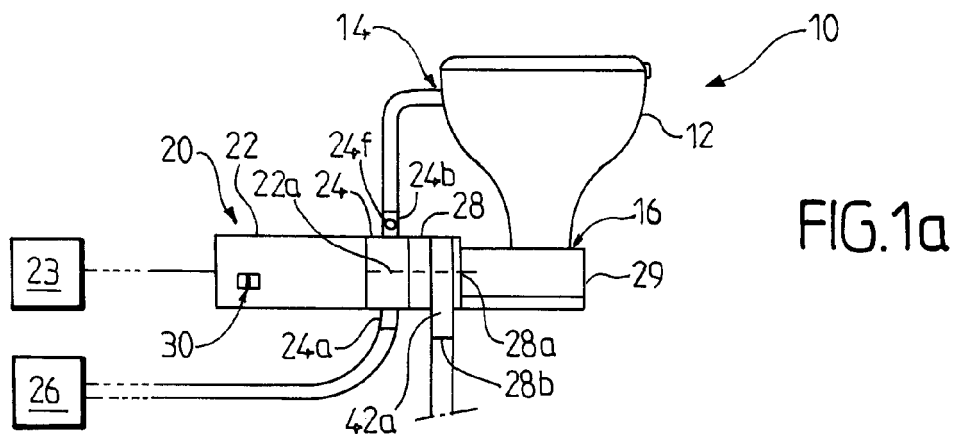
**[0046]** D'une manière avantageuse, il est envisageable que, dans une variante non représentée, lors du premier mode de fonctionnement, lorsque l'arbre de sortie 22a tourne dans le premier sens de rotation (fig. 4), seule la turbine de la pompe 24 soit entraînée en rotation (la roue 32 de la turbine dilacératrice n'étant, quant à elle, pas entraînée en rotation). Ceci permet d'éviter toute aspiration par la sortie de la turbine. Pour ce faire, la roue 32 de la turbine dilacératrice est par exemple montée sur un roulement à billes à cliquet n'admettant qu'un seul sens de marche (par exemple, un système de roue libre existant sur les bicyclettes).

## Revendications

1. Unité fonctionnelle motorisée (20 ; 54) pour toilettes, **caractérisée en ce qu'elle comprend** :
  - un moteur (22 ; 52),
  - une pompe auto-amorçante (24) reliée au moteur et qui est apte à aspirer de l'eau par une entrée (24a) et à refouler l'eau aspirée par une sortie (24b) lorsque le moteur tourne dans un premier sens de rotation,
  - une turbine dilacératrice (28) reliée au moteur et qui est apte, d'une part, à aspirer, par une entrée (28a), de l'eau usée et des déchets solides et à dilacérer les déchets aspirés et, d'autre part, à évacuer l'eau usée et les déchets dilacérés par une sortie (28b) lorsque le moteur tourne dans un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation,
  - au moins un organe de commande (30) du moteur qui, sur actionnement d'un utilisateur, peut prendre au moins deux états de commande possibles, à savoir un premier état dans lequel le moteur est commandé pour tourner dans le premier sens de rotation et un second état dans lequel le moteur est commandé pour tourner dans le second sens de rotation.
2. Unité fonctionnelle selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la pompe auto-amorçante (24) est munie sur une sortie (24b) d'un système de clapet anti-retour (24f).
3. Unité fonctionnelle selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la pompe auto-amorçante est une pompe à pales déformables (24).
4. Unité fonctionnelle selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la turbine dilacératrice (28) comprend des pales dilacératrices (38) qui sont configurées pour, dans le second sens de rotation du moteur, aspirer l'eau usée et les déchets solides par son entrée (28a) et dilacérer les déchets aspirés.
5. Unité fonctionnelle selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la turbine dilacératrice munie de ses pales dilacératrices (38) possède un diamètre compris entre 8 et 12 cm, le diamètre étant celui d'un cercle qui tangente le bord périphérique extérieur des pales.
6. Unité fonctionnelle selon la revendication 4 ou 5, **caractérisée en ce que** la sortie (28b, 42a) de la turbine dilacératrice est disposée tangentielle à la chambre (40) dans laquelle est logée la turbine dilacératrice pour favoriser l'évacuation de l'eau usée et des déchets dilacérés lorsque le moteur tourne dans le premier sens de rotation.
7. Unité fonctionnelle selon l'une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce que** la sortie (28b, 42a) de la turbine dilacératrice s'étend vers l'extérieur de manière coudée ou courbée afin de rendre difficile l'aspiration d'eau par la sortie lorsque le moteur tourne dans le premier sens de rotation.
8. Unité fonctionnelle selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** le moteur (22), la pompe auto-amorçante (24) et la turbine dilacératrice (28) sont disposés dans une configuration rectiligne.
9. Unité fonctionnelle selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la pompe auto-amorçante (24) est disposée entre le moteur (22) et la turbine dilacératrice (28).
10. Unité fonctionnelle selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le moteur (52) est disposé entre la pompe auto-amorçante (24) et la turbine dilacératrice (28).
11. Installation de toilettes (10), **caractérisée en ce qu'elle comprend** :
  - une cuvette de toilettes (12) qui comporte une arrivée (14) d'eau de remplissage pour amener l'eau dans la cuvette et une évacuation (16) pour évacuer l'eau usée et les déchets solides hors de la cuvette,
  - une unité fonctionnelle motorisée (20 ; 54) pour toilettes selon l'une des revendications 1 à 10 et dans laquelle :
    - l'entrée (24a) de la pompe auto-amorçante (24) est raccordée à une source d'eau de remplissage (26) et la sortie (24b) est raccordée à l'arrivée

d'eau (14) de la cuvette,  
- l'entrée (28a) de la turbine dilacératrice est raccordée à l'évacuation (16) de la cuvette.

12. Installation de toilettes (10) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que**, la turbine dilacératrice (28) comprenant des pales dilacératrices (38) qui sont configurées pour, dans le second sens de rotation du moteur, aspirer l'eau usée et les déchets solides par son entrée (28a) et dilacérer les déchets aspirés, la turbine possède un diamètre qui est au moins égal au diamètre interne du raccord (29) entre l'entrée (28a) de la turbine et l'évacuation (16) de la cuvette, le diamètre étant celui d'un cercle qui tangente le bord périphérique extérieur des pales. 5  
10  
15
13. Utilisation de l'unité fonctionnelle motorisée pour toilettes selon l'une des revendications 1 à 10 ou de l'installation de toilettes selon la revendication 11 ou 12 à bord d'un engin maritime. 20
14. Procédé de mise en oeuvre d'une unité fonctionnelle motorisée (20 ; 54) pour toilettes, **caractérisée en ce que** l'unité fonctionnelle comprend : 25
- un moteur (22 ; 52),
  - une pompe auto-amorçante (24) reliée au moteur et qui est apte à aspirer de l'eau par une entrée (24a) et à refouler l'eau aspirée par une sortie (24b) lorsque le moteur tourne dans un premier sens de rotation, 30
  - une turbine dilacératrice (28) reliée au moteur et qui est apte, d'une part, à aspirer, par une entrée (28a), de l'eau usée et des déchets solides et à dilacérer les déchets aspirés et, d'autre part, à évacuer l'eau usée et les déchets dilacérés par une sortie (28b) lorsque le moteur tourne dans un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation, 35  
40
- le procédé comprenant les étapes suivantes successives :
- commande du moteur (22 ; 52) dans le premier sens de rotation afin que la pompe auto-amorçante (24) aspire de l'eau par son entrée et la refoule par sa sortie, 45
  - commande du moteur (22 ; 52) dans le second sens de rotation afin que la turbine dilacératrice (28) aspire par son entrée de l'eau usée et des déchets solides, les dilacère et évacue par sa sortie l'eau usée et les déchets dilacérés. 50
15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en que la sortie de la pompe auto-amorçante (24) est bloquée afin de l'empêcher d'aspirer par la dite sortie. 55



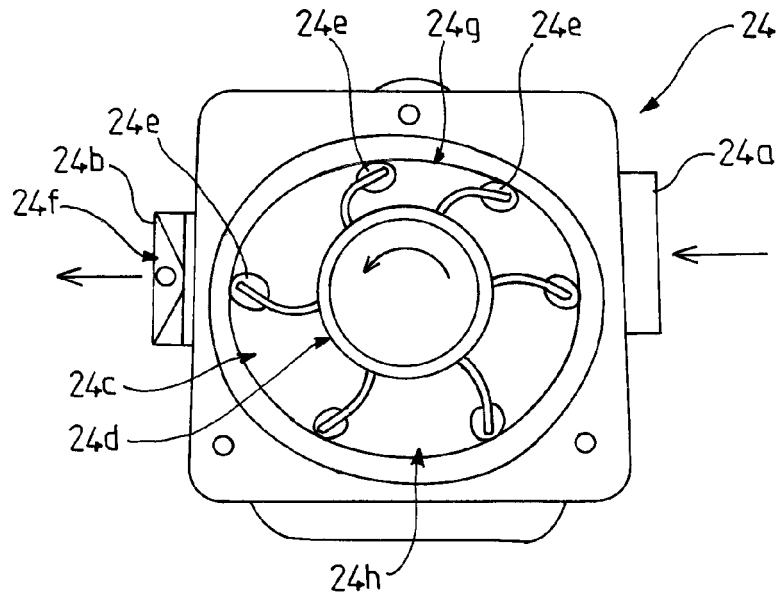


FIG. 2

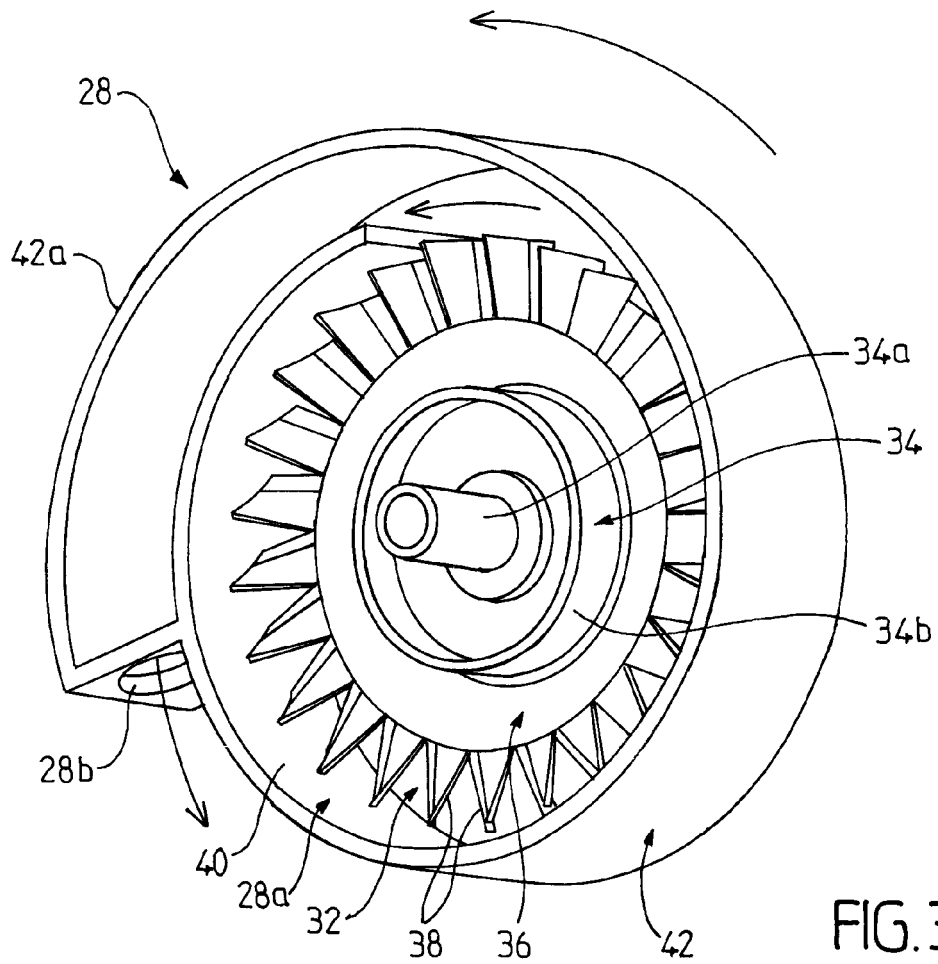


FIG. 3



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 16 6723

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 6 085 364 A (BAIERLEIN RICHARD E [US])<br>11 juillet 2000 (2000-07-11)                                  | 1,3-15                            | INV.<br>E03D5/01<br>E03D9/10<br>B63B29/14 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | * le document en entier *                                                                                  | 2                                 |                                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 3 124 810 A (H. H. COBLER)<br>17 mars 1964 (1964-03-17)<br>* colonne 3, ligne 47 - ligne 55; figure 1 * | 2                                 |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 3 035 274 A (BAUGHMAN EDWIN C)<br>22 mai 1962 (1962-05-22)<br>* le document en entier *                 | 1                                 |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 1 625 902 A (LEE ULYSSES G)<br>26 avril 1927 (1927-04-26)<br>* le document en entier *                  | 1                                 |                                           |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                            |                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                            |                                   | E03D<br>B63B                              |
| Lieu de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                            | Date d'achèvement de la recherche | Examineur                                 |
| Munich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                            | 16 septembre 2015                 | Geisenhofer, Michael                      |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : 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 15 16 6723

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.

16-09-2015

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 6085364 A                                    | 11-07-2000             | AU 6404099 A                            | 17-04-2000             |
|                                                 |                        | US 5987658 A                            | 23-11-1999             |
|                                                 |                        | US 6085364 A                            | 11-07-2000             |
|                                                 |                        | WO 0019025 A1                           | 06-04-2000             |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| US 3124810 A                                    | 17-03-1964             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| US 3035274 A                                    | 22-05-1962             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |
| US 1625902 A                                    | 26-04-1927             | AUCUN                                   |                        |
| -----                                           |                        |                                         |                        |

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**

- US 6085364 A [0009] [0030] [0034]