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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 372 187 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89118465.7**

(51) Int. Cl.5: **F28F 9/02**

(22) Anmeldetag: **05.10.89**

(30) Priorität: **09.12.88 DE 3841470**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **13.06.90 Patentblatt 90/24**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE ES FR GB IT SE**

(71) Anmelder: **Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG**
Mauserstrasse 3
D-7000 Stuttgart 30(DE)

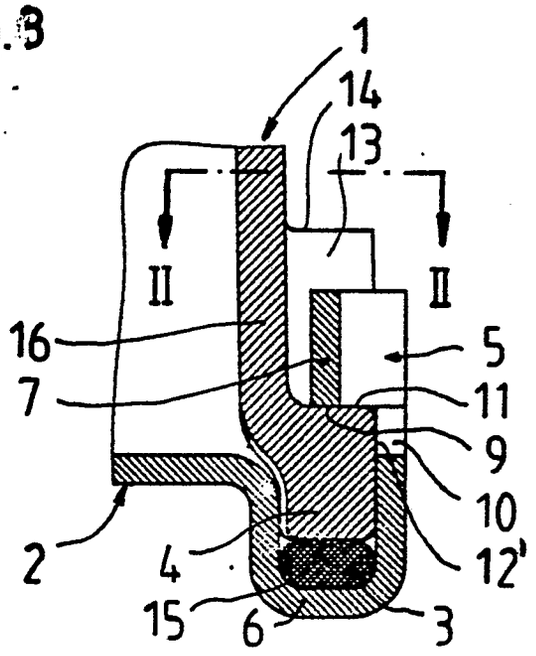
(72) Erfinder: **Martin, Hans, Dipl.-Ing.**
Wartbergstrasse 27
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(74) Vertreter: **Dreiss, Hosenthien & Fuhlendorf**
Gerokstrasse 6
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) Wasserkastenklemmverbindung.

(57) Bei einer Klemmverbindung zwischen einem mit mindestens einem Flansch (4) versehenen Kunststoffwasserkasten (1) und einem mit einem einen verformbaren Randbereich (5) tragenden Rohrboden (2) eines Wärmetauschers, zwischen denen eine elastische Dichtung (3) unter Vorspannung gehalten ist, wobei der verformbare Randbereich (5) vor seiner Verformung etwa parallel zur Flanschaußenkontur verläuft und nach seiner Verformung zur Herstellung der Klemmverbindung über den Flansch (4) des Kunststoffwasserkastens (1) etwa wellenförmige verformte erste Teilbereiche (7) und nicht verformte etwa parallel zur Flanschaußenkontur verlaufende weitere Teilbereiche (8) aufweist und dabei die über den Flansch (4) des Kunststoffwasserkasten (1) verformten ersten Teilbereich (7) die formschlüssige Verbindung bilden, bei der die Unterkanten (9) der verformten ersten Teilbereiche (7) auf der oder den Anlageflächen 11 des Flanschs (4) unter Vorspannung anliegen und bei der zur Erleichterung der Verformung die verformbaren ersten Teilbereiche (7) die Unterkanten (9) bildend freigeschnitten sind, wird zur Herabstzung der Werkstoffbeanspruchung des Kunststoffwasserkasten (1) und zur Verbesserung der Dichtheit vorgeschlagen, daß die Oberseite des Flanschs (4) mehrere den Außenrand (6) des Rohrbodens (2) überragende Erhöhungen (13) im Bereich der nicht verformten Teilbereiche (8) des U-förmigen Außenrands (6) aufweist, deren Oberseiten als Werkzeugansatzflächen (14) zum Vorspannen der Dichtung (3) dienen, und daß diese Werkzeugansatzflächen (14) senkrecht über der Dichtung (3) angeordnet sind.

Fig. 3



EP 0 372 187 A1

Wasserkastenklemmverbindung

Die Erfindung betrifft eine Klemmverbindung zwischen einem mit mindestens einem Flansch versehenen Kunststoffwasserkasten und einem mit einem einen verformbaren Randbereich tragenden Rohrboden eines Wärmetauschers, zwischen denen eine elastische Dichtung unter Vorspannung gehalten ist, wobei der verformbare Randbereich vor seiner Verformung parallel zur Flanschaußenkontur verläuft und nach seiner Verformung zur Herstellung der Klemmverbindung über den Flansch des Kunststoffwasserkasten etwa wellenförmig verformte erste Teilbereiche und nicht verformte etwa parallel zur Flanschaußenkontur verlaufende weitere Teilbereiche aufweist, und dabei die über den Flansch des Kunststoffwasserkasten verformten ersten Teilbereiche die formschlüssige Verbindungen bilden, bei der die Unterkanten der verformten ersten Teilbereiche auf den Anlageflächen des Flanschs unter Vorspannung anliegen und bei der zur Erleichterung der Verformung die verformbaren ersten Teilbereiche die Unterkanten bildend freigeschnitten sind.

Zum Schließen wird bei einer aus der DE 28 52 408 B2 bekannten Klemmverbindung auf die Oberseite des Kunststoffwasserkastens ein Schließwerkzeug aufgesetzt und zur Vorspannung der Dichtung niedergedrückt. Gegenüber den Dichtflächen des Flanschs greift das Werkzeug versetzt an, so daß die Schließkräfte umgelenkt werden müssen. Durch die auftretenden Biegemomente erfolgt eine unerwünschte Flanschverformung mit der Folge der Gefahr von Randbeschädigungen und Undichtheit. Durch Werkstoffüberbeanspruchung können im Kunststoffwasserkasten bleibende Verformungen entstehen.

In Vermeidung der geschilderten Nachteile liegt der vorliegenden Erfindung die **Aufgabe** zugrunde eine Klemmverbindung der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß ein sicheres dichtes Verschließen ohne Gefahr der Werkstoffüberbeanspruchung und unerwünschter Verformung des Kunststoffwasserkastens ermöglicht wird.

Zur **Lösung** dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die Oberseite des Flanschs des Kunststoffwasserkastens mehrere den Außenrand des Rohrbodens überragende Erhöhungen im Bereich der nicht verformten Teilbereiche aufweist, deren Oberseite als Werkzeugansatzflächen zum Vorspannen der Dichtung dienen und daß diese Werkzeugansatzflächen senkrecht über der Dichtung angeordnet sind.

Durch die senkrechte Anordnung der Werkzeugansatzflächen über der Dichtung erfolgt eine direkte Übertragung der Vorspannkräfte ohne auftretende Biegemomente, so daß die Dichtfläche des Flanschs während und auch nach der Herstellung der Klemmverbindung nicht verformt wird und stets eben bleibt.

Materialsparend können die Erhöhungen der Wellenkontur des Außenrands des Rohrbodens bei geschlossener Verbindung etwa entsprechende Außenflächen aufweisen.

Eine wesentliche Versteifung des Kunststoffwasserkastens bei gleichzeitig optimaler, möglichst konstanter Wanddickenausbildung und Materialeinsparung kann dadurch erreicht werden, daß die Wandung im Bereich des Flanschs und der Erhöhung eine Abkröpfung aufweist. Durch die spritzgerechte Konstruktion mit geringem Verzug des Wasserkastens, weil sich das Material nach dem Spritzvorgang gleichmäßig abkühlt - smoit wird das sog. Einfallen (Verzug) des Wasserkastens verhindert. Im Bereich dieser Abkröpfung kann der Flansch dann mit Abstand über seiner Dichtfläche einen Wellenquerschnitt haben. Die Abkröpfung kann besonders vorteilhaft im Dichtungsumfang höhenversetzt im Bereich unterhalb der Werkzeugansatzflächen und tieferliegend im Bereich unterhalb der Anlageflächen der Unterkanten der verformten Teilbereiche vorgesehen sein.

Eine weitere Herabsetzung der Wanddicke des Kunststoffwasserkastens bei gleichzeitiger Vermeidung von Verformungen bei Innendruck kann dadurch ermöglicht werden, daß auf der Innenseite des Kunststoffwasserkastens im Bereich der oberen Abkröpfungen nach unten offene Aufnahmetaschen für querverlaufende, Endabwinklungen aufweisende Zuganker vorgesehen sind. Zur Erhöhung der Stabilität können diese Zuganker Verstärkungsrippen aufweisen bspw. in Form eines U-Querschnitts oder T-Querschnitts.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Teilschrägansicht eines Ausschnitts einer Klemmverbindung,

Figur 2 eine Teildraufsicht einer Klemmverbindung,

Figur 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2,

Figur 4 einen Teilquerschnitt an der Stelle IV-IV in Fig. 2 und

Figur 5 einen weiteren Teilquerschnitt entlang der Linie V-V in Fig. 2 mit einer Zugankeranordnung.

Der nur ausschnittsweise dargestellte Wärmetauscher weist einen Kunststoffwasserkasten 1 auf, der flüssigkeits- und druckdicht mit einem Rohrboden 2 unter Zwischenschaltung einer Dichtung 3

verbunden ist. Die Dichtung 3 selbst ist zur Verhinderung eines seitlichen Austretens in einem U-förmigen Außenrand 6 des metallischen Rohrbodens 2 unter Vorspannung durch einen Flansch 4 des Kunststoffwasserkastens 1 gehalten.

Der außen und oben liegende Teil des Außenrands 6 besteht abwechselnd aus verformten ersten Teilbereichen 7 und nicht verformten weiteren Teilbereichen 8. In geschlossenem Zustand der Klemmverbindung hat daher der verformbare Randbereich 5 des Außenrands 6, wie in Fig. 2 ersichtlich, eine Wellenform. Hierzu muß der verformbare erste Teilbereich 7 des Rohrbodens 2 freigeschnitten sein, bspw. in Form von Unterkanten 9 bildenden Langlöchern 10. Die Unterkanten 9 dieser Langlöcher 10 werden beim Schließen der Verbindung über Anlageflächen 11 des Flanschs 4 gebogen. Der Flansch 4 weist die Anlageflächen 46 nach oben überragende Erhöhungen 13 auf, deren zur Dichtfläche 15 des Flanschs 4 parallel verlaufende Oberseiten Werkzeugansatzflächen 14 haben. Diese Werkzeugansatzflächen 15 liegen genau über der Dichtfläche 15 des Flanschs 4, so daß beim Vorspannen der elastischen Dichtung 3 auf den Flansch 4 keine Biegemomente übertragen werden. Um hier von oben her eine freie Zugänglichkeit zu erhalten sind die Seitenwände 16 des Kunststoffwasserkastens 1 abgekröpft. Diese Abkröpfungen sind höhenversetzt, nämlich oben liegend im Bereich unterhalb der Werkzeugansatzflächen 14 und tiefer liegend im Bereich unterhalb der Anlageflächen 11 für die Unterkanten 9 der verformten Teilbereiche 7. Damit hat die Seitenwand 16 im Bereich der Erhöhungen 13 einen Wellenquerschnitt und erfährt so gleichzeitig eine wesentliche Versteifung bei gleichzeitiger Materialeinsparung und Verringerung des Konstruktionsgewichts. Durch die annähernd konstante Wanddikkenausbildung ergibt sich eine spritzgerechte Konstruktion mit geringem Verzug des Kunststoff-Wasserkastens 1, weil das Material nach dem Spritzvorgang gleichmäßig abkühlt - ein sogenanntes "Einfallen verhindert, durch das nach innen gewölbte, konkave Längsseiten entstehen würden, die dann nicht mehr in die parallelen Nuten des Rohrbodens 2 passen. Durch die Werkzeugumsatzflächen 14 können für unterschiedliche Wasserkästen 1 die gleichen Schließwerkzeuge verwendet werden, was bei den bisherigen Schließverfahren mit geometrisch an den Wassekasten 1 angepaßten Schließglocken nicht möglich war. Um ein seitliches Ausweichen der Seitenwände 16 zu verhindern kann in der Abkröpfung 17 eine nach unten offene Aufnahmetasche 18 im Bereich unterhalb der Werkzeugansatzfläche 14 auf der Innenseite vorgesehen sein, in der eine Endabwinklung 19 eines querverlaufenden Zugankers 20 eingesetzt ist, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Der Zuganker 20 selbst hat zur Versteifung eine oder mehrere Verstärkungsrippen 21, beispielsweise in Form eines U- oder T-Querschnitts.

Ansprüche

1. Klemmverbindung zwischen einem mit mindestens einem Flansch (4) versehenen Kunststoffwasserkasten (1) und einem mit einem einen verformbaren Randbereich (5) tragenden Rohrboden (2) eines Wärmetauschers, zwischen denen eine elastische Dichtung (3) unter Vorspannung gehalten ist, wobei der verformbare Randbereich (5) vor seiner Verformung etwa parallel zur Flanschaußenkontur verläuft und nach seiner Verformung zur Herstellung der Klemmverbindung über den Flansch (4) des Kunststoffwasserkastens (1) etwa wellenförmige verformte erste Teilbereiche (7) und nicht verformte etwa parallel zur Flanschaußenkontur verlaufende weitere Teilbereiche (8) aufweist und dabei die über den Flansch (4) des Kunststoffwasserkasten (1) verformten ersten Teilbereich (7) die formschlüssige Verbindung bilden, bei der die Unterkanten (9) der verformten ersten Teilbereiche (7) auf der oder den Anlageflächen 11 des Flanschs (4) unter Vorspannung anliegen und bei der zur Erleichterung der Verformung die verformbaren ersten Teilbereiche (7) die Unterkanten (9) bildend freigeschnitten sind, **dadurch gekennzeichne,** daß die Oberseite des Flanschs (4) mehrere den Außenrand (6) des Rohrbodens (2) überragende Erhöhungen (13) im Bereich der nicht verformten Teilbereiche (8) des U-förmigen Außenrands (6) aufweist, deren Oberseiten als Werkzeugansatzflächen (14) zum Vorspannen der Dichtung (3) dienen, und daß diese Werkzeugansatzflächen (14) senkrecht über der Dichtung (3) angeordnet sind.

2. Klemmverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhöhungen (13) gewellte Außenflächen aufweist, die der Wellkontur des Außenrands (6) des Rohrbodens (2) bei geschlossener Klemmverbindung etwa angepaßt sind.

3. Klemmverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandung des Kunststoffwasserkastens (1) im Bereich des Flanschs (4) mit seinen Erhöhungen (13) mindestens eine Abkröpfung aufweist.

4. Klemmverbindung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Flansch (4) des Kunststoffwasserkastens (1) mit Abstand über seiner Dichtfläche (15) einen Wellenquerschnitt aufweist.

5. Klemmverbindung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abkröpfungen im Dichtungsumfang höhenversetzt oben liegend im Bereich unterhalb der Werkzeugansatzflächen (14)

und tiefer liegend im Bereich unterhalb der Anlageflächen (11) der Unterkanten (9) der verformten Teilbereiche (7) vorgesehen ist (Fig. 3, 4).

6. Klemmverbindung nach einem der Ansprüche 3 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Innenseite des Kunststoffwasserkastens (1) im Bereich der oberen Abkröpfungen nach unten offene Aufnahmetaschen (18) für querverlaufende, Endabwinklungen (19) aufweisende Zuganker (20) vorgesehen sind.

7. Klemmverbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (20) Verstärkungsrippen (21) aufweisen.

8. Klemmverbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (20) zur Bildung der Verstärkungsrippen (21) einen U-Querschnitt oder T-Querschnitt aufweisen.

Fig.1

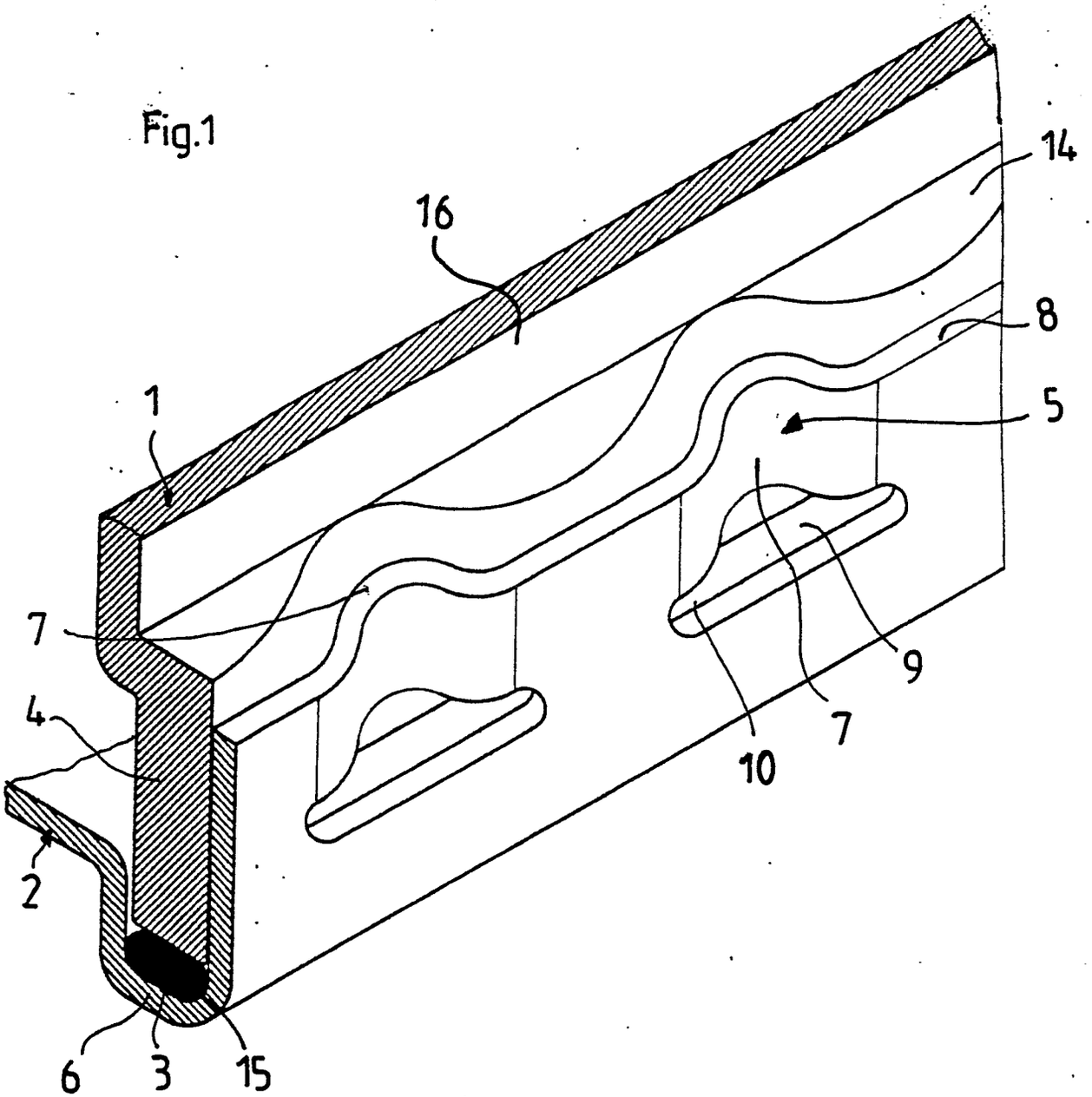


Fig. 3

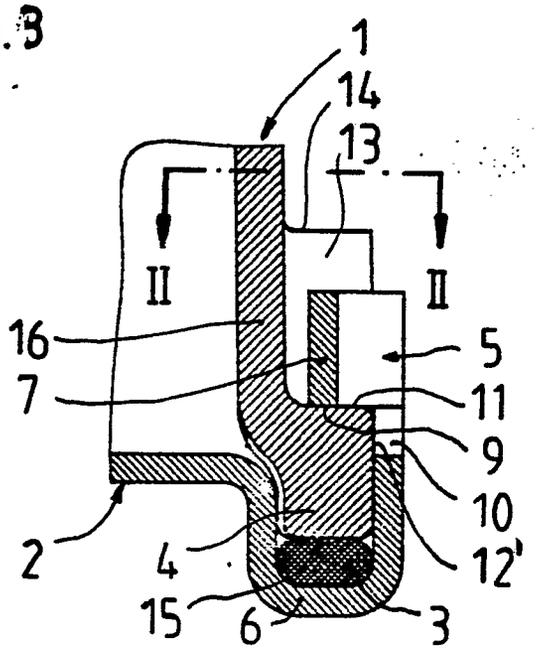


Fig. 2

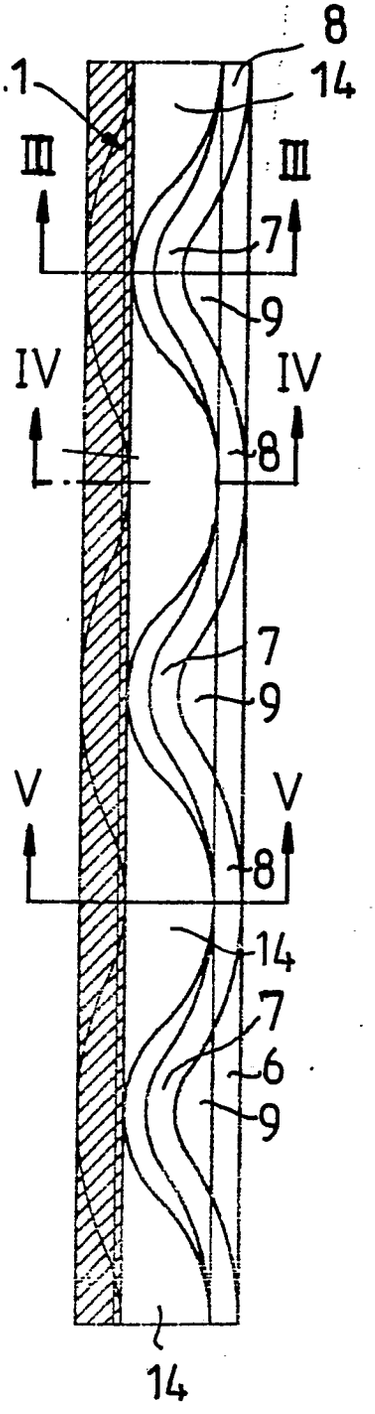


Fig. 4

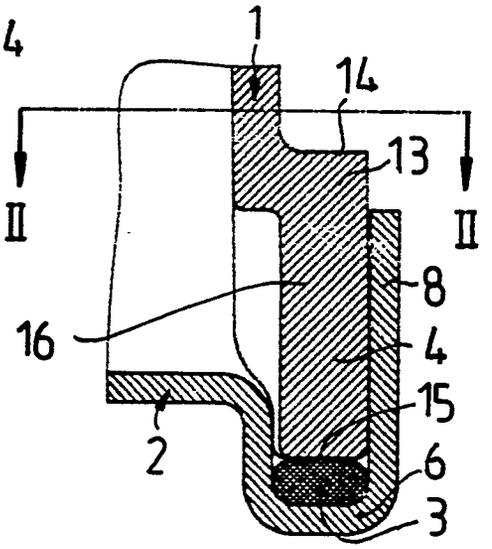
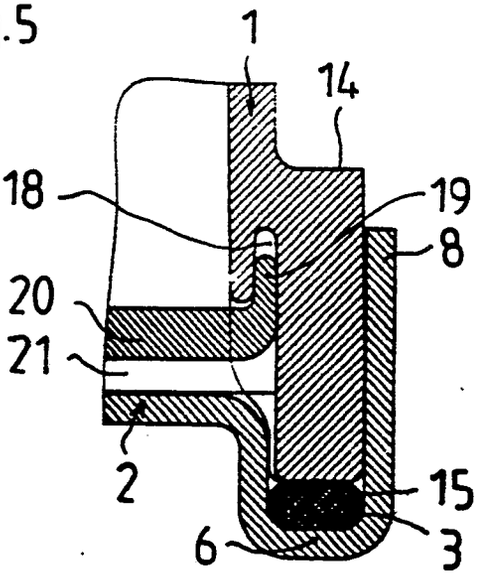


Fig. 5



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 8465

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D,A	DE-A-2 852 408 (BEHR) * Insgesamt *	1	F 28 F 9/02
A	FR-A-2 499 234 (NIPPONDENSO) * Insgesamt *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 8, Nr. 227 (M-332)[1664], 18. Oktober 1984; & JP-A-59 109 789 (NIPPON)	1	
A	DE-U-8 716 312 (BEHR) * Insgesamt *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

F 28 F

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	13-03-1990	SMETS E.D.C.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)