

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 78100037.7

(51) Int. Cl.²: B 04 B 3/08, A 47 J 31/22

(22) Date de dépôt: 01.06.78

(30) Priorité: 02.06.77 FR 7716927

(43) Date de publication de la demande:
 20.12.78 Bulletin 78/1

(84) Etats contractants désignés:
 BE CH DE GB LU NL

(71) Demandeur: Cailliot, Serge,
 38, Rue du Bois de Boulogne,
 F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(84) Etats contractants désignés:
 BE CH DE GB LU NL

(71) Demandeur: SOCIETE NORMANDE DE SERVICES,
 59, Rue Colbert,
 F-92700 Colombes (FR)

(84) Etats contractants désignés:
 BE CH DE GB LU NL

(71) Demandeur: AGENCE NATIONALE DE VALORISATION
 DE LA RECHERCHE (ANVAR),
 13, Rue Madeleine Michélin,
 F-92522 Neuilly-sur-Seine, (FR)

(84) Etats contractants désignés:
 BE CH DE GB LU NL

(71) Demandeur: SOCIETE GENERALE POUR LE
 FINANCEMENT DE L'INNOVATION SOGINNOVE,
 50, Boulevard Haussmann,
 F-75009 Paris (FR)

(84) Etats contractants désignés:
 BE CH DE GB LU NL

(71) Demandeur: Cor, Bertrand,
 145, Rue de la Pompe,
 F-75116 Paris (FR)

(84) Etats contractants désignés:
 BE CH DE GB LU NL

(71) Demandeur: Gastinne, Arnaud,
 12, Rue Leo Delibes,
 F-75116 Paris (FR)

(84) Etats contractants désignés:
 BE CH DE GB LU NL

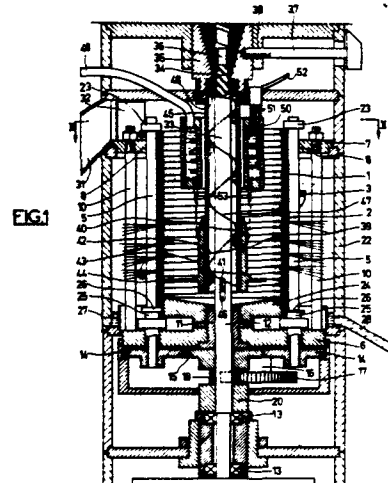
(72) Inventeur: Cailliot, Serge,
 38, Rue du Bois de Boulogne,
 F-92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(74) Mandataire: Casalunga, Alain, et al,
 Bureau D-A-Casalunga, Lilienstrasse 77,
 D-8000 München 80 (DE)

(54) Dispositif de filtration centrifuge continue pour séparation, lavage ou épuisement, et application à une machine à café automatique.

(57) Dispositif de filtration centrifuge continue pour séparation, lavage ou épuisement, caractérisé par le fait, que la paroi cylindrique rotative est constituée par un enroulement hélicoïdal à spires jointives d'une longue lanière (1) montée dans une cage rotative constituée par des rouleaux cylindriques (5) disposés selon des génératrices extérieures de la paroi cylindrique et entraînés en rotation à faible vitesse tous dans le même sens par un mécanisme approprié, la lanière étant bouclée en un ensemble sans fin grâce à une spire de retour (3) qui s'étend d'une extrémité à l'autre dudit enroulement hélicoïdal, grâce à quoi la paroi poreuse cylindrique avance lentement dans le sens de l'axe en se renouvelant constamment.

Application: machine à café automatique.



L'invention concerne la filtration en général, et plus particulièrement la préparation du café.

On sait que l'opération de filtration en général consiste à faire passer un liquide à travers une paroi poreuse qui
5 retient des particules solides, ces particules solides pouvant être contenues au préalable en suspension dans le liquide, dans le cas d'une filtration pour séparation, ou au contraire être placées à l'avance dans le filtre puis arrosées par le liquide lorsqu'on veut procéder à une opération
10 de lavage ou d'épuisement à l'aide d'un solvant approprié de substances actives solubles contenues dans les particules solides. C'est le cas en particulier de la préparation du café qui consiste à faire passer de l'eau chaude à travers du café moulu.

15 Dans le cas le plus simple, le passage du liquide s'effectue par simple gravité. On peut cependant améliorer l'efficacité de filtration en faisant passer le liquide sous l'effet de la force centrifuge en utilisant une paroi poreuse cylindrique entraînée en rotation en grande vitesse autour
20 de son axe. Dans les deux cas l'opération de filtration est forcément intermittente, c'est-à-dire qu'à des phases de filtration succèdent des phases de nettoyage pour l'évacuation des substances solides accumulées contre la paroi poreuse.

25 On connaît cependant des filtres continus dans lesquels on utilise une paroi poreuse sans fin, soit sous forme de bande sans fin, soit sous forme de cylindre rotatif, et dans ce cas on a une zone ou un secteur de filtration suivi d'une
30 autre zone ou secteur de nettoyage, ce nettoyage étant obtenu généralement par raclage à l'aide d'une raclette fixe

puis décolmatage de la paroi poreuse par un rinçage en sens inverse. Dans le cas de tels filtres continus, le passage du liquide se fait forcément par gravité ou par aspiration mais il est exclu d'opérer par voie centrifuge, le déplacement ou la rotation de la paroi poreuse étant nécessairement lent 5 puisque c'est lui qui préside à la succession des opérations de filtrage et de lavage.

Il n'est donc absolument pas possible avec l'état de la technique de bénéficier à la fois de l'automaticité d'une 10 filtration continue et de l'efficacité d'une filtration centrifuge. Le but de l'invention est de surmonter les inconvénients précédents en réalisant un filtre qui soit à la fois centrifuge et continu, tout en étant d'une réalisation relativement simple, et qui en outre ne nécessite aucun 15 rinçage décolmatant.

L'invention consiste à constituer la paroi poreuse de filtrage par un enroulement cylindrique hélicoïdal à spires jointives d'une lanière flexible de faible section, cette paroi étant montée entre plusieurs rouleaux de guidage et 20 d'entraînement de forme allongée disposés selon des génératrices du cylindre et montés dans une cage tournant à grande vitesse autour de l'axe du cylindre, tandis que les rouleaux tournent sur eux-mêmes à une faible vitesse par rapport à la cage pour donner à l'ensemble de la paroi cylindrique un 25 mouvement relatif de rotation différentielle, la lanière étant bouclée en un ensemble sans fin de manière que dans ce mouvement relatif elle se déroule constamment à une extrémité ouverte du cylindre et s'enroule constamment à l'autre extrémité, de préférence autour d'un fond fermé, le mouvement 30 lent de rotation différentielle étant par conséquent accompagné d'un déplacement axial continu en direction de l'extrémité ouverte, le ou les produits à filtrer étant acheminés par un ou des conduits appropriés au voisinage dudit fond, tandis que le filtrat centrifugé est recueilli par un carter 35 extérieur à la cage et que les résidus solides essorés sont éjectés continuellement à l'extrémité ouverte du cylindre.

D'autres particularités de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation pris comme exemple et représenté sur le dessin annexé, sur 40 lequel :

la fig. 1 est une coupe verticale axiale d'un dispositif de filtrage selon l'invention appliqué à une machine à café;

la fig. 2 est une coupe horizontale selon II-II de la fig. 1;

5 la fig. 3 est une vue extérieure en élévation de la partie essentielle du filtre dans sa cage;

la fig. 4 est une vue de dessous en coupe selon IV-IV de la fig. 3 montrant la disposition du train d'engrenages;

la fig. 5 est une vue en perspective à grande échelle
10 d'un fragment de la lanière flexible constituant la paroi de filtration.

Conformément à l'invention, la paroi poreuse de filtration est constituée par une longue lanière flexible 1 de faible section disposée selon un enroulement hélicoïdal à
15 spires jointives pour constituer un manchon cylindrique 2, les deux extrémités de la lanière étant raccordées entre elles par une spire de retour 3 pour constituer un ensemble sans fin. Cette lanière flexible 1 peut être en métal ou en matière plastique, de préférence de section carrée ou rectan-
20 gulaire, et elle peut avantageusement comporter dans sa face supérieure ou inférieure des encoches 4, de préférence inclinées pour aller en s'évasant vers l'extérieur en partant d'une très faible profondeur du côté destiné à constituer l'intérieur, cette profondeur correspondant à la finesse de
25 filtration désirée, par exemple 0,1 mm.

Le manchon cylindrique 2 ainsi constitué est monté dans une cage constituée par un certain nombre de rouleaux cylindriques 5, au nombre de quatre sur les figures, chacun disposés selon une génératrice du cylindre. Chacun de ces
30 rouleaux tourillonne par sa base dans un flasque inférieur 6 et par une partie voisine de son extrémité supérieure dans un flasque supérieur 7 au moyen d'une encoche 8 débouchant vers le centre dans un alésage 9 d'un diamètre juste suffisant pour permettre le passage du manchon 2. Le flasque
35 supérieur 7 est rigidement fixé au flasque inférieur 6 par des entretoises 10, et le flasque inférieur 6 est lui-même rigidement fixé par son moyeu 11 à un axe 12 tourillonnant dans des paliers fixes 13 en étant entraînés par un moteur d'entraînement non représenté.

Tout l'ensemble de la cage, comprenant les deux flasques et les quatre rouleaux verticaux, tourne donc en bloc autour de l'axe 12 à une vitesse appropriée pour obtenir la filtration centrifuge, par exemple 1500 tours/mn. En outre, les

5 quatre rouleaux 5 sont entraînés à une faible vitesse de rotation sur eux-mêmes, tous dans le même sens, grâce à un mécanisme approprié situé en dessous du flasque 6.

Ce mécanisme, visible en particulier sur les fig. 1 et 4, comporte un engrenage 14 solidaire de chacune des extrémités inférieures des rouleaux 5, en dessous du flasque 6, les

10 quatre engrenages 14 engrenant simultanément sur un seul engrenage central 15 tournant fou autour de l'axe 12, cet engrenage central étant lui-même entraîné en rotation par un pignon 16 solidaire d'un engrenage 17 qui tourillonne autour

15 d'un axe 18 porté par le flasque 6 et engrène avec un pignon central 19 monté fou sur l'axe 12 et dont la base 20 peut être immobilisée en rotation au moyen d'un dispositif approprié non représenté. Les sens de rotation sont ceux représentés par les flèches sur la fig. 4, en rappelant qu'il s'agit

20 d'une vue de dessous, et les rapports des engrenages sont tels que les rouleaux tournent lentement sur eux-mêmes à une très faible vitesse tandis que l'ensemble de la cage tourne à grande vitesse.

Dans ces conditions, le manchon 2 constitué par l'ensemble

25 des spires jointives se trouve appliqué par la force centrifuge contre les rouleaux de guidage et d'entraînement 5 et par suite se met à tourner lentement sur lui-même dans le sens de la flèche 21 (voir fig. 2) dans un mouvement relatif de rotation à faible vitesse de l'ordre de 12 tours/mn dans

30 l'exemple choisi. Bien entendu, si l'on se repère au bâti 22 de l'appareil et non plus à la cage tournante, le manchon 2 tourne en réalité dans le même sens que la cage, c'est-à-dire dans le sens des aiguilles d'une montre sur la fig. 2, et à une vitesse à peine inférieure, par exemple 1500 tours/mn

35 pour la cage et 1448 tours/mn pour le manchon. En variante, il serait naturellement possible de faire tourner le manchon dans un sens tel que sa vitesse lente différentielle s'ajoute à celle de la cage au lieu de se retrancher.

D'autre part, le sens d'enroulement des spires jointives

40 du manchon 2 est choisi de telle manière que, dans le mouve-

ment relatif précité du manchon par rapport à la cage, la lanière se déroule à la partie supérieure, juste après le passage sous une des joues de retenue axiale 23 d'un des rouleaux 5, puis effectue la spire de retour 3 en passant à 5 l'extérieur des rouleaux 5 suivants, mais de préférence à l'intérieur des entretoises 10 pour s'enrouler en continu à l'extrémité inférieure sur la surface extérieure cylindrique d'une paroi de fond 24 visible sur la fig. 1 et tournant 10 folle autour du moyeu 11 pour pouvoir prendre par rapport à celui-ci le lent mouvement de rotation de l'ensemble du filtre. Ce mouvement est communiqué au fond 24 par engrènement ou par friction sur sa périphérie d'une zone d'entraînement 25 située à la base des rouleaux 5 au-dessous des joues de retenue axiales 26.

15 De cette manière l'enroulement à force d'une nouvelle spire en continu sous les précédentes oblige l'ensemble du manchon à progresser lentement vers le haut, c'est-à-dire vers son extrémité ouverte, le nombre de spires étant constant ce qui permet aux joues 23 et 26 de maintenir les 20 spires effectivement jointives avec un léger serrage ou un jeu calculé. Dans l'exemple de réalisation, une spire se trouvant en position inférieure met environ 2 minutes 36 secondes pour arriver en haut et effectuer un cycle complet.

On comprend dès lors qu'avec un tel filtre, il suffit 25 d'introduire le ou les produits à filtrer axialement, et de les déposer par exemple sur le fond 24, pour que ces produits se trouvent projetés sur la face intérieure du manchon 2 où a lieu la filtration, le filtrat étant projeté tangentielle-ment contre la paroi 22 qui entoure la cage pour s'écouler 30 ensuite par une rigole périphérique 27 vers une goulotte d'évacuation 28, tandis que les résidus solides progressent lentement vers le haut en étant systématiquement essorés jusqu'à épuisement et finissent par être éjectés par la 35 force centrifuge au-delà de la dernière spire c'est-à-dire au-dessus du flasque supérieur 7. Pour éviter le retour des résidus solides vers le compartiment inférieur, l'amorce supérieure de la spire en retour 3 traverse ce flasque 7 à travers une lumière ajustée entourée par un cache 29 également ajusté.

Etant donné que la lanière 1 une fois déroulée ne comporte plus aucune perforation, mais simplement de légères encoches, aucun décolmatage, ni aucun rinçage n'est nécessaire.

5 Tout au plus on peut prévoir un raclage des trois faces
lisses de la lanière et éventuellement un brossage de la
face comportant les encoches 4, à l'aide d'une brosse fixe
ou rotative solidaire par exemple d'un des rouleaux 5, ceci
dans le cas où la force centrifuge ne suffirait pas à éjecter
les résidus solides. Pour faciliter l'évacuation des résidus
10 solides on peut également avoir deux pelles 30 situées en
position fixe et inclinées d'une manière plongeante vers
l'intérieur des dernières spires supérieures du manchon pour
évacuer les résidus solides avant le début de déroulement de
la lanière. Ces résidus solides sont donc dans tous les cas
15 projetés par la force centrifuge contre la paroi 22 mais
dans le compartiment supérieur où il sont évacués par une
goulotte tangentielle 31. Deux pales flexibles 32, fixées
verticalement sur le dessus du flasque 7 pour lécher la
surface intérieure de la paroi 22, facilitent le ramassage
20 et l'évacuation des résidus solides.

Avec un tel filtre, on peut donc alimenter en permanence
dans l'axe le mélange hétérogène à séparer, ou séparément le
produit pulvérulent et le liquide en cas de lavage ou d'épuisement,
et évacuer en continu les résidus solides à la
25 partie supérieure et le filtrat à la partie inférieure, et
ceci dans un fonctionnement continu sans nécessiter aucun
arrêt de nettoyage. Cette continuité du fonctionnement
mécanique et cette automaticité du nettoyage ne sont cependant
pas liées nécessairement à la continuité dans le temps
30 des opérations. En effet, si on le désire on peut faire
fonctionner le filtre selon l'invention par charges successives
en prévoyant pour cela simplement un dispositif de freinage
commandé de la base 20 du pignon central 19 par rapport au
bâti 22. Il suffit alors dans un premier temps d'alimenter
35 les produits tout en freinant ce dispositif, ce qui permet
par l'ascension de la spirale de répartir les produits, puis
dans un deuxième temps de supprimer le freinage ce qui
supprime par là même le mouvement différentiel de la spirale
qui cesse par conséquent son mouvement ascensionnel tout en
40 continuant à tourner à grande vitesse, ce qui permet de

poursuivre l'opération de filtrage et d'essorage aussi longtemps qu'on le désire. Enfin dans un troisième temps, il suffit de remettre en action le frein de la partie 20 pour produire à nouveau l'ascension de la spirale et l'évacuation des produits, cette phase pouvant être combinée avec la première d'un cycle suivant.

Pour l'application à la fabrication du café, le dispositif de filtrage selon l'invention présente en outre l'avantage qu'il est possible de prolonger l'axe 12 par une partie supérieure 33, séparable ou non du précédent et se plaçant dans l'axe du manchon cylindrique 2, pour entraîner à la partie supérieure un broyeur à vis de type connu pour moudre le café. Pour cela la vis de broyage 34 est taillée directement dans l'extrémité supérieure de l'axe 33 et tourne dans une partie extérieure 35 à intérieur conique située à la base d'une trémie non représentée alimentant le café en grains à l'aide d'un distributeur à débit réglable 36 qui peut être entraîné également par le même axe. Le réglage de la finesse de la mouture se fait par exemple en déplaçant la base 35 dans un mouvement hélicoïdal d'axe vertical à l'aide d'une tige de commande 37 coulissant dans une lumière inclinée 38 solidaire du bâti 22, la vis 33 étant axialement fixe.

Lorsqu'on utilise le filtre selon l'invention pour le lavage ou l'épuisement d'une substance solide pulvérulente par une substance liquide, on a intérêt à disposer d'abord la substance solide au voisinage du fond 24 en une couche cylindrique uniforme, puis à distribuer le liquide au-dessus de l'endroit où a lieu la distribution du solide. Ceci peut être réalisé très facilement selon l'invention en disposant un distributeur rotatif coaxial 39 comportant un passage central pour le produit solide et une surface extérieure au moins partiellement conique 40 sur laquelle est déversé le liquide qui se trouve ainsi projeté par la force centrifuge, le distributeur 39 étant à cet effet entraîné en rotation, par exemple à la vitesse de l'axe 12 ou 33 en étant solidarisé avec celui-ci à l'aide d'une broche traversante 41. En variante ce distributeur pourrait être solidarisé du fond 24 par des broches parallèles à l'axe, la vitesse du fond étant comme on l'a vu plus haut très peu différente de celle de l'axe.

La surface extérieure conique 40 du distributeur 39 peut se prolonger par une partie cylindrique qui comporte de préférence des aspérités pour répartir sur une certaine hauteur la pulvérisation du liquide. A titre d'exemple ces aspérités peuvent être constituées par une nervure 42 en forme de spirale hélicoïdale se développant sur la surface extérieure cylindrique 43 du distributeur. En outre, une nervure circulaire 44 formant déflecteur peut être placée à la base du distributeur pour évacuer les gouttelettes de liquide qui pourraient éventuellement tomber en dehors de la surface extérieure du distributeur.

Pour l'application à une machine à café, le café moulu peut être alimenté à l'intérieur du passage axial du distributeur rotatif 39 par tout moyen approprié. En particulier, si l'on dispose d'un axe 33 et d'un broyeur 34 coaxial comme exposé plus haut, on peut parfaitement placer ce distributeur coaxialement et à l'extérieur de cet axe en le prolongeant axialement par une partie tubulaire 45 dont l'extrémité supérieure vient tourillonner à la base du cône de broyage 35. Si celui-ci se déplace axialement pour permettre le réglage comme indiqué plus haut, on prévoit une lumière oblongue 46 dans la base de l'axe 33 pour le passage de la broche 41 et permettre à ce mouvement de se produire.

Dans ce cas le café moulu qui s'échappe directement entre la vis 33 et la partie tubulaire 45 risque de se trouver plaqué par la force centrifuge contre ce dernier et de s'y accumuler. Ceci est évité selon l'invention en disposant une spirale fixe 47 en fil d'acier hélicoïdal montée librement dans l'intervalle entre l'axe 33 et l'alésage du tube 45 et du distributeur rotatif 39, en étant seulement immobilisée axialement et en rotation par fixation de son extrémité supérieure 48 dans la base du cône 35. De cette manière le café moulu se trouve acheminé régulièrement et sans possibilité de blocage jusqu'à l'extrémité inférieure du distributeur 39 où il se trouve ainsi distribué par la force centrifuge dans l'intervalle entre le fond 24 et la nervure 44 pour venir s'accumuler sur une zone de même hauteur sur la surface intérieure du manchon 2.

Toujours dans le cas de la machine à café, la substance liquide, qui est évidemment de l'eau chaude dans ce cas,

0000004

peut être alimentée et chauffée en continu et distribuée sur la partie conique 40 du distributeur 39. Il est cependant préférable selon l'invention de produire une distribution d'eau par intermittence en alimentant par un débit continu
5 un dispositif bien connu en physique sous le nom de fontaine intermittente et constitué par un siphon auto-amorçable placé dans un récipient non représenté qui se remplit progressivement et se vide sous l'effet du siphon. Dans ce cas, la capacité de ce récipient entre le niveau haut et le
10 niveau bas est choisi de préférence égale à une tasse de café.

L'eau froide ou de préférence pré-chauffée se trouve donc distribuée par un distributeur continu, tel qu'une pompe, à la fontaine intermittente, laquelle la distribue
15 par un tuyau 49 à une petite capacité 50 en forme de manchon annulaire disposée coaxialement à l'extérieur du tube 45 et immobile en rotation, cette capacité 50 comportant une résistance intérieure de chauffage 51 alimentée par des fils 52, tandis que des becs d'écoulement 53 sont pratiqués tout
20 autour de son fond et à l'aplomb de la surface conique 40 du distributeur 39. De la sorte l'eau se trouve chauffée ou réchauffée par cette résistance avant de s'écouler sur le distributeur et, de là, être projetée sur la couche cylindrique de café avant de passer à travers celui-ci et d'être
25 essoré contre la paroi 22.

Les périodes d'arrêt de la fontaine intermittente présentent deux avantages, le premier étant qu'il se produit un arrêt de l'écoulement du café par la goulotte 28 permettant ainsi de retirer une tasse pleine et de la remplacer
30 par une tasse vide sans perdre de café, et le deuxième étant que, lors de l'arrivée suivante de la distribution d'eau sur la résistance chaude 51, il se produit une vaporisation partielle de cette eau qui fait ainsi gonfler les grains de café moulus qui ont été distribués dans l'intervalle au
35 voisinage du fond 24.

On peut ainsi distinguer sur la surface intérieure du manchon 2 et de bas en haut trois zones distinctes successives de largeur progressivement croissante, la première c'est-à-dire la plus basse correspondant à la distribution du café
40 puis à son gonflage à la vapeur, la deuxième située à la

0000004

hauteur de la nervure 42 correspondant à l'arrosage du café
qui produit le maximum de café liquide par passage centrifuge,
et la troisième qui surmonte la précédente correspondant à
l'essorage poussé de la couronne de marc pour récupérer les
5 dernières gouttes de café et évacuer du marc pratiquement
sec à la partie supérieure grâce au moyen général indiqué
plus haut. Bien entendu, la goulotte d'évacuation de marc 31
est dirigée vers une cuve à marc faisant partie de l'appareil
et qui est vidée périodiquement. L'appareil comporte égale-
10 ment une cuve à eau si l'on veut éviter un raccordement sur
canalisation.

On voit ainsi que l'appareil selon l'invention, avec
des moyens relativement simples et tous montés coaxialement
sur le même axe, excepté les diverses cuves, permet de
15 réaliser rapidement et automatiquement toutes les opérations
de mouture, de distribution, de vaporisation, de verse, de
passage et d'essorage ainsi que de nettoyage du filtre et
d'évacuation du marc, l'appareil pouvant ainsi fonctionner
d'une manière absolument ininterrompue et produire un aussi
20 grand nombre de tasses de café qu'on le désire à condition
simplement de l'approvisionner et de vider sa cuve à marc
sans qu'il soit nécessaire pour cela de l'arrêter. Inverse-
ment, il est parfaitement possible d'arrêter sa production
lorsqu'on le désire en arrêtant la distribution d'eau, puis
25 le moteur après un temps déterminé, la production pouvant
reprendre immédiatement dès qu'on le désire à condition que
l'eau ait été maintenue à la température.

Bien que l'exemple de réalisation qui précède soit à
axe de rotation vertical, cet axe pourrait également être
30 disposé selon tout autre angle d'orientation, par exemple
horizontalement, le distributeur rotatif 39 étant alors dans
ce cas remplacé par de simples conduits fixes, et le fond 24
étant également facultatif.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de filtration centrifuge continue pour
séparation, lavage ou épuisement par passage d'une substance
liquide à travers une paroi poreuse cylindrique tournant à
5 grande vitesse qui retient des particules solides contenues
dans le liquide ou déposées au préalable sur le filtre, la
paroi cylindrique rotative étant constituée par un enroulement
hélicoidal à spires jointives d'une longue lanière monté
dans une cage rotative constituée par des rouleaux cylindri-
10 ques disposés selon des génératrices extérieures de la paroi
cylindrique, la lanière étant bouclée sur elle-même en un
ensemble sans fin et entraînée de manière que la paroi
poreuse cylindrique avance lentement dans le sens de l'axe
en se renouvelant constamment, dispositif caractérisé par le
15 fait que l'entraînement de la lanière est réalisé par l'en-
traînement en rotation sur eux-mêmes desdits rouleaux par un
mécanisme approprié, et que le bouclage sans fin est réalisé
à l'aide d'une spire de retour qui s'étend d'une extrémité à
l'autre dudit enroulement hélicoidal en passant par l'exté-
20 rieur de l'enroulement.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par
le fait que la lanière est à section carrée ou rectangulaire
avec trois faces lisses et une surface comportant des encoches
évasées vers l'extérieur.

25 3. Dispositif de filtration selon une ou l'autre des
revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que la cage
est constituée par deux flasques réunis par des entretoises,
dont un flasque plein solidaire de l'extrémité d'un axe
d'entraînement et un flasque annulaire percé d'un alésage
30 central au travers duquel passe l'enroulement hélicoïdal
constituant la paroi cylindrique de filtration, les rouleaux
de guidage se prolongeant à travers le flasque annulaire en
passant dans des encoches formant demi-palier et débouchant
vers l'intérieur dans ledit alésage, tandis qu'une fenêtre
35 de forme appropriée permet à ladite spire de retour de
traverser également le flasque annulaire, les sens de rota-
tion de l'axe, de rotation des rouleaux et d'enroulement de
la lanière dans la partie à spires jointives étant tel que
le lent déplacement axial de l'ensemble de la paroi poreuse
40 se fasse en direction du flasque annulaire,

0000004

4. Dispositif de filtration selon la revendication 3, caractérisé par le fait que du côté du flasque plein, la lanière provenant de la spire de retour s'enroule en continu sur la surface extérieure cylindrique d'une paroi de fond
5 montée folle autour de l'axe et entraînée par rapport au flasque plein d'un mouvement relatif de rotation à faible vitesse correspondant au mouvement de rotation de la paroi de filtration.

5. Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les
10 divers rouleaux cylindriques de la cage sont entraînés en rotation sur eux-mêmes simultanément à la rotation de la cage à l'aide d'un train d'engrenages à partir d'un pignon central monté sur l'axe et pouvant être immobilisé en rota-
15 tion.

6. Dispositif de filtration selon la revendication 5, caractérisé par le fait que ledit pignon central est immobi-
lisé par un dispositif de frein commandé permettant d'inter-
rompre le mouvement axial sans interrompre le mouvement de
20 rotation du filtre.

7. Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la cage est entourée par un carter dont la partie située en
deça du flasque annulaire recueille le filtrat et dont la
25 partie située au delà de ce flasque recueille les résidus solides, décollés de l'intérieur de la paroi cylindrique, ou de l'extérieur de la lanière par des dispositifs de raclage appropriés, et acheminés vers un orifice de sortie par des
dispositifs de raclage de la paroi intérieure du carter.

8. Dispositif de filtration selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que son
axe est vertical et qu'il comporte intérieurement un distri-
buteur rotatif avec un passage axial pour le produit pulvé-
rulent et une surface extérieure au moins en partie conique
35 pour la distribution du produit liquide.

9. Dispositif de filtration selon la revendication 8, plus particulièrement destiné à la fabrication du café, caractérisé par le fait que son axe se prolonge à travers le
distributeur rotatif jusqu'à un broyeur à vis de type connu
40 monté coaxialement au filtre, le distributeur rotatif se

prolongeant par une partie tubulaire jusqu'à la base du broyeur à vis.

5 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que, dans l'espace situé entre le prolongement de l'axe rotatif et le passage axial du distributeur rotatif et de son prolongement tubulaire, se trouve disposé un fil hélicoïdal à grand pas immobilisé axialement et en rotation par sa partie supérieure.

10 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la distribution du liquide constitué par de l'eau, préchauffée ou non, se fait à un débit continu mais par l'intermédiaire d'une fontaine intermittente de la capacité d'une tasse de café et qui alimente un dispositif de chauffage ou de surchauffage et de vaporisation disposé
15 coaxialement à l'extérieur du prolongement tubulaire du distributeur rotatif et se déversant sur la partie conique de ce distributeur rotatif.

FIG.1

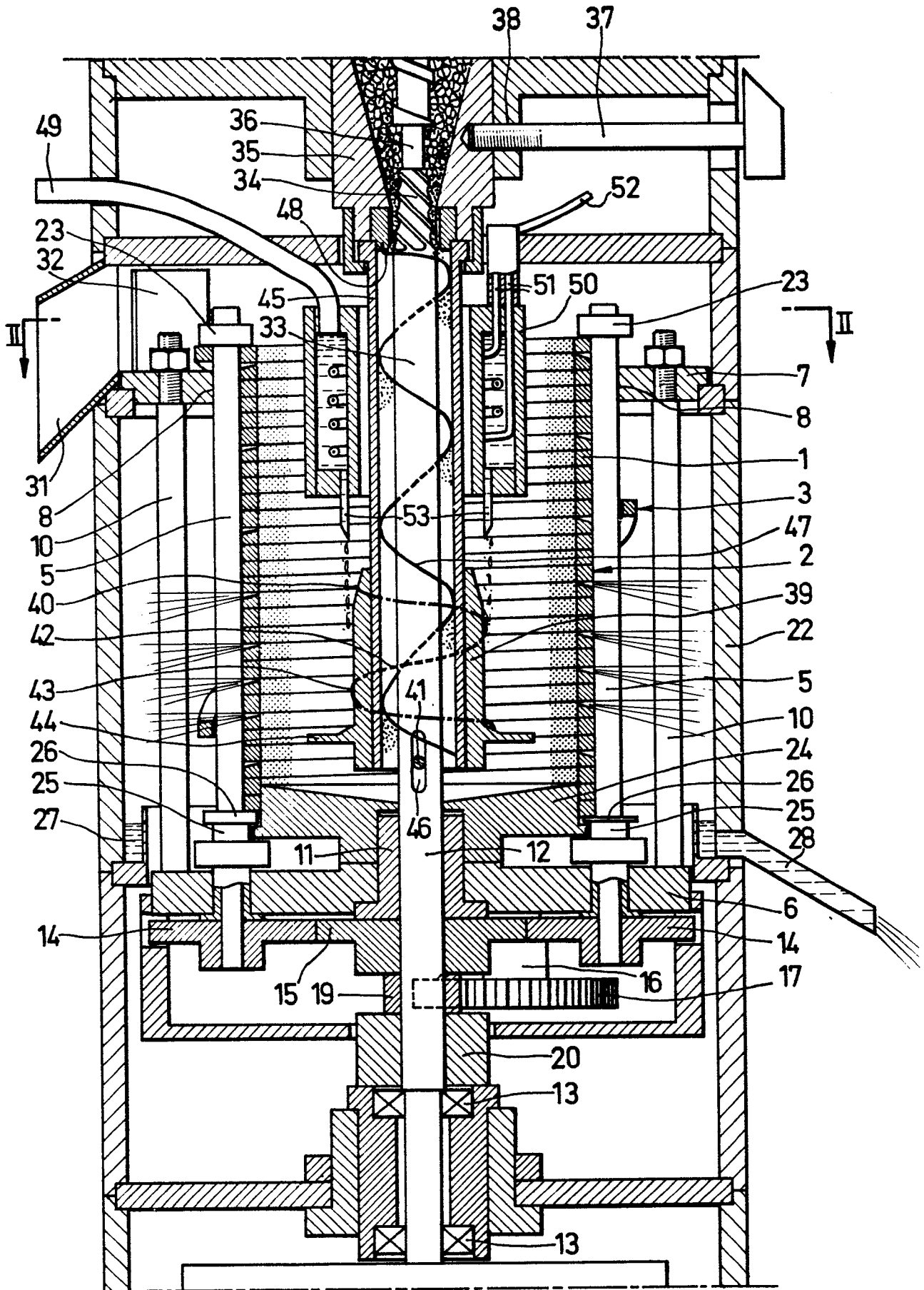


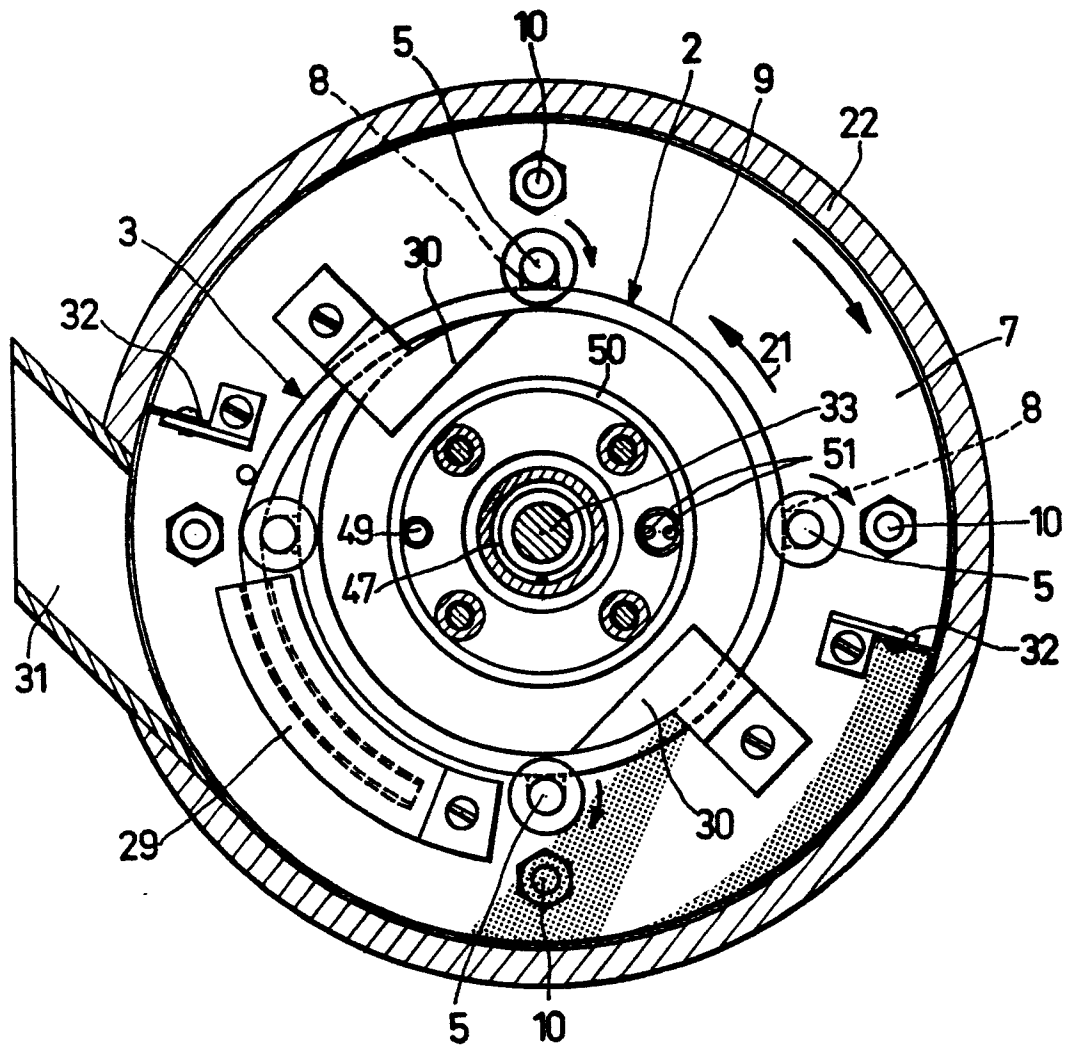
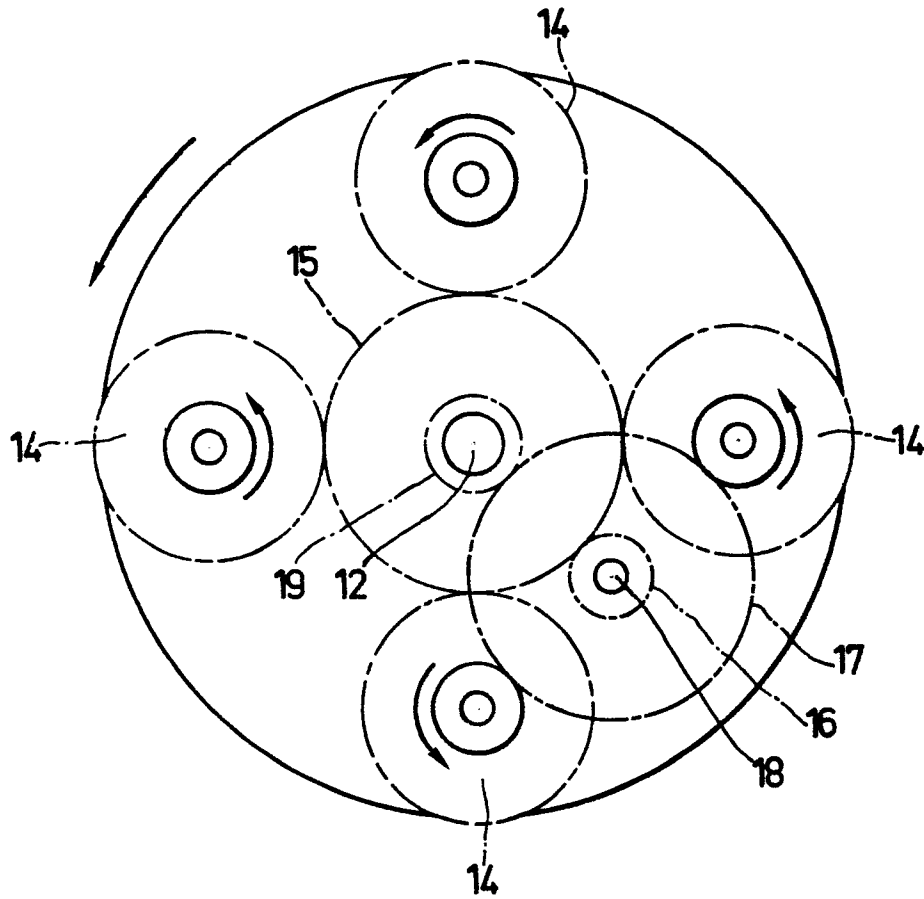
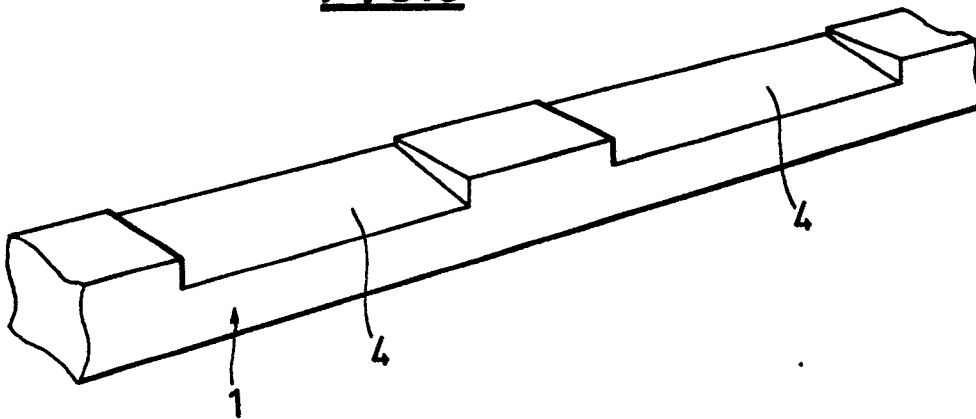
FIG.2

FIG.4**FIG.5**

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ²)
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>DE - C - 691 923 (H. DECKER)</u> * En entier * --	1	B 04 B 3/08 A 47 J 31/22
A	<u>US - A - 1 767 905 (WALKER)</u> * Figure 10 * --	1	
A	<u>US - A - 1 846 168 (WEBB)</u> * Figures 1 et 2 * --	1	
A	<u>US - A - 1 950 869 (STUART)</u> * Figures 1 et 3 * ----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.²) B 04 B 3/08 B 04 B 7/00 B 04 B 7/18 A 47 J 31/22 B 04 B 1/20 B 04 B 11/08
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 11-08-1978	Examineur ONILLON