

(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
30. April 2009 (30.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/052875 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16J 15/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/005162

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2008 (25.06.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 049 925.8
18. Oktober 2007 (18.10.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **FEDERAL-MOGUL SEALING SYSTEMS GMBH** [DE/DE]; Hermann-Goetze-Strasse, 57562 Herdorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMITT, Klaus** [DE/DE]; Am Brandhahn 21, 57520 Grünebach (DE).

(74) Anwalt: **KURIG, Thomas**; Becker, Kurig, Straus, Bavariastrasse 7, 80336 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WELDED METAL SEAL

(54) Bezeichnung: GESCHWEISSTE METALLDICHTUNG

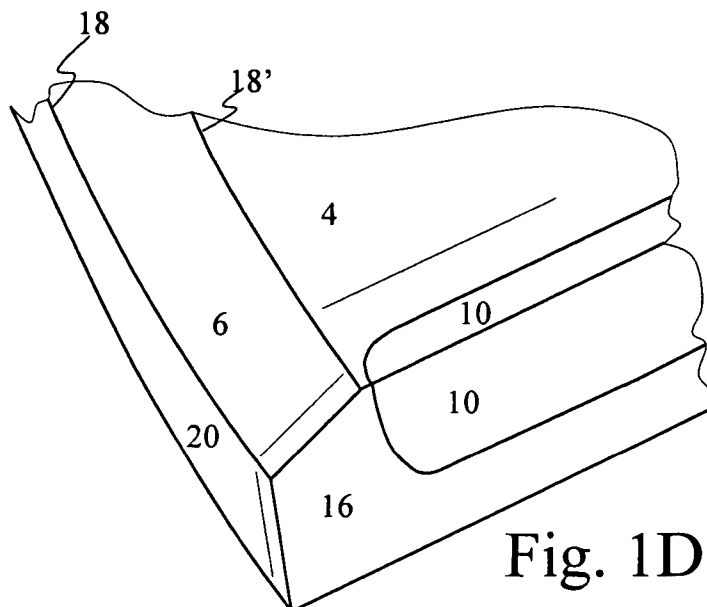


Fig. 1D

(57) Abstract: The invention discloses a metal seal with a seam (8), wherein the metal seal has at least one sealing region (6) which is delimited on two sides by a respective boundary (18, 18') in order to be in seal-forming contact with at least one corresponding sealing surface (6), wherein the seam is provided with at least one weld seam (10), which is characterized in that each weld seam extends only outside the boundaries of at least one sealing region, such that the metal seal at the seam between the boundaries of at least one sealing region is unwelded over the entire thickness of the seam.

(57) Zusammenfassung: Offenbart wird eine Metalledichtung mit einer Nahtstelle (8), wobei die Metalledichtung mindestens einen Dichtbereich (6) aufweist, der auf zwei Seiten durch jeweils eine Grenze (18, 18') begrenzt ist, um mit mindestens einer entsprechenden Dichtfläche (6) dichtend in Kontakt zu stehen, wobei

die Nahtstelle mit mindestens einer Schweißnaht (10) versehen ist, die dadurch gekennzeichnet ist, dass jede Schweißnaht sich nur außerhalb der Grenzen mindestens eines Dichtbereichs erstreckt, sodass die Metalledichtung an der Nahtstelle zwischen den Grenzen mindestens eines Dichtbereichs auf der gesamten Dicke der Nahtstelle unverschweißt ist.

WO 2009/052875 A1



Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Geschweißte Metalldichtung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft Dichtungen. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung Metalldichtungen. Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem Metalldichtungen aus hochtemperaturbeständigen Materialien. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung nicht-nahtlose Metalldichtungen, die aus Draht oder Bandmaterial hergestellt sind.

10

Bisher ist es bekannt, derartige Dichtungen entweder aus Vollmaterial auszustanzen oder einen Ring aus Draht oder Bandmaterial zu formen, der an einer Stoßstelle zu einem Dichtring verschweißt wird.

15 Bekannte Metalldichtungen sind beispielsweise aus den amerikanischen Patentanmeldungen US 2006/0237963 „Seal for forming a brazed joint“ von G. Moore und US 2004/0239053 „Seal“ von Rowe et al. bekannt.

20 Derartige Dichtungen, die aus einem zu einem Ring gebogenen Bandmaterial hergestellt sind, weisen üblicherweise den Nachteil auf, dass an der Stelle, an der der Dichtring durch eine Schweißnaht geschlossen wurde, Leckagen entstehen können. Die Alternative, derartige Dichtungen aus umgeformtem Flachmaterial herzustellen, ist ebenfalls nicht praktikabel, da zuviel Verschnitt entsteht.

25 Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Metaldichtung bereitzustellen, die die bekannten Nachteile der hohen Kosten und der Gefahr von Leckagen vermeidet.

30 Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Metaldichtung mit einer Nahtstelle, d. h., eine zumindest teilweise nicht-nahtlose Metaldichtung bereitgestellt. Die Metaldichtung weist dabei mindestens einen Dichtbereich auf, um damit mit mindestens einer entsprechenden Dichtfläche dichtend in Kontakt zu stehen. Mindestens ein Dichtbereich ist dabei auf zwei Seiten durch jeweils eine Grenze begrenzt. Die

erfindungsgemäße Metalldichtung ist an der Nahtstelle mit einer Schweißnaht versehen, die sich nur außerhalb der Grenzen mindestens eines der Dichtbereiche erstreckt bzw. erstrecken, und wobei die Metalldichtung an der Nahtstelle zwischen den Grenzen mindestens eines Dichtbereichs auf der gesamten Dicke der Nahtstelle unverschweißt ist.

5

Es sei anzumerken, dass sich bei der erfindungsgemäßen Dichtung die unverschweißte Nahtstelle in den mindestens einen Dichtbereich hinein erstreckt. Im Dichtbereich und am Rand erstreckt sich keine Schweißnaht, welche die Nahtstelle verschließt oder die Enden der Dichtung verbindet. Die Besonderheit der erfindungsgemäßen Metalldichtung besteht darin, dass die Dichtung an der kritischen Stelle des Dichtbereichs anstelle einer Schweißnaht eine (geschlossene) Fuge (bzw. einen unverschweißten jedoch „fugenlosen“ Stoßbereich) aufweist.

10

Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Metalldichtung bereitgestellt.

15

Die Metalldichtung weist eine Nahtstelle und mindestens einen Dichtbereich auf, der dazu bestimmt ist, mit mindestens einer entsprechenden Dichtfläche dichtend in Kontakt zu stehen. Mindestens einer der Dichtbereiche ist dabei an einem Rand der Dichtung angeordnet. Die Nahtstelle ist dabei mit einer Schweißnaht versehen, wobei die Schweißnaht vor dem Rand, an dem ein Dichtbereich angeordnet ist endet. Die Schweißnaht erstreckt sich ebenfalls nur außerhalb des Dichtbereichs, der an dem Rand der Dichtung angeordnet ist.

20

Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst das Bereitstellen eines Band- oder Drahthalbzeugs. Das Band- oder Drahthalbzeug wird zu mindestens einem Zuschnitt zugeschnitten, sodass jeder Zuschnitt Endbereiche oder Schnittflächen aufweist. Der Zuschnitt wird geformt, sodass jeweils mindestens zwei Endbereiche (eines oder mehrerer Zuschnitte) aneinanderstoßen und eine Nahtstelle bilden. Die Zuschnitte werden geformt, sodass mindestens ein Dichtbereich auf den Zuschnitten definiert wird, wobei der Dichtbereich durch Grenzen begrenzt ist. Die Zuschnitte werden so zu einer Dichtung verschweißt, sodass sich die Schweißnaht bzw. die Schweißnähte nur außerhalb mindestens eines Dichtbereichs erstreckt, und vor den Grenzen mindestens eines Dichtbereichs endet. Die Nahtstelle der Metalldichtung bleibt dabei zwischen den Grenzen eines Dichtbereichs unverschweißt.

25

30

Es ist vorgesehen, dass die Reihenfolge insbesondere der letzten drei Schritte beliebig geändert werden kann. In der dargestellten Reihenfolge ergibt sich jedoch der Vorteil, dass der unverschweißte Teil der Stoßfuge sich nicht durch nachfolgende Bearbeitungsschritte zu einem Spalt erweitern kann. Je nach Art der folgenden Bearbeitungsschritte kann die Fuge durch entsprechendes Umformen auch weiter geschlossen werden.

Vorzugsweise umfasst das Verfahren weiterhin ein Walzkalibrieren des Dichtbereichs. Durch das Walzkalibrieren kann der Dichtbereich als Dichtfläche, Dichtkante oder Dichtlippe ausgeformt werden. Das Walzkalibrieren weist zudem den Vorteil auf, dass der Dichtbereich gestaucht, und dadurch verfestigt und verbreitert wird, wodurch die beiden aneinanderstoßenden, unverschweißten Bereiche der Nahtstelle stärker gegeneinander gepresst werden, wodurch die Dichtheit der Dichtung an der Nahtstelle erhöht wird.

Vorzugsweise ist bzw. wird die Metalldichtung mit mindestens einer Sicke versehen (die sich in Radialrichtung oder in Axialrichtung erheben kann).

Durch Sicken können Dichtungen mit gut definierbaren Anpressdrücken und/oder guten Ausgleichsmöglichkeiten für Dichtspalte hergestellt werden, die aufgrund beispielsweise von thermischer Ausdehnung in der Breite veränderlich sind.

Bevorzugt weist die Metalldichtung zumindest teilweise im Wesentlichen die Form eines Zylindermantels auf. Damit verläuft die Dichtung zumindest teilweise senkrecht zu einem Dichtspalt in den die Dichtung eingelegt wird.

Vorzugsweise ist der Zylindermantel tonnenförmig geformt. Durch die Tonnenform kann die Dichtung besonders gut zur Abdichtung von unter Überdruck stehenden Hohlräumen Rohren oder dergleichen verwendet werden, da eine von dem abzudichtenden Medium ausgehenden Kraftkomponente einen am „Tonnenrand“ angeordneten Dichtbereich gegen die Dichtflächen drückt. Ein weiterer Vorteil einer derartigen Konstruktion besteht darin, dass beim verpressen einer derartigen Dichtung zwischen zwei Dichtflächen die Nahtstelle am unverschweißten Teil zusammengedrückt wird.

Vorteilhafterweise ist der Zylindermantel der Metalldichtung tailliert. In einer derartigen

Ausführungsform können besonders gut Volumen gegen umgebenden Überdruck abgedichtet werden. Je nach Auslegung der Dichtung kann dabei erreicht werden, dass die Nahtstelle durch einen von außen wirkenden Überdruck zusammengepresst wird.

- 5 Vorzugsweise ist oder wird die Metalldichtung mit einer Oberflächenbeschichtung versehen. Oberflächenbeschichtungen können galvanisch, chemisch oder durch Bedampfen, Chemical Vapor Deposition (CVD) oder durch Flamspritzen aufgebracht werden.
- 10 Bevorzugt wird oder ist die Metalldichtung mindestens im Bereich eines Dichtbereichs mit einer Oberflächenbeschichtung versehen. Oberflächenbeschichtungen können im Bereich des Dichtbereichs dazu dienen, die Dichteigenschaften der Dichtung zu verbessern. Es ist ebenfalls möglich, eine Oberflächenbeschichtung auf dem Dichtbereich aufzubringen, um es der Dichtung zu ermöglichen, bei Belastung sich gegenüber der Dichtfläche zu verschieben. Dies kann beispielsweise mit einer Elastomer-, einer (Weich- bzw. Bunt-) 15 Metallbeschichtung oder einer Kohlenstoff bzw. Graphitbeschichtung erreicht werden.

- Eine Oberflächenbeschichtung kann dazu dienen, die Beständigkeit der Dichtung gegenüber mechanischen und/oder chemischen Belastungen zu erhöhen. Dies kann beispielsweise durch Vernickeln oder Nitrieren erreicht werden. Je nach Anwendung können auch mehrere und 20 oder unterschiedliche Oberflächenbeschichtungen (innen/außen, neben oder übereinander) verwendet bzw. aufgebracht werden.

- Vorzugsweise umfasst die Oberflächenbeschichtung ein Lötmittel. Die Oberflächenbeschichtung kann ein Lot und/oder ein Flussmittel umfassen. Dadurch kann 25 insbesondere bei Hochtemperaturdichtungen erreicht werden, dass sich die Dichtung im Temperatur- (nicht Druck-) Überlastbetrieb selber an die Dichtflächen lötet. Eine derartige Ausführungsform kann ebenfalls dazu dienen, schnell und einfach einen Faltenbalg oder eine mehrteilige Dichtung aufzubauen.

- 30 Bevorzugt verbessert die aufgetragene Oberflächenbeschichtung die Dichteigenschaften des Dichtbereichs, und somit der ganzen Dichtung.

Vorteilhafterweise wird die Metalldichtung mit mindestens einer Sicke versehen. Durch eine

Sicke kann der Metalledichtung eine elastische Eigenschaft ähnlich einer Tellerfeder verliehen werden. Durch Halb- und/oder Vollsicken können die Flächenpressungskräfte im Dichtbereich besser eingestellt bzw. bestimmt werden. Die Sicken können dabei in Umfangsrichtung verlaufen, und sich dabei in Radialrichtung und oder Axialrichtung erheben.

Bevorzugt wird die Metalledichtung mit mindestens einem Balg versehen. Der Balg kann als Falten-, Teller, oder Wellbalg ausgeführt sein. Die Anzahl der Falten, Teller oder Wellen ist dabei nicht vorbestimmt. Balgdichtungen können besonders gleichmäßige Flächenpressungen erzielen und (insbesondere bei verlöteten Dichtungen) besonders große Bewegungsspielräume zwischen den Dichtflächen ermöglichen.

Vorzugsweise wird die Schweißnaht als eine Laserschweißnaht ausgeführt. Laserschweißnähte gestatten besonders kleine Schweißnähte ohne Zuführen von zusätzlichem Material.

Bevorzugt ist die Schweißnaht einseitig ausgeführt. Insbesondere bei dünnen Materialstärken kann eine einseitig ausgeführte Schweißnaht ausreichend sein, um die gewünschten Dichtungseigenschaften zu erzielen. Eine einseitige Schweißnaht wird vorteilhaft auf der Seite der Dichtung aufgebracht, auf der vorwiegend Zugspannungen auftreten. Einseitig aufgebrachte Schweißnähte können auch auf unterschiedlichen Seiten der Dichtung aufgebracht werden, d. h., die einseitige Schweißnaht kann die Seite wechseln. Damit können die Spannungsverläufe in der Dichtung optimiert werden. Es ist ebenfalls möglich, den Verlauf der Schweißnaht dem Herstellungsverfahren /-ablauf anzupassen, um beispielsweise ein Umspannen der Dichtung beim Schweißvorgang zu vermeiden.

Vorteilhaft kann die Schweißnaht auf beiden Seiten der Dichtung, also zweiseitig ausgeführt sein. Dies kann die Festigkeit der Dichtung bei Hochbelasteten Dichtungen weiter erhöhen. Eine zweiseitige Schweißnaht weist zudem den Vorteil auf, dass das Material nicht so stark dem Flammrichteffekt unterworfen ist. Bei zweiseitigen Schweißnähten kann davon ausgegangen werden, dass Kerbeffekte verringert sind wodurch die Einsatzdauer der Dichtung bis zum erwarteten Versagen erhöht werden kann.

Vorzugsweise ist die Nahtstelle profiliert. Die Nahtstelle bzw. die Endbereiche der

Zuschnitte können so profiliert werden, dass die Nahtstelle selbstzentrierend und/oder selbstverklebend ist, um die Dichteigenschaften des unverschweißten Teils der Nahtstelle zu verbessern und/oder die Herstellung der Dichtung zu vereinfachen. Die Vereinfachung betrifft dabei insbesondere das Verschweißen und einen eventuellen Walzkalibrierungsschritt und nicht unbedingt das Ablängen bzw. die Bearbeitung der Endbereiche. Die Profilierung kann dabei in der Ebene der Dichtung, und oder senkrecht zur Dichtungsebene verlaufen.

Bevorzugt verläuft die Nahtstelle zumindest teilweise schräg zur Metalledichtung. Damit kann zum Preis einer längeren Nahtstelle erreicht werden, dass die kritischen Bereiche der Nahtstelle nicht gegenüberliegen, womit erreicht werden kann, dass Spannungen oder andere Inhomogenitäten die durch die Nahtstelle bzw. die Schweißnaht hervorgerufen werden.

Vorteilhafterweise wird der Teil der Nahtstelle, der sich im Dichtbereich befindet, in dem sich die Schweißnaht nicht erstreckt, durch Kräfte zusammengepresst, die von der angrenzenden Schweißnaht ausgehen. Dieses Prinzip wurde bisher nur beim Flammrichten verwendet. Die Schweißnaht zieht sich beim Abkühlen, nachdem sie sich verfestigt hat thermisch zusammen und presst dadurch angrenzende unverschweißte Endbereiche der Nahtstelle aufeinander.

Vorzugsweise wird der Teil der Nahtstelle eines Dichtbereich, in den sich die Schweißnaht nicht erstreckt, durch die Kräfte zusammengepresst, die auf die eingebaute Dichtung wirken. Dies kann beispielsweise durch eine konisch zusammenlaufende Dichtung umgesetzt werden, bei der die Dichtkante (bzw. der Dichtbereich) an dem sich verjüngenden Teil einer Kegelmantelfläche angeordnet ist. Wird die Dichtung bzw. der Kegelmantel von oben gestaucht, wird die am Kegelmantel verlaufende Nahtstelle zusammengepresst.

Ogleich die vorstehende Beschreibung so interpretiert werden kann, dass Dichtkanten oder Randbereiche einer Metalledichtung mit einer teilweise unverschweißten Nahtstelle versehen werden, ist es ebenfalls möglich, einen unverschweißten Bereich (beispielsweise im Bereich einer Vollsicke) vorzusehen, der auf beiden Seiten von einer Schweißnaht (beispielsweise innen und außen) begrenzt ist.

Bevorzugt wird die Schweißnaht auf der Seite der Dichtung aufgebracht, auf der auch die Dichtbereiche angeordnet werden.

Vorzugsweise kann für den Zuschnitt ein Feinschnittverfahren eingesetzt werden. Ein Feinschnittverfahren bedeutet, dass der Schnitt ohne Bruchfläche ausgeführt ist. Weiterhin kann die Schweißnaht als Laserschweißnaht ausgeführt sein. Die Schweißnaht kann
5 beispielsweise 0,2 bis 1 mm vor der Dichtstelle, der Dichtkante bzw. dem Dichtbereich aufhören bzw. enden. Vorzugsweise wird eine Dichtfläche oder eine Dichtkante im Dichtbereich spanend oder spanlos geformt. Wird die Dichtstelle in einem letzten Arbeitsgang walzkalibriert, kann der unverschweißte Teil der Fuge (ebenfalls) kraftschlüssig verpresst werden, sodass die Dichtung auch in dem unverschweißten Teil der Fuge (d. h. im
10 Dichtbereich) dicht ist.

Bevorzugt umfasst die Dichtung mindestens zwei, jeweils durch Grenzen begrenzte Dichtbereiche. Bei einer derartigen Dichtung erstreckt sich jede Schweißnaht nur außerhalb der Grenzen mindestens der zwei Dichtbereiche. In dieser Ausführungsform bleibt die
15 Metalldichtung an der Nahtstelle jeweils zwischen den Grenzen der zwei Dichtbereiche auf der gesamten Dicke unverschweißt. Alle vorhergehenden Ausführungsformen wären prinzipiell auch als scheibenförmige Enddichtung beispielsweise zum Verschließen eines Rohres oder eines Behälters denkbar. Bei allen vorhergehenden Ausführungsformen wären prinzipiell auch mit mehreren Dichtbereichen denkbar, von denen jedoch nur eine über eine
20 unverschweißte Nahtstelle erstreckt (derartige Ausführungsformen können bei asymmetrischen Dichtflächen eingesetzt werden). Die vorliegende Ausführungsform ist mit zwei Dichtbereichen die den Erfindungsgemäßen Aufbau aufweisen insbesondere für symmetrische Dichtflächen geeignet.

25 In einer Ausführungsform ist mindestens einer der Dichtbereiche an einem Rand der Dichtung angeordnet. In dieser Ausführungsform kann der Rand der mit den Grenzen der Dichtbereiche zusammenfällt ebenfalls unverschweißt bleiben.

Vorzugsweise ist die Metalldichtung an der Nahtstelle vom Dichtbereich bis zum Rand auf
30 der gesamten Dicke unverschweißt ist. In dieser Ausführungsform kann bei am Rand angeordneten Dichtbereichen darauf verzichtet werden den Rand zusätzlich zu versteifen, wenn die abzudichtenden Drücke nicht zu hoch sind.

Bevorzugt ist die Nahtstelle der Metalldichtung zwischen einer Grenze des Dichtbereichs und

dem Rand verschweißt. In dieser Ausführungsform ist der Rand der Dichtung über den Dichtbereich (nach außen oder nach innen) verlängert, sodass die Dichtung im Dichtungsbereich von beiden Seiten gestützt wird. Durch diese Ausführungsform kann die im Dichtbereich unverschweißte Nahtstelle zusätzlich verstärkt werden, wodurch die
5 erfindungsgemäße Dichtung auch bei (im Vergleich zu einseitig verschweißten Dichtbereichen) höheren Drücken eingesetzt werden kann.

In der Zeichnung wird die Erfindung anhand von zwei verschiedenen Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Metaldichtungen dargestellt.

10

Figuren 1A bis 1D zeigen verschiedene Ansichten einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dichtung mit im Wesentlichen v-förmigem Querschnitt, wobei die Öffnung des Querschnitts der Dichtung nach außen weist.

15 Figuren 2A bis 2D zeigen eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dichtung mit im Wesentlichen u-förmigem Querschnitt, wobei die Öffnung des Querschnitts nach innen weist.

Figur 3 zeigt eine Teilschnittansicht einer Ausführungsform der Dichtung bei der die Dichtbereiche nicht direkt am Rand der Dichtung angeordnet sind.

20

Die Ansichten A bis D stellen jeweils eine perspektivische Schrägansicht, eine Detailansicht, eine Schnittansicht und eine Detailschnittansicht dar. Die Schnitte der Schnittansichten C und D sind jeweils entlang der Nahtstelle geführt.

25 Die Dichtung der Figuren sind als einfach gekrümmte, aus einem Metallblech oder Band geformte runde Dichtungen ausgeführt, deren Kanten jeweils als Dichtelemente bzw. Dichtbereiche dienen.

30 In Figur 1A ist eine Gesamtansicht auf eine Dichtung 2 mit in axialer Richtung nach außen weisenden Dichtbereichen 6, (Dichtflächen, Dichtkanten bzw. Dichtlippen) dargestellt. Die in radialer Richtung außen liegende Außenseite 12 der Dichtung ist in axialer Richtung nach innen gewölbt. Das bedeutet, die Dichtung ist in axialer Richtung tailliert. Die in radialer

Richtung innen liegenden Innenseite 4 der Dichtung 2 ist in axialer Richtung konvex gekrümmt. Die Dichtung 2 bildet damit im Wesentlichen ein Teil eines einschaligen Hyperboloiden. Die Dichtung 2 ist aus Flachmaterial hergestellt, das zu einem Ring gebogen ist. Der Ring wurde an einer Nahtstelle 8 durch eine Schweißnaht 10 geschlossen. Zur
5 Klarstellung wird hier darauf hingewiesen dass bei allen in den Figuren dargestellten beispielhaften Ausführungsformen die Bezeichnungen Innenseite 4 und Außenseite 12 immer in radialer Richtung (und nicht etwa in axialer Richtung) gesehen werden.

Die in Figuren 1A bis 1D dargestellte Dichtung ist insbesondere zur Abdichtung von
10 Hohlräumen gegen einen äußeren Überdruck geeignet, wie er beispielsweise in der Vakuumtechnik oder beim Bau von Unterwassereinrichtungen auftritt.

In Figur 1A ist an der Nahtstelle 8 lediglich die Schweißnaht 10 zu erkennen. Aufgrund des Maßstabs ist der Verlauf und die Begrenzung der Schweißnaht 10 dergestalt geformt, dass sie
15 vor einer Grenze 18' des Dichtbereichs 6 und ebenfalls vor dem Rand 20 der Dichtung 2 endet.

Figur 1B zeigt eine Detailansicht der Dichtung, in der die Nahtstelle 8 mit der Schweißnaht 10 zu erkennen sind. In Figur 1B sind ebenfalls der als Dichtfläche ausgeführte Dichtbereich
20 6 und der in radialer Richtung nach außen weisende Rand 20 zu erkennen. Die Innenseite 4 und die Außenseite 12 der Dichtung sind ebenfalls dargestellt.

Figur 1B zeigt, dass die Schweißnaht bzw. Schweißraupe 10 vor der (in radialer Richtung innen liegenden) Grenze 18' des Dichtbereichs (Dichtkante bzw. Dichtfläche) 6 endet. Die
25 Schweißnaht bzw. Schweißraupe 10 endet ebenfalls vor der (in Radialer Richtung außen liegenden) Grenze 18 des Dichtbereichs 6 die an den Rand 20 angrenzt. Durch diese Auslegung können eventuell auftretende Materialveränderungen wie Umkristallisierungen oder dergleichen sich nicht auf den Dichtbereich 6 auswirken.

30 Figur 1C stellt eine Schnittansicht der in Figuren 1A und B dargestellten Dichtung dar. Der Schnitt der Schnittansicht verläuft entlang der teilweise verschweißten Nahtstelle 8.

Die Schnittansicht erfolgt leicht schräg von innen auf die Nahtstelle 8. Die Nahtstelle 8

unterteilt sich in zwei Bereiche, der Schweißnaht 10 (dem verschweißten Teil der Nahtstelle 8) und dem unverschweißten Teil 16 der Nahtstelle 8. Aufgrund der Blickrichtung ist auch ein Teil der Schweißnaht 10 zu erkennen, die auf der Innenseite 12 der Dichtung 2 verläuft. Die Außenseite 4 der Dichtung ist im Schnitt nur als Linie zu erkennen. Die Dichtbereiche 6 erstrecken sich jeweils von (in radialer Richtung) inneren Grenzen 18' bis zu der den (in radialer Richtung) äußeren Grenzen 18 der Dichtung. Die Dichtbereiche 6 erstrecken sich ebenfalls zwischen den Rändern 20 und der Innenseite 12 der Dichtung 2. Es ist bereits in Figur 1C zu erkennen, dass sich die Schweißnaht 10 nicht bis in die Dichtbereiche 6, sondern nur bis zu den inneren Grenzen 18' erstreckt. In Figur 1C bleiben die in radialer Richtung äußeren Grenzen 18 sowie die Ränder 20 der Dichtung unverschweißt.

Figur 1D stellt eine vergrößerte Detailansicht von Figur 1C dar. In Figur 1C ist dargestellt, dass die Schweißnaht 10 nicht bis zum Dichtbereich 6 verläuft. Figur 1D zeigt deutlich, dass die Schweißnaht 10 vor der inneren Grenze 18' der Dichtung 2 endet. Der unverschweißte Bereich 16 der Nahtstelle erstreckt sich dabei im Dichtbereich 6 und zum Rand 20 der Dichtung. Aufgrund der gewählten Perspektive des Ausschnitts ist nur die Innenseite der Dichtung als Fläche dargestellt.

Figur 2A ist eine Gesamtansicht auf eine Dichtung 2, der einen im Wesentlichen u-förmigen Querschnitt aufweist. Die Dichtung 2 ist im Wesentlichen tonnenförmig. Die Dichtung 2 weist eine konkave Innenseite 4 und eine konvexe Außenseite 12 auf. Die Metalledichtung ist mit (in radialer Richtung) nach innen weisenden Rändern 20 versehen an denen Dichtbereiche 6 angrenzen, die als Dichtflächen, -kanten bzw. -lippen ausgeführt sein können dargestellt. In Figur 2A ist die Nahtstelle mit der Schweißnaht 10 zu erkennen. Aufgrund des Maßstabs ist der Verlauf der Schweißnaht 10 und der Nahtstelle nicht klar zu erkennen.

Die in Figur 2A bis 2D dargestellte Dichtung 2 ist insbesondere zur Abdichtung von unter Überdruck stehenden Hohlräumen geeignet, wie sie beispielsweise bei Triebwerken, Turboladern und in der Verfahrens- und Kraftwerkstechnik auftreten. Die in den Figuren 2A bis D dargestellte Dichtung 2 ist in der Form einem Fahrradmantel oder einem Autoreifen ähnlich, d. h. entspricht im Wesentlichen einer innen aufgeschnittenen Torusfläche.

Figur 2B zeigt eine Detailansicht der Dichtung 2 an der Nahtstelle 8 mit der Schweißnaht 10. Die Schweißnaht 10 ist auf der Außenseite 12 der Dichtung angeordnet. In der Detailansicht

ist klar zu erkennen, dass die Schweißnaht 10 bzw. Schweißraupe vor dem Dichtbereich (der Dichtkante bzw. Dichtfläche) 6 an der inneren Grenze 18' der Dichtung endet. Dadurch, dass die Schweißnaht 10 sich nicht in den Dichtbereich 6 erstreckt, können sich auch hier keine Materialveränderungen oder Umkristallisierungen und dergleichen auftreten, die sich negativ auf den Dichtbereich 6 auswirken können.

Figur 2C stellt eine Schnittansicht der Dichtung 2 von Figuren 2A und B dar, der entlang der Nahtstelle 8 geschnitten ist. Durch die Schrägansicht ist die Innenseite 4 der Dichtung und die Außenseite 12 der Dichtung zu erkennen. In der Aufsicht sind insbesondere die (in radialer Richtung) nach innen weisenden Ränder 20 der Dichtung zu erkennen. Durch die Schnittansicht wird deutlich, dass die Schweißnaht vor der inneren Grenze 18' des Dichtbereichs 6 der Dichtung 2 endet. Durch den Schnitt ist sowohl der Bereich der Schweißnaht 10 zu erkennen, der von außen zu erkennen ist, als auch der Teil der Schweißnaht 10 zu sehen, der die beiden Endflächen, die an der Nahtstelle aufeinanderstoßen verbindet. In der Ausführungsform von Figur 2C ist insbesondere zu erkennen, dass die Schweißnaht 10 nicht die gesamte Nahtstelle verbindet. Es ist zu erkennen, dass die Nahtstelle 8 im Dichtbereich 6 auf beiden Seiten, d. h. auf der Innenseite 4 und auf der Außenseite 12 und damit auf der gesamten Dicke der Nahtstelle 8 unverschweißt ist.

Figur 2D stellt eine vergrößerte Detailansicht von Figur 2C dar. In Figur 2D ist der Verlauf der Schweißnaht 10 im Bereich der Nahtstelle 8 dargestellt. Die Schweißnaht 10 wird von außen auf die Außenseite 12 der Dichtung 2 aufgebracht. Die Schweißnaht 10 erstreckt sich nicht über die gesamte Dicke der Dichtung, da sich die Dichtung sonst beim Schweißen stark verziehen könnte. Es ist jedoch anzumerken, dass in einem weiteren Arbeitsgang eine zweite Schweißnaht auf der Innenseite 4 der Dichtung angebracht werden kann. Die Schweißnaht endet vor der inneren Grenze 18' des Dichtbereichs, sodass sie sich nicht in den Dichtbereich 6 erstreckt. Der Dichtbereich 6 kann durch Walzkalibrieren, Fräsen, Schleifen, oder Polieren geformt werden.

Um die Zeichnung nicht unnötig kompliziert zu gestalten, wurde darauf verzichtet Ausführungsformen mit verschiedenen Oberflächenbeschichtungen darzustellen.

In Figur 3 ist eine Seitliche Teilschnittansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform dargestellt, bei der die Dichtbereiche nicht direkt am Rand der Dichtung angeordnet sind. Die

Dichtbereiche 6 der Dichtung sind hier als nebeneinander liegenden Sicken ausgeführt. Die Dichtbereiche 6 sind jeweils voneinander und von den Rändern 20 der Dichtung beabstandet. Die Dichtbereiche 6 sind durch Grenzen begrenzt von denen aufgrund der Perspektive jeweils nur die innere Grenzen 18' dargestellt sind.

5

Im Gegensatz zu den in den anderen Figuren dargestellten Ausführungsformen ist die Nahtstelle auf beiden Seiten der Dichtbereiche durch Schweißnähte 10 verschweißt. Die Dichtung ist an der Nahtstelle auf beiden Seiten, d. h. der Innenseite 4 und der Außenseite 12 durch Schweißnähte 10 verbunden. Nur im Bereich der Dichtbereiche 8 bleibt die Nahtstelle unverschweißt, und es erstrecken sich keine Schweißnähte 10 in den Dichtbereichen. Schweißnähte 10 können sich jedoch zwischen den Grenzen zweier verschiedener Dichtbereiche 6 erstrecken. Die in Figur 3 dargestellte Dichtung ist zur Verstärkung der Dichtbereiche auch um Bereich jeweils zwischen den Dichtbereichen 6 und den Rändern 20 verschweißt. Die Begriffe Außenseite 12 und Innenseite 4 lassen sich bei der Ausführungsform von Figur 3 nur bedingt verwenden. Es wurde die Seite der Dichtung als Außenseiten 4 bezeichnet die Überwiegend mit einem äußeren Bereich in Kontakt steht. Die Seite der Dichtung die Überwiegend zu einem inneren Bereich zugeordnet werden kann wurde als Innenseite 4 bezeichnet.

20 Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die als Sicken ausgeführten Dichtbereiche von Figur 3 ebenfalls in weiteren Schritten durch Walzkalibrieren, Fräsen oder Schleifen Nachbearbeitet werden können.

Es wird darauf hingewiesen dass mit Hilfe der vorliegenden Erfindung auch Dichtungen mit mehreren unterschiedlich ausgeführten Dichtbereichen ausgeführt werden können, die aus den Komponenten der in den Figuren dargestellten Ausführungsformen zusammengesetzt sind.

25

Bezugszeichenliste

	2	Dichtung
5	4	Innenseite der Dichtung
	6	Dichtbereich, Dichtkante bzw. Dichtfläche
	8	Fuge, Stoßfuge, Nahtstelle
10	10	Schweißnaht
	12	Außenseite der Dichtung
15	16	Nicht verschweißter Bereich der Dichtung im Dichtbereich
	18	äußere Grenze eines Dichtbereichs (in radialer Richtung)
	18'	innere Grenze eines Dichtbereichs (in radialer Richtung)
20	20	Rand der Dichtung

Ansprüche

1. Metalldichtung mit einer Nahtstelle (8), wobei die Metalldichtung mindestens einen Dichtbereich (6) aufweist, der auf zwei Seiten durch jeweils eine Grenze (18, 18') begrenzt ist, um mit mindestens einer entsprechenden Dichtfläche dichtend in Kontakt zu stehen, wobei die Nahtstelle (8) mit mindestens einer Schweißnaht (10) versehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
jede Schweißnaht (10) sich nur außerhalb der Grenzen (18, 18') mindestens eines Dichtbereichs (6) erstreckt, sodass die Metalldichtung an der Nahtstelle (8) zwischen den Grenzen mindestens eines Dichtbereichs (6) auf der gesamten Dicke der Nahtstelle (8) unverschweißt ist.
2. Metalldichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Metalldichtung mindestens eine Sicke aufweist.
3. Metalldichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Metalldichtung im Wesentlichen die Form eines Zylindermantels umfasst.
4. Metalldichtung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel tonnenförmig gebogen ist.
5. Metalldichtung gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylindermantel tailliert ist.
6. Metalldichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Metalldichtung mit einer Oberflächenbeschichtung versehen ist.
7. Metalldichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Metalldichtung mindestens zwischen den Grenzen (18, 18') des Dichtbereichs (6) mit einer Oberflächenbeschichtung versehen ist.
8. Metalldichtung gemäß Anspruch 5, oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbeschichtung ein Lötmittel umfasst.
9. Metalldichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Metalldichtung

mindestens einen Balg bildet.

10. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Schweißnaht (10) eine Laserschweißnaht ist.

5

11. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Schweißnaht (10) einseitig ausgeführt ist.

12. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Schweißnaht (10) zweiseitig ausgeführt ist.

10

13. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Nahtstelle (8) profiliert ist.

15

14. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Nahtstelle (8) zumindest teilweise schräg zur Metalledichtung verläuft.

15. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Teil der Nahtstelle (8) des mindestens einen Dichtbereichs (6), in den sich die Schweißnaht (10) nicht erstreckt, durch Kräfte zusammengepresst ist, die von der angrenzenden Schweißnaht (10) ausgehen.

20

16. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Teil der Nahtstelle (8) des Dichtbereichs (6) in den sich die Schweißnaht (10) nicht erstreckt, durch die Kräfte zusammengepresst ist, die im eingebauten Zustand auf die Dichtung (2) wirken.

25

17. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißnaht (10) auf der Seite der Dichtung angeordnet ist, auf der auch der mindestens eine Dichtbereich (6) angeordnet ist.

30

18. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Dichtung mindestens zwei, jeweils durch Grenzen (18, 18') begrenzte Dichtbereiche (6) aufweist, wobei sich jede Schweißnaht (10) sich nur außerhalb der Grenzen (18, 18') der zwei Dichtbereiche (6) erstreckt, sodass die Metalledichtung an der Nahtstelle (8) jeweils zwischen den Grenzen der zwei Dichtbereiche (6) auf der gesamten Dicke unverschweißt ist.

35

19. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Dichtbereiche (6) an einem Rand (20) der Dichtung angeordnet ist.

5

20. Metalledichtung gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass wobei die Metalledichtung an der Nahtstelle (8) vom Dichtbereich (6) bis zum Rand (20) auf der gesamten Dicke unverschweißt ist.

10

21. Metalledichtung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nahtstelle (8) zwischen einer Grenze (18, 18') des Dichtbereich (6) und dem Rand (20) verschweißt ist.

15

22. Verfahren zur Herstellung einer Metalledichtung (2) nach Patentanspruch 1, wobei das Verfahren umfasst:

20

- Bereitstellen eines Band- oder Drahthalbzeugs,
- Zuschneiden des Band- oder Drahthalbzeugs zu mindestens einem Zuschnitt, sodass jeder Zuschnitt Endbereiche aufweist,
- Verformen mindestens eines Zuschnitts, sodass mindestens zwei Endbereiche aneinanderstoßen,
- Verformen der Zuschnitte, sodass mindestens ein durch Grenzen (18, 18') begrenzter Dichtbereich (6) definiert wird,

wobei das Verfahren gekennzeichnet ist durch

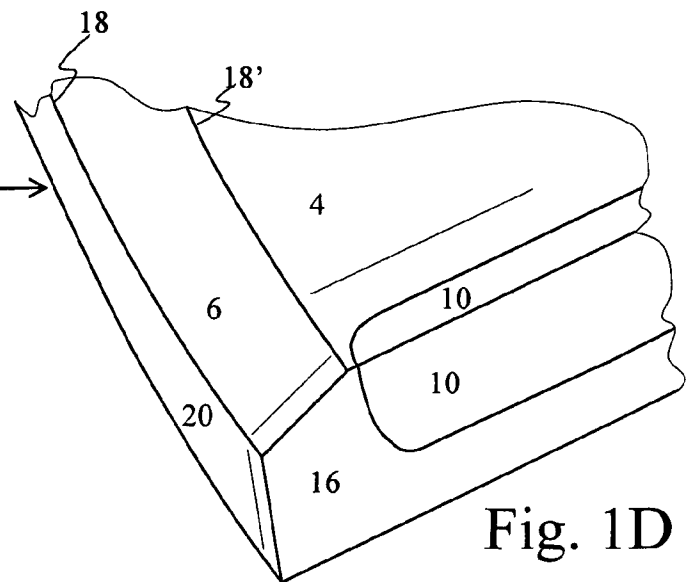
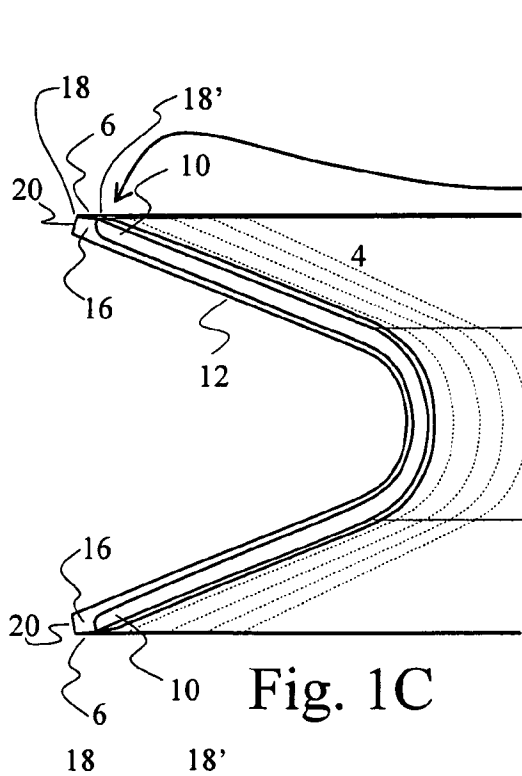
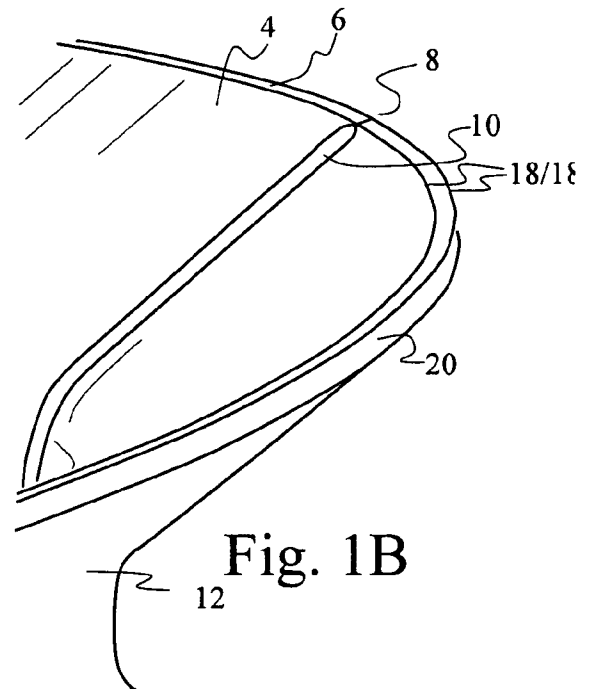
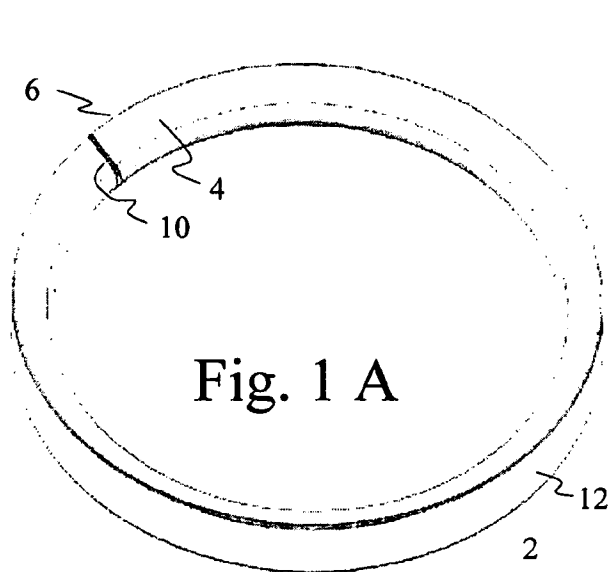
25

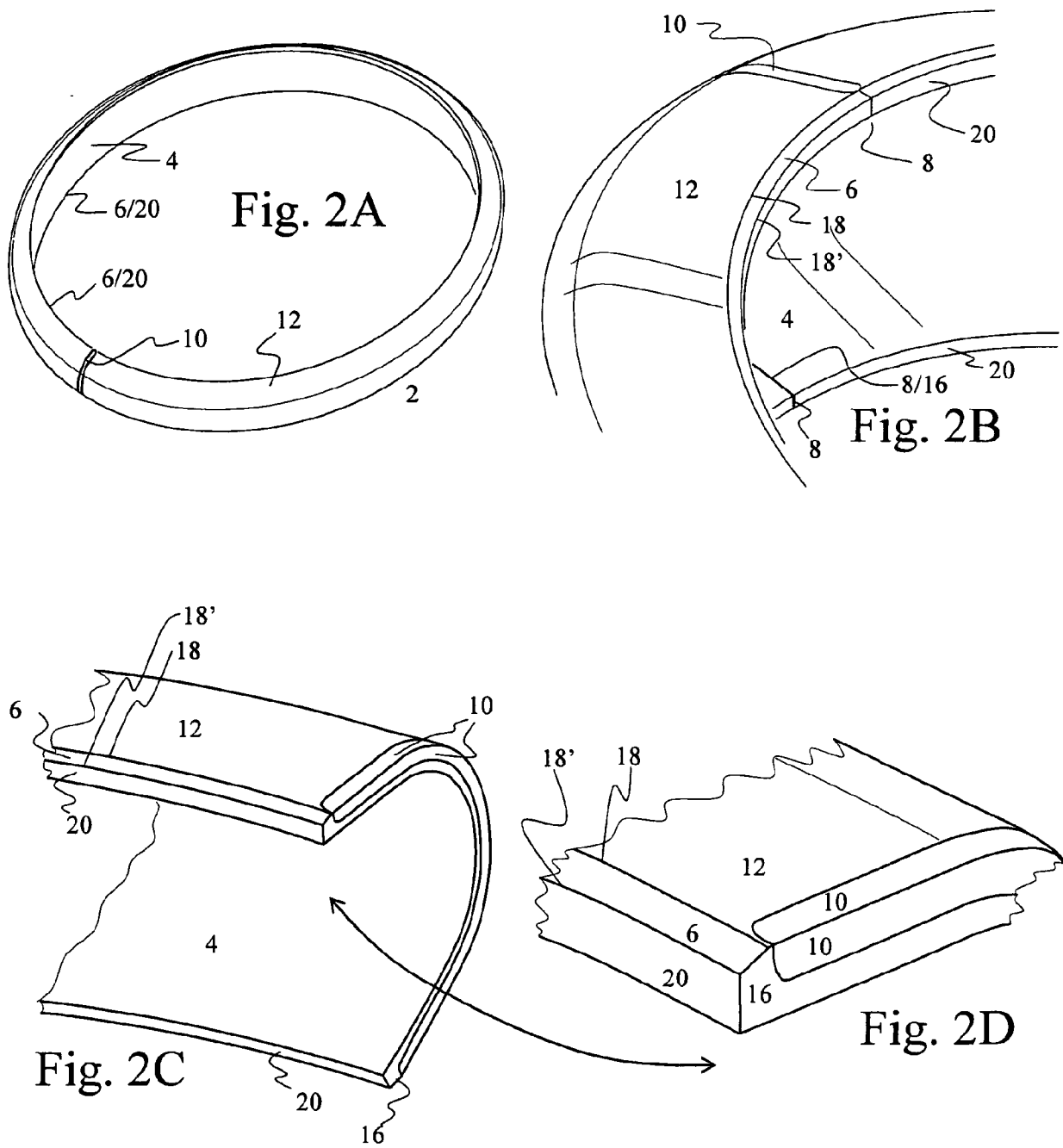
- Verschweißen der Zuschnitte zu einer Dichtung (2), sodass sich die mindestens eine Schweißnaht (10) nur außerhalb der Grenzen (18, 18') eines Dichtbereichs (6) erstreckt sodass die Nahtstelle (8) der Metalledichtung der zwischen den Grenzen (18, 18') eines Dichtbereichs (6) unverschweißt bleibt.

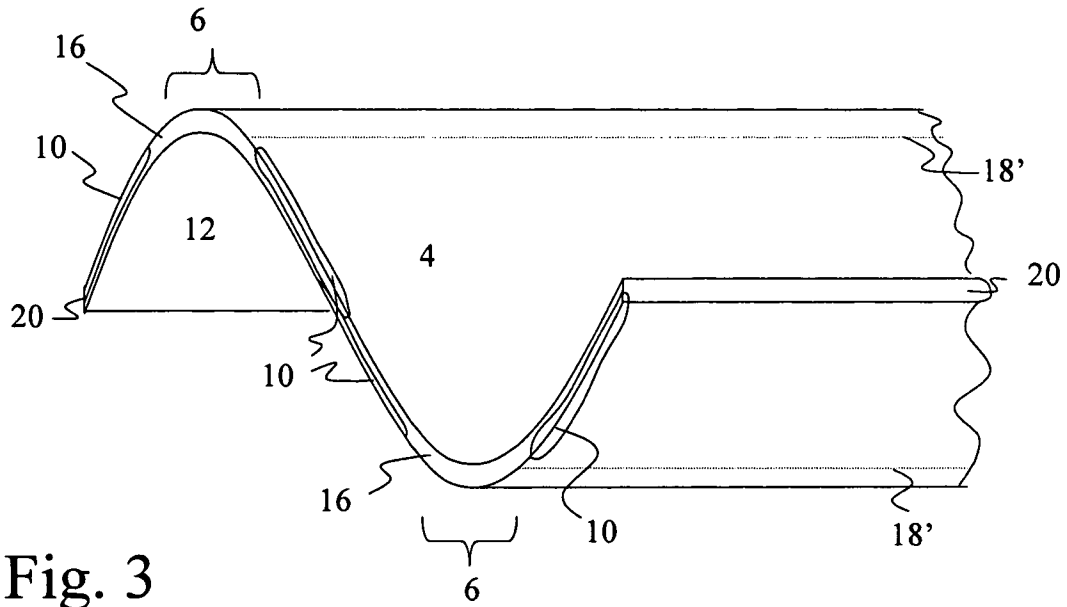
30

23. Verfahren zur Herstellung einer Metalledichtung nach Anspruch 23, weiter umfassend

- Walzkalibrieren mindestens des Dichtbereichs (6).







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/005162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16J15/08

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)
F16J

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	EP 1 832 716 A (UNITED TECHNOLOGIES) 12 September 2007 (2007-09-12) abstract; figures	1
X	US 6 325 392 B1 (HALLING) 4 December 2001 (2001-12-04) abstract; figure 2	1
A	US 2004/239053 A1 (ROWE ET AL.) 2 December 2004 (2004-12-02) cited in the application the whole document	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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

9 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

21/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Narminio, Adriano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/005162

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1832716	A	12-09-2007	US	2007210536 A1		13-09-2007
US 6325392	B1	04-12-2001	US	2002125650 A1		12-09-2002
US 2004239053	A1	02-12-2004	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005162

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16J15/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F16J

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	EP 1 832 716 A (UNITED TECHNOLOGIES) 12. September 2007 (2007-09-12) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1
X	US 6 325 392 B1 (HALLING) 4. Dezember 2001 (2001-12-04) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1
A	US 2004/239053 A1 (ROWE ET AL.) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-23



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2008

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/10/2008

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Narminio, Adriano

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/005162

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1832716	A	12-09-2007	US	2007210536 A1	13-09-2007
US 6325392	B1	04-12-2001	US	2002125650 A1	12-09-2002
US 2004239053	A1	02-12-2004	KEINE		