

(19)



(11)

EP 2 045 024 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.04.2009 Patentblatt 2009/15

(51) Int Cl.:
B07C 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08007164.0**

(22) Anmeldetag: **11.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Consortium deutscher Baumschulen
GmbH**
25474 Ellerbek (DE)

(72) Erfinder: **Schmidt, Rolf**
77866 Rheinau-Freistett (DE)

(30) Priorität: **01.10.2007 PCT/EP2007/008528**

(74) Vertreter: **Richter, Werdermann, Gerbaulet &
Hofmann**
Neuer Wall 10
20354 Hamburg (DE)

(54) **Sortiervorrichtung für Pflanzen sowie Verfahren zum Sortieren von Pflanzen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Sortiervorrichtung für Pflanzen, insbesondere für langstielige Pflanzen, die mindestens eine Transportbahn aufweist, wobei mehrere Transporttische vorgesehen sind, die jeweils zum Transport wenigstens einer Pflanze ausgebildet sind und hintereinander und entlang der Transportbahn bewegbar angeordnet sind, wobei die Transportbahn durch einen Beschickungsbereich zum Beschicken der einzelnen Transporttische, einen Messbereich mit einer Messeinrichtung zum Feststellen wenigstens einer Eigenschaft

der Pflanzen und einen Sortier-/Entladebereich zum Entladen und Sortieren der Pflanzen im Hinblick auf ihre festgestellte, wenigstens eine Eigenschaft verläuft. Um eine Sortiervorrichtung anzugeben, mit der das Risiko von unkorrekten Messergebnissen verringert wird und die einfach aufgebaut ist, wird an den Transporttischen der Sortiervorrichtung jeweils wenigstens eine Fixiereinrichtung vorgesehen, die der Lagefixierung einer Pflanze dient. Ferner ist ein Verfahren zum Sortieren von Pflanzen vorgesehen.

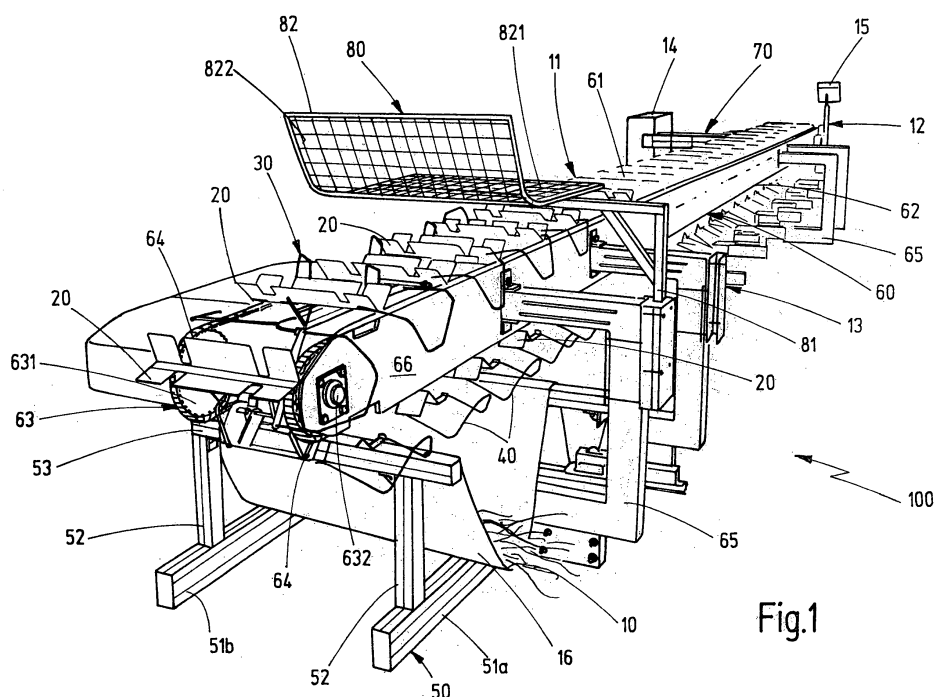


Fig.1

EP 2 045 024 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sortiervorrichtung für Pflanzen, insbesondere für langstielige Pflanzen, die mindestens eine Transportbahn aufweist, wobei mehrere Transporttische vorgesehen sind, die jeweils zum Transport wenigstens einer Pflanze ausgebildet sind und hintereinander und entlang der Transportbahn bewegbar angeordnet sind, wobei die Transportbahn durch einen Beschickungsbereich zum Beschicken der einzelnen Transporttische, einen Messbereich mit einer Messeinrichtung zum Feststellen wenigstens einer Eigenschaft der Pflanzen und einen Sortier-/Entladebereich zum Entladen und Sortieren der Pflanzen bezüglich ihrer festgestellten, wenigstens einen Eigenschaft verläuft. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Sortierung von Pflanzen mit einer derartigen Vorrichtung.

[0002] Derartige Sortiervorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Der Wert von Pflanzen, insbesondere von langstieligen Pflanzen, wie beispielsweise Setzlinge von Bäumen oder anderen Gehölzen, einigen Blumen (z. B. Rosen u. dgl.), bemisst sich im Allgemeinen nach verschiedenen Eigenschaften der Pflanzen, beispielsweise der Dicke bzw. dem Durchmesser des Wurzelhalses der Pflanze oder der Länge der Pflanze. Daher müssen die Pflanzen nach der Ernte für den Verkauf in Gruppen verschiedener Preiskategorien sortiert werden, damit ein optimaler Ertrag für die Pflanzen erzielt werden kann.

[0003] Dieses Sortieren wurde bis vor kurzem überwiegend noch von Hand vorgenommen, was, wenn es einigermaßen schnell und wirtschaftlich erfolgen soll, eine erhebliche Übung und Fingerfertigkeit der Sortierpersonen voraussetzt. Dies trifft insbesondere zu, wenn die Pflanzen nach der Dicke des Wurzelhalses sortiert werden sollen. Dies bedingt aber wiederum teure Arbeitskräfte und damit eine Erhöhung der Kosten. Ferner wird es zunehmend schwierig, entsprechend geschulte Arbeitskräfte auf dem Markt zu finden.

[0004] Daher wird heutzutage mehr und mehr dazu übergegangen, Sortiermaschinen zu verwenden, bei denen die zu sortierenden Pflanzen nur von Hand von relativ unerfahrenen Arbeitskräften in die Maschine eingelegt werden müssen, während der nachfolgende Sortiervorgang vollautomatisch durch die Maschine erfolgen soll. So werden bei bekannten Sortiermaschinen der eingangs beschriebenen Art normalerweise von ungelernten Arbeitskräften auf jeden Transporttisch eine geerntete und zu sortierende Pflanze eingelegt. Da die Transporttische entlang der Transportbahn verfahrbar bzw. bewegbar sind, kann die Arbeitskraft an einem Platz verweilen und in jeden vorbeifahrenden Transporttisch eine Pflanze einlegen. Das Einlegen der Pflanzen auf die Transporttische erfolgt in einem Beschickungsbereich. Von dort werden die Transporttische mit den aufgelegten Pflanzen zu einem sich anschließenden Messbereich verfahren, in dem die Pflanzen mit einer Messeinrichtung vermessen werden. Nachdem die begehrte wenigstens

eine Eigenschaft der jeweiligen Pflanze festgestellt worden ist, wird der jeweilige Transporttisch weiter in einen sich wiederum anschließenden Sortier-/Entladebereich verfahren. Das gemessene Ergebnis wird einer Steuereinrichtung zugeführt. Mit Hilfe einer Eingabevorrichtung sind dieser Steuereinrichtung Wertebereiche bezüglich der zu ermittelnden, wenigstens einen Eigenschaft vorgebar. Der vorgegebene Wertebereich wird einem, im Sortier-/Entladebereich angeordneten Sortierbehälter zugeordnet. Nach Durchführung der Vermessung einer jeweiligen Pflanze gleicht die Steuereinrichtung das gemessene Ergebnis mit den über die Eingabevorrichtung eingegebenen Wertebereichen ab und ordnet die vermessene Pflanze entsprechend einem bestimmten Sortierbehälter zu. Der Transporttisch mit der vermessenen Pflanze verfährt vom Messbereich in den Sortier-/Entladebereich bis zu dem von der Steuereinrichtung ermittelten Sortierbehälter, wo die Pflanze vom Transporttisch in diesen Sortierbehälter überführt wird.

[0005] Bei einer bekannten Sortiervorrichtung werden als Transporttische Klappen eingesetzt, die um eine Schwenkachse verschwenkbar gelagert sind. Im Sortier-/Entladebereich ist die Transportbahn, auf der sich die einzelnen Transporttische bewegen, oberhalb der Sortierbehälter angeordnet. Befindet sich ein Transporttisch mit einer vermessenen Pflanze nun über dem der Pflanze zugeordneten Sortierbehälter, wird die Klappe des Transporttisches, ausgelöst durch ein Ansteuersignal der Steuereinrichtung, verschwenkt und die Pflanze fällt vom Transporttisch in den darunter liegenden Sortierbehälter.

[0006] Nachteilig bei den bekannten Sortiermaschinen ist, dass es aufgrund falscher Positionierungen der Pflanzen auf den Transporttischen zu unkorrekten Messergebnissen und somit einer falschen Sortierung kommen kann. Eine falsche Lagerung der Pflanze auf dem Sortiertisch kann beispielsweise daher rühren, dass die Pflanze vom Sortierpersonal falsch eingelegt wurde oder während des Transportes vom Beschickungsbereich zum Messbereich auf dem Transporttisch verrutscht ist. Beispielsweise kann es dadurch passieren, dass die Messeinrichtung die Dicke der Pflanze nicht am Wurzelhals, sondern an einer Stelle weiter oberhalb misst, an der die Pflanzen typischerweise schlanker sind bzw. einen kleineren Durchmesser aufweisen. Ferner können derartige Sortiervorrichtungen aufgrund der Vielzahl der vorzusehenden, verschiedenen Sortierbehälter und Transporttische relativ groß und komplex aufgebaut sein, so dass sie einen großen Raumbedarf in Anspruch nehmen.

[0007] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Sortiervorrichtung für Pflanzen anzugeben sowie ein Verfahren zur Sortierung von Pflanzen, mit denen das Risiko von unkorrekten Messergebnissen verringert wird und die einfach aufgebaut sind.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Sortiervorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Entsprechend besteht der Kerngedanke der

vorliegenden Erfindung darin, bei einer Sortiervorrichtung der eingangs genannten Art an den Transporttischen Fixiereinrichtungen zur Lagefixierung der Pflanzen vorzusehen. Bevorzugterweise wird an jedem Transporttisch jeweils wenigstens eine Sortiereinrichtung vorgesehen, damit ein bestmögliches Ergebnis erreicht werden kann. Durch die Fixiereinrichtungen werden die Pflanzen bezüglich ihrer Lage auf den jeweiligen Transporttischen auch während des Transportes fixiert, so dass ein versehentliches Verrutschen o. dgl. während des Transportes vermieden wird. Somit wird sichergestellt, dass die Pflanze genau in der Lage von der Messeinrichtung vermessen wird, in der sie von einer Arbeitskraft auf den Transporttisch aufgelegt wird.

[0010] Unter den Begriff Transportbahn ist für die Zwecke der vorliegenden Erfindung ein Fahrweg zu verstehen, entlang dessen die Transporttische verfahren werden können. Zweckmäßigerweise sind der Transportbahn entsprechende Mittel zugeordnet, mit denen die Transporttische verfahren werden können. Ferner sind unter dem Begriff "mehrere Transporttische" wenigstens zwei Transporttische zu verstehen, wobei üblicherweise bei Sortiervorrichtungen eine Vielzahl von Sortiertischen vorgesehen sein wird, um einen möglichst hohen Sortierdurchsatz zu erreichen. Bei der wenigstens einen zu bestimmenden Eigenschaft kann grundsätzlich jede beliebige Eigenschaft vorgegeben werden, wobei bevorzugterweise als Charakteristik die Dicke des Wurzelhalsses und/oder die Länge des Pflanzenstiels bzw. der Pflanze herangezogen werden. Der Beschickungsbereich, der Messbereich und der Sortier-/Entladebereich schließen sich üblicherweise direkt aneinander an. Die Transporttische können grundsätzlich jede beliebige Form aufweisen, solange sie dafür geeignet sind, Pflanzen aufzunehmen und zu transportieren. Ebenso kann die Fixiereinrichtung grundsätzlich jede beliebige Form aufweisen, solange durch sie die Pflanzen in ihrer Lage auf dem Transporttisch während des Transportes fixiert werden. Bevorzugterweise werden solche Fixiereinrichtungen verwendet, die zur Fixierung eine Fixierkraft, insbesondere in Form eines Anpressdruckes, auf die jeweilige Pflanze aufbringen. Hierdurch werden die Pflanzen zwischen Transporttisch und Fixiereinrichtungen eingeklemmt und dadurch sicher fixiert. Die Fixiereinrichtung kann dabei derart ausgestaltet sein, dass der Anpressdruck, insbesondere im Hinblick auf die unterschiedlichen Größen bzw. Dicken der zu fixierenden Pflanzen, variabel anpassbar ist.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0012] Zweckmäßigerweise ist die Transportbahn der Sortiervorrichtung umlaufend ausgebildet. Dies bedeutet, dass sich der Sortier-/Entladebereich direkt an den Beschickungsbereich anschließt, so dass diejenigen Transporttische, die im Sortier-/Entladebereich ihre Pflanzen in den jeweiligen Sortierbehältern abgeladen haben, direkt in den Beschickungsbereich verfahren werden können, wo sie erneut mit neuen Pflanzen beladen

werden können. Dadurch entsteht eine Art Kreislauf entlang dessen sich die Transporttische bewegen und somit ein effizienterer Sortiervorgang. Bei nicht umlaufend ausgebildeter Transportbahn müssen die im Sortier-/Entladebereich vorhandenen, leeren Transporttische erst wieder den gesamten Weg zurück bis zum Beschickungsbereich verfahren werden, wodurch der Sortiervorgang langwieriger und aufwendiger ist. Insofern kann durch die umlaufende Ausbildung der Sortiervorgang selbst weiter optimiert werden.

[0013] Um die Wahrscheinlichkeit des Auftretens unkorrekter Messergebnisse weiter zu reduzieren, erfolgt die Lagefixierung der Pflanzen durch die Fixiereinrichtung zweckmäßigerweise relativ zur Messeinrichtung. Die Pflanzen werden daher in einer Messposition durch die Fixiereinrichtung fixiert, die an die Messeinrichtung angepasst bzw. mit dieser korrespondierend ausgebildet ist. Somit wird gewährleistet, dass die Pflanzen stets an der richtigen Stelle von der Messeinrichtung vermessen werden. Dies ist insbesondere wichtig für die Messung der Wurzelhalssdicke.

[0014] Um ein einfaches Beschicken und Entladen des Transporttisches zu erlauben, ist es ferner bevorzugt, die Fixiereinrichtung zwischen einer Fixierposition und einer Freigabeposition verfahrbar auszubilden. In der Fixierposition wird die Pflanze auf den Transporttisch lagefixiert, während sie in der Freigabeposition auf den Transporttisch einbringbar ist bzw. von diesem entnommen werden kann. Grundsätzlich kann die Fixiereinrichtung manuell oder auch motorisch zwischen den beiden Positionen verfahrbar ausgebildet sein. Ferner kann der Verfahrensvorgang der Fixiereinrichtung durch einen Benutzer oder automatisch auslösbar ausgebildet sein. Durch die Verfahrbarkeit der Fixiereinrichtung ist gewährleistet, dass diese stets am Transporttisch angeordnet sein kann und nicht von einem Benutzer für das Be- bzw. Entladen komplett entfernt werden muss. Insofern wird die Handhabung der Sortiervorrichtung für den Benutzer weiter verbessert.

[0015] Bevorzugterweise ist eine Aktivierungseinrichtung vorgesehen, durch die die Fixiereinrichtung in die Fixierposition bringbar ist. Die Aktivierungseinrichtung kann sowohl manuell als auch motorisch betrieben sein, wobei sie bevorzugterweise motorisch betreibbar ist. Ferner ist die Aktivierungseinrichtung im Beschickungsbereich anzuordnen, d. h. sie ist im Bezug auf die Bewegungsrichtung der Transporttische vor dem Messbereich angeordnet. Damit ist sichergestellt, dass die Pflanzen vor Eintritt in den Messbereich sicher lagefixiert sind. Grundsätzlich kann die Aktivierungseinrichtung manuell oder automatisch auslösbar sein.

[0016] In ähnlicher Weise ist bevorzugterweise eine Deaktivierungseinrichtung vorgesehen, durch die die Fixiereinrichtung in die Freigabeposition bringbar ist. Diese ist entsprechend im Sortier-/Entladebereich anzuordnen, und somit in Bewegungsrichtung der Transporttische hinter dem Messbereich. Mit anderen Worten wird durch die Aktivierungseinrichtung die Fixiereinrichtung

von der Freigabeposition in die Fixierposition verfahren, und umgekehrt durch die Deaktivierungseinrichtung von der Fixierposition in die Freigabeposition. Zweckmäßigerweise ist die Aktivierungseinrichtung ferner derart zu positionieren, dass sie die Fixiereinrichtungen von bereits beschickten Transporttischen verfährt. Entsprechend ist die Deaktivierungseinrichtung derart vorzusehen bzw. zu positionieren, dass durch sie die Fixiereinrichtungen derjenigen Transporttische, bei denen die Pflanzen bereits vermessen worden sind, verfahren werden.

[0017] In einer besonders einfach aufgebauten und zuverlässig arbeitenden Ausführungsform ist die Aktivierungseinrichtung und/oder die Deaktivierungseinrichtung als Anschlag für die Fixiereinrichtung ausgebildet. Der Anschlag ist bevorzugterweise fest mit der Transportbahn verbunden und stationär in dieser angeordnet. Schlagen die zusammen mit den Transporttischen verfahrenen Fixiereinrichtungen an dem Anschlag an, ist dieser derart ausgebildet, dass die Fixiereinrichtungen durch den Anschlagvorgang von der Fixierposition in die Freigabeposition oder umgekehrt verfahren werden. Ferner ist der Anschlag derart auszubilden, dass nach dem Verfahren der Fixiereinrichtung diese nicht mehr am Anschlag anschlägt und entsprechend freigegeben wird. Somit kann der Transporttisch weiter in Transportrichtung verfahren bzw. bewegt werden. Besonders zweckmäßig ist ein derartiger Anschlag in Form einer schiefen Ebene ausgebildet, wobei die Ebene schief im Bezug auf die Transportrichtung der Transportbahn anzuordnen ist. Die Fixiereinrichtung gleitet an der schiefen Ebene entlang und wird dadurch verfahren. Die schiefe Ebene ist derart zu dimensionieren, dass am Ende des Verfahrensvorganges der Fixiereinrichtung die Fixiereinrichtung über die schiefe Ebene hinaus gleitet ist und an dieser nicht mehr anschlägt, so dass ein Blockieren der Fixiereinrichtung und damit des Transporttisches vermieden wird.

[0018] Alternativ oder zusätzlich kann die Aktivierungseinrichtung und/oder die Deaktivierungseinrichtung ein Stellglied umfassen, durch das die Fixiereinrichtung von einer Position in die andere Position verfahren wird. Dieses Stellglied kann grundsätzlich beliebig betätigbar sein. Bevorzugterweise ist es elektromagnetisch betätigbar. Das Stellglied ist bevorzugterweise ebenfalls fest an der Transportbahn und unbewegbar installiert und kann dadurch die Fixiereinrichtung der vorbeifahrenden Transporttische stellen bzw. verfahren. Grundsätzlich können ein oder mehrere Aktivierungs- bzw. Deaktivierungseinrichtungen vorgesehen werden. Insbesondere bei den Deaktivierungseinrichtungen kann es zweckmäßig sein, mehrere vorzusehen, so dass jedem Sortierbehälter eine Deaktivierungseinrichtung zugeordnet werden kann. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, die Deaktivierungseinrichtung als Stellglied auszubilden, da hierdurch mittels einer Steuereinrichtung o. dgl. ein Stellglied, das einem bestimmten Sortierbehälter zugeordnet ist, dem wiederum eine bestimmte, einzusortierende Pflanze zugeordnet ist, eine bestimmte Fixiereinrichtung

zu einem vorgebbaren Zeitpunkt stellen kann. Hierdurch wird die automatische Einsortierung der Pflanzen in die jeweiligen Sortierbehälter weiter vereinfacht.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Fixiereinrichtung als Mehrfachfixierung derart ausgebildet, dass sie eine oder mehrere Pflanzen jeweils in wenigstens zwei Fixierpunkten fixiert. Hierdurch wird die Sicherheit der Lagefixierung der Pflanzen durch die Fixiereinrichtung insofern weiter erhöht, als das bei einer Fixierung in wenigstens zwei Fixierpunkten eine Drehung der Pflanzen während des Transportes um einen Fixierpunkt vermieden wird. Ferner wird die Gefahr eines Herausrutschens der Pflanze aus der Fixiereinrichtung weiter verringert. Besonders bevorzugt sind bei dieser Ausführungsform die beiden Fixierpunkte beabstandet voneinander ausgebildet, da dadurch die Sicherheit der Fixierung weiter erhöht wird.

[0020] Ferner ist es bei dieser Ausführungsform bevorzugt, dass die Fixiereinrichtung Fixierelemente umfasst, die zur Fixierung der Pflanzen ausgebildet sind, wobei jedem Fixierpunkt wenigstens ein Fixierelement zugeordnet ist. Vorzugsweise wird durch die Fixierelemente eine Halte- bzw. Druckkraft im Bereich der Fixierpunkte auf die Pflanzen aufgebracht, wodurch diese gegen die Auflage des Transporttisches gepresst und dadurch fixiert werden. Alternativ kann die Fixierung auch durch ein Einschränken des Bewegungsfreiraumes der Pflanze in den Fixierpunkten erreicht werden. Ferner sind die wenigstens zwei Fixierelemente der wenigstens zwei Fixierpunkte einer Fixiereinrichtung bevorzugterweise synchron von der Fixierposition in die Freigabeposition und umgekehrt verfahrbar. Durch das synchrone Verfahren der wenigstens zwei Fixierelemente wird gewährleistet, dass jederzeit eine sichere Fixierung sowie eine umgehende Freigabe bei Ansteuerung gewährleistet ist.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Fixiereinrichtung variabel anpassbar an die unterschiedlichen Dicken bzw. Größen der einzelnen Pflanzen ausgebildet. Hierdurch wird eine Beschädigung der Pflanzen vermieden. Ist die Fixiereinrichtung nicht derart ausgebildet, sondern bringt sie beispielsweise stets den gleichen Anpressdruck auf die Pflanzen auf, kann es vorkommen, dass beispielsweise besonders dicke Pflanzen von der Fixiereinrichtung gequetscht und dadurch beschädigt werden. Auf der anderen Seite kann es bei besonders dünnen Pflanzen zu einer nicht ausreichenden Fixierung kommen, so dass die Pflanze während des Transportes verrutschen kann o. dgl. Insbesondere können diese Effekte dadurch hervorgerufen werden, dass der Abstand zwischen Fixiereinrichtung und Transporttisch in der Fixierposition stets konstant ist. Die dargestellte Ausführungsform der Erfindung trägt diesem Zusammenhang insofern Rechnung, als dass die Fixiereinrichtung relativ zur Pflanzendicke anpassbar ist. Insbesondere kann dies dadurch erreicht werden, dass der Abstand zwischen Transporttisch und Fixiereinrichtung in der Fixierposition variabel bzw. einstellbar ist. So sollte der Abstand bei dickeren Pflanzen

größer sein als bei dünnen Pflanzen. Die Anpassung kann beispielsweise auch über eine variable Anpressdruckeinstellung erfolgen.

[0022] Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung dieser Ausführungsform der Erfindung ist bei einer Fixiereinrichtung, die wenigstens ein Fixierelement zur Fixierung einer Pflanze umfasst, ein Pufferelement vorgesehen. Dieses Pufferelement ist in der Fixierposition zwischen dem wenigstens einem Fixierelement und der Pflanze angeordnet. Durch die Vorsehung eines solchen Pufferelementes wird die Gefahr verringert, dass die Pflanze durch die Fixierung mittels des Fixierelementes beschädigt wird. Dies ist insbesondere zweckmäßig bei Fixierelementen, die Pflanzen mittels Aufbringung einer Druckkraft fixieren. Der Puffer ist derart ausgebildet, dass er die aufgebrachte Druckkraft abfedert aber gleichzeitig eine ausreichende Haltekraft auf die Pflanze aufgebracht wird. Ferner tritt ohne Vorsehen eines Pufferelementes häufig das oben bereits angesprochene Problem auf, dass die Pflanzen, aufgrund ihrer unterschiedlichen Dicke entweder zu stark fixiert und beschädigt werden können, oder nicht oder nicht stark genug fixiert werden und aus der Fixierposition herausrutschen können. Entsprechend wird durch das Pufferelement bei sehr dicken Pflanzen eine Beschädigung vermieden und bei sehr dünnen Pflanzen eine sichere Lagefixierung gewährleistet. Das Pufferelement schafft somit einen Ausgleich für die verschiedenen Pflanzendicken.

[0023] Insbesondere ist es zweckmäßig, ein derartiges Pufferelement aus einem elastischen Material vorzusehen. Durch die Verformbarkeit des elastischen Materials kann ein Teil der Druckkraft aufgenommen werden, so dass dadurch eine Beschädigung der Pflanze vermieden wird. Bevorzugterweise ist das elastische Material ein elastischer Kunststoff, ein Gummi o. dgl. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht das Pufferelement aus einem elastischen Band. Dieses elastische Band ist vorteilhafterweise mit seinen freien Enden jeweils an einem anderen Punkt des Fixierelementes befestigt und zwischen diesen beiden Punkten frei gespannt. Bei Auftreffen des elastischen Bandes auf die Pflanze kann dieses durch seine freie Aufhängung und seine elastische Ausbildung nachgeben und gleichzeitig eine ausreichend große Haltekraft auf die Pflanze aufbringen, so dass eine Lagefixierung gewährleistet ist. So kann auf äußerst einfache und kostengünstige Weise eine sichere und die Pflanze nicht beschädigende Fixierung erreicht werden.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das wenigstens ein Fixierelement der Fixiereinrichtung als Fixierarm ausgebildet. Dieser Fixierarm ist zweckmäßigerweise an einem seiner freien Enden schwenkbar gelagert und um diese schwenkbare Lagerung herum zwischen einer Fixierposition und einer Freigabeposition hin und her schwenkbar. Hierdurch kann auf konstruktiv einfache Art und Weise ein wirksames Fixierelement zur Verfügung gestellt werden. Die Verschwenkung des Fixierarmes kann grundsätzlich sowohl

manuell als auch motorisch erfolgen.

[0025] Bevorzugterweise weist der Fixierarm einen im Wesentlichen bogenförmigen Verlauf auf. D. h., der Fixierarm verläuft zwischen seinen beiden Endpunkten nicht gradlinig, sondern entlang eines Bogens. Grundsätzlich ist auch ein andersartiger Verlauf, beispielsweise ein U-förmiger oder V-förmiger Verlauf denkbar. Entscheidend ist, dass zwischen den Endpunkten des Fixierarmes im Bereich der Fixierarmebene ein Freiraum verbleibt. Dort kann vorteilhafterweise das Pufferelement vorgesehen werden. Insbesondere wenn das Pufferelement als elastisches Band ausgebildet ist, ist es vorteilhaft, dieses zwischen den beiden freien Enden des bogenförmig verlaufenden Fixierarmes anzuordnen. Bei dieser Ausführungsform ist gewährleistet, dass das elastische Band nach Auftreffen auf die Pflanzen genügend Spiel in der Fixierarmebene hat, um ein Verformen bzw. Ausweichen des Bandes zu ermöglichen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Sortiervorrichtung derart ausgebildet, dass auf die Fixiereinrichtung in der Freigabeposition eine Vorspannkraft wirkt. Grundsätzlich ist es auch möglich, eine auf die Fixiereinrichtung wirkende Vorspannkraft in der Fixierposition vorzusehen. Die Vorspannkraft bewirkt, dass die Fixiereinrichtung in der Freigabeposition bereits in Verfahrrichtung zur Freigabeposition hin vorgespannt ist und somit der Verfahrensvorgang leichter, d. h., mit einem geringeren Kraftaufwand als normalerweise notwendig, durchgeführt werden kann. Die Vorsehung einer Vorspannkraft ist insbesondere zweckmäßig, wenn als Aktivierungseinrichtung ein Anschlag vorgesehen ist, da die Fixiereinrichtung durch das Auftreffen auf den Anschlag u. U. nur einen Anfangswiderstand überwindet und der Rest der Verfahrstrecke durch die Vorspannkraft bewältigt werden muss.

[0027] Bei einer besonders einfach aufgebauten und kostengünstig herzustellenden Ausführungsform wird wenigstens ein Federelement vorgesehen, durch das die Vorspannkraft auf die Fixiereinrichtung aufgegeben wird.

[0028] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Transporttische jeweils eine Zentrierung zum Zentrieren der auf die Transporttische aufgelegten Pflanzen auf. Hierdurch wird das Risiko, dass sich die Pflanzen im Messbereich nicht in einer geeigneten Messposition befinden, weiter verringert. Ferner werden die Anforderungen, die an die Arbeitskräfte gestellt werden, die die Pflanzen auf die Transporttische auflegen, verringert. Durch die Zentrierung werden die Pflanzen in einer vorgegebenen Position zentriert und können dort anschließend durch die Fixiereinrichtung lagefixiert werden. Somit wird die Sicherheit der Sortiereinrichtung weiter verbessert.

[0029] Besonders zweckmäßig ist die Zentrierung als längliche Vertiefung ausgebildet, die zur Aufnahme wenigstens einer Pflanze ausgebildet ist. Vorzugsweise ist die Vertiefung gradlinig ausgebildet, da die meisten Pflanzen ebenfalls im Wesentlichen gradlinig verlaufend

sind. Die Vertiefung kann beispielsweise in der Transporttischauflageebene bzw. der Transporttischoberfläche ausgebildet sein.

[0030] Besonders vorteilhaft wird eine Zentrierung dadurch erreicht, dass der Transporttisch in einer Querschnittsbetrachtung ein im Wesentlichen V-förmiges Profil aufweist. Hierdurch wird erreicht, dass die eingelegte Pflanze stets im untersten Punkt des V-Profiles, in dem sich die beiden Schenkel des V-Profiles schneiden, zentriert wird. So ist durch das V-förmige Profil gewährleistet, dass, egal an welcher Stelle die Pflanze von der Arbeitskraft auf den Transporttisch aufgelegt wird, diese stets durch die Schwerkraft entlang einer der V-Schenkel zum tiefsten Punkt des V-Profiles gleitet bzw. bewegt wird. Somit wird eine Zentrierung sicher gewährleistet.

[0031] Häufig wird es der Fall sein, dass die Pflanze derart auf den Transporttisch aufgelegt wird, dass der Wurzelballen über den Transporttisch hinwegsteht. Dies rührt daher, dass die Messung der Wurzelhalsdicke normalerweise kurz hinter dem Transporttisch erfolgt. Damit bei besonders großen und schweren, beispielsweise mit Erde versehenen Wurzeln die Gefahr verringert wird, dass die Pflanze durch das Wurzelgewicht vom Transporttisch kippt bzw. fällt, ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine Stützeinrichtung an derjenigen Seite des Transporttisches vorgesehen, an der die Wurzelballen der einzelnen Pflanzen anzuordnen sind. Die Stützeinrichtung ist dabei derart gestaltet, dass sie den Wurzelballen stützt, wodurch eine stabile Lagerung der Pflanze auf dem Transporttisch sichergestellt ist.

[0032] Grundsätzlich kann die Stützeinrichtung jede geeignete und beliebige Form aufweisen. In einer besonders einfachen und effizienten Ausführungsform besteht die Stützeinrichtung aus einem gebogenen Draht der vom Transporttisch vorsteht und an diesem befestigt ist. Der Draht ist derart gebogen, dass der Wurzelballen auf ihm aufliegt und von diesem gestützt wird.

[0033] Um eine gewisse Vorsortierung der geernteten Pflanzen vor Beschickung der Transporttische zu ermöglichen bzw. diese zu simplifizieren und insgesamt den Beschickungsvorgang für die Arbeitskräfte zu vereinfachen bzw. zu beschleunigen, ist in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ein Ablagetisch an der Sortiereinrichtung vorgesehen, auf dem die Pflanzen vorsortiert bzw. abgelegt werden können. Von dort können Sie von einer Arbeitskraft aufgenommen und in die einzelnen Transporttische eingelegt werden. Ferner ist es zweckmäßig, den Ablagetisch derart auszubilden, dass er an verschiedenen Stellen der Sortiereinrichtung anbringbar ist. Insbesondere ist es sinnvoll im Bezug auf die Transportrichtung der Transportbahn verschiedene Montagepunkte vorzusehen, so dass der Ablagetisch stets an derjenigen Stelle der Sortiereinrichtung angebracht werden kann, an der er gerade benötigt wird. Ferner ist es ebenso möglich, mehrere Ablagetische vorzusehen, so dass beispielsweise mehrere Arbeitskräfte gleichzeitig an der Sortiereinrichtung arbeiten können. Grundsätzlich sind

die Ablagetische stets im Bereich des Beschickungsbereiches anzuordnen, da dort die Beschickung der Transporttische vorgenommen wird.

[0034] Die Messeinrichtung weist vorteilhafterweise eine Kamera zur optischen Messung der Dicke des Wurzelhalses der Pflanzen auf und darüber hinaus eine, bevorzugt vier Lichtschranken zur Bestimmung der Länge der Pflanzen. Mit der Kamera kann der Wurzelhals äußerst genau und verlässlich gemessen werden. Durch die Lichtschranken sind verschiedene Wertebereiche bezüglich der Pflanzenlänge vorgebar, in der die jeweilig vermessene Pflanze einordbar ist. Je mehr Lichtschranken vorgegeben werden, desto genauer kann die Länge bestimmt werden, bzw. desto mehr Wertebereiche können vorgegeben werden. Insbesondere hat sich in der Praxis herausgestellt, dass bei der Vorsehung von vier Lichtschranken eine ausreichend genaue Sortierung der Pflanzen möglich ist.

[0035] Ferner wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem folgende Schritte durchgeführt werden:

- a.) Gegebenenfalls Vorsortieren der Pflanzen,
- b.) Einlegen einer Pflanze auf einen Transporttisch im Beschickungsbereich,
- c.) Fixieren der Pflanze auf dem Transporttisch in einer vorherbestimmten Vermessungsposition,
- d.) Verfahren des Transporttisches in den Messbereich,
- e.) Feststellen wenigstens einer Eigenschaft der Pflanze,
- f.) Verfahren des Transporttisches in den Sortier-/Entladebereich,
- g.) Freigeben der fixierten Pflanze im Bereich eines der festgestellten wenigstens einer Eigenschaft zugeordneten und im Sortier-/Entladebereich angeordneten Sortierbehälters, und
- h.) Einbringen der Pflanze in den Sortierbehälter.

[0036] Die Vorsortierung der geernteten Pflanzen kann wahlweise erfolgen und ist nicht zwingend erforderlich. Nach dem Einlegen einer Pflanze auf dem Transporttisch im Beschickungsbereich wird diese in einer vorherbestimmten Vermessungsposition fixiert. Dadurch wird gewährleistet, dass stets eine genaue und korrekte Vermessung der Pflanze durchgeführt wird. Nach der Vermessung im Messbereich und dem Verfahren des Transporttisches in den Sortier-/Entladebereich wird der Transporttisch in dem Bereich des jeweiligen Sortierbehälters verfahren, dem die Pflanze aufgrund der ermittelten, wenigstens einer Eigenschaft zuordbar ist. Dort wird die fixierte Pflanze freigegeben, so dass sie von dem Transporttisch in den Sortierbehälter eingebracht werden kann. Dieser Einbringvorgang kann manuell oder automatisch von statten gehen. Insbesondere ist es bevorzugt, dass der Transporttisch und der Sortierbehälter derart zueinander angeordnet sind, dass die freigegebe-

ne Pflanze allein aufgrund ihrer potentiellen Energie, d. h. durch die Schwerkraft, vom Transporttisch in den Sortierbehälter befördert wird. Somit wird mit dem vorliegenden Verfahren gewährleistet, dass stets eine korrekte Messung und somit eine sichere und exakte Sortierung der Pflanzen durchgeführt werden kann.

[0037] Zweckmäßigerweise ist die Transportbahn umlaufend ausgebildet, so dass der Transporttisch nach Einbringen der Pflanze in den Sortierbehälter vom Sortier-/Entladebereich direkt in den Beschickungsbereich verfahren wird und nicht mehr durch einen weiteren Bereich bewegt werden muss. Hierdurch wird die Effizienz des erfindungsgemäßen Verfahrens weiter verbessert.

[0038] Des Weiteren wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch eine Sortiervorrichtung für Pflanzen, insbesondere für langstielige Pflanzen, gelöst, die mindestens eine Transportbahn aufweist, die umlaufend ausgebildet ist, wobei die Pflanzen entlang der Transportbahn transportierbar sind und wobei die Transportbahn durch einen Beschickungsbereich zum Beschicken der Transportbahn mit Pflanzen, einen Messbereich zum Feststellen wenigstens einer Eigenschaft der Pflanzen und einen Sortier-/Entladebereich zum Entladen und Sortieren der Pflanzen basierend auf ihrer festgestellten, wenigstens einen Eigenschaft verläuft, wobei die Sortiervorrichtung in der Art eines Kreislaufes derart ausgebildet ist, dass sich der Beschickungsbereich direkt an den Messbereich, der Messbereich direkt an den Sortier-/Entladebereich und der Sortier-/Entladebereich direkt an den Beschickungsbereich anschließen.

[0039] Bei bekannten Sortiervorrichtungen sind die drei Bereiche hintereinander entlang einer gradlinigen Verfahrstrecke angeordnet, so dass die Transporttische, die bereits entladen worden sind, aus dem Sortier-/Entladebereich zurück durch den Messbereich zum Beschickungsbereich verfahren werden müssen. Hierdurch wird der Sortiervorgang unterbrochen, wenn die Transporttische zurück in ihre Ausgangsposition gefahren werden. Des Weiteren sind Ausführungsformen bekannt, bei denen ein zusätzlicher Rückwegsbereich für die Transportbahn vorgesehen wird, durch den die Transporttische hindurch vom Sortier-/Entladebereich zum Beschickungsbereich verfahren werden müssen. Hierdurch kann zwar der Sortiervorgang weitergeführt werden, während die Transporttische zurückverfahren werden, jedoch müssen die Transporttische den Rückwegsbereich durchlaufen, in dem keinerlei Funktionen bzw. Arbeitsschritte durchgeführt werden können, die zum Sortiervorgang beitragen. Durch die vorliegende Erfindung schließt sich der Sortier-/Entladebereich direkt an den Beschickungsbereich an, so dass kein zusätzlicher Bereich vorgesehen werden muss und der Weg, den die Transporttische vom Sortier-/Entladebereich zum Beschickungsbereich zurücklegen müssen, wird verkürzt. Hierdurch wird der Sortiervorgang beschleunigt, bzw. die Anzahl der benötigten Transporttische wird verringert, wodurch die Sortiervorrichtung insgesamt kompakter aufgebaut sein kann und weniger Raum beansprucht.

Somit ergibt sich gemäß der vorliegenden Erfindung eine Art Kreislauf, der von den Transporttischen durchfahren wird und bei dem stets und an jeder Stelle Arbeitsschritte, d. h. das Beschicken der Transporttische, das Vermessen der Pflanzen oder das Entladen der Transporttische, durchführbar sind.

[0040] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verläuft der Beschickungsbereich entlang einer ersten Ebene und der Sortier-/Entladebereich umfasst eine zweite Ebene, wobei die erste und die zweite Ebene bevorzugterweise parallel zueinander angeordnet sind. Hierdurch ergibt sich ein besonders kompakter Aufbau der Sortiervorrichtung. Sind die zwei Ebenen parallel zueinander ausgerichtet, arbeitet die Sortiervorrichtung nach einem spiegelbildlichen Verfahren entlang der Verfahrachse. Die Beschickung erfolgt auf einer ersten Ebene und das Entladen erfolgt auf der gegenüberliegenden, zweiten Ebene. Beschickungs- und Entladevorgang sind, somit räumlich getrennt und werden jeweils nur entlang einer der Ebene durchgeführt. Im Übrigen ist der Begriff "Ebene" vorliegend derart zu verstehen, dass der in der ersten Ebene liegende Beschickungsbereich und der in der zweiten Ebene liegende Sortier-/Entladebereich durchaus dreidimensionale Ausdehnungen aufweisen können. Die Ebenen werden durch die Verfahrstrecke der Transporttische entlang der Transportbahn in dem jeweiligen Bereich definiert.

[0041] Insbesondere ist es bevorzugt, dass der Bereich der Transportbahn, der in der ersten Ebene verläuft und der Bereich der Transportbahn, der in der zweiten Ebene verläuft, über äußere Wendebereiche miteinander verbunden sind, in denen die Transportbahn jeweils um in etwa 180° umlenkbar ist. In diesen Wendebereichen sind ferner zweckmäßigerweise Rotationsmittel vorgesehen, durch die die Transportbahn bzw. das an der Transportbahn vorgesehene Transportmittel, durch das die Transporttische verfahren werden, beispielsweise ein Transportband, eine gespannte Kette o. dgl., angetrieben wird. Dieses Rotationsmittel kann insbesondere als antreibbare Welle mit wenigstens einem Treibrad, Zahnrad o. dgl., ausgebildet sein. Durch die vorliegende Ausführungsform ergibt sich demnach eine Sortiervorrichtung, die zwei Ebenen aufweist, wobei in beiden Ebenen Sortierfunktionen durchgeführt werden. Die eine Ebene dient der Beschickung, die andere der Sortierung/Entladung. Der Messbereich kann entweder auf der einen Ebene oder auf der anderen Ebene bzw. dazwischen angeordnet sein. Ist der Messbereich dazwischen angeordnet, ist er zweckmäßigerweise in einem der Wendebereiche anzuordnen.

[0042] Im Folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine perspektivische Vollansicht einer Sortiermaschine;

Fig. 2 eine perspektivische Detailansicht von Transporttischen der Sortiervorrichtung aus Fig. 1;

- Fig. 3 eine weitere perspektivische Detailansicht eines Transporttisches;
 Fig. 4 eine perspektivische Außenansicht eines Teilbereiches der Sortiermaschine aus Fig. 1 mit elektromagnetischem Stellglied;
 Fig. 5 eine perspektivische Innenansicht auf das elektromagnetische Stellglied aus der Fig. 4;
 Fig. 6 eine perspektivische Detailansicht einer als Anschlag ausgebildeten Aktivierungseinrichtung;
 Fig. 7 eine perspektivische Seitenansicht eines Teilbereiches der Sortiermaschine aus Fig. 1; und
 Fig. 8 eine perspektivische Detailansicht der Messeinrichtung der Sortiervorrichtung aus Fig. 1.

[0043] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Vollansicht einer Sortiervorrichtung 100 für langstielige Pflanzen 10. Vorliegend werden mit der Sortiervorrichtung 100 Setzlinge von Gehölzen sortiert. Die Sortiervorrichtung 100 umfasst einen Trägerrahmen 50, der zwei parallele und entlang der Längsrichtung der Sortiervorrichtung 100 verlaufende untere Längsträger 51 a, 51 b aufweist. Von diesen unteren Längsträgern 51 b stehen eine Vielzahl von, mit konstantem Abstand zueinander angeordneten Vertikalträger 52 senkrecht nach oben vor. Ein Vertikalträger 52 des unteren Längsträgers 51 a ist jeweils mit einem anderen Vertikalträger 52 des anderen, unteren Längsträgers 51 b paarweise gegenüberliegend angeordnet. Auf einem solchen Paar Vertikalträger 52 liegt jeweils ein Querträger 53 auf, der somit den ersten unteren Längsträger 51 a mit dem zweiten unteren Längsträger 51 b verbindet. Auf den Querträgern 53 liegt eine in Längsrichtung der Sortiervorrichtung 100 über ihre gesamte Länge verlaufende Transportbahn 60 auf.

[0044] Die Transportbahn 60 umfasst eine erste, obere Ebene 61 und eine zweite, untere Ebene 62, die parallel zueinander angeordnet sind. An den Endbereichen der Transportbahn 60 sind die erste und die zweite Ebene 61, 62 jeweils über einen Wendebereich 63 miteinander verbunden, in denen die Transportbahn 60 um jeweils 180° umgelenkt wird. Ein Wendebereich 63 umfasst jeweils zwei im Außenbereich der Transportbahn 60 und gegenüberliegend angeordnete Zahnräder 631, die mit einer antreibbaren Welle 632 miteinander verbunden sind. Über die Zahnräder 631 laufen in Längsrichtung der Sortiervorrichtung 100 Ketten bzw. Transportbänder 64 von einem Wendebereich 63 zum anderen. Die Transportbänder 64 sind somit umlaufend und zum Eingriff in die Zahnräder 631 ausgebildet. Die Zahnräder 631 können grundsätzlich in zwei Rotationsrichtungen antreibbar sein, wobei vorliegend die Zahnräder des vorderen Wendebereiches 63 im Uhrzeigersinn angetrieben werden. Somit verläuft die Transportrichtung der Transportbahn 60 in der ersten Ebene 61 von vorn nach hinten und in der zweiten Ebene 62 von hinten nach vorn. Insgesamt ist die Transportbahn 60 somit umlaufend in der Art eines Kreislaufes ausgebildet.

[0045] Auf den Transportbändern 64 der Transportbahn 60 sind in regelmäßigen Abständen Transportti-

sche 20 in Längsrichtung der Sortiervorrichtung 100 hintereinander angeordnet. Die Transporttische 20 verlaufen in Querrichtung der Sortiervorrichtung 100 von einem Transportband 64 zum anderen und sind mit beiden fest verbunden. Die Transporttische 20 weisen in einer Querschnittsbetrachtung ein V-förmiges Profil auf und sind zur Aufnahme jeweils einer Pflanze 10 ausgebildet. Die Transporttische 20 werden zusammen mit den Transportbändern 64, an denen sie befestigt sind, entlang der Transportbahn 60 verfahren. Sie werden dabei hintereinander durch einen Beschickungsbereich 11, einen Messbereich 12 und einen Sortier-/Entladebereich 13 verfahren, wobei der Beschickungsbereich 11 die erste Ebene 61 und der Sortier-/Entladebereich 13 die zweite Ebene 62 umfassen. Der Messbereich 12 ist im Bereich des hinteren Wendebereiches 63 angeordnet und befindet sich bezüglich seiner Vertikalposition zwischen der ersten und der zweiten Ebene 61, 62. Im Beschickungsbereich 11 werden die Transporttische 20 von Arbeitskräften per Hand mit Pflanzen 10 beschickt und dann zum Messbereich 12 verfahren. Dort werden die Pflanzen 10 vermessen, bzw. ihre vorgegebenen Eigenschaften bestimmt und dann weiter zum Sortier-/Entladebereich 13 verfahren.

[0046] Die Sortiervorrichtung 100 weist eine Steuereinrichtung 14 in Form eines Schaltschranks sowie eine Eingabeeinrichtung 15 auf. Die Eingabeeinrichtung 15 ist in Form eines Terminals ausgebildet. Die Messdaten der im Messbereich 12 angeordneten Messeinrichtung 70 werden an die Steuereinrichtung 14 übermittelt. Diese vergleicht die ermittelten Werte mit den mittels der Eingabeeinrichtung 15 vorgegebenen Parametern bzw. Wertebereichen. Nach Abschluss dieses Vergleiches ordnet die Steuereinrichtung die jeweils vermessene Pflanze 10 einem bestimmten Sortierbehälter 16 zu. Die Sortierbehälter 16 sind im Sortier-/Entladebereich 13, unterhalb der zweiten Ebene 62, angeordnet. Die Sortierbehälter 16 bestehen aus einer Blechlage, die in einer Querschnittsbetrachtung im Wesentlichen V-förmig ausgebildet ist und von einem Querträger 53 zum nächsten verläuft. Somit sind in Längsrichtung der Sortiervorrichtung 100 eine Vielzahl von Sortierbehälter 16 hintereinander angeordnet. Mit ihrem unteren Bereich, in dem die beiden V-Schenkel zusammenlaufen, liegen die Sortierbehälter 16 auf den unteren Längsträgern 51 a, 51 b auf. Je nach dem welchem Sortierbehälter 16 eine vermessene Pflanze zugeordnet ist, wird der Transporttisch 20 dieser Pflanze entlang der zweiten Ebene 62 zu dem jeweiligen Sortierbehälter 16 verfahren, bis sich der Transporttisch 20 direkt über dem Sortierbehälter 16 befindet.

[0047] Jeder Transporttisch 20 weist eine Fixiereinrichtung 30 zum Fixieren der Pflanzen 10 auf. Im Bereich des Beschickungsbereiches 11 wird die Fixiereinrichtung 30 von einer Freigabeposition 17 in eine Fixierposition 18 verfahren, nachdem eine Pflanze 10 auf dem jeweiligen Transporttisch 20 aufgelegt worden ist. Erst nachdem der Transporttisch 20 über dem jeweilig zugeord-

neten Sortierbehälter 16, nach Durchführung der Messung im Messbereich 12, angeordnet ist, wird die Fixiereinrichtung 30 von der Fixierposition 18 zurück in die Freigabeposition 17 verfahren. Dadurch, dass die Transporttische 20 über den Sortierbehältern 16 angeordnet und nach unten hin offen ausgebildet sind, fällt die jeweilige Pflanze 10 nach Verfahren der Fixiereinrichtung 30 in die Freigabeposition 17 vom Transporttisch 20 in den jeweiligen Sortierbehälter 16. Danach kann der jeweilige Transporttisch 20 weiter in den Beschickungsbereich 11 verfahren werden, wo erneut eine Pflanze 10 auf den Transporttisch 20 aufgelegt werden kann und der Vermessungs- bzw. Sortierkreislauf von Neuem beginnt.

[0048] An einer Längsseite der Sortiervorrichtung 100 sind insgesamt vier U-förmige Trägerschienen 65 angeordnet, bei denen die Parallelschenkel jeweils am unteren Trägerschienen 51a bzw. an einer Seitenverkleidung 66 der Transportbahn 60 befestigt sind. Am Querschlenkel einer der U-Rahmen 65 ist ein rechtwinklig verlaufender Stützarm 81 eines Ablagetisches 80 fest angebracht. Der Ablagetisch 80 weist eine aus einem Rahmen mit einem dazwischen gespannten Tragitter bestehende Ablagetischfläche 82 auf, die entlang einer in Querrichtung der Sortiervorrichtung 100 verlaufenden Achse gebogen ist, so dass eine Fläche 821 der Ablagetischfläche parallel zu der ersten bzw. zweiten Ebene 61, 62 und die zweite Fläche 822 schräg zu diesen Ebenen verläuft. Der erste Bereich 821 der Tischfläche 82 ist zur Ablage und Vorsortierung von geernteten Pflanzen geeignet. Eine Arbeitskraft positioniert sich neben dem Ablagetisch 80, nimmt die Pflanzen 10, die auf der Tischfläche 82 abgelegt sind, auf und legt diese manuell in die Transporttische 20 ein. Der Ablagetisch 80 ist derart ausgebildet, dass er an jedem der U-Rahmen 65 angeordnet werden kann. Es können auch mehrere Ablagetische 80 vorgesehen werden. Hierdurch könnten mehrere Arbeitskräfte gleichzeitig Pflanzen 10 in die Transporttische 20 einlegen. Ferner kann an verschiedenen Stellen der Sortiervorrichtung 100 gearbeitet werden. Der Stützarm 81 und die Tischfläche 82 sind derart ausgerichtet, dass die Tischfläche 82 im Wesentlichen über der Transportbahn 60 positioniert ist.

[0049] Die Fig. 2 und 3 zeigen Detailansichten der Transporttische 20 sowie der Fixiereinrichtungen 30. Die Transporttische 20 weisen in einer Querschnittsbetrachtung jeweils ein V-förmiges Profil auf. Entsprechend weisen die Transporttische einen ersten V-Schenkel 21a und einen zweiten V-Schenkel 21b auf, die rechtwinklig zueinander und unter einem Winkel von ca. 45° im Bezug auf die erste bzw. zweite Ebene 61, 62 angeordnet sind. Der Bereich, in dem die beiden V-Schenkel 21a, 21b zusammentreffen, ist der unterste Bereich des Transporttisches 20 und bildet eine Zentrierung 22. Somit kann eine Pflanze 10 grundsätzlich an einer beliebigen Stelle des Sortiertisches 20 von einer Arbeitskraft auf diesen aufgelegt werden, da sie immer entlang der Innenseite der Seitenwände 23a, 23b durch die Schwerkraft nach unten in den Zentrierungsbereich 22 rutschen wird. Vor-

aussetzung hierfür ist nur, dass die Pflanze 10 im Wesentlichen parallel zur Längsrichtung des Transporttisches 20 auf diesen aufgebracht wird. Da der Transporttisch 20 quer zur Längsrichtung der Sortiervorrichtung 100 angeordnet ist, ist die Zentrierung 22 ebenfalls quer hierzu und länglich ausgebildet. In den Seitenwänden der Transporttische 23a, 23b, die in der Querschnittsbetrachtung jeweils einen V-Schenkel 21a, 21b bilden, sind jeweils zwei gleich gestaltete Ausnehmungen 24 vorgesehen. Die Ausnehmungen 24 verlaufen im Wesentlichen über die gesamte Breite der Seitenwände 23a, 23b und sind im Wesentlichen rechteckig ausgebildet. Die Ausnehmungen 24 der Seitenwände 23a, 23b sind jeweils gegenüberliegend angeordnet, so dass im Zentrierungsbereich 22 zwischen ihnen ein schmaler Steg verbleibt. Die Transporttische 20 sind jeweils an ihrem unteren Außenbereich fest mit den Transportbändern 64, die als Gliederketten ausgebildet sind, verbunden. Somit werden die Transporttische 20 mit der sich bewegenden Gliederkette 64 mitverfahren. Die Seitenwände 23a, 23b werden jeweils von zwei Metallplatten gebildet, die im Zentrierungsbereich 22 miteinander verbunden werden. Alternativ kann der Transporttisch 20 auch aus einer Metallplatte, die um die Längsachse der Zentrierung 22 gebogen wird, gefertigt werden.

[0050] An jedem Transporttisch 20 ist eine Fixiereinrichtung 30 vorgesehen. Jede Fixiereinrichtung 30 umfasst zwei Fixierarme 31, die jeweils an ihrem unteren freien Ende mit einer schwenkbaren Achse 32 (s. Fig. 6) verbunden sind. Die Fixierarme 31 sind jeweils im Wesentlichen bogenförmig ausgebildet und bestehen aus mehreren, ineinandersteckbaren Stahlrohren o. dgl. Grundsätzlich kann der Fixierarm 31 auch aus einem Stück gefertigt sein. Die Schwenkachse 32 ist direkt neben und etwas unterhalb eines Transporttisches 20 angeordnet. Die als Fixierarme ausgebildeten Fixierelemente 31 sind jeweils fest mit der Schwenkachse 32 verbunden, so dass diese synchron verschwenkbar sind. Grundsätzlich sind die Fixierarme 31 von einer Freigabeposition 17 in eine Fixierposition 18 und umgekehrt schwenkbar. Der vordere der dargestellten Transporttische 20 in der Fig. 2 befindet sich in der Freigabeposition 17, während sich die hinteren beiden Transporttische 20 in der Fixierposition 18 befinden. Die Fixierarme 31 sind jeweils derart angeordnet, dass sie in der Fixierposition 18 durch die Ausnehmungen 24 der Seitenwände 23a, 23b durchgreifen. Zwischen den beiden freien Enden 31a, 31b der Fixierarme 31 ist ein als elastisches Band ausgebildetes Pufferelement 33 gespannt. In der Fixierposition 18 liegt das elastische Band 33 in einem der beiden Fixierpunkte 39a, 39b (s. Fig. 4) auf der Pflanze 10 auf und fixiert diese in der Zentrierung 22 des Transporttisches 20. Dadurch, dass das elastische Band 33 flexibel ausgebildet ist, kann es Pflanzen 10 verschiedener Dicken sicher fixieren, ohne diese zu beschädigen. Ferner ist durch die beabstandete Anordnung der beiden Fixierpunkte 39a, 39b gewährleistet, dass die Pflanzen 10 während des Transportes sicher gelagert werden. Ins-

gesamt ergibt sich ein geigenbogenartiger Verlauf aus der Kombination des elastischen Bandes 33 und des bogenförmigen Fixierarmes 31. In einer weiteren Ausführungsform der Fixiereinrichtung 30, die in Fig. 6 dargestellt ist, ist im Bereich der freien Enden 31 a zwischen den zwei Fixierarmen 31 einer Fixiereinrichtung 30 eine Querstange 34 angeordnet. Diese dient der Stabilisierung der Fixiereinrichtung 30 sowie der weiteren Verbesserung des synchronen Verfahrens des Fixierarmes 31.

[0051] Wie insbesondere in Fig. 3 erkennbar ist, sind insgesamt drei Federn 35 vorgesehen, die jeweils mit der Fixiereinrichtung 30 und mit Teilen bzw. Komponenten des Transporttisches 20 verbunden sind. Die Federelemente 35 sind insbesondere über Schrauben bzw. Bolzen 36, die am Transporttisch 20 befestigt sind, mit diesem verbunden. Die anderen Enden der Federn 35 sind mit anderen Komponenten, die mit der Schwenkachse 32 fest verbunden sind und mit dieser mitschwenken, verbunden. Insbesondere sind die äußeren beiden Federn 35 mit Scheiben 37 verbunden, die in ihrem einen Endbereich mit der Schwenkachse 32 verbunden sind. Alle Federn 35 sind dabei derart angeordnet, dass sie in der Fixierposition 18 entspannt sind. Wird die Fixiereinrichtung 30 bzw. die Fixierarme 31 in die Freigabeposition 17 verschwenkt, werden die Federn 35 vorgespannt. Hierdurch wird die Kraft, die aufgewandt werden muss, um die Fixiereinrichtung 30 von der Freigabeposition 17 in die Fixierposition 18 zu bringen, verringert.

[0052] Wie in den Fig. 1 und 2 erkennbar ist, ist zu einer Seite der Transporttische 20 jeweils eine als gebogener Draht ausgebildete Stützeinrichtung 40 vorgesehen. Die Stützeinrichtung 40 ist auf derjenigen Seite der Transporttische 20 vorgesehen, auf der die Wurzelballen 10a der Pflanzen 10 angeordnet sind, wenn diese in den Transporttisch 20 eingelegt werden. Der Draht 40 ist mit seinen freien Enden 41 a, 41 b jeweils an Montageschellen 25 des Transporttisches 20 befestigt. In seinem der Transportbahn 60 abgewandten Bereich ist der Draht 40 nach unten gebogen, so dass genug Raum für den Wurzelballen 10a verbleibt. Gleichzeitig wird eine Stütze für den Wurzelballen 10a geschaffen, so dass die Pflanze 10 nicht aus dem Transporttisch 20 herausrutschen bzw. -kippen kann.

[0053] In den Fig. 4 und 5 ist eine Deaktivierungseinrichtung 90 dargestellt, mit der die Fixiereinrichtungen 30 von einer Fixierposition 18 in eine Freigabeposition 17 gebracht werden können. Bei der Darstellung in Fig. 4 befindet sich der linke Transporttisch 20 in einer Fixierposition 18 und der mittlere und rechte Transporttisch 20 in einer Freigabeposition 17. Die Deaktivierungseinrichtung 90 ist in der zweiten Ebene 62 und somit im Sortier-/Entladebereich 13 ausgebildet. Vorliegend ist die Deaktivierungseinrichtung 90 als elektromagnetisches Stellglied ausgebildet. Fig. 4 ist eine Ansicht auf die Sortiereinrichtung 100 von außen. Es ist erkennbar, dass ein Elektromagnet 91, der zylinderförmig ausgebildet ist, von außen auf die Seitenverkleidung 66 der Transportbahn 60 aufgesetzt und daran befestigt ist. Fig. 5 zeigt dage-

gen die Innenansicht der Deaktivierungseinrichtung 90. Es ist erkennbar, dass auf der Innenseite der Sortiervorrichtung 100 die Deaktivierungseinrichtung 90 ein Stellglied 92 umfasst. Das Stellglied 92 umfasst ein in Querrichtung der Sortiervorrichtung 100 verfahrbares Scheibenelement 93, an dem fünf, im Wesentlichen senkrecht vorspringende Zapfen 94 angeordnet sind. Das Scheibenelement 93 ist somit aus der Ebene der Seitenverkleidung 66 heraus verfahrbar. Mit anderen Worten kann das Scheibenelement 93 in Richtung zur Fixiereinrichtung 30 bzw. zum Transporttisch 20 hin verfahren werden. Das Verfahren des Scheibenelementes 93 mitsamt der Zapfen 94 wird durch eine Bestromung des Elektromagneten 91 ausgelöst. Hierfür erhält der Elektromagnet 91 bzw. die Deaktivierungseinrichtung 90 ein entsprechendes Ansteuerungssignal von der Steuereinrichtung 14.

[0054] Die Fixiereinrichtung 30 umfasst an ihrer Außenseite eine Scheibe 38, die einem Teilbereich eine gezahnten Mitnehmerkurve 381 aufweist und fest mit der Schwenkachse 32 verbunden ist. Die Mitnehmerkurve 381, die bogenförmig verläuft, ist korrespondierend mit den Zapfen 94 in der Weise ausgebildet, dass, wenn das Scheibenelement 93 in Richtung der Fixiereinrichtung 30 verfahren ist, die Zapfen 94 in die Zähne der Mitnehmerkurve 381 eingreifen, wenn sich der Transporttisch 20 auf Höhe der Deaktivierungseinrichtung 90 befindet. Durch das weitere Verfahren des Transporttisches 20 relativ zur Deaktivierungseinrichtung 90 wird die Scheibe 38 durch die in ihre Mitnehmerkurve 381 eingreifenden Zapfen 94 verschwenkt, wodurch die Schwenkachse 32 und somit die gesamte Fixiereinrichtung 30 mitverschwenkt werden. Hierdurch wird die Fixiereinrichtung 30 von der Fixierposition 18 in die Freigabeposition 17 verfahren. Entsprechend werden die bereits vermessenen und in den Transporttisch 20 eingelegten Pflanzen 10 freigegeben und können in die vorgegebenen bzw. ihnen zugeordneten Sortierbehälter 16 fallen. Zweckmäßigerweise ist jedem Sortierbehälter 16 eine Deaktivierungseinrichtung 90 zugeordnet, so dass die Steuereinrichtung 14 diejenige Deaktivierungseinrichtung 90 ansteuern kann, die der jeweilig vermessenen Pflanze 10 zugeordnet ist. Hierdurch wird ein sicheres und vollautomatisches Entladen bzw. Sortieren der Pflanzen 10 nach ihren charakteristischen Eigenschaften gewährleistet.

[0055] Fig. 6 zeigt eine Detailansicht eines Transporttisches 20 mit einer Fixiereinrichtung 30, die sich in der Freigabeposition 17 befindet. Die Transportrichtung des Transporttisches 20 ist durch den Pfeil 67 angedeutet. In Transportrichtung 67 vor der Fixiereinrichtung 30 ist eine Aktivierungseinrichtung 95 vorgesehen. Die Aktivierungseinrichtung 95 umfasst eine als rechteckige Platte ausgebildete Zunge 96, die auf einen Querträger 97 montiert ist, der zwischen den beiden Seitenverkleidungen 66 der Transportbahn 60 verläuft. Die Zunge 96 weist einen Montagebereich 961 auf, der im Wesentlichen in der Ebene der ersten Ebene 61 bzw. parallel dazu liegt.

Der Rest der Zunge 96 ist um eine Biegeachse 693 aus der Ebene des Montagebereiches 961 nach oben herausgebogen (um einen Winkel von ca. 30° bis 40°). Dadurch ist der herausgebogene Bereich als schiefe Ebene 962 in Bezug auf die erste Ebene 61 ausgebildet. Die Aktivierungseinrichtung 95 ist als Anschlag in der Weise ausgebildet, dass die Fixiereinrichtung mit einem Verdickungsbereich 321 der Schwenkachse 32 an der schiefen Ebene 962 der Zunge 96 anschlägt, wenn sich die Fixiereinrichtung in der Freigabeposition 18 befindet und auf Höhe der schiefen Ebene 962 verfahren wird. Der Verdickungsbereich 321 schlägt im unteren Bereich der schiefen Ebene 962 an dieser an und gleitet an der schiefen Ebene 962 entlang weiter nach oben, wenn der Transporttisch 20 weiter in Transportrichtung 67 verfahren wird. Dadurch wird die Schwenkachse 32 verschwenkt und die Fixiereinrichtung 30 in die Fixierposition 18 verfahren. Vorliegend ist die Aktivierungseinrichtung 95 in der Nähe des hinteren Wendebereiches 63 (s. Fig. 1), in dem auch die Messeinrichtung 70 bzw. der Messbereich 12 vorgesehen sind, angeordnet. Dadurch wird gewährleistet, dass sämtliche Fixiereinrichtungen 20 im Beschickungsbereich 11 durch die Aktivierungseinrichtung 95 in eine Fixierposition 18 verfahren werden. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Pflanzen 10, die in die Transporttische 20 eingelegt sind, im Messbereich 12 stets lagefixiert sind.

[0056] Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht auf einen Ausschnitt der Sortiervorrichtung 100. Insbesondere ist in dieser Darstellung das Zwei-Ebenen-Prinzip der Sortiervorrichtung 100 erkennbar, nachdem sowohl in der ersten Ebene 61 als auch in der zweiten Ebene 62 Funktionen von der Sortiervorrichtung 100 durchgeführt bzw. Arbeitsschritte ausgeführt werden. In der ersten Ebene 61 werden die Transporttische 20 mit Pflanzen 10 beschickt, während sie in der zweiten Ebene 62 entladen und die Pflanzen 10 ihrem jeweiligen Sortierbehälter 16 zugeordnet werden. Die Pfeile 67 symbolisieren jeweils die Transportrichtung in den jeweiligen Ebenen. Jedem Sortierbehälter 16 ist eine Sensoreinrichtung 19 zugeordnet, die derart ausgebildet ist, dass sie detektiert, wenn ein Sortierbehälter 16 ein vorgegebenes Füllmaximum erreicht hat. Wird ein solches Befüllungsmaximum von der Sensoreinrichtung 19 erkannt, schaltet diese die Sortiermaschine 100 ab, so dass dem Arbeitspersonal signalisiert wird, dass ein Sortierbehälter 16 entleert werden muss. Erst danach kann die Sortiervorrichtung 100 wieder in Betrieb genommen werden.

[0057] Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der Messeinrichtung 70, die sich im Messbereich 12 befindet. Zum einen umfasst die Messeinrichtung 70 eine optische Kamera 71, die auf einem Trägerrahmen 72 montiert ist. Die Kamera 71 ist derart positioniert, dass sie die fixierten Pflanzen 10 an ihren Wurzelhälsen, bezüglich ihrer Dicke bzw. ihres Durchmessers optisch vermessen kann. Die Kamera 71 ist demnach in der Nähe des hinteren Wendebereiches 63 (siehe Figur 1) angeordnet, in der die Transporttische 20 zusammen mit der Transportbahn 60

um etwa 180 Grad umgelenkt werden. Ferner ist an einem Querträger 721 des Trägerrahmens 72 eine Serie von insgesamt 4 Lichtschranken 73 vorgesehen, die ebenfalls zur Messeinrichtung 70 gehören. Die Lichtschranken 73 sind entlang des Querträgers 721 hintereinander angeordnet und definieren so insgesamt 5 Wertebereiche, in denen die Länge einer Pflanze 10 fallen kann. Die von den Lichtschranken 73 abgesendeten Lichtstrahlen verlaufen im Wesentlichen senkrecht zum Querträger 721. Werden von einer Pflanze beispielsweise die Lichtstrahlen der ersten beiden, d. h. dem Transporttisch 20 am nächsten angeordneten Schranken durchbrochen, erkennt die Steuereinrichtung 14, dass die Pflanze eine Länge haben muss, die in dem Wertebereich zwischen der zweiten und dritten Lichtschranke 73 liegt. Hierdurch gibt sich eine für normale Sortierzwecke hinreichende Längenbestimmung der Pflanzen 10, die äußerst effektiv voll automatisch durchgeführt werden kann.

Bezugszeichenliste

[0058]

25	100	Sortiervorrichtung
	10	Pflanze
	10a	Wurzelballen
	11	Beschickungsbereich
30	12	Messbereich
	13	Sortier-/Entladebereich
	14	Steuereinrichtung
	15	Eingabeeinrichtung
	16	Sortierbehälter
35	17	Freigabeposition
	18	Fixierposition
	19	Sensoreinrichtung
	20	Transporttisch
40	21 a/b	V-Schenkel
	22	Zentrierung
	23a/b	Seitenwände
	24	Ausnehmung
	25	Montageschelle
45	30	Fixiereinrichtung
	31	Fixierarm
	31 a/b	Freie Enden
	32	Schwenkachse
50	321	Verdickungsbereich
	33	Pufferelement
	34	Querstange
	35	Federelement
	36	Schraube
55	37	Scheibe
	38	Scheibe
	381	Mitnehmerkurve
	39a/b	Fixierpunkte

40	Stützeinrichtung
41 a/b	Freie Enden
50	Trägersystem
51a/b	Untere Längsträger
52	Vertikalträger
53	Querträger
60	Transportbahn
61	Erste Ebene
62	Zweite Ebene
63	Wendebereich
631	Zahnrad
632	Welle
64	Transportband
65	U-Rahmen
66	Seitenverkleidung
67	Transportrichtung
70	Messeinrichtung
71	Optische Kamera
72	Trägersystem
721	Querträger
73	Lichtschränke
80	Ablagetisch
81	Stützarm
82	Tischfläche
821	Erster Bereich
822	Zweiter Bereich
90	Deaktivierungseinrichtung
91	Elektromagnet
92	Stellglied
93	Scheibenelement
94	Zapfen
95	Aktivierungseinrichtung
96	Zunge
961	Montagebereich
962	Schiefe Ebene
963	Biegeachse
97	Querträger

Patentansprüche

1. Sortiervorrichtung (100) für Pflanzen (10), insbesondere für langstielige Pflanzen (10), die mindestens eine Transportbahn (60) aufweist, wobei mehrere Transporttische (20) vorgesehen sind, die jeweils zum Transport wenigstens einer Pflanze (10) ausgebildet sind und hintereinander und entlang der Transportbahn (60) bewegbar angeordnet sind, wobei die Transportbahn (60) durch einen Beschick-

kungsbereich (11) zum Beschicken der einzelnen Transporttische (20), einen Messbereich (12) mit einer Messeinrichtung (70) zum Feststellen wenigstens einer Eigenschaft der Pflanzen (10) und einen Sortier-/Entladebereich (13) zum Entladen und Sortieren der Pflanzen (10) im Hinblick auf ihre festgestellte, wenigstens eine Eigenschaft verläuft, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Transporttische (20) jeweils wenigstens eine Fixiereinrichtung (30) zur Lagefixierung der Pflanzen (10) aufweisen.

2. Sortiervorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Lagefixierung der Pflanzen (10) durch die Fixiereinrichtung (30) relativ zur Messeinrichtung (70) erfolgt.

3. Sortiervorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Fixiereinrichtung (30) zwischen einer Fixierposition (18) und einer Freigabeposition (17) verfahrbar ist, wobei bevorzugterweise eine Aktivierungseinrichtung (95), durch die die Fixiereinrichtung (30) in die Fixierposition (18) bringbar ist, wobei die Aktivierungseinrichtung (95) im Beschickungsbereich (11) angeordnet ist, und/oder eine Deaktivierungseinrichtung (90), durch die die Fixiereinrichtung (30) in die Freigabeposition (17) bringbar ist, wobei die Deaktivierungseinrichtung (90) im Sortier-/Entladebereich (13) angeordnet ist, vorgesehen ist.

4. Sortiervorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Fixiereinrichtung (30) als Mehrfachfixierung in der Weise ausgebildet ist, dass sie die Pflanzen (10) jeweils in wenigstens zwei, insbesondere voneinander beabstandeten, Fixierpunkten fixiert, wobei bevorzugterweise die Fixiereinrichtung (30) Fixierelemente (31) zur Fixierung von Pflanzen (10) umfasst, wobei jedem Fixierpunkt (39a, 39b) ein Fixierelement (31) zugeordnet ist.

5. Sortiervorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zur Vermeidung einer Beschädigung der zu fixierenden Pflanzen (10) die Fixiereinrichtung (30) variabel anpassbar an die unterschiedlichen Pflanzendicken bzw. -größen ausgebildet ist.

6. Sortiervorrichtung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Fixiereinrichtung (30) wenigstens ein Fixierelement (31) zur Fixierung einer Pflanze (10) umfasst, wobei ein Pufferelement (33), insbesondere ein Pufferelement (33) aus einem elastischen Mate-

- rial, bevorzugt einem elastischen Kunststoff, Gummi o. dgl., besonders bevorzugt als elastisches Band, vorgesehen ist, dass in der Fixierposition (18) zwischen dem wenigstens einem Fixierelement (31) und der Pflanze (10) angeordnet ist.
7. Sortiervorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fixiereinrichtung (30) wenigstens ein Fixierelement (31) zum Fixieren einer Pflanze (10) umfasst, wobei das Fixierelement (31) einen Fixierarm, insbesondere einen Fixierarm (31), der einen im Wesentlichen bogenförmigen Verlauf aufweist, umfasst, der an einem Ende (31 b) schwenkbar gelagert ist und zwischen einer Fixierposition (18) und einer Freigabeposition (17) verschwenkbar ist.
8. Sortiervorrichtung gemäß Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Pufferelement (33), welches in der Fixierposition an der Pflanze (10) anliegt, insbesondere ein elastisches Band, zwischen den beiden freien Enden (31 a, 31 b) des Fixierarmes (31) angeordnet ist.
9. Sortiervorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fixiereinrichtung (30) zwischen einer Fixierposition (18) und einer Freigabeposition (17) verfahrbar ist, wobei in der Freigabeposition (17) eine Vorspannkraft auf die Fixiereinrichtung (30) wirkt, wobei bevorzugterweise wenigstens ein Federelement (35) zum Aufbringen der Vorspannkraft auf die Fixiereinrichtung (30) vorgesehen ist.
10. Sortiervorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Transporttische (20) jeweils eine Zentrierung (22) zum Zentrieren der in die Transporttische (20) eingelegten Pflanzen (10) aufweisen, wobei die Zentrierung (22) bevorzugterweise als längliche Vertiefung, die zur Aufnahme wenigstens einer Pflanze (10) ausgebildet ist, ausgebildet ist.
11. Sortiervorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Transporttische (20) jeweils an derjenigen Seite, an der die Wurzelballen (10a) der einzulegenden Pflanzen (10) angeordnet sind, eine Stützeinrichtung (40), insbesondere einen gebogenen Draht, der vom Transporttisch (20) vorsteht und an diesem befestigt ist, zur Stützung des Wurzelballens (10a) aufweist.
12. Verfahren zur Sortierung von Pflanzen (10), insbesondere von langstieligen Pflanzen (10), mit einer Sortiervorrichtung (100) für Pflanzen, die mindestens eine, insbesondere umlaufend ausgebildete, Transportbahn (60) aufweist, wobei mehrere Transporttische (20) vorgesehen sind, die jeweils zum Transport wenigstens einer Pflanze (10) ausgebildet sind und hintereinander entlang der Transportbahn (60) bewegbar angeordnet sind, und wobei die Transportbahn (60) durch einen Beschickungsbereich (11) zum Beschicken der einzelnen Transporttische (20), einen Messbereich (12) zum Feststellen wenigstens einer Eigenschaft der Pflanzen (10) und einen Sortier-/Entladebereich (13) zum Entladen und Sortieren der Pflanzen (10) im Hinblick auf ihre festgestellte, wenigstens eigene Eigenschaft verläuft,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- a.) Gegebenenfalls Vorsortieren der Pflanzen (10),
 - b.) Einlegen einer Pflanze (10) auf einen Transporttisch (20) im Beschickungsbereich (11),
 - c.) Fixieren der Pflanze (10) auf dem Transporttisch (20) in einer vorherbestimmten Vermesungsposition,
 - d.) Verfahren des Transporttisches (20) in den Messbereich (12),
 - e.) Feststellen wenigstens einer Eigenschaft der Pflanze (10),
 - f.) Verfahren des Transporttisches (20) in den Sortier-/Entladebereich (13),
 - g.) Freigeben der fixierten Pflanze (10) im Bereich eines der festgestellten wenigstens einen Eigenschaft zugeordneten und im Sortier-/Entladebereich (13) angeordneten Sortierbehälters (16),
 - h.) Einbringen der Pflanze (10) in den Sortierbehälter (16), und
 - i.) Gegebenenfalls Verfahren des Transporttisches (20) in den Beschickungsbereich (11).
13. Sortiervorrichtung (100) für Pflanzen (10), insbesondere für langstielige Pflanzen (10), die mindestens eine Transportbahn (60) aufweist, die umlaufend ausgebildet ist, wobei die Pflanzen (10) entlang der Transportbahn (60) transportierbar sind und wobei die Transportbahn (60) durch einen Beschickungsbereich (11) zum Beschicken der Transportbahn (60) mit Pflanzen (10), einen Messbereich (12) zum Feststellen wenigstens einer Eigenschaft der Pflanzen (10) und einen Sortier-/Entladebereich (13) zum Entladen und Sortieren der Pflanzen (10) im Hinblick auf ihre festgestellte, wenigstens eine Eigenschaft verläuft,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sortiervorrichtung (100) in der Art eines Kreislaufes derart ausgebildet ist, dass sich der Be-

schickungsbereich (11) direkt an den Messbereich (12), der Messbereich (12) direkt an den Sortier-/Entladebereich (13) und der Sortier-/Entladebereich (13) direkt an den Beschickungsbereich (11) anschließen.

5

14. Sortiervorrichtung gemäß Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Beschickungsbereich (11) entlang einer ersten Ebene (61) und der Sortier-/Entladebereich (13) entlang einer zweiten Ebene (62), die bevorzugterweise parallel zur ersten Ebene (61) angeordnet ist, verläuft.

10

15. Verfahren gemäß Anspruch 12,

15

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Durchführung des Verfahrens eine Sortiervorrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 oder 13 bis 14 verwendet wird.

20

25

30

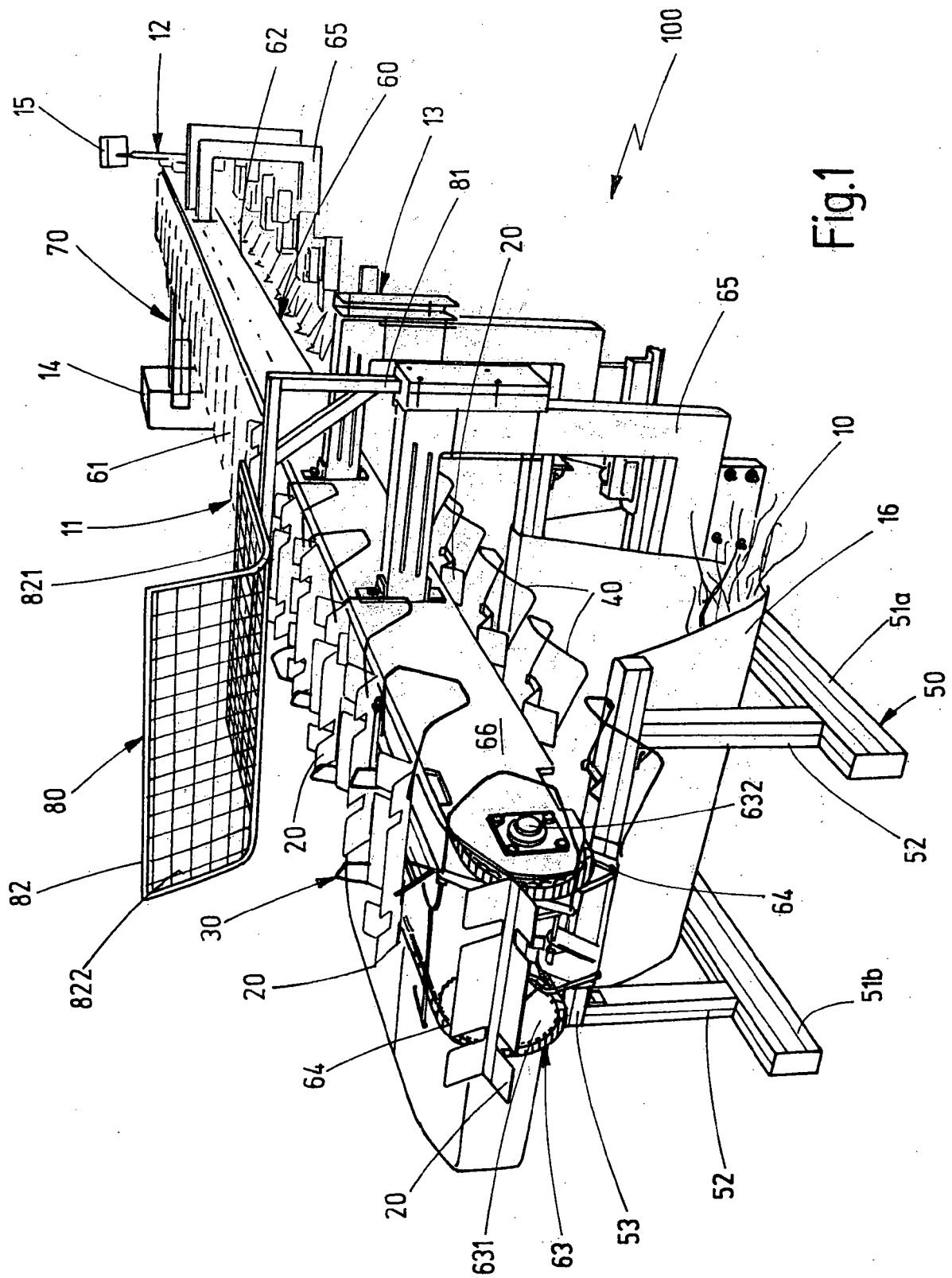
35

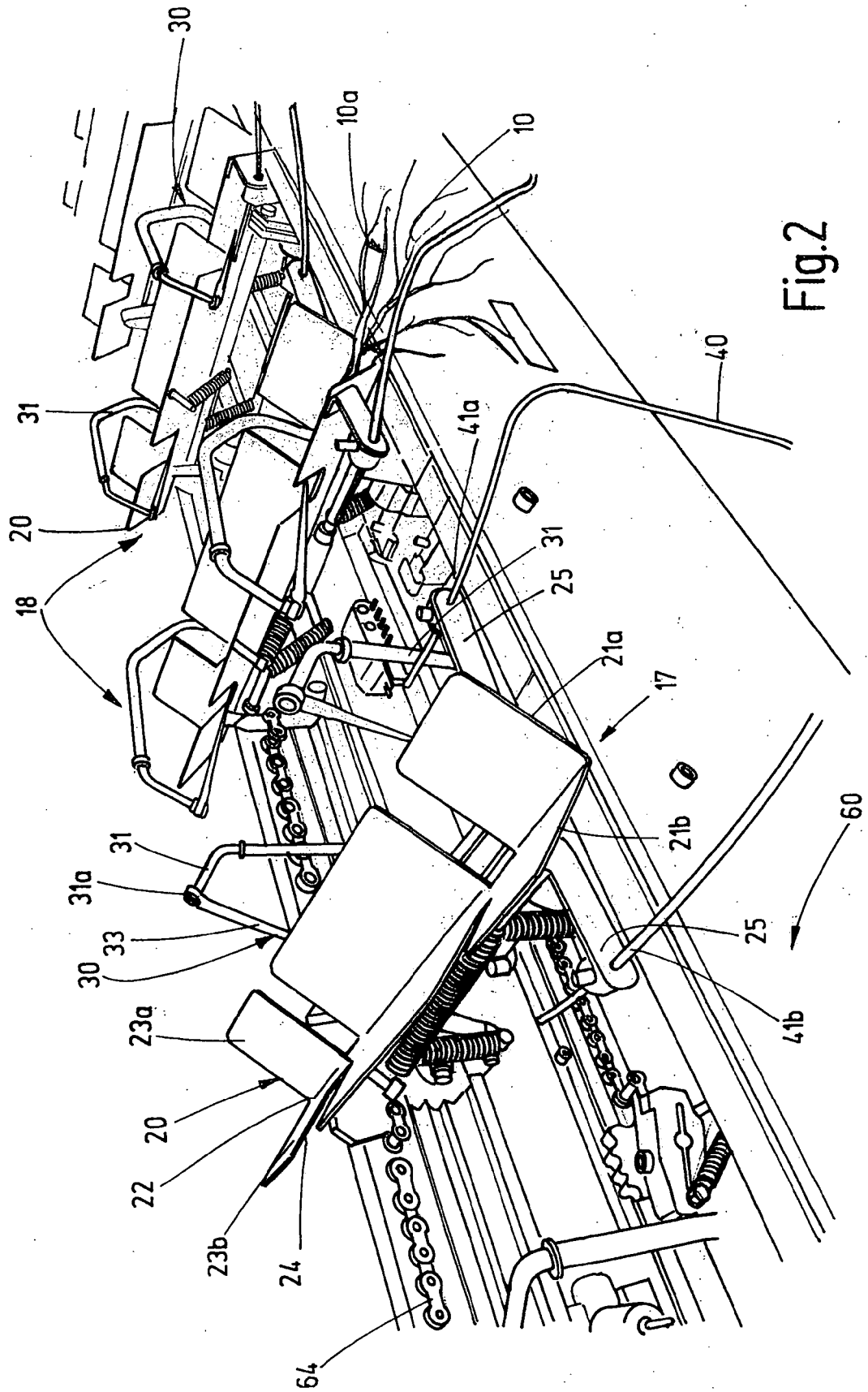
40

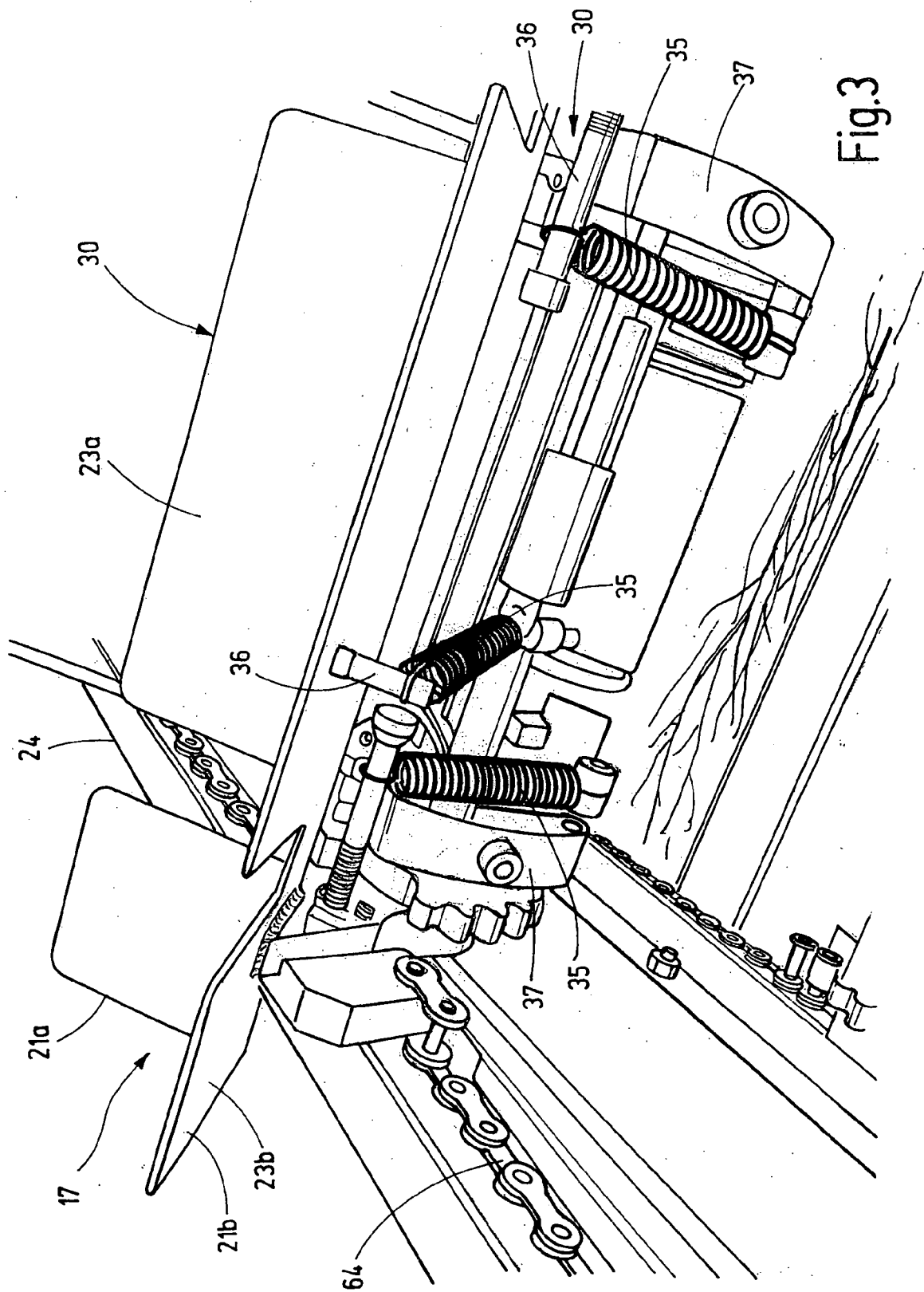
45

50

55







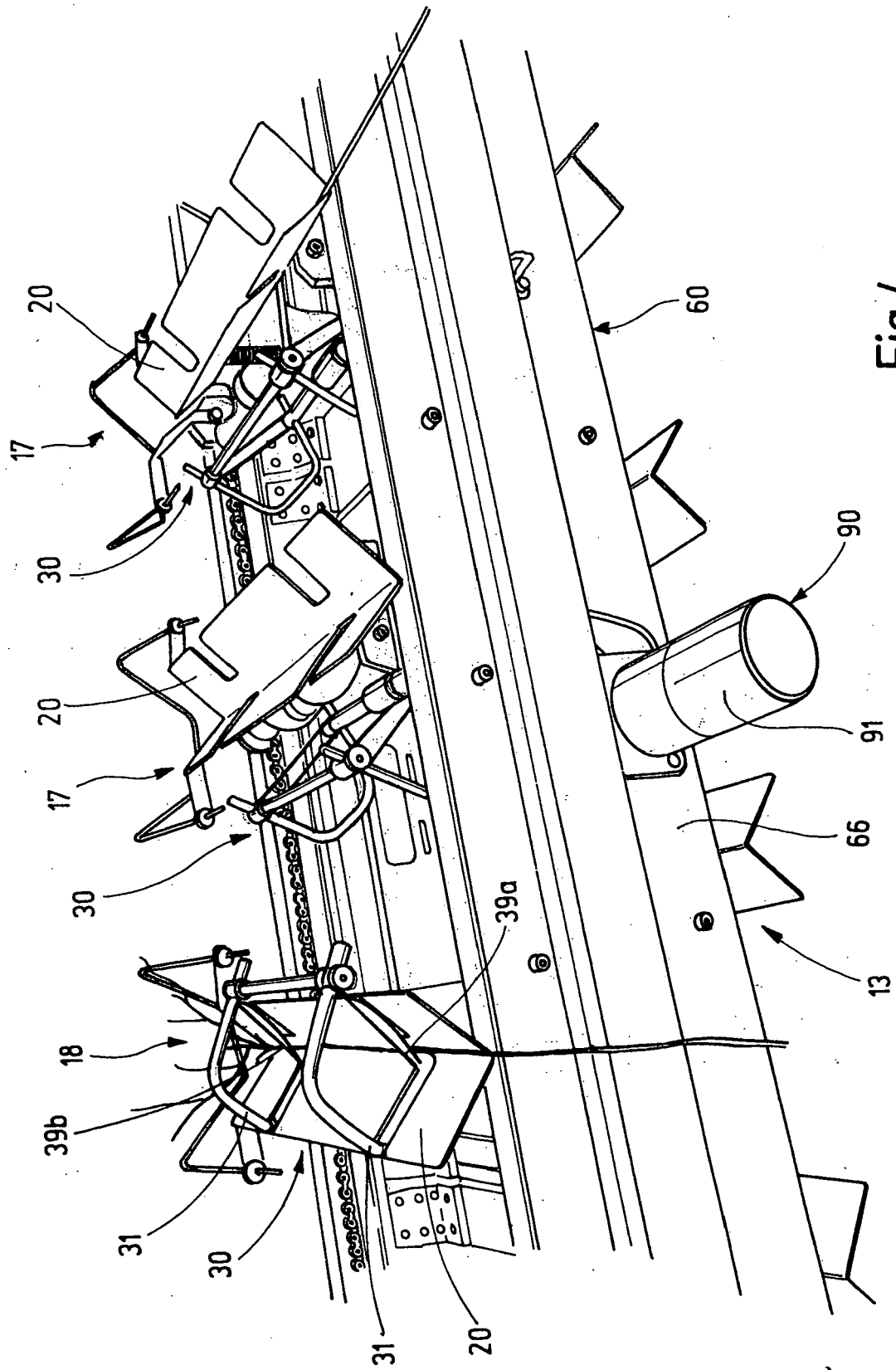


Fig. 4

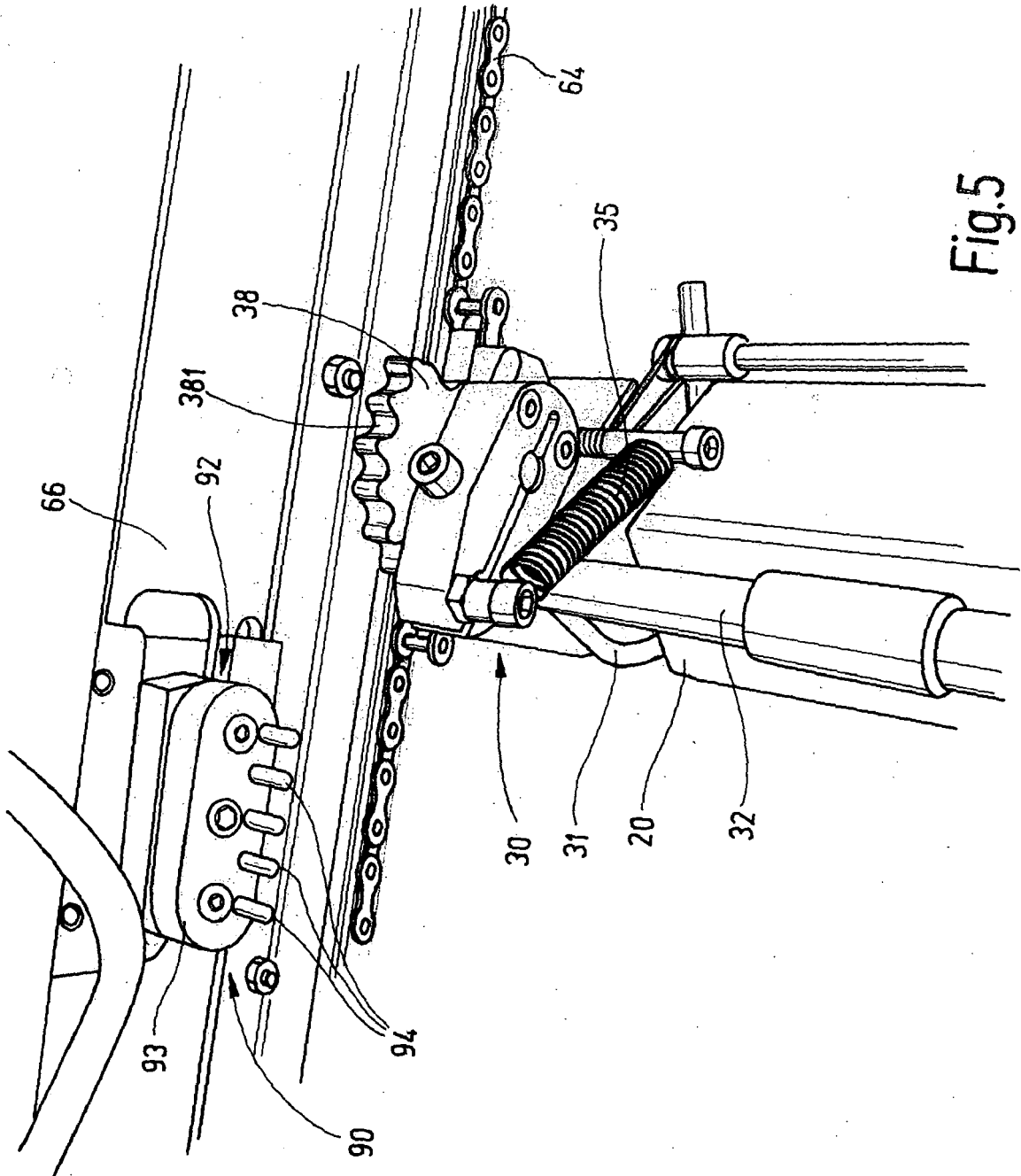
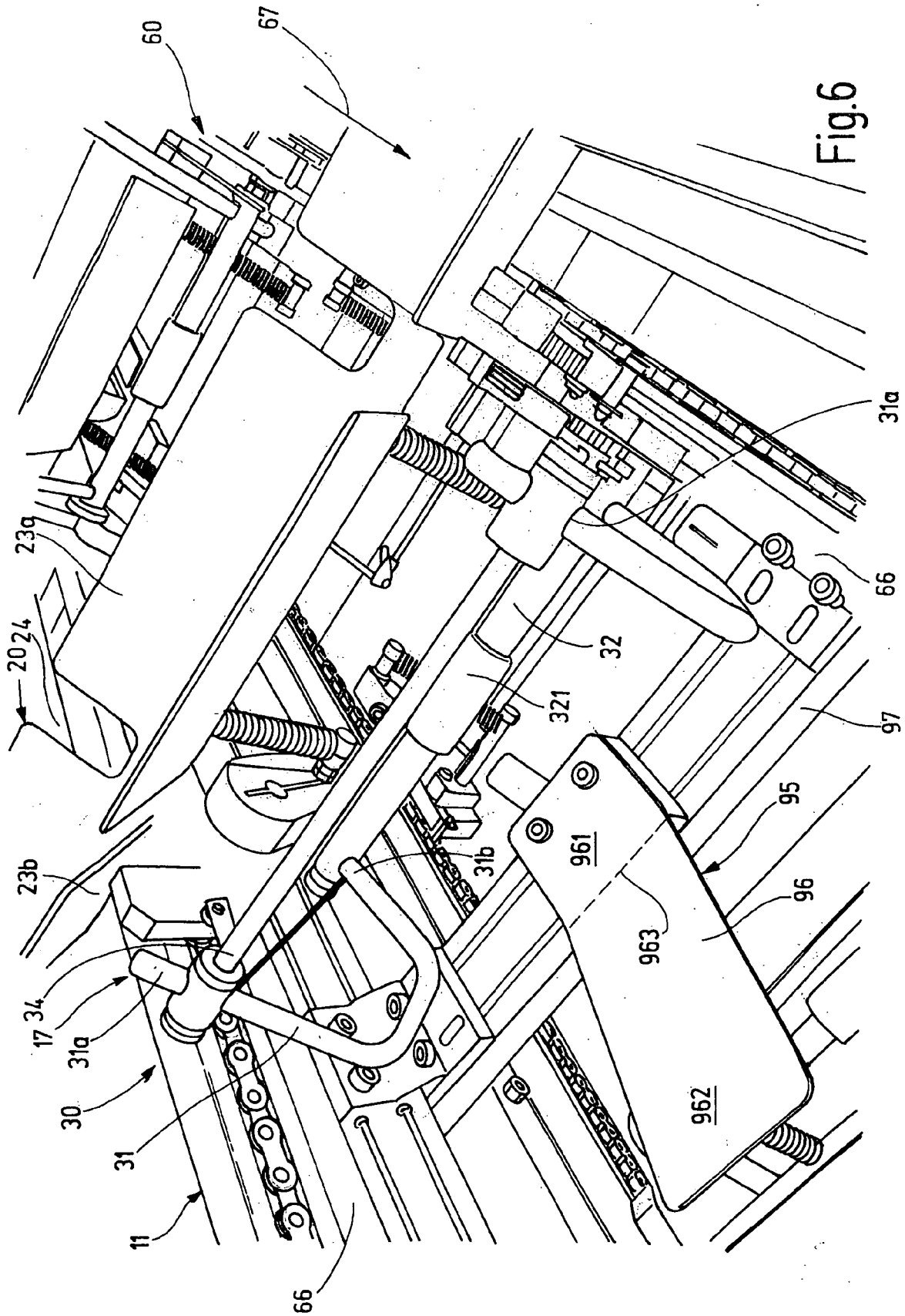
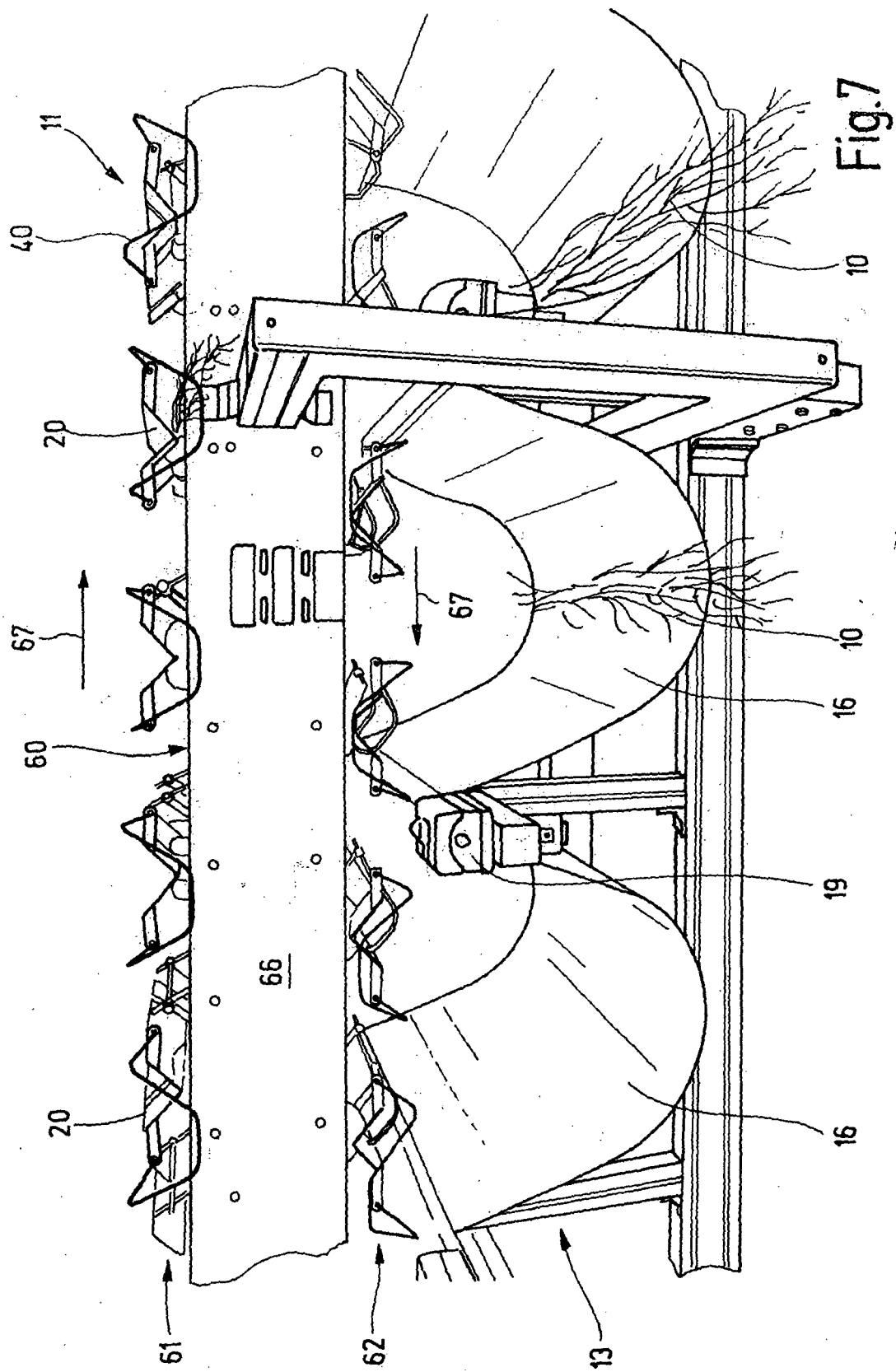


Fig. 5





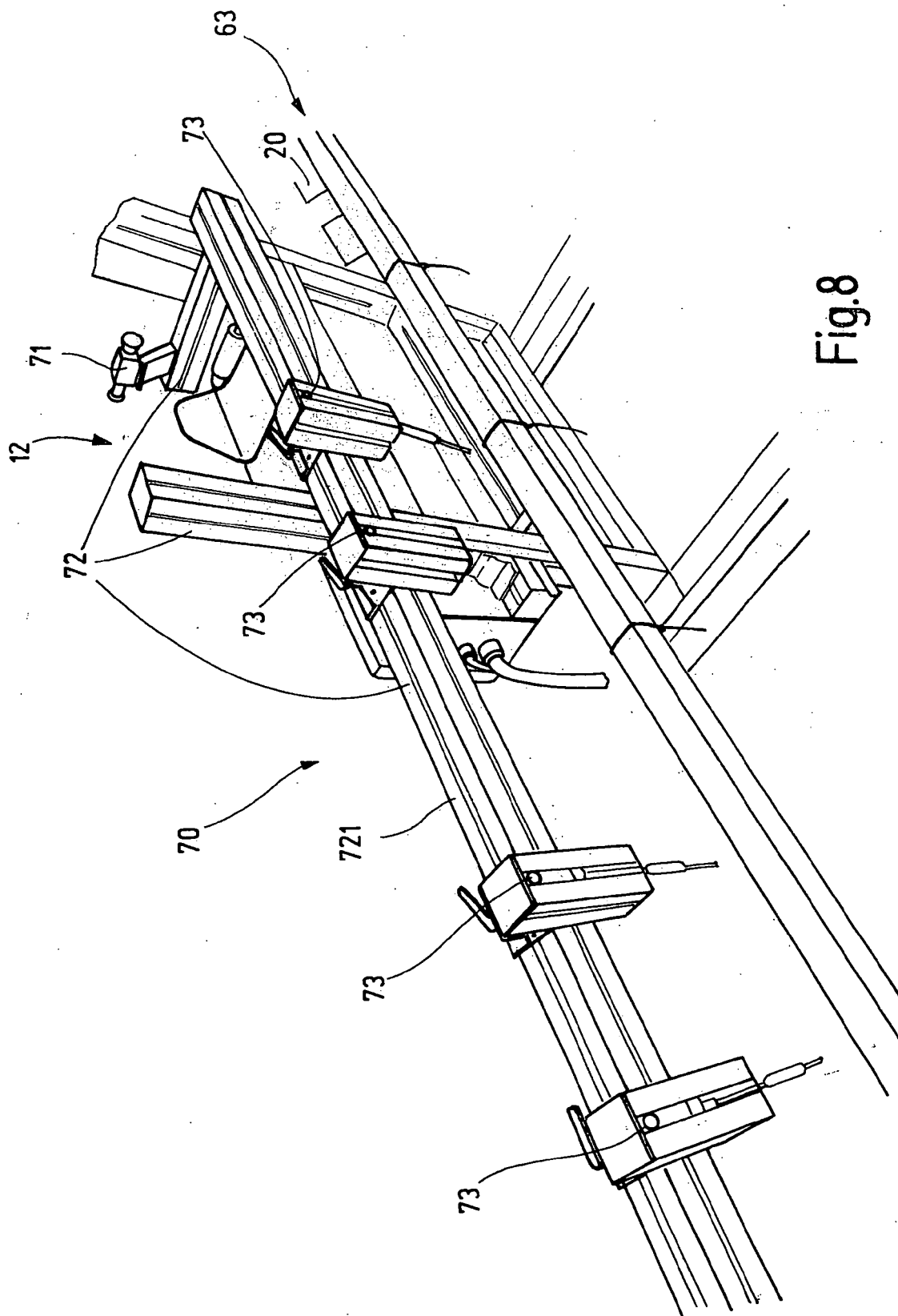


Fig.8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 7164

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 645 394 A (GOODALE RICHARD J) 29. Februar 1972 (1972-02-29) * Abbildung 2 *	1-15	INV. B07C5/02
A	NL 1 031 333 C2 (FLORIAN HOLDING B V [NL]) 11. September 2007 (2007-09-11) * Abbildung 3 *	1-15	
A	NL 1 002 445 C1 (STICHTING CHRYSANTEN ROBOTISER [NL]) 27. August 1997 (1997-08-27) * Abbildungen *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Juni 2008	Prüfer Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 7164

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-06-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3645394	A	29-02-1972	KEINE	
NL 1031333	C2	11-09-2007	KEINE	
NL 1002445	C1	27-08-1997	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82