

(19)



(11)

EP 4 082 765 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2022 Patentblatt 2022/44

(21) Anmeldenummer: **22162107.1**

(22) Anmeldetag: **15.03.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B31B 50/10 (2017.01) **B31B 50/59** (2017.01)
B31B 50/74 (2017.01) **B65B 47/06** (2006.01)
B31F 1/00 (2006.01) **B31F 1/24** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B31B 50/741; B31B 50/10; B31B 50/592;
B31F 1/0077; B31F 1/24; B65B 47/06; B65B 9/04;
B65B 47/02

(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
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **27.04.2021 DE 102021110679**

(71) Anmelder: **MULTIVAC Sepp Haggenmüller SE & Co. KG**
87787 Wolfertschwenden (DE)

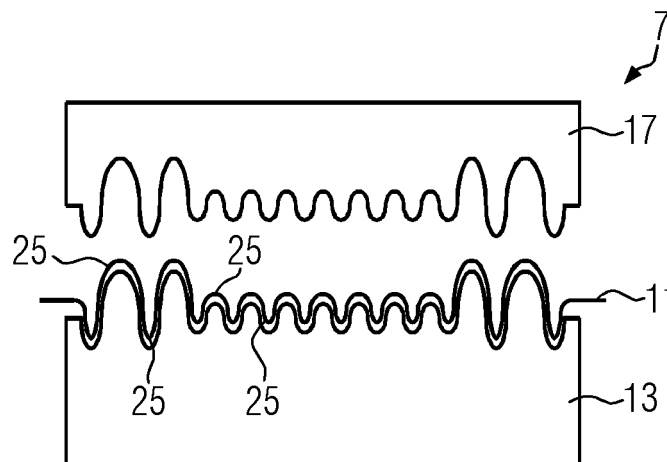
(72) Erfinder: **Mößnang, Konrad**
87439 Kempten (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte**
PartG mbB
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(54) HERSTELLEN EINES VERPACKUNGSBEHÄLTERS AUS FASERHALTIGEM MATERIAL

(57) In einem Verfahren zum Herstellen eines Verpackungsbehälters wird eine Materialbahn (11), welche ein faserhaltiges Material umfasst, durch eine Vorformstation (7) und durch eine Ausformstation (9) gefördert. In der Vorformstation (7) wird ein Formbereich der Materialbahn (11) durch Zusammenwirken eines Vorformwerkzeug-Oberteils (17) mit einem Vorformwerkzeug-Unterteil (19) vorgeformt, wobei der Formbereich bei dem Vorformen zwischen dem Vorformwerk-

zeug-Oberteil (17) und dem Vorformwerkzeug-Unterteil (19) verformt wird. In der Ausformstation (9) wird eine Verpackungsmulde (27) in dem vorgeformten Formbereich durch Zusammenwirken eines Ausformwerkzeug-Oberteils (21) mit einem Ausformwerkzeug-Unterteil (23) ausgeformt, wobei der vorgeformte Formbereich bei dem Ausformen zwischen dem Ausformwerkzeug-Oberteil (21) und dem Ausformwerkzeug-Unterteil (23) verformt wird.

**FIG. 2****EP 4 082 765 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Herstellen eines Verpackungsbehälters. Insbesondere betrifft die Erfindung das Herstellen eines Verpackungsbehälters durch Umformen einer Materialbahn.

[0002] Aus der Praxis sind vielfältige Verfahren zum Herstellen von Verpackungen aus thermoplastischen Kunststofffolien bekannt. Beispielsweise sind Tiefziehverpackungsmaschinen mit einer Formstation bekannt, in welcher durch Tiefziehen unter Wärmeeinwirkung eine Verpackungsmulde in einer thermoplastischen Kunststoffolie ausgebildet wird.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass aus der Bearbeitung von thermoplastischen Kunststofffolien bekannte Methoden nicht einfach auf das Bearbeiten von Materialbahnen aus faserhaltigem Material, wie beispielsweise Papier oder Karton, übertragbar sind. Wenn faserhaltiges Material mechanisch umgeformt werden soll, kann es leicht zu einer Beschädigung des Materials kommen, beispielsweise durch Reißen.

[0004] Aus der DE 10 2012 201 882 A1 ist eine Anordnung zum Tiefziehen von Papier, Karton oder Pappe bekannt, bei der durch eine Relativbewegung zwischen einem Stempel und einer Matrize in einer Pressrichtung ein zwischen dem Stempel und der Matrize angeordneter Rohling aus Papier, Karton oder Pappe umgeformt wird. An einer Umfangsfläche des Stempels ist eine Mikroriffelung ausgebildet. Durch die Mikroriffelung am Stempel sollen Mikrofalten erzeugt werden, um die Bildung größerer Falten in dem Formteil zu verhindern.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen verbesserten Weg zum Herstellen von Verpackungsbehältern aus einer Materialbahn anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand von Anspruch 1 oder den Gegenstand von Anspruch 10 gelöst. Die abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung an.

[0007] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Verpackungsbehälters bereitgestellt. Bei dem Verfahren wird eine Materialbahn durch eine Vorformstation und durch eine Ausformstation gefördert. Die Materialbahn umfasst ein faserhaltiges Material. In der Vorformstation wird ein Formbereich der Materialbahn durch Zusammenwirken eines Vorformwerkzeug-Oberteils mit einem Vorformwerkzeug-Unterteil vorgeformt. Bei dem Vorformen wird der Formbereich zwischen dem Vorformwerkzeug-Oberteil und dem Vorformwerkzeug-Unterteil verformt. In der Ausformstation wird durch Zusammenwirken eines Ausformwerkzeug-Oberteils mit einem Ausformwerkzeug-Unterteil eine Verpackungsmulde in dem vorgeformten Formbereich ausgeformt. Bei dem Ausformen wird der vorgeformte Formbereich zwischen dem Ausformwerkzeug-Oberteil und dem Ausformwerkzeug-Unterteil verformt.

[0008] Beispielsweise im Vergleich zu Verpackungsbehältern aus thermoplastischem Kunststoff, wie beispielsweise PET-Folien, können Verpackungsbehälter

mit einem faserhaltigen Material verbesserte Umwelteigenschaften aufweisen.

[0009] Durch das Vorformen in der Vorformstation kann der Formbereich für das weitere Verformen in der Ausformstation vorbereitet werden. Wenn der Formbereich der Materialbahn bereits vor dem Ausformen der Verpackungsmulde verformt wurde, kann die Wahrscheinlichkeit eines Reißens der Materialbahn beim Ausformen in der Ausformstation verringert sein. Durch das Vorformen kann die Materialbahn in dem Formbereich gewissermaßen vorgestreckt sein, wodurch beim Ausformen in der Ausformstation ein höherer Umformungsgrad erreichbar sein kann. Durch das zweistufige Verfahren (Vorformen und Ausformen) kann das Herstellen von tieferen Verpackungsbehältern ermöglicht werden.

[0010] Das faserhaltige Material kann ein naturfaserhaltiges Material sein. Die Verwendung eines naturfaserhaltigen Materials kann insbesondere unter ökologischen Gesichtspunkten vorteilhaft sein, da es sich hierbei zumindest teilweise um einen nachwachsenden Rohstoff handelt.

[0011] Das faserhaltige Material kann ein Papiermaterial sein. Das Papiermaterial kann beispielsweise Papier, Karton oder Pappe umfassen.

[0012] Das Papiermaterial kann eine Zusammensetzung mit einem Langfaseranteil von 10 bis 80 Masseprozent, bevorzugt von 20 bis 50 Masseprozent, und einem Kurzfaseranteil von 20 bis 90 Masseprozent, bevorzugt von 50 bis 80 Masseprozent, aufweisen. Unter Langfaser wird eine Faser mit einer Faserlänge von 2,6 bis 4,4 mm und unter Kurzfaser eine Faser mit einer Faserlänge von 0,7 bis 2,2 mm verstanden.

[0013] Die Materialbahn kann ein Flächengewicht von 20 bis 300 g/m², oder von 20 bis 120 g/m², oder von 40 bis 100 g/m² aufweisen.

[0014] Ein Faseranteil der Materialbahn kann zumindest 70 Masseprozent, oder zumindest 75 Masseprozent, oder zumindest 80 Masseprozent, oder zumindest 85 Masseprozent, oder zumindest 90 Masseprozent, oder zumindest 95 Masseprozent umfassen. Bei dem Faseranteil kann es sich um einen Naturfaseranteil handeln.

[0015] Das Material der Materialbahn kann im Wesentlichen nicht thermoplastisch verformbar sein. Dennoch ist es denkbar, dass die Materialbahn Bestandteile umfasst, die für sich allein genommen thermoplastisch verformbar sind.

[0016] Die Materialbahn kann beispielsweise einen Kunststoffanteil von maximal 20 Masseprozent, oder maximal 15 Masseprozent, oder maximal 10 Masseprozent, oder maximal 5 Masseprozent aufweisen. Ein Kunststoffanteil kann die Verarbeitung der Materialbahn erleichtern. Ein Kunststoffanteil kann die Durchlässigkeit der Materialbahn, beispielsweise für Flüssigkeiten oder Gase, reduzieren.

[0017] Vorzugsweise wird bei dem Vorformen in dem Formbereich eine Vielzahl von Ausbuchtungen der Materialbahn erzeugt. Beispielsweise können bei dem Vor-

formen in dem Formbereich mehr als zwei Ausbuchtungen, oder mehr als fünf Ausbuchtungen, oder mehr als zehn Ausbuchtungen, oder mehr als zwanzig Ausbuchtungen, oder mehr als dreißig Ausbuchtungen erzeugt werden. Durch das Erzeugen mehrerer Ausbuchtungen lässt sich die Materialbahn in dem Formbereich effizient vordehnen. Im Gegensatz zu dem Erzeugen lediglich einer (größeren) Ausbuchtung kann durch das Ausbilden mehrerer (kleinerer) Ausbuchtungen das Risiko eines Reißens der Materialbahn verringert werden. Durch das Erzeugen einer Vielzahl von Ausbuchtungen lässt sich gegenüber dem Ausbilden einer einzelnen Ausbuchtung die auf die Materialbahn wirkende Belastung durch das Vordehnen besser über die Fläche des Formbereichs verteilen.

[0018] Eine Ausbuchtung der Materialbahn kann einen von einer ersten flächigen Seite der Materialbahn aus gesehen konvexen Bereich der Materialbahn umfassen. Zwischen benachbarten von der ersten flächigen Seite der Materialbahn aus gesehen konvexen Ausbuchtungen der Materialbahn kann jeweils zumindest ein von der ersten flächigen Seite der Materialbahn aus gesehen konkaver Bereich der Materialbahn liegen.

[0019] Die Materialbahn kann bei dem Vorformen in dem Formbereich auf beide flächige Seiten der Materialbahn hin ausgebuchtet werden. Die Materialbahn kann von beiden flächigen Seiten der Materialbahn aus gesehen jeweils eine oder mehrere konvexe Ausbuchtungen aufweisen.

[0020] Bei dem Vorformen kann in dem Formbereich der Materialbahn ein wellenförmiges Muster ausgebildet werden. Das wellenförmige Muster kann eine abwechselnde Abfolge von konvexen und konkaven Bereichen umfassen. Das Ausbilden eines wellenförmigen Musters erlaubt ein flächiges Vordehnen des Formbereichs der Materialbahn. Durch das Erzeugen eines wellenförmigen Musters lässt sich eine Vielzahl lokaler Vordehnungen in dem Formbereich der Materialbahn erzeugen. Das wellenförmige Muster kann ein gleichmäßiges wellenförmiges Muster sein oder ein räumlich veränderliches wellenförmiges Muster.

[0021] Bei dem Vorformen kann die Materialbahn an verschiedenen Stellen des Formbereichs verschieden stark verformt werden. Ein Verformungsgrad und eine Verformungsverteilung der Materialbahn bei dem Vorformen kann angesichts der Form des herzustellenden Verpackungsbehälters angepasst werden. Bereiche, in denen die Materialbahn zum Ausformen der Verpackungsmulde stark verformt werden muss, können beim Vorformen bereits stärker umgeformt werden als Bereiche, in denen die Materialbahn beim Ausformen der Verpackungsmulde nur geringfügig umgeformt werden muss.

[0022] Bei dem Vorformen kann ein Verformungsgrad der Materialbahn in den Bereichen am größten sein, die nach dem Ausformen eine oder mehrere Seitenwände der Verpackungsmulde bilden. Ein Verformungsgrad der Materialbahn bei dem Vorformen kann in Bereichen, welche nach dem Ausformen eine oder mehrere Seitenwän-

de der Verpackungsmulde bilden, größer sein als in Bereichen, welche nach dem Ausformen der Verpackungsmulde einen Boden der Verpackungsmulde bilden.

[0023] Bei dem Vorformen kann ein Verformungsgrad der Materialbahn in den Bereichen am größten sein, die nach dem Ausformen einen Übergangsbereich zwischen einer oder mehreren Seitenwänden der Verpackungsmulde und einem Boden der Verpackungsmulde bilden. Bei dem Vorformen kann ein Verformungsgrad der Materialbahnen in Bereichen, die nach dem Ausformen einen Übergangsbereich zwischen einer oder mehreren Seitenwänden der Verpackungsmulde und einem Boden der Verpackungsmulde bilden, größer sein als in Bereichen, welche die eine oder die mehreren Seitenwände oder den Boden der Verpackungsmulde bilden.

[0024] Bei dem Vorformen kann in dem Formbereich der Materialbahn ein Bereich geringerer Verformung ausgebildet werden. Der Bereich geringerer Verformung kann von einem Bereich höherer Verformung eingerahmt sein. Der Bereich geringerer Verformung kann nach dem Ausformen der Verpackungsmulde einen Boden der Verpackungsmulde bilden. Der Bereich höherer Verformung kann nach dem Ausformen der Verpackungsmulde eine oder mehrere Seitenwände der Verpackungsmulde bilden. Der Bereich höherer Verformung kann nach dem Ausformen der Verpackungsmulde einen Übergangsbereich zwischen einer oder mehreren Seitenwänden und einem Boden der Verpackungsmulde bilden.

[0025] Die Verpackungsmulde kann die Form einer Schale oder eines Bechers aufweisen. Die Verpackungsmulde kann eine Tiefe von zumindest 1 cm, oder von zumindest 2 cm, oder von zumindest 3 cm, oder von zumindest 5 cm, oder von zumindest 7 cm aufweisen. Die Verpackungsmulde kann einen flachen Boden aufweisen. Die Verpackungsmulde kann eine oder mehrere Seitenwände aufweisen, die sich von dem flachen Boden erstrecken. Ein Winkel zwischen dem flachen Boden und der zumindest einen Seitenwand kann beispielsweise in einem Bereich zwischen 90 Grad und 135 Grad liegen (im Inneren der Verpackungsmulde gemessen).

[0026] Der Formbereich der Materialbahn kann vor dem Vorformen befeuchtet und/oder erwärmt werden. Der Formbereich der Materialbahn kann vor dem Ausformen der Verpackungsmulde befeuchtet und/oder erwärmt werden. Der Formbereich der Materialbahn kann zwischen dem Vorformen und dem Ausformen befeuchtet und/oder erwärmt werden. Durch ein Befeuchten und/oder Erwärmen der Materialbahn kann eine Verformbarkeit der Materialbahn erhöht werden. Durch ein Befeuchten und/oder Erwärmen der Materialbahn kann die Wahrscheinlichkeit einer Beschädigung der Materialbahn bei dem Vorformen und/oder bei dem Ausformen verringert werden.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung zum Herstellen eines Verpackungsbehälters bereitgestellt. Die Vorrichtung umfasst eine Vorformstation, eine Ausformstation und eine Transporteinrichtung. Die Vorformstation umfasst ein

Vorformwerkzeug-Oberteil und Vorformwerkzeug-Unterteil. Die Ausformstation umfasst ein Ausformwerkzeug-Oberteil und ein Ausformwerkzeug-Unterteil. Die Transporteinrichtung ist dazu konfiguriert, eine Materialbahn durch die Formformstation und durch die Ausformstation zu fördern. Das Vorformwerkzeug-Oberteil und das Vorformwerkzeug-Unterteil sind dazu konfiguriert, relativ zueinander aufeinander zu bewegt zu werden, um einen Formbereich der Materialbahn zwischen sich zu Verformen und so den Formbereich vorzuformen. Das Ausformwerkzeug-Oberteil und das Ausformwerkzeug-Unterteil sind dazu konfiguriert, relativ zueinander aufeinander zu bewegt zu werden, um den vorgeformten Formbereich der Materialbahn zwischen sich zu verformen und so eine Verpackungsmulde auszuformen. Das Vorformwerkzeug-Oberteil und das Vorformwerkzeug-Unterteil sind dazu konfiguriert, bei dem Vorformen in dem Formbereich der Materialbahn eine Vielzahl von Ausbuchtungen zu erzeugen.

[0028] Die Transporteinrichtung kann dazu konfiguriert sein, die Materialbahn entlang einer Produktionsrichtung zu fördern. Die Vorformstation kann der Ausformstation bezüglich der Produktionsrichtung vorgeordnet sein.

[0029] Die Vorrichtung zum Herstellen eines Verpackungsbehälters kann ein Maschinengestell umfassen. Die Vorformstation und die Ausformstation können an dem Maschinengestell angeordnet oder angebracht sein, insbesondere hintereinander.

[0030] Die Vorrichtung kann eine Heizeinrichtung umfassen. Die Heizeinrichtung kann zum Beheizen der Materialbahn konfiguriert sein. Die Heizeinrichtung kann der Vorformstation vorgeordnet sein. Die Heizeinrichtung kann zwischen der Vorformstation und der Ausformstation angeordnet sein. Es kann eine erste Heizeinrichtung vorgesehen sein, die der Vorformstation vorgeordnet ist. Es kann eine zweite Heizeinrichtung vorgesehen sein, die zwischen der Vorformstation und der Ausformstation angeordnet ist.

[0031] Die Vorrichtung kann eine Befeuchtungsstation zum Befeuchten der Materialbahn aufweisen. Die Befeuchtungsstation kann der Vorformstation vorgeordnet sein. Die Befeuchtungsstation kann zwischen der Vorformstation und der Ausformstation angeordnet sein. Es kann eine erste Befeuchtungsstation vorgesehen sein, welche der Vorformstation vorgeordnet ist. Es kann eine zweite Befeuchtungsstation vorgesehen sein, welche zwischen der Vorformstation und der Ausformstation angeordnet ist.

[0032] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Verpackungsbehälters und eine Vorrichtung zum Herstellen eines Verpackungsbehälters. Bezüglich des Verfahrens beschriebene Merkmale oder Erläuterungen lassen sich auf die Vorrichtung übertragen. Bezüglich der Vorrichtung beschriebene Merkmale und Erläuterungen lassen sich auf das Verfahren übertragen. Die Vorrichtung kann dazu ausgelegt, geeignet oder konfiguriert sein, das Verfahren durchzuführen.

[0033] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels weiter erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Herstellen eines Verpackungsbehälters gemäß einer Ausführungsform;

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht durch die Vorformstation der Vorrichtung;

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht durch die Ausformstation der Vorrichtung; und

Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf die Materialbahn nach Durchlaufen der Vorformstation und vor Durchlaufen der Ausformstation.

[0034] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 1 zum Herstellen eines Verpackungsbehälters gemäß einer Ausführungsform. Die Vorrichtung 1 umfasst ein Maschinengestell 3, an welchem entlang einer Produktionsrichtung 5 hintereinander eine Vorformstation 7 und eine Ausformstation 9 angeordnet sind.

[0035] Bezüglich der Produktionsrichtung 5 stromaufwärts der Vorformstation 7 wird eine Materialbahn 11 von einer Vorratsrolle 13 abgerollt. Die Materialbahn 11 wird mittels einer Transporteinrichtung 15 entlang der Produktionsrichtung 5 nacheinander durch die Vorformstation 7 und die Ausformstation 9 gefördert. Die Materialbahn 11 umfasst ein faserhaltiges Material, wie beispielsweise ein Papiermaterial. Die Transporteinrichtung 15 kann Klammerketten umfassen, welche die Materialbahn 11 von bezüglich der Produktionsrichtung 5 beiden lateralen Seiten (rechts und links) greifen und dabei entlang der Produktionsrichtung 5 fördern.

[0036] Die Vorformstation 7 umfasst ein Vorformwerkzeug-Oberteil 17 und ein Vorformwerkzeug-Unterteil 19. Die Materialbahn 11 wird zwischen dem Vorformwerkzeug-Oberteil 17 und dem Vorformwerkzeug-Unterteil 19 hindurchgeführt. Das Vorformwerkzeug-Oberteil 17 und das Vorformwerkzeug-Unterteil 19 sind bezüglich einer vertikalen Richtung aufeinander zu in eine Schließstellung relativ zueinander verfahrbar, um die Materialbahn 11 zwischen sich zu verformen. Das Vorformwerkzeug-Oberteil 17 kann einen Formstempel umfassen und das Vorformwerkzeug-Unterteil 19 kann eine korrespondierende Formmatrize umfassen.

[0037] Figur 2 zeigt eine schematische Schnittansicht durch das Vorformwerkzeug-Oberteil 17 und das Vorformwerkzeug-Unterteil 19 mit der dazwischen angeordneten Materialbahn 11. Das Vorformwerkzeug-Oberteil 17 weist auf seiner Unterseite ein Formprofil auf und das Vorformwerkzeug-Unterteil 19 weist auf seiner Oberseite ein komplementäres Formprofil auf. Werden das Vorformwerkzeug-Oberteil 17 und das Vorformwerkzeug-Unterteil 19 bezüglich einer vertikalen Richtung aufeinander zu in eine Schließstellung verfahren, wird die Materialbahn 11 zwischen dem Vorformwerkzeug-Oberteil

17 und dem Vorformwerkzeug-Unterteil 19 entsprechend der Formprofile verformt.

[0038] In der gezeigten Ausführungsform sind durch die Formprofile des Vorformwerkzeug-Oberteils 17 und des Vorformwerkzeug-Unterteils 19 eine Vielzahl von Ausbuchtungen definiert, durch welche beim Vorformen der Materialbahn 11 in der Vorformstation 7 Ausbuchtungen 25 in der Materialbahn 11 erzeugt werden. Es werden in der Materialbahn 11 sowohl Ausbuchtungen 25 nach oben hin als auch Ausbuchtungen 25 nach unten hin erzeugt, sodass ein zumindest in einer Schnittansicht wellenförmiges Muster entsteht. In Figur 2 sind eine Höhe und eine Tiefe der Ausbuchtungen 25 zur vereinfachten Darstellung übertrieben dargestellt. In der Praxis können eine Höhe und eine Tiefe der Ausbuchtungen 25 im Verhältnis zu einer Länge des umgeformten Formbereichs der Materialbahn 11 deutlich kleiner sein.

[0039] Durch das Vorformen in der Vorformstation 7 wird die Materialbahn 11 für das weitere Umformen in der Ausformstation 9 vorbereitet. Durch das Formen der Ausbuchtungen 25 wird die Materialbahn 11 in dem bearbeiteten Formbereich gewissermaßen vorgedehnt.

[0040] In der dargestellten Ausführungsform sollen schalenförmige Verpackungsmulden 27 erzeugt werden (siehe Figur 3). Beim Ausformen solcher Verpackungsmulden 27 ist eine Verformung der Materialbahn 11 in den Bereichen, welche die Seitenwände 29 der Verpackungsmulde 27 bilden, und in Bereichen, welche einen Übergangsbereich 31 zwischen den Seitenwänden 29 der Verpackungsmulde 27 und einem Boden 33 der Verpackungsmulde 27 bilden, am größten. Um in diesen Bereichen das Auftreten hoher Belastungen und damit möglicherweise ein Reißen der Materialbahn 11 beim Ausformen in der Ausformstation 9 zu verhindern, wird in entsprechenden Bereichen die Materialbahn 11 beim Vorformen in der Vorformstation 7 mit einem erhöhten Verformungsgrad umgeformt. Dies zeigt sich in Figur 2 dadurch, dass in den entsprechenden Bereichen höhere beziehungsweise tiefere Ausbuchtungen 25 in der Materialbahn 11 erzeugt werden.

[0041] Figur 4 zeigt die Materialbahn 11 in Draufsicht zwischen der Vorformstation 7 und der Ausformstation 9. Ein in der Vorformstation 7 umgeformter Formbereich umfasst einen Bereich 35 höherer Verformung. Dieser Bereich wird später die Außenwände 29 und/oder den Übergangsbereich 31 zwischen den Außenwänden 29 und dem Bodenbereich 33 der Verpackungsmulde 27 bilden. Der Bereich 35 höherer Verformung umschließt einen Bereich 37 geringerer Verformung, welche später beispielsweise den Bodenbereich 33 der Verpackungsmulde 27 bildet.

[0042] Die Ausformstation 9 umfasst ein Ausformwerkzeug-Oberenteil 21 und ein Ausformwerkzeug-Unterteil 23. Die Materialbahn 11 wird zwischen dem Ausformwerkzeug-Oberenteil 21 und dem Ausformwerkzeug-Unterteil 23 hindurchgeführt. Das Ausformwerkzeug-Oberenteil 21 und das Ausformwerkzeug-Unterteil 23 sind bezüglich einer vertikalen Richtung aufeinander zu in eine

Schließstellung relativ zueinander verfahrbar, um die Materialbahn 11 zwischen sich zu verformen und in dem in der Vorformstation 7 vorgeformten Formbereich die Verpackungsmulde 27 auszuformen. Das Ausformwerkzeug-Oberenteil 21 kann einen Formstempel umfassen und das Ausformwerkzeug-Unterteil 23 kann eine korrespondierende Formmatrize umfassen. Figur 3 zeigt eine schematische Schnittansicht des Ausformwerkzeug-Oberteils 21 und des Ausformwerkzeug-Unterteils 23.

[0043] In der dargestellten Ausführungsform ist jeweils bezüglich der Produktionsrichtung 5 vor der Vorformstation 7 und zwischen der Vorformstation 7 und der Ausformstation 9 eine Heizeinrichtung 39 zum Beheizen der Materialbahn 11 vorgesehen. Ein Beheizen der Materialbahn 11 kann das Umformen der Materialbahn 11 in der Vorformstation 7 und in der Ausformstation 9 erleichtern.

[0044] Alternativ kann lediglich eine der gezeigten Heizeinrichtungen 39 vorgesehen sein, oder die Heizeinrichtungen 39 können beide weggelassen werden.

[0045] In der dargestellten Ausführungsform ist bezüglich der Produktionsrichtung 5 jeweils vor der Vorformstation 7 und zwischen der Vorformstation 7 und der Ausformstation 9 eine Befeuchtungsstation 41 vorgesehen. Die Befeuchtungsstationen 41 sind dazu konfiguriert, die Materialbahn 11 zu befeuchten, beispielsweise durch Besprühen der Materialbahn 11 mit einer Flüssigkeit, insbesondere mit Wasser. Ein Befeuchten der Materialbahn 11 kann das Umformen der Materialbahn 11 in der Vorformstation 7 oder in der Ausformstation 9 erleichtern. Alternativ kann lediglich eine der beiden gezeigten Befeuchtungsstationen 41 vorgesehen sein oder die Befeuchtungsstationen 41 könnten beide weggelassen werden.

[0046] Die Vorrichtung 1 mit der Vorformstation 7 und der Ausformstation 9 kann für sich allein genommen vorgesehen sein. Die Vorrichtung 1 könnte aber beispielsweise auch als Teil einer Verpackungsmaschine vorgesehen sein, insbesondere als Teil einer Tiefziehverpackungsmaschine. Hierzu könnte zum Beispiel in der in Figur 1 gezeigten Anordnung bezüglich der Produktionsrichtung 5 stromabwärts der Ausformstation 9 eine Einlegestrecke zum Einlegen von zu verpackenden Produkten in die Verpackungsmulden 27 vorgesehen sein. Stromabwärts der Einlegestrecke könnte eine Siegelstation zum Verschließen der Verpackungsmulden 27 vorgesehen sein. Es kann eine Schneideinrichtung zum Austrennen der Verpackungsmulden 27 aus der Materialbahn 11 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Verpackungsbehälters, umfassend:

Fördern einer Materialbahn (11), welche ein faserhaltiges Material umfasst, durch eine Vor-

- formstation (7) und durch eine Ausformstation (9);
 in der Vorformstation (7) Vorformen eines Formbereichs der Materialbahn (11) durch Zusammenwirken eines Vorformwerkzeug-Oberteils (17) mit einem Vorformwerkzeug-Unterteil (19), wobei der Formbereich bei dem Vorformen zwischen dem Vorformwerkzeug-Oberteil (17) und dem Vorformwerkzeug-Unterteil (19) verformt wird; und
 in der Ausformstation (9) Ausformen einer Verpackungsmulde (27) in dem vorgeformten Formbereich durch Zusammenwirken eines Ausformwerkzeug-Oberteils (21) mit einem Ausformwerkzeug-Unterteil (23), wobei der vorgeformte Formbereich bei dem Ausformen zwischen dem Ausformwerkzeug-Oberteil (21) und dem Ausformwerkzeug-Unterteil (23) verformt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das faserhaltige Material ein naturfaserhaltiges Material ist, insbesondere ein Papiermaterial.
 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Faserteil der Materialbahn (11) zumindest 70 Masseprozent, oder zumindest 75 Masseprozent, oder zumindest 80 Masseprozent, oder zumindest 85 Masseprozent, oder zumindest 90 Masseprozent, oder zumindest 95 Masseprozent umfasst.
 4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei dem Vorformen in dem Formbereich eine Vielzahl von Ausbuchtungen (25) der Materialbahn (11) erzeugt wird.
 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Materialbahn (11) bei dem Vorformen in dem Formbereich auf beide flächige Seiten der Materialbahn (11) hin ausgebuchtet wird.
 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei dem Vorformen in dem Formbereich der Materialbahn (11) ein wellenförmiges Muster ausgebildet wird.
 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei dem Vorformen ein Verformungsgrad der Materialbahn (11) in den Bereichen am größten ist, die nach dem Ausformen einen Übergangsbereich (31) zwischen einer oder mehreren Seitenwänden (29) der Verpackungsmulde (27) und einem Boden (33) der Verpackungsmulde (27) bilden.
 8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei bei dem Vorformen in dem Formbereich der Materialbahn (11) ein Bereich (37) geringerer Verformung ausgebildet wird, welcher von einem

Bereich (35) höherer Verformung eingerahmt ist.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Formbereich der Materialbahn (11) vor zumindest einem von dem Vorformen und dem Ausformen befeuchtet und/oder erwärmt wird.
10. Vorrichtung (1) zum Herstellen eines Verpackungsbehälters, umfassend:
 - eine Vorformstation (7) mit einem Vorformwerkzeug-Oberteil (17) und einem Vorformwerkzeug-Unterteil (19);
 - eine der Vorformstation (7) nachgeordnete Ausformstation (9) mit einem Ausformwerkzeug-Oberteil (21) und einem Ausformwerkzeug-Unterteil (23); und
 - eine Transporteinrichtung (15), welche dazu konfiguriert ist, eine Materialbahn (11) durch die Vorformstation (7) und durch die Ausformstation (9) zu fördern;
 wobei das Vorformwerkzeug-Oberteil (17) und das Vorformwerkzeug-Unterteil (19) dazu konfiguriert sind, relativ zueinander aufeinander zu bewegt zu werden, um einen Formbereich der Materialbahn (11) zwischen sich zu verformen und so den Formbereich vorzuformen;
 wobei das Ausformwerkzeug-Oberteil (21) und das Ausformwerkzeug-Unterteil (23) dazu konfiguriert sind, relativ zueinander aufeinander zu bewegt zu werden, um den vorgeformten Formbereich der Materialbahn (11) zwischen sich zu verformen und so eine Verpackungsmulde (27) auszuformen; und
 wobei das Vorformwerkzeug-Oberteil (17) und das Vorformwerkzeug-Unterteil (19) dazu konfiguriert sind, bei dem Vorformen in dem Formbereich der Materialbahn (11) eine Vielzahl von Ausbuchtungen (25) zu erzeugen.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, welche zudem eine Heizeinrichtung (39) zum Beheizen der Materialbahn (11) aufweist, wobei die Heizeinrichtung (39) der Vorformstation (7) vorgeordnet ist oder zwischen der Vorformstation (7) und der Ausformstation (9) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, welche zudem eine Befeuchtungsstation (41) zum Befeuchten der Materialbahn (11) aufweist, wobei die Befeuchtungsstation (41) der Vorformstation (7) vorgeordnet ist oder zwischen der Vorformstation (7) und der Ausformstation (9) angeordnet ist.

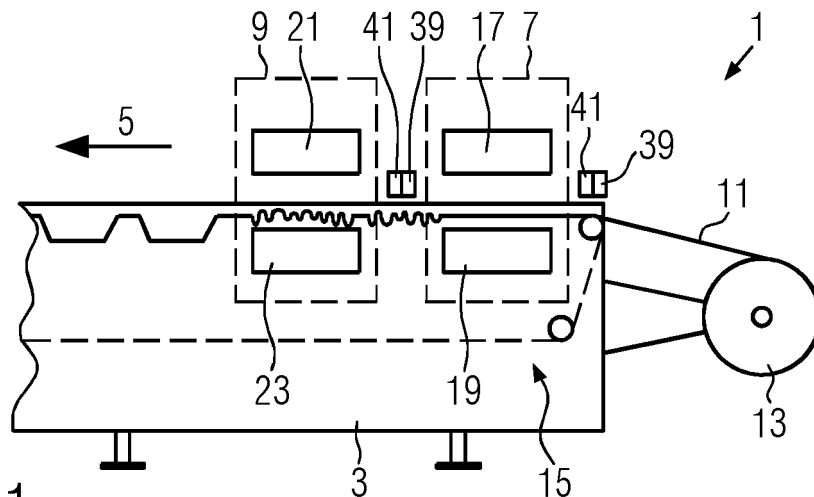


FIG. 1

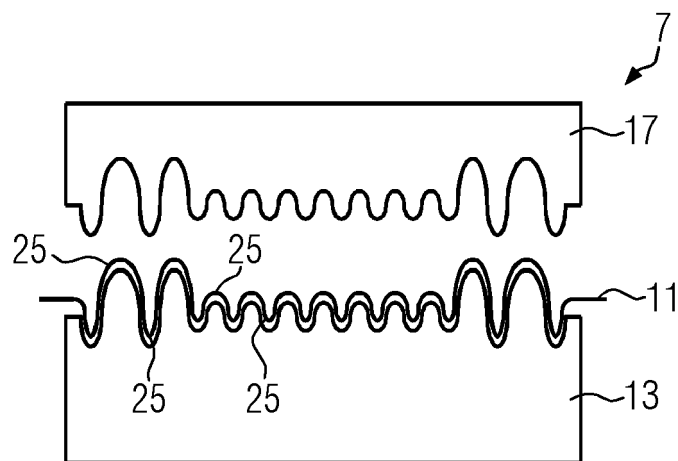


FIG. 2

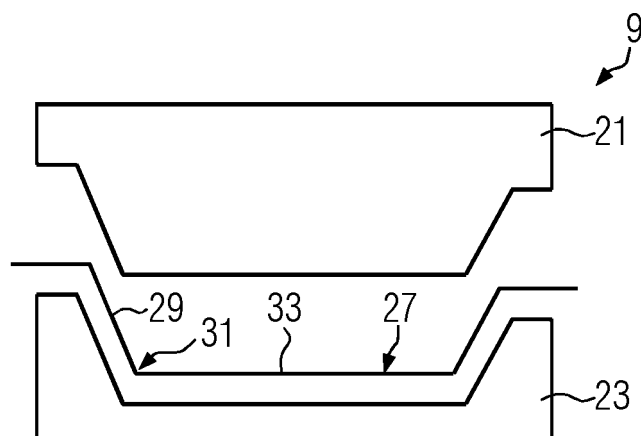


FIG. 3

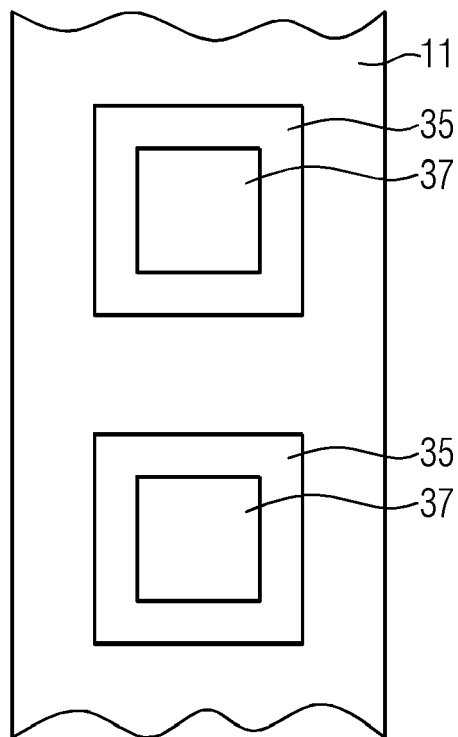


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 2107

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 643 384 A (OKABE MASA AKI [JP]) 1. Juli 1997 (1997-07-01)	1-6, 9, 10	INV. B31B50/10
Y	* Spalte 7, Zeile 40 - Spalte 14, Zeile 7;	9, 11, 12	B31B50/59
A	Abbildungen 1-6 *	7, 8	B31B50/74 B65B47/06
Y	DE 10 2013 107932 A1 (PESTER PAC AUTOMATION GMBH [DE]) 29. Januar 2015 (2015-01-29) * Absatz [0039] - Absatz [0040]; Abbildung 1 *	9, 11, 12	B31F1/00 B31F1/24
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B31B B65B B31F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2022	Prüfer Johne, Olaf
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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 16 2107

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

08-09-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 5643384 A	01-07-1997	JP H0811246 A	16-01-1996
			US 5643384 A	01-07-1997
15	DE 102013107932 A1	29-01-2015	DE 102013107932 A1	29-01-2015
			EP 2829482 A1	28-01-2015
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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

- DE 102012201882 A1 [0004]