



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer:

AT 392 390 B

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2607/89

(51) Int.Cl.⁵ : A01C 11/00
A01C 11/02

(22) Anmeldetag: 15.11.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1990

(45) Ausgabetag: 25. 3.1991

(73) Patentinhaber:

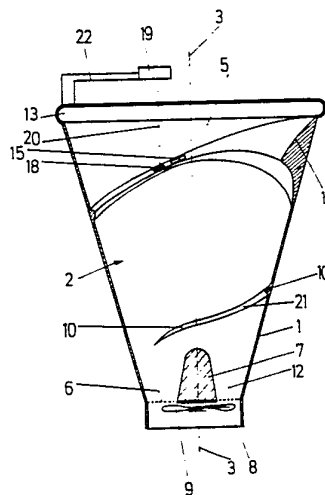
VISSER'S GRAVENDEEL HOLDING B.V.
S'-GRAVENDEEL (NL).

(72) Erfinder:

BIKOW NIKOLAUS
INNSBRUCK, TIROL (AT).

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM VEREINZELN EINES HAUFENS VON SETZLINGEN, STECKLINGEN, ODER DERGLEICHEN

(57) Zum Vereinzeln eines Haufens von Setzlingen oder Stecklingen, insbesondere von Blumen, wie Nelken, Chrysanthemen usw. wird der Haufen in einem als Rotations-hohlkörper mit vertikaler Achse (3) ausgebildeten Gehäuse (1) einer ansteigenden kreisend geführten Luftströmung ausgesetzt, aus der die Pflanzen am Ende der Führung nacheinander tangential abgegeben werden. Das Gehäuse (1) weist hiezu unten ein Gebläse (8) und oben eine Austrittsöffnung (4) auf.



AT 392 390 B

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Vereinzelnd eines Haufens von Setzlingen, Stecklingen, oder dergleichen.

Sowohl Setzlinge mit Wurzeln, als auch geschnittene Stecklinge, insbesondere von Blumen, wie Nelken, Chrysanthemen usw. werden aus einem losen Bündel oder Haufen händisch vereinzelt und einzeln in Blumentöpfe, Pflanzkisten oder dergleichen eingesetzt. Um diese Tätigkeit zu vereinfachen, sind mit Magazinen versehene Setzmaschinen in Verwendung, die etwa nacheinander zugeführte Blumentöpfe mit den Pflanzen bestücken und mit Erde befüllen. Eine wesentliche manuelle Arbeitseinsparung ist dadurch aber nicht gegeben, da auch für das Magazinieren die Pflanzen händisch vereinzelt werden müssen.

Die Erfindung hat es sich nun zur Aufgabe gestellt, das Vereinzelnd von in einem losen Bündel oder ungeordneten Haufen gesammelten Setzlingen, Stecklingen oder dergleichen zu mechanisieren.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß der Haufen einer ansteigenden Luftströmung ausgesetzt wird, die kreisend geführt wird, und daß die Pflanzen am Ende der Führung aus der Luftströmung nacheinander tangential abgegeben werden.

Die Einbringung des Haufens bzw. losen Bündels in die Luftströmung führt anfangs zu einer Art von Fluidisierung, wobei der Haufen aufgelockert wird und die im Strom schwimmenden bzw. schwebenden Pflanzen mit der Strömung nach oben gefördert werden. Während dieser Förderung findet nicht nur eine Vereinzelung und, sondern auch eine Ausrichtung der Pflanzen statt, die dann in variierenden Abständen abgegeben werden. Die Kriterien für die sich selbständig ergebende Reihung der Pflanze sind deren Luftwiderstand, deren Gewicht, deren Lage im Haufen und in der Strömung, usw. Günstig gelegene, leichte und einen hohen Luftwiderstand aufweisende Pflanzen erscheinen somit früher am Abgabeeende als ungünstig gelegene Pflanzen mit geringem Luftwiderstand und höherem Gewicht. Die Fluidisierung und Förderung im kreisenden Luftstrom stellt eine äußerst behutsame Behandlung der Pflanzen sicher, sodaß sie dabei nicht beschädigt werden.

Die am Ende der Führung in einer Reihe einzeln nacheinander abgegebenen Pflanzen können dann automatisch magaziniert werden, sodaß die manuelle Arbeit mit dem Einbringen des Haufens in den Luftstrom beendet ist.

Pflanzen mit besonders ungünstigen Fördereigenschaften werden unter Umständen nur sehr verzögert bis zum Abgabeeende transportiert, sodaß die Stärke der Luftströmung diesen Pflanzen angepaßt sein muß. Pflanzen mit besonders günstigen Fördereigenschaften werden dann unter Umständen mit einer derart hohen Geschwindigkeit gefördert, daß Beschädigungen, insbesondere bei der Abgabe auftreten können. Dem kann durch eine schwächere Luftströmung vorgebeugt werden, sofern die Pflanzen während der Führung zumindest einmal durch einen im wesentlichen in Strömungsrichtung eintretenden Luftstrahl beschleunigt werden.

Zur Durchführung des Verfahrens eignet sich eine Einrichtung mit einem Gehäuse, das mit einer gekrümmten, sich nach oben erstreckenden Führungsfläche für die Luftströmung versehen ist und unten ein Gebläse und oben eine zumindest annähernd tangentiale Austrittsöffnung aufweist.

In der einfachsten Ausführung kann die Einrichtung eine schräg ansteigende Rinne mit gebogener Wandung bzw. ein rundes Rohr darstellen. Eine derartige Ausführung kann zur Vereinzelung von Pflanzen verwendet werden, die günstige Vereinzelungseigenschaften aufweisen. Darunter ist zu verstehen, daß der Haufen leicht auflöckerbar und entwirrbar ist, die Pflanzen glattrandige Blätter oder wenig verflochtene Wurzeln aufweisen, usw.

Für eher bzw. mehr zum Verheddern neigende Pflanzen ist bevorzugt eine Einrichtung vorgesehen, in der das Gehäuse als Rotationshohlkörper mit vertikaler Achse ausgebildet ist. In dieser Ausführung wird die Fluidisierungsphase im unteren Gehäuseteil verlängert, sodaß die Vereinzelung hauptsächlich bereits beim Übergang in die Förderphase gegeben ist. Ineinanderhängende Pflanzen werden also nicht nach oben geführt, sondern so lange fluidisiert, bis die Trennung stattgefunden hat.

Um die Luftströmung im Fluidisierungsbereich und dem Vereinzelungsbereich stärker halten zu können als für die Förderung der einzelnen Pflanzen zur Austrittsöffnung notwendig ist, sieht eine bevorzugte Ausführung vor, daß der Durchmesser des Gehäuses nach oben zunimmt. Das Gehäuse erweitert sich somit trichterartig und die Strömungsgeschwindigkeit nimmt mit zunehmendem Umfang ab. Dies bewirkt zwar, daß von der Luftströmung ungünstig erfaßte Pflanzen nicht die Austrittsöffnung erreichen, sondern wieder nach unten fallen, verbessert aber die Vereinzelung, da die gesamte Vereinzelungszeit pro Haufen verlängert und die an sich geringe Wahrscheinlichkeit verringert wird, daß zwei Pflanzen gleichzeitig die Austrittsöffnung passieren.

Bevorzugt ist an der Unterseite des Gehäuses ein Gitter und darunter das Gebläse angeordnet, wobei die Drehachse des Gebläserades in der Gehäuseachse liegt. Das Gebläse könnte aber auch neben dem Gehäuse angeordnet und die Luftströmung tangential an der Unterseite oder im untersten Bereich des Gehäuses eingebracht werden. Ein Strömungstotraum im Mittelbereich ist vorteilhaft von einem ins Innere hochstehenden Abdeckteil ausgefüllt, der die Nabe des Gebläserades überdeckt und einen ringförmigen Lufteintrittsraum begrenzt. Der Abdeckteil ist insbesondere kegelförmig mit gerundeter Oberseite ausgebildet. Als Aufgabeöffnung für den Haufen dient insbesondere die offene Oberseite des Gehäuses, in die die Pflanzen eingeworfen werden. Eine Aufgabeöffnung im unteren Bereich des Gehäuses wäre ebenfalls denkbar, etwa in Form einer in die Wandung eingesetzten Klappe oder dergleichen.

Als obere Begrenzung des Gehäuses ist in einer weiteren bevorzugten Ausführung in der Führungsfläche eine die tangentiale Austrittsöffnung aussparende Nut mit etwa halbkreisförmigem Querschnitt vorgesehen, in der sich ein Strömungslee ausbildet. Die dort insbesondere auf Grund zu hoher Geschwindigkeit eintretenden Pflanzen

werden im Strömungslee verlangsamt und gelangen in der ein weiteres Hochsteigen verhindernden Nut zur Austrittsöffnung.

Um einerseits die Wahrscheinlichkeit weiter zu verringern, daß zwei Pflanzen, die entweder aneinanderhängend befördert werden oder beim Eintritt in die Begrenzungsnut aufeinander getroffen sind, gleichzeitig die Austrittsöffnung passieren, und andererseits die Stärke der Luftströmung im Fluidisierbereich, nicht jedoch die Fördergeschwindigkeit zu erhöhen, sieht eine weitere bevorzugte Ausführung vor, daß an der Führungsfläche für die Luftströmung ein schraubengangartiges bis zur tangentialen Austrittsöffnung geführtes, ein Strömungslee bildendes Leitelement ausgebildet ist.

Bei dieser Ausführung sammeln sich die aus dem Fluidisierbereich ausgetretenen, von der kreisenden Strömung an die als Führungsfläche dienende Innenwand geförderten Pflanzen an einer oberen leeseitigen Fläche des Leitelementes, an der die Luftströmung schwächer ist, und werden entlang des Leitelementes zur Austrittsöffnung transportiert. Dabei ist bevorzugt vorgesehen, daß das Leitelement als nach innen vorstehende Rippe ausgebildet ist, deren obere im Strömungslee liegende Fläche konkav gerundet ist, sodaß Strömungstoträume auch entlang des Leitelementes vermieden werden. Das Leitelement, das gegebenenfalls auch als Nut ausgebildet sein könnte, beginnt vorteilhaft erst etwa in der Höhe der gerundeten Oberseite des kegelartigen Abdeckteiles, sodaß es sich nicht in den unten liegenden Fluidisierbereich erstreckt.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die im Strömungslee liegende Fläche im Bereich vor der tangentialen Austrittsöffnung in den unteren Teil der Nut übergeht, und daß vorzugsweise eine Austragsvorrichtung an die Austrittsöffnung anschließt.

Die bevorzugt anschließende Austragsvorrichtung kann beispielsweise ein, ein Magazin einer Setzmaschine speisendes Förderband sein, an dessen unmittelbar an die Austrittsvorrichtung anschließendem Abschnitt Unterdruck erzeugt wird. Die austretenden Pflanzen werden dadurch an das Förderband angesaugt, ohne ihre Ausrichtung und Reihung zu verlieren.

Für eine Beschleunigung der Pflanzen im Bereich vor der Austrittsöffnung ist in einer bevorzugten Ausführung eine annähernd tangential in Strömungsrichtung mündende Luftstrahldüse in der Führungsfläche, insbesondere in der im Strömungslee liegenden Fläche angeordnet. Um sicherzustellen, daß der Austrittsöffnung dann ausschließlich durch den Luftstrahl beschleunigte Pflanzen zugeführt werden und das zufällige Zusammentreffen mit einer anderen, nicht durch den Luftstrahl beschleunigten Pflanze auszuschließen, ist weiters vorgesehen, daß im Bereich zwischen der Luftstrahldüse und der tangentialen Austrittsöffnung die im Strömungslee liegende Fläche verbreitert ist. Die Breite der Fläche nimmt dabei bevorzugt von der Luftstrahldüse bis zur Austrittsöffnung gleichmäßig zu, sodaß die Luftströmung außerhalb des Luftstrahles im Umgebungsbereich der Austrittsöffnung zur Austragung auch der fördergünstigsten Pflanze nicht mehr ausreicht. Jede nicht beschleunigte Pflanze rutscht daher über die verbreiterte Fläche nach unten in das Gehäuse, wo sie neuerlich von der Luftströmung erfaßt wird. Vorteilhaft ist dabei, wenn durch die Luftstrahldüse nur dann kurzzeitig Luft eingebracht wird, sobald sie von einer Pflanze passiert wird. Dies kann dadurch erreicht werden, daß einer Stelle stromaufwärts der Luftstrahldüse eine Vorrichtung zur Erkennung einer sich nähernden Pflanze zugeordnet ist, deren Erkennungssignal einen die Pflanze beschleunigenden Luftstrahl aus der Luftstrahldüse ausstößt.

Die Erkennungsvorrichtung kann beispielsweise eine Lichtschranke umfassen, deren Lichtsende-, Lichtaufnahme-, oder Lichtreflexionselement stromaufwärts unmittelbar vor der Luftstrahldüse angeordnet, insbesondere ebenfalls in die im Strömungslee liegende Fläche eingesetzt ist.

Für den an sich seltenen Fall, daß zwei Pflanzen mit einem so geringen Abstand nacheinander die Luftstrahldüse passieren, daß sich bei einer nachfolgenden Magazinierung Schwierigkeiten ergeben könnten, kann vorgesehen sein, daß die Aktivierung der Luftstrahldüse nur nach Ablauf einer vorbestimmten Mindestzeit zwischen zwei Erkennungssignalen erfolgt. Da der Luftstrahl nur kurzzeitig ausgestoßen wird, wird die folgende Pflanze nicht beschleunigt, sodaß sich der Abstand zur vorgehenden vergrößert. Da sich die im Strömungslee liegende Fläche vorzugsweise verbreitert, wird aufgrund der weiter abgeschwächten Strömung die folgende Pflanze über die verbreiterte Fläche wieder nach unten abrutschen.

In einer anderen Ausführung kann das Gehäuse auch eine um eine horizontale Achse nach oben gekrümmte Führungsfläche aufweisen, entlang der die Pflanzen zur oberen Austrittsöffnung gefördert werden. Nicht von einem Luftstrahl beschleunigte Pflanzen fallen in dieser Ausführung vom oberen Ende der Führungsfläche wieder nach unten, beschleunigte Pflanzen werden hingegen über eine gegenüberliegende Begrenzungswand hinaus befördert. In dieser Ausführung können auch mehrere Luftstrahldüsen nebeneinander angeordnet werden, wobei zwischen zwei beliebigen Luftstrahlen jeweils eine vorbestimmte Mindestzeit verstreicht.

Nachstehend wird nun ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand der Figuren der beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben, ohne darauf beschränkt zu sein.

Die Fig. 1 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine Vereinzelungseinrichtung, die Fig. 2 eine Draufsicht und die Fig. 3 in Schrägansicht ein Detail der Vereinzelungseinrichtung.

Die Vereinzelungseinrichtung für im Haufen eingegebene Setzlinge oder Stecklinge weist ein rotationssymmetrisches Gehäuse (1) auf, dessen Achse (3) vertikal verläuft und dessen oberer Durchmesser größer als der untere ist. Die Unterseite des kegelstumpfförmigen Gehäuses (1) ist von einem Gitter (6) überdeckt, unterhalb dem ein insbesondere regelbares Gebläse (8) mit einem Gebläserad (9) vorgesehen ist.

Dessen Drehachse liegt in der Achse (3), wobei der von der Gebläseradnabe ausgefüllte Mittelteil unter Ausbildung eines ringförmigen Lufteintrittsraumes (12) von einer etwa kegelförmigen Abdeckung (7) mit gerundeter Oberseite überdeckt ist, die sich vom Gitter (6) nach oben erstreckt. Das Gebläse (8) erzeugt jenseits des Gitters (6) eine entlang der als Führungsfläche (2) dienende Wand des Gehäuses (1) kreisend nach oben ansteigende Luftströmung, wobei die Luft durch die obere Aufgabeeöffnung (5) der Pflanzen ausströmt. Etwa in Höhe der gerundeten Oberseite der Abdeckung (7) beginnt ein schraubengangartig ansteigendes Leitelement in Form einer nach innen vorstehenden Rippe (10), die an einer Austrittsöffnung (4) am oberen Gehäuserand endet. Die obere und untere Fläche (11), (21) der Rippe (10) ist zur Führungsfläche (2) so gerundet, daß keine Strömungstoträume entstehen. Im Bereich der oberen, auf der Leeseite der Rippe (10) liegenden Fläche (11) bildet sich dabei eine verminderte, schraubengangartig ansteigende Luftströmung aus, die bis zur Austrittsöffnung (4) reicht. Entlang des oberen Randes des Gehäuses (1) ist unter Freilassung der Austrittsöffnung (4) eine umlaufende Nut (13) vorgesehen, deren Querschnitt etwa einem Halbkreis entspricht, und gegenüber der Führungsfläche (2) nach außen rückspringt. In der Nut (13) herrscht dadurch ebenfalls ein Strömungslee, also eine schwächere Strömung als im angrenzenden Randbereich der Führungsfläche (2). Die im Strömungslee der Rippe (10) liegende Fläche (11) geht im Bereich der Austrittsöffnung (4) in die Nutseitenfläche über, wobei außen eine schematisch gezeigte Austragvorrichtung (14), beispielsweise ein Förderband anschließt, das die einzeln abgegebenen Pflanzen übernimmt.

Ein durch die Aufgabeeöffnung (5) eingeworfener Haufen von Pflanzen, der nach unten in den Lufteintrittsraum fällt, wird vom Gebläse (8) fluidisiert, das heißt, daß der Haufen aufgelockert wird, und einzelne Pflanzen von der Luftströmung erfaßt werden, die entlang der Führungsfläche (2) transportiert werden. Durch die im Bereich der oberen Fläche (11) der Rippe (10) schwächere Luftströmung werden die Pflanzen oberhalb der Rippe (10) nacheinander nach oben geführt, wobei sie in diese Transportlage irgendwo in der unteren Hälfte des Gehäuses (1) gelangen und dabei auch eine durch ihren Luftwiderstand bedingte Ausrichtung erfahren haben. Die Luftströmung ist dabei so bemessen, daß sie zum gemeinsamen Transport aneinanderhängender, oder zufällig wieder aufeinandertreffender Pflanzen nicht ausreicht und diese somit wieder nach unten fallen. Im oberen Endabschnitt der Rippe (10) ist eine Luftstrahldüse (15) vorgesehen, die einen Luftstrahl etwa tangential und in Strömungsrichtung ausstößt. Stromaufwärts unmittelbar vor der Luftstrahldüse (15) ist ein Sende-, Empfangs- oder Reflexionselement (18) einer durch eine Lichtschranke (20) gebildeten Erkennungsvorrichtung angeordnet, deren Gegenelement (19) an einer Halterung (22) am oberen Rand befestigt ist. Die Abgabe eines Erkennungssignals erfolgt bei Unterbrechung der Lichtschranke (20) durch eine passierende Pflanze, wodurch die Luftstrahldüse (15) aktiviert wird, und der ausgestoßene Luftstrahl die Pflanze beschleunigt und durch die Austrittsöffnung (4) transportiert. Erfolgt die Erkennung der nächstfolgenden Pflanze in einem zu kurzen zeitlichen Abstand, sodaß die Gefahr bestünde, daß die Pflanzen an der Austrittsöffnung (4) unmittelbar hintereinander ankommen, so wird kein weiterer Luftstrahl ausgestoßen. Die knapp folgende Pflanze wird daher nur durch die, aufgrund des Lees abgeschwächte Strömung weitergeführt, wobei diese Strömung bis zur Austrittsöffnung (4) einer weiteren starken Abschwächung unterliegt, die keinesfalls zum Erreichen der Austrittsöffnung ausreicht. Diese leeseitige Strömungsabschwächung wird durch ein von der Luftstrahldüse (15) an zunehmend sich verbreiterndes Einsatzelement (16) erzielt, das an die Fläche (11) der Rippe (10) anschließt und eine Neigung ins Innere des Gehäuses (1) aufweist. Über dieses Einsatzelement (16) gelangen alle nicht beschleunigten Pflanzen wieder zurück in den unteren Gehäusebereich, das heißt sowohl Pflanzen, die die Luftstrahldüse (15) passieren, aber mangels ausreichendem Abstand zum Vorgänger nicht beschleunigt wurden, als auch gelegentlich solche Pflanzen, die von der Luftströmung auf anderem Wege bis in die Nut (13) gelangt sind, die knapp vor der Austrittsöffnung (4) ins Einsatzelement (16) übergeht.

Mithilfe des beschriebenen Verfahrens und der beschriebenen Einrichtung ist die selbsttätige Trennung und Vereinzelung eines Haufens von Pflanzen in überraschend einfacher und funktionssicherer Weise möglich, wobei die einzeln nacheinander abgegebenen Pflanzen automatisch magazinierbar sind. Der händische Arbeitsanteil ist damit wesentlich reduziert.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Vereinzeln eines Haufens von Setzlingen, Stecklingen oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß der Haufen einer ansteigenden Luftströmung ausgesetzt wird, die kreisend geführt wird, und daß die Pflanzen am Ende der Führung aus der Luftströmung nacheinander tangential abgegeben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzen während der Führung zumindest einmal durch einen im wesentlichen in Strömungsrichtung eintretenden Luftstrahl beschleunigt werden.

3. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** ein mit einer gekrümmten, sich nach oben erstreckenden Führungsfläche (2) für die Luftströmung versehenes Gehäuse (1), das unten ein Gebläse (8) und oben eine Austrittsöffnung (4) aufweist.
- 5 4. Einrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (1) als Rotationshohlkörper mit vertikaler Achse (3) ausgebildet ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser des Gehäuses (1) nach oben zunimmt.
- 10 6. Einrichtung nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Unterseite des Gehäuses (1) ein Gitter (6) vorgesehen ist, unterhalb dem das Gebläse (8) angeordnet ist, wobei die Drehachse des Gebläserades (9) in der Gehäuseachse (3) liegt.
- 15 7. Einrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im unteren Bereich des Gehäuses (1) ein, einen ringförmigen Lufteintrittsraum (12) freilassender Abdeckteil (7) für die Nabe des Gebläserades (9) angeordnet ist.
- 20 8. Einrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abdeckteil (7) kegelartig ausgebildet ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 4 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die offene Oberseite des Gehäuses (1) die Aufgabeöffnung (5) für den einzuwerfenden Haufen darstellt.
- 25 10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß als obere Begrenzung in der Führungsfläche (2) eine, die tangentiale Austrittsöffnung (4) aussparende, ein Strömungslee bildende Nut (13) mit etwa halbkreisförmiger Querschnittsfläche vorgesehen ist.
- 30 11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Führungsfläche (2) für die Luftströmung ein schraubengangartig bis zur tangentialen Austrittsöffnung (4) geführtes, ein Strömungslee bildendes Leitelement ausgebildet ist.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Leitelement als nach innen vorstehende Rippe (10) ausgebildet ist, deren obere im Strömungslee liegende Fläche (11) konkav gerundet ist.
- 35 13. Einrichtung nach Anspruch 8 und 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anfang des Leitelementes (10) etwa in Höhe der Oberseite des Abdeckteiles (7) liegt.
14. Einrichtung nach Anspruch 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Strömungslee liegende Fläche (11) im Bereich vor der tangentialen Austrittsöffnung (4) in den unteren Teil der Nut (13) übergeht, und daß vorzugsweise eine Austragsvorrichtung (14) an die Austrittsöffnung (13) anschließt.
- 40 15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14 zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß nahe der Austrittsöffnung (4) eine annähernd tangential in Strömungsrichtung mündende Luftstrahldüse (15) in der Führungsfläche (2) angeordnet ist.
- 45 16. Einrichtung nach Anspruch 11 und 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftstrahldüse (15) in der im Strömungslee liegenden Fläche (11) angeordnet ist.
17. Einrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich zwischen der Luftstrahldüse (15) und der tangentialen Austrittsöffnung (4) die im Strömungslee liegende Fläche (11) verbreitert ist.
- 50 18. Einrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite der im Strömungslee liegenden Fläche (11) bis zur tangentialen Austrittsöffnung (4) kontinuierlich zunimmt.
- 55 19. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß einer Stelle stromaufwärts der Luftstrahldüse (15) eine Vorrichtung zur Erkennung einer sich nähernden Pflanze zugeordnet ist, deren Erkennungssignal einen die Pflanze beschleunigenden Luftstrahl aus der Luftstrahldüse (15) ausstößt.
- 60 20. Einrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erkennungsvorrichtung durch eine Lichtschranke (20) gebildet ist, deren Sende- oder Empfangsteil (19, 18) stromaufwärts unmittelbar vor der Luftstrahldüse (15) angeordnet ist.

AT 392 390 B

21. Einrichtung nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aktivierung der Luftstrahldüse (15) nur nach Ablauf einer vorbestimmten Mindestzeit zwischen zwei Erkennungssignalen erfolgt.

5

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

