

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/218366 A1

(43) Date de la publication internationale
24 octobre 2024 (24.10.2024)

(51) Classification internationale des brevets :

B01D 29/35 (2006.01) *B01D 35/30* (2006.01)
B01D 29/94 (2006.01) *C02F 1/00* (2023.01)
B01D 35/06 (2006.01)

(74) Mandataire : **NOVAGRAAF TECHNOLOGIES** ; 2
rue Sarah Bernhardt, CS90017, 92665 ASNIÈRES-SUR-
SEINE CEDEX (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2024/060838

(22) Date de dépôt international :

19 avril 2024 (19.04.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

2023/5312 21 avril 2023 (21.04.2023) BE
2023/5631 28 juillet 2023 (28.07.2023) BE

(71) Déposant : **JOHN COCKERILL HYDROGEN
BELGIUM** [BE/BE] ; 1 rue Jean Potier, 4100 Seraing (BE).

(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.

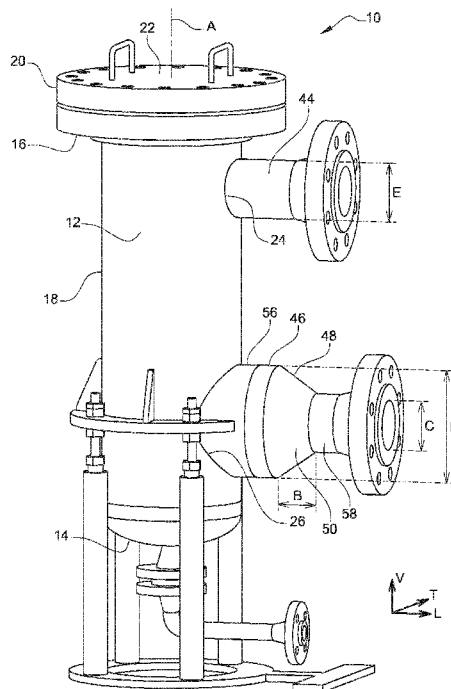
(72) Inventeur : **IZZU, Clément** ; 11 tige de Strée, 4577 Vier-
set-Barse (BE).

(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), eurasiatique (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,

(54) Title: LYE OUTLET WITHIN A LYE FILTER

(54) Titre : SORTIE DU LYE AU SEIN DU FILTRE DE LYE

Fig. 3



(57) Abstract: The present invention relates to a lye filtering unit (10) capable of filtering ferrous residues and iron precipitates as well as any other substance present in an electrolyte solution coming from an electrolysis unit, the lye filtering unit (10) comprising: - a tank (12) extending in a main direction of vertical elongation (A) and comprising a side wall (18); - an inlet pipe (44) for lye to enter the tank (12); and - an outlet pipe (46) for lye to exit the tank (12), the lye filtering unit (10) being characterised in that the lye outlet pipe (46) has a portion of decreasing cross-section (48) in the lye discharge direction.

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet une unité de filtrage (10) de lye apte à filtrer des résidus ferreux et des précipités de fer ainsi que toute autre substance présents dans une solution d'électrolyte issue d'une unité d'électrolyse, l'unité de filtrage (10) de lye comportant : - une cuve (12) s'étendant selon une direction principale d'élongation verticale (A) et comportant une paroi latérale (18), - une canalisation d'entrée (44) de lye dans la cuve (12), et - une canalisation de sortie (46) de lye hors de la cuve (12), l'unité de filtrage (10) de lye étant caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye présente une portion de section décroissante (48) selon la direction d'évacuation du lye.



WO 2024/218366 A1

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))*
- *avec revendications modifiées (art. 19(1))*

DESCRIPTION**TITRE : Sortie de lye au sein du filtre de lye****Domaine technique de l'invention**

La présente invention concerne une unité de filtrage du lye apte à
5 filtrer des résidus ferreux et des précipités de fer ainsi que toute autre
impureté présents dans une solution d'électrolyte issue d'une unité
d'électrolyse par exemple pour la production de dihydrogène (H₂) et de
dioxygène (O₂).

L'invention concerne plus particulièrement une unité de filtrage de lye
10 conçue pour faciliter sa maintenance.

Arrière-plan technique

Le filtre de lye, également appelé unité de filtrage de lye, est utilisé
pour filtrer les résidus ferreux, les précipités de fer ainsi que toute autre
impureté présente, même en quantité négligeable.

15 En figures 1 et 2 est représentée une unité de filtrage 100 de lye selon
l'art antérieur. L'unité de filtrage 100 de lye comporte une cuve 12 présentant
une canalisation d'entrée 44 de lye et une canalisation de sortie 46 de lye
ainsi que deux éléments de capture d'impuretés placés dans la cuve 12 dont
:

20 i) au moins un barreau aimanté 28 pour récupérer les particules magnétiques
(peu importe la dimension), et
ii) un panier 30 supportant un tamis intérieur formé d'un grillage serré
métallique dédié à la capture des particules non magnétiques (peu importe la
taille).

25 Suite à cette action de capture de molécules, le filtre 100 de lye doit
être nettoyé de ces agglomérats de fer et/ou de toute autre substance de
manière récurrente pour conserver l'efficacité du système. L'ensemble des
agglomérats de fer, des substances minoritaires et des molécules filtrées
sont considérés comme étant des impuretés.

30 Cette opération de maintenance est assez lourde et peu aisée, étant
donné la masse et l'encombrement stérique du filtre 100 de lye ainsi que
ceux liés au(x) barreau(x) aimanté(s) 28 et au panier 30 au sein du filtre 100
de lye.

Les éléments rendant l'opération de maintenance pénible sont les suivants :

5 i) le panier 30 contenant un tamis formé d'un grillage serré métallique, extrêmement lourd, qui est fixé à l'aide de vis sur une cale de la paroi latérale du filtre 100 de lye et qui est caractérisé par le fait que le fond est localisé à proximité de l'extrémité inférieure du filtre 100 de lye, et

10 ii) le(s) barreau(x) aimanté(s) 28 qui est (sont) directement fixé(s) sur le couvercle du filtre 100 de lye, le couvercle étant surmonté d'au moins une poignée nécessaire pour soulever l'ensemble composé du couvercle et du (des) barreau(x) aimanté(s) 28.

Classiquement, la canalisation d'entrée 44 de lye et la canalisation de sortie 46 de lye sont similaires en termes de forme et de taille. Comme le montrent les figures 1 et 2 de l'art antérieur, la canalisation d'entrée 44 de lye et la canalisation de sortie 46 de lye sont cylindriques, de section circulaire et constante. La section de la canalisation d'entrée 44 de lye et la section de la canalisation de sortie 46 de lye présentent des dimensions identiques. En raison des frottements et de la résistance à la circulation de lye induits par les éléments à l'intérieur de la cuve 12, on observe une perte de charge entre la canalisation d'entrée 44 de lye et la canalisation de sortie 46 de lye. Ainsi, la pression dans la canalisation de sortie 46 de lye est inférieure à la pression dans la canalisation d'entrée 44 de lye, un phénomène physique tout à fait cohérent.

25 A cela s'ajoute le fait que la jonction entre la canalisation d'entrée 44 de lye ou de sortie 46 de lye et la cuve 12 présente à titre exceptionnel des fuites dans la mesure où l'étanchéité de la jonction n'est pas toujours absolue suite à une défaillance identifiée au niveau de la soudure entre la canalisation d'entrée 44 de lye ou de sortie 46 de lye et la cuve 12. Les fuites accentuent les pertes de charge entre la canalisation d'entrée 44 de lye et la canalisation de sortie 46 de lye.

30 Les pertes de charge entre la canalisation d'entrée 44 de lye et la canalisation de sortie 46 de lye sont néfastes au bon fonctionnement de l'unité de filtrage 100 de lye. En particulier, elles entraînent une accumulation d'impuretés à proximité de la canalisation de sortie 46 de lye ce qui encrasse le panier 30 localement et nuit à la filtration. L'encrassement du panier 30 à

proximité de la sortie nécessite une opération de maintenance de l'unité de filtrage 100 de lye pour nettoyer le panier 30.

Résumé de l'invention

L'invention concerne une unité de filtrage de lye apte à filtrer des
5 résidus ferreux et des précipités de fer ainsi que toute autre impureté
présents dans une solution d'électrolyte issue d'une unité d'électrolyse,
l'unité de filtrage de lye comportant :

- une cuve s'étendant selon soit une direction principale d'élongation
verticale, soit une direction principale d'élongation horizontale, soit une
10 direction principale d'élongation quelconque comprise entre les plans
horizontal et vertical définis selon le repère V, L, T, et comportant une paroi
latérale,
- une canalisation d'entrée de lye dans la cuve, et
- une canalisation de sortie de lye hors de la cuve,
15 la canalisation de sortie de lye présentant une portion de section
décroissante selon la direction d'évacuation du lye.

La canalisation d'entrée de lye peut être connectée de manière
fluidique à un orifice d'entrée dans la paroi latérale.

La canalisation de sortie peut être connectée de manière fluidique à
20 un orifice de sortie dans la paroi latérale.

La canalisation de sortie peut être située sous la canalisation d'entrée.

La canalisation de sortie peut présenter une forme d'entonnoir, de
sorte que, grâce à l'élargissement de la canalisation de sortie en contact
avec la cuve, le lye peut être extrait à une vitesse significative en n'emportant
25 pas une quelconque impureté vu que cette dernière est éliminée dans la
cuve préalablement.

La portion de section décroissante peut présenter une section de
forme circulaire.

Le diamètre de la portion de section décroissante peut décroître de
30 manière linéaire.

La longueur de la portion de section décroissante selon la direction
d'évacuation de lye peut être égale au diamètre minimal de la portion de
section décroissante multiplié par un coefficient.

Le diamètre maximal de la portion de section décroissante peut être égal au diamètre minimal de la portion de section décroissante multiplié par un coefficient.

5 Le diamètre minimal de la portion de section décroissante peut être égal au diamètre de la section de la canalisation d'entrée.

Brève description des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans

10 lesquels :

[Fig.1] est une vue en perspective d'une unité de filtrage de lye de l'art antérieur ;

[Fig.2] est une vue schématique en coupe de l'unité de filtrage de lye de la figure 1 qui montre l'agencement du barreau aimanté et du panier dans
15 l'unité de filtrage de lye ;

[Fig.3] est une vue en perspective d'une unité de filtrage de lye selon l'invention montrant la canalisation de sortie présentant une portion de section décroissante ;

[Fig.4] est une vue en coupe transversale de l'unité de filtrage de lye de la figure 3 montrant les formes respectives des canalisations d'entrée et
20 de sortie,

[Fig.5] est une vue schématique et partielle de l'intérieur de la cuve montrant un embout du barreau aimanté de l'unité de filtrage de lye de la figure 3.

25 Description détaillée de l'invention

Pour la description de l'invention et la compréhension des revendications, on adoptera à titre non limitatif et sans référence limitative à la gravité terrestre les orientations verticale, longitudinale et transversale selon le repère V, L, T indiqué aux figures dont les axes longitudinal L et
30 transversal T s'étendent dans un plan horizontal. Par convention, l'axe vertical V est orienté du bas vers le haut et l'axe longitudinal L est orienté de l'arrière vers l'avant.

Dans la description qui va suivre, des éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres de référence.

L'invention concerne une unité de filtrage 10 de lye apte à filtrer des résidus ferreux et des précipités de fer ainsi que toute autre impureté dans
5 une solution d'électrolyte issue d'une unité d'électrolyse.

Une unité de filtrage 10 de lye selon l'invention est représentée en figure 3. L'unité de filtrage 10 de lye comporte une cuve 12 s'étendant selon une direction principale d'élongation verticale A entre une face inférieure 14 et une face supérieure 16.

10 La cuve 12 comprend une paroi latérale 18. La cuve 12 présente une forme générale cylindrique d'axe A et de section circulaire. La paroi latérale 18 est courbe et s'étend selon la circonférence du cylindre formé par la cuve 12. La paroi latérale 18 est parallèle à l'axe A. Toute autre configuration géométrique définissant la paroi latérale 18 entre dans la description de la
15 présente invention étant donné que les caractéristiques techniques associées à cette dernière sont indépendantes de la configuration géométrique.

Pour permettre l'accès à l'intérieur de la cuve 12 par exemple pour l'intervention d'un opérateur, la face supérieure 16 comporte une ouverture
20 20. L'unité de filtrage 10 de lye comporte un couvercle 22 apte à coopérer avec la face supérieure 16 de la cuve 12 pour obturer l'ouverture 20 et permettre de fermer hermétiquement la cuve 12.

La cuve 12 comporte un orifice d'entrée 24 de lye et un orifice de sortie 26 de lye. Ainsi, le lye provenant de l'unité d'électrolyse est introduit
25 dans la cuve 12 de l'unité de filtrage 10 de lye par l'orifice d'entrée 24 de lye. Le lye introduit dans la cuve 12 par l'orifice d'entrée 24 de lye traverse la cuve 12 pour être filtré et ressort par l'orifice de sortie 26 de lye. Le lye une fois filtré peut être réinjecté dans l'unité d'électrolyse. L'orifice d'entrée 24 de lye et l'orifice de sortie 26 de lye sont placés dans la paroi latérale 18. Les
30 orifices d'entrée 24 de lye et de sortie 26 de lye peuvent être positionnés par exemple l'un au-dessus de l'autre. Les orifices d'entrée 24 de lye et de sortie 26 de lye peuvent également être positionnés selon des positions diamétralement opposées ou peuvent avoir des orientations quelconques. De préférence, l'orifice d'entrée 24 de lye se situe dans une portion

supérieure de la paroi latérale 18 et l'orifice de sortie 26 de lye se situe dans une portion inférieure de la paroi latérale 18 pour permettre l'écoulement du flux de lye par gravité.

En référence aux figures 4 et 5, l'unité de filtrage 10 de lye comporte au moins un barreau aimanté 28 s'étendant verticalement, entre l'orifice d'entrée 24 et l'orifice de sortie 26. Le barreau aimanté 28 est avantagement fixé sur une face inférieure du couvercle 22 et s'étend vers le bas lorsque le couvercle 22 est positionné pour obturer l'ouverture 20.

Avec cet arrangement, le lye circulant de l'orifice d'entrée 24 vers l'orifice de sortie 26 rencontre le barreau aimanté 28 dont le champ magnétique permet la capture de particules magnétiques. Comme il est compris, le barreau aimanté 28 assure une extraction de particules magnétiques pouvant baigner dans le lye s'engouffrant dans la cuve 12 par l'orifice d'entrée 24, avant sa réinjection dans le circuit de l'unité d'électrolyse au travers de l'orifice de sortie 26.

L'unité de filtrage 10 de lye comporte un panier 30 délimitant une cavité 32 s'étendant selon la direction verticale A. Le panier 30 présente une forme cylindrique d'axe A. Le panier 30 comporte une face supérieure 34 délimitant une ouverture centrale 36 apte à recevoir le barreau aimanté 28. La face supérieure 34 du panier 30 comporte également un rebord 38 périphérique apte à reposer sur une cale 40 faisant saillie d'une face interne de la paroi latérale 18. La face supérieure 34 du panier 30 est placée ici à mi-hauteur dans la cuve 12 entre l'orifice d'entrée 24 de lye et l'orifice de sortie 26 de lye. Ainsi, le lye entrant dans la cuve 12 s'engouffre dans la cavité 32, traverse les parois du panier 30 et ressort par l'orifice de sortie 26 de lye.

L'unité de filtrage 10 de lye comporte un orifice de purge 42 placé dans la face inférieure 14 de la cuve 12.

Pour permettre la circulation du lye, l'unité de filtrage 10 de lye comporte :

- une canalisation d'entrée 44 de lye dans la cuve 12, et
- une canalisation de sortie 46 de lye hors de la cuve 12.

La canalisation d'entrée 44 de lye est connectée de manière fluïdique à l'orifice d'entrée 24 de lye dans la paroi latérale 18.

La canalisation de sortie 46 de lye est connectée de manière fluïdique à l'orifice de sortie 26 de lye dans la paroi latérale 18.

Le lye peut circuler au sein d'un circuit fermé entre l'unité d'électrolyse et l'unité de filtrage 10 de lye. Le lye acheminé dans la canalisation d'entrée 44 de lye provient de l'unité d'électrolyse. Le lye évacué dans la canalisation de sortie 46 de lye est redirigé vers l'unité d'électrolyse, potentiellement après un traitement supplémentaire.

Selon une caractéristique de l'invention, la canalisation de sortie 46 de lye présente une portion de section décroissante 48 selon la direction d'évacuation du lye qui correspond ici à la direction pointée par le vecteur longitudinal L, cette section décroissante 48 étant précédée par une portion proximale 56, placée entre la cuve 12 et la portion de section décroissante 48, de taille supérieure à la section décroissante 48 ainsi qu'à la section d'entrée 44 de lye. La canalisation de sortie 46 comporte en outre une portion distale 58 qui prolonge vers l'aval la portion de section décroissante 48.

Cette particularité de conformation de la canalisation de sortie 46 est préconisée pour servir un intérêt double.

D'une part, en adoptant une telle réduction de section progressive de la canalisation de sortie 46 dans laquelle s'engouffre le lye au passage de l'orifice de sortie 26, la section décroissante 48 forme un convergeant qui limite la génération de pertes de charges singulières en comparaison avec une réduction de section brusque, à savoir si le lye était directement conduit dans la portion distale 58 en sortie de cuve 12. Cette limitation de pertes de charges permet d'éviter l'accumulation des impuretés sur une portion du panier 30 à proximité de la canalisation de sortie 46 de lye.

Selon un exemple de réalisation, la canalisation de sortie 46 de lye est située sous la canalisation d'entrée 44 de lye. La canalisation de sortie 46 de lye est plus basse que la canalisation d'entrée 44 pour favoriser l'écoulement du lye depuis l'entrée vers la sortie. En outre la canalisation d'entrée 44 de lye est située à la verticale de la canalisation de sortie 46 de lye. Ceci est classiquement imposé par l'agencement du circuit reliant l'unité de filtrage 10 de lye à l'unité d'électrolyse. En variante, les canalisations d'entrée 44 de lye

et de sortie 46 de lye peuvent être diamétralement opposées ou peuvent avoir des orientations quelconques.

La canalisation de sortie 46 de lye présente une forme d'entonnoir couché, l'axe de l'entonnoir s'étendant selon la direction longitudinale L. La
5 portion de section décroissante 48 présente une section 50 de forme circulaire.

Le diamètre de la portion de section décroissante 48 décroît de manière linéaire le long de la direction L entre un diamètre maximal D et un diamètre minimal C.

10 La canalisation de sortie 46 de lye comporte une portion proximale 56 placée entre la cuve 12 et la portion de section décroissante 48, la portion proximale 56 étant de forme cylindrique et de diamètre égal au diamètre maximal D.

La portion distale 58 de canalisation de sortie 46, placée en aval de la
15 portion de section décroissante 48, est de forme cylindrique et de diamètre égal au diamètre minimal C.

La longueur B de la portion de section décroissante 48 selon la direction L d'évacuation de lye est égale au diamètre minimal C de la portion de section décroissante 48 multiplié par un coefficient.

20 Le diamètre maximal D de la portion de section décroissante 48 est égal au diamètre minimal C de la portion de section décroissante 48 multiplié par un coefficient.

Le diamètre minimal C de la portion de section décroissante 48 est égal au diamètre E de la section de la canalisation d'entrée 44 de lye.

25 Comme décrit précédemment, les canalisations d'entrée et de sortie sont avantageusement dimensionnées de sorte que le diamètre E de la canalisation d'entrée 44, au travers de laquelle le lye débouche dans la cuve 12, est plus petit que le diamètre D de la portion proximale 56 au travers de laquelle le lye est purgé de la cuve 12. Conséquence directe du principe de
30 conservation du débit entre l'entrée et la sortie de la cuve 12, ce dimensionnement particulier de la portion proximale 56 de diamètre plus faible que la canalisation d'entrée 44 conduit à un abaissement de la vitesse de propagation fluide en sortie de cuve par rapport au cas où ces diamètres

seraient égaux. Le lye s'écoulant en sortie de cuve 12 avec une vitesse plus faible, la rétention des particules dans la cuve 12 s'en retrouve facilitée.

Comme il est compris, ce dimensionnement particulier exacerbe l'effet de surpression en amont de la canalisation de sortie induit par le
5 convergeant formé par la section décroissante 48 sur la rétention des particules dans la cuve 12, tout en octroyant un écoulement de lye favorable en sortie de cuve 12.

Il est à noter que cette conformation de la portion proximale 56 avec un diamètre D, au niveau de l'orifice de sortie 26, plus important que le
10 diamètre E de la section de la canalisation d'entrée 44, au niveau de l'orifice d'entrée 24, n'engendre en aucune mesure une quelconque modification géométrique et configurationnelle de la cuve 12 et, de ce fait, de l'architecture globale de l'unité de filtrage 10 de lye.

Le barreau aimanté 28 comporte un embout 52 emmanché sur
15 l'extrémité basse du barreau aimanté 28. L'embout 52 a la forme d'un cylindre creux et présente en outre une face inférieure 54 pleine en contact avec le panier 30 permettant de maintenir le panier 30 à une profondeur donnée et d'éviter sa rétractation sous l'effet des différentiels de pression.

Les modes préférentiels décrits ci-avant permettent malgré tout de
20 considérer une orientation quelconque de l'unité de filtrage 10 de lye. Ainsi, cette dernière peut être disposée selon une direction d'élongation principale horizontale ou l'une quelconque direction d'élongation principale comprise entre les plans horizontal et vertical définis selon le repère V, L, T. Peu importe l'orientation suivie, toutes les caractéristiques techniques associées
25 aux configurations géométriques de l'unité de filtrage 10 de lye et éléments constitutifs de l'invention (orifice d'entrée 24 de lye, orifice de sortie 26 de lye, barreaux aimantés 28, panier 30, ...) décrites dans la description restent identiques en donnant un ensemble de résultats identiques.

REVENDEICATIONS

1. Unité de filtrage (10) de lye apte à filtrer des résidus ferreux et des précipités de fer ainsi que toute autre impureté dans une solution d'électrolyte issue d'une unité d'électrolyse, l'unité de filtrage (10) de lye
5 comportant :
 - une cuve (12) s'étendant selon soit une direction principale d'élongation verticale (A), soit une direction principale d'élongation horizontale, soit une direction principale d'élongation quelconque comprise entre les plans horizontal et vertical définis selon un repère V, L, T, et comportant
10 une paroi latérale (18),
 - une canalisation d'entrée (44) de lye dans la cuve (12), et
 - une canalisation de sortie (46) de lye hors de la cuve (12), l'unité de filtrage (10) de lye étant caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye présente une portion de section décroissante (48)
15 selon la direction d'évacuation du lye.
2. Unité de filtrage (10) de lye selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la canalisation d'entrée (44) de lye est connectée de manière fluïdique à un orifice d'entrée (24) de lye dans la paroi latérale (18).
- 20 3. Unité de filtrage (10) de lye selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye est connectée de manière fluïdique à un orifice de sortie (26) de lye dans la paroi latérale (18).
4. Unité de filtrage (10) de lye selon la revendication 3 combinée à la
25 revendication 2, dans laquelle :
 - la canalisation de sortie (46) comporte une portion proximale (56) traversée par le lye avant la portion de section décroissante (48) au passage de l'orifice de sortie (26) ;
 - le diamètre (D) de la portion proximale (56) de la canalisation de sortie
30 (46) est supérieur au diamètre (E) de la canalisation d'entrée (44).
5. Unité de filtrage (10) de lye selon les revendications 2 et 3 combinées, caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye est située sous la canalisation d'entrée (44) de lye.

6. Unité de filtrage (10) de lye selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye présente une forme d'entonnoir.
7. Unité de filtrage (10) de lye selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la portion de section décroissante (48) présente une section (50) de forme circulaire.
8. Unité de filtrage (10) de lye selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le diamètre de la portion de section décroissante (48) décroît de manière linéaire.
9. Unité de filtrage (10) de lye selon la revendication 7, caractérisée en ce que le diamètre minimal (C) de la portion de section décroissante (48) est égal au diamètre (E) de la section de la canalisation d'entrée (44) de lye.

REVENDICATIONS MODIFIÉES
reçues par le Bureau international le 22 juillet 2024 (22.07.2024)

REVENDICATIONS

1. Unité de filtrage (10) de lye apte à filtrer des résidus ferreux et des précipités de fer ainsi que toute autre impureté dans une solution d'électrolyte issue d'une unité d'électrolyse, l'unité de filtrage (10) de lye
- 5 comportant :
- une cuve (12) s'étendant selon soit une direction principale d'élongation verticale (A), soit une direction principale d'élongation horizontale, soit une direction principale d'élongation quelconque comprise entre les plans horizontal et vertical définis selon un repère V, L, T, et comportant

10 une paroi latérale (18),

 - une canalisation d'entrée (44) de lye dans la cuve (12), la canalisation d'entrée (44) de lye étant connectée de manière fluide à un orifice d'entrée (24) de lye dans la paroi latérale (18),
 - une canalisation de sortie (46) de lye hors de la cuve (12), la

15 canalisation de sortie (46) de lye étant connectée de manière fluide à un orifice de sortie (26) de lye dans la paroi latérale (18), - un panier (30) délimitant une cavité (32) s'étendant selon la direction principale d'élongation (A), le panier (30) comportant une face supérieure (34) qui est placée entre l'orifice d'entrée (24) de lye et l'orifice de sortie (26) de lye,

20 l'unité de filtrage (10) de lye étant caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye présente une portion de section décroissante (48) selon la direction d'évacuation du lye.
2. Unité de filtrage (10) de lye selon la revendication 1, dans laquelle :
- 25 - la canalisation de sortie (46) comporte une portion proximale (56) traversée par le lye avant la portion de section décroissante (48) au passage de l'orifice de sortie (26) ;
- le diamètre (D) de la portion proximale (56) de la canalisation de sortie (46) est supérieur au diamètre (E) de la canalisation d'entrée (44).
- 30 3. Unité de filtrage (10) de lye selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye est située sous la canalisation d'entrée (44) de lye.

4. Unité de filtrage (10) de lye selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la canalisation de sortie (46) de lye présente une forme d'entonnoir.
5. Unité de filtrage (10) de lye selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la portion de section décroissante (48) présente une section (50) de forme circulaire.
6. Unité de filtrage (10) de lye selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le diamètre de la portion de section décroissante (48) décroît de manière linéaire.
- 10 7. Unité de filtrage (10) de lye selon la revendication 5, caractérisée en ce que le diamètre minimal (C) de la portion de section décroissante (48) est égal au diamètre (E) de la section de la canalisation d'entrée (44) de lye.

1/3

Fig. 1

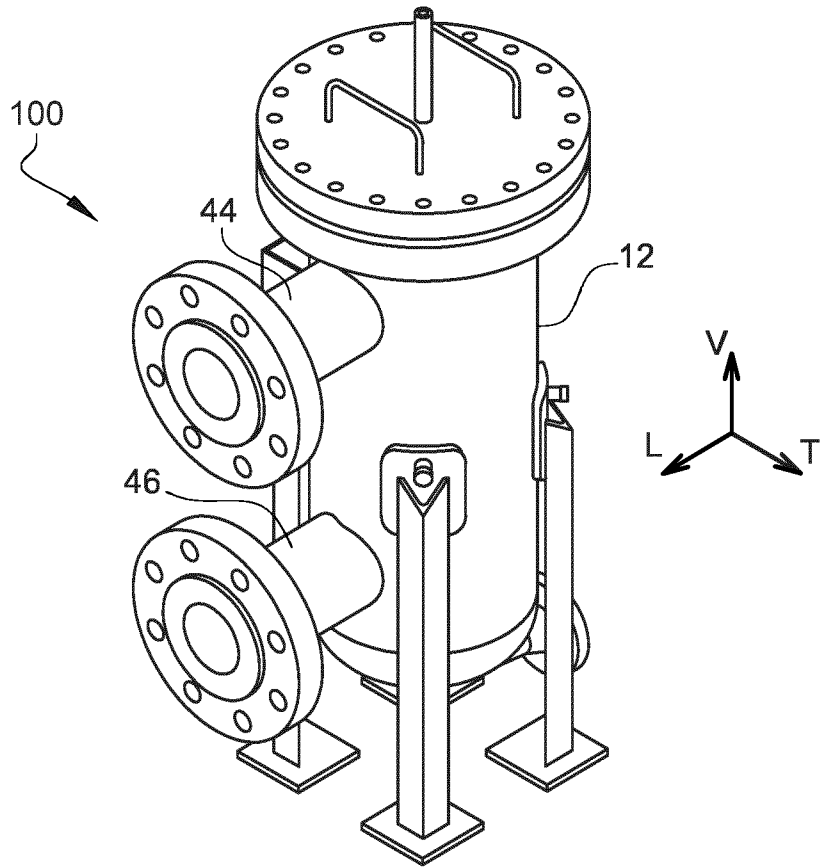


Fig. 2

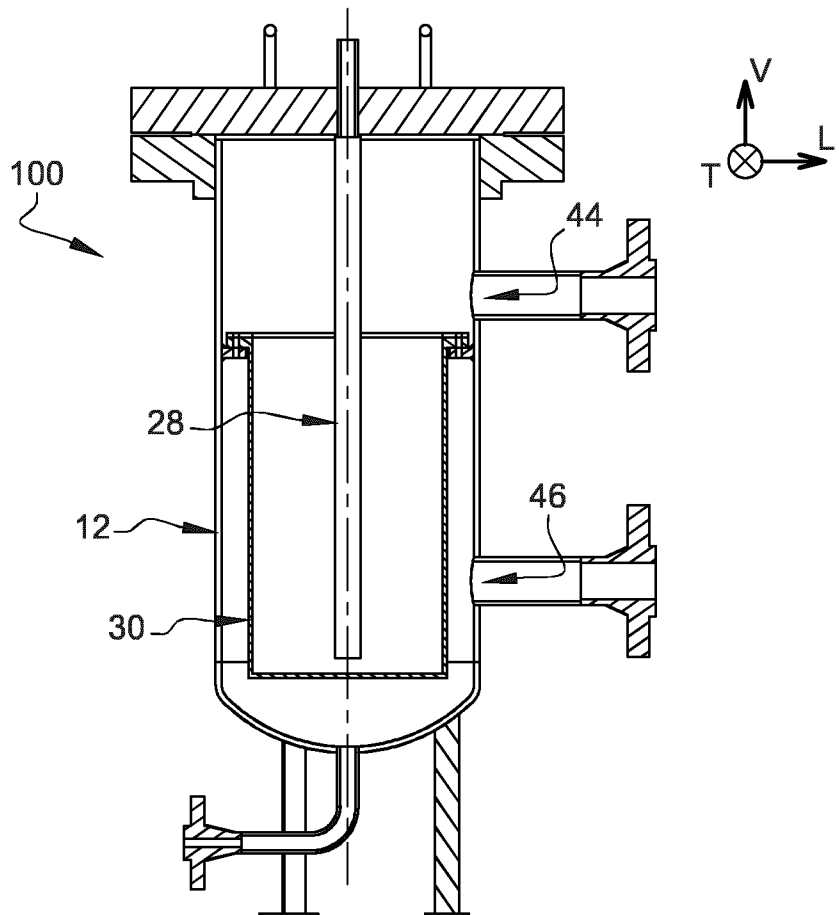
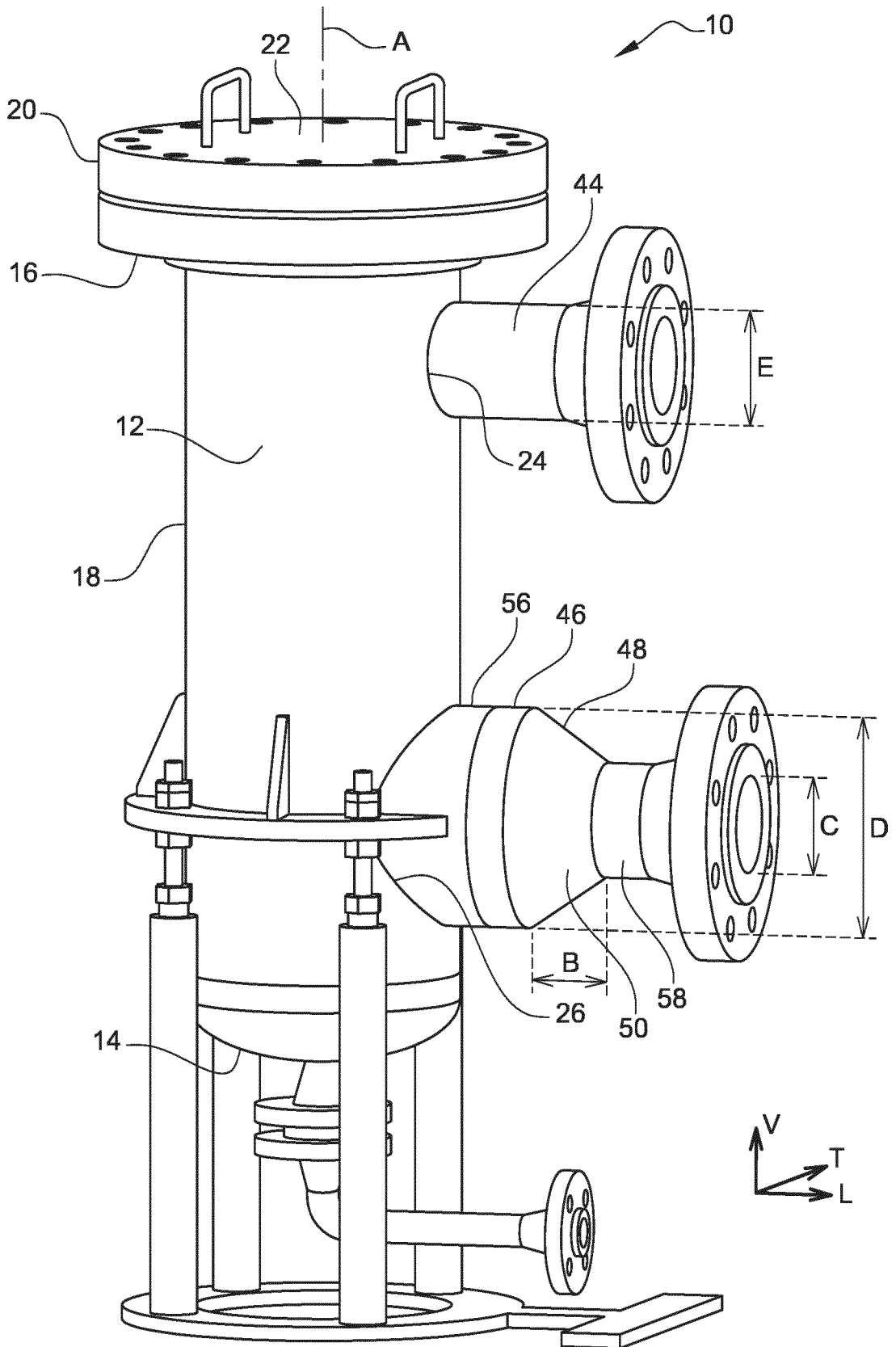


Fig. 3



3/3

Fig. 4

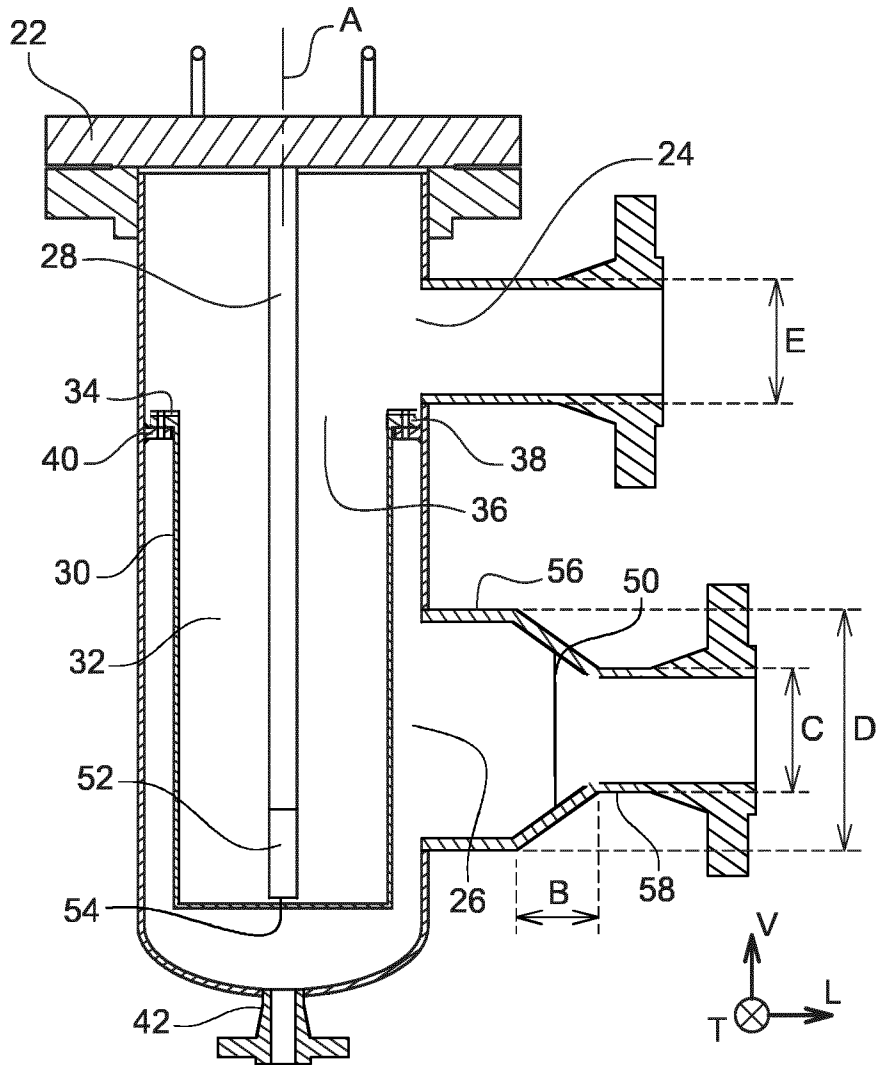
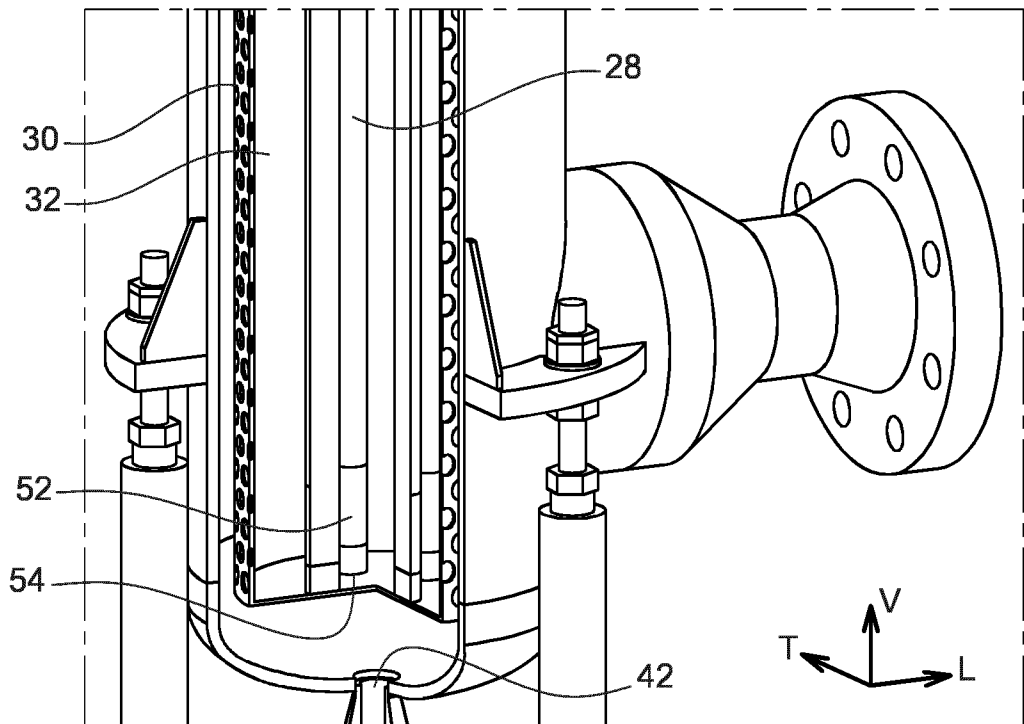


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/060838**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B01D 29/35**(2006.01)i; **B01D 29/94**(2006.01)i; **B01D 35/06**(2006.01)i; **B01D 35/30**(2006.01)i; **C02F 1/00**(2023.01)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; C02F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114985102 A (TAIZHOU AIDI XISHENGDA TUBE CO LTD) 02 September 2022 (2022-09-02) figures 1-5 paragraphs [0020] - [0027]	1-9
X	CN 211724880 U (SHENYANG HENGYI ENTPR CO LTD) 23 October 2020 (2020-10-23) figure 1 paragraphs [0019] - [0027]	1-9
X	US 4698164 A (ELLIS GEORGE S [US]) 06 October 1987 (1987-10-06) figures 1-2 column 3, line 19 - column 5, line 59	1-9
X	US 9359224 B2 (WHIRLPOOL CO [US]) 07 June 2016 (2016-06-07) figures 1-24 column 3, line 52 - column 11, line 8	1-9
X	US 6491811 B2 (FANTOM TECH INC [CA]) 10 December 2002 (2002-12-10) figures 1-5 column 4, line 7 - column 14, line 66	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

12 June 2024

Date of mailing of the international search report

26 June 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

Galiana López, Paula

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/060838

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	114985102	A	02 September 2022	NONE	
CN	211724880	U	23 October 2020	NONE	
US	4698164	A	06 October 1987	CA 1323310 C	19 October 1993
				US 4698164 A	06 October 1987
US	9359224	B2	07 June 2016	BR 112015011488 A2	11 July 2017
				CA 2880298 A1	30 May 2014
				EP 2922607 A1	30 September 2015
				US 2014144822 A1	29 May 2014
				WO 2014081578 A1	30 May 2014
US	6491811	B2	10 December 2002	AU 2138702 A	03 June 2002
				US 2002060175 A1	23 May 2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2024/060838

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE		
INV. B01D29/35	B01D29/94	B01D35/06
ADD.		B01D35/30 C02F1/00
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 C02F		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	CN 114 985 102 A (TAIZHOU AIDI XISHENGDA TUBE CO LTD) 2 septembre 2022 (2022-09-02) figures 1-5 alinéas [0020] - [0027] -----	1-9
X	CN 211 724 880 U (SHENYANG HENGYI ENTPR CO LTD) 23 octobre 2020 (2020-10-23) figure 1 alinéas [0019] - [0027] -----	1-9
X	US 4 698 164 A (ELLIS GEORGE S [US]) 6 octobre 1987 (1987-10-06) figures 1-2 colonne 3, ligne 19 - colonne 5, ligne 59 ----- -/-	1-9
<input checked="" type="checkbox"/>	Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"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	
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	"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	
"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)	"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	
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
12 juin 2024	26/06/2024	
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 Galiana López, Paula	

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 9 359 224 B2 (WHIRLPOOL CO [US]) 7 juin 2016 (2016-06-07) figures 1-24 colonne 3, ligne 52 - colonne 11, ligne 8 -----	1-9
X	US 6 491 811 B2 (FANTOM TECH INC [CA]) 10 décembre 2002 (2002-12-10) figures 1-5 colonne 4, ligne 7 - colonne 14, ligne 66 -----	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/060838

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 114985102	A	02-09-2022	AUCUN	

CN 211724880	U	23-10-2020	AUCUN	

US 4698164	A	06-10-1987	CA 1323310 C	19-10-1993
			US 4698164 A	06-10-1987

US 9359224	B2	07-06-2016	BR 112015011488 A2	11-07-2017
			CA 2880298 A1	30-05-2014
			EP 2922607 A1	30-09-2015
			US 2014144822 A1	29-05-2014
			WO 2014081578 A1	30-05-2014

US 6491811	B2	10-12-2002	AU 2138702 A	03-06-2002
			US 2002060175 A1	23-05-2002
