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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 187 323**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **08.06.88**

(51) Int. Cl.⁴: **B 31 B 1/16,** B 65 H 35/08

(21) Anmeldenummer: **85116139.8**

(22) Anmeldetag: **18.12.85**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Zuschnitten für Verpackungen.**

(30) Priorität: **10.01.85 DE 3500547**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.07.86 Patentblatt 86/29

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.06.88 Patentblatt 88/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A-0 116 745
AT-B-102 844
AT-B-214 252
FR-A-2 444 634

(73) Patentinhaber: **Focke & Co. (GmbH & Co.), Siemensstrasse 10, D-2810 Verden (DE)**

(72) Erfinder: **Focke, Heinz, Moorstrasse 64, D-2810 Verden (DE)**
Erfinder: **Focke, Jürgen, Moorstrasse 64, D-2810 Verden (DE)**

(74) Vertreter: **Bolte, Erich, Dipl.- Ing., Hollerallee 73, D-2800 Bremen (DE)**

EP 0 187 323 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

LIBER, STOCKHOLM 1988

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Zuschnitten für Verpackungen (Faltkartons, Faltschachteln) aus Papier, Pappe od. dgl. durch Abtrennen von einer Bahn des Verpackungsmaterials, wobei die Zuschnitte während des Transports der Bahn, insbesondere bei konstanter Geschwindigkeit, von dieser abgetrennt werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Ein derartiges Verfahren sowie die dazugehörende Vorrichtung sind aus der AT-B-102 844 bekannt, wobei es dort um die Herstellung von Zuschnitten geht, die ohne gegenseitige Verzahnung auf der Materialbahn angeordnet sind, so daß auch keine Abfallstücke zwischen verzahnt angeordneten Faltlappen aneinandergrenzender Zuschnitte gebildet werden, die einer besonderen Behandlung bedürfen.

Bei der vorliegenden Erfindung geht es darum, Zuschnitte für Faltschachteln, Faltkartons od. dgl. aus dünnem Karton herzustellen, die umfänglich für die Verpackung von Arzneimitteln etc. eingesetzt werden. Die Besonderheit bei der Ausgestaltung der Zuschnitte liegt darin, daß Faltlappen zur Bildung der Stirnseiten der Faltschachtel relativ komplex ausgebildet und aus Gründen der Materialeinsparung mit wechselseitigem Eingriff (Verzahnung) auf der Materialbahn angeordnet sind. Des weiteren sind Seitenwänden der Faltschachtel zugeordnete Seitenlappen mit einer geringeren Breite ausgebildet als die der zugeordneten Seitenwand. Durch die Minderbreiten von Faltlappen entstehen Abfallstücke beim Stanzen bzw. Abtrennen der Zuschnitte.

In der Praxis werden derartige Zuschnitte bisher überwiegend durch plattenartige Stanzwerkzeuge hergestellt, die in einem Arbeitstakt (Stanztakt) aus einem größeren Bogen des Verpackungsmaterials eine entsprechende Anzahl von Zuschnitten ausstanzen. Nach dem Stanztakt werden die Abfallstücke von Hand beseitigt. Die Zuschnitte müssen dann in eine für die nachfolgende Verpackung geeignete Position gebracht werden. Dadurch ist der Arbeitsaufwand verhältnismäßig groß und die Leistung auch der nachfolgenden Verpackungsmaschine begrenzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, das bzw. die bei erhöhter Leistung ein problemloses Abtrennen der Zuschnitte unter gleichzeitiger Ausformung der Faltlappen an beiden Enden des jeweiligen Zuschnitts erlaubt.

Diese Aufgabe wird verfahrenstechnisch durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 und vorrichtungstechnisch durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 8 gelöst.

Erfindungsgemäß wird bei der Herstellung der Zuschnitte in aufeinanderfolgenden, während der Transportbewegung der Materialbahn durchgeführten Arbeitstakten vorgegangen. Das Abtrennen der Zuschnitte unter gleichzeitiger Ausformung der Faltlappen an beiden Enden des Zuschnitts erfolgt in mehreren, insbesondere zwei aufeinanderfolgenden Trennschnitten. Diese sind so gelegt, daß jeder Trennschnitt ohne Beeinträchtigung durch weitere notwendige Trennschnitte ausgeführt werden kann. Insbesondere wird durch Auswahl der aufeinanderfolgenden Trennschnitte gewährleistet, daß Trennschnitte, die aufgrund der Gestaltung der Faltlappen in geringem Abstand voneinander liegen, nicht gleichzeitig ausgeführt werden müssen. Dies gilt insbesondere für sich in Längsrichtung der Materialbahn bzw. in Förderrichtung derselben erstreckende Trennschnitte zur seitlichen Begrenzung der zwischen den verzahnt angeordneten Faltlappen aneinandergrenzender Zuschnitte ausgebildeten Abfallstücke.

Des weiteren werden Prägungen zur Bildung von Faltlinien innerhalb des Zuschnitts, nämlich zur Abgrenzung von Schachtelwänden, in aufeinanderfolgenden Schritten ausgeführt, derart, daß beispielsweise in einem ersten Prägetakt ausschließlich Längsfaltlinien und in einem nachfolgenden Prägetakt Querfaltlinien in den Zuschnitt eingeformt werden.

Die Trennschnitte zum Abtrennen der Zuschnitte von der nachfolgenden Bahn werden gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung, welcher an sich bekannt ist aus der EP-A-116 745, so ausgeführt, daß die Zuschnitte bis zuletzt über dünne Restverbindungen mit der Bahn verbunden bleiben. Dadurch ist es insbesondere möglich, die im Bereich der Faltlappen gebildeten Abfallstücke mechanisch zu beseitigen. Danach erfolgt die Abtrennung der Zuschnitte durch Abreißen, insbesondere durch örtlich höhere Transportgeschwindigkeit der Bahn bzw. des jeweils vorderen Zuschnitts.

Weitere Einzelheiten der Erfindung, insbesondere der erfindungsgemäßen Vorrichtung, sind in den Ansprüchen 9 bis 18 beschrieben.

Nachstehend wird eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, mit welcher das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist, anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 die wesentlichen Einzelheiten der Vorrichtung im schematischen Grundriß,
- Fig. 2 eine ebenfalls schematische Seitenansicht der Vorrichtung gemäß Fig. 1,
- Fig. 3 einen Ausschnitt der Vorrichtung im Grundriß bei gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab,
- Fig. 4 eine Seitenansicht eines (mittleren) Teils der Vorrichtung in gegenüber Fig. 2 vergrößertem Maßstab,
- Fig. 5 einen Ausschnitt der Bahn aus Verpackungsmaterial nach Prägung von Längsfaltlinien,
- Fig. 6 eine Darstellung des Abschnitts der Bahn

nach prägung der Querfaltlinien,
Fig. 7 den Bahnabschnitt nach einem ersten Trennschnitt,
Fig. 8 den Bahnabschnitt nach einem weiteren Trennschnitt,
Fig. 9 einen Vertikalschnitt im Bereich einer Station zur Beseitigung von Abfallstücken.

Das gezeigte Ausführungsbeispiel der Vorrichtung bezieht sich auf die Herstellung von Zuschnitten 10, wie sie in der Verpackungsindustrie vielfältig zur Anwendung kommen, beispielsweise zur Aufnahme von Pharmazeutischen und kosmetischen Produkten. Die Zuschnitte 10 werden von einer fortlaufenden Bahn 11 des Verpackungsmaterials, insbesondere aus dünner Pappe, nacheinander abgetrennt und einer Verpackungsmaschine zur Herstellung der Faltkartons zugeführt. Die Zuschnitte 10 erstrecken sich über die Breite der Bahn 11 bzw. deren Breite entspricht der Querabmessung eines ausgebreiteten Zuschnitts 10.

Dieser besteht bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus markierten Flächenbereichen zur Bildung einer Vorderwand 12, einer Rückwand 13 sowie schmaleren Seitenwänden 14 und 15. An die Rückwand 13 schließt ein Verbindungsstreifen 16 an, der zur Bildung der Faltschachtel mit der Innenseite der äußeren Seitenwand 15 zu verbinden ist.

Stirnseiten der Faltschachtel werden durch Faltlappen gebildet. Es handelt sich dabei jeweils um Seitenlappen 17 und 18 im Bereich der zugeordneten Seitenwände 14, 15 sowie um einen Schließlappen 19, der auf der einen Seite an die Vorderwand 12 und auf der anderen Seite, in Transportrichtung der Bahn 11 nach vorn weisend, an die Rückwand 13 anschließt. Der Schließlappen 19 besteht aus einer Deckwand 20 in den Abmessungen der Stirnfläche der Faltschachtel sowie einer an der freien Seite der Deckwand 20 angebrachten Schließzunge 21. Die Deckwand 20 bildet die äußere, vollflächige Abdeckung der beiden Stirnseiten der Faltschachtel, während die umgefaltete Schließzunge 21 in einen Spalt eingeschoben wird, der an der Innenseite der Vorderwand 12 bzw. Rückwand 13 bei der fertiggestellten Faltschachtel entsteht. Ein zum Schließlappen 19 gegenüberliegender Rand 22 der Vorderwand 12 sowie der Rückwand 13 ist zu diesem Zweck frei von Schließlappen.

In Längsrichtung der Bahn 11 sind die Schließlappen 19 einerseits und zwei aneinanderstoßende Seitenlappen 17, 18 benachbarter Zuschnitte 10 so dimensioniert, daß sie einen zwischen den Schachtelwänden 12, 13, 14 und 15 aufeinanderfolgender Zuschnitte 10 gebildeten Materialstreifen 23 in Längsrichtung ausfüllen. Die Zuschnitte 10 sind dadurch materialsparend innerhalb der Bahn 11 angeordnet.

In Querrichtung sind die Faltlappen 17, 18, 19 komplex gestaltet. Der Schließlappen 19 ist im Bereich der Deckwand 20 durch seitliche Schneidlinien 24 und 25 begrenzt, die sich in Längsrichtung der Bahn 11 erstrecken, als Fortsetzung der seitlichen Begrenzung von Vorderwand 12 oder Rückwand 13. Im Bereich der Schließzunge 21 sind die Schneidlinien 24, 25 im vorliegenden Falle leicht abgebogen und konvergierend ausgebildet. Die Deckwand 20 ist so breit wie die anschließende Vorder- oder Rückwand 12, 13.

Die Seitenlappen 17 und 18 sind im überwiegenden Teilbereich mit geringerer Breite ausgebildet als die angrenzenden Seitenwände 14, 15. Zu diesem Zweck werden die Seitenlappen 17, 18 durch abgewinkelte Schneidlinien 26 und 27 begrenzt. Unmittelbar benachbart zu den Seitenwänden 14,15 sind diese schmaleren Seitenlappen 17, 18 in der gleichen Breite ausgebildet wie die zugeordneten Seitenwände 14, 15. Im Bereich des Materialstreifens 23 befinden sich demnach Faltlappen 17, 18, 19 benachbarter bzw. aufeinanderfolgender Zuschnitte 10. Die Abmessung von Schließlappen 19 einschließlich Schließzunge 21, entspricht der Breite des Materialstreifens 23. Die Seitenlappen 17 und 18 entsprechen der halben Breite des Materialstreifens 23, so daß die Seitenlappen 17, 18 benachbarter Zuschnitte 10 gegeneinanderstoßen. Beim Abtrennen eines Zuschnitts 10 werden dadurch zugleich nach vorn weisende korrespondierende Faltlappen freigelegt. Durch die Gestaltung der Faltlappen 17.. 19 entstehen Abfallstücke 28, 29, 30, 31 und 32 aus Verpackungsmaterial unterschiedlicher Gestalt und Größe.

Zum Abtrennen der Zuschnitte 10 von der nachfolgenden Bahn 11 sind Querschneidlinien 33 im Bereich der Schließlappen 19 sowie weitere Querschneidlinien 34 im Bereich der Seitenlappen 17, 18, letztere etwa mittig im Materialstreifen 23, vorgesehen. Die letztgenannten Schneidlinien 33 und 34 werden so ausgeführt, daß schmale Restverbindungen 35 und 36 zwischen den benachbarten Zuschnitten 10 bzw. zwischen dem jeweils vorderen Zuschnitt 10 und der nachfolgenden Materialbahn verbleiben.

Die beschriebenen Flächenbereiche des Zuschnitts zur Bildung von Wänden und Lappen werden durch eingeprägte Längsfaltlinien 37 und Querfaltlinien 38 begrenzt. Bei diesen Faltlinien 37, 38 handelt es sich um rillenartige Prägungen.

Die Trennschnitte, nämlich Schneidlinien 24..27 bzw. 33, 34, sowie die Faltlinien 37, 38 werden während des ununterbrochenen Transports der Bahn 11, insbesondere während einer kontinuierlichen Förderung derselben angebracht. Schneidlinien und/oder Faltlinien werden dabei in aufeinanderfolgenden Schritten angebracht, und zwar nach einem besonderen Konzept. Zu diesem Zweck durchläuft die Bahn 11 mehrere Arbeitsstationen, nämlich eine erste Prägestation 39 zum Anbringen der längsgerichteten Faltlinien 37, danach eine zweite Prägestation 40 zum Anbringen der quergerichteten Faltlinien 38. Es folgt sodann

eine erste Schneidstation 41 zum Anbringen einer bestimmten Anzahl ausgewählter Schneidlinien und eine zweite Schneidstation 42 zum Anbringen weiterer, nämlich der restlichen Schneidlinien. Danach durchläuft die Bahn 11 eine Abfallbeseitigungsstation 43. Im Bereich einer Trennstation 44 werden schließlich die Zuschnitte 10 nacheinander von der nachfolgenden Bahn 11 abgetrennt, nämlich abgerissen.

Die vorstehenden Arbeitsstationen werden bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung durch Walzenpaare gebildet. Die Bahn 11 wird auf einer (horizontalen) Förderbahn bewegt und dabei zwischen einander gegenüberliegenden, oberen und unteren Walzen hindurchbewegt.

Ein erstes Walzenpaar besteht aus einer oberen und unteren Zugwalze 45 bzw. 46. Diese werden rotierend angetrieben und besorgen den Vorschub der Bahn 11 unter Festlegung der Fördergeschwindigkeit. Ein nachfolgendes Walzenpaar im Bereich der ersten Prägestation 39 besteht aus einer (oberen) Prägewalze 47 und einer unteren Gegenwalze 48. Die Prägewalze 47 ist auf der Umfangsfläche mit sich in Umfangsrichtung erstreckenden Prägerippen 49 versehen, und zwar zwei in Umfangsrichtung mit Abstand voneinander angeordneten Gruppen derartiger Prägerippen 49, so daß je Umdrehung der Prägewalze 47 zwei Gruppen von längsgerichteten Faltlinien 37 angebracht werden. Die Prägerippen 49 sind jeweils in einem axialen Abstand voneinander angeordnet. In der Prägestation 39 wird so ein der Fig. 5 entsprechendes Bild mit lediglich in Längsrichtung verlaufenden Faltlinien 37 hergestellt. Die Gegenwalze 48 ist im Bereich der Prägerippen 49 mit korrespondierenden Nuten 50, ebenfalls in zwei längs des Umfangs verteilten Gruppen, versehen.

Mit einem größeren, nämlich der Länge der längsgerichteten Faltlinien 37 entsprechenden Abstand sind im Bereich der Prägestation 40 eine weitere Prägewalze 51 mit Gegenwalze 52 zu beiden Seiten der Bahn 11 angeordnet. Die Prägewalze besteht hier aus zwei Gruppen von in Axialrichtung sich erstreckenden Prägerippen 53. Auch diese sind so angeordnet, daß bei voller Umdrehung der Prägewalze 51 quergerichtete Faltlinien 38 zweier Zuschnitte 10 angebracht werden. Nach dem Durchlaufen dieser Prägestation 40 sind auch die quergerichteten Faltlinien 38 gemäß Fig. 6 angeordnet. Die Gegenwalze 52 ist im Bereich der Prägerippen 53 mit korrespondierenden, in Axialrichtung weisenden Nuten 54 ausgebildet, ebenfalls in zwei Gruppen.

In der nachfolgenden (ersten) Schneidstation 41 werden die in Fig. 7 gezeigten Schneidlinien 24 und 25 zur seitlichen Begrenzung der beiden Schließlappen 19 angebracht. Zu diesem Zweck sind eine (untere) Schneidwalze 55 und eine (obere) Gegenwalze 56 vorgesehen. Die Schneidwalze 55 ist auf der Umfangsfläche mit zwei Gruppen von vorspringenden Schneidmessern 57 versehen, die in der Gestaltung und Größe den anzubringenden Schneidlinien 24 und 25 entsprechen. Die Schneidmesser 57 wirken mit der glattflächigen Gegenwalze 56 zusammen. Letztere erzeugt den erforderlichen Gegendruck beim Schneiden.

In der folgenden Schneidstation 42 sind ebenfalls eine (untere) Schneidwalze 58 und eine (obere) Gegenwalze 59 einander gegenüberliegend angeordnet. Auch hier hat die Schneidwalze 58 eine Anzahl von in zwei Gruppen angeordneten Schneidmessern 60 in der Abmessung, Anordnung und Gestaltung der Schneidlinien 26 und 27 einerseits sowie der quergerichteten Schneidlinien 33 und 34 andererseits. In der Schneidstation 42 werden demnach die erforderlichen Trennschnitte vollendet, entsprechend der Darstellung in Fig. 8. Bis auf die Restverbindungen 35, 36 sind die benachbarten Zuschnitte 10 durch Schneidlinien voneinander abgetrennt.

Es folgt sodann die Abfallbeseitigungsstation 43, die ebenfalls mit zwei einander gegenüberliegenden Walzen ausgestattet ist, nämlich einer Ausdrückwalze 61 (oben) und einer Absaugwalze 62 (unten). Die Ausdrückwalze 61 ist auf ihrer Mantelfläche mit Erhöhungen 63 versehen, und zwar in zwei mit ümfangsabstand voneinander angeordneten Gruppen. Die Erhöhungen 63 entsprechen in ihrer Anordnung, Gestaltung und Größe den Abfallstücken 28..32. Wenn die Bahn 11 im Anschluß an die Schneidstation 42 durch die Abfallbeseitigungsstation 43 hindurchläuft, werden die zuvor gebildeten Abfallstücke 28..32 durch die entsprechend ausgebildeten Erhöhungen 63 aus der Ebene der Bahn 11 herausgedrückt, und zwar nach unten in die Absaugwalze 62. Diese ist zu diesem Zweck mit Ausnehmungen 64 im Walzenmantel 65 versehen. Die Ausnehmungen 64 entsprechen in der Anordnung, Größe und Gestaltung ebenfalls den zu beseitigenden Abfallstücken 28..32. Diese werden nun durch die Erhöhungen 63 der Ausdrückwalze 61 durch die Ausnehmungen 64 hindurch in das Innere der Absaugwalze 62 gedrückt.

Zur Beseitigung der Abfallstücke 28..32 ist die Absaugwalze 62 an eine Luftdruckquelle angeschlossen. Über eine Hohlwelle 66 wird Druckluft in das Innere der Absaugwalze 62 gefördert. Die zu der einseitig angeordneten Hohlwelle 66 gegenüberliegende Stirnseite 67 der hohlen Absaugwalze 62 ist offen, so daß die Abfallstücke 28...32 hier abgeblasen werden.

Die von den Abfallstücken 28..32 befreiten Zuschnitte 10 werden im Bereich der Trennstation 44 von der nachfolgenden Bahn 11 abgesondert, und zwar durch Zugwalzen 68, 69, die mit einer geringfügig größeren Geschwindigkeit angetrieben werden als die vorstehend beschriebenen Walzenpaare und damit als die Bahn 11. Durch die Geschwindigkeitsdifferenz erfolgt der Abriß im Bereich der Restverbindungen 35, 36.

Der Antrieb aller beschriebenen Walzenpaare erfolgt zentral durch einen im einzelnen nicht gezeigten Motor über eine Hauptantriebswelle 70. Diese ist unmittelbar der (unteren) Zugwalze 46 zugeordnet. Von der Hauptantriebswelle 70 ausgehend wird eine Zwischenantriebswelle 71 über ein Zahnradgetriebe 72, angetrieben. Auf der Zwischenantriebswelle 71, die der Gegenwalze 48 der ersten Prägestation 39 zugeordnet ist, sitzt ein Zahnrad 73, welches die nachfolgenden Walzenpaare jeweils über ein Zwischenrad 74 und ein Antriebsrad 75 antreibt. Der Antrieb von den (unteren) Walzen auf die zugeordneten gegenüberliegenden Walzen desselben Walzenpaares erfolgt über entsprechende, lediglich in Fig. 9 als Beispiel dargestellte Zahnräder, so daß alle Walzen zwangsweise angetrieben sind.

Der Hauptantriebswelle 70 ist ein Stellgetriebe 78 zugeordnet, durch das vorgegebene oder sich im Laufe des Betriebes einstellende Positionsdifferenzen zwischen der Bahn 11 einerseits und den Walzenpaaren andererseits ausgeglichen werden. Zu diesem Zweck ist die Bahn 11 mit in regelmäßigen Abständen voneinander angeordneten Druckmarken 76 versehen. Diese sind im vorliegenden Falle im Bereich des Seitenlappens 18 angeordnet. Eine über der Bahn 11 ortsfest installierte Fotozelle 77 tastet die Druckmarken 76 ab. Etwaige Stellungsdifferenzen werden von der Fotozelle 77 wahrgenommen und dem Stellgetriebe 78 zugeleitet. Dieses ist der Hauptantriebswelle 70 zugeordnet. Ein links und rechts antreibbarer Stellmotor 79, der mit der Fotozelle 77 verbunden ist, wirkt auf ein Stellrad 80, welches drehbar auf der Hauptantriebswelle 70 gelagert ist. Das Stellrad 80 ist mit einem außermittig angebrachten Zapfen 81 versehen, auf dem ein Doppelzahnrad 82 drehbar gelagert ist. Mit unterschiedlicher Anzahl von Zähnen ausgerüstete Einzelzahnräder 83 und 84 - z. B. 48 bzw. 50 Zähne - stehen in Eingriff mit Gegenzahnrädern 85 und 86 auf der Hauptantriebswelle 70. Das mit der größeren Anzahl von Zähnen - z. B. mit 50 Zähnen - ausgerüstete Gegenzahnrad 85 sitzt fest auf der Hauptantriebswelle 70, während das zweite Gegenzahnrad 86 - beispielsweise mit 48 Zähnen - mit der eigentlichen Zugwalze 46 verbunden und mit dieser drehbar auf der Hauptantriebswelle 70 gelagert ist. Gegenzahnrad 86 und Zugwalze 46 sind dabei miteinander verbunden. Der Antrieb wird demnach von der Hauptantriebswelle 70 über das erste Gegenzahnrad 85 auf das erste Einzelzahnrad 83 des Doppelzahnrades 82, von diesem auf das zweite Einzelzahnrad 84 und sodann auf das Gegenzahnrad 86 übertragen. Durch geringfügige Verstellungen des Stellrades 80, ausgelöst durch den Stellmotor 79, wird eine Verstellung der für den Vorschub verantwortlichen Zugwalzen 45, 46 bewirkt und damit eine Korrektur etwaiger Relativverstellungen. Das Stellgetriebe 78 wirkt, wie beschrieben, ausschließlich auf die Zugwalzen 45, 46. Stellbewegungen der Zugwalzen 45, 46 im Sinne eines zusätzlichen Vorschubs oder einer geringfügigen Verzögerung der Bahn 11 werden, demnach nicht auf die Walzenpaare der Arbeitsstationen übertragen.

Die erforderlichen Verstellungen der Zugwalzen 45, 46 in der einen oder anderen Richtung erfolgen während des Transports der Bahn 11 und während unveränderter Drehung der Walzenpaare in den Arbeitsstationen. Die Verstellung der Zugwalzen 45, 46 kann sich je nach den abgetasteten Verschiebungen in der Relativlage der Bahn 11 in einem geringfügigen Vorschub oder auch in einer geringfügigen Verzögerung auswirken. Diese kann bei entsprechender Eingriffsstellung der Walzenpaare in den Arbeitsstationen dazu führen, daß die Bahn 11 im Bereich zwischen den Zugwalzen 45, 46 sowie der Prägestation 39 geringfügig gestaucht oder gereckt wird.

Zu Ausgleich derartiger Relativverschiebungen der Bahn 11 über deren gesamte Länge sind die Walzenpaare in den Arbeitsstationen so ausgebildet, daß zwischen den Arbeitsbereichen auf dem Umfang der Walzen (Prägerippen, Nuten, Schneidmesser) Segmente 87, 88, 89, 90 und 91 auf wenigstens einer der Walzen eines Walzenpaares gebildet sind, in deren Bereich die Bahn 11 berührungs- bzw. antriebsfrei gefördert wird. Im Bereich der Segmente 87..91 sind die betreffenden Walzen frei von mit der Bahn 11 in Eingriff bzw. Berührung tretenden Organen (Erhöhungen etc.). Die Walzenpaare sind in ihrer Relativstellung zueiander so justiert, daß Arbeitstakte (Prägen, Schneiden, Ausdrücken von Abfallstücken) stets gleichzeitig für alle Arbeitsstationen erfolgen. Demnach kommen auch gleichzeitig die Segmente 87..91 für die Bahn 11 zur Wirkung, so daß ein geringfügiger Vorschub bzw. eine geringfügige Rückwärtsverschiebung wirksam werden, sobald die Segmente 87..91 der Bahn 11 gegenüberliegen.

Im Bereich zwischen den Walzenpaaren wird die Bahn 11 zwischen ortsfesten Oberführungen 92 und Unterführungen 93 gefördert.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Zuschnitten (10) für Verpackungen (Faltkartons, Faltschachteln etc.) aus Papier, Pappe od. dgl. durch Abtrennen von einer Bahn (11) des Verpackungsmaterials, wobei die Zuschnitte (10) während des Transports der Bahn (11), insbesondere bei konstanter Geschwindigkeit, von dieser abgetrennt werden,

dadurch gekennzeichnet, daß jeder Zuschnitt (10) in mehreren aufeinanderfolgenden Teilschnitten (24, 25 einerseits und 26, 27 andererseits) von der Bahn (11) abgetrennt wird, wobei durch die Teilschnitte (24, 25 einerseits

und 26, 27 andererseits) Abfallstücke (29, 30, 31) zwischen verzahnt angeordneten Faltlappen (17, 18, 20) aneinandergrenzender Zuschnitte (10) gebildet werden und jedes Abfallstück (29, 30, 31) durch je einen der aufeinanderfolgenden Teilschnitte (24, 25 einerseits und 26, 27 andererseits) begrenzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschnitte (10) bis auf Restverbindungen (35) von der Bahn (11) durch Stanzen bzw. Schneiden abgetrennt und die Restverbindungen (35) durch Reißen durchtrennt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Restverbindungen (35) durch (örtlich) höhere Geschwindigkeit der Bahn (11) durchtrennt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Quertrennschnitte (33, 34) unter Bildung von Restverbindungen (35, 36) im zweiten Arbeitstakt für die Trennschnitte angebracht werden.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß während des Transports der Bahn (11) Faltlinien (37, 38) zur Begrenzung von Packungswänden durch Prägen angebracht werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Faltlinien (37, 38) in aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten angebracht werden, insbesondere derart, daß in Längsrichtung der Bahn (11) verlaufende Faltlinien (37) während eines ersten und in Querrichtung verlaufende Faltlinien (38) während eines zweiten Arbeitsschritts angebracht werden.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Anbringen der Trennschnitte sowie der Faltlinien (37, 38) im Bereich von hierfür vorgesehenen Arbeitsstationen gleichzeitig erfolgt.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, mit einer Präge-(39, 40) und Schneid-(41, 42)Station, die jeweils paarweise angeordnete Präge-(47, 48; 51, 52) und Schneid-(55, 56; 58, 59)Walzen aufweisen, durch die die Bahn (11) aus Verpackungsmaterial unter Ausbildung der Zuschnitte (10) hindurchförderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidstation in eine erste (41) und zweite (42) Schneidstation unterteilt ist, wobei die erste Schneidstation (41) auf die Prägestation (39, 40) folgt und die ersten Teilschnitte (24, 25) zur seitlichen Begrenzung der zwischen den verzahnt angeordneten Faltlappen (17, 18, 20) aneinandergrenzender Zuschnitte (10) gebildeten Abfallstücke (29, 30, 31) ausführt, während in der zweiten Schneidstation (42) die zweiten Teilschnitte (26, 27) zur seitlichen Begrenzung der Abfallstücke (29, 30, 31) herstellbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die zweite Schneidstation (42) im Bereich einer Abfallbeseitigungsstation (43) die Abfallstücke (28..32) durch ein Formwerkzeug aus der Ebene der Bahn (11) herausdrückbar und durch Saugluft oder Druckluft abförderbar sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfallstücke (28..32) durch eine (obere) Ausdrückwalze (61) aus der Position in der Ebene der Bahn (11) nach unten herausdrückbar sind in eine als Hohlwalze ausgebildete Absaugwalze (62), wobei die Ausdrückwalze (61) mit der Gestalt der Abfallstücke (28..32) entsprechenden Erhöhungen und die Absaugwalze (62) mit korrespondierenden Ausnehmungen versehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugwalze (62) als Hohlwalze ausgebildet ist, durch die in Axialrichtung über eine Hohlwelle (66) zugeführte Druckluft hindurchförderbar ist unter Mitnahme der Abfallstücke (28..32) über eine offene Stirnseite (67) der Absaugwalze (62).

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägestation in eine erste (39) und zweite (40) Prägestation unterteilt ist, wobei im Bereich der ersten Prägestation (39) ein erstes Paar Walzen als Prägewalzen ausgebildet ist, insbesondere mit einer (oberen) Prägewalze (47) und einer (unteren) Gegenwalze (48), wobei Prägeorgane (Prägerippen 49) derart angeordnet sind, daß im Bereich der ersten Prägestation (39) ausschließlich in Längsrichtung verlaufende Faltlinien (37) herstellbar sind, und daß in der zweiten nachfolgenden Prägestation (40) eine Prägewalze (51) und eine Gegenwalze (52) derart ausgebildet bzw. mit Prägerippen (53) ausgestattet sind, daß ausschließlich quergerichtete Faltlinien (38) herstellbar sind.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenwalzen (48, 52) mit Nuten (50, 54) versehen sind, die mit den Prägerippen (49, 53) korrespondieren.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzen der Prägestationen (39, 40) einen Abstand voneinander haben, der mindestens der Länge der in Längsrichtung verlaufenden Faltlinien (37) entspricht.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Anschluß an die Schneidstationen (41, 42) bzw. an die Abfallbeseitigungsstation (43) eine Trennstation (44) zum Abtrennen der Zuschnitte (10) von der Bahn (11) durch Reißen von Restverbindungen (35, 36) folgt, wobei die Trennstation (44) aus wenigstens zwei zusammenwirkenden Zugwalzen (68, 69) besteht, die mit größerer Geschwindigkeit angetrieben sind als die Fördergeschwindigkeit der Bahn (11).

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die die Präge- und Schneidstationen definierenden Walzen mit mehreren, insbesondere zwei Gruppen von Werkzeugen (Prägerippen, Nuten, Schneidmesser, Erhöhungen, Ausnehmungen) ausgebildet sind, die mit gleichen Abständen voneinander längs

des Umfangs der Walzen verteilt sind, wobei im Bereich zwischen den vorstehenden Werkzeugen Segmente (87, 88, 89, 90, 91) auf den Walzen gebildet sind, in deren Bereich die Bahn (11) ohne Antriebsberührung mit den Walzen förderbar ist, wobei weiterhin die Arbeitsvorgänge in allen Arbeitsstationen (39, 40, 41, 42, 43) gleichzeitig ausführbar sind.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß den Arbeitsstationen (39..44) ein Paar von Zugwalzen (45, 46) als ständig in Eingriff stehender Antrieb für die Bahn (11) vorgeordnet ist, wobei der Antrieb der Zugwalzen (45, 46) über eine Hauptantriebswelle (70) auf die Walzen der nachfolgenden Arbeitsstationen (39..44) übertragbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der (kontinuierliche) Förderantrieb der Bahn (11) im Bereich der Zugwalzen (45, 46) zur Justierung der Relativstellung der Bahn (11) verstellbar ist, insbesondere über ein auf die Zugwalzen (45, 46) wirkendes Stellgetriebe (78), welches durch eine die Stellung der Bahn (11) abtastende Überwachungseinrichtung steuerbar ist, insbesondere durch Fotozelle (77) in Verbindung mit einer Druckmarke (76) auf der Bahn (11).

Claims

1. Process for producing blanks (10) for packs (folding cartons, folding boxes, etc.) made of paper, cardboard or the like, by severing them from a sheet (11) of packaging material, the blanks (10) being severed from the sheet (11) during the transport of the latter, especially at a constant speed, characterized in that each blank (10) is severed from the sheet (11) in several successive part cuts (24, 25 on the one hand and 26, 27 on the other), waste pieces (29, 30, 31) being formed by the part cuts (24, 25 on the one hand and 26, 27 on the other) between intermeshing folding tabs (17, 18, 20) of adjacent blanks (10) and each waste piece (29, 30, 31) being limited by one of the successive part cuts (24, 25 on the one hand and 26, 27 on the other) respectively.

2. Process according to Claim 1, characterized in that the blanks (10) are severed from the sheet (11) as a result of stamping or cutting, with the exception of residual connections (35), and the residual connections (35) are severed as a result of tearing.

3. Process according to Claim 2, characterized in that the residual connections (35) are severed as a result of a (locally) higher speed of the sheet (11).

4. Process according to Claim 2 or 3, characterized in that the transverse severing cuts (33, 34), with residual connections (35, 36) being formed, are made in the second workcycle for the severing cuts.

5. Process according to one or more of Claims 1 to 4, characterized in that folding lines (37, 38) for limiting pack walls are made as a result of embossing during the transport of the sheet (11).

6. Process according to Claim 5, characterized in that the folding lines (37, 38) are made in successive work steps, particularly in such a way that folding lines (37) extending in the longitudinal direction of the sheet (11) are made during a first work step and folding lines (38) extending in the transverse direction are made during a second work step.

7. Process according to Claims 5 or 6, characterized in that the severing cuts and the folding lines (37, 38) are made simultaneously in the region of work stations provided for this purpose.

8. Apparatus for carrying out the process according to one or more of Claims 1 to 7, having an embossing station (39, 40) and a cutting station (41, 42), each having embossing rollers (47, 48; 51, 52) and cutting rollers (55, 56; 58, 59) arranged in pairs, through which the sheet (11) of packaging material can be conveyed whilst forming the blanks (10), characterized in that the cutting station is divided into a first (41) and second (42) cutting station, the first cutting station (41) following the embossing station (39, 40) and making the first part cuts (24, 25) to limit laterally the waste pieces (29, 30, 31) formed between the intermeshing folding tabs (17, 18, 20) of adjacent blanks (10), whereas the second part cuts (26, 27) for limiting the waste pieces (29, 30, 31) laterally can be made in the second cutting station (42).

9. Apparatus according to Claim 8, characterized in that after the second cutting station (42), in the region of a waste removal station (43), the waste pieces (28.. 32) can be pressed out of the plane of the sheet (11) by a form tool and can be conveyed away by means of suction air or compressed air.

10. Apparatus according to Claim 9, characterized in that the waste pieces (28..32) can be pressed downwards by an (upper) pressing-out roller (61) out of their position in the plane of the sheet (11) into a suction roller (62) designed as a hollow roller, the pressing-out roller (61) being provided with elevations corresponding to the shape of the waste pieces (28..32) and the suction roller (62) being provided with matching recesses.

11. Apparatus according to Claim 10, characterized in that the suction roller (62) is designed as a hollow roller, through which compressed air supplied in the axial direction via a hollow shaft (66) can be conveyed, thereby carrying the waste pieces (28..32) with it via an open end face (67) of the suction roller (62).

12. Apparatus according to one or more of Claims 8 to 11, characterized in that the embossing station is divided into a first (39) and second (40) embossing station, a first pair of rollers being designed as embossing rollers, in the region of the first embossing station (39), in

particular with an (upper) embossing roller (47) and a (lower) mating roller (48), embossing members (embossing ribs 49) being arranged in such a way that folding lines (37) extending only in the longitudinal direction can be made in the region of the first embossing station (39), and in that an embossing roller (51) and a mating roller (52) in the second subsequent embossing station (40) are designed or equipped with embossing ribs (53) in such a way that only transversely directed folding lines (38) can be made.

13. Apparatus according to Claim 12, characterized in that the mating rollers (48, 52) are provided with grooves (50, 54) which match the embossing ribs (49, 53).

14. Apparatus according to Claim 12, characterized in that the rollers of the embossing stations (39, 40) are at a distance from one another which corresponds at least to the length of the folding lines (37) extending in the longitudinal direction.

15. Apparatus according to one or more of Claims 8 to 14, characterized in that the cutting stations (41, 42) and the waste removal station (43) are followed by a severing station (44) for severing the blanks (10) from the sheet (11) as a result of the tearing of residual connections (35, 36), the severing station (44) consisting of at least two interacting drawing rollers (68, 69) which are driven at a higher speed than the conveying speed of the sheet (11).

16. Apparatus according to one or more of Claims 8 to 15, characterized in that the rollers defining the embossing and cutting stations are provided with several, especially two groups of tools (embossing ribs, grooves, cutting knives, elevations, recesses) which are distributed at equal distances from one another along the periphery of the rollers, segments (87, 88, 89, 90, 91), in the region of which the sheet (11) can be conveyed without drive contact with the rollers, being formed on the rollers in the region between the projecting tools, and furthermore the work operations being capable of being carried out simultaneously in all the work stations (39, 40, 41, 42, 43).

17. Apparatus according to one or more of Claims 8 to 16, characterized in that the work stations (39..44) are preceded by a pair of drawing rollers (45, 46) acting as a constantly engaged drive for the sheet (11), and the drive of the drawing rollers (45, 46) can be transmitted to the rollers of the following work stations (39..44) via a main drive shaft (70).

18. Apparatus according to Claim 17, characterized in that the (continuous) conveying drive of the sheet (11, is adjustable in the region of the drawing rollers (45, 46) to adjust the relative position of the sheet (11), in particular via a regulating gear (78) which acts on the drawing rollers (45, 46) and which can be controlled by a monitoring device sensing the position of the sheet (11), especially by a photocell (77) in conjunction with a printed mark (76) on the sheet (11).

Revendications

1. Procédé de fabrication de flans (10) pour emballages (cartons et cartonnages pliants etc...) en papier, carton ou analogue, par séparation d'une bande (11) de matière d'emballage, les flans (10) étant séparés de la bande, pendant le déplacement de la bande (11), en particulier à vitesse constante, caractérisé par le fait que chaque flan (10) est séparé de la bande (11) par plusieurs coupes partielles successives (24, 25 d'une part et 26, 27 d'autre part), qui forment des chutes (29, 30, 31) entre pattes pliage, disposées comme des dents, de flans voisins (10) et chanque chute (29, 30, 31) étant délimitée par une des coupes partielles successives (24, 25 d'une part, et 26, 27 d'autre part).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les flans (10) sont séparés, par estampage ou découpage, de la bande jusqu'à des liaisons résiduelles (35) qui sont détachées par déchirure.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les liaisons résiduelles (35) sont détachées par accélération (locale) de la bande (11).

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que les coupes transversales (33, 34), avec formation des liaisons résiduelles, sont effectuées au deuxième temps des coupes.

5. Procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que pendant le déplacement de la bande (11), des lignes de pliage (37, 38), pour limiter les parois de l'emballage, sont effectuées par repoussage.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les lignes de pliage (37, 38) sont effecuées à des étapes de travail successives, en particulier, en effectuant pendant une première étape les lignes de pliage, dirigées dans le sens longitudinal de la bande (11) et pendant une seconde étape les lignes de pliage dirigées transversalement.

7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, caractérisé par le fait que l'application des coupes ainisi que celle des lignes de pliage (37, 38) s'effectue au voisinage de postes de travail prévus à cet effet.

8. Appareil pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, avec postes de repoussage (39, 40) et de coupe (41, 42) qui comportent des cylindres de repoussage (47, 48; 51, 52) et de coupe (55, 56; 58, 59) disposés par paires, entre lesquels peut passer la bande (11) en matière d'emballage en formant les flans (10), caractérisé par le fait que le poste de coupe est subdivisé en un premier (41) et un second (42) poste de coupe, le premier poste (41) suivant le poste de repoussage (39, 40) et les premières coupes partielles (24, 25) opérant pour délimiter latéralement les chutes (29, 30, 31) formées entre les pattes de pliage (17, 18, 20), disposées comme des dents, des flans (10) voisins, tandis qu'au second poste de coupe (42)

les secondes coupes partielles (26, 27) peuvent être effectuées pour limiter latéralement les chutes (29, 30, 31).

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé par le fait qu'à la suite du deuxième poste de coupe (42), au voisinage d'un poste d'alimentation de chutes (43), les chutes (28... 32) sont expulsables du plan de la bande (11) par un outil de forme et entrainables par de l'air d'aspiration ou de pression.

10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que les chutes (28... 32) sont expulsables, vers le bas, de leur position dans le plan de la bande (11) par un cylindre (supérieur) expulseur (61) dans un cylindre aspirant (62) en forme de cylindre creux, le cylindre expulseur (61) étant muni de renflements correspondant à la forme des chutes (28... 32) et le cylindre aspirant (62) d'évidements correspondants.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le cylindre aspirant (62) est un cylindre creux à travers lequel on peut faire passer en direction axiale de l'air sous pression amené par un arbre creux (66) et entraînant les chutes (28 ... 32) par une face frontale ouverte (67) du cylindre aspirant (62).

12. Appareil selon l'une ou plusieurs des revendications 8 à 11, caractérisé par le fait que le poste de repoussage est subdivisé en un premier (39) et un second (40) poste de repoussage, une première paire de cylindres étant au voisinage du premier poste de repoussage, agencée en cylindres de repoussage, en particulier avec un cylindre de repoussage (supérieur) (47) et un contre-cylindre (inférieur) (48), des organes de repoussage (nervures de repoussage 49) étant disposés de manière qu'au voisinage du premier poste de repoussage (39) soient réalisables des lignes de pliage (37) s'étendant uniquement en direction longitudinale et qu'au second poste de repoussage suivant (40) un cylindre de repoussage (51) et un contre-cylindre (52) soient agencés ou soient munis de nervures de repoussage de manière que soient réalisables des lignes de pliage (38) uniquement dirigées transversalement.

13. Appareil selon la revendication 12, caractérisé par le fait que les contre-cylindres (48, 52) sont munis de rainures (50, 54) qui correspondent au nervures de repoussage (49, 53).

14. Appareil selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les cylindre des postes de repoussage (39, 40) sont écartés l'un de l'autre d'une distance qui correspond à au moins la longueur des lignes de pliage (37) s'étendant en direction longitudinale.

15. Appareil selon l'une ou pluiseurs des revendications 8 à 14, caractérisé par le fait qu'à la suite des postes de coupe (41, 42) ou du poste d'élimination des chutes (43), se trouve un poste de séparation (44) pour séparer les flans (10) de la bande (11) par déchirage des liaisons résiduelles (35, 36), le poste de séparation (44) étant constitué d'au moins deux cylindres tracteurs (68, 69) coopérants qui sont entraînés à une vitesse plus grande que la vitesse d'entraînement de la bande (11).

16. Appareil selon l'une ou plusieurs des revendications 8 à 15, caractérisé par le fait que les cylindres définissant les postes de repoussage et de coupe sont munis d'une pluralité, en particulier deux groupes, d'outils (nervures de repoussage, rainures, couteaux, renflements, évidements, qui sont distribués, à égales distances les uns des autres, le long de la périphérie des cylindres, des segments (87, 88, 89, 90, 91) étant formés, entre les outils existants sur le cylindres dans la zone desquels la bande (11) est entrainable sans contact avec les cylindres, et les processus de travail étant en outre exécutables simultanément dans tous les postes de travail (39, 40, 41, 42, 43).

17. Appareil selon l'une ou plusieurs des revendications 8 à 16, caractérisé par le fait qu'avant les postes de travail (39... 44) est disposé un couple de cylindres de traction (45, 46) en tant qu'organes d'entraînement de la bande (11) en prise permanente, et l'entraînement des cylindres de traction (45, 46) étant transmise aux cylindres des postes de travail suivants (39 ... 44) par un arbre d'entraînement principal (70).

18. Appareil selon la revendication 17, caractérisé par le fait que la commande d'entraînement (continue) de la bande (11) est réglable, au voisinage des cylindres de traction (45, 46) pour ajuster la position relative de la bande (11), en particulier au moyen d'un mécanisme de réglage (78) agissant sur les cylindres de traction (45, 46) et commandable par un dispositif de surveillance explorant la position de la bande (11), notammment par cellule photoélectrique (77) en liaison avec une empreinte (76) sur la bande (11).

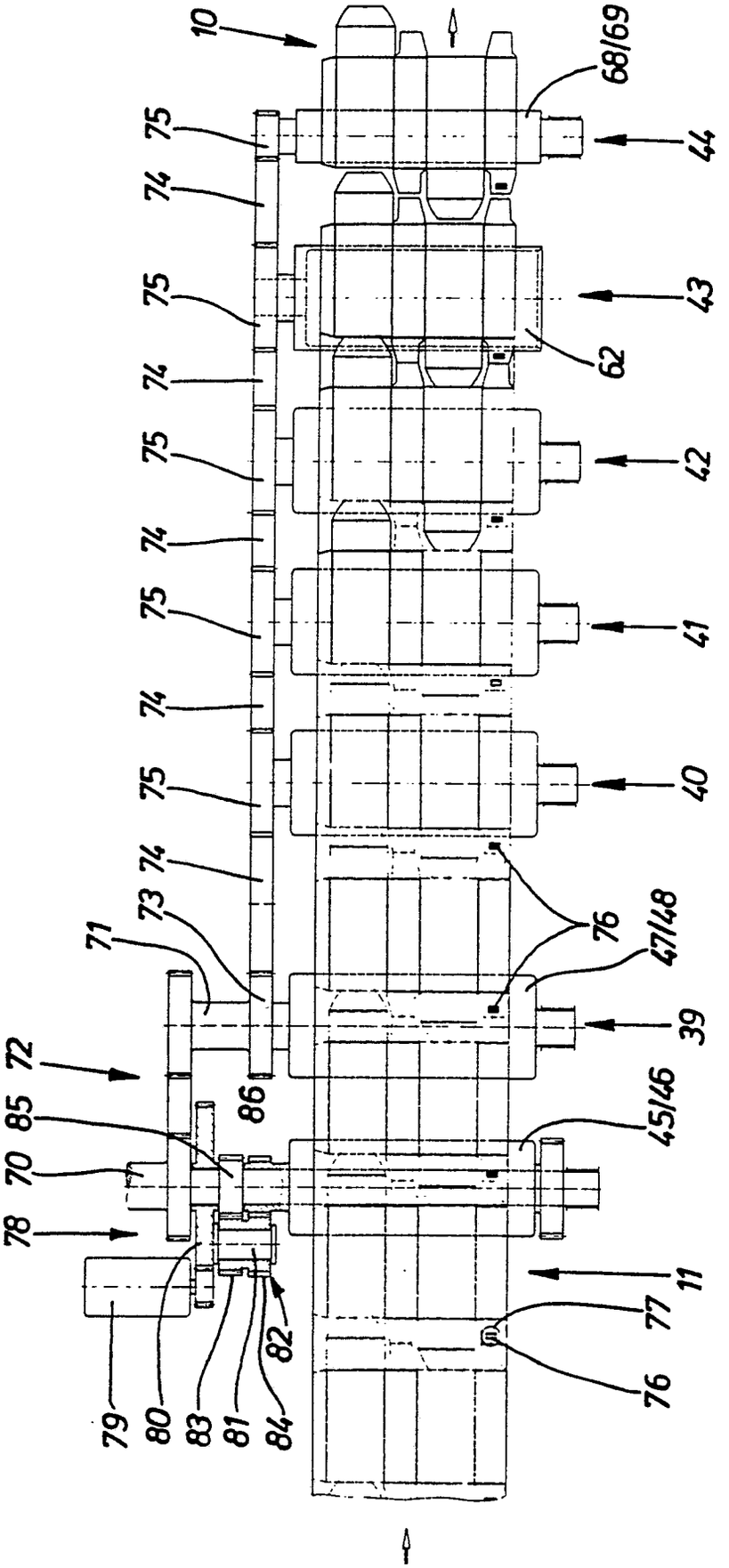

10
68/69
75
44
74
75
43
62
74
75
42
74
75
41
74
75
40
74
73
71
76
47/48
72
39
86
85
45/46
70
78
11
77
76
82
79
80
83
81
84

Fig. 1

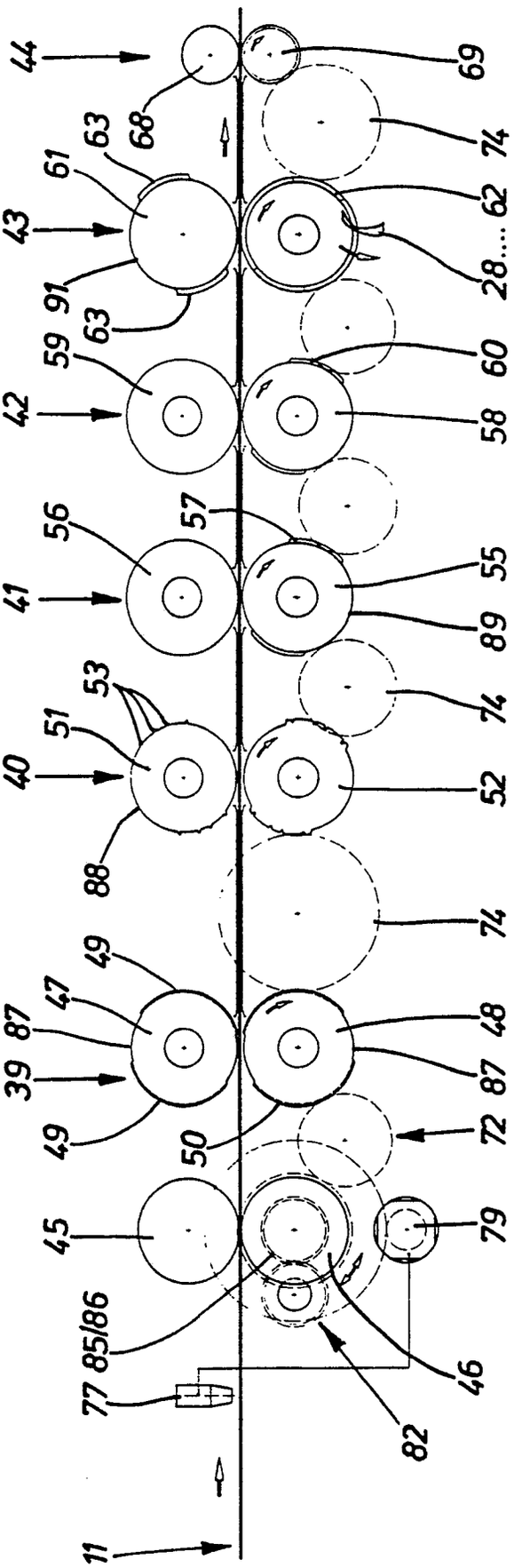

44
69
68
74
63
61
62
43
28....
91
63
59
60
42
58
56
57
55
41
89
53
74
51
40
52
88
74
49
47
87
48
39
87
49
50
72
45
79
85/86
46
77
82
11

Fig. 2

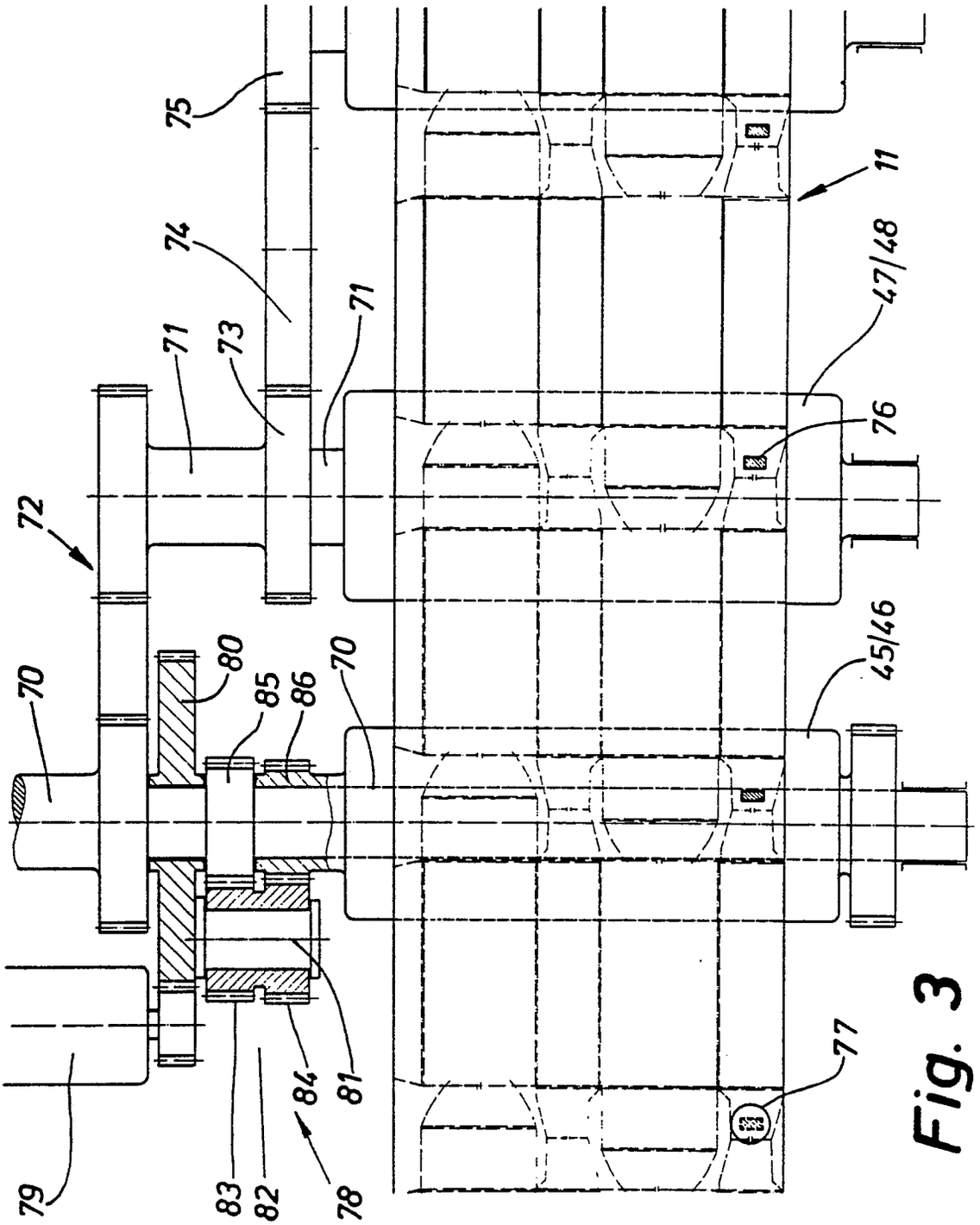


Fig. 3

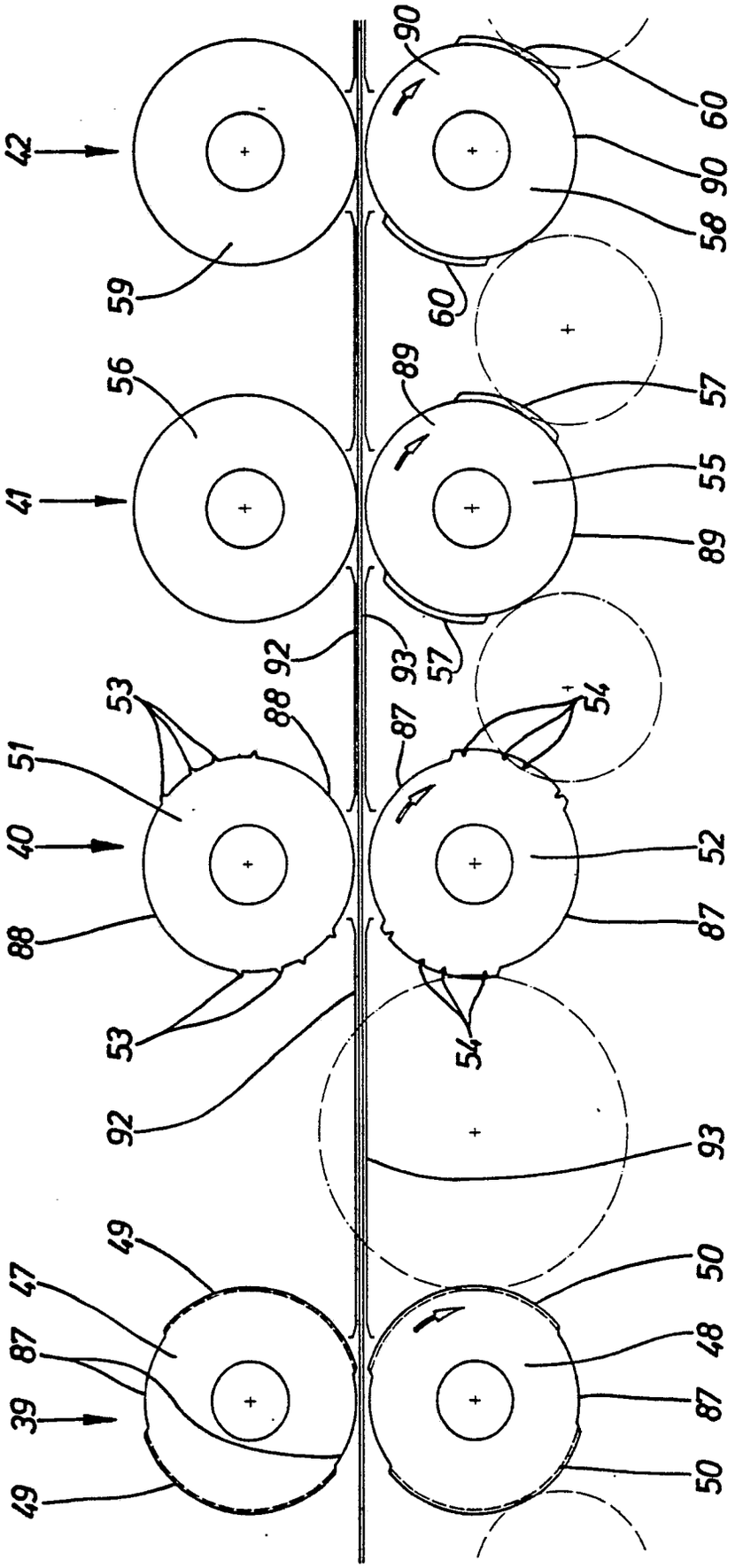

42
59
56
41
53
51
40
88
53
92
49
47
87
39
49
90
60
90
58
60
89
57
55
89
57
92
93
88
87
54
52
87
54
93
50
48
87
50

Fig. 4

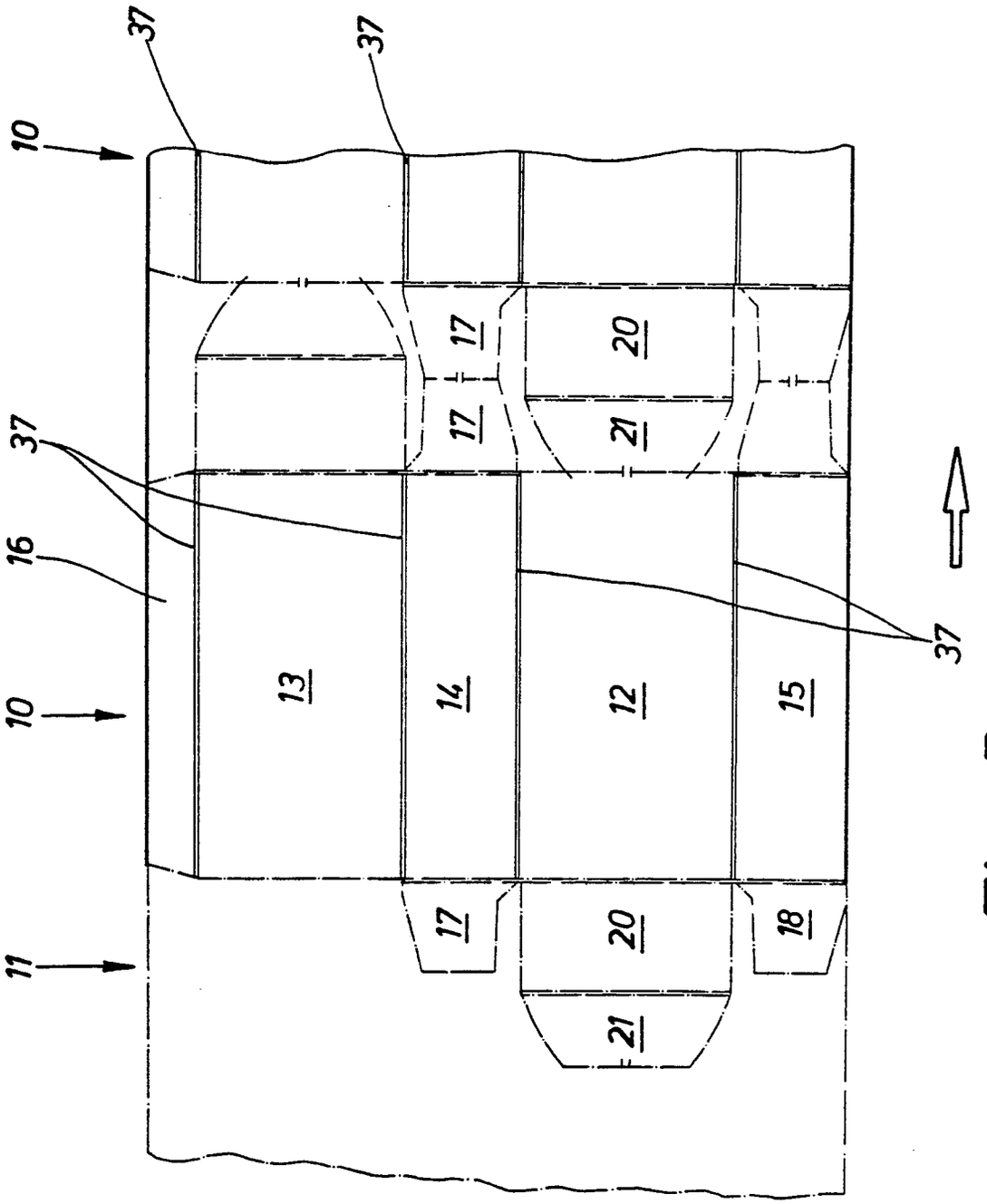


Fig. 5

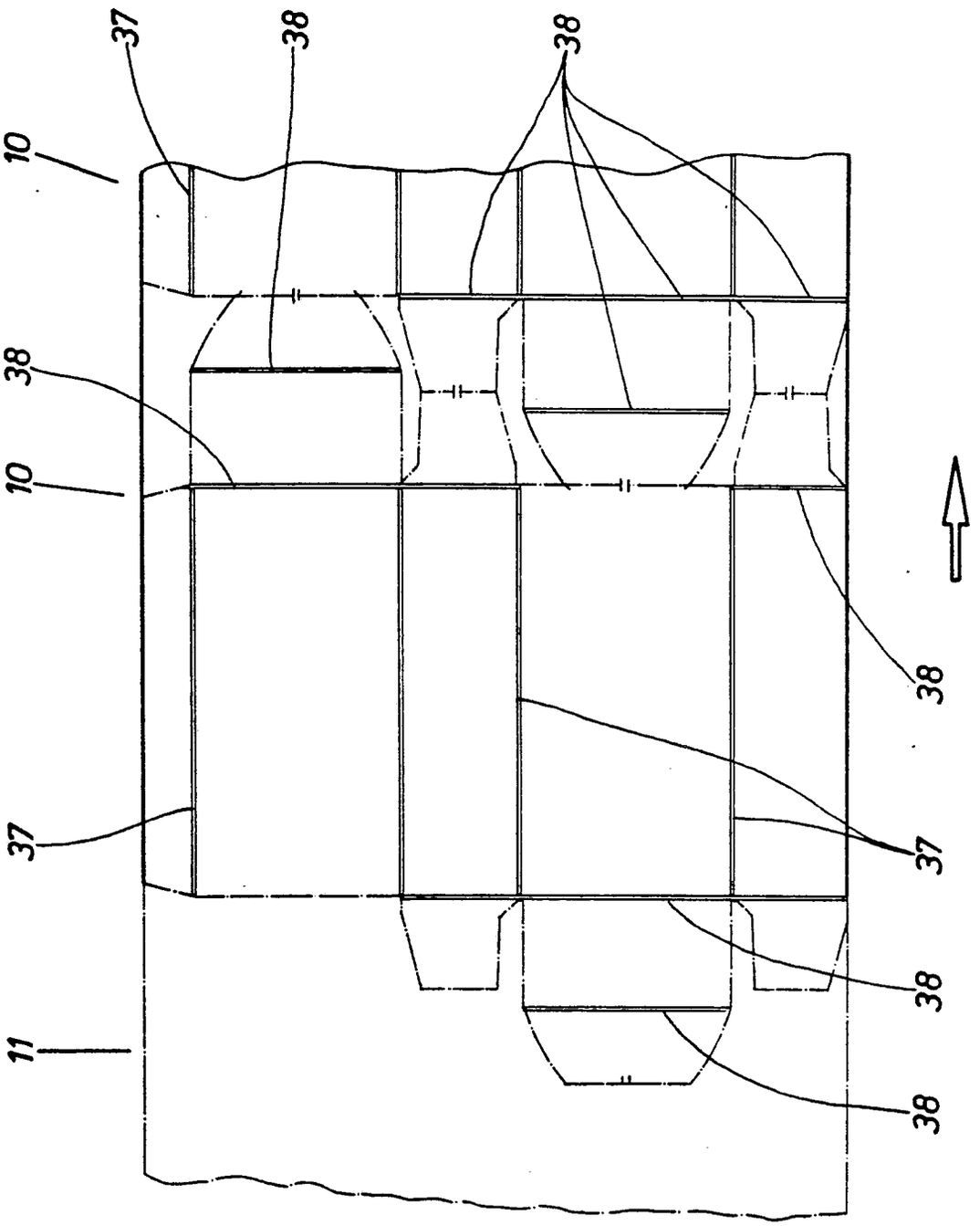


Fig. 6

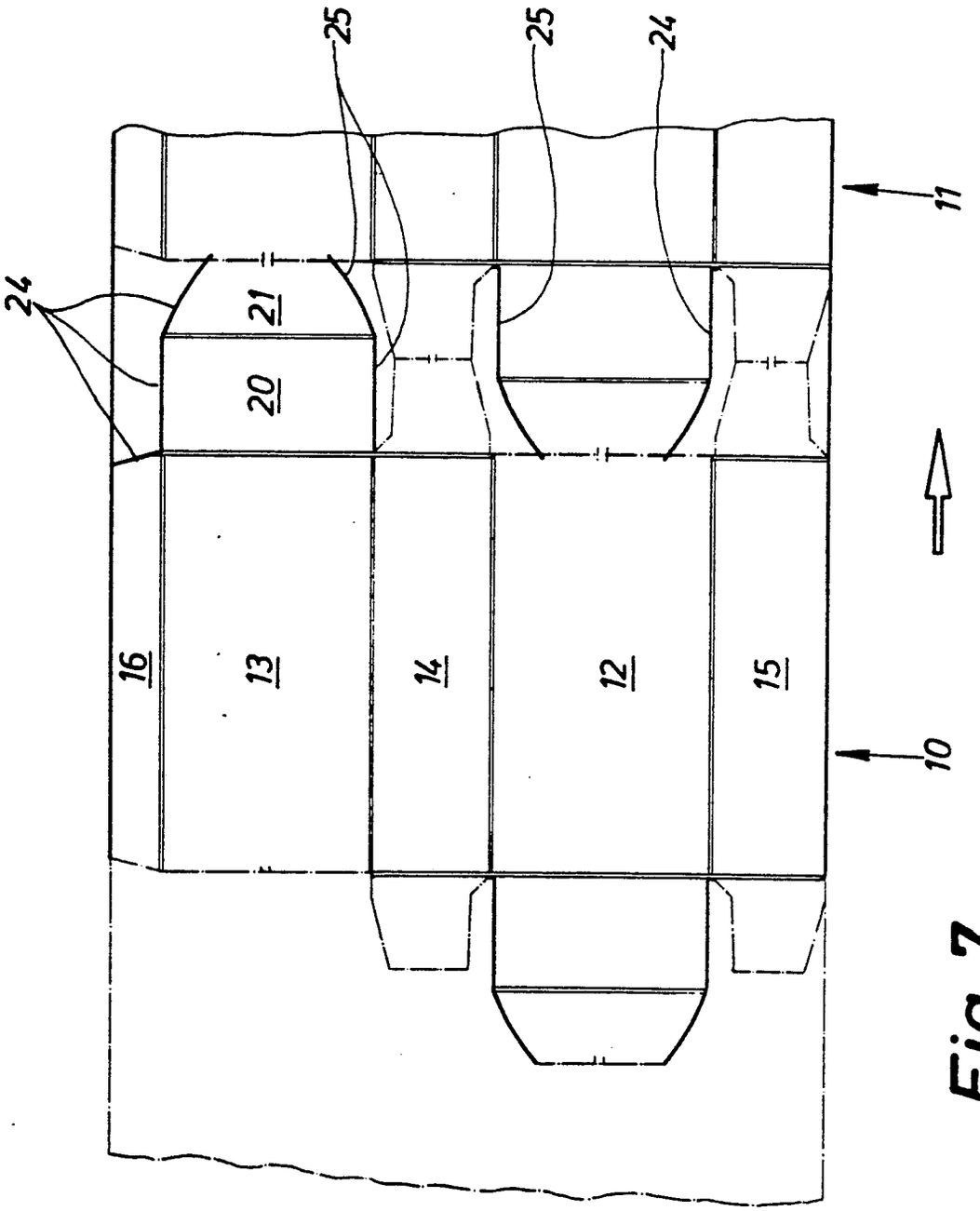


Fig. 7

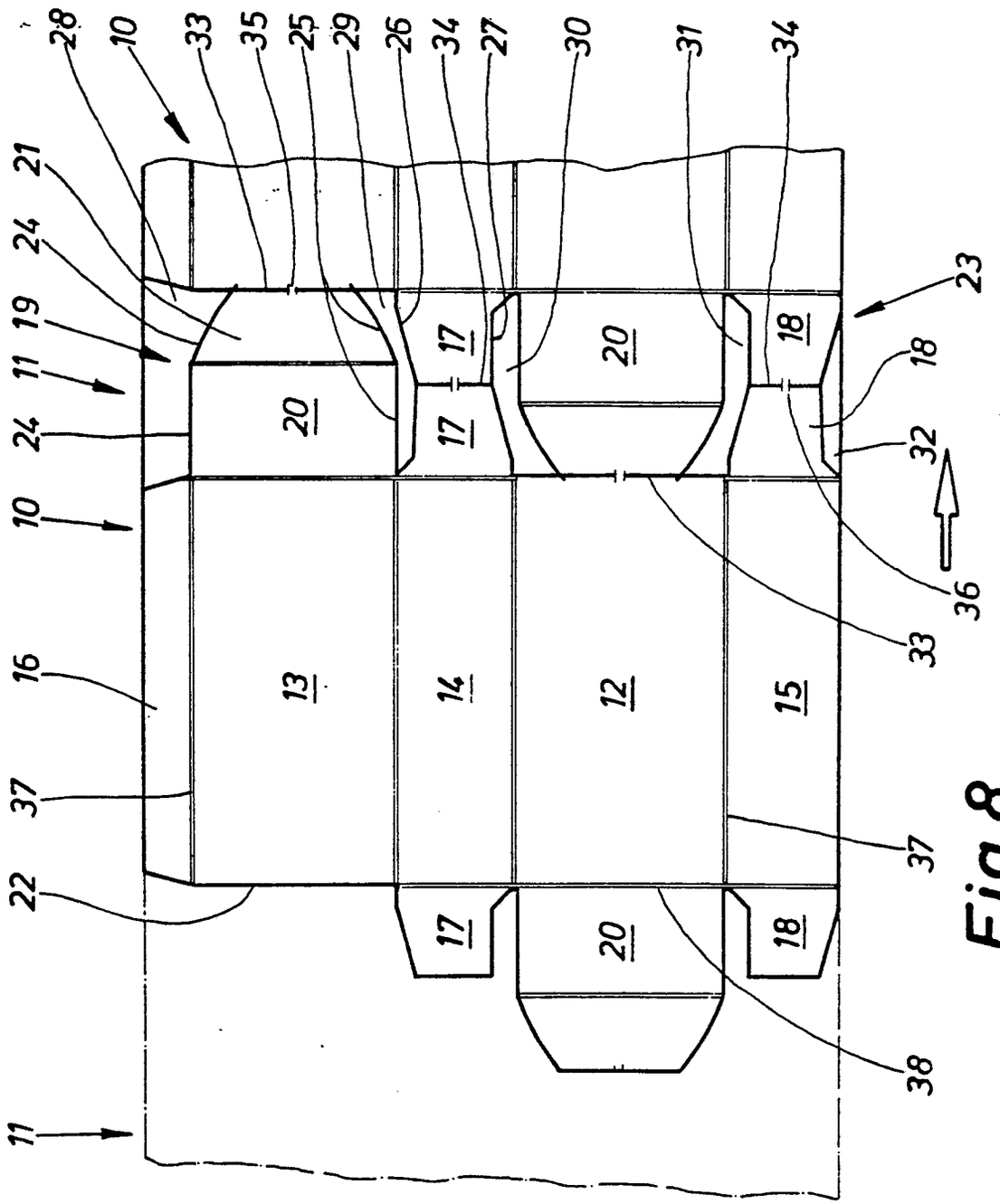

28
10
33
35
25
29
26
34
27
30
31
34
21
24
19
11
24
10
16
37
22
23
18
32
36
33
37
38
11
13
14
12
15
17
20
18

Fig.8

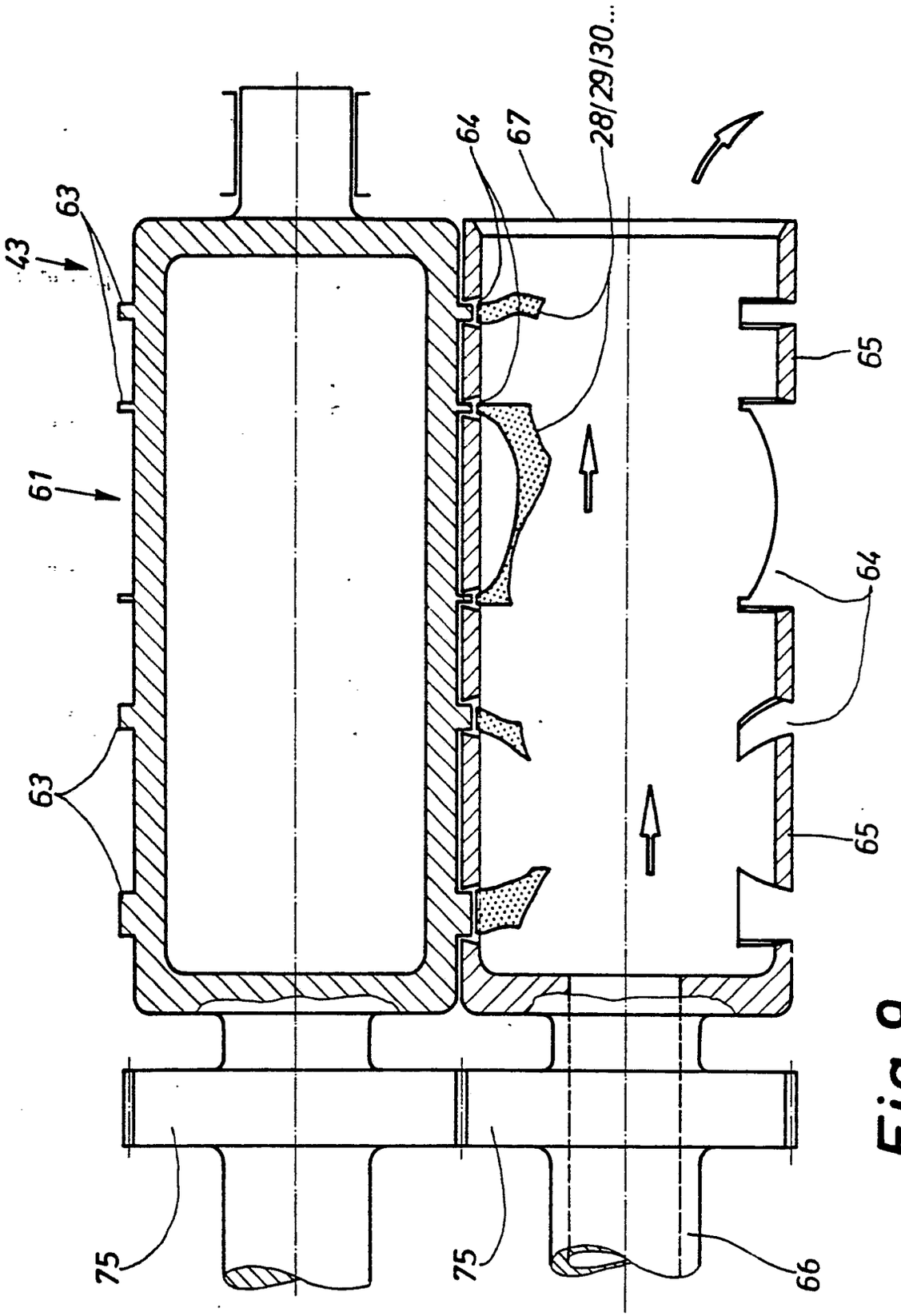


Fig.9