



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2018 Patentblatt 2018/46

(51) Int Cl.:
B65D 41/17 (2006.01)
B65D 1/02 (2006.01)
B65D 41/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18160357.2**

(22) Anmeldetag: **01.07.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **02.07.2013 DE 102013106957**
21.11.2013 DE 102013112891
21.02.2014 DE 102014102306
27.03.2014 DE 102014104344

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
14744378.2 / 3 016 874

(71) Anmelder: **Silgan Holdings Inc.**
Stamford, CT 06901 (US)

(72) Erfinder:
• **FINK, Robert**
67454 Hassloch (DE)

- **HEIN, Hans-Peter**
31555 Suthfeld (DE)
- **KLEMM, Helmut**
38118 Braunschweig (DE)
- **MANIERA, Andreas**
31535 Neustadt (DE)
- **KRAMER, Ludwig**
49762 Lathen (DE)

(74) Vertreter: **Leonhard, Frank Reimund**
Leonhard & Partner
Patentanwälte
Postfach 10 09 62
80083 München (DE)

Bemerkungen:

- Diese Anmeldung ist am 06-03-2018 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.
- Die Patentansprüche wurden nach dem Anmeldetag eingereicht (R. 68(4) EPÜ).

(54) **HANDHABBARER BEHAELTER MIT REDUZIERTER HALSHOEHE ZUM VERSCHLIESSEN MIT EINEM VERSCHLUSSDECKEL**

(57) Vorgeschlagen wird ein Behälter aus Glas oder hartem Kunststoff mit einem Behälterhals (52) mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54, 55,56,57,58) als Gewindesegmente. Er ist verschließbar über die Gewindesegmente mit einem Verschlussdeckel aus Blech, wobei der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig und deckelrandseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) aufweist, die dichtend und haltend wirkt. Der Verschlussdeckel ist auf den Behälterhals (52) und über die Gewindeelemente (53,54,55,...) beim Verschließen aufpressbar und ein vertikaler Abschnitt (30v) der Kunststofflage ist mit einer Drehbewegung gegenüber den Gewindesegmenten (53,54,55,...) zu öffnen. Der Behälterhals (52) hat eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) als Ringfläche, die angepasst und geeignet ist, in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30;30h,30v) des Verschlussdeckels (1,2) unter Druck einzudrücken und unter Druck abzudichten. Ein axialer Abstand (h_{54}) wird definiert, der sich zwischen axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,57a) der Gewindesegmente (53,54,55, 56,57,58) und einer horizontalen Ebene

(E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) erstreckt. Eine Ringbreite (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) ist als Ringfläche definiert. Ein Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) ist kleiner als 1,35.

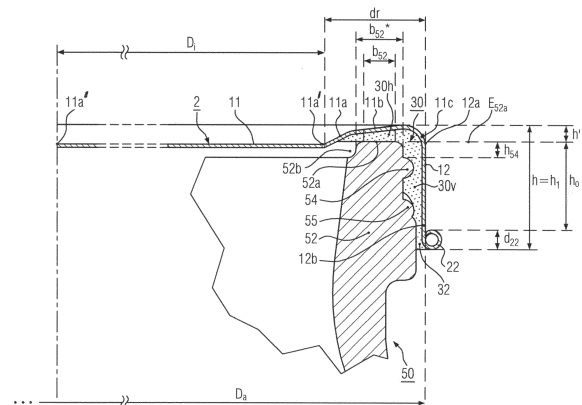


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen handhabbaren Behälter aus Glas oder hartem Kunststoff mit einem Behälterhals mit äußeren Gewindeelementen, wobei ein Verschlussdeckel durch ein axiales Aufpressen auf den Behälterhals aufgebracht (von dem Behälter aufgenommen wird) und durch einen Schraubvorgang von ihm gelöst wird. Genauer gesagt, handelt es sich um eine Aufpress-/Losdreh-Verschlusseinheit (Press-on, Twist-off als PT Verschluss) in spezieller Verbindung mit einem Glasbehälter oder Glasgefäß und ein Verfahren zum Verschließen dieses Behälters.

[0002] Mit diesen Verschlüssen erreicht man eine hermetische Versiegelung von Behältern zur Verpackung und zum Haltbarmachen von Nahrungsmitteln, insbesondere von Babynahrung oder Sportlernahrung. Die Lebensmittel können heiß abgefüllt werden und nach Verschließen und Erkalten entsteht ein Vakuum, das die Losdrehbewegung des Verschlussdeckels durch den Konsumenten wesentlich erschweren kann.

[0003] Verschlüsse des Typs "Press-on, Twist-off" (PT) sind seit langem bekannt zur Verwendung auf Glass- oder Hartplastik-Behältern. Die bevorzugte Form des Verschlussdeckels umfasst einen Schalenkörper aus Metall mit einem oberen Spiegel (Panel) und einem davon axial (nach unten) ragenden Schürzenabschnitt. Der im Allgemeinen zylindrische obere Abschnitt des Schürzenbereichs weist eine verformbare Kunststoffauskleidung auf, in die beim vertikalen Aufpressen auf eine Mündung, die radial außen mit Gewindegsegmenten ausgestattet ist, Gewindegänge geformt werden. Der Konsument kann später durch eine gewöhnliche Losdrehbewegung die Verschlusskappe vom Behälterkörper entfernen, vgl. US 4,709,825 (Mumford), Zusammenfassung, WO-A 2002/094670 (Crown Cork & Seal), Bezugszeichen 20 und 16 sowie die gerade axiale Schürze 24 mit Zylinderform und die außenliegende Stufe im Glas der dortigen Figur 2, leicht oberhalb des oberen Endes des Gewindegsegments 16. Auch US 4,552,279 (Mueller), dort Zusammenfassung, und PT Deckel 10 für die Gewindeabschnitte 13 am Hals 12 des Behälters zeigt einen solchen Verschluss.

[0004] Seit Jahrzehnten gängiger und erprobter Stand der Technik ist es, die Mündung des Behälters und den nach axial unten ragenden Schürzenabschnitt des Verschlussdeckels axial relativ lang auszubilden, damit eine hermetische Versiegelung als Vakuumverschluss erreicht werden kann, andererseits ist die Ausbildung der Kunststoffauskleidung (Compound) so zu gestalten, dass sie einerseits die Versiegelungsbedingungen für den Vakuumverschluss erfüllt, aber auch vom Konsumenten in zufrieden stellender Art und Weise geöffnet werden kann. Diese beiden Anforderungen sind derzeit nur durch axial lange Abschnitte und demzufolge hohen Werkstoffeinsatz zu erreichen.

[0005] Die Erfindung hat es sich **zur Aufgabe gemacht**, den Metall-, Glas- und Kunststoffverbrauch bei der Schaffung des Behälters, der verschlossenen oder zu verschließenden Verschlusseinheit (Behälter und Deckel) und den zugehörigen Verfahren zu senken, ohne Qualität, Sicherheit und Konsumentennutzen darunter leiden zu lassen.

[0006] Die Aufgabe wird überraschend mit einer Verschlusseinheit (Anspruch 1) gelöst. Sie besteht aus einem Behälter (Glas oder harter Kunststoff) mit außen liegenden, umfänglich versetzten und gestaffelt angeordneten (geneigten) Gewindeelementen (auch "Gewindegänge" oder "Gewindegsegmente" genannt) an einem Behälterhals des Behälters. Zugehörig ist ein Verschlussdeckel aus Blech vorgesehen, wobei der Verschlussdeckel deckelinnenseitig eine umlaufende Kunststofflage aufweist, die dichtend und haltend an ihm angeordnet ist und ebenso wirkt. Der Verschlussdeckel ist (oder: wurde) auf den Behälterhals aufgedrückt und ist über die Gewindegsegmente und einen vertikalen Abschnitt der Kunststofflage mit einer Drehbewegung zu öffnen. Das umschreibt seine technisch/strukturelle Ausgestaltung ebenso wie die des im Anspruch 1 genannten Behälterhalses des mit-beanspruchten Glasbehälters.

[0007] Der beanspruchte Zustand ist aber nicht nur der geschlossene Zustand (Anspruch 37), nachdem der Verschlussdeckel auf den Behälterhals aufgedrückt worden ist, sondern auch die beiden "parts", die füreinander bestimmt sind, aber noch getrennt voneinander bestehen (Anspruch 1). Füllgut ist im verschlossenen Zustand (Anspruch 37) in dem Behälter enthalten und wird von dem metallischen Verschlussdeckel vakuumdicht verschlossen.

[0008] Der Verschlussdeckel ist für einen Kunststoff- oder Glasbehälter geeignet und dazu auch für die Verschlusseinheit mechanisch ausgebildet und angepasst (Anspruch 1). Der Glasbehälter hat außen liegende, umfänglich versetzte Gewindeelemente, die ein durchgehendes Gewinde ersetzen, aber auf dem Umfang gestaffelt angeordnet sein können. Diese Gewindegsegmente sind an einem Behälterhals des Behälterkörpers angeordnet, dem der Verschlussdeckel (auch "metallischer" Verschlussdeckel) zuzuordnen ist. Die Zuordnung geschieht im Rahmen des PT-Konzeptes, bei dem der Deckel zunächst axial aufgedrückt wird, und vom Benutzer, als Kunden (oder Konsumenten) durch eine Drehbewegung abgenommen wird. Dies kommt durch Merkmal (a) beim Anspruch 1 zum Ausdruck.

[0009] Das Verschließen erfolgt beim Abfüller, der die Dichtung zwischen Stirnfläche und Kunststofflage nach dem Befüllen durch Aufpressen erreicht. Dabei drückt die Stirnfläche in den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage ein erhebliches Stück hinein.

[0010] Die kurze Mündung (ein verkürzter Hals) des Behälters für den Verschlussdeckel trägt besonders zur Lösung bei (Anspruch 13, 17, 31, 35). Gelöst wird die vorgenannte Aufgabe auch mit einem Verfahren zum Verschließen (Anspruch 24, 25). Dabei trägt die verkürzte Behältermündung zur Ersparnis von Werkstoff besonders bei und erreicht dennoch die geforderte Vakuum-Verschluss-sicherheit in Verbindung mit der zufriedenstellenden Art und Weise des Öffnens des Verschlussdeckels.

[0011] Mögliche Anwendungsgebiete sind

- eine hermetische Versiegelung von Behältern zur Verpackung und zum Haltbarmachen von Lebensmitteln (Nahrungsmitteln), insbesondere Babynahrung oder Sportlernahrung.
- Die Lebensmittel können heiß abgefüllt werden und nach Verschließen und Erkalten entsteht ein Vakuum, das die Losdrehbewegung des Verschlussdeckels durch den Konsumenten wesentlich erschweren kann.

[0012] Für die beanspruchte Kunststofflage eignen sich elastische PVC-behaftete oder PVCfreie Elastomere oder TPE (thermoplastische Elastomere), z.B. ein ThermoPolyEthylen oder ähnliche Kunststoffe. Sie eignen sich für ein kaltes Abfüllen bei wenigen Grad Celsius über Null (unter 10 °C), ein Abfüllen bei Raum- oder Normaltemperatur (um 20°C bis 25°C), für ein Abfüllen mit einem sich anschließenden Pasteurisieren (bis höchstens ca. 110°C) oder ein Abfüllen mit einem sich anschließenden Sterilisieren (bis höchstens 125°C) des abgefüllten Füllguts. Manche moderne Compounds als Kunststofflage können alle genannten Temperaturbereiche abdecken, sind also für alle Varianten der thermischen Abfüllung oder thermischen Behandlung geeignet. Es ist aber nach wie vor möglich, bestimmte Compounds für bestimmte Temperaturbereiche zu favorisieren und hierbei die eingangs dieses Absatzes genannten verschiedenen Varianten zu verwenden.

[0013] Im Rahmen der zuvor umrissenen thermischen Abfüllung oder thermischen Behandlung gibt es eine Vielzahl von "Kundenkonditionen", also solchen Abfüllvarianten, die beim Abfüller eingesetzt werden. Die beanspruchte Verschlusseinheit aus Behälter und metallischem Verschlussdeckel (Anspruch 1) oder der Behälter selbst (aus Glas oder hartem Kunststoff (Anspruch 13) werden beim Kunden befüllt und dann verschlossen (Anspruch 24,25). In gleicher Weise sind auch die Behälter (Anspruch 17, 31, 35) beim Kunden so befüllbar und gemäß einem Verfahren (Anspruch 25) zu verschließen. Den verschlossenen Zustand umschreibt Anspruch 37 zum (noch geöffneten) Zustand der Verschlusseinheit (Anspruch 1). Der Kunde wird dabei seine Abfüllbedingungen so einstellen, dass sie für das abzufüllende Füllgut passend sind und ihm die notwendigen Eigenschaften auf sowohl dem Transportweg, wie auch für die Zeitspanne geben, die dieses abgefüllte Behältnis im Regal auf den Käufer zu warten hat.

[0014] Die verschiedenartigen Abfüllbedingungen oder Varianten (auch "Konditionen" genannt) führen zu unterschiedlichen Ergebnissen der Produktperformance. So wirken zum Beispiel bei der Sterilisation mit Ausgleichsdruck wesentlich höhere Kräfte auf den Compound ein (die Kunststofflage), was zu Durchschneidungen und damit zu Vakuumverlusten und demzufolge später zum Verderb des abgefüllten Füllguts (Produkts) führen kann. Des Weiteren führen die unterschiedlichen Konditionen auch zu Abweichungen im Verhalten der Öffnungskraft, die vom Verbraucher direkt beim Abschrauben des PT-Verschlussdeckels des verschlossenen Behältnisses wahrgenommen wird.

[0015] Zu unterscheiden ist bei der Abfüllung die Temperatur des abgefüllten Füllguts und die Temperatur des Behandlungsprozesses, dem das abgefüllte Füllgut im Behälter ausgesetzt wird. Es lassen sich dazu grobe Schranken umreißen.

[0016] Man spricht von einem "kalten Abfüllen" (ColdFill), wenn die Temperatur des Füllguts kleiner als 70°C ist (oberhalb von wenigen Grad über Null bis zu im Wesentlichen 70°C). Oberhalb dieses Wertes von im Wesentlichen 70°C spricht der Fachmann von einem "heißen Abfüllen" (Hotfill).

[0017] Die thermische Nachbehandlung kann in Form einer Pasteurisierung oder einer Sterilisierung stattfinden, wobei die Sterilisierung mit einer Temperatur von oberhalb 110°C auf das abgefüllte Füllgut einwirkt, bis derzeit höchstens 125°C. Unterhalb von 110°C, bis ca. 98°C der Temperatur der Nachbehandlung spricht der Fachmann von einem Pasteurisieren.

[0018] Das Pasteurisieren ("past") und Sterilisieren ("ster") kann mit oder ohne Gegendruck erfolgen. Naturgemäß ist der Gegendruck beim Pasteurisieren etwas geringer, z.B. weniger als 0,15 MPa, und beim Sterilisieren deutlich höher bis hin zu 0,25 MPa. Die Zeitdauer des Einwirkens der Temperatur bei der Nachbehandlung liegt zwischen 15 min und 60 min, wobei das Füllgut beim Sterilisieren länger der höheren Temperatur und dem Druck ausgesetzt wird. Das belastet naturgemäß auch die Verschlusseinheit, primär den Compound (die Kunststofflage), der thermisch hoch belastet wird und während der Pasteurisierung oder Sterilisierung durch den sich aufbauenden Innendruck im verschlossenen Behälter auch auf Druck beansprucht wird (mit Druck nach außen, der von einem Gegendruck abgefangen werden kann und/oder von den Gewindegsegmenten, die über den von einer Abhebekraft belasteten Compound im Verschlussdeckel auf "Scherung" beansprucht werden). Umgekehrt bildet sich während der Abkühlphase ein Vakuum, welches den Verschluss und besonders den Compound mit einem entgegengesetzt gerichteten Druck als während der thermischen Behandlung belastet. Verschlussdeckel und primär die Kunststofflage müssen in der Lage sein, sowohl den sich aufbauenden Überdruck, wie auch den nach der Abkühlung bestehenden Unterdruck aufzunehmen und dennoch dicht abzuschließen, wie auch dauerhaft dicht zu bleiben.

[0019] Zu erwähnen wäre, dass das Füllgut mit einer Anfangstemperatur abgefüllt wird, die unterhalb oder höchstens in der Größenordnung der Temperatur liegt, mit der die thermische Nachbehandlung stattfindet. Bei der "Nachbehandlung" ohne ein Pasteurisieren oder Sterilisieren findet kein erwärmender Temperatureinfluss statt. Das warme bis heiße (vor-erwärmte) Füllgut mit einer Coldfill-Temperatur bis zu 70°C und mit einer Hotfill-Temperatur von bis zu 98 °C wird nach dem Einfüllen nur passiv abgekühlt, im Sinne eines "Abkühlenlassens". Die Zeitspanne dieses Abkühlens ist umso

länger, je höher die Fülltemperatur des Füllguts gewesen ist.

[0020] Sinngemäß kann der thermische Aspekt der Nachbehandlung in vier Kategorien eingeteilt werden, keine solche Nachbehandlung, die Nachbehandlung besteht nur aus dem (passiven) Abkühlen des eingefüllten Füllguts, die Nachbehandlung ist ein Pasteurisieren oder die Nachbehandlung ist ein Sterilisieren (mit einem technisch gesteuerten Abkühlen im Anschluss, bei den letzten beiden Kategorien).

[0021] Bei höheren Temperaturen der Pasteurisierung oder Sterilisierung findet nach der Einflussnahme der höheren Bearbeitungstemperatur auch das gesteuerte Abkühlen statt, um die verschlossenen Behälter auf eine Transporttemperatur herunter zu kühlen und den gewünschten Differenzdruck auf den PT-Verschlussdeckel in der Abkühlphase zu erhalten. Die Endtemperatur ist häufig die Raumtemperatur. Diejenigen Füllgüter, die kalt oder bei Raumtemperatur abgefüllt werden, brauchen nicht herunter gekühlt zu werden.

[0022] Aus den umschriebenen Anwendungen lässt sich erkennen, dass es eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten gibt, die für den Fachmann in diesen oben umschriebenen Absätzen sinngemäß als mit offenbart angesehen werden sollen, zum Beispiel eine solche, bei der mit 125 °C für ca. 60 min sterilisiert wird und kein Gegendruck eingesetzt worden ist. Im Anschluss daran findet das gesteuerte Abkühlen statt.

[0023] Eine Ersparnis beim Rohstoff (Glas oder Hartkunststoff) wird durch die axial relativ kurze Schürze des Verschlussdeckels begünstigt. Eine Ersparnis beim Rohstoff Blech wird durch die axial verkürzte Schürze erreicht, die im Bereich des größten radialen Maßes liegt, sich also flächenmäßig mit dem Quadrat des Radius bei der Ersparnis bemerkbar macht.

[0024] Die Ersparnis des Rohstoffs Kunststoff (Compound oder Dichtungsmittel) folgt der axial kürzeren Schürze, die innen auf einer kürzeren Länge ausgekleidet werden muss.

[0025] Der Verschlussdeckel ist axial auf den Behälterhals und über die Gewindeelemente aufzupressen. Dazu ist er angepasst und ausgebildet, wobei der Verschlussdeckel eine Kunststofflage besitzt, die deckelinnenseitig an einer umfänglichen Übergangszone und an dem Schürzenabschnitt anliegt, und zwar dauerhaft haftend anliegt. Diese Kunststofflage hat eine axiale Erstreckung und eine radiale Erstreckung.

[0026] Die genannte Übergangszone orientiert sich umfänglich, verbindet den Zentralbereich des Verschlussdeckels (meist "Panel" genannt) mit dem axial herabragenden Schürzenabschnitt. Letzterer leitet in einen Einrollungsbereich über, der eine Inneneinrollung oder eine Außeneinrollung haben kann.

[0027] Durch einen Schraubvorgang kann der Verschlussdeckel von dem Behälterhals und den Gewindeelementen wieder gelöst werden, was der Konsument vornimmt. Diese Bewegung zum Lösen muss leichtgängig sein, also auch von älteren Menschen und Kindern durchgeführt werden können, was dem Wunsch entgegen läuft, eine ordentliche Dichtigkeit und eine große Haltbarkeit im verschlossenen Zustand zu haben. Alle Funktionen sind Bestandteil eines diffizilen Abstimmungsprozesses, der zwischen einem ordentlichen Abdichten - axial weites Herunterpressen und demzufolge lange axiale Abschnitte am Hals (der Mündung) und am Verschlussdeckel - und einem leichtgängigen Drehen zum Überwinden (Brechen) des sich nach dem Abkühlen im verschlossenen Behälter bildenden Vakuums stattfinden muss.

[0028] Diese per Gewindeelemente übertragene axiale Kraft auf den Compound wird sehr genau angepasst und muss abgestimmt sein; ist diese Kraft zu klein, bleibt der Deckel unten und lässt sich in axialer Richtung (durch die Drehbewegung) nicht abschrauben. Ist die Haftung des Compounds an den Gewindeelementen zu schwach, ist das Halten für das Abdichten beim Transport, im Lagerzustand und während der Dauer eines Verkaufsangebots im Regal und auch bei Temperaturschwankungen nicht ausreichend. Ist die Kraft zu groß, ist der Verschluss nicht leicht zu öffnen. Das Vakuum im Behälter ist zusätzlich zu beachten und beeinflusst die genannten Kräfte.

[0029] Der Behälterhals besitzt eine horizontal ausgerichtete "Oberfläche" (als die nach oben weisende Stirnfläche), auf welcher ein horizontaler Abschnitt der Kunststofflage am Verschlussdeckel unter Druck dichtend aufzuliegen vermag (Anspruch 1, Anspruch 13, Anspruch 17) und im verschlossenen Zustand darin so tief eindrückt, dass eine Abdichtung durch Druck und Eindrücken erfolgt (Anspruch 37, Anspruch 25, Merkmal (d)).

[0030] Der Verschlussdeckel hat einen Zentralbereich mit einer sich anschließenden, umfänglich orientierten Übergangszone und einen axial herabragenden Schürzenabschnitt, der in einen Einrollungsbereich überleitet. Die Kunststofflage ist deckelinnenseitig an der Übergangszone und dem Schürzenabschnitt haftend angeordnet.

[0031] Der Verschlussdeckel als ein Bestandteil der Verschlusseinheit (Anspruch 1) erreicht es, diese Kombinationsaufgabe dadurch zu erfüllen, dass er ein Verhältnis von zwei Funktionselementen umsetzt, welches wie folgt definiert ist: Eine axiale Erstreckung des Schürzenabschnitts und eine radiale Erstreckung der Übergangszone bilden ein erstes Verhältnis, vi genannt, welches kleiner als 3,00 ist. Es ist bedeutend kleiner als im Stand der Technik. Dadurch ergibt sich der überraschende Effekt, dass trotz eines verkürzten Schürzenabschnitts eine (noch) ausreichende umfängliche Fläche zur Verfügung steht, den geschlossenen Verbund aus Verschlussdeckel und Hartkunststoff- oder Glas-Behälter dauerhaft abzudichten. Gleichzeitig kann beim Drehen ausreichend Hubkraft entstehen, die als axial gerichtete Abnahmekraft als Folge des Drehens gebildet wird, und die Kraft zum Drehen, also zunächst das Losbrech-Drehmoment, ist nicht zu groß und auch für ältere Menschen erreichbar oder aufbringbar.

[0032] Durch die Verkürzung des Schürzenabschnitts scheint dem Fachmann eine zu geringe Kraft zu entstehen und

es scheint eine zu kurze Abdichtungszone in axialer Richtung zu existieren, was sich aber in Versuchen überraschend nicht bestätigt hat. Diese Versuche haben in der Tat sehr überraschend gezeigt, dass dennoch eine ausreichende Abdichtung und hinreichende axial gerichtete Abnahmekraft erreicht wird. Dies in Abkehr vom langjährigen Stand der Technik und auch entgegen langjähriger Erfahrung. Auch eine axial kurze Ausbildung des Schürzenabschnitts, die auch

kleiner als die radiale Erstreckung der Übergangszone werden kann (Anspruch 9), in welcher der radial gerichtete Abschnitt der Kunststofflage liegt (meist 'Compound' genannt), vermag die funktionellen Anforderungen zu erfüllen. Hier ist ein zweites Verhältnis, v_2 genannt, beteiligt. Es definiert sich aus der axialen Erstreckung (verdeutlichend: h_0) des Schürzenabschnitts des Verschlussdeckels und einer radialen Erstreckung (verdeutlichend: dr) der Übergangszone zu kleiner als Eins (gelesen als 1,00).

[0033] Als Folge ergibt sich eine Compound- und Blecheinsparung, die durch die relativ kurze axiale Schürze begründet ist, und es ergibt sich eine Einsparung der Rohstoffe zum zugehörig entsprechend kürzer ausgebildeten Mündungsabschnitt der Kunststoff- oder Glasbehälter, die in axialer Richtung auch verkürzt gegenüber dem Stand der Technik sind - oder werden können.

[0034] Die obere Stirnfläche des Mündungsbereichs des Behälters drückt funktionsgenau und zuverlässig in den radial ausgerichteten Abschnitt der Kunststofflage. Dieser Mündungsbereich respektive die obere Stirnfläche drückt sich nach dem Aufdrücken des Verschlussdeckels sogar ein Stück weit in die Kunststofflage ein, bildet hier eine ausreichende dreidimensionale Dichtungsfläche (als Ringfläche), so dass nicht nur ein reines Berühren, sondern auch ein deutlich in die Tiefe wirkendes Abschließen unter Druck gegeben ist (Anspruch 17, letztes Merkmal), bezogen auf den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage des Verschlussdeckels.

[0035] Der Behälterhals hat die oben liegende horizontale Stirnfläche, die als Ringfläche mit einer Ringbreite ausgebildet ist. Sie ist angepasst und geeignet, in einen horizontalen Abschnitt der Kunststofflage des Verschlussdeckels unter Druck einzudrücken und unter Druck abzudichten.

[0036] Für den Behälter (aus Glas oder hartem Kunststoff) ist **in einer ersten Lösung** (Anspruch 13) ein (drittes) Verhältnis definiert. Dieses Verhältnis des axialen Abstands zu der Ringbreite ist bei dieser Lösung kleiner als 1,35. Der axiale Abstand (verdeutlichend als h_{54}) ist so definiert: Er erstreckt sich zwischen den axial oberen Enden der umfänglich versetzten Gewindeelemente und einer horizontalen Ebene durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche des Behälterhalses des Behälters. Die Ringbreite ist definiert durch die oben liegende horizontale Stirnfläche als Ringfläche. Sie ist ein Bestandteil der dreidimensional wirkenden Dichtungsfläche.

[0037] Diese Dichtungsfläche am Behälterhals reicht **in einer anderen Lösung** (Anspruch 17) außen bis zu einer nach außen weisenden (= außen liegenden) Stufe, die axial oberhalb der oberen Enden der umfänglich versetzten Gewindeelemente und unterhalb der horizontalen Stirnfläche platziert ist. Bis zu dieser Stufe drückt der Behälterhals beim Verschließen in den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage unter Druck abdichtend ein. So ist umschrieben, dass die Stufe sehr weit oben liegt, also nahe der Dichtfläche am Behälter.

[0038] Für den Behälter (aus Glas oder hartem Kunststoff) ist **in einer weiteren Lösung** (Anspruch 31) ein Abstandsmaß seines strukturellen Aufbaus genannt. Der Behälterhals hat dabei die außen liegende Stufe. Die außen liegende Stufe ist axial oberhalb von oberen Enden der Gewindegsegmente und unterhalb der horizontalen Stirnfläche so platziert, dass die Stufe axial nicht weiter von der oben liegenden horizontalen Stirnfläche entfernt ist als 1 mm. Die Stufe erhält dadurch die Eignung und Eigenschaft, in den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage (am Deckel) unter Druck abdichtend einzudrücken.

[0039] Für den Behälter (aus Glas oder hartem Kunststoff) ist **in einer noch weiteren Lösung** (Anspruch 35) ein (viertes) strukturelles Verhältnis definiert. Der Behälterhals hat dabei die außen liegende Stufe, welche axial oberhalb von oberen Enden der Gewindegsegmente und unterhalb der horizontalen Stirnfläche platziert ist. Für den Behälter und seinen strukturellen Aufbau gilt das vierte Verhältnis. Es ist gebildet aus einem axialen Abstand (veranschaulichend: h_{60}) zwischen der außen liegenden Stufe und der oben liegenden horizontalen Stirnfläche sowie einer radialen Breite (veranschaulichend: b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche als Ringfläche und dieses Verhältnis (h_{60}/b_{52}) ist kleiner als 0,7, bevorzugt sogar noch kleiner (Anspruch 36).

[0040] Weitere Einsparungen ergeben sich aus bevorzugten, noch deutlicheren Verkürzungen, entweder ausgedrückt über ein glasbehälter-internes Verhältnis (Anspruch 14, 36) oder über Höhenmaße an der Glasmündung (Anspruch 18 bis 20, Anspruch 31, 34).

[0041] Das mit dieser Verkürzung des Halses erreichte Ziel oder der damit verbundene Zweck liegt in einer doppelten Reduzierung von benötigtem Werkstoff. Es kann bei gleicher Dichtwirkung erreicht werden, dass die Gewindegsegmente näher zu dem Dichtprofil gelangen, so dass Glas eingespart wird; wird statt Glas ein Hartkunststoff eingesetzt, wird selbiger eingespart. Parallel oder Hand in Hand geht auch die Ersparnis auf der Deckelseite. Die Schürze des Deckels kann kürzer ausgebildet werden, da sie sich weniger weit axial nach unten an der Mündung des Behälters erstrecken muss, um die Gewindegsegmente zu erreichen und zu bedecken.

[0042] Das Beibehalten der Dichtfläche trägt dazu bei, dass die in axialer Richtung wegfallenden Werkstoffkomponenten nicht in radialer Richtung hinzugesetzt werden müssen, um wegfallende axiale Dichtwirkung dort ergänzend zu erzielen. Stattdessen soll das radiale Maß der Dichtfläche so bleiben, wie es im Stand der Technik bekannt ist. Der

Behälter um diese Dichtfläche herum wird indes anders organisiert, hinsichtlich einer Blecheinsparung beim Deckel und anderweitiger Einsparung am oder im Mündungsbereich des Behälters.

[0043] Würde der Fachmann die Dichtfläche aus einer axialen Zone heraus in eine verbreiterte radiale Zone verlegen, würde erneut mehr Werkstoff benötigt werden, und zwar Glas (oder Hartkunststoff) und auch Deckelwerkstoff (Metallfläche oder Rondendurchmesser). Der Deckel würde sich in radialer Richtung stärker oder weiter nach außen erstrecken, um die zylindrische Schürze in radialer Richtung weiter nach außen zu verlegen, sodass sie über das hypothetisch radial weiter außen liegend angenommene Gewindeprofil passend zu greifen vermag.

[0044] Entsprechendes gilt für den Compound- oder Dichtungswerkstoff im Deckel, auch hier würde mehr Werkstoff benötigt werden, wenn die Dichtfläche von axial nach radial verlegt werden würde. Erfindungsgemäß kann der Bedarf an Werkstoff bei allen beteiligten Arten herabgesetzt werden.

[0045] Die umschriebenen Proportionen und Größenangaben charakterisieren einen kurzen Behälterhals (Gefäßhals) im Mündungsbereich, und diese Kürze wird erzielt unter Beibehaltung einer gleich wirksamen Dichtfläche gegenüber dem horizontalen Abschnitt der Kunststofflage (des im Deckel angeordneten Compound- oder Dichtungswerkstoffs), mit einem näheren Heranverlegen der Gewindegsegmente an diese dreidimensionale Dichtungsfläche. Dabei wurde Werkstoff oberhalb der Gewindegsegmente und am unteren Endabschnitt des Dichtungsprofils herausgenommen, eingespart und die Kürze des Halses dadurch erreicht.

[0046] Versuche haben ergeben, dass genau diese Zone direkt oberhalb der in einigen Ausführungsbeispielen vorhandenen Stufe am Behälterhals und oberhalb der axial oberen Enden der Gewindegsegmente keine wesentliche Dichtungswirkung erzielt, vielmehr die Dichtungswirkung maßgebend im horizontalen Abschnitt der Kunststofflage erhalten wird und der vertikale Abschnitt einen nur geringen bis keinen Beitrag zur Dichtungswirkung der dreidimensional ausgebildeten Dichtungsfläche leistet. Ein axiales Stück einer vermeintlich notwendigen Dichtungsfläche unmittelbar oberhalb der umlaufenden Stufe wird weggelassen. Davon ist ein Abschnitt des Halses des Behälters betroffen, von dem bislang geglaubt wurde, dass er zu einer Dichtungswirkung und zu einem notwendigen Halten des Blechdeckels nach dem Aufpressen beiträgt. Beides ist nach den weitergehenden Erkenntnissen der Erfindung nicht der Fall. Hier kann ein Stück weit verkürzt werden, was überraschend nicht nur den Glaswerkstoff einsparen lässt, sondern in besonderem Maße auch den Blechwerkstoff für den zugehörigen Deckel. Aushilfsmaßnahmen oder Kompensationsmaßnahmen, die eingesparten Werkstoffe anderweitig wieder ergänzen zu müssen, sind nicht erforderlich, vielmehr ist die Einsparung absolut und ohne beeinträchtigende Wirkung auf die mit den zwei Komponenten, Deckel und Behälterhals am Behälter zu erzielenden Wirkungen, namentlich Dichtungswirkung und Haltewirkung.

[0047] Dies wird vorteilhaft ergänzt um eine dritte Wirkung, die unvorhergesehen hinzutritt. Es ist die herabgesetzte Öffnungskraft oder das Losbrechmoment, welches ein Benutzer oder Anwender anfangs aufbringen muss, um den Verschlussdeckel an den Gewindegsegmenten anzudrehen (in eine Drehbewegung zu versetzen), ein eventuelles Vakuum dabei zu überwinden und den verschlossenen Behälter durch Weiterdrehen zu öffnen.

[0048] Hier soll eine möglichst geringe Kraft von Nöten sein und sie wird bei dem beanspruchten Behälter (Anspruch 13, 17, 31, 35) mit dem kürzeren Halsabschnitt noch geringer, da die herausgenommene axiale Zone im Endbereich der dreidimensionalen Dichtungsfläche liegt. Dieser oberhalb der axial oberen Enden der Gewindegsegmente liegende Abschnitt leistete einen Beitrag zur Reibung, der erfindungsgemäß weggefallen ist. Ist eine umlaufende Stufe vorgesehen, liegt die weggelassene axiale Zone direkt oberhalb der Stufe.

[0049] Trotz begünstigenden Wegfalls dieser Reibungskomponente sind Dichtwirkung und Haltewirkung an den Gewindegsegmenten mit den im Stand der Technik erreichten Wirkungen vergleichbar, nur wird diese Wirkung mit weniger einzusetzendem Werkstoff erreicht.

[0050] Es sei angemerkt, dass es sich bei der Verkürzung des Halses mit den oben umschriebenen Folgewirkungen nicht um eine proportionale Reduzierung handelt, die man möglicherweise als naheliegend ansehen könnte. Es handelt sich um ein Herausnehmen eines substantiellen Stücks einer axialen Länge an einer Position oder Lage, die zuvor vom Fachmann als für das Halten oder für eine Dichtwirkung relevant erschien. Dass dieser Abschnitt hätte optional oder entbehrlich sein können, war unbekannt.

[0051] Verfahren, mit dem eine Behälteranordnung verschlossen werden kann, umfasst die Schritte des Anspruchs 24 oder 25.

[0052] Ein Verfahren (Anspruch 25) zum Verschließen einer Verschlusseinheit aus einem Behälter mit außen liegenden, umfänglich versetzten Gewindeelementen an einem Behälterhals des bevorzugt aus Glas bestehenden Behälters und einem Verschlussdeckel aus Blech umfasst zumindest die folgenden Schritte.

a. Bereitstellen des Behälters, der einen Endabschnitt mit vielen, sich darauf umfänglich versetzt und geneigt erstreckenden Gewindeelementen (auch "Gewindegänge") aufweist. Dies sind die Gewindegsegmente, die gemeinsam das Gewindeprofil bilden.

b. Bereitstellen des Verschlussdeckels aus Blech, bei dem eine Kunststofflage deckelinnenseitig an einer Übergangszone und einem - an der Größenordnung der radialen Erstreckung der Übergangszone bemessenen - Schür-

zenabschnitt haftend anliegt.

c. Befüllen des Glasbehälters (mit einem Lebensmittel aus dem Food Bereich). Dies kann heiß oder kalt erfolgen, wie auch eine thermische Behandlung zum Pasteurisieren oder Sterilisieren sich anschließen kann.

d. Aufpressen des Verschlussdeckels auf den Endabschnitt des Behälters mit einer dreidimensionalen Dichtungsfläche als Dichtungsprofil, mit einer oben liegenden horizontalen Stirnfläche als Bestandteil der dreidimensionalen Dichtungsfläche, so dass ein horizontaler Abschnitt der Kunststofflage eine Dichtung ausbildet und das Gewindeprofil der Dichtungsfläche dabei so nahe kommt, wie eine Breite der oben liegenden horizontalen Stirnfläche.

[0053] Die Nähe kann weiter gehend spezifiziert werden (Ansprüche 27 bis 30). Mit der der radialen Breite der horizontalen Stirnfläche wird das Längenmaß der Nähe spezifiziert, damit keine relativen Begriffe verbleiben. Es ist ein behälterinterner Vergleich, der ohne weiteres an jedem Behälter nachmessbar ist. Nachdem die horizontale Stirnfläche so schmal als möglich (zur hinreichenden Dichtungswirkung) ist, ist auch die neue Halsgeometrie so kurz als möglich.

[0054] Ein Quotient bildet das Verhältnis (Anspruch 26). Dieses bringt zum Ausdruck, dass der axiale Schürzenabschnitt kurz oder verkürzt ist. Dieser steht in einer Beziehung zur radialen Erstreckung der Übergangszone des Deckels, in welcher Zone der horizontale Abschnitt des Dichtungsmittels platziert ist. In den Beispielen finden sich für unterschiedliche Deckeldurchmesser zwischen 4 cm und 7 cm Verhältnisse, die im Bereich zwischen 1,1 und 0,8 gelegen sind (Anspruch 26).

[0055] Ein axialer Abstand und die Ringbreite der horizontalen Stirnfläche des Halses können ein weiteres, charakterisierendes Verhältnis bilden (Anspruch 27). Die Ringbreite ist für die Dichtung verantwortlich, die axiale Länge des Abstandes der axial oberen Enden der Gewindegsegmente von dieser horizontal Stirnfläche definiert die Kürze des Halses, so dass diese beiden Maße und ihr Verhältnis eine Charakteristik für eine verkürzte Halsgeometrie bei ausreichender Dichtigkeit darstellen (Anspruch 27).

[0056] Tritt die Stufe, die außen liegt, hinzu, kann gesagt werden, dass der Behälterhals bevorzugt bis zu dieser Stufe in den horizontalen Abschnitt der dichtend Kunststofflage einzudrücken in der Lage ist (Anspruch 28). Waren solche außen liegenden Stufen bislang im Stand der Technik verwendet, so waren sie axial so weit von der dreidimensionalen Dichtungsfläche entfernt, dass sie nicht in den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage im Verschlussdeckel einzugreifen in der Lage waren. Dies bezieht sich auf die Gruppe der Ansprüche 25 ff, die gemäß ihrem tragenden Konzept (Anspruch 25) noch nicht von einer zwingend vorhandenen (umlaufenden) Stufe am Behälterhals ausgeht, sondern diese lediglich als eine optionale Möglichkeit ergänzt, dann aber angibt, bis zu welchem Maß oder, axial gesprochen, bis zu welcher Tiefe diese Stufe in den Compound der Übergangszone des Verschlussdeckels einzugreifen vermag.

[0057] Die Nähe der Gewindegsegmente (Anspruch 29, Anspruch 30) respektive ihre oberen Enden und ihre Nähe zu der horizontalen Stirnfläche sind ein weiteres Mittel, die Kürze des Halses zu charakterisieren, zu umschreiben oder in technisch begriffliche Werte zu setzen, die genauer und bestimmter sind, als die Angabe des "kurzen Verschluss Halses". Dazu wird am Gefäß (an dem Behälter aus Glas oder einem harten Kunststoff, jedenfalls keinem flexiblen oder elastischen Kunststoff) ein horizontales Maß auf ein vertikales Maß bezogen, oder das vertikale Maß, welches "kurz" ist, mit dem horizontalen Maß verglichen. Dabei ergibt sich kein größerer axialer Abstand der axial oberen Enden der Gewindegsegmente zu der horizontalen Stirnfläche der dreidimensionalen Dichtungsfläche als 1,5 mm. Dieses Maß ist mit einem Einzugs- oder Unsicherheitsbereich (auch: Toleranzbereich) versehen, der $\pm 10\%$ umfasst. Durch eine solche Angabe wird der Behälterhals kurz, längenreduziert und gedungen gestaltet. Gleiches erzielt die Umschreibung, dass ein Höchstmaß des Abstandes vorgegeben ist (Anspruch 30). Es kann also weniger Distanz sein, was noch immer als Nähe verstanden wird und nicht größer werden darf, als die Obergrenze der Distanz (das "Höchstmaß").

[0058] Ein anderes Verfahren zum Verschließen eines Behälters (Anspruch 24) umfasst die Schritte ...

a. Bereitstellen eines Behälters (nach einem der Ansprüche 13 bis 23), der einen Endabschnitt als Behälterhals mit mindestens zwei in der Umfangslänge jeweils begrenzten Gewindegsegmenten aufweist. Bevorzugt sind es zwischen sechs und zehn umfänglich gestaffelte Gewindegsegmente in einem Bereich von Durchmessern des Behälters zwischen 4 cm und 7 cm.

b. Bereitstellen eines metallischen Verschlussdeckels.

c. Aufpressen des Verschlussdeckels auf einen Endabschnitt als Behälterhals des Behälters, so dass die Kunststofflage, die deckelinnenseitig an einer Übergangszone und dem Schürzenabschnitt anliegt, in einem axialen Abschnitt mit den Gewindegsegmenten des Behälters axial sperrend in Kontakt tritt. Letzteres bevorzugt nach Einfüllen des Füllguts in den Behälter.

[0059] Das auch beanspruchte zweite Verhältnis am Verschlussdeckel (Anspruch 9) sagt als deckel-internes Verhältnis

auch, dass die für die axiale Abdichtung verantwortliche radiale Erstreckung der Übergangszone größer ist als die axiale Länge des Schürzenabschnitts. Mit dem Schürzenabschnitt ist ein geradliniger, zylindrischer Abschnitt des Verschlussdeckels gemeint, der an seinem unteren Ende eine Rollung aufweisen kann. Diese kann eine Inneneinrollung oder eine Außeneinrollung sein (Anspruch 8), die sich an den Schürzenabschnitt anschließt; direkt anschließend bei der Außenrollung oder unter Zwischenschalten eines aufweitenden Übergangsabschnitts bei der Innenrollung.

[0060] Verständlich ist, dass die Übergangszone, die ihren Namen aus dem Übergang zwischen dem Panel (Deckelspiegel) und der axialen Schürze (Schürzenabschnitt) erhält, auch bogenförmige Elemente besitzt. Ein radial äußerer Endabschnitt des Übergangsbereichs ist demzufolge ein 90°-Krümmungsbogen, um den Deckelspiegel in den durchgehend geraden Schürzenabschnitt überzuleiten (Anspruch 2).

[0061] Wird am unteren Ende des Schürzenabschnitts, der geradlinig durchgehend verläuft und keine mechanische Sicken oder Gewindeelemente besitzt, ein Innen-Einrollungsbereich angeordnet, gibt es einen Übergangsbereich zwischen diesem nach innen reichenden Einrollungsbereich (radial nach innen gerichtet) und dem unteren Ende des geradlinigen Schürzenabschnitts. Dieser Übergangsbereich bewirkt eine Aufweitung in radialer Richtung (Anspruch 4), sodass die sich anschließende, nach innen gerichtete Einrollung einen durch Beabstandung gebildeten, hinreichenden Raum außerhalb der Behälterwand (dem unteren Ende des Mündungsbereichs) erhält.

[0062] Der Einrollungsbereich (Außenrolle oder Innenrolle) hat eine vollständige Rollung, in bevorzugter Ausbildung (Anspruch 5). Im äußeren Krümmungsbereich der Übergangszone des Verschlussdeckels ist ein Bogen bevorzugt vorgesehen, sodass sich der bevorzugt gerade (Anspruch 6), axial herabragende Schürzenabschnitt zwischen dem genannten Bogen und der Rollung erstreckt (Anspruch 2).

[0063] Es soll angemerkt werden, dass der Begriff der "Einrollung" oder kürzer "Rollung" nicht beinhaltet, dass es eine nach innen gerichtete Einrollung ist, sondern es wird mit dieser Begrifflichkeit auch eine nach außen gerichtete Einrollung beansprucht (Anspruch 8).

[0064] In bevorzugter Ausgestaltung ist das genannte (zweite) Verhältnis der axialen Erstreckung des Schürzenabschnitts und der radialen Erstreckung der Übergangszone größer als 0,85 und dabei ebenfalls kleiner als 1,0. Für weitere bevorzugte Ausbildungen des genannten zweiten Verhältnisses spielen die Außeneinrollung und die Inneneinrollung "eine Rolle". Dies bezogen auf besonders bevorzugte Bereiche des zweiten Verhältnisses. Bevorzugt für die Inneneinrollung liegt das Verhältnis bei 0,9 mit einem Bereich von $\pm 5\%$ Abweichung, insbesondere bei 0,89 mit einem Abweichungsbereich oder einem Toleranzband von $\pm 1\%$. Diese genaueren Toleranzbereiche oder Einzugsbereiche sollen den - derzeit schwierig erteilt zu erhaltenden - Begriff des "im Wesentlichen" ersetzen und verdeutlichen.

[0065] Bevorzugt bei der Außeneinrollung ist das (zweite) Verhältnis im Bereich von 0,98, welches einen Einzugsbereich oder Schutzbereich von $\pm 2\%$ hat, sodass man sinngemäß auch hier verstehen kann, dass sich das zweite Verhältnis im Wesentlichen bei 0,98 bewegt. Dies bevorzugt bei der Außeneinrollung, die keine glockenförmige Aufweitung nach dem axial sich erstreckenden Schürzenabschnitt besitzt, wie das für die Inneneinrollung der Fall ist.

[0066] Weitere Optionen zur Charakterisierung der Erfindung (Anspruch 1) über die Gewindegsegmente am Behälter sind möglich (Anspruch 10, Anspruch 11, Anspruch 12). Die Nähe aller axial oberen Enden der Gewindegsegmente (die umfänglich versetzten Gewindeelemente, die jeweils nur ein Stück der Umfangslänge einnehmen und schräg ausgerichtet und umfänglich gestaffelt angeordnet sind) ist ein Maß, welches eine Ebene definieren kann, die eine axiale Höhe hat und die einen axialen Abstand besitzt (veranschaulichend: h_{54}). Dieser axiale Abstand ist kurz, jedenfalls wesentlich kürzer als derjenige des Standes der Technik. Die axial oberen Enden sind sehr weit nach oben zur dreidimensionalen Dichtfläche hin verlagert oder anders herum gesprochen, der horizontale Abschnitt der Dichtfläche ist sehr nahe zu den axial oberen Enden herunter versetzt oder verlagert. Dieser Abstand ist bevorzugt weniger als 2,0 mm (Anspruch 10). Bevorzugt kann er noch kürzer werden (Anspruch 11), hierbei ist der Abstand weniger als 1,6 mm. Eine noch weitere Verkürzung dieses Behälterhalses ergibt sich bei einem Abstand, der kleiner oder gleich 1,3 mm ist (Anspruch 12).

[0067] Zugehörig zum Aufpress-Losdreh-Verschluss wird ein Behälter mit einem Endabschnitt zur Verfügung gestellt (Anspruch 13, Anspruch 17), der zumindest zwei, bevorzugt aber viele sich darauf umfänglich (und geneigt) erstreckende Gewindegsegmente aufweist. Diese geneigten Gewindegsegmente sind aufgrund ihrer Vielzahl gegeneinander verschachtelt oder gestaffelt am Umfang der Behältermündung nach außen gerichtet angeordnet.

[0068] Der Verschlussdeckel wird axial aufgedrückt, also durch eine Presskraft in axialer Richtung über die Gewindegsegmente herübergedrückt, wobei sich die Gewindegsegmente aufgrund ihrer Steifigkeit in die elastische Kunststofflage eindrücken. Dadurch wird sichergestellt, dass bei einem anschließenden Losdrehen und Weiterdrehen des Deckels die geneigten Segmente in den eingepprägten Bahnen am Deckel den Verschlussdeckel axial nach oben anheben. So lange dieses Drehmoment nicht auftritt, bleibt der aufgepresste Verschlussdeckel auf dem Endabschnitt des Behälters (dem Mündungsbereich) so platziert, dass die deckelseitig an der Übergangszone und dem Schürzenabschnitt angeordnete Kunststofflage hinsichtlich ihres axialen Abschnitts mit den Gewindegsegmenten des Behälters axial sperrend in Kontakt tritt.

[0069] Bei einem Verfahren zum Lösen des Blechdeckels von der Behälteranordnung erfolgt ein umfängliches Führen der Gewindegsegmente, um den Blechdeckel axial anzuheben und von den Gewindegsegmenten zu lösen, womit das Gebinde aus Verschlussdeckel und Behälter geöffnet wird.

[0070] Der axiale Schürzenabschnitt des Verschlussdeckels und die axiale Höhe der Behältermündung (mit den Gewindegsegmenten) ist im Stand der Technik erheblich viel länger oder größer, als die erfindungsgemäßen Lösungen dieses vorschlagen.

[0071] Ein Vergleich mit dem Stand der Technik eines gängigen Verschlussdeckels soll dieses zeigen. Dort liegt die axiale Länge des Schürzenabschnitts bei ca. 6,5 mm und die radial gerichtete Übergangszone liegt bei ca. 4,6 mm, so dass sich ein Verhältnis von ca. 1,4 bildet. Dagegen ist ein Verhältnis von maximal 1,0 für den wesentlich kürzeren axial gerichteten Schürzenabschnitt beansprucht (Anspruch 9).

[0072] Bei der Glasmündung ist im Stand der Technik derzeit eine axiale Länge von ca. 2,8 mm oberhalb der Gewindegsegmente gebräuchlich, die erfindungsgemäß auf Werte unter 2,0 mm (also um mehr als 25%) reduziert werden können, bei gleicher Funktionalität (Anspruch 10, Anspruch 18).

[0073] Das Verhältnis der axialen Erstreckung des Schürzenabschnitts mit Blick auf eine radiale Bemessung der horizontal ausgerichteten Stirnfläche sorgt für einen sehr kompakten Verschlussbereich bei der Verschlusseinheit. Dabei steht ein Maß des metallischen Verschlussdeckels in Beziehung zu einem stirnseitigen Maß des Glasbehälters (oder anders herum). Einer ist axial, der andere radial gerichtet. Zur Ausbildung der horizontalen Stirnfläche kann eine gedachte Ebene hinzugenommen werden, welche auch eine Bemessung der axial oberen Enden der Gewindeelemente erlaubt. Der so definierbare axiale Abstand hat ein Maß, das kleiner als 2,0 mm ist (Anspruch 10). Dies steht für einen gegenüber dem Stand der Technik deutlich verkürzten axialen Abschnitt des Behälterhalses, wobei an diesem Abschnitt keine Gewindeelemente vorgesehen sind. Die Gewindeelemente sind an einem axial weiter unten liegenden Abschnitt angeordnet, so dass sie nicht wegfallen. Umschrieben wird das mit einer horizontalen Ebene, welche durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche des Behälterhalses verläuft. Von ihr gemessen zu den oberen Enden der mehreren, umfänglich versetzten Gewindeelemente ist es nur "ein kurzes Stück", jedenfalls weniger als 2,0 mm (Anspruch 10), bevorzugt weniger oder gleich 1,6 mm (Anspruch 11) und weiter bevorzugt weniger oder gleich 1,3 mm (Anspruch 12).

[0074] Mit Blick auf den Behälter (Anspruch 17) sind es Ausbildungen nach Anspruch 18 bis 20.

[0075] Ersichtlich ist, dass ein im Stand der Technik vermutlich einer Abdichtung dienender axialer Abschnitt wegfallen kann, ohne die Dichtwirkung zu beeinträchtigen. Materialaufwand wird hinsichtlich Glas, Compound und Blech reduziert.

[0076] Die für den Verschlussdeckel verwendete Umschreibung der **kurzen Schürze**, kann zusätzlich zu der Umschreibung des Anspruchs 1, letztes Merkmal (Verhältnis v_1), die Umschreibung des Anspruchs 9 (Verhältnis v_2) hinzutreten. Dann ist eine mehrfache Festlegung der "Verkürzung" gegeben, wobei die axiale Erstreckung des Schürzenabschnitts Bestandteil von beiden Verhältnissen, dem ersten und dem zweiten Verhältnis ist.

[0077] Der radial äußere Endabschnitt des Übergangsbereichs kann einen 90°-Krümmungsbogen besitzen (Anspruch 2). Er geht direkt in den geraden Schürzenabschnitt über. Um die Begriffe der horizontalen Erstreckung und der vertikalen Erstreckung respektive der axialen Erstreckung zu verdeutlichen, steht der axial gerade Schürzenabschnitt senkrecht auf der Ebene, in welcher der Zentralbereich des Verschlussdeckels liegt.

[0078] Für die Einrollung am unteren Rand des Schürzenabschnitts gibt es zwei Varianten, die Außenrollung und die Innenrollung. Unter einer Rollung soll eine im Wesentlichen kreisförmige Ausbildung verstanden werden. Ist diese kreisförmige Ausbildung eine Außenrollung (Anspruch 3), schließt sie sich direkt an den geraden Schürzenabschnitt an.

[0079] Ist die Einrollung eine Inneneinrollung (Anspruch 4), liegt zwischen dem geraden Schürzenabschnitt und der Inneneinrollung ein Übergangsbereich, der eine Aufweitung des radialen Maßes der Schürze bewirkt (Anspruch 4).

[0080] Bei dieser Inneneinrollung ist bevorzugt das erste Verhältnis so gestaltet, dass es unter 2,70 liegt (Anspruch 7).

[0081] Ausführungsbeispiele erläutern und ergänzen die beanspruchte Erfindung.

Figur 1 veranschaulicht einen Mündungsbereich eines Glasgefäßes 50, auf dem ein Verschlussdeckel 2 aufgesetzt ist, im axialen Schnitt und als Ausschnittsvergrößerung. Der Verschlussdeckel 2 ist ein PT Verschlussdeckel.

Figur 2 veranschaulicht ein anderes Beispiel eines Verschlussdeckels 1 in der gleichen Ausschnittsvergrößerung auf demselben Glasgefäß 50, auch im axialen Schnitt.

Figur 3 ist eine noch weitere Ausschnittsvergrößerung des oberen Endes des Mündungsbereichs 52 des Glasbehälters, wobei die dichtende Stirnfläche 52a ein verbindendes Verständniselement zur Figur 2 oder 1 darstellt.

Figur 4 ist ein Beispiel eines ganzen Behälters (z. B. als Glasgefäß) 50 im axialen Schnitt und mit aufgenommenem Füllgut F.

Figur 5 ist ein Ausschnitt des Mündungsbereichs 52 der Figur 4.

Figur 6 ist eine abgewinkelte Ansicht von radial außen, um die geneigten, gestaffelten Gewindeelemente

(als Gewindegsegmente) 53 bis 58 am Mündungsbereich 52 sichtbar zu machen. Es sind 180° von 360° dargestellt.

Figur 6a ist ein oberes Ende eines Gewindeelements 55 in einer Vergrößerung.

Figur 7 ist ein vergrößerter Schnitt A-A aus Figur 6. Die Dichtfläche 51 in ihrer 3 D-Erstreckung (als 3D-Ringfläche) wird besser sichtbar, wie sie in den Abschnitten in der Figur 3 erklärt wurde.

Figur 7a Figur 7b zeigen die Figur 7 mit einem Verschlussdeckel (1 oder 2 aus Figur 1 oder Figur 2), wobei dieser Deckel in Figur 7a nur aufgesetzt und in Figur 7b ein Stück weit axial in -z-Richtung herabgedrückt worden ist, so dass sich die Stirnfläche 52a in den horizontalen Abschnitt 30h der Kunststofflage 30 hineindrückt.

Figur 8 ist eine nochmals vergrößerte Darstellung der Dichtfläche 51 mit dem rein horizontalen Abschnitt 52a und mit einem Krümmungsabschnitt bis zur außen liegenden, umlaufenden Stufe 60.

[0082] Der Behälter 50 aus **Figur 4** ist bevorzugt aus Glas oder einem Hartkunststoff (im Folgenden "Glasbehälter"). Er hat einen Mündungsbereich 52 mit einem Durchmesser D_{50} , der in Figur 1, Figur 2 und Figur 5 im Ausschnitt und in einer Vergrößerung in Figur 3 (und den Figuren 6 bis 8) dargestellt ist. Das obere Ende des Behälterhalses (als Mündungsbereich 52) des Behälters 50 ist eine radial gerichtete Stirnfläche 52a, die nach innen über eine umfängliche Kehlnut 52b abgeschlossen ist und nach außen über ein axiales Stück h_{54} , welches bis zum axial oberen Ende des Gewindestegs 54 in den Figuren 1 bis 3 reicht. Nachdem ein axialer Schnitt dargestellt ist, ist ersichtlich, dass diese Schnittansicht für jede umfänglich weiter versetzt angeordnete axiale Schnittdarstellung stehen kann, mit Ausnahme der Höhenposition der beiden dargestellten Gewindegsegmente 54,55, die je nach umfänglicher Verdrehung des vertikalen Schnitts in einer anderen Höhenlage der äußeren Oberfläche des Behälterhalses 52 liegen.

[0083] Ein Füllgut F ist schematisch eingezeichnet, das zunächst eingefüllt wird und mit einem Verschlussdeckel 1 oder 2 nach **Figuren 1 oder 2** verschlossen wird, oder werden soll. Es wird heiß oder kalt abgefüllt. Eines der thermischen Behandlungsverfahren kann verwendet werden, vgl. Seite 3, dritter Absatz.

[0084] Bei den **Figuren 4 bis 8** ist zusätzlich eine Stufe 60 oberhalb der Gewindegsegmente am Behälterhals 52 vorgesehen.

[0085] Der Verschlussdeckel 2 in **Figur 1** ist nur im Ausschnitt dargestellt. Zwei seiner radialen Maße sind angegeben, D_i und D_a . Dazu ist das Maß D_i das radiale Durchmessermaß des Deckelspiegels 11, der auch als Zentralbereich benannt werden kann. Er erstreckt sich innerhalb einer umlaufenden Knickstelle 11a', welche in den Randbereich überleitet, der mit den Bezugszeichen 11a, 11b und 11c repräsentiert ist.

[0086] Zuvor soll noch das Außenmaß D_a beschrieben werden. Es ist das Durchmessermaß der Schürze 12, die sich an die Übergangszone 11a, 11b und 11c radial außen, aber in axialer Richtung nach unten ab-ragend anschließt. In der Darstellung der Figuren 1 und 2 ist die linke Seite des Schürzenabschnitts 12 nicht zu sehen, so dass auch der Beginn des Außendurchmessers D_a am linken Rand offen bleibt, aber das Durchmessermaß D_i kann am linken Rand entsprechend der umlaufenden Knicklinie 11a' gezeigt werden.

[0087] Die Differenz zwischen den beiden Durchmessern D_a und D_i umschreibt das radiale Maß dr , wie es in den Figuren 1 und 2 eingezeichnet ist, wobei $D_a - D_i = 2dr$ ist.

[0088] Das Maß "dr" (im Sinne von delta r) umfasst von der umlaufenden Knickstelle 11a' ausgehend den ersten Rampenabschnitt 11a, einen etwas schwächer geneigten zweiten Rampenabschnitt 11b oberhalb der Stirnfläche 52a des Halses 52 des Behälters 50 und das rechte äußere Ende dieses zweiten Rampenabschnitts 11b, welches über einen Krümmungsabschnitt 11c in den Schürzenabschnitt 12 überleitet.

[0089] Das obere Ende des Schürzenabschnitts 12 in Figur 1 ist 12a und 12b ist das untere Ende. Zwischen diesen beiden Enden oder Endpunkten verläuft die Schürze 12 geradlinig in axialer Richtung und bildet einen Zylinder, betrachtet in Umfangsrichtung.

[0090] Unterhalb des unteren Endes 12b des Schürzenabschnitts 12 befindet sich eine Außenrollung 22, die direkt daran anschließt.

[0091] In dem radialen Übergangsabschnitt der radialen Breite dr ist ein radial gerichteter, horizontaler Abschnitt 30h einer Dichtungslage 30 angeordnet, und radial innerhalb der Schürze 12 ist der axiale Abschnitt 30v, der aus einem Kunststoff bestehenden Dichtungslage angeordnet.

[0092] Aus diesen beiden Abschnitten 30h und 30v besteht die umfänglich verlaufende Kunststofflage, wobei sie bis zum Rollungsbereich 22 in Figur 1 herabreicht, dort radial innerhalb der Außenrollung 22 mit 32 benannt. Entsprechendes ist in Abschnitt 31 oberhalb der Innenrollung 21 in Figur 2, radial innerhalb des Aufweitungsabschnitts 21a.

[0093] Einige Längenmaße sollen hier vorgestellt werden. Sie werden anschließend in ihrer Bedeutung vertieft.

[0094] Die Kunststofflage ist 30 oder 30h (horizontal) mit 30v (vertikal)

Übergangszone ist 11a, 11b, 11c

Wendepunkt 52b' ist in der Kehlnut 52b

gestaffelte Gewindeelemente 53,54,55,56,57,58 sind vorgesehen.

[0095] Die gesamte sich erstreckende Dicht(ungs)fläche oben ist 51

Dicht(ungs)fläche 51 hat ein radiales Maß von b_{52}^*

Die horizontal ausgerichtete Stirnfläche ist 52a

Die horizontale Stirnfläche 52a als Ringfläche hat eine Ringbreite b_{52}

[0096] Der axiale Abstand ist h_{60} zwischen der außen liegenden Stufe 60 und der oben liegenden horizontalen Stirnfläche 52a

Das Verhältnis h_{60}/b_{52} ist kleiner als 0,7

[0097] Ein axialer Abstand h_{54} ist definiert, er erstreckt sich zwischen den axial oberen Enden 53a,54a, 55a,56a,57a der umfänglich versetzten Gewindeelemente 53,54,55, 56,57 und einer horizontalen Ebene E_{52a}

Ebene E_{52a} ist gebildet durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche 52a des Behälterhalses 52 des Glasbehälters 50

Der zweite axiale Abstand ist h_{60} , und zwar der Abstand der oben liegenden horizontalen Stirnfläche 52a von der nach außen weisenden Stufe 60

h_0 ist die axiale Erstreckung des Schürzenabschnitts 12 des Verschlussdeckels 1 oder 2

dr ist eine radiale Erstreckung der Übergangszone 11a, 11b, 11c

[0098] Hinsichtlich der Bemessung wird weiter unten Näheres ausgeführt. Zunächst soll gezeigt werden, dass der durch axialen Druck aufgepresste Verschlussdeckel 2 in der Figur 1 noch nicht vollständig aufgedrückt ist, weil der horizontale Abschnitt 30h der Kunststofflage noch nicht komprimiert ist. Dieser liegt lediglich auf der Stirnfläche 52a auf, wird aber in der Realität durch die obere Stirnfläche 52a ein Stück komprimiert, so dass sich der horizontale Abschnitt 30h der Dichtungslage über die anfängliche Dichtfläche 52a hinaus auch auf Bereiche erstreckt, die in der Figur 1 links und rechts mit einem Krümmungsradius (Kantenbrechung) zu sehen sind. Links in der Figur 1 oder Figur 2 reicht der radiale Compound-Abschnitt 30h ein Stück weit in die Innen-Kehlnut 52b hinein.

[0099] Dies kann in der Vergrößerung der Figur 3 ersehen werden, wobei diese Figur 3 bei den Ausführungen der Figur 1 und Figur 2 herangezogen werden kann.

[0100] In **Figur 3** ist der obere Rand des Halses 52 zu sehen. Als Verbindungsglied mag die horizontal ausgerichtete Stirnfläche 52a dienen, die eine Breite b_{52} besitzt. Sie ist rein horizontal ausgerichtet und sie definiert eine horizontale Ebene E_{52a} , der gegenüber im Folgenden Bezugsmaße und Verhältnisse erläutert werden.

[0101] Links und rechts der horizontal ausgerichteten Stirnfläche 52a befinden sich Krümmungsradien, die eine Krümmung 52' und 52'' (als Bogenabschnitt) festlegen. Sie haben eine jeweils zugehörige Länge von b_{52}' bzw. b_{52}'' .

[0102] Es versteht sich, dass sich diese Flächen oder Elemente umfänglich erstrecken und der Begriff der radialen Bemessung rein radial betrachtet werden muss. Die Länge b_{52}' ist beispielsweise länger, als das reine radiale Maß, welches zum Radialmaß b_{52} innenseitig hinzugenommen wird. Dieses verläuft bis zum Wendepunkt der Kehlnut 52b (der "Wendepunkt" im Schnitt ist umfänglich betrachtet eine Umfangslinie).

[0103] Außen ist ein noch weiterer, sich nahezu axial erstreckender Abschnitt 52''' zu sehen, der bis zu dem Gewindegsegment 54 reicht. Dieses Maß ist in dem Beispiel der **Figur 3** sehr kurz, verglichen mit dem Bogen 52'', welcher die tatsächliche Länge b_{52}'' besitzt, ergänzt aber nur ein sehr viel kleineres radiales Maß, welches zu dem rein radialen Maß b_{52} hinzukommt, betrachtet man die gesamte sich erstreckende Dichtfläche 51, die ein rein radiales Maß von b_{52}^* besitzt und eine rein horizontal ausgerichtete Stirnfläche 52a.

[0104] Dies ist das radiale Maß der wirksamen Dicht(ungs)fläche 51, die selbst aber durchaus länger sein kann. Genauer bemessen ist deshalb die rein horizontal liegende und sich rein radial erstreckende Stirnfläche 52a mit dem rein radialen Maß b_{52} .

[0105] Für die Dichtung ist die Summe aus den Flächenabschnitten b_{52} , b_{52}' , b_{52}'' und b_{52}''' maßgebend, wobei der Abschnitt 52''' praktisch rein axial verläuft und mit einem ganz geringen Neigungswinkel auch ein Stück radial orientiert ist. Letzterer Abschnitt 52''' endet in diesem Beispiel oben an den Gewindestegen. Hier für die Bemessung am oberen Ende des oder aller umfänglich sich erstreckender Gewindestege 53, 54, 55, 56 etc. und auch weiterer, die in Figur 6 nicht dargestellt sind.

[0106] Das Verständnis aus der Figur 3 soll im Folgenden auf die Figuren 1 und 2 übertragen werden, allerdings soll zuvor die Inneneinrollung 21 des Verschlussdeckels 1 bei dem Beispiel der Figur 2 noch erläutert werden.

[0107] Diese Inneneinrollung 21 schließt sich an den Schürzenabschnitt 12 an, bei im Übrigen gleich verwendeten Elementen und Funktionen, wie sie zu Figur 1 erläutert waren. Auch die zugehörigen Bezugszeichen sind dieselben.

[0108] Das untere axiale Ende des zylindrischen Schürzenabschnitts 12 führt nicht direkt in eine Rollung, sondern in einen Aufweitungs-Abschnitt 21a. Dessen oberes Ende 21a' setzt am unteren Ende des zylindrischen Abschnitts 12 an. Der Aufweitungs-Abschnitt 21a geht mit seinem unteren Ende 21a'' über in einen nach innen aufgerollten Abschnitt 21, der eine vollständige Rollung umschreibt. Die Angabe des Durchmessers mit d_{21} kann die Rollung 21 umschreiben und die Höhe h_{21} umschreibt die Höhe des Übergangsabschnitts 21a, der der radialen Aufweitung dient und der Schaffung von Platz oder Raum für die Inneneinrollung.

[0109] Radial innerhalb der Aufweitung 21a ist ein Kunststoffbereich 31 vorgesehen, der sich auch unterhalb des axialen unteren Endes 12b aus Figur 1, hier in Figur 2 erstreckt und dabei radial aufweitet, sich axial aber nicht über die Inneneinrollung nach unten hinaus erstreckt, sondern auf die Höhe h_{21} beschränkt bleibt. Entsprechend kann der Höhenabschnitt d_{22} der Außenrolle 22 aus Figur 1 herangezogen werden, der einen vergleichbaren Kunststoffabschnitt 32 definiert.

[0110] Die Erkenntnisse aus Figur 3 sollen nun auf die Figuren 1 und 2 übertragen werden.

[0111] In Figur 1 ist das radiale Maß der Stirnfläche 52a mit b_{52} bemessen. Die wirksame Dichtungsfläche ist breiter und insbesondere in radialer Richtung auch länger, hat aber kein ihrer wirklichen "Länge" entsprechendes Maß, sondern das eingezeichnete Maß b_{52}^* . Diese beiden Maße waren in Figur 3 erläutert und sind in Figur 1 und Figur 2 jeweils eingetragen, und zwar unterhalb des zweiten Rampenabschnitts 11b, der oberhalb der anfangs-dichtungswirksamen Stirnfläche 52a liegt.

[0112] Die radiale Bemessung dr der Übergangszone, bestehend aus den drei Elementen 11a, 11b, 11c ist in beiden Figuren 1 und 2 eingezeichnet. Sie ist größer, als die axiale Höhe des zylindrischen Schürzenabschnitts 12. Diese Höhe ist mit h_0 bemessen. Sie beginnt am oberen Ende 12a des Schürzenabschnitts 12, der mit dem radialen äußeren Ende 11c" des Krümmungsbogens 11c übereinstimmt. Das innere Ende 11c' des Krümmungsbogens 11c geht über in den zweiten Rampenabschnitt 11b.

[0113] h_{54} liegt in etwa auf der Höhe der Außenfläche des oberen Endes des Behälterhalses 52 und erstreckt sich zwischen dem oberen Ende aller Gewinde (einer entsprechend gedachten Umfangslinie) und der Ebene E_{52a} , welche die Lage und Ausrichtung der horizontalen Stirnfläche 52a umschreibt oder anders herum.

[0114] Der Abstand der Ebene E_{52a} von dem oberen Ende der Gewindegewinde 54 (und entsprechend umfänglich versetzt auch des Segments 55) ist mit h_{54} angegeben. Dieses Maß ist besonders kurz. Es sorgt dafür, dass ein im Stand der Technik doch wesentlich höheres Maß von mehr als 2,8 mm in den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 deutlich verkürzt werden kann. Dieser Abstand h_{54} soll als gewindelose Zone zwischen der Stirnfläche 52a und dem Gewindebereich aus den mehreren umfänglich versetzten Gewindeelementen 54, 55 bezeichnet werden.

[0115] In den Ausführungsbeispielen ist dieses Höhenmaß h_{54} jedenfalls kleiner als 2 mm, bevorzugt kleiner als 1,6 mm oder sogar im Wesentlichen 1,3 mm, was die ganz geringe Erstreckung in axialer Richtung dieses Maßes umschreiben soll. Es handelt sich hierbei um einen deutlich verkürzten axialen Abschnitt des Behälterhalses, in dem keine Gewindeelemente vorhanden sind und der im Stand der Technik einen deutlichen Beitrag zur Dichtungswirkung hat, die nach den Ausführungsbeispielen der Erfindung nicht mehr vorhanden sind, obwohl diese Ausführungsbeispiele noch ausreichend Dichtwirkung erzeugen.

[0116] Ein anderes Maß ist das radiale Maß dr im Verhältnis zu der umschriebenen axialen Höhe h_0 des Schürzenabschnitts 12. Hier sind diese beiden Maße in einer gleichen Größenordnung, respektive das Höhenmaß wird kleiner als das radiale Maß.

[0117] Die radiale Erstreckung ist maßgeblich für die Dichtungswirkung auf der Stirnfläche der Mündung. Das axiale Maß ist maßgebend für die Öffnungsmechanik.

[0118] Dieses radiale Maß kann dabei einmal das radiale Maß dr des Blechdeckels sein, welches aus den drei Abschnitten 11a, 11b und 11c in der Übergangszone besteht, oder es kann das oben umschriebene radiale Maß 52a am Glas sein, welches den anfänglichen Dichtungskontakt herstellt und die Ebene E_{52a} definiert. Letzteres ist am Behälter, ersteres ist am Verschlussdeckel.

[0119] Die Verhältnisse sind so, dass das Höhenmaß h_0 in einem Beispiel der Außenrollung der Figur 1 mit 4,405 mm angegeben werden kann, was bei einem Deckel mit 60 mm Außenmaß zu einem dr von 4,48 mm in Bezug zu setzen ist. Es ergibt sich ein Verhältnis v_2 von axialer Höhe der Schürze zu radialer Erstreckung der Übergangszone von 0,98.

[0120] Dieses Verhältnis $v_2 = 0,98$ zur Kennzeichnung einer axial sehr kurzen Schürze kann einen Einzugsbereich von $\pm 2\%$ haben.

[0121] Die entsprechende Bemaßung und Festlegung der Zuordnung kann auch mit Blick auf das radiale Maß b_{52} erfolgen. Hier hat die Außenrolle 22 nach Figur 1 ein axiales Höhenmaß der Schürze 12 der Figur 1 von $h_0 = 4,405$, wie oben angegeben. Das verwendete Maß des Behälters 50 im Halsabschnitt 52 ist ein $b_{52} = 1,5$ mm. Dieses relativ schmale Maß wird ergänzt durch die in Figur 3 umschriebenen weiteren Maße, welche die wirksame Dichtungsfläche umschreiben, sodass das radiale Maß der wirksamen Dichtfläche mit b_{52}^* gegeben ist, welches 2,35 mm beträgt, innerhalb dieses Maßes b_{52}^* aber das reine radiale Maß der Stirnfläche 52a nur 1,5 mm misst.

[0122] Das Verhältnis v_1 aus axialer Höhe zu dem reinen radialen Maß b_{52} berechnet sich im Beispiel der Figur 1 mit Außenrolle aus den obigen Werten zu also 2,94 und ist kleiner als 3,00. Das andere Verhältnis für die Innenrolle nach Figur 2 ist das des Höhenmaßes h_0 zur Erstreckung b_{52} der Stirnfläche 52a. Hier ist das Maß b_{52} gleich dem des Beispiels der Figur 1 und 1,5 mm.

[0123] Für die Ausführung der Inneneinrollung 21 gemäß Figur 2 kann auch ein relativ kurzer Schürzenabschnitt 12 durch Verhältnisangaben umschrieben werden, einmal über das erste Verhältnis v_1 und einmal über das zweite Verhältnis v_2 , oder über deren Kombination. Das erste Verhältnis v_1 umschreibt das Verhältnis der Länge (des Schürzenabschnitts) zur horizontalen Stirnfläche 52a am Glasgefäß; das zweite Verhältnis v_2 umschreibt das Verhältnis h_0 zur radialen

Erstreckung dr der Übergangszone 11a, 11b und 11c allein am Verschlussdeckel.

[0124] Es ist zu erwarten, dass andere Durchmesser von Verschlussdeckeln, nicht nur derjenige mit 60 mm, auch diese Verhältnisse v_1 und v_2 aufweisen, da die Breite 52 der Dichtungszone zur Länge der axialen Haltezone wie auch dr und h_0 für Verschlussdeckel mit kleinerem und größerem Durchmesser praktisch unverändert bleiben.

[0125] Für den Verschlussdeckel ist auch hier der axiale Abschnitt h_0 kürzer als das radiale Maß dr , wobei im Beispiel die Höhe h_0 für die Figur 2 mit 4,005 mm anzugeben ist und die radiale Erstreckung dr mit 4,48 mm, wie im Beispiel der Figur 1.

[0126] Es ergibt sich daraus ein Figur 2-Verhältnis v_2 von 0,89, also noch kleiner als das anhand des Beispiels von Figur 1 erläuterte Figur 1-Verhältnis v_2 von 0,98.

[0127] Dieses Verhältnis kann in einem größeren Toleranzbereich mit $0,9 \pm 5\%$ ebenso angegeben werden, wie $0,89 \pm 1\%$, gezeigt am Beispiel eines 59 mm-Verschlussdeckels in Figur 2, welches Durchmessermaß D_a für das umschriebene Verhältnis aber keine wesentliche Rolle spielt, da dieses Verhältnis im Mündungsbereich des verschlossenen Behälters 50 praktisch unabhängig vom Durchmesser verschiedener Verschlüsse gleich bleibt.

[0128] Es kann einmal eine obere Grenze benannt werden, die dazu führt, dass dieses zweite Verhältnis v_2 kleiner als 1 ist, es kann aber auch eine untere Grenze genannt werden, dass das Verhältnis größer als 0,85 sein sollte, was bei einer technisch-funktionellen Eingrenzung immer durch eine obere und eine untere Grenze umschrieben werden sollte, maßgeblich für die Unterscheidung vom Stand der Technik ist indes zunächst die Obergrenze, da sie das geringe Maße der axialen Erstreckung der Schürze 12 bestens zu umschreiben vermag.

[0129] Das Verhältnis v_1 aus axialer Höhe zu dem reinen radialen Maß b_{52} beträgt im Beispiel der Figur 1 mit Außenrolle also 2,94 und ist kleiner als 3,00. Das andere Verhältnis für die Innenrolle nach Figur 2 ist das des Höhenmaßes h_0 zur Erstreckung b_{52} der Stirnfläche 52a. Hier ist das Maß b_{52} gleich dem des Beispiels der Figur 1 und 1,5 mm.

[0130] Auch das radiale Maß b_{52}^* der wirksamen Dichtungsfläche 51 ist hier gleich geblieben und mit 2,35 mm anzugeben. Das ist ersichtlich, weil beide Gläser 50 gleich anzunehmen sind, einmal verschlossen mit einem Verschlussdeckel 2 mit Außenrolle 22 und einmal verschlossen mit einem Verschlussdeckel 1 mit Innenrolle 21, jeweils am unteren Ende des Schürzenabschnitts 12.

[0131] Aufgrund der geringeren Höhe von 4,005 mm bei dem axialen Schürzenabschnitt 12 ergibt sich ein kleineres erstes Verhältnis v_1 von 2,67. Auch dieses liegt unter der Obergrenze von 3,0 und kann mit einer genaueren Spezifikation als unter 2,70 liegend angegeben werden.

[0132] In den Beispielen der Figuren 1 und 2 sind noch andere Höhenmaße eingetragen, die sich aus den umschriebenen Höhenmaßen ergeben.

[0133] Das Höhenmaß $h = h_1$ für die Schürze mit der Außeneinrollung 22 nach Figur 1, setzt sich aus drei Komponenten zusammen, dem Durchmesser d_{22} der Einrollung 22, der axialen Höhe h_0 des "kurzen" Schürzenabschnitts 12 und einer axialen Höhe h' der Übergangszone 11a, 11b und 11c, welche die radiale Breite dr aufweist. Hier ergibt sich die Gesamthöhe des Randbereiches des Verschlussdeckels 2 zu h_1 .

[0134] Es kommt eine weitere Komponente h_{21} in der Figur 2 beim Verschlussdeckel 1 mit Inneneinrollung 21 hinzu, zusätzlich zu den umschriebenen drei Komponenten aus Figur 1, hier für die Bildung des Höhenmaßes $h = h_2$. Die drei Komponenten sind entsprechend, das axiale Maß h_0 der Schürze 12, der Durchmesser d_{21} der Inneneinrollung 21 und das axiale Höhenmaß h' der Übergangszone 11a, 11b und 11c, das aus Figur 1 übernommen werden kann. Das neu hinzutretende axiale Maß h_{21} ist die axiale Höhe des glockenförmig aufgeweiteten Zwischenabschnitts 21a mit seinem unteren Ende 21a".

[0135] Der Behälter aus Figur 4 ist unten geschlossen und hat einen nach oben offenen Mündungsbereich 52, der im Folgenden auch oft "Mündung" benannt wird. Ihr oberes Ende bildet eine Dichtfläche 51, die als dreidimensionale Ringfläche ausgebildet ist und in den Ausschnittsvergrößerungen im Folgenden genauer spezifiziert wird.

[0136] Der Behälter ist in seinem Mündungsbereich 52 mit einem oberen Dichtungsprofil (als die dreidimensionale Dichtungsfläche 51) ausgestattet und besitzt einen darunter angeordnetes Gewindeprofil, welches aus den Gewindesegmenten 53, 54,... besteht. Diese Gewindesegmente sind in Figur 6 in abgewickelter Form zu erkennen, wobei nur eine Hemisphäre, also 180° des Mündungsabschnitts abgewickelt dargestellt ist. Bevorzugt sind zwischen sechs und zehn Gewindesegmente in einem Bereich von Durchmessern des Behälters 50 zwischen 4cm und 7cm auf 360° Umfang vorgesehen. Zu sehen im Bild sind hier vier ganze Gewindesegmente und zwei halbe Segmente 53 und 58 auf 180° .

[0137] Die Gestalt des Behälters ist in einem Beispiel in der Figur 4 gezeigt. Er hat einen im Wesentlichen zylindrischen Körperabschnitt 50b, am unteren Ende besitzt er einen leicht domförmig aufgewölbten Bodenabschnitt 50a und oberhalb des zylindrischen Körperabschnitts 50b ist eine Einziehung 50c vorgesehen, deren oberes Ende in den genannten Mündungsbereich 52 überleitet.

[0138] Es können auch viele andere Formen von geschlossenen Körpern verwendet werden, solche ohne Einziehung, andere mit flachem Boden und nicht zwingend muss ein zylindrischer Körperabschnitt 50b vorhanden sein. Dieses Beispiel der Figur 4 greift nur ein mögliches heraus und betont die folgende Beschreibung des Mündungsabschnitts 52 als einen solchen, der auf einem Grundkörper (Behälterkörper) beliebiger Form aufgesetzt oder daran oben angeschlossen werden kann.

[0139] Der Werkstoff des Behälters ist bevorzugt Glas. Auch ein formsteifer Kunststoff kann Anwendung finden, elastische Verformungen des Behälters sind nicht vorgesehen, so dass keine flexible Kunststoffe oder keine Kartongebinde verwendbar sind, wenn es um einen formsteifen Hals 52 als Mündungsbereich geht.

[0140] Figur 5 zeigt eine Ausschnittsvergrößerung der Figur 4. Hier ist deutlicher die Dichtfläche 51 zu erkennen, die in genauerer Form in Figur 3 erläutert war. Es kommt eine zusätzliche Stufe 60 hinzu, welche das Ausführungsbeispiel der Figur 5 ein wenig anders gestaltet, als die Beispiele der Figuren 1 und 2 mit Blick auf den Glaskörper 50.

[0141] Das obere Ende eines Gewindeelements 55 ist im Schnitt zu erkennen, axial oberhalb befindet sich die Stufe 60 und wieder axial oberhalb die dreidimensionale Dichtfläche 51, die an der Stufe 60 (außen) beginnt und bis zum Wendepunkt 52b' der Kehlnut 52b auf der Innenseite der Mündung 52 reicht (als seitliche Nut, die nach oben offen ist).

[0142] In dem Beispiel der Figur 5 ist die leichte Neigung von im Wesentlichen 7° des nahezu axialen Abschnitts 61 zu sehen. Die Krümmungen 52" und 52' sind aus Figur 3 zu übernehmen, wie auch die horizontal ausgerichtete Ringfläche 52a, die einen Abschnitt der dichtwirksamen Fläche 51 bildet. Ihre Breite in radialer Richtung beträgt b_{52} .

[0143] In Figur 5 ist ein folgendes Gewindeelement 56 zu sehen, wobei der Schnitt A-A aus Figur 6 als dargestellt angenommen werden kann.

[0144] Unterhalb des Gewindeprofils aller Gewindeelemente, von denen die Elemente 53 bis 58 in Figur 6 dargestellt sind, befindet sich eine stabilisierende Verdickung des Glasbehälters, bis zu der auch der in den Figuren 1 und 2 gezeigte Verschlussdeckel mit seinem axial unteren Endabschnitt reichte. Dieser kann eine Außenrolle oder eine Innenrolle besitzen, wie es zu den Figuren 1 und 2 erläutert ist.

[0145] Die benannten Gewindeelemente aus Figur 6 sind teilweise überlappend, sie erstrecken sich in einem leicht aufwärts gerichteten Neigungswinkel α zwischen $4,5^\circ$ und 5° und ermöglichen durch ihre gestaffelte Anordnung die Wirkung eines durchgehenden Gewindes, welches auf einer solch kurzen Höhe des Mündungsabschnitts 52 nicht wirksam platziert werden könnte. Dazuhin ermöglichen sie die Wirkung des Aufdrückens eines Verschlussdeckels mit innenrandseitig angeordneter Kunststofflage, die aus einem vertikalen und einem horizontalen Abschnitt besteht. Beim Aufdrücken kommt der vertikale Abschnitt mit den Gewindesegmenten in Berührung und bildet durch Eindrücken Bahnen, entlang derer der Verschlussdeckel beim Aufdrehen axial abgehoben werden kann. Letztes geschieht beim Benutzer oder vom Benutzer oder Anwender, ersteres erfolgt beim Verschließen durch oder von dem Abfüller.

[0146] Die Figur 6 erläutert die in Figur 5 ersichtliche Lage der außen liegenden Stufe 60. Sie befindet sich leicht oberhalb der oberen Enden der Gewindeelemente, die im Folgenden mit dem Begriff der Gewindesegmente inhärent als gestaffelt, längenbegrenzt, zueinander umfänglich versetzt und leicht geneigt erfasst werden sollen.

[0147] Die obere horizontal liegende Dichtfläche 52a ist in Figur 6 das obere Ende des abgewickelten Behälterhalses mit dem Gewindeprofil. Der Abstand der Stufe 60 von diesem oberen Ende ist kleiner als das axiale Maß h_{54} . Dieser Abschnitt von der Stufe 60 bis zum horizontalen Abschnitt 52a der Dichtfläche 51 ist mit 61 benannt und entspricht sinngemäß den beiden Abschnitten 52" und 52'" aus Figur 3, wo keine Stufe 60 vorgesehen ist.

[0148] Die Gewindesegmente, welche in Figur 6 abgewickelt dargestellt sind, werden anhand einer Ausschnittsvergrößerung der **Figur 6a** verdeutlicht. Hier soll erläutert sein, was das axial obere Ende dieses Gewindesegments ist, mit Blick auf ein Gewindesegment 55, aber gleichermaßen für alle Gewindesegmente geltend. Das Ende des Gewindesegments ist mit 55a' benannt. Das axial obere Ende ist in rein axialer Blickrichtung mit 55a bezeichnet. Es definiert ein umfängliches Höhenmaß oder eine umfängliche Linie H_{54} , die als Bemessungsgrundlage dient. Sie liegt parallel zum umfänglichen Verlauf der Stufe 60 und parallel zur oben liegenden, horizontalen Dichtfläche 52a.

[0149] Es soll im Folgenden durch die umschriebenen Parameter erläutert werden, dass die oberen axialen Enden der Gewindesegmente 53, 54, 55, 56, 57, 58 und all derjenigen, die auf der anderen Hemisphäre liegen, die in Figur 6 nicht dargestellt ist, sehr dicht oder sehr nahe an die Stufe 60 herankommen und damit auch der Dichtfläche 51 sehr nahe sind.

[0150] Mit anderen Worten ist die Stufe 60 bei den Ausführungsbeispielen der Erfindung nach der Figur 5 sehr nahe an den axial oberen Enden 53a, 54a, 55a, 56a und 57a sowie all derjenigen axial oberen Enden, die auf den anderen 180° der Behältermündung liegen, die in Figur 6 nicht dargestellt ist.

[0151] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 1, 2 und 3, besonders ersichtlich an denjenigen der Figur 3, fehlt die Stufe 60, dafür ist die Dichtungsfläche 51 mit beiden außen liegenden Abschnitten 52" und 52'" bis zu dem oberen Ende (dem axial oberen Ende 54a im Bild der Figur 3) heran reichend ausgebildet.

[0152] In allen Ausführungsbeispielen, mit oder ohne Stufe 60, kommt damit der Gewindebereich mit seinem definierten axialen oberen Ende H_{54} der Dichtfläche 52 sehr nahe, mit anderen Worten so besonders nahe, dass man von einem kurzen Hals sprechen kann, der auch mit anderen Begriffen als längenreduziert, gedungen oder der Kombination dieser Begriffe bezeichnet werden kann.

[0153] Eine besonders kurze oder gedrungene und/oder längenreduzierte Ausbildung eines Halses kann aber nicht anders umschrieben werden als im Vergleich zum Stand der Technik. Ein solcher Vergleich ist indes schwer in einem zu beanspruchenden Gegenstand niederzulegen, sodass mit Größenordnungen oder Größen operiert werden muss und dazu die Bemessungslinien oder Bemessungsebenen zuvor umschrieben wurden, die im Folgenden mit Maß- und Verhältnisangaben zu Abständen oder Verhältnissen von Längen oder Breiten inhaltlich gefüllt werden sollen.

[0154] Eine erste Bemessung dieser Höhenreduzierung des Mündungsbereiches 52 erläutert die Figur 5. Hier ist die Stufe 60 in einem Abstand von ca. 0,8 mm von dem horizontalen Abschnitt 52a der Dichtfläche 51 entfernt.

[0155] In umgekehrter Betrachtung ist die Stufe 60 vom oberen axialen Ende der Gewindegsegmente um ein ähnliches Maß entfernt, namentlich 0,7 mm.

5 **[0156]** Die radiale Breite der gesamten Dichtfläche 51 beträgt etwa 2,35 mm und setzt sich aus den verschiedenen Abschnitten, die aus der Figur 3 ersichtlich sind, zusammen. Das reine radial gerichtete Maß b_{52} beträgt ca. 1,5 mm (die horizontale Stirnfläche 52a).

[0157] Bei einem Aufsetzen eines Verschlussdeckels aus beispielsweise den Figuren 1 oder 2 auf den Mündungsbereich 52 ist die Dichtfläche 51 so bemessen, dass sie durch Eindrücken entsteht. Diese dreidimensionale Dichtungsfläche reicht von dem Wendepunkt 52b' der Kehlnut 52b bis zur außen liegenden Stufe 60. Das entspricht einem ungefähren Erstrecken in Tiefenrichtung von 80 % bis 90 % eines am Deckel platzierten horizontalen Abschnitts 30h der Kunststofflage 30 (die aus horizontalem Abschnitt 30h und vertikalem Abschnitt 30v besteht). Diese hat meist eine Größenordnung im Bereich von 1 mm, sodass ein Hereindrücken und ein - durch Eindrücken entstehenden - Druck mit Abdichtung erfolgt, welche den Lebensmittel-Inhalt des Behälters 50 zuverlässig verschließt.

15 **[0158]** Die Platzierung der Stufe 60 und die Bemessung des kurzen Halses 52 lässt auch verschiedene andere Geometrien und Maße zu, bei denen die Stufe noch immer vorhanden ist, oder aber auch nicht vorhanden ist, wie es bei den Figuren 1 und 2 und dem dortigen Behälterhals 52 der Fall ist. Betroffen ist hierbei die "gewindelose" Höhe h_{54} , die einen axialen Abschnitt des Behälterhalses 52 umschreibt, auf dem kein Gewinde und kein Gewindegsegment platziert ist. Deshalb wird bei der Umschreibung davon ausgegangen, dass das obere Ende jedes der Segmente das untere Ende des Höhenmaßes h_{54} ist. Die oberen Enden der Segmente liegen auf einer Umfangslinie H_{54} .

[0159] Die Umfangslinie H_{54} aus Figur 6 veranschaulicht, was in Figur 5 im Schnitt eingezeichnet ist.

[0160] Möchte der Fachmann die Umschreibung des kurzen Halses so wählen, dass ein Verhältnis definiert ist, also eine Breite b_{52} des horizontalen Abschnitts der Dichtfläche 51 und den axialen Abstand h_{54} heranziehen, der unabhängig von dem Vorhandensein einer Stufe 60 ist (die außen liegt und damit auch "nach außen weist"), so ergibt sich folgende Betrachtung.

25 **[0161]** Der axiale Abstand bemisst sich zwischen den axial oberen Enden der (aller) Segmente und einer horizontalen Ebene. Die horizontale Ebene ist ein Denkmodell, welches die horizontal ausgerichtete Stirnfläche 52a des Behälterhalses 52 umschreiben soll. Zwischen dieser Ebene und der gedachten Umfangslinie H_{54} bildet sich ein Abstand. Man bezieht diesen Abstand auf die für die Dichtwirkung notwendige oder erforderliche Breite b_{52} , sodass sich ein Verhältnis ergibt, welches beides gleichermaßen auszudrücken vermag, die Leistung oder Funktion der hinreichenden Abdichtung und die Leistung oder Funktion der relativ kurz bemessenen axialen Länge des Mündungsbereichs 52.

[0162] Dieses Verhältnis ist kleiner als 1,35 auch in abgewandelten Ausführungsbeispielen, die sich an die Ausführung der Figur 5 anschließen oder an die stufenlose Ausbildung der Figuren 1 und 2 hinsichtlich des Behälters anschließen. Die Höhe h_{54} ist hierbei maximal 2mm, und kann um das gezeigte Beispiel der Figur 5 mit $h_{54} = 1,5\text{mm}$ herum variieren und auch kleiner sein. Erprobungen haben stattgefunden mit $h_{54} = 1,6\text{ mm}$ und $h_{54} = 1,3\text{mm}$, also leicht oberhalb und unterhalb des dargestellten Abstandes aus Figur 5. Die nicht dargestellten Beispiele, bis hin zu maximal $h_{54} = 2\text{mm}$ sind entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Figur 5, als dem Fachmann verständlich miterläutert zu verstehen.

[0163] Geht der Fachmann bei einer horizontalen Dichtfläche b_{52} von einem radialen Maß von 1,5 mm aus, so ergibt sich in etwa ein Verhältnis von 1,0 im Ausführungsbeispiel, welches dargestellt ist.

40 **[0164]** Die Stufe 60 kann hinzutreten und sie ist passend in den Abstand h_{54} so gelegt, dass bevorzugt bis zu dieser Stufe ein dichtendes Eindrücken in den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage 30 erfolgt, wenn der Deckel durch mechanisches Aufpressen beim Abfüller auf das Glas 50 aufgesetzt wird.

[0165] Bei höheren Werten von h_{54} bis zu 2mm kann die Stufe 60 auch so platziert sein, dass diese Verschlussdichtung durch Eindrücken unter Druck entsteht, unter Ausbildung der "Dichtung" durch die in **Figur 7** näher und deutlicher dargestellte Dichtfläche 51. Die Stufe 60 kann aber auch näher zu den axial oberen Enden (der Umfangslinie H_{54}) gelegt werden, sodass sie nicht zwingend in den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage eindrückt, sondern in ein Stück des vertikalen Abschnitts 30v der Kunststofflage 30.

[0166] Das kleinste bislang erprobte Maß hinsichtlich des axialen Abstandes h_{54} ist 1,3 mm, welches im Verhältnis zu der angenommenen Breite $b_{52} = 1,5\text{ mm}$ zu einem Verhältnis von ca. 0,9 führt (genauer 0,867). Die hier angegebenen Verhältniszahlen sind jeweils gerundet wiedergegeben. Die angegebenen Maße von Breite und Höhe sind jeweils genau gemessen.

[0167] Ein herausgegriffenes Maß aus Figur 5 ist in Figur 7 veranschaulicht. Ein Detail dieser Figur 7 findet sich weiter vergrößert in der Figur 8.

55 **[0168]** Die dort eingezeichnete Stufe 60 hat einen Abstand h_{60} von der horizontalen Fläche 52a, das Höhenmaß h_{54} ist hier nicht eingezeichnet. Ist eine Stufe 60 vorhanden, kann auch ihr Abstand oder ihre Positionierung zwischen der Fläche 52a und dem axial oberen Ende der Gewindegsegmente, im Beispiel 55a, herangezogen werden, die kurze Ausbildung des Halses zu charakterisieren. Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass die Stufe 60 nicht außerhalb eines aufzusetzenden horizontalen Abschnitts der Kunststofflage zu liegen kommt. Mit anderen Worten ist aus dem Hals 52

so viel Material herausgenommen worden, dass die Stufe 60 noch immer in diesen horizontalen Abschnitt eindrückt oder bis zu dieser Stufe 60 die Dichtung in den horizontalen Abschnitt hinein erfolgt, und die Gewindegsegmente so nahe zu dieser Stufe 60 gelangen. Mit anderen Worten dann auch sehr nahe zur Dichtfläche 52a gelangen, dass der Hals gedrunken, kurz oder längenreduziert gestaltet ist, natürlich im Vergleich zum Stand der Technik, aber hier konkret beschrieben mit der Positionierung der Stufe 60 im gewindelosen Abschnitt axial oberhalb der Gewindegsegmente (oberhalb von H_{54}).

[0169] Diese Umschreibung ist hier mit 0,8 mm angegeben und kann zusätzlich zu der Umschreibung des maximalen Abstandsmaßes h_{54} herangezogen werden oder aber alleinig charakterisiert sein. Ebenso kann das Abstandsmaß h_{54} alleinig ohne Zuhilfenahme der Lage der Stufe 60 für die Kürze des Mündungsbereichs (des Halses 52) charakterisierend sein.

[0170] Im Ausführungsbeispiel ist der Abstand h_{60} kleiner als 1 mm. Dies ist in bevorzugter Gestalt des sehr kurzen Halses nach Figur 5 ein axiales Maß von $h_{60} = 0,8$ mm. Wird auch hier ein Verhältnis als viertes Verhältnis berechnet, so kann das Maß h_{60} und die Breite b_{52} herangezogen werden, die beide gemeinsam für das Dichtverhalten und die Kürze des Halses repräsentativ sind.

[0171] Es ergibt sich bei den beiden dargestellten Maßen kleiner als 1,0 mm und kleiner als 0,8 mm, oder jeweils gleich der genannten Größe für h_{60} eine Obergrenze des Verhältnisses von nicht höher als 0,7 (gerundet von 0,67) und kleiner als 0,55 (aufgerundet von 0,53). Dies mit einer Breite von 1,5 mm des radialen Anteils (auch: rein horizontalen Anteils 52a) der dreidimensional sich bildenden Dichtfläche 51.

[0172] Dieses Maß ist, wie oben umschrieben, eine zusätzlich mögliche Charakterisierung, keine alleinige Charakterisierung. Die beiden genannten Charakterisierungen sollten oder dürfen deshalb nicht so verstanden werden, dass sie grundsätzlich gemeinsam auftreten müssen. Es kann beispielsweise eine Stufe 60 vorhanden sein, die $h_{60} > 1,0$ mm besitzt, gleichwohl beträgt der axiale Abstand h_{54} weiterhin weniger als 2 mm, oder aber in einer Verhältnisangabe zu der radialen Erstreckung des horizontalen Abschnitts der Dichtungsfläche 51 weniger als 1,35 (berechnet aus einem Abstand von 2,0 mm der axial oberen Enden der Gewindegsegmente und einer radialen Breite von 1,5 mm sowie aufgerundet auf einen glatteren Wert von 1,33 auf 1,35).

[0173] Die weitere Ausschnittsvergrößerung der **Figur 8** verdeutlicht das in den vorherigen Figuren gesagte. Der Wendepunkt 52b' in der Kehlnut 52b ist deutlich ersichtlich. Das effektive radiale Maß b_{52}^* ist erläutert in Figur 3 und hier auf den Behälter 50 angewendet, der eine außen liegende Stufe 60 besitzt. Bis zu der Innenkante dieser Stufe 60 (sie besitzt auch eine weiter außen liegende Außenkante) ist das Maß b_{52}^* bemessen und ergibt sich im Beispiel zu 2,35 mm mit einer gewissen Toleranz, die in der Größenordnung von $\pm 10\%$ angegeben werden kann.

[0174] Der horizontale Anteil der gesamten Dichtfläche 51 ist 52a mit der Breite b_{52} von 1,5 mm, auch mit entsprechender Toleranzangabe.

[0175] Das Aufsetzen des Verschlussdeckels (Deckel 1 oder 2 aus Figur 2 bzw. 1) ist in den **Figuren 7a und 7b** gezeigt. In Figur 7a ist der Verschlussdeckel anfänglich aufgesetzt und hat bereits das erste Gewindegsegment mit dem vertikalen Abschnitt 30v der Kunststofflage erreicht. Auf der horizontalen Stirnfläche 52a liegt der horizontale Abschnitt 30h der gesamten Kunststofflage 30 auf. Die Dichtfläche 51, die sich nach einem Eindrücken bildet, verdeutlicht die Figur 7b. Der Deckel ist abwärts hineingedrückt, die komprimierten Zonen der Kunststofflage 30 sind durch eine dichtere Punktierung verdeutlicht und der Dichtungswerkstoff 30 verschiebt sich im horizontalen Abschnitt in kleine Wulste nach links und rechts, wobei der Abschnitt 61 der Dichtungsfläche, der im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist, zunächst einen Abstand von dem Abschnitt 30v der Kunststofflage 30 besaß, der nach dem Eindrücken durch Verdrängung von horizontalen Bestandteilen des horizontalen Abschnitts 30h eingenommen wird. Am radial inneren Ende ist die seitlich orientierte Nut 52b vorhanden, die den durch Verdrängung entstehenden inneren Wulst aufnimmt.

[0176] Aufgrund der Schräge des Übergangsbereichs des Verschlussdeckels ist der verbleibende Abstand am inneren Randbereich der Dichtfläche 51 kleiner als im äußeren Randbereich. Ein vollständiges Herabdrücken des Verschlussdeckels im Anschluss an den Zwischenzustand der Figur 7b führt den horizontalen Abschnitt 52a bis sehr nahe an den metallischen Abschnitt 11b und die umlaufende Stufe 60 erreicht dabei den horizontalen Abschnitt 30h der Kunststofflage 30. Zur Beschaffenheit der Kunststofflage wird auf die Einleitung verwiesen, vgl. Seite 3, dritter Absatz.

[0177] In den beiden Figuren 7a und 7b ist das untere Ende der Schürze 12 des jeweiligen Verschlussdeckels aus den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt. Es kann dort eine Innenrolle oder Außenrolle gemäß den beiden genannten Figuren sich anschließen.

[0178] Das mit dieser Verkürzung des Halses 52 erreichte Ziel oder der damit verbundene Zweck liegt in einer Reduzierung von Werkstoff. Es kann bei gleicher Dichtwirkung erreicht werden, dass die Gewindegsegmente näher zu der 3D-Dichtfläche 51 (dem Dichtprofil) gelangen, sodass Glas (allgemein: Behälterwerkstoff) eingespart werden kann. Wird statt Glas ein Hartkunststoff eingesetzt, wird selbiger eingespart. Parallel oder Hand in Hand geht auch die Ersparnis auf der Deckelseite. Die Schürze 12 des Deckels kann kürzer ausgebildet werden, da sie sich weniger weit axial nach unten am Glas erstrecken muss, um die Gewindegsegmente 53 bis 58 zu erreichen. Das Beibehalten der Dichtfläche 51 trägt dazu bei, dass die in axialer Richtung wegfallenden Werkstoffkomponenten nicht in radialer Richtung hinzugesetzt werden müssen, um dort Dichtungswirkung wieder zu ergänzen. Stattdessen ist das radiale Maß der Dichtfläche in den

Beispielen so geblieben, wie es Stand der Technik ist.

[0179] Die umschriebenen Proportionen und Größenangaben charakterisieren einen kurzen Gefäßhals im Mündungsbereich, und diese Kürze wird erzielt unter Beibehaltung einer gleich wirksamen Dichtfläche im horizontalen Abschnitt der Kunststofflage (des im Deckel angeordneten Compounds oder Dichtungswerkstoffs), mit einem axialen Heranverlegen der Gewindegsegmente an die dreidimensionale Dichtfläche 51. Dabei wird Werkstoff oberhalb der Gewindegsegmente 53 bis 58 und unterhalb des Dichtungsprofils 51 herausgenommen, eingespart und die Kürze des Halses dadurch erreicht. Der ein Stück weit verkürzte Hals lässt den Fachmann überraschend nicht nur den Behälterwerkstoff einsparen, sondern auch den Blechwerkstoff für den zugehörigen Deckel. Aushilfsmaßnahmen oder Kompensationsmaßnahmen, die eingesparten Werkstoffe anderweitig wieder ergänzen zu müssen sind nicht erforderlich, vielmehr ist die Einsparung absolut.

[0180] Dies vorteilhaft ergänzt um eine dritte Wirkung, die überraschend hinzutritt. Es ist die Öffnungskraft oder das Losbrechmoment, welches ein Benutzer oder Anwender aufbringen muss, um den Verschlussdeckel von den Gewindegsegmenten abzdrehen und den verschlossenen Behälter für einen Zugang zum Füllgut F zu öffnen. Hier wird eine besonders geringe Kraft mit dem kürzeren Halsabschnitt erreicht, da die herausgenommene Zone am Ende des vertikalen Abschnitts der dreidimensionalen Dichtfläche oberhalb der axial oberen Enden der Gewindegsegmente einen Beitrag zur Reibung leistete, der nunmehr weggefallen ist.

[0181] Trotz begünstigenden Wegfalls eines Anteils der Haftreibung sind Dichtwirkung und Haltewirkung an den Gewindegsegmenten nicht schlechter als die im Stand der Technik erreichten Wirkungen, nur werden diese Wirkungen mit weniger einzusetzendem Werkstoff erreicht.

[0182] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung als Beispiele dargestellt.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung als Beispiele:

[0183]

1. Verschlusseinheit aus einem Behälter (50) mit außen liegenden, umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54,55) an einem Behälterhals (52) des Behälters und einem Verschlussdeckel aus Blech, wobei der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) aufweist, die dichtend und haltend angeordnet ist und ebenso wirkt; wobei der Verschlussdeckel

- a. auf den Behälterhals (52) aufpressbar ist und über die Gewindeelemente (53,54, 55) und einen vertikalen Abschnitt (30v) der Kunststofflage mit einer Drehbewegung zu öffnen ist;
- b. der Behälterhals (52) eine horizontale Stirnfläche (52a) aufweist, auf welcher ein horizontaler Abschnitt (30h) der Kunststofflage unter Druck dichtend aufzuliegen in der Lage ist;

und der Verschlussdeckel weiter aufweist

- einen Zentralbereich (11) mit einer sich anschließenden umfänglich orientierten Übergangszone (11a, 11b, 11c) und einen axial herab ragenden Schürzenabschnitt (12), der in einen Einrollungsbereich (21a,21; 22) überleitet;
- wobei die Kunststofflage (30;30h,30v) deckelinnenseitig an der Übergangszone (11a,11b,11c) und dem Schürzenabschnitt (12) haftend angeordnet ist;
- wobei eine axiale Erstreckung (h_0) des Schürzenabschnitts (12) und ein radiales Maß (b_{52}) der horizontal ausgerichteten Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) ein erstes Verhältnis (v_1) bilden, das kleiner als Drei ist (gelesen als 3,00).

2. Verschlusseinheit nach Beispiel 1, wobei ein radial äußerer Endabschnitt (11c) des Übergangsbereichs ein 90° Krümmungsbogen (11c) ist, dessen radial äußeres Ende in einen durchgehend geraden Schürzenabschnitt (12) übergeht, der senkrecht zu einer Ebene des Zentralbereichs (11) steht.

3. Verschlusseinheit nach Beispiel 1 oder 2, wobei der Einrollungsbereich (22) eine Außenrolle ist, die direkt an den Schürzenabschnitt (12) anschließt.

4. Verschlusseinheit nach Beispiel 1, wobei der Einrollungsbereich (21a, 21) einen nach außen aufgeweiteten unteren Übergangsbereich (21a) aufweist, der sich an ein unteres Ende des Schürzenabschnitts (12) anschließt und an den sich am Ende der Aufweitung eine Inneneinrollung (21) anschließt.

5. Verschlusseinheit nach Beispiel 3 oder 4, wobei der Einrollungsbereich eine vollständige Rollung aufweist.

6. Verschlusseinheit nach einem der vorigen Beispiele, wobei der axial herabragende Schürzenabschnitt (12) durchgehend gerade verläuft.

7. Verschlusseinheit nach Beispiel 4, wobei der Schürzenabschnitt (12) zwischen einem unteren Ende (11c) eines äußeren Bogens (11c) und dem oberen Ende des Übergangsbereichs (21a) durchgehend gerade verläuft, und das erste Verhältnis (v_1) unter 2,70 liegt.

8. Verschlusseinheit nach Beispiel 1, wobei der Einrollungsbereich (21a, 21; 22) eine Inneneinrollung (21) oder eine Außeneinrollung (22) aufweist.

9. Verschlusseinheit nach Beispiel 1 oder einem der anderen vorigen Beispiele, wobei eine axiale Erstreckung (h_0) des Schürzenabschnitts (12) des Verschlussdeckels und eine radiale Erstreckung (d_r) der Übergangszone (11a, 11b, 11c) ein zweites Verhältnis (v_2) bilden, das kleiner Eins ist (gelesen als 1,00).

10. Verschlusseinheit nach Beispiel 1 oder einem der anderen vorigen Beispiele, wobei ein axialer Abstand (h_{54}) der axial oberen Enden (53a, 54a, ...) der umfänglich versetzten Gewindeelemente (53, 54, ...) von einer horizontalen Ebene (E_{52a}), welche durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) gebildet wird, kleiner als 2,0 mm ist.

11. Verschlusseinheit nach Beispiel 10, wobei der axiale Abstand (h_{54}) der axial oberen Enden der umfänglich versetzten Gewindeelemente (54) kleiner als oder gleich 1,6 mm ist.

12. Verschlusseinheit nach Beispiel 10 oder 11, wobei der axiale Abstand (h_{54}) kleiner oder gleich 1,3 mm ist, entsprechend einem deutlich verkürzten axialen Abschnitt des Behälterhalses (52) ohne Gewindeelemente, der oberhalb der Gewindeelemente gelegen ist.

13. Behälter aus Glas oder hartem Kunststoff mit einem Behälterhals (52) mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53, 54, 55, 56, 57, 58) als Gewindesegmente, verschließbar über die Gewindesegmente mit einem Verschlussdeckel aus Blech, wobei der Verschlussdeckel (1, 2) deckelinnen- und deckelrandseitig eine umlaufende Kunststofflage (30; 30h, 30v) aufweist, die dichtend und haltend wirkt, und der Verschlussdeckel auf den Behälterhals (52) und über die Gewindeelemente (53, 54, 55, ...) beim Verschließen aufpressbar ist und ein vertikaler Abschnitt (30v) der Kunststofflage mit einer Drehbewegung gegenüber den Gewindesegmenten (53, 54, 55, ...) zu öffnen ist; und wobei

- der Behälterhals (52) eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) **als Ringfläche** aufweist, die angepasst und geeignet ist, in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30; 30h, 30v) des Verschlussdeckels (1, 2) unter Druck einzudrücken und unter Druck abzudichten; wobei

(a) **ein axialer Abstand** (h_{54}) definiert ist, der sich zwischen axial oberen Enden (53a, 54a, 55a, 56a, 57a) der Gewindesegmente (53, 54, 55, 56, 57, 58) und einer horizontalen Ebene (E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) erstreckt;

(b) **eine Ringbreite** (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche definiert ist;

ein (drittes) Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 1,35.

14. Behälter nach Beispiel 13, wobei das Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 1,0.

15. Behälter nach Beispiel 13 oder 14, wobei der Behälterhals (52) eine nach außen weisende Stufe (60) aufweist, die axial oberhalb von oberen Enden der Gewindesegmente (53, 54, 55, 56, 57, 58) und unterhalb der horizontalen Stirnfläche (52a) platziert ist, bis zu welcher Stufe (60) der Behälterhals (52) in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30; 30h, 30v) eindrückend unter Druck abzudichten vermag.

16. Behälter nach Beispiel 13 oder 15, wobei das Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 0,9.

17. Behälter mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53, 54, 55, 56, 57, 58) als Gewindesegmente an einem Behälterhals (52) des Behälters (50) **zur Aufnahme eines**

Verschlussdeckels aus Blech, wobei der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) aufweist, die dichtend und haltend wirkt; wobei der Verschlussdeckel auf den Behälterhals (52) aufpressbar ist und über die Gewindeelemente (53,54,55, ...) und einen vertikalen Abschnitt (30v) der Kunststofflage mit einer Drehbewegung zu öffnen ist; wobei

- der Behälterhals (52) eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) **als Ringfläche** aufweist, die angepasst und geeignet ist, in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage des Verschlussdeckels (1,2) unter Druck einzudrücken;
- der Behälterhals (52) eine außen liegende Stufe (60) aufweist, die axial oberhalb von oberen Enden (53a,54a) der Gewindeglemente (53,54,...) und unterhalb der horizontalen Stirnfläche (52a) platziert ist, bis zu welcher Stufe (60) der Behälterhals (52) in den horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30;30h,30v) eindrückend unter Druck abzudichten vermag.

18. Behälter nach Beispiel 17, wobei ein erster axialer Abstand (h_{54}) der axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,5a) der umfänglich versetzten Gewindeelemente (53,54,55, 56,57,58) von einer horizontalen Ebene (E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) kleiner als 2,0 mm ist.

19. Behälter nach Beispiel 18, wobei der axiale Abstand (h_{54}) der axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,57a) der umfänglich versetzten Gewindeelemente (53,54,55, 56,57,58) kleiner als oder gleich 1,6 mm ist.

20. Behälter nach Beispiel 18, wobei der axiale Abstand (h_{54}) kleiner oder gleich 1,3 mm ist, entsprechend einem deutlich verkürzten axialen Abschnitt des Behälterhalses (52) ohne Gewindeelemente, der oberhalb der Gewindeelemente gelegen ist.

21. Behälter nach einem der Beispiele 17 bis 20, wobei ein zweiter axialer Abstand (h_{60}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) von der nach außen weisenden Stufe (60) kleiner als 1 mm ist.

22. Behälter nach einem der Beispiele 17 bis 21, wobei

- (a) **ein axialer Abstand** (h_{54}) definiert ist, der sich zwischen den axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,57a) der umfänglich versetzten Gewindeelemente (53,54,55, 56,57) und einer horizontalen Ebene (E_{52a}), gebildet durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50), erstreckt;
- (b) **eine Ringbreite** (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche definiert ist;

und ein (drittes) Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner als 1,35, insbesondere kleiner als 0,9 ist.

23. Behälter nach einem der Beispiele 17 bis 22, wobei ein weiteres (viertes) Verhältnis gebildet wird aus

- einem axialer Abstand (h_{60}) zwischen der außen liegenden Stufe (60) und der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a); sowie
- einer radialen Breite (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche;

wobei das weitere Verhältnis (h_{60} zu b_{52}) kleiner als 0,7, insbesondere kleiner als 0,55 ist.

24. Verfahren zum Verschließen eines Behälters, umfassend Schritte von

- a. Bereitstellen des Behälters nach einem der **Beispiele 13 ff**, insbesondere als Glasbehälter (50), der einen Endabschnitt als Behälterhals (52) mit mindestens zwei, daran angeordneten Gewindeglementen (53,54,55,...) aufweist;
- b. Bereitstellen eines metallischen Verschlussdeckels (1,2);
- c. Aufpressen des Verschlussdeckels (1,2) auf einen Endabschnitt als Behälterhals (52) des Behälters (50), so dass die Kunststofflage (30;30h,30v), die deckelinnenseitig an einer Übergangszone (11a, 11b, 11c) und dem Schürzenabschnitt (12) anliegt, entlang ihres axialen Abschnitts (30v) mit den Gewindeglementen (53,54, ...) des Behälters axial sperrend in Kontakt tritt.

25. Verfahren zum Verschließen eines Behälters (50) mit außen liegenden, umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54,55) als Gewindeglemente, welche Segmente zusammen ein Gewindeprofil an einem Behälterhals

(52) des Behälters ausbilden, mit einem Verschlussdeckel (1,2) aus Blech, wobei Behälter und Deckel eine Verschlusseinheit bilden,
umfassend Schritte von

- 5 a. Bereitstellen des Behälters (50), der einen Endabschnitt (52) mit vielen, sich darauf umfänglich versetzt erstreckenden Gewindesegmenten (53,54, ...) aufweist;
- b. Bereitstellen des Verschlussdeckels (1,2) aus Blech, bei dem eine Kunststofflage (30;30h,30v) deckelinnen-
- 10 seitig an einer Übergangszone (11a, 11b, 11c) und einem, an der Größenordnung der radialen Erstreckung der Übergangszone (11a, 11b, 11c) bemessenen Schürzenabschnitts (12) haftend anliegt;
- c. Befüllen des Behälters (50);
- d. Aufpressen des Verschlussdeckels (1,2) auf den Endabschnitt (52) des Behälters (50) mit einer dreidimen-
- sionalen Dichtungsfläche (51) als Dichtungsprofil, mit einer oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als
- 15 Bestandteil der dreidimensionalen Dichtungsfläche (51), so dass ein horizontaler Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30;30h,30v) eine Dichtung ausbildet und das Gewindeprofil der Dichtungsfläche (51) dabei so nahe kommt, wie eine Breite (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a).

26. Verfahren zum Verschließen nach Beispiel 25, wobei die Größenordnung des axialen Schürzenabschnitts zur radialen Erstreckung der Übergangszone (11a, 11b, 11c) mit einem Quotienten zwischen 1,1 und 0,8 umschrieben wird.

27. Verfahren nach Beispiel 25 oder 26, wobei

- (a) **ein axialer Abstand** (h_{54}) definiert ist, der sich zwischen den axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,57a) der Gewindesegmente (53, 54,55, 56,57) und einer horizontalen Ebene (E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete
- 25 Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) erstreckt;
- (b) **eine Ringbreite** (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche definiert ist;

und ein Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner als 1,35, insbesondere kleiner als 0,9 ist.

28. Verfahren nach einem der Beispiele 25 ff, wobei

- der Behälterhals (52) eine außen liegende Stufe (60) aufweist, die axial oberhalb von oberen Enden der umfänglich versetzten Gewindeelemente (53,54,55,56,57,58) und unterhalb der horizontalen Stirnfläche (52a) platziert ist, bis zu welcher Stufe (60) der Behälterhals (52) in den horizontalen Abschnitt der Kunststofflage (30;30h,30v) eindrückend unter Druck abdichtet.

29. Verfahren nach einem der Beispiele 25 ff, wobei **die Nähe** der oberen Enden der Gewindesegmente zur horizontalen Stirnfläche (52a) keinen größeren axialen Abstand als $1,5\text{mm} \pm 10\%$ umfasst, um den Endabschnitt (52) des Behälters (50) als Behälterhals kurz, längenreduziert und gedrunen zu gestalten.

30. Verfahren nach Beispiel 25 oder 29, wobei **die Nähe** höchstens 1,5 mm, insbesondere weniger erreicht, um den Endabschnitt (52) des Behälters (50) als Behälterhals kurz, längenreduziert und gedrunen zu gestalten.

31. Behälter mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54,55,56,57,58) als Gewindesegmente an einem Behälterhals (52) des Behälters (50) zur Aufnahme eines Verschlussdeckels aus Blech; wobei

- der Behälterhals (52) eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) als Ringfläche aufweist;
- der Behälterhals (52) **eine außen liegende Stufe (60)** aufweist, die axial oberhalb von oberen Enden (53a,54a) der Gewindesegmente (53,54,...) und unterhalb der horizontalen Stirnfläche (52a) so platziert ist, dass die Stufe (60) axial nicht weiter von der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) entfernt ist als 1 mm (h_{60});
- der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) mit einem vertikalen Abschnitt (30v) und einem horizontalen Abschnitt (30h) aufweist, um im verschlossenen Zustand dichtend und haltend zu wirken;
- die Gewindesegmente (53,54,55, ...) so angeordnet und ausgebildet sind, dass der Verschlussdeckel auf den Behälterhals (52) über die Gewindesegmente und die außen liegende Stufe (60) in eine Halteposition aufpressbar ist.

32. Behälter nach Beispiel 31, wobei die Entfernung der Stufe (60) einen axialen Abstand (h_{60}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) von der nach außen weisenden Stufe (60) definiert, der kleiner ist als 0,8 mm, in einem Toleranzband von $\pm 10\%$.

33. Behälter nach einem der Beispiele 31 bis 32, wobei ein Verhältnis (viertes Verhältnis) gebildet wird aus

- einem axialen Abstand (h_{60}) zwischen der außen liegenden Stufe (60) und der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a); sowie
- einer radialen Breite (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche;

wobei dieses Verhältnis (h_{60}/b_{52}) kleiner ist als 0,7, insbesondere kleiner als 0,55.

34. Behälter nach Beispiel 31, wobei ein axialer Abstand (h_{54}) der axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,57a) der umfänglich versetzten Gewindeelemente (53, 54,55,56,57,58) von einer horizontalen Ebene (E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) kleiner ist als 2,0 mm, insbesondere kleiner als oder gleich 1,6 mm oder kleiner als oder gleich 1,3 mm.

35. Behälter mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54,55,56,57,58) als Gewindesegmente an einem Behälterhals (52) des Behälters (50) zur Aufnahme eines Verschlussdeckels aus Blech; wobei

- der Behälterhals (52) eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) als Ringfläche aufweist;
- der Behälterhals (52) **eine außen liegende Stufe (60)** aufweist, die axial oberhalb von oberen Enden (53a,54a) der Gewindesegmente (53,54,...) und unterhalb der horizontalen Stirnfläche (52a) platziert ist;
- der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) mit einem vertikalen Abschnitt (30v) und einem horizontalen Abschnitt (30h) aufweist, um im verschlossenen Zustand dichtend und haltend zu wirken;
- die Gewindesegmente (53,54,55, ...) so angeordnet und ausgebildet sind, dass der Verschlussdeckel auf den Behälterhals (52) über die Gewindesegmente und die außen liegende Stufe (60) in eine Halteposition aufpressbar ist;
- wobei für den Behälter ein (viertes) Verhältnis seines strukturellen Aufbaus gilt, gebildet aus einem axialen Abstand (h_{60}) zwischen der außen liegenden Stufe (60) und der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) sowie einer radialen Breite (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche, und dieses Verhältnis (h_{60}/b_{52}) ist kleiner als 0,7.

36. Behälter nach Beispiel 35, wobei das Verhältnis (h_{60}/b_{52}) kleiner als 0,55 ist.

37. Verschlusseinheit nach einem der Beispiele 1 bis 12, wobei der verschlossene Zustand aus dem Behälter (50) und dem Verschlussdeckel aus Blech besteht, mit einem Füllgut (F) im Behälter (50) und bei welchem verschlossenen Zustand der Verschlussdeckel (1, 2) auf dem Behälterhals (52) aufgepresst ist und die Stirnfläche (52a) auf dem horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage nicht nur aufliegt, sondern auch dichtend in sie hineindrückt.

Patentansprüche

1. Behälter aus Glas oder hartem Kunststoff mit einem Behälterhals (52) mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54, 55,56,57,58) als Gewindesegmente, verschließbar über die Gewindesegmente mit einem Verschlussdeckel aus Blech, wobei der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig und deckelrandseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) aufweist, die dichtend und haltend wirkt, und der Verschlussdeckel auf den Behälterhals (52) und über die Gewindeelemente (53,54,55, ...) beim Verschließen aufpressbar ist und ein vertikaler Abschnitt (30v) der Kunststofflage mit einer Drehbewegung gegenüber den Gewindesegmenten (53,54,55,...) zu öffnen ist; und wobei

- der Behälterhals (52) eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) **als Ringfläche** aufweist, die angepasst und geeignet ist, in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30;30h,30v) des Verschlussdeckels (1,2) unter Druck einzudrücken und unter Druck abzudichten; wobei

- (a) **ein axialer Abstand** (h_{54}) definiert ist, der sich zwischen axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,57a) der Gewindesegmente (53,54,55, 56,57,58) und einer horizontalen Ebene (E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) erstreckt;
 (b) **eine Ringbreite** (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche definiert ist;

ein Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 1,35.

2. Behälter nach Anspruch 1, wobei das Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 1,0.

3. Behälter nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Behälterhals (52) eine nach außen weisende Stufe (60) aufweist, die axial oberhalb von oberen Enden der Gewindesegmente (53,54,55,56,57,58) und unterhalb der horizontalen Stirnfläche (52a) platziert ist, bis zu welcher Stufe (60) der Behälterhals (52) in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30;30h,30v) eindrückend unter Druck abzudichten vermag.

4. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 0,9.

5. Behälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der axiale Abstand (h_{54}) der axial oberen Enden (53a,54a,...) der umfänglich versetzten Gewindeelemente (53,54, ...) von der horizontalen Ebene (E_{52a}), welche durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) gebildet wird, kleiner als 2,0 mm ist.

6. Behälter nach Anspruch 5, wobei der axiale Abstand (h_{54}) der axial oberen Enden der umfänglich versetzten Gewindeelemente (54) kleiner als oder gleich 1,6mm ist.

7. Behälter nach Anspruch 5 oder 6, wobei der axiale Abstand (h_{54}) kleiner oder gleich 1,3 mm ist, entsprechend einem deutlich verkürzten axialen Abschnitt des Behälterhalses (52) ohne Gewindeelemente, der oberhalb der Gewindeelemente gelegen ist.

8. **Behälter aus Glas oder hartem Kunststoff** mit einem Behälterhals (52) mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54, 55,56,57,58) als Gewindesegmente, verschließbar über die Gewindesegmente mit einem Verschlussdeckel aus Blech, wobei der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig und deckelrandseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) aufweist, die dichtend und haltend wirkt, und der Verschlussdeckel auf den Behälterhals (52) und über die Gewindeelemente (53,54,55, ...) beim Verschließen aufpressbar ist und ein vertikaler Abschnitt (30v) der Kunststofflage mit einer Drehbewegung gegenüber den Gewindesegmenten (53,54,55,...) zu öffnen ist; und wobei

- der Behälterhals (52) eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) **als Ringfläche** aufweist, die angepasst und geeignet ist, in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30;30h,30v) des Verschlussdeckels (1,2) unter Druck einzudrücken und unter Druck abzudichten; wobei

- (a) **ein axialer Abstand** (h_{54}) definiert ist, der sich zwischen axial oberen Enden (53a,54a,55a,56a,57a) der Gewindesegmente (53,54,55, 56,57,58) und einer horizontalen Ebene (E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) erstreckt;
 (b) und wobei der axiale Abstand (h_{54}) kleiner als 2.0 mm ist.

9. Behälter nach Anspruch 8, wobei eine Ringbreite (b_{52}) der oben liegenden horizontalen Stirnfläche (52a) als Ringfläche definiert ist und ein Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 1,35.

10. Behälter nach Anspruch 8 oder 9, wobei der axiale Abstand (h_{54}) kleiner als oder gleich 1,6 mm ist.

11. Behälter nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei der axiale Abstand (h_{54}) kleiner als oder gleich 1,3 mm ist.

12. Behälter nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei das Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 1,0.

13. Behälter nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei das Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 0,9.

14. Verfahren zum Verschließen eines Behälter mit einem Verschlussdeckel aus Blech, der Behälter mit einem Behälterhals (52) mit mehreren, außen liegenden, zueinander umfänglich versetzten Gewindeelementen (53,54) als Gewindesegmente, wobei der Behälter über die Gewindesegmente mit dem Verschlussdeckel verschlossen wird, wobei der Verschlussdeckel (1,2) deckelinnenseitig und deckelrandseitig eine umlaufende Kunststofflage (30;30h,30v) aufweist, die dichtend und haltend wirkt, und der Verschlussdeckel auf den Behälterhals (52) und über die Gewindeelemente (53,54) beim Verschließen aufgedrückt wird und ein vertikaler Abschnitt (30v) der Kunststofflage mit einer Drehbewegung gegenüber den Gewindesegmenten (53,54) zu öffnen ist; und wobei

- der Behälterhals (52) eine oben liegende horizontale Stirnfläche (52a) als Ringfläche aufweist, die angepasst und geeignet ist, in einen horizontalen Abschnitt (30h) der Kunststofflage (30;30h,30v) des Verschlussdeckels (1,2) unter Druck einzudrücken und unter Druck abzudichten; wobei

(a) ein axialer Abstand (h_{54}) definiert ist, der sich zwischen axial oberen Enden (53a,54a) der Gewindesegmente (53,54) und einer horizontalen Ebene (E_{52a}) durch die horizontal ausgerichtete Stirnfläche (52a) des Behälterhalses (52) des Glasbehälters (50) erstreckt;

(b) und wobei der axiale Abstand (h_{54}) kleiner als 2,0 mm ist, oder eine Ringbreite (b_{52}) der oben liegenden, horizontal ausgerichteten Stirnfläche (52a) ein Verhältnis des axialen Abstands (h_{54}) zu der Ringbreite (b_{52}) kleiner ist als 1,35 ist;

(c) Befüllen des Behälters (50);

(d) und das Verschließen des Behälters über die Gewindesegmente mit dem Verschlussdeckel so erfolgt, dass die Kunststofflage (30;30h,30v) deckelinnenseitig an einer Übergangszone (11a, 11b, 11c) und einem, an der Größenordnung der radialen Erstreckung der Übergangszone (11a, 11b, 11c) bemessenen Schürzenabschnitts (12) haftend anliegt und dabei die Größenordnung des axialen Schürzenabschnitts (12) zur radialen Erstreckung der Übergangszone (11a, 11b, 11c) mit einem Quotienten zwischen 1,1 und 0,8 umschrieben ist.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei ein Einrollungsbereich (21a,21; 22) an dem Schürzenabschnitt (12) vorgesehen ist, als eine Inneneinrollung (21) oder eine Außeneinrollung (22).

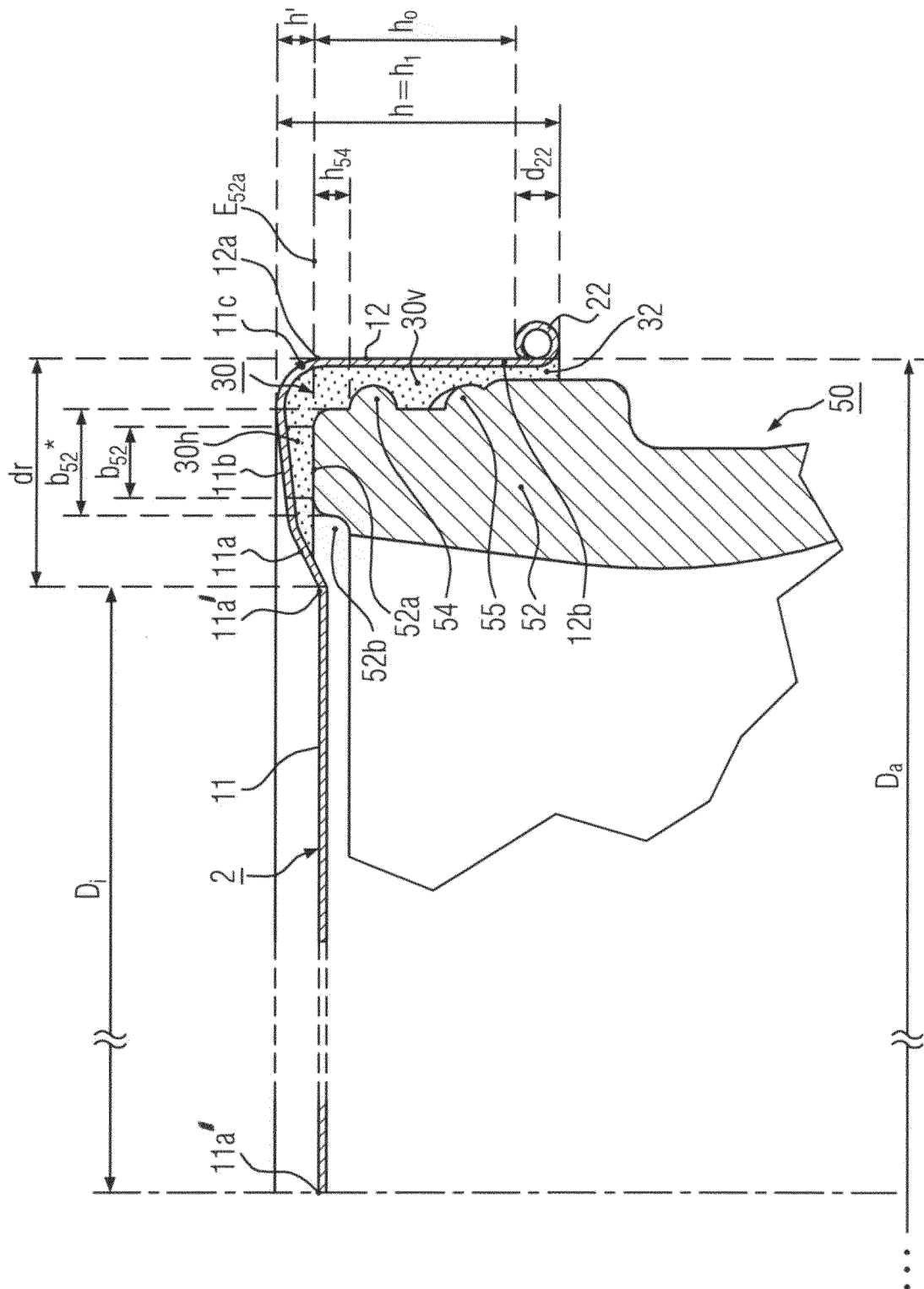


FIG. 1

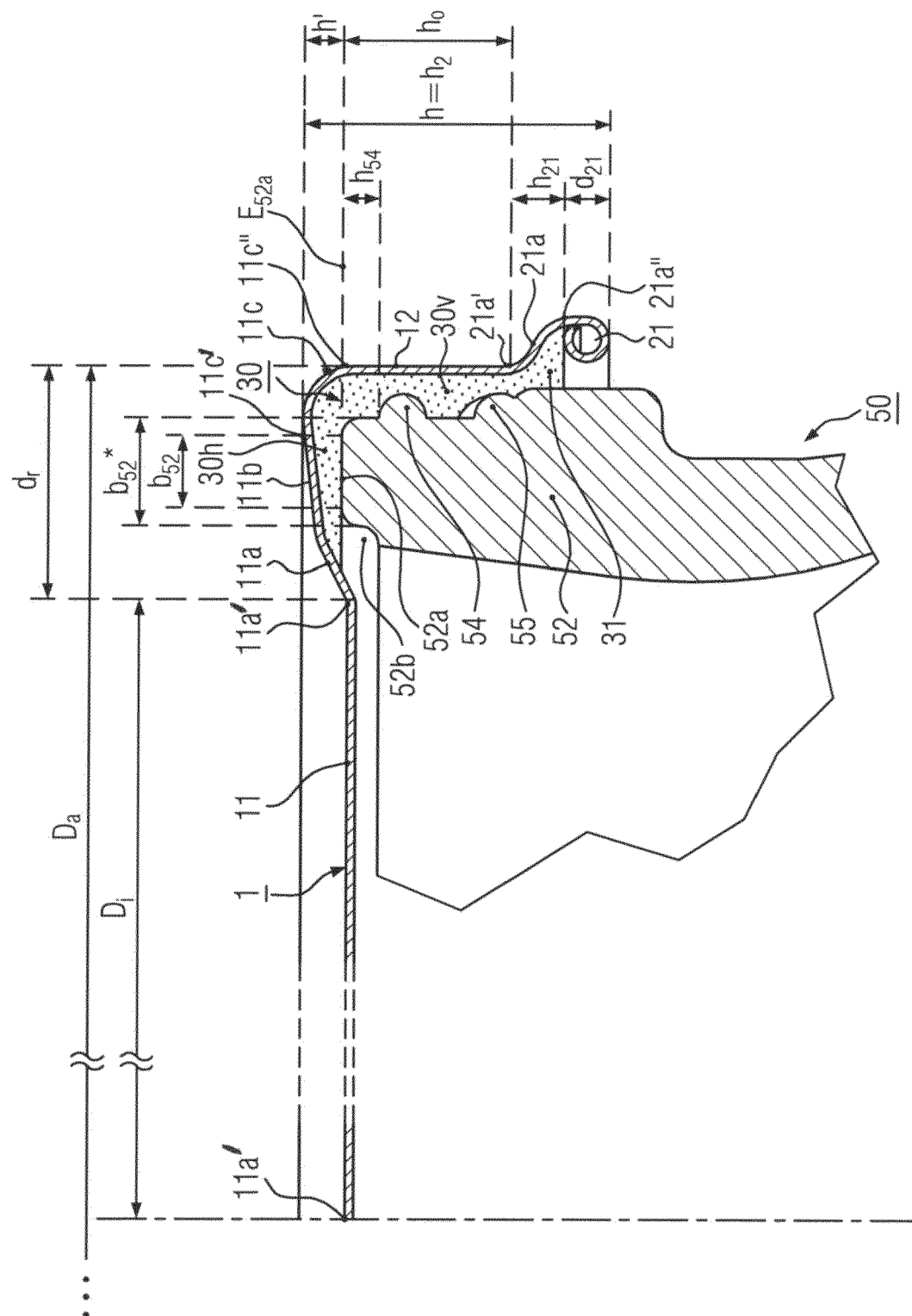
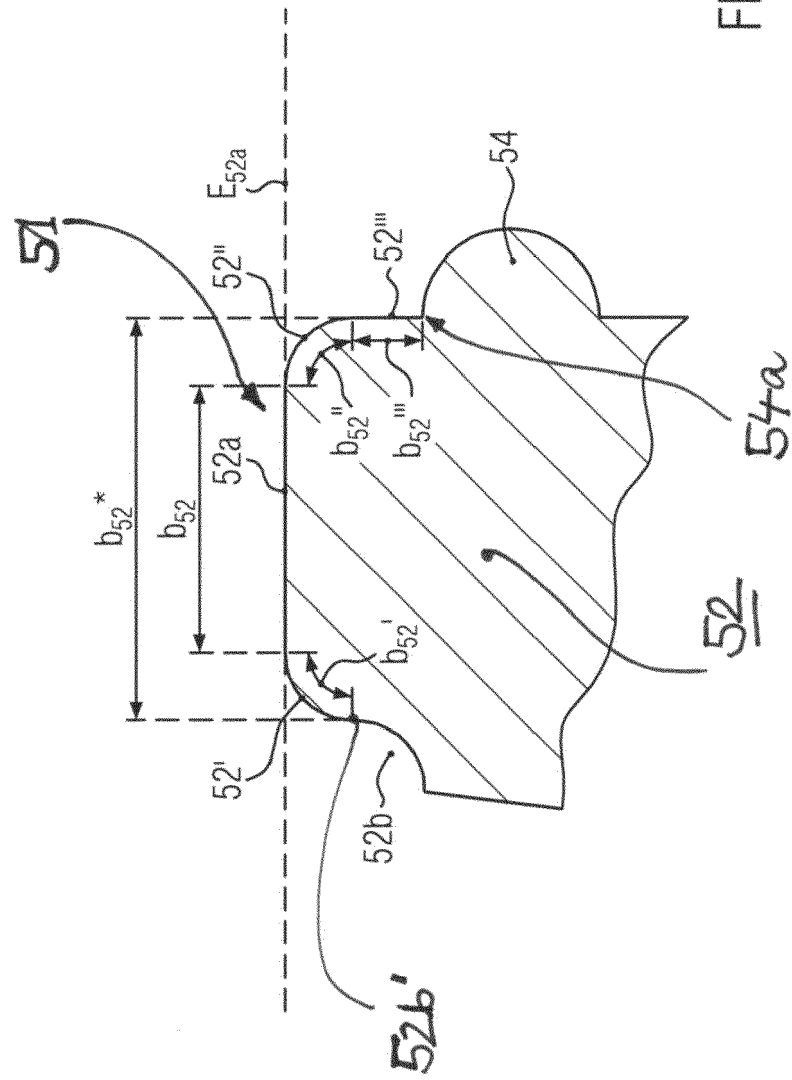
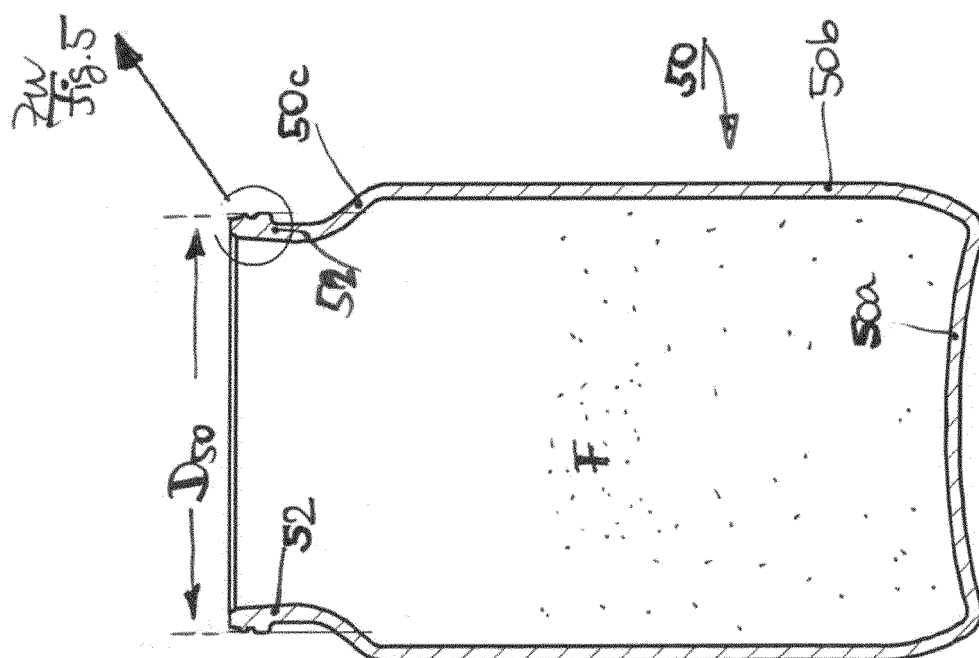
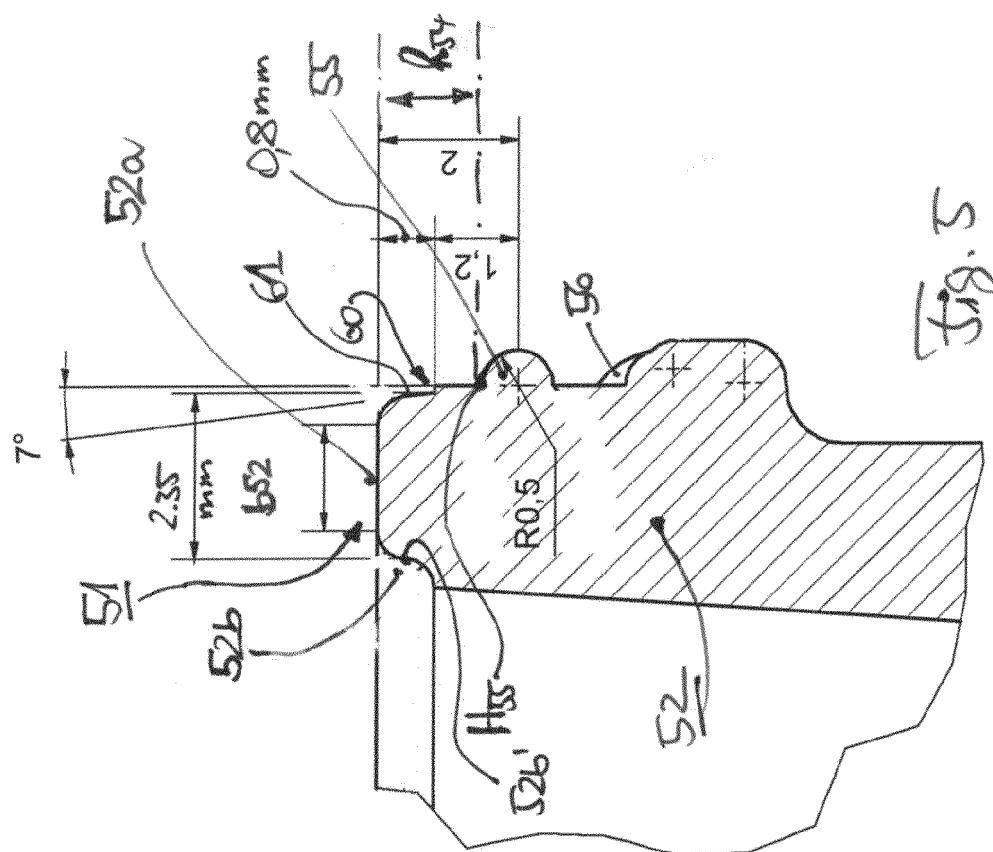
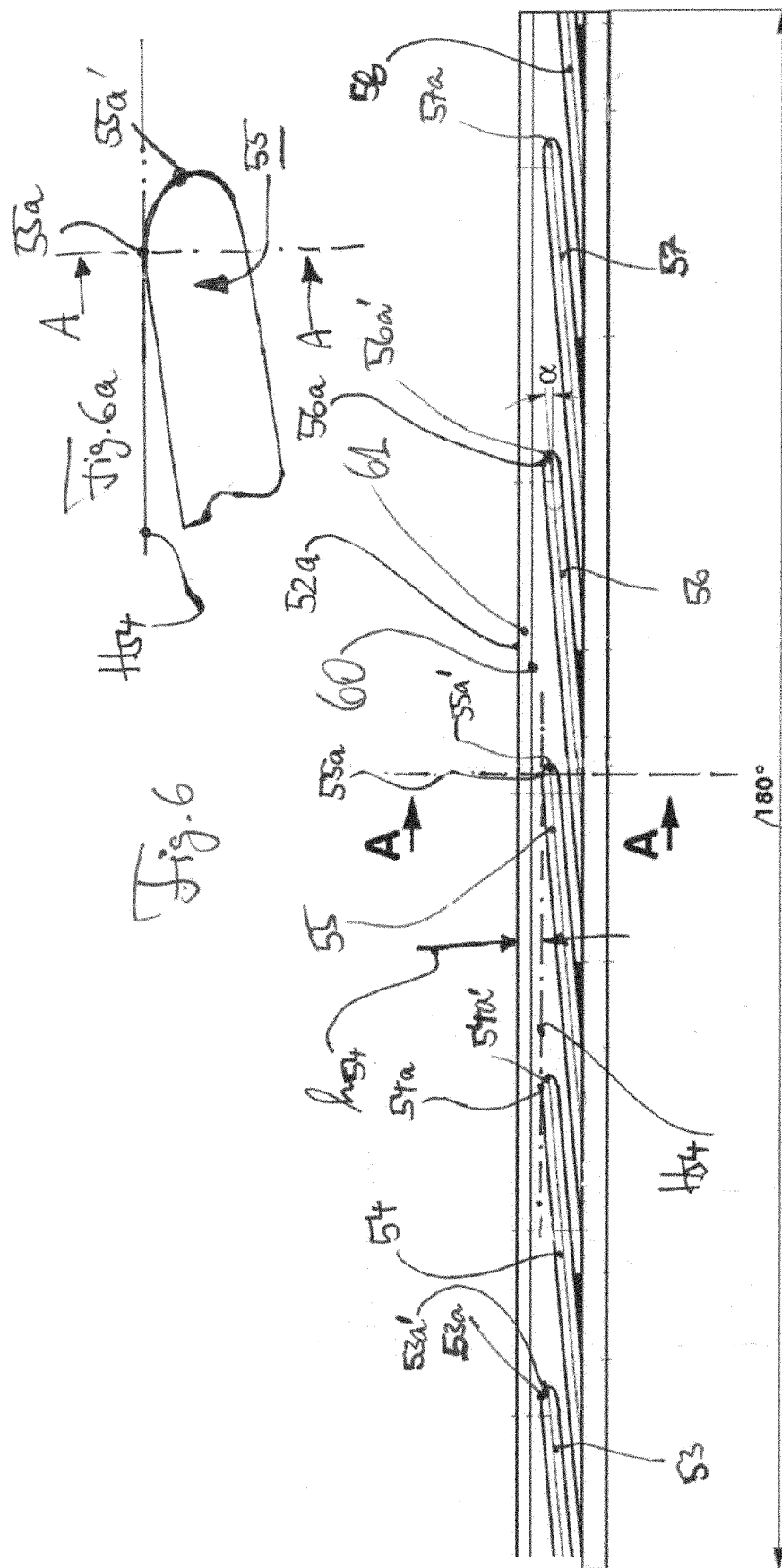
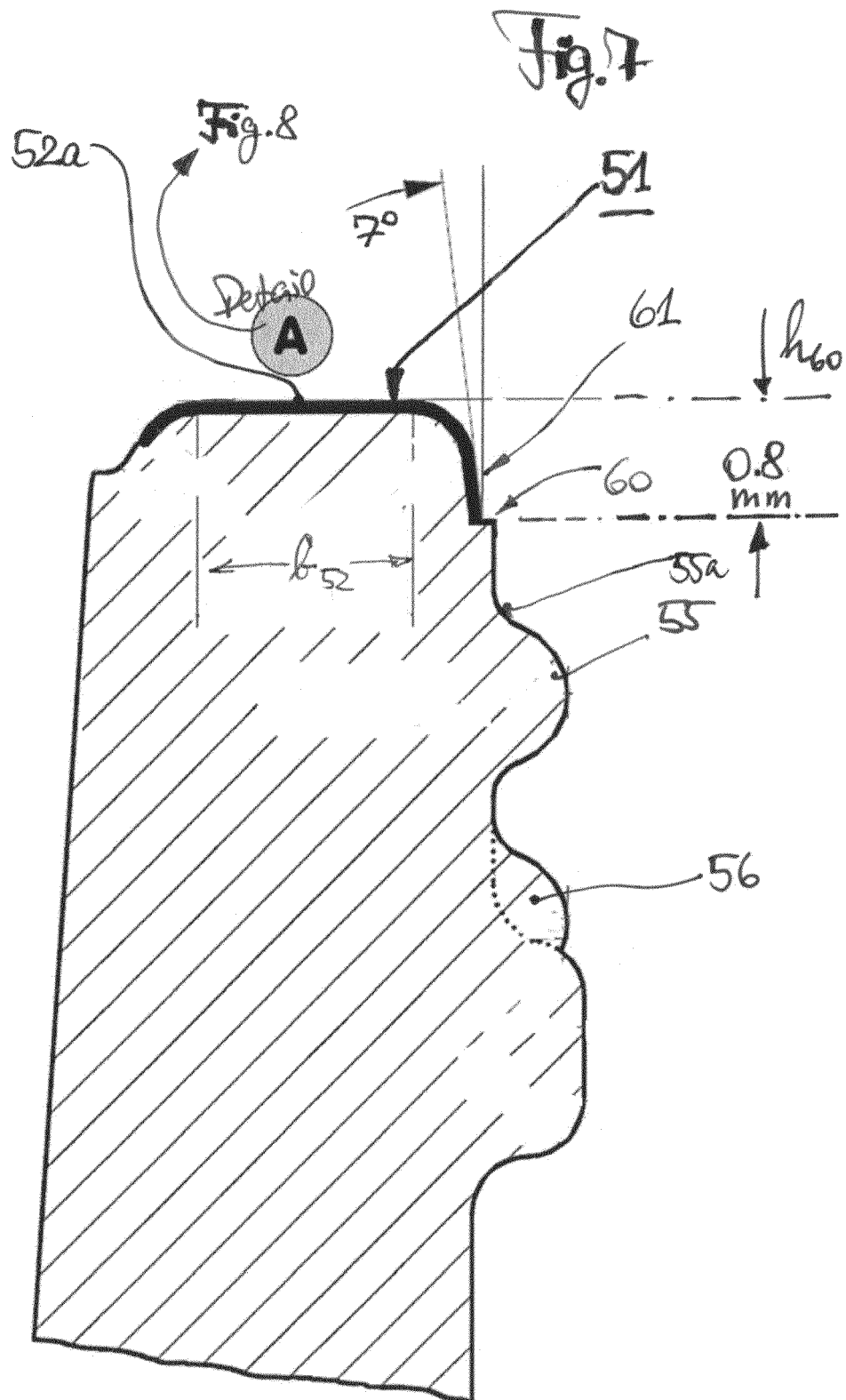


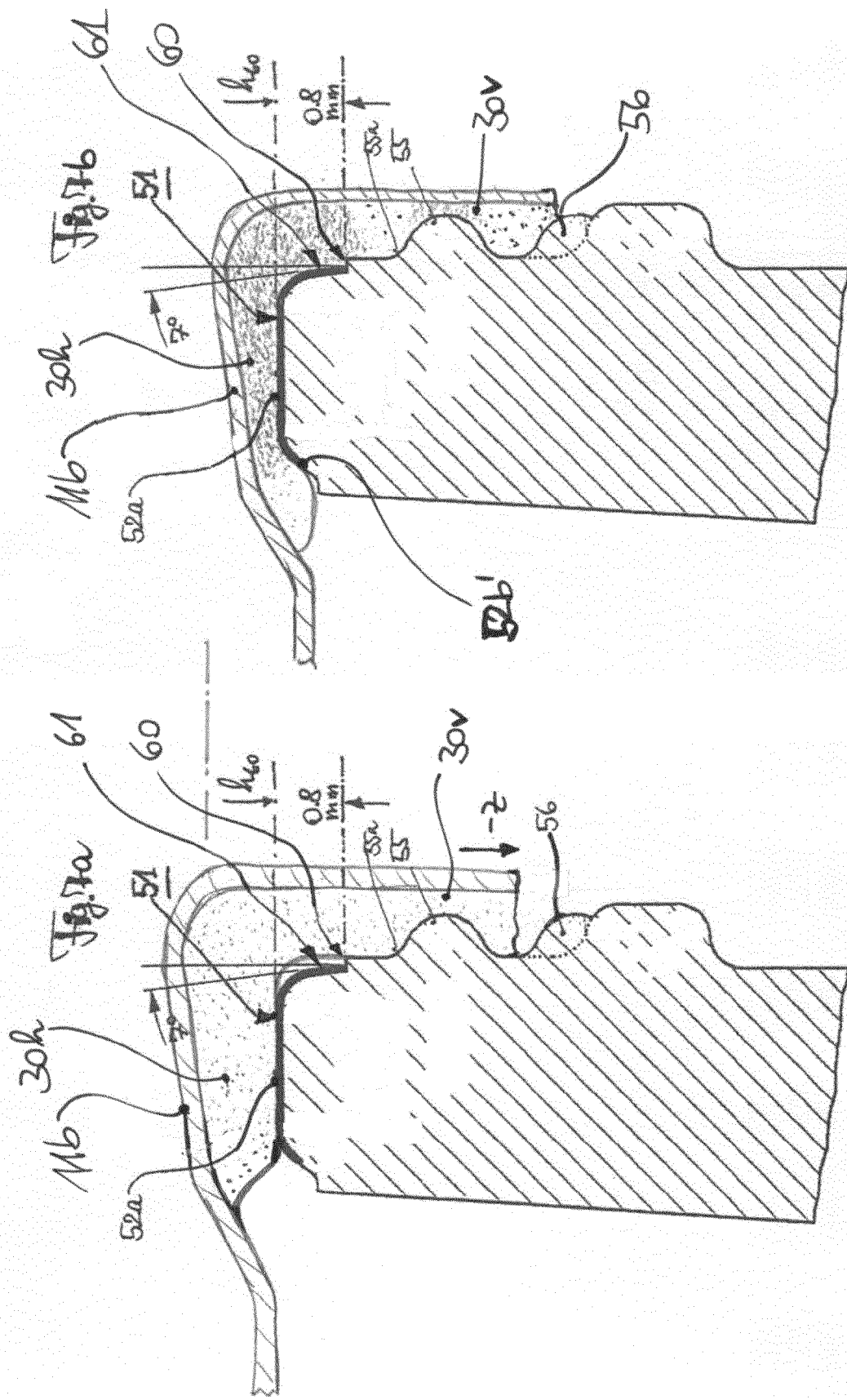
FIG. 2

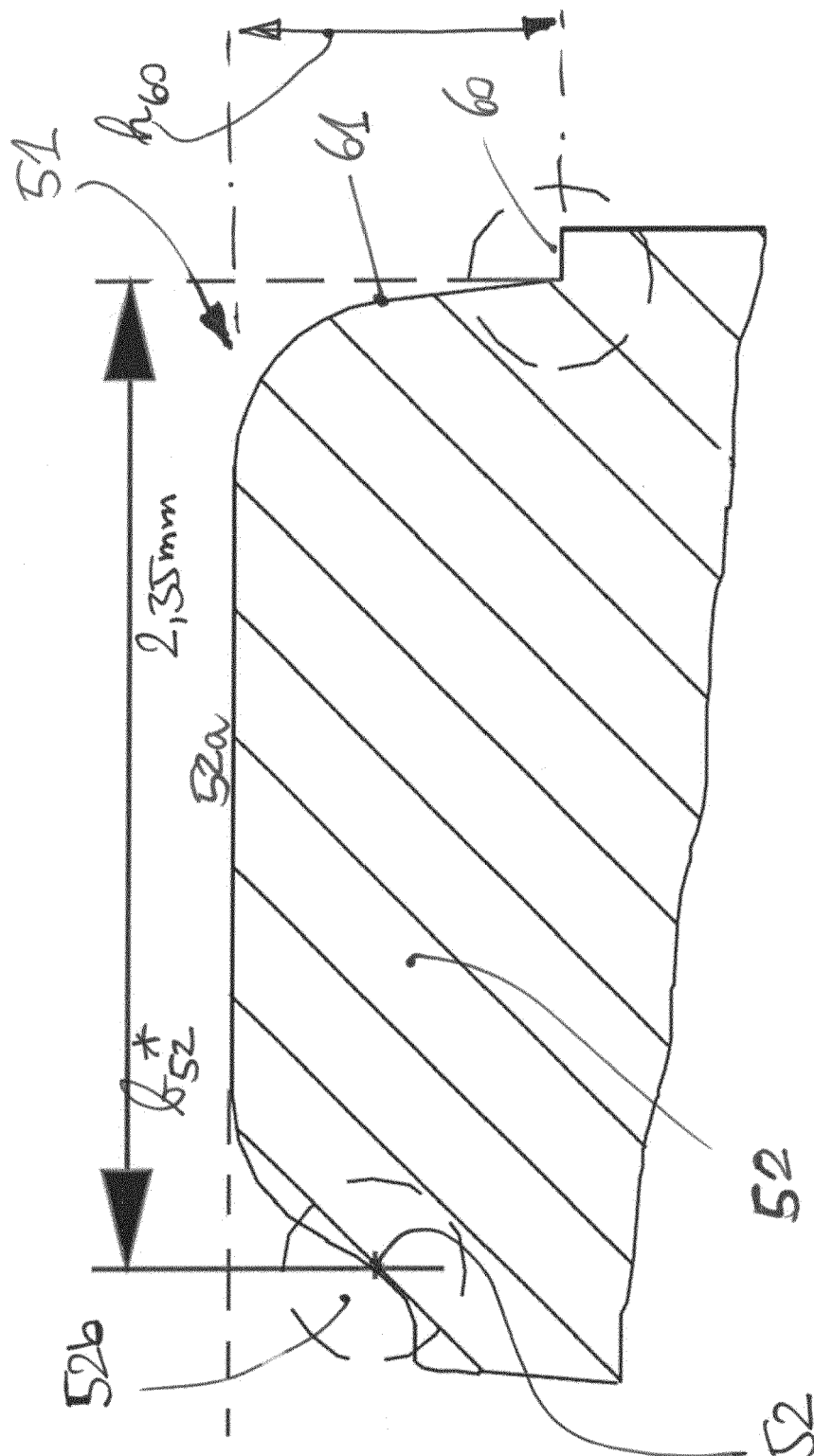












8. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 16 0357

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 374 601 A (WHITE ROBERT P) 26. März 1968 (1968-03-26) * Anspruch 1; Abbildungen *	1,2,4, 14,15	INV. B65D41/17 B65D41/04 B65D1/02
A	US 4 603 786 A (LECINSKI JR FRANK H [US] ET AL) 5. August 1986 (1986-08-05) * Abbildungen 2, 3 *	3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2018	Prüfer Bridault, Alain
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 0357

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-09-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3374601	A	26-03-1968	KEINE	
15	US 4603786	A	05-08-1986	AU 599314 B2	19-07-1990
				CA 1289516 C	24-09-1991
				DE 3682800 D1	23-01-1992
				DK 146586 A	03-10-1986
				EP 0196922 A2	08-10-1986
20				ES 292939 U	01-07-1986
				GB 2173178 A	08-10-1986
				JP H0525748 B2	13-04-1993
				JP S61232168 A	16-10-1986
				PH 23438 A	07-08-1989
				US 4603786 A	05-08-1986
25				ZA 8602268 B	25-02-1987
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4709825 A, Mumford **[0003]**
- WO 2002094670 A, Crown Cork & Seal **[0003]**
- US 4552279 A, Mueller **[0003]**