



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.07.2002 Bulletin 2002/31

(51) Int Cl.7: **B03B 5/62, B24C 9/00**

(21) Numéro de dépôt: **02354006.5**

(22) Date de dépôt: **17.01.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Plantier, Josselin**
07160 Accons (FR)

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard**
Cabinet HECKE
World Trade Center - Europole,
5, Place Robert Schuman,
BP 1537
38025 Grenoble Cedex 1 (FR)

(30) Priorité: **25.01.2001 FR 0101022**

(71) Demandeur: **Sarl Creafusion**
07160 Le Cheylard (FR)

(54) **Dispositif de triage d'un mélange de pièces métalliques et de particules abrasives**

(57) Un dispositif de triage d'un mélange de pièces métalliques PM et de particules abrasives PA, comporte un dispositif de versement DV du mélange dans un tube 124 de triage principal disposé verticalement, et une première pompe 120 hydraulique destinée à envoyer un flux ascendant de liquide dans le tube de triage 124 pour assurer la séparation des particules abrasives PA qui remontent dans le sens du courant ascendant, et des pièces métalliques PM qui tombent par gravité au fond

du tube de triage. Les particules abrasives possèdent un poids volumique inférieur à celui des pièces métalliques. Un plateau 136 est agencé à la partie supérieure du tube de triage pour la réception des particules abrasives, et une deuxième pompe 122 hydraulique sert pour la récupération des pièces métalliques dans un premier panier 144A. Une cuve 116 remplie de liquide est en liaison hydraulique avec les deux pompes.

Applications: bijouterie, horlogerie, etc...

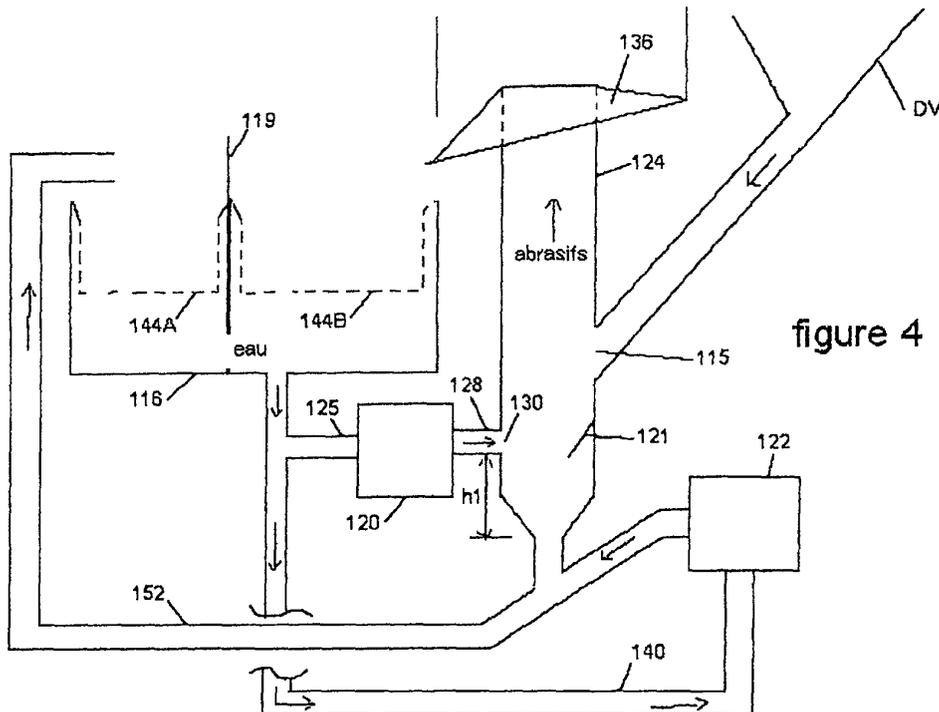


figure 4

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à un dispositif de triage d'un mélange de pièces métalliques et de particules abrasives, notamment dans le domaine de la bijouterie et de l'horlogerie.

Etat de la technique

[0002] Le tri des pièces métalliques et des particules abrasives s'effectue généralement par voie mécanique au moyen d'un dispositif de tamisage qui laisse passer les particules abrasives tout en retenant les pièces métalliques. Le tri dimensionnel par tamisage présente néanmoins l'inconvénient de laisser échapper les pièces métalliques de dimensions approximativement identiques aux particules abrasives, ce qui oblige un triage manuel et une perte de temps.

Objet de l'invention

[0003] L'objet de l'invention consiste à élaborer un dispositif de triage susceptible de séparer rapidement et avec précision un mélange important de pièces métalliques et de particules abrasives, indépendamment de leurs dimensions.

[0004] Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que ce qu'il comporte :

- un dispositif de versement du mélange dans un tube de triage principal disposé verticalement,
- une première pompe hydraulique destinée à envoyer un flux ascendant de liquide dans le tube de triage pour assurer la séparation des particules abrasives qui remontent dans le sens du courant ascendant, et des pièces métalliques qui tombent par gravité au fond du tube de triage, les particules abrasives ayant un poids volumique inférieur à celui des pièces métalliques,
- un plateau à la partie supérieure du tube de triage pour la réception des particules abrasives,
- une deuxième pompe hydraulique pour la récupération des pièces métalliques dans un premier panier,
- et une cuve en liaison hydraulique avec les deux pompes.

[0005] Selon une caractéristique de l'invention, la première pompe hydraulique est reliée à la cuve par une tubulure d'admission, et est dotée d'une tubulure d'échappement branchée à un orifice du tube principal, ledit orifice étant séparé du fond du tube par une hauteur h1 de manière à délimiter un volume de stockage des pièces métalliques.

[0006] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le plateau est logé dans la cuve, laquelle est

remplie par ledit liquide jusqu'à un niveau situé au-dessus du plateau. La deuxième pompe hydraulique se trouve en liaison la cuve, et avec un récipient auxiliaire, lequel est équipé d'une canalisation à embout destiné à aspirer alternativement les particules abrasives sur le plateau, et les pièces métalliques au fond du tube. L'embout est télescopique ou flexible, et est introduit dans la cuve par une ouverture située au-dessus du plateau. Le tube principal traverse à étanchéité la paroi intermédiaire selon une direction verticale. Les deux pompes sont disposées dans un deuxième compartiment situé sous la cuve (16) avec séparation par une paroi (14) intermédiaire. Le réglage du débit de liquide dans le tube principal est réglable au moyen d'une vanne insérée dans une tubulure de dérivation interconnectée entre la tubulure d'échappement de la première pompe et la cuve.

[0007] Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, le dispositif de versement est relié au tube principal en un point intermédiaire situé entre l'orifice de raccordement avec la première pompe, et le plateau de réception des particules abrasives. Un déflecteur est agencé à l'intérieur du tube pour canaliser le flux ascendant du liquide vers le plateau de réception des particules abrasives, lequel comprend un plan incliné, dont le point bas est disposé au-dessus d'un deuxième panier logé dans la cuve. Le premier panier de récupération des pièces métalliques et le deuxième panier sont séparés l'un de l'autre par une cloison disposée dans la cuve remplie de liquide. La deuxième pompe est une pompe de poussée ayant un tuyau d'aspiration en liaison avec la cuve, et un tuyau de refoulement agencé au-dessus du premier panier.

Description sommaire des dessins

[0008] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique du dispositif de triage selon l'invention, pendant la phase de séparation du mélange de pièces métalliques et de particules abrasives dans le tube hydraulique;
- les figures 2 et 3 montrent des vues identiques de la figure 1, respectivement lors de la récupération des particules abrasives, et des pièces métalliques ;
- les figures 4 à 7 représentent les différentes phases de fonctionnement d'une variante de réalisation. Dans la figure 4, la machine est à l'état de repos sans eau dans la cuve. Dans la figure 5, la machine est mise en eau, mais les pompes ne fonctionnent pas. Dans la figure 6, les pompes de la machine sont en marche. La figure 7 montre la machine en phase de triage.

Description d'un mode de réalisation préférentiel.

[0009] En référence aux figures 1 à 3, un dispositif de triage 10 d'un mélange de pièces métalliques PM et de particules abrasives PA, comporte une enveloppe 12 subdivisée par une paroi 14 intermédiaire en un premier compartiment supérieur constituant une cuve 16 remplie de liquide, et un deuxième compartiment 18 inférieur renfermant deux pompes 20, 22 hydrauliques et un tube 24 principal de récupération des pièces métalliques PM. Seul la cuve 16 est étanche et remplie de liquide, le deuxième compartiment 18 inférieur servant uniquement de châssis et de logement des pompes 20, 22.

[0010] Les particules abrasives PA sont à base de céramique, de plastique, ou de porcelaine, présentant un poids volumique inférieur à celui des pièces métalliques PM, lesquelles peuvent être à base d'or, d'argent, de laiton ou d'acier.

[0011] La première pompe 20 est dotée d'une tubulure d'admission 25 reliée au premier compartiment 16 par un orifice 26 ménagé dans la paroi 14, et d'une tubulure d'échappement 28 branchée à un orifice 30 du tube 24 principal. Une tubulure de dérivation 32 interconnectée entre la tubulure d'échappement 28 et la cuve 16, est équipée d'une vanne 34 permettant de régler le débit de liquide dans le tube 24.

[0012] Le tube 24 principal s'étend verticalement dans la cuve 16, et traverse à étanchéité la paroi 14 intermédiaire. Un plateau 36 horizontal est logé dans la cuve 16, en étant fixé à l'orifice de sortie 38 du tube 24.

[0013] La deuxième pompe 22 est branchée par une tubulure d'admission 40 à la partie inférieure d'un récipient auxiliaire 42 renfermant un panier 44 perforé de récupération des pièces et particules triées. Le récipient 42 comprend en plus un couvercle 46 d'obturation, et une canalisation 48 orientable à embout 50 télescopique ou flexible permettant d'aspirer les pièces métalliques PM dans le tube 24 ou les particules abrasives PA sur le plateau 36. A cet effet, la cuve 16 est ouverte à la partie supérieure, et une tubulure d'échappement 52 relie la deuxième pompe 22 à un orifice 54 de la cuve 16.

[0014] Le liquide est préférentiellement de l'eau, mais tout autre fluide peut être utilisé selon le type d'application.

[0015] Le fonctionnement du dispositif de triage 10 selon l'invention est le suivant :

[0016] A l'arrêt, les deux pompes 20, 22 sont hors service, et la cuve 16 est remplie de liquide jusqu'à un niveau N situé au-dessus du rebord du plateau 36. La vanne 34 est ouverte, et le récipient auxiliaire 42 est obturé par son couvercle 46. Le liquide se trouve ainsi à l'état de repos.

[0017] Pour opérer la mise en service du dispositif de triage 10, la première pompe 20 est activée provoquant l'aspiration du liquide dans la cuve 16 à travers l'orifice 26 de la tubulure d'admission 25, et l'injection du liquide dans le tube 24 par l'intermédiaire de la tubulure

d'échappement 28. Le réglage du débit de liquide à la sortie de l'orifice 38 s'effectue en ajustant le débit de fuite dans la tubulure de dérivation 32 au moyen de la vanne 34.

[0018] Le tri peut maintenant démarrer après versement manuel du mélange de pièces métalliques PM et de particules abrasives PA au centre du plateau 36, de préférence au voisinage du centre de l'orifice 38. Le mélange est mis en mouvement tourbillonnaire par le flux ascendant de liquide, et les pièces métalliques PM de densité supérieure tombent au fond du tube 24, tandis que les particules abrasives PA remontent à la surface en étant entraînées par le flux ascendant du liquide. Au bout d'un temps de pompage prédéterminé, la totalité des pièces métalliques PM est stockée au fond du tube 24, et séparée des particules abrasives PA, lesquelles sont accumulées sur le plateau 36. L'orifice 30 au point de liaison de la tubulure d'échappement 28 avec le tube 24 est séparé du fond du tube par une hauteur h1 de manière à définir un volume de stockage des pièces métalliques PM.

[0019] Le débit de la première pompe 20 est fonction du diamètre et de la longueur du tube 24, et la hauteur h du tube 24 entre l'orifice 30 et l'orifice 38 doit être suffisante pour assurer un tri optimum. Le niveau du liquide est maintenu de préférence au-dessus du plateau 36 pour ralentir le flux liquide sortant du tube 24 vers le rebord. Il est clair que le niveau du liquide pourrait être légèrement en-dessous du plateau 36.

[0020] Il en résulte que les particules abrasives PA de densité inférieure restent sur le plateau 36 et ne retombent pas dans le tube 24.

[0021] A titre d'exemple, le tube 24 possède un diamètre de l'ordre de 125mm, et le débit de la première pompe 20 se situe entre 10 et 17 m³/h pour une hauteur h de l'ordre de 70 cm.

[0022] La récupération des particules abrasives PA sur le plateau 36 s'effectue avant celle des pièces métalliques PM au fond du tube 24. La deuxième pompe 22 est mise en service, et on positionne l'embout 50 de la canalisation 48 orientable sur le plateau 36 pour aspirer les particules abrasives PA. Le liquide aspiré est rejeté dans le premier compartiment 16 par les tubulures d'admission 40 et d'échappement 52, tandis que les particules abrasives PA restent accumulées dans le panier 44. Durant cette première phase de récupération, la première pompe 20 continue de refouler le flux ascendant de liquide vers le plateau 36 pour éviter toute retombée des particules abrasives PA dans le tube 24.

[0023] La deuxième pompe 22 est arrêtée, et on enlève le couvercle 46 du récipient auxiliaire 42 pour sortir le panier 44 contenant les particules abrasives PA. Après récupération de ces dernières, on remet le panier 44 vide dans le récipient auxiliaire 42, puis le couvercle 46 d'obturation.

[0024] Pour la deuxième phase de récupération des pièces métalliques PM stockées au fond du tube 24, on arrête la première pompe 20 et on enclenche la deuxième

me pompe 22. L'embout 50 est introduit dans le tube 24 pour aspirer toutes les pièces métalliques PM, lesquelles se retrouvent ensuite prisonnières dans le panier 44 du récipient auxiliaire 42. Le liquide aspiré avec les pièces métalliques PM est refoulé vers le premier compartiment 16 par les tubulures d'admission 40 et d'échappement 52.

[0025] La deuxième pompe 22 est mise hors service, et les pièces métalliques PM peuvent être récupérées dans le récipient auxiliaire 42 après enlèvement du couvercle 46.

[0026] En fin d'opération de récupération des pièces métalliques PM, on remonte l'ensemble et on ouvre la vanne 34.

[0027] En référence aux figures 4 à 7, le dispositif de triage comporte :

- un dispositif de versement DV du mélange, pourvu d'un récipient de forme conique prolongé par un tube qui rejoint le tube principal 124 en un point 115 situé entre l'orifice 130 de raccordement avec la première pompe 120, et le plateau 136 de réception des particules abrasives PA.
- un système de récupération des particules abrasives PA composé d'un plateau 136 à plan incliné dont le point bas est disposé au-dessus d'un deuxième panier 144B logé dans la cuve 116.
- et un système de récupération des pièces métalliques PM, comprenant le tube principal de triage 124, la deuxième pompe 122 de poussée et une grille de récupération des pièces PM contenues dans un panier 144A.

[0028] Les deux pompes 120, 122 sont équipées chacune d'un variateur électronique de vitesse.

[0029] Le fonctionnement du dispositif des figures 4 à 7 est le suivant :

[0030] Le mélange des particules abrasives PA et des pièces métalliques PM est versé dans le dispositif de versement DV, et arrive dans le tube principal 124 au point 115. Les particules abrasives PA remontent vers le plateau 136, et les pièces métalliques PM tombent au fond du tube principal 124 par gravité.

[0031] La vitesse de l'eau dans le tube du dispositif de versement DV est nul, ce qui permet la descente du mélange vers le point 115 du tube principal 124. Un déflecteur 121 est agencé à l'intérieur du tube 124 au voisinage de l'orifice 130 pour canaliser le flux ascendant du liquide vers le plateau 136, et éviter tout effet de turbulence dans le fond du tube principal 124..

[0032] Durant la phase de triage (figure 7), les particules abrasives PA remontent vers le plateau 136 à plan incliné, et tombent dans le panier 144B avec récupération de l'eau dans la cuve 116. Ce dernier sert de réservoir d'eau pour les deux pompes 120, 122 qui fonctionnent en circuit fermé.

[0033] Les pièces métalliques PM tombent au fond du tube principal 124, et arrivent dans la canalisation de refoulement 152 de la pompe de poussée 122. Les pièces tombent ensuite sur le panier 144A, et l'eau est récupérée dans la cuve 116.

[0034] Le premier panier 144A de récupération des pièces métalliques PM et le deuxième panier 144B sont séparés l'un de l'autre par une cloison 119 disposée dans la cuve 116 remplie de liquide.

[0035] Les dispositifs de triage selon les figures 1 à 7 permettent d'obtenir une séparation efficace des pièces métalliques PM et des particules abrasives PA sans faire usage de tamis, et indépendamment des dimensions de ces dernières. Un mélange de 10 litres peut ainsi être traité en quelques minutes.

[0036] Les applications sont diverses: bijouterie, horlogerie, maroquinerie, et autres domaines de la mécanique.

Revendications

1. Dispositif de triage d'un mélange de pièces métalliques (PM) de précision et de particules abrasives (PA),

caractérisé en ce qu'il comporte :

- un dispositif de versement (DV) du mélange dans un tube (24, 124) de triage principal disposé verticalement,
- une première pompe (20, 120) hydraulique destinée à envoyer un flux ascendant de liquide dans le tube de triage (24, 124) pour assurer la séparation des particules abrasives (PA) qui remontent dans le sens du courant ascendant, et des pièces métalliques (PM) qui tombent par gravité au fond du tube de triage, les particules abrasives (PA) ayant un poids volumique inférieur à celui des pièces métalliques (PM),
- un plateau (36, 136) à la partie supérieure du tube de triage pour la réception des particules abrasives (PA),
- une deuxième pompe (22, 122) hydraulique pour la récupération des pièces métalliques (PM) dans un premier panier (44, 144A),
- et une cuve (16, 116) en liaison hydraulique avec les deux pompes (20, 120 ; 22, 122).

2. Dispositif de triage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la première pompe (20, 120) hydraulique est reliée à la cuve (16, 116) par une tubulure d'admission (25, 125), et est dotée d'une tubulure d'échappement (28, 128) branchée à un orifice (30, 130) du tube (24, 124) principal, ledit orifice (30, 130) étant séparé du fond du tube (24, 124) par une hauteur (h1) de manière à délimiter un volume de stockage des pièces métalliques (PM).

3. Dispositif de triage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le plateau (36) est logé dans la cuve (16), laquelle est remplie par ledit liquide jusqu'à un niveau situé au-dessus du plateau (36).
4. Dispositif de triage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la deuxième pompe (22) hydraulique se trouve en liaison la cuve (16), et avec un récipient auxiliaire (42), lequel est équipé d'une canalisation (48) à embout (50) destiné à aspirer alternativement les particules abrasives (PA) sur le plateau (36), et les pièces métalliques (PM) au fond du tube (24).
5. Dispositif de triage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'embout (50) est télescopique ou flexible, et est introduit dans la cuve (16) par une ouverture située au-dessus du plateau (36).
6. Dispositif de triage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les deux pompes (20, 22) sont disposées dans un deuxième compartiment (18) situé sous la cuve (16) avec séparation par une paroi (14) intermédiaire (14).
7. Dispositif de triage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le tube (24) principal traverse à étanchéité la paroi (14) intermédiaire selon une direction verticale, l'orifice (30) de la tubulure d'échappement (28) de la première pompe (20) étant séparé du plateau (36) par une hauteur (h) prédéterminée.
8. Dispositif de triage selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**une tubulure de dérivation (32) est interconnectée entre la tubulure d'échappement (28) de la première pompe (20) et la cuve (16), et est équipée d'une vanne (34) pour le réglage du débit de liquide dans le tube principal (24).
9. Dispositif de triage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de versement (DV) est relié au tube principal (124) en un point (115) situé entre l'orifice (130) de raccordement avec la première pompe (120), et le plateau (136) de réception des particules abrasives (PA).
10. Dispositif de triage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le plateau (136) de réception des particules abrasives (PA) comprend un plan incliné, dont le point bas est disposé au-dessus d'un deuxième panier (144B) logé dans la cuve (116).
11. Dispositif de triage selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le premier panier (144A) de récupération des pièces métalliques (PM) et le deuxième panier (144B) sont séparés l'un de l'autre par une cloison (119) disposée dans la cuve (116)
- remplie de liquide.
12. Dispositif de triage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la deuxième pompe (122) est une pompe de poussée ayant un tuyau d'aspiration (140) en liaison avec la cuve (116), et un tuyau de refoulement (152) agencé au-dessus du premier panier (144A).
13. Dispositif de triage selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce qu'**un déflecteur (121) est agencé à l'intérieur du tube (124) au voisinage de l'orifice (130) pour canaliser le flux ascendant du liquide vers le plateau (136).

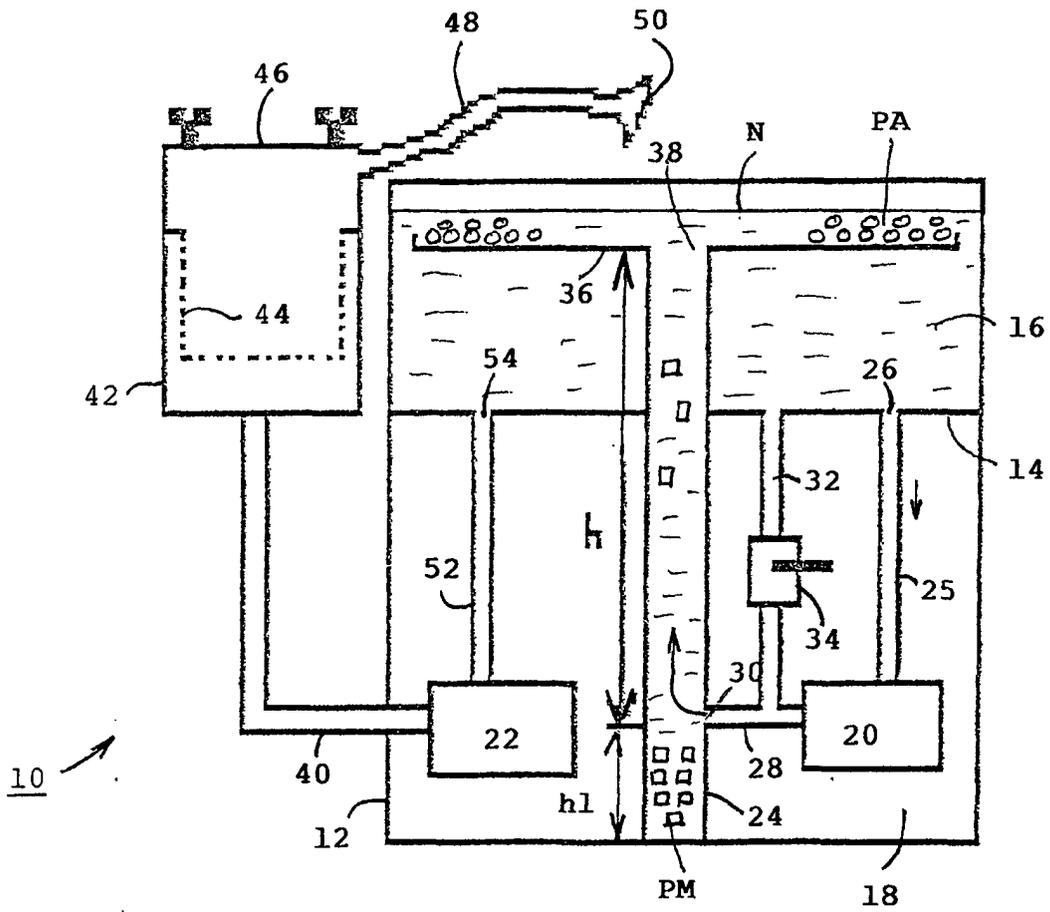


FIG 1

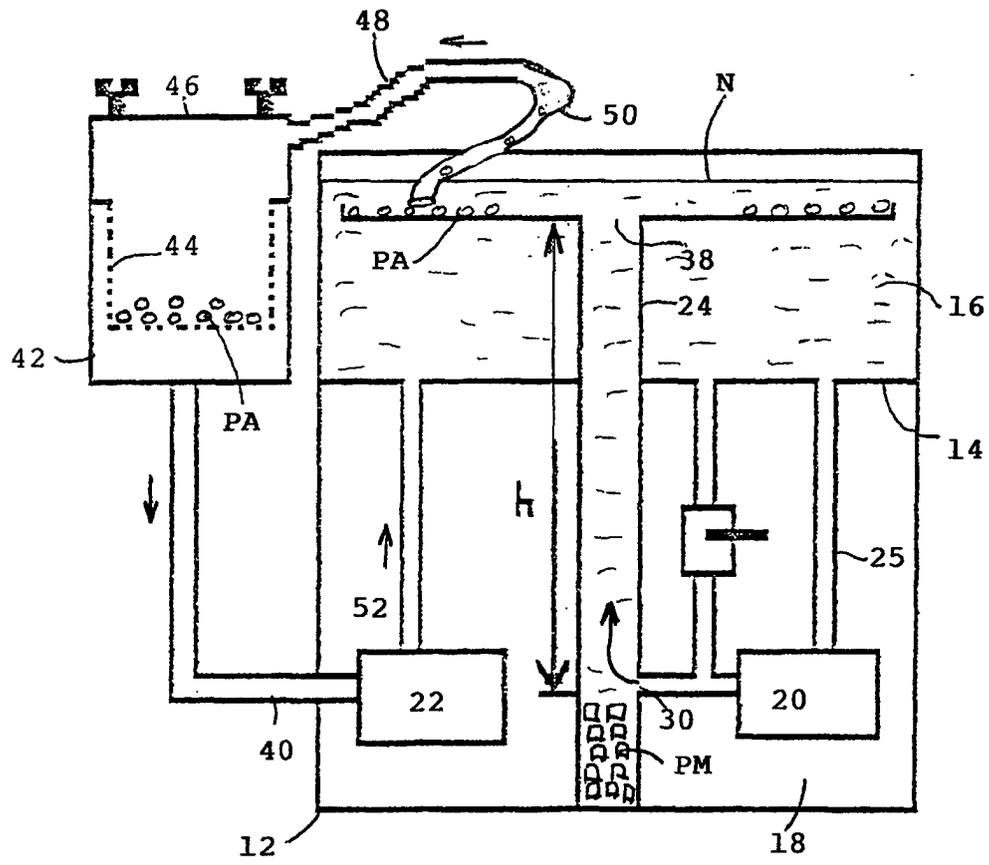
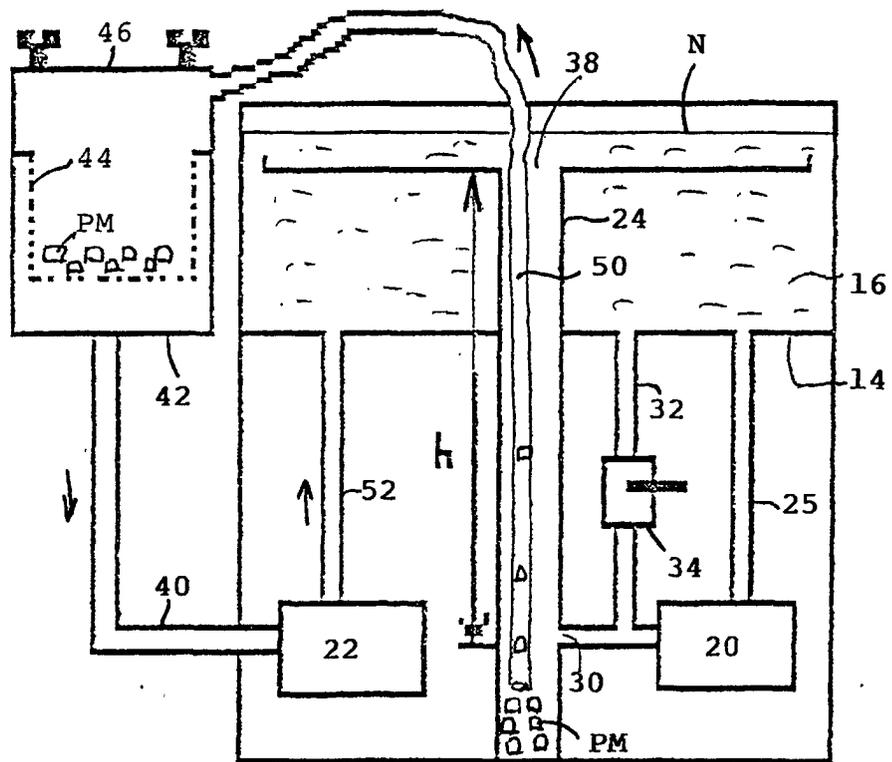


FIG 2



10 ↗

FIG 3

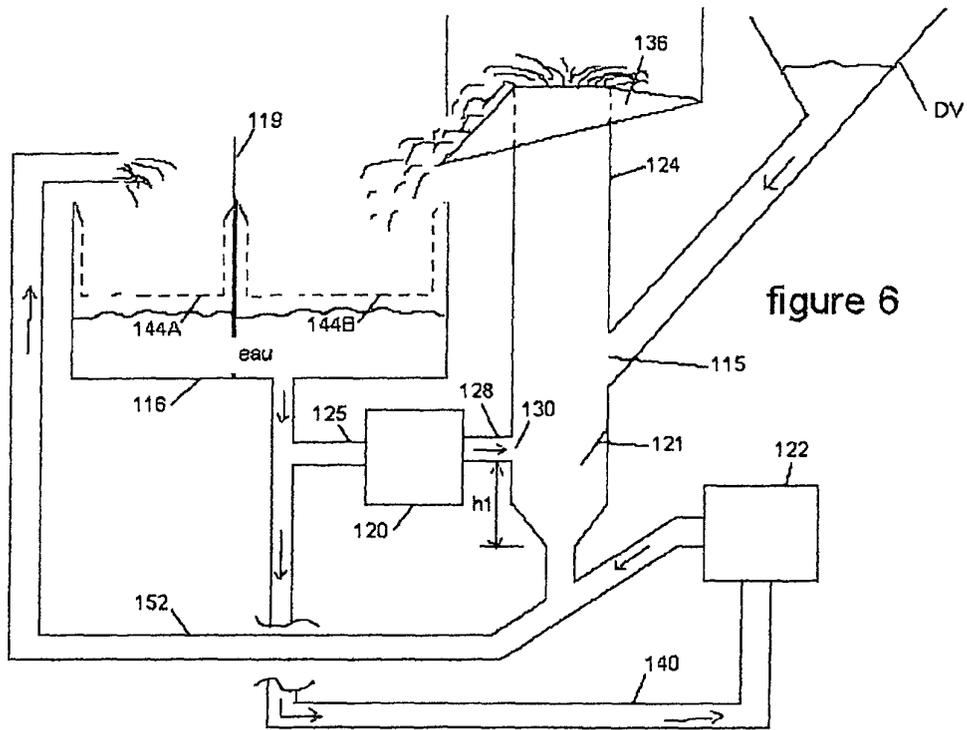


figure 6

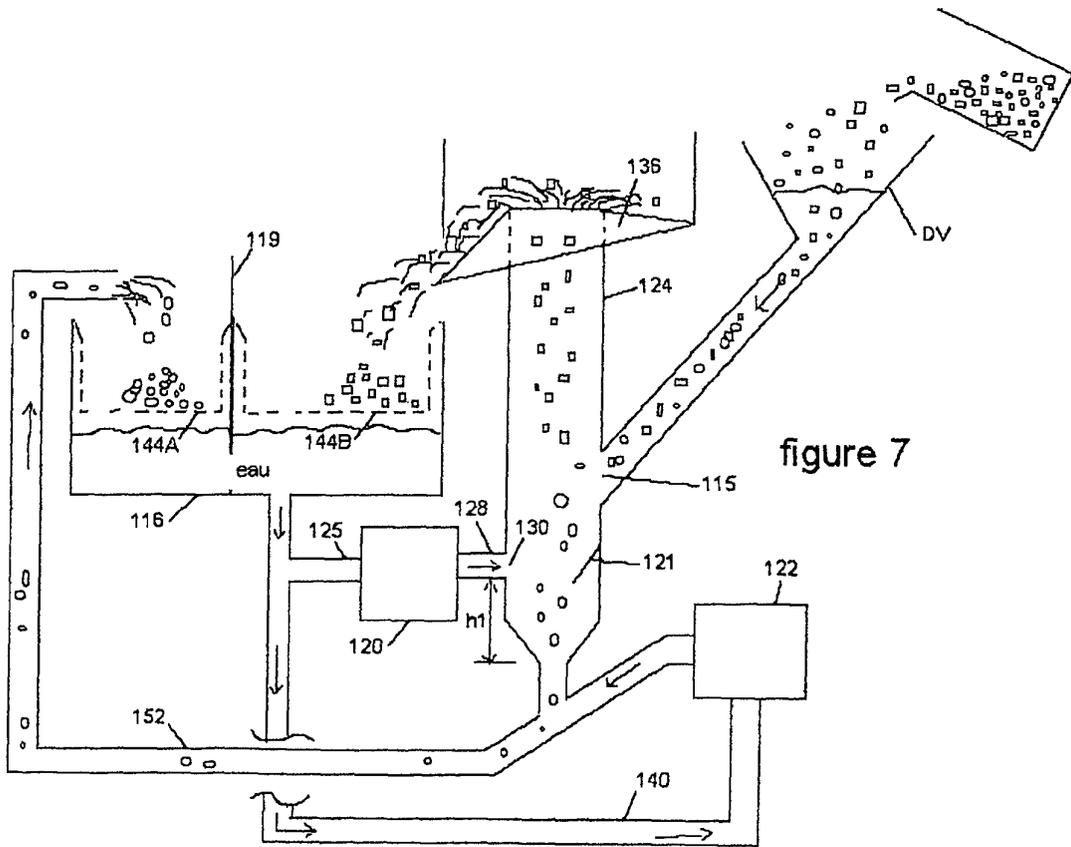


figure 7



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	EP 0 611 275 A (TAUS G.M.B.H.) 17 août 1994 (1994-08-17) * colonne 2, ligne 29 - colonne 3, ligne 18 * * figure 1 *	1	B03B5/62 B24C9/00
A	US 4 913 807 A (HENDRICKS) 3 avril 1990 (1990-04-03) * colonne 3, ligne 38 - colonne 6, ligne 12 * * figure *	1	
A	EP 0 301 608 A (METALLGESELLSCHAFT AG) 1 février 1989 (1989-02-01)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			B03B B24B B24C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 avril 2002	Examineur Laval, J
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	

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 35 4006

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-04-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 611275	A	17-08-1994	AT 399105 B	27-03-1995
			AT 26593 A	15-08-1994
			DE 59401174 D1	16-01-1997
			EP 0611275 A1	17-08-1994
US 4913807	A	03-04-1990	AUCUN	
EP 301608	A	01-02-1989	DE 3724704 A1	02-02-1989
			EP 0301608 A1	01-02-1989

EPO FORM P0460

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