

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.02.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 24.08.01 Bulletin 01/34.

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 :

71 Demandeur(s) : STENTZ ANGEL — FR.

72 Inventeur(s) : STENTZ ANGEL.

73 Titulaire(s) :

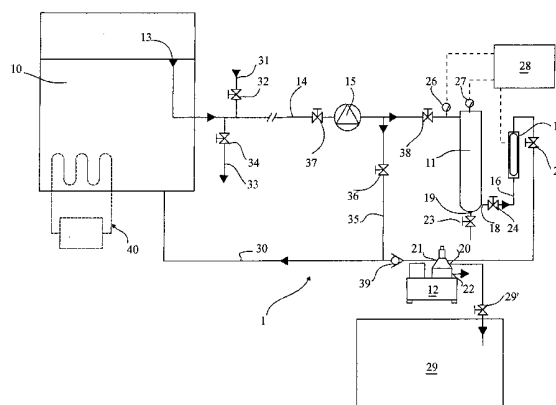
74 Mandataire(s) : CABINET NITHARDT ET ASSOCIES.

54 PROCEDE ET INSTALLATION DE PURIFICATION D'EAUX RESIDUAIRES DE TRAITEMENT.

57 La présente invention concerne la dépollution des eaux résiduaires de rinçage dans une ligne d'imprégnation de pièces de fonderie au moyen de résines, au moyen d'une installation de purification qui soit simple, économique, fiable, efficace, automatique et qui puisse fonctionner en circuit fermé.

Cette installation (1) comporte une pompe (15) agencée pour prélever les eaux résiduaires contenues dans la cuve de rinçage (10) et chargées de résines et de particules solides au moyen d'un écrémeur (13). Un filtre (11) permet de retenir une partie des résines et particules solides des eaux résiduaires. Une machine centrifugeuse (12) permet ensuite de séparer les résines restantes, l'eau et les particules solides restantes de ces eaux résiduaires. L'eau ainsi épurée est réintroduite dans la cuve de rinçage (10) et les résines séparées peuvent être récupérées.

Application: Imprégnation des pièces de fonderie par des résines.



PROCEDE ET INSTALLATION DE PURIFICATION D'EAUX RESIDUAIRES DE TRAITEMENT

5 La présente invention concerne un procédé et une installation de purification d'eaux résiduelles en provenance d'une cuve de rinçage d'une ligne d'imprégnation de pièces de fonderie au moyen de résines en suspension dans de l'eau, ces eaux résiduelles contenant des résines et des particules solides détachées desdites pièces de fonderie au cours du rinçage.

10 De nombreuses pièces de fonderie présentent des défauts internes tels que des criques, des retassures, des cavités plus ou moins grandes provoquées par le retrait du métal lors de sa solidification. Pour pallier ces défauts, la technique d'imprégnation consiste à combler ces micro-porosités afin de rendre les pièces parfaitement étanches aux gaz et aux liquides.

15 L'étanchéité de certaines pièces de fonderie doit correspondre à un cahier de charges nettement défini, en particulier, en ce qui concerne les pièces pour l'industrie automobile où les exigences sont très sévères.

20 Pour mettre en œuvre la technique d'imprégnation, on a mis au point des résines qui sont actuellement des monomères et des polymères de méthacrylates polyfonctionnels. Les exigences croissantes des industries, notamment de l'industrie automobile, de l'industrie aéronautique et de l'industrie de l'armement, ont conduit les fabricants de résines à rechercher et à mettre au point des formules
25 de mieux en mieux adaptées aux contraintes imposées tout en prenant en compte les questions de sécurité et de respect de l'environnement.

La technique de l'imprégnation consiste à baigner les pièces à imprégner dans un bain contenant des résines et à soumettre ce bain à un vide poussé pour faire
30 pénétrer les résines dans les pièces. Après l'imprégnation, les pièces sont lavées dans un bac d'eau de rinçage dans le but de dégrader les résines se trouvant à

l'extérieur des pièces et pouvant laisser des traces en surface. Seules les résines emprisonnées dans les cavités subsistent après ce lavage.

5 L'évacuation des eaux résiduelles contaminées par les résines enlevées de la surface des pièces traitées pose deux importants problèmes :

- le premier est d'ordre matériel et concerne le stockage des déchets et leur élimination, car ces démarches sont soumises à des réglementations contraignantes,
 - le second est d'ordre financier, car l'élimination de déchets polluants et leur traitement engendre des coûts qui augmentent les frais de traitement et, en
- 10 conséquence, le prix des pièces.

De nombreuses solutions ont été envisagées et testées pour apporter des solutions acceptables aux problèmes posés. Aucune n'a donné entière satisfaction

15 à ce jour. On a, en particulier, tenté de séparer les résines du bain d'eaux résiduelles par simple décantation en tablant sur la différence de densité de l'eau et des résines. Mais cette démarche ne permet de procéder qu'à une séparation très partielle de l'eau et des résines. De plus, cette technique ne peut être mise en œuvre qu'au moyen d'un procédé discontinu, ce qui est économiquement non

20 rentable.

Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients en offrant un procédé et une installation qui permettent de séparer d'une manière satisfaisante les résines et l'eau et ainsi de recycler cette eau récupérée,

25 débarrassée des résines, de récupérer également les résines au lieu de les rejeter, et de procéder de cette manière à un traitement en circuit fermé du bain de rinçage, ce qui permet de réutiliser plus de 95% du volume d'eau de rinçage.

Ce but est atteint par une installation telle que décrite en préambule, caractérisée

30 en ce qu'elle comporte au moins un filtre agencé pour retenir une partie desdites résines et particules solides et au moins une machine centrifugeuse agencée pour

séparer les résines restantes, l'eau et les particules solides restantes desdites eaux résiduelles.

5 Selon un mode de réalisation préféré, ladite machine centrifugeuse comporte une première sortie pour les résines restantes extraites des eaux résiduelles par centrifugation et une deuxième sortie pour l'eau débarrassée desdites résines. Elle peut encore comporter une troisième sortie pour les particules solides restantes formant des boues.

10 De manière avantageuse, l'installation comporte au moins un débitmètre, un pressostat et un dispositif de régulation de la température, ainsi qu'une unité centrale de gestion de ces paramètres.

15 Dans le mode de réalisation préféré, le filtre est constitué d'un filtre à poche agencé pour retenir des particules ayant une granulométrie d'au moins 25 micromètres et la machine centrifugeuse est constituée d'un séparateur concentrateur à effet centrifuge agencé pour créer une force centrifuge d'au moins 6 000 G.

20 Ladite installation comporte, avantageusement, un écrémeur pourvu d'une buse aspirante flottante agencée pour prélever les eaux résiduelles dans la partie haute de la cuve de rinçage.

25 Ce but est également atteint par un procédé tel que décrit en préambule, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes successives suivantes effectuées en circuit fermé :

- prélèvement des eaux résiduelles de ladite cuve de rinçage,
- filtration des eaux résiduelles pour débarrasser lesdites eaux résiduelles d'une partie des résines et des particules solides,
- centrifugation des eaux résiduelles partiellement épurées pour séparer les
- 30 résines restantes, l'eau et les particules solides restantes formant des boues,
- et réintroduction de l'eau épurée dans ladite cuve de rinçage.

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif, en référence au dessin annexé dans lequel :

5

- la figure unique illustre une vue schématique d'une installation de purification d'eaux résiduelles en provenance d'une unité de rinçage d'une ligne d'imprégnation de pièces de fonderie au moyen de résines.

10 L'installation 1 de l'invention telle que représentée par la figure unique comporte une cuve de rinçage 10 contenant un bain de rinçage des pièces de fonderie après leur imprégnation au moyen de résines. Cette cuve de rinçage 10 contient des eaux résiduelles chargées en résines et en particules solides détachées des pièces de fonderie traitées. L'installation 1 comporte ensuite un filtre 11 agencé
15 pour retenir essentiellement lesdites particules solides. Elle comporte enfin une machine centrifugeuse 12 agencée pour assurer la séparation de l'eau pouvant être recyclée, des résines pouvant également être réutilisées et des boues.

La cuve de rinçage 10 est équipée d'un écrémeur 13 à réglage automatique en
20 fonction du débit, qui comporte une buse d'aspiration flottante permettant de prélever les eaux résiduelles à traiter dans la zone supérieure de cette cuve où la concentration de résines est la plus élevée. Cet écrémeur 13 est relié par un conduit 14 au filtre 11 à travers une pompe aspirante refoulante 15.

25 Le filtre 11 est, par exemple, constitué d'un filtre à poche dont les micro perforations permettent de retenir les grosses impuretés, par exemple, de l'ordre de 25 micromètres. Ce filtre 11 est connecté à la machine centrifugeuse 12 au moyen d'un conduit 16 sur lequel est monté avantageusement un débitmètre 17. Le conduit 16 est raccordé à une sortie latérale 18 du filtre 11 qui comporte en outre
30 une sortie de purge 19 dans sa partie inférieure.

La machine centrifugeuse 12 comporte une première sortie 20 qui est prévue pour l'évacuation des résines après leur séparation des eaux résiduelles traitées. Elle comporte une deuxième sortie 21 qui est prévue pour évacuer l'eau recyclée après le traitement. Elle peut comporter aussi une troisième sortie 22 qui est prévue pour l'évacuation de boues résiduelles contenant des particules fines provenant des pièces mécaniques traitées, des traces de lubrifiants, des résines dégradées ou de tout autre matériau pouvant être entraîné par les eaux résiduelles et n'ayant pas été retenu par le filtre 11. Ces boues sont généralement compactes. Elles se condensent dans le fond de la machine centrifugeuse 12 et sont évacuées de façon périodique soit par cette sortie 22, soit généralement en raclant le fond de la machine centrifugeuse 12.

Cette machine centrifugeuse 12 est, dans l'exemple représenté, un séparateur concentrateur à effet centrifuge créant une force centrifuge comprise, par exemple, entre 6 000 et 10 000 G, et engendrant un débit de l'eau recyclée de 400 à 2 000 litres/heure.

Plusieurs vannes de contrôle sont de préférence montées sur les conduits de raccordement des composants essentiels de l'installation 1. En particulier, une vanne 23 correspondant à la sortie de purge 19, une vanne 24 montée sur le conduit 16 reliant le filtre 11 à la machine centrifugeuse 12 en amont du débitmètre 17 et une vanne 25 montée sur le conduit 16 qui relie le filtre 11 à la machine centrifugeuse 12 en aval du débitmètre 17. Un pressostat 26 est couplé au filtre 11 ainsi que des moyens de régulation 27 de la température des eaux résiduelles. Une unité centrale de gestion 28 permet de gérer tous les paramètres de pression, de débit et de température afin de garantir le bon équilibre entre les phases lourdes et légères des eaux résiduelles à traiter et d'optimiser la séparation de l'eau et des résines.

Cette installation 1 est avantageusement complétée par un conduit d'alimentation en eau 31 connecté au conduit 14 et sur lequel est prévue une vanne 32 pour

assurer le complément en eau du circuit en fonction de la hauteur du bain d'eau dans la cuve de rinçage 10. Un conduit de vidange 33 également couplé au conduit 14 et sur lequel est montée une vanne 34 permet de vidanger tout le circuit de recyclage en cas de besoin. Un circuit en dérivation 35 pourvu d'une vanne 36 est
5 prévu entre les conduits 14 et 30 pour permettre le nettoyage du filtre 11 et de la machine centrifugeuse 12 sans arrêter la circulation du bain de rinçage. Des vannes 37 et 38 sont respectivement prévues en amont de la pompe 15 et du filtre 11 pour isoler certaines parties du circuit en cas de besoin. Un clapet anti-retour 39 est également prévu en aval de la machine centrifugeuse 12 sur le conduit 30 pour
10 éviter le retour du fluide vers cette machine. Enfin, la cuve de rinçage 10 peut être complétée par une unité de chauffage 40 permettant de chauffer le bain de rinçage et de maintenir ce bain à une température sensiblement constante.

Pour obtenir de très bons résultats de séparation de l'eau et des résines grâce à
15 l'installation ci-dessus, les résines sont choisies pour être très peu miscibles dans l'eau tout en ayant un pouvoir de colmatage suffisant pour les pièces de fonderie à traiter, ainsi qu'une bonne aptitude au rinçage et une bonne compatibilité avec les procédés d'imprégnation connus.

20 L'installation 1 de purification d'eaux résiduelles telle que décrite ci-dessus a l'avantage d'être simple d'utilisation, fiable, économique et de permettre le recyclage des eaux résiduelles de rinçage par un procédé entièrement automatique et en circuit fermé. Tous ces avantages permettent de résoudre efficacement les problèmes liés notamment au respect de l'écologie et à la
25 consommation d'eau.

Grâce à l'installation 1, le bain de rinçage contenu dans la cuve de rinçage 10 est débarrassé, automatiquement et de manière continue, des résines et autres
30 particules solides provenant des pièces de fonderie rincées dans ce bain après leur imprégnation au moyen de résines.

Les eaux résiduelles polluées, chargées d'impuretés, sont prélevées dans la partie supérieure de cette cuve 10 par l'écumeur 13 et envoyées dans le filtre 11 par la pompe 15 dans le sens de la flèche P (comme eau Polluée). Après filtration, les eaux résiduelles, débarrassées de leurs plus grosses particules, sont envoyées
5 dans la machine centrifugeuse 12 par les vannes 24, 25 et le débitmètre 17. A l'intérieur de cette machine centrifugeuse 12, les eaux résiduelles sont centrifugées à très haute vitesse provoquant la séparation entre les résines restantes, plus légères que l'eau et évacuées par la sortie 20, et l'eau dépolluée évacuée par la sortie 21. Les résines sont récupérées dans un bac de récupération 29 et peuvent,
10 le cas échéant, être retraitées. L'eau dépolluée est réintroduite par une canalisation 30 dans la cuve de rinçage 10 dans le sens de la flèche D (comme eau Dépolluée) fermant ainsi le circuit de circulation de l'eau de rinçage. Toutes les autres impuretés à base de particules fines et lourdes se déposent dans le fond de la machine centrifugeuse 12 et forment des boues résiduelles et compactes qui sont
15 périodiquement évacuées. Bien entendu, les paramètres de pression, de débit et de température sont contrôlés et ajustés en continu par l'unité centrale de gestion 28 pour optimiser le fonctionnement de ladite installation 1. Cette unité centrale de gestion 28 peut également commander toutes les autres vannes, par exemple pour réguler la hauteur du bain d'eau dans la cuve de rinçage 10.

20

Il ressort clairement de cette description que l'invention permet d'atteindre tous les buts fixés. La présente invention n'est cependant pas limitée à l'exemple de réalisation décrit mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour l'homme du métier.

Revendications

1. Installation (1) de purification d'eaux résiduares en provenance d'une cuve de rinçage (10) d'une ligne d'imprégnation de pièces de fonderie au moyen de résines en suspension dans de l'eau, ces eaux résiduares contenant des résines ainsi que des particules solides détachées desdites pièces de fonderie au cours du rinçage, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un filtre (11) agencé pour retenir une partie desdites résines et particules solides et au moins une machine centrifugeuse (12) agencée pour séparer les résines restantes, l'eau et les particules solides restantes desdites eaux résiduares.
2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite machine centrifugeuse (12) comporte une première sortie (20) pour les résines extraites des eaux résiduares par centrifugation et une deuxième sortie (21) pour l'eau débarrassée de ladite résine.
3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite machine centrifugeuse (12) comporte une troisième sortie (22) pour les particules solides restantes formant des boues.
4. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un débitmètre (17), un pressostat (26) et un dispositif de régulation de la température (27), ainsi qu'une unité centrale de gestion (28) de ces paramètres.
5. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que le filtre (11) est constitué d'un filtre à poche agencé pour retenir des particules ayant une granulométrie d'au moins 25 micromètres.
6. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la machine centrifugeuse (12) est constituée d'un séparateur concentrateur à effet centrifuge agencé pour créer une force centrifuge d'au moins 6 000 G.

7. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un écrémeur (13) pourvu d'une buse aspirante flottante agencée pour prélever les eaux résiduelles dans la partie haute de la cuve de rinçage (10).

5

8. Procédé de purification d'eaux résiduelles en provenance d'une cuve de rinçage (10) d'une ligne d'imprégnation de pièces de fonderie au moyen de résines en suspension dans de l'eau, ces eaux résiduelles contenant des résines ainsi que des particules solides détachées desdites pièces de fonderie au cours du rinçage, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes successives suivantes effectuées en circuit fermé :

10

15

- prélèvement des eaux résiduelles dans ladite cuve de rinçage,
- filtration des eaux résiduelles pour débarrasser lesdites eaux résiduelles d'une partie des résines et des particules solides,
- centrifugation des eaux résiduelles partiellement épurées pour séparer les résines restantes, l'eau et les particules solides restantes formant des boues,
- et réintroduction de l'eau épurée dans ladite cuve de rinçage.

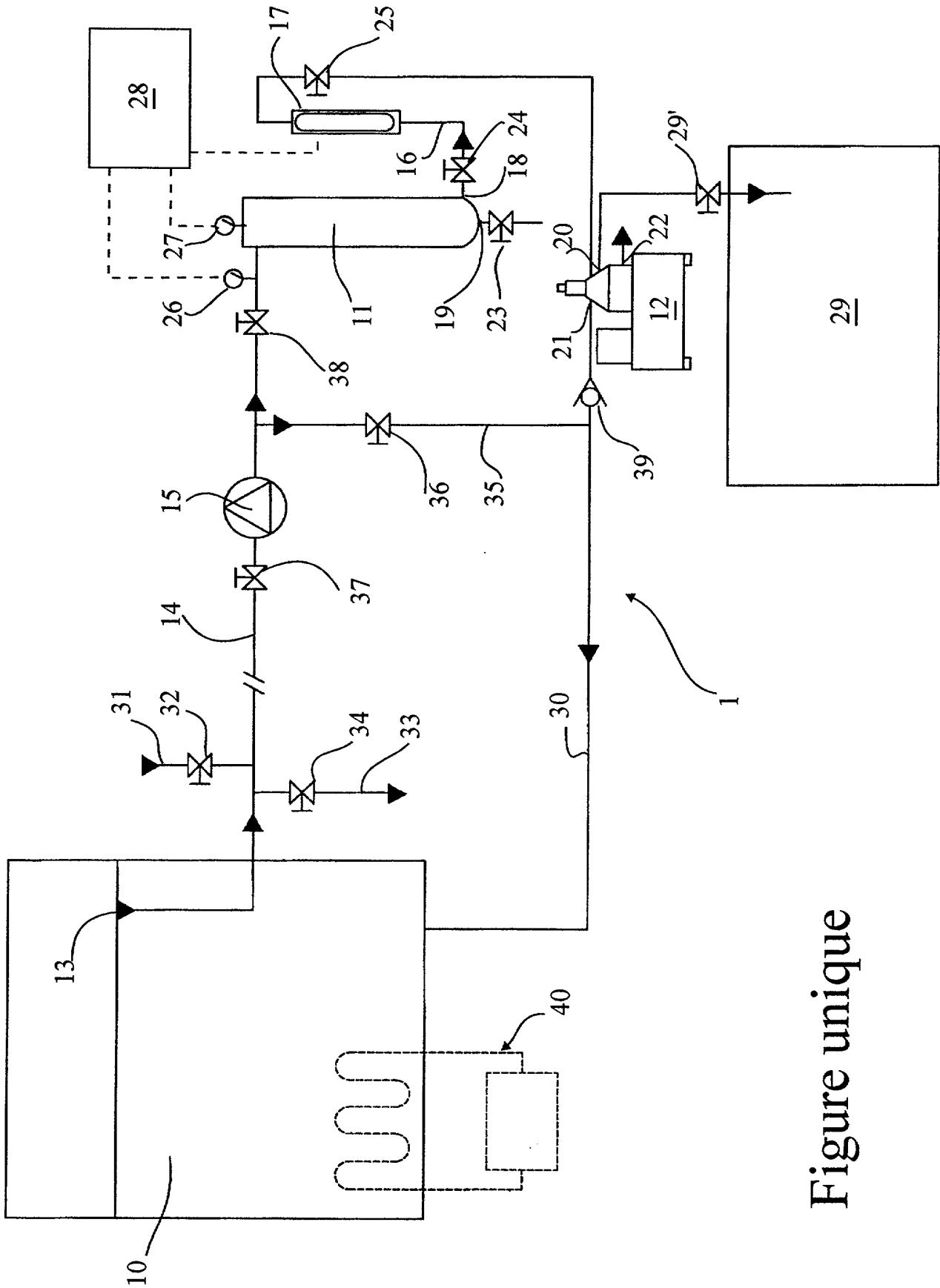


Figure unique

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2805256

N° d'enregistrement
national

FA 586016
FR 0001950

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	US 5 160 443 A (MESHEAU JOHN S) 3 novembre 1992 (1992-11-03)	1,2,4,6	C02F1/38 C02F1/40 B01D29/11 C02F1/38 C02F101/30 C02F103/16
Y	* abrégé; figure 8 *	3	
A	* colonne 3, ligne 40-55 * * colonne 6, ligne 3 *	5,8	
Y	DD 276 434 A (KYFFHAEUSERHUETTE MASCHF) 28 février 1990 (1990-02-28) * abrégé; revendications; exemple 1 *	3	
A	US 4 175 040 A (FOX CHARLES H JR ET AL) 20 novembre 1979 (1979-11-20) * figures *	2,3	
A	EP 0 108 684 A (GUINARD CENTRIFUGATION) 16 mai 1984 (1984-05-16) * le document en entier *	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			C02F B04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 novembre 2000		Serra, R	
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			