

(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
3. Juli 2008 (03.07.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/077468 A1

(51) **Internationale Patentklassifikation:**

B29C 49/00 (2006 01) **C08L 67/02 (2006 01)**
B65D 1/02 (2006 01) **C08L 67/04 (2006 01)**
C08K 3/26 (2006 01) **C08L 23/02 (2006 01)**

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2007/0 10721

(22) **Internationales Anmeldedatum:**
10 Dezember 2007 (10 12 2007)

(25) **Einreichungssprache:** Deutsch

(26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**
02074/06 21 Dezember 2006 (21 12 2006) CH

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ALPLA WERKE ALWIN LEHNER GMBH &
CO. KG [AT/AT], Allmendstrasse, A-6971 Hard (AT)**

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): SIEGL, Robert
[AT/AT], Am Eisweiher 2A, A-6850 Dornbirn (AT)**

(74) **Anwälte: SCHREIBER, Wolfgang, F. usw., Riederer
Hasler & Partner Patentanwälte AG, Elestastrasse 8,
CH-7310 Bad Ragaz (CH)**

(81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(54) **Title:** FORMULATION, PREFORM PRODUCED THEREOF, AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF STRETCH BLOW-MOLDED OPAQUE PLASTIC CONTAINERS

(54) **Bezeichnung:** FORMULIERUNG, DARAUS HERGESTELLTER PREFORM UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG STRECKGEBLASENER OPAKER KUNSTSTOFFBEHALTER

(57) **Abstract:** A formulation for the production of Stretch blow-molded opaque plastic Containers, particularly plastic bottles, comprises a polymer matrix that can be utilized for the Stretch blow-molding process, and at least one mineral filler. The polymer matrix is selected from the group consisting of PET, polystyrene, and bioplastics, particularly polylactide. Calcium carbonate in an amount of 5% - 45% weight based on the total weight of the formulation is added to the polymer matrix as the mineral filler. The invention also describes a preform produced from the formulation, and a method for the production of opaque plastic Containers in a Stretch blow-molding process.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Formulierung zur Herstellung streckgeblasener opaker Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, umfasst eine für den Streckblasprozess einsetzbare Polymermatrix und wenigstens einen mineralischen Füllstoff. Die Polymermatrix ist aus der Gruppe bestehend aus PET, Polystyrol und Biokunststoffen, insbesondere Polylactid, gewählt. Als mineralischer Füllstoff wird der Polymermatrix Kalziumkarbonat in einer Menge von 5% - 45% Gewicht bezogen auf das Gesamtgewicht der Formulierung beigemischt. Es sind auch ein aus der Formulierung hergestellter Preform und ein Verfahren zur Herstellung opaker Kunststoffbehälter in einem Streckblasverfahren beschrieben.

WO 2008/077468 A1

**Formulierung, daraus hergestellter Preform und Verfahren zur Herstellung
streckgeblasener opaker Kunststoffbehälter**

- 5 Die Erfindung betrifft eine Formulierung zur Herstellung streckgeblasener opaker Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Die Erfindung betrifft auch einen daraus hergestellten, für das Streckblasverfahren geeigneten Preform sowie ein Streckblasverfahren.
- 10 Die in der Vergangenheit üblichen Behältnisse aus Weiss- oder Buntblech, aus Glas oder auch aus Keramik werden in zunehmendem Masse von Behältnissen aus Kunststoff abgelöst. Insbesondere für die Verpackung von schüttfähige Medien, beispielsweise von Reinigungsutensilien, Körperpflegemitteln, Kosmetika, Kfz-Medien, usw., kommen hauptsächlich Kunststoffbehältnisse zum Einsatz. Das geringe Gewicht und
- 15 die geringeren Kosten spielen sicher eine nicht unerhebliche Rolle bei dieser Substitution. Die Verwendung rezyklierbarer Kunststoffmaterialien und die insgesamt günstigere Gesamtenergiebilanz bei ihrer Herstellung tragen auch dazu bei, die Akzeptanz von Kunststoffbehältnissen, insbesondere von Kunststoffflaschen, beim Konsumenten zu fördern.
- 20 Die am häufigsten eingesetzten Kunststoffflaschen bestehen im wesentlichen aus Polyethylenterephthalat (PET) und werden üblicherweise in einem sogenannten Streckblasverfahren hergestellt. PET wird wegen seines durch das Verstrecken beeinflussbaren Kristallisationsgrads und wegen seiner relativ niedrigen Materialkosten geschätzt.
- 25 Dabei wird zunächst in einem Spritzgiessprozess in einer Spritzform ein PET-Preform hergestellt. Neuerdings sind auch Fliesspressverfahren zur Herstellung von Preforms vorgeschlagen worden. Der Preform weist einen im wesentlichen länglichen, zylindrischen Körper auf und ist an einem Längsende geschlossen ausgebildet. Ein Supportring trennt den Körper von einem Halsabschnitt mit einer Ausgiessöffnung. Der Hals-
- 30 abschnitt weist üblicherweise bereits die spätere Form des Flaschenhalses auf. An der Aussenseite des Halsabschnitts sind bereits Gewindeabschnitte oder dergleichen für die Festlegung eines Verschlussteils ausgebildet. Der Preform wird nach seiner Her-

Stellung entformt und gleich weiterverarbeitet oder für eine spätere Verarbeitung auf einer Blasma-
schine zwischengelagert. Vor der Weiterverarbeitung in einer Blasma-
schine wird der Preform bei Bedarf konditioniert; danach wird er in eine Blasform ei-
ner Blasma-
schine eingebracht. In der Blasform wird der Preform schliesslich durch ein
5 mit Überdruck eingeblasenes Gas gemäss der Formkavität aufgeblasen und dabei zu-
sätzlich mit einem Reckdorn verstreckt. Es ist auch bereits ein Streckblasverfahren be-
kannt, bei dem der Streck-/ Blasprozess direkt anschliessend an das Spritzen des Pre-
forms erfolgt. Der Preform verbleibt dabei auf dem Spritzkern, der zugleich den Reck-
dorn bildet. Der Preform wird wiederum durch Überdruck gemäss der Formkavität
10 einer Blasform, die auf den Spritzkern zugestellt wird oder umgekehrt, aufgeblasen
und dabei vom Reckdorn verstreckt. Danach wird die fertige Kunststoffflasche ent-
formt.

Für die Aufbewahrung von Nahrungsmitteln, die empfindlich gegenüber UV Strah-
15 lung und/ oder sichtbarem Licht sind, kommen eingefärbte opake Kunststoffbehälter
zum Einsatz. Diese sollen verhindern, dass das im Kunststoffbehälter aufbewahrte
Nahrungsmittel, beispielsweise Milch, degradiert und seinen Geschmack verändert
und/ oder dass seine Inhaltsstoffe, wie z.B. Vitamin B oder C, durch die Strahlung ab-
gebaut werden. Zu diesem Zweck ist beispielsweise in der WO 2005/102865 vorge-
20 schlagen worden, einer Polyester-Matrix, insbesondere einer PET-Matrix, ein weisses
Pigment aus der Gruppe bestehend aus Titanoxid und Zinksulfid beizumengen. Dabei
ist vorgeschlagen, das Titanoxid bzw. Zinksulfid in einer Konzentration von 2% bis
40% bezogen auf das Gesamtgewicht der Kunstharzformulierung zuzugeben. Mit Ti-
tanoxid oder Zinksulfid vermengtes PET, das in einem Spritzstreckblasverfahren ver-
25 arbeitet wird, führt im Allgemeinen zu opaken Kunststoffbehältern, die gute Rückhal-
teeigenschaften gegenüber UV Strahlung und sichtbarem Licht aufweisen. Der hohe
Anteil dieser Pigmente erhöht jedoch die Materialkosten nicht unbeträchtlich. Wegen
der relativ hohen Dichten der in hohen Konzentrationen zugegebenen Pigmente wei-
sen die daraus hergestellten PET-Behälter in der Regel relativ dünne Wandstärken auf.
30 Dies kann sich nachteilig auf die Biegesteifigkeit der Kunststoffbehälter auswirken.
Titanoxid oder Zinksulfid weisen eine relativ hohe Härte auf. Dies kann bei der Verar-
beitung von mit diesen Pigmenten in hohen Konzentrationen versetzten Materialien zu

einem erhöhtem Verschleiss der Anlagen führen. Aus ökologischen Gründen werden Kunststoffbehälter neuerdings auch aus Biokunststoffen, beispielsweise aus Polylactid, hergestellt, die vollständig abbaubar sind. Der Einsatz von Titanoxid oder Zinksulfid in hohen Konzentrationen steht jedoch dem ökologischen Gedanken entgegen.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Streckblasverfahren zur Herstellung von opaken Kunststoffbehältern dahingehend zu modifizieren, dass opake Kunststoffbehälter geringerer Dichte als mit dem geschilderten Verfahren des Stands der Technik herstellbar sind. Dabei sollen die erzeugten Kunststoffbehälter gute Rückhalteeigenschaften gegenüber UV Strahlung und sichtbarem Licht aufweisen. Das für die Herstellung der opaken Kunststoffbehälter eingesetzte Material soll auf die gewohnte Art verarbeitbar sein und insgesamt eine kostengünstigere Herstellung der opaken Behälter ermöglichen. Der Verschleiss der Fertigungsanlagen soll möglichst gering gehalten werden.

15

Die Lösung dieser Aufgaben besteht in einer Formulierung zur Herstellung eines opaken Kunststoffbehälters, welche die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Schritte und Merkmale aufweist. Weiterbildungen und/ oder vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche. Dem der Aufgabenstellung entsprechenden allgemeinen Erfindungsgedanken folgend, werden auch Patentansprüche für einen aus der Formulierung hergestellten, für das Streckblasverfahren geeigneten Preform sowie für ein Streckblasverfahren präsentiert.

20

25

Eine erfindungsgemässe Formulierung zur Herstellung streckgeblasener opaker Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, umfasst eine für den Streckblasprozess einsetzbare Polymermatrix und wenigstens einen mineralischen Füllstoff. Die Polymermatrix ist aus der Gruppe bestehend aus PET, Polystyrol und Biokunststoffen, insbesondere Polylactid, gewählt. Als mineralischer Füllstoff wird der Polymermatrix Kalziumkarbonat in einer Menge von 5% - 45% Gewicht bezogen auf das Gesamtgewicht der Formulierung beigemischt.

30

PET ist wohl der am häufigsten im Streckblasprozess eingesetzte Kunststoff. Seine Vorteile sind hinlänglich bekannt. Polystyrol ist ebenfalls ein für das Streckblasverfahren gut geeigneter Kunststoff. Insbesondere ist er ein bevorzugtes Material für die Herstellung geschäumter Behälter. Neuerdings kommen auch vermehrt Biokunststoffe, insbesondere Polylactid, zum Einsatz. Biokunststoffe zeichnen sich durch ihre biologische Abbaubarkeit aus, welche aus ökologischen Gründen zunehmend angestrebt wird. Kalziumkarbonat ist eine sehr häufige Verbindung und kommt in der Natur in Kalzit und Aragonit, als Kalkstein, Kreide oder Marmor vor. Er ist auch in Dolomit und anderen Mineralien enthalten und tritt in unterschiedlichen Reinheitsgraden auf.

5 Kalziumkarbonat findet sich in den Knochen von Tieren und Menschen, sowie in fast jedem Fluss- und Quellwasser. Die synthetische Herstellung von Kalziumkarbonat ist einfach und kostengünstig; beispielsweise fällt Kalziumkarbonat beim Zusammentreffen von Kalzium- und Karbonationen aus wässrigen Lösungen als weisser Niederschlag aus. Es weist eine deutliche geringere Dichte auf als Titanoxid oder Zinksulfid.

15 Aus der Formulierung hergestellten Kunststoffbehälter weisen eine grossere Wandstärke und dadurch grossere Biegesteifigkeit auf, als Formulierungen mit vergleichbar hohen Konzentrationen an Titanoxid oder Zinksulfid. Wegen der geringeren Härte des Kalziumkarbonats werden die Anlagen bei der Verarbeitung der erfindungsgemässen Formulierung weniger beansprucht als bei Formulierungen, die Titanoxid oder Zinksulfid in hohen Konzentrationen enthalten. Die Verarbeitung von mit Kalziumkarbonat versetzten Formulierungen erfordert keinen zusätzlichen Aufwand. Durch die Zugabe von Kalziumkarbonat wird die Viskosität der Formulierung herabgesetzt, was sich vorteilhaft auf die Weiterverarbeitung auswirkt. So können die Spritzdrücke bei der Herstellung der Preforms und die Blasdrücke beim Streckblasprozess verringert werden.

25 Die allgemeine Prozessführung beim Streckblasprozess kann auf gewohnte Art beibehalten werden. Gerade in Verbindung mit Biokunststoffen, als deren Vertreter Polylactid angeführt ist, erweist sich Kalziumkarbonat als mineralischer Füllstoff von Vorteil, um die vollständige Bioabbaubarkeit des Kunststoffes zu gewährleisten.

30 Eine im beanspruchten Umfang mit Kalziumkarbonat versetzte Polymermatrix besitzt je nach dem Reinheitsgrad des eingesetzten Kalziumkarbonates eine grauweisse bis graubräunliche Einfärbung auf. Auch ein daraus in einem Kunststoffspritz- oder Flies-

spressverfahren hergestellte Preform besitzt die gleiche Einfärbung. Wird diese Preform dann jedoch während des Streckblasprozesses mit den üblichen Prozessparametern biaxial gereckt, erhält man einen Kunststoffbehälter, der einen sehr gleichmässig eingefärbten, opaken Körper aufweist. Die Farbe des Kunststoffbehälters geht in

5 Richtung Elfenbein bis Weiss. Je nach der Konzentration des Kalziumkarbonats in der ursprünglichen Formulierung ist die Wandung des Kunststoffbehälters mehr oder weniger opak. Ein aus der Formulierung im Streckblasprozess hergestellter Kunststoffbehälter weist eine geringere Dichte auf als vergleichbare Behälter aus mit Titanoxid oder Zinksulfid versetzten Formulierungen. Die Kunststoffbehälter weisen gute Rückhalte-

10 eigenschaften gegenüber UV-Strahlung bzw. sichtbarem Licht auf. Kalziumkarbonat ist wegen seiner einfachen Herstellbarkeit ein sehr kostengünstiger Rohstoff, was sich insgesamt vorteilhaft auf die Herstellkosten pro Kunststoffbehälter auswirkt.

Für die Lagerung und für die Verarbeitung wird das Kalziumkarbonat in Partikelform

15 vorgelegt. Um eine möglichst homogene Durchmischung des Kalziumkarbonats mit der Polymermatrix zu erreichen wird das Kalziumkarbonat in einer Partikelgrösse von 200 nm bis 100 μm zugemischt.

Das Kalziumkarbonat kann in verschiedenen Kristallformen vorgelegt werden. Vor-

20 zugsweise wird es in Form von gemahlenem Kalzit, Aragonit oder in Form von Kreide der Polymermatrix beigemischt.

Eine alternative Formulierung wird durch Abmischen der Polymermatrix mit einer Masterbatch-Zubereitung hergestellt, die bis zu 85 Gewichtsprozent Kalziumkarbonat

25 enthält. Die Masterbatch-Zubereitung liegt bereits in flüssiger bzw. gelartiger Form vor. Dies erleichtert die homogene Vermischung mit der Polymermatrix.

Um eine besonders gute und homogene Vermischung der Polymermatrix mit der Masterbatch-Zubereitung zu erreichen, erweist es sich von Vorteil, wenn die Masterbatch-

30 Zubereitung bereits eine Polymermatrix aus der Gruppe bestehend aus Polyolefinen, Polyestern, insbesondere PET, Polystyrol und Biokunststoffen, insbesondere Polylactid, umfasst.

Die Formulierung aus der Polymermatrix und dem Kalziumkarbonat weist je nach der Qualität und dem Reinheitsgrad des eingesetzten Kalziumkarbonats eine mehr oder weniger gräuliche bis graubräunliche Farbe auf. Um auch Kalziumkarbonate geringerer Reinheitsgrade verarbeiten zu können, erweist es sich von Vorteil, wenn der Formulierung zusätzlich zum Kalziumkarbonat Titanoxid und/ oder Zinksulfid in einer Konzentration von 0,5 % - 2% Gewicht bezogen auf das Gesamtgewicht der Formulierung beigemischt wird. Diese Pigmente haben einen stark färbenden Effekt und sorgen dafür, dass der Kunststoffbehälter vollständig weiss eingefärbt ist.

10

Die erfindungsgemässe Formulierung wird in gewohnter Art zu einem Preform für die Verwendung in einem Streckblasverfahren verarbeitet. Der derart hergestellte Preform weist einen länglichen, meist rotationssymmetrischen Körper auf, dessen eines Ende mit einem üblicherweise bombierten Boden verschlossen ist. Am gegenüberliegenden Längsende weist der Preform einen Halsabschnitt auf, an dessen Aussenwandung meist bereits Gewindeabschnitte oder dergleichen ausgebildet sind. Der Halsabschnitt und der Körper des Preforms sind üblicherweise durch einen flanschartig abragenden Transferring voneinander getrennt. Der Preform wird in gewohnter Weise für die Herstellung eines opaken Kunststoffbehälters in einem Streckblasprozess eingesetzt.

20

Um irgendwelche Wechselwirkungen der mit dem Kalziumkarbonat versehenen Wandung des aus dem Preform hergestellten Kunststoffbehälters mit dem Füllgut zu vermeiden kann die Innenwandung des Preforms mit einer Sperrschicht versehen sein. Beispielsweise besteht die Sperrschicht aus DLC (diamond-like-coating) oder einer glasähnlichen Beschichtung aus SiO_x (glass-like-coating). Die Sperrschicht wird vorzugsweise in einem Plasma-Beschichtungsverfahren aufgetragen. Anstatt bereits den Preform mit der Sperrschicht zu versehen, kann auch erst der aus dem Preform hergestellte Kunststoffbehälter, vorzugsweise in einem Plasmabeschichtungsverfahren an seiner Innenwandung mit einer Sperrschicht versehen werden.

30

Bei aus mehrschichtig aufgebauten Preforms hergestellten Kunststoffbehältern kann zur Vermeidung von irgendwelchen Wechselwirkungen der Kalziumkarbonat enthal-

tenden Schicht mit dem Füllgut diese Schicht in eine Mittelschicht eingespritzt sein. In diesem Fall bildet die Kalziumkarbonat enthaltende Schicht eine der nach aussen an eine innerste Schicht anschliessenden Schichten.

- 5 Ein aus der Formulierung hergestellter Preform wird auf die gewohnte Art in einem Streckblasverfahren zu einem Kunststoffbehälter weiter verarbeitet. Dabei wird der Preform im erforderlichen Umfang erwärmt, in eine Formkavität einer Blasform einer Streckblasanordnung eingebracht und durch ein mit Überdruck eingeblasenes Gas gemäss der Formkavität der Blasform aufgeblasen und dabei durch einen Reckdorn
- 10 verstreckt. Der fertig aufgeblasene, biaxial gereckte opake Kunststoffbehälter wird schliesslich entformt.

- Der aus dem Preform im Streckblasverfahren aufgeblasene und biaxial gereckte opake Kunststoffbehälter weist zum Preform ein Längsstreckverhältnis von 1,5 - 5 und ein
- 15 Durchmesserstreckverhältnis von 1,5 - 5 auf.

- Für die Aufbewahrung von Nahrungsmitteln, die gegenüber UV-Strahlung und sichtbarem Licht empfindlich sind, erweist es sich von Vorteil, wenn der opake Kunststoffbehälter für elektromagnetische Strahlung der Wellenlänge von 400 nm - 500 nm eine
- 20 Transmission von 20% oder weniger aufweist. Derartige Kunststoffbehälter können beispielsweise für die Aufbewahrung von Frischmilch oder Joghurt, oder für die Langzeitaufbewahrung von UHT Milch eingesetzt werden, für welche die Hersteller relativ lange Aufbrauchsfristen vorsehen.

- 25 Die erfindungsgemässe Formulierung erlaubt die kostengünstige Herstellung von opaken Kunststoffbehältern in einem Streckblasprozess. Die Herstellung und die Weiterverarbeitung der aus der Formulierung hergestellten Preforms zu opaken Kunststoffbehältern erfordert keine spezielle Prozessführung. Die Kunststoffspritzanlagen und die Streckblasmaschinen können in der gewohnten Weise eingesetzt und betrieben
- 30 werden und werden durch die erfindungsgemässe Formulierung sogar weniger stark beansprucht. Die aus der Formulierung hergestellten opaken Kunststoffbehälter weisen eine gute Biegesteifigkeit auf und können auf die gewohnte Weise gefüllt und für

die Aufbewahrung von Nahrungsmitteln eingesetzt werden, die gegenüber UV-Strahlung und sichtbarem Licht empfindlich sind. Insbesondere in Verbindung mit abbaubaren Biokunststoffen erweist sich der Einsatz von Kalziumkarbonat als mineralischem Füllstoff als ökologisch sinnvoll, da Kalziumkarbonat als natürlich vorkommende Substanz keinen Fremdstoff darstellt, der dem ökologischen Aspekt zuwiderläuft.

5

Patentansprüche

1. Formulierung zur Herstellung streckgeblasener opaker Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, umfassend eine für den Streckblasprozess einsetzbare Polymermatrix und wenigstens einen mineralischen Füllstoff, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Polymermatrix aus der Gruppe bestehend aus PET, Polystyrol und Biokunststoffen, insbesondere Polylactid, gewählt wird der Polymermatrix als mineralischer Füllstoff Kalziumkarbonat in einer Menge von 5% - 45% Gewicht bezogen auf das Gesamtgewicht der Formulierung beigemischt wird.
2. Formulierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kalziumkarbonat in Partikelform zugegeben wird und die Partikelgröße 200 nm bis 100 µm beträgt.
3. Formulierung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kalziumkarbonat in Form von Kalzit, Aragonit oder Kreide der Polymermatrix beigemischt wird.
4. Formulierung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie durch Abmischen der Polymermatrix mit einer Masterbatch-Zubereitung, die bis zu 85 Gewichtsprozent Kalziumkarbonat enthält, hergestellt wird.
5. Formulierung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Masterbatch-Zubereitung eine Polymermatrix aus der Gruppe bestehend aus Polyolefinen, Polyestern, insbesondere PET, Polystyrol und Biokunststoffen, insbesondere Polylactid, umfasst.
6. Formulierung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ihr Titanoxid und/ oder Zinksulfid in einer Konzentration von

0,5 % - 2% Gewicht bezogen auf das Gesamtgewicht der Formulierung beige-
mengt wird.

- 5 7. Preform für die Verwendung in einem Streckblasverfahren zur Herstellung von
opakem Kunststoffbehältern, hergestellt aus einer Formulierung gemäss einem
der vorangehenden Ansprüche.
- 10 8. Preform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass seine Innenwandung
mit einer Sperrschicht versehen ist, die vorzugsweise in einem Plasma-
Beschichtungsverfahren aufgetragen ist.
9. Preform nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Sperrschicht aus
DLC (diamond-like-coating) oder SiO_x (glass-like-coating) besteht.
- 15 10. Preform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Innenschicht
und eine oder mehrere nach aussen anschliessende Schichten aufweist und die
Kalziumkarbonat enthaltende Schicht eine der nach aussen an die Innenschicht
anschliessenden Schichten bildet.
- 20 11. Verfahren zur Herstellung streckgeblasener opaker Kunststoffbehälter, insbe-
sondere Kunststoffflaschen aus einem Preform gemäss einem der Ansprüche 7
bis 10, bei dem der Preform erwärmt, in eine Formkavität einer Blasform einer
Streckblasanordnung eingebracht und durch ein mit Überdruck eingeblasenes
25 Gas gemäss der Formkavität der Blasform aufgeblasen und dabei durch einen
Reckdorn verstreckt wird, und der fertig aufgeblasene Behälter entformt wird.
- 30 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Preform im
Streckblasverfahren zu einem Behälter geblasen und gereckt wird, der zum Pre-
form ein Längsstreckverhältnis von 1,5 - 5 und ein Durchmesserstreckver-
hältnis von 1,5 - 5 aufweist.

13. Opaker Kunststoffbehälter, insbesondere opake Kunststoffflasche, hergestellt nach einem Verfahren gemäss Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass er für elektromagnetische Strahlung der Wellenlänge von 400 nm - 500 nm eine Transmission von 20% oder weniger aufweist.

5

14. Opaker Kunststoffbehälter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass seine Innenwandung mit einer Sperrschicht versehen ist, die vorzugsweise in einem Plasma-Beschichtungsverfahren aufgetragen ist.

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/010721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B29C49/00 B65D1/02 C08K3/26 C08L67/02 C08L67/04
 C08L23/02

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)
 B29C B65D C08K C08L

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 practical, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
X Y	EP O 806 283 A2 (KUREHA CHEMICAL IND CO LTD [JP]) 12 November 1997 (1997-11-12) page 2, line 5 - page 3, line 45; Claims page 9, line 12 - line 42 page 11, line 6 - line 40 page 7, line 49 - line 54 page 4, line 28 - line 36 -----	1-3, 6-8, 10-14 4, 5, 8, 9, 14
X Y	US 6 001 439 A (KAWAKAMI YUKICHIKA [JP] ET AL) 14 December 1999 (1999-12-14) column 1, line 1 - column 23, line 6 -----	1-3, 6, 8, 10-14 4, 5, 14
X Y	US 5 523 135 A (SHIWAKU TOSHIO [JP] ET AL) 4 June 1996 (1996-06-04) column 1, line 14 - column 7, line 11 -----	1-3, 6, 8, 10, 13, 14 4, 5, 9, 10
	-/--	

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 document 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)

O¹ 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 12 März 2008	Date of mailing of the international search report 31/03/2008
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Kopp, Christian
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/010721

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	EP O 654 504 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD [JP]) 24 May 1995 (1995-05-24)	1-3,6-8
Y	page 4, line 3 - page 5, line 53; figure 1	9-14
Y	page 7, line 54 - page 8, line 8	4,5,9-14
Y	EP 1 110 991 A (ELECTROLUX ZANUSSI ELETTRODOME [IT]) 27 June 2001 (2001-06-27) paragraphs [0001] , [0009] , [0010] ; CI aims	4,5,9-14
Y	EP 1 254 845 A (KIRIN BREWERY [JP]) 6 November 2002 (2002-11-06) paragraphs [0008] - [0021] , [0051] , [0052] ; CI aim 2; figure 6	8-10, 14
Y	US 5 547 723 A (WILLIAMS JOEL L [US] ET AL) 20 August 1996 (1996-08-20) column 1, line 10 - line 51; Claims	8-10, 14
Y	wo 2005/102865 A (TERGAL FIBRES [FR] ; LEPAGE JEAN-LUC [FR]) 3 November 2005 (2005-11-03) cited in the application page 4, line 10 - line 25; CI aim 1; tables 2,4,5	13,14
A	GB 2 288 141 A (WIVA BV [NL] ; MICRO IMAGE TECHNOLOGY LTD [GB]) 11 October 1995 (1995-10-11) page 3, line 13 - page 4, line 14	1-14
A	EP 0 309 620 A (STANDPLASTICS PTY LTD [ZA]) 5 April 1989 (1989-04-05) page 2, line 10 - page 3, line 43; CI aims	1-14
A	US 3 203 921 A (ROSENFELDER WILLIAM J) 31 August 1965 (1965-08-31) column 1, line 10 - column 2, line 29	1-14
A	wo 98/30459 A (GRAHAM PACKAGING CORP [US]) 16 July 1998 (1998-07-16) page 1, line 2 - page 2, line 28; CI aims	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/010721

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0806283	A2	12-11-1997	DE 69725208 D1	06-11-2003
			DE 69725208 T2	15-07-2004
<hr/>				
US 6001439	A	14-12-1999	NONE	
<hr/>				
US 5523135	A	04-06-1996	JP 3210702 B2	17-09-2001
			JP 5112701 A	07-05-1993
<hr/>				
EP 0654504	A	24-05-1995	AU 679126 B2	19-06-1997
			AU 7889594 A	25-05-1995
			JP 2658837 B2	30-09-1997
			JP 7285528 A	31-10-1995
<hr/>				
EP 1110991	A	27-06-2001	IT PN990090 A1	06-06-2001
<hr/>				
EP 1254845	A	06-11-2002	NONE	
<hr/>				
US 5547723	A	20-08-1996	AU 694530 B2	23-07-1998
			AU 2848095 A	21-03-1996
			BR 9503933 A	14-10-1997
			CA 2155928 A1	07-03-1996
			DE 69518289 D1	14-09-2000
			DE 69518289 T2	18-01-2001
			EP 0700720 A1	13-03-1996
			JP 8092397 A	09-04-1996
			US 5510155 A	23-04-1996
			<hr/>	
WO 2005102865	A	03-11-2005	AR 051255 A1	03-01-2007
			AU 2005234975 A1	03-11-2005
			BR PI0509417 A	04-09-2007
			CA 2564248 A1	03-11-2005
			CN 1956900 A	02-05-2007
			DE 05757273 T1	10-05-2007
			DE 202005021392 U1	15-11-2007
			EP 1737755 A1	03-01-2007
			FR 2869019 A1	21-10-2005
			US 2007063394 A1	22-03-2007
			<hr/>	
GB 2288141	A	11-10-1995	WO 9527754 A1	19-10-1995
<hr/>				
EP 0309620	A	05-04-1989	US 4812282 A	14-03-1989
<hr/>				
US 3203921	A	31-08-1965	NONE	
<hr/>				
WO 9830459	A	16-07-1998	BR 9807053 A	16-05-2000
			CA 2276057 A1	16-07-1998
			US 5948492 A	07-09-1999
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/010721

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B29C49/00 B65D1/02 C08K3/26 C08L67/02 C08L67/04
 C08L23/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B29C B65D C08K C08L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr Anspruch Nr
X Y	EP 0 806 283 A2 (KUREHA CHEMICAL IND CO LTD [JP]) 12. November 1997 (1997-11-12) Seite 2, Zeile 5 - Seite 3, Zeile 45; Ansprüche Seite 9, Zeile 12 - Zeile 42 Seite 11, Zeile 6 - Zeile 40 Seite 7, Zeile 49 - Zeile 54 Seite 4, Zeile 28 - Zeile 36 -----	1-3,6-8, 10-14 4,5,8,9, 14
X Y	US 6 001 439 A (KAWAKAMI YUKICHIKA [JP] ET AL) 14. Dezember 1999 (1999-12-14) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 23, Zeile 6 -----	1-3,6,8, 10-14 4,5,14
X Y	US 5 523 135 A (SHIWAKU TOSHIO [JP] ET AL) 4. Juni 1996 (1996-06-04) Spalte 1, Zeile 14 - Spalte 7, Zeile 11 ----- -/--	1-3,6,8, 10,13,14 4,5,9,10

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
 "A1" 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 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 12. März 2008	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 31/03/2008
---	--

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Kopp, Christian
---	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie *	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 654 504 A (TOYO SEIKAN KAISHA LTD [JP]) 24. Mai 1995 (1995-05-24)	1-3,6-8
Y	Seite 4, Zeile 3 - Seite 5, Zeile 53; Abbildung 1	9-14
Y	Seite 7, Zeile 54 - Seite 8, Zeile 8 -----	4,5,9-14
Y	EP 1 110 991 A (ELECTROLUX ZANUSSI ELETTRADOME [IT]) 27. Juni 2001 (2001-06-27) Absätze [0001] , [0009] , [0010] ; Ansprüche -----	4,5,9-14
Y	EP 1 254 845 A (KIRIN BREWERY [JP]) 6. November 2002 (2002-11-06) Absätze [0008] - [0021] , [0051] , [0052] ; Anspruch 2; Abbildung 6 -----	8-10 , 14
Y	US 5 547 723 A (WILLIAMS JOEL L [US] ET AL) 20. August 1996 (1996-08-20) Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 51; Ansprüche -----	8-10, 14
Y	wo 2005/102865 A (TERGAL FIBRES [FR] ; LEPAGE JEAN-LUC [FR]) 3. November 2005 (2005-11-03) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 10 - Zeile 25; Anspruch 1; Tabellen 2,4,5 -----	13, 14
A	GB 2 288 141 A (WIVA BV [NL] ; MICRO IMAGE TECHNOLOGY LTD [GB]) 11. Oktober 1995 (1995-10-11) Seite 3, Zeile 13 - Seite 4, Zeile 14 -----	1-14
A	EP 0 309 620 A (STANDPLASTICS PTY LTD [ZA]) 5. April 1989 (1989-04-05) Seite 2, Zeile 10 - Seite 3, Zeile 43; Ansprüche -----	1-14
A	US 3 203 921 A (ROSENFELDER WILLIAM J) 31. August 1965 (1965-08-31) Spalte 1, Zeile 10 - Spalte 2, Zeile 29 -----	1-14
A	wo 98/30459 A (GRAHAM PACKAGING CORP [US]) 16. Juli 1998 (1998-07-16) Seite 1, Zeile 2 - Seite 2, Zeile 28; Ansprüche -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/010721

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
EP 0806283	A2	12-11-1997	DE	69725208	D1	06-11-2003
			DE	69725208	T2	15-07-2004

US 6001439	A	14-12-1999	KEINE			

US 5523135	A	04-06-1996	JP	3210702	B2	17-09-2001
			JP	5112701	A	07-05-1993

EP 0654504	A	24-05-1995	AU	679126	B2	19-06-1997
			AU	7889594	A	25-05-1995
			JP	2658837	B2	30-09-1997
			JP	7285528	A	31-10-1995

EP 1110991	A	27-06-2001	IT	PN990090	A1	06-06-2001

EP 1254845	A	06-11-2002	KEINE			

US 5547723	A	20-08-1996	AU	694530	B2	23-07-1998
			AU	2848095	A	21-03-1996
			BR	9503933	A	14-10-1997
			CA	2155928	A1	07-03-1996
			DE	69518289	D1	14-09-2000
			DE	69518289	T2	18-01-2001
			EP	0700720	A1	13-03-1996
			JP	8092397	A	09-04-1996
			US	5510155	A	23-04-1996

WO 2005102865	A	03-11-2005	AR	051255	A1	03-01-2007
			AU	2005234975	A1	03-11-2005
			BR	PI0509417	A	04-09-2007
			CA	2564248	A1	03-11-2005
			CN	1956900	A	02-05-2007
			DE	05757273	T1	10-05-2007
			DE	202005021392	U1	15-11-2007
			EP	1737755	A1	03-01-2007
			FR	2869019	A1	21-10-2005
			US	2007063394	A1	22-03-2007

GB 2288141	A	11-10-1995	WO	9527754	A1	19-10-1995

EP 0309620	A	05-04-1989	US	4812282	A	14-03-1989

US 3203921	A	31-08-1965	KEINE			

WO 9830459	A	16-07-1998	BR	9807053	A	16-05-2000
			CA	2276057	A1	16-07-1998
			US	5948492	A	07-09-1999
