

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 01 C / 318 648 4	(22)	03.08.88	(44)	29.08.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) siehe (73)

(72) Häkli, Reijo; Løhto, Leo; Lehto, Esa, FI

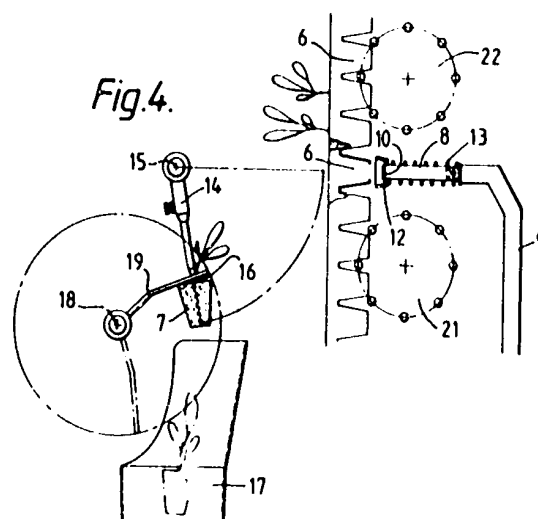
(73) Lännen Tehtaat OY, Iso-Vimma, FI

(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen

(55) Verfahren; Vorrichtung; Auspflanzen; Pflänzlinge; Wurzelballen; zackenartiges Fangelement

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen, die in einer Zellenstruktur aufgezogen sind sowie eine dazugehörige Vorrichtung. Gemäß der Erfindung wird der Pflänzling mit Ballen aus einer Zelle so entfernt, daß er von oben mit einem zackenartigen Fangelement erfaßt und in die Erde gesetzt wird. Insbesondere wird ein während der Erfassung stationäres zackenartiges Fangelement angewendet, in das der Ballen hineingeschoben wird. Die Pflänzlinge mit den Ballen können in eine richtige Lage ausgepflanzt werden, ohne den Ballen zu zerreißen. Fig. 4



Patentansprüche:

1. Verfahren zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen aus einer Zellenstruktur, wobei der Pflänzling mit Ballen aus der Zellenstruktur durch die obere Öffnung einer Zelle entfernt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ballen von oben mit Hilfe eines in den Ballen hineingeschobenen zackenartigen Fangelementen gefaßt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Ballen aus einer Zelle vom Boden aus durch Herausschieben entfernt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pflänzling in ein während des Schiebens stationäres zackenartiges Fangelement geschoben wird.
3. Vorrichtung zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen einzeln in die Erde, die sich in Zellen einer flachen Zellenstruktur befinden, wobei die Vorrichtung ein an einem entlang der Erde beweglichen Gerüst angeordnetes Rahmengestell zum Empfangen der Zellenstruktur, ein Element zum Entfernen eines Pflänzlings mit Ballen von jeder Zelle durch die Öffnung der Zelle, ein Element zum Erfassen eines aus der Zelle entfernten Pflänzlings mit Ballen und zum Setzen in die Erde dieses Pflänzlings sowie Elemente zum Versetzen der Zellenstruktur in der Vorrichtung so, daß jede Zelle der Reihe nach zu den Freigabe- und Fangelementen gelangt, aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung ein von oben in den Ballen hineinzuschiebendes zackenartiges Fangelement (16) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3 zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen, die sich in vom Boden offenen Zellen befinden, welche Vorrichtung ein Element zum Schieben eines Pflänzlings mit Ballen aus einer Zelle durch deren Boden aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung ein zackenartiges Fangelement (16) aufweist, in das der Pflänzling (7) mit Ballen hineingeschoben wird.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, bei der das Rahmengestell zum Empfangen der Zellenstruktur auf seiner Seite liegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung ein schwenkbares zackenartiges Fangelement (16) aufweist, das im wesentlichen waagerecht ist, wenn die Zacke in den Ballen hineingeschoben wird, und im wesentlichen senkrecht nach unten ist, wenn der Ballen von dem Fangelement freigegeben wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie ein Freigabeelement in Form einer Freigabegabel (19) aufweist, um den in das Fangelement hineingeschobenen Ballen zu entfernen.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung ein verschiebendes Freigabeelement aufweist, das den Ballen von oben aus aus dem Fangelement (16) herausdrückt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung ein Ausrichtelement in Form eines Bundringes (12) aufweist, durch die das Ausrichten eines Schiebeelementes in Form eines Zapfens (8) gegen den Boden der Zelle gesichert wird.
9. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 8, bei der eine Zellenstruktur angewendet wird, in der sich die Zellen in nebeneinander in gleichmäßigen Abständen angeordneten Reihen befinden und in deren Boden mit einem der Reihen entsprechenden Abstand voneinander parallel zu den Reihen verlaufende Nuten angeordnet sind, und welche Vorrichtung Elemente zum Zuführen der Zellenstruktur durch das Rahmengestell reihenweise an dem Freigabeelement des Ballens vorbei aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführelemente eine Trägerrolle (22) aufweisen, deren Achse parallel zu den Reihen der Zellenstruktur verläuft und an deren Umfang mit einem dem Abstand einer Zellenreihe entsprechenden Abstand voneinander angeordnete, in den Bodennuten der Zellenstruktur liegende Trägerstangen (23; 23') vorgesehen sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 3 bis 9, bei der eine Zellenstruktur angewendet wird, in der die Zellen mit gleichmäßigen Abständen in geraden Reihen angeordnet sind, und welche Vorrichtung Elemente zum Verschieben des Rahmengestells der Zellenstruktur so in Richtung der Zellenreihe an dem Freigabeelement des Ballens vorbei aufweist, so daß die Zellen der Reihe nach zu dem Freigabeelement des Ballens gelangen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung der Zellenstruktur eine endlose Förderkette (25) aufweist, die parallel zu der Zellenreihe um zwei Räder so verläuft, daß der Abstand der äußersten Glieder der Kette von einem Rad zum anderen gleich wie der Abstand der äußersten Zellen einer Zellenreihe ist, und daß die Kette an einem Glied einen auf die Seite der Kette vorstehenden Zapfen aufweist, und daß die Zellenstruktur eine Nut (30) aufweist, in die ein Zapfen eingreift und in der diese in bezug auf die Zellenreihe in senkrechter Richtung, aber nicht in Richtung der Zellenreihe, beweglich ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Diese Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auspflanzen von Pflänzlingen, wobei in einer Zellenstruktur aufgezogene Pflänzlinge mit Ballen in die Erde gepflanzt werden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Aus der Patentschrift FR 2432265 ist eine Pflanzmaschine für Pflänzlinge bekannt, mit deren Hilfe in vom Boden offenen Zellenstrukturen aufgezogene Pflänzlinge in die Erde gepflanzt werden können. Die Zellenstruktur wird in die Vorrichtung auf die Seite gelegt, mit den Zellenböden nach vorne gerichtet. Der Ballen wird von einer Zelle durch die Zellenöffnung auf einen waagerechten Pflanzungstisch herausgeschoben, wo dieser durch Drücken von beiden Seiten mit einer besonderen Pflanzungszange erfaßt wird. Danach werden der Pflanzungstisch und die Pflanzungszange nach unten in eine senkrechte Lage gewendet, wobei die Zangen geöffnet werden und die Pflänzlinge nach unten fallen lassen. Nachteilig bei den oben beschriebenen Vorrichtungen sind eine komplizierte Konstruktion und ein unsicherer Betrieb. Bei dieser Maschine muß die Zange während der Beschleunigungsphase eine erhebliche Kraft aufweisen, damit der Ballen mitfolgen würde. Die Zange zerreißt hierbei leicht die Ballen, die von dem Wurzelwerk schwach gebunden sind. Auch dicht gesprossene Pflänzlinge verursachen Vorschubschwierigkeiten. Die beim Herausschieben ineinander verwickelten Sprosse wenden den Ballen und so kann die Zange unter Umständen gar nicht den Ballen erfassen oder der Pflänzling kommt in eine schräge Lage in die Erde. Auf der anderen Seite kann die aufsteigende Zange die Sprosse treffen und den Ballen weg von dem Pflanzungstisch verschieben.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Auspflanzen von Pflänzlingen zur Verfügung zu stellen, womit zuverlässig und ökonomisch günstig produziert werden kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen aus einer Zellenstruktur sowie eine dazugehörige Vorrichtung zu schaffen, womit die Wurzelballen der Pflänzlinge schonend vereinzelt und selbsttätig in die Erde gebracht werden.

Die Aufgabe der Erfindung, hinsichtlich des Verfahrens zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen aus einer Zellenstruktur, wobei der Pflänzling mit Ballen aus der Zellenstruktur durch die obere Öffnung einer Zelle entfernt wird, wird dadurch gelöst, daß der Ballen von oben mit Hilfe eines in den Ballen hineingeschobenen zackenartigen Fangelementes gefaßt wird. Zweckmäßigerweise wird der Pflänzling in ein während des Herausschiebens stationäres zackenartiges Fangelement geschoben.

Nach der Entfernung aus der Zelle wird der Ballen in eine Freigabelage versetzt, wo der Ballen von dem Fangelement freigegeben und in die Erde gesetzt wird. Der Ballen wird aus dem Fangelement mit einem Freigabeelement entfernt. Während der Auspflanzung ist die Zellenstruktur auf ihrer einen Seite, insbesondere so, daß die Zellenstruktur seitlich liegt. Die bei dieser Erfindung angewendeten Zellenstrukturen bestehen vorzugsweise aus Zellen, die in Reihen mit einem gleichmäßigen Abstand geteilt sind. Auf dem Außenboden der Zellenstruktur sind Vertiefungen mit einem gleichen Abstand als die Zellenreihen angeordnet. Die Zellenstruktur wird dann reihenweise durch eine Ebene vorgeschoben, wo die Pflänzlinge mit Ballen aus der Zelle herausgenommen werden. Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung erfolgt dieses durch eine Vorschubanordnung, die aus einer Transportrolle besteht, deren Achse parallel zu der Zellenreihe ist und in deren Mitte Stangen angeordnet sind, die den gleichen Abstand als die Zellenreihen aufweisen und die in die Bodenvertiefungen der Zellenstruktur hineinpassen.

Die Zellenstrukturen weisen vorzugsweise auch parallele Reihen auf, in welchen die Zellen mit einem gleichmäßigen Abstand voneinander angeordnet sind.

Die Aufgabe wird hinsichtlich der Vorrichtung zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen einzeln in die Erde, die sich in Zellen einer flachen Zellenstruktur befinden, wobei die Vorrichtung ein an einem entlang der Erde beweglichen Gerüst angeordnetes Rahmengestell zum Empfangen der Zellenstruktur, ein Element zum Entfernen eines Pflänzlings mit Ballen von jeder Zelle durch die Öffnung der Zelle, ein Element zum Erfassen eines aus der Zelle entfernten Pflänzlings mit Ballen und zum Setzen in die Erde dieses Pflänzlings sowie Elemente zum Versetzen der Zellenstruktur in der Vorrichtung so, daß jede Zelle der Reihe nach zu den Freigabe- und Fangelementen gelangt, aufweist, dadurch gelöst, daß die Vorrichtung ein von oben in den Ballen hineinzuschübendes zackenartiges Fangelement aufweist.

Die Vorrichtung zum Auspflanzen von Pflänzlingen mit Ballen, die sich in vom Boden offenen Zellen befinden, welche Vorrichtung ein Element zum Schieben eines Pflänzlings mit Ballen aus einer Zelle durch deren Boden aufweist, kann auch zweckmäßigerweise so beschaffen sein, daß sie ein zackenartiges Fangelement aufweist, in das der Pflänzling mit Ballen hineingeschoben wird.

Wenn dabei das Rahmengestell zum Empfangen der Zellenstruktur auf seiner Seite liegt, ist es zweckmäßig, daß die Vorrichtung ein schwenkbares zackenartiges Fangelement aufweist, das im wesentlichen waagrecht ist, wenn die Zacke in den Ballen hineingeschoben wird und im wesentlichen senkrecht nach unten ist, wenn der Ballen von dem Fangelement freigegeben wird. Nach einem anderen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Vorrichtung ein Freigabeelement in Form einer Freigabegabel aufweist, um den in das Fangelement hineingeschobenen Ballen zu entfernen.

Sinnvoll ist es auch, wenn die Vorrichtung ein verschiebendes Freigabeelement aufweist, das den Ballen von oben aus dem Fangelement herausdrückt.

Es kann auch sein, daß die Vorrichtung ein Ausrichtelement in Form eines Bundringes aufweist, durch die das Ausrichten eines Schiebeelementes in Form eines Zapfens gegen den Boden der Zelle gesichert wird.

Wenn eine Zellenstruktur angewendet wird, in der sich die Zellen in nebeneinander in gleichmäßigen Abständen angeordneten Reihen befinden und in deren Boden mit einem der Reihen entsprechenden Abstand voneinander parallel zu den Reihen verlaufende Nuten angeordnet sind und wenn die Vorrichtung Elemente zum Zuführen der Zellenstruktur durch das Rahmengestell reihenweise an dem Freigabeelement des Ballens vorbei aufweist, dann ist es vorteilhaft, daß die Zuführelemente eine Trägerrolle aufweisen, deren Achse parallel zu den Reihen der Zellenstruktur verläuft und an deren Umfang mit einem dem Abstand einer Zellenreihe entsprechendem Abstand voneinander angeordnete, in den Bodennuten der Zellenstruktur liegende Trägerstangen vorgesehen sind.

Falls eine Zellenstruktur angewendet wird, in der die Zellen mit gleichmäßigen Abständen in geraden Reihen angeordnet sind, und wenn die Vorrichtung Elemente zum Verschieben des Rahmengestells der Zellenstruktur so in Richtung der Zellenreihe an dem Freigabeelement des Ballens vorbei aufweist, so daß die Zellen der Reihe nach zu dem Freigabeelement des Ballens gelangen, dann ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß die Vorrichtung der Zellenstruktur eine endlose Förderkette aufweist, die parallel zu der Zellenreihe um zwei Räder so verläuft, daß der Abstand der äußersten Glieder der Kette von einem Rad zum anderen gleich wie der Abstand der äußersten Zellen einer Zellenreihe ist, und daß die Kette an einem Glied einen auf die Seite der Kette vorstehenden Zapfen aufweist, und daß die Zellenstruktur eine Nut aufweist, in die ein Zapfen eingreift und in der diese in bezug auf die Zellenreihe in senkrechter Richtung, aber nicht in Richtung der Zellenreihe, beweglich ist.

Das bei dieser Erfindung angewendete zackenartige Element verursacht nicht im wesentlichen einen den Ballen zerreißen den Spannungszustand. Es gibt in der Mitte des Ballens auch immer bindendes Wurzelwerk und auch aus diesem Grunde wird der Ballen nicht zerissen.

Wenn zwei Zacken angewendet werden, die unmittelbar in den Ballen hineingeschoben werden, wenn der Ballen aus der Zelle herausgestoßen wird, kann der Ballen nicht gewendet werden und der Pflänzling kommt immer in eine richtige Lage.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: die Darstellung der gesamten Vorrichtung, am Schlepper befestigt;
- Fig. 2; 3; 4: die schematische Darstellung des Verfahrens zum Entfernen eines Pflänzlings mit Ballen von der Zellenstruktur, von hinten gesehen;
- Fig. 5: die schematische Darstellung des Bewegungsmechanismus, von der rechten Seite der Vorrichtung aus gesehen.

Zur Vorrichtung gehören ein Gerüst 1, mit einem Rahmengestell 2 für eine Zellenstruktur 3 für Pflänzlinge, eine Pflugschar 4, um eine Furche in die Erde zu ziehen, sowie Räder 5, um die Erde um die Pflänzlinge zusammenzudrücken. Außerdem weist die Vorrichtung eine Anordnung auf, um die Pflänzlinge einzeln aus der Zellenstruktur herauszunehmen und in die von der Schar gezogenen Furche zu setzen. Diese Anordnung wird nachstehend näher beschrieben.

Die Zellenstruktur 3 befindet sich in der Vorrichtung in einer senkrechten Stellung, so daß der Zellenboden direkt seitlich, rechts in der Vorrichtung gemäß Fig. 1 liegt. So kann man in dieselbe Vorrichtung leicht mehrere Pflanzungseinheiten nebeneinander im Reihenabstand voneinander stellen.

Die Vorrichtung ist an der Zugvorrichtung eines Schleppers befestigt und erhält ihre Antriebskraft von der Hydraulik des Schleppers. Alternativ kann die Antriebskraft von den Tragrädern des Gerüsts genommen werden. Im vorderen Teil gibt es Platz für einen Arbeiter, der die Zellenstrukturen in die Vorrichtung zuführt.

Bei dem Verfahren wird gemäß Fig. 2 eine rechteckige Matrizenzellenstruktur angewendet, deren Zellen 6 nach unten abgeschrägt und auch vom Boden offen sind.

Die die auszupflanzenden Pflänzlinge enthaltende Zellenstruktur 3 wird in die Vorrichtung in das senkrechte Rahmengestell 2 gestellt, der so bewegt wird, daß jede Zelle 6 der Reihe nach zu den Pflanzungselementen der Vorrichtung gelangen.

Der Pflänzling 7 mit Ballen wird von der Zelle 6 von dem Boden aus mit Hilfe eines Zapfens 8 herausgehoben. Der Zapfen 8 besteht aus dem waagrecht gebogenen Ende einer Hebelstange 9.

Der Zapfen 8 weist außerdem eine Anordnung auf, um das Ausrichten des Zapfens 8 in die Bodenöffnung der Zelle 6 zu sichern.

Diese Anordnung weist einen um den Zapfen 8 zwischen einem Endflansch 10 und einem Stützflansch 11 gleitend angeordneten, der Form des Zellenbodens entsprechenden Bundring 12 sowie eine Schraubenfeder 13 zwischen dem Bundring 12 und dem Stützflansch 11 auf, die den Bundring 12 gegen den Endflansch 10 drückt. Die Ränder des Bundringes 12 erstrecken sich außerhalb des Zapfenendes. Wenn der Zapfen 8 in Richtung des Zellenbodens bewegt wird, legt sich der Bundsteg 12 zuerst dicht um den Boden, wonach der Zapfen 8 den Zellenboden trifft und weiter, wenn die Feder nachgibt, in die Zelle 6 hineingeschoben wird nach Fig. 3 und den Ballen aus der Zelle 6 herauschiebt.

Um den aus der Zelle 6 hinausgeschobenen Pflänzling 7 zu empfangen, weist die Vorrichtung eine Pflanzungsspitze 14 auf, die von ihrem einen Ende an eine waagerechte, in der Ebene der Zelle 6 liegende, bei dem Zapfen 8 befindliche Achse 15 befestigt ist und deren freies Ende nebeneinander ein zackenartiges Fangelement bzw. zwei Zacken 16 aufweist, deren Enden achsparallel zu der Pflanzungsspitze 14 liegen. Wenn der Zapfen 8 den Ballen aus der Zelle 6 herauschiebt, liegt die Pflanzungsspitze 14 in einer waagerechten Lage und der Ballen wird in die Zacken 16 hineingeschoben. Die Zacken 16 kommen in die Mitte des Ballens auf beide Seiten des Pflänzlings 7 zu liegen.

Wenn der Pflänzling 7 mit Ballen ganz aus der Zelle 6 in die Zacken 16 hineingeschoben ist, wird die Pflanzungsspitze 14 nach unten in eine feste senkrechte Lage gewendet, und man läßt den Ballen in ein Pflanzungsrohr 17 fallen, durch das dieser gemäß Fig. 4 in eine Furche fällt. Danach wird die Pflanzungsspitze 14 in die waagerechte Lage zurückgeführt, um den nächsten Ballen entgegenzunehmen. Gleichzeitig ist der Zapfen 8 in seine Ausgangslage zurückgekehrt und die Zellenstruktur ist so verschoben worden, daß eine neue Zelle bei dem Zapfen 8 liegt.

Am unteren Ende des Pflanzungsrohres 17 sind vorteilhaft noch Elemente angeordnet, um die Pflänzlinge 7 zu stützen und in die Ausspflanzungsfurche zu führen. Als Stützelement können vorteilhaft zwei endlose Drahtwancreihen angewendet werden, die den Pflänzling 7 seitlich stützen und deren Drähte sich von der Erde an der Ausspflanzungsstelle direkt nach oben erstrecken. Dieses Prinzip ist in der Patentschrift FI 65154, Lännen Tehtaata Oy, entsprechend der US-PS 4106415, beschrieben.

Damit der Pflänzling 7 mit Ballen sicher von den Zacken 16 abgelöst wird, weist die Vorrichtung ein Freigabeelement auf, die den Ballen freimacht. Das Freigabeelement besitzt eine auf einer waagerechten, parallel zu der Achse 15 verlaufenden Achse 18 rotierbar gelagerte Freigabegabel 19, deren Spitzen bei der Freigabephase den Ballen von oben aus gemäß Fig. 4 auf beide Seiten der Zacken 16 schieben. Nach der Freigabe dreht sich die Gabel um ihre Achse eine volle Umdrehung und befindet sich wieder bei der Freigabestellung, wenn der nächste Ballen zu der Freigabestelle gelangt. Die Spitzen der Freigabegabel 19 sind etwas nach vorne in Umlaufrichtung gebogen und die Achse der Freigabegabel 19 liegt etwas unterhalb der oberen Ebene des in der Freigabestellung befindlichen Ballens. Die Enden der Gabelspitzen bestehen aus einem elastischen Material.

Das Rahmengestell 2 der Zellenstruktur ist beweglich in der waagerechten Ebene auf Schienen 20 gemäß Fig. 5 angeordnet. In der senkrechten Richtung wird die Zellenstruktur von zwei aufeinander angeordneten Trägerrollen 21; 22 getragen, an deren Umfang Trägerstangen 23; 23'; 23'' in Abständen gemäß der waagerechten Einteilung der Zellenstruktur angeordnet sind, die die Zellenstruktur vom Boden aus zwischen den waagerechten Reihen tragen. Wenn die Zellenstruktur nach unten verschoben werden soll, werden die Rollen um einen Schritt gedreht. Die Bewegungen der Rollen sind miteinander mit Hilfe einer Kette 24 synchronisiert.

Oberhalb des Rahmengestells 2 ist eine endlose Förderkette 25 angeordnet, deren Einteilung der waagerechten Einteilung der Zellenstruktur entspricht und die so angeordnet ist, daß die Trumme der Kette in einem Abstand eines Gelenks voneinander sind. Die Förderkette 25 ist vorteilhaft rotierbar in der Bewegungsrichtung des Rahmengestells 2 um zwei Zahnräder 26; 27, die so angeordnet sind, daß der Abstand der äußersten Glieder der Kette von einem Zahnrad 26 zum anderen Zahnrad 27 gleich wie die ganze Länge der seitlichen Bewegung des Rahmengestells 2 ist.

An einem Zapfen der Förderkette 25 ist eine Hülse 28 gelagert. An dem oberen Teil des Rahmengestells 2 ist wiederum ein Ansatz 29 und darin eine Nut 30 angeordnet, in welche die Hülse 28 in senkrechter Richtung beweglich ist. Die Kette wird stoßweise immer um ein Gelenk auf einmal bewegt, wobei das Rahmengestell 2 und die darin befindliche Zellenstruktur eine entsprechende Strecke verschoben werden. Wenn die Hülse 28 ihre seitliche Endlage erreicht, bleibt das Rahmengestell 2 während eines Schrittes stehen, wobei die Hülse 28 von einem Ende der Ansatznut zur anderen verschoben wird. In dieser Phase wird die Zellenstruktur in dem Rahmengestell 2 um einen Schritt nach unten verschoben, wonach das Rahmengestell 2 wieder in Richtung der anderen seitlichen Endlage bewegt wird.

Die Bewegung der Förderkette 25 ist mit Hilfe einer an dem Zahnrad 27 angeschlossenen Freilaufkupplung 31 und eines hin- und herbeweglichen Armes 32 vorgesehen. Wenn der Arm 32 vorwärts verschoben wird, wird das Zahnrad 27 um eine Vierteldrehung vorwärts bewegt. Bei einer Rückwärtsbewegung des Armes 32 wird die Bewegung nicht aufgrund der Freilaufkupplung 31 auf das Zahnrad 27 übertragen. Um eine Rückwärtsbewegung des Zahnrades 27 zu verhindern, ist an einem daran angeordnete Flansch noch eine Sperre 33 angeschlossen, die durch Federkraft in Nuten gedrückt wird, die an dem Flansch in Abständen von einer Vierteldrehung angeordnet sind. An dem Arm 32 ist wiederum ein Freigabezapfen 34 angeordnet, der die Sperre 33 von der Nut 30 freigibt, wenn der Arm 32 sich einer hinteren Endlage annähert, wobei das Rad sich drehen kann, bis die Sperre 33 wieder die nächste Nut 30 trifft. Der Arm 32 wird mit Hilfe einer daran gelagerten Stange 35 bewegt.

Die gewünschte Bewegung der Zellenstruktur in senkrechter Richtung wird mit Hilfe der oberen Trägerrolle 22 und eines damit zusammenarbeitenden Förder- und Sperrmechanismus erreicht. Die Trägerstangen 23; 23' der oberen Trägerrolle 22 sind auf die Flansche 35; 35' so gestützt, daß das Ende 36 jeder zweiten Trägerstange 23 sich außerhalb des linken Flansches 35 erstreckt und das Ende 36' jeder zweiten Trägerstange 23' sich außerhalb des rechten Flansches 35' erstreckt.

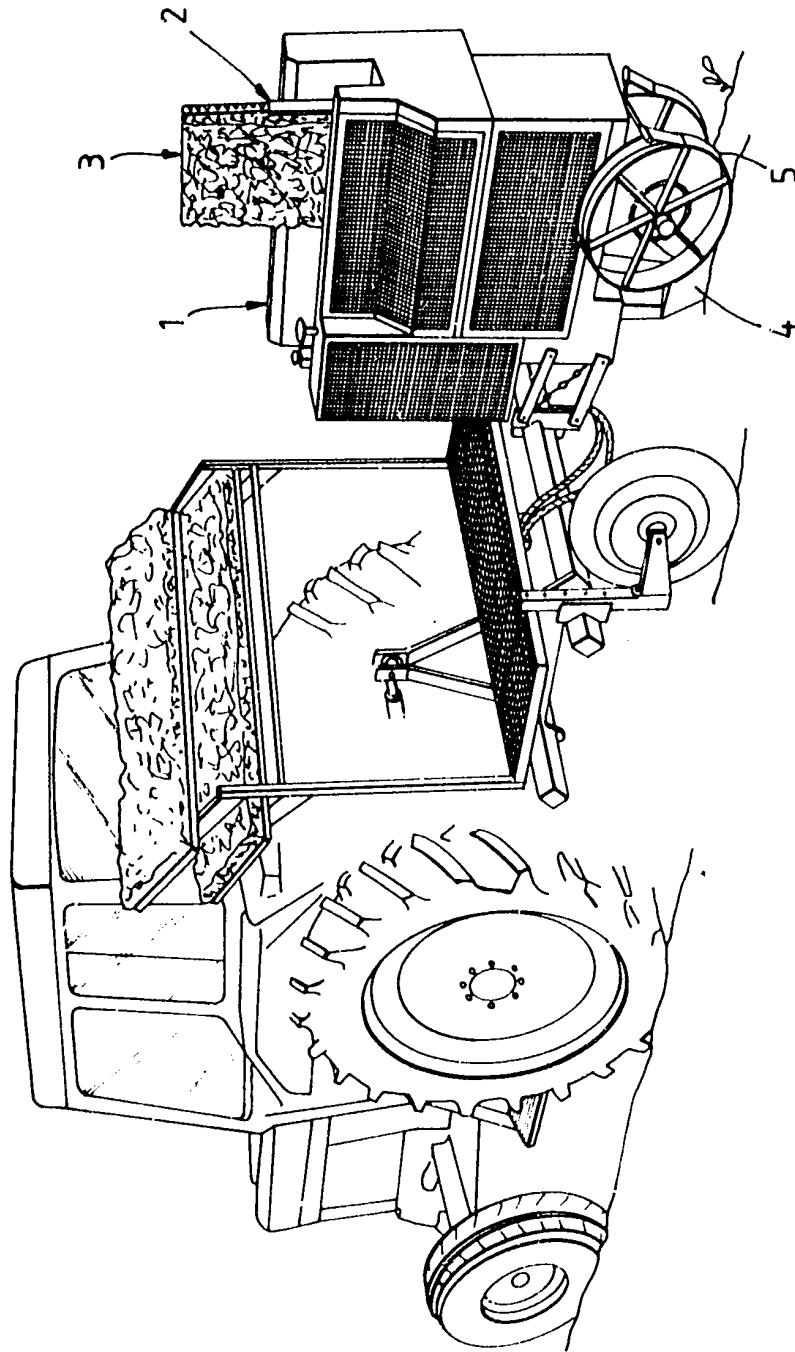
An dem Gerüst 1 ist an beide Enden der Bewegungsbahn des Rahmengestells 2 ein auf- und abbeweglicher Hebel 37 angeordnet, an dem eine Sperre 38 angeschlossen ist. Die Sperre 38 ist so angeordnet, daß, wenn das Rahmengestell seine Endlage erreicht, die Sperre 38 bei einer Aufwärtsbewegung das von der Zellenstruktur gesehen auf der anderen Seite der Achse der Trägerrolle 22 befindliche Ende 36 des Trägers trifft und die Trägerrolle 22 um einen Schritt nach oben dreht, wobei die Zellenstruktur entsprechend um eine Reihe nach unten verschoben wird.

Das Rahmengestell 2 weist noch einen in einer bei der Trägerrolle 22 befestigten parallel zu den Trägern verlaufenden Hülse 39 gleitenden Stab 40 auf, dessen Länge der Länge der Träger entspricht und an dessen Ende außerdem querlaufende Sicherungsstücke 41; 41' angeordnet sind. Das Rahmengestell 2 weist noch bei jedem Sicherungsstück eine Spindel 42; 42' auf, die das Sicherungsstück gegen den Flansch 35; 35' schiebt, wenn das Rahmengestell 2 seine Endlage erreicht, wobei diese dessen Bewegung genau an der gewünschten Stelle anhält. Wenn das Rahmengestell 2 in seine andere Endlage verschoben wird, wird das Sicherungsstück freigegeben, wobei es eine Dehnung der Trägerrolle 22 zuläßt, und das Sicherungsstück des gegenüberliegenden Endes verhindert auf entsprechende Weise eine zu lange Drehung.

Selbstverständlich sind alle Bewegungen der Elemente der Maschinen zueinander synchronisiert.

Es können auch andere als kegelförmige Zellen, z. B. Zellen mit geraden Wänden, angewendet werden. Dabei werden Nuten für die Trägerstangen an die Wandung des Bodenteils der Zelle angeformt.

Fig. 1.



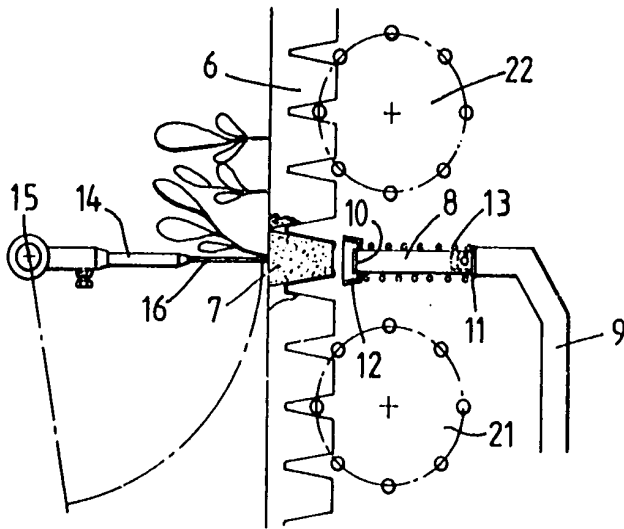


Fig. 2.

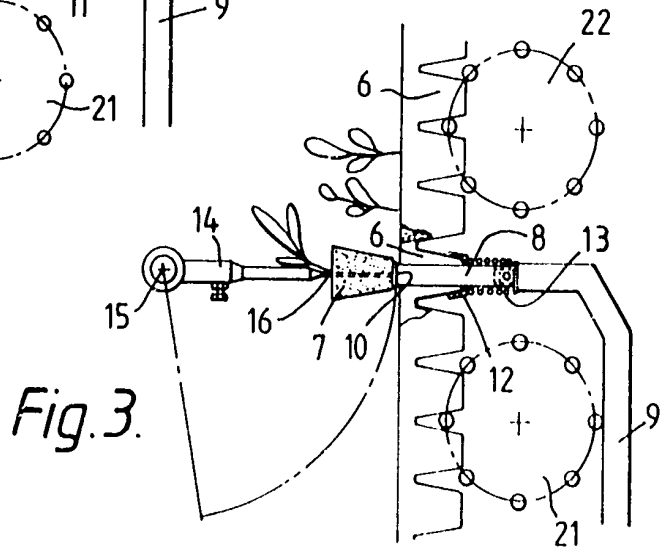


Fig. 3.

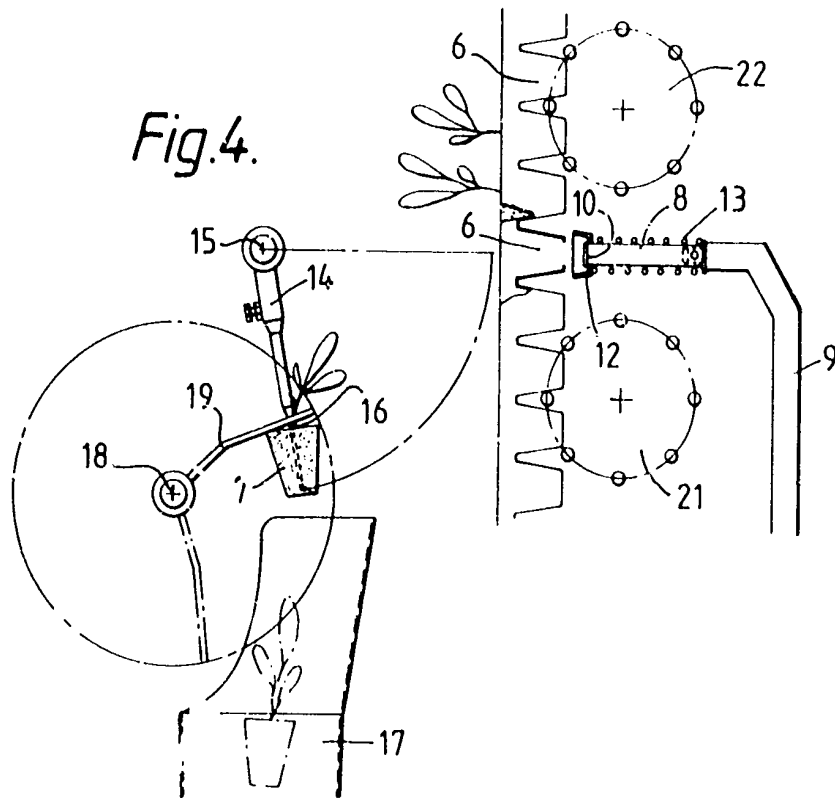


Fig. 4.

Fig. 5.

