

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 925 173 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

09.01.2002 Patentblatt 2002/02

(51) Int Cl.7: **B31B 3/52**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP97/04833

(21) Anmeldenummer: **97941982.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/09803 (12.03.1998 Gazette 1998/10)

(22) Anmeldetag: **05.09.1997**

(54) **FALTMASCHINE UND VERFAHREN ZUM AUTOMATISCHEN FALTEN EINER FALTSCACHTEL**

FOLDING MACHINE AND PROCESS FOR AUTOMATIC FOLDING OF A FOLDING BOX

PLIEUSE ET PROCEDE DE PLIAGE AUTOMATIQUE D'UNE BOITE PLIANTE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE DK IT SE

(30) Priorität: **06.09.1996 DE 19636262**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

30.06.1999 Patentblatt 1999/26

(73) Patentinhaber: **LIGMATECH MASCHINENBAU GmbH**

D-09638 Lichtenberg (DE)

(72) Erfinder:

• **SASS, Bodo**

D-14778 Schenkenberg (DE)

• **KRÖHNERT, Klaus**

D-09618 Brand-Erbisdorf (DE)

• **SCHMIDT, Udo**

D-09618 Brand-Erbisdorf (DE)

• **TÖNNIGS, Bodo**

D-09638 Lichtenberg (DE)

(74) Vertreter: **HOFFMANN - EITLE**

**Patent- und Rechtsanwälte Arabellastrasse 4
81925 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

FR-A- 2 554 417

FR-A- 2 628 357

FR-A- 2 646 398

US-A- 2 887 022

US-A- 3 013 477

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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).

EP 0 925 173 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Faltmaschine und ein Verfahren zum automatischen Falten einer Faltschachtel aus einem vorgerillten Kartonzuschnitt.

[0002] Zum Verpacken von verschiedenartigsten Gegenständen werden aus als flache Bögen angelieferten Kartonzuschnitten, die leicht aufeinandergestapelt transportierbar sind, gefaltete Faltschachteln verwendet. Die Kartonzuschnitte bestehen meist aus Voll- oder Mehrfach-Wellpappe. Insbesondere zur späteren Montage komplett vorbereitete Möbelteile wie Korpusteile, Plattenfronten etc. werden in derartigen Faltschachteln versendet.

[0003] Die hier als Faltschachteln bezeichneten Gegenstände können unterschiedlich ausgebildet sein. So sind Faltschachteln denkbar, die aus einem vorgerillten Kartonzuschnitt gefaltet werden, der einen Boden, Seitenwände und an den Seitenwänden anhängende Laschen aufweist. Ein derartiges Gebilde wird dann als Stülpedeckel oder Stülpboden bezeichnet. Es sind aber auch vorgerillte Kartonzuschnitte faltbar, die eine geschlossene Faltschachtel bilden. Hierzu sind zusätzlich zu den vorgenannten Elementen entsprechende Deckel am Kartonzuschnitt vorhanden. Die vorgenannten Faltschachteln werden verleimt bzw. verklebt, geheftet oder bei entsprechender Ausgestaltung des Kartonzuschnitts nur gefaltet.

Stand der Technik

[0004] Aufgrund von in beispielsweise der Möbelindustrie anfallender hoher Stückzahlen versandfertig vorzubereitender Möbelteile ist eine soweit wie möglich automatisierte Verpackung dieser Teile zur Einsparung von Kosten erwünscht. Eine automatische Verpackungsanlage für Gegenstände der genannten Art konnte jedoch bisher nicht in gewünschter Weise vollautomatisch verwirklicht werden, da die dazu notwendigen Faltschachteln manuell vorgefaltet werden mußten.

[0005] Insbesondere bei Faltschachteln mit verleimten Laschen ist bisher eine automatische Faltung und Verleimung nicht bekannt. Die Herstellung vorgefalteter und verleimter Faltschachteln bedurfte bisher zeit- und kostenintensiver Handarbeit.

[0006] Hinsichtlich der Herstellung eines gehefteten Stülpbodens oder Stülpedeckels ist eine Faltmaschine bekannt, bei der ein eingelegter Kartonzuschnitt in einer Art Matrize oder Hohlform im Bereich seines Bodenteils niedergedrückt wird. Entsprechend ausgestaltete feste Seitenwände der Hohlform dienen dann zum Aufrechterstellen der Seitenwände des Kartonzuschnitts beim Niederdrücken. Eine derartige Faltmaschine ist nur zur Herstellung gehefteter Stülpboden bekannt. Außerdem ist die Umstellung auf unterschiedlich dimensionierte Kartonzuschnitte nur sehr begrenzt möglich, da eine entsprechende Änderung der Hohlformgröße bei Faltma-

schinen, die nach dem erläuterten Prinzip arbeiten, aufwendige Konstruktionselemente bedingen würden.

[0007] Aus der FR 2 554 417 A1 ist eine Faltmaschine bekannt, die einen absenkbaren Stempel und verschiedene Klappen zum Aufstellen von Laschen oder Seitenteilen eines Kartonzuschnittes aufweist. Die Kartonzuschnitte sind in einem Stapel aufeinander gelegt gestapelt. Mit einem durch einen Stellzylinder betätigbaren Winkel wird der unterste Kartonzuschnitt aus dem Stapel herausgezogen und unter dem absenkbaren Stempel zur späteren Faltung geeignet auf einem Tisch positioniert. Mit dem Stempel wird der positionierte Kartonzuschnitt auf den Tisch gepresst. Dann werden jeweils einer Lasche zugeordnete Klappen um 90° verschwenkt. Bei aufrechtstehenden Klappen werden benachbarte Aufstellklappen für die Seitenwände um 90° hochgeklappt, wodurch die Seitenwände aufgestellt werden und die daran hängenden Laschen auf die Innenseite eines benachbarten Seitenteils des Kartonzuschnitts verschwenken. Während dieses Vorgangs bleiben die Klappen für die Laschen aufrecht stehen. Dann werden beleimte Seitenteile durch zugehörige Aufstellklappen aufgestellt. Durch am abgesenkten Stempel beweglich angeordnete Gegenlager können dann durch entsprechenden Druck mittels der den beleimten Seitenteilen zugeordneten Aufstellklappen die Laschen mit den Seitenteilen verleimt werden. Damit entspricht dieser Stand der Technik im Wesentlichen dem zuvor genannten Stand der Technik, bei der eine Art Matrize oder Hohlform im Bereich eines Bodenteils niedergedrückt wird. Zwar ist hier die Breite des Stempels bzw. der zugehörigen Gegenflächen verstellbar, aber nur in sehr begrenztem Maße auf unterschiedliche

[0008] Kartonzuschnittsgrößen einstellbar.

[0009] Aus der US 3,013,477 ist eine Schachtelformmaschine bekannt, die ebenfalls verschiedene Klappen zum Aufstellen von Laschen und Seitenteilen eines Kartonzuschnittes aufweist.

Darstellung der Erfindung

Technisches Problem

[0010] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, eine Faltmaschine und eine Verfahrensweise zu schaffen, mit der unterschiedliche Kartonzuschnittsgrößen auf einfache Art und Weise maschinell faltbar sind.

Lösung des Problems

[0011] Dieses technische Problem wird mit einer Faltmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 28 gelöst.

[0012] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, anstatt der eingangs erläuterten "Matrizenlösung" die Faltung der Kartonzuschnitte mit mehreren mechanisch

betriebenen Klappen auszuführen, die in einer gemeinsamen Ebene - hier Aufnahmeebene genannt - verschiebbar sind. Dadurch ist eine sehr flexible Handhabung in Hinblick auf unterschiedliche Größen der zu faltenden Kartonzuschnitte ermöglicht. Es bedarf erstmals nur der Verschiebung der einzelnen Elemente entsprechend den Abmessungen des zu faltenden Kartonzuschnitts. Die Einstellung auf die unterschiedlichen Kartonzuschnittgrößen ist durch die freie Verschiebbarkeit der Klappen etc. sehr einfach und schnell durchführbar.

[0013] Außerdem ist mit diesem erfindungsgemäßen Konzept in der Aufnahmeebene verschiebbarer Klappen die Erstellung verleimter, gehefteter wie auch nur gefalteter Faltschachteln möglich. Es bedarf hierzu nur dem Austausch der Verbindungseinrichtung.

[0014] Durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Faltmaschine mit zumindest einer Ausrichtvorrichtung ist gewährleistet, daß der Kartonzuschnitt in eine vorgegebene Position ausgerichtet wird. In dieser Position ist dann gewährleistet, daß die jeweils einer Lasche des Kartonzuschnitts zugeordnete Vorfaltklappe einwandfrei die jeweilige Lasche derart umbiegen kann, daß diese auch nach Zurückschwenken der Vorfaltklappe aus der bisherigen Kartonzuschnittsebene hervorsticht, so daß beim späteren Aufstellen der Seitenwände die Laschen im Inneren der Faltschachtel zum Liegen kommen. Sodann können die jeweiligen Verbindungseinrichtungen die Laschen mit den Seitenwänden problemlos verbinden. Dabei ist natürlich mittels der erfindungsgemäßen Fixiervorrichtung das Festhalten des Kartonzuschnitts jederzeit gewährleistet.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung

[0015] So umfaßt die Verbindungseinrichtung bei einer Faltmaschine zum Bilden einer verleimten Faltschachtel, d.h. einer Faltschachtel, bei der die jeweiligen Laschen mit den zugehörigen Seitenwänden verleimt werden, jeweils eine einer Lasche zugeordnete Beleimeinrichtung, die in der Aufnahmeebene verschiebbar ist. Die Verbindungseinrichtung weist zudem jeweils eine im Bereich einer Lasche angeordnete, in der Aufnahmeebene verschiebbare Preßklappe zum Zusammendrücken der verleimten Lasche und der zugehörigen Seitenwand auf. Bei unterschiedlicher Größe von Kartonzuschnitten kommen die Laschen an unterschiedlichen Positionen im flachen Zustand in der Aufnahmeebene zum Liegen. Durch die freie Verschiebbarkeit der Beleimeinrichtungen in der Aufnahmeebene ist eine zugehörige Anpassung leicht möglich. Mit Hilfe der zugehörigen Preßklappe wird auf einfache Art und Weise erreicht, daß eine beleimte und aufgestellte Lasche sowie die zugehörige aufgestellte Seitenwand fest miteinander verbunden werden.

[0016] Zur Bildung einer gehefteten Faltschachtel umfaßt die Verbindungseinrichtung der erfindungsgemäßen Faltmaschine jeweils eine im Bereich einer Lasche angeordnete, in der Aufnahmeebene verschiebba-

re Hefteinrichtung. Wiederum ist durch die freie Verschiebbarkeit in der Aufnahmeebene die Zuordnung zu einer Lasche bei unterschiedlichen Kartonzuschnittsgrößen leicht und schnell festlegbar.

[0017] Bei entsprechender Ausgestaltung des Kartonzuschnitts ist auch die Erstellung einer Faltschachtel möglich, die nur gefaltet ist. Hierzu muß der Kartonzuschnitt zusätzliche Seiteninnenwände aufweisen. Für einen derartigen Kartonzuschnitt umfaßt die erfindungsgemäße Faltmaschine zum Bilden einer nur gefalteten Faltschachtel jeweils eine an den Aufstellklappen, die den zusätzlichen Seiteninnenwänden zugeordnet sind, verdrehbar angeordnete zusätzliche Umschlagklappe. Dadurch wird bei aufgestellter Seitenwand und Seiteninnenwand erreicht, daß die Seiteninnenwand um 180° abgebogen werden kann, so daß die Laschen zwischen den Seiteninnenwänden und Seitenwänden eingepaßt sind, was zu einer festen, nur gefalteten Faltschachtel führt.

[0018] Die Einstellbarkeit auf unterschiedliche Kartonzuschnittsgrößen wird dadurch vorteilhafterweise erleichtert, daß in der Aufnahmeebene verschiebbare Trägereinheiten vorgesehen sind, auf denen zum einen die zum Anheben der Laschen vorgesehenen Vorfaltklappen und zum anderen zumindest eine der Aufstellklappen an jeder Seitenwand angeordnet sind. Aufgrund der Zusammenfassung auf Trägereinheiten muß nicht jedes Element der erfindungsgemäßen Faltmaschine extra in der Aufnahmeebene verschoben und eingestellt werden, sondern nur die jeweils in Ecken des Kartonzuschnitts zugeordneten Trägereinheiten.

[0019] Eine sehr vorteilhafte Ausführungsform umfaßt zwei verschiebbare Anschläge, in Richtung in der die Ausrichtvorrichtung jeweils verfahrbar ist. Dadurch wird die Einnahme einer definierten Position des Kartonzuschnitts in der Aufnahmeebene auf einfache Art und Weise erreicht. Des weiteren können auch unterschiedliche Höhen der Seitenwände des Kartonzuschnitts bzw. der späteren Faltschachtel berücksichtigt werden.

[0020] In dem die Anschläge in zwei zueinander senkrechten Richtungen verschiebbar ausgerichtet sind, reduziert sich die Anzahl der notwendigen Anschläge für einen rechteckförmigen Kartonzuschnitt.

[0021] Indem die Anschläge an den Trägereinheiten verschiebbar angeordnet sind, ist die grundsätzliche Einstellung auf die Kartonzuschnittsgröße durch einfaches Verfahren nur der Trägereinheit leicht möglich.

[0022] Eine sehr einfache Konstruktion der Ausrichtvorrichtung umfaßt Stellzylinder mit der die Ausrichtvorrichtung in Richtung der Anschläge verfahrbar ist. Dabei weist die Ausrichtvorrichtung vorteilhafterweise Saug-einrichtungen auf, mit der die Unterseite des Kartonzuschnitts festgehalten wird. Durch diese Konstruktion ist eine sehr schnelle und einfache Ausrichtung des in der Aufnahmeebene eingelegten Kartonzuschnitts möglich. Eine Ausrichteinrichtung der vorgenannten Art ist ohne aufwendige Steuerprogramme und zur Einhaltung kur-

zer Taktzeiten dadurch gekennzeichnet, daß sie in Richtung der Anschläge über einen vollen Hub eines zugehörigen Stellzylinders verfahrbar ist, wobei die Saugkraft der Saugeinrichtung so bemessen ist, daß sie ausreichend ist zum Festhalten des Kartonzuschnitts, jedoch bei Anschlag an einen der Anschläge die Saugeinrichtungen relativ zum Kartonzuschnitt gleiten. Mit diesem Aufbau bedarf es keiner aufwendigen Sensoreinrichtungen, die erfassen, wann der Kartonzuschnitt an einen der Anschläge herangefahren ist. Es reicht einfach die Verfahrung über einen vollen Hub der zugehörigen Stellzylinder. Dieser Aufbau ist somit sehr einfach und kostengünstig auszuführen.

[0023] Indem jede Trägereinheit im Bereich der Ecken des Bodens des Kartonzuschnitts die Fixiervorrichtung aufweist, wird der Kartonzuschnitt an den zur nachfolgenden Faltung kritischen Punkten fixiert. Denn gerade die Ecken des Kartonzuschnitts, wo auch die noch aufzustellenden Laschen zum Liegen kommen, sind bei der nachfolgenden maschinellen Faltung größeren Belastungen ausgesetzt.

[0024] Durch die Ausgestaltung der Fixiervorrichtung mit zumindest einer Saugeinrichtung, mit der die Unterseite des Bodens festhaltbar ist, ist auf einfache Art und Weise ein freier Zugang zur Oberseite des Kartonzuschnitts möglich, beispielsweise für die später zu betätigenden Preßklappen oder Heftseinrichtungen.

[0025] Indem die Aufstellklappen mittels Stellzylinder um 90° aus der Aufnahmeebene des Kartonzuschnitts verdrehbar sind, wird wiederum der freie Zugang zur Oberseite des Kartonzuschnitts ermöglicht. Des weiteren ist eine derartige Konstruktion kostengünstig und zuverlässig.

[0026] Die Ausgestaltung der Vorfaltklappe als hakenförmiges Element, das um eine Drehachse drehbar ist, ermöglicht, daß die Laschen weit über 90° umgefaltet werden, die Vorfaltklappe selbst jedoch nur um etwa den halben Winkelbetrag. Dies ermöglicht eine sehr platzsparende Bauweise.

[0027] Eine sehr einfache Bauweise und zuverlässige Betätigung der Vorfaltklappe ist dadurch gegeben, daß die Vorfaltklappe mittels eines Stellzylinders verdrehbar ist. Durch eine der Lasche zugewandten Bogenfläche am hakenförmigen Element wird der Effekt verstärkt, daß die Vorfaltklappe um einen geringeren Winkelbetrag verdreht werden muß als der Faltungsvorgang der Lasche dies bedingen würde.

[0028] Diese vorgenannte Konstruktion des hakenförmigen Elementes wird zusätzlich unterstützt, indem der Ansatzpunkt für den Stellzylinder von der Drehachse des hakenförmigen Elementes beabstandet ist.

[0029] Eine optimale Gestaltung ist dann gegeben, wenn die Lasche in ungefaltetem Zustand im äußeren Bereich des hakenförmigen Elementes liegt und die Drehachse im Bereich der vorgerillten Vertiefung im Kartonzuschnitt angeordnet ist.

[0030] Bei den überwiegend zu faltenden rechteckigen Kartonzuschnitten ist eine einfache Ausgestaltung

dadurch gegeben, daß auf einem rechteckförmigen Grundgestell vier Träger angeordnet sind, wovon jeweils zwei parallel beabstandet voneinander sind und jedes Paar Träger senkrecht zueinander angeordnet ist. Dieser Aufbau ermöglicht eine sehr leichte und schnelle Verstellung auf die jeweilige Kartonzuschnittsgröße.

[0031] Dafür ist es vorteilhaft, wenn die Trägereinheiten jeweils im Bereich sich kreuzender Träger und jeweils längs diesen Trägern verschiebbar angeordnet sind. Mit diesem Aufbau wird erreicht, daß bei Verschiebung der Träger die Trägereinheiten mitgeführt werden und somit lediglich durch Verstellung der Träger die richtige Einstellung auf die jeweilige Kartonzuschnittsgröße erzielbar ist.

[0032] Indem an den Trägern zusätzliche Aufstellklappen angeordnet sind, können auch sehr große Seitenwandlängen problemlos gefaltet werden.

[0033] Bei der Ausgestaltung der Faltmaschine zum Falten und Verleimen von Faltschachteln ist der ein in technischer Hinsicht einfacher Aufbau dadurch gegeben, daß die Preßklappen auf den Aufstellklappen über ein Zwischenglied drehbar angeordnet sind. Dadurch wird erreicht, daß die Aufnahmeebene für die Kartonzuschnitte nicht durch irgendwelche Elemente nicht frei zugänglich ist, somit ein einfaches Einlegen eines Kartonzuschnitts ohne hindernde Elemente ermöglicht ist. Außerdem wird durch die dreigliedrige Ausgestaltung der Aufstellklappe und Preßklappen die vorhergehende Aufstellbewegung der Aufstellklappen für die Seitenwände dazu genutzt, daß nur noch zwei weitere 90°-Bewegungen notwendig sind, um ein Andrücken der Laschen und Seitenwände zu erzielen. Eine derartige Ausgestaltung ist ebenfalls für das Falten nur gefalteter Faltschachteln verwendbar. Die Preßklappe dient dann als Faltklappe für die Seiteninnenwand.

[0034] Eine zuverlässige und kostengünstige Ausgestaltung der Beleimungseinrichtung ist dadurch gegeben, daß auf die Unterseite der Laschen gerichtete Düsen umfaßt sind, mit denen ein geeignetes Klebemittel auf die Unterseite der Laschen aufbringbar ist.

[0035] Für die Beleimeinrichtung können verschiedenste Klebemittel verwendet werden, es ist nur zu gewährleisten, daß vom Zeitpunkt der Aufbringung des Klebers auf die Laschen bis zum Drücken mittels der Preßklappen das Klebemittel nicht eingetrocknet ist. Insbesondere ist ein Schmelzkleber geeignet, bei dem erst beim Drücken die Aushärtung beginnt. Das heißt, durch kurzzeitiges Drücken Lasche und zugehörige Seitenwand fest verbunden werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0036] Im folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis der Erfindung mehrere Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beige-fügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Falmmaschine mit Beleimeinrichtungen,
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht auf eine Vorfaltklappe in Ausgangs- und Endposition,
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht auf ein dreigliedriges, eine Aufstell- und Preßklappe umfassendes Element,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Kartonzuschnitt für einen Stülpedeckel oder -boden,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Kartonzuschnitt für eine vollständig umschlossene Faltschachtel,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Kartonzuschnitt für einen Stülpedeckel oder -boden mit zusätzlichen Seiteninnenwänden, und
- Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Kartonzuschnitt für eine dreiseitige Faltschachtel.

Wege zur Ausführung der Erfindung

1. Ausführungsbeispiel

Aufbau:

[0037] In der Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Falmmaschine für vierseitige Kartonzuschnitte gezeigt. Die dargestellte Falmmaschine weist ein rechteckförmiges Grundgestell 1 auf. An jeweils gegenüberliegenden Außenseiten des Grundgestells 1 erstrecken sich Spindeln 20, 23; 21, 24. Die Spindeln sind jeweils mittels mehrerer voneinander beabstandeten Spindellagern 25 an den Außenseiten des Grundgestells befestigt.

[0038] An den Stirnseiten jeweils gegenüberliegenden Spindeln 20, 23; 21, 24 sind Rollen 28 verdrehsicher befestigt. Jeweils ein Endlosband 27 ist um einander zugewandte Rollen 28 geschlungen. An einander zugewandten Stirnseiten zweier Spindeln sind Drehgriffe 22 angebracht. Die einander gegenüberliegenden Spindeln 20, 23; 21, 24 sind zueinander gegenläufig.

[0039] Zwei zueinander parallel liegende Längsträger 3 erstrecken sich zwischen den gegenläufigen Spindeln 21, 24. Die Längsträger sind dabei über Träger-Spindelmuttern 26 auf den einander gegenüberliegenden, gegenläufigen Spindeln 21, 24 angeordnet.

[0040] Unter den Längsträgern 3 sind zwei parallele Querträger 2 angeordnet; wiederum mittels Träger-Spindelmuttern 26 auf den anderen zwei einander gegenüberliegenden und gegenläufigen Spindeln 20, 23.

[0041] Durch die Längs- 3 und Querträger 2 ist in der Draufsicht ein Rechteckrahmen aufgespannt. In jeweils einer Ecke dieses Rechteckrahmens ist jeweils eine

Trägereinheit positioniert. Jede Trägereinheit ist zum einen an einem Längsträger 3, zum anderen an einem Querträger 2 verschiebbar befestigt; beispielsweise indem in Längsrichtung der Quer- 2 und Längsträger 3 Nuten verlaufen, in die entsprechende Ausformungen der Trägereinheiten eingepaßt sind.

[0042] Jede Trägereinheit ist bei diesem Ausführungsbeispiel mit einer Beleimeinrichtung 7 versehen. Die Beleimeinrichtung 7 umfaßt hier eine im wesentlichen nach oben gerichtete Düse und ist mittels einer Schlauchverbindung mit einem Vorratsbehälter für den Leim, Klebstoff etc. verbunden. Die Düse ist dabei auf die Unterseite einer Lasche eines aufzulegenden Kartonzuschnitts gerichtet.

[0043] In unmittelbarer Nähe zur Beleimeinrichtung 7 ist an jeder Trägereinheit eine Vorfaltklappe 8 angeordnet. Die weitere Ausgestaltung der Faltklappe 8 erfolgt im weiteren unter Bezugnahme zu der Fig. 2.

[0044] Jeder einzulegende Kartonzuschnitt weist einen Boden 111 auf. An der Trägereinheit ist jeweils in dem Eckbereich eine Fixiervorrichtung 6 angeordnet, die in dem Eckbereich des Bodens des Kartonzuschnitts liegt. Die Fixiervorrichtung 6 ist jeweils aus einer Saugeinrichtung gebildet, die vertikal verfahrbar sind.

[0045] An den den Längsseiten eines einzulegenden Kartonzuschnitts sind im Endbereich der Seitenwände eines Kartonzuschnitts Aufstellklappen 9 an den Trägereinheiten angeordnet. Die Aufstellklappen 9 sind in der Ausgangsstellung horizontal liegend ausgerichtet und werden jeweils über Stellzylinder um 90° gedreht. In der Ausgangsstellung liegt ein einzulegender Kartonzuschnitt so, daß die Seitenwand eines Kartonzuschnitts im Bereich der Klappe liegt.

[0046] Ist der Kartonzuschnitt auch mit einem Deckel ausgestattet, so sind die Aufstellklappen 91 mit einem längeren Auflageelement versehen. Des weiteren sind zusätzliche Halteeinrichtungen für den Deckelbereich vorgesehen.

[0047] Zwischen den Aufstellklappen 9 bzw. 91 an den Trägereinheiten sind zusätzliche Aufstellklappen 9 verschieblich in Längsrichtung der Längsträger 3 befestigt. Diese Aufstellklappen 9 weisen den gleichen Aufbau auf wie die an den Trägereinheiten. Zusätzlich sind sie jedoch mit weiteren vertikal verfahrbaren Saugeinrichtungen 61 für den Boden 111 des Kartonzuschnitts ausgestattet.

[0048] An den den Querseiten des Kartonzuschnitts zugewandten Seiten sind an den Trägereinheiten jeweils dreigliedrige Elemente mit Aufstellklappen 10, Zwischengliedern 11 und Preßklappen 12 versehen. Diese dreigliedrigen Elemente werden im Nachfolgenden noch näher unter Bezugnahme zu der Fig. 3 beschrieben.

[0049] Schließlich sind im Bereich des Bodens des aufzulegenden Kartonzuschnitts an zwei Trägereinheiten Ausrichtvorrichtungen 5 befestigt. Eine zusätzliche Ausrichtvorrichtung 5 ist an einem gegenüberliegenden Längsträger 3 wie auch an dem zugehörigen Querträger

2 über eine weitere Trägereinheit befestigt. Jede Ausrichtvorrichtung 5 umfaßt vertikal verfahrbare Saugeinrichtungen 51 mit um ihre Vertikalachse verdrehbaren Saugern. Die Ausrichteinrichtungen sind zum einen in Richtung der Längsträger um einen vorbestimmten Hubweg verfahrbar, zum anderen um einen vorbestimmten Hubweg längs der Querträger.

[0050] An den zwei Trägereinheiten, die an einem Querträger 2 angeordnet sind, sind Anschläge 4 verstellbar befestigt. Diese Anschläge 4 bilden eine zur Erstreckungsrichtung des Querträgers 2 senkrecht stehende Anschlagfläche. An einer Trägereinheit der vorgenannten Trägereinheiten und einer gegenüberliegenden Trägereinheit sind jeweils wiederum Anschläge 4 verschieblich längs der Querträger 2 befestigt. Diese weisen eine senkrecht zur Anschlagfläche der vorhergehenden Anschläge 4 zeigende Anschlagfläche auf.

[0051] Die beispielhafte Form einer Vorfaltklappe 8 ist aus der Fig. 2 ersichtlich. Die Vorfaltklappe 8 weist einen vorderen Teil 85 auf, der eine in der Seitenansicht bogenförmige Ausbauchung besitzt. Daran schließt sich ein Mittelteil 84 an, der in der Ausgangsposition der Vorfaltklappe 8 waagrecht liegt. Ein Grundteil 83 schließt sich an das Mittelteil 84 an. Das Grundteil 83 weist dabei eine Bohrung für eine Drehachse 81 auf, um die die Vorfaltklappe 8 drehbar ist. Beabstandet von der Drehachse 81 befindet sich eine Bohrung 82 zur Aufnahme eines Ansatzgelenks für einen Stellzylinder.

[0052] Die Vorfaltklappe 8 ist derart bezüglich einer Auflage 40 einer Trägereinheit angeordnet, daß die Drehachse 81 der Vorfaltklappe 8 im Bereich einer Faltrille 117 für die Lasche 113 des Kartonzuschnitts liegt. Bei Drehung der Vorfaltklappe 8 um die Drehachse 81 um ungefähr 80° bis 90° gleitet die Lasche 113 des Kartonzuschnitts mit ihrer Unterseite entlang der Bogenfläche 86 des Vorfaltklappenvorderteils 85. Dadurch wird die Lasche 113 je nach Ausgestaltung der Bogenfläche 86 und des Abstands der Drehachse 81 zu der Ebene des Kartonzuschnitts um weit mehr als 90° und bis zu 180° umgefaltet. Nach Zurückziehen der Vorfaltklappe in die Ausgangsposition bleibt die Lasche 113 des Kartonzuschnitts aufgrund der erfolgten Streckung im Bereich der Faltrille 117 des Kartonzuschnitts aus der Kartonzuschnittebene abgehoben.

[0053] In der Fig. 3 ist schematisch ein dreieckiges Element gezeigt, umfassend eine Aufstellklappe 10, ein Zwischenglied 11 sowie eine Preßklappe 12. Die Aufstellklappe 10 ist an der Trägereinheit gelenkig gelagert. Zwischen der Trägereinheit und der Aufstellklappe 10 ist ein Stellzylinder 16 angeordnet. Die Aufstellklappe 10 ist mit dem Zwischenglied 11 gelenkig verbunden. Zwischen Aufstellklappe 10 und dem Zwischenglied 11 erstreckt sich ein Stellzylinder 17. Das Zwischenglied 11 und die Preßklappe 12 sind wiederum gelenkig miteinander verbunden. Zwischen Zwischenglied 11 und der Preßklappe 12 erstreckt sich ein Stellzylinder 15.

[0054] In der Ausgangsstellung bilden die Aufstellklappe 10, das Zwischenglied 11 und die Preßklappe 12

eine Ebene und liegen flach, so daß die Seitenwände des einzulegenden Kartonzuschnitts darauf zum Liegen kommen.

[0055] Zum Aufstellen wird zuerst der Stellzylinder 16 betätigt, so daß die gesamte Einheit von Aufstellklappe 10, Zwischenglied 11 und Preßklappe 12 um 90° verdreht senkrecht gestellt wird. Somit werden die Seitenwände durch die Aufstellklappe 10 aufrechtgestellt. Sodann bzw. gleich nach Ingangsetzen der Bewegung um 90° für die Aufstellklappe 10 wird der Stellzylinder 17 und der Stellzylinder 15 betätigt, so daß sich das Zwischenglied und die daran hängende Preßklappe 12 jeweils gegenüber der Aufstellklappe 10 um 90° bzw. um 180° verdrehen. Somit wird eine Pressung von Lasche und Seitenwand zwischenliegend zwischen der Aufstellklappe 10 und der Preßklappe 12 erzielt.

Arbeitsweise dieser Faltmaschine:

[0056] Bei der erfindungsgemäßen Faltmaschine können unterschiedlich große Kartonzuschnitte gefaltet werden. Je nach Größe der Abmessungen des Bodens 111 werden mittels der Drehgriffe 22 über die gegenläufigen Spindeln 20, 23; 21, 24 die Längs- 3 und Querträger 2 aufeinander zu bzw. voneinander weg verfahren. Dies kann jedoch auch mechanisch über Stellmotoren erfolgen. Durch die gegenläufige Anordnung der Spindeln kann nun bezüglich der Symmetrielinien des Grundgestells 1 durch das Drehen der Spindeln über die Handgriffe 22 ein Paar Längsträger 3 bzw.

[0057] Querträger 2 symmetrisch des Grundgestells verfahren werden. Die Längs- 3 und Querträger 2 werden so eingestellt, daß die jeweilige Fixiervorrichtung 6 an den Trägereinheiten im Eckbereich des Bodens 111 des Kartonzuschnitts liegt. Entsprechende Einstellungen sind von einem zusätzlichen Anzeigegerät digital ablesbar.

[0058] Ein Kartonzuschnitt wird nun mittels eines Roboters, der mit Greif- oder Saugeinrichtungen ausgestattet ist, oder per Hand in die durch die Trägereinheiten vorgegebene Aufnahmeebene eingelegt.

[0059] Daraufhin werden die vertikal verfahrbaren Saugeinrichtungen 51 der Ausrichtvorrichtungen 5 zum Boden 111 des Kartonzuschnitts ausgefahren und aktiviert. Aktiviert bedeutet hier, daß ein Unterdruck an den Saugeinrichtungen 51 erzeugt wird, so daß die Sauger sich am Boden 111 festsaugen.

[0060] Sobald der Boden 111 an den Ausrichtvorrichtungen 5 fixiert ist, werden diese in Richtung der Längsträger 3 über einen vollen Hub mittels Stellzylinder verfahren. Dadurch schlägt die Schmalseite des Kartonzuschnitts an die Anschlagflächen der entsprechenden Anschläge 4 auf jeden Fall an. Im Fall, daß der Kartonzuschnitt an den jeweiligen Anschlägen 4 anstößt, bevor die volle Hublänge in Längsrichtung der Ausrichtvorrichtung 5 erreicht ist, verrutschen die jeweiligen Sauger der Ausrichtvorrichtung 5 an der Unterseite des Bodens 111. Dies wird durch entsprechende Einstellung

der Saugkraft der Saugeinrichtungen 53 gewährleistet.

[0061] Die entsprechende Verfahrung erfolgt auch in Richtung der Querträger 2. Damit ist der Kartonzuschnitt in gewünschter Weise in eine definierte Position bezüglich der Trägereinheiten festgelegt. Nunmehr werden die Fixiervorrichtungen 6 sowie die zusätzlichen Saugeinrichtungen 61 aktiviert. Dazu werden die jeweiligen Sauger der Fixiervorrichtungen 6 bzw. der Saugeinrichtungen 61 nach oben ausgefahren und mit Unterdruck betrieben. Dadurch ist der Kartonboden 111 in einer definierten Position fixiert.

[0062] Nunmehr erfolgt das Beleimen der Laschen 113 mittels der Düsen der Beleimvorrichtungen 7. Das heißt, über die Leimdüsen 7 wird von unten her auf die Laschen ein Leim bzw. Heißkleber aufgesprüht oder aufgebracht.

[0063] Kurze Zeit später werden mittels der Stellglieder der Vorfaltklappen 8 um die Drehachse 81 um ungefähr 90° verdreht. Dadurch biegen sich die nunmehr mit Leim versehenen Laschen 113 fast um 180° um. Sofort werden die Vorfaltklappen 8 wieder in ihre Ausgangsposition zurückverfahren. Die umgebogenen Laschen 113 bleiben jedoch aufgrund der erfolgten Überstreckung im Bereich der Faltrille 117 leicht nach oben abgehoben.

[0064] Jetzt werden die an den Eckpunkten an den Trägereinheiten befindlichen Aufstellklappen 9, 10 sowie die weiteren dazwischen befindlichen Aufstellklappen 9 durch Betätigung entsprechender Stellzylinder senkrecht gestellt. Kurz zeitverzögert dazu heben sich die Aufstellklappen 10 und stellen die kürzeren Seitenwände 112 senkrecht.

[0065] Somit sind nun alle Seitenwände 112 senkrecht gestellt; die Laschen 113 liegen dabei auf der Innenseite der kürzeren Seitenwände 112. In dieser Position wird der je nach Ausführungsform des Kartonzuschnitts vorhandene Deckel 114 mittels zusätzlicher Saugeinrichtungen in der senkrechten Lage gehalten.

[0066] Jetzt werden die Zwischenglieder 11 gegenüber den zugehörigen Aufstellklappen 10 um 90° gekippt. Gleichzeitig oder kurz zeitverzögert werden die an den Zwischengliedern 11 befindlichen Preßklappen 12 um 90° gekippt, wodurch die beleimten Laschen 113 gegen die Seitenwände 112 gepreßt werden.

[0067] Je nach Aushärtezeit des Leims bzw. Schmelzklebers auf den Laschen 113 werden die Preßklappen 12, Zwischenglieder 11 und Aufstellklappen 9, 91 in ihre jeweiligen Ausgangspositionen zurückgekippt.

[0068] Zwischenzeitlich ist jedoch eine an einem Portal geführte Entnahmeeinrichtung an den senkrecht stehenden Deckel herangefahren und übernimmt ihn mit Saugern.

[0069] Daraufhin werden die Saugeinrichtungen der Ausricht- 5 und Fixiereinrichtungen 6 abgesenkt.

[0070] Jetzt kann die gefaltete Faltschachtel von der Entnahmeeinrichtung zu einem Transportband überführt werden, wo die derart vorbereitete Faltschachtel

automatisch oder per Hand mit beispielsweise Paneelen, Holzplatten oder dergleichen befüllt werden.

[0071] Die Verstellung der Klappen bzw. Saugeinrichtungen und Ausrichtvorrichtungen erfolgen hier pneumatisch. Es sind jedoch auch mechanische, elektrische oder hydraulische Verstelleinrichtungen problemlos verwendbar.

2. Ausführungsform der Erfindung

Aufbau:

[0072] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Faltmaschine ist grundsätzlich ausgebildet wie die zuvor beschriebene Faltmaschine nach der Fig. 1.

[0073] Sie weist jedoch keine Beleimvorrichtungen 7 auf. Ebenfalls sind anstatt der dreigliedrigen Elemente mit Aufstell- und Preßklappen nur Aufstellklappen an den Trägereinheiten angebracht. Zusätzlich ist jedoch eine Heftleinrichtung an jeder Trägereinheit befestigt, mit der die jeweiligen Laschen 113 an den zugehörigen Seitenwänden 112 in bekannter Weise geheftet werden.

Arbeitsweise dieser Ausführungsform:

[0074] Die Arbeitsweise der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Faltmaschine entspricht im wesentlichen der der ersten Ausführungsform. Es fallen jedoch das Beleimen der Laschen und der Preßvorgang der Laschen 113 und der Seitenwänden 112 fort. Anstatt des Preßvorgangs erfolgt die Heftung.

3. Ausführungsform der Erfindung

Aufbau:

[0075] Die dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Faltmaschine dient zur Herstellung von Faltschachteln, die ohne zusätzliche Beleimung oder Heftung erfolgt. Dazu sind am Kartonzuschnitt zusätzliche Seiteninnenwände 116 vorhanden; ein Kartonzuschnitt entsprechend der Fig. 6.

[0076] Die Faltmaschine selbst ist wiederum wie die Faltmaschine gemäß der Fig. 1 ausgebildet, jedoch sind keine Beleimvorrichtungen 7 vorhanden.

Arbeitsweise dieser Ausführungsform:

[0077] Die Arbeitsweise dieser dritten Ausführungsform entspricht im wesentlichen der der ersten Ausführungsform. Es erfolgt jedoch kein Beleimvorgang. Durch die Preßklappen 12 werden nunmehr die zusätzlichen Seiteninnenwände um die bereits aufgestellten Laschen 113 gefaltet.

4. Ausführungsform der Erfindung

Aufbau:

[0078] Eine vierte Ausführungsform der vorliegenden erfindungsgemäßen Falmaschine ist mit nur drei Trägereinheiten versehen. Die Anschläge, Beleimeinrichtungen und Vorfaltklappen sind entsprechend der Lage der Laschen ausgerichtet.

Arbeitsweise dieser Ausführungsform:

[0079] Die Arbeitsweise der vierten Ausführungsform der Falmaschine entspricht jedoch weiterhin der Arbeitsweise, wie sie bezüglich der ersten Ausführungsform erläutert wurde.

[0080] Mit dieser vierten Ausführungsform sind somit dreiseitige Faltschachteln herstellbar; benutzend einen Kartonzuschnitt entsprechend der Fig. 7.

Beispiele für verschiedene Kartonzuschnitte

[0081] Der in Fig. 4 gezeigte Kartonzuschnitt dient zur Herstellung eines Boden- oder Deckelteils einer sogenannten Stülpedeckelschachtel. Bei einer Stülpedeckelschachtel wird ein Deckel auf ein nach oben offene Faltschachtel, hier der Bodenteil, aufgestülpt.

[0082] Der zugehörige Kartonzuschnitt weist einen Boden 111 auf, an dem sich Seitenwände 112 auf jeder Seite anschließen. Die Übergangsstelle vom Boden 111 zur jeweiligen Seitenwand 112 ist durch eine Faltrille 117 auf der späteren Innenseite der Faltschachtel vorgegeben. An zwei sich gegenüberliegenden Seiten der länglichen Seitenwände 112 sind wiederum durch Faltrillen Laschen 113 vorgegeben. Die Laschen 113 und die kürzeren Seitenwände 112 des Kartonzuschnitts sind durch Einschnitte 118 getrennt.

[0083] Ein weiterer Kartonzuschnitt zur Bildung einer aus einem Teil bestehenden Faltschachtel ist in der Fig. 5 gezeigt. Dieser Kartonzuschnitt weist zusätzlich zu den aus der Fig. 4 ersichtlichen Bodenteile, Seitenwände und Laschen ein an einer länglichen Seitenwand anhängenden Deckel 114 mit Außenseitenwänden 115 auf.

[0084] Ein Kartonzuschnitt zur Bildung einer Faltschachtel, bei der das den Unterteil der Faltschachtel bildende Teil nicht wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen einer Faltschachtel verleimt werden muß, ist aus der Fig. 6 ersichtlich. Der Kartonzuschnitt entspricht dem Kartonzuschnitt wie er in der Fig. 5 gezeigt ist. Zusätzlich sind jedoch noch an den kürzeren Seitenwänden 112 des Bodens 111 Seiteninnenwände 116 vorgesehen, die einstückig mit den Seitenwänden 112 ausgebildet und durch Faltrillen 117 von den Seitenwänden 112 abgegrenzt sind. Nach Aufstellen der Seitenwände 112 des Bodens 111 des vorliegenden Kartonzuschnitts werden die Seiteninnenwände 116 nach innen gefaltet, so daß die Laschen 113 zwi-

schen den Seitenwänden 112 und den Seiteninnenwänden 116 zum Liegen kommen. Dadurch wird ohne Verklebung, Verleimung oder Heftung ein beständiges Unterteil einer Schachtel gebildet.

[0085] Ein letztes Ausführungsbeispiel eines Kartonzuschnitts ist aus der Fig. 7 ersichtlich. Dieser Kartonzuschnitt entspricht grundsätzlich einem Kartonzuschnitt gemäß der Fig. 5, weist jedoch anstatt vier Grundseiten lediglich drei Grundseiten auf. Damit ist eine dreieckige Faltschachtel herstellbar. Dieser Kartonzuschnitt weist an der Seitenwand, von der sich der Deckel 114 fortsetzt, zwei gegenüberliegende Laschen 113 auf. An der verbleibenden Ecke des Bodens 111 ist an einer Seitenwand 112 eine weitere Lasche 113 ausgebildet. Die Faltungen sind wiederum durch Faltrillen 117 gebildet.

Patentansprüche

1. Falmaschine zum Bilden einer Faltschachtel aus einem vorgerillten Kartonzuschnitt mit mehreren Laschen (113), mit:

- zumindest einer Ausrichtvorrichtung (5) zum Ausrichten des Kartonzuschnitts in eine vorgegebene Position in einer Aufnahmeebene,
- mehreren Vorfaltklappen (8), von denen jeweils eine einer Lasche (113) des Kartonzuschnitts zugeordnet ist, zum derartigen Umfalten der zugehörigen Lasche (113) aus der Aufnahmeebene, daß die jeweilige Lasche (113) nach Zurückfahren der Vorfaltklappe (8) in ihre Ausgangsposition ohne Hilfsmittel aus der Aufnahmeebene herausstehend verbleibt, wobei die Vorfaltklappen (8) in der Aufnahmeebene verschiebbar sind,
- zumindest einer Fixiervorrichtung (6) zum Festhalten des Kartonzuschnitts,
- zumindest einer jeweils einer Seitenwand (112) des Kartonzuschnitts zugeordneten Aufstellklappe (9, 10), die in der Aufnahmeebene verschiebbar ist, und
- zumindest einer jeweils einer Lasche (113) zugeordneten Verbindungseinrichtung zum miteinander Verbinden der Laschen (113) mit den zugehörigen Seitenwänden.

2. Falmaschine nach Anspruch 1 zum Bilden einer verleimten Faltschachtel, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungseinrichtung umfaßt:

- jeweils eine einer Lasche (113) zugeordnete Beleimeinrichtung (7), die in der Aufnahmeebe-

ne verschiebbar ist, und

- jeweils eine im Bereich einer Lasche (113) angeordnete, in der Aufnahmeebene verschiebbare Preßklappe (12) zum Zusammendrücken der beleimten Lasche (113) und der zugehörigen Seitenwand (112). 5
- 3. Faltmaschine nach Anspruch 1 zum Bilden einer gehefteten Faltschachtel, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungseinrichtung umfaßt: 10
 - jeweils eine im Bereich einer Lasche (113) angeordnete, in der Aufnahmeebene verschiebbare Hefteinrichtung. 15
- 4. Faltmaschine nach Anspruch 1 zum Bilden einer nur gefalteten Faltschachtel aus einem mit einem Boden (111), Seitenwänden (112), an den Seitenwänden anhängenden Laschen (113) und zusätzlichen Seiteninnenwänden (116) versehenen, vorge- 20
 rillten Kartonzuschnitt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungseinrichtung umfaßt:
 - jeweils den Seiteninnenwänden (116) zugeordneten Aufstellklappen (10), und 25
 - jeweils eine an den Aufstellklappen (10) verdrehbar angeordnete, zusätzliche Umschlagklappe (12). 30
- 5. Faltmaschine nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Aufnahmeebene verschiebbare Trägereinheiten vorgesehen sind, auf 35
 denen jeweils angeordnet sind:
 - die Vorfaltklappe (8) zum Anheben der zugehörigen Lasche (113), 35
 - zumindest eine der Aufstellklappen (9, 10) an jeder Seitenwand (112). 40
- 6. Faltmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest zwei verschiebbare An- 45
 schläge (4) vorhanden sind, in Richtung der die Ausrichtvorrichtungen (5) jeweils verfahrbar sind.
- 7. Faltmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschläge in zwei zueinander 50
 senkrechten Richtungen verschiebbar ausgerichtet sind.
- 8. Faltmaschine nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anschläge (4) an den Trä-
 gereinheiten verschiebbar angeordnet sind.
- 9. Faltmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausrichtvorrichtungen (5) mittels 55
 Stellzylinder in Richtung der Anschläge (4) verfahr-

bar sind.

- 10. Faltmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausrichtvorrichtungen (5) den 5
 Kartonzuschnitt an der Unterseite mittels Saug-
 einrichtungen (51) festhalten.
- 11. Faltmaschine nach Anspruch 6 und 10 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausrichteinrichtungen (5) in 10
 Richtung der Anschläge (4) über einen vollen Hub
 eines zugehörigen Stellzylinders verfahrbar sind,
 wobei die Saugkraft der Saugrichtungen (51) so
 bemessen ist, daß sie ausreichend ist zum Festhal-
 ten des Kartonzuschnitts, jedoch bei Anschlag an
 einen der Anschläge (4) die Saugrichtungen (51)
 relativ zum Kartonzuschnitt gleiten.
- 12. Faltmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Trägereinheit im Bereich der 15
 Ecken des Bodens (111) die Fixiervorrichtung (6)
 aufweist.
- 13. Faltmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fixiervorrichtung (6) zumindest 20
 eine Saugrichtung (61) besitzt, mit der die Un-
 terseite des Bodens (111) festhaltbar ist.
- 14. Faltmaschine nach einem der vorhergehenden An-
 sprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auf-
 stellklappen (9, 10) durch Stellzylinder um 90° aus
 der Aufnahmeebene des Kartonzuschnitts drehbar
 sind.
- 15. Faltmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorfaltklappe (8) aus einem ha- 25
 kenförmigen Element besteht, das um eine Dreh-
 achse (81) drehbar ist.
- 16. Faltmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorfaltklappe (8) mittels ei-
 nes Stellzylinders um einen Winkel größer als 45°
 drehbar ist.
- 17. Faltmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das hakenförmige Element ei- 30
 ne der Lasche (113) zugewandte Bogenfläche (86)
 aufweist.
- 18. Faltmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ansatzpunkt (82) für den 35
 Stellzylinder von der Drehachse (81) des hakenfö-
 rmigen Elementes (8) beabstandet ist.
- 19. Faltmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lasche (113) in ungefaltetem 40
 Zustand im äußeren Bereich des hakenförmigen
 Elementes (8) liegt und die Drehachse (81) im
 Bereich der vorgerillten Vertiefung im Kartonzu-

schnitt angeordnet ist.

20. Faltmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf einem rechteckförmigen Grundgestell (1) vier Träger (2, 3) angeordnet sind, wovon jeweils zwei parallel beabstandet voneinander sind und jedes Paar Träger (2) senkrecht zueinander angeordnet ist. 5
21. Faltmaschine nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweils parallelen Träger (2, 3) durch gegenläufige Spindeln (20, 23; 21, 24) jeweils zueinander hin bzw. voneinander weg bewegbar sind. 10
22. Faltmaschine nach Anspruch 5 und Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägereinheiten jeweils im Bereich sich kreuzender Träger (2, 3) und jeweils längs diesen Trägern (2,3) verschiebbar angeordnet sind. 15
23. Faltmaschine nach Anspruch 5 und einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Trägereinheiten mehrere der jeweils einer Seitenwand (112) des Kartonzuschnitts zugeordneten Aufstellklappen (10) angeordnet sind und zusätzliche Aufstellklappen (9) an den Trägern (2, 3) angeordnet sind. 20
24. Faltmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Preßklappen (12) auf den Aufstellklappen (10) über ein Zwischenglied (11) drehbar angeordnet sind. 25
25. Faltmaschine nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufstellklappe (10) mittels eines Stellzylinders um 90° verdrehbar ist, das Zwischenglied (11) gegenüber der Aufstellklappe (10) mittels eines weiteren Stellzylinders gegenüber der Aufstellklappe (10) um 90° verdrehbar ist und die Preßklappe (12) mittels eines weiteren Stellzylinders gegenüber dem Zwischenglied (11) um 90° verdrehbar ist. 30
26. Faltmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beleimeinrichtung auf die Unterseite der Laschen (113) gerichtete Düsen aufweist, mit der ein geeignetes Klebemittel auf die Unterseite der jeweiligen Lasche aufbringbar ist. 35
27. Faltmaschine nach Anspruch 2 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** das in der Beleimeinrichtung (7) verwendete Klebemittel ein Schmelzkleber ist. 40
28. Verfahren zum automatischen Falten einer Faltschachtel aus einem vorgerillten Kartonzuschnitt mit mehreren Laschen (113), bei dem : 45

- der Kartonzuschnitt in eine vorbestimmte Position verfahren wird,
- der so ausgerichtete Kartonzuschnitt an seinem Boden von der Unterseite her gehalten wird,
- die Laschen (113) des Kartonzuschnitts durch eine zugehörige Vorfaltklappe (8) so weit umgefaltet werden, daß die jeweilige Lasche (113) nach Zurückfahren der Vorfaltklappe (8) in ihre Ausgangsposition ohne Hilfsmittel aus der durch den Kartonzuschnitt gebildeten Ebene herausragend verbleiben,
- die Seitenwände (112) des Kartonzuschnitts mechanisch aufgestellt und gehalten werden, bis diese mit den zugehörigen Laschen (113) verbunden werden.

29. Verfahren nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laschen (113) auf der Unterseite mit einem Klebemittel versehen und durch mechanisches Zusammendrücken mit den Seitenwänden (112) verbunden werden. 25

30. Verfahren nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laschen (113) mit den Seitenwänden (112) durch einen Heftvorgang verbunden werden. 30

Claims

1. Folding machine for forming a folding box from a pregrooved cardboard blank having several flaps (113) with
- at least one aligning device (5) for aligning the cardboard blank into a predetermined position in a receiving plane,
 - a plurality of prefolding members (8) of which one each is assigned to a flap (113) of the cardboard blank for folding over the associated flap (113) out of the receiving plane in such a way that the flap (113) in question remains standing out of the receiving plane unaided after the prefolding member (8) moves back to its starting position, the prefolding members (8) being displaceable in the receiving plane,
 - at least one fixing device (6) for holding the cardboard blank in place,
 - at least one erecting member (9, 10) which is displaceable in the receiving plane each assigned to a side wall (112) of the cardboard blank, and
 - at least one joining device each assigned to a flap (113) for joining together the flaps (113)

with the associated side walls.

2. Folding machine according to Claim 1 for forming a glued folding box, **characterised in that** the joining device comprises
 - in each case a glue application device (7) assigned to a flap (113) which is displaceable in the receiving plane, and
 - in each case a pressing member (12) arranged in the region of a flap (113) and displaceable in the receiving plane for pressing together the glued flap (113) and the associated side wall (112).
3. Folding machine according to Claim 1 for forming a stapled folding box, **characterised in that** the joining device comprises
 - in each case a stapling device arranged in the region of a flap (113) and displaceable in the receiving plane.
4. Folding machine according to Claim 1 for forming a folded-only folding box from a pregrooved cardboard blank provided with a base (111), side walls (112), flaps attached to the side walls and additional inner side walls (116), **characterised in that** the joining device comprises
 - in each case erecting members (10) assigned to the inner side walls (116), and
 - in each case an additional fold-over member (12) arranged rotatably on the erecting members (10).
5. Folding machine according to Claim 1, 2 or 3, **characterised in that** in the receiving plane displaceable support units are provided on each of which are arranged
 - the prefolding member (8) for raising the associated flap (113),
 - at least one of the erecting members (9, 10) on each side wall (112).
6. Folding machine according to Claim 1, **characterised in that** there are at least two displaceable limit stops (4) in the direction of which the aligning devices (5) are each movable.
7. Folding machine according to Claim 6, **characterised in that** the limit stops are oriented displaceably in two directions at right angles to one another.
8. Folding machine according to Claim 5 and 6, **characterised in that** the limit stops (4) are arranged displaceably on the support units.

9. Folding machine according to Claim 6, **characterised in that** the aligning devices (5) are movable in the direction of the limit stops (4) by means of adjusting cylinders.
10. Folding machine according to Claim 1, **characterised in that** the aligning devices (5) hold the cardboard blank in place on the underside by means of suction devices (51).
11. Folding machine according to Claim 6 and 10, **characterised in that** the aligning devices (5) are movable in the direction of the limit stops (4) through a complete stroke of an associated adjusting cylinder, the suction force of the suction devices (51) being of such a magnitude that it suffices to hold the cardboard blank in place but on hitting one of the limit stops (4) the suction devices (51) slide relative to the cardboard blank.
12. Folding machine according to Claim 5, **characterised in that** each support unit has the fixing device (6) in the region of the corners of the base (111).
13. Folding machine according to Claim 1, **characterised in that** the fixing device (6) possesses at least one suction device (61) with which the underside of the base (111) can be held in place.
14. Folding machine according to one of the preceding claims, **characterised in that** the erecting members (9, 10) can be turned by means of adjusting cylinders by 90° out of the receiving plane of the cardboard blank.
15. Folding machine according to Claim 1, **characterised in that** the prefolding member (8) is composed of a hook-shaped member which can rotate about an axis of rotation (81).
16. Folding machine according to Claim 15, **characterised in that** the prefolding member (8) can be turned by means of an adjusting cylinder through an angle greater than 45°.
17. Folding machine according to Claim 15, **characterised in that** the hook-shaped member has a curved surface (86) facing towards the flap (113).
18. Folding machine according to Claim 16, **characterised in that** the point of attachment (82) for the adjusting cylinder is at a distance from the axis of rotation (81) of the hook-shaped member (8).
19. Folding machine according to Claim 15, **characterised in that** the flap (113) in the unfolded state is located in the outer region of the hook-shaped member (8) and the axis of rotation (81) is arranged

in the region of the pregrooved depression in the cardboard blank.

20. Folding machine according to Claim 1, **characterised in that** arranged on a rectangular base frame (1) are four supports (2, 3) of which two in each case are spaced parallel to one another and each pair of supports (2) is arranged at right angles to one another.
21. Folding machine according to Claim 20, **characterised in that** the parallel supports can each be moved towards one another or away from one another by means of counterrotating spindles (20, 23; 21, 24).
22. Folding machine according to Claim 5 and Claim 20 or 21, **characterised in that** the support units are each arranged in the region of intersecting supports (2, 3) and each displaceable along these supports (2, 3).
23. Folding machine according to Claim 5 and one of Claims 20 to 22, **characterised in that** arranged on the support units is a plurality of erecting members (10) each assigned to a side wall (112) of the cardboard blank and additional erecting members (9) are arranged on the supports (2, 3).
24. Folding machine according to Claim 2, **characterised in that** the pressing members (12) are arranged rotatably by means of an intermediate member (11) on the erecting members (10).
25. Folding machine according to Claim 24, **characterised in that** the erecting member (10) can be turned through 90° by means of a adjusting cylinder, the intermediate member (11) opposite the erecting member (10) is rotatable through 90° relative to the erecting member (10) by means of a further adjusting cylinder and the pressing member (12) is rotatable through 90° relative to the intermediate member (11) by means of a further adjusting cylinder.
26. Folding machine according to Claim 2, **characterised in that** the gluing device possesses nozzles directed at the underside of the flaps (113) by means of which a suitable adhesive can be applied to the underside of the flap in question.
27. Folding machine according to claim 2 or 26, **characterised in that** the adhesive used in the gluing device (7) is a hot-melt adhesive.
28. Method for the automatic folding of a folding box from a pregrooved cardboard blank having a plurality of flaps (113) in which

- the cardboard blank is moved into a predetermined position,
 - the cardboard blank aligned in this way is held by its base from the underside,
 - the flaps (113) of the cardboard blank are folded over so far by an associated prefolding member (8) that each flap (113) remains standing unaided out of the plane formed by the cardboard blank after the prefolding member (8) travels back into its starting position,
 - the side walls (112) of the cardboard blank are mechanically erected and held until these are joined to the associated flaps (113).
29. Method according to Claim 28, **characterised in that** the flaps (113) are provided on the underside with an adhesive and are joined to the side walls (112) by mechanical compression.
30. Method according to Claim 29, **characterised in that** the flaps (113) are joined to the side walls (112) by means of a stapling operation.

25 Revendications

1. Machine de pliage pour la formation d'une boîte pliée à partir d'un flan de carton prérainuré comportant plusieurs rabats (113), comprenant :
 - au moins un dispositif d'alignement (5), pour aligner le flan de carton dans une position prédéterminée sur un plan de réception,
 - plusieurs volets de pré-pliage (8), dont chacun est associé à un rabat (113) du flan de carton, pour plier le rabat associé (113) hors du plan de réception, de telle sorte qu'après retour du volet de pré-pliage (8) dans sa position de départ, le rabat (113) concerné continue sans aide à déborder hors du plan de réception, les volets de pré-pliage (8) pouvant se déplacer dans le plan de réception,
 - au moins un dispositif de fixation (6) pour immobiliser le flan de carton,
 - au moins un volet de placement (9, 10) associé à chacune des parois latérales (112) du flan de carton, qui peut se déplacer dans le plan de réception, et
 - au moins un dispositif de liaison associé à chacun des rabats (113), pour la liaison mutuelle des rabats (113) avec les parois latérales associées.
2. Machine de pliage selon la revendication 1, pour la formation d'une boîte pliée collée, **caractérisée en ce que** le dispositif de liaison comprend :
 - un dispositif de collage (7) associé à chaque

- rabat (113) et apte à se déplacer dans le plan de réception, et
- un volet de pressage (12) disposé dans la région d'un rabat (113), apte à se déplacer dans le plan de réception, pour comprimer ensemble le rabat (113) enduit de colle et la paroi latérale (112) associée.
3. Machine de pliage selon la revendication 1, pour la formation d'une boîte pliée agrafée, **caractérisée en ce que** le dispositif de liaison comprend:
- un dispositif d'agrafage disposé dans la région de chaque rabat (113), apte à se déplacer dans le plan de réception.
4. Machine de pliage selon la revendication 1, pour la formation d'une boîte pliée, simplement pliée, à partir d'un flan de carton prérainuré, doté d'un fond (111), de parois latérales (112), de rabats (113) raccordés aux parois latérales, et de parois latérales intérieures supplémentaires (116), **caractérisée en ce que** le dispositif de liaison comprend:
- des volets de placement (10) associés à chacune des parois latérales intérieures (116), et
 - un volet supplémentaire d'enveloppement (12) apte à tourner, disposé sur chacun des volets de placement (10).
5. Machine de pliage selon la revendication 1, 2 ou 3 **caractérisée en ce que**, dans le plan de réception, sont prévues des unités de support mobiles sur chacune desquelles sont disposés:
- le volet de pré-piage (8) pour le relèvement du rabat (113) associé, et
 - au moins l'un des volets de placement (9, 10) sur chaque paroi latérale (112).
6. Machine de pliage selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins deux butées mobiles (4) sont prévues, et peuvent chacune être déplacées en direction des dispositifs d'alignement (5).
7. Machine de pliage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les butées peuvent être alignées par déplacement dans deux directions mutuellement perpendiculaires.
8. Machine de pliage selon les revendications 5 et 6, **caractérisée en ce que** les butées (4) sont disposées à déplacement sur les unités de support.
9. Machine de pliage selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'alignement (5) peuvent être déplacés au moyen de vérins d'ajustement en direction des butées (4).
10. Machine de pliage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'alignement (5) maintiennent le flan de carton au moyen de dispositifs d'aspiration (51) agissant sur son côté inférieur.
11. Machine de pliage selon les revendications 6 et 10, **caractérisée en ce que** les dispositifs d'alignement (5) peuvent être déplacés en direction des butées (4) par une pleine course d'un vérin d'ajustement associé, la force d'aspiration des dispositifs d'aspiration (51) étant réglée de manière à suffire à immobiliser le flan de carton, mais que les dispositifs d'aspiration (51) glissent par rapport au flan de carton en cas de butée contre l'une des butées (4).
12. Machine de pliage selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** chaque unité de support présente le dispositif de fixation (6) dans la région des coins du fond (111).
13. Machine de pliage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de fixation (6) possède au moins un dispositif d'aspiration (61) par lequel le côté inférieur du fond (111) peut être immobilisé.
14. Machine de pliage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les volets de placement (9, 10) peuvent être tournés de 90° hors du plan de réception du flan de carton par des cylindres d'ajustement.
15. Machine de pliage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** chaque volet de pré-piage (8) est constitué d'un élément en forme de crochet apte à tourner autour d'un axe de rotation (81).
16. Machine de pliage selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le volet de pré-piage (8) peut tourner sur un angle supérieur à 45° au moyen d'un vérin d'ajustement.
17. Machine de pliage selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** l'élément en forme de crochet présente une surface incurvée (86) tournée vers le rabat (113).
18. Machine de pliage selon la revendication 16, **caractérisée en ce que** le point d'application (82) du cylindre d'ajustement est situé à distance de l'axe de rotation (81) de l'élément (8) en forme de crochet.
19. Machine de pliage selon la revendication 15, **caractérisée en ce que**, à l'état non plié, le rabat (113) est situé dans la région extérieure de l'élément (8) en forme de crochet, et l'axe de rotation (81) est disposé dans la région du creux prérainuré du flan

de carton.

20. Machine de pliage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** quatre supports (2, 3) sont disposés sur un bâti de base (1) de forme rectangulaire, deux d'entre eux étant chaque fois disposés parallèlement l'un à l'autre et à distance l'un de l'autre, et chaque paire de supports (2) étant disposée de manière à être perpendiculaire à l'autre. 5
21. Machine de pliage selon la revendication 20, **caractérisée en ce que**, les supports (2, 3) chaque fois parallèles peuvent être rapprochés ou éloignés l'un de l'autre à l'aide de tiges filetées (20, 23 ; 21, 24) tournant en sens inverse. 10
22. Machine de pliage selon la revendication 5 et la revendication 20 ou 21, **caractérisée en ce que** les unités de support sont disposées chaque fois dans la région de croisement des supports (2, 3), et peuvent chaque fois se déplacer le long de ce support (2, 3). 15
23. Machine de pliage selon la revendication 5 et l'une des revendications 20 à 22, **caractérisée en ce que** plusieurs volets de placement (10) associés chacun à une paroi latérale (112) du flan en carton sont disposés sur les unités de support, et des volets de placement (9) supplémentaires sont disposés sur le support (2, 3). 20
24. Machine de pliage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les volets de pressage (12) sont disposés sur les volets de placement (10) de manière à pouvoir tourner autour d'un organe intermédiaire (11). 25
25. Machine de pliage selon la revendication 24, **caractérisée en ce que** le volet de placement (10) peut tourner de 90° au moyen d'un vérin d'ajustement, l'organe intermédiaire (11) peut tourner de 90° par rapport au volet de placement (10) au moyen d'un autre vérin d'ajustement, et le volet de pressage (12) peut tourner de 90° par rapport à l'organe intermédiaire (11) au moyen d'un autre vérin d'ajustement. 30
26. Machine de pliage selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de collage présente des ajutages dirigés vers le côté inférieur des rabats (113), et avec lesquels un agent adhésif approprié peut être appliqué sur le côté inférieur de chaque rabat. 35
27. Machine de pliage selon les revendications 2 ou 26, **caractérisée en ce que** l'agent adhésif utilisé dans le dispositif de collage (7) est une colle de fusion. 40

28. Procédé pour le pliage automatique d'une boîte pliée à partir d'un flan en carton prérainuré présentant plusieurs rabats (113), dans lequel:

- le flan de carton peut être déplacé dans une position prédéterminée,
- le flan de carton ainsi aligné est maintenu par la face inférieure de son fond,
- les rabats (113) du flan de carton sont repliés par un volet de pré-pliage (8) associé de telle sorte qu'après retour du volet de pré-pliage (8) dans sa position de départ, le rabat (113) concerné continue sans aide à déborder hors du plan de réception,
- les parois latérales (112) du flan de carton sont placées et maintenues mécaniquement jusqu'à être reliées aux rabats (113) associés. 15

29. Procédé selon la revendication 28, **caractérisé en ce que** les rabats (113) sont dotés d'un agent adhésif sur leur côté inférieur et sont reliés aux parois latérales (112) par compression mécanique. 20

30. Procédé selon la revendication 29, **caractérisé en ce que** les rabats (113) sont reliés aux parois latérales (112) par une opération d'agrafage. 25

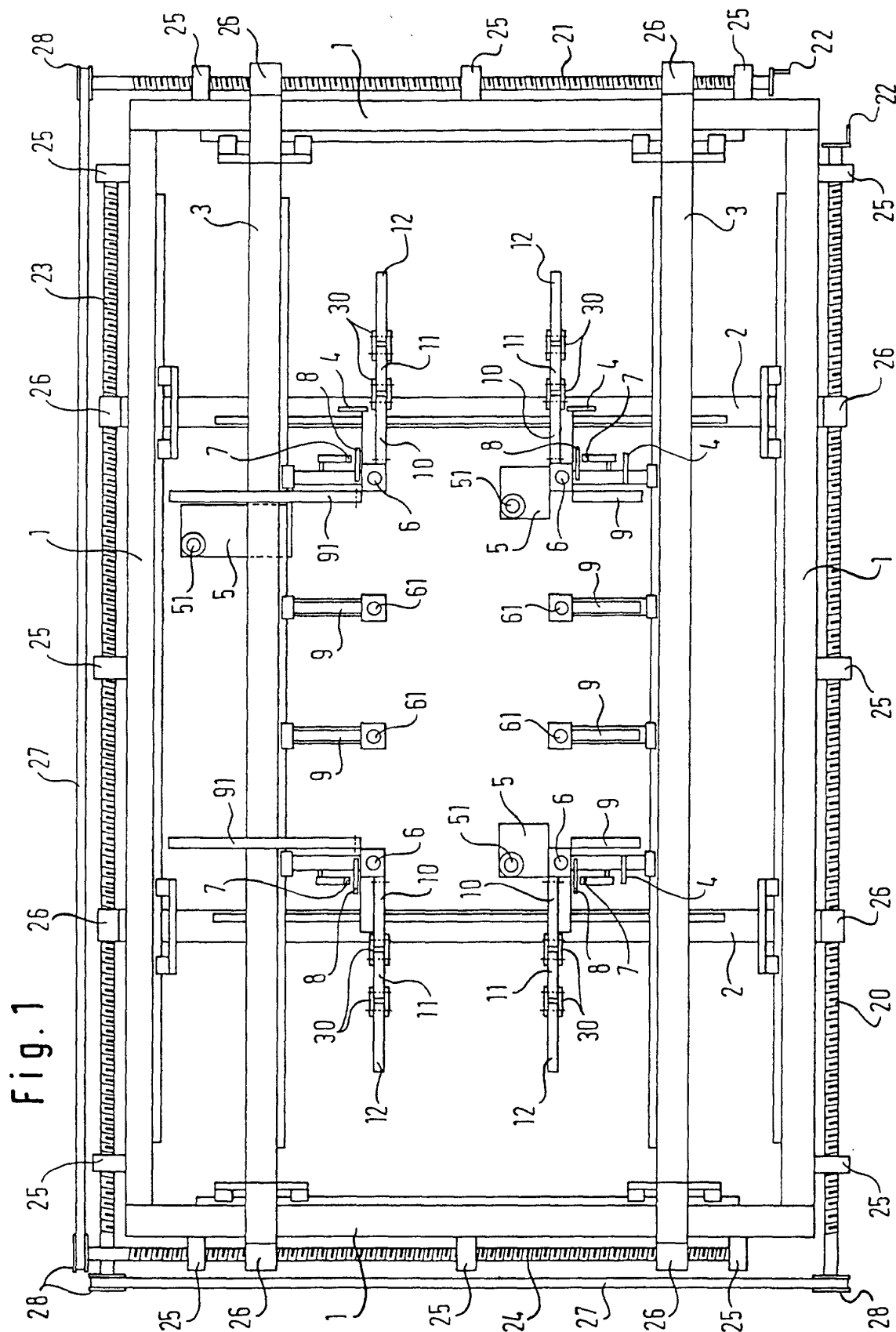


Fig. 2

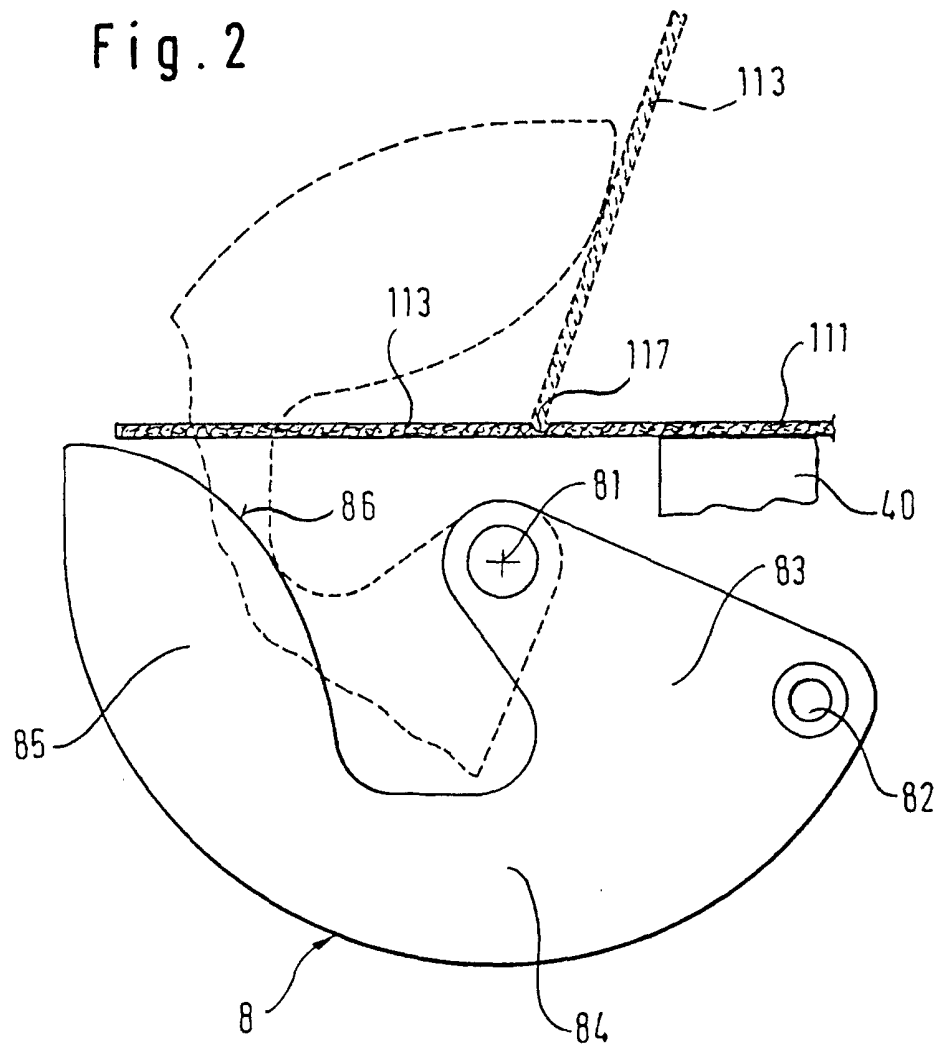


Fig. 3

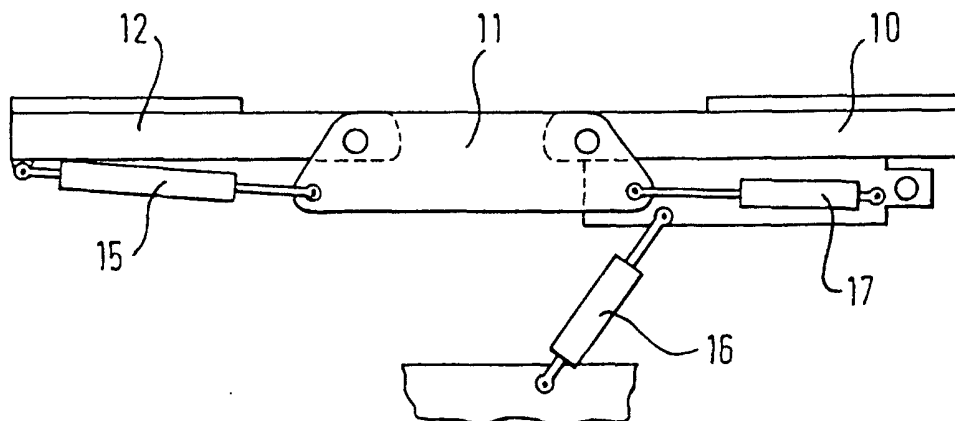


Fig. 4

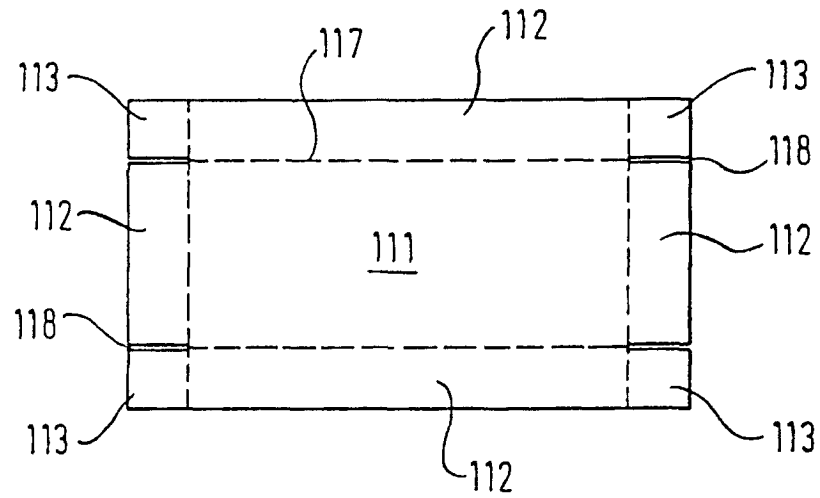


Fig. 5

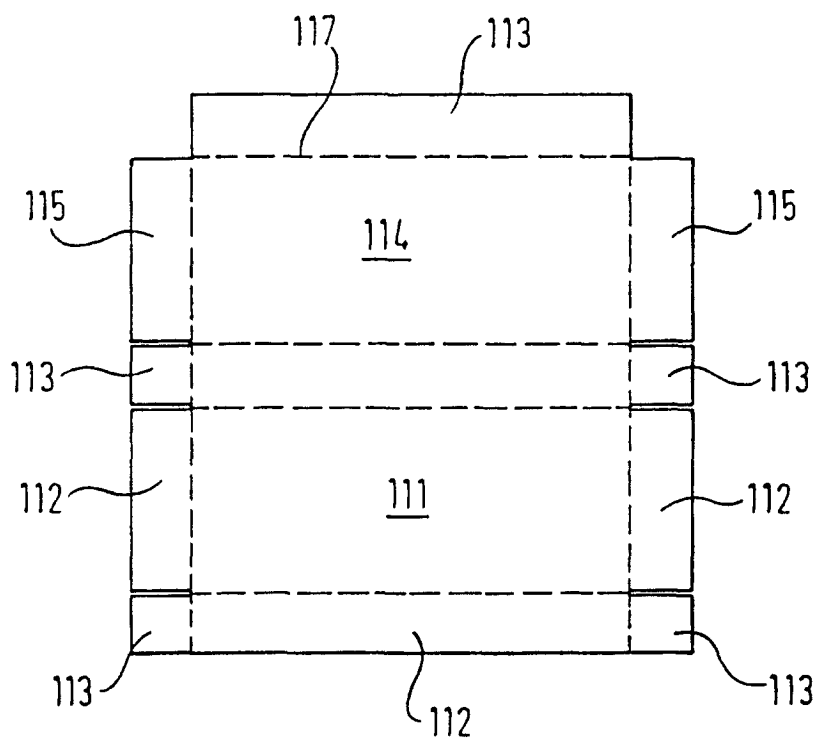


Fig. 6

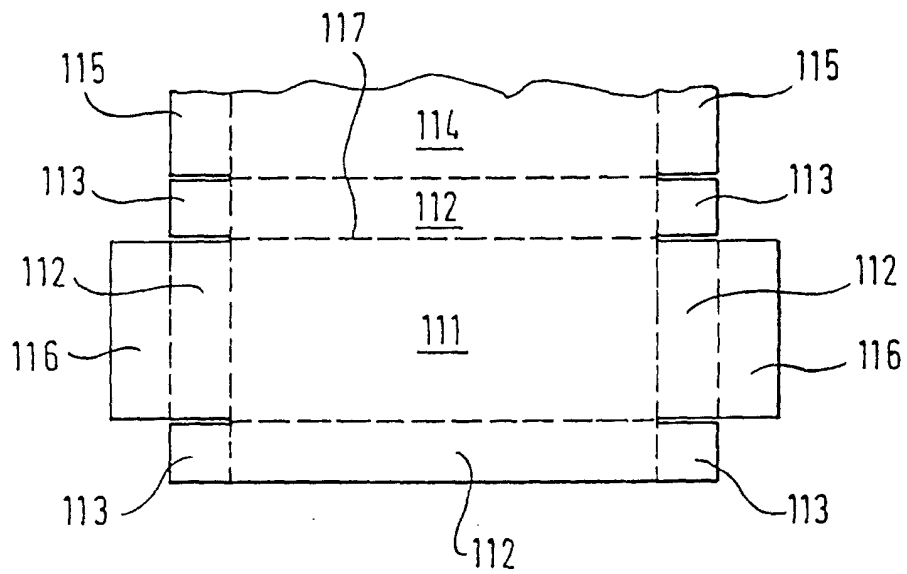


Fig. 7

