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

(11) **EP 2 253 382 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(51) Int Cl.:
B04B 7/16 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10006128.2**

(22) Anmeldetag: **14.06.2010**

(54) **Vorrichtung zum Halten einer Filterfolie oder eines Filtertuches**

Device for holding a filter film or a filter cloth

Dispositif de retenue d'un film de filtration ou d'une toile filtrante

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **13.06.2009 DE 102009024760**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.11.2010 Patentblatt 2010/47

(73) Patentinhaber: **Krettek, Guntram**
41749 Viersen (DE)

(72) Erfinder: **Krettek, Guntram**
41749 Viersen (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patentanwaltspartnerschaft mbB**
Mörikestrasse 18
40474 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 1 532 732
DE-A1- 3 916 383
JP-A- H10 180 144
US-A- 1 946 500

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 253 382 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zentrifugentrommel umfassend eine Vorrichtung zum Halten einer Filterfolie oder eines Filtertuches, die bzw. das im installierten Zustand in einer Zentrifugentrommel auf einer Stützeinrichtung, insbesondere einem Stützsieb, aufliegt, mit einem Schutzsieb und mit einem Dichtelement mit Dichtlippen, zwischen denen im installierten Zustand sich die Ränder der Stützeinrichtung und der Filterfolie oder des Filtertuches erstrecken, wobei im installierten Zustand das Schutzsieb die Filterfolie oder das Filtertuch und die Stützeinrichtung zwischen den Dichtlippen des Dichtelementes festklemmt.

[0002] Filtrationseinrichtungen zum Abscheiden von mikrofeinen Feststoffanteilen aus Suspensionen werden in vielfältiger Form als Zentrifugen ausgebildet. Zum Abtrennen der mikrofeinen Feststoffanteile, wie sie typischerweise in Suspensionen bei chemischen Prozessen anfallen, sind Filterelemente mit entsprechendem Rückhaltevermögen erforderlich. Hierzu werden überwiegend auswechselbare Filterfolien oder Filtertücher verwendet. Diese Filterfolien bzw. Filtertücher sind normalerweise auf Stützeinrichtungen, insbesondere auf Stützsieben, aufgelegt.

[0003] Auf den Filterfolien bzw. Filtertüchern bildet sich im Betrieb eine dicker werdende Schicht aus den zurückgehaltenen Feststoffpartikeln, die in entsprechenden Zeitabständen abgetragen werden muss. Dabei können der Schaber bzw. die Messer zum Ab- bzw. Austragen der Feststoffschicht nicht bis ganz an die Filterfolie bzw. das Filtertuch herangefahren werden, um Beschädigungen zu vermeiden, aber auch, weil beispielsweise Falten im Tuch dies nicht zulassen.

[0004] Die Befestigung der Filterfolie bzw. des Filtertuches erfolgt beispielsweise über Spannrahmen oder Spannringe mit Schrauben oder Nuten, in denen das Filtertuch gehalten wird. Insbesondere bei Zentrifugen, bei denen die Filterfolie bzw. das Filtertuch in der Trommel auf einem Stützsieb aufliegt, sind die Filtertuchbefestigungen herstellungsmäßig schwierig und teuer. Zur Lösung dieses Problems ist aus der DE 39 16 383 C2 eine Vorrichtung zum Halten von Filterfolien oder Filtertüchern bekannt geworden, die am Anfang dieser Beschreibung erläutert ist. Diese Vorrichtung weist ein Schutzsieb auf, durch das eine Beschädigung der Filterfolie oder des Filtertuches beim Abtragen oder Ausräumen der Feststoffschicht sicher vermieden wird. Es ist dabei möglich, diese Schicht nahezu vollständig abzutragen, da der Schaber bzw. die Messer bis auf das Schutzsieb herangefahren werden können. Darüber hinaus wird mit Hilfe des Schutzsiebes in radialer Richtung eine Vorspannung aufgebracht, so dass die Ränder des Stützsiebes und der Filterfolie oder des Filtertuches sicher zwischen den Dichtlippen des Dichtelementes fixiert werden. Der entsprechende Andrückeffekt wird im Betriebszustand durch die Fliehkraft verstärkt. Die Filterfolie bzw. das Filtertuch wird auf der gesamten Fläche einwandfrei auf dem Stützsieb fixiert, und letzteres wird unter dieser Vorspannung an den Trommelmantel gepresst.

[0005] Die bekannte Vorrichtung hat sich im Betrieb bewährt. Zur Erzeugung der für eine vollständige Auflage auf dem Filtertuch ausreichenden Vorspannung weist das Schutzsieb einen an sich bekannten Steckverschluss auf. Für diesen Steckverschluss sind die radialen Ränder des Schutzsiebes mit Schlitzen bzw. Einschnitten versehen, die ineinander geschoben werden und damit das Schutzsieb unter Spannung setzen. Diese Spannung drückt bereits im Stillstand das Schutzsieb auf die Dichtelemente, bringt diese zur Anlage auf der Innenfläche des Trommelmantels und hält die Ränder von Stützsieb und Filterfolie bzw. Filtertuch zwischen den Dichtlippen sicher fest.

[0006] Bei Zentrifugentrommeln, die mit hohen Drehzahlen arbeiten, ist die auf diese Weise mit dem Schutzsieb erzeugte Vorspannung völlig ausreichend. Es ergeben sich jedoch immer mehr Anwendungsbereiche für derartige Zentrifugen, bei denen mit relativ niedrigen Drehzahlen gearbeitet werden muss, um eine schonende Behandlung des zu filtrierenden Materiales zu ermöglichen. Hierbei besteht die Gefahr, dass die auf die vorstehend geschilderte Weise mit dem Schutzsieb aufgebrachte Vorspannung zum Fixieren der Filterfolie bzw. des Filtertuches nicht ausreicht, um die Filterfolie bzw. das Filtertuch sicher zu fixieren. Die Filterfolie bzw. das Filtertuch kann sich daher im Betrieb lösen, was zu Beschädigungen mit entsprechenden Stillliegezeiten und Reparaturarbeiten führen kann.

[0007] Aus der JP H10 180 144 A ist eine Zentrifugentrommel bekannt, bei der ein Filtermedium an der inneren Umfangsfläche eines rotierenden Korbes fixiert ist. Als Befestigungsmittel dienen hierbei Fixierringe, mittels denen das Filtermedium in Presskontakt mit der inneren Umfangsfläche des rotierenden Korbes gebracht und daran fixiert ist.

[0008] Aus der DE 15 32 732 A1 ist eine Vollmantel-Schleudertrommel bekannt, bei der an einem Schleudermantel Grundsiebe und ein Decksieb angeordnet sind, wobei sich das Decksieb über die ganze Höhe des Schleudermantels erstreckt und an seinen Enden durch elastische Ringe festgehalten wird.

[0009] Aus der US 1 946 500 A ist eine Auskleidung für Zentrifugen bekannt, die mehrere aufeinander angeordnete Siebe bzw. Gitterelemente umfasst, welche auf einem Trommelmantel fixiert sind.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Zentrifugentrommel mit einer Vorrichtung zum Halten einer Filterfolie oder eines Filtertuches der angegebenen Art zu schaffen, mit der die Filterfolie oder das Filtertuch besonders sicher gehalten wird.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Zentrifugentrommel der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass die Vorrichtung ferner mindestens einen Spannring aufweist, der im installierten Zustand das Schutzsieb radial nach außen presst, und dass das

Schutzsieb auf seiner Innenseite mit mindestens einem Vorsprung versehen ist, der den installierten Spannring in Axialrichtung fixiert.

[0012] Bei der erfindungsgemäßen Zentrifugentrommel findet somit zusätzlich zu einem Schutzsieb, mit dem eine radiale Vorspannung aufgebracht werden kann, mindestens ein Spannring Verwendung, der im installierten Zustand das Schutzsieb radial nach außen presst und damit gegen die beiden Dichtelemente an den Rändern der Filterfolie bzw. des Filtertuches drückt. Diese werden hierdurch zur Anlage auf der Innenfläche des Trommelmantels gebracht, und die Ränder von Stützsieb und Filterfolie bzw. Filtertuch werden zwischen den Dichtlippen der Dichtelemente sicher fixiert.

[0013] Es ist zwar bekannt, Filterfolien bzw. Filtertücher mit Hilfe von Spannrahmen und Spannringen mit Schrauben oder Nuten, in denen die Filterfolie bzw. das Filtertuch gehalten wird, zu befestigen. Nicht bekannt ist es jedoch, derartige Spannringe in Verbindung mit Sieben einzusetzen, um auf diese Weise die von den Schutzsieben aufgebrachte Vorspannung zu erhöhen und eine noch bessere Fixierung der Filterfolie bzw. des Filtertuches und/oder der Stützeinrichtung, insbesondere des Stützsiebes, zu erreichen.

[0014] Überraschenderweise wurde festgestellt, dass bei Anordnung eines derartigen Spannringes an der Innenseite des Schutzsiebes die Gefahr besteht, dass sich der Spannring im Betrieb in Axialrichtung verschieben kann. Dies ist natürlich unerwünscht, da hierdurch die Funktionsweise der Zentrifugentrommel beeinträchtigt wird, insbesondere die Gefahr besteht, dass der Schaber bzw. die Messer mit dem Spannring kollidieren. Bei der Anordnung eines derartigen Spannringes ist der Schaber bzw. sind die Messer vorzugsweise an der entsprechenden Stelle ausgenommen, so dass sich keine unerwünschten Kontakte ergeben. Um eine derartige Axialverschiebung des Spannringes zu verhindern, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Schutzsieb auf seiner Innenseite mindestens einen Vorsprung aufweist, der den installierten Spannring in Axialrichtung fixiert.

[0015] Vorzugsweise besitzt die Vorrichtung zwei Spannringe für die beiden axialen Endbereiche des Schutzsiebes und weist das Schutzsieb mindestens zwei Vorsprünge zur Verhinderung einer Axialverschiebung der Spannringe auf. Wenn die Spannringe in den Endbereichen des Schutzsiebes vorgesehen sind, ist es normalerweise ausreichend, eine Axialbewegung der Spannringe zur axialen Mitte des Schutzsiebes hin zu verhindern, so dass nur auf einer Seite (zur axialen Mitte des Schutzsiebes hin) des Spannringes mindestens ein entsprechender Vorsprung angeordnet sein muss.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform der Vorrichtung weist diese mindestens einen im axial mittleren Bereich des Schutzsiebes anordbaren Spannring auf. Dieser Spannring kann sich in beiden axialen Richtungen bewegen bzw. verschieben, so dass hier Vorsprünge an beiden Seiten des Spannringes am Schutzsieb angeordnet sind.

[0017] Die erfindungsgemäß verwendeten Spannringe sind als solche bekannt und von üblicher Bauart. Sie können vorzugsweise einen runden, quadratischen oder flachen Querschnitt besitzen und sind vorzugsweise zweiteilig ausgebildet, d. h. besitzen zwei Spannschlösser, die mit einem linksgängigen und einem rechtgängigen Gewinde kämmen, so dass auf diese Weise ein Verspannen unproblematisch erfolgen kann. Es versteht sich, dass natürlich auch andere Ausführungsformen von Spannringen Verwendung finden können.

[0018] Die Anzahl der erfindungsgemäß vorgesehenen Spannringe ist nicht festgelegt. Im einfachsten Fall kann ein einziger Spannring Verwendung finden, der vorzugsweise axial mittig angeordnet ist. Bei einer anderen Ausführungsform sind zwei Spannringe vorgesehen, von denen jeder in einem axialen Endbereich des Schutzsiebes angeordnet ist. Es können aber auch mehr als zwei Spannringe Verwendung finden, welche in Abständen über die axiale Länge des Schutzsiebes angeordnet sein können. Je nach der Anzahl der vorgesehenen Spannringe ist das Schutzsieb auf seiner Innenseite mit entsprechenden Vorsprüngen versehen, um Axialbewegungen der Spannringe zu verhindern.

[0019] Was die Ausbildung des mindestens einen Vorsprungs anbetrifft, so sind diverse Ausführungsformen möglich. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Vorsprung auf der Innenseite des Schutzsiebes von einer Strukturierung bzw. Profilierung desselben gebildet. Bei dieser Ausführungsform wird daher der Vorsprung durch eine Verformung des Schutzsiebes erzeugt. Bei einer anderen Ausführungsform ist der Vorsprung von einem Nocken gebildet. Dieser Nocken kann beispielsweise aufgeschweißt, aufgeschraubt, aufgenietet oder aufgeklebt sein. Mit "Nocken" sind hier nicht nur punktförmige vorstehende Abschnitte, sondern auch leistenförmige vorstehende Abschnitte gemeint.

[0020] Der Vorsprung kann sich um den gesamten Umfang des Schutzsiebes oder nur um einen Teil desselben erstrecken.

[0021] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, bei der der Spannring im axialen Endbereich des Schutzsiebes angeordnet ist, ist der Vorsprung von einem zurückgebogenen Randlappen des Schutzsiebes gebildet. Dieser Randlappen kann beispielsweise um 90° oder um 180° zurückgebogen sein. Ein solcher Randlappen lässt sich einfach herstellen, indem zwei benachbarte Schlitze am Rand des Schutzsiebes hergestellt und der dazwischen befindliche Bereich um den gewünschten Winkel zurückgebogen wird. Im zurückgebogenen Zustand bildet der entsprechende Lappen dann die entsprechende Axialfixierung für den Spannring.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine geschnittene Zentrifugentrommel in räumlicher Darstellung;

Figur 2 ein Detail an der Stelle A in Figur 1; und

Figur 3 die Darstellung eines Randlappens zur axialen Fixierung eines Spannringes.

[0023] Die in Figur 1 dargestellte Zentrifugentrommel 1 weist einen Trommelmantel 2 auf, auf dessen Innenseite ein Stützsieb 3, ein Filtertuch 4 und ein Schutzsieb 5 angeordnet sind (in Figur 2 im größeren Maßstab gezeigt). Das Stützsieb 3 liegt auf der Innenseite des Trommelmantels 2 auf, darauf liegt das Filtertuch 4 dicht anliegend auf. Das Schutzsieb 5, das entsprechende Durchlassöffnungen aufweist, wird durch Vorspannung fest gegen das Filtertuch 4 gedrückt, so dass dieses fest auf dem Stützsieb 3 aufliegt. In Figur 2 sind das Stützsieb 3, das Filtertuch 4 und das Schutzsieb 5 zum besseren Verständnis im unverspannten Zustand dargestellt. Im Betriebszustand liegen jedoch alle Teile dicht aufeinander. Das Stützsieb 3 und das Filtertuch 4 werden in zwei ringförmigen Dichtelementen 6 gehalten, die im Bereich des Bodens und des Deckels der Zentrifugentrommel angeordnet sind. Die ringförmigen Dichtelemente 6 weisen drei Dichtlippen 10 auf, die zwei Kammern bilden, in denen die Ränder des Stützsiebes 3 und des Filtertuches 4 im flachgepressten Zustand angeordnet sind. Nach Einbau des Stützsiebes 3 und des Filtertuches 4 zusammen mit den Dichtelementen 6 wird das Schutzsieb 5 so eingelegt, dass es auf die inneren Flächen der Dichtelemente 6 drückt und auf dem Filtertuch unter Spannung aufliegt.

[0024] Zusätzlich sind an der Innenseite des Schutzsiebes 5 zwei Spannringe 7 angeordnet, welche auf den axialen Randbereichen des Schutzsiebes aufliegen, d. h. am Boden und am Deckel der Zentrifugentrommel angeordnet sind. Die Spannringe 7 sind zweiteilig ausgebildet und weisen jeweils zwei Spannschlösser 9 auf, mit denen sie verspannt werden und dabei einen radialen Druck auf das Schutzsieb 5 ausüben.

[0025] Um eine axiale Bewegung der Spannringe 7 zur axialen Mitte der Zentrifugentrommel hin zu verhindern, sind über den Umfang des Schutzsiebes 5 verteilt mehrere Vorsprünge 8 in der Form von einwärts gebogenen Lappen vorgesehen, welche den zugehörigen Spannring 7 in Axialrichtung festlegen. Die Ausbildung dieser Lappen ist speziell in Figur 3 gezeigt. Die Lappen werden hergestellt, indem ein Rand des zylindrischen Schutzsiebes 5 mit zwei benachbarten Schlitzen bzw. Einschnitten versehen und der dazwischen angeordnete Abschnitte des Schutzsiebes um 180° nach innen gebogen wird, so dass sich der in Figur 3 dargestellte lappenförmige Vorsprung 8 ergibt. Die hierdurch gebildete Ausnehmung am Rand des Schutzsiebes 5 ist mit 10 bezeichnet. Mehrere dieser lappenförmigen Vorsprünge 8, die über den Umfang des Schutzsiebes 5 verteilt sind, bilden die entsprechende Axialfixierung des Spannringes 7.

Patentansprüche

1. Zentrifugentrommel umfassend eine Vorrichtung zum Halten einer Filterfolie oder eines Filtertuches (4), die bzw. das im installierten Zustand in einer Zentrifugentrommel auf einer Stützeinrichtung, insbesondere einem Stützsieb (3), aufliegt, mit einem Schutzsieb (5) und mit einem Dichtelement (6) mit Dichtlippen (10), zwischen denen im installierten Zustand sich die Ränder der Stützeinrichtung und der Filterfolie oder des Filtertuchs (4) erstrecken, wobei im installierten Zustand das Schutzsieb (3) die Filterfolie oder das Filtertuch (4) und die Stützeinrichtung zwischen den Dichtlippen (10) des Dichtelementes (6) festklemmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ferner mindestens einen Spannring (7) aufweist, der im installierten Zustand das Schutzsieb (5) radial nach außen presst, und dass das Schutzsieb (5) auf seiner Innenseite mit mindestens einem Vorsprung (8) versehen ist, der den installierten Spannring (7) in Axialrichtung fixiert.

2. Zentrifugentrommel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Spannringe (7) für die beiden axialen Endbereiche des Schutzsiebes (5) besitzt und dass das Schutzsieb (5) mindestens zwei Vorsprünge (8) zur Axialfixierung der Spannringe (7) aufweist.

3. Zentrifugentrommel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens einen im axial mittleren Bereich des Schutzsiebes anordbaren Spannring besitzt.

4. Zentrifugentrommel nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung auf der Innenseite des Schutzsiebes von einer Strukturierung bzw. Profilierung desselben gebildet ist.

5. Zentrifugentrommel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung von einem Nocken gebildet ist.

6. Zentrifugentrommel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (8) von einem zurückgebogenen Randlappen des Schutzsiebes (5) gebildet ist.

Claims

1. A centrifuge drum comprising a device for holding a filter foil or a filter cloth (4) which, in the installed condition, lies on support means, especially a support sieve (3), in a centrifuge drum, said device in-

cluding a protective sieve (5) and a sealing member (6) with sealing lips (10) between which, in the installed condition, the edges of the support means and the filter foil or the filter cloth (4) extend wherein, in the installed condition, the protective sieve (3) clamps the filter foil or the filter cloth (4) and the support means between the sealing lips (10) of the sealing member (6), **characterized in that** the device includes further at least one tensioning ring (7) which, in the installed condition, presses the protective sieve (5) radially outwardly, and **in that** the protective sieve (5) is provided with at least one projection (8) on its inner side fixing the installed tensioning ring (7) in axial direction.

2. The centrifuge drum according to claim 1, **characterized in that** it includes two tensioning rings (7) for the two axial end portions of the protective sieve (5) and that the protective sieve (5) has at least two projections (8) for axially fixing the tensioning rings (7).

3. The centrifuge drum according to one of the preceding claims, **characterized in that** it has at least one tensioning ring disposable in the axially central range of the protective sieve.

4. The centrifuge drum according to one of the preceding claims, **characterized in that** the projection on the inner side of the protective sieve is formed by a structuring or profilation of the same.

5. The centrifuge drum according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the projection is formed by a cam.

6. The centrifuge drum according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the projection (8) is formed by a rebent edge tab of the protective sieve (5).

Revendications

1. Panier de centrifugeuse comprenant un dispositif pour maintenir un film de filtration ou une toile de filtration (4) qui, lorsqu'il ou elle est installé dans un panier de centrifugeuse, repose sur un dispositif de support, notamment un tamis de support (3), avec un tamis de protection (5) et avec un élément d'étanchéité (6) comportant des lèvres d'étanchéité (10) entre lesquelles s'étendent, lorsqu'ils sont installés, les bords du dispositif de support et le film de filtration ou la toile de filtration (4), le tamis de protection (3) lorsqu'il est installé serrant fermement le film de filtration ou la toile de filtration (4) et le dispositif de support entre les lèvres d'étanchéité (10) de l'élément d'étanchéité (6), **caractérisé en ce que** le dispositif comporte en plus au moins une bague de serrage (7) qui pousse radialement vers l'extérieur le tamis de protection (5) lorsqu'il est installé et **en ce que** le tamis de protection (5) est muni sur son côté intérieur d'au moins une partie en saillie (8) qui fixe en direction axiale la bague de serrage (7) installée.

2. Panier de centrifugeuse selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**il comporte deux bagues de serrage (7) pour les deux zones terminales axiales du tamis de protection (5) et **en ce que** le tamis de protection (5) comporte au moins deux parties en saillie (8) pour la fixation axiale des bagues de serrage (7).

3. Panier de centrifugeuse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte au moins une bague de serrage pouvant être agencée dans la zone axialement médiane du tamis de protection.

4. Panier de centrifugeuse selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie en saillie sur le côté intérieur du tamis de protection est formée par une structure ou un profil de celui-ci.

5. Panier de centrifugeuse selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la partie en saillie est formée par une came.

6. Panier de centrifugeuse selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la partie en saillie (8) est formée par une languette marginale, repliée en arrière, du tamis de protection (5).

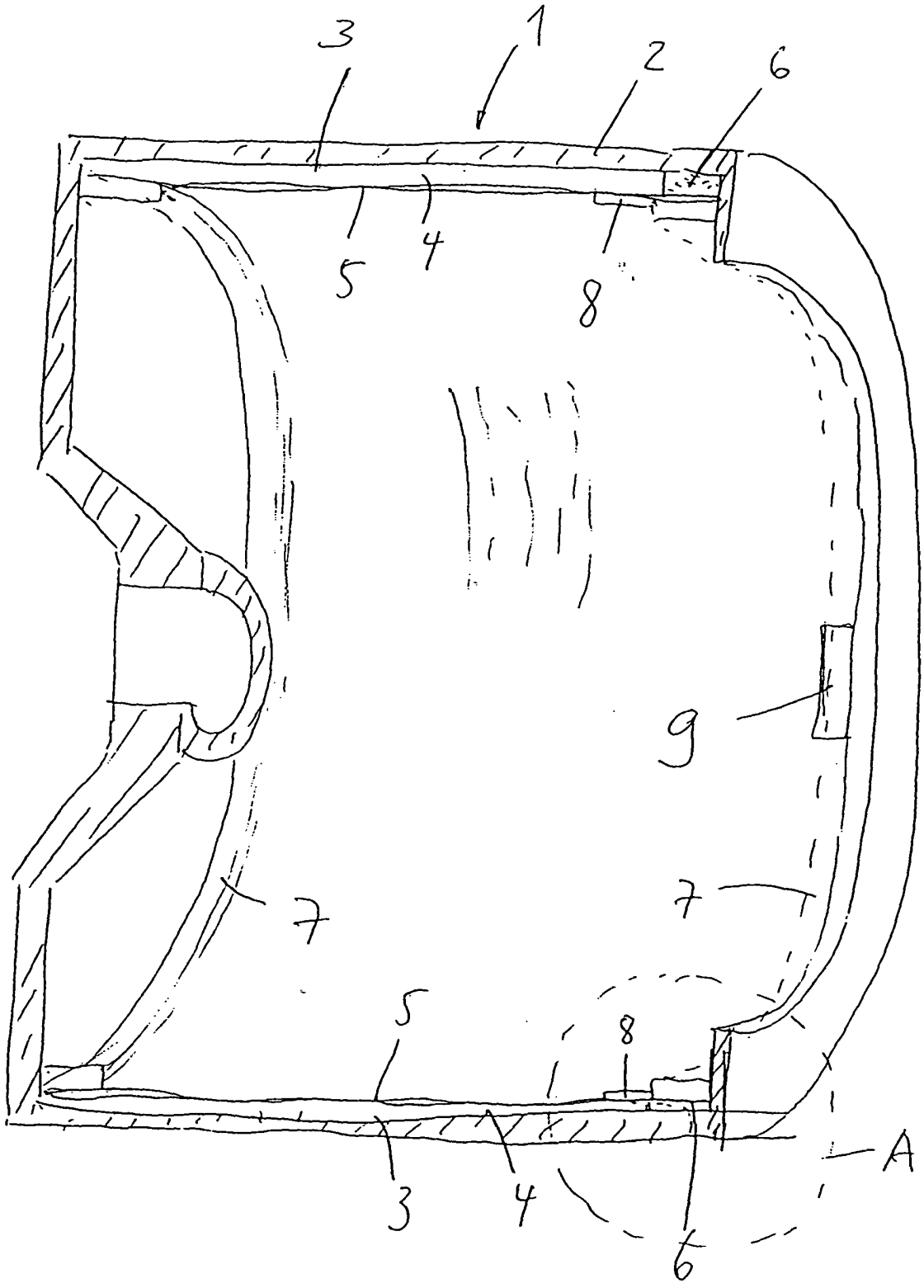


FIG. 1

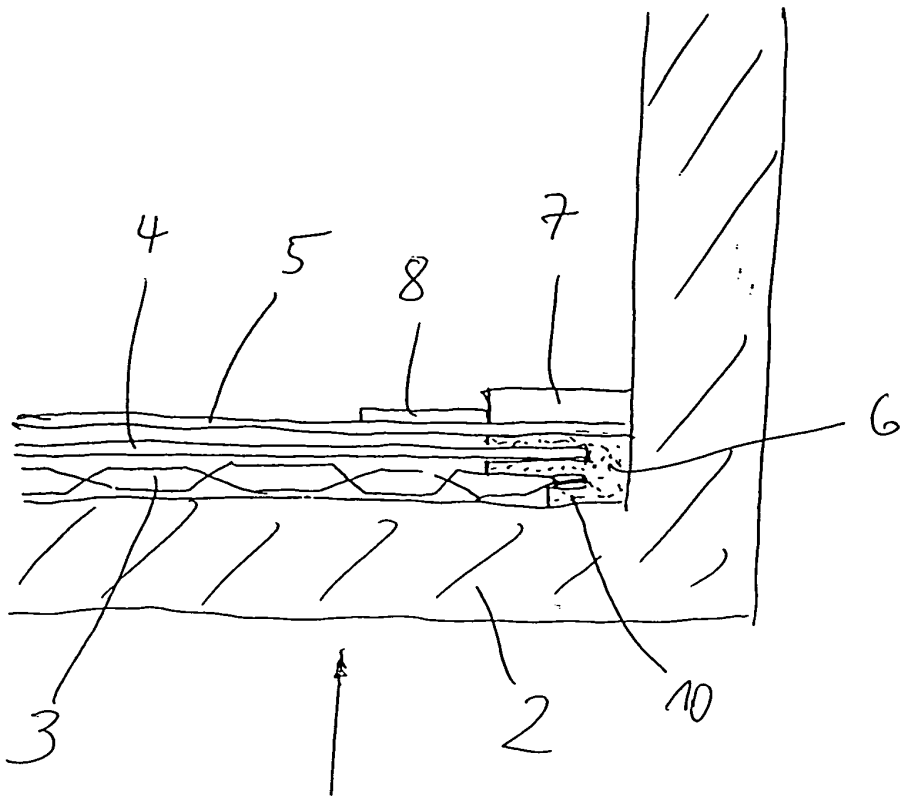


FIG. 2

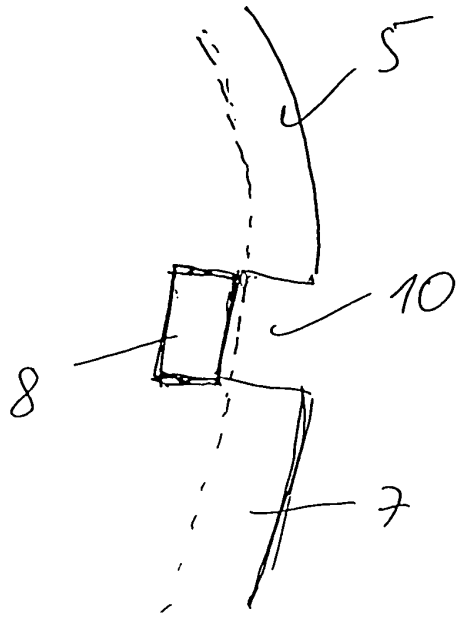


FIG. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3916383 C2 **[0004]**
- JP H10180144 A **[0007]**
- DE 1532732 A1 **[0008]**
- US 1946500 A **[0009]**