

(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  
9. Februar 2006 (09.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/012973 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B65D 51/24* (2006.01) *B65D 81/26* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/007433

(22) Internationales Anmeldedatum:

8. Juli 2005 (08.07.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 036 815.5 29. Juli 2004 (29.07.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHOELLER CAPS TECHNOLOGIES SARL** [DE/CH]; 11, route de la Condémine, CH-1680 Romont (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **OSTER, Heinz**

[DE/DE]; Max-Emanuel-Str. 6a, 82319 Starnberg (DE).  
**BRIESE, Harry** [DE/DE]; Adelparstrasse 16, 19065 Raben Steinfeld (DE).

(74) Anwälte: **GROSSE BOCKHORN SCHUMACHER** usw.; Forstenrieder Allee 59, 81476 München (DE).

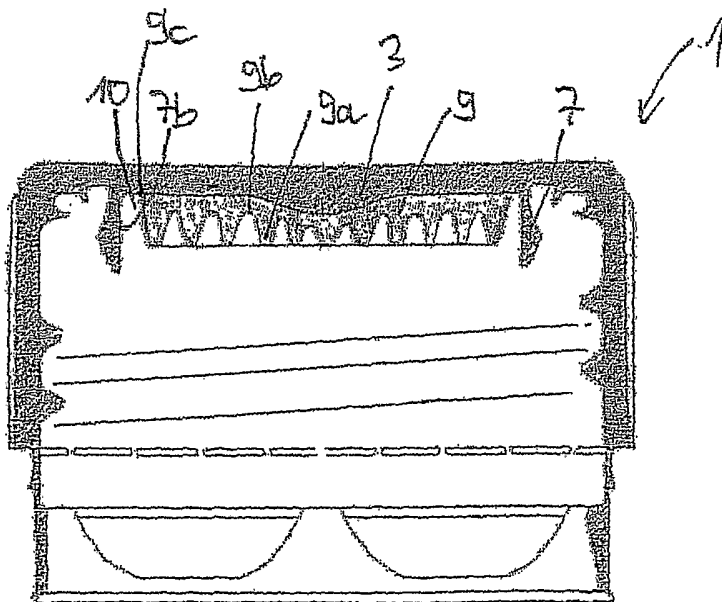
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLOSURE AND METHOD FOR PRODUCING A CLOSURE

(54) Bezeichnung: VERSCHLUSS UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES VERSCHLUSSES



(57) Abstract: The inventive closure (1), in particular for sealing plastic bottles consists of at least two components, wherein the first component (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) is made of a plastic material, the second component (9) closes an oxygen scavenger and the first and second components are connected to each other in such a way that the second component has a free surface which is formed thereby and is provided with an active surface having a profile (9a, 9b) in such a way that said active surface is larger than the corresponding active surface devoid of said profile, i.e. with respect to a substantially flat surface. The type and concentration of an oxygen-absorbent material and the selection of the active surface profile are mutually adjustable in such a way that the sufficient amount of oxygen is removed from a bottle. For the production, in particular a two component-injection moulding process is used.

(57) Zusammenfassung: Ein Verschluss (1), insbesondere zum Verschliessen von Kunststoffflaschen, besteht aus wenigstens zwei Komponenten, wobei die erste Komponente (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) aus Kunststoff besteht, und die zweite Komponente (9) einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) enthält, und wobei die erste und zweite Komponente so miteinander verbunden sind, dass die zweite Komponente eine freie Oberfläche, die ein Profil (9a, 9b) aufweist, so dass die aktive Oberfläche gegenüber einer entsprechenden aktiven Oberfläche ohne Profil, also einer im Wesentlichen ebenen Oberfläche, vergrößert ist. Art und Konzentration des Sauerstofffänger-Materials sowie die Auswahl des Profils der aktiven Oberfläche können so aufeinander abgestimmt werden, dass dem Inneren der Flasche ausreichend Sauerstoff entzogen wird. Zur Herstellung kann insbesondere ein Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren eingesetzt werden.

WO 2006/012973 A1



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, 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

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

### Verschluss und Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses

Die Erfindung betrifft Verschluss, insbesondere zum Verschließen von Kunststoffflaschen, umfassend wenigstens zwei Komponenten, wobei die erste Komponente aus Kunststoff besteht, die zweite Komponente einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) enthält, und wobei die erste und zweite Komponente so miteinander verbunden sind, dass die zweite Komponente eine freie Oberfläche aufweist. Außerdem betrifft die Erfindung einen Verschluss, insbesondere zum Verschließen von Kunststoffflaschen, bestehend aus wenigstens einer Komponente aus Kunststoff. Die Erfindung betrifft ferner zwei Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses.

Lebensmittel werden in immer größerem Ausmaß in Kunststoffbehältern gelagert und vertrieben. Dies gilt insbesondere für Getränke, beispielsweise für Fruchtsäfte und Bier, die in Flaschen aus Polyethylenterephthalat (PET), aufbewahrt werden.

Die Verschlüsse für diese Flaschen enthalten in der Regel ebenfalls aus Kunststoff, insbesondere aus Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP). Bei verderblichen Lebensmitteln ergibt sich jedoch im Zusammenhang mit der Lagerung in Kunststoffbehältern mit Kunststoffverschlusskappen das Problem, dass sich der beim Befüllen im Behälter eingeschlossene, oder der später in den Behälter eindringende Sauerstoff negativ auf die Haltbarkeit des Produkts auswirkt.

Eine Möglichkeit, die Haltbarkeit zu steigern, besteht darin, der Flasche beim Verschließen den sich im Flaschenhals befindlichen Sauerstoff zu entziehen bzw. die dort vorhandene Luft durch ein chemisch wenig reaktives Gas zu ersetzen. Diese Methode ist jedoch sehr aufwendig, und reicht unter Umständen alleine nicht aus, um beabsichtigte Lagerzeiten zu erreichen, da die genannten Kunststoffe, aus denen die Verschlusskappen hergestellt sind (PE, PP, PET) in hohem Maße durchlässig für Sauerstoff sind.

Andere Materialien zur Produktion von Verschlusskappen, die wirtschaftlich und herstellungstechnisch ähnlich günstig, und dabei weniger sauerstoffdurchlässig sind, sind bisher nicht bekannt.

Alternativ dazu kann eine Steigerung der Haltbarkeit der Lebensmittel durch den Abbau des in der verschlossenen Flasche eingeschlossenen Sauerstoffs erreicht werden. Zu diesem Zweck werden Teile der Verpackung, bei Verschlüssen z.B. Dichtscheiben oder Liner, mit einem Sauerstofffänger (sog. „oxygen scavenger“), d. h. mit einem Material mit sauerstoffabfangenden bzw. sauerstoffentziehenden Eigenschaften, ausgestattet. Beim Kontakt mit hoher Luftfeuchtigkeit im Inneren des oberen, luftgefüllten Bereichs des Flaschenhalses werden die Materialien, nachdem sie vor dem Einsatz trocken gelagert wurden, aktiviert und entziehen ihrer Umgebung Sauerstoff. Außerdem ist ein Durchdringen des Sauerstofffängers von außen her unwahrscheinlich.

Das Sauerstofffänger-Material ist jedoch wesentlich teurer als die zur Herstellung des Verschlusses verwendeten Kunststoffe. Eine Herstellung einer einteiligen Verschlusskappe aus Kunststoff mit einem ausreichend hohen Anteil an Sauerstofffänger-Material wäre demnach unwirtschaftlich. Bei der Herstellung einer Verschlusskappe mit einem Einsatzteil, beispielsweise einem Liner mit Sauerstofffänger-Material, fallen zumindest zwei weitere Verfahrensschritte bei der Herstellung, nämlich die separate Herstellung des Liners, und das Zusammenfügen des Liners mit der Verschlusskappe, an. Außerdem besteht auch hier die Gefahr, dass eine zu geringe Menge an Sauerstofffänger im Einsatzteil oder Liner zu schnell aufgebraucht wird. Eine Erhöhung der Konzentration an Sauerstofffänger-Material im Einsatzteil erhöht dagegen wiederum die Materialkosten.

Ausgehend davon ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Verschluss, insbesondere für eine Kunststoffflasche, bereitzustellen, der die Ansammlung einer zu hohen Sauerstoffmenge im Flascheninnern verhindert, und zudem einfach und kostengünstig gefertigt werden kann.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Verschluss mit den Merkmalen der Ansprüche 1 oder 17, und durch ein Verfahren gemäß eines der Ansprüche 12 oder 23.

Ein Verschluss, insbesondere zum Verschließen von Kunststoffflaschen, umfasst wenigstens zwei Komponenten, wobei die erste Komponente aus Kunststoff besteht, die zweite Komponente einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) enthält, und wobei die erste und

zweite Komponente so miteinander verbunden sind, dass die zweite Komponente eine freie Oberfläche aufweist. Die von der zweiten Komponente gebildete freie Oberfläche umfasst eine aktive Oberfläche, die ein Profil aufweist, so dass die aktive Oberfläche gegenüber einer entsprechenden aktiven Oberfläche ohne Profil, also einer im Wesentlichen ebenen Oberfläche, vergrößert ist.

Die aktive Oberfläche wird durch die Ausbildung einer Art „Höhenprofil“ vergrößert, das regelmäßig ausgebildet, also nicht durch Materialfehler, Herstellungstoleranzen oder als statistische Oberflächenrauigkeit auftritt. Vielmehr ist das Profil ausgewählt und im Wesentlichen reproduzierbar. Als Vergleichsoberfläche wird eine entsprechende, d.h. eine Oberfläche mit gleichem Umriss und gleicher Anordnung bezüglich der ersten Komponente, aber mit unterschiedlichem Höhenprofil, herangezogen. Diese (fiktive) Vergleichsfläche soll dabei im Wesentlichen eben, also ohne wesentliche Höhenunterschiede, ausgebildet sein. Bei dem Flächenvergleich sollten die Begriffe „Profil“ und „eben“ so aufgefasst werden, dass „Profil“ eine Anzahl von Höhenänderungen in einer zur Hauptausdehnungsrichtung der Oberfläche (die eventuell auch lokal in einem bestimmten Umgebungsbereich des betrachteten Bereichs bestimmt werden kann) senkrechten Richtung bedeutet, der Begriff „eben“ sich dagegen auf eine im Wesentlichen gleichbleibende Höhe bezüglich der (eventuell lokal bestimmten) Hauptausdehnungsrichtung der Oberfläche bezieht. Man könnte die Vergleichsfläche auch als die Projektion des Grundrisses der (realen) aktiven Oberfläche auf eine Ebene oder als Projektion auf die Oberfläche der unter der aktiven Oberfläche liegenden ersten Komponente darstellen.

Die aktive Oberfläche wird so angeordnet sein, dass sie bei verschlossener Flasche mit dem Inneren des Behälters in Kontakt steht. Dadurch entsteht eine größere Reaktionsoberfläche, die mit dem in der Flasche, insbesondere im Bereich oberhalb des Füllstands, eingeschlossenen Sauerstoff reagieren kann. Die Aktivität und insbesondere die Kapazität des Sauerstoffzugs durch den Sauerstofffänger wird auf diese Weise gesteigert. Damit sinken gleichzeitig die Materialkosten für das relativ teure Sauerstofffänger-Material, da durch die Profilierung der aktiven Oberfläche eine größere Wirkung erreicht wird, ohne die Dicke der zweiten Komponente oder die Konzentration an Sauerstofffänger in der zweiten Komponente erhöhen zu müssen. Auf Grund der vergrößerten aktiven Oberfläche kann dem Innern der

Flasche so viel Sauerstoff entzogen werden, dass die geforderten Haltbarkeitsanforderungen erfüllt werden können. Art und Konzentration des Sauerstofffänger-Materials sowie die Auswahl des Profils der aktiven Oberfläche können so aufeinander abgestimmt werden, dass ausreichend Sauerstoff entzogen wird.

Als Besonderheit können Vertiefungen, Nischen, Aussparungen u. ä., die Teil des Profils sind, so ausgebildet werden, dass aufgrund der Oberflächenspannung der abgefüllten Flüssigkeit keine Flüssigkeit in die Vertiefungen eindringen und mit der in den Vertiefungen liegenden aktiven Oberfläche in Kontakt treten kann. Somit kann nur der in der eingeschlossenen Luft vorhandene Sauerstoff mit diesen in den Vertiefungen liegenden Bereichen der aktiven Oberfläche wechselwirken.

Als Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) sind eine Vielzahl von Materialien bekannt, von denen hinsichtlich Wirksamkeit, Aufnahmekapazität, Kosten und Fertigungseigenschaften ein geeignetes Material ausgewählt wird. Der Sauerstoffentzug kann z. B. auf Absorption, Adsorption oder anderen chemischen Reaktionen beruhen.

Der Kunststoff, aus dem die erste Komponente hergestellt ist, kann insbesondere Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), aber auch Polyethylenterephthalat (PET) umfassen. Die Kunststoffflaschen, für die der Verschluss vorgesehen ist, bestehen bevorzugt aus PET-Material. Allerdings soll das Kunststoffmaterial für die Verschlüsse und die Flaschen nicht auf diese Stoffe beschränkt sein.

Die aktive Oberfläche weist bevorzugt Stege auf. Die Ausbildung von Stegen auf einer Fläche erhöht bekanntermaßen die Oberfläche gegenüber einer im Wesentlichen ebenen Oberfläche. Den Stegen sollen hier Vorsprünge gleichzusetzen sein, sowie Stufen, die durch die Bildung von Aussparungen, Nischen, oder Vertiefungen entstehen. Alle Höhenveränderungen in der Oberfläche bewirken, bei gleicher Grundfläche, eine erhöhte aktive Oberfläche. Die Art sowie die Feinheit der Profilierung bestimmt die Größe der mit dem Flascheninnern in Kontakt stehenden aktiven Oberfläche und damit die Auffangkapazität des Sauerstofffänger-Materials mit.

In einer besonderen Ausführungsform können die Stege ringförmig angeordnet sein. Zusätzlich zur Anzahl dieser ringförmigen Stege kann, beispielsweise über deren Höhe, die gewünschte aktive Oberfläche eingestellt werden.

In einer anderen Ausführungsform können die Stege gitterartig angeordnet sein. Damit ergibt sich eine Gitterstruktur, wie bei einem Fachwerk, mit dazwischen liegenden Vertiefungen. Die Struktur der Anordnung der Stege sowie deren gegenseitige Ausrichtung kann im Rahmen dieser Erfindung beliebig gewählt werden.

Die aktive Oberfläche weist insbesondere eine wellen- oder rippenartige Struktur auf.

Die aktive Oberfläche kann alternativ auch eine Lamellenstruktur aufweisen. Bei der Lamellenstruktur kann durch die Auswahl der Feinheit, der Anzahl sowie des Abstands der Lamellen zueinander, die Vergrößerung der aktiven Oberfläche in einem weiten Bereich vorgegeben werden. Die Lamellen weisen in der Regel senkrecht von der (gedachten) unprofilierten Oberfläche weg.

Bevorzugt ist die aktive Oberfläche gegenüber einer im Wesentlichen ebenen aktiven Oberfläche um das 2-fache, vorzugsweise um das 3-fache, vorzugsweise um das 5-fache, vorzugsweise um das 10-fache, vergrößert.

Bevorzugt ist die zweite Komponente an einer Oberfläche der ersten Komponente angeordnet, die von einer ringförmigen Innendichtung begrenzt wird, wobei die ringförmige Innendichtung einen Teil der ersten Komponente bildet. In dieser besonderen Ausführung besitzt die Verschlusskappe eine ringförmige Innendichtung, die sich beim Verschließen der Flasche an die Innenseite des Flaschenhalses anlegt und so nach außen hin abdichtet. Die zweite Komponente mit dem Sauerstofffänger-Material befindet sich praktisch an der Decke des Inneren der Verschlusskappe innerhalb dieser kreisförmigen Innendichtung. Dort steht die größte Fläche zur Verfügung, die bei verschlossener Flasche mit dem Inneren der Flasche in Kontakt steht. Erfindungsgemäß kann die aktive Fläche durch die Ausbildung des Profils in fast beliebigem Maß erhöht werden, sofern die zur Verfügung stehende „ebene“ Fläche nicht groß genug ist, um eine ausreichende Sauerstoffabfang-Kapazität bereitzustellen.

Die zweite Komponente ist von der Innendichtung beabstandet an der Oberfläche der ersten Komponente angeordnet. Ein, wenn auch geringer, Abstand zwischen der Innendichtung und der zweiten Komponente sorgt dafür, dass die Innendichtung von der Sauerstofffänger-Struktur nicht behindert wird, sondern nach wie vor flexibel mit dem Deckenteil der Verschlusskappe verbunden ist. Sie kann somit die Dichtungsfunktion ohne Beeinträchtigung gewährleisten.

Die erste und die zweite Komponente werden in der Regel aneinander haften. Es kann jedoch auch eine Art mechanischer Verbindung zwischen den Komponenten hergestellt werden. So kann beispielsweise die zweite Komponente einen oder mehrere mechanische Durchbrüche aufweisen, in die mit der Oberfläche der ersten Komponente verbundene Befestigungsmittel, beispielsweise Nieten oder Stifte, eingreifen können. Auf diese Weise entsteht eine Art Nietverbindung zwischen den Komponenten. Die Nieten bzw. Stifte an der ersten Komponente können beispielsweise durch Einspritzen von Material (i.d.R. PE) in die Durchbrüche hergestellt werden.

Die zweite Komponente ist bevorzugt an die erste Komponente angeschmolzen. Es ist jedoch auch eine rein mechanische Anbindung, etwa wie oben beschrieben, ein Verkleben, oder ähnliches denkbar. Im Übergangsbereich zwischen den beiden Komponenten können zusätzlich mechanische Haltemittel, beispielsweise Nuten oder Vertiefungen, vorgesehen sein, die den Halt der beiden Komponenten durch Erhöhung der Reibung und/oder ihrer Kontaktfläche verbessern.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch gelöst durch Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung eines Verschlusses, wie er oben beschrieben wurde, bei welchem ein Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren eingesetzt wird.

Dieses Verfahren ist besonders vorteilhaft, da zwar zwei Spritzvorgänge stattfinden müssen, jedoch ein separates Zusammenfügen und Verbinden, wie etwa bei der Verwendung eines Einsatzteils oder eines Liners, entfällt. Durch das Verfahren können somit Zeit- und Kostenvorteile erzielt werden.

Insbesondere kann in einem ersten Schritt eine der beiden Komponenten durch Einspritzen des Komponentenmaterials in einen Hohlraum geformt werden, und in einem weiteren Schritt kann die andere der beiden Komponenten durch Einspritzen des anderen Komponentenmaterials in einen zusätzlich freigegebenen Hohlraum an die zuerst geformte Komponente angeformt werden.

Insbesondere werden die erste und die zweite Komponente aneinander angeschmolzen.

Die verwendete Spritzgussform umfasst vorzugsweise Mittel zur Ausbildung des Profils der zweiten Komponente. Dies bedeutet, dass das Profil bereits beim Spritzgussvorgang zur Erzeugung der zweiten Komponente gebildet wird. Ein zusätzlicher Verfahrensschritt, wie z.B. eine Nachbehandlung, Aufrauung oder ein gesondertes Einstempeln des Profils der Oberfläche, entfällt bei dieser Ausführungsform der Erfindung.

Die erste Komponente des erfindungsgemäßen Verschlusses, bestehend aus Kunststoff, kann wenigstens teilweise eine Beschichtung aufweisen, die ein Material umfasst, dessen Durchlässigkeit für Sauerstoff geringer ist als die des Kunststoffs. Diese Beschichtung aus einem geeigneten, d. h. physiologisch unbedenklichen, geschmacksneutralen und für Sauerstoff möglichst undurchlässigen Material, wird dabei bei der oben beschriebenen zweikomponentigen Verschlusskappe in erster Linie im Innenbereich der Kappe an den Seitenwänden der Verschlusskappe vorgesehen sein. Alleine durch diese Maßnahme kann das Eindringen von Sauerstoff durch den Verschluss in das Flascheninnere wirksam herabgesetzt werden. Im Prinzip stellt die Lösung eine Kombination von Maßnahmen dar, die beide zur Lösung der gleichen Aufgabe beitragen, nämlich den Sauerstoffgehalt im Flascheninnern möglichst niedrig zu halten. Es kann sich jedoch auch herausstellen, dass bereits eine der Maßnahmen genügt, um einen wirksamen Schutz vor Sauerstoff und damit vor dem Verfall des Lebensmittels zu gewährleisten.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch gelöst durch einen Verschluss, insbesondere zum Verschließen von Kunststoffflaschen, bestehend aus wenigstens einer Komponente aus Kunststoff, wobei die Komponente aus Kunststoff wenigstens teilweise eine Beschichtung

aufweist, die ein Material umfasst, dessen Durchlässigkeit für Sauerstoff geringer ist als die des Kunststoffes. Damit kann bei geeigneter Auswahl des Materials bereits mit einer im Vergleich zur Stärke der Kappenwand sehr dünnen Schicht die Durchlässigkeit für Sauerstoff wesentlich verringert werden. Geeignete Beschichtungsmaterialien sind also durch eine geringe Sauerstoffdurchlässigkeit gekennzeichnet. Gleichzeitig werden Kriterien wie physiologische Unbedenklichkeit, Geschmacksneutralität, Materialkosten und fertigungstechnische Eigenschaften bei der Auswahl eine entscheidende Rolle spielen.

Das Beschichtungsmaterial umfasst insbesondere Polyamid. Polyamid weist alle oben genannten günstigen bzw. erforderlichen Eigenschaften auf, um als Beschichtungsmaterial zu dienen. So ist die Durchlässigkeit für Sauerstoff, selbst bei dünnen Schichten von üblicherweise 10  $\mu\text{m}$ , sehr gering. Damit ergibt sich durch die Beschichtung mit Polyamid ein wirksamer Schutz vor Eindringen von Sauerstoff in das Innere der verschlossenen Flasche.

Insbesondere kann der Verschluss als Drehverschluss ausgebildet sein.

Die Beschichtung kann wenigstens teilweise im Innenbereich des Verschlusses angeordnet sein. Bei der oben beschriebenen Zwei-Komponenten-Lösung mit Sauerstofffänger-Material wird die Beschichtung hauptsächlich im Bereich der Seitenwand der Verschlusskappe, also im Gewindebereich, angeordnet sein. Bei einer aus einer Komponente bestehenden Verschlusskappe kann die Beschichtung dagegen die Innenwände der Verschlusskappe teilweise oder vollständig bedecken und so das Eindringen des Sauerstoffs sowohl von der Seite als auch von oben durch das Deckenteil der Verschlusskappe verhindern.

Der Verschluss weist bevorzugt ein Innengewinde auf, und die Beschichtung ist wenigstens teilweise im Bereich des Innengewindes angeordnet.

Die Beschichtung ist bevorzugt geeignet, um als Trockenschmierfilm zwischen dem Gewinde einer Kunststoffflasche und dem Innengewinde des Verschlusses zu wirken.

Ein geeignetes Material, wie es z. B. Polyamid ist, kann, abgesehen von seinen sauerstoff-abhaltenden Eigenschaften, auch hervorragend als Gleitstoff eingesetzt werden. Das Materi-

al kann, in einer dünnen Schicht aufgetragen, als Trockenschmierfilm dienen. Während bei den für die Flaschen und die Verschlusskappen verwendeten Kunststoffmaterialien die Haftreibung in der Regel größer als die Gleitreibung ist, sind die Reibungszahlen für Polyamid im Wesentlichengleich groß. Durch die Bildung eines dünnen Gleitfilms im Bereich des Innengewindes kann das Drehmoment, das beim Öffnen, insbesondere in der Anfangsphase des Drehens eines Schraubverschlusses, notwendig ist, wesentlich verringert werden. Auf diese Weise werden Probleme beim erstmaligen Öffnen einer verschlossenen Flasche vermieden und der Komfort beim Betätigen des Verschlusses erhöht.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses aus Kunststoff, insbesondere eines Verschlusses, wie oben beschrieben, gelöst, bei welchem die Innenseite des Verschlusses wenigstens teilweise mit einem Material beschichtet wird, dessen Durchlässigkeit für Sauerstoff geringer ist als die des Kunststoffs.

Bevorzugt kann als Beschichtungsmaterial Polyamid verwendet werden.

Vorzugsweise wird die Beschichtung wenigstens teilweise im Innenbereich des Verschlusses aufgebracht. Das Aufbringen des Materials kann dabei beispielsweise durch einen Pinsel, einen Schwamm, ein Stempelkissen oder ein sonstiges Auftragen erfolgen. Insgesamt entsteht eine Schicht mit geeigneter Dicke, um die an sie gestellten Anforderungen zu erfüllen. Eine dünnen Schicht, etwa von 10  $\mu\text{m}$  Dicke, kann unter Umständen bereits ausreichend sein, um das Durchdringen von Sauerstoff durch die Verschlusskappe wirkungsvoll herabzusetzen bzw. zu verhindern. Außerdem muss beim Einsatz dünner Schichten eine vorhandene Verschlusskappe konzeptionell in keiner Weise verändert werden, da sich die Schichtdicke im Bereich der Fertigungstoleranzen bestehender Verschlusskappen befindet. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass insbesondere im Deckenbereich und im Bereich der Dichtung, die Schichtdicke grundsätzlich beliebig gewählt werden kann.

Die Beschichtung wird insbesondere wenigstens teilweise im Bereich eines Innengewindes des Verschlusses aufgebracht. Bei dieser Ausführungsform kommen die bereits beschriebenen Eigenschaften des Polyamids als Gleitstoff zum Tragen. Insbesondere beim ersten Öff-

nen des Verschlusses bildet die Schicht im Bereich des Innengewindes einen Trockengleitfilm, der ein Festhaften des Schraubverschlusses an der Flasche verhindert.

Vor dem Aufbringen der Beschichtung kann die Oberfläche durch Abflammen aktiviert werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittansicht einer herkömmlichen Verschlusskappe;
- Fig. 2 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäßen Verschlusskappe;
- Fig. 3a-3c eine Draufsicht auf Ausführungen des Profils der zweiten Komponente der Verschlusskappe;
- Fig. 4 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und
- Fig. 5 eine Schnittansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

In Fig. 1 ist eine herkömmliche einteilige Verschlusskappe 1, ausgebildet als Schraubverschluss, für eine Kunststoff-Flasche gezeigt.

Sie besteht im Wesentlichen aus einem Seitenteil 2 und einem Deckenteil 3. An der Innenseite des Seitenteils 2 befindet sich ein Innengewinde 4. Im oberen Bereich des Seitenteils 2 bzw. im Außenbereich des Deckenteils 3 sind ringförmige Dichtungslippen 5, 6 angeordnet, die sich beim Verschließen der Flaschen vorzugsweise an die Außenseite bzw. an den oberen Rand des Flaschenhalses anlegen.

Außerdem ist eine ringförmige Innendichtung 7 vorgesehen, die einen Vorsprung 7a aufweist, der sich beim Verschließen der Flasche an die Innenseite des Flaschenhalses anlegt.

Am unteren freien Ende des Seitenteils 2 schließt sich ein Garantieband 8 an, welches einen am Flaschenhals der zu verschließenden Flasche vorgesehenen Wulst untergreift, und eine Sicherheits- und Garantiefunktion erfüllt.

Nach dem Befüllen der Flasche, beim erstmaligen Verschließen mit der Verschlusskappe 1, ist in der Regel Luft im Bereich oberhalb des Füllstands der befüllten Flasche eingeschlossen. Zudem weisen die bevorzugt für die Verschlusskappe 1 verwendeten Materialien, z.B. Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP), keine sehr guten Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff auf, so dass ein Eindringen von Sauerstoff durch das Deckenteil 3 und/oder durch das Seitenteil 2 in den oberen Bereich des Flascheninneren auch bei verschlossener Flasche wahrscheinlich ist. Insbesondere beim Befüllen der Flasche mit verderblichen Lebensmitteln, beispielsweise mit Bier, ergibt sich damit das Problem, dass der eingeschlossene oder eindringende Sauerstoff die Haltbarkeit des Lebensmittels stark beeinträchtigt.

Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verschlusskappe 1. Diese weist, zusätzlich zu den im Zusammenhang mit der herkömmlichen einteiligen Verschlusskappe 1 gemäß Figur 1 beschriebenen Teilen 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (die zusammen die erste Komponente bezeichnet werden sollen), eine weitere Komponente 9 auf. Es handelt sich bei der in Figur 2 dargestellten Verschlusskappe 1 um eine zweiteilige Verschlusskappe.

Die zusätzliche Komponente 9 umfasst wenigstens einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“), welcher durch die feuchte Luft im oberen Bereich des Flascheninneren aktiviert wird, und den dort befindlichen Sauerstoff abfängt, beispielsweise durch Adsorption, Absorption oder durch andere geeignete chemische Reaktionen. Außerdem bildet die zweite Komponente 9 eine Barriere gegen ein Eindringen weiteren Sauerstoffs in das Flascheninnere.

Die Komponente 9 ist in dem Ausführungsbeispiel an der inneren Oberfläche des Deckenteils 3 der Verschlusskappe 1 angeordnet. Insbesondere ist sie innerhalb eines von der ringförmigen Innendichtung 7 begrenzten Bereichs an der Oberfläche des Deckenteils 3 angeordnet. Wie aus Fig. 2 deutlich wird, ist zwischen der Innenseite 7b und dem äußeren Rand 9c der Komponente 9 ein Zwischenraum 10 vorhanden, d.h. die Innendichtung 7 und die Komponente 9 stehen nicht miteinander in Kontakt, um die Beweglichkeit der Innendichtung 7, die sich beim Verschließen der Flasche gegen die Innenseite des Flaschenhalses anpresst, nicht zu beeinträchtigen.

Dadurch, dass die zweite Komponente 9 einen großen Bereich des Deckenteils 3 bedeckt, verhindert sie auch im hohen Maße ein Eindringen von Sauerstoff durch das Deckenteil 3, da der Sauerstofffänger in der Komponente 9 auch gute Barriereigenschaften gegen das Durchdringen von Sauerstoff besitzt.

Wie ebenfalls aus Fig. 2 deutlich wird, ist die freie Oberfläche der Komponente 9 nicht glatt bzw. eben ausgebildet, sondern profiliert. In der Schnittansicht weist die Oberfläche Vorsprünge 9a und Vertiefungen 9b auf. Durch die Profilierung wird die Oberfläche gegenüber einer ebenen oder glatten Oberfläche vergrößert, was zu einer größeren Reaktionsfläche für den Sauerstoff führt. Damit wird die Absorptions-/ Adsorptions-/ Reaktionswahrscheinlichkeit und -kapazität ohne Erhöhung (unter Umständen sogar bei einer Absenkung) der Konzentration des relativ teuren „oxygen scavengers“ in der Komponente 9 gesteigert. Die vergrößerte Oberfläche verleiht der Komponente 9 also eine effektivere Wirkung.

Die Figuren 3a bis 3c zeigen unterschiedliche Ausführungen der Profilierung der freien Oberfläche der Komponente 9 gemäß Fig. 2.

In Fig. 3a ist ein Profil mit ringförmigen Stegen 9a und dazwischen liegenden Vertiefungen (oder Rillen) 9b gezeigt. Die Höhe der Stege 9a kann dabei so eingestellt werden, dass sich eine gewünschte aktive Oberfläche ergibt. Vergrößerungen der Oberfläche sind um praktisch beliebige, teilweise große Faktoren, denkbar. So kann die freie Oberfläche der zweiten Komponente 9 beispielsweise gegenüber einer ebenen, glatten Oberfläche durch entsprechende Profilierung um das 3-, 5- oder 10-fache, aber auch darüber hinaus, vergrößert werden.

Fig. 3b zeigt eine freie Oberfläche der Komponente 9 mit einer Lamellenstruktur. Die Komponente 9 weist aus einer Grundfläche herausragende Lamellen 9c auf, die der freien Oberfläche ein bürstenartiges Aussehen verleihen. Auch hier kann der Querschnitt der Lamellen, ihr Abstand zueinander und ihre Länge entsprechend den Anforderungen an die sauerstoffabfangenden Eigenschaften der Komponente 9 eingestellt werden.

Ein weiteres Beispiel für eine erfindungsgemäße Profilstruktur der Komponente 9 zeigt Fig. 3c. Hier ist eine „Fachwerkstruktur“ mit einer Vielzahl parallel und senkrecht zueinander verlaufender Stege 9d dargestellt, die eine Anzahl von Vertiefungen 9e begrenzen. Die Vertiefungen 9e gemäß der Struktur der Fig. 3c können bevorzugt so klein gewählt werden, dass Flüssigkeiten aufgrund der Oberflächenspannung nicht in die Vertiefungen der Komponente 9 eindringen können. Da die Vertiefungen also lediglich für Gase bzw. die eingeschlossene Luft erreichbar sind, kann eine Schädigung der aktiven sauerstoffabfangenden Bereiche durch die Flüssigkeit und eine damit verbundene Deaktivierung der freien Oberfläche der Komponente 9 weitestgehend ausgeschlossen werden. Von diesem Vorteil soll im Rahmen der Erfindung auch durch die entsprechende Gestaltung anderer Oberflächenstrukturen Gebrauch gemacht werden können.

Bevorzugt wird die in Fig. 2 gezeigte Verschlusskappe durch ein Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren hergestellt. Vorteilhafterweise kann auf diese Art der Grundkörper 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 der Verschlusskappe 1 mit der zweiten Komponente 9 beispielsweise durch Anschmelzen der jeweiligen Oberfläche einer Komponente an die andere, beispielsweise im Übergangsbereich der Komponente 9 zum Deckenteil 3, verbunden werden. Eine gute Haftung zwischen dem Grundkörper 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und der Komponente 9 kann durch geeignete Auswahl des Matrixmaterials der Komponente 9, in das der Sauerstofffänger eingebracht ist, erreicht werden. Wird beispielsweise ein „oxygen scavenger“ gewählt, der mit Polyethylen gut mischbar ist, und ist der Grundkörper 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 aus Polyethylen hergestellt, ergeben sich besonders gute Bedingungen für ein Spritzgussverfahren und eine gute Verschweißbarkeit an der Grenzschicht zwischen dem Grundkörper 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 und der zweiten Komponente 9. Die Materialauswahl soll jedoch im Rahmen dieser Erfindung nicht auf dieses Beispiel beschränkt sein, sondern alle dem Fachmann geläufigen Möglichkeiten umfassen.

Die Verbindung zwischen den Komponenten kann jedoch auch rein mechanisch sein oder durch Verkleben bewerkstelligt werden. Bei einer mechanischen Verbindung können Stege bzw. Vertiefungen entweder im Deckenteil 3 oder in der zweiten Komponente 9 im Übergangsbereich der beiden Teile vorgesehen sein, um die Reibung und damit die Haftung der Komponenten aneinander zu erhöhen.

Die profilierte, beispielsweise laminierte freie Oberfläche der Komponente 9 kann bereits beim Spritzgussvorgang hergestellt werden, also durch die Spritzgussform vorgegeben sein. Da zudem eine Komponente an die andere angespritzt wird, genügen zwei prinzipielle Arbeitsschritte zur Herstellung der Verschlusskappe 1. Auf jegliche Nachbehandlung der gespritzten Oberfläche kann verzichtet werden.

In Fig. 4 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verschlusskappe 1 dargestellt.

Die Verschlusskappe 1, die im Wesentlichen aus einem Seitenteil 2, einem Deckenteil 3, einem Innengewinde 4, einer Außendichtung 5, 6, einer Innendichtung 7 und einem Garantieband 8, wie im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, besteht, ist hier einstückig ausgebildet. Die Erfindung soll jedoch auch auf zusammengesetzte mehrstückige Verschlusskappen anwendbar sein.

Die Verschlusskappe 1 ist aus einem geeigneten Kunststoff, beispielsweise Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP), hergestellt. Diese Kunststoffe weisen, wie bereits erläutert, keine sehr guten Barriereeigenschaften gegenüber Sauerstoff auf, so dass Sauerstoff durch das Deckenteil 3 und/oder durch das Seitenteil 2 in das Flascheninnere eindringt und die Haltbarkeit des Lebensmittels beeinträchtigt.

Zum Schutz gegen das Eindringen von Sauerstoff von außen wurde daher ein Teil der Innenseite der Verschlusskappe 1 mit Polyamid beschichtet. Die Polyamidschicht 11a, 11b befindet sich insbesondere am Seitenteil 2 und am Deckenteil 3, wobei die Innendichtung 7 in diesem Beispiel nicht beschichtet wurde. Allerdings sei bemerkt, dass auch eine Beschichtung der Innendichtung 7 durchaus möglich wäre, ohne die Funktion der Verschlusskappe, insbesondere hinsichtlich Ihrer Dichtungseigenschaften, merklich zu beeinträchtigen, da die Polyamidbeschichtung, die als Sauerstoffbarriere dient, mit einer Schichtdicke von lediglich ca. 10  $\mu\text{m}$  aufgebracht werden kann, die geringer ist als die Fertigungstoleranzen bei der Herstellung der Verschlusskappe 1.

Polyamid eignet sich aus mehreren Gründen besonders gut für den erfindungsgemäßen Zweck. Zum einen ist Polyamid physiologisch unbedenklich, geschmacksneutral und wirkt zudem noch antibakteriell. Zum anderen sind die Barriereigenschaften für Sauerstoff auch bei einer dünnen Polyamidschicht günstig.

Die Polyamidschicht 11a, 11b lässt sich einfach aufbringen, beispielsweise durch Auftragen des in einem Lösungsmittel gelösten Polyamids an der Innenseite der Verschlusskappe 1. Beim Auftragen auf diese Weise kann genau bestimmt werden, welcher Bereich der Innenseite der Verschlusskappe 1 beschichtet werden sollen.

In Fig. 5 wurde beispielsweise lediglich das Seitenteil 2 im Bereich des Innengewindes 4 mit einer Polyamidschicht 11a beschichtet. Die Polyamidschicht 11a verhindert somit ein Eindringen von Sauerstoff durch den Beschichtungsbereich 11a am Seitenteil 2.

Wird, wie in Figur 2 gezeigt, das Deckenteil 3 mit einem Sauerstofffänger in Form einer zweiten Komponente 9 ausgestattet, so ist eine zusätzliche Beschichtung des Deckenteils mit Polyamid nicht notwendig. Die Bildung einer Barriere 11a am Seitenteil 2 kann allerdings in Kombination mit dem Sauerstofffänger dazu beitragen, den Sauerstoffgehalt im Inneren der Flasche besonders wirkungsvoll auf ausreichend niedrigem Niveau zu halten.

Je nach den Anforderungen, beispielsweise an die Haltbarkeit oder aber durch das Lebensmittel selbst bedingt, können in der vorliegenden Erfindung die Maßnahmen, wie in Fig. 2, 3, 4 oder 5 gezeigt, für sich ausreichen, um Bedingungen herzustellen, in denen das in die Flasche gefüllte Lebensmittel haltbar bleibt, da jede der Maßnahmen für sich geeignet ist, den Einfluss von Sauerstoff auf das aufbewahrte Lebensmittel zu verringern. Die Erfindung soll also jede der beschriebenen Haltbarkeitsmaßnahmen für sich sowie alle Kombination der gezeigten Maßnahmen umfassen.

Die Beschichtung im Bereich des Innengewindes 4 der Verschlusskappe 1 ist zudem noch in einer weiteren Hinsicht vorteilhaft. Bei herkömmlichen Kunststoffflaschen in Verbindung mit den dazugehörigen Kunststoff-Verschlusskappen besteht häufig das Problem, dass beim erstmaligen Öffnen der Flasche ein großes Drehmoment aufgewendet werden muss, um

überhaupt ein Öffnen der Flasche zu ermöglichen. Dies ist nicht nur benutzerunfreundlich, sondern kann im Extremfall dazu führen, dass ein Benutzer die Flasche überhaupt nicht öffnen kann. Dies ist in erster Linie auf ungünstige Reibungskoeffizienten der verwendeten Kunststoffmaterialien zurückzuführen (die Haftreibung zwischen diesen Materialien ist in der Regel größer als die Gleitreibung).

Polyamid dagegen eignet sich hervorragend als Gleitstoff. So kann durch eine Polyamid-Beschichtung 11a im Gewindebereich 4 ein Trockengleitfilm gebildet werden, der eine bessere Handhabung des Verschlusses erlaubt, insbesondere das erforderliche Drehmoment bzw. die erforderliche Kraft beim erstmaligen Öffnen der Flasche deutlich herabgesetzt. Da die Materialeigenschaften von Polyamid also auch in dieser Hinsicht vorteilhaft sind, kann auch eine Beschichtung lediglich des Gewindebereichs in manchen Fällen durchaus sinnvoll sein.

Die Beschichtung 11a, 11b mit Polyamid kann beispielsweise durch Auftragen einer Polyamidlösung erfolgen. Dadurch entsteht, sobald das Lösungsmittel verdunstet ist, eine sehr dünne Polyamidschicht, etwa mit einer Schichtdicke von ca. 10  $\mu\text{m}$ . Das Verdunsten des Lösungsmittels kann durch Erhitzen, beispielsweise mit Temperaturen zwischen 80 und 120  $^{\circ}\text{C}$ , beschleunigt werden. Zusätzlich kann die Haftung der Schicht an der Verschlusskappe 1 verbessert werden, indem bei der Herstellung der Verschlusskappe 1 vor der Beschichtung die Oberfläche, auf die das Polyamid aufgetragen werden soll, durch Abflammen aktiviert wird.

Mit der vorliegenden Erfindung gelingt es, den Sauerstoffgehalt im Innenbereich einer verschlossenen Flasche so zu reduzieren bzw. so zu kontrollieren, dass die Haltbarkeit eines verderblichen Lebensmittels deutlich gesteigert werden kann.

### Patentansprüche

1. Verschluss (1), insbesondere zum Verschließen von Kunststoffflaschen, umfassend wenigstens zwei Komponenten, wobei die erste Komponente (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) aus Kunststoff besteht, die zweite Komponente (9) einen Sauerstofffänger („oxygen scavenger“) enthält, und wobei die erste und zweite Komponente so miteinander verbunden sind, dass die zweite Komponente eine freie Oberfläche aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der zweiten Komponente gebildete freie Oberfläche eine aktive Oberfläche umfasst, die ein Profil aufweist, so dass die aktive Oberfläche gegenüber einer entsprechenden aktiven Oberfläche ohne Profil, also einer im Wesentlichen ebenen Oberfläche, vergrößert ist.
2. Verschluss (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Oberfläche Stege (9a, 9d) aufweist.
3. Verschluss (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (9a) ringförmig angeordnet sind.
4. Verschluss (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stege (9d) gitterartig angeordnet sind.
5. Verschluss (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Oberfläche eine wellen- oder rippenartige Struktur aufweist.
6. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Oberfläche eine Lamellenstruktur aufweist.
7. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktive Oberfläche gegenüber einer im Wesentlichen ebenen aktiven Oberfläche um das 2-fache, vorzugsweise um das 3-fache, vorzugsweise um das 5-fache, vorzugsweise um das 10-fache, vergrößert ist.

8. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Komponente (9) an einer Oberfläche der ersten Komponente angeordnet ist, die von einer ringförmigen Innendichtung (7) begrenzt wird, wobei die ringförmige Innendichtung (7) einen Teil der ersten Komponente bildet.
9. Verschluss (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Komponente (9) von der Innendichtung (7) beabstandet an der Oberfläche der ersten Komponente angeordnet ist.
10. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Komponente (9) aneinander haften.
11. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Komponente (9) an die erste Komponente angeschmolzen ist.
12. Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses (1), insbesondere eines Verschlusses nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren eingesetzt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Schritt eine der beiden Komponenten durch Einspritzen des entsprechenden Komponentenmaterials in einen Hohlraum geformt wird, und in einem weiteren Schritt die andere der beiden Komponenten durch Einspritzen des anderen Komponentenmaterials in einen zusätzlich freigegebenen Hohlraum an die zuerst geformte Komponente angeformt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Komponente aneinander angeschmolzen werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche Anspruch 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verwendete Spritzgussform Mittel zur Ausbildung eines Profils in der zweiten Komponente umfasst.

16. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Komponente aus Kunststoff wenigstens teilweise eine Beschichtung (11a, 11b) aufweist, die ein Material umfasst, dessen Durchlässigkeit für Sauerstoff geringer ist als die des Kunststoffs.
17. Verschluss (1), insbesondere zum Verschließen von Kunststoffflaschen, bestehend aus wenigstens einer Komponente aus Kunststoff, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Komponente aus Kunststoff wenigstens teilweise eine Beschichtung (11a, 11b) aufweist, die ein Material umfasst, dessen Durchlässigkeit für Sauerstoff geringer ist als die des Kunststoffs.
18. Verschluss (1) nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Beschichtungsmaterial Polyamid umfasst.
19. Verschluss (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (1) als Drehverschluss ausgebildet ist.
20. Verschluss (1) nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung wenigstens teilweise im Innenbereich des Verschlusses angeordnet ist.
21. Verschluss (1) nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschluss (1) ein Innengewinde (4) aufweist, und die Beschichtung (11a, 11b) wenigstens teilweise im Bereich des Innengewindes (4) angeordnet ist.
22. Verschluss (1) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung (11a, 11b) geeignet ist, um als Trockenschmierfilm zwischen einem Gewinde einer Kunststoffflasche und dem Innengewinde (4) des Verschlusses zu wirken.
23. Verfahren zur Herstellung eines Verschlusses (1) aus Kunststoff, insbesondere eines Verschlusses nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenseite des Verschlusses (1) wenigstens teilweise mit einem Material beschichtet wird, dessen Durchlässigkeit für Sauerstoff geringer ist als die des Kunststoffs.

24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Beschichtungsmaterial Polyamid verwendet wird.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung wenigstens teilweise im Innenbereich des Verschlusses (1) aufgebracht wird.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beschichtung wenigstens teilweise im Bereich eines Innengewindes des Verschlusses (1) aufgebracht wird.

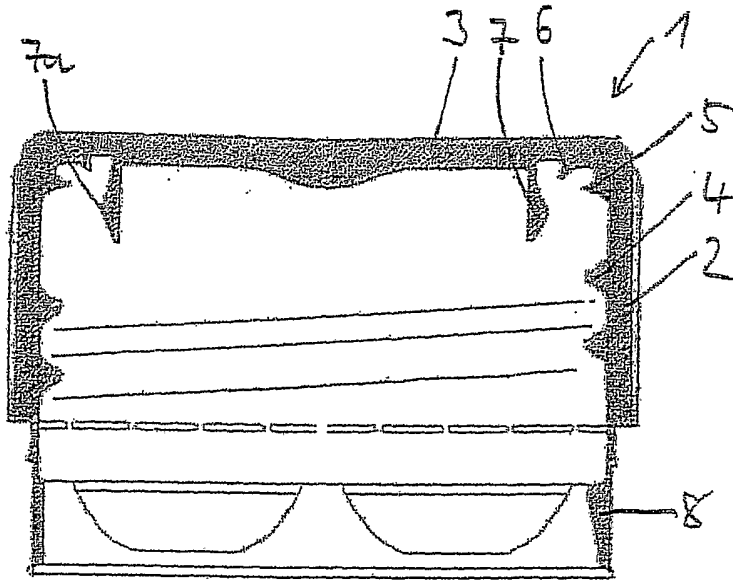


Fig. 1

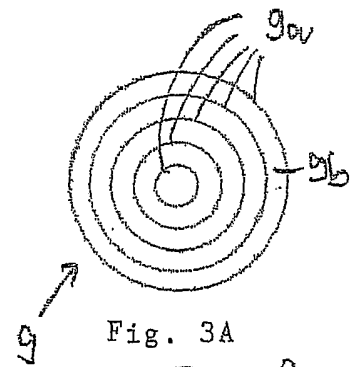


Fig. 3A

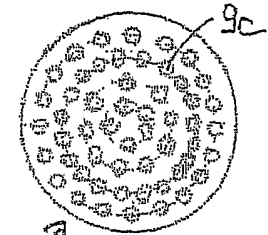


Fig. 3B

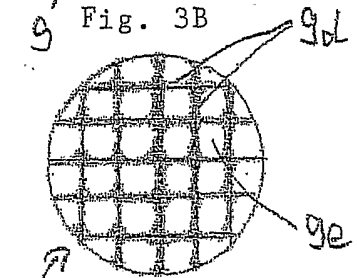


Fig. 3C

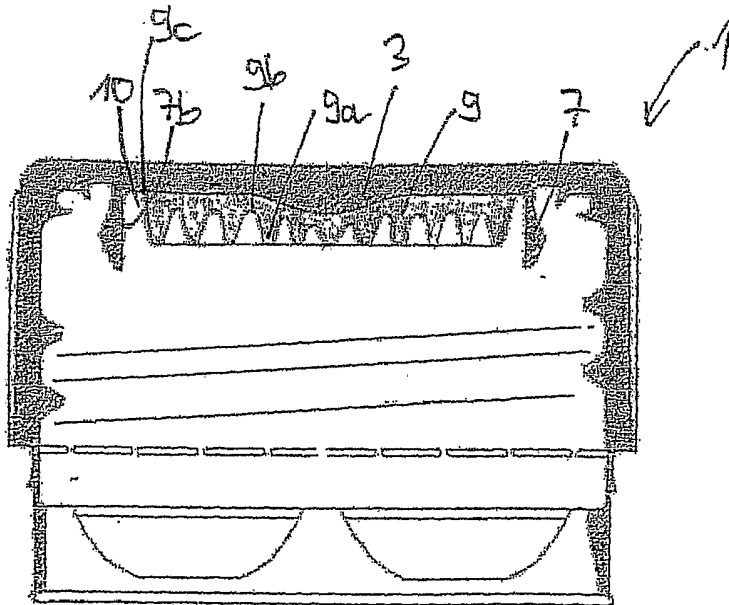


Fig. 2

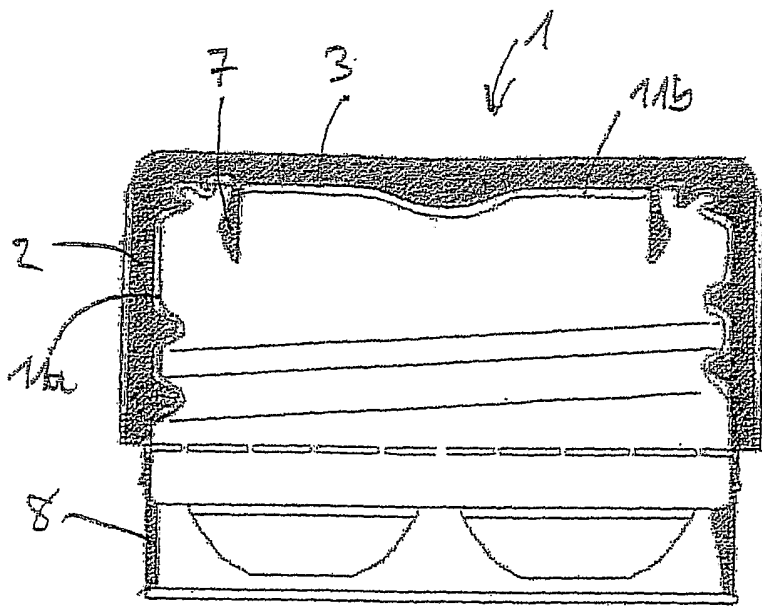


Fig. 4

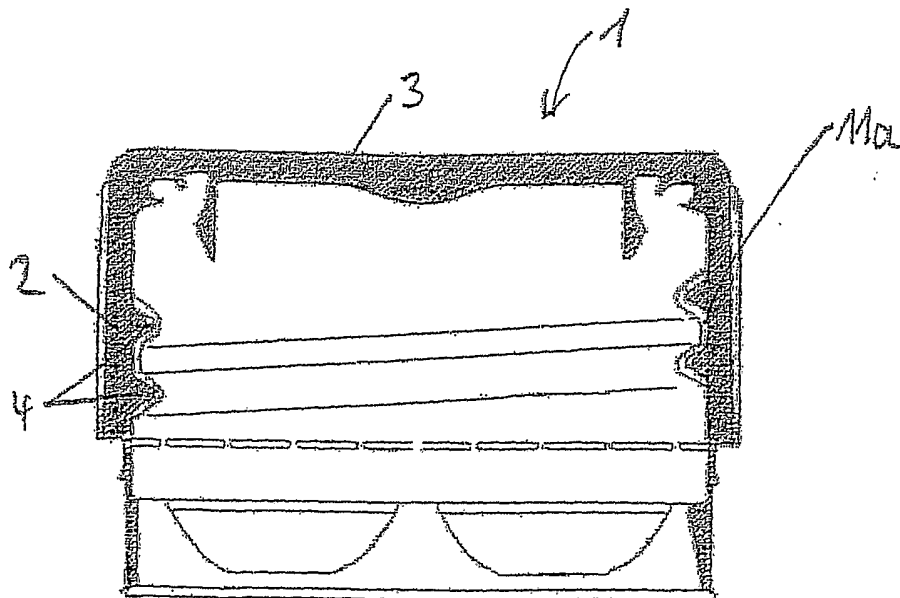


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/007433

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> B65D51/24      B65D81/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B65D		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 542 557 A (KOYAMA ET AL) 6 August 1996 (1996-08-06)  column 3, line 12 - line 37 column 4, line 34 - column 5, line 4 column 5, line 40 - column 6, line 42 column 7, line 60 - column 8, line 13 column 9, line 36 - line 44 column 10, line 29 - line 32; claims 1-4; figures 1A-3  -----	1-7, 10-12, 14-16
X	US 5 064 698 A (COURTRIGHT ET AL) 12 November 1991 (1991-11-12) column 2, line 5 - line 10 column 3, line 33 - line 43 column 7, line 31 - line 44; claims 1,7,10; figures 1-4  -----  -/--	1,8-11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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) "O" 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  23 September 2005	Date of mailing of the international search report  16. 12. 2005	
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  Janosch, J	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/007433

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 328 337 A (W.R. GRACE & CO.-CONN. ; W.R. GRACE & CO.-CONN) 16 August 1989 (1989-08-16) page 4, line 24 - page 5, line 7; claim 1 -----	1-16
A	FR 2 828 172 A (RICAL) 7 February 2003 (2003-02-07) page 6, line 15 - page 8, line 15; claims 1,8-11; figures 1-4 -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2005/007433

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
- 2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
- 3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**See additional sheet**

- 1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
- 3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
- 4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-16

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
  - No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

## 1. Claims 1-16

Closure and method for the production thereof in a two-component injection moulding method, in which a first component is first injected into a hollow and then a second component is injected into an additional, freed hollow and thereby moulded onto the first component.

## 2. Claims 17-26

Closure and method for the production thereof, in which a coating that has low permeability to oxygen is applied in the region of the screw thread as a lubricating film.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/007433

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5542557	A	06-08-1996	NONE	
-----				
US 5064698	A	12-11-1991	AU 5099490 A	05-09-1990
			CN 1044926 A	29-08-1990
			PH 26988 A	28-12-1992
			WO 9009273 A1	23-08-1990
-----				
EP 0328337	A	16-08-1989	AU 612463 B2	11-07-1991
			AU 2980789 A	10-08-1989
			CA 1334881 C	21-03-1995
			DE 68911943 D1	17-02-1994
			DE 68911943 T2	19-05-1994
			DE 328337 T1	23-05-1990
			ES 2012740 T3	01-04-1994
			JP 1308781 A	13-12-1989
			JP 2974147 B2	08-11-1999
			MX 171311 B	18-10-1993
			PH 30266 A	20-02-1997
			US 5106886 A	21-04-1992
			US 5075362 A	24-12-1991
			ZA 8900988 A	25-10-1989
-----				
FR 2828172	A	07-02-2003	NONE	
-----				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/007433

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> B65D51/24      B65D81/26		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65D		
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-Internat		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 542 557 A (KOYAMA ET AL) 6. August 1996 (1996-08-06)  Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 37 Spalte 4, Zeile 34 - Spalte 5, Zeile 4 Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 42 Spalte 7, Zeile 60 - Spalte 8, Zeile 13 Spalte 9, Zeile 36 - Zeile 44 Spalte 10, Zeile 29 - Zeile 32; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1A-3 -----	1-7, 10-12, 14-16
X	US 5 064 698 A (COURTRIGHT ET AL) 12. November 1991 (1991-11-12) Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 10 Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 43 Spalte 7, Zeile 31 - Zeile 44; Ansprüche 1,7,10; Abbildungen 1-4 ----- -/--	1,8-11
<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 : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem 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 23. September 2005		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 16. 12. 2005
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 Janosch, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/007433

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 328 337 A (W.R. GRACE & CO.-CONN. ; W.R. GRACE & CO.-CONN) 16. August 1989 (1989-08-16) Seite 4, Zeile 24 - Seite 5, Zeile 7; Anspruch 1 -----	1-16
A	FR 2 828 172 A (RICAL) 7. Februar 2003 (2003-02-07) Seite 6, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 15; Ansprüche 1,8-11; Abbildungen 1-4 -----	1-16

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/007433

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:  
1-16

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

## 1. Ansprüche: 1-16

Verschluss und Verfahren zu dessen Herstellung in einem Zweikomponenten-Spritzgussverfahren, bei dem zunächst eine erste Komponente in einen Hohlraum gespritzt wird und danach eine zweite Komponente in einen zusätzlich freigegebenen Hohlraum gespritzt und dadurch angeformt wird.

---

## 2. Ansprüche: 17-26

Verschluss und Verfahren zu dessen Herstellung, bei dem eine Beschichtung mit geringer Durchlässigkeit für Sauerstoff im Bereich des Gewindes als Schmierfilm aufgebracht ist.

---

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/007433

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5542557	A	06-08-1996	KEINE		
-----					
US 5064698	A	12-11-1991	AU	5099490 A	05-09-1990
			CN	1044926 A	29-08-1990
			PH	26988 A	28-12-1992
			WO	9009273 A1	23-08-1990
-----					
EP 0328337	A	16-08-1989	AU	612463 B2	11-07-1991
			AU	2980789 A	10-08-1989
			CA	1334881 C	21-03-1995
			DE	68911943 D1	17-02-1994
			DE	68911943 T2	19-05-1994
			DE	328337 T1	23-05-1990
			ES	2012740 T3	01-04-1994
			JP	1308781 A	13-12-1989
			JP	2974147 B2	08-11-1999
			MX	171311 B	16-10-1993
			PH	30266 A	20-02-1997
			US	5106886 A	21-04-1992
			US	5075362 A	24-12-1991
			ZA	8900988 A	25-10-1989
-----					
FR 2828172	A	07-02-2003	KEINE		
-----					