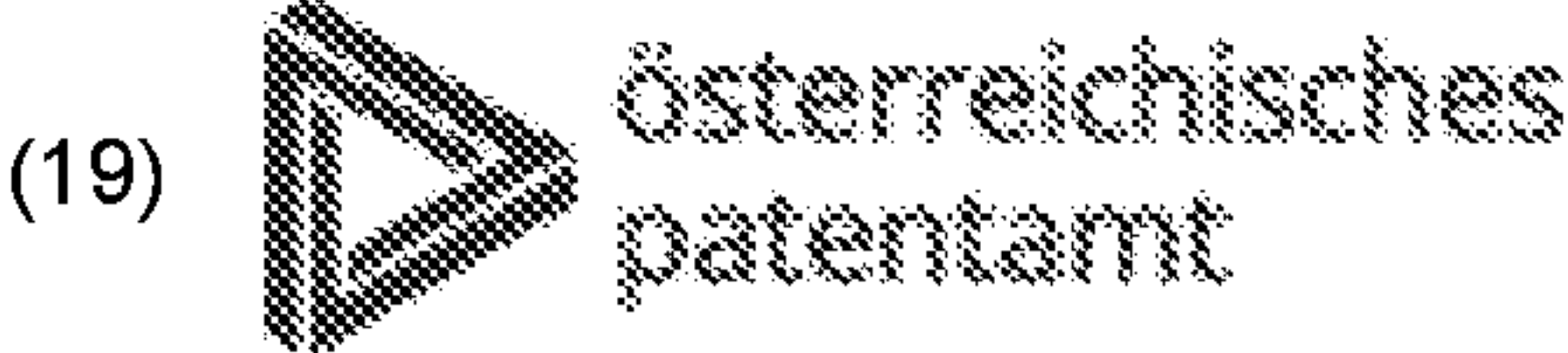




(10) **AT 522483 A4 2020-11-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21)	Anmeldenummer:	A 50683/2019	(51)	Int. Cl.:	B32B 15/08	(2006.01)
(22)	Anmeldetag:	30.07.2019			C08J 7/04	(2020.01)
(43)	Veröffentlicht am:	15.11.2020			B65D 75/58	(2006.01)

(56)	Entgegenhaltungen: WO 2018001827 A1 AT 162114 B	(71)	Patentanmelder: Constantia Teich GmbH 3205 Weinburg (AT)
		(72)	Erfinder: Kaul Nicole M.Eng. 3100 St. Pölten (AT) Veit Werner Ing. 3511 Krems-Brunnkirchen (AT) Zwetzbacher Martin 3150 Wilhelmsburg (AT)
		(74)	Vertreter: Patentanwälte Pinter & Weiss OG 1040 Wien (AT)

(54) **Verpackungsmaterial aus lackiertem Aluminium**

(57) Ein Verpackungsmaterial (1) aus einer Trägerschicht (2) aus Aluminium und einer darauf aufgetragenen Lackschicht (3) mit hervorragendem Öffnungsverhalten zeichnet sich dadurch aus, dass der Lack der Lackschicht (3) mindestens 49 Gew% eines Bindemittels und maximal 25 Gew% Additive umfasst und das Verpackungsmaterial (1) eine Bruchdehnung von 10 – 100%, vorzugsweise 25 – 50%, hat und das Verpackungsmaterial (1) eine Verbundhaftung zwischen Lackschicht (3) und Trägerschicht (2) im Bereich von 0,5 – 4 N/15mm aufweist.

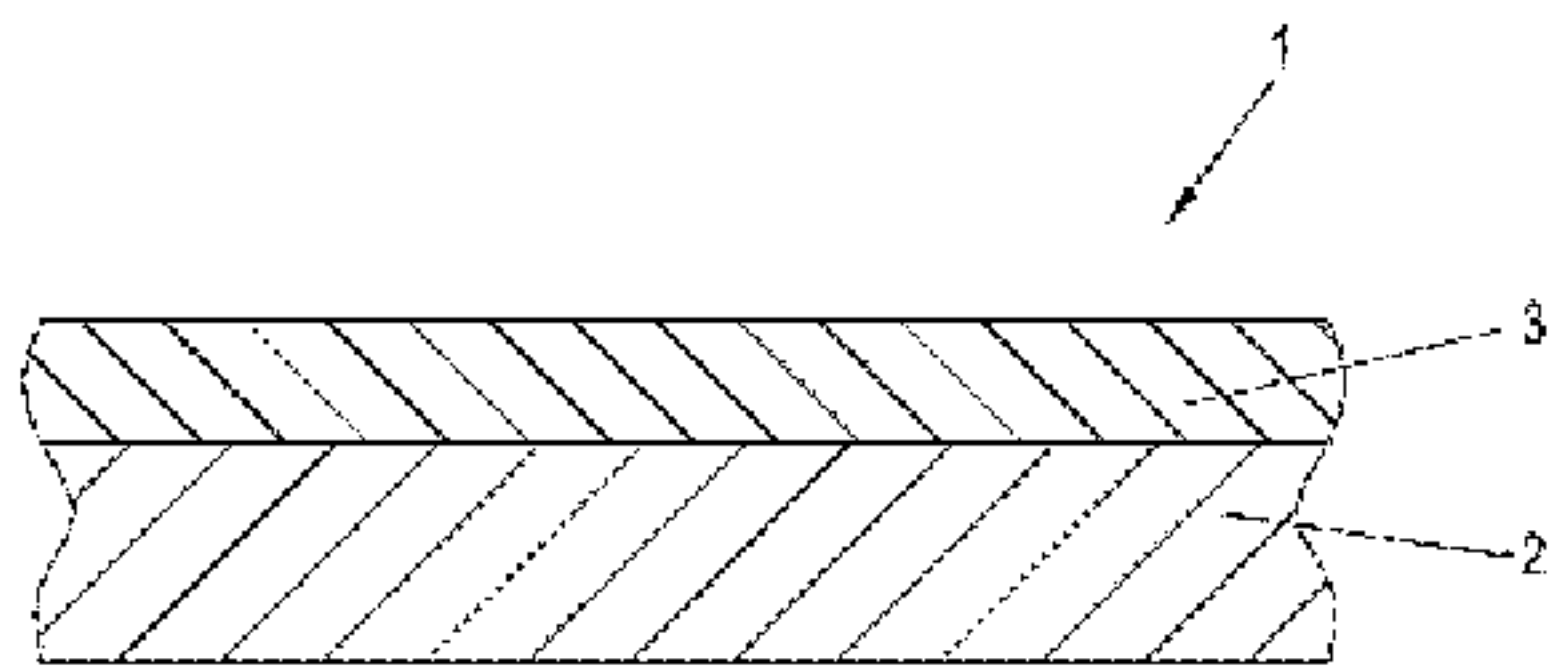


Fig. 1

Zusammenfassung

Ein Verpackungsmaterial (1) aus einer Trägerschicht (2) aus Aluminium und einer darauf aufgetragenen Lackschicht (3) mit hervorragendem Öffnungsverhalten zeichnet sich dadurch aus, dass der Lack der Lackschicht (3) mindestens 49 Gew% eines Bindemittels und maximal 25 Gew% Additive umfasst und das Verpackungsmaterial (1) eine Bruchdehnung von 10 – 100%, vorzugsweise 25 – 50%, hat und das Verpackungsmaterial (1) eine Verbundhaftung zwischen Lackschicht (3) und Trägerschicht (2) im Bereich von 0,5 – 4 N/15mm aufweist.

Fig. 1

Verpackungsmaterial aus lackiertem Aluminium

Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Verpackungsmaterial aus einer Trägerschicht aus Aluminium und einer zumindest teilweise darauf aufgetragenen Lackschicht.

Im Lebensmittelbereich, insbesondere bei der Verpackung von Saisonware wie Schokolade
5 Ostereier, Schokolade Osterhasen, etc., kommen oftmals Wickelverpackungen auf Basis von bedruckten Aluminiumfolien zur Anwendung. Die bedruckte Seite ist dabei außenliegend und die Außenseite kann zum Schutz des Druckbildes noch beschichtet sein (z.B. mit einem Schutzlack). Es ist ein bekanntes Problem, dass sich eine solche Verpackung, oder ein gewünschter oder vorgesehener Teil davon, mitunter beim Öffnen nur sehr schwer vom Inhalt
10 entfernen lässt. Beim Auspacken des Inhalts kommt es erfahrungsgemäß oftmals dazu, dass die Wickelverpackung in kleine Teile zerreißt und nicht als Ganzes entfernt werden kann. Bei Schokoladetafeln, die in Aluminiumfolie eingepackt sind, will man die Schokoladentafel oftmals nur teilweise auspacken. Dabei tritt oft das ähnliche Problem auf, dass sich die zu entfernende Aluminiumfolie nicht oder nur schwer, und vor allem nicht als ganzes Teil, entfernen
15 lässt, weil diese wiederum in kleine Teile zerreißt. Das ist für den Konsumenten natürlich störend und frustrierend. Aus Kostengründen soll die Wickelverpackung natürlich so dünn wie möglich ausgeführt sein. Eine größere Dicke der Wickelverpackung ist daher in der Regel keine Lösung für dieses Problem.

Aus der WO 2018/001827 A1 ist ein Verpackungsmaterial bekannt, mit dem diese Probleme
20 behoben werden können. Hierfür ist ein spezieller, dünn aufgetragener Lack bestehend aus einem Bindemittel, einem Weichmacher und einem Lösungsmittel vorgesehen, mit dem eine für Verpackungsmaterialien unüblich niedrige Verbundhaftung im Bereich von 0.07 N/50mm und 0.30 N/50mm und eine hohe Bruchdehnung der Lackschicht von mindestens 150% eingestellt wird. Beim Ziehen am Verpackungsmaterial (z.B. beim Öffnen) reißt zuerst das Aluminium, üblicherweise an einer oder wenigen Stellen. Durch die Verbundhaftung, die deutlich
25 niedriger als in herkömmlichen Verpackungslaminaten üblich eingestellt wird, wird sichergestellt, dass die dünne Lackschicht beim Öffnen der Verpackung beim Reißen des Aluminiums nicht mit dem Aluminium mitreißt, sondern sich vom Aluminium der Trägerschicht trennt und dann als Verstärkung der Aluminiumschicht dient. Dazu hat die Lackschicht eine ausreichend hohe Bruchdehnung, wodurch die Lackschicht erheblich gedehnt werden kann, bevor
30 diese reißt. Auf diese Weise bietet das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial ein ausgezeichnetes Öffnungsverhalten, womit ein Reißen des Verpackungsmaterials beim Öffnen im Bereich der Lackschicht verhindert werden kann. Die Lackschicht dient damit als eine Art Verstärkungslack für die Trägerschicht aus Aluminium. Obwohl das Öffnungsverhalten mit
35 einem solchen Verpackungsmaterial hervorragend ist, kann es aufgrund der verwendeten Materialien für den Lack zu lebensmittelkontaktrechtlichen Problemen kommen, da gewisse

Lackbestandteile unter Umständen den rechtlichen Vorgaben im Lebensmittelbereich nicht oder nicht gänzlich entsprechen. Abgesehen davon kann es vorkommen, dass sich die Aluminiumfolie aufgrund der sehr geringen Verbundhaftung am Produkt vom Lack löst und der Lack beim Öffnen am Produkt haften bleibt. Wenn das unbemerkt bleibt, könnte der Lack mit dem Produkt verzehrt werden, was jedenfalls unerwünscht ist. Gleichfalls könnten vom Lack gelöste Aluminiumteilchen am Produkt verbleiben, was natürlich ebenso unerwünscht ist.

Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung ein alternatives Verpackungsmaterial mit zumindest ähnlichem Öffnungsverhalten anzugeben, das aber die genannten Probleme nicht besitzt.

- 10 Diese Aufgabe wird dadurch erreicht, dass der Lack der Lackschicht mindestens 49 Gew% eines Bindemittels, vorzugsweise auf Basis von Polyurethan (PU), einem thermoplastischen Elastomer auf Polyurethan Basis, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA), Polyvinylchlorid (PVC) oder Styrol-Butadien-Copolymer (SBS), und maximal 25 Gew% Additive umfasst und
 15 und das Verpackungsmaterial eine Bruchdehnung von 10 – 100%, vorzugsweise 25 – 50%, hat und das Verpackungsmaterial eine Verbundhaftung zwischen Lackschicht und Trägerschicht im Bereich von 0,5 – 4 N/15mm aufweist. Durch diese Eigenschaften des Lackes kann eine Lackschicht erreicht werden, die beim Reißen des Aluminiums aufgrund der hohen Bruchdehnung noch weiter gedehnt werden kann, sodass sich das vorteilhafte Öffnungsverhalten einstellt. Zusätzlich ist die Verbundhaftung ausreichend hoch, um sicherzustellen, dass sich
 20 der Lack und das Aluminium beim Öffnen nicht trennen.

Damit lassen sich an einer Verpackung mit einem solchen Verpackungsmaterial, insbesondere durch teilweisen Auftrag der Lackschicht, auch vorteilhafte Funktionen realisieren, die Handhabung der Verpackung, insbesondere das Öffnen der Verpackung erleichtern. Beispielsweise kann damit durch Aussparen der Lackschicht eine Öffnungshilfe ausgebildet
 25 werden, entlang der eine Verpackung sicher und gezielt geöffnet werden kann. Gleichmaßen kann durch teilweisen Auftrag eine Aufreißlinie ausgebildet werden, entlang der eine Verpackung sicher und gezielt geöffnet werden kann.

Wenn zusätzlich ein Additiv im Lack enthalten ist, können gewisse Eigenschaften des Verpackungsmaterials gezielt beeinflusst werden.

- 30 Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 näher erläutert. Diese zeigen beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend in

Fig.1 den Aufbau eines erfindungsgemäßen Verpackungsmaterials,

Fig.2 eine Verpackung für Saisonware mit einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial,

- 35 Fig.3 eine Verpackung mit einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial mit Öffnungshilfe und

Fig.4 eine Verpackung mit einem erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial mit einem Aufreißstreifen.

Das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial 1 für eine Wickelverpackung, wie in Fig.1 dargestellt, weist eine Trägerschicht 2 aus Aluminium auf. Die Dicke der Trägerschicht 2 aus Aluminium ist für die gegenständliche Anwendung im Bereich von 5 - 20µm, vorzugsweise 5 - 10µm. Auf zumindest einer Seite der Trägerschicht 2 ist eine Lackschicht 3 aufgebracht, die eine Dicke im Bereich von 2 - 15µm, typischerweise 3 - 5µm, aufweist.

Für die Lackschicht 3 wird erfindungsgemäß ein Lack verwendet, der hinsichtlich der Verbundhaftung zur Trägerschicht 2 aus Aluminium und der Bruchdehnung des Verpackungsmaterials 1 eingestellt ist. Für die gewünschte Anwendung als Verpackungsmaterial für Wickelverpackungen wird die Verbundhaftung im Bereich von 0,5 – 4 N/15mm gewählt und die Bruchdehnung des Verpackungsmaterials 1 im Bereich von 10 – 100%, vorzugsweise 25 – 50%.

Die Verbundhaftung wird mit einer Verbundhaftungsprüfung / Trennversuch der Schichten nach der Norm DIN 53357 gemessen. Die Prüfung erfolgt z.B. auf einem Zugfestigkeitsmessgerät der Fa. Zwick. Dabei werden die Trägerschicht 2 und die Lackschicht 3 des Verpackungsmaterials 1 teilweise aufgetrennt, getrennt voneinander im Zugfestigkeitsmessgerät eingespannt und weiter auseinandergezogen und die zum Auseinanderziehen benötigte Kraft gemessen. Die Parameter für den Trennversuch sind eine Probenbreite von 15mm (daher die Einheit N/15mm), einer Abzugsgeschwindigkeit von 300mm/min, einer Einspannlänge der Trägerschicht 2 und der Lackschicht 3 von max. 50mm und einem Abzugswinkel von 90°. Das Zugfestigkeitsmessgerät ermittelt die Extremwerte sowie auch die Mittelwerte der zum Abziehen benötigten Kraft in N/15mm, wobei hier der Mittelwert angegeben wird. Für die Prüfung der Verbundhaftung wird die Trägerschicht 2 und die Lackschicht 3 in ausreichender Dicke verwendet.

Als Maß für die Zähigkeit des Verpackungsmaterials 1 wird die Bruchdehnung des Verpackungsmaterials 1 herangezogen. Dazu wird eine Probe des Verpackungsmaterials 1 hergestellt und diese Probe einem Zugversuch nach der Norm ISO 527-1 unterworfen. Dabei wird die Bruchdehnung in %, und optional auch die Zugfestigkeit in N/mm², des Verpackungsmaterials 1 gemessen. Der Zugversuch wird dabei folgendermaßen durchgeführt: Die vorbereitete Probe (100 x 20mm) wird an der Zugmaschine eingespannt (Einspannlänge 50mm) und bis zum Bruch mit einer Zugkraft belastet. Die Probe wird dabei so in das Zugmessgerät eingespannt, dass die Längsachse der Probe mit der Wirklinie der Zugkraft zusammenfällt. Die Nullpunktstellung der Zugkraft und des Weges ist vor dem Start des Zugversuchs zu überprüfen und sicherzustellen. Die erforderliche Dehnungsgeschwindigkeit wird auf 300 mm/min eingestellt. Die Probendehnung wird über den Wegmessbereich des Zugmessgerätes abge-

nommen. Die Bruchdehnung ist natürlich auch von den Schichtdicken im Verpackungsmaterial 1 abhängig.

Die Verbundhaftung zwischen Trägerschicht 2 aus Aluminium und der Lackschicht 3 liegt damit durchaus im für Verpackungsmaterialien üblichen Bereichen. Die Bruchdehnung des Verpackungsmaterials 1 ist jedoch ungewöhnlich hoch. Ein Lack wurde bisher in einem Verpackungsmaterial für Wickelverpackungen als Schutzschicht verwendet, beispielsweise zum Schutz einer Bedruckung, nicht jedoch um eine Funktion des Verpackungsmaterials zu übernehmen. Der Lack stellt im erfindungsgemäßen Verpackungsmaterial aber das gewünschte Öffnungsverhalten sicher, indem eine ausreichende Verbundhaftung vorhanden ist, um ein unerwünschtes Trennen der Trägerschicht 2 aus Aluminium und der Lackschicht 3 zu verhindern, und indem gleichzeitig eine ausreichend große Bruchdehnung des Verpackungsmaterials 1 vorgesehen ist, um ein zu schnelles Reißen des Verpackungsmaterials beim Öffnen zu verhindern, womit das Öffnungsverhalten verbessert werden kann. Beim Ziehen am Verpackungsmaterial reißt die Lackschicht 3 erst bei Erreichen der Bruchdehnung, auch wenn die Trägerschicht 2 aus Aluminium schon davor reißt. Durch die ausreichende Verbundhaftung kommt es dabei zu keiner Delamination zwischen Trägerschicht 2 und Lackschicht 3, auch wenn die Trägerschicht 2 bereits deutlich vor dem Erreichen der Bruchdehnung des Verpackungsmaterials 1 reißt.

Der Lack besteht bei Verarbeitung vorrangig aus einem Bindemittel. Je nach chemischer Basis des Bindemittels kann der Lack zur Verarbeitung auch ein geeignetes Lösemittel umfassen. Üblicherweise sind dem Lack auch Additive in geringen Mengen zugefügt, um bestimmte Eigenschaften des Lackes in gewünschter Weise zu beeinflussen.

Das Bindemittel für die Lackschicht 3 kann auf verschiedenster chemischer Basis basieren. Grundsätzlich kommen Bindemittel auf Basis von Polyurethan (PU), Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA), Polyvinylchlorid (PVC) oder Styrol-Butadien-Copolymer (SBC) in Frage. Bevorzugt wird ein Bindemittel auf Polyurethan Basis. Es kann aber nur ein konkreter Kunststoff aus der jeweiligen chemischen Klasse gewählt werden, der die geforderte Eigenschaft der Bruchdehnung der resultierenden Lackschicht 3 sicherstellt. Das gewählte Bindemittel ist dabei maßgeblich für die resultierende Bruchdehnung. Entweder es kann ein kommerziell erhältlicher Kunststoff in der jeweiligen chemischen Klasse ausgewählt werden, oder ein geeigneter Kunststoff mit diesen Eigenschaften wird speziell entwickelt. Auch Mischungen verschiedener Kunststoffe einer chemischen Klasse sind denkbar. Ebenso können Kunststoffe aus verschiedenen chemischen Klassen gemischt werden, sofern diese kompatibel sind und die angestrebten Eigenschaften der Verbundhaftung und Bruchdehnung erzielt werden. Im Lack sind bei Verarbeitung mindestens 49 Gew% bis maximal 100 Gew% Bindemittel enthalten. Aufgrund von üblichen Additiven im Lack wird aber 100 Gew% in der Regel nicht erreicht.

Ein geeignetes Lösemittel ist beispielsweise Wasser, Ethanol, Isopropanol oder Dipropylenglykolmonomethylether. Die Wahl des Lösemittels kann auch vom gewünschten Auftragsverfahren, der Trocknungscharakteristik und der Trockenschichtdicke der Lackschicht 3 abhängig sein. Bestimmte Bindemittel, beispielsweise auf PU-Basis, sind auch ohne Lösemittel

5 hinreichend verarbeitbar. Im Lack sind bei Verarbeitung zwischen 0 Gew% und 25 Gew% Lösemittel enthalten. Im Falle eines Lösemittels wird, der Lack üblicherweise als Dispersion des Bindemittels im Lösemittel verarbeitet.

Der Lack wird bei Verarbeitung in der benötigten Stärke, oftmals auch in Form eines Flächengewichts angegeben, auf die Trägerschicht 2 aus Aluminium aufgetragen und nach dem

10 Auftrag getrocknet, womit sich die Lackschicht 3 ausbildet. Im Falle keines Lösemittels, wird das Bindemittel als Lack direkt in der benötigten Stärke aufgetragen und danach zur Ausbildung der Lackschicht 3 getrocknet.

Besonders vorteilhaft ist ein Lack mit einem Bindemittel auf Polyurethanbasis. Ein Polyurethan ist bekanntermaßen das Ergebnis der Polyadditionsreaktion von Polyolen (charakterisiert durch die OH-Gruppen) mit Isocyanaten, typischerweise ein Diisocyanat oder ein Polyisocyanat, und zeichnet sich durch die Urethan-Gruppe ($-NH-CO-O-$) aus. Je nach

15 Eigenschaften dieser Ausgangsstoffe und dem Verhältnis der Ausgangsstoffe zueinander lassen sich ganz unterschiedliche Polyurethane herstellen. Je nach Vernetzungsgrad, eingesetzter Isocyanat-Komponente und Polyolkomponente erhält man als Ergebnis Duroplaste, Thermoplaste oder Elastomere. Die resultierenden Eigenschaften des entstehenden Polyurethans werden weitgehend von der Polyolkomponente bestimmt.

20

Ein Thermoplast zeichnet sich bekanntermaßen dadurch aus, dass sie üblicherweise aus wenig oder nicht verzweigten, also linearen Molekülketten, aufgebaut sind, die nur durch schwache physikalische Bindungen miteinander verbunden sind. Die Molekülketten sind in

25 einem Thermoplast nicht chemisch vernetzt. Bei einem Elastomer sind die sehr langen Molekülketten hingegen chemisch vernetzt. Die elastischen Eigenschaften ergeben sich daraus, dass sich die unbelasteten Molekülketten zu einem Polymerknäuel anordnen und sich die Molekülketten bei einer Zugbelastung entflechten und in Zugrichtung strecken. Dazwischen liegen sogenannte thermoplastische Elastomere. Das sind Kunststoffe mit chemisch

30 nicht vernetzten Molekülketten, die aber bei einer bestimmten Temperatur (üblicherweise Raumtemperatur) gummielastisches Verhalten aufweisen.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird für den Lack ein thermoplastisches Elastomer auf Polyurethan Basis als Bindemittel verwendet, mit dem sich die gewünschte Bruchdehnung und Verbundhaftung gut einstellen lässt.

35 In einer bevorzugten Ausgestaltung wird das thermoplastische Elastomer auf Polyurethan Basis aus Polyesterpolyol, d.h. ein Polyester mit mindestens zwei endständigen OH-

Gruppen, als Polyol hergestellt. Das Polyesterpolyol, oder richtiger der nach der Synthese verbleibende Rest des Polyesterpolyol, bildet eine weiche Phase in der Molekülkette des Polyurethans, wohingegen das Di- bzw. Polyisocyanat, oder richtiger der nach der Synthese verbleibende Rest des Di- bzw. Polyisocyanats, eine harte Phase in der Molekülkette des Polyurethans bildet. Die weiche Phase und die harte Phase sind durch die Urethan-Gruppe verbunden. Das benötigte Verhältnis von Polyesterpolyol und Di- bzw. Polyisocyanat zum Einstellen der benötigten Bruchdehnung kann einfach mittels Versuche ermittelt werden.

Zusätzlich können dem Lack noch verschiedene Additive in geringen Mengen zugesetzt sein. Typischerweise werden Additive in Summe bis maximal 25 Gew% zugesetzt sein. Obwohl Additive nicht unbedingt erforderlich sind, enthält ein Lack bei Verarbeitung üblicherweise immer gewisse Additive. Typische Additive sind Entschäumer (typischerweise falls vorhanden 0,05 Gew% bis 1 Gew%), um ein Schäumen des Lackes bei Verwendung zu verhindern, und Gleitmittel oder Trennmittel (typischerweise falls vorhanden 0,1 Gew% bis 5 Gew%), um die Verarbeitbarkeit des Verpackungsmaterials 1 auf Verpackungsmaschinen zu verbessern. Als Entschäumer kommen Mineralölentschäumer, Silikonölentschäumer, Siloxanentschäumer, Polyethersiloxanentschäumer oder Entschäumer auf Basis pflanzlicher Öle in Frage. Als Gleitmittel / Trennmittel kommen beispielsweise Siloxan oder Silikone in Frage. Auch Wachse (typischerweise falls vorhanden 0,5 Gew% bis 6 Gew%) können als Additive zugesetzt werden. Das Verpackungsmaterial wird üblicherweise auf einer Rolle aufgewickelt und von der Rolle verarbeitet. Verblockt das Verpackungsmaterial auf der Rolle kann das Verpackungsmaterial möglicherweise nicht mehr oder nur schwer abgerollt werden, was die Verarbeitung erschwert oder sogar unmöglich machen kann. Wachse und/oder Gleitmittel können auch zugesetzt werden, um ein Verblocken des Verpackungsmaterials auf der Rolle zu verhindern. Als Wachs kommt beispielsweise Paraffin, Amid, oder Carnauba zur Anwendung, aber auch solche Wachse als Grundkörper, die mit Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), oder Polytetrafluorethylen (PTFE) beschichtet sind. Weitere typische Additive sind Neutralisierungsmittel (typischerweise falls vorhanden 0,05 Gew% bis 0,5 Gew%), Härter (typischerweise falls vorhanden 1 Gew% bis 10 Gew%), Mattierungsmittel oder Weichmacher. Mögliche Additive sind beispielsweise Acrylate, Amide, Kieselsäure, Talkum, Polyurethane, Polyvinylchloride, Polyester, Isocyanat, Polyethylenglycol (PEG) oder Alkydharze. Auch die Rheologie des Lackes beeinflussende Additive (typischerweise falls vorhanden 0,5 Gew% bis 3,5 Gew%), wie beispielsweise Schichtsilikate, sind möglich. Natürlich können auch mehrere verschiedene, und auch weitere, Additive beigelegt sein, auch um andere Eigenschaften zu beeinflussen. Beispielsweise kann mit einem Acrylat, Aminoharz, Polyester, Polyvinylbutyral (PVB), Polyvinylalkohol (PVOH), Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer (EVOH), Ketonharz, Alkydharz, Epoxidharz, Phenolharz, Nitrocellulose, Celluloseacetatbutyrat (CAB), Celluloseacetatpropionat (CAP) oder Ethylcellulose die Flexibilität, die Härte, der

Glasübergang, der Glanz oder das Gleitreibungsverhalten der resultierenden Lackschicht 3 beeinflusst werden. Die Additive können in beliebiger Kombination je nach Bedarf und Anwendung zugefügt werden. Entscheidend ist bei Zugabe der Additive aber, dass die Haupteigenschaften des Lackes in Form der Bruchdehnung und Verbundhaftung vom Bindemittel herrühren.

Für eine Anwendung im Lebensmittelbereich müssen alle Bestandteile des Lackes, die mit dem verpackten Lebensmittel in Kontakt kommen können, natürlich lebensmittelkontaktrechtlich, z.B. für Europa gemäß EU Richtlinie 10/2011/EC, unbedenklich sein.

Überraschender Weise wurde festgestellt, dass mit einem Lack mit den erfindungsgemäßen Eigenschaften das Öffnungsverhalten einer Wickelverpackung mit dem Verpackungsmaterial, trotz der deutlich höheren Verbundhaftung als in der WO 2018/001827 A1 als vorteilhaft angegeben, hervorragend ist. Das wird auf ein anderes sich einstellendes Verhalten des Verpackungsmaterials 1 beim Öffnen zurückgeführt. Mit dem neuen Verpackungsmaterial 1 gemäß der gegenständlichen Erfindung trennt sich die Trägerschicht 2 aus Aluminium beim Öffnen nicht mehr von der Lackschicht 3. Die Aluminiumschicht reißt ganz im Gegenteil unkontrolliert und auch mehrfach. Die Lackschicht 3 reißt dabei noch nicht, sondern erst, wenn die Bruchdehnung des Verpackungsmaterials 1 erreicht ist. Das Aluminium haftet jedoch aufgrund der höheren Verbundhaftung weiterhin an der Lackschicht 3, die aufgrund der ausreichend hohen Bruchdehnung, ein Reißen des gesamten Verpackungsmaterials 1 verhindert, womit die Verpackung einfach und sicher durch Ziehen am Verpackungsmaterial 1 geöffnet werden kann. Ebenso kann damit verhindert werden, dass sich Lackteile oder Aluminiumteile beim Öffnen lösen.

Die Wirkung des erfindungsgemäßen Verpackungsmaterials 1 wird anhand der folgenden Tabelle erläutert. In den Vergleichsbeispielen A - D der Tabelle wurde jeweils eine Trägerschicht 2 aus 7µm Aluminium verwendet. In den Vergleichsbeispielen B - D wurde die Trägerschicht 2 aus 7µm Aluminium mit verschiedenen Lacksystemen lackiert, um das Verpackungsmaterial 1 herzustellen. Im Ausführungsbeispiel A wird die 7µm Aluminium Trägerschicht 2 als das Verpackungsmaterial 1 verwendet. Am jeweiligen Verpackungsmaterial 1 wurde wie oben erläutert mit einem Zugversuch die Zugfestigkeit und die Bruchdehnung gemessen. Dafür wurde eine entsprechende Probe des Verpackungsmaterials 1 vorbereitet und dem Zugversuch wie oben erläutert unterzogen. Verglichen werden auch verschiedene Stärken der Lackschicht 3 (4g/m² und 10g/m²), wobei zum Vergleichsbeispiel C nur eine Stärke vorliegt.

Als Vergleichsbeispiel A wird nur die Trägerschicht 2 aus blankem Aluminium mit Dicke 7µm verwendet. Zum Vergleichsbeispiel A gibt es natürlich keine Stärke der Lackschicht 3 und keinen Wert für die Verbundhaftung.

Im Vergleichsbeispiel B wurde die Trägerschicht 2 mit einem herkömmlichen, bisher verwendeten Heißsiegellack als Lack, beispielsweise ein Heißsiegellack mit der Produktnummer 583-85-000-025 der Anmelderin, lackiert. Die Verbundhaftung zwischen Trägerschicht 2 und Lackschicht 3 des Vergleichsbeispiels B ist so hoch, dass der Verbund nicht getrennt werden kann. Ein Schälversuch ist damit nicht möglich.

Im Vergleichsbeispiel C wird ein Lack so wie in der WO 2018/001827 A1 beschreiben verwendet. Verwendet wurde der als Lack 1 bezeichnete Lack der WO 2018/001827 A1. Die Verbundhaftung zwischen Trägerschicht 2 und Lackschicht 3 des Vergleichsbeispiels C beträgt zwischen 0,13 N/50mm. Aufgrund der sehr geringen Verbundhaftung ist diese in N/50mm angegeben, da die Verbundhaftung in N/15mm nur schwer messbar wäre. Die Verbundhaftung in N/15mm wäre aber deutlich geringer als die 0,13 N/50mm.

Die Ausführung D entspricht der Ausführung gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei als Bindemittel für den Lack der Lackschicht 3 ein thermoplastisches Elastomer verwendet wurde, konkret ein thermoplastisches Elastomer auf Polyurethan Basis aus Polyesterpolyol. Ein solches Bindemittel wurde beispielsweise als Versuchsprodukt von B.A.S.F. entwickelt und soll unter der Typenbezeichnung JONCRYL U4182 auf den Markt kommen. Die genaue Zusammensetzung des Lackes der Ausführung D ist wie folgt:

93,7 Gew% JONCRYL U4182 Prototyp von B.A.S.F. als Bindemittel

Der Rest sind Additive wie folgt:

5 Gew% Wachs (Ultralube MD2040 der Fa. Keim Additec Surface) gegen Verblocken, 0,2 Gew% Verdickungsmittel (Rheovis AS 1127 der Fa. B.A.S.F.) zur Viskositätseinstellung, 1 Gew% Entschäumerlösung (0,15 Gew% Agitan 760 der Fa. Münzing Chemie GmbH mit Lösemittel (0,3 Gew% Ethanol und 0,55 Gew% H₂O) des Lackes) zur Vermeidung und Zerstörung von Schaum. Zusätzlich sind noch 0,1 Gew% Ammoniak als Neutralisierungsmittel, 0,5 Gew% Kieselsäure als Gleitmittel, als weitere Additive enthalten.

Die Verbundhaftung (gemessen gemäß dem oben erläuterten Schälversuch) beträgt in der Ausführung D 2,2 N/15mm.

Die Bruchdehnungen und die Zugfestigkeit der Vergleichsbeispiele A bis D ergeben sich aus der folgenden Tabelle.

	Stärke Lackschicht [g/m ²]	Bruchdehnung [%]	Zugfestigkeit [N/mm ²]
A		3,34	94,5
B	4	5,5	102,2

	10	6,4	107,4
C	4	-	-
	10	164	102,9
D	4	17,5	98
	10	49,1	107,4

Die sich ergebende Zugfestigkeit der Ausführungsbeispiele A bis D ist im Wesentlichen ähnlich. Die unterschiedlichen Verbundhaftungen ergeben sich aus den Anforderungen. In herkömmlichen Verpackungsmaterialien wurde eine sehr hohe Verbundhaftung gefordert (Ausführung B), um eine Delamination sicher zu verhindern. In der Ausführung C wurde hingegen eine sehr geringe Verbundhaftung gefordert, um die Delamination gezielt für das angestrebte Öffnungsverhalten auszunutzen. In der erfindungsgemäßen Ausführung D wird eine ausreichend hohe Verbundhaftung angestrebt, um ein unkontrolliertes Lösen von Lack- oder Aluminiumbestandteilen zu verhindern, die aber trotzdem nicht zu hoch ist, um das angestrebte Öffnungsverhalten nicht negativ zu beeinflussen.

In der Bruchdehnung ergeben sich ebenfalls markante Unterschiede. In einem herkömmlichen Verpackungsmaterial 1 (Ausführung B) und bei Aluminium (Ausführung A) ist die Bruchdehnung sehr gering, weshalb das Verpackungsmaterial 1 beim Öffnen sehr leicht reißt. In der Ausführung C wurde eine sehr hohe Bruchdehnung von mindesten 150% gefordert, weil das als erforderlich angesehen wurde. Für die gegenständliche Erfindung wurde jedoch erkannt, dass auch eine geringere Bruchdehnung zwischen 10 und 100% des Verpackungsmaterials 1 für ein ausgezeichnetes Öffnungsverhalten ausreicht, wenn die Verbundhaftung zwischen Trägerschicht 2 und Lackschicht 3 im beanspruchten Bereich liegt.

Die Lackschicht 3 wird vorzugsweise in flüssiger Form im Rotationsverfahren, beispielsweise ein Walzlackierverfahren, oder im Schlitzdüsen-Beschichtungsverfahren auf die Trägerschicht 2 aufgebracht. Alternativ kann die Lackschicht 3 auch in einem Extrusionsverfahren auf die Trägerschicht 2 aufgebracht werden. Das Lösungsmittel des Lackes (falls vorhanden) verflüchtigt sich beim Trocknen, wodurch sich der Lack als Lackschicht 3 auf der Trägerschicht 2 verfilmt. Das Trocknen kann durch entsprechendes Erwärmen oder Bestrahlen (z.B. UV- oder IR-Bestrahlung) unterstützt werden. Falls kein Lösungsmittel erforderlich ist, wird der aufgetragene Lack ausgehärtet, was ebenfalls durch entsprechendes Erwärmen oder Bestrahlen (z.B. UV- oder IR-Bestrahlung) unterstützt werden kann.

Die von der Trägerschicht 2 abgewandte Seite der Lackschicht 3 kann im Verpackungsmaterial 1 auch bedruckt werden, was das erzielte Öffnungsverhalten nicht negativ beeinflusst.

Das erfindungsgemäße Verpackungsmaterial 1 wird beispielsweise als gewickelte Verpackung 10 für Saisonware, wie ein Schokoladenosterei wie in Fig.2 dargestellt verwendet,

5 wobei die Lackschicht 3 dem verpackten Gut abgewandt angeordnet ist. In solchen Anwendungen ist die Lackschicht 3 vorteilhaft vollflächig auf die Trägerschicht 2 aufgetragen.

Selbstverständlich ist es möglich, die erfindungsgemäße Lackschicht 3 nur teilweise auf die Trägerschicht 2 aufzubringen. Das ermöglicht die Realisierung verschiedener Funktionen in einer Verpackung 10 mit dem Verpackungsmaterial 1.

10 Beispielsweise könnte die Lackschicht 3 an gewissen Bereichen des Verpackungsmaterials 1 ausgespart werden. Damit reißt das Verpackungsmaterial 1 an diesen ausgesparten Bereichen leichter, als an Bereichen mit Lackschicht 3. Die ausgesparten Bereiche können dabei an einer Verpackung 10 aus einem Verpackungsmaterial 1 so angeordnet sein, dass sich dadurch eine Öffnungshilfe 4 ausbildet, wie in Fig.3 am Beispiel einer Verpackung einer
15 Schokoladentafel dargestellt. Zieht der Konsument am Teil des Verpackungsmaterials 1 mit Lackschicht 3 wird die derart ausgebildete Verpackung 10 an den Stellen ohne Lackschicht 3, also im Bereich der Öffnungshilfe 4, reißen. Die Lackschicht 3 an den anderen Bereichen sorgt dabei dafür, dass sich das Verpackungsmaterial 1 sauber vom verpackten Gut trennen lässt und insbesondere in diesen Bereichen nicht reißt.

20 Dabei ist es unerheblich, ob die Lackschicht 3 vollflächig aufgetragen wird und nachträglich, beispielsweise mittels Laser, an den gewünschten Stellen entfernt wird, oder ob die Lackschicht 3 nur an den vorgesehenen Stellen auf die Trägerschicht 2 aufgetragen wird. Um die Laserbearbeitung zu erleichtern oder zu verbessern kann im Lack bzw. in der Lackschicht 2 auch eine lasersensitive oder laserabsorptive Substanz als Additiv enthalten sein. Solche
25 Substanzen und deren Verwendung sind an sich hinlänglich bekannt.

Die Eigenschaften der Lackschicht 3 können aber auch genutzt werden, um gezielt eine Aufreißlinie 5 auszubilden, wie in Fig.4 beispielhaft dargestellt. Auch hierzu wird die Lackschicht 3 nur teilweise auf der Trägerschicht 2 aufgebracht und zwar in den Bereichen, die die Aufreißlinie 5 ausbilden. Die Lackschicht 3 sorgt dafür, dass bei Ziehen an der Aufreißlinie 5,
30 vorzugsweise an einer ausgebildeten Lasche 6, durch den Konsumenten diese sauber vom restlichen Verpackungsmaterial 1 getrennt wird und eine Verpackung 10, wie z.B. ein Beutel wie in Fig.4, sauber entlang der Aufreißlinie 5 geöffnet werden kann.

Es ist selbstverständlich, dass sowohl eine Öffnungshilfe 4 als auch eine Aufreißlinie 5 an einer beliebigen dafür vorgesehenen Stelle einer Verpackung 10 und in beliebiger, ge-
35 wünschter geometrischen Form vorgesehen werden kann.

Patentansprüche

1. Verpackungsmaterial aus einer Trägerschicht (2) aus Aluminium mit einer Schichtdicke im Bereich von 5 - 20µm, vorzugsweise 5 - 10µm, und einer zumindest teilweise darauf auf-
5 gebrachten Lackschicht (3) mit einer Schichtdicke im Bereich von 2 - 15µm, vorzugsweise 3 - 5µm, wobei der Lack der Lackschicht (3) mindestens 49 Gew% eines Bindemittels und maximal 25 Gew% Additive umfasst und das Verpackungsmaterial eine Bruchdehnung von 10 – 100%, vorzugsweise 25 – 50%, hat und das Verpackungsmaterial eine Verbundhaftung zwischen Lackschicht (3) und Trägerschicht (2) im Bereich von 0,5 – 4 N/15mm aufweist.
- 10 2. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel der Lackschicht (3) auf Basis von Polyurethan (PU), Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA), Polyvinylchlorid (PVC) oder Styrol-Butadien-Copolymer (SBS) hergestellt ist.
3. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bindemittel der Lackschicht (3) aus einem thermoplastischen Elastomer auf Polyurethan Basis
15 besteht.
4. Verpackungsmaterial nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Polyurethan des thermoplastischen Elastomers aus einem Polyesterpolyol als Polyol und einem Di- bzw. Polyisocyanat hergestellt ist.
5. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,**
20 **dass** im Lack maximal 25 Gew% Lösemittel enthalten sind, vorzugsweise Wasser, Ethanol, Isopropanol oder Dipropylenglykolmonomethylether.
6. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht (3) vollflächig auf der Trägerschicht (2) aufgebracht ist.
7. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**
25 **dass** die der Trägerschicht (2) abgewandte Seite der Lackschicht (3) bedruckt ist.
8. Verpackung aus einem Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Verpackung (10) durch Bereiche ohne Lackschicht (3) eine Öffnungshilfe (4) oder durch Bereiche mit Lackschicht (3) ein Aufreißstreifen (5) ausgebildet ist.

1/2

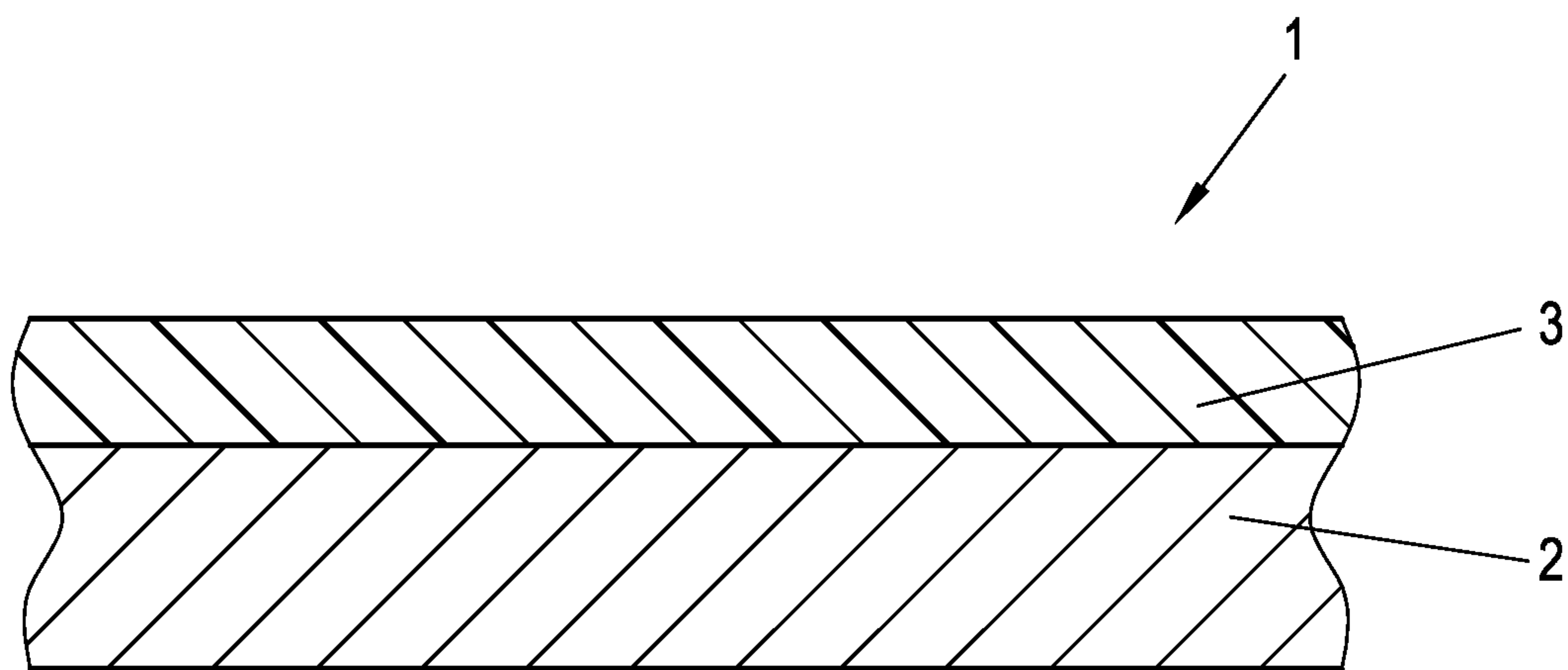


Fig. 1

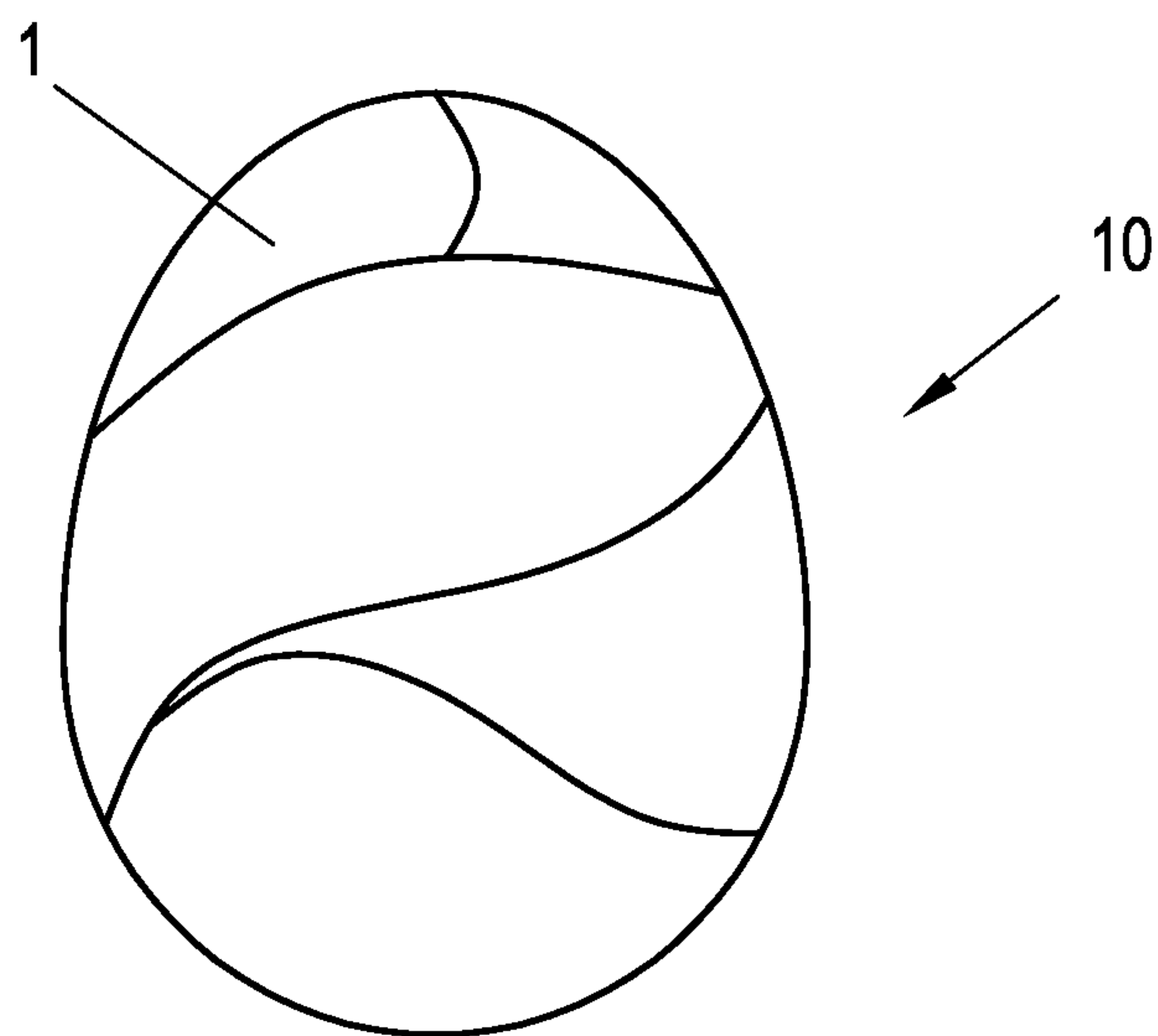


Fig. 2

2/2

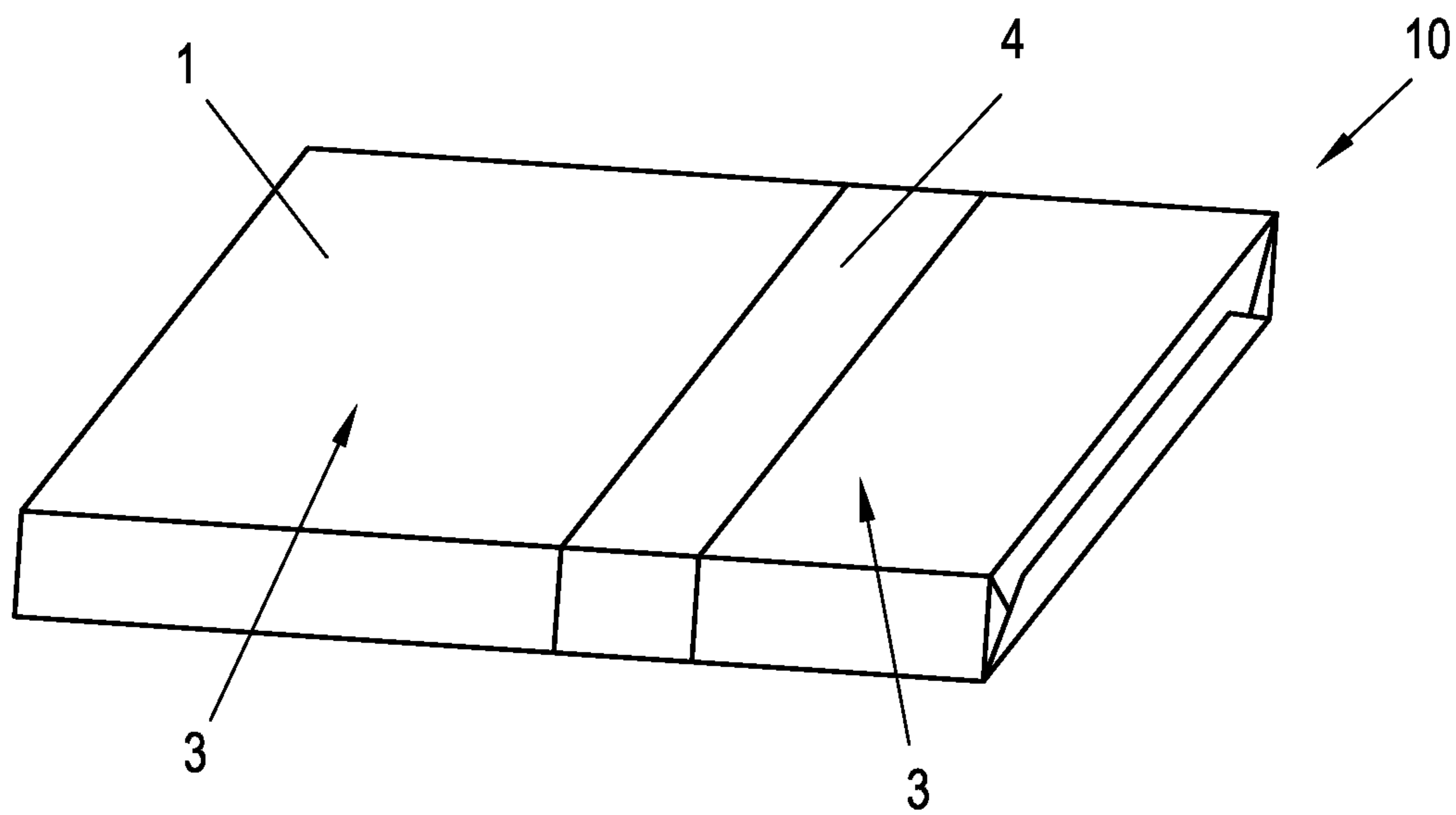


Fig. 3

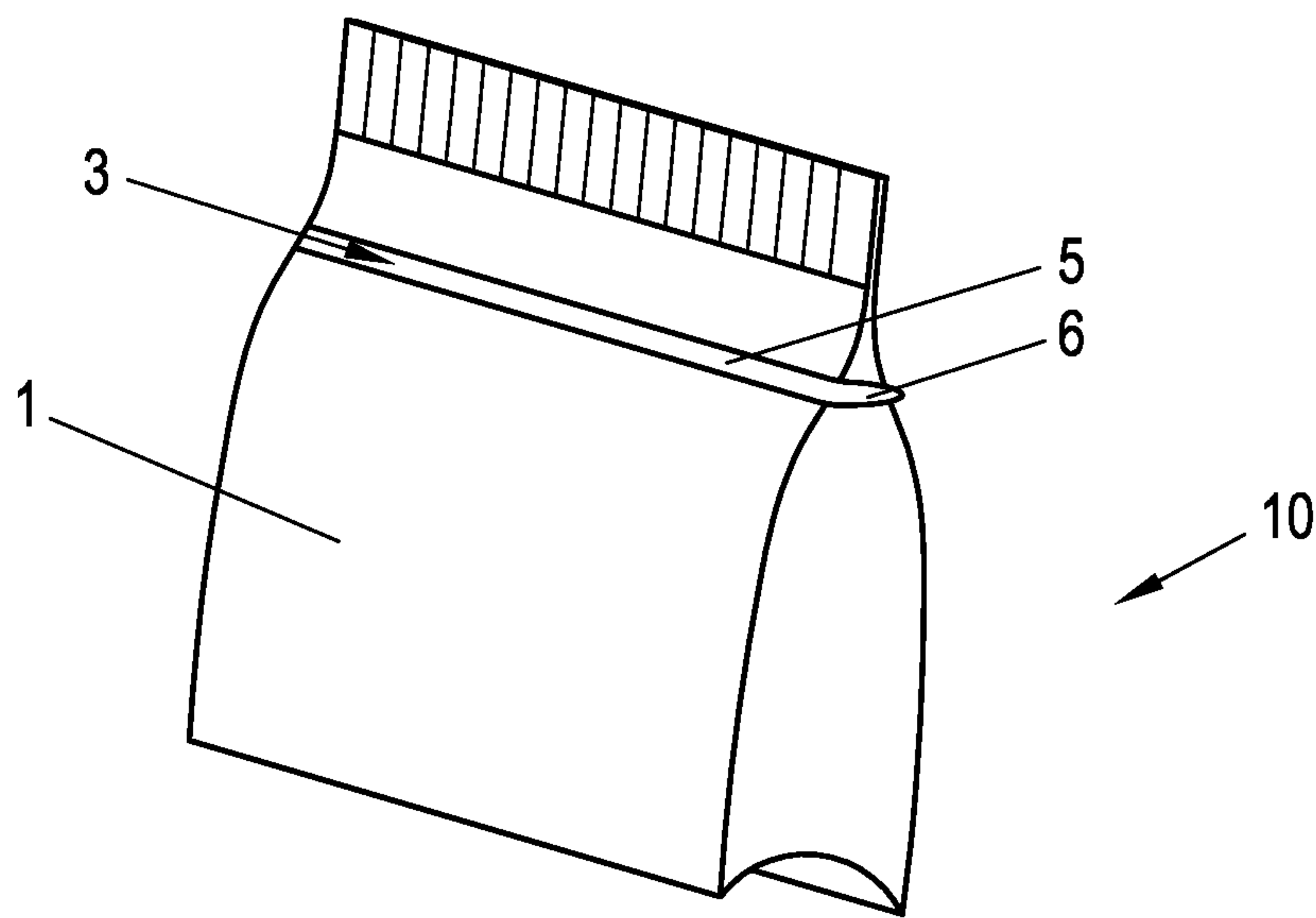


Fig. 4

Patentansprüche

1. Verpackungsmaterial aus einer Trägerschicht (2) aus Aluminium mit einer Schichtdicke im Bereich von 5 - 20µm, vorzugsweise 5 - 10µm, und einer zumindest teilweise darauf auf-
5 gebrachten Lackschicht (3) mit einer Schichtdicke im Bereich von 2 - 15µm, vorzugsweise 3 - 5µm, wobei der Lack der Lackschicht (3) mindestens 49 Gew% eines Bindemittels, maximal 26 Gew% Additive und maximal 25 Gew% Lösemittel umfasst und das Verpackungsmaterial eine Bruchdehnung von 10 – 100%, vorzugsweise 25 – 50%, hat und das Verpackungsmate-
10 rial eine Verbundhaftung zwischen Lackschicht (3) und Trägerschicht (2) im Bereich von 0,5 – 4 N/15mm aufweist.
2. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Binde-
mittel der Lackschicht (3) auf Basis von Polyurethan (PU), Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA), Polyvinylchlorid (PVC) oder Styrol-Butadien-Copolymer (SBS) hergestellt ist.
3. Verpackungsmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Binde-
15 mittel der Lackschicht (3) aus einem thermoplastischen Elastomer auf Polyurethan Basis besteht.
4. Verpackungsmaterial nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Po-
lyurethan des thermoplastischen Elastomers aus einem Polyesterpolyol als Polyol und einem Di- bzw. Polyisocyanat hergestellt ist.
- 20 5. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Lack als Lösemittel Wasser, Ethanol, Isopropanol oder Dipropylenglykolmonomethylether enthalten ist.
6. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht (3) vollflächig auf der Trägerschicht (2) aufgebracht ist.
- 25 7. Verpackungsmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Trägerschicht (2) abgewandte Seite der Lackschicht (3) bedruckt ist.
8. Verpackung aus einem Verpackungsmaterial (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Verpackung (10) durch Bereiche ohne Lackschicht (3) eine Öffnungshilfe (4) oder durch Bereiche mit Lackschicht (3) ein Aufreißstreifen (5)
30 ausgebildet ist.