

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2024 (12.12.2024)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/251953 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B01D 21/00 (2006.01) *B01D 21/24* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2024/065743

(22) Date de dépôt international :
07 juin 2024 (07.06.2024)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

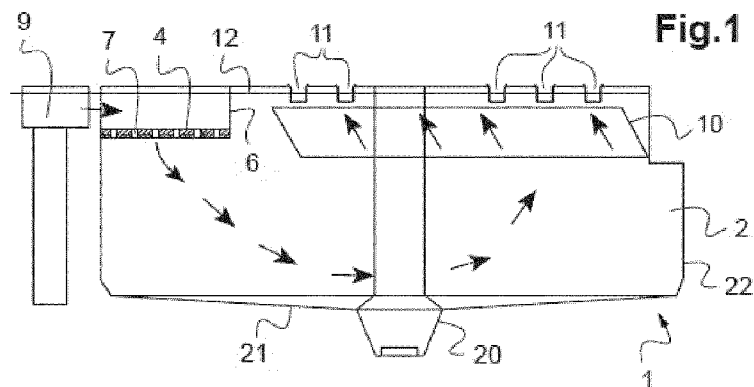
(30) Données relatives à la priorité :
FR2305772 08 juin 2023 (08.06.2023) FR

(71) Déposant : SUEZ INTERNATIONAL [FR/FR] ; 16 place
de l'Iris, Tour CB 21, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX
(FR).

(72) Inventeurs : DUMOULIN, Laurence ; c/o SUEZ INTERNATIONAL, Tour CB 21, 16 place de l'Iris, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX (FR). GRUEL, Nathalie ; c/o SUEZ INTERNATIONAL, Tour CB 21, 16 place de l'Iris, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX (FR). BREMOND, Olivier ; c/o SUEZ INTERNATIONAL, Tour CB 21, 16 place de l'Iris, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX (FR). DA FONSECA, Pedro ; c/o SUEZ INTERNATIONAL, Tour CB 21, 16 place de l'Iris, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX (FR). HUBER, Olivier ; c/o SUEZ INTERNATIONAL, Tour CB 21, 16 place de l'Iris, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX (FR). D'ELBEE, Benjamin ; c/o SUEZ INTERNATIONAL, Tour CB 21, 16 place de l'Iris, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX (FR). GABRIEL, Rui ; c/o SUEZ INTERNATIONAL, Tour CB 21, 16 place de l'Iris, 92040 PARIS LA DÉFENSE CEDEX (FR).

(54) Title: SETTLING ASSEMBLY FOR DECANTING AN EFFLUENT

(54) Titre : ENSEMBLE DE DÉCANTATION D'UN EFFLUENT



(57) **Abstract:** Settling assembly (1) for decanting an effluent, comprising a settling tank (2) and a supply device (9) for supplying said settling tank (2) with effluent, said settling assembly (1) being characterized in that it comprises a flow distribution and energy dissipation compartment (4) capable of receiving the effluent directly from the supply device (9), said compartment (4) being installed in the settling tank (2) and delimited by at least a portion (23) of the external wall (22) of the settling tank (2), by at least one other liquid-tight lateral wall (6), and by a bottom wall (7) perforated with a plurality of orifices (8), forming an intermediate volume; said plurality of orifices (8) establishing fluidic communication between the intermediate volume and the settling volume.

(57) **Abstrégé :** Ensemble de décantation (1) d'un effluent comprenant un bassin de décantation (2) et un dispositif d'alimentation (9) dudit bassin de décantation (2) en effluent, ledit ensemble de décantation (1) étant caractérisé en ce qu'il comprend un compartiment

[Suite sur la page suivante]

(74) **Mandataire : LLR** ; 2 rue Jean Lantier, 75001 PARIS (FR).

(81) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

de répartition du flux et de dissipation de l'énergie (4) apte à recevoir directement l'effluent du dispositif d'alimentation (9), ledit compartiment (4) étant installé dans le bassin de décantation (2) et délimité par au moins une portion (23) de la paroi externe (22) du bassin de décantation (2), par au moins une autre paroi latérale (6) étanche aux liquides, et par une paroi de fond (7) perforée d'une pluralité d'orifices (8), formant un volume intermédiaire; ladite pluralité d'orifices (8) mettant en communication fluidique le volume intermédiaire avec le volume de décantation.

Description

Titre de l'invention : Ensemble de décantation d'un effluent

- [0001] La présente invention concerne le domaine du traitement de l'eau et, en particulier, un ensemble de décantation d'un effluent.
- [0002] Plus particulièrement l'invention concerne l'apport de l'effluent dans un décanteur lamellaire de forme circulaire.
- [0003] Les décanteurs lamellaires sont couramment utilisés dans le traitement des effluents pour séparer les particules en suspension dans l'eau.
- [0004] Cependant, il est relativement important d'assurer une répartition uniforme du flux d'eau entrant et une bonne dissipation de son énergie pour garantir un fonctionnement optimal du décanteur lamellaire.
- [0005] Les dispositifs d'apport d'effluent existants sur des ouvrages circulaires nécessitent ainsi des adaptations coûteuses, notamment en génie civil, pour permettre un apport du flux d'effluent en partie centrale, de sorte à obtenir une répartition uniforme de flux. En outre un tel apport d'effluent ne permet pas un contrôle optimisé de l'énergie du flux lors de sa pénétration dans le bassin de décantation, provoquant des turbulences indésirables.
- [0006] Aussi, il existe le besoin d'une solution permettant d'apporter un flux d'effluent dans un bassin de décantation circulaire, permettant une dissipation de l'énergie du flux d'effluent apporté, une répartition améliorée du flux, et présentant une conception relativement simple et peu coûteuse à obtenir.
- [0007] A cet égard on propose un ensemble de décantation d'un effluent comprenant un bassin de décantation et un dispositif d'alimentation dudit bassin de décantation en effluent,
- [0008] ledit bassin de décantation comprend un fond et une paroi externe en forme générale de cylindre circulaire droit délimitant un volume de décantation,
- [0009] ledit ensemble de décantation étant caractérisé en ce qu'il comprend un compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie apte à recevoir directement l'effluent du dispositif d'alimentation, ledit compartiment étant installé dans le bassin de décantation et délimité par au moins une portion de la paroi externe du bassin de décantation, par au moins une autre paroi latérale étanche aux liquides, et par une paroi de fond perforée d'une pluralité d'orifices, formant un volume intermédiaire ; ladite pluralité d'orifices mettant en communication fluidique le volume intermédiaire avec le volume de décantation.
- [0010] Ainsi, par la position en bord de bassin du compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie, il est relativement simple d'amener l'effluent, et de l'introduire dans le bassin en dissipant son énergie et en assurant une répartition

relativement optimale du flux. Ceci permet donc une dissipation optimisée de l'énergie de pénétration de l'effluent dans le décanteur circulaire, tout en simplifiant son amenée.

- [0011] Avantageusement, l'ensemble comprend en outre des modules lamellaires installés dans ledit volume de décantation dudit bassin de décantation et des goulottes de récupération des eaux décantées à la surface dudit bassin de décantation. Ainsi, l'écoulement via le plancher perforé a lieu par équilibrage des niveaux entre le compartiment et le bassin de décantation.
- [0012] Avantageusement, ladite paroi de fond dudit compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie est montée à une hauteur du fond du bassin de décantation inférieure à la hauteur des goulottes de récupération. Ainsi on peut obtenir un meilleur mélange dans l'effluent présent dans le bassin.
- [0013] Avantageusement, ladite paroi de fond est montée à une hauteur du fond, supérieure ou égale aux deux tiers de la hauteur totale du bassin.
- [0014] Avantageusement, les orifices sont uniformément répartis sur la paroi de fond. Ceci permet une répartition du flux améliorée.
- [0015] En particulier, chaque orifice présente un diamètre compris entre 3 cm et 40 cm.
- [0016] En particulier, les orifices sont espacés de 5 cm à 60 cm les uns des autres.
- [0017] En particulier, ladite portion de la paroi externe s'étend de sorte qu'entre ses extrémités elle forme un angle par rapport au centre du bassin compris entre 20° et 160°.
- [0018] D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description faite ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre indicatif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :
- [0019] [Fig.1] est une vue schématique de côté d'un ensemble de décantation selon le mode de réalisation principal de l'invention ;
- [0020] [Fig.2] est une vue schématique en perspective de l'ensemble de décantation selon le mode de réalisation principal de l'invention ;
- [0021] [Fig.3] est une vue du dessus du compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie de l'ensemble de décantation selon le mode de réalisation principal de l'invention ;
- [0022] [Fig.4] est une vue en perspective du compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie, la paroi externe du bassin de décantation n'étant pas représentée ;
- [0023] [Fig.5] est une vue du dessus de l'ensemble de décantation selon le mode de réalisation principal de l'invention.
- [0024] Dans un premier mode de réalisation de l'invention, un ensemble de décantation 1 pour un effluent, comprend un bassin de décantation 2 et un dispositif d'alimentation 9

dudit bassin en effluent.

- [0025] Le bassin de décantation 2 comprend d'une manière générale, au moins un fond 21 et une paroi externe 22 en forme générale de cylindre circulaire droit, définissant un volume de décantation.
- [0026] A titre d'exemple un tel bassin peut présenter un diamètre allant de 5m à 30m, et une profondeur, aussi appelé hauteur totale, comprise entre 2m et 10m.
- [0027] Dans ce mode de réalisation, comme exposé ci-après, le bassin comprend en outre une fosse de récupération 20 des particules décantées.
- [0028] L'ensemble de décantation 1 comprend des modules lamellaires 10 installés dans ledit bassin de décantation 2, et des goulottes de récupération 11 des eaux décantées.
- [0029] Les modules lamellaires 10 sont connus comme étant formés de lamelles, fréquemment en section droite en « *nid-d'abeilles* », peuvent être inclinés à un angle compris entre 45 et 60 degrés par rapport à l'horizontale de sorte à favoriser la séparation et la retombée des particules solides.
- [0030] Ainsi, l'effluent décante dans le bassin 2 selon deux mécanismes :
- [0031] D'une part les particules les plus lourdes en suspension dans l'effluent tombent par gravité dans le fond du bassin. Un pont racleur, non représenté, vient ensuite racler ces particules et les fait tomber dans la fosse de récupération 20, comprenant une buse d'aspiration permettant une collecte des particules. Cette décantation est rendue possible par la faible turbulence de l'effluent dans le bassin 2, ce qui explique notamment la volonté de dissiper l'énergie du flux d'effluent amené dans le bassin 2.
- [0032] Les particules les plus légères en suspension dans l'effluent sont quant à elle séparées lors du passage de l'effluent dans les modules lamellaires, dont le fonctionnement est connu de l'homme du métier, l'eau claire étant alors récoltée en partie haute des modules lamellaires par débordement dans des goulottes de récupération 11.
- [0033] Ces goulottes 11 dont les bords s'étendent au-dessus du niveau de l'effluent du bassin 2, présentent des lumières en partie immergées, de sorte que l'eau sortant des modules lamellaires s'écoule dans les goulottes de récupération 11 par ces lumières.
- [0034] Afin de dissiper l'énergie du flux d'effluent, tout en améliorant la répartition du flux entrant dans le bassin 2, l'ensemble 1 comprend un compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie 4, destiné à recevoir l'effluent arrivant du dispositif d'alimentation 9, avant qu'il n'entre dans le bassin de décantation 2.
- [0035] Le dispositif d'alimentation 9 dudit effluent peut comprendre des tuyaux de distribution, des pompes ou des canaux pour acheminer l'effluent vers le compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie 4.
- [0036] Le compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie 4 est réalisé dans le bassin 2.
- [0037] En d'autres termes, ledit compartiment 4 est contenu dans le volume défini par la

paroi externe 22 en forme générale de cylindre circulaire droit.

- [0038] Ce compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie 4 est formé par au moins une portion 23 de la paroi externe 22 du bassin de décantation 2, et par une paroi latérale 6 étanche aux liquides formée dans ledit bassin de décantation 2, formant un volume intermédiaire.
- [0039] En vue du dessus du bassin 2, la paroi latérale 6 prend ainsi la forme d'une corde au cercle formé par la paroi externe 22.
- [0040] La portion 23 de la paroi externe 22 s'étend ici, en vue de dessus, sur un arc formant un angle avec le centre du bassin compris entre 20° et 160°.
- [0041] La paroi latérale 6 quant à elle est positionnée de sorte que la superficie occupée par le compartiment 4 est compris entre 5% et 40% de la surface générale du bassin.
- [0042] En d'autres termes, la paroi latérale 6 s'étend de part et d'autre jusqu'à la paroi externe 22.
- [0043] Toutefois l'invention n'est pas limitée à une unique paroi latérale 6. Le compartiment 4 étant délimité par la portion 23 de la paroi externe 22 et par une ou plusieurs parois latérales.
- [0044] En outre, la ou les parois latérales 6 ne s'étendent pas obligatoirement de manière plane, mais peuvent présenter des formes incurvées, concaves ou convexe, ou tout autre forme adaptée au décanteur.
- [0045] Les modules lamellaires 10 sont montés dans le bassin à l'extérieur du compartiment 4, et de manière préférée selon une disposition permettant un éloignement maximal entre ces modules lamellaires 10 et le compartiment 4, de sorte à limiter les interactions des fluides pénétrant dans le bassin 2 et les fluides remontant vers les modules lamellaires 10.
- [0046] En conséquence, dans ce mode de réalisation, les modules lamellaires s'étendent dans le bassin depuis un bord diamétralement opposé à la portion 23 de paroi externe 22 du compartiment 4.
- [0047] Selon une représentation en coupe droite du bassin, vue du dessus, la paroi latérale 6 forme une corde du cercle délimitant la périphérie du bassin 2, de sorte que le contour du compartiment 4 est formé par la corde et par l'arc de cercle délimité par la corde.
- [0048] Ce compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie 4 comprend une paroi de fond 7 perforée d'une pluralité d'orifices 8 débouchant dans le volume de décantation du bassin de décantation 2.
- [0049] Ainsi, bien que le volume intermédiaire soit contenu dans le volume de décantation, ces deux volumes ne sont en communication fluidique que par les orifices 8 de la paroi de fond 7.
- [0050] Dans ce mode de réalisation la paroi de fond 7 s'étend sensiblement parallèlement au fond 21 du bassin de décantation 2, ce qui assure une répartition avantageuse de

l'effluent dans le compartiment 4.

[0051] Toutefois la paroi de fond 7 pourrait aussi présenter une déclinaison totale ou partielle, par rapport au fond 21.

[0052] Le dispositif d'alimentation 9 déverse un effluent dans ledit compartiment 4. Ce dispositif d'alimentation 9 est installé et débouche depuis la portion de la surface cylindrique 22 formant le compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie 4.

[0053] En d'autres termes, le dispositif d'alimentation 9 de l'effluent débouche depuis la périphérie du bassin de décantation 2, ce qui permet notamment une réalisation technique simplifiée, en particulier en génie civil, de l'amenée des effluents, contrairement à des aménées au centre du bassin de décantation.

[0054] Dans ce mode de réalisation la paroi de fond 7, aussi appelée plancher 7 referme l'ensemble du compartiment 4 dans sa partie inférieure, autrement dit en regard du fond du bassin de décantation 2.

[0055] Cette paroi de fond 7 est ici faite de béton, mais peut être fait de tout autre matériau adapté, que ce soit en plastique, matériaux polymères, métaux, composites, adapté en particulier au type d'effluent à traiter.

[0056] Dans le mode de réalisation principal de l'invention la paroi de fond présente une épaisseur fonction du matériau employé.

[0057] L'invention n'est pas limitée à une épaisseur particulière, mais pourra aller, à titre d'exemple de 1 mm à 50cm, en fonction du matériau employé.

[0058] La paroi de fond 7 du compartiment 4 est formée de sorte que son niveau, ou sa hauteur, par rapport au fond du bassin 21 de décantation 2, est inférieur à un niveau minimal d'effluent présent dans le bassin de décantation en conditions opérationnelles.

[0059] Préférentiellement la paroi de fond 7 est montée à une hauteur, en partant du fond 21, supérieure ou égale aux deux tiers de la hauteur totale du bassin 2 et inférieure à la hauteur totale du bassin 2.

[0060] Autrement dit en conditions opérationnelles le niveau d'effluent 12 dans le bassin de décantation est supérieur au niveau de la paroi de fond 7 du compartiment 4.

[0061] Ainsi, l'effluent dans compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie 4 pénètre dans le bassin par équilibrage des niveaux d'effluent entre le compartiment 4 et le bassin de décantation 2.

[0062] En particulier, l'eau est extraite comme exposé par débordement dans les goulottes de récupération 11, ce qui permet une pénétration de l'effluent contenu dans le compartiment 4 dans le bassin 2.

[0063] Aussi, par rapport au fond 21 du bassin 2, le niveau de la paroi de fond 7 présente une hauteur inférieure à la hauteur des goulottes de récupération 11.

[0064] Ceci permet ainsi de dissiper de manière efficace l'énergie de l'effluent pour son

introduction dans le bassin de décantation et diminue les turbulences hydrodynamiques dans le bassin.

[0065] La paroi de fond 7 comprend une pluralité d'orifices 8, répartis de manière sensiblement uniforme sur toute sa surface.

[0066] Ces orifices 8 sont dimensionnés de sorte à permettre un passage libre de l'effluent, tout en assurant une dissipation son énergie.

[0067] Les orifices 8 sont dans le mode de réalisation principal de l'invention uniformément répartis sur la paroi de fond 7.

[0068] Dans un exemple particulier, les orifices 8 peuvent avoir un diamètre compris entre 3 et 40 cm et peuvent être espacés de 5 à 60 cm les uns des autres, en fonction de la superficie de la paroi de fond 7 et des propriétés de l'effluent.

[0069] L'invention n'est toutefois pas limitée à une répartition uniforme des orifices sur la paroi de fond 7.

[0070] La paroi de fond 7 peut notamment comprendre une disposition d'orifice selon un motif non régulier prédéfini.

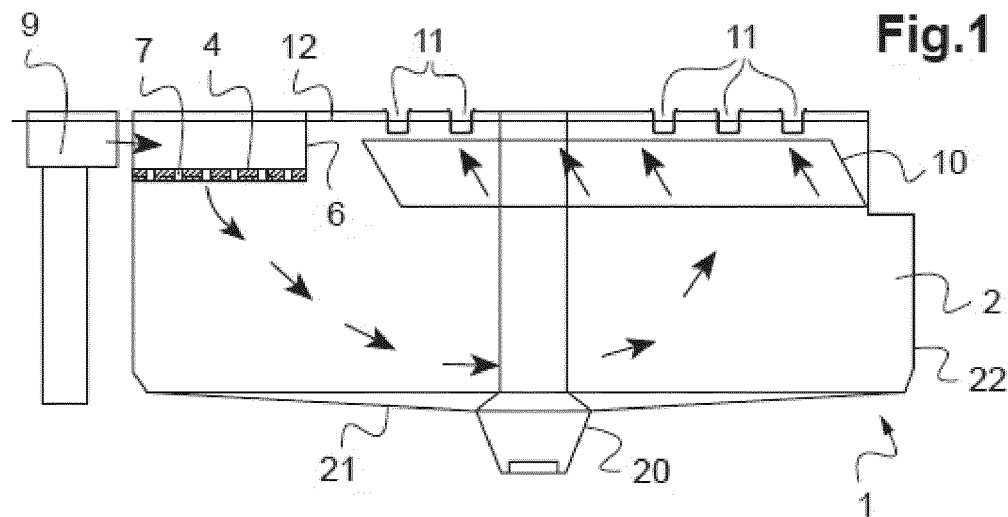
[0071] Toutefois on s'assure que les orifices soient disposés selon un motif et des dimensions adaptés pour assurer une répartition optimisée de l'écoulement de l'effluent dans le bassin de décantation à un débit souhaité.

Revendications

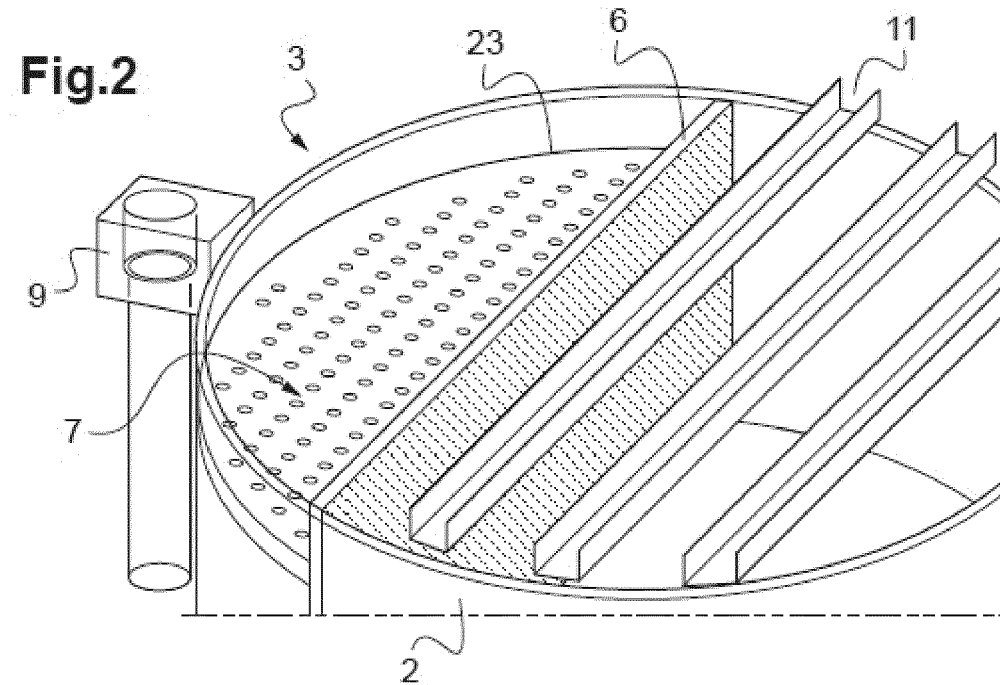
- [Revendication 1] Ensemble de décantation (1) d'un effluent comprenant un bassin de décantation (2) et un dispositif d'alimentation (9) dudit bassin de décantation (2) en effluent,
ledit bassin de décantation (2) comprend un fond (21) et une paroi externe (22) en forme générale de cylindre circulaire droit délimitant un volume de décantation,
ledit ensemble de décantation (1) étant caractérisé en ce qu'il comprend un compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie (4) apte à recevoir directement l'effluent du dispositif d'alimentation (9), ledit compartiment (4) étant installé dans le bassin de décantation (2) et délimité par au moins une portion (23) de la paroi externe (22) du bassin de décantation (2), par au moins une autre paroi latérale (6) étanche aux liquides, et par une paroi de fond (7) perforée d'une pluralité d'orifices (8), formant un volume intermédiaire ; ladite pluralité d'orifices (8) mettant en communication fluidique le volume intermédiaire avec le volume de décantation.
- [Revendication 2] Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des modules lamellaires (10) installés dans le volume de décantation dudit bassin de décantation (2) et des goulottes de récupération (11) des eaux décantées à la surface dudit bassin de décantation (2).
- [Revendication 3] Ensemble de décantation selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite paroi de fond (7) dudit compartiment de répartition du flux et de dissipation de l'énergie (4) est montée à une hauteur du fond (21) du bassin de décantation (2) inférieure à la hauteur des goulottes de récupération (11).
- [Revendication 4] Ensemble de décantation selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite paroi de fond (7) est montée à une hauteur du fond (21), supérieure ou égale aux deux tiers de la hauteur totale du bassin (2).
- [Revendication 5] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les orifices (8) sont uniformément répartis sur la paroi de fond.
- [Revendication 6] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque orifice (8) présente un diamètre compris entre 3 cm et 40 cm.

- [Revendication 7] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les orifices (8) sont espacés de 5 cm à 60 cm les uns des autres.
- [Revendication 8] Ensemble selon l'une quelconque des revendication 1 à 7, caractérisé en ce que ladite portion (23) de la paroi externe (22) s'étend de sorte qu'entre ses extrémités elle forme un angle par rapport au centre du bassin (2) compris entre 20° et 160°.

[Fig. 1]

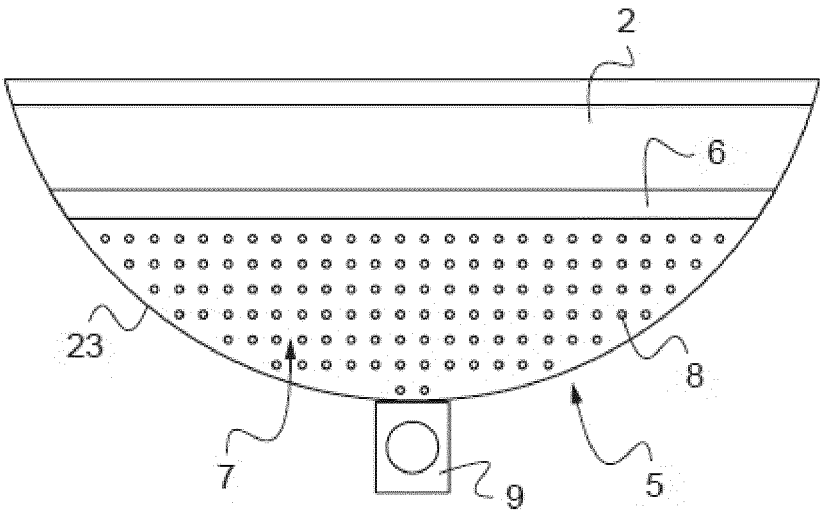


[Fig. 2]



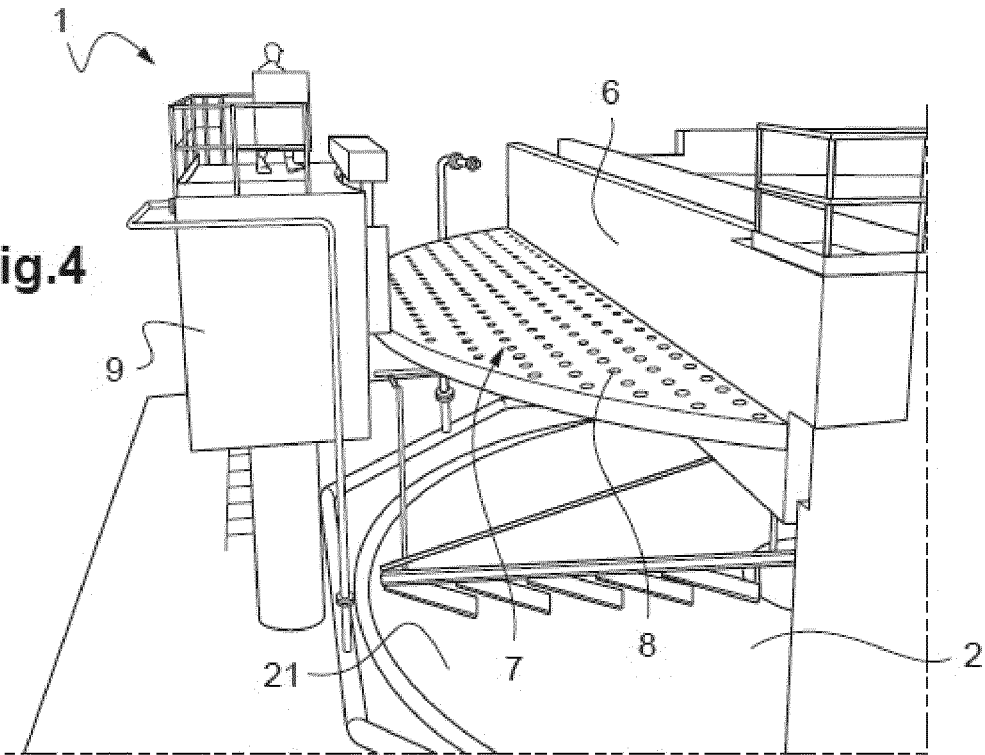
[Fig. 3]

Fig.3

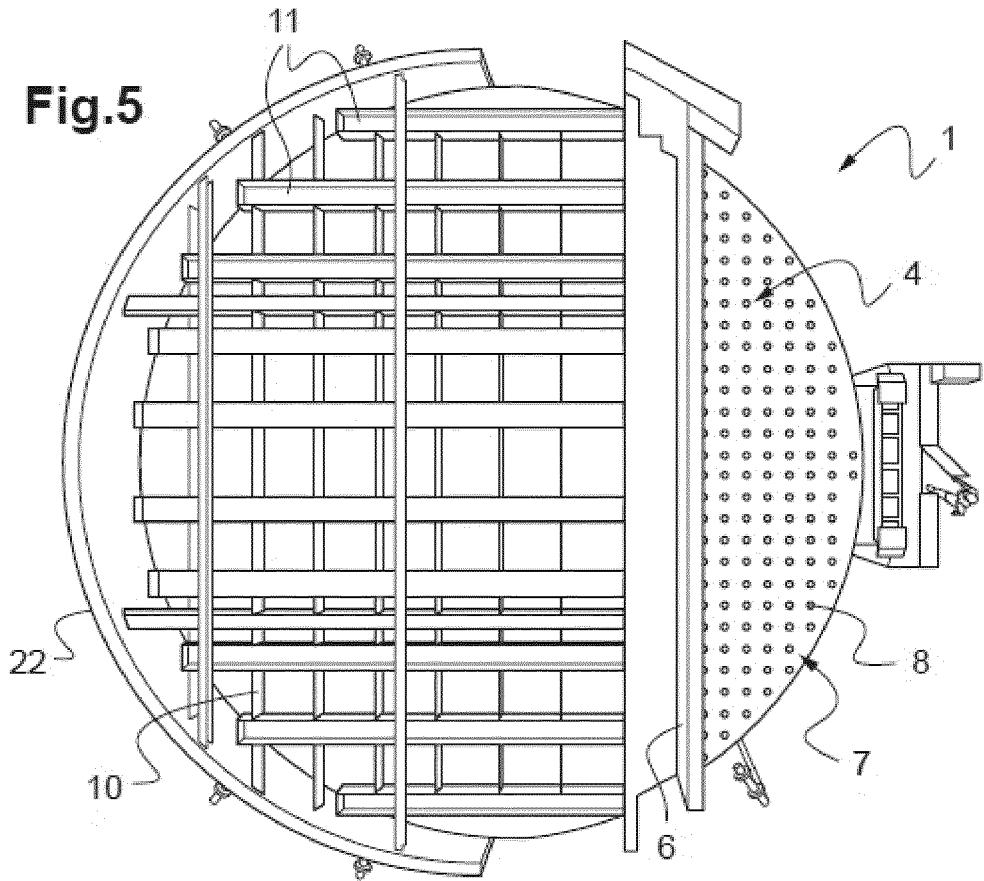


[Fig. 4]

Fig.4



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B01D 21/00**(2006.01)i; **B01D 21/24**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1535591 A (SEE SOC D EPURATION ET D ENTRE) 13 December 1978 (1978-12-13) claims 1-22; figures 1,2	1-8
X	US 4194976 A (ROBINSKY ELI I [CA]) 25 March 1980 (1980-03-25) claims 1-12; figures 1-6	1-8
A	DE 10128062 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 12 December 2002 (2002-12-12) claim 51; figures 3,7	1-8
A	US 2017065908 A1 (CHARHUT DANIEL [US] ET AL) 09 March 2017 (2017-03-09) claims 14-15; figures 1-2	1-8
A	CN 106731046 A (RIZHAO GUANGRUN MOULD MFT CO LTD) 31 May 2017 (2017-05-31) figures 1-6	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 June 2024

Date of mailing of the international search report

01 July 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

García Alonso, Nuria

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065743

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
GB	1535591	A	13 December 1978	NONE			
US	4194976	A	25 March 1980	CA	1091593	A	16 December 1980
				US	4194976	A	25 March 1980
DE	10128062	A1	12 December 2002	AU	2002312962	A1	23 December 2002
				DE	10128062	A1	12 December 2002
				EP	1397310	A2	17 March 2004
				KR	20040026141	A	27 March 2004
				US	2004251218	A1	16 December 2004
				WO	02100501	A2	19 December 2002
US	2017065908	A1	09 March 2017	US	2017065908	A1	09 March 2017
				US	2018021699	A1	25 January 2018
				US	2020086240	A1	19 March 2020
				US	2021308601	A1	07 October 2021
				US	2023338874	A1	26 October 2023
				WO	2017044457	A1	16 March 2017
CN	106731046	A	31 May 2017	NONE			

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B01D21/00 B01D21/24 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B01D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 1 535 591 A (SEE SOC D EPURATION ET D ENTRE) 13 décembre 1978 (1978-12-13) revendications 1-22; figures 1,2 -----	1 - 8
X	US 4 194 976 A (ROBINSKY ELI I [CA]) 25 mars 1980 (1980-03-25) revendications 1-12; figures 1-6 -----	1 - 8
A	DE 101 28 062 A1 (HENKEL KGAA [DE]) 12 décembre 2002 (2002-12-12) revendication 51; figures 3,7 -----	1 - 8
A	US 2017/065908 A1 (CHARHUT DANIEL [US] ET AL) 9 mars 2017 (2017-03-09) revendications 14-15; figures 1-2 -----	1 - 8
A	CN 106 731 046 A (RIZHAO GUANGRUN MOULD MFT CO LTD) 31 mai 2017 (2017-05-31) figures 1-6 -----	1 - 8
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent;; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 21 juin 2024		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 01/07/2024
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé García Alonso, Nuria

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/065743

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1535591	A	13-12-1978	AUCUN	

US 4194976	A	25-03-1980	CA 1091593 A	16-12-1980
			US 4194976 A	25-03-1980

DE 10128062	A1	12-12-2002	AU 2002312962 A1	23-12-2002
			DE 10128062 A1	12-12-2002
			EP 1397310 A2	17-03-2004
			KR 20040026141 A	27-03-2004
			US 2004251218 A1	16-12-2004
			WO 02100501 A2	19-12-2002

US 2017065908	A1	09-03-2017	US 2017065908 A1	09-03-2017
			US 2018021699 A1	25-01-2018
			US 2020086240 A1	19-03-2020
			US 2021308601 A1	07-10-2021
			US 2023338874 A1	26-10-2023
			WO 2017044457 A1	16-03-2017

CN 106731046	A	31-05-2017	AUCUN	
