



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 005 058 A1** 2007.08.16

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 005 058.4**

(22) Anmeldetag: **03.02.2006**

(43) Offenlegungstag: **16.08.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B65D 43/14** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**IMPRESS Metal Packaging S.A., Crosnières, La Fleche, FR**

(74) Vertreter:  
**Leonhard Olgemöller Fricke, 80331 München**

(72) Erfinder:  
**Jongsma, Jelmer Eelke, La Fleche, FR; Jouillat, Jean-François, Bauge, FR**

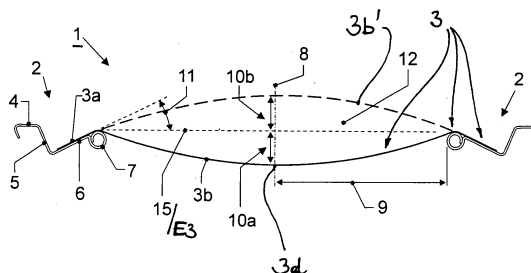
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:  
**DE 43 32 306 A1**  
**DE 22 24 084 A**  
**US 29 71 671**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Expansionsfähiger Deckel für eine Nahrungsmittel-Dose**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft Deckel für Dosen zur Aufnahme von Nahrungsmitteln, die einer thermischen Behandlung oberhalb 50°C in Form einer Sterilisation oder zumindest Pasteurisierung unterzogen werden müssen. Vorgeschlagen wird ein Deckel für eine solche Dose zur Aufnahme eines Nahrungsmittels, die nach Verschließen der Dose einem thermischen Prozess unterzogen wird. Der Deckel (1) besteht aus einem fest und dichtend mit dem Dosenrand verbindbaren Deckelring (2) und einem an diesem dichtend angeordneten oder befestigbaren (13) flächigen Abdeckpanel (3). Der Deckelring hat einen zur lotrechten Mittelachse (8) des Deckels weisenden, gegenüber der Horizontalen (15) unter einem Winkel (11) axial nach außen geneigten Flachsteg (6). An dem Flachsteg wird der Abdeckpanel (3) mittels eines radial äußeren Ringbandes (3a) dichtend befestigt, bei dem ein von dem Ringband begrenzter zentraler Bereich (3b) axial nach innen schalenförmig vorverformt und dadurch stabilisiert wird. Der Abdeckpanel wechselt bei einer Druckerhöhung bei der thermischen Behandlung aus der vorverformten Stellung (3b) in eine axial nach außen gerichtete schalenförmige Stellung (3b'), und nach einem Abkühlen kehrt er - zumindest im Wesentlichen exakt - in seine vorverformte Stellung automatisch wieder zurück.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft Deckel für Dosen zur Aufnahme von Nahrungsmittel, die einer thermischen Benadlung oberhalb 50°C in Form einer Sterilisation oder zumindest Pasteurisierung unterzogen werden müssen. Verfahren zur Herstellung der Deckel oder (Anspruch 20) und zur Absicherung der Dichtheit der Siegelstelle (Anspruch 8) sind ebenfalls erfasst.

**[0002]** Dabei geht es um Deckel, welche aus einem fest und dicht mit dem Dosenrand verbindbarem Deckelring, insbesondere aus Metal, und einer "Deckelmembran" (diaphragm oder Panel) in Gestalt einer Abdeckfläche bestehen, die so an dem Deckelring befestigt ist, dass sie zum Öffnen der Dose vom Deckelring abziehbar durch Ziehen abschälbar ist. Dies betrifft einerseits Peelfolien, andererseits auch Folien, welche ein- oder weiter reißen sollen.

**[0003]** Derartige Dosendeckel sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Probleme bestehen bei diesen Deckeln dahingehend, dass bei hohen Temperaturen jedenfalls oberhalb von 50°C, wie sie bei der Sterilisierung oder Pasteurisierung in Durchlauf-Autoklaven in der Regel vorliegen, der Deckel undicht wird oder sich sogar die Deckelmembran unter der Wirkung einer an ihr anliegenden hohen Druckdifferenz in der Dose, sich von Deckelring zu lösen beginnt, oder insoweit beschädigt werden kann, dass es zu einer späteren Undichtigkeit an der Siegelstelle führen würde.

**[0004]** Es werden daher diese Dose zumeist in solchen Autoklaven (batch retort stations) sterilisiert, die ausgerüstet sind einen äußeren Luft- oder Dampfdruck zu erzeugen, um einen ausreichenden Gegen- druck zu dem Innendruck in den Dosen auf die Deckelfläche aufzubringen, wodurch der Deckel, insbesondere als eine Deckelmembran, vor zu hohen Druckdifferenzen  $\Delta P$  bewahrt werden kann.

**[0005]** Es ist nicht oder nur sehr schwierig möglich, Durchlauf-Autoklaven (continuous retorts) mit für den Durchlauf geeigneten Gegendruckeinrichtungen auszurüsten.

**[0006]** Durchlauf-Autoklaven mit einem Gegen- druck durch Dampfatosphäre erzeugen zwar einen permanenten Gegendruck auf die Deckelfläche von bis zu 1.6 bar (0,16 MPa), sind aber nicht ausreichend, um übliche Peel-Deckel ohne Beschädigung stabilisieren zu können.

**[0007]** Hinzu kommt, dass die Deckelfläche nach dem Abkühlen der Dosen keine glatte ansehnliche Fläche bildet, was die Akzeptanz bei der Kundschaft beeinträchtigt und zur Unleserlichkeit von Beschriftungen oder Barcodes jeglicher Form durch Scanner führt.

**[0008]** Es ist Aufgabe der Erfindung, hier Abhilfe zu schaffen und zwar durch einen Deckel dieser Art, der eine sichere Sterilisierung von gefüllten und verschlossenen Dosen in Durchlauf-Autoklaven, (bei dort herrschender hoher Temperatur und daraus folgendem hohem Druck in der Dose) zulässt, ohne die Gefahr des Anbrechens, Aufbrechens oder Ablösens eines flächigen Abdeckpanels auf dem oder von dem Deckelring ("annular ring" for seaming to the can body).

**[0009]** Auch soll der Deckel nach dem Abkühlen der Dose ein akzeptables Aussehen haben.

**[0010]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Deckels nach Anspruch 1 oder nach Anspruch 2 gelöst.

**[0011]** Die Erfindung umfasst auch Schritte zur "Gewährleistung" der Dichtheit der Dosenverschlüsse während einer Sterilisierung in einem Durchlauf-Autoklaven gemäß den Ansprüchen 8 bis 10 im Sinne einer Absicherung oder Schaffung von Dichtheit an Dosenverschlüssen, die mit einem "Deckelring" arbeiten. Herstellungsverfahren für den Deckelverschluss sind Gegenstand der Ansprüche 20 und 30 bis 31.

**[0012]** Dabei ist die Lösung nicht auf Deckel für Dosen von kreisförmigem Querschnitt beschränkt sondern ist mit gleicher Wirkung und gleichen Vorteilen auch bei Dosen von anderen Umfangs- oder Querschnittsformen, wie bei ovalen, rechteckigen, rechteckig mit abgerundeten Enden oder quadratischen Formen von Dosen anwendbar.

**[0013]** Die "schalenförmige Vorverformung" des Abdeckpanels ermöglicht nach Füllen und beim Verschließen der Dosen, den Kopfraum in der Dose wesentlich zu verringern, da die Schalenform mit ihrer Mitte deutlich unter den am weitesten Innen liegenden Bereich des Deckelringes hinaus nach unten ragt (Anspruch 9). Wenn der schalenförmige Panelbereich dann unter dem bei der thermischen Erhitzung im Inneren der Dose entstehenden Innendruck nach außen in eine zur Ursprungslage spiegelbildliche Wölbungslage wechselt (Anspruch 1), insbesondere umschlägt, ergibt sich eine erhebliche Vergrößerung des Kopfraumes und damit eine Absenkung des beim thermischen Behandeln entstehenden Druckes in der Dose.

**[0014]** Unterstützt wird diese Funktion durch eine Verfestigung des Abdeckpanels zumindest im zentralen Bereich durch die Vorverformung dieses Bereiches. Dazu wird ein flächiges Material verwendet, das selbst oder eine Lage davon durch den Tiefziehvorgang härter wird. Dadurch ergibt sich eine gewisse Formstabilität (Anspruch 2) als Steifigkeit oder Straffung (Anspruch 31). Diese verteilt sich über die

ganze Panelfläche radial innerhalb des Rings.

**[0015]** Diese Stabilität erreicht, dass praktisch die gleiche, aber gewendete Schalenform bei der Wölbung nach außen erhalten wird. Sie entspricht der invertierten ursprünglichen Schalenform, ohne Erhöhung der Fläche, ohne ein plastisches Vorformen, insbesondere ohne ein "stretching" des Panels. Nach Herabsetzung der Temperatur wird der zentrale Bereich des Abdeckpanels beim Abkühlen wieder in seine vorverformte Ursprungsform zurückgeführt, die er ohne weiteres Zutun von selbst (durch den im Innenraum und "unter dem Panel" entstehenden Unterdruck) annimmt, Anspruch 8.

**[0016]** Die glatte Schalenform (vorverformte Wölbung) des Deckels der verkaufsbereiten Dose ist sehr ansehnlich (Anspruch 20) und bietet keine Probleme bezüglich der Annahme durch die Kundschaft.

**[0017]** Der neue Deckel erlaubt ohne weiteres und ohne Gefahren, eine Sterilisation oder Pasteurisierung der gefüllten Dosen bei den zugehörig hohen Temperaturen und Differenzdrücken in Durchlauf-Autoklaven, also ohne jede Maßnahme zur Erzeugung eines zusätzlich von außen wirkenden Gegendruckes.

**[0018]** Die Abmessungen der Vorverformung lassen sich leicht auf den Durchmesser und das Volumen der Dosen einstellen. Ebenso ist die Neigung des Flachsteges des Deckelringes, an dem das äußere Ringband des Panels befestigt ist, gegenüber einer horizontalen Ebene so eingestellt, dass eine gedachte Verlängerung der Fläche des Flachsteges allenfalls tangential zu dem unter Druck nach außen gewölbten schalenförmigen zentralen Bereich verläuft (Ansprüche 5,11).

**[0019]** Ein bevorzugter Deckel ist angepasst zum Verschließen einer Dose von 83 mm Durchmesser (Anspruch 7 oder beim Arbeitsverfahren nach Anspruch 10). Die Schalentiefe des vorverformten Deckelpanels beträgt zwischen 5 mm und 6 mm etwa 5,6 mm, wobei der tiefste Punkt der Schale etwa 3 mm unter den tiefsten Punkten des Deckelringes liegt. Die Wölbung entspricht bei dem kreisförmigen Querschnitt des Deckels einer Kugelschale. Der Winkel des Flachstegs beträgt zwischen 22° und 25° gegenüber der Horizontalen. Schätkräfte werden hierbei praktisch vollständig vermieden.

**[0020]** Die glatte/ebene Schalenfläche des vorverformten Deckelpanels ist durch keinerlei Wellungen oder Nuten gestört.

**[0021]** Die gefüllte Dose kann mit dem Deckel praktisch in jedem der bekannten Durchlauf-Autoklaven ohne zusätzliche Gegendruckeinrichtungen zumindest pasteurisiert insbesondere sogar sterilisiert wer-

den.

**[0022]** Das Herstellungsverfahren des Deckelverschlusses ist Gegenstand der Ansprüche 20 ff. Die Vorverformung des Panels im mittleren Bereich erfolgt in gleicher Weise. Die Verfahren erlauben die Verwendung bisheriger Maschinen, insbesondere bei einem Siegeln auf einem ebenen Flachsteg, mit anschließender Verformung des Steges nach oben/außen (Anspruch 22). Die Panelfläche kann auf dem schon geneigten Flachsteg oder dem noch ebenen und nach dem Heißsiegel zu neigenden Flachsteg aufgebracht sein.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von schematischen Zeichnungen an Beispielen näher erläutert. Es zeigen:

**[0024]** [Fig. 1](#) einen Querschnitt durch einen Deckel gemäß einem Beispiel der Erfindung.

**[0025]** [Fig. 2](#) in größerem Maßstab den Übergangsbereich zwischen Deckelring und Deckelmembran.

**[0026]** [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung eines konkreten Beispiels einer Dose mit vorbestimmten Durchmesser im Schnitt.

**[0027]** [Fig. 4](#) eine Darstellung eines konkreten Beispiels eines vorverformten Deckelpanels.

**[0028]** [Fig. 5](#) eine Darstellung des konkreten Beispiels in Seitenansicht.

**[0029]** Wie aus [Fig. 1](#) ersichtlich ist, besteht der Deckel **1** aus einem äußeren Deckelring **2** und einem Deckelpanel **3**.

**[0030]** Der Deckelring **2**, z.B. aus Blech, weist eine äußere Randbordierung **4** zum festen und dichten Verbinden mit dem Öffnungsrand **24** des Dosenrumpfes auf, vgl. [Fig. 3](#). Über eine Kernwand **5** steht die Bordierung **4** mit einem allgemein radial nach Innen ragenden Flachsteg **6** in Verbindung. Gegenüber einer senkrecht zur Achse **8** des Deckels **1** verlaufenden horizontalen Ebene ist der ringsum laufende Flachsteg **6** unter einem Winkel axial nach Außen geneigt. Der radial innere Rand des Flachsteges **6** ist axial nach Innen abgebogen und sterilfest ausgebildet, insbesondere mit einer Einrollung **7**. Sie kann ebenso durch einen relativ stumpfen inneren Rand ersetzt werden. Bei anderen Dosenformen sind die Deckelformen und der Deckelring entsprechend angepasst (in horizontaler Richtung betrachtet).

**[0031]** Der Deckelpanel **3** weist ein äußeres umlaufendes Ringband **3a** auf, welches den Flachsteg **6** des Deckelringes von außen abdeckt, wenn der Panel **3** mit dem Deckelring **2** im Befestigungsstreifen **13** dicht verbunden wird, bspw. durch ein Contact

Sealing oder ein Induction Sealing (Drucksiegeln, Ultraschall, Laser). Dieses Ringband **3a** grenzt einen zentralen Bereich **3b** ein, wobei der Übergang zwischen den Beiden nach dem Verbinden mit dem Deckelring im Bereich der Einrollung **7** liegt.

**[0032]** Der zentrale Abdeckbereich **3b** des Deckelpanels wird durch einen Tiefziehvorgang vorgeformt. Dieser Vorgang kann vor oder nach dem Verbinden von Abdeckpanel **3** und Deckelring **2** Befestigungsstreifen **13** erfolgen. Das stabilisierende Umformen erfasst nur den zentralen Bereich. Es erfolgt dabei über die gesamte Fläche des Panels.

**[0033]** Die Vorverformung überführt den zentralen Bereich **3b** in Richtung axial nach Innen in eine Schalenform, deren Rand im Übergangsbereich **3c** zum äußeren Ringband **3a** liegt und deren am tiefsten abgesenkte Mitte **3d** deutlich, insbesondere zumindest mehrere Millimeter, unter einer die tiefsten Punkte des Deckelringes **2** berührenden horizontalen Ebene **18** nach [Fig. 2](#) liegt. Das entspricht im Beispiel auch der Ebene E2 der [Fig. 3](#).

**[0034]** Es ist von Vorteil, wenn – wie bevorzugt – der Panel selbst aus einem durch den Tiefziehvorgang härter werden Material, wie Aluminium oder dgl. besteht oder wenigstens eine solche Schicht enthält. Dadurch erhält der vorverformte (preformed) zentrale Bereich **3b** eine innere Formstabilität. Das ist vorteilhaft für das gesamte Aussehen der fertigen, verschlossenen und thermisch behandelten Dosenverpackung.

**[0035]** Bei der Sterilisation, wenn Temperatur und demzufolge Druck im Inneren der gefüllten und mit dem Deckel verschlossenen Dose (siehe auch [Fig. 3](#)) entstehen, wird der vorgeformte zentrale Bereich aus seiner eingesenkten wellenfreien Schalenform in eine praktisch spiegelbildliche, axial nach außen gewölbte (bei runden Dosen kugelförmige) Gestalt wechseln, insbesondere umspringen, wie das gestrichelt als **3b'** in [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) angedeutet ist.

**[0036]** Durch die bei der Vorverformung erreichte Material-Härtung des Abdeckpanels ist die Dehnbarkeit des zentralen Bereiches **3b** entsprechend praktisch Null, so dass auch bei den in der Dosen entstehenden hohen Drücken bei Behandlung in einem Durchlauf-Autoklaven die nach außen gewölbte Form des zentralen Bereiches vorher bestimmt werden kann (durch eine Berechnung).

**[0037]** Wie in [Fig. 1](#) angedeutet, sind die Tiefen **10a** der Schalenform und **10b** der Aufwölbung praktisch gleich. Bezogen auf die Ebene **15** ist das Volumen im Tiefenbereich **10a** gleich dem Volumen im Tiefenbereich **10b**. Die Tiefen/Abstände der Mitten des verformten Deckelpanels repräsentieren das gegenüber der Mittelebene **15** oder E3 gebildete Volumen. Bei

Verschließen einer Dose mit dem Deckel **1** wird der Kopfraum H (Headspace) der Dose um das Schalenvolumen (zwischen **15** und **3b**) verkleinert und bei der Erhitzung während der Sterilisation das Volumen des Kopfraumes um das Gesamtvolumen **12** vergrößert (aus Tiefen **10a** und **10b**).

**[0038]** Beides trägt zu einer deutlichen Verringerung des maximal auftretenden Druckes bei und sichert die erschlossenen Dosen vor Beschädigung bei deren Durchlauf durch den Autoklaven. Erreicht werden können Drücke von unter 1 bar, die ohne die Vorverformung deutlich darüber liegen würden, bspw. bei 1,5 bar. Diese Höhe der erreichten Absenkung des Druckes hängt u. a. von der Temperatur des eingefüllten Nahrungsmittels ab. Bei heißer Abfüllung ist ein maximal entstehender Differenzdruck geringer als bei Kaltfüllung, wie beispielsweise bei PET Food als "Nahrungsmittel".

**[0039]** Die Formhaltung, also die vermiedene permanente Verformung (als fehlende plastische und allenfalls rest-elastische Verformung durch das E-Modul) des zentralen Bereiches **3b** trägt dazu bei, dass beim Abkühlen der fertig sterilisierten Dose dieser vorverformte Bereich **3b** praktisch exakt wieder die ursprüngliche Schalenform annimmt. In beiden Zuständen/Lagen nach **3b** und **3b'** sind im Panel keine Wellungen enthalten. Die Schalen sind glatt (auch genannt gewölbt, aber in der Wölbung eben).

**[0040]** Die Flächenhaltigkeit des zentralen Bereiches (in einer Hüllkurve) erlaubt es, das Maß seiner Auswölbung bei den maximal zu erwartenden Drücken während der Sterilisation vorherzuberechnen, so dass darauf der Neigungswinkel **11** des Flachsteges **6** des Deckelringes **2** von vorne herein so eingestellt werden kann, dass er auf keinen Fall kleiner als der Tangentenwinkel an die Auswölbung des zentralen Bereiches **3b** ist, vielmehr bevorzugt größer gewählt wird, so dass bei den im Durchlauf-Autoklaven entstehenden maximalen Innendrücken als resultierende Kräfte in dem an dem Flachsteg befestigten Ringband **3a** der Membran praktisch ausschließlich Zugkräfte und keine Schälkräfte wirksam werden können.

**[0041]** Der Winkel **11** ist auf größer als 20° eingestellt. Mit **9** ist der Radius oder die Querabmessung (bei Abweichung von der Kreisform) des zentralen Bereiches angedeutet. In [Fig. 2](#) ist bei **16** hervorgehoben, das in seiner Schalenform der Bereich **3b** bis deutlich unter die Ebene **18** ragt, die an den tiefsten Bereichen des Deckelringes **2** anliegt.

**[0042]** Die Abmessungen der Vorverformung ebenso wie des Neigungswinkels richten sich nach Volumen und radialen Abmessungen der Dose und damit auch der Größe des Deckels. Je geringer der Radius der Wölbung im druckbelasteten Zustand, desto ge-

ringer ist die mechanische Spannung im Deckelpanel.

**[0043]** Ein geeignetes Material des Deckelpanels **3** ist ein dünnes Metall, bevorzugt ein Aluminium, verwendet für den Rumpfdurchmesser von 83 mm. Andere Durchmesser können in der folgenden Art und Weise verwendet werden, in einem Bereich von Durchmessern zwischen im Wesentlichen 50 mm und 100 mm (für Europa), insbesondere bei besonders gebräuchlichen Durchmessern: 73 mm; 99 mm, 65 mm, 83 mm, ebenso wie für aus Stahl gefertigte Behälter (Rümpfe).

**[0044]** Der Dosenkörper (Rumpf) kann aus mit Lack bedecktem Aluminium oder Stahl gefertigt sein.

**[0045]** Der Deckelring **2** ist bevorzugt aus einem mit Lack belegten Aluminium, wobei die äußere Lacklage eine heiß-siegelbare Siegellage ist, welche im Siegelabschnitt **13** mit dem Deckelring dichtend verbunden wird. Das Ringmaterial kann statt Metall auch Kunststoff oder ein Komposit aus Kunststoff/Metall sein, z.B. hergestellt durch einen Spritzvorgang mit oder ohne einen Einsatz, oder mit einem vorhergehenden Einsetzen des Deckelpanels in die Formöffnung für den Ring. Ebenso können aus Stahl gefertigte Deckelringe verwendet werden.

**[0046]** Statt der heiß-siegelbaren Schicht auf dem Ring kann der Ring **2** auch laminiert sein oder mit Polymeren extrudiert werden. Die Laminierung des Rings geschieht vor dem Ausschneiden und dem Ausformen des Deckelrings.

**[0047]** Der Deckelpanel, der mit dem Deckelring verbunden wird, weist in einer bevorzugten Ausführung mehrere Lagen auf:

Überzugs-Lacklage

Drucklage

Aluminiumlage (etwa 70 µm, im Bereich von 30 µm bis 100 µm)

extrudierte Polymerlage (Material mit ca. 12 g/m<sup>2</sup> bis 30 g/m<sup>2</sup>)

**[0048]** Die extrudierte Polymerlage ist eine co-extrudierte Lage einer Tie-Lage und einer Peel-Lage. Andere Extrusionen und Laminierungen sind ebenso einsetzbar.

**[0049]** Der Deckelpanel **3** wurde im mittleren Bereich **3b** in eine konvexe Form umgeformt (tiefgezogen), wie es in [Fig. 1](#) bei **3b** dargestellt ist. Die konvexe Form **3b** hat im Beispiel einen Radius von 110 mm. Die Deckellage wurde dabei an einen anfänglich horizontal liegenden Flachstreifen dichtend angebracht, an einem zunächst nicht aufwärts geneigten Verbindungsbereich **13**. Der ihn tragende Flachstreifen **6** des Rings **2** wurde danach aufwärts verformt, um die Neigungslage des Winkels **11** von etwa 24° zu

erhalten, gemessen gegenüber einer horizontalen Ebene **18/E2**. Dies gilt für den Durchmesser von 83 mm von Dose und Ring.

**[0050]** Das Siegeln des Ringbandes **3a** des Deckelpanels **3** ist bei einem horizontalen Flachsteg **6** leichter zu erreichen als bei einem bereits geneigten Flachsteg. Dabei kann der Deckelpanel **3** auch noch keine eigene Vorverformung aufweisen, sondern erst nach dem Aufsiegeln im Verbindungsbereich **13** mit einer entsprechenden Vorverformung versehen werden. Dabei wird der zentrale Bereich **3b** durch die Umformung in eine Schalenform vorgeformt und dabei verfestigt (gestrafft), um kaum noch eine elastische Verformung zuzulassen, aber in der Lage zu sein, bei einem inneren Überdruck in eine praktisch spiegelbildliche, nach außen gewölbte Schalenform zu wechseln. Der Mittenbereich ist so weit unter die Ebene **18** abgesenkt, dass mehrere Millimeter zwischen dem tiefsten Punkt der anfänglichen Schalenform **3b** und dieser Ebene im vorverformten Zustand liegen.

**[0051]** Nach der Umformung des mittleren Bereichs **36** kann eine Aufwärts-Umformung des Flachstreifens **6** erfolgen, der dabei seine Neigung von oberhalb 20° erhält.

**[0052]** In einem bevorzugten, nicht besonders dargestellten Ausführungsbeispiel können diese beiden Umformungen, diejenige der schalenförmigen Auswölbung des Deckelpanels mit einem straffenden/versteifenden Charakter und diejenige des Neigens des Deckelrings, auch praktisch zeitgleich durchgeführt werden.

**[0053]** Das Beispiel hatte einen Siegelstreifen **13** als Verbindungsbereich des noch nicht vorverformten Deckelpanels **3** auf dem anfänglich horizontal ausgerichteten Flachstreifen **6** des Rings, die dadurch hergestellt wurde, dass eine Siegelung mit den folgenden Parametern vorgenommen wurde:  
T = 190°C, P = 150 kg, t = 300 msec.

**[0054]** Die einwärts gewölbte Schalenform hatte, wie oben dargestellt, nach der Aufwärtsneigung des Flachstegs **6** eine maximale Auslenkung als Tiefe **10a**, die zwischen 5 mm und 6 mm lag, bei einem Mittelwert von 5,6 mm im Umfang einer Mehrzahl von Tests.

**[0055]** [Fig. 3](#) macht nochmals die wichtigen Vorteile des expansionsfähigen Deckels deutlich.

**[0056]** Der Deckel **23** ist in seiner Lage nach fester und dichter Anbringung an einer Dose **20** gezeigt, die also mit dem Nahrungsmittel **21** gefüllt und verschlossen ist. Mit **22** oder der Ebene E1 ist ein symbolischer Füllstand angedeutet, oberhalb dem sich der mit Luft oder Dämpfen gefüllte Kopfraum H befindet.

det. Mit **25** ist die Dosenachse bezeichnet. Der Deckelring und der Dosenrand sind wie üblich durch eine Doppelfalznaht **24a** am Behälterende **24** miteinander verbunden (links gefalzt, rechts aufgelegt dargestellt). Mit **26** ist der Verbindungsbereich zwischen Flachsteg des Deckelringes und Ringband des Deckelpanels bezeichnet. **27a** ist der schalenförmig tiefgezogene zentrale Bereich. Seine Tiefe **30** ist pointiert dargestellt, um nochmals deutlich zu machen, dass er deutlich unter den tiefsten Bereich (Ebene E2) des Deckelringes reicht. Das zu seiner Tiefe **30** gehörende Schalenvolumen hat den Kopfraum H um das gleiche Volumen verringert, während das dem Doppelpfeil **31** zugehörige, von dem zentralen Bereich in seiner konkaven Schalen- und seiner konvexen Wölbungsform begrenzte Volumen die Volumenvergrößerung des Kopfraumes H bei maximaler Druckbelastung während der thermischen Sterilisation andeutet. Die gestrichelte Verlängerung **28** des Flachsteges macht deutlich, dass der Winkel des Flachsteges größer als der Winkel **11** der Tangente an die Wölbung **27b** ist.

**[0057]** Als praktisches Beispiel sei auch hier ein Deckel für eine Dose von 83 mm Durchmesser angenommen. Die Schalentiefe **10a/30** des vorverformten Deckelpanels beträgt zwischen 5 mm und 6 mm etwa 5,6 mm, wobei der tiefste Punkt **30d** der Schale etwa 3 mm unter den tiefsten Punkten des Deckelringes liegt. Die Wölbung entspricht bei dem kreisförmigen Querschnitt des Deckels einer Kugelschale, wie **Fig. 4** und **Fig. 5** zeigen. Der Winkel **11** beträgt zwischen 22° und 25°. Schälkräfte werden hierbei praktisch vollständig vermieden.

**[0058]** Die glatte/ebene Schalenfläche ist durch keinerlei Wellungen oder Nuten gestört. Die Dose kann mit dem Deckel praktisch in jedem der bekannten Durchlauf-Autoklaven ohne Gegendruck-Einrichtungen zumindest pasteurisiert, insbesondere sterilisiert werden.

### Patentansprüche

1. Deckel für eine Dose zur Aufnahme eines Nahrungsmittels, die nach Verschließen der Dose einem thermisch behandelnden Pasteurisierungs- oder Sterilisierungs-Prozess unterzogen wird, welcher Deckel **(1)** aus einem fest und dichtend mit dem Dosenrand verbindbaren Deckelring **(2)** und einem an diesem dichtend angeordneten oder befestigbaren **(13)** flächigen Abdeckpanel **(3)**, bei dem der Deckelring einen zur lotrechten Mittelachse **(8)** des Deckels weisenden, gegenüber der Horizontalen **(15)** unter einem Winkel **(11)** axial nach außen geneigten Flachsteg **(6)** aufweist, an dem der Abdeckpanel **(3)** mittels eines radial äußeren Ringbandes **(3a)** dichtend befestigt ist, bei dem ein von dem Ringband begrenzter zentraler Bereich **(3b)** axial nach innen schalenförmig vorverformt und dadurch stabili-

siert ist, so dass der Abdeckpanel während einer Druckerhöhung bei der zumindest Pasteurisierung aus der vorverformten Stellung **(3b)** in eine axial nach außen schalenförmige Stellung **(3b')** wechselt, insbesondere umschlägt, und nach einem Abkühlen – zumindest im Wesentlichen exakt – in seine vorverformte Stellung automatisch wieder zurückkehrt.

2. Deckel **(1)** für Dosen für Nahrungsmittel, die nach Verschließen der Dose einem Pasteurisierungs- oder Sterilisierungs-Prozess als Temperaturbehandlung unterzogen werden, bestehend aus einem fest und dicht mit dem Dosenrand verbindbaren Deckelring **(2)** und einem an diesem befestigbaren Deckelpanel **(3)**, bei dem der Deckelring einen gegenüber der Horizontalen **(15)** unter einem Winkel **(11)** größer 10° nach oben oder außen geneigten Flachsteg **(6)** aufweist, an dem der Deckelpanel **(3)** mittels eines radial äußeren Ringbandes **(3a)** dichtend befestigt ist, bei dem der Deckelpanel aus einem durch eine Tiefziehverformung härtbarem Material besteht oder eine Lage aus einem solchen Material aufweist und bei dem der von dem Ringband **(3a)** umgebene zentrale Bereich **(3b)** eine durch Tiefziehverformung stetig gewölbte Gestalt und eine größere Formhärte oder -stabilität aufweist, um diesen Bereich **(3b)** unter dem bei der Temperaturbehandlung auftretenden Druck in eine nach außen geformte Wölbung **(3b')** wechseln zu lassen, und bei Nachlassen des inneren Druckes in seine nach innen geformte Wölbung zurückkehrt **(3b)**.

3. Deckel nach Anspruch 1 oder 2, bei dem – bezogen auf eine durch den Übergangsbereich **(3c)** zwischen äußerem Ringband **(3a)** und zentralem Bereich **(3b)** gedachte horizontale Ebene **(15)** der Abstand **(10b)** der Mitte des zentralen Bereichs **(3b)** von dieser Ebene **(15)** in seiner nach außen gewölbten Stellung im Wesentlichen gleich groß ist, wie dieser Abstand **(10a)** in seiner schalenförmigen Gestalt **(3b)**.

4. Deckel nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem der axiale Abstand **(10a, 10b)** so bemessen ist, dass die durch das Umschlagen des zentralen Bereiches **(3)** bei der Druckerhöhung, von insbesondere 1,5 bar (0,15 MPa), im Kopfraum der Dose **(1)** bedingte Volumenvergrößerung dieses Kopfraumes den maximalen Druck auf einen Wert begrenzt, der für den Deckel bei Sterilisation bzw. Pasteurisierung der Dose in einem Durchlauf-Autoklaven unschädlich ist.

5. Deckel **(1)** nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem der Neigungswinkel **(11)** des Flachsteges **(6)** auf den Abstand **(10a)** der Mitte des zentralen schalenförmig vorgeformten Bereiches **(3)** so abgestimmt ist, dass unter dem entstehenden maximalen Druck bei der thermischen Behandlung in

dem Verbindungsbereich zwischen dem Flachsteg (6) und des Deckelringes (2) und dem äußeren Ringband (3a) des Panels (3) keine (wesentlichen) Schälkräfte an dem Ringband wirksam werden können.

6. Deckel (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem der Neigungswinkel (11) des Flachsteges (6) größer als 20° gewählt ist, insbesondere kleiner 30°.

7. Deckel (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche für eine Dose von etwa 83 mm Durchmesser, bei dem der axiale Abstand (10a) der Mitte des schalenförmig vorverformten zentralen Bereiches (3b) von einer horizontalen Bezugsebene (15) als "Horizontale" zwischen 5 und 6 mm, insbesondere etwa 5,6 mm beträgt.

8. Verfahren zur Absicherung der Dichtheit von Dosenverschlüssen während der Sterilisierung oder Pasteurisierung von Lebensmittel enthaltenden Dosen in Durchlauf-Autoklaven, welche Dosen mit einem Deckel (1) verschlossen sind, der aus einem Deckelring (2) und einem Deckelpanel (3; 3a, 3b) besteht, der mit einem äußeren Ringband (3a) auf einem inneren, gegenüber einer horizontalen Ebene (15) unter einem Winkel (11) axial nach außen geneigten Flachsteg (6) befestigt ist, bei dem vor dem Anbringen des Deckels (1) an der gefüllten Dose der von dem äußeren Ringband (3a) umgrenzte zentrale Bereich (3b) des Deckelpanels (3) durch ein Tiefziehen in eine glatte oder oberflächenebene Schalenform umgeformt wird und dabei das Material dieses Bereiches (3b) soweit verfestigt oder gehärtet wird, dass er unter einem erhöhten Druck in der Dose während eines Durchlaufs durch den Autoklaven in eine zu der ursprünglichen Schalenform spiegelbildliche und axial nach außen gewölbte Form wechselt, bei der nachfolgenden Abkühlung der Dose aber wieder flächengleich in die ursprüngliche Schalenform automatisch zurückkehrt.

9. Verfahren zur Schaffung von Dichtheit von Dosenverschlüssen während der Sterilisierung oder Pasteurisierung von Lebensmittel enthaltenden Dosen in Durchlauf-Autoklaven, welche Dosen mit einem Deckel (1) verschlossen sind, der aus einem Deckelring (2) und einem Deckelpanel (3) besteht, die mit einem äußeren Ringband (3a) auf einem inneren, gegenüber einer horizontalen Ebene (15) unter einem Winkel (11) axial nach außen geneigten Flachsteg (6) befestigt ist, bei dem der Kopfraum in der gefüllten Dose bei Aufbringen des Deckels (1) dadurch wesentlich verkleinert wird, dass vor dem Aufbringen des Deckels der von dem äußeren Ringband (3a) umgrenzte zentrale Bereich (3b) des Deckelpanels (3) durch ein Tiefziehen schalenförmig verformt und dabei sein Mittenbereich soweit axial zur Deckelunterseite in abgesenkt wird, dass der Mittenbereich mehrere Millimeter unterhalb des tiefsten Bereiches

(17) des Deckelringes (2) zu liegen kommt.

10. Verfahren zur Gewährleistung der Dichtheit von Dosenverschlüssen während der Sterilisierung/Pasteurisierung von Lebensmittel enthaltenden Dosen in Durchlauf-Autoklaven, welche Dosen mit einem Deckel (1) verschlossen sind, der aus einem Deckelring (2) und einem Deckelpanel (3) besteht, die mit einem äußeren Ringband (3a) auf einem inneren, gegenüber einer horizontalen Ebene (15) unter einem Winkel (11) axial nach außen geneigten Flachsteg (6) befestigt ist, bei dem vor dem Anbringen des Deckels (1) an der gefüllten Dose der von dem äußeren Ringband (3a) umgrenzte zentrale Bereich (3b) des Deckelpanels (3) durch Tiefziehen in eine wellenlose Schalenform umgeformt wird, und zwar so ausgeprägt, dass bei einer Dose von im Wesentlichen 83 mm Durchmesser die Mitte des zentralen Bereiches (3b) von einer durch den Übergangsbereich (3c) zwischen äußerem Ringband (3a) und dem zentralen Bereich (3b) gedachten horizontalen Ebene (15, E3) einen axialen Abstand (10a) von zwischen 5 mm und 6 mm, insbesondere etwa 5,6 mm erreicht.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei dem radialen Flachsteg (6) des Deckelringes (2) eine Neigung unter einem Winkel (11) erteilt wird, die auf die axiale Tiefe (10a, 10b) der beiden Lagen (27a, 27b; 3b, 3b') des zentralen Bereiches so abgestimmt wird, dass auch bei maximalem Druck während des Durchlaufes der gefüllten und verschlossenen Dose durch den Durchlauf-Autoklaven dieser Innendruck keine Schälwirkung in dem Befestigungsbereich (13) des Ringbandes (3a) an dem Flachsteg (6) des Deckelringes (2) entwickeln kann.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem der zentrale Bereich (3b) des Deckelpanels (3) vor oder nach seiner Anbringung an dem Flachsteg (6) des Deckelringes (2) tiefgezogen wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, bei dem das Ringband (3a) an dem Flachsteg (6) durch ein Heißsiegeln, insbesondere nach Art eines Induktionsverfahrens befestigt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, bei dem der Druck im Kopfraum (H) bis zur Temperatur einer Sterilisation im Wesentlichen 1 bar nicht überschreitet.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei der Winkel (11) zwischen im Wesentlichen 22° und 25° beträgt.

16. Verfahren nach Anspruch 8, wobei mit dem Tiefziehen die innere Zugspannung des zentralen Bereiches (3b) herabgesetzt wird, zur Schaffung einer reduzierten Beanspruchung oder Belastung der Befestigungsstelle zwischen Ringband (3a) und geneig-

tem Flachsteg (b) bei einer Druckbelastung mit einem Flächendruck auf den zentralen Bereich während des Durchlaufs durch den Autoklaven.

17. Verfahren nach Anspruch 16 oder 8, wobei mit dem Tiefziehen der zentrale Bereich in eine Form gebracht wird, die von dem Innenraum des Deckelrings radial innerhalb des Flachstegs bestimmt wird, und – unter thermisch verursachtem Flächendruck – eine Auslenkung (Tiefe **10b**) erreicht, welche den zentralen Bereich im Material, mit Zug beansprucht, ebenso wie die Befestigungsstelle (**13**) am Flachsteg (**6**), welche Zugbeanspruchung aber unter einer Grenzbeanspruchung des zentralen Bereichs liegt, um nicht zu einer plastischen Verformung zu führen, insbesondere nicht zu einem Riss.

18. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Belastung im Siegelbereich (**13**) von der Belastung oder Zugbeanspruchung des zentralen Bereichs abhängt, bei gegebener Dicke und gegebenem Differenzdruck am zentralen Bereich (**3b**).

19. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei über die Breite der als Siegelnaht ausgeführten, dichtenden Befestigungsstelle (**13**) auf dem Flachsteg die Belastung bei einem Einwirken von Flächendruck auf den zentralen Bereich veränderbar ist.

20. Verfahren zur Herstellung eines auch während der Sterilisierung oder Pasteurisierung dichten Dosenverschlusses für Lebensmittel enthaltende Dosen in Durchlauf-Autoklaven, welche Dosen mit einem Dosenverschluss als Deckel (**1**) verschlossen sind,

(i) wobei der Dosenverschluss aus einem Deckelring (**2**) und einem Deckelpanel (**3**; **3a**, **3b**) hergestellt wird, der mit einem äußeren Ringband (**3a**) auf einem inneren Flachsteg (**6**) abdichtend befestigt wird;

(ii) vor einem Anbringen des Deckels (**1**) an der gefüllten Dose ein von dem äußeren Ringband (**3a**) umgrenzter zentraler Bereich (**3b**) des Deckelpanels (**3**) durch ein Tiefziehen in eine glatte oder oberflächenebene Schalenform umgeformt wird und dabei das Material dieses Bereiches (**3b**) soweit verfestigt oder gehärtet wird,

um unter einem erhöhten Druck im Kopfraum (H) der Dose während ihres Durchlaufs durch den Autoklaven in eine zu der ursprünglichen Schalenform spiegelbildliche und axial nach außen gewölbte Form zu wechseln, und bei einer folgenden Abkühlung der Dose im wesentlichen in die ursprüngliche Schalenform automatisch zurück zu kehren.

21. Verfahren nach Anspruch 20, bei dem der zentrale Bereich (**3b**) des Deckelpanels (**3**) tiefgezogen wird, erst nach einem abdichtenden Befestigen des äußeren Ringbands (**3a**) an dem Flachsteg (**6**)

des Deckelrings (**2**).

22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, bei dem der Flachsteg (**6**) des Deckelrings (**2**) nach abdichtendem Befestigen des Deckelpanels (**3**) an dem noch ebenen Flachsteg (**6**) des Deckelrings (**2**) aufwärts verformt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 22 oder 21, wobei das absenkende Tiefziehen des Deckelpanels und ein aufwärts Verformen des Flachstegs (**6**) im Wesentlichen gleichzeitig erfolgt.

24. Verfahren nach Anspruch 20, bei dem der zentrale Bereich (**3b**) des Deckelpanels (**3**) vor seiner Anbringung an dem Flachsteg (**6**) des Deckelrings (**2**) tiefgezogen wird.

25. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das abdichtende Befestigen auf einem bereits geneigten Flachsteg erfolgt.

26. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei dem der Neigungswinkel (**11**) des Flachsteges (**6**) größer als 20° geformt wird, insbesondere kleiner 30°.

27. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche für eine Dose von etwa 83 mm Durchmesser, bei dem durch das Umformen ein axialer Abstand (**10a**) der Mitte des schalenförmig vorverformten zentralen Bereiches (**3b**) von einer horizontalen Bezugsebene (**15**) als "Horizontale" zwischen 5 und 6 mm, insbesondere etwa 5,6 mm abwärts verschoben wird.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24, wobei das Ringband (**3a**) an dem Flachsteg (**6**) durch ein Heißsiegeln, insbesondere Induktionsverfahren befestigt wird.

29. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Verfestigung oder Härtung auf praktisch den ganzen zentralen Bereich verteilt ist oder wirkt.

30. Verfahren zur Herstellung eines auch während der Sterilisierung oder Pasteurisierung dichten Dosenverschlusses (**1**) für Lebensmittel enthaltende Dosen in Durchlauf-Autoklaven,

(a) um Dosen mit dem Dosenverschluss (**1**) zu verschließen, der einen Deckelring (**2**) und einen Deckelpanel (**3**) aufweist, wobei der Panel mit einem äußeren Ringband (**3a**) auf einem Flachsteg (**6**) befestigt wird, der – zuvor oder danach – gegenüber einer horizontalen Ebene (**15**) in einem axial nach außen und oben geneigten Winkel (**11**) verformt wird, zur Bildung eines geneigten Flachstegs (**6**);

(b) wobei der von dem äußeren Ringband (**3a**) umgrenzte zentrale Bereich (**3b**) des Deckelpanels (**3**)

durch ein Umformen schalenförmig verformt wird und dabei sein Mittenbereich so weit axial zur Deckelunterseite abgesenkt wird, dass eine tiefste Stelle (**30d**) des Mittenbereichs mehrere Millimeter unterhalb des tiefsten Bereiches (**17**) des Deckelringes (**2**) zu liegen kommt;

um einen Kopfraum (H) in der gefüllten Dose bei Anbringen des Deckels (**1**) wesentlich zu verkleinern.

31. Verfahren zur Herstellung von Dosenverschlüssen, die geeignet sind, in gegendruckarmen Durchlauf-Autoklaven während einer thermischen Behandlung oberhalb 50°C, insbesondere einer Sterilisation oder Pasteurisierung von Lebensmittel enthaltenden Dosen, verwendet zu werden,

– welcher Deckel (**1**) aus einem Deckelring (**2**) und einem Deckelpanel (**3**) besteht, der mit einem äußeren Ringband (**3a**) auf einem inneren, axial nach außen geneigten oder zu neigenden Flachsteg (**6**) dichtend aufgesiegelt wird;

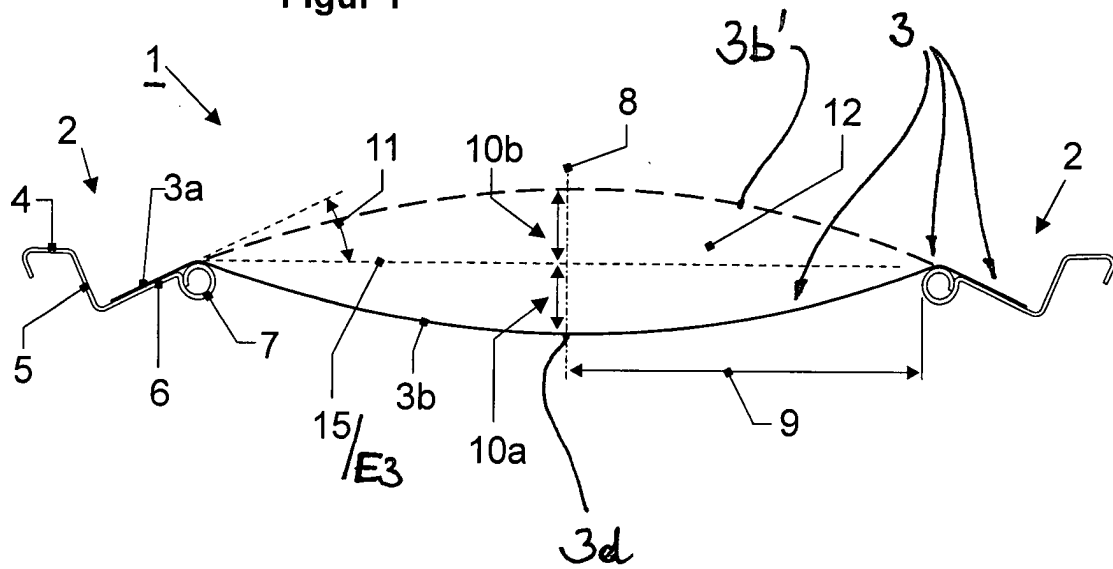
– wobei vor dem Anbringen des Deckels (**1**) an der gefüllten Dose der von dem äußeren Ringband (**3a**) umgrenzte zentrale Bereich (**3b**) des Deckelpanels (**3**) durch ein straffendes Umformen in eine wellenlose Schalenform umgeformt wird;

– die Umformung so ausgeprägt ist, dass bei einer Dose von etwa 83 mm Durchmesser die Mitte des zentralen Bereiches (**3b**) von einer durch den Übergangsbereich (**3c**) zwischen äußerem Ringband (**3a**) und dem zentralen Bereich (**3b**) gedachten horizontalen Ebene (**15**, E3) einen axialen Abstand (**10a**) von zwischen 5 mm und 6 mm, insbesondere etwa 5,6 mm erreicht.

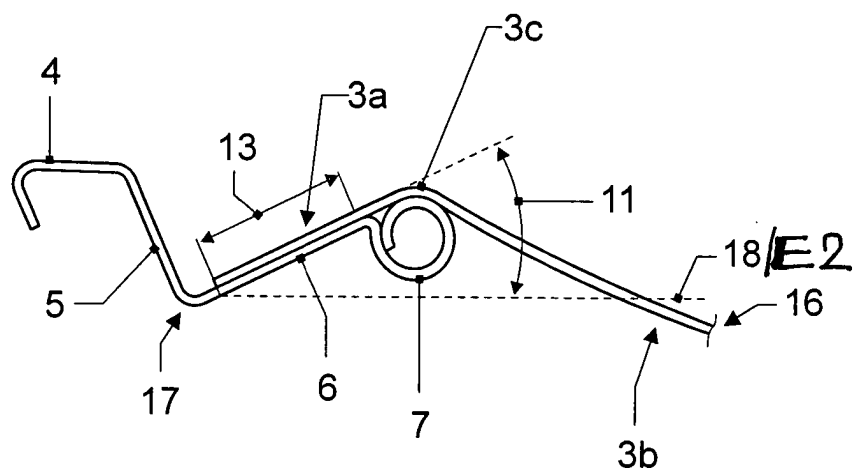
Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Figur 1



Figur 2





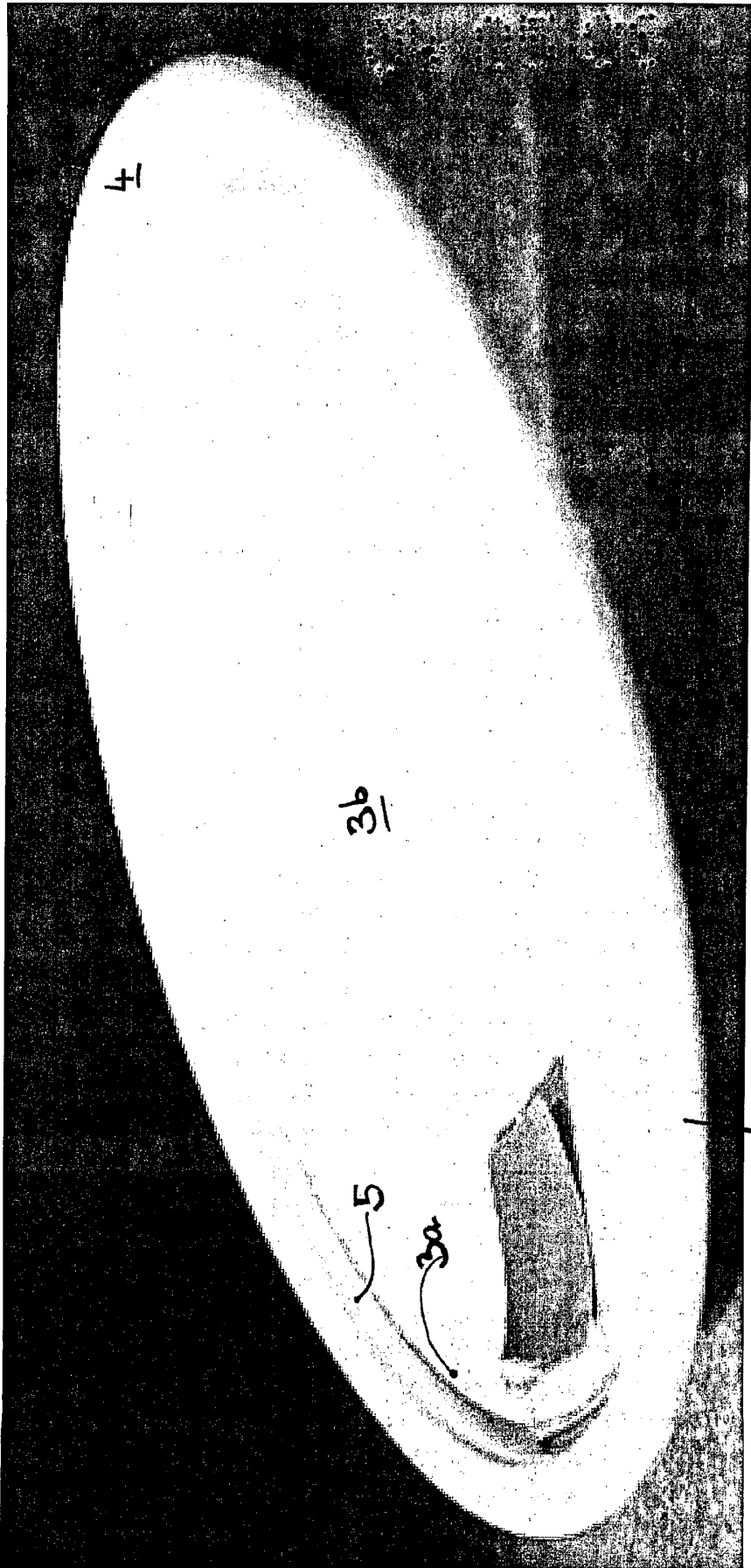


Fig. 4

3

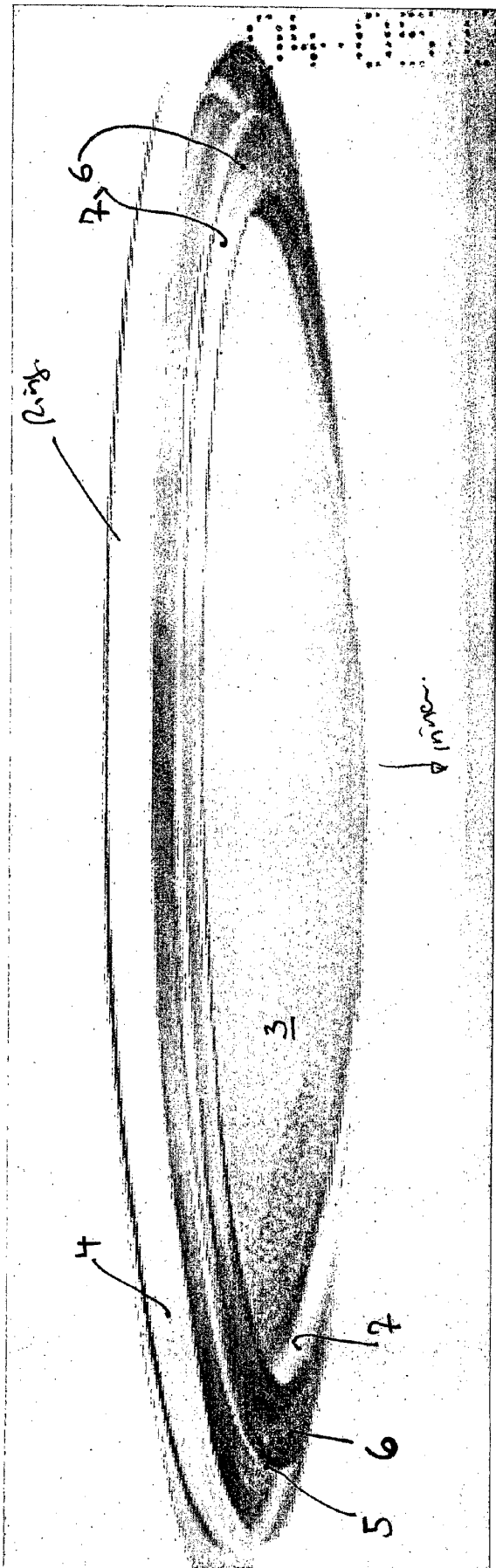


Fig. 5.

4