(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 025 221**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **14 58105**

(51) Int Cl[8] : ***C 25 C 3/22*** *(2016.01)*

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 29.08.14.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 04.03.16 Bulletin 16/09.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SOLIOS ENVIRONNEMENT Société anonyme* — FR.

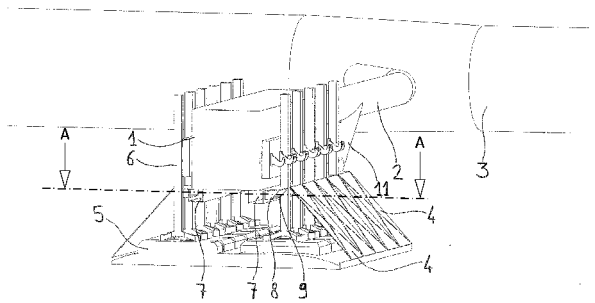
(72) **Inventeur(s) :** DE GROMARD ANTOINE et LIM CHIN.

(73) **Titulaire(s) :** SOLIOS ENVIRONNEMENT Société anonyme.

(74) **Mandataire(s) :** CABINET PLASSERAUD.

## (54) DISPOSITIF D'ASPIRATION D'EFFLUENTS GAZEUX PROVENANT D'UNE CUVE DE PRODUCTION INDUSTRIELLE D'ALUMINIUM PAR ELECTROLYSE IGNEE.

(57) Dispositif d'aspiration d'effluents gazeux, provenant d'une cuve pour la production industrielle d'aluminium par électrolyse ignée et dirigés vers un collecteur raccordé à un centre de traitement de gaz, permettant d'augmenter localement le débit d'aspiration lorsqu'un ou plusieurs capots sont retirés temporairement lors d'une intervention sur la cuve, au moyen de bouches d'aspiration placées localement au niveau des capots, chacune de ces bouches d'aspiration étant obstruée lorsque le capot concerné est en place sur la cuve et étant ouverte lorsque le capot est retiré.




FR 3 025 221 - A1

# DISPOSITIF D'ASPIRATION D'EFFLUENTS GAZEUX PROVENANT D'UNE CUVE DE PRODUCTION INDUSTRIELLE D'ALUMINIUM PAR ELECTROLYSE IGNÉE

## Contexte

La présente invention est relative au traitement des gaz de cuves d'électrolyse pour la production d'aluminium. Elle concerne plus particulièrement le dispositif d'aspiration des effluents gazeux au sein des cuves d'électrolyses qui augmente le débit d'aspiration à traiter lorsqu'un ou plusieurs capots sont retirés temporairement, pour permettre une intervention sur la cuve.

## Problème posé

Dans les usines de production d'aluminium, les cuves d'électrolyse sont munies de capots permettant de maintenir la dépression à l'intérieur de la cuve et d'assurer la captation des effluents. Lorsque des capots sont retirés, la pression à l'intérieur de la cuve augmente et il y a dégagement de gaz et de fumées chargées de polluants par l'ouverture dans la halle d'électrolyse.

## Etat de la technique

Le procédé classique pour résoudre ce problème technique est d'augmenter la dépression et le débit d'aspiration au sein de la cuve, typiquement de 2.4 $Nm^3/s$ (normal mètre cube par seconde) à $5Nm^3/s$. Pour cela, plusieurs systèmes existent à ce jour.

Le système le plus courant, décrit notamment dans les documents WO2005111480, EP1252373 et WO200874386, est une gaine d'aspiration secondaire vers laquelle est dérivé le flux de gaz aspiré dans la cuve à l'aide d'un registre, ladite gaine se connecte à un collecteur secondaire lui-même connecté à un ventilateur « booster » permettant d'assurer le débit de suraspiration pour une ou plusieurs cuves simultanément. Ce système, bien qu'assez efficace, demande un lourd investissement pour le collecteur secondaire, notamment à cause des ventilateurs boosters et des registres nécessaires (un par cuve). La consommation électrique de

ce système est aussi assez importante, la suraspiration devant être enclenchée couramment.

Le document WO201217165 décrit un système qui utilise la gaine d'aspiration normale pour effectuer la suraspiration : sur la gaine d'aspiration de la cuve, une vanne fermant partiellement la section est installée, créant ainsi une perte de charge. Lorsque la vanne est actionnée, celle-ci s'ouvre, supprimant ainsi la perte de charge, ce qui augmente naturellement le débit d'aspiration sur la cuve concernée. Ce système est peu onéreux mais a une efficacité limitée (typiquement, le débit de suraspiration est limité à 1,5 ou 1,6 fois le débit nominal) et nécessite une surconsommation permanente au niveau des ventilateurs de tirage à cause de la perte de charge additionnelle.

Le document WO2007116320 décrit un système utilisant de l'air comprimé injecté à l'intérieur de la gaine d'aspiration normale de la cuve par une buse créant ainsi un phénomène d'induction ce qui augmente le débit d'aspiration. Ce système est couplé au basculement d'un diaphragme d'équilibrage présent en sortie de cuve permettant ainsi de gagner encore en débit de suraspiration. Ce système représente un certain investissement pour le réseau d'air comprimé et les diaphragmes escamotables ainsi qu'un coût de fonctionnement dû à la consommation d'air comprimé. Il faut aussi noter que les diaphragmes d'équilibrage ont des dimensions différentes suivant la position de la cuve dans la halle d'électrolyse ; ainsi les cuves en extrémité n'ont théoriquement pas de diaphragmes. Le débit de suraspiration dépendra donc de la position de la cuve. L'augmentation de débit générée par l'injection d'air comprimée étant insuffisante pour obtenir un débit de suraspiration acceptable, il est nécessaire de coupler ce système avec le système décrit précédent afin de pouvoir atteindre l'augmentation de débit voulue.

Enfin, le document CN1737202 décrit une cuve d'électrolyse disposant de deux gaines d'aspiration. En conditions normale, une vanne papillon ferme une des deux aspirations et le débit aspiré au sein de la cuve est le débit d'aspiration standard. Lorsque la vanne est ouverte, les aspirations dans la cuve sont doublées et le débit de suraspiration peut alors être atteint. Ce système est économique par rapport à ceux décrits précédemment car il n'inclue pas de collecteur secondaire, ni ventilateur booster, ni de perte de charge supplémentaire ou de réseau d'air comprimé. Comme

tous les systèmes de suraspiration existants, celui-ci se contente d'augmenter le débit global aspiré dans la cuve.

Le problème commun à tous ces systèmes est qu'ils se contentent d'augmenter le débit d'aspiration dans toute la cuve alors que seuls quelques capots sont retirés. Cela implique un débit plus important à traiter et une efficacité qui n'est pas optimale.

Solution proposée

L'invention consiste à augmenter l'aspiration de gaz localement juste au niveau des capots retirés, optimisant ainsi l'efficacité de la suraspiration. Cette aspiration est activée lors du retrait des capots, par des bouches d'aspiration placées le long d'une gaine à l'intérieur de la cuve reliée au réseau principale d'aspiration pour qu'elle soit en dépression. Ainsi, lors du retrait d'un ou plusieurs capots, les bouches d'aspiration situées au niveau de ces capots sont ouvertes permettant d'aspirer les effluents gazeux à ces emplacements.

Ainsi, l'invention propose un dispositif d'aspiration d'effluents gazeux, provenant d'une cuve pour la production industrielle d'aluminium par électrolyse ignée. La cuve est munie de capots retirables. Le dispositif comprenant au moins un collecteur destiné à être raccordé à un centre de traitement de gaz vers lequel les effluents gazeux sont dirigés. Le dispositif comprend en outre des bouches d'aspiration placées localement au niveau des capots et des moyens de fermeture des ouvertures desdites bouches d'aspiration, chacune de ces bouches d'aspiration étant raccordée au moins à un collecteur, les moyens de fermeture pouvant prendre une position de fermeture dans laquelle les ouvertures des bouches d'aspirations sont obstruées lorsque les capots sont en place et une position ouverte dans laquelle les ouvertures des bouches d'aspiration sont dégagées lorsque les capots sont retirés, le dispositif permettant d'augmenter localement le débit d'aspiration lorsqu'une ou plusieurs ouvertures des bouches d'aspiration sont dégagées par le retrait d'un ou plusieurs capots.

Le dispositif d'aspiration peut présenter en outre les caractéristiques suivantes, seules ou en combinaison :

- les bouches d'aspiration sont raccordées, à l'intérieure de la cuve, à au moins une gaine d'aspiration ;

– les bouches d'aspiration sont raccordées, à l'intérieure de la cuve, à au moins une gaine d'aspiration dédiée, également appelée gaine de suraspiration, distincte d'une gaine d'aspiration principale collectant les effluents émis dans la cuve par des moyens autres que les bouches d'aspiration ;

– à l'extérieur la cuve, la gaine de suraspiration est raccordée à la gaine d'aspiration principale en amont d'un collecteur ;

– la gaine de suraspiration est directement raccordée à un collecteur ;

– un dispositif d'équilibrage, tel qu'une vanne, est placé en amont du raccordement de la gaine de suraspiration sur la gaine d'aspiration principale, dans le sens d'écoulement des effluents gazeux, permettant qu'une partie ou que la totalité du débit d'aspiration passe par la gaine de suraspiration ;

– l'ouverture des bouches d'aspiration est sensiblement orientée vers le bas de sorte de favoriser la collecte des effluents gazeux émis par la cuve ;

– les dispositifs de fermeture sont solidaires des capots et viennent obstruer l'ouverture des bouches d'aspiration lorsque les capots sont en place sur la cuve ;

– le dispositif de fermeture est constitué d'un élément amovible venant se plaquer sur l'ouverture d'une bouche d'aspiration grâce à la dépression présente dans ladite bouche d'aspiration ;

– l'ouverture des bouches d'aspiration a une forme évasée et le dispositif de fermeture est constitué d'une pièce de forme adaptée venant s'emboiter dans la forme évasée de l'ouverture des bouches d'aspiration.

Différents modes de réalisation de l'invention sont possibles et des exemples sont décrits ci-après avec références aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs.

Sur ces dessins :

- Fig. 1 est une vue schématique isométrique d'une cuve d'électrolyse ouverte sur trois capots ainsi que ses gaines d'aspiration ayant le dispositif de suraspiration selon un premier exemple de réalisation de l'invention.
- Fig. 2 est une vue coupée latéralement du mode de réalisation représenté en Fig. 1, la coupe étant au niveau d'un capot retiré.

- Fig. 3 est une vue schématique isométrique d'une cuve d'électrolyse ouverte sur trois capots ainsi que ses gaines d'aspiration ayant le dispositif de suraspiration selon un second exemple de réalisation de l'invention.
- Fig. 4 est une vue de dessus coupée suivant le trait de coupe A-A représenté sur la Fig. 2, au niveau de la gaine de suraspiration dans l'une ou l'autre des configurations représentées en Fig.1 et Fig. 2.
- Fig. 5 est une vue latérale schématique d'exemple de gaine de suraspiration, de la branche latérale et d'un capot avec le système d'étanchéité, selon l'invention.
- Fig. 6 est une vue de dessus schématique de la gaine de suraspiration, de la branche latérale et du système d'étanchéité solidaire du capot pour un exemple de réalisation de l'invention.

Description détaillée d'un exemple de réalisation de l'invention

En se reportant aux Fig. 1, 2, 3 et 4, on peut voir représentée une cuve d'électrolyse 1, ladite cuve 1 étant équipée d'un dispositif d'aspiration d'effluents gazeux provenant de la cuve, lequel est relié à un centre de traitement de gaz non représenté par une gaine d'aspiration principale 2 reliée à un collecteur de gaz 3. Cette gaine d'aspiration principale 2 permet de collecter les effluents émis dans la cuve 1. La cuve 1 est munie de capots retirables 4 pour permettre le retrait et l'insertion des anodes 5.

Comme représentée en Fig. 2 et 4, une gaine intérieure secondaire 7 est disposée à l'intérieur de la cuve 1. Celle-ci est placée derrière les tiges d'anode 6 afin de ne pas gêner le retrait des anodes 5. Cette gaine intérieure secondaire 7 court en deux branches latérales des deux côtés de la cuve 1, le long des capots 4, qui se rassemblent en extrémité de la cuve, la gaine intérieure secondaire 7 formant un « U ». Elle est munie sur chaque branche latérale d'une pluralité de bouches d'aspiration 8, chaque bouche d'aspiration correspondant à un capot 4, de manière à ce que lesdits capots 4 ferment sensiblement hermétiquement les ouvertures 9 des bouches d'aspiration 8, situées au dessus des anodes 5. Les ouvertures 9 des bouches d'aspiration sont sensiblement orientées vers le bas, c'est-à-dire vers les anodes, de sorte à favoriser la collecte des effluents gazeux émis par la cuve 1.

Cette gaine intérieure secondaire 7 sort ensuite de la cuve 1 par une gaine de suraspiration 11 de manière similaire à celle de la gaine d'aspiration principale 2. La gaine de suraspiration 11 peut être équipée d'un ventilateur « booster », amovible ou non, pour augmenter le débit de suraspiration.

En se reportant aux Fig. 1, 2, et 4, selon un premier mode de réalisation de l'invention, la gaine de suraspiration 11 est connectée à la gaine d'aspiration principale 2. En aspiration normale, les ouvertures 9 de la gaine intérieure secondaire 7 sont fermées par les capots 4 et, à part d'éventuels petits débits de fuite, aucun débit ne circule dedans. Seule la gaine d'aspiration principale 2 fournit une aspiration. Lorsque des capots 4 sont retirés libérant ainsi des ouvertures 9, une partie du débit est déviée de la gaine d'aspiration principale 2 vers la gaine de suraspiration 11 résultant en une aspiration localisée au niveau des ouvertures 9.

Un dispositif d'équilibrage 10 est généralement placé sur les gaines d'aspiration principale 2 de sorte à équilibrer les débits de soutirage entre les différentes cuves 1. Il s'agit par exemple d'un diaphragme statique dimensionné de manière à créer une perte de charge permanente supplémentaire.

La gaine de suraspiration 11 se connecte avantageusement à la gaine d'aspiration principale 2 en aval du dispositif d'équilibrage 10 de manière à réduire la perte de charge dans le réseau de suraspiration et ainsi augmenter la dépression et le débit dans celui-ci. Avantageusement, le dispositif d'équilibrage 10 a une perte de charge supplémentaire, identique pour l'ensemble des cuves, afin de renforcer la dépression dans la gaine de suraspiration 11 et ainsi augmenter le débit de suraspiration.

Dans ce qui sui, les termes « amont et « aval » devront être compris en référence au sens d'écoulement des effluents gazeux, de la cuve 1 vers le collecteur 3 de gaz.

Selon une variante de réalisation, le dispositif d'équilibrage 10 est réglable, tel qu'une vanne, de sorte qu'une partie ou que la totalité du débit de l'aspiration de la cuve passe par la gaine de suraspiration 11. Ainsi, par rapport au mode de réalisation précédent, le débit localisé de suraspiration est ajustable.

En se reportant à la Fig. 3, selon un autre mode de réalisation de l'invention, la gaine de suraspiration 11 se connecte directement sur le collecteur 3, rendant indépendant les deux réseaux d'aspirations. Ainsi, il n'est pas utile de rajouter un dispositif de réglage 10 sur la gaine d'aspiration principale 2 car le débit dans la gaine

d'aspiration principale 2 ne va pas influer significativement sur l'aspiration dans la gaine de suraspiration 11 lorsque des capots 4 sont retirés. L'aspiration totale au sein de la cuve 1 ne sera donc pas déviée comme précédemment mais multipliée. Selon une alternative, la gaine de suraspiration 11 se connecte sur un collecteur secondaire parallèle au collecteur 3 qui se connecte au réseau principal d'aspiration en un point ayant une pression plus faible ; la dépression au sein de la gaine de suraspiration 11 se voit ainsi accrue et le débit de suraspiration augmenté.

Enfin, selon un dernier exemple de mode de réalisation de l'invention, il n'y a pas de gaine secondaire 7 en « U ». Les bouches d'aspiration 8 fermées par des capots 4 sont directement connectées à la gaine principale d'aspiration principale 2 à l'intérieur de la cuve 1.

En se reportant aux Fig. 5 et 6, selon n'importe quel mode de réalisation précédent, les bouches d'aspiration 8 sont chacune fermées sensiblement hermétiquement par des dispositifs de fermeture 12 lorsque les capots 4 sont en place sur la cuve 1.

Ces dispositifs 12 de fermeture peuvent être distincts des capots 4 et être actionnés directement par les capots lorsqu'ils sont placés sur la cuve. Ils peuvent également être pilotés par la mise en place des capots.

Les dispositifs de fermeture 12 peuvent avantageusement être solidaire des capots 4 correspondants. Un dispositif 12 peut être :

- Une plaque métallique rigide attachée solidement au capot avec un angle défini de manière à ce que celle-ci couvre toute la surface de l'ouverture 9, tel que représenté sur la Fig. 5. Une tresse métallique, ou autre type de joint résistant à la chaleur, peut être rajoutée sur la plaque 12, et/ou les bords de l'ouverture 9, afin d'améliorer l'étanchéité.
- Une plaque flexible en aluminium, ou tout autre matériau résistant à la chaleur, solidaire du capot 4 qui vient se plaquer sur l'ouverture 9 grâce à la dépression dans la bouche d'aspiration 8.
- Une plaque métallique solidaire du capot 4 dont la forme des bords épouse la forme de l'ouverture 9 afin d'assurer un emboitement facile et une bonne étanchéité. Tel que représenté sur la Fig. 6, un évasé sur l'ouverture 9 avec une forme adaptée sur le dispositif 12 de fermeture permet un emboitement simple, augmentant les surfaces de contact et l'étanchéité. Cette forme

évasée sur l'ouverture 9 qui peut tout aussi bien être une forme de pavillon permet en outre une meilleure aspiration en diminuant les pertes de charges. Une tresse métallique, ou tout autre type de joint résistant à la chaleur, peut être rajoutée sur la plaque 12, et/ou les bords de l'ouverture 9, afin d'assurer l'étanchéité.

# REVENDICATIONS

1. Dispositif d'aspiration d'effluents gazeux, provenant d'une cuve (1) pour la production industrielle d'aluminium par électrolyse ignée, la cuve (1) étant munie de capots (4) retirables, le dispositif comprenant au-moins un collecteur (3) destiné à être raccordé à un centre de traitement de gaz vers lequel les effluents gazeux sont dirigé, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend des bouches d'aspiration (8) placées localement au niveau des capots (4) et des moyens de fermeture (12) des ouvertures (9) desdites bouches d'aspiration (8), chacune de ces bouches d'aspiration (8) étant raccordée au moins à un collecteur (3), les moyens de fermeture (12) pouvant prendre une position de fermeture dans laquelle les ouvertures (9) des bouches d'aspirations (8) sont obstruées lorsque les capots (4) sont en place et une position ouverte dans laquelle les ouvertures (9) des bouches d'aspiration (8) sont dégagées lorsque les capots (4) sont retirés, le dispositif permettant d'augmenter localement le débit d'aspiration lorsqu'une ou plusieurs ouvertures (9) des bouches d'aspiration (8) sont dégagées par le retrait d'un ou plusieurs capots (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bouches d'aspiration (8) sont raccordées, à l'intérieure de la cuve (1), à au moins une gaine d'aspiration (2, 11).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les bouches d'aspiration (8) sont raccordées, à l'intérieure de la cuve (1), à au moins une gaine d'aspiration dédiée (11), également appelée gaine de suraspiration (11), distincte d'une gaine d'aspiration principale (2) collectant les effluents émis dans la cuve (1) par des moyens autres que les bouches d'aspiration (8).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que, à l'extérieur la cuve (1), la gaine de suraspiration (11) est raccordée à la gaine d'aspiration principale (2) en amont d'un collecteur (3).

5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la gaine de suraspiration (11) est directement raccordée à un collecteur (3).

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'un dispositif d'équilibrage (10), tel qu'une vanne, est placé en amont du raccordement de la gaine de suraspiration (11) sur la gaine d'aspiration principale (2), dans le sens d'écoulement des effluents gazeux, permettant qu'une partie ou que la totalité du débit d'aspiration passe par la gaine de suraspiration (11).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ouverture (9) des bouches d'aspiration (8) est sensiblement orientée vers le bas de sorte de favoriser la collecte des effluents gazeux émis par la cuve (1).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les dispositifs (12) de fermeture sont solidaires des capots (4) et en ce qu'ils viennent obstruer l'ouverture (9) des bouches d'aspiration (8) lorsque les capots sont en place sur la cuve (1).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif (12) de fermeture est constitué d'un élément amovible venant se plaquer sur l'ouverture (9) d'une bouche d'aspiration (8) grâce à la dépression présente dans ladite bouche d'aspiration (8).

10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'ouverture (9) des bouches d'aspiration (8) a une forme évasée et en ce que le dispositif (12) de fermeture est constitué d'une pièce de forme adaptée venant s'emboiter dans la forme évasée de l'ouverture (9) des bouches d'aspiration (8).

FIG. 1

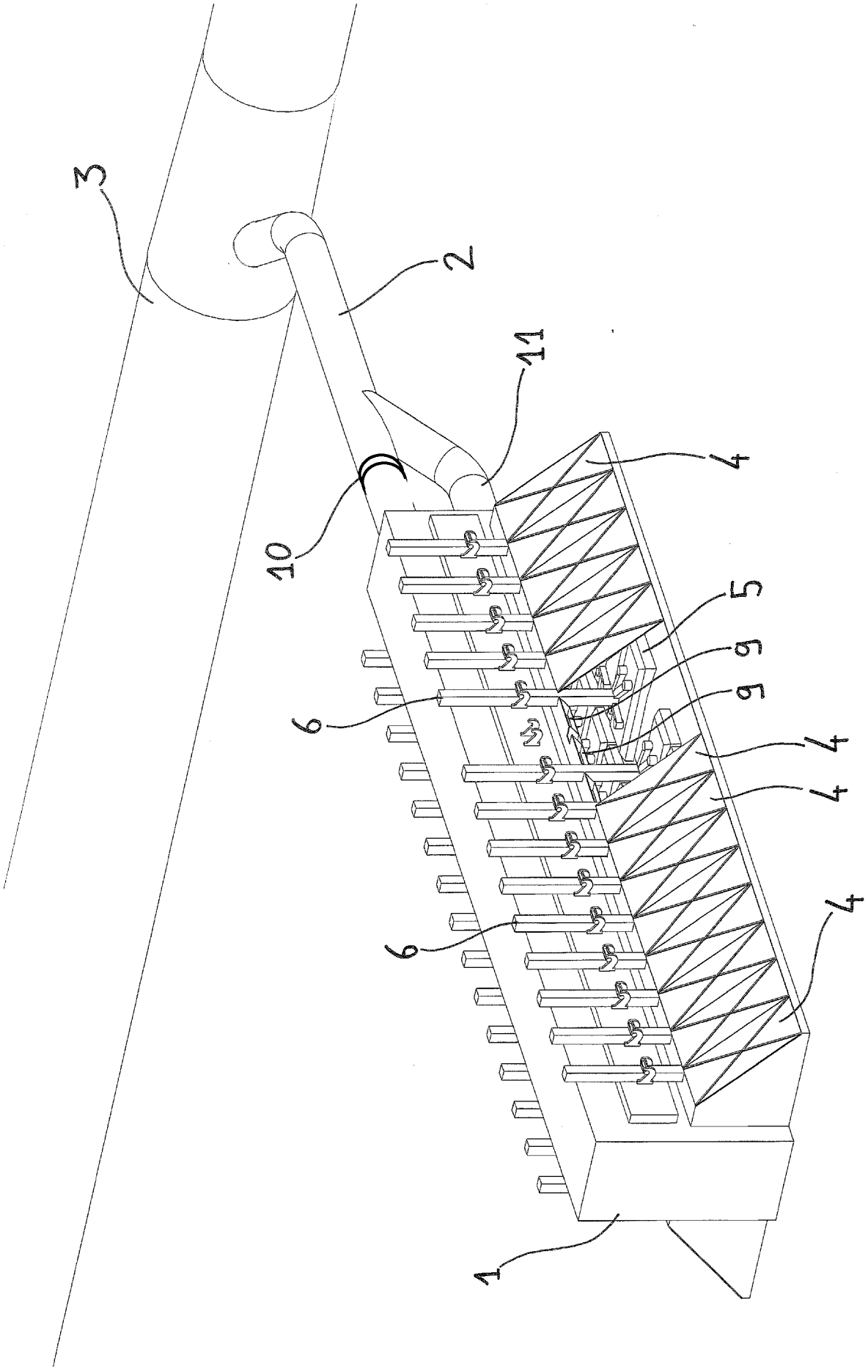


FIG. 2

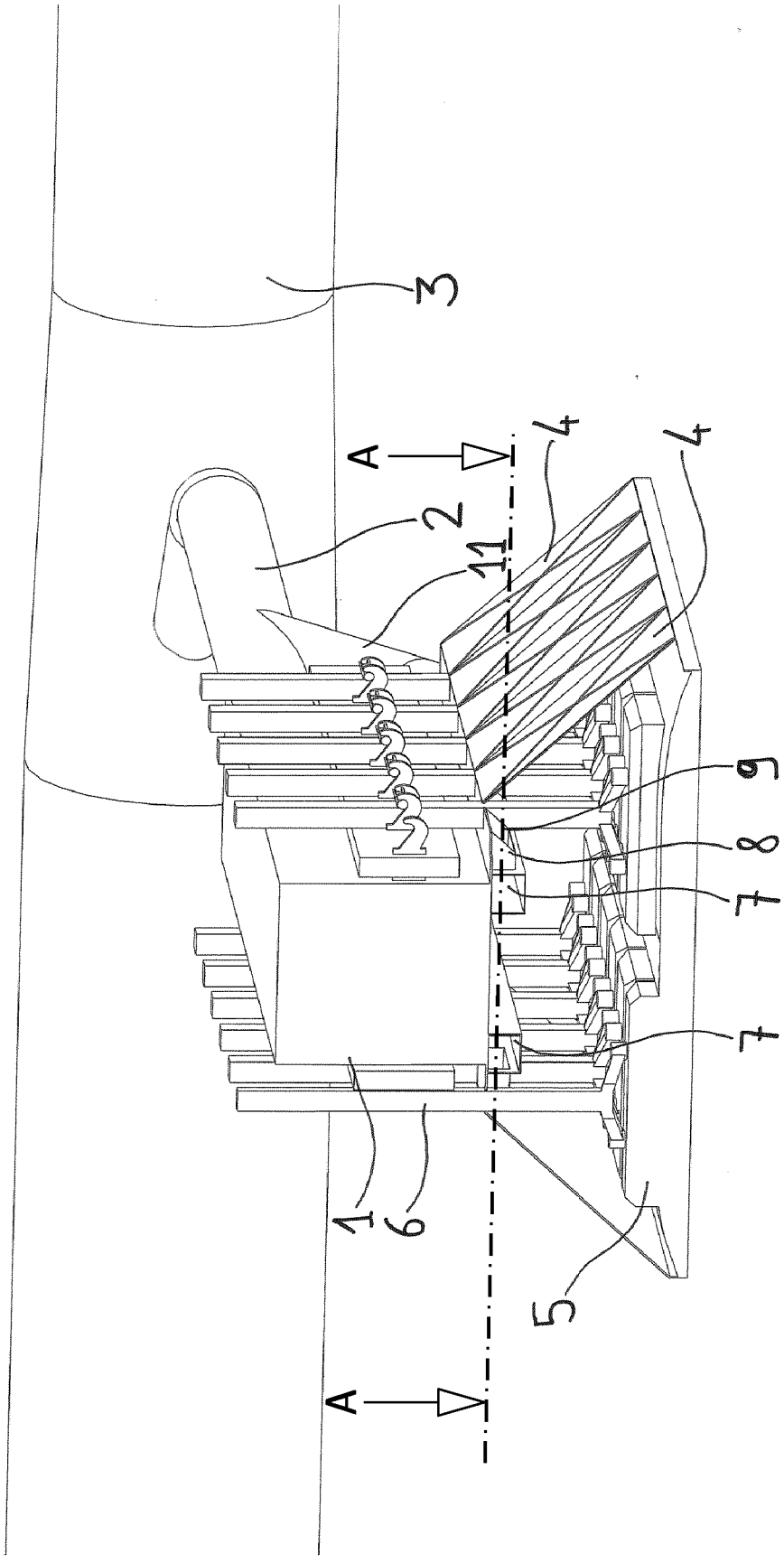


FIG. 3

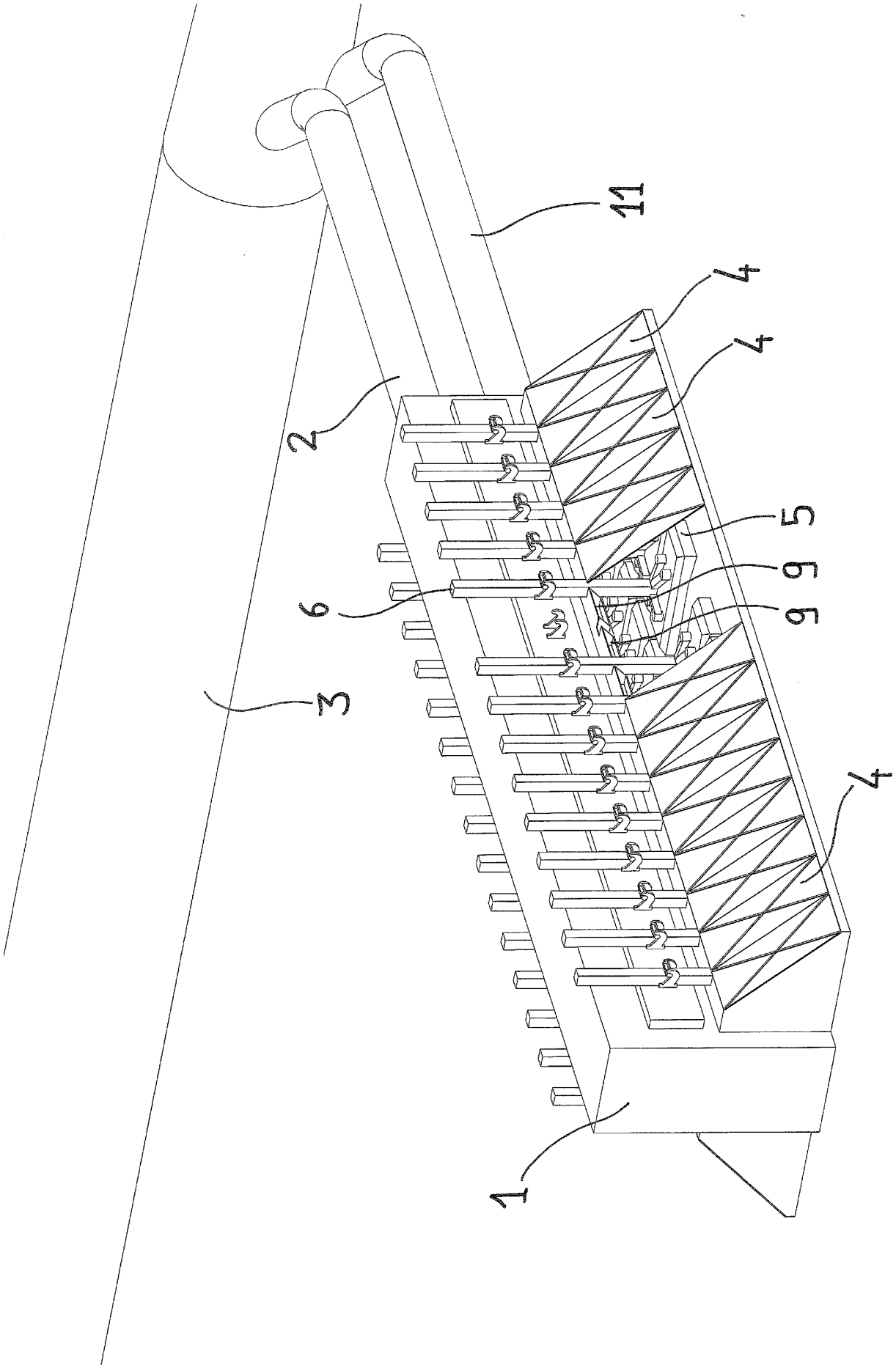


FIG. 4

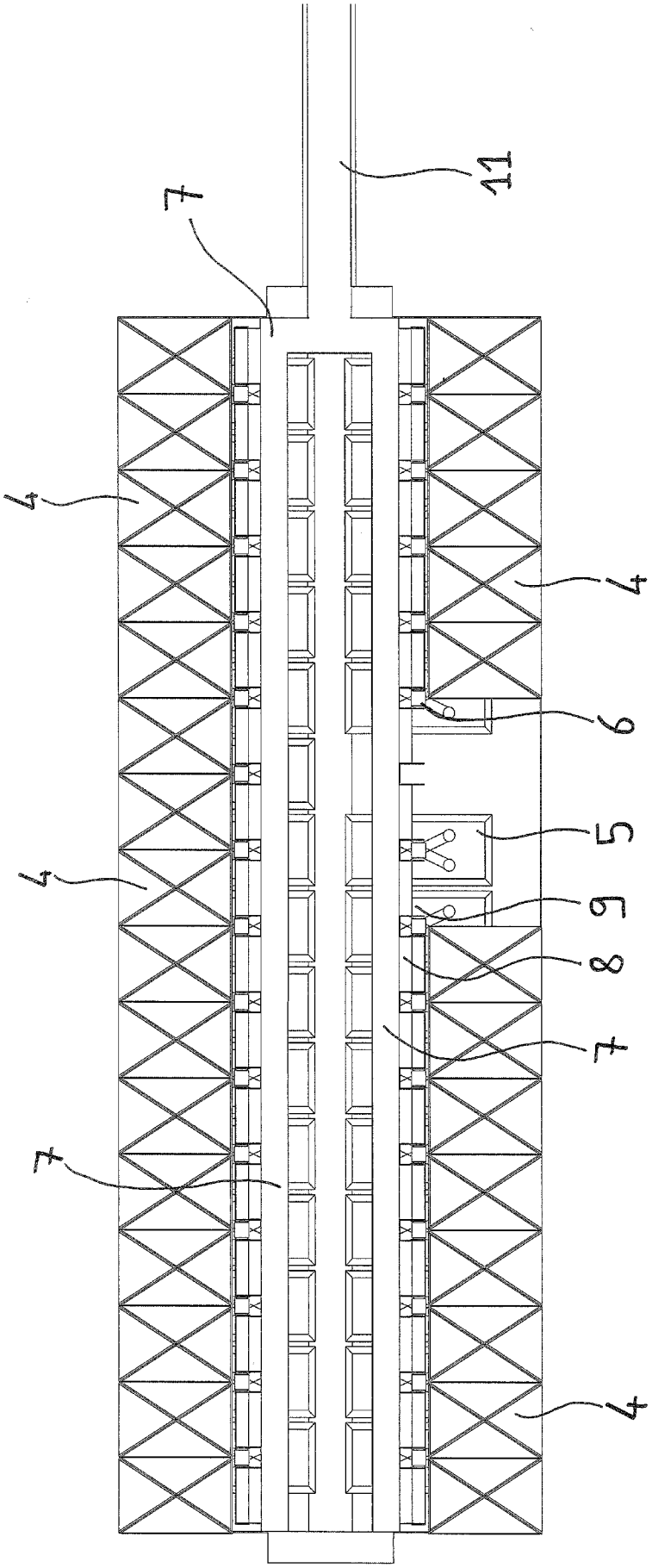


FIG. 5

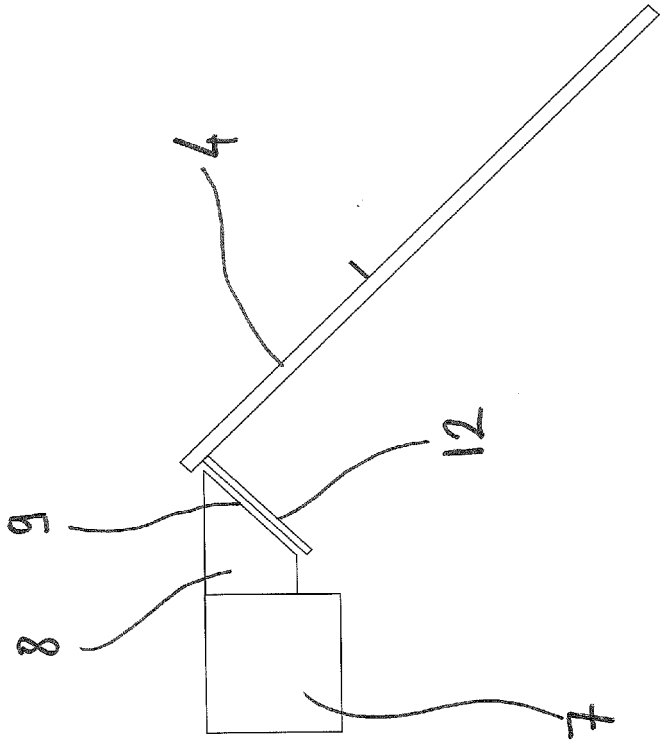
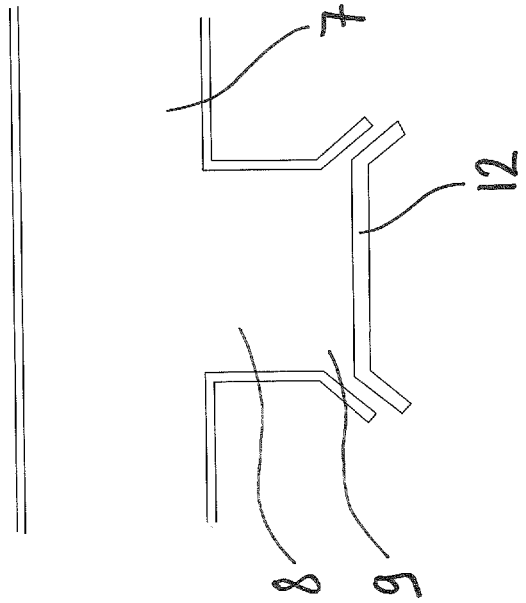



FIG. 6



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 800269
FR 1458105

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS | | Revendication(s) concernée(s) | Classement attribué à l'invention par l'INPI |
|---|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | |
| X | FR 2 563 845 A1 (PECHINEY ALUMINIUM [FR]) 8 novembre 1985 (1985-11-08) * page 1, ligne 4-9 * * page 3, ligne 36 - page 4, ligne 1 * * page 6, ligne 20 - page 8, ligne 28 * * figures 1, 2 * | 1-7 | C25C3/22 |
| X | WO 2012/020188 A1 (SOLIOS ENVIRONNEMENT [FR]; MALARD THIERRY [FR]; DE GROMARD ANTOINE [FR) 16 février 2012 (2012-02-16) * page 1, ligne 4-9 * * page 6, ligne 24 - page 7, ligne 6 * * page 15, ligne 4-18; figures 4-6 * | 1-3 | |
| A | GB 2 076 145 A (A C PLASTIC IND) 25 novembre 1981 (1981-11-25) * le document en entier * | 1-10 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) |
| | | | C25C |

| Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|
| 24 avril 2015 | Ritter, Thomas |

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant



EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

## ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1458105 FA 800269

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 24-04-2015
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|---|---|
| FR 2563845 A1 | 08-11-1985 | AT 32752 T | 15-03-1988 |
| | | AU 570890 B2 | 24-03-1988 |
| | | AU 4355485 A | 28-11-1985 |
| | | BR 8506714 A | 23-09-1986 |
| | | CA 1249791 A1 | 07-02-1989 |
| | | CN 85103452 A | 29-10-1986 |
| | | CS 8503117 A2 | 14-05-1990 |
| | | DE 3561749 D1 | 07-04-1988 |
| | | EP 0179115 A1 | 30-04-1986 |
| | | ES 8603591 A1 | 16-04-1986 |
| | | FR 2563845 A1 | 08-11-1985 |
| | | GB 2158226 A | 06-11-1985 |
| | | GR 851043 A1 | 25-11-1985 |
| | | HU 201977 B | 28-01-1991 |
| | | IN 164715 A1 | 13-05-1989 |
| | | IS 3003 A7 | 04-11-1985 |
| | | JP S61500557 A | 27-03-1986 |
| | | NO 171374 B | 23-11-1992 |
| | | NZ 211907 A | 23-01-1987 |
| | | PH 22403 A | 26-08-1988 |
| | | PL 253145 A1 | 17-12-1985 |
| | | SI 8510706 A8 | 31-08-1996 |
| | | SU 1473718 A3 | 15-04-1989 |
| | | TR 22411 A | 17-04-1987 |
| | | US 4668352 A | 26-05-1987 |
| | | WO 8505132 A1 | 21-11-1985 |
| | | YU 70685 A | 31-12-1988 |
| | | ZA 8503287 A | 24-12-1985 |
| WO 2012020188 A1 | 16-02-2012 | DE 102011052543 A1 | 16-02-2012 |
| | | FR 2963793 A1 | 17-02-2012 |
| | | WO 2012020188 A1 | 16-02-2012 |
| GB 2076145 A | 25-11-1981 | AUCUN | |

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82