



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 223 339 A5

4(51) A 01 G 9/10
A 01 C 1/04
B 65 D 85/50

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP A 01 G / 261 730 5	(22)	06.04.84	(44)	12.06.85
(31)	P3312783.2	(32)	09.04.83	(33)	DE
	P3408273.5		07.03.84		

(71)	siehe (73)
(72)	Mielke, Johannes; Böttcher, Günter; Evert, Paul, DE
(73)	Hauni-Werke Körber und Co. KG., 2050 Hamburg 80, Kämpchausee 8-22, DE

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Einfüllen von im wesentlichen zylindrischen Pflanzlingen in einen Behälter

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einfüllen von im wesentlichen zylindrischen Pflanzlingen (9), jeweils bestehend aus Füllmaterial (27) und zumindest ein Samenkorn (28) umgehender Hülle (26), in einen Behälter, in dem die Samenkörner anschließend zum Keimen gebracht werden. Zum Abfüllen werden die quer zu ihren Längsachsen aufeinanderfolgend zugeführten Pflanzlinge zu Reihen (10) angesammelt, in denen sie konstante Abstände (15) zueinander aufweisen; nach dem Bilden von einer vollständigen Reihe mit einer vorbestimmten Anzahl von Pflanzlingen werden letztere – vorzugsweise gleichzeitig – in Richtung ihrer Längsachsen in Aufnahmen (82) des Behälters (2) überführt. Fig. 1

15 941 56

Verfahren und Vorrichtung zum Einfüllen von
im wesentlichen zylindrischen Pflanzlingen
in einen Behälter

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Einfüllen von im wesentlichen zylindrischen Pflanzlingen, jeweils bestehend aus einer Füllmaterial, das zumindest ein Samenkorn enthalten kann, umgebender Hülle, in einen Behälter, in dem die Samenkörner oder Pflanzenteile zum Keimen gebracht werden und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Der Begriff "Füllmaterial" umfaßt Material, in dem Samenkörner - zumindest während einer gewissen Zeit - keimen und wurzeln können. Es kann sich dabei um Torf, Pflanz-erde oder ähnliche Substanzen mit und ohne Füllstoffe (z.B. Schaumstoffe) und Düngemittel handeln. Das Füllmaterial kann ein Samenkorn enthalten oder zur Aufnahme von Samenkörnern oder Pflanzenteilen, wie Stecklingen, geeignet sein, z.B. durch Vorsehen einer Ausnehmung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Es ist durch die DE-OS 3 049 576 bekannt, zylindrische Pflanzlinge, wie sie etwa nach dem durch die US-PS 3 456 386 bekannten Verfahren hergestellt sind, mittels eines Abstandbandes miteinander zu verbinden und die Samenkörner zum gewünschten Zeitpunkt zum Keimen zu bringen. Die Pflanzlinge werden dann nach der Anzucht auf nicht gezeigte Weise auf dem Feld ausgepflanzt, wobei das Abstandsband die Entfernung der Pflanzlinge voneinander bestimmt.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe ist eine Ablage von zylindrischen Pflanzlingen der eingangs genannten Art in Behälter, in denen die Samenkörner eingebracht und/oder die darin enthaltenen Samenkörner zum Keimen gebracht werden können. Zur weiteren Verwertung können die Jungpflanzen dann wieder entnommen werden, beispielsweise zum Auspflanzen auf das Feld.

Die Lösung gemäß der Erfindung besteht darin, daß die in Richtung quer zu ihren Längsachsen (queraxial) aufeinanderfolgend zugeführten Pflanzlinge zu definierten Reihen angesammelt werden, in denen sie konstante Abstände zueinander aufweisen, und daß die Pflanzlinge in Richtung ihrer Längsachsen (längsaxial) in den Behälter überführt werden.

Besonders vorteilhaft, weil eine schnelle Überführung der Pflanzlinge möglich ist, ist eine Weiterbildung der Erfindung, bei der die zu Reihen angesammelten äquidistanten Pflanzlinge jeweils gleichzeitig in den Behälter überführt werden.

Um ein Verfilzen der Wurzeln der sich aus den Samenkörnern entwickelnden Pflanzen zu vermeiden, und um die

Pflanzlinge zum Entnehmen aus dem Behälter fassen zu können, werden die Pflanzlinge zu Positionen im Behälter überführt, in denen sie getrennt voneinander gehalten werden. Dies kann geschehen, indem die Pflanzlinge in Aufnahmen des Behälters überführt werden oder aber, indem die Pflanzlinge mit einer Stirnseite auf spitze Dorne geschoben werden. Sollen die Samenkörner nachträglich in die Pflanzlinge eingelegt werden, so ist es zweckmäßig, die betreffende Stirnfläche der Pflanzlinge mit einer Vertiefung zu versehen. Dies kann in besonders vorteilhafter Weise mit dem Überführen der Pflanzlinge in den Behälter verbunden werden, indem beim bzw. unmittelbar nach dem Überführen in die dem Behälterboden abgewandten Stirnflächen der Pflanzlinge entsprechende Vertiefungen eingedrückt werden.

Wenn Pflanzlinge fortlaufend und mit hoher Leistung (Anzahl je Zeiteinheit) erzeugt und zur Ablage herangefördert werden, besteht ein Problem darin, daß nach Bildung einer vollständigen Reihe die nachfolgenden Pflanzlinge beim Überführen der Reihe auf die gerade überführte Reihe auflaufen würden. Um dies zu vermeiden, kann in Weiterbildung der Erfindung eine vollständige Reihe aus einer Ansammelebene um eine Strecke, die zumindest etwas größer als der Durchmesser der Pflanzlinge ist, in eine Überführungsebene angehoben werden, so daß die fertige Reihe in der höheren Überführungsebene in den Behälter überführt wird. Der Vorteil dieses Verfahrensschrittes besteht darin, daß die neu zulaufenden Pflanzlinge schon während der Überführung der vorher gebildeten Reihe in die Ansammelzone gelangen können, in der sie sich dann in die nach der Überführung herabgesenkten Mulden bewegen. Durch die räumliche Trennung der Ansammelebene von der Überführungsebene braucht der Zulauf der Pflanzlinge nie--

etwa durch mechanische Mittel - beeinflußt und eventuell gestört zu werden.

Eine weitere Lösung dieses Problems besteht darin, daß die vollständige Reihe während der Überführung der Pflanzlinge mechanisch von den neu auflaufenden Pflanzlingen getrennt wird, z.B. mittels eines mechanisch in die Zulaufbahn bewegten Stopps. Dieser Stopp wird nach der Überführung der Reihe in den Behälter wieder aus der Zulaufbahn entfernt, so daß die Pflanzlinge in die Reihen-Ansammelzone gelangen können.

Für ein störungsfreies Abfüllen der Pflanzlinge auf relativ engem Raum und mit hoher Leistung ist es wichtig, daß die Reihen aus möglichst äquidistanten Pflanzlingen so genau wie möglich gebildet werden, wobei durch fehlende Pflanzlinge verursachte Lücken vermieden werden sollen. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden die queraxial zugeführten Pflanzlinge zum Bilden einer Reihe aufeinanderfolgend in äquidistante Aufnahmen, z.B. Mulden, hochgesaugt, wobei ein Pflanzling in eine Mulde hochgesaugt wird, die der Mulde in Zuförderrichtung benachbart ist, die von dem zuvor zugeführten Pflanzling besetzt ist.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Pflanzlinge unmittelbar von einer diese herstellenden Maschine kommand queraxial in einem einreihigen Strom in äquidistanten Aufnahmen zuzufördern, deren Abstände denen der Pflanzlinge im Behälter entsprechen, und von diesem Strom aufeinanderfolgend jeweils eine Reihe von Pflanzlingen in die Überführungsebene anzuheben.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird der Behälter nach Überführen einer im wesentlichen horizontalen Pflanzlingsreihe selbsttätig um einen Schritt

höhenverstellt, der dem gewünschten Abstand der Pflanzlingsreihen in dem Behälter entspricht.

Nach vollständiger Füllung eines Behälters mit Pflanzlingen wird der Behälter vorteilhaft in Richtung der Längsachsen der Pflanzlinge aus der vorzugsweise vertikalen Füllebene abgefördert, während in umgekehrter Richtung ein leerer Behälter in die Füllebene eingefahren werden kann. Die Bewegungen von vollen und leeren Behältern lassen sich so synchronisieren, daß die Zuförderung des Leerbehälters schon während der Abförderung des Vollbehälters stattfindet. Zum Beispiel kann bei einer Füllung eines Behälters während dessen schrittweiser Bewegung in der vertikalen Füllebene der gefüllte Behälter nach Überführen der letzten Pflanzlingsreihe einen etwas größeren Bewegungsschritt ausführen, so daß er zu einem Abförderer gelangt und entfernt wird; gleichzeitig kann schon die Zufuhr des Leerbehälters in die Füllzone bewirkt werden, so daß keine Unterbrechung des Füllrhythmus auftritt.

In sehr vorteilhafter Weise können gemäß der Erfindung die Zu- und Abförderer bereits speichernde Leer- bzw. Vollbehälterstationen darstellen.

Sowohl von der Kostenseite als auch von der nötigen Speicherkapazität zum Aufbewahren der Behälter her ist es vorteilhaft, wenn diese möglichst dünnwandig und flach sind. Dies schafft aber Handhabungsprobleme. Diese werden gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung dadurch gelöst, daß ein Behälter liegend, d.h. quer zu seinen Aufnahmen zugefördert und in die vorzugsweise vertikale Füllebene geschwenkt wird. Nach der Füllung wird der Behälter aus der vertikalen Lage wieder in eine horizontale Lage geschwenkt und quer zu den Längsachsen der Pflanzlinge abgefördert, z.B. zu einer Stapeleinrichtung.

Die eingangs erwähnte Vorrichtung ist gekennzeichnet, durch einen Zuförderer zum Zufördern der Pflanzlinge quer zu ihren Längsachsen, durch einen Reihenbildner zum Bilden von Reihen zueinander äquidistanter Pflanzlinge vorgegebener Anzahl und durch ein Überführungsmittel zum Überführen der Pflanzlinge einer Reihe in Richtung ihrer Längsachsen in Aufnahmen des Behälters. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: ein Übersichtsbild einer Einfüllvorrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2: ein Beispiel eines Pflanzlings, der mit der Einfüllvorrichtung in Behälter verbracht werden soll,

Fig. 3: einen Reihenbildner (Saugkopf) für Pflanzlinge in vergrößerter perspektivischer Darstellung,

Fig. 4: einen teilweisen Längsschnitt des Reihenbildners gemäß Fig. 3 in vergrößertem Maßstab,

Fig. 5: einen Schnitt nach Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6: einen Pflanzling, der statt mit einem Samenkorn (Fig. 2) mit einer

Ausnehmung zur Aufnahme eines
Samenkornes oder von Pflanzenteilen,
z.B. eines Stecklings, versehen ist,

- Fig. 7: einen teilweise gefüllten Behälter
mit quadratischen Aufnahmen in der
Draufsicht,
- Fig. 8: den Behälter nach Fig. 7 teilweise in
einer Seitenansicht nach Schnitt VIII-
VIII in Fig. 7,
- Fig. 9: eine Variante des Behälters gemäß
und 10: Fig. 7 und 8 mit Abstandshaltern in
den Aufnahmen zum Vergrößern des
Wurzelraums,
- Fig. 11: eine weitere Ausbildungsform eines
Behälters,
- Fig. 12: in vergrößerter Darstellung Aus-
und 13: schnitte des Behälters in Fig. 11,
wobei in Fig. 13 der Behälter mit
Pflanzlingen gefüllt ist,
- Fig. 14: ein Übersichtsbild einer weiteren
Einfülleinrichtung gemäß der Erfin-
dung mit Fördermitteln zum Zuführen
von Pflanzlingen,
- Fig. 15: Einzelheiten einer Förderkette für
Pflanzlinge aus Fig. 14,
- Fig. 16: Einzelheiten eines Saugkopfes der
Einfülleinrichtung der Fig. 14,

Fig. 17: den Saugkopf gemäß Fig. 16 im Querschnitt,

Fig. 18: unterschiedliche Bewegungszustände des und 19: Saugkopfes, ausgehend von Fig. 16,

Fig. 20: Einzelheiten eines Stößels zum Überführen von jeweils einer Reihe Pflanzlingen von dem Saugkopf in einen Behälter für die Einfülleinrichtung der Fig. 14,

Fig. 21: unterschiedliche Bewegungszustände des und 23: Stößels der Fig. 20,

Fig. 24: Einzelheiten einer Hubeinrichtung der Einfülleinrichtung der Fig. 14,

Fig. 25: der Einfülleinrichtung der Fig. 14 zugeordnete Förder- und Schwenkmittel für Behälter.

Leere Behälter 2 (im folgenden "Schragen" genannt) stehen in Fig. 1 auf einer Leerschragenstation 1 in Bereitschaft und werden durch einen eine Hub- und Vorwärtsbewegung in Richtung des Pfeils 5 ausführenden Hubmechanismus 3 mit dem Antrieb 4 nacheinander zu einem schrittweise von einem Antrieb 6 antreibbaren Absenkförderer 7 (Schrittförderer) überführt, der einen auf ihn überführten Schragen 2 schrittweise in einer vertikalen Füllebene F an einer Einfüllstation 8 vorbeifördert. Der Einfüllstation 8 werden Pflanzlinge 9 (Einzelheiten in Fig. 2) von einem Zuförderer in Form eines Bandes 11 senkrecht zur Zeichenebene nacheinanderfolgend queraxial zugefördert und in einer Ansammelebene A

(Fig. 4) an Aufnahmen (Mulden 12) eines unmittelbar über dem Band 11 angeordneten Reihenbildners in Form eines Saugkopfes 13 zu einer lückenlosen Reihe 10 äquidistanter Pflanzlinge 9 angesammelt. Die Mulden 12 stehen über Kanäle 14 mit einem Raum 16 in Verbindung, in dem Unterdruck herrscht. Nach Bilden der Reihe, die aus einer definierten Anzahl von äquidistanten Pflanzlingen 9 besteht, hebt ein Antrieb 17 den Saugkopf 13 in die Überführungsebene U um einen Betrag an, der etwas größer als der Durchmesser der Pflanzlinge ist, so daß die weiter zulaufenden Pflanzlinge 9 nicht gestört werden, wenn sie unter den Saugkopf 13 gelangen. Ein von einem Antrieb 18 angetriebenes Überführungsmittel in Form eines Stößels 19 überführt die gesamte Reihe 10 durch ein Mundstück 21 in den Schragen 2, wobei jeder Pflanzling in eine Aufnahme gelangt, die von den benachbarten Aufnahmen durch Zwischenwände getrennt ist. Hierauf senkt der Antrieb 6 den Schragen 2 um einen Schritt ab, der dem Abstand zweier Pflanzlingsreihen entspricht, während der Antrieb 18 den Stößel 19 zurückbewegt und der Antrieb 17 den Saugkopf wieder in seine Ausgangslage über das Band 11 absenkt, in der er eine weitere Pflanzlingsreihe ansammelt. Auf diese Weise wird der Schragen 2 mit aufeinanderfolgend gebildeten Pflanzlingsreihen gefüllt. Nach Überführen einer bestimmten Anzahl von Pflanzlingsreihen überführt der Antrieb 4 den folgenden Leerschragen auf den Absenkförderer 7. Erreicht der gefüllte Schragen das Niveau einer Vollschragenstation 22, so wird er von einem einen Abförderer darstellenden Förderband 23 in Richtung des Pfeils 24 abgefördert. Die Förderer 3, 4 und 23 stellen sowohl Zuförderer bzw. Abförderer für die Schragen 2 als auch Speicher für die Leer- bzw. Vollschragen dar. Der Schragen 2 ist, was in Fig. 1 nicht sichtbar ist, wabenförmig durch horizontal und vertikal verlaufende Zwischenwände unterteilt, wobei die Horizontalwände die einzelnen horizontalen Pflanzlingsreihen

voneinander abtrennen, während die Vertikalwände die Pflanzlinge einer Reihe voneinander trennen. Die so gebildeten Aufnahmen der Schragen 2 können rund, dreieckförmig, rechteckförmig (insbesondere quadratisch) oder polygonal, z.B. sechseckförmig sein. Sind die Aufnahmen sechseckförmig, so können sie wie die Wände von Bienenwaben ausgebildet sein.

Fig. 2 zeigt einen Pflanzling 9 mit einer Hülle 26, die im wesentlichen zylindrisch geformtes Füllmaterial 27 aus Torf, organischen Fasern, Pflanzerde oder dergleichen oder Mischungen davon umgibt. An sich ist als Füllmaterial jedes Material geeignet, in dem ein Samenkorn 28 keimen oder Wurzeln ausbilden kann. Die Hülle kann aus im Boden schnell verrottbarem Material, vorzugsweise Papier, bestehen. Aber auch andere Materialien, z.B. geeignete Kunststoffe, sind verwendbar. So kann auch relativ beständiger Kunststoff Verwendung finden, wenn eine schnelle Auflösung der Hüllen nicht erforderlich oder erwünscht ist.

In den Fig. 3 bis 5 ist der Saugkopf 13 zum Ansammeln und Hochheben von Pflanzlingsreihen nebst Antrieben im einzelnen erläutert.

Der Saugkopf 13 ist derart auf- und abbewegbar, daß eine parallele Lage gegenüber dem Zuförderband 11 aufrechterhalten bleibt. Die Bewegung des Saugkopfes 13 wird durch den Kolben eines Luftzylinders 31 eingeleitet, der drehbeweglich an einem Teil G des Maschinenrahmens angebracht ist und das Kraftelement des Antriebes 17 (Fig. 1) bildet. Diese Drehbewegung wiederum wird von einer Kolbenstange 32, einer Spindel 33 und zwei drehbar gelagerten Hebeln 34 auf den Saugkopf 13 übertragen. Die Hebel 34 sind mittels Bolzen 36 gelagert. Die Verbindung zwischen dem Saugkopf 13 und den Hebeln 34 erfolgt durch eine

hohle Lagerspindel 37, die fest mit den Hebeln 34 verbunden und mit einer Gleitlagerung versehen ist. Der Saugkopf 13 ist auf diese Weise drehbar auf der hohlen Lagerspindel 37 gelagert, die als Saugleitung 38 für die Saugluft dient (siehe Fig. 4). Die Saugleitung 38 steht über eine nicht dargestellte flexible Leitung mit der Saugseite eines ebenfalls nicht dargestellten Ventilators in Verbindung. Um die Saugleitung 38 mit dem Unterdruckraum 16 des Saugkopfes 13 verbinden zu können, ist in der hohlen Lagerspindel 37 eine Öffnung 41 vorgesehen, die so dimensioniert ist, daß bei jeder Bewegung der Hebel 34 und der entsprechenden Gleitlagerung, die in dem in der unteren Lage verbleibenden Saugkopf 13 vorgesehen ist, der volle Querschnitt des Saugkanals 39 für die Saugluft erhalten bleibt. Eine Ausnehmung 42 ist gegenüberliegend der Öffnung 41 in der hohlen Lagerspindel 37 vorgesehen. Die Ausnehmung 42 entspricht einem zusätzlich vorgesehenen Lufteinlaß 43, der an der Hin- und Herbewegung der Hebel 34 teilnimmt.

Die Unterseite des Förderbandes 11 ist auf einer Auflageplatte 44 (siehe auch Fig. 5) abgestützt. Diese Auflageplatte sitzt zwischen Gestellteilen 46 und 47, in denen Umlenkrollen 48, 49 des Förderbandes 11 drehbar gelagert sind. Das der hohlen Lagerspindel 37 abgekehrte Ende 51 des Saugkopfes 13 ist gemäß Fig. 3 in Hebeln 52 und 53 schwenkbar und durch Schlitz 54 entfernbar gelagert. Die Hebel 52, 53 sind an den Gestellteilen 46 und 47 mittels Gelenkbolzen 56 bzw. 57 (siehe auch Fig. 5) schwenkbar befestigt. Die oberen Hebelarme 58, 59 der im Bereich der Lagerspindel 37 gelegenen Hebel 34 bilden mit den Hebeln 52 und 53 eine Prallelführung für den Saugkopf 13.

Die Saugfläche des Saugkopfes 13 wird durch die als Mulden ausgebildeten Aufnahmen 12 für die Pflanzlinge 9 gebildet. Diese Aufnahmen 12 sind über die Kanäle 14 (Fig. 1, 5) mit dem Unterdruckraum 16 verbunden. Die Aufnahmen 12

bilden die obere Wand und die Gestellteile 46 und 47 sowie die Auflageplatte 44 und das Förderband 11 die untere Wand eines Kanals 61, durch den die von dem Unterdruckraum 16 angesaugte Luft strömt.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung nach den Fig. 3 bis 5 ist folgende:

Das Förderband 11 fördert die Pflanzlinge 9 in regelmäßiger Folge zu, und die Pflanzlinge werden einer nach dem anderen von den Aufnahmen 12 bzw. deren Saugschlitz 14 angesaugt. Wie Fig. 4 zeigt, sind bereits vier Pflanzlinge 9 angesaugt worden, die von Mittelachse zu Mittelachse einen gleichen Abstand 15 aufweisen. Der fünfte Pflanzling ist zwar noch von der fünften Aufnahme 12 entfernt, steht jedoch bereits unter der Einwirkung der Luftströmung, die in Richtung des Pfeils 62 wirksam ist. Zu Beginn der Einwirkung der Luftströmung auf den Pflanzling wird dieser aufgrund der Mitnahme durch das Förderband 11 in Richtung des Pfeils 62 bewegt und nähert sich beschleunigt der zugehörigen Aufnahme 12. Bei weiterer Annäherung an die zugehörige Aufnahme wird er durch die Luftströmung von dem Förderband 11 abgehoben und mit einer sich aus dem Luftstrom ergebenden relativ hohen Geschwindigkeit zu seiner Aufnahme 12 gefördert.

Der vorbeschriebene Vorgang wiederholt sich in der Aufeinanderfolge, bis alle Pflanzlinge in die Aufnahmen 12 des Saugkopfes 13 angesaugt sind.

Zur Bewegung der in der vorbeschriebenen Weise in der Ansammelebene A gebildeten lückenlosen Pflanzlingsreihe 10 in eine höhere Überführungsebene U wird der Luftzylinder 31 derart beaufschlagt, daß er die Kolbenstange 32 in sich hineinzieht. Durch diese Bewegung der Kolbenstange 32 schwenken die Hebel 34 in Richtung des Pfeils 63. Hierdurch wird der Saugkopf 13 parallel zu sich selbst angehoben. Der in Fig. 1 erwähnte, in den Fig. 3 bis 5 aus

Übersichtsgründen nicht dargestellte Stößel 19 schiebt dann die Pflanzlinge der hochgehobenen Reihe 10 in Richtung ihrer Längsachse von dem Saugkopf 13 ab und fördert sie in die Aufnahmen des Schragens 2 (Fig. 1). Nach dem Überführen der Pflanzlingsreihe wird der Saugkopf 13 durch umgekehrte Bewegung der Kolbenstange 32 wieder in die dargestellte Ansammelebene A bewegt. Während der Überführung einer Pflanzlingsreihe 10 von dem Saugkopf 13 in den Schragen 2 können die von dem Band 11 weiter zugeführten Pflanzlinge 9 unter den Saugkopf laufen. Nach dessen Absenkung erreicht der erste Pflanzling automatisch die erste Aufnahme 12 des Saugkopfes 13, weil an dieser Mulde der Unterdruck am höchsten ist. Wird die Aufnahme in der vorbeschriebenen Weise mit einem Pflanzling besetzt, so hat die benachbarte offene Aufnahme den höchsten Unterdruck. Wird auch diese Aufnahme besetzt, so wandert der maximale Unterdruck zur nächst offenen Aufnahme, bis auch diese besetzt ist, usw. Wenn der Unterdruck die letzte Aufnahme (in Zuförderrichtung der Pflanzlinge die erste) erreicht hat und diese besetzt wird, so wird die dadurch bewirkte Änderung der Unterdruckverhältnisse im Unterdruckraum 16 durch einen nicht dargestellten Unterdruckschalter erfaßt und die Hochbewegung sowie die Überführung der Reihe ausgelöst. Die auf diese Weise abgelegten Pflanzlinge liegen in den Aufnahmen des Schragens 2 übereinander, wie dies die Fig. 7 zeigt.

Bei der Anhebung des Saugkopfes 13 gelangen die Luftdurchlässe 42, 43 (Fig. 4) übereinander, so daß der Unterdruck beim Überführen der Pflanzlinge 9 in den Behälter 2 verringert oder beseitigt wird. Je nach Beschaffenheit der Pflanzlinge kann es auch vorteilhaft sein, die Pflanzlinge bei wirkendem Unterdruck von dem Saugkopf 13 abzuschieben, wobei dann die Luftdurchlässe 42, 43 entfallen.

Fig. 6 zeigt einen Pflanzling 9', bestehend aus einer Füllmaterial 27' umgebenden Hülle 26', der anstelle eines Samenkorns 28 (Fig. 2) an einer Stirnfläche 30 eine Ausnehmung 29 für ein Samenkorn oder einen Keimling, z.B. einen Steckling, aufweist. Auch derartige Pflanzlinge lassen sich mit dem Verfahren und der Vorrichtung gemäß der Erfindung automatisch in Behälter abfüllen.

In den Fig. 7 und 8 ist ein Behälter 2a ohne die in Fig. 1 noch angedeuteten Verstärkungsrippen an seiner Außenseite dargestellt. Der Behälter 2a weist zur Aufnahme von Pflanzlingen 9, 9' quadratische Aufnahmen 82a auf. Diese Aufnahmen sind gebildet durch ein Raster von horizontal verlaufenden Trennwänden 83 und vertikal verlaufenden Trennwänden 84. Die Trennwände haben den Zweck, die Wurzeln von aus Samenkörnern oder Stecklingen gekeimten Pflanzen voneinander zu trennen.

An der Unterseite 86, die der Einfüllseite in Fig. 1 abgewandt ist, weisen die Aufnahmen 82a runde Durchbrüche 87a auf, durch die Wasser abfließen kann. Gegebenenfalls können durch die Durchbrüche 87a nicht dargestellte Schieber in die Aufnahmen 82a zum Entfernen der Pflanzlinge 9, 9' aus den Aufnahmen geschoben werden.

Um ein Durchfallen der Pflanzlinge 9, 9' durch die Durchbrüche 87a zu vermeiden, ist am Grunde der Aufnahme 82a jeweils ein Stützrand 88 vorgesehen.

Die Fig. 9 und 10 zeigen einen Behälter 2b als Variante des Behälters 2a gemäß Fig. 7 und 8, bei der ein aus vier Stegen bestehender Abstandshalter 89 einen Pflanzling 9, 9' in der Mitte einer erheblich größeren Aufnahme 82b zentriert.

Einen weiteren Behälter 2c zeigen Fig. 11 bis 13. Dieser Behälter 2c weist relativ niedrige Seitenwände 91 und

hochgezogene, als Aufnahmen zum Stapeln ausgebildete Ecken 92 auf. Als Aufnahmen für die Pflanzlinge 9, 9' dienen spitze Dorne 93, auf die die Pflanzlinge 9, 9' aufgespießt werden. In den Boden 94 des Behälters 2c sind jeweils um die Dorne 93 herum flache Aufnahmen 96 eingeprägt, in denen Wasser oder Nährlösung gespeichert werden kann.

In schematischer Darstellung zeigt das Übersichtsbild gemäß Fig. 14 eine Variante der Erfindung. Von einem in Richtung von Pfeil 101 stetig vorgeschobenen Pflanzlingstrang 102 werden mittels eines in Richtung von Pfeil 103 stetig umlaufenden Messers 104 Pflanzlinge 109 abgeschnitten. Die Pflanzlinge 109 werden mittels zweier, die Pflanzlinge 109 zwischen sich fassenden Exzentrerscheiben 106a und 106b, die in Richtung von Pfeilen 107a bzw. 107b angetrieben werden, beschleunigt, hierdurch auf Abstand zueinander gebracht, und von einem in Richtung von Pfeil 109 um Umlenkscheiben 111a und 111b umlaufenden Förderband 112 zu einer Umlenkeinrichtung 113 gefördert, die die Pflanzlinge 109 aus einer in Richtung ihrer Längsachsen verlaufenden Förderrichtung in eine queraxiale Förderrichtung umlenkt. Hierzu weist die Umlenkeinrichtung 113 ein Paddel 114 auf, welches an einem Hebel 116 befestigt ist. Der Hebel 116 ist mit einem Langloch 117 an einem ortsfesten Führungsstift 118 und mit einem Lager 119 an einem in Richtung von Pfeil 120 umlaufenden Exzentertrieb 122 gelagert.

Von der Umlenkeinrichtung 113 werden die Pflanzlinge 109 in Aufnahmen 123 eines Zuförderers in Form einer Förderkette 124 gepaddelt. Diese Aufnahmen 123 werden von Mulden 126 in Kettengliedern 127 gemäß Fig. 15 gebildet. Die Aufnahmen 123 weisen jeweils Abstände zueinander auf, die den Abständen der Aufnahmen 82 bzw. der Dorne 93 in den Behältern 2c entsprechen, in die die Pflanzlinge 109 eingebracht werden sollen. Die Förderkette 124 ist um

Kettenräder 128a und 128b (Fig. 16) gelenkt und in Richtung von Pfeil 129 angetrieben.

Ein Reihenbildner in Form eines Saugkopfes 131, dessen Funktion anhand der näheren Einzelheiten zeigenden Figuren 16 und 17 später erläutert wird, und der an einem Getriebekasten 132 einer Einfülleinrichtung 133 gelagert ist, entnimmt aufeinanderfolgend jeweils eine Reihe definierter Anzahl Pflanzlinge 109 aus den Aufnahmen 123 der Förderkette 124, die eine Ansammelebene A bildet, und hebt sie in eine Überführungsebene U vor ein Überführungsmittel in Form eines Stößels 134, von dem Fig. 20 nähere Einzelheiten zeigt.

Der Stößel 134 ist auf einer Konsole 136 der Einfüll- einrichtung 133 in Richtung von Doppelpfeil 137 auf einen Behälter 2c zu und wieder zurückbewegbar. Bei der Bewegung auf den Behälter 2c zu schiebt er jeweils eine Reihe von Pflanzlingen 109 vom Saugkopf 131 ab und auf die Dorne 93 eines Behälters 2c.

Die Behälter 2c werden von einem Stapel 138 von Hand oder auch maschinell abgezogen und über einen unteren Zuförderer 139 liegend einer in Fig. 25 dargestellten Schwenkeinrichtung 141 zugeführt. Eine in Fig. 24 dargestellte, als Schrittförderer ausgebildete Hubeinrichtung 142 übernimmt einen Behälter 2c nach dem anderen von der Schwenkeinrichtung 141 und fördert ihn schrittweise an der Einfüllrichtung 133 vorbei aufwärts zu einer weiteren, in Fig. 25 gezeigten Schwenkeinrichtung 143, die gefüllte Behälter 2c auf einen oberen Abförderer 144 ablegt, der diese zu einer Stapelstation 146 fördert.

Die Förderkette 124, der Saugkopf 131 und die Hubeinrichtung 142 werden von einem Hauptantrieb einer den Pflanzlingstrang 102 herstellenden Maschine angetrieben, was durch eine Welle 147 mit Drehrichtungspfeil 148, einen Kettentrieb 149, ein Getriebe 151 und einen weiteren Kettentrieb 155 dargestellt ist.

Einzelheiten des Saugkopfes 131 sind in Fig. 16 und 17 dargestellt. Der Saugkopf 131 besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse 152 für einen Unterdruckraum 153, der über eine flexible Leitung 154 an eine nicht gezeigte Unterdruckquelle angeschlossen ist. Die der Förderkette 124 zugewandte Unterseite des Gehäuses 152 ist mit Aufnahmen in Form von relativ flachen Mulden 156 versehen, deren Abstände zueinander denen der Aufnahmen 123 der Förderkette 124 bzw. den Abständen der Dorne 93 der Behälter 2c entsprechen. Die Mulden 156 sind über Luftkanäle 157 mit dem Unterdruckraum 153 verbunden. Das Gehäuse 152 ist mittels zweier Lenker 158a, 158b exzentrisch an zwei Kurbelscheiben 159a bzw. 159b (Hub-einrichtung) gelagert, die in dem in Fig. 14 gezeigten Getriebekasten 132 gelagert sind. Über ein Schrittriebe, z.B. ein Rollensterngetriebe, werden die Kurbelscheiben 159a, 159b intermittierend zu jeweils einer vollen Drehbewegung mit einer Rastzeit im oberen Umkehrpunkt der Kurbelzapfen 161a bzw. 161b angetrieben. Die Wirkungsweise des Saugkopfes 131 wird ohne nähere Erläuterung aus den Fig. 16, 18 und 19 deutlich, wobei Fig. 16 den Saugkopf 131 am Anfang eines Umlaufes zum Abnehmen einer Reihe von Pflanzlingen 109 aus den Aufnahmen 123 der Förderkette 124, Fig. 18 den Saugkopf 131 nach einer Umlaufbewegung von 180° bei der Abnahme der Pflanzlinge 109 von der Förderkette 124 und Fig. 19 den Saugkopf 131 nach einem vollen Umlauf in Ruheposition, in der die angesammelte Reihe 110 von Pflanzlingen 109 abgeschoben werden kann, zeigen.

Zum Abschieben dient der auf der Konsole 136 gelagerte Stößel 134, wie Fig. 20 zeigt, von einem Kurbeltrieb 162 angetrieben wird. Dieser besteht aus einer von einem Elektromotor 163 angetriebenen Kurbelscheibe 164 mit einem Kurbelzapfen 166, an dem ein an einem Zapfen 167 des Stößels 134 gelagerter Lenker 168 drehbar befestigt ist. Am Stößel selbst ist ein weiterer, kammartiger Stößel

169 relativ zum Stößel 134 in Richtung von Doppelpfeil 171 bewegbar gelagert. Die Zinken des kammartigen Stößels 169 werden von angespitzten Dornen 172 gebildet, deren Abstand zueinander dem Abstand der Aufnahmen 156 des Saugkopfes 131 bzw. der Dorne 93 der Behälter 2c entspricht. Die Dorne 172 des kammartigen Stößels 169 sollen in die Stirnflächen der Pflanzlinge 109 eindringen und dort jeweils eine Vertiefung zum Aufnehmen eines Samenkorns schaffen (siehe Fig. 6).

Der kammartige Stößel 169 wird in seiner in Fig. 20 dargestellten Ausgangsposition am Stößel 134 von einer Zugfeder 173 gehalten. Am kammartigen Stößel 169 ist an einem Zapfen 174 eine Steuerrolle 176 gelagert, die mit einem Steuernocken 177 an der Kurbelscheibe 164 derart zusammenwirkt, daß der kammartige Stößel 169 am Ende des Arbeitshubes des Stößels 134 von dem Steuernocken 177 vorbewegt wird, so daß die Dorne 172 aus der Stirnfläche 178 des Stößels 134 aus- und in die Stirnflächen der Pflanzlinge 109 eindringen. Entsprechend der exzentrischen Anordnung des Kurbelzapfens 166 auf der Kurbelscheibe 174 ist diese bzw. der an ihr ausgebildete Steuernocken 177 so geformt, daß die Steuerrolle 176 lediglich am Ende des Arbeitshubes des Stößels 134 mit der Umfangsfläche der Kurbelscheibe 164 bzw. mit deren Steuernocken 177 in Kontakt gelangt. Der kammartige Stößel 169 wird dann von der Zugfeder 173 wieder zurückgezogen.

Der Elektromotor 163 kann beispielsweise von zwei nicht dargestellten Endschaltern angesteuert werden, von denen einer zum Einschalten des Elektromotors 163 von dem Saugkopf 131 betätigt wird, wenn dieser seine obere Endlage erreicht hat, und der andere zum Abschalten des Elektromotors 163 von dem Stößel 134 betätigt wird, wenn dieser nach dem Rückhub seine hintere Endlage erreicht hat.

Die Fig. 21 bis 23 zeigen den Überführungsvorgang eines Pflanzlings 109 von einer Aufnahme 156 des Saugkopfes 131 auf einen Dorn 93 eines Behälters 2c.

Bei jeder Bewegung des Stößels 134 wird nun eine vollständige Reihe definierter Anzahl von Pflanzlingen 109 von dem Saugkopf 131 ab in die Aufnahmen bzw. auf die Dorne 93 eines Behälters 2c geschoben, der darauf um den Betrag des Abstandes einer Aufnahmereihe zur nächsten angehoben wird.

Fig. 74 zeigt, daß die Hubeinrichtung 142 zum schrittweisen Anheben der Behälter 2c von zwei jeweils um Kettenräder 181a, 182a bzw. 181b, 182b gelenkte Förderketten 183a, 183b gebildet wird, an denen Aufnahmewinkel 184a bzw. 184b befestigt sind. Die Aufnahmewinkel 184a und 184b sind mit jeweils einem Steuernocken 186a bzw. 186b versehen. Die Kettenräder 181a und 182a werden in Richtung von Pfeilen 187a bzw. 187b derart angetrieben, daß bei jedem Förderschritt die Behälter 2c entsprechend dem Abstand der Reihen ihrer Dorne 93 angehoben werden. Zur Überwindung des größeren Abstandes zwischen jeweils zwei Behältern 2c führt der Schrittantrieb einen entsprechend größeren Hub ohne mehrere aufeinanderfolgende Hübe aus.

In Fig. 25 sind der Zuförderer 139, der Abförderer 144 und die beiden Schwenkeinrichtungen 141 und 143 dargestellt. Der Zuförderer 139 wird von um Umlenkrollen (eine Umlenkrolle 188 ist nur sichtbar) geführte Förderbänder 189a, 189b gebildet, die in Richtung von Pfeilen 191a, 191b schrittweise antreibbar sind. Auch der Abförderer 144 wird von um Umlenkrollen 192a, 192b geführte Förderbänder 193a, 193b gebildet, die in Richtung von Pfeilen 194a, 194b angetrieben werden.

Die Schwenkeinrichtung 141 besteht aus einer um eine Achse 196 schwenkbaren, U-förmigen Behälteraufnahme 197 mit einer langen Rückwand 198 und einer relativ kurzen Vorderwand 199. Ein nicht dargestellter Antrieb, z.B. ein von einer Steuerkurve geführter Hebeltrieb, schwenkt die Behälteraufnahme 197 aus einer mit 197' bezeichneten,

strichpunktiert dargestellten Position, in der die Rückwand 198 zwischen den Förderbändern 189a und 189b liegt und ein Behälter 2c in die Behälteraufnahme 197 eingefahren werden kann, in eine mit 197" bezeichnete, ebenfalls strichpunktiert angedeutete Warteposition. Aus dieser Warteposition wird die Behälteraufnahme 197 mit einem Behälter 2c in die ausgezogen gezeichnete Position geschwenkt, sobald ein von der Hubeinrichtung 142 gemäß Fig. 24 aufwärtsbewegter Behälter 2c entsprechend weit angehoben worden ist. Der in die Hubebene eingeschwenkte Behälter 2c wird dann von den Aufnahmewinkeln 184a, 184b der Förderketten 183a, 183b erfaßt und aus der Behälteraufnahme 197 herausgehoben. Sobald er über die Vorderwand 199 angehoben ist, wird die Behälteraufnahme 197 in die Position 197' zurückgeschwenkt. Die einzelnen Schwenkbewegungen der Behälteraufnahme 197 werden von den Steuernocken 186a an den Aufnahmewinkeln 184a der Förderkette 183a gesteuert, die mit entsprechend platzierten, nicht dargestellten Schaltern zusammenwirken.

Die Schwenkeinrichtung 143 besteht aus einer an Tragscheiben 201a, 201b befestigten Behälteraufnahme 202, die um eine Achse 203 von einem nicht dargestellten Schwenkantrieb aus der ausgezogen gezeichneten Position in die strichpunktiert angedeutete, mit 202' bezeichnete Position und wieder zurück geschwenkt werden kann. In der Position 202' soll ein Behälter 2c von den Förderbändern 193a, 193b erfaßt und abgefördert werden können, weshalb eine Rückwand der Behälteraufnahme 202 als U-förmiger Rahmen 204 ausgebildet ist. An dem Rahmen 204 sind seitlich U-förmige Führungen 206a, 206b angeordnet, in die ein Behälter 2c in der ausgezogen gezeichneten Position der Behälteraufnahme 202 von der Hubeinrichtung 142 (Fig. 24) eingeschoben wird, und die den Behälter 2c für die Schwenkbewegung auf die Förderbänder 193a, 193b zu seitlich umgreifen. Gehalten wird der Be-

hälter 2c in der Behälteraufnahme 202 von einem an einer Welle 207 befestigten Stützwinkel 208, der mittels eines an der Welle 207 befestigten Steuerhebels 209 von den Steuernocken 186b der Aufnahmewinkel 184b an der Förderkette 183b eingeschwenkt wird, wenn ein Aufnahmewinkel 184b mit dem Behälter 2c die entsprechende Höhe erreicht hat. Das Zurückschwenken des Stützwinkels 208 an der Behälteraufnahme 202 erfolgt während der Rückschwenkbewegung der Behälteraufnahme 202 in die ausgezogen gezeichnete Position, wobei der Steuerhebel 209 von einem nicht dargestellten am Maschinenrahmen ortsfest befestigten Steuernocken betätigt wird.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Einfüllen von im wesentlichen zylindrischen Pflanzlingen, jeweils bestehend aus einer Füllmaterial, das zumindest ein Samenkorn enthalten kann, umgebenden Hülle, in einen Behälter, in dem die Samenkörner oder Pflanzenteile zum Keimen gebracht werden, dadurch gekennzeichnet, daß die in Richtung quer zu ihren Längsachsen (queraxial) aufeinanderfolgend zugeführten Pflanzlinge zu definierten Reihen angesammelt werden, in denen sie konstante Abstände zueinander aufweisen, und daß die Pflanzlinge in Richtung ihrer Längsachsen (längsaxial) in den Behälter überführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zu Reihen angesammelten äquidistanten Pflanzlinge jeweils gleichzeitig in den Behälter überführt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzlinge zu Positionen im Behälter überführt werden, in denen sie getrennt voneinander gehalten werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzlinge in Aufnahmen des Behälters überführt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 3 und/oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzlinge mit einer Stirnseite auf spitze Dorne geschoben werden.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim bzw. unmittelbar nach dem Überführen der Pflanzlinge in den Behälter

in die dem Behälterboden abgewandten Stirnflächen der Pflanzlinge eine Vertiefung zur Aufnahme eines Samenkorns eingedrückt wird.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine vollständige Reihe aus einer Ansammelebene um einen Betrag, der mindestens etwas größer als der Durchmesser der Pflanzlinge ist, in eine Überführungsebene angehoben wird und daß die Reihe in der höheren Überführungsebene in den Behälter überführt wird.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die queraxial in einem einlagigen Strom zugeförderten Pflanzlinge zum Bilden einer Reihe aufeinanderfolgend in äquidistante Aufnahmen hochgesaugt werden, wobei ein Pflanzling in eine Aufnahme hochgesaugt wird, die der Aufnahme in Zuförderrichtung benachbart ist, die von dem zuvor zugeförderten Pflanzling besetzt ist.
9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzlinge queraxial in einem einreihigen Strom in äquidistanten Aufnahmen zugefördert werden, deren Abstände denen der Pflanzlinge im Behälter entsprechen, und daß von dem Strom aufeinanderfolgend jeweils eine Reihe von Pflanzlingen in die Überführungsebene angehoben wird.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzlinge in im wesentlichen horizontalen Reihen angesammelt werden, und daß der Behälter nach Überführen einer Reihe von Pflanzlingen um einen Schritt höhenverstellt wird, der dem gewünschten Abstand der Reihen in dem Behälter entspricht.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter nach der Füllung in Richtung der Längsachsen der in seinen Aufnahmen befindlichen Pflanzlinge aus der vorzugsweise vertikalen Förderebene abgefördert wird.
12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter zur Füllung in Richtung seiner Aufnahmen in die vorzugsweise vertikale Füllebene zugefördert wird.
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter nach der Füllung aus einer vertikalen Lage in eine horizontale Lage geschwenkt und quer zu den Längsachsen der Pflanzlinge abgefördert wird.
14. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Behälter liegend, d.h. quer zur seinen Aufnahmen zugefördert und in die vorzugsweise vertikale Füllebene geschwenkt wird.
15. Vorrichtung zum Einfüllen von im wesentlichen zylindrischen Pflanzlingen, jeweils bestehend aus einer Füllmaterial, das zumindest ein Samenkorn enthalten kann, umgebenden Hülle, in einen Behälter, in dem die Samenkörner oder Pflanzenteile zum Keimen gebracht werden, gekennzeichnet durch einen Zuförderer (11, 124) zum Zufördern der Pflanzlinge (9, 109) quer zu ihren Längsachsen, durch einen Reihenbildner (12 ...16, 131) zum Bilden von Reihen (10, 110) zueinander äquidistanter Pflanzlinge vorgegebener Anzahl und durch ein Überführungsmittel (17.... 19, 134) zum Überführen der Pflanzlinge einer Reihe in Richtung ihrer Längsachsen in Aufnahmen (82a, 82b, 93) des Behälters (2a, 2b, 2c).

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch ein Überführungsmittel (17.....19, 134) zum gemeinsamen Überführen der in einer Reihe (10, 110) angesammelten äquidistanten Pflanzlinge (9, 109) in Aufnahmen (82a, 82b, 93) des Behälters (2a, 2b, 2c).
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, gekennzeichnet durch einen dem Überführungsmittel (134) zugeordneten, relativ zu diesem in Achsrichtung der Pflanzlinge (109) bewegbaren Stößel (169) mit in die Stirnflächen der Pflanzlinge eindringenden Dornen (172).
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, gekennzeichnet durch eine nach Ansammeln einer vollständigen Reihe betätigte Hubvorrichtung (17, 31, 159a, 159b) für den Reihenbildner (13, 131), durch die der Reihenbildner aus einer Ansammelebene (A) um eine Strecke, die mindestens dem Durchmesser der Pflanzlinge (9, 9', 109) entspricht, in eine Überführungsebene (U) bewegbar ist, aus der die Reihe (10, 110) von dem Überführungsmittel (19, 134) in den Behälter (2a, 2b, 2c) überführbar ist.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, gekennzeichnet durch einen Saugkopf (13, 131) als Reihenbildner, dessen über dem Zuförderer (11, 124) angeordnete Unterseite mit äquidistanten Aufnahmen (Mulden 12, 156) versehen ist, deren Abstände (15) voneinander den Abständen der nebeneinander angeordneten Aufnahmen (82a, 82b, 93) im Behälter (2a, 2b, 2c) entsprechen, und die zu einem durchgängigen, mit einer Unterdruckquelle verbundenen Unterdruckraum (16, 153) führende Kanäle (14, 157) aufweisen.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, gekennzeichnet durch einen Zuförderer (124) mit äquidistanten Aufnahmen (123) für die Pflanzlinge (109), deren Abstände voneinander den Abständen der nebeneinander angeordneten Aufnahmen (93) im Behälter (2c) entsprechen, und einem Reihenbildner (131), der aufeinanderfolgend jeweils eine Reihe von Pflanzlingen aus den Aufnahmen heraushebt.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Reihenbildner ein intermittierend umlaufender Saugkopf (131) ist, dessen über dem Zuförderer (124) angeordnete Unterseite mit äquidistanten Aufnahmen (156) versehen ist, und daß ein Antriebsmittel (159a, 159b) vorgesehen ist, das den Saugkopf in der Ansammelebene (A) mit einer Komponente entsprechend der Bewegung des Zuförderers bewegt und ihn in der Überführungsebene (U) zum Überführen einer Reihe (110) Pflanzlinge (109) in den Behälter (2c) anhält.
22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 21, gekennzeichnet durch einen Schrittförderer (6, 142) für den Behälter (2c) zum Ausführen von Förderschritten jeweils nach Überführung einer Pflanzlingsreihe.
23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 22, gekennzeichnet durch einen Abförderer (23) für gefüllte Behälter (2) nach der Füllung aus der Füllebene in Richtung der Längsachsen der in den Aufnahmen (82) befindlichen Pflanzlinge.
24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 22, gekennzeichnet durch eine Schwenkeinrichtung (143) zum Schwenken der Behälter (2c) aus einer im we-

sentlichen vertikalen Füllebene in eine im wesentlichen horizontale Förderebene und durch einen Abförderer (144) für gefüllte Behälter quer zu den Längsachsen der in den Aufnahmen (93) befindlichen Pflanzlinge (109).

25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 24, gekennzeichnet durch einen Zuförderer (3, 4, 139) für leere Behälter zur Füllung in die Füllebene.
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, gekennzeichnet durch eine Schwenkeinrichtung (141) zum Schwenken der auf dem Zuförderer (139) in einer im wesentlichen horizontalen Ebene liegend zugeführten Behälter (2c) in die Füllebene.

- Hierzu 9 Blatt Zeichnungen -

Fig.1

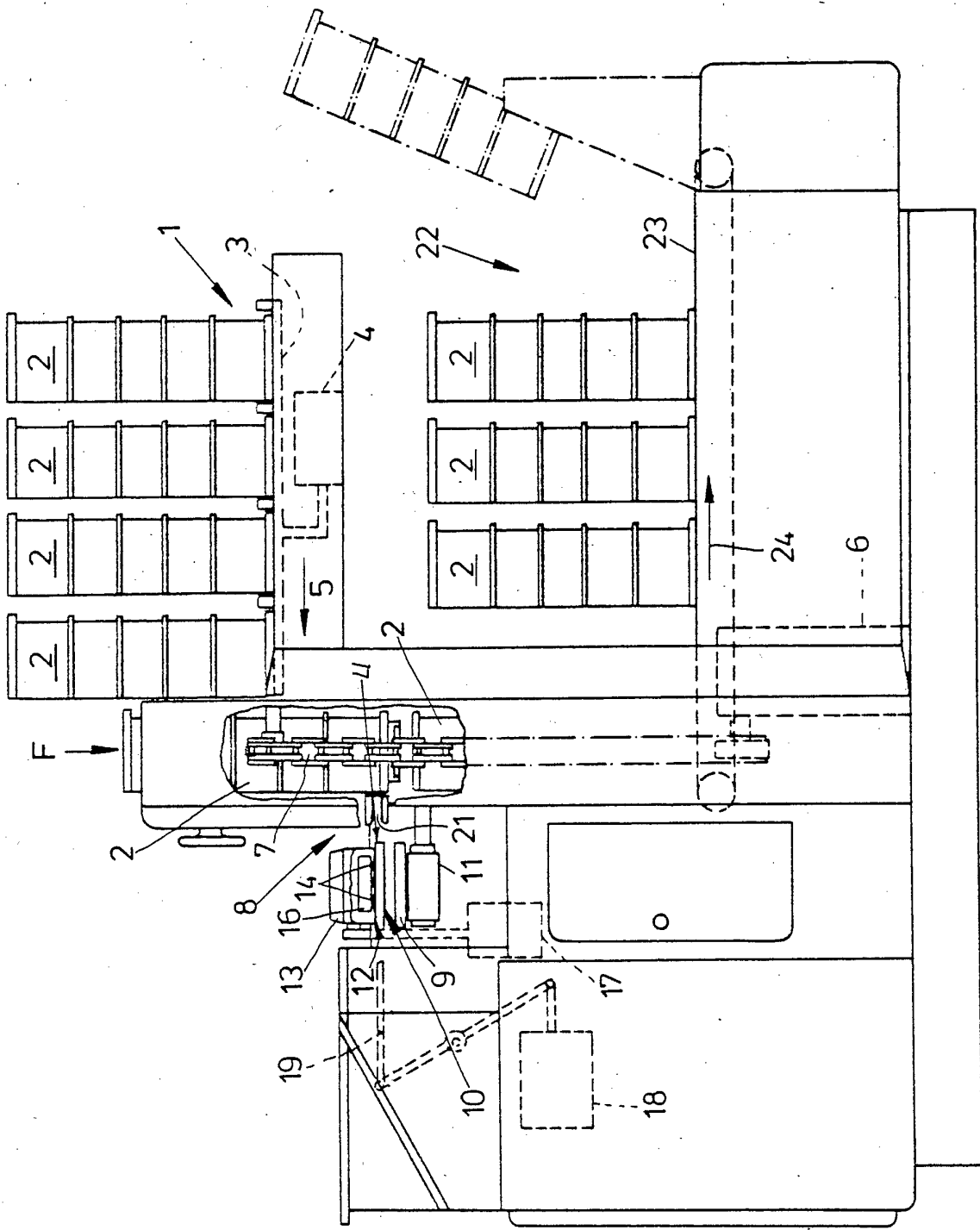


Fig.2

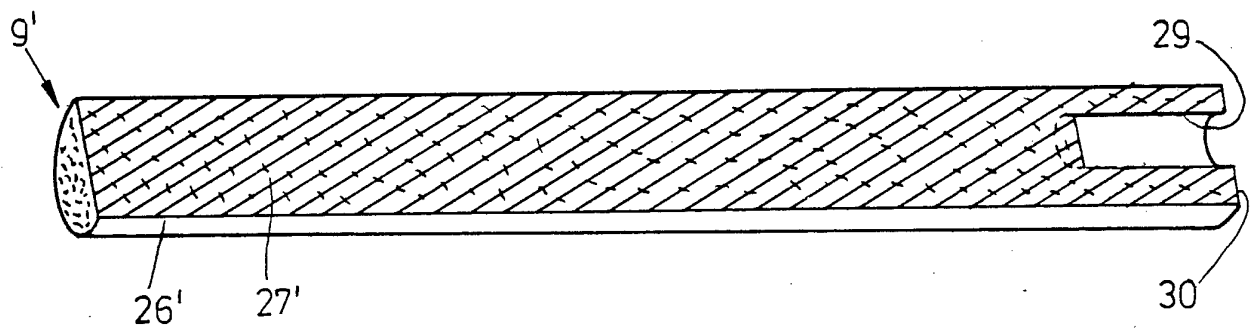
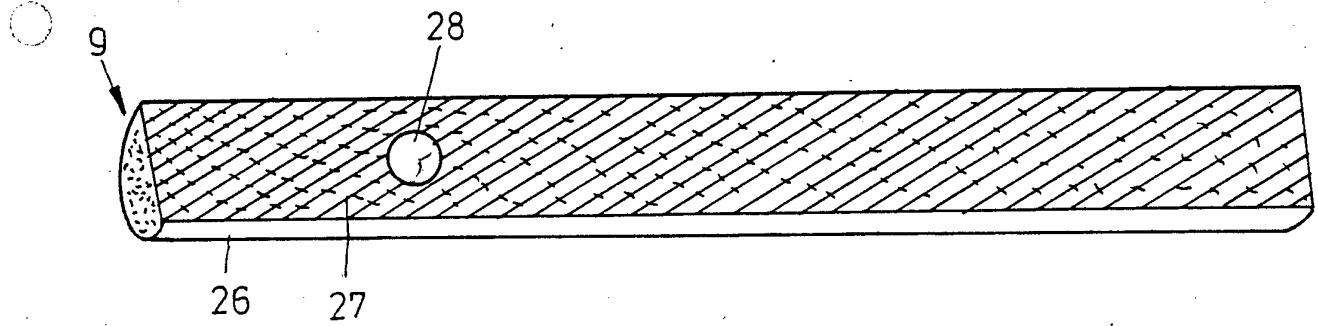
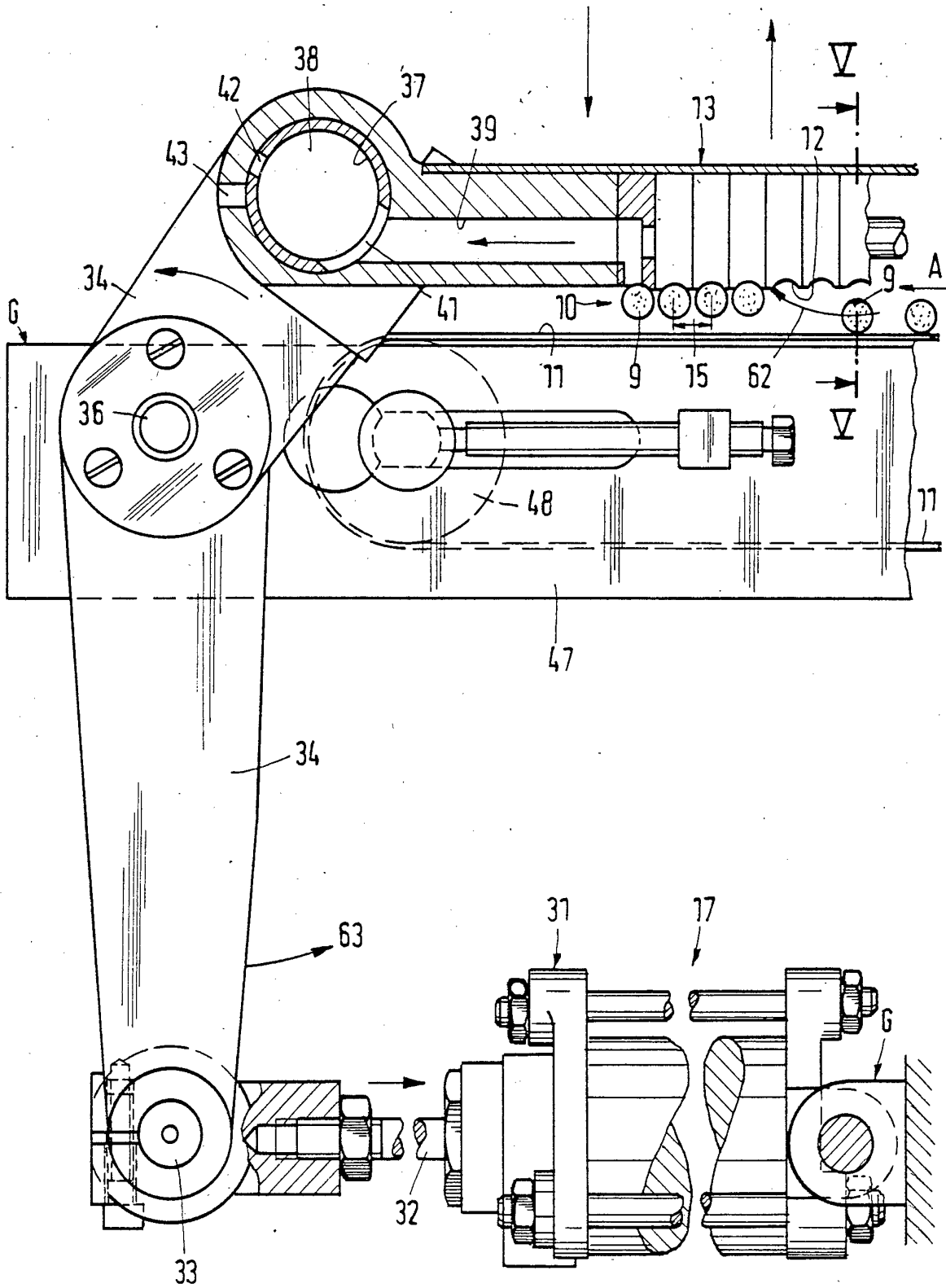
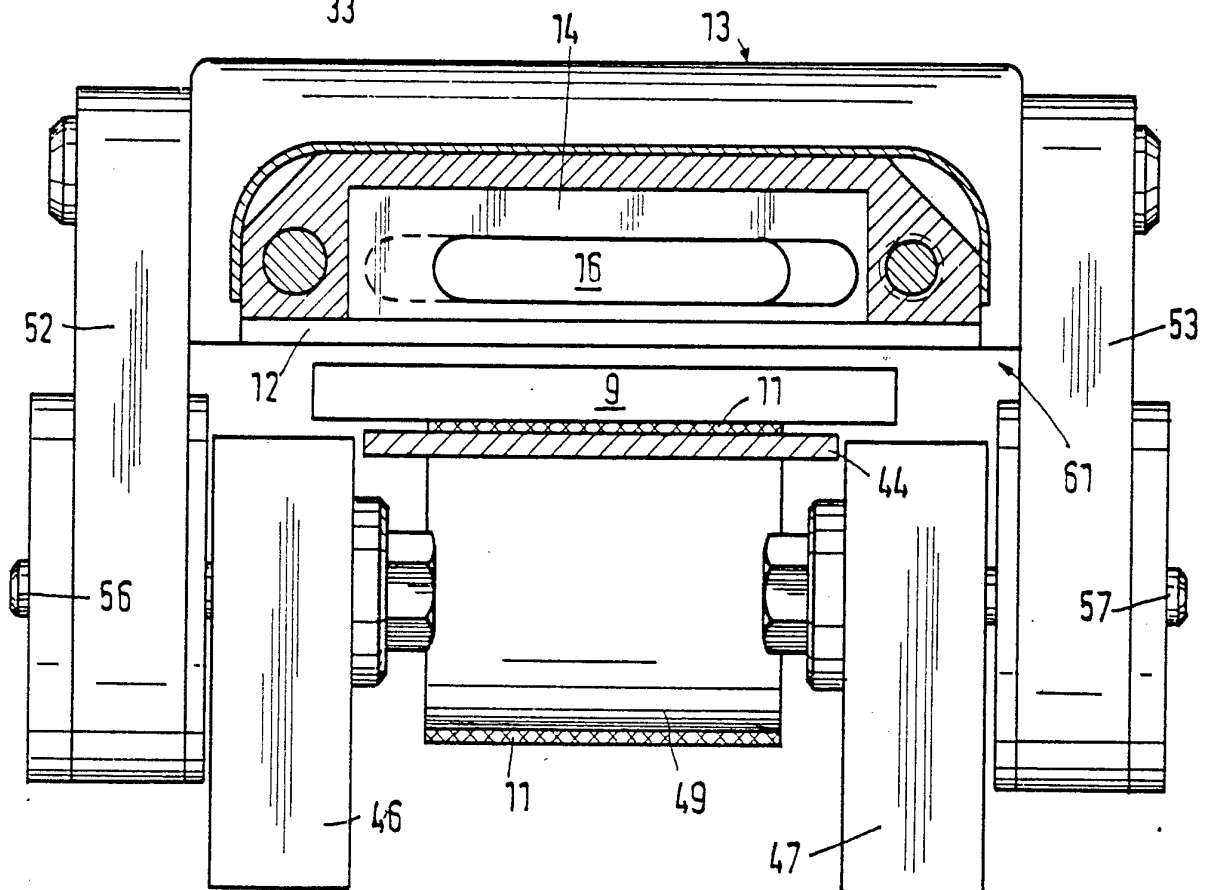
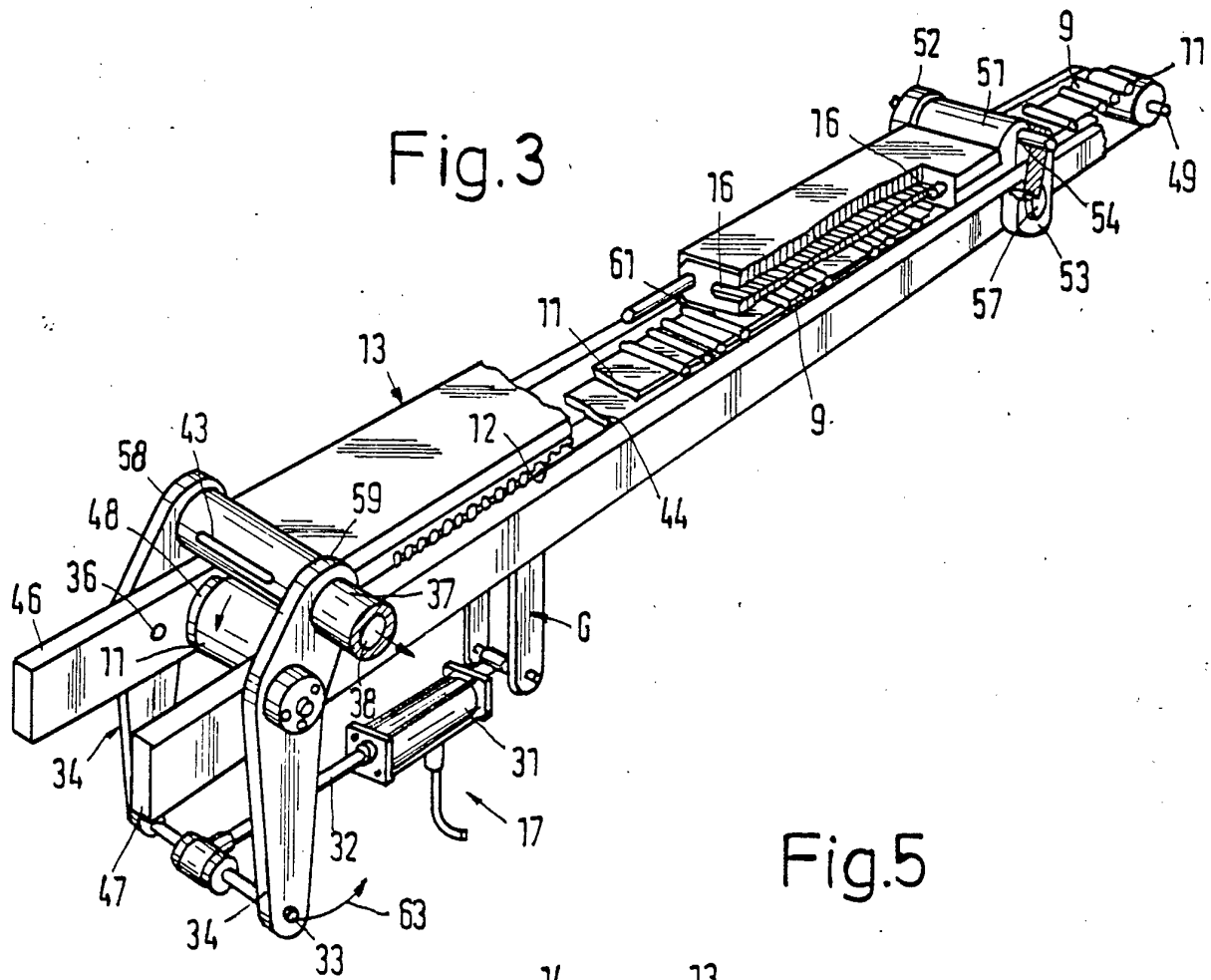


Fig.6

Fig.4





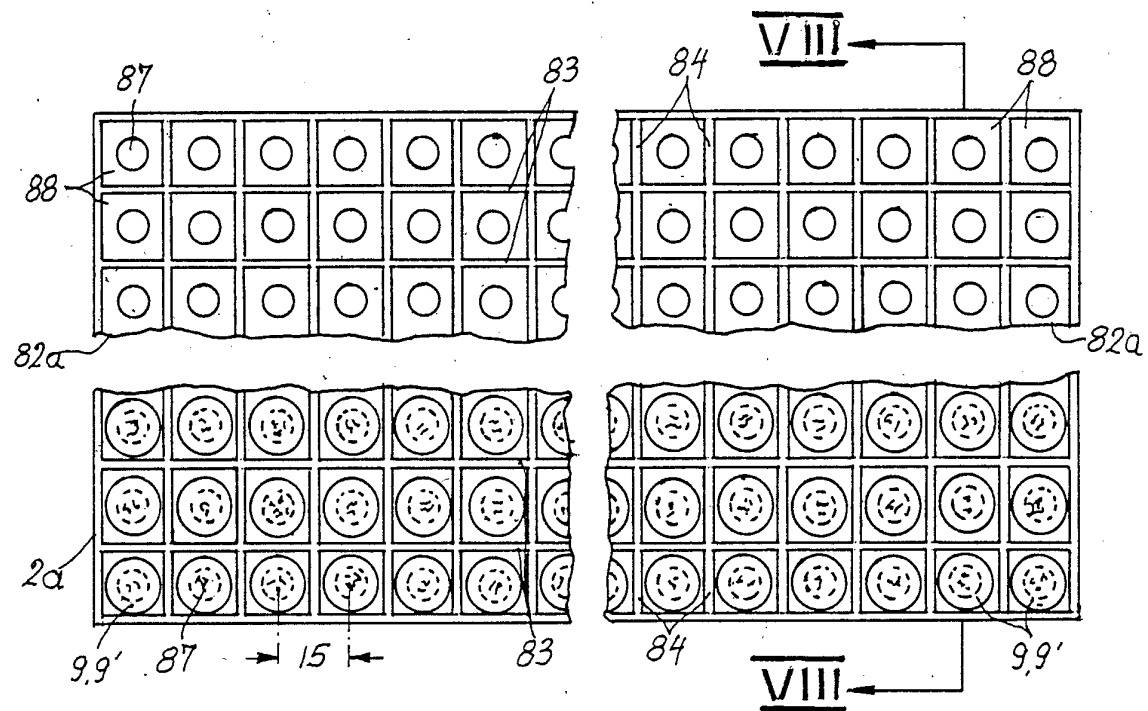


Fig. 7

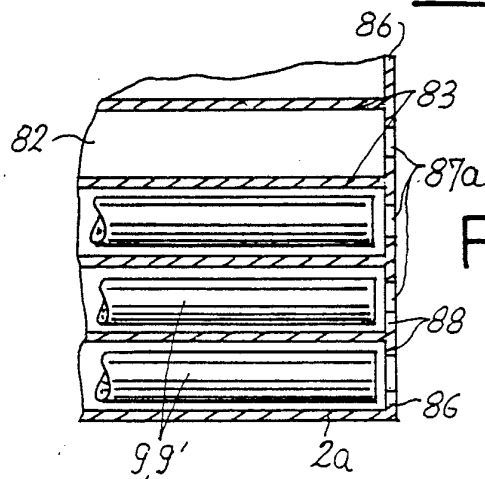


Fig. 8

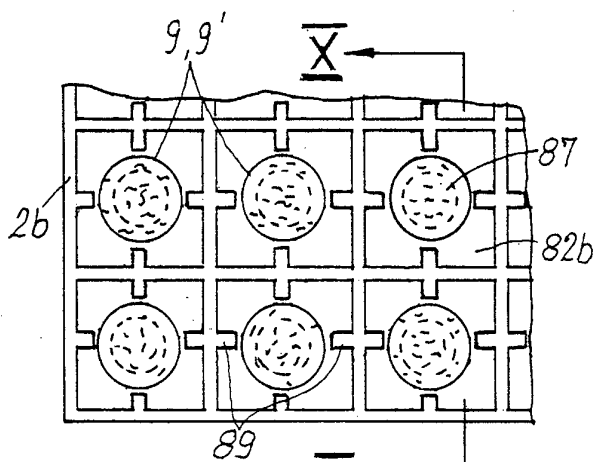


Fig. 9

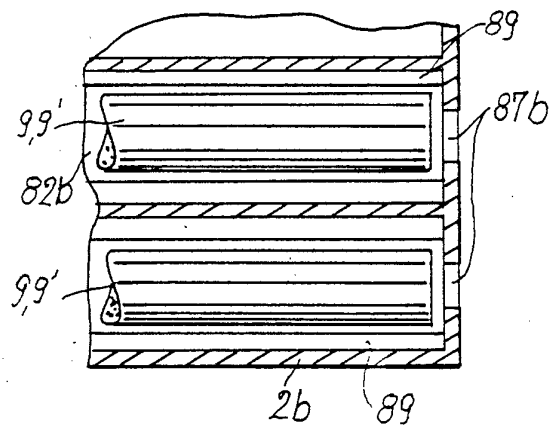


Fig. 10

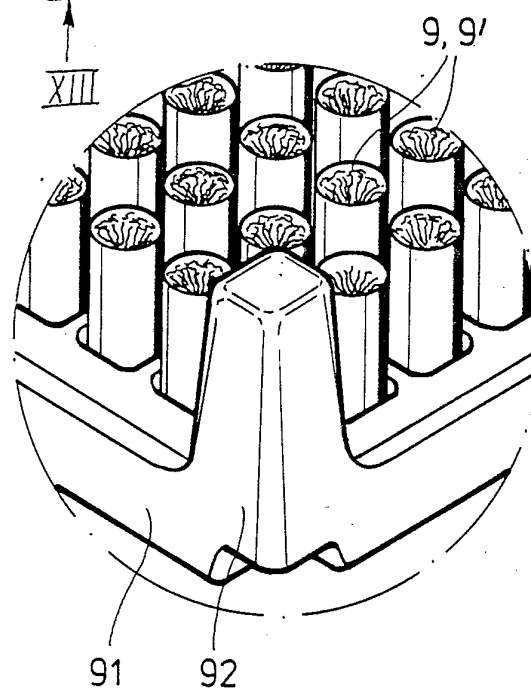
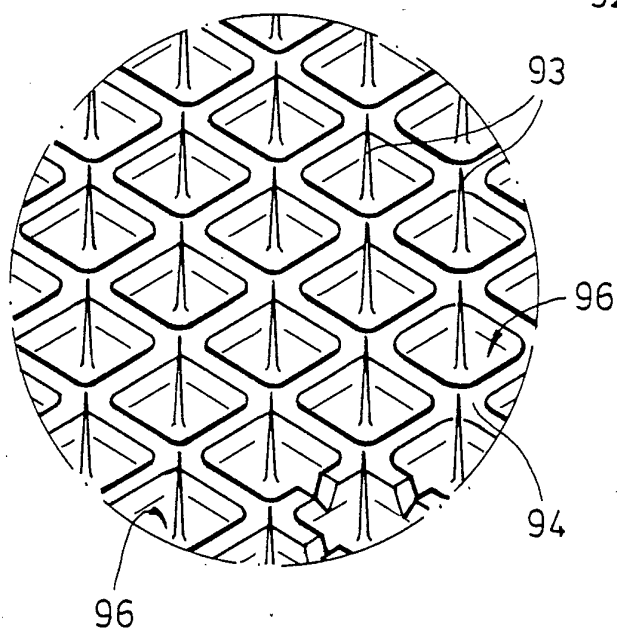
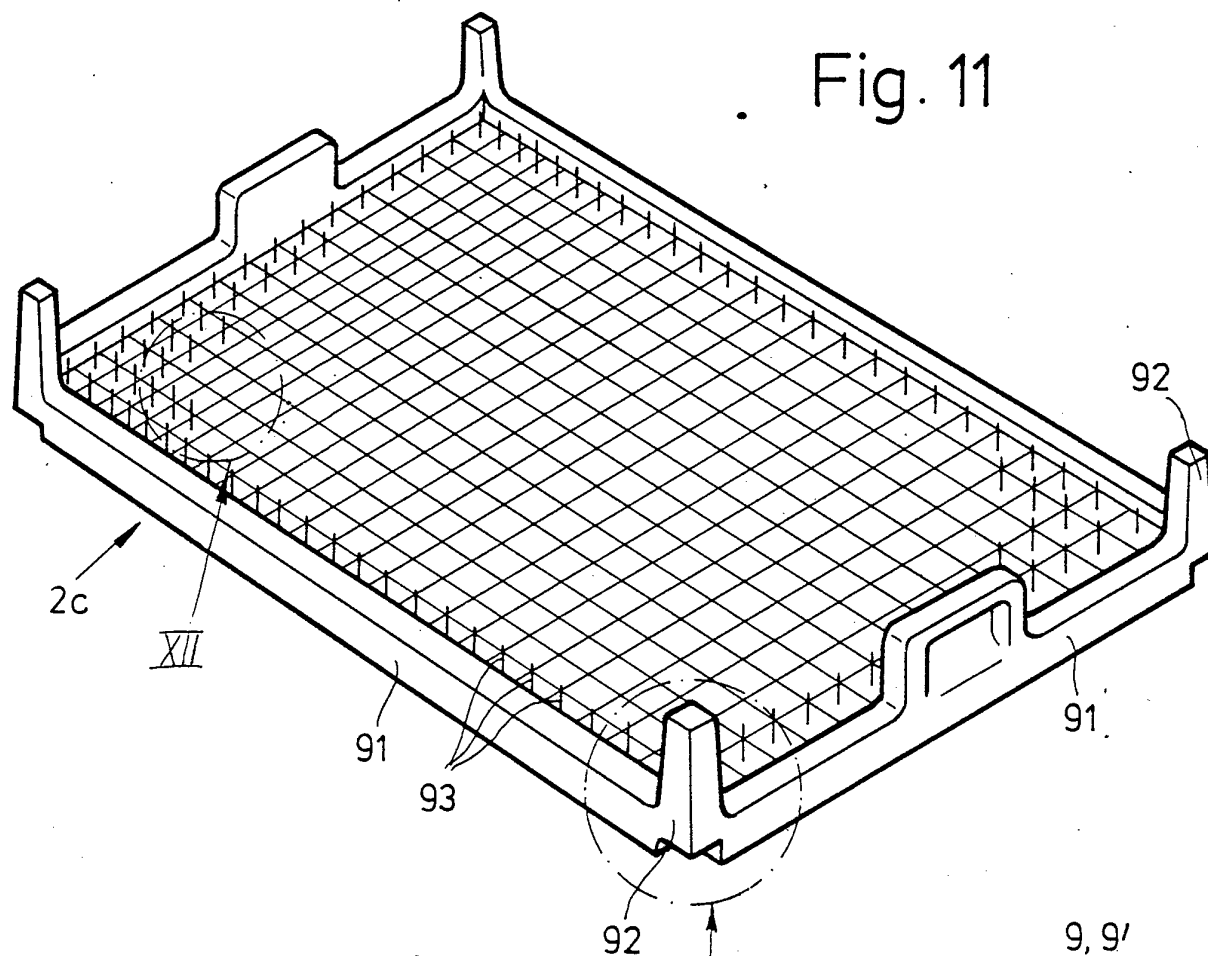


Fig. 12

Fig. 13

Fig. 14

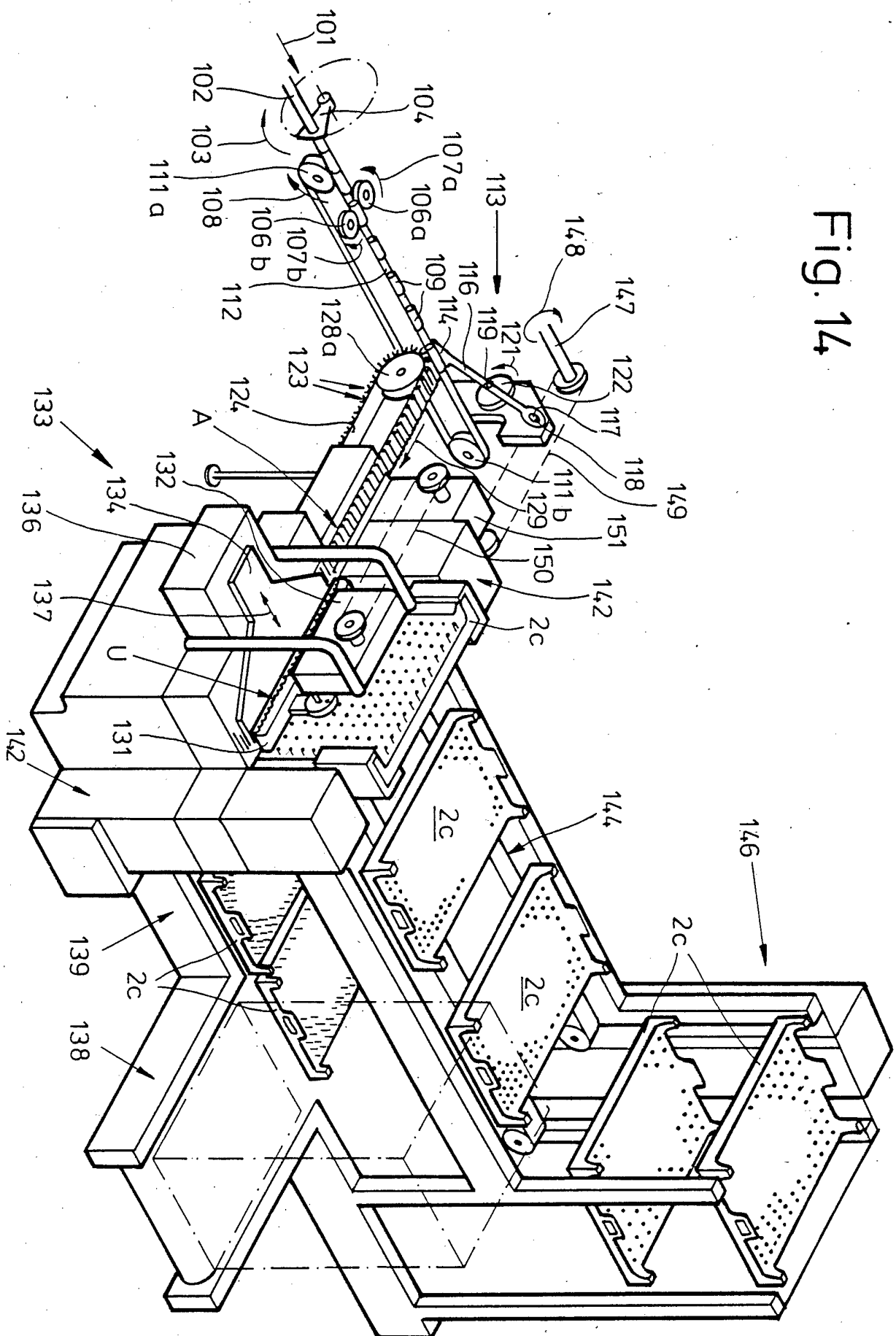


Fig.15

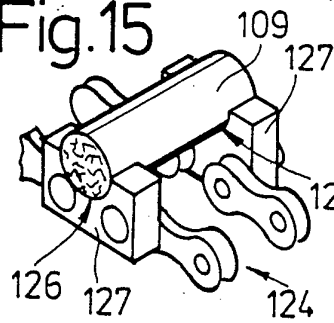


Fig.16

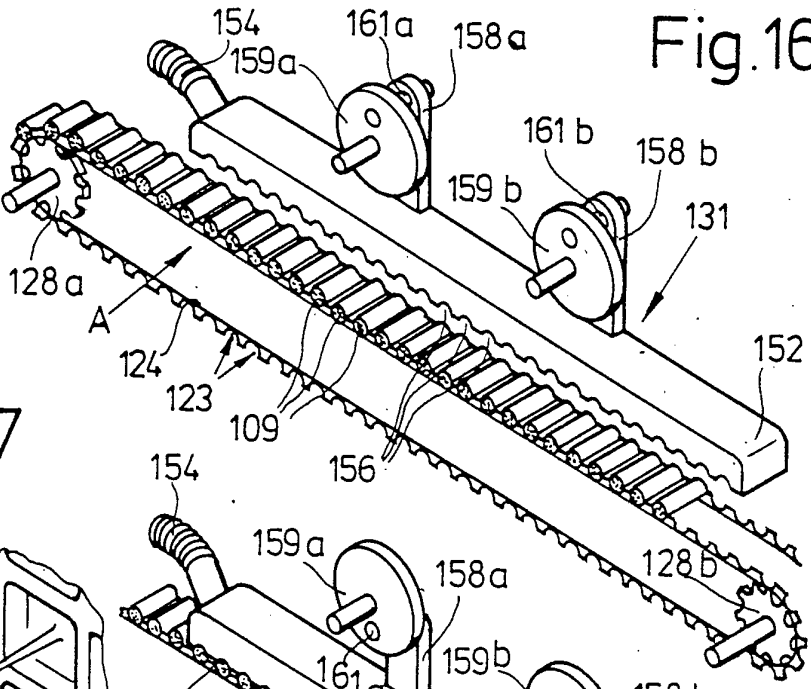


Fig.17

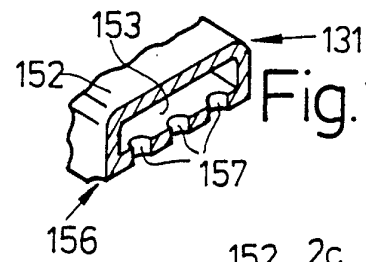


Fig.21

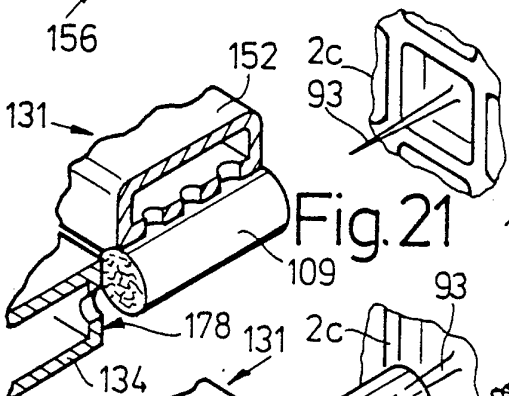


Fig.22

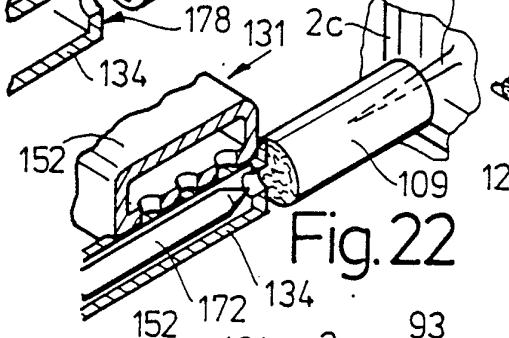


Fig.23

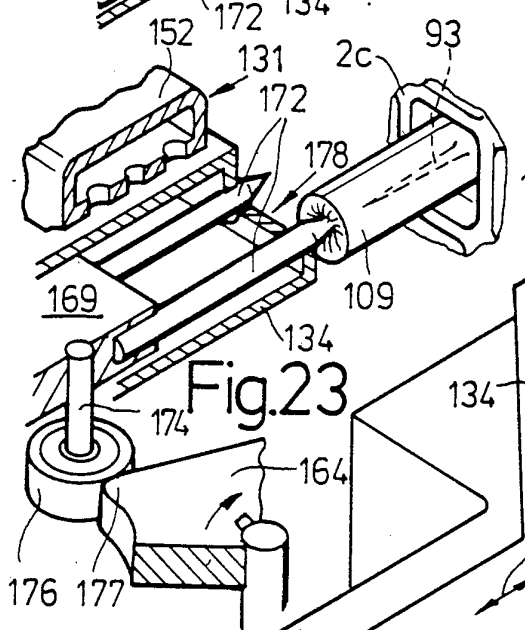


Fig.18

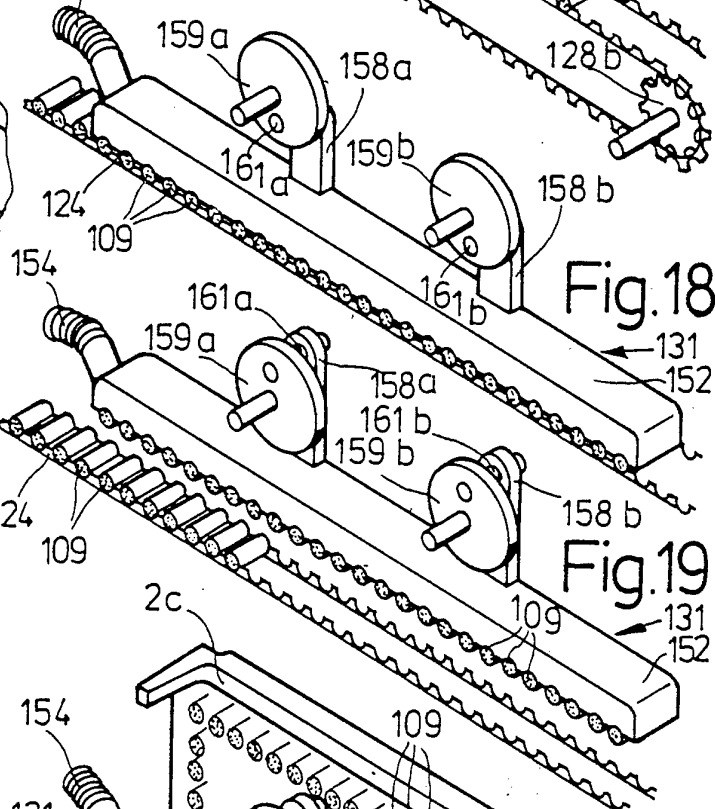


Fig.19

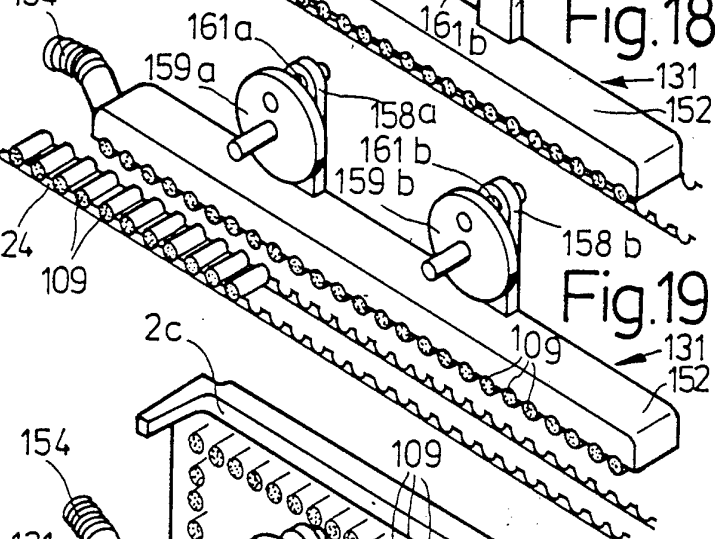


Fig.20

