

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50093/2022 (51) Int. Cl.: **B32B 27/00** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 11.02.2022 **B32B 27/30** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2023 **B32B 27/36** (2006.01)
B32B 27/34 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2017134099 A1
WO 2016115524 A1
EP 2522595 A1
KR 102073120 B1

(71) Patentanmelder:
adapa Digital GesmbH
2351 Wiener Neudorf (AT)

(74) Vertreter:
Gibler & Poth Patentanwälte KG
1010 Wien (AT)

(54) **MEHRSCICHTIGE FOLIE FÜR AUFREISSVERPACKUNGEN**

(57) Bei einer mehrschichtige Folie (1) für Aufreißverpackungen, wobei die Folie (1) wenigstens eine laserabtragbare Trägerschicht (2) und wenigstens eine Barrierschicht (3) umfasst, wird vorgeschlagen, dass wenigstens eine Laserstoppschicht (4) zum Schutz der wenigstens einen Barrierschicht (3) vor einem Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht (3) durch einen Laser zwischen der wenigstens einen Trägerschicht (2) und der wenigstens einen Barrierschicht (3) angeordnet ist.

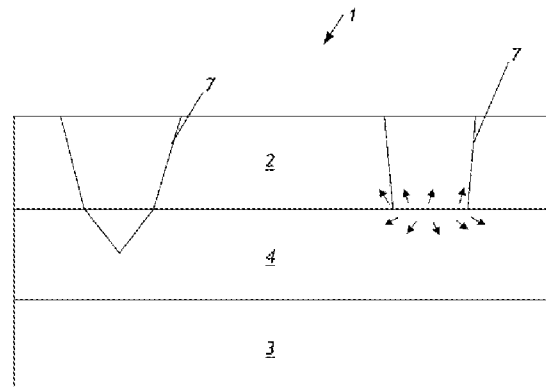


FIG. 1

Z U S A M M E N F A S S U N G

Bei einer mehrschichtige Folie (1) für Aufreißverpackungen, wobei die Folie (1) wenigstens eine laserabtragbare Trägerschicht (2) und wenigstens eine Barrierschicht (3) umfasst, wird vorgeschlagen, dass wenigstens eine Laserstoppschicht (4) zum Schutz der wenigstens einen Barrierschicht (3) vor einem Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht (3) durch einen Laser zwischen der wenigstens einen Trägerschicht (2) und der wenigstens einen Barrierschicht (3) angeordnet ist.

(Fig. 1)

Mehrschichtige Folie für Aufreißverpackungen

Die Erfindung betrifft eine mehrschichtige Folie für Aufreißverpackungen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein- und mehrschichtige Folienverpackungen sind insbesondere in der Lebensmittelindustrie und in der pharmazeutischen Industrie seit Langem bekannt und von großer Bedeutung.

Es ist bekannt, dass kommerziell erhältliche Aufreißverpackungen einen Schwächungsbereich bzw. eine Schwächungslinie aufweisen, an welcher eine Verpackung mit geringem Kraftaufwand geöffnet, insbesondere aufgerissen, werden kann, um an den Inhalt der Verpackung zu gelangen. Durch solche Schwächungslinien wird eine leichte Handhabung der Aufreißverpackung ermöglicht.

Eine Schwächungslinie ist eine lokal begrenzte Abschwächung eines Folienmaterials und kann beispielsweise durch Präzisionsstanzen hergestellt werden. Weiters können auch Laser, insbesondere CO₂-Laser zur Ausbildung von Schwächungslinien eingesetzt werden. Hierbei wird die Schwächungslinie durch Reduzierung der lokalen Folienschichtdicke oder durch lokale Versprödung des Folienmaterials erzeugt.

Nachteilig daran ist, dass beim sogenannten „Laser-Scribing“, dem Anritzen der Folie um eine Schwächungslinie zu erzeugen und dem Benutzer das Öffnen der Verpackung zu erleichtern, häufig eine Barrierschicht der Folie beschädigt wird, wodurch keine wirksame Barriere gegen eine äußere Atmosphäre mehr gegeben ist. Dies ist speziell bei der Verwendung von artgleichen Polymeren der Fall, bei welchen der Laser keinen Unterschied zwischen dem abzutragenden Material auf der Außenseite des Folienverbundes, sowie der intakt zu bleibenden Barrierschicht auf der Innenseite erkennen kann. Bei einem Abtrag bzw. einer Beschädigung der Barrierschicht kann Sauerstoff und Feuchtigkeit in den Verpackungsinhalt eindringen und die verpackten Waren schädigen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher eine mehrschichtige Folie für Aufreißverpackungen eingangs genannter Art anzugeben, mit welcher die

genannten Nachteile vermieden werden können, mit welcher eine Aufreißverpackung einfach geöffnet werden kann und mit welcher die Aufreißverpackung in ungeöffnetem Zustand eine unversehrte Barrierschicht aufweist.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 1 erreicht.

Dadurch, dass wenigstens eine Laserstoppschicht zum Schutz der wenigstens einen Barrierschicht vor einem Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht durch einen Laser zwischen der Trägerschicht und der wenigstens einen Barrierschicht angeordnet ist, ergibt sich der Vorteil, dass der Packungsinhalt von Aufreißverpackungen vor der die Aufreißverpackung umgebenden Atmosphäre geschützt ist, wodurch das Eindringen von schädlichen Stoffen wie beispielsweise Feuchtigkeit, Sauerstoff und auch das Eindringen von Viren und Bakterien in die Verpackung vermieden wird. Die Barrierschicht wird bei dem Erzeugen eines Schwächungsbereiches bzw. einer Schwächungslinie in der Trägerschicht durch den Laser nicht beschädigt, wodurch der Packungsinhalt vor den genannten äußeren Einflüssen geschützt bleibt, wodurch die Haltbarkeit des Packungsinhaltes nicht herabgesetzt wird. Dies ist insbesondere von großer Bedeutung für Lebensmittel und für medizinische oder pharmazeutische Produkte. Weiters wird dadurch dennoch ein sicheres und einfaches Öffnen der Aufreißverpackung ermöglicht.

Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zum Ausbilden eines Schwächungsbereichs in einer mehrschichtigen Folie gemäß dem Patentanspruch 11.

Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkmale des Patentanspruches 10 erreicht.

Die Erfindung hat daher weiters die Aufgabe ein Verfahren zum Ausbilden eines Schwächungsbereichs in einer mehrschichtigen Folie mit einem Laser anzugeben, mit welchem die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welchem ein einfaches Ausbilden eines Schwächungsbereiches einer Aufreißverpackung ermöglicht wird, wobei jedoch eine unversehrte Barrierschicht der Aufreißverpackung erhalten bleibt.

Die Vorteile des Verfahrens entsprechen den Vorteilen der oben genannten mehrschichtige Folie.

Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Patentansprüche Bezug genommen, wodurch die Patentansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als wörtlich wiedergegeben gelten.

Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich bevorzugte Ausführungsformen beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine beispielhafte Darstellung einer ersten bevorzugten Ausführungsform einer mehrschichtigen Folie umfassend eine Trägerschicht, eine Barrierschicht und eine Laserstoppschicht als Schnitt und

Fig. 2 eine beispielhafte Darstellung einer zweiten bevorzugten Ausführungsform einer mehrschichtigen Folie umfassend eine Trägerschicht, zwei Siegelschichten, zwei Barrierschichten und zwei Verblockungsschichten, wobei die Verblockungsschichten eine Laserstoppschicht ausbilden, als Schnitt.

Die Fig. 1 und 2 zeigen zumindest Teile einer mehrschichtigen Folie 1 für Aufreißverpackungen, wobei die Folie 1 wenigstens eine laserabtragbare Trägerschicht 2 und wenigstens eine Barrierschicht 3 umfasst, wobei wenigstens eine Laserstoppschicht 4 zum Schutz der wenigstens einen Barrierschicht 3 vor einem Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht 3 durch einen Laser zwischen der wenigstens einen Trägerschicht 2 und der wenigstens einen Barrierschicht 3 angeordnet ist.

Weiters wird ein Verfahren zum Ausbilden eines Schwächungsbereichs in einer mehrschichtigen Folie 1 mit einem Laser vorgeschlagen, wobei der Laser wenigstens eine Trägerschicht 2 der mehrschichtigen Folie 1 in einem Schwächungsbereich abträgt, wobei der Laser im Schwächungsbereich auf wenigstens eine zwischen der wenigstens einen Trägerschicht 2 und wenigstens einer Barrierschicht 3 angeordnete Laserstoppschicht 4 trifft, wobei die

Laserleistung 7 in der wenigstens einen Laserstoppschicht 4 lokal derart abgeschwächt wird, dass die wenigstens eine Barrierschicht 3 von dem Laser nicht abgetragen wird.

Es ist weiters eine Aufreißverpackung umfassend eine mehrschichtige Folie 1 vorgesehen. Die Aufreißverpackung umfasst die mehrschichtige Folie 1, wobei in der Trägerschicht 2 wenigstens ein Schwächungsbereich, insbesondere wenigstens eine Schwächungslinie, eingebracht ist. Hierdurch wird das Öffnen der Verpackung an dem Schwächungsbereich bzw. entlang der Schwächungslinie für einen Benutzer erleichtert.

Dadurch, dass wenigstens eine Laserstoppschicht 4 zum Schutz der wenigstens einen Barrierschicht 3 vor einem Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht 3 durch einen Laser zwischen der Trägerschicht 2 und der wenigstens einen Barrierschicht 3 angeordnet ist, ergibt sich der Vorteil, dass der Packungsinhalt von Aufreißverpackungen vor der die Aufreißverpackung umgebenden Atmosphäre geschützt ist, wodurch das Eindringen von schädlichen Stoffen wie beispielsweise Feuchtigkeit, Sauerstoff und auch das Eindringen von Viren und Bakterien in die Verpackung vermieden wird. Die Barrierschicht 3 wird bei dem Erzeugen eines Schwächungsbereiches bzw. einer Schwächungslinie in der Trägerschicht 2 durch den Laser nicht beschädigt, wodurch der Packungsinhalt vor den genannten äußeren Einflüssen geschützt bleibt, wodurch die Haltbarkeit des Packungsinhaltes nicht herabgesetzt wird. Dies ist insbesondere von großer Bedeutung für Lebensmittel und für medizinische oder pharmazeutische Produkte. Weiters wird dadurch dennoch ein sicheres und einfaches Öffnen der Aufreißverpackung ermöglicht.

Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der Laser ein CO₂-Laser ist. Mittels eines CO₂-Lasers kann der Schwächungsbereich besonders gut ausgebildet werden.

Die mehrschichtige Folie 1 umfasst mehrere Schichten, welche nicht zerstörungsfrei lösbar miteinander verbunden sind. Die wenigstens eine Trägerschicht 2 der mehrschichtigen Folie 1 kann durch einen Laser abgetragen werden. Der Abtrag der wenigstens einen Trägerschicht 2 findet bevorzugt lediglich in einem abzutragenden Bereich, dem sogenannten Schwächungsbereich bzw.

entlang der sogenannten Schwächungslinie statt, entlang welcher die mehrschichtige Folie 1 in einem Verarbeitungs- bzw. Verwendungszustand, nämlich als Aufreißverpackung, aufgerissen werden kann. Die Trägerschicht 2 sorgt für die mechanische Festigkeit der mehrschichtigen Folie 1. Die Zugfestigkeit der Trägerschicht 2 ist bevorzugt höher als jene der weiteren einzelnen Schichten. Bevorzugt ist lediglich eine einzige Trägerschicht 2 vorgesehen. Es können aber auch zwei oder mehr Trägerschichten 2 vorgesehen sein, von welchen zumindest eine durch den Laser abgetragen werden kann.

Weiters umfasst die mehrschichtige Folie 1 wenigstens eine Barrierschicht 3, welche bevorzugt in dem Verarbeitungs- bzw. Verwendungszustand der mehrschichtigen Folie 1 eine Verpackungsinnenseite einer Aufreißverpackung ausbildet.

Die wenigstens eine Barrierschicht 3 schützt den Inhalt der Verpackung vor der äußeren Atmosphäre, welche die Aufreißverpackung umgibt. Die wenigstens eine Barrierschicht 3 ist bevorzugt sauerstoffundurchlässig und/oder feuchtigkeitsundurchlässig ausgebildet.

Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die mehrschichtige Folie 1 mehrere Barrierschichten 3 umfasst. Die Barrierschichten 3 können hierbei bevorzugt miteinander verbunden bzw. aneinander befestigt sein.

Alternativ können zwischen den einzelnen Barrierschichten 3 andere Schichten angeordnet sein.

Die wenigstens eine Barrierschicht 3 kann bevorzugt Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer (EVOH) umfassen oder aus EVOH bestehen.

Die Aufreißverpackung kann bevorzugt eine Verpackung für Lebensmittel, für medizinische Produkte, für pharmazeutische Produkte oder für andere Konsumgüter sein.

Die mehrschichtige Folie 1 umfasst weiters wenigstens eine Laserstoppschicht 4, welche zum Schutz der wenigstens einen Barrierschicht 3 vor einem Laserabtrag zwischen der wenigstens einen Trägerschicht 2 und der wenigstens einen

Barrierschicht 3 angeordnet ist. Durch die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 wird eine Absorption und/oder eine Reflexion und/oder eine Streuung des Laserstrahles in der wenigstens einen Laserstoppschicht 4 bewirkt. Hierbei kann auch eine Kombination der angeführten Wirkungen verwendet werden. Die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 ist derart ausgebildet, dass ein Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht 3 vermieden wird. Durch die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 wird die lokale Laserleistung 7 dermaßen abgeschwächt bzw. verringert, dass ein Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht 3 nicht stattfindet. Die wenigstens eine Barrierschicht 3 bleibt somit nach der Bearbeitung der mehrschichtigen Folie 1 mit einem Laser intakt und die Schutzwirkung der wenigstens einen Barrierschicht 3 für den Verpackungsinhalt somit erhalten.

Ein einfacher Aufbau einer ersten bevorzugten Ausführungsform einer mehrschichtigen Folie 1 mit einer zwischen einer Trägerschicht 2 und einer Barrierschicht 3 angeordneten Laserstoppschicht 4 ist beispielhaft in Fig. 1 gezeigt. In Fig. 1 ist weiters die Veränderung der Laserleistung 7 bei der Durchdringung der einzelnen Schichten beispielhaft angedeutet. In Fig. 1 ist auf der linken Seite der Fall angedeutet, dass die Laserleistung 7 durch Absorption in der Laserstoppschicht 4 abnimmt und vollständig absorbiert wird. Auf der rechten Seite ist der Fall angedeutet, dass der Laserstrahl in dem Grenzbereich zwischen der Trägerschicht 2 und der Laserstoppschicht 4 reflektiert und gestreut wird, welches durch die Pfeile angedeutet wird. In beiden Fällen scheint keine Laserleistung 7 in der Barrierschicht 3 mehr auf.

Die Dickenverhältnisse der in den Figuren dargestellten Schichten entsprechen nicht den tatsächlichen Dickenverhältnissen.

Es kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Trägerschicht 2 und die wenigstens eine Barrierschicht 3 aus einem gemeinsam recyclebaren Material bestehen. Hierdurch können die Trägerschicht 2 und die Barrierschicht 3 gemeinsam recycelt werden und es müssen keine aufwändigen Schritte unternommen werden, um diese Schichten vor dem Recycling voneinander zu trennen.

Das gemeinsam recyclebare Material kann insbesondere dasselbe Polymer bzw. derselbe Kunststoff sein. Es können daher die wenigstens eine Trägerschicht 2 und die wenigstens eine Barrierschicht 3 aus demselben Polymer bzw. demselben Kunststoff bestehen.

Die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 kann einschichtig oder mehrschichtig ausgebildet sein. Bei einer mehrschichtigen Ausbildung bilden bevorzugt mehrere miteinander verbundene Schichten die Laserstoppschicht 4 aus.

Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Dicke der wenigstens einen Laserstoppschicht 4 kleiner als 6 μm , insbesondere kleiner als 3 μm , bevorzugt kleiner als 1 μm , ist. Solche Dicken reichen bereits aus, um ein Stoppen des Laserstrahles bzw. eine ausreichende Verringerung der lokalen Laserleistung 7 in der wenigstens einen Laserstoppschicht 4 zu ermöglichen, um die Barrierschicht 3 nicht abzutragen.

Es kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 wenigstens eine laserabsorptive Substanz, insbesondere wenigstens ein anorganisches Pigment oder wenigstens einen organischen Farbstoff, umfasst. Der auf die Laserstoppschicht 4 treffende Laserstrahl wird hierbei von der Laserstoppschicht 4 absorbiert. Hierdurch wird die nach der wenigstens einen Laserstoppschicht 4 angeordnete wenigstens eine Barrierschicht 3 nicht abgetragen und die wenigstens eine Barrierschicht 3 bleibt intakt. Die anorganischen Pigmente umfassen bevorzugt transparente, farbige, fluoreszierende und phosphoreszierende Pigmente.

Es kann auch bevorzugt vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 wenigstens eine laserreflektierende Substanz, insbesondere wenigstens ein Metall, umfasst. Hierdurch kann der Laser oder zumindest ein Großteil des Laserstrahles, und somit auch der Laserleistung 7, des Lasers reflektiert werden, wodurch die unter der wenigstens einen Laserstoppschicht 4 angeordnete wenigstens eine Barrierschicht 3 nicht abgetragen wird und intakt bleibt. Die laserreflektierende Substanz umfasst bevorzugt Aluminium, Kupfer, Platin, Gold, Silber, Aluminiumoxide (AlOx) und Siliziumoxide (SiOx metalliert).

Bevorzugt kann auch vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 wenigstens eine Struktur zur Streuung von Laserstrahlen umfasst. Durch eine Streuung des Laserstrahles kann dieser dermaßen abgeschwächt werden, dass der Laser die wenigstens eine Barrierschicht 3 nicht abträgt und die wenigstens eine Barrierschicht 3 intakt bleibt.

Die Laserstoppschicht 4 kann bevorzugt als Oberflächenstruktur der Trägerschicht 2 und/oder der Barrierschicht 3 ausgebildet sein.

Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 durch Vernetzen hergestellt wird. Durch die Vernetzung wird eine dreidimensionale Struktur geschaffen. Diese Vernetzung führt zu einer Streuung des Laserstrahles an der dreidimensionalen Struktur, wodurch der Laserstrahl abgeschwächt wird. Eine Vernetzung von Teilbereichen der mehrschichtigen Folie 1 kann bevorzugt sein. Die nicht zu vernetzenden Flächen werden dazu mittels Masken, welche aufgedruckt werden oder welche über die Vernetzungseinrichtung gezogen werden, abgedeckt. Die Masken können aus Metallbeschichtungen bestehen. Vernetzte und nicht vernetzte Bereiche können mittels Kaschierung kombiniert werden. Bevorzugt können durch eine partielle Vernetzung die mechanischen Eigenschaften der mehrschichtigen Folie 1, insbesondere die Beständigkeit und Bedruckbarkeit, verbessert werden.

Hierbei müssen die Rohstoffe für die Vernetzung auf gute Vernetzbarkeit eingestellt sein. Der Vernetzungsgrad wird über die Leistung der Vernetzungsanlage gesteuert. Die Vernetzung kann mittels Elektronenstrahlen, Ultravioletten-Strahlen (UV), Röntgenstrahlen und magnetischen Wellen erzeugt werden.

Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 eine oder mehrere Prägungen aufweist oder durch eine oder mehrere Prägungen ausgebildet wird. Durch die Prägung können Strukturen erzeugt werden, welche den Laserstrahl ablenken bzw. Streuen wodurch die Laserleistung des Laserstrahles abgeschwächt wird.

Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 aufgedruckt wird, wodurch eine einfache Herstellung der wenigstens einen

Laserstoppschicht 4 ermöglicht wird. Der Druck kann bevorzugt mittels definiert veränderter Rasterpunkte, analog zu der Technik des Digimarc-Druckes, erfolgen.

Bevorzugt kann der Druck der wenigstens einen Laserstoppschicht 4 mittels eines Tiefdruckes, Flexodruckes, Digitaldruckes, Offsetdruckes oder Siebdruckes erfolgen. Es kann auch vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 mittels zwei oder mehr als zwei der genannten Druckverfahren ausgebildet wird. Dies kann insbesondere bei einer mehrschichtigen Laserstoppschicht 4 der Fall sein.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 vollflächig auf der wenigstens einen Barrierschicht 3 mittels Rasterwalzen und/oder Glattwalzen im Mit- und Gegenlauf oder mittels Reverse-Gravüre erzeugt wird.

Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 weiters eine oder mehrere der folgenden Verbindungen und/oder Elemente und/oder Modifikationen umfasst, nämlich Kieselsäure im Masterpatch, Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer (EVOH), Acrylate, Polyvinylalkohol (PVOH), leitfähige Pigmente wie beispielsweise Leitruß und/oder Silber und/oder Zinn und/oder Antimon, magnetisierbare Pigmente wie beispielsweise Magnetit und/oder organische und anorganische Bedruckungen.

Beispielsweise kann die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 mindestens ein Pigment oder mindestens einen Farbstoff und/oder ein organisches oder anorganisches Bindemittel und wenigstens ein Lösungsmittel umfassen.

Es kann weiters vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 lediglich partiell zu jenem Bereich der wenigstens einen Barrierschicht 3 angeordnet ist, in welchem der Laserstrahl aufgehalten werden soll. Der Schwächungsbereich bzw. die Schwächungslinie sind bevorzugt vorgegeben. Demnach kann die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 bevorzugt nur in diesem Bereich der mehrschichtigen Folie 1 angeordnet werden, wodurch Kosten und Ressourcen gespart werden können.

Es kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 den Schwächungsbereich bzw. die Schwächungslinie insofern ausbildet, dass entlang der

Schwächungslinie mehrere, beispielsweise punktförmige, Schwächungsteilbereiche angeordnet sind. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Schwächungsbereich eine über den Schwächungsbereich im Wesentlichen durchgängige Schwächungslinie aufweist. Die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 wird hierbei speziell an den Stellen bzw. Bereichen angeordnet, an welchen der Laserstrahl gestoppt werden soll.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 vollflächig angeordnet ist, wodurch eine einfache Fertigung der mehrschichtigen Folie 1 ermöglicht wird.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 aufgedampft wird. Beispielsweise kann eine aufgedampfte Metallschicht mittels Ätzprozessen oder anderen metallabtragenden Prozessen bzw. Maskierungen strukturiert werden.

Insbesondere kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 aus einem Material besteht, welches gemeinsam mit der wenigstens einen Trägerschicht 2 und der wenigstens einen Barrierschicht 3 recyclebar ist. Hierdurch kann die mehrschichtige Folie 1 einfach recycelt werden und es muss keine Trennung unterschiedlicher Kunststoffe vorgenommen werden. Hierdurch können auch strenge Recyclingauflagen einfach erfüllt werden. Artgleiche Polymere sind im Rahmen einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft, und somit für die Recyclingfähigkeit der mehrschichtigen Folie 1 von wesentlicher Bedeutung. Durch die Reduzierung der Materialkomponenten der mehrschichtigen Folie 1 kann somit die Recyclingfähigkeit dergleichen optimiert werden.

Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 als Oberflächenstruktur der wenigstens einen Barrierschicht 3 und/oder der wenigstens einen Trägerschicht 2 ausgebildet ist. Die Oberfläche der Laserstoppschicht 4 und/oder wenigstens einen Barrierschicht 3 kann hierzu beispielsweise eine Struktur und/oder anorganische Pigmente und/oder eine Metallbeschichtung aufweisen. Hierdurch kann die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 besonders dünn ausgebildet werden.

Es kann hierzu vorgesehen sein, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht 4 die ganze Oberfläche der wenigstens einen Barrierschicht 3 abdeckt oder dass sie partiell in dem Schwächungsbereich bzw. entlang der Schwächungslinie angeordnet ist.

Es kann weiters bevorzugt vorgesehen sein, dass die mehrschichtige Folie 1 wenigstens eine zusätzliche Abtragschicht umfasst. Die wenigstens eine Abtragschicht kann bevorzugt auf der wenigstens einen Trägerschicht 2 angeordnet sein, was in den Figuren nicht dargestellt ist.

Alternativ kann die wenigstens eine Abtragschicht als ein Teil der wenigstens einen Trägerschicht 2 ausgebildet sein oder die wenigstens eine Abtragschicht kann der wenigstens einen Trägerschicht 2 entsprechen.

Die wenigstens eine Abtragschicht kann bevorzugt mit Zusätzen und Additiven ausgestattet sein, welche eine leichtere Absorption des Laserstrahls ermöglichen. Nachfolgend zu der wenigstens einen Abtragschicht ist bevorzugt eine Schicht angeordnet, welche den Laserstrahl schwerer absorbiert, wodurch eine genaue Steuerung der Eindringtiefe des Laserstrahls ermöglicht wird. Die verwendeten Additive für die wenigstens eine Abtragschicht können in der Blas-, Flach-, Extrusionsbeschichtung und im Druck auf- oder eingebracht werden.

Das Aufbringen der wenigstens einen Abtragschicht kann partiell und damit nur auf bestimmte Bereiche der mehrschichtigen Folie 1, insbesondere partiell auf bestimmten Bereichen der wenigstens einen Trägerschicht 2 erfolgen. Die hierbei verwendeten Additive erleichtern das Eindringen des Laserstrahls. Die Additive können auch den Laserstrahl verstärken. Additive zur Verstärkung des Laserstrahles umfassen insbesondere Polyethylenterephthalat (PET) und/oder Polyamid. Durch Beigabe von Glasfasern können die Laserstrahlen weiter verstärkt werden.

Es kann vorgesehen sein, dass die mehrschichtige Folie 1 wenigstens eine zusätzliche Siegelschicht 6 umfasst. Diese Siegelschicht 6 kann insbesondere die Verpackungssinnenseite ausbilden, was beispielhaft in Fig. 2 dargestellt ist. Weiters kann vorgehen sein, dass die Siegelschicht 6 an der Barrierschicht 3 angrenzt. Die

wenigstens eine Siegelschicht 6 kann bevorzugt aus Polyethylen oder aus Polypropylen bestehen.

Weiters kann besonders bevorzugt vorgesehen sein, dass die Folie 1 zwei miteinander verblockte Verblockungsschichten 5 aufweist, welche eine nicht zerstörungsfrei lösbar Verblockung zweier Lagen ausbilden, wobei die Laserstoppschicht 4 die beiden Verblockungsschichten 5 umfasst. Die Verblockungsschichten 5 bilden hierbei zumindest einen Teil der wenigstens einer Laserstoppschicht 4 oder die Laserstoppschicht 4 ganz aus. Solch eine Verblockung kann beispielsweise mittels einer Blasfolienextrusionsanlage bei einer vordefinierten Temperatur und bei einem vordefinierten Druck erzeugt werden. Hierbei kann bevorzugt jede der Lagen gleich ausgebildet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass jede Lage eine Barrierschicht 3 und eine Verblockungsschichten 5 aufweist. Durch die Verblockung kann dabei einfach ein komplexer Schichtaufbau geschaffen werden, in welchem die Verblockungsschichten 5 zwischen zwei Barrierschichten 3 angeordnet ist. Hierbei kann eine der Barrierschichten 3 durch den Laserstrahl abgetragen werden, da eine andere intakte Barrierschicht 3 verbleibt. Durch eine Verblockung kann einfach ein mehrschichtiger und absorbierender Bereich in der mehrschichtigen Folie 1 bereitgestellt werden.

Eine durch Verblockungstechnik hergestellte mehrschichtige Folie 1 ist beispielhaft in Fig. 2 gezeigt. Diese mehrschichtige Folie 1 umfasst im Wesentlichen zwei Lagen. Dabei weisen beide Lagen eine Siegelschicht 6, eine an der Siegelschicht 6 angeordnete Barrierschicht 3 und eine an der Barrierschicht 3 angeordnete Verblockungsschicht 5 auf, wobei die zwei Lagen in der Verblockungsschicht 5 miteinander verbunden sind und die Verblockungsschichten 5 die Laserstoppschicht 4 ausbilden. Zusätzlich ist an einer der Lagen eine Trägerschicht 2 angeordnet.

Die Siegelschichten 6 können hierbei bevorzugt Polyethylen oder Polypropylen umfassen oder aus Polyethylen oder Polypropylen bestehen. Die Siegelschichten 6 können insbesondere verschmelzbare Schichten sein, wodurch eine Verpackung geschlossen werden kann. Beispielsweise können zwei Siegelschichten 6 miteinander verschmolzen werden um eine Verpackung zu verschließen.

Die Verblockungsschichten 5 können bevorzugt Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) umfassen oder aus EVA bestehen. Die in Fig. 2 dargestellten Barrierschichten 3 bilden eine Barriere für Sauerstoff und Feuchtigkeit und schützen den Verpackungsinhalt vor Sauerstoff und Feuchtigkeit. Hierbei bleibt zumindest eine dem Verpackungsinhalt zugewandte Barrierschicht 3 bei und nach der Erzeugung des Schwächebereichs mittels des Lasers intakt.

Ein durch die Trägerschicht 2 und durch eine erste Siegelschicht 6 eindringender Laserstrahl wird hierbei in der Laserstoppschicht 4, welche in der zweiten bevorzugten Ausführungsform durch zwei Verblockungsschichten 5 ausgebildet wird, aufgehalten. Der Laserstrahl ist in der Fig. 2 durch ein Dreieck angedeutet. Somit bleiben in diesem Beispiel eine dem Verpackungsinhalt zugewandte Barrierschicht 3 und eine dem Verpackungsinhalt zugewandte Siegelschicht 6 intakt. An der Siegelschicht 6 kann eine Verpackung bei deren Herstellung verschmolzen werden, wobei die intakte Barrierschicht 3 den Verpackungsinhalt vor Sauerstoff und Feuchtigkeit schützt.

Nachfolgend werden Grundsätze für das Verständnis und die Auslegung gegenständlicher Offenbarung angeführt.

Merkmale werden üblicherweise mit einem unbestimmten Artikel „ein, eine, eines, einer“ eingeführt. Sofern es sich aus dem Kontext nicht anders ergibt, ist daher „ein, eine, eines, einer“ nicht als Zahlwort zu verstehen.

Das Bindewort „oder“ ist als inklusiv und nicht als exklusiv zu interpretieren. Sofern es sich aus dem Kontext nicht anders ergibt, umfasst „A oder B“ auch „A und B“, wobei „A“ und „B“ beliebige Merkmale darstellen.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Mehrschichtige Folie (1) für Aufreißverpackungen, wobei die Folie (1) wenigstens eine laserabtragbare Trägerschicht (2) und wenigstens eine Barrierschicht (3) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Laserstoppschicht (4) zum Schutz der wenigstens einen Barrierschicht (3) vor einem Abtrag der wenigstens einen Barrierschicht (3) durch einen Laser zwischen der wenigstens einen Trägerschicht (2) und der wenigstens einen Barrierschicht (3) angeordnet ist.
2. Mehrschichtige Folie (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht (4) wenigstens eine laserabsorptive Substanz, insbesondere wenigstens ein anorganisches Pigment oder wenigstens einen organischen Farbstoff, umfasst.
3. Mehrschichtige Folie (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht (4) wenigstens eine laserreflektierende Substanz, insbesondere wenigstens ein Metall, umfasst.
4. Mehrschichtige Folie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht (4) wenigstens eine Struktur zur Streuung von Laserstrahlen umfasst.
5. Mehrschichtige Folie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht (4) lediglich partiell zu jenem Bereich der Barrierschicht (3) angeordnet ist, in welchem der Laserstrahl aufgehalten werden soll.
6. Mehrschichtige Folie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Trägerschicht (2) und die wenigstens eine Barrierschicht (3) aus einem gemeinsam recyclebaren Material bestehen.
7. Mehrschichtige Folie (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die wenigstens eine Laserstoppschicht (4) aus einem Material besteht, welches gemeinsam mit der wenigstens einen Trägerschicht (2) und der wenigstens einen Barrierschicht (3) recyclebar ist.

8. Mehrschichtige Folie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die wenigstens eine Laserstoppschicht (4) als Oberflächenstruktur der wenigstens einen Barrierschicht (3) und/oder der wenigstens einen Trägerschicht (2) ausgebildet ist.

9. Mehrschichtige Folie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Folie (1) zwei miteinander verblockte Verblockungsschichten (5) aufweist, welche eine nicht zerstörungsfrei lösbar Verblockung zweier Lagen ausbilden, wobei die Laserstoppschicht (4) die beiden Verblockungsschichten (5) umfasst.

10. Aufreißverpackung umfassend eine mehrschichtige Folie (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Verfahren zum Ausbilden eines Schwächungsbereichs in einer mehrschichtigen Folie (1) mit einem Laser, wobei der Laser wenigstens eine Trägerschicht (2) der mehrschichtigen Folie (1) in einem Schwächungsbereich abträgt, wobei der Laser im Schwächungsbereich auf wenigstens eine zwischen der wenigstens einen Trägerschicht (2) und wenigstens einer Barrierschicht (3) angeordnete Laserstoppschicht (4) trifft, wobei die Laserleistung in der wenigstens einen Laserstoppschicht (4) lokal derart abgeschwächt wird, dass die wenigstens eine Barrierschicht (3) von dem Laser nicht abgetragen wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwächungsbereich bei der wenigstens einen Laserstoppschicht (4) endet und dass der Laser die wenigstens eine Laserstoppschicht (4) nicht abträgt.

1/2

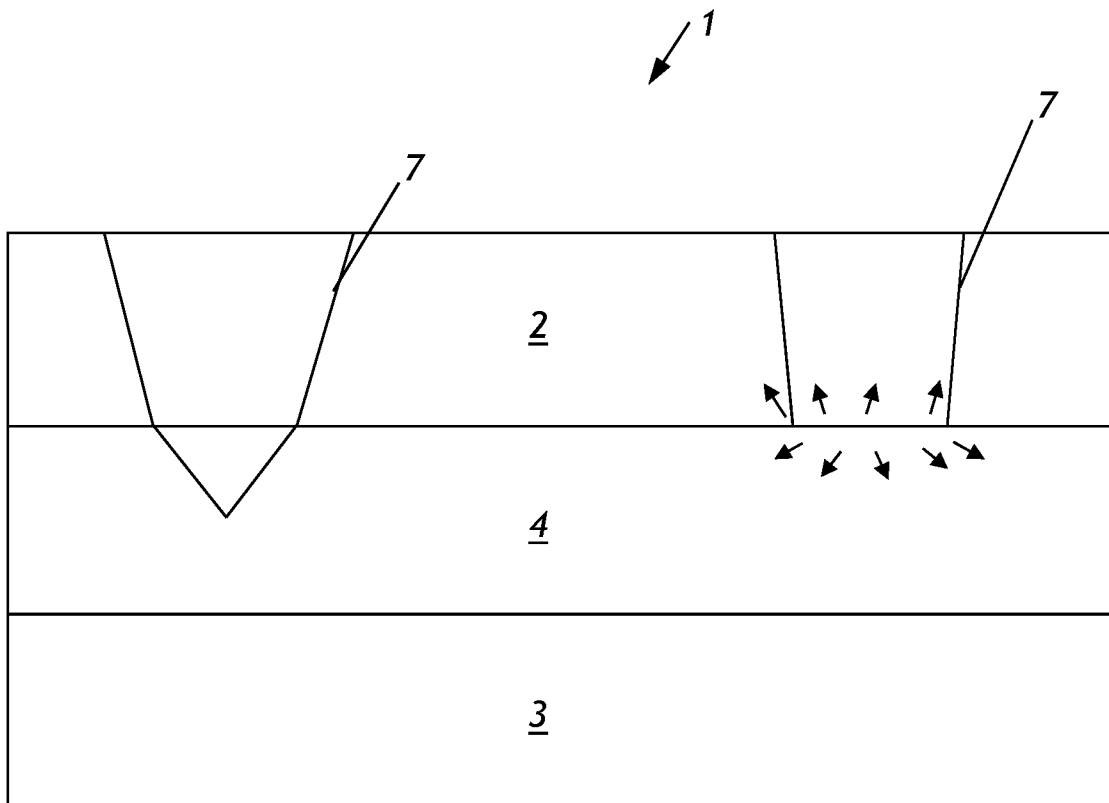


FIG. 1

2/2

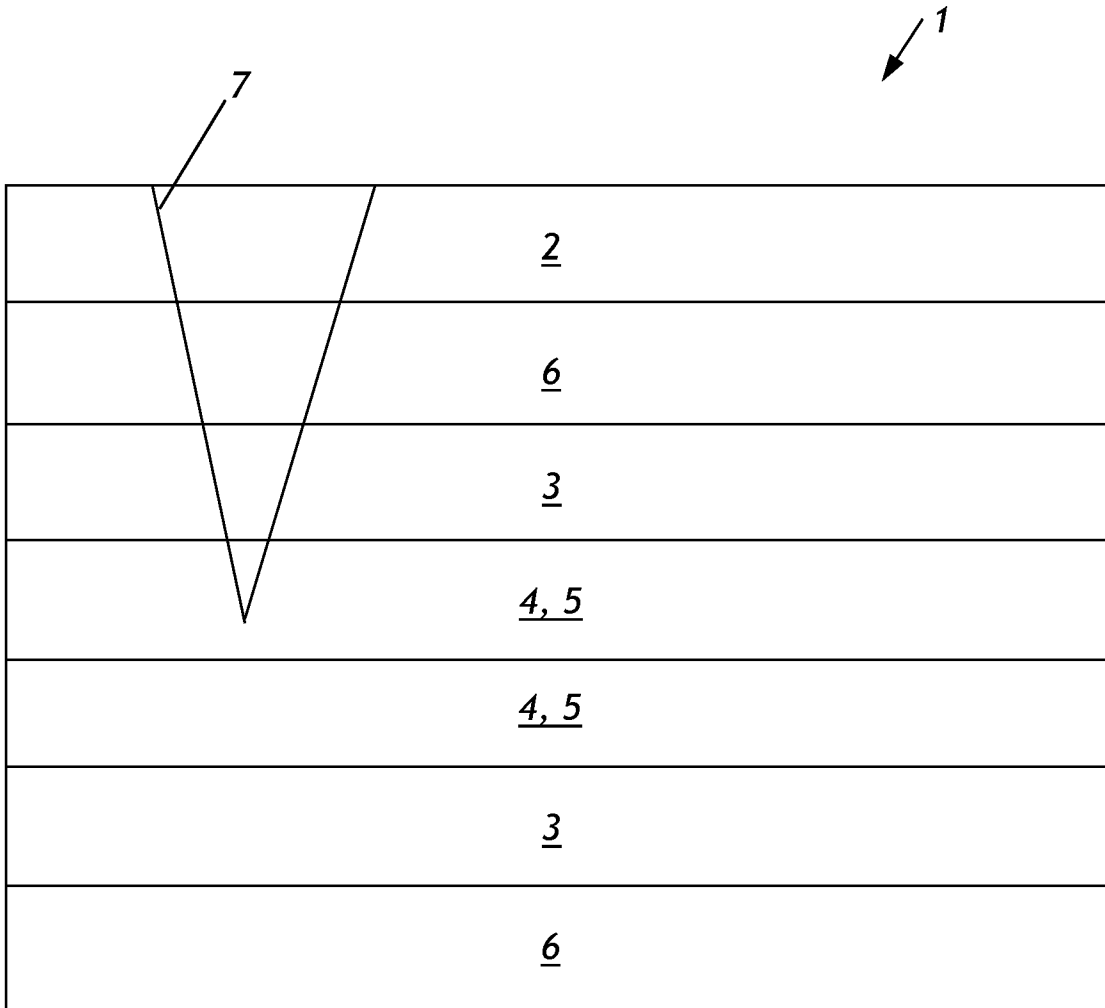


FIG. 2

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B32B 27/00 (2006.01); B32B 27/30 (2006.01); B32B 27/36 (2006.01); B32B 27/34 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: B32B 27/00 (2021.01); B32B 27/30 (2013.01); B32B 27/36 (2013.01); B32B 2250/03 (2013.01); B32B 2250/24 (2013.01); B32B 27/34 (2013.01); B32B 2264/00 (2020.08); B32B 2264/10 (2020.08); B32B 2264/105 (2020.08)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B32B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, Volltextdatenbanken EN, Internet		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 11.02.2022 eingereichten Ansprüchen 1-12 erstellt.		
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2017134099 A1 (CONSTANTIA TEICH GMBH [AT]) 10. August 2017 (10.08.2017) Beschreibung, Ansprüche, Fig. 1-3	1-12
X	WO 2016115524 A1 (COVERIS HOLDING CORP [US]) 21. Juli 2016 (21.07.2016) Beschreibung, Fig. 3, Ansprüche	1, 8-12
X	EP 2522595 A1 (NORDENIA D HALLE GMBH [DE]) 14. November 2012 (14.11.2012) Beschreibung, Figuren	1, 3-12
A	KR 102073120 B1 (DONG SU CO LTD [KR]) 04. Februar 2020 (04.02.2020) (übersetzt) [online] [abgerufen am 11.10.2022]. Abgerufen von EPOQUE: TXPMTKEB / EPO & KR 102073120 B1 (DONG SU CO LTD [KR]) 04. Februar 2020 (04.02.2020) Beschreibung, Figuren	1-12
Datum der Beendigung der Recherche: 11.10.2022		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): TALLIAN Claudia
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:		
X	Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
Y	Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.