

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 06.04.07.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.10.08 Bulletin 08/41.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ESPIC DAVID — FR.

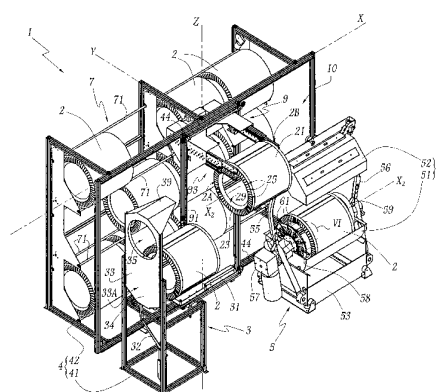
72 Inventeur(s) : ESPIC DAVID.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : LAVOIX.

54 AUTOMATE DE TRAITEMENT DE LINGE.

57 Cet automate (1) de traitement de linge comprend plu-
sieurs modules (3, 5, 7) distincts et au moins un tambour (2)
tubulaire de réception de linge, le ou chaque tambour (2)
étant apte à être déplacé d'un module à un autre et position-
né dans chaque module de manière amovible et temporaire.
L'un (5) au moins des modules (3, 5, 7) est un module de
lavage et de séchage de linge. Le ou chaque module de la-
vage et de séchage (5) comportant une cuve (50) de récep-
tion d'un tambour (2), destinée à la fois au lavage et au
séchage de linge contenu dans le tambour (2).



AUTOMATE DE TRAITEMENT DE LINGE

La présente invention a trait à un automate de traitement de linge, du type comprenant plusieurs modules distincts et au moins un tambour tubulaire de réception de linge apte à être déplacé d'un module à un autre et positionné dans chaque module de manière amovible et temporaire.

Il est connu d'équiper une laverie automatique en libre service ou une laverie de collectivité avec un automate assurant à la fois le lavage, le séchage et le stockage de linge. FR-A-2 824 339 décrit un tel automate, qui comprend plusieurs tambours de réception de linge aptes à être positionnés dans différents modules de l'automate pour le chargement, le lavage, le séchage et le stockage du linge. Grâce à un tel automate, le transfert du linge d'un module à un autre ne nécessite aucune intervention de la part d'un utilisateur et est obtenu de manière automatique à l'aide de moyens de préhension aptes à saisir les tambours et à les déplacer entre les modules.

FR-A-2 824 339 décrit un automate comprenant un magasin de tambours, un module de chargement, un module de lavage et un module de séchage distincts et indépendants. Un tel automate présente un encombrement important, ce qui est pénalisant pour son implantation dans un local de faibles dimensions. En outre, du fait du grand nombre de pièces et de mécanismes prévus dans l'automate, le temps de montage et le coût de fabrication d'un tel automate sont élevés. Le grand nombre de pièces augmente également le risque de pannes de l'automate, ce qui impose une fréquence de maintenance élevée, avec un coût induit important.

C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un automate d'encombrement limité, présentant en outre un coût de fabrication, un temps de montage et un coût de maintenance réduits.

A cet effet, l'invention a pour objet un automate de traitement de linge, comprenant plusieurs modules distincts et au moins un tambour tubulaire de réception de linge, le ou chaque tambour étant apte à être déplacé d'un module à un autre et positionné dans chaque module de manière amovible et temporaire, caractérisé en ce que l'un au moins des

modules est un module de lavage et de séchage de linge, le ou chaque module de lavage et de séchage comportant une cuve de réception d'un tambour, destinée à la fois au lavage et au séchage de linge contenu dans le tambour.

5 Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention :

- la cuve comporte des cellules chauffantes émettant un rayonnement infrarouge, le ou chaque tambour comportant une enveloppe au moins partiellement transparente aux infrarouges ;

- l'automate comprend au moins un manipulateur apte à
10 déplacer le ou chaque tambour d'un module à un autre et à positionner le ou chaque tambour dans chaque module, le manipulateur comportant deux bras de préhension ayant un écartement variable ;

- la cuve comporte un socle et un couvercle aptes à coopérer de manière étanche l'un avec l'autre, le socle étant fixe par rapport à un bâti du
15 module, alors que le couvercle est mobile entre une position d'ouverture et une position de fermeture de la cuve ;

- le ou chaque module de lavage et de séchage comporte des moyens d'entraînement en rotation d'un tambour positionné dans la cuve autour de son axe central ;

- le ou chaque module de lavage et de séchage comporte des
20 moyens d'actionnement mécanique desdits moyens d'entraînement lors du déplacement du couvercle de la position d'ouverture vers la position de fermeture de la cuve ;

- les moyens d'entraînement comprennent un plateau
25 d'entraînement, apte à coopérer avec une partie d'extrémité du tambour et pourvu d'organes d'accrochage de forme allongée, orientés selon une direction radiale du plateau d'entraînement, une première extrémité de chaque organe d'accrochage étant fixée rigidement par rapport au plateau d'entraînement, alors qu'une deuxième extrémité de chaque organe
30 d'accrochage est apte à être en prise avec un logement du tambour de manière à solidariser en rotation le tambour et le plateau d'entraînement, chaque organe d'accrochage étant déformable élastiquement, entre une première configuration dans laquelle la deuxième extrémité est en appui

contre le tambour entre deux logements et une deuxième configuration dans laquelle la deuxième extrémité est en prise avec un logement ;

5 - les moyens d'actionnement mécanique comprennent deux bras dissymétriques de guidage du déplacement du couvercle par rapport au socle, le plateau d'entraînement étant solidaire de l'un des bras de guidage, ce bras étant monté pivotant sur le châssis du module et apte à pivoter lors du déplacement du couvercle entre la position d'ouverture et la position de fermeture de la cuve ;

10 - chaque module a une largeur de valeur voisine de celle du diamètre du ou de chaque tambour, les modules étant répartis autour d'un couloir de circulation du manipulateur de largeur de valeur voisine de celle du diamètre du ou de chaque tambour ;

 - l'automate comporte une armature interne autoporteuse, apte à être fixée par rapport à une surface s'étendant dans un unique plan.

15 Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre de deux modes de réalisation d'un automate selon l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue en perspective d'un automate conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;

 - la figure 2 est une vue de dessus de l'automate de la figure 1 ;

 - la figure 3 est une vue en perspective d'un chariot de préhension d'un manipulateur de l'automate de la figure 1 ;

25 - la figure 4 est une vue de face d'un module de lavage et de séchage de l'automate de la figure 1, le couvercle de la cuve du module étant dans une position intermédiaire entre une position d'ouverture et une position de fermeture de la cuve ;

30 - la figure 5 est une vue en perspective du module de lavage et de séchage de la figure 4, le couvercle de la cuve du module étant dans la position de fermeture de la cuve ;

- la figure 6 est une vue à plus grande échelle du détail VI de la figure 1, lors de l'entraînement en rotation d'un tambour à l'intérieur de la cuve du module de lavage et de séchage en configuration fermée ;

5 - la figure 7 est une coupe schématique du détail VII de la figure 6 ;

- la figure 8 est une coupe analogue à la figure 7, préalablement à la solidarisation en rotation du tambour avec un plateau d'entraînement du module de lavage et de séchage ;

10 - la figure 9 est une coupe transversale schématique à plus grande échelle d'un tambour de l'automate de la figure 1 à l'intérieur de la cuve du module de lavage et de séchage en configuration fermée ;

- la figure 10 est une vue de face à plus grande échelle d'un tambour de l'automate de la figure 1 en configuration ouverte de son filet intérieur, ce filet étant représenté en pointillés ;

15 - la figure 11 est une vue analogue à la figure 10, en configuration fermée du filet ; et

- la figure 12 est une vue analogue à la figure 1 pour un automate conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention.

20 L'automate 1 représenté sur les figures 1 et 2 est destiné au lavage, au séchage et au stockage de linge dans des tambours 2 individuels, prévus pour être déplacés à l'intérieur d'une enceinte non représentée de l'automate et être positionnés successivement dans différents modules. Tel que représenté sur les figures 1 et 2, l'automate 1 comprend un module de chargement 3, destiné au chargement de linge souillé dans les tambours 2 individuels et au déchargement de linge propre hors de ces tambours 2.
25 L'automate 1 comprend également un module de lavage et de séchage 5, disposé à l'arrière du module de chargement 3. Le module de lavage et de séchage 5 comporte une cuve 50, dans laquelle chaque tambour 2 est apte à être positionné de manière amovible, en vue à la fois du lavage et du
30 séchage du linge qu'il contient. L'automate 1 comprend en outre un module de stockage 7, disposé latéralement par rapport au module de chargement 3 et au module de lavage et de séchage 5. Le module de stockage 7 se présente comme une étagère à accès matriciel, dont les dimensions sont

adaptées au nombre de tambours 2 de l'automate 1. On note X une direction longitudinale de l'automate 1, Y une direction transversale de l'automate 1 et Z une direction de hauteur de l'automate 1, qui est sensiblement verticale.

- 5 Chaque tambour 2 constitue une unité individuelle de transport de linge dans les différents modules 3, 5 et 7, le linge chargé dans un tambour 2 étant lavé, séché et stocké dans ce même tambour. Le déplacement de chaque tambour 2 entre les modules 3, 5 et 7, ainsi que le positionnement de chaque tambour 2 dans un module, est assuré par un manipulateur 9.
- 10 Dans ce mode de réalisation, les tambours 2 sont cylindriques à section circulaire et identiques les uns aux autres. A titre d'exemple non limitatif, le diamètre extérieur et la longueur de chaque tambour 2 ont une valeur $\underline{d}$ de l'ordre de 55 cm, chaque tambour 2 pouvant alors contenir environ 6 à 8 kg de linge. Dans l'automate 1, chaque tambour 2 est maintenu en permanence
- 15 avec son axe central X_2 sensiblement parallèle à la direction longitudinale X de l'automate.

- Chaque tambour 2 est ouvert à ses deux extrémités 2A et 2B, le confinement du linge à l'intérieur de chaque tambour 2 étant obtenu au moyen d'un filet 8 à mailles fines. Plus spécifiquement, chaque tambour 2
- 20 comporte une enveloppe cylindrique 21 et deux collerettes 23 terminales, qui s'étendent radialement vers l'intérieur du tambour 2 au niveau des extrémités 2A et 2B. Une portion radiale externe de chaque collerette 23 est percée d'une pluralité de fentes 25, orientées selon une direction radiale du tambour 2. Dans ce mode de réalisation, chaque collerette 23 comporte
- 25 soixante fentes 25 régulièrement réparties sur la périphérie de la collerette, la distance angulaire α entre deux fentes 25 consécutives étant alors de 6 degrés, ce qui correspond à un écart de l'ordre du centimètre entre deux fentes 25 consécutives. En particulier, trois fentes 25 de chaque collerette 23 sont formées par le profil extérieur de brasseurs 27 du tambour 2, qui
- 30 font saillie vers l'intérieur du tambour 2 et sont destinés à fournir une action mécanique sur le linge lors de la rotation du tambour. De plus, une partie radiale interne de chaque collerette 23 présente une surface tronconique formant un cône de centrage 29 du tambour 2.

Comme représenté sur les figures 10 et 11, le filet 8 intérieur de chaque tambour 2 se présente comme un sac à linge, sur lequel est prévu un ourlet 81 de forme hexagonale dont le diamètre est légèrement inférieur à celui du tambour. Un œillet 83 est prévu à chaque sommet de l'ourlet 81 hexagonal, en vue de la fixation du filet 8 à la jonction entre l'enveloppe 21 et l'une des collerettes 23 du tambour 2. La fixation du filet 8 à l'intérieur du tambour 2 peut être réalisée par tout moyen adapté, en particulier à l'aide de vis ou de clips passant dans les œillets 83.

Le filet 8 est ouvert du côté du tambour 2 destiné à être dirigé vers un utilisateur lorsque le tambour 2 est positionné dans le module de chargement 3, l'ouverture du filet 8 étant délimitée par un ourlet 85 dans lequel passe un cordon élastique 87 de type Sandow. L'ourlet 85 est compressible et destiné à être froncé lors de la fermeture du filet 8, une boucle pression 89 étant prévue pour glisser le long du Sandow 87. L'utilisation du Sandow 87 garantit que l'ouverture du filet 8 peut être suffisamment étirée pour permettre le passage de grosses pièces de linge. En outre, l'extrémité du Sandow 87 comporte des moyens de fixation à l'intérieur du tambour 2, de sorte que le filet 8 et le linge qu'il contient restent confinés à l'intérieur du tambour 2 et ne dépassent pas au-delà des cônes de centrage 29 du tambour 2.

Chaque tambour 2 de l'automate 1 est constitué en un matériau au moins partiellement transparent aux rayonnements infrarouges, notamment en polycarbonate injecté ou rotomoulé. De plus, l'enveloppe 21 de chaque tambour 2 est perforée, les orifices non représentés de l'enveloppe 21 étant prévus pour l'évacuation de l'humidité hors du tambour 2 et permettant d'augmenter le passage d'un rayonnement infrarouge depuis l'extérieur du tambour vers l'intérieur du tambour. Un tel tambour 2 permet ainsi la transmission vers l'intérieur du tambour de l'ordre de 90% d'un rayonnement infrarouge appliqué à l'extérieur du tambour 2. En variante, chaque tambour 2 de l'automate 1 peut comprendre une structure comprenant un grillage en acier inoxydable, associé à un surmoulage en polyéthylène. Dans ce cas, l'enveloppe cylindrique 21 et les brasseurs 27 sont réalisés en acier inoxydable ajouré, alors que les deux collerettes 23 sont surmoulées. Le

grillage étant emprisonné dans le surmoulage en polyéthylène, le tambour 2 présente une bonne solidité globale. Un tel tambour 2 comprenant un grillage en acier inoxydable et un surmoulage en polyéthylène est apte à transmettre environ 60% d'un rayonnement infrarouge appliqué à l'extérieur du tambour vers l'intérieur du tambour.

L'automate 1 comprend une armature interne 4, qui comporte une partie 41 formant un support du module de chargement 3 et une partie 42 formant un support de l'étagère de stockage 7 et du manipulateur 9. De manière avantageuse, l'armature 4 est formée par des profilés métalliques légers, par exemple constitués en aluminium. L'armature 4 est autoporteuse et, dans l'exemple représenté, est fixée uniquement par rapport au sol d'un local dans lequel l'automate 1 est installé. En variante, l'armature 4 peut être fixée par rapport à toute autre surface du local s'étendant dans un unique plan, par exemple par rapport au plafond ou à un mur du local.

Afin de limiter l'encombrement transversal de l'automate 1, les modules 3, 5 et 7 sont prévus chacun avec une largeur minimale selon la direction transversale Y de l'automate, en particulier de valeur $\underline{p}$ voisine de la valeur $\underline{d}$ du diamètre extérieur des tambours 2. Dans ce mode de réalisation, le diamètre extérieur des tambours 2 étant de valeur $\underline{d}$ de l'ordre de 55 cm, la largeur de chaque module est choisie avec une valeur $\underline{p}$ de l'ordre de 60 cm. De plus, comme visible plus particulièrement sur la vue de dessus de la figure 2, l'encombrement transversal de l'automate 1 est minimisé en disposant les modules 3, 5 et 7 de part et d'autre d'un couloir 10 de circulation du manipulateur 9, la largeur de ce couloir 10 selon la direction Y étant également de valeur $\underline{p}$. Ainsi, la largeur globale de l'automate 1 selon la direction Y est $3\underline{p}$.

Comme visible sur la figure 1, le manipulateur 9 comporte un cadre 91 de forme rectangulaire, monté coulissant selon la direction X entre des rails 44 longitudinaux de la partie d'armature 42. Le manipulateur 9 comporte également un chariot de préhension 93, apte à coulisser selon la direction Z par rapport au cadre 91. Le chariot 93 comporte un corps principal 95, formé par deux équerres transversales 92, et deux bras télescopiques 97 de préhension des tambours 2, supportés chacun par une

équerre 92. Le corps 95 est pourvu de capteurs et d'actionneurs du déploiement des bras 97, chaque équerre 92 étant en outre apte à pivoter autour d'un axe vertical pour faire varier l'écartement relatif des bras 97.

5 Chaque équerre 92 a une largeur de valeur inférieure à p selon la dimension transversale Y et chaque bras 97 est prévu, lorsqu'il est en configuration totalement rétractée, pour ne pas faire saillie transversalement par rapport à l'équerre 92 qui le supporte. De plus, afin de permettre le positionnement de chaque tambour 2 dans les trois modules 3, 5 et 7 de l'automate 1, chaque bras 97 est apte à être déployé parallèlement à la direction Y , de part et d'autre de l'équerre 92 qui le supporte, avec une course de valeur p . En configuration totalement déployée des bras 97, la largeur transversale du manipulateur 9 est donc deux fois supérieure à sa largeur en configuration totalement rétractée des bras 97. Les bras 97 sont systématiquement rétractés lorsque le manipulateur 9 circule dans le couloir 10 pour le transport d'un tambour 2 entre deux modules. Ainsi, grâce aux bras télescopiques 97, le manipulateur 9 est à la fois apte à circuler dans un couloir 10 de largeur p réduite selon la direction transversale Y en configuration totalement rétractée des bras 97, ce qui limite l'encombrement transversal de l'automate 1, et apte à déporter chaque tambour 2 d'une longueur p selon la direction Y de part et d'autre du couloir 10 en configuration totalement déployée des bras 97, ce qui permet de positionner chaque tambour 2 dans les différents modules 3, 5 et 7.

Le mouvement doublement télescopique des bras 97 de part et d'autre des équerres 92 est obtenu au moyen de glissières superposées. Plus spécifiquement, comme visible sur la figure 3, chaque bras 97 du manipulateur 9 comporte une première plaque 94, montée à coulissement selon la direction Y sur une paroi intérieure de l'équerre 92 correspondante et propre à coulisser par rapport à cette paroi intérieure de part et d'autre de l'équerre 92, sur une longueur de $p/3$. Chaque bras 97 comporte également une plaque intermédiaire 96, montée coulissante par rapport à la plaque 94 selon la direction Y dans un sens et dans l'autre sur une longueur de $p/3$, et une plaque terminale 98, de plus faibles dimensions que les plaques 94 et 96 et prévue également pour coulisser selon la direction Y dans un sens et

dans l'autre sur une longueur de $p/3$ le long de la plaque 96. Les mouvements relatifs des plaques 94, 96 et 98 de chaque bras 97 sont synchronisés au moyen de deux courroies 99 de renvoi, ce qui permet de piloter uniquement la position de la plaque intermédiaire 96, sur une course
5 de plus ou moins $p/3$, pour obtenir le déploiement souhaité du bras 97.

La plaque terminale 98 de chaque bras 97 est pourvue d'une semelle en nylon ayant une surface tronconique 981 sensiblement complémentaire des cônes de centrage 29 de chaque tambour 2. La préhension d'un tambour 2 par le manipulateur 9 est obtenue en déployant totalement les
10 bras 97 et en leur imposant un écartement relatif supérieur à la longueur p par un pivotement simultané des équerres 92, puis en déplaçant le chariot 93 par rapport au cadre 91 afin d'amener la surface 981 de chaque bras 97 en regard du cône de centrage 29 du tambour 2 à saisir. L'écartement des bras 97 est alors réduit par un pivotement simultané des équerres 92,
15 jusqu'à atteindre la valeur p qui correspond à la venue en contact de chaque surface 981 avec les deux cônes de centrage 29 du tambour 2. Pour le déplacement du tambour 2 entre deux modules, les deux bras 97 du manipulateur 9 sont totalement rétractés, la libération du tambour 2 dans l'un des modules étant réalisée par un déploiement des bras 97 suivi de leur
20 écartement relatif.

Comme visible sur la figure 1, le module de chargement 3 comporte un berceau 31 de réception d'un tambour 2, propre à coulisser le long d'un rail longitudinal de la partie d'armature 41, sensiblement parallèlement à la direction X de l'automate 1, en vue d'obtenir un positionnement optimal du
25 tambour 2 dans le module 3. Le berceau 31 est associé à des moyens de pesage, incorporant par exemple une jauge de contrainte, de sorte que la pesée du linge contenu dans un tambour 2 positionné sur le berceau 31 peut être effectuée avec une bonne précision. Le module 3 comporte également une trappe d'obturation 33 du module 3, dont une face extérieure
30 33A appartient à une façade non représentée de l'automate 1 accessible à un utilisateur. De manière avantageuse, la façade de l'automate 1 comporte un guichet également non représenté, permettant notamment la saisie par un utilisateur des options de traitement du linge et incorporant

éventuellement, dans le cas où l'automate 1 équipe une laverie en libre service, un terminal de paiement.

La trappe 33 du module 3 est apte à coulisser le long d'un rail vertical de la partie d'armature 41, sensiblement parallèlement à la direction Z de l'automate 1. La trappe 33 est pourvue d'une ouverture 35 et mobile entre
5 une position d'obturation du module de chargement 3, visible sur la figure 1, dans laquelle l'ouverture 35 est décalée verticalement par rapport à une ouverture d'extrémité d'un tambour 2 disposé sur le berceau 31, l'ouverture du tambour étant obturée par une partie pleine 34 de la trappe 33, et une
10 position d'ouverture du module de chargement 3, dans laquelle l'ouverture 35 est alignée avec l'ouverture du tambour 2, alors qu'un capot supérieur 39 de la trappe 33 est en appui sur le tambour 2. Lorsque la trappe 33 est dans la position d'ouverture du module de chargement 3, le tambour 2 est immobilisé en rotation et en translation selon la direction X, entre le capot 39 et le berceau 31. Le module 3 comporte également un actionneur 32, prévu pour déplacer la trappe 33 en coulissement entre les positions d'obturation et d'ouverture du module 3, et une barrière immatérielle non représentée, destinée à supprimer tout risque de blessure d'un utilisateur lors du déplacement de la trappe 33.

20 Le module de lavage et de séchage 5, représenté à plus grande échelle sur les figures 4 et 5, comporte une cuve 50 destinée à recevoir un tambour 2 en vue du lavage et du séchage du linge qu'il contient. La cuve 50 comporte un socle 51, fixe par rapport à un bac de lest 53 sensiblement parallélépipédique formant le bâti du module 5. Le bac de lest 53 est relié au
25 sol du local dans lequel l'automate 1 est installé par l'intermédiaire de blocs absorbeurs 54, propres à limiter la transmission de vibrations du module 5 vers le sol. La cuve 50 comporte également un couvercle 52, apte à coopérer de manière étanche avec le socle 51 et mobile en regard de celui-ci entre une position d'ouverture de la cuve 50, visible sur la figure 1, et une
30 position de fermeture de la cuve 50, visible sur la figure 5. Le manipulateur 9 est propre à positionner un tambour 2 dans le socle 51 de la cuve 50 lorsque le couvercle 52 est dans la position d'ouverture de la cuve 50.

Le déplacement du couvercle 52 en regard du socle 51 est guidé par deux bras latéraux 55 et 56 du module 5, montés pivotants sur le bac de lest 53. Le bras 55 supporte un moto-réducteur 57 relié à un plateau 58, destiné à l'entraînement en rotation d'un tambour 2 positionné dans la cuve 50 en configuration fermée, en vue du lavage et du séchage du linge placé dans ce tambour, alors que le bras 56 supporte un plateau 59 libre en rotation, destiné à accompagner la rotation du tambour 2 entraîné par le plateau 57. De manière avantageuse, l'utilisation du moto-réducteur 57 pour l'entraînement en rotation du plateau 58, au lieu d'un dispositif comprenant un moteur d'entraînement associé à des poulies, permet de limiter l'encombrement et le nombre de pièces constitutives du module 5. Chaque plateau 58 et 59 est apte à coopérer avec une collerette 23 d'extrémité d'un tambour 2 positionné dans la cuve 50 et est pourvu d'une surface tronconique 60 sensiblement complémentaire des cônes de centrage 29 du tambour 2. Le centrage du tambour 2 par rapport aux plateaux 58 et 59 peut ainsi être obtenu par une mise en contact des surfaces tronconiques 60 des deux plateaux 58 et 59 avec les deux cônes de centrage 29 du tambour 2.

La mise en contact des plateaux 58 et 59 avec les collerettes 23 d'extrémité du tambour 2 est actionnée lors du déplacement du couvercle 52 de la position d'ouverture vers la position de fermeture de la cuve 50. Plus spécifiquement, les plateaux 58 et 59 sont à l'écart des collerettes 23 lorsque la cuve 50 est en configuration ouverte, comme montré sur la figure 1, et plaqués progressivement et de manière dissymétrique contre les collerettes 23 lors de la descente du couvercle 52 vers la position de fermeture de la cuve 50. Ainsi, comme montré sur la figure 4, le plateau d'entraînement 58 vient au contact de la collerette 23 correspondante du tambour 2 préalablement au placage du plateau libre 59 contre la deuxième collerette 23 du tambour 2, de sorte que le plateau libre 59 est forcé à la fois en appui et en rotation contre la deuxième collerette 23. Inversement, lors de la remontée du couvercle 52 vers la position d'ouverture de la cuve 50, les plateaux 58 et 59 sont écartés progressivement et de manière dissymétrique par rapport aux collerettes 23.

L'actionnement dissymétrique des plateaux 58 et 59 est obtenu grâce à un profil dissymétrique des bras 55 et 56 de guidage du déplacement du couvercle 52 en regard du socle 51. Le couvercle 52 comporte un pignon 68 d'entraînement du déplacement du couvercle 52, relié à un moto-réducteur 67. Le pignon d'entraînement 68 est couplé, via une chaîne non représentée, à deux pignons 65 et 66 propres à coopérer respectivement avec une crémaillère du bras 55 ou 56. Tel que représenté sur les figures 1, 4 et 5, la crémaillère du bras 55 est prévue sur une face interne du bras 55, alors que la crémaillère du bras 56 est prévue sur une face externe du bras 56. Chaque pignon 65 ou 66 est associé à un rouleau destiné à coopérer avec une came lisse du bras 55 ou 56 correspondant, opposée à la crémaillère. L'ouverture et la fermeture de la cuve 50, accompagnées respectivement de l'écartement ou du placage des plateaux 58 et 59 par rapport aux collerettes 23 d'un tambour 2 positionné dans le socle 51, sont ainsi assurées avec un actionnement unique du pignon d'entraînement 68.

Comme visible plus particulièrement sur la vue de détail de la figure 6, le plateau d'entraînement 58 est pourvu de douze tiges d'accrochage 61 régulièrement réparties sur le plateau 58 et orientées selon une direction radiale du plateau 58. Une première extrémité 61A de chaque tige 61 est fixée rigidement par rapport au plateau 58, par encastrement entre deux plaques 63 et 65 du plateau 58, alors qu'une deuxième extrémité 61B de chaque tige 61 est munie d'une boucle 62 apte à s'engager dans une fente 25 d'un tambour 2 positionné dans la cuve 50. Lorsque les douze boucles 62 des tiges 61 sont en prise avec douze fentes 25 du tambour 2, le tambour 2 est solidarisé en rotation avec le plateau 58, de sorte qu'un entraînement en rotation efficace du tambour 2 peut être obtenu. Le nombre de fentes 25 de chaque tambour 2 est un multiple du nombre de tiges d'accrochage 61 portées par le plateau d'entraînement 58. Le nombre de fentes 25 est optimisé de manière à garantir un accrochage fiable de chaque tige 61 dans une fente 25, tout en ayant une distance angulaire α relativement faible entre deux fentes 25 consécutives, un bon compromis étant atteint dans cet exemple avec soixante fentes 25.

Dans ce mode de réalisation, chaque tige 61 est constituée d'un fil en acier inoxydable et est déformable élastiquement. Comme le manipulateur 9 positionne chaque tambour 2 dans le module 5 avec une orientation angulaire aléatoire, l'entraînement en rotation du tambour 2 impose
5 généralement une rotation préalable du plateau 58 par rapport au tambour 2, de manière à mettre en prise les tiges 61 avec des fentes 25 du tambour 2. La distance angulaire α entre deux fentes 25 consécutives du tambour 2 étant relativement faible, cette rotation préalable du plateau par rapport au tambour est de courte durée et la mise en prise des tiges 61 avec des fentes
10 25 du tambour 2 est rapide. De plus, grâce à la déformabilité des tiges 61, cette rotation préalable, qui correspond au passage de chaque tige 61 entre une première configuration, visible sur la figure 8, dans laquelle la boucle 62 de la tige 61 est en appui contre la collerette 23 correspondante du tambour 2 entre deux fentes 25, et une deuxième configuration, visible sur la figure 7,
15 dans laquelle la boucle 62 de la tige 61 est en prise avec une fente 25, est réalisée sans effort de frottement important à l'interface entre chaque tige 61 et la collerette 23 du tambour 2 et sans choc à l'accrochage des boucles 62 dans les fentes 25. De manière avantageuse, chaque boucle 62 peut être munie d'un manchon en matériau élastomère, afin de limiter le matage des
20 surface d'appui des tiges 61 sur la collerette 23 correspondante du tambour 2. De plus, la plaque 63 du plateau 58 comporte des rainures 63A propres à empêcher tout débattement latéral des tiges 61. Ainsi, le système d'entraînement en rotation du module 5, comprenant les tiges 61 flexibles du plateau 58 propres à coopérer avec une collerette 23 d'extrémité du tambour 2, présente une bonne fiabilité et une bonne durée de vie.

En variante, chaque tige 61 déformable élastiquement peut être constituée par un fil en acier inoxydable plié en deux, de telle sorte que la boucle 62 de l'extrémité 61B est formée par la zone de pliage du fil, alors que l'extrémité 61A est formée par les deux extrémités du fil. En imposant
30 un écartement suffisant des deux extrémités du fil formant l'extrémité 61A encadrée entre les plaques 63 et 65 du plateau d'entraînement 58, le guidage latéral des tiges 61 par la plaque 63 au niveau des rainures 63A n'est plus nécessaire, ce qui permet de simplifier l'usinage de la plaque 63.

Le lavage du linge contenu dans un tambour 2 positionné dans le module 5 est réalisé de manière classique par injection d'eau et d'adjuvants dans la cuve 50 en configuration fermée, puis barbotage du linge, qui est sollicité mécaniquement par les trois brasseurs 27 du tambour 2 entraîné en rotation autour de son axe X_2 . Le linge étant lavé et séché dans le même tambour 2, ce tambour 2 est de grandes dimensions afin de permettre le brassage et l'aération du linge lors de son séchage. Ces dimensions importantes du tambour 2 sont favorables pour le lavage du linge. En effet, lors du barbotage, le linge entraîné par les brasseurs 27 est soumis à des chutes et à des efforts mécaniques plus importants à l'intérieur du tambour 2, alors que l'eau et les adjuvants circulent mieux au cœur du linge. Le temps de cycle de lavage peut ainsi être sensiblement réduit par rapport à des modules de lavage mettant en jeu des tambours de plus faibles dimensions.

Le séchage du linge dans le module 5 est réalisé par circulation d'air tiède, préchauffé à une température de l'ordre de 40°C, autour du linge en rotation dans le tambour 2, l'enveloppe 21 perforée permettant l'évacuation de l'air humide hors du tambour 2. Cette circulation d'air tiède est associée à un chauffage aux infrarouges de la surface du linge à travers l'enveloppe 21. A cet effet, le couvercle 52 de la cuve 50 est équipé d'émetteurs infrarouges 521, comme montré sur la vue schématique de la figure 9. Grâce au séchage complémentaire du linge par rayonnement infrarouge, le temps de cycle de séchage et la consommation d'énergie peuvent être sensiblement réduits par rapport à des modules de séchage du linge uniquement par circulation d'air chaud. En particulier, la température de l'air circulant dans le tambour 2 est bien inférieure aux températures recherchées pour un séchage du linge uniquement par circulation d'air chaud, qui sont généralement comprises entre environ 60°C et 80°C. Il en résulte une préservation de la qualité des fibres du linge, qui ne sont pas détériorées lors du séchage. En outre, un échangeur thermique est prévu en sortie de la cuve 50, afin de récupérer une partie des calories générées lors du séchage.

De manière particulièrement avantageuse, comme chaque tambour 2 est supporté par les arbres des plateaux 58 et 59 lors du lavage et du séchage, la cuve 50 du module 5 est soumise à des contraintes relativement faibles et peut être constituée en un matériau synthétique rotomoulé. La cuve 50 peut également être pourvue d'un revêtement intérieur constitué en un matériau anti-adhésif, tel que du Téflon, afin de faciliter l'évacuation des impuretés hors de la cuve.

Telle que représentée sur la figure 1, l'étagère de stockage 7 comporte trois étages de réception des tambours 2, délimités par des barres 71 qui s'étendent selon la direction longitudinale X de l'automate 1. De manière avantageuse, les barres 71 sont montées pivotantes par rapport à l'armature 42, de telle sorte qu'elles sont aptes, par leur pivotement combiné, à entraîner sélectivement certains tambours 2, qui contiennent du linge lavé et séché préalablement dans le module 5, en rotation autour de leur axe central X_2 . L'étagère 7 peut ainsi assurer une fonction de défroissage du linge propre, par rotation des tambours 2 sur l'étagère 7. L'étagère 7 peut également être munie d'émetteurs infrarouge non représentés, propres à chauffer le linge à l'intérieur des tambours 2 de manière à contribuer à l'action de défroissage par rotation des tambours.

L'automate 1 comprend une unité de pilotage non représentée des différents modules et du manipulateur 9, propre à commander et synchroniser les étapes successives de prise en charge des tambours 2 à l'intérieur de l'automate 1. Lorsqu'un utilisateur souhaite récupérer son linge propre, sec et défroissé, une action au niveau du guichet de la façade de l'automate 1 permet de commander le manipulateur 9 pour qu'il déplace le tambour 2 correspondant depuis l'étagère de stockage 7 vers le module de chargement 3, qui assure alors la fonction d'un module de déchargement.

Comme il ressort du mode de réalisation décrit ci-dessus, l'automate 1 conforme à l'invention assure une prise en charge efficace de linge, placé par un utilisateur dans un tambour 2, pour son lavage, son séchage et son stockage. La mise en place du module de lavage et séchage 5, apte à assurer à la fois le lavage et le séchage de linge contenu dans un tambour 2, permet de limiter l'encombrement de l'automate 1 par rapport à un

automate comprenant deux modules indépendants, l'un étant consacré au lavage et l'autre au séchage. La disposition des différents modules 3, 5 et 7 et du manipulateur 9 à l'intérieur de l'automate 1 est également optimisée, de sorte que l'encombrement global de l'automate 1 est minimisé. La
5 fourniture du module 5 assurant à la fois le lavage et le séchage permet en outre de réduire le nombre de pièces et de mécanismes à l'intérieur de l'automate 1, ce qui réduit le temps de montage de l'automate, ainsi que ses coûts de fabrication et de maintenance. Par ailleurs, le module de lavage et de séchage 5 garantit un entraînement en rotation efficace et fiable d'un
10 tambour 2 placé dans la cuve 50 du module, grâce au plateau d'entraînement 58 muni des tiges déformables 61. L'agencement de la cuve 50 en deux parties, dont la fermeture actionne des moyens de placage du plateau d'entraînement 58 contre la collerette 23 correspondante du tambour 2, permet d'assurer une synchronisation mécanique entre la
15 fermeture de la cuve 50 et l'entraînement en rotation du tambour 2, avec un coût de fabrication limité des éléments constitutifs du module 5. De plus, la fabrication des tambours 2 en un matériau au moins partiellement transparent aux infrarouges et l'incorporation d'émetteurs infrarouges dans le couvercle de la cuve 50 permettent d'obtenir un séchage efficace du linge
20 dans le module 5, sans détérioration des fibres du linge.

Dans le deuxième mode de réalisation représenté sur la figure 12, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent des références identiques augmentées de 100. L'automate 101 de ce deuxième mode de réalisation est destiné au lavage, au séchage et au stockage de
25 linge dans des tambours 102 individuels, prévus pour être déplacés à l'intérieur d'une enceinte non représentée de l'automate 101 et être positionnés successivement dans différents modules. De manière analogue au premier mode de réalisation, l'automate 1 comprend un module de chargement 103, destiné au chargement de linge souillé dans les tambours
30 102 individuels et au déchargement de linge propre hors de ces tambours 102, un module de lavage et de séchage 105 et un module de stockage 107. Le déplacement de chaque tambour 102 entre les modules 103, 105 et 107, ainsi que le positionnement de chaque tambour 102 dans un module, est

assuré par un manipulateur 109. La structure et la disposition relative des modules 105 et 107 et du manipulateur 109 sont similaires à celles des modules 5 et 7 et du manipulateur 9 du premier mode de réalisation.

Dans ce deuxième mode de réalisation, le module de chargement 5 103 comporte une nacelle élévatrice 134, montée coulissante selon une direction sensiblement verticale sur un rail 136. Un berceau 131 de réception d'un tambour 102, analogue au berceau 31 du premier mode de réalisation, est fixé sur la nacelle 134, alors qu'une trappe 133 du module 103 est implantée en hauteur par rapport aux modules 105 et 107 et au 10 manipulateur 109, à l'aplomb de la position de l'ouverture du tambour 102 supporté par le berceau 131 lorsque la nacelle 134 est en position haute sur le rail 136. Une telle configuration du module de chargement 103 permet de loger les modules 105 et 107, ainsi que le manipulateur 109, dans un local situé au-dessous de la façade de l'automate 101 accessible aux utilisateurs. 15 Ainsi, l'encombrement de l'automate 101 au niveau de la façade est très réduit, ce qui peut être avantageux lorsque l'espace disponible pour l'automate est limité dans la zone d'accessibilité aux utilisateurs, les éléments encombrants de l'automate étant alors déportés verticalement par rapport au module de chargement 103, par exemple dans un local situé en 20 sous-sol.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés. En particulier, l'agencement des modules et du manipulateur à l'intérieur de l'automate peut être différent de ceux présentés dans les premier et deuxième modes de réalisation. A titre d'exemple, le module de stockage 25 peut être de forme circulaire, le couloir de circulation du manipulateur étant alors également circulaire.

Selon une autre variante non représentée de l'invention, chaque tambour peut avoir une orientation différente dans le module de chargement et à l'intérieur de l'automate, le berceau du module de chargement étant 30 alors prévu pour appliquer une rotation adaptée au tambour.

Par ailleurs, en fonction de l'environnement d'implantation de l'automate conforme à l'invention, l'automate peut comprendre un module de chargement et un module de déchargement distincts, de manière à

supprimer tout risque de croisement entre le linge souillé et le linge propre. Deux étagères de stockage distinctes sont alors également prévues, l'une étant réservée exclusivement au stockage de tambours contenant du linge souillé, alors que l'autre est réservée exclusivement au stockage de
5 tambours contenant du linge propre.

Selon une autre variante, un automate conforme à l'invention peut comprendre plusieurs modules de chaque type décrit pour les automates 1 et 101 des premier et deuxième modes de réalisation, ainsi que plusieurs manipulateurs destinés à déplacer les tambours entre les différents
10 modules.

REVENDEICATIONS

1. Automate (1 ; 101) de traitement de linge, comprenant plusieurs modules (3, 5, 7 ; 103, 105, 107) distincts et au moins un tambour (2 ; 102) tubulaire de réception de linge, le ou chaque tambour (2 ; 102) étant apte à être déplacé d'un module à un autre et positionné dans chaque module de manière amovible et temporaire, caractérisé en ce que l'un (5 ; 105) au moins desdits modules (3, 5, 7 ; 103, 105, 107) est un module de lavage et de séchage de linge, le ou chaque module de lavage et de séchage (5 ; 105) comportant une cuve (50) de réception d'un tambour (2 ; 102), destinée à la fois au lavage et au séchage de linge contenu dans le tambour (2 ; 102).

2. Automate selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cuve (50) comporte des cellules chauffantes (521) émettant un rayonnement infrarouge, le ou chaque tambour (2 ; 102) comportant une enveloppe (21) au moins partiellement transparente aux infrarouges.

3. Automate selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un manipulateur (9 ; 109) apte à déplacer le ou chaque tambour (2 ; 102) d'un module à un autre et à positionner le ou chaque tambour (2 ; 102) dans chaque module (3, 5, 7 ; 103, 105, 107), le manipulateur (9 ; 109) comportant deux bras (97) de préhension ayant un écartement variable.

4. Automate selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cuve (50) comporte un socle (51) et un couvercle (52) aptes à coopérer de manière étanche l'un avec l'autre, le socle (51) étant fixe par rapport à un bâti (53) du module (5 ; 105), alors que le couvercle (52) est mobile entre une position d'ouverture et une position de fermeture de la cuve (50).

5. Automate selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ou chaque module de lavage et de séchage (5 ; 105) comporte des moyens (58, 61, 25) d'entraînement en rotation d'un tambour (2 ; 102) positionné dans la cuve (50) autour de son axe central (X_2).

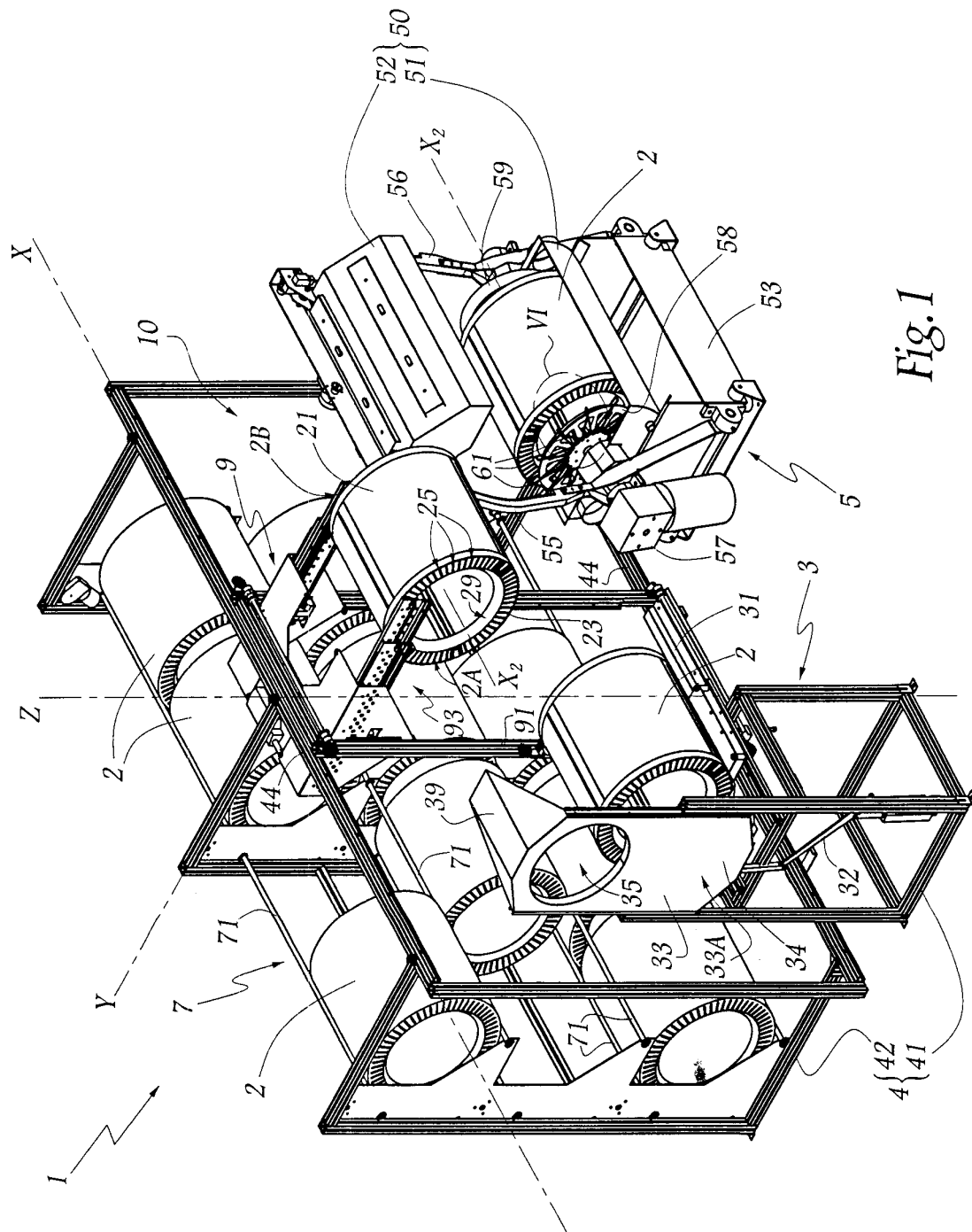
6. Automate selon la revendication 5, caractérisé en ce que le ou chaque module de lavage et de séchage (5 ; 105) comporte des moyens (55, 56) d'actionnement mécanique desdits moyens d'entraînement (58, 61, 25) lors du déplacement du couvercle (52) de la position d'ouverture vers la position de fermeture de la cuve (50).

7. Automate selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entraînement comprennent un plateau d'entraînement (58), apte à coopérer avec une partie d'extrémité (23) du tambour (2) et pourvu d'organes d'accrochage (61) de forme allongée, orientés selon une direction radiale du plateau d'entraînement (58), une première extrémité (61A) de chaque organe d'accrochage étant fixée rigidement par rapport au plateau d'entraînement, alors qu'une deuxième extrémité (61B) de chaque organe d'accrochage est apte à être en prise avec un logement (25) du tambour de manière à solidariser en rotation le tambour (2) et le plateau d'entraînement (58), chaque organe d'accrochage (61) étant déformable élastiquement, entre une première configuration dans laquelle la deuxième extrémité (61B) est en appui contre le tambour (2) entre deux logements (25) et une deuxième configuration dans laquelle la deuxième extrémité (61B) est en prise avec un logement (25).

8. Automate selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens d'actionnement mécanique comprennent deux bras dissymétriques (55, 56) de guidage du déplacement du couvercle (52) par rapport au socle (51), le plateau d'entraînement (58) étant solidaire de l'un (55) des bras de guidage, ce bras (55) étant monté pivotant sur le châssis (53) du module (5 ; 105) et apte à pivoter lors du déplacement du couvercle (52) entre la position d'ouverture et la position de fermeture de la cuve (50).

9. Automate selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque module (3, 5, 7 ; 103, 105, 107) a une largeur de valeur (p) voisine de celle (d) du diamètre du ou de chaque tambour (2 ; 102), les modules (3, 5, 7 ; 103, 105, 107) étant répartis autour d'un couloir (10) de circulation du manipulateur (9 ; 109) de largeur de valeur (p) voisine de celle (d) du diamètre du ou de chaque tambour (2 ; 102).

10. Automate selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une armature interne (4) autoporteuse, apte à être fixée par rapport à une surface s'étendant dans un unique plan.



2/7

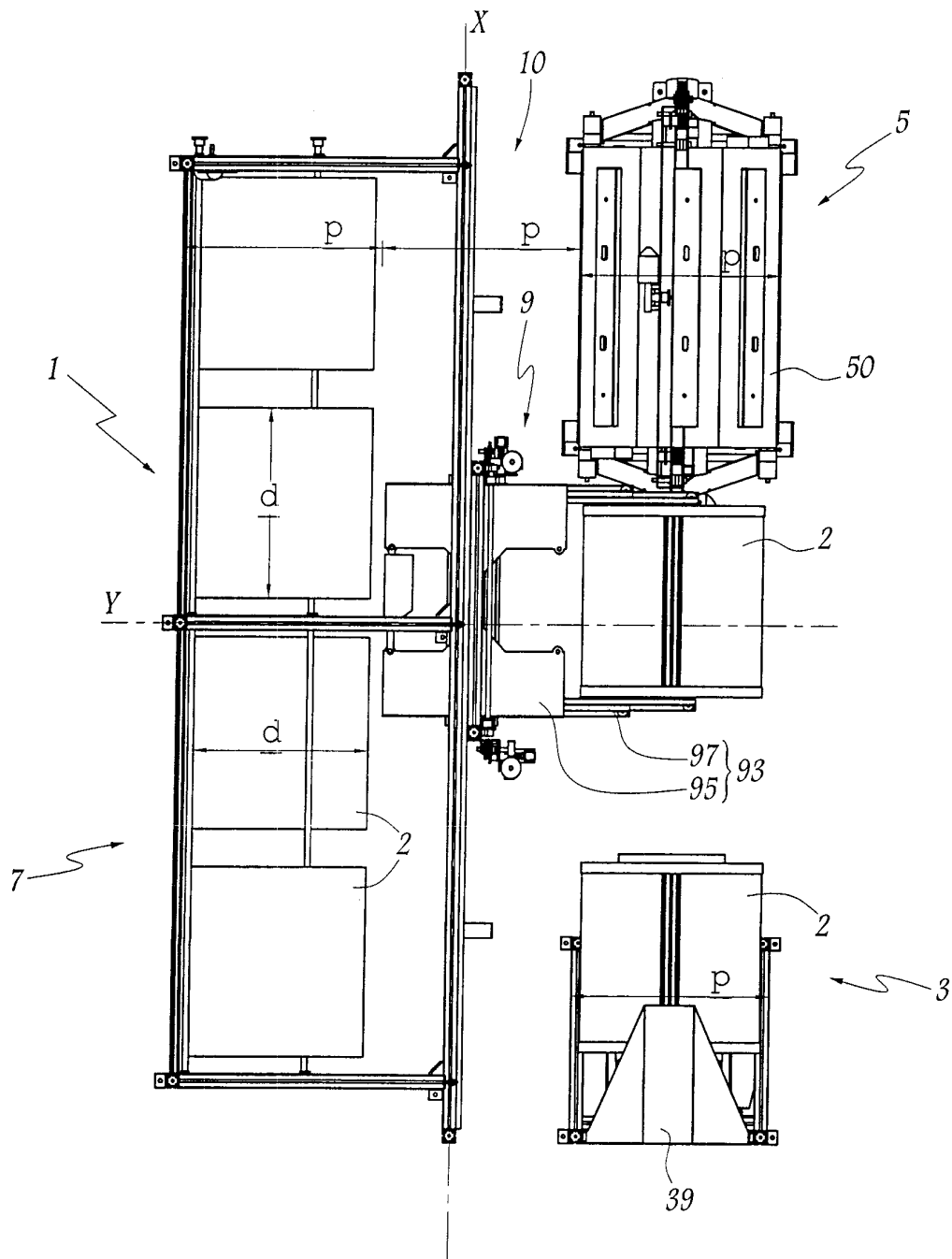


Fig. 2

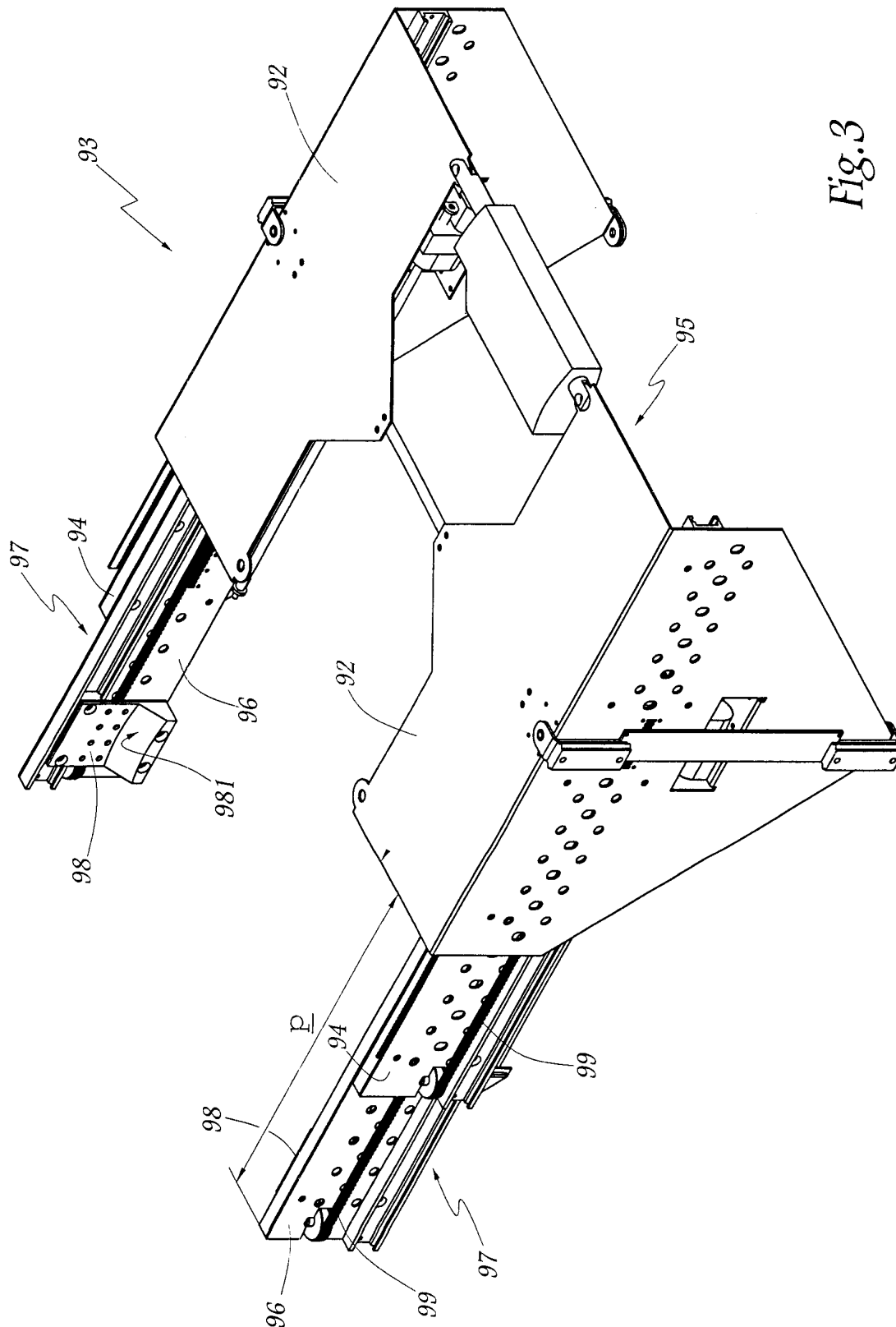


Fig. 3

4/7

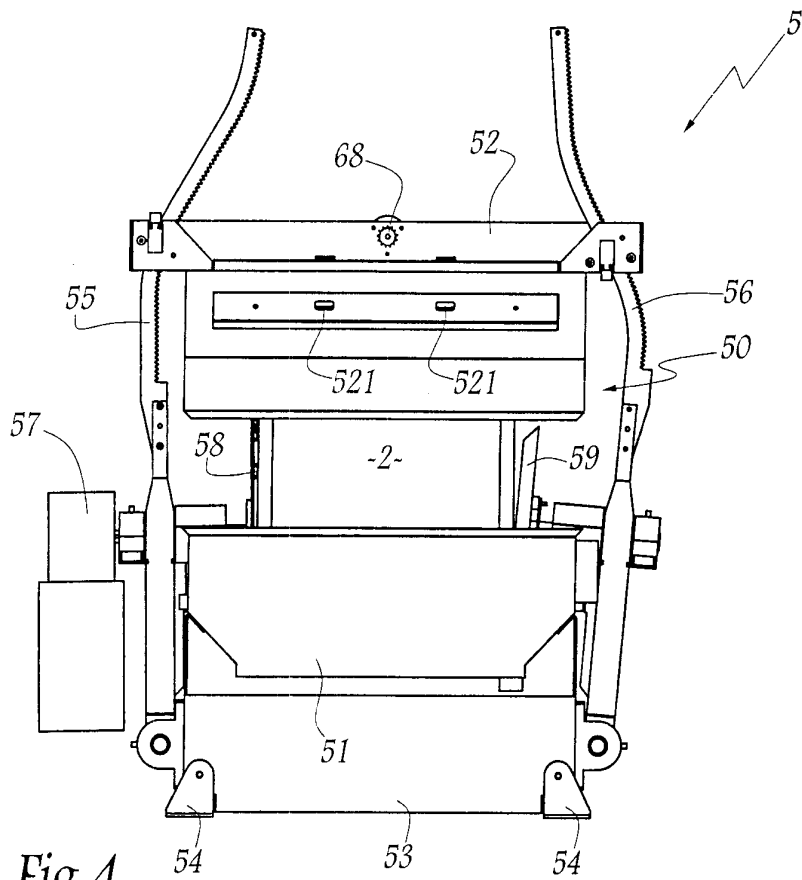


Fig. 4

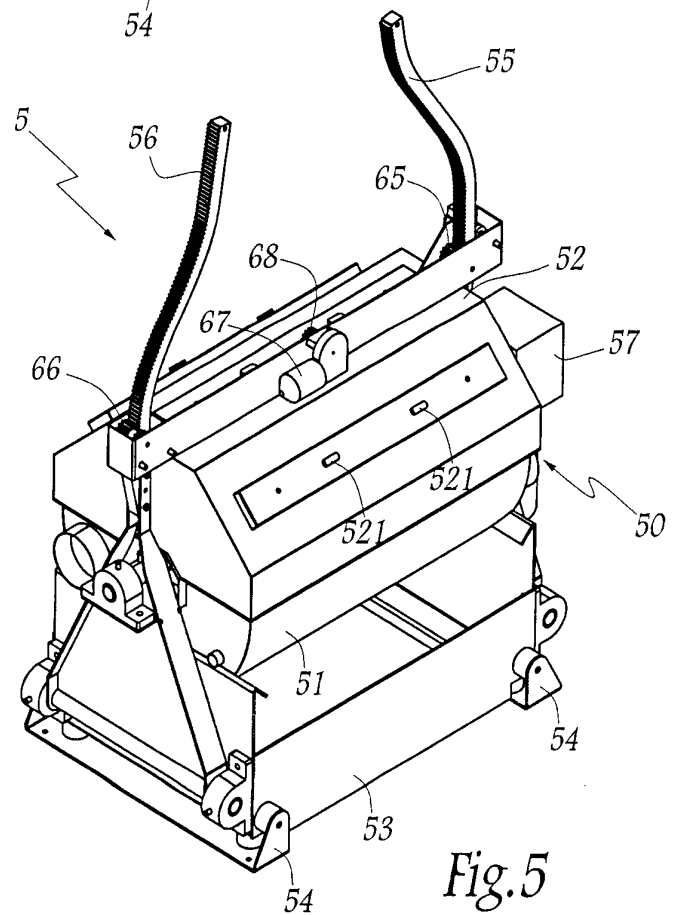


Fig. 5

5/7

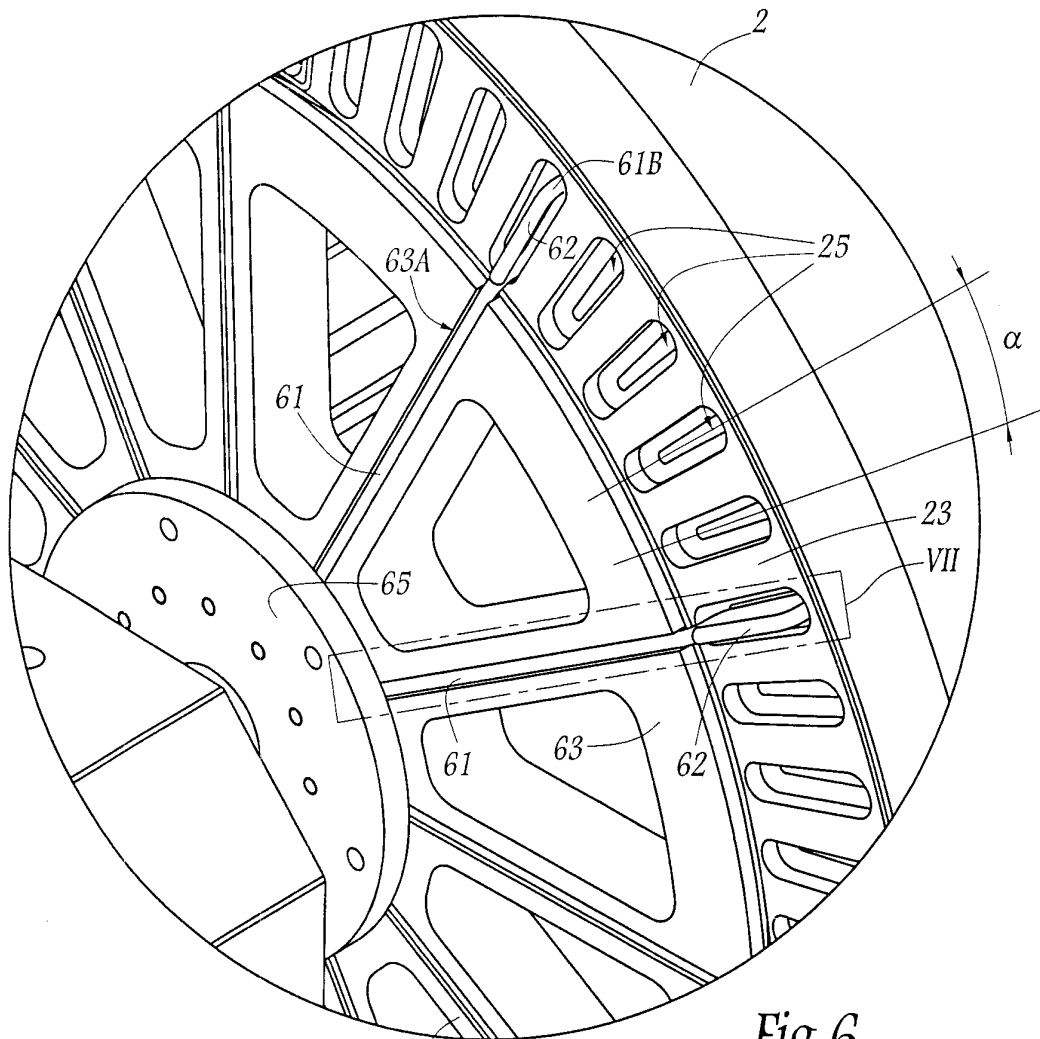


Fig. 6

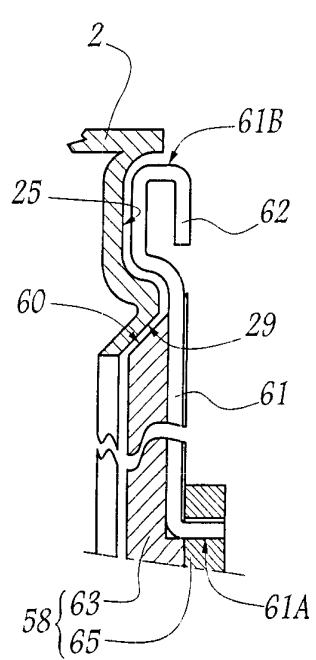


Fig. 7

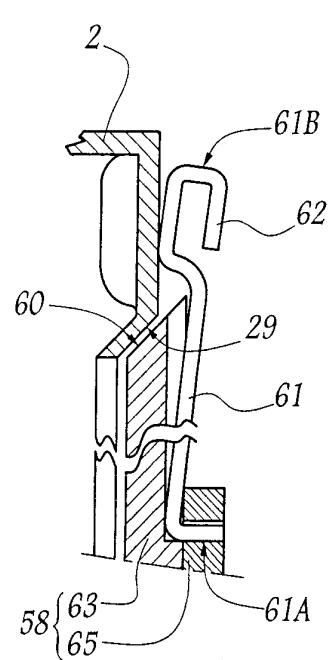


Fig. 8

6/7

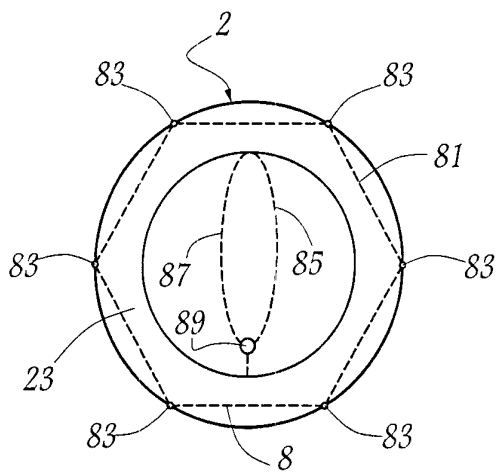
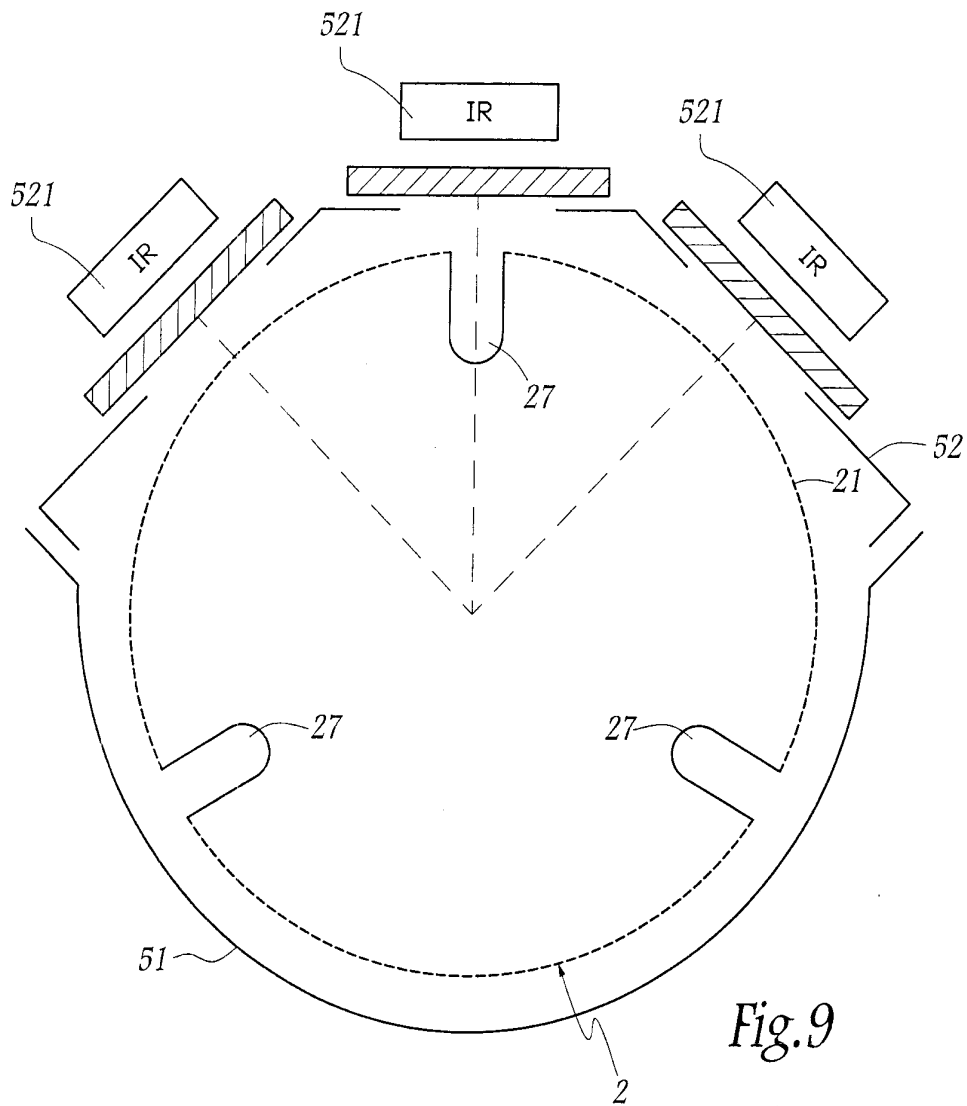


Fig. 10

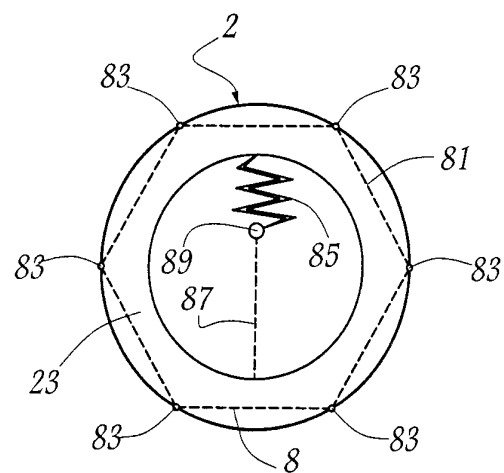


Fig. 11

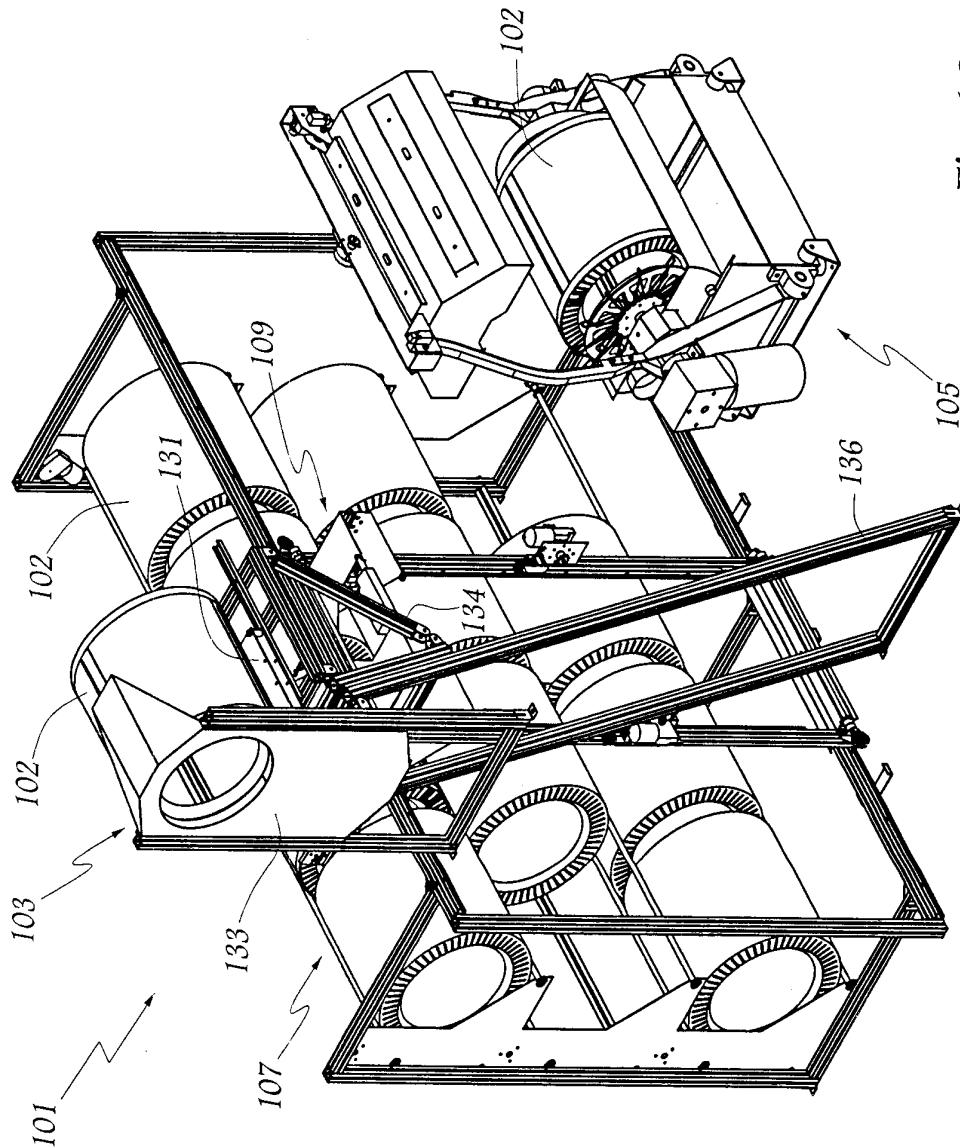


Fig. 12

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 691830
FR 0702553

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y,D	FR 2 824 339 A (AUTRAN ANTOINE [FR]) 8 novembre 2002 (2002-11-08) * page 1, ligne 9 - page 3, ligne 31 * * revendications 1-8; figures 1-6 * -----	1-6,9,10	D06F95/00 D06F31/00
Y	EP 0 870 859 A (BALAY SA [ES]) 14 octobre 1998 (1998-10-14) * colonne 1, ligne 5 - colonne 2, ligne 50 * -----	1-6,9,10	
Y	DE 39 03 185 A1 (ZANKER GMBH & CO OHG [DE]) 16 août 1990 (1990-08-16) * colonne 1, ligne 47 - colonne 3, ligne 17; figures 1-4 * -----	2	
A	DE 20 30 591 A1 (MUELLER A; WEININGER L) 13 janvier 1972 (1972-01-13) * page 2, ligne 9 - page 3, ligne 4 * * page 4, ligne 19 - page 7, ligne 22 * * figures 1,2 * -----	1,3,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			D06F B04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 décembre 2007		Weinberg, Ekkehard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0702553 FA 691830**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **06-12-2007**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2824339 A	08-11-2002	AUCUN	
EP 0870859 A	14-10-1998	ES 2149063 A1	16-10-2000
DE 3903185 A1	16-08-1990	AUCUN	
DE 2030591 A1	13-01-1972	AUCUN	