



(10) **DE 10 2016 210 374 A1** 2017.12.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 210 374.1**

(22) Anmeldetag: **10.06.2016**

(43) Offenlegungstag: **14.12.2017**

(51) Int Cl.: **B65D 65/40 (2006.01)**

B29C 47/06 (2006.01)

B29D 7/01 (2006.01)

(71) Anmelder:

Huhtamaki Flexible Packaging Germany GmbH & Co. KG, 87671 Ronsberg, DE

(74) Vertreter:

Trossin, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.Univ. Dr.-Ing., 80335 München, DE

(72) Erfinder:

Schrägle, Matthias, 87452 Altusried, DE; Shaw, Warren, Dr., 87487 Wiggensbach, DE; Fenn-Barrabaß, Christian, Dr., 87634 Obergünzburg, DE; Daelmans, Eddy, Dilsen-Stokkem, BE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

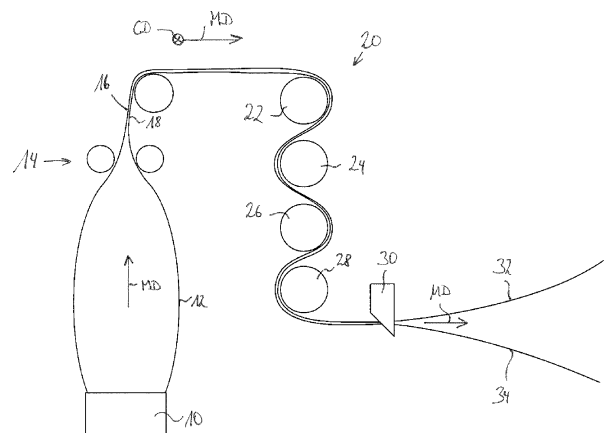
DE	44 26 456	A1
DE	10 2005 025 472	A1
DE	699 19 988	T2
US	2012 / 0 233 965	A1
US	2014 / 0 199 505	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Siegelbare Polyolefinfolie, Verpackung mit einer siegelbaren Polyolefinfolie und Verfahren zur Herstellung der siegelbaren Polyolefinfolie**

(57) Zusammenfassung: Eine siegelbare Polyolefinfolie (32, 34), vorzugsweise Polyethylenfolie, mit einer uniaxialen Reckung, ist dadurch gekennzeichnet, dass die siegelbare Polyolefinfolie (32, 34) eine Blasfolie ist, wobei das Reckverhältnis der uniaxialen Reckung nicht höher als 1:3 und nicht niedriger als 1:1,9 ist und wobei die Foliendicke nicht mehr als 30 µm beträgt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine siegelbare Polyolefinfolie, welche uniaxial gereckt ist. Die vorliegende Erfindung betrifft weiter eine Verpackung, welche unter Verwendung einer solchen siegelbaren Polyolefinfolie hergestellt ist, und betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer solchen siegelbaren Polyolefinfolie.

[0002] Aus Kostengründen werden Siegelfolien so dünn wie möglich hergestellt, um mit einem vorgegebenen Materialaufwand eine möglichst große Folienebene zu erzeugen zu können. Ökonomisch sinnvoll lassen sich dünne Siegelfolien derzeit nur mit Dicken von nicht weniger als 20 µm produzieren. Die Herstellung noch dünnerer Siegelfolien ist zwar technisch grundsätzlich möglich, jedoch ökonomisch nicht sinnvoll, da der Herstellungsaufwand für Siegelfolien mit einer Dicke von weniger als 20 µm den gegenüber einer 20 µm dicken Siegelfolie eingesparten Materialaufwand bei Weitem übersteigt.

[0003] Weiterhin sind im Stand der Technik Siegelfolien bekannt, die ausgehend von einer Dickfolie durch Reckung mit geringer Dicke von 20 µm oder mehr ausgebildet wurden. Das Reckverhältnis derartiger Folien liegt üblicherweise zwischen 1:5 und 1:10, wobei es sich in der Regel um eine biaxiale Reckung, also um eine Reckung in zwei zueinander orthogonalen Raumrichtungen in der Folienebene handelt.

[0004] Nachteilig bei Folien mit einem Reckverhältnis von 1:5 bis 1:10, wobei Reckverhältnisse von 1:7 bis 1:8 am häufigsten gewählt werden, ist die mit größer werdendem Reckverhältnis zunehmende molekulare Ausrichtung der Folie, die die Kristallinität des Folienmaterials beeinflusst, was wiederum zu einer abnehmenden Siegelfähigkeit führt. "Abnehmende Siegelfähigkeit" bedeutet dabei, dass ein und dieselbe Folie mit zunehmendem Reckverhältnis unter gleichen Siegelbedingungen hinsichtlich Siegeltemperatur, Siegeldauer und Siegeldruck Siegelnahte mit abnehmender Festigkeit erzeugt.

[0005] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine technische Lehre für eine wirtschaftlich sinnvoll herstellbare dünne siegelbare Polyolefinfolie anzugeben.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung gelöst durch eine siegelbare Polyolefinfolie mit einer uniaxialen Reckung, welche eine Blasfolie ist, wobei das Reckverhältnis der uniaxialen Reckung nicht höher als 1:3 und nicht niedriger als 1:1,9 ist und wobei die Foliendicke nicht mehr als 30 µm beträgt.

[0007] Diese erfindungsgemäße siegelbare Polyolefinfolie wird gemäß einem zweiten Gesichtspunkt der

vorliegenden Erfindung hergestellt durch ein Verfahren, welches die folgenden Schritte umfasst:

- Blasextrudieren eines Polyolefinschlauchs, insbesondere eines Polyethylenschlauchs, mit einer Schlauchwanddicke von nicht mehr als 50 µm,
- Kollabieren des Schlauchs zu zwei übereinander liegenden und an ihren Seitenrändern miteinander verbundenen Schlauchwandfolien,
- Recken des kollabierten Schlauches mit einem endgültigen Reckverhältnis von nicht mehr als 1:3 und nicht weniger als 1:1,9, und
- an wenigstens einem Seitenrand: Trennen der Verbindung der Schlauchwandfolien voneinander.

[0008] Nachfolgend werden die Vorteile der Erfindung sowohl für das Verfahren als auch für die daraus hergestellte siegelbare Polyolefinfolie erläutert.

[0009] Durch das Blasextrudieren des Polyolefinschlauchs kann in an sich bekannter Weise einfach und kostengünstig ein Polyolefinschlauch mit einer Schlauchwanddicke von nicht mehr als 50 µm erzeugt werden. Bevorzugt weist der Schlauch nach Extrusion, aber vor der Reckung sogar eine Schlauchwanddicke von nicht mehr als 40 µm auf.

[0010] Um den Schlauch weiter verarbeiten zu können, wird der beim Blasextrudieren gasgefüllte Schlauch in für eine Verfestigung des Schlauchmaterials ausreichender Entfernung von der Extrusionsdüse kollabiert, sodass der Schlauch in Form von zwei übereinanderliegenden und an ihren Seitenrändern – das sind die in Maschinenrichtung verlaufenden Ränder – miteinander verbundenen Schlauchwandfolien vorliegt.

[0011] Der so zu zwei übereinanderliegenden Schlauchwandfolien kollabiert Schlauch wird nachfolgend gereckt, wobei das endgültige Reckverhältnis 1:3 nicht überschreitet und 1:1,9 nicht unterschreitet. Dadurch kann – je nach Dicke der Schlauchwand beim Blasextrudieren – die Schlauchwandfoliendicke des kollabierten Schlauches auf 30 µm und weniger reduziert werden. Der Vorteil des niedrigen Reckverhältnisses von weniger als 1:3, jedoch von mehr als 1:1,9, liegt darin, dass damit zwar eine Dickenreduzierung der blasextrudierten Schlauchwand erreicht wird, eine molekulare Ausrichtung des Polyolefins der Schlauchwand jedoch so weit in Grenzen gehalten ist, dass die Siegelfähigkeit des Polyolefinmaterials durch die moderate Reckung im angegebenen Reckverhältnisbereich nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt ist.

[0012] Durch Durchtrennen der Verbindung der Schlauchwandfolien voneinander an wenigstens einem Seitenrand wird die trotz Kollabierung immer noch vorhandene Schlauchstruktur des Polyolefinschlauchs aufgehoben. Wird die Verbindung der Schlauchwandfolien an nur einem Seitenrand aufge-

hoben, wird eine um die weiter bestehen bleibende Seitenrandverbindung aufklappbare siegelfähige Polyolefinfolie erhalten, deren Breite in etwa der doppelten Breite des kollabierten Schlauchs entspricht.

[0013] Ebenso ist es möglich, die kollabierten Schlauchwandfolien an beiden Seitenrändern voneinander zu trennen. In diesem Falle werden zwei voneinander getrennte Schlauchwandfolien mit jeweils etwa der Breite des kollabierten Schlauches erhalten.

[0014] Mit dem oben beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahren wird eine erfindungsgemäße siegelbare dünne Polyolefinfolie einfach und mit hohem Flächenausstoß pro Zeiteinheit kostengünstig erhalten. Aufgrund des geringen Reckverhältnisses im angegebenen Bereich unterscheidet sich die erfindungsgemäße Siegelfolie in ihren Siegeleigenschaften nur unwesentlich von einer gleich dicken ungereckten Folie gleichen Materials.

[0015] Bevorzugt wird als Polyolefin ein Polyethylen verwendet.

[0016] Bevorzugt ist das an der erfindungsgemäßen Siegelfolie bzw. im erfindungsgemäßen Herstellverfahren angewendete Reckverhältnis nicht größer als 1:2,5, um eine Dickenverringerung bei möglichst geringer Veränderung der Molekülstruktur zu erreichen.

[0017] Aus den im Wesentlichen entsprechenden Gründen ist das angewendete Reckverhältnis nicht kleiner als 1:2.

[0018] Mit "Reckverhältnis" ist dabei das Gesamtreckverhältnis der Folie bezeichnet, wie es sich aus dem Zusammenwirken von Einblasen von Gas beim Blasextrudieren einerseits und durch Recken in einer an sich bekannten Reckstation summarisch einstellt. Das Recken erfolgt daher zum Teil beim Blasextrudieren und zu einem weiteren Teil in einer Reckstation. Bevorzugt umfasst das Verfahren nur genau eine Reckstation bzw. nur einen Reckschritt, was sich auf den apparativen Aufwand zur Verfahrensausführung und damit auf die Herstellkosten der siegelbaren Polyolefinfolie vorteilhaft auswirkt.

[0019] Grundsätzlich ist es möglich, die siegelbaren Folien nach dem Trennen der Schlauchwandfolien voneinander zu recken. Bevorzugt wird die Reckstation jedoch vom kollabierten Schlauch durchlaufen, bei dem die aufeinanderliegenden Schlauchwandfolien noch miteinander verbunden sind, um beide Schlauchfolien sicher in einer gemeinsamen Reckstation recken zu können.

[0020] Wenngleich die Foliendicke in der allgemeinsten Lösung des der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegenden Problems mit nicht mehr als 30 µm

angegeben ist, so ist doch eine siegelbare Polyolefinfolie mit einer Dicke in einem Dickenbereich von 12 bis 25 µm bevorzugt. Diese Dicken lassen sich mit den beim Blasextrudieren erzielbaren Foliendicken und durch eine moderate Reckung bis zu einem Gesamtreckverhältnis, wie es oben angegeben ist, einfach und kostengünstig realisieren.

[0021] Die uniaxiale Reckung erfolgt bevorzugt in Maschinenrichtung der Herstanlage, sodass die siegelbare Polyolefinfolie ausgehend von der Extrusionsrichtung der Blasextrusion in einer einheitlichen Prozessrichtung, das ist eben die Maschinenrichtung, bis zur endgültigen siegelbaren Polyolefinfolie verarbeitet werden kann. Eine Reckung in Maschinenrichtung ist dabei apparativ weitaus einfacher zu realisieren als eine Reckung orthogonal zur Maschinenrichtung, also in Querrichtung. Die "Maschinenrichtung" ist im Zweifel die lokale Vorschubrichtung des Polyolefinschlauchs bzw. der siegelbaren Polyolefinfolie im Herstellungsverfahren. Sie kann daher an unterschiedlichen Stellen im Herstellungsprozess unterschiedliche Orientierungen aufweisen.

[0022] Die siegelbare Polyolefinfolie kann eine Monofolie sein. Sie kann weiter zur Erhöhung ihrer Barrierewirkung auf einer Seite anorganisch beschichtet sein, etwa metallisiert sein oder mit einem Metalloxid beschichtet sein. Hierzu kann die Folie in einem Metallisierungsschritt metallisiert werden, beispielsweise durch Vakuum-Dampfabscheidung, Sputtern und dgl. Die anorganische Beschichtung kann zusätzlich oder alternativ ein Auftrag von Aluminiumoxid (beispielsweise Al_2O_3) oder Siliziumoxid (beispielsweise SiO_2) sein.

[0023] Die siegelbare Polyolefinfolie kann jedoch auch Teil eines Folienlaminats sein, wobei die siegelbare Polyolefinfolie dann eine außen liegende Folie des Folienlaminats ist, um ihre hervorragenden Siegeleigenschaften auch am Laminat nutzen zu können. Zur Herstellung eines solchen Folienlaminats kann das Blasextrudieren ein Blaskoextrudieren sein, wobei zusammen mit der später außen liegenden siegelbaren Polyolefinlage wenigstens ein weiterer Schlauch koextrudiert wird. Der wenigstens eine weitere koextrudierte Schlauch kann beispielsweise aus einem Polyester, insbesondere Polyethylenterephthalat, aus Polyamid oder aus Polystyrol bestehen. Im Folienlaminat kann dann die wenigstens eine weitere Folie aus einem Material gebildet sein, welches ausgewählt ist aus einem orientierten Polyester, insbesondere einem orientierten Polyethylenterephthalat, einem orientierten Polyamid und einem orientierten Polystyrol. Die Orientierung des genannten wenigstens einen weiteren Materials erfolgt dabei nach Koextrusion zusammen mit der Reckung der Polyolefinfolie nach dem Kollabieren des koextrudierten Schlauchs.

[0024] Weiter kann die siegelbare Polyolefinfolie zusammen mit einem Barrierematerial koextrudiert werden, wie EVOH oder PVOH. Dies hat den Vorteil, dass die polymere Barrierelage aus EVOH oder PVOH am Reckvorgang teilnimmt und somit deren Lagendicke ebenfalls gegenüber der Wanddicke nach dem Blasextrudieren verringert wird. Somit kann mit einem gegebenen Materialaufwand pro Zeiteinheit an Barrierematerial eine große Fläche an Barrierelage erzeugt werden, deren Barrierewirkung aufgrund der Reckung hochgradig wirksam ist. Die Reckung überkompensiert die Dickenabnahme der Barrierelage durch das Recken.

[0025] Es ist jedoch auch denkbar, dass das Folienlaminat nach Fertigstellung der siegelbaren Polyolefinfolie durch Lamination mit einer weiteren Folie gebildet wird. Auch dann können die zuvor genannten Materialien verwendet werden. Dann ist jedoch auch die Verwendung weiterer Materialien möglich, wie beispielsweise biaxial orientiertes Polypropylen (BOPP), welches durch Koextrusion mit der siegelbaren Polyolefinfolie im oben genannten Herstellungsverfahren nicht erzeugt werden kann und daher nur nachträglich mit der siegelbaren Polyolefinfolie verbunden sein kann.

[0026] Auch das Folienlaminat kann zur besseren Barrierebildung gegen einen Durchtritt von Sauerstoff oder/und Wasserdampf durch das Folienlaminat eine anorganische Beschichtung, etwa Metallisierung aufweisen, wobei hierzu bevorzugt eine der Laminatfolien eine solche Beschichtung aufweist. Die anorganische Beschichtung kann beispielsweise eine Metallschicht, vorzugsweise aus Aluminium, oder/und eine Schicht aus einem Metalloxid sein, etwa aus Aluminiumoxid oder Siliziumoxid. Aus Fertigungsgründen bevorzugt weist die jeweils andere außen liegende Laminatfolie, die nicht die siegelbare Polyolefinfolie ist, an ihrer frei liegenden Seite die anorganische Beschichtung auf.

[0027] Mit der siegelbaren Polyolefinfolie oder mit einem die siegelbare Polyolefinfolie als außen liegende Folie umfassenden Folienlaminat kann in vorteilhafter Weise eine Verpackung gebildet sein, zu deren Bildung die siegelbare Polyolefinfolie entweder mit sich selbst oder mit einer gleichartigen siegelbaren Polyolefinfolie dauerhaft gesiegelt ist. Die an der Verpackung gebildete Siegelnaht weist dabei eine Siegelnahtfestigkeit von 1,9 N oder mehr pro 15 mm Siegelnahtbreite auf, gemessen nach DIN 55529.

[0028] Grundsätzlich können mit der siegelbaren Polyolefinfolie der vorliegenden Erfindung hochfeste Siegelnähte mit einer Siegelnahtfestigkeit von bis zu 200 N pro 15 mm Siegelnahtbreite erreicht werden. Für Anwendungen, die nicht-peelfähige Dauersiegelungen benötigen, können Siegelnahtfestigkeiten von 20 bis 40 N pro 15 mm Siegelnahtbreite erreicht wer-

den. Mit der erfindungsgemäßen siegelbaren Polyolefinfolie können aber auch peelfähige Siegelnähte mit Festigkeiten von nicht mehr als 10 N pro 15 mm Siegelnahtbreite realisiert werden. Bevorzugt liegt die Siegelnahtfestigkeit in einem Bereich von 2 bis 3 N pro 15 mm Siegelnahtbreite. Dies ist – wie oben dargestellt – eine Siegelnahtfestigkeit, wie sie für peelfähige Siegelungen benötigt wird.

[0029] Somit kann mit der erfindungsgemäßen dünnen Siegelfolie mit geringem Aufwand eine Siegelnaht hergestellt werden, die auch für staubige, pulverige und schüttfähige Füllgüter ausreichend dicht gesiegelt werden kann, ohne dass hierfür ein erhöhter Energieaufwand notwendig wäre. Somit können mit der vorliegend diskutierten Verpackung auch Flüssigkeiten, Mehl und dgl. sicher verpackt werden. Die Siegelnaht wird dabei zur Erzielung einer möglichst hohen Siegelnahtfestigkeit in kurzer Zeit bevorzugt im Direktkontakt-Siegelverfahren hergestellt, d. h. die die Siegelnaht bildenden Siegelbacken berühren unmittelbar die Siegelfolie bzw. das die Siegelfolie umfassende Folienlaminat in dem später die Siegelnaht bildenden Folienbereich. Mit der Reckung in Maschinenrichtung steigt zwar die Siegelinitiationstemperatur (SIT = "Seal Initiation Temperatur") an, jedoch hält sich dieser Anstieg aufgrund der moderaten Reckverhältnisse in vertretbaren Grenzen. Die SIT des in Maschinenrichtung mit einem Reckverhältnis von nicht mehr als 1:3 gereckten Siegelmaterials beträgt etwa 110 bis 115 % der SIT eines entsprechend gleich dicken, jedoch nicht gereckten Folienmaterials.

[0030] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0031] In Fig. 1 ist das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen siegelbaren Polyolefinfolie grobschematisch vereinfacht dargestellt.

[0032] Aus einer an sich bekannten Blasextrusionsvorrichtung **10** wird in Maschinenrichtung MD ein Polyolefinschlauch **12** blasextrudiert. Der Polyolefinschlauch **12**, beispielsweise ein Polyethylen-schlauch **12**, kann als Monofolie extrudiert oder zusammen mit anderen Folien koextrudiert werden, beispielsweise mit einem weiteren Schlauch aus Polyethylenterephthalat oder/und Polystyrol oder/und Polyamid oder/und EVOH oder/und PVOH. Bevorzugt umgeben die weiteren Schläuche den Polyolefinschlauch **12** entweder radial außen oder werden von diesem radial außen umgeben, sodass eine Oberfläche des Polyolefinschlauchs **12** nach radial außen oder nach radial innen als spätere Siegelfläche frei liegt.

[0033] Der Polyolefinschlauch **12** wird beispielsweise mit einer Schlauchwanddicke von 40 µm extru-

diert. In den so extrudierten Schlauch wird in an sich bekannter Weise Gas eingeblasen.

[0034] In einer in Maschinenrichtung MD zur Verfestigung des extrudierten Polyolefinschlauchs ausreichend entfernten Position **14** wird der Polyolefinschlauch **12** kollabiert und zu zwei übereinanderliegenden Schlauchwandfolien **16** und **18** zusammengelegt, die an ihren in Maschinenrichtung MD verlaufenden Seitenrändern nach wie vor miteinander verbunden sind. Die Breite des kollabierten Polyolefinschlauchs **12** in der zur Maschinenrichtung MD orthogonalen Querrichtung CD entspricht mit vernachlässigbaren Abweichungen etwa dem halben Umfang des Polyolefinschlauchs **12**.

[0035] Der kollabierte Polyolefinschlauch **12** mit den beiden jeweils etwa 40 µm dicken Schlauchwandfolien **16** und **18** wird nach dem Kollabieren bei Position **14** einer Reckstation **20** zugeführt, wo der kollabierte Polyolefinschlauch **12** einer Mehrzahl von Reckwalzen **22** bis **28** zugeführt wird und in der der kollabierte Polyolefinschlauch **12** in an sich bekannter Weise zu einem endgültigen Reckverhältnis von etwa 1:2 bis 1:2,5 in Maschinenrichtung MD gereckt wird.

[0036] Die Reckstation **20** ist die einzige Reckstation des dargestellten Verfahrens.

[0037] Nach Austritt aus der Reckstation **20** wird der kollabierte Schlauch **12** einer lediglich symbolhaft angedeuteten Beschneidestation **30** zugeführt, bei welcher die beiden Schlauchwandfolien **16** und **18** an ihren jeweils sie zunächst verbindenden Seitenrändern voneinander getrennt und zu jeweils einer siegelbaren Polyolefinfolie **32** und **34** vereinzelt werden. Die etwa 18 bis 20 µm dicken siegelbaren Polyolefinfolien **32** und **34** weisen wegen ihres geringen Gesamtreckverhältnisses von bevorzugt 1:2 bis 1:2,5 bei geringer Dicke eine immer noch hervorragende Siegelfähigkeit auf, da die Molekülstruktur der siegelbaren Polyolefinfolien **32** und **34** durch die moderate Reckung kaum verändert wird.

[0038] Mit dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel lassen sich etwa 300 kg Polyolefinmaterial pro Stunde zu den siegelbaren Polyolefinfolien **32** und **34** verarbeiten, das entspricht etwa einem Flächenausstoß von zusammen 30.000 m²/h.

[0039] Die siegelbaren Polyolefinfolien **32** und **34** können dann weiteren Bearbeitungsstationen zugeführt werden. Beispielsweise kann auf die siegelbaren Polyolefinfolien **32** und **34** wenigstens eine weitere Folie auflaminiert werden oder/und die Siegelfolien **32** und **34**, gegebenenfalls als Teil eines Folienlaminats, können zur Erhöhung ihrer Barrierewirkung einer Metallisierungsstation oder ganz allgemein einer Station zum Auftrag bzw. zur Ablagerung einer anorganischen Beschichtung zugeführt werden.

[0040] Mit den siegelbaren Polyolefinfolien **32** und **34** können – wiederum gegebenenfalls als Teil eines Laminats – Verpackungen mit hoher Dichtigkeit bei gleichzeitig geringen Herstellungskosten pro Quadratmeter Siegelfolie hochdichte Verpackungen hergestellt werden, in denen auch schüttbare Güter, wie Pulver, Stäube und Flüssigkeiten, verpackt werden können.

[0041] Die siegelbaren Polyolefinfolien **32** und **34** eignen sich besonders gut zur Herstellung einer beliebigen Siegelung, beispielsweise zur Herstellung einer peelfähigen Siegelung mit einer Siegelnahtfestigkeit von 2 bis 3 N pro 15 mm Siegelnahtbreite. Bevorzugt wird die siegelbare Polyolefinfolie im Direktkontakt-Siegelverfahren gesiegelt, bei welchem Siegelbacken unmittelbar die die späteren Siegelnähte bildenden Folienbereiche berühren und mit Kraft beaufschlagen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN 55529 [0027]

Patentansprüche

1. Siegelbare Polyolefinfolie (**32, 34**), vorzugsweise Polyethylenfolie, mit einer uniaxialen Reckung, **dadurch gekennzeichnet**, dass die siegelbare Polyolefinfolie (**32, 34**) eine Blasfolie ist, wobei das Reckverhältnis der uniaxialen Reckung nicht höher als 1:3 und nicht niedriger als 1:1,9 ist und wobei die Foliendicke nicht mehr als 30 µm beträgt.

2. Siegelbare Polyolefinfolie (**32, 34**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Dicke in einem Dickenbereich von 12 µm bis 25 µm aufweist.

3. Siegelbare Polyolefinfolie (**32, 34**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Monofolie ist.

4. Siegelbare Polyolefinfolie (**32, 34**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie in Maschinenrichtung (MD) orientiert ist.

5. Siegelbare Polyolefinfolie (**32, 34**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie auf einer Seite anorganisch beschichtet ist, etwa mit Metall, vorzugsweise Aluminium, oder/und mit wenigstens einem Metalloxid, vorzugsweise Aluminiumoxid oder/und Siliziumoxid.

6. Folienlaminat mit einer siegelbaren Polyolefinfolie (**32, 34**) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die siegelbare Polyolefinfolie (**32, 34**) eine außen liegende Folie des Folienlaminats ist und dass das Folienlaminat wenigstens eine weitere Folie aufweist, welche aus einem Material gebildet ist, das ausgewählt ist aus OPET, BOPP, OPA, OPS, EVOH und PVOH.

7. Folienlaminat nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der Laminatfolien eine anorganische Beschichtung, insbesondere Metallisierung oder/und Metalloxid-Beschichtung aufweist.

8. Folienlaminat nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es durch Koextrusion hergestellt ist.

9. Verpackung, insbesondere Lebensmittelverpackung, mit einer siegelbaren Polyolefinfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, insbesondere mit einem Folienlaminat nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die siegelbare Polyolefinfolie mit sich selbst oder mit einer gleichartigen siegelbaren Polyolefinfolie dauerhaft gesiegelt ist, wobei die so gebildete Siegelnaht eine Siegelnahtfestigkeit von 1,9 N oder mehr pro 15 mm Siegelnahtbreite aufweist.

10. Verpackung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Siegelnaht im Direktkontakt-Siegelverfahren hergestellt ist.

11. Verfahren zur Herstellung einer siegelbaren Polyolefinfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, umfassend die folgenden Schritte:

- Blasextrudieren eines Polyolefinschlauchs (**12**), insbesondere eines Polyethylenschlauchs, mit einer Schlauchwanddicke von nicht mehr als 50 µm,
- Kollabieren des Schlauchs (**12**) zu zwei übereinander liegenden und an ihren Seitenrändern miteinander verbundenen Schlauchwandfolien (**16, 18**),
- Recken des kollabierten Schlauchs (**12**) mit einem endgültigen Reckverhältnis von nicht mehr als 1:3 und nicht weniger als 1:1,9, und
- an wenigstens einem Seitenrand: Trennen der Verbindung der Schlauchwandfolien (**16, 18**) voneinander.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Recken nur in der mit der Blasextrusionsrichtung übereinstimmenden Maschinenrichtung (MD) erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Recken zum Teil beim Blasextrudieren und zu einem weiteren Teil in einer Reckstation (**20**) erfolgt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blasextrudieren ein Blaskoextrudieren ist, wobei zusammen mit dem Polyolefinschlauch (**12**) wenigstens ein weiterer Schlauch aus wenigstens einem der folgenden Materialien coextrudiert wird: PET, PA, PS, EVOH und PVOH.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

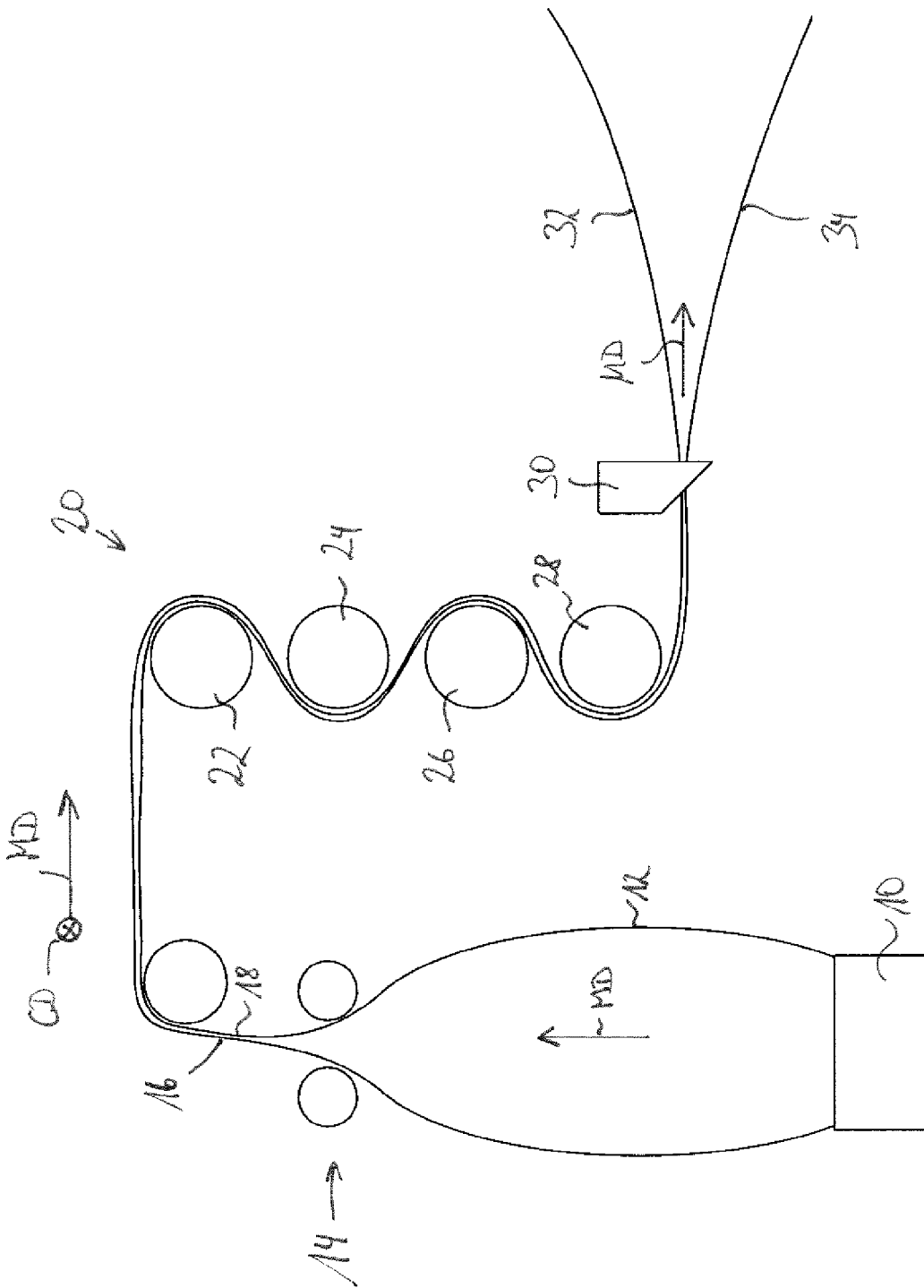


Fig. 1