

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 09012

(54) Système de commande pour semoirs.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). A 01 C 7/00; A 01 B 69/00; A 01 C 7/12.

(22) Date de dépôt..... 6 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 7 mai 1980, n° P 30 17 415.3; 3 septembre 1980, n° P 30 33 119.2.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 13-11-1981.

(71) Déposant : KIRCHBERGER Franz, résidant en RFA.

(72) Invention de : Franz Kirchberger

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Simonnot,
49, rue de Provence, 75442 Paris Cedex 09.

La présente invention se rapporte à un système de commande pour semoirs, en particulier pour semoirs destinés à être attelés à des tracteurs ou dispositifs analogues, et dans lesquels au moins les tubes de semis situés au-dessus d'une trace du tracteur (attelage) sont obturés lorsqu'un nombre prédéterminé de planches parallèles a été ensemencé, afin d'obtenir des traces exemptes de semences, qui constituent des voies permettant des travaux d'entretien ultérieurs des plantes, la fermeture desdits tubes de semis étant assurée par des obturateurs ou organes analogues actionnés par des moyens d'entraînement correspondant commandés électriquement, hydrauliquement ou d'une autre manière.

De nos jours, pour la mise en culture des champs à l'aide de semoirs, on utilise dans l'agriculture ce qu'on appelle la technique des voies de circulation. Dans cette technique, après qu'un nombre déterminé de planches a été entièrement ensemencé, les traces laissées par le tracteur ou l'attelage sont débarrassées de semences selon une séquence déterminée, de telle sorte qu'elles puissent être utilisées comme voies de circulation permettant des opérations ultérieures d'entretien des plantes ou des céréales. De ce fait, et d'une manière avantageuse, on évite d'emblée un gaspillage de semences ou la destruction de plantes par les roues du tracteur lors de travaux ultérieurs d'entretien.

Lorsqu'on applique cette technique des voies de circulation, il est important que les traces exemptes de semences soient distantes d'un intervalle latéral constant, mesuré à partir de leurs axes longitudinaux respectifs. A cet effet, il est connu d'équiper des semoirs de systèmes de commande qui amènent les obturateurs des tubes de semis à leur position fermée, sur la largeur de l'une ou des deux traces laissées par le tracteur, en fonction d'un nombre prédéterminé d'opérations d'actionnement du mécanisme élévateur du semoir. Etant donné que le semoir est soulevé non seulement lors du passage d'une planche à une autre

lorsqu'il fait demi-tour, mais également à l'intérieur d'une planche, par exemple lorsque des déchets végétaux bouchent les ouvre-sillons, ou bien encore du fait que le semoir doit être souvent soulevé plusieurs fois lorsqu'il fait demi-tour, jusqu'à ce que la distance séparant les ouvre-sillons pénétrant dans la terre corresponde à celle séparant les rangées déjà ensemencées, ces systèmes de commande connus doivent être surveillés en permanence par du personnel et rectifiés à la main, de sorte qu'on ne peut pas parler d'une commande automatique. Le système de commande connu mentionné ci-dessus prend en effet en considération tous les processus d'élévation du semoir, y compris les élévations erronées ou défectueuses.

La présente invention a par conséquent pour objet un système de commande pour semoirs qui garantit automatiquement une répartition sûre et correcte des voies de circulation exemptes de semis, ce qui simplifie considérablement l'actionnement des semoirs.

Selon les caractéristiques essentielles de l'invention, le déplacement des obturateurs ou organes analogues à leur position de fermeture et inversement est déclenché par des séquences comptées d'échanges de types de signaux de commande et ces différents types de signaux de commande sont engendrés successivement en fonction de la mesure d'une certaine distance considérée à l'entrée d'une planche et d'un angle de braquage considéré des roues directrices du tracteur (attelage), cet angle étant supérieur à environ la moitié de l'angle total de braquage. Par conséquent, conformément à l'invention, on utilise deux grandeurs de référence différentes, c'est-à-dire une distance déterminée parcourue à l'entrée d'une planche et un braquage du semoir et du tracteur ou de l'attelage pour déclencher à chaque fois une séquence de comptage, de sorte qu'un nombre, pouvant être déterminé, de séquences de comptage, correspond effectivement à un nombre conforme de planches ensemencées et que les obturateurs sont amenés au bon moment à leur position de fermeture, afin de permettre d'obtenir des

traces ou des voies de circulation exemptes de semences
distantes d'intervalles latéraux réguliers. Dans ce cas,
pour le déclenchement d'une séquence de comptage, la ré-
pétition, quelle qu'elle soit, de signaux de commande du
5 même type (par exemple ceux déclenchés par des manoeuvres
de direction multiples) n'exerce aucun effet négatif. Le
signal de commande, qui est émis en fonction d'environ
la moitié de l'angle total de braquage des roues direc-
trices du tracteur ou de l'attelage, indique clairement
10 le début d'un braquage, étant donné que le conducteur
tente de guider le tracteur, donc le semoir, à l'intérieur
d'une planche, le plus possible en ligne droite et paral-
lèlement aux rangées de planches ensemencées antérieurement.
Par ailleurs, le signal de commande dépendant d'une dis-
15 tance déterminée parcourue au début d'une planche indique
tout aussi clairement que le tracteur, donc le semoir,
circule dans une nouvelle planche. La séquence de ces types
de signaux de commande ou de ces combinaisons de signaux
alternatifs est par conséquent identique à la séquence des
20 opérations de travail effectuées ou des planches travail-
lées ; cela veut dire que, grâce au système de commande
selon l'invention, les planches ensemencées peuvent être
comptées d'une manière irréprochable, de sorte que, par
une obturation des tubes de semis situés au moins au-dessus
25 d'une trace, on peut obtenir des traces exemptes de semences
à un instant prédéterminé. Comme mentionné ci-avant, il en
résulte des voies de circulation distantes d'intervalles
latéraux réguliers, permettant de soigner ultérieurement
les plantes. Le système de commande selon l'invention peut
30 en outre, d'une manière avantageuse, être actionné sélec-
tivement par un mécanisme électrique, hydraulique ou méca-
nique.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

pour mesurer la distance parcourue au début des plan-
35 ches, un générateur d'impulsions, en liaison d'entraînement
avec le mécanisme de semis du semoir, est raccordé à un
compteur d'impulsions qui, fonctionnant comme un compteur

de distances, engendre un signal de commande lorsqu'une distance prédéterminée a été parcourue ;

ledit générateur d'impulsions est en liaison d'entraînement avec une roue porteuse du semoir ;

5 la mesure de chaque distance parcourue au début des planches est assurée par un compteur de distances qui, se trouvant par exemple en relation d'entraînement, par l'intermédiaire d'un arbre élastique, avec une roue porteuse du semoir, est équipé d'un dispositif délivrant des signaux
10 électriques de commande en fonction de distances prédéterminées ;

la mesure de l'angle de braquage des roues directrices du tracteur (attelage) est effectuée par un organe de détection, tel qu'un interrupteur électrique, actionné par le
15 mécanisme de direction dudit tracteur ; et

ledit interrupteur électrique est fixé sur un corps d'essieu avant et il peut être actionné par une came assujettie en rotation avec la fusée d'une roue directrice.

Il existe ainsi diverses variantes permettant
20 de mesurer la distance initiale parcourue par le semoir ou l'attelage, voire des solutions permettant de mesurer l'angle de braquage des roues directrices du tracteur.

Selon une forme de réalisation préférentielle de l'invention, dans un système de commande fonctionnant électriquement, les interrupteurs actionnés respectivement par
25 le compteur de distances et le mécanisme de direction sont raccordés aux entrées d'un aiguillage électrique dont la sortie est connectée à un compteur électrique, ledit aiguillage électrique ne délivrant une impulsion de sortie, permettant audit compteur de continuer de fonctionner, que
30 lorsque deux types différents de signaux de commande (provenant dudit compteur de distances et de l'interrupteur électrique) sont entrés successivement, ledit compteur délivrant, après un nombre prédéterminé d'étapes de commutation correspondant à un nombre déterminé de planches, et
35 par l'intermédiaire d'un autre aiguillage électrique, des signaux de commande permettant l'actionnement des moyens

électriques d'entraînement, par exemple des électro-aimants déplaçant les obturateurs ou organes analogues. Des manoeuvres de braquage répétées lors du passage d'une planche à la suivante exercent, sur le rythme de commande, des effets aussi peu négatifs que le parcours répété de la distance mesurée dans une planche, étant donné que d'autres signaux du même type sont effacés après chaque signal. La commutation du système de commande est donc à chaque fois tributaire du signal de complément ou du premier signal d'un autre type. Par conséquent, les opérations de travail ne sont pas enregistrées sans exception à chaque fois qu'elle se reproduisent, mais seulement lorsqu'elles changent. Le système de commande choisit une phase de travail sélectionnée et reconnaissable sans équivoque.

Selon une autre forme de réalisation de l'invention, pour obturer les tubes de semis, des roues d'alimentation, fonctionnant de manière connue en soi comme des organes de transfert entre les tubes de semis et une cassette à semences du semoir, sont fixées sur un arbre creux monté rotatif sur l'arbre de semis du semoir supportant les roues d'alimentation des autres tubes de semis, ledit arbre creux pouvant être mis en liaison d'entraînement, par un accouplement électromagnétique, avec ledit arbre de semis mis en service en fonction de séquences comptées de changements de types de signaux de commande. De ce fait, la fermeture et l'ouverture des tubes de semis au-dessus de la ou des traces est simplifiée et rendue plus fiable. En effet, lorsque le système de commande, après une séquence déterminée de changements de types de signaux de commande, émet une impulsion de commande permettant d'obtenir une trace exempte de semences, l'accouplement électromagnétique est débrayé en fonction de cette impulsion, pour rompre la liaison d'entraînement entre l'arbre creux et l'arbre de semis, d'où il résulte que les roues d'alimentation montées sur ledit arbre creux sont momentanément immobilisées et interrompent le débit de semences par les tubes de semis situés au-dessus de la trace. Lors du chan-

gerent suivant de types de signaux de commande, est émise une autre impulsion de commande qui provoque le réembrayage de l'accouplement électromagnétique, la liaison d'entraînement entre l'arbre creux et l'arbre de semis étant rétablie et lesdits arbres tournant en même temps, d'où il résulte que la semence est délivrée par tous les tubes de semis. La présente invention propose une forme de réalisation simplifiée, étant donné qu'elle évite la présence d'un tringlage ou d'autres composants nécessitant un réglage. En outre, l'entretien s'en trouve aussi simplifié. Un ou deux arbres creux peuvent être montés rotatifs, sélectivement, sur l'arbre de semis d'un semoir, en fonction de la technique de voies de communication appliquée (deux ou une traces laissées exemptes de semences dans une planche).

L'invention sera décrite plus en détail en regard des dessins annexés à titre d'exemples nullement limitatifs et sur lesquels :

la figure 1 est une vue en plan schématique illustrant un tracteur auquel est attelé un semoir et mettant en évidence la disposition des deux composants du système de commande selon l'invention qui émettent des signaux de commande ;

la figure 2 illustre schématiquement un circuit électrique permettant l'utilisation du système de commande selon l'invention ;

les figures 3 et 4 sont respectivement des vues en plan d'un champ subdivisé selon deux versions différentes de la technique des voies de circulation ;

la figure 5 est une vue schématique partielle représentant une possibilité d'incorporation d'un interrupteur électrique dans le mécanisme de direction ;

la figure 6 est une coupe schématique selon la ligne VI-VI de la figure 7 et illustre la caissette à semences d'un semoir comportant un tube de semis, un arbre de semis et un arbre creux qui, monté rotatif sur ledit arbre de semis, est solidaire d'une roue d'alimentation ; et

la figure 7 est une coupe schématique par-dessus

illustrant ladite caissette à semis délimitée par une ligne en traits mixtes et associée à un arbre de semis et à deux arbres creux, qui peuvent être mis en liaison d'entraînement avec ledit arbre de semis par le système de commande, au moyen d'accouplements électromagnétiques.

Sur la figure 1, on voit un tracteur 10 illustré schématiquement, auquel un semoir 11 est attelé par l'intermédiaire d'un mécanisme élévateur 12 classique, au moyen duquel ledit semoir peut être abaissé à sa position de travail ou relevé à sa position inefficace.

Le semoir 11 comporte une caissette 13 à semis accessible par en haut, à partir de laquelle s'étend vers le bas une série de tubes 14 de semis grâce auxquels la semence peut être introduite dans le sol selon des rangées espacées d'intervalles latéraux réguliers. La caissette 13 est traversée par un arbre (non représenté) qui, brassant la semence, est entraîné par un mécanisme de semis, illustré schématiquement et portant la référence 15. Ce mécanisme 15 peut être entraîné, par exemple, au moyen d'un mécanisme à chaîne (non représenté), par une roue porteuse (également non représentée) du semoir ou bien, en variante, par un tourillon solidaire du tracteur, par l'intermédiaire d'un arbre élastique. Par conséquent, le mécanisme 15 n'est actionné que lorsque l'attelage constitué du tracteur et du semoir se déplace. Un générateur électrique 16 d'impulsions, en liaison d'entraînement avec un arbre (non représenté) du mécanisme 15, émet une impulsion électrique lors de chaque révolution de son arbre d'entraînement. Ce générateur 16 constitue un composant du système de commande selon l'invention, qui sera décrit ci-après.

Lorsqu'on applique la technique dite des voies de circulation lors de la mise en culture d'un champ, deux traces laissées par le tracteur et délimitant une voie de circulation sont maintenues exemptes de semences ou ouvertes selon une séquence prédéterminée. La figure 3 illustre le principe de cette technique des voies de circulation à l'appui d'un premier exemple, dans lequel après une sé-

quence sur la bordure gauche du champ, consistant en une planche totalement ensemencée et en une planche exempte de semences entre les traces du tracteur, on passe à une séquence ultérieure comprenant deux planches totalement ensemencées, puis une planche sans semences entre les traces du tracteur. Sur cette figure 3, les traces laissées par le tracteur et exemptes de semences sont hachurées.

Lorsque l'attelage (constitué du tracteur et du semoir), après avoir quitté une planche totalement ensemencée et après avoir achevé un demi-tour dans la tournière, pénètre dans une planche voisine, dans laquelle les traces doivent être laissées exemptes de semences, il convient d'obturer des tubes de semis 14a et 14b se trouvant au-dessus des deux traces laissées par le tracteur. A cet effet, ces tubes 14a et 14b sont associés à des obturateurs 17a et 17b qui peuvent être mis en rotation par un arbre 18, vers leur position de fermeture ou d'ouverture. Le dispositif de montage de cet arbre 18 sur le semoir 11 n'est pas illustré en détail. Cet arbre 18 est actionné par un aimant rotatif 19, mis en circuit à l'instant approprié par le système de commande selon l'invention. Cet aimant rotatif 19 est conçu de manière à fonctionner dans les deux sens.

Un autre composant, engendrant des signaux de commande, du système de commande selon l'invention, consiste en un interrupteur électrique 20, incorporé dans le mécanisme de direction du tracteur 10 de telle sorte qu'il soit actionné et délivre un signal lorsque l'angle de braquage des roues directrices 21 du tracteur 10 est supérieur à environ la moitié de l'angle total de braquage. Par conséquent, l'interrupteur 20 est actionné à chaque fois que l'attelage effectue un demi-tour sur la tournière (figures 3 et 4). La référence 22 désigne des roues motrices du tracteur 10.

La figure 5 illustre à titre d'exemple la manière dont l'interrupteur électrique 20 peut être incorporé dans le mécanisme de direction du tracteur 10. Dans ce cas, le-

dit interrupteur 20 est fixé à un corps 37 d'essieu avant et son organe d'actionnement 38, monté élastiquement, est en contact avec la périphérie d'une came 39. Cette came 39 est assujettie en rotation avec la fusée 40 d'une roue antérieure ou directrice 21 du tracteur. Ladite fusée 40 est actionnée par le mécanisme de direction (non représenté) du tracteur 10, par l'intermédiaire d'un levier 41 et d'une tige 42.

Sur sa périphérie, la came 39 présente deux saillies 43a et 43b, qui actionnent l'interrupteur 20 lorsque l'angle de braquage (dans l'une ou l'autre direction) des roues antérieures ou directrices 21 du tracteur 10 est supérieur à environ la moitié de l'angle total de braquage. En outre, la périphérie de la came 39 est configurée de telle sorte que les organes 20 et 39 n'exercent aucune influence sur le guidage du tracteur et que, en particulier, après que la saillie 43a ou 43b est passée en regard de l'organe d'actionnement 38, ladite came 39 puisse effectuer une autre rotation, dans l'un ou l'autre sens.

En observant la figure 2, un circuit électrique 23, associé aux voies de circulation, est illustré schématiquement. Sur le schéma, les conducteurs électriques de liaison sont représentés par des traits pleins. Le circuit 23 comporte une entrée 24 raccordée au générateur électrique 16 d'impulsions, qui est actionné par le mécanisme 15 de semis du semoir 11. Une autre entrée 25 du circuit 23 est connectée à l'interrupteur électrique 20, actionné par le mécanisme de direction (figure 5) du tracteur 10. Par l'intermédiaire d'un conducteur 9, l'entrée 24 est raccordée électriquement à l'entrée d'un compteur 26 d'impulsions, qui compte les impulsions émises par le générateur 16, donc le nombre de révolutions du mécanisme 15. Ce compteur 26 constitue ainsi un compteur de distances, dont la sortie est connectée, par l'intermédiaire d'un conducteur 27, à l'une des entrées d'un aiguillage électrique 28, dont l'autre entrée est raccordée, par un conducteur 29, à l'entrée 25 du circuit 23. La sortie de l'aiguillage 28

communiqué, par l'intermédiaire d'un conducteur 30, avec l'entrée d'un compteur électrique 31. La sortie de ce dernier est à son tour raccordée, par un conducteur 32, à l'entrée d'un aiguillage électrique 33. Les sorties de
5 cet aiguillage 33 forment en même temps les deux sorties 34 et 35 du circuit 23. Ces sorties 34 et 35 sont en liaison électrique avec l'aimant rotatif 19.

Comme mentionné ci-avant, l'aimant rotatif 19 illustré sur la figure 1 fonctionne dans les deux directions, et ses deux pôles doivent être raccordés aux sorties 34 et 35 du circuit 23 d'une manière telle que, par une inversion de la polarité de cet aimant 19, son sens de rotation puisse être modifié selon que la sortie 34 ou 35 conduit la tension. Des aimants rotatifs 19a et 19b,
15 illustrés schématiquement par des traits mixtes sur la figure 2, sont des aimants ne fonctionnant que dans une direction, donc des aimants de fermeture et d'ouverture, respectivement. Ces aimants rotatifs 19a et 19b peuvent, par exemple, être en liaison d'entraînement avec les extré-
20 mités opposées de l'arbre 18 (figure 1).

Conformément à l'invention, il est également possible de prévoir une variante dans laquelle le circuit ne comporte qu'une seule sortie devant être raccordée à un aimant rotatif ne fonctionnant que dans une direction,
25 auquel cas le rappel de l'arbre 18, à sa position d'ouverture ou inversement, est assuré par l'action d'un ressort.

Le circuit 23 illustré sur la figure 2 fonctionne de la façon suivante : lorsque, après qu'il a effectué un demi-tour sur la tournière (figures 3 et 4), l'attelage
30 comprenant le tracteur 10 et le semoir 11 pénètre dans une nouvelle planche et y fonctionne, le générateur 16 d'impulsions émet continuellement des signaux qui sont perçus et comptés par le compteur 26 d'impulsions. Après l'entrée d'un nombre déterminé d'impulsions, correspondant à une
35 distance initiale parcourue prédéterminée, le compteur 26 applique un signal de commande X (signal d'un premier type) à l'aiguillage électrique 28. Ce signal X met un récepteur,

- incorporé dans ledit aiguillage 28, en position d'attente d'un second type de signaux de commande Y, engendrés lors d'un braquage par l'interrupteur électrique 20, d'autres signaux de commande X (donc des signaux du premier type)
- 5 émis par le compteur 26 d'impulsions, étant effacés lorsque l'ensemencement se poursuit dans la même planche. Lorsque le travail est achevé dans cette planche considérée et qu'un braquage a lieu, l'interrupteur électrique 20 est actionné et il émet un signal Y du second type, qui, dans
- 10 l'aiguillage 28, amène le récepteur de signaux de commande X à sa position d'attente, cependant que des signaux ultérieurs de commande Y (ou signaux du second type) sont effacés. Lorsque, à la fin de l'opération de braquage, l'attelage pénètre dans une nouvelle planche et que, après
- 15 qu'une certaine distance initiale a été parcourue, le compteur 26 d'impulsions introduit à nouveau un signal de commande X dans l'aiguillage 28, cette impulsion de commande marque sans équivoque le début de l'ensemencement d'une nouvelle planche.
- 20 Chaque changement d'un type de signaux de commande à l'autre (c'est-à-dire de signaux X à des signaux Y) provoque par conséquent un pas dans le compteur 31, lesdits signaux étant utilisés pour permettre la répartition des voies de circulation. Après un nombre, pouvant être pré-
- 25 sélectionné, de tels pas de comptage, le compteur 31 applique un signal de commande à l'aiguillage électrique 33. Ce dernier applique une impulsion, par sa sortie 34, par exemple à l'aimant rotatif 19a (de fermeture) qui, par l'intermédiaire de l'arbre 18, amène les obturateurs 17a et 17b
- 30 à leur position de fermeture, de sorte que, dans la planche considérée, les traces laissées par le tracteur restent exemptes de semences et donnent naissance à une voie de circulation permettant d'effectuer des travaux ultérieurs d'entretien.
- 35 Après un autre changement des signaux de types X et Y, le compteur 31 applique, par l'intermédiaire de l'aiguillage 33 et de la sortie 35, une impulsion à l'ai-

mant magnétique 19b (d'ouverture), lequel ouvre à nouveau les obturateurs 17a et 17b, de sorte que les planches suivantes peuvent être à nouveau entièrement ensemencées.

Dans ces conditions, des signaux de commande partant du mécanisme de direction du tracteur et du mécanisme de mesure des distances parcourues par le semoir sont traités dans un circuit de commande, de telle sorte qu'on obtienne des pas fiables de comptage permettant de déterminer l'instant où il convient de former des traces sans semences.

Lorsqu'on applique la variante de la technique des voies de circulation illustrée sur la figure 3, le circuit 23 est conçu de telle sorte que, tous les deux pas de comptage, le compteur 31 applique un signal de commande à l'aimant rotatif 19a pour amener les obturateurs 17a et 17b à leur position de fermeture. Lorsque ledit compteur 31 effectue son pas de comptage immédiatement successif, l'aimant rotatif 19b est mis en circuit pour ouvrir à nouveau les obturateurs. Ce rythme de travail est répété sur toute la largeur du champ. Pour régler la commutation au début de l'ensemencement sur la bordure gauche du champ (figure 3), le circuit 23 ou le compteur 31 est raccordé à un interrupteur de déclenchement 36, commandable par le conducteur, et dont l'actionnement simule un changement de type de signaux (de X à Y) et provoque de ce fait un pas de comptage dans le compteur 31. Par conséquent, le conducteur peut, en pressant un bouton, remplacer la première planche abandonnée sur la bordure gauche du champ (figure 3). De la sorte, pour une largeur de planche de 3,33 m (correspondant à la largeur du semoir), on obtient des voies de circulation (traces hachurées sur la figure 3) à partir des axes longitudinaux desquelles, de part et d'autre, s'étend la moitié d'une largeur de bande de 10 m.

La figure 4 illustre une autre variante de la technique des voies de circulation, dans laquelle, à la différence de la figure 3, dans la seconde planche à partir

de la bordure gauche du champ, seule la trace de gauche laissée par le tracteur doit être maintenue sans semences puis, dans la troisième planche à partir de la gauche, également la trace de gauche laissée par le tracteur. A cet effet, par rapport à la forme de réalisation illustrée sur la figure 1, la modification apportée réside dans le fait que des obturateurs 17a sont seulement associés aux tubes de semis 14a, cependant que les obturateurs 17b disparaissent. Dans cet exemple de la figure 4, le rythme de travail est, à l'achèvement de la séquence de travail, sélectionné de telle sorte que, aux deux planches contiguës dans lesquelles les traces de gauche sont laissées exemptes de semences, succèdent deux planches totalement ensemencées, auxquelles succèdent à nouveau deux planches voisines dans lesquelles la trace de gauche est maintenue exempte de semences, etc. Lorsque, avec ce rythme de travail, la largeur d'un semoir atteint 2,50 m, on obtient des voies de circulation pour des dispositifs d'entretien de 10 m de largeur utile. A partir de l'axe longitudinal de chaque voie de circulation, chaque moitié de la largeur d'entretien s'étend symétriquement de 5 m vers la droite et vers la gauche dans le champ. De ce fait, à partir de la bordure du champ, il convient de procéder à un ensemencement, tout d'abord à 5 m, puis à 10 m de l'axe de la voie de circulation suivante.

Le procédé décrit ci-avant et illustré sur la figure 4 permet d'obtenir des demi-traces successives laissées par le tracteur, qui se complètent pour former des voies de circulation. L'intervalle réciproque séparant les traces sans semences dans les voies de circulation est alors inférieur à l'intervalle séparant les traces dans une planche. Par conséquent, de telles voies de circulation sont destinées à des tracteurs dont les roues sont séparées d'un intervalle latéral correspondant, et qui tractent des outils de traitement, par exemple des rampes d'arrosage. Cependant, il est également possible, pour obtenir, par le procédé illustré sur la figure 4, des traces exemptes

de semences dans les voies espacées d'une distance correspondant à celle présente dans lesdites planches, de déplacer les obturateurs 17a vers l'intérieur, d'une manière correspondante (figure 1).

5 Sur les figures 6 et 7, la référence numérique 13 désigne la caissette à semis du semoir, accessible par en haut, et à partir du fond de laquelle s'étendent vers le bas de nombreux tubes 14 de semis, grâce auxquels la semence est introduite dans la terre. En regard de chaque
10 tube 14, la caissette 13 présente un orifice 44. Dans la région inférieure de cette caissette 13, tourne un arbre 45 de semis, entraîné par le mécanisme 15 de semis, et auquel sont assujetties de nombreuses roues d'alimentation 46 dont la périphérie comporte des cames. Ces roues 46
15 sont disposées entre les orifices 44 et les tubes 14, de manière qu'elles fonctionnent comme des organes de distribution de la semence qui, lorsque l'arbre 45 tourne, passe entre les cames de chaque roue 46 et une paroi inférieure 47, pénètre dans le tube 14 de semis et aboutit dans des
20 ouvre-sillons non représentés.

Des roues d'alimentation 46a, associées aux tubes 14 de semis situés au-dessus des traces laissées par le tracteur, sont toutefois assujetties à des arbres creux 48, montés rotatifs sur l'arbre 45 de semis et pouvant être
25 mis en liaison d'entraînement avec ledit arbre 45 par un accouplement électromagnétique 49 respectif. Lorsque ces accouple-ments 49 sont embrayés, chaque arbre creux 48 est assujetti en rotation à l'arbre 45, ce qui signifie que, lorsque le mécanisme 15 de semis est enclenché et que les arbres
30 45 et 48 tournent, toutes les roues 46 et 46a tournent également, la semence s'écoulant alors de haut en bas vers les ouvre-sillons, par tous les tubes 14. A l'inverse, lorsque les accouplements 49 sont débrayés, les roues 46a sont à l'arrêt, cependant que seules les roues 46 fixées à
35 l'arbre 45 continuent de tourner. Dans ce cas, les roues 46a immobiles constituent des organes de blocage qui interrompent l'écoulement de la semence, de la caissette 13 aux

tubes 14 considérés situés au-dessus des traces laissées par le tracteur.

L'enclenchement des accouplements électromagnétiques 49 est assuré par le circuit électrique 23, illustré seulement de manière schématique sur la figure 7. Les sorties de ce circuit 23 sont reliées par des câbles 50 aux accouplements électromagnétiques 49. L'une des entrées du circuit 23 est connectée au générateur électrique 16 d'impulsions, actionné par le mécanisme 15 du semoir. L'autre entrée dudit circuit 23 est raccordée à l'interrupteur électrique 20, actionné par le mécanisme de direction du tracteur. Lorsque l'attelage, constitué du tracteur et du semoir, pénètre dans une nouvelle planche et y travaille, des signaux émis en permanence par le générateur 16 (comme décrit ci-dessus) sont comptés dans le circuit 23. Après un certain nombre d'impulsions de ce type, qui correspond à une distance prédéterminée initialement parcourue, un signal de commande X d'un premier type est engendré dans le circuit 23. Ce signal X met le circuit 23 en position d'attente pour un second type de signaux de commande Y, engendrés par l'interrupteur électrique 20 lors d'un braquage. Chaque changement d'un type de signaux de commande à un autre entraîne un pas de comptage dans le circuit 23, qui est utilisé pour permettre la répartition des voies de circulation. Après un nombre, devant être présélectionné, de pas de comptage, le circuit 23 émet un signal de commande qui provoque un débrayage des accouplements électromagnétique 49, donc une mise à l'arrêt des roues d'alimentation 46a. Les tubes 14 associés à ces roues empêchent alors le passage de la semence. Il en résulte que, dans la planche considérée, les traces restent exemptes de semences, ce qui donne naissance à une voie de circulation permettant d'effectuer des travaux ultérieurs.

Après un autre changement de type de signaux de commande X ou Y, le circuit 23 embraye à nouveau les accouplements 49, ce qui fait que les arbres creux 48 sont assujettis en rotation à l'arbre 45 de semis. De ce fait,

les planches suivantes peuvent être entièrement ensemencées.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 7,
un arbre creux 48 associé à trois roues d'alimentation 46a
correspond à chaque trace laissée par le tracteur. Ainsi,
5 deux traces peuvent être maintenues exemptes de semences
dans une planche.

Cependant, il suffit de prévoir un arbre creux
48 associé à trois roues 46a sur l'arbre 45 lorsqu'il
convient de ne laisser qu'une seule trace exempte de se-
10 mences dans deux planches contiguës. Dans ce cas, les
voies de circulation sont délimitées par les deux traces
voisines de deux planches successives.

Il va de soi que de nombreuses modifications
peuvent être apportées au système de commande décrit et
15 représenté, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Système de commande pour semoirs, destinés en particulier à être attelés à des tracteurs ou des organes analogues, et dans lesquels au moins les tubes de semis situés au-dessus d'une trace laissée par le tracteur (attelage) sont obturés après un nombre respectif prédéterminé de planches ensemencées parallèles, de manière à obtenir des traces exemptes de semences et servant de voies de circulation permettant d'effectuer des opérations ultérieures d'entretien des plantes, la fermeture desdits tubes étant assurée par des obturateurs ou organes analogues actionnés par des moyens d'entraînement électriques, hydrauliques ou d'une autre nature, système caractérisé en ce que le déplacement desdits obturateurs (17) ou organes analogues à leur position de fermeture et inversement est déclenché par des séquences comptées de changements de types de signaux de commande, ces différents types de signaux de commande (X, Y) étant engendrés successivement en fonction de la mesure d'une distance déterminée initialement parcourue dans une planche et d'un angle de braquage des roues directrices (21) dudit tracteur (10) (attelage), angle supérieur à environ la moitié de l'angle total de braquage.

2. Système de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour mesurer la distance initialement parcourue dans les planches, un générateur (16) d'impulsions, en liaison d'entraînement avec le mécanisme (15) du semoir (11), est connecté à un compteur (26) d'impulsions qui, fonctionnant comme un compteur de distances, émet un signal de commande (X) après chaque distance prédéterminée parcourue.

3. Système de commande selon la revendication 2, caractérisé en ce que le générateur d'impulsions est en liaison d'entraînement avec une roue porteuse du semoir.

4. Système de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que la mesure de la distance initialement parcourue dans les planches est assurée par un compteur de

distances qui, se trouvant par exemple en liaison d'entraînement, par un arbre élastique, avec une roue porteuse du semoir, est équipé d'un dispositif émettant des signaux électriques de commande correspondant à des distances
5 parcourues prédéterminées.

5. Système de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour mesurer l'angle de braquage des roues directrices (21) du tracteur (10) (attelage), il est prévu un organe de détection actionné par le mécanisme de direction dudit tracteur, par exemple un interrupteur électrique (20).
10

6. Système de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'interrupteur électrique (20) est fixé à un corps (37) d'essieu avant et peut être actionné par une came (39) assujettie en rotation à la fusée (40) d'une roue directrice (21).
15

7. Système de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les interrupteurs électriques actionnés par le compteur (26) de distances et le mécanisme de direction sont connectés aux entrées d'un aiguillage électrique (28) dont la sortie est raccordée à un compteur électrique (31) ; en ce que ledit aiguillage électrique (28) n'engendre une impulsion de sortie permettant la poursuite du fonctionnement dudit compteur (31) qu'après les entrées successives de deux types différents de signaux de commande (X, Y) émis par le compteur de distances et l'interrupteur électrique ; et en ce que, après un nombre prédéterminé de pas de commutation, correspondant à un nombre déterminé de planches, ledit compteur (31) émet, par l'intermédiaire d'un autre aiguillage électrique (33), des signaux de commande destinés à actionner des moyens électriques d'entraînement, tels que des aimants rotatifs (19a, 19b) assurant le déplacement des obturateurs (17) ou organes analogues..
20
25
30

8. Système de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour obturer les tubes (14) de semis, il est prévu des roues d'alimentation (46a) qui,
35

jouant de manière connue le rôle d'organes de distribution entre lesdits tubes (14) et une caissette (13) à semis du semoir, sont fixées à un arbre creux (48) monté rotatif sur l'arbre (45) du semoir supportant les roues d'alimentation (46) des autres tubes (14) ; et en ce que ledit

5 arbre creux (48) peut être mis en liaison d'entraînement, par un accouplement électromagnétique (49), avec ledit arbre (45) mis en service en fonction de séquences comprises de changements de types de signaux de commande.

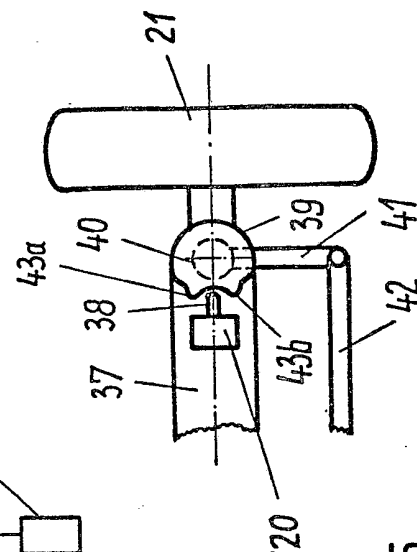
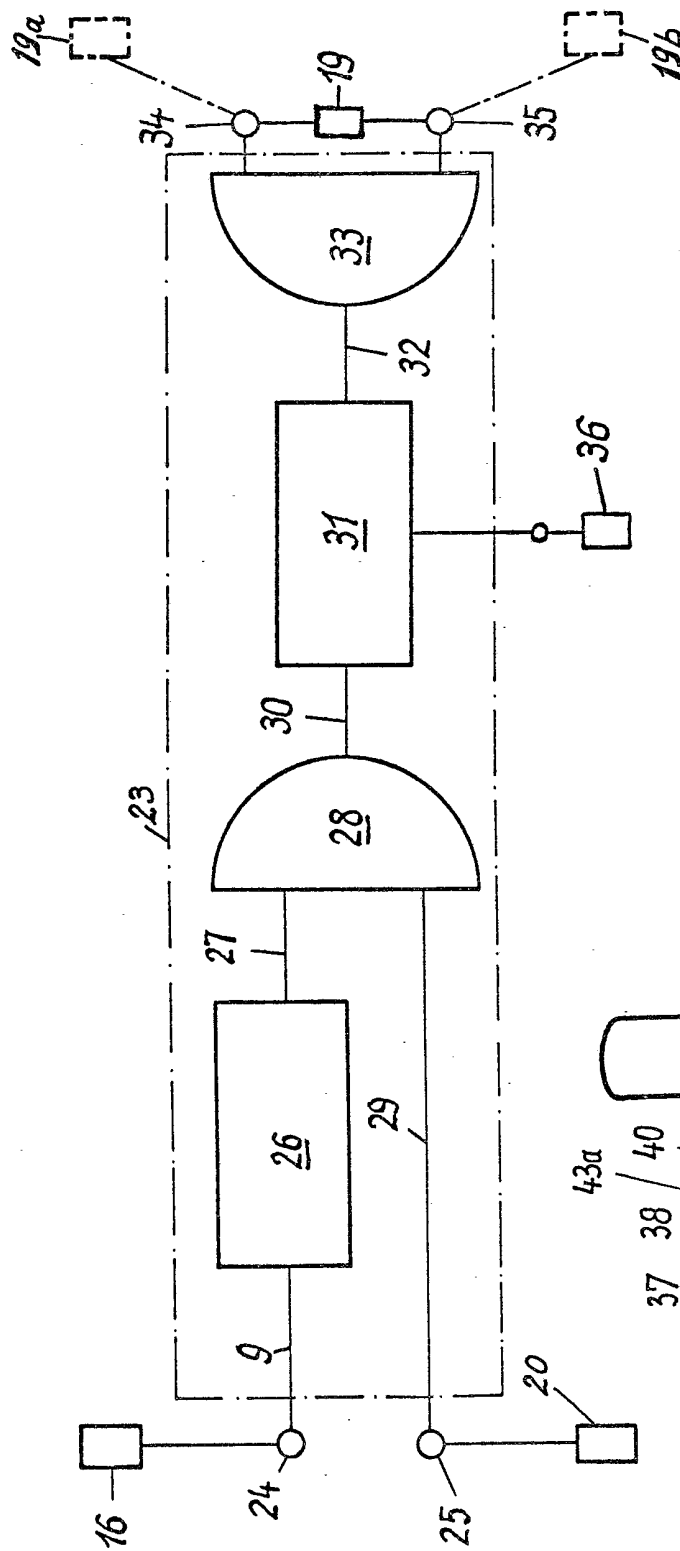
FIG. 2FIG. 5

FIG. 3

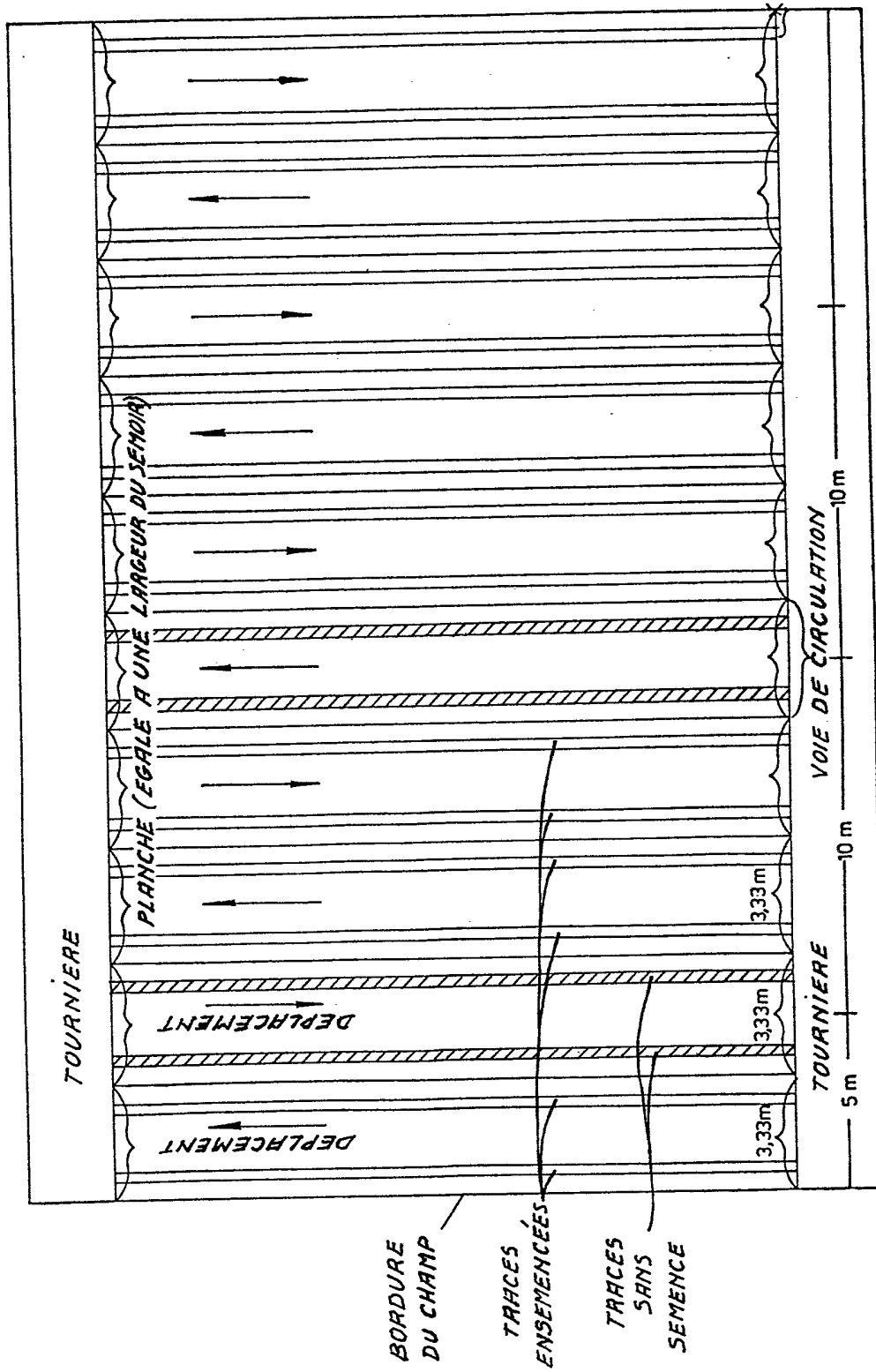


FIG.4

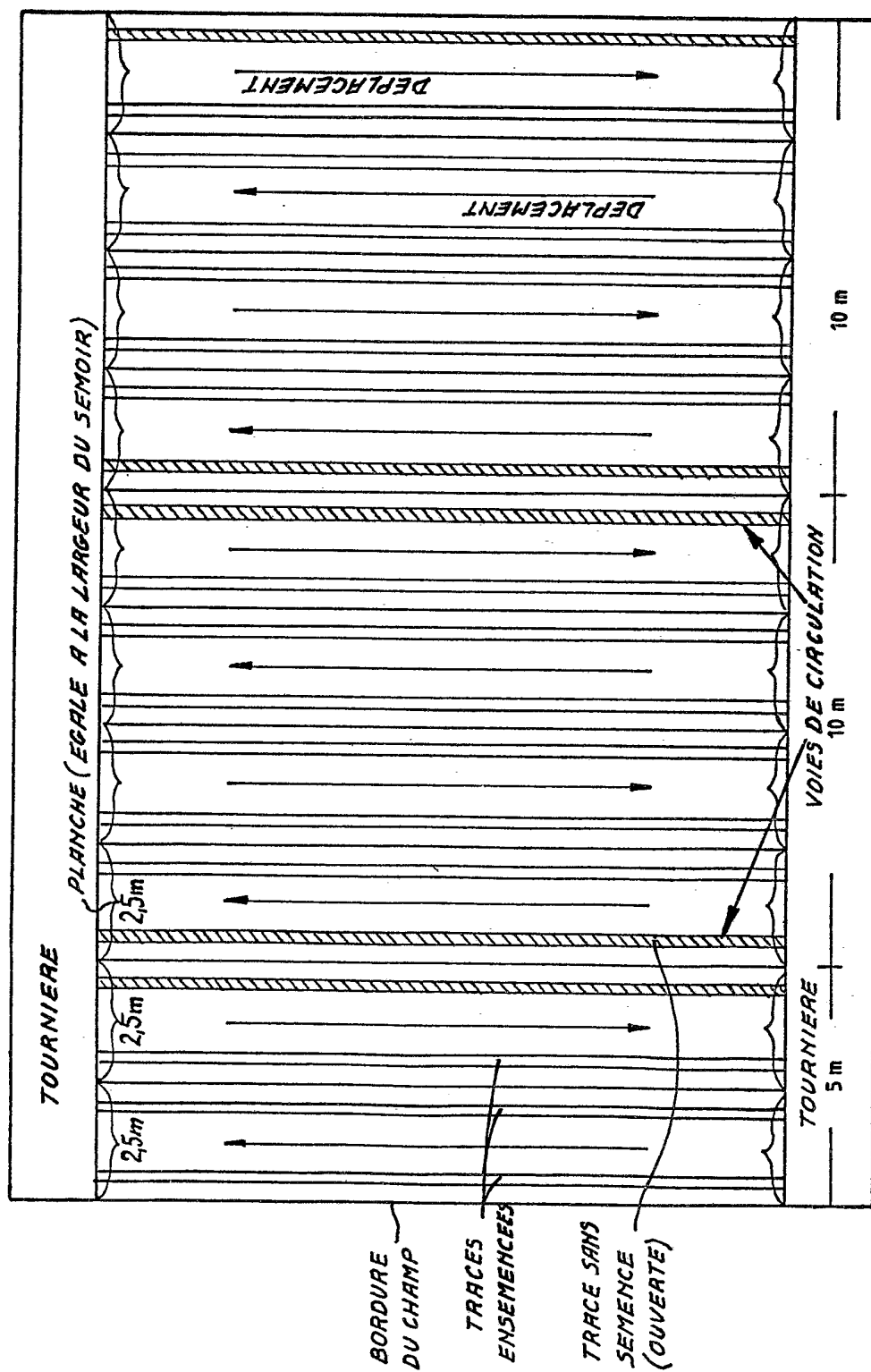


Fig. 6

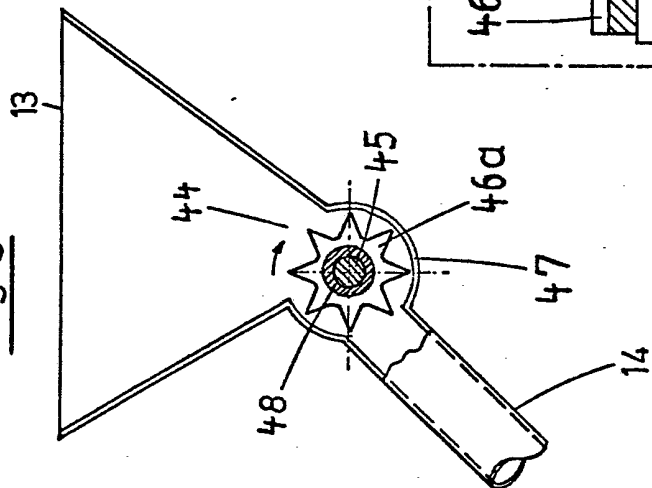


Fig. 7

