

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Mai 2006 (11.05.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/048086 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16L 23/22 (2006.01) *F16L 23/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/010502

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. September 2005 (28.09.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 052 706.7
29. Oktober 2004 (29.10.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ELRINGKLINGER AG** [DE/DE];

Max-Eyth-Strasse 2, 72581 Dettingen (DE). **EISENWERKE FRIED. WILH. DÜKER GMBH & CO. KGAA** [DE/DE]; Würzburger Strasse 10, 97753 Karlstadt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BOCK, Stefan** [DE/DE]; Johann-Klug-Strasse 7, 63762 Grossostheim (DE). **SACKEWITZ, Henry** [DE/DE]; Buchrainweg 69, 63069 Offenbach (DE).

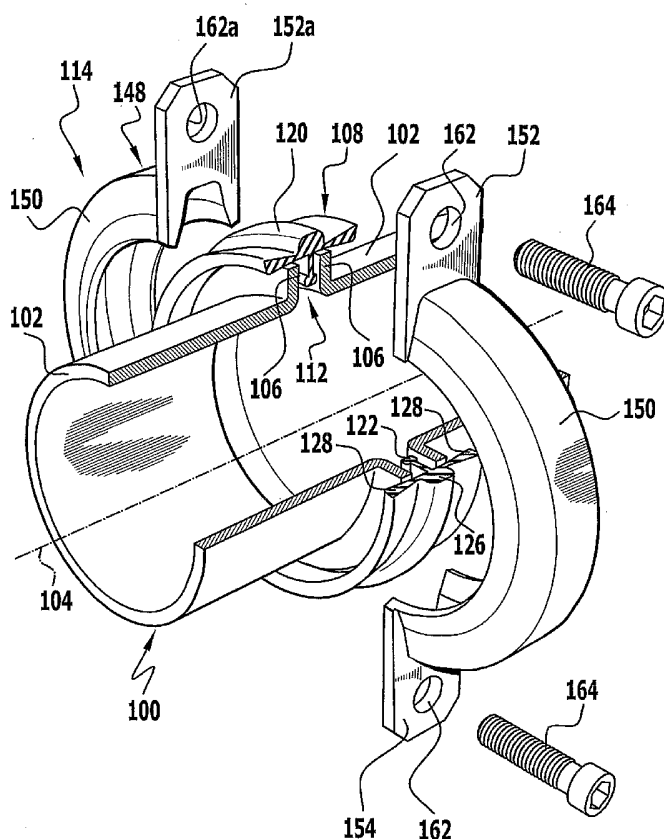
(74) Anwalt: **HÖRNER, Andreas**; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14c, 70182 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEALING RING FOR A SEALING ARRANGEMENT FOR SEALING A JOIN IN A PIPELINE

(54) Bezeichnung: DICHTRING FÜR EINE DICHTUNGSANORDNUNG ZUM ABDICHTEN EINER VERBINDUNGSSTELLE EINER ROHRLEITUNG



(57) Abstract: The invention relates to a sealing ring (120) for a sealing arrangement (114) for sealing a join (108) between two pipes (102) in a pipeline (100), at least one of said pipes being provided with a flange (106) having an inner side (110) facing one pipe, and an outer side (168) opposing the other pipe. In addition to the sealing ring (120), said sealing arrangement (114) also comprises a clamping ring (148) which subjects the sealing ring (120) to a pressure force. The aim of the invention is to provide a sealing ring which simplifies the production and the assembly of a sealing arrangement (114) comprising one such sealing ring (120), thus ensuring a reliable sealing of the join (108) in the pipeline (100). To this end, the sealing ring (120) is embodied as a single component and comprises a sealing section (122) that borders the inner region (116) of the pipeline (100) in the mounted state of the sealing arrangement (114), and at least one pressure section (128) that is arranged on the outer side (168) of a flange in the mounted state of the sealing arrangement (114).

(57) Zusammenfassung: Um einen Dichttring (120) für eine Dichtungsanordnung (114) zum Abdichten einer Verbindungsstelle (108) einer Rohrleitung (100) zwischen zwei Rohren (102), von denen mindestens eines mit einem Flansch (106) versehen ist, der eine dem jeweils anderen Rohr zugewandte Innenseite (110) und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/048086 A1



GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

eine dem jeweils anderen Rohr abgewandte Aussenseite (168) aufweist, wobei die Dichtungsanordnung (114) ausser dem Dichtring (120) einen Spannring (148) umfaßt, welcher den Dichtring (120) mit einer Anpresskraft beaufschlagt, zu schaffen, welcher die Herstellung und Montage einer Dichtungsanordnung (114) mit einem solchen Dichtring (120) vereinfacht und dennoch eine zuverlässige Abdichtung der Verbindungsstelle (108) einer Rohrleitung (100) gewährleistet, wird vorgeschlagen, dass der Dichtring (120) einstücklig ausgebildet ist und einen Dichtabschnitt (122), der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an den Innenraum (116) der Rohrleitung (100) angrenzt, sowie mindestens einen Anpressabschnitt (128), der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an der Außenseite (168) eines Flansches anliegt, umfaßt.

Dichtring für eine Dichtungsanordnung zum Abdichten einer Verbindungsstelle einer Rohrleitung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Dichtring für eine Dichtungsanordnung zum Abdichten einer Verbindungsstelle einer Rohrleitung zwischen zwei Rohren, von denen mindestens eines mit einem Flansch versehen ist, der eine dem jeweils anderen Rohr zugewandte Innenseite und eine dem jeweils anderen Rohr abgewandte Außenseite aufweist, wobei die Dichtungsanordnung außer dem Dichtring einen Spannring umfasst, welcher den Dichtring mit einer Anpresskraft beaufschlagt.

Ein solcher Dichtring ist beispielsweise aus der US-Patentschrift Nr. 3,235,293 bekannt. Diese Druckschrift offenbart eine Dichtungsanordnung zum Abdichten einer Verbindungsstelle zwischen zwei Glasrohren, welche mit jeweils einem Flansch versehen sind, wobei die Dichtungsanordnung einen im Querschnitt ungefähr V-förmigen Dichtring, einen im Querschnitt ungefähr M-förmigen Passring und einen im Querschnitt ebenfalls ungefähr M-förmigen Spannring umfasst. Dabei steht der Dichtring im montierten Zustand der Dichtungsanordnung mit dem Innenraum der aus den Glasrohren gebildeten Rohrleitung in Verbindung und liegt an den einander zugewandten Innenseiten der Flansche dieser Glasrohre an, während der Passring im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an den einander abgewandten Außenseiten der Flansche der Glasrohre anliegt. Da der Dichtring und der Passring dieser Dichtungsanordnung zwei separate Teile aus unterschiedlichen Materialien sind, ist diese Dichtungsanordnung sowohl aufwendig in der Herstellung als auch umständlich in der Montage.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dichtring für eine Dichtungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher die

- 2 -

Herstellung und Montage einer Dichtungsanordnung mit einem solchen Dicht-
ring vereinfacht und dennoch eine zuverlässige Abdichtung der Verbindungs-
stelle einer Rohrleitung gewährleistet.

Diese Aufgabe wird bei einem Dichtring mit den Merkmalen des Oberbegriffs
von Anspruch 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Dichtring einstückig
ausgebildet ist und einen Dichtabschnitt, der im montierten Zustand der Dich-
tungsanordnung an den Innenraum der Rohrleitung angrenzt sowie minde-
stens einen Anpressabschnitt, der im montierten Zustand der Dichtungsanord-
nung an der Außenseite eines Flansches anliegt, umfasst.

Der erfindungsgemäßen Lösung liegt somit das Konzept zugrunde, die Funk-
tionen des Abdichtens des Innenraums der Rohrleitung einerseits und des Be-
aufschlagens des Flansches mit einer Anpresskraft andererseits, welche bei der
aus der US-Patentschrift Nr. 3,235,293 bekannten Dichtungsanordnung auf
zwei verschiedene Bauteile verteilt sind, in einem einzigen Bauteil, nämlich
dem erfindungsgemäßen Dichtring, zu vereinigen, was die Herstellung der
Dichtungsanordnung, in welcher der Dichtring verwendet wird, deutlich ver-
einfacht und zu einer einfacheren und rascheren Montierbarkeit der Dichtungs-
anordnung führt.

Dadurch, dass der Dichtabschnitt und der Anpressabschnitt an einem ein-
stückig ausgebildeten Dichtring angeordnet sind, kann außerdem die zwischen
dem Innenraum der Rohrleitung und dem Außenraum der Rohrleitung zu
überwindende Dichtstrecke besonders lang ausgebildet sein, wodurch auch die
Abdichtwirkung der Dichtungsanordnung verbessert wird.

Der erfindungsgemäße Dichtring nimmt die Dichtkraft vom Spannring der
Dichtungsanordnung auf und überträgt sie auf den Dichtspalt der Dichtungs-
anordnung.

- 3 -

Der erfindungsgemäße Dichtring eignet sich insbesondere für den robusten Baustelleneinsatz.

Insbesondere kann der erfindungsgemäße Dichtring zusammen mit herkömmlichen Rohren und Spannringen aus bestehenden Baukastensystemen verwendet werden.

Der Dichtring ist vorzugsweise im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet.

Um die Verwendung des Dichtrings an Rohrleitungen zu ermöglichen, welche von einem chemisch aggressiven fluiden Medium durchströmt werden, bestehen die von dem durch die Rohrleitung geleiteten Medium berührten Flächen des Dichtabschnittes des Dichtrings vorzugsweise aus einem chemisch beständigen Material, insbesondere aus einem Fluorpolymer-Material.

Ferner ist der Dichtabschnitt des Dichtrings vorzugsweise plastisch und/oder elastisch verformbar ausgebildet, um Toleranzen an den einander gegenüberstehenden Stirnseiten der miteinander zu verbindenden Rohre ausgleichen zu können.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Dichtabschnitt des Dichtrings im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an der Innenseite mindestens eines Flansches der miteinander zu verbindenden Rohre anliegt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Dichtabschnitt im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an den Innenseiten zweier einander gegenüberliegenden Flansche der miteinander zu verbindenden Rohre anliegt.

- 4 -

Zur Verbesserung der Dichtwirkung kann vorgesehen sein, dass der Dichtabschnitt an seinem radial innenliegenden Ende mit einer Verdickung versehen ist.

Um an der Verbindungsstelle der Rohre das Entstehen von Toträumen zu vermeiden, an welchen sich Verunreinigungen ansammeln oder Ablagerungen bilden können, ist es günstig, wenn das radial innenliegende Ende des Dichtabschnitts im montierten Zustand der Dichtungsanordnung einen Abstand von der Achse des Dichtrings aufweist, der im wesentlichen gleich groß ist wie oder kleiner ist als der radiale Abstand der inneren Mantelfläche mindestens eines der Rohre von dieser Achse.

Besonders günstig ist es, wenn der Dichtabschnitt einen Dichtspalt zwischen den Rohren im wesentlichen tottraumfrei abdeckt.

Um besonders breite Dichtspalte abdichten und/oder besonders große axiale Toleranzen an den Stirnseiten der miteinander zu verbindenden Rohre ausgleichen zu können, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Dichtabschnitt mindestens zwei in unterschiedliche Richtungen abstehende Endbereiche aufweist, von denen im montierten Zustand der Dichtungsanordnung einer an dem einen Rohr und ein anderer an dem anderen Rohr der Rohrleitung anliegt.

Bei einer besonderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Dichtrings kann ferner vorgesehen sein, dass der Dichtabschnitt einen ersten Schenkel, der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an dem einen der Rohre anliegt, einen zweiten Schenkel, der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an dem anderen Rohr anliegt, und einen den ersten Schenkel und den zweiten Schenkel miteinander verbindenden Steg umfasst.

Um Material für die Bildung des Dichtabschnitts einzusparen und/oder um einen besonders flexiblen Dichtabschnitt zur Überbrückung breiter Dichtspalte und/oder zum Ausgleich großer Toleranzen an den Stirnseiten der miteinander zu verbindenden Rohre zu erhalten, kann vorgesehen sein, dass der Dichtabschnitt als eine im Vergleich zu der axialen Erstreckung des Dichtspalts zwischen den Rohren im montierten Zustand der Dichtungsanordnung dünne Folie ausgebildet ist.

Um die primär in radialer Richtung wirkende Anpresskraft des Spannrings möglichst effizient in eine die Flansche der miteinander zu verbindenden Rohre gegeneinander verspannende Andruckkraft umzusetzen, ist es von Vorteil, wenn der Anpressabschnitt eine im wesentlichen konische Kontaktfläche aufweist, welche im montierten Zustand der Dichtungsanordnung mit der Anpresskraft des Spannrings beaufschlagt wird.

Diese Kontaktfläche ist im montierten Zustand der Dichtungsanordnung vorzugsweise schräg zur Achse des Dichtrings und schräg zur Radialrichtung des Dichtrings ausgerichtet.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass sich der Anpressabschnitt von seinem im montierten Zustand der Dichtungsanordnung radial außenliegenden Ende zu seinem im montierten Zustand der Dichtungsanordnung radial innenliegenden Ende hin im Querschnitt erweitert.

Für eine optimale Übertragung der Anpresskraft des Spannrings auf den Dichtspalt und für eine optimale Abdichtwirkung der Dichtungsanordnung ist es von Vorteil, wenn der Anpressabschnitt im montierten Zustand der Dichtungsanordnung einen Zwischenraum, der von dem Spannring, dem Flansch eines der Rohre und der äußeren Mantelfläche des betreffenden Rohrs begrenzt wird, im wesentlichen vollständig ausfüllt.

- 6 -

Ferner ist es für die Erzielung einer möglichst langen Dichtstrecke von Vorteil, wenn der Anpressabschnitt im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an der äußeren Mantelfläche eines der Rohre anliegt.

Der Dichtabschnitt und der mindestens eine Anpressabschnitt des Dichtrings können direkt miteinander verbunden sein.

Alternativ hierzu kann aber auch vorgesehen sein, dass der Dichtring einen Mittelabschnitt umfasst, welcher den Dichtabschnitt und den mindestens einen Anpressabschnitt miteinander verbindet.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Dichtabschnitt und der Mittelabschnitt des Dichtrings einen zusammen im wesentlichen T-förmigen Querschnitt aufweisen.

Um die Handhabung des Dichtrings und die Montage der Dichtungsanordnung zu vereinfachen, kann vorgesehen sein, dass der mindestens eine Anpressabschnitt aus einer Ruhestellung, in welcher er sich in im wesentlichen axialer Richtung des Dichtrings erstreckt, in eine Arbeitsstellung abklappbar ist, in welcher er sich in im wesentlichen radialer Richtung des Dichtrings erstreckt.

Wenn der Dichtring vorteilhafterweise an den Flansch eines der miteinander zu verbindenden Rohre zur Vormontage anklemmbar oder mit dem Flansch verastbar ist, so bietet dies den Vorteil, dass der Dichtring und das betreffende Rohr nach dieser Vormontage als Einheit gehandhabt werden können, was die Montage der Dichtungsanordnung vereinfacht.

Ferner ist es in diesem Fall günstig, wenn der an dem ersten Rohr vormontierte Dichtring eine, vorzugsweise von einem Anpressabschnitt umgebene,

- 7 -

Eintrittsöffnung aufweist, in welche das zweite Rohr einführbar und hierdurch zur anschließenden Verbindung der beiden Rohre vorzentrierbar ist.

Eine Klemmung des Dichtrings an dem Flansch eines der miteinander zu verbindenden Rohre kann insbesondere dadurch erzielt werden, dass der Anpressabschnitt eine Kontaktfläche aufweist, die im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an der Außenseite eines Flansches der miteinander zu verbindenden Rohre anliegt, und dass der Dichtring einen Mittelabschnitt umfasst, welcher den Anpressabschnitt mit dem Dichtabschnitt verbindet und eine Kontaktfläche aufweist, mit welcher der Mittelabschnitt im montierten Zustand der Dichtungsanordnung an einem radial außen liegenden Ende desselben Flansches anliegt, wobei die Kontaktfläche des Anpressabschnitts und die Kontaktfläche des Mittelabschnitts miteinander einen Winkel von weniger als 180° einschließen, wenn der Dichtring zur Vormontage an einem der Rohre angeordnet ist.

Der Dichtring kann grundsätzlich aus einem beliebigen Material, insbesondere einem geeigneten Kunststoffmaterial, gebildet sein.

Um eine besonders gute chemische Beständigkeit und Dauerhaltbarkeit des Dichtrings zu erzielen, ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass der Dichtring ein Fluorpolymer-Material, insbesondere Polytetrafluorethylen oder modifiziertes Polytetrafluorethylen, und/oder ein Fluorpolymer-Compound, insbesondere ein Polytetrafluorethylen-Compound oder ein modifiziertes Polytetrafluorethylen-Compound, umfasst, vorzugsweise ganz aus einem der genannten Materialien besteht.

Unter einem „modifizierten Polytetrafluorethylen“ ist dabei ein Polytetrafluorethylen-Material zu verstehen, bei dem ein Teil der Fluoratome des Polytetrafluorethylens (PTFE) durch Substituenten ersetzt ist.

- 8 -

Unter einem Fluorpolymer-Compound ist ein Gemisch aus einem Fluorpolymer und mindestens einem Füllstoff zu verstehen.

Entsprechend ist unter einem Polytetrafluorethylen-Compound ein Gemisch aus einem Polytetrafluorethylen-Material und einem oder mehreren Füllstoffen und unter einem modifizierten Polytetrafluorethylen-Compound ein Gemisch aus einem modifizierten Polytetrafluorethylen-Material und einem oder mehreren Füllstoffen zu verstehen.

Anspruch 20 ist auf eine Dichtungsanordnung zum Abdichten einer Verbindungsstelle einer Rohrleitung zwischen zwei Rohren, von denen mindestens eines mit einem Flansch versehen ist, gerichtet, welche einen Spannring und einen erfindungsgemäßen Dichtring umfasst.

Eine besondere Ausgestaltung einer solchen Dichtungsanordnung kann einen Distanzhalterring umfassen, der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung in einem Dichtspalt zwischen den Rohren der Rohrleitung und an der dem Innenraum der Rohrleitung abgewandten Außenseite des Dichtabschnitts des Dichtrings angeordnet ist.

Ein solcher Distanzhalterring kann insbesondere ein Elastomermaterial umfassen und vorzugsweise ganz aus dem Elastomermaterial gebildet sein.

Anspruch 23 ist auf eine Rohrleitung gerichtet, die mindestens zwei Rohre, von denen mindestens eines mit einem Flansch versehen ist, und eine erfindungsgemäße Dichtungsanordnung zum Abdichten einer Verbindungsstelle zwischen den beiden Rohren umfasst.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen.

In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine Verbindungsstelle einer Rohrleitung mit zwei Rohren, welche mit jeweils einem Flansch versehen sind, und mit einer Dichtungsanordnung, welche einen zweiteiligen Spannring und einen (nur ausschnittsweise dargestellten) Dichtring umfasst;
- Fig. 2 einen schematischen axialen Schnitt durch die Verbindungsstelle der Rohrleitung aus Fig. 1, vor dem Anziehen des Spannringes;
- Fig. 3 einen schematischen axialen Schnitt durch die Verbindungsstelle der Rohrleitung aus Fig. 2, nach dem Anziehen des Spannringes;
- Fig. 4 einen schematischen axialen Schnitt durch eine Verbindungsstelle einer Rohrleitung mit einer zweiten Ausführungsform der Dichtungsanordnung, deren Dichtring einen Dichtabschnitt aufweist, welcher sich in radialer Richtung bis zur inneren Mantelfläche der Rohre erstreckt, vor dem Anziehen des Spannringes;
- Fig. 5 einen schematischen axialen Schnitt durch die Verbindungsstelle mit der zweiten Ausführungsform der Dichtungsanordnung aus Fig. 4, nach dem Anziehen des Spannringes;
- Fig. 6 einen schematischen axialen Schnitt durch eine Verbindungsstelle einer Rohrleitung mit einer dritten Ausführungsform der Dichtungsanordnung, deren Dichtring kurze Anpressabschnitte

aufweist, welche sich im montierten Zustand der Dichtungsanordnung nicht bis zu der äußeren Mantelfläche der Rohre erstrecken, vor dem Anziehen des Spannrings;

- Fig. 7 einen schematischen axialen Schnitt durch die Verbindungsstelle mit der dritten Ausführungsform der Dichtungsanordnung aus Fig. 6, nach dem Anziehen des Spannrings;
- Fig. 8 einen schematischen axialen Schnitt durch eine Verbindungsstelle einer Rohrleitung mit einer vierten Ausführungsform der Dichtungsanordnung, deren Dichtabschnitt einen äußeren Bereich und zwei von dem äußeren Bereich in unterschiedliche Richtungen abstehende Endbereiche aufweist, vor dem Anziehen des Spannrings;
- Fig. 9 einen schematischen axialen Schnitt durch die Verbindungsstelle mit der vierten Ausführungsform der Dichtungsanordnung aus Fig. 8, nach dem Anziehen des Spannrings;
- Fig. 10 einen schematischen axialen Schnitt durch eine Verbindungsstelle einer Rohrleitung mit einer fünften Ausführungsform der Dichtungsanordnung, deren Dichtabschnitt als eine dünne Folie ausgebildet ist, an deren Außenseite ein elastomerer O-Ring angeordnet ist, vor dem Anziehen des Spannrings; und
- Fig. 11 einen schematischen axialen Schnitt durch die Verbindungsstelle mit der fünften Ausführungsform der Dichtungsanordnung aus Fig. 10, nach dem Anziehen des Spannrings.

Gleiche oder funktional äquivalente Elemente sind in allen Figuren mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

- 11 -

Eine in den Fig. 1 bis 3 dargestellte, als Ganzes mit 100 bezeichnete Rohrleitung umfasst zwei im wesentlichen hohlzylindrische Rohre 102, die koaxial zu einer gemeinsamen Achse 104 ausgerichtet sind und an ihren einander zugewandten Enden jeweils mit einem in radialer Richtung nach außen abstehenden, kreisringförmigen Flansch 106 versehen sind.

Die beiden Rohre 102 können beispielsweise als zumindest teilweise oberflächenbeschichtete, insbesondere emaillierte, Metallrohre, vorzugsweise Stahlblechrohre, ausgebildet sein.

An der als Ganzes mit 108 bezeichneten Verbindungsstelle der Rohrleitung 100 zwischen den beiden Rohren 102 verbleibt zwischen den einander zugewandten Innenseiten 110 der Flansche 106 ein sich in axialer Richtung und in radialer Richtung erstreckender Dichtspalt 112, welcher mittels einer als Ganzes mit 114 bezeichneten Dichtungsanordnung abgedichtet wird, um den im Betrieb der Rohrleitung 100 von einem fluiden, also flüssigen oder gasförmigen, Medium durchströmten Innenraum 116 der Rohrleitung 100 fluiddicht von dem Außenraum 118 der Rohrleitung zu trennen.

Diese Dichtungsanordnung 114 umfasst einen ringförmig geschlossenen, im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildeten und koaxial zu den Rohren 102 angeordneten Dichtring 120, welcher einen sich in den Dichtspalt 112 hinein erstreckenden, mit dem Medium im Innenraum der Rohrleitung 116 direkt in Kontakt stehenden und im montierten Zustand der Dichtungsanordnung 114 an den Innenseiten 110 der beiden Flansche anliegenden Dichtabschnitt 122, einen sich radial nach außen an den Dichtabschnitt 122 anschließenden und von außen an den radial außenliegenden Endflächen 124 der Flansche 106 anliegenden Mittelabschnitt 126 und zwei mit dem Mittelabschnitt 126 verbundene Anpressabschnitte 128 umfasst.

- 12 -

Jeder der Anpressabschnitte 128 ist aus einer in Fig. 2 dargestellten Ruhestellung, in welcher er sich in im wesentlichen axialer Richtung des Dichtrings 120 erstreckt, in die in Fig. 3 dargestellte Arbeitsstellung abklappbar, in welcher er sich in im wesentlichen radialer Richtung des Dichtrings 120 erstreckt.

Jeder der Anpressabschnitte 128 erweitert sich von seinem im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (siehe Fig. 3) radial außenliegenden Ende 130 zu seinem im montierten Zustand der Dichtungsanordnung 114 radial innenliegenden Ende 132 hin, so dass jeder der Anpressabschnitte 128 eine im montierten Zustand der Dichtungsanordnung 114 im wesentlichen kreisringförmige, radial ausgerichtete innere Kontaktfläche 134 und eine im montierten Zustand der Dichtungsanordnung 114 zumindest abschnittsweise im wesentlichen kegelstumpfmantelförmige äußere Kontaktfläche 136 aufweist.

Die Klappung jedes Anpressabschnitts 128 von der Ruhestellung in die Arbeitsstellung erfolgt um das radial außenliegende Ende 130 des betreffenden Anpressabschnitts 128, welches eine Engstelle zwischen dem jeweiligen Anpressabschnitt 128 und dem Mittelabschnitt 126 bildet und auch als Verbindungsstelle 138 zwischen dem Anpressabschnitt 128 und dem Mittelabschnitt 126 bezeichnet werden kann.

Diese Verbindungsstelle kann insbesondere als Filmscharnier ausgebildet sein.

Der Mittelabschnitt 126 des Dichtrings 120 weist einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, dessen radial außenliegende Eckbereiche abgerundet sein können.

Der sich von dem Mittelabschnitt 126 aus radial nach innen erstreckende Dichtabschnitt 122 umfasst einen mit dem Mittelabschnitt 126 verbundenen äußeren Bereich 140, dessen axiale Ausdehnung deutlich geringer ist als die axiale Ausdehnung des Mittelabschnitts 126 und auch deutlich geringer als die

axiale Ausdehnung des Dichtspalts 112 im montierten Zustand der Dichtungsanordnung 114 (siehe Fig. 3), sowie einen sich an den äußeren Bereich 140 radial nach innen anschließenden inneren Bereich 142, der als eine Verdickung ausgebildet ist, welche von der Mittelebene 144 des Dichtrings 120 aus in einander entgegengesetzten axialen Richtungen zu den Innenseiten 110 der Flansche 106 hin vorsteht und eine deutlich größere axiale Ausdehnung aufweist als der äußere Bereich 140 des Dichtabschnitts.

Im in Fig. 3 dargestellten montierten Zustand der Dichtungsanordnung 114 wird der innere Bereich 142 des Dichtabschnitts 122 zwischen den Flanschen 106 der Rohre 102 verpresst und liegt dann mit jeweils einer Dichtfläche 146 flächig und abdichtend an den Innenseiten 110 der Flansche 106 an, so dass kein Medium aus dem Innenraum 116 der Rohrleitung 100 in den radial außerhalb der Dichtflächen 146 liegenden Bereich des Dichtspaltes 112 gelangen kann.

Die Dichtungsanordnung 114 umfasst ferner einen zweiteiligen Spannring 148, welcher aus zwei Halbringen 150 zusammengesetzt ist, die sich jeweils über einen Umfangswinkel von ungefähr 180° von einem ersten, radial nach außen abstehenden Endflansch 152 oder 152a zu einem zweiten, radial nach außen abstehenden Endflansch 154 erstrecken und im Bereich zwischen den Endflanschen 152, 154 den in den Fig. 2 und 3 dargestellten, im wesentlichen U-förmigen Querschnitt mit zwei im wesentlichen radialen Schenkeln 156 und einem die beiden radialen Schenkel 156 miteinander verbindenden axialen Steg 158 aufweisen.

Die beiden radialen Schenkel 156 sind dabei so abgekröpft, dass ihre freien, radial innenliegenden Endbereiche 160 auseinanderstreben, so dass sich der Innenraum des Spannringes 148 zu dem Dichtring 120 hin erweitert, was das Aufsetzen des Spannringes 148 auf den Dichtring 120 erleichtert.

- 14 -

Die sich im montierten Zustand der Dichtungsanordnung 114 jeweils paarweise gegenüberstehenden Endflansche 152, 152a bzw. 154 der Halbringe 150 des Spannrings 148 sind jeweils mit Durchtrittslöchern 162 bzw. 162a für jeweils eine Spannschraube 164 versehen.

Das Verspannen der beiden Halbringe 150 gegeneinander und damit das Anziehen des Spannrings 148 gegen den Dichtring 120 kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass jeweils eine Spannschraube 164 durch die Durchtrittslöcher 162, 162a in einander gegenüberstehenden Endflanschen 152, 152a hindurchgesteckt und mittels einer (nicht dargestellten) Mutter gesichert wird, in welche die Spannschraube 164 zum Anziehen des Spannrings 148 eingedreht wird.

Alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, dass jede Spannschraube 164 durch ein erstes Durchtrittsloch 162 in einem ersten Endflansch 152 hindurchgesteckt und in ein mit einem Innengewinde versehenes Durchtrittsloch 162a in dem jeweils gegenüberstehenden Endflansch 152a eingedreht wird, um den Spannring 148 anzuziehen.

Der Spannring 148 und die Spannschrauben 164 sind vorzugsweise aus einem metallischen Material gebildet.

Der Dichtring 120 ist vorzugsweise aus einem chemisch beständigen Fluorpolymer-Material gebildet, insbesondere aus Polytetrafluorethylen oder aus einem Polytetrafluorethylen-Compound.

Der Dichtring 120 kann insbesondere als ein Drehteil hergestellt sein.

Zur Montage der Dichtungsanordnung 114 an der Verbindungsstelle 108 der Rohrleitung 100 wird wie folgt vorgegangen:

Zunächst wird der Dichtring 120 mit in der Ruhestellung befindlichen Anpressabschnitten 128 an dem Flansch 106 eines der miteinander zu verbindenden Rohre 102 (beispielsweise am Flansch 106 des in den Fig. 2 und 3 rechts dargestellten Rohres 102a) vormontiert; indem der Dichtring 120 von der Innenseite 110 des betreffenden Flansches 106 her so auf den Flansch 106 aufgeschoben wird, dass die innere Kontaktfläche 134 an dem radial außenliegenden Rand des Flansches 106 entlanggleitet, bis die in Fig. 2 dargestellte Vormontagestellung erreicht ist, in welcher der innere Bereich 142 des Dichtabschnitts 122 (noch ohne Pressung) an der Innenseite 110 des Flansches 106 anliegt und eine dem Flansch 106 zugewandte erste, im wesentlichen zylindrische Kontaktfläche 166a des Mittelabschnitts 126 des Dichtrings 120, welche sich zwischen dem Dichtabschnitt 122 und der Verbindungsstelle 138 zum Anpressabschnitt 128 erstreckt, an der radial außenliegenden Endfläche 124 des Flansches 106 anliegt.

In dieser Vormontagestellung schließt die innere Kontaktfläche 134 des dem Flansch 106 zugeordneten Anpressabschnitts 128 mit der Kontaktfläche 166a des Mittelabschnitts 126 einen stumpfen Winkel ein, welcher kleiner ist als 180° , so dass zum Abziehen des Dichtrings 120 von dem Flansch 106 der betreffende Anpressabschnitt 128 um die Verbindungsstelle 138 nach außen geschwenkt werden müsste, wozu eine elastische Rückstellkraft des Dichtrings 120 überwunden werden müsste.

Der Dichtring 120 ist somit nach dem Aufschieben auf den Flansch 106 durch Klemmwirkung an dem Flansch 106 gesichert und dadurch an dem Flansch 106 vormontiert, so dass in der Folge das Rohr 102a und der daran vormontierte Dichtring 120 als eine Einheit gehandhabt werden können.

Nach der Vormontage des Dichtrings 120 an dem Flansch 106 des ersten Rohres 102a wird das zweite Rohr 102b (beispielsweise das in den Fig. 2 und 3

- 16 -

links dargestellte Rohr) in die von dem in der Ruhestellung befindlichen zweiten Anpressabschnitt 128 umgebene Eintrittsöffnung des Dichtrings 120 eingeführt und längs der Achse 104 auf das erste Rohr 102a zubewegt, bis die in Fig. 2 dargestellte Vormontagestellung erreicht ist, in welcher der Dichtring 120 auch an der Innenseite 110 des Flansches 106 des zweiten Rohrs 102b mit dem inneren Bereich 142 seines Dichtabschnitts 122 und an der radial außenliegenden Endfläche 124 des Flansches 106 des zweiten Rohres 102b mit der zwischen dem Dichtabschnitt 122 und dem zweiten Anpressabschnitt 128b liegenden zweiten zylindrischen Kontaktfläche 166b anliegt.

In dieser Vormontagestellung ist der Dichtring 120 an dem Flansch 106 des zweiten Rohrs 102b ebenso durch Klemmwirkung gesichert wie an dem Flansch 106 des ersten Rohrs 102a, da auch die innere Kontaktfläche 134 des zweiten Anpressabschnitts 128b mit der Kontaktfläche 166b des Mittelabschnitts 126 einen stumpfen Winkel einschließt, welcher kleiner ist als 180°.

Nach dieser Vormontage des Dichtrings 120 an den beiden Rohren 102a, 102b werden die beiden Halbringe 150 des Spannrings 148 von einander gegenüberliegenden Seiten der Rohrleitung 100 an die Verbindungsstelle 108 herangeführt, so dass sich jeweils ein Endflansch 152, 154 des einen Halbrings 150 und ein Endflansch 152a, 154 des anderen Halbrings 150 gegenüberstehen, und anschließend wird der Spannring 148 gegen den Dichtring 120 angezogen, indem die beiden Halbringe 150 in der vorstehend bereits beschriebenen Weise mittels zweier Spannschrauben 164 gegeneinander gezogen werden.

Durch das Anziehen des Spannrings 148 wird derselbe in im wesentlichen radialer Richtung aus der in Fig. 2 dargestellten Stellung in die in Fig. 3 dargestellte Montageendstellung bewegt, wobei der Spannring 148 die beiden Anpressabschnitte 128 des Dichtrings 120 um die Verbindungsstellen 138 nach innen in die in Fig. 3 dargestellte Arbeitsstellung klappt, in welcher die Anpressabschnitte 128 mit ihren inneren Kontaktflächen 134 an der Außenseite

168 des jeweils zugeordneten Flansches 106, mit ihrem radial innenliegenden Ende 132 an der äußeren Mantelfläche 170 des jeweils zugeordneten Rohres 102 und mit ihrer äußeren Kontaktfläche 136 an der Innenseite des jeweils zugeordneten radialen Schenkels 156 des Spannrings 148 flächig anliegen.

Da die äußeren Kontaktflächen 136 der Anpressabschnitte 128 des Dichtrings 120 schräg (unter einem Winkel von beispielsweise ungefähr 50° bis ungefähr 70°) zur Achse 104 des Dichtrings 120 ausgerichtet sind, wird die primär in radialer Richtung wirkende, von dem Spannring 148 auf die Anpressabschnitte 128 ausgeübte Anpresskraft teilweise in die axiale Richtung umgelenkt, so dass die Anpressabschnitte 128 an ihren inneren Kontaktflächen 134 mit einer axialen Anpresskraft auf die Außenseiten 168 der Flansche 106 einwirken, was zur Folge hat, dass die Flansche 106 beim Anziehen des Spannrings 148 in axialer Richtung aufeinander zu bewegt werden, wodurch eine Verringerung der Breite des Dichtspalts 112 und eine Verformung des verdickten inneren Bereich 142 des Dichtabschnitts 122, welcher in der in Fig. 3 dargestellten Montageendstellung mit seinen Dichtflächen 146 flächig an den Innenseiten 110 der Flansche 106 anliegt, bewirkt wird.

In dieser Montageendstellung wird eine äußerst zuverlässige Abdichtung der Verbindungsstelle 108 zwischen den Rohren 102 erzielt, da die Abdichtung nicht nur an den Dichtflächen 146 des Dichtabschnitts 122 erfolgt, sondern auch der Mittelabschnitt 126 mit seinen Kontaktflächen 166a, 166b und die Anpressabschnitte 128 mit ihren inneren Kontaktflächen 134 und mit ihren radial innenliegenden Enden 132 flächig und abdichtend und unter einem Anpressdruck stehend an den radial außenliegenden Endflächen 124, den Außenseiten 168 der Flansche 106 bzw. an den äußeren Mantelflächen 170 der Rohre 102 anliegen.

Selbst wenn also ein fluides Medium aus dem Innenraum 116 der Rohrleitung 100 die Dichtflächen 146 des Dichtabschnitts 122 passieren könnte, so wäre es

dennoch durch das fluiddichte Anliegen des Mittelabschnitts 126 und der Anpressabschnitte 128 des Dichtrings 120 an den Flanschen 106 bzw. an den äußeren Mantelflächen 170 der Rohre 102 daran gehindert, in den Außenraum 118 der Rohrleitung 100 zu gelangen.

Die vorstehend beschriebene Dichtungsanordnung 114 zeichnet sich also durch eine besonders lange Dichtstrecke aus.

Durch die Verformbarkeit des verdickten inneren Bereichs 142 des Dichtabschnitts 122 können dabei auch vergleichsweise große Toleranzen in der Geometrie der Flansche 106 ausgeglichen werden.

Der zwischen dem Spannring 148, der äußeren Mantelfläche 170 eines Rohres 102 und dem Flansch 106 desselben Rohrs 102 jeweils verbleibende Zwischenraum wird durch das Material des in diesem Zwischenraum angeordneten Anpresselements 128 im wesentlichen vollständig ausgefüllt.

Eine in den Fig. 4 und 5 dargestellte zweite Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform dadurch, dass der Dichtabschnitt 122 des Dichtrings 120 bei der zweiten Ausführungsform nicht, wie bei der ersten Ausführungsform, radial außerhalb der inneren Mantelflächen 172 der Rohre 102 endet, sondern vielmehr soweit radial nach innen verlängert ist, dass seine radial innenliegende Endfläche 174 mit den inneren Mantelflächen 172 der Rohre 102 im wesentlichen bündig ist.

Dies hat zur Folge, dass der Dichtabschnitt 122 des Dichtrings 120 sich über die gesamte radiale Ausdehnung des Dichtspalts 112 zwischen den Flanschen 106 erstreckt, so dass bei dieser Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 an der Verbindungsstelle 108 zwischen den Rohren 102 keinerlei Totraum

entsteht, an welchem sich Verunreinigungen ansammeln oder Ablagerungen bilden könnten.

Der innere Bereich 142 des Dichtabschnitts 122 ist bei dieser Ausführungsform so ausgestaltet, dass sich sein Querschnitt von seinem radial außenliegenden Ende ausgehend bis zu seiner radial innenliegenden Endfläche 174 hin kontinuierlich erweitert und dass die Dichtflächen 146 zu beiden Seiten der Mittelebene 144 so gekrümmt sind, dass sie sich möglichst gut an die Krümmung der Innenseiten 110 der Flansche 106 in deren radial innenliegendem Endbereich anschmiegen, wodurch eine besonders gute Abdichtwirkung erzielt wird.

Im übrigen stimmt die in den Fig. 4 und 5 dargestellte zweite Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 hinsichtlich Aufbau, Funktion und Montageweise mit der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsform überein, auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Eine in den Fig. 6 und 7 dargestellte dritte Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform dadurch, dass die Anpressabschnitte 128 bei der dritten Ausführungsform kürzer ausgebildet sind, so dass diese Anpressabschnitte 128 in der in Fig. 7 dargestellten Arbeitsstellung oder Montageendstellung die äußeren Mantelflächen 170 der Rohre 102 nicht erreichen, sondern im Abstand von denselben enden.

Dies hat ferner zur Folge, dass im wesentlichen nur die radial außenliegenden, nicht abgekröpften Bereiche der radialen Schenkel 156 des Spannrings 148 an den äußeren Kontaktflächen 136 der Anpressabschnitte 128 anliegen.

Beim Anziehen des Spannrings 148 passen sich die Anpressabschnitte 128 an die Neigung der Innenseiten der radialen Schenkel 156 des Spannrings 148 an, so dass in der in Fig. 7 dargestellten Montageendstellung auch bei dieser

Ausführungsform die äußeren Kontaktflächen 136 der Anpressabschnitte 128 schräg (beispielsweise unter einem Winkel von ungefähr 70° bis ungefähr 85°) zur Achse 104 des Dichtrings 120 ausgerichtet sind. Auch bei der dritten Ausführungsform wird daher ein Teil der radial wirkenden Anpresskraft des Spannrings 148 in eine in axialer Richtung auf die Flansche 106 einwirkende Anpresskraft umgelenkt, so dass auch bei dieser Ausführungsform die Flansche 106 mittels des Spannrings 148 unter Reduzierung des Dichtspalts 112 gegeneinander gezogen werden.

Die Verdickung des inneren Bereichs 142 des Dichtabschnitts 122 ist gegenüber dem äußeren Bereich 140 des Dichtabschnitts 122 bei der dritten Ausführungsform weniger stark ausgeprägt als bei der ersten Ausführungsform, so dass bei dieser Ausführungsform in der in Fig. 7 dargestellten Montageendstellung der Dichtspalt 112 so weit reduziert ist, dass nicht nur der innere Bereich 142, sondern auch der äußere Bereich 140 des Dichtabschnitts 122 flächig an den Innenseiten 110 der Flansche 106 anliegt und somit zur Abdichtwirkung beiträgt.

Bei dieser Ausführungsform füllt der Dichtabschnitt 122 also in der Montageendstellung den gesamten zwischen den radial außenliegenden Endflächen 124 der Flansche 106 und der radial innenliegenden Endfläche 174 des Dichtabschnitts 122 liegenden Bereich des Dichtspalts 112 im wesentlichen vollständig aus.

Im übrigen stimmt die in den Fig. 6 und 7 dargestellte dritte Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 hinsichtlich Aufbau, Funktion und Montageweise mit der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsform überein, auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Eine in den Fig. 8 und 9 dargestellte vierte Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten

Ausführungsform dadurch, dass der innere Bereich 142 des Dichtabschnitts 122 des Dichtrings 120 nicht, wie bei der ersten Ausführungsform, in Form eines verdickten Wulstes ausgebildet ist, sondern stattdessen eine gespaltene Form aufweist mit zwei Stegen 176, die sich von der Mittelebene 144 ausgehend in einander entgegengesetzte Richtungen zu jeweils einem der Flansche 106 hin erstrecken.

Im in Fig. 9 dargestellten Montageendzustand liegt jeder der Stege 176 mit jeweils einer Dichtfläche 146 fluiddicht an jeweils einer Innenseite 110 eines der Flansche 106 an.

Die für die Abdichtung erforderliche Anpresskraft an den Dichtflächen 146 wird bei dieser Ausführungsform durch die elastische Rückstellkraft des Dichtabschnitts 122 erzeugt.

Diese Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 erlaubt es, unter möglichst geringem Materialeinsatz für den Dichtring 120 besonders weite Dichtspalte 112 zwischen den Flanschen 106 zu überbrücken und/oder besonders große axiale Toleranzen in der Geometrie der Flansche 106 auszugleichen.

Im übrigen stimmt die in den Fig. 8 und 9 dargestellte vierte Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 hinsichtlich Aufbau, Funktion und Montageweise mit der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsform überein, auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Eine in den Fig. 10 und 11 dargestellte fünfte Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsform dadurch, dass der Mittelabschnitt 126 des Dichtrings 120 bei dieser fünften Ausführungsform nicht einteilig, sondern in zwei Teilen 126a, 126b ausgeführt ist, welche durch einen als dünne, im Querschnitt

U-förmig gebogene Folie ausgebildeten Dichtabschnitt 122 miteinander verbunden sind.

Der im Querschnitt U-förmige Dichtabschnitt 122 dieser Ausführungsform umfasst somit einen am Flansch 106 des ersten Rohrs 102a anliegenden ersten Schenkel 181a, einen am Flansch 106 des zweiten Rohrs 102b anliegenden zweiten Schenkel 181b und einen die beiden Schenkel 181a, 181b miteinander verbindenden und den Dichtspalt 112 überbrückenden Steg 183.

Die den Flanschen 106 der miteinander zu verbindenden Rohre 102 zugewandte Innenseite 178 des Dichtabschnitts 122 liegt sowohl in der Vormontagestellung (siehe Fig. 10) als auch im Montageendzustand (siehe Fig. 11) bereichsweise flächig an den Innenseiten 110 der Flansche 106 an, so dass diese Bereiche der Innenseite 178 des Dichtabschnitts 122 die Dichtflächen 146 des Dichtabschnitts 122 dieser Ausführungsform bilden. Die für die Abdichtung erforderliche, auf die Dichtflächen 146 wirkende Anpresskraft wird bei dieser Ausführungsform mittels eines in den Dichtabschnitt 122 eingebrachten und an der Außenseite 180 desselben anliegenden, in axialer Richtung elastisch verformbaren Distanzhalterrings 182, beispielsweise in Form eines O-Rings aus elastomerem Material, erzeugt.

Dieser Distanzhaltering 182 kann lose auf den Dichtring 120 aufgezogen werden oder aber dauerhaft und drehfest mit dem Dichtring 120 verbunden sein.

Insbesondere ist es möglich, den Distanzhaltering 182 aus einem elastomeren Material an die Außenseite 180 des Dichtabschnitts 122 des Dichtrings 120 anzuspritzen.

Auch diese Ausführungsform ist besonders zur Überbrückung breiter Dichtspalte 112 und/oder zum Ausgleich großer axialer Toleranzen an den Flanschen 106 der miteinander zu verbindenden Rohre 102 geeignet. Das elastomere Material

des Distanzhalterrings 182 ist dabei durch den Dichtabschnitt 122 von dem den Innenraum 116 der Rohrleitung 100 durchströmenden Medium getrennt, so dass keine Gefahr besteht, dass das Material des Distanzhalterrings 182 durch dieses Medium angegriffen wird.

Im übrigen stimmt die in den Fig. 10 und 11 dargestellte fünfte Ausführungsform der Dichtungsanordnung 114 hinsichtlich Aufbau, Funktion und Montageweise mit der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten ersten Ausführungsform überein, auf deren vorstehende Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

Patentansprüche

1. Dichtring für eine Dichtungsanordnung (114) zum Abdichten einer Verbindungsstelle (108) einer Rohrleitung (100) zwischen zwei Rohren (102), von denen mindestens eines mit einem Flansch (106) versehen ist, der eine dem jeweils anderen Rohr (102) zugewandte Innenseite (110) und eine dem jeweils anderen Rohr (102) abgewandte Außenseite (168) aufweist,
wobei die Dichtungsanordnung (114) außer dem Dichtring (120) einen Spannring (148) umfasst, welcher den Dichtring (120) mit einer Anpresskraft beaufschlagt,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Dichtring (120) einstückig ausgebildet ist und einen Dichtabschnitt (122), der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an den Innenraum (116) der Rohrleitung (100) angrenzt, sowie mindestens einen Anpressabschnitt (128), der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an der Außenseite (168) eines Flansches (106) anliegt, umfasst.
2. Dichtring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtabschnitt (122) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an der Innenseite (110) mindestens eines Flansches (106) anliegt.
3. Dichtring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtabschnitt (122) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an den Innenseiten (110) zweier einander gegenüberliegender Flansche (106) anliegt.

4. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtabschnitt (122) an seinem radial innenliegenden Ende mit einer Verdickung (142) versehen ist.
5. Dichtring nach einer der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das radial innenliegende Ende des Dichtabschnitts (122) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) einen Abstand von der Achse (104) des Dichtrings (120) aufweist, der im wesentlichen gleich groß ist wie oder kleiner ist als der radiale Abstand der inneren Mantelfläche (172) mindestens eines der Rohre (102) von dieser Achse (104).
6. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtabschnitt (122) einen Dichtspalt (112) zwischen den Rohren (102) im wesentlichen tottraumfrei abdeckt.
7. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtabschnitt (122) mindestens zwei in unterschiedliche Richtungen abstehende Endbereiche (176) aufweist, von denen im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) einer an dem einen Rohr (102a) und ein anderer an dem anderen Rohr (102b) der Rohrleitung (100) anliegt.
8. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtabschnitt (122) einen ersten Schenkel (181a), der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an dem einen der Rohre (102a) anliegt, einen zweiten Schenkel (181b), der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an dem anderen Rohr (102b) anliegt, und einen den ersten Schenkel (181a) und den zweiten Schenkel (181b) miteinander verbindenden Steg (183) umfasst.

- 26 -

9. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtabschnitt (122) als eine im Vergleich zu der axialen Erstreckung eines Dichtspalts (112) zwischen den Rohren (102) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) dünne Folie ausgebildet ist.
10. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Anpressabschnitt (128) eine im wesentlichen konische Kontaktfläche (136) aufweist, welche im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) mit der Anpresskraft des Spannrings (148) beaufschlagt wird.
11. Dichtring nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (134) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) schräg zur Achse (104) des Dichtrings (120) und schräg zur Radialrichtung des Dichtrings (120) ausgerichtet ist.
12. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Anpressabschnitt (128) von seinem im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) radial außenliegenden Ende (130) zu seinem im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) radial innenliegenden Ende (132) hin im Querschnitt erweitert.
13. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Anpressabschnitt (128) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) einen Zwischenraum, der von dem Spannring (148), dem Flansch (106) eines der Rohre (102) und der äußeren Mantelfläche (170) des betreffenden Rohrs (102) begrenzt wird, im wesentlichen vollständig ausfüllt.

14. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Anpressabschnitt (128) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an der äußeren Mantelfläche (170) eines der Rohre (102) anliegt.
15. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (120) einen Mittelabschnitt (126) umfasst, welcher den Dichtabschnitt (122) und den mindestens einen Anpressabschnitt (128) miteinander verbindet.
16. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Anpressabschnitt (128) aus einer Ruhestellung, in welcher er sich in im wesentlichen axialer Richtung des Dichtrings (120) erstreckt, in eine Arbeitsstellung abklappbar ist, in welcher er sich in im wesentlichen radialer Richtung des Dichtrings (120) erstreckt.
17. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring (120) an den Flansch (106) eines der Rohre (102) zur Vormontage anklemmbar oder mit dem Flansch (106) verrastbar ist.
18. Dichtring nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Anpressabschnitt (128) eine Kontaktfläche (134) aufweist, die im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an der Außenseite (168) eines Flansches (106) anliegt, und dass der Dichtring (120) einen Mittelabschnitt (126) umfasst, welcher den Anpressabschnitt (128) mit dem Dichtabschnitt (122) verbindet und eine Kontaktfläche (166) aufweist, mit welcher der Mittelabschnitt (126) im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) an einem radial außenliegenden Ende (124) desselben Flansches (106) anliegt, wobei die Kontaktfläche (134) des Anpressabschnitts (128) und die Kontaktfläche (166) des Mittelabschnitts

(126) miteinander einen Winkel von weniger als 180° einschließen, wenn der Dichtring (120) zur Vormontage an einem der Rohre (102) angeordnet ist.

19. Dichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtring ein Fluorpolymer-Material, insbesondere Polytetrafluorethylen oder modifiziertes Polytetrafluorethylen, und/oder ein Fluorpolymer-Compound, insbesondere ein Polytetrafluorethylen-Compound oder ein modifiziertes Polytetrafluorethylen-Compound, umfasst.
20. Dichtungsanordnung zum Abdichten einer Verbindungsstelle (108) einer Rohrleitung (100) zwischen zwei Rohren (102), von denen mindestens eines mit einem Flansch (106) versehen ist, wobei die Dichtungsanordnung (114) einen Spannring (148) und einen Dichtring (120) nach einem der Ansprüche 1 bis 19 umfasst.
21. Dichtungsanordnung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsanordnung (114) einen Distanzhalterring (182) umfasst, der im montierten Zustand der Dichtungsanordnung (114) in einem Dichtspalt (112) zwischen den Rohren (102) der Rohrleitung (100) und an der dem Innenraum (116) der Rohrleitung (100) abgewandten Außenseite (180) des Dichtabschnitts (122) des Dichtrings (120) angeordnet ist.
22. Dichtungsanordnung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Distanzhalterring (182) ein Elastomermaterial umfasst.
23. Rohrleitung, umfassend mindestens zwei Rohre (102), von denen mindestens eines mit einem Flansch (106) versehen ist, und eine Dichtungsanordnung (114) zum Abdichten einer Verbindungsstelle (108) zwischen den beiden Rohren (102) nach einem der Ansprüche 20 bis 22.

1/11

FIG.1

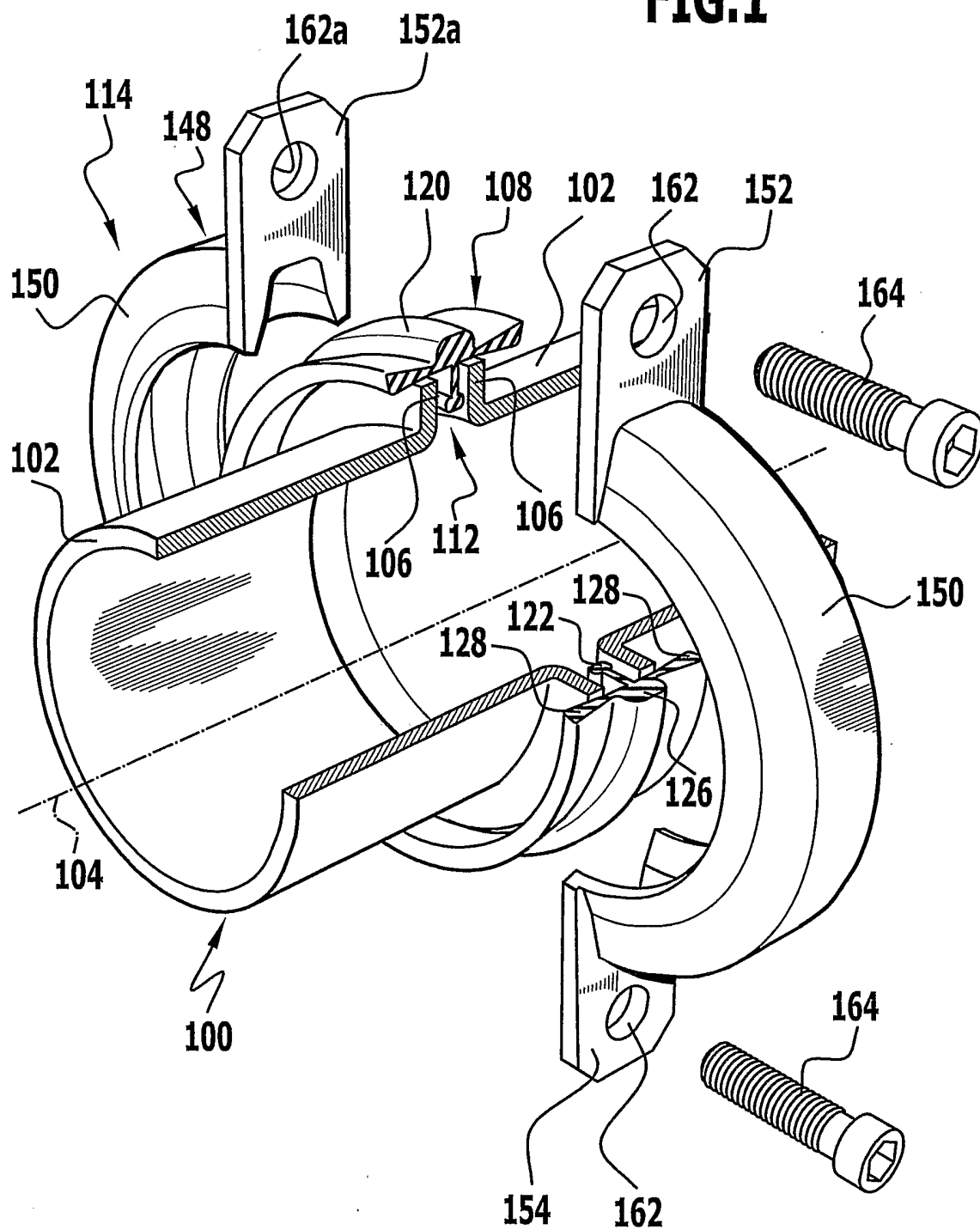


FIG.2

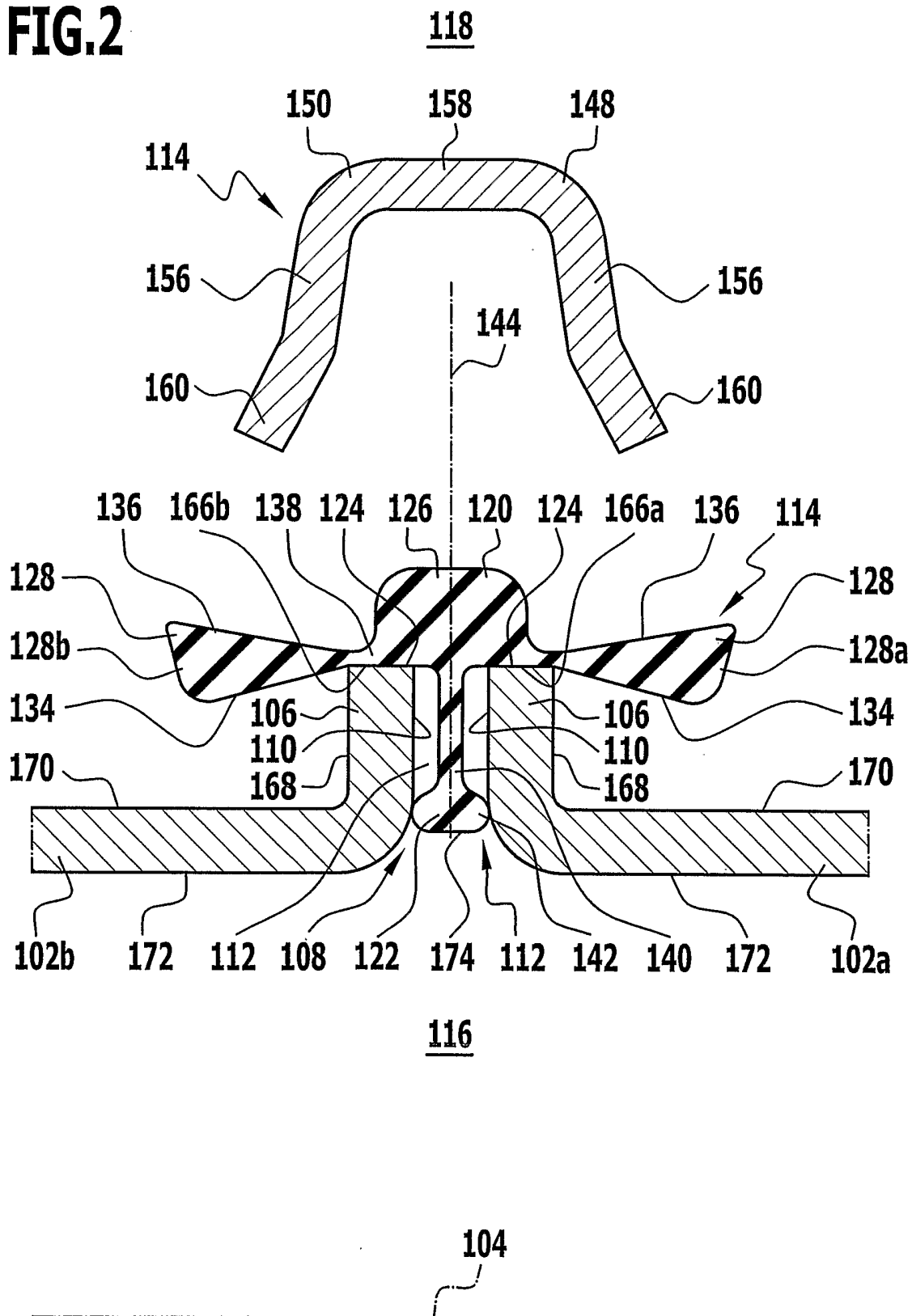


FIG.3

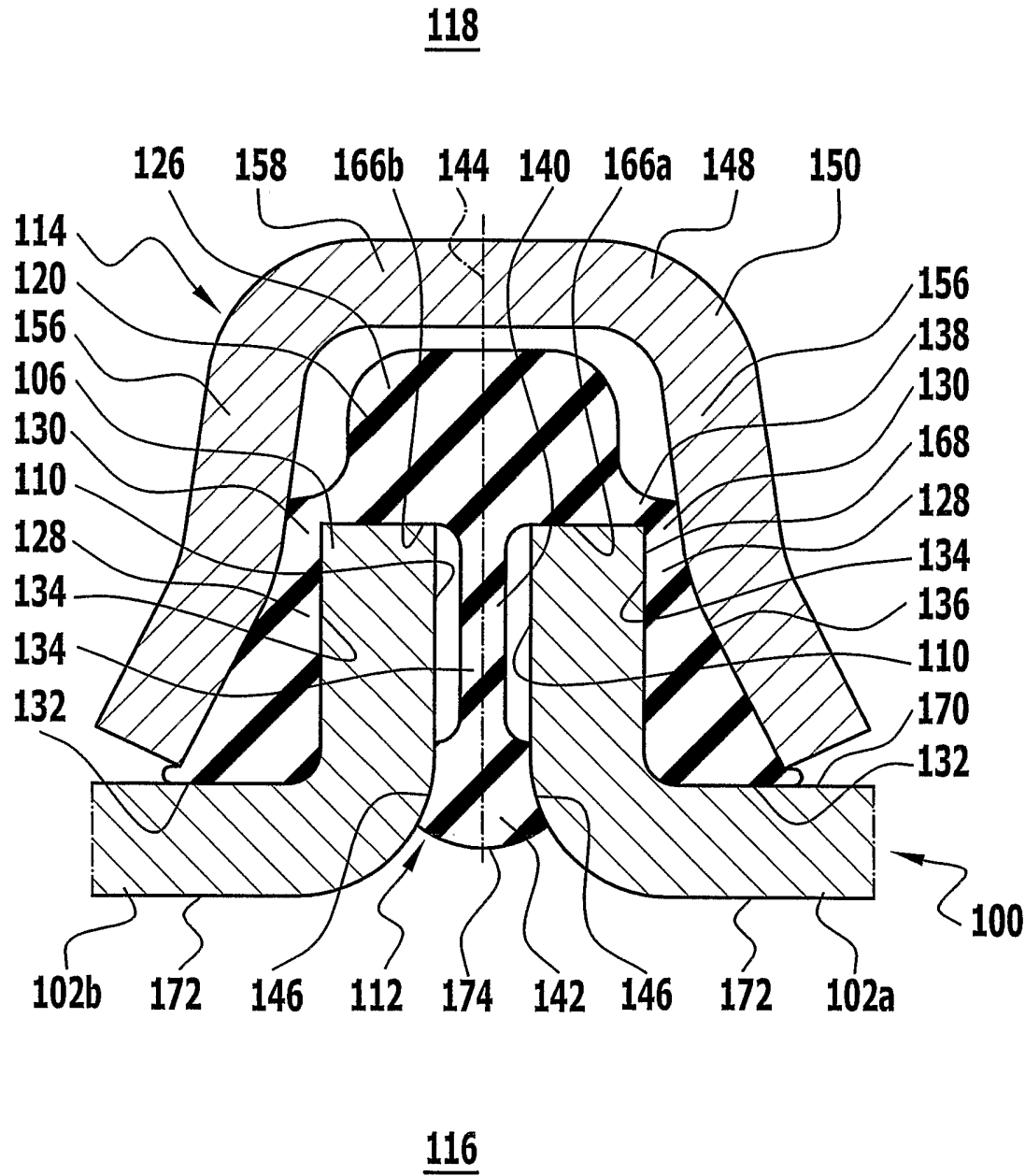


FIG.4

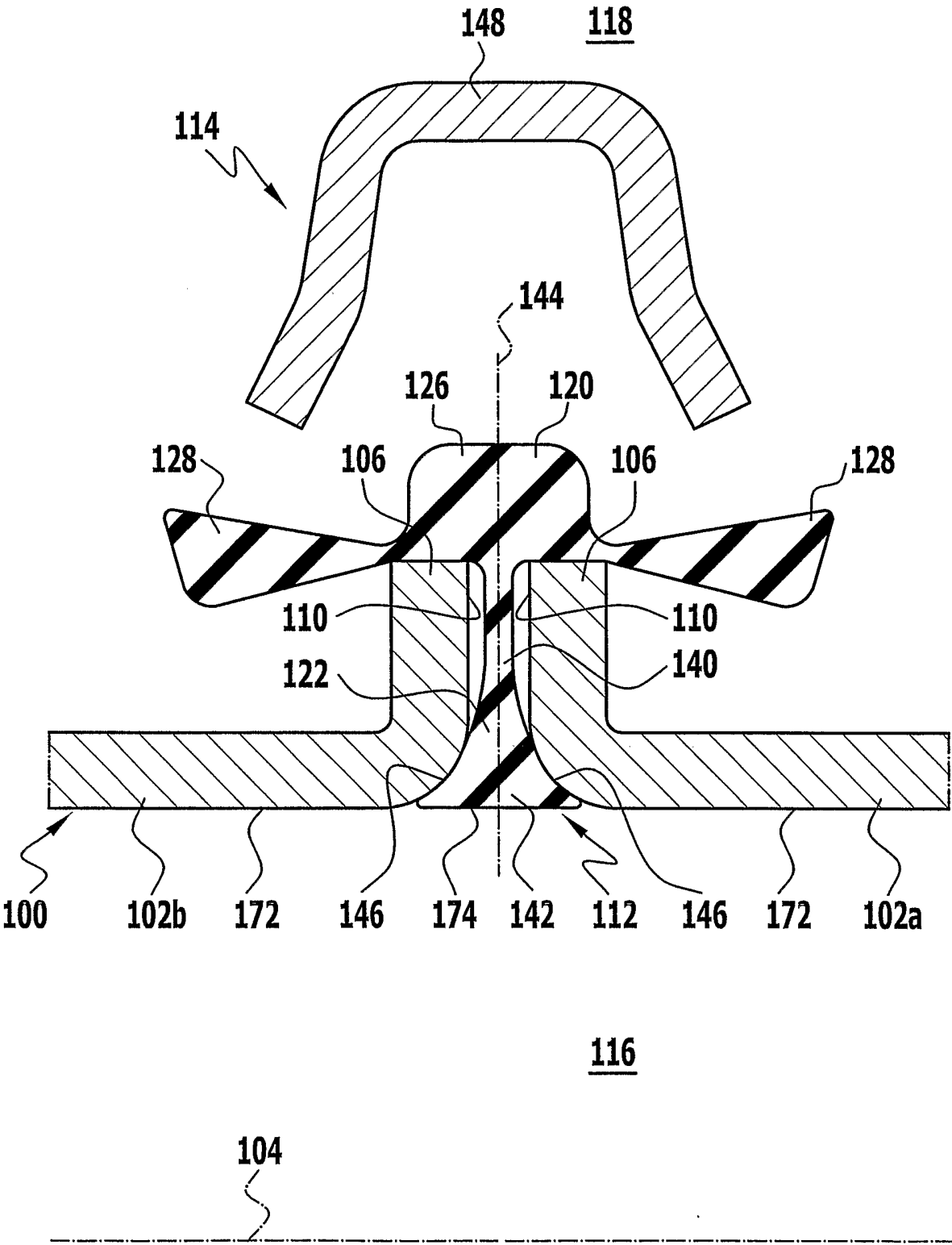
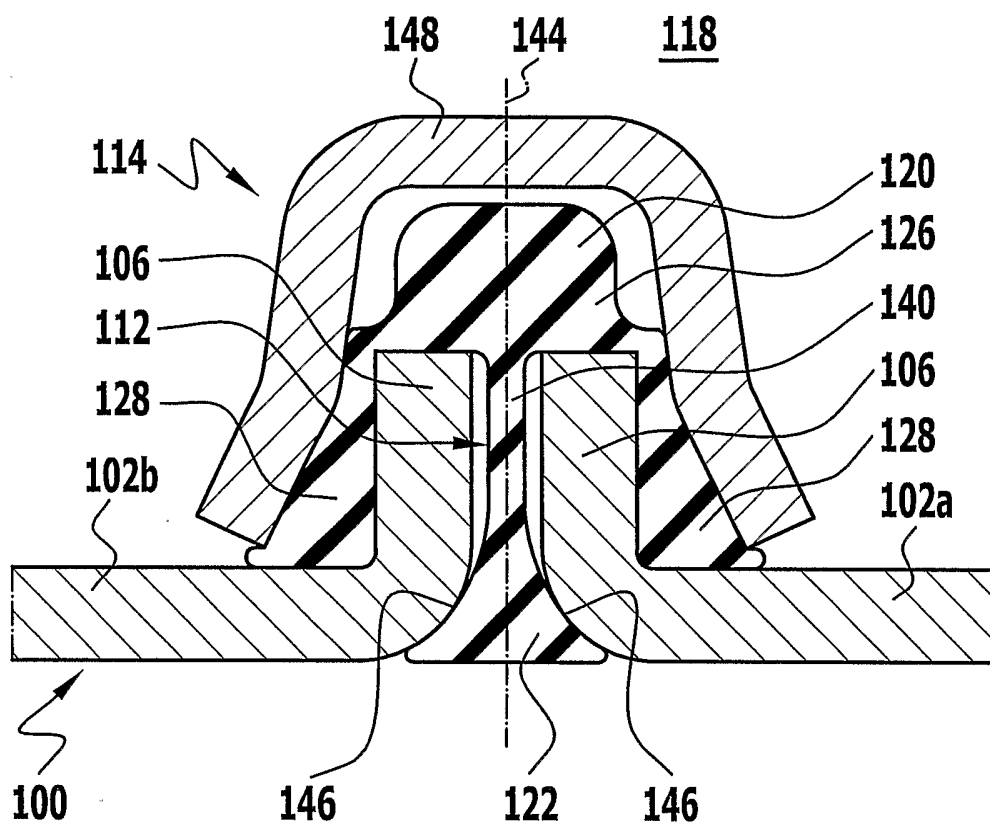


FIG.5



116

104

FIG.6

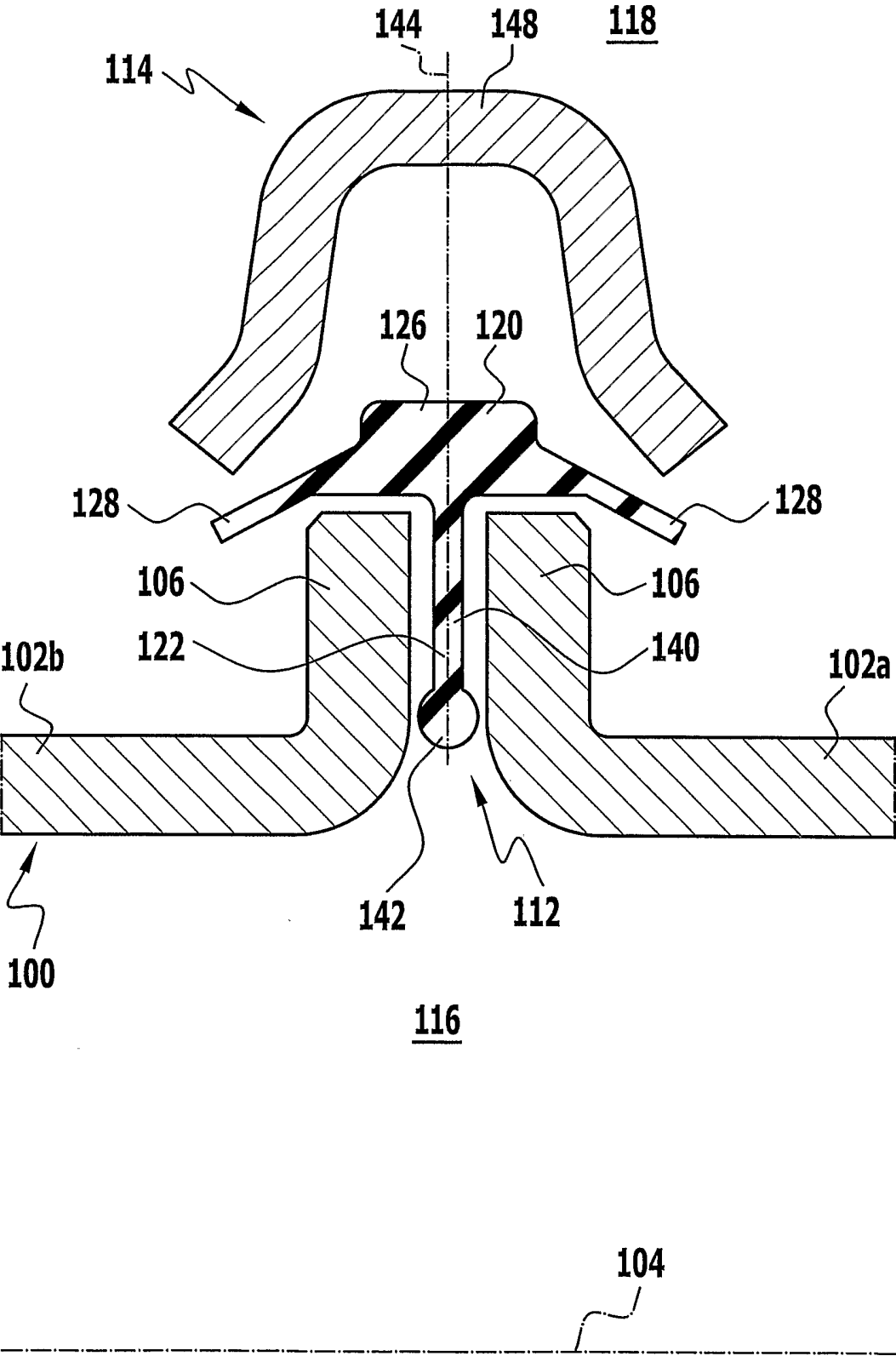
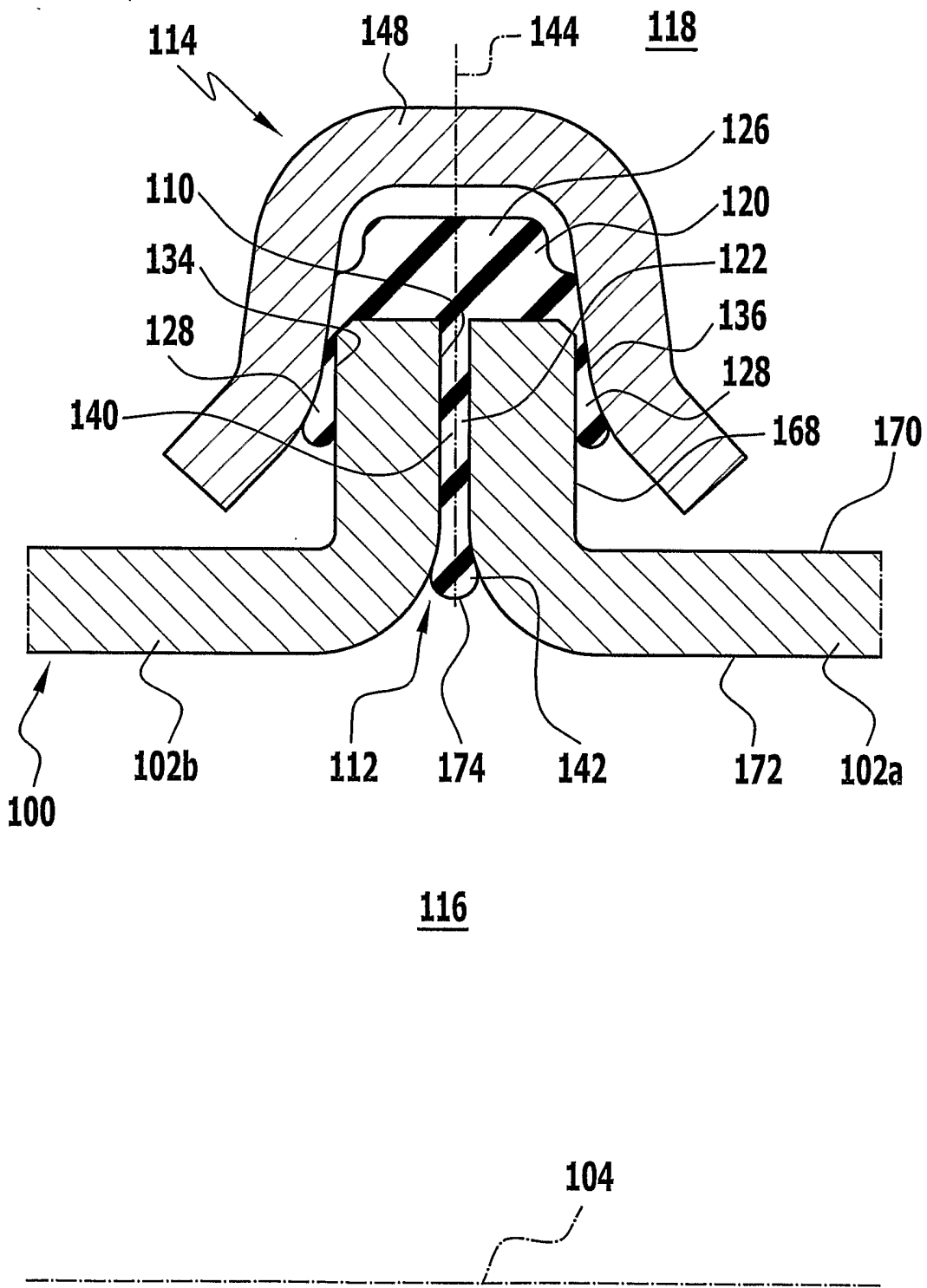


FIG.7



8/11

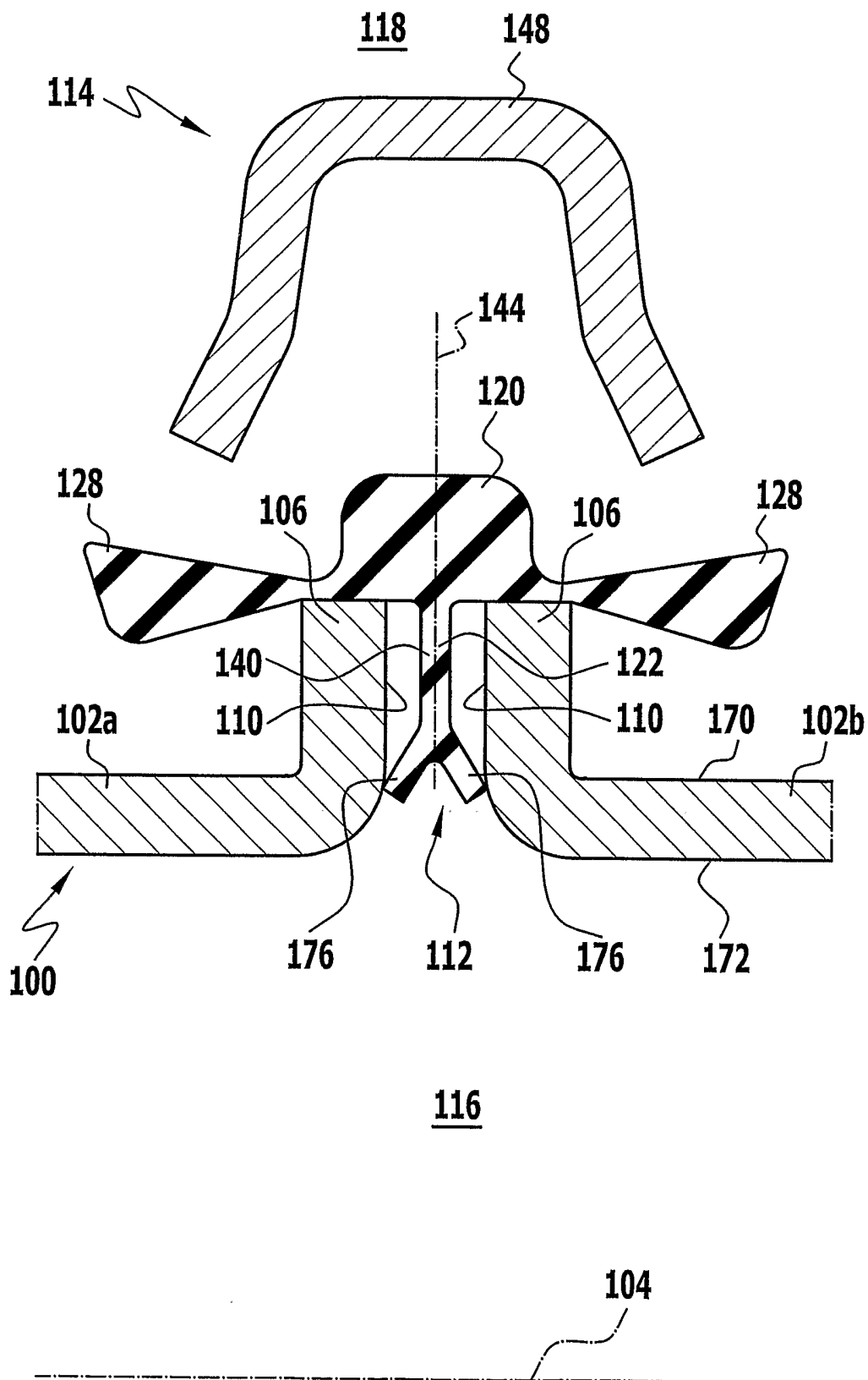
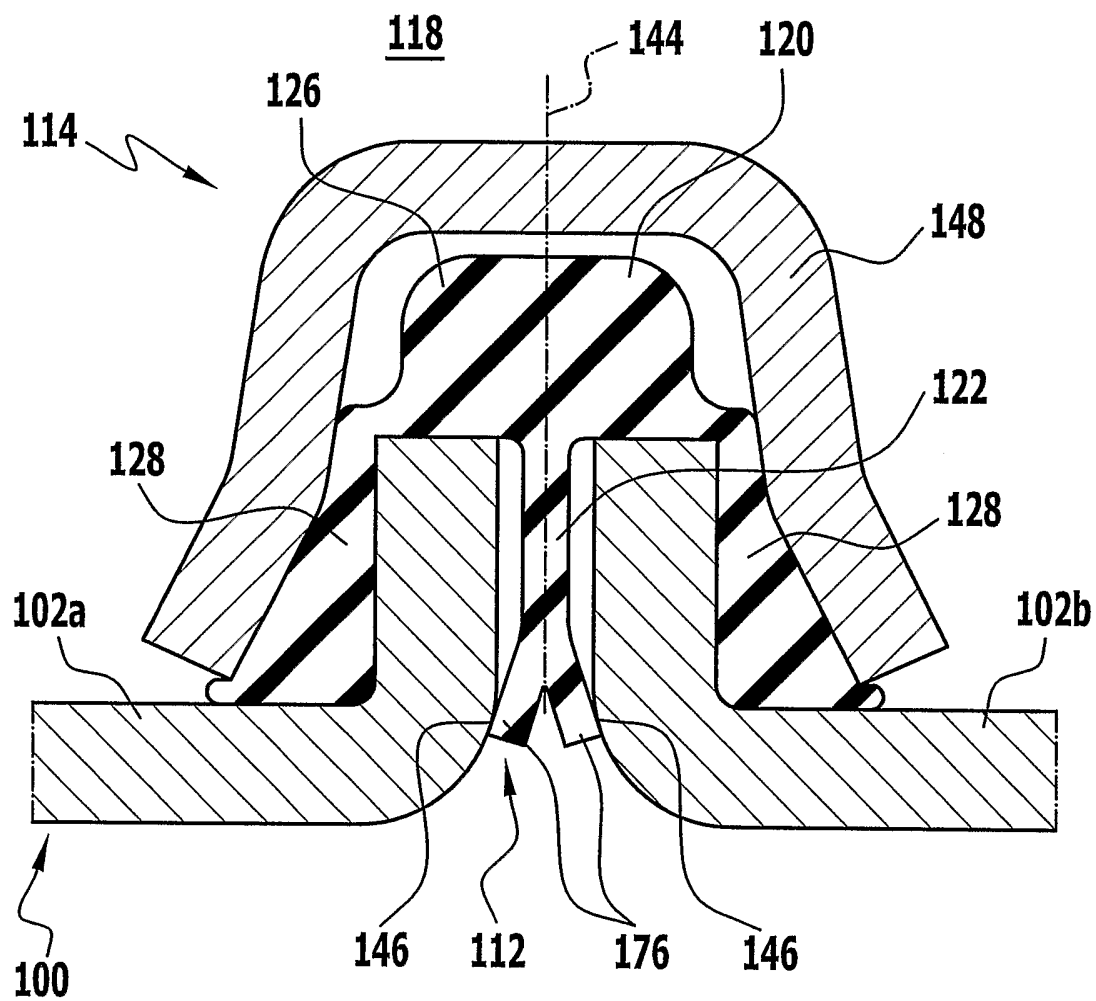
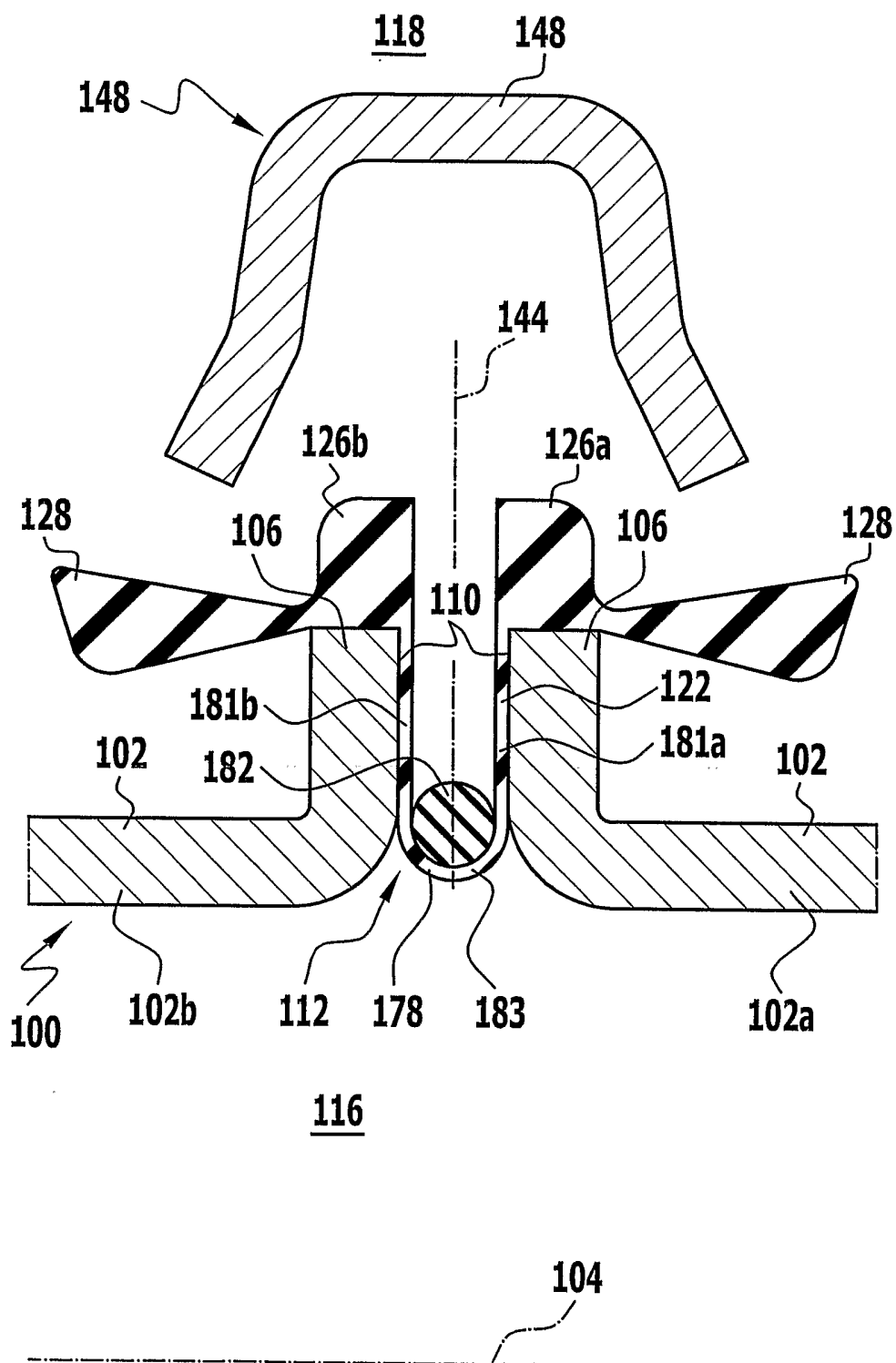
FIG.8

FIG.9116

104

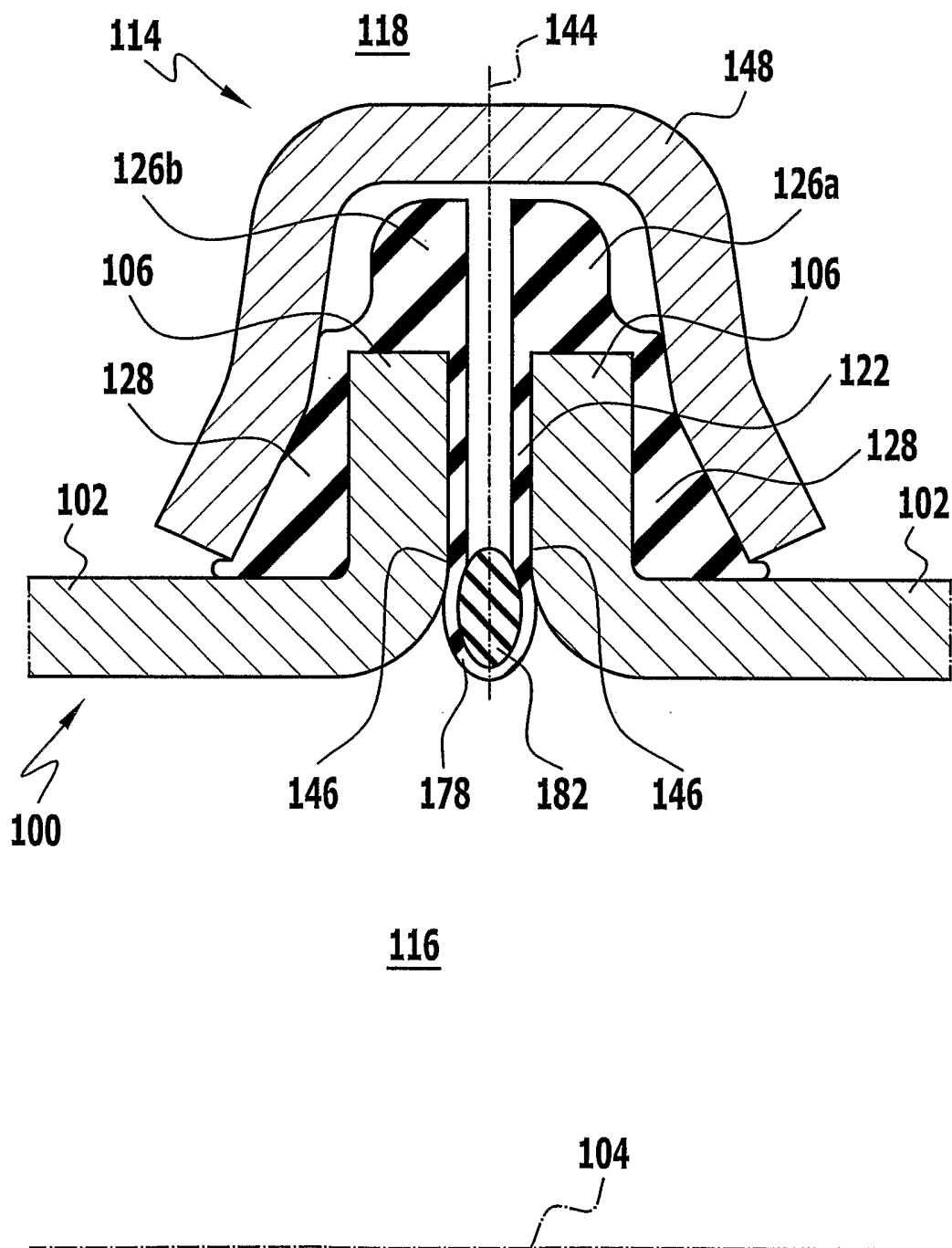
10/11

FIG.10



11/11

FIG.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/010502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16L23/22 F16L23/04 .

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 31 13 912 A1 (HEMMRICH, GUENTER) 28 October 1982 (1982-10-28) page 7 - page 9; figures 1-6 -----	1-3, 5, 6, 10, 12, 13, 15-17, 19, 20, 23
X	EP 1 245 890 A (FR. JACOB SOEHNE GMBH & CO) 2 October 2002 (2002-10-02) abstract; figures -----	1-4, 6, 7, 10-15, 17, 19, 20, 23
X	DE 40 09 403 A1 (SCHOTT GLASWERKE, 6500 MAINZ, DE; SCHOTT GLASWERKE, 55122 MAINZ, DE) 26 September 1991 (1991-09-26) abstract; figures ----- -/-	1-4, 6, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 23

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 December 2005

Date of mailing of the international search report

30/01/2006

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Untermann, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/010502

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 006 663 A (BOWNE MARTIN S) 31 October 1961 (1961-10-31) figures 1-4	1-3,6, 13-15, 17,19, 20,23
X	GB 913 904 A (CORNING GLASS WORKS) 28 December 1962 (1962-12-28) figures	1-3,5,6, 11, 13-17, 19,20,23
A	US 5 257 834 A (ZEIDLER ET AL) 2 November 1993 (1993-11-02) column 5, line 44 - column 6, line 3; figures	5,8,9,21
A	US 3 235 293 A (CONDON HARRY F) 15 February 1966 (1966-02-15) cited in the application figures	1,20,23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/010502

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3113912	A1	28-10-1982	NONE
EP 1245890	A	02-10-2002	AT 270757 T 15-07-2004 DE 10115068 A1 10-10-2002
DE 4009403	A1	26-09-1991	CH 683554 A5 31-03-1994
US 3006663	A	31-10-1961	NONE
GB 913904	A	28-12-1962	DE 1872225 U 16-05-1963
US 5257834	A	02-11-1993	DE 4028449 C1 16-04-1992 FR 2666635 A1 13-03-1992 GB 2247927 A 18-03-1992 IT 1250011 B 30-03-1995
US 3235293	A	15-02-1966	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

F16L23/22 F16L23/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 31 13 912 A1 (HEMMRICH, GUENTER) 28. Oktober 1982 (1982-10-28) Seite 7 - Seite 9; Abbildungen 1-6 -----	1-3, 5, 6, 10, 12, 13, 15-17, 19, 20, 23
X	EP 1 245 890 A (FR. JACOB SOEHNE GMBH & CO) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-4, 6, 7, 10-15, 17, 19, 20, 23
X	DE 40 09 403 A1 (SCHOTT GLASWERKE, 6500 MAINZ, DE; SCHOTT GLASWERKE, 55122 MAINZ, DE) 26. September 1991 (1991-09-26) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-4, 6, 12, 13, 15, 17, 19, 20, 23
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Dezember 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/01/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Untermann, N

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 006 663 A (BOWNE MARTIN S) 31. Oktober 1961 (1961-10-31) Abbildungen 1-4	1-3,6, 13-15, 17,19, 20,23
X	GB 913 904 A (CORNING GLASS WORKS) 28. Dezember 1962 (1962-12-28) Abbildungen	1-3,5,6, 11, 13-17, 19,20,23
A	US 5 257 834 A (ZEIDLER ET AL) 2. November 1993 (1993-11-02) Spalte 5, Zeile 44 - Spalte 6, Zeile 3; Abbildungen	5,8,9,21
A	US 3 235 293 A (CONDON HARRY F) 15. Februar 1966 (1966-02-15) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen	1,20,23

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/010502

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3113912	A1	28-10-1982	KEINE
EP 1245890	A	02-10-2002	AT 270757 T 15-07-2004 DE 10115068 A1 10-10-2002
DE 4009403	A1	26-09-1991	CH 683554 A5 31-03-1994
US 3006663	A	31-10-1961	KEINE
GB 913904	A	28-12-1962	DE 1872225 U 16-05-1963
US 5257834	A	02-11-1993	DE 4028449 C1 16-04-1992 FR 2666635 A1 13-03-1992 GB 2247927 A 18-03-1992 IT 1250011 B 30-03-1995
US 3235293	A	15-02-1966	KEINE