

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

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

Stand der Technik

[0002] Polyolefine gehören zu den meistverbreiteten Kunststoffarten der Welt, und das Recycling dieser Kunststoffart ist von besonderer Bedeutung für die Nutzung bestehender Ressourcen. Verunreinigungen im Material führen zu einer beeinträchtigenden Verfärbung, zu einem unangenehmen Geruch und zu Verunreinigungen, die eine weitere Nutzung im Lebensmittelbereich nicht zulassen. Stand der Technik sind geschlossene Recycling-Kreisläufe in denen zum Beispiel HDPE-Milchflaschen erneut zur Erzeugung von Milchflaschen verwendet werden. Das Recycling gelingt nur, weil ein klar definierter Eingangsstrom ohne die üblichen Kontaminationen für das Recycling herangezogen wird. Mit den üblichen Kontaminationen, welche beispielsweise restentleerte Waschmittelbehälter, Treibstoffkanister, Shampoos und andere Non-Food Verpackungen aufweisen, ist diese hochwertige Rückführung ohne Kontaminationen, wenn überhaupt möglich, sehr aufwendig. Insbesondere der strenge Geruch schreckt viele Verpackungshersteller davor ab, Polyolefin Regenerate zu verwenden.

[0003] Stand der Technik sind Verfahren, welche die rezyklierten Granulate in einem Luftstrom, in einem Vakuum, in einem Stickstoffstrom oder in Dampf durchströmen und so desodorieren. Insbesondere Dampf ist für die Entfernung von Gerüchen effektiv, wie dies in der WO 2013/072035 A1 offenbart ist. Die Entfernung der Gerüche ist meist umso intensiver, je höher die Temperatur ist, die für die Desodorierung eingesetzt wird. Bei 120 bis 130°C ist jedoch eine Obergrenze erreicht, da die Granulate oberhalb dieser Temperatur aufschmelzen und verkleben.

[0004] Zur Reinigung werden Polyolefinverpackungen, entweder als Flasche oder gemahlen als Flake, auch intensiv gewaschen, um anhaftende Kleber, Labels, Sleeves oder Rückstände des Füllgutes zu entfernen. Diese Wäsche wird meist in einer kalten Vorwäsche und einer heißen Nachwäsche ca. (40°C bis 90°C) durchgeführt. Die Temperatur soll speziell helfen sogenannte Heißkleber, wie diese für das Aufbringen der Etiketten verwendet werden, zu entfernen. Als Waschwasser wird meist eine 1 bis 3%ige NaOH Lauge verwendet, die unterstützt durch Tenside den Waschprozess intensivieren soll. Der Waschprozess kann jedoch nur Verunreinigungen an der Oberfläche des Materials entfernen, nicht aber Verunreinigungen, welche tief in das Material eingedrungen sind.

Aufgabe der Erfindung

[0005] Aus den Nachteilen des beschriebenen Stands der Technik resultiert die Aufgabe rezyklierte Polyolefine möglichst vollständig von unangenehmen Gerüchen zu befreien, damit ein Mischstrom aus unterschiedlichen Polyolefin-Verpackungen rezykliert werden kann und die aus dem Mischstrom neu hergestellten Flakes und Behälter keine oder eine sehr geringe Geruchsbelastung aufweisen.

Beschreibung

[0006] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt bei einem Verfahren zum Recycling von Polyolefin durch die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale. Weiterbildungen und/oder vorteilhafte Ausführungsvarianten sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0007] Die Erfindung zeichnet sich bevorzugt dadurch aus, dass der Reinigungsschritt eine Perkolation c1 der Flakes mit Natronlauge bei einer Temperatur < 60 °C und eine an den Schritt c1 anschliessende erste Desodorierung c2 der Flakes mit Dampf umfasst. Die Flakes werden aus der Kaltwäsche in einen Natronlauge-Perkulationsreaktor übergeben, in welchem die Flakes an der Oberfläche mit kalter Natronlauge (Temperatur < 60 °C) benetzt werden, um Kleberreste und an der Oberfläche befindliche Verunreinigungen anzulösen und durch den Dampf leichter abgelöst werden zu können. Im Anschluss wird das Gemisch aus Flakes mit Restbeständen von Natronlauge in der Dampfdesodorierung mit einem hohen Anteil an Dampf bedampft, um die flüchtigen und geruchsverursachenden Substanzen mit dem Dampf mitzureißen und resultierend Flakes mit sehr geringem Geruch zu erhalten. Die Kombination aus kalter Natronlauge, dem Dampf und der Hitze nur an der Oberfläche sorgen für sehr gute Reinigungsergebnisse. Diese können noch verbessert werden, wenn die Dampfzufuhr mehrstufig erfolgt, was dazu führt, dass das Mitreißen der kontaminierenden Substanzen noch effektiver erfolgt.

[0008] 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. Der Dampf, der auf der Oberfläche der Flakes kondensiert, steht in Wechselwirkung mit dem im Überschuss vorbeiströmenden Dampf, sodass Wasser und sonstige Kontaminationen, auch wenn diese einen höheren Siedepunkt als Wasser haben, von den sich wieder lösenden Dampftröpfchen mitgerissen werden.

[0009] Die Energie, die durch die Dampfbehandlung verwendet wird, ist nicht verloren, da die Flakes durch den Dampf erwärmt werden und so weniger Energie zum Aufschmelzen und Granulieren verwendet werden muss. Das vom Dampf auf den Flakes auskondensierte und im Überschuss befindliche Wasser mit den Kleberresten wird von den Flakes vor dem

Extruder und der Granulierung entfernt. Idealerweise hat der Extruder für die Granulierung eine Entgasung, um zusätzlich noch kleine geruchsintensive Moleküle zu entfernen.

[0010] Die Verwendung von heißem Dampf anstelle von einer heißen Lauge hat den positiven Zusatzeffekt, dass große organische Moleküle mit der Lauge abreagieren und in viele kleine geruchsintensive organische Verbindungen aufbrechen, diese Reaktionen mit Dampf jedoch nicht auftreten. Bekannt ist die Verseifung von Fetten und Ölen, welche die Lauge aufspaltet und kleine geruchsintensive Moleküle entstehen. Die Hydrolyse betrifft aber auch andere große Moleküle wie Eiweisse und Kohlehydrate. Eine Lauge kann viele organischen Verbindungen angreifen und diese in geruchsintensive kleine Moleküle aufbrechen. Je heißer die Lauge, umso intensiver die aufbrechenden Reaktionen und umso intensiver die Belastung mit geruchsintensiven Molekülen in der Heißwäsche, welche tief in die Polyestermatrix eindringen können.

[0011] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung reißt der Dampf in Schritt c2 die Natronlauge von der Oberfläche der Flakes mit. Dadurch werden Dampf und Natronlauge, die mit Verunreinigungen und Klebstoffresten belastet sind, zusammen von den Flakes entfernt.

[0012] Zweckmässigerweise werden in einer Separierung h die kontaminierte Natronlauge und der kontaminierte Dampf voneinander getrennt. Dadurch kann der Dampf, bevor er einer Abwasserbehandlung zugeführt wird, seine Wärmeenergie in einem Wärmetauscher abgeben.

[0013] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn nach dem Schritt e eine zweite Desodorierung f der Regranulate durchgeführt wird. Dadurch wird die Qualität des Regranulats noch weiter verbessert. Beispielsweise kann die zweite Desodorierung in einer konventionellen Entgasungsanlage erfolgen. Hierbei können als Entgasungsmedien Dampf, Stickstoff und Luft dienen, wobei die Einströmung mehrteilig bzw. mehrstufig konzipiert sein kann. Dies hat den Vorteil, dass das Wärmeprofil homogener über die Schütthöhe ist und dadurch die Entgasung nachhaltiger und effektiver ist. Auch ist es möglich, dass der Extruder für die Granulierung eine Entgasung aufweist, um zusätzlich noch kleine geruchsintensive Moleküle zu entfernen.

[0014] Zweckmässigerweise werden das Abwasser der Intensivwäsche, die kontaminierte Natronlauge und der kontaminierte Dampf einer Abwasserbehandlung g zugeführt. Der Dampf wird zuvor in einem Wärmetauscher kondensiert und somit können alle drei Abwässer einer gemeinsamen Abwasseraufbereitung zugeführt werden. Alle drei Abwässer weisen ähnliche Kontaminationen auf, nämlich gelöste Klebereste und geruchsintensive gelöste Stoffe.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Flakesortierung d vor der Perkolation c1, nach der Perkolation c1 oder nach der ersten Desodorierung c2 durchgeführt. Diese Ausführungsformen der unterschiedlichen Position der Flakesortierungen in dem Verfahrensablauf haben den Effekt, dass äusserst farbreine Fraktionen entstehen und somit sogenannte „Cross contaminations“ weitgehend vermieden werden können.

[0016] Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Intensivwäsche b mit Wasser bei einer Temperatur < 60°C durchgeführt wird. Dadurch werden die Behälter bzw. Flakes grob gereinigt und wasserlösliche Verunreinigungen werden entfernt. Die Flakes besitzen nach der Intensivwäsche eine niedrige Temperatur, wodurch Geruchsstoffe in die Polymermatrix nicht eindringen.

[0017] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gibt der kontaminierte Dampf in einem Wärmetauscher i seine Restwärme an zur Dampferzeugung vorgesehenes Wasser zur Vorerwärmung ab. Der überschüssige Dampf und seine Energie, sowie die enthaltenen kleinen geruchsintensiven Moleküle werden durch den Wärmetauscher geführt und die Energie zur weiteren Dampferstellung genutzt. Das Kondensat inklusive der geruchsintensiven Stoffe und Kontaminationen wird einer Abwasserbehandlung zugeführt.

[0018] Als zweckdienlich hat es sich erwiesen, wenn das vorgewärmte Wasser in einem Dampferzeuger j zu Dampf verdampft wird. Dadurch lässt sich die Herstellung des Dampfes zur Aufnahme der geruchsintensiven Moleküle besonders energiesparend umsetzen.

[0019] Die Erfindung zeichnet sich auch bevorzugt dadurch aus, dass die Flakes durch den Schritt c2 für den Schritt e vorgewärmt werden. Das Aufschmelzen der Flakes während der Extrusion erfolgt daher möglichst energiesparend, wodurch der Gesamtenergiebedarf des Recycling-Verfahrens weiter reduziert wird.

[0020] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn nach dem Schritt c oder d ein Spülen und Entwässern k der Flakes erfolgt. Ziel dieses Schrittes ist es zu verhindern, dass Reste der Natronlauge in die folgenden Verfahrensschritte verschleppt werden und dass Flakes möglichst trocken weiterverarbeitet werden können.

[0021] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die schematischen Darstellungen. Es zeigen in nicht massstabsgetreuer Darstellung:

Figur 1: Fliessschema eines Recyclingverfahrens in einer ersten Ausführungsform;

Figur 2: Fliessschema des Recyclingverfahrens in einer zweiten Ausführungsform und

Figur 3: Fliessschema des Recyclingverfahrens in einer dritten Ausführungsform.

[0022] In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils ein Fliessschema zum Recycling von Polyolefinbehältern gezeigt. Als Ausgangsstoff dienen für alle drei Ausführungsformen Ballen von gesammelten Polyolefin-Behältern, insbesondere Flaschen, welche einer Wertstoffsammlung zugeführt wurden.

[0023] Die Ballen werden geöffnet und die Behälter werden auf ein Förderband vereinzelt (Schritt bb, bale breaking). In Schritt a werden die Behälter einer Farbsortierung zugeführt. Die farbsortierten Behälter werden in einer Intensivwäsche b mit kaltem Wasser (Temperatur < 60°C) gewaschen. Dies erfolgt in einem Friktionswäscher. Die Behälter werden zu Flakes zerkleinert und mechanisch von dem Waschwasser getrennt (Schritt fs, Flake Separierung, Dichtentrennung).

[0024] Im Schritt c1 werden die Flakes in einer Perkolation mit kalter Natronlauge benetzt. Dabei werden Kleberückstände, welche von Etiketten stammen und andere Verunreinigungen an der Behälteroberfläche an- bzw. abgelöst. Die kalte Natronlauge weist eine Temperatur < 60°C auf.

[0025] Im Gegensatz zum üblichen Reinigungsschritt mit heisser 1 bis 3%iger Natronlauge bei 40 bis 90°C ist die Natronlauge kalt bei einer Temperatur < 60°C. Die heisse Natronlauge löst sogenannte Heisskleber, insbesondere wenn der Waschprozess durch Tenside intensiviert wird, zuverlässig. Der heisse Waschprozess hat jedoch den Nachteil, dass er die Geruchsbelastung der recycelten Flakes verstärkt: Werden die Polyolefinflakes zusammen mit den Rückständen in den Polyolefinverpackungen, den Klebern und den Lebensmittelresten in der heißen Lauge erhitzt, migrieren bei dieser hohen Temperatur kleine organische Verbindungen in die Polyolefinmatrix und sorgen für eine noch intensivere Geruchsbelastung. Die Migration dieser kleinen Moleküle in das Material ist von der Temperatur abhängig und treibt als negativer Effekt der Oberflächenreinigung kleine geruchsintensive Moleküle in das Material. Besonders betroffen sind geruchsintensive organische Säuren, wie die Buttersäure, Valeriansäure, Aldehyde Octanal, Nonanal, Decanal, Undecanal, Dodecanal, Lactone, gesättigte Mineralölkohlenwasserstoffe (MOSH) und aromatische Mineralölkohlenwasserstoffe (MOAH).

[0026] Noch ein Nachteil des heissen Reinigungsschrittes ist, dass sich organische Strukturen in einer Lauge nicht nur gut lösen, sondern auch grosse organische Moleküle mit der Lauge abreagieren und in viele kleine geruchsintensive organische Verbindungen aufbrechen. Bekannt ist die Verseifung von Fetten und Ölen, welche die Lauge aufspaltet und kleine geruchsintensive Moleküle verwandelt. Die Hydrolyse betrifft aber auch andere große Moleküle wie Eiweisse und Kohlehydrate: Eine heisse Lauge kann sehr viele organischen Verbindungen angreifen und diese in geruchsintensive kleine Moleküle aufbrechen. Je heißer die Lauge, umso intensiver sind die aufbrechenden Reaktionen und umso intensiver ist die Belastung mit geruchsintensiven Molekülen in der Heißwäsche. Diese aufgebrochenen kleinen Moleküle sorgen zusätzlich zu den vorhandenen kleinen Molekülen für eine verstärkte Migration in die Polyolefinmatrix und eine dementsprechend grössere Geruchsbelastung in den recycelten Flakes bzw. Granulaten.

[0027] Im Anschluss an den Schritt c1 werden die Flakes einer ersten Desodorierung c2 mit Dampf ausgesetzt. Dabei werden die Flakes mit einem hohen Anteil an Dampf bedampft, um die flüchtigen und geruchsverursachenden Substanzen mit dem Dampf mitzureißen und die Flakes von Kleberesten und anderen Verunreinigungen zu säubern. Resultierend daraus werden saubere Flakes mit sehr geringem Geruch erhalten. Es ist also sinnvoller Flakes nach der Intensivwäsche b nicht heiß zu waschen, sondern mit NaOH zu benetzen (perkolieren, c1) und mit Dampf zu reinigen (c2), um den Geruch der Regranulate und Produkte daraus später deutlich zu verbessern.

[0028] Die gereinigten Flakes werden in einer Flakesortierung d sortiert und im Schritt e extrudiert und zu Regranulaten granuliert. Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, kann die Flakesortierung d auch vor dem Schritt c1 oder c2 erfolgen. Dies hat den Effekt, dass äusserst farbreine Fraktionen entstehen und somit sogenannte „Cross contaminations“ weitgehend vermieden werden können. Da die Flakes durch den Dampf vorgewärmt sind, benötigen sie beim Aufschmelzen in der Extrusion e nur mehr einen geringen Wärmeeintrag. Die Regranulate können einer zweiten Desodorierung f zusätzlich zur Dampfbehandlung c2, beispielsweise mit einer Entgasungsanlage (Ventinganlage), unterzogen werden.

[0029] Nach dem Schritt c oder d erfolgt ein Spülen und Entwässern k der Flakes. Dadurch wird ein Verschleppen von Natronlaueresten in die folgenden Verfahrensschritte verhindert und die Flakes können möglichst trocken weiterverarbeitet werden.

[0030] Der Dampf samt der von der Oberfläche der Flakes mitgerissenen Natronlauge gelangt in eine Separierung h. In der Separierung h wird der Dampf von der Natronlauge abgetrennt. Die Natronlauge wird genauso wie das Waschwasser der Intensivwäsche einer Abwasserbehandlung g zugeführt. Der Dampf wird über einen Wärmetauscher i geführt, in welchem er Wärme abgibt und kondensiert. Der mit Verunreinigungen kontaminierte und kondensierte Dampf wird ebenfalls der Abwasserbehandlung g zugeführt.

[0031] In dem Wärmetauscher i wird Wasser zur Dampferzeugung durch den gebrauchten Dampf vorgewärmt. Das vorgewärmte Wasser wird in einem Dampferzeuger j zu Dampf umgewandelt, welcher dem Schritt c2 zugeführt wird.

Legende:

[0032]

- bb Ballen öffnen
- a Behältersortierung
- b Intensivwäsche
- fs Flakeseparierung

- c1 Perkolation mit kalter Natronlauge
- c2 Erste Desodorierung mit Dampf
- d Flakesortierung
- e Extrusion und Granulierung
- f Zweite Desodorierung
- g Abwasserbehandlung
- h Separierung
- i Wärmetauscher
- j Dampferzeuger
- k Spülen und Entwässern

Patentansprüche

1. Verfahren zum Recycling von Polyolefin-Behältern aufweisend die folgenden Verfahrensschritte
 - (a) Behältersortierung,
 - (b) Intensivwäsche mit Zerkleinerung der Behälter zu Flakes, Friktionswäsche und Dichtentrennung,
 - (c) Reinigungsschritt,
 - (d) Flakesortierung,
 - (e) Extrusion und Granulierung der gereinigten Flakes,**dadurch gekennzeichnet,**
dass der Reinigungsschritt
 - (c1) eine Perkolation der Flakes mit kalter Natronlauge bei einer Temperatur < 60°C und
 - (c2) eine an den Schritt (c1) anschliessende erste Desodorierung der Flakes mit Dampf umfasst.
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Dampf in Schritt (c2) die Natronlauge von der Oberfläche der Flakes mitreisst.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass in einer Separierung (h) die kontaminierte Natronlauge und der kontaminierte Dampf voneinander getrennt werden.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Schritt (e) eine zweite Desodorierung (f) der Regranulate durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Abwasser der Intensivwäsche, die kontaminierte Natronlauge und der kontaminierte Dampf einer Abwasserbehandlung (g) zugeführt werden.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Flakesortierung (d) vor der Perkolation (c1), nach der Perkolation (c1) oder nach der ersten Desodorierung (c2) durchgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Intensivwäsche (b) mit Wasser bei einer Temperatur < 60°C durchgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass in einem Wärmetauscher (i) der kontaminierte Dampf seine Restwärme an zur Dampferzeugung vorgesehenes Wasser zur Vorerwärmung abgibt.
9. Verfahren nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass das vorgewärmte Wasser in einem Dampferzeuger (j) zu Dampf verdampft wird.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Flakes durch den Schritt (c2) für den Schritt (e) vorgewärmt werden.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Schritt (c) oder (d) ein Spülen und Entwässern (k) der Flakes erfolgt.

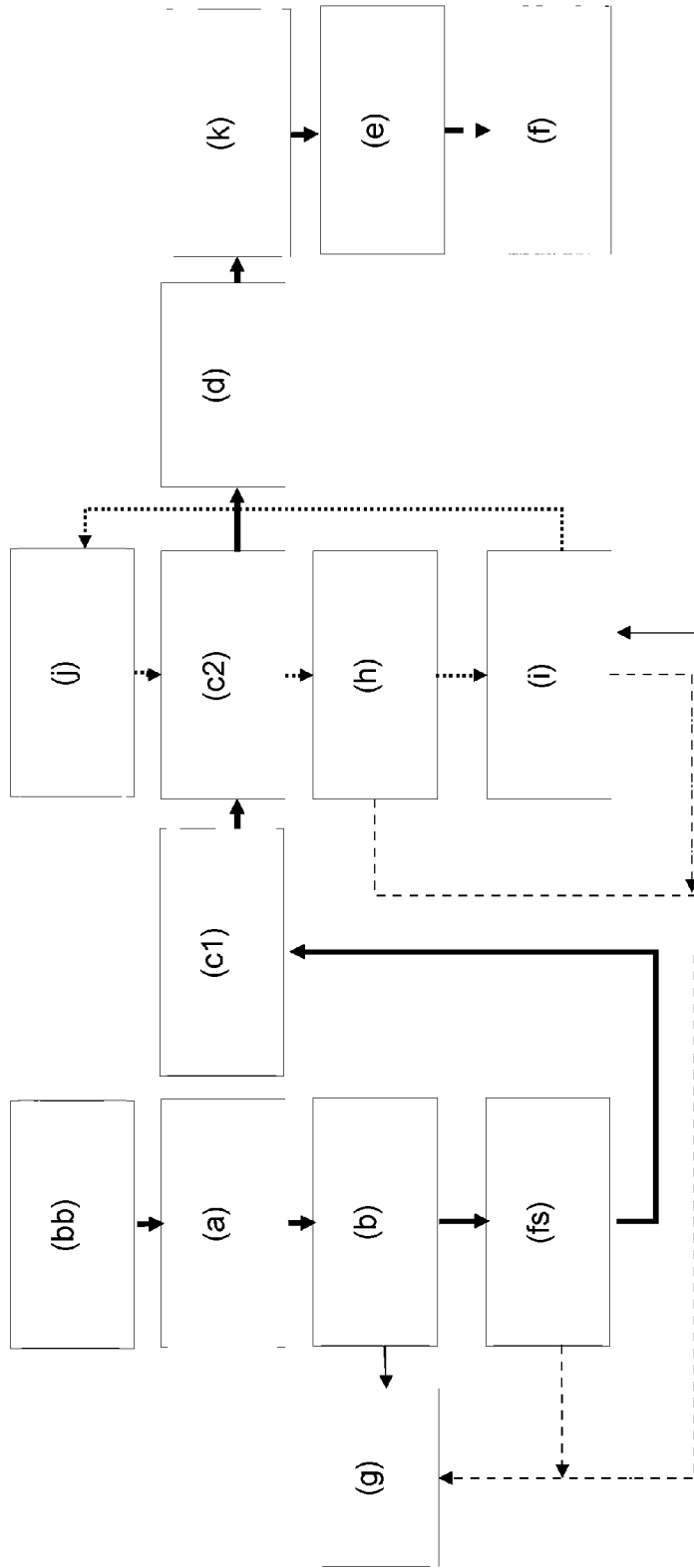


Fig. 1

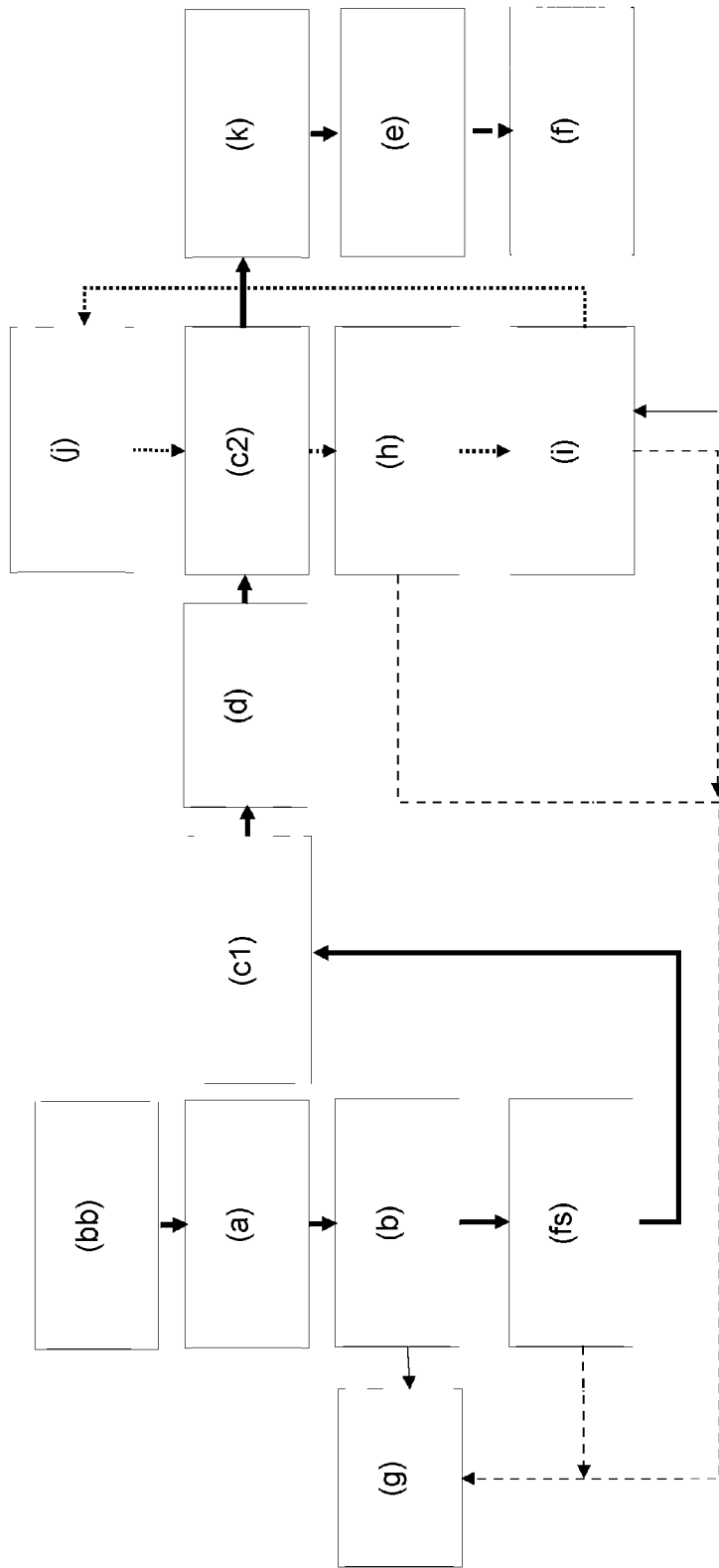


Fig. 2

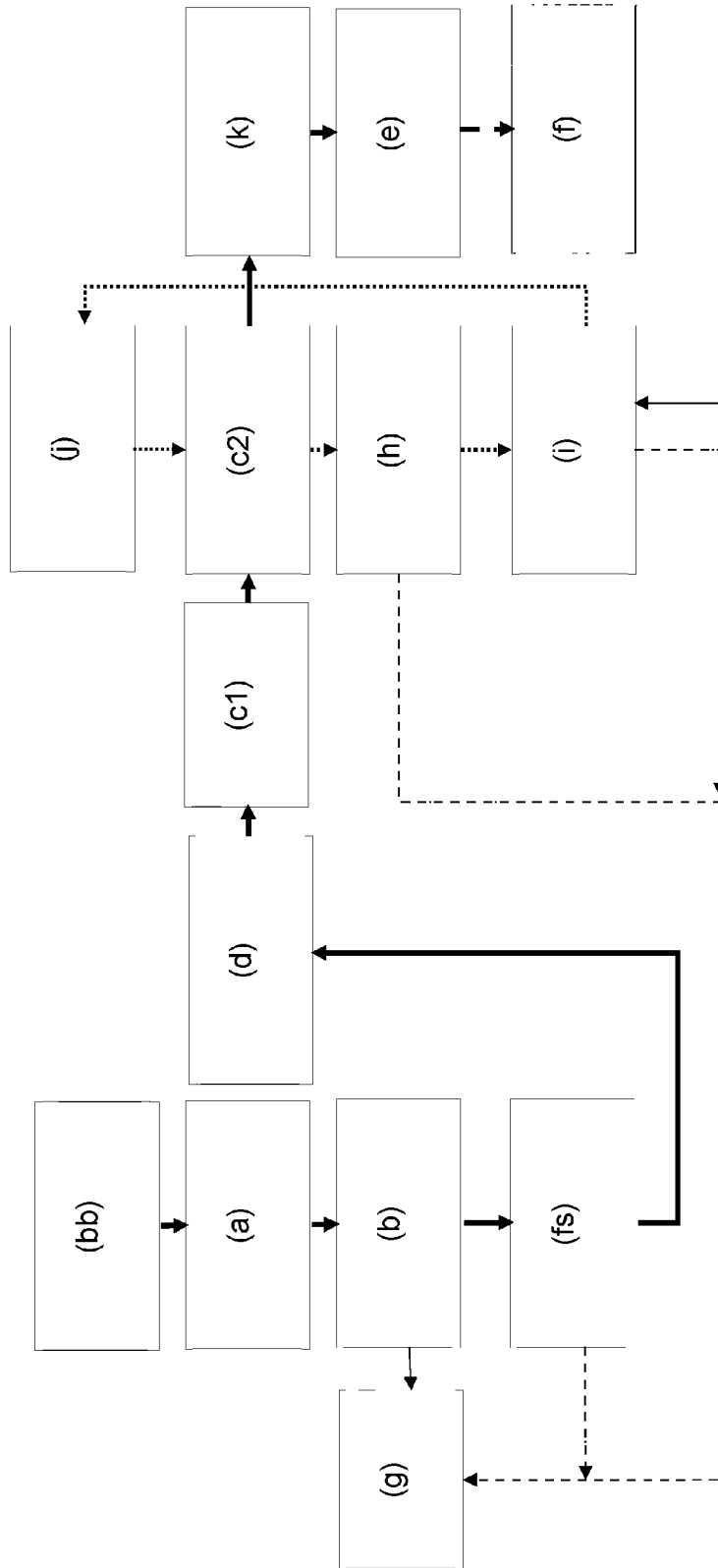


Fig. 3

**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	
		1040-24096	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
705092021		05-11-2021	
Anmelde land		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co. KG			
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
25-11-2021		SN80076	
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			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	Siehe Recherchenbericht		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. <input type="checkbox"/> 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 705092021

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29B17/02 ADD. B29B17/04 B29B17/00 B29K23/00 B29L31/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierter 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.
A	DE 10 2016 116742 A1 (DER GRUENE PUNKT DUALES SYSTEM DEUTSCHLAND GMBH [DE]) 8. März 2018 (2018-03-08) * Absätze [0001], [0005], [0006], [0013], [0021] * * Ansprüche; Beispiele * * Absatz [0042] *	1-11
A	EP 2 384 873 A1 (NITSCHKE MANFRED [DE]; LORENZ ARNULF [DE]) 9. November 2011 (2011-11-09) * Ansprüche; Beispiele *	1-11
A	WO 92/22380 A1 (SAMPSON DONALD L [US]) 23. Dezember 1992 (1992-12-23) * Ansprüche; Beispiele *	1-11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/>
	Siehe Anhang Patentfamilie	
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		"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
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"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 nahelegend 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)		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"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		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art	Absenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art	
10. Februar 2022		
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Dossin, Maxime	

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 705092021

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	KR 101 229 089 B1 (NTOPS CO LTD E [KR]) 1. Februar 2013 (2013-02-01) * Ansprüche; Beispiele *	1-11
A	WO 2012/117250 A1 (NEXTEK LTD [GB]; KOSIOR EDWARD [GB]) 7. September 2012 (2012-09-07) * Ansprüche; Beispiele *	1-11
A	Wrap: "Research & development to improve the recyclability of plastic milk bottles", Wrap Project MDP025-003, 1. Januar 2011 (2011-01-01), XP055621989, Gefunden im Internet: URL: http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Milk%20Bottle%20and%20D%20report.pdf [gefunden am 2019-09-13] * das ganze Dokument *	1-11
A, D	EP 2 780 141 A1 (BOREALIS AG [AT]) 24. September 2014 (2014-09-24) in der Anmeldung erwähnt * Ansprüche; Beispiele *	1-11

CH 719 121 A1

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 705092021

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	
		JP 6911125 B2	28-07-2021	
		JP 2019529191 A	17-10-2019	
		KR 20190046956 A	07-05-2019	
		PH 12019500487 A1	05-08-2019	
		RU 2717792 C1	25-03-2020	
		US 2019193303 A1	27-06-2019	
WO 2018046578 A1	15-03-2018			
EP 2384873	A1	09-11-2011	DE 102010019824 A1	10-11-2011
			EP 2384873 A1	09-11-2011
WO 9222380	A1	23-12-1992	AU 8516691 A	12-01-1993
			US 5236603 A	17-08-1993
			WO 9222380 A1	23-12-1992
KR 101229089	B1	01-02-2013	KEINE	
WO 2012117250	A1	07-09-2012	KEINE	
EP 2780141	A1	24-09-2014	CN 103842138 A	04-06-2014
			EP 2780141 A1	24-09-2014
			US 2014202847 A1	24-07-2014
			WO 2013072035 A1	23-05-2013