

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.11.90**

⑤① Int. Cl.⁵: **B 65 D 41/04**

⑦① Anmeldenummer: **85810401.1**

⑦② Anmeldetag: **04.09.85**

⑤④ **Schraubverschluss aus Kunststoff.**

③① Priorität: **05.10.84 CH 4788/84**
14.02.85 CH 663/85

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.04.86 Patentblatt 86/16

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
28.11.90 Patentblatt 90/48

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
US-A-4 392 579
US-A-4 429 802

⑦③ Patentinhaber: **Gebrüder Hoffmann AG**
Schulhausstrasse 16
CH-3601 Thun (CH)

⑦② Erfinder: **Menichetti, Alberto**
Aarestrasse 53
CH-5222 Umiken (CH)

⑦④ Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf**
Algisserstrasse 33
CH-8501 Frauenfeld (CH)

EP 0 178 253 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schraubverschluss gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Schraubverschlüsse mit an der Stirnfläche des Flaschenhalses aufliegenden Dichtungen sind bekannt.

Bei den gebräuchlichsten Verschlüssen aus Kunststoff ist am Boden des Verschlusses eine Dichtungsscheibe aus weichem, gummiartigem Material eingelegt und verklebt oder eingespritzt.

Diese Dichtungen haben den Nachteil, dass zur Herstellung des Verschlusses mindestens zwei Arbeitsgänge notwendig und die Dichtungen folglich teuer sind, die Verschlüsse nicht sterilisationsbeständig sind und deren Material nicht durch Recycling wiederverwendbar gemacht werden kann.

Es sind auch andere Verschlüsse bekannt, die aus einem einzigen Teil bestehen, und deren innere Partie, vorzugsweise zwischen dem Ende des Gewindes und ihrem flachen Boden, eine oder mehrere umlaufende Rippen mit unterschiedlichen Querschnitten aufweist. Meistens erfüllen solche Rippen (Lippen) die Abdichtungsfunktion im Zusammenhang mit dem Hals des damit verschlossenen Gebindes.

Die GB—PS 960 443 zeigt eine solche Ausführung solcher Verschlüsse. Bei diesem Verschluss ist aber auch eine sehr deutlich ausgeprägte waagrechte Rippe zwischen Gewindeende und Verschlussboden angeordnet. Eine Methode für die schwierige Entformung der Rippe wird nicht angegeben.

Diese Verschlüsse haben einen flachen Boden und sind für stille Füllgüter oder für leicht im Ueberdruck stehende Füllgüter, wie z.B. Bier, gedacht. Für Füllgüter, die in der Flasche keiner Pasteurisation und/oder Sterilisation unterworfen werden, genügen diese Verschlüsse.

Die GB—PS 925 647 zeigt ein Beispiel eines weiteren Verschlusses und dessen Produktionsmethode. Ein Nachteil dieses Verschlusses ist die Schwierigkeit der Entformung der Dichtungslippe, die eine Sonderkonstruktion des Spritzwerkzeuges verlangt sowie eine ganz genaue Einstellung der Produktionsbedingungen, was natürlich die Herstellungskosten im wesentlichen Masse belastet.

Ebenfalls aus der obgenannten Schrift ist ein gewölbt ausgebildeter Boden bekannt. Der Uebergang zwischen Boden und Mantel verläuft aussen in einem stumpfen Winkel mit scharf ausgebildeter Kante. Der aussenliegenden Kante gegenüber liegt innen der obere Ansatz einer dünnen flexiblen Lippe.

Bei erhöhtem Innendruck, beispielsweise beim Pasteurisieren oder Sterilisieren, entstehen im Uebergangsbereich zwischen dem Mantel und dem Boden Spannungen, deren Wert ein Mehrfaches ist von demjenigen im Boden oder im Mantel. Zudem sind die Spannungen an der Peripherie des gewölbten Bereichs und im Man-

tel völlig verschieden gross. Die Spannungen führen zu Dehnungen, welche durch die erhöhte Temperatur beim Pasteurisieren und insbesondere auch die lange Verweildauer im Autoklaven von bis zu einer Stunde Werte erreichen, die eine zuverlässige Abdichtung der Flansche infolge der Vergrösserung des Verschlusses nicht mehr gewährleisten.

Zusätzlich besteht die Gefahr, dass durch die grossen Spannungen und Spannungsdifferenzen an der Kante der Verschluss bricht.

Es ist ferner aus der US—A—4 392 579 ein aus einem einzigen Teil bestehender Kunststoffverschluss mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen bekanntgeworden, dessen mit einem Innengewinde versehener, auf ein Gebinde (Flansche) aufschraubbarer Mantel mittels eines bogenförmigen Abschnittes in ein flachen oder gewölbten Boden übergeht. Zur Abdichtung sind den Flaschenhals entweder innen hintergreifende oder auf dessen schräg nach innen verlaufender, trichterförmiger Halsinnenseite aufliegende elastische Lippen vorgesehen, die sich mit erhöhtem Innendruck beim Erhitzen des Füllgutes an den Flaschenhals anlegen. Während bei der Ausführung mit hintergreifender Lippe die genaue vertikale Lage des Verschlusses bezüglich der Lage des Flaschenhalses für die Dichtwirkung nicht kritisch ist, wirkt sich dieser Mangel bei der nur aufliegenden Lippe insofern nachteilig aus, als sich die Lage der Lippe nach der Tiefe des Einschraubens des Verschlusses richtet und sie dadurch unterschiedlich stark zusammengedrückt wird. Dies zieht eine wellenförmige Verformung der Lippe auf der Auflagefläche des Flaschenhalses nach sich, so dass sich diese teilweise abhebt und dadurch undicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verschluss der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art zu schaffen, der sowohl dem erhöhten Innendruck beim Pasteurisieren und/oder Sterilisieren als auch der erhöhten Temperatur ohne wesentliche Formveränderung widersteht und eine einwandfreie Abdichtung gewährleistet.

Dabei soll der Verschluss derart ausgebildet sein, dass er in einem einzigen Arbeitsgang herstellbar ist. Insbesondere muss eine einfache Ausformung aus dem Spritzwerkzeug gegeben sein. Die Aufgabe wird nach der Erfindung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Es ist nun möglich, eine einwandfreie Abdichtung zwischen dem Verschluss und dem Flaschenhals zu gewährleisten, unabhängig davon, ob in der Flasche ein Ueberdruck herrscht oder nicht.

Durch die auf Grund der Formgebung verminderte Dehnung des Verschlusses bei zeitweilig erhöhtem Innendruck und erhöhter Temperatur des Füllgutes kann bei passender Dimensionierung der gewölbten elliptischen oder kugelförmigen Gestalt des Bodens, dieser gegenüber einem flachen Boden mit geringerer Wandstärke

gefertigt werden. Dies ist bei Massenartikeln dieser Art wegen der Materialersparnis von Bedeutung.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Anhand eines illustrierten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt durch einen Verschluss,

Figur 2 einen Querschnitt durch den auf dem Flaschenhals aufgeschraubten Verschluss (Flasche ohne oder mit geringem Ueberdruck auf der linken Hälfte, mit Ueberdruck auf der rechten Hälfte).

Der Schraubverschluss 1 gemäss Querschnitt in Figur 1 weist einen Verschlussboden 3 und einen Verschlussmantel 5 mit einem Gewinde 7 auf. Auf der Innenseite des Bodens 3 ist konzentrisch zu diesem eine umlaufende Rippe in der Gestalt einer elastisch biegsamen Lippe 9 angebracht. Der mittlere Durchmesser d1 der Lippe 9 nimmt in Richtung auf deren Dichtkante 11 ab. Am Mantel 5 ist über dem Ende des Gewindes 7 eine weitere, im wesentlichen parallel zur Symmetrieachse A des Verschlusses 1 verlaufende Rippe 13 angeordnet. Die Lippe 9 weist in diesem Beispiel einen trapezförmigen Querschnitt auf, die Rippe 13 ein der Flaschenmündung angepasstes und deren äussere Kontur umschliessendes Profil, im Beispiel nach Figur 2 eine konkave Ausnehmung 37, die dem Radius am Flaschenhals 19 entspricht.

Der Durchmesser d2 an der Dichtkante 17 der Rippe 13 ist kleiner als der Aussendurchmesser d3 des Flaschenhalses 19 an dessen oberem Ende 31 (Figur 2).

Auf der Aussenseite des Verschlusses sind Rippen 21 angebracht, die radial vom Zentrum 30 des Bodens 3 nach aussen verlaufen und auch den Mantel 5 umfassen können.

Der Boden 3 ist bogenförmig gekrümmt, wobei der Radius gleich oder grösser ist als der halbe Durchmesser d3 des Flaschenhalses 19. Im bogenförmigen Abschnitt 23 zwischen dem Boden 3 und dem Mantel 5 weist der Verschluss 1 eine Krümmung mit Radius auf. Die Radien des Übergangsbogens und des Bodens können in einem Verhältnis von 1:2 bis 1:10 stehen, vorzugsweise in einem Verhältnis 1:4.

In Figur 2 ist der Verschluss 1 auf den mit einem Gewinde 25 versehenen Hals 19 einer Flasche 29 aufgeschraubt. Auf der linken Hälfte der Figur 2 ist der Verschluss 1 gezeigt, wenn in der Flasche 29 kein oder nur ein sehr geringer Ueberdruck gegenüber der Umgebung herrscht; die rechte Hälfte zeigt den Verschluss 1, wie er durch den Ueberdruck und die Temperaturerhöhung, z.B. beim Sterilisieren, ausgeweitet wird.

Beim drucklosen Zustand liegt die Lippe 9 auf der kreisringförmigen Stirnfläche 33 des gewindelosen Abschnittes 35 am Flaschenhals 19 auf. Die Dichtkante 11 wird durch die beim Aufschrauben erzeugte Spannkraft infolge der geneigten Ausbildung der Lippe 9 gegen das Zentrum gedrückt.

Der Verschluss arbeitet bei steigendem Innen-

druck im Gebinde wie der Deckel eines Druckbehälters. Bei dünnwandigen Druckbehältern mit flachem Boden ist die Materialspannung im Boden nach der Formel

$$TA = \frac{pD^2}{4SA^2}$$

definiert. (p ist der innere Druck, D der Durchmesser des Deckels und SA seine Wandstärke). Die Spannung steigt mit der quadratischen Potenz des Durchmessers.

Druckbehälter mit bombiertem Boden sind zweckmässiger. Wenn der Boden eine halbe Kugel ist, beträgt die Materialspannung

$$TB = \frac{pRS}{2SB}$$

(RS=D/2 ist der Radius der Kugel, p der innere Behälterdruck und SB die Wandstärke des kugelförmigen Bodens). Wenn wir jetzt einen Ausgleich zwischen TA und TB suchen, bei gleichen Werten von p und D (resp. RS=D/2), finden wir, dass $SA = \sqrt{DSB}$.

Mit anderen Worten muss ein Verschluss mit flachem Boden eine Wandstärke von 5,3 mm haben, um demselben Behälterinnendruck zu widerstehen wie ein kugelförmiger Verschluss mit 1 mm Wandstärke, wenn der Flaschenhals einen Durchmesser von 28 mm gemäss Normierung MC-A hat.

Die Wirkung des Druckes auf die Materialspannungen im Uebergang zwischen Boden und zylindrischem Aussenmantel ist auch sehr unterschiedlich, ob der Boden flach liegt und einen Winkel von 90½ zum Mantel hat, oder ob er bombiert ist und einen sanften, mit grossem Radius gebildeten Uebergang aufweist.

Im ersten Fall entstehen hohe Biegespannungen in der Uebergangszone, die die Reissspannung des Mantels übersteigen. Im zweiten Fall, wo die Kugel in den zylindrischen Aussenmantel mündet, entstehen keine Biegespannungen, sonst nur eine sehr wenig unterschiedliche Ausdehnung des Umfanges. Um gegen diese letzte Erscheinung zu wirken, ist es vorteilhaft, den Verschlussboden als Teil einer Ellipse zu bilden, mit sanften, relativ grossen Uebergangsradien zum Aussenmantel.

Die Wirkung der erhöhten Temperatur ist materialabhängig (Ausdehnungskoeffizient). Bei den Massenkunststoffen sind die Koeffizienten für verschiedene Materialien etwa gleich. Wichtig ist, dass der Verlauf der Dehnungskoeffizienten bei bestimmtem mechanischem (Druck) und thermischen Belastungen während deren Wirkungszeit klein und konstant bleibt. Das ist zusammen mit, durch die geschickte Profilierung des Bodens, kleinen Materialspannungen, die Voraussetzung für die Herstellung eines während der Pasteurisation oder Sterilisation dicht bleibenden Verschlusses.

Steigt beim Pasteurisieren oder Sterilisieren der Druck in der Flasche, so hebt sich der Boden 3 des Verschlusses 1, und der Mantel 5 weitet sich nur um einige Zehntelsmillimeter. Einerseits wegen der Eigenelastizität verbleiben die beiden Lippen 9 und 13 in Anlage mit dem Flaschenhals 19, und andererseits wird die Lippe 9 durch den steigenden Innendruck nach aussen gedrückt. Diese quer zur Lippe 9 wirkende Kraft presst deren Dichtkante mit steigendem Druck immer stärker an die entsprechende Auflagestelle, d.h. die Stirnfläche 33.

Wenn die Lippe 9 als spitz auslaufendes Dreieck ausgebildet ist, legt sich deren feine Dichtkante praktisch übergangsfrei an der Auflagestelle an.

Sofern eine Sicherung des Verschlusses notwendig ist, kann am unteren Rand des Mantels 5 ein Ring 137 angespritzt sein, der beim ersten Öffnen der Flasche 29 vom Verschluss 1 abgetrennt wird und am Flaschenhals 19 zurückbleibt oder—wenn dies erwünscht ist—in einem oder mehreren Teilen abspringt.

Der Verschluss 1 kann in herkömmlicher Weise mit sehr einfachen Werkzeugen aus bereits für Flaschenverschlüsse bewährten Kunststoffmaterialien gespritzt werden.

Patentansprüche

1. Schraubverschluss (1) aus Kunststoff für Flaschen mit einem Innengewinde (7) und einer axial auf die waagrechte Stirnfläche (33) des Gewindeabschnittes (25) des zugehörigen Flaschenhalses (19) zum Aufliegen kommenden, elastisch ausgebildeten, umlaufenden Dichtungslippe (9), wobei der Boden (3) und der Mantel (5) des Verschlusses (1) durch einen bogenförmigen Abschnitt (23) miteinander verbunden sind und der Boden (3) des Verschlusses (1) gewölbt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Wölbungsradius des Bodens (3) gleich oder grösser ist wie bzw. als der halbe Aussendurchmesser (d3) des Flaschenhalses (19) an dessen oberem Ende und der Radius des bogenförmigen Abschnittes (23) grösser ist als 1/10 des Wölbungsradius, dass ferner radial ausserhalb der Dichtungslippe (9) eine im wesentlichen parallel zur Symmetrieachse (A) des Verschlusses (1) und konzentrisch zur Dichtungslippe (9) verlaufende Rippe (13) angeordnet ist, deren stirnseitiges Profil demjenigen des äusseren Randes der Mündung des Flaschenhalses (19), auf dem sie im Betriebszustand aufsitzt, angepasst ist und sich an diese Kontur vollflächig anschmiegt und dass die Lippe (9) nach innen geneigt ist und eine Dichtkante (11) aufweist, die durch die beim Aufschrauben erzeugte Spannkraft gegen das Zentrum gedrückt wird.

2. Schraubverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (3) des Verschlusses (1) zusammen mit den bogenförmigen Abschnitten (23) einen etwa halbelliptischen Querschnitt aufweist.

3. Schraubverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (3) des

Verschlusses (1) zusammen mit dem bogenförmigen Abschnitten (23) den Querschnitt einer Halbkugel aufweist.

4. Schraubverschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der äusseren Oberfläche des Verschlusses (1) radial verlaufende, sich im Zentrum (30) treffende Verstärkungsrippen (21) angebracht sind.

5. Schraubverschluss nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil der Rippe (13) eine Ausnehmung (37) mit einem Radius entsprechend dem Radius der Aussenabrundung des zugehörigen Flaschenhalses (19) aufweist.

6. Schraubverschluss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser (d2) der Dichtkante (17) der Rippe (13) kleiner ist als der Aussendurchmesser (d3) des zugehörigen Flaschenhalses (19) an dessen oberem Ende (31).

Revendications

1. Bouchon fileté (1) pour bouteilles, réalisé en matière plastique et comprenant un filetage intérieur (7) et une lèvre d'étanchéité (9) circulaire et élastique, venant s'appliquer axialement sur la face frontale horizontale (33) de la partie filetée (25) du col de bouteille associé (19), bouchon (1) dont le fond (3) et l'enveloppe (5) sont reliés ensemble par une partie arquée (23) et dont le fond (3) est bombé, caractérisé en ce que le rayon de courbure du fond (3) est supérieur ou égal à la moitié du diamètre extérieur (d3) de l'extrémité supérieure du col de bouteille (19) et le rayon de la partie arquée (23) est supérieur à 1/10 du rayon de courbure, en ce qu'une nervure (13), qui s'étend de façon sensiblement parallèle à l'axe de symétrie (A) du bouchon (1) et concentrique à la lèvre d'étanchéité (9), est en outre disposée radialement à l'extérieur par rapport à la lèvre d'étanchéité (9) et possède un profil frontal qui est adapté à celui du bord extérieur de l'embouchure, du col de bouteille (19), sur lequel il est appliqué en position d'utilisation et qui épouse parfaitement ce contour et en ce que la lèvre (9) est inclinée vers l'intérieur et comporte un bord de contact (11) qui est poussé vers le centre par la force produite par le vissage.

2. Bouchon fileté selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fond (3) du bouchon (1) complété par les parties arquées (23) a sensiblement la forme d'un ellipsoïde.

3. Bouchon fileté selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fond (3) du bouchon (1) complété par les parties arquées (23) a la forme d'une demi-sphère.

4. Bouchon fileté selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que des nervures de renfort radiales (21) qui se rejoignent au centre (30) sont placées à la face supérieure et extérieure du bouchon (1).

5. Bouchon fileté selon la revendication 4, caractérisé en ce que, vue de profil, la nervure (13) présente un évidement (37) dont le rayon corres-

pond au rayon de l'arrondi extérieur du col de bouteille associé (19).

6. Bouchon fileté selon la revendication 5, caractérisé en ce que le diamètre intérieur (d2) du bord de contact (17) de la nervure (13) est inférieur au diamètre extérieur (d3) de l'extrémité supérieure (31) du col de bouteille associé (19).

Claims

1. Screw closure (1) formed from plastics material for bottles, having an internal thread (7) and a resilient, circumferential sealing lip (9), which comes to rest axially on the horizontal end face (33) of the threaded portion (25) of the associated neck (19) of the bottle, wherein the base (3) and the casing (5) of the closure (1) are interconnected by means of an arcuate portion (23), and the base (3) of the closure (1) is curved, characterised in that the radius of curvature of the base (3) is identical to or greater than half the external diameter (d3) of the neck (19) of the bottle at its upper end, and the radius of the arcuate portion (23) is greater than 1/10 of the radius of curvature, in that also a rib (13) is disposed radially externally of the sealing lip (9), said rib extending substantially parallel to the axis of symmetry (A) of the closure (1) and concentrically with the sealing lip (9), the profile at the end of said rib being adapted to that of the outer edge

of the mouth of the neck (19) of the bottle, on which it sits in the operative state, and fitting closely with its whole surface on this configuration, and in that the lip (9) is inwardly inclined and has a sealing edge (11) which is urged towards the centre by the tensional force produced during the screwing-on process.

2. Screw closure according to Claim 1, characterised in that the base (3) of the closure (1), together with the arcuate portions (23), has a substantially semi-elliptical cross-section.

3. Screw closure according to Claim 1, characterised in that the base (3) of the closure (1), together with the arcuate portions (23), has a dome-shaped cross-section.

4. Screw closure according to one of Claims 1 to 3, characterised in that radially extending reinforcing ribs (21), which meet in the centre (30), are mounted on the outer surface of the closure (1).

5. Screw closure according to Claim 4, characterised in that the profile of the rib (13) has a recess (37) with a radius corresponding to the radius of the external rounded configuration of the associated neck (19) of the bottle.

6. Screw closure according to Claim 5, characterised in that the internal diameter (d2) of the sealing edge (17) of the rib (13) is smaller than the external diameter (d3) of the associated neck (19) of the bottle at its upper end (31).

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig. 1

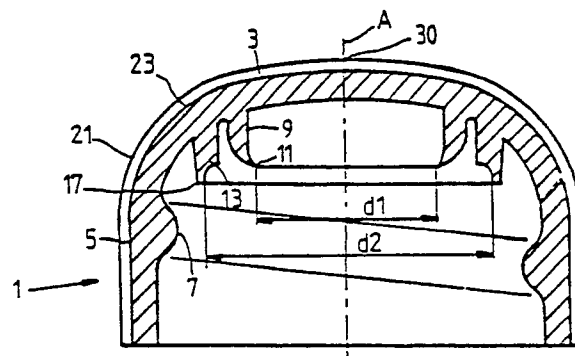


Fig. 2

