

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 640 A1

(51) Int. Cl.: B29B 17/02 (2006.01)
B29B 9/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000328/2023

(71) Anmelder:
ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co. KG,
Allmendstrasse 81
6971 Hard (AT)

(22) Anmeldedatum: 24.03.2023

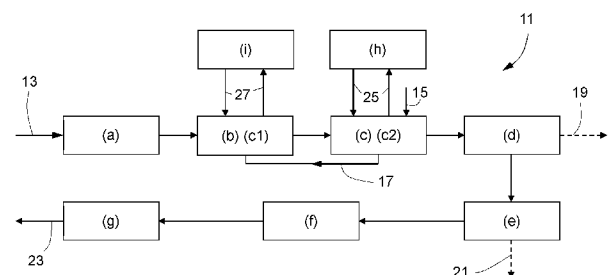
(72) Erfinder:
Michael Heyde, 51427 Bergisch Gladbach (DE)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2024

(74) Vertreter:
Swisspat Riederer Hasler Patentanwälte AG,
Elestastrasse 8
7310 Bad Ragaz (CH)

(54) Verfahren zum Recycling von Polyolefin-Behältern

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Recycling von Polyolefin-Behältern aufweisend die folgenden Verfahrensschritte: (a) Behältersortierung, (b) Zerkleinerung der Behälter zu Flakes, (c) Waschschrift, (d) Windsichtung, (e) Flakesortierung, (f) Granulieren der Flakes in einem Extruder und (g) Geruchsbehandlung des Granulats. Der Waschschrift (c) wird mit einer Lauge mit einer Laugentemperatur von weniger als 70°C und bevorzugt von weniger als 60°C und einer Laugenkonzentration von weniger als 0,5 Gew% durchgeführt.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Recycling von Polyolefin-Behältern gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik ist ein Aufbereitungsverfahren zur Herstellung von Polyolefin-Rezyklaten bekannt, bei dem polyolefinhaltige Reststoffe zu Flakes zerkleinert werden. Die Flakes werden einer Wäsche in einem alkalischen Medium, einer Sortierung und einer Granulierung und Entgasung in einem Extruder unterzogen. Das so erhaltene Granulat kann zur Herstellung von neuen Consumer-Produktverpackungen verwendet werden.

[0003] Die Wäsche wird mit Wasser bei 80°C (Heisswäsche) und mit einer Laugenkonzentration von 1 bis 3 Gew% vorgenommen. Der Vorteil dieser Waschbedingungen liegt darin, dass die Flakes zuverlässig von Verunreinigungen, Etikettenresten und Klebstoffrückständen befreit werden. Diese Waschbedingungen weisen jedoch auch Nachteile auf:

Polyolefine, insbesondere HDPE (high density Polyethylen) und PP (Polypropylen) sind unpolare Polymere. Beim Recycling werden diese mit polaren Medien wie Wasser, Laugen und Säuren gewaschen. Weit verbreitet sind Waschlauge. Das Waschen unpolarer Kunststoffe mit einer polaren Waschlauge hat unmittelbar zur Folge, dass Verunreinigungen, die weniger polar als Wasser oder die Natronlauge sind, sich vermehrt im Polymer lösen und das Polymer dadurch verunreinigen. Diese Verunreinigungen können zu unangenehmem Geruch und Verfärbungen führen. Auch können diese Verunreinigungen in einem recycelten Behälter abgefüllte Lebensmittel verunreinigen oder zu Hautirritationen bei Berührung des Behälters führen. Durch das Waschen wird zwar die Oberfläche der Flakes sauber, das Material selbst wird durch die Wäsche allerdings zusätzlich verunreinigt.

[0004] Vor der Wäsche im Recycling-Werk, befinden sich Substanzen auf den zu waschenden Polyolefin-Flakes, die nur durch einen chemischen Abbau im Sinne einer Ätzreaktion beseitigt werden können. Diese Ätzung kann durch Laugen oder Säuren erfolgen. Üblich sind Laugen, zumeist 1 bis 3%ige Natronlauge, weil sie günstig herzustellen sind. Grosse Moleküle, die wegen Ihrer Größe nicht in die Polyolefinmatrix eindringen, werden durch Laugen stark abgebaut. Dadurch entstehen kleine Moleküle, die tief in die Matrix eindringen und das Polymer dadurch verunreinigen. Auch hier entstehen Kontaminationen in der Polymermatrix, wie im letzten Absatz beschrieben. Je höher die Temperatur der Waschlauge ist, umso besser werden die Oberflächen der Flakes von der Lauge abgeätzt, aber umso höher ist die Verunreinigungskonzentration in der Polymermatrix.

[0005] Auf den Polyolefinen befinden sich Kleber, Etiketten und Sleeves mit Farben, Coatings und sonstige Arten einer Dekoration, die sich unter erhöhter Temperatur gut oder besser von den Polyolefinen lösen. Diese Rückstände vernetzen durch die heisse Wäsche zum Teil weiter oder geben Weichmacher ab und werden durch die Heisswäsche daher brüchig. Die daraus resultierenden Stäube (Fines) sind durch optische Trennmechanismen kaum noch abtrennbar. Sleeves aus PETG oder anderen Polyestern wie PLA rollen sich bei heißer Wäsche ein und schließen die Polyolefin-Flakes durch das Umhüllen und Einrollen ein. Ein Abtrennen durch das Schwimm-Sink-Verfahren ist dadurch oft nicht mehr möglich. Auszusortierende Polyester-Partikel erreichen bei Temperaturen über 60°C ihren Glasübergangspunkt, werden klebrig und haften an Vorrichtungen der Recyclinganlage. Eine Abscheidung der klebrigen Polyesterpartikel wird durch deren Anhaftung erschwert.

Aufgabe der Erfindung

[0006] Aus den Nachteilen des beschriebenen Stands der Technik resultiert die Aufgabe ein verbessertes Aufbereitungsverfahren zu schaffen, bei welchem die Qualität der gereinigten Polyolefin-Flakes, insbesondere deren Polymermatrix-Kontamination mit Verunreinigungen und deren Oberflächenverunreinigung mit Etiketten- und Kleberesten, verbessert ist.

Beschreibung

[0007] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt bei einem Verfahren zum Recycling von Polyolefin-Behältern durch die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale. Weiterbildungen und/oder vorteilhafte Ausführungsvarianten sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0008] Die Erfindung zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass der Waschschrift mit einer Lauge mit einer Laugentemperatur von weniger als 70°C und bevorzugt von weniger als 60°C und einer Laugenkonzentration von weniger als 0,5 Gew% durchgeführt wird. Die nach der Kaltwäsche noch kalten Flakes nehmen weniger Verunreinigungen auf, da das Material im Inneren noch kalt ist und die Migration von Geruchsstoffen in das Material im kalten Zustand deutlich geringer ist. Durch die geringe Laugenkonzentration werden grosse Moleküle von Verunreinigungen, welche sich auf der Oberfläche der Flakes befinden (beispielsweise Klebstoffreste), weniger abgebaut. Die unerwünschte Migration von kleinen Molekülen in die Polymermatrix ist dadurch deutlich reduziert.

[0009] Die „milden“ Laugenparameter führen in überraschender Weise zu einer signifikanten Verbesserung der Produktqualität bezüglich der Geruchsbelastung, der Verfärbung und Irritationen bei Hautkontakt: Durch die Temperaturabsenkung können die üblichen Kontaminationen von Polyolefinen in der Konzentration von Buttersäure, Nonenal, Nonanal, Nonalacton und Limonen um 50% reduziert werden. Durch die zusätzliche Absenkung der Laugenkonzentration reduzieren sich die migrierten Kontaminationen um weitere 10 bis 20%.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt die Lauge eine Temperatur zwischen 40°C und 60°C. Bei diesem niedrigen Temperaturbereich wird die Migrationsneigung von kleinen Molekülen in die Polyolefinmatrix deutlich reduziert. Die Reinigungsleistung der Lauge ist über 40°C noch ausreichend, da Flakes auf denen nach dem Waschschrift noch Etiketten- und Klebstoffreste haften, in einer Flakesortierung erkannt und abgetrennt werden können.

[0011] Bevorzugt ist es, wenn in dem Waschschrift die Lauge in einer Laugenaufbereitung aufbereitet und gereinigt wird und der Waschschrift teils mit frischer Lauge und teils mit in der Laugenaufbereitung aufbereiteten Lauge betrieben wird. Dadurch befinden sich in der Lauge weniger gelöste Verunreinigungen, welche unerwünscht in die Polyolefinmatrix migrieren könnten. Die Laugenreinheit verbessert daher die Qualität der Flakes die Geruchsbelastung betreffend.

[0012] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Zerkleinerung eine Nasszerkleinerung mit Waschwasser ist und als ein erster Waschschrift wirkt, wobei das Waschwasser in einer Wasseraufbereitung aufbereitet wird. Dadurch erfolgt gleichzeitig mit der Zerkleinerung der Behälter zu Flakes eine Grobreinigung der Behälter und der Flakes.

[0013] In vorteilhafter Weise ist der Waschschrift ein zweiter Waschschrift, wodurch die Flakes zweifach gereinigt werden nämlich während der Nasszerkleinerung und während des Waschschriftes.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Lauge nach der Laugenaufbereitung im Gegenstrom der Zerkleinerung zugeführt. Die Gegenstromführung der Lauge ohne vorherige Aufbereitung ist wirtschaftlich problematisch. Die Lauge wird daher in der Laugenaufbereitung regeneriert und so lange im Kreislauf wie möglich gehalten. Durch die teilweise Zuführung der regenerierten Lauge in die Zerkleinerung wird die Reinigungsleistung des Waschwassers verstärkt.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Flakesortierung eine optische Sortierung mit einer Farberkennung und/oder einer Polymererkennung. In überraschender Weise erkennt der Sortierer Etiketten- und Klebereste, da solche verunreinigten Flakes eine andere Farbe und/oder ein anderes Polymer aufweisen, als die Flakes die von dem Sortierer nicht aussortiert werden.

[0016] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden in der Flakesortierung Flakes mit Etikettenresten und Kleberesten aussortiert. Durch die gewählten Parameter der Waschlauge die Temperatur und die Konzentration betreffend, verbleiben mehr Etiketten-, Folien- und Klebereste auf den Flakes, als wenn die Laugenparameter gemäss dem Stand der Technik bei 80°C und einer Laugenkonzentration von wenigstens 1% liegen. Die Flakes mit Verunreinigungsreste können sehr gut über die Flakesortierung abgetrennt werden, wodurch der Nachteil der Wäsche mit kalter und milder Lauge vollständig kompensiert werden kann.

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf eine schematische Fliessbild-Darstellung.

[0018] Figur 1 zeigt ein Fliessbild eines erfindungsgemässen Verfahrens zum Recycling von Polyolefin-Behältern, welche aus gesammelten post consumer Abfällen stammen und gesamthaft mit dem Bezugszeichen 11 bezeichnet ist. Das Verfahren dient der Herstellung von PCR (Post Consumer Recycled)-Granulat, das seinerseits zur Herstellung von recycelten Polyolefin-Behältern dienen kann. Das bedingt höhere Anforderungen an Merkmale wie Partikel-Verunreinigungen, Farbe und Geruch, als wenn aus dem Granulat Produkte der Bauindustrie, beispielsweise Abwasserrohre, hergestellt werden.

[0019] Das Fliessbild des Verfahrens zum Recycling von Polyolefin-Behältern zeigt die Verfahrensschritte (a) bis (g) in einer vorgegebenen Reihenfolge. In einem ersten Verfahrensschritt (a) werden die entsorgten und gesammelten Polyolefin-Behälter 13 (Input-Material) sortiert. Die Behälter werden nach Farbe und Polymer sortiert. Dadurch können andere Polymere, welche noch in dem Polyolefin-Recyclingstrom vorhanden sind, aussortiert werden und verschiedene Farbklassen erstellt werden.

[0020] Im Schritt (b) werden die Behälter in einer Nass-Schneidmühle mit einem Wasserkreislauf 27 einschließlich Wasseraufbereitung (i) zu Flakes zerkleinert und die Flakes werden einem Waschschrift (c) zugeführt. Die erhöhten Qualitätsanforderungen bezüglich Granulat-Verunreinigung, Geruch und Farbe können in überraschender Weise mit einer Lauge 15 mit einer Laugentemperatur von weniger als 70°C und bevorzugt von weniger als 60°C und besonders bevorzugt zwischen 60°C und 40°C realisiert werden. Die Laugenkonzentration beträgt weniger als 0,5%, um grosse Moleküle möglichst wenig abzubauen. Im Gegensatz zu der allgemeinen Auffassung, dass nur eine Heisswäsche mit einer 2% Lauge mit 80°C zu der gewünschten Granulatqualität führt, ist die benötigte Qualität auch mit den vorliegenden „milden“ Laugenparametern zu erreichen.

[0021] Die niedrige Laugentemperatur und die niedrige Laugenkonzentration führt dazu, dass qualitätsschädliche Abbauprodukte vermieden werden (grosse Moleküle werden weniger abgebaut) und die Migrationsneigung von Verunreinigungen in die Polyolefinmatrix reduziert ist. Der Waschschrift (c) wird teils mit frischer Lauge 15 und teils mit in der Laugenaufbereitung (k) aufbereiteten Lauge 24 betrieben, damit keine Abbauprodukte bzw. Verunreinigungen in die Flakes

eindringen können. Diese Waschbedingungen führen jedoch dazu, dass auf den Flakes nach dem Waschschrift (c) vermehrt Etiketten- und Folienreste und Kleberückstände anhaften. Der Waschschrift (c) enthält ferner eine Schwimm-Sink-Trennung einschließlich finalem Abspülen der Laugenreste.

[0022] Ein Teil der benutzten Lauge wird im Gegenstrom 17 der Nass-Zerkleinerung (b) aufgegeben, die mit $>5\text{m}^3$ Kreislaufwasser pro Megatonne Kunststoffabfall betrieben wird. Die Zerkleinerung fungiert somit als erster Waschschrift, der Grobverunreinigungen effizient abtrennt. Das Kreislaufwasser 27 ist mit geeigneter Verfahrenstechnik (i) aufzubereiten, bevorzugt mit einem Sedimentationstank mit vorgeschaltetem Sandfang, bevor es in den Wasserkreislauf 27 des Zerkleinerers zurückgeführt wird.

[0023] Der Flakestrom wird in einer Windsichtung (d) von Resten 19 von freien Labels, Etiketten und Folien (Sleeves) befreit. In der Windsichtung (d) können die Flakes auch getrocknet werden.

[0024] In der Flakesortierung (e) wird ein hochsensibler Sortierer angewendet, welcher eine Farberkennung und/oder eine Polymererkennung besitzt. Mit dem Sortierer werden die Flakes 21 mit einer von der Hauptfarbe abweichender Farbe und Flakes aus Fremdpolymeren abtrennt. In überraschender Weise lassen sich in der Flakesortierung (e) auch Flakes mit Etiketten- und Folienresten und Kleberückständen aussortieren, da diese eine andere Farbe bzw. ein Fremdpolymer aufweisen, worauf der Sortierer anschlägt.

[0025] Die mit Lauge geringer Konzentration und Temperatur gewaschenen und optisch sortierten Flakes weisen eine überraschend hohe Qualität bezüglich unerwünschter Migrationen in die Polymermatrix und Verunreinigungen an der Oberfläche auf. In einer Extrusion (f) werden die Flakes zu Pellets bzw. Granulat extrudiert. In dem Extruder kann auch eine Entgasung des recycelten Polyolefin-Materials stattfinden, da dieses aufgeschmolzen wird und die Erwärmung zur Abscheidung von migrierten Verunreinigungen dienen kann. In einem abschliessenden Schritt (g) findet die Geruchsbehandlung des Granulats bzw. der Pellets statt. Das Endgranulat 23, welches die Geruchsbehandlung (g) verlässt, kann in big-backs verpackt werden oder in Silos zwischengelagert werden.

Legende:

[0026]

- 11 Verfahren zum Recycling von Polyolefin-Behältern
- 13 Gesammelte Polyolefin-Behälter
- 15 Lauge
- 17 Gegenstrom
- 19 Reste von Etiketten und Folien
- 21 Flakes mit abweichender Farbe und abweichenden Polymeren
- 23 Endgranulat
- 25 Laugenkreislauf
- 27 Waschwasserkreislauf Zerkleinerer
- a Farbsortierung der Behälter
- b Zerkleinerung der Behälter zu Flakes
- c heißer Waschschrift der Flakes incl Schwimm-Sinktrennung
- c1 Erster Waschschrift
- c2 Zweiter Waschschrift
- d Windsichtung
- e Flakesortierung
- f Extrusion
- g Geruchsbehandlung
- h Laugenaufbereitung
- i Wasseraufbereitung Zerkleinerer

Patentansprüche

1. Verfahren (11) zum Recycling von Polyolefin-Behältern aufweisend die folgenden Verfahrensschritte
 - (a) Behältersortierung,
 - (b) Zerkleinerung der Behälter zu Flakes,
 - (c) Waschschrift,
 - (d) Windsichtung,
 - (e) Flakesortierung,
 - (f) Granulieren der Flakes in einem Extruder und
 - (g) Geruchsbehandlung des Granulats
 dadurch gekennzeichnet,

dass der Waschschrift (c) mit einer Lauge (15) mit einer Laugentemperatur von weniger als 70°C und bevorzugt von weniger als 60°C und einer Laugenkonzentration von weniger als 0,5 Gew% durchgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lauge (15) eine Temperatur zwischen 40°C und 60°C besitzt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Waschschrift (c) die Lauge (15) in einer Laugenauflbereitung (h) aufbereitet und gereinigt wird und der Waschschrift (c) teils mit frischer Lauge (15) und teils mit in der Laugenauflbereitung (k) aufbereiteten Lauge betrieben wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerung eine Nasszerkleinerung (b) mit Waschwasser ist und als ein erster Waschschrift (c1) wirkt, wobei das Waschwasser in einer Wasseraufbereitung (i) aufbereitet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Waschschrift ein zweiter Waschschrift (c2) ist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lauge nach der Laugenauflbereitung (h) im Gegenstrom (17) der Zerkleinerung (b) zugeführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flakesortierung (e) eine optische Sortierung mit einer Farberkennung und/oder einer Polymererkennung ist.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Flakesortierung (e) Flakes (21) mit Etikettenresten und Kleberesten aussortiert werden.

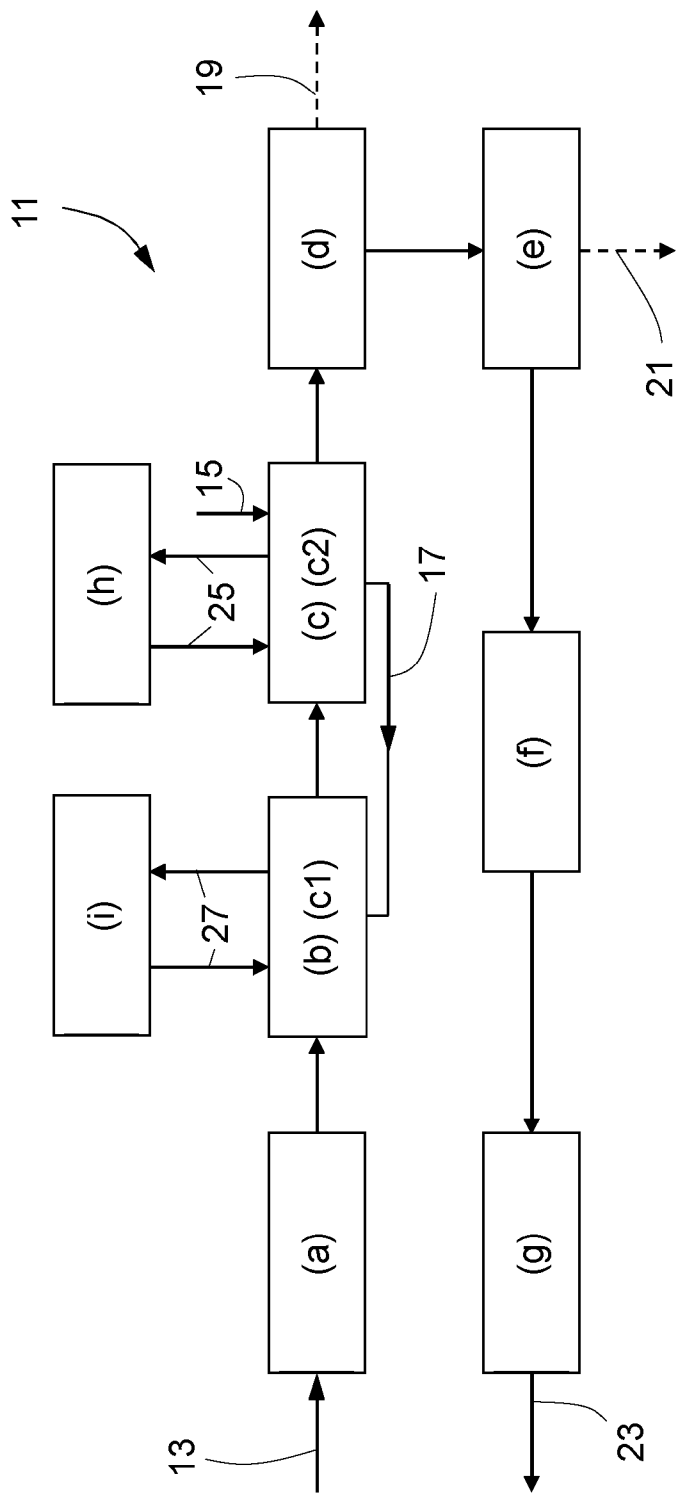


Fig. 1

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS 1040-25092				
Nationales Aktenzeichen 3282023	Anmeldedatum 24-03-2023				
Anmeldeland CH	Beanspruchtes Prioritätsdatum				
Anmelder (Name) ALPLA-Werke Alwin Lehner GmbH & Co. KG					
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art 10-05-2023	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN83807				
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben) Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC Siehe Recherchenbericht					
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; border: 1px solid black; vertical-align: top;">Klassifikationssystem</td> <td style="border: 1px solid black; vertical-align: top;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: middle;">IPC</td> <td style="border: 1px solid black; vertical-align: top;">Siehe Recherchenbericht</td> </tr> </table> Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen		Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	IPC	Siehe Recherchenbericht
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole				
IPC	Siehe Recherchenbericht				
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)					
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)					

Formblatt PCT/ISA 201 A (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3282023

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29B17/00 B29B17/02 ADD. B29B17/04 B29K23/00 B29L31/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29B B29K B29L		
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 VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2016 116742 A1 (DER GRUENE PUNKT DUALES SYSTEM DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 8. März 2018 (2018-03-08) * Ansprüche; Beispiele * * Absätze [0001], [0005], [0006], [0012], [0013], [0016], [0021], [00223] - [0046] * -----	1-8
A	EP 2 384 873 A1 (NITSCHKE MANFRED [DE]; LORENZ ARNULF [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Ansprüche; Abbildungen; Beispiele * -----	1-8
T	DE 10 2009 019706 A1 (ZECH UMWELT GMBH [DE]) 25. November 2010 (2010-11-25) * Ansprüche; Abbildungen; Beispiele * ----- -/--	
☒ 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" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem 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 Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art		Absendedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
27. Juli 2023		
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 Dossin, Maxime

1

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 1 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3282023

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
T	WO 2018/109147 A2 (SAPERATEC GMBH [DE]) 21. Juni 2018 (2018-06-21) * Ansprüche; Abbildungen; Beispiele * -----	

1

Formblatt PCT/ISA/201 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 2 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 3282023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016116742 A1	08-03-2018	AU 2017324387 A1	28-03-2019
		BR 112019004401 A2	28-05-2019
		CA 3036039 A1	15-03-2018
		CN 109963697 A	02-07-2019
		DE 102016116742 A1	08-03-2018
		DK 3509811 T3	31-01-2022
		EP 3509811 A1	17-07-2019
		EP 3909736 A1	17-11-2021
		ES 2905424 T3	08-04-2022
		HR P20220141 T1	15-04-2022
		HU E057324 T2	28-04-2022
		JP 6911125 B2	28-07-2021
		JP 2019529191 A	17-10-2019
		KR 20190046956 A	07-05-2019
		LT 3509811 T	10-03-2022
		PH 12019500487 A1	05-08-2019
		PL 3509811 T3	04-04-2022
		PT 3509811 T	31-01-2022
		RS 62856 B1	28-02-2022
		RU 2717792 C1	25-03-2020
		SI 3509811 T1	29-04-2022
		US 2019193303 A1	27-06-2019
		WO 2018046578 A1	15-03-2018
EP 2384873	A1	09-11-2011	DE 102010019824 A1
			EP 2384873 A1
DE 102009019706 A1	25-11-2010	DE 102009019706 A1	25-11-2010
		EP 2427310 A1	14-03-2012
		PL 2427310 T3	30-08-2013
		WO 2010127979 A1	11-11-2010
WO 2018109147	A2	21-06-2018	AU 2017378087 A1
			BR 112019012241 A2
			CA 3047048 A1
			CN 110446608 A
			CO 2019007371 A2
			DK 3554834 T3
			EP 3554834 A2
			ES 2906105 T3
			GB 2557682 A
			JP 7148519 B2
			JP 2020515655 A
			KR 20190097153 A
			MY 193033 A
			PL 3554834 T3
			PT 3554834 T
			RU 2019122114 A
			US 2019351663 A1
			WO 2018109147 A2