



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 071 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **B31B 19/74**, B31B 19/14,
B31B 19/90

(21) Anmeldenummer: **97121636.1**

(22) Anmeldetag: **09.12.1997**

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

(30) Priorität: **19.12.1996 DE 19652960**

(71) Anmelder: **WOLFF WALSRODE AG
29655 Walsrode (DE)**

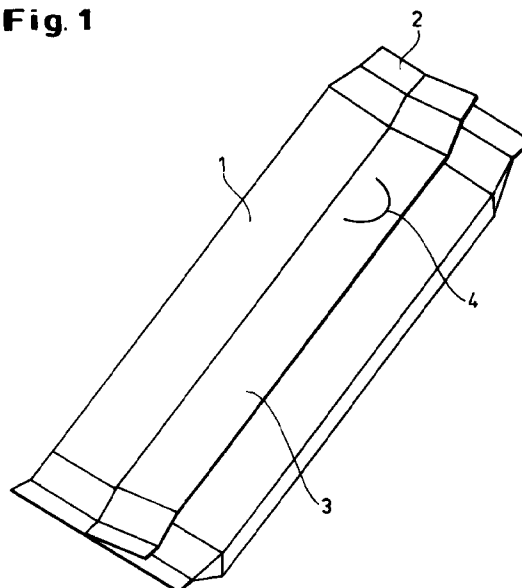
(72) Erfinder:
• **Kuhlenkamp, Helmut
29614 Soltau (DE)**
• **Blum, Thomas, Dr.
27283 Verden/Aller (DE)**

(74) Vertreter: **Braun, Rolf, Dr. et al
Bayer AG,
Konzernbereich RP,
Patente und Lizenzen
51368 Leverkusen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer Schlauchbeutelpackung mit Öffnungshilfe**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Schlauchbeutelpackung auf einer horizontalen oder vertikalen Schlauchbeutelmaschine mit einer kalt- oder heißsiegelbaren Verpackungsfolie mit einer Öffnungshilfe im Bereich der Längsnaht, wobei ein an der Verpackungsmaschine angebrachtes Zusatzaggregat, bestehend aus einer Stanzeinrichtung und einer Steuereinrichtung, die das optische Signal des Steuerpunktes der Verpackungsfolie mittels einer Photozelle in den Stanzvorgang umsetzt, eine Öffnungshilfe in Form einer gebogenen Anfaßflasche taktweise, die ein gezieltes Öffnen der Schlauchbeutelpackung quer zur Folienlaufrichtung ermöglicht, und rapportgerecht einseitig im nicht versiegelten Bereich außerhalb der gesiegelten Längsnaht des Schlauchbeutels eingestanzt wird, und daß die Längsnahtsiegelung im Bereich der Anfaßflasche gezielt geschwächt ist.

Fig. 1



EP 0 849 071 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Schlauchbeutelpackung mit einer auf der Verpackungsmaschine durch Stanzung angebrachten Öffnungshilfe, die ohne Aufreißstreifen auskommt und eine Öffnung der Packung quer zur Folienlaufrichtung ermöglicht.

Aufreißhilfen durch Aufreißstreifen, die quer zur Folienlaufrichtung angebracht werden, sind bekannt. Dabei werden überwiegend hotmeltbeschichtete Aufreißstreifen eingesetzt.

DE 2930231 und DE 2635498 beschreiben Maschineneinrichtungen bzw. Vorrichtungen zum Herstellen von Einzelpackungen, die es ermöglichen, Aufreißstreifen vorzugsweise quer zur Folienbahn aufzubringen.

Besteht die Notwendigkeit Packungen mit Aufreißstreifen auszustatten, mit der zusätzlichen Forderung nach dichten Nähten, setzt man beidseitig siegelbare Aufreißstreifen aus Verbundfolien ein, die mit dem Einschlagmaterial eine feste Versiegelung ermöglichen. Diese werden aber nicht quer zur Folienlaufrichtung angebracht.

Wird aufgrund der Temperaturempfindlichkeit des Füllgutes eine kaltsiegelbeschichtete Einschlagfolie eingesetzt, muß die Rückseite der Folie mit einem Releaselack ausgestattet sein. Der Aufbau des Einschlagsmaterials bedingt, daß ein Aufreißstreifen der gängigen Art nicht oder nur ungenügend mit der Folie verbunden werden kann. Dies hat zur Folge, daß bei solchen Packungen die Nähte nicht dicht sind. Erst durch Einführung spezieller Aufreißstreifen, wie in EP 0538768 beschrieben, die mit Lack und Kaltsiegelmasse beschichtet sind, kann die Nahtdichtigkeit einigermaßen sichergestellt werden.

Oft verzichtet man aber bei solchen Packungen auf Aufreißstreifen und verwendet eine gezackte Quersiegelnaht oder Kerben in der Quersiegelnaht als Aufreißhilfen.

Mit diesen Aufreißhilfen läßt sich eine Packung aber nur relativ unkontrolliert in Längs- und gleichzeitig in Querrichtung aufreißen.

Neuerdings können auch Aufreißhilfen mittels Laser an Verbundfolien angebracht werden (Neue Verpackung 6/96 (1996) Seite 34). Ein CO₂-Laser brennt bestimmte Schichten von Verbundfolien gezielt durch, ohne die Packung dadurch zu öffnen. Durch die Verminderung der Folienstärke entsteht eine wirksame Öffnungshilfe. Zur Installation dieses Systems benötigt man einen teuren CO₂-Laser. Auch in CA 997707 wird eine Methode beschrieben, die mittels Laserstrahlung in mehrschichtigen Verbundfolien eine Schwächungslinie erzeugen, welche anschließend als Öffnungshilfe dienen. Das System ist für Solofolien nicht geeignet.

Eine Verpackung mit einem auf- oder abreißbaren, abgerundeten Flächenabschnitt als Anfaßlasche zur Herstellung einer Öffnung zur Entnahme von Papiertaschentücher wird in DE 4416277 beschrieben. Dadurch soll ein gezieltes Aufreißen erreicht werden.

Es ist eine Schlauchbeutelpackung aus kaltsiegelbeschichteter Folie bekannt, bei der außerhalb der Längsnaht ein U-förmiger Schnitt angebracht wird. Dieser Schnitt wird direkt nach dem Druckvorgang eingestanzt. Dies hat mehrere Nachteile. i) Folien können beim Wickeln und auf der Verpackungsmaschine besonders bei hohen Geschwindigkeiten oder Taktzahlen leicht reißen bzw. weiterreißen. ii) Der U-förmige „Anfaßzipfel“ kann beim Schneide- und Wickelprozeß umknicken und führt durch die hervorgerufene Dickenungleichmäßigkeit zu einem unerwünschten Aufbau von Kolbenringen an den Schnittrollen. iii) Die Stanzvorrichtung für den U-förmigen „Anfaßzipfel“ muß an der Druck- oder Wickelmaschine fest installiert werden. Sie ist teuer und unflexibel, besonders bei Rapportänderungen des Druckbildes. iii) Die zusätzliche Stanzvorrichtung stellt ein störendes Aggregat in Druck- oder Schneidemaschinen dar.

In US 4559872, EP 0163808 und CA 1230519 werden kleine, einfache und preiswerte Druckmaschinen beschrieben, die mit Farbe arbeiten, die erst bei höheren Temperaturen flüssig und damit druckbar wird. Typischerweise benutzt man diese Maschinen als Zusatzaggregate an Verpackungsmaschinen der gängigen Art, um beispielsweise das Haltbarkeitsdatum oder andere Markierungen aufzudrucken.

Es stellte sich daher die Aufgabe ein einfaches Verfahren zur Herstellung einer Schlauchbeutelpackung (1) mit einem Schnitt oder Kerbung (4) in der Längsnaht (3) zur Verfügung zu stellen, das ohne Aufreißstreifen auskommt, eine Öffnung der Packung senkrecht zur Folienlaufrichtung ermöglicht und die geschilderten Nachteile bei der Herstellung und der Verarbeitung der Folie vermeidet (vgl. Fig. 1).

Erfindungsgemäß gelang dies durch ein Verfahren zur Herstellung einer Schlauchbeutelpackung auf einer horizontalen oder vertikalen Schlauchbeutelmaschine mit einer kalt- oder heißsiegelbaren Verpackungsfolie, mit einer Öffnungshilfe im Bereich der Längsnaht, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein an der Verpackungsmaschine angebrachtes Zusatzaggregat, bestehend aus einer Stanzeinrichtung und einer Steuereinrichtung, die das optische Signal des Steuerpunktes der Verpackungsfolie mittels einer Photozelle in den Stanzvorgang umsetzt, eine Öffnungshilfe in Form einer gebogenen Anfaßlasche, die ein gezieltes Öffnen der Schlauchbeutelpackung quer zur Folienlaufrichtung ermöglicht, taktweise und rapportgerecht einseitig im nicht versiegelten Bereich außerhalb der gesiegelten Längsnaht des Schlauchbeutels eingestanzt wird, und daß die Längsnahtsiegelung der Schlauchbeutelpackung im Bereich der Anfaßlasche gezielt geschwächt ist.

Um undefiniertes Einreißen der Verpackungfolie beim Öffnen mittels Anfaßlasche bedingt durch zu hohe Siegelstärke zu vermeiden, wird die Siegelung im Bereich der Anfaßlasche gezielt geschwächt.

Dies geschieht bei mit Kaltsiegelmasse beschichteten Folien dadurch, daß durch entsprechende Gravur der Auftragswalze das Auftragsgewicht verringert wird. Bei coextrudierten heißsiegelfähigen Folien druckt man zweckmäßigerweise einen nichtsiegelnden Lack in dem entsprechenden Siegelbereich, der die Siegelung partiell stört.

Bei Folien, die kein definiertes Weiterreißverhalten aufweisen, kann es nötig sein, durch Druck eines zusätzlichen ein- oder vorzugsweise zweikomponentigen Lackes auf der dem Füllgut abgewandten Seite entlang der gewünschten Öffnungslinie das Aufreißverhalten zu unterstützen. Dadurch wird die Verpackungsfolie entlang der gewünschten Öffnungslinie verstärkt.

Durch den Umbau eines kleinen handelsüblichen Markierungsgerätes für Verpackungsmaschinen in ein Stanzwerkzeug und durch Anpassung der Verpackungsfolien gelingt es überraschenderweise, ein praktikables Verfahren und eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, welche durch die nachfolgenden Ansprüche beschrieben werden und welche erlauben, eine Schlauchbeutelpackung mit einer Öffnungshilfe herzustellen, die ohne Aufreißstreifen auskommt, um eine Öffnung der Packung quer zur Folienaufrichtung zu ermöglichen.

Zur Herstellung der bogenförmigen Anfaßlasche im Packstoff während des Packvorganges auf der Packmaschine zwischen Abrollung und Schlauchformstation dient eine Vorrichtung, bestehend aus zwei synchron gegenläufigen Walzen (7 und 8 in Figur 2), von denen eine Walze (7) eine Halterung für ein Stanzwerkzeug (7a) trägt, welche bei niedrigen Taktzahlen, bestückt mit einem Stanzwerkzeug, alleine die benötigten Anfaßlaschen einstanzt. Die Walze muß sich pro Takt um 360° weiterdrehen. Bei höheren Taktzahlen trägt die andere Halterung (7b) ein zusätzliches Stanzwerkzeug, so daß sich die Walze, gesteuert über eine elektronische Steuereinheit, pro Takt nur um 180° drehen muß. Die andere Walze (8) dient als Gegendruckwalze und besteht vorzugsweise aus oberflächengehärtetem Stahl.

Die Form der Stanzwerkzeuge entscheidet über die Gestalt der Anfaßlaschen. Vorzugsweise wird eine gebogene Form - halbkreis- oder u-förmig- mit einem Durchmesser von 1-3 cm gewählt.

Eine Photozelle tastet den auf der Verpackungsfolie gedruckten Steuerpunkt ab und verwandelt ihn in ein elektrisches Signal, das dazu verwendet wird, die eine Walze (7) taktweise rapportgerecht mittels Steuergerät und Motor in Rotation zu versetzen. Die andere Walze (8) wird über Zahnräder (9a,9b) synchron angetrieben. Dadurch wird ein Stanzvorgang ausgelöst, da die Verpackungsfolie(6) zwischen den beiden Walzen hindurchläuft.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann für olefinische Folien wie z.B. Polyethylen, Polypropylen (gereckt als auch ungereckt) angewandt werden. Weiterhin eignet es sich z.B. für gereckte Polyamid- und Polyesterfolien, die sowohl als Einzel- als auch als Verbundfolie vorliegen können. Die Folien sollen eine geringe Weiterreißfestigkeit aufweisen, so bestimmt die Weiterreißfestigkeit maximal die Dicke der Folie. Die einzusetzenden Folien können lackiert, metallisiert, bedampft, bedruckt sowie anderweitig veredelt sein.

Der Gegenstand der Erfindung wird anhand der folgenden Beispiel noch näher erläutert.

Beispiele

Beispiel 1

Folie. Auf der metallisierten Seite einer 30µ dicken beidseitig siegelbaren, coextrudierten, biaxial gereckten Polypropylenfolie wird in mehrfarbigem Kupfertiefdruck ein Bild aufgedruckt, das abschließend mit einem Trennlack versehen wird. Die Rückseite dieser Folie wird in dem gleichen Arbeitsgang partiell mit einer Kaltsiegelmasse beschichtet. Die Figur 3 zeigt den kaltsiegelbeschichteten Bereich (11) der Rückseite eines Folienabschnittes (10), der für einen Schlauchbeutel benötigt wird. Die Bereiche 12a und 12b werden bei der Beschichtung mit Kaltsiegelmasse ausgespart. Im Bereich 12a wird während des Packprozesses die gebogene Anfaßlasche gestanzt. Im Bereich der zu erwartenden Anfaßlasche (13a,13b) wird das Auftragsgewicht durch geringere Näpfchenzahl des verwendeten Tiefdruckzylinders in diesem Bereich reduziert.

Verpackungsmaschine: Horizontale Verpackungsmaschine vom Typ Fuji Wrapper III FW 3400.

Zusatzaggregat: Umgebautes Prägedruckwerk der Fa Markem Typ 984 HD, bei dem die Drucktypentragend Walze durch eine Walze mit einem Stanzmesser ausgetauscht wurde - auf die farbführende Walze wird verzichtet - und mit einer zusätzlichen oberflächengehärteten Stahlwalze, die von der Stanzmesser tragenden Walze mittels Zahnrädern angetrieben wird.

Verfahren. Auf der Verpackungsmaschine wird zwischen Folienabwicklung und Formatschulter das Zusatzaggregat angebracht. Die Verpackungsmaschine läuft mit einer Taktzahl von 80 Takten pro Minute und stellt Schlauchbeutelpackungen her. Die Packungen sind Flossenpackungen mit gestürzter Rückennaht.

Beispiel 2

Folie: Auf der metallisierten Seite einer 30µ dicken beidseitig siegelbaren, coextrudierten, biaxial gereckten Polypropylenfolie wird in mehrfarbigem Kupfertiefdruck ein Bild aufgedruckt, das abschließend mit einem Trennlack versehen wird. Die Rückseite dieser Folie wird in dem gleichen Arbeitsgang partiell mit einer Kaltsiegelmasse beschichtet.

Die Figur 3 zeigt den kaltsiegelbeschichteten Bereich (11) der Rückseite eines Folienabschnittes(10), der für einen Schlauchbeutel benötigt wird. Die Bereiche 12a und 12b werden bei der Beschichtung mit Kaltsiegelmasse ausgespart. Im Bereich 12a wird während des Packprozesses die gebogene Anfaßlasche gestanzt. Im Bereich der zu erwartenden Anfaßlasche (13a, 13b) wird das Auftragsgewicht durch geringere Näpfchenzahl des verwendeten

Tiefdruckzylinders in diesem Bereich reduziert.

Verpackungsmaschine: Horizontale Verpackungsmaschine vom Typ Fuji Wrapper III FW 3400.

Zusatzaggregat: Umgebautes Prägedruckwerk der Fa Markem Typ 984 HD, bei dem die Drucktypentragend Walze durch eine Walze mit zwei Stanzmesser, die in einem Winkel von 180° zueinander stehen, ausgetauscht wurde - auf die farbführende Walze wird verzichtet und mit einer zusätzlichen oberflächengehärteten Stahlwalze, die von der

Stanzmesser tragenden Walze mittels Zahnrädern angetrieben wird.

Verfahren: Auf der Verpackungsmaschine wird zwischen Folienabwicklung und Formatschulter das Zusatzaggregat angebracht. Die Verpackungsmaschine läuft mit einer Taktzahl von 250 Takten pro Minute und stellt Schlauchbeutelpackungen her. Die Packungen sind Flossenpackungen mit gestürzter Rückennaht.

Beispiel 3

Folie: Auf der metallisierten Seite einer 20µ dicken beidseitig siegelbaren, coextrudierten, biaxial gereckten Polypropylenfolie wird in mehrfarbigem Kupfertiefdruck ein Bild aufgedruckt, entlang der Öffnungslinie (17 Fig. 4) wird ein zweikomponentiger Lack aufgetragen und abschließend wird der gesamte Druck mit einem Trennlack versehen. Die Rückseite dieser Folie wird in dem gleichen Arbeitsgang partiell mit einer Kaltsiegelmasse beschichtet. Die Figur 4 zeigt den kaltsiegelbeschichteten Bereich (15) der Rückseite eines Folienabschnittes (14), der für einen Schlauchbeutel benötigt wird. Die Bereiche 16a und 16b werden bei der Beschichtung mit Kaltsiegelmasse ausgespart. Im Bereich 16a wird während des Packprozesses die gebogene Anfaßlasche gestanzt. Das Auftragsgewicht der Kaltsiegelmasse ist in den Bereichen 18a und 18b reduziert.

Verpackungsmaschine: Horizontale Verpackungsmaschine vom Typ Fuji Wrapper III FW 3400.

Zusatzaggregat: Umgebautes Prägedruckwerk der Fa Markem Typ 984 HD, bei dem die Drucktypentragend Walze durch eine Walze mit einem Stanzmesser ausgetauscht wurde - auf die farbführende Walze wird verzichtet - und mit einer zusätzlichen oberflächengehärteten Stahlwalze, die von der Stanzmesser tragenden Walze mittels Zahnrädern angetrieben wird.

Verfahren: Auf der Verpackungsmaschine wird zwischen Folienabwicklung und Formatschulter das Zusatzaggregat angebracht. Die Verpackungsmaschine läuft mit einer Taktzahl von 80 Takten pro Minute und stellt Schlauchbeutelpackungen her. Die Packungen sind Flossenpackungen mit gestürzter Rückennaht.

Beispiel 4

Folie: Eine beidseitig acryllackierte 32µ dicke biaxial gereckte Polypropylenfolie (Bicor 32MB600 von Fa Mobil) wird auf der dem Füllgut abgewandten Seite mit mehrfarbigem Kupfertiefdruck bedruckt. Die Rückseite dieser Folie wird partiell im Bereich der zu erwartenden Anfaßlasche (22a, 22b in Figur 5) mit einem nicht siegelnden Lack bedruckt, um die Siegfestigkeit etwas zu reduzieren.

Verpackungsmaschine: Horizontale Verpackungsmaschine vom Typ Fuji Wrapper III FW 3400.

Zusatzaggregat: Umgebautes Prägedruckwerk der Fa Markem Typ 984 HD, bei dem die Drucktypentragend Walze durch eine Walze mit einem Stanzmesser ausgetauscht wurde - auf die farbführende Walze wird verzichtet - und mit einer zusätzlichen oberflächengehärteten Stahlwalze, die von der Stanzmesser tragenden Walze mittels Zahnrädern angetrieben wird.

Verfahren: Auf der Verpackungsmaschine wird zwischen Folienabwicklung und Formatschulter das Zusatzaggregat angebracht. Die Verpackungsmaschine läuft mit einer Taktzahl von 80 Takten pro Minute und stellt Schlauchbeutelpackungen her. Die Packungen sind Flossenpackungen mit gestürzter Rückennaht.

Vergleichsbeispiel 1

Folie: Verbundfolie aus konterbedruckter biaxial gereckter Polyesterfolie (PETP) mit einer coextrudierten, siegelbaren und einseitig metallisierten biaxial gereckten Polypropylenfolie.

Aufreißstreifen: Verbundfolie aus zwei 20µ dicken siegelbaren biaxial gereckten Polypropylenfolien, die mit einem Zwischenlagendruck versehen ist.

Verpackungsmaschine: Horizontale Schlauchbeutelmaschine.

Verfahren: Auf der Verpackungsmaschine wird zwischen Folienabwicklung und Formatschulter ein Aufreißstreifen quer zur Folienaufrichtung gemäß DE 2635498 aufgebracht. Die Verpackungsmaschine läuft mit einer Taktzahl von 200 Takten pro Minute. Die Packungen sind Flossenpackungen mit gestürzter Rückennaht.

Zusammenfassung der Beispiele und Vergleichsbeispiele

Bsp.	Folie	Verpackungsmaschine	Zusatzaggregat	Verfahren
1	bedruckte 30 μ dicke metallisierte BOPP-Folie mit rückseitiger KS-Ausstattung, partiell geringeres Auftragsgewicht	horizontale Schlauchbeutelmaschine	1 Stanzmesser	80 Tkt/min
2	bedruckte 30 μ dicke metallisierte BOPP-Folie mit rückseitiger KS-Ausstattung, partiell geringeres Auftragsgewicht	horizontale Schlauchbeutelmaschine	2 Stanzmesser	250 Tkt/min
3	bedruckte 20 μ dicke metallisierte BOPP-Folie mit zusätzlichem Druck entlang der Öffnungslinie u. mit rückseitiger KS-Ausstattung, partiell geringeres Auftragsgewicht	horizontale Schlauchbeutelmaschine	1 Stanzmesser	80 Tkt/min
4	bedruckte 32 μ dicke beidseitig acryllackierte BOPP-Folie. Partiiell nichtsigelnder Lack	horizontale Schlauchbeutelmaschine	1 Stanzmesser	80 Tkt/min
V1	Verbundfolie aus PETP und BOPP; zusätzlicher Aufreißstreifen	horizontale Schlauchbeutelmaschine		200 Tkt/min

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung einer Schlauchbeutelpackung auf einer horizontalen oder vertikalen Schlauchbeutelmaschine mit einer kalt- oder heißsigelbaren Verpackungsfolie, mit einer Öffnungshilfe im Bereich der Längsnaht, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein an der Verpackungsmaschine angebrachtes Zusatzaggregat, bestehend aus einer Stanzeinrichtung und einer Steuereinrichtung, die das optische Signal des Steuerpunktes der Verpackungsfolie mittels einer Photozelle in den Stanzvorgang umsetzt, eine Öffnungshilfe in Form einer gebogenen Anfaßlasche, die ein gezieltes Öffnen der Schlauchbeutelpackung quer zur Folienaufrichtung ermöglicht, taktweise und rapportgerecht einseitig im nicht versiegelten Bereich außerhalb der gesiegelten Längsnaht des Schlauchbeutels eingestantzt wird und daß die Längsnahtsigelung der Schlauchbeutelpackung im Bereich der Anfaßlasche gezielt geschwächt ist.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung der Siegelung einer kaltsiegelbeschichteten Folie durch geringeres Auftragsgewicht der Kaltsiegelmasse erfolgt.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung der Siegelung einer heißsigelbaren Folie durch partiellen Druck eines nichtsigelnden Lackes erfolgt.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackungsfolie entlang der gewünschten Öffnungslinie einen verstärkenden Lack trägt.
- Vorrichtung zur Herstellung einer gebogenen Anfaßlasche, bestehend aus zwei synchron gegenläufigen Walzen (7 und 8), von denen eine Walze (7) Halterungen für ein oder mehrere Stanzwerkzeuge (7a, 7b) hat, in denen nach Bedarf ein oder mehrere Stanzwerkzeuge befestigt werden und eine andere Walze (8), die als Gegendruckwalze dient und vorzugsweise aus oberflächengehärtetem Stahl besteht, zusätzlich wird die eine Walze (7) über einen Motor, der von der Steuereinheit gesteuert wird, die mittels einer die Steuerpunkte der Verpackungsfolie erkennende Photozelle einen Antriebsimpuls bezieht, angetrieben und die andere Walze (8) über Zahnräder (9a, 9b) synchron antreibt, zwischen denen die Verpackungsfolie (6) hindurchläuft.

Fig. 1

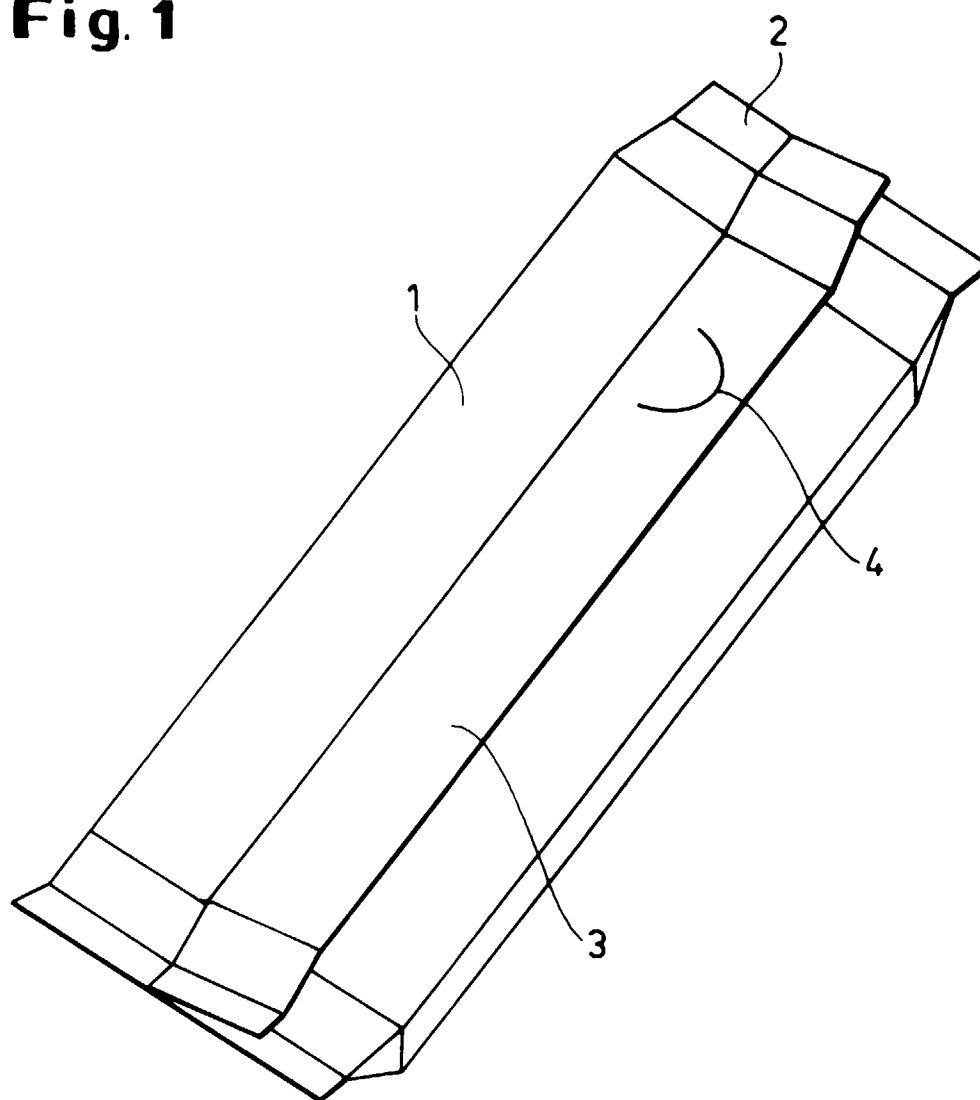


Fig. 2

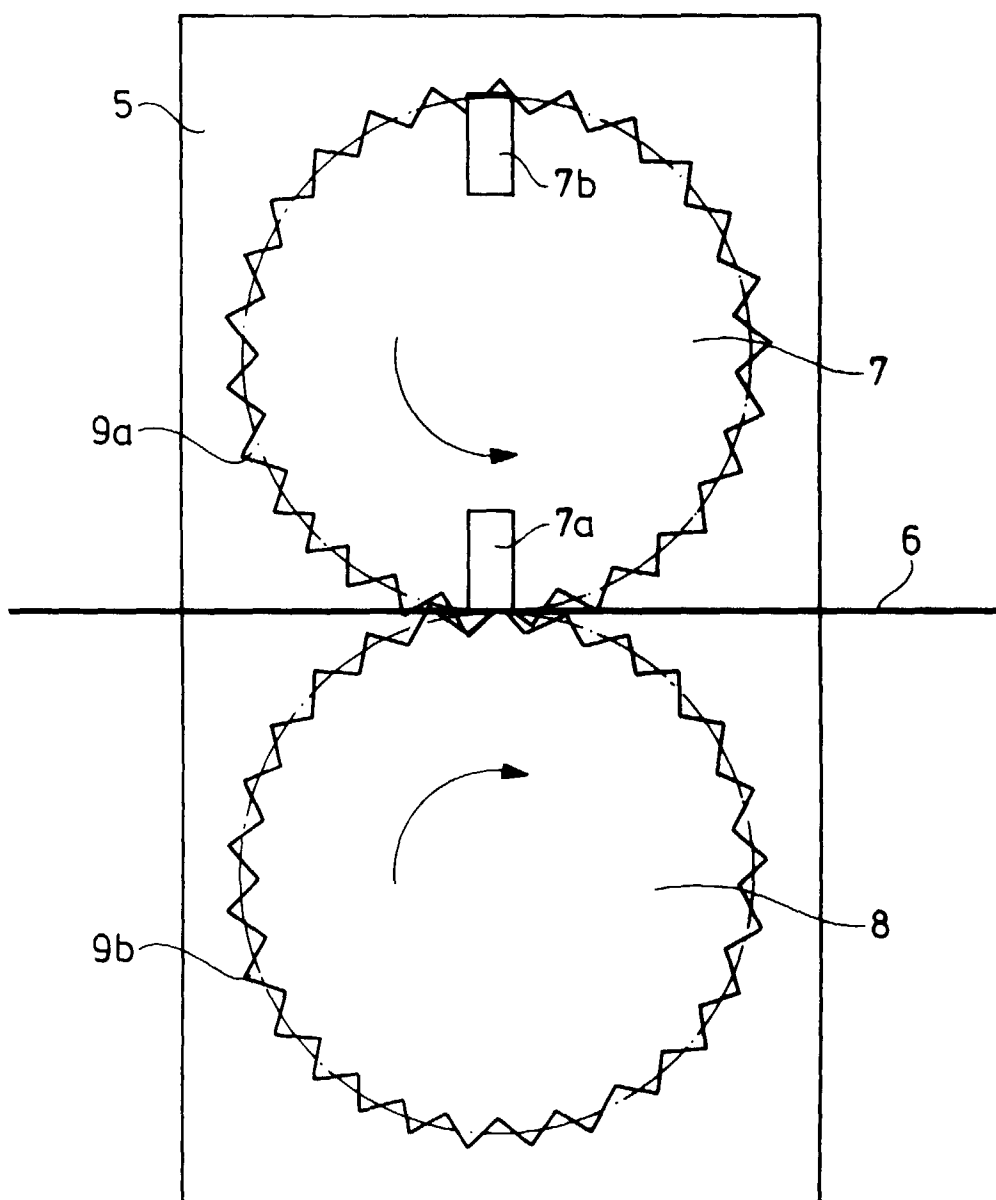


Fig. 3

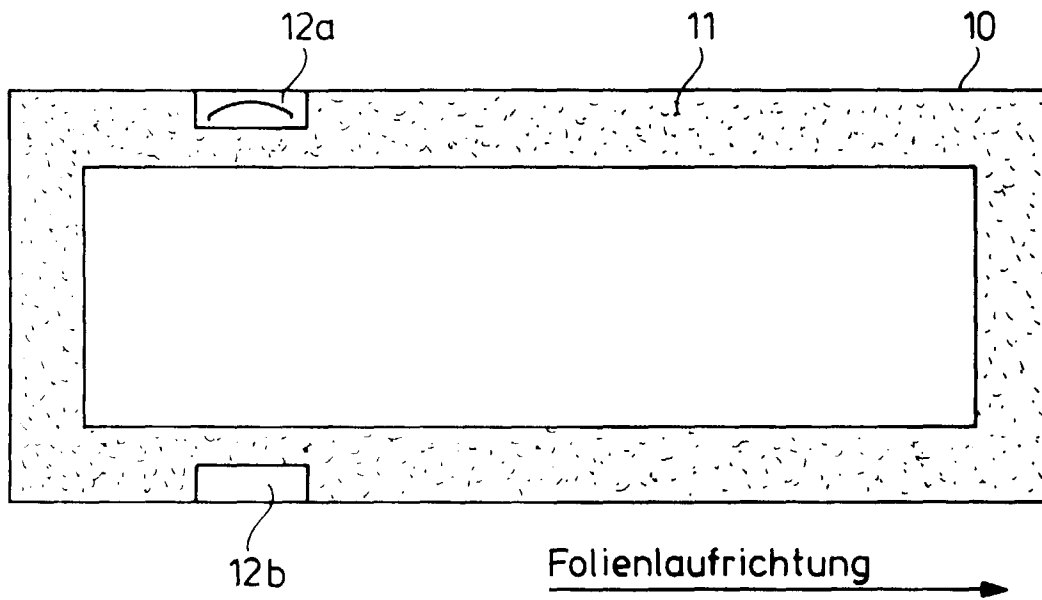


Fig. 4

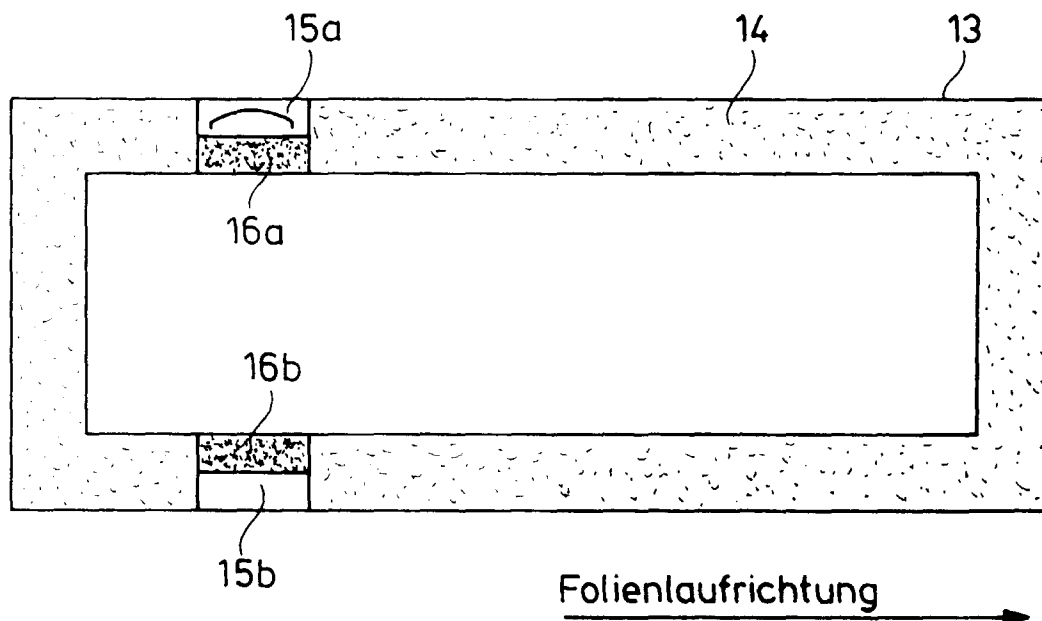


Fig. 5

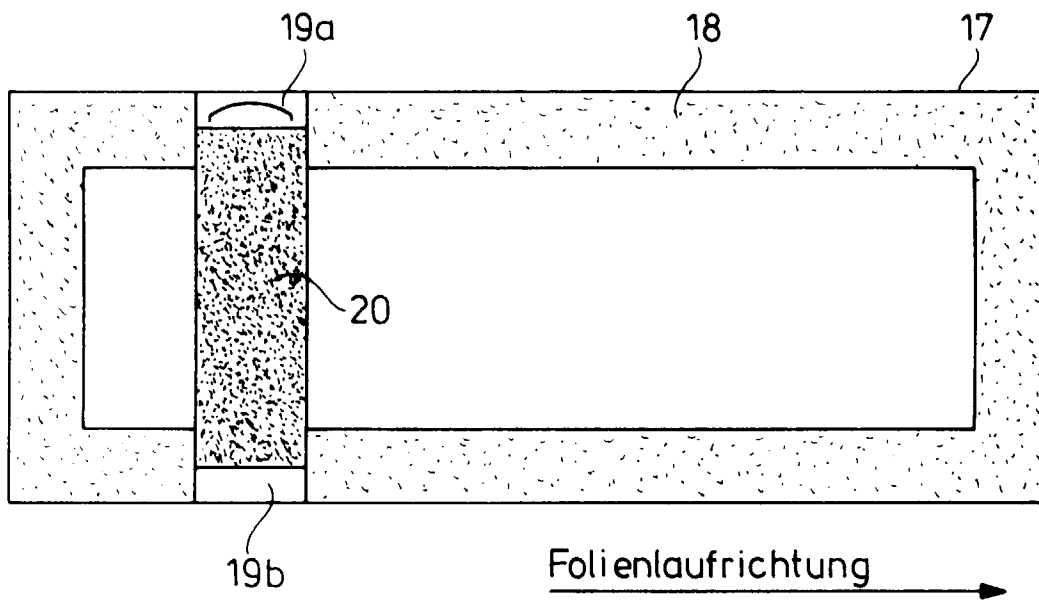


Fig. 6

