



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 675 773 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- 49 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.10.95** 51 Int. Cl.⁶: **B21D 51/44**
- 21 Anmeldenummer: **93921809.5**
- 22 Anmeldetag: **08.10.93**
- 86 Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE93/00958
- 87 Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/10373 (20.04.95 95/17)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Weiterbehandlung eines Verschlussdeckels aus Blech.**

- 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.10.95 Patentblatt 95/41
- 45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
18.10.95 Patentblatt 95/42
- 84 Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
- 56 Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 088 968
DE-A- 2 303 943
US-A- 4 354 784**

- 73 Patentinhaber: **Schmalbach-Lubeca AG
Schmalbachstrasse 1
D-38112 Braunschweig (DE)**
- 72 Erfinder: **Strube, Lutz
Eckernkampstrasse 4
38162 Cremlingen (DE)**
Erfinder: **Höft, Peter
Haferkamp 19
38112 Braunschweig (DE)**
Erfinder: **Heinecke, Dieter
Elternweg 10
38176 Wendeburg (DE)**
- 74 Vertreter: **Leonhard, Frank Reimund, Dipl.-Ing.
et al
Leonhard - Olgemöller - Fricke
Patentanwälte
Josephspitalstrasse 7
D-80331 München (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 675 773 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Weiterbehandlung eines Verschlußdeckels aus Blech, insbesondere eines Falzdeckels für Getränkedosen oder dergleichen, mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 und des Anspruches 2. Auch das Werkzeug zur Ausführung des Verfahrens ist betroffen.

Aus der US-3,441,170 ist ein solcher Deckel bekannt, bei dem der Krümmungsradius selbst von der Innenseite des Deckels her unter Bildung einer Sicke ("coined bead") der Dicke nach verringert ist. Dadurch wird zwischen dem inneren Schenkel der Nut und dem Deckelspiegel eine Art Gelenk geschaffen, um das Ausbeulen des Deckels auf den Deckelspiegel zu beschränken, so daß die auf die Kernwand des Deckels nach radial innen wirkenden Zugkräfte verringert werden. An diesem Gelenk (geprägte Sicke) ist der sich unter stärkerem Innendruck stärker wölbende Deckelspiegel so an die Kernwand angelenkt, daß letztere von dem Aufwölben nicht oder nur wenig berührt wird in ihrer Vertikal-Ausrichtung.

Aus EP 88 968 A1 ist eine ähnliche Maßnahme bekannt, bei der das Deckelblech ausgehend von der radial inneren Kante des Krümmungsradius' über einen Bereich des Krümmungsradius' von außen durch Preßdruck verformt wird, so daß aus diesem Krümmungsradiusbereich Material des Deckels radial nach innen und nach außen fließt. Der Verformungsbereich bildet eine Abflachung auf der Außenseite des Krümmungsradius', wobei der größere Teil der Abflachung in einer senkrecht zur Achse des Deckels liegenden Ebene oder in einer nach außen und nach unten geneigten konischen Ebene zu liegen kommt. Auch hierdurch kann der Widerstand des Deckels gegen Ausbeulen verbessert werden. Durch den Materialfluß radial nach innen wird der nach außen gewölbte Deckelspiegel unter Bildung eines freien Auswölbens ("free doming of central panel") unter Druckspannung gesetzt, während das radial nach außen fließende Material den inneren Schenkel der im Querschnitt U-förmigen Nut von seiner ursprünglichen geneigten Stellung in eine mehr zylindrische oder zur Achse des Deckels parallele Stellung bleibend verschwenkt ("permanent deflection of inner leg"). Bei beiden bekannten Maßnahmen wird der durch Prägen ("coining") verformte Bereich gleichzeitig durch Kaltbearbeitung gehärtet ("work hardened"). Beide Lösungen des Standes der Technik bemühen sich also um eine vergrößerte Wölbung des Deckelspiegels ("doming"). Wird allerdings eine mit einem solchen stark gewölbten Deckel versehene und befüllte Dose beispielsweise pasteurisiert (wobei sie auf dem Kopf steht), so führt das entstehende Aufwölben zum Kippen und Umfallen der

Dosen.

Es ist **Aufgabe** der Erfindung, einen Deckel mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 so zu verändern, daß das Auswölben des Deckelzentrums weitgehend reduziert werden kann und gleichwohl zur Erhöhung der Druckfestigkeit Material aus dem Deckelrandbereich gesteuert verdrängt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Lehre des Anspruches 1 bzw. 2 oder durch die Lehre des **Anspruches 9** gelöst.

Der ringförmige Streifenbereich, der bei der Weiterbehandlung unter Dickenverminderung **geformt** wird, liegt dabei deutlich radial innerhalb des eigentlichen Krümmungsradius'. Dies bedeutet, daß nahezu kein Material in den Deckelspiegel, sondern aus dessen Randbereich heraus über den Krümmungsradius (fast nur) in den radial inneren Schenkel der U-förmigen Kernnut verdrängt wird. Dieser Verdrängungsvorgang wird vor allem durch den Winkel erreicht, der durch die auf den streifenförmigen Bereich einwirkenden Prägeflächen gebildet und bestimmt wird. Dieser Winkel wird zwischen den Prägeflächen des von außen auf den Deckel einwirkenden Prägewerkzeuges oder Prägestempels und einer senkrecht zur Achse des Deckels verlaufenden Ebene bestimmt. Die Prägefläche des unteren Prägewerkzeuges oder Prägestempels ist dabei bevorzugt parallel zu dieser senkrecht zur Deckelachse verlaufenden Ebene, daß heißt, daß auch zwischen den beiden Prägeflächen der genannte Winkel vorliegt. Dieser Winkel soll merklich größer als 0° sein, aber in jedem Fall kleiner als 90°.

Bevorzugt liegt dieser Winkel zwischen 2° und 15°.

In solcher Weise umgeformte Deckel sind auch bei erhöhtem Innendruck stabil in ihrer Überkopf-Standfestigkeit obwohl sie den Vorteil der genaueren vertikalen Ausrichtung des Innenschenkels nicht missen müssen.

Zur genauen Zentrierung des Deckels kann während des Prägevorganges mit einem im Querschnitt fingerförmigen Ringhalter zentrierend in die U-förmige Nut eingegriffen werden, ohne dabei auf die Kernnut verformungswirksame Kräfte auszuüben.

Man kann aber auch gleichzeitig oder während der letzten Phase des - das Material nach außen verdrängenden - Prägevorganges mit einem solchen fingerförmigen Ringwerkzeug einen kontrollierten Streck-Druck etwa parallel zur Achse des Deckels auf den Grund der Kernnut ausüben, daß der Materialfluß über den Krümmungsradius radial nach außen unterstützt und gleichzeitig der innere Schenkel der U-förmigen Nut gestrafft und genauer in die gewünschte vertikale Lage gebracht wird.

Gemäß der Erfindung wird das Material des Deckelbleches im Bereich des ringförmigen Streifens so zusammengepreßt, daß in diesem ringförmigen Streifenbereich die Blechdickenreduzierung von einer Stelle kleinster Restdicke in Richtung radial nach außen stetig abnimmt. Im verformten Bereich verändert sich somit die Restdicke radial nach außen etwa in Form eines geraden Keiles, wobei die Unterseite in einer senkrecht zur Deckelachse verlaufenden Ebene und die Oberseite in einer geraden Kegelfläche zu liegen kommt.

Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn man dem beschriebenen ersten Weiterbehandlungsschritt einen zweiten Behandlungsschritt nachschaltet. Während des zweiten Behandlungsschrittes wird das Deckelmaterial in dem - im ersten Schritt gequetschten und verformten - streifenförmigen Bereich leicht planiert, ohne allerdings spürbare Materialverlagerungen vorzunehmen, dies jedoch nur in einem Teilbereich, nämlich einem an den Krümmungsradius angrenzenden radial äußeren Bereich des Streifens. Dies führt zu einer weiteren Verringerung des Krümmungsradius, welche wesentlich zur Erhöhung der Nasenfestigkeit des Deckels beiträgt. Sollte aufgrund der ersten Prägung doch ein unwesentlicher Teil des verdrängten Materials nach radial innen verschoben worden sein, so planiert der zweite Behandlungsschritt das möglicherweise entstandene geringe "Doming" des Deckelspiegels und schafft maßgeblich die genaue Anlage der radial inneren Wand der Kernnut an das untere Formwerkzeug. Die schon durch die Keilwirkung kaltverfestigte radial innere "Sperre" und die plane Einwirkung des Werkzeuges vermeiden beim Planieren, daß nochmals Material aus einem lokalen Bereich verdrängt oder gar (an der kaltverfestigten "Sperre" vorbei) nach innen verschoben wird.

Der Planierungsschritt leistet demnach reine geometrische Gestaltungs-Arbeit, die die verbesserte Ausrichtung des Innenschenkels der Kernnut betrifft.

Mit einer gegenüber der Erfindung abweichenden Zielsetzung befaßt sich die US-A-4,354,784 (Westphal), die eine **spanfreie Kerblinie** in einen metallischen Deckel einbringt. Diese Kerblinie ist nahe der Vertikal-Kernwand des Deckels umlaufend und wird von einem Werkzeug eingebracht, das einen zentralen flachen Bereich und zwei schräge äußere Bereiche hat (dort Spalte 4 erster Absatz). Mit diesem "trapezförmigen Werkzeug" wird eine Kerblinien-Kontur erhalten, die die Gefahr von Metallspänen beim Aufreißen verringert. Diese Spanfreiheit wird unter Festlegung der Kerblinie erhalten durch ein **gleichzeitiges** Verdrängen von Material aus dem zentralen Bereich nach beiden Seiten (radial innen und radial außen). Eine nur einseitige Verdrängung von Material wird von diesem Werk-

zeug nicht bewirkt.

Eine im groben Rahmen vergleichbare Zielsetzung - den Schutz von Kinderzungen vor Schnittgefahr - wohnt der DE-A-23 03 943 inne. Sie will vermeiden, daß sich die Kinderzungen beim Abschlecken der dicken Puddingschicht an der Unterseite des Deckels Schnittgefahren aussetzen. Dazu wird eine S-förmige **dreifache Schutzfalte** vorgeschlagen, die ebenfalls umlaufend ist und durch Umfalten eines zunächst vertikalen Wandabschnittes erhalten wird. In einer Vorstufe dieses Umfaltungsprozesses wird (dort anhand der Figur 14 erkennbar) ein Werkzeugteil eingesetzt, das eine ringförmige Hinterschneidung und eine vorstehende ebene Ringfläche aufweist, die in einer Zone (dort mit 45 bezeichnet) eine Verringerung der Materialdicke des Metalldeckels erreicht. Das durch diesen Prägevorgang aus der erwähnten Zone heraus **nach radial innen** verdrängte Material führt zu einer Veränderung der Neigung des erwähnten vertikalen Wandabschnittes, der später einmal die S-Schutzfalte bildet. Eine Verdrängung von Material nur nach radial außen ist hier weder vorgeschlagen noch angeregt.

Die Erfindung wird nach folgenden handschematischen Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 im Ausschnitt und in einem die Achse 16 des Deckels enthaltenden senkrechten Schnitt die zum Ausführen des Verfahrens erforderlichen Werkzeuge am Ende der Weiterbehandlung eines entsprechenden Blechdeckels;

Figur 2 den gemäß der Erfindung weiterbehandelten Blechdeckel in ähnlicher Darstellung wie **Figur 1**;

Figur 3 eine abgewandelte Ausführungsform des Werkzeuges für ein abgewandeltes Verfahrensbeispiel.

Figur 4 die Werkzeuge für einen dem Weiterbehandlungsschritt der **Figur 1** oder **Figur 3** nachgeschalteten weiteren Bearbeitungsschritt;

Figur 5 in ähnlicher Darstellung wie **Figur 2** einen Deckel, der mit beiden Verfahrensschritten nach **Figur 1** und **Figur 4** behandelt worden ist.

Der Deckel 1 wird wie üblich aus einer Blechrunde so geformt, daß er einen schwach gewölbten zentralen Deckelspiegel 10 aufweist, der über einen Krümmungsradius 11, R1 in den geraden inneren Schenkel 13 einer im Querschnitt U-förmigen Nut 12 übergeht, deren äußerer Schenkel 14 die Kernwand des Deckels bildet, an die (nicht dargestellt) der Deckelrand anschließt. Der Rand kann beliebig ausgestaltet und typischerweise ein Falzrand sein.

Der so vorgeformte Deckel wird zwischen die Prägwerkzeuge 2 und 4 gelegt. Das Prägwerkzeug 2 weist eine etwa senkrecht zur Deckelachse

16 verlaufende Prägefläche 3 auf. Das relativ zu dem Prägewerkzeug 2 entsprechend dem Pfeil 15 bewegbare Prägewerkzeug 4 weist auf seiner Unterseite im äußeren Bereich eine durch eine Stufe 5 gebildete ringförmige Rippe auf, deren prägewirksame Unterseite 6 gegenüber der Prägefläche 3 des Werkzeuges 2 einen vorbestimmten Winkel 25 bildet, der merklich größer als 0° und kleiner als 90° ist und vorzugsweise etwa zwischen 2° und 15° liegt. Das Prägewerkzeug 4,5 wird an einem Stempel 7 abgestützt, an dem sich im dargestellten Beispiel über eine Feder 9 ein ringförmiger Niederhalter 8 abstützt, der im Querschnitt fingerförmig ausgebildet ist und zentrierend in die U-förmige Nut 12 des Deckels eingreift.

Figur 1 zeigt die Prägewerkzeuge in einer Stellung, welche sie am Ende des Quetsch- oder Prägevorganges einnehmen.

Aufgrund dieser Weiterbehandlung des Deckels wird in einem ringförmigen Streifenbereich 20, der radial innen an die R1-Krümmung 11 angrenzt, das Material des Deckelspiegels 10 des Blechdeckels gequetscht. Die Krümmung 11 selbst bleibt dabei weitgehend von dem Quetschvorgang verschont, nicht aber von dessen Auswirkungen hinsichtlich des nach außen verschobenen Materials. Das beim Quetschen verdrängte Material fließt gesteuert radial nach außen und über die Krümmung 11 in den auszurichtenden inneren Schenkel 13 der Nut 12.

Aufgrund dieser Ausbildung ergibt sich in einem die Streifenbreite 24 übersteigenden Abstand von der Krümmung 11 die geringste Restdicke, die bei der Werkzeugstellung nach **Figur 3** bei 28 angedeutet ist. Sie kann beispielsweise 65 % betragen. Die Dickenreduzierung nimmt in radialer Richtung nach außen ab, und zwar vorzugsweise entlang 22 gleichmäßig und stetig, so daß radial außen die Restdicke 29 im wesentlichen stufenfrei in die normale Dicke des Bleches im Bereich der Krümmung 11 übergeht.

Der Fließvorgang wird noch begünstigt, wenn man den Niederhalter 8 über den Teil 8a starr an dem Stempel 7 abstützt, wobei die axiale Länge 27 des Zentrierfingers 8 so bemessen ist, daß am Ende des Prägevorganges über den Finger ein vorbestimmter Druck auf den Boden 12 der Nut ausgeübt wird. Dadurch wird der Materialfluß aus dem Streifenbereich 20 durch die Krümmung 11 noch wesentlich begünstigt und gleichzeitig der radial innere gerade Schenkel 13 der U-förmigen Nut 12 unter Streckspannung gehalten und ausgerichtet.

Den Verformungswiderstand des Randprofiles kann man noch wesentlich vergrößern und die Nasenfestigkeit erhöhen, wenn man dem zuvor beschriebenen Behandlungsschritt (Prägen) gemäß den **Figuren 1 oder 3** einen zweiten Handlungs-

schritt (Planieren) gemäß **Figur 4** nachschaltet. Hier werden ähnliche Werkzeuge wie beim ersten Behandlungsschritt verwendet, jedoch weist der obere Prägestempel 31 eine Prägerippe auf, deren wirksame Planierfläche im wesentlichen senkrecht zur Deckelachse 16 verläuft, so daß während des Planierens das Material zwischen zwei Ebenen und senkrecht zur Deckelachse 16 verlaufenden Prägeflächen geometrisch geformt wird. Dieses Planieren bleibt jedoch beschränkt auf nur einen Teil des Streifens, der zuvor gequetscht worden ist, und zwar auf jenen Teil, der an die Krümmung angrenzt und die größte Restdicke (beispielsweise zwischen 100 % und 70 %) aufweist. Das Prägewerkzeug 31 ist an dem Stempel 30 abgestützt, an dem auch direkt über Teil 33 das im Querschnitt fingerförmige Zentrierwerkzeug 34 abgestützt sein kann, wie dies **Figur 4** zeigt. Die Streck-Wirkung des Werkzeuges 34 ist gleich wie die Wirkung des Werkzeuges 8 nach **Figur 3**.

Bei diesem Planieren wird der Radius R2 der Krümmung 11 verkleinert gegenüber dem Radius R1 nach **Figur 2**. Die Verkleinerung des Krümmungsradius' und die geometrische Nachformung des Quetschbereiches führen zu einer Erhöhung der Nasenfestigkeit durch saubere Konturierung des Randprofiles ohne zusätzliche Materialverfestigung.

Die ursprüngliche Restdicke des Bleches im radial äußeren Bereich des Streifens, wie sie bei 29 in **Figur 3** angedeutet ist, wird bei 40 nur unwesentlich verkleinert, allerdings geometrisch geformt. Die ursprünglich über die ganze Breite 24 des Streifens 20 konisch verlaufende Außenfläche wird durch die Verformung in einem Flächenbereich 35 verformt, der schmaler als die Breite des Streifens 24 ist und senkrecht zur Deckelachse 16 liegt. Der übrige Teil des Streifens 24 behält seine Neigung entsprechend dem Winkel 25 aus dem ersten Pässen bei. Die Zentrierung während des zweiten Schrittes nach **Figur 5** kann gemäß **Figur 1** erfolgen, also mit abgefedertem Zentrierwerkzeug. Bevorzugt wird jedoch ein Zentrierwerkzeug gemäß **Figur 4**, mit dem der Schenkel 13 der U-förmigen Nut 12 unter Streckspannung gesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Weiterbehandlung eines Verschlussdeckels aus Blech, insbesondere eines Falzdeckels für Getränkedosen oder dergleichen, bei dem
 - der Deckel aus einem ebenen Blech ausgestanzt und zwischen Formwerkzeugen ausgeformt wird, und zwar mit einem zentralen Deckelspiegel (10), der über einen Krümmungsradius (R1,R2) in die radial innere Wand (13) einer den Dek-

- kelrand aufweisenden Kernnut (12) übergeht, und bei dem
- zur Weiterbehandlung das Material des Deckelbleches im Bereich des Krümmungsradius' durch Preßdruck unter Reduzierung der Blechdicke zum Fließen gebracht wird,
- dadurch gekennzeichnet,**
daß zur Weiterbehandlung das Material des Deckelbleches in einem im wesentlichen radial innen an den Krümmungsradius (R1,R2) angrenzenden ringförmigen Streifenbereich (20,24) des Deckelspiegels (10) *in Richtung auf die Kernnut (12)* zum Fließen gebracht wird und zu diesem Zweck zwischen einer senkrecht zur Deckelachse (16) orientierten (3) und einer dazu radial nach außen keilförmig (25) divergierenden (6) Formwerkzeugfläche zusammengepreßt wird.
2. Verfahren zur Weiterbehandlung eines Verschlußdeckels aus Blech, insbesondere eines Falzdeckels für Getränkedosen oder dergleichen, bei dem
- der Deckel aus einem ebenen Blech ausgestanzt und zwischen Formwerkzeugen ausgeformt wird, und zwar mit einer zentralen Deckelspiegel (10), der über einen Krümmungsradius (R1,R2) in die radial innere Wand (13) einer dem Deckelrand aufweisenden Kernnut (12) übergeht, und bei dem zur Weiterbehandlung das Material des Deckelspiegels im Bereich des Krümmungsradius' durch Preßdruck unter Reduzierung der Blechdicke zum Fließen gebracht wird,
- dadurch gekennzeichnet,**
daß zur Weiterbehandlung das Material des Deckelbleches in einem im wesentlichen radial innen an den Krümmungsradius (R1,R2) angrenzenden ringförmigen Streifenbereich (20,24) des Deckelspiegels (10) zum Fließen gebracht wird, und zwar derart, daß in dem ringförmigen Streifenbereich des Deckelspiegels die Blechdickenreduzierung (28,29) von einer Stelle geringster Restdicke (21) in Richtung radial nach außen zur *Kernnut (12)* hin stetig (21,22,25) abnimmt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß - zugleich mit der Blechdickenreduzierung des ringförmigen Streifenbereiches (20) des Deckelspiegels (10) - auf den Grund der Nut (12) ein die radial innere Nutwand (13) unter Zugspannung in Richtung der Deckelachse (16) versetzender Druck so ausgeübt wird, daß ein Materialfluß aus dem ringförmigen Streifen-
- bereich über den Krümmungsradius (R1,R2) sowie eine Straffung und Ausrichtung der radial inneren Wand (13) der Nut begünstigt werden.
4. Verfahren nach einem der erwähnten Ansprüche, bei dem beim Fließenlassen (Quetschen) das Material gesteuert nach radial außen über die Krümmung (11,R1,R2) in den auszurichtenden inneren Schenkel (13) der Nut (12) verdrängt wird.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß nachdem das Material des Deckels in dem ringförmigen Streifenbereich des Deckelspiegels zum Fließen gebracht worden ist, der Krümmungsradius (R1,R2) durch Planieren (35,40) des - oder eines Teiles des - ringförmigen Streifenbereiches (20,24) verkleinert wird (Figur 4).
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
daß bei dem Planieren nur der dem Krümmungsradius (R2) naheliegende Bereich des ringförmigen Streifens, welcher die größere Restdicke (29) aufweist, gepresst (35, 40) wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Druckbeaufschlagung des Grundes der Nut (12) erfolgt, nachdem der Krümmungsradius (R1,R2) durch Planieren (35,40) des - oder eines Teiles des - Ring-Streifenabschnittes (20,24) verkleinert wurde.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß eine Druckbeaufschlagung des Grundes der Nut (12) erfolgt, während der Krümmungsradius (R1,R2) durch Planieren (35,40) des - oder eines Teiles des - Ring-Streifenabschnittes (20,24) verkleinert wird.
9. Bearbeitungsvorrichtung mit einem Werkzeugsatz (2,3), der in einem Ring-Streifenbereich (20,24) einen Kontur- und Gegenkonturverlauf (5,6,3) aufweist, der von einer Stelle geringsten Abstandes (28) zwischen Kontur (5,6) und Gegenkontur (3) radial nach außen stetig (21,22,25) zunimmt (29) *und nach radial innen so gestaltet ist (5), daß nahezu kein Material in diese Richtung verdrängbar ist.*
10. Bearbeitungsvorrichtung nach Anspruch 9, bei der radial außerhalb des Kontur- und Gegen-

kontur-Verlaufes des Werkzeugsatzes (2,3) ein fingerförmig vom Kontur-Werkzeug (2) zum Gegenkontur-Werkzeug (3) weisender Ring-Niederhalter (8,34) angeordnet ist.

Claims

1. A process for further treating a closure end made of sheet, particularly a folding end for beverage cans or the like, in which

- the end is punched out of a planar sheet and shaped between form tools to comprise a central panel portion (10) which changes into the radially inner wall (13) of a core groove (12) including the end edge via a radius of curvature (R1, R2), and in which,
- for further treatment, the material of the end sheet is made flowing within the region of the radius of curvature by mold pressure thereby reducing the sheet thickness

characterized in

that, for further treatment, the material of the end sheet is made flowing within an annular inner fringe region (20, 24), adjoining in substantially radial fashion the radius of curvature (R1, R2), of the central panel portion (10) towards the core groove (12) and for this purpose is compressed between a form tool surface (3) oriented perpendicularly to the end axis (16) and a form tool surface (6) diverging relative thereto radially outwardly in wedge-type fashion (25).

2. A process for further treating a closure end made of sheet, particularly a folding end for beverage cans or the like, in which

- the end is punched out of a planar sheet and shaped between form tools to comprise a central panel portion (10) which changes into the radially inner wall (13) of a core groove (12) including the end edge via a radius of curvature (R1, R2), and in which, for further treatment, the material of the central panel portion is made flowing within the region of the radius of curvature by mold pressure thereby reducing the sheet thickness,

characterized in

that, for further treatment, the material of the end sheet is made flowing within an annular fringe region (20, 24), adjoining in substantially radial fashion the radius of curvature (R1, R2), of the central panel portion (10) such that in the annular fringe region of the central panel portion the sheet thickness reduction (28, 29) constantly (21, 22, 25) decreases from a point

of lowest residual thickness (21) in radially outward direction towards the core groove (12).

- 5 3. The process according to claim 1 or 2, characterized in that - simultaneously with the sheet thickness reduction of the annular fringe region (20) of the central panel portion (10) - a pressure tensioning the radially inner groove wall (13) towards the end axis (16) is exerted on the bottom of the groove (12), so as to support a flow of material from the annular fringe region via the radius of curvature (R1, R2) as well as to promote tightening and orientation of the radially inner wall (13) of the groove.
- 10
- 15
- 20 4. The process according to one of the above-mentioned claims, in which during flowing (squeezing) the material is displaced in controlled fashion radially outwardly via the curvature (11, R1, R2) into the inner leg (13), to be oriented, of the groove (12).
- 25 5. The process according to any one of the preceding claims, characterized in that, after flowing the material of the end within the annular fringe region of the central panel portion, the radius of curvature (R1, R2) is reduced in size by levelling (35, 40) the - or part of the - annular fringe region (20, 24) (Fig. 4).
- 30
- 35 6. The process according to claim 5, characterized in that during levelling only the region, in the vicinity of the radius of curvature (R2), of the annular fringe, which includes the greater residual thickness (29), is pressed (35, 40).
- 40 7. The process according to claim 1 or 2, characterized in that pressure is applied to the bottom of the groove (12) after reducing the radius of curvature (R1, R2) by levelling (35, 40) the - or part of the - annular fringe section (20, 24).
- 45
- 50 8. The process according to claim 1 or 2, characterized in that pressure is applied to the bottom of the groove (12) while the radius of curvature (R1, R2) is reduced by levelling (35, 40) the - or part of the - annular fringe section (20, 24).
- 55 9. A processing apparatus including a tool set (2, 3) which has a contour and a counter-contour (5, 6, 3) in an annular fringe region (20, 24), which constantly (21, 22, 25) increase (29) from a point of minimum distance (28) be-

tween contour (5, 6) and counter-contour (3) radially outwardly and are developed radially inwardly (5) such that almost no material can be displaced in this direction.

5

10. The processing apparatus according to claim 9, in which an annular holding-down device (8, 34) facing in finger-like fashion from the contour tool (2) to the counter-contour tool (3) is arranged radially outside the contour and counter-contour of the tool set (2, 3).

10

Revendications

1. Procédé pour le traitement ultérieur d'un couvercle de fermeture en tôle, en particulier d'un couvercle à pli pour des boîtes à boissons ou du genre, dans lequel

15

- le couvercle est découpé à la matrice d'une tôle plane et découpé entre des outils de formage, et ce avec un miroir de couvercle (10) central qui se continue, au moyen d'un radius de courbure (R1,R2), dans la paroi radiale intérieure (13) d'une rainure à noyau (12) présentant le bord du couvercle, et dans lequel

20

- pour le traitement ultérieur le matériel de la tôle du couvercle est amené à couler dans le domaine du radius de courbure' par tension de pression en réduisant l'épaisseur de la tôle, **caractérisé par le fait,**

25

que, pour le traitement ultérieur, le matériel de la tôle du couvercle est amené à couler dans un domaine de bande (20,24) circulaire, touchant le radius de courbure (R1,R2) essentiellement radial vers l'intérieur, du miroir de couvercle (10) *en direction de la rainure à noyau* (12) et qui, dans ce but, est compressé entre une surface d'outil de formage divergente(6) radiale vers l'extérieur de forme cônica (25) et une surface d'outil de formage orientée (3) perpendiculairement à l'axe du couvercle (16).

30

35

40

45

2. Procédé pour le traitement ultérieur d'un couvercle de fermeture en tôle, en particulier d'un couvercle à pli pour des boîtes à boissons ou du genre, dans lequel

50

- le couvercle est découpé à la matrice d'une tôle plane et découpé entre des outils de formage, et ce avec un miroir de couvercle (10) central qui se continue au moyen d'un radius de courbure (R1,R2) dans la paroi radiale intérieure (13) d'une rainure à noyau (12) présentant le bord du couvercle, et dans lequel

55

- pour le traitement ultérieur le matériel de la tôle du couvercle est amené à couler dans le domaine du radius de courbure' par tension de pression en réduisant l'épaisseur de la tôle, **caractérisé par le fait,**

que pour le traitement ultérieur le matériel de la tôle du couvercle est amené à couler dans un domaine de bande (20,24) circulaire, touchant le radius de courbure (R1,R2) essentiellement radial vers l'intérieur, du miroir de couvercle (10), et de telle sorte que dans le domaine de bande circulaire du miroir de couvercle, la réduction de l'épaisseur de la tôle (28,29) diminue continuellement (21,22,25) vers l'extérieur en direction radiale vers la rainure à noyau (12) à un endroit d'épaisseur restante (21) la plus basse.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait** que - simultanément avec la réduction de l'épaisseur de la tôle du domaine de bande circulaire (20) du miroir de couvercle (10) - une pression, déplaçant la paroi de rainure (13) radiale intérieure sous effort de traction en direction de l'axe du couvercle, est exercée de telle sorte qu'il est favorisé un flux de matériel en provenance du domaine de bande circulaire par l'intermédiaire du radius de courbure (R1,R2) ainsi qu'un raidissement et un alignement de la paroi (13) radiale intérieure de la rainure.

4. Procédé selon une des revendications mentionnées dans lequel lors de l'écoulement (écrasement), le matériel est écarté de façon réglée radialement vers l'extérieur par la courbe (11,R1,R2) dans le côté (13) intérieur à aligner de la rainure (12).

5. Procédé selon une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait** que le radius de courbure (R1,R2) est diminué par nivellement (35,40) du domaine de bande circulaire (20,24) - ou d'une partie de celui-ci - après que le matériel du couvercle ait été apporté à couler dans le domaine de bande du miroir du couvercle (figure 4).

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé par le fait** que seul le domaine touchant le radius de courbure (R2) de la bande circulaire qui présente l'épaisseur restante (29) la plus grande est compressée (35,40) lors du nivellement.

7. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait** qu'il y a une mise en pression du fond de la rainure (12) après que le radius de courbure (R1,R2) ait été diminué par nivellement (35,40) du segment de bande circulaire (20,24) - ou d'une partie de celui-ci. 5
8. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait** qu'il y a une mise en pression du fond de la rainure (12) pendant que le radius de courbure (R1,R2) ait été diminué par nivellement (35,40) du segment de bande circulaire (20,24) - ou d'une partie de celui-ci. 10
9. Dispositif d'usinage avec un jeu d'outils (2,3) qui présente dans un domaine de bande circulaire (20,24) un cours des contours et contre-contours (5,6,3) qui augmente (29) d'un endroit de distance réduite (28) entre contours (5,6) et contre-contours (3) en permanence radialement vers l'extérieur (21,22,25) et qui est configuré radialement vers l'intérieur de telle sorte que presque aucun matériel ne peut être écarté dans cette direction. 15
20
25
10. Dispositif d'usinage selon la revendication 9, dans lequel il est disposé un serre-flan circulaire (8,34) à forme de doigt de l'outil de contours (2) à l'outil de contre-contours (3), radialement en dehors du cours de contours et contre-contours du jeu d'outils (2,3). 30

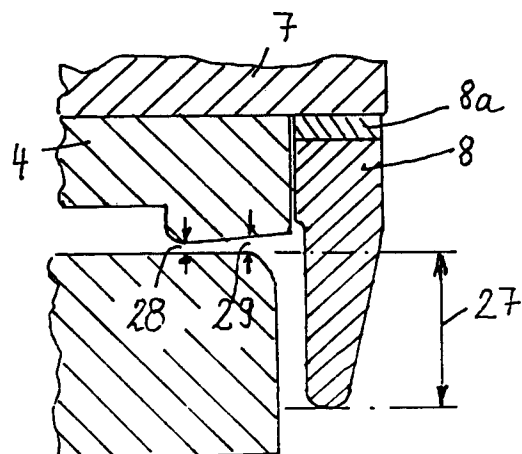
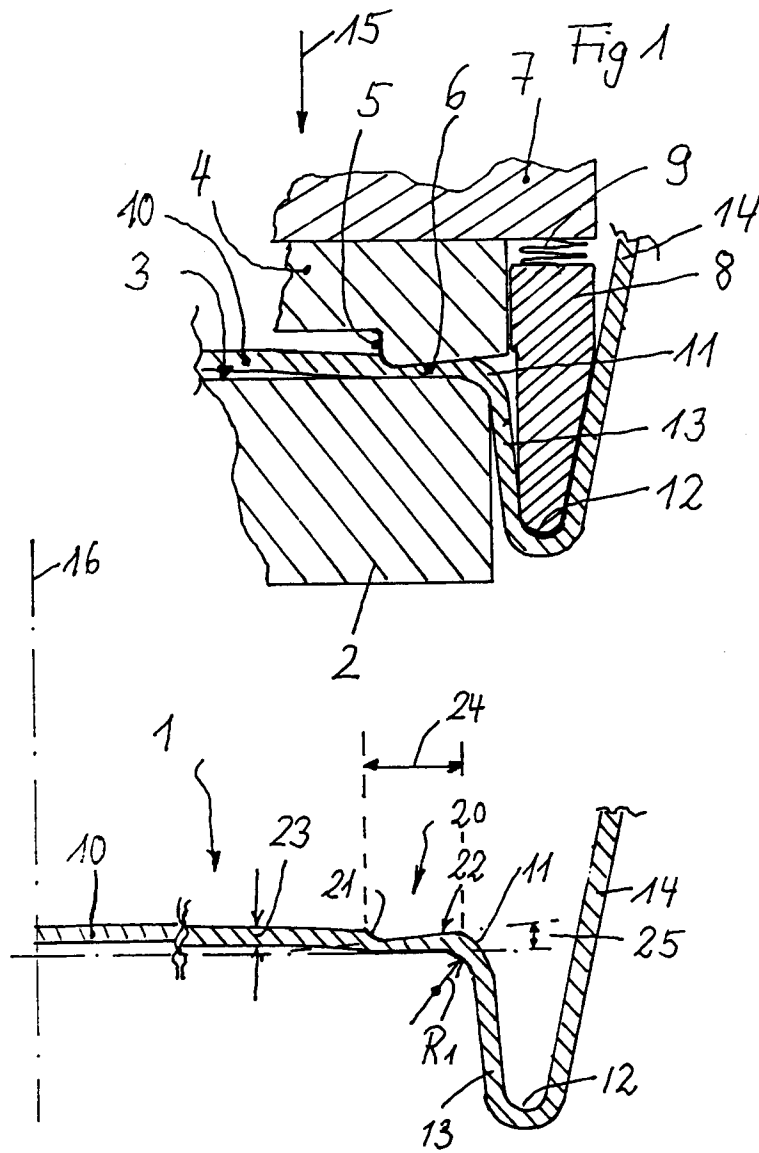
35

40

45

50

55



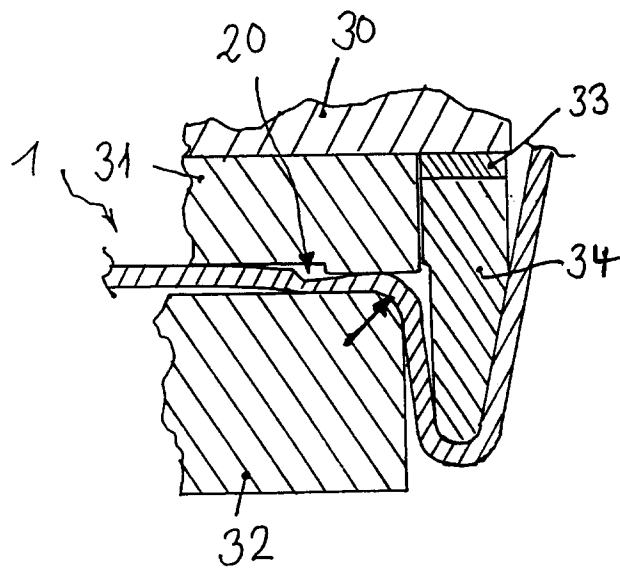


Fig 4

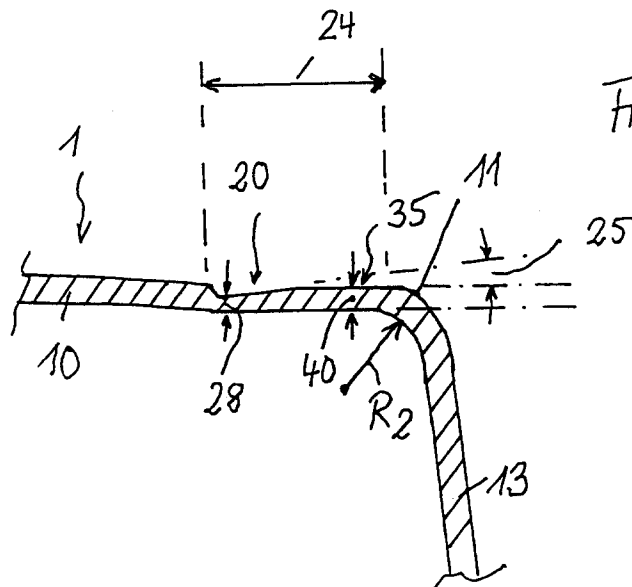


Fig 5