

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Verfahren nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1, 4 und 9.

Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (CH-Patentschrift 642 316 A5 der Anmelderin) ergibt sich grundsätzlich ein sehr sicherer Verschuß des Verpackungsbehälters. Es wird ein Sicherungsring verwendet. Der bekannte Verpackungsbehälter ist jedoch noch nicht zur Verwendung für den Gefahrgutbereich gemäß UN geeignet. Dies gilt insbesondere für dünnflüssige Gefahrgüter.

Aus der DE 36 24 769 A1 ist es an sich bekannt, einen im Querschnitt im wesentlichen rechteckigen, schalenförmigen Behälter mit einem sich nach außen erstreckenden Umfangsflansch durch einen blattförmigen, ebenen Deckelzuschnitt aus einer Metallfolie zu verschließen. Dies geschieht mit einem in mehrere bewegliche Sektionen unterteilten Bördelrahmen. Mit den Sektionen wird der Rand des Deckelzuschnitts um den Umfangsflansch gebördelt. Dabei liegt ein Werkzeugoberteil auf dem Deckelabschnitt auf. Jede Sektion ist mit einem Gelenkviereck an einem stationären Halte- teil angelenkt. Eine untere, hakenartige Bördelkante jeder Sektion wird bei einer axialen Verschiebbewegung des Werkzeugs im Bogen von außen nach innen geführt und vollendet dabei die Randbördelung.

Aus der GB-Patentschrift 357 558 ist es an sich bekannt, die Ränder einer Behälteröffnung und eines in die Behälteröffnung eingesetzten, tassenförmigen Deckels durch gemeinsame Expansion formschlüssig miteinander zu verbinden. Radial außerhalb der Ränder befindet sich ein längsgeteilter, aus Sektoren zusammengesetzter Gegenhalter mit radial innen eingeformten Umfangsrillen. Innerhalb der Ränder ist ein Gummiring angeordnet. Der Gummiring sitzt auf einer Stange, die unterhalb des Gummirings einen Teller trägt. Auf der Oberseite des Gummirings liegt ein Drückring, der mit einer oberen Buchse auf der Stange geführt ist. Eine axiale Annäherung des Tellers und des Drückrings hat zur Folge, daß der Gummiring radial nach außen expandiert und dabei die Ränder in die Rillen des Gegenhalters preßt. Wenn die Verbindung dicht werden soll, wird zwischen die Ränder Wachs eingebracht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verschußsicherheit der Verpackungsbehälter so zu erhöhen, daß diese auch die Baumusterprüfung mit UN-Zulassungskennzeichnung bestehen.

Diese Aufgabe ist zunächst durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die erfindungsgemäße Vergrößerung der wirksamen axialen Länge des Expandierwerkzeugs wird über eine entsprechend große axiale Länge des ersten und zweiten Randbereichs eine besonders innige und großflächige Anlage der Randbereiche aneinander erzielt. Dies führt sowohl in der Baumusterprüfung als auch im Betrieb der gefüllten und verschlossenen Verpackungsbehälter zu erheblich gesteigertem Formänderungswiderstand im Verschuß-

bereich und zu entsprechend hoher Verschußsicherheit.

Als besonders günstig hinsichtlich Sicherheit und Materialverbrauch haben sich die Merkmale des Anspruchs 2 erwiesen.

Gemäß Anspruch 3 ist eine Auflagefläche für das Drückwerkzeug geschaffen, die die optimale Formgestaltung des Verschußbereichs während des Expandierens begünstigt.

Die zuvor erwähnte Aufgabe ist auch durch die Merkmale des Anspruchs 4 gelöst. Hier ergibt sich der besondere Vorteil, daß ein zusätzlicher Sicherungsring entbehrlich ist und dennoch eine formschlüssige Verriegelung erreicht wird.

Gemäß Anspruch 5 ergibt sich eine besonders weitgehende formschlüssige Verriegelung.

Die Merkmale des Anspruchs 6 führen zu einer zusätzlichen Versteifung des Verschußbereichs, wenn dies erforderlich ist.

Gemäß Anspruch 7 kann das Verschußelement auf einfache Weise vom Unterteil abgenommen werden. Auch in diesem Fall ist der Verpackungsbehälter wiederverschließbar. Dazu wird das Verschußelement wieder in die Aufnahmeöffnung des Unterteils eingedrückt.

Gemäß Anspruch 8 läßt sich das Verschußelement besonders leicht entfernen. Die Zunge kann z.B. mit einer Zange oder einem speziellen Schlüssel ohne weiteres ergriffen und der Endabschnitt abgerissen werden.

Die zuvor erwähnte Aufgabe ist auch durch die Merkmale des Anspruchs 9 gelöst. Auf diese Weise kann die formschlüssige Verriegelung in besonders einfacher Weise hergestellt werden. Die Dichtwirkung ist verbessert, und das Abhebeln des Verschußelements vom Unterteil mit einem geeigneten Werkzeug wird erleichtert.

Die Merkmale des Anspruchs 10 machen ebenfalls in der Regel einen zusätzlichen Sicherungsring überflüssig. Je nach der Größe des negativen Winkels ist die Verbindung z.B. bei einem Winkel von 0,5 bis 1° lösbar oder bei einem Winkel von mehr als 2° unlösbar. Dieser Gegenstand kann z.B. bei Deckeln für Kannen und Spundfässer mit durch einen Stopfen oder Verschuß verschließbarer Entnahmeöffnung Anwendung finden. Desgleichen eignet sich der Gegenstand für die Verbindung eines Deckelrings oder eines Trichters mit Verschraubung mit dem Unterteil.

Der Gegenhalter gemäß Anspruch 11 führt zu einer besonders formgenauen Ausbildung. Der Gegenhalter ist zumindest während des Expandierens stationär angeordnet.

Die Merkmale des Anspruchs 12 erleichtern und verbessern die Formung im Randbereich.

Gemäß Anspruch 13 wird die formschlüssige Verriegelung durch einen Bajonettverschluß erreicht. Durch Drehung und anschließende Axialbewegung des Verschußelements ist das Verschußelement von dem Unterteil lösbar und in der umgekehrten Weise wieder

verschließbar. Bei Bedarf kann der äußere Rand des Verschlusselements profiliert sein, um den Drehvorgang zum Öffnen und Wiederverschließen des Verschlusselements zu erleichtern.

Gemäß Anspruch 14 erhält man eine erhebliche zusätzliche Versteifung des Verschlusbereichs. Außerdem kann sich der freie Rand des zweiten Randbereichs des Verschlusselements während des Expandierens besonders zwangungsfrei ausformen.

Gemäß Anspruch 15 ergibt sich in der Außenanrollung ein erheblicher Stützeffekt mit entsprechender Formstabilität unter Last.

Dieser Stützeffekt wird gemäß Anspruch 16 besonders dann erzielt, wenn Belastungen vorzugsweise von der radial äußeren Seite zu erwarten sind.

Die Merkmale jedes der Ansprüche 17 und 18 führen zu einer erheblichen zusätzlichen Versteifung des Verschlusbereichs und wirken unzulässigen Verformungen des Verschlusbereichs im Test- oder Betriebsfall entgegen.

Diese und weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Verschlusbereich eines Verpackungsbehälters in noch nicht verschlossenem Zustand,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Schnittansicht in verschlossenem Zustand,

Fig. 3 einen Fig. 2 entsprechenden Längsschnitt mit den zugehörigen Verschließwerkzeugen und einer Abwandlung im Sicherungsring,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine andere Ausführungsform des Verschlusbereichs mit Verschließwerkzeugen und in noch nicht verschlossenem Zustand,

Fig. 5 die der Fig. 4 entsprechende Schnittansicht in verschlossenem Zustand,

Fig. 6 einen Längsschnitt durch den Verschlusbereich einer anderen Ausführungsform in noch nicht verschlossenem Zustand mit Verschließwerkzeugen,

Fig. 7 die Ausführungsform nach Fig. 6 in verschlossenem Zustand,

Fig. 8 einen Längsschnitt durch den Verschlusbereich einer weiteren Ausführungsform in noch nicht verschlossenem Zustand,

Fig. 9 die zugehörigen Verschließwerkzeuge in ihrer den Verschlusbereich gemäß Fig. 8 fertigstellenden Endstellung,

Fig. 10 den gemäß Fig. 9 hergestellten Verschlusbereich ohne Verschließwerkzeuge,

Fig. 11 die Schnittansicht entsprechend Linie XI-XI in Fig. 10 durch eine andere Ausführungsform,

Fig. 12 die Schnittansicht nach Linie XII-XII in Fig. 13 durch eine weitere Ausführungsform,

Fig. 13 die Schnittansicht nach Linie XIII-XIII in Fig. 12,

Fig. 14 die Schnittansicht nach Linie XIV-XIV in Fig. 13,

Fig. 15 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Verschlusbereichs,

Fig. 16 den Verschlusbereich gemäß Fig. 15 mit zugehörigen Verschließwerkzeugen in der aktiven Endstellung und

Fig. 17 den gemäß Fig. 16 fertiggestellten Verschlusbereich im Längsschnitt.

Fig. 1 zeigt einen Teil eines Verpackungsbehälters 1 mit einem Unterteil 2, dessen obere Öffnung 3 durch ein Verschlusselement 4 dicht verschlossen werden soll. Das Unterteil 2 und das Verschlusselement 4 bestehen aus Weißblech von z.B. 0,31 mm Dicke.

Ein erster Randbereich 5 des Unterteils 2 soll mit einem zweiten Randbereich 6 des Verschlusselements 4 dicht verbunden werden. Im Ausgangszustand besteht zwischen einer ersten Wand 7 des ersten Randbereichs 5 und einer zweiten Wand 8 des zweiten Randbereichs 6 ein Winkel 9 von z.B. 3 bis 5°. Der Winkel 9 erleichtert einerseits das Einsetzen des Verschlusselements 4 in die Öffnung 3, wie in Fig. 1 dargestellt, und ermöglicht andererseits das Ineinanderstapeln der Verschlusselemente 4 während Lagerung und Transport.

Ein erster freier Endbereich 10 des ersten Randbereichs 5 ist als eine Außenanrollung ausgebildet. Ein freies Ende 11 der Außenanrollung liegt einem radial äußeren Abschnitt 12 der Außenanrollung gegenüber.

An die zweite Wand 8 schließt sich oben ein zweiter freier Endbereich 13 des zweiten Randbereichs 6 an. Der zweite freie Endbereich 13 endet in einer Anrollung 14 und trägt eine Ringdichtung 15, die mit dem ersten freien Endbereich 10 abdichtend zusammenwirkt.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausgangszustand ragt ein radial äußeres Ende des zweiten freien Endbereichs 13 in einen sich radial nach innen öffnenden Innenraum 16 eines Sicherungsrings 17 hinein. Die in Fig. 1 erkennbare Einheit aus Verschlusselement 4 und Sicherungsring 17 wird vormontiert und entweder von Hand oder automatisch so in der Öffnung 3 plaziert, wie dies Fig. 1 zeigt. Sodann wird mit einem ringförmigen Drückwerkzeug 18 (Fig. 3) eine axiale Druckkraft 19 bis zur ausreichenden Dichtkompression der Ringdichtung

15 auf einen oberen Rand 20 des Sicherungsring 17 ausgeübt. Dies hat zur Folge, daß die zweite Wand 8 noch etwas tiefer in die Öffnung 3 hineingedrückt wird, als dies in Fig. 1 zu sehen ist. Dabei drückt sich der erste freie Endbereich 10 entsprechend tiefer in die Ringdichtung 15 ein.

Sodann wird mit einer radial inneren Seite 21 des zweiten Randbereichs 6 ein Expandierwerkzeug 22 (Fig. 3) in Berührung gebracht. Dies geschieht dadurch, daß über den Umfang verteilte, im einzelnen nicht gezeichnete Segmente des Expandierwerkzeugs 22 radial nach außen bewegt werden. Dadurch werden der erste und der zweite Randbereich gemeinsam expandiert, bis eine formschlüssige Verriegelung erreicht ist. Während dieses Expandierens wird die axiale Druckkraft 19 aufrechterhalten, so daß sich der zweite freie Endbereich 13 in der in Fig. 2 ersichtlichen Weise zunehmend um den ersten freien Endbereich 10 herumlegt und damit die Abdichtung vervollständigt. In dem Endzustand gemäß Fig. 2 hat sich eine radial äußere Seite 23 der ersten Wand 7 gegen einen als Anschlag wirkenden, radial inneren Rand 24 eines Untergurts 25 des Sicherungsring 17 gelegt.

Die formschlüssige Verriegelung ist gemäß Fig. 2 dadurch zustande gekommen, daß sich während der Expansion der erste freie Endbereich 10 in vollem Umfang über den Untergurt 25 bewegt hat.

Der Sicherungsring 17 kann in jeder beliebigen, an sich bekannten Weise ausgebildet sein. Es kann sich dabei z.B. um einen Spannring handeln, der sich leicht öffnen und auch wieder verschließen läßt.

Während der Expansion ist gemäß Fig. 2 an ein axial äußeres Ende 26 der zweiten Wand 8 eine sich über das äußere Ende 26 hinaus radial nach innen erstreckende Sicke 27 angeformt worden. die Sicke 27 versteift den zweiten Randbereich 6 und gestattet dem zweiten freien Endbereich 13 eine optimale Formgestaltung innerhalb des Innenraums 16.

Fig. 3 verdeutlicht, wie die einzelnen Segmente des Expandierwerkzeugs 22 mit einer radialen Nut 28 auf einem radialen Führungsring 29 des Druckwerkzeugs 18 geführt sind. So können sich die Segmente des Expandierwerkzeugs 22 in den Richtungen eines Doppelpfeils 30 in radialer Richtung zum Expandieren und wieder zurück in ihre Ruhestellung bewegen. Diese Bewegung erfolgt durch einen mittigen Konus 31, dessen Außenfläche mit einer komplementären Schrägfläche 32 jedes Segments des Expandierwerkzeugs 22 zusammenwirkt. Der Konus 31 wird parallel zur Längsachse 33 (Fig. 15) des Verackungsbehälters 1 in den Richtungen eines Doppelpfeils 34 in im einzelnen nicht dargestellter Weise angetrieben. Die Werkzeuge 18 und 22 sowie der Konus 31 können parallel zur Längsachse 33 in den Richtungen eines Doppelpfeils 35 als Einheit bewegt werden.

Gemäß Fig. 3 ist der Sicherungsring 17 gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 insofern abgeändert, als ein Obergurt 36 des Sicherungsring 17 einen radial inneren Endabschnitt 37 aufweist, der

rechtwinklig zu der Längsachse 33 (Fig. 15) angeordnet ist. Der besondere Endabschnitt 37 erleichtert die Einleitung der Druckkraft 19 (Fig. 1) durch das Druckwerkzeug 18 in den Sicherungsring 17 und damit in den zweiten Randbereich 6.

In Fig. 3 ist auch eine wirksame axiale Länge 38 des Expandierwerkzeugs 22 eingezeichnet.

In allen Zeichnungsfiguren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszahlen versehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 und 5 wird der zweite freie Endbereich 13 durch einen radial außerhalb angeordneten, ringförmigen Gegenhalter 39 abgestützt. Der Gegenhalter 39 ist in diesem Fall als unterer Fortsatz des Druckwerkzeugs 18 ausgebildet und bleibt stationär, solange mit dem Expandierwerkzeug 22 expandiert wird. Während dieses Expandierens rollt sich ein freies Ende 40 des zweiten freien Endbereichs 13 zunehmend ein, bis es den ersten freien Endbereich 10 zur formschlüssigen Verriegelung axial fluchtend untergriffen hat.

Dieser Zustand ist in Fig. 5 gezeigt. Dabei ist das Einrollen des freien Endes 40 so weit getrieben, daß das freie Ende einerseits unten an dem freien Endbereich 10 und andererseits an der radial äußeren Seite 23 der ersten Wand 7 anliegt.

Wenn das Verschlußelement 4 von dem Unterteil 2 wieder abgenommen werden soll, kann die aus Fig. 5 ersichtliche formschlüssige Verriegelung durch das freie Ende 40 dadurch aufgehoben werden, daß zumindest ein den ersten freien Endbereich 10 axial fluchtend untergreifender Endabschnitt 41 des zweiten freien Endbereichs 13 von dem Rest des zweiten freien Endbereichs 13 abgetrennt wird. Dazu ist in dem zweiten freien Endbereich 13 eine um den gesamten Umfang umlaufende Ritzlinie 42 vorgesehen. Außerdem ist der Endabschnitt 41 mit einer Zunge 43 versehen, die mit einer Zange oder einem Schlüssel ergriffen und zum Ausgangspunkt des Abreißens des Endabschnitts 41 gemacht werden kann.

Das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 6 und 7 ähnelt dem der Fig. 4 und 5. In den Fig. 6 und 7 ist das freie Ende 40 mit einem umlaufenden unteren Fortsatz 44 versehen. Der untere Fortsatz 44 wird beim Expandieren durch einen längsgeteilten ringförmigen Gegenhalter 45 so abgestützt und geformt, daß er am Ende der Expansion bandagenartig an der radial äußeren Seite 23 der ersten Wand 7 anliegt. Dieser Endzustand ist in Fig. 7 dargestellt.

Der längsgeteilte ringförmige Gegenhalter 45 schließt sich vorzugsweise gemäß Fig. 6 unten an den Gegenhalter 39 an und ist in den Richtungen eines Doppelpfeils 46 quer zu der Längsachse 33 (Fig. 15) bewegbar.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 8 bis 10 ähnelt die in Fig. 8 dargestellte Ausgangssituation derjenigen gemäß Fig. 1, ohne daß jedoch in Fig. 8 ein Sicherungsring entsprechend dem Sicherungsring 17 in Fig. 1 verwendet wird. Auch die endgültige Querschnittsform des Systems aus dem ersten freien End-

bereich 10 und dem zweiten freien Endbereich 13 gemäß Fig. 10 ähnelt der Konfiguration dieser Teile gemäß Fig. 2. In Fig. 10 ist erkennbar, daß die Anrol-
lung 14 in diesem Fall nicht zur formschlüssigen Ver-
riegelung mit dem ersten freien Endbereich 10
herangezogen wird.

Vielmehr wird gemäß den Fig. 9 und 10 die form-
schlüssige Verriegelung an der ersten Wand 7 und der
zweiten Wand 8 herbeigeführt. Dazu wird durch das
Expandierwerkzeug 22 ein Paar komplementärer
Umfangssicken 47 und 48 in die erste Wand 7 und die
zweite Wand 8 geformt. Bei dieser Formung unterstützt
ein radial außerhalb angeordneter, längsgeteilter ring-
förmiger Gegenhalter 49, der in den Richtungen eines
Doppelpfeils 50 bewegbar ist. Der Gegenhalter 49 ver-
harrt während des Expandierens in der in Fig. 9
gezeichneten aktiven Stellung und wird zum Ausformen
des verschlossenen Verpackungsbehälters 1 radial
nach außen bewegt. Der Gegenhalter weist eine zu der
Umfangssicke 47 komplementäre Formkontur 51 auf.

Gemäß Fig. 9 wird ein unterer Teil des zweiten
freien Endbereichs 13 durch eine Formkontur 52 des
Gegenhalters 49 geformt, während ein Anschlußteil des
zweiten freien Endbereichs 13 seine Formgestaltung
durch eine Formkontur 53 in dem Drückwerkzeug 18
erhält.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 sind in
einer Querebene des Verpackungsbehälters 1 im
Abstand voneinander mehrere kurze Paare von
Umfangssicken 47, 48 vorgesehen. Diese Sickenpaare
47, 48 können in der gleichen Weise wie das Sicken-
paar 47, 48 gemäß den Fig. 8 bis 10 hergestellt werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 12 bis
14 erfolgt die formschlüssige Verriegelung durch einen
Bajonettverschluß zwischen der ersten Wand 7 und der
zweiten Wand 8. Dazu wird gemäß den Fig. 12 und 13
bei der Herstellung des Unterteils 2 wenigstens eine
nach oben hin offene Bajonettkulisserie 54 in die erste
Wand 7 eingeformt. Ein senkrechter Ast 55 der Bajo-
nett-kulisserie 54 wird dabei schmaler als ein waagerechter
Ast 56 ausgeführt. Beim späteren Expandieren wird
auch der senkrechte Ast 55 so mit expandiert, daß er in
dem in Fig. 14 gezeigten Endzustand annähernd gleich
weit ist wie der waagerechte Ast 56. Die Formung des
zweiten freien Endbereichs 13 kann in der gleichen
Weise erfolgen wie in Fig. 9, wobei gegebenenfalls auf
den unteren längsgeteilten ringförmigen Gegenhalter
49 in Fig. 9 verzichtet werden kann.

In Fig. 14 trägt das Expandierwerkzeug 22 in radia-
ler Fluchtung mit jeder Bajonettkulisserie 54 einen war-
zenartigen Vorsprung 57. Der Vorsprung 57 prägt beim
Expandieren aus der zweiten Wand 8 einen Bajonett-
vorsprung 58 heraus, der dank der vorherigen radialen
Ausrichtung mit der Bajonettkulisserie 54 in die Bajo-
nett-kulisserie 54 eingreift. Der Bajonettvorsprung 58 ist in Fig.
13 gestrichelt angedeutet.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 15 bis 17 ist
der Ausgangszustand gemäß Fig. 15 dem Ausgangszu-
stand gemäß Fig. 8 vergleichbar. Bei Fig. 15 findet

jedoch ein Verschlußelement 4 mit einer mittigen Ent-
nahmeöffnung 59 Verwendung. Die Entnahmeöffnung
59 ist durch einen entfernbaren und wieder eindrückba-
ren Stopfen 60 aus Kunststoff dicht verschlossen.

Es können aber auch alle anderen auf dem Markt
erhältlichen Verschlüsse aus Kunststoff oder Metall ein-
gesetzt werden, wie z.B. der in Fig. 17 eingezeichnete
Kunststoffverschluß 64.

Gemäß Fig. 16 werden durch das Expandierwerk-
zeug 22 die ersten Wand 7 und die zweite Wand 8,
zumindest über einen Teil ihrer axialen Länge, unter
einem negativen Winkel 61 (Fig. 17) zur Längsachse 33
des Verpackungsbehälters 1 geformt, wobei sich der
Durchmesser zu einem Innenraum 62 des Verpak-
kungsbehälters 1 vergrößert. Dabei werden gemäß Fig.
16 die Wände 7, 8 unterstützend durch den radial
außerhalb angeordneten, längsgeteilten, ringförmigen
Gegenhalter 49 mit einer komplementären Formkontur
63 geformt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum dichten Verbinden eines ersten
Randbereichs (5) eines Unterteils (2) eines Verpak-
kungsbehälters (1) aus Blech mit einem zweiten
Randbereich (6) eines Verschlußelements (4) aus
Blech,

wobei der zweite Randbereich (6) eine mit dem
ersten Randbereich (5) zusammenwirkende
Ringdichtung (15) trägt,

und wobei sich innerhalb der Ringdichtung (15)
eine erste Wand (7) des ersten Randbereichs
(5) und eine zweite Wand (8) des zweiten
Randbereichs (6) gegenüberliegen,

mit folgenden Schritten:

(a) Das Verschlußelement (4) wird mit der
Ringdichtung (15) auf den ersten Randbe-
reich (5) gelegt,

(b) auf den zweiten Randbereich (6) wird
mit einem Drückwerkzeug (18) eine axiale
Druckkraft (19) bis zur ausreichenden
Dichtkompression der Ringdichtung (15)
ausgeübt,

(c) mit einer radial inneren Seite (21) des
zweiten Randbereichs (6) wird ein Expan-
dierwerkzeug (22) in Berührung gebracht,
und

(d) der erste (5) und der zweite Randbe-
reich (6) werden gemeinsam durch das
Expandierwerkzeug (22) expandiert, bis
eine formschlüssige Verriegelung erreicht
ist,

wobei im Schritt (d) ein erster freier Endbereich (10) des ersten Randbereichs (5) und ein zweiter freier Endbereich (13) des zweiten Randbereichs (6) in einen sich radial nach innen öffnenden Innenraum (16) eines Sicherungsring (17) expandiert werden,

dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis $V = (\text{Nenn Durchmesser des Verpackungsbehälters (1)}) : (\text{wirksamer axialer Länge (38) des Expandierwerkzeugs (22)})$ zu 15 bis 25 gemacht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, 15

dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis V zu 18 bis 22 gemacht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, 20

dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherungsring (17) einen nach oben und radial innen ansteigenden Obergurt (36) aufweist,

und daß ein radial innerer Endabschnitt (37) des Obergurts (36) rechtwinklig zu einer Längsachse (33) des Verpackungsbehälters (1) geformt wird.

4. Verfahren zum dichten Verbinden eines ersten Randbereichs (5) eines Unterteils (2) eines Verpackungsbehälters (1) aus Blech mit einem zweiten Randbereich (6) eines Verschlusselements (4) aus Blech, 30 35

wobei der zweite Randbereich (6) eine mit dem ersten Randbereich (5) zusammenwirkende Ringdichtung (15) trägt,

und wobei sich innerhalb der Ringdichtung (15) eine erste Wand (7) des ersten Randbereichs (5) und eine zweite Wand (8) des zweiten Randbereichs (6) gegenüberliegen,

mit folgenden Schritten:

(a) Das Verschlusselement (4) wird mit der Ringdichtung (15) auf den ersten Randbereich (5) gelegt, 50

(b) auf den zweiten Randbereich (6) wird mit einem Druckwerkzeug (18) eine axiale Druckkraft (19) bis zur ausreichenden Dichtkompression der Ringdichtung (15) ausgeübt, 55

(c) mit einer radial inneren Seite (21) des zweiten Randbereichs (6) wird ein Expan-

dierwerkzeug (22) in Berührung gebracht, und

(d) der erste (5) und der zweite Randbereich (6) werden gemeinsam durch das Expandierwerkzeug (22) expandiert, bis eine formschlüssige Verriegelung erreicht ist,

gekennzeichnet durch folgende Schritte:

(A) Im Schritt (d) wird ein zweiter freier Endbereich (13) des zweiten Randbereichs (6) durch einen radial außerhalb angeordneten, ringförmigen Gegenhalter (39) abgestützt und verformt, und

(B) die Verformung gemäß Schritt (A) wird fortgesetzt, bis ein freies Ende (40) des zweiten freien Endbereichs (13) einen ersten freien Endbereich (10) des ersten Randbereichs (5) zur formschlüssigen Verriegelung axial fluchtend untergriffen hat.

5. Verfahren nach Anspruch 4, 25

dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung gemäß Schritt (B) fortgesetzt wird, bis das freie Ende (40) einerseits unten an dem ersten freien Endbereich (10) und andererseits an einer radial äußeren Seite (23) der ersten Wand (7) anliegt.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, 35

dadurch gekennzeichnet, daß ein unterer Fortsatz (44) des freien Endes (40) durch einen längsgeteilten, ringförmigen Gegenhalter (45) so abgestützt und geformt wird, daß er am Ende der Expansion bandagenartig an einer radial äußeren Seite (23) der ersten Wand (7) anliegt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, 45

dadurch gekennzeichnet, daß zum Abnehmen des Verschlusselements (4) von dem Unterteil (2) die formschlüssige Verriegelung dadurch aufgehoben wird, daß zumindest ein den ersten freien Endbereich (10) axial fluchtend untergreifender Endabschnitt (41) des zweiten freien Endbereichs (13) abgetrennt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, 55

dadurch gekennzeichnet, daß der Endabschnitt (41) längs einer Ritzlinie (42) in dem zweiten freien Endbereich (13) über eine Zunge (43) des Endabschnitts (41) abgetrennt

wird.

9. Verfahren zum dichten Verbinden eines ersten Randbereichs (5) eines Unterteils (2) eines Verpackungsbehälters (1) aus Blech mit einem zweiten Randbereich (6) eines Verschußelements (4) aus Blech,

wobei der zweite Randbereich (6) eine mit dem ersten Randbereich (5) zusammenwirkende Ringdichtung (15) trägt,

und wobei sich innerhalb der Ringdichtung (15) eine erste Wand (7) des ersten Randbereichs (5) und eine zweite Wand (8) des zweiten Randbereichs (6) gegenüberliegen,

mit folgenden Schritten:

(a) Das Verschußelement (4) wird mit der Ringdichtung (15) auf den ersten Randbereich (5) gelegt,

(b) auf den zweiten Randbereich (6) wird mit einem Drückwerkzeug (18) eine axiale Druckkraft (19) bis zur ausreichenden Dichtkompression der Ringdichtung (15) ausgeübt,

(c) mit einer radial inneren Seite (21) des zweiten Randbereichs (6) wird ein Expandierwerkzeug (22) in Berührung gebracht, und

(d) der erste (5) und der zweite Randbereich (6) werden gemeinsam durch das Expandierwerkzeug (22) expandiert, bis eine formschlüssige Verriegelung erreicht ist,

dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt (d) die formschlüssige Verriegelung an der ersten (7) und der zweiten Wand (8) herbeigeführt wird,

und daß während des Expandierens durch eine entsprechende Formkontur (53) in dem Drückwerkzeug (18, 39) ein zweiter freier Endbereich (13) des zweiten Randbereichs (6) relativ zu einem ersten freien Endbereich (10) des ersten Randbereichs (5) in eine für den Betrieb des Verpackungsbehälters (1) günstige Position verformt wird, in der ein radialer Abstand zwischen dem ersten freien Endbereich (10) und dem zweiten freien Endbereich (13) besteht.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, daß durch das

Expandierwerkzeug (22) die erste (7) und die zweite Wand (8), zumindest über einen Teil ihrer axialen Länge, unter einem negativen Winkel (61) zu einer Längsachse (33) des Verpackungsbehälters (1) mit sich zu einem Innenraum (62) des Verpackungsbehälters (1) vergrößerndem Durchmesser geformt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, daß die erste (7) und die zweite Wand (8) unterstützend durch einen radial außerhalb angeordneten, längsgeteilten, ringförmigen Gegenhalter (49) mit einer komplementären Formkontur (63) geformt werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

dadurch gekennzeichnet, daß radial außerhalb der Randbereiche (5,6) ein längsgeteilter, ringförmiger Gegenhalter (49) angeordnet wird, und daß während des Expandierens durch eine entsprechende Formkontur (52) in dem Gegenhalter (49) ein Teil des zweiten freien Endbereichs (13) des zweiten Randbereichs (6) relativ zu dem ersten freien Endbereich (10) des ersten Randbereichs (5) in die für den Betrieb des Verpackungsbehälters (1) günstige Position verformt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schritt (a) in die erste Wand (7) wenigstens eine nach oben hin offene Bajonettkulis (54) eingeformt wird,

und daß im Schritt (d) die formschlüssige Verriegelung dadurch erzeugt wird, daß durch das Expandierwerkzeug (22) in die zweite Wand (8) ein sich in die Bajonettkulis (54) erstreckender Bajonettvorsprung (58) geformt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt (d) an ein axial äußeres Ende (26) der zweiten Wand (8) eine sich über das äußere Ende (26) hinaus radial nach innen erstreckende Sicke (27) angeformt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Schritt (a) der erste freie Endbereich (10) als eine Außenanrollung von wenigstens 360° ausgebildet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet, daß ein freies Ende (11) der Außenanrollung (10) einem radial äußeren Abschnitt (12) der Außenanrollung (10) gegenüberliegt.

5

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis $V = (\text{Nerndurchmesser des Verpackungsbehälters (1)}) : (\text{wirksamer axialer Länge (38) des Expandierwerkzeugs(22)})$ zu 15 bis 25 gemacht wird.

10

18. Verfahren nach Anspruch 17,

15

dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis V zu 18 bis 22 gemacht wird.

20

25

30

35

40

45

50

55

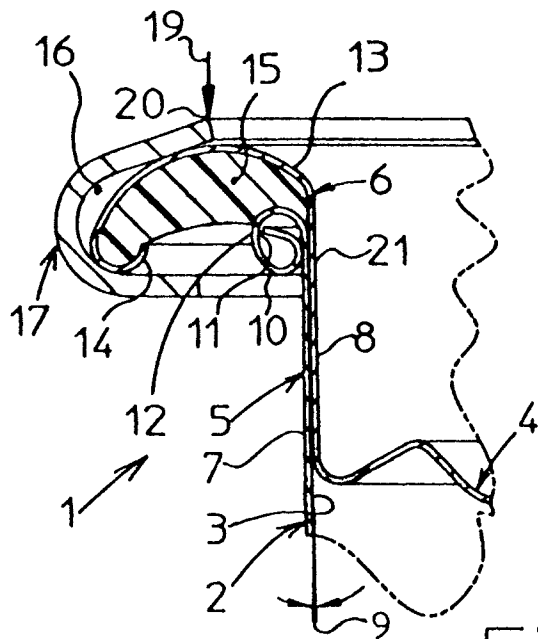


Fig.1

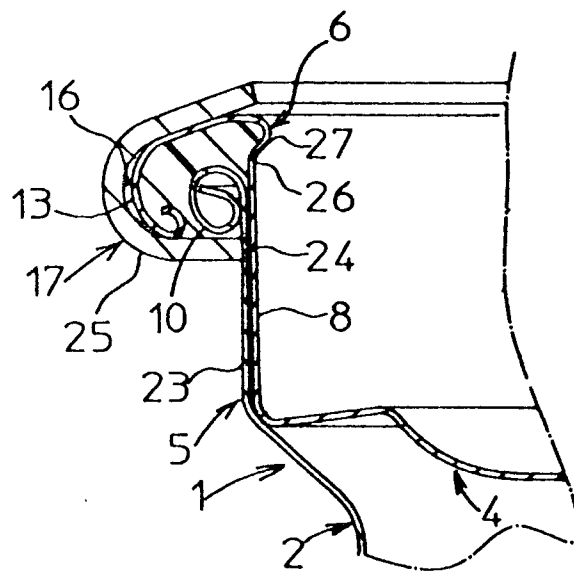


Fig.2

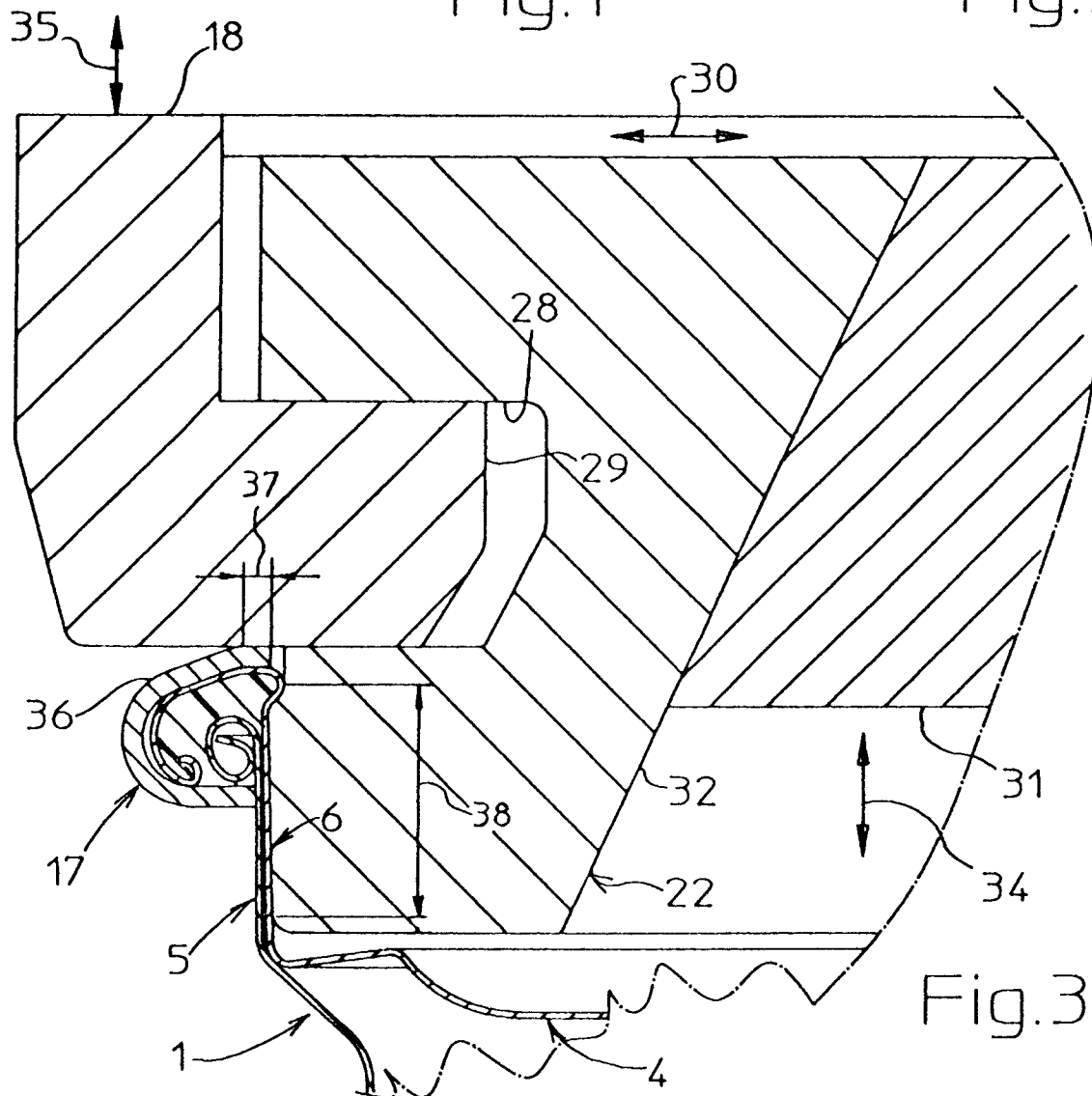
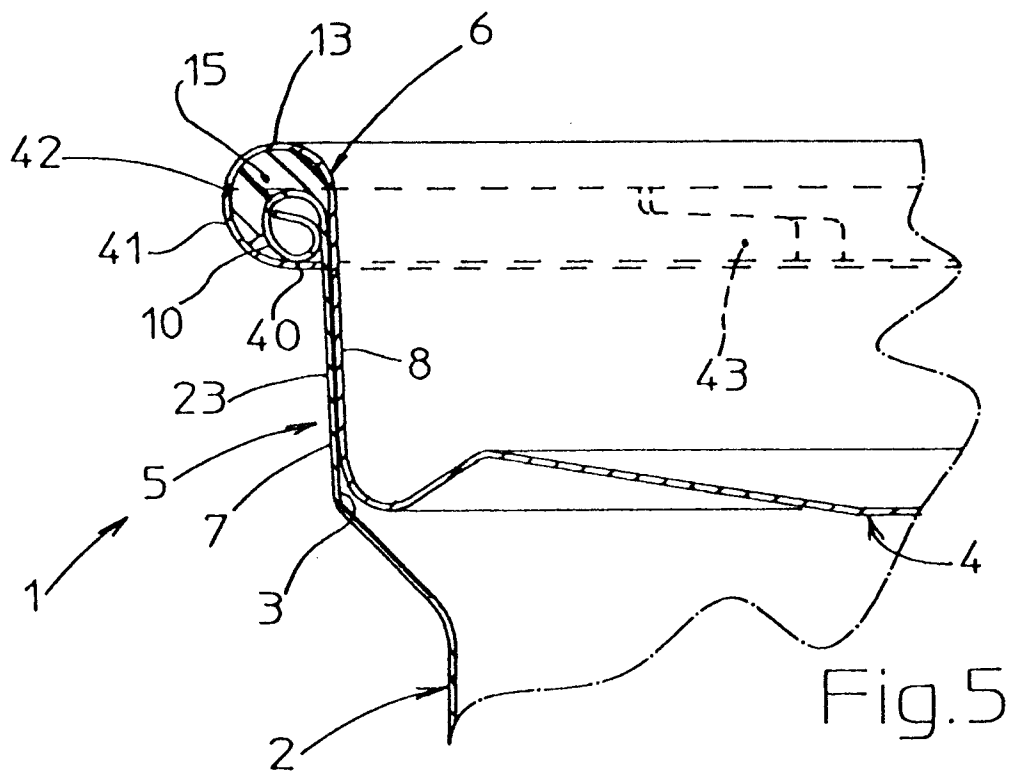
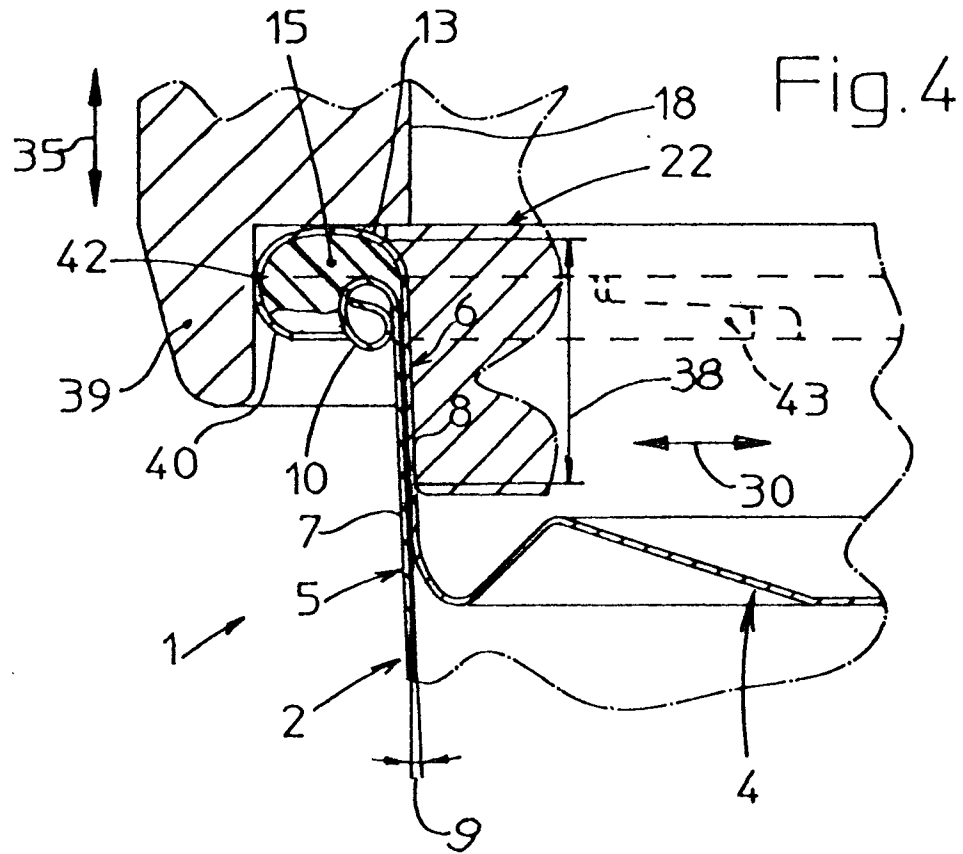
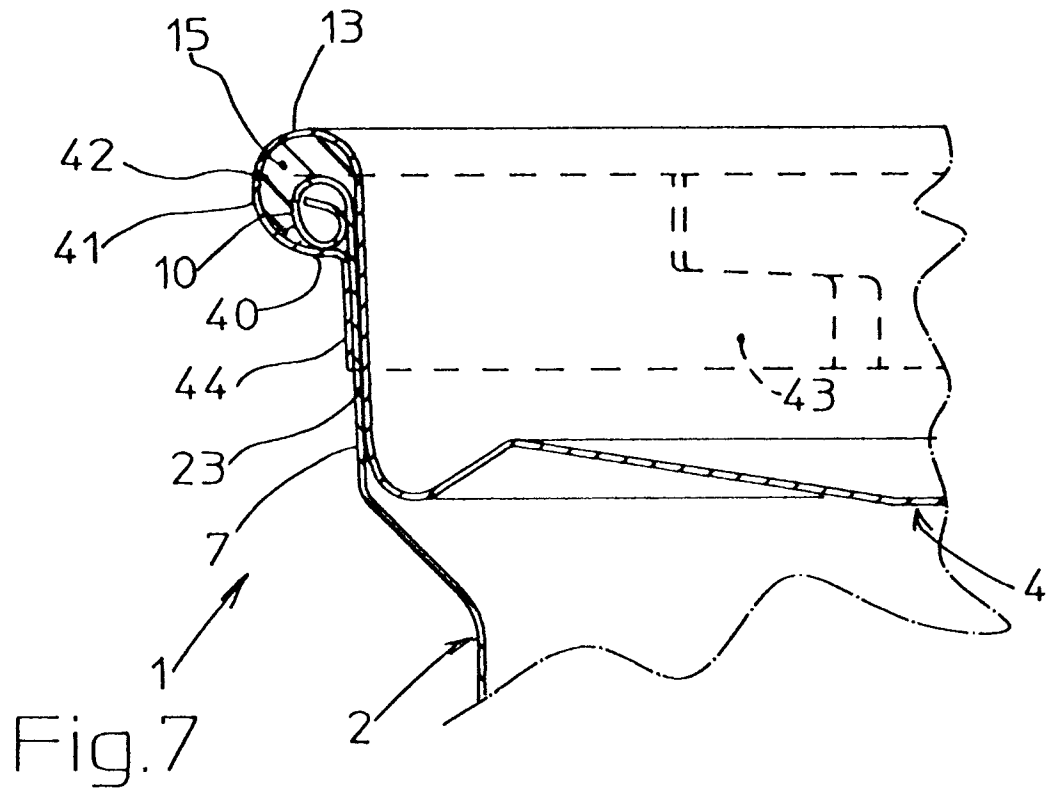
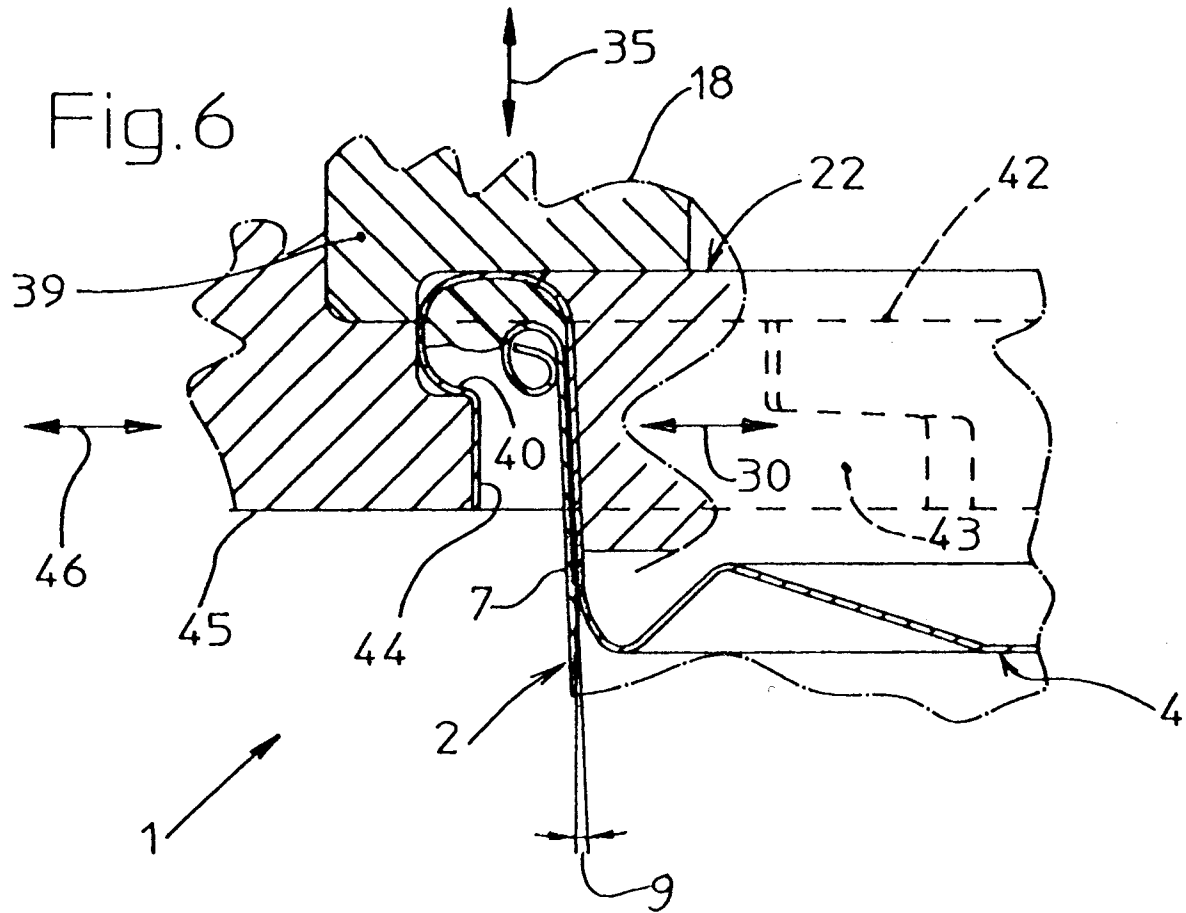
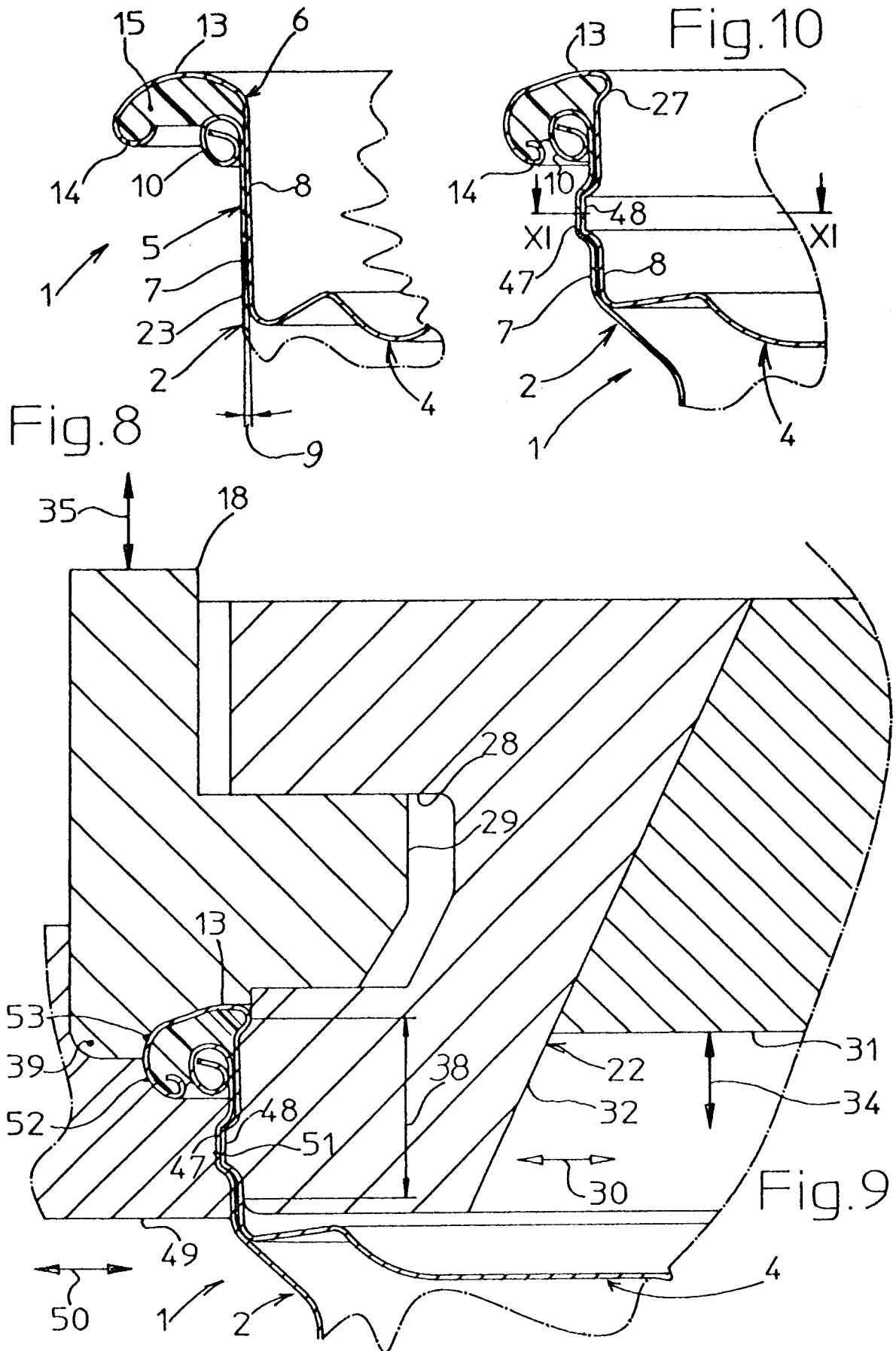
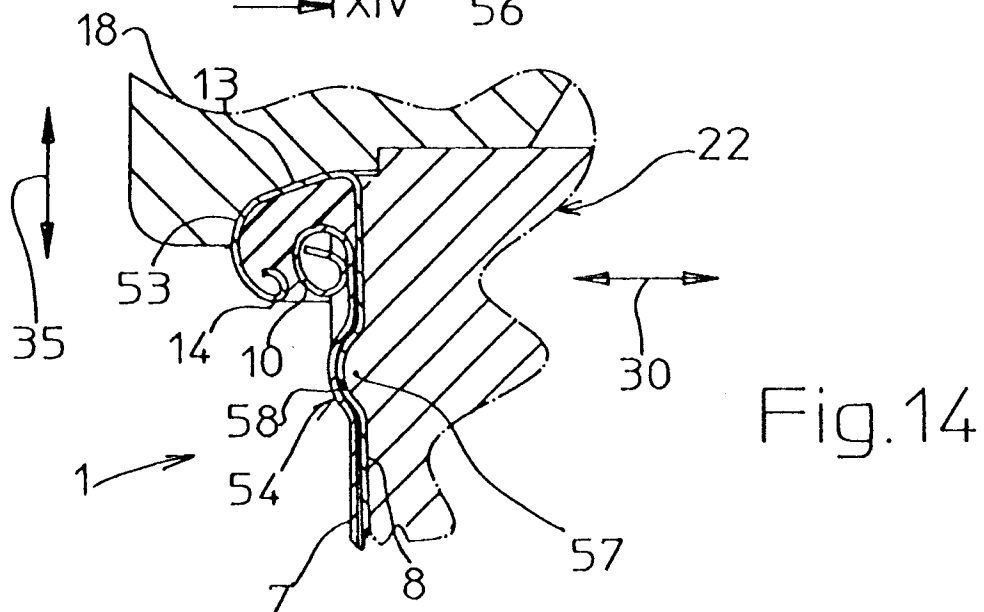
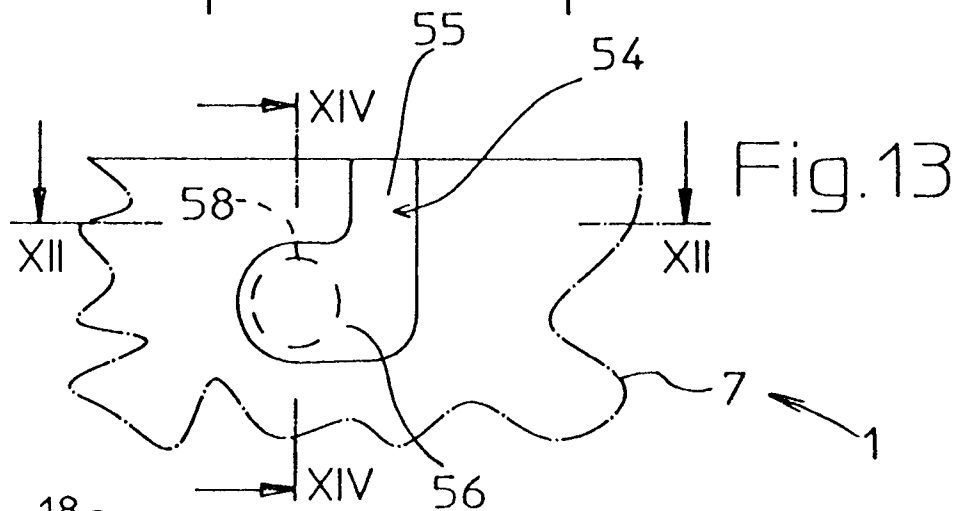
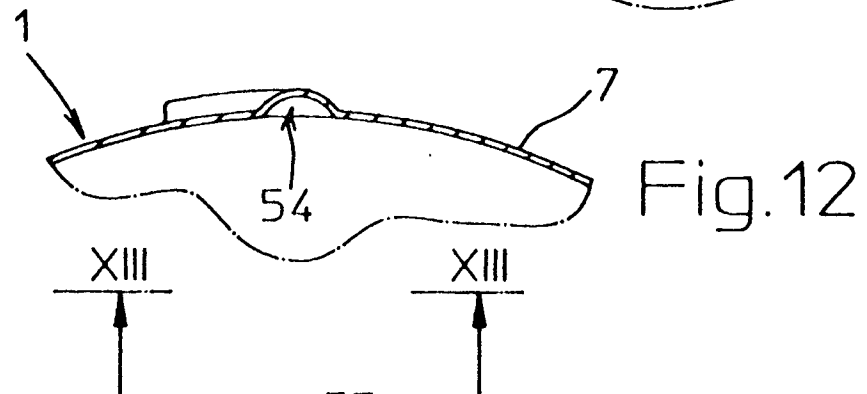
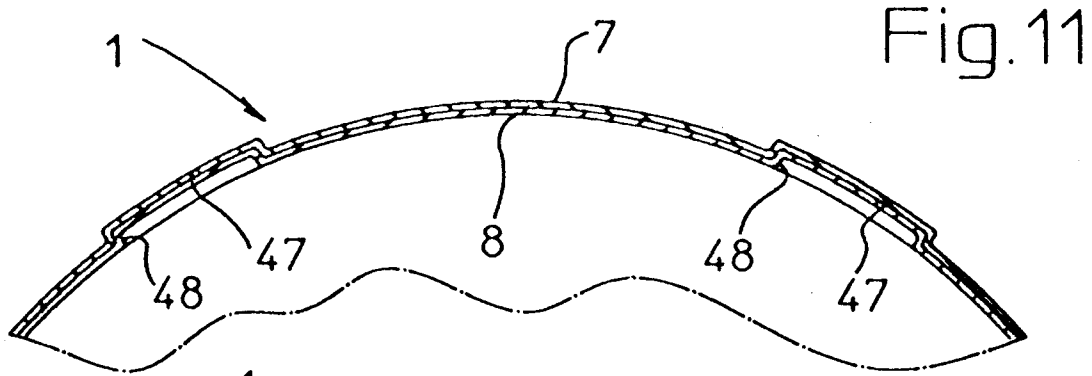


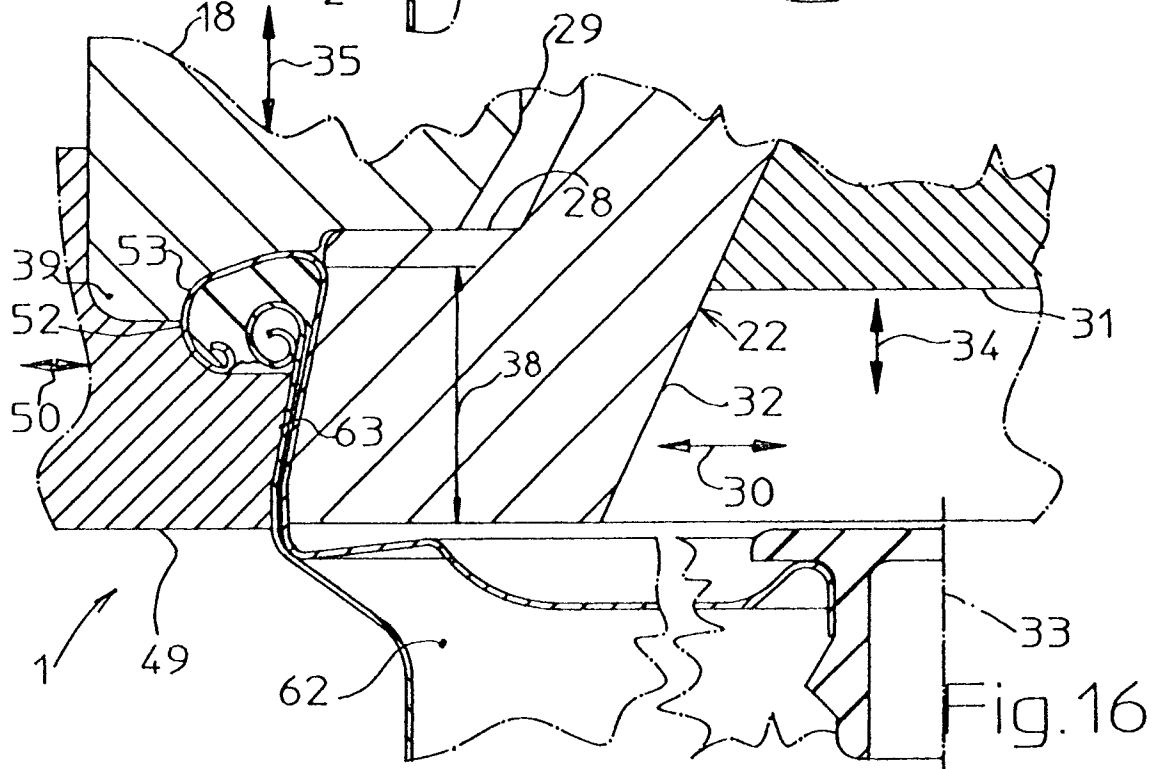
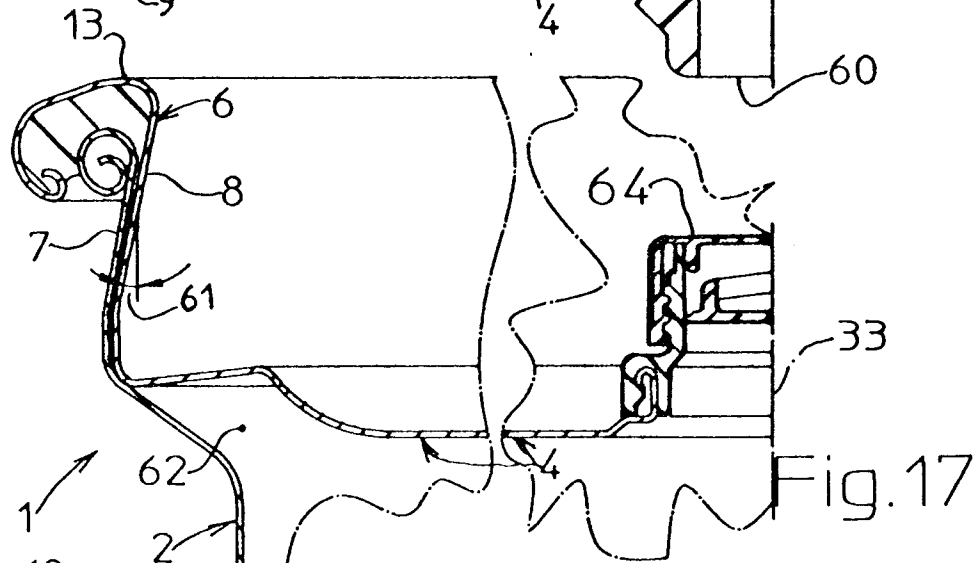
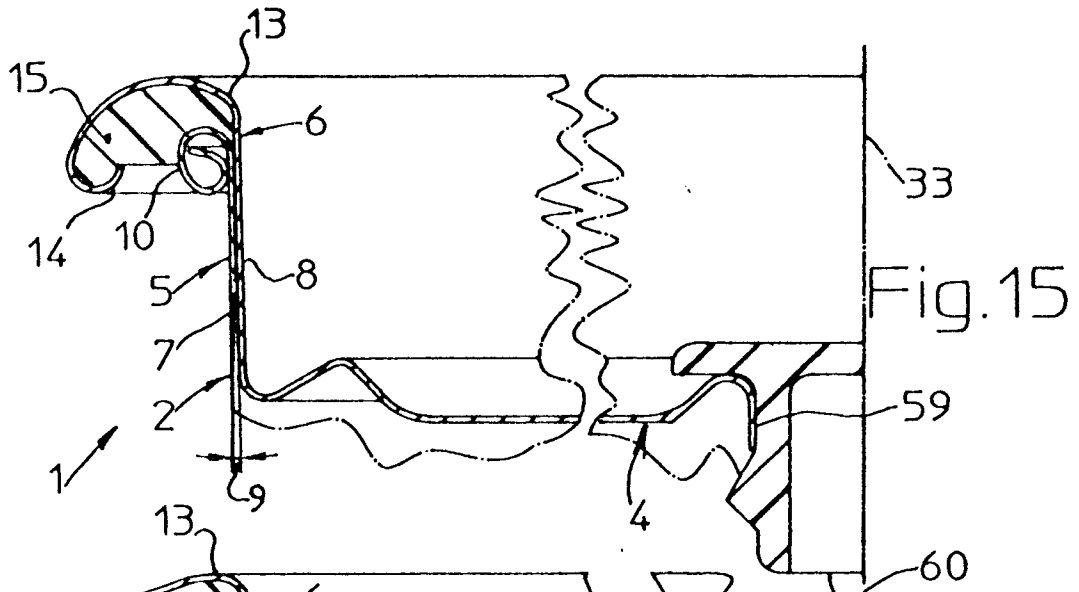
Fig.3













Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 6215

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	CH 391 570 A (AMERICAN FLANGE & MANUFACTURING CO.) 15.September 1965 * Seite 2, Zeile 27-96; Abbildungen 1-5 *	4,5	B65B7/28 B21D51/34 B65D8/20
A	---	9	
D,A	CH 642 316 A (BMW-VOGEL) 13.April 1984 * das ganze Dokument *	1,3,9,15	
A	---		
A	FR 2 248 097 A (FEREMBAL) 16.Mai 1975 * Seite 4, Zeile 12-22; Abbildungen 1,2 *	4-6	
A	---		
A	DE 33 41 962 A (RUSSOPULOS) 30.Mai 1985 * Seite 13, Zeile 4-12; Abbildungen 4-7 *	9	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65B B21D B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14.August 1997	
		Prüfer Grentzius, W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)