

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 536 629

②1 N° d'enregistrement national :

82 19934

⑤1 Int Cl³ : A 01 C 1/06.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26 novembre 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 1^{er} juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *NODET-GOUGIS*. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Yves Marcel Albert Gauchet.

⑦3 Titulaire(s) :

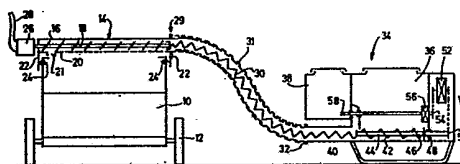
⑦4 Mandataire(s) : Harlé et Phélip.

⑤4 Appareil de désinfection de semences.

⑤7 L'invention concerne la désinfection des semences.

Elle se rapporte à un appareil comprenant un dispositif 36 de graines, un distributeur 38 d'un produit de désinfection, une vis 30 de transport et de brassage et un répartiteur 14 des semences enrobées dans un semoir 10. Un moteur unique 26 entraîne la vis 18 du répartiteur qui entraîne elle-même la vis 30 du dispositif de brassage qui entraîne un variateur de vitesse 52 qui commande la distribution du produit de désinfection.

Application à la désinfection des semences juste avant les semis.



La présente invention concerne un appareil de désinfection de semences, destiné à enrober des semences d'un produit de désinfection.

On a déjà constaté que, lorsque les semences
5 étaient enrobées d'un produit de désinfection avant d'être semées, la quantité de semences qui ne germe pas et est perdue pour diverses raisons, est beaucoup réduite. Cet enrobage permet donc une réduction sensible de la quantité de semences utilisée par unité de surface.

10 On utilise donc déjà l'enrobage des semences par un produit de désinfection qui peut être soit sous forme d'une poudre, soit sous forme liquide. Deux techniques principales sont actuellement mises en oeuvre.

Selon la première technique, des appareils sont
15 disposés à la ferme ou dans les installations d'un producteur de semences (appelés "sélectionneurs") et assurent le mélange des semences et du produit de désinfection à poste fixe. En général, les appareils utilisés à la ferme mettent en oeuvre une poudre qui est déposée sur les graines par bras-
20 sage. L'agriculteur prépare son lot de semences et le transporte ensuite sur place. Comme la poudre adhère peu aux graines, elle a tendance à se séparer si bien que les semences finalement mises en terre ne sont pas parfaitement enrobées.

25 Les producteurs de semences brassent les graines avec une bouillie, si bien que l'enrobage est efficace et le produit de désinfection a peu tendance à se séparer des graines lors du transport et pendant les opérations d'ensemencement.

30 Cependant, un inconvénient de ce mélange à la ferme ou surtout chez les producteurs de semences, est que l'enrobage est réalisé longtemps avant l'ensemencement. Il s'écoule souvent plusieurs semaines et parfois plusieurs mois entre l'enrobage des graines par les producteurs de
35 semences et l'ensemencement réel. Pour ces raisons, le produit de désinfection reste longtemps au contact des graines et peut en provoquer une altération progressive.

Selon une autre technique, l'enrobage des graines s'effectue juste avant la mise en terre. Cette technique ne présente donc pas l'inconvénient d'un contact prolongé des graines avec le produit de désinfection longtemps avant l'ensemencement. Cependant, seule la technique d'enrobage par une poudre a pu être réalisée jusqu'à présent. Plus précisément, on utilise des semoirs auxquels est incorporé un dispositif de poudrage. Le brassage des graines s'effectue directement dans la trémie du semoir. En fait, le temps de brassage est très insuffisant si bien que les graines ne sont pas convenablement protégées. En outre, l'enrobage réalisé par voie sèche se détériore rapidement pendant le semi, et la poudre qui se sépare des semences se dépose sur les organes de distribution et de transport. Cette séparation est surtout importante lorsque les graines sont transportées par un dispositif pneumatique entre un organe de distribution et un dispositif d'enterrage.

L'invention concerne un appareil de désinfection de semences qui ne présente pas les inconvénients des installations et des appareils connus. L'appareil selon l'invention permet une désinfection par voie humide ou par voie sèche, c'est-à-dire par enrobage à l'aide d'une poudre, mais il assure un brassage suffisant pour que cet enrobage soit efficace et résiste même lors d'un transport pneumatique.

L'invention concerne donc un tel appareil à désinfecter les semences qui effectue l'opération d'enrobage sur le champ, au moment du chargement de la trémie d'un semoir par exemple.

L'invention concerne aussi un tel appareil de désinfection de semences qui assure un brassage très important de manière que les semences subissent un traitement homogène.

Plus précisément, l'invention concerne un appareil d'enrobage de granulés, par exemple de semences, qui comporte :

- un dispositif de mélange destiné à former et

à mettre en contact progressif un courant de granulés et un courant d'un produit d'enrobage, de préférence d'un produit de désinfection, en proportion déterminée,

- un dispositif de brassage et de transport comportant une vis et un tube souple dans lequel la vis est destinée à tourner, et destiné à recevoir le mélange des granulés et du produit d'enrobage et à brasser ce mélange afin que les granulés soient enrobés,

- un dispositif de distribution de granulés enrobés, et

- une prise de force destinée à être entraînée par un moteur extérieur et à entraîner la vis du dispositif de brassage et de transport, cette vis entraînant elle-même le dispositif de mélange.

Il est avantageux que le dispositif de mélange comporte un distributeur de semences comprenant une trémie et un dispositif de formation d'un courant de semences qui comporte une vis prolongeant la vis du dispositif de brassage et de transport et tournant avec elle.

Le dispositif de mélange comporte avantageusement un distributeur de produit de désinfection qui comprend un réservoir et un dispositif de formation d'un courant de produit de désinfection, entraîné par la rotation de la vis du dispositif de formation d'un courant de semences.

La vis du dispositif de formation du courant de semences est avantageusement formée par le prolongement de la vis du dispositif de brassage, une partie de ce prolongement étant enfilée sur un noyau fixé à la vis, et le courant de produit de désinfection est mis au contact du courant de semences dans la partie de la vis qui est adjacente à l'extrémité du noyau.

Le dispositif de formation d'un courant de produit de désinfection est avantageusement entraîné par la rotation de la vis du dispositif de formation d'un courant de semences par l'intermédiaire d'un variateur de vitesse.

Dans un mode de réalisation, le dispositif de distribution du produit de désinfection est destiné à dis-

tribuer une poudre, et le dispositif destiné à former un courant du produit de désinfection comporte une vis tournant sur un guide, placée à la partie inférieure du réservoir de poudre et débouchant hors du réservoir. Il est
5 alors avantageux que l'appareil comporte un agitateur placé dans le réservoir de poudre et comprenant une roue, l'entraînement en rotation de la roue par la vis étant du type à vis et roue tangente.

Dans un autre mode de réalisation, le dispositif
10 de distribution du produit de désinfection est destiné à distribuer une bouillie, et il comporte une pompe et une soupape à trois voies qui renvoie une partie au moins du débit de la pompe dans le réservoir de bouillie. La soupape à trois voies est avantageusement de type péristaltique.
15 Dans une première variante, elle comprend au moins un galet destiné à écraser alternativement l'une ou l'autre de deux branches d'une canalisation souple en forme de Y. Dans une autre variante, la soupape à trois voies comporte deux galets montés sur un bras articulé en un point fixe
20 et destinés à écraser alternativement l'une ou l'autre de deux branches d'une canalisation souple en forme de Y, l'axe de rotation d'un galet, lorsqu'il ferme une branche, étant sensiblement aligné sur une droite reliant le point d'articulation du bras à la zone d'écrasement de la branche fermée.

25 Le dispositif de mélange comporte avantageusement un organe de régulation qui comporte une palette double, articulée autour d'un axe horizontal, perpendiculaire à l'axe de la vis du dispositif de formation du courant de semences et placé au-dessus de la vis, la palette ayant une échancrure dans son bord tourné vers la vis afin qu'elle entoure
30 partiellement la vis à faible distance de celle-ci, une partie de la palette étant articulée sur un organe de commande du dispositif d'entraînement du dispositif de formation d'un courant de produit de désin-
35 fection.

Le dispositif de distribution de semences enrobées est avantageusement un répartiteur de semences dans un semoir,

et une même prise de force entraîne le répartiteur et la vis du dispositif de brassage et de transport. Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux, le répartiteur et la vis sont montés en série avec la prise de force.

5 Il est avantageux que le répartiteur soit du type à vis de transport, l'installation comportant en outre un dispositif de raccordement et de séparation rapides de la vis du dispositif de brassage et de la vis du répartiteur ou du dispositif de mélange.

10 Le répartiteur comporte avantageusement une vis tournant dans un conduit dont la partie inférieure délimite un orifice allongé. Une languette mobile est avantageusement destinée à obturer en partie l'orifice. Dans une variante, au moins deux trappes sont destinées à pivoter autour d'un
15 axe parallèle à la longueur de l'orifice et à obturer chacune une partie de l'orifice, de façon réglable indépendamment.

Le conduit du répartiteur est avantageusement porté par deux bras destinés à pivoter autour d'un axe afin
20 que, lorsque le répartiteur est monté sur un semoir, il puisse prendre soit une position de travail dans laquelle l'orifice allongé du conduit se trouve au-dessus de l'ouverture de chargement d'un semoir, soit une position de repos dans laquelle il dégage cette ouverture de chargement.

25 Il est en outre avantageux que la prise de force unique soit raccordée à un moteur hydraulique monté sur le répartiteur ou sur le semoir.

Ainsi, l'appareil selon l'invention peut être facilement transporté sur un champ afin qu'il assure un
30 enrobage au fur et à mesure des besoins. Cependant, l'appareil peut aussi être utilisé pour l'enrobage préalable à la ferme. En outre, l'appareil peut assurer une désinfection par voie sèche ou une désinfection par voie humide.

D'autres caractéristiques et avantages de l'in-
35 vention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une coupe schématique d'un appa-

reil de désinfection de semences selon l'invention, représenté en position de remplissage de la trémie d'un semoir;

la figure 2 est une coupe schématique d'une partie du semoir et du répartiteur représenté sur la figure 1;

5 la figure 3 est un schéma d'un dispositif d'obturation réglable de l'orifice d'un répartiteur tel que représenté sur la figure 2;

la figure 4 est un schéma d'une variante de dispositif d'obturation de l'orifice du répartiteur de la figure
10 2;

la figure 5 est une coupe schématique partielle illustrant le fonctionnement du dispositif d'obturation de la figure 4;

la figure 6 est une perspective avec des parties
15 arrachées d'un dispositif de raccordement rapide de la vis souple de transport de l'appareil de la figure 1 au répartiteur;

la figure 7 est une coupe schématique du dispositif de mélange de l'appareil selon l'invention, comprenant un
20 mécanisme de régulation mais ne comportant pas le distributeur de produit de désinfection;

la figure 8 est une coupe schématique partielle suivant la ligne 8-8 de la figure 7;

la figure 9 est une coupe longitudinale schématique d'une partie de l'appareil de la figure 7, associée
25 à un distributeur de poudre;

la figure 10 est une coupe suivant la ligne 10-10 de la figure 9;

la figure 11 est une coupe schématique d'une variante de l'extrémité du dispositif de mélange de la figure
30 7;

la figure 12 est une coupe schématique d'une partie du dispositif de mélange de la figure 7, associée à un dispositif de distribution d'un courant de produit de
35 désinfection sous forme d'une bouillie;

la figure 13 est un exemple de soupape à trois voies de l'appareil de la figure 12; et

la figure 14 est une variante de soupape à trois voies utile dans l'appareil de la figure 12.

La figure 1 représente, sous forme très schématique, un appareil de désinfection de semences monté sur
5 un semoir. Plus précisément, un semoir 10 est monté sur des roues 12 et il est destiné à être déplacé sur un champ. Lorsqu'il est vide, il est amené à proximité de l'appareil d'enrobage selon l'invention et laissé à un emplacement du champ pendant les opérations d'ensemencement de celui-ci.

10 Le semoir 10 porte un répartiteur 14 de graines, comprenant essentiellement un conduit 16 dans lequel peut tourillonner une vis 18 et qui a un orifice inférieur 20 destiné au passage des graines qui doivent tomber dans la trémie du semoir 10, et un orifice 21 de trop-plein.

15 Les extrémités du conduit 16 sont fixées à deux bras 22 qui sont articulés autour d'axes 24 par rapport au semoir 10. De cette manière, le répartiteur peut être maintenu, par un dispositif non représenté, soit dans la position de travail indiquée sur la figure 1 et dans la-
20 quelle l'orifice 20 se trouve au-dessus de la trémie du semoir, soit dans une position de repos dans laquelle le répartiteur a pivoté autour des axes 24 et dégage l'ouverture du semoir.

Un moteur hydraulique 26, relié au tracteur qui
25 remorque le semoir 10 par des canalisations hydrauliques 28, entraîne la vis 18 du répartiteur. Il est avantageux qu'un raccord rapide permette l'accouplement du moteur 26 et de la vis 18, un tel raccord, non représenté sur la figure 1, étant cependant indiqué sur la figure 2 par la référence 60.
30

A l'autre extrémité, la vis 18 est accouplée par un raccord rapide 29 à une vis souple 30 qui peut tourner dans un tube souple 31. Ce dernier est relié par un raccord 32 au dispositif de mélange de l'appareil selon l'invention.
35 Ce raccord 32 peut aussi être un raccord rapide du type repéré par la référence 29, dans une variante.

Le dispositif 34 de mélange comporte un dispositif

36 de distribution de semences et un dispositif 38 de distribution d'un produit de désinfection. L'ensemble du dispositif de mélange 34 est monté sur un traîneau 40, par exemple.

- 5 Le prolongement de la vis souple 30 pénètre dans le dispositif 34 de mélange et a un prolongement 42 qui est enfilé sur un noyau 44 dont le diamètre est égal au diamètre interne des spires de la vis 30. L'extrémité du prolongement 42 est fixée au noyau 44 par une goupille 46.
- 10 Ce noyau passe dans un palier 48 et son extrémité droite sur la figure 1 est solidaire d'un pignon, d'une roue, etc. 50, relié par un organe de transmission tel qu'une chaîne, à l'organe d'entrée d'un variateur de vitesse 52. L'organe de sortie de ce variateur est relié par un organe de transmission convenable à un pignon 54 d'entrée d'un embrayage
- 15 56 qui commande un arbre 58 lui-même destiné à entraîner un dispositif de formation d'un courant de produit de désinfection (non représenté sur la figure 1).

- On note ainsi que le prolongement 42 de vis en-
- 20 filé sur le noyau 44 est placé au fond de la trémie du dispositif 36 de distribution de semences. La rotation de la vis 42 fait donc avancer les semences, si bien que cette vis constitue un dispositif de formation d'un courant de semences.

- 25 Il est avantageux de considérer maintenant le fonctionnement de l'appareil représenté sur la figure 1, avant d'en étudier les divers dispositifs.

- Lorsqu'un agriculteur veut ensemen- cer un champ, il se rend à celui-ci avec son tracteur qui tire une remorque portant les sacs de semences et le dispositif 34 de
- 30 mélange, avec le tube souple 31, et remorque aussi le semoir 10 qui porte le répartiteur 14. Lorsqu'il arrive au champ, l'agriculteur dételle la remorque et attelle le semoir directement au tracteur. On suppose que le semoir est alors
- 35 vide. L'agriculteur descend de son tracteur et fixe le raccord rapide 29 afin que la vis 30 soit reliée au répartiteur 14. Il verse alors un ou plusieurs sacs de semences

dans la trémie du dispositif 36 et s'assure que le distributeur 38 de produit de désinfection est rempli. Il se rend alors au tracteur et commande l'entraînement du moteur 26. Le moteur entraîne la vis 18 puis la vis 30 et son prolongement 42. En conséquence, ce prolongement 42 forme un courant de semences qui progresse le long de la vis 42, 30. Simultanément, le prolongement 42, par l'intermédiaire de la goupille 46, entraîne le noyau 44, le pignon 50, le variateur de vitesse 52, le pignon 54, l'embrayage 56 et l'arbre 58 qui entraîne lui-même le dispositif de formation d'un courant du produit de désinfection. Ce courant est évacué au-dessus de la vis 30 dans la partie adjacente à l'extrémité du noyau 44. Comme le moteur hydraulique 26 continue à tourner, les semences et le produit de désinfection sont entraînés tout le long du tube 31 et subissent un brassage poussé si bien que, lorsqu'elles arrivent au répartiteur 14, les semences sont bien enrobées. Le répartiteur 14 fait alors tomber les semences enrobées dans le semoir 10.

Lorsque le dispositif 36 de distribution ne contient plus de semences ou lorsque le semoir 10 est plein, l'agriculteur arrête le moteur 26 et déconnecte le raccord rapide 29. Il peut ensuite remettre en route temporairement le moteur 26 afin que les semences restant dans le répartiteur tombent bien dans le semoir 10. L'agriculteur arrête alors le moteur 26 et fait basculer le répartiteur sur le côté du semoir. Il monte alors sur son tracteur et sème la charge du semoir. Lorsque cette charge est épuisée, l'agriculteur revient à proximité du dispositif 34 de mélange et recommence une opération analogue.

On note ainsi que l'agriculteur n'exécute que des opérations successives et n'a jamais à se trouver à deux emplacements à la fois. Une seule personne assure donc l'exécution de l'enrobage.

On considère maintenant plus en détail les différents éléments de l'appareil représenté sur la figure 1, ainsi que de quelques variantes.

Les figures 2 à 5 représentent un peu plus en détail les caractéristiques du répartiteur. On note sur la figure 2 que le moteur 26 est relié à la vis 18 du répartiteur par une transmission 60; les canalisations du moteur 26 peuvent être déconnectées du tracteur lorsque le semoir est séparé de celui-ci. L'orifice inférieur du conduit 16 est obturé en partie par une languette 62 ayant un trou oblong articulé sur un axe 64. De cette manière, comme l'indique la figure 3, la languette 62 peut se déplacer en translation, en réduisant la section totale de l'orifice de passage des semences, et en rotation de manière que la largeur de cet orifice ne soit pas la même sur toute la longueur. Bien entendu, un dispositif non représenté de fixation maintient la languette dans la position dans laquelle elle est réglée. Ce dispositif très simple permet, par réglage de l'angle α , de déterminer une largeur utile d'orifice qui varie sur la longueur de l'orifice et qui donne une répartition sensiblement uniforme sur la toute la largeur du semoir.

Dans une variante, l'orifice 20 a une largeur d' et il peut être obturé de manière réglable d'une part sur une première partie de sa longueur par une première trappe 66 articulée sur un axe 68 commandé par un organe 70 de manoeuvre et d'autre part, sur une seconde partie de sa longueur, par une trappe 72 solidaire d'un manchon 74 pouvant tourner autour de l'axe 68 et solidaire d'un organe de manoeuvre 76. La figure 5 montre comment l'angle β d'ouverture de chaque trappe permet un réglage de l'ouverture efficace de l'orifice et l'obtention d'une répartition uniforme de semences dans le semoir.

La figure 6 est une perspective, avec des parties arrachées, représentant le raccord rapide, dans un mode de réalisation. Ce raccord est vu sous forme désaccouplée, depuis l'arrière de la figure 1, c'est-à-dire que la partie droite du dessin représente le répartiteur et la partie gauche l'extrémité du tube souple. Le conduit 16 du répartiteur est représenté avec une section carrée, l'ouverture

étant formée à un angle placé vers le bas. La vis fixe 18 a une âme rigide 78 qui se termine par une saillie carrée 80 ayant une extrémité pointue. L'extrémité du conduit est fermée par un organe 82 de verrouillage destiné à former
5 un manchon de guidage du tube souple 31 et une bague de verrouillage à baïonnette; celle-ci a des ouvertures 84 qui comprennent une partie d'entrée, sensiblement parallèle à l'axe de la vis 18, et une partie de verrouillage formée dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe
10 de la vis 18.

L'extrémité du tube souple 31, contenant l'extrémité de la vis 30, est destinée à s'emmancher dans le manchon de l'organe 82. L'extrémité de la vis 30 porte un noyau 86 dont l'extrémité tournée vers le répartiteur a un trou
15 carré 88 de dimension légèrement supérieure à celle du carré 80 du répartiteur.

Un volant 90 est solidaire du tube 31 et il est relié à celui-ci par des bras 92. L'un des bras 92 porte un manchon 94 dans lequel peut tourillonner un côté d'un
20 cadre carré 96 qui est rappelé vers la position représentée sur la figure 6 par un ressort 98. Le cadre 96 porte au moins une saillie 100 de section carrée ou rectangulaire, tournée du côté du répartiteur. Cette saillie 100 est adjacente au bras 92 correspondant.

On considère maintenant le fonctionnement du raccord rapide. Lorsque l'agriculteur veut raccorder le tube 31 au répartiteur, il saisit le volant 90 à un emplacement quelconque de son pourtour et présente l'extrémité de la vis 30 dans le manchon de l'organe 82. Dès que l'extrémité
30 du tube 31 commence à être guidée dans ce manchon, l'orifice 88 formé à l'extrémité du noyau 86 commence à pénétrer sur la pointe du carré 80 de la vis 18. L'agriculteur continue à repousser le volant vers le répartiteur de manière que chacun des bras 92 pénètre dans une encoche 84. Lorsque
35 tous les bras sont placés dans leur encoche, la saillie 100 est au contact du bord de l'organe 82, si bien que le cadre 96 est écarté vers la gauche sur la figure 6. L'agri-

culteur tourne alors le volant de manière que les bras 92 pénètrent dans la partie de verrouillage de l'encoche 84 correspondante. Pendant ce temps, la saillie 100 glisse le long du bord de l'organe 82 à proximité de l'encoche et, lorsque le bras 92 arrive au fond de la partie de verrouillage de l'encoche, la saillie 100 tombe à l'entrée de cette même encoche. En conséquence, comme la saillie est repoussée élastiquement dans cette position, le raccord ne peut pas être déconnecté par rotation en sens inverse, la saillie 100 empêchant cette rotation. En conséquence, le désaccouplement du raccord nécessite d'abord l'écartement du cadre 96 qui débloque les bras 92, puis la rotation du volant 90 et son déplacement vers l'extérieur.

15 Ce raccord rapide à baïonnette est très commode et son verrouillage est assuré par un dispositif simple et robuste.

Bien qu'on ait indiqué que le raccord 29 était disposé entre le répartiteur et le tube souple 31, il faut 20 noter qu'il peut aussi être placé entre ce tube souple et le dispositif 34 de mélange, dans une variante.

La figure 7 est une coupe schématique agrandie d'une partie de l'appareil de la figure 1, représentant plus précisément un dispositif de régulation.

25 Ainsi, ce mécanisme est destiné à empêcher la distribution du produit de désinfection lorsque le distributeur de semences est vide.

L'élément essentiel du mécanisme de régulation est un organe 102 ayant un axe 104 qui lui est solidaire et qui permet sa rotation par rapport au corps du dispositif de mélange. Cet organe 102 comporte deux palettes 106 et 108 qui ont une forme plate mais comportent, du côté tourné vers la vis 42, une échancrure limitée par un arc de cercle de rayon légèrement supérieur à celui de la vis. 30 De cette manière, l'organe 102 peut pivoter autour de l'axe 104 sans que les palettes 106 et 108 viennent au contact du prolongement 42 de la vis. Dans la position représentée

en traits pleins sur la figure 7, l'organe 102 est rappelé élastiquement dans une position dans laquelle il commande, par l'intermédiaire d'une articulation 110 et d'une tige 112, un bras 114 de commande de l'embrayage 56 afin que
5 celui-ci soit débrayé. Lorsque des semences sont introduites dans le distributeur et lorsque la vis 30 tourne, le prolongement 42 fait avancer les semences qui dépassent au-dessus du prolongement 42. En conséquence, les semences repoussent les palettes 108, 106 qui jouent un rôle analogue
10 à celui d'une roue à aubes, et les palettes prennent la position indiquée en traits interrompus sur la figure 7. A ce moment, la tige 112 a repoussé l'organe 114 de commande de l'embrayage 56 qui entraîne alors l'arbre 58. De cette manière, le produit de désinfection n'est distribué que
15 lorsque des semences sont transmises par le distributeur de semences.

Les figures 9 et 10 représente un exemple de distributeur de poudre d'enrobage. Le distributeur 38 de poudre comporte essentiellement un réservoir qui s'évase vers
20 le haut comme l'indique la figure 10. Il comporte un orifice supérieur de remplissage et un manchon 116 formant un orifice de sortie et disposé dans le prolongement du fond du réservoir. Un organe de guidage comprend deux noyaux 118 et 122 reliés par une tige 120. Cet organe est fixé à la
25 paroi du réservoir. Il guide une vis 124 de transport qui est elle-même rendue solidaire d'un noyau 126 d'extrémité de l'arbre 58 par une goupille 128. En conséquence, la rotation de l'arbre 58 provoque la rotation de la vis 124 qui prélève la poudre du fond du réservoir et la fait tom-
30 ber, à la sortie du manchon 116, dans un espace 130 qui est adjacent à l'extrémité du noyau 44.

Cette caractéristique de distribution du produit de désinfection, qu'il soit sous forme d'une poudre ou sous forme d'une bouillie, est très importante. En effet, à l'en-
35 droit où le noyau 44 s'interrompt, la section de passage des semences augmente si bien que les semences n'ont pas tendance à remonter vers le dispositif de distribution du

produit de désinfection et elles sont moins denses si bien que la pénétration du produit de désinfection est facilitée.

Il faut en outre noter que la manchon 116 et le noyau 122 ont une longueur au moins égale au double du pas de la vis 124. De cette manière la poudre ne peut pas s'écouler de façon incontrôlée et la vis 124 ne peut pas se colmater. En outre, la distance séparant les noyaux 122 et 126 est au moins égale au pas de la vis 124.

Cette disposition et l'absence de palier permise par le guidage très libre de la vis permettent l'utilisation de produit très abrasif ou à faible température de fusion.

On note aussi sur les figures 9 et 10 que des roues 132 sont disposées de part et d'autre du réservoir et peuvent tourner autour d'axes 134. Ces roues portent des picots 136 qui dépassent latéralement de leur périphérie, vers l'intérieur du réservoir, et ces picots se logent entre des spires successives de la vis 124. De cette manière, lorsque la vis 124 tourne, elle entraîne les picots, la vis et la roue 132 formant un entraînement du type à vis et roue tangente. De cette manière, aucun organe séparé d'entraînement n'est nécessaire pour le fonctionnement de l'agitateur constitué par les roues 132.

On a indiqué que l'appareil décrit précédemment comportait un variateur de vitesse. Celui-ci permet la variation du débit de produit de désinfection, indépendamment du débit de semences. Cependant, l'entraînement commun assure le maintien d'une proportion déterminée entre les deux débits. Cette caractéristique est essentielle dans le cas d'un enrobage par une poudre. Cependant, elle n'est pas indispensable dans le cas d'un enrobage par une bouillie.

En effet, dans ce cas, la concentration de la bouillie peut être réglée et un variateur de vitesse devient superflu. La figure 11 représente une variante du dispositif d'entraînement dans laquelle le pignon 50 monté à l'extrémité du noyau 44 entraîne directement le pignon 54 monté à l'extrémité de l'arbre 58 ou à l'extrémité d'entrée de l'embrayage 56. Ce mode de réalisation convient donc bien à un distri-

buteur de bouillie tel que décrit en référence à la figure 12.

La figure 12 représente un distributeur de produit de désinfection sous forme liquide, c'est-à-dire sous forme d'une bouillie de concentration convenable. La bouillie est introduite dans le distributeur 38 par l'ouverture supérieure d'un réservoir 138. Une pompe 140, avantageusement de type péristaltique, est directement entraînée par l'arbre 58. L'aspiration de la pompe 140 est raccordée par une canalisation 142 au fond du réservoir et le refoulement de la pompe est relié à une soupape 144 à trois voies qui est destinée à être commandée, dans ce mode de réalisation, par le mécanisme de régulation décrit en référence à la figure 7. Dans ce mode de réalisation, l'appareil ne comporte pas de variateur de vitesse comme représenté sur la figure 11, et le pignon 54 entraîne directement l'arbre 58, sans interposition d'un embrayage 56. En conséquence, la pompe 140 tourne chaque fois que la vis 30 tourne. En l'absence de semences, la soupape à trois voies renvoie tout le débit de la pompe par une canalisation 148 dans le réservoir et crée ainsi une circulation permanente qui évite la sédimentation de la bouillie. Lorsque des semences parviennent à l'extrémité du noyau 44, la palette 102 provoque l'ouverture de la soupape 144 qui transmet alors de la bouillie par la tuyauterie 146. Celle-ci débouche encore avantageusement dans la région 130 qui est adjacente à l'extrémité du noyau 44.

En outre, un agitateur 150 fonctionne avantageusement pendant l'entraînement de l'arbre 58 afin qu'il facilite le maintien en suspension des matières solides. Plus précisément, un pignon 152 claveté sur l'arbre 58 entraîne par une chaîne un pignon 154 qui entraîne lui-même une paire de pignons coniques formant un renvoi d'angle 156 entraînant directement l'agitateur 150. Celui-ci tourne donc chaque fois que la vis 30 tourne.

La soupape à trois voies 144 peut être avantageusement d'un des types représentés sur les figures 13 et 14.

La figure 13 indique que la soupape comporte un corps 158 formant des surfaces d'appui pour les deux canalisations 146 et 148 qui sont des canalisations souples, par exemple formées de caoutchouc de silicone. Un axe 160 fixé
5 au centre du corps 158 permet le basculement d'un levier coudé 162 qui est symétrique par rapport à l'arbre 160. Ce levier coudé porte deux galets 164 et 166 qui sont articulés chacun autour d'un axe porté par le levier 162. La commande de la rotation du levier 162 par un organe analogue à la tige 112 permet l'ouverture d'une seule des deux
10 canalisations 146, 148 ou l'ouverture partielle de ces deux canalisations. Ainsi, dans la position de fermeture totale représentée pour le galet 166 sur la figure 13, l'axe 168 de rotation de ce galet se trouve sur une droite reliant
15 l'axe 160 de rotation du levier à la partie centrale de la zone d'écrasement du tube 146. En conséquence, l'élasticité de ce tube 146 provoque l'application symétrique de forces au galet 166, la résultante des forces étant nulle si bien que la position représentée est une position stable.
20 Bien entendu, lorsque le levier a tourné et a pris la position indiquée en traits interrompus, c'est l'autre galet 164 qui se trouve en position stable de fermeture d'une canalisation.

La figure 14 représente une variante simple dans
25 laquelle un seul galet 170 ferme alternativement l'une ou l'autre des deux canalisations 146, 148, lorsqu'il est déplacé dans un sens ou dans l'autre autour d'un axe 172.

On note ainsi qu'une caractéristique essentielle de l'invention est l'entraînement de tous les organes à
30 partir d'une seule prise de force. L'appareil décrit comprend ainsi une chaîne motrice qui comporte le moteur hydraulique 26, puis la vis du répartiteur, puis la vis 30 du dispositif de brassage et de transport puis le prolongement
42 de cette vis, solidaire du noyau 44 de brassage qui entraîne lui-même le variateur de vitesse ou directement l'em-
35 brayage ou l'arbre 58 qui commande lui-même la formation du courant de produit de désinfection et éventuellement

l'agitation de la poudre, évitant le voûtage de celle-ci dans le réservoir, ou l'agitation de la bouillie, évitant la sédimentation. Cette caractéristique est importante car, en pratique, un agriculteur pratiquant un ensemencement ne dispose, comme source motrice, que de son tracteur.

Une caractéristique très importante est donc constituée par la vis qui, surtout dans le tube souple 31, assure non seulement un transport mais aussi un brassage. Ce brassage est surtout important dans le cas de l'enrobage des semences par une poudre. En effet, dans ce cas, il est indispensable que les semences et la poudre subissent un déplacement relatif très important et très long. Il est donc souhaitable que la vis 30 travaille dans des conditions dans lesquelles le transport des semences ne s'effectue pas d'un bloc. On considère en général qu'une vis de transport donne le meilleur rendement lorsque le produit transporté se déplace en bloc. Dans le cadre de l'invention, il est souhaitable au contraire que le transport soit réalisé avec un "mauvais rendement" afin que les semences subissent un brassage. Par exemple, dans l'installation décrite, une longueur du tube souple 31 de l'ordre de 3,5 m permet un enrobage très satisfaisant, lorsque la vis 30 a un diamètre externe de l'ordre de 55 à 60 mm et un diamètre interne de l'ordre de 35 à 40 mm.

Selon une caractéristique très avantageuse des dispositifs de transport à vis, on constate que le débit des semences enrobées dans le conduit 31 est pratiquement constant quand l'inclinaison du conduit varie. De cette manière, le tube souple peut former des coudes comme indiqué sur la figure 1, sans que le transport et le brassage soient perturbés.

Par ailleurs, comme la longueur totale de la vis de transport est relativement réduite, le débit des semences enrobées peut être élevé, et le temps de remplissage de la charge du semoir est relativement court.

Dans un mode de réalisation d'appareil décrit en référence à la figure 1, dans le cas d'un semoir dont

la trémie a une capacité de 200 litres, le poids de l'ensemble du dispositif de mélange et du conduit souple est de l'ordre d'une trentaine de kilogrammes, à vide. En conséquence, il s'agit d'un matériel relativement léger qui
5 ne présente aucune difficulté de transport sur place par l'agriculteur.

On note en outre facilement en référence aux figures 9 et 12 que l'appareil peut facilement recevoir, de façon interchangeable, soit un distributeur de poudre soit
10 un distributeur de bouillie. En conséquence, l'appareil peut avoir des applications très diverses, l'enrobage de semences par un produit de désinfection n'étant qu'un exemple particulier d'utilisation.

REVENDICATIONS

1. Appareil d'enrobage de granulés, notamment de désinfection de semences, caractérisé en ce qu'il comporte
- un dispositif (34) de mélange destiné à former
- 5 et à mettre en contact progressif un courant de granulés, notamment de semences, et un courant d'un produit d'enrobage, notamment de désinfection, en proportion déterminée,
- un dispositif (30, 31) de brassage et de transport, comprenant une vis (30) et un tube souple (31) dans
- 10 lequel la vis est destinée à tourner, le dispositif de brassage et de transport étant destiné à recevoir le mélange de granulés et de produit d'enrobage et à le brasser afin que les granulés soient enrobés,
- un dispositif (14) de distribution de granulés
- 15 enrobés, et
- une prise de force destinée à être entraînée par un moteur extérieur (26) et à entraîner la vis (30) du dispositif de brassage afin qu'elle entraîne elle-même le dispositif de mélange (34).
- 20 2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de mélange (34) comporte un dispositif de distribution (36) de semences comprenant une trémie et un dispositif de formation d'un courant de semences qui comporte une vis (42) prolongeant la vis (30) du dispositif de brassage et de transport et tournant avec elle.
- 25 3. Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le dispositif de mélange (34) comporte un dispositif de distribution (38) d'un produit de désinfection, comprenant un réservoir et un dispositif de
- 30 formation d'un courant de produit de désinfection, entraîné par la rotation de la vis (42) du dispositif de formation d'un courant de semences.
4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que la vis (42) du dispositif de formation d'un cou-
- 35 rant de semences est formée par le prolongement de la vis (30) du dispositif de brassage, une partie de ce prolongement étant enfilée sur un noyau (44) fixé à la vis, et

le courant de produit de désinfection est mis au contact du courant de semences dans la partie (130) de la vis qui est adjacente à l'extrémité du noyau (44).

5. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que le dispositif de formation d'un courant de produit de désinfection est entraîné par la rotation de la vis (42) du dispositif de formation d'un courant de semences par l'intermédiaire d'un variateur de vitesse (52).

6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de distribution (38) du produit de désinfection est destiné à distribuer une poudre, et le dispositif destiné à former un courant de produit de désinfection comporte une vis (124) tournant sur un guide (122) placé à la partie inférieure du réservoir de poudre et débouchant hors du réservoir.

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte un agitateur placé dans le réservoir de poudre et comprenant une roue (132), l'entraînement en rotation de la roue (132) par la vis (124) étant du type à vis et roue tangente.

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de distribution (38) d'un produit de désinfection est destiné à distribuer une bouillie et comporte une pompe (140) et une soupape à trois voies (144) qui renvoie une partie au moins du débit de la pompe dans le réservoir de bouillie.

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que la soupape à trois voies (144) est de type péristaltique, comprenant au moins un galet (170) destiné à écraser alternativement l'une ou l'autre de deux branches d'une canalisation souple en forme de Y.

10. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que la soupape à trois voies (144) comporte deux galets (164, 166) montés sur un bras (162) articulé en un point fixe (160) et destinés à écraser alternativement l'une ou l'autre de deux branches (146, 148) d'une canalisation souple en forme de Y, l'axe de rotation d'un galet, lors-

qu'il ferme une branche, étant sensiblement aligné sur une droite reliant le point d'articulation du bras au point d'écrasement de la branche fermée.

11. Appareil selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que le dispositif de mélange (34) comporte un organe (102) de régulation qui comprend une palette double (106, 108) articulée autour d'un axe horizontal (104) perpendiculaire à la vis (42) du dispositif de formation d'un courant de semences et placé au-dessus de la vis, la palette (106, 108) ayant, dans son bord tourné vers la vis, une échancrure telle qu'elle entoure partiellement la vis à faible distance, et une partie de la palette est articulée sur un organe (112) de commande d'un courant de produit de désinfection.
12. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de distribution de granulés enrobés est un répartiteur (14) de semences dans un semoir, et la même prise de force entraîne le répartiteur (14) et la vis (30) du dispositif de brassage.
13. Appareil selon la revendication 12, caractérisé en ce que le répartiteur (14) et la vis (30) sont montés en série avec la prise de force.
14. Appareil selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce que le répartiteur (14) est du type à vis de transport (18), et l'appareil comporte en outre un dispositif (29) de raccordement et de séparation rapides de la vis (30) du dispositif de brassage et de la vis (18 ou 42) du répartiteur (14) ou du dispositif de mélange (34).
15. Appareil selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que le répartiteur (14) comporte une vis (18) tournant dans un conduit (16) dont la partie inférieure délimite un orifice (20) et une languette (62) destinée à obturer en partie l'orifice et mobile en translation et en rotation.
16. Appareil selon l'une quelconque des revendications

- 12 à 14, caractérisé en ce que le répartiteur comporte une vis (18) tournant dans un conduit (16) dont la partie inférieure délimite un orifice allongé (20), et au moins deux trappes (66, 72) destinées à pivoter autour d'un axe parallèle à la longueur de l'orifice et à obturer chacune une partie de l'orifice de façon réglable indépendamment.
- 5 17. Appareil selon l'une des revendications 15 et 16, caractérisé en ce que le conduit (16) du répartiteur (14) est porté par deux bras (22) destinés à pivoter autour
- 10 d'un axe (24) afin que, lorsque le répartiteur est monté sur un semoir, il puisse prendre soit une position de travail dans laquelle il est placé au-dessus d'une ouverture de chargement du semoir, soit une position de repos dans laquelle il dégage l'ouverture de chargement.
- 15 18. Appareil selon l'une quelconque des revendications 12 à 17, caractérisé en ce que la prise de force unique est raccordée à un moteur hydraulique (26) monté sur le répartiteur (14).

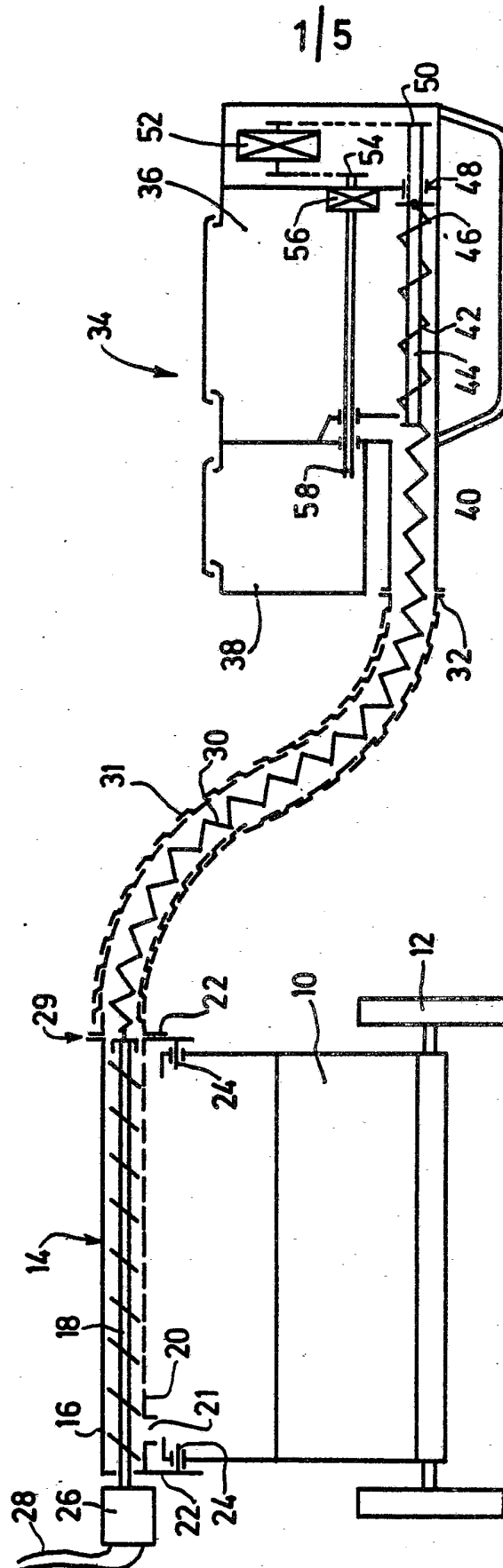
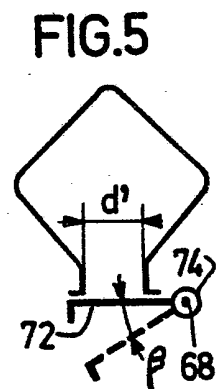
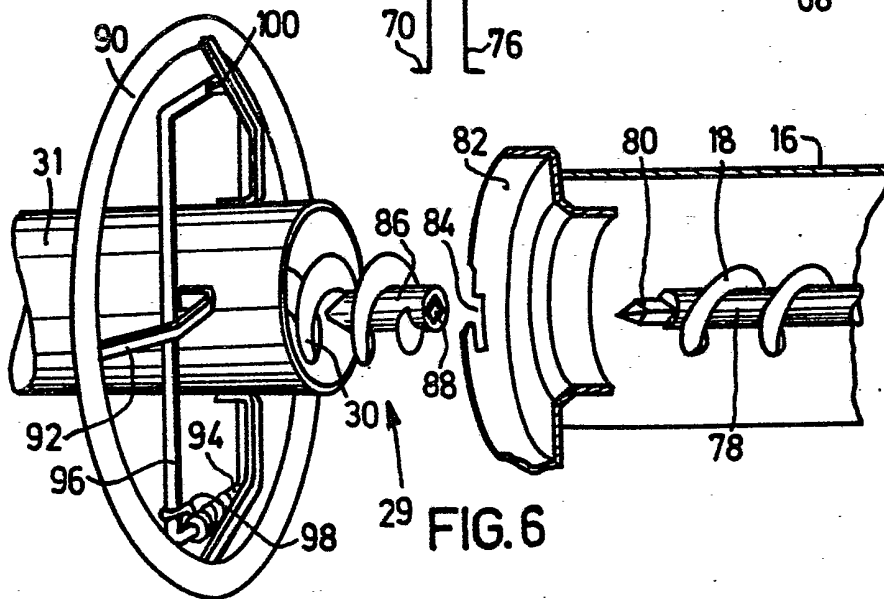
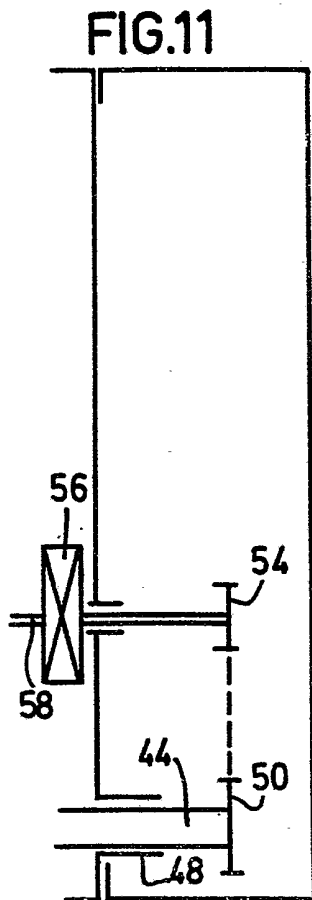
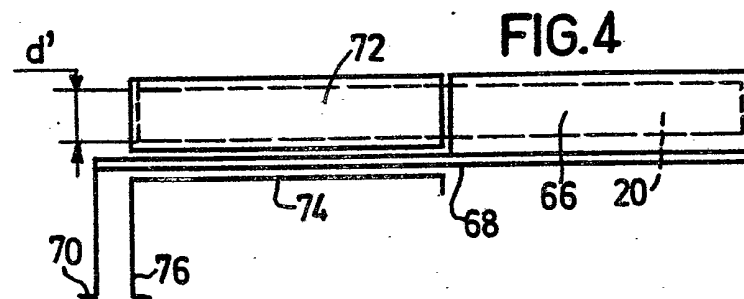
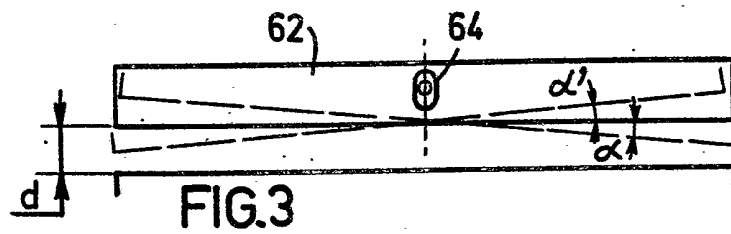
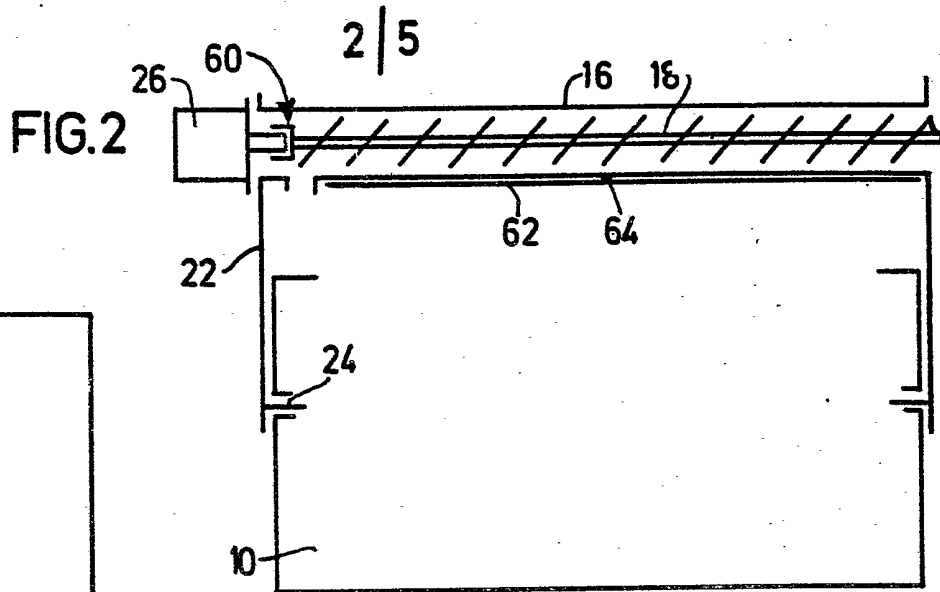
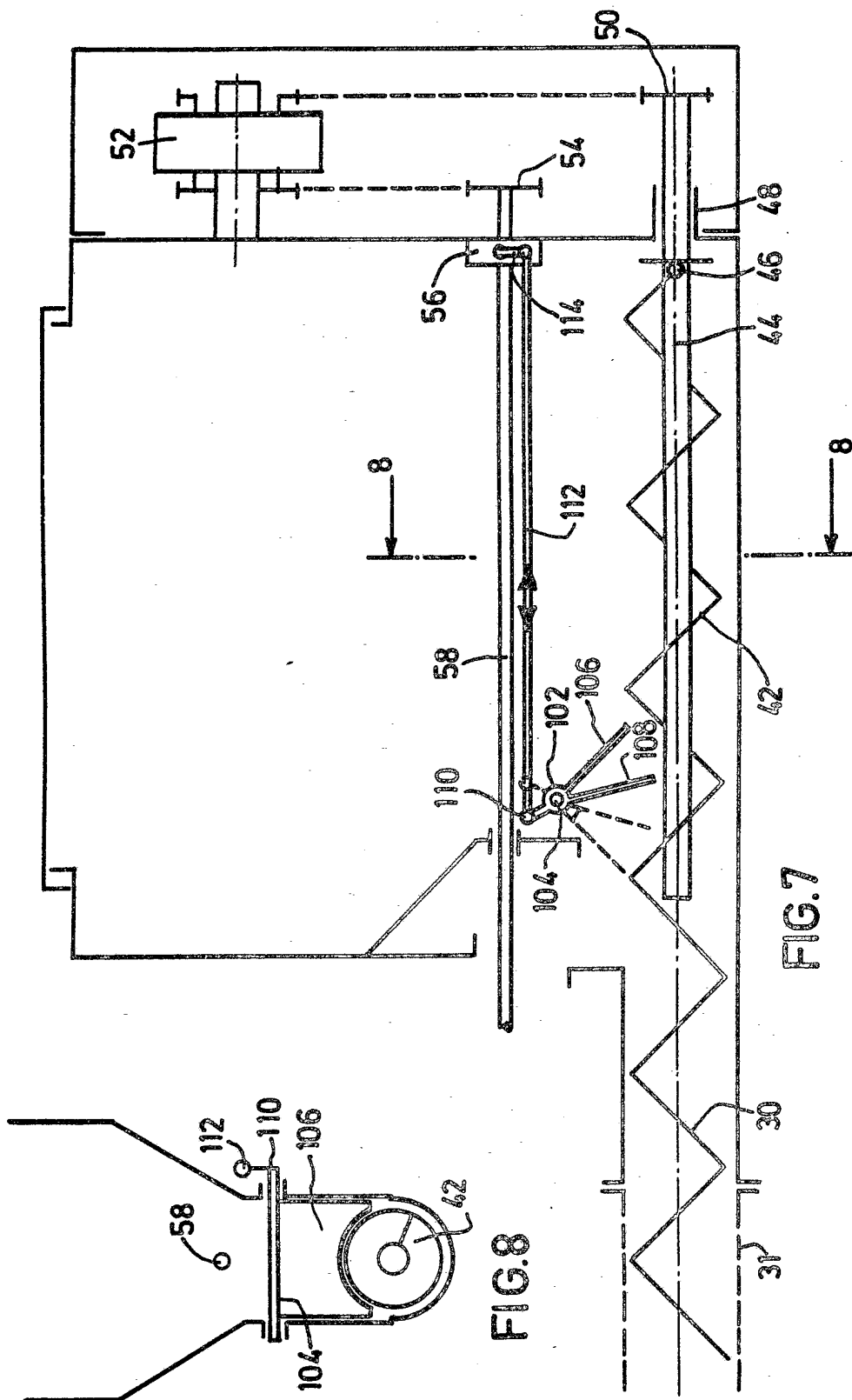


FIG.1



3/5



4/5

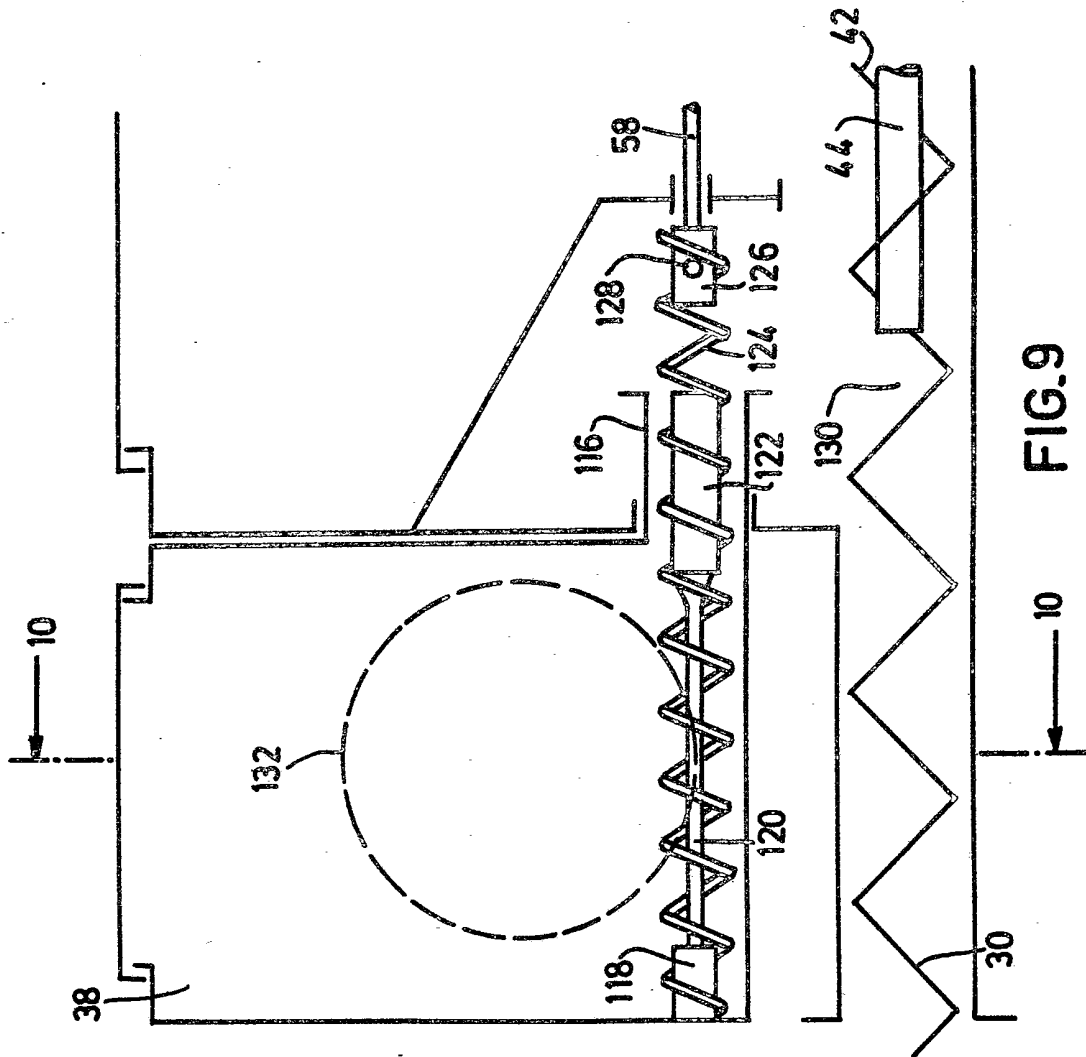


FIG. 9

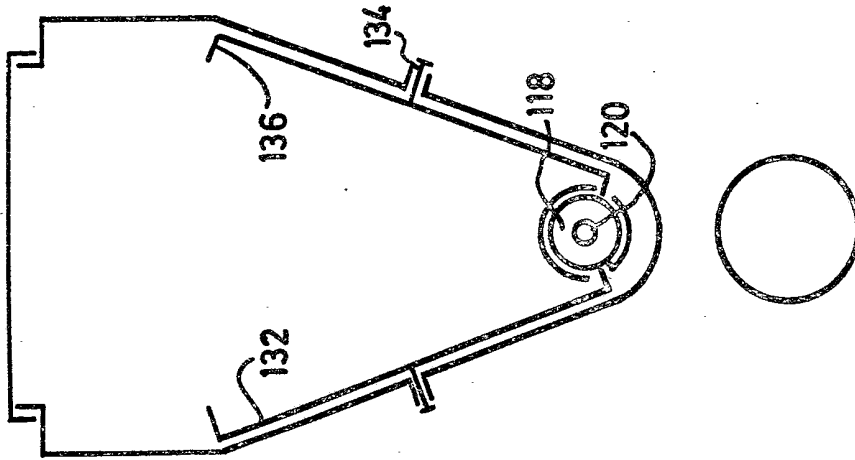


FIG. 10

5/5

