

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1726/2007 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **A01C 7/04** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 2007-10-24

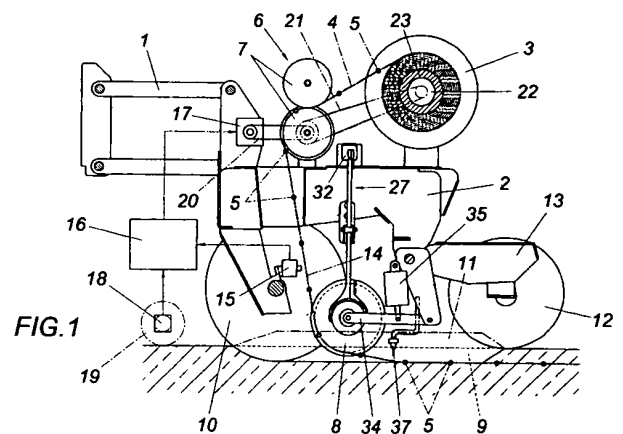
(43) Veröffentlicht am: 2008-11-15

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 0218145A1 EP 1785024A1  
US 5165351A1

(73) Patentanmelder:  
WINTERSTEIGER AG  
A-4910 RIED IM INNKREIS (AT)

### (54) SÄVORRICHTUNG

(57) Es wird eine Sävorrichtung mit einem verfahrbaren Gestell (2) beschrieben, das eine Vorratsrolle (3) für ein mit Einzelkörnern (5) eines Saatgutes bestücktes Saatgutband (4) und eine in Abhängigkeit vom Fahrweg antreibbare Abwickleinrichtung (6) für das Saatgutband (4) umfasst. Um eine genaue Ablage der Saatgutkörner (5) zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, dass im Bereich des Saatgutbandtrumes (14) zwischen der Abwickleinrichtung (6) und einer bodennahen Umlenkrolle (8) ein Sensor (15) für die Einzelkörner (5) im Saatgutband (4) vorgesehen ist, und dass eine einerseits am Sensor (15) und andererseits an einem Fahrweggeber (18) angeschlossene Steuereinrichtung (16) den Antrieb (17) der Abwickleinrichtung (6) in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der durch den Sensor (15) erfassten Istlage der Saatgutkörner (5) und einer mit Hilfe des Fahrweggebers (18) vorgebbaren Solllage ansteuert.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Sävorrichtung mit einem verfahrbaren Gestell, das eine Vorratsrolle für ein mit Einzelkörnern eines Saatgutes bestücktes Saatgutband und eine in Abhängigkeit vom Fahrweg antreibbare Abwickeleinrichtung für das Saatgutband umfasst.

5 Um insbesondere zu Zuchtzwecken für die einzelnen Körner eines Saatgutes übereinstimmende Keimungs- und Wachstumsbedingungen sicherstellen zu können, ist es notwendig, die Saatgutkörner in einem möglichst genau vorgegebenen Abstand in das Erdreich einbringen zu können. Zu diesem Zweck ist es bekannt (US 6 305 303 B1), die in einem genauen gegenseitigen Abstand in ein Saatgutband eingebetteten Einzelkörner des Saatgutes mit Hilfe dieses  
10 Saatgutbandes in eine Saatgutfurche einzulegen. Das Saatgutband wird von einer Vorratsrolle abgezogen und in die mit Hilfe eines Pflugmessers geöffnete Saatfurche eingelegt, die nach dem Einlegen des Bandes durch Andrückscheiben geschlossen wird, welche das aufgeworfene Erdreich wieder in die Saatgutfurche fördern. Die zum Abziehen des Saatgutbandes von der Vorratsrolle vorgesehene Abwickeleinrichtung besteht aus zwei Umlaufförderern, zwischen  
15 deren einander zugekehrten Fördertrumen das Saatgutband geführt wird. Die Steuerung der Abwickeleinrichtung erfolgt in Abhängigkeit vom Fahrweg, der mit Hilfe einer Weggeberrolle ermittelt wird. Nachteilig bei dieser bekannten Sävorrichtung ist, dass trotz der vom Fahrweg gesteuerten Abwickeleinrichtung die geforderte Genauigkeit hinsichtlich des Legeabstandes der Einzelkörner nicht erreicht werden kann, weil die Längsdehnung des Bandes während des Sävorganges nicht berücksichtigt wird.  
20

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Sävorrichtung der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass unabhängig von gegebenenfalls auftretenden Längendehnungen des Saatgutbandes ein ausreichend genauer Legeabstand der Einzelkörner innerhalb der Saatgutfurche gewährleistet werden kann.  
25

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass im Bereich des Saatgutbandtrumes zwischen der Abwickeleinrichtung und einer bodennahen Umlenkrolle ein Sensor für die Einzelkörner im Saatgutband vorgesehen ist, und dass eine einerseits am Sensor und andererseits an einem Fahrweggeber angeschlossene Steuereinrichtung den Antrieb der Abwickeleinrichtung in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der durch den Sensor erfassten Istlage der Saatgutkörner und einer mit Hilfe des Fahrweggebers vorgebbaren Solllage ansteuert.  
30

Da die Istlage der einzelnen Saatgutkörner bei Ihrer Förderung zwischen der Abwickeleinrichtung und einer bodennahen Umlenkrolle mit Hilfe eines hierfür vorgesehenen Sensors erfasst wird und der von den Saatgutkörner zurückzulegende Weg vom Sensor in die Saatgutfurche konstruktiv durch den Verlauf des Saatgutbandes vorgegeben ist, kann die Stelle, an der die einzelnen Saatgutkörner innerhalb der Saatgutfurche zu liegen kommen, mit einer hohen Genauigkeit vorhergesagt werden, wenn sich die Belastungsverhältnisse des Bandes während der  
35 Zeitspanne von der Erfassung der Einzelkörner bis zu ihrer Einbringung in die Saatgutfurche nicht wesentlich ändern, wovon ausgegangen werden kann. Mit der Erfassung der Istlage der einzelnen Saatgutkörner während ihrer Förderung in die Saatgutfurche und dem damit verbundenen Istwert der Ablagestelle in der Saatgutfurche kann eine allfällige Differenz zwischen der vorgegebenen, anhand eines Fahrweggebers bestimmaren Sollablage und der Istablage der  
40 Einzelkörner ermittelt und für die Steuerung der Abwickeleinrichtung für das Saatgutband genutzt werden, sodass bei einer Ausregelung dieser Soll- Istwertdifferenz eine entsprechend genaue Saatgutablage in der Saatgutfurche sichergestellt werden kann, und zwar unabhängig von den jeweiligen Belastungen des Saatgutbandes.  
45

50 Um nicht nur den genauen Abstand zwischen den Einzelkörnern, sondern auch den Einlegeort des ersten in eine Saatgutfurche einzulegenden Saatgutkornes bestimmen zu können, ist die jeweilige Lage des in der Ablafrichtung des Saatgutbandes ersten Saatgutkornes nach einem Durchtrennen des Saatgutbandes am Ende einer Saatgutfurche vorzugeben. Zu diesem Zweck kann in einfacher Weise die Umlenkrolle zwei das Saatgutband zwischen sich aufnehmende Führungsscheiben aufweisen, von denen eine verschiebefest und die andere axial verschiebbar  
55

auf der Achse der Umlenkrolle gelagert sind, wobei an der axial verschiebbaren Führungsscheibe ein Stelltrieb angreift, sodass durch eine entsprechende Betätigung dieses Stelltriebes das Saatgutband innerhalb der Umlenkrolle verschiebefest festgeklemmt werden kann. Da das Festklemmen des Saatgutbandes in Abhängigkeit von der durch den Sensor erfassten Istlage der Saatgutkörner vorgenommen werden kann, ist die Lage des in Ablafrichtung ersten Saatgutes nach dem Durchtrennen des Saatgutbandes am Ende einer Saatgutfurche festgelegt. Die einzelnen Saatgutkörner können daher bei ihrem Einlegen in eine neue Saatgutfurche an einer vorgegebenen Sollablagestelle abgelegt werden. Da zu Beginn eines Sävorganges das in die geöffnete Saatgutfurche eingelegte Saatgutband durch das die Saatgutfurche wieder verschließende Erdreich nicht bzw. nicht ausreichend festgehalten werden kann, kann die Umlenkrolle der Höhe nach verstellbar im Gestell gelagert werden, um die Umlenkrolle zugleich als Andrückrolle einzusetzen, mit deren Hilfe zu Beginn eines Sävorganges das von der Vorratsrolle abgezogene Saatgutband sicher in die Saatgutfurche eingelegt werden kann, bevor das die Saatgutfurche wieder verschließende Erdreich diesen Andrückvorgang überflüssig macht.

Die Höhenverstellung der Umlenkrolle kann konstruktiv auf unterschiedliche Art verwirklicht werden. Besonders einfache Konstruktionsverhältnisse ergeben sich allerdings, wenn die Umlenkrolle auf einer mittels eines Schwenktriebes verstellbaren Schwinge gelagert wird.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Sävorrichtung in einem schematischen Längsschnitt,  
 Fig. 2 die Umlenkrolle für das Saatgutband mit dem Stelltrieb für die axial verschiebbare Führungsscheibe in einer zum Teil aufgerissenen Vorderansicht und  
 Fig. 3 die Umlenkrolle nach der Fig. 2 in einer Seitenansicht.

Die Sävorrichtung gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist ein an eine Anbaueinrichtung 1 eines nicht näher dargestellten Ackerschleppers, insbesondere an eine Dreipunktanlenkung, angeschlossenes Gestell 2 auf, das eine Vorratsrolle 3 für ein Saatgutband 4 trägt, das in einem vorgegebenen Längsabstand eingebettete Einzelkörner 5 aufnimmt. Dieses Saatgutband 4 wird mit Hilfe einer Abwickleinrichtung 6 aus zwei Abzugsrollen 7 von der Vorratsrolle 3 abgezogen und einer bodennahen Umlenkrolle 8 zugeführt, um in einer Saatgutfurche 9 abgelegt zu werden, die mit Hilfe von zwei Scheibenscharen 10 geöffnet wird. Das durch die Scheibenscharen 10 aufgeworfene, strichpunktiert angedeutete Erdreich 11 wird im Anschluss an das Einlegen des Saatgutbandes 4 in die Saatgutfurche 9 wieder in die Saatgutfurche 9 gefördert, und zwar durch Andrückrollen 12, die auf einem Ausleger 13 des Gestells 2 gelagert sind.

Damit die einzelnen Saatgutkörner 5 in einer vorgegebenen Sollage in die Saatgutfurche 9 abgelegt werden können, ist dem Trum 14 des Saatgutbandes 4 zwischen der Abwickleinrichtung 6 und der Umlenkrolle 8 ein Sensor 15 zur Erfassung der einzelnen Saatgutkörner zugeordnet. Der Sensor 15 beaufschlagt eine Steuereinrichtung 16 für den Antrieb 17 der Abwickleinrichtung 6. Die Steuereinrichtung 16 ist außerdem mit einem Weggeber 18 verbunden, der als am Erdreich abrollendes Tastrad 19 angedeutet ist, was aber nicht zwingend ist. Zumindest können die über das Tastrad 19 erfassten Wegdaten anhand eines satellitenunterstützten Navigationssystems überprüft werden, falls die über ein solches Navigationssystem zur Verfügung gestellten Ortskoordinaten nicht ausreichend genau sein sollten und kein zusätzliches Referenzsignal zur Verfügung steht.

Da der durch den Verlauf des Saatgutbandes 4 vorgegebene Weg der einzelnen Saatgutkörner 5 vom Sensor 15 bis zur Ablagestelle in der Saatgutfurche 9 vorgegeben ist, kann bei der Erfassung der Istlage eines einzelnen Saatgutkornes 5 durch den Sensor 15 die spätere Ablagestelle in der Saatgutfurche 9 unter der Voraussetzung angegeben werden, dass sich während der Förderung dieses Saatgutkornes die Belastungsbedingungen für das Saatgutband nicht wesentlich ändern. Mit der Erfassung des Fahrweges durch den Fahrweggeber 18 kann die

Steuereinrichtung 16 einen Sollwert für die Ablage der einzelnen Saatgutkörner 5 vorgeben. Das Ansprechen des Sensors 15 bestimmt den Istwert dieser Ablage, sodass durch einen Abgleich der Soll-Istwertdifferenz durch eine entsprechende Ansteuerung des Antriebes 17 der Abwickleinrichtung 6 eine genaue, von den Belastungsverhältnissen des Saatgutbandes 4 weitgehend unabhängige Ablage der Saatgutkörner 5 in der Saatgutfurche 9 gewährleistet werden kann.

Der Antrieb 17 für die Abwickleinrichtung 6 umfasst gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen Kettentrieb 20, von dem ein die Drehbewegung der Vorratsrolle 3 unterstützender Kettentrieb 21 weitergeführt wird. Da sich jedoch die Drehzahl der Vorratsrolle 3 mit der Änderung des Wickeldurchmessers des Saatgutbandes 4 ändert, ist der Kettentrieb 21 über einen nicht näher dargestellten Freilauf 22 mit der Welle 23 der Vorratsrolle 3 verbunden. Die Anordnung ist dabei so getroffen, dass bei abgewickeltem Saatgutband 4 die maßgebenden Umlaufgeschwindigkeiten der Abzugsrollen 7 und der Vorratsrolle 3 übereinstimmen. Der entgegen der Abwickelrichtung wirksame Freilauf 22 erlaubt bei einem entsprechend größeren Durchmesser des Bandwickels ein Nacheilen der Vorratsrolle 3 gegenüber dem Kettentrieb 21, sodass das Saatgutband 4 mit der durch die Abzugsrolle 7 vorgegebenen Abrollgeschwindigkeit von der Vorratsrolle 3 abgewickelt werden kann, und zwar bei einem vergleichsweise niedrigen Abzugswiderstand. Zusätzlich verhindert der Freilauf 22 ein Nachdrehen der Vorratsrolle 3 bei einem abrupten Abbremsen des Zugfahrzeugs.

Wie insbesondere den Fig. 2 und 3 entnommen werden kann, umfasst die Umlenkrolle 2 Führungsscheiben 24 und 25 für das umzulenkende Saatgutband 4. Während die Führungsscheibe 24 verschiebefest auf der Achse 26 der Umlenkrolle 8 gelagert ist, ist die gegenüberliegende Führungsscheibe 25 axial verschiebbar gehalten, um das Saatgutband 4 zwischen den Führungsscheiben 24 und 25 festklemmen zu können. Zur Betätigung dieser Klemmeinrichtung ist ein Stelltrieb 27 vorgesehen, der aus einer schwenkbar an einem Lagergehäuse 28 für die verstellbare Führungsscheibe 25 angelenkten Gabel 29 besteht, die am Ende eines doppelarmigen Betätigungshebels 30 befestigt ist. Die Schwenkachse des Hebels 30 ist mit 31 bezeichnet. Die Schwenkverstellung des doppelarmigen Hebels 30 erfolgt über einen am Gestell 2 angelenkten Stellzylinder 32. Bei einer Beaufschlagung des Stellzylinders 32 wird der doppelarmige Betätigungshebel 30 verschwenkt und dadurch das Lagergehäuse 28 gegen die unverschiebbar gehaltene Führungsscheibe 24 mit der Wirkung gedrückt, dass das zwischen diesen Führungsscheiben 24 und 25 verlaufende Saatgutband 4 auf der Umlenkscheibe 8 festgeklemmt wird. Die drehfest gehaltene Achse 26 der Umlenkrolle trägt außerdem eine Bremscheibe, an die die axial verschiebbare Führungsscheibe 25 beim Festklemmen des Saatbandes 4 angedrückt wird, sodass mit der Klemmung des Saatbandes 4 auch die Umlenkrolle am Weiterdrehen gehindert und das Saatband in einer vorgegebenen Lage festgehalten wird. Die Drehung der miteinander über Führungsstege 33 verbundenen Führungsscheiben 24 und 25 wird durch die Anlenkung der Gabel 29 am Lagergehäuse 28 nicht behindert, weil das Lagergehäuse 28 ein Drehlager für die Führungsscheibe 25 aufnimmt.

Damit das in der Umlenkrolle 8 festgeklemmte Saatgutband 4 zu Beginn eines Sävorganges in die Saatgutfurche 9 eingedrückt werden kann, ist die Umlenkrolle 8 der Höhe nach verstellbar im Gestell 2 gelagert. Zu diesem Zweck ist eine Schwinge 34 vorgesehen, die mit Hilfe eines Schwenktriebes 35 verstellt wird. Mit der Beaufschlagung des als Stellzylinder ausgebildeten Schwenktriebes 35 kann somit die Umlenkrolle aus der in der Fig. 1 dargestellten Lage in eine Stellung abgesenkt werden, in der zu Beginn des Sävorganges das Saatgutband 4 in die Saatgutfurche 9 eingedrückt wird, solange das die Saatgutfurche 9 wieder verschließende Erdreich nicht in der Lage ist, das Saatgutband 4 in der Saatgutfurche 9 ausreichend festzuhalten. Um die Höhenverstellung der Umlenkrolle 8 im Bereich des Stelltriebes 27 für die Umlenkrolle 8 zu berücksichtigen, ist die Schwenkachse 31 des doppelarmigen Hebels 30 in einem Langloch 36 der Höhe nach verschiebbar geführt.

Damit am Ende einer Saatgutfurche 9 das Saatgutband 4 nach der Ablage einer genau

vorgegebenen Anzahl von Saatgutkörnern 5 durchtrennt werden kann, ist der Umlenkrolle 8 eine Trenneinrichtung 37 nachgeordnet, die gemäß der Fig. 1 als Wasserstrahlschneiddüse ausgebildet ist, was jedoch keineswegs zwingend ist. Diese Trenneinrichtung 37 wird zugleich mit dem Stelltrieb 27 für die Klemmung des Saatgutbandes 4 beaufschlagt, und zwar über die Steuereinrichtung 16.

### Patentansprüche:

- 10 1. Sävorrichtung mit einem verfahrbaren Gestell, das eine Vorratsrolle für ein mit Einzelkörnern eines Saatgutes bestücktes Saatgutband und eine in Abhängigkeit vom Fahrweg antreibbare Abwickleinrichtung für das Saatgutband umfasst, *dadurch gekennzeichnet*, dass im Bereich des Saatgutbandtrumes (14) zwischen der Abwickleinrichtung (6) und einer bodennahen Umlenkrolle (8) ein Sensor (15) für die Einzelkörner (5) im Saatgutband  
15 (4) vorgesehen ist, und dass eine einerseits am Sensor (15) und andererseits an einem Fahrweggeber (18) angeschlossene Steuereinrichtung (16) den Antrieb (17) der Abwickleinrichtung (6) in Abhängigkeit von der Differenz zwischen der durch den Sensor (15) erfassten Istlage der Saatgutkörner (5) und einer mit Hilfe des Fahrweggebers (18) vorgebaren Solllage ansteuert.
- 20 2. Sävorrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Umlenkrolle (8) zwei das Saatgutband (4) zwischen sich aufnehmende Führungsscheiben (24, 25) aufweist, von denen eine verschiebefest und die andere axial verschiebbar auf der Achse (26) der Umlenkrolle (8) gelagert sind, und dass an der axial verschiebbaren Führungsscheibe (25) ein  
25 Stelltrieb (27) angreift.
3. Sävorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Umlenkrolle (8) der Höhe nach verstellbar im Gestell (2) gelagert ist.
- 30 4. Sävorrichtung nach Anspruch 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Umlenkrolle (8) auf einer mittels eines Schwenktriebes (35) verstellbaren Schwinge (34) gelagert ist.

### Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

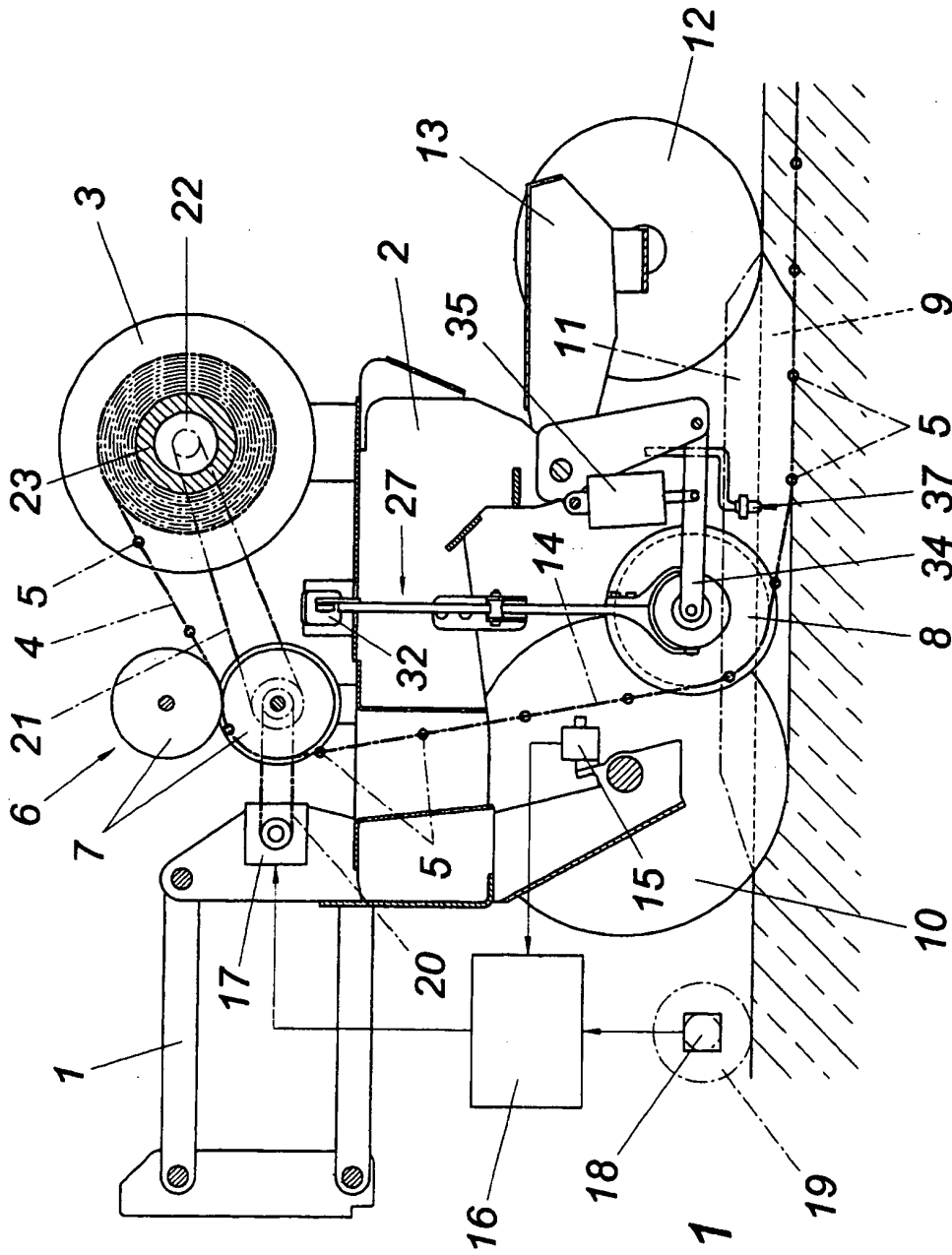


FIG.1



FIG.2

FIG.3

