



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **704 325 A2**

(51) Int. Cl.: **B29C** **49/18** (2006.01)
B29B **11/14** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer:	00047/11	(71) Anmelder: ALPLA Werke Alwin Lehner GmbH & Co. KG, Allmendstrasse 81 6971 Hard (AT)
(22) Anmeldedatum:	11.01.2011	(72) Erfinder: Robert Siegl, 6850 Dornbirn (AT)
(43) Anmeldung veröffentlicht:	13.07.2012	(74) Vertreter: BOHEST AG, Zweigniederlassung Ostschweiz Postfach 147 9471 Buchs (CH)

(54) **In einem Zweistufen-Streckblasprozess hergestellter Kunststoffbehälter und Preform für dessen Herstellung.**

(57) Es ist Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, vorgeschlagen, die in einem Zweistufen-Streckblasprozess hergestellt sind und aus einem Kunststoffgemisch bestehen, das 20% bis 80% eines unpolaren Kunststoffs und 20% bis 80% eines polaren Kunststoffs umfasst. Es sind auch ein Preform zur Herstellung des Kunststoffbehälters und ein zugehöriges Verfahren beschrieben.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen in einem Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffbehälter gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Weiters betrifft die Erfindung auch einen Preform, der für die Herstellung des Kunststoffbehälters geeignet ist.

[0002] Ein grosse Zahl der heutzutage eingesetzten Kunststoffflaschen und dergleichen Kunststoffbehälter wird in einem Streckblasprozess hergestellt. Bei diesem Verfahren wird ein sogenannter Preform, der meist eine längliche röhrenartige Gestalt besitzt, an seinem einen Längsende einen Boden und am anderen Längsende einen Halsbereich mit ausgeformten Gewindeabschnitten oder dergleichen aufweist, in eine Formkavität einer Blasform eingesetzt und durch ein mit Überdruck eingeblasenes Medium aufgeblasen. Dabei wird der Preform zusätzlich mit einem durch die Halsöffnung eingefahrenen Reckdorn in axiale Richtung gereckt. Nach dem Reck-/Blasvorgang wird die fertige Kunststoffflasche aus der Blasform entformt.

[0003] Der Preform wird vor dem Streckblasprozess in einem separaten Spritzgiess- oder in einem Kunststofffliesspressverfahren hergestellt. Im sogenannten Einstufen-Streckblasprozess wird der Preform unmittelbar nach seiner Herstellung zu einem Kunststoffbehälter aufgeblasen und gereckt. Vielfach werden die Kunststoffbehälter jedoch in einem zweistufigen Verfahren räumlich und zeitlich getrennt vom Streckblasprozess hergestellt und für die spätere Verwendung zwischengelagert. Beim späteren Streckblasprozess werden die Preforms wieder erwärmt, um daraus Kunststoffflaschen herzustellen. Auf diese Weise können beide Prozesse, das Spritzgiessen und das Streckblasen, separat und optimal betrieben werden. Im Streckblasprozess wird der Preform beispielsweise durch Infrarot-Strahlung auf die erforderliche Temperatur gebracht und während des Umformvorgangs mit einer Reckstange in axialer Richtung verstreckt und mittels Überdruck im Formwerkzeug radial ausgeformt.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten, im Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffbehälter sind üblicherweise aus den günstigen Massenkunststoffen PET, PEN, PS, PP, PE, PLA, PA sowie Copolymeren dieser Materialien gefertigt. Durch die zweidimensionale Verstreckung erhalten diese Materialien ganz besondere mechanische Eigenschaften. Dabei weist jedes der genannten Materialien ganz spezifische Barriereigenschaften auf.

[0005] Aus Polyethylenterephthalat gefertigte Kunststoffbehälter, insbesondere PET-Flaschen, weisen beispielsweise gegenüber Sauerstoff Barriereigenschaften auf, die 20 bis 40 mal höher sind als die Barriereigenschaften von vergleichbaren Kunststoffflaschen aus orientiertem Polyethylen (OPE) oder orientiertem Polypropylen (OPP).

[0006] Aus OPP gefertigte Kunststoffflaschen weisen wiederum gegenüber Wasserdampf eine Barriereigenschaft auf, die 5 bis 15 mal höher ist als die Barriereigenschaft von vergleichbaren PET-Flaschen oder Flaschen aus orientiertem Polyamid (OPA).

[0007] Die Barriereigenschaften der eingesetzten Kunststoffe hängen mit der Löslichkeit von polaren und unpolaren Molekülen in polaren und unpolaren Kunststoffen zusammen, welche massgeblich für die Permeation der Moleküle ist. Dabei gilt, Gleiches löst sich in Gleichem, bzw. Ähnliches greift Ähnliches an. Beispielsweise ist das polare PA besser gegen unpolare Kraftstoffe, insbesondere Benzin und Diesel, beständig als das unpolare PE. Polare Kunststoffe sind daher für polare Moleküle schlechte Barrierewerkstoffe, ausser deren Grösse und Gestalt beeinflusst die Migration bzw. Permeation. Unpolare Kunststoffe wiederum sind für unpolare Moleküle schlechte Barrierekunststoffe, solange nicht schon deren Grösse und Gestalt die Migration und Permeation beeinflusst.

[0008] Da sich polare und unpolare Kunststoffe nur schlecht mischen lassen, werden zur Erzielung der gewünschten Barriereigenschaften der im Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffflaschen mehrschichtige (multilayer) Strukturen mit und ohne Haftvermittlern angeboten. Ein Beispiel dafür sind Multilayer-Flaschen aus einer Polypropylen-schicht und einer EVOH-Schicht mit Haftvermittlern zwischen den beiden Schichten bzw. vermischt mit einem der beiden Kunststoffe. Für die Herstellung von mehrschichtigen Kunststoffbehältern, insbesondere Kunststoffflaschen, im Zweistufen-Streckblasprozess müssen zunächst mehrschichtige Preforms hergestellt werden. Dazu müssen entweder aufwendige und teure Mehrkomponenten-Spritzgieseinrichtungen eingesetzt werden oder die Preforms müssen in einem aufwendigen mehrstufigen Prozess mit den gewünschten Schichten versehen werden.

[0009] Aus dem Stand der Technik sind auch bereits unverstreckte Zusammensetzungen aus polaren und unpolaren Kunststoffen bekannt, die durch die Beimengung eines sogenannten Kompatibilizers bestehend aus Copolymeren oder Terpolymeren bzw. Anhydriten die Herstellung einer homogenen Kunststoffmasse ermöglichen. Diese Mischungen haben vor allem die Aufgabe, die physikalischen Parameter, wie die Schlagfestigkeit, die Kerbschlag Zähigkeit oder die Kältebruchfestigkeit zu verbessern.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kunststoffbehälter zu schaffen, der in einem Zweistufen-Streckblasprozess herstellbar ist und der die gewünschten Barriereigenschaften aufweist, ohne dass dazu eine aufwendig herzustellende mehrschichtige (multilayer) Struktur erforderlich ist.

[0011] Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einem Kunststoffbehälter mit den im Patentanspruch 1 aufgelisteten Merkmalen. Vorteilhafte Ausführungsvarianten und/oder Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0012] Die Erfindung schlägt Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, vor, die in einem Zweistufen-Streckblasprozess hergestellt sind und aus einem Kunststoffgemisch bestehen, das 20% bis 80% eines unpolaren Kunststoffs und 20% bis 80% eines polaren Kunststoffs umfasst.

[0013] Durch den Einsatz eines Kunststoffgemischs mit unterschiedlichen Zusammensetzungen aus unpolaren und polaren Kunststoffen sind die Barriereigenschaften in weiten Bereichen variierbar und an die Anforderung des Füllgutes anpassbar. Beispielsweise benötigen manche Kaffeeprodukte eine gute Barriere gegen Sauerstoff und gegen Wasserdampf, die weder von PE noch von PET alleine bei den üblichen geringen Wandstärken erfüllt werden kann. Durch die Verwendung einer Kunststoffzusammensetzung bestehend aus einem Gemisch aus PE und PET hingegen kann bei vergleichbaren Wandstärken eine Sauerstoffbarriere erzielt werden, die besser ist als diejenige des PE alleine, und zusätzliche eine Wasserdampfbarriere erlangt werden, die besser ist als diejenige von PET alleine.

[0014] Zur Verbesserung der Streckverfestigung des Kunststoffgemisches kann diesem wenigstens ein passiver Kompatibilizer, der nicht mit den eingesetzten Kunststoffen reagiert, oder wenigstens ein aktiver Kompatibilizer, der beispielsweise mit der Hydroxyl Gruppe des verwendeten PET reagiert, oder eine Kombination aus passiven und aktiven Kompatibilizern beigemengt sein. Als Kompatibilizer kommen beispielsweise 0,5% bis 10% Fussabond oder 0,5% bis 10% Evaloy zum Einsatz.

[0015] Eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung schlägt vor, dass die im Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, aus einem Kunststoffgemisch bestehen, das etwa 75% PET und etwa 25% HDPE aufweist. Kunststoffflaschen aus diesem Kunststoffgemisch weisen eine mehr als doppelt so gute Wasserdampfbarriere auf als reine PET-Flaschen, wobei deren Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff nur um ca. 10% reduziert ist.

[0016] Je nach der Art der Kombination von unpolaren und polaren Kunststoffen können auch opake Kunststoffgemische hergestellt werden, die ohne metallische Pigmente auskommen. Dies erlaubt die Herstellung von opaken Kunststoffbehältern, die rückstandslos und umweltfreundlich verbrannt werden können.

[0017] In einer weiteren Variante der Erfindung bestehen die im Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflaschen, aus einem Kunststoffgemisch aus Kunststoffen auf reiner pflanzlicher Basis und Kunststoffen auf Erdölbasis. Mit derartigen Kunststoffgemischen kann die Ökobilanz deutlich verbessert werden. Dabei werden die gerade bei Kunststoffen, die auf pflanzlichen Ausgangsprodukten basieren, oft sehr schlechten Barriereigenschaften z.B. gegenüber Sauerstoff oder Wasserdampf, durch die Beimengung von Kunststoffen auf Erdölbasis verbessert.

[0018] Eine weitere Variante der Erfindung sieht vor, dass das eingesetzte Kunststoffgemisch zur Gänze aus unpolaren und polaren Kunststoffen besteht, die auf pflanzlicher Basis beruhen. Die Auswahl der Kunststoffe erfolgt dabei nach den Barrierekriterien, welche die im Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffbehälter gegenüber dem Füllgut aufweisen sollen.

[0019] Das Kunststoffgemisch aus unpolaren und polaren Kunststoffen und ggf. von Kompatibilizern wird derart gewählt, dass die im Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffbehälter ein globales Streckverhältnis von 4 bis 18 aufweisen, wobei die Längsverstreckung 1.5 bis 4.5 und die Durchmessererstreckung 2 bis 6 beträgt. Das globale Streckverhältnis ist dabei als das Produkt der Längsverstreckung und der Durchmessererstreckung definiert.

[0020] Die für die Herstellung der Kunststoffbehälter im Zweistufen-Streckblasprozess eingesetzten Preforms bestehen aus den vorstehend geschilderten Kunststoffgemischen, die 20% bis 80% eines unpolaren Kunststoffs und 20% bis 80% eines polaren Kunststoffs umfassen. Sie sind in einem Kunststoffspritzverfahren oder in einem Fließpressverfahren hergestellt. Sie können aber auch in einem Extrusionsblasverfahren hergestellt sein.

Patentansprüche

1. Kunststoffbehälter, insbesondere Kunststoffflasche, die in einem Zweistufen-Streckblasprozess hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffbehälter aus einem Kunststoffgemisch besteht, das 20% bis 80% eines unpolaren Kunststoffs und 20% bis 80% eines polaren Kunststoffs umfasst.
2. Kunststoffbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffgemisch wenigstens einen passiven Kompatibilizer, der nicht mit den eingesetzten Kunststoffen reagiert, oder wenigstens einen aktiven Kompatibilizer, der beispielsweise mit der Hydroxyl Gruppe des verwendeten PET reagiert, oder eine Kombination aus passiven und aktiven Kompatibilizern aufweist.
3. Kunststoffbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffgemisch 0,5% bis 10% an Kompatibilizer(n) aufweist.
4. Kunststoffbehälter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Kompatibilizer Fussabond oder Evaloy eingesetzt wird.
5. Kunststoffbehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die im Zweistufen-Streckblasprozess hergestellten Kunststoffbehälter eine globale Verstreckung von 4 bis 18 aufweisen, wobei die Längsverstreckung 1.5 bis 4.5 und die Durchmessererstreckung 2 bis 6 beträgt.

6. Kunststoffbehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er eine weisse Farbe oder eine opake Erscheinung aufweist, dabei aber frei ist von farbgebenden Pigmenten, insbesondere Metalloxid-Pigmenten oder Zinksulfid-Pigmenten in Mikro- oder Nanostruktur.
7. Kunststoffbehälter nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der Kunststoffe des Kunststoffgemisches ein Kunststoff ist, der zu wenigstens 80% pflanzlichen Ursprungs ist.
8. Preform zur Herstellung eines Kunststoffbehälters in einem Zweistufen-Streckblasprozess, dadurch gekennzeichnet, dass er aus einem Kunststoffgemisch besteht, das 20% bis 80% eines unpolaren Kunststoffs und 20% bis 80% eines polaren Kunststoffs umfasst.
9. Preform nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass er in einem Kunststoffspritzverfahren, in einem Fließpressverfahren oder durch Extrusionsblasen hergestellt ist.
10. Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffbehälters gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 7 aus einem Preform gemäss einem der Patentansprüche 8 bis 9.