(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 643 100 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
18.02.2015 Bulletin 2015/08

(21) Numéro de dépôt: **11790744.4**

(22) Date de dépôt: **22.11.2011**

(51) Int Cl.:
B07B 1/55 *(2006.01)* ***B07B 13/00*** *(2006.01)*
B07B 1/46 *(2006.01)* ***B03B 5/04*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2011/070665

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2012/069464 (31.05.2012 Gazette 2012/22)

(54) **DISPOSITIF ET PROCEDE D'EGOUTTAGE-RINCAGE DE MATIERES GRANULAIRES SOLIDES, RICHES EN PARTICULES FILIFORMES (I.E. DES CABLES METALLIQUES)**

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR SPÜLUNG UND ENTWÄSSERUNG VON FESTEN KÖRNIGEN MATERIALIEN, REICH AN FADENFÖRMIGEN BESTÄNDTEILEN, Z.B METALLDRÄHTEN

APPARATUS AND PROCESS FOR RINSING AND DEWATERING SOLID GRANULAR MATERIALS RICH IN THREADLIKE PARTICLES, LIKE METAL CABLES

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **22.11.2010 BE 201000696**

(43) Date de publication de la demande:
02.10.2013 Bulletin 2013/40

(73) Titulaire: **Comet Traitements SA**
6200 Chatelet (BE)

(72) Inventeur: **GROSJEAN, Philippe Alfred**
B-6110 Montigny-le-Tilleul (BE)

(74) Mandataire: **Coulon, Ludivine et al**
Gevers & Vander Haeghen
Holidaystraat 5
1831 Diegem (BE)

(56) Documents cités:
WO-A2-2009/013511 **DE-A1- 19 515 349**
FR-A- 1 461 603

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 2 643 100 B1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif d'égouttage et éventuellement de rinçage d'une matière granulaire solide riche en particules filiformes et chargée de particules fines comprenant :

- un premier tamis vibrant comprenant une plaque perforée d'orifices, comprenant une médiane transversale , ladite plaque perforée présentant une inclinaison α allant de 1 à 10° par rapport au plan horizontal passant par ladite médiane transversale X, une portion de tête et une portion de queue, ladite portion de tête étant située en dessous dudit plan horizontal dudit premier tamis vibrant et ladite portion de queue étant située au-dessus dudit plan horizontal dudit premier tamis vibrant,
- une alimentation de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes et chargée de particules fines agencée pour alimenter ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes sur la portion de tête dudit premier tamis vibrant,
- au moins une alimentation d'une phase aqueuse pour éliminer par entraînement lesdites particules fines,
- une sortie de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes égouttée, agencée pour la récupération de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes à ladite portion de queue, et,
- une sortie de ladite phase aqueuse chargée en particules fines par gravité, sous ledit premier tamis vibrant.

[0002] Un système de criblage est par exemple décrit dans le document US 2237491 qui divulgue un crible alimenté en amont par de la matière granulaire de différentes tailles de particules. Sous l'effet de la vibration, les particules plus fines passent au travers du crible pour un traitement ultérieur tandis que les particules présentant une taille de particules supérieure à la taille des orifices restent sur le crible et parcourent la pente de la surface du crible par gravité. Les orifices sont présents sur des saillies et font face à la direction d'avancement de la matière. Cependant, dans le cas de la matière granulaire solide riche en particules filiformes, ce type de crible ne permet pas d'obtenir un criblage correct et un des problèmes majeur rencontré est le colmatage des toiles ou des grilles par des fragments de câbles et autres matières filiformes, dont la section est inférieure à l'ouverture des orifices de la toile du crible, mais dont la forme torsadée favorise leur accumulation sur ces toiles, bien que la longueur des particules filiformes soit souvent supérieure à la taille desdits orifices.

[0003] Par les termes « matière granulaire solide riche en particules filiformes », on entend typiquement au sens de la présente invention une matière issue d'un traitement de déchets métalliques en vue de la récupération de métaux ou son concentré. La matière susdite est riche en particules filiformes telles que des câbles métalliques. La « matière granulaire solide riche en particules filiformes » comprend donc des particules présentant une direction préférentielle mais également des parties ondulées et qui peuvent donc s'enrouler sur elles-mêmes ou s'emmêler entre elles. La matière granulaire solide riche en particules filiformes est typiquement le résultat d'une concentration gravimétrique de déchets métalliques en milieu dense. Cette opération peut être réalisée au moyen d'un crible conventionnel.

[0004] Par ailleurs, les documents FR1461603 et WO 2009/013511 qui divulgue un dispositif selon le préambule de la revendication 1 et un procédé selon le préambule de la revendication 6 décrivent tous deux des tamis destinés à la séparation de corps solides suivant leurs dimensions et leurs densités. Sous l'effet de vibrations, les fines particules passent au travers d'un tamis tandis que les particules de plus grandes tailles remontent le long du tamis jusqu'à une évacuation. Dans le cas de matières comprenant de nombreuses particules filiformes, ce type de tamiseur est sujet à des problèmes de colmatage des grilles ou des toiles à cause de la présence d'éléments filiformes torsadés qui s'accumulent et finissent par boucher les orifices des grilles ou des toiles.

[0005] Le document DE19515349 concerne un procédé de séparation de particules solides de différentes tailles et de différentes densités dans lequel le tamis soumis à des vibrations comporte des saillies et des orifices. Ce tamis est incliné par rapport à l'horizontale selon un angle d'au moins 20° pour assurer une séparation correcte des différentes particules. Cependant, une telle inclinaison ne convient pas pour le traitement de matières granulaires solides riches en particules filiformes puisqu'une telle pente favorise, sous l'action de la gravité, l'accumulation des matières filiformes au niveau des orifices situés au départ des saillies, ce qui entraîne finalement le colmatage de ces ouvertures.

[0006] L'invention a pour objet de résoudre ce problème en procurant un dispositif permettant le criblage de produits issus du traitement de déchets métalliques en voie humide qui minimise le colmatage des orifices de la toile. A cette fin, l'invention procure un dispositif d'égouttage et éventuellement de rinçage d'une matière granulaire solide chargée de particules fines caractérisé en ce que ladite matière granulaire solide est riche en particules filiformes et en ce que ladite plaque perforée d'orifices présente des saillies 8 dirigées de la face de ladite plaque perforée 2 recevant ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 vers le haut, lesdites saillies 8 étant munies chacune d'au moins un orifice 9.

[0007] Une inclinaison allant de 1 à 10 °C permet avantageusement d'éviter que, sous l'effet de la gravité, des particules filiformes ne s'accumulent au niveau des orifices situés au départ des saillies, ce qui entraîne le colmatage de ces derniers.

[0008] Dans le cadre de la présente invention, le criblage de la matière issue d'un traitement de déchets métalliques en voie humide entend séparer d'une part une

phase aqueuse d'une phase solide qui comprend de la matière granulaire solide riche en particules filiformes. Ceci signifie que le produit issu du traitement de déchets métalliques en voie humide peut déjà comprendre une phase aqueuse qu'il faut séparer de la matière granulaire solide riche en particules filiformes et dans ce cas, la matière granulaire solide riche en particules filiformes doit être égouttée et que la matière granulaire solide riche en particules filiformes peut être éventuellement rincée par une phase aqueuse alimentée séparément. Dans chacune des situations susdites, la phase aqueuse, qu'elle soit alimentée ou résiduelle du traitement de déchets métalliques en voie humide ou les deux, entraîne avec elle des particules fines dont la taille de particules est inférieure à la taille des orifices du crible (de la plaque perforée).

[0009] Comme on peut le constater, selon l'invention, ladite alimentation en matière granulaire solide riche en particules filiformes se fait au bas de la plaque perforée au niveau de la portion de tête et la matière granulaire solide riche en particules filiformes remonte la plaque jusqu'à la portion de queue où elle est récupérée pour un traitement ultérieur.

[0010] La phase aqueuse alimentée simultanément à la matière granulaire solide riche en particules filiformes et/ou séparément s'écoule au travers des orifices de la plaque perforée et entraine les particules fines avec elle. La phase aqueuse s'écoule par gravité soit sur la plaque, soit sous la plaque ou les deux en fonction de l'endroit de la plaque perforée où la phase aqueuse traverse les orifices, à contre-courant par rapport à la matière granulaire solide riche en particules filiformes qui remonte le crible.

[0011] De cette façon, la vibration du tamis et la remontée de la matière répartissent la matière granulaire solide riche en particules filiformes de manière homogène, ce qui réduit le colmatage des orifices, l'inclinaison étant agencée pour être telle qu'elle permette l'avancement vers le haut de la matière granulaire solide riche en particules filiformes, en évitant que celle-ci ne descende sous l'effet de la gravité, et donc en tenant compte de la densité de la matière granulaire solide riche en particules filiformes à traiter.

[0012] En résumé, les matières granulaires (et notamment les câbles et autres particules filiformes de section inférieure aux ouvertures des tôles) avancent sur les tôles sans avoir la possibilité de pénétrer dans les ouvertures ou orifices, par rebondissement. Au contraire, le liquide s'écoule gravitairement à contre sens, lui donnant la possibilité de s'engouffrer dans les ouvertures et d'être récupéré au bas du vibrant. Ce liquide peut emporter des particules fines de taille inférieure à la dimension des ouvertures et pour lesquelles les effets d'entraînement du liquide sont plus importants que les effets de la vibration. Cette particularité permet de réaliser des opérations de lavage et de rinçage tout en récupérant un produit égoutté en sortie de vibrant.

[0013] De cette façon, le spectre granulométrique de la matière granulaire solide riche en particules filiformes est fortement réduit par rapport à un traitement classique sur un vibrant horizontal où la granulométrie moyenne du produit résultant est élevée.

[0014] En effet, les procédés conventionnels de concentration gravimétrique de la récupération de métaux traitent généralement un produit présentant un spectre de taille de particules métalliques à récupérer allant de 10 μm à 300 mm. Les procédés existants de rinçage ne traitent que les particules présentant une taille supérieure à 15-20 mm parce que ces procédés utilisent des orifices relativement grands pour réduire le colmatage. En conséquence, les fines particules (d = de 3 à 20 mm), si elles étaient traitées, passeraient au travers des orifices et seraient perdues. Si ces procédés ou dispositifs de rinçage et/ou égouttage utilisaient des orifices plus petits pour minimiser les pertes, le colmatage serait trop fréquent, nécessitant de cette façon des coûts élevés de main d'oeuvre pour racler et ratisser la matière granulaire et dé-colmater les toiles, ce qui rend le rinçage/égouttage discontinu et peu rentable.

[0015] Dans une forme de réalisation avantageuse, le dispositif de d'égouttage et éventuellement de rinçage selon l'invention comprend un deuxième tamis vibrant comprenant une plaque perforée d'orifices comprenant une médiane transversale, ladite plaque perforée présentant une inclinaison par rapport au plan horizontal passant par ladite médiane transversale, une portion de tête et une portion de queue, ladite portion de tête étant située en dessous dudit plan horizontal dudit deuxième tamis vibrant et sous ladite portion de queue dudit premier tamis vibrant et ladite portion de queue étant située au-dessus du plan horizontal dudit premier tamis vibrant ; et dans lequel la sortie de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes égouttée est reliée à ladite portion de queue dudit deuxième tamis vibrant.

[0016] Un retournement des matières est donc rendu possible par un positionnement de tôles en escalier. En particulier, le dispositif selon l'invention présente une pluralité de tamis vibrants disposés en série par rapport à la direction d'avancement de la matière granulaire solide riche en particules filiforme. Les tamis vibrants de ladite pluralité sont disposés en série, mais en escalier. De cette façon, la portion de queue du deuxième tamis se trouve sous la portion de série dudit premier tamis. La portion de tête du deuxième tamis se trouve au-dessus de la portion de queue du tamis suivant et ainsi de suite jusqu'au dernier.

[0017] Dès lors, lors de l'avancement de la matière granulaire solide riche en particules filiformes, lorsqu'elle atteint la portion de tête, la matière granulaire chute et se retourne pour atterrir sur ledit deuxième tamis où elle pourra par exemple subir un nouveau rinçage à l'aide d'une autre alimentation d'une phase aqueuse.

[0018] Un tel retournement de la matière granulaire solide riche en particules filiformes permet un rinçage optimal de la partie supérieure et inférieure de celle-ci.

[0019] La dimension des ouvertures est choisie en

fonction de la taille des particules pouvant être acceptées dans le liquide récupéré.

[0020] Avantageusement, ladite inclinaison est choisie dans la plage allant de 1 à 5°.

[0021] Comme on l'a dit précédemment l'amplitude, la fréquence et le sens de vibration sont ajustés de manière à faire monter les matières solides vers l'extrémité de queue du vibrant, les valeurs susdites étant préférentielles sur base du type de déchet métallique traité en voie humide.

[0022] Selon l'invention, grâce à la configuration du tamis vibrant les particules présentant une taille de particules à partir de 3 mm et par exemple jusqu'à 300 mm, peuvent être égouttées et éventuellement de rincées avec succès sans colmatage des orifices. En conséquence, le rendement du procédé sera bien plus élevée puisque les pertes sont diminuées.

[0023] Dans une forme de réalisation particulièrement préférentielle, chaque saillie munie d'au moins un desdits orifices présente une forme de tuile, ledit au moins un desdits orifices faisant face à ladite portion de queue.

[0024] De préférence, les ouvertures des tôles sont obtenues par emboutissage de manière à obtenir une forme de tuile. Elles sont placées de préférence en quinconce et sont orientées de telle façon que l'orifice fait face à ladite portion de queue de la plaque perforée.

[0025] Dès lors, les orifices du tamis vibrant ne font pas face à la matière granulaire solide riche en particules filiformes qui remonte le tamis, ce qui évite que les sections de câbles ou fils et analogues puissent s'y coincer et les colmater. Cette forme de réalisation particulièrement préférentielle réduit pratiquement à zéro le phénomène de colmatage de la plaque perforée.

[0026] D'autres formes de réalisation du dispositif selon l'invention sont mentionnées dans les revendications annexées.

[0027] La présente invention a également pour objet un procédé d'égouttage et éventuellement de rinçage d'une matière granulaire solide riche en particules filiformes et chargée de particules fines comprenant :

- une alimentation de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes chargée de particules fines sur un premier tamis vibrant dans une portion de tête d'une première plaque perforée,
- une première remontée de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes sur ladite première plaque perforée dudit premier tamis vibrant vers une portion de queue, par vibration de ladite première plaque perforée, ladite première remontée étant effectuée selon une trajectoire inclinée d'un angle α de 1 à 10° par rapport à un plan horizontal,
- un premier égouttage de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes avec écoulement de ladite phase aqueuse au travers de ladite première plaque perforée et une récupération par gravité de ladite phase aqueuse sous ledit premier tamis vibrant de telle façon que la phase aqueuse et ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes circulent l'une par rapport à l'autre en contre-courant au niveau de ladite plaque perforée, et
- une récupération de ladite matière granulaire en particules filiformes égouttée. Ce procédé est caractérisé en ce que, pendant la vibration de ladite première plaque perforée, ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes rebondit sur le tamis et contourne des saillies sortant de ladite plaque perforée vers le haut (par le dessus ou par le côté),

[0028] ladite première remontée est effectuée selon une trajectoire moyenne inclinée d'un angle de 1 à 10° par rapport à un plan horizontal.

[0029] Comme on peut le constater, le procédé selon l'invention permet donc, comme mentionné ci-avant un égouttage et éventuellement un rinçage d'une matière granulaire solide riche en particules filiformes dans lequel la matière granulaire solide riche en particules filiformes remonte la plaque perforée vers la portion de queue, sous l'effet de vibration, elle est répartie de manière homogène ce qui favorise le résultat de l'égouttage et éventuellement du rinçage en réduisant le colmatage des orifices. De plus, selon l'invention et également pour réduire les colmatages, la matière granulaire riche en particules filiformes remonte ladite plaque perforée d'orifices qui présente une inclinaison allant de 1 à 10° par rapport au plan horizontal passant par ladite médiane transversale. Une telle inclinaison permet avantageusement d'éviter que, sous l'effet de la gravité, des matières filiformes ne s'accumulent au niveau des orifices lui faisant face de l'autre côté des saillies, ce qui pourrait sinon entraîner le colmatage de ces derniers.

[0030] Dans une forme de réalisation particulière, le procédé selon l'invention comprend également :

- un retournement de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes, après la première remontée de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes sur ladite première plaque perforée dudit premier tamis vibrant, sur une deuxième plaque perforée d'une deuxième tamis vibrant,
- une deuxième remontée par ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes de ladite deuxième plaque perforée dudit deuxième tamis vibrant, avant ladite récupération avec un deuxième égouttage de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes au travers de ladite deuxième plaque perforée.

[0031] De préférence, ladite deuxième remontée est effectuée selon une trajectoire moyenne inclinée d'un angle de 1 à 10°, de préférence de 1 à 5° par rapport à un plan horizontal.

[0032] De préférence, ladite première remontée est effectuée selon une trajectoire moyenne inclinée d'un angle de 1 à 5° par rapport audit plus horizontal.

[0033] Avantageusement, lors de ladite deuxième re-

montée, ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes rebondit sur le tamis et contourne des saillies sortant de ladite plaque perforée vers le haut (par le dessus ou par le côté).

[0034] Dans un mode de réalisation préférentiel du procédé selon l'invention, ladite phase aqueuse s'écoule au moins au travers d'orifices présent sur lesdites saillies faisant face à ladite portion de queue.

[0035] De manière préférentielle, ladite phase aqueuse récupérée est recyclée en vue d'une réutilisation à ladite alimentation en phase aqueuse.

[0036] De préférence, dans le procédé selon l'invention, lors de ladite première et/ou deuxième remontée, la matière granulaire solide riche en particules filiformes est en outre rincée par une phase aqueuse alimentée au-dessus de ladite première et/ou deuxième plaque perforée respectivement.

[0037] D'autres modes de réalisation du procédé selon l'invention sont décrits dans les revendications annexées.

[0038] L'invention se rapporte également à une utilisation d'un dispositif selon l'invention pour égoutter une matière granulaire solide riche en particules filiformes et éventuellement rincer une matière granulaire solide riche en particules filiformes.

[0039] D'autres formes d'utilisation sont mentionnées dans les revendications annexées.

[0040] Sur les figures, les éléments identiques ou analogues portent les mêmes références.

[0041] La figure 1 est une vue de côté d'un dispositif selon l'invention.

[0042] La figure 2 est une vue en coupe d'une saillie d'une grille perforée selon l'invention, elle-même illustrée à la figure 3.

[0043] La figure 4 est une vue en perspective d'un dispositif préférentiel selon l'invention.

[0044] La figure 5 est une vue en perspective d'une variante selon l'invention de la figure 4.

[0045] Comme on peut le voir à la figure 1, le dispositif selon l'invention comprend un tamis vibrant 1 muni d'une plaque perforée 2. Le tamis vibrant comprend une médiane transversale X par lequel passe un plan horizontal. Le plan de la grille perforée 2 du tamis vibrant 1 présente une inclinaison d'un angle α par rapport au plan horizontal susdit, compris entre 1 et 10°, de préférence inférieur à 8.

[0046] La plaque perforée 2 présente une portion de tête 3 et une portion de queue 4 et, au vu de l'inclinaison précitée, la portion de tête 3 est plus basse que la portion de queue 4, et est donc située sous le plan horizontal susdit. En conséquence, la portion de queue 4 est située au-dessus du plan horizontal susdit.

[0047] Le dispositif selon l'invention comprend une alimentation en matière granulaire solide riche en particules filiformes 5, chargée en particules fines. La dite matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 chargée en particules fines est de préférence issue d'un traitement de déchets métalliques en voie humide et comprend donc une phase aqueuse également.

[0048] Dans la forme de réalisation illustrée à la figure 1, le dispositif selon l'invention comprend également une série d'alimentations en une phase aqueuse 7 agencée pour alimenter une phase aqueuse destinée à rincer la matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 qui se trouve sur la grille perforée 2 dudit tamis vibrant.

[0049] La grille perforée est mue sous l'effet d'un moteur qui lui confère une amplitude, une fréquence et un sens de vibration agencé pour faire remonter la matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 de la portion de tête 3 vers la portion de queue 4 où elle sera ensuite récupérée, éventuellement pour un traitement ultérieur

[0050] La phase aqueuse provenant d'une part de la matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 issue du traitement de déchet métallique en voie humide et/ou d'autre part des alimentations en phase aqueuse 7 rince la matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 qui remonte le tamis vibrant 1 vers la portion de queue 4 et la phase aqueuse s'écoule soit sur la plaque perforée 2, soit au travers d' orifices 9 et ensuite dans l'auge 13 située au bas du tamis vibrant. Elle est alors récupérée par un dispositif adéquat 14 et convoyée pour être ensuite traitée et/ou recyclée suivant la flèche B de la figure 1. La matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 remonte donc la plaque perforée suivant la direction moyenne A et la phase aqueuse circule à contre courant selon la direction B par gravité. Il va de soi que les directions A et B sont des résultantes des diverses trajectoires respectivement de la matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 et de la phase aqueuse puisque les vibrations et le mouvement du tamis engendrent un mouvement turbulent et perturbé de ces dernières.

[0051] La plaque perforée 2 du tamis vibrant 1 comprend en outre des saillies 8 obtenues par emboutissage de manière à obtenir une forme de tuile, c'est-à-dire des saillies 8 vers le haut présentant une surface supérieure en dôme, comme on peut le voir à la figure 2, sensiblement aplatie sur le haut de manière à rendre l'avancée de la matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 vers la portion de queue 4 la plus homogène possible. Dès lors, la face supérieure de la saillie 8 présente 2 parties latérales, inclinée et courbée 10 et 11 reliées en leur sommet par une face sensiblement plane 12. De préférence, l'épaisseur de la face supérieure de la saillie est similaire à celle de la plaque perforée 2 puisque les saillies sont obtenues par emboutissage. Chaque saillie présente un orifice 9 longitudinal d'environ 30 mm dans la direction de la largeur de la plaque perforée ou de la médiane transversale X, c'est-à-dire présentant environ la même largeur que celle de la surface plane 12 supérieure.

[0052] La hauteur des orifices comprise généralement entre 200 μm et 3 mm. L'orifice longitudinal 9 fait face à la portion de queue 4.

[0053] Du côté de la saillie 8 faisant face à la portion

de tête 3, dans cette forme de réalisation préférentielle, se trouve une face inclinée, courbée ou non, pleine, c'est-à-dire sans orifice de façon à éviter que les particules filiformes de la matière granulaire solide riche en particules filiformes 6 ne se coincent dans les orifices et colmatent la plaque perforée 2 au niveau de ses orifices 8.

[0054] Comme on peut le voir à la figure 3, les saillies sont de préférence alignées dans la direction de la médiane transversale X et en quinconce dans la direction de la médiane longitudinale. Les orifices 9 d'une même rangée, sont de préférence inscrits dans un plan oblique ou perpendiculaire par rapport au plan de la plaque perforée 2.

[0055] La figure 4 illustre une forme de réalisation préférentielle du dispositif selon l'invention.

[0056] Le dispositif illustré comporte un premier et un deuxième tamis vibrant 1,1' comprenant respectivement une première et une deuxième plaque perforée 2,2'. Bien entendu, un tel dispositif peut également comprendre plus de deux tamis vibrants disposés en série et en escalier, par exemple trois.

[0057] Dans la forme de réalisation préférentielle, chacun des trois tamis vibrant disposé en série, et en escalier comporte deux plaques perforées disposées bout à bout en série d'environ 1,7 m de largeur sur 2 m de long. Ceci permet donc d'avoir 3 tamis vibrants en escalier, comportant chacun deux tôles perforées, de 4 m de long sur 1,7 m de largeur pour un rinçage et/ou égouttage sur 12 m de long. Dans les dispositifs connus, Il n'était pas possible de prévoir une telle longueur de crible/égouttage car le crible était trop vite colmaté. Avec le dispositif selon l'invention qui ne souffre pas de colmatage, on peut avantageusement prévoir de rincer le premier côté de la matière granulaire solide riche en particules filiformes sur les deux plaques perforées du premier tamis vibrant, de rincer le deuxième côté de la matière granulaire solide riche en particules filiformes sur les deux plaques perforées du deuxième tamis vibrant grâce au retournement de celle-ci et ensuite d'égoutter, sans rinçage additionnel, la matière granulaire solide riche en particules filiformes sur les deux plaques perforées du troisième tamis vibrant pour atteindre un rendement de rinçage et égouttage optimal.

[0058] Revenant à la figure 4, la matière granulaire solide riche en particules filiformes est alors alimentée par l'alimentation 5 sur la première plaque perforée 2 du premier tamis vibrant, au niveau de la portion de tête 3.

[0059] Il est entendu que si la matière granulaire est illustrée comme étant alimentée à la portion de tête 3 du premier tamis vibrant 1, ceci n'est en aucune façon limitatif. En effet, la matière granulaire solide riche en particules filiformes à égoutter pourrait également être alimentée à d'autres endroits, par exemple dans une partie plus centrale.

[0060] Sous l'effet des vibrations, la matière granulaire solide riche en particules filiformes rebondit et remonte le premier tamis vibrant 1 incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale (compris avantageusement entre 1 et 5°). La matière granulaire solide riche en particules filiformes peut être rincée par une phase aqueuse alimentée par des jets de rinçage 7 qui pulvérisent la phase aqueuse lors de sa remontée du premier tamis vibrant 1. Lorsque la matière granulaire solide riche en particules filiformes atteint la portion de queue, elle chute sur le deuxième tamis vibrant 1' par retournement afin de pouvoir permettre le rinçage de l'autre côté de la matière granulaire solide riche en particules filiformes.

[0061] Le deuxième tamis vibrant 1' comporte par exemple une deuxième plaque perforée 2' qui est inclinée d'un angle α', identique ou différent par rapport à α mais de préférence compris entre 1 et 5°.

[0062] La matière granulaire solide riche en particules filiformes rebondit et remonte le deuxième tamis vibrant 2' où elle peut être avantageusement rincée par une phase aqueuse alimentée par des jets de rinçage 7. Les différents jets de rinçage 7 peuvent pulvériser la même phase aqueuse ou des phases aqueuses différentes qui peuvent être de l'eau, une solution aqueuse acide, basique, détergente ou neutralisante. La position de tête 3 du deuxième tamis vibrant 1' est située sous la portion de queue 4 du premier tamis vibrant 1, en chevauchement partiel de sorte que lorsque la matière granulaire solide riche en particules filiformes atteint la portion de queue 4, elle retombe et se retourne sur le deuxième tamis vibrant 1' où elle est récupérée. L'espacement entre les tamis vibrants étant dimensionné en fonction de la coupe granulométrique de la matière granulaire solide riche en particules filiformes, afin que celle-ci puisse se retourner d'un demi-tour pour un rinçage optimal.

[0063] Dans la forme de réalisation illustrée, la matière granulaire solide riche en particules filiformes est récupérée par chute dans un bac de récupération 15 en vue d'un conditionnement ultérieur ou d'un traitement ultérieur situé sous la portion de queue 4 du deuxième tamis vibrant. La phase aqueuse pénètre les orifices 9 des saillies 8 de la première et deuxième plaque perforée 2,2' et est récupérée dans l'auge 13 au-dessous par gravité pour s'écouler ensuite dans un dispositif de récupération de phase aqueuse 14 en contre-courant suivant la direction B par rapport à la matière granulaire solide riche en particules filiformes (direction A).

[0064] La figure 5 est une variante de la figure 4 dans laquelle les tamis vibrants 1, 1' comportent une auge 13 commune.

Exemple :

[0065] Lavage d'un concentré polymétallique issu d'une installation de concentration gravimétrique en milieu dense (eau-magnétite), fortement contaminé par de la magnétite résiduelle de granulométrie inférieure à 300 μm (particules fines).

[0066] Pour cette application, une largeur des ouvertures de 30 mm et une hauteur de 500 μm ont été retenu. Des jets d'eau de rinçage ont été placés au-dessus du vibrant afin de nettoyer les particules. Un escalier a éga-

lement été placé afin de provoquer le retournement des particules. Chaque tamis vibrant était incliné d'un angle de 2° par rapport à l'horizontale. Le tamis vibrait à une fréquence de 6,25 Hz et présentait une amplitude de mouvement de 25 mm. La matière granulaire solide riche en particules filiformes présentait une vitesse d'avancement d'environ 0,2 m/sec et la capacité de rinçage était comprise entre 20 et 30 m^3/h.

[0067] Le produit à laver présente une forte contamination en magnétite à la surface des fragments métalliques.

[0068] Le produit après lavage est relativement exempt de magnétite. Il sort du vibrant correctement égoutté sans qu'aucun colmatage de la plaque perforée n'ait été observé. De plus, la pulpe (mélange eau-magnétite) obtenue au bas du vibrant peut être traitée et recyclée ; l'eau pouvant resservir au lavage et la magnétite pouvant réintégrer le procédé de séparation gravimétrique en milieu dense.

[0069] Il est bien entendu que la présente invention n'est en aucune façon limitée aux formes de réalisations décrites ci-dessus et que bien des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre des revendications annexées.

[0070] Par exemple, les orifices et saillies de la grille peuvent présenter d'autres formes et tailles que celles décrites ici, par exemple en fonction de la matière granulaire solide riche en particules filiformes à traiter.

Revendications

1. Dispositif d'égouttage et éventuellement de rinçage d'une matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) et chargée de particules fines comprenant :

   - un premier tamis vibrant (1) comprenant une plaque perforée (2) d'orifices (9) comprenant une médiane transversale (X), ladite plaque perforée (2) présentant une inclinaison (α) allant de 1 à 10° par rapport au plan horizontal passant par ladite médiane transversale (X), une portion de tête (3) et une portion de queue (4), ladite portion de tête (3) étant située en dessous dudit plan horizontal dudit premier tamis vibrant (1) et ladite portion de queue (4) étant située au-dessus dudit plan horizontal dudit premier tamis vibrant (1),
   - une alimentation (5) de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) et chargée de particules fines agencée pour alimenter ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) sur la portion de tête (3) dudit premier tamis vibrant (1),
   - au moins une alimentation d'une phase aqueuse (7) pour éliminer par entraînement lesdites particules fines,
   - une sortie de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) égouttée, agencée pour la récupération (14) de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) à ladite portion de queue (4), et,
   - une sortie de ladite phase aqueuse chargée en particules fines par gravité, sous ledit premier tamis vibrant (1),

   caractérisé en ce que ladite plaque perforée (2) d'orifices (9) présente des saillies (8) dirigées de la face de ladite plaque perforée (2) recevant ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) vers le haut, lesdites saillies (8) étant munies chacune d'au moins un orifice (9).

2. Dispositif selon la revendication 1, comprenant en outre un deuxième tamis vibrant (1') comprenant une plaque perforée (2') d'orifices (9) comprenant une médiane transversale (X), ladite plaque perforée (2') présentant une inclinaison (α') par rapport au plan horizontal passant par ladite médiane transversale (X), une portion de tête (3) et une portion de queue (4), ladite portion de tête (3) étant située en dessous dudit plan horizontal dudit deuxième tamis vibrant (2') et sous ladite portion de queue (4) dudit premier tamis vibrant (1) et ladite portion de queue (4) étant située au-dessus du plan horizontal dudit premier tamis vibrant (1) ; et dans lequel la sortie de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) égouttée est reliée à ladite portion de queue (4) dudit deuxième tamis vibrant (1').

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel, ladite inclinaison (α, α') est choisie dans la plage allant de 1 à 5°.

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel chaque saillie (8) munie d'au moins un desdits orifices (9) présente une forme de tuile, ledit au moins un desdits orifices (9) faisant face à ladite portion de queue (4).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, comprenant au moins une alimentation d'une phase aqueuse (7) séparée de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) pour rincer ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) présente sur ladite plaque perforée (2).

6. Procédé d'égouttage et éventuellement de rinçage d'une matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) et chargée de particules fines comprenant :

   - une alimentation (5) de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) char-

gée de particules fines sur un premier tamis vibrant (1) dans une portion de tête (3) d'une première plaque perforée (2),
- une première remontée de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) sur ladite première plaque perforée (2) présentant une médiane transversale (X) dudit premier tamis vibrant (1) vers une portion de queue (4), par vibration de ladite première plaque perforée (2), ladite première remontée étant effectuée selon une trajectoire inclinée d'un angle (α) de 1 à 10° par rapport à un plan horizontal,
- un premier égouttage et éventuellement un premier rinçage de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) avec écoulement de ladite phase aqueuse au travers de ladite première plaque perforée (2) et une récupération (14) par gravité de ladite phase aqueuse sous ledit premier tamis vibrant (1) de telle façon que la phase aqueuse et ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) circulent l'une par rapport à l'autre en contrecourant au niveau de ladite plaque perforée (2) et,
- une récupération (14) de ladite matière granulaire riche en particules filiformes (6) égouttée,

caractérisé en ce que, pendant ladite vibration de ladite première plaque perforée (2), ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) butte sur des saillies (8) sortant de ladite plaque perforée (2) vers le haut..

7. Procédé selon la revendication 6, comprenant en outre :

- un retournement de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6), après ladite première remontée de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) sur ladite première plaque perforée (2) dudit premier tamis vibrant (1), sur une deuxième plaque perforée (2') d'un deuxième tamis vibrant (1'),
- une deuxième remontée par ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) de ladite deuxième plaque perforée (2') dudit deuxième tamis vibrant (1'), avant ladite récupération (14) avec un deuxième égouttage de ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) au travers de ladite deuxième plaque perforée (2').

8. Procédé selon la revendication 6 ou la revendication 7, dans lequel ladite première remontée est effectuée selon une trajectoire moyenne inclinée d'un angle (α) de 1 à 5° par rapport audit plan horizontal.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, dans lequel ladite deuxième remontée est effectuée selon une trajectoire moyenne inclinée d'un angle (α') de 1 à 10°, de préférence 1 à 5° par rapport à un plan horizontal.

10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 9, dans lequel, lors de ladite deuxième remontée, ladite matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) butte sur des saillies (8) sortant de ladite plaque perforée (2') vers le haut.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 10, dans lequel ladite phase aqueuse s'écoule au moins au travers d'orifices (9) présent sur lesdites saillies (8) faisant face à ladite portion de queue (4).

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, dans lequel ladite phase aqueuse récupérée est recyclée en vue d'une réutilisation à ladite alimentation en phase aqueuse (7).

13. Procédé selon l'une quelconques des revendications 6 à 12, dans lequel lors de ladite première et/ou deuxième remontée, la matière granulaire solide riche en particules filiformes (6) est en outre rincée par une phase aqueuse alimentée au-dessus de ladite première et/ou deuxième plaque perforée (2, 2') respectivement.

14. Utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, pour égoutter et éventuellement rincer une matière granulaire solide riche en particules filiformes (6).

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ablassen und eventuell Ausspülen eines festen Granulatmaterials, das reich an fadenförmigen Partikeln (6) und beaufschlagt mit feinen Partikeln ist, umfassend:

- ein erstes vibrierendes Sieb (1), umfassend eine mit Öffnungen (9) perforierte Platte (2), umfassend eine Quermittellinie (X), wobei die perforierte Platte (2) eine Neigung (α) hat, die von 1 bis 10° in Bezug zu der Horizontalebene, die durch die Quermittellinie (X) verläuft, reicht, einen Kopfabschnitt (3) und einen Endabschnitt (4), wobei sich der Kopfabschnitt (3) unter der Horizontalebene des ersten vibrierenden Siebs (1) befindet und sich der Endabschnitt (4) über der Horizontalebene des ersten vibrierenden Siebs (1) befindet,
- eine Zuführung (5) des festen Granulatmaterials, das reich an fadenförmigen Partikeln (6) und beaufschlagt mit feinen Partikeln ist, die derart angeordnet ist, dass sie das feste, an faden-

förmigen Partikeln (6) reiche Granulatmaterial zu dem Kopfabschnitt (3) des ersten vibrierenden Siebes (1) zuführt,
- mindestens eine Zuführung einer wässerigen Phase (7), um die feinen Partikel mitzunehmen und dadurch zu entfernen,
- einen Ausgang des festen, an fadenförmigen Partikeln (6) reichen abgelassenen Granulatmaterials, der derart angeordnet ist, dass das feste, an fadenförmigen Partikeln (6) reiche Granulatmaterial am Endabschnitt (4) wiedergewonnen wird (14), und
- einen Ausgang der mit feinen Partikeln durch die Schwerkraft beaufschlagten wässerigen Phase unter dem ersten vibrierenden Sieb (1),

dadurch gekennzeichnet, dass
die mit Öffnungen (9) perforierte Platte (2) Vorsprünge (8) aufweist, die von der Seite der perforierten Platte (2), die das feste, an fadenförmigen Partikeln (6) reiche Granulatmaterial aufnimmt, nach oben gerichtet sind, wobei die Vorsprünge (8) jeweils mit mindestens einer Öffnung (9) versehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend ein zweites vibrierendes Sieb (1'), umfassend eine mit Öffnungen (9) perforierte Platte (2'), umfassend eine Quermittellinie (X), wobei die perforierte Platte (2') eine Neigung (α') in Bezug zur Horizontalebene, die durch die Quermittellinie (X) verläuft, aufweist, einen Kopfabschnitt (3) und einen Endabschnitt (4), wobei sich der Kopfabschnitt (3) unter der Horizontalebene des zweiten vibrierenden Siebs (2') und unter dem Endabschnitt (4) des ersten vibrierenden Siebs (1) befindet und sich der Endabschnitt (4) über der Horizontalebene des ersten vibrierenden Siebs (1) befindet, und bei der der Ausgang des festen, an fadenförmigen Partikeln (6) reichen, abgelassenen Granulatmaterials mit dem Endabschnitt (4) des zweiten vibrierenden Siebs (1') verbunden ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Neigung (α, α') in dem Bereich von 1 bis 5° gewählt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der jeder Vorsprung (8), der mit mindestens einer der Öffnungen (9) versehen ist, eine Dachziegelform aufweist, wobei die mindestens eine der Öffnungen (9) dem Endabschnitt (4) gegenüberliegt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, umfassend mindestens eine Zuführung einer wässerigen Phase (7), die von dem an fadenförmigen Partikeln (6) reichen festen Granulatmaterial getrennt ist, um das an fadenförmigen Partikeln (6) reiche feste Granulatmaterial, das auf der perforierten Platte (2) vorhanden ist, auszuspülen.

6. Vorrichtung zum Ablassen und eventuell Ausspülen eines festen Granulatmaterials, das reich an fadenförmigen Partikeln (6) und beaufschlagt mit feinen Partikeln ist, umfassend:

- eine Zuführung (5) des Granulatmaterials, das reich an fadenförmigen Partikeln (6) und beaufschlagt mit feinen Partikeln ist, zu einem ersten vibrierenden Sieb (1) in einem Kopfabschnitt (3) einer ersten perforierten Platte (2),
- eine erste Rückführung des an fadenförmigen Partikeln (6) reichen Granulatmaterials auf der ersten perforierten Platte (2), die eine Quermittellinie (X) des ersten vibrierenden Siebs (1) aufweist, zu einem Endabschnitt (4) durch Vibration der perforierten Platte (2), wobei die Rückführung entlang einer Bahn erfolgt, die um einen Winkel (α) von 1 bis 10° in Bezug zu einer Horizontalebene geneigt ist,
- ein erstes Ablassen und eventuell ein erstes Spülen des an fadenförmigen Partikeln (6) reichen Granulatmaterials mit Abfließen der wässerigen Phase über die erste perforierte Platte (2) und eine Wiedergewinnung (14) der wässerigen Phase durch Schwerkraft unter dem ersten vibrierenden Sieb (1), so dass die wässerige Phase und das an fadenförmigen Partikeln (6) reiche Granulatmaterial in Bezug zueinander gegenläufig im Bereich der perforierten Platte (2) zirkulieren, und
- eine Wiedergewinnung (14) des abgelassenen an fadenförmigen Partikeln (6) reichen Granulatmaterials,

dadurch gekennzeichnet, dass während der Vibration der ersten perforierten Platte (2) das an fadenförmigen Partikeln (6) reiche Granulatmaterial an Vorsprüngen (8) anschlägt, die aus der perforierten Platte (2) nach oben ragen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, ferner umfassend:

- ein Wenden des an fadenförmigen Partikeln (6) reichen Granulatmaterials nach der ersten Rückführung des an fadenförmigen Partikeln (6) reichen Granulatmaterials auf der ersten perforierten Platte (2) des ersten vibrierenden Siebs (1) auf eine zweite perforierte Platte (2') eines zweiten vibrierenden Siebs (1'),
- eine zweite Rückführung des an fadenförmigen Partikeln (6) reichen Granulatmaterials von der zweiten perforierten Platte (2') des zweiten vibrierenden Siebs (1') vor der Wiedergewinnung (14) mit einem zweiten Ablassen des an fadenförmigen Partikeln (6) reichen Granulatmaterials über die zweite perforierte Platte (2').

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, bei dem die erste

Rückführung entlang einer mittleren Bahn erfolgt, die um einen Winkel (α) von 1 bis 5° in Bezug zur Horizontalebene geneigt ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, bei dem die zweite Rückführung entlang einer mittleren Bahn erfolgt, die um einen Winkel (α') von 1 bis 10°, vorzugsweise 1 bis 5°, in Bezug zu einer Horizontalebene geneigt ist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem bei der zweiten Rückführung das an fadenförmigen Partikeln (6) reiche Granulatmaterial an Vorsprüngen (8) anschlägt, aus der perforierten Platte (2') nach oben herausragen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 10, bei dem die wässerige Phase mindestens durch Öffnungen (9) abfließt, die auf den Vorsprüngen (8) gegenüber dem Endabschnitt (4) angeordnet sind.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 11, bei dem die wiedergewonnene wässerige Phase für eine Wiederverwendung an der Zuführung einer wässerigen Phase (7) rezykliert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 12, bei dem bei der ersten und/oder zweiten Rückführung das an fadenförmigen Partikeln (6) reiche Granulatmaterial ferner durch eine wässerige Phase gespült wird, die über der ersten und/oder der zweiten perforierten Platte (2, 2') jeweils zugeführt wird.

14. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, um ein an fadenförmigen Partikeln (6) reiches Granulatmaterial abzulassen und eventuell zu spülen.

Claims

1. A device for draining and optionally rinsing a solid granular material rich in filiform particles (6) and filled with fine particles, comprising:

- a first vibrating screen (1) comprising a plate (2) perforated with orifices (9) comprising a transverse median (X), said perforated plate (2) having an incline (α) of from 1 to 10° relative to the horizontal plane passing through said transverse median (X), a head portion (3) and a tail portion (4), said head portion (3) being situated below said horizontal plane of said first vibrating screen (1) and said tail portion (4) being situated above said horizontal plane of said first vibrating screen (1),
- a supply (5) of said solid granular material rich in filiform particles (6) and filled with fine particles arranged to supply said solid granular material rich in filiform particles (6) on the head portion (3) of said first vibrating screen (1),
- at least one supply of an aqueous phase (7) to eliminate said fine particles by driving,
- an outlet for said drained solid granular material rich in filiform particles (6), arranged to recover (14) said solid granular material rich in filiform particles (6) at said tail portion (4), and
- an outlet for said aqueous phase filled with fine particles by gravity, under said first vibrating screen (1),

characterized in that
said plate (2) perforated with orifices (9) has protrusions (8) oriented upward from the face of said perforated plate (2) receiving said solid granular material rich in filiform particles (6), said protrusions (8) each being provided with at least one orifice (9).

2. The device according to claim 1, further comprising a second vibrating screen (1') comprising a plate (2') perforated with orifices (9) comprising a transverse median (X), said perforated plate (2') having an incline (α') relative to the horizontal plane passing through said transverse median (X), a head portion (3) and a tail portion (4), said head portion (3) being situated below said horizontal plane of said second vibrating screen (2') and below said tail portion (4) of said first vibrating screen (1) and said tail portion (4) being situated above the horizontal plane of said first vibrating screen (1); and wherein the outlet for said drained solid granular material rich in filiform particles (6) is connected to said tail portion (4) of said second vibrating screen (1').

3. The device according to claim 1 or claim 2, wherein said incline (α, α') is chosen in the range of 1 to 5°.

4. The device according to claim 3, wherein each protrusion (8) provided with at least one of said orifices (9) has a tile shape, said at least one of said orifices (9) facing said tail portion (4).

5. The device according to any one of claims 1 to 4, comprising at least one supply of an aqueous phase (7) separated from said solid granular material rich in filiform particles (6) in order to rinse said solid granular material rich in filiform particles (6) present on said perforated plate (2).

6. A method for draining and optionally rinsing a solid granular material rich in filiform particles (6) and filled with fine particles comprising:

- a supply (5) of said solid granular material rich in filiform particles (6) filled with fine particles on a first vibrating screen (1) in a head portion (3)

of a first perforated plate (2),
- a first rise of said solid granular material rich in filiform particles (6) onto said first perforated plate (2) having a transverse median (X) of said first vibrating screen (1) toward a tail portion (4), by vibration of said first perforated plate (2), said first rise being done along a trajectory inclined by an angle (α) of 1 to 10° relative to a horizontal plane,
- a first draining and optionally a first rinsing of said solid granular material rich in filiform particles (6) with a flow of said aqueous phase through said first perforated plate (2) and recovery (14), by gravity, of said aqueous phase below said first vibrating screen (1) such that the aqueous phase and said solid granular material rich in filiform particles (6) flow countercurrent to one another at said perforated plate (2), and
- a recovery (14) of said granular material rich in drained filiform particles (6),

characterized in that, during said vibration of said first perforated plate (2), said solid granular material rich in filiform particles (6) abuts on protrusions (8) emerging upward from said perforated plate (2).

7. The method according to claim 6, further comprising:

- a reversal of said solid granular material rich in filiform particles (6), after said first rise of said solid granular material rich in filiform particles (6) on said first perforated plate (2) of said first vibrating screen (1), onto a second perforated plate (2') of a second vibrating screen (1'),
- a second rise by said solid granular material rich in filiform particles (6) from said second perforated plate (2') of said second vibrating screen (1'), before said recovery (14) with a second draining of said solid granular material rich in filiform particles (6) through said second perforated plate (2').

8. The method according to claim 6 or claim 7, wherein said first rise is done along a mean trajectory inclined by an angle (α) of 1 to 5° relative to said horizontal plane.

9. The method according to claim 7 or 8, wherein said second rise is done along a mean trajectory inclined by an angle (α') from 1 to 10°, preferably from 1 to 5° relative to a horizontal plane.

10. The method according to one of claims 6 to 9, wherein, during said second rise, said solid granular material rich in filiform particles (6) abuts on protrusions (8) emerging upward from said perforated plate (2').

11. The method according to any one of claims 6 to 10, wherein said aqueous phase flows at least through orifices (9) present on said protrusions (8) facing said tail portion (4).

12. The method according to any one of claims 6 to 11, wherein said recovered aqueous phase is recycled for reuse for said supply of aqueous phase (7).

13. The method according to any one of claims 6 to 12, wherein during said first and/or second rise, the solid granular material rich in filiform particles (6) is further rinsed by an aqueous phase supplied above said first and/or second perforated plate (2, 2'), respectively.

14. A use of a device according to any one of claims 1 to 5, to drain and optionally rinse a solid granular material rich in filiform particles (6).

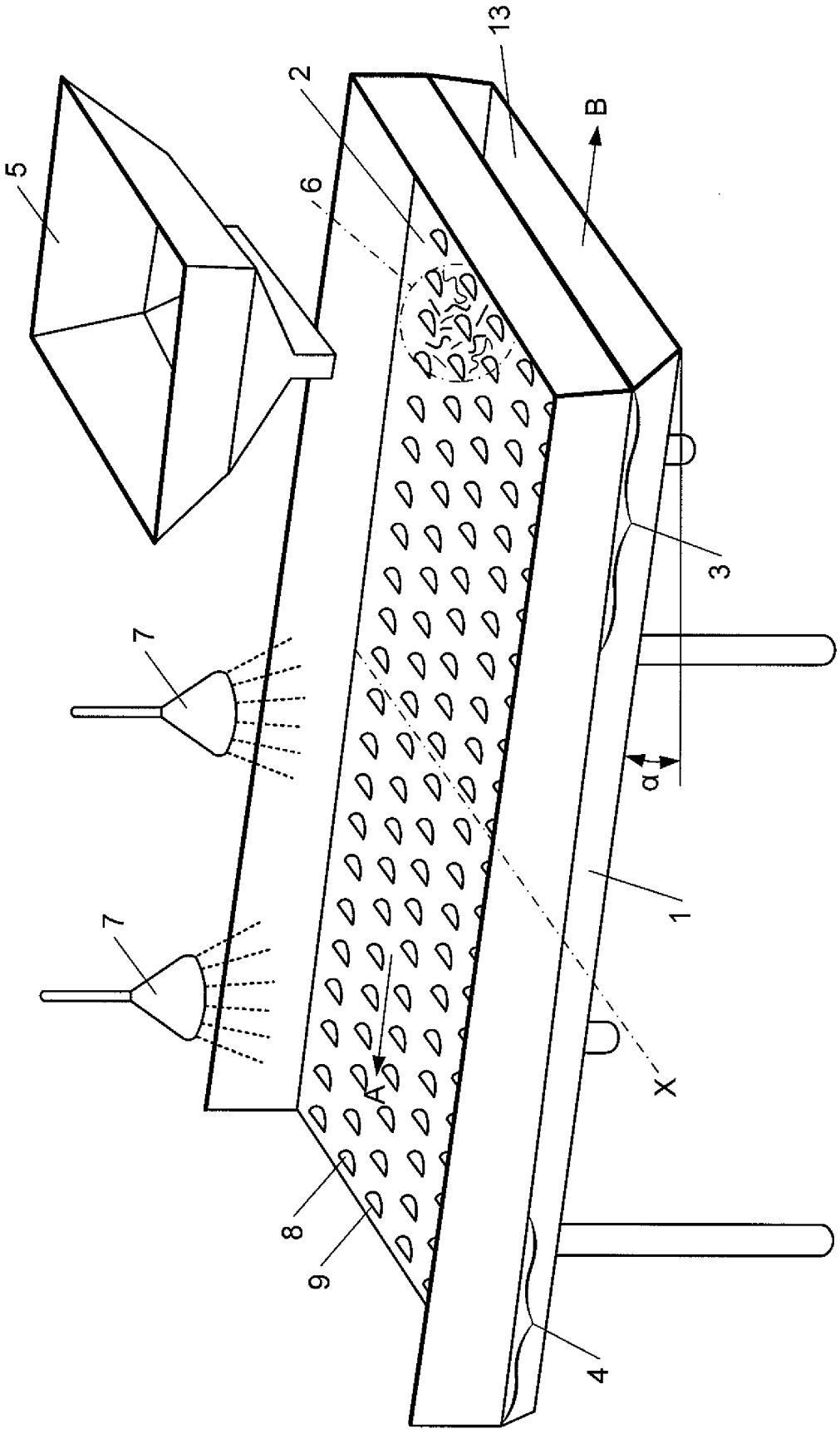


Fig. 1

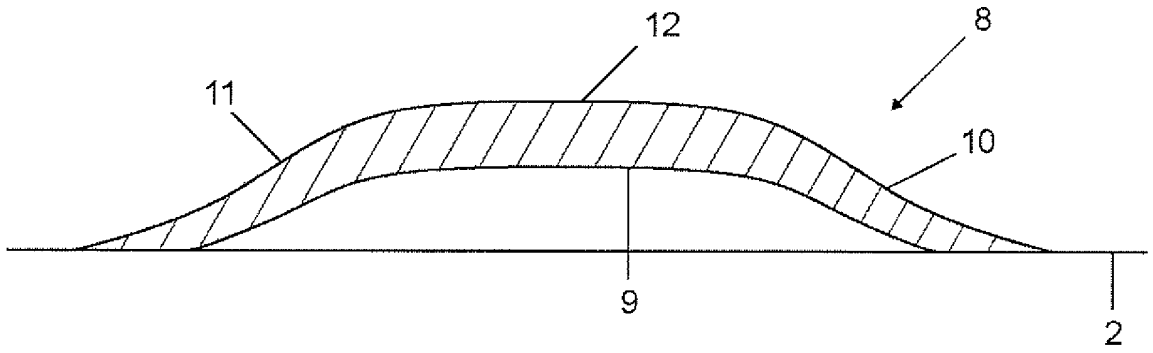


Fig. 2

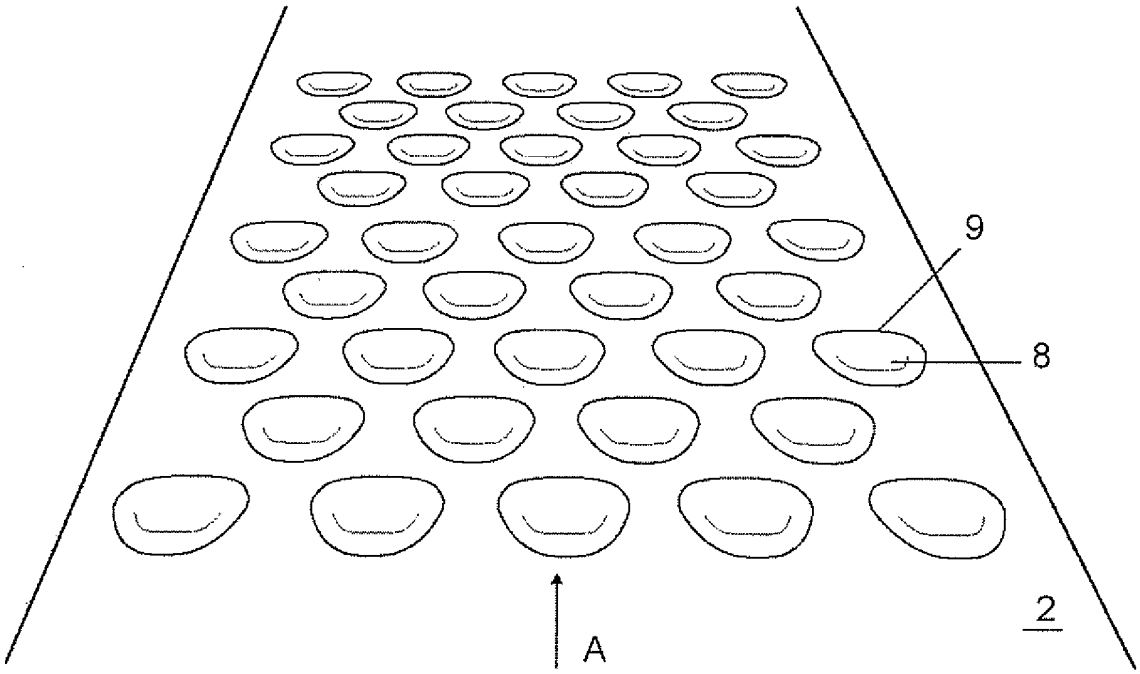


Fig. 3

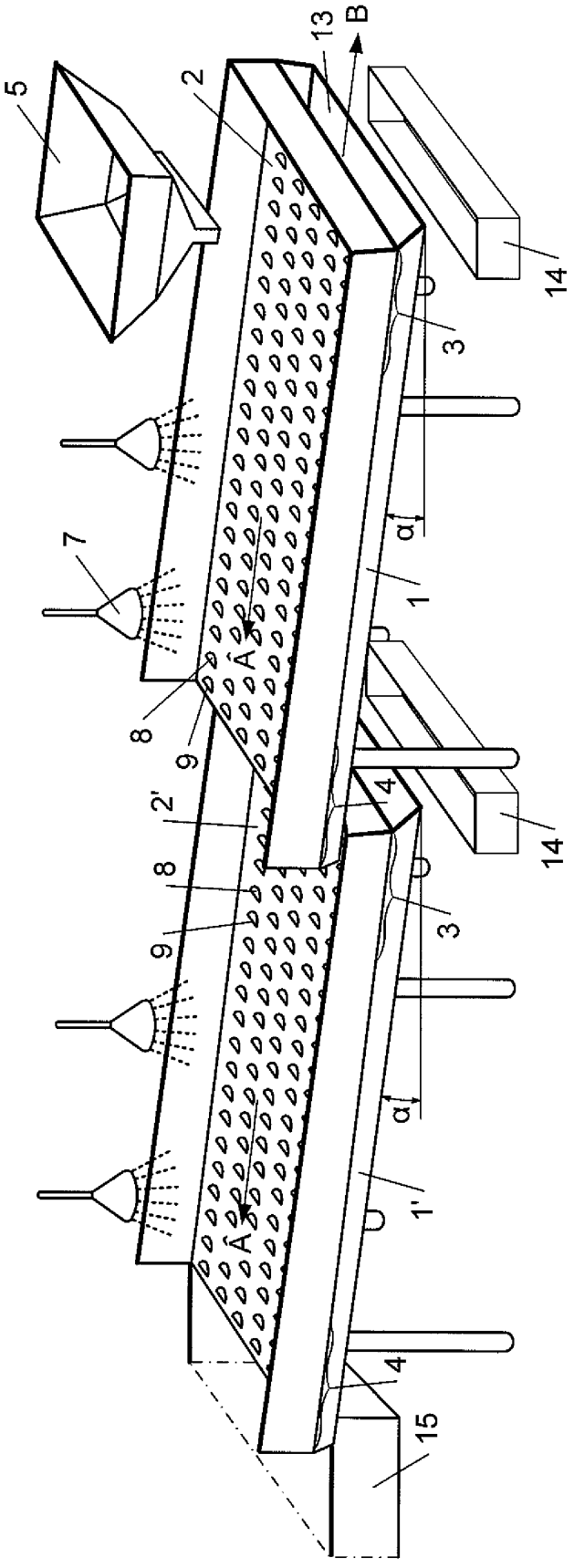


Fig. 4

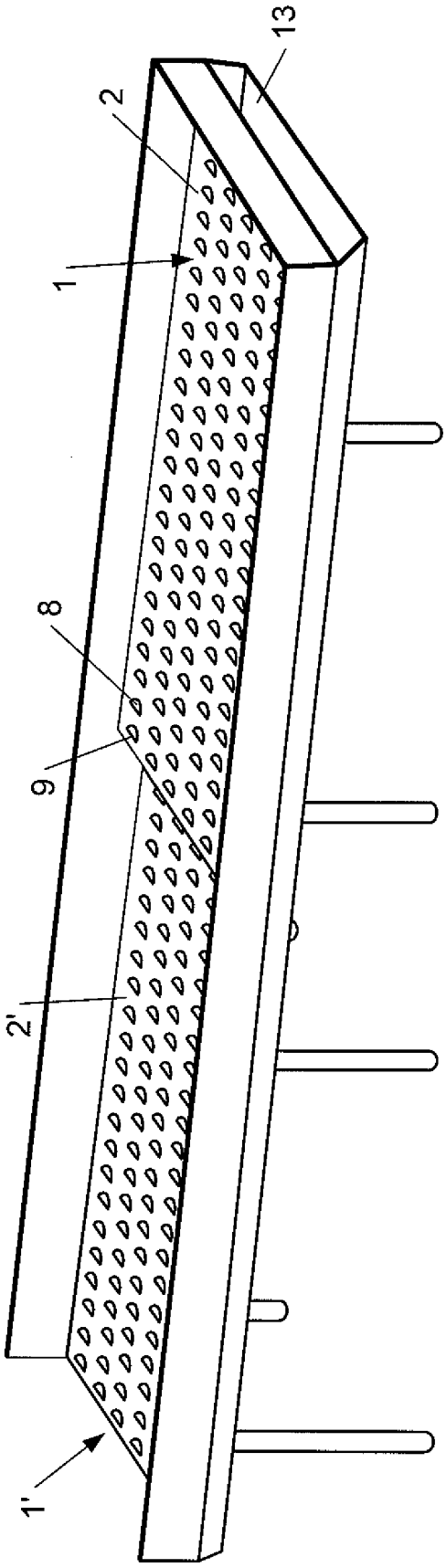


Fig. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 2237491 A **[0002]**
- FR 1461603 **[0004]**
- WO 2009013511 A **[0004]**
- DE 19515349 **[0005]**