

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. Februar 2018 (08.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/024369 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: *A01H 4/00* (2006.01) *A01G 9/08* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/000922
- (22) Internationales Anmeldedatum: 31. Juli 2017 (31.07.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 009 352.8 03. August 2016 (03.08.2016) DE
10 2016 010 618.2 05. September 2016 (05.09.2016) DE
- (71) Anmelder: **BOCK BIO SCIENCE GMBH** [DE/DE]; Butendieker Landstrasse 49A, 28357 Bremen (DE).
- (72) Erfinder: **VON RUNDSTEDT, Stephan**; Butendieker Landstrasse 49A, 28357 Bremen (DE). **VON RUNDSTEDT, Friederike**; Butendieker Landstrasse 49A, 28357 Bremen (DE).
- (74) Anwalt: **MÖLLER, Friedrich** et al.; Meissner, Bolte & Partner mbB, Hollerallee 73, 28209 Bremen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PROPAGATING PLANTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM VERMEHREN VON PFLANZEN

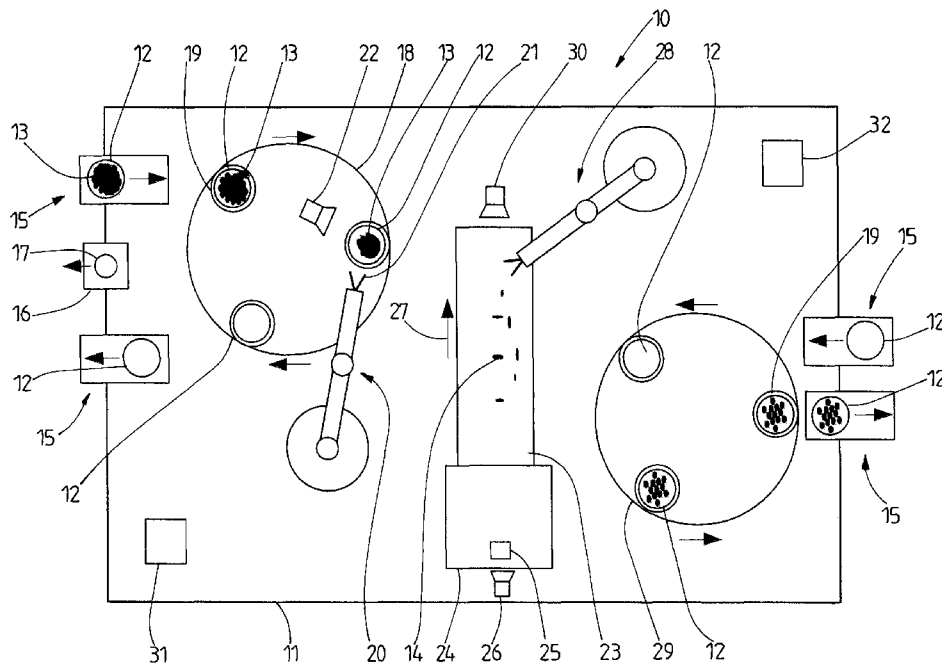


Fig.1

(57) **Abstract:** Increasingly, ornamental and useful plants are needed for industrial applications. In order to meet the increased demand, seedlings of these plants are produced in large numbers in laboratories under sterile conditions as clones by way of tissue cultures. This in vitro method is very labor-intensive and thus entails very high costs. The manual processing on open workbenches results in an ongoing risk of contamination with germs, which can lead to the loss of the production. The invention relates to a method and to a device (10) for propagating plants (13), by means of which the risk of contamination can be minimized and the costs of the production of plants (13) can be reduced. This is achieved in that the plants (13) to be propagated are gripped and separated by a first gripper (20) in an automated manner, the individual plants (13) hanging on the first gripper (20) are systematically cut into a plurality of clones (14),



WO 2018/024369 A1

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

and by means of a second gripper (28), the individual clones (14) are transported away in an automated manner for further processing.

(57) Zusammenfassung: Zier- und Nutzpflanzen werden zunehmend für industrielle Anwendungen benötigt. Um der erhöhten Nachfrage nachzukommen, werden Setzlinge dieser Pflanzen in Laboratorien unter sterilen Bedingungen als Klone über Gewebekulturen in hoher Stückzahl produziert. Dieses in vitro Verfahren ist sehr personalintensiv und somit mit sehr hohen Kosten verbunden. Durch die händische Bearbeitung an offenen Werkbänken entsteht eine laufende Kontaminationsgefahr mit Keimen, welche zum Verlust der Produktion führen kann. Die Erfindung schafft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung (10) zum Vermehren von Pflanzen (13), durch welche die Kontaminationsgefahr minimiert und die Kosten der Produktion von Pflanzen (13) gesenkt werden können. Das wird erreicht, indem die zu vermehrenden Pflanzen (13) automatisiert durch einen ersten Greifer (20) ergriffen und vereinzelt werden, die einzelnen Pflanzen (13) an dem ersten Greifer (20) hängend gezielt in mehrere Klone (14) zerschnitten und die einzelnen Klone (14) automatisiert durch einen zweiten Greifer (28) für die weitere Verarbeitung abtransportiert werden.

Vorrichtung und Verfahren zum Vermehren von Pflanzen

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Vermehren von Pflanzen gemäß dem Anspruch 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Vermehren von Pflanzen gemäß dem Anspruch 8.

- 5 Zier- und Nutzpflanzen werden zunehmend für industrielle Anwendungen benötigt. Dabei kommt es insbesondere auf definierte Eigenschaften dieser Pflanzen wie das optische Erscheinungsbild, einem hohen Ölgehalt, bestimmte Resistenzen oder dergleichen an. Um der erhöhten Nachfrage nachzukommen, werden Setzlinge dieser Pflanzen in Laboratorien unter sterilen Bedingungen als
- 10 Klone über Gewebekulturen in hoher Stückzahl produziert. Diese in vitro Vermehrung der Pflanzen, insbesondere die Vermehrung von "maßgeschneiderten" Pflanzensetzlingen, erfolgt händisch. Das heißt, dass die einzelnen Pflanzensetzlinge von einer Person aufgenommen und für die Vermehrung entsprechend zugeschnitten werden müssen. Die so erzeugten
- 15 Klone der Pflanzen werden sodann einem Nährboden zugeführt, damit die Klone weiter wachsen und sich durch Sprossbildung vermehren.

- Dieses in vitro Verfahren ist sehr personalintensiv und somit mit sehr hohen Kosten verbunden. Da die Vermehrung von Pflanzen mit definierten
- 20 Eigenschaften allerdings zu einer Schlüsselindustrie der Biotechnologie gehört, müssen für den Ausbau dieser Technologie die Kosten dramatisch gesenkt werden. Außerdem besteht durch die händische Bearbeitung an offenen Werkbänken eine laufende Kontaminationsgefahr mit Keimen, welche zum Verlust der gesamten Produktion führen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Vermehren von Pflanzen zu schaffen, durch welche die Kosten der Produktion von Pflanzen gesenkt werden können.

- 5 Eine Lösung dieser Aufgabe wird durch die Maßnahmen des Anspruchs 1 beschrieben. Demnach ist ein Verfahren vorgesehen, bei dem die zu vermehrenden Pflanzen automatisiert durch einen ersten Greifer ergriffen und vereinzelt werden, die einzelnen Pflanzen, an dem ersten Greifer hängend, gezielt in mehrere Klone zerschnitten und die einzelnen Klone automatisiert
10 durch einen zweiten Greifer für die weitere Verarbeitung abtransportiert werden. Durch diese Vollautomatisierung des Verfahrens zum Vermehren der Pflanzen kann nahezu vollständig auf den Einsatz von kostenintensiven Personal verzichtet werden. Durch diese Automatisierung des Verfahrens wird es somit möglich, die Kosten für die Produktion von Pflanzen massiv zu reduzieren.
15 Darüber hinaus wird durch dieses Verfahren die Kontaminationsgefahr minimiert.

- Dieses Verfahren ist sowohl auf Nutz- als auch auf Zierpflanzen anwendbar. Insbesondere kann es erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die zu vermehrenden Pflanzen in einem zunächst verschlossenen, insbesondere
20 markierten, Behälter in einem geschlossenen, sterilen Raum eingeführt werden und die Behälter in dem Raum automatisiert, insbesondere durch mindestens einen Saugnapf, geöffnet werden. Um zu vermeiden, dass sich Keime, die sich negativ auf das Wachstum der Pflanzen auswirken können, auf weitere Pflanzen ausbreiten, erfolgt das gesamte Verfahren zum Vermehren von Pflanzen in
25 einem geschlossenen bzw. sterilen Raum. Bei diesem zellenartigen Raum kann es sich beispielsweise auch um einen Reinraum handeln. Um die Atmosphäre in dem geschlossenen Raum möglichst steril zu halten, werden die Pflanzensetzlinge bzw. die Pflanzen zunächst in einem geschlossenen Behälter durch beispielsweise eine Schleuse in den Raum eingeführt. Dieser Behälter wird
30 durch eine Einrichtung zum Öffnen des Behälters, wie beispielsweise einem Saugnapf, geöffnet. Der an den Saugnapfen befestigte Deckel des Behälters kann sodann entsorgt werden. Informationen, die eventuell an dem Deckel positioniert sind und den Inhalt des Behälters beschreiben, können beispielsweise automatisch eingelesen und gespeichert werden und dienen dem

weiteren Verfahren als Identifikation der einzelnen Setzlinge. Der geöffnete Behälter wird sodann durch eine entsprechende Vorrichtung weitertransportiert.

Ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann es vorsehen, dass der geöffnete Behälter einer ersten Bilderkennungseinrichtung
5 zugeführt wird und durch die Bilderkennungseinrichtung geeignete Positionen ermittelt werden, an denen die einzelnen Pflanzen durch den ersten Greifer nacheinander erfasst und aus dem Behälter entnommen werden. Die einzelnen sich in dem Behälter befindlichen Pflanzen bzw. Pflanzensetzlinge bilden eine
10 extrem ungleichmäßige, d. h. inhomogene Topographie aus Blättern, Stängeln oder dergleichen. Damit die Pflanzen durch den ersten Greifer gezielt erfasst werden können und nicht etwa ins Leere greifen oder gar eine Position greift, auf der später der Schnitt durchgeführt werden soll, wird zunächst die gesamte Topographie der Pflanzen, d. h. die Gesamtheit der Blätter, die in dem Behälter
15 nach oben ragen, aufgenommen und durch eine Steuereinrichtung bearbeitet. Diese Steuereinrichtung bestimmt dann per Bilderkennung welche Position an den Pflanzen sich besonders gut eignet für die Aufnahme der Pflanze durch den Greifer. Wenn so eine Position ermittelt wurde, wird der, insbesondere zangenartige, Greifer durch einen Roboterarm an die entsprechende Position
20 geführt und der Pflanzensetzling aus dem Behälter genommen. Dabei werden die einzelnen Behälter durch einen Unterdruck auf dem Boden fixiert. Die so ergriffene Pflanze wird sodann durch den Roboterarm einer weiteren Station für die Vermehrung der Pflanzen zugeführt.

25 Weiter kann es erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass durch eine zweite Bilderkennungseinrichtung Schnittlinien an der am ersten Greifer hängenden Pflanze ermittelt werden, entlang denen die Pflanze automatisiert durch ein Messer, einen Laserstrahl, einen Wasserstrahl oder einen Plasmastrahl in Klone der Pflanze zerschnitten wird. Dabei wird die Schnittlinie durch die
30 Bilderkennungseinrichtung vorbestimmten Vorgaben entsprechend bestimmt. Vor der Durchführung des Vermehrungsprozesses werden bereits Kriterien festgelegt und an die Steuereinrichtung der Bilderkennungseinrichtung übermittelt, nach denen der Schnitt zu erfolgen hat, damit die Pflanze problemlos nach dem Zerschneiden weiter wachsen kann. Das Zerschneiden der Pflanze mittels

Laserstrahl stellt eine kontaktfreie und genaue Methode zum Teilen einer Pflanze dar.

Erfindungsgemäß kann es vorgesehen sein, dass die Klone, vorzugsweise auf
5 einem Förderband, zu einer dritten Bilderkennungseinrichtung transportiert
werden, Positionen ermittelt werden, an denen die einzelnen Klone durch einen
zweiten Greifer ergriffen und in einem Behälter, vorzugsweise gemäß einem
programmierten Setzmuster in dem Behälter, abgesetzt werden. Die von der an
dem ersten Greifer gehaltenen Pflanze abgeschnittenen Klone fallen
10 schwerkraftbedingt auf das Förderband, welches genau unterhalb der
Einrichtung zum Schneiden der Pflanze angeordnet ist. Durch dieses Förderband
vorangetrieben werden die Klone sodann in einen Bereich geführt, dem die dritte
Bilderkennungseinrichtung zugeordnet ist. Durch diese
Bilderkennungseinrichtung wird eine Position an den einzelnen Klonen bestimmt,
15 die als besonders geeignet erscheint, um den Klon durch einen zweiten Greifer
zu ergreifen und in einem vorbereiteten Behälter abzusetzen. Bei dem Absetzen
kann der Greifer einer vorbestimmten Matrix folgen, damit die Pflanzen in einer
möglichst hohen Dichte in dem Behälter positioniert werden, ohne sich
gegenseitig zu stören.

20 Ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann es vorsehen,
dass der ein Nährmedium enthaltene Behälter vor der Aufnahme der Klone in
dem sterilen Raum geöffnet und nach der Aufnahme der Klone in dem Raum
wieder geschlossen wird, bevor der Behälter aus dem Raum abtransportiert wird.
25 Genau wie die Behälter, in denen die Pflanzen dem Raum zugeführt wurden,
werden auch die Behälter, in denen die Klone abgeführt werden, durch eine auf
dem Boden der Behälter wirkende Saugkraft fixiert. Die Behälter werden dem
Raum mit einem gekennzeichneten Deckel zugeführt. Die Kennzeichnung des
Deckels enthält Informationen über den Nährboden. Nach dem Abnehmen des
30 Deckels durch beispielsweise einen Saugnapf und dem Zufügen der einzelnen
Klone in den Behälter, wird der Behälter wieder mit dem gleichen Deckel
verschlossen. Bei Entnahme der frisch belegten Behälter werden diese mit
Informationen der aufgenommenen Klone versehen. Auf diese Weise kann
beispielsweise eine Kreuzkontaminierung verschiedener Behälter vermieden
35 werden. Darüber hinaus bleibt eine lückenlose Dokumentation der Behälter und

der Klone über den gesamten Prozess der Vermehrung bestehen. Die den Nährboden enthaltenden Behälter werden über eine Rutsche oder ein Förderband dem Raum zugeführt. Gleichermäßen können die mit den Klonen befüllten Behälter den Raum beispielsweise über eine Schleuse wieder verlassen.

5

Die Erfindung kann es weiter vorsehen, dass der Raum und/oder die Greifer regelmäßig, insbesondere nach dem Durchgang einer zu vermehrenden Pflanzencharge, sterilisiert werden. Diese Sterilisation dient dem Abtöten von Keimen, die beispielsweise durch eine kontaminierte Pflanzencharge in dem Raum gelangt ist. Zur Dekontaminierung dient beispielsweise eine UV-
10 Bestrahlung durch in dem Raum angeordnete entsprechende Leuchtmittel, durch Erhitzung oder durch Begasung des Raumes mit beispielsweise Wasserstoffperoxid.

15 Eine Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 8 auf. Demnach ist eine Vorrichtung vorgesehen mit mindestens einem ersten Greifer zum gezielten Ergreifen und Vereinzeln einer zu vermehrenden Pflanze, mit mindestens einer Einrichtung zum automatisierten Zuschneiden der Pflanze, in mehrere Klone, und mit mindestens einem zweiten
20 Greifer zum automatisierten Abtransport einzelner Klone, wobei die Greifer und die mindestens eine Einrichtung zum Zerschneiden in einem Raum angeordnet sind. Durch diese Automatisierung der Vorrichtung zum Vermehren der Pflanzen ist ein händisches Zutun einer Bedienungsperson nicht mehr erforderlich. Durch die beanspruchte Vorrichtung erfolgt die gesamte in vitro Vermehrung der Pflanzen
25 vollautomatisiert. Sowohl die Entnahme der Pflanzensetzlinge aus einem Behälter, die Vereinzeln der Pflanzen, das Klonieren sowie das Zuführen der Klone in ein Nährmedium für den weiteren Wachstumsprozess werden durch ein Steuersystem automatisch gesteuert. Dadurch lassen sich die Produktionskosten von industriell hergestellten Pflanzen reduzieren.

30

Die Erfindung kann es bevorzugt vorsehen, dass der Raum ein steriler Reinraum ist mit mehreren Zugängen, insbesondere Schleusen, für das Einschleusen und Ausschleusen von Behältern mit den zu vermehrenden Pflanzen und Klonen, wobei dem Raum, insbesondere den Zugängen des Raumes, mindestens zwei
35 Förderorgane, vorzugsweise Drehteller, für die Behälter zugeordnet sind, mit

denen die Behälter automatisiert in vorbestimmte Positionen verfahrbar sind. Behälter, die durch die Schleusen in den Raum zur Vermehrung der Pflanzen gelangen, werden direkt von Aufnahmen in den Drehtellern aufgenommen und durch eine rotierende Bewegung der Förderorgane von selbigen abtransportiert.

5 Durch das Drehen der Förderorgane bzw. der Drehteller werden die Behälter mit den Pflanzen entlang den verschiedenen Stationen zum Vermehren von Pflanzen geführt und als leere Behälter am Ende der Rotation durch eine Schleuse aus dem Raum ausgeschleust.

10 Der Raum kann an einer Oberseite ein Belüftungssystem aufweisen, durch welches eine sterile Atmosphäre in dem Raum erhalten werden kann. Durch zusätzliche Sterilisatoren wie UV-Lampen, Begasungssysteme oder dergleichen lässt sich der Raum nach jedem Vermehrungsprozess einer bestimmten Pflanze sterilisieren. Zusätzlich kann der Raum beispielsweise Sensoren aufweisen, mit
15 denen die Sterilität des Raumes nachweisbar bzw. dokumentierbar ist. Dazu kann beispielsweise auch ein mit Nährlösung gefüllter Behälter dienen, der in regelmäßigen Abständen auf Bewuchs kontrolliert werden kann.

Insbesondere kann es weiter vorgesehen sein, dass den Förderorganen
20 mindestens eine Einrichtung, insbesondere mindestens ein Saugnapf, zum automatisierten Öffnen und/oder Schließen der Behälter zugeordnet ist. Beim Einführen der Behälter in den Raum werden die Deckel der Behälter durch einen Saugnapf abgenommen, während der Behälterkörper selbst durch eine entsprechende Gegenkraft, die beispielsweise auch durch einen Saugnapf erzeugt werden kann, an einem Boden des Förderorgans festgehalten wird. Der
25 Saugnapf ist derart beweglich ausgebildet, dass der Deckel in einem Entsorgungsschacht entsorgt werden kann. Behälter, die zur Aufnahme der Klone dienen, ist ein Saugnapf zur Abnahme des Deckels zugeordnet. Dieser abgenommene Deckel wird sodann an einen weiteren Saugnapf übergeben,
30 welcher wiederum den Deckel nach Befüllung des Behälters mit den Klonen schließt.

Ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann es vorsehen, dass mindestens einem Förderorgan, vorzugsweise beiden
35 Förderorganen und/oder einem Förderband, jeweils eine

Bilderkennungseinrichtung zugeordnet ist zur Ermittlung einer geeigneten Position, an der eine Pflanze oder/oder ein Klon durch den ersten und/oder zweiten Greifer, insbesondere durch eine an einem mehrachsigen Roboterarm angeordneten Pinzette, automatisiert greifbar ist. Bei dieser
5 Bilderkennungseinrichtung kann es sich beispielsweise um eine CCD-Kamera handeln, die mit einem Steuersystem gekoppelt ist. Durch dieses Steuersystem werden die aufgenommenen Formen analysiert und mit einem Datensystem abgeglichen. Durch dieses Abgleichen können bevorzugte Positionen an den Pflanzen ermittelt werden, die sich besonders gut eignen zum Ergreifen der
10 Pflanzen durch den Greifer. Die Steuerung für die Bilderkennungseinrichtungen, für die Greifer sowie für die Roboterarme befinden sich in einem Basiselement der Vorrichtung. Die den Greifer haltenden Roboterarme sind derart ausgelegt, dass sie sich in alle Raumrichtungen bewegen können und somit eine Übergabe der Pflanzen von einer Position in eine andere Position möglich ist. Der Greifer
15 besteht im Wesentlichen aus einer Pinzette, welche durch einen Stellmotor gezielt geöffnet und geschlossen werden kann. An den Spitzen der Pinzette befinden sich zwei Verbreiterungen, um die Aufnahme der Pflanzen besonders schonend zu gestalten.

20 Erfindungsgemäß kann es vorgesehen sein, dass die Einrichtung zum automatisierten Zerschneiden der Pflanze ein Laser, ein Plasmagenerator, ein Messer, eine Zange oder ein Wasserschneider ist, der eine zweite Bilderkennungseinrichtung zugeordnet ist zur Ermittlung geeigneter Schnittlinien, wobei der Einrichtung zum automatisierten Zerschneiden der Pflanze ein
25 Förderband zum Abfordern der Klone zugeordnet ist. Auch bei dieser zweiten Bilderkennungseinrichtung handelt es sich vorzugsweise um eine CCD-Kamera, die mit einer Steuereinrichtung verbunden ist. Der Laser, bei dem es sich beispielsweise um einen CO₂-Laser handeln kann, ist derart verfahrbar gelagert, dass er die von der Bilderkennungseinrichtung berechneten Schnittlinien exakt
30 folgen kann und somit aus der Pflanze mehrere Klone schneiden kann.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher beschrieben. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Darstellung einer Vorrichtung in einem ersten Verfahrensschritt,

Fig. 2 eine schematisierte Darstellung der Vorrichtung in einem zweiten
5 Verfahrensschritt, und

Fig. 3 eine schematisierte Darstellung der Vorrichtung gemäß einem dritten Verfahrensschritt.

10 Die in der Fig. 1 stark schematisierte Vorrichtung 10 zum Vermehren von Pflanzen ist im Wesentlichen in einem geschlossenen Raum 11 untergebracht. In diesem Raum 11 befindet sich zumindest während des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Vermehren von Pflanzen 13 eine sterile Atmosphäre. Zur Klimatisierung bzw. Belüftung des Raumes 11 befindet sich über diesem Raum
15 11 ein nicht dargestelltes Entlüftungssystem. Unterhalb des Raumes 11 befindet sich die nicht dargestellte elektronische Steuerung der Vorrichtung 10.

Zum Zuführen von Behältern 12, in denen sowohl die zu vermehrenden Pflanzen 13 als auch deren Klone 14 transportiert werden können, sind dem Raum 11
20 schleusenartige Zugänge 15 zugeordnet. Diese Zugänge 15 dienen auch dem Ausschleusen der leeren bzw. mit Klonen gefüllten Behältern 12 aus dem Raum 11. Außerdem ist dem Raum 11 ein weiterer schleusenartiger Zugang 16 zugeordnet, um Deckel 17 der Behälter 12 aus dem Raum 11 auszuschleusen.

25 Die schleusenartigen Zugänge 15, 16 sind besonders geeignet, um die Behälter 12 vollautomatisiert in den Raum 11 ein- bzw. auszuführen, ohne dass ein zu großer Luftaustausch mit der Umgebung der Vorrichtung 10 stattfindet. Dies ist insbesondere für die Aufrechterhaltung der sterilen Atmosphäre in dem Raum 11 notwendig.

30

Zum Transport der Behälter 12 in der Vorrichtung 10 bzw. in dem Raum 11 sind in dem in der Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel zwei drehtellerartige Förderorgane 18, 29 angeordnet. Diese drehtellerartigen Förderorgane 18, 29 lassen sich um eine senkrechte Achse im Uhrzeigersinn drehen und weisen hier
35 jeweils drei Aufnahmen 19 zur Aufnahme der Behälter 12 auf. Diese Aufnahmen

19 weisen einen nicht dargestellten Saugnapf auf, mit dem ein Behälter 12, der sich in der Aufnahme 19 befindet, auf den Förderorganen 18, 29 fixiert werden kann.

5 Des Weiteren sind den Förderorganen 18, 29 nicht dargestellte, bewegliche Saugnäpfe zugeordnet, mit denen die Deckel 17 der zunächst geschlossenen Behälter 12 abgenommen werden können. Mit diesen Saugnäpfen oder mit weiteren Saugnäpfen können die Behälter 12 auch wieder mit den Deckeln 17 verschlossen werden.

10

Zur Entnahme der zu vermehrenden Pflanzen 13 aus einem Behälter 12 ist dem Förderorgan 18 ein Greifer 20 zugeordnet. Dieser Greifer 20 besteht im Wesentlichen aus einem mehrachsigen Roboterarm, der an einem Ende eine sich automatisch öffnende und schließende Pinzette 21 zugeordnet ist. Mit diesem Greifer 20 lassen sich einzelne Pflanzen 13 bzw. Setzlinge aus dem Behälter 12, welcher in eine Aufnahme 19 des Förderorgans 18 positioniert ist, entnehmen. Für das gezielte Entnehmen einer Pflanze 13 durch den Greifer 20 bzw. die Pinzette 21 ist dem Förderorgan 18 eine erste Bilderkennungseinrichtung 22 zugeordnet. Bei dieser Bilderkennungseinrichtung 22 handelt es sich bevorzugt um eine CCD-Kamera, die mit dem elektronischen Steuersystem verbunden ist und bestimmte Formen erkennt und dementsprechend dem Greifer 20 Steuersignale übermittelt, damit dieser punktgenau einzelne Pflanzen 13 ergreifen kann.

25 Zwischen den Förderorganen 18, 29 ist ein Förderband 23 angeordnet. An einem Ende des Förderbandes 23 befindet sich eine Umhausung 24, in der ein Laser 25 positioniert ist. Mit diesem Laser 25, bei dem es sich beispielsweise um einen CO₂-Gaslaser handeln kann, können Pflanzen zerschnitten werden. Damit das Zerschneiden der Pflanzen punktgenau und gesteuert abläuft, ist der Umhausung 24 bzw. dem Laser 25 eine zweite Bilderkennungseinrichtung 26 zugeordnet. Genau wie die erste Bilderkennungseinrichtung 22 ist auch die zweite Bilderkennungseinrichtung 26 mit der elektronischen Steuereinrichtung verbunden. Die Bilderkennungseinrichtung 26 erkennt somit bestimmte Muster, denen entsprechende Schnittlinien zuordbar sind. Diese Informationen über die

bestimmten Schnittlinien werden sodann an den Laser 25 übermittelt, damit dieser die einzelnen Pflanzen 13 in Klone 14 zerschneiden kann.

Die einzelnen Klone 14 können sodann über das Förderband 23 in Richtung 27
5 abtransportiert werden. Einem dem Laser 25 gegenüberliegenden Ende des
Förderbandes 23 ist ein weiterer Greifer 28 zugeordnet. Dieser Greifer 28 ist
gleichermaßen aufgebaut wie der Greifer 20. Mit diesem Greifer 28 lassen sich
die einzelnen Klone 14 der Pflanze 13 von dem Förderband 23 aufnehmen und
10 befinden, absetzen. Damit der Greifer 28 die einzelnen Klone 14 von dem
Förderband 23 erfassen kann, ist dem Förderband 23 eine dritte
Bilderkennungseinrichtung 30 zugeordnet. Auch diese Bilderkennungseinrichtung
30 ist genau wie die Bilderkennungseinrichtungen 22 und 26 mit dem
elektronischen Steuersystem verbunden und ermittelt bevorzugte Ansatzpunkte
15 für den Greifer 28 an den Klonen 14.

Zum Sterilisieren der Pinzetten 21 der Greifer 20 und 28 ist jedem Greifer 20, 28
eine Einrichtung 31, 32 zum Sterilisieren zugeordnet. In diesen Einrichtungen 31,
32 werden die Pinzetten 21 beispielsweise mit Wärme beaufschlagt, um ggf.
20 Keime abzutöten. Des Weiteren können sich in dem Raum 11 UV-Lampen
befinden, um nach der Vermehrung einer Pflanzencharge den gesamten Raum
11 zu bestrahlen und somit zu entkeimen.

Im Folgenden soll anhand der Fig. 1 bis 3 das erfindungsgemäße Verfahren zum
25 Vermehren von Pflanzen beschrieben werden:

Zu Beginn des Verfahrens wird ein Behälter 12, der eine Vielzahl der zu
vermehrenden Pflanzen 13 aufweist, durch den Zugang 15 in den Raum 11
eingebracht. Dort wird der Behälter 12 automatisiert an eine Aufnahme 19 des
30 Förderorgans 18 übergeben und von dem Saugnapf in der Aufnahme 19 fixiert.
Sodann wird durch einen weiteren beweglichen Saugnapf der Deckel 17 des
Behälters 12 entfernt und durch den Zugang 16 aus dem Raum 11
ausgeschleust.

Im Folgenden wird das drehtellerartige Förderorgan 18 mit dem Behälter 12 im Uhrzeigersinn gedreht. In der folgenden Position werden die Pflanzen 13 in den Behältern 12 durch die erste Bilderkennungseinrichtung 22 aufgenommen und über die Steuereinrichtung eine Stelle bzw. ein Blatt einer Pflanze 13 ermittelt, die sich besonders geeignet durch den Greifer 20 ergreifen lässt. Wenn ein
5 derartiges Blatt ermittelt wurde, fährt der Greifer 20 vollautomatisiert genau dieses Blatt an und vereinzelt die Pflanze 13 (Fig. 1). Der Greifer 20 führt sodann die vereinzelt Pflanze 13 in die Umhausung 24.

10 In der Umhausung 24 wird die zu vervielfältigende Pflanze 13 von dem Greifer 20 in eine Position verfahren, welche von einer zweiten Bilderkennungseinrichtung 26 erfasst wird. Diese zweite Bilderkennungseinrichtung 26 ermittelt zusammen mit dem Steuersystem mehrere Schnittlinien, entlang denen die Pflanze 13 zerschnitten werden kann, um Klone 14 der Pflanze 13 zu erstellen. Wenn die
15 Schnittlinien ermittelt wurden, wird die Pflanze 13 durch den Laser 25 in mehrere Klone 14 zerschnitten (Fig. 2). Wenn die Pflanze 13 nicht weiter zerschnitten werden kann, wird diese auf das Band fallen gelassen und der Greifer 20 bewegt sich zurück zum Behälter 12, um eine neue Pflanze 13 zu ergreifen. Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis der Behälter 12 keine Pflanzen 13 mehr
20 aufweist. Der leere Behälter 20 wird dann durch das Förderorgan 18 abtransportiert und durch den Zugang 15 aus dem Raum 11 ausgeschleust. Im gleichen Moment wird ein neuer Behälter 12 durch den Zugang 15 in den Raum 11 eingeschleust und ein Behälter bewegt sich in die Position, in der die einzelnen Pflanzen 13 wiederum von dem Greifer 20 ergriffen werden können.

25 Die von dem Laser 25 zerschnittenen Pflanzen 13 bzw. die Klone werden durch das Förderband 23 in Richtung 27 abtransportiert (Fig. 3). Am Ende des Förderbandes 23 werden die Klone wiederum durch die dritte Bilderkennungseinrichtung 30 erkannt und eine Position ermittelt, an der sich die
30 einzelnen Klone 14 besonders geeignet von dem zweiten Greifer 28 ergreifen lassen. Währenddessen wurde das zweite Förderorgan 28 mit sterilen Behältern 12 bestückt. Diese sterilen Behälter 12 werden ebenfalls durch Zugänge 15 in dem Raum 11 eingeschleust. Auch diese Behälter 12 werden zunächst in den Aufnahmen 18 durch einen Saugnapf fixiert. Der Deckel 17 eines neu
35 eingeführten Behälters 12 wird zunächst durch einen beweglichen Saugnapf

abgenommen und sodann an einen weiteren Saugnapf übergeben, welcher einen mit Klonen 14 befüllten Behälter 12 mit dem gleichen Deckel 17 wieder schließt.

- 5 Das Förderorgan 29 dreht die Behälter 12 in eine Position, in der der Greifer 28 die einzelnen Klone 14 in den Nährboden der Behälter 12 reindrücken kann. Die Positionierung der einzelnen Klone 14 in den Behältern 12 erfolgt gemäß einem Muster bzw. einer Matrix. Sobald ein Behälter gefüllt ist bzw. alle Plätze einer Matrix besetzt sind, wird, wie soeben beschrieben, der Behälter 12 wieder mit
10 seinem Deckel 17 versehen und durch den Zugang 15 aus dem Raum 11 ausgeschleust.

Sobald eine Charge der zu vermehrenden Pflanzen 13 verarbeitet wurde, werden die Pinzetten 21 der Greifer 20 und 28 zu den Einrichtungen 31, 32 zur
15 Sterilisierung geführt. In dieser Phase kann auch der gesamte Raum 11 durch elektromagnetische Strahlung und/oder Begasung sterilisiert werden. Sobald die Sterilisierung abgeschlossen ist, kann eine neue Charge von Pflanzen 13 vermehrt werden.

20

Bezugszeichenliste

- 10 Vorrichtung
- 11 Raum
- 12 Behälter
- 13 Pflanze
- 14 Klon
- 15 Zugang
- 16 Zugang
- 17 Deckel
- 18 Förderorgan
- 19 Aufnahme
- 20 Greifer
- 21 Pinzette
- 22 erste Bilderkennungseinrichtung
- 23 Förderband
- 24 Umhausung
- 25 Laser
- 26 zweite Bilderkennungseinrichtung
- 27 Richtung
- 28 Greifer
- 29 Förderorgan
- 30 dritte Bilderkennungseinrichtung
- 31 Einrichtung
- 32 Einrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vermehren von Pflanzen (13), wobei die zu vermehrenden Pflanzen (13) zunächst automatisiert durch einen ersten Greifer (20) ergriffen und vereinzelt werden, die einzelnen Pflanzen (13) an dem ersten Greifer (20) hängend gezielt in mehrere Klone (14) zerschnitten und die einzelnen Klone (14) automatisiert durch einen zweiten Greifer (28) für die weitere Verarbeitung abtransportiert werden.
2. Verfahren zum Vermehren von Pflanzen (13) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu vermehrenden Pflanzen (13) in einem zunächst verschlossenen, insbesondere markierten, Behälter (12) in einen geschlossenen, sterilen Raum (11) eingeführt werden und die Behälter (12) in dem Raum (11) automatisiert, insbesondere durch mindestens einen Saugnapf, geöffnet werden.
3. Verfahren zum Vermehren von Pflanzen (13) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der geöffnete Behälter (12) einer ersten Bilderkennungseinrichtung (22) zugeführt wird und durch die Bilderkennungseinrichtung (22) geeignete Positionen ermittelt werden, an denen die einzelne Pflanzen (13) durch den ersten Greifer (20) nacheinander erfasst und aus dem Behälter (12) entnommen werden.
4. Verfahren zum Vermehren von Pflanzen (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine zweite Bilderkennungseinrichtung (26) Schnittlinien an der am ersten Greifer (20) hängenden Pflanze (13) ermittelt werden, entlang denen die Pflanze (13) automatisiert durch ein Messer, einen Laserstrahl (25), einen Wasserstrahl oder einen Plasmastrahl in Klone (14) der Pflanze (13) zerschnitten wird.
5. Verfahren zum Vermehren von Pflanzen (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klone (14), vorzugsweise auf einem Förderband (23), zu einer dritten

Bilderkennungseinrichtung (30) transportiert werden, von der dritten Bilderkennungseinrichtung (30) Positionen ermittelt werden, an denen die einzelnen Klone (14) durch einen zweiten Greifer (28) ergriffen und in einem Behälter (12), vorzugsweise gemäß einem Raster in dem Behälter (12), abgesetzt werden.

6. Verfahren zum Vermehren von Pflanzen (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der eine Nährlösung enthaltene Behälter (12) vor der Aufnahme der Klone (14) in dem sterilen Raum (11) geöffnet und nach der Aufnahme der Klone (14) in dem Raum (11) wieder geschlossen wird, bevor der Behälter (12) aus dem Raum (11) abtransportiert wird.

7. Verfahren zum Vermehren von Pflanzen (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum (11) und/oder die Greifer (20, 28) regelmäßig, insbesondere nach dem Durchgang einer zu vermehrenden Pflanzencharge, sterilisiert werden.

8. Vorrichtung (10) zum Vermehren von Pflanzen (13) mit mindestens einem ersten Greifer (20) zum gezielten Ergreifen und Vereinzeln einer zu vermehrenden Pflanze (13), mit mindestens einer Einrichtung zum automatisierten Zerschneiden der Pflanze (13) in mehrere Klone (14), mit mindestens einem zweiten Greifer (28) zum automatisierten Abtransport einzelner Klone (14) und einem Raum (11), in dem die Greifer (20, 28) und die mindestens eine Einrichtung zum Zerschneiden angeordnet sind.

9. Vorrichtung (10) zum Vermehren von Pflanzen (13) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum (11) ein steriler Reinraum ist mit mehreren Zugängen (15, 16), insbesondere Schleusen, für das Einschleusen und Ausschleusen von Behältern (12) mit den zu vermehrenden Pflanzen (13) und Klonen (14), wobei dem Raum (11), insbesondere den Zugängen (15, 16) des Raumes (11), mindestens zwei Förderorgane (18, 29), vorzugsweise Drehteller, für die Behälter (12) zugeordnet sind, mit denen die Behälter (12) automatisiert in vorbestimmte Positionen verfahrbar sind.

10. Vorrichtung (10) zum Vermehren von Pflanzen (13) nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass den Förderorganen (18, 29) mindestens eine Einrichtung, insbesondere mindestens ein Saugnapf, zum automatisierten Öffnen und/oder Schließen der Behälter (12) zugeordnet ist.

11. Vorrichtung (10) zum Vermehren von Pflanzen (13) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einem Förderorgan (18, 29), vorzugsweise beiden Förderorganen (18, 29) und/oder einem Förderband (12), jeweils eine Bilderkennungseinrichtung (22, 30) zugeordnet ist zur Ermittlung einer geeigneten Position an der eine Pflanze (13) und/oder ein Klon (14) durch den ersten und/oder den zweiten Greifer (20, 28), insbesondere durch eine an einem mehrachsigen Roboterarm angeordnete Pinzette (21), automatisiert greifbar ist.

12. Vorrichtung (10) zum Vermehren von Pflanzen (13) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum automatisierten Zerschneiden der Pflanze (13) ein Laser (25), ein Plasmagenerator, ein Messer oder ein Wasserschneider ist, der eine Bilderkennungseinrichtung (26) zugeordnet ist zur Ermittlung geeigneter Schnittlinien, wobei der Einrichtung zum automatisierten Zerschneiden der Pflanze (13) ein Förderband (23) zum Abfördern der Klone (14) zugeordnet ist.

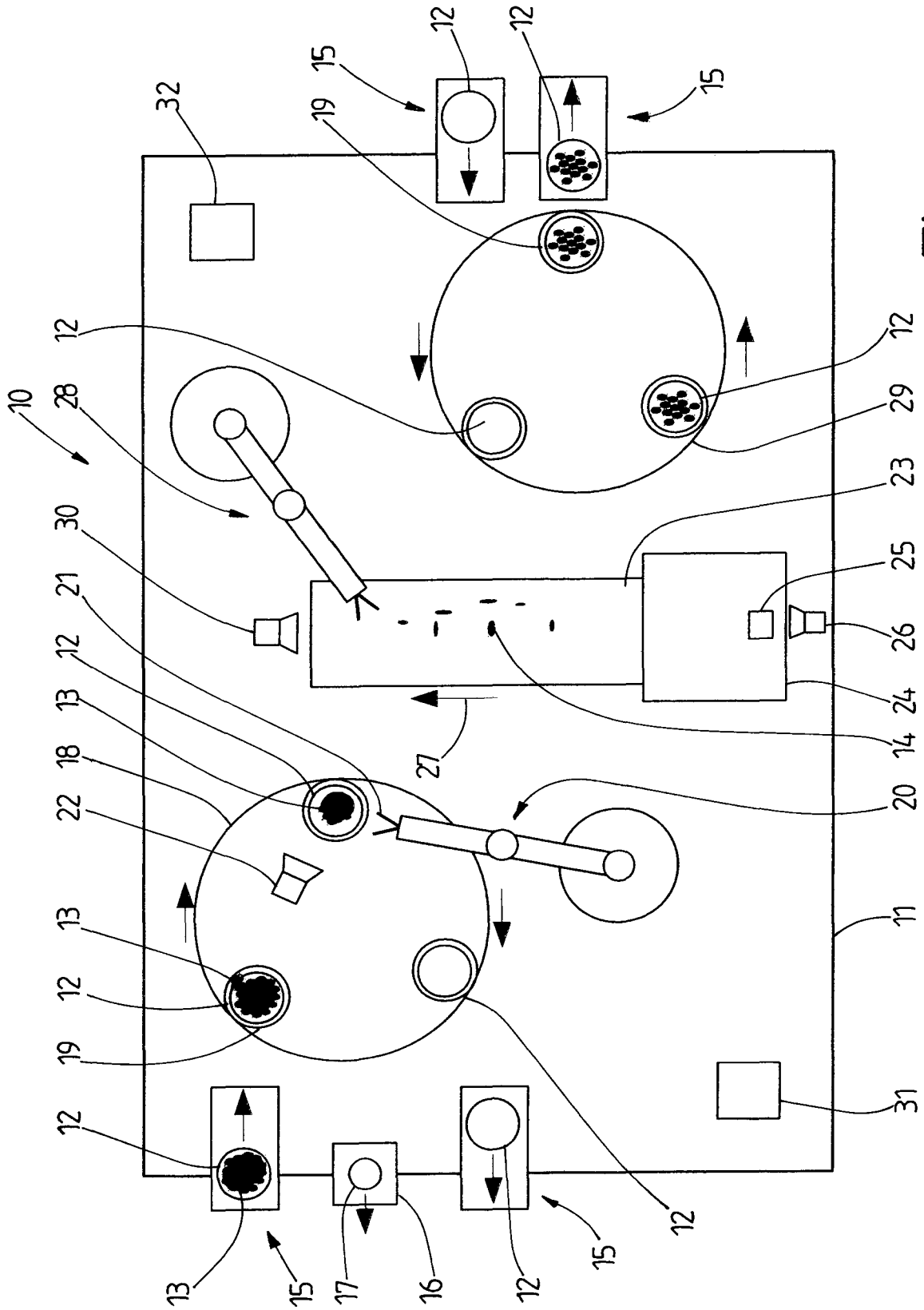


Fig.1

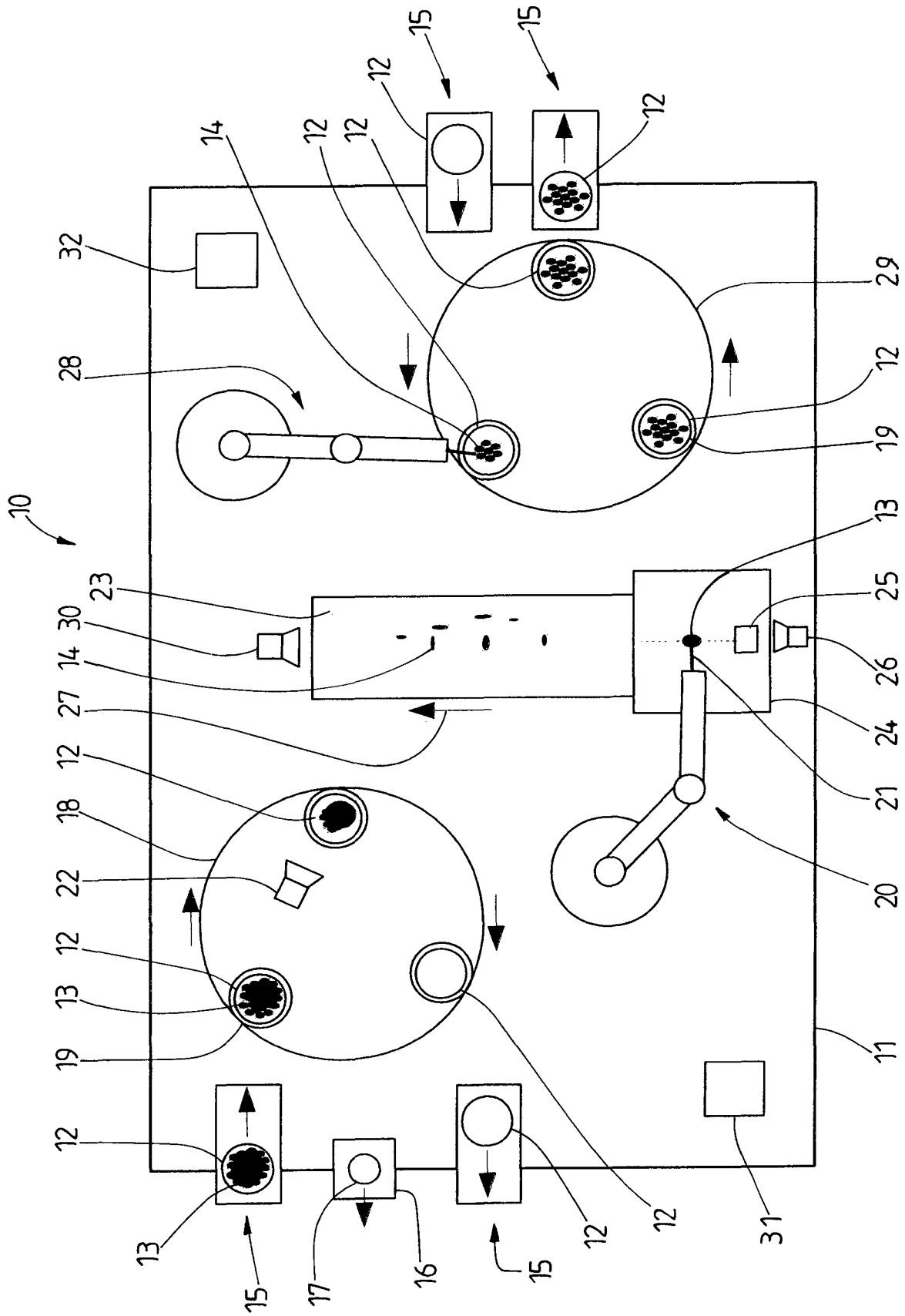


Fig. 2

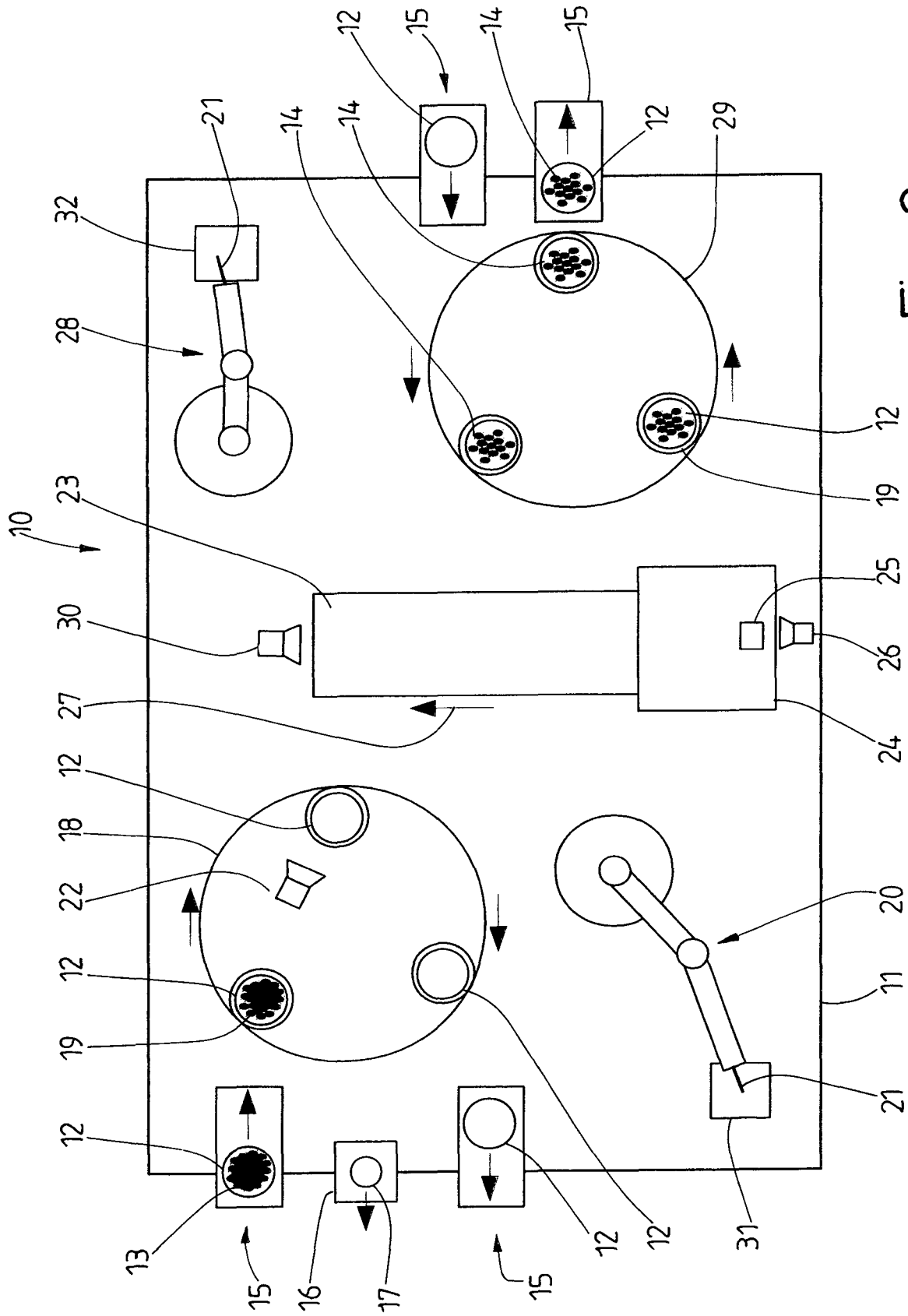


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A01H4/00 A01G9/08
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01H A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, BIOSIS, EMBASE, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 92/03913 A1 (COMMW IND GASES [AU]) 19 March 1992 (1992-03-19) the whole document -----	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2017

Date of mailing of the international search report

22/11/2017

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer
Oderwald, Harald

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000922

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9203913	A1	19-03-1992	
		DE 69114685 D1	21-12-1995
		DE 69114685 T2	04-07-1996
		EP 0500886 A1	02-09-1992
		US 5370713 A	06-12-1994
		WO 9203913 A1	19-03-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/000922

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A01H4/00 A01G9/08
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A01H A01G

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, BIOSIS, EMBASE, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 92/03913 A1 (COMMW IND GASES [AU]) 19. März 1992 (1992-03-19) das ganze Dokument -----	1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

<p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 14. November 2017	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 22/11/2017
---------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Oderwald, Harald
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000922

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9203913	A1	19-03-1992	
		DE 69114685 D1	21-12-1995
		DE 69114685 T2	04-07-1996
		EP 0500886 A1	02-09-1992
		US 5370713 A	06-12-1994
		WO 9203913 A1	19-03-1992
