(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 644 145 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.11.2010 Patentblatt 2010/45

(21) Anmeldenummer: **04736969.9**

(22) Anmeldetag: **17.06.2004**

(51) Int Cl.:
B21D 51/26 *(2006.01)* ***B65D 83/14*** *(2006.01)*
B21C 37/08 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2004/000368

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/000498 (06.01.2005 Gazette 2005/01)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINES DOSENKÖRPERS, SOWIE DOSENKÖRPER**

METHOD AND DEVICE FOR THE PRODUCTION OF A CAN BODY, AND CAN BODY

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR PRODUIRE UN CORPS DE BOITE-BOISSON, AINSI QUE CORPS DE BOITE-BOISSON

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

(30) Priorität: **27.06.2003 CH 11402003**
15.01.2004 CH 542004

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(73) Patentinhaber: **CREBOCAN AG**
9606 Bütschwil (CH)

(72) Erfinder: **BOLTSHAUSER, Werner**
CH-9606 Bütschwil (CH)

(74) Vertreter: **Büchel, von Révy & Partner**
Patentanwälte
Postfach 907
9500 Wil (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 208 564
EP-A- 1 153 837
DE-A- 1 452 556
US-A- 4 341 943

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).

EP 1 644 145 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, auf eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 17 und auf einen Dosenkörper nach dem Oberbegriff des Anspruches 20, siehe z. B. DE A 1452556.

[0002] Gefässe mit metallischen Wänden bzw. mit Mantel und Boden, insbesondere Aerosoldosen mit einem Dekor, sind ein- oder mehrteilig ausgebildet. Bei einteiligen Aerosol-Aludosen wird der zylindrische Dosenkörper mittels Kaltfliesspressen bereitgestellt. Anschliessend wird am offenen Ende mittels Stauch-Necking ein Ventilsitz ausgebildet. Dieses Herstellungsverfahren ist aufgrund der für die vielen Bearbeitungsschritte benötigten Anlage und dem Wasser- sowie Energiebedarf für Reinigung und Trocknung sehr aufwendig. Die US 4 095 544 und die EP 0 666 124 A1 beschreiben das Herstellen nahtfreier Stahldosen. Dabei wird der zylindrische Dosenkörper mittels Stanzen, Pressen und Abstrecken aus einem mit Zinn bzw. mit Kunststoff beschichteten Stahlblech hergestellt. Es hat sich gezeigt, dass beim Ausbilden von verengten Halsteilen enorme Probleme auftreten, weil die Materialstruktur durch das Abstrecken verändert bzw. verhärtet ist. Stark verbreitet sind auch Dosen aus Stahlblech, bei denen der Mantel eine Längs-Schweissnaht aufweist. Der Boden und der obere Abschluss sind über Falzverbindungen am Dosenmantel befestigt. Bei Falzverbindungen können Dichtungsprobleme auftreten, die etwa mit Dichtungsringen reduziert werden. Bei den gängigen äusserst dünnwandigen Dosen ergeben sich mit stirnseitig angeordneten Dichtungen Probleme. Aus den Schriften EP 200 098 A2 und EP 208 564 sind zwei- und mehrteilige Dosen bekannt, bei denen die Teile mittels Laserschweissen verbunden sind. Die durch die bekannten Laser-Schweissnähte vorgegebene Formgestaltung der Dosen in den Verbindungsbereichen zwischen Dosenwand und Boden bzw. Ventilsitz sind unattraktiv und zudem kann mit den bekannten Verfahren keine kostengünstige Produktion mit genügenden hohen Stückzahlen pro Zeiteinheit erzielt werden. Die beschriebenen Längsschweissnähte, insbesondere auch die aus der US 4 341 943 bekannten Laser-Schweissnähte, weisen in Umfangsrichtung kleine Stufen bzw. Dickenunterschiede auf, welche bei der Verengung des Halsteils zu Problemen am Dosenkörper und zu erhöhten Beanspruchung der Verengungswerkzeuge führen.

[0003] Aus der WO02/02257 A1 ist ein Verfahren zum Ausbilden eines Halsteiles bekannt, bei dem eine Verformungsfläche mit einer Abstützfläche so zusammenwirkt, dass die Dosenwand zwischen diesen beiden Flächen unter Zugkräften verformt wird. Die Verformungsfläche wird dabei radial nach innen bewegt, wobei die Dosenwand dabei immer im Kontakt zur radial innen anliegenden Abstützfläche ist. Es hat sich nun gezeigt, dass der Spaltbereich zwischen den beidseits an die Dosenwand anliegenden Flächen genau an die in diesem Bereich variable Wanddicke angepasst sein muss und dass zudem die Zugkräfte in der Dosenwand kontinuierlich so gewählt werden müssen, dass die Verengung nicht zu einem Wulst führt. Bei einem Wulst würden die von den beiden Flächen auf die Dosenwand wirkenden Kräfte lokal sehr hoch, was mit einer Beschädigungsgefahr verbunden ist. Es hat sich gezeigt, dass das Einhalten der richtigen Bedingungen bei der Verengung mit zusammenwirkenden Verformungs- und Abstützflächen sehr schwierig ist.

[0004] Bei den gängigen Dosenkörpern wird nebst der Verengung des Halsteils auch eine Verengung beim Übergang zur Bodenfläche gewünscht. Weil bei der Ausbildung des Halsteiles meist der Boden schon eingesetzt ist, wird die Verengung im Bodenbereich zweckmässigerweise vorgängig gemacht, was an einem Dosenmantel ohne oberen oder unteren Abschluss schwierig ist.

[0005] Aus ästhetischen Gründen und zur Kennzeichnung des Inhaltes wird an der Aussenseite der Mantelfläche ein Dekor angebracht. Um auf ein aufwendiges und unflexibles direktes Bedrucken der Dosenkörper verzichten zu können, werden bedruckte Folien auf den Dosenkörper aufgebracht. Gemäss der EP 0 525 729 wird eine Dekorfolie in Umfangsrichtung direkt auf den Dosenkörper aufgewickelt und am Dosenkörper zu einer geschlossenen Folienhülle verbunden. Das Abtrennen eines Folienstückes ist bei dünnen Folien sehr schwierig. Um die Folienenden mit einer Siegelverbindung zu verbinden, wird eine Siegelfläche gegen den Dosenkörper gepresst, was bei dünnwandigen Dosen aufgrund der zu kleinen Stabilität nicht zweckmässig ist. Bei Dosen deren Aussenfläche am unteren und insbesondere am oberen Dosenende verengt sind, bzw. von einer zylindrischen Fläche abweichen, ist das Ausbilden einer rumpffreien Siegelverbindung über die gesamte Dosenhöhe nicht möglich.

[0006] Aus den Schriften US 4 199 851, DE 197 16 079 und EP 1 153 837 A1 sind Lösungen bekannt, bei denen schrumpffähiges Kunststoff-Flachmaterial um einen Wickeldorn gewickelt, zu geschlossenen Hüllen ausgebildet und als Rundum-Etiketten in axialer Richtung auf eine Flasche bzw. Dose geschoben und festgeschrumpft werden. Das verklemmungsfreie Verschieben der Rundum-Etiketten über die Flaschen bzw. Dosen ist insbesondere bei dünnen Folien mit verschiedenen Problemen verbunden. Bei den in der EP 1 153 837 A1 erwähnten dünnen Dekorfolien mit einer Dicke von weniger als 25μm, vorzugsweise zwischen 9μm und 21 μm, ist die Verformungs- und Beschädigungsgefahr beim Verschieben der geschlossenen Folienhüllen vom Wickeldorn auf den Dosenkörper sehr gross. Die bedruckbare, handelsübliche Kunststofffolie Label-Lyte ROSO LR 400, der Firma Mobil Oil Corporation umfasst beidseits eine dünne Siegelschicht und ist mit einer Dicke von 20μm und von 50μm erhältlich. Beim Versiegeln des Überlappungsbereiches wird auch die am Wickeldorn anliegende Siegelschicht erwärmt und an den Wickeldorn gepresst. Im Bereich der Siegelleiste hat die Folie

nun andere Gleiteigenschaften. Weitere Probleme können durch reibungsbedingte elektrostatische Ladungen und die damit verbundenen auf die Folie wirkenden elektrostatischen Kräfte entstehen. Die Übertragung der zylinderförmig geschlossene Folie vom Wickeldorn auf einen Dosenkörper ist problematisch, auch wenn der Durchmesser des Wickeldornes wenig grösser ist als der Durchmesser des Dosenkörpers. Ein deutlicher Grössenunterschied ist nicht erwünscht, weil sonst auch die Schrumpffähigkeit der Folie grösser sein muss und die Gefahr besteht, dass sich beim Festschrumpfen Rümpfe bilden. Zur Erhöhung der Schrumpffähigkeit müsste zudem eine Folie mit grösserer Dicke eingesetzt werden, was nicht erwünscht ist. Ein weiteres Problem besteht darin, dass sich dünne Folien nur mit grossem Aufwand abtrennen lassen. Bereits aufgrund des schwierigen Abtrennens sind Lösungen, bei denen Folienstücke um einen Wickeldorn oder um einen Dosenkörper gewickelt werden, nicht erwünscht.

[0007] Aus DE 14 52 556 ist es bekannt ein Metallband mit Querschlitzen um einen dornartigen Träger zu einem geschlossenen Mantel umzuformen und die zusammengeführten Seiten mit einem Hochfrequenz-Heizstrom auf die gewünschte Temperatur zu erhitzen und dabei zu verbinden. Anschliessend werden bei den Schlitzen Trennschnitte durchgeführt um Dosenmäntel zu erhalten. Das Herstellen von attraktiven Dosen ist nicht beschrieben.

[0008] Die bekannten Lösungen zum Herstellen von Dosen verwenden aufwendige Anlagen und sind auch in der Bedienung auf spezialisiertes Personal angewiesen. Die Dosen können daher nicht bei den Abfüll-Betrieben hergestellt werden. Es entsteht ein grosser Transportaufwand, um die leeren Dosen vom Dosenhersteller zu Abfüll-Betrieben zu transportieren.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lösung zu finden mit der ästhetisch attraktive Dosen kostengünstig und mit einfachen Anlagen hergestellt werden können.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1, bzw. des Anspruches 17, bzw. des Anspruches 20 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beschreiben bevorzugte bzw. alternative Ausführungsformen. Unter Dosenkörpern sollen alle Gefässe, insbesondere auch Tuben und gefässförmige Zwischenprodukte verstanden werden. Beim Lösen der Aufgabe wurde gemäss Anspruch 17 ein Verfahren zum Ausbilden eines Halsteiles am offenen Dosenende, gemäss Anspruch 16 ein Verfahren zum Festsetzen eines Dosenabschlusses mit Ventil, gemäss Anspruch 22 ein Dosenkörper mit einem Ventilsitz und gemäss Anspruch 23 ein Dosenkörper mit einem Dosenabschluss mit Ventil gefunden, welche Gegenstände auch unabhängig von der Dosenherstellung neu und erfinderisch sind.

[0011] Beim Lösen der Aufgabe wurde in einem ersten erfinderischen Schritt erkannt, dass eine Längsnaht dann besonders effizient und mit äusserst hoher Qualität ausgebildet werden kann, wenn sie über grosse Längsausdehnungen kontinuierlich hergestellt werden kann. Eine Längsnaht kann über eine grosse Längsausdehnungen kontinuierlich hergestellt werden, wenn die Längsnaht an direkt aneinander anschliessenden, in Umfangsrichtung geschlossenen Dosenmantelflächen oder bei einer Rohrherstellung geschweisst wird. Nach dem Schweissen können die aneinander anschliessenden Dosenmäntel von einander getrennt werden, wobei bei der Naht gegebenenfalls ein Abtrennen durchgeführt werden muss. Von einem Rohr werden die geschlossenen Mantelflächen als Rohrabschnitte abgetrennt.

[0012] Ein Rohr wird vorzugsweise aus einem Metallband beispielsweise gemäss der DE 198 34 400 hergestellt. Eine Umformvorrichtung formt das Metallband kontinuierlich so um, dass die beiden Seitenränder miteinander in Kontakt gelangen, und die Schweissvorrichtung verschweisst diese Seitenränder miteinander. Die Umformung des Bandes in eine Rohrform erfolgt vorzugsweise durch das Umbiegen des Bandes in dessen Querrichtung um eine zur Bandlängsachse parallele Rohrachse. Die Querschnittsform kann beim Umformen so gewählt werden, dass das Schweissen effizient durchgeführt werden kann. Unter Rohr sollen um eine Achse herum führende, geschlossene Mantelflächen verstanden werden. Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird ein flachgedrücktes Rohr hergestellt, wobei vorzugsweise vor der Umformung im flachen Band senkrecht zur Bandachse zwei Einschnitte im Band ausgebildet werden. Diese Einschnitte werden so angeordnet, dass sie nach einem Umformschritt des Bandes in den Krümmungsbereichen des flachgedrückten endlosen Dosenmantels liegen. Dadurch kann beim Abtrennen der gewünschten Dosenmantelabschnitte das Schneiden auf den flachgedrückten Bereich zwischen den Krümmungsbereichen beschränkt werden.

[0013] Das Metallband wird von einer Rolle abgewikkelt und kann daher eine sehr grosse Länge aufweisen. Wenn der Rollenwechsel so gelöst ist, dass der Anfang der neuen Rolle direkt an das Ende der alten Rolle anschliesst, so kann von einer kontinuierlichen Rohrproduktion ausgegangen werden. Dabei kann die Längsnaht im Wesentlichen als ununterbrochene Naht mit grosser Präzision ausgebildet werden. ,

[0014] Bei der Verarbeitung von Tafeln werden zuerst Abschnitte mit der Grösse eines Dosenmantels abgetrennt. Aus diesen Abschnitten können geschlossene Dosenmäntel geformt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform sind diese Dosenmäntel flachgedrückt mit zwei Krümmungsbereichen. Die Längsnaht wird an direkt aneinander anschliessenden Abschnitten geschweisst. Direkt aneinander anschliessende Abschnitte mit gleicher Querschnittsform bilden ein Rohr.

[0015] Die Schweissvorrichtung bleibt vorzugsweise ortsfest und das rohrförmig umgeformte Metallblech wird an der Schweissvorrichtung vorbei bewegt. Zur Ausbildung der Naht können verschiedene Schweissverfahren eingesetzt werden. Vorzugsweise aber wird die Naht mittels Laserschweissen hergestellt. Die durch die Schweis-

sung verbundenen Ränder des Metallbandes treffen gegebenenfalls überlappend, vorzugsweise aber stumpf bzw. gestossen aufeinander. Bei einer stumpfen Verbindung können auch im Bereich der Naht Stufen bzw. Dikkenunterschiede vermieden werden, so dass eine im Wesentlichen konstante Wanddicke des Rohres in Umfangsrichtung gewährleistet ist. Dies ist für die Ausbildung eines verengten Halsteiles besonders vorteilhaft. Vom kontinuierlich entstehenden Rohr werden Abschnitte von der Länge der gewünschten Dosenhöhe abgetrennt.

[0016] In einem zweiten erfinderischen Schritt wurde erkannt, dass bei einem zusammenhängenden Rohr zum Abtrennen der Rohrabschnitte, die als Dosenmantel weiter bearbeitet werden, vorzugsweise ein neues und erfinderisches Trennverfahren eingesetzt werden kann. Die bekannten Trennverfahren sind Sägeverfahren. Dabei wird ein Trennmittel, wie eine Trennscheibe oder ein Sägeband, während dem Sägevorgang mit dem entstehenden Rohr mitgeführt. Nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes wird das Trennmittel zurückgestellt. Aufgrund der kurzen Rohrabschnitte, die bei einer Dosenherstellung benötigt werden, genügen die bekannten Trennvorrichtungen nicht, weil sie nicht genügend schnell trennen und rückstellen können. Ein weiterer Nachteil der bekannten Trennvorrichtungen besteht darin, dass beim Trennen besonders dünnwandiger Rohre die Gefahr der Verformung und damit des Verklemmens besteht. Zudem entstehen bei den bekannten Trennverfahren Sägespäne, welche zusätzliche Reinigungsschritte notwendig machen würden und/oder bei den weiteren Dosenherstellungsschritten Probleme machen könnten.

[0017] Wenn das entstehende Rohr zum neuen und erfinderischen Abtrennen der Rohrabschnitte flach gedrückt wird, so kann bei dünnen Blechen ein Schneidverfahren vorteilhaft eingesetzt werden. Dabei wird beispielsweise das flach gedrückte Rohr auf einer Unterlage geführt, die mit einer Schneidkante zusammenwirken kann. Sobald die gewünschte Länge des Rohrabschnittes vorgeschoben ist, wird die Schneidkante mit dem Rohr mitbewegt und schneidend durch die aneinander anliegenden Wandbereiche des Rohres durch bewegt. Beim Schneiden entstehen keine Späne und der Schneidvorgang ist äusserst schnell, so dass die Schneidkante nach der Rückbewegung von der Auflagefläche weg auch bei kurzen Rohrabschnitten in Rohrlängsrichtung genügend schnell zurückbewegt werden kann, um rechtzeitig den nächsten Schneidvorgang auszuführen. Mit einer in Richtung der Rohrachse fest platzierten Schneidkante muss gewährleistet werden, dass sich das Rohr aufgrund der Fixierung bei der Schneidkante in einem Durchbiegbereich so durchbiegen kann, dass der zurückgehaltene Vorschub als Durchbiegverlängerung im Durchbiegbereich aufgenommen wird. Nach dem Schneiden wird die Durchbiegung durch eine etwas erhöhte Vorschubgeschwindigkeit des Rohrendes bei der Trennvorrichtung kompensiert. Es versteht sich von selbst, dass auch Schneidverfahren möglich sind, bei denen das Rohr nicht flach gedrückt wird.

[0018] Wenn beim Abtrennen der Rohrabschnitte das Rohr bereits mit einer Dekorfolie versehen ist, so kann die Dekorfolie direkt zusammen mit dem stabilitätsgebenden Teil des Dosenmantels abgetrennt werden. Dadurch kann auf ein separates Abtrennen von dünnen Folienstücken verzichtet werden. Die Dekorfolie könnte bereits vor der Rohrbildung auf das Metallblech aufgebracht werden, wobei dann aber beim Schweissen der Längsnaht die Folie im Bereich der Längsnaht beeinträchtigt würde. Gegebenenfalls wird die Folie erst auf das geschweisste Rohr aufgebracht. Dies geschieht vorzugsweise durch das Zuführen eines Folienbandes in Richtung der Rohrachse, wobei das Folienband in Umfangsrichtung um das Rohr umgelegt wird, so dass die beiden Folienränder aneinander anliegen oder etwas überlappen. Die Haftung der Dekorfolie am Rohr wird etwa mit einem Siegelvorgang erzielt. Das Anbringen einer in Rohrlängsrichtung abwickelbaren Folienbahn an der Aussenseite des entstehenden Rohres ist wesentlich einfacher als das Umwickeln von Rohrabschnitten mit Folienstücken. Direkt aneinander anschliessende, in Umfangsrichtung geschlossene Dosenmantelflächen können wie ein Rohr mit einer Folie aussen beschichtet werden.

[0019] Wenn das Ausgangsmaterial - die Tafeln oder das Band - mit einer Dekorfolie und/oder einer Innenfolie versehen ist, so kann die Folie beim Schneiden der offenen oder geschlossenen Mantelabschnitte direkt zusammen mit dem stabilitätsgebenden Teil des Dosenmantels abgetrennt werden. Dadurch kann auf ein separates Abtrennen von dünnen Folienstücken verzichtet werden.

[0020] Wenn die Dekorfolie bereits vor dem Ausbilden der Längsnaht auf das Metallblech aufgebracht wird, so kann mit zusätzlichen Bearbeitungsschritten eine Beeinträchtigung der Dekorfolie beim Schweissen der Längsnaht verhindert werden. Beispielsweise kann die Dekorfolie so auf dem Flachmaterial angeordnet werden, dass sie beim einen Randbereich nicht bis zur Stirnfläche reicht und beim anderen Randbereich aber über die Stirnfläche vorsteht. Der vorstehende Folienbereich wird in einem Randbereich des Flachmaterials nicht an diesem fest gesiegelt, so dass dieser freie Folienrand vor dem Ausbilden der Schweissnaht aus dem Bereich der Schweissnaht weg umgelegt werden kann. Nach dem Schweissvorgang kann der freie Folienrand über die Schweissnaht gelegt und fest gesiegelt werden. Dadurch wird die Längsnaht vollständig abgedeckt. Es hat sich gezeigt, dass zum Schweissen der Längsnaht Laser eingesetzt werden können, die nur eine ganz schmale Naht ausbilden. Im Bereich einer schmalen Naht kann die Dekorfolie mit einem weiteren Laser entfernt werden. Dabei kann auf einen folienfreien Randbereich verzichtet werden und die Dekorfolie über die ganze Breite auf das Metallblech aufgebracht werden.

[0021] Nach dem Abtrennen von Rohrabschnitten mit

oder ohne Dekorfolie, werden diese Rohrabschnitte von einer Mantelformvorrichtung so aufgestossen, dass Dosenmäntel bereitstehen, an denen ein Boden eingesetzt werden kann. Das Aufstossen kann eine gewünschte Querschnittsform gewährleisten und wenn der gesamte Umfang etwas vergrössert wird, kann auch eine gewünschte Reduktion der Wanddicke erzielt werden. Die Reduktion der Wanddicke kann auch als exakte Annäherung an eine gewünschte Wanddicke eingesetzt werden. Beim Aufstossen wurde erkannt, dass nicht nur die gewünschte Querschnittsform geprägt werden kann, sondern dass bei einer Aufweitung des Querschnittes am Dosenende gegen das ein Aufweitungswerkzeug bewegt wird, eine Querschnittsverengung vom aufgeweiteten zu einem kleineren bzw. ursprünglichen Querschnitt ausgeprägt werden kann. Eine solche kleine Verengung wäre zum Ausbilden von vorteilhaften Verbindungen zwischen dem Dosenmantel und einem Dosenboden besonders geeignet. Die Verengung würde zweckmässigerweise mit einem Krümmungsradius ausgebildet, der einer bei Aerosoldosen im Übergang von der Dosenwand zum Dosenboden gängigen Formgebung entspricht.

[0022] Bei einem Dosenmantel mit einer bei Aerosoldosen vorgesehenen kleinen Verengung am einen Dosenende kann ein Dosenboden an den verengten Randbereich angelegt und mit einer Umfangsschweissung dicht mit dem Dosenmantel verbunden werden. Wenn der Dosenboden vom Doseninneren her an die Verengung angelegt und verschweisst wird, so sieht man bei einer auf einer Auflagefläche stehenden Dose lediglich die Verengung der Dosenwand gegen die Auflagefläche hin. Der eingesetzte Dosenboden ist nicht zu sehen. Die Dose hat im Bereich des Dosenbodens die Erscheinungsform einer Aluminium-Monoblockdose.

[0023] Weil bei der Herstellung des Dosenmantels keine Material verhärtenden Behandlungen durchgeführt wurden, kann am oberen Ende des Dosenmantels ein aus dem Stande der Technik bekanntes Verengungs-Verfahren, wie etwa Stauch-Necking oder Spin-Flow-Necking durchgeführt werden. Diese Verengung kann bis zur Ausbildung des Ventilsitzes durchgeführt werden. Vorzugsweise wird aber lediglich eine Verengung soweit durchgeführt, dass ein Abschlusselement mit dem Ventilsitz am oberen verengten Ende dicht angeordnet werden kann. Gegebenenfalls wird die Verbindung als Falzverbindung, vorzugsweise aber als Schweiss-, insbesondere als Laserschweissverbindung, ausgebildet. Das Einsetzen eines Abschlusselementes mit Ventilsitz gewährleistet mit einem einfachen Herstellungsverfahren die Herstellung von Dosen mit einem äusserst exakten Ventilsitz.

[0024] Weil für das dichte Anpressen eines Abschlusselementes an den Dosenmantel eine schulterförmige Verengung an einer Stirnseite des Dosenmantels und ein entsprechend geformter Randbereich des Abschlusselementes benötigt wird, kann mindestens an einer, gegebenenfalls an beiden Stirnseiten je eine ringförmige Ausbuchtung radial nach aussen ausgeprägt werden. Dadurch entsteht gegen die jeweilige Stirnseite hin eine Querschnittsverengung. An einer Stirnseite kann der Dosenboden und an der anderen Stirnseite ein oberes Abschlusselement an der jeweiligen Verengung festgeschweisst werden. Vorzugsweise wird zuerst der Boden festgeschweisst. Vor oder gegebenenfalls nach dem Festschweissen des oberen Abschlusselementes kann der Dosenmantel noch umgeformt werden, beispielsweise in dem der Dosenquerschnitt zumindest auf den Durchmesser der mindestens einen Ausbuchtung aufgeweitet wird. Vor dem Festschweissen des oberen Abschlusselementes können zum Aufweiten des Dosenmantels Formwerkzeuge, wie beispielsweise Rollen, in das Doseninnere eingeführt werden. Gegebenenfalls wird zur Aufweitung des Dosenquerschnittes auch ein Fluid unter Druck in das Doseninnere eingebracht und der Dosenmantel in eine Innenform gedrückt, was beispielsweise aus den Patenten EP 853 513 B1, EP 853 514 B1 und EP 853 515 B1 bekannt ist. Es können auch andere aus dem Stande der Technik bekannte Verfahren zum Aufweiten und Formen eines Dosenmantels eingesetzt werden.

[0025] Gegebenenfalls wird eine Bodenabdeckung so eingesetzt, dass die Verbindung des Dosenmantels mit dem Dosenboden durch diese abgedeckt ist. Vorzugsweise besteht die Bodenabdeckung aus Kunststoffflachmaterial. Es versteht sich von selbst, dass auch Flachmaterial mit zumindest einer Metall-, insbesondere Aluminium- oder Stahl-Schicht, oder auch mit einer Kartonschicht eingesetzt werden kann. Dabei ist die stabilitätsgebende Schicht gegebenenfalls mit Kunststoff beschichtet. Die eingesetzten Flachmaterialien sollen eine robuste Bodenabdeckung gewährleisten, die auf den Fördereinrichtungen der Abfüllanlagen nicht verletzt wird und auch beim Stehen auf nassen Unterlagen möglichst beständig bleibt. Die Bodenabdeckung kann mit einer Siegelschicht versehen sein, so dass sie am Boden festgesiegelt werden kann. Anstelle einer Siegelverbindung kann zum Festsetzen der Bodenabdeckung gegebenenfalls auch eine Einrastverbindung oder eine Schweissverbindung, insbesondere mit zumindest drei Laser-Schweisspunkten, ausgebildet werden. Wenn eine magnetisierbare Bodenabdeckung verwendet wird, so kann diese auch bei Dosenkörpern aus nicht magnetisierbarem Material eine Förderung mit Magnetförderern ermöglichen.

[0026] Die Herstellung eines Dosenkörpers mit Dekorfolie ist besonders vorteilhaft bei der Verwendung einer Folie die gegebenenfalls auf ihrer Aussenseite bzw. Vorderseite, vorzugsweise aber auf der dem Dosenkörper zugewandten Seite bzw. Rückseite bedruckt ist. Bei einer transparenten Folie, die auf der Rückseite bedruckt ist, wird die Druckschicht von der Folie geschützt, so dass keine reibungsbedingten Beeinträchtigungen des Dekors entstehen können. Eine auf der Rückseite bedruckte transparente Folie kann nach dem Bedrucken über der Druckschicht mit einer Siegelschicht versehen werden,

die auch durch die Druckschicht hindurch zwischen der Folie und dem Dosenkörper sowie im Überlappungsbereich zwischen den Folienrändern eine feste Siegelverbindung gewährleistet.

[0027] Es ist gegebenenfalls vorteilhaft, wenn die Druckschicht auf der Folienrückseite im Wesentlichen die Funktion einer Grundierung übernimmt und das restliche Dekor auf der Vorderseite der Folie aufgedruckt wird. Wenn nun von Grundierung gesprochen wird, kann dies lediglich eine eintönige Grundfarbe oder aber auch ein Teil des Dekors, beispielsweise die flächige Farb- bzw. die Bildgestaltung, sein. Die auf der Rückseite in einer ersten Druckerei vorbedruckte Folienbahn wird in einem weiteren Druckschritt auf der Vorderseite bedruckt. Dieser weitere Druckschritt kann gegebenenfalls beim Dosenhersteller, bzw. in einer zweiten Druckerei, durchgeführt werden um spezifische Dekor-Informationen aufzubringen. Das heisst beispielsweise, dass zu einem Grunddekor im weiteren Druckschritt Beschriftungen aufgebracht werden, die für die jeweiligen Absatzmärkte unterschiedlich sind. Zum Bedrucken der Vorderseite können beliebige aus dem Stande der Technik bekannte Druckverfahren, gegebenenfalls mit nach dem Bedrucken durchgeführten Oberflächenbehandlungen, verwendet werden.

[0028] Die Zeichnungen erläutern.

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Anlage zum Herstellen von Dosenkör- pern,

Fig. 2a einen Schnitt durch ein Metallband mit aufgelegter Kunststofffolie und einem Nahtabdeckband,

Fig. 2b einen Schnitt durch ein Rohr, das aus dem um die Längsachse umgeboge- nen Metallband gemäss Fig. 2a gebildet wurde,

Fig. 2c einen Schnitt durch ein Rohr gemäss Fig. 2b nach dem Flachdrücken,

Fig. 2d einen Ausschnitt aus dem flachgedrückten Rohr gemäss Fig. 2c,

Fig. 2e einen Ausschnitt gemäss Fig. 2d nach dem Festsiegeln des Nahtabdeckban- des,

Fig. 3a einen Schnitt durch ein flachgedrücktes Rohr mit einer um das Rohr umgelegten Kunststofffolie,

Fig. 3b einen Schnitt durch ein flachgedrücktes Rohr an das Pressrollen eine umge- legte Kunststofffolie pressen,

Fig. 3c eine Draufsicht auf die Anordnung gemäss Fig. 3b,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer zylindrischen Dosenwand mit darin angeordnetem Aufweitzylinder in zwei Positionen

Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine Bearbeitungsstation, bei der Dosen auf einem Drehteller mit einem Abschlusselement verbunden werden,

Fig. 6a eine Bearbeitungsstation gemäss Fig. 5 mit Lichtleiterkabeln für die Laser- schweissung,

Fig. 6b eine Seitenansicht einer Bearbeitungsstation gemäss Fig. 5 mit Lichtleiterka- beln für die Laserschweissung,

Fig. 7 einen Schnitt durch eine Haltevorrichtung für eine Bearbeitungsstation ge- mäss Fig. 5 mit einem Dosenkörper an dem der Boden eingesetzt wird,

Fig. 8 einen Schnitt durch eine Haltevorrichtung für eine Bearbeitungsstation ge- mäss Fig. 5 mit einem Dosenkörper an dem das obere Abschlusselement eingesetzt wird,

Fig. 9a einen Schnitt durch eine Verengungsvorrichtung mit zwei Situationen am An- fang eines Verengungsvorganges,

Fig. 9b einen Schnitt durch eine Verengungsvorrichtung mit zwei weiteren Situatio- nen während des Verengungsvorganges,

Fig. 9c einen Schnitt durch eine Verengungsvorrichtung mit zwei Situationen am Ende des Verengungsvorganges,

Fig. 9d eine schematische Draufsicht auf eine Verengungsvorrichtung gemäss Fig. 9a,

Fig. 10a einen Schnitt durch einen Dosenkörper einer Aerosoldose mit eingesetztem Boden und aufgesetztem Ventilsitz,

Fig. 10b eine Seitenansicht eines Dosenkörpers mit speziellem Erscheinungsbild,

Fig. 11a einen Schnitt durch eine Tube mit eingesetztem Gewindeteil,

Fig. 11b einen Schnitt durch eine Tube mit aufgesetztem Gewindeteil,

Fig. 12 einen Schnitt durch den oberen Endbereich einer Aerosoldose mit einem neuartigen Ventiladapter,

Fig. 13 einen Schnitt durch den oberen Endbereich einer Aerosoldose mit zwei verschiedenen Ventilsitzen, und

Fig. 14 einen Schnitt durch den unteren Endbereich eines Dosenkörpers mit einer Bodenabdekkung.

Fig. 15a einen Vertikalschnitt durch einen Dosenmantel mit Ausbuchtungen bei beiden Stirnseiten,

Fig. 15b einen Vertikalschnitt durch einen Dosenkörper mit Ausbuchtungen am Dosenmantel und daran fest geschweissten Abschlusselementen,

Fig. 16 einen Vertikalschnitt durch eine Aerosoldose mit einem oberen Abschlusselement mit Ventil,

Fig. 17 einen Teil eines Vertikalschnittes durch eine Aerosoldose mit einem oberen Abschlusselement mit Ventil,

Fig. 18a eine schematische Draufsicht auf eine Trennvorrichtung, die aus Tafeln Streifen schneidet,

Fig. 18b eine schematische Seitenansicht einer Vorrichtung zum Anbringen von Folien auf bei-

den Seiten der Streifen,

Fig. 18c eine schematische Draufsicht auf einen Anlageteil der aus Streifen Abschnitte schneidet und diese in flachgedrückte Dosenmäntel umformt,

Fig. 18d zwei schematische Querschnitte von Bearbeitungsschritten zum Umformen von Abschnitten in die flachgedrückte Dosenmantel-Form,

Fig. 19 eine schematische Seitenansicht einer Anlage, die bandförmiges Flachmaterial beidseitig mit Folien beschichtet und das Bandmaterial kontinuierlich in eine flachgedrückte Dosenmantel-Form bringt,

Fig. 19a eine Draufsicht auf das Flachmaterial nach dem Anbringen von Einschnitten,

Fig. 19b einen schematischen Querschnitt im Bereich von Umformelementen zum Umformen des Bandmaterials in die flachgedrückte Dosenmantel-Form,

Fig. 20 einen Querschnitt der flachgedrückten Dosenmantel-Form,

Fig. 21 eine schematische Schnittdarstellung des Schrittes zum Aufbringen eines Abdeckbandes,

Fig. 22 einen schematischen Querschnitt einer Vorrichtung zum Laserschweissen der Dosenlängsnaht,

Fig. 23 einen vergrösserter Ausschnitt aus Fig. 5,

Fig. 24 eine schematische Seitenansicht eines Anlageteiles zum Laserschweissen der Längsnaht, Anpressen des Abdeckbandes, Schneiden und Konditionieren von geschlossenen Dosenmantelabschnitten,

Fig. 25 einen Querschnitt durch eine Vorrichtung zum Anpressen des Abdeckbandes,

[0029] FIG. 1 zeigt eine Anlage zum Herstellen von Dosenkörpern, bei der ein Metallband 1 von einer Metallband-Vorratsrolle 2 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine erste Umlenkrolle 3, in Richtung einer Bearbeitungsachse verschiedenen Bearbeitungsstationen zum Herstellen eines durch Umformen und Schweissen gebildeten Rohres zugeführt wird. Gegebenenfalls wird das Metallband 1 mit einer Induktionsheizung 4 vorgewärmt. Anschliessend an die Induktionsheizung 4 wird bei Bedarf ein erstes Folienband 5 von einer ersten Folien-Vorratsrolle 6 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine zweite Umlenkrolle 7, in Richtung der Bearbeitungsachse auf das Metallband 1 aufgelegt. Die zweite Umlenkrolle 7 kann das erste Folienband 5 auf das vorgewärmte Metallband 1 drücken, so dass eine bei der vorliegenden Temperatur siegelnde Siegelschicht des ersten Folienbandes 5 das Folienband 5 mit dem Metallband 1 verbindet. Das erste Folienband 5 soll am entstehenden Rohr eine Innenbarriere bzw. innere Schutzschicht 5' bilden. Zum Ausbilden eines geschlossenen Rohres ist eine Schweissverbindung zwischen den beiden seitlichen Rändern des Metallbandes 1 nötig. Weil das Folienband 5 die im Bereich der Schweissnaht entstehende Temperatur nicht erträgt, wird sich das Folienband 5 gegebenenfalls seitlich nicht bis zu den Rändern des Metallbandes 1 erstrecken. Um trotzdem eine geschlossene Innenbarriere ausbilden zu können, wird ein Nahtabdeckband 8 auf das erste Folienband 5 aufgelegt. Dazu gelangt das Nahtabdeckband 8 von einer Abdeckband-Vorratsrolle 9 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine zweite Umlenkrolle 7, in

[0030] Richtung der Bearbeitungsachse auf das erste Folienband 1. Die Siegelschicht des Nahtabdeckbandes 8 ist nach oben gerichtet. Das Nahtabdeckband 8 soll lediglich vorübergehend am ersten Folienband 5 haften.

[0031] Fig. 2a zeigt das Metallband 1 mit dem damit verbundenen Folienband 5 und dem aufgelegten Nahtabdeckband 8 im Schnittbereich A gemäss Fig. 1. Die Pfeile 10 deuten den anschliessenden Umformprozess an. Indem gemäss Fig. 2b die seitlichen Randbereiche des Metallbandes 1 um die Längsachse herum gebogen und einander zugeführt werden, entsteht ein Rohr 11. Um die aneinander anliegenden seitlichen Ränder 1a, 1b des Metallbandes 1 zu verbinden, wird in einem Schweissschritt mit einem Schweissvorgang 12 eine Schweissnaht 11a ausgebildet. Ein Folien freier Bereich 11b soll nach der Schweissung durch das Nahtabdeckband 8 abgedeckt werden.

[0032] Gemäss Fig. 1 ist für den Umformprozess eine Umformeinrichtung 13 vorgesehen, in der das Metallband 1 vorzugsweise mittels Rollen zum Rohr 11 umgeformt wird. Um den Schweissvorgang 12 durchzuführen, werden die seitlichen Ränder von Halterollen 14 spaltfrei aneinander gepresst während eine Schweissvorrichtung 12a den Schweissvorgang 12 durchführt. Im Folien freien Bereich 11b entsteht dadurch die Schweissnaht 11a. Vorzugsweise wird eine Laserschweissvorrichtung eingesetzt, gegebenenfalls aber wird eine bei der herkömmlichen Herstellung von dreiteiligen Dosenkörpern bekannte konventionelle Schweissvorrichtung eingesetzt. Im Abschnitt B hat das Rohr 11 etwa die Form gemäss Fig. 2b. Bei der Herstellung von Dosen, die keine Innenbarriere bzw. innere Schutzschicht 5' benötigen, kann auf das Zuführen eines Folienbandes 5 und eines Nahtabdeckbandes 8 verzichtet werden.

[0033] Für die vorgesehene kontinuierliche Produktion des Rohres 11 muss das umgeformte Metallband 1 kontinuierlich gefördert werden. Dazu sind beispielsweise zwei gegenläufig bewegte Förderraupen 15 vorgesehen, die von gegenüberliegenden Seiten gegen das Rohr 11 drücken und das Rohr 11 reibungsschlüssig mitnehmen. Weil das Nahtabdeckband 8 in den Folien freien Bereich 11b gelangen muss, wird das Rohr 11 zumindest im Bereich des Nahtabdeckbandes 8 zusammengedrückt. Dieses Zusammendrücken wird gegebenenfalls teilweise von den Förderraupen 15 erzielt. Um beim Zusammendrücken im Abschnitt C eine gewünschte Form zu erzielen, wird gemäss Fig. 2c zumindest ein Paar von Flachdrückrollen 16a vorgesehen. Damit auch zwei seit-

liche Faltbereiche 11 c eine definierte Form erhalten, ist es gegebenenfalls zweckmässig, den beiden Flachdrückrollen 16a seitliche Formrollen 16b zuzuordnen. Indem die Rollen 16a und 16b je paarweise einander entgegengesetzt gegen das Rohr 11 drücken, kann das Rohr 11 in eine gewünschte Querschnittsform umgeformt werden.

[0034] Fig. 2d zeigt, wie das Nahtabdeckband 8 durch das Zusammendrücken des Rohres 11 im Folien freien Bereich 11b an die innere Schutzschicht 5' angepresst wird. Wenn das Nahtabdeckband 8 auf der an die innere Schutzschicht 5' und den Folien freien Bereich 11b anliegenden Seite eine Siegelschicht aufweist, so kann unter Wärmeeinwirkung eine Siegelverbindung zur inneren Schutzschicht 5' und gegebenenfalls zum Folien freien Bereich 11b ausgebildet werden. Dadurch wird in Umfangsrichtung des Rohres eine durchgehende Schutzbarriere ausgebildet. Die zur Versiegelung nötige Wärme kann über die Flachdrückrollen 16a oder über eine im Bereich der beiden Flachdrückrollen 16a angeordnete Induktionsheizung 4 zugeführt werden.

[0035] Das Erwärmen des Rohres 11 bzw. dessen Metallschicht 1' mit der Induktionsheizung 4 kann zudem zum festen Aufbringen einer äusseren Folienschicht 17' verwendet werden. Dabei wird bei Bedarf anschliessend an die Induktionsheizung 4 ein zweites Folienband 17 von einer zweiten Folien-Vorratsrolle 18 über eine Umlenkeinrichtung, beispielsweise eine dritte Umlenkrolle 19, in Richtung der Bearbeitungsachse auf die Aussenseite des Rohres 11 gebracht. Dazu wird eine nicht dargestellte Anschmiegvorrichtung verwendet, welche die seitlichen Ränder des zweiten Folienbandes 17 um das Rohr 11 so umlegt, dass die Ränder in einem Überlappungsbereich 17a miteinander verbunden sind.

[0036] Fig. 3a zeigt den Abschnitt D mit zwei beidseits des flachgedrückten Rohrbereiches angeordneten Pressrollen 20. Die Pressrollen 20 drücken die Folienränder im Überlappungsbereich 17a aneinander. Wenn nun das zweite Folienband 17 auf der dem Rohr 11 zugewandten Seite eine Siegelschicht umfasst, so kann im Überlappungsbereich 17a eine Siegelverbindung erzielt werden. In den Figuren 3a und 3b ist die innere Schutzschicht 5' nicht dargestellt, sondern lediglich die Metallschicht 1'. Um ein Falten freies Anliegen der äusseren Folienschicht 17' an der Metallschicht 1' zu gewährleisten, wird die äussere Folienschicht 17' so im Überlappungsbereich 17a verbunden, dass der Umfang der äusseren Folienschicht 17' etwas kleiner ist als der Umfang des Rohres 11 bzw. der Metallschicht 1'. Dies ist aufgrund der flachgedrückten Form des Rohres 11 mit den offenen Randbereichen einfach erzielbar.

[0037] Im Abschnitt E ist eine Anpressvorrichtung gemäss Fig. 3b und 3c mit zumindest zwei ersten Anpressrollen 21 und gegebenenfalls zwei zweiten Anpressrollen 22 vorgesehen. Die beiden ersten Anpressrollen 21 sind beidseits des flachgedrückten Rohrbereiches angeordnet, und pressen die äussere Folienschicht 17' dicht an die Metallschicht 1' an. Die beiden zweiten Anpressrollen 21 sind beidseits des gekrümmten Rohrbereiches angeordnet. Um ein Falten freies Anliegen zu gewährleisten, werden vorzugsweise Anpressrollen 21, 22 mit einer leicht elastischen Beschichtung 21a, bzw. 22a, vorgesehen. Es versteht sich von selbst, dass die äussere Folienschicht 17' auch weggelassen werden kann. Die Anlage zum Herstellen von Dosenkörpern kann für Dosenkörper mit oder ohne Folienschichten eingesetzt werden. Es wäre auch möglich auf einen Dosenkörper, der nach dem neuen Verfahren hergestellt wird, eine Dekorfolie gemäss einem bekannten Verfahren aufzubringen. Das kontinuierliche Aufbringen eines Folienbandes auf ein entstehendes Rohr ist aber einfacher.

[0038] Um vom Rohr 11 Abschnitte mit der Länge einer gewünschten Dosenhöhe abzutrennen, wird eine Trennvorrichtung 23 vorgesehen. Die Trennvorrichtung 23 soll wenn möglich einen spanfreien Trennschritt durchführen. Weil die Rohrabschnitte bzw. Dosenmäntel 24 nach dem Trennschritt keine definierte Form aufweisen müssen, wird vorzugsweise ein Schneidvorgang mit einer Schneidkante 25 und einer mit der Schneidkante 25 zusammenwirkenden Unterlage 26 durchgeführt. Aufgrund des im Wesentlichen flach gedrückten Rohres 11 ist der benötigte Hub für die mit den Pfeilen 25a dargestellte Schneidbewegung klein. Der kleine Hub ermöglicht einen schnellen Schneidvorgang. Die Schneidkante 25 wird gegebenenfalls beim Schneiden mit dem entstehenden Rohr 11 in Richtung der Rohrachse mitbewegt und nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes 24 zurückgestellt, was mit den Pfeilen 27 veranschaulicht ist. Weil der Schneidvorgang sehr schnell ist, ist der Rohrvorschub während dieser kurzen Zeit klein. Daher können auch Lösungen mit einer in Richtung der Rohrachse fest platzierten Schneidkante 25 vorgesehen werden. Es muss dann lediglich gewährleistet werden, dass sich das Rohr 11 aufgrund der Fixierung bei der Schneidkante 25 in einem Durchbiegbereich so durchbiegen kann, dass der zurückgehaltene Vorschub als Durchbiegverlängerung im Durchbiegbereich aufgenommen wird. Nach dem Schneiden wird die Durchbiegung durch eine etwas erhöhte Vorschubgeschwindigkeit des Rohrendes bei der Trennvorrichtung 23 kompensiert. Wenn das Rohrende bzw. das Ende des abgetrennten Dosenmantels 24 durch den Schneidvorgang vollständig flachgedrückt wird, so stört dies nicht.

[0039] Wenn am Metallband 1 ein Folienband 5, 17 und gegebenenfalls ein Nahtabdeckband 8 angeordnet wird, so entsteht ein Rohr 11 mit einer Metallschicht 1' und mindestens einer Folienschicht 5', 17'. Wenn gemäss dem Stande der Technik ein Folienstück einem Dosenmantel zugeführt wird, so muss das Folienstück von einer Folien-Vorratsrolle abgetrennt und je einzeln am Dosenmantel 24 platziert werden. Das Schneiden und Platzieren dünner Folien ist sehr schwierig. Die erfindungsgemässe Lösung mit dem kontinuierlichen Aufbringen des Folienbandes 5 und dem Schneiden der Folie zusammen mit der Metallschicht 1' führt zu einer wesentlich einfacheren Folienbeschichtung. Das Schnei-

den der Metallschicht 1' zusammen mit der Folie ist einfacher, weil die totale Mächtigkeit der Metallschicht 1' und mindestens einer Folienschicht 1', 17' genügend gross ist für einen einfachen Schneidvorgang.

[0040] Die geschnittenen und im Wesentlichen flachen Dosenmäntel 24 können nun direkt anschliessend oder aber nach einer Zwischenlagerung bzw. einem Transport zu Dosenkörpern ausgebildet werden. Aufgrund des flachen Zustandes ist das für eine Lagerung oder einen Transport nötige Volumen pro Dosenmantel 24 klein.

[0041] Gemäss Fig. 1 wird bei der Weiterbearbeitung der flach gedrückte Dosenmantel 24 mit mindestens einem Aufstosswerkzeug 28 einer Mantelformvorrichtung aufgestossen. In der schematisch dargestellten Ausführungsform werden von beiden offenen Stirnseiten des Dosenmantels 24 her Aufstosswerkzeuge 28 mit Einführkanten 28a in den Dosenmantel 24 eingeführt. Gegebenenfalls wird die gewünschte Querschnittsform direkt beim Aufstossen erzielt. Vorzugsweise aber wird in einem weiteren Schritt ein Aufweitungswerkzeug 29 eingesetzt, das den Umfang des Dosenmantels 24 erhöht und insbesondere am einen, vorzugsweise am unteren, Dosenende eine Querschnittsverengung vom aufgeweiteten zu einem kleineren Querschnitt ausprägt.

[0042] Fig. 4 zeigt den Aufweitungsvorgang in zwei Schritten. Nach dem Einführen einer an den Querschnitt des Dosenmantels 24 angepassten Einführstirn 29a in den Dosenmantel 24 bei einer ersten Stirnseite 24a wird das Aufweitungswerkzeug 29 mit einem Aufweitungsbereich 29b mit grösserem Querschnitt durch den Dosenmantel 24 bewegt, bis es eine Endposition bei einer zweiten Stirnseite 24b des Dosenmantels 24 erreicht. Der Aufweitungsbereich 29b ist so ausgeformt, dass der Dosenmantel 24 bei der zweiten Stirnseite 24b eine gewünschte Verengung 24c erhält, insbesondere mit einem bei Aerosoldosen üblichen Verengungsradius.

[0043] Um einen zum Befüllen bereiten Dosenkörper 30 zu erhalten, muss zumindest an einer Stirnseite 24a, 24b der Dosenmantel 24 mit einem Abschlusselement versehen werden. Bei Dosen wird zumindest ein Dosenboden 31b dicht mit dem Dosenmantel 24 verbunden. Bei Tuben wird ein Tuben-Abschlussteil 32 mit einem um eine Austrittsöffnung 32a angeordneten Gewinde 32 b festgesetzt. Weil mehr Dosen als Tuben hergestellt werden und ein Oberbegriff, wie beispielsweise Behälter, verwirrend wirkt, wird hier der Begriff Dose so weit verstanden, dass auch Tuben davon umfasst sind. Gemäss Fig. 1 und 5 werden die Abschlusselemente 31b, 32 in einem Übergabeschritt 33 von einem Vorratsbereich 34 einer Einsetzhalterung 35 übergeben. Die Einsetzhalterung bringt die Abschlusselemente 31b, 32 an die gewünschte Verbindungsstelle des Dosenmantels 24. Bei einer Schweissverbindung erzeugt eine Schweissvorrichtung 37 eine Schweissnaht beim Drehen des Dosenmantels 24 mittels eines Drehhalters 36. Es versteht sich von selbst, dass nebst den Schweissverfahren, insbesondere dem Laserschweissen, auch mechanische Verbindungsverfahren, wie etwa Bördel- bzw. Falzverfahren eingesetzt werden können. Gegebenenfalls wird das Abschlusselement 31b, 32 mit einer Klebeverbindung dicht mit dem Dosenmantel 24 verbunden.

[0044] Fig. 5 zeigt eine Bearbeitungsstation in der Form eines Drehtellers 38, wobei die Dosenmäntel 24 über einen Übergabeteller 39 auf den Drehteller 38 gelangen und die Dosenkörper 24' über einen weiteren Übergabeteller 39 vom Drehteller 38 weg zu einer Weiterführung gebracht werden.

[0045] Fig. 6a und 6b zeigen die Lichtleiter 40 mit denen der Schweissstrahl den Bearbeitungsstellen des Drehtellers 38 zugeführt wird. Die Drehhalter 36 sind an gegen die Dosenmäntel 24 pressbaren Armen 41 angeordnet. Die Einsetzhalterungen 35 sind vorzugsweise mit Drehantrieben verbunden, um beim Drehen geschlossene Schweissnähte erzielen zu können.

[0046] Fig. 7 zeigt anhand einer Detaildarstellung die wichtigsten Elemente eines Bearbeitungsplatzes zum Festsetzen eines ersten Abschlusselementes 31b, 32 am Dosenmantel 24. Wenn der Dosenboden 31b vom Doseninnern her an die Verengung 24c gedrückt wird, kann mit der Schweissvorrichtung 37 eine von der Seite her nicht einsehbare Verbindungsnaht 42 erzeugt werden. Um den Dosenboden 31b ohne grosse Hubbewegung zu positionieren, wird er gegebenenfalls von aussen an die Verengung 24c gepresst. Zum Festpressen sind die Arme 41 bzw. die Drehhalter 36 mit den Einsetzhalterungen 35 verbunden. Die Verbindung erfolgt über Verbindungsgestänge 43 mit nicht dargestellten Anpress- und Lösevorrichtungen. Der Dosenboden 31b ist im äusseren Randbereich an die Verengung 24c angepasst und weisst im mittleren Bereich eine Wölbung gegen das Doseninnere hin auf.

[0047] Gemäss Fig. 8 wird an einem Dosenkörper 24' mit Dosenmantel 24 und eingesetztem Dosenboden 31b ein oberes Abschlusselement 31a mit dem Ventilsitz (valve adaptor) festgesetzt. Es versteht sich von selbst, dass das obere Abschlusselement anstelle des Ventilsitzes auch eine andere Öffnungsart, beispielsweise einen Hals mit Gewinde, umfassen kann. Die Vorrichtung zum Festsetzen des oberen Abschlusselementes entspricht im Wesentlichen der Vorrichtung gemäss Fig. 7, wobei der Dosenkörper 24' von einer Dosenhalterung 44 gehalten und in Drehung versetzt wird und der Drehhalter 36 an das obere Abschlusselement 31a angepasst ist. Die vom Dosenboden 31b abgewandte erste Stirnseite 24a ist verengt, so dass ein erster Halsbereich 24a' mit abnehmendem Querschnitt entsteht. Der Umfang des oberen Abschlusselementes 31a ist kleiner als der Umfang des Dosenkörpers 24' im zylindrischen Bereich. Weil zudem auf einen Falzbereich zum Ausbilden einer Bördel- bzw. Falzverbindung verzichtet werden kann, ist der Materialanteil des oberen Abschlusselementes 31a im Vergleich zu den bekannten Lösungen relevant kleiner. Die Verbindungsnaht 42 gewährleistet eine feste und dichte Verbindung zwischen dem ersten Halsbereich 24a' und dem oberen Abschlusselement 31a, das im äusseren Randbereich einen an den ersten angepassten zweiten

Halsbereich bildet.

[0048] Zum Verengen der offenen Stirnseite eines Dosenkörpers 24' kann ein bekanntes Verengungsverfahren wie etwa Stauch-Necking oder Spin-Flow-Necking durchgeführt werden. Vorzugsweise aber wird wie in den Figuren 9a-d dargestellt ein Verfahren durchgeführt, bei dem ein zu verengender Dosenkörper 24', der sich entlang einer Längsachse 24d erstreckt und im zu verengenden Bereich kreisförmige Querschnitte aufweist, in zwei Bereichen gehalten wird. Beim ersten Bereich wird der Dosenkörper 24' von einer ersten Halterung 45 fest gehalten, so dass er von der ersten Halterung 45 um seine Längsachse 24d in Drehung versetzbar ist. Zum Festhalten ist gegebenenfalls ein ringförmiges Klemmelement 45a vorgesehen, das insbesondere pneumatisch in Klemm- und Freigabeposition zu bringen ist. Es kann aber auch eine mechanische Klemmanordnung, beispielsweise mit mindestens drei gleichmässig um den Umfang verteilten Klemmelementen 45a, vorgesehen werden. Der zweite Bereich liegt beim zu verengenden Dosenende bzw. bei der ersten Stirnseite 24a. Dort wird der Dosenkörper 24' von einer mitdrehenden zweiten Halterung gehalten, welche einen in Längsrichtung relativ zum Dosenkörper 24' bzw. zur ersten Halterung 45 verstellbaren Lagerteil 46 umfasst. Der verstellbare Lagerteil 46 wird zapfenförmig in den Dosenkörper 24' eingefügt und weist am gegen das Doseninnere gerichteten Ende eine ringförmige Umlenkkante 46a auf, deren Aussendurchmesser an den Innendurchmesser der ersten Stirnseite 24a angepasst ist.

[0049] Die gewünschte Verengung wird mit mindestens einer Verformungsfläche 47a erzielt, die in Achsrichtung mit einem kleinen Abstand an die Umlenkkante 46a anschliesst und radial gegen innen pressbar ist, wobei im Doseninnern radial innerhalb der Verformungsfläche 46a ein Freiraum 48 vorgesehen ist, so dass einer Verformung des Dosenmantels 24 bzw. der Dosenwand gegen innen nichts entgegen steht. Gegebenenfalls ist ein vom Lagerteil 46 ins Doseninnere vorstehender Abstützzapfen vorgesehen, dessen Durchmesser an die maximale Verengung angepasst ist, so dass die verengte Stirnseite nach dem Verengen an diesem Zapfen gelagert ist. Die Verformungsfläche 47a wird vorzugsweise von der Aussenfläche einer Formrolle 47 gebildet. Für das Verengen ist ein optimales Zusammenwirken der Umlenkkante 46a mit der Verformungsfläche 47a wichtig. Dazu werden die Krümmungsradien R1, R2 der einander zugewandten Krümmungen der Umlenkkante 46a und der Verformungsfläche 47a aufeinander abgestimmt. Gemäss einer Analogie zu Tiefziehverfahren, bei denen die Dosenwand um zwei ringförmige Kanten gezogen wird, entspricht der Krümmungsradius R1 dem Niederhalterradius und R2 dem Ziehradius. Der Spalt s zwischen der Umlenkkante 46a und der Verformungsfläche 47a in Richtung der Dosenachse 24d ist auf die Mächtigkeit der Dosenwand abgestimmt und bleibt während der Verengung im Wesentlichen konstant. Die mindestens eine Formrolle 47 ist in Achsrichtung in einer im Wesentlichen festen Lage relativ zum Lagerteil 46. Die mindestens eine Formrolle 47 wird zusammen mit dem Lagerteil 46 relativ zur ersten Halterung 45 axial bewegt.

[0050] Gemäss Fig. 9d sind in Umfangsrichtung des Dosenkörpers 24' vorzugsweise drei Formrollen 47 gleichmässig beabstandet angeordnet, welche miteinander radial nach innen bis zu einem minimalen Dosenumfang 49 gepresst werden können. Es versteht sich von selbst, dass auch zwei oder mehr als drei Formrollen 47 angeordnet werden können. Wenn lediglich eine Formrolle 47 vorgesehen wird, so sind die auftretenden Verformungskräfte einseitig, was insbesondere gegen das Ende der Verformung problematisch ist.

[0051] Die Figuren 9a 9b und 9c zeigen eine fortlaufende Verengung anhand von fünf Situationen V0, V1, V2, V3, V4 mit zunehmend verengtem offenen Dosenende. Am Anfang V0 der Verengung sind die Formrollen 47 in Achsrichtung um einen Abstand a von der ersten Stirnseite beabstandet. Der Lagerteil 46 erstreckt sich in das Doseninnere über eine Ausdehnung des Anfangsabstandes a minus den Spalt s. Sobald ein kleiner Verengungsring ausgebildet ist, wie etwa in der Situation V1 dargestellt, erhält der Dosenmantel 24 eine erhöhte Stabilität gegenüber asymmetrischen bzw. unerwünschten Verformungen. Mit zunehmender Verengung, wie etwa in der Situation V2 erkennbar, wird die erste Stirnseite 24a immer mehr gegen die Umlenkkante 46a gezogen, bis sie gemäss V3 nur noch im Spalt s und gemäss V4 nicht mehr gehalten ist. Ein Endbereich bei der ersten Stirnseite 24a wird gegebenenfalls mit einem an die Verengung anschliessenden Pressvorgang umgeformt. Eine vorteilhafte Umformung ist in der Figur 12 dargestellt.

[0052] Das beschriebene Verfahren und die beschriebene Anlage ermöglicht die effiziente Herstellung von verschiedenen Dosenkörpern und auch Tuben. Fig. 10a zeigt eine Aerosoldose 24' bei der an der verengten zweiten Stirnseite 24b des Dosenmantels 24 ein Dosenboden 31b mittels Laserschweissen festgesetzt ist. Bei der ersten Stirnseite 24a ist ein oberes Abschlusselement 31a mit Ventilsitz 50 mittels Laserschweissen festgesetzt. Der Dosenboden 31b und das obere Abschlusselement 31a kann je unabhängig vom Dosenmantel 24 hergestellt werden. Diese getrennt hergestellten Teile können andere Materialdicken und/oder Materialzusammensetzungen aufweisen, die für die jeweilige Funktion optimiert sind. Bei einem getrennt hergestellten oberen Abschlusselement 31a kann ein qualitativ hochstehender Ventilsitz 50 gewährleistet werden.

[0053] Fig. 10b zeigt eine Ausführungsform, bei der der Dosenmantel 24 mit einem Prägeverfahren speziell gestaltet ist. Weil das Material des Dosenmantels 24 eines erfindungsgemässen Dosenkörpers nicht durch Abstreckverfahren verhärtet ist, können die bekannten Prägeverfahren problemlos angewendet werden.

[0054] Fig. 11a und 11b zeigen Dosenkörper 24' bzw. Tuben mit einem am Dosenmantel 24 von innen bzw. aussen festgesetzten Tuben-Abschlussteil 32, welches um eine Austrittsöffnung 32a ein Gewinde 32 b für einen

nicht dargestellten Deckel aufweist.

[0055] Fig. 12 zeigt einen Ausschnitt eines oberen Abschlusselementes 31a das über eine Schweissnaht 42, vorzugsweise eine Laserschweissnaht, mit einem Dosenmantel 24 verbunden ist. Der Dosenmantel 24 hat beispielsweise zumindest eine Innenbeschichtung 5' und ist an der ersten Stirnseite 24a nach aussen umgelegt. Das obere Abschlusselement 31a umfasst einen metallischen Innenteil 51 und einen Kunststoffbereich 52, der zumindest beim Ventilsitz 50 den Innenteil 51 wulstförmig umgibt. Der Metallteil ermöglicht die Schweissnaht 42. Wenn der Kunststoffbereich 52 dicht an der Innenbeschichtung 5' anliegt, so kann gegebenenfalls verhindert werden, dass der Inhalt des Dosenkörpers mit einer metallischen Schicht in Kontakt gelangt.

[0056] Gemäss Fig. 13 ermöglicht der Kunststoffbereich 52 ein Einsetzen eines Ventils 53 ohne das gemäss dem Stande der Technik nötige Einlegen einer Dichtung 54. Der Kunststoffbereich 52 hat dazu einen verdickten Endrand an dem ein Ventil-Anschlussbereich umfassend festgeklemmt werden kann. Die Klemmzange 54 kann den Anschlussrand des Ventils 53 dicht an den Kunststoffbereich 52 pressen. Weil der metallische Innenteil 51 nicht mehr um 270° umgebogen werden muss, wird die Herstellung des Teiles 31a stark vereinfacht. Der metallische Innenteil 51 kann mit einem Spritzgussschritt mit dem Kunststoffbereich 52 versehen werden. Dieses zweikomponentige Abschlusselement 31a ist auch unabhängig vom beschriebenen Dosen-Herstellungsverfahren neu und erfinderisch.

[0057] Fig. 14 zeigt den unteren Endbereich eines Dosenkörpers 24', bei dem der Dosenboden 31b mit einer Schweissnaht 42 an der zweiten Stirnseite 24b festgesetzt ist. Um die Schweissnaht 42 und den eingesetzten Dosenboden 31b abzudecken, wird eine Bodenabdekkung 55 eingesetzt. Die Bodenabdeckung ist vorzugsweise aus Kunststoff und wird etwa am Dosenboden 31b festgesiegelt. Gegebenenfalls ist die zweite Stirnseite 24b so ausgebildet, oder am Dosenboden 31b angeordnet, dass die Bodenabdeckung 55 in einem Klemmsitz festgesetzt werden kann. In der dargestellten Ausführungsform ist der äussere Randbereich des Dosenbodens 31b umgelegt, um das Abstapeln von einem Dosenbodenstapel zu erleichtern. Der Rand des Dosenbodens 31b könnte auch nach unten umgelegt werden, um bei einer Innenbeschichtung zu verhindern, dass die metallische Randfläche 56 des Dosenbodens 31b mit dem Doseninhalt in Kontakt gelangt.

[0058] Fig. 15a zeigt einen Dosenmantel 24 mit ringförmigen Ausbuchtungen 60, die bei beiden Stirnseiten 24a und 24b radial nach aussen ausgebildet sind. Bei den Ausbuchtungen entsteht gegen die jeweilige Stirnseite 24a, 24b hin eine Querschnittsverengung. Zum Ausbilden der Ausbuchtungen 60 werden beispielsweise zwei zusammenpassende Formrollen 61a und 61b innen und aussen am Dosenmantel 24 angeordnet. Während der Dosenmantel 24 an den Formrollen 61a und 61b vorbei gedreht wird, kann die innere Formrolle 61a radial nach aussen gegen die äussere Formrolle 61b gepresst werden bis die gewünschte Ausbuchtung 60 gebildet ist. Mit einer Ausbuchtung 60 wird ohne Verengungsschritt an mindestens einer Stirnseite 24a, 24b des Dosenmantels 24 eine Schulter 60a bereitgestellt. Aufweitungen sind im Vergleich zu Verengungen wesentlich problemloser mit guter Qualität herzustellen. Mit kleinem Aufwand wird eine Schulter 60a mit glatter Oberfläche erzielt.

[0059] Gemäss Fig. 15b werden bei den Ausbuchtungen 60 an die Schultern 60a Abschlusselemente, beispielsweise ein Dosenboden 31b oder ein oberes Abschlusselement 31a, gepresst. Mit einer Verbindungsnaht 42 in der Form einer Laserschweissnaht wird eine feste und dichte Verbindung gebildet. Vorzugsweise wird zuerst der Dosenboden 31b festgeschweisst. Vor oder gegebenenfalls nach dem Festschweissen des oberen Abschlusselementes 31a kann der Dosenmantel 24 noch umgeformt werden, beispielsweise in dem der Dosenquerschnitt zumindest auf den Durchmesser der mindestens einen Ausbuchtung 60 aufgeweitet wird. Vor dem Festschweissen des oberen Abschlusselementes 31a können zum Aufweiten des Dosenmantels 24 Formwerkzeuge, wie beispielsweise Rollen, in das Doseninnere eingeführt werden. Gegebenenfalls wird zur Aufweitung des Dosenquerschnittes auch ein Fluid unter Druck in das Doseninnere eingebracht und der Dosenmantel 24 in eine Innenform gedrückt.

[0060] Fig. 16 zeigt eine Aerosoldose 24', die unter Verwendung eines zylindrischen Dosenmantels 24 mit Ausbuchtungen 60 hergestellt wurde. An einer unteren Schulter 60a wurde ein Dosenboden 31b angeordnet. Der äussere Randbereich des Dosenbodens 31b ist an die Schulter 60a angepasst, so dass der äussere Rand des Dosenbodens 31b beim Zusammenpressen dicht an der Schulter 60a anliegt und somit eine präzise und dichte Laserschweissnaht als Verbindungsnaht 42 ausgebildet werden kann. Der Dosenmantel 24 wird vor dem Aufsetzen des oberen Abschlusselementes 31a von einer ersten zylindrischen Form in eine zweite Form aufgeweitet. Dabei können beispielsweise gewünschte Oberflächenstrukturen erzielt werden. Zum Aufweiten des Dosenmantels 24 werden gegebenenfalls Formwerkzeuge, wie beispielsweise Rollen, in das Doseninnere eingeführt. Vorzugsweise aber wird zur Aufweitung des Dosenquerschnittes ein Fluid unter Druck in das Doseninnere eingebracht und der Dosenmantel in eine Innenform gedrückt, was beispielsweise aus den Patenten EP 853 513 B1, EP 853 514 B1 und EP 853 515 B1 bekannt ist. Die Ausbuchtung 60 an der oberen Stirnseite 24a wird vorzugsweise in der ursprünglichen Form belassen, so dass an die Schulter 60a ein kuppelförmiges oberes Abschlusselement 31a gepresst und mit einer Verbindungsnaht 42 festgeschweisst werden kann.

[0061] Das obere Abschlusselement 31a umfasst ein Ventil 62 von dem ein Schlauch 63 gegen den Dosenboden 31b führt und das über ein Austragsröhrchen 62a betätigt werden kann. Ein auf das Austragsröhrchen 62a

gesteckter Austragsteil 65 ist in einer Kappe 66 gehalten. Um das Ventil 62 zu betätigen wird ein Betätigungsbereich 66a der Kappe 66 auf den Austragsteil 65 gedrückt. Dabei wird das Austragsröhrchen 62a nach unten gedrückt und damit das Ventil 62 geöffnet. Die Kappe 66 ist mit einem Einrastbereich 66b in einer entsprechenden Einrastform des Dosenmantels 24 gehalten. Die Einrastform des Dosenmantels 24 wird gegebenenfalls von der Ausbuchtung 60 oder einem verengten Bereich zwischen der Ausbuchtung 60 und dem ausgeweiteten Bereich des Dosenmantels 24 gebildet. Gegebenenfalls kann die Einrastform auch vom äusseren Rand des oberen Abschlusselementes 31a bzw. von der Verbindungsnaht 42 gebildet werden.

[0062] Die Kappe 66 überdeckt das obere Abschlusselement 31a und gewährleistet zusammen mit dem Dosenmantel 24, welcher vorzugsweise eine Dekorfolie umfasst, ein attraktives Erscheinungsbild, das dem einer einteiligen Aludose entspricht. Es sind auch Ausführungsformen möglich bei denen Dosenmantel 24 und Dosenboden einteilig ausgebildet sind, oder bei denen die Verbindungsnaht 42 zwischen Dosenmantel 24 und Dosenboden 31b von einer Bodenabdeckung überdeckt sind. Selbst wenn die Verbindungsnaht 42 beim Dosenboden sichtbar ist, ist sie als dünne Laserschweissnaht kaum erkennbar. Um eine Oxydation der Verbindungsnaht 42 zu verhindern, wird sie gegebenenfalls mit einer Beschichtung abgedichtet.

[0063] Um auch im Doseninnern eine durchgehende Innenbeschichtung zu gewährleisten, werden der Dosenmantel 24, der Dosenboden 31b und das obere Abschlusselement auf der Innenseite mit einer Schutzschicht, in der Form einer Folie oder einer Beschichtung, versehen. Bei den Verbindungsnähten 42 wird gegebenenfalls Dichtungsmaterial 67 ringförmig angeordnet, welches auch nach dem Ausbilden der Verbindungsnähte 42 eine durchgängige Dichtungsschicht gewährleistet. Damit die Laserschweissung nicht durch Beschichtungen gestört wird, können die aneinander anliegenden Teile im Bereich der Lasernaht vor der Laserschweissung mit einem Laser zur Entfernung der Beschichtung behandelt werden. Die Innenbeschichtung wird dadurch nicht beeinträchtigt.

[0064] Fig. 17 zeigt den oberen Teil einer Aerosoldose 24', bei welcher der Dosenmantel 24 an einer verengten Stirnseite 24a mit einem kuppelförmigen oberen Abschlusselement 31a über die Verbindungsnaht 42 verbunden ist. Der Dosenmantel 24 wird gegebenenfalls vor dem Aufsetzen des oberen Abschlusselementes 31a von einer ersten zylindrischen Form in eine zweite Form aufgeweitet. Dabei können beispielsweise gewünschte Oberflächenstrukturen erzielt werden. Das Abschlusselement 31a umfasst ein Ventil 62 von dem ein Schlauch 63 zum Dosenboden führt und das über ein Austragsröhrchen 62a betätigt werden kann. Der auf das Austragsröhrchen 62a gesteckte Sprühkopf 64 umfasst einen Austragskanal 64a und eine Hülle 64b. Die Hülle 64b erstreckt sich radial nach aussen und axial gegen das obere Abschlusselement 31a vorzugsweise soweit, dass die Verbindungsnaht 42 im Wesentlichen überdeckt wird und somit das obere Abschlusselement 31a nicht sichtbar ist. Die Aerosoldose 24' tritt nur mit dem Dosenmantel, der eine Dekorschicht umfasst, und mit dem Sprühkopf 64 in Erscheinung.

[0065] Unabhängig von der genauen Ausbildung der verschweissten Teile, ist das Festschweissen eines oberen Abschlusselementes 31a mit dem Ventil 62 sehr vorteilhaft. Durch das Festschweissen des oberen Abschlusselementes 31a werden Mikroleckagen ausgeschlossen. Die Befüllung der Aerosoldose 24' erfolgt vor dem Aufsetzen des Sprühkopfes 64 durch Austragsröhrchen 62a.

[0066] FIG. 18a zeigt eine Trennvorrichtung 101 in der Form einer beidseits gelagerten drehbaren Welle mit Trennelementen 102. Die Trennelemente 102 können in gegenseitigen Abständen, die dem gewünschten Dosenumfang zugeordnet sind, positioniert werden. Wenn nun Flachmaterialtafeln aus Metall durch die Trennvorrichtung 101 geführt werden, so entstehen Streifen 103 mit der Breite im Bereich des Dosenumfangs und der Länge von mindestens einer Dosenmantel-Höhe.

[0067] Fig. 18b zeigt einen Vorrichtungsteil zum Anbringen von Folien auf beiden Seiten der Streifen 103. Die Streifen 103 werden im Wesentlichen direkt aneinander anschliessend entlang einer Bearbeitungsachse bewegt. Über den Streifen 103 ist eine Rolle 104 mit einer Innenfolie 105 angeordnet und unter den Streifen 103 eine Rolle 104 mit der Dekorfolie 106. Die Streifen 103 werden mit einer Heizvorrichtung 107 auf eine zum Festsiegeln der Folien 105, 106 nötige Temperatur erwärmt. Zwei Anpressrollen 108 und je eine Siegelschicht auf den Folien 105 und 106 gewährleisten eine feste Verbindung der Folien 105 und 106 mit den Streifen 103. Um die beschichteten Streifen getrennt weiter behandeln zu können ist eine Folientrenneinrichtung 109 vorgesehen, welche die Folien105 und 106 zwischen den Streifen 103 mechanisch oder gegebenenfalls mit Wärme trennt.

[0068] Fig. 18c zeigt einen Anlageteil der aus Streifen 103 mit einer Trennvorrichtung 101 Abschnitte 110 schneidet und diese in einer ersten Umformvorrichtung 111a in flachgedrückte Dosenmäntel 112 umformt.

[0069] Bei der Ausführung gemäss Fig. 20 hat der flachgedrückte Dosenmantel 112 im Bereich der Mittellinie eine Vertiefung 112a, beidseits davon zwei flache Mittelbereiche 112b, anschliessend je einen Krümmungsbereich 112c und zwei flache Randbereiche 112d, welche auf die flachen Mittelbereiche 112b gedrückt werden können. Bei den zusammen gepressten Stirnseiten 112e wird der Dosenmantel mittels einer Laserschweissung geschlossen.

[0070] Gemäss Fig. 21 wird im Bereich der Vertiefung 112a des flachgedrückten Dosenmantels 112 ein Abdeckband 113 angeordnet. Das Abdeckband 113 wird von einer Zuführvorrichtung 114, vorzugsweise direkt nach oder mit dem Zuführen der Innenfolie 105, auf die Innenfolie 105 aufgelegt.

[0071] Fig. 19 zeigt eine Ausführung bei der die flachgedrückten Dosenmäntel 112 kontinuierlich als Bandmaterial geformt und anschliessend auch geschweisst werden, so dass das Abtrennen einzelner Dosenmäntel 112 erst am Schluss erfolgt. Von einer Flachmaterialrolle 115 wird bandförmiges Flachmaterial 116 über eine Zuführeinrichtung 117 einer Einschneideinrichtung 118 zugeführt. Die Einschneideinrichtung 118 bildet am bandförmigen Flachmaterial senkrecht zur Bandachse zwei Einschnitte 118e. Bei der Umformung in die flachgedrückte Mantelform gelangen diese Einschnitte 118e in die beiden Krümmungsbereiche 112c, so dass beim Abtrennen der Dosenmantelabschnitte das Abtrennen des Flachmaterials nur noch im flachen Bereich zwischen den Krümmungsradien nötig ist. Wenn das Abtrennen auch in den Krümmungsbereichen durchgeführt werden müsste, so würden beim schneidenden Abtrennen Falten entstehen, die nicht mehr vollständig ausgeglättet werden könnten.

[0072] Im anschliessenden Vorrichtungsteil werden Folien auf beiden Seiten des Flachmaterials 116 angebracht. Das bandförmige Flachmaterial 116 wird entlang einer Bearbeitungsachse bewegt. Über dem Flachmaterial 116 ist eine Rolle 104 mit einer Innenfolie 105 angeordnet und unter den Flachmaterial 116 eine Rolle 104 mit der Dekorfolie 106. Das Flachmaterial 116 wird mit einer Heizvorrichtung 107 auf eine zum Festsiegeln der Folien 105, 106 nötige Temperatur erwärmt. Zwei Anpressrollen 108 und je eine Siegelschicht auf den Folien 105 und 106 gewährleisten eine feste Verbindung der Folien 105 und 106 mit den Flachmaterial 116.

[0073] Das beidseits beschichtete Flachmaterial 116 wird in einer zweiten Umformvorrichtung 111b quer zur Bandachse kontinuierlich in eine flachgedrückte geschlossene Form umgeformt, welche im Querschnitt der Ausführung gemäss Fig. 20 entspricht. Die zweite Umformvorrichtung 111b umfasst beispielsweise nacheinander Rollenpaare, welche die seitlichen Randbereiche des Flachmaterials 116 gegen die Mitte hin mehr und mehr umlegen. Fig. 19b zeigt ein Beispiel eines Rollenpaares 119. Vor dem Umlegen der seitlichen Randbereich wird in der Mitte des Flachmaterials 116 mittels eines zusammenwirkenden Formrollenpaares die Vertiefung 112a ausgebildet.

[0074] Gemäss Fig. 18d wird von der ersten Umformvorrichtung Flachmaterial in der Form von Abschnitten mittels einer Umformform 120 und einem entsprechenden ersten Umformwerkzeug 121 u-förmig umgeformt, mit der Vertiefung 112a. Mittels zwei von der Seite her wirkenden weiteren Umformwerkzeugen 122 die seitlichen Randbereiche vollständig umgelegt. Um den mittleren Bereich flach zu drücken, wird nochmals mit einem ersten nicht dargestellten Umformwerkzeug ohne Vertiefungsvorsprung und mit kleinerer Breite auf den Mantelabschnitt gedrückt.

[0075] Die Laserschweissung der Dosenlängsnaht erfolgt am flachgedrückten Dosenmantel-Band im Wesentlichen gleich, wie an den einzelnen Dosenmänteln. Die einzelnen Dosenmäntel werden vorzugsweise direkt aneinander anschliessen einer Schweissvorrichtung zugeführt, so dass die Schweissvorrichtung die Schweissnaht wie bei einem Dosenmantel-Band im Wesentlichen kontinuierlich ausbilden kann.

[0076] Fig. 22 und 23 zeigen eine erste Schweissvorrichtung 123 zum Laserschweissen der Dosenlängsnaht 124 bei den zusammen gepressten Stirnflächen 112e eines flachgedrückten Dosenmantels 112. Die miteinander zu verbindenden seitlichen Randbereiche 125 des Flachmaterials liegen beidseits der Vertiefung 112a je auf einem als Führungsteilfläche 112b wirkenden flachen Mittelbereich der Innenberandung des Dosenmantels auf. In der dargestellten Ausführungsform sind die beiden Führungsteilflächen 112b an der Innenseite des Dosenmantels ausgebildet.

[0077] Der Dosenmantel 112 weist eine geschlossene flachgedrückte Form auf, wobei die aneinander anliegenden ebenen Teilflächen beim Schweissen über Krümmungsbereiche 112c miteinander verbunden sin. Ein Randbereich 125 wird von einer der beiden seitlichen Anpressrollen 126 mittels einer Anpresseinrichtung 127 gegen den anderen Randbereich 125 gepresst, wodurch das Zusammenpressen der Stirnflächen 112a gewährleistet ist. Damit die beiden an einen gemeinsamen Anschlag gepressten Randbereiche 125 an Führungsteilflächen 112b gehalten werden können, sind Halterollen 128 so angeordnet, dass sie die beiden Randbereiche 125 bei den Stirnflächen 112e an den Führungsflächen 112b halten. Eine der beiden Halterollen 128 wird von einer Anpresseinrichtung 127 gegen den einen Randbereich 125 gepresst. Der flachgedrückte Dosenmantel 112 wird im Bereich der Halterollen 128 von einer Tragrolle 132 getragen. Die andere Halterolle 128 wird von einer Einstelleinrichtung in einem einstellbaren Abstand zum anderen Randbereich 125 gehalten. Die Schweissung wird mit einem Laserstrahl 130 aus einer Laserquelle 131 erzielt.

[0078] Um eine Beeinträchtigung der Dekorfolie 106 beim Schweissen der Längsnaht 124 zu verhindert, kann die Dekorfolie 106 so auf dem Flachmaterial 116, 103 angeordnet werden, dass sie beim einen Randbereich 125 nicht bis zur Stirnfläche 112e reicht und beim anderen Randbereich 125 aber über die Stirnfläche 112e vorsteht. Der vorstehende Folienbereich 106a wird in einem Randbereich des Flachmaterials 116, 103 nicht an diesem fest gesiegelt, so dass dieser freie Folienrand 106a vor dem Ausbilden der Längsnaht 124 aus dem Bereich der Längsnaht 124 weg umgelegt werden kann. Nach dem Schweissvorgang kann der freie Folienrand 106a gemäss Fig. 25 über die Längsnaht 124 gelegt und fest gesiegelt werden. Dadurch wird die Längsnaht 124 aussen vollständig abgedeckt.

[0079] Eine im Bereich der Schweissnaht 124 beschädigte Innenfolie 105 wird mit Hilfe des Abdeckbandes 113 abgedeckt, so dass ein vollständiger Korrosionsschutz gewährleistet ist. Beim Schweissvorgang gewährleistet ein kleiner Freiraum 129 zwischen den Stirn-

seiten 112e und dem Abdeckband 113, dass dieses beim Schweissen nicht beeinträchtigt wird. Nach dem Schweissvorgang kann die Vertiefung 112a mit dem Abdeckband 113 gegen die Schweissnaht 124 gedrückt und dort so fest gesetzt werden, dass es beidseits an der intakten Innenfolie 105 fest gesiegelt ist. Weil das Abdeckband auf der Seite die der Innenfolie 105 in der Vertiefung 112a zugewandt ist keine Siegelschicht umfasst, kann sie an die Innenfolie 105 bei der Längsnaht 124 übertragen werden.

[0080] Fig. 24 zeigt nebst der Halterolle 128 und der Tragrolle 132 Führungseinrichtungen 133. Das in Fig. 25 dargestellte Festsiegeln des vorstehenden Folienbereiches 106a und des Abdeckbandes 113 wird mit zwei Pressrollen 134 erzielt. Die zum Siegeln nötige Wärme stammt gegebenenfalls von der Längsnaht 124, oder wird von aussen zugeführt. Bei einer Anlage mit einem Dosenmantel-Band werden die DosenmantelAbschnitte in einer Abtrennvorrichtung 135, vorzugsweise mit umlaufenden Schneidkanten abgetrennt. Die geschlossenen flachgedrückten Dosenmäntel 112' gelangen beispielsweise oben in eine Konditioniervorrichtung 136, wo sie während einer vorgegebenen Verweilzeit mittels zugeführter Warmluft 137 so lange warm gehalten werden, wie dies für eine dauerhafte Verbindung zwischen dem metallischen Flachmaterial und der Dekorfolie 106 bzw. der Innenfolie 105 nötig ist. Die unten ausgetragenen geschlossenen flachgedrückten Dosenmäntel 112' direkt, nach einer Lagerung oder nach einem Transport zur Herstellung von Dosenkörpern verwendet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Dosenkörpers (24'), bei welchem Verfahren ein geschlossener Dosenmantel (24) mit einer Schweissnaht (11a), die sich über die gesamte Höhe des Dosenmantels (24) erstreckt, bereitgestellt und am Dosenmantel (24) ein Abschlusselement (31b, 32, 31a) angeordnet wird, wobei ausgehend von einem Metallband (1) mit zumindest einem Umformschritt und einem Schweissschritt ein in Umfangsrichtung geschlossenes Rohr (11) gebildet wird, beim Schweissschritt eine Schweissnaht (11a, 124) in Rohrlängsrichtung im Wesentlichen kontinuierlich geschweisst wird und vom entstehenden Rohr (11) Rohrabschnitte mit der Länge einer gewünschten Dosenhöhe als Dosenmäntel (24) weiter bearbeitet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweissnaht (11a, 124) in Rohrlängsrichtung als stumpfe bzw. gestossene Verbindung ausgebildet wird, bei einer unteren Stirnseite (24b) des Dosenmantels (24) eine Verengung (24c, 60a) ausgebildet wird, der Dosenboden (31b) mit einem entsprechend geformten Randbereich an die Verengung (24c, 60a) des Dosenmantels (24) angepresst und im Bereich der Verengung (24c, 60a) mit einer Umfangsschweissung fest mit dem Dosenmantel (24) verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bilden des Rohres (11) das Metallband (1, 116) in seiner Längsrichtung durch eine Umformeinrichtung (13, 111b) und an einer Schweissvorrichtung (37, 123) vorbei bewegt wird, wobei die Umformeinrichtung (13, 111b) das Metallband (1, 116) kontinuierlich so umformt, dass beim Schweissen die beiden Seitenränder (1a, 1b, 112e) stumpf aneinander gepresst sind und die miteinander zu verbindenden seitlichen Randbereiche (112d, 125) beidseits einer Vertiefung (112a) je auf einem als Führungsteilfläche (112b) wirkenden flachen Mittelbereich des Metallbands (1, 116) aufliegen, wobei die Schweissvorrichtung (131) die Stirnflächen (112e) mittels Laserschweissen verbindet und die Vertiefung (112a) bei der Schweissnaht (124) einen Freiraum (129) bereitstellt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenboden (31b) vom Doseninnern her an die gegen die Stirnseite (24b) hin ausgebildete Verengung (24c, 60a) des Dosenmantels (24) gedrückt wird und die Umfangsschweissung als Laserschweissnaht ausgebildet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenboden (31b) von aussen her an die gegen die Stirnseite (24b) hin ausgebildete Verengung (24c, 60a) des Dosenmantels (24) gepresst wird und die Umfangsschweissung als Laserschweissnaht ausgebildet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dekorfolie (17') nach oder gegebenenfalls vor dem Umformen und Schweissen auf die Aussenseite des Metallbandes (1), aufgebracht wird, vorzugsweise durch das Zuführen eines Folienbandes (17).

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Folienband (5) in Längsrichtung des Metallbandes (1) auf das flache Metallband (1) aufgelegt und mittels einer Siegelverbindung festgesetzt wird, um eine innere Schutzschicht (5') zu bilden, wobei gegebenenfalls ein Nahtabdeckband (8) auf das Folienband (5) aufgelegt und nach dem Schweissschritt an den Bereich der Schweissnaht (11a) angelegt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Abtrennen von Rohrabschnitten ein Trennmittel während des Schneidvorganges mit dem entstehenden Rohr (11) mitbewegt und nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes zurückgestellt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Dosenmäntel (24) von einer Mantelformvorrichtung (28, 29) so umgeformt werden, dass eine kreiszylindrische Querschnittsform erzielt wird, wobei ein Aufweitungsschritt durchgeführt wird, der den Umfang des Dosenmantels (24) erhöht und insbeso ndere am einen, vorzugsweise am unteren, Dosenende (24b) eine Querschnittsverengung vom aufgeweiteten zu einem kleineren Querschnitt ausprägt, wobei die Querschnittsverengung (24c) gegebenenfalls mit einem Krümmungsradius ausgebildet wird, der einer bei Aerosoldosen im Übergang von der Dosenwand zum Dosenboden (31b) gängigen Formgebung entspricht.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest bei einer Stirnseite eines kreiszylindrischen Dosenmantels (24) eine ringförmige Ausbuchtung (60) radial nach aussen ausgeprägt wird, wobei der Dosenmantel (24) bei der Ausbuchtung (60) gegen die Stirnseite hin eine Querschnittsverengung aufweist.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer oberen Stirnseite (24a) des Dosenmantels (24) mindestens ein Verengungsschritt, durchgeführt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschliessend an das Verengen ein Ventilsitz am oberen verengten Ende ausgebildet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschliessend an das Verengen ein Abschlusselement (31a) mit dem Ventilsitz am oberen verengten Ende dicht mit dem Dosenmantel (24) verbunden wird, gegebenenfalls über eine Falzverbindung, vorzugsweise aber über eine Schweiss-, insbesondere über eine Laserschweissverbindung.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim mindestens einen Verengungsschritt der zu verengende Dosenkörper (24') in zwei Bereichen gehalten wird, wobei der Dosenkörper (24') beim ersten Bereich von einer ersten Halterung (45) fest gehalten wird, so dass er von der ersten Halterung (45) um seine Längsachse (24d) in Drehung versetzbar ist, der zweite Bereich beim zu verengenden Dosenende liegt, wo der Dosenkörper (24') von einer mitdrehenden zweiten Halterung gehalten wird, welche einen in Längsrichtung relativ zum Dosenkörper verstellbaren Lagerteil (46) mit einer am gegen das Doseninnere gerichteten Ende ausgebildeten ringförmigen Umlenkkante (46a) umfasst und die Verformung erzielt wird mit mindestens einer Verformungsfläche (47a), die in Achsrichtung an die Umlenkkante (46a) in einem Abstand (a) anschliesst und radial gegen innen pressbar ist, wobei im Doseninnern radial innerhalb der Verformungsfläche (47a) ein Freiraum (48) vorgesehen ist, so dass einer Verformung des Dosenmantels (24) gegen innen nichts entgegen steht.

14. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Dosenmantel (24) bei beiden Stirnseiten (24a, 24b) je eine ringförmige Ausbuchtung (60) radial nach aussen ausgeprägt wird, der Dosenmantel (24) bei den Ausbuchtungen (60) gegen die jeweilige Stirnseite (24a, 24b) hin eine Querschnittsverengung aufweist, an einer Stirnseite (24b) der Dosenboden (31b) und an der anderen Stirnseite (24a) ein oberes Abschlusselement (31a) an den Verengungen festgeschweisst wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Bodenabdekkung (55) so eingesetzt wird, dass die Verbindung des Dosenmantels (24) mit dem Dosenboden (31b) durch diese abgedeckt ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein oberes Abschlusselement (31a) mit dem Ventil (62) mittels Laserschweissen am Dosenmantel (24) befestigt wird.

17. Vorrichtung zum Herstellen eines Dosenkörpers (24') mit einer Einrichtung zum dichten Verbinden eines mit einer Schweissnaht (11a, 124) geschlossenen Dosenmantels (24) mit einem stirnseitig am Dosenmantel (24) festsetzbaren Abschlusselement (31b, 32, 31a), wobei die Vorrichtung eine Zuführanordnung zum Zuführen eines Metallbandes (1), mindestens eine Umformeinrichtung (13) zum Umformen des Metallbandes (1) in die Form eines geschlossenen Rohres (11) eine Schweissvorrichtung (37) zum im Wesentlichen kontinuierlichen Verschweissen des geformten Rohres (11) und eine Trennvorrichtung (25), die vom Rohr (11) geschlossene Dosenmäntel (24) abtrennbar macht, umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umformeinrichtung (13) Formrollen (119) zum Umformen des Metallbandes (1) in die Form eines geschlossenen Rohres (11) umfasst, die Schweissvorrichtung (37) Anpressrollen (126) zum Zusammenpressen der miteinander zu verschweissenden Randbereiche (125) des Metallbandes (1) sowie eine Laserquelle (131) zum Bereitstellen eines Laserstrahls (130), mit dem die Schweissnaht (11a, 124) in Rohrlängsrichtung als stumpfe bzw. gestossene Verbindung ausgebildet wird, umfasst und die Einrichtung zum dichten Verbinden des geschlossenen Dosenmantels (24) mit dem Abschlusselement (31b, 32, 31a) eine Formeinrichtung (29b, 61a, 61b), eine Halteeinrichtung (35, 36) und eine Schweisseinrichtung (37) um-

fasst, wobei die Formeinrichtung (29b, 61a, 61b) bei einer unteren Stirnseite (24b) des Dosenmantels (24) eine Verengung (24c, 60a) ausbildet, die Halteeinrichtung (35, 36) den Dosenboden (31b) mit einem entsprechend geformten Randbereich an die Verengung (24c) des Dosenmantels (24) anpresst und die Schweisseinrichtung (37) den Dosenmantel (24) im Bereich der Verengung mit einer Umfangsschweissung in der Form von Laserschweissen fest mit dem Dosenboden (31b) verbindet.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umformeinrichtung (13) das Metallband (1) kontinuierlich um eine parallel zum Metallband (1) verlaufende Achse so umformt, dass die beiden Seitenränder (1a, 1b) miteinander in Kontakt gelangen, die miteinander zu verbindenden seitlichen Randbereiche (112d, 125) beidseits einer Vertiefung (112a) je auf einem als Führungsteilfläche (112b) wirkenden flachen Mittelbereich des Metallbands (1, 116) aufliegen, und die Schweissvorrichtung (131) die Stirnflächen (112e) mittels Laserschweissen verbindet, wobei die Vertiefung (112a) bei der Schweissnaht (124) einen Freiraum (129) bereitstellt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennvorrichtung ein Trennmittel umfasst, welches während des Schneidvorganges mit dem entstehenden Rohr (11) mitbewegt und nach dem Abtrennen eines Rohrabschnittes zurückgestellt wird.

20. Dosenkörper (24') mit einem aus einem Metallband (1) hergestellten geschlossenen Dosenmantel (24) an dem stirnseitig ein Abschlusselement (31b, 32, 31a) festgesetzt ist, wobei das Metallband (1) mit zumindest einem Umformschritt und einem Schweissschritt in ein in Umfangsrichtung geschlossenes Rohr (11) geformt wurde, beim Schweissschritt eine Schweissnaht (11a, 124) in Rohrlängsrichtung im Wesentlichen kontinuierlich geschweisst wurde und vom entstehenden Rohr (11) Rohrabschnitte mit der Länge einer gewünschten Dosenhöhe als Dosenmäntel (24) weiter bearbeitet wurden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schweissnaht (11a, 124) in Längsrichtung als stumpfe bzw. gestossene Verbindung ausgebildet ist, bei einer unteren Stirnseite (24b) des Dosenmantels (24) eine Verengung (24c) ausgebildet ist, der Dosenboden (31b) mit einem entsprechend geformten Randbereich an die Verengung (24c) des Dosenmantels (24) angepresst und im Bereich der Verengung mit einer Umfangsschweissung fest mit dem Dosenmantel (24) verbunden ist..

21. Dosenkörper (24') nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenboden (31b) vom Doseninnern her an der gegen die Stirnseite (24b) hin ausgebildeten Verengung (24c, 60a) des Dosenmantels (24) angeordnet ist und die Umfangsschweissung als Laserschweissnaht ausgebildet ist.

22. Dosenkörper (24') nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dosenboden (31b) von aussen her an der gegen die Stirnseite (24b) hin ausgebildeten Verengung (24c, 60a) des Dosenmantels (24) angeordnet ist und die Umfangsschweissung als Laserschweissnaht ausgebildet ist.

23. Dosenkörper (24') nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer oberen Stirnseite (24a) des Dosenmantels (24) mindestens ein verengter Bereich ausgebildet ist.

24. Dosenkörper (24') nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** am freien Ende des verengten Bereichs ein Ventilsitz ausgebildet wird.

25. Dosenkörper (24') nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** am verengten Bereich ein Abschlusselement (31a) mit dem Ventilsitz dicht mit dem Dosenmantel (24) verbunden ist, gegebenenfalls über eine Falzverbindung, vorzugsweise aber über eine Schweiss-, insbesondere über eine Laserschweissverbindung.

Claims

1. A method for producing a can body (24') in which method a closed can shell (24) is established by a welding seam (11a), that extends over the entire height of said can shell (24), and a closure element (31b, 32, 31a) is arranged on said can shell (24), wherein, starting from a metal band (1), a tube (11), closed in circumferential direction, is formed by at least one deformation step and a welding step, and a welding seam (11a, 124) is substantially continuously welded in the tube's longitudinal direction during the welding step, tube sections from the emerging tube (11) with the length of a desired can height being further treated as can shells (24), **characterised in that** said welding seam (11a, 124) is formed as a butt-joint or jump joint in the tube's longitudinal direction, a restriction (24c, 60a) is formed at a lower front side (24b) of said can shell (24), the can bottom (31b), having a correspondingly formed fringe area, is pressed against said restriction of said can shell (24), and is firmly connected to said can shell (24) in said area of said restriction (24c, 60a) by circumferential welding.

2. Method according to claim 1, **characterised in that**, for forming the tube (11), the metal band (1, 116) in its longitudinal direction is passed through deforma-

tion means (13, 111b) and past welding means (37, 123), wherein said deformation means (13, 111b) deforms said metal band (1) continuously so that the two side edges (1a, 1b, 112e) are pressed butt-jointed together, and the two lateral edge areas (112d, 125) to be interconnected lie at both sides of a depression (112a) each on a flat central area of the metal band (1, 116), which acts as a partial surface of guidance (112b), wherein the welding means (131) interconnects the front surfaces (112e) by means of laser welding and the depression (112a) provides a free space (129) at the welding seam (124).

3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the can bottom (31b) is pressed from the can's interior against the restriction (24c, 60a) of the can shell (24) formed towards the front side (24b), and circumferential welding is formed as a laser welding seam.

4. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the can bottom (31b) is pressed from the exterior against the restriction (24c, 60a) of the can shell (24) formed towards the front side (24b), and circumferential welding is formed as a laser welding seam.

5. Method according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** a decorative foil (17') is applied to the outer side of the metal band (1) after, or optionally prior to, deforming and welding, preferably by supplying a foil band (17).

6. Method according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** a first foil band (5) is laid in longitudinal direction of the metal band (1) onto the flat metal band (1) and is fixed by means of a sealing connection to form an inner protective layer (5'), a seam covering band (8) being optionally laid onto said foil band (5) and is applied to the area of the welding seam (11a) after said welding step.

7. Method according to any of claims 1 to 6, **characterised in that**, to sever tube sections, severing means are moved together with the emerging tube (11) during the welding procedure, and are returned after severing a tube section.

8. Method according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** can shells (24) are deformed by shell forming means (28, 29) in such a manner, that a circular cylindrical cross-sectional shape is achieved, wherein an expanding step is carried out which increases the circumference of said can shell (24) and, in particular, forms a cross-sectional restriction from the expanded cross-section to a smaller one at one can end (24b), particularly at the lower one, wherein said cross-sectional restriction (24c) is optionally formed with a radius of curvature, which corresponds to the current shape on aerosol cans at the transition from the can wall to the can bottom (31b).

9. Method according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** at least at one front side of a circular cylindrical can shell (24), an annular bulge (60) is formed radial to the outside, wherein the can shell (24) has a cross-sectional contraction at the bulge towards the front side.

10. Method according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** at least one restriction step is carried out at an upper front side (24a) of the can shell (24).

11. Method according to claim 10, **characterised in that** subsequently to restricting, a valve seat is formed at the upper restricted end.

12. Method according to claim 10, **characterised in that** subsequently to restricting, a closure element (31a), including a valve seat at the upper restricted end, is sealingly connected to the can shell (24), optionally by a folded seam connection, but preferably by a welding connection, particularly a laser welding connection.

13. Method according to any of claims 10 to 12, **characterised in that** during at least one restriction step, the can body to be restricted (24') is held in two areas, wherein the can body (24') is firmly held in the first area by a first holding means (45) so that it may be rotated about its longitudinal axis (24d) by said first holding means (45), while the second area is situated at the can end to be restricted, where the can body (24') is held by a co-rotating second holding means, which comprises a bearing part (46) displaceable in longitudinal direction relative to said can body and having an annular deviation edge (46a) formed at that end, which is directed towards the can's interior, and deformation is achieved by at least one deformation surface (47a), which in axial direction joins the deviation edge (46a) at a distance (a) and is able to be pressed in radial direction against the interior, a free space (48) being provided in the can's interior in radial direction within the deformation surface (47a) so that there is nothing which opposes deformation of the can shell (24).

14. Method according to claim 10, **characterised in that** an annular bulge (60) is formed radial to the exterior each on the two front sides (24a, 24b), the can shell presents a cross-sectional contraction at the bulges (60) towards the respective front side (24a, 24b), while the can bottom (31b) is welded to one front side (24b) and an upper closure element (31a) is welded to the other front side (24a).

15. Method according to any of claims 1 to 14, **characterised in that** a bottom cover (55) is inserted in such a manner that the interconnection of the can shell (24) and the can bottom (31b) is covered by it.

16. Method according to any of claims 1 to 15, **characterised in that** an upper closure element (31a) including a valve (62) is attached to the can shell (24) by means of laser welding.

17. Device for producing a can body (24') comprising means for sealingly interconnecting a can shell (24), closed by a welding seam (11a, 11b), to a closure element (31b, 32, 31a) able to be fixed at the front side to said can shell (24), the device comprising a supply arrangement for supplying a metal band (1), at least one deformation means (13) for deforming said metal band (1) into the shape of a closed tube (11), welding means (37) for substantially continuously welding the shaped tube (11), and a severing device (25), which enables severing closed can shells from said tube (11), **characterised in that** said deformation means (13) comprises shaping rolls (119) for deforming said metal band (1) into the shape of a closed tube (11), said welding means (37) comprises press rolls (126) for compressing the edge areas (125) of said metal band (1) to be welded together, as well as a source of laser (131) for providing a laser beam (130) by which the welding seam (11a, 124) is formed as a butt-joint or jump joint in the tube's longitudinal direction, and that said means for sealingly interconnecting a closed can shell (24) to said closure element (31b, 32, 31a) comprises forming means (29b, 61a, 61b), holding means (35, 36) and welding means (37), wherein said forming means (29b, 61a, 61b) forms a restriction (24c, 60a) at the lower front side (24b) of said can shell (24), said holding means (35, 36) presses said can bottom (31b), having a correspondingly shaped fringe area, against said restriction (24c) of said can shell (24), and said welding means (37) connects said can shell (24) within the area of said restriction firmly to said can bottom (31b) by circumferentially welding in the form of laser welding.

18. Device according to claim 17, **characterised in that** said deformation means (13) deforms said metal band (1) continuously around an axis, which extends parallel to said metal band (1), in such a manner, that the two side edges (1a, 1b) contact each other, and the two lateral edge areas (112d, 125) to be interconnected lie at both sides of a depression (112a) each on a flat central area of the metal band (1, 116), which acts as a partial surface of guidance (112b), and the welding means (131) interconnects the front surfaces (112e) by means of laser welding, wherein the depression (112a) provides a free space (129) at the welding seam (124).

19. Device according to claim 17 or 18, **characterised in that** said severing device comprises severing means, which are moved together with the emerging tube (11) during the welding procedure, and are returned after severing a tube section.

20. A can body (24') comprising a closed can shell (24), produced from a metal band (1), to which a closure element (31b, 32, 31a) is fixed, wherein said metal band (1) has been formed into a tube (11), closed in circumferential direction, by at least one deformation step and a welding step, in which welding step a welding seam (11a, 124) has substantially continuously been welded in the tube's longitudinal direction, tube sections from the emerging tube (11) with the length of a desired can height having been further treated as can shells (24), **characterised in that** said welding seam (11a, 124) is formed as a butt-joint or jump joint in the tube's longitudinal direction, a restriction (24c, 60a) is formed at a lower front side (24b) of said can shell (24), the can bottom (31b), having a correspondingly formed fringe area, is pressed against said restriction of said can shell (24), and is firmly connected to said can shell (24) in said area of said restriction (24c, 60a) by circumferential welding.

21. Can body according to claim 20, **characterised in that** the can bottom (31b) is arranged from the can's interior at the restriction (24c, 60a) of the can shell (24) formed towards the front side (24b), and circumferential welding is formed as a laser welding seam.

22. Can body according to claim 20, **characterised in that** the can bottom (31b) is arranged from the exterior at the restriction (24c, 60a) of the can shell (24) formed towards the front side (24b), and circumferential welding is formed as a laser welding seam.

23. Can body according to any of claims 20 to 22, **characterised in that** at least one restricted area is formed at an upper front side (24a) of the can shell (24).

24. Can body according to claim 23, **characterised in that** a valve seat is formed at the free end of the restricted area.

25. Can body according to claim 23, **characterised in that** a closure element (31a), including the valve seat at the restricted area, is sealingly connected to the can shell (24), optionally by a folded seam connection, but preferably by a welding connection, particularly a laser welding connection.

Revendications

1. Procédé pour produire un corps de boîte (24'), lors duquel procédé une enveloppe fermée de boîte (24) ayant un cordon de soudure (11a), qui s'étend sur toute l'hauteur de l'enveloppe de boîte (24) est établie, et un élément de fermeture (31b, 32, 31a) est disposé à l'enveloppe de boîte (24), dans lequel à partir d'une bande métallique (1) on forme un tube fermé (11) par au moins une étape de déformation et une étape de soudure, où on soude sensiblement continuellement un cordon de soudure (11a, 124) en direction longitudinale de tube lors de l'étape de soudure, et on traite ultérieurement des tronçons de tube du tube naissant (11), ayant la longitude d'une hauteur de boîte désirée, comme les enveloppes de boîte (24), **caractérisé en ce, que** le cordon de soudure (11a, 124), en direction longitudinale de tube, est formé comme une connexion bout à bout ou bord à bord, un rétrécissement (24c, 60a) est formé au côte frontal inférieur (24b) de l'enveloppe de boîte (24), le fond de boîte (31b), ayant une zone de bord formé d'une façon correspondante, est pressé contre le rétrécissement (24c, 60a) de l'enveloppe de boîte (24) et est fixé à l'enveloppe de boîte (24) dans la zone du rétrécissement (24c, 60a) par un soudage circonférentiel.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce, que** la bande métallique (1, 116), pour former le tube (11), est passé à travers un dispositif de déformation (13, 111b) et devant un dispositif de soudage (37, 123), dans lequel le dispositif de déformation (13, 111b) déforme continuellement la bande métallique (1, 116) d'une manière, que les deux bords latéraux (1, 1b, 112e) sont pressés bout à bout l'un contre l'autre lors du soudage, et les zones de bords à relier l'un à l'autre s'appuient de part et d'autre d'un approfondissement (112a) chacun sur une zone médiane de la bande métallique (1, 116), qui a l'effet d'une surface partielle de guidage (112b), dans lequel le dispositif de soudage (131) attache les surfaces frontales (112e) par un soudage à laser, et dans lequel l'approfondissement (112a) prépare un espace libre (129) chez le cordon de soudure (124).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce, que** le fond de boîte (31b) est pressé contre le rétrécissement (24c, 60a), formé vers le côté frontal (24b), à partir de l'intérieur de la boîte, et que le soudage circonférentiel est formé comme un cordon de soudure à laser.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce, que** le fond de boîte (31b) est pressé contre le rétrécissement (24c, 60a), formé vers le côté frontal (24b) à partir de l'extérieur de la boîte, et que le soudage circonférentiel est formé comme un cordon de soudure à laser.

5. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce, qu'**un film décorative (17') est appliquée au côté extérieur de la bande métallique (1) après ou, le cas échéant, avent de la déformation et le soudage, de préférence par une alimentation avec un ruban de film.

6. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce, qu'**un premier ruban de film (5) est appliqué à la bande plate métallique (1) en direction longitudinale de la bande métallique (1) et est fixé par une connexion de scellage pour former une couche de protection interne (5'), dans lequel, le cas échéant, une bande de recouvrement de joint (8) est appliquée au ruban de film (5) et est accostée à la zone de soudure (11a) après l'étape de soudage.

7. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce, qu'**un moyen de tronçonnage pour tronçonner des tronçons de tube se meut ensemble avec le tube (11) naissant lors de la procédure de tronçonnage, et est retourné après le tronçonnage d'un tronçon de tube.

8. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce, que** les enveloppes de boîte (24) sont déformées par un dispositif de formation d'enveloppe (28, 29) d'une manière à atteindre une forme en coupe cylindrique circulaire, dans lequel une étape d'élargissement est effectuée, qui augmente la circonférence de l'enveloppe de boîte (24) et, en particulier, empreint un rétrécissement de la coupe transversale élargie à une coupe transversale plus petite à un bout de boîte (24b), de préférence à l'inférieur, dans lequel le rétrécissement de la coupe transversale (24c), le cas échéant, est formé avec un rayon de courbure, qui correspond à la configuration courante chez les bombes aérosol à la transition de la parois de boîte vers le fond de boîte (31b).

9. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce, qu'**une expansion annulaire (60) est empreinte radialement vers l'extérieur au moins au côté frontal d'une enveloppe de boîte (24) cylindrique circulaire, dans laquelle l'enveloppe (24) présente un rétrécissement de la coupe transversale chez l'expansion (60) vers le côté frontal.

10. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce, qu'**au moins une étape de contraction est effectuée au côté frontal supérieur (24a) de l'enveloppe de boîte (24).

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce, qu'**un siège de soupape est formé au bout con-

tracté supérieur ensuite de la contraction.

12. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce, qu'**un élément de fermeture (31a) comprenant le siège de soupape est attaché d'une façon étanche à l'enveloppe de boîte (24) au bout contracté supérieur ensuite de la contraction, le cas échéant par un agrafage, mais de préférence par un joint soudé, particulièrement par un joint soudé à laser.

13. Procédé selon une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce, que** lors de l'au moins une étape de contraction, le corps de boîte (24') à contracter est tenu dans deux zones, où le corps de boîte (24'), dans la première zone, est tenu fermement par une première unité de fixation (45) de manière, qu'il peut être tourné autour de son axe longitudinal (24d) par la première unité de fixation (45), tandis que la deuxième zone est située au bout de boîte à contracter, où le corps de boîte (24') est tenu par une deuxième unité de fixation, qui tourne ensemble et comprend une partie de logement (46) déplaçable en direction longitudinale relativement au corps de boîte ayant une arête annulaire de déviation (46a) formée au bout tourné vers l'intérieur de la boîte, dans lequel la déformation est atteinte par au moins une surface de déformation (47a), qui joint en direction axiale à l'arête de déviation (46a) à une distance (a) et peut être pressée radialement vers l'intérieur, tour en prévoyant un espace libre (48) à l'intérieur de la boîte et radialement au-dedans de la surface de déformation (47a) de façon, qu'il n'y a rien qui s'opposerait à une déformation de l'enveloppe de boîte (24) vers l'intérieur.

14. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce, qu'**une expansion annulaire (60) est empreinte radialement vers l'extérieur à chacun des deux côtés frontaux (24a, 24b), que l'enveloppe de boîte (24) présente un rétrécissement de la coupe transversale chez les expansions (60) vers le côté frontal respectif, et que le fond de boîte (31b) est soudé à un côté frontal (24b) et l'élément supérieur de fermeture (31a) est soudé à l'autre côté (24a) aux rétrécissements.

15. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce, qu'**un recouvrement de fond (55) est placé de manière, que la connexion de l'enveloppe de boîte (24) avec le fond de boîte (31b) est recouvert par ceci.

16. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce, qu'**un élément supérieur de fermeture (31a) comprenant une soupape (62) est attaché à l'enveloppe de boîte (24) par soudage à laser.

17. Dispositif pour produire un corps de boîte (24'), comprenant un dispositif pour attacher d'une façon étanche une enveloppe de boîte (24), fermée par un cordon de soudure (11a, 124), à un élément de fermeture (31b, 32, 31a) à fixer au côté frontal à l'enveloppe de boîte (24), ledit dispositif comprenant une disposition d'alimentation pour alimenter une bande métallique (1), au moins un dispositif de déformation (13) pour déformer la bande métallique (1) en forme d'un tube fermé (11), un dispositif de soudage (37) pour souder sensiblement continuellement le tube formé, et un dispositif de tronçonnage (25), qui le rend possible à tronçonner des enveloppes fermées de boîte (24) du tube (11), **caractérisé en ce, que** le dispositif de déformation (13) comprend des rouleaux de déformation (119) pour déformer la bande métallique (1) en forme d'un tube fermé (11), que le dispositif de soudage (37) comprend des rouleaux de pressage (126) pour compresser les zones de bord (125) à souder l'un à l'autre de la bande métallique ainsi qu'une source de laser (131) pour mettre un rayon de laser (130) à la disposition, avec lequel le cordon de soudure (11a, 124) est formé en direction longitudinal de tube comme une connexion bout à bout ou bord à bord, et que le dispositif pour attacher d'une façon étanche de l'enveloppe de boîte fermée (24) à l'élément de fermeture (31b, 32, 31a) comprend un dispositif à former (29b, 61a, 61b), un dispositif de fixage (35, 36) et un dispositif de soudage (37), dans lequel le dispositif à former (29b, 61a, 61b) forme un rétrécissement (24c, 60a) au côte frontal inférieur (24b) de l'enveloppe de boîte (24), le dispositif de fixage (35, 36) presse le fond de boîte (31b), ayant une zone de bord formé d'une manière correspondante, contre le rétrécissement (24c) de l'enveloppe de boîte (24), et le dispositif de soudage (37) attache fermement l'enveloppe de boîte (24) au fond de boîte (31b) dans la zone du rétrécissement par une soudure circonférentielle en forme d'une soudure à laser.

18. Dispositif selon la revendication 17, **caractérisé en ce, que** le dispositif de déformation (13) déforme la bande métallique (1) d'une façon continuelle autour d'un axe s'étendant parallèlement par rapport à la bande métallique (1) d'une manière, que les deux bords latéraux (1a, 1b) contactent l'un à l'autre, les zones de bords à relier l'un à l'autre s'appuient de part et d'autre d'un approfondissement (112a) chacun sur une zone médiane plane de la bande métallique (1, 116), qui a l'effet d'une surface partielle de guidage (112b), et que le dispositif de soudage (131) attache les surfaces frontales (112e) par un soudage à laser, dans lequel l'approfondissement (112a) prépare un espace libre (129) chez le cordon de soudure (124).

19. Dispositif selon la revendication 17 ou, **caractérisé**

en ce, que le dispositif de tronçonnage comprend un moyen à tronçonner, qui se meut ensemble avec le tube (11) naissant lors de la procédure de tronçonnage, et est retourné après le tronçonnage d'un tronçon de tube.

20. Corps de boîte (24') comprenant une enveloppe fermée de boîte (24) fabriquée à partir d'une bande métallique (1), à laquelle un élément de fermeture (31b, 32, 31a) est ancré au côté frontal, dans lequel la bande métallique (1) a été formé en un tube (11), fermé en direction circonférentielle, par au moins une étape de déformation et une étape de soudage, un cordon de soudure (11a, 124) a été soudé continuellement en direction longitudinale de tube lors de l'étape de soudure, et des tronçons de tube du tube naissant (11), ayant la longitude d'une hauteur de boîte désirée, comme les enveloppes de boîte (24), **caractérisé en ce, que** le cordon de soudure (11a, 124), en direction longitudinale, est formé comme une connexion bout à bout ou bord à bord, un rétrécissement (24c, 60a) est formé au côte frontal inférieur (24b) de l'enveloppe de boîte (24), le fond de boîte (31b), ayant une zone de bord formé d'une façon correspondante, est pressé contre le rétrécissement (24c, 60a) de l'enveloppe de boîte (24) et est fixé à l'enveloppe de boîte (24) dans la zone du rétrécissement (24c, 60a) par un soudage circonférentiel.

21. Corps de boîte (24') selon la revendication 20, **caractérisé en ce, que** le fond de boîte (31b) est disposé au rétrécissement (24c, 60a), formé vers le côté frontal (24b), à partir de l'intérieur de la boîte, et que le soudage circonférentiel est formé comme un cordon de soudure à laser.

22. Corps de boîte (24') selon la revendication 20, **caractérisé en ce, que** le fond de boîte (31b) est disposé au rétrécissement (24c, 60a), formé vers le côté frontal (24b), à partir de l'extérieur, et que le soudage circonférentiel est formé comme un cordon de soudure à laser.

23. Corps de boîte (24') selon une quelconque des revendications 20 à 22, **caractérisé en ce, qu'**au moins une zone contractée est formée au côté supérieur (24a) de l'enveloppe de boîte (24).

24. Corps de boîte (24') selon la revendication 23, **caractérisé en ce, qu'**un siège de soupape est formé au bout libre de la zone contractée.

25. Corps de boîte (24') selon la revendication 23, **caractérisé en ce, qu'**un élément de fermeture (31a) comprenant le siège de soupape est attaché d'une façon étanche à l'enveloppe de boîte (24) à la zone contractée, le cas échéant par un agrafage, mais de préférence par un joint soudé, particulièrement par un joint soudé à laser.

Fig.1

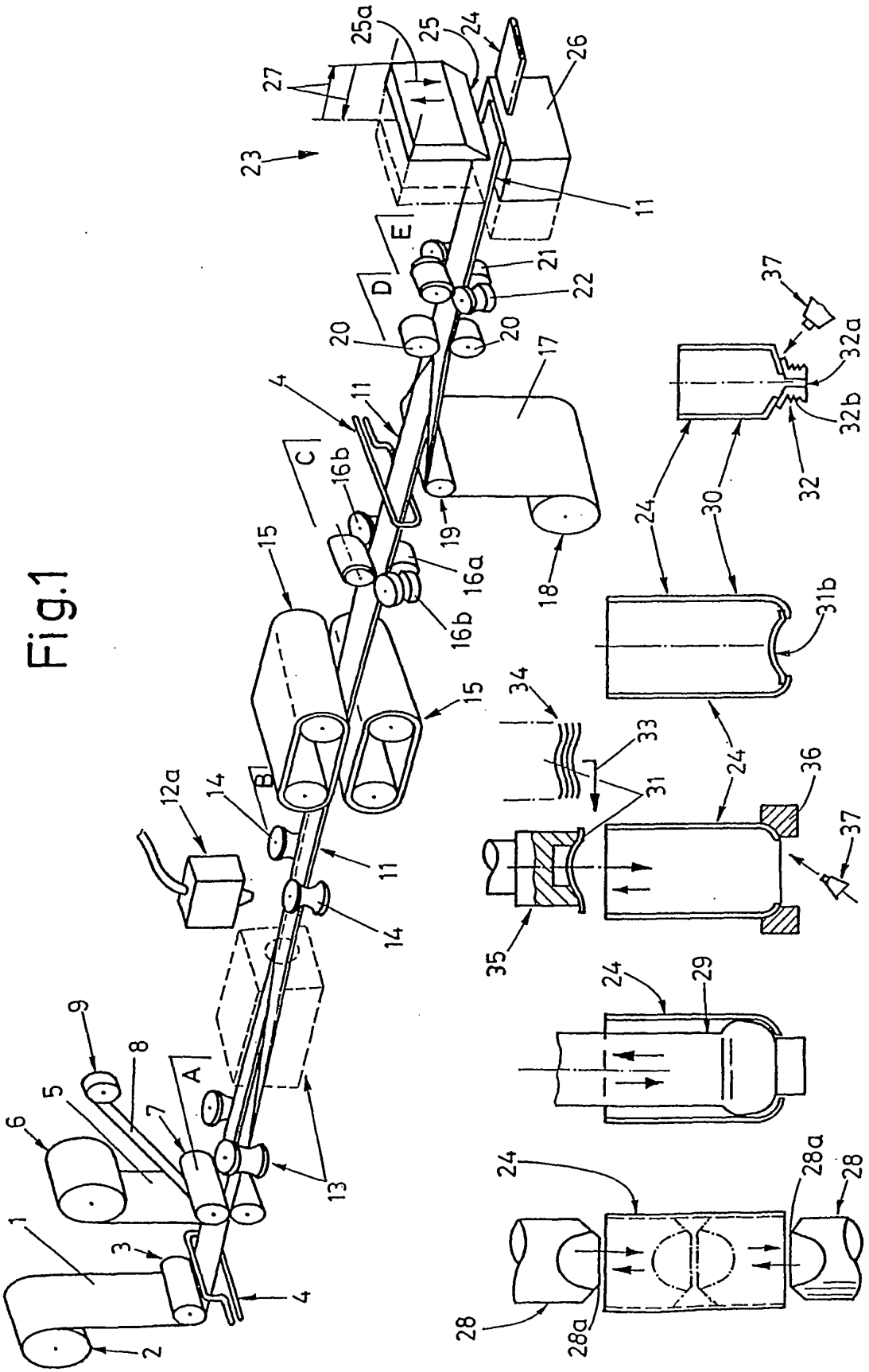

1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12a
13
14
15
16a
16b
17
18
19
20
21
22
23
24
25
25a
26
27
28
28a
29
30
31
31b
32
32a
32b
33
34
35
36
37
A
B
C
D
E

Fig.2a

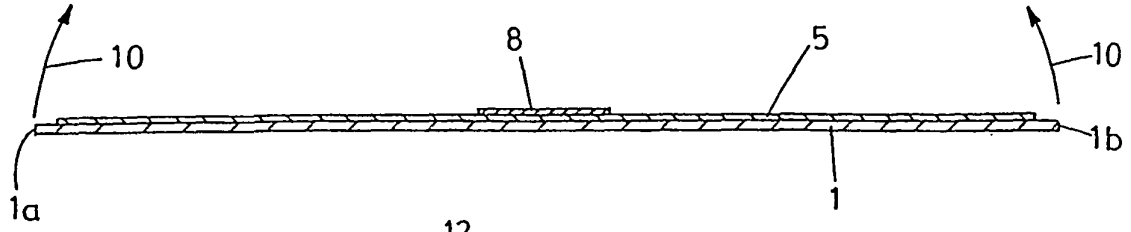


Fig.2b

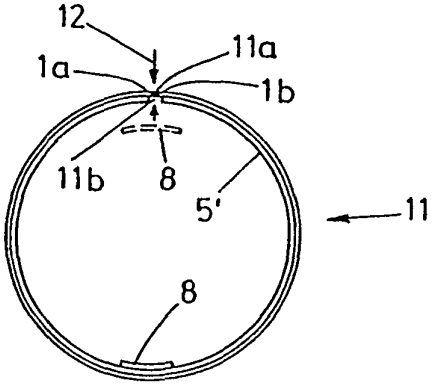


Fig.2c

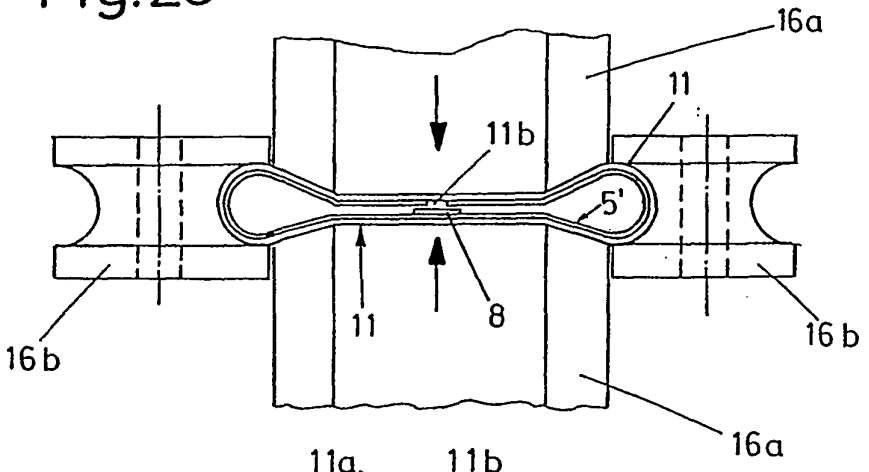


Fig.2d

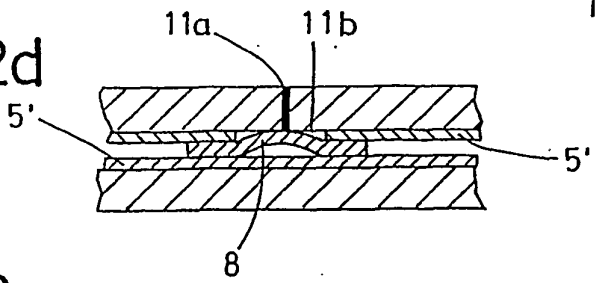


Fig.2e

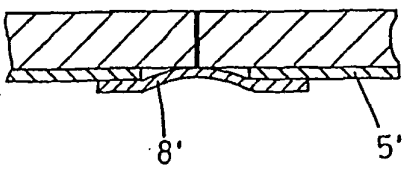


Fig.3a

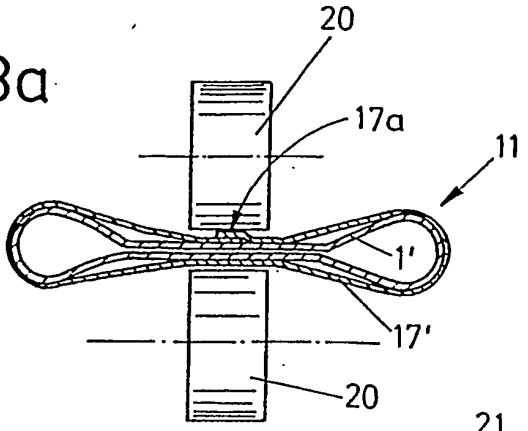


Fig.3b

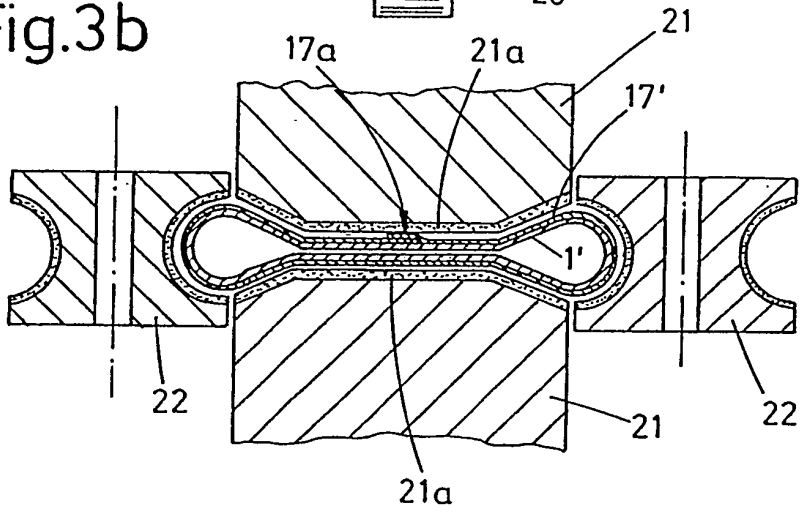
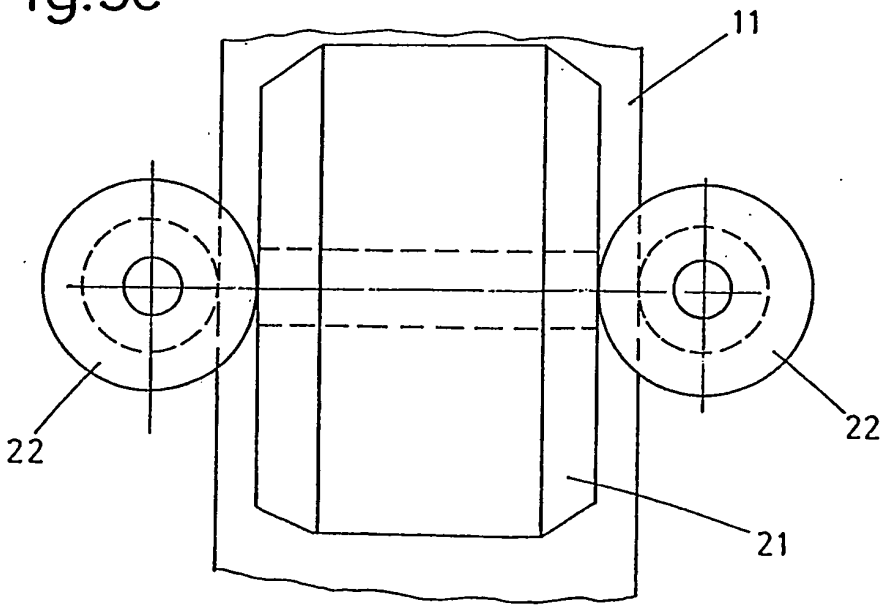


Fig.3c



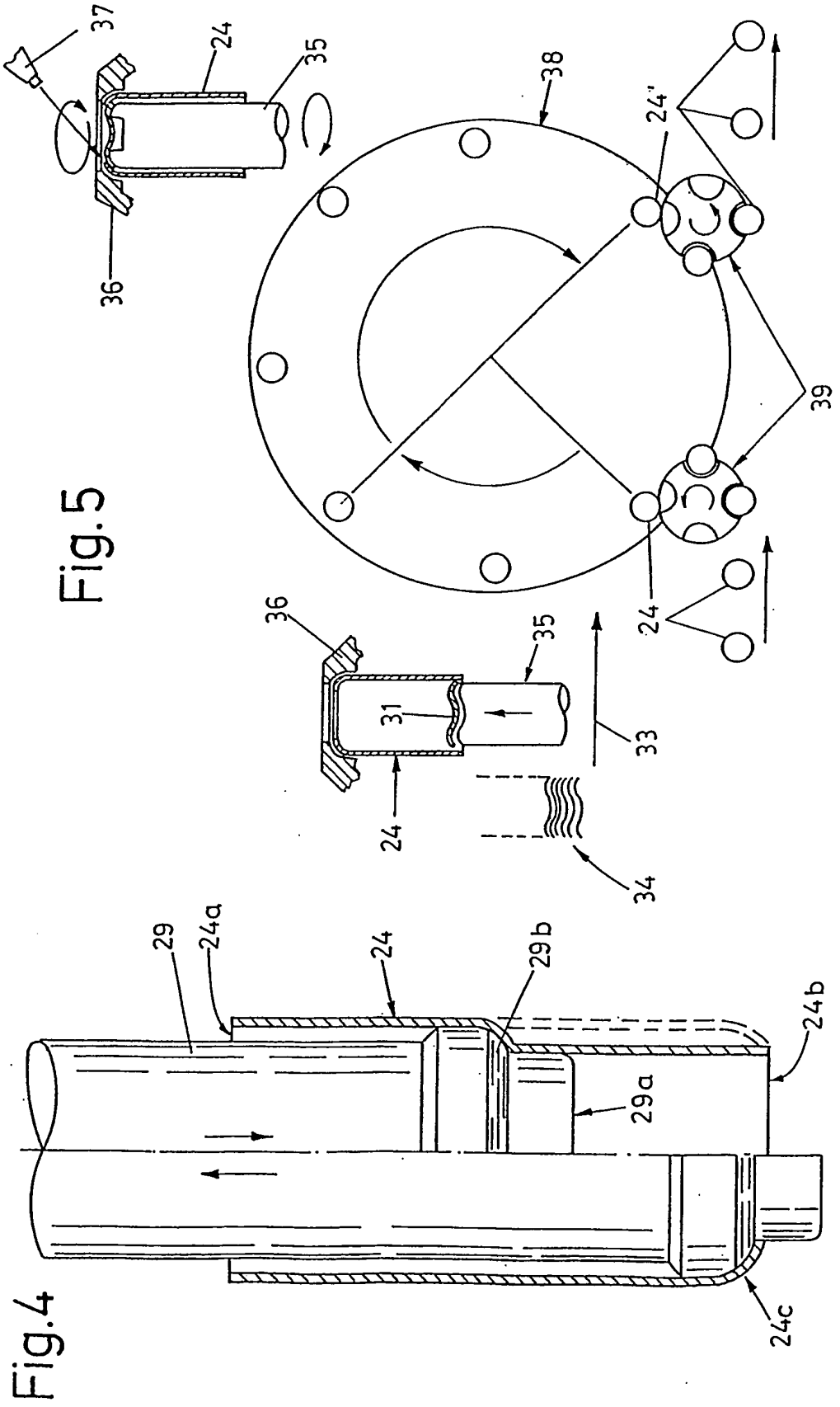


Fig.5

Fig.4

Fig.6a

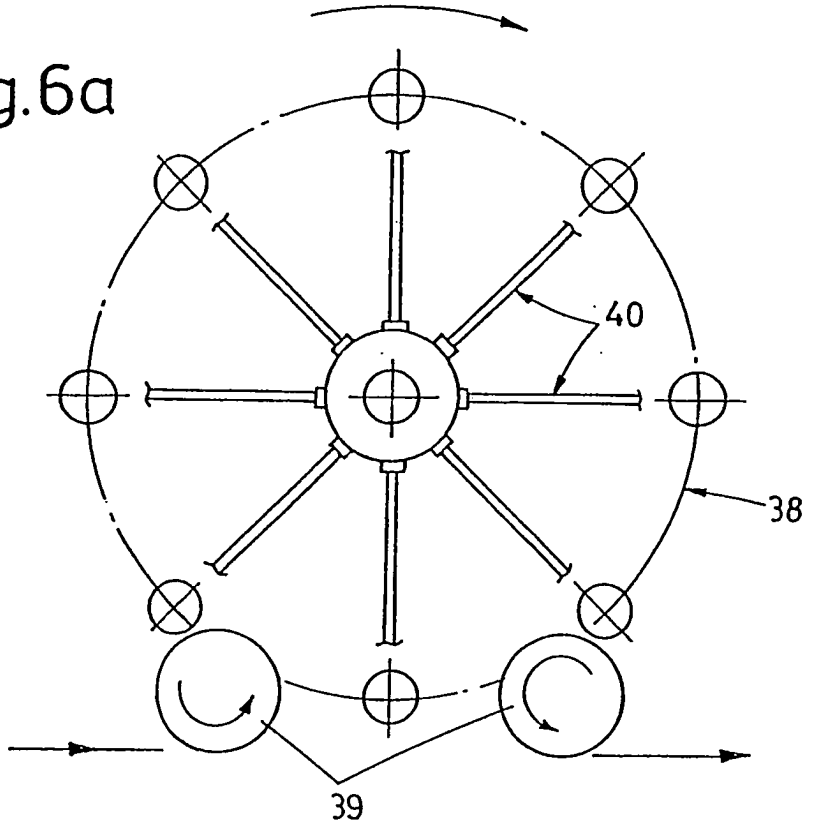
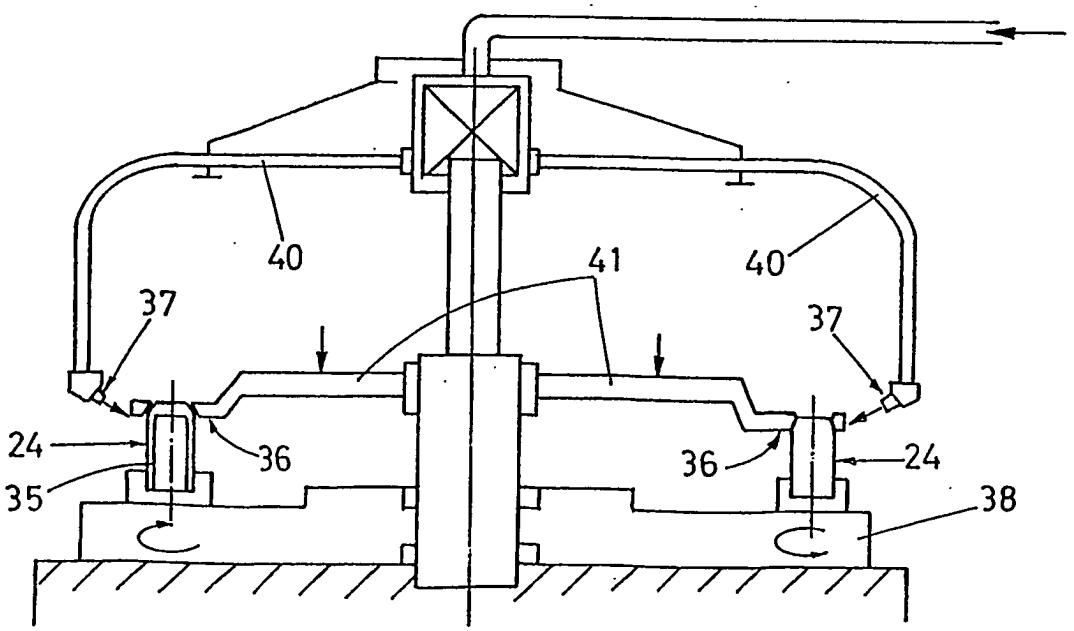


Fig.6b



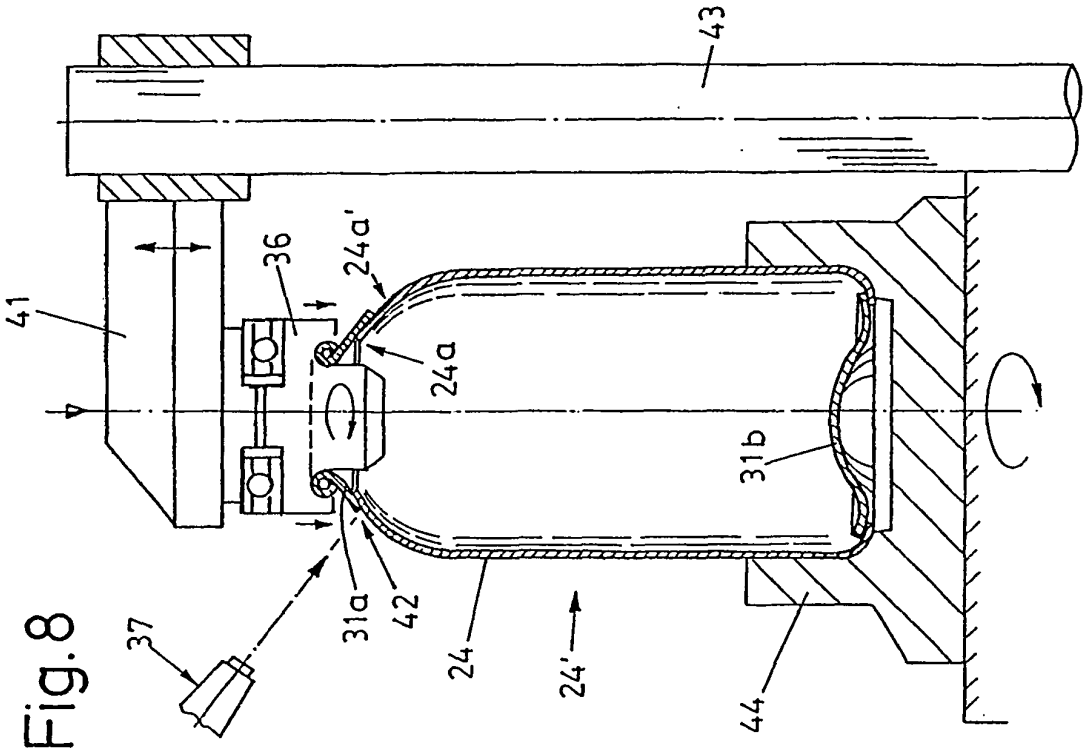


Fig.8

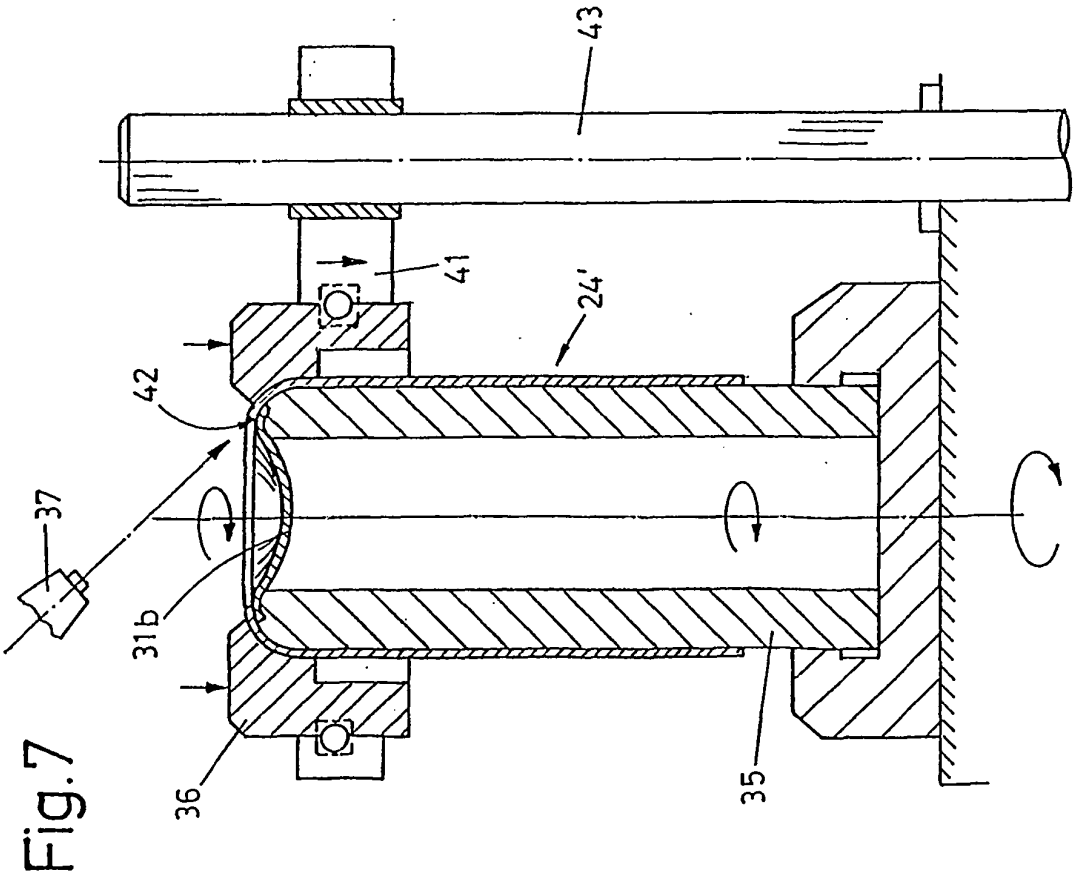


Fig.7

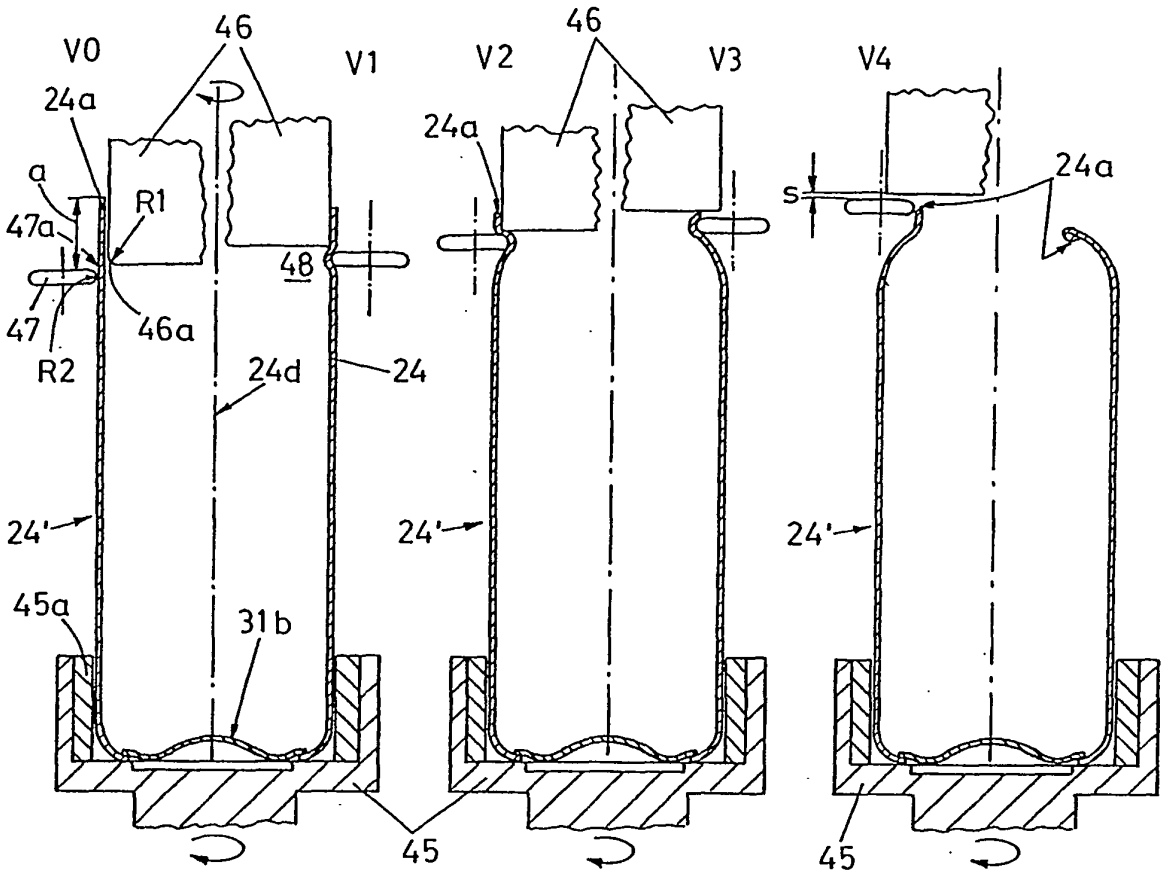
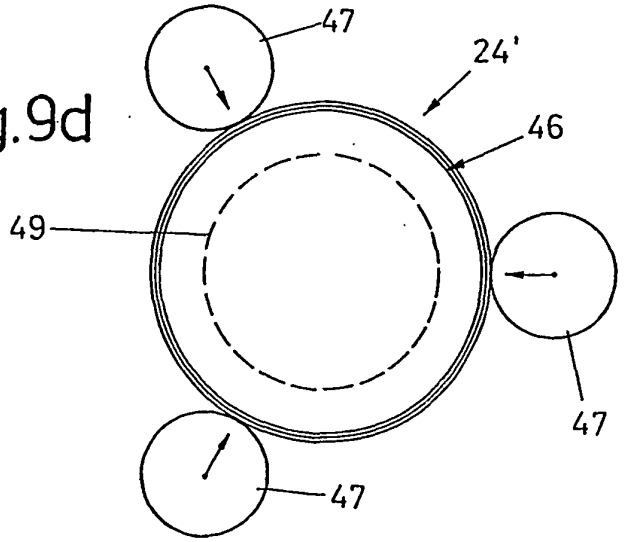


Fig.9a Fig.9b Fig.9c

Fig.9d



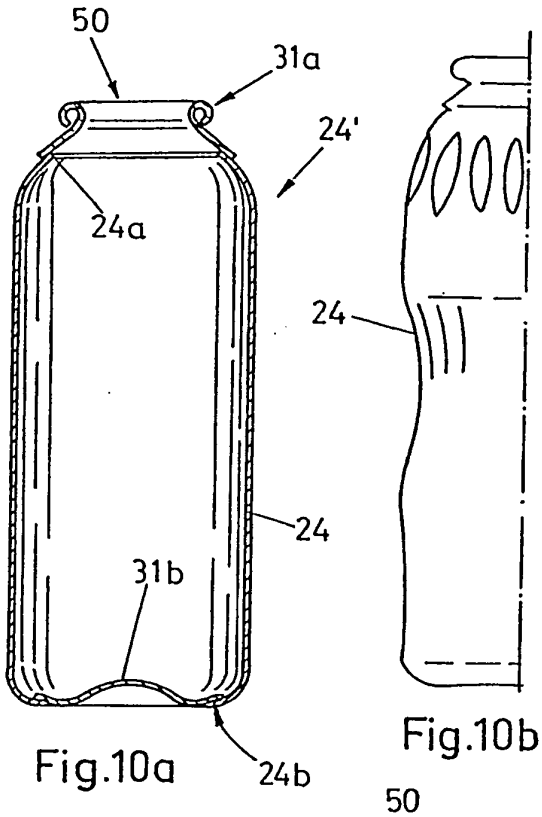


Fig.10a

Fig.10b

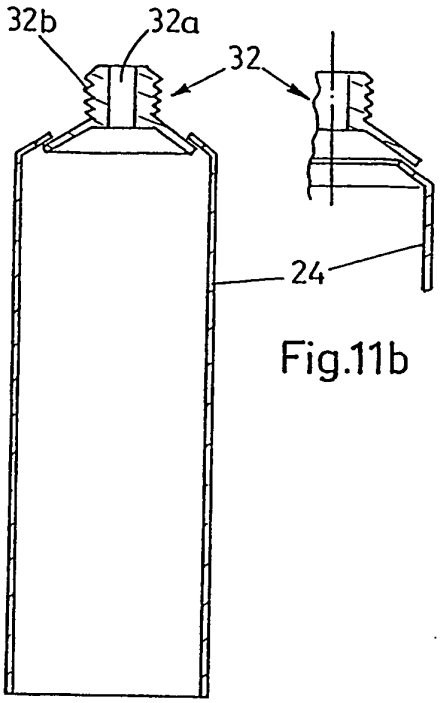


Fig.11a

Fig.11b

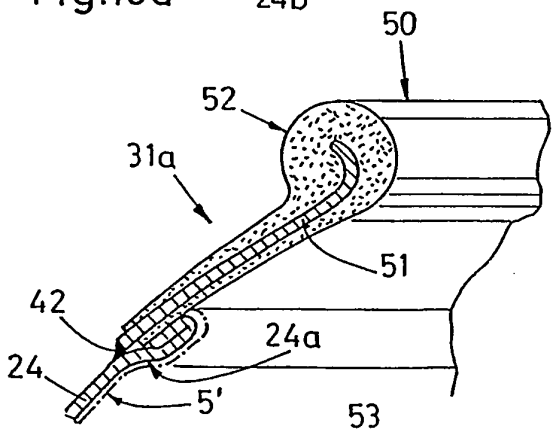


Fig.12

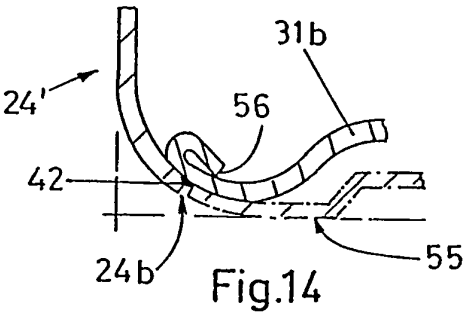


Fig.14

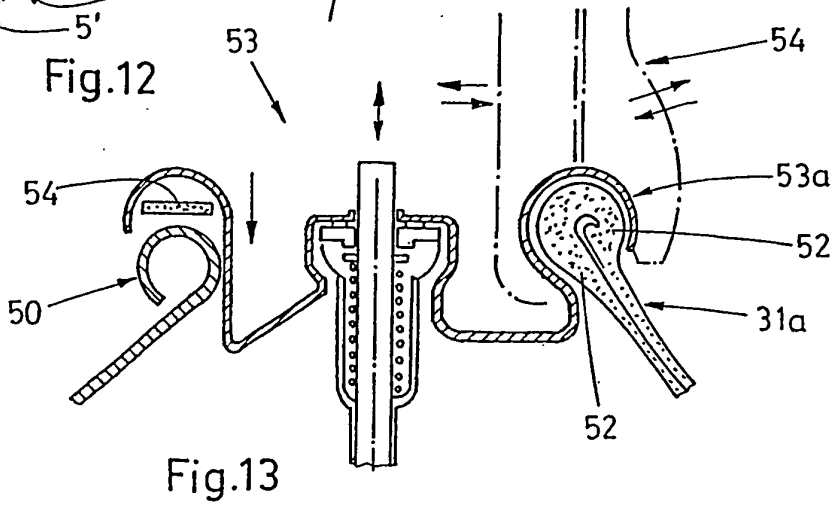


Fig.13

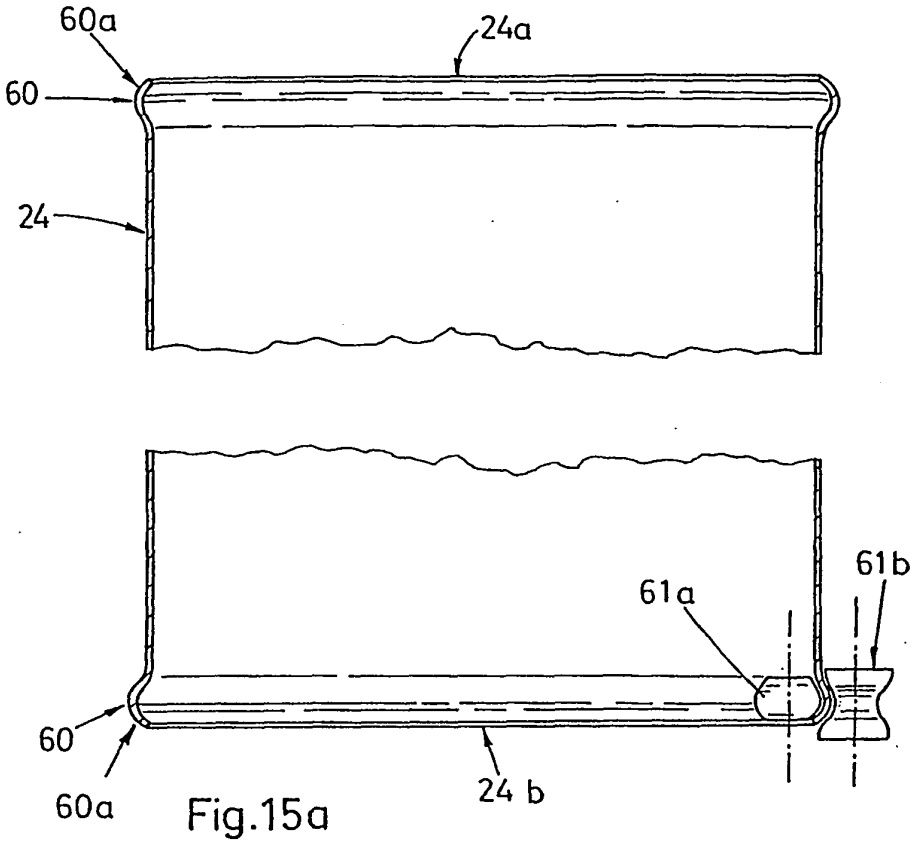


Fig.15a

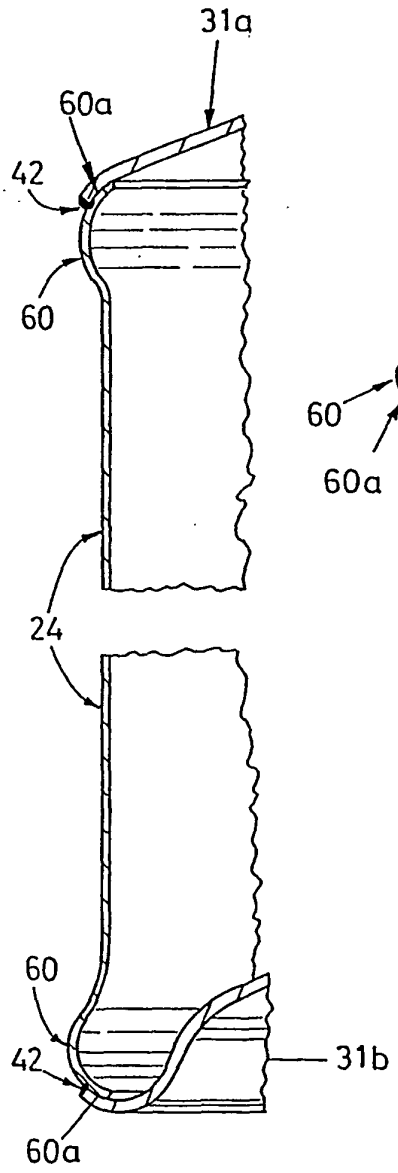


Fig.15b

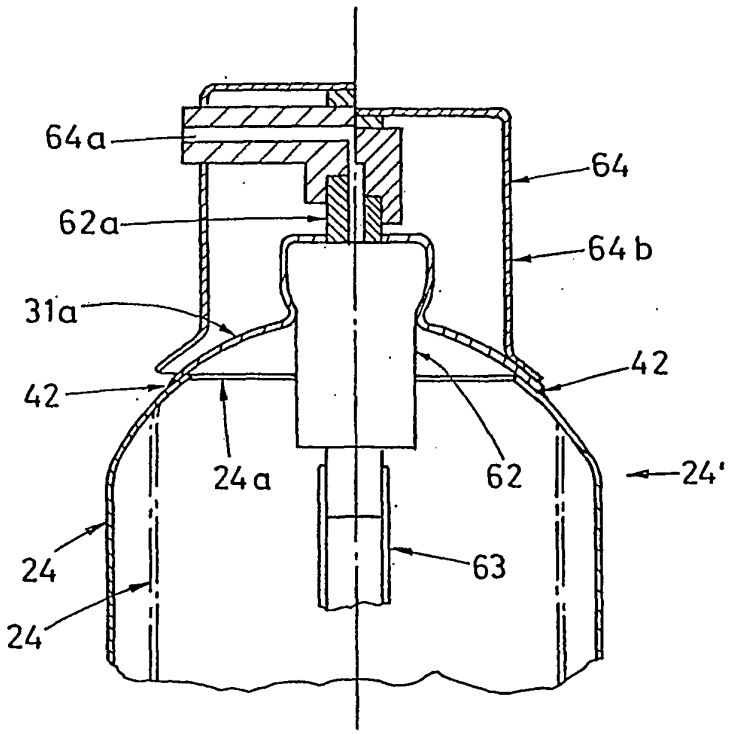


Fig.17

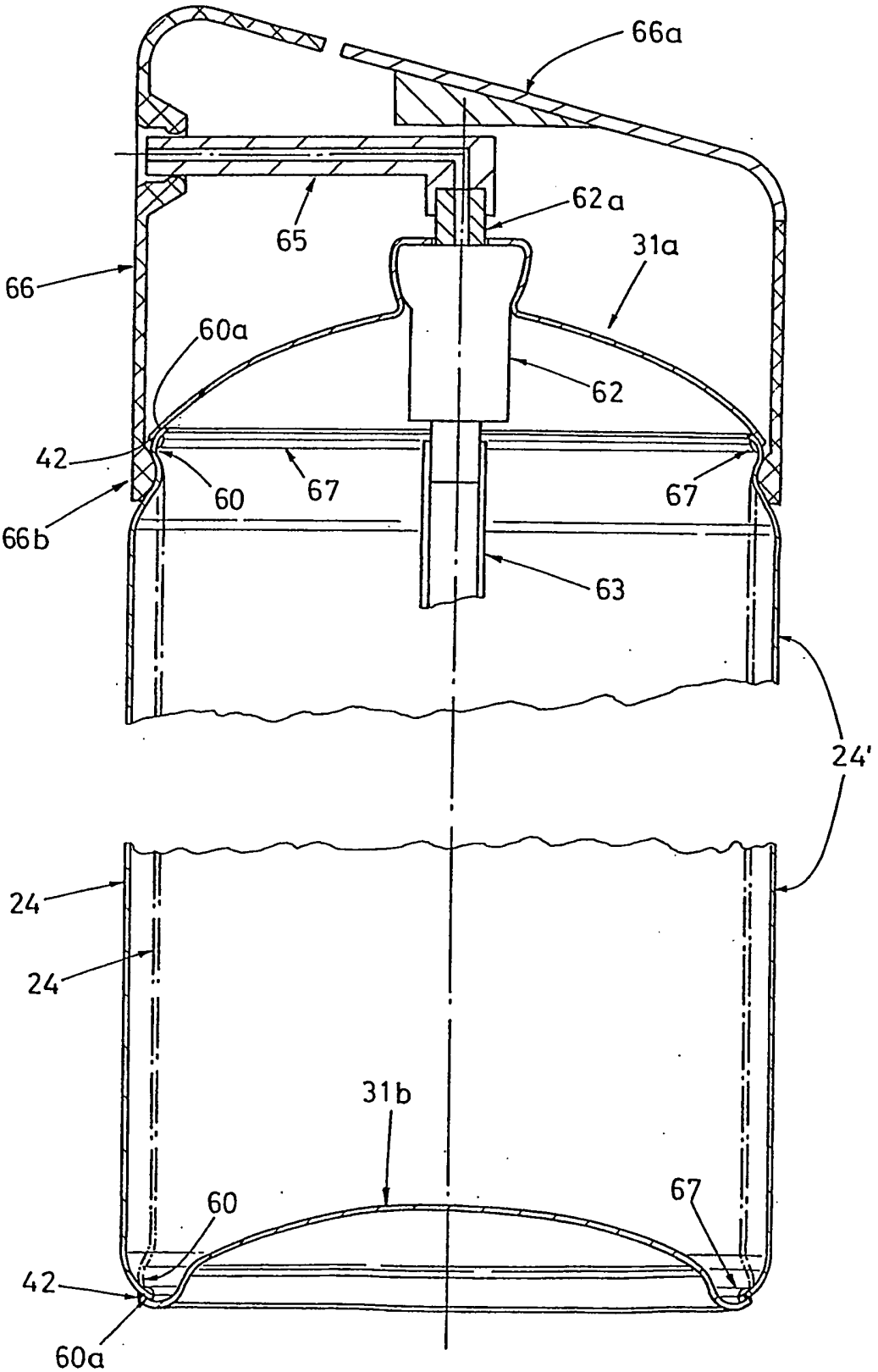


Fig.16

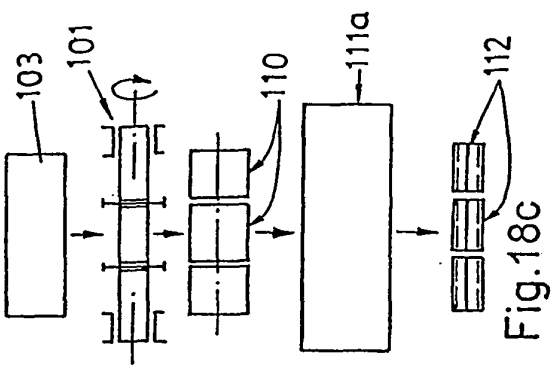


Fig.18c

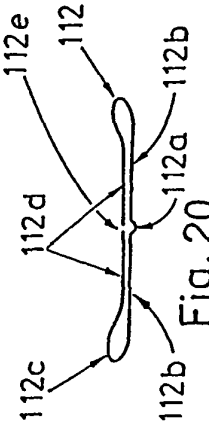


Fig. 20

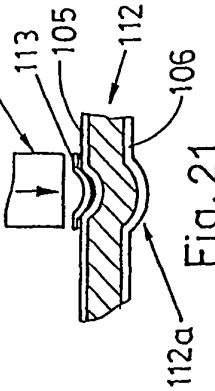


Fig. 21

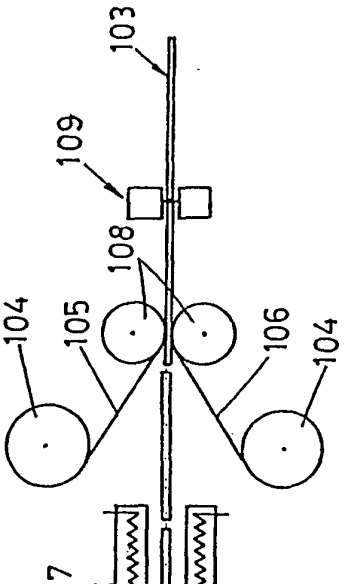


Fig.18b

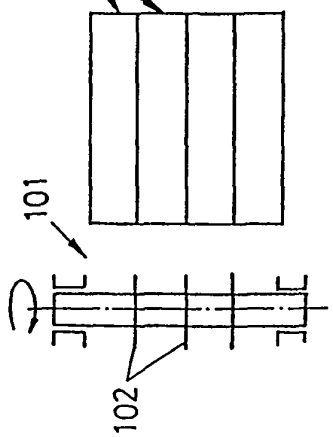


Fig.18a

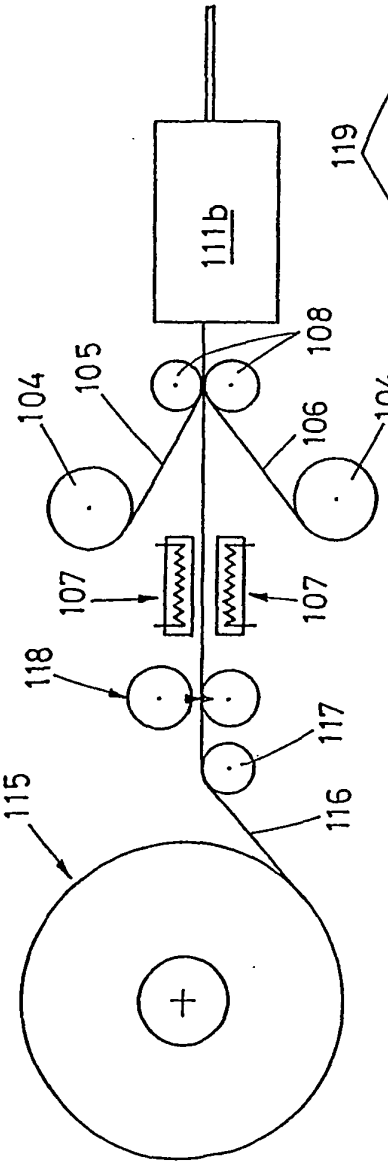


Fig. 19

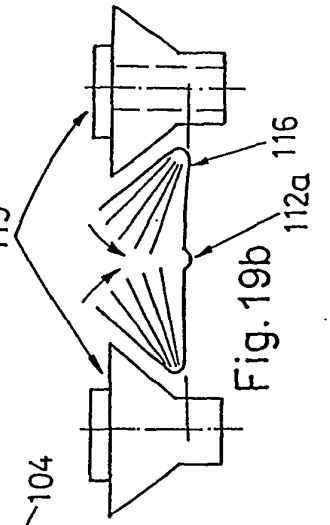


Fig. 19b

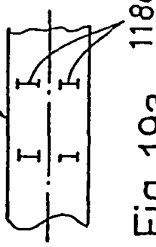


Fig. 19a

Fig.18d

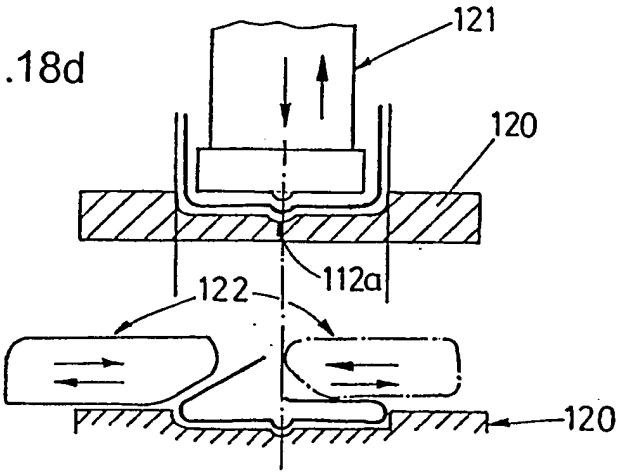


Fig.22

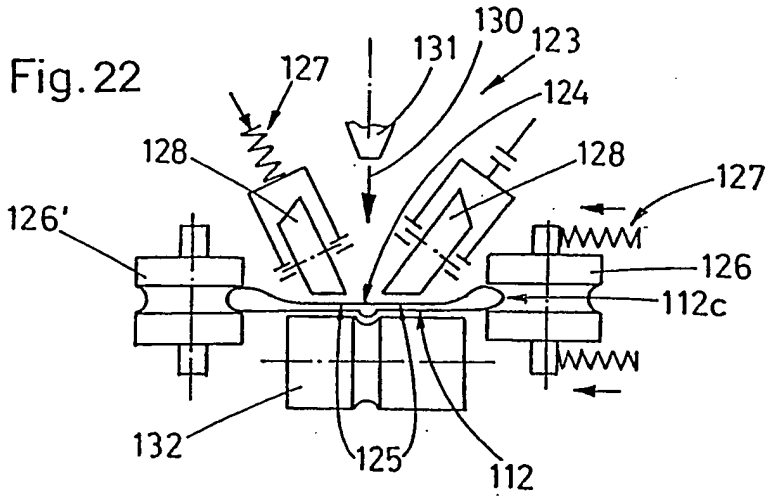
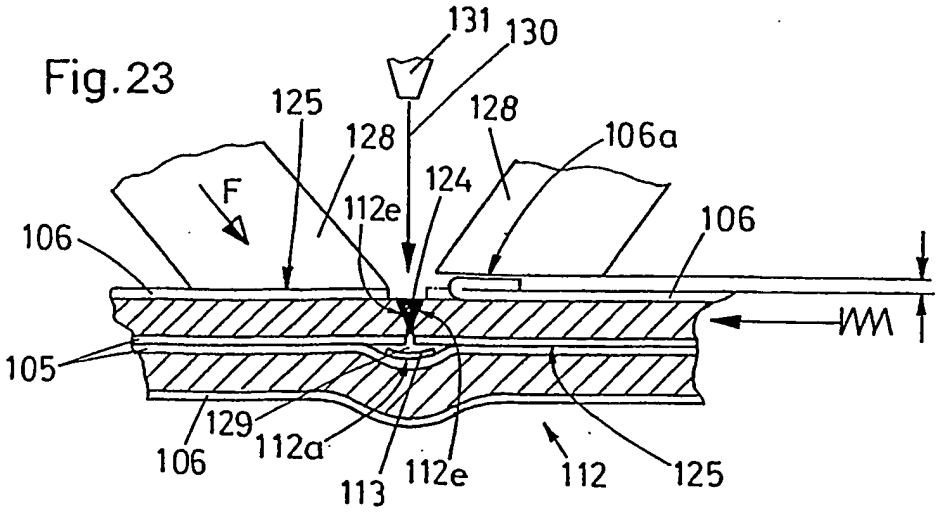


Fig.23



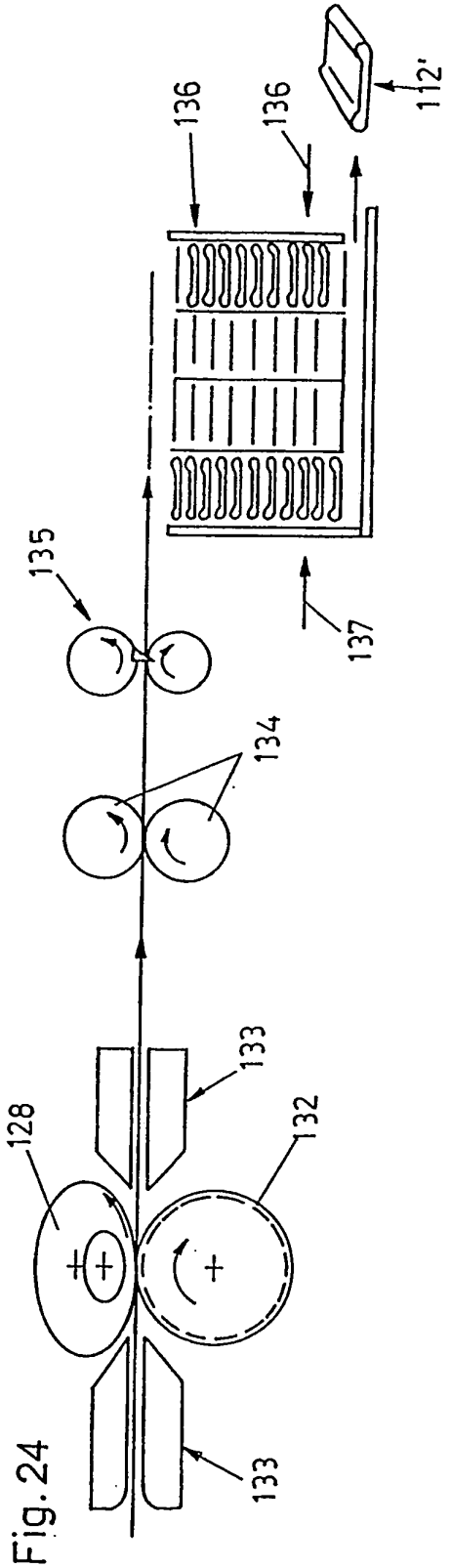

136
136
112'
135
137
134
133
128
132
133

Fig.24

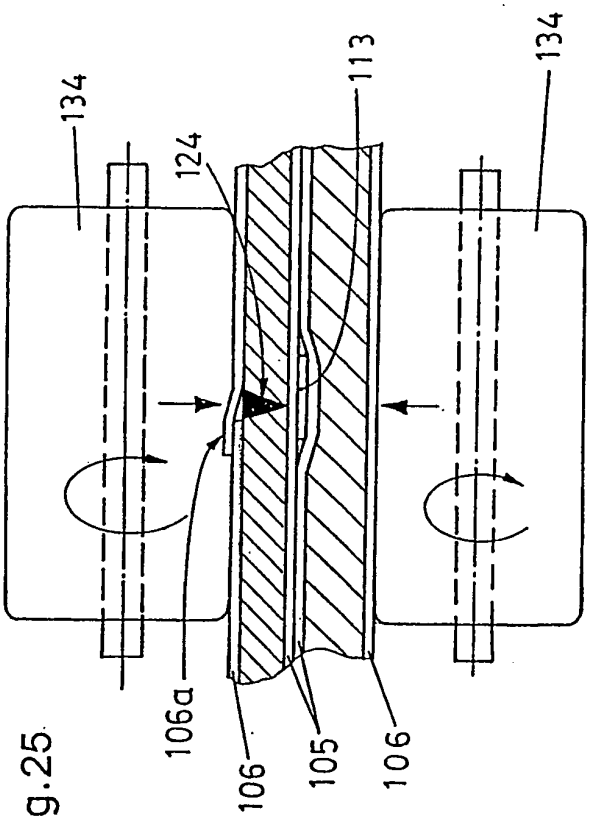

134
124
113
134
106a
106
105
106

Fig.25

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

- DE 1452556 A **[0001]**
- US 4095544 A **[0002]**
- EP 0666124 A1 **[0002]**
- EP 200098 A2 **[0002]**
- EP 208564 A **[0002]**
- US 4341943 A **[0002]**
- WO 0202257 A1 **[0003]**
- EP 0525729 A **[0005]**
- US 4199851 A **[0006]**
- DE 19716079 **[0006]**
- EP 1153837 A1 **[0006]**
- DE 1452556 **[0007]**
- DE 19834400 **[0012]**
- EP 853513 B1 **[0024] [0060]**
- EP 853514 B1 **[0024] [0060]**
- EP 853515 B1 **[0024] [0060]**