

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

3 137 533

②1 N° d'enregistrement national : 22 07092

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : A 01 C 15/04 (2022.01)

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.07.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 12.01.24 Bulletin 24/02.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : RIBOULEAU MONOSEM SAS — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DOLE Damien et CATTONI Flavien.

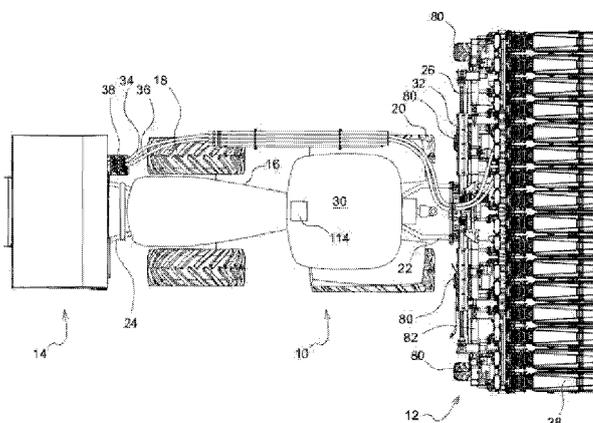
⑦3 Titulaire(s) : RIBOULEAU MONOSEM SAS.

⑦4 Mandataire(s) : Meyer & Partenaires.

⑤4 Dispositif pour le transport pneumatique d'un matériau auxiliaire vers les unités de rangée d'une machine d'ensemencement.

⑤7 Un dispositif pour le transport pneumatique d'un matériau auxiliaire vers une machine d'ensemencement (12) équipée d'une pluralité d'unités de rangée (28), comprenant un conteneur (14) pour contenir le matériau auxiliaire disposé à distance de la machine d'ensemencement (12), une pluralité d'unités de dosage (88), chacune reliée à un entraînement (104) assigné et configurée pour mesurer le matériau auxiliaire du récipient (14), et injecter lequel dans un flux d'air, et une pluralité de lignes (34, 36, 40, 42, 64, 66) avec lesquelles un flux d'air chargé avec le matériau auxiliaire par une unité de dosage (88) peut être introduit séparément dans une unité de rangée (28).

Figure pour l'abrégié : Figure 1



FR 3 137 533 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : Dispositif pour le transport pneumatique d'un matériau auxiliaire vers les unités de rangée d'une machine d'ensemencement.**

#### **Objet de l'invention**

[0001] La présente invention a pour objet un dispositif de transport pneumatique d'un matériau auxiliaire vers des unités de rangée d'une machine d'ensemencement.

#### **Etat de la technique**

[0002] Dans l'état de la technique, les machines d'ensemencement ne sont pas seulement conçues pour introduire des semences dans le sol, mais elles sont également équipées d'installations pour introduire des matériaux auxiliaires dans le sol, tels que des engrais ou d'autres produits chimiques, par exemple pour lutter contre les insectes.

[0003] Par exemple, le document DE 31 42 341 C2 décrit une machine d'ensemencement avec un conteneur pour les semences et deux conteneurs pour différents matériaux auxiliaires. Les matériaux des conteneurs individuels sont transportés de façon pneumatique vers des lames de semis, avec lesquelles la graine et un premier matériau auxiliaire (engrais) sont déposés ensemble dans un sillon, tandis que le deuxième matériau auxiliaire (engrais azoté) est réparti séparément sur le sol.

[0004] Le document US 2016/0165792 A1 décrit une machine d'ensemencement avec des réservoirs séparés pour différents matériaux, qui sont transportés de façon pneumatique vers les distributeurs principaux et secondaires, à partir desquels ils atteignent les unités de rangée pour déposer le matériau dans des sillons. Afin d'atteindre les taux d'application souhaités, un contrôle de la vitesse des turbines pneumatiques et des dispositifs d'alimentation pour l'introduction du matériau dans le flux d'air est effectué.

[0005] Des dispositifs similaires de transport pneumatique des semences vers les distributeurs et de là vers les unités de semis, mais avec des possibilités d'arrêt de l'approvisionnement en semences à des unités de semis individuelles ou à plusieurs unités de semis en amont ou en aval des distributeurs, sont décrits dans DE 197 23 370 A1 et DE 10 2017 223 789 A1.

[0006] Dans les machines d'ensemencement d'aujourd'hui, en particulier pour l'application de grains de semences individuels (machines à semis à grain unique), un contrôle automatique des taux de semis appliqués est assuré, qui est effectué par un contrôle électronique contrôlent un entraînement remettant des semences des unités de rangée individuelles. Ici, les unités de rangée individuelles peuvent être activées et désactivées en fonction de leur localisation, par exemple lors de l'entrée et de la sortie d'une fourrière sur le champ, et les taux de semis peuvent varier indépendamment les uns des autres,

par exemple pour s'adapter aux conditions locales (cf. par exemple, EP 3 278 645 A1).

- [0007] Un contrôle spécifique localisé non seulement du taux de semis, mais aussi de la livraison de matériaux auxiliaires (engrais) par des entraînements motorisés séparés, pour la livraison respectivement de semences et d'engrais d'une unité de rang, est décrit dans le document CN105917819 A1.
- [0008] Un système similaire est commercialisé par le demandeur sous la dénomination « FertiSmart », dans lequel plusieurs unités de dosage sont disposées sur un récipient pour matériaux auxiliaires afin de mesurer le matériau auxiliaire séparément par les unités de dosage individuelles, chacune étant affectée d'un moteur, et de l'alimenter par gravité aux unités de rangée dans lesquelles le matériau auxiliaire est déposé dans le sol espacé latéralement de la graine (brochure « ValoTerra » du demandeur, marque d'impression 92800EN).
- [0009] Il est donc reconnaissable que, dans l'état de la technique, un contrôle spécifique au site de la livraison de matériaux auxiliaires est en conjonction avec un transport par gravité des matériaux auxiliaires.
- [0010] Cette approche est limitée aux conteneurs relativement petits qui doivent être placés près des unités de rangée.
- [0011] Dans le cas du transport pneumatique des matériaux auxiliaires, qui est utilisé en particulier lorsque le conteneur de matériel auxiliaire est séparé spatialement des unités d'ensemencement, c'est-à-dire par exemple sur l'accouplement avant à trois points d'un tracteur agricole ou sur un châssis (« chariot pneumatique ») disposé entre le tracteur agricole et la machine d'ensemencement, le matériau auxiliaire est alimenté pneumatiquement par une ou plusieurs lignes (lorsque le flux d'air est divisé) à une (ou plusieurs) tête(s) de distribution sur la machine d'ensemencement et à partir de laquelle (desquelles) il atteint les unités de rangée individuelles.
- [0012] Par exemple, il convient de se référer à US 2016/0165792 A1 et à la brochure « ValoTerra » du demandeur mentionnée ci-dessus. Aucun contrôle spécifique à la rangée des matériaux auxiliaires n'est possible.

### **Buts de l'invention**

- [0013] La présente invention vise à fournir un dispositif de transport pneumatique de matériaux auxiliaires d'une machine d'ensemencement, qui ne présentent pas les inconvénients de l'état de la technique.
- [0014] La présente invention vise à proposer un dispositif de transport pneumatique de matériaux auxiliaires d'une machine d'ensemencement, qui permet un taux de transport vers des unités d'ensemencement qui est contrôlable séparément.

### **Résumé de l'invention**

- [0015] La présente invention porte sur un dispositif pour le transport pneumatique d'un

matériau auxiliaire vers une machine d'ensemencement équipée d'une pluralité d'unités de rangée, comprenant un conteneur pour contenir le matériau auxiliaire disposé à distance de la machine d'ensemencement, une pluralité d'unités de dosage, chacune reliée à un entraînement assigné et configurée pour mesurer le matériau auxiliaire du récipient, et injecter lequel dans un flux d'air, et une pluralité de lignes avec chacune desquelles un flux d'air chargé avec le matériau auxiliaire par une unité de dosage peut être introduit séparément dans une unité de rangée.

[0016] Selon des modes particuliers de l'invention, le dispositif selon l'invention comprend au moins une, ou une combinaison quelconque appropriée, des caractéristiques suivantes :

- les entraînements sont contrôlables indépendamment les uns des autres,
- le récipient est fixé à l'avant d'un tracteur agricole et la machine d'ensemencement à l'arrière du tracteur agricole ,
- un certain nombre d'unités de dosage sont disposées en une rangée ,
- la rangée d'unités de dosage (88) est alignée dans la direction avant,
- deux rangées d'unités de dosage (88) sont disposées l'une à côté de l'autre,
- les lignes entre le tracteur agricole et le conteneur et/ou la machine d'ensemencement sont séparables par plusieurs unités d'attelage,
- le matériel auxiliaire dans les unités de rangée de la machine à semer est séparé spatialement des semences appliquées,
- la matière auxiliaire comprend de l'engrais et/ou des produits chimiques.

[0017] La présente invention porte également sur une combinaison d'un récipient pour matière auxiliaire, d'une machine d'ensemencement et d'un dispositif selon l'invention.

### **Brève description des figures**

[0018] [Fig.1] est une représentation schématique d'une vue de dessus d'un tracteur avec une machine d'ensemencement fixée à l'arrière et un conteneur pour les matériaux auxiliaires fixés à l'avant.

[Fig.2] est une représentation schématique d'une vue de coté de la machine d'ensemencement de la [Fig.1].

[Fig.3] est une représentation schématique en perspective du conteneur de la [Fig.1].

[Fig.4] est une représentation schématique du conteneur de la [Fig.3] à l'état partiellement démonté.

[Fig.5] est une représentation schématique en perspective d'une vue de détail de la [Fig.4].

[Fig.6] est une représentation schématique d'une vue depuis le bas du conteneur de la [Fig.3].

[Fig.7] est une représentation schématique d'une section transversale du conteneur de la [Fig.3].

[Fig.8] est un schéma représentant le contrôle électronique des entraînements des unités de rangée de la machine d'ensemencement et des unités de dosage des matériaux auxiliaires.

### **Description détaillée de l'invention**

[0019] La présente invention est définie par les revendications.

[0020] Elle concerne un dispositif pour le transport pneumatique d'un matériau auxiliaire vers une machine d'ensemencement équipée d'une pluralité d'unités de rangée comprenant un conteneur pour contenir le matériau auxiliaire disposé à distance de la machine d'ensemencement, une pluralité d'unités de dosage, chacune connectée à un entraînement assigné et configurée pour mesurer le matériau auxiliaire du conteneur et l'insérer dans un flux d'air, et une pluralité de lignes, chacune d'entre elles, avec laquelle le flux d'air pressurisé avec le matériau auxiliaire dosé d'une unité de dosage peut être introduit séparément dans une unité de rangée.

[0021] En d'autres termes, le transport pneumatique du matériau auxiliaire s'effectue dans différentes lignes, du conteneur (disposé à distance de la machine d'ensemencement, c'est-à-dire séparé spatialement) à la machine d'ensemencement. Chaque unité de rangée de la machine d'ensemencement se voit attribuer une unité de dosage, qui a son propre entraînement et est donc contrôlable séparément et prend (dose) une quantité souhaitée de matériau auxiliaire du conteneur par unité de temps et l'insère dans un flux d'air qui atteint l'unité de rangée à travers une ligne assignée. De cette façon, les inconvénients de l'état de la technique décrits ci-dessus sont évités.

[0022] Dans un mode de réalisation possible, le conteneur est fixé à l'avant d'un tracteur agricole et la machine d'ensemencement est fournie à l'arrière du tracteur agricole. Cependant, tout autre mode de réalisation serait également envisageable, par exemple avec un wagon séparé, qui est disposé entre un tracteur agricole et la machine d'ensemencement et transporte le conteneur.

[0023] Il est également proposé d'organiser un certain nombre d'unités de dosage en une rangée, qui peuvent être alignées en particulier dans le sens avant. Ce dispositif permet d'organiser deux rangées d'unités de dosage côte à côte. Cependant, la ou les rangées d'unités de dosage pourraient également être montées transversalement dans la direction avant et/ou les unités de dosage pourraient être positionnées dans tout autre motif, par exemple en forme de dents de scie.

[0024] Les lignes entre le tracteur agricole et le conteneur et/ou la machine d'ensemencement peuvent être reliées séparément par plusieurs unités d'accouplement, ce qui facilite l'installation et le démontage.

- [0025] A l'aide des dessins, un mode de réalisation de l'invention est décrit plus en détail ci-dessous.
- [0026] La [Fig.1] montre un tracteur agricole 10, qui est construit sur un châssis 16 et supporté par des roues orientables 18 à l'avant, et des roues arrière 20 entraînées, au sol. Un poste de travail d'opérateur est situé dans la cabine 30. À l'extrémité arrière du châssis 16, un accouplement à trois points 22 est disposé, auquel est fixé un cadre de support 26 d'une machine d'ensemencement 12. La machine d'ensemencement 12 comprend un nombre (dans l'exemple illustré: seize) unités de rangée 28 disposées latéralement côte à côte. Le cadre de support 26 est soutenu par des roues de support 80 au sol et peut être mis en position pliée pour le transport routier par des actionneurs 32 en faisant pivoter les sections extérieures du cadre 26 vers le haut et, si nécessaire, à l'intérieur. À l'avant du tracteur agricole 10 un autre accouplement à trois points 24 est disposé, auquel est fixé un conteneur 14 pour les matériaux auxiliaires
- [0027] Par les lignes 34, 36 (et 40, 42, 64, 66), dont seule une partie est dessinée dans les figures pour des raisons de clarté, les matières auxiliaires sont transportées du conteneur 14 aux unités de rangée 28. En réalité, le nombre de lignes 34, 36 (et 40, 42, 64, 66) est égal au nombre d'unités de ligne 28. Dans l'exemple montré, un total de seize lignes 34, 36, 40, 42, 64, 66 serait disponible. Les lignes sont conduites le long du côté droit du tracteur 10 dans le sens de la marche, qui va de droite à gauche dans la [Fig.1], jusqu'à l'arrière de la machine d'ensemencement 12, puisque la cabine 30 a généralement une entrée et une sortie du côté gauche. Les lignes 36, 36 pourraient également être acheminées dans un autre mode de réalisation le long du côté gauche du tracteur agricole 10, en particulier pour les pays à circulation à gauche, ou ailleurs, par exemple, au bas du tracteur agricole 10. Une unité multi-accouplement 38 permet de connecter et de déconnecter toutes les lignes 34, 36 ainsi que les sections 40, 42 des lignes disposées sur le conteneur 14 afin de retirer le conteneur 14 du tracteur agricole 10 lorsque la machine d'ensemencement 12 n'est pas utilisée pour pouvoir utiliser le tracteur agricole 10 pour d'autres tâches. Les lignes 34, 36 peuvent rester sur le tracteur agricole 10, même si elles ne sont pas nécessaires, ou être démontées de celui-ci.
- [0028] La [Fig.2] montre une unité de ligne 28 dans une vue latérale. L'unité de rangée 28 comprend une unité de semence 68 avec un cadre de support 46, qui est réglable en hauteur par une suspension de parallélogramme 44 et attachée à une traverse 82 des cadres 26 suivant le contour du sol. Sur le cadre de support 46 un récipient à graines 48, une unité de dosage 50 pour les graines, une rangée cleaner 54, un ouvre-sillon 54, une roue de réglage de la profondeur 56, une roue de pression 58 pour presser la graine déposée par l'unité de dosage 50 dans la rainure générée par l'ouvre-sillon 54 et une roue de fermeture 60 sont disposés, ce qui finit par refermer le sillon.

- [0029] En outre, l'unité de rangée 28 se voit attribuer un dispositif de distribution 70 pour les matériaux auxiliaires. Cela comprend un ouvre-sillon 72 et une roue de fermeture 74. Dans le sillon généré par l'ouvre-sillon 72, le matériau auxiliaire du conteneur 14 est introduit via une ligne 76 et le sillon est à nouveau fermé par la roue de fermeture 74.
- [0030] Le matériau auxiliaire, qui peut être un engrais et/ou d'autres produits chimiques, tels que des insecticides et similaires, pénètre dans la ligne 76 par l'une des lignes 34, 36 et une ligne 64 ou 66 par un réducteur de pression 78.
- [0031] Le transport du matériau auxiliaire à travers les lignes 34, 36, 64, 66 est pneumatique, comme expliqué ci-dessous. Les lignes 34, 36 attachées au tracteur agricole 10 d'une part et les lignes 64, 66 attachées à la machine d'ensemencement 12 d'autre part sont également reliées entre elles par une unité d'accouplement multiple 62.
- [0032] Le dispositif de distribution 70 peut être supporté avec l'unité de semis 68 sur la suspension de parallélogramme 44 et se déplacer dans une direction verticale, ou il est suspendu sur le cadre de support 26, en particulier en hauteur réglable. Les sillons de l'unité de semis 68 et du dispositif de distribution 70 peuvent, mais ne doivent pas nécessairement, être décalés latéralement l'un par rapport à l'autre.
- [0033] Il est maintenant fait référence à la [Fig.3], dans laquelle le conteneur 14 est représenté.
- [0034] Le conteneur 14 comprend une auge 86, disposée sur un cadre porteur 84, relié aux éléments de connexion 92 pour l'accouplement avant à trois points 24 du tracteur agricole 10. L'auge 86 peut être fermée par un couvercle amovible 90 pour remplir les matériaux auxiliaires et nettoyer l'intérieur de l'auge 86. L'auge 86 a un total de huit sorties 96 côté plancher sur chacun de ses deux côtés, en dessous desquelles une entrée d'une unité de dosage 88 est disposée, dont la sortie se jette dans une chambre 94. Dans la zone médiane, l'auge 86 est incurvé vers le haut ou triangulaire afin qu'il puisse être vidé aussi complètement que possible par les sorties 96 sans qu'il reste de plus gros résidus sur son sol.
- [0035] La chambre 94 est chargée d'air comprimé par un ventilateur 98 avec une turbine axiale 100 et une ligne 102 et mène à l'une des lignes 34, 36. L'unité de dosage 88 comprend une roue rotative 106 ou tout autre dispositif de dosage (c'est-à-dire de transport, d'enlèvement ou de mesure actif ou passif) du matériau auxiliaire qui lui est fourni par la sortie 96 par gravité à partir du creux 86, dont la roue 106 ou dispositif est mobile par un entraînement de 104 pour rotation ou autrement en mouvement. À cette fin, il convient de se référer aux figures 4 à 7. Les sorties 96 des deux côtés de l'auge 86 sont donc disposées en rangées s'étendant vers l'avant du tracteur agricole 10, ce qui s'applique également aux unités de dosage 88 et aux chambres 94. Ainsi, en

conséquence, chaque dispositif de distribution 70 de la machine d'ensemencement 12 est alimenté pneumatiquement séparément les uns des autres avec la quantité de matière auxiliaire du récipient 14 qui lui est attribuée par le dispositif de dosage associé 88.

- [0036] La [Fig.4] montre qu'à la sortie du ventilateur 98, un premier embranchement 106 équipé d'une section transversale relativement grande est disposé, qui se termine à son extrémité aval par deux branches, chacune étant suivie d'une ligne 108 plus grande avec environ la moitié de la section transversale de l'embranchement 106. La plus grande ligne 108 se fond à son tour en huit lignes 102 sur le côté d'extrémité, chacune menant à l'une des chambres 94.
- [0037] Au moyen de curseurs 110 positionnés au-dessus des unités de dosage 88 et au-dessous des sorties 94, les unités de dosage 88 qui ne sont pas nécessaires peuvent être désactivées dans chaque cas, par exemple, si seulement une largeur partielle de la machine d'ensemencement 10 et donc toutes les unités de rangée 28 ne sont pas nécessaires, ou une ligne de tramway doit être créée. Dans ce cas, la ligne 102 associée peut être découplée de la chambre 94 et fermée, par exemple, avec un couvercle 112. Dans la [Fig.5], le panneau de référence 130 marque une douille sur laquelle l'une des lignes 40, 42 qui n'y sont pas montrées peut être montée et fixée.
- [0038] On peut voir que les unités de dosage 88 disposées à gauche sont reliées à une première unité d'accouplement 38 (et aux unités de rangée 26 de la moitié gauche de la machine d'ensemencement 12) et que toutes les unités de dosage 88 disposées à droite sont connectées à une deuxième unité d'accouplement 38 (et aux unités de rangée 26 de la moitié droite de la machine d'ensemencement 16). De préférence, l'affectation aux unités de rangée 28 est telle que les unités de dosage 88 les plus avancées sont connectées aux unités de rangée 28 au centre de la machine d'ensemencement 14. Cela permet d'obtenir au moins approximativement les mêmes longueurs de ligne pour toutes les unités de ligne 28.
- [0039] Comme le montre la [Fig.8], le contrôle des entraînements 128 des unités de dosage 50 de la machine d'ensemencement 12 et des entraînements 104 des unités de dosage 88 du récipient 14 pour le matériel auxiliaire peut être effectué par un système de bus (ISO 11783). Sur la base de la position déterminée au moyen d'une antenne 114 pour la réception des signaux d'un système de positionnement par satellite tel que GPS ou Galileo et d'un récepteur associé 116 et transmise à un dispositif de commande 118, le dispositif de commande 118 définit de manière connue les signaux de commande pour les entraînements 128 et 104, qui sont transmis via un bus 122, qui fonctionne notamment selon la norme ISO 11783, et les unités de commande 124, 126 aux entraînements 128, 104. L'influence ou le contrôle est possible via un terminal virtuel 120 connecté au bus 122. Il est donc possible de transmettre à l'avance les taux

d'application spécifiques au site pour la semence et le matériau auxiliaire au dispositif de contrôle 118 et de les contrôler automatiquement. Contrairement à ce qui est montré à la [Fig.8], chacun des lecteurs 128, 108 pourrait se voir attribuer une unité de commande distincte 124, 126.

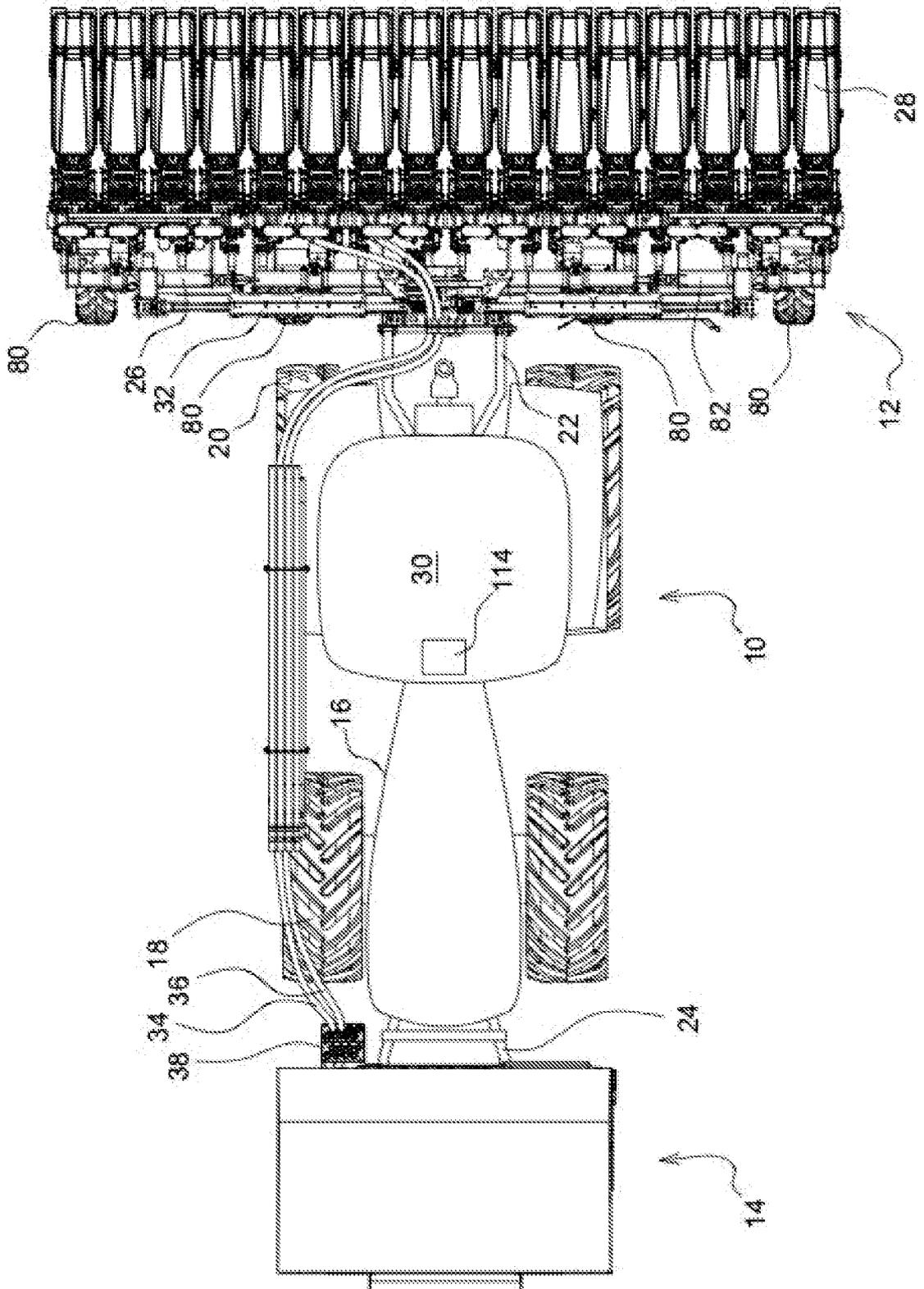
[0040] En conséquence, la dispositif affichée permet une spécification dépendante de la rangée et, si nécessaire, dépendante de la position et un contrôle automatique des taux d'application du matériau auxiliaire, même dans le cas du transport pneumatique du matériau auxiliaire, ce qui permet la fixation du conteneur 14 même à une plus grande distance de la machine d'ensemencement 12 et donc aussi l'utilisation de conteneurs plus grands 14 qu'avec seulement le transport par gravité du matériau auxiliaire. Au lieu d'être à l'avant du tracteur agricole 10, le conteneur 14 pourrait donc également être fixé à un wagon séparé (appelé « chariot à air »), qui est positionné entre le tracteur agricole 10 et la machine d'ensemencement 12. Il convient également de noter qu'en tant que matériau auxiliaire selon le dispositif indiqué, les semences du récipient 14 pourraient également être conduites vers le dispositif de distribution 70, qui pourrait, par exemple, être une espèce végétale différente de la semence livrée par les unités de semis 68. De plus, de la manière indiquée, les graines d'un autre récipient (non montré) pourraient être introduites dans le conteneur de semences 48 ou rejetées directement dans un sillon dans le sol analogue au matériau auxiliaire.

## Revendications

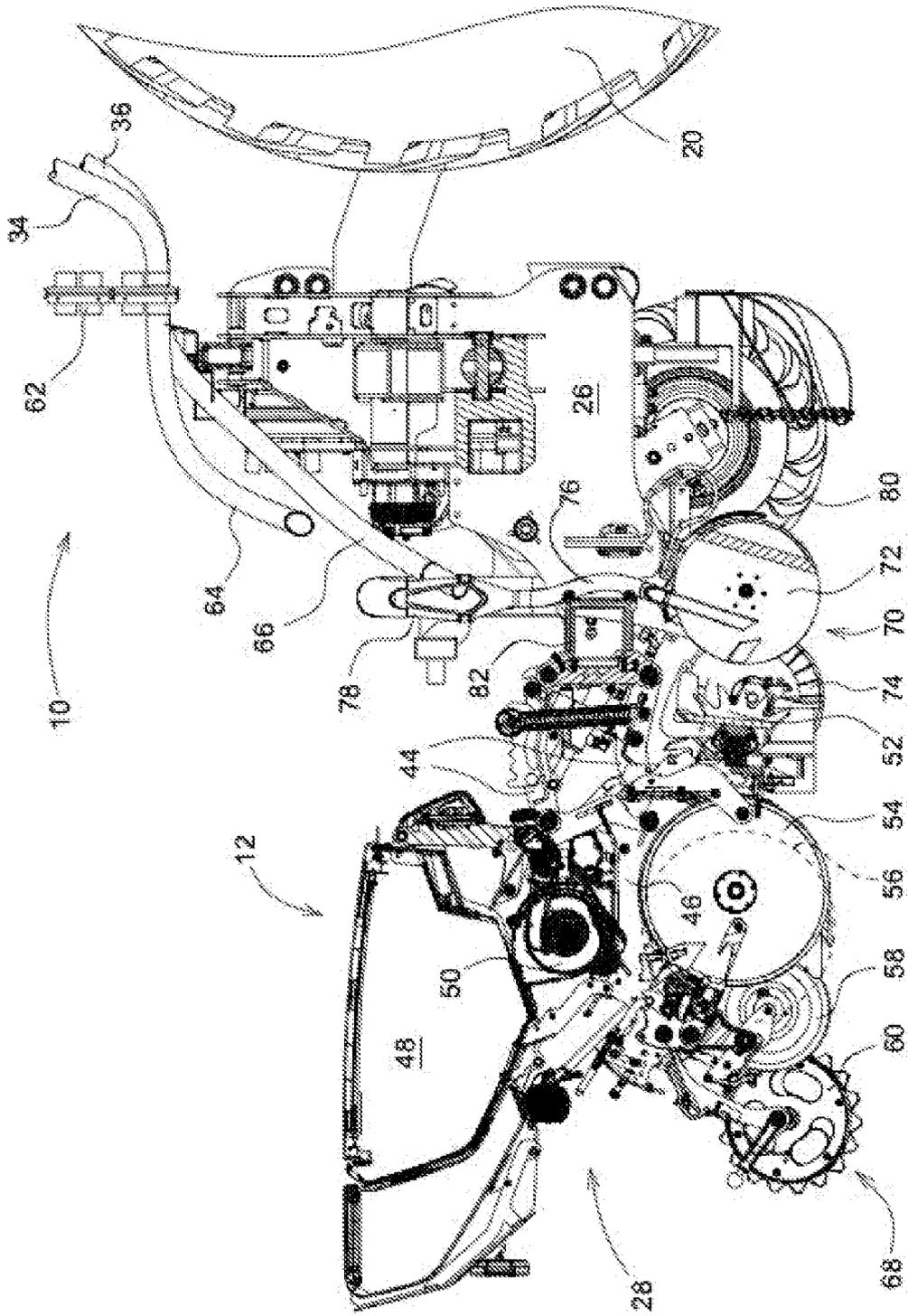
- [Revendication 1] Combinaison d'un conteneur (14) pour un matériau auxiliaire, d'une machine d'ensemencement (12) et d'un dispositif pour le transport pneumatique dudit matériau auxiliaire vers ladite machine d'ensemencement (12), dans laquelle ladite machine d'ensemencement (12) est équipée d'une pluralité d'unités de rangée (28), ledit conteneur (14) est configuré pour contenir ledit matériau auxiliaire, et disposé à distance de ladite machine d'ensemencement (12), ledit conteneur (14) est équipé d'unités de dosage (88), chacune étant reliée à un entraînement (104), assigné et configurée pour mesurer ledit matériau auxiliaire dudit conteneur (14), et injecter celui-ci dans un flux d'air, et une pluralité de lignes (34, 36, 40, 42, 64, 66), avec chacune desquelles, un flux d'air, chargé avec ledit matériau auxiliaire dosé par une desdites unités de dosage (88), peut être introduit séparément dans une desdites unités de rangée (28).
- [Revendication 2] Combinaison selon la revendication 1, dans laquelle les entraînements (104) sont contrôlables indépendamment les uns des autres.
- [Revendication 3] Combinaison selon la revendication 1 ou 2, comprenant en outre un tracteur agricole (10), et dans laquelle le récipient (14) est fixé à l'avant dudit tracteur agricole (10) et la machine d'ensemencement (12) à l'arrière dudit tracteur agricole (10).
- [Revendication 4] Combinaison selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle un certain nombre d'unités de dosage (88) sont disposées en une rangée.
- [Revendication 5] Combinaison selon la revendication 4, dans laquelle la rangée d'unités de dosage (88) est alignée dans la direction avant.
- [Revendication 6] Combinaison selon la revendication 5, dans laquelle deux rangées d'unités de dosage (88) sont disposées l'une à côté de l'autre.
- [Revendication 7] Combinaison selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, dans laquelle les lignes (34, 36, 40, 42, 64, 66) entre le tracteur agricole (10) et le conteneur (14) et/ou la machine d'ensemencement (12) sont séparables par plusieurs unités d'attelage (38, 62).
- [Revendication 8] Combinaison selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans laquelle le matériel auxiliaire dans les unités de rangée de la machine à semer (12) est séparé spatialement des semences appliquées.

[Revendication 9]      Combinaison selon la revendication 8, dans laquelle la matière auxiliaire comprend de l'engrais et/ou des produits chimiques.

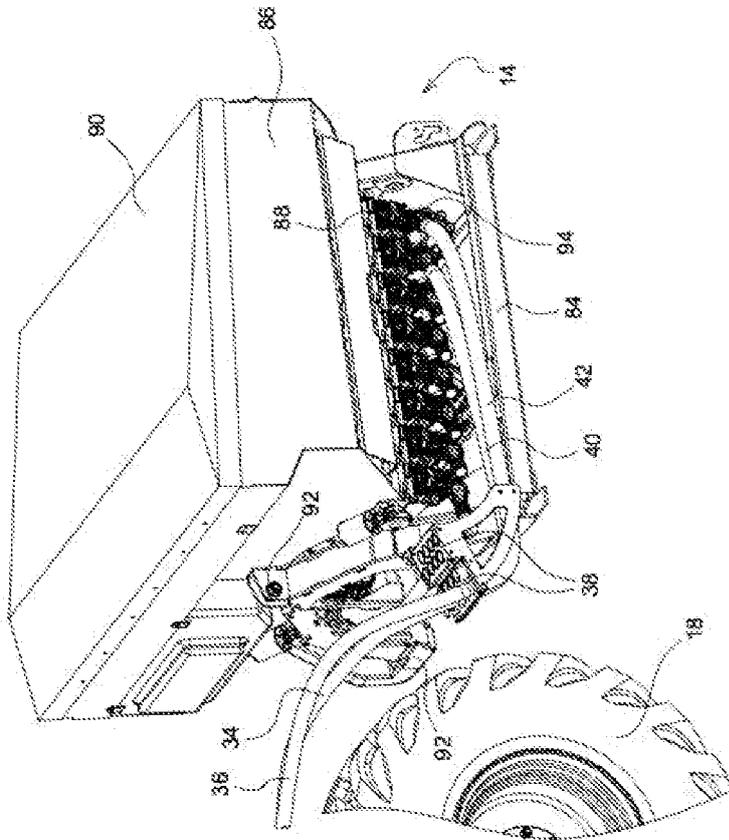
[Fig. 1]



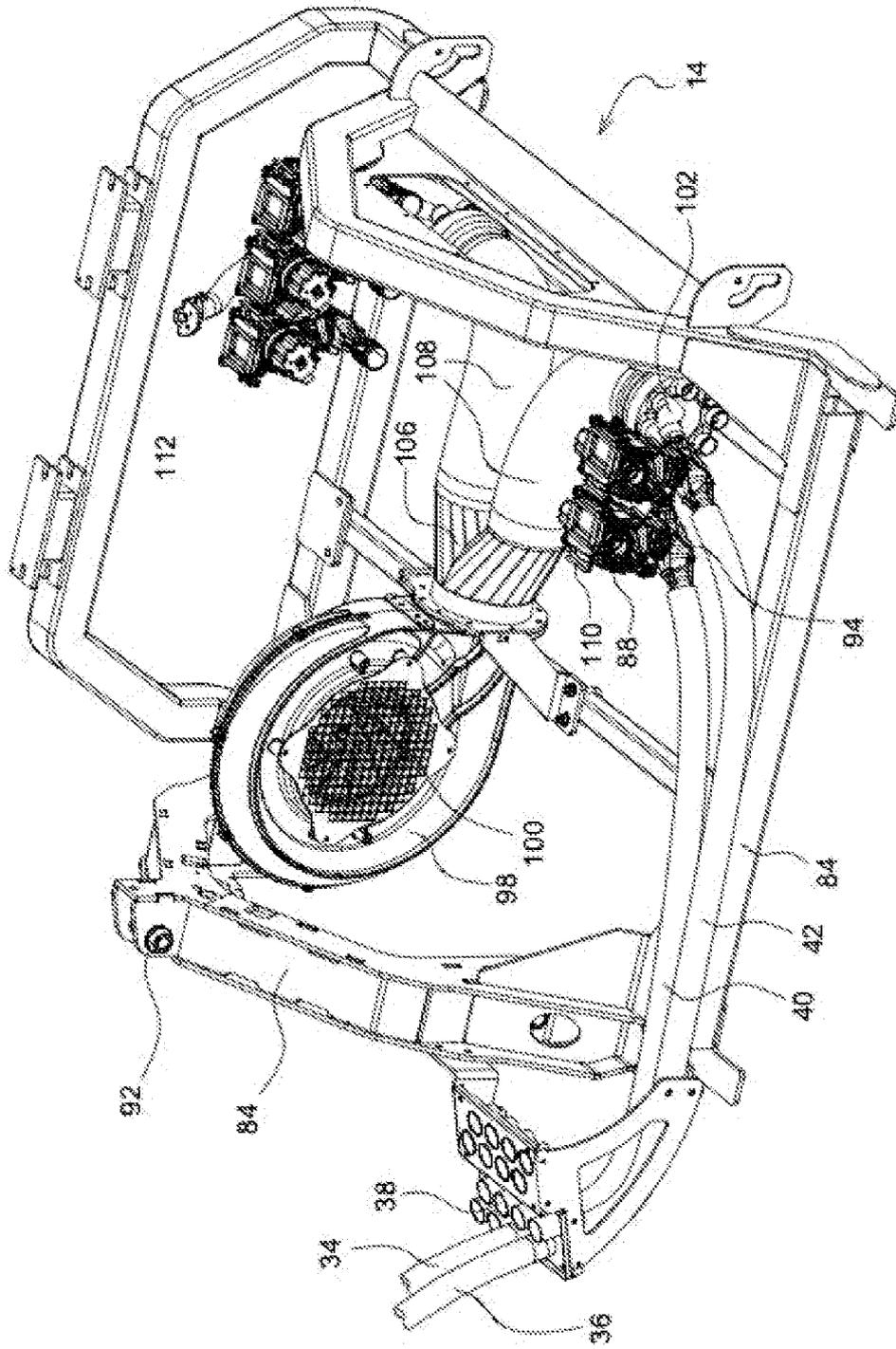
[Fig. 2]



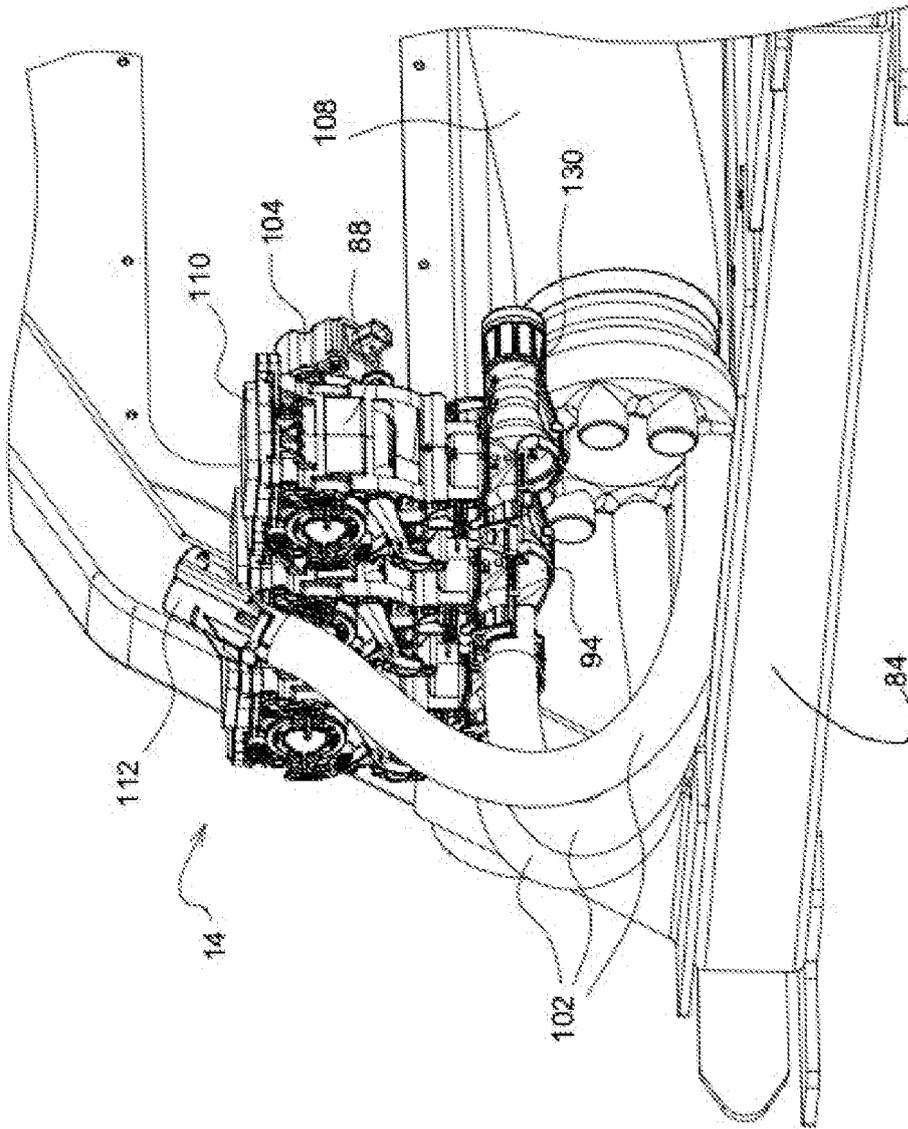
[Fig. 3]



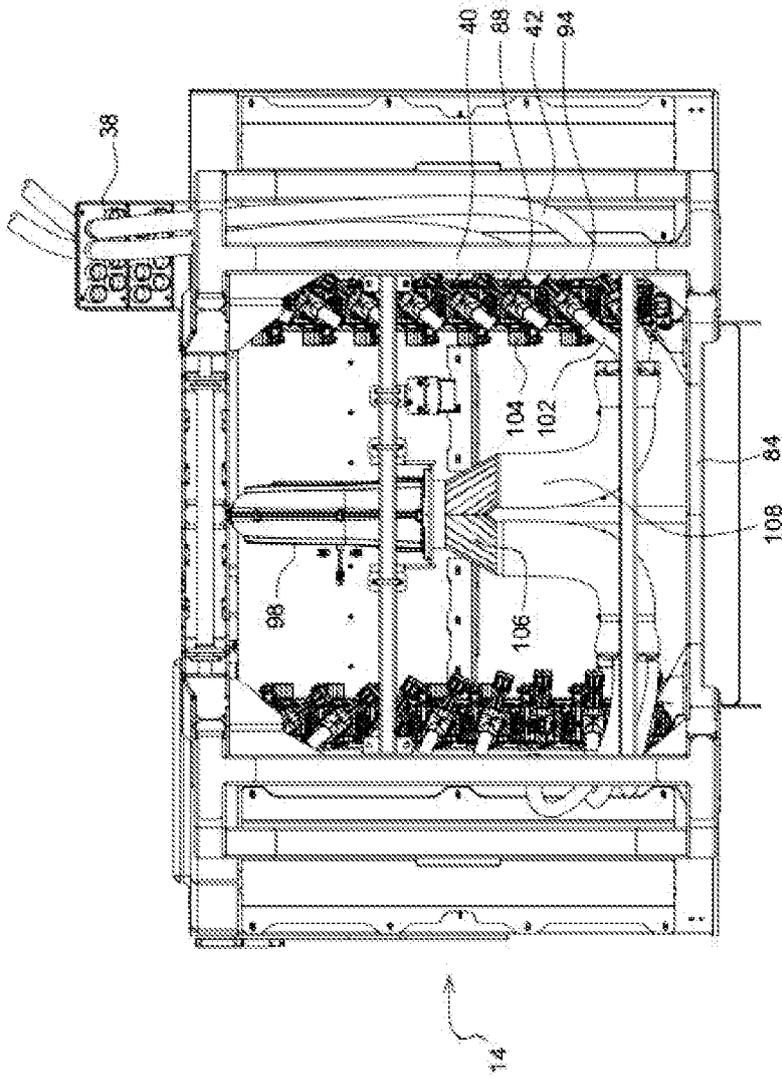
[Fig. 4]



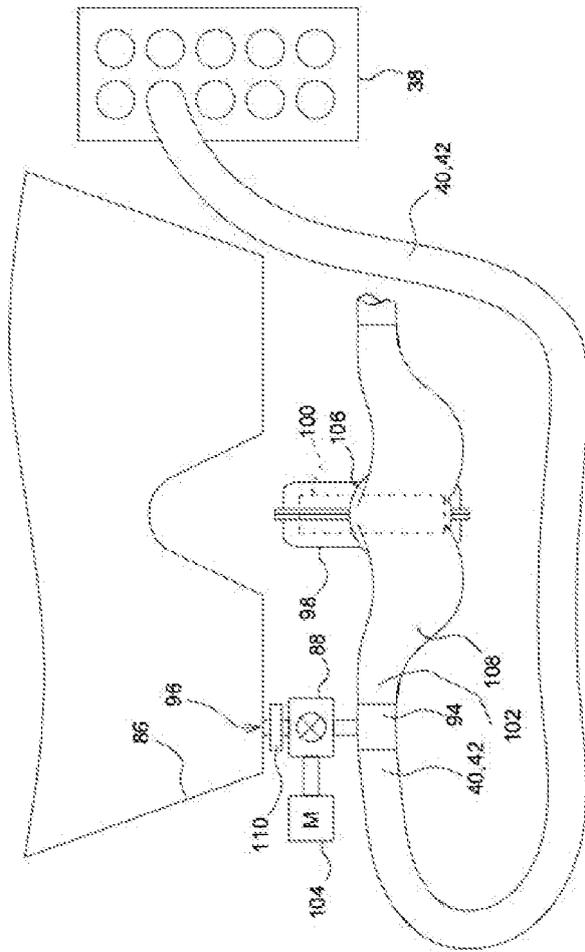
[Fig. 5]



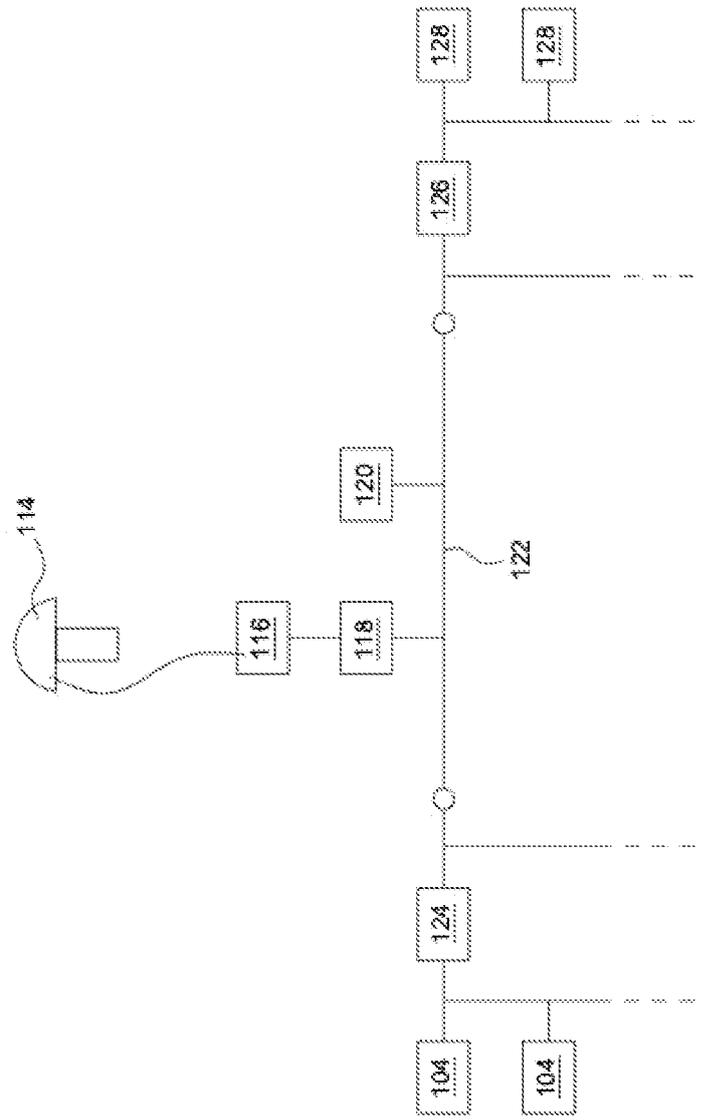
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

**FA 908826**  
**FR 2207092**

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		
X	US 2019/183038 A1 (KOWALCHUK TREVOR [CA]) 20 juin 2019 (2019-06-20)	1-7, 9	A01C15/04
A	* abrégé * * page 2, alinéas 17,19,21 * * page 3, alinéas 26,27 * * page 4, alinéas 27,28 * * revendications; figures * -----	8	
X	GB 2 176 983 A (ICI PLC) 14 janvier 1987 (1987-01-14)	1, 3-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	* abrégé * * page 2, ligne 91 - ligne 76 * * revendications; figures * -----	2	
A	WO 2011/003078 A1 (KINZE MFG INC [US]; WILHELMI MATTHEW [US] ET AL.) 6 janvier 2011 (2011-01-06)	1-9	A01C
A	* abrégé * * page 2, alinéa 11 * * page 3, alinéas 11,12 * * page 5, alinéa 18 * * revendications; figures * -----	1-9	
A	EP 2 060 163 A1 (SULKY BUREL [FR]) 20 mai 2009 (2009-05-20)	1-9	
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		<b>16 février 2023</b>	<b>Oltra García, R</b>
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2207092 FA 908826**

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 **16-02-2023**  
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
<b>US 2019183038 A1</b>	<b>20-06-2019</b>	<b>CA 3024644 A1</b> <b>US 2019183038 A1</b>	<b>15-06-2019</b> <b>20-06-2019</b>
-----			
<b>GB 2176983 A</b>	<b>14-01-1987</b>	<b>AUCUN</b>	
-----			
<b>WO 2011003078 A1</b>	<b>06-01-2011</b>	<b>EP 2448392 A1</b> <b>EP 2724600 A1</b> <b>US 8800458 B1</b> <b>US 2011162566 A1</b> <b>US 2013276684 A1</b> <b>US 2016106027 A1</b> <b>US 2018271007 A1</b> <b>WO 2011003078 A1</b>	<b>09-05-2012</b> <b>30-04-2014</b> <b>12-08-2014</b> <b>07-07-2011</b> <b>24-10-2013</b> <b>21-04-2016</b> <b>27-09-2018</b> <b>06-01-2011</b>
-----			
<b>EP 2060163 A1</b>	<b>20-05-2009</b>	<b>EP 2060163 A1</b> <b>FR 2923675 A1</b>	<b>20-05-2009</b> <b>22-05-2009</b>
-----			