(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 900 918**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **07 54622**

(51) Int Cl[8] : **B 65 H 75/44** (2006.01), F 16 L 1/024, A 01 G 25/00

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 20.04.07.

(30) **Priorité :** 28.04.06 FR 0651541.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.11.07 Bulletin 07/46.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *JAULENT GERARD* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** JAULENT GERARD.

(73) **Titulaire(s) :**

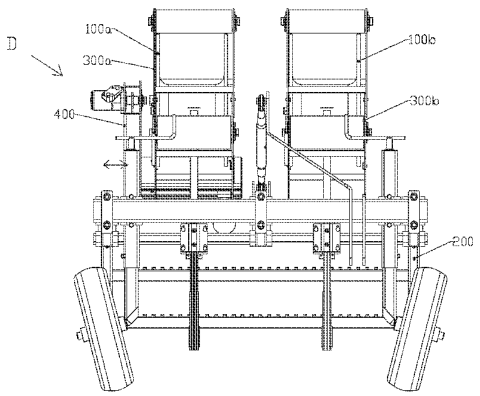
(74) **Mandataire(s) :** DELHAYE GUY.

(54) DISPOSITIF D'ENROULEMENT ET DE DEROULEMENT DE GAINES.

(57) L'invention concerne un dispositif (D) d'enroulement et de déroulement de gaines (G) sur au moins un dévidoir (100a et 100b), remarquable en ce qu'il comprend:

- un châssis (200),
- un ou plusieurs berceaux de réception (300a et 300b) positionnés sur le châssis pour accueillir et pour guider en rotation au moins un dévidoir (100a, 100b) grâce à des rouleaux de support et/ou de guidage (310a, 320a et 330a),
- au moins un module de mise en mouvement (400) débrayable positionné sur le châssis (200) et assurant une fois embrayé, la rotation d'au moins un dévidoir (100a, 100b) installé dans les berceaux (300a et 300b).

Application: pose et récupération des gaines souples d'arrosage, enroulement/déroulement de toute gaine.



FR 2 900 918 - A1

DISPOSITIF D'ENROULEMENT ET DE DÉROULEMENT DE GAINES

DOMAINE D'APPLICATION DE L'INVENTION

La présente invention a trait au domaine de l'agriculture et notamment aux adaptations permettant d'enrouler et de dérouler des gaines souples d'irrigation dans les meilleures conditions.

DESCRIPTION DE L'ART ANTÉRIEUR

Il existe dans l'art antérieur des dispositifs qui, portés ou tractés par un moyen de locomotion tel un tracteur, assurent les opérations d'enroulement ou de déroulement de gaines souples d'irrigation telles celles équipées de modules gouttes-à-gouttes. Ces dispositifs réalisent en adéquation avec le déplacement du tracteur, le guidage et éventuellement l'entraînement en rotation de dévidoirs sur lesquels sont enroulées lesdites gaines. Classiquement, ces fonctions d'enroulement et de déroulement sont réalisées par des dispositifs indépendants, complexes, encombrants et non sécurisés.

Les dispositifs de déroulement sont intégrés à des châssis de machine-agricole conçue pour assurer la pose souterraine ou non desdites gaines sur ou dans le sol. Le dévidoir sur lequel est enroulée la gaine est alors classiquement monté en libre rotation avec une extrémité de la gaine fixée au sol, le déplacement du moyen de guidage du dévidoir assurant le déroulement et la pose de la gaine.

Les dispositifs d'enroulement ont pour fonction de récupérer les gaines déjà posées et nécessitent un moyen de mise en mouvement pour assurer la rotation du dévidoir à des fins d'enroulement. Ces dispositif ont pour inconvénient de nécessiter le positionnement des dévidoirs sur un arbre moteur ce qui constitue une opération fastidieuse du fait du poids d'un dévidoir portant un enroulement complet et du fait de la situation de l'arbre moteur qui est classiquement positionné en hauteur.

Un autre inconvénient réside dans le fait que mal

entraînés ou mal guidés, les dévidoirs présentent pendant les opérations d'enroulement ou de déroulement, un mouvement de rotation décalé par rapport à la vitesse d'avancée du châssis qui le porte ce qui peut conduire à une rotation sur elle-même de la gaine.

Un autre inconvénient constaté réside dans la présence d'eau mal évacuée dans les gaines devant être enroulées après exploitation. En effet, la présence d'eau augmente non seulement le volume mais également la masse de l'enroulement.

Un autre inconvénient réside dans la propreté de la gaine devant être enroulée. En effet comme pour l'eau, la présence de terre ou de débris végétaux augmente le volume et la masse de l'enroulement.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

Partant de cet état de fait, des recherches ont été menées pour résoudre ces inconvénients et ont abouti à la conception d'un dispositif d'enroulement et de déroulement résolvant les problèmes de l'art antérieur.

Ce dispositif d'enroulement et de déroulement de gaines sur au moins un dévidoir, est remarquable en ce qu'il comprend :

- un châssis,
- un ou plusieurs berceaux de réception positionnés sur le châssis pour accueillir et guider en rotation au moins un dévidoir grâce à des rouleaux de support et/ou de guidage,
- au moins un module de mise en mouvement débrayable positionné sur le châssis et assurant une fois embrayé, la rotation d'au moins un dévidoir installé dans les berceaux.

Cette caractéristique est particulièrement avantageuse en ce qu'elle regroupe sur un même châssis les sous-ensembles fonctionnels nécessaires non seulement à l'opération de déroulement mais également à l'opération d'enroulement. Le module de mise en mouvement s'embraye pour assumer la rotation d'enroulement et s'escamote pour

laisser la libre rotation nécessaire au déroulement. Ce dispositif constitue ainsi une solution plus compacte que celles proposées dans l'art antérieur.

En outre, la structure des moyens de guidage des dévidoirs évitent l'inconvénient de l'art antérieur. En effet, le dévidoir n'est pas positionné sur un arbre de guidage ou d'entraînement mais dans un berceau composé de rouleaux de support et de guidage qui vont former un palier de guidage autour du dévidoir dont la surface extérieure cylindrique va servir d'arbre. L'opération de mise en place ou d'enlèvement du dévidoir est donc rendue plus aisée par le fait que les moyens assurant le guidage sont préformés pour former un berceau d'accueil définissant un volume libre correspondant à celui du dévidoir.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse de l'invention mettant en œuvre l'embrayage, le module de mise en mouvement est monté mobile sur le châssis et vient par son mouvement par rapport au châssis, s'embrayer avec le dévidoir pour l'entraîner en rotation ou se débrayer. Selon une autre caractéristique où le dévidoir est équipé de flasques latéraux à ces deux extrémités, les rouleaux de guidage du berceau guident en rotation les flasques du dévidoir.

Selon une autre caractéristique mettant en œuvre l'embrayage, le berceau définit une largeur plus grande que celle du dévidoir de façon à autoriser ce dernier à se rapprocher ou à s'éloigner des rebords du berceau pour venir s'embrayer ou se débrayer avec le module de mise en mouvement. C'est alors le déplacement axial du dévidoir à l'intérieur du berceau qui met en œuvre l'embrayage.

Ainsi, selon ces deux mises en œuvre, ce n'est que lors de l'opération d'enroulement que le moyen de mise en mouvement vient s'associer au dévidoir. Le module de mise en mouvement ne vient pas contrecarrer le déroulement de la gaine. De même, le module de mise en mouvement ne vient

pas gêner l'introduction ou l'enlèvement du dévidoir.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le berceau de guidage est équipé de deux rouleaux inférieurs qui sont montés mobiles en rotation autour d'un arbre horizontal dont les extrémités sont fixées chacune à des plaques latérales constituant les côtés du berceau et d'un rouleau supérieur mobile solidaire d'un bras basculant autour d'un axe faisant passer le berceau d'une position ouverte où le berceau est accessible par le haut pour autoriser la pose ou l'enlèvement du dévidoir à une position fermée où, lorsque le dévidoir est présent le rouleau supérieur vient s'appuyer sur les flasques du dévidoir pour optimiser son guidage et/ou son entraînement. Pour éviter que les dévidoirs subissent un mouvement de rotation indépendant de celui des rouleaux qui les guident ou du déplacement du châssis, au moins un desdits rouleaux est équipé d'un dispositif de freinage maintenant une tension de la gaine.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse, le dispositif est équipé d'au moins deux buses de guidage situées en amont du chemin d'enroulement de la gaine et lui faisant suivre avant enroulement une trajectoire présentant des angles particuliers assurant l'évacuation de l'eau qu'elle contient.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse, le dispositif est équipé d'un module de nettoyage constitué par deux lèvres en matériau synthétique entre lesquelles passe la gaine à des fins de nettoyage. L'utilisation d'un matériau synthétique tel du caoutchouc permet d'assurer un maximum de frottement sur la gaine tout en autorisant son passage malgré les dispositifs gouttes-à-gouttes. En outre, la tension créée par les lèvres du module de nettoyage provoque une tension sur la gaine ce qui en rend l'enroulement plus aisé.

L'invention vient d'être décrite dans ses aspects les généraux. D'autres caractéristiques et d'autres avantages

apparaîtront à la lecture de la description qui suit en regard des dessins annexés illustrant un mode de réalisation non limitatif d'un dispositif conforme à l'invention.

DESCRIPTION DES DESSINS

La figure 1 est une vue de dessus d'un mode de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention,

la figure 2 est une vue de face du mode de réalisation illustré en figure 1,

la figure 3 est une vue de côté du mode de réalisation illustré en figure 1,

La figure 3a est une vue de côté en coupe d'un mode de réalisation d'une buse de guidage,

La figure 3b est une vue de face d'un mode de réalisation d'un module de nettoyage,

La figure 3c est une vue de face de la buse de guidage avec le module de nettoyage en traits interrompus courts,

la figure 4 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un berceau,

la figure 5 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un berceau associé à un module de mise en mouvement et dans lequel a été placé un dévidoir.

DESCRIPTION APPUYÉE SUR LES DESSINS

Comme illustré sur les dessins des figures 1, 2 et 3, le dispositif de l'invention est référencé D dans son ensemble et assure l'enroulement et le déroulement de gaines G (cf. figure 3) sur deux dévidoirs 100a et 100b équipés de flasques latéraux 110a, 120a et 110b et 120b.

Ce dispositif comprend un châssis 200 qui est porté par une paire de roues 210 et 220. Selon un mode de réalisation préféré, un tracteur non illustré, assure la mise en mouvement sur le sol dudit châssis 200.

Ce châssis 200 accueille deux berceaux 300a et 300b solidaires d'une même traverse 230 dudit châssis 200. Ces berceaux 300a et 300b sont préformés pour recevoir, pour

positionner et pour guider en rotation un dévidoir amovible respectivement 100a et 100b.

Ce châssis comprend en outre un module de mise en mouvement 400 desdits dévidoirs installés dans les berceaux. Selon un mode de réalisation préféré, le module de mise en mouvement 400 est équipé d'un moteur 410 mettant en mouvement un arbre moteur 411 avec lequel vient coopérer le dévidoir 100a. A cet effet, le module de mise en mouvement 400 et les berceaux sont préformés et pré-positionnés de sorte qu'une fois placé dans un berceau, le dévidoir est coaxial avec l'arbre moteur 411.

Selon un premier mode de réalisation, le module de mise en mouvement 400 est équipé d'un moteur 410 faisant tourner un arbre 411 et ledit berceau 300a présente un volume d'accueil autorisant le dévidoir 100a à se déplacer axialement pour passer d'une position débrayée à une position embrayée avec l'arbre moteur 411 du module de mise en mouvement 400 et vice-versa.

Selon un autre mode de réalisation, le module de mise en mouvement 400 est monté mobile sur le châssis 200 et se déplace en translation le long de la traverse 230, c'est à dire parallèlement à l'axe du dévidoir, une fois le dévidoir 100a installé dans le berceau 300a. Le module de mise en mouvement vient s'embrayer avec ledit dévidoir 100a pour l'entraîner en rotation. Une translation en sens inverse permet de débrayer.

Selon une autre possibilité non illustrée, le module de mise en mouvement assure l'entraînement en rotation d'au moins un des rouleaux constituant le berceau.

Comme illustrée sur le dessin de la figure 5, la mise en mouvement est facilitée par le fait que les flasques des dévidoirs sont classiquement préformés extérieurement autour de leur axe de rotation d'un volume en retrait 111a dans lequel vient se placer un organe d'entraînement 412 reprenant le même profil et lié à l'arbre moteur 411. Bien entendu, ce n'est qu'une fois le dévidoir engagé avec le

module de mise en mouvement que le dispositif peut réaliser l'opération d'enroulement. Dans la mesure où le dévidoir n'est pas engagé avec le module de mise en mouvement, ce dévidoir est simplement guidé en rotation par les rouleaux du berceau et peut être utilisé pour être déroulé.

Conformément à l'invention, le dispositif D est composé d'une pluralité de modules indépendants tels les berceaux 300a et 300b et tel le module de mise en mouvement 400. Ainsi, chaque berceau est indépendant l'un de l'autre et les opérations réalisées sur un berceau peuvent ne pas avoir de conséquence sur les autres. Cette modularité permet d'adapter le nombre de berceaux et de modules de mise en mouvement à l'application. Par voie de conséquence, les berceaux peuvent être installés sur le châssis d'autres machines agricoles. La modularité et l'installation sont facilitées par la préformation de la partie basse des berceaux qui adopte des évidements en U inversé reprenant sur trois côtés la forme des traverses sur lesquelles ils sont susceptibles d'être installés.

La structure de ces modules indépendants apparaît sur les figures 4 et 5.

Selon le mode de réalisation illustré sur la figure 4, le berceau 300a est équipé de trois rouleaux de guidage 310a, 320a et 330a dont les surfaces cylindriques extérieures sont en contact tangentiel avec les flasques du dévidoir qui viennent se placer dans le berceau. Il est important de souligner que les rouleaux sont constitués par des cylindres susceptibles de supporter et de guider sur la totalité de la longueur de leur surface cylindrique et non par des galets n'assurant qu'un contact limité.

Le berceau de guidage 300a est équipé de deux rouleaux de support et de guidage inférieurs 310a et 320a qui sont chacun montés mobiles en rotation autour d'un arbre horizontal dont les extrémités sont fixées chacune

à des plaques latérales 340a et 350a constituant les côtés du berceau 300a et d'un rouleau de guidage supérieur mobile 330a solidaire d'un bras 360a basculant autour d'un axe référencé A. Les dessins des figures 4 et 5 illustrent la position fermée du bras basculant 360a où le rouleau supérieur 330a vient appuyer sur les flasques du dévidoir 100a. Selon un mode de réalisation préféré, lesdits rouleaux inférieurs 310a et 320a sont positionnés par rapport aux plaques 340a et 350a formant les cotés du berceau 300a de façon à ce que lesdites plaques forment un arrêt axial permettant de positionner le dévidoir dans le berceau.

La position ouverte est illustrée sur le dessin de la figure 3 où il apparaît que le bras s'écarte suffisamment de la partie fixe du berceau pour permettre l'enlèvement ou l'installation du rouleau.

Comme illustré, un moyen élastique 370a, ici du type ressort à gaz, dont une extrémité est liée à la partie fixe inférieure du berceau 300a et dont l'autre extrémité est liée à la partie mobile du berceau accompagne le mouvement de relevage et contribue à la pression exercée par le rouleau supérieur 330a. Selon une autre caractéristique, une poignée 361a fixée à l'autre extrémité du bras aide le manipulateur ayant installé ou enlevé le dévidoir à rabattre le dit bras.

Selon une caractéristique non illustrée particulièrement avantageuse de l'invention, un desdits rouleaux est équipé d'un dispositif de freinage assurant la tension de la gaine G enroulée même lorsque la vitesse de déplacement du dispositif diminue.

Comme illustrés, les berceaux sont préformés pour laisser en position fermée un libre accès latéral aux dévidoirs qui y sont positionnés autorisant notamment le passage de l'arbre moteur 411 du module de mise en mouvement.

Comme illustrés sur le dessin de la figure 5 où le

berceau 300a dans lequel est disposé le dévidoir 100a, le dispositif de mise en mouvement 400 assure non seulement l'entraînement en rotation d'un arbre 411 à des fins d'entraînement en rotation du dévidoir 100a, mais également l'entraînement d'une vis dite de "trancannage" 420 dont la rotation synchronisée avec la rotation du dévidoir 100a assure la mise en mouvement en translation parallèlement à l'axe de rotation d'une buse de guidage 421 de la gaine G qui propose un chemin de guidage perpendiculaire à l'axe de rotation pour permettre un enroulement réparti de ladite gaine G dans le dévidoir 100a.

Selon une caractéristique illustrée par le dessin de la figure 3, le dispositif D est équipé d'au moins deux buses de guidage 421 et 500 :

- une première buse 421 solidaire du moyen de mise en mouvement 400 et située à proximité du berceau et
- une deuxième buse 500 située en amont du chemin d'enroulement de la gaine G et lui faisant suivre avant enroulement une trajectoire présentant des angles assurant l'évacuation de l'eau qu'elle contient. A cette fin, la buse 500 est portée par un bras 510 la positionnant décalée verticalement et horizontalement de la buse 421 liée au dispositif de mise en mouvement 400. La présence de ces buses a pour autre avantage de réaliser un nettoyage de la gaine G. Selon une caractéristique particulièrement avantageuse, la position de la deuxième buse 500 est réglable aussi bien transversalement, longitudinalement qu'angulairement. Comme illustrée sur le dessin de la figure 3a, les buses ici ladite buse 500 adopte une forme cylindrique et une âme creuse 510 de forme particulière pour assumer la fonction de chicane qui permet le nettoyage, l'évacuation de l'eau sans gêner l'enroulement. L'âme creuse 510 est formée de deux volumes tronconiques 511 et 512 ouverts et en opposition se rejoignant sur leur petite base de façon à créer un

rétrécissement à l'intérieur de l'âme creuse. De plus, les grande bases s'ouvrant sur l'extérieur sont préformées de rebords arrondis pour faciliter le glissement malgré l'inclinaison des buses. Ces buses sont symétriques et peuvent être utilisées dans les deux sens.

Selon une autre caractéristique particulièrement avantageuse participant au nettoyage et au bon enroulement de la gaine G, le dispositif comprend en outre un module de nettoyage 600 constitué par deux lèvres 610 et 620 en matériau synthétique entre lesquelles passent la gaine G à des fins de nettoyage. Selon le mode de réalisation préféré illustré, le module de nettoyage est disposé en amont de la deuxième buse 500. De plus, ce module 600 est associé à la buse 500 et est disposé à son entrée comme illustré sur le dessin des figures 3 et 3c. Selon un mode de réalisation préféré illustré en figure 3b, les deux lèvres 610 et 620 du module de nettoyage sont constituées par une entaille 630 pratiquée dans une pièce plate de caoutchouc. L'élasticité du module permet de nettoyer la gaine sans que les modules gouttes-à-gouttes constituent un obstacle.

On comprend que le dispositif, qui vient d'être ci-dessus décrit et représenté, l'a été en vue d'une divulgation plutôt que d'une limitation. Bien entendu, divers aménagements, modifications et améliorations pourront être apportés à l'exemple ci-dessus, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Ainsi par exemple, selon un mode de réalisation préféré, l'embrayage du dévidoir sur l'arbre moteur peut être maintenu par un moyen de serrage (par exemple tige filetée associée à un écrou) garantissant le maintien en position embrayée du dévidoir. Selon une caractéristique particulièrement judicieuse, ce moyen de serrage peut permettre la mise en position et le maintien en position de flasques sur des dévidoirs non équipés afin d'autoriser leur utilisation sur le dispositif de l'invention.

En outre, en regard de la structure modulaire du dispositif de l'invention, le nombre de berceaux, de dévidoirs par berceau, de modules de mise en mouvement ou de dévidoirs entraînés en rotation par un seul module de mise en mouvement n'est pas limitatif.

REVENDICATIONS

1. Dispositif (D) d'enroulement et de déroulement de gaines (G) sur au moins un dévidoir (100a et 100b), CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QU'il comprend :

- un châssis (200),
- un ou plusieurs berceaux de réception (300a et 300b) positionnés sur le châssis pour accueillir et pour guider en rotation au moins un dévidoir (100a, 100b) grâce à des rouleaux de support et/ou de guidage (310a, 320a et 330a),
- au moins un module de mise en mouvement (400) débrayable positionné sur le châssis (200) et assurant une fois embrayé, la rotation d'au moins un dévidoir (100a, 100b) installé dans les berceaux (300a et 300b).

2. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le module de mise en mouvement (400) est monté mobile sur le châssis (200) et vient s'embrayer avec le dévidoir (100a) pour l'entraîner en rotation.

3. Dispositif (D) selon la revendication 1, dans lequel le dévidoir est équipé de flasques, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE les rouleaux de guidage (310a, 320a, 330a) du berceau (300a) guident en rotation les flasques (110a et 120a) de chaque dévidoir (100a).

4. Dispositif selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE chaque berceau de guidage (300a, 300b) est équipé de deux rouleaux de support et de guidage inférieurs (310a et 320a) qui sont chacun montés mobiles en rotation autour d'un arbre horizontal dont les extrémités sont fixées chacune à des plaques latérales (340a et 350a) constituant les côtés du berceau (300a) et d'un rouleau de guidage supérieur mobile (330a) solidaire d'un bras (360a) basculant autour d'un axe (référencé A) faisant passer le berceau (300a, 300b) d'une position ouverte où le berceau (300a, 300b) est accessible par le haut pour autoriser la pose ou l'enlèvement du dévidoir à

une position fermée où, lorsque le dévidoir est présent, le rouleau supérieur (330a) vient s'appuyer sur les flasques (110a, 120a ou 110b, 120b) du dévidoir (100a ou 100b) pour optimiser son guidage et/ou son entraînement.

5. Dispositif (D) selon les revendications 1 et 4, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE ledit bras (360a) est équipé à une extrémité d'un moyen élastique (370a) pour accompagner le mouvement de relevage et pour contribuer à la pression exercée par le rouleau supérieur (330a).

6. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le berceau (300a et 300b) définit une largeur plus grande que celle du dévidoir (100a et 100b) de façon à autoriser ce dernier à se rapprocher ou à s'éloigner des rebords du berceau pour venir s'embrayer ou se débrayer avec le module de mise en mouvement (400).

7. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QU'au moins un desdits rouleaux est équipé d'un dispositif de freinage.

8. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QU'il est équipé d'au moins deux buses de guidage (421, 500) situées en amont du chemin d'enroulement de la gaine et lui faisant suivre avant enroulement une trajectoire présentant des angles assurant l'évacuation de l'eau qu'elle contient.

9. Dispositif (D) selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ PAR LE FAIT QUE le module de mise en mouvement (400) est équipé d'un moteur (410) faisant tourner un arbre (411) par rapport auquel le dévidoir (100a) se positionne coaxialement une fois placé dans le berceau (300a).

10. Dispositif selon la revendication 8, CARACTERISÉ PAR LE FAIT QUE ladite buse (500) comporte une âme creuse (510) de forme particulière pour assumer la fonction de chicane qui permet le nettoyage, l'évacuation de l'eau sans gêner l'enroulement, cette âme creuse (510) est

formée de deux volumes tronconiques (511 et 512) ouverts et en opposition se rejoignant sur leur petite base de façon à créer un rétrécissement à l'intérieur de l'âme creuse (510).

11. Dispositif selon la revendication 1, CARACTERISÉ PAR LE FAIT QU'il comprend un module de nettoyage (600) constitué par deux lèvres (610 et 620) en matériau synthétique entre lesquelles passent la gaine (G) à des fins de nettoyage.

2900918

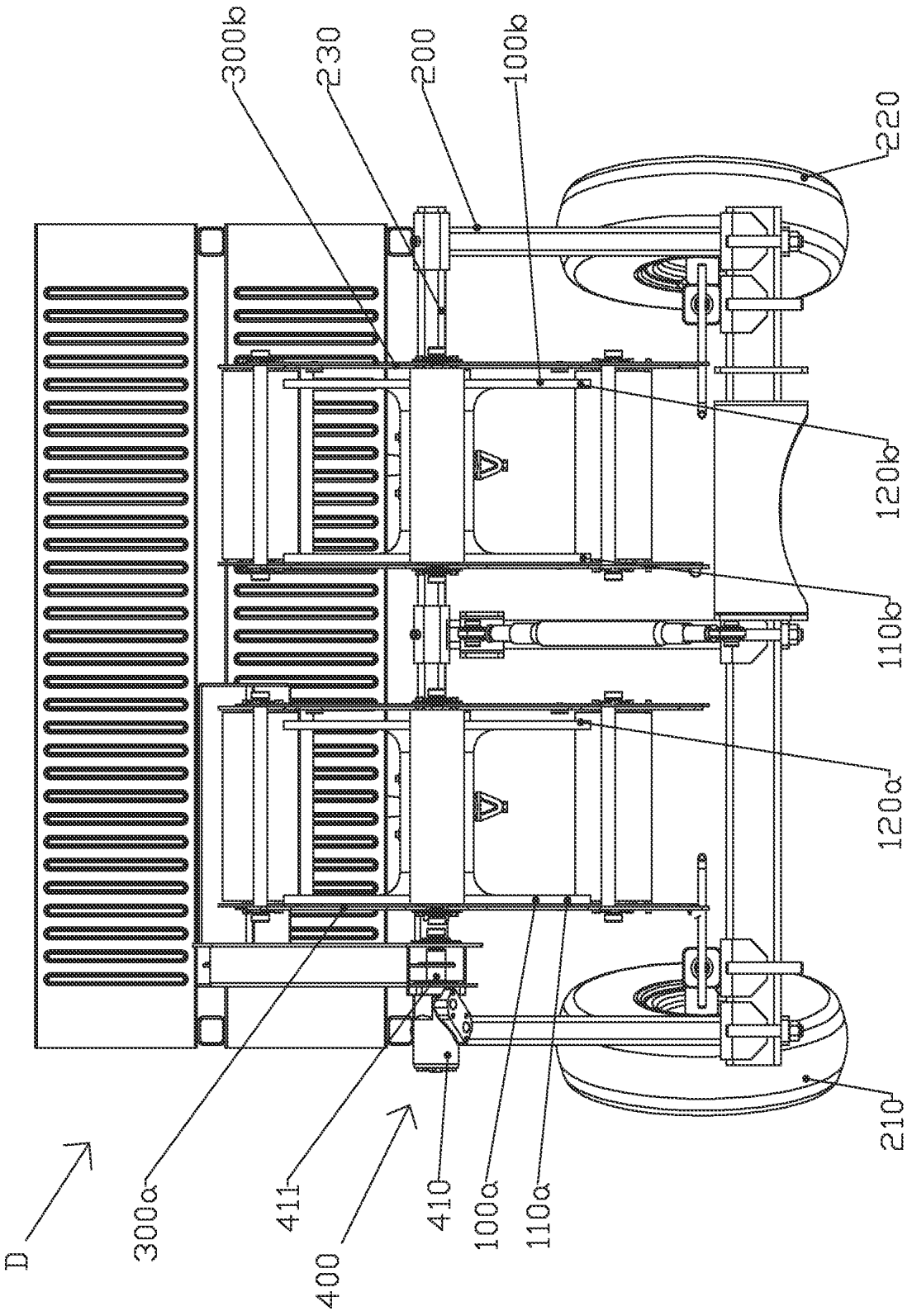


Fig. 1

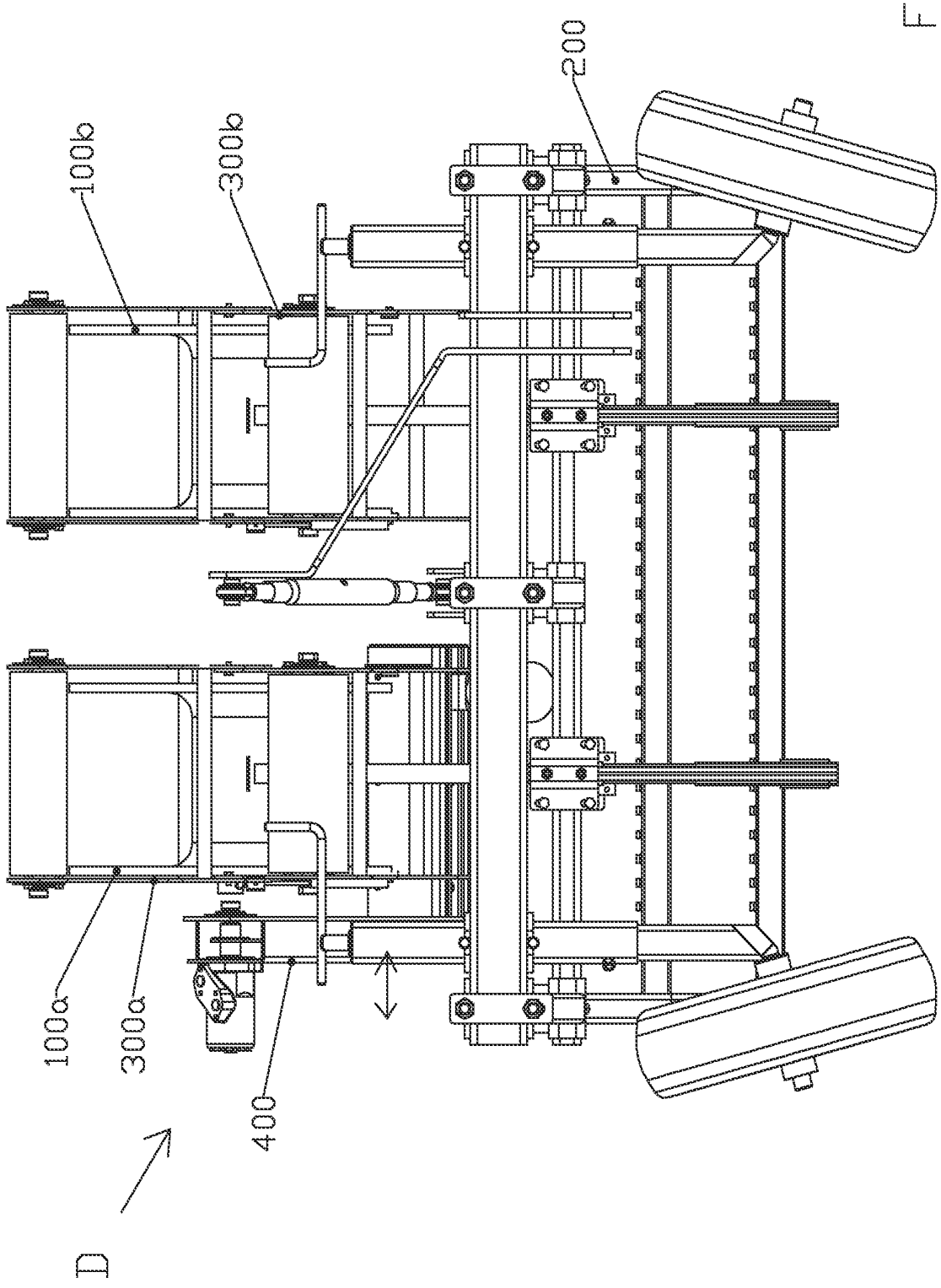


Fig. 2

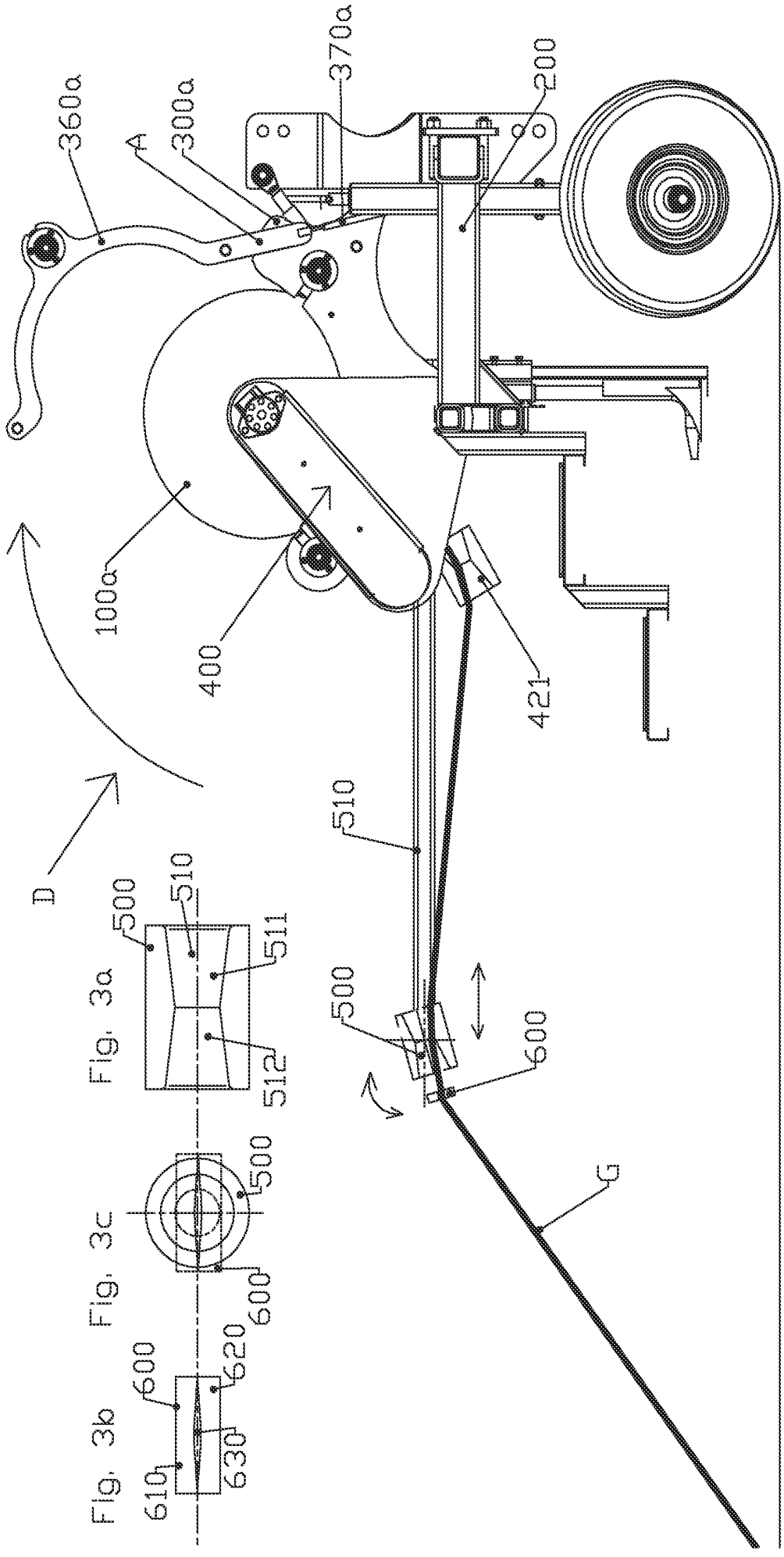


Fig. 3

Fig. 3a

Fig. 3c

Fig. 3b

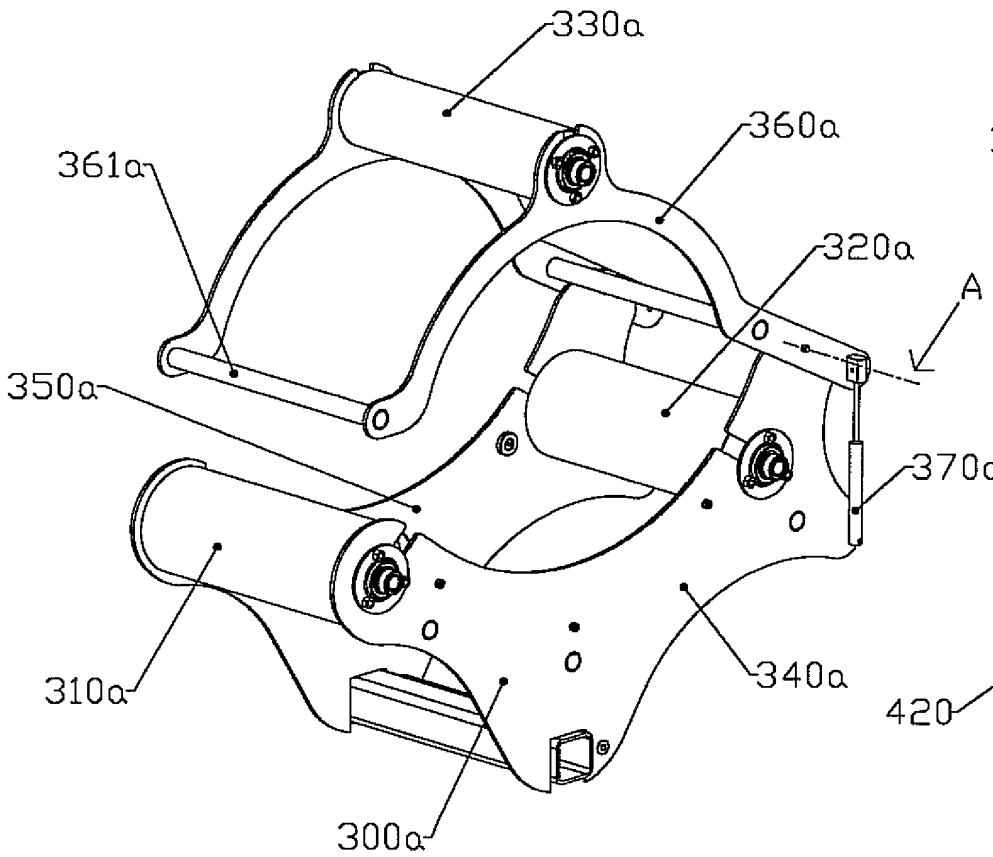


Fig. 4

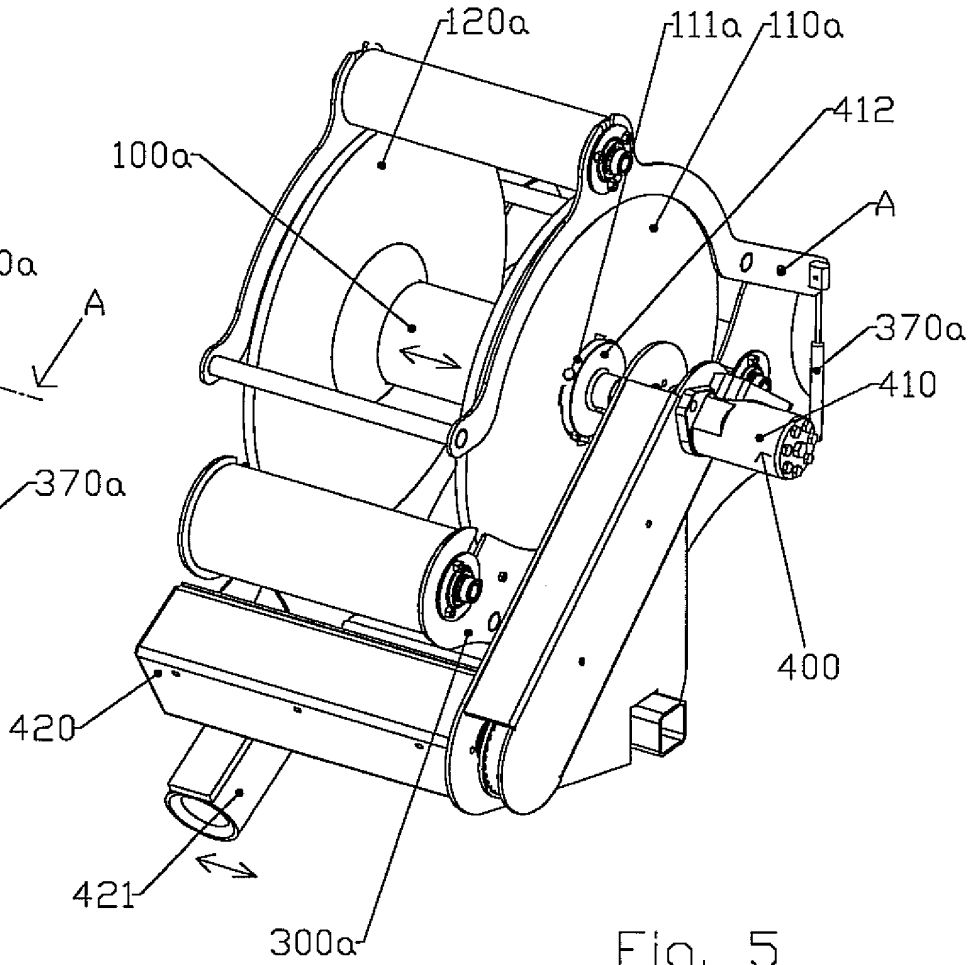


Fig. 5

2900918