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

(11) **EP 2 643 486 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
22.11.2017 Bulletin 2017/47

(21) Numéro de dépôt: **11794622.8**

(22) Date de dépôt: **10.10.2011**

(51) Int Cl.:
C14C 15/00 *(2006.01)* ***D06F 21/02*** *(2006.01)*
D06F 39/08 *(2006.01)* ***D06F 37/04*** *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/BE2011/000058

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2012/048389 (19.04.2012 Gazette 2012/16)

(54) DISPOSITIF POUR LE TRAITEMENT ET/OU LE TANNAGE DE PEAUX OU TEXTILES

GERÄT FÜR DIE BEHANDLUNG UND/ODER DAS GERBEN VON TIERHÄUTEN ODER TEXTILIEN

DEVICE FOR THE TREATMENT AND/OR TANNING OF HIDES OR TEXTILES

(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: **17.11.2010 BE 201000683**
11.10.2010 BE 201000599
08.10.2010 BE 201000596

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

(73) Titulaire: **Van Den Bempt, Françoise**
1725 Luxembourg (LU)

(72) Inventeur: **OGNIBENE, Charles**
B-1420 Braine L'alleud (BE)

(74) Mandataire: **Marks & Clerk (Luxembourg) LLP**
44, rue de la Vallée
2661 Luxembourg (LU)

(56) Documents cités:
DE-A1- 3 724 073 **FR-A1- 2 298 602**
FR-A5- 2 104 547 **US-A- 3 670 534**

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 2 643 486 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif pour les traitements de peaux et en particulier à un procédé de tannage associé. La présente invention peut également se rapporter à l'utilisation d'un tel dispositif pour le traitement de textiles se présentant par exemple sous la forme de bourres de fibres ou produits finis.

Arrière plan technologique

[0002] Les dispositifs destinés aux diverses étapes de tannage de peaux sont bien connus et se présentent essentiellement sous la forme de foulons c'est-à-dire de dispositifs présentant un réservoir rotatif dans lequel on introduit un liquide ou un bain de traitement afin d'enlever les poils, graisses, lambeaux de chairs et d'assouplir les peaux. Eventuellement, une étape de teinture pourra également être prévue au sein de ce même réservoir.

[0003] En réalité un grand nombre d'opérations sont nécessaires pour obtenir des peaux aptes à être découpées et utilisées pour la réalisation de produits finis tels les produits de maroquinerie, sellerie, confection, ameublement, chaussures, etc.

[0004] Ces étapes sont plus précisément constituées par les étapes de picklage, tannage, retannage et nourrissage.

[0005] Les diverses étapes du procédé de tannage sont elles-mêmes précédées d'une préparation des peaux, appelée également « travail de rivière ». Au cours de ce travail, les peaux sont trempées dans l'eau, mélangées à une solution chimique, pelanées dans la chaux pour en relâcher les poils, que l'on élimine par une étape d'ébourrage, puis les peaux sont écharnées et déchaulées. La peau réduite alors au derme, seul utilisable, prend alors le nom de « peau en tripe ». L'ensemble de ces diverses étapes que l'on appelle le « travail de rivière » est habituellement également réalisé au sein de foulons rotatifs.

[0006] Les foulons sont des réservoirs rotatifs dans lesquels on introduit pour les différentes étapes des bains de traitement adéquats et pour lesquels entre autres le temps de traitement, la température du bain, la vitesse de rotation, la composition du bain sont dictés par des règles très précises qui dépendent du type de peaux et des produits finis que l'on désire obtenir. En fin de parcours, on peut envisager que la teinture des peaux se fasse également au sein de ces mêmes foulons.

[0007] Habituellement, les foulons se présentent sous la forme d'un grand réservoir ou d'une cuve qui par des rotations successives dans les deux sens (de rotation) va battre les peaux pour les débarrasser de leurs poils et chair ou permettre un traitement homogène.

[0008] On envisage de traiter tant des peaux de grands animaux (vaches, chevaux, buffles, etc.) soit sous forme de peaux entières soit sous forme de bandes, croupons, collets, flancs et que l'on définira comme des procédés de tannerie, que des peaux d'animaux plus petits tels que les peaux de veaux, d'ovins, chèvres, chevreaux, moutons lainés (double face), moutons longue laine, reptiles, serpents que l'on définira comme des procédés de mégisserie.

[0009] On a longtemps utilisé des foulons en bois que l'on a remplacés récemment par des foulons en acier et en particulier en inox. Toutefois, tant les foulons en bois que les foulons en acier (inox) ont comme inconvénient principal qu'ils sont susceptibles d'être endommagés par la corrosion des bains de traitement et de ce fait permettre que des éléments se détachent de la paroi du foulon et sont à même d'endommager les peaux lors du traitement au sein des foulons.

[0010] On a ensuite envisagé l'utilisation de foulons en matière synthétique tel que le polypropylène, le polystyrène ou même le polyester.

[0011] On constate que dans ces foulons de l'ancienne génération, les peaux peuvent se déplacer dans la totalité de l'espace présent à l'intérieur du réservoir et subir de ce fait des chocs et détériorations trop importants.

[0012] Une première amélioration du procédé de tannage qui est décrit dans le document FR A-2512063, consiste à proposer un foulon divisé en deux ou plusieurs chambres ou compartiments longitudinaux et axisymétriques, les chambres ou compartiments étant séparés par des cloisons en forme d'hélice ou de vis qui permettent le battage des peaux non plus de haut en bas dans le sens de rotation du foulon comme c'est le cas dans les foulons de la première génération mais plutôt horizontalement de gauche à droite, ceci grâce à la forme spécifique de la cloison de séparation. Un autre avantage de cette configuration en plusieurs compartiments réside dans le fait d'augmenter la capacité utile pour une même dimension de réservoir.

[0013] Ainsi que décrit dans le document FR A-2368539, il est également connu de proposer, en vue d'améliorer l'efficacité des agents chimiques, une circulation du bain de traitement afin d'obtenir un mélange amélioré des agents chimiques et le plus homogène possible. Le foulon est alors pourvu d'un arbre creux disposé concentriquement à l'axe de rotation du foulon. Cet arbre est en communication avec les compartiments afin d'assurer à la fois une évacuation et une alimentation du bain de traitement. Un inconvénient majeur de ces systèmes de circulation est que les mêmes canaux sont utilisés à la fois pour l'évacuation du liquide et pour l'alimentation en celui-ci. La circulation du liquide dans

le foulon devient très complexe et dépend du sens de rotation. Cela génère un besoin d'une plus grande quantité de liquide de traitement, étant donné qu'un grand volume de liquide de traitement est accumulé dans les différents conduits sans être actif sur les peaux. Un autre inconvénient réside dans le fait que les impuretés vont se déposer sur les parois des canaux et conduits de la recirculation, ce qui pollue le liquide de traitement propre, celui-ci s' écoulant dans les mêmes canaux. Un dernier inconvénient réside dans le fait que le temps de vidange du réservoir se prolonge de manière indue.

[0014] La présente invention vise en particulier à s'attacher au système de transfert de l'eau et des bains de traitement adéquats et plus particulièrement au système d'injection et au système d'extraction et/ou récupération des bains.

[0015] La présente invention vise en particulier à proposer par un système adéquat d'introduction (injection) et de récupération (extraction) du liquide (et des bains) de traitement, une économie d'eau, une économie de produits chimiques et de même une économie d' énergie et ceci dans le but d'atteindre les exigences en matière d'écologie très contraignantes qui prévalent actuellement.

[0016] La présente invention vise de ce fait également à réduire les coûts de production par une diminution de la quantité d'eau utilisée par un recyclage éventuel, une diminution de la quantité de produits chimiques et une diminution nette de la quantité d'énergie nécessaire au traitement de peaux ou textiles avec une augmentation de la productivité en proposant de réduire la durée des bains.

[0017] Document FR 2 104 547 (Brennan) décrit un appareil pour le traitement en vrac de peaux ou de matières en feuilles semblables, de nature poreuse et absorbante, et concerne plus particulièrement le traitement de telles matières dans un tambour comportant des ailettes internes et monte pour tourner autour d'un axe qui est incline sur l'horizontale.

[0018] Document DE 37 24 073 (Biesinger) décrit un appareil destiné à la finition des textiles ayant un tambour rotatif qui est destiné à recevoir un article textile à traiter et dont l'inclinaison par rapport à l'horizontale est réglable et dans lequel on introduit de manière concentrique, sur une face d'extrémité, un conduit d'entrée et un conduit d'écoulement de, par l'intermédiaire duquel une circulation de liquide à travers le tambour peut être maintenue tandis que l'appareil est en fonctionnement.

[0019] La présente invention vise également à améliorer la qualité permettant un contrôle permanent lors de toute la durée du procédé ainsi qu'une amélioration des aspects écologiques par un recyclage approprié.

Description détaillée de l'invention

[0020] La présente invention se rapporte au traitement et/ou au tannage de peaux et/ou d'éléments textiles à traiter comprenant un réservoir rotatif présentant une paroi de circonvolution autour d'un axe central de rotation et à chacune de ses extrémités une première et une seconde parois latérales, le réservoir étant conçu pour recevoir lesdites peaux et/ou éléments textiles à traiter et au moins un liquide de traitement, ledit dispositif comprenant au moins :

- un premier circuit conçu pour injecter ledit liquide de traitement dans le réservoir, et
- un deuxième circuit conçu pour extraire du réservoir au moins une partie du liquide de traitement,
- une cloison de séparation qui sépare ledit réservoir en au moins deux chambres ou compartiments de traitement,

caractérisé en ce que :

a) la cloison de séparation présente une forme essentiellement hélicoïdale s'étendant longitudinalement sur essentiellement toute la longueur du réservoir;

b) le premier circuit comprend au moins un canal d'amenée du liquide de traitement, canal qui comprend une paroi extérieure de préférence pourvue de perforations et s'étendant essentiellement le long de l'axe central du réservoir, et

c) le deuxième circuit comprend au moins un canal de rejet du liquide de traitement pollué ou eaux usées s'étendant essentiellement le long de l'axe central du réservoir, ledit canal de rejet étant disposé concentriquement et à l'intérieur du canal d'amenée.

[0021] De préférence, lesdites perforations sont conçues pour pouvoir injecter ledit liquide de traitement dans le réservoir. De préférence, la présence desdites perforations, sur la partie de la paroi extérieure du canal d'amenée, et sur la majorité de sa longueur (au moins 70% de sa longueur) permet d'injecter aisément le liquide dans le réservoir.

[0022] De préférence, le canal d'amenée et le canal de rejet forment au moins partiellement un arbre central, éventuellement disposé concentriquement par rapport à l'axe central de rotation.

[0023] De préférence, l'arbre central comprend plusieurs systèmes ou ensembles séparés et concentriques, chacun des ensembles comprenant un canal d'amenée disposé concentriquement par rapport et à l'extérieur d'un canal de rejet.

[0024] De préférence, le deuxième circuit comprend un ou plusieurs conduits de déversement qui de préférence à une extrémité rejoignent une zone radiale du réservoir et rejoignent de préférence à l'autre extrémité le canal de rejet.

[0025] De préférence, le ou les conduits de déversement rejoignent à une extrémité soit directement à la paroi de

circonvolution soit une extension de celle-ci.

[0026] De préférence, le ou les conduits de déversement sont présents du côté de la seconde paroi du réservoir.

[0027] De préférence, le canal d'amenée est conçu pour être alimenté par une de ses extrémités au niveau d'une extrémité latérale proche de la première paroi latérale du réservoir tandis que le canal de rejet est alimenté à l'autre extrémité latérale du réservoir proche de la seconde paroi par l'intermédiaire du ou des conduit(s) de déversement. Le liquide extrait par le canal de rejet est extrait du réservoir au niveau de la même extrémité latérale du réservoir que l'introduction du liquide de traitement dans le canal d'amenée c'est-à-dire proche de la première paroi latérale. De préférence, la jonction avec les premier et deuxième circuits s'effectue par l'intermédiaire d'un joint rotatif.

[0028] De préférence, le ou les conduits de déversement s'étend(ent) selon une partie de la circonférence dudit réservoir de préférence sur un angle d'au moins 90°.

[0029] De préférence, chacun des conduits de déversement rejoint radialement la paroi de circonvolution du réservoir selon des positions angulaires espacées le long de la circonférence dudit réservoir.

[0030] De préférence, le canal de rejet est étanche.

[0031] De préférence, le dispositif comprend un palier pour le support de l'arbre central disposé à une des extrémités tandis qu'à l'autre extrémité le réservoir est supporté par la paroi de circonvolution de préférence sur des galets.

[0032] De préférence, l'arbre central ne se projette pas à l'extérieur du réservoir.

[0033] De préférence, le dispositif comprend une goulotte de sortie disposée sur la seconde paroi latérale, de préférence concentriquement par rapport à l'axe de rotation, une goulotte de sortie qui est équipée d'une ou plusieurs portes d'évacuation.

[0034] De préférence, le dispositif est conçu pour fonctionner essentiellement selon un seul sens de rotation, le sens de rotation inverse étant utilisé uniquement pour l'extraction des peaux ou éléments textiles à traiter du réservoir, et ceci à l'aide de pales de sortie qui sont disposées de manière proche de la goulotte de sortie et de la porte d'évacuation correspondante.

[0035] De préférence, ledit dispositif est conçu de telle sorte que le liquide de traitement présent dans le canal de rejet s'écoule à contre courant par rapport au liquide de traitement présent dans le canal d'amenée et ainsi permettant ainsi un échange thermique.

[0036] De préférence, le conduit d'amenée est conçu pour permettre l'injection de vapeur dans le réservoir à travers les perforations.

[0037] De préférence, le dispositif de filtration du liquide de traitement est connecté entre le premier circuit et le deuxième circuit.

[0038] De préférence, le dispositif de filtration est disposé de manière statique par rapport au réservoir rotatif.

[0039] De préférence, un troisième circuit est destiné à l'évacuation et/ou à l'injection d'air dans ledit réservoir.

[0040] De préférence, le réservoir comprend une paroi de séparation perforée qui sépare en deux parties le réservoir notamment une première et une deuxième parties et qui est disposée de manière à être perméable audit liquide de traitement et aux déchets, saletés ou impuretés transportées par le liquide de traitement, la deuxième partie étant conçue pour recevoir les peaux ou textiles à traiter, la paroi permettant d'emprisonner les déchets, saletés et impuretés au sein de la première partie du réservoir tout en ne permettant pas le passage desdites peaux ou textiles à traiter dans cette première partie du réservoir, dans lequel la ou les conduit (s) de déversement est ou sont conçu(s) pour retirer au moins une partie du liquide de traitement à partir de la première partie du réservoir.

[0041] De préférence, la première partie du réservoir s'étend selon au moins une partie de la circonférence du réservoir.

[0042] De préférence, le réservoir présente au moins une cloison de séparation de forme essentiellement hélicoïdale s'étendant longitudinalement sur essentiellement toute la longueur du réservoir et solidaire de l'arbre central et de la paroi de circonvolution du réservoir.

[0043] De préférence, la cloison de séparation est perforée afin de permettre un échange du liquide de traitement entre lesdits chambres ou compartiments.

[0044] De préférence, la cloison de séparation est étanche.

[0045] De préférence, la cloison de séparation est munie de moyens de retenue ou de guidage des peaux ou éléments textiles à traiter, tels que chicanes, barres ou chevilles.

[0046] De préférence, les chambres ou compartiments sont disposés de manière axisymétrique.

[0047] De préférence, la cuve du réservoir et éventuellement la cloison est réalisée en une matière polymérique, de préférence de polyester.

Brève description des figures

[0048]

Les figures 1a, 1b, 1c 1d et 1e sont des représentations en 3D vues de l'extérieur d'un foulon selon la présente invention.

La figure 2a représente une vue en perspective éclatée d'un réservoir à deux chambres ou compartiments, utilisé dans le cadre de la présente invention.

Les figures 2b, 2c et 2d représentent respectivement une vue en coupe longitudinale de l'intérieur du réservoir d'un dispositif selon la présente invention et une vue en coupe transversale au niveau du plan AA (figure 2c) et au niveau du plan BB (figure 2d) représenté à la figure 2b.

La figure 3a représente une vue détaillée et en coupe de l'intérieur d'un réservoir du dispositif selon la présente invention alors que la figure 3b représente une vue de l'extérieur du réservoir correspondant à la face arrière.

Les figures 4a et 4b représentent des vues en coupe (partielle) longitudinale et transversale d'un dispositif selon la présente invention essentiellement constituée d'un réservoir ou foulon où apparaissent clairement les circuits pour injecter et pour extraire le liquide de traitement.

Les figures 5a et 5b représentent une vue en coupe transversale d'un arbre central d'un dispositif selon la présente invention pour deux formes d'exécution particulières qui comprend deux chambres ou compartiments de traitement respectivement non étanches et étanches entre eux et dans ce dernier cas qui disposent de systèmes séparés d'amené/injection et extraction/rejet.

Description détaillée de l'invention

[0049] La présente invention sera décrite en détail à l'aide des figures qui représentent une ou plusieurs formes d'exécution particulièrement préférées de l'invention. Toutefois, l'ensemble des caractéristiques reprises dans ces figures peuvent être présentes individuellement ou regroupées dans les dispositifs de l'invention.

[0050] Les figures 1a-e représentent plusieurs vues en perspective prises de l'extérieur d'un mode de réalisation préféré du dispositif pour le traitement et/ou le tannage de peaux ou textiles à traiter selon la présente invention. Le dispositif également appelé foulon comprend un châssis (200) qui se présente sous la forme d'un bâti ou d'un ensemble mécano soudé, réalisé par exemple à partir de profilés en UPN et IPN sur lequel sont montés deux galets porteurs (201) (Fig. 2a) et un palier (202) arrière à roulement à rouleaux oscillants permettant d'obtenir ainsi un parfait alignement horizontal du foulon. L'ensemble est traité anticorrosion.

[0051] Déjà, ce type de dispositif présente un énorme avantage par rapport aux différentes solutions de l'état de la technique qui exigeaient la mise en place d'un terrassement pour pouvoir ancrer les foulons selon l'état de la technique dans le sol à l'endroit où ils devaient être disposés.

[0052] Le dispositif selon la présente invention se présente classiquement sous la forme d'un réservoir (11) rotatif qui sert de cuve. Le réservoir est constitué par une paroi de circonvolution (111) autour d'un axe central (12) et par une première et une seconde parois latérales (113 et 114), disposées à chacune des extrémités (113a et 114a) de la paroi de circonvolution (111) de manière à former un volume interne servant de réservoir (11).

[0053] Le réservoir qui constitue la cuve est réalisé de préférence en un matériau résistant tel que du polyester stratifié comprenant de préférence au minimum de 5 à 10% de fibres de verre enrobées dans une résine polyester anticorrosion. On attachera un soin particulier à la réalisation des surfaces en contact avec les bains et/ou les peaux ou les textiles à traiter en les revêtant d'une couche de résine dure spécifique afin d'obtenir une résistance à l'ensemble des agents chimiques conventionnels utilisés en tannerie, mégisserie ou même traitements divers de textiles (pH compris entre 1 et 13). De préférence, la structure interne de la cuve est réalisée complètement en matière polymérique et de préférence en résine polyester de telle sorte que les peaux ou les textiles à traiter n'entrent jamais en contact avec aucune autre matière (par exemple l'acier utiliser pour les roulements, les évacuations, etc.).

[0054] La structure de la cuve permet d'obtenir une excellente isolation thermique, en particulier si elle est réalisée en une résine polyester; l'indice d'isolation étant meilleur que celui du bois et du polypropylène. A titre d'exemple, le bois possède un indice de 0.18 Kcal, le polypropylène un indice de 0.19 Kcal et le polyester un indice de 0.2 Kcal.

[0055] Cette cuve est avantageusement équipée essentiellement d'un double fond (de préférence conique), éventuellement perforé.

[0056] Afin d'augmenter la résistance chimique et/ou mécanique, toutes les parois internes de la cuve sont avantageusement stratifiées.

[0057] Le réservoir comprend de préférence deux portes latérales (210a, 210b) qui sont disposées de préférence de manière symétrique sur la paroi de circonvolution (111) et qui permettent le chargement et éventuellement le déchargement des peaux ou textiles à traiter. Ces portes permettent également l'introduction de produits solides (chrome...).

[0058] D'autre part, le dispositif (10) selon la présente invention présente également de manière particulièrement avantageuse et ceci en particulier pour le traitement de peaux ou textiles à traiter de grande dimension en tannerie et comme représenté aux figures 1a, 2b, 3a une goulotte de sortie (220) disposée de préférence axialement sur une des parois latérales (113 ou 114), de préférence au niveau de la seconde paroi (114). Sur la paroi latérale opposée, (la paroi (113)), on disposera de manière avantageuse une ou plusieurs fenêtres d'inspection (230) ainsi que représenté aux figures 1c 1d et 2a.

[0059] La goulotte de sortie (220) est de préférence circulaire et disposée de manière concentrique à l'axe de rotation

(12). Au centre de la goulotte (220) et dans la seconde paroi latérale (114) est présente une porte dite porte frontale (221), d'évacuation pour les peaux ou textiles à traiter. Cette porte peut être en une ou plusieurs parties en particulier dans le cas de la présence de plusieurs chambres ou compartiments de traitement étanches.

[0060] La figure 3a représente une vue en coupe longitudinale d'un tel dispositif où il est clairement représenté la paroi de circonvolution (111) du réservoir rotatif et les deux parois latérales (113, 114). De même, on a représenté de manière schématique l'axe central (12) de rotation du réservoir (11) rotatif.

[0061] On observe également que de manière particulièrement avantageuse, le réservoir (11) comprend également une paroi interne (16) de séparation perforée, se présentant de préférence sous forme de tôle, qui sépare au moins en deux parties le réservoir (11); d'une part une première partie (17) constituant de préférence une couronne conique à l'extrémité et adjacente à une des deux parois latérales et en particulier proche de la seconde paroi (114), elle-même proche de la goulotte de sortie (220) et dans laquelle le liquide et les déchets peuvent être évacués à travers les perforations (162) de la paroi (16) et d'autre part au moins une deuxième partie (18) constituant les chambres ou compartiments de traitement (11 et 11a) dans lesquels les peaux ou textiles à traiter sont disposés. Le fait que la paroi (16) soit perméable permet une séparation des déchets, impuretés et autres saletés du reste du bain de traitement et permet de purifier au fur et à mesure du traitement le bain dans lequel les peaux ou textiles à traiter baignent et accessoirement d'emprisonner les déchets, impuretés et saletés au sein de cette première partie (17) tout en évitant une re-contamination du bain de traitement présent dans la deuxième partie (18).

[0062] Les figures 4a et 4b représentent des vues en coupe (partielle) longitudinale et transversale du dispositif selon la présente invention et dans lesquelles on observe clairement les circuits de circulation des liquides et bains de traitement. De manière particulièrement avantageuse, on observe que le dispositif comprend un premier circuit (13) conçu pour injecter le liquide de traitement dans le réservoir, et un deuxième circuit (14) conçu pour extraire du réservoir (11) au moins une partie de ce liquide de traitement.

[0063] Le premier circuit (13) est défini comme le circuit d'injection et permet d'amener le liquide ou bain de traitement propre, non pollué et/ou filtré, vers les chambres ou compartiments de traitement. Ce circuit comprend toutes les canalisations, canaux et conduits entre les chambres ou compartiment de traitement dans le réservoir (11) et le lieu de filtration. Le deuxième circuit (14) est le circuit qui permet d'extraire les liquides pollués ou eaux usées du réservoir et les amener jusqu'à un dispositif de filtration ou d'évacuation.

[0064] De manière particulièrement avantageuse, on pourra envisager de réutiliser pour partie le liquide de traitement extrait par le deuxième circuit (14) si un dispositif de filtration (7) qui peut être éventuellement statique est prévu afin de traiter, filtrer et finalement de réinjecter le liquide de traitement via une pompe (8) au sein du premier circuit (13) via (par l'intermédiaire) un retour.

[0065] On observera également que de manière avantageuse le dispositif de filtration peut comprendre une cuve de contrôle (2), un dispositif du contrôle du pH(3) et/ou un dispositif de contrôle de la température (4).

[0066] Dans le cas où l'on ne souhaite pas effectuer une recirculation, le deuxième circuit (14) est équipé d'une vanne de fermeture qui est présente à la sortie du deuxième circuit (14) d'extraction du réservoir (11).

[0067] Le dispositif de filtration (7) est de préférence constitué par un séparateur solide/liquide de préférence statique et qui sépare les déchets solides et les déposent dans un bac à déchets (6), du liquide qui peut être éventuellement réinjecté dans le premier circuit (13) via une pompe (8).

[0068] Ainsi que représenté en détail aux figures 2a, 3a et 4a, on constate selon une première forme d'exécution que le deuxième circuit (14) qui est le circuit d'extraction du liquide présente au moins une partie disposée de manière préférée concentriquement à l'axe central (12) de rotation, cette partie se présentant essentiellement sous la forme d'un canal de rejet (144) qui de préférence s'étend essentiellement sur toute la longueur du réservoir (11).

[0069] De même et de manière avantageuse, le circuit d'injection (13) comprend un canal d'amenée (131) du liquide de traitement qui peut se présenter sous la forme d'un arbre creux. Le canal d'amenée (131) est disposé de manière concentrique par rapport au canal de rejet (144). Donc si le canal de rejet (144) est concentrique à l'axe de rotation (12) alors le conduit d'amenée est disposé concentriquement par rapport à l'axe central (12). L'ensemble constitué par le canal d'amenée (131) et le canal de rejet (144) éventuellement entouré d'une enveloppe de protection pour les peaux ou/et éléments textiles à traiter constitue l'arbre central (120), tel que décrit en détail à la figure 5a.

[0070] Selon une autre forme d'exécution particulièrement avantageuse, on envisage d'effectuer des traitements séparés dans chacune des chambres ou compartiments de traitement (11 et 11a). Ceci nécessite, comme représenté à la figure 5b, la présence de deux systèmes séparés de premier (13 et 13a) et deuxième (14 et 14a) circuits. Chaque système de circuits présente un ensemble de conduits d'amenée (131 ou 131a) et de rejet (144 ou 144a) disposés concentriquement. Avantageusement, pour chacun des compartiments, on prévoit un système individuel de canal de rejet et de canal d'amenée placés concentriquement l'un par rapport à l'autre. Chacun des systèmes étant disposés, de préférence, de manière symétrique mais excentrés par rapport à l'axe de rotation (voir en particulier fig.5). De préférence, chacun des systèmes (canal d'amenée, canal de rejet) est disposé parallèlement à l'autre, de préférence sur la plus grande partie (supérieure à 70% de la longueur du réservoir.

[0071] Selon l'invention, les canaux d'amenée (131) et de rejet (144) des premier et deuxième circuits sont disposés

de manière concentrique, le canal d'amenée (131) du premier circuit étant disposé à l'extérieur du canal de rejet (144) du deuxième circuit.

[0072] Le canal de rejet (interne) (144) du deuxième circuit est de préférence étanche alors que le canal d'amenée (131) du premier circuit est de préférence perforé afin de pouvoir distribuer sur la majorité de la longueur du réservoir, le liquide de traitement.

[0073] De préférence, le canal d'amenée (131 ou 131a) est alimenté à l'extrémité coïncidant avec la première paroi latérale (113). Avantageusement, à cette même extrémité, le canal de rejet (144 ou 144a) du circuit d'extraction (14) déverse les eaux usées (côté de sortie du canal de rejet (144 ou 144a). De cette manière, le circuit de filtration entre l'extraction et l'injection est fortement simplifié. En outre, on obtient un écoulement dans les deux canaux qui est à contre-courant, tel qu'indiqué par les flèches sur la figure 4a. Ceci est particulièrement avantageux quand le liquide est maintenu à une température élevée (supérieure à 30°C) dans le réservoir, l'écoulement à contre-courant permet un échange d'énergie thermique entre le liquide extrait (canal 144 ou 144a) et le liquide injecté (canal 131 ou 131a).

[0074] Le canal d'amenée (131 ou 131a) du premier circuit s'étend longitudinalement sur la plus grande partie c'est-à-dire sur plus de 70% de la longueur du réservoir (11).

[0075] De préférence, le canal d'amenée (131 ou 131a) est de forme cylindrique ou toute autre forme équivalente. De préférence, le canal de rejet (144 ou 144a) est de forme cylindrique ou toute autre forme équivalente.

[0076] Le canal d'amenée (131 ou 131a) présente avantageusement des perforations (132) destinées à distribuer le liquide de traitement de préférence sur la majorité et de préférence tout le long de l'axe longitudinal dudit réservoir. On obtient ainsi une distribution homogène et immédiate des agents chimiques de traitement dissous dans le liquide de traitement tout en évitant des concentrations de ces agents à certains endroits dans le réservoir, ce qui pourrait endommager les peaux ou textiles à traiter.

[0077] Avantageusement le canal d'amenée (131 ou 131a), en particulier dans le cas ou plusieurs systèmes concentriques sont disposés parallèlement afin de permettre une distribution de manière étanche dans chacun des chambres ou compartiments de traitement (11 ou 11a) il est prévu uniquement des perforations (132) proches des surfaces adjacentes de la chambre ou compartiment (11 ou 11a) correspondant (que l'on souhaite « irriguer »).

[0078] De manière avantageuse, les deux systèmes concentriques et séparés qui sont chacun constitué d'un canal d'amenée (131 ou 131a) et d'un canal de rejet (144 ou 144a) (qui s'étendent de manière essentiellement parallèle sur la majorité de la longueur du réservoir) doivent au niveau de la première paroi latérale (13) se rejoindre afin de former un joint rotatif (160). De telle sorte, on constate que l'entrée du canal d'amenée (131 ou 131a) correspond à la sortie du canal de rejet (144 ou 144a) au niveau de la première paroi latérale (13). La jonction avec les premier et deuxième circuits s'effectue à l'aide dudit joint rotatif (160). En particulier dans le cas ou plusieurs systèmes séparés, un seul joint rotatif permet la jonction vers plusieurs circuits d'injection/ou d'extraction.

[0079] De manière avantageuse, la sortie du conduit d'amenée (131 ou 131a) correspond à l'entrée du canal de rejet (144 ou 144a) de préférence au niveau de la seconde paroi latérale (114). La jonction entre les deux types de canaux s'effectuant de préférence à l'aide de conduits de déversements tel que décrits ci-dessous.

[0080] Il convient de noter que le canal de rejet (144 ou 144a) situé à l'intérieur du canal d'amenée (arbre creux) (131 ou 131a) forme la face (paroi étanche) intérieure du canal d'amenée (131 ou 131a). Il y a donc une nette séparation des deux circuits.

[0081] Il est possible d'adapter le canal d'amenée (131 ou 131a), et en particulier la section d'entrée, de manière à permettre l'injection de vapeur dans le réservoir par l'intermédiaire des perforations (132).

[0082] Avantageusement, le canal de rejet (144 ou 144a) qui est de préférence étanche est réalisé en acier.

[0083] Avantageusement, le canal d'amenée (131 ou 131a) qui est de préférence perforé est réalisé en un matériau polymérique et de préférence dans le même matériau que la cuve en polyester.

[0084] De manière avantageuse et en particulier dans le cas d'une forme d'exécution utilisant plusieurs systèmes de canaux d'amenée et de rejet (tel que représenté à la figure 5b), il est envisagé de les « noyer » dans une enveloppe réalisée en un matériau polymérique et de préférence en polyester. Cette enveloppe peut constituer le centre de la cloison de séparation de la pale (15) qui sera définie ci-dessous. La forme de cette enveloppe est telle qu'elle ne présente aucune arête vive et évite ainsi toute détérioration des peaux et/ou textiles à traiter. L'ensemble constitué par l'enveloppe, et les différents systèmes de canaux d'amenée et de rejet constituent l'arbre central (120).

[0085] De préférence, chaque circuit d'extraction (14) comprend également un ou plusieurs conduits de déversement (141) qui rejoignent avantageusement une zone radiale du réservoir (11), de préférence proche de la première partie (17) qui contient les déchets, sur la paroi de circonvolution, de préférence à l'extrémité (114a) opposée à celle de la sortie du ou des deuxième(s) circuit(s) (14). Ce ou ces conduits de déversement (141a, 141b,...) s'étendent en partie essentiellement sur une partie (extérieure) de la circonférence dudit réservoir (11).Dans le cas où il y a plusieurs conduits de déversement, ils sont placés à des positions angulaires espacées (différentes) (142a, 142b) le long de la circonférence dudit réservoir. Chacun de ces conduits de déversement (141a, 141b,...) effectue un parcours sur un angle d'au moins 90° avant de rejoindre le canal de rejet (144) disposé au centre proche de l'axe central (12) du réservoir (11), de préférence à essentiellement la même position axiale. Une jonction (145a, 145b) entre chaque conduit de déversement

(141a, 141b) et les canaux de rejet (144,144a) s'effectuera de manière radiale le long de la deuxième paroi latérale (114).

[0086] Il convient de noter que chacun des conduits de déversement (141a, 141b) rejoint par une de ses extrémités la première partie (17) du réservoir qui contient les déchets (et non pas les peaux ou textiles à traiter) et qui est séparée par la paroi (16) de séparation de la deuxième partie (18) (qui contient uniquement les peaux ou textiles à traiter) ce qui permet d'évacuer les eaux usées des compartiments de traitement (11, 11a). Les conduits de déversement (141a, 141b) débouchent de préférence dans une zone radiale du réservoir, par exemple sur la paroi de circonvolution (111) ou une extension de celle-ci. Dans les figures 1e et 3b, on notera que des projections cylindriques (115) sont prévues sur la paroi latérale (114), à hauteur de la paroi de circonvolution (111). Chacune des projections cylindriques (115) est en communication avec la première partie (17) et avec un conduit de déversement (141a, 141b) correspondant.

[0087] Chacun des conduits de déversement (141a, 141b) effectue avantageusement un parcours sur un angle d'au moins 90°, ce qui offre la possibilité d'évacuer le liquide ou bain de traitement pollué, c'est-à-dire les eaux usées, sans avoir recours à une pompe, sous la simple action de la gravité que l'on obtient en effectuant la rotation du réservoir (11) dans le sens indiqué par « O ».

[0088] Comme les conduits de déversement (141a, 141b) débouchent à l'autre extrémité sur le canal de rejet (144), une nette (étanche) séparation des circuits d'injection ou premier circuit (13) et d'extraction ou deuxième circuit (14) est avantageusement obtenue. De cette manière on évite que le liquide de traitement propre ou filtré ne s'écoule dans des conduits précédemment utilisés pour les eaux usées (sales) à extraire.

[0089] Si plusieurs systèmes ou ensembles concentriques de canaux d'amenée et de rejet sont prévus afin d'alimenter ou extraire les eaux usées de plusieurs compartiments étanches, il est bien entendu que plusieurs ensembles de conduits de déversement doivent également être prévus.

[0090] En outre, l'ensemble des canaux d'amenée (131) et de rejet (144) concentriques et des conduits de déversement (141) se présente sous la forme d'un ensemble très compact par rapport aux systèmes existants.

[0091] Il est également possible de prévoir un troisième circuit (non représenté) destiné à l'évacuation et/ou à l'injection d'air dans le réservoir (11), notamment au moment du remplissage et de l'évacuation du liquide de traitement. Ce troisième circuit peut être conçu sous la forme d'un ou plusieurs conduits (146, 147) s'étendant aux conduits de déversement (141a, 141b), mais qui entrent dans le réservoir par des positions angulaires différentes (146a, 147b) par rapport aux conduits de déversement (141) sur la paroi de circonvolution (111).

[0092] Selon une forme d'exécution préférée, le réservoir (11) possède une cloison de séparation ou pale (15) de forme essentiellement hélicoïdale qui de préférence s'étend sur toute la longueur du réservoir (11) avec un axe de rotation qui correspond à l'axe central (12) de rotation du réservoir (11).

[0093] Il est évident que plusieurs cloisons (15) peuvent être prévues, séparant le réservoir en plus de deux chambres ou compartiments longitudinaux. De préférence, ces cloisons subdivisent le réservoir en compartiments axisymétriques. Cette pale peut former une cloison telle que décrite dans le document FR-A-2368539 et qui est fixée aux parois internes du réservoir (11) de manière à permettre une séparation dudit réservoir en au moins deux chambres ou compartiments longitudinaux (11 et 11a) d'un volume essentiellement équivalents, chacune des chambres ou compartiments pouvant contenir environ une même quantité (la moitié, le tiers, ...) des peaux ou textiles à traiter.

[0094] La ou les cloisons de séparation (15) sont solidaires de l'arbre central (120) comprenant (éventuellement) un ou plusieurs ensembles concentriques de canaux d'amenée (131) et de rejet (144).

[0095] De préférence, la ou les cloisons de séparation (15) sont de préférence perforées, de manière à permettre un échange du liquide de traitement entre les différents chambres ou compartiments (11, 11a) pendant le fonctionnement du foulon.

[0096] Alternativement, la ou les cloisons de séparation (15) peuvent être étanches. Dans ce cas, il est prévu plusieurs canaux d'amenée (131, 131a), également étanches entre eux et en correspondance avec les compartiments (11, 11a) créés par la ou les cloisons de séparation (15). Chaque canal d'amenée (131, 131a) est disposé concentriquement par rapport à un canal de rejet (144, 144a) tel que représenté à la figure 6b.

[0097] Il est bien entendu possible d'envisager ou de prévoir plus de deux chambres ou compartiments de traitement étanches, par exemple trois ou quatre, ou plus; dans ce cas de figure, il est bien entendu qu'il conviendra de prévoir trois ou quatre ou plusieurs systèmes séparés d'injection des bains et d'évacuation des eaux usées. Cette alternative permet d'effectuer différents traitements dans différents compartiments (11, 11a).

[0098] Le dispositif (10) constituant le foulon tel que décrit précédemment sera avantageusement équipé d'un ensemble (non représenté) moteur réducteur frein qui est constitué d'un système de poulie et de courroie placées entre le moteur et le réducteur permettant ainsi de modifier la vitesse de rotation du foulon en particulier afin de l'adapter aux conditions de travail désirées. Dans certains cas on pourra également envisager d'inverser la rotation du foulon dans le sens indiqué par « V » à la Fig. 3b, en particulier pour pouvoir extraire les peaux ou textiles à traiter via la goulotte de sortie (220) et la porte (221) d'évacuation des peaux ou textiles à traiter ou effectuer une vidange plus rapide. La transmission du mouvement du moteur au réservoir peut être effectuée par l'intermédiaire de courroies de préférence trapézoïdales.

[0099] Avantageusement, le dispositif (10) est conçu pour fonctionner essentiellement selon un seul sens de rotation (O) du réservoir pour le traitement des peaux ou textiles à traiter.

[0100] Le sens inverse de rotation (V) est utilisé pour la vidange des peaux ou textiles à traiter par exemple par la goulotte de sortie (220). On obtient ainsi un mode de fonctionnement simplifié, permettant d'extraire les peaux ou textiles à traiter latéralement du réservoir de manière automatique par la porte d'évacuation (221), au lieu d'une extraction manuelle par les portes latérales présentes (210a et 210b) sur la surface de circonvolution (111).

[0101] L'extraction par la goulotte de sortie (220) est rendue particulièrement efficace grâce à la présence de pales de sortie (170) disposés également parallèlement (le long) de l'axe de rotation (12).

[0102] A cet effet, il convient de noter que l'arbre central (120) ne s'étend (avantageusement) pas au-delà de la porte (221) d'évacuation des peaux ou textiles à traiter, le réservoir étant supporté à cette extrémité (114a) sur la paroi de circonvolution (111) par des galets porteurs (201). L'arbre central (120) peut être relié à la paroi de circonvolution (111) par des barres de support, ou tout autre moyen.

[0103] De manière particulièrement avantageuse, on envisage également d'équiper la cloison de séparation (15) de chicanes (150) (sous la forme de barres ou chevilles) qui permet d'obtenir un mouvement assurant un déplacement continu des peaux ou textiles à traiter les uns par rapport aux autres de manière à éviter toute formation de masse et à obtenir un déliage des peaux ou textiles à traiter pendant le traitement. La configuration hélicoïdale de la cloison de séparation(15) associée à la présence et à la disposition adéquate desdites chicanes (150) permet d'atteindre ce but tout en assurant un fonctionnement sans inversion du sens de rotation.

[0104] On observe ainsi par une utilisation adéquate de cette configuration, une diminution de la fatigue du matériel avec un travail plus régulier sur les peaux ou textiles à traiter. Un autre avantage vise à supprimer les temporisations d'attente entre chaque inversion du sens de rotation et augmenter ainsi de manière conséquente la productivité.

[0105] Cette disposition permet même d'envisager que certaines opérations peuvent être réalisées à sec.

[0106] On peut estimer que l'économie d'eau et de bains de traitement peut varier de 50 à 80%, voir même 100% en cas de travail à sec.

[0107] Une des particularités des foulons est le brassage important des bains de traitement vérifié par la rapidité avec laquelle les bains se répartissent dans les deux compartiments.

[0108] Si on vise également à utiliser de tels foulons pour le traitement de fibres textiles et en particulier se présentant sous la forme de bourres de fibres, le lavage, le blanchissage, le lissage ou assouplissement ou même la teinture peuvent être envisagés. Des traitements plus spécifiques tels que l'imperméabilisation ou le sablage de jeans sont également possibles au sein de tels dispositifs.

[0109] L'économie des produits peut être comprise dans une plage :

- pour les produits standards de tannage de 20 à 40%,
- pour les produits destines aux traitements textiles de 10 à 30%
- pour les produits de teinture et de nourriture de 10 à 25%.

[0110] Les économies en temps de traitement sont de deux types :

- celles liées directement au travail des peaux ou fibres textiles, suivant les types de peaux ou fibres textiles et les types d'opérations, ces économies peuvent aller de 20 à 50% du temps ;
- il faut également tenir compte des réductions de temps apportées aux opérations annexes : adduction d'eau, rinçage, vidanges, lavages. Ces opérations sont trop spécifiques à chaque opération que pour pouvoir quantifier l'économie de temps réalisée mais elles auraient un impact réel sur la durée totale du cycle de traitement ;
- en ce qui concerne les contrôles de fabrication, ceux-ci sont rendus très faciles par la présence de portes de service placées à hauteur de chaque compartiment et génèrent à nouveau une économie de temps.

Amélioration de la productivité

[0111]

- La possibilité de travail en bain court entraîne une importante diminution de la consommation d'eau chaude.
- Grâce à la vidange automatique des peaux ou éléments textiles, les durées de manutention sont fortement diminuées et génèrent donc un gain de productivité.
- L'encombrement physique (m^2) pour une même production est nettement moindre, de plus ou moins 50%.

Eaux résiduaires

[0112]

- L'incidence de l'utilisation des foulons au niveau de la pollution est importante tant en volume qu'en charge polluante.

- La quantité de rejets peut-être divisée par 5 et 6.
- La charge polluante DCO-DBO-MES est diminuée de 70 à 80%.
- La charge polluante en chrome est diminuée de 75 à 85%.

Exemples de Foulon selon la présente invention :

[0113]

1	2	3	4	5	6	7	8
1804	Diam.1.8 X 1.8	4000	2000	5.5	2.5 X 2.4 X 2.5	800	18
2508	Diam.2.5 X 2.7	8000	4000	10	3.8 X 2.8 X 3.15	3200	39
2512	Diam.2.5 X 3.5	12000	5000	15	4.6 X 2.8 X 3.15	4200	47
2516	Diam.2.5 X 4.3	16000	6000	20	5.4 X 2.8 X 3.15	5000	54

Légende :

1 : Type
2 : Dimensions de la cuve en m
3 : Capacité totale en l
4 : Charge en kg en tannage
5 : Puissance en kw
6 : Encombrement en m (L X l X H)
7 : Poids en kg
8 : Volume de l'emballage en m^3

Protocole de mise à l'épreuve du foulon 2508 (forme d'exécution préférée) pour des peaux de bovins

Opérations de rizière :

[0114] Avec le dispositif selon l'invention, la durée du traitement complet passe de +/- 24 heures en travail continu à comparer contre +/- 48 heures pour un foulon standard.

- Capacité de travail du foulon 3500-4000 kg de poids salé.
- Consommation en eau : 70 à 90% d'économie pour chaque bain.

[0115] Pour débuter, on tourne de 2 à 4 tours/minute pendant 4 heures, ensuite on passe à 6 tours/minute pendant 6 heures pour la chaux, pour ensuite terminer pendant le reste du temps à 8 tours/minute.

On observe :

[0116]

- Peaux complètement épilées
- Peaux traversées
- Peaux peu crispées
- Peaux non endommagées par le travail du foulon

Opérations de tannage :

[0117]

- Charge de 3000 à 4000 kg
- Durée des opérations : chargement, déchaulage picklage, tannage et déchargement : 24 heures
- Déchaulage : 20 à 40% de bain (en moyenne) en moins
- 3-4 lavages : 60 à 80% de bain (en moyenne) en moins
- Picklage : 20 à 40% - 20 à 30% de bain (en moyenne) en moins avec un ajustement degré baumé pour le sel
- Tannage 25 à 30% de bain (en moyenne) en moins ; ce pourcentage dépend de la quantité de chrome liquide à ajouter

On observe :

[0118]

- Peaux complètement tannées et traversées
- Fleurs sur tannées
- Peaux non crispées comparativement au standard
- Fleurs ouvertes (Dépend du confit)
- Tenue à l'eau bouillante

Opérations de teinture :

[0119]

- Charge : 900kg (moyenne de 800 à 100kg) - poids dérayé humide (non sec)
- Quantité d'eau : de 50 à 100% en moins
- Teinture uniforme et homogène
- Epuisement complet des bains

[0120] Certains tanneurs peuvent éventuellement modifier le nombre de tours qui peut varier de 1 à 2 tours maximum, tout cela suivant les habitudes et les installations.

Les mêmes caractéristiques se vérifient :

[0121]

- Economie d'eau de 5 à 6 litres par bain
- Economie de colorant cuir entre 40 et 50% (suivant teintes)
- Economie colorant laine en fonction du procédé utilisé
- Economie de nourriture entre 40 et 50%

[0122] Très bonne unisson de teinture cuir et laine

Protocole de mise à l'épreuve du foulon 2508 pour des applications de peaux mouton laine double face.

Opération de tannage

[0123] Charge de 600 à 700 peaux mouton lainé correspondant à 4 à 5kg par peau.

Opération de teinture

[0124] Charge de 300 à 400 peaux de mouton lainé

[0125] En général ce travail est effectué avec un rapport de bain de l'ordre de 4 à 6 litres par peau (coudreuse 15 à 20 litres).

[0126] Pour les opérations de lavage - rincage - picklage, les économies par rapport à la coudreuse sont pour :

- Savons : économie de 10 à 30%
- Sel : économie de 60%
- Eau de rinçage 30 litres/peau à la place de 90 litres/peau

[0127] Pour les opérations de tannage, nourriture, les économies par rapport aux mêmes tâches effectuées en coudreuse sont de :

- CHROME : économie entre 40 et 50%
- NOURRITURE : économie entre 40 et 50%
- Temps opératoires : 24 heures

[0128] Sur le plan qualitatif, la qualité de la laine est supérieure dans le présent cas que dans le cas d'un traitement

coudreuse ; y compris les flancs, vu que les poils ne sont pour ainsi pas mêlés du fait du brassage des peaux dans les foulons de l'invention. Les peaux sortent quasi sans démêlage à effectuer.

[0129] Le tannage est plus régulier sur la surface (incidence pour la régularité de teinture), les peaux sont très souples. Un très bon épuisement de la nourriture est observé.

[0130] Pour les opérations de picklage-tannage. La seule économie du produit permet de rentabiliser la production de façon significative.

[0131] Selon un aspect de l'invention, il est proposé à titre principal un dispositif, de préférence se présentant sous la forme d'un foulon, pour les traitements, le tannage et la teinture de peaux, comprenant un réservoir rotatif présentant une paroi de circonvolution et de préférence à chacune de ses extrémités une paroi latérale autour d'un axe central de rotation, le réservoir étant conçu pour recevoir lesdites peaux et au moins un liquide de traitement, caractérisé en ce que ledit dispositif comprend :

- un premier circuit conçu pour injecter ledit liquide de traitement dans le réservoir,
- un deuxième circuit conçu pour extraire du réservoir au moins une partie du liquide de traitement.

[0132] De préférence, le deuxième circuit est au moins en partie disposé concentriquement à l'axe central de rotation.

[0133] De préférence, le deuxième circuit est solidarisé au moins en partie au réservoir et comprend au moins un conduit de déversement qui débouche de préférence d'un côté ou à une extrémité de la paroi de circonvolution.

[0134] De préférence, le conduit de déversement s'étend essentiellement selon une partie de la circonférence dudit réservoir et de préférence sur un angle d'au moins 90°.

[0135] De préférence, le dispositif selon l'invention présente plusieurs conduits de déversement chacun débouchant d'un même côté ou à une même extrémité sur la paroi de circonvolution dudit réservoir mais à des positions différentes le long de la circonférence dudit réservoir.

[0136] De préférence, le deuxième circuit comprend un canal disposé concentriquement et parallèlement à l'axe central de rotation du réservoir.

[0137] De préférence, le canal du deuxième circuit s'étend essentiellement selon la longueur du réservoir.

[0138] De préférence, le premier circuit comprend un canal d'amenée du liquide de traitement et qui est disposé de manière concentrique par rapport à l'axe central.

[0139] De préférence, les canaux du premier et deuxième circuits sont concentriques, le canal du premier circuit étant disposé à l'extérieur du canal du deuxième circuit. De préférence, le canal du deuxième circuit étant étanche tandis que le canal du premier circuit étant perforé.

[0140] De préférence, le canal du premier circuit s'étend essentiellement selon la longueur du réservoir et comprend des perforations destinées à distribuer le liquide de traitement tout le long dudit réservoir.

[0141] De préférence, il comprend un dispositif de filtrage du liquide de traitement, connecté entre le premier circuit et le deuxième circuit.

[0142] De préférence, le dispositif de filtrage est disposé de manière statique par rapport au réservoir rotatif.

[0143] De préférence, il comprend un troisième circuit destiné à l'évacuation et/ou à l'injection d'air dans ledit réservoir.

[0144] De préférence, le réservoir comprend une tôle de séparation perforée qui sépare en deux parties le réservoir et qui est disposée de manière à être perméable audit liquide de traitement et aux saletés ou impuretés dues au traitement des peaux et qui permet également de les emprisonner au sein d'une première partie du réservoir mais ne permet pas le passage desdites peaux dans cette première partie du réservoir toujours présentes dans la deuxième partie.

[0145] De préférence, le deuxième circuit est conçu pour retirer au moins une partie du liquide de traitement à partir de la première partie du réservoir.

[0146] De préférence, le réservoir présente une pale de forme essentiellement hélicoïdale s'étendant le long du réservoir et dont l'axe de rotation est l'axe central de rotation du réservoir, cette pale étant fixée aux parois internes dudit réservoir de manière à séparer ledit réservoir en deux compartiments, chacun des compartiments pouvant contenir les peaux à traiter, de préférence la moitié des peaux à traiter. De préférence, la pale effectue une rotation d'au moins 90° de telle sorte qu'elle permet de pousser les peaux à effectuer non plus un mouvement vertical mais plutôt un mouvement horizontal.

[0147] La présente invention concerne également un procédé de traitement de peaux et de tannage de peaux à l'aide d'un liquide de traitement dans lequel on dispose un réservoir tel que décrit ci-dessus et dans lequel au moins une partie du liquide de traitement est extrait pendant la rotation du réservoir avec une réinjection d'une partie du liquide de traitement.

[0148] De préférence, le liquide extrait est filtré avant d'être réinjecté.

[0149] De préférence, l'extraction des peaux hors du réservoir s'effectue pendant la rotation dudit réservoir, de préférence en inversant le sens de rotation du réservoir.

Revendications

1. Dispositif (10) pour le traitement et/ou le tannage de peaux et/ou d'éléments textiles comprenant un réservoir (11) rotatif présentant une paroi de circonvolution (111) autour d'un axe central de rotation (12) et à chacune de ses extrémités (113a, 114a) une première (113) et une seconde (114) parois latérales, le réservoir (11) étant conçu pour recevoir lesdites peaux et/ou éléments textiles et au moins un liquide de traitement, ledit dispositif comprenant au moins:

   - un premier circuit (13) conçu pour injecter ledit liquide de traitement dans le réservoir (11), et
   - un deuxième circuit (14) conçu pour extraire du réservoir (11) au moins une partie du liquide de traitement,
   - une cloison de séparation (15) qui sépare ledit réservoir en au moins deux chambres ou compartiments de traitement (11 et 11a),

   caractérisé en ce que :

   a) la cloison de séparation (15) présente une forme essentiellement hélicoïdale s'étendant longitudinalement sur essentiellement toute la longueur du réservoir (11);
   b) le premier circuit (13) comprend au moins un canal d'amenée (131) du liquide de traitement, canal qui comprend une paroi extérieure de préférence pourvue de perforations (132) et s'étendant essentiellement le long de l'axe central (12) du réservoir (11); et
   c) le deuxième circuit (14) comprend au moins un canal de rejet (144) du liquide de traitement pollué ou eaux usées s'étendant essentiellement le long de l'axe central (12) du réservoir (11), ledit canal de rejet (144) étant dispose concentriquement et a l'intérieur du canal d'amenée (131).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le canal d'amenée (131) et le canal de rejet (144) forment au moins partiellement un arbre central (120), éventuellement dispose concentriquement par rapport à l'axe central (12) de rotation.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce l'arbre central (120) comprend plusieurs systèmes ou ensembles sépares et concentriques, chacun des ensembles comprenant un canal d'amenée (131 ou 131a) dispose concentriquement par rapport et à l'extérieur d'un canal de rejet (144 ou 144a).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième circuit (14) comprend un ou plusieurs conduits de déversement (141a, 141b) qui de préférence a une extrémité rejoignent une zone radiale du réservoir (11) et rejoignent de préférence à l'autre extrémité le canal de rejet (144).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les conduits de déversement (141a, 141b) rejoignent à une extrémité soit directement à la paroi de circonvolution (111) soit une extension de celle-ci.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les conduits de déversement (141a, 141b) sont présents, à proximité de la seconde paroi (114) du réservoir (11).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ou les conduits de déversement (141a, 141b) s'étend(ent) selon une partie de la circonférence dudit réservoir (11), de préférence sur un angle d'au moins 90°.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chacun des conduits de déversement (141a, 141b) rejoint radialement la paroi de circonvolution (111) du réservoir (11) selon des positions angulaires espacées le long de la circonférence dudit réservoir (11).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le canal de rejet (144) est étanche.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend un palier (201) pour le support de l'arbre central (120) dispose à une des extrémités (113a) tandis qu'à l'autre extrémité le réservoir est supporté par la paroi de circonvolution (111) de préférence sur des galets (202).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'arbre central (120) ne se projette pas à l'extérieur du réservoir (11).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif comprend une goulotte de sortie (220) disposée sur la seconde paroi latérale (114) de préférence concentriquement par rapport à l'axe de rotation (12), une goulotte de sortie qui est équipée d'une porte d'évacuation (221).

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'amenée (131) est conçu pour permettre l'injection de vapeur dans le réservoir (11) à travers les perforations (132).

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend un dispositif de filtration (7) du liquide de traitement, connecté entre le premier circuit (13) et le deuxième circuit (14).

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de filtration (7) est disposé de manière statique par rapport au réservoir (11) rotatif.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comprend un troisième circuit destine à l'évacuation et/ou à l'injection d'air dans ledit réservoir (11).

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réservoir (11) comprend une paroi (16) de séparation perforée qui sépare en deux parties (17, 18) le réservoir (11) notamment une première (17) et une deuxième (18) parties et qui est disposés de manière à être perméable audit liquide de traitement et aux déchets, saletés ou impuretés transportées par le liquide de traitement, la deuxième partie (18) étant conçue pour recevoir les peaux ou textiles, la paroi (16) permettant d'emprisonner les déchets, saletés et impuretés au sein de la première partie (17) du réservoir (11) tout en ne permettant pas le passage desdites peaux ou textiles dans cette première partie (17) du réservoir (11).

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première partie (17) du réservoir s'étend selon au moins une partie de la circonférence du réservoir (11).

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cloison de séparation (15) est solidaire de l'arbre central (120) et de la paroi de circonvolution (111) du réservoir (11).

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cloison de séparation (15) est perforée afin de permettre un échange du liquide de traitement entre lesdits chambres ou compartiments (11, 11a).

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cloison de séparation (15) est étanche.

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cloison de séparation (15) est munie de moyens de retenue ou de guidage des peaux ou éléments textiles à traiter, tels que chicanes, barres ou chevilles.

23. Dispositif selon l'une quelconque des 10 revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les chambres ou compartiments (11, 11a) sont disposés de manière axisymétrique.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la cuve du réservoir et éventuellement la cloison est réalisée en une matière polymérique, de préférence de polyester.

Patentansprüche

1. Gerät (10) für die Behandlung und/oder das Gerben von Tierhäuten und/oder Textilelementen, umfassend einen drehbaren Behälter (11), der eine Faltungswand (111) um eine Mitteldrehachse (12) und an jedem seiner Enden (113a, 114a) eine erste (113) und eine zweite (114) Seitenwand aufweist, wobei der Behälter (11) ausgelegt ist, um die Tierhäute und/oder Textilelemente und mindestens eine Behandlungsflüssigkeit aufzunehmen, wobei das Gerät mindestens Folgendes umfasst:

- einen ersten Kreislauf (13), der zum Einspritzen der Behandlungsflüssigkeit in den Behälter (11) ausgelegt ist, und
- einen zweiten Kreislauf (14), der zum Extrahieren von mindestens einem Teil der Behandlungsflüssigkeit aus dem Behälter (11) ausgelegt ist,
- eine Trennwand (15), die den Behälter in mindestens zwei Behandlungskammern oder -fächer (11 und 11a) teilt,

dadurch gekennzeichnet, dass:

a) die Trennwand (15) eine im Wesentlichen spiralförmige Form aufweist, die sich längs im Wesentlichen über die gesamte Länge des Behälters (11) erstreckt;
b) der erste Kreislauf (13) mindestens einen Zufuhrkanal (131) für die Behandlungsflüssigkeit umfasst, wobei der Kanal eine Außenwand umfasst, die bevorzugt mit Perforationen (132) versehen ist und sich im Wesentlichen entlang der Mittelachse (12) des Behälters (11) erstreckt; und
c) der zweite Kreislauf (14) mindestens einen Ablasskanal (144) für die verunreinigte Behandlungsflüssigkeit oder Abwasser umfasst, der sich im Wesentlichen entlang der Mittelachse (12) des Behälters (11) erstreckt, wobei der Ablasskanal (144) konzentrisch und im Inneren des Zufuhrkanals (131) angeordnet ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zufuhrkanal (131) und der Ablasskanal (144) mindestens teilweise eine Zentralwelle (120) bilden, die optional konzentrisch zu der Mitteldrehachse (12) angeordnet ist.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralwelle (120) mehrere getrennte und konzentrische Systeme oder Sets umfasst, wobei jedes Set einen Zufuhrkanal (131 oder 131a) umfasst, der konzentrisch zu einem und außerhalb eines Ablasskanals (144 oder 144a) angeordnet ist.

4. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kreislauf (14) eine oder mehrere Abflussleitungen (141a, 141b) umfasst, die an einem Ende vorzugsweise auf einen radialen Bereich des Behälters (11) treffen und an dem anderen Ende vorzugsweise auf den Ablasskanal (144) treffen.

5. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abflussleitung(en) (141a, 141b) an einem Ende entweder direkt auf die Faltungswand (111) oder auf eine Erweiterung davon treffen.

6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abflussleitung(en) (141a, 141b) nahe der zweiten Wand (114) des Behälters (11) vorhanden sind.

7. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Abflussleitung(en) (141a, 141b) entlang eines Teils des Umfangs des Behälters (11) erstreckt/erstrecken, vorzugsweise über einen Winkel von mindestens 90°.

8. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der Abflussleitungen (141a, 141b) in Winkelpositionen, die entlang des Umfangs des Behälters (11) beabstandet sind, radial auf die Faltungswand (111) des Behälters (11) trifft.

9. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ablasskanal (144) undurchlässig ist.

10. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Lager (201) zur Stütze der Zentralwelle (120) umfasst, das an einem der Enden (113a) angeordnet ist, während der Behälter an dem anderen Ende vorzugsweise auf Rollen (202) durch die Faltungswand (111) gestützt wird.

11. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralwelle (120) sich nicht zur Außenseite des Behälters (11) erstreckt.

12. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät einen Auslassschacht (220) umfasst, der an der zweiten Seitenwand (114) vorzugsweise konzentrisch zu der Drehachse (12) angeordnet ist, wobei es sich um einen Auslassschacht handelt, der mit einer Abflusstür (221) ausgestattet ist.

13. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zufuhrkanal (131) ausgelegt ist, um die Einspritzung von Dampf in den Behälter (11) durch die Perforationen (132) zu ermöglichen.

14. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Filtergerät (7) für Behandlungsflüssigkeit umfasst, das zwischen dem ersten Kreislauf (13) und dem zweiten Kreislauf (14) verbunden ist.

15. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtergerät (7) auf statische Weise in Bezug auf den drehbaren Behälter (11) angeordnet ist.

16. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen dritten Kreislauf umfasst, der dem Abfluss und/oder der Einspritzung von Luft in den Behälter (11) dient.

17. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (11) eine perforierte Trennwand (16) umfasst, die den Behälter (11) in zwei Teile (17, 18) teilt, nämlich einen ersten (17) und einen zweiten (18) Teil, und die angeordnet ist, um für die Behandlungsflüssigkeit und für Abfallprodukte, Verschmutzungen oder Verunreinigungen, die von der Behandlungsflüssigkeit transportiert werden, durchlässig zu sein, wobei der zweite Teil (18) ausgelegt ist, um die Tierhäute oder Textilien aufzunehmen, wobei die Wand (16) den Einschluss der Abfallprodukte, Verschmutzungen und Verunreinigungen innerhalb des ersten Teils (17) des Behälters (11) ermöglicht, während sie den Durchlass der Tierhäute oder Textilien in diesen ersten Teil (17) des Behälters (11) nicht zulässt.

18. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der erste Teil (17) des Behälters entlang mindestens eines Teils des Umfangs des Behälters (11) erstreckt.

19. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (15) einstückig mit der Zentralwelle (120) und der Faltungswand (111) des Behälters (11) verbunden ist.

20. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (15) perforiert ist, um einen Austausch von Behandlungsflüssigkeit zwischen den Kammern oder Fächern (11, 11a) zu ermöglichen.

21. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (15) undurchlässig ist.

22. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennwand (15) mit Zurückbehaltungs- oder Führungsmitteln für zu behandelnde Tierhäute oder Textilelemente ausgestattet ist, wie etwa Ablenkplatten, Schranken oder Stiften.

23. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kammern oder Fächer (11, 11a) auf achsensymmetrische Weise angeordnet sind.

24. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Becken des Behälters und optional die Trennwand aus einem Polymermaterial gefertigt ist, vorzugsweise aus Polyester.

Claims

1. A device (10) for the treatment and/or the tanning of hides and/or textile elements, comprising a rotary tank (11) that has a convolution wall (111) twisting about a central rotational axis (12) and that has at each of its ends (113a, 114a) a first (113) and a second (114) side wall, the tank (11) being designed to hold said hides and/or textile elements and at least one treatment liquid, said device comprising at least:

- a first circuit (13) designed to inject said treatment liquid into the tank (11), and
- a second circuit (14) designed to extract at least some of the treatment liquid from the tank (11),
- a separating partition (15) which separates said tank into at least two treatment chambers or compartments (11 and 11a),

characterised in that:

a) the separating partition (15) has an essentially helicoidal form which extends longitudinally over essentially the whole length of the tank (11);
b) the first circuit (13) comprises at least one treatment liquid supply channel (131) which comprises an outer

wall, preferably provided with perforations (132) and extending essentially along the central axis (12) of the tank (11); and

c) the second circuit (14) comprises at least one channel (144) for disposing of polluted treatment liquid or wastewater, said channel extending essentially along the central axis (12) of the tank (11), said disposal channel (144) being arranged concentrically with and inside the supply channel (131).

2. The device according to Claim 1, **characterised in that** the supply channel (131) and the disposal channel (144) form at least partially a central shaft (120), possibly arranged concentrically in relation to the central rotational axis (12).

3. The device according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the central shaft (120) comprises a number of separate and concentric systems or assemblies, each of the assemblies comprising a supply channel (131 or 131a) arranged concentrically in relation to and on the outside of a disposal channel (144 or 144a).

4. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second circuit (14) comprises one or more discharging conduits (141a, 141b) which preferably join at one end a radial zone of the tank (11) and preferably join the disposal channel (144) at the other end.

5. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** at one end the discharge conduit or conduits (141a, 141b) join either the convolution wall (111) directly or an extension of the latter.

6. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the discharging conduit or conduits (141a, 141b) is or are present close to the second wall (114) of the tank (11).

7. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the discharging conduit or conduits (141a, 141b) extends or extend along part of the circumference of said tank (11), preferably at an angle of at least 90°.

8. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** each of the discharging conduits (141a, 141b) joins radially the convolution wall (111) of the tank (11) in angular positions spaced along the circumference of said tank (11).

9. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the disposal channel (144) is watertight.

10. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a bearing (201) for supporting the central shaft (120) disposed at one of the ends (113a), while at the other end the tank is supported by the convolution wall (111), preferably on rollers (202).

11. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the central shaft (120) does not project to the outside of the tank (11).

12. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the device comprises an outlet chute (220) disposed on the second side wall (114), preferably concentrically in relation to the rotational axis (12), the outlet chute being equipped with an evacuation door (221).

13. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the supply channel (131) is designed to allow the injection of steam into the tank (11) through the perforations (132).

14. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a treatment liquid filtration device (7) connected between the first circuit (13) and the second circuit (14).

15. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the filtration device (7) is arranged statically in relation to the rotary tank (11).

16. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a third circuit intended for the evacuation and/or the injection of air into said tank (11).

17. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the tank (11) comprises a perforated separation wall (16) which separates the tank (11) into two parts (17, 18), in particular into a first (17) and a second (18) part, and which is arranged such as to be permeable to said treatment liquid and to the waste, dirt or impurities

conveyed by the treatment liquid, the second part (18) being designed to hold the hides or textiles, the wall (16) making it possible to capture the waste, dirt and impurities within the first part (17) of the tank (11), not allowing the passage of said hides or textiles in this first part (17) of the tank (11).

18. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the first part (17) of the tank extends along at least part of the circumference of the tank (11).

19. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the partition wall (15) is integral with the central shaft (120) and the convolution wall (111) of the tank (11).

20. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the separating partition (15) is perforated so as to allow exchange of the treatment liquid between said chambers or compartments (11, 11a).

21. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the separating partition (15) is watertight.

22. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the separating partition (15) is provided with means for holding or guiding the hides or textile elements to be treated such as chicanes, bars or pegs.

23. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the chambers or compartments (11, 11a) are arranged axisymmetrically.

24. The device according to any of the preceding claims, **characterised in that** the tank reservoir and possibly the partition is made of a polymer material, preferably polyester.

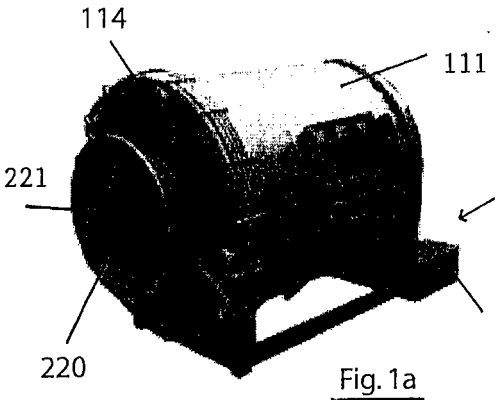


Fig. 1a

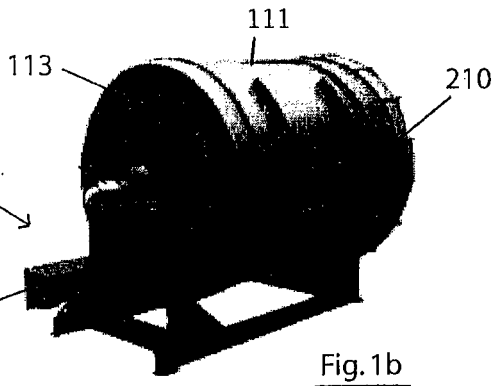


Fig. 1b

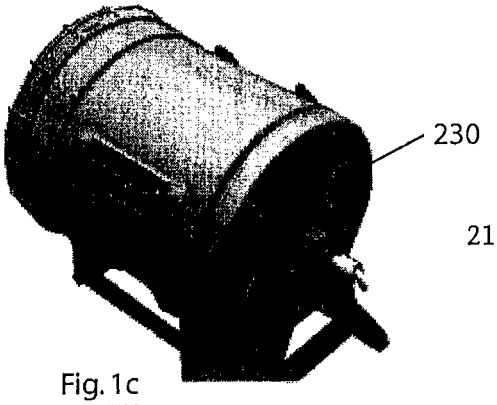


Fig. 1c

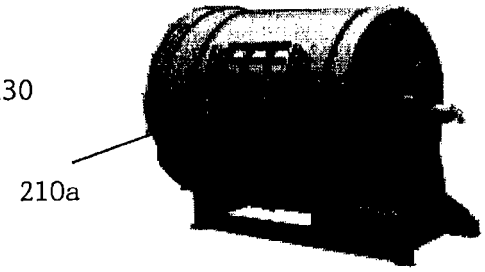


Fig. 1d

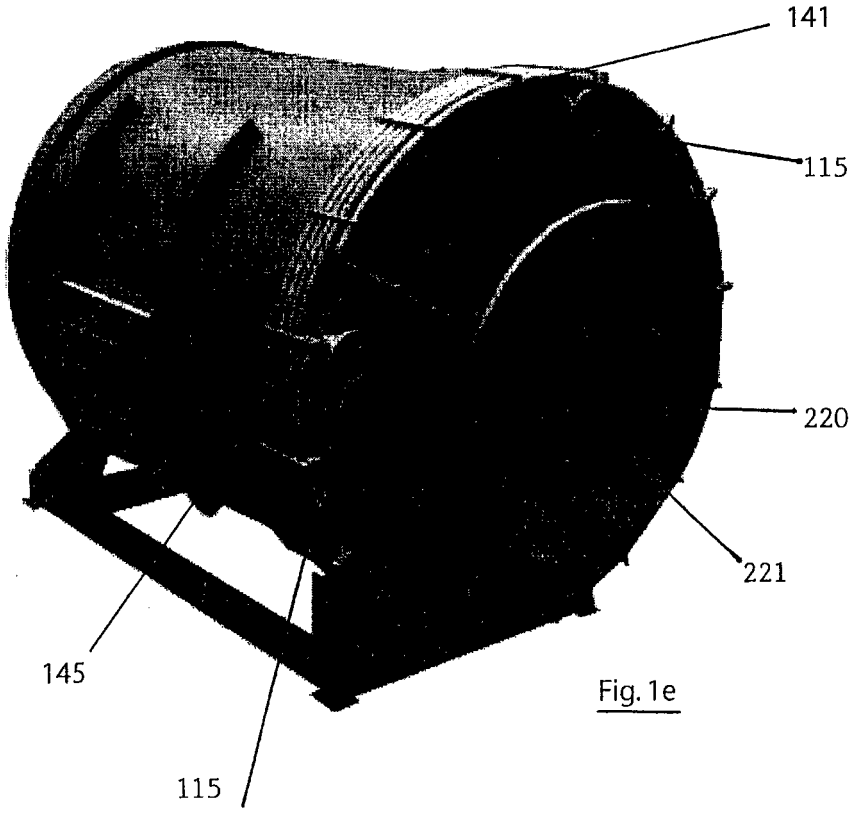
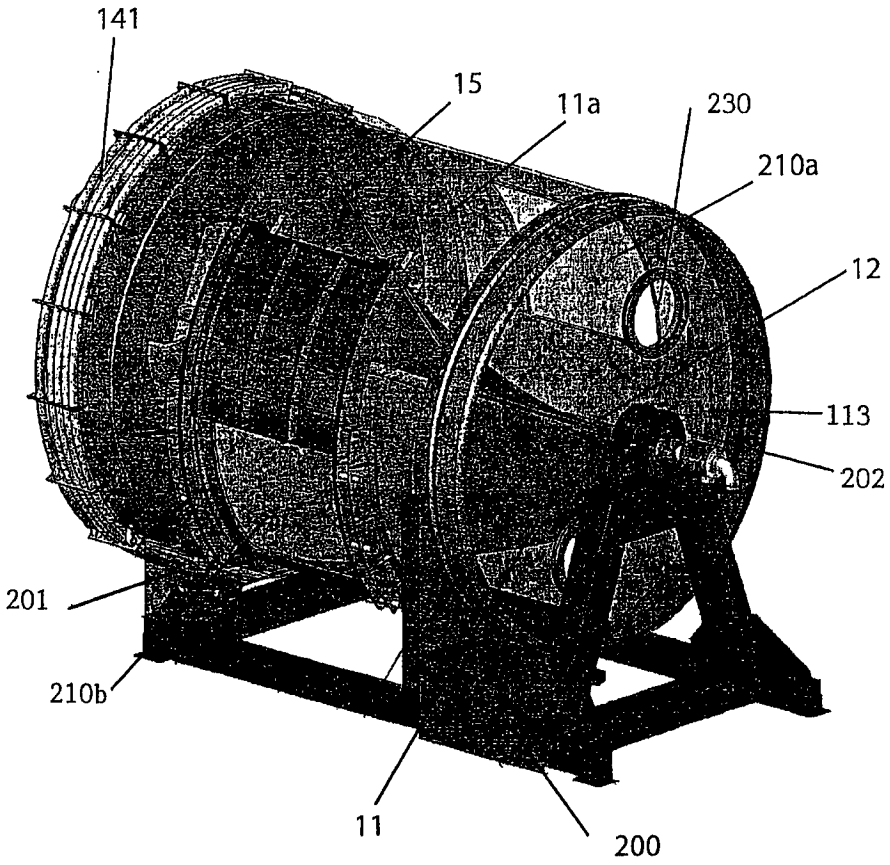


Fig. 1e

Fig. 2a



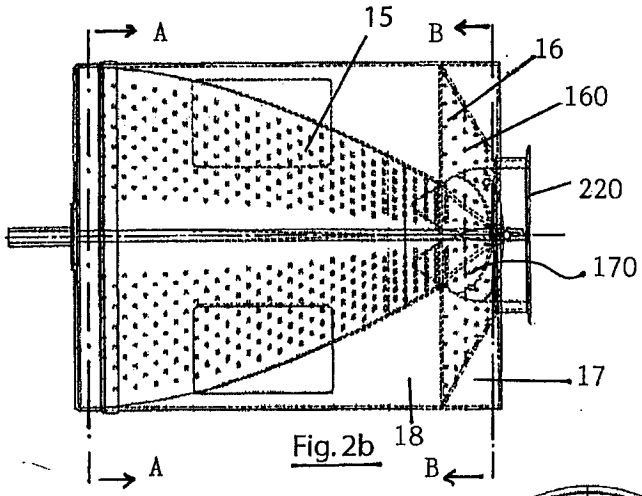


Fig. 2b

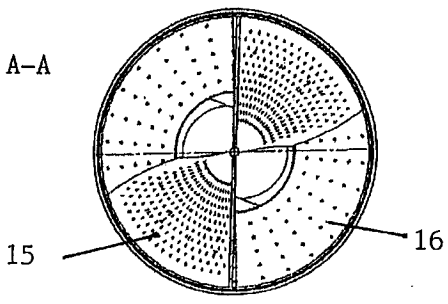


Fig. 2c

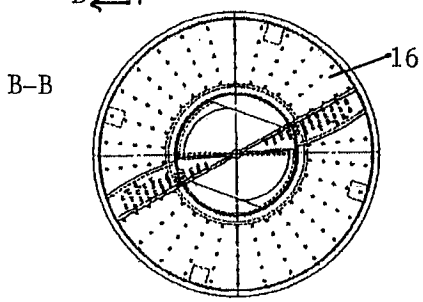


Fig. 2d

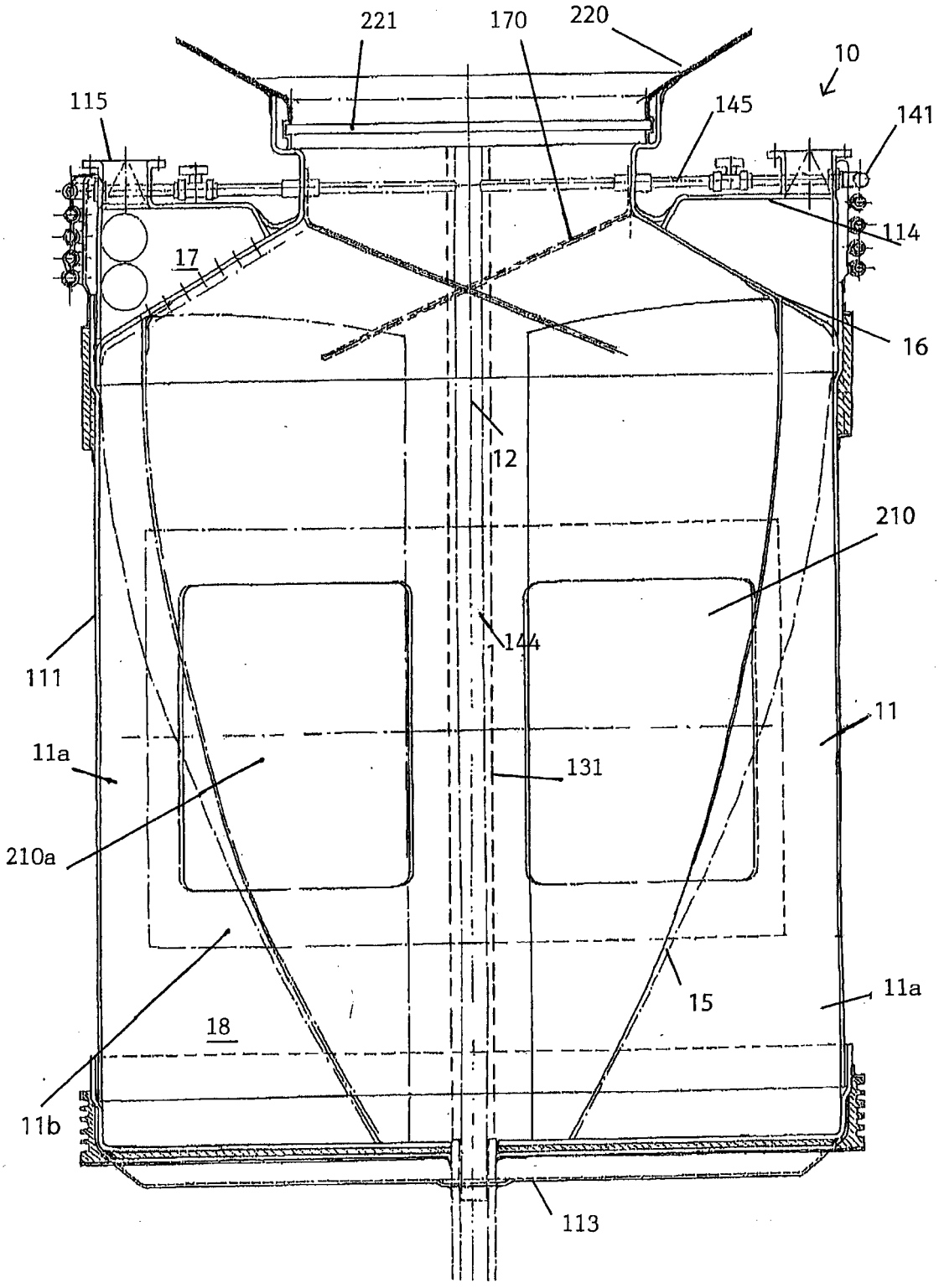

221
170
220
10
115
145
141
114
17
16
12
210
144
111
11
11a
131
210a
15
11a
18
11b
113

Fig. 3a

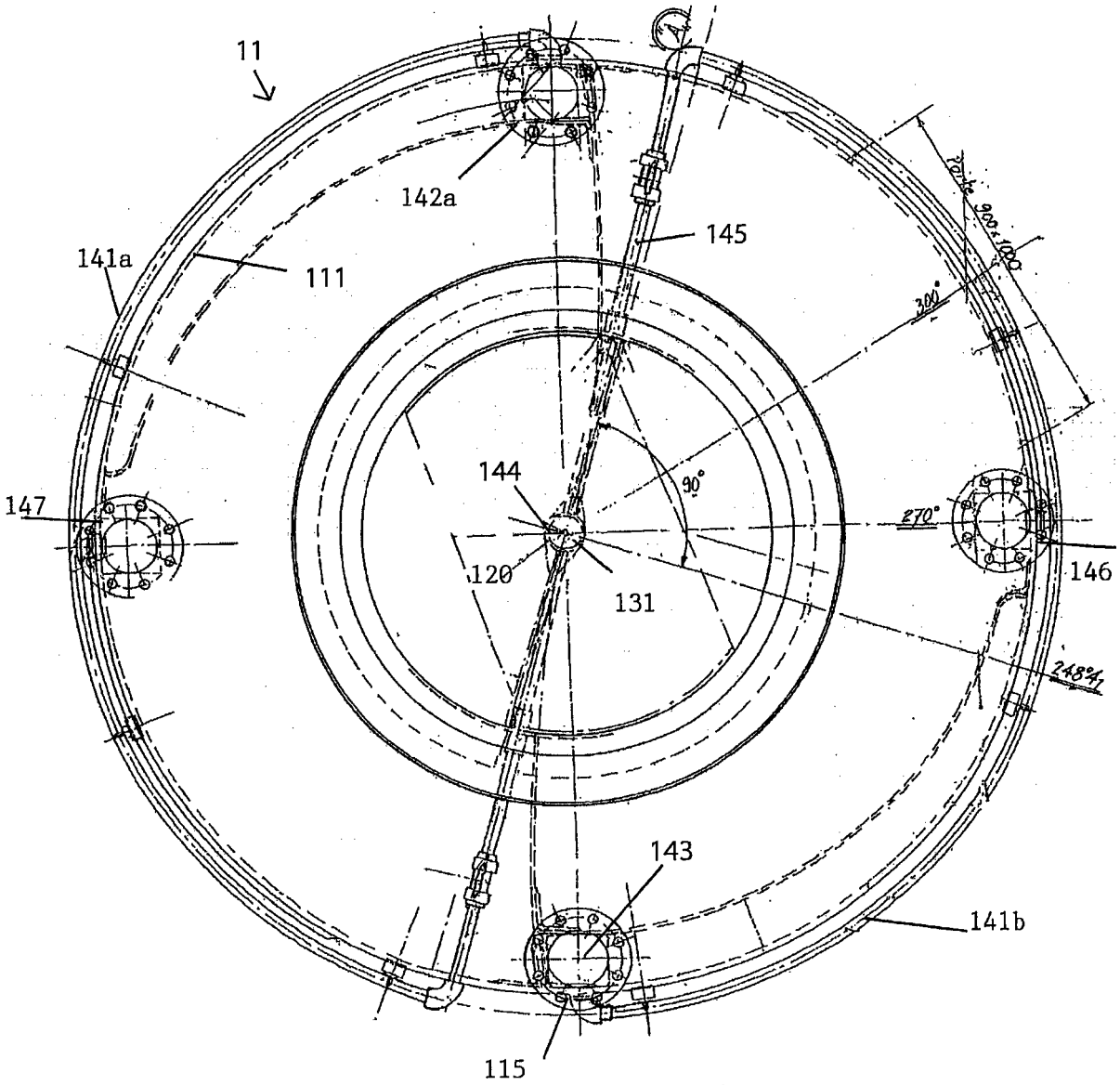


Fig. 3b

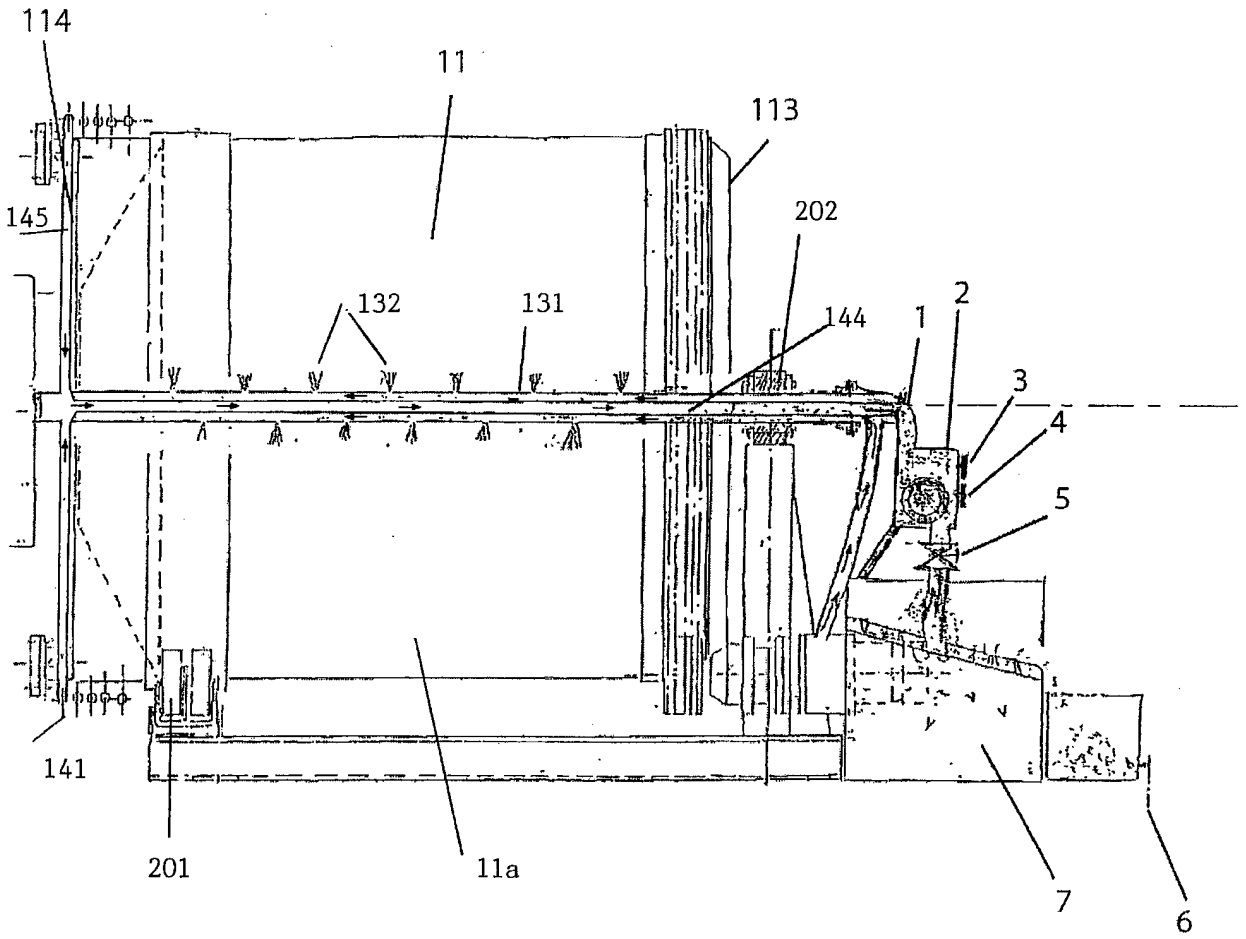


Fig. 4a

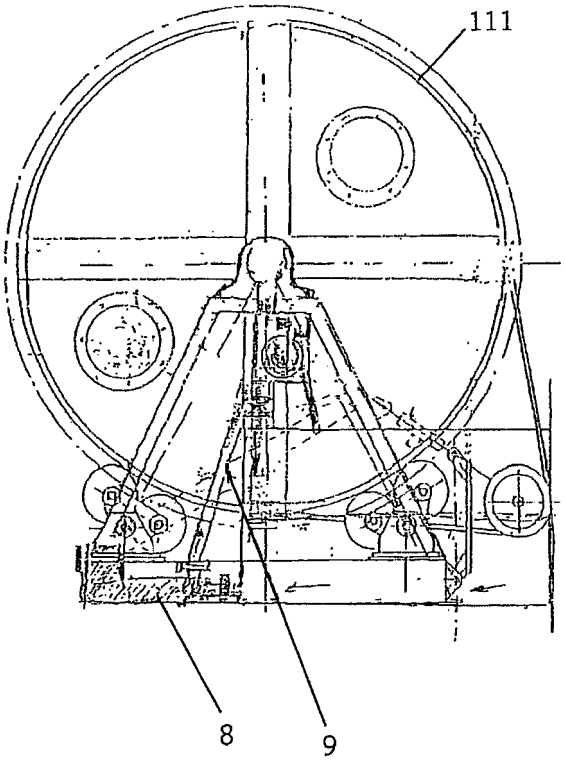


Fig. 4b

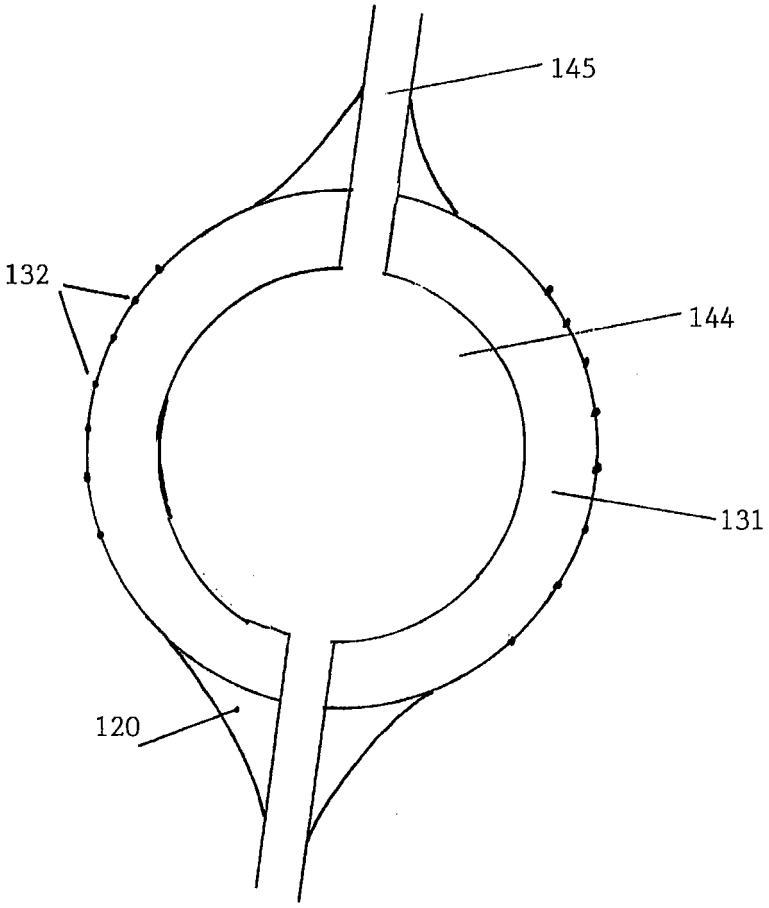


Fig. 5a

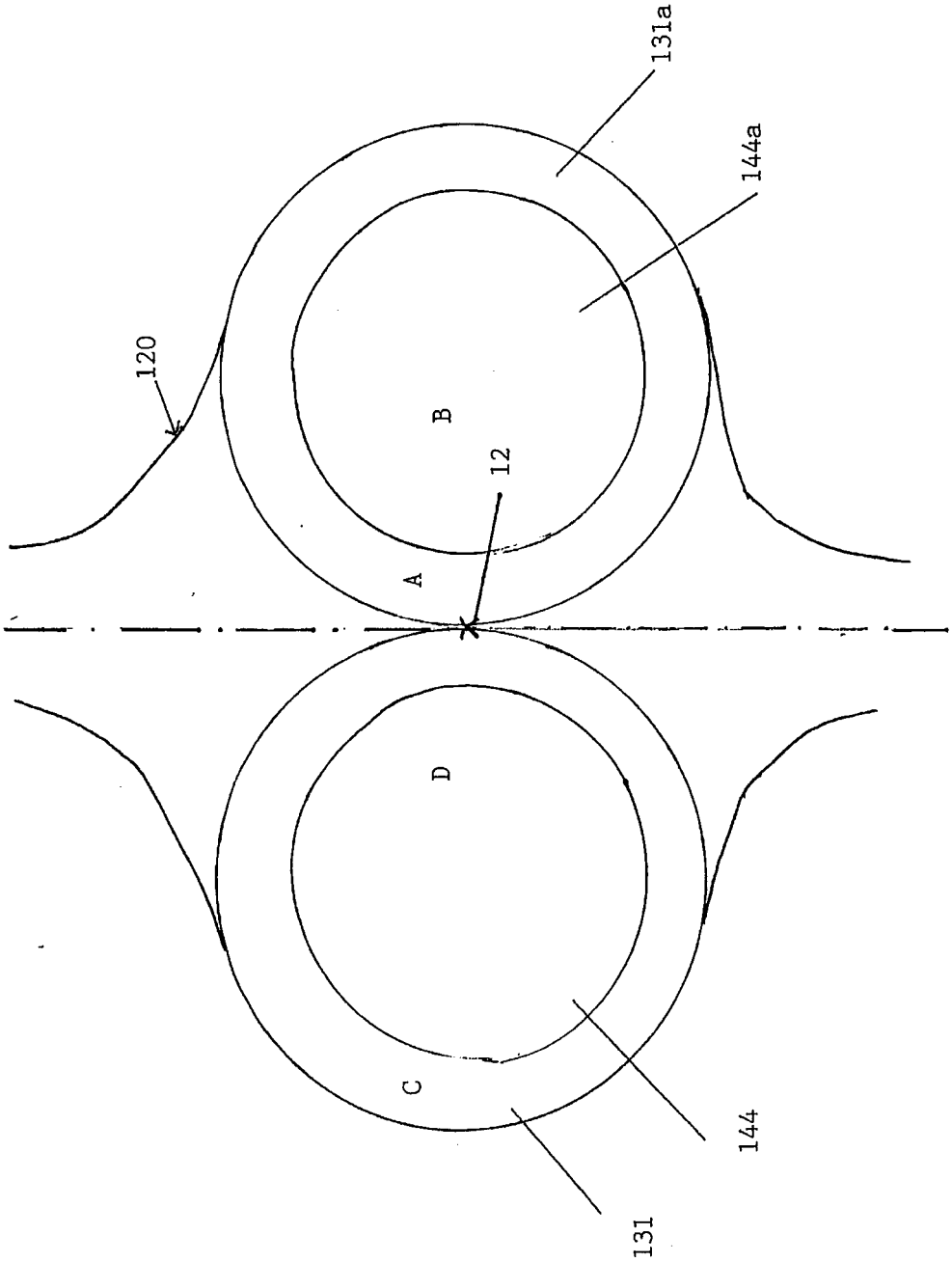


Fig. 5b

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

- FR 2512063 A **[0012]**
- FR 2368539 A **[0013] [0093]**
- FR 2104547, Brennan **[0017]**
- DE 3724073, Biesinger **[0018]**