

 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 21 Anmeldenummer: 85810401.1

 51 Int. Cl.4: **B 65 D 41/04**

 22 Anmeldetag: 04.09.85

 30 Priorität: 05.10.84 CH 4788/84
14.02.85 CH 663/85

 71 Anmelder: **Gebrüder Hoffmann AG,**
Schulhausstrasse 16, CH-3601 Thun (CH)

 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 16.04.86
Patentblatt 86/16

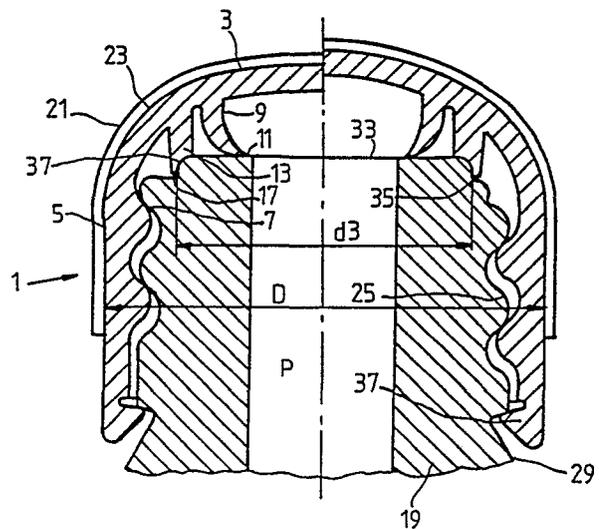
 72 Erfinder: **Menichetti, Alberto, Aarestrasse 53,**
CH-5222 Umiken (CH)

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

 74 Vertreter: **Gachnang, Hans Rudolf, Algisserstrasse 33,**
CH-8500 Frauenfeld (CH)

 54 **Schraubverschluss aus Kunststoff.**

 57 Ein Schraubverschluss 1 aus Kunststoff für Flaschen 29 mit dauernd oder zeitweilig unter Überdruck stehendem Inhalt mit mindestens einer Dichtungslippe 9, die an der Stirnfläche 33 des Flaschenhalses 19 aufliegt und mit steigendem Innendruck stärker angepresst wird. Der Boden 3 des Verschlusses 1 ist gewölbt und mit Rippen 21 versehen, damit bei hohem Innendruck die Dehnung gering gehalten werden kann.



- 1 -

Schraubverschluss aus Kunststoff

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 Mantel völlig verschieden gross. Die Spannungen führen zu Dehnungen, welche durch die erhöhte Temperatur beim Pasteurisieren und insbesondere auch die lange Verweildauer im Autoklavenvon bis zu einer Stunde Werte erreichen, die eine zuverlässige Abdichtung der Flasche 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.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Verschluss zu schaffen, der sowohl dem erhöhten Innendruck beim Pasteurisieren und/oder Sterilisieren als auch der erhöhten Temperatur ohne wesentliche Formveränderung widersteht.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, den Verschluss derart auszubilden, dass dieser in einem einzigen Arbeitsgang herstellbar ist. Insbesondere muss eine einfache Ausformung aus dem Spritzwerkzeug gegeben sein.

Diese Aufgaben werden nach der Erfindung gemäss den kennzeichnenden 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.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Als weiterer Vorteil der Erfindung wirken die Rippen auf dem Verschlussboden, weil diese eine übermässige Durchbiegung verhindern.

Die gewölbte Ausbildung des Verschlussbodens ist eine weitere vorteilhafte Massnahme zur Verhinderung der Dehnung des Verschlusses während der Erhitzung und zur Reduktion der Spannungen im Verschluss.

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 d_1 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 Symmetrie-

achse 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 d_2 an der Dichtkante 17 der Rippe 13 ist kleiner als der Aussendurchmesser d_3 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 R_1 gleich oder grösser ist als der halbe Durchmesser d_3 des Flaschenhalses 19. Im bogenförmigen Abschnitt 23 zwischen dem Boden 3 und dem Mantel 5 weist der Verschluss 1 eine Krümmung mit Radius R_2 auf. Die Radien R_2 und R_1 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 Innendruck 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 $TB = \frac{pRS}{2SB}$ ($RS = \frac{D}{2}$ 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. $RS = \frac{D}{2}$), 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 90° 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 Elipse zu bilden, mit sanften, relativ grossen Uebergangsradien zum Aussenmantel.

Die Wirkung der erhöhten Temperatur ist materialabhängig (Ausdehnungskoeffizient). Bei den Massenkunststoffen sind die Koeffiziente für verschiedene Materialien etwa gleich. Wichtig ist, dass der Verlauf der Dehnungskoeffiziente bei

bestimmtem mechanischem (Druck) und thermischen Belastungen während deren Wirkungszeit klein und konstant bleibt. Das ist zusammen mit, durch die geschickte Profilierung des Bodens, kleine 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 Zehntelmmillimeter. 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.

An Stelle von je einer auf die Stirnfläche 33 und auf den Abschnitt 35 wirkenden Lippe 9 bzw. 13 können auch zwei oder mehr Lippen 9 nebeneinander angebracht sein und sowohl als Direkt- wie auch als Labyrinthdichtung wirken.

Sofern eine Sicherung des Verschlusses notwendig ist, kann am unteren Rand des Mantels 5 ein Ring 37 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 und bereits für Flaschenverschlüsse bewährten Kunststoffmaterialien gespritzt werden.

Patentansprüche

1. Schraubverschluss aus Kunststoff für Flaschen mit einer axial auf die Stirnfläche des Gewindeabschnittes zum Aufliegen kommenden, elastisch ausgebildeten Dichtungslippe, dadurch gekennzeichnet, dass 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, wobei der Wölbungsradius R_1 gleich oder grösser ist als der halbe Durchmesser d_3 des Flaschenhalses (19), und dass der Radius R_2 des Abschnittes (23) grösser ist als $1/10$ des Wölbungsradius R_1 .
2. Schraubverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (3) des Verschlusses (1) einen Querschnitt einer halben Ellipse aufweist.
3. Schraubverschluss nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (3) des Verschlusses (1) einen Querschnitt einer halben Kugel aufweist.
4. Schraubverschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche des Verschlusses (1) radial verlaufende, sich im Zentrum (30) treffende Verstärkungsrippen (21) angebracht sind.

5. Schraubverschluss nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ausserhalb der Dichtungslippe (9) eine im wesentlichen parallel zur Symmetrieachse (A) des Verschlusses (1) verlaufende Rippe (13) angeordnet ist, deren Profil demjenigen der Kontur des Flaschenhalses (19) angepasst ist.
6. Schraubverschluss nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Profil der Rippe (13) eine Ausnehmung (37) mit einem Radius entsprechend dem Radius am Flaschenhals (19) aufweist.
7. Schraubverschluss nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (d2) an der Dichtkante (17) der Rippe (13) kleiner ist als der Aussendurchmesser (d3) des Flaschenhalses (19) an dessen oberem Ende (31).

1/1

0178253

Fig. 1

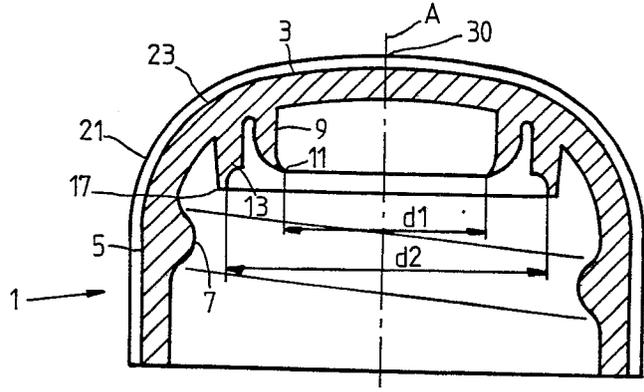
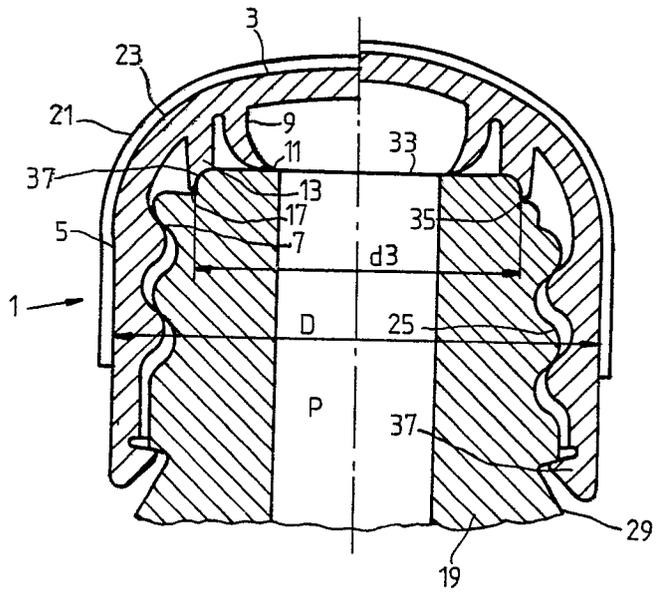


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0178253

Nummer der Anmeldung

EP 85 81 0401

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	US-A-4 392 579 (UHLIG) * Spalte 3, Zeilen 40-50; Spalte 5, Zeilen 5-35; Figuren 1,3,5 *	1-4	B 65 D 41/04
A	--- US-A-4 429 802 (MARKS) * Figuren 1-5 * -----	5-7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			B 65 D
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-12-1985	
		Prüfer BESSY M. J. F. M. G.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			