

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.05.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.11.01 Bulletin 01/46.

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 :

71 Demandeur(s) : EXEL INDUSTRIES Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : BALLU PATRICE.

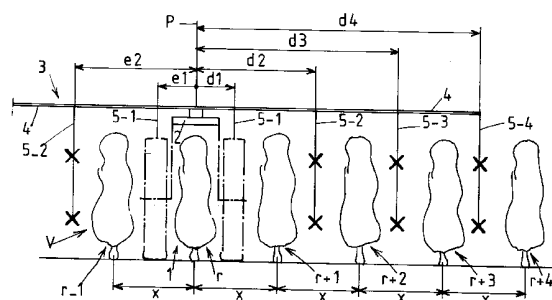
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET DE BOISSE ET COLAS.

54 RAMPE DE PULVÉRISATION POUR LE TRAITEMENT DE VÉGÉTAUX PLACÉS EN LIGNE.

57 Cette rampe de pulvérisation est destinée au traitement de végétaux (V) cultivés en ligne et placés en rangées parallèles (... r-1, r+1, r+2;...) entre lesquelles la distance (x) peut être variable. Elle comprend deux bras (3) destinés à être montés sur un engin porteur (1) et portant chacun une pluralité de pendillards (5-1 à 5-4) équipés chacun pour pulvériser latéralement sur deux rangées adjacentes de végétaux.

Selon l'invention, les pendillards (5-1 à 5-4) sont montés mobiles en translation sur les bras (3) et réglables en position à l'aide d'au moins un actionneur.



La présente invention est relative à une rampe de pulvérisation pour le traitement de végétaux cultivés en ligne et placés en rangées parallèles entre lesquelles la distance peut être variable. Une telle rampe peut être
5 montée sur un engin porteur tel qu'un tracteur enjambeur et être utilisée en particulier pour le traitement de cultures telles que la vigne ou les vergers.

Les rampes de pulvérisation connues de ce type comprennent en général deux bras destinés à être montés sur
10 l'engin porteur et portant chacun un ou plusieurs pendillards. Ceux-ci prennent la forme de structures verticales suspendues aux bras et équipées de buses de pulvérisation et de leurs canalisations d'alimentation appropriées. Lorsque l'engin porteur est en configuration de
15 travail, les bras de la rampe s'étendent perpendiculairement à son sens d'avancement. En avançant dans une travée entre les rangées de végétaux, l'engin porteur peut ainsi faire progresser les pendillards dans leur travée respective pour qu'un traitement en parallèle dans chacune des travées
20 puisse être effectué. Pour obtenir un traitement uniforme des végétaux situés de part et d'autre d'une travée (couverture foliaire uniforme), il importe que chaque pendillard progresse au milieu de la travée correspondante.

Or, sur de nombreuses exploitations, les rangées de
25 végétaux en ligne de certaines parcelles n'ont pas le même écartement que celles d'autres parcelles. L'exploitant voulant effectuer une campagne de traitement sur l'ensemble de ses parcelles doit alors modifier l'écartement entre les pendillards de la rampe de pulvérisation afin de pouvoir
30 adapter la configuration de la rampe à chacune des parcelles.

Il est déjà connu de monter les pendillards sur les bras de la rampe de telle sorte que l'exploitant puisse manuellement modifier cet écartement par exemple en
35 desserrant, puis en serrant un dispositif de fixation de chaque pendillard sur le bras. On conçoit que ces

manipulations soient fastidieuses et exigent un temps de travail non négligeable surtout si l'exploitation comporte plusieurs parcelles à écartements différents les unes des autres.

5 L'invention a pour but de fournir une rampe de pulvérisation du type décrite brièvement ci-dessus qui évite les inconvénients des rampes de pulvérisation de ce type utilisées jusqu'ici.

Elle a donc pour objet une rampe de pulvérisation pour
10 le traitement de végétaux cultivés en ligne et placés en rangées parallèles entre lesquelles la distance peut être variable, cette rampe comprenant deux bras destinés à être montés sur un engin porteur et portant chacun une pluralité de pendillards équipés chacun pour pulvériser latéralement
15 sur deux rangées adjacentes de végétaux, caractérisé en ce que lesdits pendillards sont montés mobiles en translation sur lesdits bras et réglables en position à l'aide d'au moins un actionneur.

Grâce à ces caractéristiques, la position de chaque
20 pendillard pourra être réglée à distance et notamment à partir du poste de conduite du tracteur enjambeur, la rampe pouvant facilement être adaptée pour permettre un réglage simultané de tous les pendillards et même pour obtenir un positionnement automatique des pendillards respectant des
25 écartements prédéfinis entre rangées de végétaux.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention:

- au moins certains desdits pendillards sont montés chacun sur un chariot et chaque bras de la rampe est réalisé
30 sous la forme d'au moins un rail sur lequel le chariot est monté coulissant;

- lesdits actionneurs sont autonomes et à commande individuelle;

- lesdits pendillards de chacun desdits bras sont
35 couplés les uns aux autres de telle sorte que lors du réglage de leurs positions en vue de l'adaptation à un

écartement entre rangées supérieur à un écartement sur lequel la rampe était réglée antérieurement, les variations des positions des pendillards de chaque bras de la rampe se cumulent du pendillard adjacent audit engin porteur au
5 pendillard se trouvant à l'extrémité libre du bras considéré;

- les pendillards de chaque bras sont couplés à des actionneurs qui sont montés en cascade de l'extrémité intérieure dudit bras à son extrémité libre;

10 - lesdits actionneurs comprennent des vérins hydrauliques;

- lesdits actionneurs comprennent des ensembles pignon-crémaillère entraînés par un moteur commun à ces actionneurs;

15 - lesdits actionneurs comprennent des ensembles câbles-poulies entraînés par un moteur commun à ces ensembles;

- lesdits pendillards sont couplés de proche en proche les uns aux autres par un lien élastique et il est
20 prévu un actionneur sur chaque bras pour déplacer les pendillards dans un sens, le déplacement dans l'autre sens étant assuré par la force de rappel desdits liens élastiques;

- les mouvements des pendillards sont accompagnés
25 par un agencement à câbles et poulies définissant l'écartement entre les pendillards pendant chaque modification de leur position;

- la rampe comprend des moyens de sélection automatique d'une pluralité de positions prédéfinies de
30 chaque pendillard le long dudit bras, ces positions correspondant à des écartements prédéterminés entre rangées;

- lesdits moyens de sélection comprennent:

- un organe sélecteur inséré dans un circuit d'alimentation en énergie d'au moins un actionneur de la
35 rampe,

- des organes d'interruption d'alimentation en énergie situés de distance en distance sur ledit bras le long de la zone d'évolution d'un pendillard par rapport à celui-ci, et

5 - un organe d'actionnement des organes d'interruption solidaire du pendillard associé audit actionneur,

 - lesdits organes d'interruption pouvant être activés pour empêcher l'alimentation en énergie dudit
10 actionneur, lorsque ledit organe d'actionnement est amené en coïncidence respectivement avec lesdits organes d'interruption.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre,
15 donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique en élévation, prise au bout d'une parcelle, de plusieurs rangées de végétaux plantés en ligne, un engin porteur équipé d'une
20 rampe de pulvérisation selon l'invention progressant entre les rangées;

- la figure 2 montre une vue schématique en élévation de la structure de l'un des bras d'une rampe de pulvérisation selon l'invention conforme à un premier mode
25 de réalisation de celle-ci;

- la figure 3 est un schéma hydraulique illustrant les connexions des actionneurs des pendillards utilisés dans le mode de réalisation de la figure 2;

- la figure 4 est un schéma électrique d'un montage
30 de commande des actionneurs des pendillards; et

- les figures 5 à 7 représentent schématiquement trois autres modes de réalisation possibles de l'invention.

On va désormais se référer à la figure 1 sur laquelle on voit, représentée en élévation, une culture de végétaux V
35 plantés en ligne selon des rangées parallèles r-1, r, r+1, r+2....., la distance ou l'écartement entre les rangées étant

repéré par x. C'est cette distance qui peut être variable par exemple entre les cultures de différentes parcelles d'une exploitation.

Un engin porteur 1, tel qu'un tracteur enjambeur de
5 type connu et montré très schématiquement, se déplace dans cette culture. Cet engin porteur comporte un châssis 2, de préférence réglable en hauteur, sur lequel est montée une rampe de pulvérisation 3, composée de deux bras latéraux 4, chacun de ces bras portant, dans cet exemple, quatre
10 pendillards 5-1 à 5-4. Un nombre différent de pendillards peut être prévu. Pour permettre le transfert sur route de l'engin 1, les bras sont repliables comme cela est bien connu.

Les emplacements des pendillards sur les bras 4 sont
15 choisis de telle manière que la pulvérisation puisse se faire avec une couverture foliaire uniforme sur les végétaux V de chaque paire de rangées adjacentes pendant que l'engin porteur progresse entre les rangées.

Dans le cas représenté, l'engin porteur 1 enjambe une
20 rangée seulement de végétaux (la rangée r). Cependant, des engins enjambant deux rangées sont également courants. Dans ce cas, un pendillard peut en outre être prévu sur l'engin lui-même dans une position symétrique par rapport aux rangées enjambées.

25 Le plan médian longitudinal de l'engin 1 est repéré P et les distances respectives à ce plan des pendillards sont repérées d1 à d4 pour le bras droit de la rampe et de e1 et e2 pour le bras gauche qui porte autant de pendillards que le bras droit (bien que cela ne soit pas visible sur le
30 dessin). Il est à noter que les pendillards 5-1 contigus à l'engin 1 sont disposés à peu près dans l'alignement des roues de celui-ci.

Sur la figure 2, on a représenté un premier mode de réalisation de l'invention, seul l'un des bras 4 de la rampe
35 étant représenté et seulement trois pendillards 5-1 à 5-3 étant visibles.

Selon l'invention, le bras 4 comprend une monture en équerre 6 dont l'une des branches 6a est montée coulissante dans le châssis 2 de l'engin porteur 1. Sur la branche verticale 6b de cette monture 6 sont articulées deux
5 traverses parallèles superposées 7 et 8 faisant toute la longueur du bras 4. L'articulation 9 de chacune de ces traverses sur la monture 6 est agencée de préférence de telle manière que la traverse puisse pivoter à la fois
10 s'étendant dans la direction de progression de l'ensemble suivie pendant le travail de pulvérisation. De la sorte, chaque bras 4 peut être déplacé entre une position de travail et une position route, tout en pouvant être incliné pour permettre l'insertion des pendillards entre les rangées
15 au début d'un travail de pulvérisation. Des vérins appropriés ou d'autres actionneurs analogues pourront être prévus pour commander les mouvements de pliage et de levage correspondants.

La position horizontale de la monture 6 portant le
20 pendillard 5-1 peut être réglée au moyen d'un actionneur, ici un vérin à double effet 10 dont le cylindre est fixé sur le châssis 2 et la tige sur la monture 6.

Les traverses 7 et 8 sont conçues pour former des rails sur lesquels peuvent coulisser des chariots 11-2 à 11-4
25 supportant respectivement les pendillards 5-2 à 5-4.

A chaque chariot 11-2 à 11-4 est associé un actionneur, ici un vérin à double effet 12-2 à 12-4 respectivement, qui permet de déplacer le chariot associé sur les traverses 7 et 8. Le vérin 12-2 est monté entre une entretoise 13 fixée
30 entre les traverses 7 et 8 et le chariot 11-2. Par ailleurs, le vérin 12-2 est monté entre les chariots 11-2 et 11-3 et le vérin 12-3 s'étend entre les chariots 11-3 et 11-4.

La figure 3 montre le schéma de l'installation hydraulique dans laquelle les vérins 10 et 12-2 à 12-4 sont
35 insérés. Un distributeur inverseur 13 est alimenté par une canalisation 14 provenant d'une source d'huile sous pression

qui est refoulée à travers ce distributeur vers une bêche 15.

Le distributeur inverseur 13 est connecté à l'une des chambres 10a du vérin 10 dont l'autre chambre 10b est reliée
5 à une chambre 12-2a du vérin 12-2. L'autre chambre 12-2b de ce vérin est connectée à une première chambre 12-3a du vérin 12-3 et ainsi de suite. On s'aperçoit donc que les vérins 10 et 12-2 à 12-4 sont montés en cascade, la chambre 12-4b du vérin 12-4 étant connectée au distributeur 13 par une
10 canalisation 16. Ainsi, lorsque le distributeur inverseur 13 est placé dans la position directe (son tiroir se déplace vers la droite sur la figure), la chambre 10a du vérin 10 est mise sous pression, et le vérin s'allonge pour modifier la position du pendillard 5-1 fixé sur la monture 6. Comme
15 tous les vérins sont montés en cascade, ils sont mis en extension de concert en déplaçant les chariots 11-2 à 11-4 et par suite les pendillards qui en sont respectivement solidaires.

On notera que, dans le cas représenté où le tracteur
20 enjambeur n'enjambe qu'une seule rangée, les cylindrées des vérins sont identiques, cependant que le piston du vérin 10 présente une surface double de celle des pistons des autres vérins. De ce fait, au cours d'une commande des vérins, la course du vérin 10 est toujours moitié de celle des autres
25 vérins et le pendillard 5-1 se déplace sur une distance qui est la moitié de celle couverte par les autres pendillards.

Bien entendu, les pendillards peuvent exécuter un mouvement de translation inverse, si le distributeur 13 est placé en position croisée moyennant quoi les vérins se
30 raccourcissent de concert.

Si l'engin porteur est un tracteur enjambeur enjambant deux rangées, tous les vérins seront identiques.

L'agencement de rampe que l'on vient de décrire permet, à partir de positions antérieures des pendillards sur la
35 rampe, de positionner chaque pendillard à une nouvelle position, moyennant une seule commande du distributeur 13.

Ainsi, une augmentation d'écartement conduit à des variations de position des pendillards qui se cumulent en allant du pendillard le plus proche de l'engin porteur à celui qui se trouve le plus à l'extérieur. Inversement, une
5 réduction d'écartement conduit à des variations de position des pendillards qui se soustraient en allant du pendillard le plus extérieur à celui qui se trouve le plus près de l'engin porteur.

Le mode de réalisation de la rampe représentée aux
10 figures 2 et 3 permet un positionnement de concert des pendillards le long des bras de la rampe, l'ampleur de la modification des positions dépendant du temps pendant lequel le distributeur 13 est placé dans l'une ou l'autre de ses positions.

15 Cependant, on a vu que pour obtenir une pulvérisation uniforme sur les flancs des rangées de végétaux, il convient que les pendillards soient positionnés symétriquement par rapport à ces flancs, autrement dit que chaque pendillard occupe une position médiane par rapport à deux rangées
20 adjacentes.

Bien entendu, il est envisageable de laisser au conducteur de l'engin porteur le soin de régler à vue les positions des pendillards de manière qu'ils soient placés au milieu des travées entre les rangées à chaque adaptation à
25 un autre écartement entre rangées. Dans ce cas, il suffit que le distributeur 13 puisse être mis sous tension à l'aide d'un inverseur (non représenté) monté de préférence sur le tableau de bord de l'engin porteur 1. Le conducteur peut alors modifier les positions des pendillards dans un sens ou
30 dans l'autre en plaçant pendant le temps nécessaire l'inverseur dans une position ou dans l'autre.

Cependant, pour décharger le conducteur de cette manipulation à vue, l'invention peut prévoir d'utiliser des moyens de sélection automatique tels que ceux représentés
35 sur la figure 4.

Sur cette figure, on a représenté un exemple de tels moyens de sélection associés à seulement un chariot repéré 11 et à un pendillard repéré 5 solidaire de ce chariot. Le long de la zone d'évolution du chariot 11 sur les traverses 7 et 8, il est prévu un banc d'interrupteurs 17a à 17f connectés par l'une de leurs bornes à un conducteur électrique commun 18. Ce dernier est relié à un inverseur 19 dont les contacts fixes sont respectivement connectés à des bornes de bobines de commande du distributeur inverseur 13.

10 Les bornes opposées des bobines de commande du distributeur sont reliées à la borne négative d'une batterie 20. La borne positive de cette dernière est connectée au curseur d'un sélecteur 21 comprenant autant de contacts fixes 21a à 21f qu'il y a d'interrupteurs dans la zone d'évolution du

15 chariot 11.

Les interrupteurs 17a à 17f sont normalement fermés, mais ils peuvent être ouverts par un organe d'actionnement agissant par exemple par effet magnétique à l'aide d'un aimant 22 placé sur le chariot 11. Lorsque ce dernier se

20 trouve en coïncidence avec l'un des interrupteurs 17a à 17f, l'aimant 22 l'ouvre et interrompt ainsi l'alimentation en énergie des vérins 10 et 12-2 à 12-4.

L'inverseur 19 et le sélecteur 21 sont placés de préférence côte à côte sur le tableau de bord de l'engin

25 porteur 1.

Les emplacements des interrupteurs le long des traverses 7 et 8 sont choisis en fonction des divers écartements entre rangées que l'on peut trouver en pratique. Par exemple, si on trouve des écartements pouvant aller de

30 1m à 1m50, avec un pas de 10cm, on peut envisager de placer les interrupteurs 17a à 17f à une distance de 10cm les uns des autres, du moins si le chariot 11 est celui de l'un des pendillards 5-2, 5-3 ou 5-4 des figures 1 à 3. Si le montage électrique est associé au premier pendillard 5-1,

35 l'écartement entre les interrupteurs 17a à 17f doit être réduit de moitié.

Dans l'exemple représenté sur la figure 3, la rampe est supposée être réglée pour un écartement entre rangées de 1m20. Dans cette configuration, l'aimant 22 a ouvert l'interrupteur 17c interrompant ainsi le circuit d'alimentation des bobines du distributeur 13. Si l'opérateur désire travailler sur une autre parcelle de végétaux dont les rangées présentent un écartement différent, il choisira cet écartement à l'aide du sélecteur 21. Selon que l'écartement est plus grand ou plus petit, soit il ne modifie pas la position de l'inverseur 19, soit il le fera basculer. Par exemple, si le conducteur choisit un écartement plus grand, il conservera la position de l'inverseur 19 et place le sélecteur 21 sur l'écartement désiré. La bobine correspondante (celle de gauche sur la figure) sera excitée, et le distributeur 13 enverra de l'huile dans la cascade de vérins 10 et 12-2 à 12-4 provoquant le déplacement de tous les pendillards vers leur nouvelle position. Leur mouvement sera arrêté dès que l'aimant 22 se trouvera devant l'interrupteur correspondant à l'écartement sélectionné. Bien entendu, pour adapter la rampe à un écartement plus petit, il suffit de basculer l'inverseur 19 et de sélectionner le nouvel écartement sur le sélecteur 21. On notera que dans le mode de réalisation des figures 2 et 3, un seul montage conforme à la figure 4 suffit pour faire varier les positions de tous les pendillards de la rampe.

Que la rampe soit à réglage à vue ou à réglage automatique, pour un tracteur enjambeur représenté sur la figure 1, les positions des pendillards après chaque modification peuvent être définies par l'expression suivante:

$$P=n/2+(n-1)x$$

dans laquelle P est la distance d (en l'occurrence d1 à d4-figure 1) du pendillard au plan longitudinal médian P de la rampe, n est le rang du pendillard sur la rampe et x est l'écartement entre les rangées de végétaux. Bien entendu, en

cas de manœuvre manuelle, cette expression sera satisfaite le mieux possible en fonction de l'adresse de l'opérateur.

On va maintenant décrire un autre mode de réalisation de l'invention représentée sur la figure 5. Dans ce cas, on
5 prévoit pour chaque bras 4 de la rampe 2 un seul actionneur 23 formé par un moteur-frein, dont le frein est symbolisé en 23a. Le bras 4 comprend, dans ce cas, cinq pendillards 5-1 à 5-5. Les chariots 11-1 à 11-5 de ces derniers sont reliés de
10 proche en proche les uns aux autres par des liens élastiques 24 tels que des ressorts qui ont tous des caractéristiques identiques. Le chariot 11-5 se trouvant près de l'extrémité libre du bras 4 (à droite sur la figure 5) est connecté par un câble 25 à l'actionneur 23. Le pendillard 5-1 se trouvant
15 près de l'extrémité intérieure du bras 4 est connecté par un lien élastique 26 à un point fixe de ce bras 4. Ce lien peut être un ressort ayant les mêmes caractéristiques que les ressorts 24 ou dans le cas d'un enjambeur 1 du type de la figure 1, il peut être d'une raideur double de celle des autres ressorts 24.

20 Le pendillard 5-1 (ou son chariot 11-1) porte une première poulie 27 sur laquelle passe un câble 28 qui est attaché en 29 à un point fixe du bras 4 par l'une de ses extrémités, son autre extrémité étant attachée à une seconde poulie 30. Cette dernière est solidaire du pendillard 5-2.

25 Un câble 31 passe sur la poulie 30 et il est attaché par l'une de ses extrémités à un point fixe 32 du bras 4 et par son autre extrémité au pendillard 5-4 en 33.

Le pendillard 5-1 est également solidaire d'une troisième poulie 34 qui coopère avec une quatrième poulie 35
30 solidaire du bras 4. Un câble 36 passe sur ces deux poulies 34 et 35 en étant attaché par une première extrémité en 37 au pendillard 5-1, son autre extrémité étant attachée en 38 au pendillard 5-3.

Le pendillard 5-2 est également solidaire d'une
35 cinquième poulie 39 qui coopère avec une sixième poulie 40 solidaire du bras 4. Un câble 41 passe sur ces deux poulies

39 et 40 en étant attaché par une première extrémité en 42 au pendillard 5-1, son autre extrémité étant attachée en 43 au pendillard 5-5.

Au repos, les pendillards sont écartés les uns des autres de la distance minimale. Une commande du moteur frein 23 exercera une traction sur le câble 25, la force de traction étant transmise d'un pendillard à l'autre par l'intermédiaire des liens élastiques 24. Dans ces conditions, pour un déplacement de 5V du pendillard d'extrémité 5-5, les autres pendillards feront dans l'ordre un déplacement de 4V, 3V, 2V et V. Si le ressort 26 présente une raideur double de celle des autres ressorts 24, le pendillard 11-1 ne se déplacera que de la valeur $V/2$.

L'agencement à câbles et poulies qui vient d'être décrit ne fait qu'accompagner le déplacement des pendillards 5-1 à 5-5 et permet ainsi de vaincre plus facilement les forces de frottement s'opposant aux mouvements. Toutefois, il peut être envisagé, selon une variante très simplifiée de l'invention, d'omettre cet agencement, seuls les liens élastiques 24 et 25 assurant alors le positionnement des pendillards.

La figure 6 représente un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel chaque pendillard 5 est associé à une crémaillère 45. Un pignon 46 calé sur l'arbre d'un moteur d'entraînement réversible 47 peut dans ce cas assurer le déplacement du chariot 11 pour le réglage de la position du pendillard 5, le moteur 47 étant porté par le chariot correspondant.

L'exemple de la figure 6 illustre une possibilité, rentrant dans le cadre de l'invention, de prévoir pour chaque pendillard 5 de la rampe un actionneur individuel non couplé aux autres actionneurs. Dans une version très simple de la commande de tels actionneurs, chaque moteur 46 peut alors être relié à son propre inverseur de commande présent sur le tableau de bord de l'engin porteur 1. Dans ce cas, l'opérateur devra régler individuellement et à vue chaque pendillard de la rampe.

Toutefois, il sera également possible d'adjoindre à chaque pendillard 5 un agencement conforme à la figure 4 et d'insérer dans le circuit électrique de cet agencement le moteur réversible 46 au lieu du distributeur 13. Dans une telle version, le réglage pourra se faire sans que l'opérateur ait à agir à vue.

On notera qu'un tel fonctionnement individuel des actionneurs peut s'appliquer aussi au cas où les actuateurs sont des vérins hydrauliques connectées individuellement à une source de pression à travers un distributeur distinct.

On peut également concevoir une variante semblable à celle de la figure 7, mais dans laquelle les mécanismes à crémaillère et pignon de tous les pendillards d'un bras 4 seraient accouplés en cascade et d'entraîner l'ensemble au moyen d'un seul moteur réversible.

Une autre variante d'actionneur est illustrée sur la figure 7 sur laquelle à chaque pendillard est associé un câble d'entraînement 50 qui est connecté au chariot de ce pendillard (ici non représenté). Le câble 50 du premier pendillard passe alors sur deux poulies 51 et 52 dont l'une, 51 par exemple, est entraînée par un moteur réversible (également non représenté). La poulie 52 présente deux plages dont les périmètres sont dans un rapport donné. Le câble 50 associé au deuxième pendillard passe sur la plage de plus grand diamètre de la poulie 52 et sur une troisième poulie 53 ayant également deux plages dont les périmètres sont dans un même rapport que celui des plages de la poulie 52, ainsi de suite jusqu'au dernier pendillard du bras correspondant de la rampe. Toutes les poulies sont montées rotatives sur des arbres solidaires des traverses 7 et 8 et reçoivent leur force motrice du moteur auquel est couplée la poulie 51.

Cet agencement permet d'obtenir le même effet de cascade que les vérins du mode de réalisation préféré de l'invention illustrée sur les figures 2 et 3. Il peut également être associé à un agencement conforme à la figure 4.

REVENDECATIONS

1. Rampe de pulvérisation pour le traitement de végétaux (V) cultivés en ligne et placés en rangées parallèles (...r-1, r, r+1, r+2;...) entre lesquelles la distance (x) peut être variable, cette rampe comprenant deux bras (4) destinés à être montés sur un engin porteur (1) et portant chacun une pluralité de pendillards (5; 5-1 à 5-4, 5-5) équipés chacun pour pulvériser latéralement sur deux rangées adjacentes de végétaux, caractérisée en ce que lesdits pendillards (5; 5-1 à 5-4, 5-5) sont montés mobiles en translation sur lesdits bras (4) et réglables en position à l'aide d'au moins un actionneur (10, 12-2 à 12-4; 23; 45; 46; 47; 50 à 53).

2. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins certains desdits pendillards (5; 5-1 à 5-4; 5-5) sont montés chacun sur un chariot (11) et chaque bras (4) de la rampe est réalisé sous la forme d'au moins un rail (7, 8) sur lequel le chariot est monté coulissant.

3. Rampe de pulvérisation suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que lesdits actionneurs sont autonomes et à commande individuelle (45 46, 47).

4. Rampe de pulvérisation suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que lesdits pendillards (5-1 à 5-4, 5-5) de chacun desdits bras (4) sont couplés les uns aux autres de telle sorte que lors du réglage de leurs positions en vue de l'adaptation à un écartement entre rangées supérieur à un écartement sur lequel la rampe était réglée antérieurement, les variations des positions des pendillards (5-1 à 5-4, 5-5) de chaque bras (4) de la rampe se cumulent du pendillard (5-1) adjacent audit engin porteur (1) au pendillard (5-4; 5-5) se trouvant à l'extrémité libre du bras considéré (4).

5. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 4, caractérisée en ce que les pendillards (5-1 à 5-5) de

chaque bras (3) sont couplés à des actionneurs (10, 12-2, 12-3, 12-4; 50 à 53) qui sont montés en cascade de l'extrémité intérieure dudit bras (4) à son extrémité libre.

5 6. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits actionneurs sont des vérins hydrauliques (10, 12-2 à 12-4).

7. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits actionneurs (45, 46, 47) comprennent des ensembles pignon-crémaillère entraînés par
10 un moteur commun à ces ensembles.

8. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 5, caractérisée en ce que lesdits actionneurs comprennent des ensembles câbles-poulies (50 à 53) entraînés par un moteur commun à ces ensembles.

15 9. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 4, caractérisée en ce que lesdits pendillards (5-1 à 5-5) sont couplés de proche en proche les uns aux autres par un lien élastique (24, 25), et en ce qu'un actionneur (23) est monté sur chaque bras (4) pour déplacer les pendillards dans
20 un sens, le déplacement dans l'autre sens étant assuré par la force de rappel desdits liens élastiques (24, 25).

10. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 9, caractérisée en ce que les mouvements des pendillards (5-1 à 5-5) sont accompagnés par un agencement à câbles et
25 poulies (27 à 43) définissant l'écartement entre les pendillards pendant chaque modification de leur position.

11. Rampe de pulvérisation suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (17 à 22) de sélection automatique d'une
30 pluralité de positions prédéfinies de chaque pendillard le long dudit bras, ces positions correspondant à des écartements prédéterminés entre rangées.

12. Rampe de pulvérisation suivant la revendication 11, caractérisée en ce que lesdits moyens de sélection
35 comprennent

- un organe sélecteur (21) inséré dans un circuit d'alimentation en énergie d'au moins un actionneur de la rampe,
- des organes d'interruption d'alimentation en
5 énergie (17a à 17f) situés de distance en distance sur ledit bras (3) le long de la zone d'évolution d'un pendillard (5) par rapport à celui-ci, et
- un organe d'actionnement (22) des organes d'interruption solidaire du pendillard (5) associé audit
10 actionneur,
- lesdits organes d'interruption (17a à 17f) pouvant être activés pour empêcher l'alimentation en énergie dudit actionneur, lorsque ledit organe d'actionnement est amené en coïncidence respectivement avec lesdits organes
15 d'interruption.

2/3

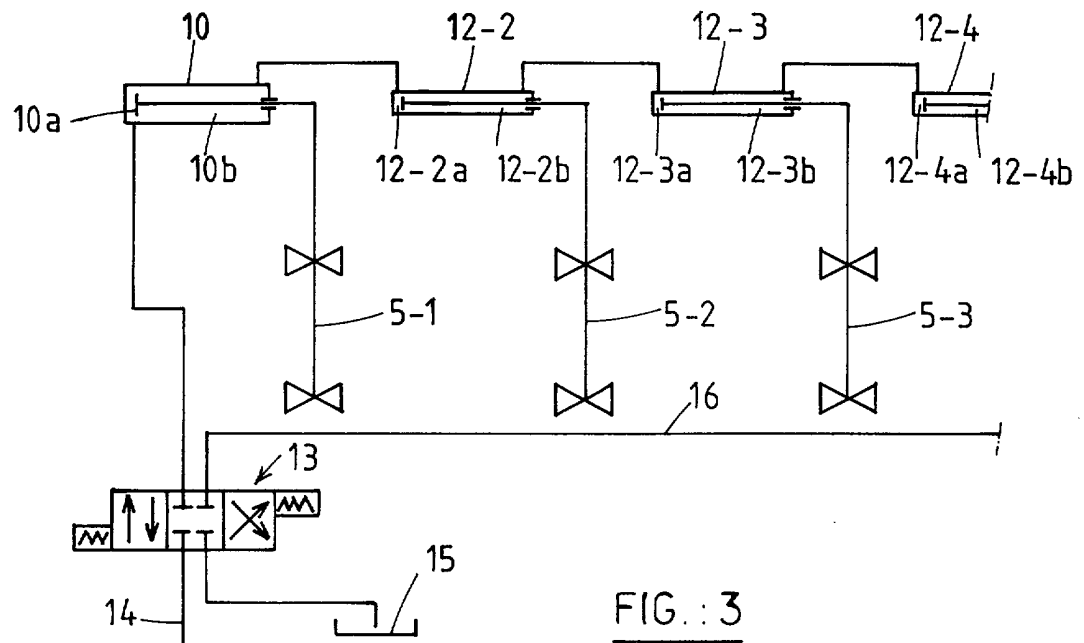


FIG.: 3

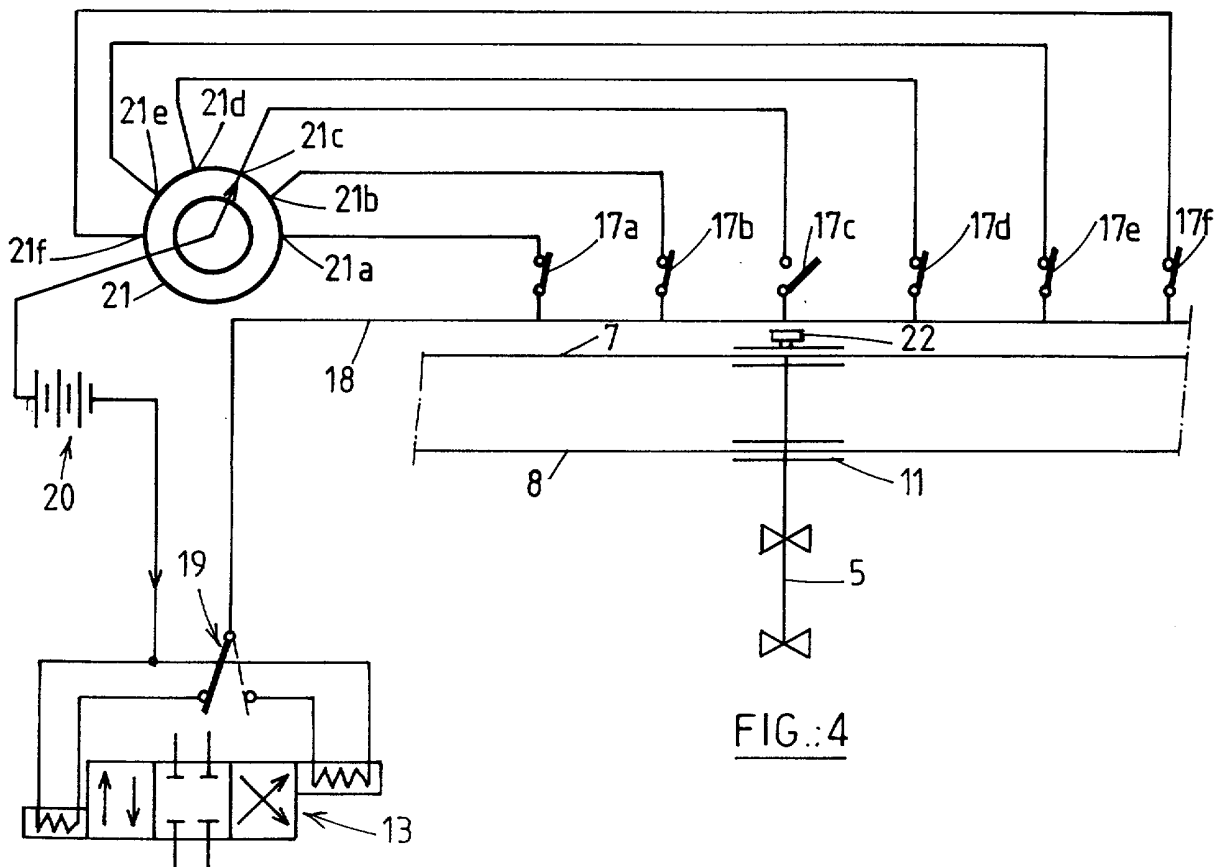
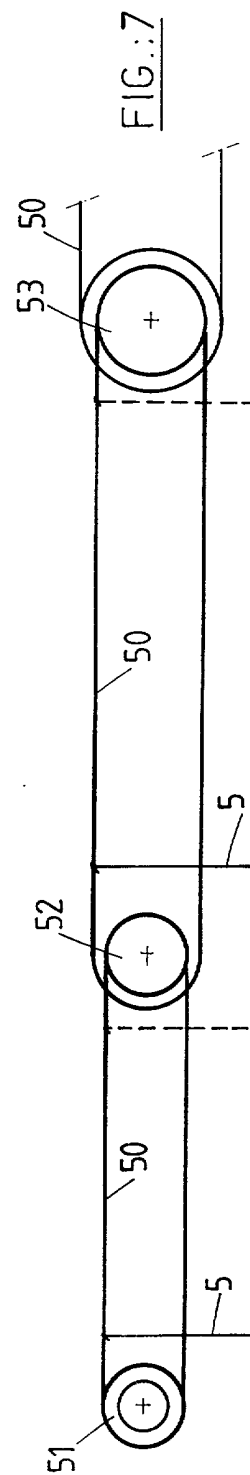
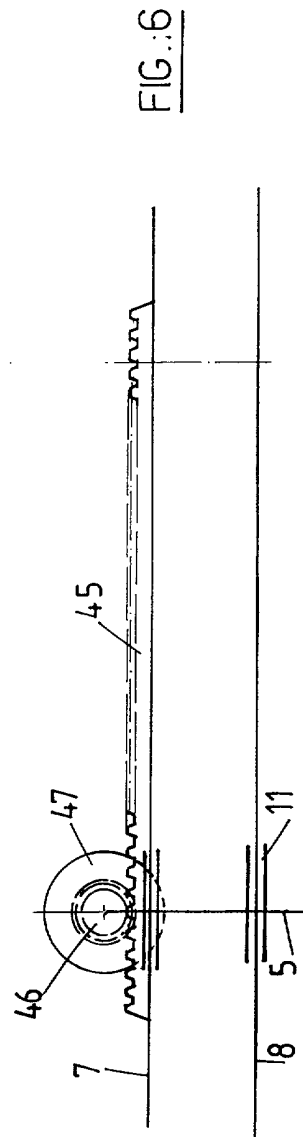
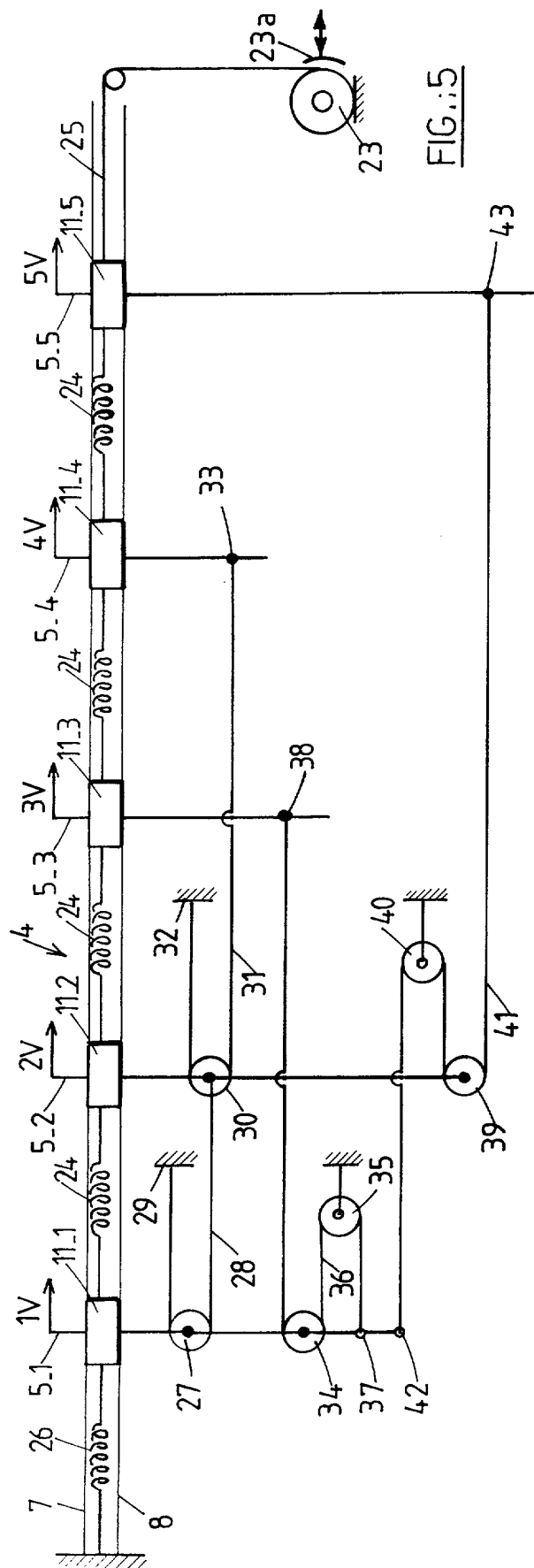


FIG.: 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

2808708

N° d'enregistrement
national

FA 587068
FR 0006012

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 607 029 A (CALVET PIERRE) 27 mai 1988 (1988-05-27) * page 3, ligne 26 - ligne 31 * * page 11, ligne 40 - page 12, ligne 2 * * revendications; figures * * page 6, ligne 37 - page 7, ligne 3 * ---	1-3,6	B05B1/20
A	US 5 662 267 A (HULLS JOHN) 2 septembre 1997 (1997-09-02) * colonne 7, ligne 22 - ligne 39 * * revendications; figures * ---	1,6	
A	DE 93 01 379 U (JOSEF WILLMES GMBH) 25 mars 1993 (1993-03-25) * page 5, alinéa 3 - alinéa 4 * * revendications; figures * ---	1,6	
A	EP 0 408 404 A (BOBARD JEUNE SA ETS) 16 janvier 1991 (1991-01-16) * colonne 7, ligne 35 - ligne 45 * * revendications; figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A01M
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 février 2001		Piriou, J-C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

1

EPO FORM 1503 12.98 (P04C14)