



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 300 237 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **B31B 1/26**

(21) Anmeldenummer: **02005381.5**

(22) Anmeldetag: **15.03.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Tönnings, Bodo**
09638 Lichtenberg (DE)
• **Uhlemann, Lutz**
01738 Colmnitz (DE)

(30) Priorität: **05.10.2001 DE 10149053**

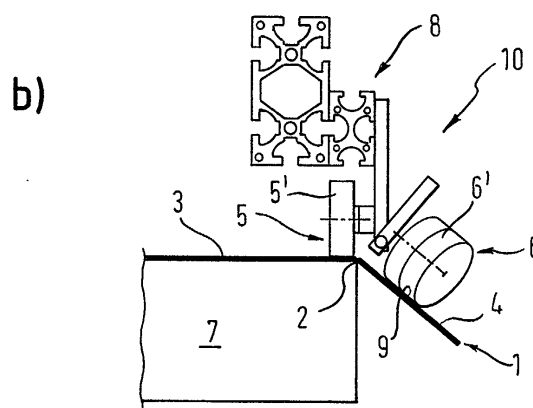
(74) Vertreter: **HOFFMANN - EITLE**
Patent- und Rechtsanwälte
Arabellastrasse 4
81925 München (DE)

(71) Anmelder: **Ligmatech Automationssysteme
GmbH**
09638 Lichtenberg (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Falten von plattenförmigen Elementen, insbesondere Kartonagen**

(57) Um das Falten von plattenförmigen Elementen (1) entlang einer Faltkante (2), insbesondere im Durchlaufverfahren, zu vereinfachen und zu beschleunigen, werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) vorgeschlagen, bei denen auf den Einsatz von Gegendruckelementen im Bereich der Faltkante (2) verzichtet werden kann. Gemäß der vorliegenden Erfindung biegt eine zweite Druckvorrichtung (6) einen zweiten Abschnitt (4) des plattenförmigen Elementes (1) durch eine erste Kraftkomponente, die senkrecht zur Ebene des zweiten Abschnitts (4) steht, um die Faltkante (2) herum. Gleichzeitig erzeugt die zweite Druckvorrichtung (6) eine zweite Kraftkomponente, die in der Ebene des zweiten Abschnitts (4) verläuft sowie in Richtung der Faltkante (2) wirkt, und einen ersten Abschnitt (3) des plattenförmigen Elementes (1) an eine erste Druckvorrichtung (5) anpresst.

FIG. 1



EP 1 300 237 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Falten von plattenförmigen Elementen, insbesondere von Kartonagen. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Falten von plattenförmigen Elementen zur Durchführung des Verfahrens.

Stand der Technik

[0002] Plattenförmige Elemente, wie beispielsweise Kartonagen werden für vielfältige Zwecke verwendet, wie beispielsweise für das Verpacken von Gegenständen. Während des Verpackungsvorganges ist in der Regel ein Falten der Kartonagen erforderlich, um den zu verpackenden Gegenstand mit der Kartonage zu umschließen.

Im Stand der Technik sind Verfahren zum Falten von Kartonagen sowie entsprechende Vorrichtungen bekannt, bei denen benachbarte Kartonabschnitte entlang einer Faltkante gefaltet werden, wobei entlang der Faltkante feste oder bewegliche Gegendruckelemente anliegen und zumindest ein Kartonabschnitt um die Achse der Faltkante herum gebogen wird.

Diese bekannten Verfahren und Vorrichtungen zum Falten von Kartonagen besitzen zunächst den Nachteil, dass die Gegendruckelemente nach dem Faltvorgang im Inneren des gefalteten Elementes liegen und von dort entfernt werden müssen. Darüber hinaus müssen das zu faltende Element und/oder die Gegendruckelemente derart verfahren und gesteuert werden, dass sie während des Faltens aneinander anliegen, was eine erhöhte Komplexität des Verfahrens und der Vorrichtung zum Falten mit sich bringt.

Insbesondere bei einer hohen Anzahl an nacheinanderfolgenden Faltvorgängen werden diese häufig im Durchlaufbetrieb durchgeführt, d. h. die zu faltenden Gegenstände werden während des Faltvorganges nacheinander durch eine Faltvorrichtung geführt.

Allerdings ist im Durchlaufbetrieb die Anordnung von Gegendruckelementen besonders nachteilig, da die oben genannten Nachteile des Standes der Technik verstärkt werden und der reibungslose Durchlauf der zu faltenden Elemente durch die Gegendruckelemente behindert wird.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren zum Falten plattenförmiger Elemente, insbesondere von Kartonagen bereitzustellen, welches die genannten Nachteile des Standes der Technik, insbesondere im Durchlaufbetrieb, beseitigt und einfach durchzuführen ist. Zusätzlich soll eine Vorrichtung zum Falten plattenförmiger

Elemente, insbesondere von Kartonagen, bereitgestellt werden, die das Verfahren vorteilhaft ausgestaltet.

[0004] Dieses technische Problem wird durch ein Verfahren zum Falten plattenförmiger Elemente nach Anspruch 1 sowie eine entsprechenden Vorrichtung nach Anspruch 5 gelöst, bei welchen dank der Erfindung auf störende Gegendruckelemente verzichtet werden kann.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass die Kraftkomponente für den Abbiegevorgang an dem zu faltenden Abschnitt des plattenförmigen Elementes nicht durch separate, aufwändige Gegendruckelemente, sondern durch die Vertikalkomponente der Kontaktkraft zwischen der zweiten Druckvorrichtung und plattenförmigem Element ausgeglichen wird. Mit anderen Worten, dank des verbesserten Kraftangriffs der zweiten Druckvorrichtung an dem plattenförmigen Element kann bei der vorliegenden Erfindung auf die im Stand der Technik erforderlichen Gegendruckelemente entlang der Faltkante verzichtet werden.

[0006] Die mit der Erfindung erreichten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass sich dank des Verzichtes auf Gegendruckelemente ein ungestörter Ablauf des Faltvorganges und eine vereinfachte Konstruktion und Steuerung der Faltvorrichtung ergeben. So müssen Gegendruckelement und Faltkante nicht mehr aneinander angelegt werden und es wird kein Gegendruckelement durch das Falten eingeschlossen. Diese Verbesserungen wirken sich besonders vorteilhaft auf Faltvorgänge im Durchlaufverfahren aus, da die plattenförmigen Elemente die Faltvorrichtung ohne Gegendruckelement ungehindert durchlaufen können.

[0007] Nach einer ersten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung wird die Faltkante der plattenförmigen Elemente als Falterleichterung, bevorzugt als Querschnittsverjüngung und/oder Perforation, erzeugt. Auf diese Weise wird die gewünschte Lage der Faltkante vordefiniert und die zum Falten erforderliche Kraft wird erheblich vermindert.

[0008] Insbesondere bei einer hohen Anzahl an nacheinanderfolgenden Faltvorgängen ist es vorteilhaft, das Falten gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung im Durchlaufverfahren durchzuführen. Dabei werden die zu faltenden plattenförmigen Elemente nacheinander in die Faltvorrichtung eingelegt und zum Falten durch diese hindurchgeführt. Dadurch ergibt sich ein kontinuierlicher Faltvorgang, was zu Zeit- und Kosteneinsparungen führt.

[0009] Um den Steuerungsaufwand des Faltverfahrens und den Konstruktionsaufwand der Faltvorrichtung zu vermindern, nimmt die zweite Druckvorrichtung gemäß einer Weiterbildung der Erfindung während des Faltens eine stationäre Position ein, an welcher der zweite Abschnitt der plattenförmigen Elemente entlanggeführt wird. Bei dieser Weiterbildung erfolgt das Falten des plattenförmigen Elementes nicht durch eine Bewegung der zweiten Druckvorrichtung, sondern durch die Bewegung des plattenförmigen Elementes. Besonders

vorteilhaft ist diese Vorgehensweise im Durchlaufverfahren, da dann die Durchlaufbewegung des plattenförmigen Elementes durch die Faltvorrichtung gleichzeitig zur Ausführung des Faltvorganges genutzt wird.

[0010] Zur Erzeugung der zweiten Kraftkomponente in der Ebene des zweiten Abschnittes des plattenförmigen Elementes ist es vorteilhaft, gemäß einer weiteren Fortbildung der vorliegenden Erfindung Kontaktkräfte infolge Gleit- oder Haftreibung zwischen der zweiten Druckvorrichtung und dem zweiten Abschnitt der plattenförmigen Elemente auszunutzen.

Auf diese Weise sind keine besonderen Vorrichtungen, wie beispielsweise formschlüssige Kontaktelemente zwischen dem zweiten Abschnitt des plattenförmigen Elementes und der zweiten Druckvorrichtung erforderlich. Allerdings kann es auch sinnvoll sein, dass das plattenförmige Element während des Faltens durch die erste und/oder zweite Druckvorrichtung gehalten ist, beispielsweise durch Kraft- oder Formschluss.

[0011] Um die Durchlaufbewegung der plattenförmigen Elemente beim Durchlaufverfahren zu erleichtern, weist die zweite Druckvorrichtung gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung zumindest eine Rolle auf, die beim Falten an dem zweiten Abschnitt des plattenförmigen Elementes anliegt. Besonders vorteilhaft ist diese Anordnung, wenn an der zweiten Druckvorrichtung mehrere in Durchlaufrichtung hintereinander angeordnete Rollen, die an dem zweiten Abschnitt des plattenförmigen Elementes anliegen, zu einem oder mehreren Rollensätzen zusammengefasst werden. Die Rollen oder Rollensätze führen das plattenförmige Element im Durchlaufverfahren durch die Faltvorrichtung und sind gleichzeitig derart angeordnet, dass der zweite Abschnitt des plattenförmigen Elementes durch die Rollen oder Rollensätze gefaltet wird.

[0012] Zur Erreichung des erfindungsgemäßen Kraftangriffs der Rollen an dem zweiten Abschnitt des plattenförmigen Elementes ist die Ausrichtung der Rollen bzw. Rollensätze gegenüber dem plattenförmigen Element entscheidend. Nach einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung verlaufen die Achsen der Rollen beim Falten im wesentlichen parallel zu dem an der Rolle anliegenden zweiten Abschnitt des plattenförmigen Elementes. Gleichzeitig weisen die Achsen der Rollen gegenüber der Faltkante keinen rechten Winkel auf, d. h. die Rollen sind gegenüber der Durchlaufrichtung schräggestellt. Durch die Schrägstellung der Rollen laufen diese nicht lediglich entlang des zweiten Abschnittes der plattenförmigen Elemente, sondern es entsteht eine Reibungskraft zwischen den Rollen und dem zweiten Abschnitt, die erfindungsgemäß eine zweite Kraftkomponente erzeugt, welche in der Ebene des zweiten Abschnittes verläuft und in Richtung der Faltkante wirkt. Auf diese Weise wird der erste Abschnitt des plattenförmigen Elementes an die erste Druckvorrichtung gepresst.

[0013] Die Höhe der Reibungskraft zwischen den Rollen und dem zweiten Abschnitt der plattenförmigen Elemente kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung

nicht nur über die Anordnung der Rollen, sondern auch über die Auslegung der Laufflächen mit einem bestimmten Reibungsbeiwert gesteuert werden. Hierbei sind hohe Reibungsbeiwerte der Laufflächen, die beispielsweise aus Gummi bestehen können, bevorzugt, um ein ausreichendes Anpressen des plattenförmigen Elementes an die erste Druckvorrichtung zu gewährleisten.

[0014] Um die Ausrichtung der Rollen bzw. Rollensätze an die Randbedingungen des Faltvorganges, beispielsweise die Geometrie des plattenförmigen Elementes oder den gewünschten Faltwinkel anpassen zu können, sind die Rollen um die Faltkante schwenkbar und/oder um eine Achse senkrecht zum zweiten Abschnitt drehbar. Hierdurch wird eine erhöhte Flexibilität der Faltvorrichtung erreicht.

[0015] Weiterhin ist es zur Erleichterung der Durchlaufbewegung der plattenförmigen Elemente durch die Faltvorrichtung gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung von Vorteil, dass die erste Druckvorrichtung ebenfalls zumindest eine Rolle aufweist, die beim Falten an dem ersten Abschnitt anliegt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen die vorliegende Erfindung näher erläutert und beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1a eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Faltvorrichtung mit einem plattenförmigen Element vor Beginn des Faltvorganges;
- Fig. 1b eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Faltvorrichtung mit einem plattenförmigen Element während des Faltvorganges;
- Fig. 1c eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Faltvorrichtung mit einem plattenförmigen Element nach Abschluss des Faltvorganges;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Faltvorrichtung als Teil einer Durchlaufanlage zur Beförderung und Steuerung des plattenförmigen Elementes während des Faltvorganges;
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Faltvorrichtung als Teil einer Durchlaufanlage zur Beförderung und Steuerung des plattenförmigen Elementes während des Faltvorganges.

Ausführliche Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung

[0017] In den Fig. 1 und 2 ist eine erfindungsgemäße Faltvorrichtung 10 zum Falten eines plattenförmigen Elementes 1 schematisch dargestellt. Bei dem plattenförmigen Element 1 kann es sich beispielsweise um ei-

ne Kartonage handeln. Das plattenförmige Element 1 besitzt einen ersten Abschnitt 3, einen zweiten Abschnitt 4 sowie eine Faltkante 2, die zwischen dem ersten Abschnitt 3 und dem zweiten Abschnitt 4 des plattenförmigen Elementes 1 liegt. Die Faltkante 2 weist eine Querschnittsverjüngung auf, um die Lage der Faltkante 2 vorzudefinieren und das Falten des plattenförmigen Elementes 1 entlang der Faltkante 2 zu erleichtern.

[0018] Die Faltvorrichtung 10 besitzt in Fig. 1 eine erste Druckvorrichtung 5, die an dem ersten Abschnitt 3 des plattenförmigen Elementes 1 anliegt, und eine zweite Druckvorrichtung 6, die an dem zweiten Abschnitt 4 des plattenförmigen Elementes 1 anliegt. Die erste und zweite Druckvorrichtung 5, 6 sind gemeinsam an einer Haltevorrichtung 8 angebracht, die während des Falten eine stationäre Position einnimmt. Beide Druckvorrichtungen besitzen Rollen 5', 6', die mit ihren Laufflächen 9 an dem ersten bzw. zweiten Abschnitt 3, 4 des plattenförmigen Elementes 1 anliegen. Die Laufflächen 9 der Rollen weisen einen hohen Reibungsbeiwert auf, indem sie beispielsweise aus Gummi bestehen.

[0019] Die Rollen 6' der zweiten Druckvorrichtung 6 sind um die Faltkante 2 schwenkbar und um eine Achse senkrecht zum zweiten Abschnitt 4 drehbar. Die Achsen der Rollen 6' sind in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform derart ausgerichtet, dass sie beim Falten im wesentlichen parallel zum zweiten Abschnitt 4 verlaufen und gegenüber der Faltkante 2 keinen rechten Winkel einnehmen.

[0020] Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, ist die Faltvorrichtung 10 über die Haltevorrichtung 8 an einer Durchlaufanlage 9 zur Beförderung und Steuerung des plattenförmigen Elementes 1 während des Faltvorganges angebracht. Entlang der Durchlaufanlage 9 sind mehrere Faltvorrichtungen 10 in Durchlaufrichtung hintereinander angeordnet. Dabei weisen die Achsen der Rollen 6' der verschiedenen Faltvorrichtungen 10 unterschiedlichen Schwenkwinkel um die Faltkante 2 sowie unterschiedliche Neigungswinkel gegenüber der Faltkante 2 auf.

[0021] Zur bessern Führung des plattenförmigen Elementes 1 weist die Durchlaufanlage 9 in Fig. 2 ein seitliches Transportband 11 auf, welches an dem plattenförmigen Element 1 auf der dem zweiten Abschnitt 4 gegenüberliegenden Seite anliegt. Auch ist es möglich, dass die Durchlaufanlage 9 einschließlich der Faltvorrichtung 10 und dem plattenförmigen Element 1 symmetrisch zu der in Fig. 2 eingezeichneten Achse A-A aufgebaut sind. Auf diese Weise können zwei zweite Abschnitte 4 des plattenförmigen Elementes 1 gleichzeitig gefaltet werden, während ein Transportband 11 nicht mehr erforderlich ist.

[0022] Im Folgenden wird ein Durchlaufverfahren zum Falten des plattenförmigen Elementes 1 entlang der Faltkante 2 mit Hilfe der Faltvorrichtung 10 näher erläutert. Dabei verläuft die Durchlaufrichtung in den Fig. 1a bis 1c und 2 aus der Zeichenebene heraus.

[0023] Das plattenförmigen Element 1 wird derart in die Durchlaufanlage 9 eingelegt, dass die erste und zweite Druckvorrichtung 5, 6 jeweils an dem ersten bzw. zweiten Abschnitt des plattenförmigen Elementes 1 der an der Nullkante angeordneten Faltvorrichtung 10 anliegen. Die Durchlaufanlage 9 befördert das plattenförmige Element 1 in Durchlaufrichtung. Dabei gleiten der erste und zweite Abschnitt 3, 4 entlang den in Durchlaufrichtung hintereinander angeordneten ersten und zweiten Druckvorrichtungen 5, 6 der Faltvorrichtungen 10.

[0024] Während des Durchlaufens des plattenförmigen Elementes 1 biegt jeweils eine zweite Druckvorrichtung 6 den zweiten Abschnitt 4 des plattenförmigen Elementes 1 um die Faltkante 2 herum. Gleichzeitig entsteht aufgrund der Schrägstellung der Rollen 6' eine Reibungskraft zwischen der zweiten Druckvorrichtung 6 und dem zweiten Abschnitt 4, die eine zweite Kraftkomponente in der Ebene des zweiten Abschnitts 4 in Richtung der Faltkante 2 erzeugt und den ersten Abschnitt 3 des plattenförmigen Elementes 1 dadurch an die erste Druckvorrichtung 5 anpresst.

[0025] Bei jedem Passieren des plattenförmigen Element 1 entlang einer zweiten Druckvorrichtung 6 einer Faltvorrichtung 10 wird der zweite Abschnitt 4 um einen gewissen Winkel gefaltet, dessen Höhe von dem Schwenk- und Neigungswinkel der Rollen 6' der jeweiligen zweiten Druckvorrichtung 6 abhängt. Auf diese Weise wird das plattenförmige Element 1 im Durchlaufverfahren durch mehrere hintereinander angeordnete Faltvorrichtungen 10 gefaltet, bis der gewünschte Faltwinkel erreicht ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) entlang einer Faltkante (2), die zwischen einem ersten Abschnitt (3) und einem zweiten Abschnitt (4) des plattenförmigen Elementes (1) liegt, mittels einer ersten Druckvorrichtung (5) und einer zweiten Druckvorrichtung (6), die während des Faltvorganges an dem plattenförmigen Element (1) auf unterschiedlichen Seiten (3, 4) der Faltkante (2) anliegen, bei dem die zweite Druckvorrichtung (6) den zweiten Abschnitt (4) des plattenförmigen Elementes (1) durch eine erste Kraftkomponente, die senkrecht zur Ebene des zweiten Abschnitts (4) steht, um die Faltkante (2) herum abbiegt, und dabei eine zweite Kraftkomponente erzeugt, die in der Ebene des zweiten Abschnitts (4) verläuft sowie in Richtung der Faltkante (2) wirkt, und den ersten Abschnitt (3) des plattenförmigen Elementes (1) an die erste Druckvorrichtung (5) anpresst.
2. Verfahren zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**

net, dass die Faltkante (2) des plattenförmigen Elementes (1) als Falterleichterung, insbesondere in Form einer Querschnittsverjüngung und/oder Perforation, erzeugt wird.

3. Verfahren zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Falten der plattenförmigen Elemente (1) im Durchlaufverfahren erfolgt.
4. Verfahren zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckvorrichtung (6) während des Faltens der plattenförmigen Elemente (1) eine stationäre Position einnimmt, an welcher der zweite Abschnitt (4) entlanggeführt wird.
5. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) entlang einer Faltkante (2), die zwischen einem ersten Abschnitt (3) und einem zweiten Abschnitt (4) des plattenförmigen Elementes (1) liegt, wobei die Vorrichtung (10) eine erste Druckvorrichtung (5) und eine zweite Druckvorrichtung (6) aufweist, die während des Faltvorganges an dem plattenförmigen Element (1) auf unterschiedlichen Seiten (3, 4) der Faltkante (2) anliegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckvorrichtung (6) derart ausgebildet ist, dass die Kontaktkraft zwischen der zweiten Druckvorrichtung (6) und dem zweiten Abschnitt (4) des plattenförmigen Elementes (1) eine erste Kraftkomponente aufweist, die senkrecht zur Ebene des zweiten Abschnitts (4) steht, und eine zweite Kraftkomponente aufweist, die in der Ebene des zweiten Abschnitts (4) verläuft sowie in Richtung der Faltkante (2) wirkt.
6. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faltkante (2) des plattenförmigen Elementes (1) als Falterleichterung, insbesondere als Querschnittsverjüngung und/oder Perforation, ausgebildet ist.
7. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kraftkomponente, die in der Ebene des zweiten Abschnitts (4) verläuft sowie in Richtung der Faltkante (2) wirkt, eine Reibungskraft zwischen der zweiten Druckvorrichtung (6) und dem zweiten Abschnitt (4) ist.
8. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckvorrichtung (6) während des Faltens der plattenförmigen

migen Elemente (1) eine stationäre Position einnimmt, an welcher der zweite Abschnitt (4) entlanggeführt wird.

- 5 9. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) im Durchlaufverfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckvorrichtung (6) zumindest eine Rolle (6') aufweist, die beim Falten an dem zweiten Abschnitt (4) anliegt.
- 10 10. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) im Durchlaufverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckvorrichtung (6) einen Rollensatz mit in Durchlaufrichtung hintereinander angeordneten Rollen (6') aufweist, die beim Falten an dem zweiten Abschnitt (4) anliegen.
- 15 11. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) im Durchlaufverfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen der Rollen (6') beim Falten im wesentlichen parallel zum zweiten Abschnitt (4) verlaufen und gegenüber der Faltkante (2) keinen rechten Winkel einnehmen.
- 20 12. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) im Durchlaufverfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (6') um die Faltkante (2) schwenkbar und/oder um eine Achse senkrecht zum zweiten Abschnitt (4) drehbar sind.
- 25 13. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) im Durchlaufverfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (6') Laufflächen mit einem hohen Reibungsbeiwert aufweisen.
- 30 14. Vorrichtung (10) zum Falten von plattenförmigen Elementen (1) im Durchlaufverfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Druckvorrichtung (5) zumindest eine Rolle (5') aufweist, die beim Falten an dem ersten Abschnitt (3) anliegt.
- 35 40 45 50 55

FIG. 1

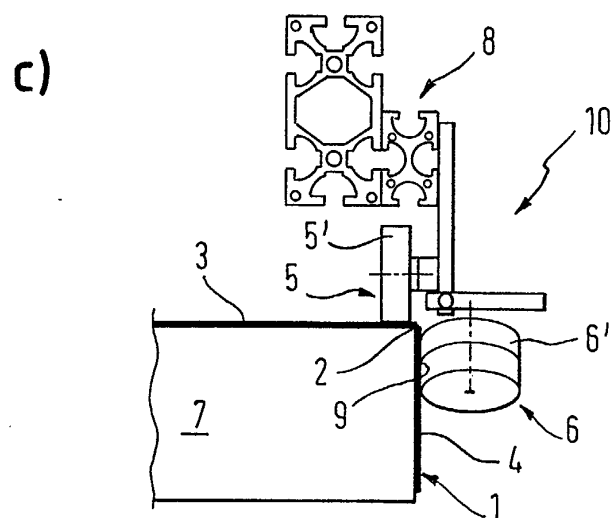
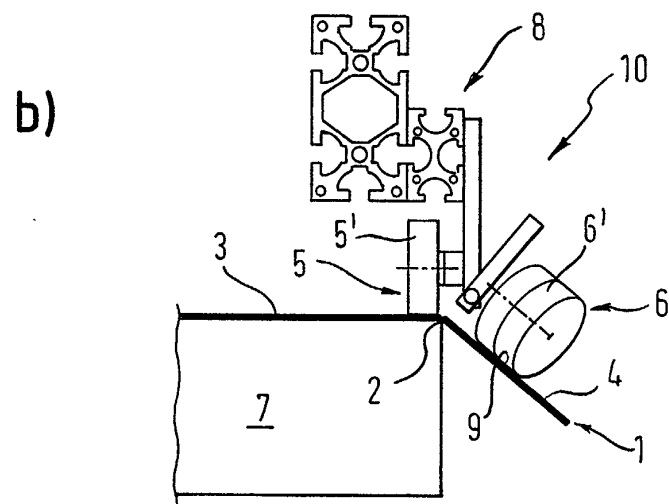
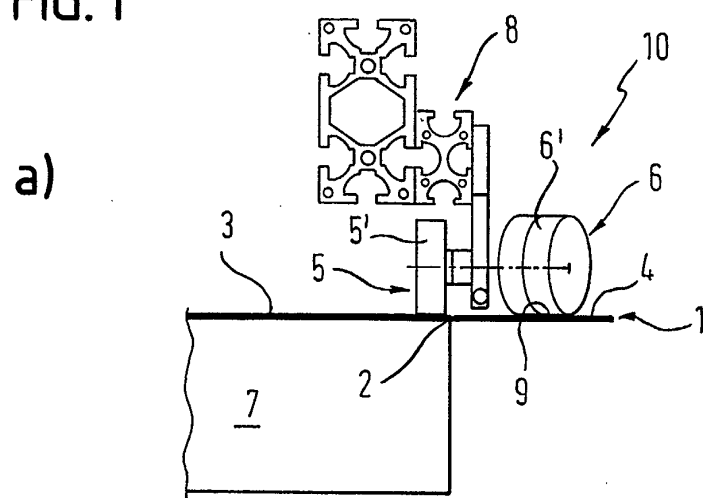


FIG. 2

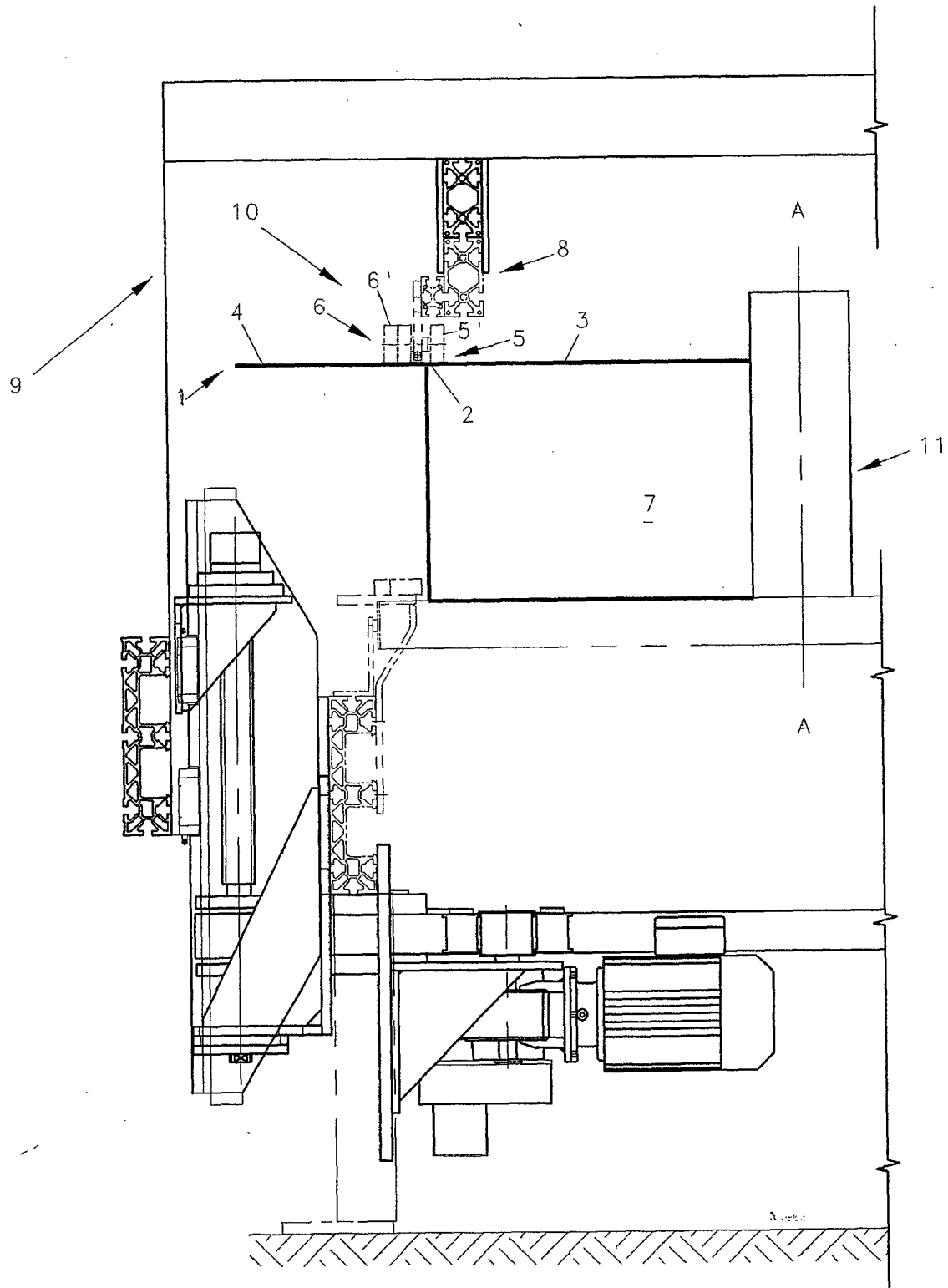


FIG. 3

