

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

698 267 B1

(51) Int. Cl.: B29B 11/14 (2006.01)
B65D 1/02 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 01902/05

(22) Anmeldedatum: 30.11.2005

(24) Patent erteilt: 30.06.2009

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.06.2009

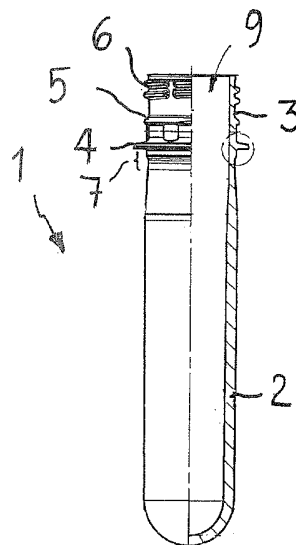
(73) Inhaber:
ALPLA-Werke Alwin Lehner GmbH & Co. KG,
Allmendstrasse 81
6971 Hard (AT)

(72) Erfinder:
Christian Dornbach, 6972 Fussach (AT)

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

(54) **Preform für Kunststoff-Flaschen.**

(57) Es ist eine Preform (1) zur Herstellung von Kunststoffflaschen, insbesondere PET-Flaschen, beschrieben, die einen starren, im Wesentlichen länglichen Körper (2) aufweist, der an seinem einen Längsende geschlossen ausgebildet ist. An seinem gegenüberliegenden Längsende grenzt der Körper (2) der Preform (1) an einen mit einer Ausgiessöffnung (9) versehenen Halsabschnitt (3), der durch einen radial abragenden, flanschartigen Supportring (4) vom Körper (3) getrennt ist und einen radial abragenden Garantierung (5) sowie Gewindeabschnitte (6) aufweist. Ein an den Supportring (4) angrenzender Abschnitt bildet einen Übergangsabschnitt (7) zum Körper (2) der Preform (1). Wenigstens ein oder mehrere an den Körper (2) anschliessende Abschnitte der Preform (1), nämlich ein Halsabschnitt 3 und/oder Supportring 4 und/oder ein an den Supportring 4 angrenzender Übergangsabschnitt 7 zum Körper 2, weisen eine Wandstärke auf, die wenigstens bereichsweise verjüngt ausgebildet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Preform für Kunststoffflaschen, insbesondere für in einem Streckblasverfahren herstellbare PET-Flaschen, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] 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 schüttfähigen Medien, beispielsweise von Reinigungsutensilien, Körperpflegemitteln, Kosmetika, Kfz-Medien usw., kommen hauptsächlich Kunststoffbehältnisse zum Einsatz. Das geringe Gewicht und 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.

[0003] Die am häufigsten eingesetzten Kunststoffflaschen bestehen aus Polyethylenterephthalat bzw. PET und werden meist in einem sogenannten Spritzstreckblasverfahren hergestellt. Bei diesen Verfahren handelt es sich um eine Kombination aus Spritzgiessen und Blasformen. Dabei wird zunächst in einem Spritzgiessprozess in einer Spritzform eine Preform hergestellt. Neuerdings sind auch Fließpressverfahren zur Herstellung von Preforms vorgeschlagen worden. Die 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. Dieser Halsabschnitt weist üblicherweise bereits die spätere Form des Flaschenhalses auf. An der Aussenseite dieses Halsabschnitts sind auch meist bereits Gewindeabschnitte oder dergleichen für die Festlegung eines Verschlussteils ausgebildet. Die Preform wird nach ihrer Herstellung in einem Kunststoffspritzverfahren aus der Spritzform entformt, bei Bedarf konditioniert und in eine Blasform einer Blasmachine eingebracht, in welcher sie schliesslich mit Überdruck auf die gewünschte Form aufgeblasen und zusätzlich mit einem Reckdorn verstreckt wird. Es ist auch bereits ein Spritzblasverfahren bekannt, bei dem der Blasprozess direkt anschliessend an das Spritzen der Preform erfolgt. Die Preform verbleibt dabei auf dem Spritzdorn, und ein Teil der Spritzform bildet einen Abschnitt der Blasform.

[0004] Bei der Herstellung eines Massenartikels, wie beispielsweise einer Kunststoffflasche, insbesondere einer PET-Flasche, stellt der Materialeinsatz einen entscheidenden Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit dar. Bei den sehr hohen Stückzahlen, in denen Kunststoffflaschen hergestellt werden, können Reduktionen des Materialgewichts im Zehntelgrammbereich sehr schnell zu Materialeinsparungen im Tonnenbereich führen. Daher wurden in der Vergangenheit grosse Anstrengungen unternommen, das Materialgewicht der Preforms für Kunststoffflaschen, insbesondere PET-Flaschen, zu verringern. Mit den aus dem Stand der Technik bekannten Preforms glaubte man, das Optimum erreicht zu haben, mussten die aus den Preforms hergestellten Kunststoffflaschen ja auch die geforderten mechanischen Festigkeiten und Temperaturstabilitäten erreichen. Nachteilig an den bisherigen Anstrengungen zur Reduktion des Materialgewichts ist, dass diese vielfach Modifikationen der Blasanlagen und der Abfüllanlagen erforderten. Dies ist sowohl aus Sicht der Betreiber von Blasanlagen als auch aus Sicht der Abfüller von aus den Preforms hergestellten Flaschen ein äusserst unbefriedigender Zustand.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Preform für die Herstellung von Kunststoffflaschen, insbesondere PET-Flaschen, in einem Streckblasverfahren dahingehend zu verbessern, dass der Materialeinsatz noch weiter reduziert werden kann. Dabei sollen Modifikationen an den Blasanlagen und an den Abfüllanlagen vermieden werden können. Die geforderten mechanischen Festigkeiten und die thermische Stabilität der daraus gefertigten Kunststoffflasche müssen gewährleistet bleiben. Die Preform soll im Spritzgiessverfahren oder auch in einem Fließpressverfahren masstechnisch herstellbar sein.

[0006] Die Lösung dieser widersprüchlichen Aufgaben besteht in einer Preform für in einem Streckblasverfahren herstellbare Flaschen, insbesondere PET-Flaschen, welche die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 aufgelisteten Merkmale aufweist. Weiterbildungen und/oder vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

[0007] Durch die Erfindung wird eine Preform zur Herstellung von Kunststoffflaschen, insbesondere PET-Flaschen, geschaffen, die einen starren, im Wesentlichen länglichen Körper aufweist, der an seinem einen Längsende geschlossen ausgebildet ist. An seinem gegenüberliegenden Längsende grenzt der Körper der Preform an einen mit einer Ausgiessöffnung versehenen Halsabschnitt, der durch einen radial abragenden, flanschartigen Supportring vom Körper getrennt ist und einen radial abragenden Garantiering sowie Gewindeabschnitte aufweist. Ein an den Supportring angrenzender Abschnitt bildet einen Übergangsabschnitt zum Körper der Preform. Wenigstens ein oder mehrere an den Körper anschliessende Abschnitt(e) der Preform (Halsabschnitt und/oder Supportring und/oder ein an den Supportring angrenzender Übergangsabschnitt zum Körper) weist bzw. weisen eine Wandstärke auf, die wenigstens bereichsweise verjüngt ausgebildet ist.

[0008] Durch die bereichsweise Wandstärkenverringerung ist die gewünschte Materialersparnis unmittelbar erzielbar. Trotz der bereichsweisen Wandstärkenverringerung kommt es nicht zu einer Schwächung der mechanischen und thermischen Eigenschaften der aus der Preform vorzugsweise in einem Streckblasverfahren hergestellten Kunststoffflasche. Vielmehr kommt es in den Bereichen mit reduzierter Wandstärke bei der Herstellung der Kunststoffflasche zu einer ansatzweisen oder teilweisen Kristallisation des Materials. Die Kristallisation unterstützt die thermische Beständigkeit und wirkt sich auch auf die mechanischen Eigenschaften vorteilhaft aus. Somit werden durch die Wandstärkereduktionen nicht, wie

erwartet, die mechanischen und thermischen Eigenschaften verringert. Überraschenderweise wirkt sich die Wandstärkenreduktion in den betroffenen Bereichen sogar insofern vorteilhaft aus, als dass die erwarteten Schwächungen durch die ansatzweise bzw. teilweise Kristallisation dieser Bereiche wieder kompensiert wird. Die für die Blasanlagen und für die Abfüllanlagen relevanten Abmessungen der Preforms bzw. der daraus aufgeblasenen Flaschen bleiben unverändert. Der Transport und die weitere Verarbeitung der Preform kann daher analog zu den bekannten Preforms und Flaschen in den gleichen Streckblasanlagen und Abfüllanlagen erfolgen. In die Prozessführung muss nicht eingegriffen werden.

[0009] In einer ersten Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Preform ist die bereichsweise Waddickenreduktion im Halsabschnitt zwischen dem Supportring und dem Garantierung ausgebildet. Der Halsabschnitt weist dabei einen konstanten Innendurchmesser auf. Zwischen dem Supportring und dem Garantierung sind Bereiche mit einem reduzierten Aussendurchmesser vorgesehen, die in Umfangsrichtung des Halsabschnitts jeweils durch Stege mit einem grösseren Aussendurchmesser voneinander getrennt sind. Die Stege erstrecken sich axial zwischen dem Garantierung und dem Supportring. Die waddickenreduzierten Bereiche des Halsabschnitts können auch als abgeflachte Bereiche ausgebildet sein, so dass der Halsabschnitt in den Bereichen zwischen den Stegen eine unrunde Aussenkontur aufweist. Die Anzahl der waddickenreduzierten Bereiche beträgt dabei mit Vorteil wenigstens drei.

[0010] Der Aussendurchmesser des Halsabschnitts in den waddickenreduzierten Bereichen ist etwa 0.3 mm bis etwa 0.9 mm, vorzugsweise 0.6 mm–0.8 mm, kleiner ist als der Aussendurchmesser des Halsabschnitts im Bereich der Stege. Im Fall von abgeflachten Bereichen beziehen sich diese Angaben auf die Bereiche mit den kleinsten Aussendurchmessern.

[0011] Der Halsabschnitt kann auch zwischen dem Garantierung und dem Supportring einen umlaufenden, nutenförmig ausgebildeten Halsbereich aufweisen, dessen Wandstärke gegenüber der Nominalwandstärke des Halsabschnitts reduziert ausgebildet ist. Der nutenförmige Halsbereich schliesst dabei mit Vorteil unmittelbar an den Garantierung an. Er erstreckt sich etwa über die halbe axiale Länge des Halsabschnitts zwischen dem Garantierung und dem Supportring. Die Wandstärkenreduktion beträgt beispielsweise etwa 0,4 mm.

[0012] Eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, am Supportring Materialeinsparungen vorzunehmen. Bei der derart ausgebildeten Preform weist der Supportring eine im Wesentlichen radial verlaufende Ringfläche, die an den Übergangsabschnitt zum Körper der Preform angrenzt, und eine Konusfläche, die an den Halsabschnitt angrenzt, auf. Die beiden den Supportring begrenzenden Flächen schliessen miteinander einen Winkel von etwa 9° bis etwa 15°, vorzugsweise etwa 10°–12°, ein. Die axiale Höhe des Supportrings an der Aussenwandung des Halsabschnitts beträgt etwa 2 mm bis etwa 2.4 mm, vorzugsweise etwa 2.06 mm. Berücksichtigt man, dass der Aussendurchmesser des Supportrings aus fertigungstechnischen Gründen fest vorgegeben ist, so ist unmittelbar einsichtig, dass die angegebenen Werte gegenüber den Standardpreforms mit einem Winkel von 16° und einer axialen Höhe von 2.48 mm zu den gewünschten Materialeinsparungen führen. Die Materialeinsparungen sind dabei gerade derart gewählt, dass der Supportring immer noch einen zuverlässigen Transport der Preform während des Produktionsprozesses gewährleistet und diese auch im erwärmten Zustand sicher an der Blasform abstützt.

[0013] In einer alternativen Ausführungsvariante der Preform ist die an den Halsabschnitt angrenzende Konusfläche gestuft ausgebildet. Durch eine etwa in halber radialer Erstreckung vorgesehene Abstufung wird die Konusfläche dadurch in einen unmittelbar an den Halsabschnitt angrenzenden ersten Flächenabschnitt und in einen radial daran angrenzenden zweiten Flächenabschnitt unterteilt. Der erste Flächenabschnitt schliesst mit der radialen Ringfläche den von den Standardpreforms gewohnten Winkel von etwa 16° ein. Der abgestufte zweite Flächenabschnitt verläuft demgegenüber flacher und schliesst mit der radialen Ringfläche einen Winkel von etwa 6° ein. Trotz der aus der Abstufung resultierenden Materialersparnis bleibt die Festigkeit des Supportrings erhalten.

[0014] Die Materialreduktion durch die Modifikation des Supportrings kann als einzige Modifikation der Preform vorgesehen sein, sei kann aber auch in Kombination mit der bereichsweisen Waddickenreduktion im Halsabschnitt ausgebildet sein. Die kombinierte Materialreduktion führt dabei auch zu einem reduzierten Gewicht der Preform. Dadurch ist auch bei einem materialreduzierten Supportring eine zuverlässige Abstützung der Preform an den Transportschienen oder dergleichen gewährleistet.

[0015] Eine weitere, sehr vorteilhafte Ausführungsvariante der Preform sieht vor, dass der an den Supportring anschliessende Übergangsabschnitt zum Körper der Preform zweiteilig ausgebildet ist. Dabei weist er einen Bundabschnitt auf, der den Supportring angrenzt, und einen Einlaufbereich zum Körper der Preform. Der Aussendurchmesser des Bundabschnitts entspricht in Umfangsrichtung wenigstens abschnittsweise höchstens dem Aussendurchmesser des Halsabschnitts im Bereich der Stege und erstreckt sich axial über eine Länge von etwa 1.8 mm bis etwa 3 mm, vorzugsweise etwa 2 mm–2.5 mm. Der daran angrenzende Einlaufbereich besitzt einen Aussendurchmesser, der etwa 0.5 mm bis etwa 1.2 mm, vorzugsweise etwa 0.7 mm–1 mm, kleiner ist als der Aussendurchmesser des Bundabschnitts. Ein Bundabschnitt mit einer Länge von 2 mm und einem Einlaufbereich, dessen Aussendurchmesser auf gegenüber dem Standarddurchmesser von 25.7 mm auf 24.9 mm reduziert ist, führt bei einer Gesamtlänge des Übergangsabschnittes von etwa 5 mm gegenüber einer konventionellen Preform beispielsweise zu einer Materialersparnis von ca. 0.5 g. Berücksichtigt man die sehr hohen Stückzahlen, in denen derartige Preforms hergestellt werden, so ergibt sich daraus eine enorme Materialersparnis ohne Verlust an mechanischen und thermischen Stabilitäten der Preform bzw. der daraus im Streckblasverfahren hergestellten Kunststoffflaschen. Auch diese Ausführungsvariante der Preform ist isoliert oder in beliebiger Kombination mit anderen Ausführungsvarianten der Preform umsetzbar.

[0016] Eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Preform, die isoliert oder in beliebiger Kombination mit den vorstehend geschilderten Varianten umsetzbar ist, sieht vor, dass die im Halsabschnitt angeordneten Gewindeabschnitte über einen Umfangsbereich von etwa 1.8 bis 2.1, vorzugsweise etwa 1.85 bis 2 Umdrehungen verlaufen. Bei den üblicherweise eingesetzten Preforms umschlingen die Gewindeabschnitte den Halsabschnitt über 2.25 Umdrehungen. Überraschenderweise wurde gefunden, dass ein Verzicht auf einen Teil der Umschlingung zu keiner nennenswerten Verschlechterung der Haltekräfte eines aufgeschraubten Verschlusses führt. Auch die Dichtigkeit des Verschlusses wird davon nicht beeinträchtigt.

[0017] Auch kann es zweckmässig sein, den Garantierung zu modifizieren, um dadurch Material einzusparen. Eine derart ausgebildete Preform weist im Halsabschnitt einen Garantierung auf, der von einer dem Supportring zugewandten Ringfläche, die mit einer gedachten Normalfläche auf die Achse des Halsabschnitts einen Winkel von 0° bis etwa -2.5° einschliesst, und einer Konusfläche berandet ist, die mit der Normalfläche einen Winkel von etwa 38° bis etwa 45°, vorzugsweise etwa 40°-42°, einschliesst. Gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Preforms, bei denen der Garantierung an seiner den Gewindeabschnitten zugewandten Seite wulstartig ausgebildet ist, führt die Modifikation zu einer (weiteren) Materialersparnis.

[0018] Zweckmässigerweise ist die Innenwandung des Halsabschnitts am Übergang zur Öffnungsmündung mit einer Phase versehen, deren axiale Länge etwa 2.5 mm bis etwa 4 mm, vorzugsweise etwa 3 mm, beträgt. Diese Modifikation führt zu einer geringfügigen Materialersparnis, ist jedoch vor allem deshalb von Interesse, weil dadurch die Spritzform gegenüber den Preforms mit einem Radius an der Öffnungsmündung vereinfacht ausgebildet sein kann. Im Gegensatz zu Preforms mit einem Radius an der Öffnungsmündung ist die Phase auch nicht so anfällig gegenüber Schlägen, die bei der Lagerung und beim Transport auf die Öffnungsmündung erfolgen können. Während es bei einem Radius durch Schläge zu Verformungen kommen kann, welche die Dichtigkeit der daraus geblasenen Flasche beeinträchtigen können, erfolgen bei einer Phase die Schläge auf einen flächig ausgebildeten Abschnitt der Preform. Dadurch ist die Wirkung der Schläge abgemildert und Beschädigungen werden vermieden. Die Phase gewährleistet daher auch die Dichtigkeit des Verschlusses der aus der Preform geblasenen Flasche.

[0019] Für Softdrinkflaschen oder dergleichen mit vorzugsweise einem halben bis drei Liter Volumen erweist es sich von Vorteil, wenn die Preform an ihrem Halsabschnitt einen Innendurchmesser aufweist, der etwa 21.76 mm bis etwa 21.96 mm, vorzugsweise 21.84 mm $\pm$ 0.08 mm, beträgt. Die Vergrösserung des Innendurchmessers von üblicherweise 21.74 mm auf die angegebenen Werte führt gleichfalls zu einer Materialeinsparung, die isoliert oder in beliebiger Kombination mit den geschilderten Varianten umsetzbar ist. Ausserdem wirkt sich die daraus resultierende Wandstärkenreduktion insgesamt vorteilhaft auf die ansatzweise bzw. teilweise Kristallisation des Halsabschnitts in der weiteren Verarbeitung der Preform zu einer Kunststoffflasche aus.

[0020] Prinzipiell sind die geschilderten Modifikationen der Preform bei allen für den Streckblasprozess geeigneten Kunststoffen umsetzbar. Besonders zweckmässig erweisen sie sich jedoch bei Preforms, die aus PET bestehen.

[0021] Kunststoffflaschen, die aus einer Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Preform in einem Streckblasverfahren hergestellt sind, weisen trotz bereichsweise im Halsabschnitt oder im Übergangsabschnitt verringerter Wandstärken mechanische und thermische Eigenschaften auf, die denen aus konventionellen Preforms vergleichbar sind. Die erzielten Materialeinsparungen führen jedoch auf hohe Stückzahlen gerechnet zu sehr grossen ökonomischen aber auch ökologischen Vorteilen.

[0022] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung unter Bezugnahme auf die schematischen Zeichnungen. Es zeigen in nicht massstabsgetreuer Darstellung:

- Fig. 1 eine halbseitig axial geschnittene Preform gemäss einer Ausführungsvariante der Erfindung;
- Fig. 2 einen halbseitig axial geschnittenen Halsabschnitt der Preform aus Fig. 1;
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Supportrings;
- Fig. 4 eine halbseitige Darstellung eines an den Supportring anschliessenden Übergangsbereichs der Preform;
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Halsabschnitts mit der Ausgiessöffnung;
- Fig. 6 einen am Halsabschnitt ausgebildeten Garantierung; und
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsvariante der Erfindung in halbseitig geschnittener Darstellung.

[0023] Eine Variante einer erfindungsgemässen Preform ist in Fig. 1 gesamthaft mit den Bezugszeichen 1 versehen. Die Preform 1 weist einen starren, länglichen Körper 2 aus einem thermoplastischen Kunststoff auf, der an seinem einen Längsende geschlossen ausgebildet ist. Der Körper 2 kann im Wesentlichen zylindrisch oder auch konisch ausgebildet sein. Am gegenüberliegenden Ende schliesst ein Halsabschnitt 3 an, der eine Ausgiessöffnung 9 besitzt. Ein im Wesentlichen radial abragender Supportring 4 trennt den Halsabschnitt 3 vom Körper 2 der Preform 1. Der Supportring 4 dient

üblicherweise zur Abstützung der Preform während des Transports in einer Spritzgiessanlage oder in einer Fließpressanlage, sowie zum Transport in einer Blas- bzw. Streckblasvorrichtung, in der aus der starren Preform durch Überdruck und ggf. Reckung ein Behälter, beispielsweise eine Flasche hergestellt wird. Bei den handelsüblichen Flaschen mit etwa 0,5 bis etwa 3 Litern ist der Aussendurchmesser des Supportrings an der Preform vielfach im Wesentlichen vereinheitlicht und beträgt beispielsweise etwa 33 mm $\pm$ einer Toleranz von etwa 0,4 mm. Der sich oberhalb des Supportrings 4 erstreckende Halsabschnitt 3 ist mit einem umlaufenden Garantierung 5 und mit Gewindeabschnitten 6 ausgestattet. Der Garantierung 5 dient als Widerlager für ein Garantieband, das meist Bestandteil eines Schraubverschlusses ist und über Sollbruchstellen mit einer Schraubkappe verbunden ist. Die Schraubkappe des Schraubverschlusses weist Innengewindeabschnitte auf und ist auf die Gewindeabschnitte 6 des Halsabschnittes aufschraubbar. Beim erstmaligen Abschrauben des Schraubverschlusses bewirkt der Garantierung ein Abtrennen des Garantiebandes an den Sollbruchstellen. Unterhalb des Supportrings 4 erstreckt sich ein Übergangsabschnitt 7 zum Körper 2 der Preform 1.

[0024] Fig. 2 zeigt den Halsabschnitt 3 in vergrößerterem Massstab. Der Halsabschnitt 3 weist einen konstanten Innendurchmesser i auf, der beispielsweise etwa 21,76 mm bis etwa 21,96 mm, vorzugsweise 21,84 mm $\pm$ 0,08 mm, beträgt. Wie aus der Darstellung ersichtlich ist, erstrecken sich die Gewindeabschnitte 6 nicht bis zum Garantierung 5, wie es von den Preforms des Stands der Technik bekannt ist. Bei der dargestellten Ausführungsvariante sind die Gewindeabschnitte 6 über einen Umfangsbereich von etwa 1,8 bis 2,1, vorzugsweise etwa 1,85 bis 2, volle Umdrehungen am Halsabschnitt 3 ausgebildet. Gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Preforms, bei denen die Gewindeabschnitte sich meist über einen Umfangsbereich entsprechend 2,25 Umdrehungen erstrecken, bedeutet die erfindungsgemässe Modifikation bereits eine nennenswerte Materialeinsparung.

[0025] Im Bereich zwischen dem Garantierung 5 und dem Supportring 4 ist der Halsabschnitt mit reduzierten Wandungsbereichen 31 versehen, die in Umfangsrichtung durch Stege 32 voneinander getrennt sind. Die reduzierten Wandungsbereiche weisen gegenüber den Stegen einen reduzierten Aussendurchmesser auf. Beispielsweise ist der Aussendurchmesser des Halsabschnitts 3 in den reduzierten Bereichen 31 etwa 0,3 mm bis etwa 0,9 mm, vorzugsweise 0,6 mm–0,8 mm, kleiner als der Aussendurchmesser im Bereich der Stege 32.

[0026] Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemässe Modifikation des Supportrings 4, der von einer im Wesentlichen radial verlaufenden Ringfläche 41 und einer Konusfläche 42 berandet ist. Die Ringfläche 41 und die Konusfläche 42 schliessen einen Winkel $\#$ ein, der etwa 9° bis etwa 15°, vorzugsweise etwa 10°–12°, beträgt. Dabei besitzt der Supportring 4 an der Aussenwandung des Halsabschnitts 3 eine axiale Höhe s , die etwa 2 mm bis etwa 2,4 mm, vorzugsweise etwa 2,06 mm, beträgt.

[0027] Fig. 4 gibt schematisch den mit dem Bezugszeichen 7 versehenen Übergangsbereich zum Körper 2 der Preform wieder, welcher sich unterhalb des Supportrings 4 erstreckt. Der Übergangsbereich 7 ist zweiteilig ausgebildet und umfasst einen an den Supportring angrenzenden Bundabschnitt 71 und einen Einlaufbereich 72. Der Bundabschnitt weist einen Aussendurchmesser auf, der in Umfangsrichtung wenigstens bereichsweise höchstens dem Aussendurchmesser des Halsabschnitts im Bereich der Stege entspricht und sich axial über eine Länge b von etwa 1,8 mm bis etwa 3 mm, vorzugsweise etwa 2 mm–2,5 mm, erstreckt. Der daran angrenzende Einlaufabschnitt 72 zum Körper 2 besitzt einen Aussendurchmesser, der etwa 0,5 mm bis etwa 1,2 mm, vorzugsweise etwa 0,7 mm–1 mm, kleiner ist als der Aussendurchmesser des Bundabschnitts 71. Während bei den bekannten Preforms der Übergangsabschnitt über seine gesamte axiale Länge den gleichen grösseren Standardaussendurchmesser von beispielsweise 25,7 mm aufweist, ist bei der erfindungsgemässen Ausführungsvariante dieser Standardaussendurchmesser nur im Bundabschnitt 71 vorgesehen. Auch dort muss der Aussendurchmesser nicht über den gesamten Umfang konstant sein, sondern kann in Analogie zu der Ausbildung des Halsbereichs (Fig. 2) mit durchmesserreduzierten Bereichen versehen sein, die von Stegen mit dem Standardaussendurchmesser voneinander getrennt sind. Im an den Bundabschnitt 71 anschliessenden Einlaufbereich 72 verjüngt sich der Aussendurchmesser auf beispielsweise 24,7 mm. Dieser verjüngte Aussendurchmesser wird beibehalten, bis der daran anschliessende Körperabschnitt 3 designbedingt wieder mit einem grösseren Aussendurchmesser versehen ist.

[0028] Fig. 5 zeigt den mit der Ausgiessöffnung 9 versehenen Halsabschnitt 8. Insbesondere ist im Bereich der Ausgiessöffnung 9 eine umlaufende Phase 8 vorgesehen, die sich axial über eine Länge p von etwa 2,5 mm bis etwa 4 mm, vorzugsweise etwa 3 mm, erstreckt.

[0029] Fig. 6 zeigt den am Halsabschnitt 3 der Preform vorgesehenen Garantierung 5. Dieser ist von einer Ringfläche 51 und einer Konusfläche 52 berandet. Die Ringfläche 51 schliesst mit einer Normalfläche N auf eine Achse des Halsabschnitts 3 einen negativ gezählten Winkel $\#$ von 0° bis etwa –2,5° ein. Die Konusfläche schliesst mit der Normalfläche einen Winkel $\#$ von etwa 38° bis etwa 45°, vorzugsweise etwa 40°–42°, ein.

[0030] Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Preform. Gleiche Bezugszeichen bezeichnen gleiche Elemente. Der vergrössert dargestellte Halsabschnitt 3 weist wiederum einen konstanten Innendurchmesser i auf. Im Bereich zwischen dem Garantierung 5 und dem Supportring 4 ist der Halsabschnitt 3 mit einem umlaufenden, nutenförmig verjüngten Bereich 33 ausgebildet, der eine gegenüber der Wandstärke des Halsabschnitts 3 reduzierte Wandstärke aufweist. Die Wandstärkenreduktion des nutenförmigen Bereichs beträgt beispielsweise etwa 0,4 mm. Der nutenförmige Bereich 33 schliesst unmittelbar an den Garantierung 5 an und erstreckt sich etwa über die halbe axiale Länge des Halsbereichs zwischen dem Garantierung 5 und dem Supportring 4.

[0031] Das Ausführungsbeispiel der Preform gemäss Fig. 7 weist eine weitere Modifikation im Bereich des Supportrings 4 auf. Dieser wird wiederum von einer radialen Ringfläche 41 und einer Konusfläche 42 begrenzt. Die Konusfläche 42 ist gestuft ausgebildet. Eine Abstufung 423, die etwa bei der halben radialen Erstreckung der Konusfläche vorgesehen ist, teilt die Konusfläche 42 in einen ersten, unmittelbar an den Halsabschnitt 3 angrenzenden Flächenabschnitt 421 und in einen radial daran anschliessenden zweiten Flächenabschnitt 422. Der erste Flächenabschnitt 421 schliesst mit der radialen Ringfläche 41 einen Winkel β von etwa 16° ein. Dies entspricht dem Winkel der Begrenzungsflächen bei Supportringen von herkömmlichen Preforms. Der gegenüber dem ersten Flächenabschnitt 421 abgestufte zweite Flächenabschnitt 422 schliesst mit der radialen Ringfläche 41 einen Winkel β von etwa 6° ein. Trotz der daraus resultierenden Verjüngung der Wandstärke des Supportrings 4 in seinem äusseren Umfangsbereich bleibt die Stabilität des Supportrings 4 erhalten, um einen zuverlässigen Transport der Preform zu gewährleisten.

[0032] Alle anhand der beispieleisen Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Preform geschilderten Modifikationen tragen mehr oder weniger zu einer Materialreduktion bei. Dabei können die Modifikationen jede für sich allein oder auch in beliebiger Kombination miteinander an der Preform vorgesehen sein. Prinzipiell sind die geschilderten Modifikationen der Preform bei allen für den Streckblasprozess geeigneten Kunststoffen umsetzbar. Besonders zweckmässig erweisen sie sich jedoch bei Preform, die aus PET bestehen. Kunststoffflaschen, die aus einer Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Preforms in einem Streckblasverfahren hergestellt sind, weisen trotz bereichsweise im Halsabschnitt oder im Übergangsabschnitt verringerter Wandstärken mechanische und thermische Eigenschaften auf, die denen aus konventionellen Preforms vergleichbar sind. Die erzielten Materialeinsparungen führen jedoch auf hohe Stückzahlen gerechnet zu sehr grossen ökonomischen aber auch ökologischen Vorteilen.

Patentansprüche

1. Preform zur Herstellung von Kunststoff Flaschen, insbesondere PET-Flaschen, mit einem starren, im Wesentlichen länglichen Körper (2), der an seinem einen Längsende geschlossen ausgebildet ist und an seinem gegenüberliegenden Längsende an einen mit einer Ausgiessöffnung (9) versehenen Halsabschnitt (3) angrenzt, der von einem radial abragenden, flanschartigen Supportring (4) vom Körper (2) getrennt ist und einen Garantierung (5) und Gewindeabschnitte (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass ein oder mehrere an den Körper (2) anschliessende Abschnitte der Preform (1), nämlich ein Halsabschnitt 3 und/oder Supportring 4 und/oder ein an den Supportring 4 angrenzender Übergangsabschnitt 7 zum Körper 2 eine Wandstärke aufweisen, die wenigstens bereichsweise reduziert ausgebildet ist.
2. Preform gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsabschnitt (3) einen konstanten Innendurchmesser (i) aufweist und zwischen dem Supportring (4) und dem Garantierung (5) Bereiche (31) mit einem reduzierten Aussendurchmesser vorgesehen sind, die in Umfangsrichtung des Halsabschnitts (3) jeweils durch Stege (32) mit einem grösseren Aussendurchmesser voneinander getrennt sind, welche sich axial zwischen dem Garantierung (5) und dem Supportring (4) erstrecken.
3. Preform gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Aussendurchmesser des Halsabschnitts (3) in den reduzierten Bereichen (31) 0.3 mm bis 0.9 mm, vorzugsweise 0.6 mm–0.8 mm, kleiner ist als der Aussendurchmesser im Bereich der Stege (32).
4. Preform gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsabschnitt (3) einen konstanten Innendurchmesser (i) aufweist und zwischen dem Supportring (4) und dem Garantierung (5) ein umlaufender, nutenförmig ausgebildeter Bereich (33) mit einer verringerten Wandstärke ausgebildet ist.
5. Preform gemäss Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der nutenförmige Bereich (33) im Anschluss an den Garantierung (5) vorgesehen ist.
6. Preform gemäss Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der nutenförmige Bereich (33) sich etwa über die Hälfte der axialen Länge des Halsabschnitts (3) zwischen dem Supportring (4) und dem Garantierung (5) erstreckt.
7. Preform gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Supportring (4) eine im wesentlichen radial verlaufende Ringfläche (41), die an den Übergangsabschnitt (7) angrenzt, und eine Konusfläche (42), die an den Halsabschnitt (3) angrenzt, aufweist, welche miteinander einen Winkel (β) von 9° bis 15° , vorzugsweise 10° – 12° , einschliessen, und eine axiale Höhe (s) des Supportrings (4) an der Aussenwandung des Halsabschnitts (2) 2 mm bis 2.4 mm, vorzugsweise etwa 2.06 mm, beträgt.
8. Preform gemäss einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass der Supportring (4) eine im Wesentlichen radial verlaufende Ringfläche (41), die an den Übergangsabschnitt (7) angrenzt, und eine Konusfläche (42), die an den Halsabschnitt (3) angrenzt und gestuft ausgebildet ist, aufweist.
9. Preform nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Konusfläche (42) durch eine Abstufung (423) in zwei Flächenabschnitte (421, 422) geteilt ist, die radial aneinander anschliessen, und die Abstufung (423) etwa in halber radialer Erstreckung der Konusfläche (42) vorgesehen ist.
10. Preform nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein unmittelbar an den Halsabschnitt (3) angrenzender erster Flächenabschnitt (421) der Konusfläche (42) mit der Ringfläche (41) einen Winkel von 16° einschliesst,

und ein radial anschliessender, abgestufter zweiter Flächenabschnitt (422) mit der Ringfläche (41) einen Winkel (#) von 6° einschliesst.

11. Preform gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergangsabschnitt (7) zweiteilig ausgebildet ist und einen an den Supportring (4) angrenzenden Bundabschnitt (71), dessen Aussendurchmesser in Umfangsrichtung wenigstens bereichsweise höchstens dem Aussendurchmesser des Halsabschnitts (3) im Bereich der Stege (32) entspricht und sich axial über eine Länge (b) von 1.8 mm bis 3 mm, vorzugsweise 2 mm–2.5 mm, erstreckt, und einen daran angrenzenden Einlaufbereich (72) aufweist, dessen Aussendurchmesser 0.5 mm bis 1.2 mm, vorzugsweise 0.7 mm–1 mm, kleiner ist als der Aussendurchmesser des Bundabschnitts (71).
12. Preform gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsabschnitt (3) über einen Umfangsbereich von etwa 1.8 bis 2.1, vorzugsweise 1.85 bis 2 Umdrehungen mit den Gewindeabschnitten (6) ausgestattet ist.
13. Preform gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Garantierung (5) von einer dem Supportring (4) zugewandten Ringfläche (51), die mit einer gedachten Normalfläche (N) auf die Achse des Halsabschnitts (3) einen Winkel (#) von 0° bis –2.5° einschliesst, und einer Konusfläche (52) berandet ist, die mit der Normalfläche (N) einen Winkel (#) von 26° bis 45°, vorzugsweise 30°, einschliesst.
14. Preform nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwandung des Halsabschnitts (3) am Übergang zur Öffnungsmündung (9) mit einer Phase (8) versehen ist, deren axiale Länge (p) 2.5 mm bis 4 mm, vorzugsweise 3 mm, beträgt.
15. Preform nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus PET besteht.
16. Kunststoffflasche hergestellt aus einem Preform gemäss einem der vorangehenden Ansprüche in einem Streckblasverfahren.

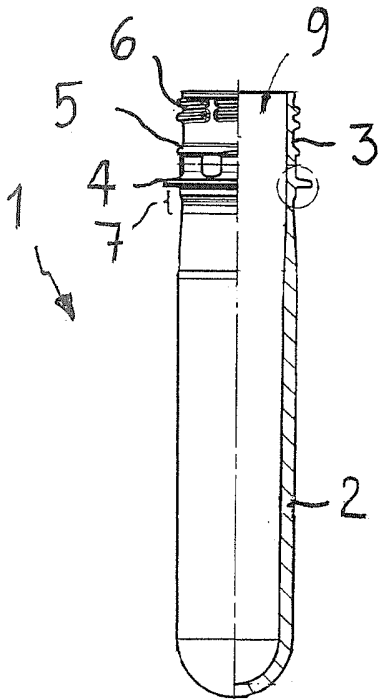


Fig. 1

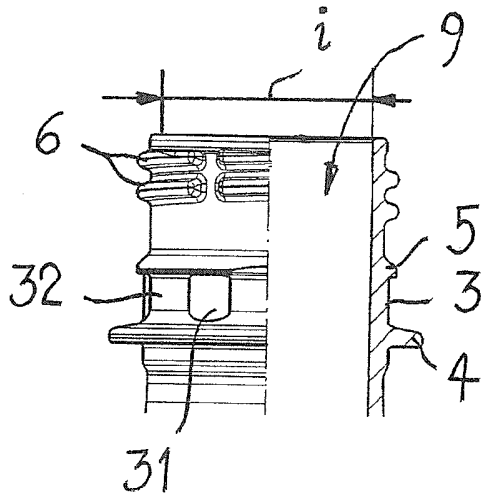


Fig. 2

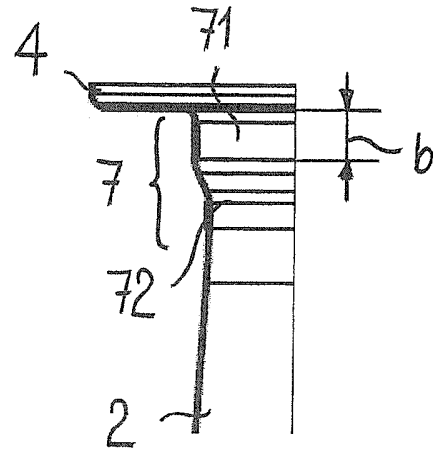


Fig. 4

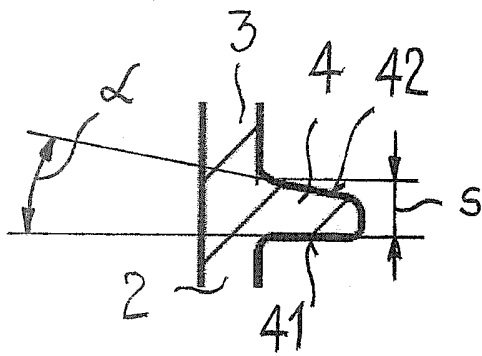


Fig. 3

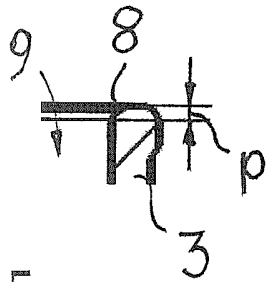


Fig. 5

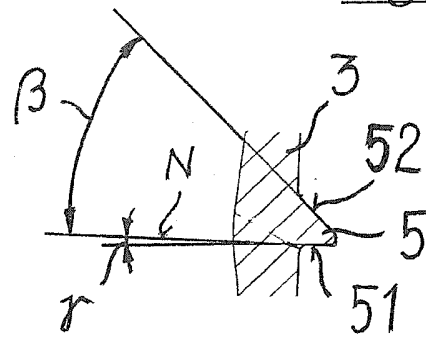


Fig. 6

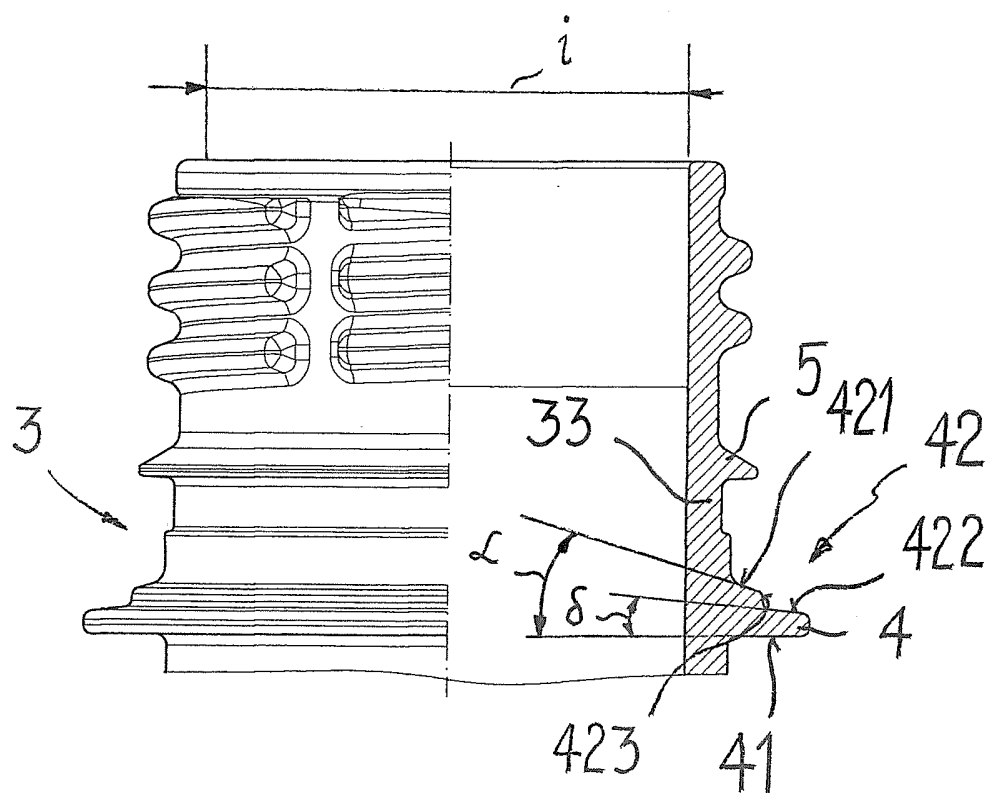


Fig. 7