(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 683 736**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **91 14314**

(51) Int Cl[5] : B 01 D 5/00, 53/00, C 01 B 21/20

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 20.11.91.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 21.05.93 Bulletin 93/20.

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

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

(71) **Demandeur(s) :** *S.I.M.E.T. (Société à Responsabilité Limitée)* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** Redhon Alain.

(73) **Titulaire(s) :**

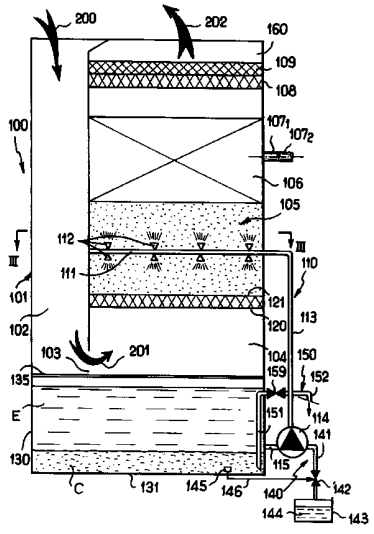
(74) **Mandataire :** Cabinet Boettcher.

(54) Procédé de traitement de fumées acides, et dispositif de mise en œuvre dudit procédé.

(57) L'invention concerne une procédé et un dispositif de traitement de fumées acides.

Conformément à l'invention, les fumées acides passent dans un brouillard mouillant (105) de façon à réaliser un échange thermique qui les refroidit rapidement, et les fumées refroidies sont ensuite injectées dans une batterie froide (106) de façon à les condenser, ce qui permet d'une part de récuperer les condensats pour pouvoir les évacuer, et d'autre part de refouler à l'atmosphère un air refroidi non toxique en aval de la batterie froide (106).

Application notamment au traitement de fumées chaudes nitreuses provenant d'une installation utilisant de l'acide nitrique.



FR 2 683 736 - A1

La présente invention concerne le traitement des fumées acides en vue de réduire au moins partiellement la pollution inhérente à leur rejet dans l'atmosphère.

Le terme "fumée" doit être compris dans un sens large englobant tous types de vapeurs acides, plus ou moins toxiques.

De telles fumées acides se rencontrent dans le cadre de traitements de métaux ou d'alliages métalliques avec un acide, en particulier de l'acide nitrique.

On peut citer le cas particulier du traitement d'ensembles composites or-cuivre, pour lesquels il convient d'organiser l'attaque chimique du cuivre avec de l'acide nitrique chaud, afin de récupérer une forme en or qui subira ensuite des phases de traitement mécanique (formage, polissage, etc...).

Les traitements de ce type sont effectués dans des installations comportant en général un système d'alimentation en acide nitrique, un caisson en acier inoxydable comportant des bouilleurs, et un système de vidange des bouilleurs menant à une cuve de décharge équipée de moyens permettant un contrôle précis du niveau et de la température. En partie supérieure du caisson, les fumées acides passent dans un collecteur de vapeur, et sont habituellement rejetées directement dans l'atmosphère.

De nombreuses tentatives ont été essayées pour réduire au moins partiellement la pollution résultant d'une telle émission de vapeurs acides, qui sont à la fois toxiques et corrosives.

En particulier, dans le cas de fumées chaudes nitreuses provenant d'une installation utilisant de l'acide nitrique, on a tenté d'utiliser des techniques de barbotage ou de pulvérisation fine. De telles tentatives se sont avérées infructueuses ou à tout le moins très insuffisantes : le passage forcé des vapeurs dans une cuve d'eau froide devient en effet rapidement inefficace, en particulier à

partir du moment où l'eau se trouve à la même température que les vapeurs, sans doute en raison du fait que les nitrures et autres composés nitrurés rencontrés sont insuffisamment solubles. On a également tenté d'utiliser des filtres réfrigérés à chicanes, mais la corrosion due à l'acide nitrique a eu rapidement pour effet de rendre ces filtres totalement inopérants.

Il existe donc un besoin dans ces techniques, de parvenir à traiter ou récupérer efficacement les fumées acides dans le cadre de divers types d'installations, et plus particulièrement les fumées chaudes nitreuses provenant de traitements chimiques mettant en oeuvre de l'acide nitrique.

L'invention a pour objet de concevoir un procédé de traitement des fumées acides et un dispositif de mise en oeuvre permettant de réduire très sensiblement la pollution, grâce à une récupération efficace des composants toxiques des fumées acides.

L'invention a également pour objet de concevoir un procédé et un dispositif de traitement des fumées acides qui soient aisés à mettre en oeuvre et à contrôler, sans requérir une installation de grandes dimensions, ce qui permet une intégration naturelle aux installations existantes de traitement chimique à l'acide, en particulier à l'acide nitrique.

Il s'agit plus particulièrement d'un procédé de traitement de fumées acides, en particulier de fumées chaudes nitreuses provenant d'une installation utilisant de l'acide nitrique, caractérisé en ce qu'il consiste à faire passer les fumées acides dans un brouillard mouillant de façon à réaliser un échange thermique qui les refroidit rapidement, puis à injecter les fumées refroidies dans une batterie froide de façon à les condenser, ce qui permet d'une part de récupérer des condensats pour pouvoir les évacuer, et d'autre part de refouler à l'atmosphère un air refroidi non toxique en aval de ladite batterie froide.

La mise en oeuvre de ces deux étapes produit des résultats tout à fait surprenants pour l'homme de métier. On aurait pu en effet imaginer utiliser un simple passage dans une batterie froide pour produire une condensation des fumées acides, mais cela eût exigé de prévoir une batterie d'échange de dimensions considérables.

Au contraire, le passage des fumées acides dans un brouillard mouillant permet un échange rapide, comme si les vapeurs "s'accrochaient" aux gouttelettes, un tel échange ayant pour effet de porter le produit toxique à son point de rosée lorsqu'il arrive dans la batterie froide (la température correspondante est en l'espèce voisine de -5°C).

Conformément à un mode d'exécution préféré, le mouvement des fumées acides à traiter est organisé du bas vers le haut, et lesdites fumées traversent d'abord un séparateur de gouttelettes avant de passer dans le brouillard mouillant, la surface supérieure dudit séparateur étant ainsi saturée d'eau du fait de la retombée des gouttelettes provenant de la batterie froide.

De préférence alors, l'air refroidi sortant de la batterie froide traverse au moins un séparateur de gouttelettes disposé au-dessus de ladite batterie froide, afin de parfaire la récupération des gouttelettes.

Il est également intéressant que les fumées acides passent dans un brouillard mouillant à teneur basique, de façon à effectuer une neutralisation au moins partielle desdites fumées avant leur passage dans la batterie froide.

Avantageusement encore, l'air refroidi sortant de la batterie froide est soumis à l'action d'un ventilateur-extracteur avant d'être finalement refoulé à l'atmosphère.

L'invention concerne également un dispositif de traitement de fumées acides spécialement conçu pour la mise en oeuvre du procédé précité, ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte :

- un collecteur d'entrée servant à l'admission des

fumées à traiter ;

- une chambre que traversent les fumées acides à traiter et dans laquelle est disposé un ensemble de pulvérisation produisant un brouillard mouillant ;

- une batterie froide disposée en aval de la chambre à brouillard mouillant ; et

- un collecteur de sortie servant au refoulement de l'air refroidi.

Conformément à un mode d'exécution préféré, le dispositif comporte une enceinte de traitement en partie basse de laquelle sont admises les fumées à traiter, ladite enceinte comprenant successivement, du bas vers le haut, la chambre à brouillard mouillant et la batterie froide, ainsi qu'un bac de récupération disposé sous l'enceinte de traitement pour récupérer les condensats.

De préférence alors, un séparateur de gouttelettes est disposé en partie basse de la chambre à brouillard mouillant, ladite chambre étant ainsi délimitée par ledit séparateur et par la batterie froide.

Avantageusement encore, l'ensemble de pulvérisation est raccordé à un circuit d'alimentation comportant une pompe et une prise d'eau passant dans le bac de récupération, ladite prise d'eau étant agencée à une distance suffisante du fond dudit bac pour être au-dessus du niveau des condensats récupérés, de sorte que l'eau de pulvérisation est recyclée en permanence lors de fonctionnement dudit dispositif.

Il est alors intéressant qu'un circuit d'amenée de fluide basique soit connecté à la pompe du circuit d'alimentation, ce qui permet de produire un brouillard mouillant à teneur basique neutralisant au moins partiellement les fumées avant leur passage dans la batterie froide. En particulier, la teneur basique peut être réglée grâce à une vanne pilotée par un pHmètre disposé au fond du bac de récupération, ladite vanne pilotée étant intercalée entre un réservoir de fluide basique et la pompe du circuit d'alimentation.

De préférence, l'ensemble de pulvérisation se présente sous la forme d'une rampe de pulvérisation disposée sensiblement selon un plan horizontal médian de la chambre à brouillard mouillant, ladite rampe comportant une pluralité de gicleurs tournés vers le haut et vers le bas.

Il est également intéressant que le bac de récupération comporte un moyen d'évacuation des condensats récupérés, lesdits moyens étant du type à tube plongeur se raccordant par une vanne à un circuit de décharge.

Avantageusement encore, au moins un séparateur de gouttelettes est disposé en partie haute de l'enceinte de traitement, au-dessus de la batterie froide.

Selon une variante intéressante, le collecteur de sortie se raccorde à un collecteur d'aspiration menant à un ventilateur-extracteur dont la sortie débouche en partie basse d'un tube de refoulement à l'atmosphère. De préférence alors, un circuit de récupération des condensats résiduels est prévu en partie basse du tube de refoulement, ledit circuit étant raccordé au circuit de décharge.

Pour ce qui est de la batterie froide, un mode d'exécution à la fois simple et efficace consiste à la réaliser sous la forme d'un tube aileté parcouru par un fluide réfrigérant, tel que du fréon.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre et des dessins annexés, concernant un mode de réalisation particulier, en référence aux figures où :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un dispositif de traitement conforme à l'invention, permettant la mise en oeuvre du procédé de traitement selon l'invention, avec ici un mouvement des fumées organisé du bas vers le haut, et une enceinte de traitement équipée de séparateurs de gouttelettes en amont et en aval de la batterie froide (cette dernière étant représentée ici de manière symbolique) ;

- la figure 2 est une vue de côté de ce dispositif

de traitement (la figure 1 correspond sensiblement à une coupe selon I-I de la figure 2) ;

- la figure 3 est une coupe selon III-III de la figure 1, permettant de mieux distinguer l'agencement de l'ensemble de pulvérisation du dispositif de traitement ;

- la figure 4 illustre en perspective un mode d'intégration du dispositif précédent en aval d'une installation connue utilisant des brouilleurs à acide nitrique, avec une canalisation de décharge des produits résiduels, ou "mise à l'égout", et une sortie de l'air refroidi équipée d'un ventilateur-extracteur associé à un tube de refoulement à l'atmosphère.

Le dispositif 100 de traitement de fumées acides comporte une enceinte 101 en forme de caisson, de préférence réalisée en acier inoxydable. L'enceinte 101 comporte un collecteur d'entrée 102 par lequel sont admises les fumées à traiter, comme schématisé par la flèche 200. En l'espèce, le mouvement des fumées acides à traiter est organisé du bas vers le haut dans l'enceinte de traitement 101, de sorte que le collecteur d'entrée 102 se termine, en partie basse de l'enceinte 101, par un orifice d'entrée 103, débouchant dans une chambre inférieure 104 de ladite enceinte de traitement, le mouvement des fumées étant schématisé par la flèche 201.

Conformément à un aspect essentiel de l'invention, le dispositif de traitement comporte une chambre 105 que traversent les fumées acides à traiter et dans laquelle est disposé un ensemble de pulvérisation 111 produisant un brouillard mouillant, ainsi qu'une batterie froide 106 disposée en aval de la chambre à brouillard mouillant 105.

Pour le dispositif de traitement illustré ici, l'enceinte 101 comprend successivement, du bas vers le haut, la chambre à brouillard mouillant 105 et la batterie froide 106, ainsi qu'un bac de récupération 130 disposé sous l'enceinte de traitement 101 pour récupérer les condensats. Le passage des fumées acides dans le brouillard mouillant

noté 105 permet un échange rapide, comme si les vapeurs s'accrochaient au gouttelettes de liquide qui sont en suspension microscopique dans cette chambre, ledit échange ayant pour effet de porter le produit toxique à son point de rosée lorsqu'il arrive dans la batterie froide 106 surplombant directement la chambre à brouillard mouillant. On obtient ainsi une condensation des produits, qui retombent par gravité vers le bas pour pouvoir être récupérés. L'air refroidi sort alors de la batterie froide 106 pour arriver dans un collecteur de sortie 160 ménagé en partie supérieure de l'enceinte de traitement 101, le mouvement de sortie étant schématisé par la flèche 202.

La batterie froide 106 est de préférence réalisée sous la forme d'un tube aileté parcouru par un fluide réfrigérant, tel que du fréon. On a schématisé sur la figure 1 la tubulure 107_1 d'entrée, et la tubulure 107_2 de sortie du fluide réfrigérant. Une batterie froide de ce type est de conception connue, de sorte qu'il est inutile de la décrire de manière détaillée (on pourra par exemple utiliser un groupe froid d'une puissance de l'ordre de 16 kw analogue à ceux que l'on utilise dans des installations de climatisation).

Il conviendra naturellement d'agencer convenablement l'ensemble de pulvérisation 111 disposé dans la chambre à brouillard mouillant 105 de telle façon que régne en permanence dans ladite chambre un espace humide saturé d'eau sous forme d'une pulvérisation microscopique en suspension. Il faut en effet éviter que le liquide pulvérisé se répande sous forme d'une pluie de gouttelettes, car alors les vapeurs nitreuses traverseraient une telle pluie tant que soit réalisé l'échange thermique désiré.

Ainsi que cela est mieux visible sur la figure 3, l'ensemble de pulvérisation se présente ici sous la forme d'une rampe de pulvérisation 111, agencée sensiblement en forme de fourche qui est disposée selon un plan horizontal,

ledit plan étant de préférence disposé selon le plan horizontal médian de la chambre à brouillard mouillant 105 (figures 1 et 2), ladite rampe comportant une pluralité de gicleurs 112 qui sont tournés vers le haut et vers le bas, comme illustré sur la figure 1. L'ensemble de pulvérisation 111 est raccordé à un circuit d'alimentation 110 qui comporte une canalisation 113 menant à une pompe 114 dont la prise de liquide est ici constituée par une tubulure 115 formant prise d'eau dans le bac de récupération 130, ladite tubulure étant naturellement disposée à une distance suffisante du fond dudit bac pour être au-dessus du niveau des condensats récupérés C, de sorte que l'eau de pulvérisation est ainsi recyclée en permanence lors du fonctionnement du dispositif de traitement.

La figure 1 permet ainsi de distinguer le bac de récupération 130 sur le fond 131 duquel reposent les condensats C surmontés d'une hauteur d'eau E. Cet agencement est possible grâce à la forte densité de l'acide nitrique, et de ses produits résiduels, de sorte que les condensats C restent confinés sur le fond du bac de récupération. Le bac de récupération 130 sera de préférence en matière plastique, telle que du polychlorure de vinyle. L'eau de pulvérisation évolue ainsi selon un circuit fermé, grâce au recyclage obtenu par le biais du circuit d'alimentation 110 agencé comme décrit plus haut.

La figure 1 permet également de distinguer un moyen d'évacuation 150 associé au bac de récupération 130, permettant d'évacuer les condensats récupérés. Le moyen d'évacuation 150 est ici du type à tube plongeur 151 se raccordant par une vanne 159 à un circuit de décharge raccordé à une canalisation 152. On reviendra ultérieurement, en se référant à la figure 4, à l'agencement du circuit de décharge associé au dispositif de traitement.

On a illustré ici un équipement optionnel, mais avantageux, du circuit d'alimentation 110 du dispositif de

traitement selon l'invention. Le circuit d'alimentation comporte en effet un circuit 140 d'amenée de fluide basique connecté à la pompe 114, ce qui permet de produire un brouillard mouillant à teneur basique neutralisant au moins partiellement les fumées avant leur passage dans la batterie froide 106.

Ainsi que cela est visible sur la figure 1, le circuit d'amenée de fluide basique 140 comporte un réservoir 143 contenant un fluide basique 144, et raccordé à la pompe d'alimentation 114 par une canalisation 141 sur laquelle est prévue une vanne 142. Il peut s'avérer intéressant de prévoir la possibilité de régler la teneur basique du liquide pulvérisé en fonction du pH des condensats récupérés au fond du bac 130. On peut à cet effet prévoir un pHmètre 145 disposé au voisinage du fond du bac de récupération 130, ledit pHmètre étant raccordé par une ligne 146 à la vanne 142, de façon à organiser automatiquement le pilotage de ladite vanne en vue de l'obtention de la teneur basique souhaitée pour le liquide pulvérisé par l'ensemble de pulvérisation 111. On parvient ainsi à faire en sorte que les fumées acides à traiter passent dans un brouillard mouillant à teneur basique prédéterminée, de façon à effectuer une neutralisation au moins partielle desdites fumées avant leur passage dans la batterie froide 106.

Conformément à une autre caractéristique particulièrement avantageuse du procédé de l'invention, les fumées acides à traiter traversent d'abord un séparateur de gouttelettes 120 avant de passer dans le brouillard mouillant 105, la face supérieure 131 dudit séparateur étant en outre saturée d'eau du fait de la retombée des gouttelettes provenant de la batterie froide 106. La chambre d'entrée 104 est ainsi délimitée inférieurement par le fond 135 de l'enceinte de traitement 101 (ledit fond étant de préférence réalisé sous la forme d'une grille), et supérieurement par le séparateur de gouttelettes 120. La chambre à brouillard

mouillant 105 est quant à elle délimitée inférieurement par le séparateur de gouttelettes 120, et supérieurement par l'entrée de la batterie froide 106. Un tel confinement de la chambre 105 est particulièrement favorable à l'obtention d'un espace humide saturé d'eau sous forme d'une pulvérisation microscopique en suspension, la saturation d'eau étant en permanence entretenue par le liquide maintenu sur la surface supérieure 121 du séparateur de gouttelettes 120.

Le terme "séparateur de gouttelettes" utilisé plus haut est conforme à la terminologie utilisée par les spécialistes : il s'agira en général d'un filtre à mailles progressives se réduisant petit à petit dans le sens de passage des vapeurs (amont vers aval).

Conformément à une autre caractéristique avantageuse du procédé de traitement selon l'invention, l'air refroidi sortant de la batterie froide 106 traverse au moins un séparateur de gouttelettes supplémentaire disposé au-dessus de ladite batterie froide, afin de parfaire encore la récupération des gouttelettes.

On a ainsi illustré sur la figure 1 un ensemble successif de deux séparateurs de gouttelettes 108 et 109. Au-delà du séparateur aval 109, l'air refroidi pénétre dans le collecteur de sortie 160 de l'enceinte de traitement 101. Les séparateurs de gouttelettes 108 et 109 sont naturellement disposés en partie haute de l'enceinte de traitement 101, au-dessus de la batterie froide 106, et à une distance convenable de la partie supérieure de ladite partie froide. La présence des séparateurs de gouttelettes induit naturellement une certaine perte de charge, de sorte qu'il est avantageux d'équiper l'installation d'un système d'extraction forcée, ainsi que cela va être décrit en se référant à la figure 4.

La figure 4 illustre un mode d'intégration possible du dispositif précédent 100 en aval d'une installation connue utilisant des bouilleurs à acide nitrique, avec une canalisation 158 de décharge des produits résiduels, ou "mise à

l'égout", et une sortie de l'air refroidi équipée d'un ventilateur-extracteur associé à un tube de refoulement à l'atmosphère.

On distingue sur la figure 4 un caisson de traitement 101 du type de celui qui vient d'être décrit, avec les canalisations 107_1 et 107_2 associées à la circulation du fluide réfrigérant dans la batterie froide. La canalisation d'entrée haute pression de liquide réfrigérant (par exemple du fréon R22) est ici équipée d'un détendeur 107' conformément à la technique classiquement utilisée dans le domaine de la réfrigération. Les fumées rousses acides, ou vapeurs chaudes, provenant des collecteurs des bouilleurs sont amenées par un collecteur d'entrée CE dans le caisson de traitement 101, à l'intérieur duquel ces fumées subissent le traitement précédemment décrit. L'air refroidi sortant par le collecteur de sortie de l'enceinte de traitement passe alors dans un collecteur d'aspiration CA menant à un ventilateur-extracteur VE dont la sortie débouche en partie basse d'un tube de refoulement à l'atmosphère TR. Le débit du ventilateur-extracteur VE sera naturellement réglé en vue d'un débit de sortie convenable de l'air refroidi par le tube de refoulement en fonction des pertes de charge dues aux obstacles rencontrés lors du passage des vapeurs dans l'enceinte de traitement.

La figure 4 permet de distinguer une canalisation générale 158 provenant de la sortie de vidange des bouilleurs, et constituant une tuyauterie de décharge canalisant les produits résiduels vers une cuve de décharge (non représentée ici). La récupération des condensats en partie basse de l'enceinte de traitement 101 se fait par la canalisation 152 déjà mentionnée plus haut, qui se raccorde à un siphon de condensats 153, lui-même raccordé par une canalisation 154 à la tuyauterie de décharge 158. On organise ainsi la mise à l'égout de la partie principale des condensats récupérés.

Il est par ailleurs intéressant de prévoir égale-

ment un circuit de récupération des condensats résiduels en partie basse du tube de refoulement TR. Un organe de sortie 155 est ainsi ménagé à la base du tube de refoulement TR, pour une dernière récupération des condensats résiduels, qui passent ainsi dans un siphon de condensats 156 raccordé par l'intermédiaire d'une canalisation 157 à la tuyauterie générale de décharge 158.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit, mais englobe au contraire toute variante reprenant, avec des moyens équivalents, les caractéristiques essentielles énoncées plus haut. En particulier, on pourra prévoir une pluralité de batteries froides disposées en série pour obtenir un effet progressif de condensation. Le nombre de séparateurs de gouttelettes et/ou de batteries froides dépendra dans la pratique des résultats obtenus en fonction de la puissance du ventilateur-extracteur. Pour ce qui est de la batterie froide, on pourra utiliser un tube unique ou une pluralité de tubes en acier inoxydable avec ailettes hélicoïdales, ou tout autre dispositif équivalent bien connu dans le domaine des échanges thermiques.

On est ainsi parvenu à traiter et récupérer efficacement les fumées chaudes nitreuses provenant de traitements chimiques mettant en oeuvre de l'acide nitrique. Un tel traitement permet de réduire très sensiblement la pollution, grâce à une récupération efficace des composants toxiques des fumées acides. Il pourra naturellement s'agir d'autres types de fumées acides, mais le procédé et le dispositif de l'invention sont particulièrement performants dans le cadre de l'utilisation précitée du traitement des fumées chaudes nitreuses provenant d'une installation utilisant de l'acide nitrique.

Le procédé et le dispositif de traitement selon l'invention sont ainsi aisés à mettre en oeuvre et à contrôler, et ne nécessitent qu'une installation de dimensions raisonnables, ce qui permet une intégration naturelle aux

installations existantes de traitement chimique à l'acide, en particulier à l'acide nitrique.

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement de fumées acides, en particulier de fumées chaudes nitreuses provenant d'une installation utilisant de l'acide nitrique, caractérisé en ce qu'il consiste à faire passer les fumées acides dans un brouillard mouillant (105) de façon à réaliser un échange thermique qui les refroidit rapidement, puis à injecter les fumées refroidies dans une batterie froide (106) de façon à les condenser, ce qui permet d'une part de récupérer des condensats pour pouvoir les évacuer, et d'autre part de refouler à l'atmosphère un air refroidi non toxique en aval de ladite batterie froide.

2. Procédé de traitement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mouvement des fumées acides à traiter est organisé du bas vers le haut, et en ce que lesdites fumées traversent d'abord un séparateur de gouttelettes (120) avant de passer dans le brouillard mouillant (105), la surface supérieure dudit séparateur étant ainsi saturée d'eau du fait de la retombée des gouttelettes provenant de la batterie froide (106).

3. Procédé de traitement selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'air refroidi sortant de la batterie froide (106) traverse au moins un séparateur de gouttelettes (108, 109) disposé au-dessus de ladite batterie froide, afin de parfaire la récupération des gouttelettes.

4. Procédé de traitement selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les fumées acides passent dans un brouillard mouillant (105) à teneur basique, et de façon à effectuer une neutralisation au moins partielle desdites fumées avant leur passage dans la batterie froide (106).

5. Procédé de traitement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'air refroidi sortant de la batterie froide (106) est soumis à l'action d'un ventila-

teur-extracteur (VE) avant d'être finalement refoulé à l'atmosphère.

6. Dispositif de traitement de fumées acides conçu pour la mise en oeuvre d'un procédé de traitement selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un collecteur d'entrée (102) servant à l'admission des fumées à traiter ;

- une chambre (105) que traversent les fumées acides à traiter et dans laquelle est disposé un ensemble de pulvérisation (111) produisant un brouillard mouillant ;

- une batterie froide (106) disposée en aval de la chambre à brouillard mouillant (105) ; et

- un collecteur de sortie (160) servant au refoulement de l'air refroidi.

7. Dispositif de traitement selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte une enceinte de traitement (101) en partie basse de laquelle sont admises les fumées à traiter, ladite enceinte comprenant successivement, du bas vers le haut, la chambre à brouillard mouillant (105) et la batterie froide (106),ainsi qu'un bac de récupération (130) disposé sous l'enceinte de traitement (101) pour récupérer les condensats.

8. Dispositif de traitement selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un séparateur de gouttelettes (120) est disposé en partie basse de la chambre à brouillard mouillant (105), ladite chambre étant ainsi délimitée par ledit séparateur et par la batterie froide (106).

9. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que l'ensemble de pulvérisation (111) est raccordé à un circuit d'alimentation (110) comportant une pompe (114) et une prise d'eau (115) passant dans le bac de récupération (130), ladite prise d'eau étant agencée à une distance suffisante du fond dudit bac pour être au-dessus du niveau des condensats récupérés, de

sorte que l'eau de pulvérisation est recyclée en permanence lors de fonctionnement dudit dispositif.

10. Dispositif de traitement selon la revendication 9 caractérisé en ce que le circuit d'alimentation (110) comporte également un circuit (140) d'amenée de fluide basique connecté à la pompe (114) dudit circuit d'alimentation, ce qui permet de produire un brouillard mouillant à teneur basique neutralisant au moins partiellement les fumées avant leur passage dans la batterie froide (106).

11. Dispositif de traitement selon la revendication 10, caractérisé en ce que la teneur basique peut être réglée grâce à une vanne (142) pilotée par un pHmètre (145) disposé au fond du bac de récupération (130), ladite vanne pilotée étant intercalée entre un réservoir (143) de fluide basique et la pompe (114) du circuit d'alimentation (110).

12. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que l'ensemble de pulvérisation se présente sous la forme d'une rampe de pulvérisation (111) disposée sensiblement selon un plan horizontal médian de la chambre à brouillard mouillant (105), ladite rampe comportant une pluralité de gicleurs (112) tournés vers le haut et vers le bas.

13. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que le bac de récupération (130) comporte un moyen d'évacuation (150) des condensats récupérés, lesdits moyens étant du type à tube plongeur (151) se raccordant par une vanne (159) à un circuit de décharge (152, 153, 154, 158).

14. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 7 à 13, caractérisé en ce qu'au moins un séparateur de gouttelettes (108, 109) est disposé en partie haute de l'enceinte de traitement (101), au-dessus de la batterie froide (106).

15. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 6 à 14, caractérisé en ce que le collecteur de

sortie (106) se raccorde à un collecteur d'aspiration (CA) menant à un ventilateur-extracteur (VE) dont la sortie débouche en partie basse d'un tube de refoulement à l'atmosphère (TR).

16. Dispositif de traitement selon les revendications 13 et 15, caractérisé en ce qu'un circuit (155, 156, 157) de récupération des condensats résiduels est prévu en partie basse du tube de refoulement (TR), ledit circuit étant raccordé au circuit de décharge (158).

17. Dispositif de traitement selon l'une des revendications 6 à 16, caractérisé en ce que la batterie froide (106) est réalisé sous la forme d'un tube aileté parcouru par un fluide réfrigérant, tel que du fréon.

FIG_1

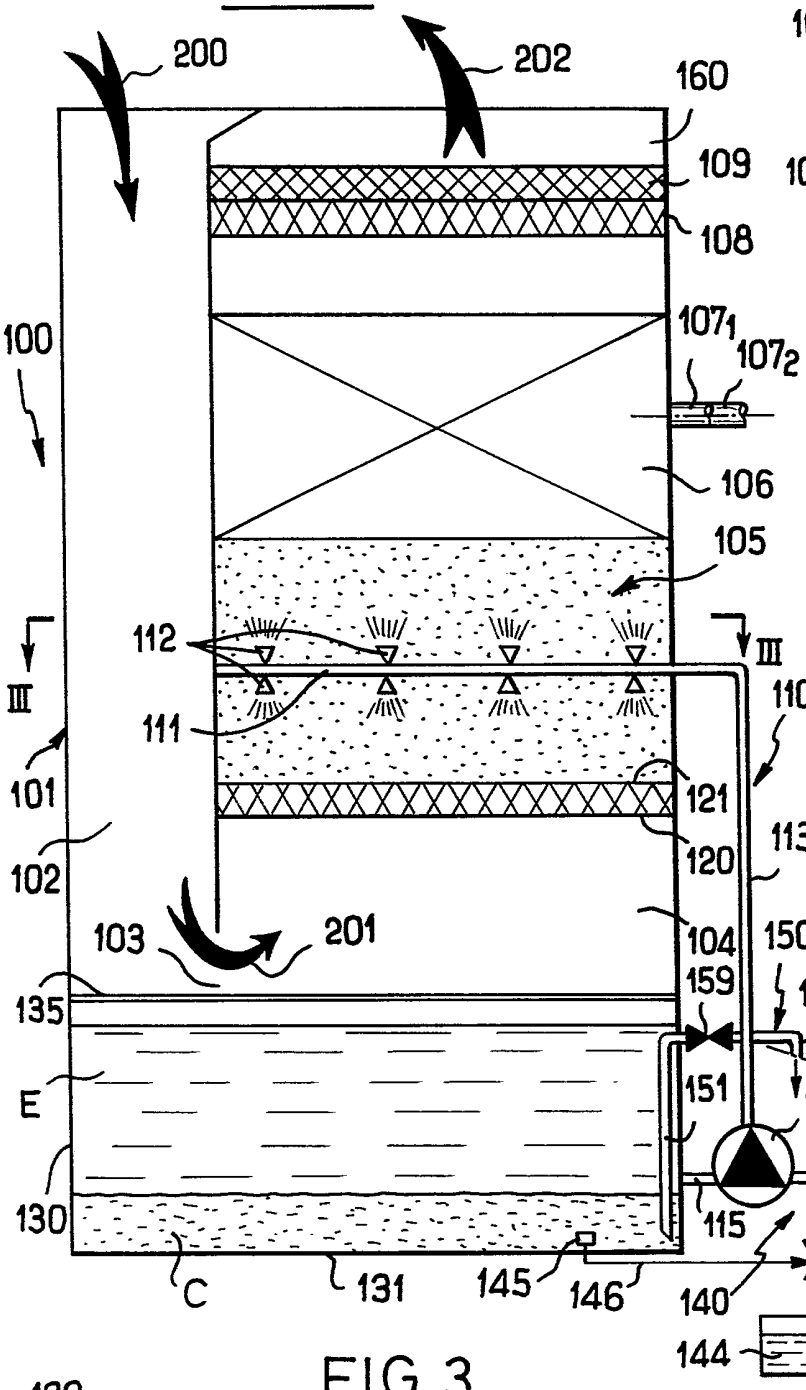


FIG_2

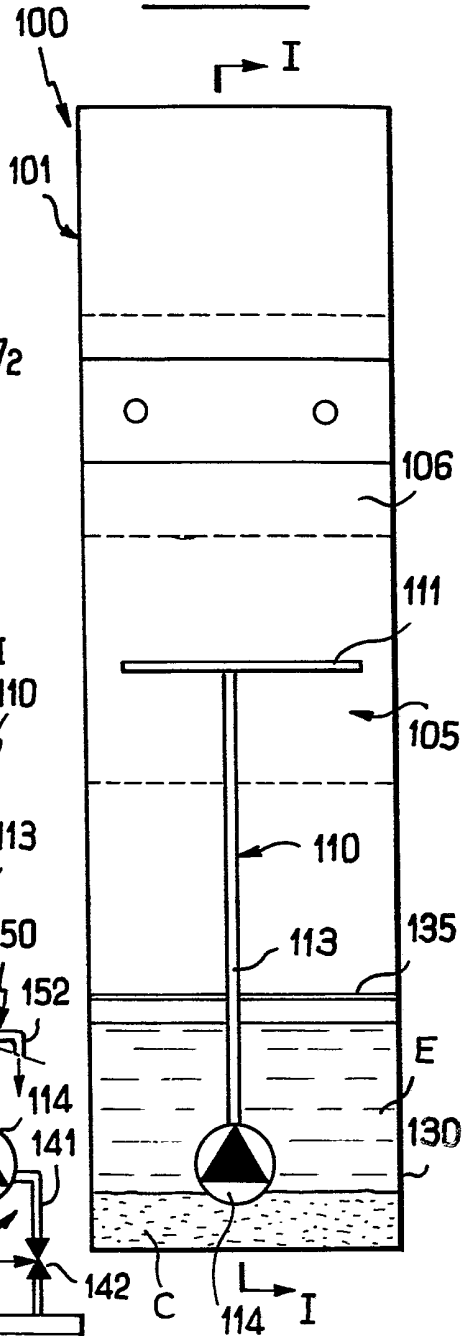


FIG_3

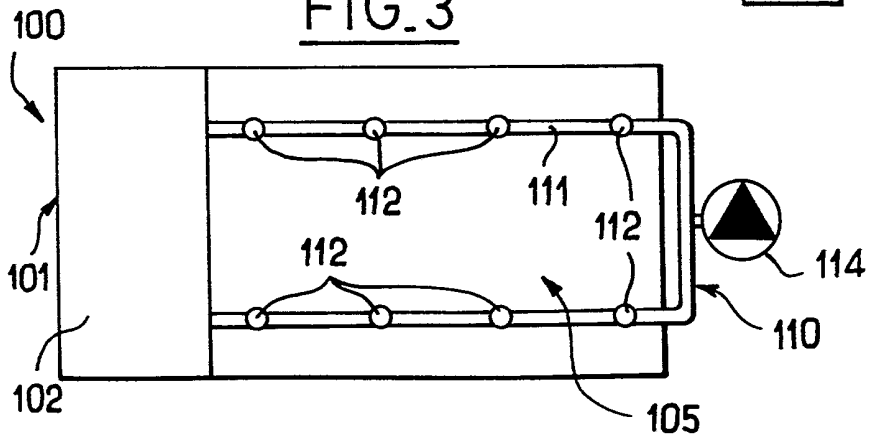
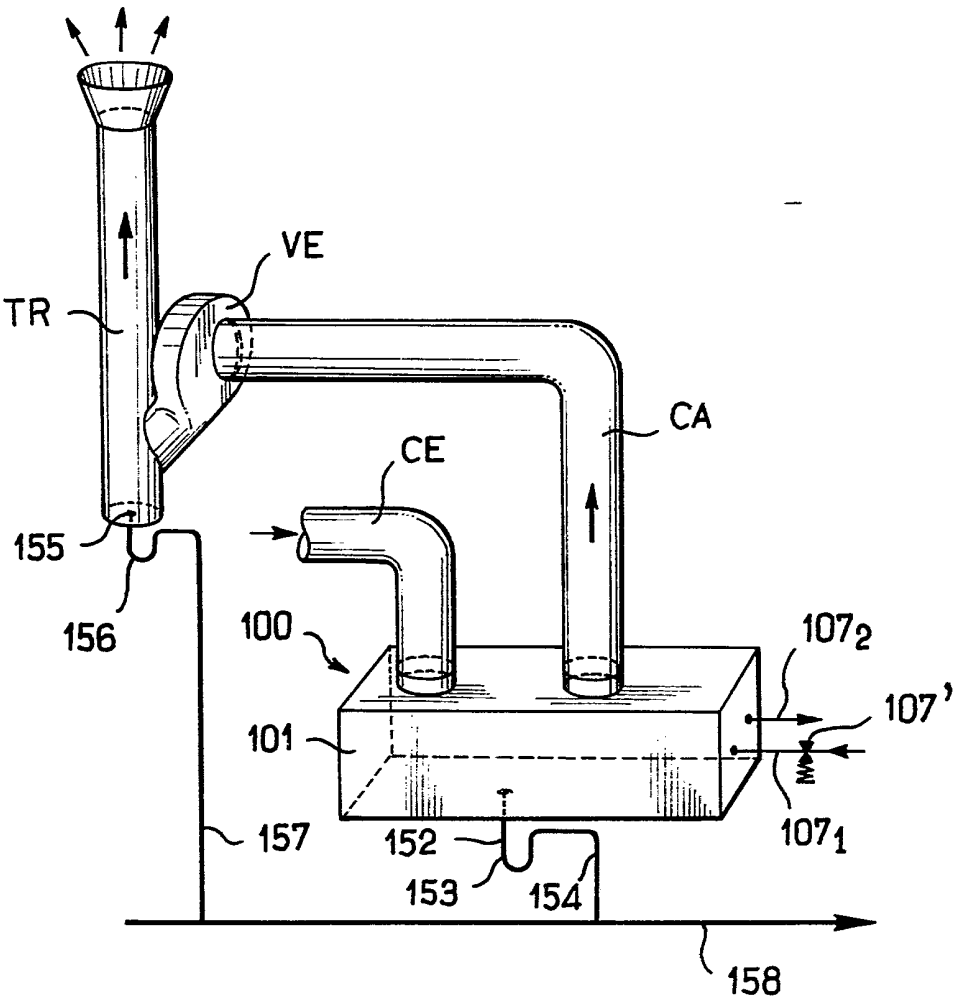


FIG_4



2683736

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

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

N° d'enregistrement national

FR 9114314
FA 464403

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
A	DE-A-3 024 228 (GEBR. DECKER OBERFLÄCHENTECHNIK) * revendication 1; figure 1 * ---	1-4,6-9
A	EP-A-0 432 074 (SOGEA) * colonne 2, ligne 13 - ligne 23; revendications 1-6; figure 1 * ---	1,6,7,9, 12,13
A	FR-A-2 586 204 (TISSANDIER) * revendications 1-9; figure 1 * ---	1,3,5,6, 7,9, 12-16
A	US-A-4 663 135 (MILLER) * colonne 4, ligne 7 - ligne 46; figure 1 * ---	1,2,6,7, 9
A	DE-A-3 604 403 (MITSUBISHI DENKI KK) * figure 1 * -----	1-4,6-14

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

B01D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
04 AOUT 1992	EIJKENBOOM T.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
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 03.82 (P0413)