



(11)

EP 2 829 482 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.01.2015 Patentblatt 2015/05

(51) Int Cl.:
B65B 47/06 (2006.01) **B31F 1/00 (2006.01)**
B31F 1/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14178146.8**

(22) Anmeldetag: **23.07.2014**

(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: **24.07.2013 DE 102013107932**

(71) Anmelder:
• **Pester Pac Automation GmbH
87787 Wolfertschwenden (DE)**

• **TU Dresden
01069 Dresden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Haug, Hans
87730 Bad Grönenbach (DE)**
• **Hauptmann, Marek
01069 Dresden (DE)**

(74) Vertreter: **Hutzemann, Gerhard
Patentanwaltskanzlei Hutzemann
Schloss Osterberg
89296 Osterberg (DE)**

(54) Verfahren zum dreidimensionalen Umformen von flächigem Material

(57) Verfahren zum dreidimensionalen Umformen von flächigem Material (2) aus insbesondere Naturfasern, wie z.B. Papier oder Karton, mit einem Kolben (3) und einem büchsenförmigen Gegenteil (4), in welches das Material (2) hinein gezogen wird, wobei das Material

(2) zwischen dem büchsenförmigen Gegenteil (4) und einem sogenannten Faltenhalter (5) eingeklemmt wird, wodurch das Material (2) beim Umformen gezielt nachrutschen kann.

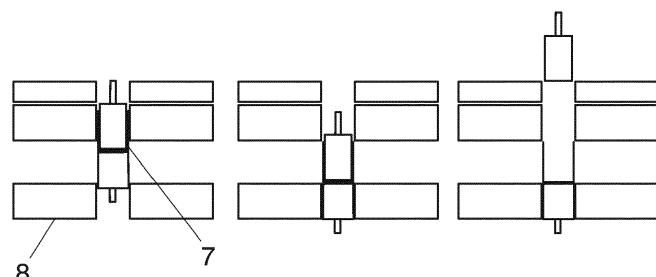
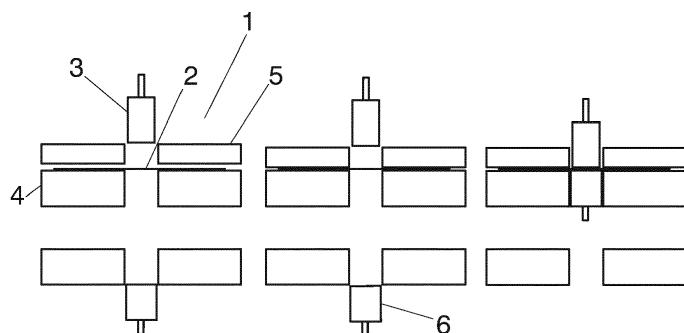


Fig. 1

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 Kolben und einem büchsenförmigen Gegenteil, in welches das Material hinein gezogen wird.

[0002] Bei derartigen Umformverfahren bilden sich unkontrollierte Falten in unterschiedlicher Größe, die im Nachhinein nicht mehr korrigierbar sind, aber das Erscheinungsbild des fertigen Gegenstandes und eventuell sogar die Formstabilität, Festigkeit und Dichtigkeit im Randbereich erheblich beeinträchtigen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Umform-Verfahren vorzuschlagen, mit dem diese unkontrollierte Faltenbildung vermieden wird. Zudem wird eine Möglichkeit geschaffen, eine komplexe Endkontur mit erhöhtem Umformverhältnis formstabil und formhaltig herzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Material zwischen dem büchsenförmigen Gegenteil und einem sogenannten Faltenhalter eingespannt wird, wodurch das Material beim Umformen gezielt nachrutschen kann.

[0005] Durch das Einklemmen des Material-Zuschnittes mittels des Faltenhalters werden beim Umformen gleichmäßig verteilte kleine Falten gebildet, die verpresst werden können und damit nicht stören.

[0006] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass der Faltenhalter mit einem variablen Druck gegen das flächige Material drückt.

[0007] Damit kann die Wirkung des Faltenhalters und damit die Entstehung der kleinen Falten gezielt gesteuert werden.

[0008] Dabei kann gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung in vorteilhafter Weise der Faltenhalter federbelastet gegen das flächige Material drücken.

[0009] Auch ist es im Rahmen der Erfindung möglich, dass der gegen das flächige Material wirkende Druck des Faltenhalters steuer- bzw. regelbar ist.

[0010] Sowohl die Federbelastung als auch die Steuer- bzw. Regelbarkeit können dabei in vorteilhafter Weise kombiniert werden.

[0011] Eine vorteilhafte weitere Ausgestaltung der Erfindung ist, dadurch gekennzeichnet, dass in Achsrichtung zum Kolben ein Gegenstempel vorgesehen ist, welcher das Material während des Umformens gegen den Kolben drückt, wobei der Gegenstempel variabel und regelbar ausgebildet sein kann.

[0012] Dadurch wird das Material beim Umformen zuverlässig geführt, so dass keine unkontrollierten Bewegungen des Materials eintreten können. Die Haltekraft kann sehr genau eingestellt werden.

[0013] Des weiteren ist es sehr vorteilhaft, wenn erfindungsgemäß eine Kalibriereinrichtung vorgesehen ist, in welcher das umgeformte Material gegen den Kolben gepresst wird.

[0014] Dadurch können die beim Umformen entste-

henden kleinen Falten auf einfache Weise egalisiert werden.

[0015] Als ebenfalls sehr vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das Material vor, während und/oder nach dem Umformen und/oder Kalibrieren wenigstens einseitig angefeuchtet wird.

[0016] Durch dieses Anfeuchten wird die Umformbarkeit und Kalibrierbarkeit des Materials ganz erheblich verbessert.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Material vor, während und/oder nach dem Umformen und/oder vor und/oder während dem Kalibrieren beheizt wird.

[0018] Auch hierdurch wird die Umformbarkeit und Kalibrierbarkeit des Materials erheblich gesteigert.

[0019] Dabei hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Temperatur und/oder die Verarbeitungsfeuchte des Materials abhängig vom verwendeten Material gewählt bzw. eingestellt wird.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des beim Umformen gebildeten Teils zwischen dem Kolben und Gegenstempel geprägt wird.

[0021] Dabei können unterschiedliche Prägungen vorgesehen werden; so kann der Boden aus der Ebene heraus geformt oder mit Mustern versehen werden. Zudem sorgen diese Prägegeometrien für eine zusätzliche Stabilisierung des Ziehteils. Abweichungen von der vorgesehenen Formkontur des Ziehteils werden minimiert.

[0022] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt darin, dass das Material wenigstens einseitig mit einer Kunststoffschicht versehen ist oder wird.

[0023] Damit ist das faserhaltige Material gegen innere und/oder äußere Einflüsse wirksam geschützt.

[0024] Sehr günstig ist es auch, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die sich beim Umformen bildenden feinverteilten Falten verpresst werden.

[0025] Damit kann eine sehr glatte Oberfläche des umgeformten Teils erzielt werden.

[0026] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das beim Umformen gebildete Teil an seinem offenen Ende gezielt aufgeweitet wird.

[0027] Durch diese gezielte Aufweitung kann ein Behälter geschaffen werden, der sich gegen den oberen Rand erweitert. Zudem weist der Behälter dennoch mit nicht aufgeweiteten Behältern vergleichbare Randqualitäten auf.

[0028] Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung das offene Ende zu einem Siegelrand umgelegt wird.

[0029] Damit kann der geschaffene Behälter nach seinem Befüllen auf einfache Weise verschlossen werden.

[0030] Äußerst vorteilhaft ist es erfindungsgemäß auch, wenn der Siegelrand zusätzlich verdichtet wird, wobei die Verdichtung unter Zufuhr von Wärme und/oder

nach vorangehendem Anfeuchten erfolgen kann.

[0031] Hierdurch wird ein sehr glatter und gleichmäßiger Siegelrand geschaffen, der auch gute Festigkeitswerte aufweist.

[0032] Es sind jedoch auch andere Ausgestaltungen des offenen Endes denkbar; beispielsweise ist die Bildung einer sogenannten Mundrolle möglich.

[0033] In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels veranschaulich. Dabei zeigt die Figur:

eine schematische Darstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens

[0034] Mit 1 ist eine Vorrichtung bezeichnet, mit der Papier oder Karton bzw. faserhaltiges Material 2 von einem flachliegenden Zustand in einen becher- oder schalenförmigen Zustand umgeformt werden kann.

[0035] Die Vorrichtung 1 weist einen Kolben 3 sowie ein büchsenförmiges Gegenteil 4 auf, in welches des Material 2 vom Kolben 3 hineingedrückt wird. Dabei wird das Material 2 von einem Faltenhalter 5 gegen das büchsenförmigen Gegenteil 4 gepresst, so dass es beim Einfahren in das Gegenteil 4 nur kontrolliert nachrutscht. Dadurch wird gewährleistet, dass beim Umformen des Wandbereiches nur kleine Falten im Material entstehen.

[0036] Der Faltenhalter kann dabei federbelastet gegen das flächige Material 2 drücken. Es ist aber auch möglich eine hydraulische, elektromechanische oder anderweitige Anpressung vorzusehen, die steuer- bzw. regelbar ausgestaltet ist. Eine Kombination zwischen Federbelastung und gesteuerter bzw. geregelter Hydraulik / Pneumatik / Aktuatoren ist ebenfalls denkbar.

[0037] Ein Gegenstempel 6, der in Achsrichtung des Kolbens 3 angeordnet ist, drückt von unten her gegen das Material 2, so dass kein Material aus dem Bodenbereich in den umzuformenden Wandbereich fließen kann. Es ist jedoch möglich, dass das Material 2 im Bodenbereich zwischen dem Kolben 3 und dem Gegenstempel 6 selbst umgeformt wird. Es ist in diesem Zusammenhang auch denkbar, daß die Prägung durch den Kolben 3 und den Gegenstempel 6 vor dem eigentlichen Umformvorgang erfolgt. Dabei können Kolben 3 und Gegenstempel 6 bereits unter Faltenhalterkraft schließen und die Prägung einbringen. Dabei wird ein Ziehvorgang entgegen der eigentlichen ziehenden Umformung vorgenommen, wodurch der Spielraum hinsichtlich Umformgrad und Ausgestaltung des Bodens erweitert wird.

[0038] Nach dem Umformen wird das gebildete Teil 7 in eine Kalibriereinrichtung 8 vom Kolben 3 bewegt, wo der Wandbereich gegen den Kolben 3 gepresst wird und dabei die gebildeten kleinen und feinverteilten Falten egalisiert werden.

[0039] Während dieses Kalibrierens kann der obere Wandbereich aufgeweitet werden.

[0040] Nach dem Kalibrieren wird das fertig umgeformte Teil 7 nach dem Hochfahren des Kolbens 3 vom Gegenstempel 6 ausgestoßen.

[0041] Vorher oder auch anschließend kann noch der obere Rand des Teils 7 umgeformt werden, entweder in einen flachen Siegelrand oder auch in eine Mundrolle

[0042] Zur Verbesserung des Umformergebnisses kann das Material 2 vor dem Umformen oder auch während dieses Prozesses ein oder beidseitig angefeuchtet werden.

[0043] Auch eine Beheizung ist möglich, wobei eine Strahlungsheizung für das Material oder eine Beheizung der Umform-Werkzeuge denkbar ist.

[0044] Eine Beschichtung des Materials beispielsweise mit einem Kunststoff ist zur Verbesserung der Dichtigkeit des fertigen Teils 7 ebenfalls möglich, wobei diese Beschichtung innen oder außen oder auch beidseitig vorgenommen werden kann.

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum dreidimensionalen Umformen von flächigem Material aus insbesondere Naturfasern, wie z.B. Papier oder Karton, mit einem Kolben und einem büchsenförmigen Gegenteil, in welches das Material hinein gezogen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material zwischen dem büchsenförmigen Gegenteil und einem sogenannten Faltenhalter eingeklemmt wird, wodurch das Material beim Umformen gezielt nachrutschen kann.
- 25 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faltenhalter mit einem variablen Druck gegen das flächige Material drückt.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faltenhalter federbelastet gegen das flächige Material drückt.
- 35 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gegen das flächige Material wirkende Druck des Faltenhalters steuer- bzw. regelbar ist.
- 40 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Achsrichtung zum Kolben ein Gegenstempel vorgesehen ist, welcher das Material während des Umformens gegen den Kolben drückt, wobei der Gegenstempel variabel und regelbar ausgebildet sein kann.
- 45 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kalibrierseinrichtung vorgesehen ist, in welcher das umgeformte Material gegen den Kolben gepresst wird.
- 50 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material vor, während und/oder nach dem Umformen und/oder Kalibrieren wenigstens einseitig ange-

feuchtet wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material vor, während und/oder nach dem Umformen 5 und/oder vor und/oder während dem Kalibrieren beheizt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur und/oder die 10 Verarbeitungsfeuchte des Materials abhängig vom verwendeten Material gewählt bzw. eingestellt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden 15 des beim Umformen gebildeten Teils zwischen dem Kolben und Gegenstempel geprägt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material 20 wenigstens einseitig mit einer Kunststoffschicht versehen ist oder wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich beim 25 Umformen bildenden feinverteilten Falten verpresst werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das beim Umformen gebildete Teil an seinem offenen Ende gezielt aufgeweitet wird. 30
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das offene Ende zu einem Siegel- 35 rand umgelegt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Siegelrand zusätzlich verdichtet wird, wobei die Verdichtung unter Zufuhr von Wärme 40 und/oder nach vorangehendem Anfeuchten erfolgen kann.

45

50

55

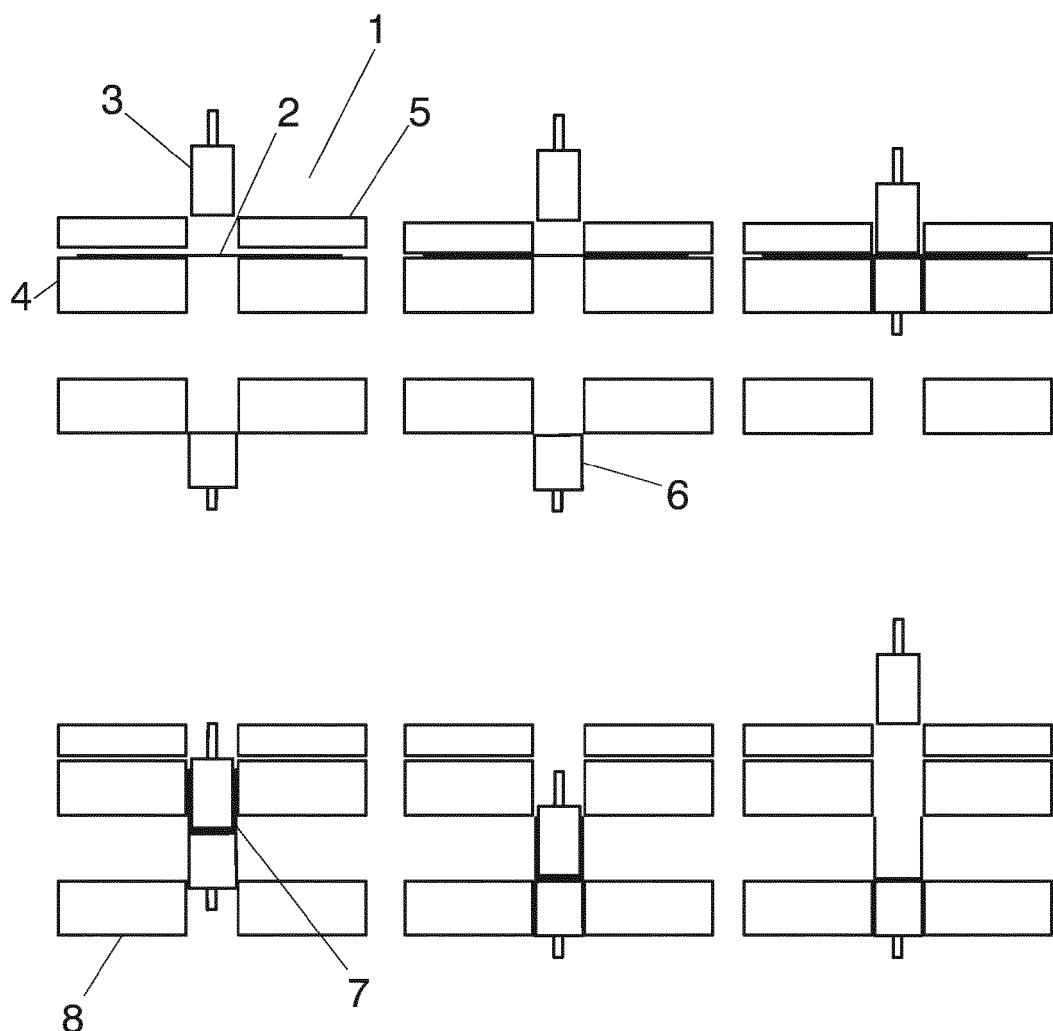


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 17 8146

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 576 566 A (HAIN PAUL O [US]) 18. März 1986 (1986-03-18)	1-5,7-11	INV. B65B47/06
Y	* Spalte 5, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 24;	13-15	B31F1/00
A	Abbildungen 1-3 *	6,12	B31F1/36
Y	US 2 272 920 A (GEORGE MERTA) 10. Februar 1942 (1942-02-10) * das ganze Dokument *	13-15	
X	EP 0 700 833 A1 (ALUCART SRL [IT]) 13. März 1996 (1996-03-13) * Spalte 2, Zeile 14 - Zeile 42 *	1	
X	DE 10 2010 037092 A1 (SCHUESLER TIM [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 2c, 2d *	1	
A	US 2 402 237 A (CARDER FRANK C) 18. Juni 1946 (1946-06-18) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	7,8	
A	DE 601 05 598 T2 (ECOPACK S P A [IT]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * Absatz [0032]; Abbildung 5 *	14,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2 215 789 A (HARRISON JOHN K M) 24. September 1940 (1940-09-24) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	13	B65B B31F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2014	Prüfer Schelle, Joseph
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 17 8146

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-12-2014

10

	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 4576566	A	18-03-1986		KEINE		
15	US 2272920	A	10-02-1942		KEINE		
	EP 0700833	A1	13-03-1996	EP IT	0700833 A1 MI940064 A1	13-03-1996 19-07-1995	
20	DE 102010037092	A1	23-02-2012	DE WO	102010037092 A1 2012022770 A2	23-02-2012 23-02-2012	
	US 2402237	A	18-06-1946		KEINE		
25	DE 60105598	T2	03-02-2005	AT DE DE EP ES US	276097 T 60105598 D1 60105598 T2 1287980 A1 2227107 T3 2003026930 A1	15-10-2004 21-10-2004 03-02-2005 05-03-2003 01-04-2005 06-02-2003	
30	US 2215789	A	24-09-1940		KEINE		
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82