

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①① N° de publication : **3 110 464**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
②① N° d'enregistrement national : **20 05375**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 02 C 18/14 (2019.12), B 02 C 23/10, G 01 N 33/24, 1/28**

①② **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

②② **Date de dépôt** : 20.05.20.

③③ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 26.11.21 Bulletin 21/47.

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

⑥③ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

**Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : GENOMIC S.A.S. — FR.

⑦② **Inventeur(s)** : Gazeau Michel et Lançon Serge.

⑦③ **Titulaire(s)** : GENOMIC S.A.S..

⑦④ **Dispositif(s)** : automatique de broyage, d'homogénéisation et de tamisage d'échantillons de terrains pour les analyses.

⑤⑦ Dispositif automatique de broyage, d'homogénéisation, et de tamisage d'échantillons de terrains en vue d'analyses, caractérisé en ce qu'il présente un pot cylindrique horizontal amovible, constitué de deux parties en forme de demi-cylindre, dont la partie inférieure est partiellement formée d'une passoire ou d'un tamis. Le pot est traversé longitudinalement par un

axe amovible débordant, qui est mis en rotation alternativement dans les deux sens et comporte un nombre de lames qui lui sont perpendiculaires et une lame hélicoïdale longitudinale fixée sur deux lames rigides perpendiculaires à l'axe, au moins.

FR 3 110 464 - A1



## **Description**

### **Titre de l'invention : Dispositif automatique de broyage, d'homogénéisation et de tamisage d'échantillons de terrains pour les analyses.**

[0001] La présente invention concerne un dispositif automatique de préparation rapide d'échantillons de terrains, en vue de leurs analyses, qui effectue à la fois le broyage des mottes, l'élimination de la gangue de terre sur les cailloux sans les briser, l'homogénéisation et le tamisage des échantillons.

[0002] Ce dispositif est constitué d'un pot cylindrique horizontal, amovible, posé sur un cadre support anti-rotation. Le pot est formé de deux parties semi cylindriques. Les deux extrémités du pot, pourvues d'une ouverture circulaire, laissent passer un axe amovible ajusté à ces deux passages. La partie inférieure du pot est partiellement formée d'une passoire ou d'un tamis, la partie supérieure, sans orifice, fait fonction de couvercle qui est verrouillé en même temps que le pot sur son cadre support anti-rotation. La jonction entre les deux parties du pot est étanche. Une gouttière de forme arrondie, mobile verticalement, obstrue les orifices de la passoire ou du tamis de la partie inférieure du pot, lorsqu'elle est à son contact. L'axe précité porte un nombre de lames qui lui sont perpendiculaires, en matériau résistant à l'abrasion, rigide ou semi souple, ainsi qu'une lame longitudinale hélicoïdale, fixée sur au moins deux lames rigides perpendiculaires. Une extrémité de l'axe amovible est accouplée à un palier libre et l'autre extrémité à l'axe moteur. L'axe est mis en rotation par un moteur, à une vitesse adaptée au type d'échantillon, alternativement dans un sens et dans l'autre, pendant un temps fixé. En fin de cycle, le pot et l'axe peuvent être extraits facilement du dispositif pour vider les composants de l'échantillon de terrain restants après tamisage, cailloux et débris végétaux et permettre leur nettoyage.

#### **Domaine d'application :**

[0003] Ce dispositif est en premier lieu, mais pas exclusivement destiné à préparer des échantillons de prélèvements de terrains, pour les laboratoires qui effectuent des analyses diverses, destinées à définir les intrants à apporter à une parcelle pour optimiser une culture donnée ou détecter des contaminants. Les échantillons peuvent être séchés avant préparation, ou être à l'état brut. Ils contiennent des mottes de différentes dureté, qu'il faut broyer, des cailloux qui doivent être débarrassés de leur gangue de terre, mais qui ne doivent pas être broyés et qui sont éliminés après tamisage de la terre. L'échantillon à l'état brut, non séché, peut être humide et argileux. Dans ce dernier cas, les mailles de la passoire ou du tamis sont plus grandes que pour les échantillons séchés.

[0004] Ce dispositif est particulièrement utile car le nombre de prélèvements sur une seule parcelle est d'une douzaine au moins. La préparation manuelle d'échantillons séchés, consistant à l'aide d'un marteau à briser les mottes et à l'aide d'une passoire ou d'un tamis rigide à tamiser l'échantillon, est pénible et fastidieuse. Pourtant la qualité de cette préparation conditionne la qualité des analyses.

### **Technique antérieure**

[0005] Les sociétés allemandes Fritsch et Retsch proposent des broyeurs, qui tamisent aussi l'échantillon broyé, mais qui malencontreusement broient les cailloux. Les cailloux les plus gros doivent être éliminés avant broyage. La terre tamisée n'est pas homogénéisée, car la capacité de la partie active de ces broyeurs est limitée. Les deux sociétés proposent aussi des tamis vibrants, indépendants des broyeurs, qui peuvent être superposés.

[0006] La société Fritsch proposait, avant l'arrêt de sa fabrication, un autre dispositif de tamisage de grande taille, constitué d'un tube long. La partie inférieure est une grille et le tube contient une vis sans fin longitudinale, dont les filets sont une brosse hélicoïdale. Les parties de l'échantillon qui ne passent pas la grille sont éjectés à une extrémité ouverte du tube. Les mottes doivent être broyées et les cailloux débarrassés de leur gangue de terre avant le tamisage de l'échantillon sur ce dispositif. L'homogénéisation de l'échantillon est exécutée avant ou après le tamisage.

[0007] Certains laboratoires ont fait fabriquer des dispositifs de broyage d'échantillons de terrains pour leur propre besoin. Ils ne sont pas visibles.

### **Mode de fonctionnement de l'invention :**

[0008] Ce dispositif automatique a été conçu pour pallier les inconvénients des dispositifs de l'art antérieur. Il est contrôlé par un automate programmable et l'interface utilisateur passe essentiellement par l'écran tactile de l'automate.

[0009] Le demi-cylindre inférieur du pot, formé partiellement de passoire ou de tamis est placé sur son cadre support anti-rotation du dispositif. Un axe amovible doté de lames qui lui sont perpendiculaires ainsi que d'une lame hélicoïdale sur une grande partie de sa longueur est posé sur les évidements semi circulaires des extrémités de la partie inférieure du pot tout en étant accouplé au moteur à l'une de ses extrémités et placé sur un palier libre à l'autre extrémité. Les extrémités de l'axe comportent deux méplats parallèles, ils s'insèrent dans l'accouplement. Une bague coulissante verrouille les deux accouplements des extrémités de l'axe. L'échantillon est versé dans la partie inférieure du pot. La partie supérieure du pot, son couvercle, est mise en place et verrouillée par un appui fort, immobilisant en même temps le pot sur son cadre support anti-rotation.

[0010] Les capteurs de sécurité de présence du pot, de verrouillage du couvercle, de verrouillage des deux accouplements des extrémités de l'axe et la gâche de la fermeture de

la protection de l'opérateur, autorisent le lancement des opérations si les signaux attendus par l'automate programmable sont conformes. L'opérateur, après la mise sous tension du dispositif choisit la recette qui sera exécutée par le dispositif, sur l'écran tactile de l'automate et qui a été paramétrée en fonction du volume et de la nature de l'échantillon de terrain, que l'opérateur est capable d'apprécier. Une recette comporte cinq paramètres : La vitesse de rotation de l'axe, les durées de rotation dans un sens et dans l'autre et la durée totale du cycle. Si une phase préalable de broyage et homogénéisation de l'échantillon avant tamisage est choisie, avec la mise au contact d'une gouttière contre la passoire ou le tamis du demi-cylindre inférieure du pot, la durée de cette phase est aussi fixée dans la recette. Il faut ensuite lancer l'exécution de la recette en pressant la touche affichée. Les mottes sont broyées, les cailloux sont débarrassés de leur gangue de terre sans être broyés. La gouttière est abaissée ou escamotée à la demande de l'automate et le tamisage de la terre est effectué, avec la reprise des rotations alternées de l'axe. La phase préalable d'homogénéisation n'est pas obligatoire, car le broyage est aussi effectué pendant le tamisage de l'échantillon.

[0011] En fin de programme, le couvercle du pot est déverrouillé et retiré et les deux bagues de verrouillage des accouplements de l'axe sont écartées pour extraire ce dernier. Le pot et l'axe peuvent être extraits aisément du dispositif. Les cailloux sont versés dans un conteneur et le pot et l'axe sont nettoyés à l'aide d'une soufflette à air comprimé, ou par tout autre moyen, selon le degré de non-contamination voulu, entre échantillons successifs. Le nettoyage de la partie inférieure du pot et de l'axe peut aussi être effectué sans extraire ces deux éléments, au moyen d'un aspirateur doté d'une brosse, si l'échantillon ne comporte pas de gros cailloux. L'échantillon de terrain à la granulométrie voulue peut partir vers les analyses. La durée d'un traitement d'échantillon de terrain, quel qu'il soit, est inférieure à une minute ou inférieure à deux minutes si l'homogénéisation est demandée, au lieu de 10 minutes, pour des terrains durs, lorsque la préparation est manuelle, pour briser les mottes, éliminer la gangue de terre sur les cailloux et tamiser.

### **Description des modes de réalisation**

[0012] Un mode de réalisation préférée du dispositif est décrit ci-après. Le dispositif est constitué des éléments suivants :

[0013] Un pot de broyage cylindrique, horizontal, amovible formé de deux parties qui sont des demi-cylindres fermés aux extrémités, lesquelles sont pourvues à leur centre, d'évidements semi-circulaires pour laisser passer de façon ajustée un axe traversant. Lorsque les deux parties du pot sont en contact, les évidements forment un trou rond dont le diamètre est légèrement supérieur à celui de l'axe traversant. L'étanchéité entre les deux parties du pot est obtenue par un cadre, qui peut être souple ou rigide, collé ou

soudé de façon jointive à la périphérie des demi-cylindres, affleurant leur ouverture et dégageant les deux passages de l'axe. La partie inférieure du pot est placée et positionnée avec précision dans le cadre support sur lequel elle repose par son propre cadre. La partie inférieure du pot est partiellement formée dans sa zone inférieure d'une passoire ou d'un tamis rigide, de préférence en acier, dont la dimension des orifices circulaires ou carrés dépend de la nature de l'échantillon, de la granulométrie voulue après tamisage et des normes. La partie supérieure qui préférentiellement est en tôle d'acier, n'a pas d'ouverture. Elle fait fonction de couvercle du pot et le cadre support anti-rotation positionne précisément son cadre sur le cadre de la partie inférieure du pot. La partie supérieure du pot peut être indépendante, ou articulée sur une charnière proche d'une des deux longueurs du cadre de la partie inférieure du pot. Elle est verrouillée, ainsi que le pot complet au moyen d'un levier qui abaisse et soulève une pièce d'appui terminée par au moins un tampon en caoutchouc. Lorsque le tampon est en appui sur la partie supérieure du pot, le levier est verrouillé. Le pot est ainsi formé et maintenu en appui sur le cadre support anti-rotation du bâti du dispositif. Un capteur renseigne sur la position du levier en position de verrouillage du pot. Les cadres des deux demi-cylindres sont en contact étroit sur toute leur périphérie. Une gouttière mobile verticalement obture les orifices de la passoire ou du tamis quand elle est à leur contact, en position haute. Cette gouttière peut être déplacée manuellement ou par un dispositif électromécanique, tel un vérin. En position basse elle peut aussi recevoir l'échantillon tamisé, s'il est de faible volume. Elle peut aussi être simplement escamotée.

[0014] Dans ce cas, un container est placé, jointif, sous la partie inférieure du pot et donc sous la passoire ou le tamis, pour recueillir l'échantillon tamisé et limiter l'émission de poussière. Afin que le container puisse être mis en place, aussi, après le montage du pot, le pourtour de son embouchure, qui épouse la forme de la partie inférieure du pot, comporte un joint souple ou un balai et son fond est arrondi, ou en pan coupé sur la moitié de la partie engagée sous le pot.

[0015] Un axe rigide amovible traverse le pot de part en part et le dépasse aux deux extrémités. Il comporte à l'intérieur du pot un nombre de lames qui lui sont perpendiculaires résistant à l'abrasion, rigides, de préférence en acier et pour certaines d'entre elles semi rigides et possiblement remplaçables. Certaines lames rigides peuvent être terminées par une partie semi souple remplaçable. Une lame hélicoïdale longitudinale résistant à l'abrasion, de préférence en acier, est fixée sur deux lames rigides perpendiculaires à l'axe, au moins. L'axe comporte deux rondelles qui lui sont solidaires, très proches de l'intérieur des extrémités des demi-cylindres, lorsqu'il est mis en place dans le demi-cylindre inférieur du pot. Les extrémités de l'axe, qui sortent du pot, ont chacune deux faces planes parallèles, méplats, qui permettent de les déposer en même

temps dans leur accouplement respectif. Ces accouplements sont constitués d'un tube dont le diamètre intérieur est ajusté au diamètre de l'axe et doté d'une ouverture longitudinale débouchant, sur une partie de sa périphérie, par lequel pénètrent les méplats de chaque extrémité de l'axe dans le tube. A l'une des extrémités ce tube est accouplé à l'axe du moteur. A l'autre extrémité, il prolonge un axe libre, guidé par deux roulements fixes. Les deux tubes sont dotés chacun d'une bague coulissante qui maintient l'extrémité de l'axe centrée et verrouillée dans son tube, lorsqu'elle est repoussée sur l'ouverture de son tube, au moyen d'une manette. Deux capteurs renseignent sur la position de ces deux bagues en position de verrouillage des extrémités de l'axe. L'axe est monté après que la partie inférieure du pot est mise en place sur le cadre support anti-rotation du dispositif, avant le chargement de l'échantillon et la mise en position de la partie couvercle. L'axe est mis en rotation au moyen d'un moteur à fort couple, qui peut être un moteur universel alimenté par un variateur de fréquence, ou un servomoteur contrôlé. Le but recherché est de contrôler la vitesse de rotation du moteur et donc de l'axe, fixée dans chaque recette. L'axe tourne dans un sens et dans l'autre, successivement, un nombre de fois fixé dans chaque recette, ainsi que les durées de broyage et d'homogénéisation de l'échantillon et la durée de tamisage.

[0016] Le contrôle du dispositif est assuré par un automate programmable et l'utilisateur passe essentiellement par un écran tactile, à part l'arrêt d'urgence et la mise sous tension du dispositif.

[0017] Les sécurités sont connectées aux entrées de l'automate programmable. La première sécurité détecte la présence du pot sur le dispositif. La deuxième sécurité détecte le verrouillage du couvercle et donc du pot. Les troisièmes sécurités détectent la position de chacune des deux bagues des accouplements des deux extrémités de l'axe lorsqu'elles ferment l'ouverture des tubes. Une gâche de sécurité détecte la mise en place de l'impossibilité d'accès des utilisateurs au dispositif fonctionnant. Dans une autre configuration cette sécurité est réalisée par un rideau immatériel, qui stoppe le dispositif s'il est traversé par un objet après la mise en action du dispositif.

[0018] La présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté. L'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à l'esprit de cette invention.

### **Les temps de cycle de l'invention :**

[0019] Est décrite ci-après la façon dont l'opérateur utilise le dispositif :

[0020] La première opération est la mise en place de la partie inférieure du pot suivie du montage de l'axe et verrouillage des accouplements, du chargement de l'échantillon et finalement de la mise en place de la partie supérieure du pot et verrouillage du pot complet en position. Durée, 30 secondes

[0021] Traitement, broyage et tamisage de l'échantillon. Durée, 45 secondes.

- [0022] Si l'homogénéisation préalable est demandée, 45 secondes de plus.
- [0023] Récupération de la terre tamisé et extraction du pot et de l'axe. Durée 30 secondes.
- [0024] Un autre cycle peut être lancé avec un autre pot et un autre axe. Le précédent ensemble pot et axe est nettoyé pendant l'exécution de ce nouveau cycle.
- [0025] Les avantages du présent dispositif sont notamment, d'effectuer, automatiquement et rapidement les opérations de broyage des mottes, d'homogénéisation et de tamisage d'échantillons de terrain, sans nécessité d'extraire les cailloux préalablement et surtout de briser les mottes au marteau et de tamiser manuellement l'échantillon.
- [0026] Il supprime des activités pénibles, fastidieuses et peu intéressantes aux techniciens et techniciennes de laboratoire, pour qui un traitement manuel d'échantillons difficiles prend jusqu'à dix minutes.
- [0027] Il assure un traitement répétable, adaptable à différents types de terrains séchés ou non, grâce à l'enregistrement de plusieurs recettes, assurant ainsi des analyses précises et fiables.
- [0028] En France 26 laboratoires sont agréés pour l'analyse des terrains.

### **Brève description des dessins**

- [0029] On comprendra mieux l'invention à l'aide de la description faite ci-après, en référence aux figures annexées à titre purement indicatif :
- [0030] [fig.1] Représente l'état du dispositif avant le chargement du demi-cylindre inférieur du pot et de l'axe sur le dispositif.
- [0031] [fig.2] Représente l'état du dispositif avant le verrouillage des accouplements et le chargement de l'échantillon.
- [0032] [fig.3] Détaille l'accouplement d'une des deux extrémités de l'axe.
- [0033] En référence à ces dessins,
- [0034] 1. Montre le cadre support anti-rotation du bâti du dispositif.
2. Représente les tubes des accouplements de l'axe, dont le diamètre intérieur est ajusté au diamètre de l'axe et doté d'une ouverture longitudinale débouchant sur une partie de sa périphérie.
3. Représente les bagues coulissantes des accouplements de l'axe, qui maintiennent chaque extrémité de l'axe centrée et verrouillée dans son tube, lorsqu'elles sont poussées sur l'ouverture du tube.
4. Montre le cadre solidaire du demi-cylindre inférieur du pot, pour l'étanchéité entre les deux demi-cylindres du pot et qui est en appui sur le cadre support anti-rotation du bâti du dispositif. Le demi-cylindre inférieur du pot, encadré, est visible.
5. Représente des lames de l'axe perpendiculaires à l'axe.
6. Représente la lame hélicoïdale longitudinale, fixée sur deux lames rigides per-

pendiculaires à l'axe, au moins.

7. Représente les extrémités de l'axe avec deux faces parallèles, en position dans leur tube respectif d'accouplement, l'un à l'axe du moteur, l'autre à un palier libre.
8. Représente les rondelles solidaires de l'axe, qui sont proches des extrémités du demi-cylindre inférieur du pot et des deux extrémités du pot lorsqu'il est fermé.
9. Représente la partie du demi-cylindre du pot inférieur, formée d'une passoire ou d'un tamis.
10. Représente l'axe amovible.

[0035] Les autres éléments du dispositif ne sont pas représentés. Ils sont aisément identifiables par l'homme de l'art, à partir de la description du dispositif.

## Revendications

- [Revendication 1] [Revendication 1] Dispositif automatique de broyage, d'homogénéisation, et de tamisage d'échantillons de terrains en vue d'analyses, caractérisé en ce qu'il présente un pot cylindrique horizontal amovible, constitué de deux parties en forme de demi-cylindre en matériau dur, fermés aux extrémités. Le demi-cylindre supérieur fait office de couvercle et le demi-cylindre inférieur est partiellement formé à sa partie basse d'une passoire ou d'un tamis. Le pot fermé est traversé longitudinalement par un axe amovible centré et débordant qui comporte dans la partie intérieure du pot, plusieurs lames qui lui sont perpendiculaires ainsi qu'une lame hélicoïdale longitudinale fixée sur deux lames perpendiculaires rigides, au moins. Le moteur du dispositif à la capacité de mettre l'axe amovible en rotation alternativement dans les deux sens.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1. Doté d'une gouttière mobile verticalement, qui en position haute obture les orifices de la passoire ou du tamis du demi-cylindre inférieur du pot dans une phase de broyage et d'homogénéisation de l'échantillon, ou les dégage lorsqu'elle est en position basse ou escamotée dans la phase de tamisage. L'actionnement de la gouttière est manuel ou automatique.
- [Revendication 3] Dispositif selon l'une des revendications 1. et 2. où les deux extrémités de l'axe amovible ont deux faces planes parallèles. Elles sont déposées chacune à l'intérieur d'un tube horizontal dont le diamètre intérieur est ajusté au diamètre de l'axe, par une ouverture longitudinale ménagée à la périphérie du tube. L'un de ces tubes prolonge l'axe du moteur et l'autre prolonge un axe libre guidé par deux roulements à billes fixes. Deux bagues coulissantes ferment l'ouverture longitudinale de chacun des tubes lorsqu'elles sont poussées sur cette ouverture longitudinale.
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une des revendications 1. à 3. où l'axe amovible comporte deux rondelles qui lui sont solidaires, chacune étant très proches de l'intérieur des extrémités du pot, lorsque l'axe est placé dans le demi-cylindre inférieur du pot.
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une des revendications de 1. à 4. où l'étanchéité entre les deux demi-cylindres du pot est réalisée par des cadres rigides ou souples, fixés de façon jointive à la périphérie des deux demi-cylindres formant le pot et affleurant leur ouverture, tout en dégageant les deux passages de l'axe. Les deux demi-cylindres sont appliqués l'un contre

- l'autre au moyen d'une pièce d'appui solidaire d'un levier verrouillable.
- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des revendications 1. à 5. contrôlé par un automate programmable et dont l'interface utilisateur passe par un écran tactile.
- [Revendication 7] Dispositif selon l'une des revendications 1. à 6. dont la vitesse de rotation de l'axe amovible, dans un sens et dans l'autre, les durées des rotations alternées et les durées des cycles de broyage et d'homogénéisation et de tamisage sont paramétrées dans un nombre de recettes enregistrées dans les mémoires de l'automate programmable.
- [Revendication 8] Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7. dont les lames de l'axe amovible sont rigides, métalliques, semi rigides. Les lames rigides se terminent par des extrémités semi souples et remplaçables.
- [Revendication 9] Dispositif selon l'une des revendications 1. à 8. qui comporte les capteurs de sécurité suivants, qui interdisent la mise en marche du dispositif s'ils ne donnent pas le signal attendu à l'automate : Présence du pot sur le dispositif, verrouillage du pot par l'entremise d'une pièce d'appui sur le demi pot supérieur, verrouillage des accouplements des deux extrémités de l'axe par leur bague coulissante, sécurité d'accès au dispositif lorsqu'il est actif, par rideau immatériel.
- [Revendication 10] Dispositif selon l'une des revendications 1. à 9. doté de containers amovibles de récupération de l'échantillon de terrain tamisé, qui s'ajustent sous la partie inférieure du pot en place, grâce à des joints souples ou à des balais, fixés sur le pourtour de leur ouverture, et à la forme arrondie ou en pan coupé, d'une moitié au moins de leur fond engagé sous le pot.

[Fig. 1]

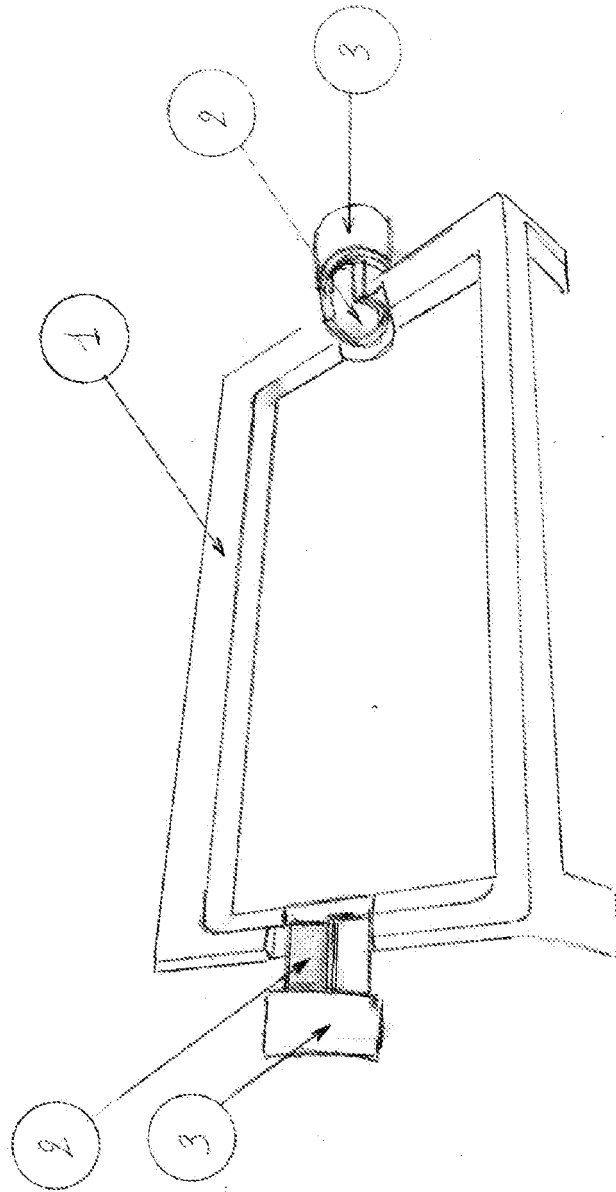


Figure 1

[Fig. 2]

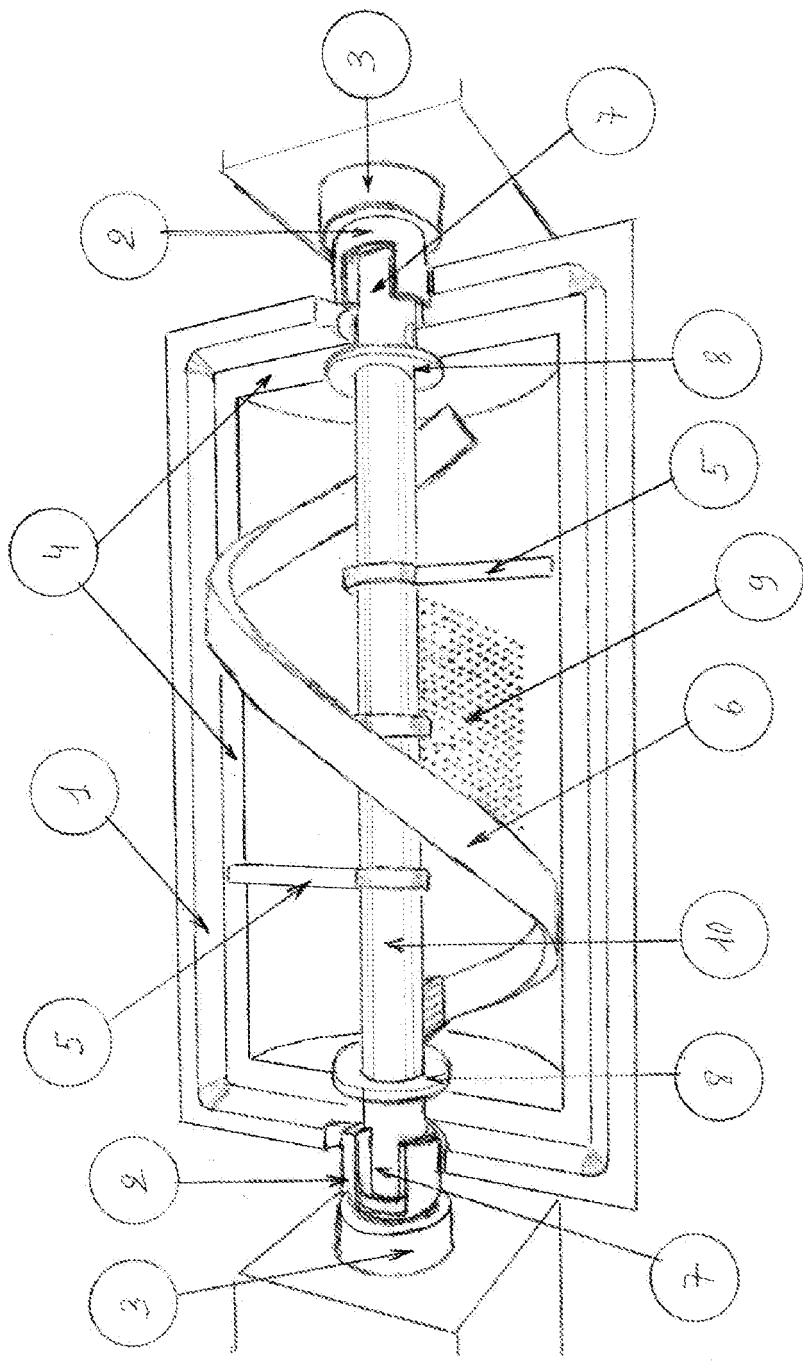


Figure 2

[Fig. 3]

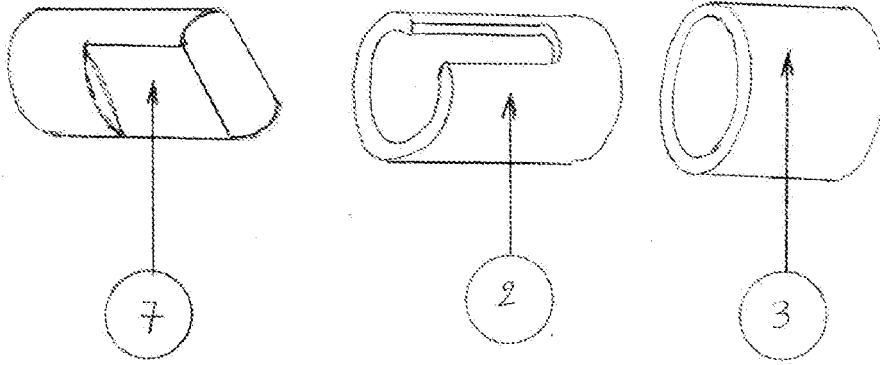


Figure 3

**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

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

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 882709  
 FR 2005375

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		
A	FR 2 923 734 A1 (SAS LABORATOIRE SOC PAR ACTION [FR]) 22 mai 2009 (2009-05-22) * page 1, ligne 2 - ligne 15 * * page 2, ligne 3 - ligne 9 * * page 2, ligne 21 - ligne 24 * * page 3, ligne 1 - ligne 5 * * page 3, ligne 21 - ligne 26 * * figures 1,6-9,11 * -----	1-10	B02C18/14 B02C23/10 G01N33/24 G01N1/28
A	DE 915 408 C (SMIDTH & CO AS F L) 22 juillet 1954 (1954-07-22) * abrégé * * figures 1,2 * -----	1	
A	US 2018/353966 A1 (BORGES TYLER [CA] ET AL) 13 décembre 2018 (2018-12-13) * page 3, colonne de gauche, alinéa 28 - colonne de droite, alinéa 30 * * figure 2 * -----	1	
A	US 4 919 642 A (SUKUP EUGENE G [US] ET AL) 24 avril 1990 (1990-04-24) * figures 3,4 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  B02C G01N B07B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 février 2021		Redelsperger, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		.....	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2005375 FA 882709**

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 **02-02-2021**

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 2923734	A1	22-05-2009	AUCUN	
-----				
DE 915408	C	22-07-1954	AUCUN	
-----				
US 2018353966	A1	13-12-2018	CA 2856516 A1	03-01-2016
			US 2016001295 A1	07-01-2016
			US 2018353966 A1	13-12-2018
-----				
US 4919642	A	24-04-1990	AUCUN	
-----				