

(19)



(11)

**EP 3 911 580 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**12.04.2023 Patentblatt 2023/15**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**B65D 75/32** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **20700711.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**B65D 75/323**; B65D 2575/3254; B65D 2575/3281

(22) Anmeldetag: **14.01.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2020/050776**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2020/148260 (23.07.2020 Gazette 2020/30)**

(54) **RECYCLINGFREUNDLICHE DURCHDRÜCKVERPACKUNG**

RECYCLING-FRIENDLY BLISTER PACKAGING

EMBALLAGE BLISTER RECYCLABLE

(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**

• **GMEINDNER, Andreas**

**87634 Obergünzburg (DE)**

• **KÖTZ, Ulf**

**87452 Altusried (DE)**

• **FACKLER, Tobias**

**87758 Illerbeuren (DE)**

(30) Priorität: **16.01.2019 DE 102019101066**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**24.11.2021 Patentblatt 2021/47**

(74) Vertreter: **Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**

**Patent- und Rechtsanwälte**

**PartG mbB**

**Arnulfstraße 58**

**80335 München (DE)**

(73) Patentinhaber: **Huhtamaki Flexible Packaging**

**Germany GmbH**

**& Co. KG**

**87671 Ronsberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A1-2009/143234**

**US-A1- 2004 175 527**

**US-A1- 2005 284 789**

**US-A1- 2009 145 800**

(72) Erfinder:

• **DAIDONE, Fabio**

**87671 Ronsberg (DE)**

**EP 3 911 580 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Durchdrückverpackung mit einer Vorderwand und einer Rückwand, die unter Einschluss eines Aufnahmeraums zwischen sich flächig miteinander verbunden sind, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Die vorliegende Erfindung betrifft weiter eine Polymerlagenanordnung zur Bildung einer Vorderwand oder/und einer Rückwand einer solchen Durchdrückverpackung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 15.

**[0002]** Eine Durchdrückverpackung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus der US 2005/284789 A1 bekannt.

**[0003]** Auch aus der WO 2009/143234 A1 ist eine Durchdrückverpackung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt. Deren Materialschwächungen sind durch Laser-Ritzen, sogenanntes "Laser-Scoring" hergestellt.

**[0004]** Durchdrückverpackungen sind seit geraumer Zeit, beispielsweise zum vereinzelt Verpacken von Tabletten, Kaugummis oder anderen einzelnen verpackten stückigen Füllgütern bekannt. Üblich waren zu diesem Zweck bislang beispielsweise sogenannte Blisterverpackungen, die durchsichtig oder undurchsichtig ausgestaltet waren und aus einer Kombination einer Kunststoffolie und einer zu öffnenden Aluminiumabdeckung bestanden. Die Aluminiumabdeckung wurde bei einem Öffnen der Verpackung zerstört, indem der verpackte Gegenstand von der Gegenseite, d. h. von der Kunststofffolienseite der Verpackung her gegen die Innenseite der Aluminiumabdeckung gedrückt wurde, bis diese dem ausgeübten Druck nicht mehr standhielt und barst oder von der Kunststoffolie getrennt wurde. Als Material für solche bekannten Durchdrückverpackungen wurde in der Regel tiefgezogenes Polyvinylchlorid in einer Kombination mit Polyethylen verwendet, um vielfältiges Polyvinylchlorid zu erhalten, aus welchem ein Verpackungsbehälter gebildet wurde, der sodann mit der Aluminiumabdeckung verschlossen wurde. Zu diesem Zweck war die Aluminiumabdeckung einseitig mit einer dünnen Siegelschicht, üblicherweise Heißsiegellack, beschichtet.

**[0005]** Die letztgenannten bekannten Durchdrückverpackungen weisen mehrere Nachteile auf. So ist zum Öffnen solcher bekannter Verpackungen ein erheblicher Kraftaufwand notwendig, da die Aluminiumabdeckung durchbrochen werden musste, diese jedoch aufgrund ihrer Metallstruktur und ihrer Dicke, die notwendig ist, um eine stabile und dichte Durchdrückverpackung gemäß dem bisher bekannten Aufbau zu erzeugen, eine hohe Durchdrückfestigkeit aufwies.

**[0006]** Ein weiterer, wesentlicher Nachteil dieser bisher bekannten Durchdrückverpackungen besteht ferner im teuren Materialeinsatz, nämlich der Verwendung einer Aluminiumfolie in hoher Schichtdicke sowie ferner in der Tatsache, dass vielfältige unterschiedliche Materialien, wie beispielsweise Kunststoffe in Kombination mit

Aluminium zum Einsatz kommen, die aufgrund ihrer Heterogenität, aber auch der hohen Schichtdicke des Aluminiums schwierig zu recyceln sind.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine technische Lehre anzugeben, mit welcher die vorgenannten Nachteile einer Durchdrückverpackung vermeidbar sind.

**[0008]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Durchdrückverpackung mit allen Merkmalen des Anspruchs 1. Eine solche Durchdrückverpackung umfasst eine Vorderwand und eine Rückwand, die unter Einschluss eines Aufnahmeraums zwischen sich flächig miteinander verbunden sind, wobei ein Fügebereich, in welchem die Vorderwand und die Rückwand miteinander verbunden sind, den Aufnahmeraum vollständig umgibt. Die Vorderwand und die Rückwand sind jeweils aus einer Polymerlagenanordnung gebildet, wobei wenigstens eine Polymerlagenanordnung als Öffnungslagenanordnung im Erstreckungsbereich des Aufnahmeraums eine die Reiß- oder/und die Berstfestigkeit der Öffnungslagenanordnung im Vergleich zu einer identisch aufgebauten, aber ungeschwächten Polymerlagenanordnung vermindernde Materialschwächungsformation aufweist. Die Öffnungslagenanordnung weist einen um die Materialschwächungsformation geschlossen umlaufenden ungeschwächten Bereich auf, in dem die Öffnungslagenanordnung frei von Materialschwächungen ist. Die Vorderwand und die Rückwand zusammengekommen sind zu mehr als 95 Gewichts-% aus Polymerlagen derselben Polymerfamilie gebildet.

**[0009]** Durch Ausbilden der Materialschwächungsformation in einer der Polymerlagenanordnungen kann die Reiß- oder/und die Berstfestigkeit der dann als Öffnungslagenanordnung dienenden, weil zum Öffnen des Aufnahmeraums bestimmten Polymerlagenanordnung so weit herabgesetzt werden, dass ein im Aufnahmeraum aufgenommener Festkörper durch die Öffnungslagenanordnung hindurch unter lokaler Aufgabe des Materialzusammenhangs der Öffnungslagenanordnung aus der Durchdrückverpackung entnommen werden kann. Die Öffnungslagenanordnung der Durchdrückverpackung kann mit dem im Aufnahmeraum aufgenommenen Festkörper durch den Benutzer manuell so stark belastet werden, dass sie am Ort der Materialschwächungsformation birst oder reißt.

**[0010]** Durch Ausbilden der Vorderwand und der Rückwand der Durchdrückverpackung derart, dass sie zusammengekommen zu mehr als 95 Gew.-% aus Polymerlagen derselben Polymerfamilie gebildet sind, wird eine ausreichend sortenreine Durchdrückverpackung erhalten, die nach Gebrauch, also nach Entleerung ihres wenigstens einen Aufnahmeraums, effektiv und effizient sowie mit verhältnismäßig geringem Aufwand umfangreich wiederverwertet werden kann. So kann beispielsweise das Polymer derselben Polymerfamilie der Durchdrückverpackung als Werkstoff wiedergewonnen und zur Herstellung neuer Produkte unter Polymerbeteiligung erneut verwendet werden.

**[0011]** Dadurch, dass die Materialschwächungsformation im Bereich des Aufnahmeraums ausgebildet ist, jedoch von einem ungeschwächten Bereich der Öffnungslagenanordnung geschlossen umlaufend umgeben ist, wird die zum Öffnen des Aufnahmeraums ausgebildete Polymerlagenanordnung, also die Öffnungslagenanordnung, lokal durch die Materialschwächungsformation nur dort geschwächt, wo dies erforderlich ist. In Bereichen, in denen ein Öffnen des Aufnahmeraums nicht erwünscht oder aufgrund der Ausgestaltung der Durchdrückverpackung nicht möglich ist, ist die Öffnungslagenanordnung ungeschwächt und mit ihrer bauartbedingt maximal möglichen Festigkeit und Dichtigkeit bereitgestellt.

**[0012]** Die Materialschwächungsformation durchdringt jene Wand aus Vorderwand oder/und Rückwand in Dickenrichtung nicht vollständig, sodass der Aufnahmeraum durch die Vorderwand, die Rückwand und deren Verbindung miteinander hermetisch gegenüber der Außenumgebung abgeschlossen ist. Vorzugsweise ist daher die Materialschwächungsformation zum erleichterten Öffnen des Aufnahmeraums nur in einem Teil der Polymerlagen der Öffnungslagenanordnung ausgebildet.

**[0013]** Die Durchdrückverpackung ist nur durch die Vorderwand und die mit ihr bei bestimmungsgemäßem Gebrauch unlösbar verbundene Rückwand gebildet. Die dauerhafte, nicht-peelfähige Verbindung von Vorder- und Rückwand kann durch Heißsiegeln oder durch Kleben gebildet sein. Jede Polymerlagenanordnung bildet somit bevorzugt sowohl eine Außenseite der Durchdrückverpackung als auch eine den Aufnahmeraum begrenzende Innenseite der Durchdrückverpackung.

**[0014]** Die Minderung der Reiß- oder/und Berstfestigkeit der Öffnungslagenanordnung durch Ausbilden der Materialschwächungsformation kann betragsmäßig durch entsprechende Ausgestaltung der Materialschwächungsformation eingestellt werden. So kann die Tiefe der Materialschwächungsformation, mit welcher diese lokal einen Materialzusammenhang in Dickenrichtung der Öffnungslagenanordnung aufhebt, ebenso den jeweiligen Anforderungen entsprechend gewählt werden, wie die Abmessungen einer Perforation eines Dickenabschnitts der Öffnungslagenanordnung. So können im Beispiel einer Perforation als der Materialschwächungsformation die zwischen zwei Perforationsschwächungen verbliebenen ungeschwächten Materialstege in der Länge entsprechend der gewünschten Reiß- oder/und Berstfestigkeit gewählt werden.

**[0015]** In vorteilhafter Weise ist die in der Öffnungslagenanordnung vorgesehene Materialschwächung auf mechanische Weise ausgebildet, etwa durch Klingen oder/und Nadeln, beispielsweise durch Bearbeitung mit einer mit Klingen oder/und mit Nadeln versehenen Walze. Auf diese Weise kann eine aufwändige und teure Perforation oder Teilschlitzung der Öffnungslagenanordnung mittels Laserstrahlen vermieden und auf gängige mechanische Werkzeuge zurückgegriffen werden, die

an üblichen Abpackmaschinen, wie beispielsweise Streifenverpackungsanlagen, ohnehin oft im Einsatz sind. Eine durch Laser gebildete Materialschwächungsformation soll jedoch nicht ausgeschlossen sein.

**[0016]** Vorzugsweise besteht die Vorderwand nur aus der genannten Polymerlagenanordnung. Ebenso vorzugsweise besteht die Rückwand nur aus der genannten Polymerlagenanordnung. Denkbar ist jedoch auch dass die Vorderwand oder/und die Rückwand weitere Lagen als nur die Polymerlagenanordnung aufweist, die allerdings gesondert und nachträglich auf die Vorder- oder/und Rückwand aufgebracht sind, beispielsweise durch Anordnung eines gesonderten Etiketts auf der Außenseite der jeweiligen Wand. Die gesondert nachträglich aufgebrachte weitere Lage kann eine kleinere Fläche einnehmen als die sie tragende Wand. Die Durchdrückverpackung - ohne Füllgut - besteht bevorzugt auch mit einem gesondert aufgebrachten Etikett zu mehr als 95 Gew.-% aus einem oder mehreren Polymeren derselben Polymerfamilie.

**[0017]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich die Materialschwächung über einen Zentralbereich des Aufnahmeraums oder/und entlang wenigstens eines Abschnitts eines den Aufnahmeraum seitlich begrenzenden Aufnahmeraumrands. Auf diese Weise kann konstruktiv festgelegt werden, wie und an welcher Stelle die den Aufnahmeraum begrenzende Öffnungslagenanordnung bestimmungsgemäß unter Druckausübung birst oder reißt. In vorteilhafter Weise kann so vermieden werden, dass der zunächst verpackte Gegenstand bei seiner Entnahme aus dem Aufnahmeraum ungerichtet aus der Durchdrückverpackung herausgeschleudert wird, wie dies bei bislang bekannten mit einer Aluminiumfolie verschlossenen Durchdrückverpackungen der Fall sein konnte.

**[0018]** In vorteilhafter Weise erstreckt sich hierbei die Materialschwächung entweder über einen Zentralbereich des Aufnahmeraums, so dass das herausgedrückte Füllgut bei einer horizontal gehaltenen neuartigen Durchdrückverpackung unmittelbar unter der Verpackung zu liegen kommt, oder aber durch einen sich durch das Herausdrücken ergebenden Folienspalt unmittelbar in die Hand eines Benutzers fällt.

**[0019]** Gemäß einer alternativen Ausführungsform erstreckt sich die Materialschwächung entlang wenigstens eines Abschnitts einer benachbart zu einem Rand des Aufnahmeraums verlaufenden Spur. In diesem Fall wird der sich durch das Herausdrücken ergebende Öffnungsspalt an einem Rand des Aufnahmeraums erzeugt, durch den wiederum das Verpackungsgut gezielt entnommen werden kann. Die Materialschwächung kann auch vollständig geschlossen umlaufend ausgebildet sein, so dass ein von ihr umgebener Abschnitt der Öffnungslagenanordnung komplett entfernt werden kann oder dieser Abschnitt nur mehr entlang eines Teilbereichs der Begrenzung des Aufnahmeraums mit der übrigen Durchdrückverpackung verbunden bleibt.

**[0020]** Grundsätzlich ist Sortenreinheit eine hilfreiche

Voraussetzung für die Wiederverwertbarkeit einer aus Polymerlagen gebildeten Verpackung. Die Wiederverwertbarkeit der hier vorgestellten Durchdrückverpackung kann noch dadurch verbessert werden, dass nicht nur die Verpackung als Ganzes, sondern dass jede ihrer Wände für sich alleine genommen, also dass sowohl die Vorderwand als auch die Rückwand jeweils für sich alleine genommen zu mehr als 95 Gew.-% aus Polymerlagen ein und derselben Polymerfamilie gebildet sind.

**[0021]** Dabei ist die genannte Grenze von 95 Gew.-% nur eine Untergrenze für die Sortenreinheit. Bevorzugt sind mehr als 98 Gew.-% der Vorderwand und der Rückwand zusammengenommen, stärker bevorzugt der Vorderwand und der Rückwand jeweils für sich alleine genommen, aus Polymerlagen ein und derselben Polymerfamilie gebildet.

**[0022]** Die Polymerfamilie kann Polyester sein, beispielsweise bevorzugt Polyethylenterephthalat, was die Ausbildung besonders dünner Polymerlagenanordnungen bei vorgegebener Festigkeit der Polymerlagenanordnungen ermöglicht. Bevorzugt ist jedoch die Polymerfamilie die Familie der Polyolefine. Diese sind zum einen kostengünstig und ermöglichen außerdem die Ausbildung von heißsiegelfähigen Lagen, die unmittelbar zur Verbindung mit anderen Polymerlagenanordnungen zur Bildung einer Durchdrückverpackung dienen können. "Polymerlage" in der vorliegenden Anmeldung ist daher bevorzugt als "Polyolefinlage" zu verstehen und "Polymerfolie" bevorzugt als "Polyolefinfolie". Polyolefin umfasst dabei wenigstens Polyethylen, Polypropylen oder/und Cyclo-Olefin-Copolymer (COC).

**[0023]** Bevorzugt ist zur Erhöhung der Umweltfreundlichkeit der Durchdrückverpackung die Durchdrückverpackung, und damit sowohl die Vorderwand als auch die Rückwand, frei von chlorierten Polymeren, insbesondere frei von im Stand der Technik häufig für Durchdrückverpackungen verwendeten Kunststoffen Polyvinylchlorid (PVC) und Polyvinylidenchlorid (PVDC).

**[0024]** Zur Bereitstellung einer Durchdrückverpackung mit Barrierewirkung gegenüber einem Durchtritt von Wasserdampf und Sauerstoff durch die Vorder- und die Rückwand, kann vorgesehen sein dass die Polymerlagenanordnung der Vorderwand oder/und der Rückwand eine orientierte Polymerfolie aufweist.

**[0025]** Durch die mit orientierten Polymerfolien erzielbaren Barrierewirkungen kann Durchdrückverpackung, und damit sowohl die Vorderwand als auch die Rückwand, zur Verbesserung ihrer Umweltfreundlichkeit frei von Metalllagen oder/und Metallisierungslagen sein, insbesondere frei von Aluminiumlagen.

**[0026]** Dabei kann die Durchdrückverpackung mit gewisser Sicherheit vor einem unerwünschten Öffnen durch Kinder dadurch ausgebildet sein, dass die orientierte Polymerfolie eine biaxial orientierte Polymerfolie ist. Dies ist vor allem dann relevant, wenn die Durchdrückverpackung Medikamente oder pharmazeutische Wirkstoffe enthält.

**[0027]** Zur Bereitstellung von Verbraucherinformatio-

nen an der Durchdrückverpackung kann die orientierte Polymerfolie eine im Schöndruckverfahren oder/und eine im Konterdruckverfahren aufgebrachte Druckauftragslage aufweisen. In der Regel wird die orientierte Polymerfolie nur eine der beiden Druckauftragslagen aufweisen, wenngleich nicht ausgeschlossen sein soll, dass eine erste Information stets bei Anblick der Durchdrückverpackung von außen und eine zweite Information nach Öffnen des Aufnahmeraums zugänglich sein soll.

**[0028]** Wie oben im Zusammenhang mit der Kindersicherung der Durchdrückverpackung angedeutet wurde, ist die orientierte Polymerfolie, insbesondere die biaxial orientierte Polymerfolie, in der Regel die Polymerfolie einer Polymerlagenanordnung mit der größten Reiß- oder/und Berstfestigkeit. Daher ist es zur Erleichterung eines Öffnens der Durchdrückverpackung vorteilhaft, wenn die Öffnungslagenanordnung eine bzw. oben genannte orientierte Polymerfolie aufweist, wobei die orientierte Polymerfolie die Materialschwächungsformation aufweist. Die Materialschwächungsformation kann eine oder mehrere lokale Dickenminderungen der orientierten Polymerfolie, etwa Einschnitte, oder/und eine oder mehrere die orientierte Polymerfolie in Dickenrichtung vollständig durchsetzende lokale Durchsetzungen aufweisen.

**[0029]** Erfindungsgemäß weist die Polymerlagenanordnung der Vorderwand oder/und der Rückwand eine nicht-orientierte Polymerlage auf, etwa um eine heißsiegelfähige außenliegende Polymerlage oder/und um eine zwischen zwei Lagen angeordnete Extrusionskaschierlage bereitzustellen.

**[0030]** Am einfachsten und dennoch mit sehr hoher Präzision kann die nicht-orientierte Polymerlage durch Extrusionsbeschichtung aufgetragen sein.

**[0031]** Da auch die Öffnungslagenanordnung durch Heißsiegeln mit einer weiteren Polymerlagenanordnung zur Bildung der Durchdrückverpackung verbunden werden können soll oder unter Umständen eine aufkaschierte weitere Lage aufweisen können soll, ist es vorteilhaft, wenn die Öffnungslagenanordnung eine nicht-orientierte Polymerlage aufweist. Bevorzugt liegt die nicht-orientierte Polymerlage näher am Aufnahmeraum als die orientierte Polymerfolie.

**[0032]** Vorteilhafterweise ist die nicht-orientierte Polymerlage im Bereich des Aufnahmeraums frei von Materialschwächungen, sodass die oben genannte orientierte Polymerfolie mit den Materialschwächungen versehen sein kann und auf diese im Wege der Extrusionsbeschichtung die nicht-orientierte Polymerlage vollflächig aufgetragen sein kann. Die ungeschwächte Polymerlage kann so die durch die Materialschwächungen in der orientierten Polymerfolie verursachte Verminderung der Barrierewirkung reduzieren.

**[0033]** Um die durch die Materialschwächungen in der orientierten Polymerfolie bewirkte Verminderung ihrer Barrierewirkung möglichst umfangreich zu kompensieren oder wenigstens zu begrenzen ragt gemäß der vorliegenden Erfindung Material der nicht-orientierten Poly-

merlage in die Materialschwächungsformation ein und füllt die Materialschwächungsformation wenigstens teilweise, vorzugsweise vollständig.

**[0034]** Ein Parameter, welche für die Stabilität und Haltbarkeit des im Aufnahmeraum der Durchdrückverpackung aufgenommenen Produkts ist die Erreichbarkeit des Produkts für Wasserdampf. Sofern nur eine der Polymerlagenanordnungen der Vorderwand und der Rückwand eine Öffnungslagenanordnung mit einer Materialschwächungsformation bildet, ist die Barrierewirkung der ungeschwächten Polymerlagenanordnung, die nicht Öffnungslagenanordnung ist, in der Regel unkritisch. Diese kann durch geeignete Wahl von Material und Lagendicke immer eine notwendige Barrierewirkung bereitstellen. Beachtlich ist dagegen die durch die Materialschwächungsformation in ihrer Integrität wenigstens abschnittsweise geschwächte Öffnungslagenanordnung. Bei dieser sollten die orientierte Polymerfolie und die nicht-orientierte Polymerlage derart gewählt sein, dass die Öffnungslagenanordnung eine Wasserdampf-Transmissionsrate von nicht mehr als  $0,7 \text{ g/m}^2$ , vorzugsweise von nicht mehr als  $0,5 \text{ g/m}^2$ , stärker bevorzugt von nicht mehr als  $0,25 \text{ g/m}^2$ , höchst bevorzugt von nicht mehr als  $0,15 \text{ g/m}^2$  aufweist, gemessen nach ASTM F1249 bei  $38^\circ\text{C}$  und 90 % relativer Feuchte.

**[0035]** Ein zweiter relevanter Parameter für die Stabilität und Haltbarkeit des im Aufnahmeraum aufgenommenen Füllguts ist die Erreichbarkeit des Füllguts für Sauerstoff. Auch hier ist in der Regel eine ungeschwächte, von Materialschwächungsformation freie Polymerlagenanordnung unkritisch und im Wesentlichen die Öffnungslagenanordnung zu beachten. Bei dieser sollten die orientierte Polymerfolie und die nicht-orientierte Polymerlage derart gewählt sein, dass die Öffnungslagenanordnung eine Sauerstoff-Transmissionsrate von nicht mehr als  $1 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ , vorzugsweise von nicht mehr als  $0,7 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ , stärker bevorzugt von nicht mehr als  $0,6 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ , höchst bevorzugt von nicht mehr als  $0,4 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  aufweist, gemessen nach ASTM D3985 bei  $23^\circ\text{C}$  und 50 % relativer Feuchte.

**[0036]** Die Barrierewirkung der Polymerlagenanordnung, die nicht Öffnungslagenanordnung ist, liegt betragsmäßig ebenfalls in den oben genannten Bereichen. Sie ist bevorzugt gleich gut wie oder besser als die Barrierewirkung der nicht Öffnungslagenanordnung.

**[0037]** Wenngleich daran gedacht sein kann, dass die Polymerlagenanordnungen der Vorderwand und der Rückwand jeweils einen unterschiedlichen Schichtaufbau aufweisen, beispielsweise weil eine oder mehrere Polymerlagen der Öffnungslagenanordnung wegen der dort vorgesehenen Materialschwächungsformation dicker ausgebildet sind als in der ungeschwächten Polymerlagenanordnung, ist zur Vereinfachung der Herstellung der Durchdrückverpackung bevorzugt daran gedacht, dass die Polymerlagenanordnungen der Vorderwand und der Rückwand einen identischen Schichtaufbau aufweisen. Dabei geht es um den Schichtaufbau, also die Abfolge von Lagen der Polymerlagenanordnung

in Dickenrichtung hinsichtlich Lagenmaterial und Lagendicke. Eine etwaige vorgesehene Materialschwächungsformation bleibt bei der Beurteilung des Schichtaufbaus außer Betracht.

**[0038]** Wenngleich es bevorzugt ist, dass eine Polymerlagenanordnung zur Ausübung von Kraft auf diese ungeschwächt angeordnet wird, um durch die Kraftausübung die jeweils andere Polymerlagenanordnung als Öffnungslagenanordnung lokal zu durchstoßen, kann eine Durchdrückverpackung auch derart ausgebildet sein, dass sie gleichermaßen an der Vorderwand wie auch an der Rückwand zu öffnen ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in der Durchdrückverpackung ein Produkt verpackt ist, auf welches erforderlichenfalls in sehr kurzer Zeit oder/und ohne tiefergehende vorherige Überlegungen zugegriffen können werden muss. Daher kann vorgesehen sein, dass die Polymerlagenanordnungen sowohl der Vorderwand als auch der Rückwand je eine der Reiß- oder/und die Berstfestigkeit im Vergleich zu einer identisch aufgebauten, aber ungeschwächten Polymerlagenanordnung vermindernde Materialschwächungsformation aufweisen, wobei jede der Polymerlagenanordnungen einen um die Materialschwächungsformation geschlossen umlaufenden ungeschwächten Bereich aufweist, in dem die jeweilige Polymerlagenanordnung frei von Materialschwächungen ist. Vorzugsweise weisen dann, wenn beide Polymerlagenanordnungen, sowohl der Vorderwand als auch der Rückwand, je eine Materialschwächungsformation auf, beide Polymerlagenanordnungen die gleichen Materialschwächungsformationen auf. Dies ermöglicht, sowohl die Vorderwand als auch die Rückwand aus ein und derselben Vorratsrolle an Polymerlagenanordnung zu bilden.

**[0039]** Alternativ zu dem oben genannten Fall, dass die nicht-orientierte Polymerlage eine außenliegende heißsiegelfähigen Lage bildet, kann die nicht-orientierte Polymerlage als Extrusionskaschierlage zwischen der orientierten Polymerfolie und einer weiteren Polymerfolie zur Herstellung einer Kaschierverbindung der orientierten Polymerfolie mit der weiteren Polymerfolie angeordnet sein. Auch die weitere Polymerfolie ist bevorzugt aus derselben Polymerfamilie gebildet wie die übrigen Polymerlagen, um die Bedingung einzuhalten, dass wenigstens 95 Gew.-% der Vorder- und der Rückwand zusammengekommen oder sogar der Vorderwand und der Rückwand jeweils für sich alleine genommen, aus einem Polymer derselben Polymerfamilie gebildet sind.

**[0040]** Bevorzugt ist das oben genannte Polyolefin Polypropylen. Die nicht-orientierte Polymerlage, sei es in der ungeschwächten Polymerlagenanordnung oder/und sei es in der Öffnungslagenanordnung, kann Polyethylen oder/und Polypropylen oder/und Cyclo-Olefin-Copolymer umfassen. Sofern die nicht-orientierte Polymerlage zwei oder mehr dieser Werkstoffe aufweist, können diese als Blends oder/und als koextrudierte Schichten vorliegen.

**[0041]** Ganz grundsätzlich gilt, dass in der vorliegenden Anmeldung eine Polymerfolie auch eine Polymerla-

ge ist. Im Gegensatz zu einer aufextrudierten Polymerlage, welche erst bei ihrer Extrusion erzeugt wird, ist die Polymerfolie als vorgefertigte Polymerlage in die Polymerlagenanordnung eingebunden. Die Polymerfolie hat bereits vor ihrer Aufnahme in die Polymerlagenanordnung als Polymerlage bestanden. Nicht jede Polymerlage ist daher eine Polymerfolie.

**[0042]** Um einen Verbraucher beim Erwerb einer Durchdruckverpackung mit einer Mehrzahl von damit verpackten Produkten zu versorgen, kann die Durchdruckverpackung in einer bevorzugten Ausführungsform eine Mehrzahl von Aufnahmeräumen mit je einer Materialschwächungsformation und einem sie umgebenden ungeschwächten Bereich aufweisen. Um aus einer derartigen großen Durchdruckverpackung mit mehreren zusammenhängenden Aufnahmeräumen einen Tagesbedarf oder einen einzelnen Aufnahmeraum einzelnen aussondern zu können, können zwischen benachbarten ungeschwächten Bereichen sowohl in der Vorderwand als auch in der Rückwand von den Materialschwächungsformationen der Aufnahmeräume verschiedene Trenn-Materialschwächungen vorgesehen sind, die am Ort ihrer Ausbildung, verglichen mit einer identisch aufgebauten gleichartigen Durchdruckverpackung ohne Trenn-Materialschwächungen, die Reißfestigkeit der Durchdruckverpackung vermindern. Die Trenn-Materialschwächungen treten somit zu den Materialschwächungsformationen im Bereich der Aufnahmeräume hinzu.

**[0043]** Die eingangs genannte Aufgabe wird außerdem gelöst durch eine Polymerlagenanordnung zur Bildung einer Vorderwand oder/und einer Rückwand einer Durchdruckverpackung mit allen Merkmalen des Anspruchs 15. Die Polymerlagenanordnung weist eine die Reiß- oder/und die Berstfestigkeit der Polymerlagenanordnung im Vergleich zu einer identisch aufgebauten, aber ungeschwächten Polymerlagenanordnung vermindernde Materialschwächungsformation auf, wobei die Polymerlagenanordnung zur Minimierung ihrer Festigkeitseinbuße durch die Materialschwächungsformation einen um die Materialschwächungsformation geschlossenen umlaufenden ungeschwächten Bereich aufweist. In diesem ungeschwächten Bereich ist die Polymerlagenanordnung frei von Materialschwächungen. Die Polymerlagenanordnung ist zur Erzielung einer unkomplizierten und weitreichenden Wiederverwertbarkeit zu mehr als 95 Gewichts-% aus Polymerlagen derselben Polymerfamilie gebildet. Die Polymerlagenanordnung umfasst zur Bereitstellung einer gewünschten Festigkeit eine orientierte Polymerfolie, welche wiederum die Materialschwächungsformation aufweist. Zur Aufrechterhaltung ihrer Barrierewirkung gegen einen Durchtritt von Sauerstoff oder/und Wasserdampf umfasst die Polymerlagenanordnung eine von Materialschwächungen freie nicht-orientierte Polymerlage, wobei Material der nicht-orientierten Polymerlage zur wenigstens teilweisen Kompensation der durch die Materialschwächungsformation begründeten Barrierewirkungseinbuße in die Material-

schwächungsformation einragt und die Materialschwächungsformation wenigstens teilweise, vorzugsweise vollständig füllt.

**[0044]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht einer erfindungsgemäßen Durchdruckverpackung mit beispielhaft acht Aufnahmeräumen,

Fig. 2 eine schematische Querschnittansicht der in Fig. 1 dargestellten Durchdruckverpackung längs der Ebene II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Längsschnittansicht der Durchdruckverpackung von Fig. 1 längs der Ebene III-III in Fig. 1, mit herausgedrücktem Füllgut,

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht, die veranschaulicht, wie ein stückiges Füllgut aus der erfindungsgemäßen Durchdruckverpackung herausgedrückt wird,

Fig. 5A eine schematische Querschnittansicht einer im Schöndruck bedruckten Öffnungslagenanordnung der vorliegenden Erfindung, und

Fig. 5B eine der Ansicht von Fig. 5A grundsätzlich entsprechende schematische Querschnittansicht einer im Konterdruck bedruckten weiteren Ausführungsform einer Öffnungslagenanordnung der vorliegenden Erfindung mit aufkaschierter weiterer Polymerfolie.

**[0045]** In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleich wirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

**[0046]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Durchdruckverpackung 100 mit insgesamt acht vereinzelbaren Verpackungskompartmenten 10 in zwei nebeneinander angeordneten Viererzeilen. Die Durchdruckverpackung 100 und damit jedes Verpackungskompartment 10 weist eine Vorderwand 20 sowie eine Rückwand 30 auf, die innerhalb der Längsränder 40 und der Querränder 50 der Verpackungskompartmenten 10 in einem Fügebereich 52 flächig durch Heißsiegeln derart miteinander verbunden sind, dass die Durchdruckverpackung 100 zwischen der Vorderwand 20 und der Rückwand 30 einen Aufnahmeraum 60 definiert. Der Betrachter von Fig. 1 blickt auf die Vorderwand 20.

**[0047]** Die Durchdruckverpackung 100 weist im dargestellten Beispiel in einer oder mehreren Lagen, aber nicht in allen Lagen, der die Vorderwand 20 bildenden Polymerlagenanordnung 22, eine Materialschwächungsformation 70 auf, die in einem Zentralbereich 80

des Aufnahmeraums 60 eines jeden Verpackungskompartmentes 10 ausgebildet ist. Der Bereich einer jeden Materialschwächungsformation 70 ist durch ein strichliertes Rechteck gekennzeichnet.

**[0048]** Die Materialschwächungsformation 70 kann beliebige Gestalt aufweisen. Um das Ausmaß einer durch Ausbilden der Materialschwächungsformation 70 bewirkten Beeinträchtigung der Materialintegrität der eine Öffnungslagenanordnung 24 im Sinne der vorliegenden Anmeldung bildenden Polymerlagenanordnung 22 der Vorderwand 20 gering zu halten, ist die Materialschwächung im dargestellten Ausführungsbeispiel eine punktförmige Perforation eines Dickenbereichs der Öffnungslagenanordnung 24 in einem regelmäßigen Punktmuster.

**[0049]** Ein ungeschwächter Bereich 90 umgibt jede Materialschwächungsformation 70 geschlossen umlaufend, so dass die Materialschwächungsformation 70 im Ausführungsbeispiel nicht über den Aufnahmeraum 60 hinausreicht. Dies muss jedoch nicht so sein. Die Materialschwächungsformationen 70 können abweichend von der Darstellung der Fig. 1 auch in den Fügebereich 52 reichen. Zur Sicherstellung ausreichender Festigkeit der Durchdrückverpackung 100 umgibt jedoch stets ein ungeschwächter Bereich 90, der von Materialschwächungsformationen frei ist, jede einzelne Materialschwächungsformation 70.

**[0050]** Die einzelnen Verpackungskompartmentes 10 sind entlang ihrer jeweils einander zuweisenden Kanten der Längsränder 40 bzw. der Querränder 50 durch eine Trenn-Materialschwächung 54 vereinzelbar. Die Trenn-Materialschwächung 54 durchdringt als Perforation die Durchdrückverpackung 100 im Fügebereich 52, also mit Abstand von den jeweiligen Aufnahmeräumen 60, vollständig.

**[0051]** Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der in Fig. 1 dargestellten Durchdrückverpackung 100 in Querschnittsansicht, wobei gut zu erkennen ist, in welcher Weise stückiges Füllgut 62, beispielsweise Tabletten, in den jeweiligen Aufnahmeräumen 60 der Durchdrückverpackung 100 angeordnet ist. Das Füllgut 62 ist auch in Fig. 1 erkennbar, da die in Fig. 1 dargestellte Durchdrückverpackung 100 im Bereich ihrer jeweiligen Aufnahmeräume 60 transparent dargestellt ist.

**[0052]** Mit 26 ist in Fig. 2 die Polymerlagenanordnung der Rückwand 30 bezeichnet, welche aus Gründen einer möglichst einfachen Herstellung bevorzugt den gleichen Schichtaufbau aufweist wie die Öffnungslagenanordnung 24 der Vorderwand. Jedoch ist im dargestellten Beispiel die Polymerlagenanordnung 26 im Bereich der Aufnahmeräume 60 gänzlich ungeschwächt, also mit Ausnahme der das verpackte Füllgut 62 nicht beeinflussenden Trenn-Materialschwächung 54 frei von Materialschwächungen.

**[0053]** Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung der in Fig. 1 dargestellten Durchdrückverpackung 100 in Längsschnittansicht, wobei illustriert wird, in welcher Weise das stückige Füllgut 62 aus der erfindungsgemä-

ßen Durchdrückverpackung 100 herausdrückbar ist. Zu diesem Zweck wird, wie in Fig. 3 dargestellt ist, ein Druck auf einen den Aufnahmeraum 60 begrenzenden Abschnitt der Rückwand 30 ausgeübt. Dies ist in Fig. 3 durch einen dicken Pfeil 56 angedeutet. Durch den Druck auf den den Aufnahmeraum 60 begrenzenden Abschnitt der Rückwand 30, erfolgt eine Kraftübertragung auf das stückige Füllgut 62, das seinerseits Druck auf einen den Aufnahmeraum 60 begrenzenden Abschnitt der Vorderwand 20 ausübt. Da im zentralen Bereich 80 des den Aufnahmeraum 60 begrenzenden Abschnitts der Vorderwand 20 die Materialschwächungsformation 70 ausgebildet ist, birst ab Erreichen der Festigkeitsgrenze des durch die Materialschwächungsformation 70 geschwächten zentralen Bereichs 80 die Vorderwand 20 im Bereich des druckbelasteten Aufnahmeraums 60. Das stückige Füllgut 62 wird so zugänglich.

**[0054]** In Fig. 4 ist dargestellt, wie ein solcher Druck, der zu einem Bersten des den Aufnahmeraum 60 der Durchdrückverpackung 100 begrenzenden Öffnungslagenanordnung führt, beispielsweise mit einem Daumen auch von oben auf den Aufnahmeraum 60 ausgeübt werden kann, so dass die Durchdrückverpackung 100 das stückige Füllgut 62 wiederum freigibt.

**[0055]** In Figur 5A ist eine beispielhafte Ausführungsform der Polymerlagenanordnung 22 in Gestalt der Öffnungslagenanordnung 24 der Vorderwand 20 der Durchdrückverpackung 100 dargestellt. Diese Öffnungslagenanordnung 24 weist als festigkeitsbestimmende Lage eine biaxial orientierte Polyolefinfolie 32 auf, vorzugsweise als biaxial orientierte Polypropylenfolie 32. Diese BOPP-Folie 32, die auch eine OPE-Folie sein kann, weist eine Dicke von 10 bis 60 µm, bevorzugt von 20 bis 40 µm auf. Sie stellt die wesentliche Barrierewirkung gegen einen Durchtritt von Sauerstoff und Wasserdampf durch die Vorderwand 20 bereit. Auf ihrer zum Verbraucher hinweisenden Seite ist die biaxial orientierte Polyolefinfolie 32 im Schöndruckverfahren mit einer Druckauftragslage 34 versehen. Diese Druckauftragslage 34 kann mehrere Druckfarben aufweisen, um ein mehrfarbiges Druckbild zu erzeugen.

**[0056]** Auf ihrer zum Aufnahmeraum 60 bzw. zur Rückwand 30 hinweisenden Seite ist auf die biaxial orientierte Polyolefinfolie 32 eine nicht-orientierte Polyolefinlage 36 im Extrusionsverfahren aufgetragen. Diese extrudierte Polyolefinlage 36 kann aus PE, PP oder/und COC gebildet sein, und zwar entweder als Monolage, als nicht-orientierte Polyolefinlage 36 mit mehreren koextrudierten Schichten oder als Blend, wobei der Blend sowohl als Monolage als auch als eine oder mehrere der genannten koextrudierten Schichten aufgetragen sein kann.

**[0057]** Insbesondere die Verwendung von COC bildet zum einen eine gute Barriere gegen Sauerstoff- und Wasserdampfdurchtritt durch die Öffnungslagenanordnung 24, die die Barrierewirkung der biaxial orientierten Polyolefinfolie 32 ergänzt. Eine aus COC gebildete oder COC umfassende Polyolefinlage 36 kann außerdem als Heißsiegellage zur Verbindung mit der Rückwand 30 ver-

wendet werden.

**[0058]** In Figur 5A ist zu erkennen, wie die Materialschwächungsformation 70 nur im Bereich der biaxial orientierten Polyolefinfolie 32 ausgebildet ist, nämlich als die Polyolefinfolie 32 in regelmäßigen Abständen durchsetzende Perforationsöffnungen 72.

**[0059]** Die Perforationsöffnungen 72, welche die biaxial orientierte Polyolefinfolie 32 in Dickenrichtung vollständig durchsetzen, wären grundsätzlich dazu geeignet, die Barrierewirkung der Polyolefinfolie 32 deutlich zu vermindern, was insbesondere im Bereich des Aufnahmeraums 60, wo sich das verpackte stückige Füllgut 62 befindet, wenig erwünscht ist.

**[0060]** Durch den Extrusionsauftrag des Polyolefinmaterials der nicht-orientierten Polyolefinlage 36 ist es jedoch möglich, bei der Bildung der Lage 36 die Perforationsöffnungen 72 der Materialschwächungsformation 70 wenigstens teilweise oder sogar vollständig mit dem Extrudat zu füllen. Somit kann wenigstens ein Teil der durch die Ausbildung der Materialschwächungsformation 70 unvermeidlichen Verminderung der Barrierewirkung der Polyolefinfolie 32 wieder kompensiert werden.

**[0061]** Die Öffnungslagenanordnung 24 und ebenso die nicht dargestellte Polymerlagenanordnung 26 der Rückwand 30 bestehen jeweils zu wenigstens 95 Gew.-%, vorzugsweise zu wenigstens 98 Gew.-% aus Polyolefin, also aus einem oder mehreren Polymeren ein und derselben Polymerfamilie. Dadurch können beispielsweise die Polyolefinfolie 32 und die Polyolefinlage 36 ohne Zwischenanordnung von Haftvermittlern und dergleichen unmittelbar aneinander haftend aufgetragen werden.

**[0062]** Die Polymerlagenanordnung 26 der Rückwand 30 kann den gleichen Schichtaufbau wie die Öffnungslagenanordnung 24 aufweisen, wobei in der Regel nur eine der beiden Polymerlagenanordnungen 22 und 26 eine Materialschwächungsformation 70 aufweist. Es soll jedoch nicht ausgeschlossen sein, dass die Polymerlagenanordnung 26 der Rückwand 30 über den identischen Schichtaufbau hinaus auch eine Materialschwächungsformation 70 aufweist.

**[0063]** Mit der nicht-orientierten Polyolefinlage 36 ist die Öffnungslagenanordnung 24 mit einer weiteren Polymerlagenanordnung, die ebenfalls eine außenliegende Polyolefin-Heißsiegellage aufweist, durch Heißsiegelung unter Bildung des Fügebereichs 52 zur Bildung einer Durchdrückverpackung 100 verbindbar.

**[0064]** In Figur 5B ist eine alternative Ausgestaltungsförm einer Öffnungslagenanordnung 124 dargestellt. Gleiche und funktionsgleiche Komponenten und Abschnitte wie in Figur 5A sind in Figur 5B mit gleichen Bezugszeichen versehen, jedoch erhöht um die Zahl 100.

**[0065]** Während in Figur 5A die Materialschwächungsformation 70 von außen nicht erkennbar ist, da der Verbund aus Polyolefinfolie 32 und Polyolefinlage 36 erst nach dessen Bildung im Schöndruckverfahren mit der Druckauftragslage 34 versehen wurde, ist die biaxial ori-

enterte Polyolefinfolie 132 der Öffnungslagenanordnung 124 von Figur 5B im Konterdruckverfahren mit einer Druckauftragslage 134 versehen.

**[0066]** Da die im Konterdruck bedruckte biaxial orientierte Polyolefinfolie 132 von Figur 5B erst nach ihrer Bedruckung im Konterdruckverfahren mit der Materialschwächungsformation 170 versehen wurde, durchsetzen die Perforationsöffnungen 172 der Öffnungslagenanordnung 124 nicht nur die orientierte Polyolefinfolie 132, sondern auch die Druckauftragslage 134 sowie eine auf der von der Polyolefinfolie 132 wegweisenden Seite der Druckauftragslage 134 aufgebrachte Primerschicht 137, welche notwendig ist, um die nicht-orientierte Polyolefinlage 136 mit der im Konterdruck bedruckten Polyolefinfolie 132 auf deren bedruckter Seite zu verbinden.

**[0067]** Die nicht-orientierte Polyolefinlage 136 ist wiederum im Extrusionsverfahren auf die Polyolefinfolie 132 aufgetragen. Sie kann, abweichend von der Darstellung von Figur 5B, wie in der Ausführungsform von Figur 5A eine außenliegende heißsiegelfähige Polyolefinlage bilden. Es gilt das zur nicht-orientierten Polyolefinlage 36 Gesagte für die Polyolefinlage 136 in Figur 5B Gesagte in gleicher Weise.

**[0068]** Lediglich zur Verdeutlichung einer noch weiteren Abwandlung ist in Figur 5B auf der von der Polyolefinfolie 132 abgewandten Seite der nicht-orientierten Polyolefinlage 136 eine weitere Polyolefinfolie 138 gezeigt. Die nicht-orientierte Polyolefinfolie 136 kann somit auch als Kaschierklebstofflage dienen, um die Polyolefinfolie 132 mit der weiteren Polyolefinfolie 138 dauerhaft zu verbinden.

**[0069]** Als außenliegende heißsiegelfähige Lage weisen die Polyolefinlagen 36 und 136 bevorzugt eine Dicke im Bereich von 10 bis 100 µm, bevorzugt von 40 bis 60 µm auf.

**[0070]** Als Kaschierklebstofflage weist die Polyolefinlage 136 eine Dicke von 5 bis 80 µm, bevorzugt von 15 bis 30 µm auf.

**[0071]** Ist die Polyolefinlage 136 eine Kaschierklebstofflage, ist diese in der Regel aus einfachem Polyolefin, also PP oder PE als Monolage gebildet. Die weitere Polyolefinfolie 138 kann dann wiederum eine Lage aus Polyethylen oder/und Polypropylen oder/und COC sein, wiederum als Monolage oder als mehrschichtig koextrudierte Polyolefinfolie, wobei die genannten Materialien als Blend oder rein koextrudiert oder als Monofolie verwendet sein können.

**[0072]** Die kleberkaschierte weitere Polyolefinfolie 138 kann dann wiederum als Heißsiegelfolie dienen oder kann durch Verwendung weiterer Klebstoffe mit der Rückwand verbunden werden.

**[0073]** Auch die Öffnungslagenanordnung 124 besteht zu wenigstens 95 Gew.-%, vorzugsweise zu wenigstens 98 Gew.-% aus einem oder mehreren Polymeren der gleichen Polymerfamilie, bevorzugt der Familie der Polyolefine. Dies erleichtert die Wiederverwertbarkeit der Polymerlagenanordnung 124 erheblich.

**[0074]** Die Durchdrückverpackung 100 und damit so-



wohl die Vorderwand als auch die Rückwand bzw. die sie bildenden Polymerlagenanordnungen 22 und 26 sind nicht nur zu wenigstens 95 Gew.-% aus einem oder mehreren Polymeren derselben Polymerfamilie gebildet, sondern sind überdies sowohl frei von Metalllagen und Metallisierungslagen sowie frei von chlorierten Polymeren, wie beispielsweise PVC und PVDC. Auch dies erleichtert die Wiederverwertung der gebrauchten Durchdruckverpackung 100 erheblich.

### Patentansprüche

1. Durchdruckverpackung (100) mit einer Vorderwand (20) und einer Rückwand (30), die unter Einschluss eines Aufnahmeraums (60) zwischen sich flächig miteinander verbunden sind, wobei ein Fugebereich (52), in welchem die Vorderwand (20) und die Rückwand (30) miteinander verbunden sind, den Aufnahmeraum (60) vollständig umgibt, wobei die Vorderwand (20) und die Rückwand (30) jeweils aus einer Polymerlagenanordnung (22, 26) gebildet sind, wobei wenigstens eine Polymerlagenanordnung (22, 26) als Öffnungslagenanordnung (24; 124) im Erstreckungsbereich des Aufnahmeraums (60) eine die Reiß- oder/und die Berstfestigkeit der Öffnungslagenanordnung (24; 124) im Vergleich zu einer identisch aufgebauten, aber ungeschwächten Polymerlagenanordnung (22, 26) vermindernde Materialschwächungsformation (70; 170) aufweist, wobei die Öffnungslagenanordnung (24; 124) einen um die Materialschwächungsformation (70; 170) geschlossenen umlaufenden ungeschwächten Bereich (90) aufweist, in dem die Öffnungslagenanordnung (24; 124) frei von Materialschwächungen ist, und wobei die Polymerlagenanordnung (22, 26) der Vorderwand (20) oder/und der Rückwand (30) eine nicht-orientierte Polymerlage (36; 136) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderwand (20) und die Rückwand (30) zusammengenommen zu mehr als 95 Gewichts-% aus Polymerlagen (32, 36; 132, 136, 138) derselben Polymerfamilie gebildet sind, wobei Material der nicht-orientierten Polymerlage (36; 136) in die Materialschwächungsformation (70; 170) einragt und die Materialschwächungsformation (70; 170) wenigstens teilweise, vorzugsweise vollständig füllt.
2. Verpackung (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Vorderwand (20) als auch die Rückwand (30) jeweils für sich alleine genommen zu mehr als 95 Gewichts-% aus Polymerlagen (32, 36; 132, 136, 138) derselben Polymerfamilie gebildet sind.
3. Verpackung (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerfamilie die Familie der Polyolefine ist, insbesondere Poly-

propylen ist.

4. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerlagenanordnung (22, 26) der Vorderwand (20) oder/und der Rückwand (30) eine orientierte, bevorzugt eine biaxial orientierte, Polymerfolie (32; 132) aufweist.
5. Verpackung (100) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die orientierte Polymerfolie (32; 132) eine im Schöndruckverfahren oder/und eine im Konterdruckverfahren aufgetragene Druckauftragslage (34; 134) aufweist.
6. Verpackung (100) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungslagenanordnung (24; 124) eine orientierte Polymerfolie (32; 132) aufweist, wobei die orientierte Polymerfolie (32; 132) die Materialschwächungsformation (70; 170) aufweist.
7. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nicht-orientierte Polymerlage (36; 136) durch Extrusionsbeschichtung aufgetragen ist.
8. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungslagenanordnung (24; 124) eine nicht-orientierte Polymerlage (36; 136) aufweist, wobei die nicht-orientierte Polymerlage (36; 136) im Bereich des Aufnahmeraums (60) frei von Materialschwächungen ist.
9. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungslagenanordnung (24; 124) eine Wasserdampf-Transmissionsrate von nicht mehr als 0,7 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von nicht mehr als 0,5 g/m<sup>2</sup>, stärker bevorzugt von nicht mehr als 0,25 g/m<sup>2</sup>, höchst bevorzugt von nicht mehr als 0,15 g/m<sup>2</sup> aufweist, gemessen nach ASTM F1249 bei 38 °C und 90 % relativer Feuchte.
10. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungslagenanordnung (24; 124) eine Sauerstoff-Transmissionsrate von nicht mehr als 1 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von nicht mehr als 0,7 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, stärker bevorzugt von nicht mehr als 0,6 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, höchst bevorzugt von nicht mehr als 0,4 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> aufweist, gemessen nach ASTM D3985 bei 23 °C und 50 % relativer Feuchte.
11. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden

Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerlagenanordnungen (22, 26) der Vorderwand (20) und der Rückwand (30) einen identischen Schichtaufbau aufweisen.

12. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerlagenanordnungen (22, 26) sowohl der Vorderwand (20) als auch der Rückwand (30) je eine die Reiß- oder/und die Berstfestigkeit im Vergleich zu einer identisch aufgebauten, aber ungeschwächten Polymerlagenanordnung (22, 26) vermindernde Materialschwächungsformation (70; 170) aufweisen, wobei jede der Polymerlagenanordnungen (22, 26) einen um die Materialschwächungsformation (70; 170) geschlossen umlaufenden ungeschwächten Bereich (90) aufweist, in dem die jeweilige Polymerlagenanordnung (22, 26) frei von Materialschwächungen ist.

13. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, unter Einbeziehung des Anspruchs 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nicht-orientierte Polymerlage (136) als Extrusionskaschierlage (136) zwischen der orientierten Polymerfolie (132) und einer weiteren Polymerfolie (138) zur Herstellung einer Kaschierverbindung der orientierten Polymerfolie (132) mit der weiteren Polymerfolie (138) angeordnet ist.

14. Verpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Mehrzahl von Aufnahmeräumen (60) mit je einer Materialschwächungsformation (70; 170) und einem sie umgebenden ungeschwächten Bereich (90) aufweist, wobei vorzugsweise zwischen benachbarten ungeschwächten Bereichen (90) sowohl in der Vorderwand (20) als auch in der Rückwand (30) von den Materialschwächungsformationen (70; 170) der Aufnahmeräume (60) verschiedene Trenn-Materialschwächungen (54) vorgesehen sind, die am Ort ihrer Ausbildung, verglichen mit einer ansonsten gleichartigen Durchdruckverpackung (100) ohne Trenn-Materialschwächungen (54), die Reißfestigkeit der Durchdruckverpackung (100) vermindern.

15. Polymerlagenanordnung (22, 26) zur Bildung einer Vorderwand (20) oder einer Rückwand (30) einer Durchdruckverpackung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Polymerlagenanordnung (22, 26) eine die Reiß- oder/und die Berstfestigkeit der Polymerlagenanordnung (22, 26) im Vergleich zu einer identisch aufgebauten, aber ungeschwächten Polymerlagenanordnung (22, 26) vermindernde Materialschwächungsformation (70;

170) aufweist, wobei die Polymerlagenanordnung (22, 26) einen um die Materialschwächungsformation (70; 170) geschlossen umlaufenden ungeschwächten Bereich (90) aufweist, in dem die Polymerlagenanordnung (22, 26) frei von Materialschwächungen ist, wobei die Polymerlagenanordnung (22, 26) eine die Materialschwächungsformation (70; 170) aufweisende orientierte Polymerfolie (32; 132) und eine von Materialschwächungen freie nicht-orientierte Polymerlage (36; 136) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Polymerlagenanordnung (22, 26) zu mehr als 95 Gewichts-% aus Polymerlagen (32, 36; 132, 136, 138) derselben Polymerfamilie gebildet ist, wobei Material der nicht-orientierten Polymerlage (36; 136) in die Materialschwächungsformation (70; 170) einragt und die Materialschwächungsformation (70; 170) wenigstens teilweise, vorzugsweise vollständig füllt.

## Claims

1. Blister packaging (100) with a front panel (20) and a rear panel (30), which while including an accommodating space (60) between them are bonded to each other in planar fashion, where a join region (52) in which the front panel (20) and the rear panel (30) are bonded to each other surrounds the accommodating space (60) completely, where the front panel (20) and the rear panel (30) are each formed from a polymer layer arrangement (22, 26), where at least one polymer layer arrangement (22, 26) as an opening layer arrangement (24; 124) exhibits in the extension region of the accommodating space (60) a material weakening formation (70; 170) that decreases the tearing and/or the bursting strength of the opening layer arrangement (24; 124) compared with an identically constructed but unweakened polymer layer arrangement (22, 26), where the opening layer arrangement (24; 124) exhibits an unweakened region (90) running completely around the material weakening formation (70; 170) in which the opening layer arrangement (24; 124) is free from material weakening, and the polymer layer arrangement (22, 26) of the front panel (20) and/or of the rear panel (30) exhibits a non-oriented polymer layer (36; 136),

**Characterized in that** the front panel (20) and the rear panel (30) taken together comprise more than 95% by weight polymer layers (32, 36; 132, 136, 138) of the same polymer family, where material of the non-oriented polymer layer (36; 136) extends into the material weakening formation (70; 170) and fills the material weakening formation (70; 170) at least in part, preferably completely.

2. Packaging (100) according to Claim 1, **Characterized in that** both the front panel (20) and

the rear panel (30) each taken separately comprise more than 95% by weight polymer layers (32, 36; 132, 136, 138) of the same polymer family.

3. Packaging (100) according to Claim 1 or 2,  
**Characterized in that** the polymer family is the family of the polyolefins, preferably of polypropylene.
4. Packaging (100) according to one of the preceding claims,  
**Characterized in that** the polymer layer arrangement (22, 26) of the front panel (20) and/or of the rear panel (30) exhibits an oriented, preferably a bi-axially oriented polymer film (32; 132).
5. Packaging (100) according to Claim 4,  
**Characterized in that** the oriented polymer film (32; 132) exhibits a print layer (34; 134) applied by a front-side printing process and/or a print layer (34; 134) applied by a reverse printing process.
6. Packaging (100) according to one of the Claims 4 or 5,  
**Characterized in that** the opening layer arrangement (24; 124) exhibits an oriented polymer film (32; 132), where the oriented polymer film (32; 132) exhibits the material weakening formation (70; 170).
7. Packaging (100) according to one of the preceding claims,  
**Characterized in that** the non-oriented polymer layer (36; 136) is applied by means of extrusion coating.
8. Packaging (100) according to one of the preceding Claims,  
**Characterized in that** the opening layer arrangement (24; 124) exhibits a non-oriented polymer layer (36; 136), where the non-oriented polymer layer (36; 136) is free from material weakening in the region of the accommodating space (60).
9. Packaging (100) according to one of the preceding claims,  
**Characterized in that** the opening layer arrangement (24; 124) exhibits a water vapor transmission rate not exceeding 0.7 g/m<sup>2</sup>, preferably not exceeding 0.5 g/m<sup>2</sup>, more preferably not exceeding 0.25 g/m<sup>2</sup>, most preferably not exceeding 0.15 g/m<sup>2</sup>, measured in accordance with ASTM F1249 at 38 °C and 90% relative humidity.
10. Packaging (100) according to one of the preceding claims,  
**Characterized in that** the opening layer arrangement (24; 124) exhibits an oxygen transmission rate not exceeding 1 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, preferably not exceeding 0.7 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, more preferably not exceeding 0.6 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, most preferably not exceeding 0.4 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>,

measured in accordance with ASTM D3985 at 23 °C and 50% relative humidity.

11. Packaging (100) according to one of the preceding claims,  
**Characterized in that** the polymer layer arrangements (22, 26) of the front panel (20) and of the rear panel (30) exhibit an identical layer structure.
12. Packaging (100) according to one of the preceding claims,  
**Characterized in that** the polymer layer arrangements (22, 26) both of the front panel (20) and of the rear panel (30) each exhibit a material weakening formation (70; 170) that decreases the tearing and/or the bursting strength compared with an identically constructed but unweakened polymer layer arrangement (22, 26), where each of the polymer layer arrangements (22, 26) exhibits an unweakened region (9) running completely around the material weakening formation (70; 170), in which the respective polymer layer arrangement (22, 26) is free from material weakening.
13. Packaging (100) according to one of the preceding claims, taking into account Claim 7,  
**Characterized in that** the non-oriented polymer layer (136) is arranged as an extruded laminated layer (136) between the oriented polymer film (132) and a further polymer film (138) for producing laminated bonding of the oriented polymer film (132) with the further polymer film (138).
14. Packaging (100) according to one of the preceding claims,  
**Characterized in that** it exhibits a number of accommodating spaces (60) each with a material weakening formation (70; 170) and an unweakened region (90) surrounding it, where preferably between neighboring unweakened regions (90) both in the front panel (20) and in the rear panel (30) of the material weakening formations (70; 170) of the accommodating spaces (60) various separating material weakening segments (54) are provided, which at the location of their formation decrease the tearing strength of the blister packaging (100) compared with an otherwise congeneric blister packaging (100) without separating material weakening segments (54).
15. Polymer layer arrangement (22, 26) for the formation of a front panel (20) or a rear panel (30) of a blister packaging (100) according to one of the preceding claims, where the polymer layer arrangement (22, 26) exhibits a material weakening formation (70; 170) that decreases the tearing and/or the bursting strength of the polymer layer arrangement (22, 26) compared with an identically constructed but un-

weakened polymer layer arrangement (22, 26), where the polymer layer arrangement (22, 26) exhibits an unweakened region (90) running completely around the material weakening formation (70; 170) in which the polymer layer arrangement (22, 26) is free from material weakening, where the polymer layer arrangement (22, 26) exhibits an oriented polymer film (32; 132) that exhibits the material weakening formation (70; 170) and a non-oriented polymer layer (36; 136) free from material weakening, **Characterized in that** the polymer layer arrangement (22, 26) comprises more than 95% by weight polymer layers (32, 36; 132, 136, 138) of the same polymer family, where material of the non-oriented polymer layer (36; 136) extends into the material weakening formation (70; 170) and fills the material weakening formation (70; 170) at least in part, preferably completely.

## Revendications

1. Emballage déchirable par pression (100) avec une paroi avant (20) et une paroi arrière (30), qui sont reliées entre elles par leurs surfaces en incluant un espace de réception (60), dans lequel une zone d'assemblage (52), dans laquelle la paroi avant (20) et la paroi arrière (30) sont reliées entre elles, entoure complètement l'espace de réception (60), dans lequel la paroi avant (20) et la paroi arrière (30) sont formées chacune d'un agencement de couches de polymère (22, 26), dans lequel au moins un agencement de couches de polymère (22, 26) en tant que agencement de couches d'ouverture (24; 124) présente dans la zone d'extension de l'espace de réception (60) une formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) réduisant la résistance à la déchirure ou/et à l'éclatement de l'agencement de couches d'ouverture (24; 124) en comparaison à un agencement de couches de polymère (22, 26) de structure identique, mais non affaibli, dans lequel l'agencement de couches d'ouverture (24; 124) présente une zone non affaiblie entourant de manière fermée la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170), dans laquelle l'agencement de couches d'ouverture (24; 124) est exempt d'affaiblissements de matériau, et dans lequel l'agencement de couches de polymère (22, 26) de la paroi avant (20) et/ou de la paroi arrière (30) présente une couche de polymère non orientée (36; 136),  
**caractérisé en ce que** la paroi avant (20) et la paroi arrière (30), prises ensemble, sont formées à plus de 95 % en poids de couches de polymère (32, 36; 132, 136, 138) de la même famille de polymère, dans lequel du matériau de la couche de polymère non orientée (36; 136) pénètre dans la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) et remplit au moins partiellement, de préférence complètement, la for-

mation d'affaiblissement de matériau (70; 170).

2. Emballage (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**aussi bien la paroi avant (20) que la paroi arrière (30), prises individuellement, sont formées à plus de 95 % en poids de couches de polymère (32, 36; 132, 136, 138) de la même famille de polymère.
3. Emballage (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la famille de polymères est la famille des polyoléfines, notamment le polypropylène.
4. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement de couches de polymère (22, 26) de la paroi avant (20) ou/et de la paroi arrière (30) comprend un film polymère orienté, de préférence un film polymère orienté biaxialement (32; 132).
5. Emballage (100) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le film polymère orienté (32; 132) présente une couche d'application d'impression (34, 134) appliquée par un procédé d'impression à recto ou/et par un procédé d'impression au verso.
6. Emballage (100) selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'agencement de couches d'ouverture (24; 124) comprend un film polymère orienté (32; 132), dans lequel le film polymère orienté (32; 132) comprend la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170).
7. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche de polymère non orientée (36; 136) est appliquée par revêtement par extrusion.
8. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement de couches d'ouverture (24; 124) comprend une couche de polymère non orientée (36; 136), dans lequel la couche de polymère non orientée (36; 136) est exempte d'affaiblissement de matière dans la région de l'espace de réception (60).
9. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'agencement de couches d'ouverture (24; 124) présente un taux de transmission de vapeur d'eau non supérieur à 0,7 g/m<sup>2</sup>, de préférence non supérieur à 0,5 g/m<sup>2</sup>, de manière

plus préférée non supérieur à 0,25 g/m<sup>2</sup>, de manière très préférée non supérieur à 0,15 g/m<sup>2</sup>, mesuré selon ASTM F1249 à 38 °C et 90 % d'humidité relative.

10. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, 5  
**caractérisé en ce que** l'agencement de couches d'ouverture (24; 124) a un taux de transmission d'oxygène non supérieur à 1 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, de préférence non supérieur à 0,7 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, de manière plus préférée non supérieur à 0,6 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, de manière très préférée non supérieur à 0,4 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, mesuré selon ASTM D3985 à 23 °C et 50 % d'humidité relative. 10
11. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, 15  
**caractérisé en ce que** les agencements de couches de polymère (22, 26) de la paroi avant (20) et de la paroi arrière (30) présentent une structure de couches identique. 20
12. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, 25  
**caractérisé en ce que** les agencements de couches de polymère (22, 26) tant de la paroi avant (20) que de la paroi arrière (30) présentent chacun une formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) réduisant la résistance à la déchirure ou/et à l'éclatement en comparaison à un agencement de couches de polymère (22, 26) de structure identique mais non affaiblie, dans laquelle chacun des agencements de couches de polymère (22, 26) présente une zone non affaiblie (90) entourant de manière fermée la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) et dans laquelle l'agencement de couches de polymère (22, 26) respectif est exempt d'affaiblissements de matériau. 30  
35
13. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, en incluant la revendication 7, 40  
**caractérisé en ce que** la couche de polymère non orientée (136) est disposée en tant que couche de contrecollage par extrusion (136) entre le film polymère orienté (132) et un autre film polymère (138) pour réaliser une liaison par contrecollage du film polymère orienté (132) avec l'autre film polymère (138). 45
14. Emballage (100) selon l'une des revendications précédentes, 50  
**caractérisé en ce qu'il** présente une pluralité d'espaces de réception (60) avec chacun une formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) et une zone non affaiblie (90) qui les entoure, dans lequel de préférence entre des zones non affaiblies (90) voisines, aussi bien dans la paroi avant (20) que dans la paroi arrière (30) des affaiblissements de matériau de séparation (54) différents des formations d'affaiblisse- 55

ment de matériau (70; 170) des espaces de réception (60) sont prévus qui, à l'endroit de leur formation, réduisent la résistance à la déchirure de l'emballage déchirable par pression (100) en comparaison à un emballage déchirable par pression (100) par ailleurs similaire sans affaiblissements de matériau de séparation (54).

15. Agencement de couches de polymère (22, 26) pour la formation d'une paroi avant (20) ou d'une paroi arrière (30) d'un emballage déchirable par pression (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'agencement de couches de polymère (22, 26) présente une formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) réduisant la résistance à la déchirure ou/et à l'éclatement en comparaison à un agencement de couches de polymère (22, 26) de structure identique mais non affaiblie, dans lequel l'agencement de couches de polymère (22, 26) présente une zone non affaiblie (90) entourant de manière fermée la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) dans laquelle l'agencement de couches de polymère (22, 26) est exempt d'affaiblissement de matériau, dans lequel l'agencement de couches de polymère (22, 26) présente un film polymère orienté (32; 132) comprenant la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) et une couche de polymère non orientée (36, 136) exempte d'affaiblissement de matériau, **caractérisé en ce que** l'agencement de couches de polymère (22, 26) est formé à plus de 95 % en poids de couches de polymères (32, 36; 132, 136, 138) de la même famille de polymères, dans lequel du matériau de la couche de polymère non orientée (36; 136) pénètre dans la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170) et remplit au moins partiellement, de préférence complètement, la formation d'affaiblissement de matériau (70; 170).

Fig. 1

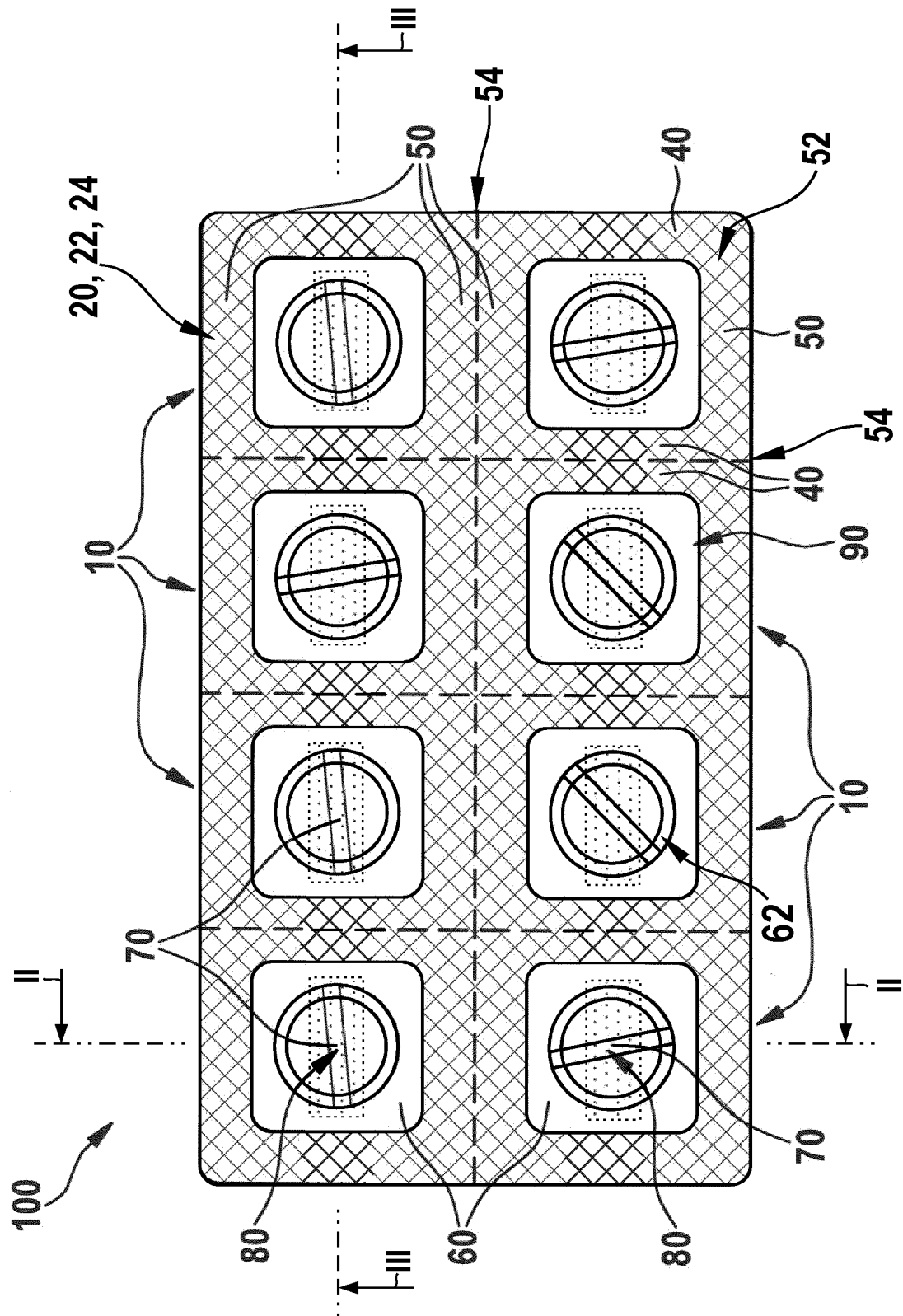


Fig. 2

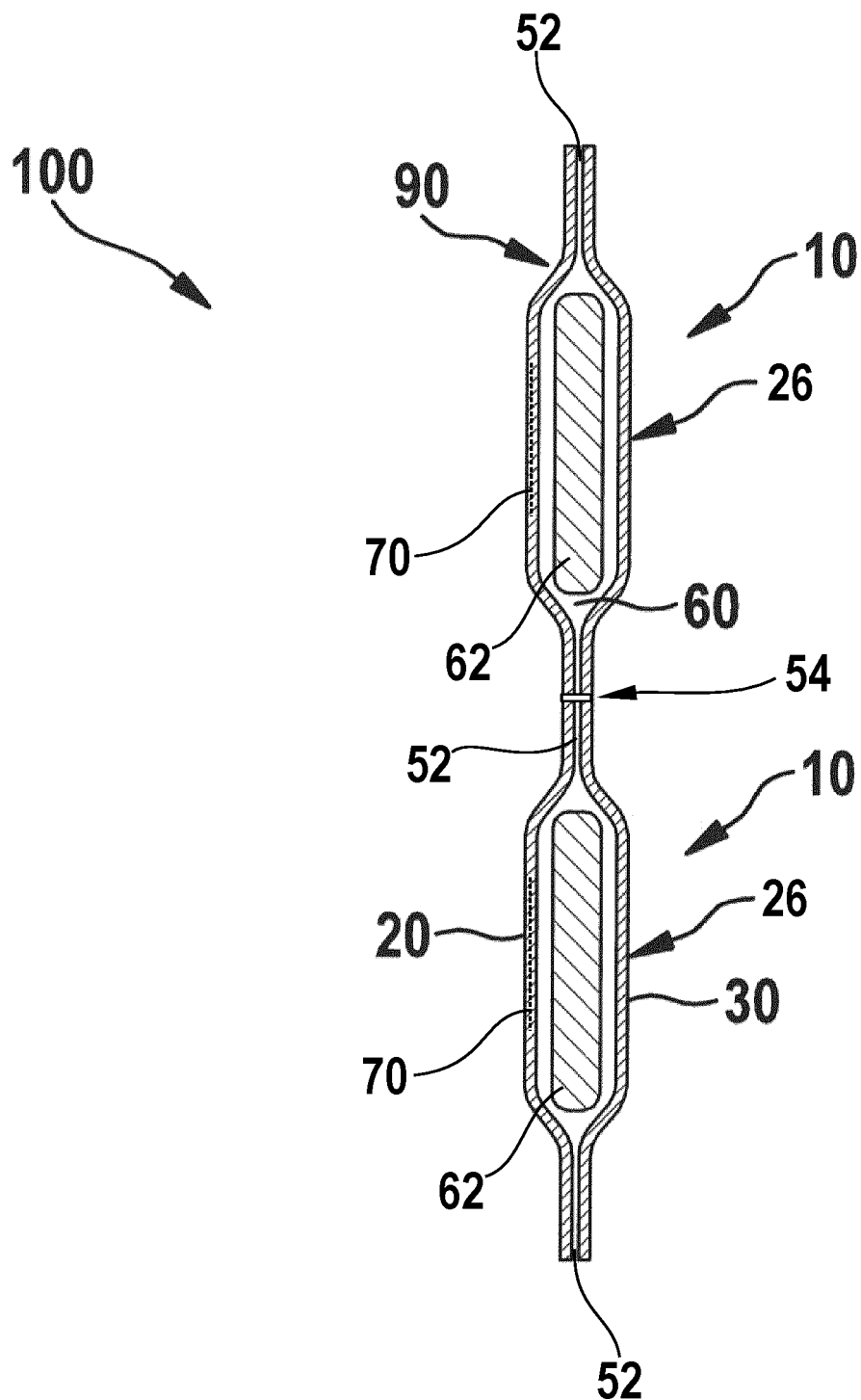


Fig. 3

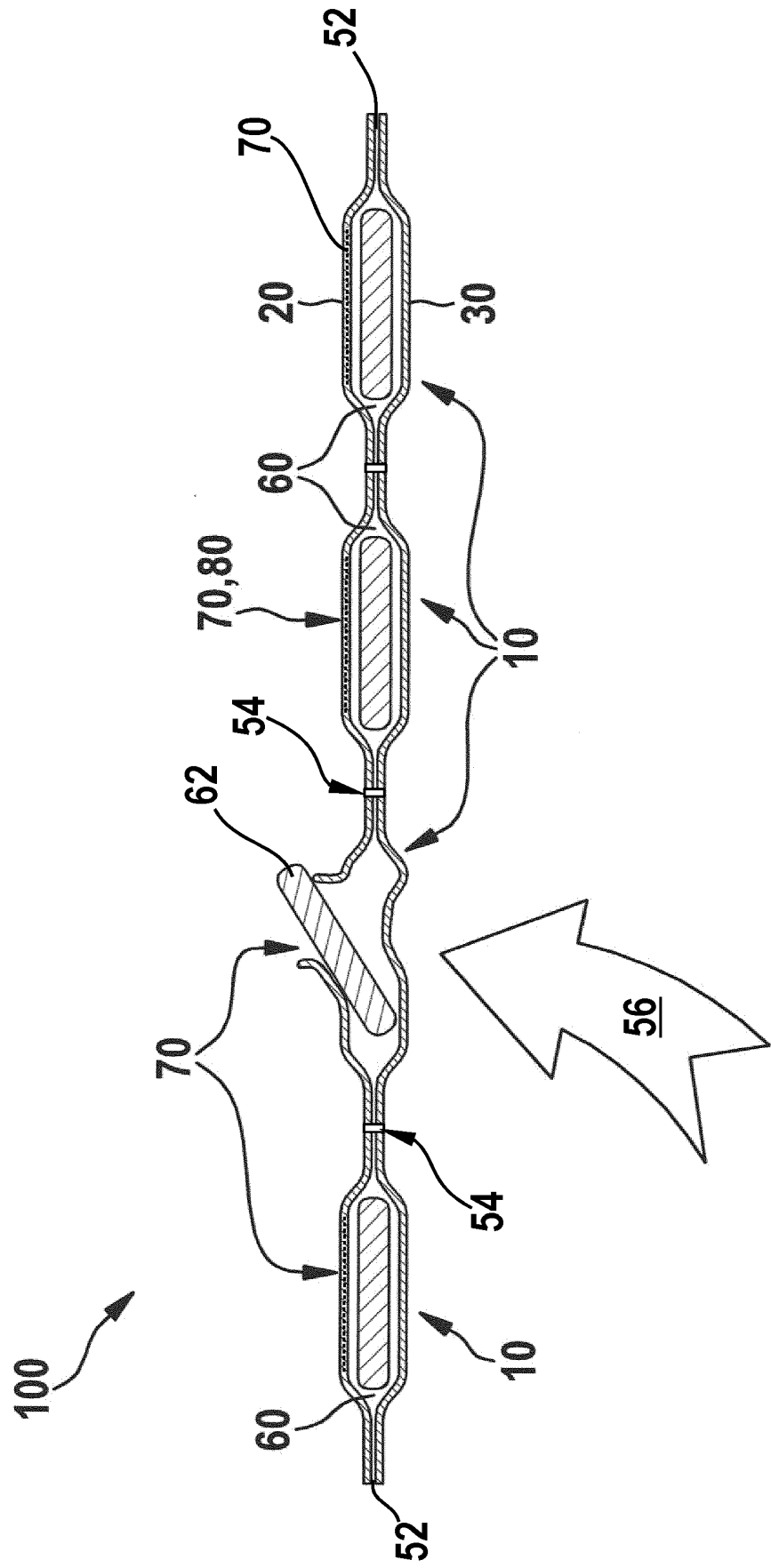




Fig. 4

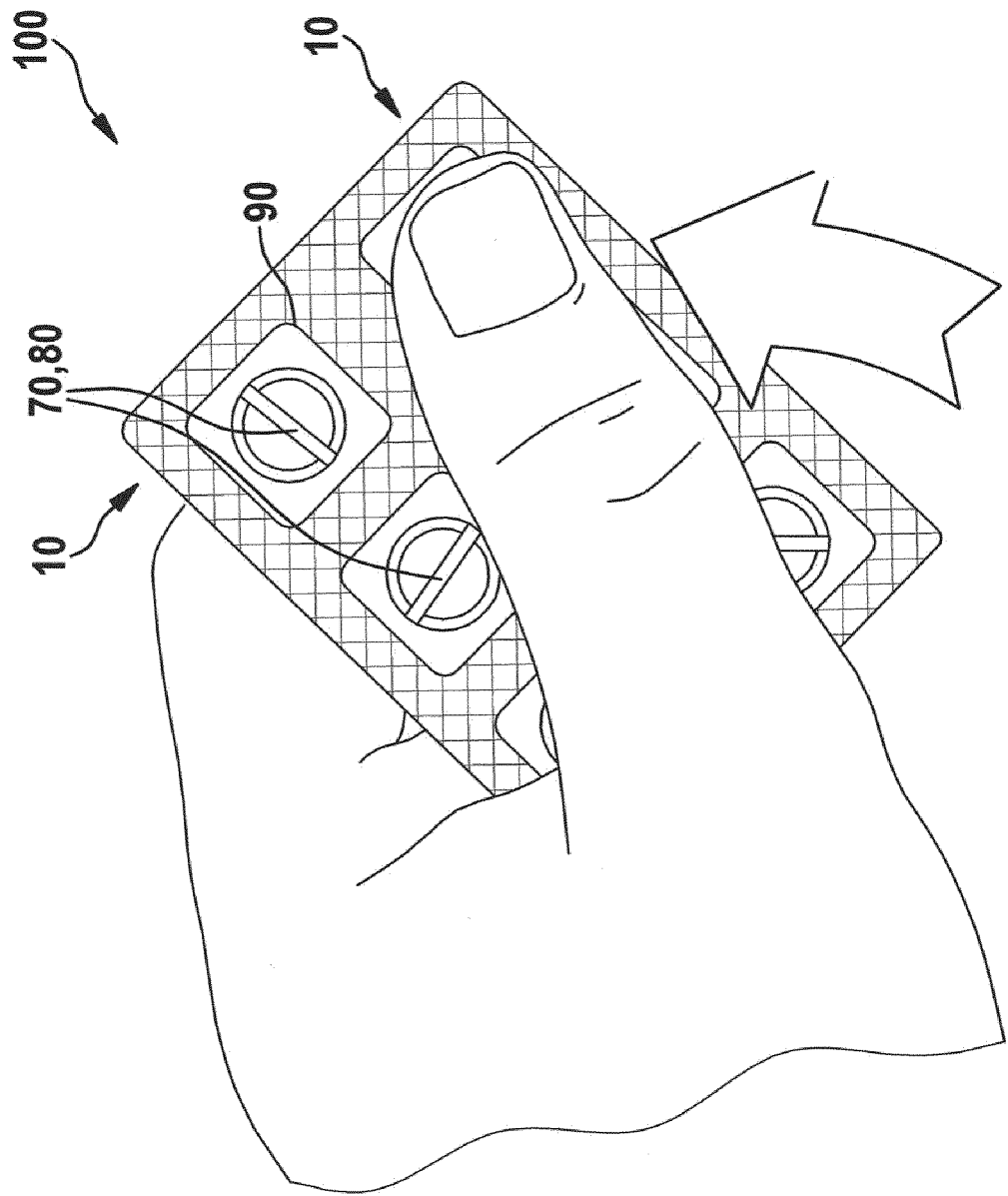
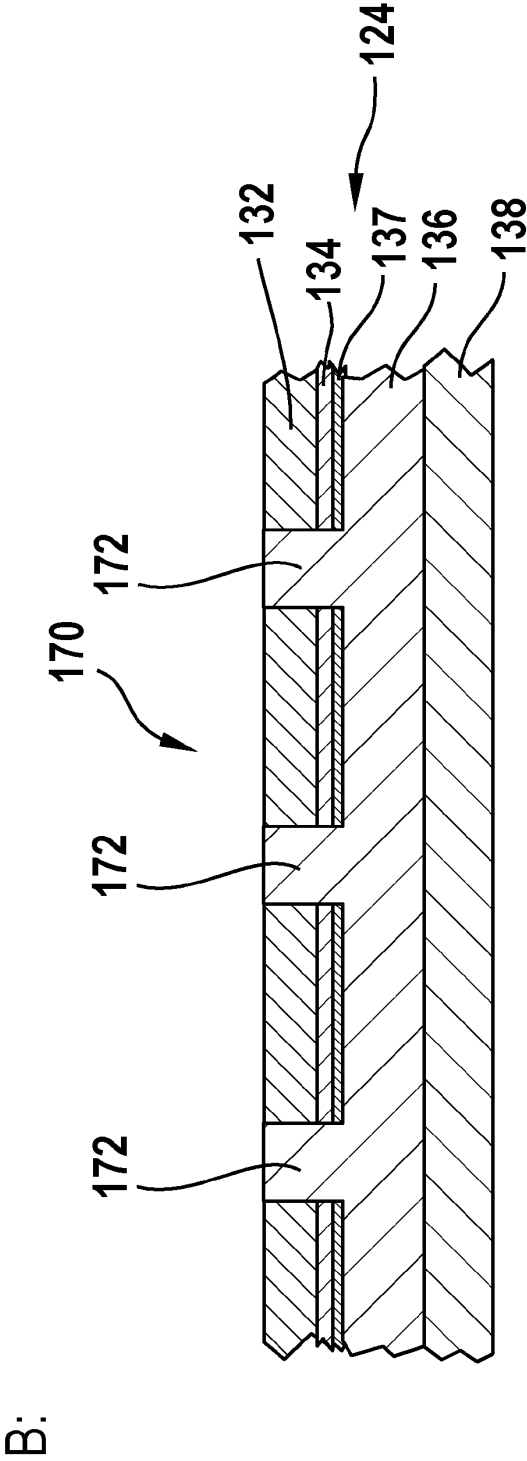
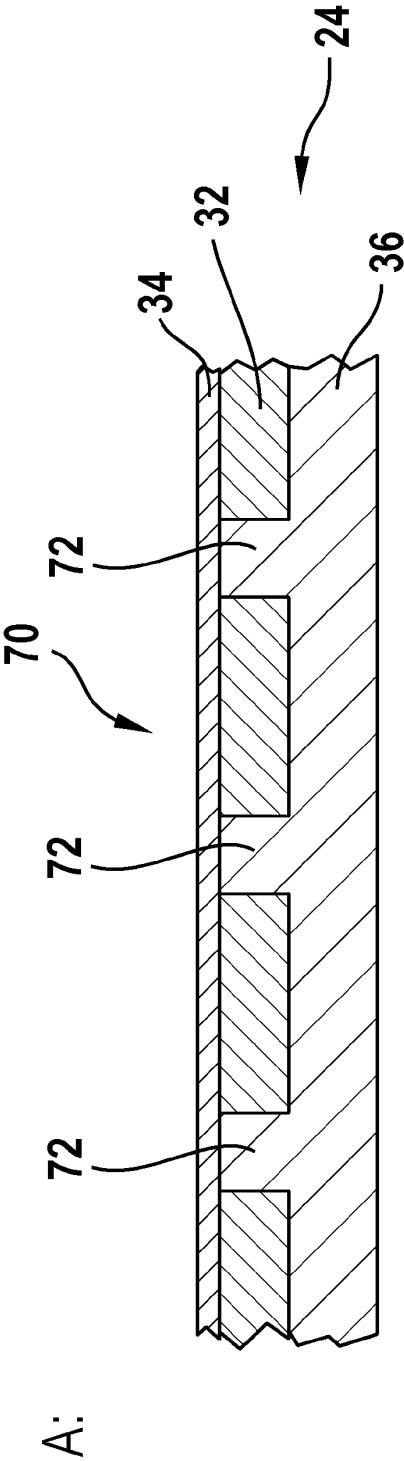


Fig. 5



**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**

- US 2005284789 A1 [0002]
- WO 2009143234 A1 [0003]