



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(51) Int Cl.:
B65D 1/02 (2006.01) **B67C 3/02 (2006.01)**
B67C 3/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13174550.7**

(22) Anmeldetag: **01.07.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **29.06.2012 DE 102012105778**

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:
• **Deyerl, Heinrich**
93073 Neutraubling (DE)
• **Tißmer, Bastian**
93073 Neutraubling (DE)
• **Schuster, Gerhard**
93073 Neutraubling (DE)

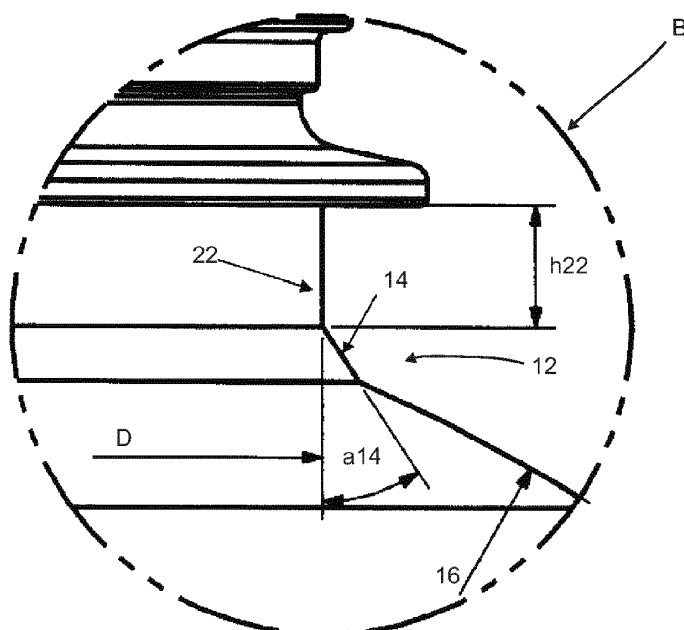
(74) Vertreter: **Hannke, Christian**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Ägidienplatz 7
93047 Regensburg (DE)

(54) **Kunststoffbehältnis mit geradlinigen Mündungsbereichen**

(57) In einem Kunststoffbehältnis (1) mit einem Mündungsbereich (2), einem sich in einer Längsrichtung (L) des Kunststoffbehältnisses (1) daran anschließenden Schulterbereich (4), der sich in der Längsrichtung von dem Mündungsbereich (2) in Richtung eines anschließenden Grundkörpers (6) erweitert, weist ein Über-

gangsbereich (12) einen sich in der Längsrichtung von der Mündung (2) in Richtung des Schulterbereichs (4) erweiternden Abschnitt (14) mit einem geradlinigen bzw. kegelstumpfförmigen Verlauf auf. Es wird auch ein Verfahren zum Befüllen eines solchen Kunststoffbehältnisses mit Aufbringen einer Flüssigkeit an einen Innenwandabschnitt des Behältnisses beschrieben.

Fig. 3



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Kunststoffbehältnis. Aus dem Stand der Technik sind zahlreiche Kunststoffbehältnisse bekannt. Üblicherweise weisen derartige Kunststoffbehältnisse einen Bodenbereich, einen sich daran anschließenden Grundkörper, einen Schulterbereich sowie einen Mündungsbereich auf. Weiterhin sind aus dem Stand der Technik auch unterschiedliche Verfahren und Vorrichtungen zum Befüllen dieser Behältnisse bekannt.

[0002] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Behältnissen, insbesondere PET-Behältnissen oder -Flaschen, befindet sich üblicherweise unterhalb des Mundstücks bzw. der Mündung ein zylindrischer Abschnitt mit einer vorgegebenen Länge. An diesen zylindrischen Abschnitt schließt sich üblicherweise ein nach innen, d.h. zum Innenraum des Behältnisses hin gekrümmter Bereich an, der sich dabei üblicherweise tangential an diesen zylindrischen Teil anschließt.

[0003] Auf diesen Bereich kann wiederum ein weiterer gekrümmter Bereich oder auch ein geradliniger Teil folgen. Diese Bereiche können wiederum in mehrere Radian oder Geraden übergehen, die als Begrenzung den maximalen Behältnisdurchmesser aufweisen. Der Durchmesser auch des Flaschenhalses ist variabel. Für manche Getränke oder Füllgüter wäre es wünschenswert, wenn diese bei der Befüllung nicht direkt auf den Boden des Behältnisses treffen, sondern über die Seitenwand bzw. Innenwand des Behältnisses abfließen. Auf diese Weise kann ein übermäßiges Schäumen des Produkts während des Füllvorgangs vermieden werden. Bei den Füllgütern kann es sich dabei um stille und/oder heiß abzufüllende Getränke handeln, wobei der Effekt der oben beschriebenen Schäumung insbesondere auch bei kohlenensäurehaltigen Füllgütern auftritt und vermieden werden sollte.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten Behältnisse weisen jedoch den Nachteil auf, dass insbesondere im Mündungsbereich des Behältnisses das Füllprodukt nicht über die Wandung abläuft, sondern der Fluss durch die Innengestaltung des Behältnisses beunruhigt wird und dadurch abreißen kann.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Behältnis zu schaffen, welches dessen Befüllung auch mit solchen Produkten erleichtert, welche über die Innenwand des Behältnisses eingefüllt werden. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Behältnis nach Anspruch 1 sowie ein Füllverfahren nach Anspruch 8 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Ein erfindungsgemäßes Kunststoffbehältnis weist einen Mündungsbereich auf und einen sich in einer Längsrichtung des Kunststoffbehältnisses an diesen Mündungsbereich anschließenden Schulterbereich. Weiterhin weist das Behältnis einen sich an dem Schulterbereich in der Längsrichtung des Kunststoffbehältnis-

ses anschließenden Grundkörper und weiterhin einen sich in der Längsrichtung des Kunststoffbehältnisses an den Grundkörper anschließenden Bodenbereich auf.

[0007] Weiterhin erweitert sich der Schulterbereich in der Längsrichtung des Kunststoffbehältnisses von der Mündung in Richtung des Grundkörpers und zwischen dem Mündungsbereich und dem Schulterbereich ist ein Übergangsbereich vorgesehen.

[0008] Erfindungsgemäß weist dieser Übergangsbereich einen sich in der Längsrichtung des Kunststoffbehältnisses von der Mündung in Richtung des Schulterbereiches erweiternden Abschnitt mit einem im Wesentlichen geradlinigen Verlauf auf. Insbesondere weist die Innenwandung des Behältnisses in dem besagten Abschnitt einen geradlinigen Verlauf auf bzw. erstreckt sich in einer geraden Richtung und insbesondere in einer geraden Richtung, welche mit der Längsrichtung des Behältnisses in einer gemeinsamen Ebene liegt.

[0009] Unter einem Sich-Anschließen in der Längsrichtung wird verstanden, dass der jeweilige Bereich auf den anderen Bereich folgt, wobei hierunter ein mittelbares Folgen verstanden werden kann, aber auch ein unmittelbares Folgen der jeweils sich aneinander anschließenden Bereiche.

[0010] Bevorzugt handelt es sich damit bei dem sich erweiternden Abschnitt um einen sich kegelstumpfförmig erweiternden Abschnitt. Dieser Abschnitt steht dabei damit vorteilhaft schräg zu der oben besagten Längsrichtung des Behältnisses. Die Anmelderin hat herausgefunden, dass sich die üblicherweise bei Behältnissen aus dem Stand der Technik vorhandene Welle im Halsauszug negativ auf den Füllprozess auswirkt. Dieser Bereich des Behältnisses wurde bislang recht wenig beachtet, da er auch technisch bedingt in einem schwer zu expandierenden Bereich liegt. Die besagte Welle jedoch verhindert oftmals das sanfte Einlaufen einer Flüssigkeit in das Behältnis. Sie hat teilweise die Wirkung einer Sprungschanze und der Fluss des einzufüllenden Produktes reißt hierdurch ab. Durch die angegebene Schräge bzw. den geradlinigen Verlauf in dem Mündungsbereich des Behältnisses reißt eben genau der Füllstrom nicht ab.

[0011] Ein weiterer Vorteil dieser Vorgehensweise liegt in einer verbesserten Materialverteilung des Kunststoffmaterials. Durch diesen geradlinigen Bereich anstelle eines nach innen weisenden Krümmungsradius kann aus dem Mündungsbereich des Behältnisses mehr Material herausgezogen werden und damit insgesamt Material eingespart werden. Falls beispielsweise bereits an der Formwand der besagte geradlinige Verlauf vorgegeben wird, ist es möglich, dass sich das ausgedünnte und gut temperierte (Kunststoff-) Material besser an die Formwand anlegt und förmlich um die Kanten gleitet und damit sauber ausdünnt. Im Stand der Technik war das Material in diesem Bereich fixiert und konnte damit an anderen Bereichen des Behältnisses nicht verteilt werden.

[0012] Auch ist die im Stand der Technik vorhandene

Materialansammlung im Mündungsbereich unnötig. Es wird daher gleichzeitig vorgeschlagen, in diesem Bereich Material einzusparen und/oder an eine andere Stelle des Behältnisses zu verschieben, so dass insgesamt weniger Material für die Flasche aufgewendet oder dieses Material zur Unterstützung der Geometrie an eine andere Stelle des Behältnisses verwendet werden kann.

[0013] Unter einem geradlinigen bzw. im Wesentlichen geradlinigen Verlauf wird verstanden, dass ein Krümmungsradius in diesem Bereich größer als 10 cm ist, bevorzugt größer als 20 cm und besonders bevorzugt größer als 40 cm. Vorzugsweise treten in dem besagten im Wesentlichen geradlinigen Abschnitt keine Teilabschnitte mit Krümmungsradien unter 10 cm auf.

[0014] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Behältnis einen Tragrings auf. Dieser Tragrings kann bereits im Rahmen der Herstellung verwendet werden, um das Behältnis zu transportieren. Vorteilhaft liegt der besagte Übergangsbereich mit dem sich erweiternden Abschnitt in der Längsrichtung des Behältnisses unterhalb des Tragrings, d.h. zwischen dem Bodenbereich und dem Tragrings. Es wäre jedoch auch möglich, dass das Behältnis ohne einen Tragrings ausgeführt ist. Es wäre weiterhin möglich, dass das Behältnis neben oder anstelle eines Tragrings einen Sicherungsring aufweist, der insbesondere dazu dient, einen Sicherungsverschluss zu öffnen.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die besagten Bereiche des Kunststoffbehältnisses einteilig miteinander ausgebildet.

[0016] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform handelt es sich bei dem Behältnis um ein blasgeformtes Behältnis und insbesondere um ein streckblasgeformtes Behältnis. Dies bedeutet, dass zur Herstellung dieses Behältnisses ein Blasformprozess und insbesondere ein Streckblasprozess eingesetzt wird.

[0017] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform erweitert sich der Schulterbereich gegenüber dem Übergangsbereich. Dabei kann sich dieser Schulterbereich wiederum konisch erweitern, es wäre jedoch hier auch eine gekrümmte beispielsweise konkave oder konvexe Erweiterung möglich.

[0018] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Behältnis ein Außengewinde auf. Vorteilhaft weist das Behältnis auch einen Sicherungsring auf, der dazu dient, beim Öffnen des Behältnisses ein Verschlussiegel aufzureißen.

[0019] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Mündungsbereich einen zylindrischen Abschnitt auf, an den sich der Übergangsbereich anschließt. Vorteilhaft ist dabei dieser zylindrische Abschnitt wenigstens teilweise und bevorzugt vollständig unterhalb des Tragrings angeordnet. Weiterhin weist bevorzugt der zylindrische Abschnitt eine Länge auf, die zwischen 0,01 und 8 mm, bevorzugt zwischen 0,1 und 7 mm und besonders bevorzugt zwischen 1 mm und 6 mm und besonders bevorzugt zwischen 3 mm und 5 mm liegt.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form erstreckt sich der sich erweiternde Abschnitt gegenüber der Längsrichtung des Behältnisses unter einem Winkel, der zwischen 0,01° und 80°, bevorzugt zwischen 0,1° und 80°, bevorzugt zwischen 1° und 75° und besonders bevorzugt zwischen 2° und 65° liegt. Insbesondere die angegebenen Winkel eignen sich besonders gut, um eine gleichmäßige Befüllung des Behältnisses über dessen Innenwand zu erreichen. Durch die genannten Größen kann besonders effizient ein Abreißen des Füllstromes innerhalb des Behältnisses verhindert werden. Im Rahmen von Experimenten wurden mit einer Blasform Musterflaschen mit verschiedenen Geometrien im Bereich der Halsanfangsgeometrie hergestellt und befüllt. Bei dem Kunststoffmaterial handelt es sich insbesondere um PET, es können jedoch auch andere Kunststoffmaterialien verwendet werden.

[0021] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der besagte sich erweiternde geradlinige Abschnitt eine Länge auf, die zwischen 0,01 mm und 50 mm, bevorzugt zwischen 0,1 mm und 40 mm, besonders bevorzugt zwischen 1 mm und 20 mm und besonders bevorzugt zwischen 3 mm und 20 mm liegt.

[0022] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform schließt sich der besagte geradlinige Abschnitt unmittelbar an den zylindrischen Abschnitt an. Dabei ist es möglich, dass zwischen dem geradlinigen und dem zylindrischen Abschnitt eine Kante gebildet wird, es wäre jedoch auch ein (kurzer) tangentialer Übergang möglich. Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform erweitert sich der Schulterbereich ausgehend von dem Übergangsbereich.

[0023] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform schließt sich an den sich erweiternden Abschnitt mit dem geradlinigen Verlauf ein weiterer Abschnitt mit einem ebenfalls geradlinigen Verlauf an, wobei diese beiden geradlinigen Abschnitte bevorzugt bezüglich einander abgewinkelt sind.

[0024] Es wäre jedoch auch möglich, dass sich an den Übergangsbereich mit dem geradlinigen Verlauf ein weiterer gekrümmter Verlauf anschließt.

[0025] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Kunststoffbehältnis jedenfalls in dem Mündungsbereich und dem Schulterbereich sowie dem Übergangsbereich rotationssymmetrisch ausgebildet. Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Kunststoffbehältnis ein Innenvolumen auf, welches zwischen 0,1 l und 5 l, bevorzugt zwischen 0,25 l und 4 l liegt.

[0026] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Schulterbereich und/oder der Grundkörper des Kunststoffbehältnisses in Umfangsrichtung kantenfrei ausgebildet, d.h. weist insbesondere hier keine Kanten auf, die sich in einer Längsrichtung des Kunststoffbehältnisses erstrecken.

[0027] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Übergangsbereich neben dem Abschnitt mit dem geradlinigen Verlauf auch einen Abschnitt mit einem gekrümmten Verlauf auf. So wäre es möglich, dass sich der gesamte Übergangsbereich aus mehreren

insbesondere unterschiedlich gekrümmten Abschnitten zusammensetzt, wobei auch wenigstens einer dieser Abschnitte den oben erwähnten geradlinigen Verlauf aufweist.

[0028] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Übergangsbereich neben dem Abschnitt mit dem geradlinigen Verlauf wenigstens einen weiteren Abschnitt mit einem geradlinigen Verlauf auf. Dabei können diese beiden Abschnitte sich unmittelbar aneinander anschließen und insbesondere abgewinkelt bezüglich einander sein. Es wäre jedoch auch denkbar, dass zwischen diesen beiden geradlinig verlaufenden Abschnitten ein gekrümmter Abschnitt vorgesehen ist. Dieser gekrümmte Bereich kann dabei einen Krümmungsradius aufweisen, der zwischen 0,1 mm und 4,0 mm, bevorzugt zwischen 0,5 mm und 3,0 mm liegt.

[0029] Vorteilhaft setzt sich der Übergangsbereich aus wenigstens einem Geradstück und (wenigstens) einem gekrümmten Abschnitt zusammen.

[0030] Auch könnten sich mehr als zwei geradlinig verlaufende Abschnitte unmittelbar oder mittelbar aneinander anschließen.

[0031] Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf ein Verfahren zum Befüllen eines Kunststoffbehältnisses gerichtet. Dabei wird zunächst ein Kunststoffbehältnis der oben beschriebenen Art zur Verfügung gestellt. Anschließend wird das Behältnis mit einer Flüssigkeit befüllt. Erfindungsgemäß wird die in das Kunststoffbehältnis eingefüllte Flüssigkeit zumindest teilweise an einen von dem Bodenbereich des Kunststoffbehältnisses beabstandeten Innenwandungsabschnitt des Kunststoffbehältnisses aufgebracht. Vorteilhaft wird die Flüssigkeit auf den Innenwandungsbereich im Mündungsbereich des Behältnisses aufgebracht.

[0032] Bei einem weiteren vorteilhaften Verfahren wird die Flüssigkeit in einer Richtung auf die Innenwandung des Behältnisses aufgebracht, welche auch eine Komponente in der Umfangsrichtung des Behältnisses aufweist. Mit anderen Worten weist die in diesem Bereich aufgebrachte Flüssigkeit auch einen Drall bezüglich der Längsrichtung des Behältnisses auf.

[0033] Vorteilhaft wird zum Befüllen des Behältnisses ein Drallkörper eingesetzt, der eben auch die Komponente in der Umfangsrichtung erzeugt.

[0034] Bei einem weiteren vorteilhaften Verfahren wird das Behältnis durch einen Blasvorgang und insbesondere einen Streckblasvorgang hergestellt.

[0035] Bei einem weiteren bevorzugten Verfahren wird auch der geradlinige Abschnitt des Kunststoffbehältnisses im Rahmen des Blasformvorganges zumindest geringfügig gestreckt.

[0036] Vorteilhaft wird bei der Herstellung des Behältnisses aus dem Mündungsbereich bzw. dem Übergangsabschnitt (Kunststoff-)material entzogen.

[0037] Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen:

[0038] Darin zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Behältnisses nach dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine Detailansicht des Bereiches B aus Figur 1 nach dem Stand der Technik;

Fig. 3 eine Detailansicht des Bereiches B für ein Behältnis in einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform;

Fig. 4 eine Detailansicht des Bereiches B in einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Behältnisses;

Fig. 4a eine Abwandlung der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform;

Fig. 5 eine Detailansicht des Bereiches B in einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Behältnisses;

Fig. 6 eine Detailansicht des Bereiches B einer vierten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Behältnisses; und

Fig. 7 eine weitere Ansicht des Bereiches B.

[0039] Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Behältnisses 1 nach dem Stand der Technik. Dieses Behältnis 1 weist einen Mündungsbereich 2 auf, über welchen dem Behältnis 1 z. B. Flüssigkeit zugeführt oder entnommen werden kann. An diesem Mündungsbereich 2 ist ein Außengewinde 24 angeordnet. Weiterhin sind an diesem Mündungsbereich auch ein Tragring 26 sowie ein Sicherungsring 28 vorgesehen. Eine weitere (nicht gezeigte) Variante ist die Ausführung des Mündungsbereich 2 ohne Tragring 26 aber mit Sicherungsring 28.

[0040] Unterhalb des Tragringes 26 ist ein zylindrischer Abschnitt 22 ausgebildet. Während eines Expansionsvorganges wird bevorzugt der Bereich einschließlich des Tragringes 26 nicht verstreckt bzw. expandiert.

[0041] An den Mündungsbereich 2 schließt sich ein Schulterbereich 4 des Behältnisses an und an diesen Schulterbereich wiederum ein Grundkörper 6 des Behältnisses 1. Dieser Grundkörper 6 umschließt dabei den größten Teil des Innenvolumens des Behältnisses 1. Das Bezugszeichen 8 bezieht sich auf einen Bodenbereich, der sich wiederum an den Grundkörper anschließt.

[0042] Das Bezugszeichen B kennzeichnet einen Bereich zwischen dem Mündungsbereich 2 und dem Schulterbereich 4, auf den sich die Erfindung bezieht und der im Folgenden genauer betrachtet wird.

[0043] Figur 2 zeigt eine vergrößerte Darstellung dieses Bereiches B. Dabei ist unterhalb des Tragringes 26 wiederum der zylindrische Bereich 22 erkennbar, sowie ein gekrümmter Bereich 112, der den Übergang zu dem Schulterbereich 4 bildet. Dieser Übergangsbereich 112

weist dabei einen vorgegebenen Krümmungsbereich R112 auf. Das Bezugszeichen D bezieht sich auf den Durchmesser des Behältnishalses, wobei dieser variabel sein kann. Das Bezugszeichen h 22 bezieht sich auf eine Höhe bzw. eine Länge in der Längsrichtung L. An den Übergangsbereich 112 schließt sich wiederum der Schulterbereich 4 an. Insbesondere der Bereich 112 ist besonders kritisch, wenn das Behältnis bzw. dessen Innenwandung mit einer Flüssigkeit beaufschlagt wird. In diesem Bereich 112 kann der Flüssigkeitsfilm abreißen und auf diese Weise nicht länger an der Innenwandung laufen sondern unmittelbar (ungewünscht) in den Bodenbereich gelangen.

[0044] Figur 3 zeigt den Bereich B für ein erfindungsgemäßes Behältnis in einer ersten Ausführungsform. Wie oben erwähnt, ist ein wesentlicher Aspekt der Erfindung, dass insbesondere dieser Bereich B modifiziert wird. Auf diese Weise soll insbesondere die Befüllung mit einem Drallkörperfüller verbessert werden. Der oben erwähnte Radius R112 wird durch die in den Fig. 3 - 7 gezeigten Varianten ersetzt. Genauer wird die Materialverteilung des Kunststoffmaterials verbessert, um auch Material in diesem Bereich einzusparen bzw. das Material an eine andere Stelle in der Flasche um zu verteilen, an der es andere Eigenschaften des Behältnisses verbessert.

[0045] Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform wird der in Figur 2 gezeigte gekrümmte Bereich 112 durch einen gerade verlaufenden Abschnitt 14 ersetzt. Dieser gerade Abschnitt erstreckt sich unter einem Winkel $\alpha 14$ gegenüber der Längsrichtung bzw. gegenüber dem senkrecht verlaufenden zylindrischen Abschnitt 22. Die Länge dieses zylindrischen Abschnittes 22 kann wie im Stand der Technik gewählt sein oder auf einen Wert gesetzt werden, der zwischen 0,01 mm und 8,0 mm und bevorzugt zwischen 3,0 mm und 5,0 mm liegt. Der besagte Winkel $\alpha 14$ wird wie oben erwähnt bevorzugt in einem Bereich zwischen 2° und 65° gewählt. Die Länge des geraden Abschnittes 14 kann zwischen 0,01 mm und 50 mm, bevorzugt zwischen 0,5mm und 10mm, lang sein, schließt sich jedoch nicht tangential an den zylindrischen Teil 22 an. Bevorzugt ist der Abschnitt 14 jedoch kürzer als die Höhe h22 des zylindrischen Teils 22. Vorteilhaft ist die Höhe h22 des zylindrischen Teils 22 wenigstens doppelt so groß wie die Länge des geraden Abschnittes 14.

[0046] An diesen geraden Abschnitt 14 schließt sich bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform ein zweiter gerader Abschnitt 16 an. Anstelle eines geraden Abschnittes 16 könnte auch ein konvexer Abschnitt folgen. Bei der in Figur 3 gezeigten Ausführungsform schließt sich der zweite Abschnitt 16 nicht tangential an den ersten Abschnitt 14 an, dies wäre jedoch bei bestimmten Geometrien ebenfalls möglich. An den Abschnitt 16 schließt sich wie in Figur 1 gezeigt der Schulterbereich 4 des Behältnisses an. Auch wäre es möglich, den Bereich 16 bereits als Abschnitt des Schulterbereiches aufzufassen.

[0047] Das Bezugszeichen 12 bezieht sich auf den Übergangsbereich zwischen dem Mündungsbereich 2 und dem Schulterbereich 4, der hier auch die beiden Abschnitte 14, 16 enthält. Bevorzugt ist diese Übergangsbereich zwischen dem zylindrischen Teil 22 und dem Schulterbereich ausgebildet.

[0048] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Behältnisses. Bei dieser Ausführungsform wird der gekrümmte Abschnitt 112 durch zwei gerade Abschnitte 14 und 16 ersetzt, die unter den dargestellten Winkeln $\alpha 14$ bzw. $\alpha 16$ bezüglich der Längsrichtung L angeordnet sind. Der Durchmesser D des Behältnishalses kann dabei wie im Stand der Technik gewählt sein. Auch die Höhe h22 des zylindrischen Abschnittes 22 kann wie im Stand der Technik gewählt sein oder auf einen Wert gesetzt, der zwischen 0,01 mm und 8,0 mm und bevorzugt zwischen 3,0 mm und 5,0 mm liegt. Die Länge l14 des ersten geraden Abschnittes 14 kann beispielsweise zwischen 0,01 mm und 50 mm, bevorzugt zwischen 0,5mm und 10mm, gewählt sein und schließt sich hier wiederum nicht tangential an dem zylindrischen Abschnitt 22 an. Auch die Länge l16 des zweiten geradlinigen Abschnittes kann zwischen 0,01 mm und 50 mm, bevorzugt zwischen 0,5mm und 20mm, liegen und liegt ebenfalls nicht tangential an dem ersten geraden Abschnitt 14 an.

[0049] Damit ist der Winkel $\alpha 16$ bevorzugt größer als der Winkel $\alpha 14$. Vorteilhaft ist die Länge des zweiten geraden Abschnittes 16 größer als die Länge des ersten geraden Abschnittes. Bevorzugt ist auch eine Differenz zwischen den Winkeln $\alpha 16$ und $\alpha 14$ kleiner als 60° , bevorzugt kleiner als 50° , bevorzugt kleiner als 40° , besonders bevorzugt kleiner als 30° , besonders bevorzugt kleiner als 20° , besonders bevorzugt kleiner als 10° und besonders bevorzugt kleiner als 5° . Der Vorteil dieser relativ kleinen Winkel besteht darin, dass hierdurch nur sehr geringfügige Abkantungen ausgebildet werden, an denen ein Riss eines Flüssigkeitsfilms sehr unwahrscheinlich ist.

[0050] Die Winkel α sind dabei jeweils auf die Längsrichtung L bezogen bzw. auf den hierzu parallel verlaufenden Abschnitt 22. Damit stellen diese Winkel bevorzugt auch die Kegelstumpfwinkel des durch den Abschnitt 14 gebildeten Kegelstumpfes dar.

[0051] An den geraden Abschnitt 16 kann sich ein weiterer Abschnitt 18 anschließen, der sowohl gerade sein kann als auch einen konvexen Radius haben kann. Falls dieser dritte Abschnitt 18 gekrümmt ist, wäre auch eine tangential Anbindung an den Abschnitt 16 möglich.

[0052] Der Winkel $\alpha 14$ kann auch hier zwischen $0,01^\circ$ und 80° , bevorzugt zwischen 2° und 65° liegen. Der Winkel $\alpha 16$ liegt zwischen $0,01^\circ$ und 80° , bevorzugt zwischen 5° und 65° . Auch bei der in Figur 4 gezeigten Ausführungsform kann sich an den Abschnitt 18 wieder die an sich bekannte Behältnisgeometrie anschließen.

[0053] Fig. 4a zeigt eine Abwandlung der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform. Hier sind ebenfalls zwei geradlinige Abschnitte 14 und 16 vorgesehen, wobei zwi-

schen diesen geradlinigen Abschnitten 14, 16 ein gekrümmter Abschnitt angeordnet ist und die beiden geradlinigen Abschnitte 14 und 16 miteinander verbindet. Zusätzlich oder alternativ kann auch zwischen den Abschnitten 16 und 18 noch ein gekrümmter Abschnitt 17 vorgesehen sein. Vorteilhaft ist wenigstens einer der beiden gekrümmten Abschnitte 15, 17 kürzer als die jeweiligen geradlinigen Abschnitte 14 und 16. Die Krümmungsradien dieser gekrümmten Abschnitte liegen vorteilhaft zwischen 0,1 mm und 4,0 mm und bevorzugt zwischen 0,5 mm und 3,0 mm.

[0054] Die in Fig. 4a gezeigte Ausführungsform d.h. insbesondere das Vorsehen wenigstens eines gekrümmten Bereiches zwischen den jeweiligen geradlinigen Abschnitten bewirkt, dass in diesen Bereichen Spannungsrisse bzw. Delaminationen des Materials verhindert bzw. unterbunden werden.

[0055] Figur 5 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Behältnisses. Auch bei dieser Ausgestaltung ist der in Figur 1 gezeigte gekrümmte Abschnitt 112 durch den geraden Abschnitt 14 ersetzt, der sich in dem Winkel α_{14} gegenüber der Längsrichtung erstreckt. Auch der Durchmesser D des Flaschenhalses entspricht den im Stand der Technik üblichen Durchmessern. Die Höhe h22 des zylindrischen Teils ist ebenso gewählt wie in dem oben gezeigten Ausführungsbeispiel. Die Länge l14 des geraden Abschnittes 14 kann wieder zwischen 0,01 mm und 50 mm, bevorzugt zwischen 0,5 mm und 10 mm, liegen und schließt sich nicht tangential an den zylindrischen Abschnitt 22 an. An den ersten Abschnitt 14 schließt sich hier ein gekrümmter Abschnitt 16 an, wobei diese Anbindung hier tangential erfolgt. Das Bezugszeichen R16 kennzeichnet einen Krümmungsradius dieses gekrümmten Abschnitts 16.

[0056] Damit ist auch bei der in Figur 5 dargestellten Ausführungsform der in seiner Gesamtheit mit 12 bezeichnete Übergangsbereich, der die Abschnitte 14 und 16 enthält, hier wenigstens zweiteilig ausgebildet. Die Anbindung des zweiten Abschnittes 16 an den weiteren Abschnitt 18 erfolgt hier wieder tangential. Dies bedeutet, dass die Krümmung des zweiten Abschnittes 16 in Figur 5 von oben nach unten zunimmt. Der Abschnitt 18 kann wiederum gerade oder auch gekrümmt ausgebildet sein. An den Abschnitt 18 schließt sich dann wieder die bekannte Behältnisgeometrie an.

[0057] Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Behältnisses. Bei dieser Ausführungsform wird der in Fig. 1 gezeigte gekrümmte Abschnitt 112 durch zwei gerade Abschnitte 14, 16 und einem Spline S16 ersetzt, die sich unter den Winkeln α_{14} und α_{16} gegenüber der Längsrichtung erstrecken. Der Durchmesser D ist hier wieder wie bei den oben gezeigten Behältnissen gewählt und auch die Höhe h22 des zylindrischen Abschnittes bleibt gleich.

[0058] Figur 7 zeigt ebenso wie Figur 6 eine Veranschaulichung der Geometrien, wobei in Figur 7 jedoch das Behältnis selbst zur besseren Darstellung weggelassen wurde. Der erste Abschnitt 14 kann wiederum ei-

ne Länge zwischen 0,01 mm und 50 mm aufweisen und schließt sich wiederum nicht tangential bzw. parallel an den zylindrischen Teil 22 an. Der Punkt M1 kennzeichnet den Übergangspunkt zwischen dem zylindrischen Abschnitt 22 und dem ersten Abschnitt 14. Der zweite Abschnitt 16 kann sowohl parallel als auch schräg bezüglich des ersten Abschnittes 14 angeordnet sein. Der Punkt M2 kennzeichnet den Übergangspunkt zwischen dem ersten Abschnitt 14 und dem zweiten Abschnitt 16.

[0059] Das Bezugszeichen M3 kennzeichnet einen Übergangspunkt zwischen dem zweiten Abschnitt 16 und dem Spline S16. Dieser Übergang von dem Abschnitt 16 in den Spline S16 kann dabei krümmungsstetig sein, bevorzugt ist er jedoch jedenfalls tangentialstetig. Das Bezugszeichen M4 kennzeichnet einen weiteren Übergangspunkt vom Spline S16 in den Bereich 18. Dieser Übergang in dem Übergangspunkt M4 an die weiterführende Behältniskontur, welche beispielsweise aus einem konkaven oder einem konvexen Radius oder einer Geraden in dem Punkt M4 bestehen kann, kann dabei krümmungsstetig sein, bevorzugt ist er jedoch jedenfalls tangentialstetig und wird bevorzugt durch ein Polynom n-ten Grades beschrieben.

[0060] Ein derartiges Polynom oder ein Spline n-ten Grades ist eine Funktion, die stückweise aus Polynomen mit dem maximalen Grad n zusammengesetzt ist. n ist hierbei bevorzugt eine ganze Zahl, die größer oder gleich 2 ist und bevorzugt kleiner oder gleich 7. Bevorzugte Grade dieser Funktion sind dabei insbesondere 2, 3, 5 oder 7. Das Maß des Winkels α_{14} liegt hierbei vorzugsweise wieder zwischen $0,01^\circ$ und 80° , insbesondere zwischen 2° und 65° . Das Maß des Winkels α_{16} liegt vorteilhaft zwischen $0,01^\circ$ und 80° und besonders bevorzugt zwischen 3° und 65° . Die in Figur 6 und 7 gezeigten Übergangsbereiche können sich wieder an die existierenden Flaschengeometrien anschließen.

[0061] Das Bezugszeichen 12 bezieht sich auf den Übergangsbereich zwischen dem Mündungsbereich 2 und dem Schulterbereich 4, der hier auch die beiden Abschnitte 14, 16 und den Spline S16 enthält. Bevorzugt ist dieser Übergangsbereich zwischen dem zylindrischen Teil 22 und dem Schulterbereich ausgebildet.

[0062] Die Anmelderin behält sich vor, sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale als erfindungswesentlich zu beanspruchen, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Bezugszeichenliste

[0063]

1	Kunststoffbehältnis
2	Mündungsbereich
4	Schulterbereich
6	Grundkörper
8	Bodenbereich
12	Übergangsbereich

14	geradlinig verlaufender Abschnitt	
15	gekrümmter Abschnitt	
16	sich an den Abschnitt 14 anschließender Abschnitt	
17	gekrümmter Abschnitt	5
18	sich an den Abschnitt 16 anschließender Abschnitt	
22	zylindrischer Abschnitt	
24	Außengewinde	
26	Tragring	10
28	Sicherungsring	
112	Abschnitt (Stand der Technik)	
R112	Radius des Abschnitts 112 (Stand der Technik)	
L	Längsrichtung des Kunststoffbehältnisses	15
a14	Winkel des Abschnitts 14 gegenüber Längsrichtung des Behältnisses	
l14	Länge des Abschnitts 14	
a16	Winkel des Abschnitts 16 gegenüber Längsrichtung des Behältnisses	20
l16	Länge des Abschnitts 16	
h22	Höhe des zylindrischen Abschnitts 22	
M1-M4	Übergangspunkte	
B	Bereich	25
D	Durchmesser	
R16	Krümmungsradius des Bereichs 16	
S16	Spline oder Polynom n-ten Grades des Bereichs 16	30

Patentansprüche

1. Kunststoffbehältnis (1) mit einem Mündungsbereich (2), einem sich in einer Längsrichtung (L) des Kunststoffbehältnisses (1) an den Mündungsbereich anschließenden Schulterbereich (4), einem sich an diesen Schulterbereich (4) in der Längsrichtung des Kunststoffbehältnisses (1) anschließenden Grundkörper (6) sowie einem sich in der Längsrichtung (L) des Kunststoffbehältnisses (1) an den Grundkörper (6) anschließenden Bodenbereich (8), wobei sich der Schulterbereich (4) in der Längsrichtung (L) des Kunststoffbehältnisses (1) von dem Mündungsbereich (2) in Richtung des Grundkörpers (6) erweitert, und wobei zwischen dem Mündungsbereich (2) und dem Schulterbereich (4) ein Übergangsbereich (12) vorgesehen ist
dadurch gekennzeichnet, dass
der Übergangsbereich (12) einen sich in der Längsrichtung (L) des Kunststoffbehältnisses von der Mündung (2) in Richtung des Schulterbereichs (4) erweiternden Abschnitt (14) mit einem geradlinigen Verlauf aufweist.
2. Kunststoffbehältnis (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Mündungsbereich (2) einen zylindrischen Abschnitt (22) aufweist, an den sich der Übergangsbereich (12) anschließt.

reich (12) anschließt.

3. Kunststoffbehältnis nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich der erweiternde Abschnitt (14) gegenüber der Längsrichtung (L) unter einem Winkel erstreckt, der zwischen 0,01 ° und 80°, bevorzugt zwischen 0,1 ° und 80°, bevorzugt zwischen 1 ° und 75° und besonders bevorzugt zwischen 2° und 65° liegt.
4. Kunststoffbehältnis nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der sich erweiternde Abschnitt (14) eine Länge aufweist, die zwischen 0,01 mm und 50mm, bevorzugt zwischen 0,1 mm und 40mm und besonders bevorzugt zwischen 1 mm und 20mm liegt.
5. Kunststoffbehältnis nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich der geradlinige Abschnitt (14) unmittelbar an den zylindrischen Abschnitt (22) anschließt.
6. Kunststoffbehältnis nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich der Schulterbereich (4) ausgehend von dem Übergangsbereich (12) erweitert.
7. Kunststoffbehältnis nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich an den sich erweiternden Abschnitt (14) mit dem geradlinigen Verlauf ein weiterer Abschnitt (16) mit einem geradlinigen Verlauf anschließt.
8. Kunststoffbehältnis nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Übergangsbereich (12) neben dem Abschnitt (14) mit dem geradlinigen Verlauf auch einen Abschnitt mit einem gekrümmten Verlauf aufweist.
9. Kunststoffbehältnis nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Übergangsbereich (12) neben dem Abschnitt (14) mit dem geradlinigen Verlauf einen weiteren Abschnitt (16) mit einem geradlinigen Verlauf aufweist.
10. Verfahren zum Befüllen eines Kunststoffbehältnisses (1) mit den Schritten:
- Bereitstellung eines Kunststoffbehältnisses (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,

- Befüllen des Kunststoffbehältnisses (1) mit einer Flüssigkeit

dadurch gekennzeichnet, dass

die in das Kunststoffbehältnis (1) eingefüllte Flüssigkeit zumindest teilweise an einen von dem Bodenbereich des Kunststoffbehältnisses beabstandeten Innenwandungsabschnitt des Kunststoffbehältnisses aufgebracht wird.

5

11. Verfahren nach Anspruch 10,

10

dadurch gekennzeichnet, dass

die in das Kunststoffbehältnis (1) eingefüllte Flüssigkeit wenigstens teilweise auf einen Innenwandungsabschnitt des Mündungsbereichs (2) des Kunststoffbehältnisses (1) aufgebracht wird.

15

12. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Flüssigkeit in einer Richtung auf die Innenwandung des Behältnisses aufgebracht wird, welche auch eine Komponente in der Umfangsrichtung des Behältnisses (10) aufweist.

20

25

30

35

40

45

50

55

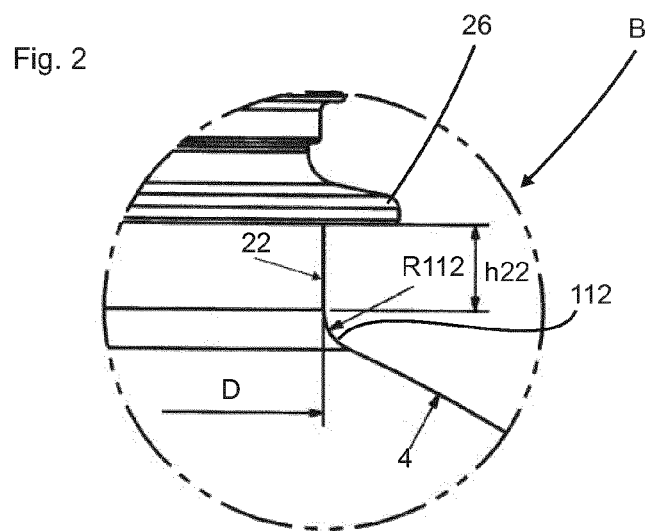
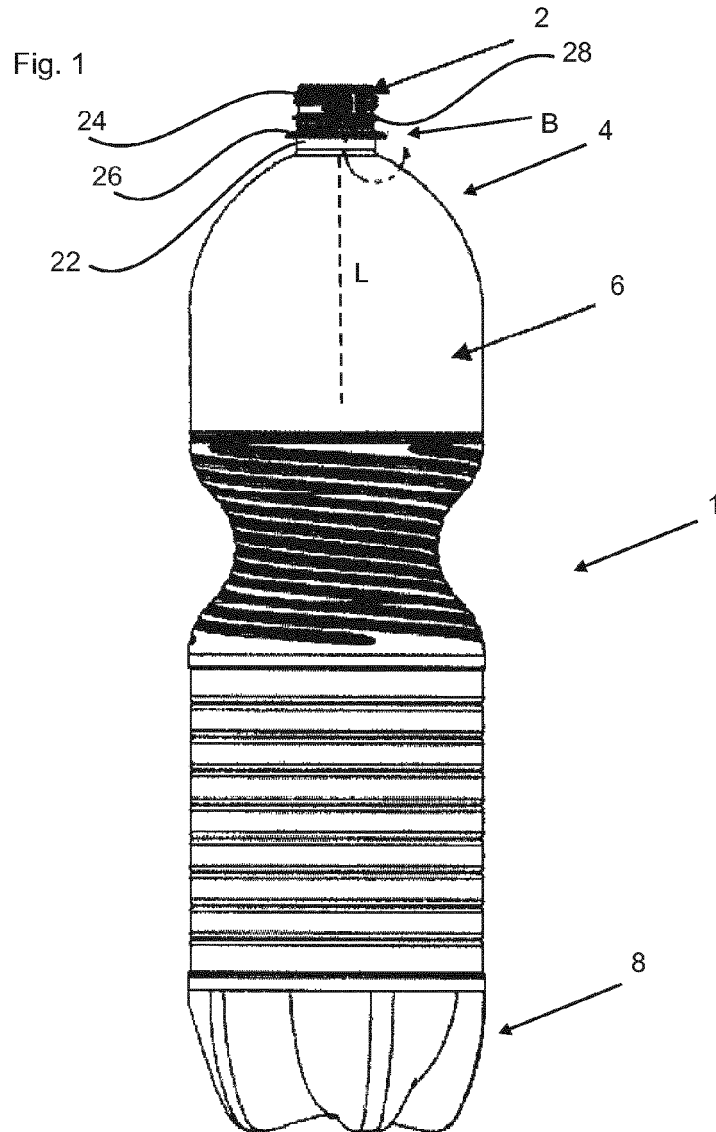


Fig. 3

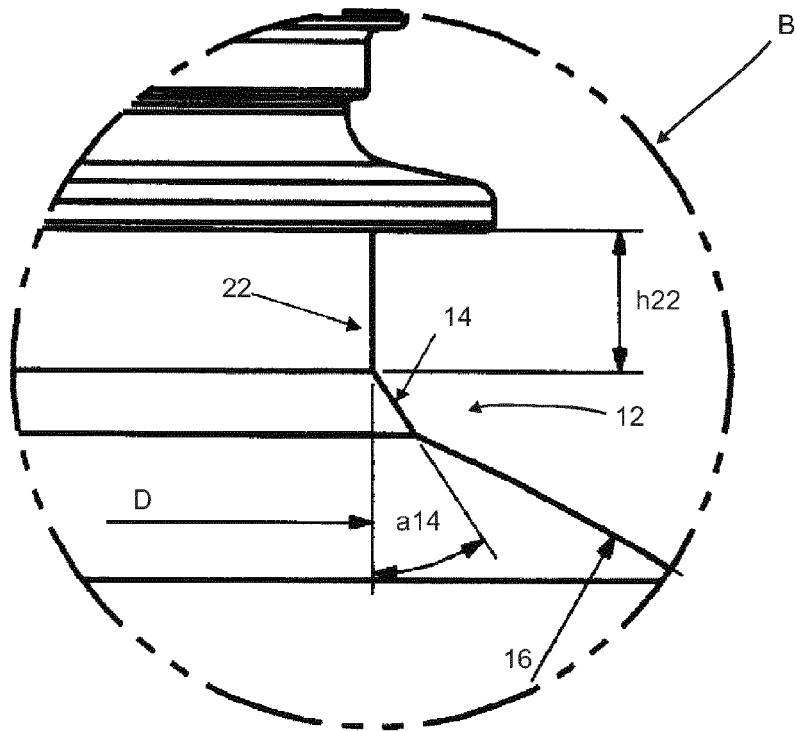


Fig. 4

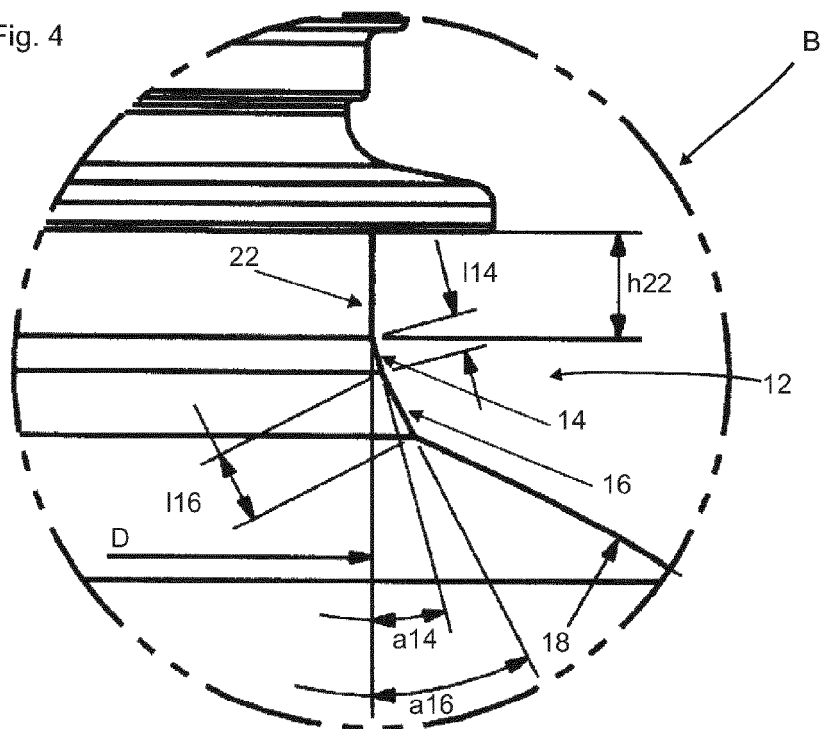


Fig. 4a

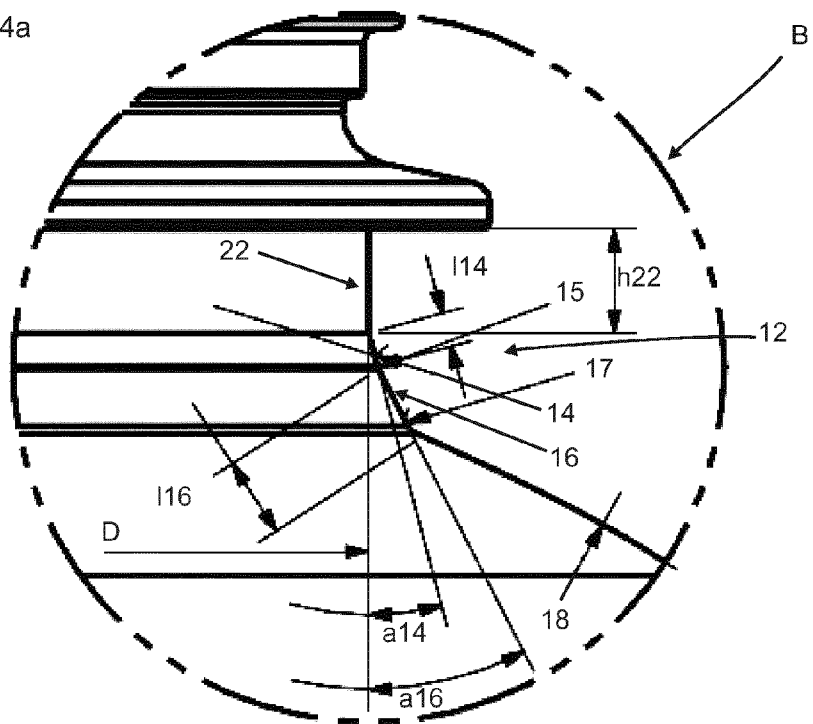


Fig. 5

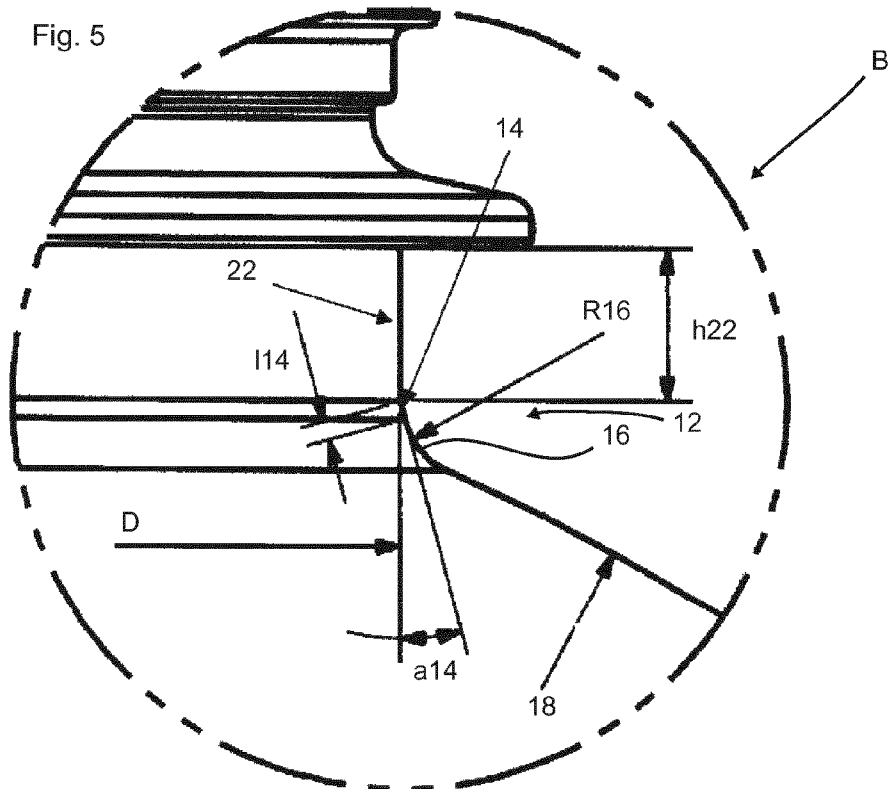


Fig. 6

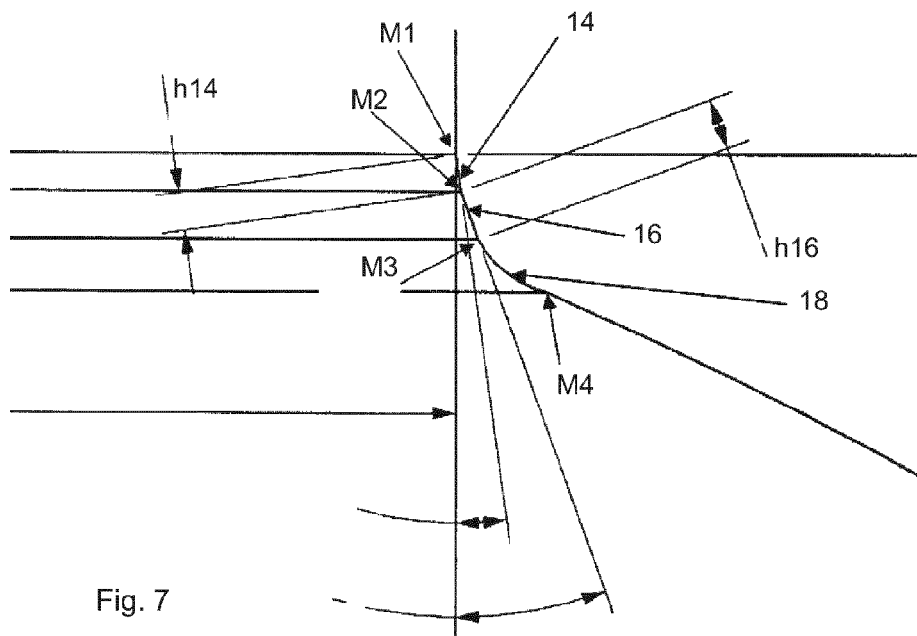
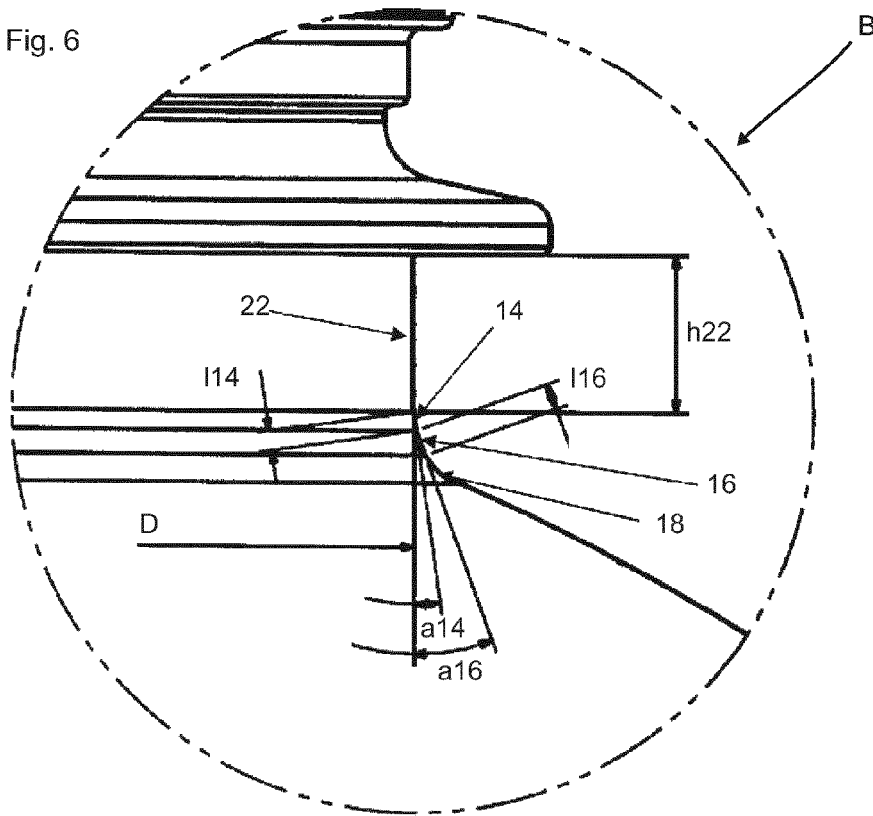


Fig. 7