



(11) **EP 1 776 286 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(51) Int Cl.:
B65D 43/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05773895.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/008779

(22) Anmeldetag: **12.08.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/018239 (23.02.2006 Gazette 2006/08)

(54) **Tiefziehverfahren zum Herstellen einer Deckelschale, und Formwerkzeug dafür**

Deep drawing method for producing a lid and apparatus therefor

Procédé d'emboutissage pour la production d'un couvercle et appareil à cet effet

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(74) Vertreter: **Kutzenberger, Helga**
Kutzenberger Wolff & Partner
Theodor-Heuss-Ring 23
50668 Köln (DE)

(30) Priorität: **12.08.2004 DE 102004039814**

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-00/64771 DE-A1- 10 230 001
DE-U- 7 037 497 US-A- 3 782 574
US-A- 5 542 532

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.2007 Patentblatt 2007/17

(73) Patentinhaber: **Huhtamaki Alf**
Zweigniederlassung der Huhtamaki
Deutschland GmbH & Co. KG
56859 Alf/Mosel (DE)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1997, Nr. 06, 30. Juni 1997 (1997-06-30) & JP 09 048444 A (CHUGOKU PEARL HANBAI KK), 18. Februar 1997 (1997-02-18)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 008, Nr. 073 (M-287), 5. April 1984 (1984-04-05) & JP 58 220703 A (TOUMEI KAGAKU KOGYO KK), 22. Dezember 1983 (1983-12-22)**

(72) Erfinder: **FRANZEN, Hans**
56859 Bullay (DE)

EP 1 776 286 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tiefziehverfahren zum ein Tiefziehverfahren zum Herstellen einer ersten Schale sowie ein Formwerkzeug zum Durchführen des Verfahrens.

[0002] Aus einer Kombination einer ersten Schale, beispielsweise einer Deckelschale, mit einer zweiten Schale, beispielsweise einer Bodenschale, entsteht ein Behältnis, bei dem in zusammengefügt Zustand die erste Schale von außen an die zweite Schale angreift, wobei die zweite Schale mit einem kreisrunden Öffnungsrand ausgebildet ist, und bei dem die erste Schale mit einem Halterand die zweite Schale überragt. Solche Behältnisse dienen zum Aufbewahren und zum Transport von Kleinteilen jeder Art, insbesondere auch von Lebensmitteln, wie beispielsweise Frischkäse, Joghurt und dergleichen, und bei letzterem auch von Salatkompositionen, die mit Dressing versehen sind oder zu denen noch das Dressing zugegeben werden muss. Ein gattungsfremdes, da im Spritzgussverfahren hergestelltes Behältnis, offenbart die US 5,638,976. Das Spritzgussverfahren bietet den Vorteil, dass die Behältnisse mit einer hinsichtlich ihrer Geometrie großen Variantenvielfalt hergestellt werden können. Der Nachteil dieses Fertigungsverfahrens liegt in den vergleichsweise hohen Stückkosten bei der Herstellung.

[0003] Da die Behältnisse üblicherweise nach dem Aufbrauchen des Inhalts entsorgt werden, kommen nur besonders preisgünstig zu fertigende Behältnisse für diesen Einsatzzweck in Frage, die sich aus einem thermoplastischen Material im Tiefziehverfahren herstellen lassen.

[0004] Ein aus einem tiefgezogenen Kunststoffmaterial gefertigtes Behältnis mit zwei gegeneinander verschraubbaren Hälften ist in der US 3,322,262 und US 5,542,532 beschrieben. Zum Verschrauben ist die erste Hälfte mit einem Außengewinde und die zweite Hälfte mit einem Innengewinde versehen. Diese konstruktive Ausgestaltung mit zwei komplementär aufeinander abgestimmten Gewinden ist fertigungstechnisch jedoch aufwendig herzustellen. Darüber hinaus wird die Dichtigkeit des zusammen geschraubten Behältnisses allein über die Gewindeverbindung realisiert, was bei den unvermeidbaren Fertigungstoleranzen beim Tiefziehen zu erheblichen Undichtigkeiten führt. Dieses ist insbesondere beim Verpacken von Lebensmitteln nicht hinnehmbar.

[0005] Ein Tiefziehverfahren zum Herstellen einer Schale mit einem Gewinde und ein einteiliges Formwerkzeug dafür sind bekannt aus DE 10230001.

[0006] Herkömmliche widerverschließbare Behältnisse, beispielsweise für Joghurt, mit möglichst einfachen und preiswerten Verschluss- oder Verriegelungsmitteln verfügen über eine Bodenschale mit zugehöriger Deckelschale, wobei die Deckelschale im Bereich des Öffnungsrandes über eine so genannte Deckelschürze mit Rastelementen verfügt, die unter den Schalenrand greifen. Beim Öffnen des Behältnisses wird die Deckelschürze über den Öffnungsrand gezogen. Hierzu muss unter die Deckelschürze gegriffen und die Schnappverriegelung gelöst werden, um den Deckel abnehmen zu können. Dieses ist nicht nur unhandlich, sondern es besteht auch die Gefahr, dass die Finger mit dem Behälterinhalt in Kontakt kommen.

[0007] Demzufolge lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Tiefziehverfahren weiterzubilden, mit dem auf fertigungstechnisch einfache Weise eine Gewindestruktur in eine erste Schale eingebracht werden kann.

[0008] Eine weitere Teilaufgabe besteht in dem Entwickeln einer Vorrichtung zum Herstellen der ersten Schalen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Tiefziehverfahren gemäß Anspruch 1 gelöst, wobei unter Verwendung eines Formwerkzeuges mit einer drehfest angeordneten Haltehülse und einer zu der Haltehülse in Umfangsrichtung verschwenkbaren Gewindehülse, bei dem zunächst in einer Ausgangsstellung von Haltehülse und Gewindehülse eine Folie über das Formwerkzeug gefahren, die Folie zum Ausbilden einer ersten Schale in das Formwerkzeug eingebracht, geklemmt und ausgeformt wird, die Gewindehülse durch Ausspindeln in eine Endstellung gebracht und die Schale von der Haltehülse abgestriffen wird.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren handelt es sich ausschließlich um den Formgebungsprozess zum Erstellen einer Schale mit einem daran befindlichen Gewinde, beispielsweise einer Deckelschale. Nach dem Positionieren der Folie über dem Formwerkzeug wird die Folie vorzugsweise von ihrer Oberseite mit Druckluft beaufschlagt und schmiegt sich an das Formwerkzeug an. In diesem Arbeitsgang wird die Schale mit den Gewindegängen geformt. Um die Schale von dem Formwerkzeug, insbesondere von den Konturen der Gewindegänge, zu lösen, wird die Gewindehülse ausgespindelt. Hierunter wird ein Vorgang vergleichbar mit einer Mutter und einer Schraube verstanden, wobei die Mutter die erste Schale und die Schraube die Gewindehülse darstellt. Durch Herausschrauben der Schraube aus der Mutter beziehungsweise der Gewindehülse aus der ersten Schale verliert die Gewindehülse den Kontakt zu der ersten Schale und gibt diese dadurch frei, so dass die erste Schale nach oben von dem Formwerkzeug abgehoben werden kann.

[0011] In einer bevorzugten Ausführung des Verfahrens wird die Schale während des Ausspindelns von der Haltehülse und/oder von der Folie gehalten. Grundsätzlich ist es möglich, die erste Schale während des Ausspindelns ausschließlich über die Folie zu fixieren, um dadurch zu verhindern, dass die Schale mit der Gewindehülse mitdreht. Dieses ist jedoch insbesondere bei Weichen oder dünnen Materialien problematisch, da die Folie die beim Ausspindeln auftretenden Kräfte nicht aufnehmen kann und es zu Deformationen an der ersten Schale kommt. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, die erste Schale zumindest zusätzlich auch mit der Haltehülse gegenzuhalten.

[0012] Bei dem vorstehend beschriebenen Verfahren kann die Schale zusammen mit der Folie von der Haltehülse abgestreift werden. In einem weiteren Schritt wird die mit den ersten Schalen eingeprägte Folie einer weiteren üblichen Stanzmaschine zugeführt und die Schalen aus der Folie herausgetrennt.

[0013] Durch den Transport der Folie zu einer räumlich entfernt liegenden Stanzmaschine kommt es jedoch zu einer weiteren Abkühlung der Folie und der darin bereits ausgeformten ersten Schalen, so dass ein Heraustrennen nicht konzentrisch um die vorgesehene Form der ersten Schale sondern versetzt dazu erfolgt. Dieser Nachteil tritt besonders bei Materialien mit hohem materialbedingten Schrumpfen in den Vordergrund, beispielsweise bei Polypropylen (PP). Das Material PP weist bei Abkühlung eine unregelmäßig auftretende Schrumpfung von ca. 2 % auf. Weniger kritisch ist ein zeitverzögertes Heraustrennen bei Polysterol (PS), welches kalkulierbar um maximal 0,5 % schrumpft.

[0014] Für stark schrumpfende Materialien ist es daher vorteilhaft, wenn die erste Schale unmittelbar auf dem Formwerkzeug nach dem Ausspindeln der Gewindehülse aus der Folie gestanzt wird. Dieses reduziert in erheblichem Maße die Ausschüsse, da nunmehr eine exakte Ausrichtung der Schale zu dem Stanzwerkzeug möglich ist und ein Zwischentransport von dem Formgebungswerkzeug zu dem Stanzwerkzeug entfällt.

[0015] Einen qualitativ noch präzisere konzentrische Formgebung lässt sich erreichen, wenn die Schale auf dem Formwerkzeug bereits vor dem Ausspindeln der Gewindehülse aus der Folie gestanzt wird. Hierbei kann die erste Schale, da sie vor dem Ausspindeln bereits aus dem Folienverbund gelöst ist, ausschließlich über die Haltehülse gegen Mitdrehen mit der Gewindehülse fixiert werden. Hierzu ist die Haltehülse mit einer geometrischen Struktur versehen, die nach dem Formgebungsprozess komplementär in der ersten Schale ausgebildet ist und eine formschlüssige Kraftübertragung ermöglicht.

[0016] Sofern die erste Schale vollständig aus der Folie herausgelöst wird, handelt es sich um ein Formschneideverfahren.

[0017] Es hat sich alternativ hierzu jedoch auch als günstig erwiesen, die erste Schale nur teilweise aus der Folie zu stanzen und Reststege zwischen der Folie und der Schale stehen zu lassen. Bei diesem Verfahren handelt es sich um das Bandstahlschneiden. Hierbei werden zumindest teilweise noch Kräfte von der Folie während des Ausspindeln aufgenommen und dennoch sehr präzise konzentrische Teile gefertigt. Die Reststege werden in nachfolgenden Stapelverfahren durchbrochen. Ein wesentlicher Vorteil sind die geringeren Herstellungskosten gegenüber dem Formschneiden. Ein Nachteil gegenüber dem Formschneiden liegt in den möglicherweise verbleibenden, nicht vollständig ausgebrochenen Reststegen mit gefahrenträchtigen Schnittkanten.

[0018] Die Teilaufgabe wird durch ein Formwerkzeug zum Herstellen einer ersten Schale mit einer feststehenden Haltehülse und einer zu der Haltehülse in Umfangsrichtung aus einer Ausgangsstellung in eine Endstellung verschwenkbaren Gewindehülse gelöst, wobei in der Gewindehülse Konturen zum Ausformen von mindestens zwei Gewindegängen ausgebildet sind.

[0019] Vorteilhafterweise ist zentrisch innerhalb der Haltehülse ein Innenstempel angeordnet. Der Innenstempel dient der Formgebung des inneren topartigen Mittelteils und kann in einer besonderen Ausführungsform alleine oder zusammen mit der Haltehülse in axialer Richtung verschiebbar sein. Aufgrund der Verschiebbarkeit ist es möglich, nach dem Ausspindeln der Gewindehülse die erste Schale gegenüber dem Formwerkzeug anzuheben und abzutransportieren.

[0020] Vorzugsweise ist die Gewindehülse konzentrisch um die Haltehülse angeordnet, so dass sich beim Ausspindeln die Gewindehülse symmetrisch um die Haltehülse dreht. Dabei sollte die Haltehülse innen liegen und die Gewindehülse außen.

[0021] In einer günstigen Ausführungsform weist die Haltehülse einen schrägen Wandabschnitt auf, in welchem Halterippen angeordnet sind. Dabei können je nach Winkel des schrägen Wandabschnitts die Halterippen in axialer oder radialer Richtung der Haltehülse ausgerichtet sein. In jedem Fall sollten die Halterippen möglichst rechtwinklig zu der Drehrichtung der Gewindehülse stehen, so dass ein aus der Schwenkbewegung der Gewindehülse auf die Schale wirkendes Drehmoment durch die Halterippen aufgefangen wird.

[0022] Für den reinen Formgebungsprozess reicht es aus, wenn um die Gewindehülse eine Haltevorrichtung angeordnet ist, mit welcher die Folie außerhalb des Formwerkzeugs geklemmt und dadurch fixiert werden kann. Die Haltevorrichtung kann beispielsweise eine feststehende Stanzgegenlage und eine absenkable Halteplatte umfassen.

[0023] Für den Fall, dass mit dem Formwerkzeug das Formschneiden oder Bandstahlschneiden durchgeführt werden soll, kann anstelle der Haltevorrichtung eine Halte- und Stanzvorrichtung umfänglich um die Gewindehülse angeordnet sein.

[0024] Das Formschneiden kann besonders vorteilhaft mit einer Halte- und Stanzvorrichtung durchgeführt werden, die eine Abstreifplatte, eine absenkable Messerplatte und eine die Gewindehülse konzentrisch umgebende feststehende Messerhülse umfasst, wobei die Abstreifplatte und die Messerplatte vertikal verfahrbar sind. Vorzugsweise ist die Messerhülse zwischen der Gewindehülse und der Abstreifplatte angeordnet.

[0025] Mit Hilfe der absenkbaren Messerplatte wird die Folie, nachdem sie über das Formwerkzeug gefahren ist, zwischen der Messerplatte geklemmt. Im Anschluss an den Formgebungsprozess und nach dem Ausspindeln der Gewindehülse wird diese nach oben verfahren und schert dabei die Folie mit der Messerplatte ab.

[0026] Besonders günstig ist es, wenn die Messerhülse gegenüber der Abstreifplatte während des Verfahrens der

Folie geringfügig vorsteht, so dass sich in der Folie eine Stufe im Übergang der Abstreifplatte zu der Messerhülse ausbildet, die der Abdichtung während des Formgebungsprozesses dient.

[0027] Sofern der Formgebungsprozess mit dem Bandstahlschneiden ergänzt werden soll, kann die Halte- und Stanzvorrichtung eine feststehende Stanzgegenlage, eine absenk- und ein auf die Stanzgegenlage absenkbares Bandstahlmesser umfassen. Bei dem Bandstahlmesser handelt es sich um einen einseitig oder beidseitig geschärften Bandstahl, der in Umfangsrichtung ringförmig geschlossen und auf seiner geschärften Unterseite mit Ausnehmungen zum Verbleib von Reststegen ausgebildet ist. Die Halteplatte zum Halten der Folie und das Bandstahlmesser sind dabei zwei voneinander getrennte Bauteile, so dass ein verschlissenes Bandstahlmesser auf einfache Art und Weise einzeln ausgetauscht werden kann. Hierdurch werden besonders günstige Produktionskosten möglich.

[0028] Besonders vorteilhaft ist es, wenn in der Haltehülse Entlüftungsbohrungen angeordnet sind. Während des Tiefziehens wird üblicherweise das Formwerkzeug von oben mit Druckluft beaufschlagt, so dass sich die Folie an das formgebende Werkzeug anschmiegt und eine Schalenform annimmt. Dieses Anschmiegen wird durch die Entlüftungsbohrungen unterstützt. Es auch möglich an die Entlüftungsbohrungen eine Unterdruckleitung anzuschließen und die Folie an das formgebende Werkzeug anzusaugen.

[0029] In einer besonders günstigen Ausführungsform legt die Gewindehülse zwischen Ausgangs- und Endstellung bei der Entformung einen Fahrweg von 10 % bis 25 % ihres Umfanges zurück.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von 14 Zeichnungsfiguren näher erläutert. Es zeigen dabei die

Fig. 1: eine perspektivische Außenansicht auf eine erste Schale als Deckelschale mit umlaufendem Dichtkegel;

Fig. 2: eine Seitenansicht der ersten Schale gemäß Fig. 1;

Fig. 3: einen Querschnitt der ersten Schale gemäß Fig. 1;

Fig. 4: einen ausschnittsweise vergrößerten Querschnitt von Halterand, Reduzierbund, Dichtkegel und topfförmigem Mittelteil der ersten Schale als Deckelschale;

Fig. 5: eine perspektivische Außenansicht auf eine erste Schale als Deckelschale ohne Dichtkegel;

Fig. 6: eine perspektivische Außenansicht auf eine erste Schale als Deckelschale mit ausschließlich innenliegender Riffelstruktur;

Fig. 7: eine perspektivische Außenansicht auf eine zweite Schale als Bodenschale mit symmetrisch geformten Halteflügeln;

Fig. 8: eine Draufsicht auf die zweite Schale gemäß Fig. 7;

Fig. 9: eine Seitenansicht auf die zweite Schale gemäß Fig. 7;

Fig. 10: eine Draufsicht auf eine zweite Schale als Bodenschale mit asymmetrisch geformten Halteflügeln;

Fig. 11a-c: einen teilweisen Querschnitt durch ein Formgebungswerkzeug in verschiedenen Funktionsstellungen;

Fig. 12a-c: einen teilweisen Querschnitt durch ein Formgebungswerkzeug in verschiedenen Funktionsstellungen zum Formschneiden;

Fig. 13: eine teilweise Draufsicht auf das Formgebungswerkzeug gemäß Fig. 12a-c;

Fig. 14a-d: einen teilweisen Querschnitt durch ein Formgebungswerkzeug in verschiedenen Funktionsstellungen zum Bandstahlschneiden.

[0031] Die Figur 1 zeigt eine erste Schale in Form einer Deckelschale 1. Die Deckelschale 1 weist einen konvex nach außen gewölbtes, topfartiges Mittelteil 3 auf, dessen Umfangswand 29 in einen Halterand 4 übergeht. Zwischen dem topfartigen Mittelteil 3 und dem Halterand 4 befindet sich stufenartig der Reduzierbund 5. Die Umfangswand 29 ist mit einer Riffelstruktur 30 versehen, die auch auf der Innenseite 29a (siehe Figur 4) hervortritt.

[0032] Der Halterand 4 ist mit einem Befestigungsmittel 47 in Form von insgesamt vier Gewindegängen 7a, 7b, 7c, 7d versehen, deren Konturen sowohl auf der Innenseite 6a (siehe Figur 3) als auch auf der Außenseite 6b des Halterandes 4 ausgebildet sind. Mit den Gewindegängen 7a, 7b, 7c, 7d kann beispielsweise eine als Bodenschale 2 ausgestaltete

zweite Schale (siehe Figur 7) an der Deckelschale 1 befestigt werden.

[0033] Der Halterand 4 ist außerdem nach außen mit einem umlaufenden Stanzrand 49 umgeben. Dieser weist einen größeren Durchmesser auf als die Deckelschale 1, da dieser bei der Herstellung beispielsweise mit einer in Figur 12 näher beschriebenen Halte- und Stanzvorrichtung 43 aus einer Folie 23 herausgelöst wird, wobei die Halte- und Stanzvorrichtung 43 die Deckelschale 1 hülsenartig umgibt.

[0034] In der Seitenansicht der Figur 2 ist insbesondere der Verlauf der Gewindegänge 7a, 7b, 7d zu erkennen. Der Gewindegang 7c ist in dieser Ansicht nicht sichtbar, da er sich auf der Rückseite der Deckelschale 1 befindet. Die vier Gewindegänge 7a, 7b, 7c, 7d stehen nach außen vor und werden durch Gewindezähne 17a, 17b, 17c, 17d gegeneinander abgegrenzt. Die Gewindezähne 17a, 17b, 17c, 17d ragen auf der Innenseite 6a (siehe Figur 3) des Halterandes 4 nach innen und bilden eine Lauffläche für komplementär ausgebildete Elemente der Bodenschale 2. Die Elemente können beispielsweise als Halteflügel 11a, 11 b, 11 c, 11 d gemäß Figur 5 ausgeformt sein.

[0035] Auf der Einlaufseite 31 eines jeden Gewindeganges 7a, 7b, 7c, 7d befindet sich jeweils ein Gewindeeinlauf 48, der sich in Richtung der Einlaufseite 31 trichterartig aufweitet, um eine leichtere Aufnahme beispielsweise eines Halteflügels 11 a, 11 b, 11 c, 11 d zu ermöglichen. Darüber hinaus sind die in Drehrichtung liegenden Gewindezähne 17a, 17b, 17c, 17d auf der Einlaufseite 31 entsprechend abgerundet.

[0036] Alle Gewindegänge 7a, 7b, 7c, 7d laufen unter einem spitzen Winkel von unter 45° gegen den Reduzierbund 5 aus. Dieser Bereich stellt einen Klemmbereich 32 dar, in welchem beispielsweise Halteflügel 11a, 11 b, 11 c, 11 d mit ihrer Vorderkante 12 (s. Figuren 7 bis 10) in zusammengefügtm Zustand von Deckel- und Bodenschale 1, 2 fixiert werden.

[0037] Die Figur 3 zeigt in einem durch den Mittelpunkt der runden Deckelschale 1 verlaufenden Querschnitt den Verlauf und die Dimensionierung der Gewindegänge 7a, 7b, 7d sowie die Anordnung der als Dichtkegel 8a ausgeformten Dichtung 8.

[0038] Der Innendurchmesser 18 des Halterandes 4 ist definiert durch den lichten Abstand zweier gegenüberliegender Gewindezähne 17a, 17b, 17c, 17d. In der Figur 3 ist der Innendurchmesser 18 durch den Abstand zwischen den Gewindezähnen 17b, 17d bestimmt. Der lichte Durchmesser innerhalb von zwei gegenüberliegenden Gewindegängen 7a, 7b, 7c, 7d, wird als Nenndurchmesser 15 des Halterandes 4 bezeichnet. In der Figur 3 ist der Nenndurchmesser 15 beispielsweise zwischen den Gewindegängen 7b, 7d zu erkennen. Der Nenndurchmesser 15 ist stets größer als der Innendurchmesser 18.

[0039] Zwischen dem Reduzierbund 5 und der Umfangswand 29 des topfartigen Mittelteils 3 ist der in Richtung der Unterseite 9 vorstehende Dichtkegel 8a sichtbar, der geschlossen um das topfartige Mittelteil 3 verläuft. In zusammengefügtm Zustand von Deckelschale 1 und einer Bodenschale 2 stößt der Dichtkegel 8a von innen gegen einen Öffnungsrand 10 (Figur 7, 9) beziehungsweise den oberen Abschnitt 34a (Figur 9) der Becherwand 33 der Bodenschale 2 und führt dadurch eine Abdichtung herbei.

[0040] Die Figur 4 zeigt in einer vergrößerten Ansicht den Bereich um den Halterand 4 entsprechend der Schnittebene in Figur 3. Der in dieser Ansicht dargestellte Gewindegang 7a weist ein zur Innenseite 6a offenes und ansonsten weitgehend rechteckiges Profil auf.

[0041] Der Reduzierbund 5 verläuft waagerecht und steht damit im Wesentlichen senkrecht zu dem oberen Abschnitt 34a der Becherwand 33 (s. Figur 9). Zwischen dem Reduzierbund 5 und der Umfangswand 29 befindet sich der Dichtkegel 8a, der in der gezeigten Ausführungsform den Klemmbereich 32 nach unten überragt.

[0042] In der Figur 5 ist eine Deckelschale 1 ohne umlaufenden Dichtkegel 8a dargestellt. Diese Ausführungsform ist für Bodenschalen 2 vorgesehen, deren Öffnungsrand 10 mit einer Siegelfolie verschlossen werden soll. Ein Dichtkegel 8a, der in zusammengesetztem Zustand von Deckelschale 1 und Bodenschale 2 unter den Öffnungsrand 10 der Bodenschale 2 (siehe Figur 7) greift, würde in die über den Öffnungsrand 10 gespannte Siegelfolie einstoßen und ist daher für eine derartige Ausführungsform ungeeignet.

[0043] Darüber hinaus weist die in Figur 5 gezeigte Ausführung der Deckelschale 1 insgesamt sechs Gewindegänge 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f auf, die gleichmäßig verteilt auf der Innenseite 6a (siehe Figur 3) angeordnet sind. Eine derartige Deckelschale 1 kann auch auf eine nicht dargestellte Bodenschale 2 mit sechs Halteflügeln 11 a, 11 b, 11 c, 11 d geschraubt werden.

[0044] Die Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Deckelschale 1 mit einer senkrecht auf dem Reduzierbund 5 stehenden zylindrischen Umfangswand 29. Aus Gründen einer besseren Darstellung wurde der topfartige Mittelteil 3 ohne mittige Abdeckung dargestellt. Auf der Innenseite 29a der Umfangswand 29 ist eine Verzahnung als Riffelstruktur 30 angeordnet. Die Riffelstruktur 30 reicht nicht durch die Umfangswand 29 hindurch. Die Außenseite 29b der Umfangswand 29 weist vielmehr eine glatte Oberfläche auf. Aufgrund der in axialer Richtung der Deckelschale 1 ausgerichteten Riffelstruktur 30 ist es möglich, während des Herstellungsprozesses auf die Deckelschale 1 in Umfangsrichtung wirkende Drehmomente über die Riffelstruktur 30 und ein komplementär ausgebildetes Formwerkzeug 20 aufzunehmen.

[0045] In der Figur 7 ist als zweite Schale eine Bodenschale 2 gezeigt, mit einer leicht konisch geöffneten aber im Wesentlichen zylindrischen Becherwand 33, die in ihrem oberen Abschnitt 34a in einen Öffnungsrand 10 übergeht. Der untere Abschnitt 34b der Becherwand 33 geht in einen stärker konisch zulaufenden Sockelbereich 35 über. Auf der

Unterseite ist die Bodenschale 2 mit einer Bodenplatte 36 einseitig verschlossen.

[0046] Der Öffnungsrand 10 der zweiten Schale weist ein Befestigungsmittel 47 in Form von insgesamt vier gleichmäßig nach außen ragenden Halteflügeln 11 a, 11 b, 11 c, 11 d auf. Diese Halteflügel 11a, 11 b, 11 c, 11 d können in entsprechend ausgebildete Gewindegänge 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f, wie in den Figuren 1 bis 6 dargestellt, eingreifen und durch eine Drehbewegung zwischen Deckelschale 1 und Bodenschale 2 in den Gewindegängen 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f fixiert werden. Die Fixierung erfolgt seitens des Halteflügels 11 a, 11 b, 11 c, 11 d bei den üblicherweise verwendeten Rechtsgewinden an dessen Vorderkante 12.

[0047] Die Halteflügel 11a, 11 b, 11 c, 11 d befinden sich zueinander in einer Ebene und schließen nach oben plan mit dem Öffnungsrand 10 ab.

[0048] Der Abstand von der Außenkante 14 eines Halteflügels 11 b zu der Außenkante 14 des gegenüberliegenden Halteflügels 11 d wird als Vollkreisdurchmesser 16 bezeichnet. Der Vollkreisdurchmesser 16 ist geringfügig kleiner gewählt als der Nenndurchmesser 15 der Deckelschale 1. Der Außendurchmesser 19 des Öffnungsrandes 10 wird außerhalb der Halteflügel 11a, 11 b, 11 c, 11d gemessen. Damit die Deckelschale 1 über die Bodenschale 2 greifen kann, ist der Außendurchmesser 19 geringfügig kleiner gewählt als der Innendurchmesser 18 des Halterandes 4 (vergleiche Figur 3).

[0049] Die symmetrische Verteilung der Halteflügel 11 a, 11b, 11 c, 11d ist auch der Draufsicht gemäß Figur 8 zu erkennen. In dieser Ansicht wird auch die symmetrische Ausgestaltung eines jeden Halteflügels 11a, 11b, 11c, 11d deutlich. Ausgehend von einer an die Krümmung des Öffnungsrandes 10 angepasste, gerundete Außenkante 14 verlaufen die Vorderkante 12 und die Hinterkante 13 jedes Halteflügels 11 a, 11 b, 11 c, 11 d unter gleichem Winkel in Richtung des Öffnungsrandes 10.

[0050] Die Figur 9 stellt in einer Seitenansicht die Bodenschale 2 dar. An der Bodenplatte 36 greift zunächst ein sich konisch öffnender Sockelbereich 35 an, der in die im Wesentlichen zylindrische, sich nur geringfügig konisch öffnende, Becherwand 33 übergeht. In dem oberen Abschnitt 34a der Becherwand 33 geht diese in eine gegenkonische Wandung über, die wiederum mit dem Öffnungsrand 10 beziehungsweise den daran angeordneten Halteflügeln 11 a, 11 b, 11 c, 11 d abschließt. Die Halteflügel 11a, 11 b, 11 c, 11 d weisen die gleiche Materialstärke auf, wie der Öffnungsrand 10. Darüber hinaus ist erkennbar, dass die Halteflügel 11 a, 11 b, 11 c, 11 d auch in einer waagerechten Ebene mit dem Öffnungsrand 10 liegen. Es ist jedoch auch möglich, die Halteflügel 11 a, 11 b, 11 c, 11 d mit einer gegenüber dem Öffnungsrand 10 größeren Materialstärke auszuformen. Die Halteflügel 11a, 11b, 11 c, 11 d können dann auch auf ihrer Unterseite eine rampenartige Abschrägung, angenähert an die Gewindesteigung, aufweisen.

[0051] Die Figur 10 zeigt in einer Draufsicht eine Bodenschale 2 mit vier radial vom Öffnungsrand 10 abstehenden Halteflügeln 11a, 11 b, 11 c, 11 d. Die Halteflügel 11a, 11b, 11 c, 11 d weisen jedoch eine gegenüber der in den Figuren 8 und 9 gezeigten Ausführungsform eine asymmetrische Formgebung auf. Dabei steigt die Vorderkante 12 in radialer Richtung steil an. Der Winkel beträgt ca. 45 bis 60 Grad. Der Vorderkante 12 schließt sich eine gleichmäßig konvex gekrümmte gemeinsame Außen- und Hinterkante 13, 14 an, die unmittelbar in die nächstliegende Vorderkante 12 übergeht.

[0052] In den nachfolgenden Figuren 11 bis 14 werden die Herstellung einer ersten Schale im Tiefziehverfahren mit einem Gewinde sowie unterschiedliche Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Formwerkzeuge 20 beschrieben. Die Schale ist im vorliegenden Fall eine Deckelschale 1.

[0053] Ein Formwerkzeug 20 in drei unterschiedlichen Funktionsstellungen mit einer bereits zu einer Deckelschale 1 ausgeformten Folie 23 zeigt ausschnittsweise in einem Querschnitt die Figur 11 a bis 11 c.

[0054] In der Figur 11 a befinden sich ein Innenstempel 39, eine Haltehülse 21 und eine Gewindehülse 22 in einer Ausgangsstellung zueinander. Dabei umgibt die Gewindehülse 22 von außen die Haltehülse 21 und den Innenstempel 39, die beide drehfest in dem Formwerkzeug 20 angeordnet sind. Die Gewindehülse 22 ist verschwenkbar um die Haltehülse 21 gelagert. In der Gewindehülse 22 ist eine Kontur 25 zum Erstellen eines Gewindeganges 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f ausgeformt, so dass sich eine erwärmte Folie 23 entsprechend der Formgebung des Formwerkzeuges 20 und insbesondere auch Konturen 25 der Gewindehülse 22 angepasst hat.

[0055] Mit Hilfe des mehrteiligen Formwerkzeuges 20, umfassend die Haltehülse 21 und die Gewindehülse 22, ist es möglich, in einem ersten Verfahrensschritt gemäß der Figur 11a zunächst die mindestens zwei Gewindegänge 7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f zu formen und anschließend die Deckelschale 1 von dem Formwerkzeug 20 zu befreien. Dieses geschieht entsprechend Figur 11 b durch ein Ausspindeln der Gewindehülse 22 gegenüber der feststehenden Haltehülse 21 in Bewegungsrichtung 37. Nach dem Ausspindeln ist die Gewindehülse 22 unter das Niveau der Stanzgegenlage 41 abgetaucht und befindet sich nicht mehr im Eingriff mit dem Gewindegang 7a.

[0056] Während der in Figur 11a gezeigten Formgebung und während des Ausspindelns gemäß Figur 11b wird die Folie 23 über eine konzentrisch um das Formwerkzeug 20 angeordnete Haltevorrichtung 40 fixiert. Die Haltevorrichtung 40 umfasst dazu eine ortsfeste Stanzgegenlage 41 und eine in Richtung der Stanzgegenlage 41 absenk- bzw. abheb- bare Halteplatte 42. Zum Fixieren der Folie 23 wird diese zwischen der Stanzgegenlage 41 und der Halteplatte 42 geklemmt.

[0057] Ein Verdrehen der in der Folie 23 ausgeformten Deckelschale 1 wird zusätzlich zu der Haltevorrichtung 40 durch die Haltehülse 21 verhindert. Hierfür ist die Haltehülse 21 in ihrem Wandabschnitt 28 mit Halterippen 26 versehen,

die besonders gut in Figur 13 sichtbar sind. Die Halterippen 26 sind in der Umfangswand 29 der Deckelschale 1 als Riffelstruktur 30 ausgeformt und erlauben eine formschlüssige Kraftübertragung.

[0058] In einem letzten, in Figur 11c gezeigten Verfahrensschritt wird die Haltehülse 21 zusammen mit dem Innenstempel 39 in axialer Richtung zurückgefahren und die absenkbare Halteplatte 42 hochgefahren, so dass die Folie 23 mit der darin ausgeprägten Deckelschale 1 von dem Formwerkzeug 20 freikommt und abtransportiert werden kann. In weiteren, dem Fachmann bekannten Arbeitsschritten kann dann die Deckelschale 1 aus der Folie 23 herausgelöst werden.

[0059] Verschiedene Funktionsstellungen eines Formwerkzeugs 20 zum Formschneiden werden in der Figur 12 ebenfalls in einem teilweisen Querschnitt dargestellt. Dabei ist die Baugruppe umfassend den mittig angeordneten Innenstempel 39, die Haltehülse 21 und die darum schwenkbare Gewindehülse weitgehend mit dem in der Figur 11 gezeigten Formwerkzeug 20 identisch.

[0060] Das Formwerkzeug 20 ist jedoch mit einer Halte- und Stanzvorrichtung 43 konzentrisch umgeben, mit welcher die Deckelschale 1 unmittelbar auf dem Formwerkzeug 20 aus der Folie 23 gestanzt werden kann.

[0061] Die Halte- und Stanzvorrichtung 43 umfasst die unmittelbar an die Gewindehülse 22 angrenzende Messerhülse 24, die um die Messerhülse 24 angeordnete Abstreifplatte 44 und die oberhalb der Abstreifplatte 44 befindliche Messerplatte 45. Sowohl die Abstreifplatte 44 als auch die Messerplatte 45 sind vertikal verfahrbar.

[0062] Die Formgebung der Deckelschale 1 in der Folie 23 erfolgt gemäß der Stellung des Formwerkzeugs 20 in Figur 12a. Hierbei ist die Folie durch die in Richtung der Abstreifplatte 44 abgesenkte Messerplatte 45 durch eine Klemmwirkung fixiert. Nach dem Fixieren wurden Abstreif- und Messerplatte 44, 45 gemeinsam abgesenkt, so dass sich im Übergang Abstreifplatte 44 zu der Messerhülse 24 eine Stufe in der Folie 23 ausbildet.

[0063] In der Figur 12b ist die Gewindehülse entsprechend der Bewegungsrichtung 37 herausgespindelt und ein Gewindegang 7a in der Deckelschale 1 sichtbar. Vor dem Ausspindeln wurde die Messerhülse 24 nach oben verfahren, wodurch die Folie 23 an ihrem gesamten äußeren Umfang an der Messerplatte 45 abgesichert ist. Das beim Ausspindeln auf die lose auf dem Formwerkzeug 20 aufliegende Folie übertragende Drehmoment wird bei dieser Ausführungsform allein von der in der Umfangswand 29 ausgeformten Riffelstruktur 30 und den in der Haltehülse 21 komplementär geformten Halterippen 26 aufgenommen und dadurch ein Mitdrehen der inzwischen aus der Folie 23 gelösten Deckelschale 1 beim Ausspindeln vermieden.

[0064] Abschließend wird, wie in Figur 12c gezeigt, der Innenstempel 39 gegenüber der feststehenden Haltehülse 21 axial vorgeschoben und die Halte- und Stanzvorrichtung 43 geöffnet. Durch das Verschieben des Innenstempels 39 kann die Deckelschale 1 sehr einfach dem Formwerkzeug 20 entnommen werden. Die Messerhülse 24 ist in eine abgesenkte Position zurückgefahren.

[0065] In der teilweisen Draufsicht der Figur 13 auf das Formwerkzeug 20 sind die in der Haltehülse 21 angeordneten Halterippen 26 zu erkennen, die ein Festhalten der bereits vollständig aus der Folie 23 gelösten Deckelschale 1 ermöglichen oder ein Festhalten der noch mit der Folie 23 in Verbindung stehenden Deckelschale 1 unterstützen. Hierfür stehen die Halterippen 26 in ihrer axialen Ausrichtung senkrecht zur Bewegungsrichtung 37 der Gewindehülse 22. Die Halterippen 26 befinden sich in dem schrägen Wandabschnitt 28 der Haltehülse 21. Die Halterippen 26 finden sich nach dem Fertigungsprozess als Riffelstruktur 30 an der fertig ausgeformten Deckelschale 1 wieder.

[0066] Die Haltehülse 21 ist mit mehreren Entlüftungsbohrungen 27 versehen, durch welche zwischen Folie 23 und Formwerkzeug 20 befindliche Luft entweichen oder abgezogen werden kann.

[0067] Die Figur 14 zeigt eine weitere Alternative betreffend die um das Formwerkzeug 20 angeordnete Halte- und Stanzvorrichtung 43 in einer ausschnittweisen Querschnittsansicht zum Durchführen des Bandstahlschneidens.

[0068] Die zentrale Baugruppe des Formwerkzeugs 20 stellt auch hier der Innenstempel 39, die Haltehülse 21 und die Gewindehülse 22 dar. Umgeben ist das Formwerkzeug 20 von der Halte- und Stanzvorrichtung 43, die eine feststehende Stanzgegenlage 41, eine absenkbare Halteplatte 42 und ein an der Halteplatte 42 geführtes Bandstahlmesser 46 umfasst.

[0069] In einem ersten Verfahrensschritt wird entsprechend Figur 14a die Folie 23 über das Formwerkzeug 20 gefahren und rings um das Formwerkzeug 20 fixiert, in dem die Halteplatte 42 abgesenkt und dadurch die auf der Stanzgegenlage 41 liegende Folie 23 beklemmt wird.

[0070] Anschließend wird, wie in Figur 14b zu erkennen ist, die Gewindehülse 22 in Bewegungsrichtung 37 ausgespindelt. Bei dieser Vorgehensweise wird die Folie 23 sowohl von der Haltehülse 21 als auch dem Folienverbund gehalten.

[0071] Ein weiterer in Figur 14c dargestellter Verfahrensschritt umfasst das Absenken des Bandstahlmessers 46 auf die Folie 23, wodurch die Deckelschale 1 umfänglich aus der Folie 23 herausgelöst wird. Das Bandstahlmesser 46 ist jedoch auf seiner Unterseite in diskreten Abständen mit Ausnehmungen ausgebildet, so dass die Deckelschale 1 über Reststege 38 mit der Folie 23 verbunden bleibt. Diese Reststege 38 brechen kontrolliert in nachfolgenden Stapelverfahren heraus.

[0072] Nach dem Ausstanzen der Deckelschale 1 aus der Folie 23 wird die Halteplatte 42 angehoben und der Innenstempel 39 zusammen mit der Haltehülse 21 nach unten bis auf ein einheitliches Niveau von Stanzgegenlage 41 und abgesenkter Gewindehülse 22 verfahren (Figur 14d). In dieser Stellung kann die Folie 23 zusammen mit der Deckelschale

EP 1 776 286 B1

1 auf einfache Art und Weise horizontal aus dem Formwerkzeug 20 und der Halte- und Stanzvorrichtung 43 entfernt werden.

Bezugszeichenliste

5

[0073]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1	Deckelschale
2	Bodenschale
3	topfartiges Mittelteil
4	Halterand
5	Reduzierbund
6a	Innenseite Halterand
6b	Außenseite Halterand
7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f	Gewindegänge
8	Dichtung
8a	Dichtkegel
9	Unterseite erste Schale
10	Öffnungsrand zweite Schale
11a, 11 b, 11c, 11d	Halteflügel zweite Schale
12	Vorderkante Halteflügel
13	Hinterkante Halteflügel
14	Außenkante Halteflügel
15	Nenndurchmesser Halterand
16	Vollkreisdurchmesser Halteflügel
17a, 17b, 17c, 17d	Gewindezahn
18	Innendurchmesser Halterand
19	Außendurchmesser Öffnungsrand
20	Formwerkzeug
21	Haltehülse
22	Verschwenkbare Gewindehülse
23	Folie
24	Messerhülse
25	Kontur Gewindegang
26	Halterippen
27	Entlüftungsbohrungen
28	Wandabschnitt Haltehülse
29	Umfangswand topfartiges Mittelteil
29a	Innenseite Umfangswand
29b	Außenseite Umfangswand
30	Riffelstruktur Umfangswand
31	Einlaufseite Gewindegang
32	Klemmbereich Gewindegang
33	Becherwand Bodenschale
34a	oberer Abschnitt Becherwand
34b	unterer Abschnitt Becherwand
35	Sockelbereich Becherwand
36	Bodenplatte
37	Bewegungsrichtung Gewindehülse
38	Reststege
39	Innenstempel
40	Haltevorrichtung
41	Stanzgegenlage

(fortgesetzt)

	42	Absenkbare Halteplatte
	43	Halte- und Stanzvorrichtung
5	44	Abstreifplatte
	45	Messerplatte
	46	Bandstahlmesser
	47	Befestigungsmittel
10	48	Offener Gewindeeinlauf
	49	Stanzrand

Patentansprüche

- 15 1. Tiefziehverfahren zum Herstellen einer ersten Schale (1, 2), beispielsweise einer Deckelschale (1), unter Verwendung eines Formwerkzeuges (20) mit einer drehfest angeordneten Haltehülse (21) und einer zu der Haltehülse (21) in Umfangsrichtung verschwenkbaren Gewindehülse (22), wobei in der Gewindehülse (22) Konturen (25) zum Ausformen von mindestens zwei Gewindegängen (7a-7f) ausgebildet sind, bei dem
 - 20 - in einer Ausgangsstellung von Haltehülse (21) und Gewindehülse (22) eine Folie (23) über das Formwerkzeug (20) gefahren wird,
 - die Folie (23) zum Ausbilden der Schale (1, 2) in das Formwerkzeug (20) eingebracht, geklemmt und ausgeformt wird,
 - 25 - die Gewindehülse (22) durch Ausspindeln in eine Endstellung gebracht wird und
 - die Schale (1, 2) von der Haltehülse abgestreift wird.
2. Tiefziehverfahren nach Anspruch 1, bei dem die Schale (1, 2) während des Ausspindelns von der Haltehülse (21) und/oder von der Folie (23) gehalten wird.
- 30 3. Tiefziehverfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Schale (1, 2) zusammen mit der Folie (23) von der Haltehülse (21) abgestreift wird.
4. Tiefziehverfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Schale (1, 2) auf dem Formwerkzeug (20) nach dem Ausspindeln der Gewindehülse (22) aus der Folie (23) gestanzt wird.
- 35 5. Tiefziehverfahren nach Anspruch 1, bei dem die Schale (1, 2) auf dem Formwerkzeug (20) vor dem Ausspindeln der Gewindehülse (22) aus der Folie (23) gestanzt wird.
- 40 6. Tiefziehverfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die Schale (1, 2) vollständig aus der Folie (23) gestanzt wird.
7. Tiefziehverfahren nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die Schale (1, 2) teilweise aus der Folie (23) gestanzt wird und Reststege (38) zwischen der Folie (23) und der Schale (1, 2) stehen bleiben.
- 45 8. Formwerkzeug (20) zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einer drehfest angeordneten Haltehülse (21) und einer zu der Haltehülse (21) in Umfangsrichtung aus einer Ausgangsstellung in eine Endstellung spindelbaren Gewindehülse (22), wobei in der Gewindehülse (22) Konturen (25) zum Ausformen von mindestens zwei Gewindegängen (7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f) ausgebildet sind.
- 50 9. Formwerkzeug nach Anspruch 8, bei dem zentrisch innerhalb der Haltehülse (21) ein Innenstempel (39) angeordnet ist.
10. Formwerkzeug nach Anspruch 9, bei dem der Innenstempel (39) und/oder die Haltehülse (21) in axialer Richtung verschiebbar sind.
- 55 11. Formwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem die Gewindehülse (22) konzentrisch um die Haltehülse (21) angeordnet ist.

12. Formwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem die Haltehülse (21) einen schrägen Wandabschnitt (28) aufweist, in welchem Halterippen (26) angeordnet sind.
- 5 13. Formwerkzeug nach Anspruch 12, bei dem die Halterippen (26) in axialer oder radialer Richtung der Haltehülse (21) ausgerichtet sind.
14. Formwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 13, bei dem um die Gewindehülse (22) eine Haltevorrichtung (40) angeordnet ist.
- 10 15. Formwerkzeug nach Anspruch 14, bei dem die Haltevorrichtung (40) eine feststehende Stanzgegenlage (41) und eine absenkbare Halteplatte (42) umfasst.
16. Formwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 13, bei dem umfänglich um die Gewindehülse (22) eine Halte- und Stanzvorrichtung (43) angeordnet ist.
- 15 17. Formwerkzeug nach Anspruch 16, bei dem die Halte- und Stanzvorrichtung (43) eine Abstreifplatte (44), eine absenkbare Messerplatte (45) und eine die Gewindehülse (22) konzentrisch umgebende feststehende Messerhülse (24) umfasst, wobei die Abstreifplatte (44) und die Messerplatte (45) vertikal verfahrbar sind.
- 20 18. Formwerkzeug nach Anspruch 17, bei dem die Messerhülse (24) zwischen der Gewindehülse (22) und der Abstreifplatte (44) angeordnet ist.
19. Formwerkzeug nach Anspruch 16, bei dem die Halte- und Stanzvorrichtung (43) eine feststehende Stanzgegenlage (41), eine absenkbare Halteplatte (42) und ein auf die Stanzgegenlage (41) absenkbares Bandstahlmesser (46)
- 25 umfasst.
20. Formwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 19, bei dem in der Haltehülse (21) Entlüftungsbohrungen (27) angeordnet sind.
- 30 21. Formwerkzeug nach einem der Ansprüche 8 bis 20, bei dem die Gewindehülse (22) zwischen Ausgangs- und Endstellung einen Verfahrweg zurücklegt, der 10 % bis 25 % ihres Umfanges entspricht.

Claims

- 35 1. Thermoforming process for producing a first shell (1, 2), for example a cover shell (1), using a moulding tool (20) having a holding sleeve (21), which is arranged in a rotationally fixed manner, and a threaded sleeve (22) which is pivotable in the circumferential direction with respect to the holding sleeve (21), wherein contours (25) for forming at least two threads (7a-7f) are formed in the threaded sleeve (22), wherein
- 40
 - in a starting position of the holding sleeve (21) and the threaded sleeve, (22), a film (23) is moved over the moulding tool (20),
 - in order to form the shell (1, 2), the film (23) is introduced into the moulding tool (20), clamped and formed,
 - the threaded sleeve (22) is moved into an end position by screwing out, and
 - 45 - the shell (1, 2) is stripped from the holding sleeve.
2. Thermoforming process according to Claim 1, wherein the shell (1, 2) is held by the holding sleeve (21) and/or by the film (23) during the screwing out process.
- 50 3. Thermoforming process according to Claim 1 or 2, wherein the shell (1, 2) is stripped from the holding sleeve (21) together with the film (23).
4. Thermoforming process according to Claim 1 or 2, wherein the shell (1, 2) is punched from the film (23) on the moulding tool (20) after the threaded sleeve (22) has been screwed out.
- 55 5. Thermoforming process according to Claim 1, wherein the shell (1, 2) is punched from the film (23) on the moulding tool (20) before the threaded sleeve (22) has been screwed out.

6. Thermoforming process according to Claim 4 or 5, wherein the shell (1, 2) is punched entirely from the film (23).
7. Thermoforming process according to Claim 4 or 5, wherein the shell (1, 2) is punched partially from the film (23) and residual webs (38) remain between the film (23) and the shell (1, 2).
8. Moulding tool (20) for carrying out the process according to one of Claims 1 to 7, having a holding sleeve (21), which is arranged in a rotationally fixed manner, and a threaded sleeve (22) which is screwable from a starting position into an end position in the circumferential direction with respect to the holding sleeve (21), wherein contours (25) for forming at least two threads (7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f) are formed in the threaded sleeve (22).
9. Moulding tool according to Claim 8, wherein an inner punch (39) is arranged centrally within the holding sleeve (21).
10. Moulding tool according to Claim 9, wherein the inner punch (39) and/or the holding sleeve (21) are movable in the axial direction.
11. Moulding tool according to one of Claims 8 to 10, wherein the threaded sleeve (22) is arranged concentrically around the holding sleeve (21).
12. Moulding tool according to one of Claims 8 to 11, wherein the holding sleeve (21) has an inclined wall section (28) in which holding ribs (26) are arranged.
13. Moulding tool according to Claim 12, wherein the holding ribs (26) are oriented in the axial or radial direction of the holding sleeve (21).
14. Moulding tool according to one of Claims 8 to 13, wherein a holding device (40) is arranged around the threaded sleeve (22).
15. Moulding tool according to Claim 14, wherein the holding device (40) comprises a fixed stamping abutment (41) and a lowerable holding plate (42).
16. Moulding tool according to one of Claims 8 to 13, wherein a holding and stamping device (43) is arranged circumferentially around the threaded sleeve (22).
17. Moulding tool according to Claim 16, wherein the holding and stamping device (43) comprises a stripping plate (44), a lowerable cutter plate (45) and a fixed cutter sleeve (24) concentrically surrounding the threaded sleeve (22), wherein the stripping plate (44) and the cutter plate (45) are vertically displaceable.
18. Moulding tool according to Claim 17, wherein the cutter sleeve (24) is arranged between the threaded sleeve (22) and the stripping plate (44).
19. Moulding tool according to Claim 16, wherein the holding and stamping device (43) comprises a fixed stamping abutment (41), a lowerable holding plate (42) and a steel strip cutter (46) that is lowerable onto the stamping abutment (41).
20. Moulding tool according to one of Claims 8 to 19, wherein ventilation holes (27) are arranged in the holding sleeve (21).
21. Moulding tool according to one of Claims 8 to 20, wherein the threaded sleeve (22) covers a displacement travel, which corresponds to 10% to 25% of its circumference, between the starting and end positions.

Revendications

1. Procédé d'emboutissage pour la production d'une première coquille (1, 2), par exemple d'un couvercle (1), en utilisant un outil de formage (20) avec une douille de maintien (21) disposée de façon fixe en rotation et une douille filetée (22) pouvant pivoter en direction périphérique par rapport à la douille de maintien (21), dans lequel des contours (25) sont formés dans la douille filetée (22) pour créer au moins deux pas de vis (7a - 7f), dans lequel

- on déplace une feuille (23) au-dessus de l'outil de formage (20) dans une position initiale de la douille de

maintien (21) et de la douille filetée (22),

- on introduit, on serre et on déforme la feuille (23) dans l'outil de formage (20) pour façonner la coquille (1, 2),
- on amène la douille filetée (22) dans une position finale par alésage au tour, et
- on enlève la coquille (1, 2) de la douille de maintien.

5

2. Procédé d'emboutissage selon la revendication 1, dans lequel on maintien la coquille (1, 2) au moyen de la douille de maintien (21) et/ou de la feuille (23) pendant l'alésage au tour.

10

3. Procédé d'emboutissage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel on enlève la coquille (1, 2) de la douille de maintien (21) en même temps que la feuille (23).

4. Procédé d'emboutissage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel on découpe la coquille (1, 2) sur l'outil de formage (20) après l'alésage au tour de la douille filetée (22) à partir de la feuille (23).

15

5. Procédé d'emboutissage selon la revendication 1, dans lequel on découpe la coquille (1, 2) sur l'outil de formage (20) avant l'alésage au tour de la douille filetée (22) à partir de la feuille (23).

6. Procédé d'emboutissage selon la revendication 4 ou 5, dans lequel on découpe entièrement la coquille (1, 2) à partir de la feuille (23).

20

7. Procédé d'emboutissage selon la revendication 4 ou 5, dans lequel on découpe partiellement la coquille (1, 2) à partir de la feuille (23) et des nervures résiduelles (38) subsistent entre la feuille (23) et la coquille (1, 2).

25

8. Outil de formage (20) pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 avec une douille de maintien (21) disposée de façon fixe en rotation et une douille filetée (22) pouvant tourner en direction périphérique par rapport à la douille de maintien (21) d'une position initiale à une position finale, dans lequel des contours (25) sont formés dans la douille filetée (22) pour créer au moins deux pas de vis (7a, 7b, 7c, 7d, 7e, 7f).

30

9. Outil de formage selon la revendication 8, dans lequel un poinçon intérieur (39) est disposé au centre à l'intérieur de la douille de maintien (21).

10. Outil de formage selon la revendication 9, dans lequel le poinçon intérieur (39) et/ou la douille de maintien (21) sont mobiles en direction axiale.

35

11. Outil de formage selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans lequel la douille filetée (22) est disposée de façon concentrique autour de la douille de maintien (21).

12. Outil de formage selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, dans lequel la douille de maintien (21) présente une partie de paroi oblique (28), dans laquelle sont disposées des nervures de maintien (26).

40

13. Outil de formage selon la revendication 12, dans lequel les nervures de maintien (26) sont orientées en direction axiale ou radiale de la douille de maintien (21).

14. Outil de formage selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, dans lequel un dispositif de maintien (40) est disposé autour de la douille filetée (22).

45

15. Outil de formage selon la revendication 14, dans lequel le dispositif de maintien (40) comprend un contre-appui de découpage fixe (41) et une plaque de maintien abaissable (42).

50

16. Outil de formage selon l'une quelconque des revendications 8 à 13, dans lequel un dispositif de maintien et de découpage (43) est disposé en périphérie autour de la douille filetée (22).

55

17. Outil de formage selon la revendication 16, dans lequel le dispositif de maintien et de découpage (43) comprend une plaque d'enlèvement (44), une plaque de coupe abaissable (45) et une douille de coupe immobile (24) entourant de façon concentrique la douille filetée (22), dans lequel la plaque d'enlèvement (44) et la plaque de coupe (45) sont mobiles verticalement.

18. Outil de formage selon la revendication 17, dans lequel la douille de coupe (24) est disposée entre la douille filetée

(22) et la plaque d'enlèvement (44).

5 **19.** Outil de formage selon la revendication 16, dans lequel le dispositif de maintien et de découpage (43) comprend un contre-appui de découpage immobile (41), une plaque de maintien abaissable (42) et un couteau en bande d'acier (46) abaissable sur le contre-appui de découpage (41).

20. Outil de formage selon l'une quelconque des revendications 8 à 19, dans lequel des perçages d'aération (27) sont disposés dans la douille de maintien (21).

10 **21.** Outil de formage selon l'une quelconque des revendications 8 à 20, dans lequel la douille filetée (22) parcourt, entre la position initiale et la position finale, une course qui correspond à 10 % à 25 % de son pourtour.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

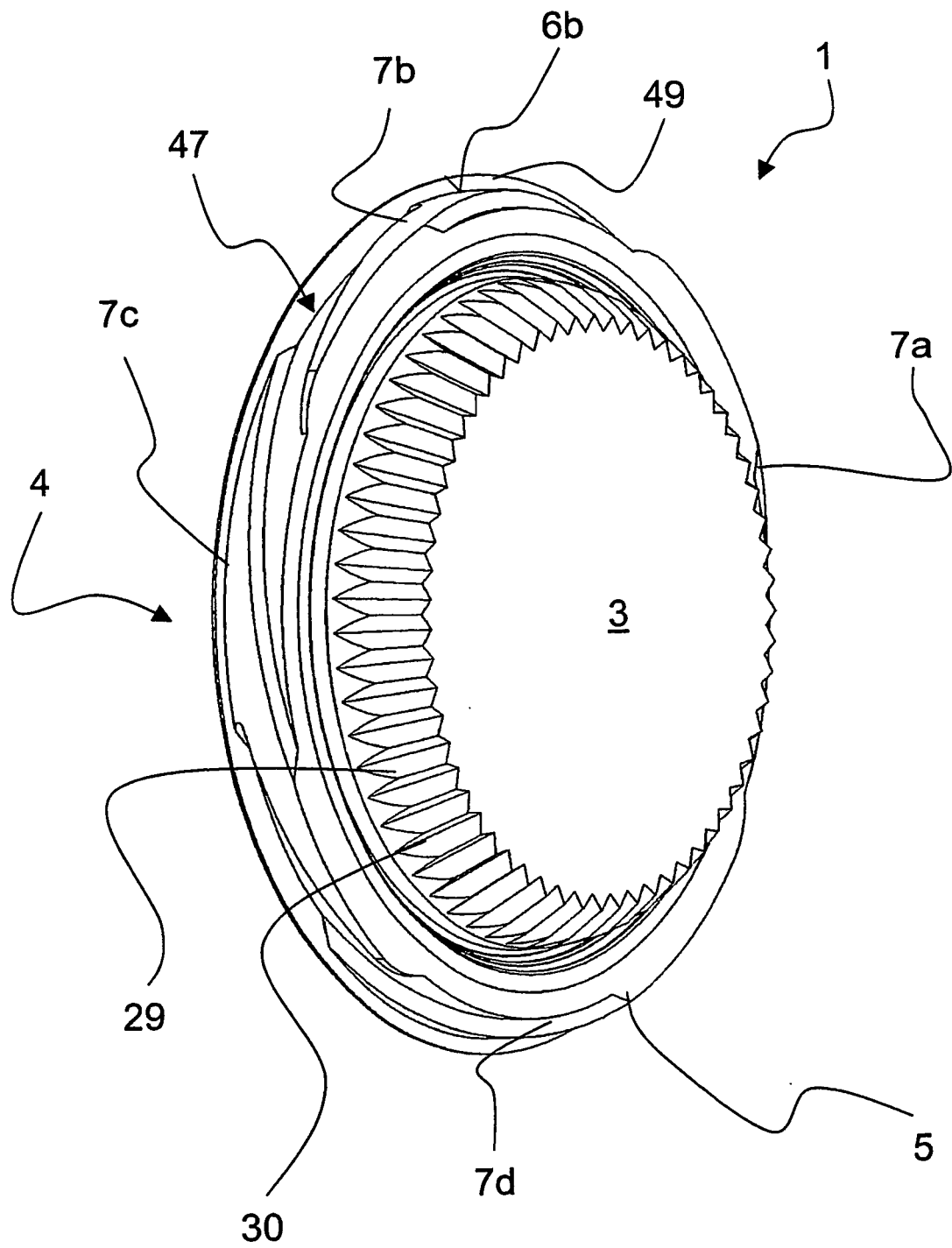


Fig. 2

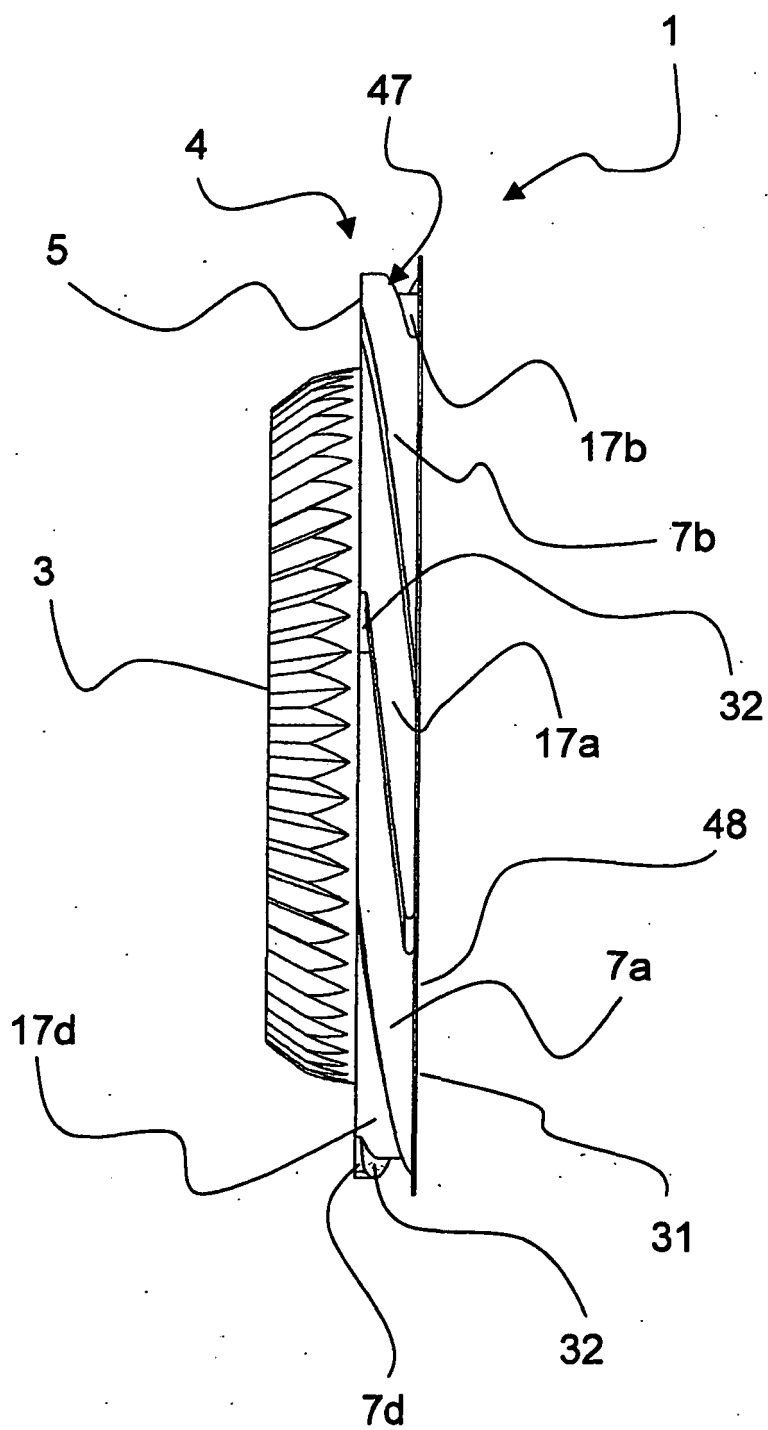


Fig. 3

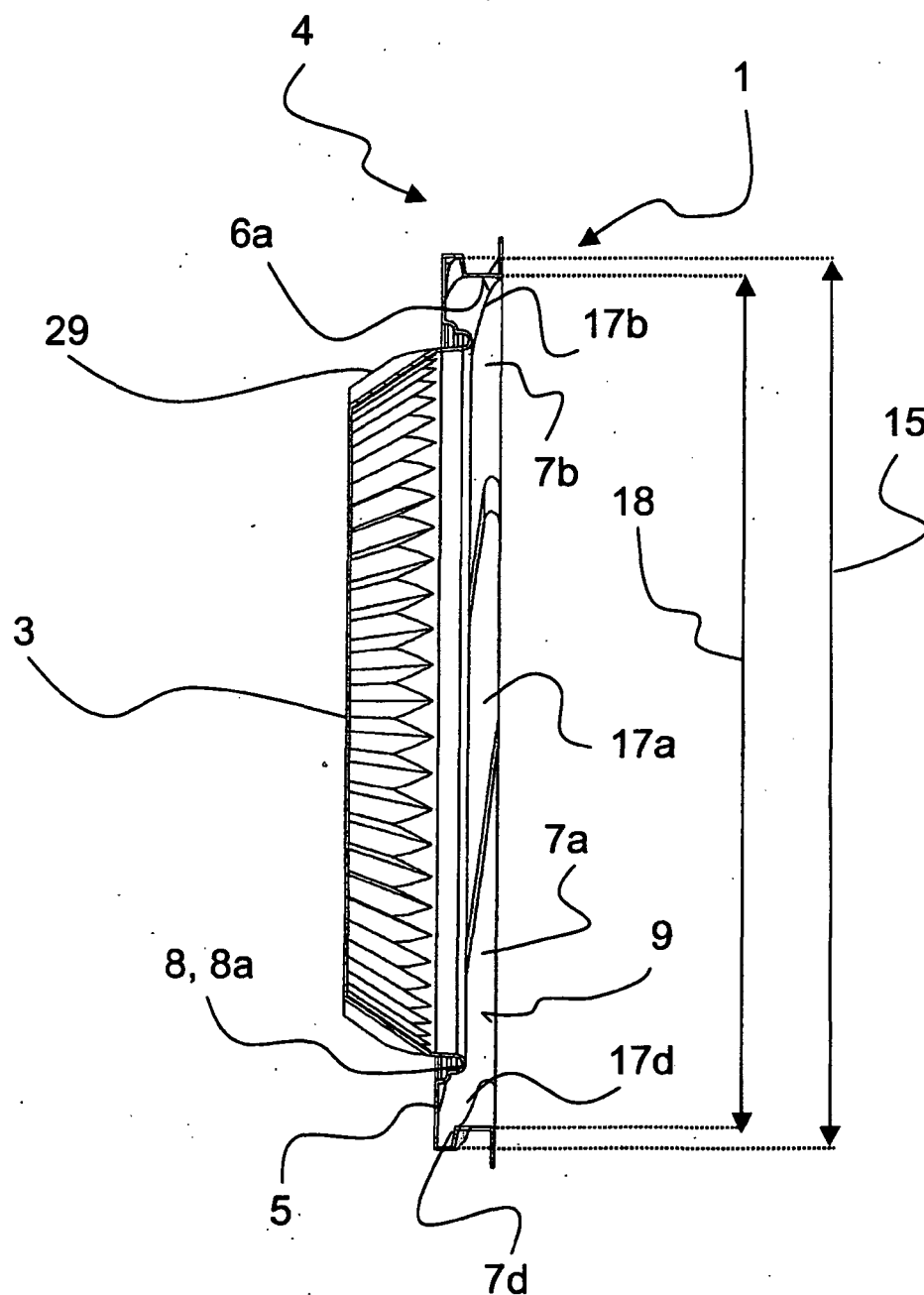


Fig. 4

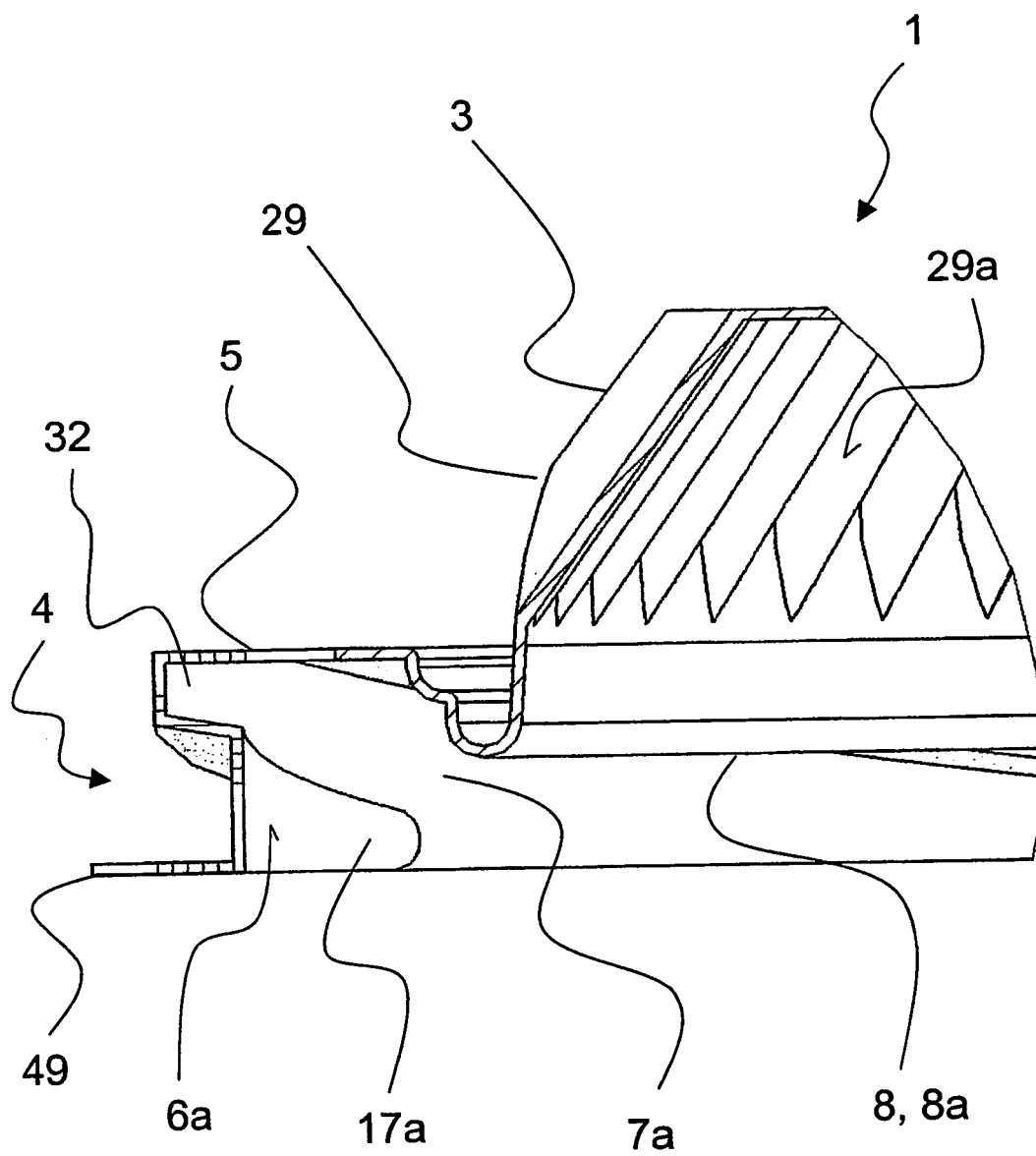


Fig. 5

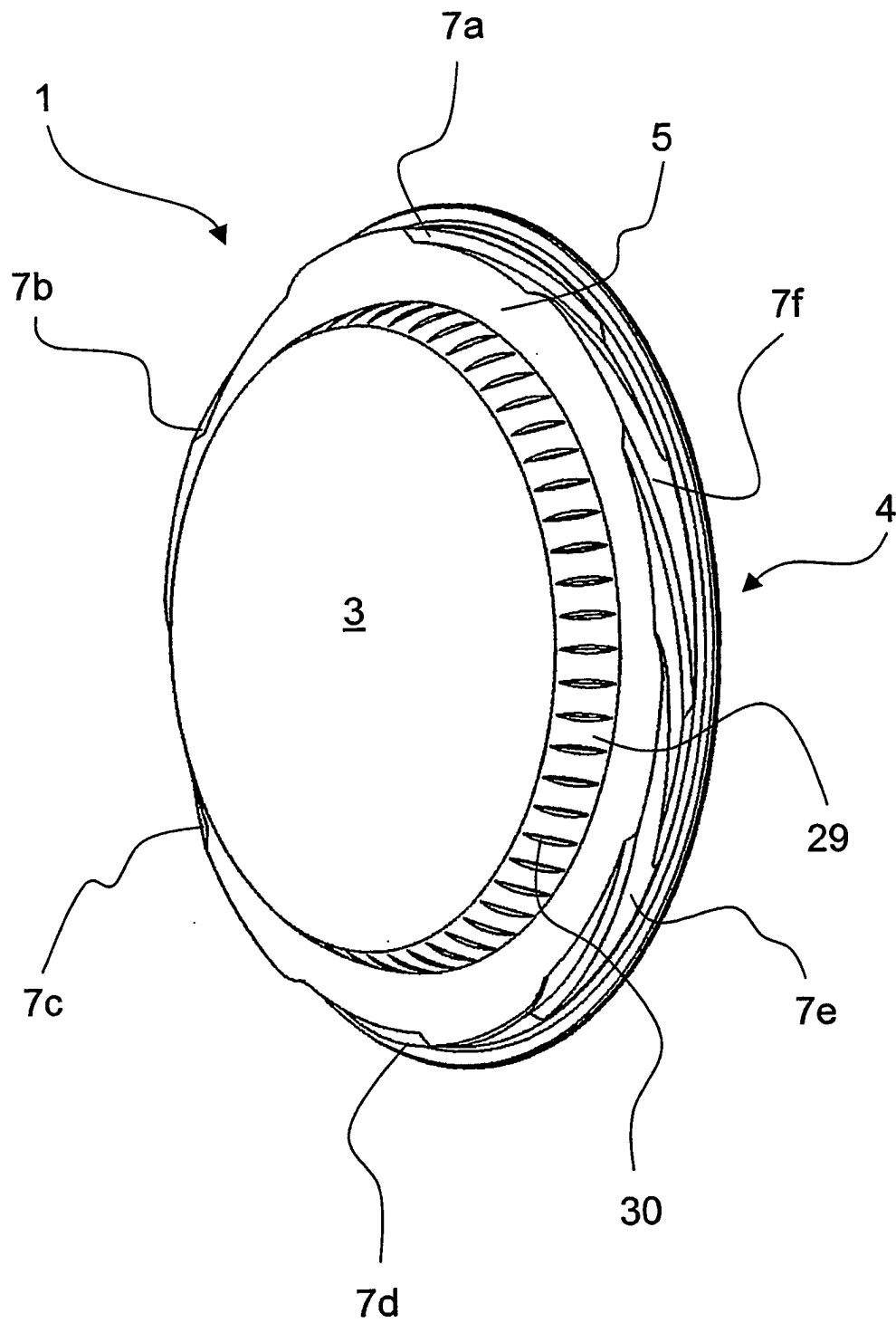


Fig. 6

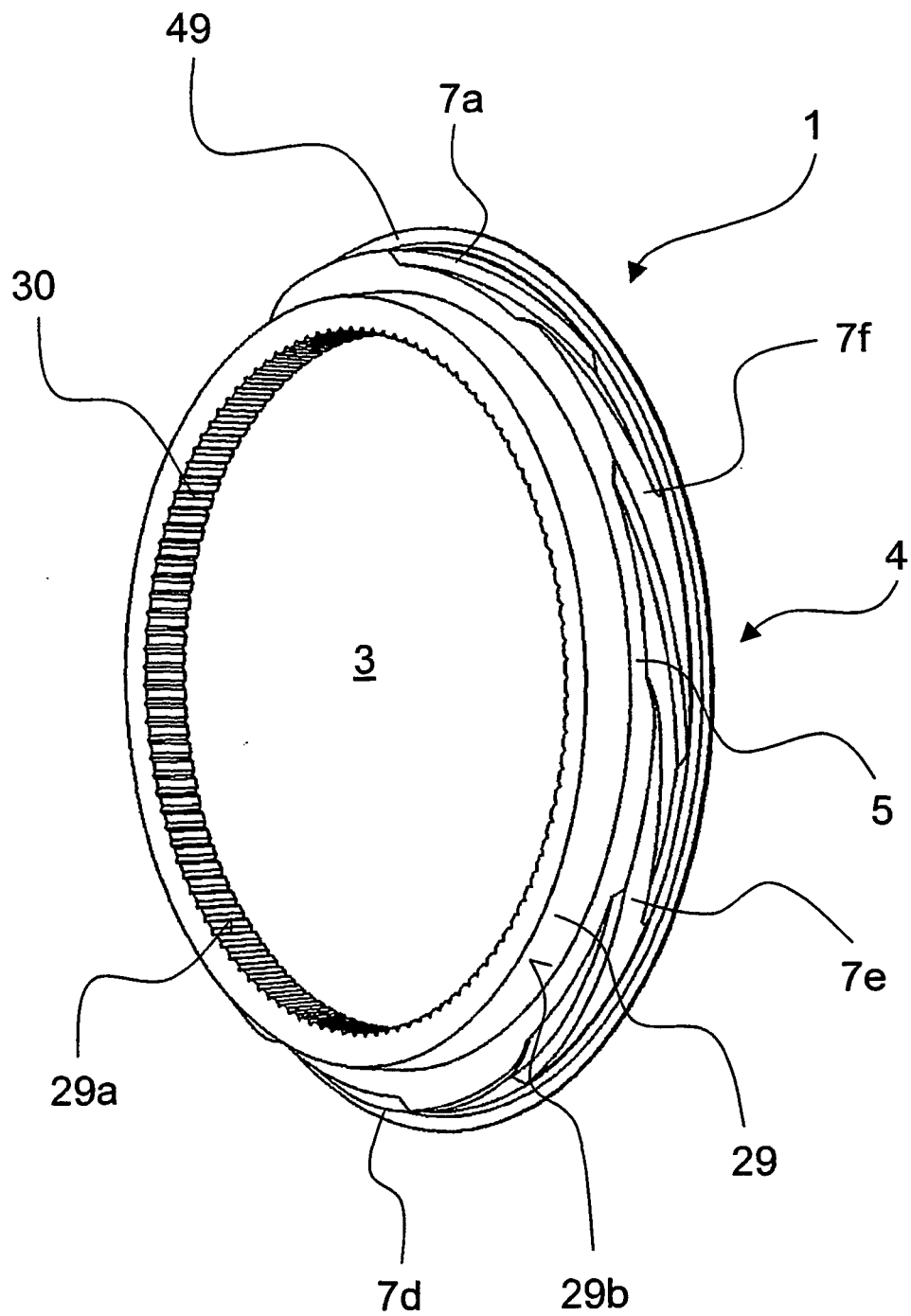


Fig. 7

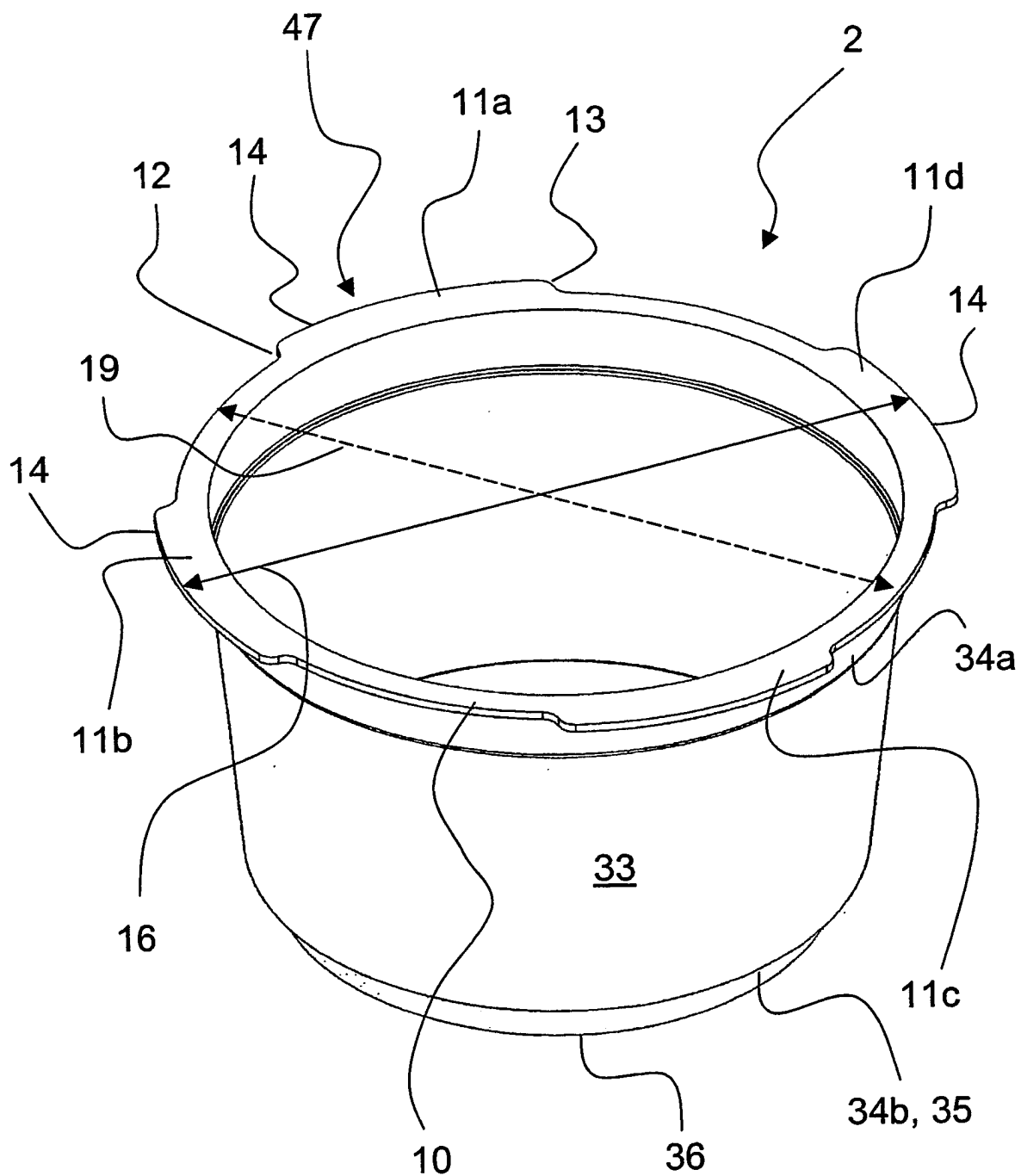


Fig. 8

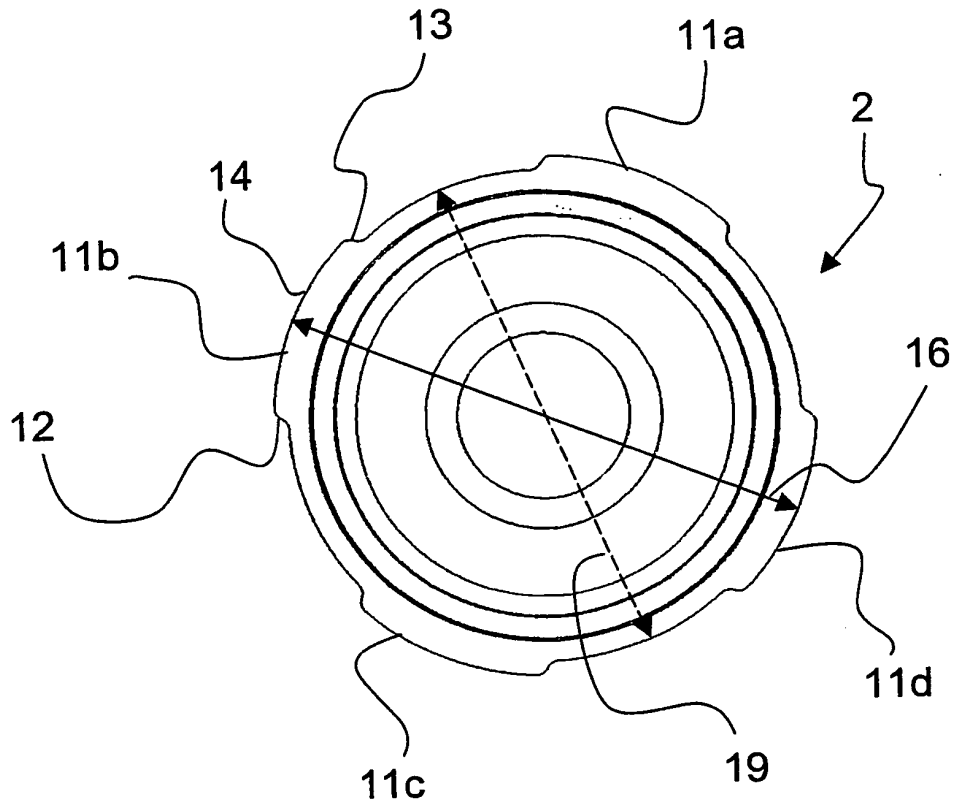


Fig. 9

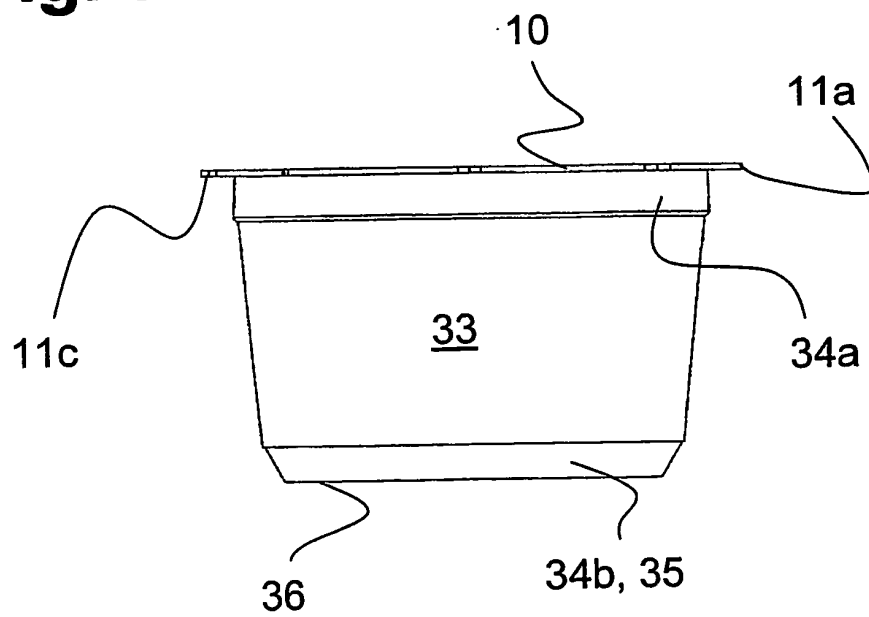


Fig. 10

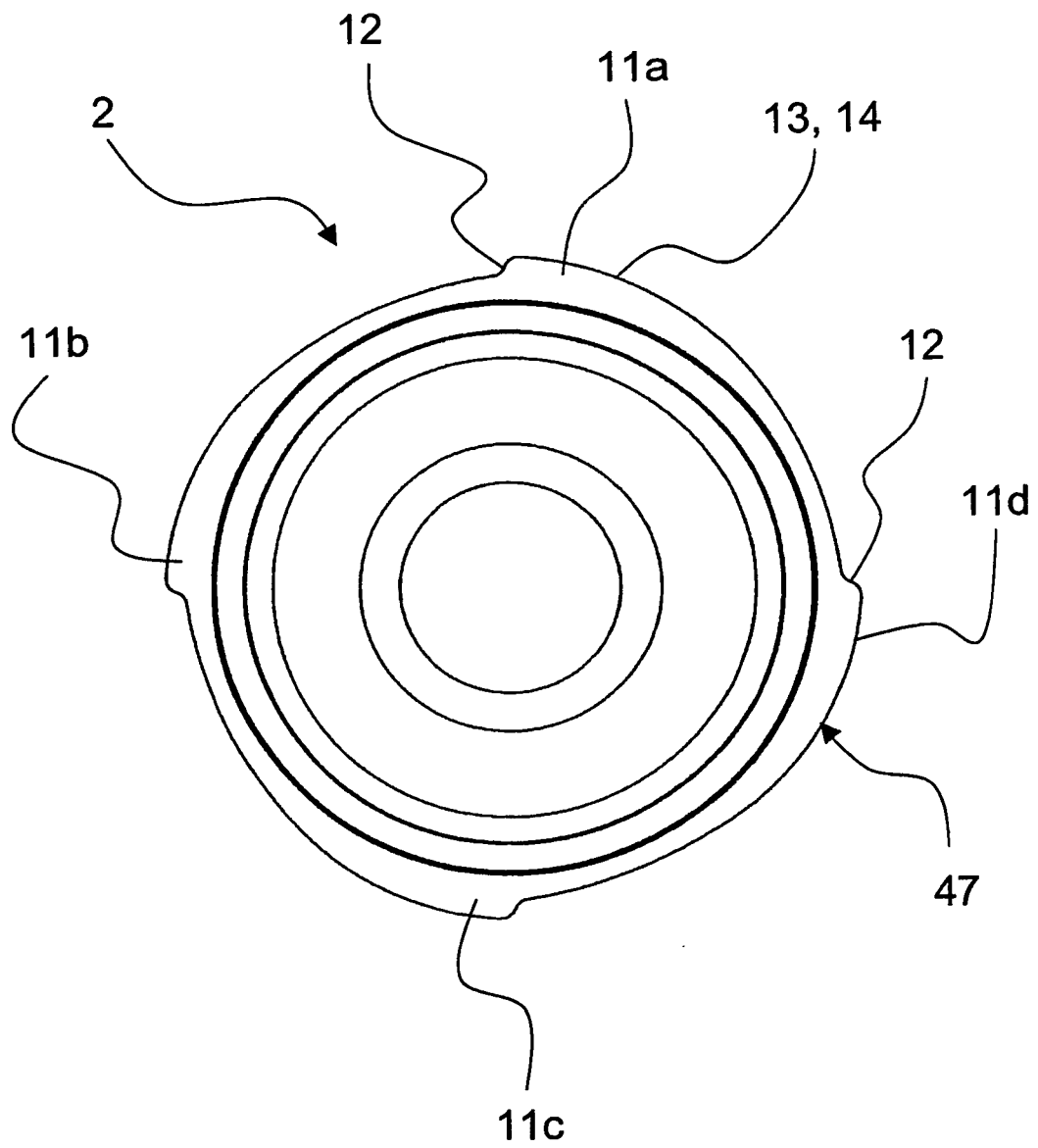


Fig. 11 a-c

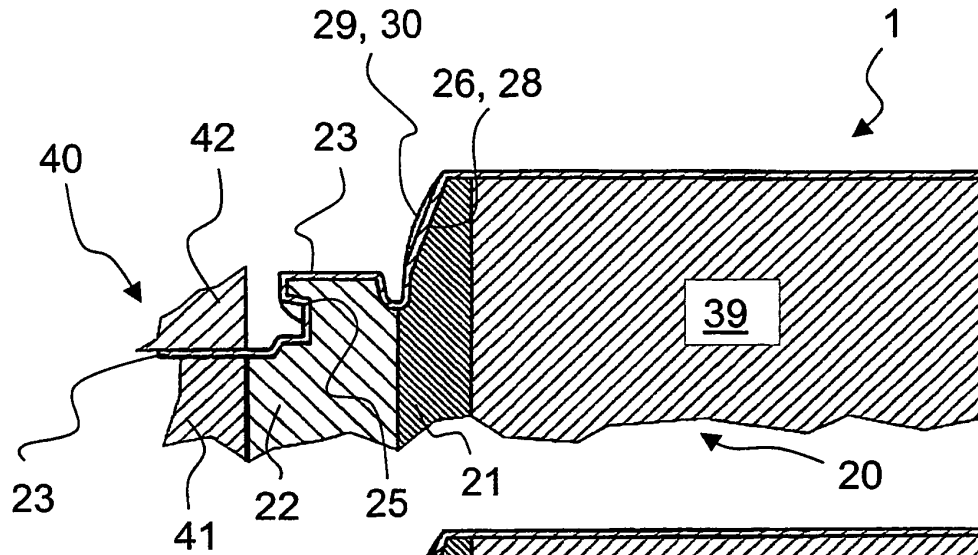


Fig. 11a

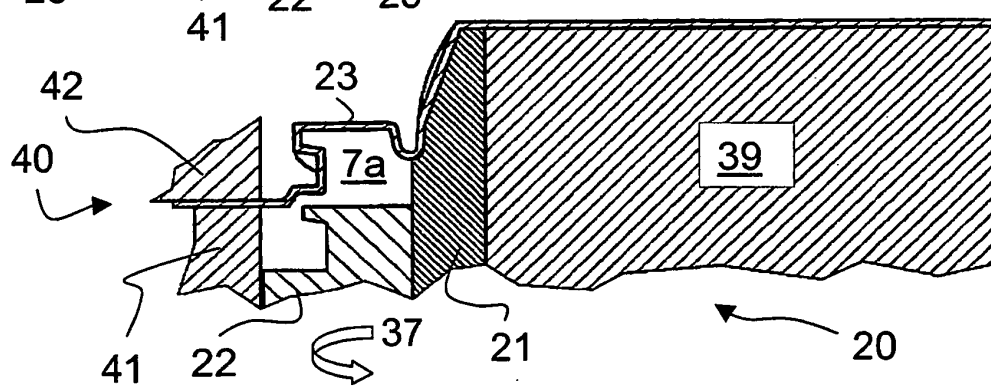


Fig. 11b

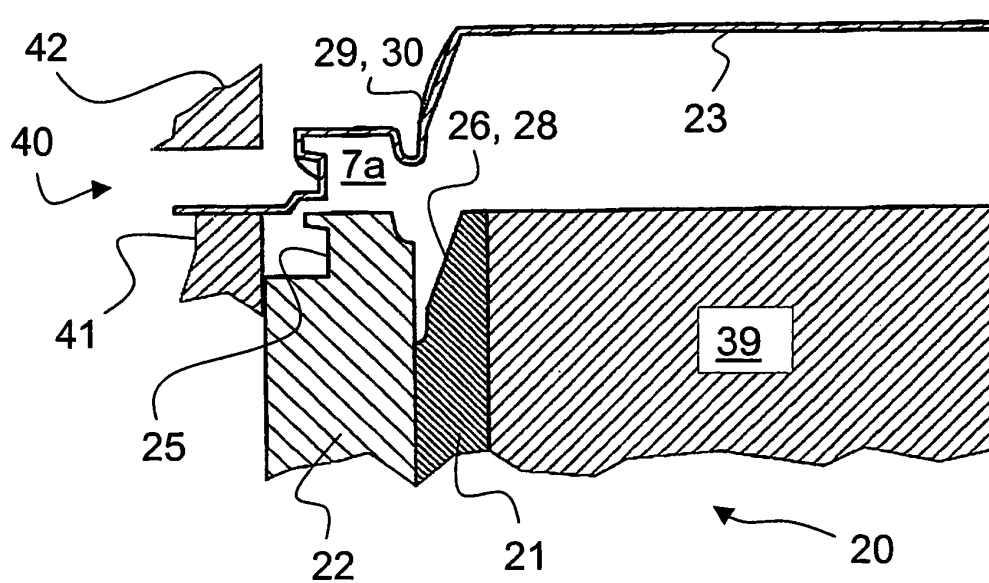


Fig. 11c

Fig. 12 a-c

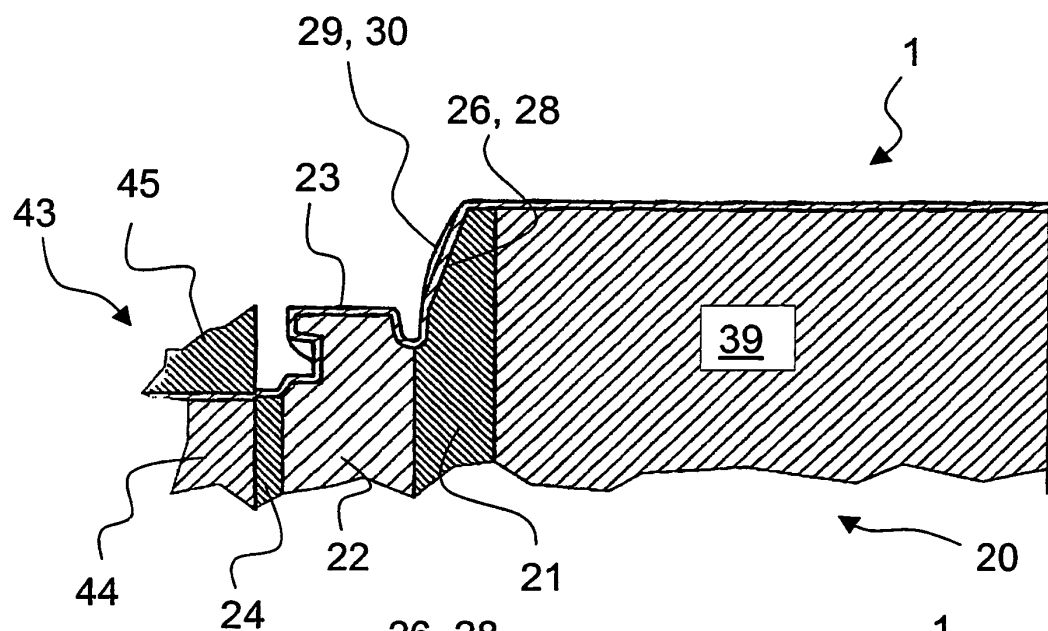


Fig. 12a

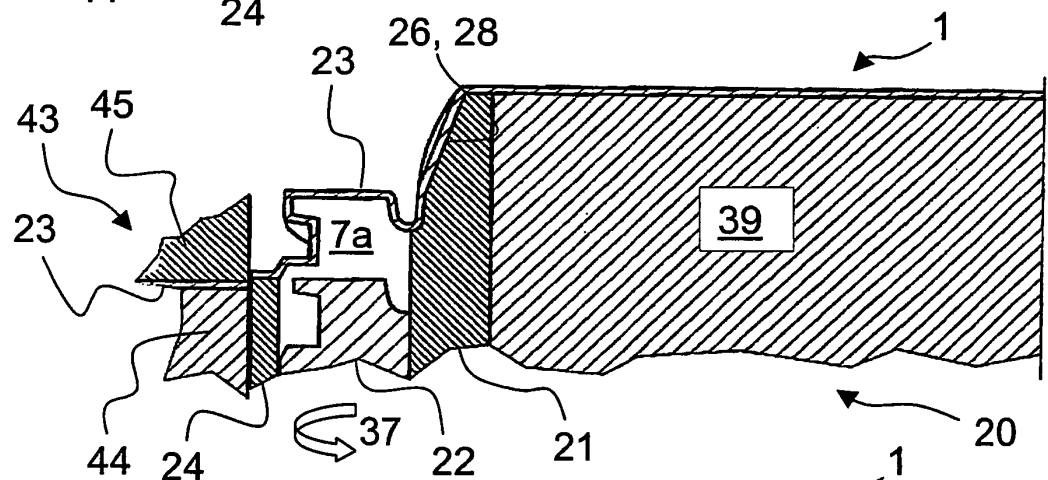


Fig. 12b

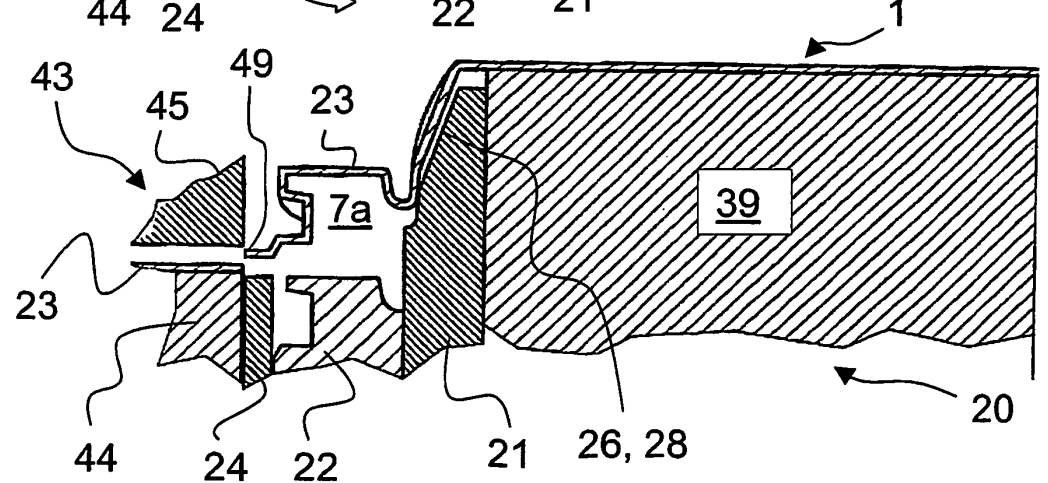


Fig. 12c

Fig. 13

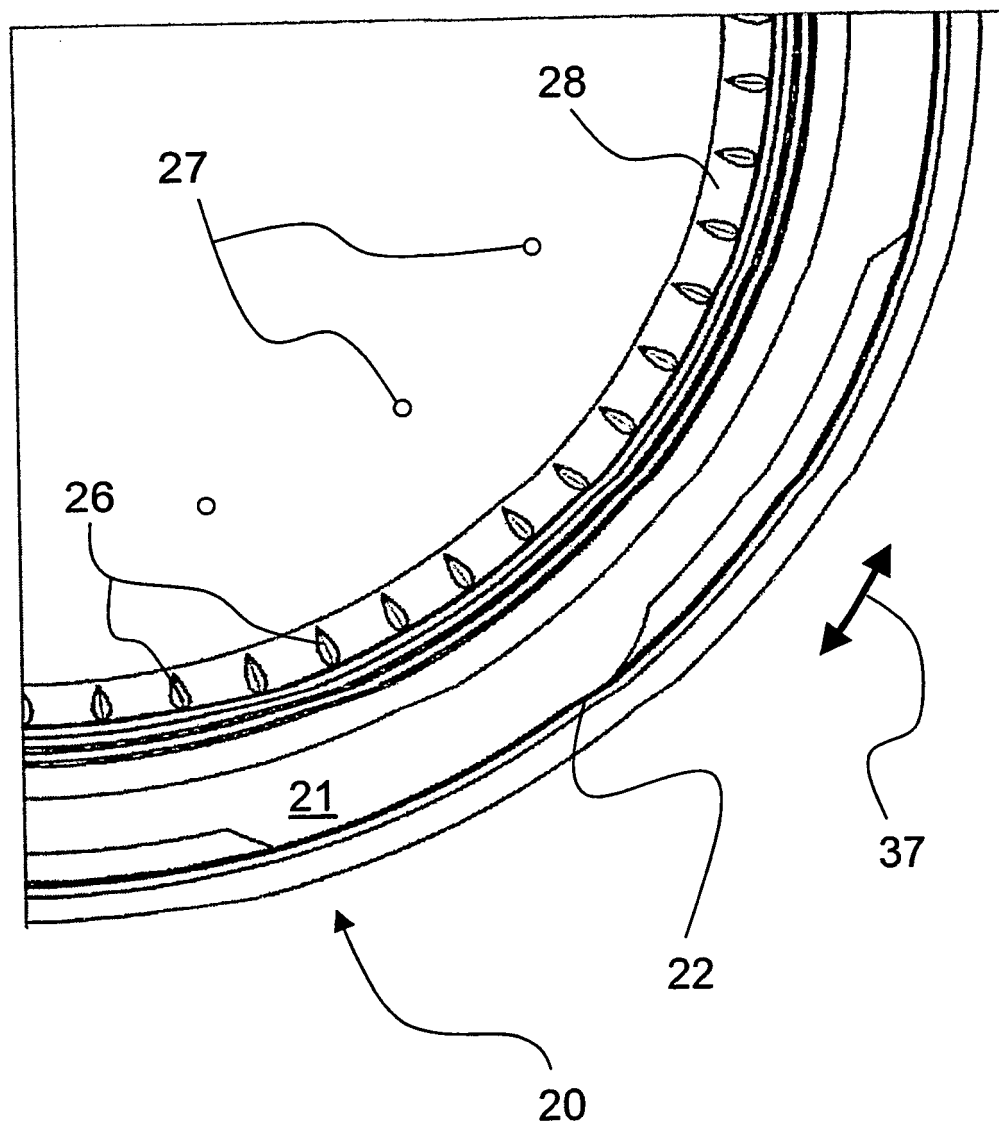


Fig. 14 a-d

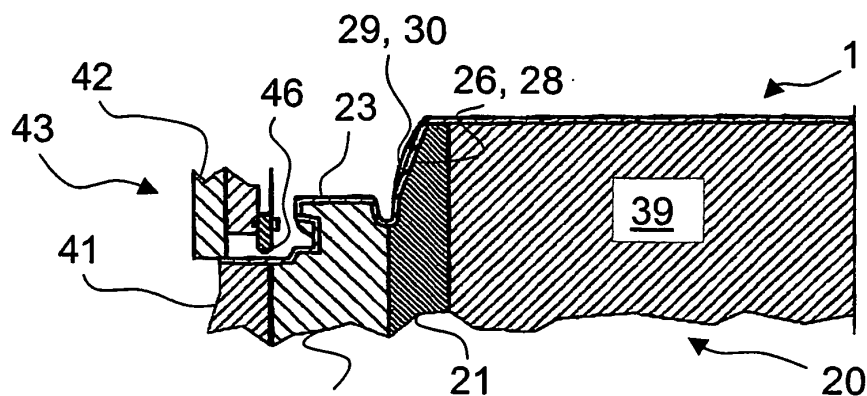


Fig. 14a

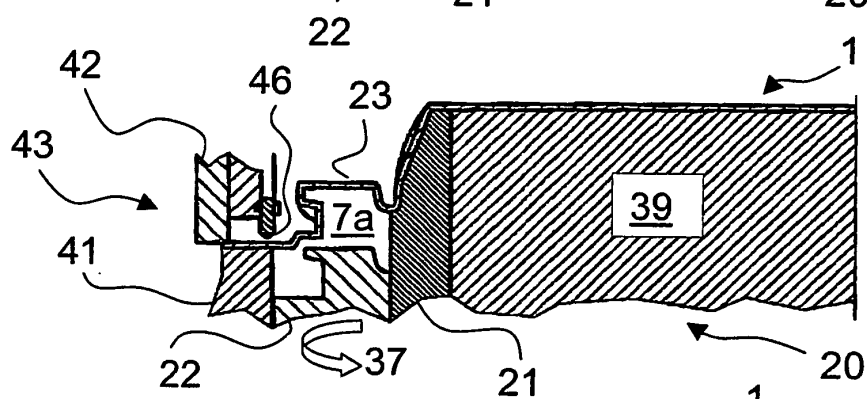


Fig. 14b

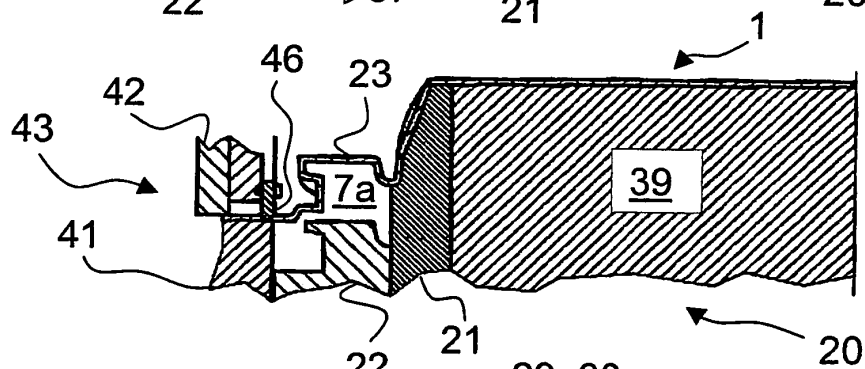


Fig. 14c

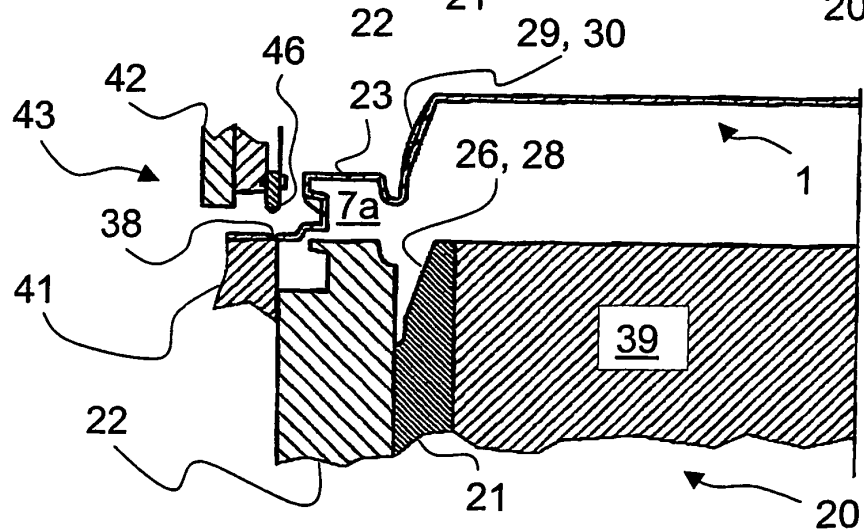


Fig. 14d

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 5638976 A [0002]
- US 3322262 A [0004]
- US 5542532 A [0004]
- DE 10230001 [0005]