

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ TRANSPORTEUR A VIS.

②② Date de dépôt : 20.12.13.

③③ Priorité : 08.01.13 JP 2013000850.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : KENKI CO., LTD. — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 11.07.14 Bulletin 14/28.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 12.04.19 Bulletin 19/15.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : MORIYAMA HIDEYUKI.

⑦③ Titulaire(s) : KENKI CO., LTD..

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

FR 3 000 731 - B1



Domaine de l'invention

L'invention se rapporte à un transporteur à vis ayant une fonction d'avance de boue, de déchets alimentaires, de copeaux de bois et ainsi de suite dans une direction prédéterminée.

Description de l'art antérieur

Beaucoup de transporteurs à vis et appareils comprenant des transporteurs à vis ont été suggérés. En général, un transporteur à vis comprend des arbres rotatifs ayant des pales en spirale sur une surface extérieure, et avance un objet dans une direction prédéterminée en faisant tourner les arbres rotatifs.

La figure 9 est une vue de côté du transporteur à vis suggéré dans la publication de demande de brevet japonais N° 2002-240923, et la figure 10 est une vue en coupe du transporteur à vis.

Comme cela est illustré dans les figures 9 et 10, le transporteur à vis illustré 200 comprend deux arbres 202 ayant des pales en spirale 201 sur une surface extérieure et qui sont parallèles l'un à l'autre. Le transporteur à vis 200 a une fonction d'avance d'un objet dans une direction axiale des arbres 202 en faisant tourner les arbres 202.

La figure 11 est une vue de côté du transporteur à vis suggéré dans la publication de demande de brevet japonais N° 2008-39350, et la figure 12 est une vue en coupe du transporteur à vis.

Comme cela est illustré dans les figures 11 et 12, le transporteur à vis illustré 300 comprend deux arbres 302 ayant des pales en spirale 301 sur une surface extérieure et qui sont parallèles l'un à l'autre. Le transporteur à vis 300 a une fonction d'avance d'un objet dans une direction axiale des arbres 302 en faisant tourner les arbres 302.

Les transporteurs à vis conventionnels 200 et 300 peuvent avancer un objet sans problème, si l'objet est solide et a une faible teneur en humidité. Cependant, quand les transporteurs à vis conventionnels 200 et 300 doivent
 5 avancer un objet ayant une teneur en humidité élevée et/ou un objet ayant une viscosité élevée, tel que de la boue ou des déchets alimentaires, l'objet est souvent coincé sur les pales 201 et 301 formées sur les surfaces extérieures des arbres 202 et 302, et/ou une zone entre les pales 201
 10 et 301 est souvent obstruée, avec pour résultat que l'objet ne peut pas être détaché des pales 201 et 301.

Dans de telles circonstances, il est inévitable que les pales 201 et 301 ne puissent pas avancer un objet suffisamment, ou bien une charge élevée s'exerce sur un
 15 moteur qui fait tourner les arbres 202 et 302. Par conséquent, après l'arrêt de la rotation des arbres 202 et 302, les pales 201 et 301 doivent être nettoyées, avec pour résultat une diminution significative du rendement.

Résumé de l'invention

20 En raison des problèmes mentionnés ci-dessus dans les transporteurs à vis conventionnels, c'est un but de la présente invention que de procurer un transporteur à vis capable d'empêcher des colmatages provoqués par des objets coincés.

25 On prévoit un transporteur à vis comprenant une pluralité d'arbres pouvant tourner dans un plan imaginaire commun ; et une pluralité de pales disposées sur chacun des arbres dans une direction axiale des arbres de telle sorte que les pales définissent une partie d'une spirale
 30 imaginaire autour des arbres, chacune des pales étant de forme semi-circulaire ou comprenant au moins une pale en forme d'éventail vue dans une direction axiale des arbres, une distance S étant plus longue qu'une longueur D , mais plus courte que $2D$, où « S » indique une distance entre des

surfaces extérieures de deux arbres disposés de façon adjacente l'un par rapport à l'autre, et « D » indique une longueur sur laquelle les pales s'étendent depuis des surfaces extérieures des arbres.

5 Il est préférable que chacune des pales ait une forme composée d'une pluralité d'éventails vue dans une direction axiale des arbres, les éventails étant situés dans une zone semi-circulaire autour de chacun des arbres.

10 Il est préférable que les éventails soient de forme identique l'un par rapport à l'autre.

Il est préférable que les éventails soient espacés l'un de l'autre de manière égale autour de chacun des arbres.

15 Il est préférable que les arbres soient parallèles l'un à l'autre.

Il est préférable que les pales soient situées sur une ligne dans une direction axiale des arbres.

Il est préférable que les arbres tournent dans une direction commune.

20 Il est préférable que les arbres tournent à des fréquences de rotation différentes l'un par rapport à l'autre.

25 Il est préférable que le transporteur à vis comporte en outre un circuit de commande destiné à commander une fréquence de rotation de chacun des arbres en fonction des propriétés physiques d'un objet devant être avancé au moyen du transporteur à vis.

30 Dans le cas où le transporteur à vis selon la présente invention est appliqué à un dispositif de séchage, les arbres peuvent être formés avec un passage à l'intérieur à travers lequel un fluide de chauffage peut passer.

Les avantages obtenus par la présente invention mentionnée ci-dessus vont être décrits ci-dessous.

Le transporteur à vis selon la présente invention peut éviter ou abaisser les possibilités de colmatages provoqués par des objets coincés.

Brève description des dessins

5 La figure 1 illustre un dispositif de séchage auquel le transporteur à vis selon la première forme de réalisation de la présente invention est appliqué.

La figure 2 est une vue depuis une direction de la flèche A représentée dans la figure 1.

10 La figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne B-B dans la figure 1, avec une partie qui est omise.

La figure 4 est une vue du transporteur à vis utilisé dans le dispositif de séchage illustré dans la figure 1.

15 Les figures 5 (a) à (e) illustrent le mouvement du transporteur à vis illustré dans la figure 4.

La figure 6 est une vue en plan des dispositifs d'avance rotatifs définissant une partie du transporteur à vis selon la deuxième forme de réalisation de la présente invention.

20 La figure 7 est une vue en plan des dispositifs d'avance rotatifs définissant une partie du transporteur à vis selon la variante de la deuxième forme de réalisation.

La figure 8 est un schéma de principe partiel du transporteur à vis selon la troisième forme de réalisation de la présente invention.

25 La figure 9 est une vue de côté du premier transporteur à vis conventionnel.

La figure 10 est une vue en coupe du premier transporteur à vis conventionnel illustré dans la figure 9.

30 La figure 11 est une vue de côté du deuxième transporteur à vis conventionnel.

La figure 12 est une vue en coupe du deuxième transporteur à vis conventionnel illustré dans la figure 11.

Description des formes de réalisation préférées

5 Des formes de réalisation préférées selon la présente invention vont être expliquées ci-dessous en se référant aux dessins.

(Première forme de réalisation)

10 Le transporteur à vis 100 selon la première forme de réalisation de la présente invention définit une partie d'un dispositif de séchage 10.

Comme cela est illustré dans la figure 1, le dispositif de séchage 10 comprend un réceptacle 7 dans lequel le transporteur à vis 100 est logé, un moteur 11
15 destiné à entraîner en rotation deux arbres creux 90x et 90y (ayant des centres 90xc et 90yc, respectivement) définissant tous les deux une partie du transporteur à vis 100, et des joints tournants 22a et 22b qui supportent de façon rotative les arbres creux 90x et 90y à leurs
20 extrémités opposées afin de permettre à l'humidité préchauffée en tant que fluide caloporteur de s'écouler dans les arbres creux 90x et 90y. Une chaîne 13 est tendue entre une roue dentée 12a fixée sur un arbre d'entraînement 11a du moteur 11, et des roues dentées 12b fixées aux
25 extrémités 9a des arbres creux 90x et 90y.

Comme cela est illustré dans les figures 3 et 4, le transporteur à vis 100 comprend deux dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y disposés de façon parallèle l'un par rapport à l'autre dans le réceptacle 7. Les
30 dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y comprennent, de manière respective, les arbres creux 90x et 90y disposés dans un plan imaginaire commun de telle sorte qu'ils peuvent être entraînés en rotation par le moteur 11, et une pluralité de pales 8x et 8y disposées sur des surfaces

extérieures des arbres creux 90x et 90y dans une direction axiale de ceux-ci de telle sorte que les pales 8x et 8y définissent une partie d'une spirale imaginaire autour des arbres creux 90x et 90y.

5 La distance S est prévue plus longue que la longueur D, mais plus courte que 2D. Ici, « S » indique une distance entre les surfaces extérieures des deux arbres creux 90x et 90y disposés de façon adjacente l'un par rapport à l'autre, et « D » indique une longueur sur
10 laquelle les pales 8x et 8y s'étendent depuis des surfaces extérieures des arbres creux 90x et 90y, « D » définissant ainsi typiquement la dimension radiale des pales 8x et 8y à partir des surfaces extérieures des arbres creux 90x et 90y.

15 Chacune des pales 8x et 8y est de forme semi-circulaire vue dans une direction axiale (la direction T dans la figure 4) des arbres creux 90x et 90y.

 Chacune des pales 8x et 8y est formée autour des arbres creux 90x et 90y de telle sorte que chacune des
20 pales 8x et 8y définit une spirale à gauche imaginaire autour des centres 90xc et 90yc des arbres creux 90x et 90y, respectivement. Les pales 8x et 8y sont formées dans une ligne dans une direction axiale des arbres creux 90x et 90y (la direction T), respectivement. Les dispositifs
25 d'avance rotatifs 91x et 91y sont de forme et de taille identiques l'un par rapport à l'autre, et les arbres creux 90x et 90y s'étendent de manière parallèle l'un à l'autre. Les pales 8x formées sur une surface extérieure de l'arbre creux 90x et les pales 8y formées sur une surface
30 extérieure de l'arbre creux 90y se trouvent dans les mêmes emplacements dans une direction dans le sens de la longueur des arbres creux 90x et 90y.

 Comme cela est illustré dans les figures 3 et 4, les arbres creux 90x et 90y des dispositifs d'avance

rotatifs 91x et 91y sont conçus pour tourner dans une direction commune (c'est-à-dire une direction R dans la figure 4) pour avancer ainsi un objet (non illustré) dans une direction axiale (la direction T dans les figures 1 et 4) des arbres creux 90x et 90y. Des fréquences de rotation auxquelles les dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y sont amenés à tourner peuvent être déterminées en fonction d'un objet devant être avancé et/ou des propriétés physiques de celui-ci. Dans la première forme de réalisation, les dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y sont amenés à tourner à 4 tours par minute et à 2 tours par minute, respectivement.

Comme cela est illustré dans les figures 1 et 3, le réceptacle 7 a un fond sensiblement en forme de U 7b. Un tube de chauffage 14 en tant que moyens de chauffage est disposé au-dessous du fond 7b. Un échangeur de chaleur 15 se trouve sur une surface supérieure du réceptacle 7 au voisinage d'un centre du réceptacle 7. Le tube de chauffage 14 et les échangeurs de chaleur 15 et 18 ont une fonction de chauffage du réceptacle 7 grâce à de la vapeur surchauffée provenant de l'extérieur. Sur la surface supérieure du réceptacle 7 au voisinage d'une extrémité de départ 100a du transporteur à vis 100 sont prévus une conduite 20 menant à une zone du réceptacle 7 près de l'extrémité de départ 100a, et un ventilateur 21 qui aspire et libère à l'extérieur de l'air se trouvant dans le réceptacle 7 par l'intermédiaire de la conduite 20.

Sur le réceptacle 7 au voisinage d'une extrémité arrière 100b du transporteur à vis 100 sont prévus une conduite 16 menant à une zone du réceptacle 7 près de l'extrémité arrière 100b, et un ventilateur 17 qui aspire de l'air existant dans le réceptacle 7 par l'intermédiaire de la conduite 16, et évacue l'air vers une zone centrale du réceptacle 7 par l'intermédiaire de l'échangeur de

chaleur 18, de la conduite 19 et de l'échangeur de chaleur 15. L'échangeur de chaleur 15 est situé entre les conduites 20 et 16. L'air aspiré du réceptacle 7 à travers la conduite 16 est progressivement chauffé pendant son passage
 5 à travers les échangeurs de chaleur 15 et 18, et ensuite délivré de nouveau dans le réceptacle 7. Ainsi, l'air existant dans le réceptacle 7 peut sécher un objet devant être avancé par le transporteur à vis 100 pendant la circulation à travers l'échangeur de chaleur 18, la
 10 conduite 19 et l'échangeur de chaleur 15.

Comme cela est illustré dans les figures 1 et 2, un dispositif d'avance 1 est situé sur le réceptacle 7 au-dessus de l'extrémité de départ 100a du transporteur à vis 100. Le dispositif d'avance 1 comprend un réceptacle en
 15 forme de boîte 1a comprenant une paire de rotors 23 disposés de manière parallèle l'un à l'autre, chacun des rotors 23 comprenant un tube creux 3, et une pluralité de disques circulaires 2 formés coaxialement sur une surface extérieure du tube creux 3, un moteur 4 destiné à entraîner
 20 en rotation les rotors 23, et une paire de joints tournants supportant de façon rotative chacun des tubes creux 3 à ses extrémités opposées pour permettre à de la vapeur préchauffée de passer à travers chacun des tubes creux 3.

Comme cela est illustré dans la figure 1, chacun
 25 des disques circulaires 2 est formé avec quatre découpes sensiblement en forme V 2a à un intervalle de 90 degrés autour de chacun des tubes creux 3. Le moteur 4 fait tourner la paire de rotors 23 au moyen de deux chaînes 5. Une distance entre les tubes creux 3 des rotors 23 est
 30 prévue plus courte qu'un diamètre extérieur des disques circulaires 2.

Le réceptacle 1a comprend une trémie 1b au niveau d'une ouverture supérieure 1u, et a une ouverture inférieure 1d menant à une ouverture supérieure 7a du

réceptacle 7 au-dessus de l'extrémité de départ 100a du transporteur à vis 100. Le réceptacle 7 a un orifice de sortie 7c sur une surface inférieure au-dessous de l'extrémité arrière 100b du transporteur à vis 100.

5 Un processus de séchage de boue (non illustré) au moyen du dispositif de séchage 10 va être expliqué ci-dessous.

10 Tout d'abord, les moteurs 4 et 11 sont mis en marche afin de faire tourner les rotors 23 du dispositif d'avance 1 et du transporteur à vis 100, et de la vapeur surchauffée provenant d'une chaudière à vapeur (non illustrée) est délivrée au joint tournant 6 des rotors 23 et au joint tournant 22a relié à l'extrémité de départ 100a du transporteur à vis 100.

15 La vapeur surchauffée délivrée aux joints tournants 6 et 22a passe à travers les tubes creux 3 et les arbres creux 90x et 90y, et est évacuée par l'intermédiaire des joints tournants opposés 6 et 22b dans un dispositif de récupération (non illustré). Les rotors 23 et les
20 dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y sont entièrement chauffés jusqu'à une température prédéterminée grâce à la conduction thermique des arbres creux 90x et 90y chauffés par la vapeur surchauffée. Quand les rotors 23 et les
25 dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y sont chauffés à la température prédéterminée, les ventilateurs 17 et 21 commencent à fonctionner afin de faire circuler et d'évacuer l'air existant dans le réceptacle 7.

30 Ensuite, la boue devant être séchée est déversée dans la trémie 1b à travers l'ouverture supérieure 1u du dispositif d'avance 1. La boue est chauffée et découpée au moyen des disques circulaires 2 ayant les découpes 2a pendant le passage à travers les rotors chauffés et en rotation 23. La boue passe ensuite à travers l'ouverture inférieure 1d du réceptacle 1a et ensuite l'ouverture

supérieure 7a du réceptacle 7, et atteint ainsi l'extrémité de départ 100a du transporteur à vis 100 logé dans le réceptacle 7.

La boue déversée dans l'extrémité de départ 100a
 5 du transporteur à vis 100 est brassée par les pales 8x et 8y des dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y qui ont été chauffés afin d'être ainsi avancée vers l'extrémité arrière 100b. Alors que la boue est amenée à se déplacer vers l'extrémité arrière 100b, la boue est chauffée et ensuite
 10 séchée en entrant en contact avec les dispositifs d'avance rotatifs chauffés 91x et 91y. La boue ainsi séchée est évacuée à travers l'orifice de sortie 7c situé à l'extrémité arrière 100b du transporteur à vis 100.

Puisque les dispositifs d'avance rotatifs 91x et
 15 91y sont amenés à tourner à 4 tours par minute et 2 tours par minute, respectivement, dans la première forme de réalisation, la relation de position entre les pales 8x du dispositif d'avance rotatif 91x et les pales 8y du dispositif d'avance rotatif 91y varie avec temps d'une
 20 manière telle que représentée dans les figures 5 (a) à (e). Avec la rotation des pales 8x et 8y, elles ne se chevauchent pas dans la direction T, comme cela est illustré dans les figures 5 (a) et (e), elles s'approchent l'une de l'autre, se chevauchent partiellement, et se déplacent à l'écart l'une de l'autre, comme cela est
 25 illustré dans les figures 5 (b) et (d), ou bien elles se chevauchent partiellement, comme cela est illustré dans la figure 5 (c). Ainsi, il est possible d'éviter que la boue colle sur les pales 8x et 8y, et en outre d'éviter qu'un
 30 espace formé entre les pales adjacentes 8x et 8y soit colmaté avec la boue.

Par conséquent, le transporteur à vis 100 peut éviter une réduction de la capacité d'avance de boue des pales 8x et 8y, provoquée par des colmatages avec de la

boue qui colle, et en outre éviter une augmentation d'une charge exercée sur le moteur 11. Il n'est donc pas nécessaire d'arrêter le fonctionnement du transporteur à vis 100 dans le but d'enlever la boue, ce qui assure une
 5 amélioration significative de l'efficacité à laquelle le transporteur à vis 100 avance la boue.

En fonction d'un contenu, de propriétés physiques, et d'une teneur en eau de la boue, une température de la vapeur chauffée devant être délivrée dans
 10 les tubes creux 3 et les arbres creux 90x et 90y peut être commandée afin de maintenir les rotors 23 et le transporteur à vis 100 à une température optimale, et une vitesse du transporteur à vis 100 (c'est-à-dire une vitesse de rotation des dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y)
 15 peut être commandée, en s'assurant de sécher efficacement un objet tel que de la boue.

Comme cela est illustré dans la figure 1, puisque le dispositif de séchage 10 a une structure relativement simple, plus spécialement le dispositif de séchage 10
 20 comprend le moteur 11 destiné à entraîner le transporteur à vis 100 logé dans le réceptacle 7, et un système de chauffage comprenant les arbres creux 90x et 90y à travers lesquels de la vapeur surchauffée passe, et les joints tournants 22a et 22b, il est possible de faire fonctionner
 25 et d'entretenir facilement le dispositif de séchage 10, et le dispositif de séchage 10 fait en outre peu de bruit. Par ailleurs, puisque le fluide caloporteur préchauffé (de la vapeur surchauffée dans la première forme de réalisation) est utilisé pour chauffer le transporteur à vis 100, aucun
 30 gaz ni fumée d'échappement n'est généré alors que le transporteur à vis 100 est en fonctionnement.

Comme cela est illustré dans les figures 1 et 3, puisque le tube de chauffage 14 est fixé sur un fond du réceptacle 7, de la boue déversée dans le réceptacle 7 peut

être chauffée rapidement, et de la vapeur est ainsi rapidement évaporée, en assurant une fonction supérieure de séchage de la boue.

Par ailleurs, puisque le transporteur à vis 100 est conçu pour inclure le ventilateur 17 qui aspire de l'air d'une zone autour de l'extrémité arrière 100b du transporteur à vis 100 dans le réceptacle 7, délivre l'air aux échangeurs de chaleur 18 et 15 afin de chauffer l'air, et introduit l'air chauffé dans une zone à proximité d'un centre du transporteur à vis 100 dans le réceptacle 7, il est possible de chauffer rapidement le réceptacle 7 et de rendre efficace l'utilisation de la chaleur évacuée, en assurant ainsi une amélioration de la capacité de séchage et une l'économie d'énergie.

Par ailleurs, puisque le transporteur à vis 100 est conçu pour inclure la conduite 20 et le ventilateur 21 comme moyens d'évacuation d'air destinés à évacuer de la vapeur générée dans le réceptacle 7, il est possible d'éviter à de la vapeur générée par la boue séchée alors qu'elle est avancée par le transporteur à vis 100 de rester dans le réceptacle 7, en assurant une amélioration de la capacité de séchage.

Puisque le dispositif d'avance 1 se trouve sur le réceptacle 7 au-dessus de l'extrémité de départ 100a du transporteur à vis 100, la boue déversée dans le dispositif d'avance 1 à travers l'ouverture supérieure 1u du réceptacle 1a est découpée et préalablement chauffée au moyen de la paire de rotors chauffés et en rotation 23, et est ensuite déversée dans l'extrémité de départ 100a du transporteur à vis 100, en assurant une amélioration dans la capacité de séchage de la boue.

Il est à noter que, bien que le dispositif de séchage 10 comprenant le transporteur à vis 100 selon la première forme de réalisation soit conçu pour sécher de la

boue, le dispositif de séchage 10 peut être utilisé pour sécher d'autres matériaux. Par exemple, le dispositif de séchage 10 peut être utilisé pour sécher efficacement un objet autre que de la boue, tel que des copeaux de bois, des déchets alimentaires, des granulés de bois, des plaquettes de bambou, et ainsi de suite.

Le transporteur à vis 100 inclus dans le dispositif de séchage 10 est juste un exemple du transporteur à vis selon la présente invention, et il est donc à noter que la portée de la présente invention ne doit pas être limitée au transporteur à vis 100 selon la première forme de réalisation.

Par exemple, les pales 8x et 8y dans la première forme de réalisation sont conçues pour avoir une forme semi-circulaire vue dans une direction axiale (la direction T dans les figures 1 et 4) des arbres creux 90x et 90y. En variante, les pales 8x et 8y peuvent être conçues pour être en forme d'éventail ou en forme d'arc (un angle circonférentiel qui est plus petit que 180 degrés).

(Deuxième forme de réalisation)

La figure 6 est une vue en plan des dispositifs d'avance devant être utilisés dans le transporteur à vis selon la deuxième forme de réalisation.

Alors que les dispositifs d'avance rotatifs 91x et 91y dans la première forme de réalisation sont conçus pour comprendre les pales semi-circulaires 8x et 8y, chacun des dispositifs d'avance rotatifs 91xa et 91ya dans la deuxième forme de réalisation est conçu pour avoir deux pales 8xa et 8ya, respectivement, qui sont en forme d'éventail ou en forme d'arc (un angle circonférentiel qui est plus petit que 180 degrés) vues dans une direction axiale (la direction T dans les figures 1 et 4) des arbres creux 90x et 90y, comme cela est illustré dans la figure 6.

Chacune des deux pales en forme d'éventail 8xa et 8ya a un angle circonférentiel de 45 degrés autour des centres 90xc et 90yc des arbres creux 90x et 90y. C'est-à-dire que les deux pales en forme d'éventail 8xa et 8ya sont
 5 d'une forme identique l'une par rapport à l'autre.

Par ailleurs, les deux pales en forme d'éventail 8xa et 8ya sont situées à l'intérieur d'une zone semi-circulaire autour des centres 90xc et 90yc des arbres creux 90x et 90y.

10 Plus spécialement, un bord latéral (un bord latéral gauche dans la figure 6) d'une des pales 8xa et 8ya (la pale située plus haut que l'autre dans la figure 6) et un bord latéral (un bord latéral gauche dans la figure 6) de l'autre pale (la pale située plus bas que l'autre dans
 15 la figure 6) se trouvent tous les deux sur un certain diamètre des arbres creux 90x et 90y. Ainsi, les deux pales en forme d'éventail 8xa et 8ya sont disposées dans une zone semi-circulaire autour des centres 90xc et 90yc des arbres creux 90x et 90y.

20 Comme cela a été mentionné ci-dessus, en utilisant des pales en forme d'éventail 8xa et 8ya au lieu des pales semi-circulaires 8x et 8y, le transporteur à vis selon la deuxième forme de réalisation peut procurer les mêmes avantages que ceux procurés par le transporteur à vis
 25 100 selon la première forme de réalisation.

Un nombre de pales en forme d'éventail devant être incluses dans les dispositifs d'avance rotatifs 91xa et 91ya n'est pas à limité à deux. N'importe quel nombre égal ou supérieur à trois peut être choisi.

30 La figure 7 est une vue en plan des dispositifs d'avance rotatifs 91xb et 91yb comprenant les trois pales en forme d'éventail 8xb et 8yb.

Comme cela est illustré dans la figure 7, chacune des trois pales en forme d'éventail 8xb et 8yb est conçue

pour avoir un angle circonférentiel de 30 degrés autour des centres 90xc et 90yc, et les trois pales en forme d'éventail 8xb et 8yb sont en outre toutes situées dans une zone semi-circulaire autour des centres 90xc et 90yc.

5 Plus spécialement, un bord latéral (un bord latéral gauche dans la figure 7) d'une des trois pales en forme d'éventail 8xb et 8yb (la pale située le plus haut par rapport aux autres dans la figure 7) et un bord latéral
 10 (un bord latéral gauche dans la figure 7) d'une des autres pales (la pale située le plus bas par rapport aux autres dans la figure 7) sont situés sur un certain diamètre des arbres creux 90x et 90y. Le reste des trois pales en forme d'éventail 8xb et 8yb est disposé de manière intermédiaire entre les deux autres pales. Ainsi, les trois pales en
 15 forme d'éventail 8xb et 8yb sont équidistantes les unes des autres et situées dans une zone semi-circulaire autour des centres 90xc et 90yc des arbres creux 90x et 90y.

(Troisième forme de réalisation)

La figure 8 est un schéma de principe partiel du
 20 transporteur à vis selon la troisième forme de réalisation.

Comparé au transporteur à vis selon la première forme de réalisation, le transporteur à vis selon la troisième forme de réalisation comprend de manière additionnelle un circuit de commande 210 destiné à
 25 commander la vitesse de rotation des arbres creux 90x et 90y.

Le circuit de commande 210 commande la vitesse de rotation des arbres creux 90x et 90y en fonction des propriétés physiques de la boue devant être avancée par le
 30 transporteur à vis.

Plus spécialement, les propriétés physiques 220 de la boue devant être avancée par le transporteur à vis, telles que la teneur en eau et la viscosité, sont entrées à l'avance dans le circuit de commande 210. Le circuit de

commande 210 calcule la vitesse de rotation optimale des arbres creux 90x et 90y en fonction des propriétés physiques reçues 220, et transmet un signal 230 indicatif de la vitesse de rotation calculée au moteur 11. Le moteur 5 11 fait tourner les arbres creux 90x et 90y à la vitesse de rotation indiquée dans le signal reçu 230.

Par exemple, si la boue a une relativement grande viscosité, le circuit de commande 210 transmet le signal 230 de façon à faire tourner les arbres creux 90x et 90y à 10 une vitesse de rotation relativement faible, et si la boue a une viscosité relativement basse, le circuit de commande 210 transmet le signal 230 de façon à faire tourner les arbres creux 90x et 90y à une vitesse de rotation relativement élevée.

15 Dans le transporteur à vis selon la troisième forme de réalisation, la vitesse de rotation optimale à laquelle les arbres creux 90x et 90y sont entraînés en rotation est déterminée en fonction des propriétés physiques de la boue. Par conséquent, il est possible 20 d'éviter de façon sûre les pales 8x et 8y d'être coincées avec de la boue.

Le transporteur à vis selon la troisième forme de réalisation peut être conçu pour inclure un dispositif destiné à mesurer une teneur en eau de la boue et/ou un 25 dispositif destiné à mesurer une viscosité de la boue.

Application industrielle

Le transporteur à vis selon la présente invention peut être utilisé comme dispositif d'avance destiné à 30 avancer de la boue, des déchets alimentaires, des copeaux de bois, des granulés en bois, des plaquettes de bambou, et ainsi de suite dans différents domaines industriels.

REVENDICATIONS

1. Transporteur à vis caractérisé en ce qu'il comprend :

5 une pluralité d'arbres (90x, 90y) pouvant tourner dans un plan imaginaire commun ; et

une pluralité de pales (8x, 8y; 8xa, 8ya; 8xb, 8yb) disposées sur chacun desdits arbres (90x, 90y) dans une direction axiale desdits arbres (90x, 90y) de telle sorte que lesdites pales (8x, 8y; 8xa, 8ya; 8xb, 8yb) 10 définissent une partie d'une spirale imaginaire autour desdits arbres (90x, 90y),

chacune desdites pales (8x, 8y; 8xa, 8ya; 8xb, 8yb) étant de forme semi-circulaire ou comprenant au moins une pale en forme d'éventail vue dans une direction axiale 15 (T) desdits arbres (90x, 90y),

une distance S étant plus longue qu'une longueur D, mais plus courte que 2D,

où « S » indique une distance entre les surfaces extérieures de deux arbres (90x, 90y) disposés de façon adjacente l'un par rapport à l'autre, et « D » indique une 20 longueur sur laquelle lesdites pales (8x, 8y; 8xa, 8ya; 8xb, 8yb) s'étendent depuis des surfaces extérieures desdits arbres (90x, 90y),

lesdites pales (8x, 8y ; 8xa, 8ya; 8xb, 8yb) se 25 trouvant dans les mêmes emplacements dans une direction dans le sens de la longueur desdits arbres (90x, 90y).

2. Transporteur à vis selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des pales (8xa, 8ya; 8xb, 8yb) a une forme composée d'une pluralité d'éventails vue 30

dans une direction axiale (T) desdits arbres (90x, 90y), lesdits éventails étant situés dans une zone semi-circulaire autour de chacun desdits arbres (90x, 90y).

5 3. Transporteur à vis selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits éventails sont d'une forme identique l'un par rapport à l'autre.

10 4. Transporteur à vis selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits éventails sont espacés l'un de l'autre de manière égale autour de chacun desdits arbres (90x, 90y).

15 5. Transporteur à vis selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits arbres (90x, 90y) sont parallèles l'un à l'autre.

20 6. Transporteur à vis selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites pales (8x, 8y; 8xa, 8ya; 8xb, 8yb) sont situées sur une ligne dans une direction axiale desdits arbres (90x, 90y).

25 7. Transporteur à vis selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits arbres (90x, 90y) tournent dans une direction commune (R).

30 8. Transporteur à vis selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits arbres (90x, 90y) tournent à une vitesse différente l'un par rapport à l'autre.

9. Transporteur à vis selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un circuit de commande (210) destiné à commander une vitesse de rotation de chacun desdits arbres (90x, 90y) en

fonction des propriétés physiques (220) d'un objet devant être avancé au moyen dudit transporteur à vis.

FIG. 2

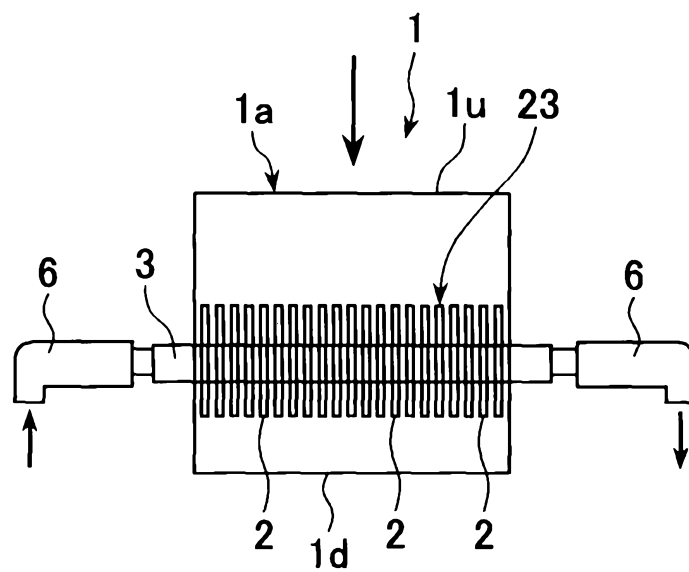


FIG. 3

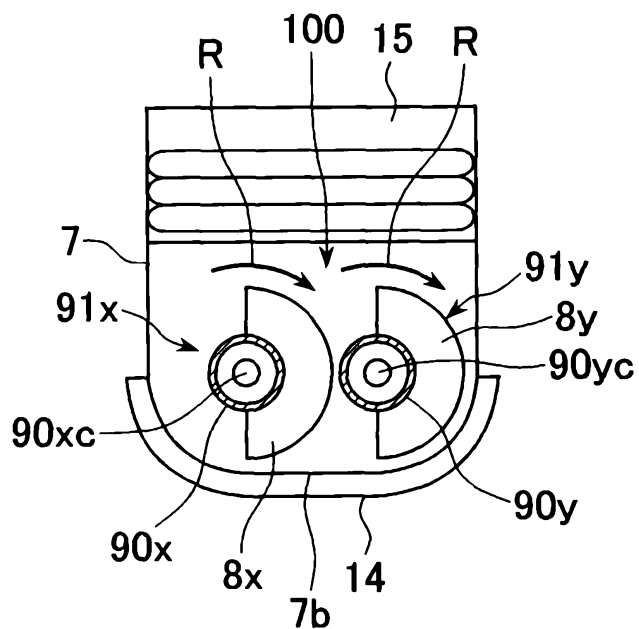


FIG. 4

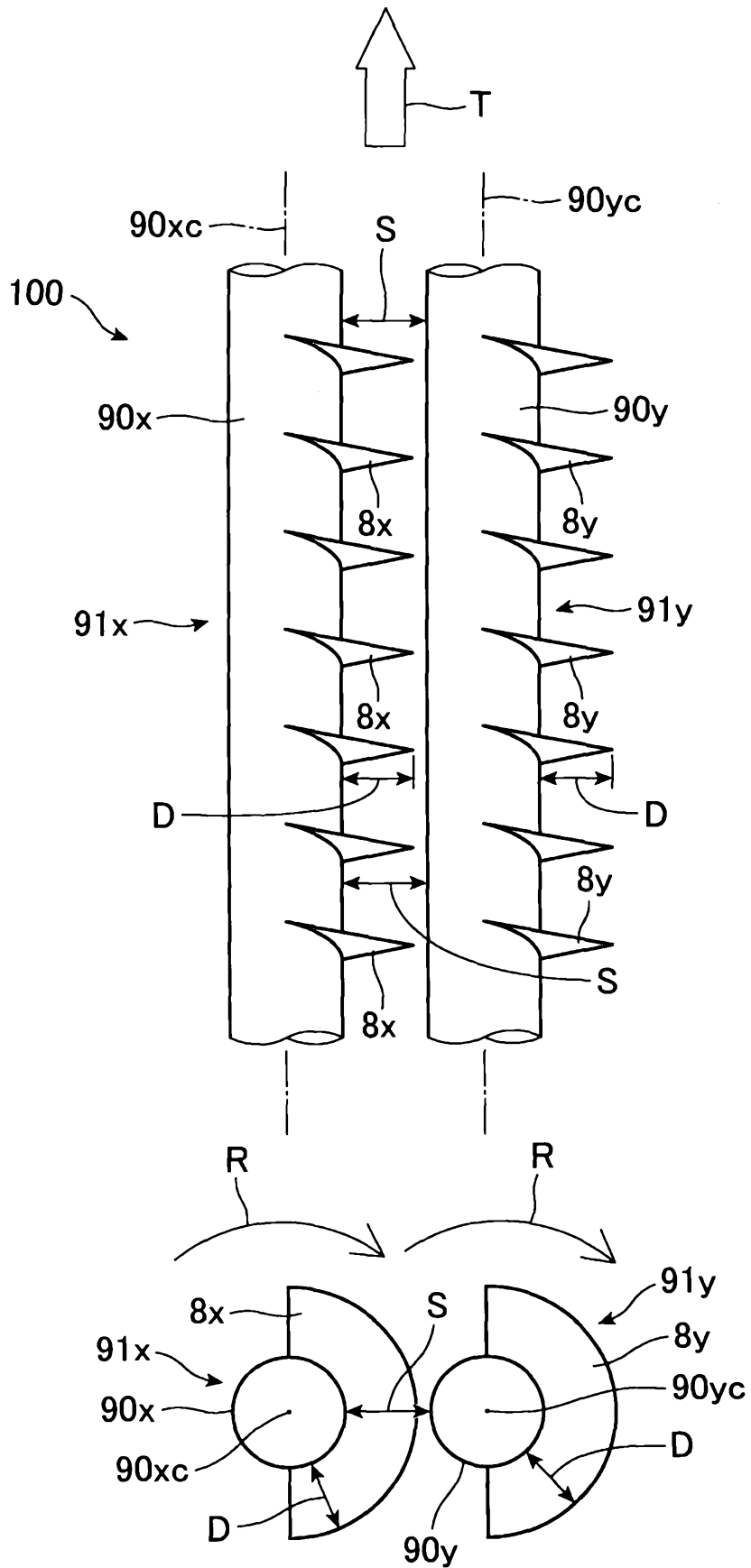


FIG. 5

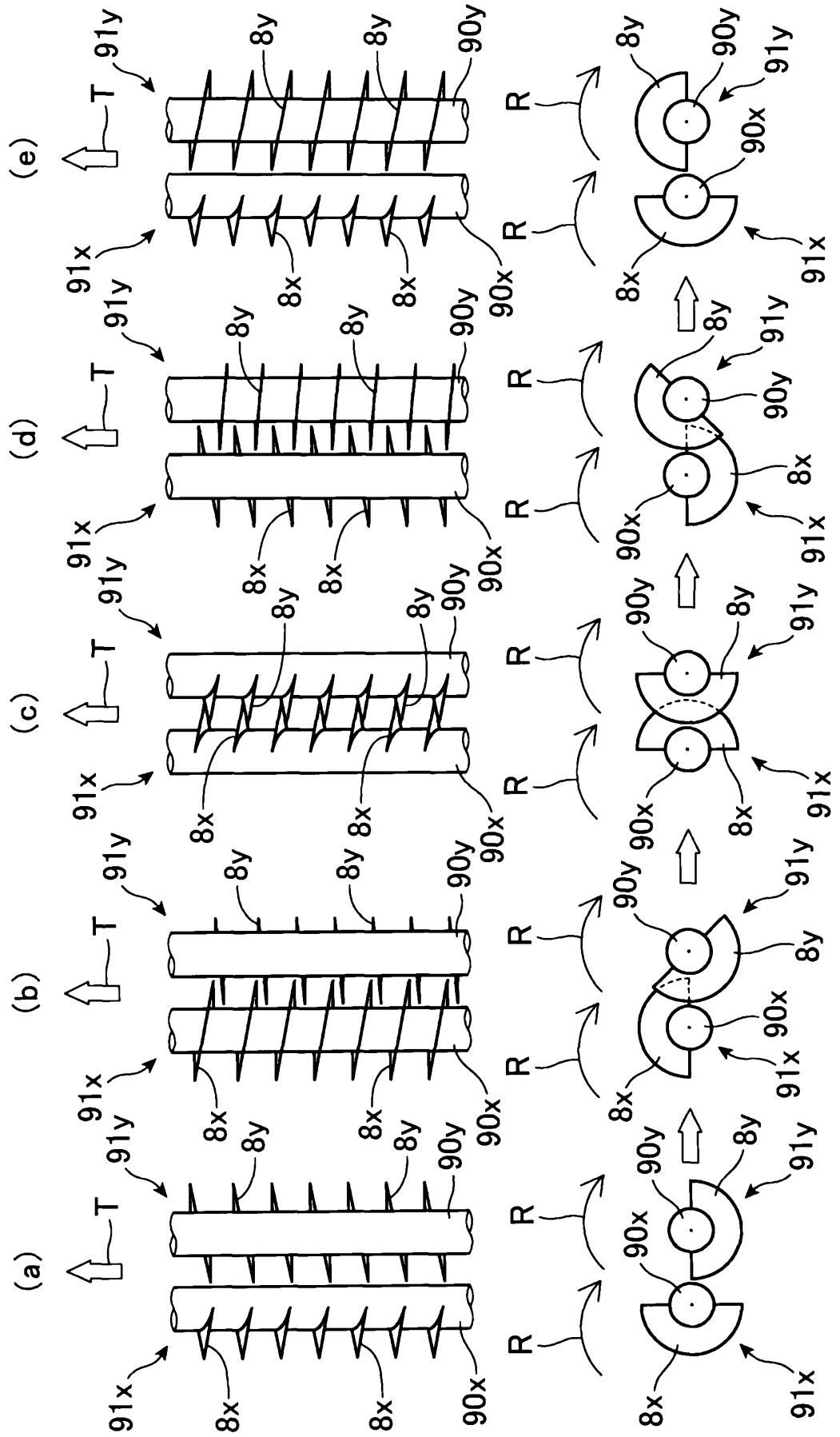


FIG. 6

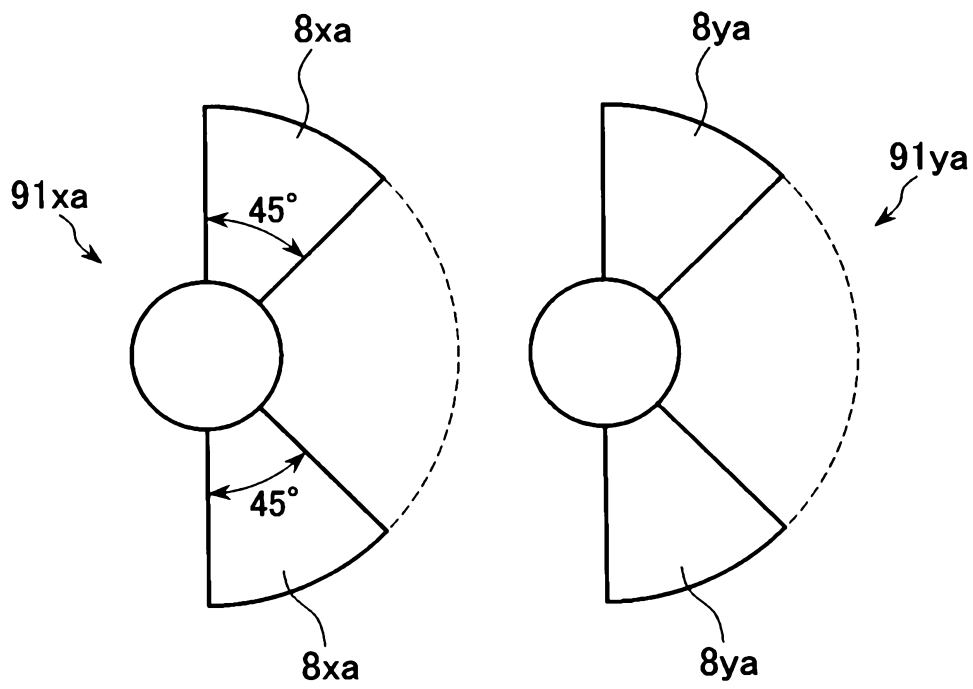


FIG. 7

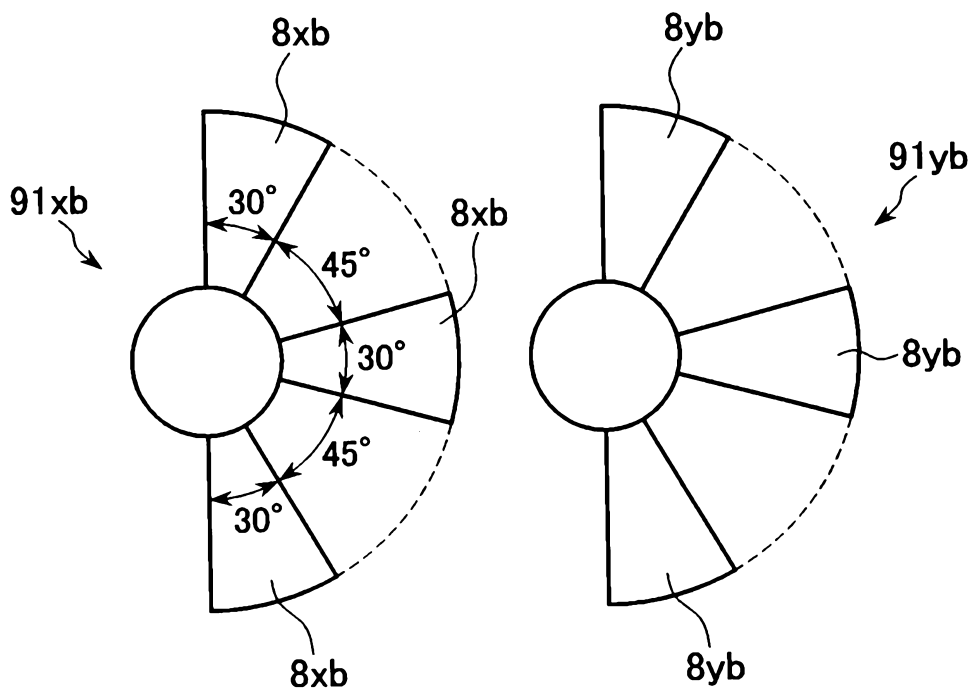


FIG. 8

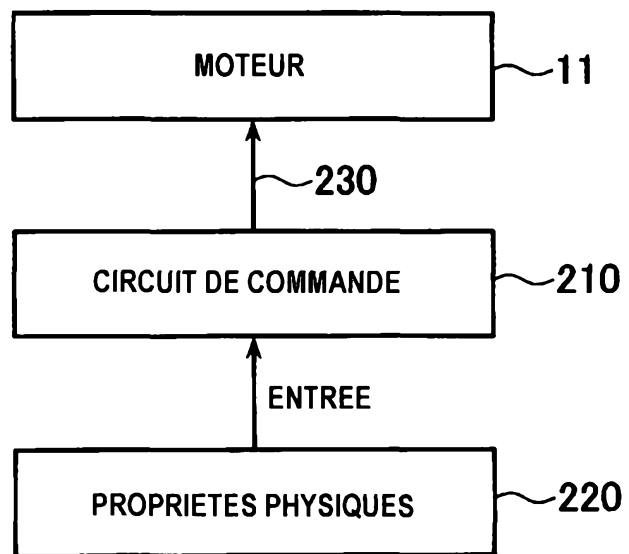


FIG. 9

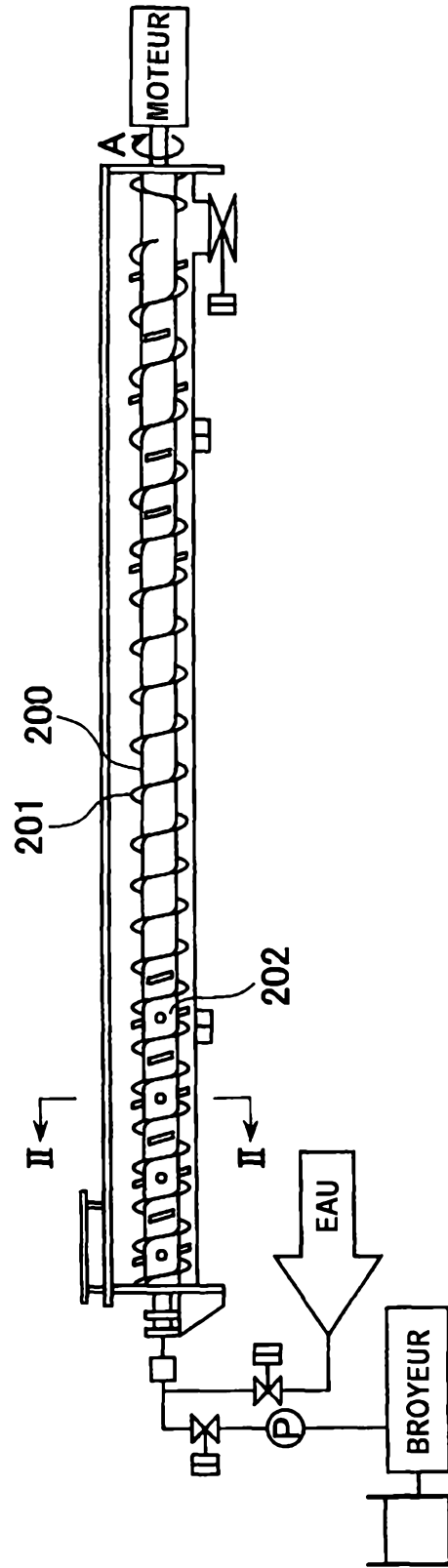


FIG. 10

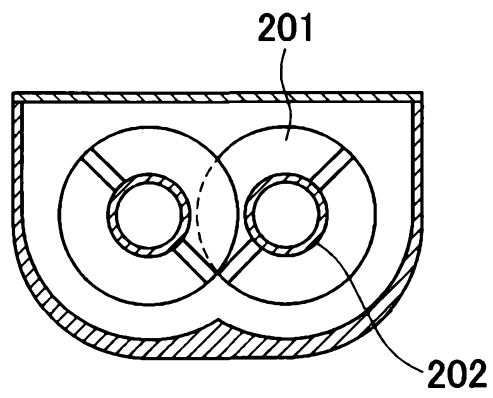


FIG.11

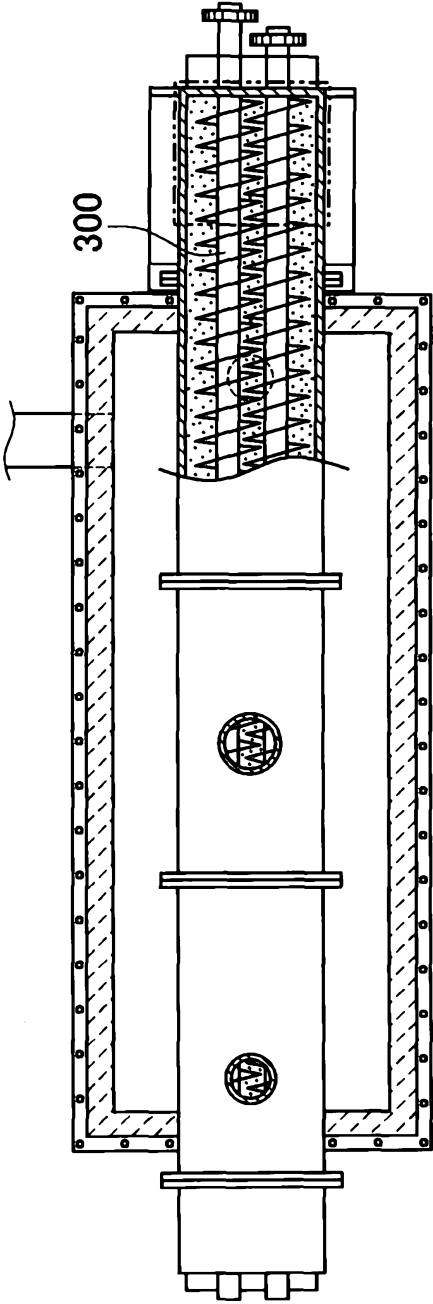
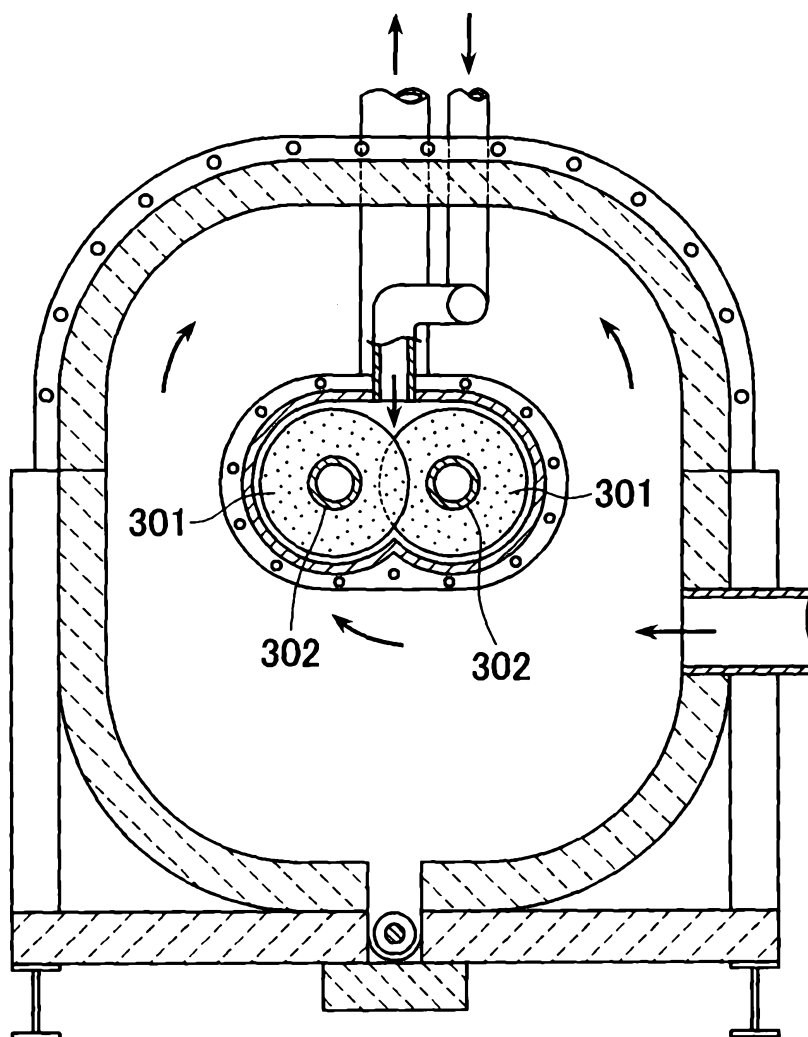


FIG. 12



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 3580389 A (NONNENMACHER FRIEDRICH KARL) 25 mai 1971 (1971-05-25)

US 4761897 A (TAZAKI MITSUO [JP] ET AL.) 09 août 1988 (1988-08-09)

US 2005236257 A1 (SCHAER RICHARD [CH] ET AL.) 27 octobre 2005 (2005-10-27)

US 6763932 B2 (STENSON ARTHUR [CA] ET AL.) 20 juillet 2004 (2004-07-20)

US 383556 A (AMOS BRAINARD [US]) 29 Mai 1988 (1888-05-29)

FR 2752566 A1 (DESVOYS ET FILS [FR]) 27 février 1998 (1998-02-27)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT