

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 57/2018
(22) Anmeldetag: 05.03.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2019

(51) Int. Cl.: **A01G 9/24** (2006.01)
A01G 31/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 2489256 A2
KR 20160001600 U
US 2011258925 A1
US 3327425 A
EP 0324607 A1
US 5943818 A
WO 2011061634 A2

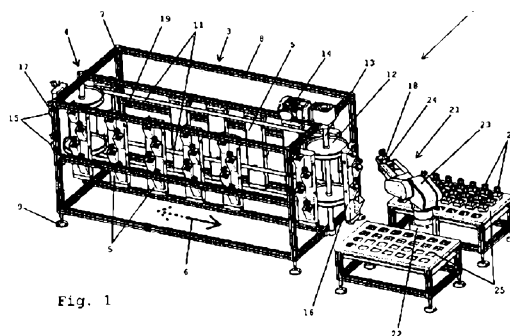
(71) Patentanmelder:
Frauwallner Dominik
8182 Puch bei Weiz (AT)

(72) Erfinder:
Frauwallner Dominik
8182 Puch bei Weiz (AT)

(74) Vertreter:
Beer & Partner Patentanwälte KG
1070 Wien (AT)

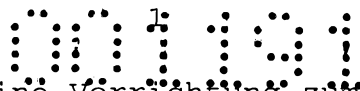
(54) **Vorrichtung zum vertikalen Anbau von Pflanzen**

(57) Eine Vorrichtung (1) zum vertikalen Anbau von Pflanzen (2), insbesondere von Nutzpflanzen, weist ein Grundgerüst (3) und mehrere im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Pflanzmodule (5) auf, wobei die Pflanzmodule (5) jeweils wenigstens eine Aufnahme (15) für wenigstens eine Pflanze (2) bzw. einen Pflanzkorb (18) aufweisen. Das Grundgerüst (3) weist ein Fördersystem (4) auf, und die Pflanzmodule (5) sind durch das Fördersystem in eine Förderrichtung (6) bewegbar.



Eine Vorrichtung (1) zum vertikalen Anbau von Pflanzen (2), insbesondere von Nutzpflanzen, weist ein Grundgerüst (3) und mehrere im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Pflanzmodule (5) auf, wobei die Pflanzmodule (5) jeweils wenigstens eine Aufnahme (15) für wenigstens eine Pflanze (2) bzw. einen Pflanzkorb (18) aufweisen. Das Grundgerüst (3) weist ein Fördersystem (4) auf, und die Pflanzmodule (5) sind durch das Fördersystem in eine Förderrichtung (6) bewegbar.

(Fig. 1)



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum vertikalen Anbau von Pflanzen, insbesondere von Nutzpflanzen und/oder Zierpflanzen, mit einem Grundgerüst und mehreren im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Pflanzmodulen, wobei die Pflanzmodule jeweils wenigstens eine Aufnahme für wenigstens eine Pflanze bzw. einen Pflanzkorb aufweisen.

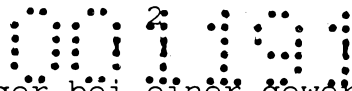
In Gewächshäusern bzw. bei Indoor-Pflanzenzuchten, deren Verbreitung insbesondere im urbanen Bereich immer weiter zunimmt, finden hauptsächlich horizontale Anbauanlagen für Nutz- und Zierpflanzen Verwendung. Derartige Anbauanlagen sind meistens nur für ein einziges, z.B. ein hydroponisches, Anbauverfahren ausgelegt. Es ist bekannt, solche horizontalen Anbauanlagen mit speziell dafür ausgelegten Robotern automatisiert zu bestücken bzw. abzuernten.

Nachteilig an solchen horizontalen Anbausystemen ist der Platzbedarf und der daraus resultierende Kostenfaktor. Da speziell im urbanen Bereich die Grundstückspreise um ein Vielfaches höher sind, als in ländlichen Gegenden, ist es sehr schwer, solche Anbauanlagen kosteneffizient zu betreiben.

Eine mögliche Lösung dafür bietet der vertikale Anbau von Pflanzen, welcher auch als „vertical farming“ bezeichnet wird. Durch dieses System kann auf vergleichsweise kleinen Anbauflächen ein verhältnismäßig großer Ertrag erwirtschaftet werden. Die Anbauflächen in Gewächshäusern bzw. bei Indoor-Pflanzenzuchten lassen sich somit optimal ausnutzen.

Die bereits bekannten vertikalen Anbauanlagen lassen sich jedoch nicht automatisiert bestücken bzw. abernten und sind in der Regel auch nur auf ein einziges, z.B. ein hydroponisches oder ein aeroponisches, Anbauverfahren ausgelegt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum vertikalen Anbau von Pflanzen zur Verfügung zu stellen, welche



effektiver und vielseitiger bei einer gewerblichen Pflanzenzucht einsetzbar ist, als die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zum Anbau von Pflanzen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung, welche die Merkmale des Anspruches 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Grundgerüst ein Fördersystem aufweist, und dass die Pflanzmodule mit dem Fördersystem am Grundgerüst in eine Förderrichtung bewegbar sind. Da die Pflanzmodule am Grundgerüst bewegbar sind, können diese automatisiert unterschiedlichen Pflege- bzw. Bearbeitungsstationen zugeführt werden, wodurch sich ein manueller Arbeitsaufwand verringern lässt bzw. sogar weitestgehend auf manuelle Arbeit verzichtet werden kann. Somit kann Anbaufläche optimal genutzt und effektiv bepflanzt, versorgt und abgeerntet werden. Die Vorrichtung kann hydroponisch, aeroponischen oder auch mit konventionellen Substraten genutzt werden, wobei auch Erde für den Anbau von Bio-Obst und Bio-Gemüse verwendet werden kann.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Pflanzmodule mit dem Fördersystem horizontal und/oder vertikal bewegbar sind, wobei ein Fördersystem ausgelegt auf eine horizontale Bewegung der Pflanzmodule bevorzugt ist. Dadurch lassen sich die Pflanzmodule gezielt einzelnen, um das Grundgerüst angeordneten, Bearbeitungsstationen zuführen, in denen beispielsweise eine Bearbeitungseinrichtung, wie ein Roboter zum Ernten und Befüllen, bereitsteht. Da die in den Bearbeitungsstationen bereitstehenden Bearbeitungseinrichtungen oder auch Arbeitskräfte die ihnen zugeteilten Arbeitsschritte ausführen können, ohne sich um das Grundgerüst herumbewegen zu müssen, wird der Anbau, die Pflege und das Abernten der Pflanzen

vereinfacht und kann platzsparender und kostengünstiger durchgeführt werden.

Insbesondere ist im Rahmen der Erfindung eine Ausführungsform bevorzugt, bei der die Pflanzmodule mit dem Fördersystem entlang einer umlaufenden, vorzugsweise geschlossenen, Umlaufbahn entlang des Grundgerüsts bewegbar sind, sodass jedes der Pflanzmodule bestimmten Positionen an, insbesondere allen, Seiten des Grundgerüsts zugeführt werden kann. Vorzugsweise ist die Förderrichtung umkehrbar, um die Zeit, in der ein Pflanzmodule an einer bestimmten Position positioniert werden kann, zu verkürzen.

Im einer bevorzugten Ausführungsform weist das Fördersystem wenigstens ein Linearfördermittel auf, an dem die Pflanzmodule angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Pflanzmodule lösbar damit verbunden, beispielsweise daran angehängt bzw. daran kraft- oder formschlüssig befestigt.

Das Linearfördermittel ist besonders bevorzugt ein Riemen, insbesondere ein Endlosriemen, ein Seil oder eine Kette, der/das/die über Umlenkscheiben geführt ist, wobei wenigstens eine der Umlenkscheiben über einen Motor, insbesondere einen Elektromotor, angetrieben sein kann.

Ausführungsformen, bei denen das Fördersystem automatisch angetrieben ist, sind im Rahmen der Erfindung ebenso denkbar, wie Ausführungsformen, bei denen der Antrieb zusätzlich oder gänzlich manuell erfolgt. Möglich ist auch, dass das Fördersystem ein anderes Fördermittel als ein Linearfördermittel aufweist, bzw. dass das Linearfördermittel eine Förderkette, ein Förderseil, ein Förderband oder eine andere Form von Linearfördermittel ist.

Bevorzugt sind Ausführungsformen, bei denen wenigstens eines der Pflanzmodule, besonders bevorzugt jedoch mehrere oder alle

Pflanzmodule, mehr als eine Aufnahme für jeweils wenigstens eine Pflanze bzw. einen Pflanzkorb aufweist/aufweisen.

Weiters ist im Rahmen der Erfindung bevorzugt, dass die Umlaufbahn einen Innenbereich umschließt, und dass wenigstens eine, vorzugsweise alle, Aufnahme/n wenigstens eines, vorzugsweise aller, Pflanzmodule/s vom Innenbereich der Umlaufbahn weg gerichtet ist/sind, und/oder nach oben, insbesondere schräg nach oben, geöffnet ist/sind. Jede Aufnahme bildet eine Tasche bzw. eine Art von Pflanztopf, wobei ein Innenvolumen einer Aufnahme davon abhängt, wie weit die Aufnahme vom zugeordneten Pflanzmodul absteht.

Bevorzugt ist im Rahmen der Erfindung, wenn die Ausnehmungen in oder an den Pflanzmodulen ausgeformt sind. Ebenso denkbar ist jedoch auch, dass die Ausnehmungen als separate Bauteile lediglich an den Pflanzmodulen angeordnet sind. Beispielsweise können bei einer solchen Ausführungsform die Ausnehmungen eckige oder runde Pflanztöpfe sein, die an den Pflanzmodulen befestigt sind.

Denkbar ist auch eine Ausführungsform, bei der die Aufnahmen nicht vom Pflanzmodul abstehen, sondern jeweils nur durch eine Ausnehmung im Pflanzmodul gebildet sind.

Je nach Anwendungsgebiet bzw. abhängig von den Pflanzen, die mit der Vorrichtung angebaut werden sollen, sind vorzugsweise mehrere Aufnahmen unterschiedlicher oder einheitlicher Größe pro Pflanzmodul vorgesehen, wobei die Aufnahmen eines Pflanzmodules unterschiedliche oder einheitliche Abstände zueinander aufweisen können. Beispielsweise sind größere Aufnahmen mit einem größeren Abstand zueinander für den Anbau größerer Pflanzen, wie z.B. für Zucchini, und kleinere Aufnahmen mit einem kleineren Abstand zueinander für den Anbau kleinerer Pflanzen, wie z.B. für Radieschen, vorgesehen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform weist wenigstens eines der Pflanzmodule einen im Wesentlichen hohlen Grundkörper auf, der im Bereich der Aufnahme/n offen ist. Die Wurzeln von in den Aufnahmen angeordneten Pflanzen können bei dieser Ausführungsform bis in das Innere des Grundkörpers wachsen, wodurch mehr Platz für die einzelnen Pflanzen zur Verfügung steht. Der Grundkörper kann je nach Anbauverfahren mit Substrat (z.B. Erde bei BIO-Gemüse- oder BIO-Obstanbau) und/oder mit einer Nährlösung (z.B. bei einem hydroponischen Anbauverfahren) und/oder mit einer Bewässerungs- bzw. Vernebelungsseinrichtung (z.B. bei einem aeroponischen Anbauverfahren) gefüllt, oder leer sein.

In vorteilhafter Weise lassen sich durch diese Maßnahme alle Pflanzen eines Pflanzmodules über das Innere des Pflanzmodules mit Wasser und Nährstoffen versorgen, wodurch der Anbau und die Pflege der Pflanzen, insbesondere für hydroponische und aeroponische Anbauverfahren, vereinfacht werden.

Bei mehreren Aufnahmen pro Pflanzenmodul sind die Aufnahmen vorzugsweise vertikal übereinander und abwechselnd horizontal zueinander versetzt angeordnet, damit jeder einzelnen Pflanze ausreichend Platz zur Verfügung steht.

Besonders bevorzugt ist es im Rahmen der Erfindung, wenn wenigstens ein Pflanzmodul wenigstens einen Pflanzkorb aufweist, der herausnehmbar in einer Aufnahme angeordnet ist, und vorzugsweise in das Innere des Grundkörpers hineinragt. Durch die Verwendung der Pflanzkörbe können Pflanzen schnell und einfach in die Ausnehmungen eingebracht und aus den Ausnehmungen entnommen werden, wodurch beispielsweise der Einsatz eines automatisierten Pflanz- bzw. Entnahmesystems vereinfacht wird. Vorzugsweise weisen die Pflanzkörbe wasserdurchlässige Geflechte, Gitter, Netze oder Membranen auf, sodass gegebenenfalls Wasser und Nährstoffe aus dem Inneren des Grundkörpers des Pflanzmodules an die Pflanzen abgegeben werden

können. Denkbar ist jedoch auch, dass die Pflanzkörbe wasserundurchlässig sind.

Im Rahmen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass am Grundgerüst wenigstens eine Beleuchtungseinrichtung angeordnet ist, die in Richtung zu wenigstens einem Pflanzmodul ausgerichtet ist. Diese kann, insbesondere in Bezug auf Beleuchtungsstärke und Beleuchtungsdauer, steuerbar und lokal anpassbar sein. Unter lokal anpassbar ist im Rahmen der Erfindung zu verstehen, dass einzelne Pflanzmodule oder sogar einzelne Aufnahmen unterschiedlich stark, intensiv bzw. lange beleuchtet werden können, sodass unterschiedliche Pflanzen oder auch Pflanzen in unterschiedlichen Wachstumsstadien gleichzeitig angebaut werden können.

Insbesondere ist im Rahmen der Erfindung eine Ausführungsform bevorzugt, bei der die Vorrichtung zum vertikalen Anbau wenigstens eine automatisierte Bearbeitungseinrichtung aufweist, mit der die Aufnahmen der Pflanzmodule, insbesondere mit Substrat, Pflanzen, Samen oder gegebenenfalls Pflanzkörben, befüllt oder entleert und/oder ganze Pflanzen oder Teile von Pflanzen abgeerntet werden können. Ebenso ist denkbar, dass Pflanzmodule automatisiert an der Fördereinrichtung angeordnet, insbesondere an diese aufgehängt, oder von der Fördereinrichtung entnommen und/oder gegebenenfalls Grundkörper der Pflanzenmodule automatisiert, insbesondere mit Substrat, Dünger oder Wasser, befüllt oder entleert werden können. Weiters ist denkbar, dass die Pflanzmodule durch die Bearbeitungseinrichtung automatisiert gereinigt werden können.

Eine solche Bearbeitungseinrichtung ist vorzugsweise ein Roboter, der beispielsweise stationär angeordnet ist, aus mehreren über Gelenke miteinander verbundenen Armen besteht, und ein Mittel zum Entnehmen und/oder zum Befüllen, wie beispielsweise eine Greifeinrichtung, mit der gegebenenfalls Pflanzkörbe in die Ausnehmungen eingebracht und aus den

Ausnehmungen entnommen werden können, aufweist. Weiters kann der Roboter ein Mittel zum Einbringen, wie z.B. einen Schlauch oder ein Rohr, aufweisen, mit dem insbesondere Substrat, Wasser und/oder Nährstoffe in die Ausnehmungen bzw. die Grundkörper der Pflanzmodule eingebracht werden können.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung wenigstens eine der Bearbeitungseinrichtung zugeordnete Ablage auf. Auf dieser sind von der Bearbeitungseinrichtung, insbesondere vom Roboter, entnommene, eingesetzte Pflanzen oder Teile von Pflanzen anordenbar. Auch können gegebenenfalls in Pflanzkörben eingesetzte Pflanzen oder Teile von Pflanzen durch die Bearbeitungseinrichtung, insbesondere durch den Roboter, zum Einbringen in die Ausnehmungen von der Ablage entnommen werden.

Vorzugsweise weist die Ablage wenigstens ein Beförderungsmittel, wie beispielsweise ein Förderband, zum Hin- und/oder Wegbefördern von darauf angeordneten, gegebenenfalls in Pflanzkörben eingesetzten Pflanzen und/oder Teilen von Pflanzen auf. Denkbar ist, dass die Ablage selbst bzw. daran angeordnete Kästen für Pflanzkörbe passende Ausnehmungen aufweist/aufweisen, um das automatisierte Entnehmen und Ablegen von in Pflanzkörben eingesetzten Pflanzen zu erleichtern.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die angeschlossenen Zeichnungen, in welchen bevorzugte Ausführungsformen dargestellt sind. Es zeigt:

- Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung, und
- Fig. 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum vertikalen Anbau von Pflanzen 2, mit einem Grundgerüst 3, einem am Grundgerüst 3 angeordneten Fördersystem 4 und mit Pflanzmodulen 5, die durch das Fördersystem 4 in eine Förderrichtung 6 bewegbar sind.

Das Grundgerüst 3 besteht in der dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen aus einer starren Rahmenkonstruktion 7, die miteinander verbundene Träger 8 aufweist und mit Füßen 9 auf einem Untergrund steht. Die Träger 8 und/oder die Füße 9 sind vorzugsweise aus Metall, beispielsweise aus Aluminium, gefertigt.

Das Fördersystem 4 weist zwei Riemen 11 als Linearfördermittel auf, die jeweils über zwei Umlenkscheiben 12 geführt sind. Die Umlenkscheiben 12 sind an zwei Wellen 13 angeordnet, die oben und unten an der Rahmenkonstruktion 7 gelagert sind. Eine der Wellen 13 ist mit einem Motor 14, insbesondere einem Elektromotor, verbunden und kann über diesen in Rotation versetzt bzw. angetrieben werden.

Die Pflanzmodule 5 sind an den zwei Riemen 11 angeordnet bzw. über hakenförmige Leisten von oben her an den zwei Riemen 11 aufgehängt, wobei die Abstände zwischen benachbarten Pflanzmodulen 5 gleich oder unterschiedlich groß sein können.

Durch die um die Umlenkscheiben 12 geführten Riemen 11 sind die Pflanzmodule 5 entlang einer geschlossenen Umlaufbahn bewegbar, wobei die Umlaufbahn im Wesentlichen entlang des Grundgerüsts 3 verläuft. Die Förderrichtung 6 kann umgekehrt werden und im Uhrzeigersinn oder auch entgegen dem Uhrzeigersinn verlaufen.

Die Pflanzmodule 5 weisen in der dargestellten Ausführungsform jeweils vier Ausnehmungen 15 auf, die vertikal gesehen übereinander und abwechselnd horizontal versetzt angeordnet sind (am besten in Fig. 2 ersichtlich).

Die Ausnehmungen 15 stehen von Grundkörpern 16 der Pflanzmodule 5 ab, sind an die Grundkörper 16 angeformt und weisen schräg nach oben gerichtete Öffnungen 17 auf. In der dargestellten Ausführungsform sind in den Ausnehmungen 15 Pflanzkörbe 18 aufgenommen, wobei die Pflanzkörbe 18 mit in einem Substrat eingepflanzten Pflanzen 2 befüllt sind. Denkbar sind im Rahmen der Erfindung auch Ausführungsformen, bei denen keine Pflanzkörbe 18 verwendet werden und die Pflanzen 2, gegebenenfalls in Substrat eingepflanzt, direkt in den Ausnehmungen 15 aufgenommen sind.

Bevorzugt ist es, wenn die Grundkörper 16 der Pflanzmodule 5 hohl sind. Besonders bevorzugt sind die hohlen Grundkörper 16 im Bereich der Ausnehmungen 15 geöffnet, sodass Innenräume der Grundkörper 16 mit den Ausnehmungen 15 verbunden sind. Dadurch können die Pflanzen 2 bzw. Wurzeln der Pflanzen 2 bis in den Grundkörper 16 hineinwachsen, und Wasser und Nährstoffe können über den Grundkörper 16 an die Pflanzen 2 geleitet werden.

Im bzw. am Grundgerüst 7 sind Beleuchtungseinrichtungen 19 angeordnet, die jeweils eine Vielzahl von LEDs aufweisen. Die LEDs können ihre Leuchtstärke beispielsweise selbst auf einen benötigten Abstand zu den Ausnehmungen 15 bzw. den darin angeordneten Pflanzen 2 justieren. Ebenso ist es möglich, dass die LEDs einzeln ansteuerbar und anpassbar sind.

Im Rahmen der Erfindung lassen sich auch mehrere der Grundgerüste 3 nebeneinander, vorzugsweise entlang von Schmalseiten, anordnen, wobei die Grundgerüste 3 besonders bevorzugt ein gemeinsames Fördersystem 4 aufweisen. Wenn dieses Fördersystem 4 beispielsweise Riemen 11, durch die die Pflanzmodule 5 horizontal bewegbar sind, als Linearfördermittel umfasst, so sind die Riemen 11 um die außen angeordneten Umlenkscheiben 12 der äußersten Grundgerüste 3 geführt. Die

Pflanzmodule 5 sind somit entlang einer im Wesentlichen alle Grundgerüste 3 umlaufenden Umlaufbahn bewegbar.

Weiters ist eine Ausführungsform denkbar, bei der mehrere Grundgerüste 3 übereinander angeordnet sind, wobei auch die Grundgerüste 3 dieser Ausführungsform vorzugsweise ein gemeinsames Fördersystem 4 aufweisen. Wenn die Linearfördermittel dieser Ausführungsform Riemen 11 umfassen, durch die die Pflanzmodule 5 horizontal bewegbar sind, so können die vertikal gesehen übereinander angeordneten Umlenkscheiben 12, um welche die Riemen 11 geführt sind, an gemeinsamen, sich über alle Grundgerüste 3 erstreckenden, Wellen 13 angeordnet sein.

Auch eine Kombination der vorhergehenden zwei Ausführungsformen, bei der mehrere Grundgerüste 3 über- und nebeneinander angeordnet sind, ist im Rahmen der Erfindung denkbar.

Die Vorrichtung 1 weist eine vom Grundgerüst 3 beabstandete Bearbeitungseinrichtung auf, die in der dargestellten Ausführungsform ein Roboter 21 mit einer stationären Basis 22, beweglichen Armen 23 und einer Greifeinrichtung 24 ist.

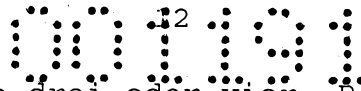
Mit der Greifeinrichtung 24 können gegebenenfalls in Pflanzkörben 18 angeordnete Pflanzen 2 in die Ausnehmungen 15 eingebracht bzw. eingeordnet oder auch aus den Ausnehmungen 15 entnommen werden. Die gegebenenfalls in Pflanzkörben 18 angeordneten Pflanzen 2 können durch den Roboter 21 von einer Ablage 25 entnommen werden, um die Ausnehmungen 15 damit zu bestücken und/oder auf der Ablage platziert zu werden, nachdem sie aus den Ausnehmungen 15 entnommen wurden. Weiters können Teile von Pflanzen 2, wie Früchte oder Blüten, durch die Greifeinrichtung 24 abgeerntet und beispielsweise auf der Ablage 25 abgelegt werden.

Die Bearbeitungseinrichtung, insbesondere der Roboter 21, ist derart konstruiert, dass dadurch alle Ausnehmungen 15 eines in einem Bereich der Bearbeitungseinrichtung positionierten Pflanzmodules 5 bearbeitet werden können. Dafür können bei Vorrichtungen 1, die aus übereinander angeordneten Grundgerüsten 3 bestehen, beispielsweise Roboter 21 mit mehr und/oder längeren Armen 22 oder Roboter 21, die entlang einer vertikal verlaufenden Schiene verfahrbar sind, vorgesehen sein.

Ebenso ist im Rahmen der Erfindung denkbar, dass eine einzelne Bearbeitungseinrichtung, wie z.B. der Roboter 21, mehreren separaten Grundgerüsten 3 mit Pflanzmodulen 5 zugeordnet ist bzw. dass sich mehrere Grundgerüste 3 eine Bearbeitungseinrichtung, wie z.B. den Roboter 21, teilen. Beispielsweise kann ein Roboter 21 zwischen zwei Schmalseiten zweier Grundgerüste 3 angeordnet sein, sodass er an den Schmalseiten positionierte Pflanzmodule 5 beider Grundgerüste 3 bearbeiten kann. Bei zwei durch einen Gang beabstandeten Reihen von nebeneinander angeordneten Grundgerüsten 3 kann beispielsweise ein einzelner Roboter 21 vorgesehen sein, der entlang des Ganges, beispielsweise entlang einer Schiene, beliebig positionierbar ist, um Pflanzmodule 5 aller Grundgerüste 3 bearbeiten zu können, wobei vorzugsweise der Roboter 21 und wenigstens eine Ablage 25 eine Einheit bilden und zusammen entlang des Ganges positionierbar sind.

Die Fig. 2 und 3 zeigen die in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum vertikalen Anbau von Pflanzen 2 in einer Draufsicht und einer Seitansicht.

Das Fördersystem 4 weist als Linearfördermittel zwei Riemen 11 auf, die um Umlenkscheiben 12 geführt sind, wobei die Umlenkscheiben 12 der Linearförderer an zwei Wellen 13 angeordnet sind. Denkbar sind im Rahmen der Erfindung jedoch auch Ausführungsformen, bei denen nur ein Riemen 11 oder mehr



als zwei, beispielsweise drei oder vier, Riemen 11 als Linearfördermittel vorgesehen sind.

Weiters ist im Rahmen der Erfindung eine Ausführungsform denkbar, bei der wenigstens eine der Wellen 13 als Antriebswelle dient und die zusätzlich zu den Umlenkscheiben 12 ein Zahnrad aufweist. Dieses Zahnrad ist über ein Antriebszahnrad oder -ritzel mit dem Motor 14 verbunden, sodass die Welle 13 in Rotation versetzt werden kann.

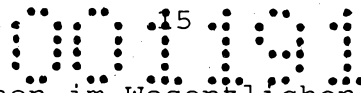
Auch Ausführungsformen, bei denen das Grundgerüst 3 anders, beispielsweise schmaler, als in den Darstellungen ausgeführt ist, und z.B. im Wesentlichen nur aus dem zwischen dem Linearfördermitteln angeordneten Rahmenkonstrukt 7 mit Lagerungen für die Wellen 13 besteht, sind denkbar. Bei solchen, aber auch bei anderen Ausführungsformen können die Beleuchtungseinrichtungen 19 auch außerhalb des Grundgerüsts 34 und von diesem beabstandet angeordnet sein.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt dargestellt werden:

Eine Vorrichtung 1 zum vertikalen Anbau von Pflanzen 2, insbesondere von Nutzpflanzen, weist ein Grundgerüst 3 und mehrere im Wesentlichen vertikal ausgerichtete Pflanzmodule 5 auf, wobei die Pflanzmodule 5 jeweils wenigstens eine Aufnahme 15 für wenigstens eine Pflanze 2 bzw. einen Pflanzkorb 18 aufweisen. Das Grundgerüst 3 weist ein Fördersystem 4 auf, und die Pflanzmodule 5 sind durch das Fördersystem in eine Förderrichtung 6 bewegbar.

1. Vorrichtung (1) zum vertikalen Anbau von Pflanzen (2), insbesondere von Nutzpflanzen, mit einem Grundgerüst (3) und mehreren im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Pflanzmodulen (5), wobei die Pflanzmodule (5) jeweils wenigstens eine Aufnahme (15) für wenigstens eine Pflanze (2) bzw. einen Pflanzkorb (18) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundgerüst (3) ein Fördersystem (4) aufweist, und dass die Pflanzmodule (5) durch das Fördersystem in eine Förderrichtung (6) bewegbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzmodule (5) durch das Fördersystem (4) horizontal bewegbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzmodule (5) durch das Fördersystem (4) entlang einer umlaufenden, vorzugsweise geschlossenen, insbesondere entlang des Grundgerüsts (3) verlaufenden, Umlaufbahn bewegbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderrichtung (6) umkehrbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördersystem (4) manuell und/oder automatisch, vorzugsweise über einen Motor (14), insbesondere einen Elektromotor, angetrieben ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördersystem (4) wenigstens ein Linearfördermittel aufweist, an dem die Pflanzmodule (5) angeordnet, insbesondere lösbar damit verbunden, vorzugsweise daran angehängt, sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Linearfördermittel ein über Umlenkscheiben (12) geführtes Endlosfördermittel, insbesondere ein Riemen, ein Band, eine Kette oder ein Seil, ist, wobei vorzugsweise wenigstens eine der Umlenkscheiben (12) manuell und/oder automatisch, vorzugsweise über einen Motor (14), insbesondere einen Elektromotor, angetrieben ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines, vorzugsweise alle, der Pflanzmodule (5) mehr als eine, vorzugsweise mehr als zwei, insbesondere vier, Aufnahme/n (15) für jeweils wenigstens eine Pflanze (2) bzw. einen Pflanzkorb (18) aufweist/aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlaufbahn einen Innenbereich umschließt, und dass wenigstens eine, vorzugsweise alle, Aufnahme/n (15) wenigstens eines, vorzugsweise aller, Pflanzmodule/s (5) vom Innenbereich der Umlaufbahn weg gerichtet ist/sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine, vorzugsweise alle, Aufnahme/n (15) wenigstens eines, vorzugsweise aller, Pflanzmodule/s (5) nach oben, insbesondere schräg nach oben, geöffnet ist/sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine, vorzugsweise alle, Aufnahme/n (15) wenigstens eines, vorzugsweise aller, Pflanzmodule/s (5) in oder an dem/den Pflanzmodul/en (5) ausgeformt ist/sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines, vorzugsweise alle, der



Pflanzmodule (5) einen im Wesentlichen hohlen Grundkörper (16) aufweist/aufweisen, der im Bereich der Aufnahme/n (15) offen ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (15) wenigstens eines der Pflanzmodule (5) vertikal übereinander, vorzugsweise abwechselnd horizontal zueinander versetzt, angeordnet sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines, vorzugsweise alle, der Pflanzmodule (5) wenigstens einen Pflanzkorb (18) aufweist/aufweisen, der/die herausnehmbar in einer Aufnahme (15) angeordnet ist/sind, und vorzugsweise in ein Inneres des Grundkörpers hineinragt/hineinragen.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundgerüst (3) und/ oder vom Grundgerüst (3) beabstandet wenigstens eine in Richtung zu wenigstens einem Pflanzmodul (5) ausgerichtete Beleuchtungseinrichtung (19) angeordnet ist, die insbesondere in Bezug auf Beleuchtungsstärke und Beleuchtungsdauer steuerbar und lokal anpassbar ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) wenigstens eine automatisierte Bearbeitungseinrichtung, insbesondere einen Roboter (21), aufweist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (15) der Pflanzmodule (5) durch die Bearbeitungseinrichtung, insbesondere den Roboter (21), mit Substrat, Pflanzen (2), Samen oder gegebenenfalls Pflanzkörben (18), befüllbar oder entleerbar sind und/oder ganze Pflanzen (2) oder Teile von Pflanzen (2) entfernbar bzw. aberntbar sind und/oder Pflanzmodule (5) an dem

Fördersystem (4) anordenbar, insbesondere daran aufhängbar, oder von dem Fördersystem (4) entnehmbar sind und/oder Grundkörper (16) der Pflanzenmodule (5), insbesondere mit Substrat, Dünger bzw. Wasser, befüllbar oder entleerbar sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens eine der Bearbeitungseinrichtung zugewiesene Ablage (25) aufweist, auf der von der Bearbeitungseinrichtung, insbesondere vom Roboter (21), entnommene Pflanzen (2) oder Teile von Pflanzen (2) anordenbar sind und/oder von welcher Pflanzen (2) oder Teile von Pflanzen (2) durch die Bearbeitungseinrichtung, insbesondere dem Roboter (21), zum Einbringen in die Ausnehmungen (15) entnehmbar sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablage (25) Beförderungsmittel zum Hin- und/oder Wegbefördern von darauf angeordneten Pflanzen (2) und/oder Teilen von Pflanzen (2) aufweist.

001191
1/2

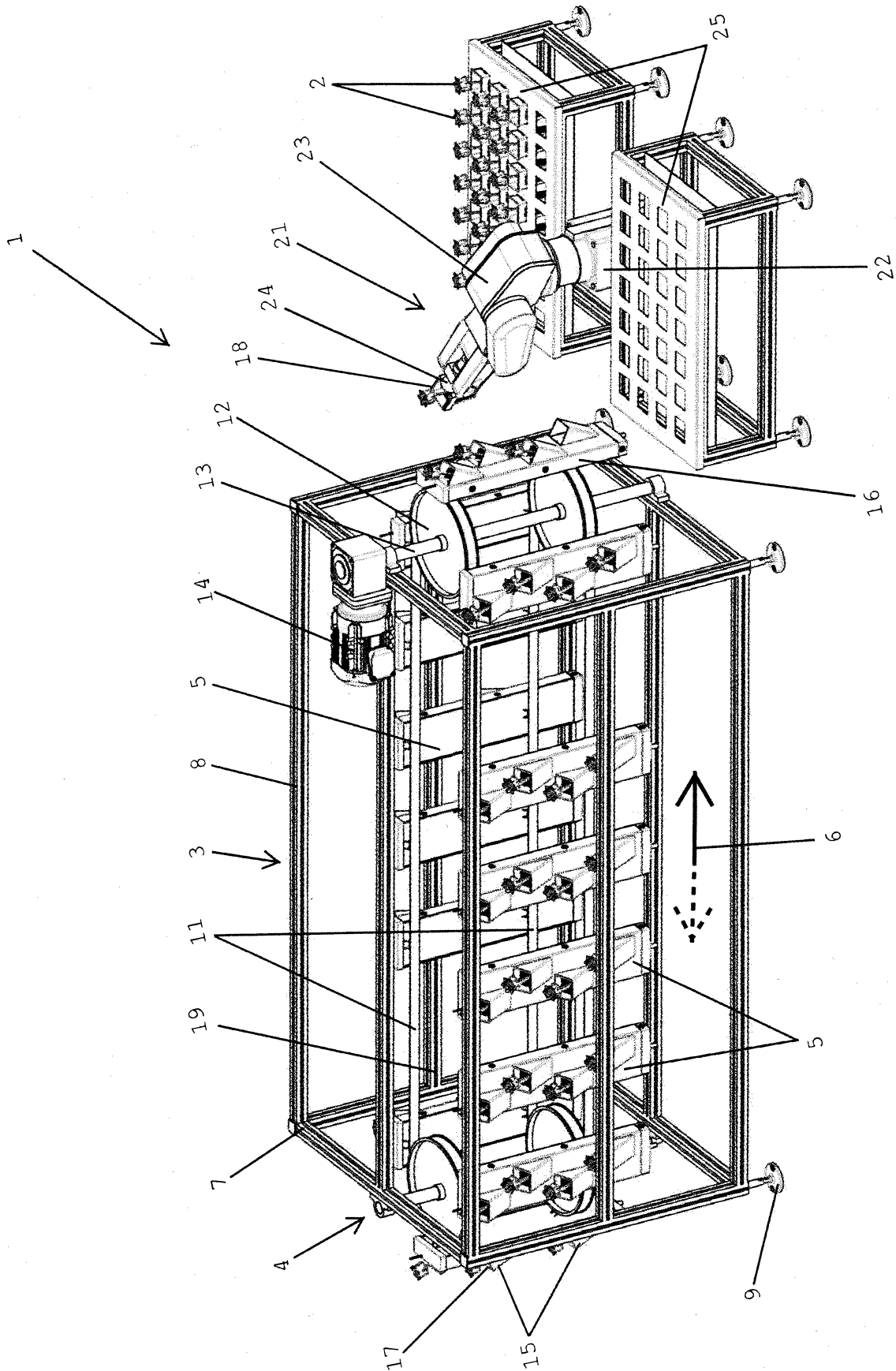
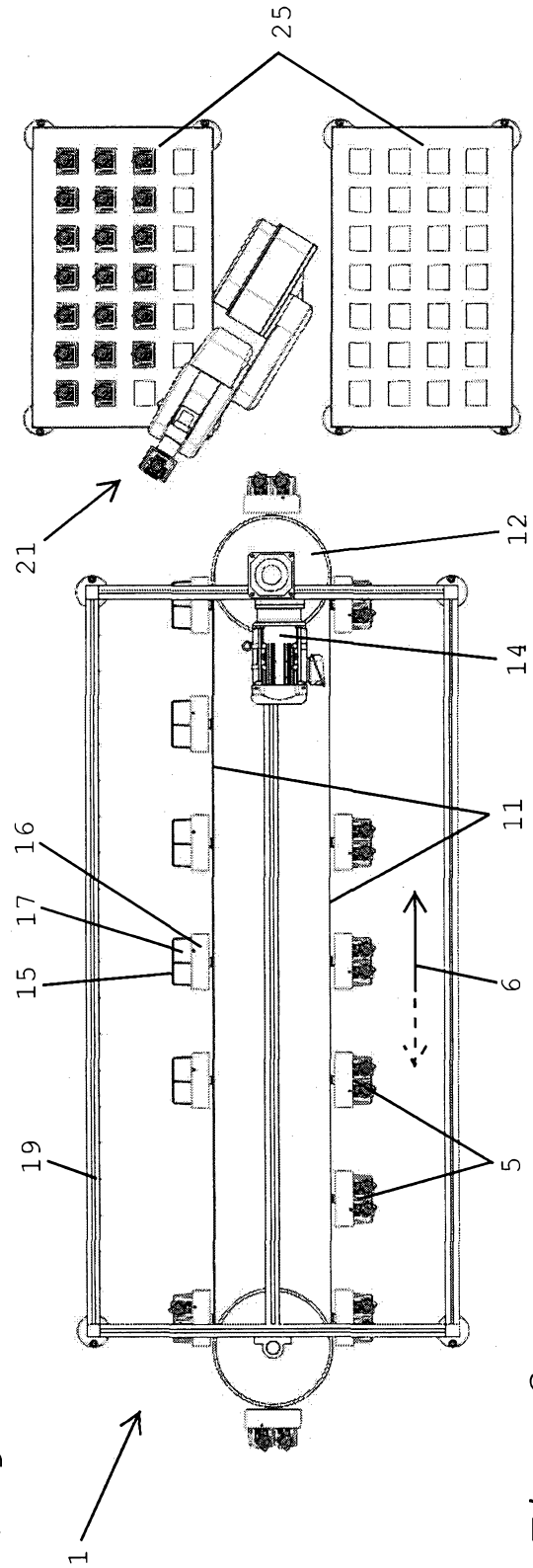
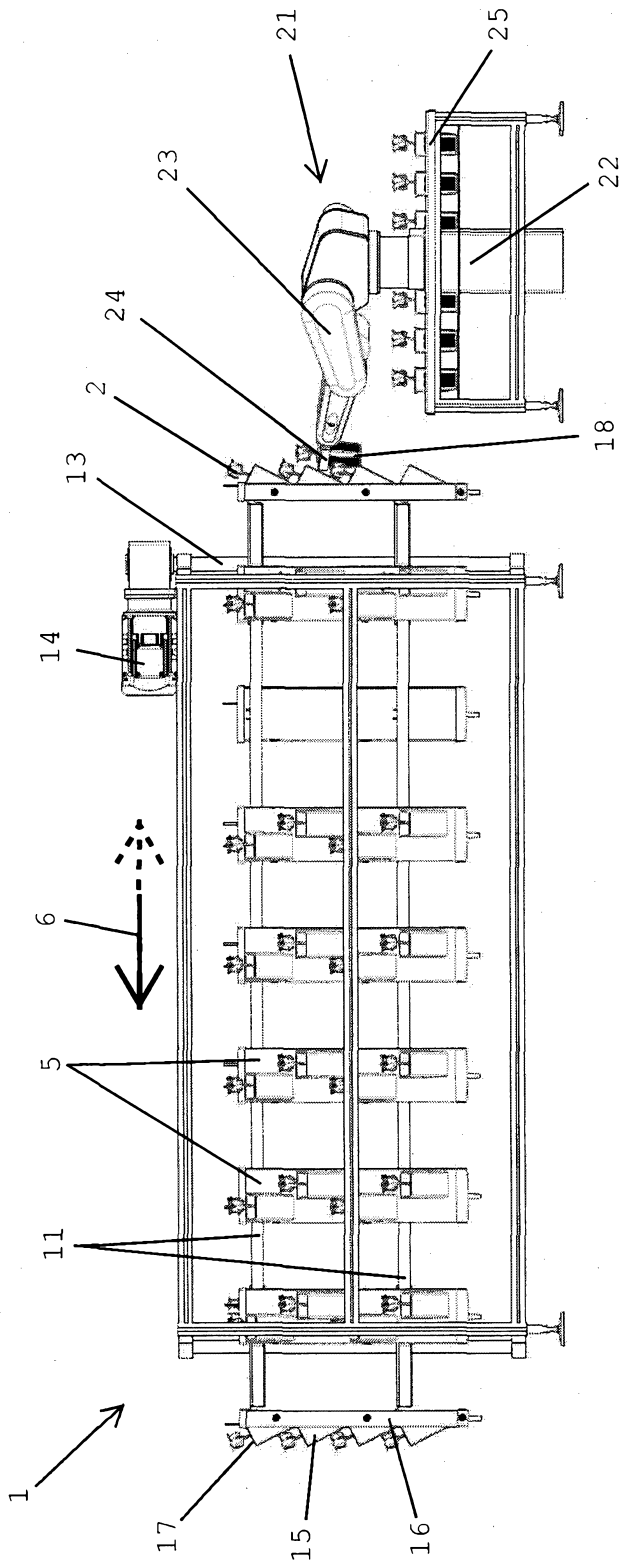
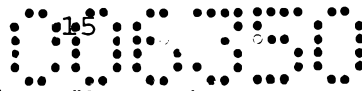


Fig. 1



1. Vorrichtung (1) zum vertikalen Anbau von Pflanzen (2), insbesondere von Nutzpflanzen, mit einem Grundgerüst (3) und mehreren Pflanzmodulen (5), wobei die Pflanzmodule (5) jeweils wenigstens eine Aufnahme (15) für wenigstens eine Pflanze (2) und/oder einen Pflanzkorb (18) aufweisen, wobei wenigstens eines, vorzugsweise alle, der Pflanzmodule (5) mehr als eine Aufnahme (15) für jeweils wenigstens eine Pflanze (2) und/oder einen Pflanzkorb (18) aufweist/aufweisen, wobei das Grundgerüst (3) ein Fördersystem (4) aufweist und wobei die Pflanzmodule (5) durch das Fördersystem entlang einer umlaufenden Umlaufbahn in eine Förderrichtung (6) bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlaufbahn einen Innenbereich umschließt, dass die Pflanzmodule (5) im Wesentlichen vertikal ausgerichtet sind, und dass wenigstens eine, vorzugsweise alle, Aufnahme/n (15) wenigstens eines, vorzugsweise aller, Pflanzmodule/s (5) vom Innenbereich der Umlaufbahn weg gerichtet ist/sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzmodule (5) durch das Fördersystem (4) horizontal bewegbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Pflanzmodule (5) durch das Fördersystem (4) entlang einer umlaufenden, vorzugsweise geschlossenen, insbesondere entlang des Grundgerüsts (3) verlaufenden, Umlaufbahn bewegbar sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderrichtung (6) umkehrbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördersystem (4) manuell und/oder

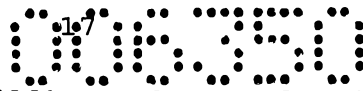


automatisch, vorzugsweise über einen Motor (14),
insbesondere einen Elektromotor, angetrieben ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördersystem (4) wenigstens ein Linearfördermittel aufweist, an dem die Pflanzmodule (5) angeordnet, insbesondere lösbar damit verbunden, vorzugsweise daran angehängt, sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Linearfördermittel ein über Umlenkscheiben (12) geführtes Endlosfördermittel, insbesondere ein Riemen, ein Band, eine Kette oder ein Seil, ist, wobei vorzugsweise wenigstens eine der Umlenkscheiben (12) manuell und/oder automatisch, vorzugsweise über einen Motor (14), insbesondere einen Elektromotor, angetrieben ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines, vorzugsweise alle, der Pflanzmodule (5) mehr als zwei, insbesondere vier, Aufnahme/n (15) für jeweils wenigstens eine Pflanze (2) und/oder einen Pflanzkorb (18) aufweist/aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine, vorzugsweise alle, Aufnahme/n (15) wenigstens eines, vorzugsweise aller, Pflanzmodule/s (5) nach oben, insbesondere schräg nach oben, geöffnet ist/sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine, vorzugsweise alle, Aufnahme/n (15) wenigstens eines, vorzugsweise aller, Pflanzmodule/s (5) in oder an dem/den Pflanzmodul/en (5) ausgeformt ist/sind.



11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines, vorzugsweise alle, der Pflanzmodule (5) einen im Wesentlichen hohlen Grundkörper (16) aufweist/aufweisen, der im Bereich der Aufnahme/n (15) offen ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (15) wenigstens eines der Pflanzmodule (5) vertikal übereinander, vorzugsweise abwechselnd horizontal zueinander versetzt, angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines, vorzugsweise alle, der Pflanzmodule (5) wenigstens einen Pflanzkorb (18) aufweist/aufweisen, der/die herausnehmbar in einer Aufnahme (15) angeordnet ist/sind, und vorzugsweise in ein Inneres des Grundkörpers hineinragt/hineinragen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass am Grundgerüst (3) und/ oder vom Grundgerüst (3) beabstandet wenigstens eine in Richtung zu wenigstens einem Pflanzmodul (5) ausgerichtete Beleuchtungseinrichtung (19) angeordnet ist, die insbesondere in Bezug auf Beleuchtungsstärke und Beleuchtungsdauer steuerbar und lokal anpassbar ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (1) wenigstens eine automatisierte Bearbeitungseinrichtung, insbesondere einen Roboter (21), aufweist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen (15) der Pflanzmodule (5) durch die Bearbeitungseinrichtung, insbesondere den Roboter (21), mit Substrat, Pflanzen (2), Samen oder gegebenenfalls



Pflanzkörben (18), befüllbar oder entleerbar sind und/oder ganze Pflanzen (2) oder Teile von Pflanzen (2) entfernbar, insbesondere aberntebare, sind und/oder Pflanzmodule (5) an dem Fördersystem (4) anordenbar, insbesondere daran aufhängbar, oder von dem Fördersystem (4) entnehmbar sind und/oder Grundkörper (16) der Pflanzenmodule (5), insbesondere mit Substrat, Dünger und/oder Wasser, befüllbar oder entleerbar sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass sie wenigstens eine der Bearbeitungseinrichtung zugewiesene Ablage (25) aufweist, auf der von der Bearbeitungseinrichtung, insbesondere vom Roboter (21), entnommene Pflanzen (2) oder Teile von Pflanzen (2) anordenbar sind und/oder von welcher Pflanzen (2) oder Teile von Pflanzen (2) durch die Bearbeitungseinrichtung, insbesondere dem Roboter (21), zum Einbringen in die Ausnehmungen (15) entnehmbar sind.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablage (25) Beförderungsmittel zum Hin- und/oder Wegbefördern von darauf angeordneten Pflanzen (2) und/oder Teilen von Pflanzen (2) aufweist.