



**Description**

## Domaine de l'invention

5 **[0001]** La présente invention concerne le domaine du traitement des eaux usées et plus particulièrement un dispositif de siphon à amorçage automatique et fonctionnement autonome pour un conteneur de liquide dans un système d'épuration pour eaux usées domestiques ou industrielles.

## Etat de la technique

10 **[0002]** L'épuration des eaux est un ensemble de techniques qui consistent à purifier l'eau soit pour recycler les eaux usées en milieu naturel, soit pour transformer les eaux naturelles en eau potable. Il existe deux techniques principales d'épuration des eaux, notamment les techniques adaptées aux filières biologiques et aux filières physico-chimiques. Dans les deux techniques utilisées, les eaux usées doivent être collectées et dirigées d'abord vers un égout, puis, via  
15 un dispositif d'alimentation, vers une station d'épuration. Les dispositifs d'alimentation peuvent être des systèmes de pompage, ou comportant des électrovannes, voire des systèmes auto-amorçants, et sont disposés à l'intérieur des cuves alimentées en liquide.

**[0003]** Les systèmes auto-amorçants sont des systèmes à déclenchement automatique et permettent de pallier les inconvénients précités. Parmi les systèmes auto-amorçants permettant des décharges périodiques d'eau pour une  
20 station d'épuration on connaît le système décrit dans le document FR 2 690 955. Ce système est installé dans un conteneur de liquide qui est alimenté en continu et permet de vidanger de façon automatique le conteneur lorsqu'un niveau préétabli de liquide est atteint dans le conteneur. Le système comprend un conduit d'évacuation relié, à l'une de ses extrémités, à un flotteur cylindrique ouvert, l'extrémité opposée traversant la paroi latérale du conteneur. Le flotteur est submersible et se déplace, sous l'effet du fluide alimentant le conteneur, entre une position haute de remplissage  
25 du flotteur et une position basse de vidange via le conduit d'évacuation. Tout en étant de fonctionnement autonome, ce système trouve ses limites lorsqu'il nécessite une différence de pression importante entre les deux extrémités du conduit d'évacuation du siphon pour déclencher son amorçage. Ceci demande la présence d'un niveau d'eau important dans le conteneur pour remplir le flotteur submersible et le pousser au fond du conteneur pour obtenir l'amorçage du siphon. Ceci a pour conséquence de nécessiter des temps d'attente de remplissage assez importants avant de déclencher une  
30 vidange.

**[0004]** Par ailleurs, afin de pallier la vidange partielle du conteneur par le conduit d'évacuation qui débouche à l'intérieur du flotteur, des conduits annexes de vidange sont rajoutés par dessus le flotteur, ce qui rend le système très encombrant. Tous ces conduits principaux et annexes sont des tubes en V comportant des bras de déversement de grande longueur, en étant presque horizontaux. De ce fait, le dispositif de siphon renferme une grande quantité d'air qui doit être évacuée  
35 lors de l'amorçage du siphon. Le bon fonctionnement du dispositif nécessite alors un dénivelé important. L'utilisation d'un tel dispositif avec un faible dénivelé implique un ralentissement de débit par l'air résiduel à l'intérieur des tuyaux, l'air qui peut remonter alors au niveau supérieur du siphon et ralentit encore plus le débit allant jusqu'à provoquer le désamorçage du siphon avant même la vidange complète du conteneur.

## Objet de l'invention

**[0005]** Le but de l'invention est de proposer un dispositif de siphon pour un conteneur de liquide permettant un amorçage automatique à partir de faibles niveaux de liquide dans le conteneur au sein duquel il est agencé et des faibles dénivelés entre l'entrée et la sortie du siphon, tout en étant de fonctionnement autonome.

45 **[0006]** Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de siphon à amorçage automatique et autonome pour un conteneur de liquide, notamment conteneur d'eaux usées, qui soit de construction compacte et très fiable dans le temps, permettant un fonctionnement à un bon débit de sortie de liquide du conteneur.

**[0007]** Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de siphon à amorçage automatique et autonome qui soit de construction simplifiée et peut être fabriqué de manière économique.

50 **[0008]** Un autre but de l'invention est un dispositif de siphon à amorçage automatique et autonome, permettant une décharge périodique des eaux usées à partir d'un certain niveau de liquide dans le conteneur logeant le dispositif, tout en conçu de manière à pouvoir être démonté facilement dans des buts d'installation facilitée.

**[0009]** Ces buts sont atteints avec un dispositif de siphon à amorçage automatique et autonome adaptable à une cuve apte à contenir du liquide, ledit dispositif étant prévu pour vidanger ladite cuve de façon automatique lorsqu'il est  
55 disposé à l'intérieur de la cuve et lorsque celle-ci est alimentée en liquide, ledit dispositif comportant un châssis de support d'au moins un tube de vidange comportant deux extrémités ouvertes, une extrémité d'aspiration immergée dans ladite cuve et une extrémité de déversement du liquide aspiré, ledit tube de vidange étant solidaire d'un premier flotteur apte à se déplacer, sous l'effet du liquide, entre une position basse et une position haute, du fait que

- ledit tube de vidange est un tube en U inversé,
- ledit premier flotteur est maintenu en position haute par un deuxième flotteur d'un dispositif déclencheur, ledit deuxième flotteur étant, lui, maintenu immergé lorsqu'il est amené à coopérer avec un troisième flotteur et ceci jusqu'à un niveau prédéterminé du liquide dans la cuve, que
- ledit deuxième flotteur est conçu de telle sorte que, lorsqu'il est libéré par ledit troisième flotteur qui se déplace en étant soulevé par la montée du niveau d'eau dans la cuve, il déclenche l'amorçage du dispositif de siphon en exerçant une poussée vers le bas sur ledit premier flotteur, et que
- ladite deuxième extrémité de déversement dudit tube de vidange est reliée à un conduit d'évacuation moyennant un tuyau compressible.

**[0010]** Le dispositif de siphon à amorçage automatique et autonome de l'invention est prévu pour fonctionner à l'intérieur d'une cuve de réception de liquide, notamment d'eaux usées, et est apte à vidanger, de manière automatique, en fonction du niveau d'eau dans la cuve, au moins partiellement ladite cuve. Par eaux usées, on comprend des eaux non traitées ou partiellement traitées par un système d'épuration. La cuve est alimentée en continu en liquide et est vidangée périodiquement par le dispositif de l'invention. Le liquide vidangé peut alimenter ensuite un circuit de traitement des eaux usées.

**[0011]** Le dispositif de siphon de l'invention comprend un tube de vidange qui est un tube de siphon ayant une forme de U inversé, on comprend donc qu'il s'agit d'un tube à branches verticales, dont une première extrémité dite d'aspiration est immergée dans le liquide de la cuve, la deuxième extrémité dite de déversement étant reliée à un conduit d'évacuation du liquide véhiculé par le tube. Pour qu'il puisse fonctionner correctement, le dispositif de siphon a besoin d'un amorçage qui, avec le dispositif de l'invention se fait en enfonçant verticalement le tube de vidange dans l'eau, ce qui a pour effet de remplir le siphon et permettre au liquide de s'engager dans le tube. Le dispositif de l'invention assure un tel amorçage en faisant appel à une construction comportant au moins un tube de vidange vertical en U inversé et plusieurs flotteurs agencés et conçus de sorte à ce que l'amorçage du siphon est réalisé de manière automatique et autonome, en fonction du niveau de liquide dans la cuve.

**[0012]** Plus particulièrement selon l'invention, le tube de vidange est solidaire d'un premier flotteur et est entraîné vers le haut, lorsque le niveau de liquide monte dans la cuve, sous l'action de la poussée d'Archimède appliquée par le liquide de la cuve au flotteur. Le premier flotteur est bloqué en position haute par un deuxième flotteur qui est, lui, maintenu immergé par un troisième flotteur d'un dispositif déclencheur de l'amorçage. L'amorçage se produit lorsque le liquide atteint un niveau prédéterminé dans la cuve, ce qui fait déplacer le troisième flotteur et débloquent ainsi le deuxième flotteur qui remonte à la surface en repoussant vers le fond le tube de vidange. Ceci provoque une augmentation de la pression au niveau de l'extrémité d'aspiration du tube de vidange et donc l'amorçage du siphon.

**[0013]** Ce dispositif de siphon est également original en ce que l'extrémité de déversement du tube de vidange est reliée à un conduit d'évacuation moyennant un tuyau compressible. Par tuyau compressible, on comprend un conduit qui est apte à changer de forme en se comprimant sous l'action d'une force de compression appliquée selon son axe longitudinal. L'axe longitudinal d'un tel tuyau peut être rectiligne ou recourbé, selon la forme du tuyau reliant l'extrémité de déversement du tube de vidange au conduit de sortie de la cuve. En effet, le déplacement du tube de vidange, conduit qui est habituellement constitué d'un tube rigide, est avantageusement encaissé par la déformation du tube compressible qui permet ainsi au tube de vidange d'effectuer un mouvement de translation verticale, tout en gardant une connexion étanche de ce dernier avec le conduit d'évacuation.

**[0014]** Ainsi, lors des tests effectués en laboratoire, il a été constaté que, le dispositif de l'invention peut fonctionner même en déplaçant une faible colonne d'eau. A titre d'exemple, un dénivelé d'environ 200 mm entre l'extrémité d'aspiration et l'ouverture de décompression du tuyau de sortie peut suffire pour produire l'amorçage avec le dispositif de l'invention, alors qu'avec celui du document susmentionné de l'état de la technique, il faudrait un dénivelé de minimum 650 mm afin de provoquer l'amorçage du siphon. Ceci est dû principalement à l'utilisation d'un tube de vidange vertical dans le cadre de l'invention qui renferme peu d'air par rapport au dispositif de l'état de la technique ici rappelé qui comporte des tuyaux de vidange en V avec des bras presque horizontaux qui renferment beaucoup d'air et qui ont donc besoin d'un fort dénivelé pour fonctionner.

**[0015]** Le dispositif de l'invention peut donc être utilisé pour vidanger rapidement, avec une grande fréquence et de manière automatique une cuve alimentée de manière continue en liquide et ceci même pour des faibles différences de niveau.

**[0016]** Avantageusement, ledit premier flotteur comporte une protubérance qui coopère avec un doigt d'un deuxième flotteur monté pivotant sur le châssis, ledit doigt coopérant avec l'ergot d'un troisième flotteur monté également pivotant par rapport audit châssis.

**[0017]** Une telle solution avec des flotteurs montés pivotants autour des articulations appartenant au châssis du dispositif permet d'obtenir un déplacement ayant une amplitude importante dans un faible encombrement, ce qui permet d'obtenir un dispositif de construction compacte.

**[0018]** De préférence, ledit ergot comporte une surface externe inclinée se terminant par un crochet permettant de

guider l'extrémité du doigt dans son mouvement de pivotement vers le haut pour venir s'engager avec ledit crochet. Une telle solution permet aux parties coopérantes des deux flotteurs de s'engager et de se désolidariser facilement, en suivant l'évolution du niveau d'eau dans la cuve.

**[0019]** Avantageusement, ledit tuyau compressible est un soufflet.

**[0020]** Dans un mode de réalisation de l'invention on aurait pu envisager l'utilisation d'une gaine flexible, tel une gaine réalisée en PVC souple renforcée par une spirale en PVC rigide. On préfère toutefois utiliser un soufflet souple, car il garde sa souplesse même à des températures basses de l'eau, contrairement à la gaine flexible dont la rigidité augmente avec la baisse de la température, ce que demande d'adapter le fonctionnement du dispositif, notamment des réglages de celui-ci.

**[0021]** De préférence, ledit soufflet est réalisé en une matière plastique souple, tel le PVC souple ou le caoutchouc. Une telle matière dont la dureté Shore est d'environ 50 Shore ou supérieure, permet une bonne déformation du soufflet, pour des faibles valeurs de la force de compression et même pour des températures très basse du liquide de la cuve.

**[0022]** Avantageusement, ledit tube de vidange est un tube ayant une forme générale de « U » inversé dont les bras passent à travers des ouvertures pratiquées au sein du premier flotteur. Le tube de vidange constitue donc le tube du siphon et est agencé de manière à traverser des ouvertures pratiquées dans le corps du flotteur, ce qui permet au tube d'être entraîné par le flotteur de manière sûre et fiable dans le temps et, en même temps, une construction compacte du flotteur.

**[0023]** De préférence, ledit premier flotteur est guidé dans son mouvement de translation à l'intérieur dudit châssis. Ceci assure un bon guidage du flotteur et donc du tube de vidange, pour un dispositif de faible encombrement.

**[0024]** Avantageusement, le dispositif de l'invention comporte une cassette comprenant un cadre muni de poignées et supportant ledit tube de vidange, ledit premier flotteur, ledit troisième flotteur et ledit tuyau compressible, ladite cassette étant montée amovible par rapport audit châssis.

**[0025]** Une telle solution permet d'obtenir un dispositif de siphon qui est facilement démontable pour des raisons d'installation ou d'entretien.

**[0026]** De préférence, ledit dispositif comprend plusieurs conduits de vidange reliés moyennant leurs tuyaux compressibles respectifs à un conduit collecteur.

**[0027]** Une telle solution à plusieurs conduits de vidange agencés en parallèle et dont les sorties sont connectées à un conduit collecteur commun permet d'augmenter le débit de vidange du dispositif de l'invention.

**[0028]** Les buts de l'invention sont également atteints avec une cuve comportant un dispositif de siphon selon l'invention dont le châssis est monté au fond de la cuve ou sur l'une des parois latérales de celle-ci. Ainsi, un vidange périodique et automatique de la cuve est assuré avec le dispositif de l'invention, son montage au fond ou contre l'une des parois latérales de la cuve est fait en fonction des caractéristiques de la cuve (sa profondeur, son volume, la facilité d'accès au dispositif, la position des conduits d'évacuation, etc.).

## Description des figures

### [0029]

La figure 1 illustre une vue en perspective du dispositif de siphon de l'invention avant l'amorçage de la vidange.

Les figures 2a à 2e illustrent, par des vues de face ou des vues en coupe longitudinale, différents éléments ou sous-ensembles qui composent le dispositif de l'invention.

La figure 3a représente une vue de face du dispositif de la figure 1, les figures 3b et 3c étant des vues en coupe longitudinale réalisées avec un plan vertical passant par l'axe longitudinal du tube de vidange du dispositif de la figure 3a.

La figure 4a représente une vue de face du dispositif de siphon de l'invention en position de vidange de la cuve, les figures 4b et 4c étant des vues en coupe longitudinale réalisées avec un plan vertical passant par l'axe longitudinal du tube de vidange.

Les figures 5a, 5b et 6 illustrent, de manière simplifiée, des variantes d'agencement et de fixation d'un dispositif à décharge périodique de l'invention à l'intérieur d'une cuve.

La figure 7 illustre le dispositif de l'invention dans son environnement de fonctionnement.

Liste des repères :

### [0030]

1	Dispositif de siphon
2	Châssis

## EP 2 474 674 A1

(suite)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

3	Tube de vidange
4	Extrémité d'aspiration
5	Extrémité de déversement
6	Premier flotteur
7	Deuxième flotteur
8	Troisième flotteur
9	Dispositif déclencheur
10	Protubérance
11	Doigt
12	Erqot
13	Conduit d'évacuation
14	Tuyau compressible
15	Cuve
16	Paroi de fond
17	Paroi latérale
18	Trous de fixation
19	Vis de fixation
20	Pied
21	Canalisation d'amenée
22	Canalisation d'évacuation
23	Branche longue
24	Branche courte
25	Ouvertures
26	Caisson
27	Support
28	Cadre
29	Poignées
30	Barre longitudinale
31	Barre transversale
32	Pilier
33	Cassette
34	Support de jonction
35	Plaque
36	Tuyau de jonction
37	Soufflet
38	Orifices traversants
39	Traverse
40	Orifices traversants
41	Orifices traversants

(suite)

42	Raccord
43	Conduit collecteur
44	Pivot
45	Orifice
46	Bras
47	Enceinte étanche
48	Pivot
49	Bras
50	Enceinte
51	Cadre latéral
52	Cheminée de décompression
53	Niveau d'eau après vidange et décompression
N	Niveau de déclenchement

### Description détaillée de l'invention

**[0031]** Les figures 1 à 4c illustrent un dispositif de siphon 1 de l'invention et ses éléments constitutifs. Ce dispositif est destiné à être installé dans une cuve ou un regard (figures 5a à 6) aptes à contenir un liquide, tel que des eaux usées, la cuve ou regard faisant partie d'un système d'épuration d'eaux usées (non représenté sur les figures). Le système d'épuration comprend des moyens d'alimentation en eaux usées, en provenance de moyens de collecte des eaux usées domestiques, (et éventuellement industrielles ou pluviales) dans les canalisations d'un réseau d'assainissement ; des moyens de transport des eaux usées ; ainsi que des moyens de traitement des eaux usées.

**[0032]** Le dispositif de siphon 1 de l'invention comprend un châssis 2 de support de ses composants et est muni de moyens de fixation à l'intérieur d'une cuve 15 alimentée en liquide, tel une cuve de réception et de stockage des eaux usées ou des eaux partiellement traitées. Des trous de fixation 18 sont pratiqués dans l'épaisseur des pieds 20 du châssis 2 et coopèrent avec des vis de fixation 19 à l'intérieur de la cuve 15 (fig. 5a, 5b). Les eaux arrivent dans la cuve via une canalisation d'amenée 21. Le dispositif de siphon 1 de l'invention est apte à vidanger périodiquement, et au moins partiellement, la cuve 15 de manière automatique, à partir d'un niveau d'eau préétabli dans la cuve. L'eau sort de la cuve via une canalisation d'évacuation 22 et est dirigée ensuite vers un autre bassin, notamment en vue de son traitement.

**[0033]** Dans l'exemple illustré à la figure 1, le dispositif de siphon de l'invention comprend deux tubes de vidange 3 solidaires d'un premier flotteur 6. Le tube de vidange 3 est un tube de section cylindrique, ayant une forme générale de « U » inversé, avec une branche longue 23 débouchant par une extrémité d'aspiration 4 à l'intérieur de la cuve et une branche courte 24 comportant une extrémité de déversement 5 reliée à un tuyau compressible 14, tel qu'il sera expliqué par la suite. Les branches 23,24 du tube de vidange 3 sont fixées au premier flotteur 6 par soudure ou collage au niveau des ouvertures 25 pratiqués dans un caisson 26, étanche au liquides, situé dans la partie supérieure du flotteur 6. Dans l'exemple représenté aux figures, le premier flotteur 6 a une forme générale parallélépipédique dont les faces latérales sont guidées en translation à l'intérieur du châssis 2.

**[0034]** Le châssis 2 est un cadre de forme générale parallélépipédique, il est ouvert sur les côtés et est réalisé de préférence en un métal, tel l'acier inoxydable. Dans une variante préférée de réalisation de l'invention, le châssis 2 comporte une partie inférieure formant un support 27 (fig. 2e) pour une partie supérieure format un cadre 28 (fig. 2a) monté amovible par rapport au support 27. Le cadre 28 comporte des poignées 29 ou des oreilles de levage permettant sa manipulation par rapport au support 27. Le cadre 28 comprend des barres longitudinales 30 reliées en leur partie supérieure par des barres transversales 31. Lors de la mise en place du cadre 28 au sein du support 27, les barres longitudinales 30 sont introduites le long des piliers 32 du support 27 et prennent appui sur une traverse 33. Avantageusement, les barres longitudinales 30, les barres transversales 31 et les piliers 32 sont réalisés à partir de cornières métalliques. Dans une autre variante de réalisation du dispositif de l'invention (non représentée aux figures), le châssis 2 est réalisé de manière non démontable.

**[0035]** Dans l'exemple représenté aux figures, plusieurs éléments du dispositif de l'invention sont supportés par le cadre 28 et forment un sous-ensemble appelé cassette 33 qui est monté amovible par rapport au support 27. Plus particulièrement en référence aux figures 2a à 2c, la cassette 33 comporte : le cadre 28, un troisième flotteur 8 monté

pivotant sur le cadre 28, les tubes de vidange 3 solidaires du premier flotteur 6 et un support de jonction 34. Le support de jonction 34 (fig.2c) comprend une plaque 35 comportant deux tuyaux de jonction 36 d'un conduit d'évacuation 13 et deux orifices traversants 38 permettant le passage des tubes de vidange 3. Ils ont également un rôle de guidage en translation des tuyaux de vidange 3. La partie supérieure de chaque tuyau de jonction 36 est fixée, par exemple moyennant des anneaux de fixation, à un tuyau compressible qui, dans l'exemple représenté, est un soufflet 37. La partie supérieure du soufflet 37 est fixée à l'extrémité de déversement 5 du tuyau de vidange 3. La plaque 35 complète la cassette 33 en étant fixée en la partie inférieure de celle-ci.

**[0036]** Le support 27 comprend une traverse 39 fixée aux piliers 32, la traverse 39 munie d'orifices traversants 40 pour le passage des tuyaux de jonction 36 qui sont reliés par des raccords 42 verticaux à un conduit collecteur 43 horizontal qui ramasse l'eau vidangée par tous les tuyaux de vidange afin de la transférer à l'extérieur de la cuve. La traverse 39 comporte également des orifices traversants 41 permettant le passage des tuyaux de vidange 3.

**[0037]** Le support 27 comporte un pivot 44 sur lequel prend appui un deuxième flotteur 7. Tel que mieux visible aux figures 1 et 2d, le deuxième flotteur 7 comprend deux bras allongés 46 supportant, à une extrémité, une enceinte étanche 47 de forme cylindrique, l'extrémité opposée se terminant par un doigt 11 en forme de crochet. Le flotteur 7 comporte un orifice 45 de montage avec possibilité de rotation autour du pivot 44. Le deuxième flotteur 7 et le troisième flotteur 8 forment un dispositif déclencheur 9 (fig.3a) de l'amorçage du dispositif de siphon de l'invention, tel qu'il sera expliqué par la suite.

**[0038]** Le cadre 28 de la cassette 33 comporte un pivot 48 autour duquel est monté avec possibilité de rotation le troisième flotteur 8. Le troisième flotteur 8 comprend un bras 49 se terminant à une extrémité avec une enceinte 50, l'extrémité opposée comportant un ergot 12. L'enceinte 50 a une forme de parallélépipède ouvert à sa partie inférieure et agencée horizontalement au sein du dispositif. Dans d'autres variantes (non représentées aux dessins), l'enceinte 50 est fermée et étanche et peut prendre toute autre forme (par exemple cylindrique).

**[0039]** Le diamètre du tube de vidange 3 du dispositif de l'invention est compris entre 40 mm et 200 mm, et il est de préférence compris entre 110 mm et 200 mm lorsque l'on veut vidanger des eaux brutes qui comportent généralement des éléments de débris de taille supérieure à 20 mm.

**[0040]** Les composants du dispositif de siphon de l'invention, hormis le châssis 2, sont avantageusement réalisés en une matière plastique par des techniques d'injection, de collage ou de soudage de leur composants. Ces matériaux peuvent être, par exemple, du PPH (ou polypropylène H) ou du PEHD (polyéthylène à haute densité). Une fabrication en PEHD de ses composants est préférée car ce matériau assure une bonne tenue dans le temps, tout en étant de construction et installation facilitée.

**[0041]** Le dispositif peut être installé dans des réservoirs ayant diverses formes et dimensions réalisés de préférence en PEHD permettant une facilité d'entretien.

**[0042]** Lorsque l'on veut installer le dispositif de siphon de l'invention à l'intérieur d'une cuve 15 ou d'un regard, on fixe d'abord le support 27 au fond de la cuve 15 (fig. 5a, 5b) ou sur un cadre latéral 51 solide de l'une des parois latérales 17 de la cuve 15 (fig.6). On raccorde ensuite le conduit collecteur 43 à une canalisation d'évacuation 22. On finit l'installation en introduisant la cassette 33 au sein du support 27, le tuyau de jonction 36 venant s'enclencher automatiquement et de manière étanche, moyennant un joint torique prévu à l'extérieur du tuyau 36 qui prend appui dans l'ouverture 40, au raccord 42, puis au conduit d'évacuation 13 via le conduit collecteur 43. Lorsque des opérations d'entretien ou nettoyage sont nécessaires, la cassette 33 peut être facilement retirée du dispositif, tel qu'illustré à la figure 5a.

**[0043]** En fonctionnement, lorsque la cuve 15 est alimentée en liquide par la canalisation d'amenée 21, le liquide commence à s'accumuler dans la cuve et, son niveau monte en entraînant les flotteurs 6 et 7 vers le haut. Tel que mieux visible aux figures 3a à 3c, avant le déclenchement de l'amorçage, le premier flotteur 6 et les tubes de vidange 3 sont maintenus en position haute par le doigt 11 du deuxième flotteur 7, le doigt 11 étant bloqué par l'ergot 12 du troisième flotteur 8. Le mouvement ascendant des tubes de vidange 3 provoque l'allongement du soufflet 37.

**[0044]** Lorsque le niveau du liquide dans la cuve 15 a atteint un niveau prédéterminé, appelé niveau de déclenchement N, et en référence aux figures 4a à 4c, le troisième flotteur 8 est soulevé, son enceinte 50 étant déplacée vers le haut par la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur le flotteur 8, ce qui le fait pivoter dans le sens des aiguilles d'une montre. Lors de son pivotement, l'ergot 12 du troisième flotteur 8 libère le doigt 11 du deuxième flotteur 7 dont l'enceinte étanche 47 est également poussée vers le haut par la poussée d'Archimède du liquide de la cuve. Le pivotement du deuxième flotteur se fait dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, ce qui a pour effet que le doigt 11 exerce une poussée vers le bas sur la protubérance 10 du premier flotteur 6 en le déplaçant, avec les tubes de vidange 3, vers le fond de la cuve. Le mouvement descendant des tubes de vidange 3 produit la compression du soufflet 37. Le soufflet 37 assure ainsi une étanchéité en mouvement du dispositif de l'invention et, tel que mieux visible à la figure 4c, lors de la vidange, le soufflet est comprimé faisant que l'extrémité de déversement 5 du tube de vidange communique directement avec le tuyau de jonction 36 ce qui évite le contact du soufflet avec les eaux brutes. Ce déplacement vers le bas des tubes de vidange provoque la montée du niveau de liquide dans les tubes de vidange 3, dans le sens de la flèche ascendante de la figure 4c et donc l'amorçage de la vidange par le dispositif de siphon 1. L'eau vidangée par les

tubes de vidange 3, suit la flèche descendante de la figure 4c, est ensuite recueillie par le conduit collecteur 43 et évacuée à l'extérieur de la cuve.

[0045] Le fonctionnement du dispositif de siphon 1 de l'invention est maintenant expliqué en référence à la figure 7 où l'on a représenté un dispositif tel que décrit dans les figures 1 à 4c installé dans son environnement de fonctionnement. Le dispositif de siphon 1 est installé sur la paroi de fond 16 d'une cuve 15, le conduit collecteur 43 étant raccordé à une canalisation d'évacuation 22 dont la partie supérieure traverse la paroi latérale 17 de la cuve. La cuve 15 est alimentée en liquide par la canalisation d'amenée 21, le liquide commence à s'accumuler dans la cuve et, son niveau monte jusqu'au niveau N, pour une hauteur de marnage (ou différence entre le niveau du fil d'eau et le fond du bassin) indiquée par « n » sur la figure 7. Le déclenchement de la descente des tubes de vidange 3 vers le fond de la cuve est fait comme décrit auparavant. De par l'utilisation d'un tube de vidange qui est un tube vertical en U inversé, il y a très peu d'air dans le siphon et il est vite évacué lors de l'amorçage du siphon. Dans la partie droite de la figure 7 on remarque en 53 le niveau d'eau dans la canalisation 22 après vidange et décompression via une cheminée de décompression 52. Par « d » on a représenté la différence de niveau entre l'entrée d'aspiration 4 et la sortie de la cheminée de décompression 52, appelé dénivelé dans ce qui suit. Une ouverture de décompression peut remplacer la cheminée 52. A titre d'exemple une telle ouverture de décompression peut être pratiquée dans le tube de vidange 3, à environ 2 cm au dessus de l'extrémité d'aspiration 4.

[0046] Ainsi, il a été établi qu'avec le dispositif de l'invention utilisant deux tubes de vidange 3 ayant chacun un diamètre de 75 mm raccordés à un conduit collecteur 45 ayant un diamètre de 100 mm, un dénivelé « d » d'environ 200 mm est suffisant pour provoquer l'amorçage du siphon. Lorsque l'eau est chargée d'éléments d'une taille supérieure à 2 cm, le dispositif de siphon a besoin de plus de force d'aspiration et donc le dénivelé « d » est augmenté d'environ 200 mm supplémentaires. Avec un tel dispositif de siphon 1 installé comme en figure 7, la hauteur de marnage « n » est d'environ 500 mm. Lorsque l'on place le conduit collecteur 43 en dessous de la paroi de fond 16 de la cuve, la hauteur de marnage peut être de seulement 200 mm. La distance A sur la figure 7 est variable en fonction du débit d'eau de sortie, à titre d'exemple elle est d'environ 20 mm. Ainsi, un tel dispositif peut fonctionner avec de faibles dénivelés, et s'adapte bien à la vidange des réservoirs d'eau brutes d'une habitation ou des petites structures reliant par exemple les habitations d'un lotissement ou d'un hameau.

[0047] La vidange étant terminée et la décompression du siphon étant faite via la cheminée 52, on remarque une quantité résiduelle de liquide (représenté en pointillé au fond de la cuve sur la figure 7), d'une faible hauteur, d'environ 20-30 mm. Dans une variante (non représentée sur les dessins), afin de diminuer le niveau d'eau résiduelle dans la cuve, on aménage le fond de la cuve, en dessous des extrémités d'aspiration 4, en pente ou en forme de cône, ou en aménageant un puisard.

[0048] Lors de l'alimentation de la cuve par le conduit 21, le niveau de liquide remonte dans la cuve et un nouveau cycle de vidange reprend. Le dispositif de siphon de l'invention permet ainsi de réaliser une succession de vidanges de manière automatique et autonome, sans nécessiter d'intervention humaine, ni d'alimentation en énergie électrique.

[0049] Les avantages du dispositif de siphon de l'invention sont :

- une construction compacte du dispositif occupant une petite surface ;
- une fabrication et installation réalisées à faible coût ;
- une facilité d'installation à l'intérieur d'une cuve ou réservoir ;
- une possibilité de démontage rapide, sans outillage, en vue de son entretien ;
- une possibilité de fonctionnement avec un faible dénivelé ;
- une possibilité de fonctionnement avec un faible niveau d'eau dans la cuve où il est installé ;
- une fiabilité de l'amorçage du siphon et du fonctionnement du dispositif pour un faible dénivelé ;
- il ne nécessite pas de composant électrique ou de composant mécanique difficile à régler ;
- il convient à une utilisation pour vidanger des réservoirs alimentés en eaux brutes chargées de gros éléments ou alimentés en eaux claires.

[0050] D'autres variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de ses revendications. Ainsi, dans une variante l'extrémité de déversement du tube de vidange peut être reliée par une gaine flexible coudée directement à une sortie d'évacuation à l'extérieur de la cuve. Dans une autre variante, plusieurs dispositifs de ce type peuvent être reliés fonctionnellement ensemble, par exemple en étant agencés en série.

## Revendications

1. Dispositif de siphon (1) à amorçage automatique et autonome adaptable à une cuve apte à contenir du liquide, ledit dispositif étant prévu pour vidanger ladite cuve de façon automatique lorsqu'il est disposé à l'intérieur de la cuve et lorsque celle-ci est alimentée en liquide, ledit dispositif comportant un châssis (2) de support d'au moins un tube



de vidange (3) comportant deux extrémités ouvertes, une extrémité d'aspiration (4) immergée dans ladite cuve et une extrémité de déversement (5) du liquide aspiré, ledit tube de vidange (3) étant solidaire d'un premier flotteur (6) apte à se déplacer, sous l'effet du liquide, entre une position basse et une position haute, **caractérisé en ce que**

- 5           - ledit tube de vidange (3) est un tube en U inversé,  
          - **en ce que** ledit premier flotteur (6) est maintenu en position haute par un deuxième flotteur (7) d'un dispositif déclencheur (9), ledit deuxième flotteur (7) étant, lui, maintenu immergé lorsqu'il est amené à coopérer avec un troisième flotteur (8) et ceci jusqu'à un niveau prédéterminé N du liquide dans la cuve, **en ce que**  
10          - ledit deuxième flotteur (7) est conçu de telle sorte que, lorsqu'il est libéré par ledit troisième flotteur (8) qui se déplace en étant soulevé par la montée du niveau d'eau dans la cuve, il déclenche l'amorçage du dispositif de siphon (1) en exerçant une poussée vers le bas sur ledit premier flotteur (6), et **en ce que**  
          - ladite deuxième extrémité de déversement dudit tube de vidange (3) est reliée à un conduit d'évacuation (13) moyennant un tuyau compressible (14).
- 15       2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit premier flotteur (6) comporte une protubérance (10) qui coopère avec un doigt (11) du deuxième flotteur (7) monté pivotant sur le châssis (2), ledit doigt (11) coopérant avec un ergot (12) du troisième flotteur (8) monté également pivotant par rapport audit châssis (2).
- 20       3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit ergot (12) comporte une surface externe inclinée se terminant par un crochet permettant de guider l'extrémité du doigt (11) dans son mouvement de pivotement vers le haut pour venir s'engager avec ledit crochet.
- 25       4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit tuyau compressible est un soufflet (37).
- 30       5. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit soufflet (37) est réalisé en une matière plastique souple, tel le PVC souple ou le caoutchouc.
- 35       6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit tube de vidange est un tube ayant une forme générale de « U » inversé dont les bras (23,24) passent à travers des ouvertures (25) pratiquées au sein du premier flotteur (6).
- 40       7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit premier flotteur (6) est guidé dans son mouvement de translation à l'intérieur dudit châssis (2).
- 45       8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte une cassette (33) comprenant : un cadre (28) muni de poignées (29) et supportant ledit tube de vidange (3), ledit premier flotteur (6), ledit troisième flotteur (8) et ledit tuyau compressible (14) et **en ce que** ladite cassette (33) est montée amovible par rapport audit châssis (2).
- 50       9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit dispositif comprend plusieurs tubes de vidange (3) reliés moyennant leurs tuyaux compressibles (14) respectifs à un conduit collecteur (43).
- 55       10. Cuve (15) comportant un dispositif de siphon (1) selon l'une des revendications précédentes dont le châssis (2) est monté au fond de la cuve ou sur l'une des parois latérales de celle-ci.

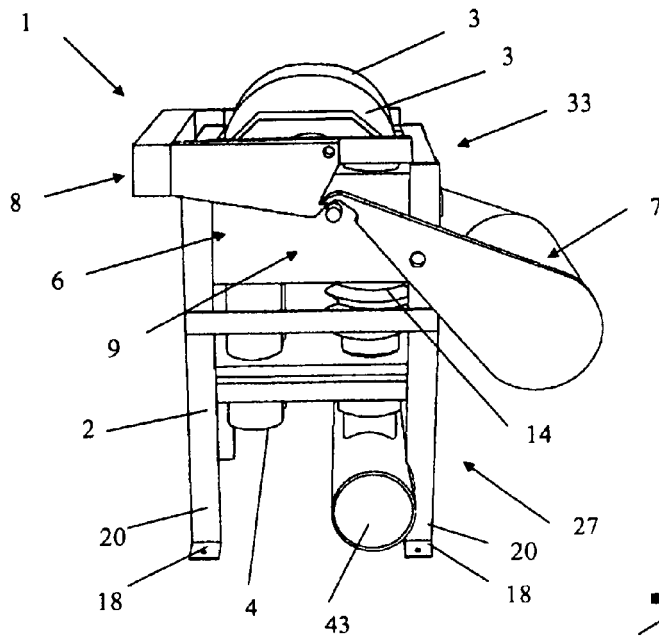


Fig.1

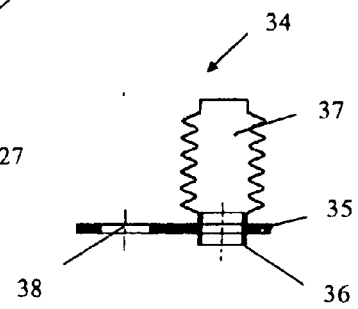


Fig.2c

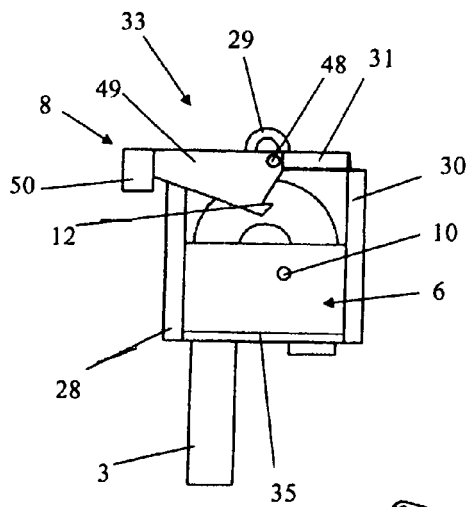


Fig.2a

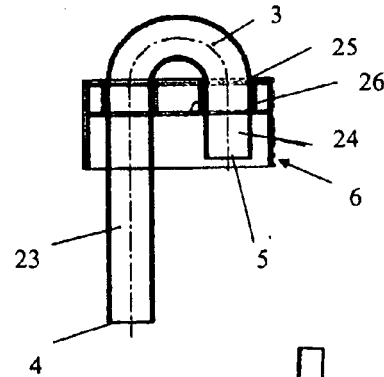


Fig.2b

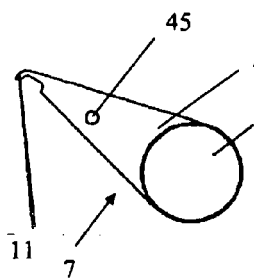


Fig.2d

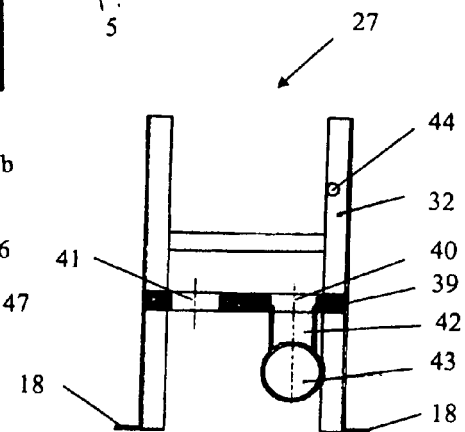


Fig.2e

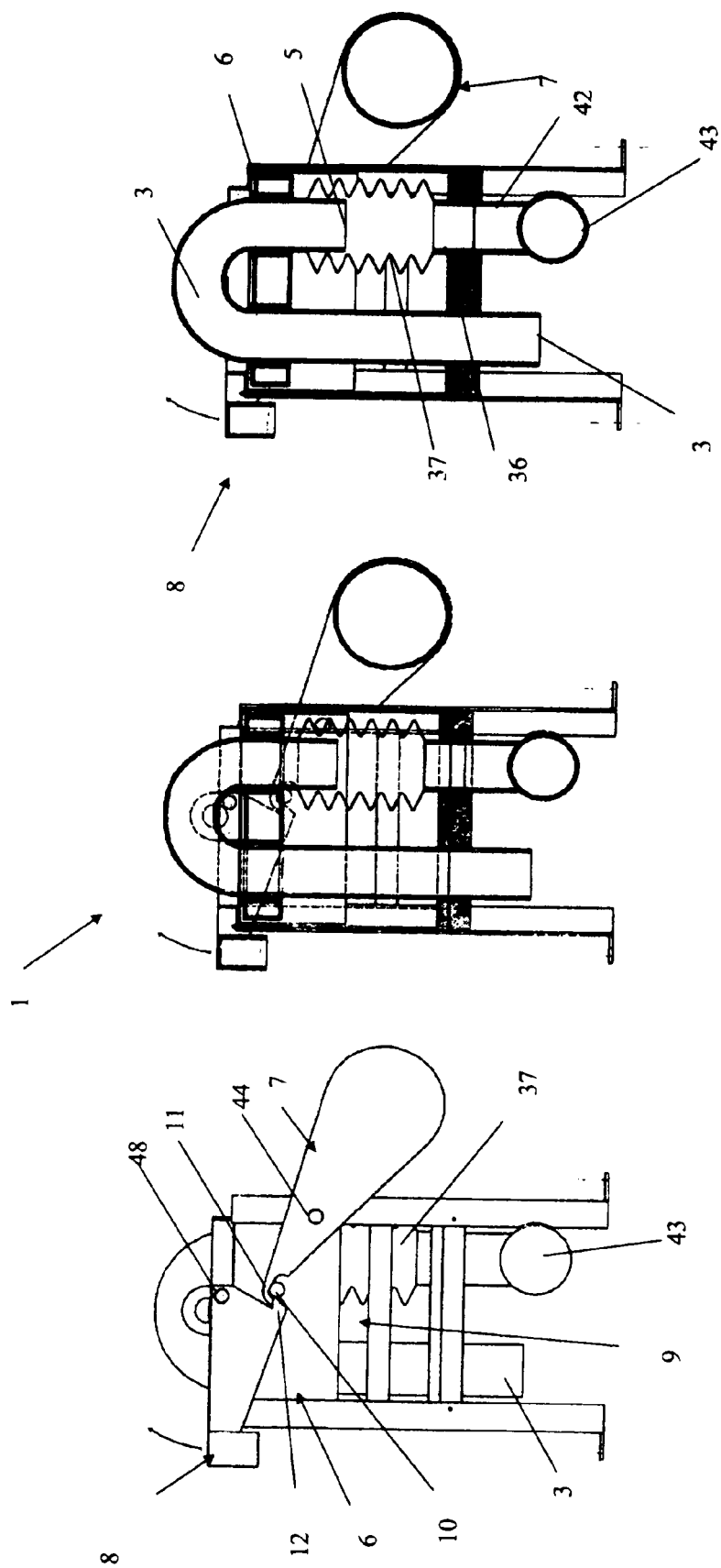
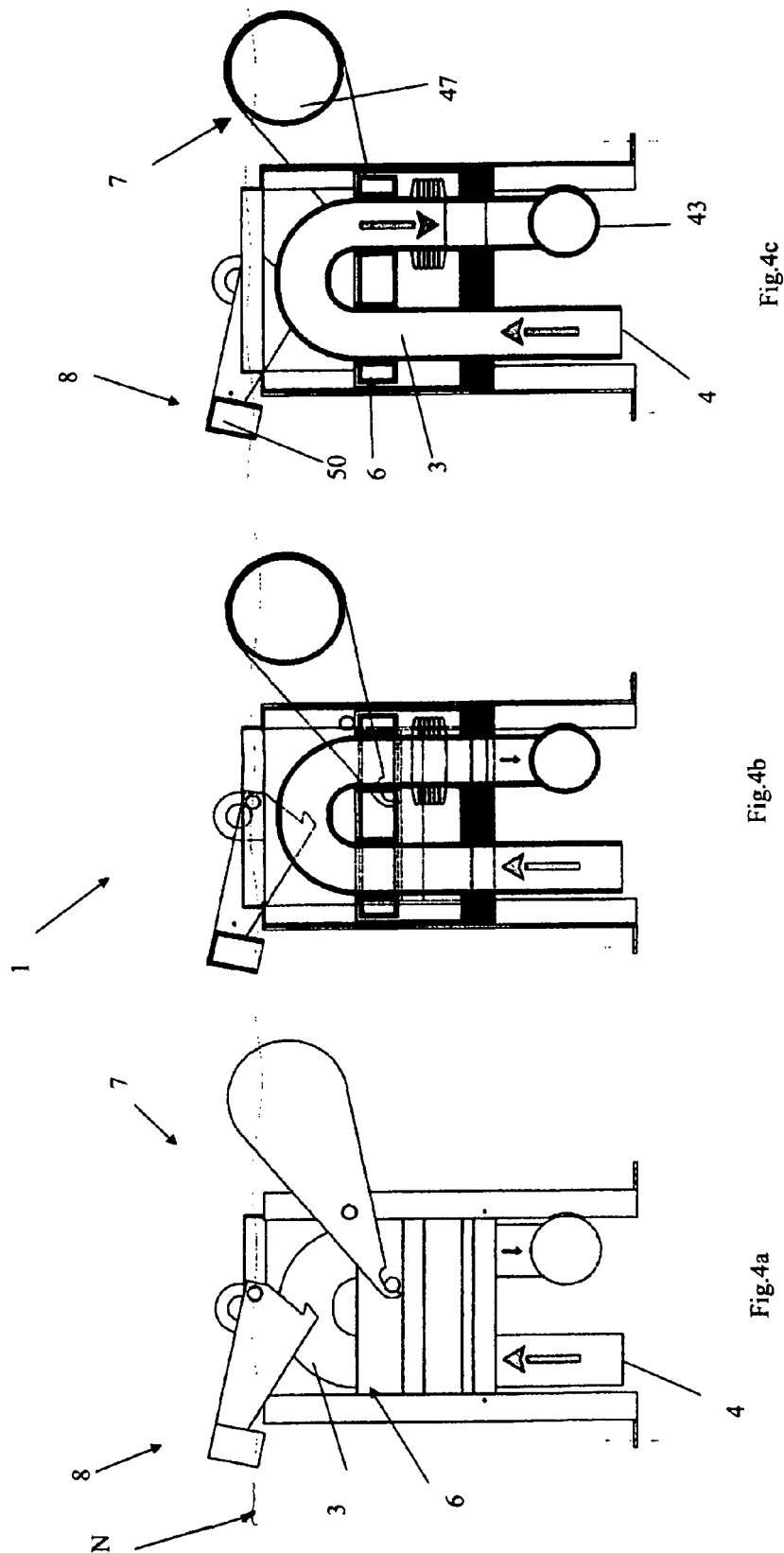


Fig.3c

Fig.3b

Fig.3a



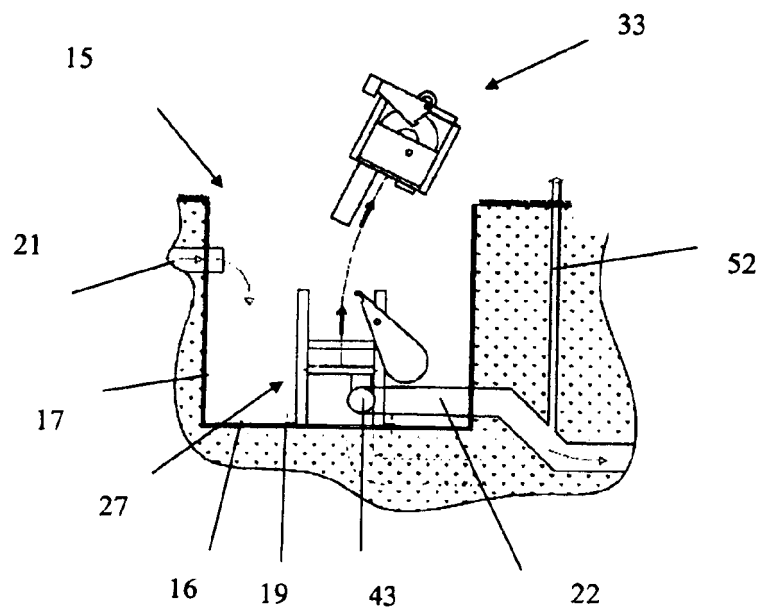


Fig. 5a

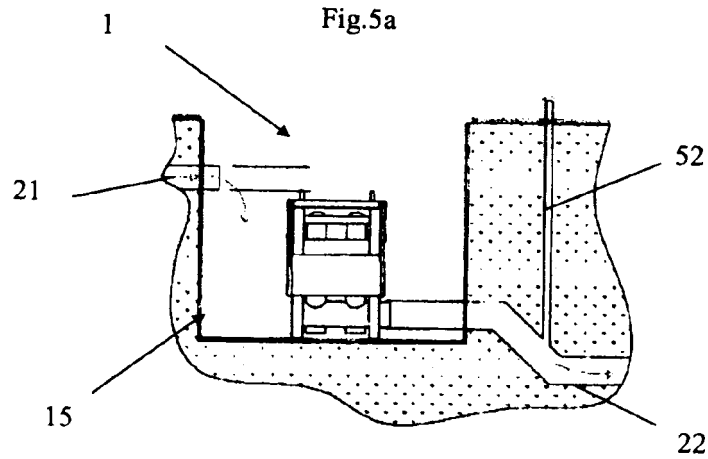


Fig. 5b

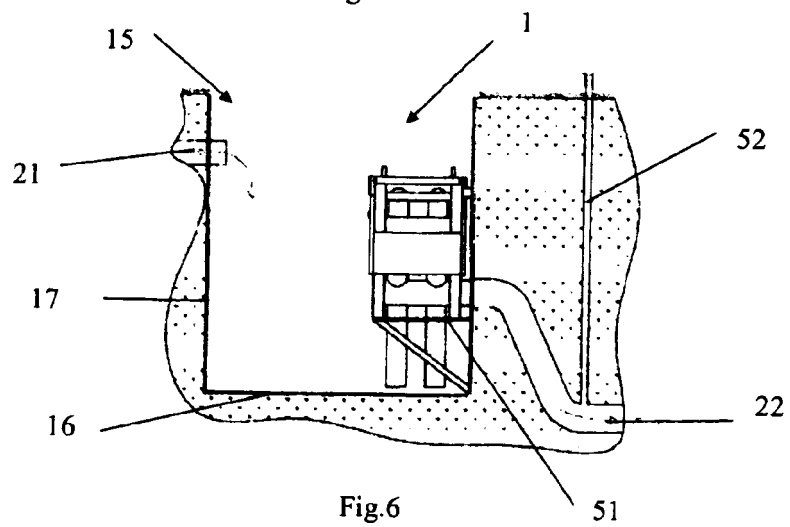


Fig. 6

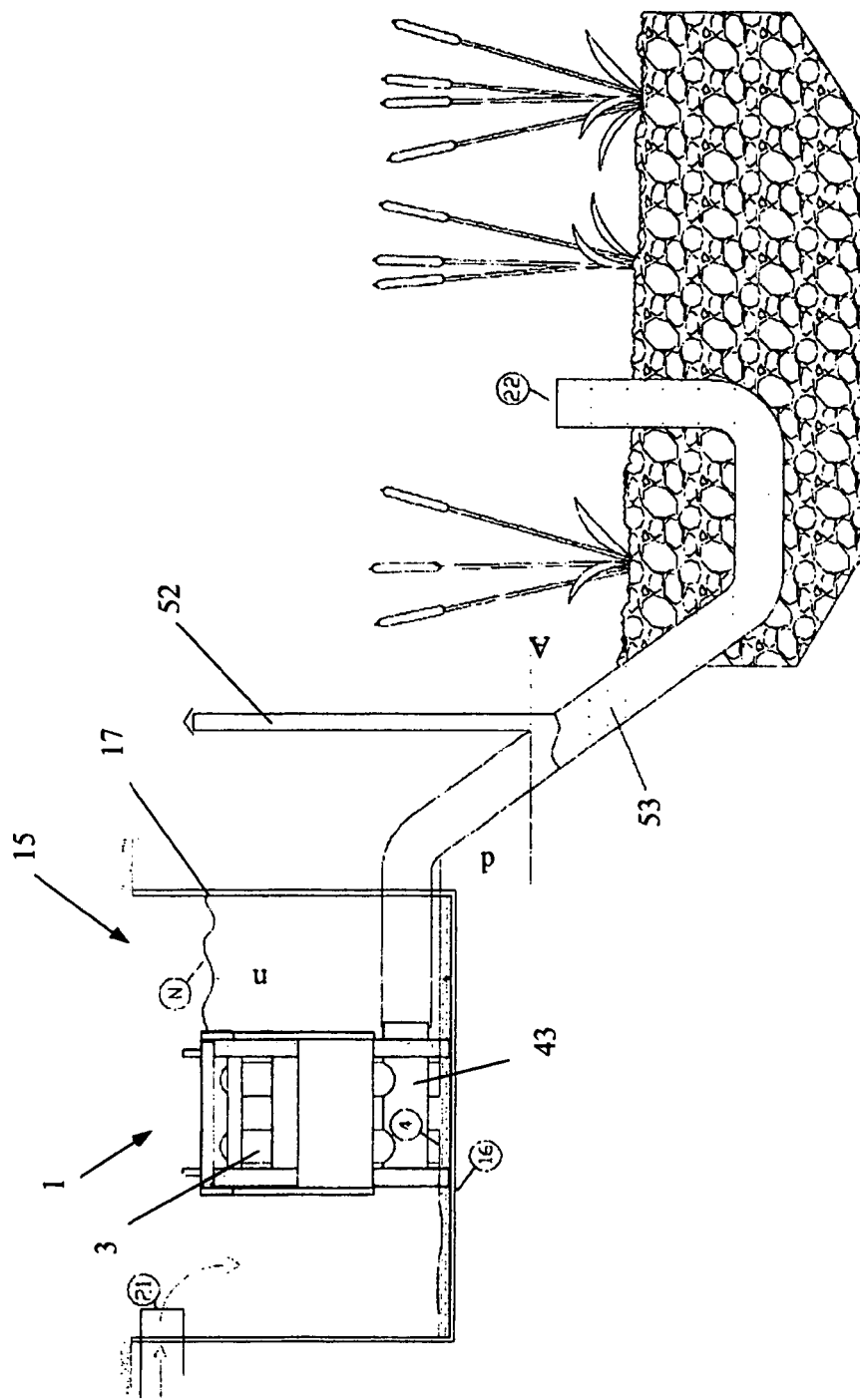


Fig. 7



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 19 2140

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	FR 2 690 955 A1 (INGENIERIE NATURE TECH [FR]) 12 novembre 1993 (1993-11-12) * le document en entier *	1	INV. E03F9/00
A	DE 198 04 160 A1 (FRESENIUS CHEMISCHE UND BIOLOG [DE] BIOFILTR GMBH [DE]) 9 septembre 1999 (1999-09-09) * abrégé *	1	
A	WO 89/03917 A1 (SONDOV STEN Y [ES]) 5 mai 1989 (1989-05-05) * abrégé; figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E03F E03D
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>22 mars 2012</b>	Examineur <b>De Coene, Petrus</b>
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 11 19 2140

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.

22-03-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2690955 A1	12-11-1993	AUCUN	
DE 19804160 A1	09-09-1999	AUCUN	
WO 8903917 A1	05-05-1989	DK 103790 A WO 8903917 A1	25-05-1990 05-05-1989

EPO FORM P0480

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**

- FR 2690955 [0003]