

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 647 028

21 N° d'enregistrement national :

89 06687

51 Int Cl⁵ : B 01 D 33/04, 33/74; C 02 F 11/12.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18 mai 1989.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 23 novembre 1990.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : Michel SAULNIER. — FR.

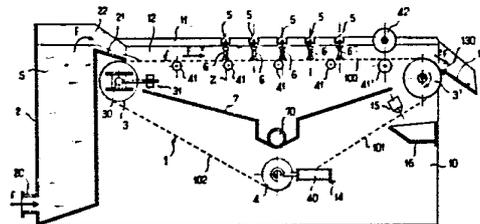
72 Inventeur(s) : Michel Saulnier.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Martin, Schimpf,
Warcoin et Ahner.

54 Dispositif d'égouttage d'une suspension solide-liquide.

57 Ce dispositif comprend un tapis filtrant 1 se déplaçant en continu, dont une partie au moins 100, qui reçoit la suspension à traiter *S* présente une trajectoire sensiblement horizontale passant au-dessus d'un bac récepteur de liquide 7; conformément à l'invention, il est prévu au-dessus de la partie 100 au moins une série fixe d'organes de brassage 6 qui ont la forme de corps de révolution montés fou autour d'un axe sensiblement vertical coïncidant avec leur propre axe de révolution. Traitement de suspensions solide-liquide diverses, notamment de boues résiduaires.



FR 2 647 028 - A1

D

DISPOSITIF D'EGOUTTAGE D'UNE SUSPENSION SOLIDE-LIQUIDE

La présente invention concerne un dispositif d'égouttage d'une suspension solide-liquide.

Comme application privilégiée, mais non limitative, du dispositif on citera l'épaississement par égouttage d'une boue, notamment d'une boue résiduaire industrielle ou urbaine, soit avant la déshydratation proprement dite de la boue, par exemple au moyen d'une presse, soit en vue de son stockage sous un volume réduit.

Il est déjà bien connu, pour réaliser l'égouttage d'une boue, de l'étaler sur un tapis filtrant (bande poreuse ou toile maillée) se déplaçant en continu au-dessus de moyens de récupération de liquide (bacs), de sorte que l'égouttage se fait par gravité, le liquide traversant le tapis alors que les particules solides restent retenues sur celui-ci ; pour améliorer la qualité de l'égouttage, il est également connu d'opérer un léger brassage du produit transporté par la bande, ceci au moyen d'éléments de peignes transversaux, disposés en quinconce. Chaque élément de peigne provoque un certain brassage de la matière et trace dans le produit en mouvement un sillon qui facilite l'écoulement de l'eau à travers le tapis.

Un dispositif d'égouttage qui met en oeuvre une telle technique est décrit par exemple dans le document EP-B-0 201 443 (voir en particulier colonne 4, lignes 28-38, figure 1). Ce dispositif est intégré dans une presse à bande filtrante dont il constitue un poste de pré-traitement, le tapis d'égouttage étant l'une des deux bandes servant aux pressages ultérieurs.

Un tel dispositif présente l'avantage d'être simple et robuste ; de plus il est facile de laver en permanence le tapis, ceci grâce à des jets d'eau disposés sur le trajet retour de la bande, ce qui évite tout risque d'engorgement des mailles du tapis en

cours du travail. Ce n'est pas le cas avec des dispositifs d'un autre type, utilisant une grille filtrante fixe qui coopère avec des racleurs mobiles, tel que par exemple celui qui est décrit dans le document FR-A-2 581 559, pour lequel se pose le problème
5 d'obstruction rapide des ouvertures de la grille par des particules de matière.

La présente invention a pour objectif d'améliorer encore l'efficacité de l'égouttage, c'est-à-dire d'augmenter le pourcentage d'eau extrait du produit, dans un dispositif du genre qui
10 vient d'être évoqué, à tapis mobile et peignes de brassage.

Ce résultat est atteint conformément à l'invention, grâce au fait que chaque organe de brassage formant élément du peigne est un corps de révolution et que celui-ci est monté fou autour d'un
15 axe sensiblement vertical qui coïncide avec son axe de révolution.

Grâce à cet arrangement, le contact du produit avec le corps de révolution provoque la mise en rotation de ce dernier, dans un sens ou dans l'autre, ce qui a pour effet d'opérer un brassage efficace et de dégager dans le produit en mouvement un sillon de
20 forme irrégulière, approximativement en zigzags, permettant une évacuation efficace du liquide contenu dans le produit.

Dans un mode de réalisation préférentiel, cet organe de brassage rotatif possède une partie principale sensiblement cylindrique et une embase élargie, celle-ci ayant avantageusement une
25 forme tronconique, d'angle divergeant vers le bas. Une telle forme permet d'opérer un véritable retournement de l'épaisseur de produit qui vient buter contre l'organe de brassage, ce qui favorise l'égouttage.

Avantageusement, l'organe de brassage repose par gravité, par la face inférieure de son embase, sur le tapis filtrant, avec
30 possibilité de libre débattement en direction verticale, si bien qu'il est toujours correctement appliqué contre le tapis en dépit de son usure progressive.

L'organe de brassage est réalisé de préférence en matière plastique tel que le polypropylène.

Il est avantageux de donner à cet organe une forme symétrique par rapport à un plan médian perpendiculaire à son axe, ce qui le rend réutilisable par simple retournement après usure de son embase.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description et des dessins annexés qui en présentent un mode de réalisation préférentiel.

Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue de côté schématique du dispositif ;

- la figure 2 représente vue de face une série d'organes de brassage et leur montage transversal sur le dispositif ;

- la figure 3 est une vue de dessus partielle, avec arrachements, coupée par le plan III-III, des organes de la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue de détail d'un organe de brassage et des moyens de montage de celui-ci dans le dispositif, cette vue étant coupée par un plan vertical passant par l'axe de révolution de l'organe ;

- la figure 5 est une vue de dessus schématique destinée à illustrer le mode d'action des organes de brassage au cours d'une opération d'égouttage.

Le dispositif d'égouttage représenté schématiquement à la figure 1 comprend un bâti 10 qui supporte des rouleaux d'entraînement et de renvoi 3, 3', 4 d'une bande sans fin, ou tapis filtrant 1.

Le tapis 1 est réalisé par exemple en polyester monofilament, avec un maillage du type chevron ; la largeur moyenne des mailles du tapis est naturellement choisie en fonction du produit à traiter ; à titre indicatif cette largeur, ou "vide de maille" est comprise entre 200 et 800 micromètres.

Un moteur approprié, non représenté, entraîne l'un des rouleaux, de préférence le rouleau 3', dont la surface est caoutchoutée, de telle manière que celui-ci fasse défiler le tapis 1 en continu, son brin supérieur 100 se déplaçant de gauche à droite à la figure 1.

5 La tension du tapis 1 est ajustable, au moyen d'un dispositif de réglage 31, de type connu (par exemple un système vis-écrou) qui permet de déplacer horizontalement l'arbre 30 du rouleau 3. Ce dispositif de tension peut être avantageusement automatisé de manière à assurer une tension constante de la toile et améliorer la sécurité du fonctionnement ainsi que la durée de vie de la toile.

10 Le rouleau inférieur 4 est pourvu d'un dispositif de guidage automatique de la toile, agencé pour réaliser un rattrapage permanent du déport de la bande et donc d'assurer son bon alignement. Il s'agit également d'un dispositif connu en soi, comprenant par exemple un vérin 40 porté par un élément de bâti 14, et adapté pour déplacer automatiquement l'une des extrémités de l'arbre du rouleau, ceci en fonction d'un programme de régulation pré-établi.

20 Le brin "aller" 100 du tapis 1 a une trajectoire sensiblement horizontale au cours de laquelle il est soutenu par des éléments de support, par exemple des galets d'appui 41, 41'. Ce brin "aller" est disposé au-dessus d'un bac récupérateur de liquide 7, dont le fond communique avec un conduit d'évacuation 70.

25 A la partie amont de cette trajectoire "aller", à la gauche du bâti 10 sur la figure 1, est monté un bac de floculation 2. A la base de ce bac est prévue une tubulure 20 sur laquelle est branché un conduit (non représenté) par lequel le produit à traiter, par exemple une boue préalablement floculée au moyen d'un polyélectrolyte, est amené en continu par pompage.

30 A la partie supérieure du bac est prévue une goulotte de déversement 21, munie de rebords 22, qui réalise le dépôt et l'éta-

lement en continu de la suspension solide-liquide sur toute la largeur de la bande 1, et plus précisément sur la partie amont du brin supérieur 100 de cette bande.

De chaque côté de la bande sont disposées des joues verticales 12, qui empêchent l'échappement latéral de la suspension, ces
5 joues étant montées sur des longerons 11. Ces derniers présentent une série d'échancrures en "U", se faisant face deux à deux, qui servent au montage, par simple encastrement de haut en bas, de rails transversaux S de section en "U" correspondantes.

Dans l'exemple représenté il est prévu cinq traverses succes-
10 sives 5, sensiblement équidistantes. Comme on le voit plus particulièrement à la figure 2, chaque traverse 5 supporte une série d'organes 6 qui ont la forme générale d'une bobine servant à l'enroulement de fils textiles. Chaque traverse supporte par exemple six organes 6 en forme de bobines, dont l'axe de révolution Z
15 est disposé verticalement.

Pour démonter une rangée d'organes 6 il suffit de retirer la traverse 5 qui les porte, par translation de bas en haut.

Comme on le voit à la figure 3, chaque série d'organes 6 portée par une traverse 5 est disposée en quinconce par rapport à
20 la série suivante.

La figure 4 illustre un mode de montage possible d'un élément 6, et représente en détail la forme de celui-ci.

L'organe 6 est une pièce en matière plastique obtenue par moulage, par exemple une pièce de polypropylène. Il s'agit d'un
25 corps de révolution d'axe Z, présentant une partie principale cylindrique 60 et une paire d'embases tronconiques 61 identiques, se raccordant aux faces d'extrémités 65 du corps par des zones chanfreinées cylindriques 62. Le corps 6 est percé d'un alésage 63 qui débouche, dans les zones correspondantes aux embases 61,
30 dans des alésages 64 de plus grand diamètre. Comme déjà dit, le

corps 6 a donc l'allure d'une bobine, de forme symétrique par rapport à un plan médian perpendiculaire à l'axe Z.

5 Le corps 6 est monté sous la traverse 5 et est fixé à celle-ci par une vis 8 dont la tête 80 est tournée vers le bas. La fixation de la vis à la traverse en "U" 5 est assurée par un écrou 9, s'appuyant sur une rondelle 90, et par un contre-écrou 91.

10 La tige de vis 8 a un diamètre légèrement plus faible que celui de l'alésage 63, de sorte que le corps 6 est libre de tourner autour de cette tige, laquelle fait donc office d'axe de rotation.

15 La tête de vis 80, qui est située dans l'alésage plus grand 64, sert à retenir le corps 6 dans le cas où le tapis 1 est enlevé (par exemple en vue de son changement). Si le tapis 1 se trouve en place, la face inférieure 65 du corps 6 vient reposer par gravité sur ce tapis, comme cela est représenté à la figure 4. Il est prévu des jeux fonctionnels i, j, k, qui autorisent un libre débattement du corps 6 en direction verticale, sur la tige 8, tant vers le haut que vers le bas ; ainsi la face 65 de l'embase inférieure s'applique toujours correctement entre le tapis mobile, en dépit des irrégularités de celui-ci ou de l'usure de l'embase.

20 En aval de la dernière série d'organes de brassage 6 est avantageusement disposé un rouleau de pressage 42, situé au-dessus du tapis, et coopérant avec un galet d'appui 41', pour compacter légèrement et étaler la matière à sa sortie du dispositif. Cette sortie se fait par une goulotte 13, après raclage du tapis 1 au cours de son passage sur le rouleau 3', par un grattoir approprié 130.

25 La circulation de la solution dans le dispositif est figurée par les flèches f à la figure 1.

30 Le brin de tapis 101 situé entre les rouleaux 3' et 4 est lavé par un dispositif 15 adapté pour diriger des jets d'eau à travers le tapis ; de préférence, les eaux de lavage sont dirigées

sur la bande du côté opposé à celui qui était en contact avec la suspension, afin d'assurer un nettoyage plus efficace ; en option, la rampe de lavage peut être équipée d'une brosse de nettoyage ; les eaux de lavage sont récupérées par un bac 16.

5 On a désigné par la référence 102 le brin du tapis situé entre les rouleaux 4 et 3.

Comme on le comprend aisément à la simple observation de la figure 5, le produit S, par exemple une boue résiduaire, qui est transportée par le tapis, va se heurter aux différentes rangées
10 d'organes 6a, 6b, 6c, 6d, ... qui barrent son passage. Le contact de la matière avec chacun de ces organes va entraîner ce dernier en rotation, dans un sens ou dans l'autre, selon la résultante des efforts générés par ce contact. Certains des organes 6 vont donc tourner dans un sens, figuré par la flèche g, et les autres dans
15 l'autre sens figuré par la flèche h.

En raison de cette rotation, tout bourrage de la matière est évité ; de plus, grâce à son embase tronconique, l'organe en rotation 6 provoque un retournement de la matière dans son épaisseur, et réalise donc un brassage efficace du produit, tout en creusant dans celui-ci un canal C à bords irréguliers, ondulés ou en zigzags. Du fait que chaque organe 6 repose contre le tapis filtrant 1, le fond de ces canaux - ou sillons - C est dégagé du produit et par conséquent les mailles du tapis à cet endroit ne
20 sont pas obstruées, si bien que l'écoulement du liquide à travers le tapis peut se faire librement dans ces canaux.

Du fait que les séries successives d'organes de brassage rotatifs 6 sont décalées en quinconce, les deux bandes de matière séparées par chaque canal qui vient d'être formé, vont se trouver regroupées en se heurtant à l'organe de la série suivante ; de
30 plus la rotation de ce nouvel organe ne se fait pas nécessairement dans le même sens que l'organe précédent, ce qui accentue encore l'effet d'agitation de la matière.

Lorsque, par suite du frottement de l'embase inférieure 61 sur le tapis mobile, cette embase se trouve excessivement usée, il suffit de démonter le système vis-écrou 8-9, 91, de retirer le corps de brassage usé, et de le remettre en place après retournement de telle façon que ce soit l'autre embase qui vienne reposer sur le tapis. Cet arrangement permet donc de doubler la durée de vie des organes de brassage.

Les dimensions du dispositif, et notamment du tapis filtrant, ainsi que le nombre et la disposition des organes de brassage sont naturellement choisis en fonction de la capacité de traitement souhaitée et du type de suspension auquel on a affaire.

A titre indicatif, dans une station de traitement de boue résiduaire de capacité moyenne, on utilisera un tapis filtrant de largeur comprise entre 1m et 1,50m, dont la longueur du brin horizontal 100 servant à l'égouttage sera de l'ordre de 4 à 5m.

Les écartements e entre deux organes de brassage d'une même rangée et E entre deux rangées voisines (voir figure 3) seront de l'ordre de 200 à 300 mm.

Les dimensions principales des corps de brassage 6 seront les suivantes :

- diamètre de la partie cylindrique 60 : 30 mm ;
- diamètre des embases 61 : 50 mm ;
- conicité des embases 65 : 45° ;
- longueur : 100 mm ;
- hauteur de chaque embase : 10 mm.

Le moteur d'entraînement du tapis est de préférence un moteur à vitesse variable de manière continue, permettant d'obtenir une vitesse de défilement comprise entre 0 et 25 m/mn ; la vitesse de travail sera normalement de l'ordre de 10 à 15 m/mn.

Le dispositif d'égouttage qui vient d'être décrit pourrait être monté sur une presse-filtre afin de réaliser un épaissement des boues, préalablement au filtrage proprement dit ; dans ce

cas le dispositif constitue donc un sous-ensemble de la presse.

Le dispositif pourrait aussi constituer une machine autonome adaptée pour réaliser l'épaississement des boues avant stockage ou avant toute autre utilisation, par exemple avant épandage.

- 5 Une utilisation du dispositif peut être envisagée aussi dans une installation de traitement physico-chimique d'effluents industriels tels que des effluents d'abattoirs par exemple.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'égouttage d'une suspension solide-liquide telle qu'une boue, du type comprenant un tapis filtrant (1) se déplaçant en continu, dont une partie au moins (100), qui reçoit la suspension à traiter (5), présente une trajectoire sensiblement horizontale qui passe au-dessus de moyens (7, 70) récupérateurs de liquide, l'égouttage se faisant par gravité à travers ladite partie (100) du tapis (1), et dans lequel il est prévu au moins une série fixe d'organes de brassage (6), qui est disposée juste au-dessus de cette partie (100), transversalement par rapport à sa direction d'avancement, de telle sorte qu'au cours de son trajet la suspension vient heurter ces organes (6), caractérisé en ce que chaque organe de brassage (6) est un corps de révolution qui est monté fou autour d'un axe sensiblement vertical (Z) coïncidant avec son axe de révolution.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de brassage (6) possède une partie principale (60) sensiblement cylindrique et une embase élargie (61).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'embase (61) a une forme tronconique, d'angle divergeant vers le bas.

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'organe de brassage repose par gravité, par la face inférieure (65) de ladite embase (61), sur le tapis (1), avec possibilité de libre débattement en direction verticale.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'organe de brassage (6) est en matière plastique, par exemple en polypropylène.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caracté-

térisé en ce que l'organe de brassage (6) a une forme symétrique par rapport à un plan médian perpendiculaire à son axe (Z), ce qui le rend réutilisable par simple retournement, après usure de son embase.

FIG. 1

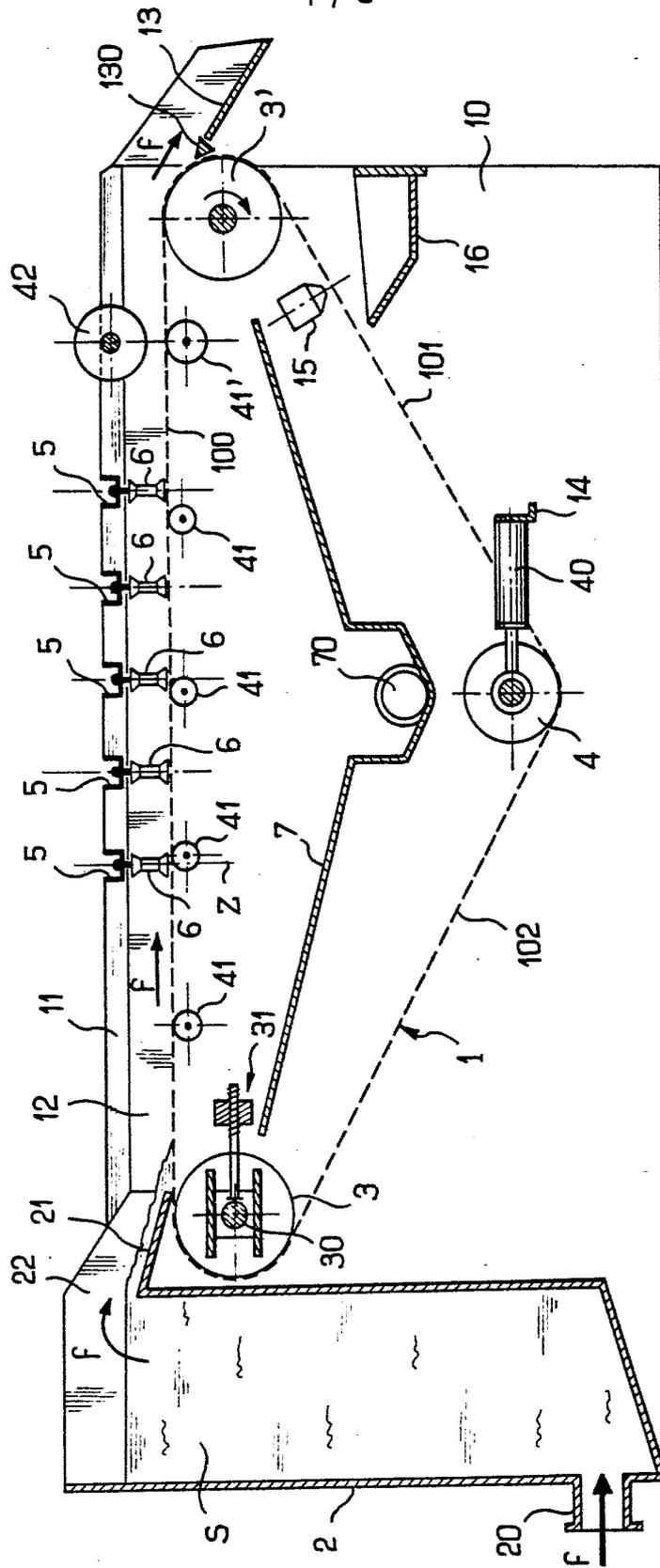


FIG. 2

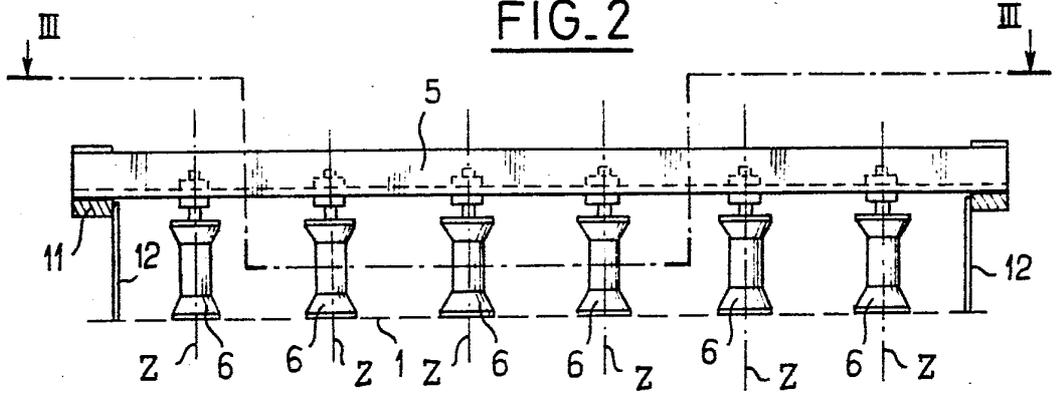
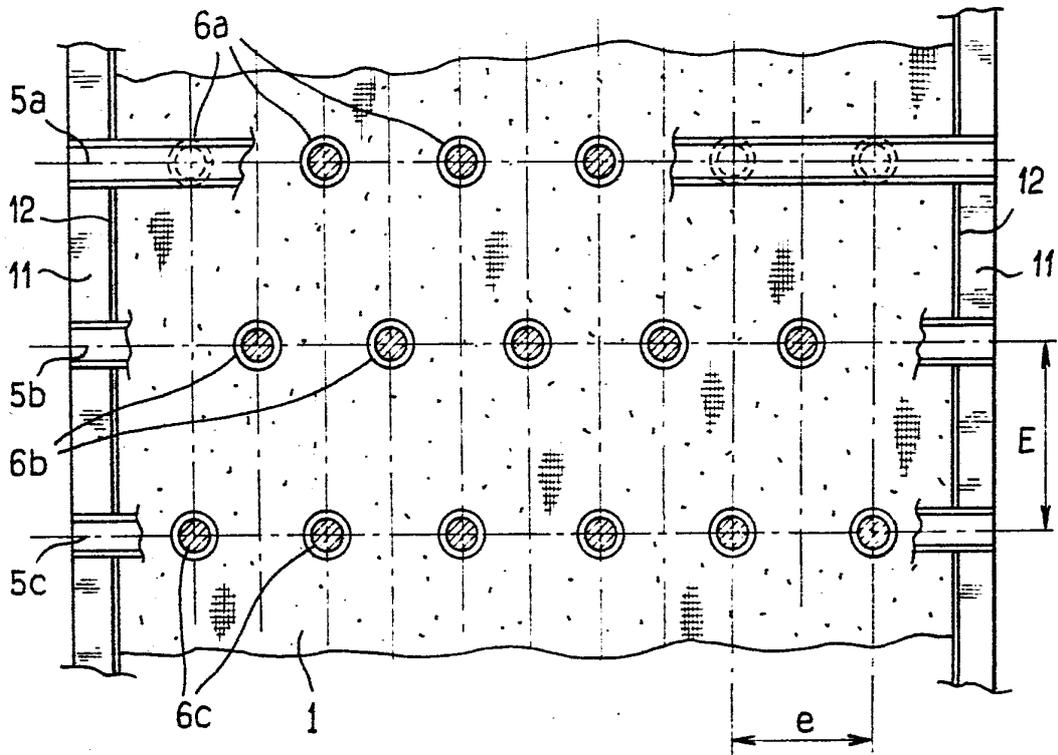


FIG. 3



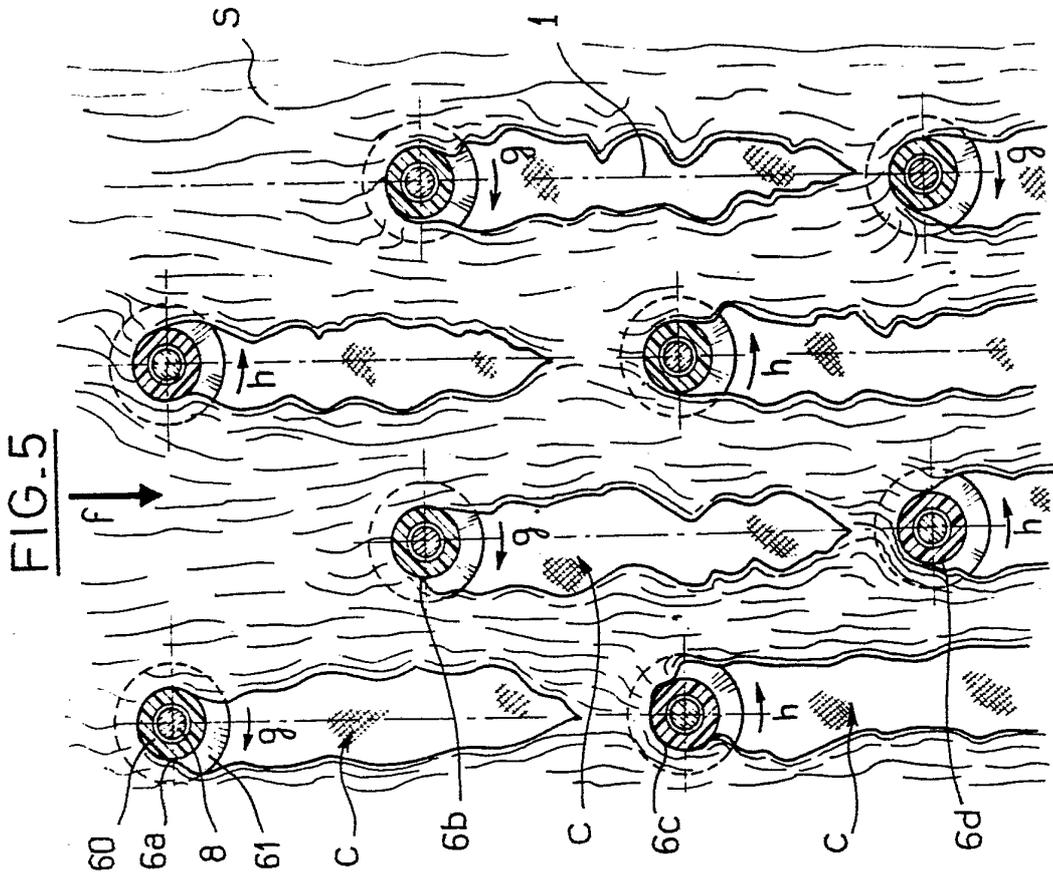


FIG. 4

