



NUMERO DE PUBLICATION : 1003266A5

NUMERO DE DEPOT : 9000409

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: A01C

Date de délivrance : 11 Février 1992

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 11 Avril 1990 à 15h30
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CIRCLE IRON WORK CO., LTD.
3-12 Saiwai-cho 3-chome J-TAKIKAWA-SHI, HOKKAIDO(JAPON)

représenté(e)s par : KUBORN Jacques, OFFICE HANSSENS S.P.R.L., Square
Marie-Louise, 40 Bte 19 - B 1040 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : METHODE ET MACHINE DE PLANTATION AUTOMATIQUE DE PLANTULES.

INVENTEUR(S) : Isao Mikawa, 1156-23 Takinokawa-cho Higashi 4-chome, Takikawa-Shi, Hokkaido (JP); Yasuyuki Saiki, 2-32 Ariake-cho 4-chome, Takikawa-Shi, Hokkaido (JP); Masayuki Kaji, 8-21 Takinokawa-cho Higashi 4-chome, Takikawa-Shi, Hokkaido (JP)

Priorité(s) 13.04.89 JP JPA 9193589 01.09.89 JP JPA22467489

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 11 Février 1992
PAR DELEGATION SPECIALE :

Méthode et machine de plantation automatique de plantules
DOMAINE D'APPLICATION DE L'INVENTION

La présente invention a trait à des améliorations apportées, ou se rapportant à une méthode de plantation automatique de plantules pour la plantation automatique de jeunes plants ou de plantules avec ou sans sol, à des
5 intervalles prédéterminés, dans le sol d'un champ au moyen d'un mécanisme de plantation de plantules, ainsi qu'à une machine de plantation automatique de plantules utilisée directement pour mettre la méthode en pratique.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

10 On connaît déjà différentes machines de plantation automatique de plantules, dans lesquelles les jeunes plants ou plantules de betterave ou analogue à planter, sont fournies par un mécanisme d'acceptation des plantules à un mécanisme de plantation des plantules au moyen d'un
15 mécanisme d'alimentation des plantules, et sont plantés dans le sol d'un champ par le mécanisme de plantation des plantules. Une machine de plantation automatique de plantules de tout type connu quelconque comporte un ou plusieurs ensembles des trois mécanismes susdits, chacun
20 d'eux comprenant un mécanisme d'acceptation de plantules une à une, un mécanisme d'alimentation d'une plantules unique, et un mécanisme de plantation unique qui constitue généralement un mécanisme de plantation exécutant une opération de plantation qui effectue la plantation dans un
25 sillon ou une ligne unique dans le sol.

En conséquence, une machine conventionnelle de plantation automatique de plantules conçue pour exécuter une opération de plantation simultanément pour deux ou plusieurs sillons ou lignes est équipée de plusieurs
30 mécanismes de plantation susdits, correspondant au nombre de sillons ou de lignes. En outre, de tels mécanismes de plantation sont reliés de manière juxtaposée, mais indépendamment l'un de l'autre, à un arbre de commande

commun disposé horizontalement sur la machine.

Ensuite, les mécanismes de plantation sont reliés individuellement, pour un mouvement de pivotement montant et ascendant par rapport à l'arbre de commande commun, de manière à pouvoir suivre individuellement les ondulations du terrain d'un champ, comme les pentes ascendantes ou descendantes, ou les inclinaisons, de manière à garantir un degré prédéterminé de précision lors de la plantation et une force de suppression prédéterminée.

En conséquence, afin d'exécuter une opération de plantation simultanément, par exemple, pour deux sillons, deux mécanismes de plantation tels que décrits ci-dessus doivent être présents sur une machine de plantation simple. En conséquence, une surface importante est exigée pour l'installation des mécanismes des plantations, ce qui est anti-économique.

En outre, deux opérateurs sont nécessaires pour approvisionner individuellement les mécanismes d'acceptation des plantules en plantules à planter les désavantages liés à cet état de choses résident donc dans le fait qu'il est difficile de trouver de tels opérateurs, sans parler des frais de main-d'oeuvre élevés que ceci exige.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

La présente invention a pour objet de fournir une méthode de plantation automatique des plantules, grâce à laquelle des plantules peuvent être plantées efficacement.

La présent invention a également pour objet de fournir une méthode de plantation automatique des plantules dont l'ensemble de la conception est simplifié, et qui est susceptible de planter des plantules efficacement.

Pour atteindre ces objectifs, conformément à un aspect de la présente invention, il est prévu une méthode de plantation automatique de plantules successive à des intervalles prédéterminés dans le sol d'un champ, méthode

dans laquelle les plantules à planter sont fournies à un mécanisme d'acceptation des plantules simple puis distribuées et alimentées à partir du mécanisme d'acceptation des plantules dans une paire de mécanismes de plantation des plantules grâce auxquels les plantules sont
5 plantées dans une paire de sillons correspondants différents du champ.

Grâce à cette méthode de plantation automatique des plantules, des plantules fournies au mécanisme
10 d'acceptation des plantules sont plantées dans une paire de sillons du sol du champ. En conséquence, le nombre d'opérateurs exigé peut être ramené à un, tandis qu'une opération prévue de plantation de plantules peut être exécutée efficacement.

15 Les plantules fournies au seul mécanisme d'acceptation des plantules peuvent être distribuées et fournies aux mécanismes de plantation des plantules au moyen d'un seul mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution simple.

20 L'opération de distribution pour les plantules peut être exécutée par un élément distributeur qui est commandé en réponse à un dispositif de détection prévu pour la détection d'une plantule en cours de transport, de manière à assurer un haut degré de précision à l'opération de
25 distribution.

En particulier, l'opération de distribution des plantules peut être exécutée par un élément de distribution qui est commandé en réponse à un moyen de détection prévu pour détecter une plantule en cours de transport, à partir
30 du mécanisme d'acceptation des plantules, en direction de l'élément de distribution, de manière à assurer un haut degré d'efficacité de l'opération de distribution.

Conformément à un autre aspect de la présente invention, il est prévu une machine pour la plantation
35 automatique des plantules, dans laquelle une paire de

mécanismes de plantation de plantules est prévue pour un seul mécanisme d'acceptation des plantules, et un élément distributeur est inséré entre le mécanisme d'acceptation des plantules et les mécanismes de plantation des plantules, pour la distribution et la fourniture des plantules envoyées à partir du mécanisme d'acceptation des plantules en direction des mécanismes des plantations des plantules.

Avec la machine de plantation automatique des plantules, bien qu'un seul mécanisme d'acceptation des plantules soit prévu, il est possible de planter des plantules dans une paire de sillons du sol du champ. En conséquence, la machine de plantation automatique a une conception d'ensemble simplifiée, et peut donc être fabriquée à un coût relativement peu élevé.

L'élément distributeur peut être compris dans un mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution simple inséré entre le mécanisme d'acceptation des plantules et les mécanismes de plantation des plantules pour la distribution et la fourniture des plantules envoyées à partir du mécanisme d'acceptation des plantules en direction des mécanismes de plantation des plantules. Ainsi donc, des plantules peuvent être distribuées correctement en toute certitude et être fournies au mécanisme de plantation des plantules, tout en maintenant une orientation appropriée.

Le mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution peut, alternativement, comporter une section à mécanisme d'alimentation à distribution comportant un élément distributeur pour la distribution des plantules envoyées depuis le mécanisme d'acceptation des plantules, une paire de section à mécanisme d'alimentation séparée pour le guidage séparé des plantules distribuées par l'élément distributeur, et une paire de sections à mécanisme d'alimentation pour l'alimentation individuelle

des plantules guidées séparément par les sections à mécanisme de distribution séparé en direction des mécanismes de plantation des plantules. Ainsi donc, une distribution appropriée, l'assurance d'une orientation
5 correcte et la fourniture précise de plantules aux mécanismes de plantation des plantules peut être, en outre, exécutée de manière précise.

Un moyen de détection peut être prévu, complémentaiement, pour la détection d'une plantule en
10 cours de transport et pour la commande de l'élément distributeur en réponse à une telle détection d'une plantule de manière à assurer un haut degré d'efficacité à l'opération de distribution.

De manière préférentielle, le moyen de détection
15 détecte une plantule en cours de transport à partir du mécanisme d'acceptation des plantules en direction de l'élément distributeur et commande l'élément distributeur en réponse à une telle détection d'une plantule de manière à assurer un haut degré de précision à l'opération de
20 distribution.

De manière préférentielle, un passage de transport des plantules du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution est un passage de transport maintenant les plantules, défini par une paire de courroies disposées en
25 opposition l'une par rapport à l'autre. Les plantules à planter sont donc maintenues entre les courroies et transportés dans un état approprié tout en maintenant une orientation prédéterminée et un intervalle mutuel prédéterminé, sans être déplacées les unes par rapport aux
30 autres. En conséquence, les plantules peuvent être distribuées avec précision au mécanisme de plantation des plantules.

De la manière la plus préférentielle, le mécanisme d'acceptation des plantules, le mécanisme d'alimentation
35 des plantules du type à distribution et les mécanismes de

plantation des plantules de la machine de plantation automatique des plantules de la présente invention sont montés sur un châssis de machine mobile qui est relié, pour un mouvement de pivotement vers le haut et vers le bas

5 autour de deux axes horizontaux perpendiculaires, à un arbre de commande qui est amené en rotation lorsque la machine de plantation automatique des plantules est tirée par un tracteur ou analogue. Ces mécanismes conservent donc une disposition fixe relativement les uns aux autres et, en

10 conséquence, les plantules peuvent être alimentées successivement et avec précision à partir du mécanisme d'acceptation des plantules et du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution vers les mécanismes de plantation des plantules. En outre, étant donné que le

15 châssis de machine mobile peut pivoter autour des deux axes horizontaux perpendiculaires, non seulement lorsque les deux mécanismes de plantation des plantules détecte simultanément une portion convexe ou concave du sol, mais également lorsque l'un ou l'autre des deux mécanismes de

20 plantation des plantules détectent une portion concave ou convexe du sol, le mécanisme de plantation des plantules va suivre une telle portion convexe ou concave du sol au moyen du châssis de machine mobile qui pivote donc autour de l'un ou des deux axes horizontaux perpendiculaires. En

25 conséquence, un degré de précision prévu peut être maintenu.

De manière préférentielle, l'arbre de commande et le châssis de machine mobile sont reliés l'un à l'autre au moyen d'un tube rotatif extérieur monté à rotation dans un

30 élément d'arbre qui est monté fixement à une extrémité antérieure de celui-ci sur un tube de protection monté à rotation sur l'arbre de commande et qui s'étend vers l'arrière, de manière à former un té avec le tube de protection. Grâce à cette construction simple, le châssis

35 de machine mobile peut pivoter en douceur autour des deux

axes horizontaux perpendiculaires, ce qui garantit un mouvement de poursuite en douceur des mécanismes de plantation des plantules.

Le mécanisme d'acceptation des plantules, le mécanisme
5 d'alimentation des plantules du type à distribution et les
mécanismes de plantation des plantules peuvent être reliés
au moyen d'un mécanisme de transmission approprié à un
arbre de sortie relié à un arbre d'interconnexion qui est
relié à l'arbre de commande et qui s'étend à travers
10 l'élément d'arbre. Ces mécanismes peuvent donc être
commandés en douceur et avec précision par un mécanisme
simple.

Les objets, caractéristiques et avantages reproduits
ci-dessus et autres de la présente invention apparaîtront
15 clairement de la description qui suit et des revendications
en annexe, considérées conjointement avec les dessins
d'accompagnement sur lesquels des éléments similaires sont
désignés par des références similaires.

DESCRIPTION SUCCINCTE DES DESSINS

20 La fig. 1 est une vue schématique en projection
latérale, partiellement en section, d'une machine de
plantation automatique des plantules illustrant une
réalisation préférentielle de la présente invention;

la fig. 2 est une vue en projection frontale de la
25 machine de plantation automatique des plantules illustrée
en fig. 1;

la fig. 3 est une vue en plan, partiellement en
section, d'une partie de la machine de plantation
automatique des plantules illustrée en fig. 1;

30 la fig. 4 est une vue en projection arrière d'un
mécanisme d'alimentation des plantules du type à
distribution illustré en fig. 1;

la fig. 5 est une vue en plan d'un système de commande
complet pour le mécanisme de distribution des plantules du
35 type à distribution illustré en fig. 4;

la fig. 6 est une vue en plan d'un système de commande pour un mécanisme d'acceptation des plantules et un élément de distribution de la machine de plantation automatique des plantules illustrée en fig. 1;

5 la fig. 7 est une vue en plan d'une partie du système de commande pour le mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution illustré en fig. 4;

les fig. 8 et 9 sont une vue en projection frontale et une vue en projection latérale, respectivement, d'une
10 partie d'une première modification du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution illustré en fig. 4; et

les fig. 10 et 11 sont une vue en projection frontale et une vue en projection latérale, respectivement, d'une
15 partie d'une seconde modification du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution illustré en fig. 4.

MEILLEUR MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

Si l'on se réfère d'abord aux fig. 1 à 3, on voit
20 l'illustration de la conception générale d'une machine de plantation automatique des plantules conformément à la présente invention. La machine de plantation automatique des plantules illustrée comporte un arbre de commande 201 suspendu à un châssis frontal 203 au moyen d'une paire
25 d'étriers 202 et 202' et s'étendant horizontalement dans une direction perpendiculaire à la direction dans laquelle la machine de plantation automatique des plantules avance pour l'opération de plantation des plantules. Une paire d'arbres gauche et droit 204 et 204' sont reliés à leurs
30 extrémités internes aux extrémités opposées gauche et droite de l'arbre de commande 201 et sont suspendus en des points adjacents à leurs extrémités extérieures au châssis frontal 203 au moyen d'une paire d'étriers 205 et 205', respectivement. Les arbres gauche et droit 204 et 204' sont
35 supportés à leurs extrémités extérieures sur une paire de

cadres horizontaux gauche et droit 206 et 206' qui comportent une paire de roues de commande 207 et 207' supportée à rotation à leurs extrémités arrières, respectivement.

5 La rotation des roues de commande 207 et 207' entraîne la rotation de l'arbre de commande 201 au moyen d'une paire de chaînes 208 et 208' et des arbres gauche et droit 204 et 204', respectivement. Les chaînes 208 et 208' s'étendent et circulent dans les cadres horizontaux gauche et droit
10 206 et 206', respectivement.

Un tube de protection en caisson 209 est monté à rotation relative sur l'arbre de commande 201 au moyen d'une paire de paliers 210 et 210' et couvre entièrement l'arbre de commande 201. Un élément d'arbre 211 est monté
15 fixement à son extrémité avant sur le tube de protection 209 et s'étend vers l'arrière de manière à former généralement un té en plan avec le tube de protection 209. Un tube rotatif extérieur 212 est monté à rotation sur l'élément d'arbre 211.

20 La machine de plantation automatique des plantules comporte en outre un châssis de machine mobile G. Le châssis de machine mobile G comporte une paire de cadres de montage gauche et droit 215 et 215' fixés à ses extrémités avant et s'étendant vers l'arrière à partir d'une paire
25 d'étriers gauche et droit de la face avant 213 et 213' fixés sur un pourtour extérieur du tube rotatif extérieur 212. Les cadres de montage gauche et droit 215 et 215' sont également fixés au niveau de parties adjacentes à leurs extrémités avant sur un élément de base latéral arrière
30 s'étendant vers la gauche et vers la droite 214, un élément de liaison 216 reliant l'une à l'autre les extrémités arrières des cadres de montage gauche et droit 215 et 215'.

En conséquence, le châssis de machine mobile G peut pivoter vers le haut et vers le bas dans des directions
35 verticales autour d'un axe horizontal de l'arbre de

commande 201, ainsi qu'autour d'un autre axe horizontal du membre de l'élément d'arbre 211 qui s'étend perpendiculairement à l'axe horizontal de l'arbre de commande 201.

5 Une paire de mécanismes de plantation des plantules H et H' est disposée à gauche et à droite du châssis de machine mobile G, chacun des mécanismes de plantation des plantules H et H' comprenant un organe d'enterrage 217 ou 217', un planteur de plantules A ou A' (composé d'une paire
10 de disques en caoutchouc 218 ou 218' fixés à recouvrement l'un par rapport à l'autre) et une paire de roues de suppression 219 ou 219' montées dans cet ordre de l'avant vers l'arrière sur le cadre de montage gauche ou droit 215 ou 215'.

15 La machine de plantation automatique des plantules comporte encore un mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C installé sur le châssis de machine mobile G et un mécanisme d'acceptation des plantules B intégré au mécanisme d'alimentation des plantules du type
20 à distribution C.

Si l'on réfère également à la fig. 4, le mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C comporte généralement un élément de mécanisme d'alimentation distributif a pour la distribution de
25 plantules P fournis à celui-ci par le mécanisme d'acceptation B vers la gauche et vers la droite, une paire d'éléments de mécanisme d'alimentation séparée b et b' pour le guidage séparé des plantules P distribués par l'élément de mécanisme d'alimentation à distribution a, et une paire
30 d'éléments de mécanisme de distribution c et c' pour la distribution des plantules P guidés vers ceux-ci en direction des mécanismes de plantation des plantules H et H', respectivement.

Un arbre d'interconnexion 229 est monté et s'étend dans
35 l'élément d'arbre 211 et possède une extrémité avant reliée

à l'arbre de commande 201 au moyen d'une paire d'engrenages coniques 230 et 231 s'engrénant mutuellement, tandis que son extrémité arrière est reliée à un arbre de sortie 98 au moyen d'une paire d'engrenages droits 232 et 233
5 s'engrénant mutuellement.

En conséquence, l'arbre de sortie 98 est amené en rotation par les roues de commande 207 et 207' pour entraîner à son tour la rotation du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C et le
10 mécanisme d'acceptation des plantules B au moyen d'un mécanisme de transmission prédéterminé non illustré, entraînant également la rotation des lames en caoutchouc pour la plantation des plantules 218 et 218' des mécanismes de plantation des plantules droits H et H'.

15 La construction et le fonctionnement des planteurs de plantules A et A', du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C et du mécanisme d'acceptation des plantules B seront décrits en détail ci-après.

20 La machine de plantation automatique des plantules comporte, en outre, une table de réception des plantules I montée à une extrémité arrière d'un cadre de montage 235 qui possède une extrémité avant fixée sur le châssis avant 203 et s'étendant vers l'arrière à partir de celui-ci, un
25 siège pour opérateur J monté sur le châssis frontal 202, une paire de coutres circulaires 236 reposant pour leur rotation sur une patte de support 237 dépendant du châssis avant 203 et des éléments de liaison 238 et 239 pour la liaison de la machine de plantation automatique des
30 plantules à un tracteur ou analogue. La machine de plantation automatique des plantules est tractée, pour avancer vers la droite selon la fig. 1, par un tracteur ou analogue couplé à la machine.

Ainsi donc, lorsque la plantation de plantules doit
35 être exécutée avec la machine de plantation automatique des

plantules, plusieurs séries de plantules P à planter qui peuvent être, par exemple, des plantules cultivées dans des tubes en papier comme ceux-ci sont est bien connus en pratique, sont d'abord placées sur la table de réception des plantules I. Chacune de ces séries de plantules P 5 comporte un certain nombre de plantules disposées en ligne et serrées étroitement les unes contre les autres. Un opérateur assis sur le siège prévu à cet effet J introduit donc successivement ces plantules P série par série dans le 10 mécanisme d'acceptation des plantules B.

Tandis que la machine de plantation automatique des plantules avance, les plantules P introduites dans le mécanisme d'acceptation des plantules B sont introduites successivement dans les planteurs de plantules A et A' des 15 mécanismes de nivellement gauche et droit H et H' au moyen du mécanisme de distribution des plantules du type à distribution C de manière à être plantées dans des sillons formés dans le sol par les organes d'enterrage 217 et 217'. Etant donné que le châssis de machine mobile G peut pivoter 20 vers le haut et vers le bas dans des directions verticales autour de l'arbre de commande 201 ainsi qu'autour de l'élément d'arbre 211, lorsque les mécanismes de plantation des plantules gauche et droit H et H' détectent simultanément une portion convexe ou concave du sol du 25 champ, ils peuvent être déplacés simultanément vers le haut ou vers le bas pour suivre la portion convexe ou concave. D'autre part, lorsqu'un seul des mécanismes de plantation gauche et droit H et H' détecte une portion convexe ou concave du champ, il peut être amené à pivoter autour de 30 l'élément d'arbre 211.

En conséquence, alors que les deux mécanismes de plantation des plantules gauche et droit H et H' restent fixes l'un par rapport à l'autre grâce au cadre de machine mobile G, la précision ou la force de suppression lors du 35 plantage ne sera pas affectée négativement.

Par la suite, les planteurs de plantules, les mécanismes d'acceptation des plantules et le mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution seront décrits en détail, notamment en se référant aux fig. 4 à 7.

5 Chacun des planteurs de plantules gauche et droite A et A' pour la plantation de plantules dans deux sillons adjacents est constitué de manière telle qu'une plantule P à planter est réceptionnée entre la paire de disques rotatifs en caoutchouc 218 ou 218' (fig. 3) à un point
10 supérieur pendant la rotation des disques 218 ou 218' pour être ensuite maintenue entre les disques rotatifs en caoutchouc 218 ou 218' et transportés par les dits disques à fermeture progressive au fur et à mesure de la rotation des disques rotatifs en caoutchouc 218 ou 218'. Ensuite,
15 à un point situé plus bas pendant la rotation des disques rotatifs en caoutchouc 218 ou 218', la plantule P est amenée dans un sillon correspondant. La rotation des planteurs de plantules A et A' découle de la rotation des roues de commande 207 et 207' de la machine de plantation
20 automatique des plantules.

En particulier, l'arbre de sortie 98 est amené en rotation par les roues de commande 207 et 207' comme décrit ci-dessus, la rotation de l'arbre de sortie 98 faisant tourner les planteurs de plantules A et A' au moyen des
25 pignons à chaînes 240, 240' et 241, 241', les chaînes s'étendant entre les pignons à chaînes 240, 240' et 241, 241', les arbres 242 et 242' et les roues d'engrenage 243, 243' et 244, 244', respectivement.

Le mécanisme d'acceptation des plantules B comporte une
30 courroie transporteuse 3 disposée entre une paire de rouleaux 1 et 2. La courroie transporteuse 3 accepte une plantule P à son extrémité d'acceptation 31 adjacente au rouleau 2 et transporte la plantule ainsi acceptée P vers son extrémité d'évacuation 32 adjacente à l'autre rouleau
35 1. Une roue de retenue 4 est montée à rotation au-dessus

de l'extrémité d'évacuation 32 de la courroie transporteuse 3.

Un arbre principal 5 est relié à rotation par une paire d'engrenages 96 et 97 maintenus à engrènement mutuel, un
5 arbre 6 pour l'engrenage 96, un pignon à chaîne 7 sur l'arbre 6, un autre pignon à chaîne 7' sur l'arbre principal 5 et une chaîne 8 s'étendant entre et autour des arbres 5 et 6 par l'arbre de sortie 98 qui sont connectés à rotation par les roues de commande 207 et 209', comme
10 décrit ci-dessus.

La rotation de l'arbre principal 5, à son tour, entraîne la rotation d'un arbre 16 par un pignon à chaîne 9 sur l'arbre 5, un autre pignon à chaîne 11 sur un autre arbre 12, une chaîne 10 s'étendant entre et autour des
15 pignons à chaîne 9 et 11, un autre pignon à chaîne 13 sur l'arbre 12, un autre pignon à chaîne encore 15 sur l'arbre 16 et une autre chaîne 14 s'étendant entre et autour des chaînes des pignons à chaîne 13 et 15, et entraîne également la rotation du rouleau 1 fixé sur l'arbre 16 de
20 manière à mouvoir la courroie 3.

L'arbre 16 fait en même temps tourner la roue de retenue 4 via une paire de roues d'engrenage 17 et 18 et d'un arbre 19 (voir fig. 6).

En conséquence, le mécanisme d'acceptation des
25 plantules B transporte une plantule P placée et alimentée sur la courroie transporteuse 3 à l'extrémité d'acceptation 31 par un opérateur pour la sortir ensuite en avant d'entre la courroie transporteuse 3 à l'extrémité d'évacuation 32 et la roue de retenue 4.

30 Comme décrit ci-dessus, le mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C pour l'alimentation d'une plantule P sortie par le mécanisme d'acceptation des plantules B vers les planteurs de plantules A et A' comporte l'élément du mécanisme d'alimentation à
35 distribution a pour la distribution des plantules P

successivement sorties depuis le mécanisme d'acceptation des plantules B vers la gauche et vers la droite, les éléments du mécanisme de distribution séparée b et b' pour le guidage séparé des plantules distribuées P et les
5 éléments du mécanisme de distribution c et c' pour la fourniture des plantules P guidées vers ceux-ci en direction des planteurs de plantules A et A', respectivement.

Il convient de remarquer ici que les termes "gauche"
10 ou "droite" dans la description qui suit désignent la gauche ou la droite tels que vues sur les fig. 4 à 8 et 10.

L'élément du mécanisme d'alimentation à distribution a, les éléments du mécanisme d'alimentation séparée b et b' et les éléments du mécanisme de distribution c et c' sont
15 essentiellement conçus de manière à offrir une relation symétrique gauche et droite et comportent généralement une paire de courroies supérieures gauche et droite 20 et 21, une paire de courroies inférieures gauche et droite 22 et 23 disposées en dessous des courroies supérieures gauche et
20 droite 20 et 21, respectivement, et une paire extérieures de courroies gauche et droite 24 et 25 disposées à l'extérieur des courroies inférieures gauche et droite 22 et 23, respectivement. Les courroies 20, 21, 22, 23, 24 et 25 ont la forme de courroies en caoutchouc avec des
25 projections. Les détails des éléments de mécanisme a, b, b' et c, c' seront décrits ultérieurement.

La courroie supérieure gauche 20 s'étend entre et autour d'un rouleau 26 reposant à rotation et opposé à l'extrémité de sortie du mécanisme d'acceptation des
30 plantules B, c'est-à-dire à un emplacement situé à gauche du rouleau 1, un autre rouleau 27 disposé à rotation juste en dessous du rouleau 26 et un autre rouleau 28 disposé à rotation en un point inférieur externe à gauche par rapport aux rouleaux 26 et 27.

Dans l'intervalle, la courroie supérieure droite 21 s'étend entre et autour d'un rouleau 29 reposant à rotation exactement en dessous du rouleau 1, un autre rouleau 30 reposant à rotation juste en dessous du rouleau 29 et un
5 autre rouleau 31 reposant à rotation en un point inférieur externe à droite par rapport aux rouleaux 29 et 30.

La courroie inférieure gauche 22 s'étend entre et autour d'un rouleau 32 reposant à rotation en dessous du rouleau 27, un autre rouleau 33 reposant à rotation en
10 dessous du rouleau 28 et un autre rouleau 34 reposant à rotation en dessous du rouleau 33.

La courroie inférieure droite 23 s'étend entre et autour d'un rouleau 35 reposant à rotation en dessous du rouleau 30, un autre rouleau 36 reposant à rotation en
15 dessous du rouleau 31 et un autre rouleau 37 reposant à rotation en dessous du rouleau 36.

La courroie extérieure gauche 24 s'étend entre et autour d'un rouleau 38 reposant à rotation sur la face extérieure des rouleaux 28 et 33 et un autre rouleau 39
20 reposant à rotation en dessous du rouleau 38 et juste sur la face extérieure du rouleau 34.

La courroie extérieure droite 25 s'étend entre et autour d'un rouleau 40 reposant à rotation sur la face extérieure des rouleaux 31 et 36, et un autre rouleau 41
25 reposant à rotation en dessous du rouleau 40 et juste sur la face extérieure du rouleau 37.

L'élément du mécanisme d'alimentation à distribution a comporte un passage de transport des plantules vertical central fourni par un élément à circulation verticale de la
30 courroie supérieure gauche 20 entre les rouleaux 26 et 27 et un autre élément à circulation verticale de la courroie supérieure droite 21 entre les rouleaux 29 et 30 pour séparer celle-ci des plantules P transportées serrées sur une ligne par le mécanisme d'acceptation des plantules B
35 qui ressort de l'extrémité de sortie du mécanisme

d'acceptation des plantules B à partir des plantules en succession P et transportant les plantules ainsi séparées P vers le bas à un intervalle prédéterminé par rapport à une autre plantule P qui est transportée avant ou après la
5 plantule P dans le passage de transport des plantules vertical central. L'élément du mécanisme d'alimentation à distribution a comporte également un moyen de détection D pour la détection d'une plantule P transportée dans le passage de transport des plantules vertical central et un
10 élément distributeur E situé dans un espace juste en dessous du passage de transport des plantules vertical central. L'élément distributeur E est commandé à rotation alternativement vers la gauche et vers la droite en réponse à la détection d'une plantule P par le moyen de détection
15 D pour distribuer ainsi une plantule P transportée dans cette direction à gauche ou à droite.

L'élément du mécanisme de distribution séparée b comporte un passage de transport à retenue de plantules incliné du côté gauche constitué par une portion à
20 circulation oblique de la courroie supérieure gauche 20 entre les rouleaux 27 et 28 et une autre portion à circulation oblique de la courroie inférieure gauche 22 entre les rouleaux 32 et 33.

L'élément du mécanisme de distribution séparée b' comporte un passage de transport à retenue des plantules incliné à droite, constitué par un élément à circulation oblique de la courroie supérieure droite 21 entre les
25 rouleaux 30 et 31 et un autre élément à circulation oblique de la courroie inférieure droite 23 entre les rouleaux 35 et 36.
30 et 36.

L'élément du mécanisme d'alimentation c comporte un passage de transport à retenue des plantules vertical du côté gauche constitué par une portion à circulation verticale de la courroie inférieure gauche 22 entre les
35 rouleaux 33 et 34 et une portion à circulation verticale

opposée de la courroie extérieure gauche 24.

L'élément du mécanisme d'alimentation c' comporte un passage de transport à retenue des plantules vertical du côté droit constitué par une portion à circulation
5 verticale de la courroie inférieure droite 23 entre les rouleaux 36 et 37 et une portion à circulation verticale opposée de la courroie extérieure droite 25.

Les plantules P distribuées vers la gauche et vers la droite par l'élément distributeur E de la manière décrite
10 ci-dessus sont alimentés individuellement aux planteurs A et A' via les passages de transport à retenue de plantules inclinés à droite et à gauche des éléments du mécanisme d'alimentation séparée b et b' et les passages à transport de retenue des plantules verticaux droits et gauche des
15 éléments du mécanisme d'alimentation c et c', respectivement, étant donc plantés dans deux sillons adjacents du sol via les planteurs A et A'.

La rotation à gauche et à droite de l'élément de distribution E et une distribution des plantules P par la
20 dite rotation sont exécutées de la manière décrite ci-après.

La rotation de l'arbre principal 5 qui est amené en rotation par les roues de commande 207 et 207' de la machine de plantation automatique des plantules entraîne à
25 son tour la rotation d'un arbre 45 par une paire de pignons à chaîne 42 et 44 et d'une chaîne 43 s'étendant entre les pignons à chaîne 42 et 44.

Dans cet état, si l'élément 46 d'une paire d'embrayages à électro-aimant 46 et 46' est excité, tandis que l'autre embrayage à électro-aimant 46' est désexcité, un pignon à
30 chaîne 47 est alors couplé et amené en rotation par l'arbre 45 de manière à faire tourner un autre arbre 50 à gauche selon la fig. 4 via une chaîne 48 et un pignon à chaîne 49. En conséquence, l'élément distributeur E fixé sur l'arbre
35 50 est amené à tourner sous un angle prédéterminé vers la

gauche selon la fig. 4 pour envoyer ainsi une plantule P dans le passage de transport à retenue de plantules incliné du côté gauche.

Au contraire, si l'embrayage à électro-aimant 46' est
5 excité tandis que l'autre embrayage à électro-aimant est désexcité, la rotation de l'arbre 45 entraîne la rotation d'un arbre 53 à droite selon la fig. 4 via une paire d'engrenages 51 et 52 et amène en outre en rotation, via une paire de pignons à chaîne 54 et 56 et une chaîne 55
10 s'étendant entre les pignons à chaîne 54 et 56, l'arbre 50 et, par suite, l'élément distributeur E en sens opposé, c'est-à-dire à droite selon la fig. 4 pour envoyer ainsi une plantule P dans le passage de transport à retenue de plantules incliné vers la gauche (voir fig. 4 et 6).

15 Un tel contrôle de l'excitation et de la désexcitation des embrayages à électro-aimant 46 et 46', tels que décrits ci-dessus, est effectué de manière appropriée en réponse à un signal provenant du moyen de détection D qui détecte une plantule P passant par une position prédéterminée du
20 passage de transport à retenue des plantules vertical central de l'élément du mécanisme d'alimentation de distribution a. Alors que le dispositif de détection D est situé juste au-dessus de l'élément distributeur E dans la disposition illustrée en figure 4, il ne doit pas
25 nécessairement être situé dans cette position spécifique.

En particulier, si un encodeur ou un détecteur de rotation est placé à un emplacement approprié, une quantité de mouvement d'une plantule P au-dessus de l'élément distributeur E peut être détectée en utilisant l'encodeur
30 ou le détecteur de rotation. En conséquence, si le moyen de détection D est un tel encodeur ou un détecteur de rotation décrit ci-dessus, il peut être placé dans une position appropriée sur le passage de transport à retenue des plantules vertical central. Dans cet exemple, il est
35 détecté à partir d'une sortie du dispositif de détection D

qu'une plantule P ou non ayant passé par une position de détection de l'élément de détection D ait parcouru une certaine distance entre l'élément de détection D et l'élément distributeur E; lorsque le dit mouvement de la
5 plantule P est détecté, l'élément distributeur E est amené à tourner sous un angle prédéterminé dans une direction sélectionnée.

D'autre part, si l'élément distributeur E est un rouleau de forme simple ne comportant aucune lamelle, une
10 perte peut avoir lieu lors d'une opération de distribution des plantules de l'élément distributeur E en raison d'un glissement éventuel entre l'élément distributeur E et une plantule P. Afin d'éliminer une telle perte éventuelle, la machine de plantation automatique des plantules dans la
15 présente exécution utilise un rouleau avec des lames comme élément distributeur E.

Toutefois, il est visible que si un équipement approprié est utilisé de manière sélective pour l'élément distributeur E, un rouleau sans lamelle ou un élément
20 rotatif de forme désirée peut être utilisé comme élément distributeur E.

Si l'on utilise un rouleau avec des lamelles comme élément distributeur E, toutefois, il est important de savoir dans quelle position les lamelles du rouleau vont
25 s'arrêter. Dans ce cas, la position angulaire de rotation des lamelles doit être contrôlée en réponse à une impulsion provenant d'un autre encodeur F qui peut être prévu sur un arbre 36' du rouleau 36 comme illustré sur la figure 7. En particulier, le nombre d'impulsions provenant de l'encodeur
30 F est compté après le démarrage de la rotation du rouleau avec lamelle et lorsqu'il atteint une valeur prédéterminée, l'embrayage à électro-aimant 46 et 46' est désexcité pour arrêter le mouvement de rotation du rouleau avec lamelle.

A ce propos, les courroies supérieures gauche et droite
35 20 et 21, les courroies inférieures gauche et droite 22 et

23 disposées en dessous des courroies 20 et 21 et les courroies extérieures gauche et droite 24 et 25 disposées extérieurement par rapport aux courroies 22 et 23 qui constituent l'élément du mécanisme d'alimentation à distribution a, les éléments du mécanisme d'alimentation séparée b et b' et les éléments du mécanisme d'alimentation c et c' sont commandés individuellement comme suit :

(1) courroie inférieure gauche 22

La rotation de l'arbre principal 5 entraîne la rotation d'un arbre 60 et du rouleau 34 fixé sur l'arbre 60 au moyen d'une paire de pignons à chaîne 57 et 59 et d'une chaîne 58 s'étendant entre les pignons à chaîne 57 et 59. La rotation de l'arbre principal 5 entraîne également la rotation d'un arbre 68 et du rouleau 33 fixé à l'arbre 68 au moyen d'une paire de pignons à chaîne 61 et 63 et d'une chaîne 62 s'étendant entre les pignons à chaîne 61 et 63, un arbre mobile 64 et une autre paire de pignons à chaîne 65 et 67, ainsi qu'une chaîne 66 s'étendant entre les pignons à chaîne 65 et 67. La rotation de l'arbre principal 5 entraîne également la rotation d'un arbre 72 et du rouleau 32 fixé sur l'arbre 72 au moyen d'un pignon à chaîne 69 et 71 et une chaîne 70 s'étendant entre les pignons à chaîne 69 et 71. En conséquence, la courroie inférieure gauche 22 est commandée pour circuler à gauche selon la figure 4.

(2) Courroie extérieure gauche 24

La rotation de l'arbre 60 est modifiée en direction et transmise à un arbre libre 75 au moyen d'une paire d'engrenages 73 et 74 pour entraîner la rotation d'un arbre 79 et du rouleau 39 fixé sur l'arbre 79 au moyen d'un pignon à chaîne 76 et 78 et d'une chaîne 77 s'étendant entre les pignons à chaîne 76 et 78. La rotation de l'arbre 79 entraîne à son tour la rotation d'un autre arbre 83 et du rouleau 38 fixé à l'arbre 83 au moyen d'une autre paire de pignons à chaîne 80 et 82 et d'une chaîne 81 s'étendant entre les pignons à chaîne 80 et 82. En conséquence, la

courroie extérieure gauche 24 est commandée pour circuler à droite selon la figure 4.

(3) Courroie supérieure gauche 20

La rotation de l'arbre 83 entraîne la rotation d'un
5 arbre 87 et du rouleau 28 fixé à l'arbre 87 au moyen d'une
paire de pignons à chaîne 83 et 85 une chaîne 85 s'étendant
entre les pignons à chaîne 83 et 85. En outre, la rotation
de l'arbre 87 entraîne la rotation d'un autre arbre 91 et
du rouleau 27 fixé sur l'arbre 91 au moyen d'une paire de
10 pignons à chaîne 88 et 90 et d'une chaîne 89 s'étendant
entre les pignons à chaîne 88 et 90. De plus, la rotation
de l'arbre 91 entraîne la rotation d'un autre arbre 95 et
du rouleau 26 fixé à l'arbre 95 au moyen d'une autre paire
de pignons à chaîne 92 et 94 et une chaîne 93 s'étendant
15 entre les pignons à chaîne 92 et 94. En conséquence, la
courroie supérieure gauche 20 est commandée pour circuler
à droite selon la figure 4.

D'autre part, la courroie supérieure droite 21, la
courroie inférieure droite 23 et la courroie extérieure
20 droite 25 sont commandées pour circuler devant un autre
arbre principal 102 vers lequel la rotation de l'arbre de
sortie 98 est transmise au moyen d'une paire de pignons à
chaîne 99 et 101 et une chaîne 100 s'étendant entre les
pignons à chaîne 99 et 101. Toutefois, la conception et le
25 fonctionnement d'un mécanisme de transmission de la
rotation de l'arbre principal 102 aux courroies 21, 23 et
25 sont sensiblement analogues à celles du mécanisme décrit
ci-dessus qui transmet la rotation de l'arbre principal 5
à la courroie supérieure gauche 20, la courroie inférieure
30 gauche 22 et la courroie extérieure gauche 24. En
conséquence, la description d'un tel mécanisme est omise
aux présentes de manière à éviter toute répétition inutile.

Il est à noter, toutefois, que la courroie supérieure
droite 21 est commandée pour circuler à gauche, la courroie
35 inférieure droite 23 à droite et la courroie extérieure

droite 25 à gauche selon la figure 4.

Dans une machine automatique à planter les plantules selon la présente exécution, la vitesse à laquelle une plantule P à planter est transportée par le mécanisme
5 d'acceptation des plantules B est inférieure à la vitesse à laquelle la plantule P est transportée par le planteur de plantules A ou A'. Entre-temps, la vitesse de transport d'une plantule P par le mécanisme d'alimentation des
10 plantules du type à distribution C qui est composé de l'élément du mécanisme d'alimentation à distribution a, des éléments du mécanismes d'alimentation séparé b et b' et du mécanisme d'alimentation c et c' est inférieure à la vitesse de transport par le mécanisme d'acceptation des
15 plantules B, mais est sensiblement la même que la vitesse de transport par les planteurs de plantules A et A'.

Or, si plusieurs plantules P à planter sont alimentées et placées sur le mécanisme d'acceptation des plantules B tout en restant alignées et au contact les unes des autres, elles sont alors transportées par la courroie transporteuse
20 3; lorsqu'une des plantules P est avancée entre l'extrémité d'évacuation 32 de la courroie transporteuse 3 et la roue de retenue 4, elle est séparée des plantules P suivantes à une extrémité supérieure de la courroie supérieure gauche
25 élevée que la courroie transporteuse 3. Ainsi donc, les plantules P sont transportées avec un espacement prédéterminé dans le passage de transport à retenue des plantules vertical central de l'élément du mécanisme d'alimentation à distribution a.

30 Ensuite, en réponse à une sortie du moyen de détection D qui détecte une plantule P transportée dans le passage de transport à retenue de plantule vertical central, l'élément de distribution E est commandé de manière à tourner alternativement à droite et à gauche. En conséquence, la
35 plantule P arrivant à l'élément de distribution E est

distribuée vers la gauche ou vers la droite par l'élément de distribution E de manière à être introduite dans le trajet de transport à retenue de plantules incliné à gauche ou à droite de l'élément du mécanisme d'alimentation séparé
5 b ou b'. Ainsi donc, les plantules P à planter sont transportées avec un espacement prédéterminé dans le passage de transport des plantules inclinées à gauche ou à droite, puis introduites et transportées dans le passage de transport à retenue de plantules vertical à gauche ou à
10 droite de l'élément du mécanisme d'alimentation c ou c' de manière à être alimentées dans la planteur de plantules A ou A'.

Chacun des planteurs de plantules A et A' distribue successivement les plantules P à planter à un intervalle
15 prédéterminé dans l'un des deux sillons adjacents correspondants du sol formés par les organes d'enterrage 217 et 217', après quoi les roues 219 et 219' compriment les plantules P ainsi distribuées dans les sillons, exécutant ainsi la plantation automatique escomptée des
20 plantules P.

Si l'on se réfère maintenant aux figures 8 et 9, on peut voir l'illustration d'une modification au mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C décrit ci-dessus.

25 Le mécanisme modifiée d'alimentation des plantules du type à distribution a une conception et un fonctionnement essentiellement similaires au mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C, tout en étant différent en ce qui concerne les moyens de rotation de l'élément de
30 distribution. Nous ne donnons ici que la description de ces différences.

En particulier, dans le cas du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C décrit ci-dessus, la rotation à droite ou à gauche de l'élément de distribution
35 E servant à distribuer les plantules P est exécutée par les

roues de commande 207 et 207' en réponse à l'excitation et à la désexcitation des embrayages à électro-aimant 46 et 46'. D'autre part, dans le mécanisme modifié d'alimentation des plantules du type à distribution, un moteur 103 est
5 commandé de manière à faire tourner alternativement un élément de distribution E' à droite et à gauche en réponse à la détection d'une plantule P par un moyen de détection D' prévu pour la détection d'une plantule P transportée dans un passage de transport à retenue de plantules
10 vertical central. Ainsi donc, les plantules P arrivant successivement à l'élément de distribution E' sont alternativement distribués vers la gauche et vers la droite conformément au sens de rotation de l'élément de distribution E'.

15 La rotation du moteur 103 est transmise à l'élément de distribution E' au moyen d'un pignon à chaîne 105 monté sur un arbre de sortie 104 du moteur 103, un autre pignon à chaîne 107 monté sur un arbre 108 et une chaîne 106 s'étendant entre les pignons à chaîne 105 et 107. L'élément
20 de distribution E' est également monté sur l'arbre 108 et possède plusieurs lamelles montées à demeure sur celui-ci.

Les plantules P distribuées à gauche et à droite par l'élément de distribution E' sont ensuite plantées dans deux sillons adjacents du sol de manière similaire à ce qui
25 est réalisé par le mécanisme d'alimentation de plantules du type à distribution C décrit ci-dessus.

Une seconde modification au mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution C est illustrée par les figures 10 et 11. Le second mécanisme modifié
30 d'alimentation des plantules du type à distribution est différent du mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution qui précède uniquement par les moyens de rotation d'un élément de distribution.

En particulier, si l'on se réfère aux figures 10 et 11,
35 le second mécanisme modifié d'alimentation des plantules du

type à distribution est constitué de manière telle qu'un électro-aimant 109 est commandé pour faire tourner un élément de distribution E" à droite ou à gauche en réponse à la détection d'une plantule P par le moyen de détection D", prévu pour détecter une plantule transportée dans un passage de transport à retenue de plantule vertical central afin de distribuer une plantule P arrivant à l'élément de distribution E" vers la gauche ou vers la droite.

Un noyau en fer 110 de l'électro-aimant 109 et l'élément de distribution E" sont reliés l'un à l'autre au moyen d'une liaison 111. Le noyau en fer 110 de l'aimant 109 assume normalement une position avancée sous la force de traction d'un ressort de rappel à boudin 112, mais si l'électro-aimant 109 est excité, son noyau en fer 110 est ramené dans l'électro-aimant 109 contre le ressort 112, comme illustré sur la figure 10. Un tel mouvement du noyau en fer 110 est transmis par l'articulation 111 à un arbre 113 et de là, à l'élément de distribution E" fixé sur l'arbre 113 de manière à faire tourner l'élément de distribution E". L'élément de distribution E" peut également comporter plusieurs lamelles. Ensuite, lorsque l'électro-aimant 109 est désexcité, son noyau en fer 110 est ramené dans sa position normale par le ressort 112, entraînant ainsi la rotation de l'élément de distribution E" en sens contraire.

En conséquence, les plantules P à planter sont distribuées alternativement vers la gauche et vers la droite par l'élément de distribution E" de façon à être plantées dans deux sillons adjacents du sol, par l'un ou l'autre machine automatiques à planter les plantules décrites ci-dessus.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES POSSIBLES DE L'INVENTION

L'invention peut être appliquée avantageusement à une méthode et à une machine de plantation automatique de plantules permettant la plantation de plantules avec ou

sans terre à des intervalles prédéterminés dans deux sillons du sol d'un champ. La machine possède une conception d'ensemble simplifiée et est capable de planter les plantules efficacement.

REVENDECATIONS

1. Méthode de plantation automatique de plantules successives à des intervalles prédéterminés dans le sol d'un champ, dans laquelle les plantules (P) à planter sont fournies à un seul mécanisme d'acceptation des plantules (B) pour être ensuite fournies au moyen d'un seul mécanisme d'alimentation des plantules (C) à partir du dit mécanisme d'acceptation des plantules (B) dans une paire de mécanismes de plantation de plantules (H, H') grâce auxquels les plantules (P) sont ensuite plantées dans une
5
10
15
paire de sillons correspondants différents du champ, caractérisée en ce que dans le mécanisme d'alimentation une distribution des plantules (P) est réalisée par un élément de distribution (E; E'; E'') et en ce que la distribution des plantules (P) est commandée par la détection, par un moyen de détection (D; D'; D''), d'une plantule transportée.

2. Méthode suivant la revendications 1, caractérisée en ce que l'on détecte par le dit moyen de détection (D; D'; D'') une plantule (P) dans son trajet depuis le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B) vers le dit
20
élément de distribution (E; E'; E'').

3. Machine pour la plantation automatique de plantules, dans laquelle une paire de mécanismes de plantation de plantules (H, H') est prévue pour un seul mécanisme d'acceptation des plantules (B), caractérisée en ce qu'un
25
élément de distribution (E; E'; E''), commandé par un moyen de détection (D; D'; D'') pour la détection d'une plantule (P) transportée, est inséré entre le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B) et les dits mécanismes de plantation des plantules (H, H') pour distribuer et fournir
30
des plantules (P) envoyées depuis le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B) en direction des dits mécanismes de plantation de plantules (H, H').

4. Machine de plantation automatique des plantules suivant la revendication 3, caractérisée en ce qu'un
35
mécanisme d'alimentation des plantules du type à

distribution simple (C) comportant un élément de distribution (E; E'; E''), commandé par un moyen de détection (D; D'; D'') pour la détection d'une plantule (P) transportée, est inséré entre le dit mécanisme
5 d'acceptation des plantules (B) et les dits mécanismes de plantation des plantules (H, H') pour distribuer et fournir des plantules (P) acheminées depuis le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B) en direction des dits mécanismes de plantation des plantules (H, H').

10 5. Machine de plantation automatique des plantules suivant la revendication 4, caractérisée en ce que le mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution (C), inséré entre le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B) et les dits mécanismes de
15 plantation des plantules (H, H'), comporte un élément de mécanisme d'alimentation à distribution (a) comprenant un élément de distribution (E; E'; E''), commandé par un moyen de détection (D; D'; D'') pour la détection d'une plantule (P) transportée, pour la distribution des plantules (P)
20 envoyées depuis le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B), une paire d'éléments de mécanismes d'alimentation séparés (b, b') pour le guidage séparé des plantules (P) distribué par le dit élément de distribution (E; E'; E''), et une paire d'éléments de mécanismes
25 d'alimentation (c, c') pour la fourniture de plantules (P) y amenées séparément par les dits éléments du mécanisme d'alimentation séparés (b, b') individuellement aux dits mécanismes de plantation de plantules (H, H').

6. Machine suivant l'une quelconque des revendications
30 3 à 5, caractérisée en ce que le moyen de détection (D; D'; D'') pour la détection d'une plantule (P) est disposé sur le trajet de la plantule depuis le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B) en direction du dit élément de distribution (E; E'; E'').

35 7. Machine suivant l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce qu'un passage de transport de

plantules du dit mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution (C) est un passage de transport à retenue des plantules défini par une paire de courroies disposées en opposition l'une par rapport à l'autre.

5 8. Machine suivant l'une quelconque des revendications 4, 5 ou 7, caractérisée en ce qu'un châssis de machine mobile (G) est relié pour un mouvement de pivotement montant et descendant autour de deux axes horizontaux perpendiculaires, à un arbre de commande (201) et en ce que
10 le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B), le mécanisme d'alimentation des plantules du type à distribution (C) et les mécanismes de plantation des plantules (H, H') sont montés sur le dit châssis de machine mobile (G).

15 9. Machine suivant la revendication 8, caractérisée en ce que le dit arbre de commande (201) et le dit châssis de machine mobile (G) sont reliés l'un à l'autre au moyen d'un tube rotatif extérieur (212) monté à rotation dans un élément d'arbre (211) qui est fixé solidement à son
20 extrémité antérieure sur un tube de protection (209) monté à rotation sur le dit arbre de commande (201) et s'étend vers l'arrière de manière à former un T avec le dit tube de protection (209).

25 10. Machine suivant l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce qu'un arbre de sortie (98) est relié à un arbre d'interconnexion (229) qui est connecté au dit arbre de commande (201) et s'étend dans le dit élément d'arbre (211) et en ce que le dit mécanisme d'acceptation des plantules (B), le mécanisme d'alimentation des
30 plantules du type à distribution (C) et les mécanismes de plantation de plantules (H, H') sont connectés au dit arbre de sortie (98) au moyen d'un mécanisme de transmission approprié.

35 11. Machine suivant l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que chacun des mécanismes de plantation des plantules (H, H') comporte un organe

09000400

30

d'enterrage (217, 217'), un planteur de plantules (A, A')
et une roue de suppression (219, 219').

FIG.2

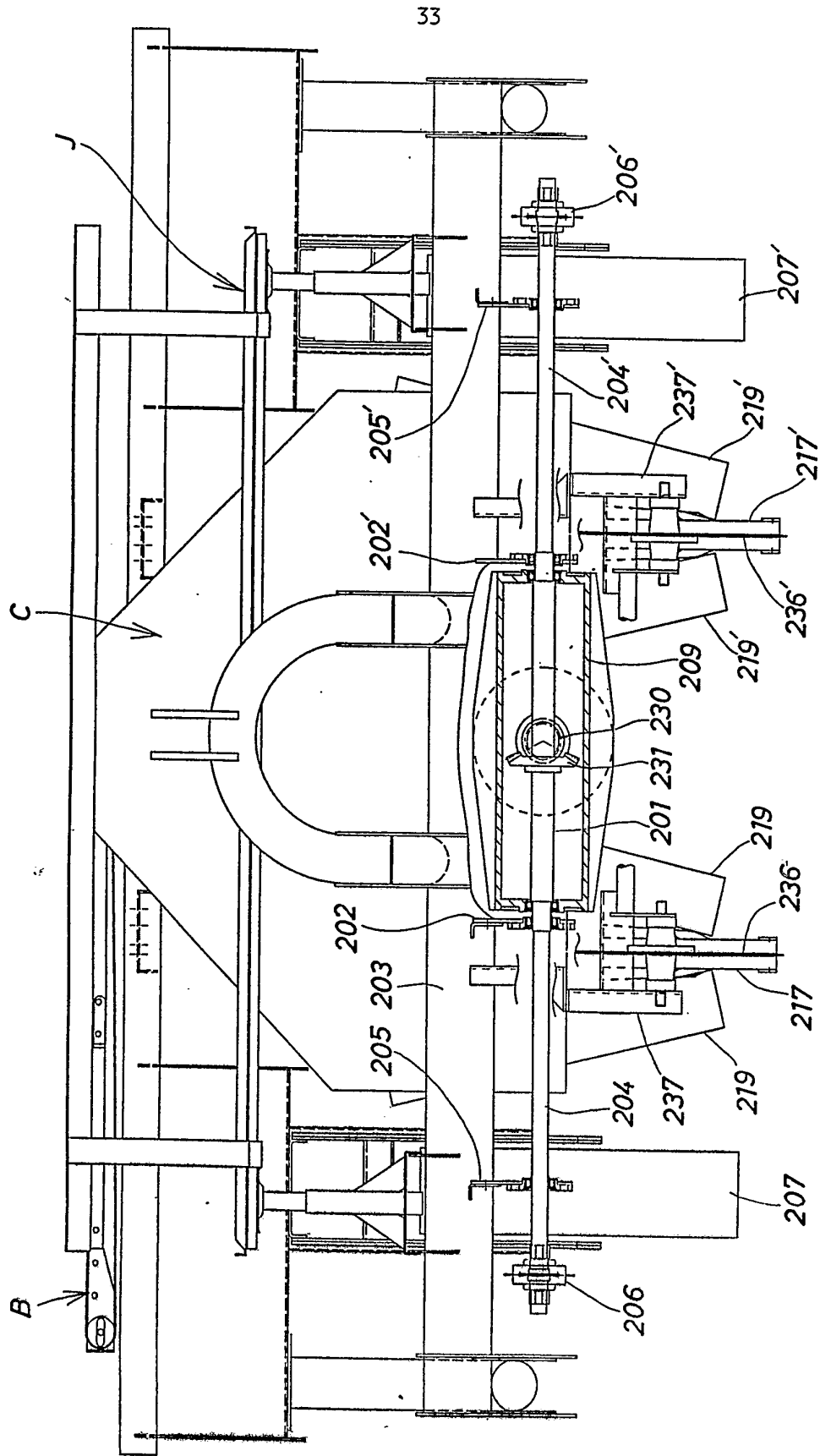
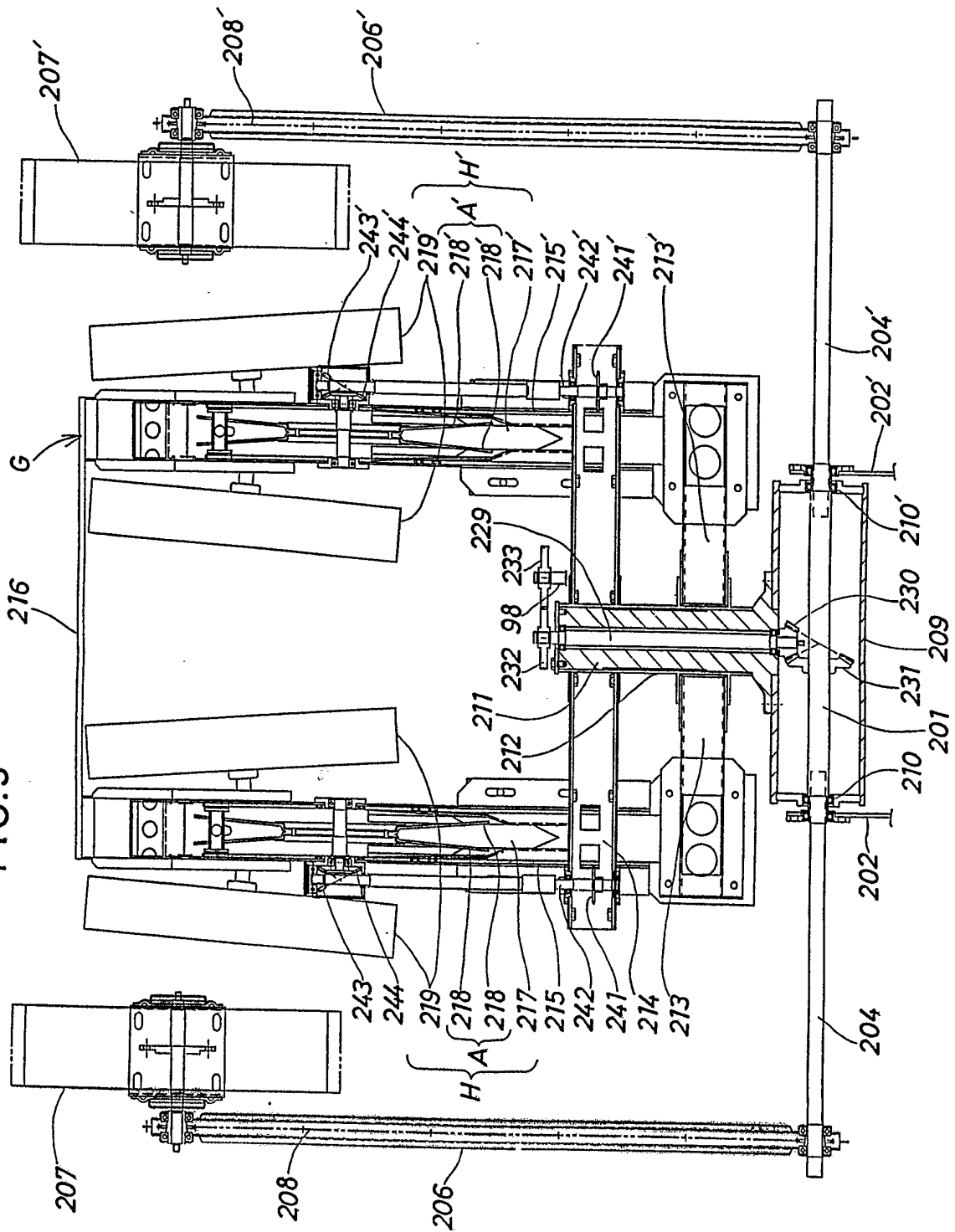


FIG. 3



35

FIG. 4

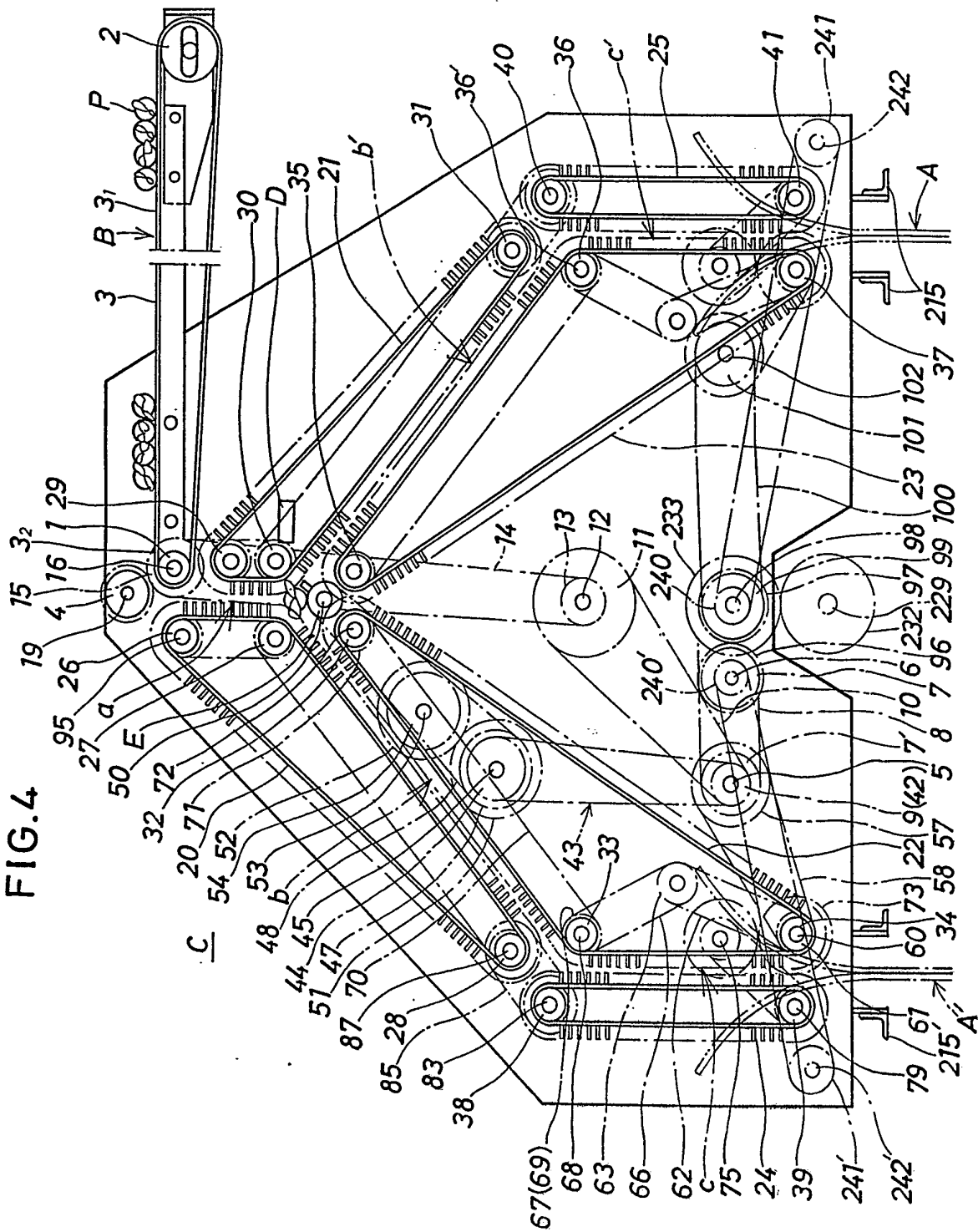


FIG.6

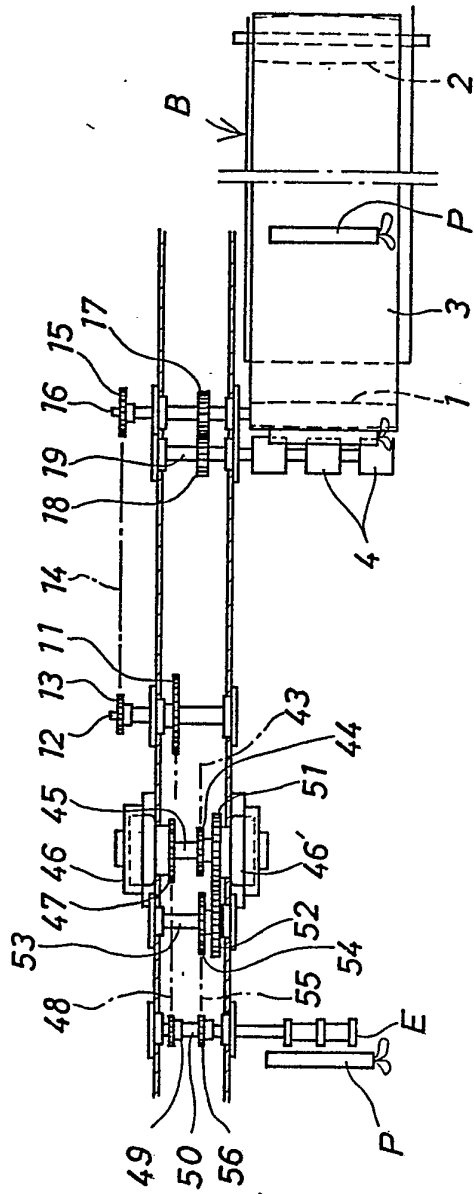


FIG.7

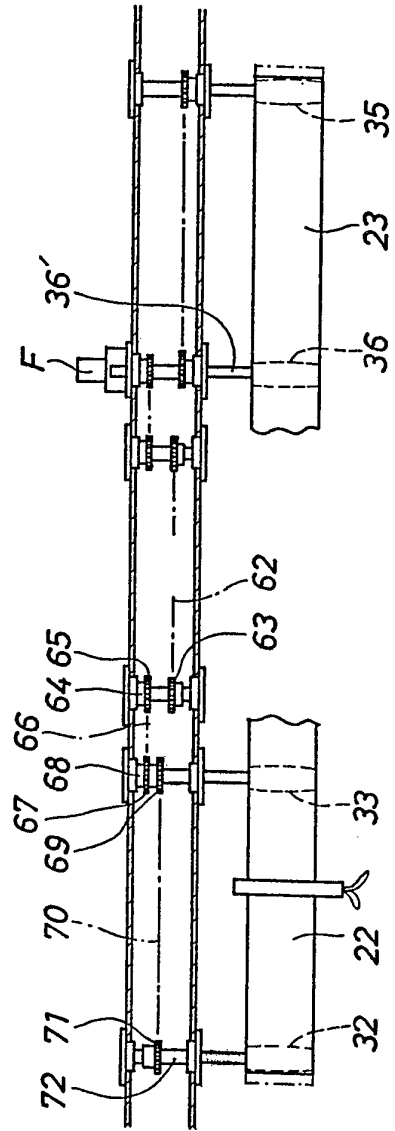


FIG. 8

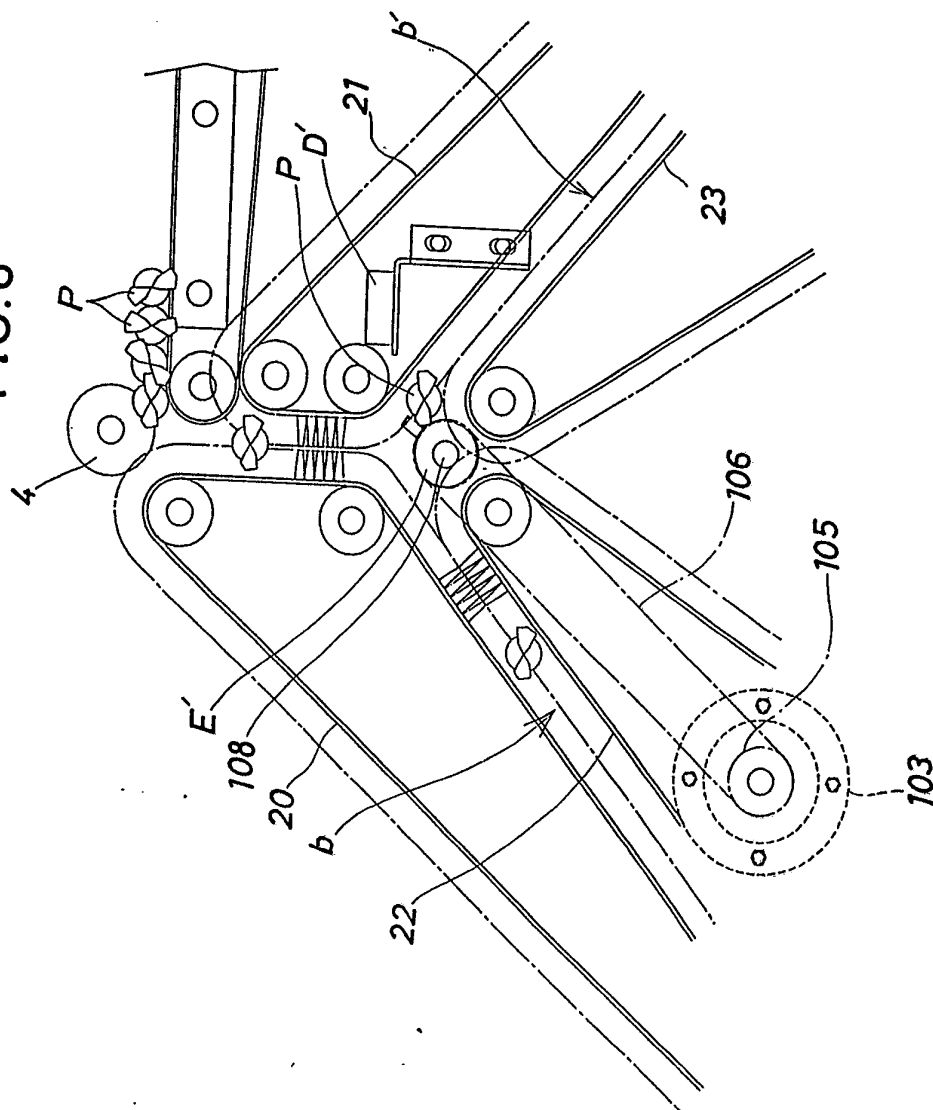
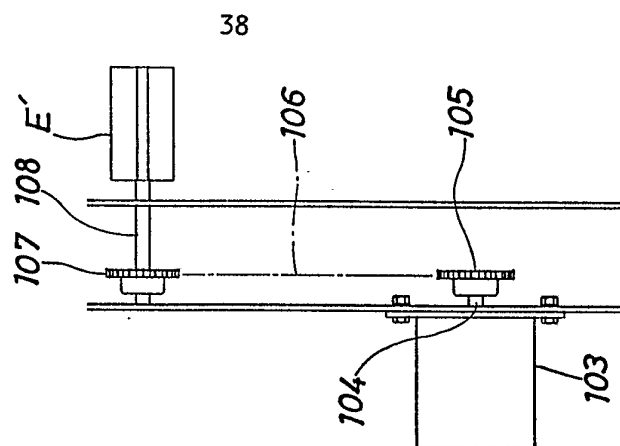


FIG. 9



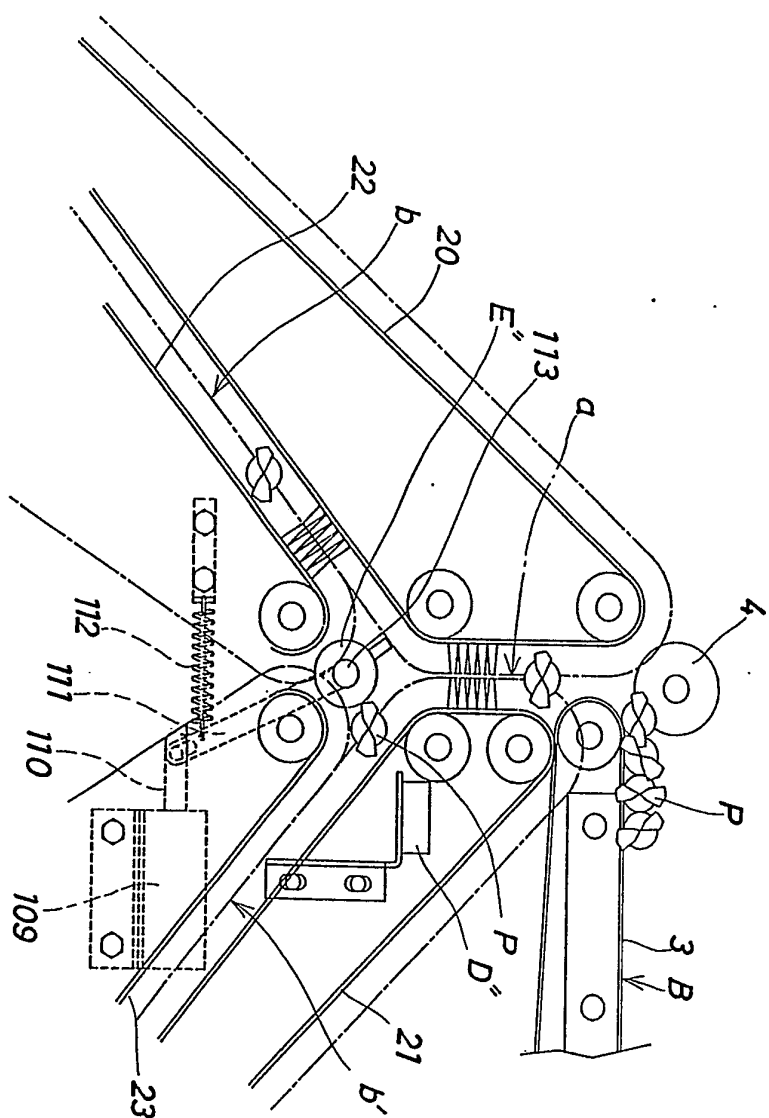
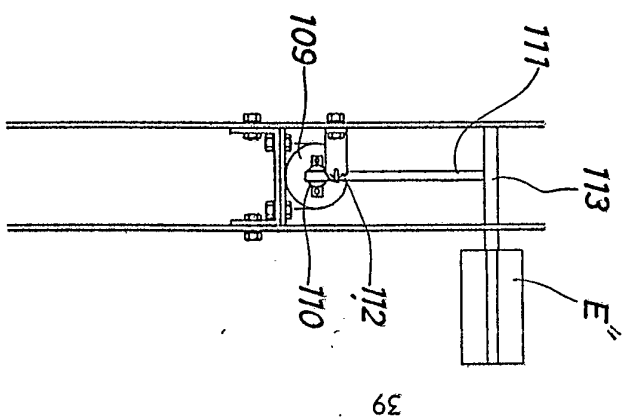


FIG. 10



76.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 9000409
BO 2377

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	GB-A-2 064 933 (IILINOIS TOOL WORKS INC.) * page 2, ligne 7 - page 4, ligne 60; figures 1-5 * ---	1, 2, 5-7, 14	A01C11/02
A	FR-A-1 408 269 (COMPAGNIE D'INGENIEURS ET TECHNICIENS D'ETUDES) * page 1, colonne de droite, alinéa 3 - page 4, colonne de gauche, alinéa 6; figures 1, 2 * ---	1, 6, 7, 14	
A	EP-A-0 135 004 (CIRCLE IRON WORKSCO., LTD.) * page 3, alinéa 2 - page 5, alinéa 1 * * page 10, alinéa 2 - page 13, alinéa 2; figures 1-3 * ---	3, 4, 8-10, 14	
A	US-A-2 961 979 (STANLEY H.B.) * colonne 2, ligne 54 - colonne 5, ligne 10; figures 1-7 * -----	10, 14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A01C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
LA HAYE 14 JUIN 1991		ELSWORTH D.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 9000409
BO 2377

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 14/06/91

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A-2064933	24-06-81	CA-A- 1137826	21-12-82
		DE-A- 3048312	17-09-81
		US-A- 4440101	03-04-84

FR-A-1408269		Aucun	

EP-A-0135004	27-03-85	DE-A- 3472360	04-08-88
		US-A- 4593632	10-06-86

US-A-2961979		Aucun	
