



(11) **EP 4 129 498 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.10.2024 Bulletin 2024/40

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B07B 1/22 (2006.01) B07B 1/42 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22188884.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B07B 1/22; B07B 1/42

(22) Date de dépôt: **04.08.2022**

(54) **MACHINE POUR NETTOYER ET CALIBRER DES GRAINS, GRAINES ET SIMILAIRES ET
PROCEDE DE NETTOYAGE ET DE CALIBRAGE ASSOCIE**

MASCHINE ZUM REINIGEN UND KALIBRIEREN VON KÖRNERN, SAMEN UND ÄHNLICHEM UND
ENTSPRECHENDES REINIGUNGS- UND KALIBRIERUNGSVERFAHREN

MACHINE FOR CLEANING AND CALIBRATING GRAIN, SEEDS AND SIMILAR ITEMS AND
ASSOCIATED CLEANING AND CALIBRATION METHOD

(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: **05.08.2021 FR 2108508**

(43) Date de publication de la demande:
08.02.2023 Bulletin 2023/06

(73) Titulaire: **CONSORTIUM FRANCAIS DE
CONSTRUCTEURS POUR L'AGRO
INDUSTRIE
60420 Tricot (FR)**

(72) Inventeurs:
• **MERLIOT, Gilles
60550 VERNEUIL EN HALATTE (FR)**
• **BOCQUET, Alexandre
603010 PLESSIS DE ROYE (FR)**
• **SAURAT, Franck
60000 BEAUVAIS (FR)**
• **OLIVA, Joan Enric
80440 DOMMARTIN (FR)**

(74) Mandataire: **IPAZ
16, rue Gaillon
75002 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
CN-A- 108 672 257 FR-A1- 2 462 204

EP 4 129 498 B1

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).

Description

[0001] La présente invention se situe dans le domaine du nettoyage et du calibrage de grains, graines et similaires, et traite plus particulièrement de l'étape d'arrêt d'une machine de nettoyage et de calibrage de grains, graines et similaires.

[0002] Il est connu des machines de nettoyage et de calibrage de grains, graines et similaires, utilisant un crible rotatif, tel que représentées par exemple dans le document CN108672257A. Avec le mouvement continu et l'absence de vibrations, chaque grain ou particule entre plus facilement dans une perforation du crible.

[0003] Le document FR2462204A1 décrit une machine pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires montrant les caractéristiques techniques du préambule de la revendication 1 annexée.

[0004] A l'inverse, sur un crible plan, les vibrations de la grille provoquent des rebonds des grains qui entrent moins aisément dans les perforations.

[0005] A cause de cette absence de vibrations, les efforts dynamiques sont inexistantes et le crible rotatif peut être installé sur n'importe quelle plate-forme existante.

[0006] A l'inverse, un crible plan nécessite souvent une structure renforcée.

[0007] Par ailleurs, dans le triage des semences et le calibrage, le travail de la grille qui retire les petits déchets et les grains cassés avec de petites perforations, est particulièrement important.

[0008] L'efficacité dépend en grande partie de l'efficacité du décolmatage.

[0009] Sur un crible plan, la grille du dessous ne peut pas être contrôlée en marche et le poids de la couche de grain sur la grille empêche le décolmatage d'être vraiment efficace que ce soit avec des brosses, des boules ou d'autres systèmes.

[0010] A l'inverse, sur un crible rotatif, le décolmatage se fait sur le haut du cylindre où il n'y a plus de produit et le grain retombe pratiquement tout seul.

[0011] En terme de souplesse d'utilisation, sur un crible plan, la grille du dessus ne peut retirer que les grosses particules et la grille du dessous les brisures et fines particules.

[0012] A l'inverse, sur un nettoyeur rotatif, chaque section de grille peut être utilisée soit pour retirer les grosses particules soit les fines suivant les besoins d'un diagramme facilement modifié. En calibrage, le nombre de grilles détermine le nombre maximum de grades.

[0013] Par ailleurs, sur un crible plan, l'augmentation de la vitesse et de la pente provoque des rebonds des grains et diminue la précision.

[0014] A l'inverse, sur un crible rotatif, la variation de la vitesse et de la pente augmentent la fluidité du produit, améliorent la précision et les performances en permettant un grand degré de contrôle.

[0015] Ainsi, la souplesse du crible rotatif permet son utilisation dans un large éventail de séparation ou de calibrage difficile. La même machine peut souvent être

utilisée depuis le calibrage fin jusqu'à un pré-nettoyage à gros débit.

[0016] Généralement, les cribles rotatifs sont principalement constitués d'un cylindre et d'une pluralité de grilles adjacentes enroulées sur l'armature du cylindre. Les extrémités de chacune des grilles se rejoignent alors deux à deux pour définir un volume clôt à l'intérieur du cylindre. Ainsi, les grains, graines et similaires ne peuvent s'échapper qu'au travers des perforations des grilles.

[0017] Les extrémités de chacune des grilles sont donc solidarisées deux à deux au moyen d'un système de fixation.

[0018] Toutefois, lors de l'arrêt de la machine, le cylindre s'immobilise dans une position aléatoire. Cette position aléatoire à l'arrêt de la machine se traduit par une position angulaire de la jointure des grilles, également aléatoire, qui ne garantit pas toujours un accès aisé à ladite jointure.

[0019] De ce fait, l'opérateur rencontre très souvent des difficultés pour accéder aux systèmes de fixation des jointures de grilles, ce qui rend les opérations de changement de grilles très compliquées.

[0020] En effet, l'opérateur est souvent contraint d'actionner manuellement la rotation du cylindre pour obtenir une position angulaire de la jointure des grilles convenable, ce qui nécessite des efforts importants et du temps supplémentaire.

[0021] C'est pourquoi l'invention a pour but de résoudre tout ou partie des difficultés liées à la position angulaire de la jointure des grilles des cribles rotatifs lors de l'arrêt de la machine.

[0022] A cet effet, l'invention a pour objet une machine pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires, comme décrite dans la revendication 1 annexée, cette machine comprenant un cylindre tamiseur, un bâti support et un axe d'entraînement en rotation sur lequel est monté le cylindre, des moyens, pour entraîner en rotation ledit axe, une unité ECU pour commander les moyens qui entraînent en rotation ledit axe, une trémie pour alimenter en grains, graines et similaires l'intérieur du cylindre, un système d'aspiration des déchets, une pluralité de grilles enroulées de manière adjacente sur l'armature du cylindre, les extrémités de chacune des grilles étant jointes deux à deux au moyen d'un système de fixation, une sortie pour évacuer les déchets et un dispositif de récupération des grains, graines et similaires nettoyés et calibrés, la machine comporte en outre des moyens pour détecter la position angulaire du cylindre lors de sa rotation.

[0023] Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou de substitution sont énoncées ci-après.

[0024] Selon un mode de réalisation particulier, les moyens pour détecter la position angulaire du cylindre lors de sa rotation, détectent la position angulaire de l'axe d'entraînement en rotation.

[0025] Selon ce mode de réalisation particulier, les

moyens pour détecter la position angulaire du cylindre peuvent avantageusement comporter un marquage monté sur l'axe d'entraînement et un capteur.

[0026] De manière préférentielle, le marquage monté sur l'axe d'entraînement peut être constitué d'une bague et d'une vis pour ajuster la position de la bague sur l'axe d'entraînement, le capteur étant un capteur inductif.

[0027] Selon certaines caractéristiques, l'armature du cylindre peut comprendre un ensemble de rails annulaires espacés le long de la surface circonférentielle du cylindre, dans lesquels les bords latéraux de chaque grille sont insérés.

[0028] Selon d'autres caractéristiques, les systèmes de fixation des extrémités de chacune des grilles peuvent être des systèmes du type « à levier crochet ».

[0029] Selon d'autres caractéristiques encore, les moyens pour entraîner en rotation l'axe peuvent consister en un moteur asynchrone associé à un réducteur, ainsi qu'en un dispositif de freinage dudit moteur.

[0030] Selon d'autres caractéristiques encore, la machine peut comporter un dispositif de traitement de l'air qui s'échappe du système d'aspiration.

[0031] L'invention a également pour objet un procédé, comme décrit dans la revendication 9 annexée, de mise en oeuvre d'une machine pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires conforme à un mode de réalisation de l'invention, dans lequel :

- lorsque la machine est à l'arrêt, on positionne le cylindre dans une position de référence POSref,
- on associe ensuite la position de référence POSref aux moyens de détection de la position angulaire du cylindre,
- on active ensuite les moyens qui entraînent en rotation l'axe sur lequel est monté le cylindre,
- on désactive enfin au bout d'une durée Tdet, les moyens qui entraînent en rotation l'axe sur lequel est monté le cylindre, lesdits moyens bloquant la rotation de l'axe sur lequel est monté le cylindre, dès lors que les moyens de détection de la position angulaire du cylindre détectent la position de référence POSref.

[0032] Des caractéristiques optionnelles de l'invention, complémentaires ou de substitution sont énoncées ci-après.

[0033] Ainsi, dans le cas où les moyens pour entraîner en rotation l'axe comprennent un moteur asynchrone associé à un réducteur, ainsi qu'un dispositif de freinage dudit moteur, l'unité ECU commande au bout d'une durée Tdet, la décélération du moteur asynchrone puis la détection de la position angulaire du cylindre par les moyens de détection. Puis, lorsque la position de référence POSref est détectée, l'unité ECU commande l'arrêt du moteur ainsi que l'enclenchement du freinage du moteur asynchrone. D'autres avantages et particularités de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de mises en oeuvre et de modes de réalisation

nullement limitatifs, et des dessins annexés suivants :

[Fig.1] Cette figure représente une vue schématique de côté d'une machine pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[Fig.2] Cette figure représente une vue détaillée en perspective des moyens d'entraînement de la machine selon un mode de réalisation de l'invention.

[Fig.3] Cette figure représente une vue détaillée de côté du cylindre de la machine selon un mode de réalisation de l'invention.

[Fig.4] Cette figure représente une vue détaillée de face des moyens de détection de la position angulaire de l'axe d'entraînement en rotation de la machine selon un mode de réalisation de l'invention.

[Fig.5] Cette figure représente une vue schématique de côté d'une machine pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires conforme à un mode de réalisation de l'invention doté d'un dispositif de recyclage de l'air.

[0034] Les modes de réalisation décrits ci-après étant nullement limitatifs, on pourra notamment considérer des variantes de l'invention, dans le cadre des revendications annexées, ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites, isolées des autres caractéristiques décrites même si cette sélection est isolée au sein d'une phrase comprenant ces autres caractéristiques, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'information de la technique antérieure. Cette sélection comprend au moins une caractéristique, de préférence fonctionnelle sans détails structurels, ou avec seulement une partie des détails structurels si cette partie uniquement est suffisante pour conférer un avantage technique ou pour différencier l'invention par rapport à l'information de la technique antérieure, dans le cadre des revendications annexées.

[0035] La figure 1 représente une machine 1 pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon un mode de réalisation de l'invention.

[0036] Cette machine 1 comporte un cylindre tamiseur 2, également appelé crible, ainsi qu'un bâti 10 pour supporter le cylindre tamiseur 2.

[0037] Le cylindre tamiseur 2 est monté sur un axe d'entraînement en rotation délimité par ses deux extrémités 8a, 8b.

[0038] La machine 1 comprend également des moyens 5, 5', 6 pour entraîner en rotation l'axe délimité par ses deux extrémités 8a, 8b.

[0039] Une unité de commande ECU est également prévue pour commander les moyens 5, 5', 6 qui entraînent en rotation ledit axe.

[0040] La machine 1 est dotée d'une trémie 3 pour alimenter en grains, graines et similaires l'intérieur du cylindre 2.

[0041] La machine 1 comprend un système d'aspira-

tion 4 des déchets qui est avantageusement associé à la trémie 3 pour former un ensemble monobloc.

[0042] La machine 1 permet notamment d'enlever les déchets légers et de séparer le bon grain des brisures et des gros déchets.

[0043] Le produit brut est introduit dans l'entrée 30 de la trémie 3 et étalé en nappes uniformes.

[0044] Cette nappe est traversée par un courant d'air venant d'un point d'entrée d'air 31 pratiquée dans la trémie, et s'écoulant au travers d'un conduit 32 jusque dans le système d'aspiration 4.

[0045] Les déchets légers sont alors entraînés dans la chambre de détente 41 du système d'aspiration 4 dans des proportions qui sont ajustées par le réglage de la puissance d'aspiration.

[0046] Les particules les plus lourdes des déchets légers se déposent dans la chambre de détente 41 du système d'aspiration 4 et sont extraits par une vis 40.

[0047] Les particules les plus légères des déchets légers sont expulsées par aspiration vers la sortie 42 du système d'aspiration 4.

[0048] Le grain s'écoule ensuite dans le cylindre tamiseur 2, qui comporte une pluralité de grilles adjacentes 20, 21, 22 qui sont enroulées sur l'armature 25 du cylindre 2.

[0049] Ces grilles adjacentes 20, 21, 22 sont toutes interchangeables en ce sens qu'il est possible de les remplacer (soit au cours d'opérations de maintenance, soit pour répondre à des exigences de calibrage).

[0050] Les extrémités 201, 202 de chacune des grilles sont jointes, c'est-à-dire solidarisées deux à deux au moyen d'un système de fixation 24.

[0051] Les premières grilles permettent l'élimination des brisures et les suivantes laissent passer le bon grain selon son diamètre, de sorte que les grains, graines et similaires nettoyés et calibrés sont évacués à travers un dispositif de récupération 12 ménagé au niveau de la partie inférieure du carter 11 de la machine 1.

[0052] La succession de grilles de différentes perforations, confère à cette machine une remarquable polyvalence d'utilisation sur tout type de grains, à des débits de 5 à 400 tonnes par heure.

[0053] La précision du tri est obtenue en faisant varier l'inclinaison et la vitesse de rotation du cylindre tamiseur 2.

[0054] Les déchets grossiers sont évacués en bout de cylindre à travers une sortie 13.

[0055] Avantageusement, la machine peut comporter un dispositif 9 de traitement de l'air expulsé par la sortie 42 du système d'aspiration 4.

[0056] Dans ce cas et tel que représenté en figure 5, le dispositif 9 de traitement de l'air comporte des moyens d'aspiration à force centrifuge directe 90 en communication avec la sortie 42 du système d'aspiration 4. Ces moyens d'aspiration à force centrifuge directe 90 sont aussi en communication avec un premier conduit 92 débouchant dans un dispositif cyclonique 91, et avec un second conduit 93 permettant un retour de l'air épuré au

point d'entrée 31 d'air de la trémie.

[0057] Ainsi, les grains, graines et similaires entrent dans la trémie d'alimentation 30. Une trappe automatisée règle l'écoulement du grain qui est débarrassé des impuretés légères par le flux d'air au point d'entrée d'air 31 de la trémie.

[0058] Les particules les plus lourdes des déchets légers se déposent dans la chambre de détente 41 du système d'aspiration 4 et sont extraits par une vis 40.

[0059] L'air chargé de poussières fines entre dans le dispositif 9 de traitement de l'air, dans lequel les moyens d'aspiration à force centrifuge directe 90 envoient via le premier conduit 92 les poussières dans le dispositif cyclonique 91 qui les évacue ensuite en fin de circuit.

[0060] Le second conduit 93 permet un retour de l'air épuré au point d'entrée d'air 31 de la trémie.

[0061] Le réglage de la puissance d'aspiration peut être fait par deux volets, à savoir un volet de by-pass supérieur 95 et un volet de prise d'air du cylindre 94.

[0062] Le volet du by-pass supérieur 95 permet de contrôler directement la quantité d'air effectivement recyclée en laissant le volet de prise d'air du cylindre 94 fermé.

[0063] Le volet du by-pass supérieur 95 permet de court-circuiter une partie du flux d'air et de le renvoyer directement vers les moyens d'aspiration à force centrifuge directe 90 sans qu'il passe par le point d'entrée d'air 31 de la trémie.

[0064] L'ouverture de ce volet diminue la quantité d'air recyclée vers l'entrée. Si ce volet est fermé, tout l'air pourra rejoindre le point d'entrée d'air 31 de la trémie.

[0065] Le volet de prise d'air du cylindre 94 permet de contrôler une autre partie du flux d'air.

[0066] Au point d'entrée d'air 31 de la trémie, une partie du flux d'air peut entrer dans le cylindre avec le grain. Si ce volet est fermé, aucun appel d'air ne se produira dans le cylindre et tout l'air traversera le grain.

[0067] Selon le principe de l'invention, la machine 1 comporte en outre des moyens 7 pour détecter la position angulaire du cylindre 2 lors de sa rotation.

[0068] Selon un mode de réalisation particulier représenté en figure 4, les moyens 7 pour détecter la position angulaire du cylindre 2 lors de sa rotation, détectent la position angulaire de l'axe d'entraînement en rotation 8a, 8b.

[0069] Ces moyens 7 pour détecter la position angulaire du cylindre 2 comportent avantageusement un marquage 71 monté sur l'axe d'entraînement 8a, 8b et un capteur 70. Ces moyens sont de préférence logés dans un carter de protection 72.

[0070] Encore plus avantageusement, le marquage 71 monté sur l'axe d'entraînement 8a, 8b est constitué d'une bague 73 et d'une vis 74 qui ajuste la position de la bague sur l'axe d'entraînement 8a, 8b.

[0071] De préférence, le capteur 70 est un capteur inductif, tel qu'un capteur de présence à transistor bipolaire, un capteur de proximité inductif à réluctance variable, un capteur inductif à courants de Foucault.

[0072] Ainsi, lorsque la bague tourne en même temps

que l'axe d'entraînement en rotation 8a, 8b, la vis 74 tourne également et passe à chaque tour à proximité du capteur inductif.

[0073] Selon un mode de réalisation particulier représenté en figure 3, l'armature 25 du cylindre 2 comprend avantageusement un ensemble de rails annulaires 23 espacés le long de la surface circonférentielle du cylindre 2, dans lesquels les bords latéraux 200 de la grille 20, 21, 22 représentée sont insérés.

[0074] Tout aussi avantageusement, les systèmes de fixation des extrémités 201, 202 de la grille 20, 21, 22 représentée sont des systèmes du type « à levier crochet ».

[0075] Ainsi, pour changer de grille, l'opérateur doit tout d'abord procéder au retrait de la grille en place. Pour ce faire, il ouvre les leviers à crochet puis tire sur l'une des extrémités 201 ou 202. Les bords 200 de la grille en place coulisent dans les rails 23 jusqu'à ce que la grille soit extraite.

[0076] L'opérateur procède ensuite à la mise en place de la nouvelle grille. Pour ce faire il insère les bords 200 de la nouvelle grille dans les rails 23 et pousse la grille de manière à ce que les bords coulisent dans les rails et de manière à ce que la grille s'enroule autour de l'armature 25 du cylindre. Il joint pour finir les extrémités 201 et 202 et ferme les leviers à crochet.

[0077] D'autres moyens d'attache rapide peuvent être utilisés comme par exemple les attaches de type gre nouillère.

[0078] Selon un mode de réalisation particulier représenté en figure 2, les moyens pour entraîner en rotation l'axe 8a, 8b consistent en un moteur asynchrone 5 associé à un réducteur 6, ainsi qu'en un dispositif de freinage 5' dudit moteur.

[0079] Le procédé de nettoyage et de calibrage de grains, graines et similaires au moyen d'une machine conforme à un mode de réalisation de l'invention va maintenant être exposé.

[0080] Dans un premier temps, lorsque la machine est à l'arrêt, on positionne le cylindre dans une position de référence POSref. Cette position de référence POSref correspond à une position angulaire du cylindre tamiseur dans laquelle les jointures des grilles 201, 202, et par conséquent les systèmes de fixation 24 sont accessibles aisément par l'opérateur.

[0081] Bien évidemment, comme il y a plusieurs grilles, les jointures peuvent ne pas être alignées sur une seule et même génératrice du cylindre. Toutefois, dans ce cas, elles sont généralement alignées sur des génératrices suffisamment proches puisque l'opérateur a monté l'ensemble des grilles dans une même position angulaire pour le cylindre.

[0082] Avantageusement, l'armature 25 du cylindre peut comporter des pions de centrage qui permettent de monter les grilles de manière à ce que leurs jointures soient alignées sur une seule et même génératrice du cylindre

[0083] Puis, on associe la position de référence

POSref aux moyens 7 de détection de la position angulaire du cylindre 2. En pratique, dans le cas où les moyens 7 pour détecter la position angulaire du cylindre 2 comportent un marquage 71 monté sur l'axe d'entraînement 8a, 8b et un capteur 70, on positionne le marquage en regard du capteur. Dans le cas où le marquage est constitué d'une bague 73 et d'une vis 74, il suffit de desserrer la vis puis d'ajuster la position de la bague sur l'axe d'entraînement 8a, 8b, de sorte que la vis soit en regard du capteur.

[0084] Puis, on active les moyens 5, 5', 6 pour entraîner en rotation l'axe 8a, 8b sur lequel est monté le cylindre 2.

[0085] Lorsqu'il est nécessaire d'arrêter la machine, au bout par exemple d'une durée Tdet qui correspond à la durée de nettoyage et de calibrage d'un volume de grains, on désactive les moyens 5, 5', 6 pour entraîner en rotation l'axe 8a, 8b.

[0086] Les moyens 5, 5', 6 pour entraîner en rotation l'axe 8a, 8b bloquent alors la rotation de l'axe 8a, 8b dès lors que les moyens 7 de détection de la position angulaire du cylindre 2 détectent la position de référence POSref, c'est-à-dire dès lors que le marquage 71 passe devant le capteur.

[0087] Dans le cas où les moyens pour entraîner en rotation l'axe (8a, 8b) consistent avantageusement en un moteur asynchrone 5 associé à un réducteur 6, ainsi qu'en un dispositif de freinage 5' dudit moteur, l'unité ECU commande tout d'abord la décélération du moteur asynchrone 5 puis la détection de la position angulaire du cylindre 2 par les moyens 7 de détection puis l'arrêt du moteur 5 et enfin l'enclenchement du freinage 5' du moteur asynchrone lorsque les moyens 7 détectent la position de référence POSref.

[0088] Ce protocole permet de diminuer l'inertie du cylindre en rotation et de limiter ainsi les efforts de freinage, qui à longs termes influent sur la durée de vie de la motorisation.

[0089] Ainsi, l'Homme du Métier saura ajuster la durée T0 de décélération qui permet d'obtenir une diminution suffisante de l'inertie du cylindre en rotation pour appliquer un effort de freinage acceptable.

[0090] A noter, les différentes caractéristiques, formes, variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être associés les uns avec les autres, selon diverses combinaisons dans la mesure où ils ne sont pas incompatibles ou exclusifs les uns des autres.

[0091] Ainsi, il serait par exemple possible de positionner un marquage sur l'armature du cylindre et d'y associer un détecteur (caméra ou autre).

Revendications

- Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires comprenant un cylindre tamiseur (2), un bâti support (10) et un axe d'entraînement en rotation (8a, 8b) sur lequel est monté le cylindre (2), des moyens (5) pour entraîner en rotation ledit axe,

- une unité de commande ECU des moyens (5) pour entraîner en rotation ledit axe, une trémie (3) pour alimenter en grains, graines et similaires l'intérieur du cylindre (2), un système d'aspiration (4) des déchets, une pluralité de grilles adjacentes (20, 21, 22) enroulées sur l'armature (25) du cylindre (2), les extrémités (201, 202) de chacune des grilles étant jointes deux à deux et solidarisées au moyen d'un système de fixation (24), une sortie (13) pour évacuer les déchets et un dispositif de récupération (12) des grains, graines et similaires nettoyés et calibrés, **caractérisée en ce que** la machine (1) comporte en outre des moyens (7) pour détecter la position angulaire du cylindre (2) lors de sa rotation.
2. Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens (7) pour détecter la position angulaire du cylindre (2) lors de sa rotation, détectent la position angulaire de l'axe d'entraînement en rotation (8a, 8b).
 3. Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens (7) pour détecter la position angulaire du cylindre (2) comportent un marquage (71) monté sur l'axe d'entraînement (8a, 8b) et un capteur (70).
 4. Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le marquage (71) monté sur l'axe d'entraînement (4) est constitué d'une bague (73) et d'une vis (74) pour ajuster la position de la bague sur l'axe d'entraînement (8a, 8b), le capteur (70) étant un capteur inductif.
 5. Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'armature (25) du cylindre (2) comprend un ensemble de rails annulaires (23) espacés le long de la surface circonférentielle du cylindre (2), dans lesquels les bords latéraux (200) de chaque grille sont insérés.
 6. Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les systèmes de fixation des extrémités (201, 202) de chacune des grilles sont des systèmes du type « à levier crochet ».
 7. Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens pour entraîner en rotation l'axe (8a, 8b) consistent en un moteur asynchrone (5) associé à un réducteur (6), ainsi qu'en un dispositif de freinage (5') dudit moteur.
 8. Machine (1) pour nettoyer et calibrer des grains, graines et similaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif de traitement (9) de l'air qui s'échappe du système d'aspiration (4).
 9. Procédé de nettoyage et de calibrage de grains, graines et similaires au moyen d'une machine (1) conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 8 **caractérisé en ce que** :
 - lorsque la machine est à l'arrêt, on positionne le cylindre dans une position de référence POSref,
 - on associe la position de référence POSref aux moyens (7) de détection de la position angulaire du cylindre (2),
 - on active les moyens (5) pour entraîner en rotation l'axe (8a, 8b) sur lequel est monté le cylindre (2),
 - on désactive les moyens (5) pour entraîner en rotation l'axe (8a, 8b) au bout d'une durée Tdet, les moyens (5) pour entraîner en rotation l'axe (8a, 8b) bloquant la rotation de l'axe (8a, 8b) dès lors que les moyens (7) de détection de la position angulaire du cylindre (2) détectent la position de référence POSref.
 10. Procédé de nettoyage et de calibrage de grains, graines et similaires, selon la revendication 9 prise ensemble avec la revendication 7, **caractérisé en ce qu'au** bout d'une durée Tdet, l'unité ECU commande la décélération du moteur asynchrone (5) puis la détection de la position angulaire du cylindre (2) par les moyens (7) de détection puis l'arrêt du moteur (5) et l'enclenchement du freinage (5') du moteur asynchrone lorsque les moyens (7) détectent la position de référence POSref

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen, umfassend einen Siebzyylinder (2), einen Tragrahmen (10) und eine rotierende Antriebsachse (8a, 8b), auf der der Zylinder (2) montiert ist, Einrichtungen (5) zum Antreiben der Drehung der Achse, ein Steuergerät der Einrichtungen (5) zum Antreiben der Drehung der Achse, ein Sieb (3) zum Zuführen von Körnern, Samen und dergleichen in das Innere des Zylinders (2), ein System zum Absaugen (4) von Abfall, eine Vielzahl von benachbarten Gitterstäben (20, 21, 22), die auf dem Gerüst (25) des Zylinders (2) aufgewickelt sind, wobei die Enden (201, 202) der Gitterstäbe jeweils zu zweien miteinander verbunden und mittels eines Fi-

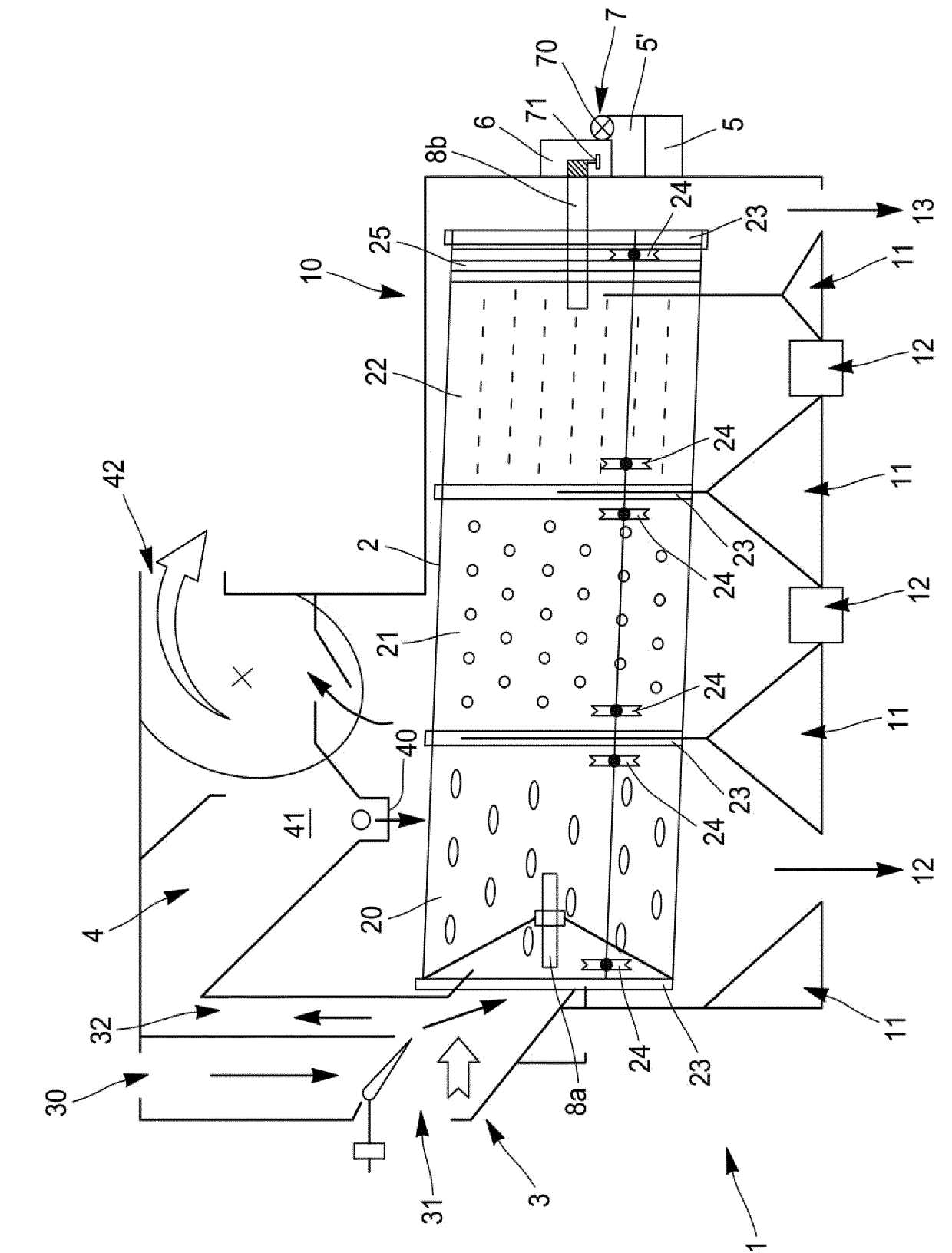
- xierungssystems (24) befestigt sind, einen Ausgang (13) zum Abführen des Abfalls und eine Vorrichtung zur Rückgewinnung (12) der gereinigten und klassierten Körner, Samen und dergleichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) weiterhin Einrichtungen (7) zum Nachweisen der Winkelposition des Zylinders (2) bei seiner Rotation umfasst.
2. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen (7) zum Nachweisen der Winkelposition des Zylinders (2) bei seiner Rotation die Winkelposition der rotierenden Antriebsachse (8a, 8b) nachweisen.
3. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen (7) zum Nachweisen der Winkelposition des Zylinders (2) eine Markierung (71), die auf der Antriebsachse (8a, 8b) montiert ist, und einen Sensor (70) umfassen.
4. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß dem vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf der Antriebsachse (4) montierte Markierung (71) aus einem Ring (73) und einer Schraube (74) zum Justieren der Position des Rings auf der Antriebsachse (8a, 8b) besteht, wobei der Sensor (70) ein induktiver Sensor ist.
5. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerüst (25) des Zylinders (2) eine Menge von ringförmigen Schienen (23) umfasst, die entlang der Mantelfläche des Zylinders (2) beabstandet sind und in die die Seitenränder (200) der Gitterstäbe jeweils eingesteckt werden.
6. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierungssysteme der jeweiligen Enden (201, 202) der Gitterstäbe Systeme des Hebelverschlussstyps sind.
7. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtungen zum Antreiben der Rotation der Achse (8a, 8b) aus einem Asynchronmotor (5), der mit einem Reduktionsgetriebe (6) assoziiert ist, sowie einer Vorrichtung zum Bremsen (5') des Motors bestehen.
8. Vorrichtung (1) zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Vorrichtung zur Behandlung (9) der Luft, die aus dem System zum Absaugen (4) entweicht, umfasst.
9. Verfahren zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen mit Hilfe einer Vorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**:
- wenn sich die Vorrichtung in der Halteposition befindet, positioniert man den Zylinder in einer Referenzposition POSref,
 - man assoziiert die Referenzposition POSref mit den Einrichtungen (7) zum Nachweisen der Winkelposition des Zylinders (2),
 - man aktiviert die Einrichtungen (5) zum Antreiben der Drehung der Achse (8a, 8b), auf der der Zylinder (2) montiert ist,
 - man deaktiviert die Einrichtungen (5) zum Antreiben der Drehung der Achse (8a, 8b) am Ende einer Zeitdauer Tdet, wobei die Einrichtungen (5) zum Antreiben der Drehung der Achse (8a, 8b) die Rotation der Achse (8a, 8b) blockieren, sobald die Einrichtungen (7) zum Nachweisen der Winkelposition des Zylinders (2) die Referenzposition POSref nachweisen.
10. Verfahren zum Reinigen und Klassieren von Körnern, Samen und dergleichen gemäß Anspruch 9 zusammengefasst mit Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ende einer Zeitdauer Tdet das Steuergerät die Verlangsamung des Asynchronmotors (5), dann den Nachweis der Winkelposition des Zylinders (2) durch die Nachweisinrichtungen (7), dann das Stoppen des Motors (5) und die Verriegelung der Bremswirkung (5') des Asynchronmotors befiehlt, wenn die Vorrichtungen (7) die Referenzposition POSref nachweisen.

Claims

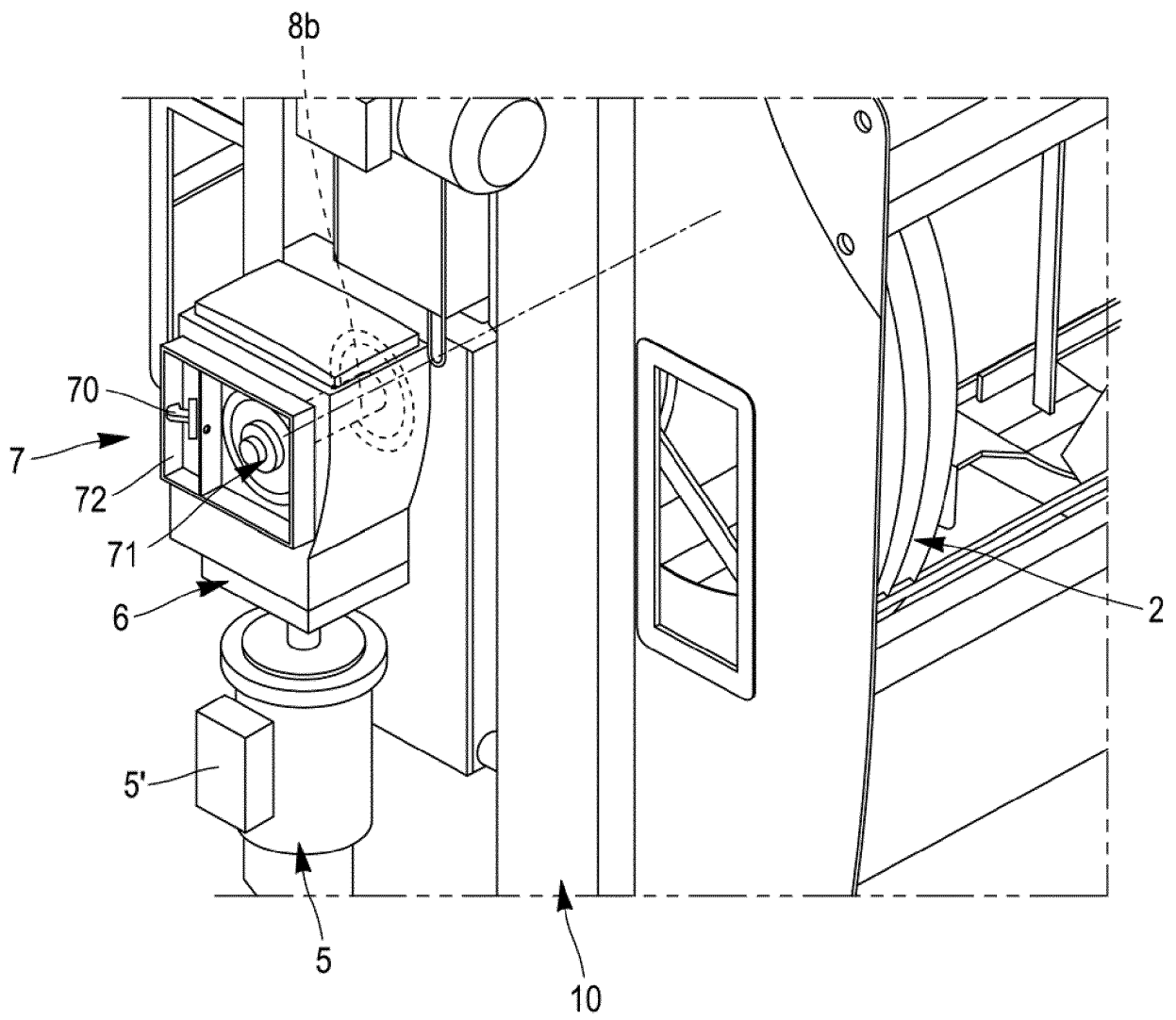
1. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like, comprising a sifting cylinder (2), a support frame (10) and a rotary drive shaft (8a, 8b) on which the cylinder (2) is mounted, means (5, 6) for driving said shaft in rotation, an ECU control unit with means (5) for driving said shaft in rotation, a hopper (3) for feeding grains, seeds and the like into the cylinder (2), a waste suction system (4), a plurality of adjacent grids (20, 21, 22) wound on the frame (25) of the cylinder (2), the ends (201, 202) of each of the grids being joined in pairs and secured by means of a fastening system (24), an outlet (13) for discharging waste and a device (12) for recovering cleaned and calibrated grains, seeds and the like,

- characterized in that** the machine (1) further comprises means (7) for detecting the angular position of the cylinder (2) as it rotates.
2. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like according to claim 1, **characterized in that** the means (7) for detecting the angular position of the cylinder (2) during its rotation detect the angular position of the rotary drive shaft (8a, 8b). 5
 3. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like according to any of the preceding claims, **characterized in that** the means (7) for detecting the angular position of the cylinder (2) comprise a marking (71) mounted on the drive shaft (8a, 8b) and a sensor (70). 10
 4. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like according to the preceding claim, **characterized in that** the marking (71) mounted on the drive shaft (4) consists of a ring (73) and a screw (74) for adjusting the position of the ring on the drive shaft (8a, 8b), the sensor (70) being an inductive sensor. 15 20
 5. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like according to any of the preceding claims, **characterized in that** the frame (25) of the cylinder (2) comprises a set of annular rails (23) spaced along the circumferential surface of the cylinder (2), into which the lateral edges (200) of each grid are inserted. 25 30
 6. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like according to any of the preceding claims, **characterized in that** the systems for securing the ends (201, 202) of each of the grids are "hook lever" type systems. 35
 7. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like according to any of the preceding claims, **characterized in that** the means for driving the shaft (8a, 8b) in rotation consist of an asynchronous motor (5) associated with a reduction gear (6), as well as a braking device (5') for said motor. 40 45
 8. Machine (1) for cleaning and grading grains, seeds and the like according to any of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a device (9) for treating the air which escapes from the suction system (4). 50
 9. Process for cleaning and grading grains, seeds and the like by means of a machine (1) in accordance with any one of claims 1 to 8, **characterized in that** : 55
 - when the machine is stopped, the cylinder is positioned in a reference position POSref,
- the reference position POSref is associated with means (7) for detecting the angular position of the cylinder (2),
- the means (5) for rotating the shaft (8a, 8b) on which the cylinder (2) is mounted are activated,
- the means (5) for rotating the shaft (8a, 8b) are deactivated after a time Tdet, the means (5) for rotating the shaft (8a, 8b) blocking rotation of the shaft (8a, 8b) as soon as the means (7) for detecting the angular position of the cylinder (2) detect the reference position POSref.
10. Process for cleaning and grading grains, seeds and the like, according to claim 9 taken together with claim 7, **characterized in that** after a time Tdet, the ECU controls deceleration of the asynchronous motor (5), then detection of the angular position of the cylinder (2) by the detection means (7), then stopping of the motor (5) and engagement of braking (5') of the asynchronous motor when the means (7) detect the reference position POSref.

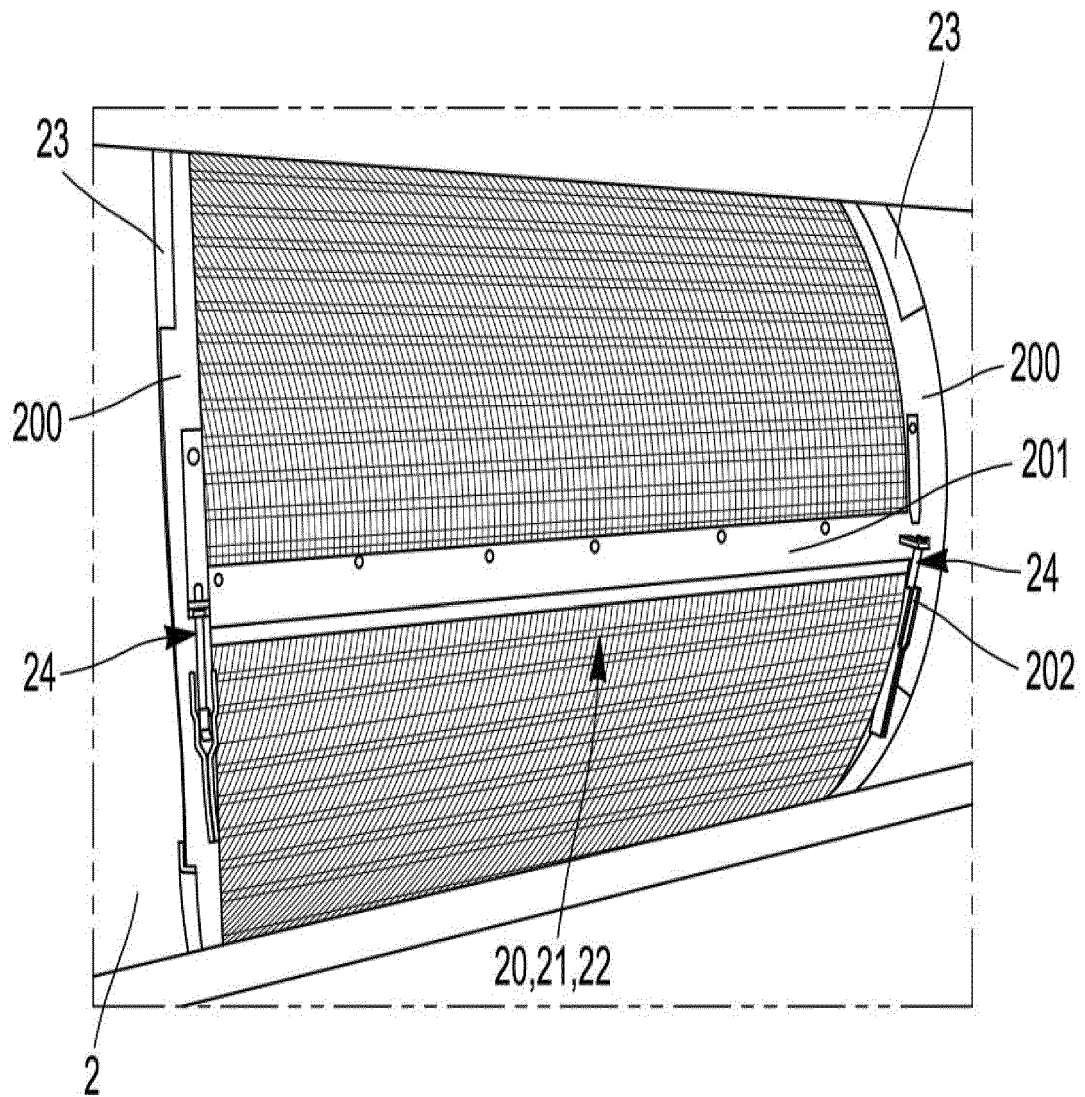
[Fig. 1]



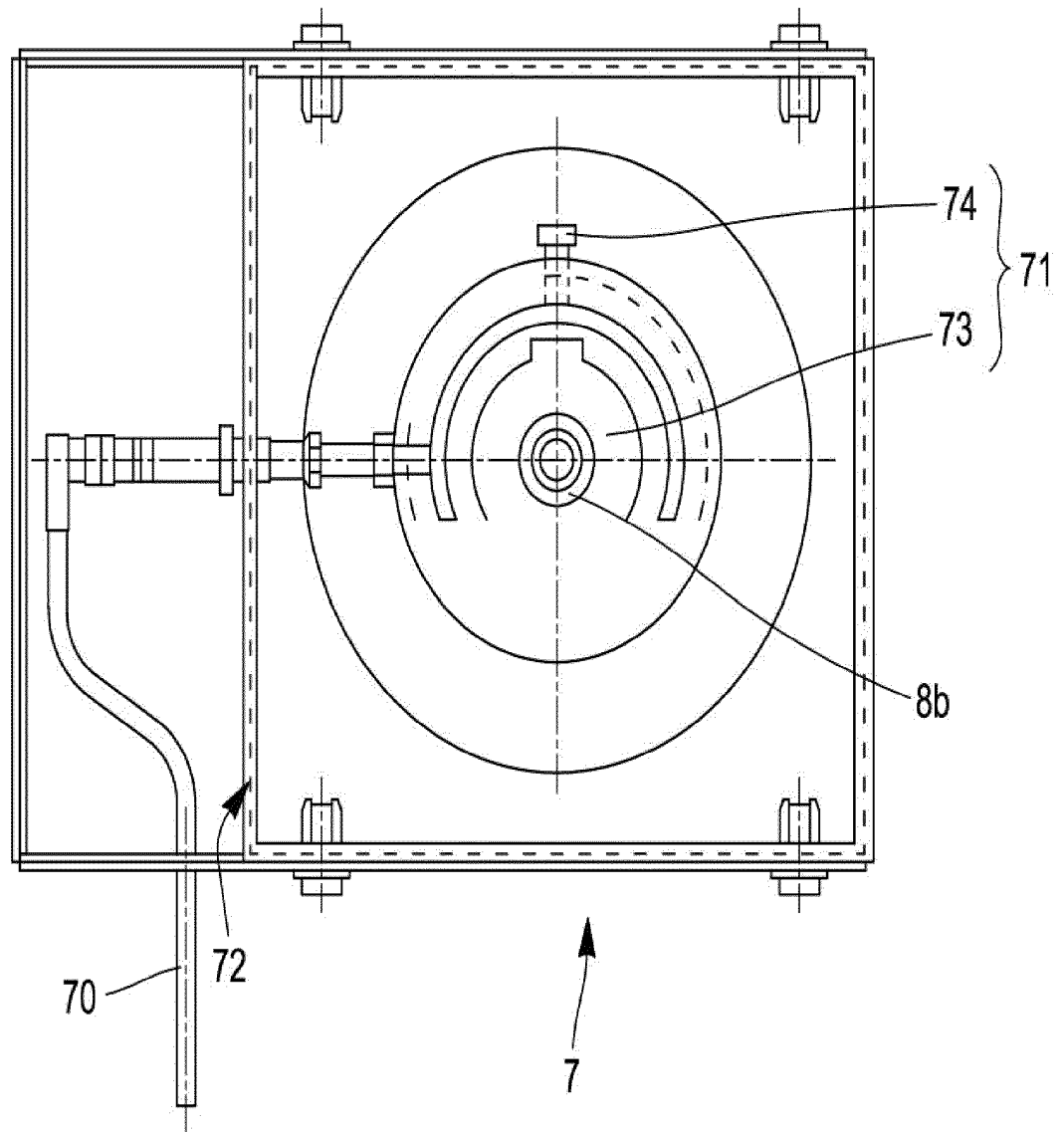
[Fig. 2]



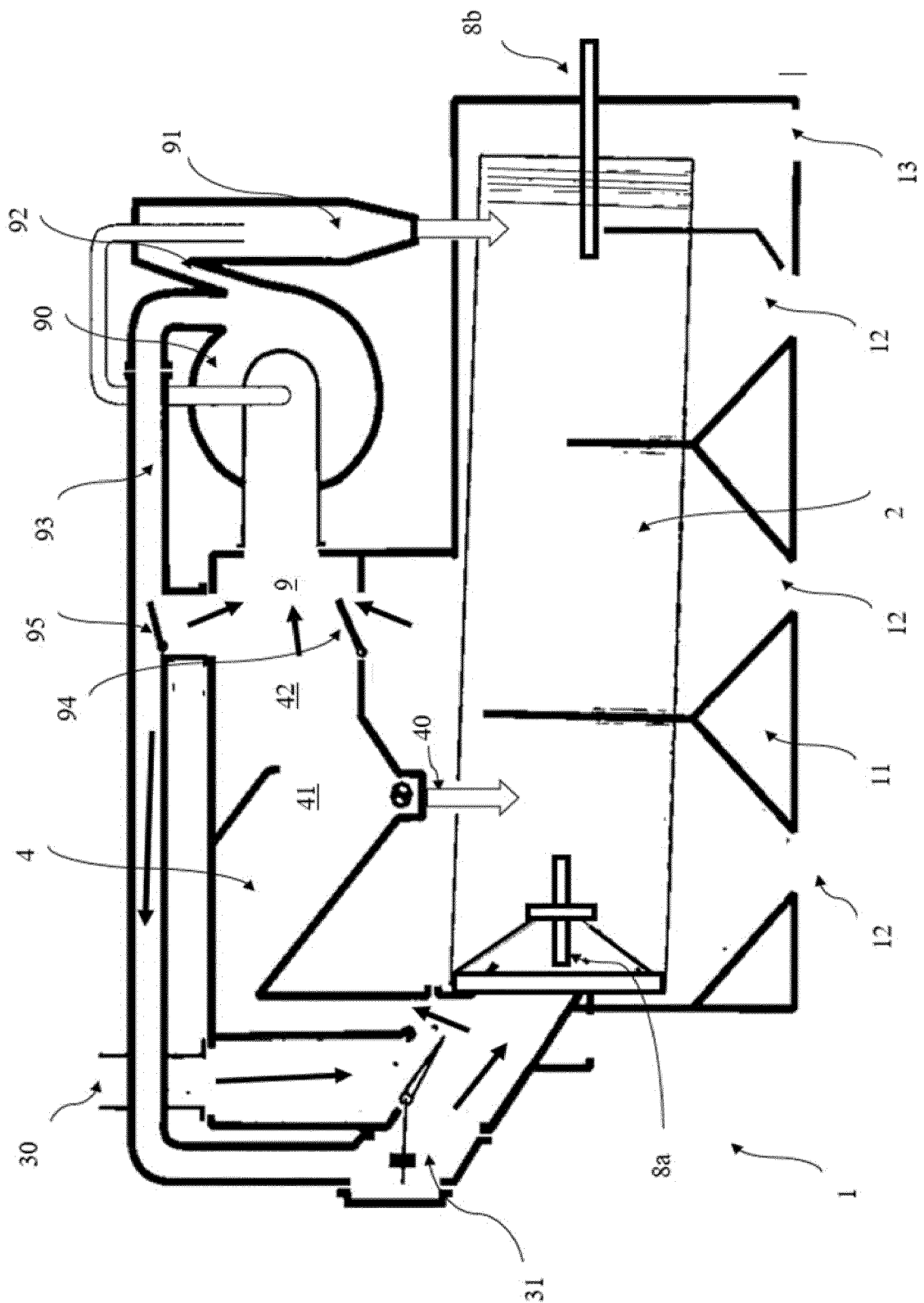
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- CN 108672257 A [0002]
- FR 2462204 A1 [0003]