

(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
9. August 2012 (09.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/103915 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01L 3/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/006577

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Dezember 2011 (27.12.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2011 002 150.5
31. Januar 2011 (31.01.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SARTORIUS STEDIM BIOTECH GMBH**
[DE/DE]; August-Spindler-Str. 11, 37079 Göttingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BIDDELL,
Christopher** [GB/GB]; 29 Selwyn Close Ryford,
Stonehouse Glos GL103LH (GB).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: FILTRATION CONTAINER FOR MACROMOLECULES

(54) Bezeichnung : FILTRATIONSBEHÄLTER FÜR MAKROMOLEKÜLE

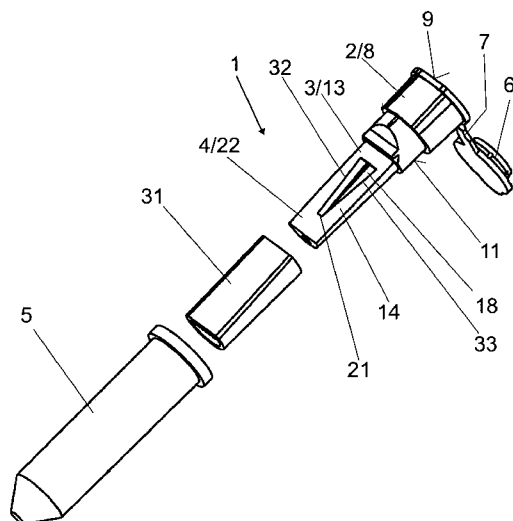


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a filtration container (1) for concentrating macromolecules, which can be inserted into a filtrate collection tube (5). The filtration container has an upper section (2), a center section (3) which axially adjoins the upper section (2), and a lower section (4) which axially adjoins the center section (3), the upper section (3) defining a sample container (8) having an inlet opening (10) and the center section (3) tapering towards the bottom having a filtration chamber (13) which comprises two main walls (14, 15). The main wall (14) comprises a filter window (18) that is tightly sealed by a flat membrane filter (19). The lower section (4) defines a retentate chamber (22) which vertically adjoins the lower edge (21) of the filter window (18) in the downward direction, the filter window (18) arranged in the level first main wall (14) being designed to taper towards the lower edge (21) that adjoins the retentate chamber (22).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Filtrationsbehälter (1) zur Konzentration von Makromolekülen, der in ein Filtratgewinnungsröhrchen (5) einsetzbar ist, mit einem oberen Abschnitt (2), einem sich axial an den oberen Abschnitt (2) anschließenden mittleren Abschnitt (3) und einem sich axial an den mittleren Abschnitt (3) anschließenden

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



unteren Abschnitt (4), von denen der obere Abschnitt (3) einen Probenbehälter (8) mit Einlassöffnung (10) bildet und von denen der sich nach unten hin verjüngende mittlere Abschnitt (3) eine Filtrationskammer (13) mit zwei Hauptwänden (14, 15) aufweist, wobei die Hauptwand (14) ein Filterfenster (18) aufweist, das durch einen flächigen Membranfilter (19) dicht verschlossen ist. Der untere Abschnitt (4) bildet eine sich an die Unterkante (21) des Filterfensters (18) in vertikaler Richtung nach unten anschließende Retentatkammer (22), wobei das in der ebenen ersten Hauptwand (14) angeordnete Filterfenster (18) zu seiner der Retentatkammer (22) benachbarten Unterkante (21) hin verjüngend ausgebildet ist.

FILTRATIONSBEHÄLTER FÜR MAKROMOLEKÜLE

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Filtrationsbehälter, insbesondere zur Konzentration von Makromolekülen, der in ein Filtratgewinnungsröhrchen einsetzbar ist, mit einem oberen Abschnitt, einem sich axial an den oberen Abschnitt anschließenden mittleren Abschnitt und einem sich axial an den mittleren Abschnitt anschließenden unteren Abschnitt, von denen

- der obere Abschnitt einen Probenbehälter bildet, der hohlzylindrisch oder als hohler Kegelstumpf ausgebildet ist und an seiner oberen Stirnseite eine Einlassöffnung aufweist,
- der sich nach unten hin verjüngende mittlere Abschnitt eine Filtrationskammer, die mindestens eine nach unten hin relativ auf die gegenüberliegende Wand zulaufende ebene erste Hauptwand aufweist, wobei die wenigstens eine ebene Hauptwand ein Filterfenster aufweist, das durch einen flächigen Membranfilter dicht verschlossen ist und
- der untere Abschnitt eine sich an die Unterkante des Filterfensters in vertikaler Richtung nach unten anschließende Retentatkammer bildet.

Stand der Technik

Eine Konzentration von Makromolekülen, insbesondere von Proteinproben, erfolgt in einem Volumenbereich von 500 µl bis 20 ml in Filtrationsbehältern, die in ein Filtratgewinnungsröhrchen eingesetzt und in Zentrifugaleinheiten über die Methode der Ultrafiltration konzentriert werden. Bei der Ultrafiltration ist es üblich, eine Retentatkammer als eine so genannte Dead-Stop-Tasche in den Filtrationsbehältern vorzusehen, die das Trockenlaufen der Probe verhindern soll. Dabei wird die konzentrierte Probe in dem von der Retentatkammer gebildeten Totvolumen gesammelt und durch Pipettieren wieder gewonnen. Bei einigen Anwendungen, wie z.B. bei der Proteinkristallographie, ist es wichtig, bei allen Proben ein konstantes Volumen nach der Konzentration zu bekommen. Bei den bekannten Filtrationsbehältern ist dies nicht möglich, da die Dead-Stop-Taschen der Filtrationsbehälter an die Membran angrenzen, die entweder durch Klebstoff oder thermisch an das Gehäuse angebracht wurde. Hitze bzw. Klebstoff verändern lokal die Durchlässigkeit der Membran, sodass sie in einem Toleranzbereich dicht ist und so das Volumen der Dead-Stop-Tasche vergrößert.

Aus der EP 0 651 675 B1 ist ein Filtrationsbehälter zur Konzentration von Makromolekülen bekannt, der in Verbindung mit einem Filtratgewinnungsröhrchen und einer Mikrokonzentriervorrichtung zur Konzentrierung von Makromolekülen aus einer Lösung durch Drehen der Mikrokonzentriervorrichtung in einer Zentrifuge in einem Retentatbehälter die konzentrierten Makromoleküle sammelt.

Der bekannte Filtrationsbehälter besteht aus einem oberen Abschnitt, einem sich axial an den oberen Abschnitt anschließenden mittleren Abschnitt und einem sich axial anschließenden unteren Abschnitt. Der obere Abschnitt bildet dabei einen Probenbehälter, der hohlzylindrisch ausgebildet ist, und der nach unten hin sich verjüngende mittlere Abschnitt bildet eine Filtrationskammer, die zwei einander gegenüberliegende nach unten hin aufeinander zulaufende Hauptwände sowie zwei diese an ihren lateralen Kanten verbindende Verbindungswände aufweist.

Eine der Hauptwände bildet dabei ein Filterfenster zur Aufnahme eines flächigen Membranfilters. Der sich anschließende untere Abschnitt bildet eine sich an die Unterkante des Filterfensters anschließende Retentatkammer, deren begrenzende Haupt- und Verbindungswände ebene Verlängerungen der Haupt- und Verbindungswände des mittleren Abschnitts sind.

Auch wenn sich diese bekannte Vorrichtung grundsätzlich bewährt hat, hat sich gezeigt, dass es sehr schwierig ist, bei allen Proben ein konstantes Volumen nach der Konzentration zu bekommen.

Weiterhin ist aus der JP 62-011564 A1 ein Filtrationsbehälter zur Zentrifugalkonzentrierung von Makromolekülen bekannt. Ein im Wesentlichen hohlzylindrischer Behälter weist einen den Behälter in Längsrichtung unterteilenden zylindrischen Einsatz mit einem abdichtenden Bund auf. Oberhalb des Bundes ist dabei ein schräg angeschnittener Ansatz angeordnet, dessen Eingangsöffnung von einer Filtermembran abgedeckt wird, die damit um einen Winkel zwischen 25 und 45° ansteigt. Zwischen dem Ansatz und der umgebenden Behälterwandung wird dabei eine

ringförmige Retentatkammer gebildet, in der das Retentat gesammelt wird.

Auch mit dieser Vorrichtung kann sich das Volumen der Dead-Stop-Tasche, das auch hier an den Grenzbereich zur Membran angrenzt, in einem Toleranzbereich durch Veränderung der Membrandurchlässigkeit infolge von Klebstoff oder thermischer Einwirkung vergrößern.

Aufgabenstellung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Filtrationsbehälter anzugeben, der eine Retentatkammer aufweist, die die Einstellung eines konstanten Volumens nach der Konzentration in der Retentatkammer ermöglicht.

Darstellung der Erfindung

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruches 1 dadurch gelöst, dass das in der ersten Ebene Hauptwand angeordnete Filterfenster zu seiner der Retentatkammer benachbarten Unterkante hin verjüngend ausgebildet ist.

Durch die verjüngende Ausbildung des Filterfensters liegt unmittelbar oberhalb der von der Unterkante des Filterfensters begrenzten Retentatkammer eine vernachlässigbar kleine Membranfläche. Das Volumen der Retentatkammer ist durch deren erfindungsgemäße Ausbildung von Filtrationsbehälter zu Filtrationsbehälter immer gleich und somit reproduzierbar.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung läuft das Filterfenster zu seiner Unterkante hin spitz zu. Damit hat die aktive Membran mit der Unterkante des Fensters praktisch nur eine Punktberührung mit vernachlässigbarer Membranfläche und führt somit nicht zu einer Verfälschung des Retentatvolumens.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der flächige Membranfilter auf seiner der Filtrationskammer abgewandten Außenseite eine Filterabdeckung mit mindestens einem Filtratkanal auf.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Filterabdeckung als eine an die äußere Form der Filtrationskammer angepasste überschiebbare Hülse ausgebildet. Durch die Verwendung einer überschiebbaren Hülse lässt sich die Membran in dem Filterfenster bei einer Zentrifugation mechanisch stabilisieren.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung laufen die ebene Hauptwand und die gegenüberliegende Wand der Filtrationskammer aufeinander zu. Durch die aufeinander zulaufenden Hauptwände wird das Entstehen bzw. die Ausbildung einer kleinvolumigen Retentatkammer begünstigt.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die erste Hauptwand der Filtrationskammer über eine gegenüber einer quer zu einer Längsachse verlaufenden Horizontalen abfallenden Schräge mit einer benachbarten ersten Hauptwand der Retentatkammer verbunden. Die abfallende Schräge weist gegenüber der Horizontalen einen Winkel von größer oder gleich 30° auf. Bevorzugt weist die abfallende

Schräge gegenüber der Horizontalen einen Winkel von etwa 45° auf.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist mindestens die Retentatkammer aus einem chemisch inerten Material, insbesondere aus dem Polymer Polystyrol, ausgebildet. Polystyrol hat den Vorteil, dass es chemisch inert ist und keine proteinbindenden Eigenschaften aufweist. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird die Sammlung der konzentrierten Probe bzw. des Retentats in einem sehr kleinen Volumenraum, der zudem chemisch inert ist, ermöglicht.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise veranschaulicht sind.

Kurzbeschreibungen der Zeichnungen

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1: eine räumliche Darstellung eines Filtrationsbehälters mit Filtratgewinnungsröhrchen als Explosionsdarstellung,

Figur 2: eine Seitenansicht im Schnitt des Filtrationsbehälters von Figur 1 eingesetzt in das Filtratgewinnungsröhrchen von Figur 1 und

Figur 3: eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit III von Figur 2.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Ein Filtrationsbehälter 1 besteht im Wesentlichen aus einem oberen Abschnitt 2, einem mittleren Abschnitt 3 und aus einem unteren Abschnitt 4.

Der Filtrationsbehälter 1 ist in ein Filtratgewinnungsröhrchen 5 einsetzbar. Dabei ist der Filtrationsbehälter 1 mit einer Verschlusskappe 6 verschließbar, die entsprechend dem Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 über ein Verbindungsteil 7 angeformt ist.

Der obere Abschnitt 2 bildet einen Probenbehälter 8, der im Wesentlichen hohlzylindrisch oder als hohler Kegelstumpf ausgebildet ist und an seiner oberen Stirnseite 9 eine Einlassöffnung 10 aufweist.

An seinem der oberen Stirnseite 9 abgewandten unteren Ende geht der obere Abschnitt 2 in den mittleren Abschnitt 3 über. Der mittlere Abschnitt 3 verjüngt sich in einer vertikalen Ebene nach unten hin und bildet eine Filtrationskammer 13, die zwei einander gegenüberliegende nach unten hin aufeinander zulaufende Hauptwände 14 und 15 aufweist. In den Ausführungsbeispielen ist die erste Hauptwand 14 eben ausgebildet, während die zweite Hauptwand 15 im Querschnitt innen konkav geformt ist.

In der ebenen ersten Hauptwand 14 ist ein Filterfenster 18 angeordnet, das auf seiner der Filtrationskammer 13 abgewandten Außenseite von einer Filterabdeckung 31 mit einem flächigen Membranfilter 19 dichtend abgedeckt wird.

Das Filterfenster 18 weist eine quer zur Längsachse 20 des Filtrationsbehälters 1 verlaufende Unterkante 21 auf, an die sich der untere Abschnitt 4 in vertikaler Richtung nach unten anschließt. Das in der ebenen ersten Hauptwand 14 angeordnete Filterfenster 18 ist zu seiner der Retentatkammer 22 benachbarten Unterkante 21 hin verjüngend ausgebildet. Damit laufen die das Filterfenster 18 seitlich begrenzenden Ränder 32, 33 spitz aufeinander zu.

Der untere Abschnitt 4 bildet eine Retentatkammer 22 mit einer ersten ebenen Hauptwand 23 und einer gegenüberliegenden zweiten, halbrunden bzw. konkaven Hauptwand 24.

Die erste Hauptwand 14 der Filtrationskammer 13 ist über eine gegenüber einer quer zu der Längsachse 20 verlaufenden Horizontalen 27 um einen Winkel 28 von etwa 45° abfallende Schräge 29 mit der benachbarten ersten Hauptwand 23 der Retentatkammer 22 verbunden. Die Retentatkammer 22 wird in vertikaler Richtung nach unten hin von einem Boden 30 begrenzt.

Zur Aufnahme der konzentrierten Probe bildet die Retentatkammer 22 unterhalb der Unterkante 21 ein Retentatvolumen 34 (Totraum).

Die Filterabdeckung 31 weist mindestens einen Filtratkanal 35 auf, über den das durch den Membranfilter 19 hindurchtretende Filtrat in das Filtratgewinnungsröhrchen 5 geleitet wird. Die Filterabdeckung 31 ist als eine an die äußere Form des von der Filtrationskammer 13 gebildeten mittleren Abschnittes 4 angepasste überschiebbare Hülse ausgebildet.

Der Filtrationsbehälter 1 ist bevorzugt aus dem Polymer Polystyrol ausgebildet.

Bezugszeichenliste

1	Filtrationsbehälter
2	oberer Abschnitt von 1
3	mittlerer Abschnitt von 1
4	unterer Abschnitt von 1
5	Filtratgewinnungsröhrchen
6	Verschlusskappe
7	Verbindungsteil
8	Probenbehälter
9	obere Stirnseite von 2
10	Einlassöffnung von 2
11	Außenwandung von 2
12	Innenwandung von 5
13	Filtrationskammer von 3
14	erste Hauptwand von 3
15	zweite Hauptwand von 3
18	Filterfenster von 14
19	Membranfilter
20	Längsachse von 1
21	Unterkante von 18
22	Retentatkammer
23	erste Hauptwand von 22
24	zweite Hauptwand von 22
27	Horizontale
28	Winkel
29	Schräge
30	Boden von 22
31	Filterabdeckung
32	Rand von 18
33	Rand von 18

- 34 Retentatvolumen
- 35 Filtratkanal

Ansprüche

1. Filtrationsbehälter (1), insbesondere zur Konzentration von Makromolekülen, der in ein Filtratgewinnungsröhrchen (5) einsetzbar ist, mit einem oberen Abschnitt (2), einem sich axial an den oberen Abschnitt (2) anschließenden mittleren Abschnitt (3) und einem sich axial an den mittleren Abschnitt (3) anschließenden unteren Abschnitt (4), von denen
 - der obere Abschnitt (3) einen Probenbehälter (8) bildet, der hohlzylindrisch oder als hohler Kegelstumpf ausgebildet ist und an seiner oberen Stirnseite (9) eine Einlassöffnung (10) aufweist,
 - der sich nach unten hin verjüngende mittlere Abschnitt (3) eine Filtrationskammer (13) aufweist, die mindestens eine nach unten hin relativ auf die gegenüberliegende Hauptwand (15) zulaufende ebene erste Hauptwand (14) aufweist, wobei die wenigstens eine ebene Hauptwand (14) ein Filterfenster (18) aufweist, das durch einen flächigen Membranfilter (19) dicht verschlossen ist und
 - der untere Abschnitt (4) eine sich an die Unterkante (21) des Filterfensters (18) in vertikaler Richtung nach unten anschließende Retentatkammer (22) bildet, dadurch gekennzeichnet, dass das in der ebenen ersten Hauptwand (14) angeordnete Filterfenster (18) zu seiner der Retentatkammer (22) benachbarten Unterkante (21) hin verjüngend ausgebildet ist.

2. Filtrationsbehälter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Filterfenster (18) zu seiner Unterkante (21) hin
spitz zuläuft.
3. Filtrationsbehälter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der flächige Membranfilter (19) auf seiner der
Filtrationskammer (13) abgewandten Außenseite eine
Filterabdeckung (31) mit mindestens einem Filtratkanal
(35) aufweist.
4. Filtrationsbehälter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Filterabdeckung (31) als eine an die äußere Form
der Filtrationskammer (13) angepasste überschiebbare
Hülse ausgebildet ist.
5. Filtrationsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die ebene Hauptwand (14) und die gegenüberliegende
Hauptwand (15) der Filtrationskammer (13) aufeinander
zulaufen.
6. Filtrationsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Hauptwand (14) der Filtrationskammer (13)
über eine gegenüber einer quer zu einer Längsachse (20)
verlaufenden Horizontalen (27) abfallende Schräge (29)
mit einer benachbarten ersten Hauptwand (23) der
Retentatkammer (22) verbunden ist.

7. Filtrationsbehälter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die abfallende Schräge (29) gegenüber der
Horizontalen (27) einen Winkel (28) von größer oder
gleich 30° aufweist.
8. Filtrationsbehälter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die abfallende Schräge (29) gegenüber der
Horizontalen (27) einen Winkel (28) von etwa 45°
aufweist.
9. Filtrationsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens die Retentatkammer (22) aus einem
chemisch inerten Material ausgebildet ist.
10. Filtrationsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Retentatkammer (22) aus dem Polymer Polystyrol
ausgebildet ist.

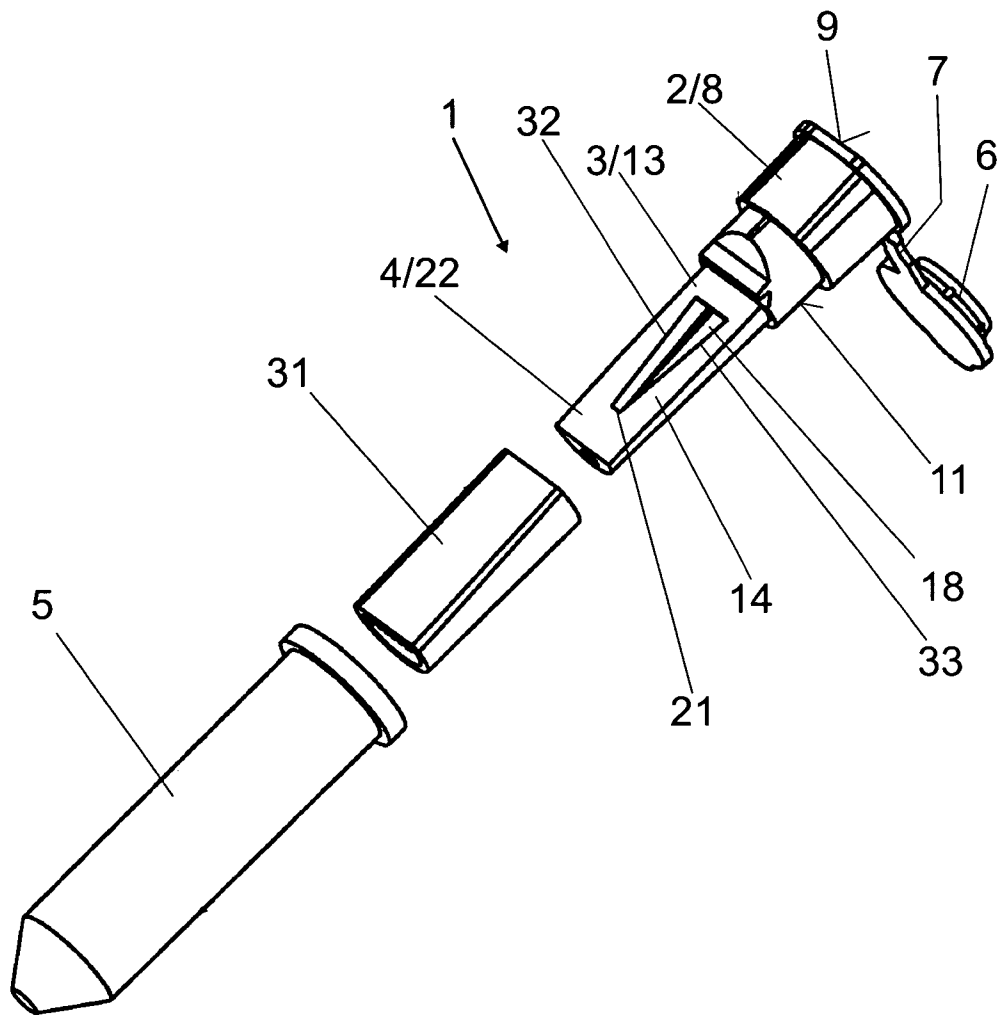


Fig. 1

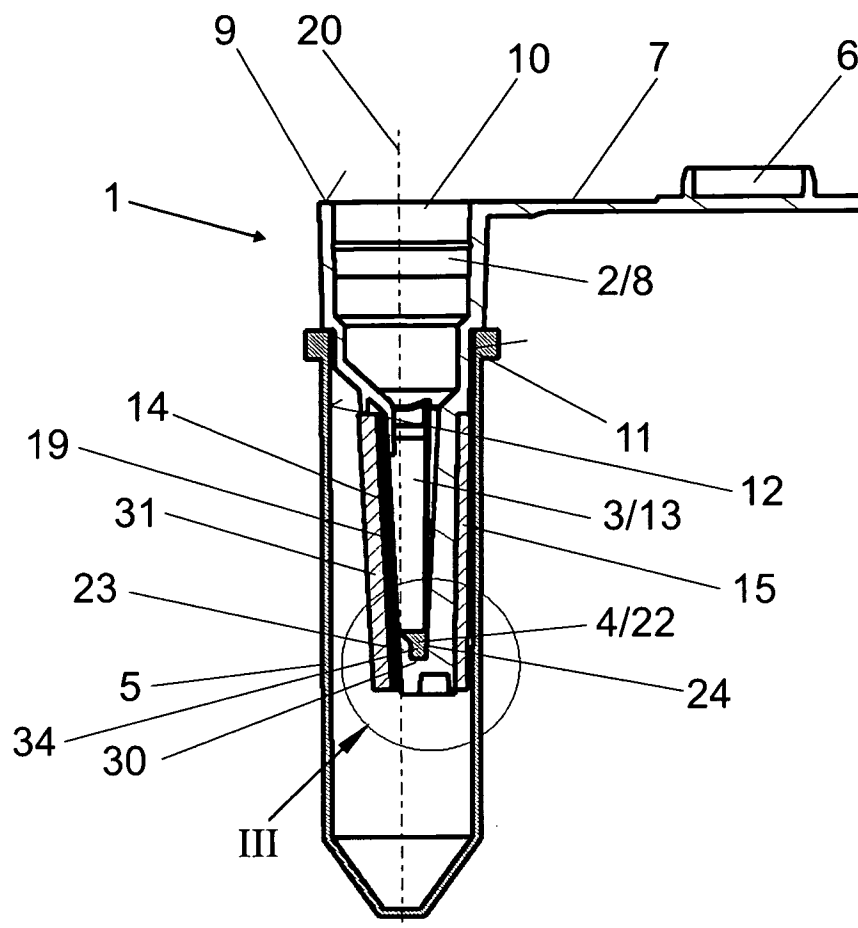


Fig. 2

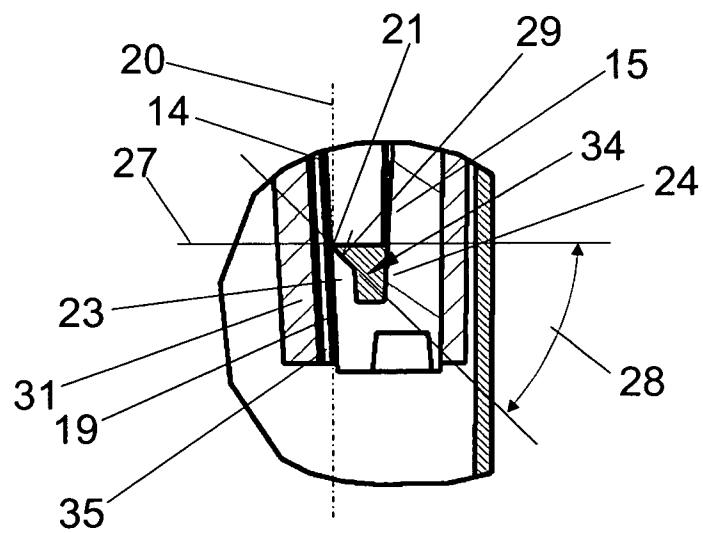


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/006577

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01L3/14
ADD.

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)
B01L

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 156 199 A (ZUK JR PETER [US]) 5 December 2000 (2000-12-05) figures 1, 4	1-10
A	----- US 5 647 990 A (VASSAROTTI VINCENZO [CH]) 15 July 1997 (1997-07-15) the whole document	1-10
A	----- US 2009/078638 A1 (BONHOMME LOUIS [US] ET AL) 26 March 2009 (2009-03-26) the whole document	1-10
A	----- US 5 310 527 A (ROMANAUSKAS WILLIAM A [US] ET AL) 10 May 1994 (1994-05-10) the whole document	1-10
A	----- DE 200 02 188 U1 (SARTORIUS GMBH [DE]) 11 May 2000 (2000-05-11) the whole document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 April 2012

Date of mailing of the international search report

12/04/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Skowronski, Maik

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/006577

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6156199	A	05-12-2000	US 6156199 A 05-12-2000
			US 6344140 B1 05-02-2002
			WO 0185299 A1 15-11-2001

US 5647990	A	15-07-1997	AT 159668 T 15-11-1997
			DE 69406523 D1 04-12-1997
			DE 69406523 T2 09-04-1998
			EP 0651675 A1 10-05-1995
			JP 3197014 B2 13-08-2001
			JP H08501727 A 27-02-1996
			US 5647990 A 15-07-1997
			WO 9427724 A1 08-12-1994

US 2009078638	A1	26-03-2009	CN 101808708 A 18-08-2010
			EP 2192968 A1 09-06-2010
			JP 2010540927 A 24-12-2010
			US 2009078638 A1 26-03-2009
			WO 2009042023 A1 02-04-2009

US 5310527	A	10-05-1994	CN 1093617 A 19-10-1994
			CN 1145282 A 19-03-1997
			EP 0603610 A1 29-06-1994
			JP 6277559 A 04-10-1994
			US 5310527 A 10-05-1994

DE 20002188	U1	11-05-2000	AT 244053 T 15-07-2003
			DE 10005427 A1 17-08-2000
			DE 20002188 U1 11-05-2000
			DE 50002721 D1 07-08-2003
			EP 1144095 A2 17-10-2001
			JP 4394838 B2 06-01-2010
			JP 2002537087 A 05-11-2002
			US 6837995 B1 04-01-2005
			WO 0048716 A2 24-08-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/006577

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01L3/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01L

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 156 199 A (ZUK JR PETER [US]) 5. Dezember 2000 (2000-12-05) Abbildungen 1, 4	1-10
A	US 5 647 990 A (VASSAROTTI VINCENZO [CH]) 15. Juli 1997 (1997-07-15) das ganze Dokument	1-10
A	US 2009/078638 A1 (BONHOMME LOUIS [US] ET AL) 26. März 2009 (2009-03-26) das ganze Dokument	1-10
A	US 5 310 527 A (ROMANAUSKAS WILLIAM A [US] ET AL) 10. Mai 1994 (1994-05-10) das ganze Dokument	1-10
A	DE 200 02 188 U1 (SARTORIUS GMBH [DE]) 11. Mai 2000 (2000-05-11) das ganze Dokument	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. April 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/04/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Skowronski, Maik

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/006577

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
US 6156199	A	05-12-2000	US	6156199 A			05-12-2000	
			US	6344140 B1			05-02-2002	
			WO	0185299 A1			15-11-2001	

US 5647990	A	15-07-1997	AT	159668 T			15-11-1997	
			DE	69406523 D1			04-12-1997	
			DE	69406523 T2			09-04-1998	
			EP	0651675 A1			10-05-1995	
			JP	3197014 B2			13-08-2001	
			JP	H08501727 A			27-02-1996	
			US	5647990 A			15-07-1997	
			WO	9427724 A1			08-12-1994	

US 2009078638	A1	26-03-2009	CN	101808708 A			18-08-2010	
			EP	2192968 A1			09-06-2010	
			JP	2010540927 A			24-12-2010	
			US	2009078638 A1			26-03-2009	
			WO	2009042023 A1			02-04-2009	

US 5310527	A	10-05-1994	CN	1093617 A			19-10-1994	
			CN	1145282 A			19-03-1997	
			EP	0603610 A1			29-06-1994	
			JP	6277559 A			04-10-1994	
			US	5310527 A			10-05-1994	

DE 20002188	U1	11-05-2000	AT	244053 T			15-07-2003	
			DE	10005427 A1			17-08-2000	
			DE	20002188 U1			11-05-2000	
			DE	50002721 D1			07-08-2003	
			EP	1144095 A2			17-10-2001	
			JP	4394838 B2			06-01-2010	
			JP	2002537087 A			05-11-2002	
			US	6837995 B1			04-01-2005	
			WO	0048716 A2			24-08-2000	
