

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Oktober 2019 (10.10.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/192651 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29B 17/02 (2006.01) B32B 37/12 (2006.01)  
B65C 3/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2019/100253

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. März 2019 (19.03.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2018 108 094.8  
05. April 2018 (05.04.2018) DE

(71) Anmelder: X-LABEL GMBH [DE/DE]; Schulstraße 14,  
42653 Solingen (DE).

(72) Erfinder: HANTEL, Gero-Constantin; Talsperrenstraße  
87a, 42369 Wuppertal (DE).

(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE VOMBERG &  
SCHART; Schulstraße 8, 42653 Solingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,  
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,  
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,  
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,  
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: METHOD FOR THE SUSTAINABLE AND ENERGY-SAVING PRODUCTION OF A RECYCLABLE PLASTIC CON-  
TAINER PROVIDED WITH A LABEL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR NACHHALTIGEN UND ENERGIESPARENDEN HERSTELLUNG EINES  
RECYCELbaren, MIT EINEM ETIKETT VERSEHENEN KUNSTSTOFFBEHÄLTERS

(57) Abstract: The invention relates to a method for the sustainable and energy-saving production of recyclable packaging which consists of a plastic container provided with a label, the label containing a printed polyolefin or PET film which is adhesively bonded to the container. According to the invention, the polyolefin or PET film is first printed on the front and/or reverse, and the waste material produced before and during printing is removed and reused as recycling material. The printed polyolefin or PET film is then laminated on a siliconised backing, or the composite consisting of this backing and the film is fed to the container for labelling, the materials of the aforementioned parts being selected such that either a label made of PET is adhesively bonded to a container made of a polyolefin, or a label made of a polyolefin is adhesively bonded to a PET container, so that the flakes with adhering label parts produced after the container provided with a label has been shredded are separated from adhering label parts in a warm washing solution at a temperature of  $\geq 50^{\circ}\text{C}$ , and the floating parts consisting of pure polyolefin and the parts made of PET which sink owing to the material can be separated from each other and fed to a recycling stage.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur nachhaltigen und energiesparenden Herstellung einer recycelbaren Verpackung, die aus einem mit einem Etikett versehenen Kunststoffbehälter besteht, wobei das Etikett eine bedruckte Polyolefin- oder PET-Folie enthält, die auf den Behälter aufgeklebt wird. Erfindungsgemäß wird zunächst die Polyolefin- oder PET-Folie frontal und/oder revers bedruckt und das vor und während des Druckens anfallende Makulatur-Material als Recycling-Stoff abgeführt und wiederverwertet. Anschließend wird die bedruckte Polyolefin- oder PET-Folie auf einem silikonisierten Träger kaschiert oder der aus diesem Träger und der Folie bestehende Verbund dem Behälter zum Etikettieren zugeführt, wobei die Materialien der vorgenannten Teile so gewählt sind, dass entweder ein Etikett aus PET auf einem Behälter aus einem Polyolefin oder ein Etikett aus einem Polyolefin auf einem PET-Behälter aufgeklebt ist, so dass die nach dem Schreddern des mit einem Etikett versehenen Behälters anfallenden Flakes mit anhaftenden Etikettenteilen in einer warmen Waschlösung mit einer Temperatur von  $\geq 50^{\circ}\text{C}$  von anhaftenden Etikettenteilen separiert und die aufschwimmenden Teile aus reinem Polyolefin sowie die materialbedingt absinkenden Teile aus PET voneinander trennbar sind einer Wiederverwertung zuführbar sind.



WO 2019/192651 A1

### **Verfahren zur nachhaltigen und energiesparenden Herstellung eines recycelbaren, mit einem Etikett versehenen Kunststoffbehälters**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur nachhaltigen und energiesparenden Herstellung einer recycelbaren Verpackung, die aus einem mit einem Etikett versehenen Kunststoffbehälter besteht, wobei das Etikett eine bedruckte Polyolefin- oder PET-Folie enthält, die auf den Behälter aufgeklebt wird.

Kunststoffverpackungen, insbesondere als Behälter für Flüssigkeiten, haben gegenüber Glasbehältern den Vorteil einer wesentlich geringeren Schlag- oder Stoßempfindlichkeit. Ein zerbrochener Glasbehälter stellt zudem eine Gefahrenquelle für Schnittverletzungen dar. Schließlich lassen sich durch Kunststoffverpackungen erhebliche Gewichtsmengen einsparen. Gängige Kunststoffverpackungsmaterialien sind beispielsweise Polyethylen, Polypropylen oder Polyethylenterephthalat.

Grundsätzlich sind Kunststoffe recycelbar und lassen sich zu gleichwertigen Kunststoffprodukten wiederverwenden, sofern die entsprechende Produktreinheit gegeben ist.

Herkömmliche Kunststoffverpackungen, die beispielsweise für Flüssigkeiten oder Cremes verwendet werden, sind mit einem Etikett versehen, das auf die Kunststoffverpackung aufgeklebt ist. An ein solches Etikett und den zur Anhaftung verwendeten Klebstoff werden verschiedene Anforderungen gestellt. So soll das Etikett beim normalen Gebrauchszustand gut haftend auf dem Behälter angebracht sein. Es soll sich insbesondere bei unterschiedlichen Temperaturen, Lichteinstrahlungen und Luftfeuchtigkeiten möglichst nicht vom Behälter lösen. Das Etikett dient meist zur Deklaration des Behälters und gibt Auskunft über den Inhalt der Flasche, etwaige Marken, Zusammensetzungen oder sonstige Produktinformationen, die auf das Etikett aufgedruckt sind. Diese Drucke sollen bei den normalen Gebrauchszuständen abriebfest sein, weshalb häufig frontal bedruckte Etiketten mit einer aufkaschierten oder laminierten Schutzschicht abgedeckt sind. Konventionelle Haftetiketten sind mehrlagig aufgebaut und bestehen aus einem

Obermaterial und einem Trägermaterial, die mittels eines Haftklebstoffes miteinander verbunden sind. Nach dem Stand der Technik wird zunächst ein Obermaterial, das beispielsweise eine Kunststoffolie sein kann, und das Trägermaterial aus Papier, Pappe, Kartonage oder Kunststoff hergestellt. Anschließend wird das Trägermaterial mit einer Silikonschicht einseitig beschichtet, worauf eine Haftklebstoffschicht aufgetragen wird, die schließlich zur Verbindung des Obermaterials mit dem Trägermaterial dient. Der so hergestellte Haftetikettenverbund wird nach dem Stand der Technik auf Rollen aufgewickelt und einem Druckvorgang zugefügt, wonach die einzelnen Haftetiketten aus dem Haftetikettenverbund herausgestanzt werden. Aufgrund der auf dem Trägermaterial abgeschiedenen Silikonschicht haftet der Haftkleber nur an dem Obermaterial, womit dieses als Haftetikett auf einer Verpackung aufgebracht werden kann. Bei der beschriebenen Herstellung einer etikettierten Verpackung müssen jeweilige Materiallieferungen des Trägers, des Klebstoffs sowie des Obermaterials, die von verschiedenen Herstellern kommen, angeliefert werden. Der Haftmaterial-Hersteller muss nämlich die zu bedruckende Folie vom Folienlieferanten beziehen sowie den silikonisierten Träger vom Hersteller einer solchen Trägerfolie. Nach der Verbindung der Folien mit dem Träger wird dieser Verbund zum Etikettenhersteller transportiert. Die skizzierten Transportwege führen zu einem erheblichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Eine beschränkte Abhilfe lässt sich bereits dadurch schaffen, dass das Obermaterial einseitig oder beidseitig, d.h. frontal und/oder revers bedruckt wird und danach mittels eines Kaschierklebstoffes die Verbindung zu dem Obermaterial hergestellt wird. Ein solches Verfahren wird beispielsweise in der EP 2 821 218 B9 beschrieben.

Zum Stand der Technik gehören auch sogenannte No-Label-Look-Etiketten, bei denen es sich um bedruckte, transparente Haftetiketten handelt, die den Eindruck eines Sieb-Direktdrucks vermitteln, weil die Etikettenränder nahezu unsichtbar bleiben. Solche Etiketten werden beispielsweise aus transparenten Folien wie Polypropylen (PP) hergestellt und mit einem möglichst hochtransparenten Klebstoff auf dem Behälter befestigt. Zum Bedrucken der Etiketten können gängige Druckverfahren wie ein Tief- oder Flexodruck, ein Offset-, Buch- oder Siebdruck verwendet werden.

Um die Etiketten von einem Behälter gut entfernen zu können, sind Etiketten entwickelt worden, die aus einer Folie bestehen, welche sich im Wasserbad bei einer bestimmten Temperatur von 50°C oder mehr verformen. Eine solche Verformung, die ein Schrumpfen oder ein Wölben sein kann, führt in Verbindung mit geeigneten Klebstoffen, die in einem alkalischen Wasserbad ein Ablösen der Etiketten von einer Flasche oder einem anderen Behälter ermöglichen, wurden insbesondere bei Mehrwegbehältern mit Erfolg eingesetzt.

Ferner sind auch Rundumetiketten entwickelt worden, die durch Aufwickeln auf eine Mantelfläche eines Behälters aufgebracht wird, wobei die Etikettenendkante die Etikettenanfangskante überlappt und mit dieser dauerhaft mit einem Klebstoff verbunden wird. Der Nachteil solcher Etiketten besteht darin, dass diese leicht verrutschen können, da die Folie selbst nicht mit dem entsprechenden Behälter verbunden ist. Diesen Nachteil beseitigen sogenannte Schrumpffolien, die (im aufgeweiteten Zustand) über dem Behälter gestülpt und durch Hitzeeinwirkung anschließend auf die Behälterkontur angeschmiegt werden. Schrumpfbare Folienmaterialien sind Folien aus Polyactide (Polymilchsäure oder PLA), PET, PS, PP, PE oder PVC. Als Schrumpffolien können auch thermoplastische Kunststofffolien verwendet werden, die sich bei Wärmebehandlung wieder auf ihren Urzustand zusammenziehen.

Die letztgenannten Folien-Applikationen werden jedoch im Wesentlichen auf Mehrwegflaschen aus Glas eingesetzt.

Eine andere Form der Wiederverwertung der Materialien aus etikettierten Kunststoffbehältern besteht darin, die Kunststoffanteile zu schreddern und anschließend einer Wiederverwertung zuzuführen, was jedoch voraussetzt, dass die Etiketten von dem Behälter in einer Waschlösung entfernt und anschließend separiert werden.

Aus mehreren Druckschriften ist bekannt, dass mit einem Etikett versehene Kunststoffflaschen nach einer Schredder-Zerkleinerung in einer Waschlösung bei Temperaturen oberhalb von 50°C gewaschen werden, um die auf den nach der Schredderung erhaltenen sogenannten Flakes, an denen noch Etikettenreste haften, von den Etikettenmaterialresten zu befreien. In Schwimm-Sinkbehältern sowie einer anschließende Wirbelschicht- oder Flugschichttrocknung lassen sich leichtere Kunststoffe von schwererem Restmaterial trennen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung das eingangs genannte Verfahren dahingehend weiterzuentwickeln, dass eine nachhaltige Prozessführung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach Anspruch 1 gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass zunächst die Polyolefin- oder PET-Folie des Etiketts frontal und/oder revers bedruckt und dass das vor und während des Druckes anfallende Makulatur-Material als Recyclingstoff abgeführt und wiederverwertet wird, anschließend die bedruckte Polyolefin- oder PET-Folie mit einem silikonisierten Träger kaschiert und der aus diesem Träger und der Folie bestehende Verbund dem Behälter zum Etikettieren zugeführt wird, wobei die Materialien der vorgenannten Teile so gewählt sind, dass entweder ein Etikett aus PET auf einem Behälter aus einem Polyolefin oder ein Etikett aus einem Polyolefin auf einem PET-Behälter aufgeklebt ist, so dass die nach einem Schreddern des mit einem Etikett versehenen Behälters anfallenden Flakes mit anhaftenden Etikettenteilen in einer warmen Waschlösung mit einer Temperatur von  $\geq 50^{\circ}\text{C}$  von anhaftenden Etikettenteilen separiert und die aufschwimmenden Teile aus reinem Polyolefin sowie die materialbedingt absinkenden Teile aus PET voneinander trennbar sind und einer Wiederverwertung zuführbar sind.

Bereits das Bedrucken der Polyolefin-Folie vor der Verbindung mit einem silikonisierten Träger führt dazu, dass der Abfall im Druckprozess signifikant reduziert werden kann. Bereits bei einer Einrichtung der Druckwerke fallen nicht verwertbare Materialströme an, die in dem nach dem Stand der Technik eingangs beschriebenen

Verfahren aus Verbundwerkstoffe, nämlich dem bereits verbundenen Träger mit dem Obermaterial bestehen. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren müssen hingegen nur die unbrauchbaren bedruckten Folienbahnen als Makulatur vernichtet werden. In entsprechender Weise ist die Abfallreduzierung bei etwaigen Druck-Stopps oder während des Druckprozesses anfallenden Fehldrucken geringer.

Bei den herkömmlichen Verfahren waren Makulaturmengen als Sondermüll zu vernichten, wohingegen die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren bei Fehldrucken entstehende Folie ohne weitere Zwischenbehandlung recycelfähig ist. Nach der vorliegenden Erfindung wird die vorbedruckte Folie auf einem mit Klebstoff beschichteten, silikonisierten Träger kaschiert. Eine solche Klebstoffbeschichtungsmaschine kann beim Etikettenhersteller in unmittelbarer Nähe der Druckmaschine aufgestellt werden, so dass Transportwege mit dem nachteiligen CO<sub>2</sub>-Ausstoß entfallen können. Als Klebstoff wird ein umweltfreundlicher wasserbasierender Kunststoff verwendet. Ein solcher Klebstoff benötigt zur „Aushärtung“ nur einer geringeren Wärmezufuhr, die erforderlich ist, um die Wasserbestandteile zu verdunsten. Der Energieaufwand bei solchen Klebstoffen ist weitaus geringer als bei sogenannten Heißklebern oder Klebern, die durch UV-Strahlung aktiviert werden.

Dem Etikettenaufbau kommt im Hinblick auf das spätere Recyclen eine erhebliche Bedeutung zu, weil einerseits eine hinreichende Haftbeständigkeit des Etiketts an der Kunststoffflasche erfüllt werden muss, andererseits sollen die Etikettenbestandteile nach dem Schreddern leicht von den aus dem Behälter-Kunststoffmaterial bestehenden Flakes ablösbar sein.

Vorzugsweise wird eine bedruckbare Folie geringstmöglicher Dicke verwendet. Durch diese Maßnahme können auf einer Rolle größere Mengen untergebracht werden, die in dem Weiterverarbeitungsprozess zu Etiketten verwendet werden. Allerdings muss die Dicke der Folie, die den Drucker zugeführt wird, so groß sein, dass die Folie bei der Verarbeitung nicht reißt und/oder sich durch unerwünschte Längendehnungen verzerrte Druckbilder ergeben. Vorzugsweise verwendete Folien

bestehen aus PET mit einer Dicke von 12 µm bis 50 µm, weiterhin vorzugsweise von 23 µm bis 30 µm oder aus PP mit einer Dicke von 20 µm bis 60 µm, weiterhin vorzugsweise von 30 µm bis 50 µm, oder aus einer Mischfolie aus PP und PE mit einer Dicke von 40 µm bis 60 µm. Die verwendeten Folien können aus Petroleum basierenden Verbindungen bestehen, vorzugsweise werden jedoch solche Folien bevorzugt, die wenigstens teilweise auf biobasierenden Rohstoffen oder durch recycelten Rohstoffen bestehen. Vorzugsweise soll der biobasierte Anteil mindestens 90 % bis 95 % betragen.

Für die Herstellung der bedruckten Folie eignet sich insbesondere das in der EP 2 821 218 B1 beschriebene Verfahren, nach dem eine dünne Materialschicht, die z.B. aus 12 µm bis 23 µm dicken PET bestehen kann, vor dem Bedrucken auf eine Stabilisierungsschicht aufgebracht wird, von der Sie nach dem Bedrucken wieder abgetrennt und zu Transport- oder Lagerzwecken auf eine Rolle gewickelt wird. Diese PET-Folie kann später auf einen Behälter z.B. aus einem Polyolefin mit einer Dicke von 20 µm bis 50 µm aufgeklebt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können auch beidseitig beschichtete Folien als Etiketten verwendet werden, bei denen eine frontseitige Schicht die Eigenschaft besitzt, unter Wärmeeinwirkung, z.B. oberhalb von 50°C zu schrumpfen, und die rückseitige Schicht die Eigenschaft hat, sich unter Wärmeeinwirkung auszudehnen. Durch die Wahl solcher Beschichtungen kann der Ablösevorgang des Etiketts von dem Behälter bzw. der Etikettenbestandteile von den Behälterstücken nach einem Schreddern verbessert werden. Das Etikett besteht vorzugsweise aus einer 12 µm bis 23 µm dicken transparenten oder opaken PET-Folie, die frontseitig mit einem Lack aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) und rückseitig mit einem Lack aus einer Polyvinyliden-Chlorid (PVDC) beschichtet ist. Durch diese unterschiedlichen Beschichtungen wird unter Wärmeeinwirkung in einer Waschlösung das Etikett bzw. werden die Etikettenbestandteile an geschredderten Flakes schnell und leicht abgelöst.

Vorzugsweise besteht das verwendete Polyolefin zumindestens 10 Gewichts% aus einem PE hoher Dichte (HDPE) oder PP mit einem biobasierenden Anteil von mindestens 90 %, in dem Kreislauf zurückgeführten Post-Konsumenten-PE (PCR-PE), postindustriellem, in den Kreislauf zurückgeführten PE (PIR-PE) und/oder in dem Kreislauf zurückgeführten PP (PCR-PP) oder postindustriellem, in den Kreislauf zurückgeführten PP (PIR-PP) oder aus wiedergemahlenem PP oder PE.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung basiert das verwendete PET auf einem biobasierten Gehalt von mindestens 90 % und einem Polymer, ausgewählt aus in den Kreislauf zurückgeführten Post-Konsumenten-Polyethylenterephthalat (PCR-PET), postindustriellen, in den Kreislauf zurückgeführten Polyethylenterephthalat (PER-PET), wiedergemahlenem PET oder einer Mischung davon.

Der Träger wird vorzugsweise ebenfalls derart gewählt, dass (nach dessen Entfernung) wenig Abfall entsteht. Hierzu wird vorzugsweise ein Träger aus Glassine-Papier mit einem Gewicht zwischen 60 g/m<sup>2</sup> und 80 g/m<sup>2</sup> oder ein PET-Träger einer Dicke zwischen 12 µm und 36 µm, insbesondere zwischen 18 µm und 30 µm verwendet.

Wie bereits erwähnt wird ein wasserbasierender Klebstoff eingesetzt. Wasserlösliche oder wasserdispergierbare Klebstoffe sind nach dem Stand der Technik bekannt und werden beispielsweise in der DE 102 31 111 A1 oder WO 03/010256 A1 beschrieben, worauf Bezug genommen werden kann. Zur Verwendung bieten sich insbesondere solche wasserbasierenden Klebstoffe an, die nach dem Klebstoffauftrag unter möglichst geringer Wärmezufuhr schnell abbinden und die gleichermaßen in einer basischen Waschlösung bei Temperaturen von mehr als 50°C lösbar sind, so dass nach einem Schreddern der mit Etiketten behafteten Plastikflaschen die Flaskes, an denen noch Etikettenbestandteile anhaften, rasch in Etikettenbruchstücke und Folienbruchstücke separiert werden. Eine PET-Folie, deren Dichte bei ca. 1,35 g/cm<sup>3</sup> liegt, wird sich in einem Absetzbehälter schwerkraftbedingt

am Boden absetzen, wohingegen spezifisch leichtere Bestandteile z.B. aus HDPE oder PP auf der Waschflüssigkeit aufschwimmen.

Vorzugsweise werden Behälter aus HDPE oder PP mit den genannten PET-Etikettenmaterialien etikettiert.

In einem konkreten Ausführungsbeispiel wird eine Flasche aus HDPE oder PP mit einem Etikett versehen, das aus einer PET-Folie einer Dicke von 25 µm besteht und das mit einem wasserbasierenden Klebstoff befestigt ist. Nach dem Gebrauch ließ sich der Folienbestandteil des Haftetiketts aufgrund des höheren spezifischen Gewichtes in einer Waschlösung leicht von den geschredderten Flaschenbestandteil-Flakes aus HDPE oder PP in einem Abscheidebehälter trennen.

## **Ansprüche**

1. Verfahren zur nachhaltigen und energiesparenden Herstellung einer recycelbaren Verpackung, die aus einem mit einem Etikett versehenen Kunststoffbehälter besteht, wobei das Etikett eine bedruckte Polyolefin- oder PET-Folie enthält, die auf den Behälter aufgeklebt wird,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
zunächst die Polyolefin- oder PET-Folie frontal und/oder revers bedruckt und dass das vor und während des Druckens anfallende Makulatur-Material als Recycling-Stoff abgeführt wird und wiederverwertet wird, anschließend die bedruckte Polyolefin- oder PET-Folie auf einem silikonisierten Träger kaschiert und der aus diesem Träger und der Folie bestehende Verbund dem Behälter zum Etikettieren zugeführt wird, wobei die Materialien der vorgenannten Teile so gewählt sind, dass entweder ein Etikett aus PET auf einem Behälter aus einem Polyolefin oder ein Etikett aus einem Polyolefin auf einem PET-Behälter aufgeklebt ist, so dass die nach dem Schreddern des mit einem Etikett versehenen Behälters anfallenden Flakes mit anhaftenden Etikettenteilen in einer warmen Waschlösung mit einer Temperatur von  $\geq 50^{\circ}\text{C}$  von anhaftenden Etikettenteilen separiert und die aufschwimmenden Teile aus reinem Polyolefin sowie die materialbedingt absinkenden Teile aus PET voneinander trennbar sind einer Wiederverwertung zuführbar sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bedruckte Folie eine PET-Folie, vorzugsweise mit einer Dicke von 12  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , weiterhin vorzugsweise einer Dicke von 23  $\mu\text{m}$  bis 30  $\mu\text{m}$ , oder eine PP-Folie, vorzugsweise mit einer Dicke von 20  $\mu\text{m}$  bis 60  $\mu\text{m}$ , weiterhin vorzugsweise 30  $\mu\text{m}$  bis 50  $\mu\text{m}$ , oder eine Mischfolie aus PP und PE, vorzugsweise mit einer Dicke von 40  $\mu\text{m}$  bis 60  $\mu\text{m}$  ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger aus Glassine-Papier besteht, das vorzugsweise zwischen 60  $\text{g/m}^2$  und 80  $\text{g/m}^2$

liegt, oder aus PET mit einer Dicke von 12 µm bis 36 µm, vorzugsweise 18 µm bis 30 µm besteht.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Klebstoff ein wasserbasierender Klebstoff verwendet wird, bei dem in einer basischen Waschlösung bei mehr als 50°C die Etikettenteile von den Behälterteilen abgelöst werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter aus HDPE oder PP besteht, auf dem ein PET-Etikett befestigt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Polyolefin zumindestens 10 Gewichts% aus einem PE hoher Dichte (HPDE) oder PP mit einem biobasierten Anteil von mindestens 90 %, in den Kreislauf zurückgeführtem Post-Konsumenten-PE (PCR-PE), postindustriellem, in den Kreislauf zurückgeführten PE (PIR-PE) und/oder in den Kreislauf zurückgeführten Post-Konsumenten Polypropylen (PCR-PP) oder postindustriellem, in den Kreislauf zurückgeführten Polypropylen (PIR-PP) oder wiedergemahlenem PP oder PE besteht.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das verwendete PET einen biobasierten Gehalt von mindestens 90 % und ein Polymer aus in den Kreislauf zurückgeführtem Post-Konsumenten-Polyethylenterephthalat (PCR-PET) und oder postindustriellem in den Kreislauf zurückgeführtem Polyethylenterephthalat (PER-PET) und/oder wiedergemahlenen Polyethylenterephthalat und einer Mischung davon besteht.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Etikett aus einer Folie besteht, die vorder- und rückseitig unterschiedliche Beschichtungen aufweist, bei der eine Beschichtung unter

Wärmeeinwirkung schrumpft und die anderen Beschichtung sich unter Wärmeeinwirkung ausdehnt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass auf die das Etikett vorgesehene Folie vor dem Bedrucken eine Stabilisierungsschicht aufgebracht wird, die nach dem Bedrucken wieder abgetrennt wird, bevor die Folie zu Lager- und/oder Transportzwecken zu einer Rolle aufgewickelt wird.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2019/100253

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***B29B 17/02*(2006.01)i; *B65C 3/00*(2006.01)n; *B32B 37/12*(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29B; B29L; B32B; G09F; B67C; B65C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2017009108 A1 (MITCHELL NOEL [DE] ET AL) 12 January 2017 (2017-01-12)<br>paragraphs [0001], [0005]<br>paragraph [0084] - paragraph [0251]<br>paragraphs [0556], [0557]<br>figures 1-4b                                           | 1-9                   |
| X         | WO 2017077184 A1 (UPM RAFLATAC OY [FI]) 11 May 2017 (2017-05-11)<br>page 1, line 5 - page 2, line 18<br>page 7, line 27 - line 28<br>page 11, lines 1-10, 27-31<br>page 34, line 4 - page 35, line 18<br>figures 2-4<br>figures 1-4 | 1-9                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 June 2019

Date of mailing of the international search report

25 June 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office  
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk  
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bataille, Laurent

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/DE2019/100253**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| US                                        | 2017009108 | A1 | 12 January 2017                      | CN                      | 105980153  | A  | 28 September 2016                    |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3105054    | A1 | 21 December 2016                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2017009108 | A1 | 12 January 2017                      |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2015118215 | A1 | 13 August 2015                       |
| <hr/>                                     |            |    |                                      |                         |            |    |                                      |
| WO                                        | 2017077184 | A1 | 11 May 2017                          | NONE                    |            |    |                                      |
| <hr/>                                     |            |    |                                      |                         |            |    |                                      |

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29B17/02

ADD. B65C3/00 B32B37/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29B B29L B32B G09F B67C B65C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                                                     | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 2017/009108 A1 (MITCHELL NOEL [DE] ET AL) 12. Januar 2017 (2017-01-12)<br>Absätze [0001], [0005]<br>Absatz [0084] - Absatz [0251]<br>Absätze [0556], [0557]<br>Abbildungen 1-4b<br>-----                                                                            | 1-9                |
| X          | WO 2017/077184 A1 (UPM RAFLATAC OY [FI])<br>11. Mai 2017 (2017-05-11)<br>Seite 1, Zeile 5 - Seite 2, Zeile 18<br>Seite 7, Zeile 27 - Zeile 28<br>Seite 11, Zeilen 1-10, 27-31<br>Seite 34, Zeile 4 - Seite 35, Zeile 18<br>Abbildungen 2-4<br>Abbildungen 1-4<br>----- | 1-9                |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Juni 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/06/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bataille, Laurent

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2019/100253

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2017009108                                      | A1                            | 12-01-2017                        | CN 105980153 A 28-09-2016     |
|                                                    |                               |                                   | EP 3105054 A1 21-12-2016      |
|                                                    |                               |                                   | US 2017009108 A1 12-01-2017   |
|                                                    |                               |                                   | WO 2015118215 A1 13-08-2015   |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| WO 2017077184                                      | A1                            | 11-05-2017                        | KEINE                         |
| -----                                              |                               |                                   |                               |