(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 260 438 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(51) Int Cl.[7]: **B65B 11/10**

(21) Anmeldenummer: **02010814.8**

(22) Anmeldetag: **15.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **16.05.2001 DE 10123804**

(71) Anmelder: **Christian Senning Verpackungsmaschinen GmbH & Co.**
28224 Bremen (DE)

(72) Erfinder: **Bengs, Christian**
28209 Bremen (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Martinistrasse 24
28195 Bremen (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum gleichzeitigen Verpacken auf mehr als einer Verpackungslinie

(57) Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Verpacken von Verpackungsgut, insbesondere in Folien-Weichpackungen auf mehreren ebenen Verpakkungslinien, auf deren jeder das portionierte Verpakkungsgut vorgeschoben, mit einem Zuschnitt von Verpackungsmaterial allseitig umhüllt und dieser verschlossen wird, werden erfindungsgemäß die Verpakkungsgut-Portionen senkrecht zur Vorschubrichtung der Verpackungslinien zugeführt und in einer Zahl der Verpackungslinien entsprechenden Anzahl vereinzelt den Einläufen der Verpackungslinien gleichzeitig übergeben.

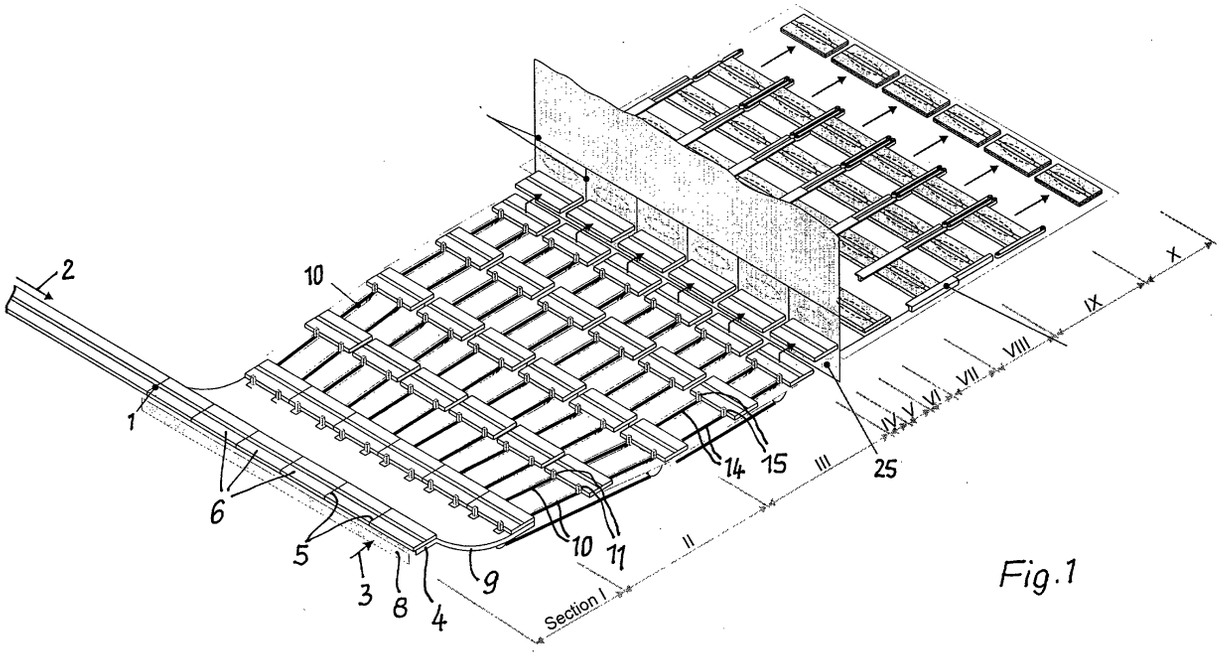


Fig.1

EP 1 260 438 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verpacken von Verpackungsgut, insbesondere in Folien-Weichpackungen, auf mehr als einer im wesentlichen ebenen Verpackungslinie, auf deren jeder das portionierte Verpackungsgut vorgeschoben, mit einem Zuschnitt von Verpackungsmaterial allseitig umhüllt und dieser verschlossen wird.

[0002] Es ist bekannt, Papiertaschentücher, Servietten und ähnliches Tissue-Material in Folien-Weichpakkungen gleichzeitig auf zwei nebeneinander angeordneten Verpackungslinien zu verpacken. Dabei werden die bereits vereinzelten Verpackungsgut-Portionen, namentlich also Stapel von gefalteten Papiertaschentüchern oder Servietten, abwechselnd der einen und der anderen Verpackungslinie, und zwar in deren Vorschubrichtung zugeführt. Dadurch lässt sich - bezogen auf die maximal mögliche Verpackungsgeschwindigkeit - eine Verdoppelung des Ausstoßes der Verpackungsmaschine erzielen; die vorgeschalteten Falt- und Stapelvorgänge erlauben den höheren Durchsatz.

[0003] Letzterer könnte auch noch weiter gesteigert werden, jedoch ist eine weitergehende Verzweigung auf mehr als zwei der Verpackungslinien praktisch nicht durchführbar, zumal sich eine unerwünscht große Länge der Maschine in Vorschubrichtung der Verpackungslinien ergäbe. Letztere ist bei der bekannten Vorrichtung namentlich dann schon sehr groß, wenn zu Rechteck-Stapeln Z- oder C-gefaltete Papiertaschentücher in Richtung ihrer größeren Seitenlänge zugeführt und auf den Verpackungslinien vorgeschoben werden.

[0004] Die Erfindung löst dieses Problem dadurch, dass die Verpackungsgut-Portionen senkrecht zur Vorschubrichtung der Verpackungslinien zugeführt und in einer der Zahl der Verpackungslinien entsprechenden Anzahl vereinzelt den Einläufen der Verpackungslinien gleichzeitig übergeben werden. Auf diese Weise ist es möglich, eine Verpackungsmaschine mit weit mehr als zwei parallel laufenden Verpackungslinien auszurüsten, beispielsweise sechs oder gar zwölf Verpackungslinien. Der zeitliche Zwischenraum zwischen der getakteten Übergabe aufeinanderfolgender 'Sets' von Verpakkungsgut-Portionen - also beispielsweise Stapeln gefalteter Papiertaschentücher - erlaubt das Nachschieben des nächsten 'Sets' in die Übergabeposition.

[0005] Falls es sich bei den Verpackungsgut-Portionen um Abschnitte eines Strangmaterials handelt, wie dies beispielsweise bei Z- oder C-gefalteten Papiertaschentüchern der Fall ist, kann nach einer Weiterbildung der Erfindung das Verpackungsgut in Strangform zugeführt und erst unmittelbar vor der Übergabe an die Verpackungslinien in eine deren Zahl entsprechende Anzahl von Portionen vereinzelt werden.

[0006] Es liegt in der Natur der Sache, dass im Bereich der Übergabestation die Verpackungsgut-Portionen mit ihren Stirnseiten in Zuführrichtung eng aneinanderliegen. Für die Übergabe ist dies auch von Vorteil, jedoch erlaubt eine solche Relativlage nicht das allseitige Umfalten der Portionen mit dem Verpackungsmaterial und dessen Verschließen in der eigentlichen Verpackungsstation, wo also die Verpackungsgut-Portionen mit dem Zuschnitt von Verpackungsmaterial umhüllt werden. Deshalb sieht die Erfindung weiter vor, dass nach der Übergabe zunächst benachbarte Portionen (auf benachbarten Verpackungslinien) in im wesentlichen gleichen seitlichen Abstand voneinander gebracht werden. Dadurch entstehen Zwischenräume zwischen den Portionen, die das Umlegen der betreffenden Abschnitte des Verpackungsmaterial-Zuschnitts und das Einführen der das Verschließen (Versiegeln, Verschweißen etc.) bewirkenden Maschinenteile erlauben.

[0007] Eine insbesondere im vorliegenden Zusammenhang vorteilhafte Verfahrensführung ergibt sich, wenn die benachbarten Verpackungsgut-Portionen aller Verpackungslinien gleichzeitig gegen die nebeneinander senkrecht zur Vorschubrichtung bereitgehaltenen Verpackungsmaterial-Zuschnitte vorgeschoben und dabei dreiseitig umhüllt werden. Dann kann man jeweils nebeneinander hängende Zuschnitte beidseits ihrer Trennlinie und damit zwischen den Verpackungsgut-Portionen halten, beispielsweise mit die Trennlinien überbrückenden, die Portionsabstände nicht überschreitenden Saugbändern. Auch lässt sich dieses Vorgehen dahingehend ausbauen, dass die nebeneinander hängenden Zuschnitte durch Auftrennen einer die gesamte Breite aller Verpackungslinien überspannenden Bahn von Verpackungsmaterial gewonnen werden. Sowohl das vertikale Auftrennen der Bahn in Zuschnitte gleicher Breite als auch deren gleichzeitiges Abtrennen durch einen die Gesamtbreite überspannenden quer verlaufenden Schnitt erfolgt dann erst unmittelbar vor dem Einführen der Zuschnitte in ihre Bereitschaftsstellung und das daran anschließende Umhüllen der gegen die Zuschnitte vorgeschobenen Verpackungsgut-Portionen.

[0008] Soweit das Verpackungsgut - wie bei gefaltetem Tissue-Material - kompressibel ist, werden insbesondere im Rahmen des vorstehend beschriebenen Verfahrens alle benachbarten Verpackungsgut-Portionen vor dem Umhüllen mit Verpackungsmaterial in eine oberhalb der voraufgehenden Vorschubebene liegende Ebene angehoben, gegen ein Widerlager gedrückt und erst dann, in komprimiertem Zustand, gegen die Zuschnitte sowie darüber hinaus vorgeschoben. Nach dem anschließenden Verschließen der umhüllenden Verpackung steht diese unter einem gewissen, vom Verpackungsgut ausgeübten, die Form der Verpackung stabilisierenden Innendruck.

[0009] Die Zeichnung veranschaulicht die Erfindung an Ausführungsbeispielen. Es zeigt:

Fig. 1 in perspektivischer Schräg-Draufsicht eine Verpackungsvorrichtung mit sechs im wesentlichen parallelen Verpackungslini-

en zum Verpacken C-gefalteter Papiertaschentücher in Weichfolie;

Fig. 2 in Draufsicht die Zuführ- und Übergabeeinrichtung der Vorrichtung in Fig. 1;

Fig. 3 ebenfalls in Draufsicht die in Vorschubrichtung anschließende Spreizeinrichtung zum Bilden seitlicher Abstände zwischen benachbarten Verpackungsgut-Portionen;

Fig. 3a eine Einzelheit der Einrichtung in Fig. 3 in vergrößerter Draufsicht;

Fig. 4 eine sich an die Spreizeinrichtung in Vorschubrichtung anschließende Vorschubeinrichtung, ebenfalls in Draufsicht;

Fig. 5-7 in Seitenansicht eine Einrichtung zum Komprimieren und zum Umhüllen der Verpackungsgut-Portionen mit Verpackungsmaterial, in verschiedenen Stufen des Arbeitszyklus';

Fig. 8 + 9 in einer den Fig. 5 - 7 ähnlichen Darstellung, d.h. in schematisierter Seitenansicht, das Umfalten der freien hinteren Zuschnittränder um die rückwärtige, quer zur Vorschubrichtung verlaufende Seite der Portion sowie zu deren Versiegeln;

Fig. 10 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung eines hinsichtlich der Verschließeinrichtung abgewandelten Ausführungsbeispiels der Verpackungsvorrichtung;

Fig. 11 eine der Fig. 6 entsprechende Darstellung der Portions-Übergabe an die Verschließeinrichtung; und

Fig. 12 eine schematische Seitenansicht der Verschließvorrichtung des abgewandelten Ausführungsbeispiels.

[0010] In Fig. 1 ist mit "Section I" die Zuführ- und Übergabestation bezeichnet. Section II ist die Spreizstation, während in Section III das Verpackungsgut parallel transportiert wird. In Section IV werden die das Verpakkungsgut bildenden Papiertaschentuch-Stapel durch weiteres Vorschieben in der Section V dreiseitig mit dem Verpackungsmaterial umhüllt. In den anschließenden Sectionen erfolgt das restliche Falten des Verpackungsmaterials um die Verpackungsgut-Stapel, bis in Section X der Verpackungsprozess abgeschlossen ist.

[0011] Fig. 1 und 2 zeigen die Zuführung eines Stapelstrangs 1 C-gefalteter Papiertaschentücher in Richtung des Pfeiles 2 quer zur Vorschubrichtung der im Beispiel sechs Verpackungslinien, die u.a. der Pfeil 3 verdeutlicht. Sobald der Strang 1 das seitliche Ende 4 der Section I erreicht hat, wie dies in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, teilen nicht dargestellte Trennvorrichtungen den im Bereich der Section I befindlichen Abschnitt des Stranges durch Querschnitte 5 in sechs gleich lange, längliche Verpackungsgut-Portionen 6 auf. Daraufhin schiebt ein Hydraulikkolben 7 mit Hilfe des alle sechs Portionen 6 überspannenden Schiebers 8 (Fig. 2) in die gekrümmte Rutsche 9 (Fig. 1), so dass sie in Richtung ihrer kurzen Seiten in den Wirkungsbereich endlos umlaufender Transportseile 10 mit daran befestigten Mitnehmern 11 innerhalb der Section II gelangen. Je ein Mitnehmer 11 zweier beabstandeter Transportseile 10 greift hinter eine Verpackungsgut-Portion 6 und bewegt diese in der Vorschubrichtung (Pfeil 3).

[0012] Fig. 3 lässt die Section II in Draufsicht erkennen und macht deutlich, dass die Transportseile 10 zwischen der Section I und der Section III etwas divergieren; dazu sind paarweise Umlenkrollen 12 nahe den beiden Umlenkenden aller Transportseile 10 angeordnet (Fig. 3a). Dies hat zur Folge, dass jeweils alle sechs Portionen 6 jeder Reihe ("Sets") seitlichen Abstand 13 zur jeweiligen Nachbarportion erhalten, während sie am Anfang der Section II noch dicht nebeneinander gelegen hatten.

[0013] In der Section III, die in Fig. 4 in Draufsicht dargestellt ist, erfolgt ein Paralleltransport der Verpakkungsgut-Portionen 6 in Richtung des Pfeiles 3. Die Transportseile 14 mit Mitnehmern 15 entsprechen den Transportseilen 10 mit den Mitnehmern 11, nur erfolgt hier keine Umlenkung zur Seite. Führungsbleche 16 zwischen den Transportseilen 14 (die auch zwischen den Transportseilen 10 in der Section II vorgesehen sind: Fig. 3) definieren eine sichere und gleichmäßige Produktführungsebene.

[0014] Die Fig. 5 - 7 veranschaulichen in drei Stationen (Step 1 - 3) des Arbeitszyklus' die Kompression (Verdichtung) jeder Verpackungsgut-Portion aus "aufgeplustertem" Tissue-Material vor ihrer Umhüllung mit dem im Beispiel aus einer Weichfolie bestehenden Verpackungsmaterial. Fig. 5 zeigt, wie die Transportseile 14 mit ihren Mitnehmern 15 die Verpackungsgut-Portionen 6 aus der Section III in die Section IV, eine Hubstation, vorschieben. Dort liegen die Portionen 6 auf der Hubplatte 17 eines Hubzylinders 18, welcher sie mit seiner Kolbenstange 19 gemäß Fig. 6 gegen eine ortsfeste Platte 20 drückt und dabei verdichtet (Step 2). Unmittelbar anschließend drückt ein parallel zur Vorschubrichtung (Pfeil 3) ausfahrbarer Stempel 21 eines Einschubzylinders 22 die Portionen 6 auf eine Bahnplatte 23, und dabei jeweils durch einen zwischen der Gegenplatte 20 und einer gleichartigen, der Bahnplatte 23 gegenüberliegenden Platte 24 bereit gehaltenen Folien-Zuschnitt 25 (Fig. 1), der von der Portion 6 mitgenommen wird und diese an der vorderen vertikal verlaufenden (längeren) Stirnfläche sowie den beiden horizontalen Hauptflächen umhüllt (Step 3).

[0015] Gemäß Fig. 8 fährt anschließend eine Unterfalter-Platte 26 in Richtung des Pfeiles 27 nach oben und legt den unten über das hintere Ende der Portion 6 vorstehenden Folienzuschnitt-Randabschnitt nach oben gegen die rückseitige Vertikalfläche derselben um. Anschließend vollzieht das Gleiche eine entsprechend nach unten bewegbare Oberfalter-Platte 28 mit dem oben überstehenden Randabschnitt des Zuschnitts, den sie in Richtung des Pfeiles 29 nach unten über die hintere vertikale Fläche der Portion und über den unte-

ren Randabschnitt legt. Ein in die Oberfalter-Platte 28 integriertes Siegelwerkzeug 30 befestigt die beiden Randabschnitte aneinander, indem die Bahnplatte 23 dagegen bewegt und wieder abgezogen wird (Längsnaht-Siegelung).

[0016] In den anschließenden Sectionen VI - IX werden in üblicher Weise auch die für die Seiten der Portionsverpackung erforderlichen Randabschnitte des Zuschnitts 25 um- sowie übereinandergelegt und versiegelt, so dass alle sechs Portionen 6 einer durch die Vorrichtung getakteten Portionsreihe ("Sets") fertig verpackt in der Section X ankommen.

[0017] Die Fig. 10 - 12 zeigen eine alternative Ausführung der Section V, und zwar Fig. 10 im Rahmen einer der Fig. 1 entsprechenden Übersichtsdarstellung, während Fig. 11 Fig. 7 entspricht und Fig. 12 dem in den Fig. 8 und 9 veranschaulichten Vorgang gewidmet ist.

[0018] An die Stelle der Bahnplatte 23 und die Platte 24 (Kassettenplatte) treten hier die Taschen 40, die von außen radial in gleichmäßigem Abstand über den Umfang einer Revolverwalze 41 angeordnet sind. Das in Fig. 12 gezeichnete Beispiel der Revolverwalze 41 weist 24 Taschen in 15°-Teilung auf. Der Einschubstempel 21 schiebt die Portion 6 nach dem Verdichten in eine Tasche 40 (Fig. 11), worauf eine Unterfalter-Platte 26 den unteren Randüberstand des mitgenommenen Zuschnitts 25 hochfaltet, während der obere Randabschnitt bei der anschließenden Drehung der Walze 41 in Richtung des Pfeiles 42 von einer mit geringem Abstand an einem Teil des Walzenumfangs liegenden Platte 43 gegen die freiliegende Seitenfläche der Portion 6 und den hochgefalteten unteren Rand des Verpakkungsmaterial-Zuschnitts gedrückt wird. In einer Unterbrechung 44 der Platte 43 wird ein Siegelwerkzeug 45 von einem Stempel 46 gegen die übereinandergefalteten Folienabschnitte gepresst und diese so versiegelt. Ein Ausschubstempel 47 gibt die Längsnaht-versiegelte Portion 6 an die (üblichen) Seitennaht-Siegelungseinrichtungen ab.

[0019] Als Verpackungsgut kommen neben den oben genannten insbesondere auch Kosmetik- und Gesichtstücher sowie einlagige Tücher in Frage, ferner nonwoven- und Feuchttücher.

[0020] Das Verpackungsmaterial muss nicht die beispielhaft angesprochene Folie, sondern kann auch Wachspapier oder Pergament sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verpacken von Verpackungsgut, insbesondere in Folien-Weichpackungen, auf mehr als einer im wesentlichen ebenen Verpackungslinie, auf deren jeder das portionierte Verpackungsgut vorgeschoben, mit einem Zuschnitt von Verpakkungsmaterial allseitig umhüllt und dieser verschlossen wird,
   dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsgut-Portionen senkrecht zur Vorschubrichtung der Verpackungslinien zugeführt und in einer Zahl der Verpackungslinien entsprechenden Anzahl vereinzelt den Einläufen der Verpackungslinien gleichzeitig übergeben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass das Verpakkungsgut in Strangform zugeführt und erst unmittelbar vor der Übergabe an die Verpackungslinien in eine deren Zahl entsprechende Anzahl von Portionen vereinzelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass nach der Übergabe zunächst benachbarte Portionen (auf benachbarten Verpackungslinien) in im wesentlichen gleichen seitlichen Abstand voneinander gebracht werden.

4. Verfahren insbesondere nach Anspruch 3,
   dadurch gekennzeichnet, dass die benachbarten Verpackungsgut-Portionen aller Verpackungslinien gleichzeitig gegen die nebeneinander senkrecht zur Vorschubrichtung bereit gehaltenen Verpakkungsmaterial-Zuschnitte vorgeschoben und dabei dreiseitig umhüllt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4,
   dadurch gekennzeichnet, dass jeweils nebeneinander hängende Zuschnitte beidseits ihrer Trennlinie und damit zwischen den Verpackungsgut-Portionen gehalten werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,
   dadurch gekennzeichnet, dass die nebeneinander hängenden Zuschnitte durch Auftrennen einer die gesamte Breite aller Verpackungslinien überspannenden Bahn von Verpackungsmaterial gewonnen werden.

7. Verfahren insbesondere nach Anspruch 4 zum Verpacken begrenzt kompressiblen Verpackungsguts, namentlich gefalteter Tissue-Bogen,
   dadurch gekennzeichnet, dass alle benachbarten Verpackungsgut-Portionen vor dem Umhüllen mit Verpackungsmaterial in eine oberhalb der voraufgehenden Vorschubebene liegende Ebene angehoben, gegen ein Widerlager gedrückt und komprimiert und erst dann in diesem Zustand gegen die Zuschnitte sowie darüber hinaus vorgeschoben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 4 oder 7,
   dadurch gekennzeichnet, dass nach dem dreiseitigen Umhüllen der Verpackungsgut-Portionen mit den Verpackungsmaterial-Zuschnitten deren überstehende Randabschnitte gegen die Portionen ge-

faltet und mit den jeweils angrenzenden Randabschnitten des übrigen Verpackungsmaterials verbunden werden.

9. Verpackungsvorrichtung mit mehreren im wesentlichen ebenen und parallelen Verpackungslinien, deren jede Einrichtungen zum Vorschieben diskreter Verpackungsgut-Portionen sowie zu deren Umhüllen mit Verpackungsmaterial in Form von Zuschnitten und zum Verschließen der um die Portionen gefalteten Zuschnitte aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass quer vor den Einläufen aller Verpackungslinien eine Zuführeinrichtung angeordnet ist, welche jeweils eine der Zahl der Verpackungslinien entsprechende Anzahl von Portionen (6) gleichzeitig an die Verpackungslinien - auf diese vereinzelt - übergibt (Section I).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführeinrichtung Mittel zum Auftrennen des als Strang zugeführten Verpackungsgutes in eine der Zahl der Verpackungslinien entsprechende Zahl von Portionen aufweist.

11. Verpackungsvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet, dass an die Zuführeinrichtung eine Spreizeinrichtung anschließt, welche benachbarte Portionen (6) auf Abstand untereinander seitlich auseinanderrückt (Section II).

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass endlos umlaufende, die Verpackungsgut-Portionen (6) tragende Transportseile (10) in Vorschubrichtung divergieren.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass Bleche (16) zwischen den Obertrums der Transportseile (10, 14) die Transportebene definieren.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 13,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beabstandeten Verpackungsgut-Portionen (6) senkrecht angeordnete Halteorgane quer zur Vorschubrichtung eng benachbarte Zuschnitte (25) von Verpackungsmaterial bereit halten, derart, dass die in einer Querreihe vorgeschobenen Verpackungsgut-Portionen (6) gleichzeitig gegen den jeweils zugehörigen Zuschnitt gedrückt und unter dreiseitig umhüllender Mitnahme desselben weiter vorgeschoben werden.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,
gekennzeichnet durch eine Hubeinrichtung (17, 18), welche die Verpackungsgut-Portionen (6) vor ihrem Kontakt mit den Zuschnitten anhebt.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Gegenplatte (20) vorgesehen ist, gegen die die Hubvorrichtung (17, 18) die Verpackungsgut-Portionen (6) drückt, sowie eine Einschubvorrichtung (21, 22), welche die Portionen (6) durch die bereit gehaltenen Zuschnitte (25) drückt.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 16,
dadurch gekennzeichnet, dass in Vorschubrichtung hinter der quer verlaufenden Vertikalebene, in der die Zuschnitte (25) bereit gehalten werden, unterseitig eine horizontale Bahnplatte (23) und oberseitig eine horizontale Kassettenplatte (24), welche die dreiseitig mit Verpackungsmaterial umhüllten Verpackungsgut-Portionen (6) zwischen sich aufnehmen, sowie vertikal bewegliche Unterfalter- und Oberfalter-Platten (27,28) vorgesehen sind, wobei in eine dieser Platten (28) eine Längsnaht-Siegeleinrichtung (30) integriert ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 - 16,
dadurch gekennzeichnet, dass in Vorschubrichtung hinter der quer verlaufenden Vertikalebene, in der die Zuschnitte (25) bereit gehalten werden, eine Revolverwalze (41) mit am Umfang gleichmäßig verteilten radialen Taschen (44) angeordnet ist, die in Drehrichtung (42) nach der Einschubstation (21, 22) von einer gebogenen Platte (43) abgedeckt ist, welche im Zusammenwirken mit einer Unterfalter-Platte (26) und einer in einer Unterbrechung der Platte (43) angeordneten Siegelvorrichtung (46) die Längsnahtfaltung und -schließung bewirkt.

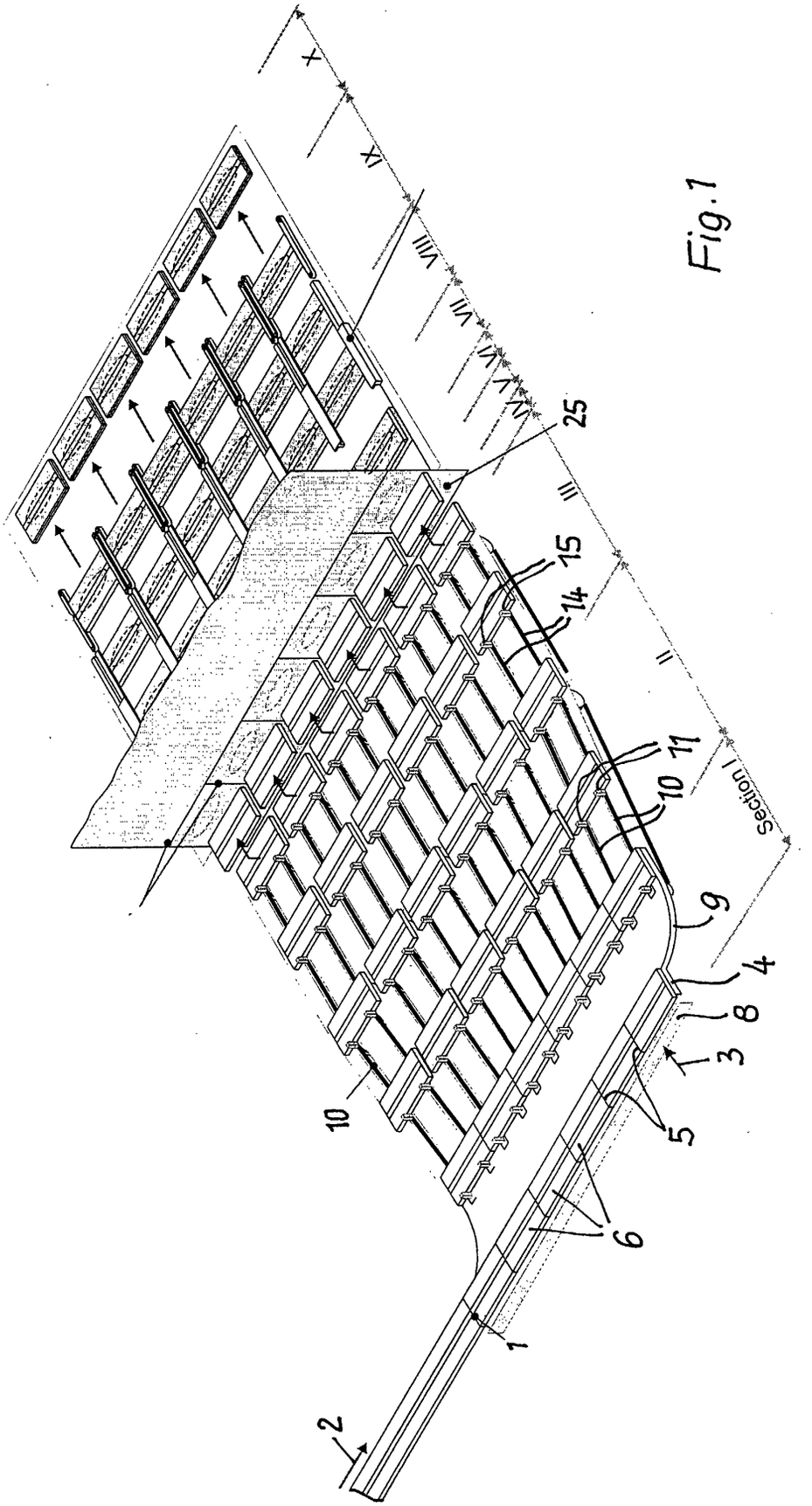

X
IX
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I
Section I
25
15
14
11
10
9
4
8
3
1
5
6
10
1
2

Fig.1

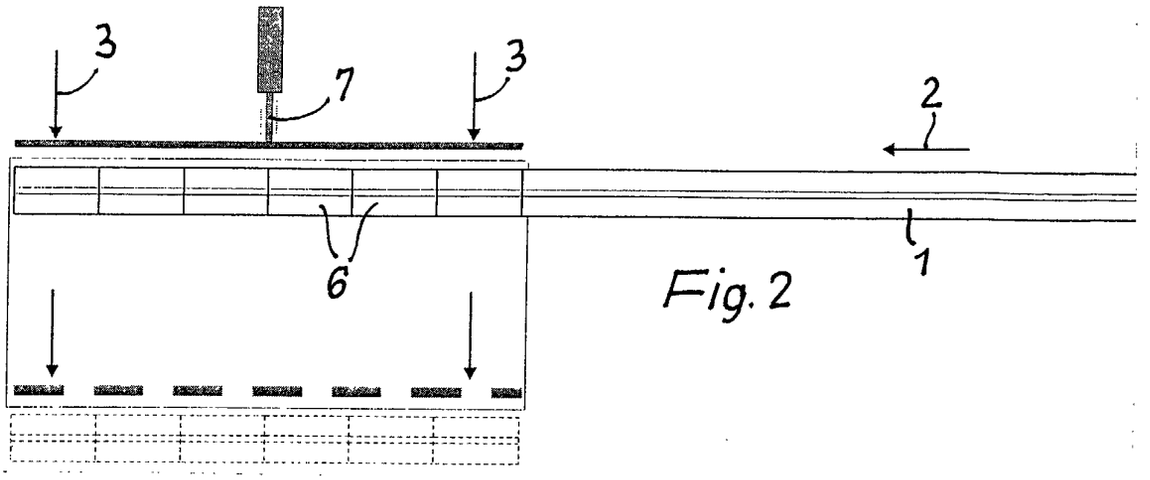


Fig. 2

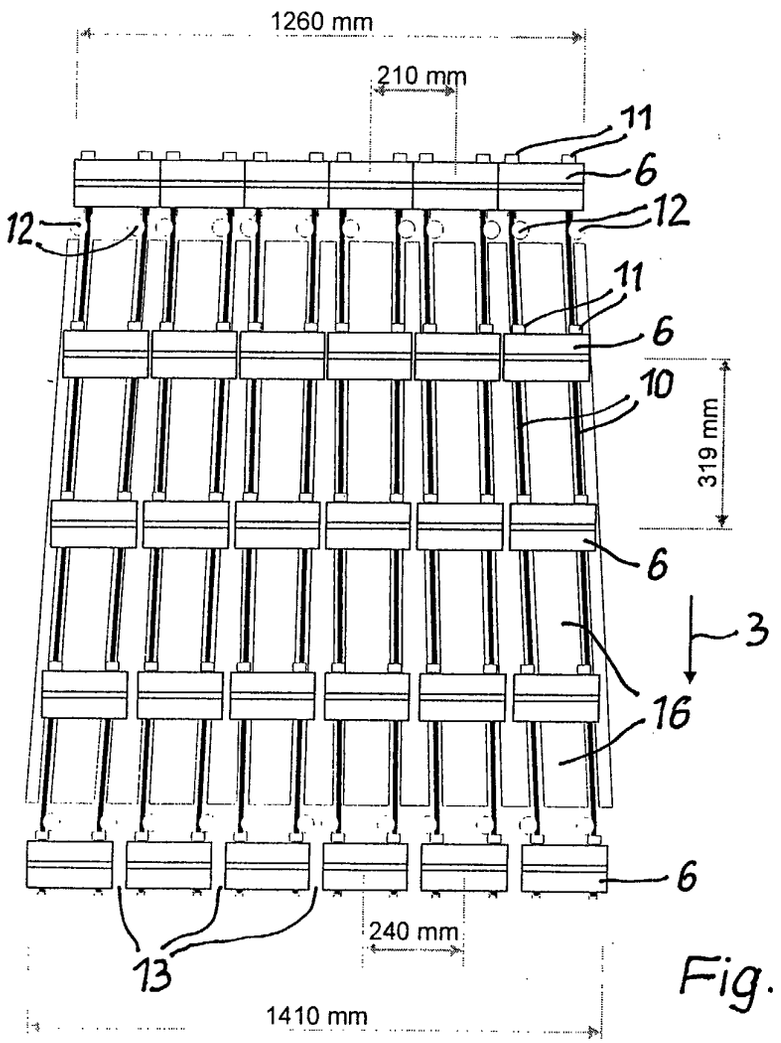


Fig. 3

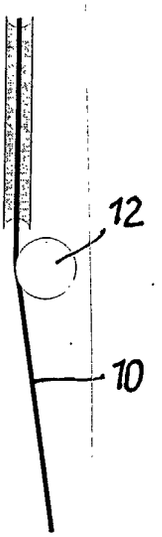
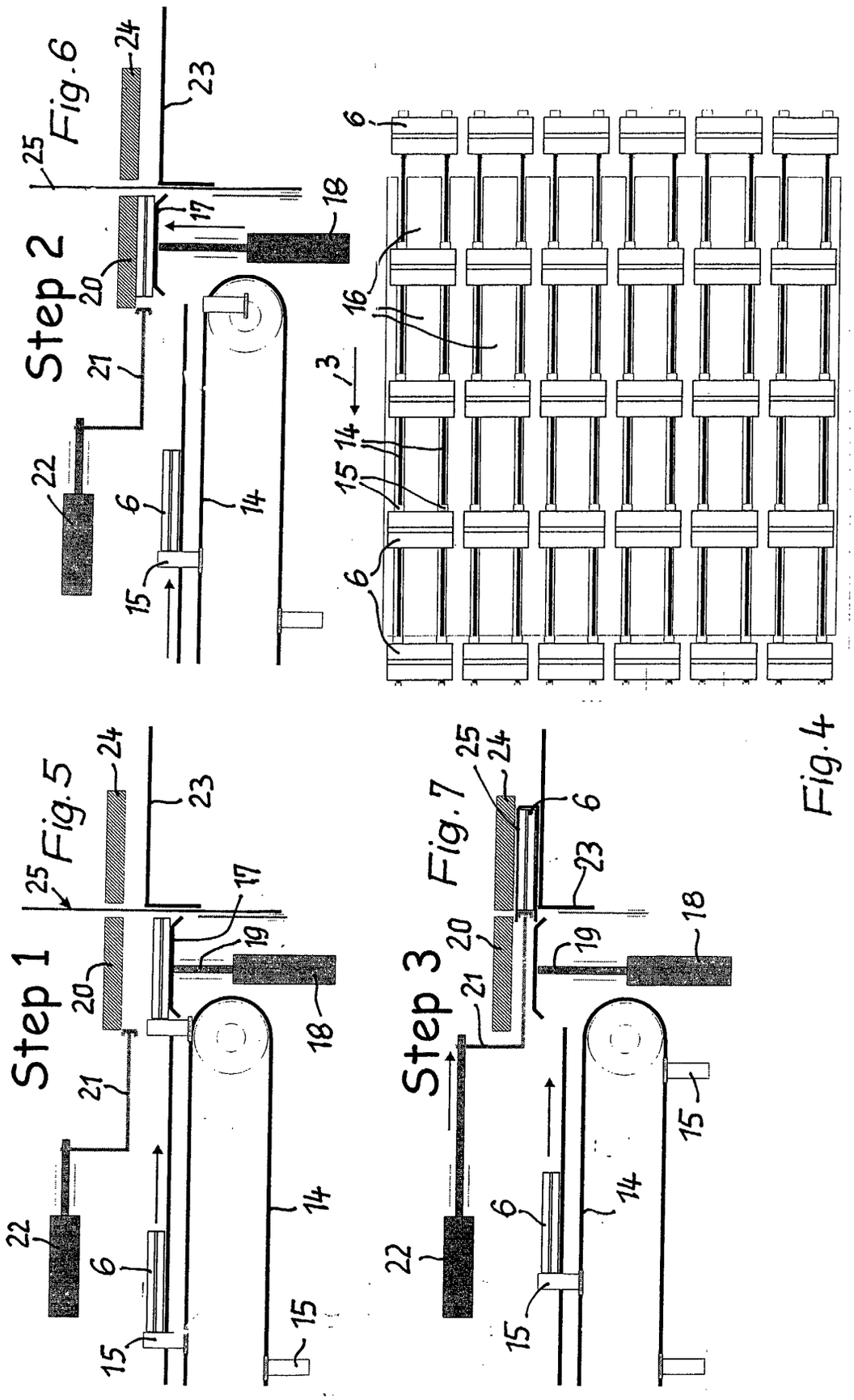


Fig. 3a


Step 1
Step 2
Step 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7

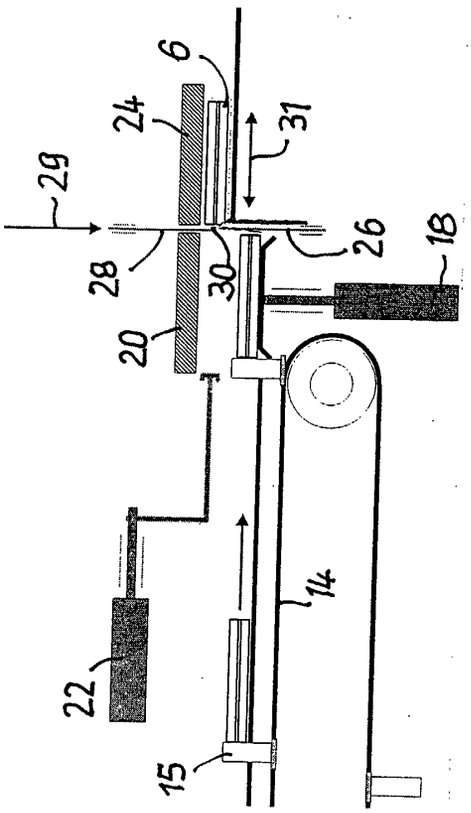

6
24
31
29
28
30
26
18
20
22
14
15

Fig. 9

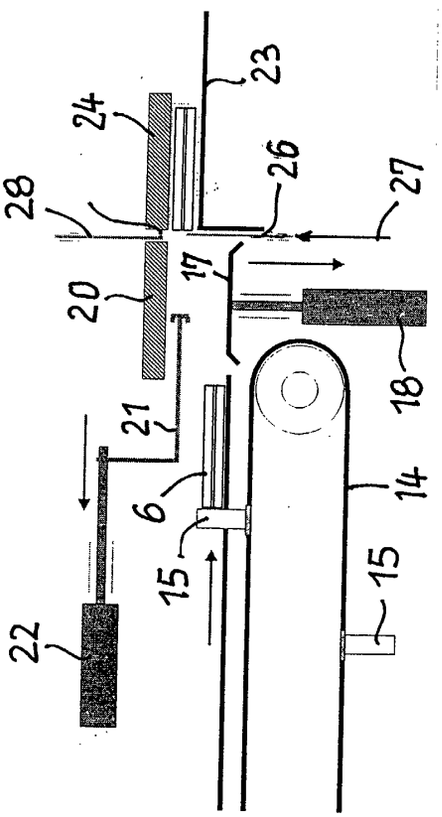

23
24
26
27
28
17
20
18
21
14
6
15
15
22

Fig. 8

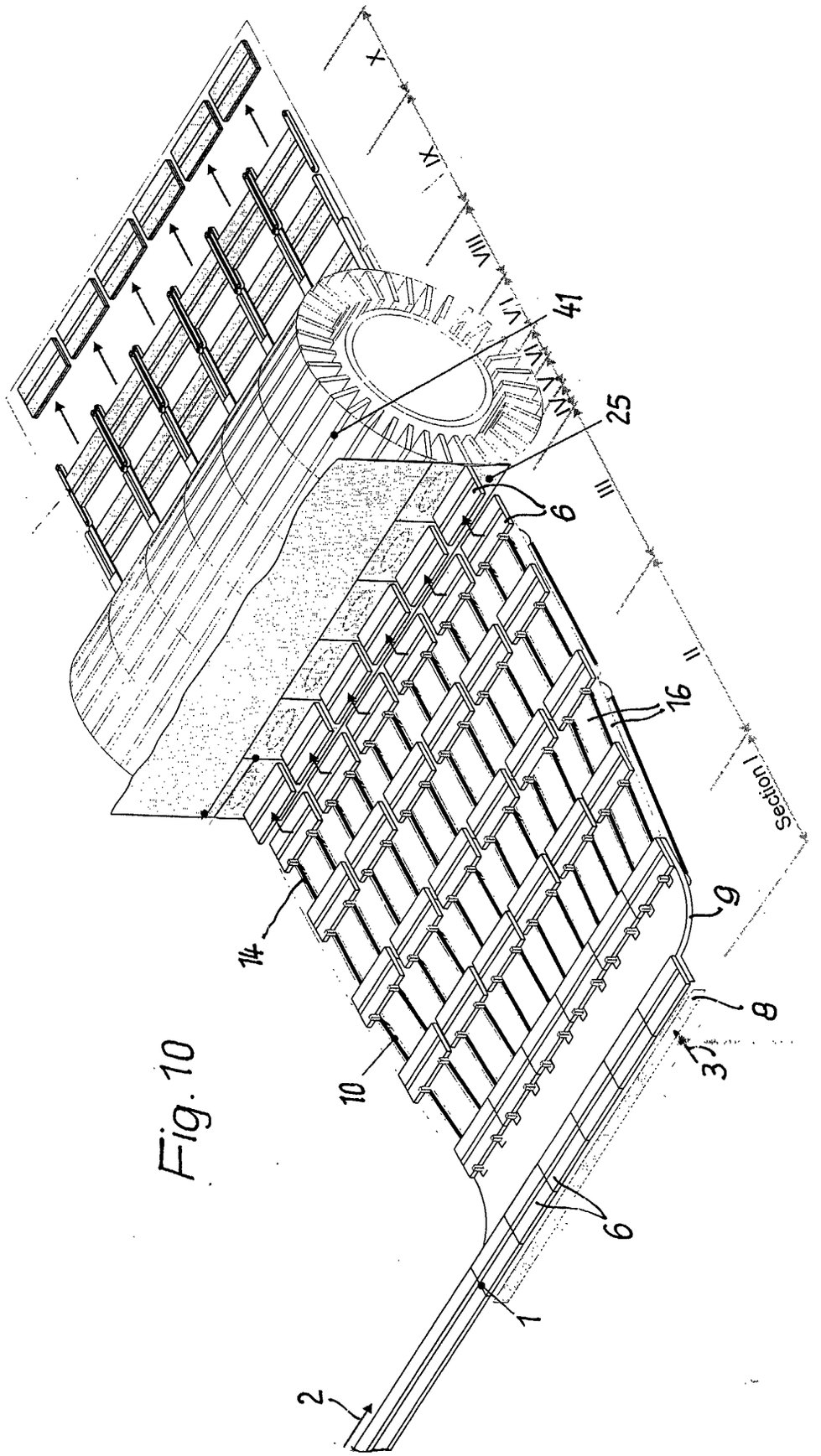


Fig. 10

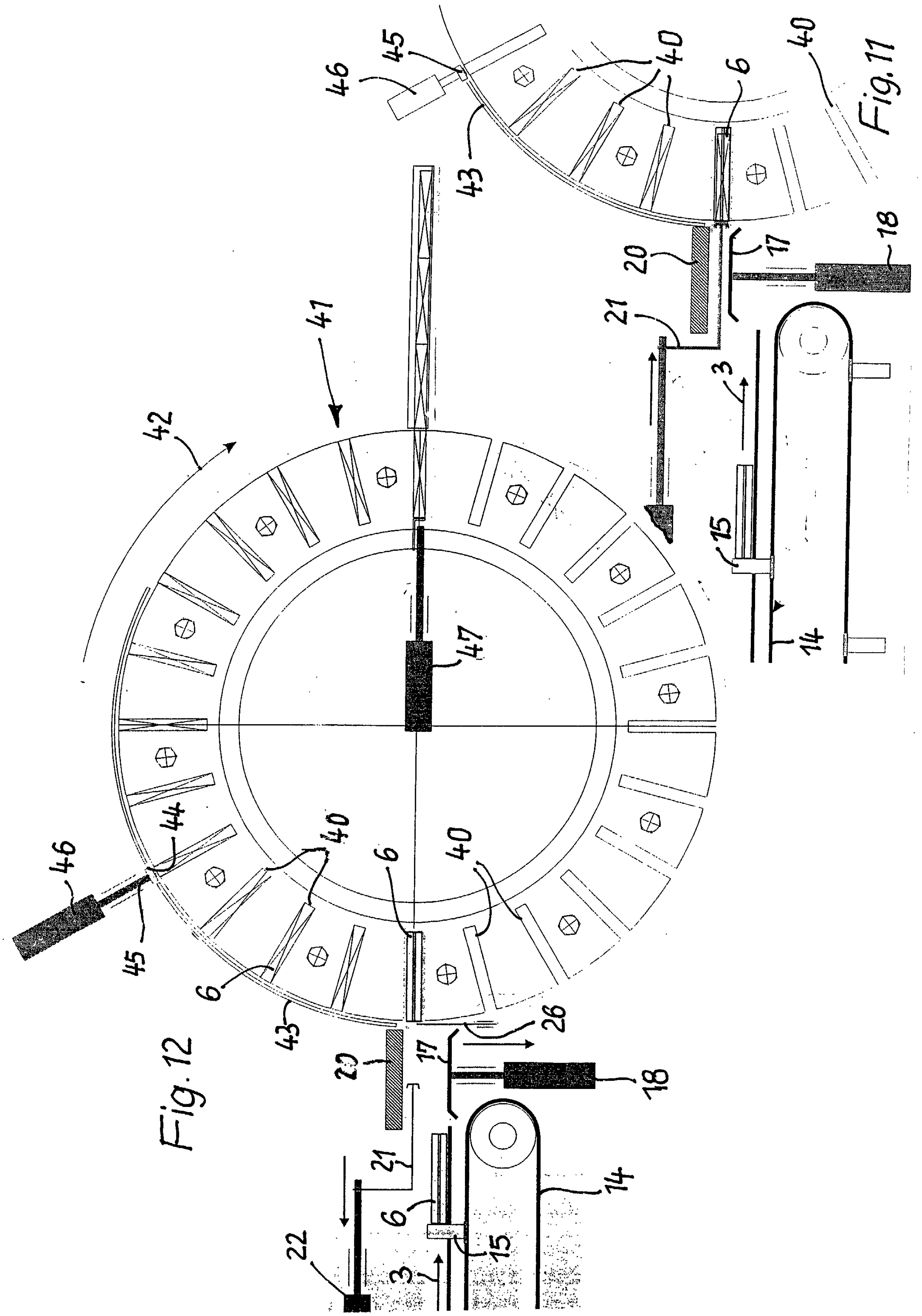


Fig.11
Fig. 12
3
6
14
15
17
18
20
21
22
26
40
41
42
43
44
45
46
47