

(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
27. Oktober 2005 (27.10.2005)

PCT

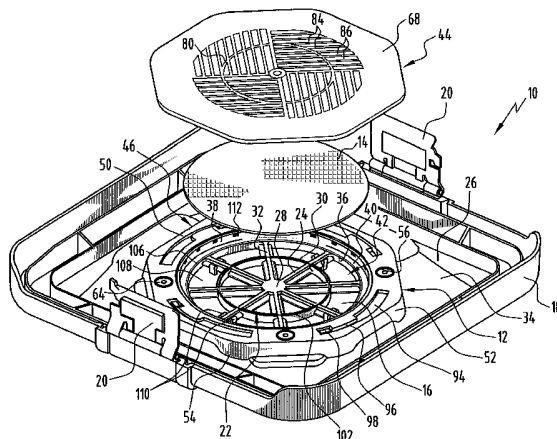
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/099610 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 19/02**,
A61L 2/26, 2/02
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/003939
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. April 2005 (14.04.2005)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2004 020 803.4 16. April 2004 (16.04.2004) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **AESCULAP AG & CO. KG** [DE/DE]; Am Aescu-
lap-Platz, 78532 Tuttlingen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JAKAB, Mariana**
[DE/DE]; Beim Pfaffentäle 13, 78532 Tuttlingen (DE).
OERTMANN, Friedrich-Wilhelm [DE/DE]; Schützen-
strasse 52/1, 78532 Tuttlingen (DE). **SCHUSTER, Stefan**
[DE/DE]; Sankt-Nepomuk-Strasse 1/1, 78048 Villin-
gen-Schwenningen (DE). **RENNER, Torsten** [DE/DE];
Richard Wagner 21, 07607 Eisenberg (DE).
- (74) **Anwalt: PIOCH, Holger**; Hoeger, Stellrecht & Partner
Patentanwälte, 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:** STERILE CONTAINER COMPRISING A STERILE FILTER

(54) **Bezeichnung:** STERILBEHÄLTER



(57) **Abstract:** The invention relates to a sterile container, especially a container for receiving and storing surgical instruments or surgical material in sterile conditions. Said sterile container comprises a receiving compartment, defined by a container bottom and container walls and having a lid (10) for closing said receiving compartment, a gas exchange opening (16) for providing a fluid connection between the receiving compartment and an exterior of the sterile container, a filter retainer (12) including first and second retaining elements (22, 24), and a sterile filter (14). The sterile filter, in a sterile position in which the sterile filter obturates the gas exchange opening, is retained between the first and the second retaining element. The aim of the invention is to provide an improved container which has a simple design and avoids damages to the sterile filter. For this purpose, the sterile filter does not have any openings, the first retaining element comprises at least one first retaining surface (32), the second retaining element comprises at least one second retaining surface (82) and the sterile filter is retained between the first and the second retaining surface in the sterile position by a clamping force.

(57) **Zusammenfassung:** Um einen Sterilbehälter, insbesondere zur Aufnahme und sterilen Aufbewahrung von chirurgischem Besteck oder chirurgischem Material, mit einem durch einen Behälterboden und Behälterwände gebildeten Aufnahmeraum, mit einem Deckel (10) zum Verschließen des Aufnahmeraums, mit einer Gasaustauschöffnung (16) zum Bereitstellen einer Fluidverbindung zwischen dem Aufnahmeraum und einer Umgebung des Sterilbehälters, mit einer ein erstes und ein zweites Halteteil

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/099610 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, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, 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, 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.

(22, 24) umfassenden Filterhalterung (12) und mit einem Sterilfilter (14), wobei das Sterilfilter in einer Sterilstellung, in welcher das Sterilfilter die Gasaustauschöffnung verschließt, zwischen dem ersten und dem zweiten Halteteil gehalten ist, so zu verbessern, daß der Aufbau desselben vereinfacht und eine Beschädigung des Sterilfilters vermieden wird, wird vorgeschlagen, daß das Sterilfilter durchbrechungsfrei ausgebildet ist, daß das erste Halteteil mindestens eine erste Haltefläche (32) aufweist, daß das zweite Halteteil mindestens eine zweite Haltefläche (82) aufweist und daß das Sterilfilter zwischen der ersten und der zweiten Haltefläche in der Sterilstellung klemmend gehalten ist.

STERILBEHÄLTER MIT STERILFILTER

Die Erfindung betrifft einen Sterilbehälter, insbesondere zur Aufnahme und sterilen Aufbewahrung von chirurgischem Besteck oder chirurgischem Material, mit einem durch einen Behälterboden und Behälterwände gebildeten Aufnahmeraum, mit einem Deckel zum Verschließen des Aufnahmeraums, mit einer Gasaustauschöffnung zum Bereitstellen einer Fluidverbindung zwischen dem Aufnahmeraum und einer Umgebung des Sterilbehälters, mit einer ein erstes und ein zweites Halteteil umfassenden Filterhalterung und mit einem Sterilfilter, wobei das Sterilfilter in einer Sterilstellung, in welcher das Sterilfilter die Gasaustauschöffnung verschließt, zwischen dem ersten und dem zweiten Halteteil gehalten ist.

Sterilfilter für Sterilbehälter der eingangs beschriebenen Art sind üblicherweise in Form einer flachen kreisförmigen Filterscheibe ausgebildet, welche eine konzentrische Bohrung aufweist und die Gasaustauschöffnung verschließt. Die Gasaustauschöffnung ermöglicht den Austausch von Fluiden, also insbesondere Gasen, Flüssigkeiten oder Gas-Flüssigkeits-Gemischen, zwischen der Umgebung und dem Aufnahmeraum des Sterilbehälters. Zum Befestigen des Filters am Sterilbehälter ist es bekannt, am Deckel einen Befestigungsstift vorzusehen, welcher die Bohrung der Filterscheibe durchsetzt und so das Filter gegen eine seitliche Bewegung sichert. Zusätzlich greift an dem Befestigungsstift üblicherweise ein federnder Mechanismus an, der das Filter gegen eine Wand des Containers drückt, beispielsweise die genannte Wand des Deckels. Nachteilig bei dieser Art der Filterhalterung ist, daß zwei konzentrische Dichtflächen bereitgestellt werden müssen, und zwar eine direkt um die konzentrische Bohrung des Sterilfilters, die zweite am äußeren Rand des Filters. Zudem kann es bei wiederverwendbaren Filtern vorkommen, daß beim Entnehmen des Filters zu Reinigungszwecken das Filter an der Bohrung einreißt. Dadurch wird das Filter völlig unbrauchbar und muß ersetzt werden.

- 2 -

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Sterilbehälter der eingangs beschriebenen Art so zu verbessern, daß der Aufbau desselben vereinfacht und eine Beschädigung des Sterilfilters vermieden wird.

Diese Aufgabe wird bei einem Sterilbehälter der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Sterilfilter durchbrechungsfrei ausgebildet ist, daß das erste Halteteil mindestens eine erste Haltefläche aufweist, daß das zweite Halteteil mindestens eine zweite Haltefläche aufweist und daß das Sterilfilter zwischen der ersten und der zweiten Haltefläche in der Sterilstellung klemmend gehalten ist.

Dadurch, daß das Sterilfilter durchbrechungsfrei ausgebildet ist, wird kein Befestigungsstift mehr benötigt und zudem kann auf eine zweite Abdichtung des Sterilfilters gegenüber einer Wand des Sterilbehälters verzichtet werden. Zur Befestigung des Sterilfilters reicht es daher beispielsweise aus, das Sterilfilter zwischen zwei die Gasaustauschöffnung umgebenden Halteflächen, beispielsweise zwei Ringflächen, klemmend zu halten.

Vorteilhaft ist es, wenn die mindestens eine erste und die mindestens eine zweite Haltefläche einander gegenüberliegend angeordnet sind. Dies bedeutet, daß die zwei Halteflächen direkt aneinander anliegen würden, wenn nicht das Sterilfilter zwischen ihnen klemmend gehalten wäre. Dadurch können die beiden Halteflächen sehr klein ausgebildet werden, so daß eine möglichst große Filterfläche frei bleibt. Trotzdem wird das Sterilfilter sicher gehalten.

Besonders einfach wird der Aufbau des Sterilbehälters, wenn das Sterilfilter und/oder die Gasaustauschöffnung kreisförmig oder im wesentlichen kreisförmig ausgebildet sind.

Die Filterhaltung wird in ihrem Aufbau noch weiter vereinfacht, wenn eine Wandfläche des Sterilbehälters die mindestens eine erste Haltefläche trägt oder diese umfaßt oder einstückig mit dieser ausgebildet ist. Beispielsweise läßt sich so die mindestens eine erste Haltefläche direkt in die Wandfläche des Sterilbehälters integrieren, beispielsweise in eine Deckelfläche.

Vorteilhaft ist es, wenn die Gasaustauschöffnung am Deckel vorgesehen ist und wenn die Wandfläche einen Teil des Deckels des Sterilbehälters bildet. Dies erleichtert das Austauschen des Sterilfilters, da auch bei einem gefüllten Aufnahmeraum das Sterilfilter nach Entfernen des Deckels auf einfache Weise ausgewechselt werden kann.

Günstigerweise umfaßt das erste Halteteil eine Sterilfilteraufnahme, welche eine Querschnittsfläche aufweist, die im wesentlichen zu einer Filterfläche des Sterilfilters korrespondiert. Das Sterilfilter kann in die Sterilfilteraufnahme eingelegt werden und wird dadurch in dieser beispielsweise auch seitlich geführt.

Besonders einfach wird der Aufbau des Sterilbehälters, wenn die Sterilfilteraufnahme topfartig ausgebildet ist. Das Sterilfilter wird in der topfartigen Sterilfilteraufnahme seitlich geführt. Insbesondere dann, wenn die Gasaustauschöffnung in einem Boden der topfartigen Sterilfilteraufnahme vorgesehen ist, kann eine verbleibende Bodenfläche der Filteraufnahme die mindestens eine erste Haltefläche bilden.

- 4 -

Günstig ist es, wenn in einer Seitenwand der Sterilfilteraufnahme Durchbrechungen vorgesehen sind. Durch die Durchbrechungen kann ein Gasaustausch stattfinden, wenn beispielsweise das Sterilfilter parallel zu einer Bodenfläche der Filteraufnahme von dieser weg bewegt wird und so die Filteraufnahme auch nach einem Abheben von der Bodenfläche verschließen würde. Insbesondere können die Durchbrechungen über einen Umfang einer Seitenwand einer topfartigen Sterilfilteraufnahme gleichmäßig verteilt sein, beispielsweise in Form von parallel zur Bodenfläche verlaufenden Schlitzen.

Vorteilhafterweise ist mindestens ein Stützelement vorgesehen, welches die mindestens eine erste Haltefläche oder die mindestens eine zweite Haltefläche umfaßt und welches die Gasaustauschöffnung mindestens teilweise überdeckende Auflageflächen zum einseitigen Stützen des Sterilfilters umfaßt. Das mindestens eine Stützelement stellt sicher, daß bei großen Druckdifferenzen zwischen dem Aufnahmeraum und einer Umgebung des Sterilbehälters ein Durchwölben des Sterilfilters eingeschränkt und minimiert wird, wodurch sich Beschädigungen des Sterilfilters vermeiden lassen.

Auf besonders vorteilhafte Weise läßt sich das Sterilfilter abstützen, wenn das mindestens eine Stützelement ein von einem Zentrum der Gasaustauschöffnung ausgehender radialer Stützsteg ist. Mit diesem läßt sich die Gasaustauschöffnung auf einfache Weise überspannen und beispielsweise in unterschiedliche Segmente aufteilen, so daß einzelne kleine Sterilfilterflächenbereiche verbleiben, die auch größeren Druckdifferenzen zwischen dem Aufnahmeraum und der Umgebung des Sterilbehälter standhalten können.

- 5 -

Vorteilhaft kann es auch sein, wenn das mindestens eine erste Stützelement ein zur Gasaustauschöffnung konzentrischer Stützring ist. Dadurch läßt sich die freie Sterilfilterfläche optimieren, da ein konzentrischer Stützring beispielsweise die Gasaustauschöffnung umgebend vorgesehen sein kann.

Um das die Gasaustauschöffnung überdeckende Sterilfilter sicher zu halten, ist es günstig, wenn zwei oder drei konzentrische Stützringe vorgesehen sind.

Damit ein Eindringen beispielsweise von Luft in den Aufnahme- raum des Sterilbehälters im Bereich der am Sterilfilter anliegenden Halteflächen vermieden werden kann, ist es vorteilhaft, wenn das mindestens eine erste und/oder das mindestens eine zweite Halteteil eine Dichtung tragen, an welcher das Sterilfilter in der Sterilstellung anliegt. Ein Gasaustausch zwischen dem Aufnahme- raum und einer Umgebung des Sterilbehälters kann dann nur noch durch das Sterilfilter hindurch erfolgen.

Damit die Dichtung nicht in unbeabsichtigter Weise verrutschen kann, ist es günstig, wenn das mindestens eine erste und/oder das mindestens eine zweite Halteteil eine Dichtungsaufnahme aufweisen, in welche die Dichtung mindestens teilweise eintaucht.

Ein besonders einfacher Aufbau des Sterilbehälters ergibt sich, wenn die Dichtung in Form eines Dichtringes ausgebildet ist.

Um ein Auswechseln des Sterilfilters zu erleichtern, ist es günstig, wenn das erste Halteteil und das zweite Halteteil miteinander lösbar verbindbar sind.

- 6 -

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ferner vorgesehen sein, daß das Sterilfilter und die Filterhalterung lösbar verbindbar sind, daß das Sterilfilter in einer Entnahmestellung von der Filterhalterung lösbar und in einer Verbindungsstellung an der Filterhalterung gehalten ist. Auf diese Weise läßt sich das Sterilfilter, beispielsweise zu Reinigungszwecken oder zur Entsorgung, aus der Filterhalterung lösen.

Eine besonders sichere Verbindung zwischen den beiden Halteteilen kann hergestellt werden, wenn eine Bajonettverbindung zum Verbinden des ersten Halteteils mit dem zweiten Halteteil und zum Überführen der Filterhalterung von der Entnahmestellung in die Verbindungsstellung vorgesehen ist. Beispielsweise lassen sich die beiden Halteteile relativ zueinander in einer Kuppelungsrichtung in Eingriff bringen und durch Verdrehen in einer Ebene quer zur Kuppelungsrichtung relativ zueinander in die Verbindungsstellung überführen.

Damit sich die beiden Halteteile nicht in unerwünschter Weise aus der Verbindungsstellung lösen, ist es vorteilhaft, wenn ein Verriegelungsmechanismus vorgesehen ist zum Verriegeln der Verbindungsstellung der beiden Halteteile.

Der Aufbau des Sterilbehälters wird besonders einfach, wenn der Verriegelungsmechanismus eine Rastverbindung umfaßt. Diese hat je nach Ausführungsform auch den Vorteil, daß ein Verrasten der beiden Halteteile in der Verbindungsstellung akustisch wahrnehmbar sein kann.

Zum Schutz des Sterilfilters kann eine Abdeckung vorgesehen sein, welche das Sterilfilter einseitig überdeckt. Beispielsweise kann diese auf einer Innenseite

- 7 -

oder einer Außenseite des Sterilbehälters angeordnet sein, je nachdem, ob das Sterilfilter auf einer Innen- oder Außenseite des Sterilbehälters angeordnet ist.

Um die Zahl der zur Herstellung des Sterilbehälters erforderlichen Teile zu minimieren, ist es günstig, wenn das zweite Halteteil die Abdeckung umfaßt.

Günstigerweise sind das zweite Halteteil und die Abdeckung einstückig ausgebildet. Auf diese Weise läßt sich auch eine Stabilität des zweiten Halteteils erhöhen.

Damit auf einfache Weise ein Gasaustausch durch die Abdeckung hindurch möglich ist, ist es günstig, wenn diese mit Durchbrechungen versehen ist zum Bereitstellen einer Fluidverbindung zwischen dem Aufnahmeraum und dem Sterilfilter.

Um das von der Abdeckung bedeckte Sterilfilter gegen mögliche Beschädigungen durch im Aufnahmeraum enthaltene Gegenstände zu schützen, ist es vorteilhaft, wenn die Durchbrechungen in einer Richtung quer zu einer Durchlaßrichtung mit Durchbrechungsabdeckungen bedeckt sind.

Ein Gasaustausch zwischen dem Aufnahmeraum und einer Umgebung des Sterilbehälters wird zusätzlich verbessert, wenn die Abdeckung vom Sterilfilter beabstandet ist und Stützelemente des ersten und/oder zweiten Halteteils Abstandshalter für die Abdeckung bilden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß mindestens ein Überdruckventil zum Bereitstellen einer Fluidverbin-

- 8 -

derung zwischen einer Umgebung und dem Aufnahmeraum des Sterilbehälters vorgesehen ist, daß das Überdruckventil eine Ventilöffnung und eine Ventilklappe zum Öffnen und Schließen der Ventilöffnung umfaßt, wobei das Überdruckventil derart ausgebildet ist, daß in einer Grundstellung die Ventilöffnung geschlossen ist und das in einer Durchlaßstellung bei Überschreiten einer Mindestdruckdifferenz zwischen im Aufnahmeraum und in der Umgebung des Sterilbehälters herrschenden Drücken die Ventilöffnung mindestens teilweise geöffnet ist. Durch das Überdruckventil läßt sich eine Beschädigung des Sterilbehälters vermeiden, da bei Druckdifferenzen, die größer sind als die Mindestdruckdifferenz, ein Gasaustausch durch das Sterilfilter hindurch nicht ausreicht, um diese Druckdifferenz abzubauen und der Sterilbehälter insgesamt so zusammengedrückt oder ausgewölbt werden kann.

Damit das Überdruckventil bei Druckdifferenzen zwischen dem Aufnahmeraum und der Umgebung des Sterilbehälters, die kleiner sind als die Mindestdruckdifferenz, zuverlässig die Grundstellung einnimmt, ist es günstig, wenn die Ventilklappe in der Grundstellung unter Vorspannung am Sterilbehälter gehalten ist.

Grundsätzlich könnte das Überdruckventil in Form eines Auslaßventils ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Überdruckventil jedoch in Form eines Einlaßventils ausgebildet, welches die Durchlaßstellung einnimmt, wenn ein in einer Umgebung des Sterilbehälters herrschender Druck einen im Aufnahmeraum herrschenden Druck um die Mindestdruckdifferenz übersteigt. Dadurch kann verhindert werden, daß der Sterilbehälter zusammengedrückt wird, beispielsweise während eines Sterilisationsvorgangs. Eine Druckdifferenz kann dann

- 9 -

abgebaut werden, indem unter hohem Druck stehender Heißdampf durch die Ventilöffnung in den Aufnahmeraum des Sterilbehälters einströmen kann.

Besonders einfach wird der Aufbau des Sterilbehälters, wenn das Sterilfilter die Ventilklappe bildet. Das Sterilfilter übt somit zwei Funktionen aus, einerseits dient es dazu, ein Eindringen von Keimen und Bakterien in den Aufnahmeraum zu verhindern, andererseits dient es als Ventilklappe der Ventilöffnung.

Damit die Ventilklappe nicht beschädigt werden kann, beispielsweise durch eine zu starke Verformung, ist es günstig, wenn mindestens ein Anschlag vorgesehen ist, welcher eine Öffnungsbewegung der Ventilklappe von der Ventilöffnung weg begrenzt.

Vorteilhafterweise ist das zweite Halteteil relativ zum ersten Halteteil beweglich gelagert. Beispielsweise kann dann eines der beiden Halteteile das Sterilfilter stützen und/oder zusammen mit diesem bewegt werden, wenn dieses als Ventilklappe dient.

Auf besonders einfache Weise läßt sich eine bewegliche Lagerung zwischen dem ersten und dem zweiten Halteteil realisieren, wenn Lagerungselemente am zweiten Halteteil und am Sterilbehälter benachbart der Gasaustauschöffnung zur beweglichen Lagerung des zweiten Halteteils am Sterilbehälter vorgesehen sind.

Vorteilhafterweise ist das Sterilfilter in der Schließstellung zwischen der mindestens einen ersten und mindestens einer zweiten Haltefläche unter Vorspannung gehalten. Dadurch wird sichergestellt, daß ein Gasaustausch in der

- 10 -

Schließstellung nur durch das Sterilfilter hindurch zwischen dem Aufnahme-
raum und der Umgebung des Sterilfilters gestattet wird.

Um einen Austausch des Sterilfilters möglichst selten vornehmen zu müssen,
ist es vorteilhaft, wenn das Sterilfilter ein Dauerfilter ist, insbesondere ein aus
Polytetrafluorethylen (PTFE) hergestelltes.

Besonders leicht wird der Sterilbehälter, wenn der Deckel aus einem Kunststoff
hergestellt ist, insbesondere aus Polyetheretherketon (PEEK) oder Polypheny-
lensulfon (PPSU).

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfin-
dung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es
zeigen:

Figur 1: eine Explosionsdarstellung eines Deckels eines Sterilbehälters;

Figur 2 : eine Draufsicht auf einen Ausschnitt einer Innenseite des Deckels
mit einem Teil einer Filterhalterung;

Figur 3 : eine Schittansicht längs Linie 3-3 in Figur 2;

Figur 4: eine Schnittansicht ähnlich Figur 3 mit eingesetztem Sterilfilter;

Figur 5: eine vergrößerte Ansicht des Bereichs A in Figur 4;

Figur 6: eine Draufsicht auf einen Deckel der Filterhalterung;

Figur 7: eine Schittansicht längs Linie 7-7 in Figur 6;

Figur 8: eine Ansicht einer Unterseite des Deckels der Filterhalterung aus Figur 6; und

Figur 9: eine schematische Darstellung der Deckungsgleichheit von Stegen zweier Halteteile der Filterhalterung.

In Figur 1 ist ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 versehener Deckel eines Behälterwanne umfassenden Sterilbehälters dargestellt. Am Deckel 10 ist eine Filterhalterung angeordnet und insgesamt mit dem Bezugszeichen 12 gekennzeichnet. Sie dient zur Aufnahme eines flachen, scheibenförmigen Sterilfilters 14, welches in einer Sterilstellung eine kreisförmige, zentral mittig am Deckel 10 angeordnete Öffnung 16 verschließt, um einerseits einen Gasaustausch zwischen einem von der Behälterwanne umschlossenen Innenraum und einer Umgebung des Sterilbehälters zu gestatten, andererseits ein Eindringen von Keimen und Bakterien in den Innenraum zu verhindern.

Der Deckel 10 ist in herkömmlicher Weise mit einem umlaufenden Rand 18 versehen, welcher Seitenwände der Behälterwanne teilweise überdeckt. Um den Deckel 10 mit der Behälterwanne zu verbinden und an dieser zu sichern, sind am Rand 18 des Deckels 10 verschwenkbar gelagerte Schließbügel 20 vorgesehen.

Die kreisrunde Öffnung 16 wird durch eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 22 versehene, in den Figuren 2 bis 5 dargestellte Stützstruktur in einzelne

- 12 -

Segmente unterteilt. Die Stützstruktur 22 ist symmetrisch ausgebildet und umfaßt acht, von einem Zentrum der Öffnung 16 ausgehende radiale Stützstege 24, welche einstückig mit einer Wand 26 des Deckels 10 verbunden sind. Eine im Zentrum der Öffnung 16 angeordnete kleine Stützscheibe 28 ist konzentrisch von einem Stützring 30 umgeben, welcher die Stützstege 24 in etwa auf der Hälfte ihrer Gesamtlänge kreuzt. Die Stützstruktur 22 ist so ausgebildet, dass deren Teilelemente insgesamt eine ebene Auflagefläche 32 bilden, welche eine von der Wand 26 des Deckels 10 definierte Innenfläche 34 über die Öffnung 16 hinweg zumindest abschnittsweise fortsetzt. Beabstandet von einem Rand 36 der Öffnung 16 ist ein senkrecht von der Innenfläche 34 absteher, ringförmiger Führungsrand 38 vorgesehen, so daß eine ringförmige, die Öffnung 16 umgebende Stützfläche 40 durch die Innenfläche 34 gebildet wird. Der Führungsrand 38 zusammen mit der Stützstruktur 22 bildet eine topfförmige Filteraufnahme 42, wobei ein Durchmesser des Sterilfilters 14 zu einem Innendurchmesser des ringförmigen Führungsrandes 38 korrespondiert, so daß das in die Filteraufnahme 42 eingelegte Sterilfilter 14 seitlich geführt ist.

Die Filteraufnahme 42 bildet einen Teil der Filterhalterung 12, welche ferner einen Klemmdeckel 44 sowie einen beweglich an der Wand 26 gelagerten und mit dem Klemmdeckel 44 lösbar verbindbaren Rahmen 46 umfaßt. Der Rahmen 46 ist im Querschnitt in etwa U-förmig ausgebildet und weist eine am Führungsrand 38 anliegende ringförmige Seitenwand 48 sowie eine parallel zur Innenfläche 34 verlaufende Stützwand 50 auf. An der Stützwand 50 ist eine im wesentlichen quer abstehende Außenwand 48 angeordnet, deren Rand 54 an der Innenfläche 34 des Deckels 10 anliegt. In einer Draufsicht bildet der Rand 54 eine achteckige Begrenzung des Rahmens 46.

An der Stützwand 50 senkrecht abstehend sind symmetrisch über den Umfang des Rahmens 46 verteilt vier hohlzylindrische Lagertöpfe 56 angeordnet, deren Boden 58 an der Innenfläche 34 anliegt und eine zentrale Bohrung 60 aufweist, durch welche ein senkrecht von der Innenfläche 34 abstehender Lagerbolzen 62 hindurchragt. Auf diesen ist ein Topfdeckel 64 aufgesetzt, welcher den Lagertopf 56 verschließt und flächig in die Stützwand 50 eingepaßt ist. Im Lagertopf 56 stützt sich einerseits am Topfdeckel 64, andererseits am Boden 58 eine Schraubenfeder 66 ab. Wird der Rahmen 46 parallel zu einer Längsachse der Lagerbolzen 62 von der Innenfläche 34 weg bewegt, so wird die Schraubenfeder 66 zusammengedrückt. Eine Bewegung des Rahmens 46 relativ zur Wand 26 des Deckels 10 wird durch den an einen Innendurchmesser des Lagertopfs 56 angepaßten Topfdeckel 64 sowie die Bohrung 60 im Boden 58 und den Lagerbolzen 62 geführt. Ferner wird eine seitliche Bewegung des Rahmens 46 relativ zur Filteraufnahme 42 durch die an den Führungsrand 38 im Durchmesser angepaßte Seitenwand 48 unterbunden.

Der in den Figuren 6 bis 8 näher dargestellte Klemmdeckel 44 umfaßt eine flache, achteckige Platte 68, welche in einer Verbindungsstellung, wie sie in Figur 4 dargestellt ist, die Stützwand 50 des achteckigen Rahmens 46 gerade bedeckt. Die Platte 68 ist mit einer kreisförmigen Öffnung 70 versehen, welche von vier Stützstegen 72 in vier Viertelkreissegmente unterteilt ist. Benachbart einem inneren Rand 74 der Öffnung 70 sind konzentrisch und parallel zueinander zwei Klemmringe 76 und 78 senkrecht aufstehend an der Platte 68 angeordnet. Konzentrisch zu diesen ist ferner ein ein Zentrum der Öffnung 70 umgebender Klemmring 80 angeordnet, welcher die Stützstege 72 kreuzt. Die Stützstege 72 sowie die Klemmringe 76, 78 und 80 definieren gemeinsam eine

- 14 -

ebene Klemmfläche 82 für das Sterilfilter 14. Ein Außendurchmesser des Klemmrings 78 ist so gewählt, das der Klemmring 78 außen am Führungsrand 38 anliegt. Der Führungsrand 38 wird somit zwischen der Seitenwand 48 und dem Klemmring 78 geführt. Die Öffnung 70 zusätzlich bedeckend sind eine Vielzahl von Lamellen 84 vorgesehen, wobei die Lamellen 84 jedes von den Stützstegen 72 definierten Sektors der Öffnung 70 parallel zueinander ausgerichtet sind, die Lamellen 84 benachbarter Sektoren jedoch quer zueinander. Jede der Lamellen 84 ist relativ zur Platte 68 um 45° geneigt, so daß schräge Durchtrittsschlitze 86 entstehen, durch welche ein Gasaustausch von einer Seite der Platte 68 zur anderen Seite derselben ermöglicht wird.

Zum Verbinden des Klemmdeckels 44 mit dem Rahmen 46 sind vier konzentrisch zu den Klemmringen 76 und 78 von der Platte 68 abstehende Vorsprünge 88 angeordnet, die sich jeweils über einen Winkelbereich von etwa 30° erstrecken und im Querschnitt L-förmig ausgebildet sind. Sie weisen einen senkrecht von der Platte 68 abstehenden Abschnitt 90 sowie einen parallel zur Platte 68 vom Abschnitt 90 abstehenden, auf die Klemmringe 76 und 78 hinweisenden Halteabschnitt 92 auf.

Die Vorsprünge 88 bilden einen Teil einer Bajonettverbindung zum Verbinden des Klemmdeckels 44 mit dem Rahmen 46. Diese umfaßt ferner für jeden Vorsprung 88 einen Bajonettschlitz 94, in welchen der Halteabschnitt 92 eingesetzt werden kann. An den Bajonettschlitz 94 schließt sich ein schmalerer, zum Abschnitt 90 korrespondierender Führungsschlitz 96 an, so daß bei Verdrehung des mit den Vorsprüngen 88 in den Bajonettschlitz 94 eingesetzten Klemmdeckels 44 bei an der Stützwand 50 anliegender Platte 68 eine Verdrehung des Klemmdeckels 44 relativ zum Rahmen 46 geführt wird, und zwar durch die in

- 15 -

die Führungsschlitze 96 eintauchenden Abschnitte 90. Um den Klemmdeckel 44 in der Verbindungsstellung zu halten, sind benachbart den Führungsschlitzen 96 angeordnete Federzungen 98 vorgesehen, welche in der Verbindungsstellung gegen die Abschnitte 90 drücken. Zusätzlich sind an den Federzungen 98 nicht näher dargestellte Rastvorsprünge angeordnet, die in der Verbindungsstellung eine Schmalseite des Abschnitts 90 hintergreifen und eine Drehbewegung aus der Verbindungsstellung heraus verhindern.

Um eine besonders gute Abdichtung der Öffnung 16 durch den Sterilfilter 14 zu erreichen, ist im Stützring 30 eine Ringnut 100 angeordnet, in welcher ein Dichtring 102 eingesetzt ist. Ebenso ist die Dichtfläche 40 mit einer Ringnut 104 versehen, welche ebenfalls einen Dichtring 106 aufnimmt. In der Steril- oder Schließstellung, die in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist, liegt das Sterilfilter 14 an den Dichtringen 102 und 106 an und verschließt die Öffnung 16 vollständig.

Die Durchmesser des Stützrings 30 und des Klemmrings 80 entsprechen einander, so daß die vom Stützring 30 gebildete Auflagefläche 32 sowie die vom Klemmring 80 gebildete Klemmfläche 82 einander direkt gegenüberliegend angeordnet sind und aneinander anliegen würden, wenn kein Sterilfilter 14 zwischen ihnen klemmend gehalten wäre. Ebenso liegt die Stützfläche 40 der von den beiden Klemmrings 76 und 80 gebildeten Klemmfläche 82 gegenüber, so daß ein äußerer Rand des Sterilfilters 14 klemmend gehalten werden kann. In Figur 9 ist die konzentrische und gegenüberliegende beziehungsweise überdeckende Ausgestaltung der einander gegenüberliegenden Stützfläche 40 beziehungsweise Klemmfläche 82 dargestellt, wenn nämlich der Klemmdeckel 44 eine den Rahmen 46 überdeckende Stellung einnimmt.

- 16 -

Die Stützstege 72 des Klemmdeckels 44 sind so angeordnet, daß sie in der Verbindungsstellung, das heißt nach Einsetzen der Vorsprünge 88 in die Bajonnettschlitze 94 und Verdrehen des Klemmdeckels 44 um 45° relativ zum Rahmen 46 über jeweils einem Stützsteg 24 angeordnet sind, so daß der Sterilfilter 14 zwischen von den Stützstegen 72 und 24 gebildeten Klemmflächen 82 beziehungsweise Auflageflächen 32 klemmend gehalten ist.

Um das Sterilfilter 14 gegen eine Beschädigung von außen zu schützen, ist ein die Öffnung 16 überdeckender, schwach von der Wand 26 weg gewölbter Schutzdeckel 108 vorgesehen, welcher vier Verbindungsclips 110 aufweist, welche an die Stützstege 24 anclipbar sind. Der Schutzdeckel 108 läßt sich dadurch auf einfache Weise am Deckel 10 durch anclipsen befestigen.

Die Filterhaltung 12 ist insgesamt so ausgebildet, daß sie zusammen mit dem in ihr gehaltenen Sterilfilter 14 ein Überdruckventil bildet. Übersteigt nämlich ein in der Umgebung der Sterilbehälters herrschender Druck den innerhalb des Sterilbehälters, so wird das Sterilfilter 14 infolge der von außen auf es einwirkenden Druckkräfte gegen den Klemmdeckel 44 gedrückt. Da dieser fest mit dem Rahmen 46 verbunden ist, der Rahmen 46 jedoch beweglich am Deckel 10 gelagert ist, wird dieser ebenfalls von der Wand 26 weg bewegt, so daß sich die Böden 58 von der Innenfläche 34 lösen und die Schraubenfedern 66 zusammengedrückt werden. Dies ermöglicht einen Gasaustausch zwischen der Umgebung und dem Innenraum des Sterilbehälters nicht nur durch das Sterilfilter 14 hindurch, sondern auch durch einen sich öffnenden Überdruckströmungspfad zwischen der Stützfläche 40 und dem Ste-

rilfilter 14. Das Überdruckventil beziehungsweise das Sterilfilter nehmen dann die Durchlaßstellung ein.

Um einen möglichst ungehinderten Gasaustausch zu gestatten, ist der Führungsrand 38 mit parallel zur Innenfläche 34 verlaufenden Schlitz 112 versehen, die regelmäßig über den Umfang des Führungsrand 38 verteilt sind. Sie werden freigegeben, wenn der Klemmdeckel 44 die beschriebene Durchlaßstellung einnimmt. Verringert sich die Druckdifferenz zwischen der Umgebung und dem Innenraum des Sterilbehälters wieder, dann wird der Rahmen und damit der mit diesem verbundene Klemmdeckel 44 durch die Schraubenfedern 66 wieder in die in Figur 4 dargestellte Sterilstellung überführt, in welcher das Sterilfilter 14, welches eine Ventilklappe des Überdruckventils bildet, die Öffnung 16 vollständig verschließt.

Bis auf die Schließbügel 20 ist der gesamte Deckel 10 bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel aus Kunststoff hergestellt. Allerdings wäre es denkbar, die Schließbügel 20 auch aus einem Kunststoff herzustellen, so daß der gesamte Deckel mit allen daran angeordneten Teilen aus einem Kunststoff hergestellt sein kann. Bei anderen Deckelvarianten können jedoch auch unterschiedliche Materialien zur Herstellung des Deckels 10 verwendet werden, insbesondere für Teile des Deckels 10, die nicht einstückig miteinander ausgebildet sind und zur Bereitstellung besonderer Funktionalitäten dienen. Beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel sind der Klemmdeckel 44, der Rahmen 46, der Schutzdeckel 108 und der Deckel 10 jeweils einstückig aus einem Kunststoff hergestellt.

Patentansprüche

1. Sterilbehälter, insbesondere zur Aufnahme und sterilen Aufbewahrung von chirurgischem Besteck oder chirurgischem Material, mit einem durch einen Behälterboden und Behälterwände gebildeten Aufnahmeraum, mit einem Deckel (10) zum Verschließen des Aufnahmeraums, mit einer Gasaustauschöffnung (16) zum Bereitstellen einer Fluidverbindung zwischen dem Aufnahmeraum und einer Umgebung des Sterilbehälters, mit einer ein erstes und ein zweites Halteteil (22, 44) umfassenden Filterhalterung (12) und mit einem Sterilfilter (14), wobei das Sterilfilter (14) in einer Sterilstellung, in welcher das Sterilfilter (14) die Gasaustauschöffnung (16) verschließt, zwischen dem ersten und dem zweiten Halteteil (22, 44, 46) gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Sterilfilter (14) durchbrechungsfrei ausgebildet ist, daß das erste Halteteil (22) mindestens eine erste Haltefläche (32) aufweist, daß das zweite Halteteil (44) mindestens eine zweite Haltefläche (82) aufweist und daß das Sterilfilter (14) zwischen der ersten und der zweiten Haltefläche (32, 82) in der Sterilstellung klemmend gehalten ist.
2. Sterilbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine erste und die mindestens eine zweite Haltefläche (32, 82) einander gegenüberliegend angeordnet sind.
3. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sterilfilter (14) und/oder die Gasaustauschöffnung (16) kreisförmig oder im wesentlichen kreisförmig ausgebildet sind.

4. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wandfläche (34) des Sterilbehälters die mindestens eine erste Haltefläche (32) trägt oder diese umfaßt oder einstückig mit dieser ausgebildet ist.
5. Sterilbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Gas-austauschöffnung (16) am Deckel (10) vorgesehen ist und daß die Wandfläche (34) einen Teil des Deckels (10) des Sterilbehälters bildet.
6. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Halteteil (22) eine Sterilfilteraufnahme (42) umfaßt, welche eine Querschnittsfläche aufweist, die im wesentlichen zu einer Filterfläche des Sterilfilters (14) korrespondiert.
7. Sterilbehälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steril-filteraufnahme (42) topfartig ausgebildet ist.
8. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Seitenwand (38) der Sterilfilteraufnahme (42) Durchbrechungen (112) vorgesehen sind.
9. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Stützelement (24, 30; 72, 76, 78, 80) vorgesehen ist, welches die mindestens eine erste Haltefläche (32) oder die mindestens eine zweite Haltefläche (82) umfaßt und welches die Gas-austauschöffnung (16) mindestens teilweise überdeckende Auflageflächen (32, 82) zum einseitigen Stützen des Sterilfilters (14) umfaßt.

- 20 -

10. Sterilbehälter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Stützelement (24, 30; 72, 76, 78, 80) ein von einem Zentrum der Gasaustauschöffnung (16) ausgehender radialer Stützsteg (24; 72) ist.
11. Sterilbehälter nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine erste Stützelement (24, 30; 72, 76, 78, 80) ein zur Gasaustauschöffnung (16) konzentrischer Stützring (30; 76, 78, 80) ist.
12. Sterilbehälter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder drei konzentrische Stützringe (76, 78, 80) vorgesehen sind.
13. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine erste und/oder das mindestens eine zweite Halteteil (22, 44, 46) eine Dichtung (102, 106) tragen, an welcher das Sterilfilter (14) in der Sterilstellung anliegt.
14. Sterilbehälter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine erste und/oder das mindestens eine zweite Halteteil (22, 44, 46) eine Dichtungsaufnahme (100, 104) aufweisen, in welche die Dichtung (102, 106) mindestens teilweise eintaucht.
15. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (102, 104) in Form eines Dichtringes (102, 106) ausgebildet ist.

- 21 -

16. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Halteteil (22, 44) und das zweite Halteteil (46) miteinander lösbar verbindbar sind.
17. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sterilfilter (14) und die Filterhalterung (12) lösbar verbindbar sind, daß das Sterilfilter (14) in einer Entnahmestellung von der Filterhalterung (12) lösbar und in einer Verbindungsstellung an der Filterhalterung (12) gehalten ist.
18. Sterilbehälter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bajonettverbindung (88, 94, 96) zum Verbinden des ersten Halteteils (22, 44) mit dem zweiten Halteteil (46) und zum Überführen der Filterhalterung (12) von der Entnahmestellung in die Verbindungsstellung vorgesehen ist.
19. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verriegelungsmechanismus (98) vorgesehen ist zum Verriegeln der Verbindungsstellung der beiden Halteteile (22, 44, 46).
20. Sterilbehälter nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungsmechanismus (98) eine Rastverbindung umfaßt.
21. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckung (68; 108) vorgesehen ist, welche das Sterilfilter (14) einseitig überdeckt.

- 22 -

22. Sterilbehälter nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Halteteil (46) die Abdeckung (68) umfaßt.
23. Sterilbehälter nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Halteteil (46) und die Abdeckung (68) einstückig ausgebildet sind.
24. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (68) mit Durchbrechungen (86) versehen ist zum Bereitstellen einer Fluidverbindung zwischen dem Aufnahmeraum und dem Sterilfilter (14).
25. Sterilbehälter nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrechungen (86) in einer Richtung quer zu einer Durchlaßrichtung mit Durchbrechungsabdeckungen (84) bedeckt sind.
26. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (68) vom Sterilfilter (14) beabstandet ist und daß Stützelemente (72, 76, 78, 80) des ersten und/oder zweiten Halteteils (22, 44, 46) Abstandshalter (72, 76, 78, 80) für die Abdeckung (68) bilden.
27. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Überdruckventil (14, 16, 44, 46) zum Bereitstellen einer Fluidverbindung zwischen einer Umgebung und dem Aufnahmeraum des Sterilbehälters vorgesehen ist, daß das Überdruckventil (14, 16, 44, 46) eine Ventilöffnung (16) und eine Ventilklappe (14) zum Öffnen und Schließen der Ventilöffnung (16) umfaßt, wobei das

Überdruckventil (14, 16, 44, 46) derart ausgebildet ist, daß in einer Grundstellung die Ventilöffnung (16) geschlossen ist und daß in einer Durchlaßstellung bei Überschreiten einer Mindestdruckdifferenz zwischen im Aufnahmeraum und in der Umgebung des Sterilbehälters herrschenden Drücken die Ventilöffnung (16) mindestens teilweise geöffnet ist.

28. Sterilbehälter nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilklappe (14) in der Grundstellung unter Vorspannung am Sterilbehälter gehalten ist.
29. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Überdruckventil (14, 16, 44, 46) in Form eines Einlaßventils ausgebildet ist, welches die Durchlaßstellung einnimmt, wenn ein in einer Umgebung des Sterilbehälters herrschender Druck einen im Aufnahmeraum herrschenden Druck um die Mindestdruckdifferenz übersteigt.
30. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß das Sterilfilter (14) die Ventilklappe (14) bildet.
31. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Anschlag (58, 64) vorgesehen ist, welcher eine Öffnungsbewegung der Ventilklappe (14) von der Ventilöffnung (16) weg begrenzt.
32. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Halteteil (46) relativ zum ersten Halteteil (22, 44) beweglich gelagert ist.

33. Sterilbehälter nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß Lage-
rungselemente (56, 62) am zweiten Halteteil (46) und am Sterilbehälter
benachbart der Gasaustauschöffnung zur beweglichen Lagerung des
zweiten Halteteils (46) am Sterilbehälter vorgesehen sind.
34. Sterilbehälter nach einem der Ansprüche 32 oder 33, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Sterilfilter (14) in der Schließstellung zwischen der
mindestens einen ersten und der mindestens einen zweiten Haltefläche
(32, 82) unter Vorspannung gehalten ist.
35. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch ge-
kennzeichnet, daß das Sterilfilter (14) ein Dauerfilter ist, insbesondere
ein aus Polytetrafluorethylen (PTFE) hergestelltes.
36. Sterilbehälter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Deckel (10) aus einem Kunststoff hergestellt ist,
insbesondere aus Polyetheretherketon (PEEK) oder Polyphenylensulfon
(PPSU).

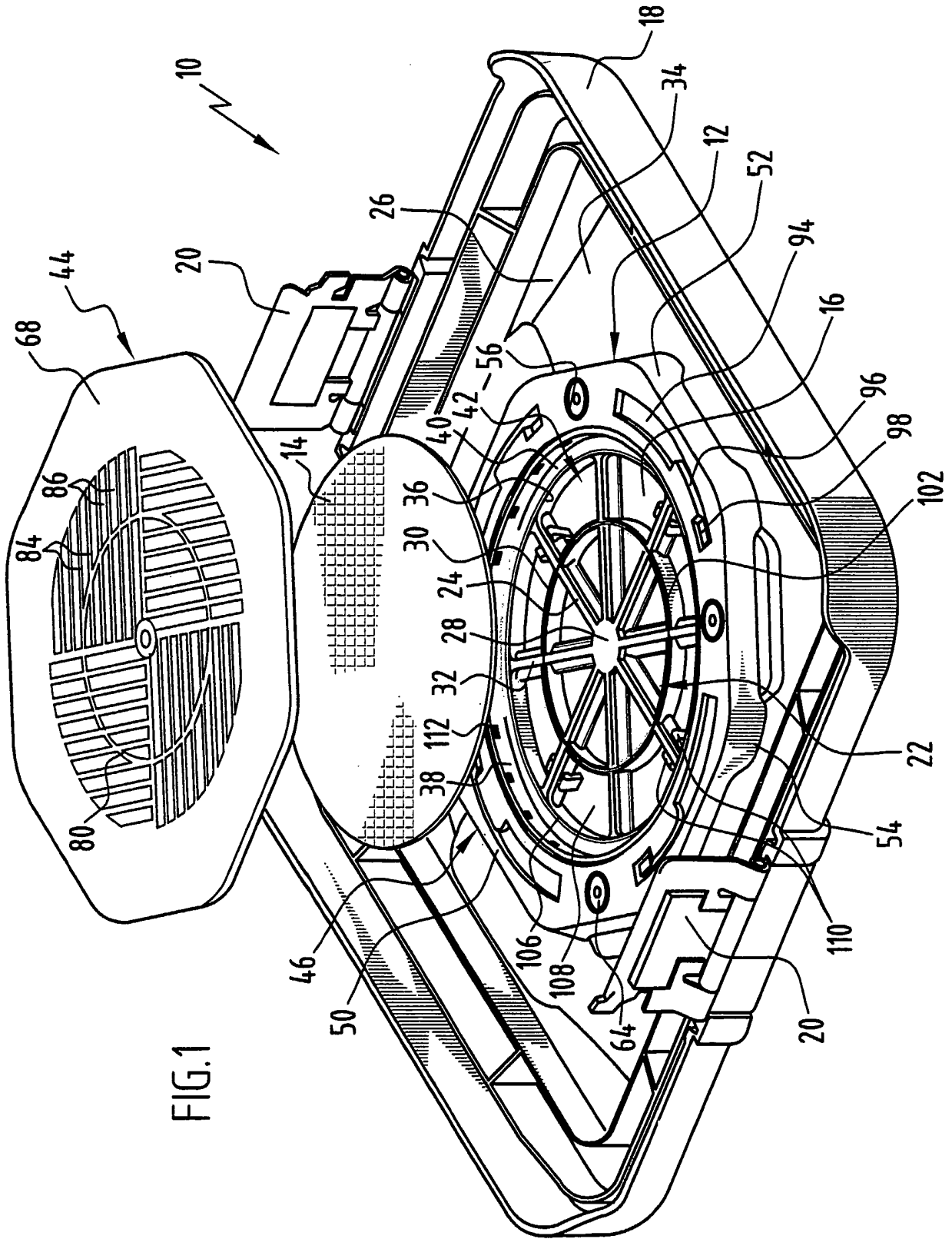


FIG.2

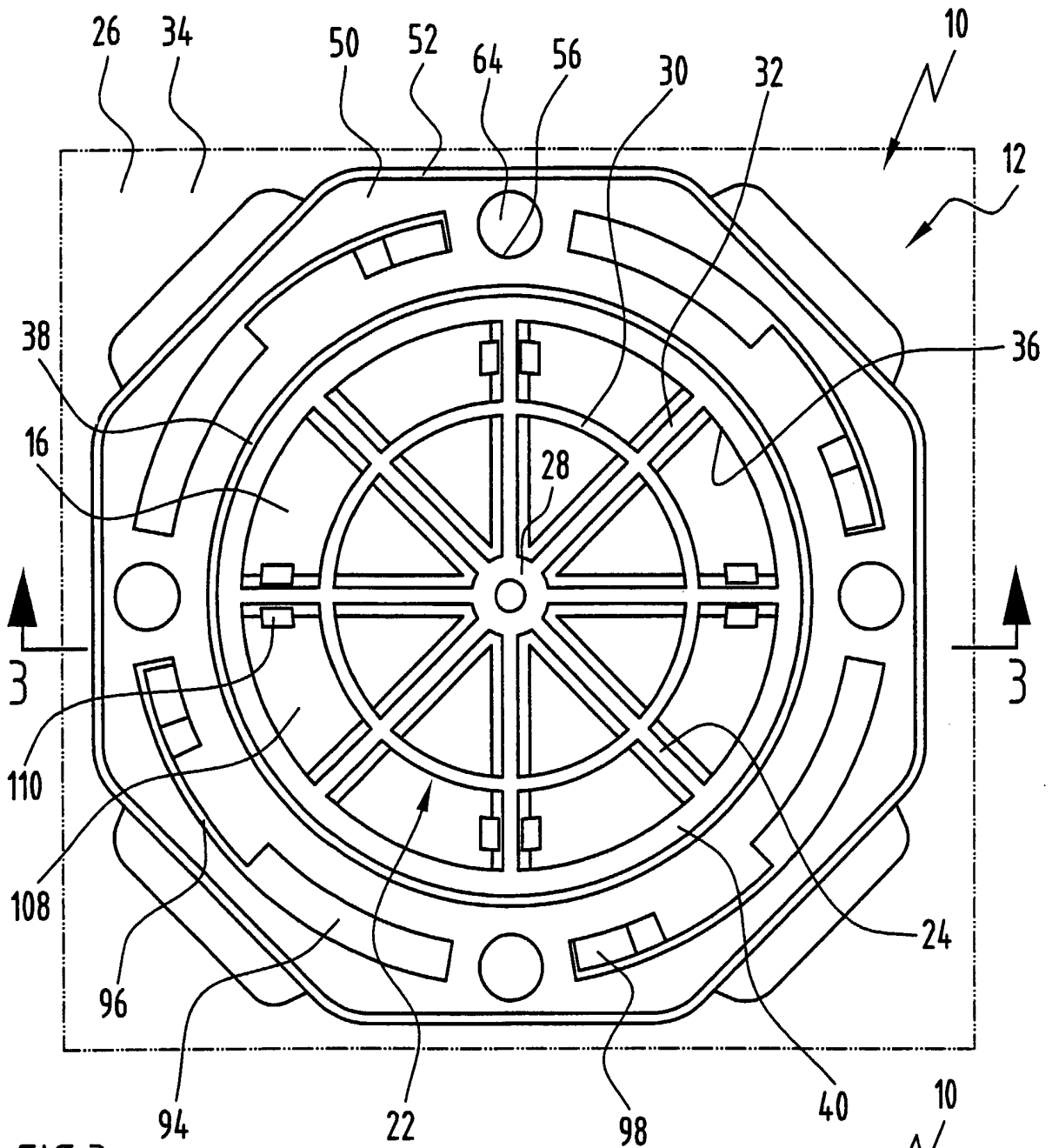


FIG.3

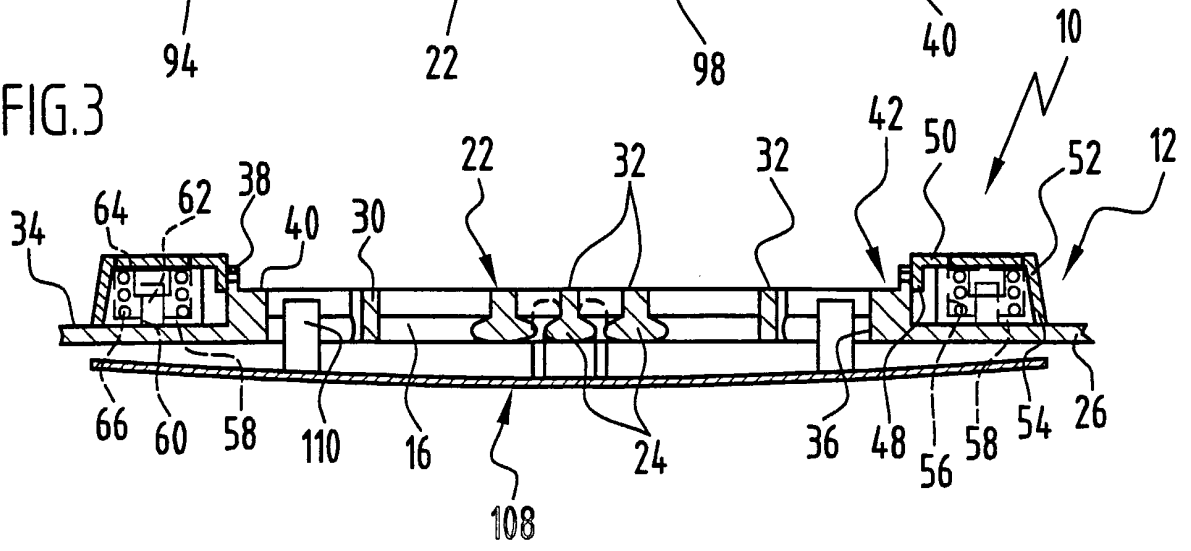


FIG.6

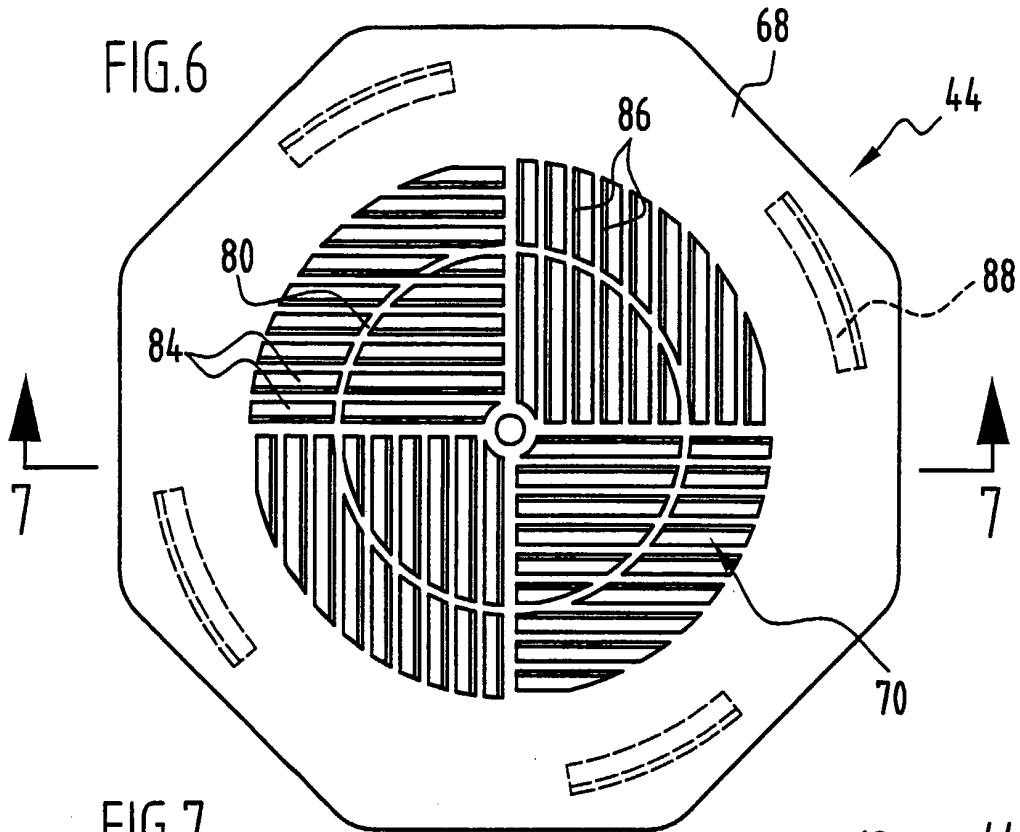


FIG.7

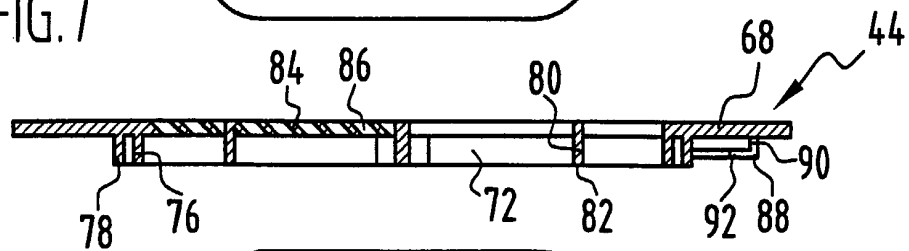


FIG.8

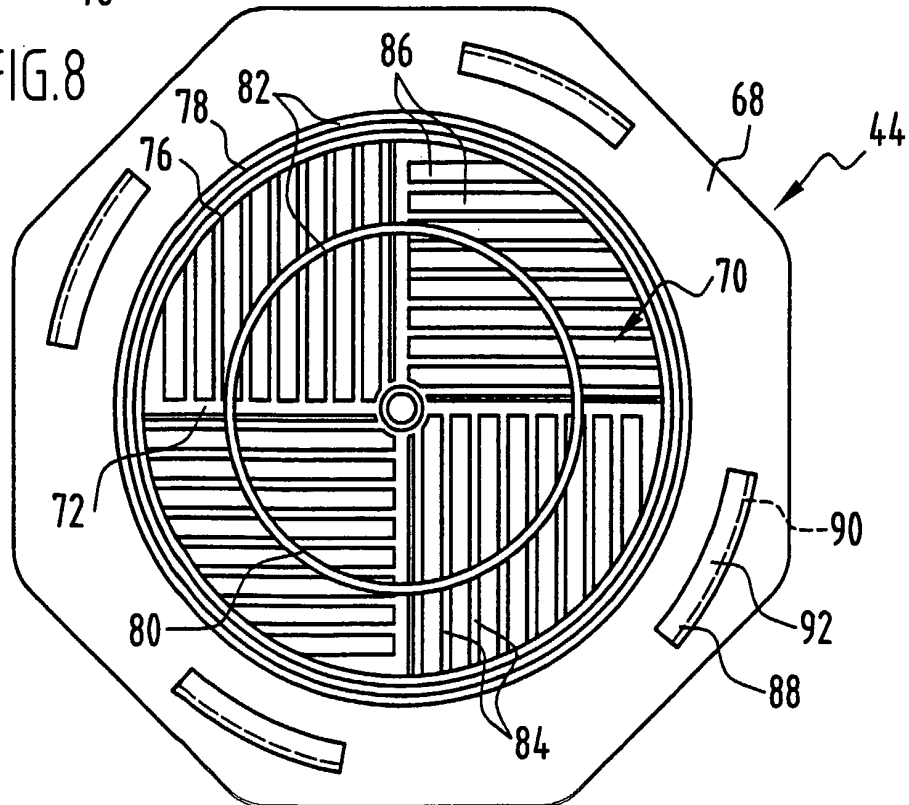
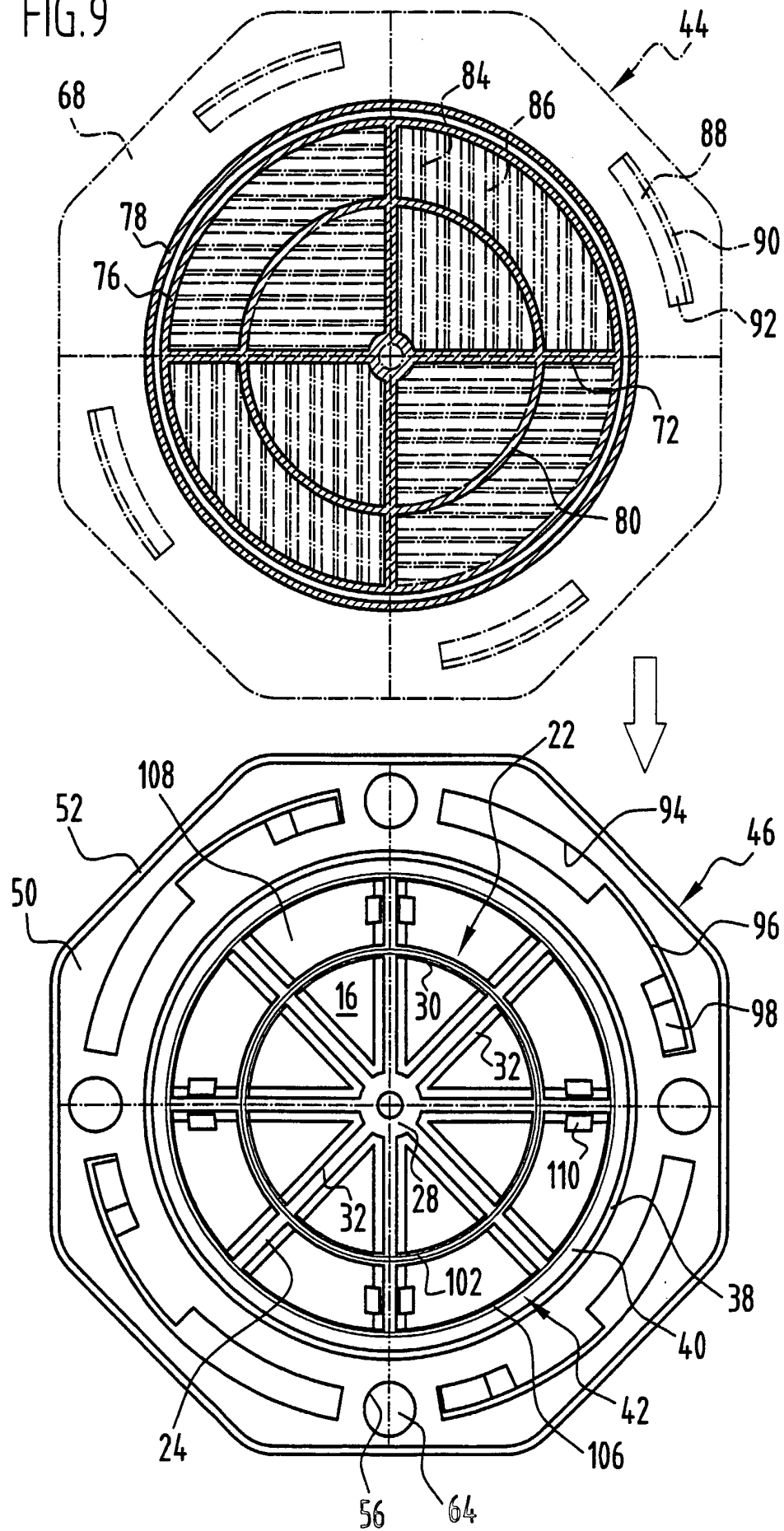


FIG. 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/003939

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B19/02 A61L2/26 A61L2/02		
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) IPC 7 A61B A61L		
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 201 18 911 U1 (AESCULAP AG & CO. KG) 7 February 2002 (2002-02-07)	1-15, 21-27, 34-36
Y	claims 1,5,6,8-10,14; figures 1-4,9	16-20, 32,33
Y	----- WO 93/20853 A (JOHNSON & JOHNSON MEDICAL, INC) 28 October 1993 (1993-10-28) page 17, lines 12-34 - page 24, lines 10-14; figure 14a	16-20, 32,33
A	----- WO 99/27969 A (WAGNER GMBH FABRIK FUER MEDIZINISCHE GERAETE; WAGNER, PETER) 10 June 1999 (1999-06-10) figures 2,3 ----- -/--	16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 19 July 2005		Date of mailing of the international search report 01/08/2005
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 Assion, J-C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/003939

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 10 905 A1 (AESCULAP AG & CO. KG) 3 July 2003 (2003-07-03) paragraph '0050!; figure 3 -----	1
A	EP 1 098 669 B (AESCULAP AG & CO. KG) 29 January 2003 (2003-01-29) figure 3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/003939

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20118911	U1	07-02-2002	DE 10210905 A1 03-07-2003
WO 9320853	A	28-10-1993	US 5346075 A 13-09-1994 AT 247986 T 15-09-2003 AU 4283693 A 18-11-1993 BR 9306249 A 23-06-1998 CA 2133464 A1 28-10-1993 DE 69333168 D1 02-10-2003 DE 69333168 T2 29-07-2004 EP 0682531 A1 22-11-1995 ES 2204902 T3 01-05-2004 FI 944852 A 14-10-1994 JP 3198294 B2 13-08-2001 JP 7505798 T 29-06-1995 KR 257170 B1 01-06-2000 SG 52272 A1 28-09-1998 WO 9320853 A1 28-10-1993 ZA 9302659 A 25-10-1993
WO 9927969	A	10-06-1999	DE 19753671 A1 10-06-1999 DE 59804367 D1 11-07-2002 WO 9927969 A2 10-06-1999 EP 1035873 A2 20-09-2000 ES 2177127 T3 01-12-2002 US 6620390 B1 16-09-2003
DE 10210905	A1	03-07-2003	DE 20118911 U1 07-02-2002 WO 03041749 A1 22-05-2003 EP 1443978 A1 11-08-2004 EP 1512416 A1 09-03-2005 US 2004256268 A1 23-12-2004
EP 1098669	B	16-05-2001	DE 19832823 C1 26-08-1999 WO 0004933 A1 03-02-2000 EP 1098669 A1 16-05-2001 TR 200002996 T2 22-01-2001 US 2001020601 A1 13-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/003939

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B19/02 A61L2/26 A61L2/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61B A61L

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 ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 201 18 911 U1 (AESCULAP AG & CO. KG) 7. Februar 2002 (2002-02-07)	1-15, 21-27, 34-36
Y	Ansprüche 1,5,6,8-10,14; Abbildungen 1-4,9	16-20, 32,33
Y	----- WO 93/20853 A (JOHNSON & JOHNSON MEDICAL, INC) 28. Oktober 1993 (1993-10-28) Seite 17, Zeilen 12-34 - Seite 24, Zeilen 10-14; Abbildung 14a	16-20, 32,33
A	----- WO 99/27969 A (WAGNER GMBH FABRIK FUER MEDIZINISCHE GERAETE; WAGNER, PETER) 10. Juni 1999 (1999-06-10) Abbildungen 2,3	16
	----- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o 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

19. Juli 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/08/2005

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

Assion, J-C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/003939

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
A	DE 102 10 905 A1 (AESCULAP AG & CO. KG) 3. Juli 2003 (2003-07-03) Absatz '0050!; Abbildung 3 -----	1
A	EP 1 098 669 B (AESCULAP AG & CO. KG) 29. Januar 2003 (2003-01-29) Abbildung 3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/003939

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20118911	U1	07-02-2002	DE 10210905 A1	03-07-2003
WO 9320853	A	28-10-1993	US 5346075 A	13-09-1994
			AT 247986 T	15-09-2003
			AU 4283693 A	18-11-1993
			BR 9306249 A	23-06-1998
			CA 2133464 A1	28-10-1993
			DE 69333168 D1	02-10-2003
			DE 69333168 T2	29-07-2004
			EP 0682531 A1	22-11-1995
			ES 2204902 T3	01-05-2004
			FI 944852 A	14-10-1994
			JP 3198294 B2	13-08-2001
			JP 7505798 T	29-06-1995
			KR 257170 B1	01-06-2000
			SG 52272 A1	28-09-1998
			WO 9320853 A1	28-10-1993
			ZA 9302659 A	25-10-1993
WO 9927969	A	10-06-1999	DE 19753671 A1	10-06-1999
			DE 59804367 D1	11-07-2002
			WO 9927969 A2	10-06-1999
			EP 1035873 A2	20-09-2000
			ES 2177127 T3	01-12-2002
			US 6620390 B1	16-09-2003
DE 10210905	A1	03-07-2003	DE 20118911 U1	07-02-2002
			WO 03041749 A1	22-05-2003
			EP 1443978 A1	11-08-2004
			EP 1512416 A1	09-03-2005
			US 2004256268 A1	23-12-2004
EP 1098669	B	16-05-2001	DE 19832823 C1	26-08-1999
			WO 0004933 A1	03-02-2000
			EP 1098669 A1	16-05-2001
			TR 200002996 T2	22-01-2001
			US 2001020601 A1	13-09-2001