

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 82 08251

⑤④

Appareil de pulvérisation.

⑤①

Classification internationale (Int. Cl. ³). B 05 B 3/18; A 01 M 7/00.

②②

Date de dépôt..... 12 mai 1982.

③③ ③② ③①

Priorité revendiquée : RFA, 14 mai 1981, n° P 31 19 093.6.

④①

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 19-11-1982.

⑦①

Déposant : MASCHINENFABRIK RAU GMBH, résidant en RFA.

⑦②

Invention de : Willy Rau et Christian Taus.

⑦③

Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④

Mandataire : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf,
26, av. Kléber, 75116 Paris.

La présente invention concerne un appareil de pulvérisation, agencé sous forme d'une superstructure d'un véhicule automoteur ou bien remorqué ou tracté ou semblable, comportant des bras constitués de parties reliées entre elles de façon articulée, ces bras étant équipés de buses de pulvérisation, pouvant être déployés des deux côtés du véhicule jusqu'à dans une position de pulvérisation par pivotement des parties de bras et pouvant être repliés dans une position de transport.

De tels appareils sont connus et servent à distribuer dans l'agriculture des produits herbicides, des produits de lutte contre les parasites ou semblables, ainsi que le cas échéant des engrais liquides.

La portée des bras peut atteindre des valeurs importantes, par exemple de vingt mètres et plus, de sorte qu'il est possible de traiter de grandes surfaces de sol lors de l'avancement de l'appareil de pulvérisation.

Dans des appareils connus, les parties de bras pivotent, lors du repliement des bras, partiellement autour d'axes orientés différemment et par exemple la partie de bras situé complètement à l'extérieur est repliée par pivotement autour d'un axe à peu près horizontal sur la partie de bras, située à l'intérieur, laquelle est ensuite rabattue sur le côté longitudinal du véhicule autour d'un axe orienté en oblique par rapport à la verticale, la partie intérieure de bras étant dirigée, de même que la partie extérieure de bras placée sur elle, en oblique vers le haut pour ménager en dessous d'elle de la place pour une cabine de conducteur ou une partie semblable.

Lors du repliement du bras, les centres de gravité des bras ou de leurs parties sont ainsi, suivant les circonstances, considérablement relevés de sorte que des forces de grandeur correspondante, qui ont tendance à faire pivoter les bras jusqu'à dans la position de pulvérisation, doivent être contrebalancées lors du repliement des bras et

doivent être contrôlées lors du déploiement des bras.
En cas de dommages causés à la commande des bras, ces
forces peuvent devenir extraordinairement élevées et
provoquer des mouvements considérables des parties de bras,
5 en créant alors un danger important qui est encore augmen-
té par le fait qu'il existe une grande zone dangereuse
à cause des grands rayons de pivotement des bras ou de
leur partie.

Pour cette raison, l'invention a pour but de
10 fournir un appareil de pulvérisation qui ne crée qu'un
faible ou même autant que possible aucun danger pour
des personnes se trouvant dans son environnement et qui
puisse simultanément se présenter sous la forme d'une
construction simple et facile à réaliser.

15 Ce problème est résolu en ce que les parties
de bras sont disposées de manière à pouvoir pivoter les
unes par rapport aux autres ou par rapport au véhicule es-
sentiellement seulement autour d'axes de pivotement qui
sont orientés à peu près parallèlement à l'axe vertical du
20 véhicule.

Du fait de cet agencement, on obtient que les
centres de gravité des parties de bras ou des bras ne
soient, ni relevés, ni descendus, lors du déploiement
ou du repliement, et qu'en correspondance le poids des
25 bras ou de leurs parties ne puissent provoquer aucun
mouvement de pivotement sensible, car le centre de gravité
ne peut prendre aucune position sensiblement abaissée lors
de tels mouvements.

Avantageusement il est prévu que les bras se com-
30 posent de parties reliées entre elles en forme de
zig-zag, escamotables et déployables, que la partie de
chaque bras située à chaque fois le plus à l'intérieur
par rapport au milieu de l'appareil ait une longueur à
peu près égale à la moitié de celle de la seconde partie,
35 venant à la suite vers l'extérieur, du bras correspondant,

et en outre que d'autres parties de bras prévues le cas échéant aient au maximum une longueur à peu près égale à celle de la seconde partie de bras.

5 Du fait que les parties intérieures de bras sont courtes, les parties suivantes des bras sont placées, dans leurs conditions repliées, des deux côtés des articulations intérieures des parties intérieures de bras, en faisant saillie à peu près de la même distance dans la direction longitudinale du véhicule de part
10 et d'autre de ces articulations. Ainsi les bras, dans la condition repliée, ne s'étendent pas jusqu'à la cabine du conducteur et ils ne constituent également pas d'autre part une longue partie en surplomb dépassant vers l'arrière et au-dessus du véhicule. Ce mode avantageux de réalisation
15 de l'invention permet par conséquent d'effectuer également la manoeuvre de bras longs d'une manière simple, sans avoir à amener les bras, pour le transport, dans une position inclinée par rapport à l'horizontale en vue de créer un volume suffisant en dessous des bras.

20 Cet agencement avantageux va à l'encontre des réalisations de l'art antérieur où précisément les parties intérieures de bras sont chacune réalisées particulièrement longues tandis que les parties de bras situées plus à l'extérieur sont relativement courtes.

25 Cependant il est judicieux, conformément à une autre forme avantageuse de réalisation de l'invention, de donner aux autres parties de bras une longueur ayant à peu près l'ordre de grandeur de la seconde partie de bras. Ainsi on réduit le nombre total de parties de bras. D'autre
30 part, du fait que les parties de bras restent en permanence, lors du déploiement et du repliement, pratiquement dans un plan horizontal identique, il n'est pas nécessaire de faire intervenir des forces élevées pour l'exécution desdits mouvements.

35 De préférence, les parties de bras sont reliées

entre elles par accouplement forcé ou commandé de telle sorte que les centres de gravité des bras restent dans la position de transport et dans la position de pulvérisation ainsi que dans toutes les positions intermédiaires, dans ou à proximité d'un plan prédéterminé, parallèle à l'axe vertical et à l'axe transversal de l'appareil et à proximité des articulations intérieures des parties complètement intérieures des bras. Avec cet agencement, il ne se produit que des forces très faibles, ou même nulles, susceptibles de provoquer une torsion ou un gauchissement des bras.

Avantageusement, l'accouplement commandé peut être réalisé de telle sorte que les parties de bras puissent former en vue en plan, dans toutes les positions intermédiaires entre la position de transport et la position de pulvérisation des bras, une ligne en zig-zag approximativement régulière, avec des angles d'ouverture à peu près égaux entre les parties de bras reliées entre elles.

L'accouplement commandé peut être établi en principe à l'aide de tous moyens appropriés, par exemple hydrauliques ou mécaniques.

On peut obtenir une structure d'une construction simple lorsque les parties de bras sont respectivement reliées par des éléments intermédiaires qui sont disposés de façon à pouvoir pivoter autour d'axes verticaux par rapport aux deux parties de bras reliées avec eux et lorsqu'ils sont maintenus à l'aide d'un guidage forcé ou commandé dans une orientation à peu près constante par rapport à l'axe de l'appareil, en vue en plan, et lorsqu'il est prévu aux extrémités des deux parties de bras reliées à l'élément intermédiaire correspondant, des éléments sous forme de galet ou rouleau pouvant rouler l'un sur l'autre, qui comportent des rayons respectivement identiques et qui sont montés sur les parties associées des bras, sans possibilité de rotation relative par rapport aux axes de

pivotement de celles-ci.

Les éléments pouvant rouler l'un sur l'autre sont avantageusement agencés sous forme d'engrenages ou de secteurs dentés en prise l'un avec l'autre.

5 Le guidage forcé ou commandé de chaque élément intermédiaire peut être assuré à l'aide d'une barre de guidage avec laquelle chaque élément intermédiaire est accouplé de façon articulée à l'élément intermédiaire, adjacent par rapport au milieu de l'appareil, et relié à
10 la même partie de bras ou bien à une partie d'appareil portant les bras, à chaque fois une partie de bras étant accouplée avec une barre de guidage ainsi qu'avec deux éléments intermédiaires ou bien un élément intermédiaire et la partie portante de l'appareil à la façon d'une tringlerie
15 en forme de quadrilatère, de préférence en forme de parallélogramme.

Lorsque la partie intérieure de bras est déplacée par pivotement vers le côté du véhicule, par exemple à l'aide d'un ensemble hydraulique, il se produit une
20 rotation relative entre la partie intérieure du bras et l'élément intermédiaire disposé à son extrémité car ce dernier conserve approximativement son orientation par rapport à l'axe longitudinal du véhicule. Du fait que la partie intérieure de bras est accouplée, sur l'élément inter-
25 médiaire, avec la partie adjacente dudit bras, par l'intermédiaire des éléments roulants, cette rotation relative entre la partie intérieure de bras et l'élément intermédiaire engendre une rotation relative approximativement symétrique entre l'élément intermédiaire et la par-
30 tie de bras immédiatement suivante. La même considération s'applique aux parties de bras coopérant avec des éléments intermédiaires placés encore plus à l'extérieur. Ainsi toutes les parties d'un bras sont simultanément déplacées, lors du pivotement de la partie intérieure de bras vers
35 l'extérieur, de sorte qu'il est superflu de prévoir une com-

mande séparée pour les différentes parties de bras.

5 Le mouvement de sortie de chaque bras est effectué sur le côté du véhicule dans une zone approximativement triangulaire, dont les sommets sont définis par les extrémités du bras replié correspondant dans la direction longitudinale du véhicule et par l'extrémité du bras déployé dans la direction transversale du véhicule. Cette zone peut être bien surveillée par un opérateur chargé de la conduite de l'appareil de pulvérisation et elle
10 est facile à surveiller de sorte qu'il est également facile d'estimer si un obstacle ou une partie semblable empêche un déploiement des bras. D'une manière correspondante, des personnes se trouvant à proximité de l'appareil peuvent également bien estimer le mouvement des
15 bras et, le cas échéant, s'écarter facilement.

Pour que les engrenages ou les secteurs dentés puissent fonctionner sans jeu, il est avantageux de les disposer du côté inférieur des parties de bras. Un jeu se produisant par suite d'usure dans les articulations
20 assurant la liaison des éléments intermédiaires et des parties de bras fait en sorte, avec cet agencement, que les éléments dentés engrènent plus profondément l'un dans l'autre et s'appliquent étroitement l'un contre l'autre malgré des phénomènes d'usure.

25 Les bras peuvent être disposés sur un châssis porteur réglable en hauteur, afin de pouvoir opérer le cas échéant également sur des champs comportant des plantes de grande hauteur.

De préférence, les bras peuvent être relevés jusqu'au dessus du côté supérieur du réservoir recevant
30 l'agent de pulvérisation et ils peuvent être repliés au-dessus de celui-ci de telle sorte qu'ils ne dépassent latéralement pas ou seulement de façon insensible. Avec cette structure, la largeur de transport de l'appareil est ainsi
35 uniquement déterminée par les dimensions du réservoir.

Les buses peuvent être disposées sur des tronçons de tuyaux dirigés vers le bas à partir des parties de bras de façon à pouvoir pulvériser le cas échéant l'agent également directement sur le sol, quand les bras de l'appareil de pulvérisation doivent être maintenus à une hauteur assez grande par suite de la croissance de plantes en hauteur. Il est facile de disposer les tronçons de tuyaux sur les bras avec l'agencement conforme à l'invention car le mouvement de repliement ou de déploiement des bras ne s'effectue essentiellement que dans un plan horizontal et les tronçons de tuyaux ne peuvent empêcher en aucune manière ces mouvements. Lorsque par exemple les tronçons de tuyaux sont constitués par des flexibles, on n'a pas à craindre leur entrelacement avec les parties de bras.

Le cas échéant, la partie de bras complètement extérieure peut être disposée de manière à être déplacées à l'encontre d'une force de rappel de façon à permettre son pivotement de retrait quand l'appareil de pulvérisation dont les bras sont déployés entre en contact avec un obstacle.

Avantageusement, la disposition en zig-zag des parties de bras est réalisée de telle sorte que la partie de bras complètement extérieure pivote, lors du repliement des bras, vers l'arrière par rapport au sens de déplacement de l'appareil. Ainsi l'appareil peut être amené jusqu'en un point situé immédiatement en amont d'un obstacle avant que les bras doivent être repliés.

Du fait qu'il suffit de faibles forces pour produire le déploiement et le repliement des bras - ces forces étant à peu près de l'ordre de grandeur de 20 kg dans le cas de bras de grande portée -, le mouvement des bras peut être produit à l'aide de transmissions purement mécaniques, de préférence à l'aide d'une transmission à bielle ou manivelle, qui peut être entraînée, conformément à un mode avantageux de réalisation de l'invention, à l'aide

d'un moteur électrique.

Il est prévu, de préférence au milieu de l'appareil, un plateau-ou flasque-manivelle sur lequel sont disposées des articulations, diamétralement opposées, pour
5 assurer la liaison avec des barres d'accouplement dont les extrémités opposées auxdites articulations sont reliées de façon articulée avec les parties intérieures des bras. Avantageusement, le plateau-manivelle a une grandeur qui permet d'effectuer une rotation de 180° pour faire passer
10 les bras de leur position complètement déployée jusque dans leur position complètement repliée, ou inversement.

Avec cet agencement, on obtient avantageusement, également dans le cas d'un démarrage saccadé du plateau-manivelle à partir d'une de ses positions limites, une
15 accélération et un freinage uniforme des bras lorsqu'ils quittent, ou atteignent, la position complètement déployée ou la position complètement repliée. La vitesse maximale de déplacement des bras est atteinte entre ces positions.

20 Le plateau-manivelle peut être agencé sous la forme d'un plateau denté qui est entraîné par l'intermédiaire d'un pignon actionné par un moteur, notamment un moteur électrique.

La prévision d'un moteur électrique, notamment
25 d'un servomoteur, est avantageuse car de tels matériels sont disponibles sur le marché à des prix intéressants et peuvent être alimentés en courant d'une manière simple par l'intermédiaire de cables pouvant être installés à volonté sur l'appareil de pulvérisation.

30 Tous les exemples de réalisation de l'invention qui vont être décrits présentent en commun l'avantage que les bras peuvent également être réparés ou inspectés dans des hangars comportant une surface au sol relativement limitée car il est suffisant que les bras soient amenés dans
35 une position intermédiaire située entre la position de

transport et la position de pulvérisation. Cela est facilement possible conformément à la présente invention car les parties de bras n'exécutent, lors du déploiement et du repliement des bras, que des mouvements dans un plan horizontal.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de face d'un bras d'un appareil de pulvérisation conforme à l'invention, dans la position de pulvérisation,
- la figure 2 est une vue en plan schématique de ce bras dans une position intermédiaire entre la position de transport et la position de pulvérisation,
- la figure 3 est une vue d'arrière d'un appareil de pulvérisation conforme à l'invention monté sur un véhicule, dans la position de transport, et
- la figure 4 est une vue d'arrière montrant une transmission à manivelle pour assurer le déploiement ou le repliement des bras.

Sur les figures 1 et 2, on a représenté, de part et d'autre d'un plan longitudinal médian vertical 1 d'un véhicule de pulvérisation représenté seulement sur la figure 3, un bras 2 d'un appareil de pulvérisation 3, également visible sur la figure 3.

Le bras 2 se compose de trois parties 4 à 6.

La partie de bras complètement intérieure 4 est montée sur un chariot 9, réglable en hauteur, par l'intermédiaire d'articulations 7 en forme de charnières de façon à pouvoir pivoter autour d'un axe 8, ce chariot étant disposé de façon à se déplacer sur des rails verticaux 10 solidaires du véhicule.

Pour faire pivoter la partie intérieure de bras 4 par rapport au chariot 9, il est prévu un vérin hydraulique

que 11 qui est fixé d'un côté sur une articulation 12 disposée sur le chariot 9, et de l'autre côté sur une articulation 13, elle-même fixée sur une potence triangulaire 14 prévue sur la partie intérieure de bras 4. A l'aide du vérin 11, la partie intérieure de bras 4 peut être déplacée par pivotement autour de l'axe vertical 8 depuis une position de transport, parallèle au plan longitudinal médian vertical 1, jusque dans une position de pulvérisation orientée à peu près perpendiculairement à la position de transport.

La partie intérieure 4 et la seconde partie 5 du bras sont reliées entre elles à l'aide d'un élément intermédiaire 15, qui est disposé de manière à pouvoir tourner par rapport à la partie intérieure de bras 4 autour d'un axe vertical de pivotement 16 et par rapport à la seconde partie de bras 5 autour d'un axe vertical de pivotement 17 à l'aide d'articulations 18 en forme de charnières. Sur l'élément intermédiaire 15 est disposée une potence 19 à l'aide de laquelle l'élément intermédiaire 15 est soutenu par rapport au chariot 9 par l'intermédiaire d'une barre 20, reliée d'un côté à la potence 19 et de l'autre côté à une articulation 21 disposée sur le chariot 9, de telle sorte que les articulations 7 et 18 prévues aux extrémités de la partie intérieure de bras 4 ainsi que les articulations prévues aux extrémités de la barre 20 forment approximativement un parallélogramme. Avec cet agencement, l'élément intermédiaire 15 conserve essentiellement son orientation par rapport au chariot 9 lors des mouvements relatifs de pivotements de la partie intérieure de bras par rapport à celui-ci.

Aux extrémités des parties de bras 4 et 5 qui sont tournées vers l'élément intermédiaire 15, il est prévu sur leurs côtés inférieurs des secteurs dentés 22 et 23 qui sont chacun disposés sans possibilité de rotation relative sur la partie de bras correspondante 4, 5. Ces

secteurs dentés en prise l'un avec l'autre comportent chacun des centres de courbure qui coïncident avec les axes de pivotement 16, 17.

5 Du fait de la prévision des secteurs dentés
22 et 23 ; un mouvement de pivotement entre l'élément inter-
médiaire 15 et la partie de bras 4 fait en sorte que
la partie de bras 5 exécute, par rapport à l'élément
intermédiaire 15, un mouvement de pivotement approxima-
10 tivement symétrique par rapport au mouvement de pivotement
de la partie de bras 4.

La partie extérieure de bras 6 et la partie
centrale de bras 5 sont reliées entre elles, par l'inter-
médiaire d'un élément intermédiaire 24, de façon à pouvoir
pivoter autour d'axes verticaux 25, 26 au moyen d'articula-
15 tions 27 en forme de charnières.

L'élément intermédiaire 24 comporte également
une potence 28 sur laquelle est montée, de façon articulée,
une barre 29 dont l'autre extrémité est articulée sur une
autre potence 30 prévue sur l'élément intermédiaire
20 15. Les articulations prévues entre la barre 29 et les po-
tences 28 et 30 ainsi que les articulations 18 et 27
placées aux extrémités de la partie de bras 5 forment à
nouveau un parallélogramme de sorte qu'également l'élément
intermédiaire 24 conserve essentiellement son orientation,
25 indépendamment de la position des parties de bras 4 et 5,
par rapport au plan longitudinal médian vertical 1.

Aux extrémités des parties de bras 5 et 6 qui sont
tournées vers l'élément intermédiaire 24, il est prévu
sur leurs côtés inférieurs des secteurs dentés 31 et 32
30 qui sont chacun disposés sans possibilité de rotation
relative sur la partie de bras associée 5, 6. Les centres
de courbure de ces secteurs dentés 31 et 32 en prise l'un
avec l'autre coïncident également avec les axes d'articu-
lations 25 et 26. Ainsi, lors d'un pivotement relatif entre
35 la partie centrale de bras 5 et l'élément intermédiaire 24,

il se produit un pivotement relatif, approximativement symétrique par rapport à l'élément intermédiaire 24, entre la partie de bras 6 et l'élément intermédiaire 24.

5 Du fait de l'agencement décrit ci-dessus, le bras 2 est déployé en zig-zag, dans le cas d'un pivotement, par rapport au plan longitudinal médian vertical 1, engendré à l'aide du vérin 11, depuis une position de transport parallèle à ce plan 1 jusque dans une position de pulvérisation orientée perpendiculairement.

10 Conformément à un mode avantageux de réalisation de l'invention, la partie de bras 4 a une longueur à peu près égale à la moitié de celle des parties de bras 5 et 6, qui ont à peu près la même longueur. On obtient ainsi que le centre de gravité du bras 2 soit maintenu, aussi bien
15 dans la position de transport que dans la position de pulvérisation ainsi que dans toutes les positions intermédiaires, dont une est mise en évidence sur la figure 2, approximativement dans un plan transversal vertical 33, représenté sur la figure 2, qui passe par l'articulation
20 7 entre le chariot 9 et la partie intérieure de bras 4 ou bien à proximité de cette articulation 7. Du fait de cet agencement, il ne se produit que de faibles forces ayant tendance à tordre le bras 2 par rapport à l'axe transversal de l'appareil de pulvérisation. En
25 outre le bras 2, dans la position repliée de transport et également pour des parties de bras 5 et 6 relativement longues, ne dépasse de l'articulation 7 que d'une distance relativement courte dans la direction longitudinale vers l'avant ou vers l'arrière.

30 Du fait que les parties de bras 4 à 6 peuvent pivoter, l'une par rapport à l'autre et par rapport au chariot 9, seulement autour des axes verticaux 8, 16, 17, 25 et 26, toutes les parties de bras 4 à 6 restent à peu près dans un plan horizontal commun, et le centre de gravité
35 des bras 2 conserve une hauteur constante lors de leurs

mouvements de déploiement ou de repliement de sorte qu'il ne peut se produire dans aucune position du bras 2 des forces élevées ayant tendance à amener ce bras dans sa position de transport ou sa position de pulvérisation.

5 En outre il est avantageux que le mouvement de déploiement ou de repliement du bras 2 s'effectue essentiellement le long du plan transversal vertical 33, de sorte que les mouvements de déploiement et de repliement du bras 2 se produisent à l'intérieur d'un volume ayant
10 en vue en plan une forme triangulaire, dont les sommets sont définis par les positions des éléments intermédiaires 15 et 24 dans la condition de transport du bras et la position de l'extrémité libre de la partie de bras 6 dans la condition de pulvérisation complètement
15 déployée du bras 2. La zone dangereuse pouvant s'établir lors du déploiement et du repliement du bras 2 est ainsi relativement petite et en outre facile à surveiller car tous les mouvements du bras 2 s'effectuent à proximité du plan transversal vertical 33.

20 La partie extérieure de bras 6 comporte, à proximité de l'élément intermédiaire 24, une articulation de sécurité 34 pourvue d'un axe d'articulation, incliné par rapport à la verticale et autour duquel le tronçon extérieur 6' de la partie de bras 6 peut pivoter par rapport
25 au tronçon intérieur 6". A cet effet, le tronçon extérieur 6' s'appuie, à l'aide d'une chape en forme de V ouvert vers le bas, sur un corps de forme cylindrique 36 monté sans possibilité de rotation relative sur le tronçon intérieur 6", de manière que le tronçon extérieur 6' soit
30 relevé par rapport au tronçon intérieur 6" dans le cas d'un pivotement, car le corps cylindrique 36 doit sortir de la chape 35 en forme de V. Du fait que l'axe de pivotement de l'articulation 34 est incliné, le tronçon extérieur 6' est tourné simultanément en oblique vers le haut de sorte
35 qu'un moment de rappel est exercé sur le tronçon exté-

rieur 6 lors de son mouvement de pivotement par rapport au tronçon intérieur 6". L'articulation 34 sert à faire en sorte que le tronçon extérieur 6' de la partie de bras 6 puisse s'écarter ou céder alors qu'il vient buter contre un obstacle.

Sur les parties de bras sont disposées des buses de pulvérisation 37, représentées sur la figure 1, qui peuvent être alimentées en agent de pulvérisation contenu dans un réservoir 38, représenté sur la figure 3, par l'intermédiaire de tuyaux, non représentés, et à l'aide d'une pompe, également non représentée. Comme le montre la figure 1, les buses de pulvérisation 37 peuvent être disposées sur des flexibles suspendus 39 de manière que les buses 37 puissent prendre, même dans une position relevée du bras 2, une position proche de la surface du sol 40 et qu'il soit ainsi possible d'assurer la pulvérisation sur des champs comportant des plantes 41 croissant en hauteur de telle sorte que l'agent de pulvérisation arrive directement sur la surface du sol 40, sans être arrêté au préalable par le feuillage ou des parties semblables des plantes 41.

Du fait que les parties de bras 4 à 6 ne peuvent exécuter, lors du déploiement ou du repliement des bras 2, que des mouvements dans un plan horizontal, les flexibles suspendus 39 ne peuvent pas s'entrelacer avec les parties de bras 4 à 6.

Comme le montre la figure 3, les bras 2 peuvent, pour le transport, être relevés le cas échéant, jusqu'au-dessus du réservoir 38, puis ils peuvent être repliés au-dessus du réservoir 38 et être descendus dans des fourches d'appui 42. Avec cet agencement, la largeur de l'appareil de pulvérisation 3 dans la position de transport de ses bras 2 est simplement déterminée par les dimensions transversales du réservoir 38.

A la différence de la représentation de la figure 1,

suivant laquelle les vérins 11 sont disposés dans le sens de marche F en arrière des articulations 7, on peut également prévoir un agencement dans lequel les vérins 11 sont situés en avant des articulations 7.

5 On peut ainsi obtenir que le centre de gravité de l'ensemble de l'appareil soit plus décalé vers l'avant dans le sens de marche F.

Par ailleurs, il est également possible d'envisager un agencement qui correspond à la représentation de la figure 2 mais cependant avec un sens de marche opposé, auquel cas les rails 10 sont disposés avantageusement, à la différence de la représentation de la figure 2, de l'autre côté du chariot 9.

La figure 4 représente une variante de l'appareil de pulvérisation dans laquelle le mouvement de déploiement et repliement des bras 2 est assuré à l'aide d'une transmission à manivelle 43. Celle-ci se compose d'un plateau 44 à denture extérieure qui est placé au milieu de l'appareil et qui peut être entraîné à l'aide d'un pignon denté 45 monté sur l'arbre d'un moteur électrique, non représenté. Sur le plateau denté 44 sont disposées des articulations 46 placées dans des positions diamétralement opposées et reliées à des barres d'accouplement 47 qui sont elles-mêmes reliées de façon articulée, à leurs extrémités opposées aux articulations 46, avec les potences 14 des parties intérieures 4 des bras 2.

La représentation de la figure 4 met en évidence la position du plateau denté 44 et des barres d'accouplement 47 dans le cas où les bras 2 sont complètement déployés. Pour le repliement des bras, le plateau denté 44 est tourné d'environ 180° dans la direction de la flèche x.

Egalement lors d'un démarrage saccadé du plateau denté 44, les bras 2 sont accélérés uniformément à partir de leurs positions déployées et ils sont freinés uniformé-

ment lors de l'atteinte de leurs positions de repliement.
La même considération s'applique au mouvement inverse
des bras 2.

5 A la différence du mode de réalisation représenté sur la figure 4, il est possible le cas échéant
de disposer le plateau denté 44 sur le chariot 9, également
avec un axe parallèle aux axes de pivotement 8 et dans
un plan passant par la potence 14. Dans ce cas, il est
suffisant de prévoir, pour assurer la liaison des barres
10 d'accouplement 47 avec le plateau denté 44 ou avec les potences 14, des articulations qui ne permettent un déplacement des barres d'accouplement 47 que dans le plan précité.

15 Dans l'exemple représenté sur la figure 4, il est nécessaire de prévoir des liaisons articulées qui
permettent un pivotement des barres d'accouplement 47
autour d'axes mutuellement perpendiculaires, par exemple
des articulations à rotules mais cependant également des
articulations à charnières ayant un jeu correspondant dans
20 une direction perpendiculaire à l'axe de charnières, où des parties semblables.

REVENDICATIONS

- 1 - Appareil de pulvérisation, agencé sous forme d'une superstructure d'un véhicule automoteur ou bien remorqué ou tracté ou semblable, comportant des bras constitués de parties reliées entre elles de façon articulée, ces bras étant équipés de buses de pulvérisation, pouvant être déployés des deux côtés du véhicule jusque dans une position de pulvérisation par pivotement des parties de bras et pouvant être repliés dans une position de transport, caractérisé en ce que les parties de bras (4, 5, 6) sont disposées de façon à pouvoir pivoter l'une par rapport à l'autre ou bien par rapport au véhicule essentiellement seulement autour d'axes de pivotement (8, 16, 17, 25, 26) à peu près parallèle à l'axe vertical du véhicule.
- 2 - Appareil de pulvérisation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bras (2) se composent de parties (4, 5, 6) reliées en elles de façon à pouvoir être déployées ou repliées en zig-zag, en ce que la partie (4) de chaque bras (2) qui est située à chaque fois le plus à l'intérieur par rapport au milieu de l'appareil (plan longitudinal médian vertical 1) a une longueur égale à la moitié de la seconde partie (5), placée à la suite vers l'extérieur, du bras correspondant (2) et en ce que le cas échéant d'autres parties de bras (6) ont au maximum une longueur à peu près égale à celle de la seconde partie de bras (5).
- 3 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les parties de bras (4 à 6) sont reliées entre elles par couplage forcé de manière que les centres de gravité des bras (2) dans la position de transport (figure 3) et dans la position de pulvérisation (figure 1) ainsi que dans toutes les positions intermédiaires (figure 2) restent dans ou à pro-

ximité d'un plan prédéterminé (33) parallèle à l'axe vertical et à l'axe transversal de l'appareil (3), à proximité des articulations intérieures (7) des parties intérieures de bras (4).

5 4 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les parties de bras (4, 5, 6) forment dans toutes les positions intermédiaires (figure 2) des bras (2), en les considérant en vue en plan, une ligne en zig-zag approximativement régulière formant des angles d'ouverture à peu près
10 égaux entre les parties de bras reliées entre elles (4 et 5 ; 5 et 6).

 5 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les parties de
15 bras (4, 5, 6) sont reliées respectivement à l'aide d'éléments intermédiaires (15, 24) qui sont disposés de manière à pouvoir pivoter autour d'axes verticaux (8, 16, 17, 25, 26) par rapport aux deux parties de bras (4 et 5 ; 5 et 6) avec lesquelles ils sont reliés, et qui sont
20 maintenus par guidage forcé dans une orientation approximativement constante, en vue en plan, par rapport à l'axe longitudinal de l'appareil, et en ce qu'il est prévu aux extrémités des deux parties de bras (4 et 5 ; 5 et 6) reliées avec l'élément intermédiaire correspondant (15,
25 24) des éléments roulant l'un sur l'autre (22, 23, 31, 32) qui possèdent des rayons identiques, et qui sont disposés sur les parties de bras associées (4, 5, 6) sans possibilité de rotation relative par rapport aux axes correspondants de pivotement (16, 17, 25, 26) de ceux-ci.

30 6 - Appareil de pulvérisation selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits éléments roulants sont constitués par des engrenages ou des secteurs dentés (22, 23, 31, 32) en prise l'un avec l'autre.

35 7 - Appareil de pulvérisation selon la revendication 6, caractérisé en ce que les engrenages ou les sec-

teurs dentés (22, 23, 31, 32) sont disposés sur les côtés inférieurs des parties de bras (4, 5, 6).

5 8 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que chaque élément intermédiaire (15, 24) est accouplé de façon articulée, en vue d'un guidage forcé, par l'intermédiaire d'une barre de guidage (20, 29) avec l'élément intermédiaire placé dans une position adjacente par rapport au milieu de l'appareil et relié à la même partie de bras
10 (4, 5) ou bien avec une partie d'appareil (chariot 9) portant les bras, auquel cas respectivement une partie de bras (4, 5) est accouplée avec une barre de guidage (20, 29) ainsi qu'avec deux éléments intermédiaires (15, 24) ou bien un élément intermédiaire (15) et la partie
15 portante d'appareil (9) à la façon d'une tringlerie en forme de quadrilatère, de préférence en forme de parallélogramme.

9 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les parties
20 intérieures de bras (4) sont disposées de façon à pouvoir pivoter sous l'action de dispositifs hydrauliques, de préférence des vérins à cylindre et piston (11).

10 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les bras
25 (2) sont disposés sur une partie portante (chariot 9) déplaçable en hauteur.

11 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les buses
30 (37) sont disposées sur des tronçons de tuyaux (39) s'étendant vers le bas à partir des parties de bras (4, 5, 6).

12 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les parties
35 de bras complètement extérieures (6) sont disposées de manière à pouvoir être déplacées à l'encontre de forces de rappel.

13 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que les bras (2) sont relevés dans la position de transport au-dessus d'un réservoir (38) recevant l'agent de pulvérisation et ne dépassent pas, ou seulement peu, latéralement.

14 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 1 à 8 et 10 à 13, caractérisé en ce que les parties intérieures de bras (4) sont disposées de façon à pouvoir pivoter vers l'extérieur sous l'impulsion d'une transmission à manivelle (43) entraînée par un moteur, de préférence un moteur électrique.

15 - Appareil de pulvérisation selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'on utilise comme manivelle un plateau, de préférence un plateau denté (44) pouvant être entraîné à l'aide d'un pignon denté (45) actionné par un moteur, ce plateau étant placé au milieu de l'appareil et étant relié à l'aide d'articulations (46), placées dans des positions diamétralement opposées, à deux barres d'accouplement (47) dont les extrémités opposées au plateau sont respectivement reliées de façon articulée avec une des parties intérieures de bras (4).

16 - Appareil de pulvérisation selon l'une des revendications 14 et 15, caractérisé en ce que les manivelles ou bien le plateau-manivelle doivent exécuter une rotation d'environ 180° pour faire pivoter les parties intérieures de bras (4) de la position complètement déployée jusque dans la position complètement repliée, ou inversement (figure 4).

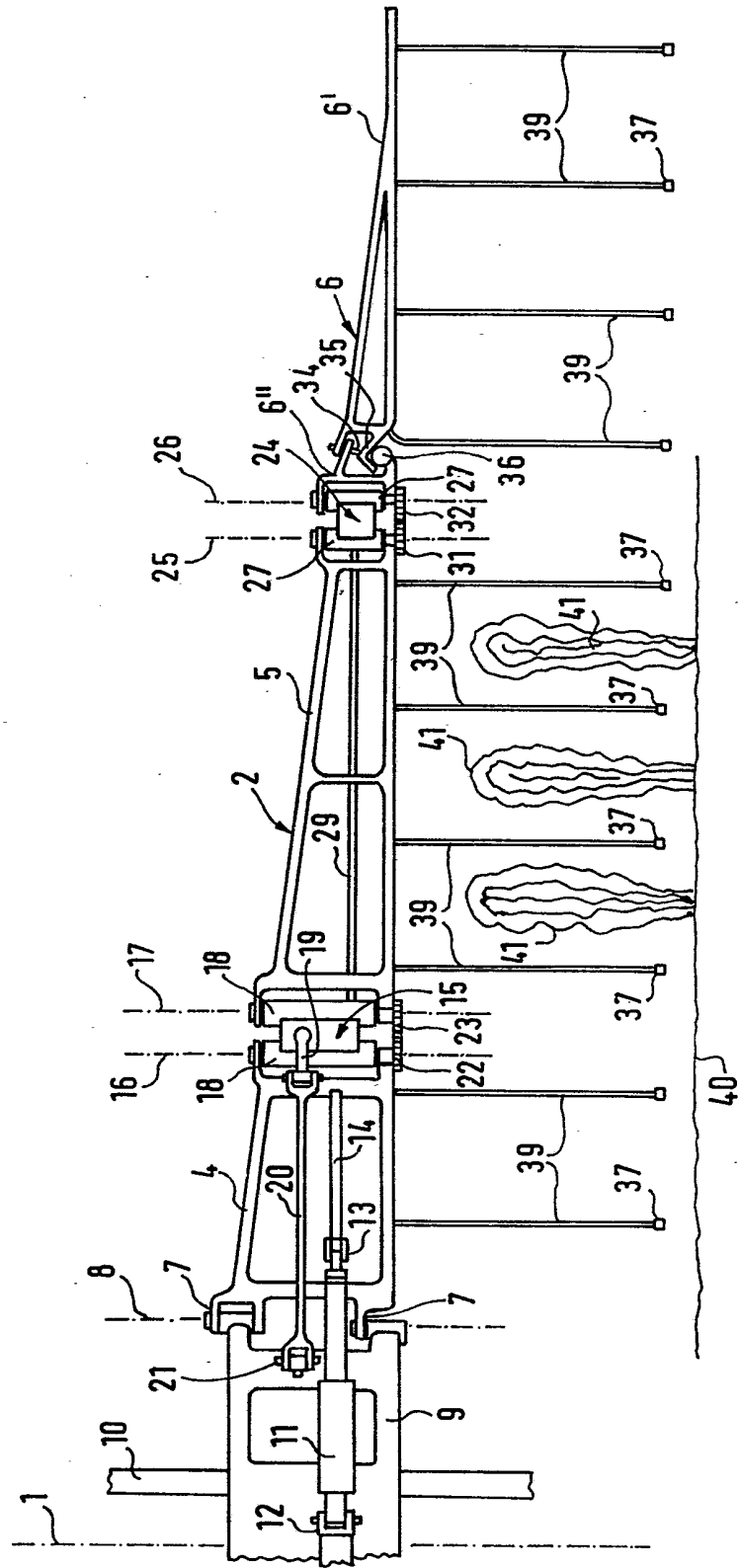


Fig. 1

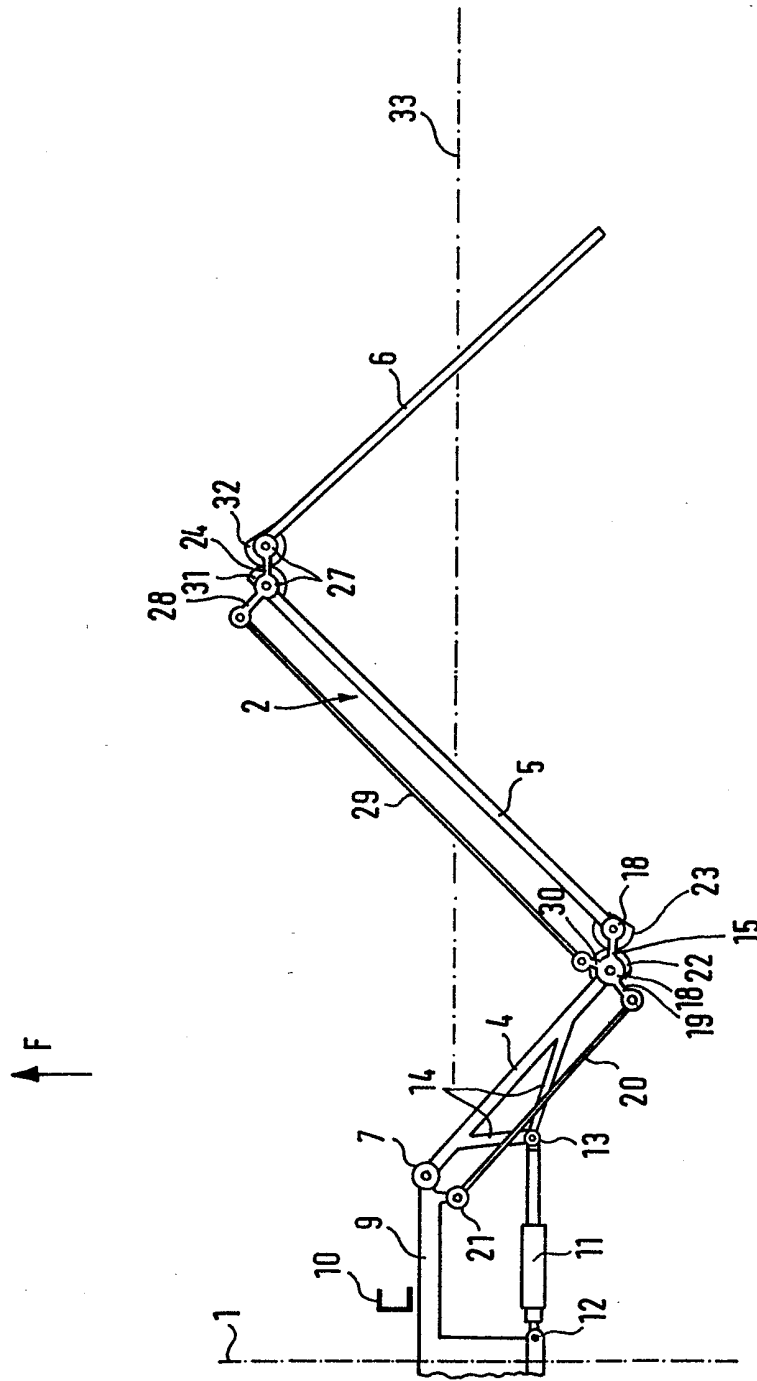


Fig. 2

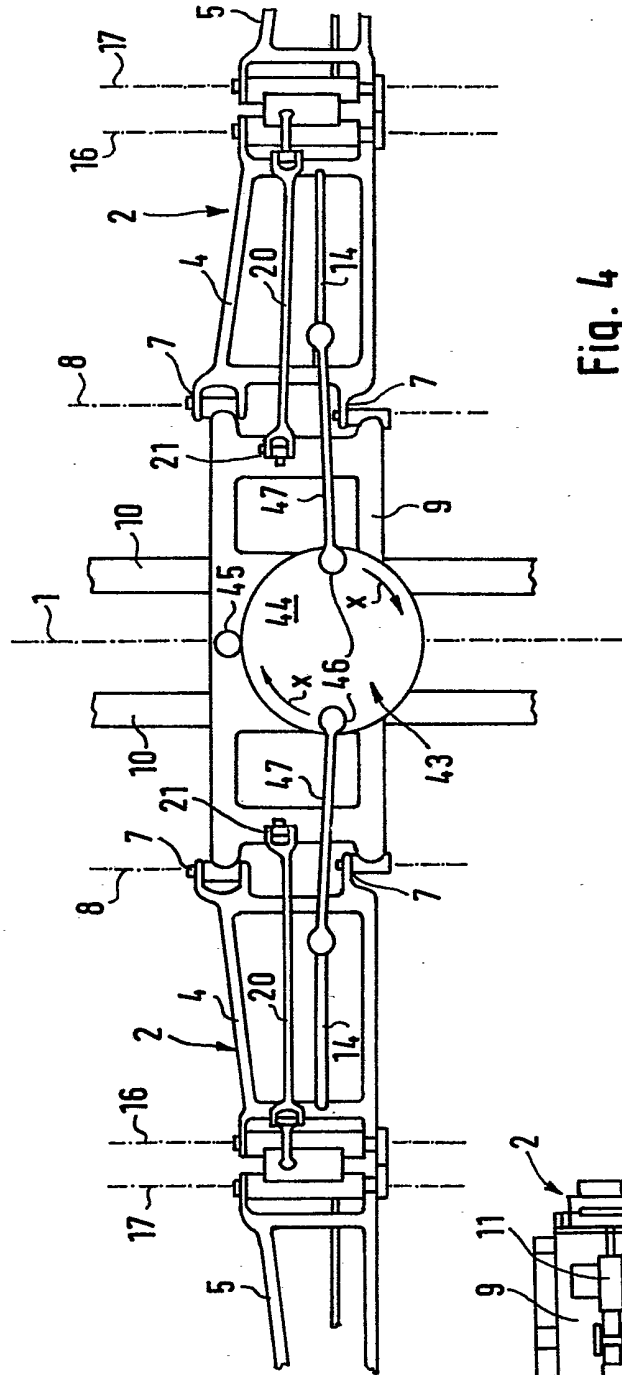


Fig. 4

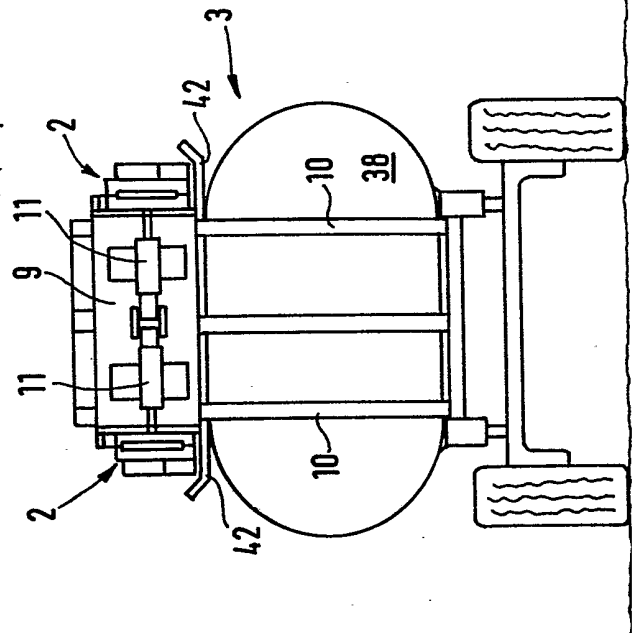


Fig. 3