

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90420091.2**

51 Int. Cl.⁵: **C23G 5/04**

22 Date de dépôt: **21.02.90**

30 Priorité: **22.02.89 FR 8902538**

43 Date de publication de la demande:
29.08.90 Bulletin 90/35

84 Etats contractants désignés:
CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Demandeur: **ULTRASONS ANNEMASSE**
3, rue de l'Industrie, B. P. 247
F-74106 Annemasse Cédex(FR)

72 Inventeur: **Lambert, Alain, Joseph, Emile**
9, rue Salomon Reinach
F-92100 Boulogne(FR)
 Inventeur: **Dallot, Mario**
6, rue René Naudin
F-74100 Annemasse(FR)
 Inventeur: **Achard, Vincent**
Route de Bellevue
F-74380 Lucinges(FR)

74 Mandataire: **Ropital-Bonvarlet, Claude**
Cabinet BEAU DE LOMENIE, 51, avenue
Jean-Jaurès
F-69007 Lyon(FR)

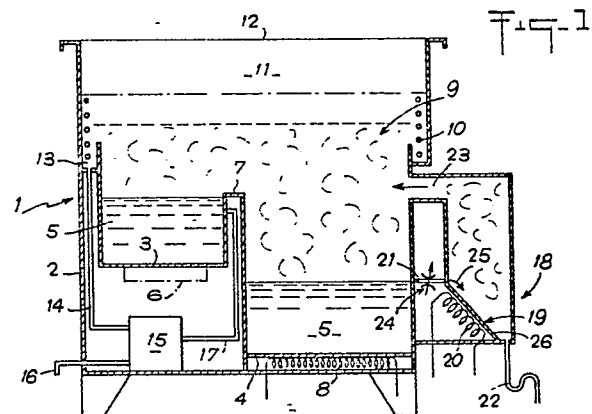
54 **Epurateur pour machine de nettoyage d'articles divers par un milieu solvant chaud et machine en faisant application.**

57 Machine de nettoyage d'articles divers par un milieu solvant chaud avec une capacité épuratrice (18):

. munie à sa base d'un évaporateur (19) associé à des moyens de chauffage (20) et prolongé par un conduit bas (22) d'évacuation des impuretés séparées,

. destinée à être raccordée au compartiment de distillation (4) par un moyen de transfert contrôlé (21) s'ouvrant en-dessous du niveau de la phase liquide (5) contenue dans ledit compartiment,

. et destinée à déboucher, par sa partie sensiblement supérieure (23), dans le compartiment de distillation, au-dessus de la phase liquide contenue par ce dernier, mais à l'intérieur de la phase vapeur.



EPURATEUR POUR MACHINE DE NETTOYAGE D'ARTICLES DIVERS PAR UN MILIEU SOLVANT CHAUD ET MACHINE EN FAISANT APPLICATION

La présente invention est relative au domaine du nettoyage de pièces, objets ou articles divers, au moyen d'un milieu solvant, généralement relativement chaud et comportant une phase liquide et une phase vapeur avec lesquelles lesdites pièces sont amenées en contact par déplacement relatif, plus généralement imposé aux pièces elles-mêmes selon un cheminement continu à l'intérieur de la machine, entre un poste d'entrée et un poste de sortie.

L'objet de l'invention vise, plus particulièrement, les machines à caractère industriel, utilisées pour le décapage, le nettoyage et le dégraissage de pièces industrielles, de toutes dimensions acceptables, adaptées, pour les besoins de la cause, sur un transporteur traversant la machine.

L'invention vise, plus particulièrement, les machines du type ci-dessus utilisant, en tant que milieu solvant, des composants chlorés, fluorochlorés, alcools et autres solvants, utilisés avec génération de vapeur et système de condensation de vapeur.

Dans les machines du type ci-dessus, il est nécessaire de produire une forte génération de vapeur du milieu solvant, pour bénéficier de deux avantages importants. Le premier est de fournir un milieu vapeur exempt de salissures, permettant de réaliser un rinçage final des pièces nettoyées dès leur sortie du bain liquide dans lequel elles ont été plongées. Cette fonction de rinçage intervient par la condensation de la phase vapeur sur les pièces sortant du bain de nettoyage. Le deuxième consiste en une fonction de régénération du milieu solvant liquide sali, afin de pouvoir alimenter en condensats propres le bain liquide dans lequel les pièces à nettoyer sont trempées.

A cette fin, les machines de nettoyage traditionnelles et, notamment, celle divulguée par le document **DE-A-1 956 854**, comportent un compartiment, dit de nettoyage, et un compartiment, dit de régénération ou distillation, dans lequel le trop-plein du bain de nettoyage est déversé. Des moyens de chauffage, associés à ce compartiment de régénération, permettent la production d'une vapeur en continu qui possède les deux avantages ci-dessus.

Des machines du type ci-dessus doivent posséder des moyens de stockage et de chauffage importants pour le compartiment de distillation, de façon à pouvoir produire une régénération totale de la quantité de milieu solvant en un temps relativement court, généralement voisin de une heure.

Lorsque les salissures et autres impuretés, extraites des pièces, produits, articles ou objets traversant le bain du compartiment de nettoyage,

s'accumulent en un pourcentage de concentration trop important dans le compartiment de distillation, le point d'ébullition du milieu solvant, à l'intérieur de ce dernier, augmente de façon sensible. Si la puissance de chauffage spécifique à ce compartiment de distillation n'est pas accrue, la quantité de vapeur produite diminue en même temps que cette vapeur devient de moins en moins propre.

En pratique, il n'est pas envisageable de laisser augmenter au-delà d'une certaine valeur la concentration des salissures et impuretés dans le compartiment de distillation du milieu solvant. Il n'est pas non plus envisageable, pratiquement, d'accroître sensiblement la puissance de chauffage d'un tel compartiment, surtout si le milieu solvant est constitué à base de solvants chlorés qui contiennent des adjuvants de stabilisation ne pouvant être soumis à une température excessive et critique, telle que 120° C pour le trichloréthylène. En effet, il est connu qu'au-delà d'une telle température critique, un surchauffage du milieu solvant produit la formation d'acides qui peuvent, alors, détériorer l'ensemble de la machine et causer, à terme, des problèmes de sécurité.

Pour résoudre ce problème, il est habituel de vidanger le compartiment de distillation d'une machine à nettoyer lorsque la concentration en impuretés dépasse un seuil critique, par exemple voisin de 30 %. Cette opération de vidange est désagréable, insalubre, ne peut être menée à bien en des temps brefs et interrompt le fonctionnement de la machine.

En outre, le milieu solvant pollué doit être, soit détruit, soit transporté dans une installation de récupération, dans laquelle il est procédé à une distillation poussée pour régénérer le milieu solvant, afin de le reconstituer ultérieurement pour un nouvel usage. Le transport et la distillation poussée entraînent un coût de traitement très élevé.

Pour tenter de minimiser ce coût, il est connu d'adjoindre, à une machine de nettoyage du type ci-dessus, une distilleuse annexe qui est, en quelque sorte, constituée sous la forme d'un compartiment de distillation de même structure que celui de la machine, mais pourvu de moyens de chauffage propres et de moyens de condensation spécifiques pour produire, à partir de la vapeur générée, un condensat qui est recyclé dans la machine principale.

La distilleuse annexe peut être alimentée en continu et permet de surconcentrer les impuretés et salissures, par exemple jusqu'à 70 %.

On conçoit que, lorsque le niveau de concentration maximal est atteint, il convient, une nouvelle

fois, de procéder à la vidange complète de la distilleuse annexe qui se trouve dans un état d'arrêt de fonctionnement.

La solution, consistant à recourir à l'existence d'une distilleuse annexe, n'est pas satisfaisante pour les différentes raisons suivantes.

Il est clair qu'une telle distilleuse annexe exige, pour son fonctionnement, des moyens de chauffage, des moyens de refroidissement, des moyens de séparation d'eau, des moyens de recirculation, qui viennent très notablement grever le prix d'installation, de fonctionnement et d'entretien.

Il est important, également, de noter que la recirculation du milieu solvant liquide, à partir de la distilleuse annexe, s'effectue par transfert des condensats, c'est-à-dire d'une phase liquide en direction de la machine de nettoyage principale. Ces condensats recyclés ne possèdent pas la même température que ceux de la machine principale et leur incorporation, au milieu solvant en cours d'utilisation, vient perturber notablement l'équilibre thermique de fonctionnement de la machine principale. Il est alors nécessaire de prévoir l'implantation de moyens de régulation en température qui accroissent notablement le prix de l'ensemble de l'installation en exigeant, en outre, la présence fréquente d'un personnel de surveillance qualifié pour apporter les variations de réglage nécessaires, en fonction de la modification des conditions de déroulement du procédé de nettoyage et du processus de régénération.

Etant donné que la récupération, à partir de la distilleuse annexe, s'effectue par les condensats récupérés, ceux-ci doivent, obligatoirement, passer par un séparateur d'eau avant d'être recyclés dans la machine principale. Un tel séparateur représente une source de pertes du milieu solvant et des additifs qui entrent dans sa composition. Le solvant récupéré n'est donc plus progressivement de nature à assumer convenablement la tâche qui lui est impartie.

Il importe, également, de noter qu'une distilleuse annexe, du type ci-dessus, possède, en partie supérieure, un interface air-vapeur surmontant la zone de condensation et qui est toujours générateur d'une perte de solvant par diffusion dans l'air. De plus, un risque de pollution de l'atmosphère environnante existe dans le cas où les conditions de condensation ne sont pas optimales.

Un autre inconvénient d'une distilleuse annexe ouverte en partie supérieure est qu'elle permet à un personnel non spécialement qualifié de déverser, à l'intérieur de la distilleuse annexe, des produits divers ne présentant pas obligatoirement toute la compatibilité requise avec le milieu solvant en cours de traitement, en particulier, un solvant chloré proche de celui en cours de traitement, mais non identique.

Il importe, également, de retenir qu'une installation de nettoyage ainsi constituée, implique de faire circuler, pour le fonctionnement de la machine principale, une quantité de milieu solvant notablement supérieure à celle ordinairement requise, puisqu'il convient de pouvoir entretenir des fonctions de condensation, de distillation et de recirculation dans deux machines distinctes, mais fonctionnant, en quelque sorte, en série.

Il n'est pas inutile, non plus, de noter que la présence d'une distilleuse annexe implique une occupation au sol accrue et limite, en conséquence, l'implantation d'unités de production réellement génératrices de gains économiques.

En raison de la masse relativement importante de milieu solvant devant être traitée et de la délocalisation par rapport à la machine principale, la distilleuse annexe implique, nécessairement, la mise à disposition de moyens de chauffage importants qui sont une source de consommation non négligeable accroissant, dans des proportions importantes, le coût de fonctionnement de la machine principale. De plus, la distillation n'est pas suffisamment poussée et les rejets en solvants pollués s'avèrent importants.

La présente invention vise à proposer une nouvelle machine de nettoyage dont la structure générale est du type de celle des machines classiques, mais qui possède des perfectionnements à même de résoudre le problème posé par la nécessité de procéder à une phase de régénération poussée du milieu solvant pour extraire de ce dernier les impuretés et salissures qui s'accumulent au fur et à mesure du fonctionnement de la machine.

Un autre objet de l'invention est de réaliser ou d'équiper une machine de nettoyage, en vue de parvenir à une régénération élevée, grâce à une épuration continue, sans interruption de fonctionnement dans le temps, ni pertes de rendement dues à un encrassement de la machine.

Un objet de l'invention est de proposer des perfectionnements pouvant être apportés aux machines existantes pour un prix de revient propre et un coût d'installation faibles.

Un autre objet de l'invention est de proposer des perfectionnements pouvant faire l'objet d'une adaptation aisée sur des machines existantes ou, encore, d'une implantation initiale lors de la conception de nouvelles machines de nettoyage.

Un objet supplémentaire de l'invention est de rendre possible une épuration du milieu solvant, sans dégradation de sa composition et, plus particulièrement, de celle des additifs prévus pour lui conférer des caractéristiques de stabilité, de résistance à la chaleur, de solubilité, de vaporisation, de condensation et de non agression chimique.

Un autre objet encore de l'invention est de proposer des perfectionnements à même de résoudre

dre le problème évoqué précédemment et offrant, de surcroît, à l'utilisateur, une garantie certaine contre tout risque d'introduction ou d'incorporation de produits, solvants ou non, incompatibles avec la charge de milieu solvant utilisée pour son fonctionnement.

Pour atteindre les objectifs ci-dessus, l'épurateur selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte une capacité épuratrice :

- munie à sa base d'un évaporateur associé à des moyens de chauffage et prolongé par un conduit bas d'évacuation des impuretés séparées,
- destinée à être raccordée au compartiment de distillation d'une machine à nettoyer par un moyen de transfert contrôlé s'ouvrant en-dessous du niveau de la phase liquide contenue dans ledit compartiment,
- et destinée à déboucher, par sa partie sensiblement supérieure, dans le compartiment de distillation, au-dessus de la phase liquide contenue par ce dernier, mais à l'intérieur de la phase vapeur.

Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La **fig. 1** est une coupe transversale d'une machine de nettoyage conforme à l'invention.

La **fig. 2** est une coupe transversale partielle illustrant une variante de réalisation.

La **fig. 3** est une coupe transversale partielle prise selon la ligne III-III de la **fig. 2**.

Les **fig. 4 et 5** sont des vues schématiques mettant en évidence différentes possibilités de réalisation de l'un des éléments constitutifs de la machine.

La **fig. 6** est une coupe transversale illustrant une autre variante de réalisation de la machine.

L'invention concerne des perfectionnements apportés à une machine **1** à nettoyer des pièces, produits, articles ou objets divers par l'intermédiaire d'un milieu solvant chaud. De façon générale et habituelle, une machine **1** comprend une cuve **2** délimitant un premier compartiment **3**, dit de nettoyage, et un second compartiment **4**, dit de distillation, s'étendant, de préférence, parallèlement au premier.

Le compartiment **3** de nettoyage sert à l'immersion des pièces ou objets à nettoyer et contient une quantité donnée **5** d'un milieu solvant en phase liquide qui est entretenu par le fonctionnement de la machine à une température compatible avec sa composition. Le milieu solvant est choisi pour favoriser l'action de nettoyage, dégraissage, dégrassage. Généralement, il est également prévu de coupler le fond du compartiment **3** avec des générateurs **6** d'ultrasons et des moyens de chauffage.

Le compartiment de nettoyage **3** peut commu-

iquer, par un seuil déversoir de trop-plein **7**, avec le compartiment **4** qui est destiné à contenir, également, une quantité de milieu solvant **5** en phase liquide. Le compartiment **4** est associé à des moyens de chauffage **8** qui sont, par exemple, constitués par une ou plusieurs résistances pourvues de moyens de régulation pilotés par un capteur de température influencé par la phase liquide du milieu solvant sali contenu dans le compartiment **4**.

Les compartiments **3** et **4** s'ouvrent, par leur partie supérieure, à l'intérieur de la cuve **2** et en-dessous d'une zone de condensation **9** qui est verticalement délimitée, notamment au moyen d'un ou plusieurs serpentins de refroidissement **10** bordant la paroi périphérique supérieure de la cuve **2**. D'une façon connue, la zone de condensation **9** est surmontée par une zone de garde **10** s'établissant jusqu'au niveau de la section supérieure ouverte **12** de la cuve **2**.

La zone de condensation **9** comporte au moins une gouttière **13** de récupération des condensats se formant sur le serpent **10**, à partir de la vapeur générée dans le compartiment **4**. La gouttière **13** est raccordée, par une canalisation de transfert **14**, à un séparateur d'eau **15** comportant une évacuation **16** et une conduite **17** de recirculation des condensats en phase liquide dans le compartiment de nettoyage **3**.

Selon l'invention, la machine décrite ci-dessus est pourvue d'une capacité épuratrice **18** dont la partie basse est occupée par un évaporateur **19**. La capacité **18** est pourvue de moyens de chauffage propres **20** et se trouve raccordée, au compartiment de distillation **4**, par un moyen de transfert **21** consistant, dans le cas présent, en une canalisation s'ouvrant, d'une part, en-dessous du niveau de la phase liquide du milieu solvant **5** occupant le compartiment **4** et, d'autre part, au-dessus de l'évaporateur **19**. La capacité épuratrice **18** possède un conduit bas d'évacuation **22** et se trouve raccordée au compartiment **4** par une communication supérieure **23** s'ouvrant au-dessus du niveau de la phase liquide **5**.

Dans la réalisation illustrée par la **fig. 1**, la capacité **18** représente un module annexe situé extérieurement à la cuve **2** et se trouve raccordé à cette dernière par une canalisation **21** et par une tubulure haute **23**.

Selon une disposition de l'invention, le moyen de transfert **21** est pourvu de moyens **24** de contrôle du débit du milieu solvant s'établissant entre le compartiment **4** et la capacité **18**. De même, le moyen **21** communique avec un générateur **25** faisant partie de l'évaporateur **19** et capable de produire une couche mince sur une paroi **26** d'écoulement aboutissant au conduit d'évacuation **22**. La paroi **26** présente, au moins, une inclinaison,

par rapport à l'horizontale, qui peut être constante ou non et même verticale.

La capacité selon l'invention fonctionne de la façon suivante.

Le trop-plein du milieu solvant pollué, occupant le compartiment 3, s'évacue par déversement dans le compartiment de distillation 4 pour entretenir la quantité de phase liquide à l'intérieur de ce dernier. Les moyens de chauffage 8 génèrent, à partir de cette phase liquide, une phase vapeur qui est amenée à occuper la partie supérieure de la cuve 2 où elle se trouve en contact avec le serpentín 10. La condensation qui en résulte est récupérée par la gouttière 13 et les condensats évacués sont dirigés vers le séparateur 15 pour être dépourvus de la fraction d'eau qu'ils ont incorporée lors de la phase de condensation. Les condensats, issus du séparateur 15, sont recyclés dans le compartiment 3.

Soit de façon continue, soit lorsque la pollution de la phase liquide du milieu solvant occupant le compartiment 4 croît au-delà d'une concentration inacceptable, un transfert est assuré, par l'intermédiaire de la canalisation 21, de manière à alimenter le générateur 25 pour permettre un fonctionnement convenable de l'évaporateur 19. Par les moyens de chauffage 20, le milieu fluide, établi en couche mince sur la paroi 26, s'évapore en abandonnant les salissures ou impuretés qui sont évacuées par le conduit 22. La phase vapeur, produite dans la capacité épuratrice 18, est renvoyée, par la communication 23, dans le compartiment de distillation 4, mais dans la partie de ce dernier occupée par la phase vapeur générée à partir de la quantité de milieu fluide sali occupant un tel compartiment. Cette phase vapeur additionnelle vient compléter celle principale du compartiment de distillation 4 et suit, ensuite, le même cycle de condensation-recirculation.

Les perfectionnements selon l'invention font intervenir une capacité de recyclage de faible volume qui n'implique pas d'augmenter la charge de milieu solvant nécessaire au fonctionnement de la machine.

Le recyclage de la vapeur, produite à l'intérieur de la capacité 18, s'effectue dans la phase vapeur issue du compartiment de distillation 4 et ne vient donc pas perturber l'équilibre thermique de fonctionnement de la machine 1.

Etant donné que l'alimentation de la capacité 18 s'effectue à faible débit à partir du milieu liquide occupant le compartiment de distillation 4, il n'est pas nécessaire d'adjoindre, à la capacité 18, des moyens de chauffage particulièrement élevés. S'agissant de la même masse globale de milieu solvant, les moyens de chauffage 20 peuvent être considérés en puissance comme faisant partie de la puissance maximale qu'il serait normalement nécessaire de mettre en oeuvre pour faire fonction-

ner la machine à partir du seul compartiment de distillation 4. De toutes façons, au cas où cela serait nécessaire, en raison du fait que les autres éléments de la machine auraient été calculés au plus juste, il serait possible de diminuer la puissance des moyens de chauffage 8 de la quantité correspondante à celle des moyens 20 pour retrouver un fonctionnement de la machine identique à celui qui existait avant l'adjonction de l'épurateur 19.

Le bilan thermique, particulièrement avantageux, tient aussi au fait que l'épurateur 19 est, de préférence, du type à couche mince, permettant la formation d'une phase vapeur par entretien d'une température constante, régulée à partir d'un moyen de chauffage 20 de puissance relativement faible. L'épurateur 19 est aussi, de préférence, du type à vapeur d'eau pour éviter tout point chaud. Un tel évaporateur à couche mince facilite l'évaporation du milieu solvant et augmente le pourcentage de concentration d'impuretés, au-delà de 80 %.

Outre les avantages ci-dessus, il convient de considérer que les perfectionnements selon l'invention n'exigent pas la présence d'une machine annexe, importante en volume et en surface au sol occupée, ni le branchement et le raccordement à des sources de puissance propres venant compliquer l'installation globale.

Il est important de noter, également, l'absence d'exigence d'un séparateur d'eau propre, étant donné que la vapeur, générée dans la capacité 18, est renvoyée dans la zone vapeur du compartiment de distillation 4.

Outre les avantages ci-dessus, il apparaît clairement que le milieu solvant n'est soumis à aucune élévation de température au-delà de celle critique de fonctionnement et peut donc être recyclé de nombreuses fois sans risque de dégradation de sa composition.

La présence de la capacité 18 complètement fermée interdit, par ailleurs, que, par une manipulation maladroite, malencontreuse ou inattentionnée, une charge de produit quelconque, incompatible avec la nature du milieu solvant nécessaire à la machine, soit introduite dans cette dernière.

Par ailleurs, la présence de la capacité 18 n'augmente pas l'interface air-vapeur de l'ensemble de la machine et ne fait pas croître la consommation de solvant par diffusion dans l'air, ni les risques de pollution atmosphérique.

Pour obtenir un fonctionnement régulier de la capacité 18 il est important, au sens de l'invention, d'assurer une alimentation contrôlée du générateur 25. A cette fin, les moyens 24 peuvent consister en un limiteur de débit réglable, interposé sur la canalisation 21. Le limiteur de débit réglable pourrait aussi être remplacé par une pompe à débit variable immergée dans le compartiment 4.

La **fig. 2** montre une variante de réalisation selon laquelle la capacité **18**, toujours disposée par adaptation extérieure à la cuve **2**, comprend un évaporateur **19** qui est constitué par un corps de révolution réalisé, par exemple, sous la forme d'une enveloppe cylindrique tubulaire formant la paroi **26** par sa surface intérieure, tel que cela apparaît à la **fig. 3**. La paroi **26** est associée à un générateur **25** qui distribue le liquide à épurer le long de la paroi. Ce générateur peut être constitué sous la forme d'un mobile comportant, au moins, un racleur **28** entraîné en rotation, par exemple dans le sens de la flèche f_1 , par un organe moteur approprié. Cette disposition assure un auto-nettoyage de la capacité **18** par raclage permanent et continu de la couche mince, en l'occurrence la paroi **26**, et évite une diminution dans le temps du rendement de la capacité **18** et, partant, de l'ensemble de la machine.

La **fig. 4** montre que l'évaporateur **19** peut aussi être constitué par un corps **29** de forme cylindrique sur la paroi périphérique extérieure duquel est amené à frotter un racleur **30** appartenant à un mobile $m\bar{u}$ en rotation coaxialement au cylindre **29**.

La **fig. 5** montre une autre variante de réalisation dans laquelle l'évaporateur comprend un corps **31** présentant une surface **32** de révolution, par exemple en segment cylindrique, par rapport auquel peut être déplacé un racleur **33** susceptible d'être animé d'un mouvement angulaire alternatif selon la flèche f_2 par tout moyen moteur approprié.

La **fig. 6** illustre les détails d'une amélioration apportée aux variantes montrées aux **fig. 2 à 5**. La modification consiste à monter, sensiblement à la partie supérieure du générateur **25**, une coiffe **50** solidaire de ce dernier et entraînée en rotation par un axe **51** relié à un moyen d'entraînement motorisé. La coiffe **50** est, avantageusement, un corps de révolution, de forme tronconique, sa grande base disposée vers le générateur **25**, son enveloppe périphérique **52** étant sensiblement plane. La paroi **26**, délimitant l'évaporateur et constituant, par sa face interne, la couche mince, définit, à la périphérie de la coiffe **50**, une chambre **53**, dite de pré-évaporation, reliée par une communication **23** à la phase vapeur **9** et par des moyens de transfert **21** à la phase liquide **5**. Les moyens de transfert **21** sont agencés de manière à déboucher à la partie supérieure de la coiffe **50**, près de son enveloppe périphérique **52**.

Grâce à ce montage, on obtient, lors de la rotation du générateur **25** associé à la coiffe **50**, un étalement parfait du milieu solvant sali **5** sur l'enveloppe **52** pour constituer un film augmentant sensiblement l'évaporation du milieu fluide recyclé et, corrélativement, la séparation des salissures dans la chambre **53**. La fraction du milieu solvant non

séparée s'écoule ensuite le long de la paroi **26** et les impuretés et salissures sont évacuées par le conduit bas **22**. L'auto-nettoyage de la couche mince est assuré par des éléments racleurs **28** disposés à la périphérie et sur toute la hauteur du générateur **25**. Il est, également, possible de prévoir, sur la coiffe **50** et dans sa partie inférieure ou sur les parois de la chambre **53**, des moyens de raclage, en vue d'assurer, également, un auto-nettoyage de la chambre **53**.

Il est avantageux, dans un tel cas, que le transfert, entre le compartiment **4** et l'évaporateur **19**, fasse intervenir un moyen de contrôle constitué par une pompe à débit variable **41** immergée dans la phase liquide du compartiment **4** et dont la sortie s'ouvre au-dessus de l'évaporateur **19** par le générateur **25**.

L'exemple selon la **fig. 6** correspond, plus particulièrement, à une conception nouvelle d'une machine de nettoyage, alors que les exemples précédents s'accommodent particulièrement d'une fabrication séparée et d'une possible adaptation sur des machines déjà construites et en utilisation effective.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1 - Epurateur pour machine de nettoyage d'articles divers par un milieu solvant chaud, machine du type comprenant une cuve (**2**) comportant une zone de condensation (**9**) et délimitant, d'une part, un premier compartiment (**3**), dit de nettoyage, s'ouvrant par sa partie supérieure dans la cuve (**2**) sous la zone de condensation (**9**) et dans lequel débouche une canalisation (**17**) de recirculation des condensats issus de la zone de condensation (**9**) et, d'autre part, un second compartiment (**4**), dit de distillation, s'ouvrant par sa partie haute dans la cuve sous la zone de condensation, communiquant avec le premier compartiment par un seuil déversoir de trop-plein (**7**), destiné à contenir une phase liquide de solvant sale (**5**) et pourvu à sa base de moyens de chauffage, caractérisé en ce qu'il comporte une capacité épuratrice (**18**) :

- munie à sa base d'un évaporateur (**19**) associé à des moyens de chauffage (**20**) et prolongé par un conduit bas (**22**) d'évacuation des impuretés séparées,
- destinée à être raccordée au compartiment de distillation (**4**) par un moyen de transfert contrôlé (**21**) s'ouvrant en-dessous du niveau de la phase liquide (**5**) contenue dans ledit compartiment,
- et destinée à déboucher, par sa partie sensiblement supérieure (**23**), dans le compartiment de dis-

tillation, au-dessus de la phase liquide contenue par ce dernier, mais à l'intérieur de la phase vapeur.

2 - Epurateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la capacité (18) est pourvue d'un évaporateur (19) constitué par une paroi inclinée (26) associée à un générateur (25) d'écoulement du milieu solvant en couche mince. 5

3 - Epurateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la capacité (18) est pourvue d'un évaporateur (19) constitué par un corps de révolution associé à un mobile d'étalement (25) mû en rotation coaxialement au corps et comportant au moins un racleur (28) de la paroi de ce corps. 10

4 - Epurateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le mobile d'étalement (25) comporte, sensiblement à sa partie supérieure, une coiffe (52) de forme tronconique délimitant, avec la paroi 26, une chambre de pré-évaporation. 15

5 - Epurateur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la capacité (18) est externe à la cuve. 20

6 - Epurateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moyen de transfert contrôlé (21), entre le compartiment de distillation (4) et la capacité (19), est pourvu de moyens de régulation de débit (24). 25

7 - Epurateur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de régulation de débit (24) comprennent un limiteur de débit réglable. 30

8 - Epurateur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de régulation de débit (24) comprennent une pompe à débit variable (41).

9 - Epurateur selon la revendication 1 ou 6, caractérisé en ce que le moyen de transfert (21) s'ouvre au-dessus de l'évaporateur. 35

10 - Machine de nettoyage d'articles divers par un milieu solvant chaud, caractérisée en ce qu'elle comporte une capacité épuratrice (18) selon l'une des revendications 1 à 9. 40

45

50

55

Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

EP 0 384 864 A1

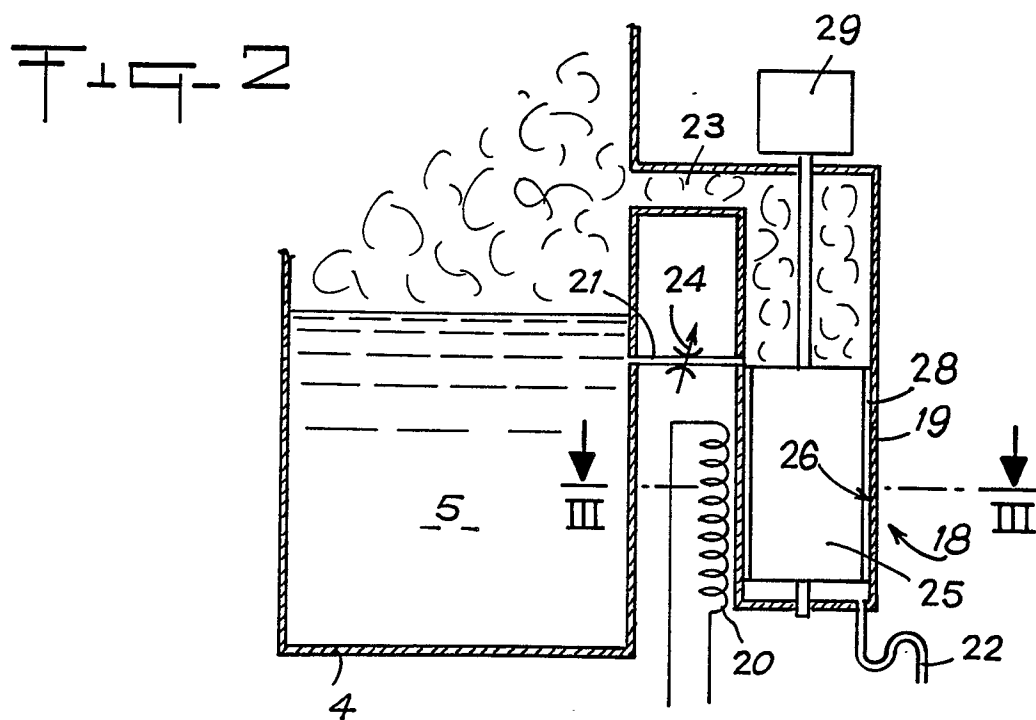
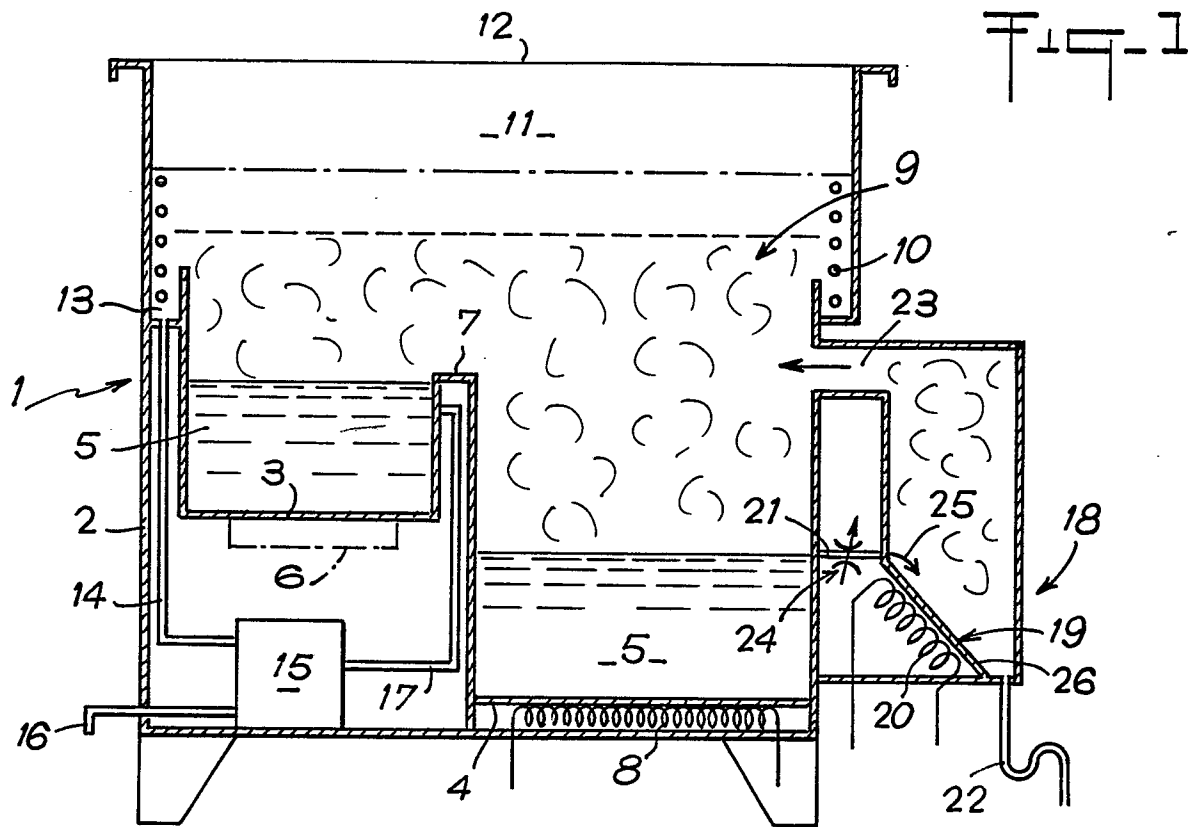


Fig. 3

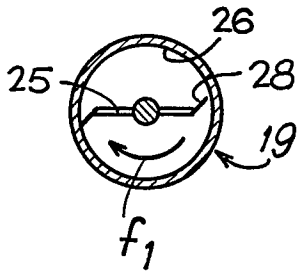


Fig. 4

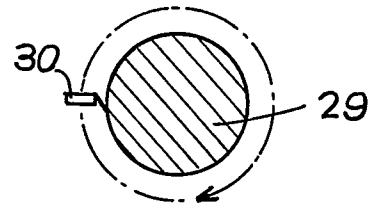


Fig. 5

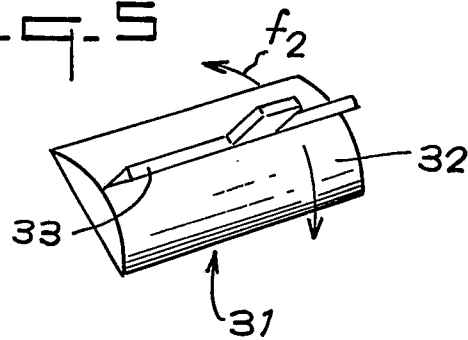
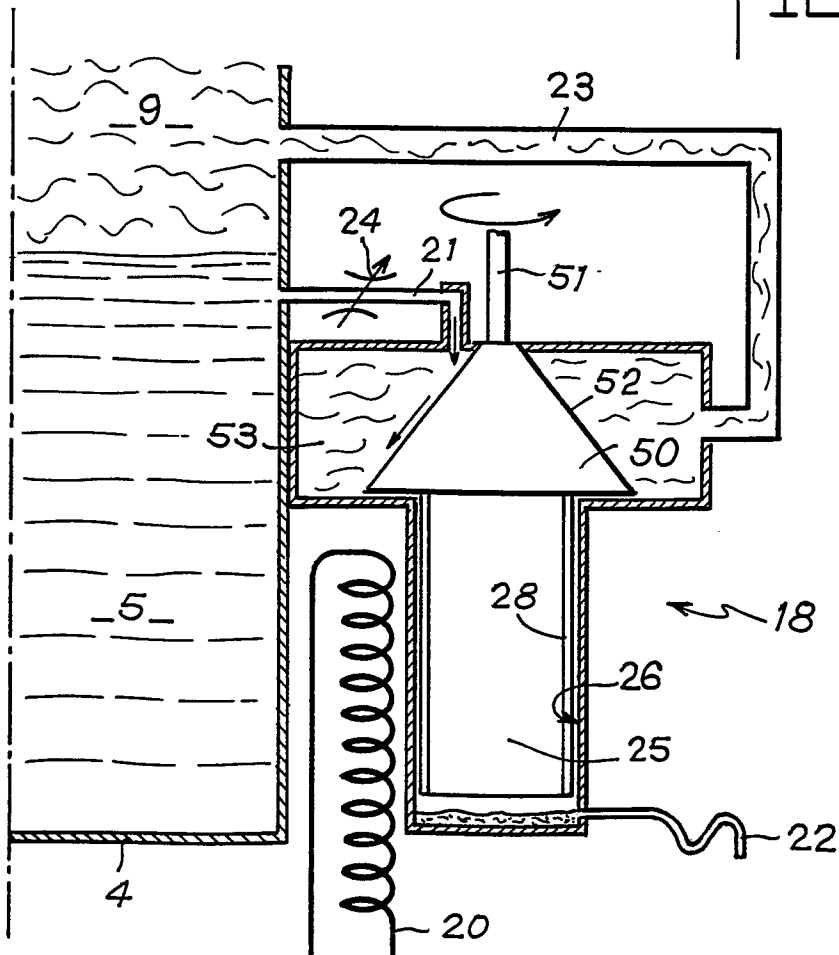


Fig. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 42 0091

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	DE-A-1 956 854 (HOLM) * Page 3, ligne 17 - page 5, ligne 7; figure * ---	1	C 23 G 5/04
A	US-A-3 632 480 (SUPRENANT) * Colonne 2, ligne 55 - colonne 4, ligne 16; figures 1-5 * ---	1,2,5,9	
A	FR-A-2 394 334 (CANITROT) * Page 5, ligne 37 - page 6, ligne 26; page 10, lignes 24-36; figures 1-7 * -----	1,6,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C 23 G B 08 B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-06-1990	Examineur VOLLERING J.P.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	