

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 500 250 A2 2005-11-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 1729/2004

(51) Int. Cl.⁷: **A01C 7/08**

(22) Anmeldetag:

15.10.2004

A01C 7/18

(43) Veröffentlicht am:

15.11.2005

(30) Priorität:

06.11.2003 DE 10352314 beansprucht.

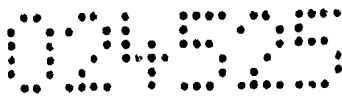
(73) Patentanmelder:

ALOIS PÖTTINGER MASCHINENFABRIK
GMBH
A-4710 GRIESKIRCHEN (AT)

(54) **VERFAHREN UND SÄMASCHINE ZUM AUSBRINGEN VON SAATGUT AUF EIN FELD**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Sämaschine zum Ausbringen von Saatgut auf ein Feld. Mittels Austragssteuermitteln und einer diese ansteuernden Steuervorrichtung wird beim Überfahren des Feldes eine vorbestimmte Saatgutmenge ausgebracht. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass mittels eines Neigungssensors für den jeweils von der Sämaschine überfahrenen Feldabschnitt die Hangneigung bestimmt und die Saatgutmenge in Abhängigkeit der Hangneigung eingestellt wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass für den jeweils von der Sämaschine überfahrenen Feldabschnitt die Hangneigung bestimmt und die Unterdrückung der Saatgutausbringung für die Fahrgassenmarkierung in Abhängigkeit der jeweils bestimmten Hangneigung gesteuert wird. Die Hangneigung wird vorzugsweise durch einen Neigungssensor bestimmt, der mit der Sämaschine mitgeführt wird und stets aktuell die Hangneigung erfasst bzw. bestimmt. Die die Austragssteuermittel ansteuernde Steuervorrichtung kann die Saatgutausbringung in Abhängigkeit des vom Neigungssensor her anliegenden Signals automatisch steuern. Insbesondere kann in Abhängigkeit der jeweils bestimmten Hangneigung die Unterdrückung der Saatgutausbringung an den bestimmten Säelementen quantitativ und/oder qualitativ in Abhängigkeit der jeweiligen Hangneigung verändert werden.

AT 500 250 A2 2005-11-15



EM 100 015

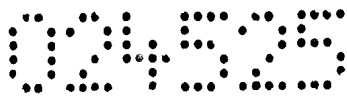
**Alois Pöttinger
Maschinenfabrik GmbH
A-4710 Grieskirchen**

Verfahren und Sämaschine zum Ausbringen von Saatgut auf ein Feld

Zusammenfassung

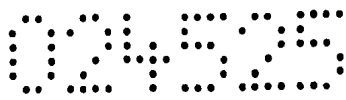
Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Sämaschine zum Ausbringen von Saatgut auf ein Feld. Mittels Austragssteuermitteln und einer diese ansteuernden Steuervorrichtung wird beim Überfahren des Feldes eine vorbestimmte Saatgutmenge ausgebracht. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass mittels eines Neigungssensors für den jeweils von der Sämaschine überfahrenen Feldabschnitt die Hangneigung bestimmt und die Saatgutmenge in Abhängigkeit der Hangneigung eingestellt wird.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass für den jeweils von der Sämaschine überfahrenen Feldabschnitt die Hangneigung bestimmt und die Unterdrückung der Saatgutausbringung für die Fahrgassenmarkierung in Abhängigkeit der jeweils bestimmten Hangneigung gesteuert wird. Die Hangneigung wird vorzugsweise durch einen Neigungssensor bestimmt, der mit der Sämaschine mitgeführt wird und stets aktuell die Hangneigung erfasst bzw. bestimmt. Die die Austragssteuermittel ansteuernde Steuervorrichtung kann die Saatgutausbringung in Abhängigkeit des



- 2 -

vom Neigungssensor her anliegenden Signals automatisch steuern. Insbesondere kann in Abhängigkeit der jeweils bestimmten Hangneigung die Unterdrückung der Saatgutausbringung an den bestimmten Säelementen quantitativ und/oder qualitativ in Abhängigkeit der jeweiligen Hangneigung verändert werden.

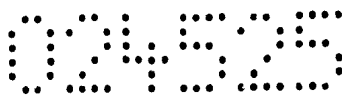


EM 100 015

Alois Pöttinger
Maschinenfabrik GmbH
A-4710 Grieskirchen

Verfahren und Sämaschine zum Ausbringen von Saatgut auf ein Feld

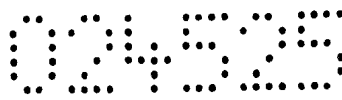
Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein Verfahren zum Ausbringen von Saatgut auf ein Feld, bei dem mittels einer Sämaschine beim Überfahren des Feldes eine vorbestimmte Saatgutmenge auf das Feld ausgebracht wird. Die Erfindung betrifft weiterhin eine solche Sämaschine mit Austragssteuermitteln zum Ausbringen einer vorbestimmten Saatgutmenge beim Überfahren des Feldes sowie einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung der Austragssteuermittel. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere ein Verfahren zum Einbringen von Fahrgassenmarkierungen in ein Feld, bei dem mittels einer Sämaschine, die eine Vielzahl von Säelementen zum Ausbringen von Saatgut in nebeneinanderliegenden Reihen aufweist, das Saatgut auf das Feld ausgebracht und die Saatgutausbringung an bestimmten Säelementen im Vergleich zu den restlichen Säelementen unterdrückt wird, so dass an den von den bestimmten Säelementen überfahrenen Spuren im Feld Fahrgassenmarkierungen entstehen. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Sämaschine zum Einbringen solcher Fahrgassenmarkierungen mit einer Vielzahl von Säelementen zum Ausbringen von Saatgut in mehreren nebeneinander liegenden Reihen, Austragssteuermitteln, mit Hilfe derer die Saatgutausbringung an bestimmten Säelementen gegenüber der Saatgutausbringung an den restlichen



Säeelementen unterdrückbar ist, so dass an den von diesen bestimmten Säeelementen überfahrenen Spuren Fahrgassenmarkierungen entstehen, sowie mit einer Steuervorrichtung zur Ansteuerung der Austragssteuermittel.

Eine Sämaschine wird regelmäßig für eine gewünschte Aussaatmenge voreingestellt. Diese Einstellung erfolgt bei horizontaler Ausrichtung der Sämaschine. Wird die Sämaschine geneigt, verändert sich in gewissem Rahmen die Aussaatmenge. Dies ist durch die Anordnung der Dosierorgane bedingt. Um ungewünschte Schwankungen der ausgebrachten Saatgutmenge durch Neigungen der Sämaschine zu vermeiden, wurde in jüngerer Zeit vorgeschlagen, eine Körnerzählung und eine Messung der Körnerdurchflussmenge vorzunehmen. Um hier eine vernünftige Steuerung der Saatgutmenge zu erreichen, muß jedoch die Anzahl der ausgebrachten Körner zu jedem beliebigen Zeitpunkt gemessen werden, was sehr aufwendig und verlässlich nur schwer durchführbar ist. Es wäre daher wünschenswert, in einfacherer Weise ungewünschte Saatgutschwankungen durch Neigen der Sämaschine beseitigen zu können.

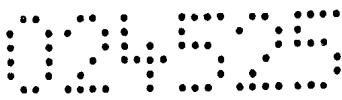
Ein weiteres Problem ergibt sich bei der Einbringung von Fahrgassenmarkierungen in ein Feld. Hierzu kann bei den entsprechenden Sämaschinen regelmäßig die Saatgutzufuhr aus dem Saatgutspeicher zu einigen der Säelemente unterbrochen werden, so dass beim Überfahren des Feldes an diesen Säelementen kein Saatgut ausgebracht wird und eine saatgutfreie Spur entsteht. Diese saatgutfreien Spuren dienen als Fahrgassen bzw. als Fahrgassenmarkierungen, die nach dem Ansehen des Saatguts gut sichtbar sind und bei nachfolgenden Feldbearbeitungsmaßnahmen, wie beispielsweise Pflanzenschutz- oder Düngemaßnahmen, von den Rädern des entsprechenden Feldbearbeitungsfahrzeugs befahren werden können. Neben dem Vorteil, dass in den Fahrgassen bei nachfolgenden Feldbearbeitungen kein aufgegangenes Saatgut niedergefahren und quasi umsonst ausgesät wird, geben diese Fahrgassen für nachfolgende Feldbearbeitungsmaßnahmen vor, in welchen Abständen über das Feld gefahren werden muss. Ist beispielsweise bekannt, dass



eine Pflanzenschutzspritze die dreifache Arbeitsbreite der Sämaschine hat, wird beim Aussäen bei jeder dritten Fahrschleife über das Feld eine Fahrgasse eingebracht, die sodann für das Befahren mit der Düngerspritze die entsprechende Orientierungshilfe gibt.

Um die durch gänzlich unbesäte Fahrgassen entstehenden Probleme wie Erosion, Auswaschen bei starken Niederschlägen und dergleichen zu beseitigen bzw. zu mildern, wurde bereits vorgeschlagen, die Fahrgassen nicht gänzlich saatgutfrei zu markieren, sondern die Saatgutausbringung an den entsprechenden Säelementen intervallweise an- und auszuschalten, so dass eine unterbrochene Fahrgassenmarkierung nach Art einer strichlierten Linie eingebracht wird (vgl. z. B. DE 40 20 232 A1, DE 42 16 018 A1). Unangenehm ist bei solchermaßen angelegten Fahrgassenmarkierungen jedoch, dass das Nachfahren entlang den Markierungen bei späteren Feldbearbeitungsvorgängen schwieriger wird, da in den Bereichen, in denen die Saatgutausbringung nicht unterdrückt wurde, letztlich gar keine Markierung vorhanden ist und insofern bis zum nächsten saatgutfreien Markierungsstreifen frei Auge gefahren werden muss. Um die Erosionsprobleme einerseits zu beseitigen, andererseits jedoch die Probleme beim Nachfahren zu vermeiden, wurde gemäß EP 0 193 804 bereits vorgeschlagen, die Fahrgassenmarkierungen durch Ausbringen von einem anderen Saatgut, das nicht Nutzpflanzensaatgut ist, zu erzeugen. Dies bringt jedoch den Nachteil mit sich, dass verschiedene Saatgutmengen mitgeführt und ausgebracht werden müssen. Die Vorrichtung kompliziert sich.

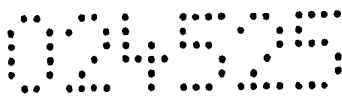
Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Sämaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeiden und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbilden. Vorzugsweise soll eine verbesserte Steuerung der Saatgutmenge erreicht werden. Insbesondere soll weiterhin die Fahrgassenmarkierung dahingehend verbessert werden, dass bei der Markierung von geneigten Hangfeldern dem Problem der Erosion, Ausschwemmung und Ausspülung begegnet wird.



Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst. In vorrichtungstechnischer Hinsicht wird die genannte Aufgabe durch eine Sämaschine gemäß Patentanspruch 10 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, dass für den jeweils von der Sämaschine überfahrenen Feldabschnitt die Hangneigung bestimmt und die Saatgutmenge in Abhängigkeit der Hangneigung eingestellt wird. Hierdurch können einerseits ungewünschte Schwankungen bei der ausgebrachten Saatgutmenge in Folge von Neigungen vermieden werden. Kennt man die Änderung der Aussaatmenge in Abhängigkeit von der Hangneigung, kann man insbesondere über eine Saatmengenfernverstellung Einfluss auf die Aussaatmenge nehmen. Entsprechend der Hangneigung wird dann die voreingestellte Saatmenge erhöht bzw. verringert, um einen gleichmäßigen Saatgutmengenausstrag zu erreichen. Die Aussaatmenge kann durch die Steuervorrichtung, die die Abhängigkeit zwischen Hangneigung und Änderung der Aussaatmenge kennt, auf einen gewünschten Wert geregelt werden.

Andererseits erlaubt die Erfassung der Hangneigung, die ausgebrachte Saatgutmenge gezielt in Abhängigkeit der erfaßten Hangneigung zu verändern. Insbesondere beim Einbringen von Fahrgassenmarkierungen ist dies besonders vorteilhaft. Hier kann vorgesehen sein, dass für den jeweils von der Sämaschine überfahrenen Feldabschnitt die Hangneigung bestimmt und die Unterdrückung der Saatgutausbringung für die Fahrgassenmarkierung in Abhängigkeit der jeweils bestimmten Hangneigung gesteuert wird. Die Hangneigung wird vorzugsweise durch einen Neigungssensor bestimmt, der mit der Sämaschine mitgeführt wird und stets aktuell die Hangneigung erfasst bzw. bestimmt. Die die Austragssteuermittel ansteuernde Steuervorrichtung kann die Saatgutausbringung in Abhängigkeit des vom Neigungssensor her anliegenden Signals automatisch steuern. Insbesondere kann in Abhängigkeit der jeweils bestimmten Hangneigung die Unterdrückung der

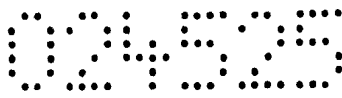


Saatgutausbringung an den bestimmten Säelementen quantitativ und/oder qualitativ in Abhängigkeit der jeweiligen Hangneigung verändert werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass mit zunehmender Hangneigung die Unterdrückung der Saatgutausbringung zurückgefahren wird. Dies kann kontinuierlich oder stufenweise erfolgen. Nach einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass bei Überschreiten einer vorgegebenen Hangneigung die Unterdrückung der Saatgutausbringungen komplett aufgehoben wird, d. h. keine Fahrgassenmarkierungen mehr eingebracht werden. Gegebenenfalls kann jedoch auch vorgesehen sein, dass bei Überschreiten einer ersten vorgegebenen Hangneigung die Unterdrückung der Saatgutausbringung nur um eine Stufe zurückgefahren wird, so dass kleinere, kürzere, schmälere oder – im Vergleich zu Markierungen auf flachem Gelände – ein wenig stärker besäte Markierungen eingebracht werden.

In Weiterbildung der Erfindung kann zur Erzeugung der Fahrgassenmarkierungen die Saatgutausbringung an den entsprechenden Säelementen intervallweise an- und ausgeschaltet bzw. hoch- und heruntergefahren werden, so dass Fahrgassenmarkierungen nach Art einer strichlierten Linie in das Feld eingebracht werden. Dies besitzt den Vorteil, dass durch die Unterbrechungen der unbesäten Abschnitte der Fahrgasse die entsprechend besäten Abschnitte die Fahrgasse befestigen,

Erosion und Ausschwemmung beträchtlich vermindern und dennoch eine ausreichende Markierung bilden. Besonders vorteilhaft ist es hier, die Länge der Intervalle, während denen die Saatgutausbringung unterdrückt wird, in Abhängigkeit der bestimmten Hangneigung zu steuern, vorzugsweise mit zunehmender Hangneigung zu verkürzen. Die Verkürzung kann dabei kontinuierlich oder stufenweise mit zunehmender Hangneigung gegen Null gehen. Nach einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung kann bei Überschreiten einer vorbestimmten Hangneigung die Länge der Intervalle, während denen die Saatgutausbringung unterdrückt wird, auf Null gesetzt werden, d. h. die Fahrgassenmarkierung wird

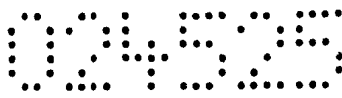


ganz eingestellt. In vielen Fällen wird es jedoch reichen, bei einer vorbestimmten Hangneigung die Länge der unbesäten Intervalle zurückzufahren. Dies kann einerseits mit einer entsprechenden Verkürzung der besäten Intervalle einhergehen. Hierdurch wird sichergestellt, dass auf einer Hangstufe nicht nur ein unbesätes Intervall in das Feld eingebracht wird, sondern auch besäte Intervalle vorgesehen werden. Andererseits kann die Verkürzung der unbesäten Intervalle ohne Verkürzung der besäten Intervalle ausgeführt werden, wenn die Hangneigung zunimmt. Hierdurch nimmt das Verhältnis von unbesäten zu besäten Intervallen zu, was sich besonders günstig auf die zu vermeidende Bodenerosion und -ausschwemmung im Bereich der Fahrgassen auswirkt.

Die Bestimmung der Hangneigung kann auch dazu verwendet werden, die Ausbringung der Saatgutmenge zu steuern bzw. nachzuregeln. Bei Hangfahrten kommt es bei Drillmaschinen zu Mehr- oder Mindermengen je nach Neigung der Maschine. Über den Neigungssensor kann die Saatgut-Dosier Vorrichtung der Sämaschine entsprechend eingestellt und/oder deren Voreinstellung in Abhängigkeit der erfassten Hangneigung verändert werden, um die genannten Mehr- oder Mindermengen auszugleichen.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist der Neigungssensor unmittelbar an der Sämaschine und/oder an einem Schlepper, an dem die Sämaschine angebaut ist, angeordnet. Hierdurch wird die Hangneigung stets aktuell bestimmt.

Werden die Fahrgassenmarkierungen durch intervallweises An- und Abschalten der Austragssteuermittel eingebracht, kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass die intervallartige Unterdrückung der Saatgutausbringung an verschiedenen Säelementen zeitversetzt gesteuert wird. Die Intervallschaltvorrichtung ist derart ausgebildet, dass an einem ersten Säelement die Saatgutausbringung zu einem anderen Zeitpunkt unterdrückt wird als an einem zweiten Säelement. Hierdurch kann je nach Ausbildung des Zeitversatzes zumindest eine halbwegs kontinuierliche Fahrgassenmarkierung erreicht werden.

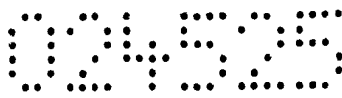


Wenn von dem ersten Saelement gerade keine Markierung erzeugt wird, wird von dem anderen eine entsprechende Markierung erzeugt.

Die Schaltintervalle der entsprechenden Austragssteuermittel können grundsätzlich einander überlappen, so dass entsprechend sich auch die von den verschiedenen Saelementen erzeugten Markierungen einander überlappen. In Weiterbildung der Erfindung werden jedoch die intervallartigen Unterdrückungen am ersten und zweiten Saelement wechselweise geschaltet derart, dass während der Unterdrückung der Saatgutausbringung an dem ersten Saelement das Saatgut an dem zweiten Saelement unterdrückungsfrei ausgebracht wird und umgekehrt. Hierdurch ist sichergestellt, dass entlang des Fahrweges auf den Fahrgassen immer eine Markierung vorhanden ist, an der sich der Fahrer orientieren kann. Es ist ein Anschlussfahren dahingehend möglich, dass immer ein Rad des entsprechenden Fahrzeugs auf einer Markierung bzw. entlang einer Markierung fährt.

Die wechselweise Schaltung der intervallartigen Unterdrückungen kann zwischen dem eine rechte Fahrgasse markierenden Saelement und dem eine linke Fahrgasse markierenden Saelement vorgesehen sein. Dementsprechend sind die rechten und linken Markierungsstreifen zueinander versetzt. Werden die Fahrgassenmarkierungen für jede Fahrspur durch mehrere Saelemente bewirkt, können alle Saelemente für die Markierung der rechten Fahrgasse zeitgleich intervallweise an- und abgeschaltet werden und ebenso alle Saelemente für die Markierung der linken Fahrgasse zueinander zeitgleich intervallweise an- und abgeschaltet werden. Hierdurch bleibt die rechte Fahrgasse an den Stellen unbesät, an denen die linke Fahrgasse besät wird.

Bei einer Markierung der Fahrgassen mit jeweils mehreren Saelementen ist es auch möglich, die zeitversetzte Intervallschaltung zu verschiedenen Zeitpunkten für die Saelemente, die eine gemeinsame Fahrgasse markieren, vorzusehen. Die Saelemente für die linke Fahrgasse können zeitversetzt zueinander an- und



abgeschaltet werden, ebenso wie die Säelemente für die rechte Fahrgasse zeitversetzt zueinander an- und abgeschaltet werden können. Hierdurch entsteht für jede Fahrgasse ein versetztes Muster in den Säreihen, so dass für jede Fahrgasse eine durchgängige Markierung entsteht. Jede Fahrgasse wird hier durch mehrere Säreihen definiert, deren Aussparungen sich abwechseln.

Die intervallweise Steuerung der Austragssteuermittel, die die Saatgutausbringung an den bestimmten Säelementen unterdrücken, kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Intervallschaltvorrichtung mit einer Zeitschaltvorrichtung versehen, mit Hilfe derer die Austragssteuermittel in einem vorgegebenen Zeittakt ein- und ausgeschaltet werden. Hierdurch kann eine sehr einfache Ausbildung der Intervallschaltung erreicht werden.

Nach einer alternativen Ausbildung der Erfindung kann die Intervallschaltung auch weggesteuert sein, so dass eine Umschaltung zwischen Unterdrückung der Saatgutausbringung und Nichtunterdrückung der Saatgutausbringung jeweils nach einer vorgegebenen zurückgelegten Wegstrecke erfolgt, die mittels einer geeigneten Wegerfassungsvorrichtung erfasst wird. Eine solche Wegstreckenschaltvorrichtung besitzt den Vorteil, dass fahrgeschwindigkeitsunabhängig immer gleich lange Markierungstreifen erzeugt werden können.

Um die Fahrgassenmarkierungen an die Feldgegebenheiten wie z. B. Hangneigung oder an verschiedene nachfolgende Bearbeitungsmaßnahmen anpassen zu können, ist in Weiterbildung der Erfindung eine Intervalllängen-Einstellvorrichtung vorgesehen, mit Hilfe derer die Länge der Schaltintervalle und damit die Länge der erzeugten Markierungstreifen eingestellt werden kann. So können beispielsweise in hügeligem Gelände kürzere Intervalle vorgesehen werden, um zu vermeiden, dass an einer Hangstufe beispielsweise ein die ganze Hanglänge einnehmender ausgesparter Streifen entsteht. Weiterhin können Fahrgassen mit verschiedenen

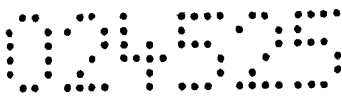
Markierungen eingebracht werden, so dass beispielsweise eine nachfolgende Bearbeitung mit einem Düngerstreuer entlang einer ersten Fahrgasse und eine nachfolgende Bearbeitung mit einem Pflanzenschutzgerät entlang einer zweiten Fahrgasse erfolgen kann.

Weiterhin ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Breite der markierten Fahrgassen einzustellen. Eine erste Gruppe von Säelementen zur Markierung einer ersten Fahrgasse mit einer ersten Fahrgassenbreite sowie eine zweite Gruppe von Säelementen zur Markierung einer zweiten Fahrgasse mit einer zweiten Fahrgassenbreite können hierzu jeweils mit Austragssteuermitteln versehen sein, die von einer Fahrgassenbreiten-Wahlvorrichtung ausgewählt und von der Intervallschaltvorrichtung dann entsprechend angesteuert werden können.

In Weiterbildung der Erfindung umfasst die Intervallschaltvorrichtung einen Bordcomputer. Die Austragssteuermittel sind vorteilhafterweise elektronisch ansteuerbar. Sie können aus Kupplungen, Zugmagneten oder Elektrozyllindern bestehen. Sie sind mit dem Bordcomputer derart verbunden, dass sie einzeln über dessen Software ein- und abschaltbar sind.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und zugehöriger Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

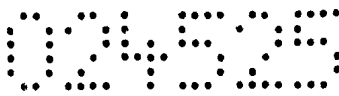
- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Sämaschine mit einer Vielzahl von Säelementen, die mit einer Fahrgassenmarkierungsvorrichtung nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung versehen ist,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die mit der Sämaschine aus Fig. 1 ausgebrachten Saatgutereihen mit den darin eingebrachten Fahrgassenmarkierungen nach einer ersten Ausführungsform,



- Fig. 3 eine Draufsicht auf mit der Sämaschine aus Fig. 1 ausgebrachte Saatgutreihen mit darin eingebrachten Fahrgassenmarkierungen nach einer alternativen Ausführung der Erfindung, und
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf ein Feld, in das mit der Sämaschine aus Fig. 1 verschiedene Fahrgassenmarkierungen eingebracht wurden, und
- Fig. 5 eine Draufsicht auf ein eine Hangstufe aufweisendes Feld, in das Fahrgassenmarkierungen eingebracht werden, wobei die Ausbildung der Fahrgassenmarkierungen im Bereich der Hangstufe gegenüber den Fahrgassenmarkierungen im Bereich des ebenen Feldabschnitts verändert wird.

Die in Figur 1 gezeigte Sämaschine 1 kann selbstfahrend ausgebildet oder an einen Schlepper anbaubar sein. Sie umfasst einen Saatgutspeicher 2, von dem aus über eine nicht eigens dargestellte Zufuhr- und Verteilvorrichtung Saatgut zu einer Vielzahl von Säelementen 3 geführt wird, die in Fahrtrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind und das Saatgut in Reihen in den Boden des zu bearbeitenden Feldes einbringen. Die Säelemente 3 können verschieden ausgebildet sein. Die Sämaschine 1 besitzt gemäß Figur 1 ein Fahrwerk mit Rädern 5.

Den Säelementen 3 sind Austragssteuermittel 6 zugeordnet, mit Hilfe derer die Austragsmenge an dem jeweiligen Säelement individuell eingestellt werden kann. Die Austragssteuermittel 6 können grundsätzlich allen Säelementen 3 zugeordnet sein. Es ist jedoch ausreichend, wenn sie lediglich einigen Säelementen 3 zugeordnet sind, nämlich denen, mit Hilfe derer Fahrgassenmarkierungen erzeugt werden sollen. In der Zeichnung gemäß Figur 1 sind Austragssteuermittel 6 für ein erstes Säelement 3a, ein zweites Säelement 3b, ein drittes Säelement 3c sowie ein viertes Säelement 3d vorgesehen, wobei die Austragssteuermittel 6 die Zufuhr des Saatguts aus dem Saatgutspeicher 2 zu dem jeweiligen Säelement steuert. Es



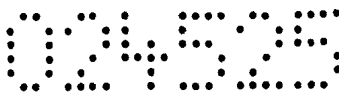
versteht sich jedoch, dass ggf. auch als Austragssteuermittel 6 andere Dosiereinrichtungen Verwendung finden können.

Die Austragssteuermittel 6 sind für jedes Säelement 3 individuell ansteuerbar durch einen Bordcomputer 7, der an der Sämaschine 1 selbst oder an dem diese ziehenden Schlepper angeordnet sein kann.

Um Fahrgassenmarkierungen zu erzeugen, steuert der Bordcomputer 7 die Austragssteuermittel 6 derart an, dass an den entsprechenden Säelementen 3a, 3b, 3c und/oder 3d zumindest zeitweise kein Saatgut ausgebracht wird. Gegebenenfalls kann die Saatgutausbringung nicht vollständig unterbunden, sondern nur ausreichend stark reduziert werden, so dass gegenüber der nicht unterdrückten Saatgutausbringung an den anderen Säelementen ein nicht bewachsener bzw. schwächer bewachsener Streifen entsteht.

Wie Figur 2 zeigt, werden beim Überfahren des Feldes von den Säelementen 3 so viele Saatgutreihen 4 abgelegt, wie die Sämaschine 1 nebeneinander angeordnete Säelemente 3 besitzt. Gemäß Figur 2 wird dabei eine linke Fahrgasse 8 sowie eine rechte Fahrgasse 9 markiert, die voneinander in einer gewünschten Spurbreite beabstandet sind und gemäß Figur 2 durch jeweils zwei Saatgutreihen 4a und 4b bzw. 4c und 4d definiert werden. Hierzu werden von dem Bordcomputer 7 die Austragssteuermittel 6 für die Säelemente 3a und 3b bzw. 3c und 3d jeweils intervallweise angesteuert, so dass die Saatgutausbringung an den genannten Säelementen intervallweise unterdrückt und wieder freigegeben wird. Hierdurch entstehen in den Saatgutreihen 4a, 4b, 4c und 4d abwechselnd besäte und unbesäte Abschnitte, wobei letztere in Figur 2 mit einer durchgezogenen Linie symbolisiert sind, während die feineren gestrichelten Linien besäte Saatgutreihenabschnitte symbolisieren.

Wie Figur 2 zeigt, sind dabei die unbesäten Abschnitte der linken Fahrgasse 8 gegenüber den unbesäten Abschnitten der rechten Fahrgasse 9 versetzt, und zwar derart, dass in Fahrtrichtung gesehen die Wegstrecke der rechten Fahrgasse besät

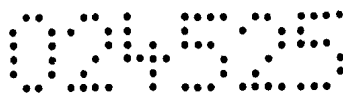


ist, die bei der linken Fahrgasse unbesät bleibt und umgekehrt. Hierdurch kann bei nachfolgendem Überfahren der Fahrgassenmarkierungen immer auf Anschluss gefahren werden. Wenn der linke Reifen des entsprechenden Fahrzeugs am Ende eines Markierungsstreifens in der linken Fahrgasse 8 angekommen ist, erreicht der rechte Reifen den Anfang des entsprechenden Markierungsstreifens der rechten Fahrgasse 9. Hierdurch ist das Nachfahren der Markierungen wesentlich vereinfacht.

Bei den Fahrgassenmarkierungen gemäß Figur 2 schalten die Austragssteuermittel 6 für die Säelemente 3a und 3b der linken Fahrgasse immer zeitgleich; ebenso schalten die Austragssteuermittel 6 der Säelemente 3c und 3d für die rechte Fahrgasse zueinander immer zeitgleich.

Sofern eine Fahrgasse mit mehreren Säelementen 3 markiert wird, können auch die eine Fahrgasse markierenden Säelemente entsprechend wechselweise an- und abgeschaltet werden. Dies zeigt Figur 3. Die Saatgutreihen 4a und 4b definieren hier die linke Fahrgasse, während die Saatgutreihen 4c und 4d die rechte Fahrgasse markieren. Dabei weisen die Saatgutreihen 4a und 4b wechselweise unbesäte Abschnitte auf, so dass die linke Fahrgasse durch die Aussparungen der Saatgutreihen 4a und 4b eine durchgehende Markierung erhält. Selbiges gilt für die rechte Fahrgasse.

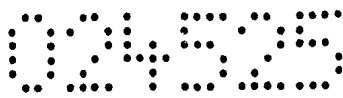
Wie Figur 4 zeigt, können mit der Sämaschine verschiedene Fahrgassenmarkierungen in ein Feld eingebracht werden. Die Sämaschine 1 fährt das Feld 10 in einem mäanderförmigen Weg ab, wobei eine Fahrgassenmarkierung nur bei jedem dritten Durchfahren ausgeführt wird. Dabei wird jedoch nicht jede markierte Fahrgasse in derselben Weise markiert. Die gemäß Figur 4 zweite Fahrgasse von links wird mit zwei durchgängig unbesäten Fahrgassenmarkierungen versehen, während die gemäß Figur 4 fünfte Fahrgasse von links mit einer in der zuvor beschriebenen Weise intervallartig abwechselnden Fahrgassenmarkierung versehen wird.



Wie Fig. 5 verdeutlicht, steuert der Bordcomputer 7 die Austragssteuermittel 6 auch in Abhängigkeit der Hangneigung des jeweiligen Feldabschnitts, den die Sämaschine 1 überfährt. Das in Fig. 5 gezeigte Feld 10 enthält zwei sich gemäß der Darstellung von Fig. 5 von links nach rechts erstreckende Hangstufen 12, zwischen denen eine stärkere Hangneigung gegeben ist, während in den oberen und unteren Abschnitten des Feldes 10 gemäß Fig. 5 keine oder eine nur sehr geringfügige Hangneigung vorliegt. Um die Hangneigung entsprechend erfassen zu können, ist an der Sämaschine 1 ein Neigungssensor 13 angebracht, der mit dem Bordcomputer 7 verbunden ist und diesem ein Signal zuspeist, dass die Hangneigung wiedergibt.

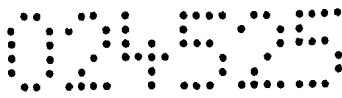
In der in Fig. 5 gezeichneten Ausführungsform werden in den flachen Feldabschnitten durchgängige Fahrgassenmarkierungen eingebracht. Überfährt die Sämaschine jedoch von den flachen Feldabschnitten her kommend eine der Hangstufen 12, so dass der Neigungssensor 13 eine entsprechende Hangneigung anzeigt, schaltet der Bordcomputer 7 die Austragssteuermittel 6 auf intervallweisen Betrieb, d. h. die Saatgutausbringung an den vorbestimmten Säelementen 3a, 3b bzw. 3c und 3d wird nur noch intervallweise unterdrückt, so dass sich besäte Reihenabschnitte mit unbesäten Reihenabschnitten abwechseln. Wie Fig. 5 zeigt, werden hierbei in der zuvor beschriebenen Weise die Intervallschaltung für die linke Fahrgasse 8 und die Intervallschaltung für die rechte Fahrgasse 9 zueinander versetzt durchgeführt, so dass in der zuvor beschriebenen Weise auf Anschluss gefahren werden kann.

Selbstverständlich kann in den flachen Feldabschnitten in der zuvor beschriebenen Weise eine intervallweise Unterdrückung der Saatgutausbringung erfolgen, so dass Fahrgassenmarkierungen in Form von strichlierten Linien eingebracht werden. Bei Überfahren der Hanglage zwischen den beiden Hangstufen 12 können die Intervalle, in denen kein Saatgut ausgebracht wird, verkürzt oder gänzlich aufgehoben werden, um in den Hanglagen einen verstärkten Schutz gegen Bodenerosion und -ausschwemmung zu erhalten.



Der Neigungssensor 13 kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Nach einer Ausführung der Erfindung erfasst der Neigungssensor 13 die Neigung der Sämaschine gegenüber der Horizontalen absolut, d. h. in allen Richtungen, egal, ob die Sämaschine parallel zum geneigten Hang oder senkrecht hierzu fährt. Hierdurch werden die Fahrgassenmarkierungen 11 bei entsprechender Hangneigung verringert bzw. gänzlich ausgesetzt unabhängig davon, ob sich die Fahrgasse parallel zu dem geneigten Hang oder senkrecht hierzu verläuft. Gemäß einer alternativen Ausführung der Erfindung kann der Neigungssensor 13 auch derart ausgebildet sein, dass er nur die Neigung in Fahrtrichtung der Sämaschine erfasst und dementsprechend wird bei einer Fahrt senkrecht zum geneigten Hang der volle Neigungswinkel an den Bordcomputer 7 gegeben und die Fahrgassenmarkierung entsprechend verändert werden. Wird hingegen parallel am geneigten Hang entlangefahren, d. h. dieser nur gequert, würde der Neigungssensor 13 keinen Neigungswinkel ausgeben und dementsprechend der Bordcomputer 7 die Austragssteuermittel 6 unverändert ansteuern.

Vorteilhafterweise lässt sich die Steuerung in Abhängigkeit der Hangneigung über den Bordcomputer 7 aktivieren und deaktivieren.



EM 100 015

**Alois Pöttinger
Maschinenfabrik GmbH
A-4710 Grieskirchen**

Verfahren und Sämaschine zum Ausbringen von Saatgut auf ein Feld

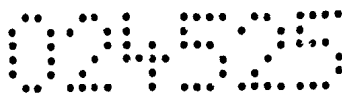
Ansprüche

1. Verfahren zum Ausbringen von Saatgut auf ein Feld (10), bei dem mittels einer Sämaschine (1) beim Überfahren des Feldes eine vorbestimmte Saatgutmenge auf das Feld (10) ausgebracht wird,

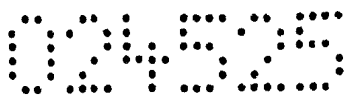
dadurch gekennzeichnet, dass

für den jeweils von der Sämaschine (1) überfahrenen Feldabschnitt die Hangneigung bestimmt und die Saatgutmenge in Abhängigkeit der Hangneigung eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei mittels einer Sämaschine (1), die eine Vielzahl von Säelementen (3) zum Ausbringen von Saatgut in nebeneinander liegenden Reihen aufweist, das Saatgut in Reihen auf das Feld (10) ausgebracht und die Saatgutausbringung an bestimmten Säelementen (3a, 3b, 3c, 3d) im Vergleich zu den restlichen Säelementen (3) unterdrückt wird, so dass an den von diesen bestimmten Säelementen (3a, 3b, 3c, 3d) überfahrenen Spuren im Feld Fahrgassenmarkierungen (11) entstehen, wobei die Unterdrückung der Saatgutausbringung für die Fahrgassenmarkierung in Abhängigkeit der jeweils bestimmten Hangneigung gesteuert wird.

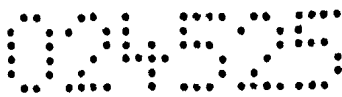


3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei Überschreiten einer vorgegebenen Hangneigung die Unterdrückung der Saatgutausbringung aufgehoben oder zumindest zurückgefahren wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Hangneigung mit einem mit der Sämaschine (1) mitgeführten Neigungssensor (13) bestimmt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Unterdrückung der Saatgutausbringung an den bestimmten Säelementen (3a, 3b, 3c, 3d) intervallweise an- und ausgeschaltet wird, wobei die Länge der Intervalle, während derer die Saatgutausbringung unterdrückt wird, in Abhängigkeit der bestimmten Hangneigung gesteuert, vorzugsweise mit zunehmender Hangneigung verkürzt, insbesondere bei Überschreiten einer vorbestimmten Hangneigung auf Null herabgesetzt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in Abhängigkeit der jeweils erfassten Hangneigung eine Saatgut-Dosiervorrichtung der Sämaschine eingestellt und/oder deren Voreinstellung verändert wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine intervallweise Unterdrückung der Saatgutausbringung an einem ersten Säelement (3a, 3b; 3a, 3c) gegenüber der intervallartigen Unterdrückung der Saatgutausbringung an einem zweiten Säelement (3c, 3d; 3b, 3d) zeitversetzt gesteuert wird.
8. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die intervallartigen Unterdrückungen am ersten und zweiten Säelement (3a, 3b, 3c, 3d) wechselweise geschaltet werden derart, dass während der Unterdrückung der Saatgutausbringung an dem ersten Säelement (3a, 3b; 3a, 3c) das Saatgut an

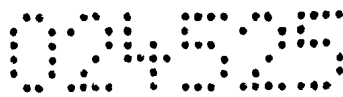


dem zweiten Säelement (3c, 3d; 3b, 3d) unterdrückungsfrei ausgebracht wird und umgekehrt.

9. Verfahren nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei alle Säelemente (3c, 3d) für die Markierung einer rechten Fahrgasse (9) zeitgleich intervallartig an- und abgeschaltet werden und alle Säelemente (3a, 3b) für die Markierung einer linken Fahrgasse (8) zeitgleich intervallartig an- und abgeschaltet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, wobei Säelemente (3a, 3b; 3c, 3d) für die Markierung einer Fahrgasse (8; 9) zeitversetzt zueinander an- und abgeschaltet werden.
11. Sämaschine zum Ausbringen von Saatgut, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit Austragssteuermitteln (6) zur Steuerung der beim Überfahren des Feldes ausgebrachten Saatgutmenge, sowie mit einer Steuervorrichtung (7) zur Ansteuerung der Austragssteuermittel (6), dadurch gekennzeichnet, dass ein Neigungssensor (13) vorgesehen ist und die Steuervorrichtung (7) die Austragssteuermittel (6) in Abhängigkeit eines Signals des Neigungssensors (13) steuert.
12. Sämaschine nach Anspruch 11 mit einer Vielzahl von Säelementen (3) zum Ausbringen von Saatgut in mehreren nebeneinander liegenden Reihen und Austragssteuermitteln (6), mit Hilfe derer die Saatgutausbringung an bestimmten Säelementen (3a, 3b, 3c, 3d) gegenüber der Saatgutausbringung an den restlichen Säelementen (3) unterdrückbar ist, so dass in der von diesen bestimmten Säelementen (3a, 3b, 3c, 3d) überfahrenen Spuren Fahrgassenmarkierungen (11) entstehen, wobei die Steuervorrichtung (7) die Unterdrückung der Saatgutausbringung an den bestimmten Säelementen (3a, 3b, 3c, 3d) in Abhängigkeit des Signals des Neigungssensors (13) steuert.



13. Sämaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Steuervorrichtung (7) mit einem Schwellenwertspeicher, in dem ein Schwellenwert für die Hangneigung ablegbar ist, verbunden ist und die Unterdrückung der Saatgutausbringung bei Überschreiten des Schwellenwerts aufhebt oder zumindest zurückfährt.
14. Sämaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Neigungssensor (13) unmittelbar an der Sämaschine (1) und/oder an einem Schlepper angeordnet ist, an dem die Sämaschine angebaut ist.
15. Sämaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner mit einer Intervallschaltvorrichtung (7) zur intervallartigen Ansteuerung der Austragssteuermittel (6), wobei die Intervallschaltvorrichtung (7) vorzugsweise derart ausgebildet ist, dass die Austragssteuermittel (6) für verschiedene Säelemente zu verschiedenen Zeitpunkten schalten.
16. Sämaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Intervallschaltvorrichtung (7) eine Zeitschaltvorrichtung aufweist.
17. Sämaschine nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei die Intervallschaltvorrichtung (7) eine Wegstreckenschaltvorrichtung aufweist.
18. Sämaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 17, wobei die Intervallschaltvorrichtung (7) die Austragssteuermittel (6) für eine rechte Fahrgasse (9) zeitgleich intervallweise an- und abschaltet und die Austragssteuermittel (6) für eine linke Fahrgasse (8) zeitgleich intervallweise an- und abschaltet.
19. Sämaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 17, wobei die Intervallschaltvorrichtung (7) die Austragssteuermittel (6) für die Markierung einer Fahrgasse (8; 9) zeitversetzt zueinander an- und abschaltet.



20. Sämaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 bis 19, wobei die Intervallschaltvorrichtung (7) eine Intervalllängen-Einstellvorrichtung aufweist, mit Hilfe derer die Länge der Intervalle einstellbar ist.

21. Sämaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine erste Gruppe von Säelementen (3a, 3d) zur Markierung einer ersten Fahrgasse mit einer ersten Fahrgassenbreite und eine zweite Gruppe von Säelementen (3b, 3c) zur Markierung einer zweiten Fahrgasse mit einer zweiten Fahrgassenbreite jeweils mit individuell und/oder gruppenweise ansteuerbaren Austragssteuermitteln (6) versehen sind, und die Intervallschaltvorrichtung (7) eine Fahrgassenbreiten-Wahlvorrichtung zur Auswahl der anzusteuernenden Austragssteuermittel (6) aufweist.

22. Sämaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Intervallschaltvorrichtung (7) einen Bordcomputer umfasst und/oder die Austragssteuermittel (6) individuell elektronisch ansteuerbar ausgebildet sind.

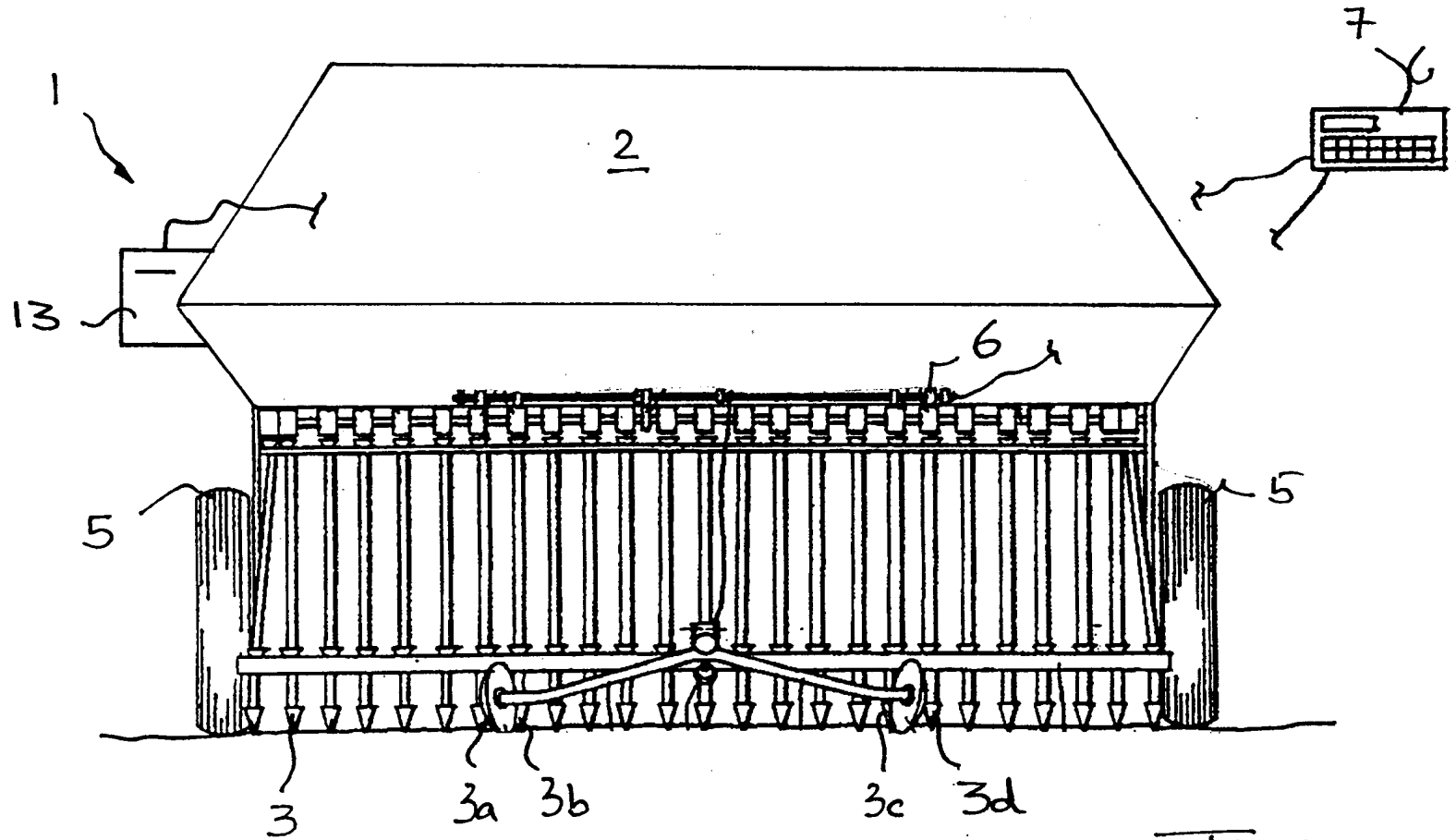
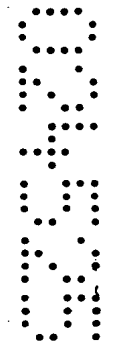
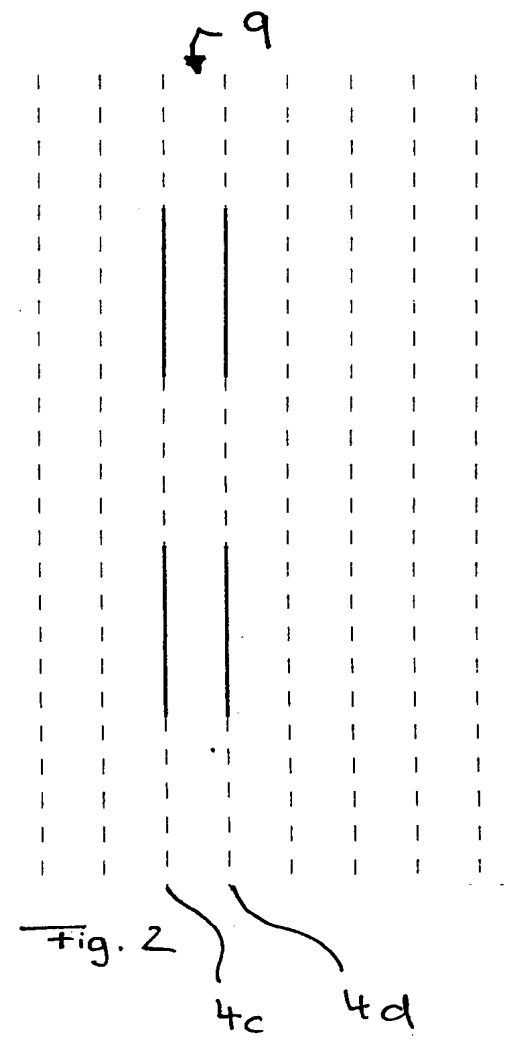
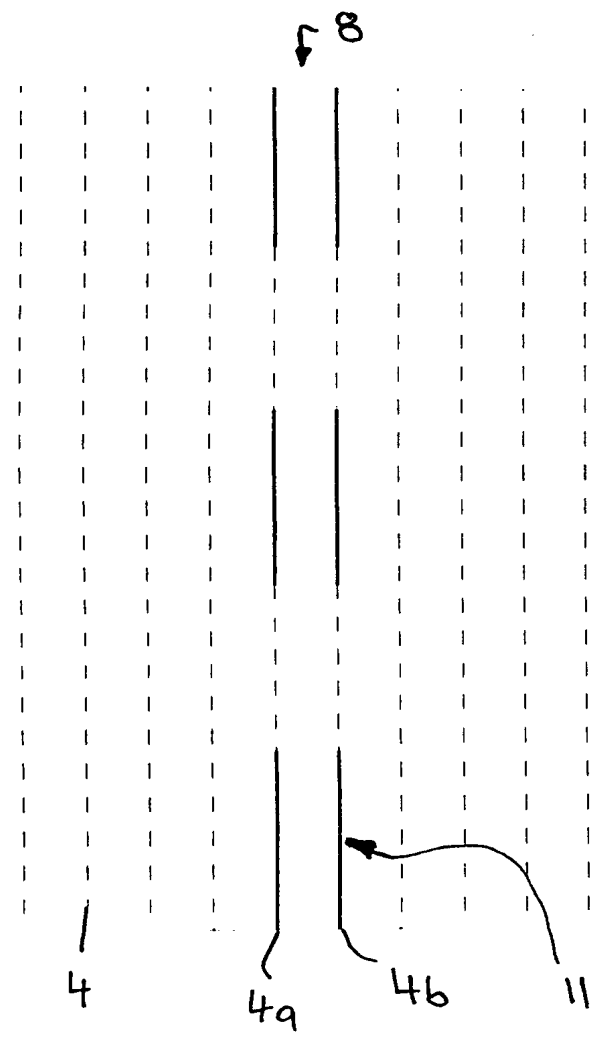
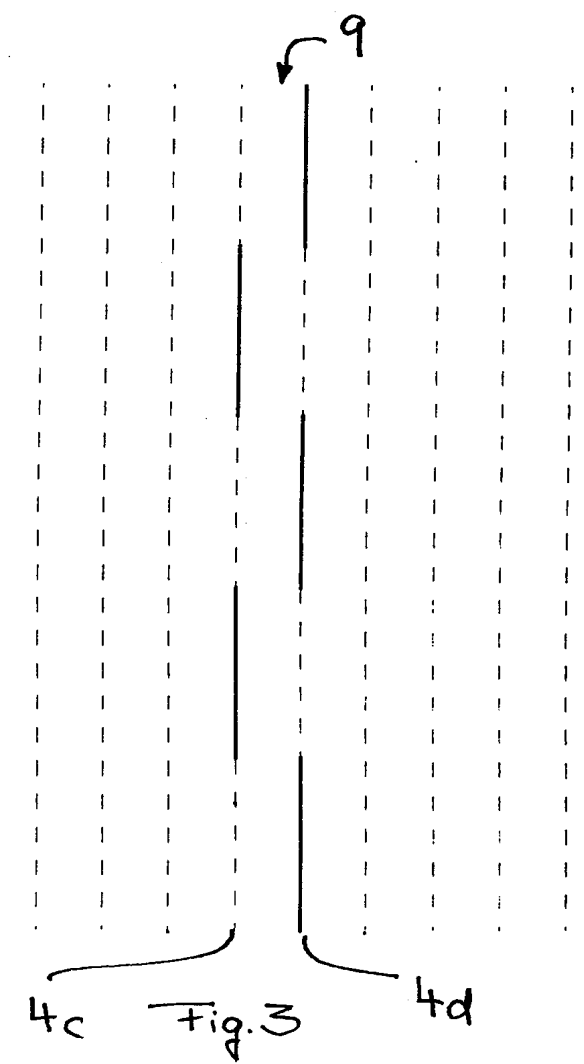
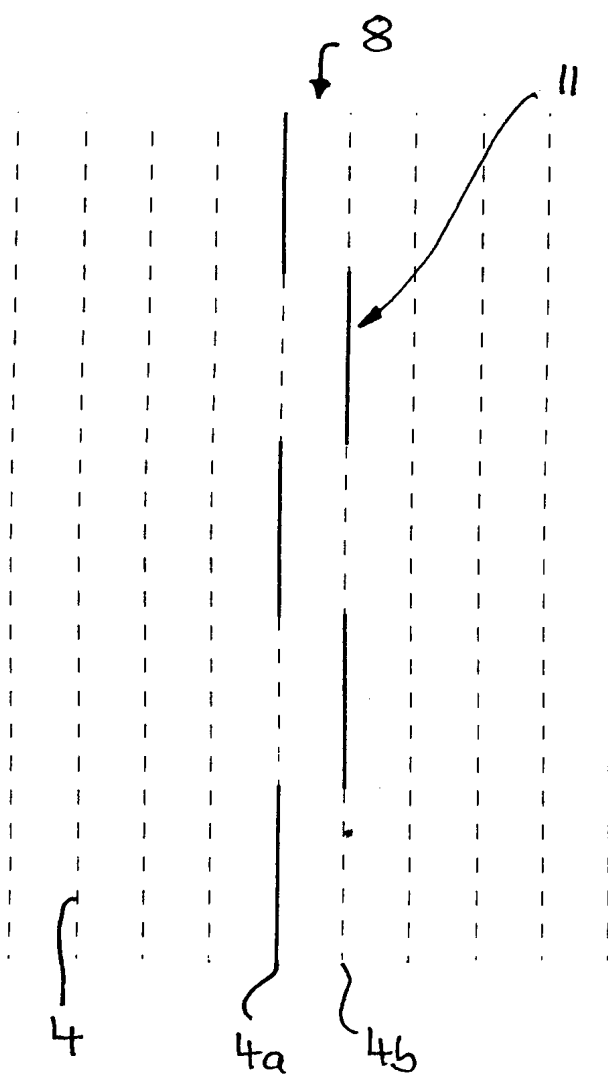


Fig. 1

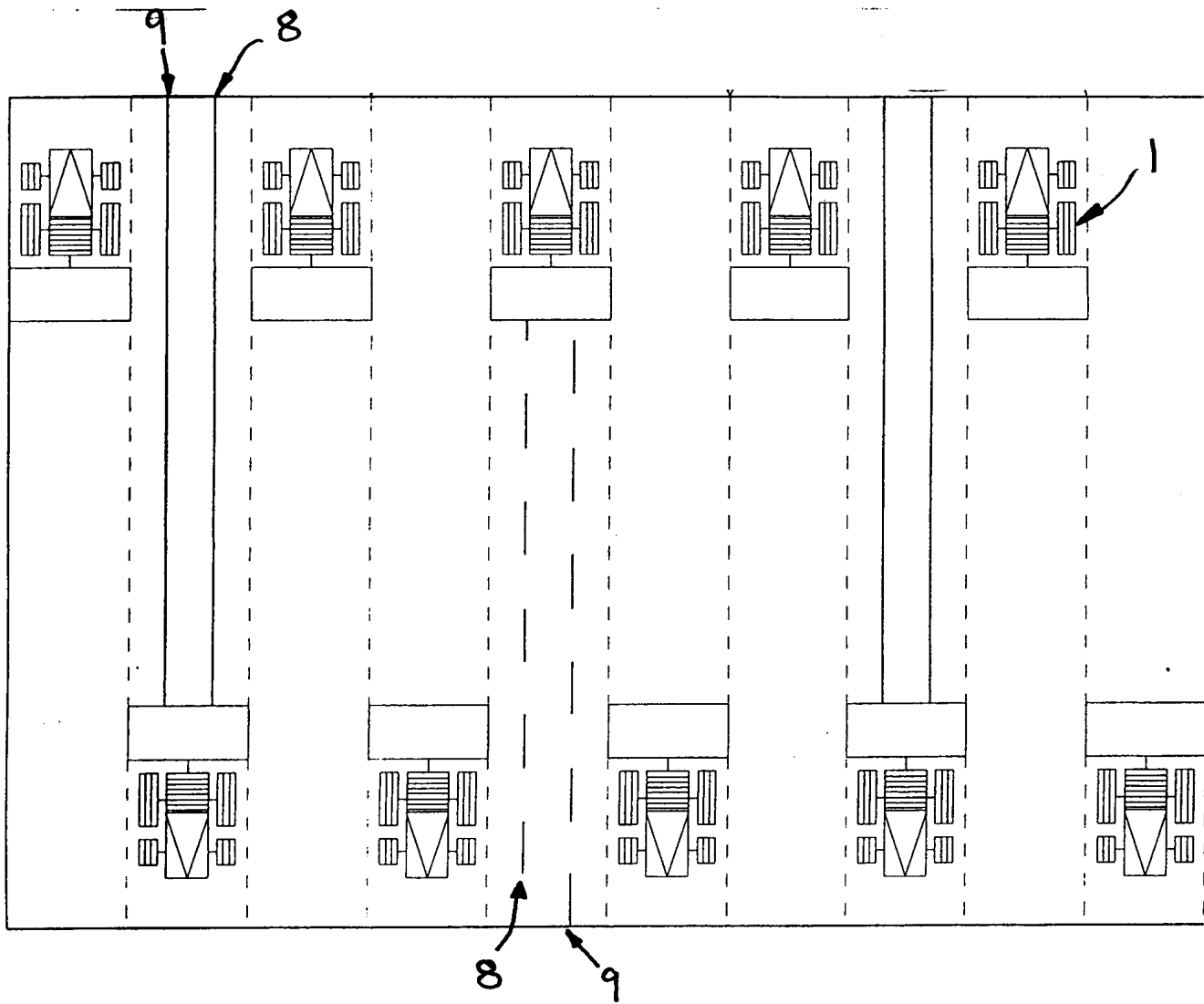


000000



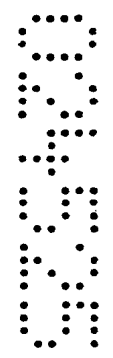


02020



10

Fig. 4



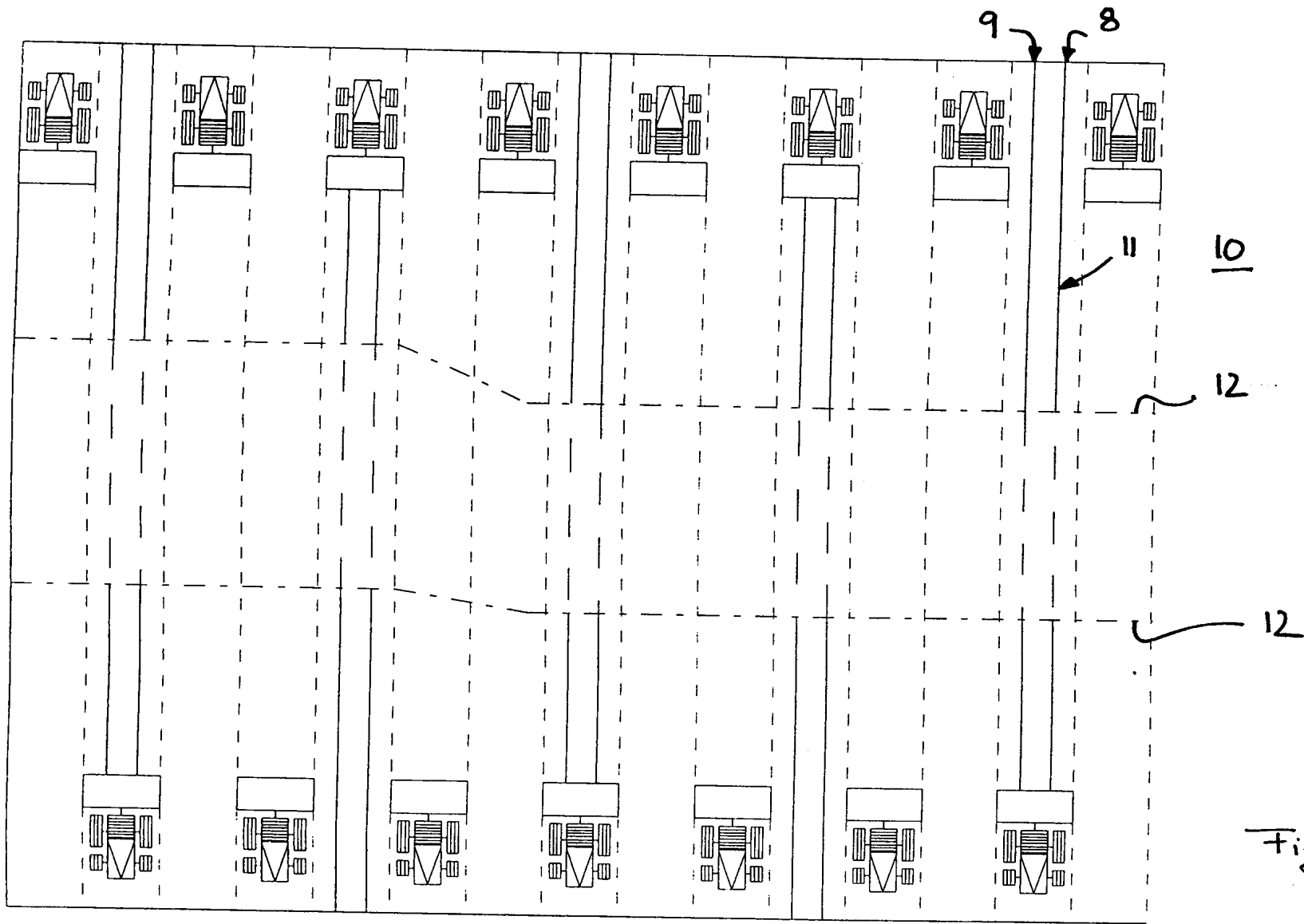


Fig. 5

