

(19)



(11)

**EP 3 401 227 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.06.2020 Patentblatt 2020/25**

(51) Int Cl.:  
**B65B 47/06** <sup>(2006.01)</sup> **B31F 1/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**B31F 1/36** <sup>(2006.01)</sup> **B65B 29/02** <sup>(2006.01)</sup>  
**B65B 7/16** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **18170826.4**

(22) Anmeldetag: **04.05.2018**

**(54) VERFAHREN ZUM DREIDIMENSIONALEN UMFORMEN VON FLÄCHIGEM MATERIAL**

METHOD FOR THREE DIMENSIONAL FORMING OF SHEET MATERIAL

PROCÉDÉ DE DÉFORMATION TRIDIMENSIONNELLE DE MATÉRIAU PLAT

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: **08.05.2017 DE 102017109879**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.11.2018 Patentblatt 2018/46**

(73) Patentinhaber: **Pester Pac Automation GmbH**  
**87787 Wolfertschwenden (DE)**

(72) Erfinder: **Haug, Hans**  
**87730 Bad Grönenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Hutzelmann**  
**Schloß Osterberg**  
**89296 Osterberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 764 991 EP-A1- 2 829 392**  
**EP-A1- 2 829 482 US-A- 2 270 187**

**EP 3 401 227 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum dreidimensionalen Umformen von flächigem Material aus insbesondere Naturfasern, wie z.B. Papier oder Karton, mit einem Tiefziehkolben und einer Matritze, durch welche hindurch bzw. in welche hinein das Material hinein gezogen wird.

**[0002]** Es sind verschiedene Verfahren zum Umformen von flächigem Material, insbesondere Tiefziehverfahren, bekannt.

**[0003]** Problematisch ist bei diesen Verfahren, daß nur thermoformbares Material, also hauptsächlich Kunststofffolien, umgeformt werden kann.

**[0004]** Papiere und Kartone werden in der Regel tiefgedrückt, wobei eine erhebliche Faltenbildung vorliegt. Dokument EP2829482A1 offenbart ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

**[0005]** Derartige umgeformte Papiere und Kartone müssen dann anschließend an ihren Rändern, damit beispielsweise ein Deckel aufgesiegelt werden kann, erst aufwendig geglättet werden. Zur Glättung werden oftmals auch Kunststoffe aufgetragen.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung ist darin zu sehen, ein Verfahren vorzuschlagen, welches die vorstehenden Nachteile beim Umformen von Papier und Karton vermeidet und ein Tiefziehverfahren für diese Materialien bereitstellt.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1 und 9 enthaltenen Merkmale gelöst.

**[0008]** Hierdurch werden entstehende Falten sofort wieder geglättet, so daß diese extrem fein verteilt sind und nicht mehr störend wirken.

**[0009]** Dabei hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn das Material zwischen der Matritze und einem sogenannten Faltenhalter eingeklemmt wird, wodurch das Material beim Umformen gezielt nachrutschen kann.

**[0010]** Damit wird die Faltenbildung weitgehend vermieden.

**[0011]** Weiterhin sehr vorteilhaft ist es erfindungsgemäß auch, wenn das Material beim Umformen teilweise oder vollständig durch die Matritze hindurchgedrückt wird.

**[0012]** Beim teilweisen Durchdrücken müssen die erzeugten Umformungen nach oben ausgestoßen werden, wohingegen diese beim Durchdrücken nach unten fallen können.

**[0013]** Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt vor, wenn die Matritze als Platte ausgebildet ist, wobei diese eine Dicke geringer oder gleich der Umformtiefe aufweisen kann.

**[0014]** Dadurch wird ein sehr gutes Umformergebnis sichergestellt.

**[0015]** Weiterhin ist es erfindungsgemäß, wenn der zunächst topfförmige, mit einer zylindrischen, ovalen oder eckigen Seitenwand versehene Formling mittels einer

Form umgeformt wird.

**[0016]** Hierdurch kann sehr leicht die gewünschte Form erzeugt werden und auch unterschiedliche Wandneigungen, Konizitäten, erzeugt werden. Andere Formen sind denkbar.

**[0017]** Dabei weist die Umformung über deren horizontale Erstreckung unterschiedliche Winkel auf.

**[0018]** Damit kann eine nochmals verbesserte Anpassung an den Formwunsch erfolgen. Es sind Formlinge denkbar, die über ihre horizontale Erstreckung unterschiedliche Winkel der Seitenwände aufweisen. Es sind dadurch beliebige Formen denkbar.

**[0019]** Weiterhin hat es sich dabei als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn die Umformung derart erfolgt, daß zwei konische Abschnitte erzeugt werden.

**[0020]** Damit kann beispielsweise ein zum Rand hin abgeflachter Konus geschaffen werden. Sehr vorteilhaft ist es erfindungsgemäß auch, wenn nach Befüllung des Formlings dieser mit einem Deckel versehen und verschlossen wird.

**[0021]** Damit kann der Formling sehr gut und sicher verschlossen und der Inhalt geschützt werden.

**[0022]** Dabei ist es äußerst vorteilhaft, wenn der Deckel mittels einem Stempel aufgesiegelt wird.

**[0023]** Hierdurch wird eine einfache und rationelle Möglichkeit geschaffen, den Deckel mit dem Formling zu verbinden.

**[0024]** Weiterhin hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn der Formling beim Verschliessen in einer Form gehalten wird.

**[0025]** Dadurch werden unerwünschte Verformungen vermieden.

**[0026]** Ebenfalls sehr vorteilhaft ist es erfindungsgemäß, wenn der Formling beim Verschliessen besäumt wird.

**[0027]** Hierdurch wird in einem Arbeitsgang nicht nur der Formling verschlossen, sondern auch ein unerwünschter Überstand entfernt.

**[0028]** Dabei hat es sich erfindungsgemäß als äußerst vorteilhaft erwiesen, wenn die Form in der der Formling gehalten wird, beweglich gelagert ist und gegen eine Feder niederdrückbar sein kann.

**[0029]** Damit wird auf einfache Art und Weise eine Möglichkeit zur Besäumung geschaffen. Anstatt einer Feder kann auch beispielsweise eine mechanische Steuerung oder Zwangssteuerung vorgesehen sein.

**[0030]** Weiterhin hat es sich gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn der Rand des Formlings beim Verschliessen umgeformt und/oder überbrochen wird.

**[0031]** Dadurch kann der Rand nochmals in eine vorgesehene Kontur gebracht werden. Beim Überbrechen ist es auch möglich, auftretende Spannungen des Deckels zu kompensieren und so einen unerwünschten Trommeleffekt zu vermeiden.

**[0032]** Eine erfindungsgemäß sehr vorteilhafte Vorrichtung zum Durchführen des vorbeschriebenen Verfahrens liegt vor, wenn eine Matritze und ein Tiefziehkol-

ben vorgesehen sind, wobei die Matritze eine Dicke aufweisen kann, die geringer oder gleich der Tiefziehhöhe ist.

**[0033]** Hiermit wird eine sehr gute Möglichkeit geschaffen, flachliegendes Material, insbesondere Papiermaterial, tiefzuziehen, das heisst in einen dreidimensionalen Formling umzuformen.

**[0034]** Dabei ist es sehr vorteilhaft, wenn ein Gegenstempel vorgesehen ist.

**[0035]** Dadurch wird der Tiefziehvorgang verbessert und genauer steuerbar.

**[0036]** Weiterhin ist es erfindungsgemäß, wenn eine Form zur Aufnahme des Formlings und ein Umformstempel vorgesehen ist, welcher eine konische Form mit wenigstens zwei Schrägen aufweist.

**[0037]** Damit können die vertikal ausgerichteten Wände des Vorformlings gezielt aufgeweitet werden.

**[0038]** Dabei ist es erfindungsgemäß, wenn der Umformstempel eine solche Schräge aufweist, daß der Rand des Formlings an diesem entlang gleiten kann, wobei die Schräge einen Winkel zur Horizontalen von etwa 20° einnehmen kann.

**[0039]** Damit muss das freie Ende des Vorformlings nicht nochmals gezielt behandelt werden. Vielmehr reicht es zum Aufweiten, mit diesem Umformstempel zu arbeiten. Ein Längen- und Umfangsausgleich findet durch das Entlanggleiten statt.

**[0040]** Weiterhin hat es sich erfindungsgemäß als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn eine Siegelform und ein Siegelstempel vorgesehen sind, wobei die Größe der Siegelform und des Siegelstempels aufeinander abgestimmt sein können.

**[0041]** Hierdurch lassen sich perfekte Siegelungen eines Deckels auf den Formling erzeugen.

**[0042]** Äußerst vorteilhaft ist es gemäß einer Weiterbildung der Erfindung auch, wenn eine Schneideinrichtung vorgesehen ist.

**[0043]** Mit einer Schneideinrichtung lässt sich beispielsweise der Formling und auch der Deckel, jeweils sofern notwendig, besäumen.

**[0044]** Als sehr vorteilhaft hat es sich auch erwiesen, wenn die Siegelform beweglich gelagert ist, wobei diese gegen eine Feder niederdrückbar ausgebildet sein kann.

**[0045]** Hierdurch kann der Siegelprozess sehr gut gesteuert werden. Es ist denkbar daß eine die Siegelform umgebende Kante dabei als Schneideinrichtung zum Besäumen von Formling und Deckel wirkt und so das Siegeln und Besäumen in einem Arbeitsschritt erfolgen kann. Eine zusätzliche Schneideinrichtung ist denkbar. Anstatt einer Feder kann auch eine mechanische Steuerung oder Zwangssteuerung vorgesehen sein.

**[0046]** Weiterhin ist es sehr vorteilhaft, wenn die Siegelform und der Siegelstempel eine Kontur aufweisen, welche zumindest einen Rand des Formlings weiter zu verformen, zu verpressen und/oder zu überbrechen vermag.

**[0047]** Auch hiermit lassen sich mehrere Arbeitsschritte in einem Prozessschritt zusammenfassen.

**[0048]** Sehr vorteilhaft ist es gemäß einer Fortbildung der Erfindung auch, wenn beim Verschließen des Formlings mit einem Deckel die Anpress- bzw. Siegelkraft durch entsprechende Federanordnungen, Regelungen oder dergleichen begrenzt ist.

**[0049]** Damit wird beispielsweise verhindert, daß das Material von Deckel und/oder Formling regelrecht zerquetscht wird. Zudem kann eine zu starke Siegelkraft auch negativ hinsichtlich der Haltbarkeit der Naht wirken. Insgesamt wird so der Prozess sehr gut steuer- und kontrollierbar.

**[0050]** Eine weitere sehr vorteilhafte Fortbildung der Erfindung liegt auch vor, wenn eine Anfeuchtung und/oder eine Heizeinrichtung für das Material vorgesehen ist.

**[0051]** Hierdurch lassen sich die Ergebnisse der Umformschritte nochmals deutlich verbessern, da vor allem eingesetztes Papier, Pappe und Karton besser verform- und umformbar ist.

**[0052]** Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulicht.

**[0053]** Dabei zeigen:

Fig. 1 einen flachliegenden Kartonzuschnitt für einen Formling

Fig. 2 eine Vorrichtung zum Formen bzw. Tiefziehen eines mit senkrechten Wänden ausgestatteten Vorformlings,

Fig. 3 eine Darstellung des Formlings.

Fig. 4 eine Vorrichtung zum Umformen des Vorformlings mit einer Form und einem Umformstempel

Fig. 5 eine Darstellung des Formlings,

Fig. 6 eine Darstellung einer Umformanordnung beim Aufweiten des Formlings,

Fig. 7 eine Detaildarstellung des Umformstempels,

Fig. 8 eine Vorrichtung zum Verschließen, Überbrechen und Besäumen einer fertigen Verpackung.

**[0054]** Mit 1 ist in Fig. 1 ein Papiermaterial-Zuschnitt bezeichnet, der mittels eines Umformstempels 2 und einer Matritze 3 dreidimensional umgeformt wird.

**[0055]** Der Durchmesser des Umformstempels 2 zusätzlich der doppelten Materialdicke entspricht wenigstens annähernd dem Durchmesser der Matritze 3.

**[0056]** Die Matritze 3 ist als Ausnehmung in einer Materialplatte, vorzugsweise einer Stahlplatte ausgebildet.

**[0057]** Der Papiermaterial-Zuschnitt 1 wird mit dem Umformstempel 2 durch die Matritze hindurchgedrückt. Dadurch wird ein topfförmiger Umformling 34 mit einem Boden 35 und zylindrischen Wänden 36 gebildet.

**[0058]** Durch den engen Spalt zwischen Umformstempel 2 und Matritze 3 werden eventuell beim Umformen sich bildende Falten im Papier bzw. Kartonmaterial 1 nicht nur fein verteilt, sondern auch gleich geglättet, so daß diese nicht störend auffallen und wirken.

**[0059]** Der Umformstempel 2 kann dabei entweder so tief in die Matritze 3 hinein gedrückt werden, daß noch

ein Rand bestehen bleibt, also der Umformling 34 nicht vollständig durch die Matritze 3 hindurchgedrückt wird, oder aber der Umformstempel 2 wird so tief in die Matritze 3 hineingedrückt, daß eben kein Rand mehr stehen bleibt, und der Umformling 34 zumindest so weit in die Matritze 3 hinein oder durch diese hindurchgedrückt wird, daß diese gerade noch in der Matritze 3 endet, oder durch diese hindurch fällt.

[0060] Die Matritze 3 kann dabei verhältnismäßig dünn ausgebildet sein, das heisst die Dicke der Matritze 3 kann deutlich dünner sein wie die Höhe des Umformlings 34. Wichtig ist beim Umformvorgang die Umlenkung des horizontal liegenden, flachen Papierzuschnitts in die dreidimensionale, topfförmige Form hinein.

[0061] Beim Umformvorgang kann auch ein zusätzlicher Gegenstempel 2a vorgesehen sein, der das Papiermaterial zwischen dem Tiefziehstempel und sich selbst einklemmt.

[0062] Ein Niederhalter, der das flachliegende Material gegen die Matritze 3 hält und ein gezieltes, definiertes und gesteuertes Nachrutschen des flachliegenden Materials ermöglicht kann vorgesehen sein.

[0063] Da jedoch oftmals keine zylindrischen Umformlinge gewünscht werden, sondern konische, wird nachfolgend eine Möglichkeit dargestellt, diese zylindrischen Umformlinge 34 in konische Behältnisse zu verwandeln.

[0064] Hierzu wird der Umformling 34 in eine konische Form 4 gestellt. Ein entsprechend geformter Stempel 5 fährt von oben in den Umformling und weitet diesen auf. Dabei wird der Umformling in eine konische Form gebracht und zwischen der Form 4 und dem Stempel 5 gepresst.

[0065] Es wird ein konischer Umformling 40 gebildet.

[0066] Sowohl Stempel 5 als auch Form 4 können dabei - wie im Ausführungsbeispiel dargestellt - zwei oder auch mehr konische Abschnitte aufweisen. Auch eine Kombination konischer und zylindrischer Abschnitte ist denkbar.

[0067] Dabei ist es nicht wichtig, daß die Grundfläche des Umformlings tatsächlich kreisförmig ist. Auch ovale, eckige oder unregelmäßige Grundrisse sind denkbar.

[0068] Um eine gute Umformbarkeit zu gewährleisten ist es sinnvoll, wenn die einzelnen Abschnitte des Stempels 5 und der Form 4 wenigstens 20° gegenüber der Horizontalen geneigt sind. Durch diese Neigung kann die offene Kante des Umformlings 34 an der Schräge des Stempels 5 entlanggleiten, wodurch eine Stauchung des zylindrischen Umformlings 34 vermieden wird.

[0069] In einem nächsten Schritt wird der so gebildete Umformling 40 befüllt und anschließend mit einem Deckel 41 verschlossen. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Deckel 41 eben und wird auf den Umformling aufgesiegelt. Andere Deckel und andere Verbindungsverfahren sind denkbar.

[0070] Beim Aufsiegeln des Deckels 41 wird der Rand des Umformlings 40 überbrochen, das heisst, weiter nach unten verformt.

[0071] Auf diese Weise wird verhindert, daß der Deckel

41 gespannt wird und sich ein unerwünschter Trommel-effekt einstellt.

[0072] Hierzu wird der Umformling 40 in eine entsprechende Form 6 gestellt und mit einem Stempel 7 von oben überbrochen. Gleichzeitig wird der bereits aufgelegte Deckel 41 mit dem Umformling 40 verbunden.

[0073] Es ist aber auch denkbar, daß kein Überbrechen stattfindet und die Form 6 nur einen horizontalen Auslauf aufweist.

[0074] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Form 6 beweglich in einer Halterung 8 gelagert, so daß beim Niederdrücken, d.h. Überbrechen des Randes gleichzeitig auch der Rand und der Deckel 41 besäumt werden kann.

[0075] Hierzu kann die Kante zwischen Form 6 und Halterung 8 genutzt werden. Eine gesonderte Trenneinrichtung ist denkbar.

[0076] Die Form 6 kann dabei in der Halterung 8 mittels einer Feder belastet sein. Ebenso ist eine mechanische oder hydraulische Steuerung denkbar.

[0077] Insgesamt wird so auf einfache Art und Weise aus einem flachliegenden Papier- bzw. Kartonmaterial ein dreidimensionaler Becher bzw. eine dreidimensionale Kapsel geformt.

[0078] Derartige Kapseln lassen sich beispielsweise für die Zubereitung von Heiß- oder Kaltgetränken wie bekannte Kaffeekapseln aus Kunststoff einsetzen.

[0079] Je nach gewünschter Lagerdauer können diese Kapseln mit einer Barrierschicht ausgerüstet sein oder aber auch einzel- oder mehrfach verpackt sein.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum dreidimensionalen Umformen von flächigem Material (1) aus insbesondere Naturfasern, wie z.B. Papier oder Karton, mit einem Tiefziehkolben (2) und einer Matritze (3), durch welche hindurch bzw. in welche hinein das Material (1) hinein gezogen wird, wobei das Material (1) zwischen der Matritze (3) und einem sogenannten Faltenhalter eingeklemmt wird, wodurch das Material (1) beim Umformen gezielt nachrutschen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Tiefziehkolbens (2) zuzüglich der Materialdicke des tiefziehenden Materials wenigstens annähernd dem Durchmesser der Matritze (3) entspricht, und dass der zunächst topfförmige, mit einer zylindrischen, ovalen oder eckigen Seitenwand versehene Formling (34) mittels einer Form (4) umgeformt wird, wobei die Umformung über deren horizontale Erstreckung unterschiedliche Winkel aufweist..
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material (1) beim Umformen teilweise oder vollständig durch die Matritze (3) hindurchgedrückt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Matritze (3) als Platte ausgebildet ist, wobei diese eine Dicke geringer oder gleich der Umformtiefe aufweisen kann.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umformung derart erfolgt, daß wenigstens zwei konische Abschnitte erzeugt werden.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach Befüllung des Formlings (40) dieser mit einem Deckel (41) versehen und verschlossen wird, wobei der Deckel (41) mittels einem Stempel (7) aufgesiegelt werden kann.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Formling beim Verschliessen in einer Form (6) gehalten wird und/oder daß der Formling beim Verschliessen besäumt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Form (6) in der der Formling gehalten wird, beweglich gelagert ist und gegen eine Feder niederdrückbar sein kann.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rand des Formlings (40) beim Verschliessen umgeformt und/oder überbrochen wird.
9. Vorrichtung zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Matritze (3) und ein Tiefziehkolben (2) vorgesehen sind, wobei die Matritze (3) eine Dicke aufweisen kann, die geringer oder gleich der Tiefziehhöhe ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Form (4) zur Aufnahme des Formlings (34) und ein Umformstempel (5) vorgesehen ist, welcher eine konische Form mit wenigstens zwei Schrägen aufweist, wobei der Umformstempel eine solche Schräge aufweist, daß der Rand des Formlings an diesem entlang gleiten kann, wobei die Schräge einen Winkel zur Horizontalen von etwa 20° einnehmen kann..
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Gegenstempel (2a) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Siegelform (6) und ein Siegelstempel (7) vorgesehen sind, wobei die Größe der Siegelform und des Siegelstempels aufeinander abgestimmt sein können, wobei die Siegelform beweglich gelagert sein kann, wobei diese gegen eine Feder niederdrückbar ausgebildet sein kann und/oder wobei die Siegelform und der Siegelstempel eine Kontur aufweisen können, welche zu-

mindest einen Rand des Formlings (40) weiter zu verformen, zu verpressen und/oder zu überbrechen vermag.

- 5 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9, 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** beim Verschließen des Formlings (40) mit einem Deckel (41) die Anpress- bzw- Siegelkraft durch entsprechende Federanordnungen, Regelungen oder dergleichen begrenzt ist.
- 10 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Schneideinrichtung vorgesehen ist.
- 15 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anfeuchtung und/oder eine Heizeinrichtung für das Material vorgesehen ist.
- 20

## Claims

- 25 1. Method for three-dimensional reshaping of flat material (1) consisting of, in particular, natural fibres such as, for example, paper or cardboard, with a deep-drawing piston (2) and a die (3) through which or into which the material (1) is drawn, wherein the material (1) is clamped in place between the die (3) and a so-called blank holder, whereby the material (1) during the shaping can selectively sink, **characterised in that** the diameter of the deep-drawing piston (2) plus the material thickness of the material to be deep-drawn correspond at least approximately with the diameter of the die (3) and that the initially pot-shaped formed body (3), which is provided with a cylindrical, oval or polygonal side wall, is reshaped by means of mould (4), wherein the reshaping has a different angle over the horizontal dimension thereof.
- 30 2. Method according to claim 1, **characterised in that** the material (1) is pressed partly or completely through the die (3) during the reshaping.
- 35 3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the die (3) is constructed as a plate, wherein this can have a thickness smaller than or equal to the depth of reshaping.
- 40 4. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the reshaping is carried out in such a way that at least two conical sections are produced.
- 45 5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that** after filling of the shaped body (40) this is provided with a cover (41)
- 50
- 55

and closed, wherein the cover (41) can be sealed in place by means of an upper die (7).

6. Method according to claim 5, **characterised in the** 5  
shaped body during closing is held in a mould (6) and/or the shaped body is trimmed at the time of closing.
7. Method according to claim 6, **characterised in that** 10  
the mould (6) in which the shaped body is held is mounted to be movable and can be pressed down against a spring.
8. Method according to any one of the preceding 15  
claims, **characterised in that** the edge of the shaped body (40) is reshaped and/or interrupted during closing.
9. Device for carrying out a method according to any 20  
one of the preceding claims, wherein a die (3) and a deep-drawing piston (2) are provided, wherein the die (3) can have a thickness which is smaller than or equal to the deep-drawing height, **characterised in that** a mould (4) for reception of the shaped body (34) and a reshaping die (5) are provided, which has 25  
a conical shape with at least two chamfers, wherein the reshaping die has such a chamfer, and that the edge of the shaped body can slide along this, wherein the chamfer can adopt an angle of approximately 20° to the horizontal. 30
10. Device according to claim 9, **characterised in that**  
a mating die (2a) is provided.
11. Device according to one of claims 9 and 10, **characterised in that** a sealing mould (6) and a sealing 35  
upper die (7) are provided, wherein the sizes of the sealing mould and the sealing upper die can be matched to one another, wherein the sealing mould can be mounted to be movable, wherein this can be constructed to be able to be pressed down against a spring and/or wherein the sealing mould and the 40  
sealing upper die can have a contour which is capable of further reshaping, pressing and/or interrupting at least an edge of the shaped body (40). 45
12. Device according to any one of claims 9, 10 and 11, **characterised in that** during closing of the shaped 50  
body (40) by a lid (41) the pressing or sealing force is limited by appropriate spring arrangements, regulating means or the like.
13. Device according to any one of claims 9 to 12, **characterised in that** a cutting device is provided. 55
14. Device according to any one of claims 9 to 13, **characterised in that** moistening means and/or a heating device for the material is or are provided.

## Revendications

1. Procédé de façonnage tridimensionnel de matériau (1) plat composé notamment de fibres naturelles, 5  
comme par exemple du papier ou du carton, avec un piston d'emboutissage (2) et une matrice (3) à travers laquelle ou dans laquelle le matériau (1) est étiré, le matériau (1) étant serré entre la matrice (3) et un élément dit de maintien des plis, moyennant 10  
quoi le matériau (1) peut glisser vers le bas de manière ciblée lors du façonnage, **caractérisé en ce que** le diamètre du piston d'emboutissage (2) plus l'épaisseur de matériau du matériau à emboutir correspond au moins approximativement au diamètre 15  
de la matrice (3), et **en ce que** l'ébauche (34), initialement en forme de pot et pourvue d'une paroi latérale cylindrique, ovale ou angulaire, est façonnée au moyen d'un moule (4), le façonnage présentant des angles différents sur sa projection horizontale.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau (1), lors du façonnage, est poussé 20  
partiellement ou entièrement à travers la matrice (3).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la matrice (3) est réalisée sous la forme 25  
d'une plaque, celle-ci pouvant présenter une épaisseur inférieure ou égale à la profondeur de façonnage.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le façonnage est effectué 30  
de telle sorte qu'au moins deux portions coniques sont produites.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**après le remplissage de l'ébauche (40), celle-ci est pourvue d'un couvercle (41) et fermée, le couvercle (41) pouvant être scellé 35  
au moyen d'un poinçon (7).
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'ébauche est maintenue dans un moule (6) lors 40  
de la fermeture et/ou **en ce que** l'ébauche est rognée lors de la fermeture.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moule (6) dans lequel est maintenue l'ébauche 45  
est monté mobile et peut être repoussable vers le bas contre un ressort.
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bord de l'ébauche (40) 50  
est façonné et/ou rompu vers le haut lors de la fermeture.
9. Dispositif pour mettre en œuvre un procédé selon l'une des revendications précédentes, une matrice

(3) et un piston d'emboutissage (2) étant présents, la matrice (3) pouvant présenter une épaisseur qui est inférieure ou égale à la hauteur d'emboutissage, **caractérisé en ce qu'un** moule (4) destiné à accueillir l'ébauche (34) et un poinçon de façonnage (5) sont présents, lequel poinçon de façonnage présente une forme conique avec au moins deux biseaux, le poinçon de façonnage possédant un biseau tel que le bord de l'ébauche peut glisser le long de celui-ci, le biseau pouvant prendre un angle d'environ 20° par rapport à l'horizontale.

10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'un** contre-poinçon (2a) est présent.
11. Dispositif selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'un** moule à sceller (6) et un poinçon à sceller (7) sont présents, les tailles du moule à sceller et du poinçon à sceller pouvant être assorties l'une à l'autre, le moule à sceller pouvant être monté mobile, celui-ci pouvant être configuré repoussable vers le bas contre un ressort et/ou le moule à sceller et le poinçon à sceller pouvant présenter un contour qui a la capacité de déformer, de compresser et/ou de rompre vers le haut davantage l'ébauche (40).
12. Dispositif selon l'une des revendications 9, 10 ou 11, **caractérisé en ce que** lors de la fermeture de l'ébauche (40) avec un couvercle (41), la force de pressage ou de scellement est limitée par des arrangements de ressorts, des régulations ou similaires.
13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de coupe est présent.
14. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 13, **caractérisé en ce qu'une** humidification et/ou un dispositif de chauffage pour le matériau est présent.

45

50

55

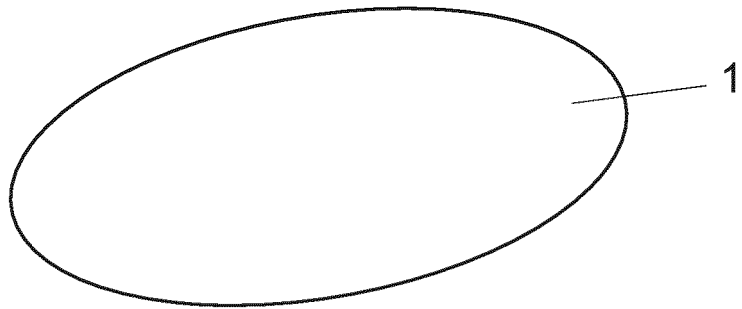


Fig. 1

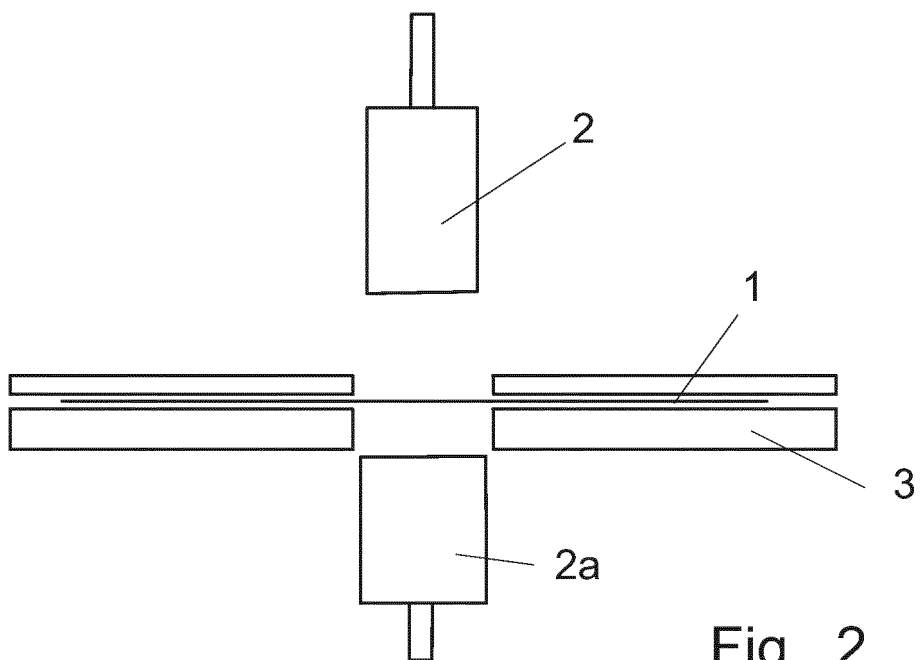


Fig. 2

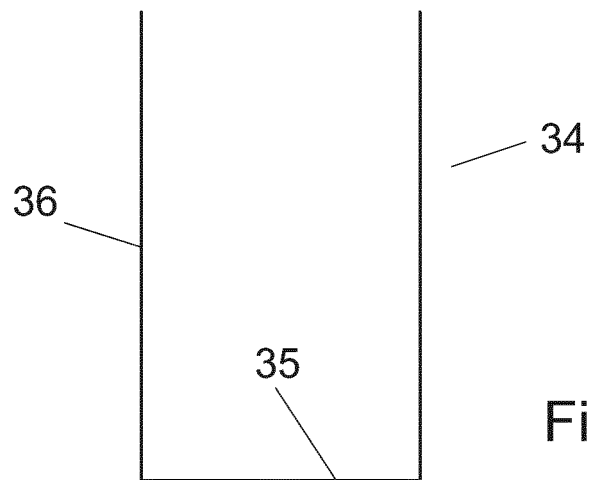


Fig. 3

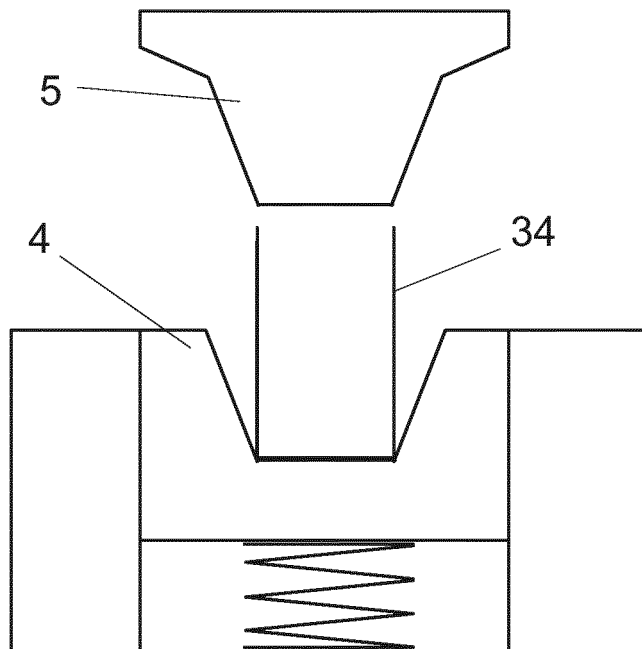


Fig. 4

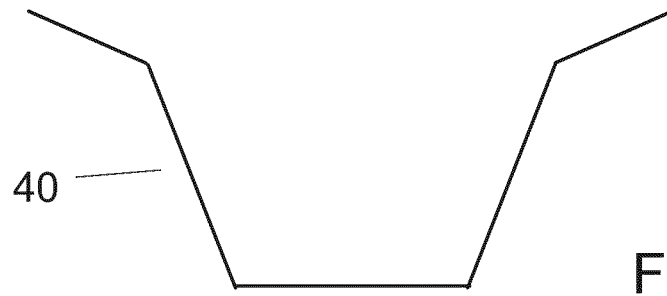


Fig. 5

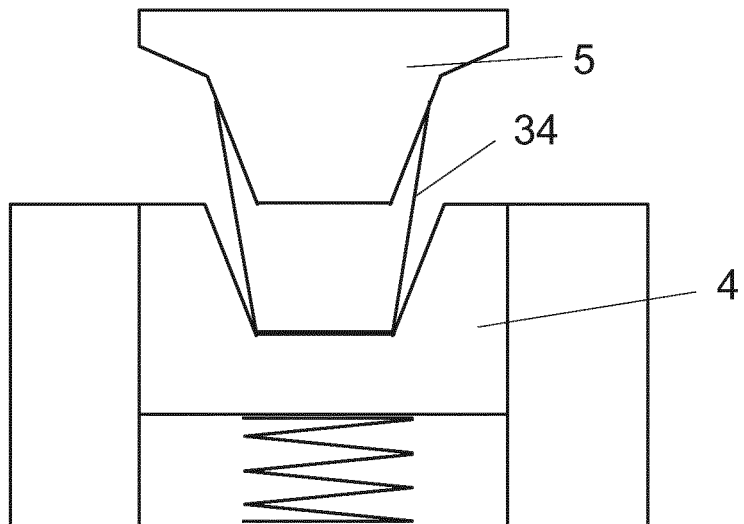
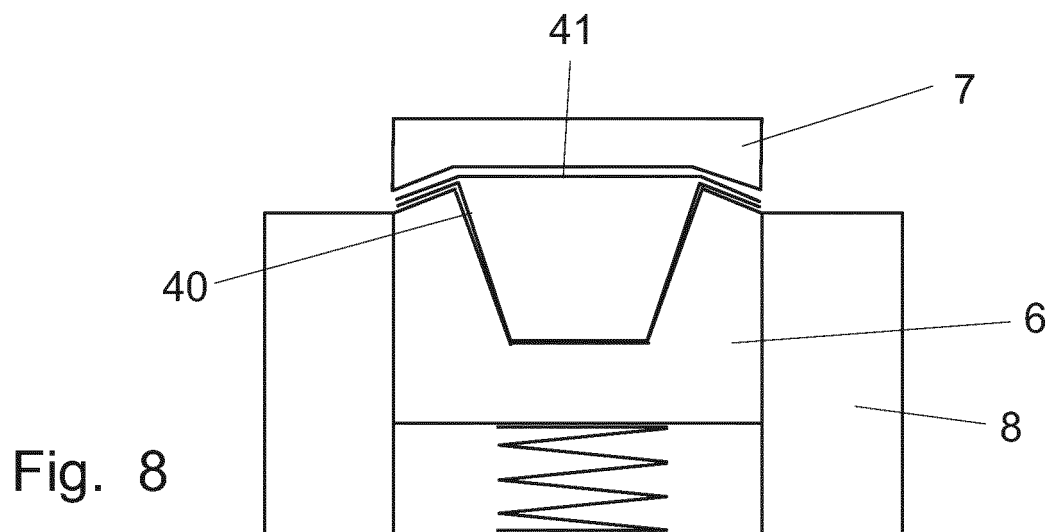
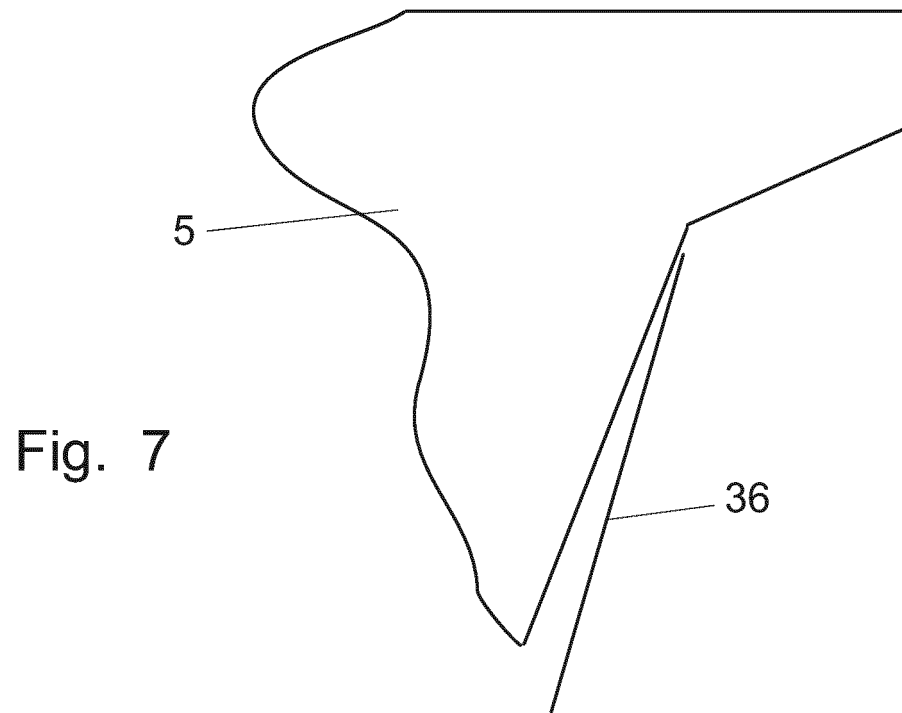


Fig. 6



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 2829482 A1 [0004]