

(19)



(11)

EP 2 252 249 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2013 Patentblatt 2013/41

(51) Int Cl.:
A61J 1/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09719514.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/052788

(22) Anmeldetag: **10.03.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/112489 (17.09.2009 Gazette 2009/38)

(54) **MISCHVORRICHTUNG**

MIXING DEVICE

DISPOSITIF DE MÉLANGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 TR

(30) Priorität: **10.03.2008 DE 102008002800**

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

(73) Patentinhaber: **Süddeutsche Feinmechanik GmbH**
63607 Wächtersbach (DE)

(72) Erfinder:
• **KRUSE, Reinhard**
63571 Gelnhausen (DE)
• **KEHR, Markus**
63599 Biebergemünd (DE)

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert**
Patentanwalt
Friedrich-Ebert-Anlage 11b
63450 Hanau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 498 097 WO-A-92/11897
WO-A-2005/041846 DE-B3-102006 031 712
US-A1- 2007 078 428

EP 2 252 249 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Mischvorrichtung zum Mischen einer in einem ersten Behältnis vorhandenen ersten Substanz mit einer in einem zweiten Behältnis vorhandenen zweiten Substanz umfassend

- einen ersten Adapter mit einer Bodenwandung und vorzugsweise auf einem Zylindermantel liegenden zur Aufnahme des ersten Behältnisses geeigneten Umfangswandung, wobei von einer Seite der Bodenwandung und von der Umfangswandung zumindest abschnittsweise umgeben ein Kanülenkörper und von gegenüberliegender Seite der Bodenwandung ein mit dem Kanülenkörper in Verbindung stehender hohlzylindrischer Abschnitt ausgehen und
- einen mit dem ersten Adapter verbindbaren zweiten Adapter mit einer Bodenwandung und einer vorzugsweise auf einem Zylindermantel liegenden zur Aufnahme des zweiten Behältnisses geeigneten Umfangswandung, wobei von einer Seite der Bodenwandung und von der Umfangswandung zumindest abschnittsweise umgeben ein Kanülenkörper ein von gegenüberliegender Seite der Bodenwandung und mit dem Kanülenkörper in Verbindung stehender hohlzylindrischer Abschnitt ausgehen,

wobei bei zusammengesetztem ersten und zweiten Adapter die hohlzylindrischen Abschnitte ineinander greifen und der erste und der zweite Adapter miteinander lösbar verbunden sind.

[0002] Eine entsprechende Mischvorrichtung ist aus der US- B- 6, 558, 365 bekannt. Zum Mischen der in den Behältnissen vorhandenen Fluide, von denen es sich bei einem insbesondere um eine medizinische Substanz in pulvriger Form und bei dem anderen um eine Flüssigkeit handeln kann, werden die Adapter miteinander verbunden. Hierzu sind die hohlzylindrischen axial verlaufenden Abschnitte derart ausgebildet, dass die Adapter in Art einer Schraubverbindung miteinander verbunden werden können. Sodann werden in die von den Umfangswandungen gebildeten Aufnahmen die Behältnisse eingebracht, die mit durchstechbaren Kappen verschlossen sind. Da das mit Pulver teilweise gefüllte Behältnis unter Unterdruck steht, wird die in dem anderen Behältnis vorhandene Flüssigkeit angesaugt, so dass anschließend die Vermischung der Flüssigkeit mit dem Medikament erfolgen kann. Die Adapter werden sodann voneinander gelöst, um den das Behältnis mit dem Medikament aufweisenden Adapter z. B. mit einer Spritze zu verbinden. Zum einfachen Verbinden mit einer Spritze ist der entsprechende hohlzylindrische Abschnitt z. B. als Luer- Anschluss ausgebildet.

[0003] Die diesbezügliche Konstruktion zeigt den Nachteil, dass die Verbindung zwischen den Adaptern unmittelbar im Bereich der hohlzylindrischen und ineinander greifenden Abschnitte erfolgt, so dass bei Einwirken auf die einen erheblich größeren Durchmesser auf-

weisende Umfangswandungen der Adapter Kräfte einwirken können, die zu einem ungewollten Lösen führen. Bei zusammengesetzten Adaptern sind die Bodenwandungen zueinander beabstandet, so dass die Adapter gegeneinander bewegt und somit die Verbindung über die hohlzylindrischen Abschnitte verbogen werden kann. Auch kann es beim Zusammenschrauben der Adapter zu Verkantungen kommen.

[0004] Der DE-B-10 2006 031 712 ist eine medizinische Transfervorrichtung zu entnehmen, die aus einem eine erste Flasche aufnehmenden rohrförmigen Teil und einem zu diesem axial verschiebbaren eine zweite Flasche aufnehmenden Halteteil besteht. In dem Halteteil ist ein Flansch axial verschiebbar angeordnet. Zum Verbinden der Flaschen ist es erforderlich, dass die von dem rohrförmigen Teil aufgenommene Flasche axial in diesem verschoben wird, um hierdurch von dem Teil ausgehende Laschen derart zu spreizen, dass das Halteteil zusammen mit dem Flansch innerhalb des rohrförmigen Teils verschoben werden kann.

[0005] Ein medizinisches Transfergerät nach der DE-B-10 2004 005 435 ist dreiteilig ausgebildet, wobei gleichfalls ein axiales Verschieben der Teile zueinander erforderlich ist, um die von äußeren Teilen aufgenommenen Flaschen miteinander zu verbinden.

[0006] Ein Konnektor für medizinische Flüssigkeiten nach der DE-C-100 30 474 weist ein Anschlussstück auf, das aus mittels Ultraschall verschweißten Teilstücken besteht.

[0007] Ein flüssigkeitsdichter Verschluss nach der US-A- 3, 739, 933 ist über ein Renkverschluss mit einer Flasche verbunden.

[0008] Aus der EP-A-1 498 097 ist eine zwei Adapter umfassende Transfereinrichtung bekannt. Um die Adapter zu verbinden, geht von einer Umfangswandung eines Adapters eine Nut aus, in die ein von der Umfangswandung des anderen Adapters ausgehender Vorsprung eingreift.

[0009] Bei einem Transfersystem nach der WO-A-92/11897 werden Adapter eines Transfersystems durch Verschrauben miteinander verbunden.

[0010] Gegenstand der WO-A-2005/041846 ist ein Transfersystem, bei dem ein Adapter mit einem Vial und ein anderer Adapter mit einem flexiblen Behältnis verbunden sind. Die Adapter sind über ein Verbindungsstück miteinander verbunden.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Mischvorrichtung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass ein problemloses Zusammensetzen der Adapter erfolgen kann. Ferner soll bei Nutzung ein ungewolltes Lösen der Adapter voneinander ausgeschlossen sein. Ferner soll sich nach der Verbindung der Adapter eine Einheit ergeben, die eine Relativbewegung zwischen den einzelnen Adaptern dem Grunde nach nicht ermöglicht.

[0012] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe im Wesentlichen dadurch gelöst, dass unabhängig von den hohlzylindrischen Abschnitten

- jede der Umfangswandungen der Adapter sich zu beiden Seiten der jeweiligen Bodenwandung erstreckt und dass in dem sich entlang des hohlzylindrischen Abschnitts erstreckenden Wandabschnitt des ersten Adapters das in die Aufnahme eingreifende Element verläuft, das in die Umfangswandung und/oder die Bodenwandung übergeht und quer zur Längsachse des ersten Adapters verschwenkbar ist und bei miteinander verbundenen Adaptern mit einem Abschnitt in die Aufnahme eingreift, die in dem sich entlang des hohlzylindrischen Abschnitts erstreckenden Wandabschnitt des anderen, zweiten Adapters verläuft, oder
- die zusammengesetzten Adapter über eine Renkverbindung verbunden sind.

[0013] Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass sich die Umfangswandung zumindest einer der Adapter zu beiden Seiten von dessen Bodenwandung erstreckt und eine den ersten Aufnahmeabschnitt bildende Aufnahme für das erste Element aufweist.

[0014] Somit erfolgt die Verbindung der Adapter im Bereich der Umfangswandungen dieser, so dass sich eine Einheit bildet, die ein Verkippen der Adapter zueinander ausschließt. Ferner müssen die hohlzylindrischen Abschnitte nur derart dimensioniert werden, dass die Fluide zwischen den Behältnissen strömen können, ohne dass eine Haltefunktion für die Adapter ausgeübt werden muss.

[0015] Daher ist insbesondere vorgesehen, dass bei zusammengesetzten Adaptern diese eine umfangsseitig im Wesentlichen geschlossene Einheit bilden. Dies schließt jedoch nicht aus, dass die Umfangswandungen insbesondere in dem Bereich, in dem ein Behältnis aufgenommen und umfasst wird, teilweise durchbrochen wie geschlitzt sind und/oder im Bereich der Verbindung Ausschnitte bzw. Freiräume vorhanden sind, die insbesondere zur Erzielung der Verbindung zwischen den Adaptern technisch bedingt sind.

[0016] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass jede der Umfangswandungen der Adapter sich zu beiden Seiten der jeweiligen Bodenwandung erstreckt und dass in dem sich entlang des hohlzylindrischen Abschnitts erstreckenden Wandabschnitt des ersten Adapters das in die Aufnahme eingreifende Element verläuft, das in die Umfangswandung und/oder die Bodenwandung übergeht und quer zur Längsachse des Adapters verschwenkbar ist und bei miteinander verbundenen Adaptern mit einem Abschnitt in die Aufnahme eingreift, die in dem sich entlang des hohlzylindrischen Abschnitts erstreckenden Wandabschnitt des anderen Adapters verläuft.

[0017] Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass das verschwenkbare Element einen anlenkseitig über Außenumfangsfläche der Umfangswandung vorstehenden Abschnitt und endseitig einen radial vorstehenden Vorsprung aufweist, der bei miteinander verbundenen Ad-

aptern in die Aufnahme eingreift. Dabei verläuft der radial vorstehende Vorsprung vorzugsweise quer zur Längsachse des Adapters und weist eine linien- oder stegförmige Geometrie auf.

[0018] Zur sicheren Verbindung der Adapter sollte einer der Adapter zwei diametral zu dessen Längsachse gegenüberliegende verschwenkbare Elemente und entsprechend der andere Adapter zwei zugeordnete Aufnahmen wie Schlitze aufweisen. Das Element kann als Rastelement und die Aufnahme als Rastaufnahme bezeichnet werden.

[0019] Um ein einfaches Verrasten der Adapter zu ermöglichen, sollte der in die Aufnahme einrastende Vorsprung in seinem freien Endbereich angefast bzw. schräg zur Längsachse verlaufend ausgebildet sein, so dass ein einfaches Gleiten des Vorsprungs in die Aufnahme erfolgt, insbesondere über den die Aufnahme begrenzenden Rand des Abschnitts der Umfangswandung, der sich entlang des hohlzylindrischen Abschnitts erstreckt.

[0020] Zum Lösen der Adapter sollten die anlenkseitig vorstehenden Abschnitte der verschwenkbaren Elemente strukturiert sein. Hierzu können axial und/oder radial verlaufende Rippen vorgesehen sein.

[0021] Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass das verschwenkbare Element einen radial vorspringenden Abschnitt mit einem freien oberen Rand aufweist, der in etwa parallel zur Bodenwandung des Adapters verläuft und bei miteinander verbundenen Adaptern den Querrand der Aufnahme hintergreift, der zur Bodenwandung des die Aufnahme aufweisenden Adapters fern liegt.

[0022] Eine Verbindung zwischen den Adaptern kann jedoch auch über eine Renkverbindung erfolgen. Hierzu sieht ein Vorschlag der Erfindung vor, dass vom freien Rand des entlang des hohlzylindrischen Abschnitts sich erstreckenden Abschnitts der Umfangswandung von einem der Adapter ein Aufnahmeschlitz ausgeht, der von einem randseitig axial verlaufenden Abschnitt in einen quer zur Längsachse des Adapters verlaufenden Abschnitt übergeht, und dass von der dem hohlzylindrischen Abschnitt zugewandten Seite der Bodenwandung des anderen Adapters ein radial nach außen ragender Vorsprung ausgeht, der bei zusammengesetzten Adaptern in den Aufnahmeschlitz eingreift. Insbesondere ist vorgesehen, dass von der Bodenwandung mehrere entsprechende Vorsprünge ausgehen und diesen entsprechende Schlitze in der Umfangswandung des anderen Adapters zugeordnet sind.

[0023] Insbesondere dann, wenn die Adapter über eine Renkverbindung verbunden sind, können erstere im Querschnitt eine vierkantförmige Geometrie mit zwei gegenüberliegenden gewölbten Außenflächen aufweisen. Dabei kann in Eckbereichen, insbesondere in jedem Eckbereich des Adapters, ein nach außen abgewinkelter Vorsprung zum Eingreifen in jeweils einen zugeordneten Schlitz des anderen Adapters verlaufen.

[0024] Um ein einfaches Zusammensetzen und Ver-

binden der Adapter dann zu ermöglichen, wenn diese über eine Renkverbindung, also eine Bajonett-Verbindung, verbunden und verriegelt werden, ist vorgesehen, dass in Bezug auf die Längsachse des Adapters von insbesondere diametral gegenüberliegenden Bereichen von der Umfangswandung radial abragende flügelartige Vorsprünge ausgehen, die ein Erfassen und Drehen der Adapter zueinander erleichtern.

[0025] Um eine klemmende Aufnahme eines Behältnisses zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass die entlang des Kanülenkörpers verlaufende Umfangswandung in axialer Richtung geschlitzt ist bzw. zueinander beabstandete flexible Umfangswandabschnitte aufweist.

[0026] Damit ein unkontrolliertes Lösen der Behältnisse aus den Adaptern ausgeschlossen werden kann, sollten von der Innenfläche der Umfangswandung bzw. der Umfangswandungen quer zur Längsachse des Adapters verlaufende Rastvorsprünge zum Hintergreifen eines Bereichs des Behältnisses, insbesondere einer Verschlusskappe oder eines Randes vorgesehen sein.

[0027] Um nach Mischen der Flüssigkeit und des Medikaments die so erhaltene Substanz aus einem Behältnis abziehen zu können, soll der von dem entsprechenden Adapter ausgehende hohlzylindrische Abschnitt endseitig als Verbindungsanschluss wie Luer-Anschluss für eine Spritze bzw. einen Spritzenkörper ausgebildet sein.

[0028] Zu der Bodenwandung ist anzumerken, dass diese nicht geschlossen sein muss. Vielmehr kann die Bodenwandung aus Stegen oder Rippen bestehen, die in einen Randabschnitt bzw. unmittelbar in die Umfangswandung übergehen. Eine steg- bzw. rippenartige Ausbildung der Bodenwandung hat dabei den Vorteil, dass Toleranzen besser abgefedert werden können.

[0029] Weitere Einzelheiten Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen -für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung von der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsformen.

[0030] Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Mischeinrichtung bestehend aus zwei miteinander verbindbaren Adaptern,

Fig. 2 die Mischvorrichtung gemäß Fig. 1 in einer zweiten Stellung,

Fig. 3 die Mischvorrichtung nach Fig. 1 und 2 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer der Adapter der Fig. 1 bis 3 von der Verbindungsseite her,

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des anderen Adapters der Mischvorrichtung gemäß der

Fig. 1 bis 3 von der Verbindungsseite her,

Fig. 6 eine zweite Ausführungsform einer Mischvorrichtung,

Fig. 7 die Mischvorrichtung gemäß Fig. 6 in anderer Darstellung,

Fig. 8 die Mischvorrichtung nach den Fig. 6 und 7 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 9 eine Unteransicht eines der Adapter der Mischvorrichtung gemäß der Fig. 6 bis 8,

Fig. 10 eine Unteransicht des anderen Adapters der Mischvorrichtung gemäß der Fig. 6 bis 8,

Fig. 11 eine dritte Ausführungsform einer Mischvorrichtung,

Fig. 12 eine vierte Ausführungsform einer Mischvorrichtung in einer ersten Seitendarstellung,

Fig. 13 die Mischvorrichtung gemäß Fig. 12 in einer zweiten Seitendarstellung,

Fig. 14 die Mischvorrichtung der Fig. 12 und 13 in perspektivischer Darstellung,

Fig. 15 ein Adapter der Mischvorrichtung gemäß der Fig. 12 bis 14 in einer Ansicht von unten,

Fig. 16 eine perspektivische Darstellung des anderen Adapters der Mischvorrichtung gemäß Fig. 12 bis 14,

Fig. 17 einen Längsschnitt durch die Mischvorrichtung gemäß der Fig. 12 bis 14,

Fig. 18 die Schnittdarstellung gemäß Fig. 17 mit eingesetzten Filtern,

Fig. 19 eine fünfte Ausführungsform einer Mischvorrichtung,

Fig. 20 ein oberer Adapter der Mischvorrichtung gemäß Fig. 19 und

Fig. 21 ein unterer Adapter der Mischvorrichtung gemäß Fig. 19.

[0031] In den Figuren, in denen grundsätzlich gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen werden, sind Mischvorrichtungen zum Mischen von Fluiden, insbesondere eines pulverigen Fluids mit einer Flüssigkeit, zur Herstellung einer medizinischen Substanz dargestellt, ohne dass hierdurch die erfindungsgemäße Lehre eingeschränkt werden soll. Dabei werden in die die

Mischvorrichtung bildenden Adapter die die Substanzen bzw. Fluide enthaltenden Behältnisse eingesetzt, um so dann über eine Verbindung die Inhalte vermischen zu können. Hierzu ist vorgesehen, dass eines der Behältnisse unter Unterdruck steht, so dass infolgedessen nach Herstellung einer Verbindung das Fluid aus dem anderen Behältnis, insbesondere die Flüssigkeit, angesaugt wird.

[0032] Einsatzbereiche für entsprechende Mischvorrichtungen sind im medizinischen Bereich Medikamente für z. B. Hämophilie. Dabei sind die hierfür benutzten Mischvorrichtungen grundsätzlich für einen Einmalgebrauch bestimmt und bestehen aus Kunststoff und sind insbesondere Spritzgussteile.

[0033] So besteht eine den Fig. 1 bis 5 zu entnehmende Ausführungsform einer Mischvorrichtung 10 aus einem ersten Adapter 12 und einem zweiten Adapter 14, die in den Fig. 1 bis 3 im zusammengesetzten Zustand und in den Fig. 4 und 5 einzeln dargestellt sind. Der in der zeichnerischen Darstellung der Fig. 1 bis 3 obere oder erste Adapter 12 ist zur Aufnahme eines Behältnisses bestimmt, in dem sich eine Flüssigkeit befindet. Demgegenüber wird in dem unteren oder zweiten Adapter 14 ein Behältnis, das unter Unterdruck steht, eingesetzt, in dem sich eine pulvrige medizinische Substanz befinden kann. Werden die Behältnisse über die Mischvorrichtung 10 miteinander verbunden, so wird die Flüssigkeit aus dem oberen Behältnis in das untere hineingesaugt.

[0034] Das obere Behältnis 12 weist eine Bodenwandung 16 auf, zu deren beiden Seiten sich eine auf einem Zylindermantel liegende Umfangswandung 18 mit verbindungsseitig verlaufendem inneren Abschnitt 20 und freiem äußeren Abschnitt 22 erstreckt.

[0035] Der äußere Abschnitt 22 weist Längsschlitze 24, 26 auf, um eine gewünschte Flexibilität zu erzielen, die insbesondere dazu bestimmt ist, um ein in den von dem äußeren Abschnitt 22 der Umfangswandung 18 begrenzten Raum 38 und so gebildete Aufnahme ein Behältnis einzusetzen und zu fixieren. Zusätzlich gehen von der Innenwandung, d. h. von den durch die Schlitze begrenzten Wandabschnitten 28, 30 Rastvorsprünge 32, 34 aus, die derart geometrisch ausgelegt sind, dass bei ordnungsgemäßem Einsetzen eines Behältnisses ein Hintergreifen eines Randes von diesem, insbesondere eines Deckels oder einer Kappe erfolgt. Hierdurch ist eine eindeutige Positionierung sichergestellt. Dabei ist es allerdings nicht erforderlich, dass von jedem Wandabschnitt ein entsprechender innerer Vorsprung 32, 34 abragt.

[0036] Aus der Fig. 3 ergibt sich des Weiteren, dass von der Bodenwandung 16 und sich entlang des äußeren Umfangswandabschnitts 22 erstreckend eine Kanüle 36 ausgeht, mittels der der Verschluss des in den von der oberen Umfangswandung 22 umschlossenen Raum 38 einbringbaren Behältnisses durchstoßen wird. Der Kanülenkörper 36 geht auf der gegenüberliegenden Seite der Bodenwandung 16 in einen hohlzylindrischen Vorsprung 40 über, der in Verlängerung des Kanülenkörpers 36 von der Bodenwandung 16 ausgehend in axialer Rich-

tung des Adapters 12 und damit der Mischvorrichtung 10 verläuft und von dem inneren Abschnitt 20 der Umfangswandung 18 umgeben ist.

[0037] Der zweite Adapter 14 weist gleichfalls eine Bodenwandung 42 auf, die umfangsseitig von einer im Wesentlichen auf einem Hohlzylindermantel liegenden Umfangswandung 44 umgeben ist, die sich in einen inneren Abschnitt 46 und einen äußeren Abschnitt 48 aufteilt, die im Bereich der Bodenwandung 42 ineinander übergehen. Dabei ist der äußere Abschnitt 48 erheblich länger als der innere Abschnitt 46 und weist eine Geometrie und Funktion wie der äußere Abschnitt 22 des Adapters 12 auf; denn der äußere Abschnitt 48 soll gleichfalls ein Behältnis fixierend aufnehmen. Entsprechend ist der äußere Abschnitt 48 der Umfangswandung 44 geschlitzt. Von den hierdurch gebildeten Abschnitten 50, 52 können innenseitig Rastvorsprünge ausgehen, wie dies im Zusammenhang mit dem Adapter 12 erläutert worden ist.

[0038] Entsprechend dem Adapter 12 geht von der Bodenwandung 42 ein Kanülenkörper 53 aus, der von dem äußeren Abschnitt 48 der Umfangswandung 44 coaxial umgeben ist. Der Kanülenkörper 53 geht auf der gegenüber liegenden Seite der Bodenwandung 42 in einen hohlzylindrischen Abschnitt 54 über, der bei zusammengesetzten Adaptern 12, 14 den hohlzylindrischen Abschnitt 40 des ersten Adapters 12 aufnimmt und gegenüber diesem abgedichtet ist. Somit ergibt sich eine durchgehende Verbindung zwischen den Kanülenkörpern 36, 53 und infolgedessen können auch zwischen den von den Adaptern 12, 14 aufgenommenen Behältnissen in Abhängigkeit von den herrschenden Druckverhältnissen Fluide in einer Richtung strömen.

[0039] In Betriebsstellung, also dann, wenn in die Adapter 12, 14 Behältnisse eingesetzt und die Fluide vermischt werden sollen, sind die Adapter 12, 14 verrastet. Hierzu ist nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 folgende Konstruktion gewählt. Von dem unteren Schlitze nicht aufweisenden Abschnitt 20 der Umfangswandung 18 des ersten Adapters 12 gehen Betätigungsabschnitte 56, 58 aus, die seitlich freigeschnitten sind und jeweils mit einem Rand in die Umfangswandung 18 bzw. die Bodenwandung 16 übergehen, so dass sich eine radiale Verstellbarkeit bzw. Verschwenkbarkeit ergibt. Dabei ist der Vorsprung 56, 58 derart vorgespannt bzw. geformt, dass eine Federwirkung nach außen erfolgt. Der freie äußere Rand ist als Rastvorsprung 60, 62 ausgeformt, der seitlich über den Umfangsrand 66 des inneren Abschnitts 20 der Umfangswandung 18 vorsteht. Um den ersten Adapter 12 mit dem zweiten Adapter 14 zu verrasten, weist die Umfangswandung 44 in ihrem inneren, axial eine geringe Erstreckung als der äußere Abschnitt 48 aufweisenden Abschnitt 46 entsprechend geometrisch angepasste Aufnahmen wie Durchgangsschlitze 68, 70 auf, die bei zusammengesetzten Adaptern 12, 14 die Rastvorsprünge 60, 62 aufnehmen. Dabei erfolgt ein eindeutiges, ein axiales Verschieben der Adapter 12, 14 zueinander unterbindendes Positionieren dadurch, dass

bei zusammengesetzten Adaptern 12, 14 die Stirnfläche 72 des Randbereichs 66 des inneren Abschnitts 20 der Umfangswandung 18 auf der Bodenwandung 72 bzw. einem umlaufenden inneren Rand 74 des zweiten Adapters 14 aufsteht. Ferner liegt eine im Randbereich 66 außenseitig verlaufende Stufe 76 auf der Stirnfläche 78 der Umfangswandung 44 des inneren Abschnitts 46 auf. Durch das Ineinandergreifen der Adapter 12, 14 und der höhenmäßig angepassten Abschnitte in den Überlappungsbereichen sowie das Verrasten ist sichergestellt, dass bei zusammengesetzten Adaptern 12, 14 diese weder axial zueinander verstellt noch verdreht werden können. Um die als Rastelemente zu bezeichnenden Vorsprünge 56, 58 sicher zu erfassen, sollten diese strukturiert sein. Im Ausführungsbeispiel werden die Vorsprünge 56, 58 in ihren vorstehenden Bereichen durch in Längsrichtung des Adapters 12 - und damit der Mischvorrichtung 10 - verlaufende Rippen gebildet, die jeweils eine Dreiecksgeometrie aufweisen.

[0040] Sind die Adapter 12, 14 zusammengesetzt, so greift der hohlzylindrische Abschnitt 40 des Adapters 12 abdichtend in den hohlzylindrischen Abschnitt 54 ein, so dass infolgedessen dann, wenn von den Adaptern 12, 14 Behältnisse aufgenommen und deren Verschluss über die Kanülenkörper 36, 54 durchstoßen sind, Fluid von einem Behältnis in das andere strömen kann. Selbstverständlich kann der hohlzylindrische Abschnitt 40 auch den anderen hohlzylindrischen Abschnitt 54 dichtend aufnehmen.

[0041] Zum Lösen der Adapter 12, 14 ist es nur erforderlich, dass von außen auf die Vorsprünge 56, 58 gedrückt wird, so dass die Rastvorsprünge 60, 62 in Ausgriff mit den Rastaufnahmen 68, 70 gelangen. Sodann kann der Adapter 12 abgezogen und der hohlzylindrische Abschnitt 54 des Adapters 14 z. B. mit einer Spritze verbunden werden. Hierzu ist der hohlzylindrische Abschnitt 54 vorzugsweise als Luer-Anschluss ausgebildet, wie durch die radial abragenden Vorsprünge 80, 82 angedeutet ist.

[0042] Aus den zeichnerischen Darstellungen ergibt sich des Weiteren, dass die äußeren freien Ränder der Adapter 12, 14, also der äußeren Umfangsrandabschnitte 22, 48 nach außen abgewinkelt sind, um zum einen eine Handhabung zu vereinfachen und zum anderen als Einführhilfe für einzusetzende Behältnisse zu dienen.

[0043] Zu den Bodenwandungen 16, 42 ist anzumerken, dass diese in den zeichnerischen Darstellungen als geschlossen dargestellt sind. Dies ist jedoch kein zwingendes Merkmal. Vielmehr können die Bodenwandungen 16, 42 Durchbrüche aufweisen oder dem Grunde nach eine speichenartige Geometrie, also radial verlaufende Rippen aufweisen, die innenseitig die Kanülen bzw. Kanülenkörper 36, 53 bzw. die hohlzylindrischen Absätze 40, 54 aufnehmen bzw. in diese übergehen und umfangsseitig über einen umlaufenden Rand oder unmittelbar in die Umfangswandungen 18, 44 übergehen.

[0044] Den Fig. 6 bis 10 ist eine zweite Ausführungsform einer Mischvorrichtung 100 zu entnehmen, deren

Funktion die der Mischvorrichtung 10 entspricht, so dass auf die diesbezüglichen Erläuterungen verwiesen wird. Auch werden für gleiche Elemente gleiche Bezugszeichen benutzt, gleichwenn geometrisch Abweichungen insbesondere in der Gestaltung der Umfangswandungen 118, 144 der Adapter 112 und 114 bestehen.

[0045] Unabhängig hiervon weist jede Umfangswandung 118, 144 einen inneren und einen äußeren Abschnitt 120, 122 bzw. 146, 148 auf, die zu beiden Seiten der Bodenwandung 116, 142 verlaufen.

[0046] Abweichend von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 5 ist dem Grunde nach allein die Ausbildung der Verrastung der Adapter 112, 114 im Gebrauchszustand, wobei gleichfalls von dem oberen oder ersten Adapter 112 ein umfangsseitig vorspringender und als Abschnitt in der Umfangswandung 120 ausgebildeter Vorsprung 156, 158 ausgeht, der durch quer zur Längsrichtung der Mischvorrichtung 100 verlaufende Rippen strukturiert ist. Der auch als Rastelement zu bezeichnende Vorsprung 156, 158 ist radial verstellbar bzw. verschwenkbar an der Bodenwandung 116 angelenkt oder geht beabstandet in die Umfangswandung 118 des Adapters 112 über, ist also freigeschnitten.

[0047] Der freie dem Anlenkbereich gegenüberliegende Rand des Rastelements 156, 158 weist einen Rastvorsprung 160, 162 auf, der in eine im Randbereich des inneren Umfangswandabschnitts 146 des zweiten Adapters 114 vorhandene Ausnehmung 170 eingreift, die im Ausführungsbeispiel nicht als Durchbrechung ausgebildet ist. Dabei sind die Rastaufnahmen 170 zu den Rastvorsprüngen 160, 162 und die Höhe des Umfangswandabschnitts 146 auf die Höhe einer im Abstand zu der Stirnfläche 166 des Abschnitts 120 verlaufenden Stufe 176 derart aufeinander ausgelegt, dass nach Zusammensetzen der Adapter 112, 114 und beim Einrasten der Rastvorsprünge 160, 162 in die Rastaufnahmen 170 eine axiale Unverschiebbarkeit und Unverdrehbarkeit gegeben sind.

[0048] Entsprechend der Mischvorrichtung 10 gehen bei der Mischvorrichtung 100 gleichfalls von den Bodenwandungen 116, 142 Kanülenkörper 136 aus, die ebenfalls coaxial von den äußeren Umfangswandabschnitten 122, 148 umgeben sind und in von gegenüberliegender Seite der Bodenwandungen 115, 142 abragende hohlzylindrische Abschnitte 140, 154 übergehen.

[0049] Des Weiteren verdeutlichen die Figuren, dass von einem der durch Schlitze getrennten Abschnitte der äußeren Umfangswandung 122 ein flügelartiger Abschnitt 180 radial nach außen abragt, um die Handhabbarkeit zu erleichtern.

[0050] Insbesondere aus den Fig. 6 und 7 wird ersichtlich, dass die zusammengesetzten Adapter 112, 114 außenseitig eine geschlossene Einheit bilden, so dass eine problemlose Nutzung erfolgt, ohne dass die Gefahr besteht, dass beim Einsetzen der Behältnisse in die Adapter 112, 114 ein unkontrolliertes Verkippen oder Lösen erfolgt.

[0051] In der Fig. 11 ist eine dritte Ausführungsform

einer Mischvorrichtung 300 dargestellt, die ebenfalls aus einem ersten Adapter 312 und einem zweiten Adapter 314 mit Umfangswandungen 318 bzw. 344 besteht, die in äußere Abschnitte 322, 348 und innere Abschnitte 320, 346 über eine Bodenwandung 316 bzw. 342 getrennt sind. Von der Bodenwandung 316, 342 ragen Kanülen bzw. Kanülenkörper 336, 353 ab, die vom jeweiligen äußeren Abschnitt 318, 348 der Umfangswandungen 318, 344 konzentrisch umgeben werden. Die Kanülenkörper 336, 353 gehen in zylindrische Abschnitte 340, 354 über, wobei - in Abweichung von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 10 - der von dem Adapter 312 ausgehende hohlzylindrische Abschnitt 340 den von dem zweiten Adapter 314 ausgehenden hohlzylindrischen Abschnitt 354 umfasst, also zumindest abschnittsweise umgibt.

[0052] Zum Verrasten der Adapter 312, 314 gehen von der Umfangswandung 344 des zweiten Adapters 314 nach außen gerichtete Flügel oder Vorsprünge 356, 358 aus, die bei zusammengesetzter Mischvorrichtung 300 mit ihren parallel zur Bodenwandung 342 verlaufenden Querrändern 360, 362 einen Rand 364, 366 einer Aussparung 368, 370 des inneren Abschnitts 320 der Umfangswand 318 des ersten Adapters 312 hintergreifen. Somit ist gleichfalls eine eindeutige Fixierung möglich.

[0053] Aus der Fig. 11 wird des Weiteren erkennbar, dass in den hohlzylindrischen Abschnitten 340, 354 Filter 380, 382 eingesetzt sein können. Gleiches gilt für die Ausführungsformen der Mischvorrichtungen 10 und 100.

[0054] Eine weitere Ausführungsform einer Mischvorrichtung 400 ist den Fig. 12 bis 18 zu entnehmen, wobei gleichfalls entsprechend der Ausführungsformen der Fig. 1 bis 11 für gleiche Elemente gleiche Bezugszeichen verwendet werden. Die Mischvorrichtung 400 unterscheidet sich von den zuvor erläuterten im Wesentlichen dadurch, dass ein erster oder oberer Adapter 412 mit einem zweiten oder unteren Adapter 414 über eine Rankoder Bajonettverbindung lösbar verbunden sind. Ferner sind die äußeren Abschnitte 422, 448 der Umfangswandungen 418, 444 der Adapter 412, 414 nicht geschlitzt. Unabhängig hiervon gehen von den Innenwandungen der äußeren Abschnitte 422, 448 nach innen abragende Vorsprünge 432, 434 aus, um ein in den von dem jeweiligen äußeren Abschnitt 422, 448 umgebenen Raum 430 aufgenommenes Behältnis rastend aufzunehmen und somit eindeutig zu positionieren.

[0055] Innerhalb des Raums 430 und entlang der Längsachse der Mischvorrichtung 400 verläuft im oberen Abschnitt 422 ein Kanülenkörper 436, der im unteren Abschnitt 420 der Umfangswandung 418 in einen hohlzylindrischen Abschnitt 440 übergeht.

[0056] Die im Vergleich zur äußeren Umfangswandung 422 kürzere untere Umfangswandung 420 weist von ihrer Stirnseite bzw. dem Stirnrand 472 ausgehend Schlitz 480 auf, die aus einem von dem Stirnrand 472 ausgehenden axialen Abschnitt 482 und einem quer zu diesem verlaufenden Abschnitt 484 zusammengesetzt sind. Mit anderen Worten weist der Schlitz 480 in etwa den Verlauf eines L auf. Zum Verbinden der Adapter 412,

414 greifen in den Schlitz 480 Vorsprünge 486 ein, die radial abstehend von einem Steg 488 ausgehen, der seinerseits von der Bodenwandung 442 axial verlaufend abragt. Wie sich aus einem Vergleich der Fig. 15 und 16 ergibt, sind insgesamt vier Schlitz 480 und somit vier Stege 488 mit von diesen abragenden Vorsprüngen 486 vorhanden, um die erforderliche Renk- oder Bajonettverbindung zwischen den Adaptern 412, 414 bei zusammengesetzter Mischvorrichtung 400 zu erzielen.

[0057] Des Weiteren unterscheidet sich die Mischvorrichtung 400 und damit die Adapter 412, 414 von den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen dahingehend, dass die Umfangswandungen 418, 444 umlaufend geschlossen sind und nicht den Verlauf eines Hohlzylindermantels aufweisen, sondern im Querschnitt eine Rechteckgeometrie mit vorzugsweise gebogen verlaufenden Seitenflächen aufweisen. Dabei sind insbesondere zwei gegenüberliegende Seitenflächen 490, 492 nach außen konvex verlaufend gebogen, wohingegen die zwischen diesen verlaufenden Seitenflächen 494, 496 geradlinig oder leicht konkav verlaufend ausgebildet sind. Im Übergangsbereich der Seitenflächen 490, 494 bzw. 492, 496 verlaufen über die geradlinigen Seitenflächen 494, 496 vorstehende Vorsprünge 470, 475 in Verlängerung der gebogenen Seitenflächen 490, 492 und dienen zur Erleichterung der Handhabung der Mischvorrichtung beim Verbinden der Adapter 412, 414 zueinander, also beim Drehen der Adapter 412, 414, um die Verbindung über den Bajonettverschluss herzustellen bzw. zu lösen. Entsprechend weist der untere oder zweite Adapter 414 gleich verlaufende Flächen 491, 493 bzw. 495 und 497 auf. Auch sind in diametral zur Längsachse des Adapters 414 verlaufende und stetig in die gekrümmten Außenflächen 491, 493 übergehende Vorsprünge 471, 473 vorgesehen, die jedoch von denjenigen Ecken ausgehen, von denen bei zusammengesetzter Mischvorrichtung 400 von dem ersten oder oberen Adapter 412 keine Vorsprünge abragen. Mit anderen Worten sind die in Bezug auf die gebogenen Außenflächen 490, 492 bzw. 491, 493 in deren Verlängerungen verlaufenden Vorsprünge 470, 475 bzw. 471, 473 in um 90° versetzt verlaufenden Eckbereichen angeordnet.

[0058] Aus der Fig. 17 wird noch einmal ersichtlich, wie der erste oder obere Adapter 412 mit dem unteren oder zweiten 414 verbunden ist. Auch sind die inneren von den äußeren umlaufend geschlossenen Wandabschnitten 422, 448 nach innen abragenden Vorsprünge zum Fixieren der Behältnisse erkennbar, die in der Fig. 17 mit den Bezugszeichen 431 und 433 rein beispielhaft bezeichnet sind. Ferner erkennt man die Kanülenkörper 436, 453, die über die hohlzylindrischen Abschnitte 440, 454 ineinander übergehen. Dabei besteht die Möglichkeit, dass entsprechend der Darstellung der Fig. 18 in den hohlzylindrischen Abschnitten 440, 454 Filter 441, 455 eingesetzt sind. Dabei kann der in dem hohlzylindrischen Abschnitt 454 vorhandene Filter 455 eine Längenerstreckung aufweisen, dass an diesen der Stirnrand des hohlzylindrischen Abschnitts 440 aufsitzt, wenn die

Adapter 412 über die Bajonettverbindung miteinander verbunden sind.

[0059] Auch ergibt sich aus der Fig. 16, dass sich die Umfangswandung 444 des Adapters 114 nur entlang der Seite der Bodenwandung 442 erstreckt, auf der ein Behälter auf den Kanülenkörper 454 gesteckt wird, so dass im Vergleich zu den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 12 ein innerer den hohlzylindrischen Abschnitt 454 zumindest teilweise umgebender Abschnitt fehlt.

[0060] Eine fünfte Ausführungsform einer Mischvorrichtung 500 ergibt sich rein prinzipiell aus den Fig. 19 bis 21, die vom Aufbau und der Funktion mit der Mischvorrichtung 400 übereinstimmt, so dass voll inhaltlich auf die entsprechenden Ausführungen Bezug genommen wird.

[0061] Abweichend von der Mischvorrichtung 400 ist der obere oder erste Adapter 512 mit dem zweiten oder unteren Adapter 514 jedoch nicht über eine Renkverbindung, sondern mittels Ultraschallschweißens verbunden. Hierzu können vom Stirnrandbereich 572 des unteren Abschnitts 520 der Umfangswandung 518 des oberen oder ersten Adapters 512 kleine kugelige oder zylindrische Vorsprünge 521, 523, 525, 527 vorstehen, die sodann mit dem zugeordneten Stirnrandbereich 573 der Bodenwandung 542 des Adapters 514 punktuell verschweißt werden. Zum Lösen der Adapter 512, 514 ist es nur erforderlich, dass die Adapter 420 zueinander verdreht werden. Dies wird durch die flügelartigen Vorsprünge 570, 572, 573, 574, 575 erleichtert.

[0062] Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, ergänzend eine Renkverbindung vorzusehen, um eine zusätzliche Sicherung zu bieten.

[0063] Ist im Ausführungsbeispiel die Ultraschallschweißverbindung zwischen dem ersten und zweiten Adapter 512, 514 im äußeren Randbereich der Umfangswandung 520 und damit im peripheren Bereich der Bodenwandung 542 vorgesehen, so können selbstverständlich auch andere Bereiche miteinander mittels Ultraschall verschweißt werden, sofern eine einfache Zugänglichkeit gegeben ist. Die punktuelle Verbindung kann anstelle mittels Ultraschall auch durch andere geeignete Verfahren zum stoffschlüssigen Verbinden hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung (10, 100, 300, 400, 500) zum Mischen einer in einem ersten Behälter vorhandenen ersten Substanz mit einer in einem zweiten Behälter vorhandenen zweiten Substanz umfassend

- einen ersten Adapter (12, 112, 312, 412, 512) mit einer Bodenwandung (16, 116, 316, 416, 516) und einer zur Aufnahme des ersten Behältnisses geeigneten Umfangswandung (18, 118, 318, 418, 518), wobei von einer Seite der Bodenwandung und von der Umfangswandung zu-

mindest abschnittsweise umgeben ein Kanülenkörper (36, 136, 336, 436, 536) und von gegenüberliegender Seite der Bodenwandung ein mit dem Kanülenkörper in Verbindung stehender hohlzylindrischer Abschnitt (40, 140, 340, 440, 540) ausgehen und

- einen mit dem ersten Adapter verbindbaren zweiten Adapter (14, 114, 314, 414, 514) mit einer Bodenwandung (42, 142, 342, 442, 542) und einer zur Aufnahme des zweiten Behältnisses geeigneten Umfangswandung (44, 144, 344, 444, 544), wobei von einer Seite der Bodenwandung und von der Umfangswandung zumindest abschnittsweise umgeben ein Kanülenkörper (53, 353, 453) und von gegenüberliegender Seite der Bodenwandung ein mit dem Kanülenkörper in Verbindung stehender hohlzylindrischer Abschnitt (54, 154, 254, 354, 454, 554) ausgehen,

wobei bei zusammengesetztem ersten und zweiten Adapter die hohlzylindrischen Abschnitte ineinander greifen und der erste und der zweite Adapter miteinander lösbar verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass unabhängig von den hohlzylindrischen Abschnitten (40, 54, 140, 154, 340, 354, 440, 454, 540, 554)

- jede der Umfangswandungen (18, 44, 118, 144, 318, 344) der Adapter (12, 14, 112, 114, 312, 314) sich zu beiden Seiten der jeweiligen Bodenwandung (16, 42, 116, 142, 16, 342) erstreckt und dass in dem sich entlang des hohlzylindrischen Abschnitts (40, 140, 354) erstreckenden Wandabschnitt (20, 120, 346) des ersten Adapters (12, 112, 314) das in eine Aufnahme (68, 70, 170, 368, 370) eingreifende Element (60, 62, 160, 162, 356, 358) verläuft, das in die Umfangswandung und/oder die Bodenwandung übergeht und quer zur Längsachse des ersten Adapters (12, 112, 314) verschwenkbar ist und bei miteinander verbundenen Adaptern mit einem Abschnitt in die Aufnahme (68, 70, 170, 368, 370) eingreift, die in dem sich entlang des hohlzylindrischen Abschnitts (54, 154, 340) erstreckenden Wandabschnitt (46, 146, 320) des anderen, zweiten Adapters (14, 114, 314) verläuft, oder

- die zusammengesetzten Adapter (412, 414) über eine Renkverbindung verbunden sind.

2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei zusammengesetzten Adaptern (12, 14, 112, 114, 312, 314, 412, 414, 512, 514) diese umfangsseitig im Wesentlichen eine geschlossene Einheit bilden und vorzugsweise radial abragende Vor-

sprünge (570, 571, 573, 575) zum Erfassen und gegenseitigen Verdrehen der Adapter aufweisen.

3. Mischvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das verschwenkbare Element (56, 58, 156, 158) anlenkseitig einen über Außenumfangsfläche der Umfangswandung (18, 118) vorstehenden Abschnitt (56, 58, 156, 158) und in seinem freien Ende einen radial vorstehenden Vorsprung (60, 62, 160, 162) aufweist, der bei miteinander verbundenen Adaptern (12, 14, 112, 114) in die Aufnahme (68, 70, 170) eingreift. 5
4. Mischvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der radial vorstehende Vorsprung (60, 62, 160, 162) ein Rastvorsprung ist und quer zur Längsachse des Adapters (12, 112) verläuft und insbesondere eine linien- oder Stegförmige Geometrie aufweist. 10
5. Mischvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der über die Umfangswandung (18, 118) anlenkseitig vorstehende Abschnitt des verschwenkbaren Elementes (56, 58, 156, 158) durch axial oder radial verlaufende Rippen strukturiert ist. 15
6. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Adapter (12, 112, 314) zwei diametral zu dessen Längsachse gegenüberliegende verschwenkbare Elemente (56, 58, 156, 158, 356, 358) und entsprechend der zweite Adapter (14, 114, 312) zwei zugeordnete Aufnahmen (68, 70, 170, 368, 370) aufweisen. 20
7. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das verschwenkbare Element (356, 358) einen radial vorspringenden Abschnitt mit einem freien oberen Rand (360, 362) aufweist, der in etwa parallel zur Bodenwandung (342) des Adapters (349) verläuft, von dem das verschwenkbare Element ausgeht, und dass der obere Rand bei miteinander verbundenen Adaptern (112, 314) der Querrand (362, 366) der Aufnahme (368, 370) hintergreift, der zur Bodenwandung (316) des die Aufnahme aufweisenden Adapters (312) fern liegt. 25
8. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass beabstandet zum Stirnrand (72, 172) des den hohlzylindrischen Abschnitt (40, 140) umgebenden Wandabschnitts (120, 220) des ersten Adapters (12, 112) und außenseitig auf dem Wandabschnitt ein Absatz oder eine Stufe (76) mit einem Abstand zum Stirnrandbereich verläuft, der gleich oder in etwa 30

gleich dem Abstand zwischen Stirnrand (78, 178) des die Aufnahme (68, 70, 170) aufweisenden Abschnitts (46, 146) des zweiten Adapters (14, 114) und dessen zugewandter Bodenwandung (42, 142) bzw. einem peripher umlaufenden Randabschnitt (74, 174) der Bodenwandung ist, und dass bei zusammengesetzten Adaptern (12, 14, 112, 114) der die äußere Stufe aufweisende erste Adapter in den anderen Adapter eingreift.

9. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die entlang des Kanülenkörpers (36, 53, 136, 336, 353) verlaufende Umfangswandung (18, 22, 118, 122, 318, 322) in axialer Richtung geschlitzt ist bzw. zueinander beabstandete flexible Wandabschnitte (28, 30) aufweist und/oder dass von dem den Kanülenkörper (36, 53, 136, 336, 353) umgebenden Abschnitt der Umfangswandung (18, 22, 118, 122, 318, 322) innere Vorsprünge (32, 34, 431, 433) zum Hintergreifen eines Abschnitts des Behältnisses, insbesondere einer Verschlusskappe oder eines Randes ausgehen. 35
10. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei über die Renkverbindung verbundenen ersten und zweiten Adapter (412, 414) vom Stirnrand (472) des den hohlzylindrischen Abschnitt (440) umgebenden Abschnitts (420) der Umfangswandung (418) des ersten Adapters (412) ein Aufnahmeschlitz (480) ausgeht, der von einem randseitig axial verlaufenden Abschnitt (482) in einen quer zur Längsachse des Adapters verlaufenden Abschnitt übergeht, und von der dem hohlzylindrischen Abschnitt (554) zugewandten Seite der Bodenwandung (442) des zweiten Adapters (414) ein radial nach außen ragender Vorsprung (486) ausgeht, der bei zusammengesetzten Adaptern in den Aufnahmeschlitz eingreift, wobei insbesondere von der Bodenwandung (442) mehrere radial nach außen abragende Vorsprünge (486) ausgehen und diesen Schlitze (480) in der Umfangswandung (418, 420) des ersten Adapters (412) zugeordnet sind. 40
11. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die über eine Renkverbindung verbundenen Adapter (412, 414) umfangsseitig im Querschnitt eine vierkantförmige Geometrie mit zwei gegenüberliegenden gewölbten Außenflächen (490, 492) und zwischen diese gerade verlaufenden Außenflächen (494, 496) aufweisen, wobei in zumindest einem Eckbereich des zweiten Adapters (414) ein radial nach außen abragender Vorsprung (486) zum Eingreifen in einen zugeordneten Schlitz (480) des ersten Adapters (412) vorgesehen ist. 45

12. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass von einem Adapter (412) diametral zu dessen Längsachse zwei in Verlängerung der gewölbten Außenflächen (490, 492) verlaufende radial abragende flügelartige Vorsprünge ausgehen, dass bei zusammengesetzten Adaptern (412, 414) die konvex gebogenen Außenflächen (490, 491, 492, 493) und zwischen diesen verlaufenden geradlinig verlaufenden Außenflächen (494, 495, 496, 497) zumindest abschnittsweise bündig ineinander übergehen, und dass die radial abragenden Vorsprünge (470, 475) des einen Adapters von ersten Eckbereichen und die radial abragenden Vorsprünge (471, 473) des anderen Adapters von zweiten Eckbereichen ausgehen, die zu den ersten Eckbereichen versetzt verlaufen.
13. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Adapter (512) mit dem zweiten Adapter (514) in aufeinander liegenden Randbereichen stoffschlüssig punktuell mittels Ultraschall verschweißt ist, wobei vom Stirnrand (572) des den hohlzylindrischen Abschnitt (540) umgebenden Umfangswandabschnitts (520) des ersten Adapters (512) punktförmige Vorsprünge (521, 523, 525, 527) radial abragen, über die der erste Adapter mit der Bodenwandung (542) des zweiten Adapters (544) in deren peripherem Bereich ultraschallverschweißt ist.
14. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass in zumindest einem hohlzylindrischen Abschnitt (340, 440, 354, 454) von einem der Adapter (412, 414) ein Filterelement (441, 455) eingesetzt ist und/oder ein hohlzylindrischer Abschnitt (54, 154, 354, 454, 554) endseitig als Verbindungsanschluss wie Luer-Anschluss für eine Spritze bzw. einen Spritzenkörper ausgebildet ist.
15. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bodenwandung durchbrochen ist, wobei die Bodenwandung aus radial verlaufenden Stegen oder Rippen besteht, die innenseitig in den Kanülenkörper sowie in den hohlzylindrischen Abschnitt und außenseitig in einen umlaufenden Rand oder die Umfangswandung übergehen.

Claims

1. Mixing device (10, 100, 300, 400, 500) for mixing of a first substance present in a first container with a second substance present in a second container, comprising
- a first adapter (12, 112, 312, 412, 512) with a bottom wall (16, 116, 316, 416, 516) and a circumferential wall (18, 118, 318, 418, 518) suitable for receiving the first container, where a cannula body (36, 136, 336, 436, 536) surrounded at least in some sections by the circumferential wall extends from one side of the bottom wall and where a hollow-cylindrical section (40, 140, 340, 440, 540) connected to the cannula body extends from the opposite side of the bottom wall, and
 - a second adapter (14, 114, 314, 414, 514) connectable to the first adapter with a bottom wall (42, 142, 342, 442, 542) and a circumferential wall (44, 144, 344, 444, 544) suitable for receiving the second container, where a cannula body (53, 353, 453) surrounded at least in some sections by the circumferential wall extends from one side of the bottom wall and where a hollow-cylindrical section (54, 154, 254, 354, 454, 554) connected to the cannula body extends from the opposite side of the bottom wall,
- where the hollow-cylindrical sections engage with one another when the first and second adapters are connected and the first and the second adapters are detachably joined to one another wherein regardless of the hollow-cylindrical sections (40, 54, 140, 154, 340, 354, 440, 454, 540, 554)
- each of the circumferential walls (18, 44, 118, 144, 318, 344) of the adapters (12, 14, 112, 114, 312, 314) extends to both sides of the respective bottom wall (16, 42, 116, 142, 316, 342) and wherein the element (60, 62, 160, 162, 356, 358) engaging in a receptacle (68, 70, 170, 368, 370) is in the wall section (20, 120, 346) of the first adapter (12, 112, 314) extending along the hollow-cylindrical section (40, 140, 354) and merges into the circumferential wall and/or the bottom wall and is pivotable transversely to the longitudinal axis of the first adapter (12, 112, 314) and when the adapters are connected to one another engages with one section in the receptacle (68, 70, 170, 368, 370) which is in that wall section (46, 146, 320) of the other second adapter (14, 114, 314) extending along the hollow-cylindrical section (54, 154, 340), or
 - the connected adapters (412, 414) are joined by a bayonet connection.

2. Mixing device according to Claim 1,
wherein
when the adapters (12, 14, 112, 114, 312, 314, 412, 414, 512, 514) are connected they substantially form on the circumferential side a closed unit and preferably have radially protruding projections (570, 571, 573, 575) for gripping and mutually turning the adapters. 5
3. Mixing device according to Claim 1 or 2,
wherein
the pivotable element (56, 58, 156, 158) has on the pivot side a section (56, 58, 156, 158) protruding beyond the outer circumferential surface of the circumferential wall (18, 118) and in its free end a radially protruding projection (60, 62, 160, 162) which engages in the receptacle (68, 70, 170) when the adapters (12, 14, 112, 114) are connected to one another. 10
4. Mixing device according to Claim 3,
wherein
the radially protruding projection (60, 62, 160, 162) is an engaging projection and runs transversely to the longitudinal axis of the adapter (12, 112) and has in particular a linear or web-like geometry. 20
5. Mixing device according to Claim 3,
wherein
that section of the pivotable element (56, 58, 156, 158) projecting beyond the circumferential wall (18, 118) on the pivot side is structured by axially or radially oriented ribs. 25
6. Mixing device according to one of Claims 1 to 5,
wherein
the first adapter (12, 112, 314) has two pivotable elements (56, 58, 156, 158, 356, 358) diametrically opposite to its longitudinal axis and correspondingly the second adapter (14, 114, 312) has two associated receptacles (68, 70, 170, 368, 370). 30
7. Mixing device according to one of Claims 1 to 6,
wherein
the pivotable element (356, 358) has a radially protruding section with a free upper rim (360, 362) which is approximately parallel to the bottom wall (343) of the adapter (349) from which the pivotable element extends, and the upper rim grips behind the transverse rim (362, 366) of the receptacle (368, 370) when the adapters (112, 314) are joined, said transverse rim being at a distance from the bottom wall (316) of the adapter (312) having the receptacle. 35
8. Mixing device according to one of Claims 1 to 7,
wherein
at a distance from the front rim (72, 172) of the wall section (120, 220) of the first adapter (12, 112) surrounding the hollow-cylindrical section (40, 140) and on the outside of the wall section a shoulder or step (76) is at a distance from the front rim area which is equal or approximately equal to the distance between front rim (78, 178) of the section (46, 146) of the second adapter (14, 114) having the receptacle (68, 70, 170) and its facing bottom wall (42, 142) or a peripherally enclosing rim section (74, 174) of the bottom wall, and the first adapter having the outer step engages in the other adapter when the adapters (12, 14, 112, 114) are connected. 40
9. Mixing device according to one of Claims 1 to 8,
wherein
the circumferential wall (18, 22, 118, 122, 318, 322) along the cannula body (36, 53, 136, 336, 353) is slotted in the axial direction or has flexible wall sections (28, 30) at a distance from one another and/or inner projections (32, 34, 431, 433) for gripping behind a section of the container, in particular a closure cap or a rim, extend from that section of the circumferential wall (18, 22, 118, 122, 318, 322) surrounding the cannula body (36, 53, 136, 336, 353). 45
10. Mixing device according to one of Claims 1 to 9,
wherein
when the first and second adapters (412, 414) are connected by the bayonet connection a receiving slot (480) extends from the front rim (472) of that section (420) of the circumferential wall (418) of the first adapter (412) surrounding the hollow-cylindrical section (440) and merges from a section (482) running axially on the rim side into a section running transversely to the longitudinal axis of the adapter, and a radially outward protruding projection (486) extends from that side of the bottom wall (442) of the second adapter (414) facing the hollow-cylindrical section (554) and engages in the receptacle slot when the adapters are connected, where in particular several radially outward protruding projections (486) extend from the bottom wall (442) and are associated with slots (480) in the circumferential wall (418, 420) of the first adapter (412). 50
11. Mixing device according to one of Claims 1 to 10,
wherein
the adapters (412, 414) connected by a bayonet connection have on the circumferential side a square-shaped geometry in cross-section with two opposite curved outer surfaces (490, 492) and two straight outer surfaces (494, 496) passing between them, where in at least one corner area of the second adapter (414) a radially outward protruding projection (486) is provided for engaging in an associated slot (480) of the first adapter (412). 55
12. Mixing device according to one of Claims 1 to 11,
wherein

two radially protruding wing-like projections in continuations of the curved outer surfaces (490, 492) extend from an adapter (412) diametrically to its longitudinal axis, wherein the convex-curved outer surfaces (490, 491, 492, 493) and outer surfaces (494, 495, 496, 497) passing between them in a straight line merge flush with one another at least in some sections when the adapters (412, 414) are connected, and wherein the radially protruding projections (470, 475) of the one adapter extend from first corner areas and the radially protruding projections (471, 473) of the other adapter extend from second corner areas offset to the first corner areas.

13. Mixing device according to one of Claims 1 to 12, wherein the first adapter (512) is materially bonded to the second adapter (514) at points by means of ultrasound in rim areas placed one on top of the other, where point-like projections (521, 523, 525, 527) radially protrude from the front rim (572) of that circumferential wall section (520) of the first adapter (512) surrounding the hollow-cylindrical section (540), via which projections the first adapter is ultrasonically bonded to the bottom wall (542) of the second adapter (544) in its peripheral area.
14. Mixing device according to one of Claims 1 to 13, wherein a filter element (441, 455) is inserted in at least one hollow-cylindrical section (340, 440, 354, 454) of one of the adapters (412, 414) and/or a hollow-cylindrical section (54, 154, 354, 454, 554) is provided at the end as a connection such as a Luer connection for a syringe or syringe body.
15. Mixing device according to one of Claims 1 to 14, wherein the bottom wall has penetrations and comprises radial webs or ribs which merge on the inside into the cannula body and into the hollow-cylindrical section and on the outside into an all-round rim or the circumferential wall.

Revendications

1. Dispositif mélangeur (10, 100, 300, 400, 500) destiné à mélanger une première substance présente dans un premier récipient avec une seconde substance présente dans un second récipient, ledit dispositif comprenant
- un premier adaptateur (12, 112, 312, 412, 512) avec une paroi de fond (16, 116, 316, 416, 516) et une paroi circonférentielle (18, 118, 318, 418, 518) adaptée pour recevoir le premier récipient, sachant que d'un côté de la paroi de fond part

un corps de canule (36, 136, 336, 436, 536) entouré au moins partiellement par la paroi circonférentielle, et que du côté opposé de la paroi de fond part une partie cylindrique creuse (40, 140, 340, 440, 540) reliée au corps de canule, et

- un second adaptateur (14, 114, 314, 414, 514) raccordable au premier adaptateur et présentant une paroi de fond (42, 142, 342, 442, 542) et une paroi circonférentielle (44, 144, 344, 444, 544) adaptée pour recevoir le second récipient, sachant que d'un côté de la paroi de fond part un corps de canule (53, 353, 453) entouré au moins partiellement par la paroi circonférentielle, et que du côté opposé de la paroi de fond part une partie cylindrique creuse (54, 154, 254, 354, 454, 554) reliée au corps de canule,

sachant que lorsque le premier et le second adaptateur sont assemblés, les parties cylindriques creuses s'engrènent et le premier et le second adaptateurs sont reliés entre eux de manière détachable, **caractérisé en ce qu'**indépendamment des parties cylindriques creuses (40, 54, 140, 154, 340, 354, 440, 454, 540, 554)

- chacune des parois circonférentielles (18, 44, 118, 144, 318, 344) des adaptateurs (12, 14, 112, 114, 312, 314) s'étend des deux côtés des parois de fond (16, 42, 116, 142, 316, 342) respectives et que, dans la partie de paroi (20, 120, 320) du premier adaptateur (12, 112, 314) s'étendant le long de la partie cylindrique creuse (40, 140, 354), s'étend l'élément (60, 62, 160, 162, 356, 358) qui s'engage dans un logement (68, 70, 170, 368, 370) et se prolonge dans la paroi circonférentielle et/ou dans la paroi de fond, peut pivoter transversalement à l'axe longitudinal du premier adaptateur (12, 112, 314) et, lorsque les adaptateurs sont reliés entre eux, s'engage en partie dans le logement (68, 70, 170, 368, 370) qui se trouve dans la partie de paroi (46, 146, 320) de l'autre, second adaptateur (14, 114, 314), et s'étend le long de la partie cylindrique creuse (54, 154, 340),
- ou que les adaptateurs (412, 414) assemblés sont reliés par un assemblage à baïonnette.

2. Dispositif mélangeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lorsque les adaptateurs (12, 14, 112, 114, 312, 314, 412, 414, 512, 514) sont assemblés, ils forment une unité pour l'essentiel fermée dans le sens circonférentiel, et présentent de préférence des épaulements (570, 571, 573, 575) faisant saillie dans le sens radial permettant de saisir et de pivoter les adaptateurs l'un par rapport à l'autre.
3. Dispositif mélangeur selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce

que l'élément pivotant (56, 58, 156, 158) présente du côté de l'articulation une partie (56, 58, 156, 158) faisant saillie sur le pourtour extérieur de la paroi circonférentielle (18, 118), et à son extrémité libre, un épaulement (60, 62, 160, 162) qui fait saillie dans le sens radial et s'engage dans le logement (68, 70, 170) lorsque les adaptateurs (12, 14, 112, 114) sont reliés entre eux.

4. Dispositif mélangeur selon la revendication 3,

caractérisé en ce

que l'épaulement (60, 62, 160, 162) en saillie radialement est un épaulement de crantage qui s'étend transversalement à l'axe longitudinal de l'adaptateur (12, 112) et présente en particulier une géométrie linéaire ou en forme de nervure.

5. Dispositif mélangeur selon la revendication 3,

caractérisé en ce

que la partie côté articulation de l'élément pivotant (56, 58, 156, 158) en saillie sur la paroi circonférentielle (18, 118) est structurée par des nervures s'étendant dans le sens axial ou radial.

6. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce

que le premier adaptateur (12, 112, 314) présente deux éléments pivotants (56, 58, 156, 158, 356, 358) diamétralement opposés par rapport à son axe longitudinal et qu'en corrélation, le second adaptateur (14, 114, 312) présente deux logements (68, 70, 170, 368, 370) associés.

7. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce

que l'élément pivotant (356, 358) présente une partie en saillie radialement avec un bord supérieur libre (360, 362) qui s'étend approximativement parallèlement à la paroi de fond (342) de l'adaptateur (349), et duquel part l'élément pivotant, et que lorsque les adaptateurs (112, 314) sont reliés entre eux, le bord supérieur s'engage en prise arrière dans le bord transversal (362, 366) du logement (368, 370) qui est éloigné de la paroi de fond (316) de l'adaptateur (312) présentant le logement.

8. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce

qu'à distance du bord frontal (72, 172) de la partie de paroi (120, 220) du premier adaptateur (12, 112) entourant la partie cylindrique creuse (40, 140) et à l'extérieur sur la partie de paroi s'étend un épaulement ou un palier (76) à une distance de la zone du bord frontal qui est égale ou approximativement éga-

le à la distance entre le bord frontal (78, 178) de la partie (46, 146) du second adaptateur (14, 114) présentant le logement (68, 70, 170) et sa paroi de fond (42, 142) orientée vers elle ou une partie de bord périphérique (74, 174) de la paroi de fond, et que lorsque les adaptateurs (12, 14, 112, 114) sont assemblés, le premier adaptateur présentant le palier extérieur s'engrène dans l'autre adaptateur.

9. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 8,

caractérisé en ce

que la paroi circonférentielle (18, 22, 118, 122, 318, 322) s'étendant le long du corps de canule (36, 53, 136, 336, 353) est munie de fentes dans le sens axial et/ou présente des parties de paroi (28, 30) souples distantes les unes des autres et/ou

que de la partie de paroi circonférentielle (18, 22, 118, 122, 318, 322) entourant le corps de canule (36, 53, 136, 336, 353) partent des épaulements intérieurs (32, 34, 431, 433) destinés à s'engager en prise arrière dans une partie du récipient, en particulier dans un capuchon ou un bord.

10. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 9,

caractérisé en ce

que lorsque le premier et le second adaptateurs (412, 414) sont reliés par l'assemblage à baïonnette, du bord frontal (472) de la partie (420) de la paroi circonférentielle (418) du premier adaptateur (412) entourant la partie cylindrique creuse (440) part une fente de réception (480), qui d'une partie (482) s'étendant axialement du côté du bord se prolonge en une partie s'étendant transversalement à l'axe longitudinal de l'adaptateur, et que du côté de la paroi de fond (442) du second adaptateur (414) orienté vers la partie cylindrique creuse (554) part un taquet (486) en saillie radialement vers l'extérieur qui s'engage dans la fente de réception lorsque les adaptateurs sont assemblés, sachant qu'en particulier de la paroi de fond (442) partent plusieurs taquets (486) en saillie radialement vers l'extérieur qui sont associés à ces fentes (480) dans la paroi circonférentielle (418, 420) du premier adaptateur (412).

11. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 10,

caractérisé en ce

que les adaptateurs (412, 414) reliés par un assemblage à baïonnette présentent sur le pourtour en coupe transversale une géométrie quadrangulaire avec deux faces extérieures (490, 492) incurvées opposées et entre celles-ci des faces extérieures (494, 496) planes, sachant que dans au moins une zone d'angle du second adaptateur (414) est prévu un taquet (486) en saillie vers l'extérieur destiné à s'engager dans une fente associée (480) du premier

adaptateur (412).

12. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce 5
que d'un adaptateur (412) et diamétralement par rapport à son axe longitudinal partent dans le prolongement des faces extérieures incurvées (490, 492) deux épaulements en forme d'ailettes faisant saillie dans le sens radial, que lorsque les adaptateurs (412, 414) sont assemblés, les faces extérieures (490, 491, 492, 493) incurvées convexes et les faces extérieures (494, 495, 496, 497) planes s'étendant entre celles-ci se fondent les unes dans les autres au moins partiellement sans décrochement, et que les épaulements (470, 475) en saillie radialement d'un adaptateur partent de premières zones d'angle et les épaulements (471, 473) en saillie radialement de l'autre adaptateur partent de secondes zones d'angle qui sont décalées par rapport aux premières zones d'angle. 10 15 20
13. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 12,
caractérisé en ce 25
que le premier adaptateur (512) est soudé au second adaptateur (514) au moyen d'ultrasons par points et liaison de matière dans des zones marginales superposées, sachant que du bord frontal (572) de la partie de paroi circonférentielle (520) du premier adaptateur (512) entourant la partie cylindrique creuse (540) font saillie dans le sens radial des taquets ponctuels (521, 523, 525, 527) au moyen desquels le premier adaptateur est soudé par ultrasons à la paroi de fond (542) du second adaptateur (544) dans sa zone périphérique. 30 35
14. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 13,
caractérisé en ce 40
que dans au moins une partie cylindrique creuse (340, 440, 354, 454) d'un des adaptateurs (412, 414) est placé un élément filtrant (441, 455) et/ou que l'extrémité d'une partie cylindrique creuse (54, 154, 354, 454, 554) est formée en tant que pièce de raccordement, telle qu'un raccord Luer, pour une seringue ou un corps de seringue. 45
15. Dispositif mélangeur selon l'une des revendications 1 à 14, 50
caractérisé en ce
que la paroi de fond est ajourée, sachant que la paroi de fond est constituée de branches ou de nervures s'étendant dans le sens radial, qui se fondent à l'intérieur dans le corps de canule ainsi que dans la partie cylindrique creuse et à l'extérieur dans un bord périphérique ou la paroi circonférentielle. 55

10

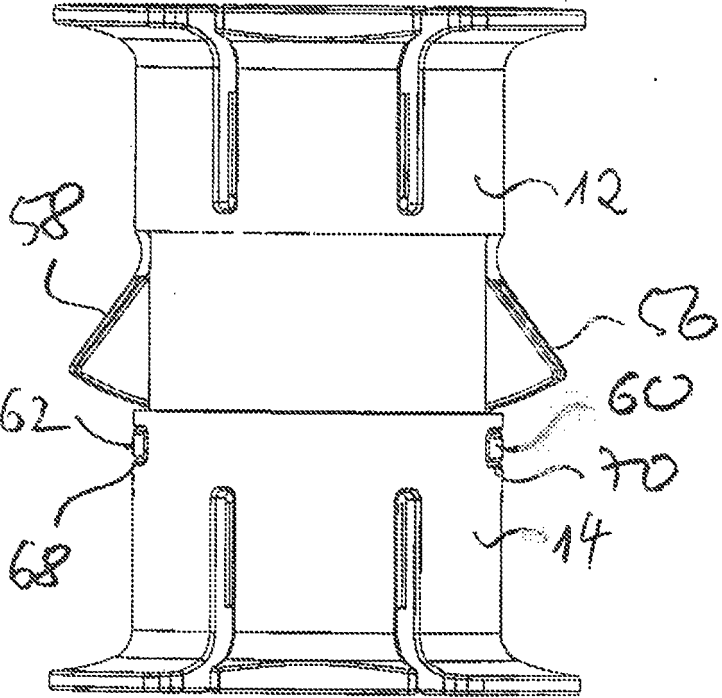


Fig. 1

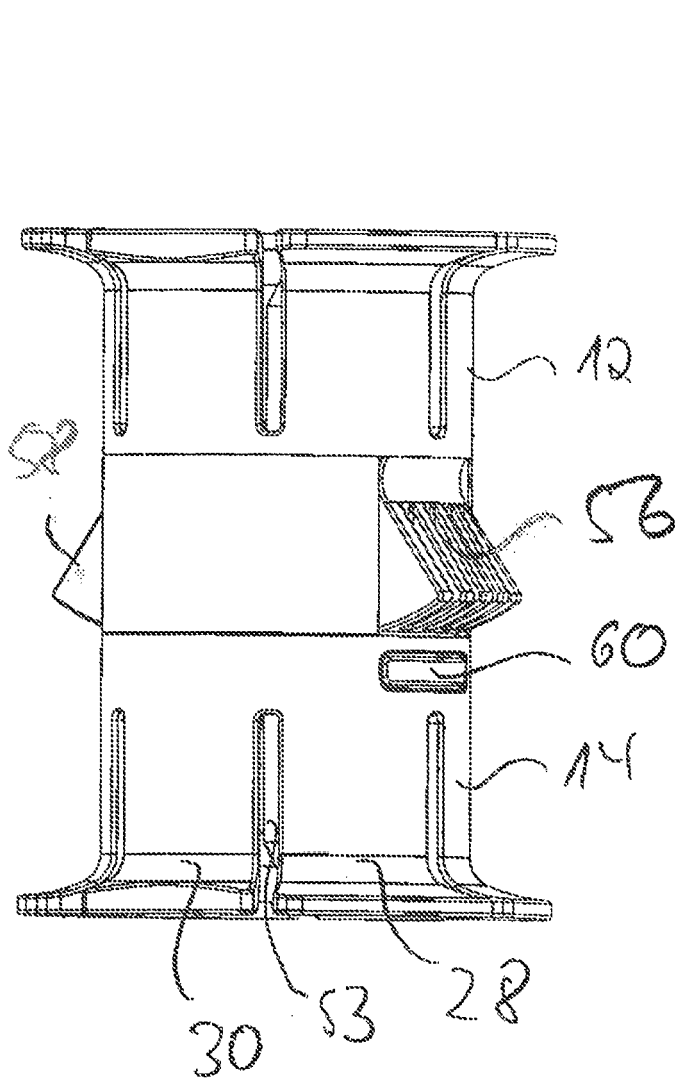


Fig. 2

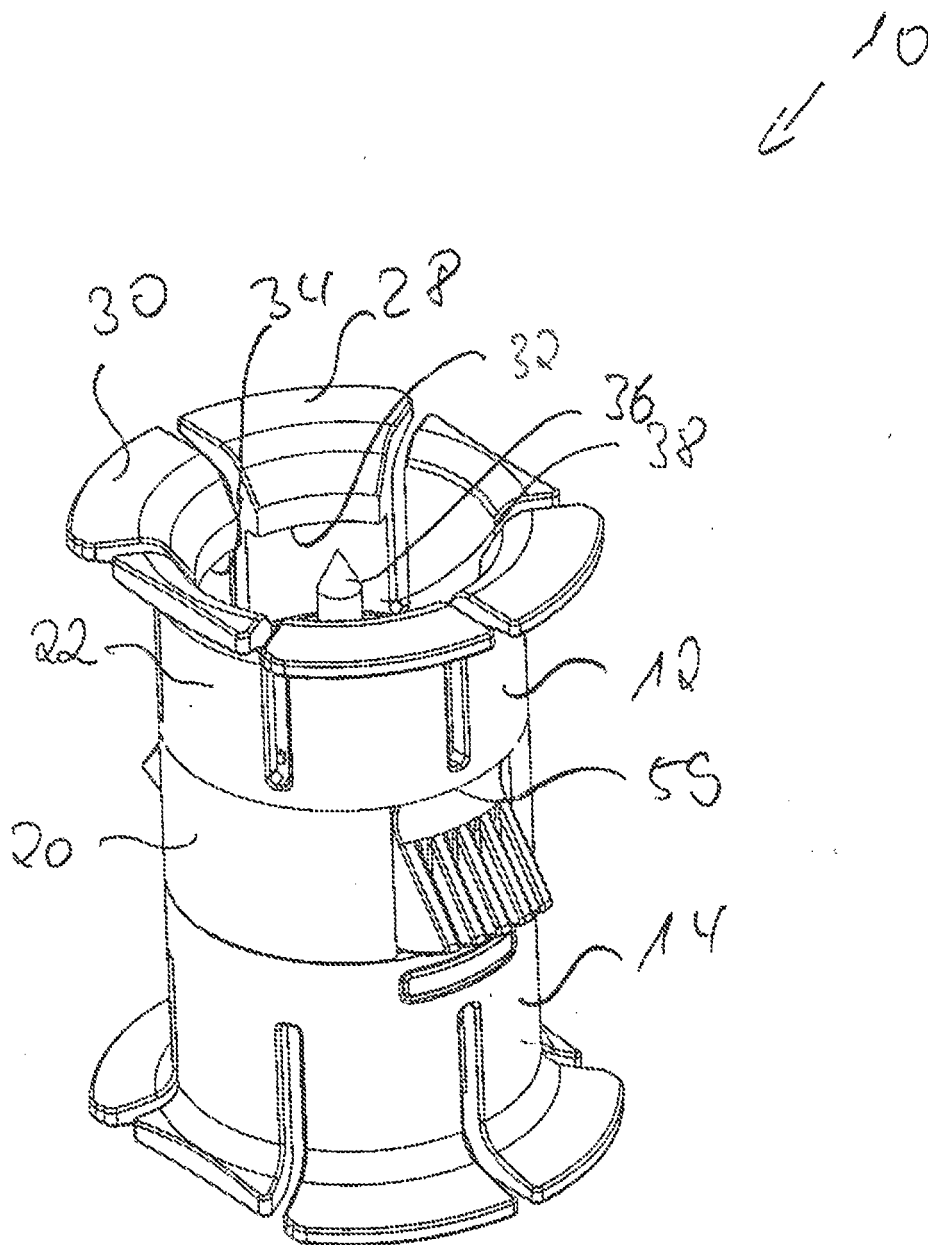


Fig. 3

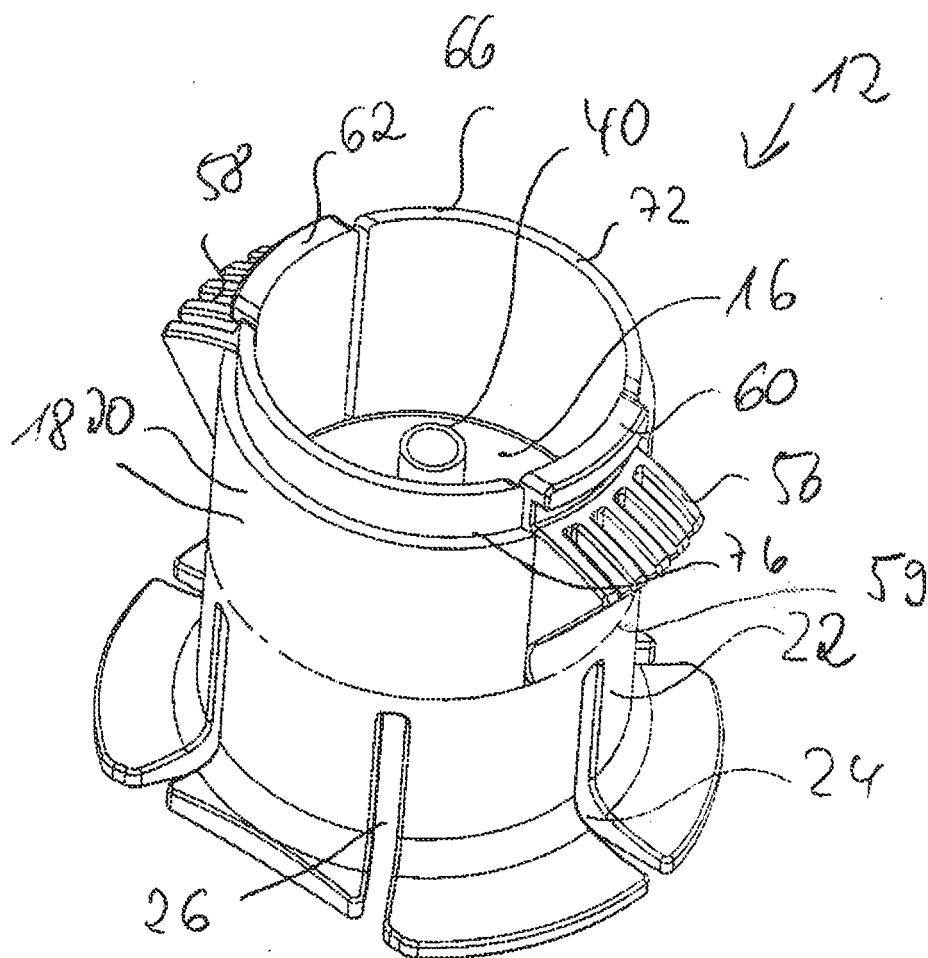


Fig. 4

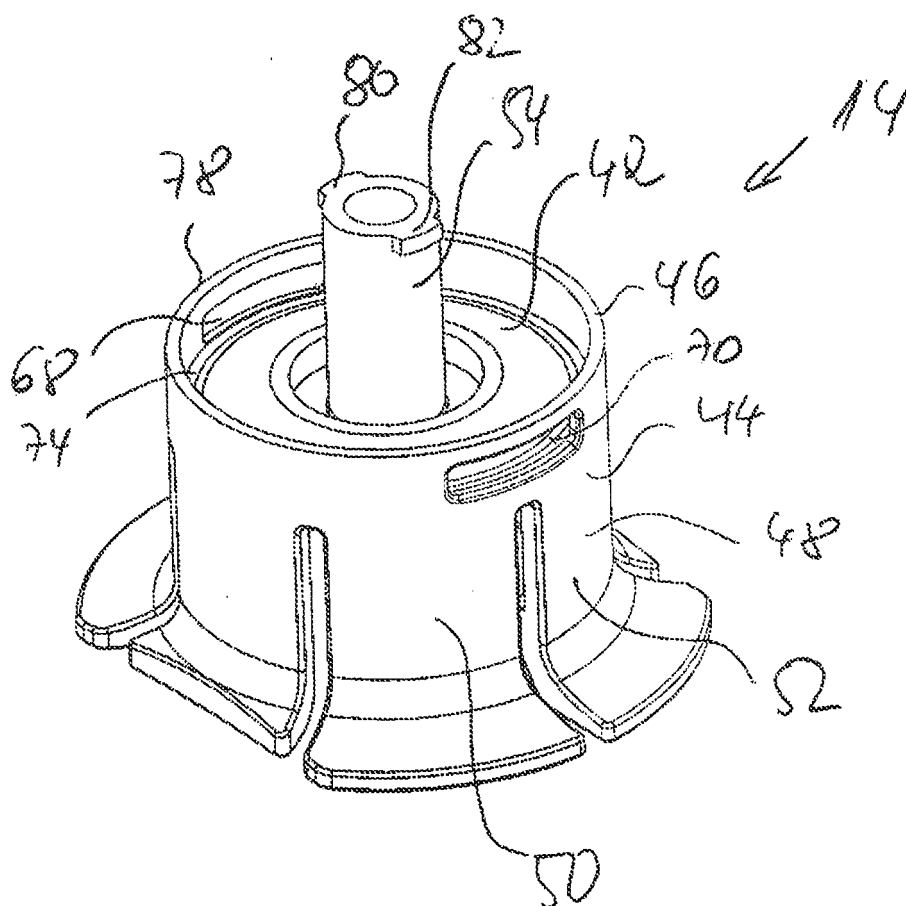


Fig 5

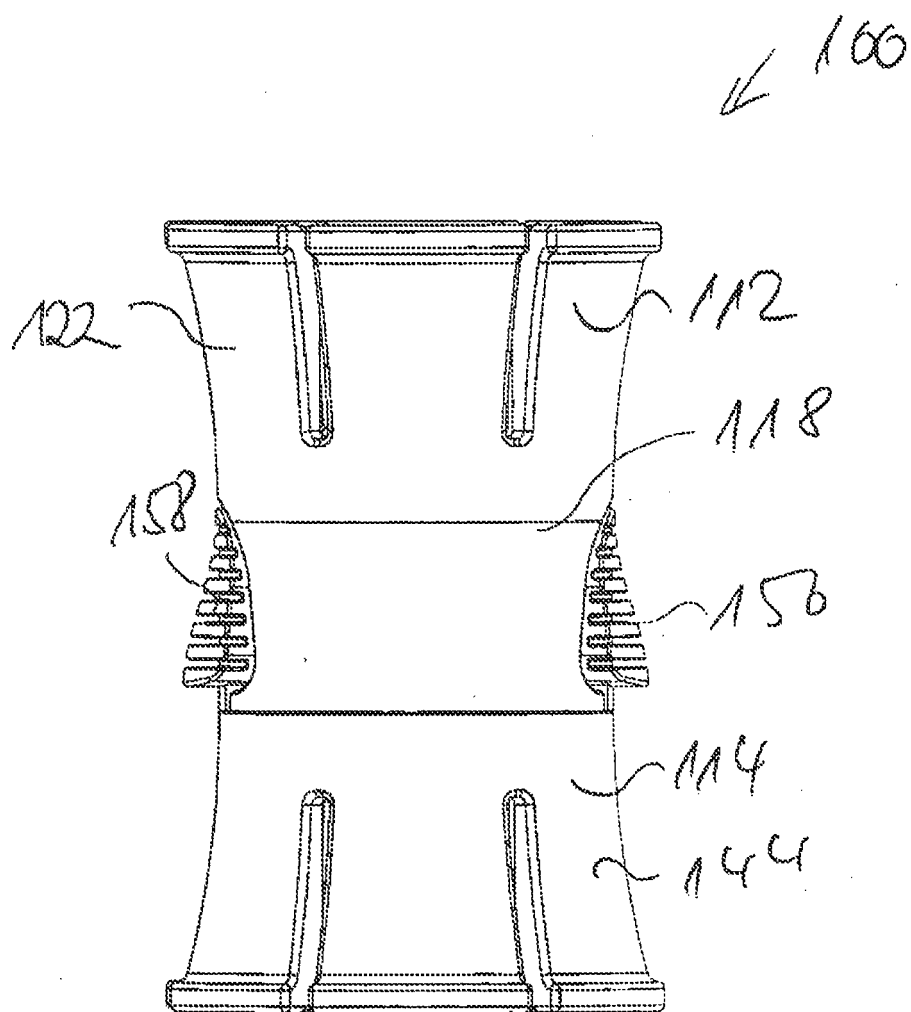


Fig. 6

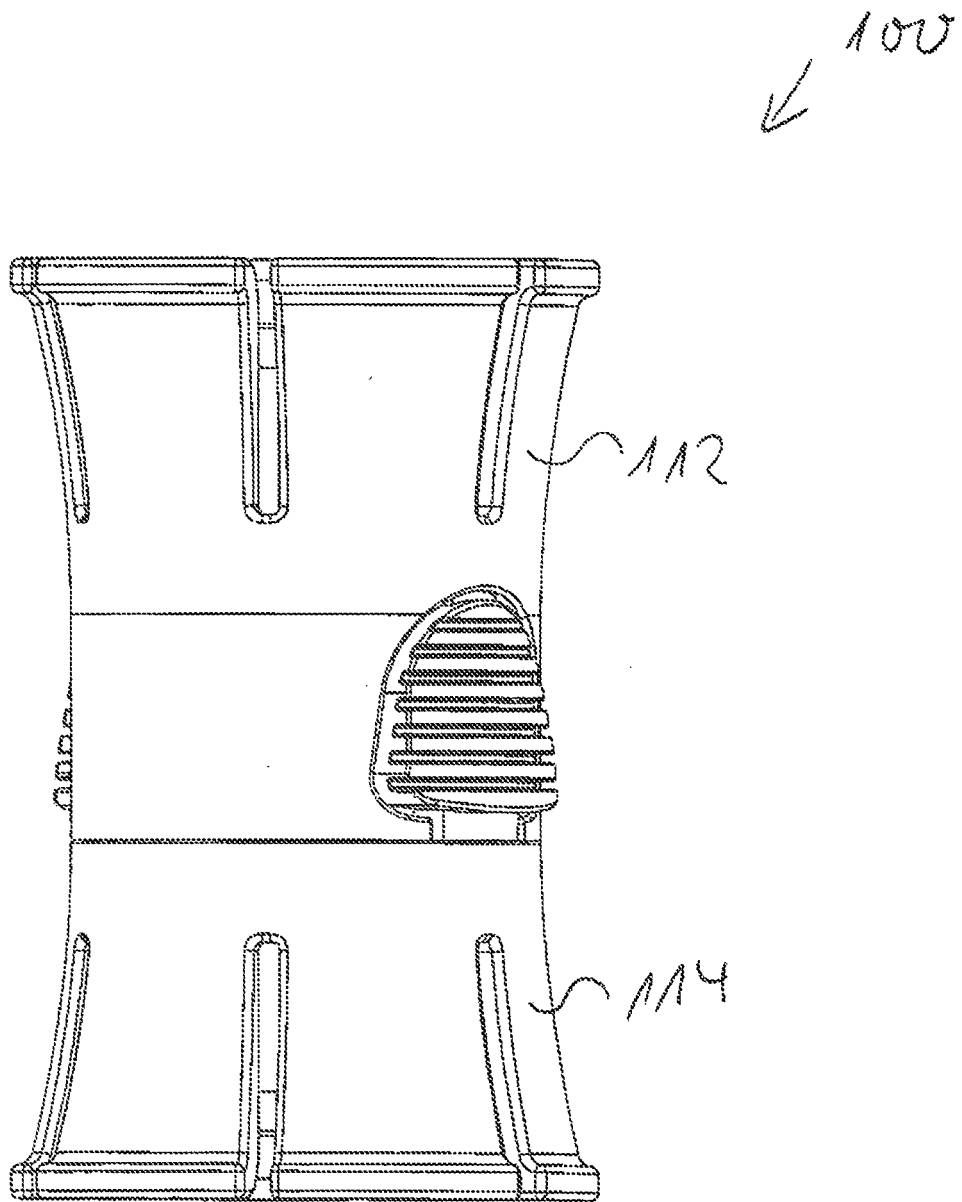


Fig. 2

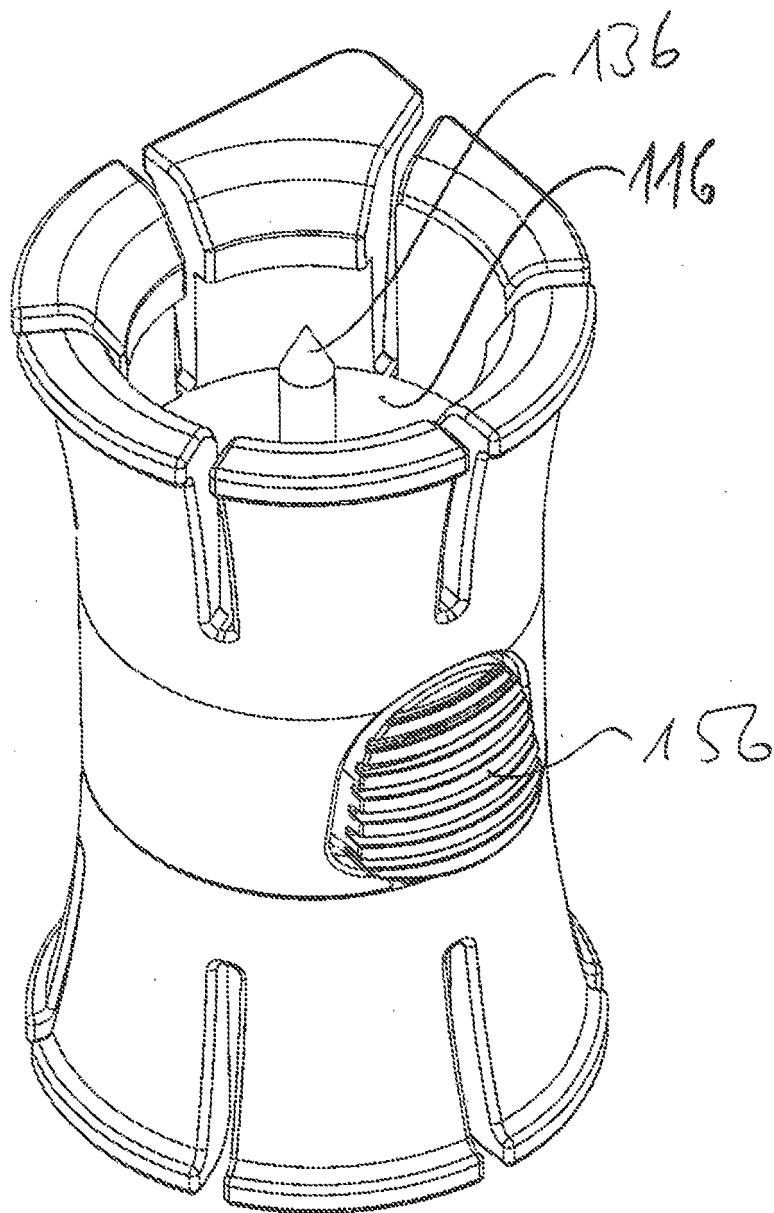


Fig. 8

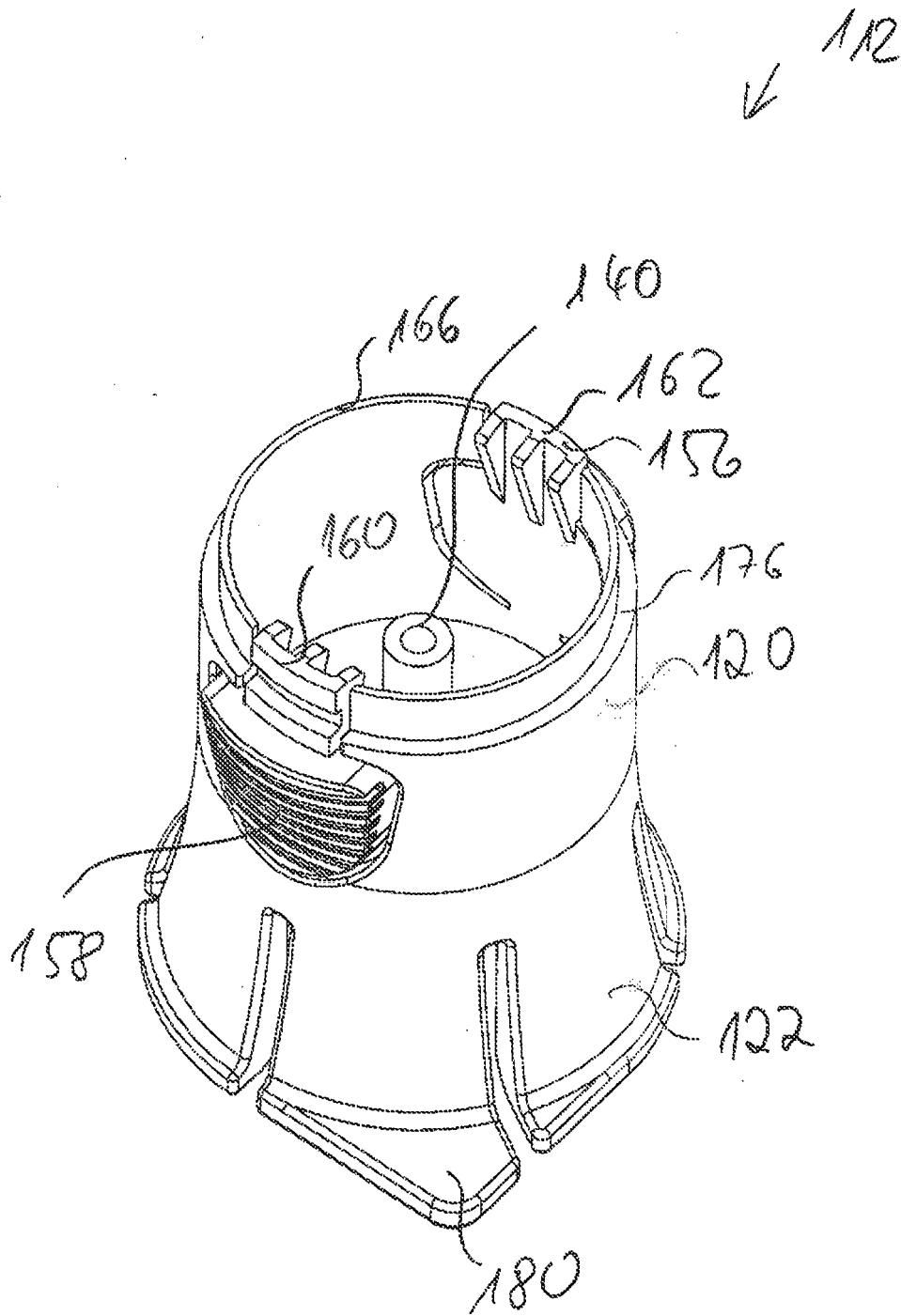


Fig. 9

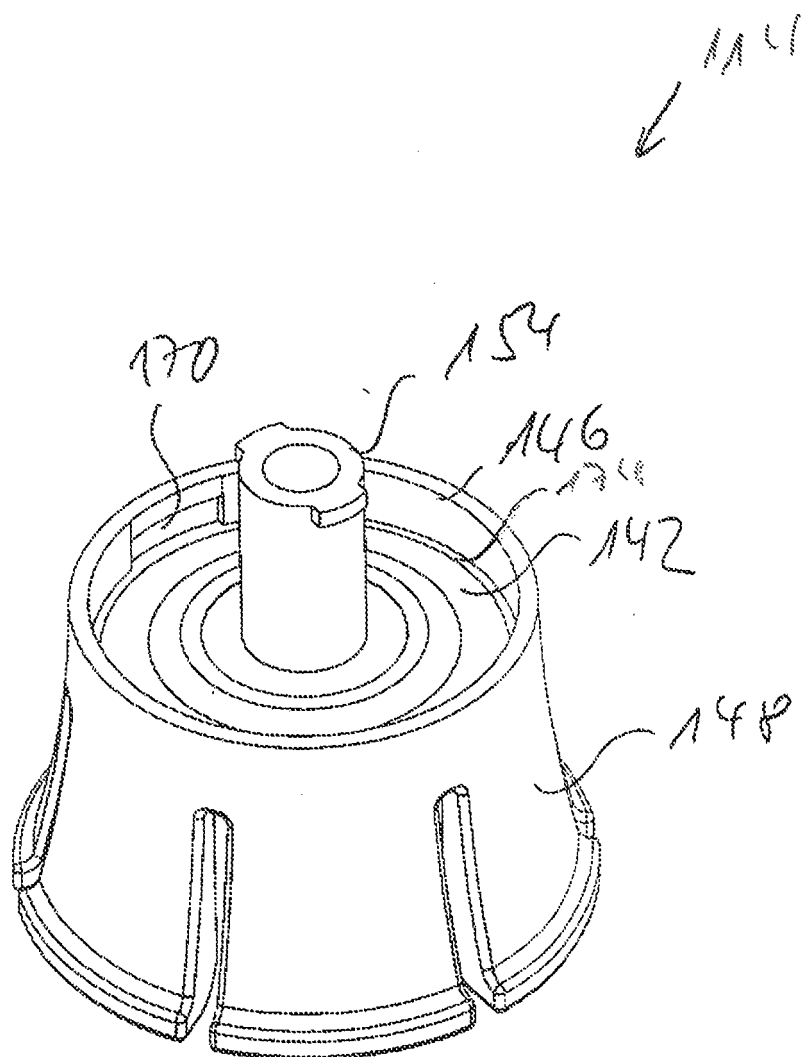


Fig. 10

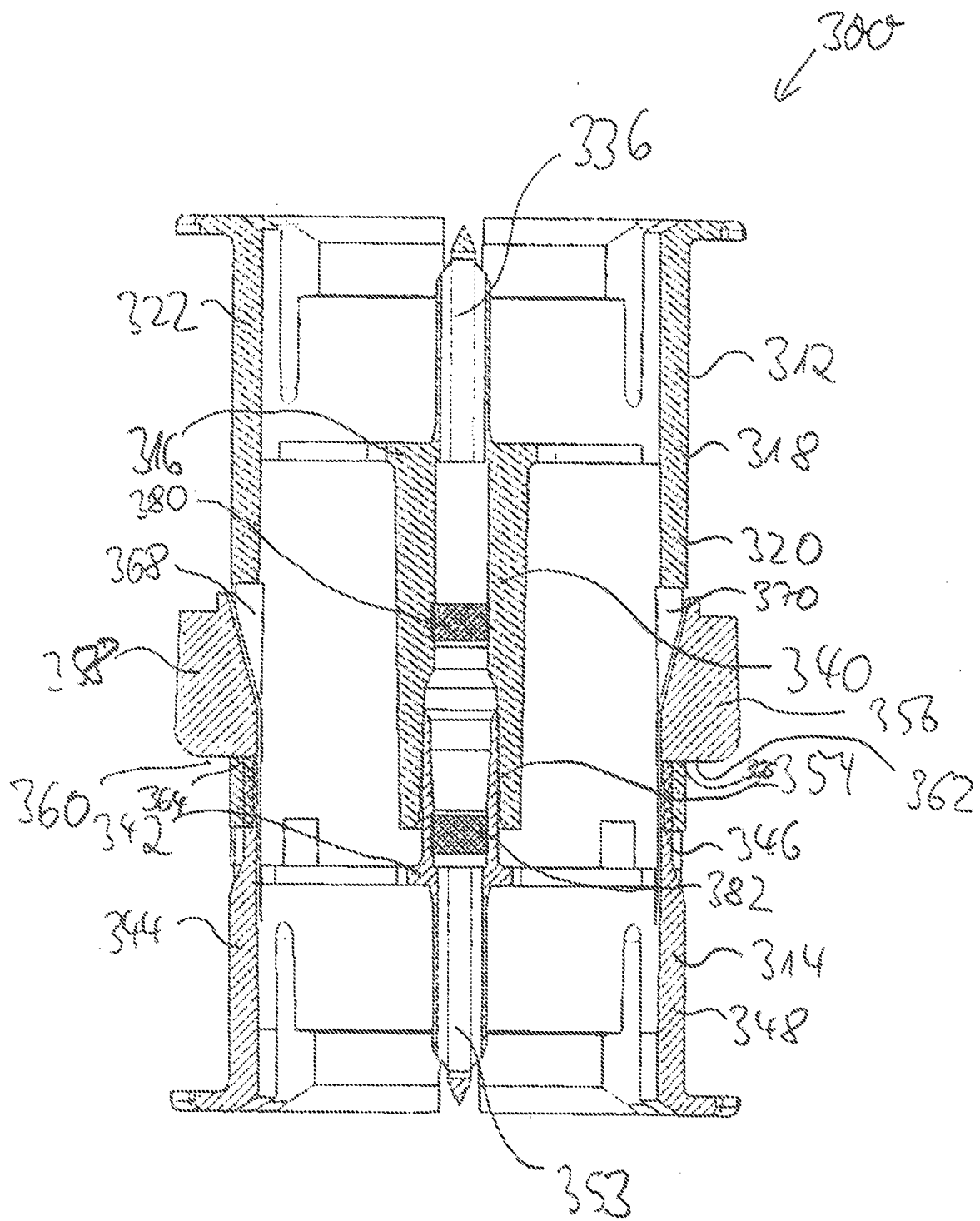


Fig 11

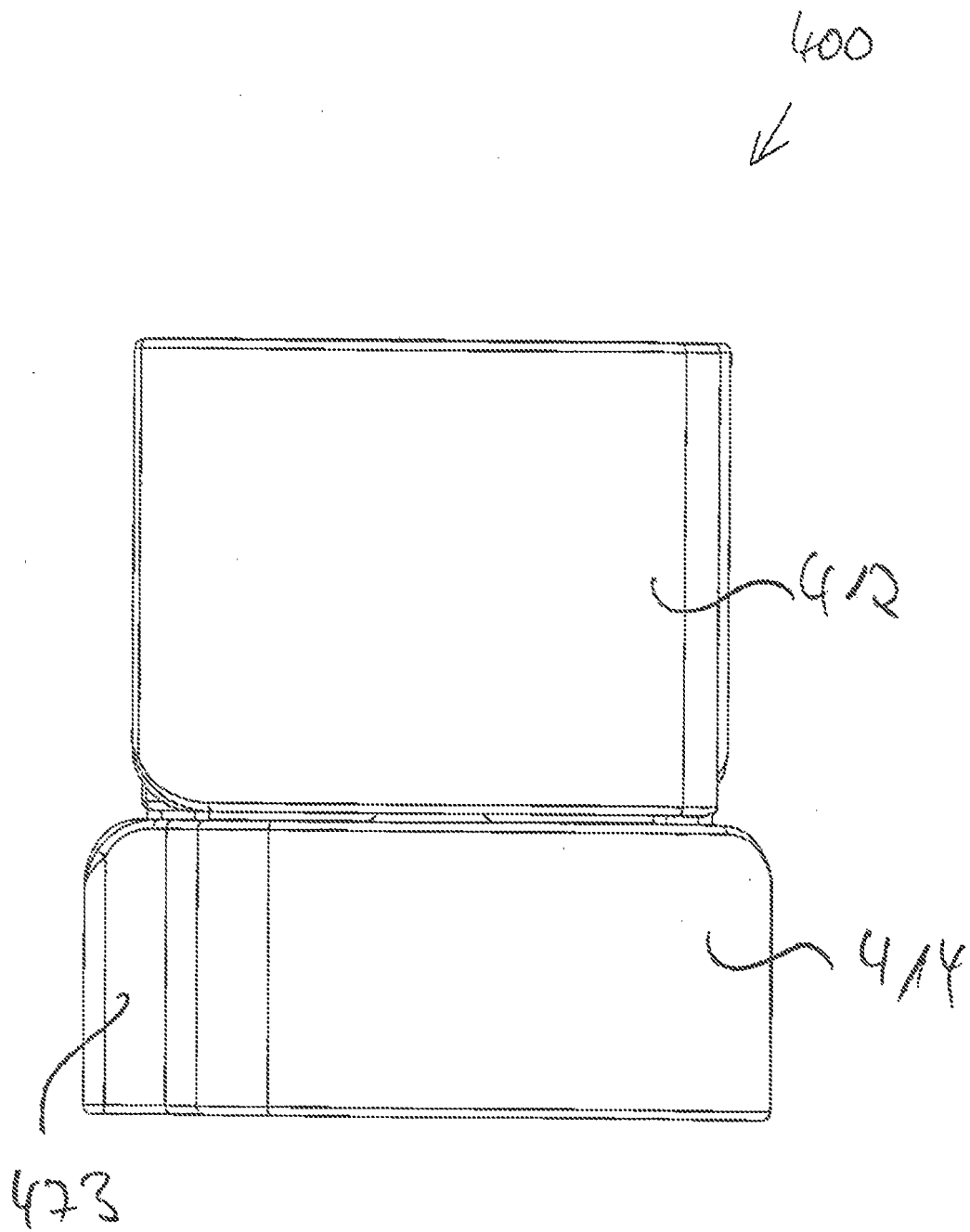


Fig. 12

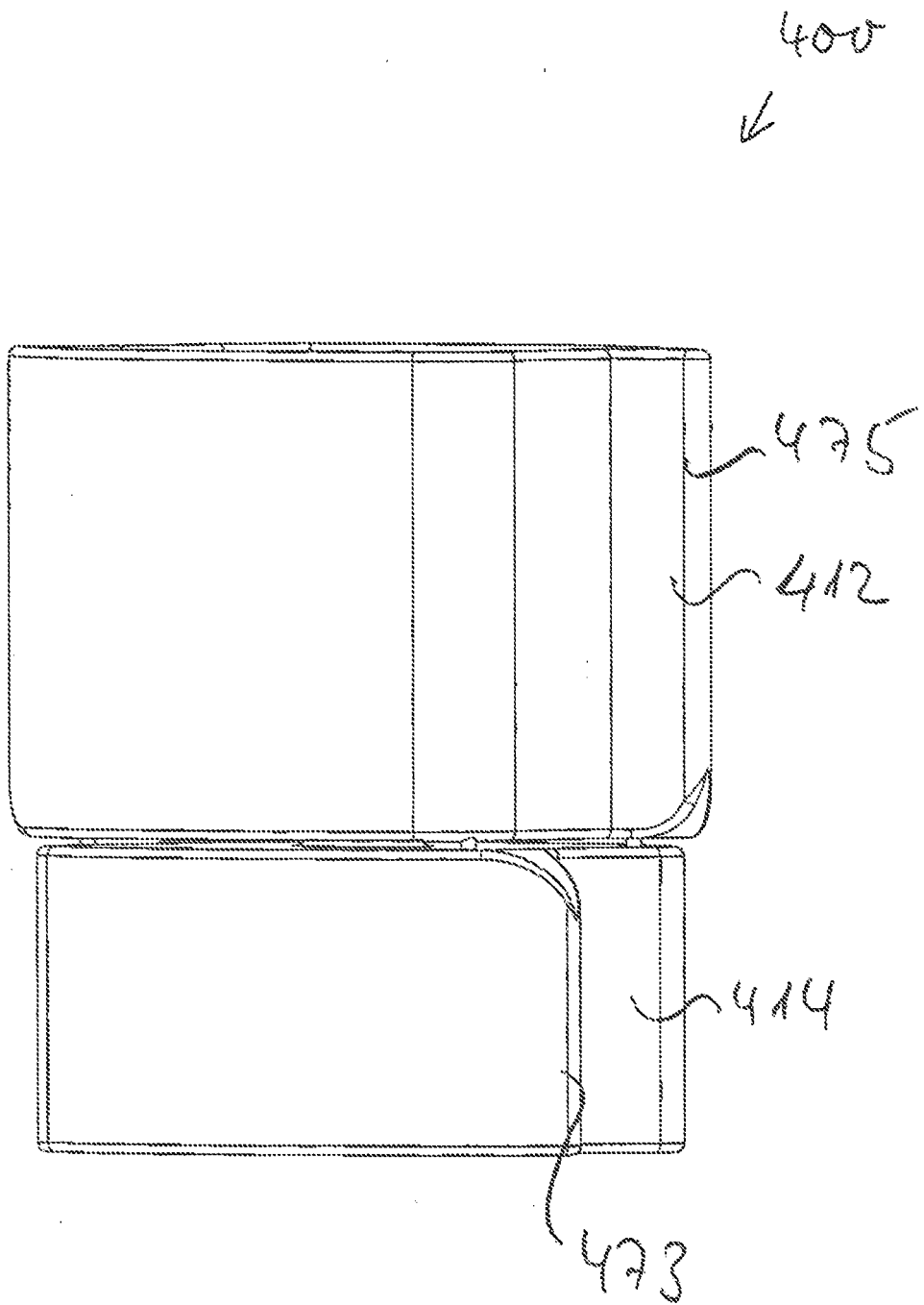


Fig. 13

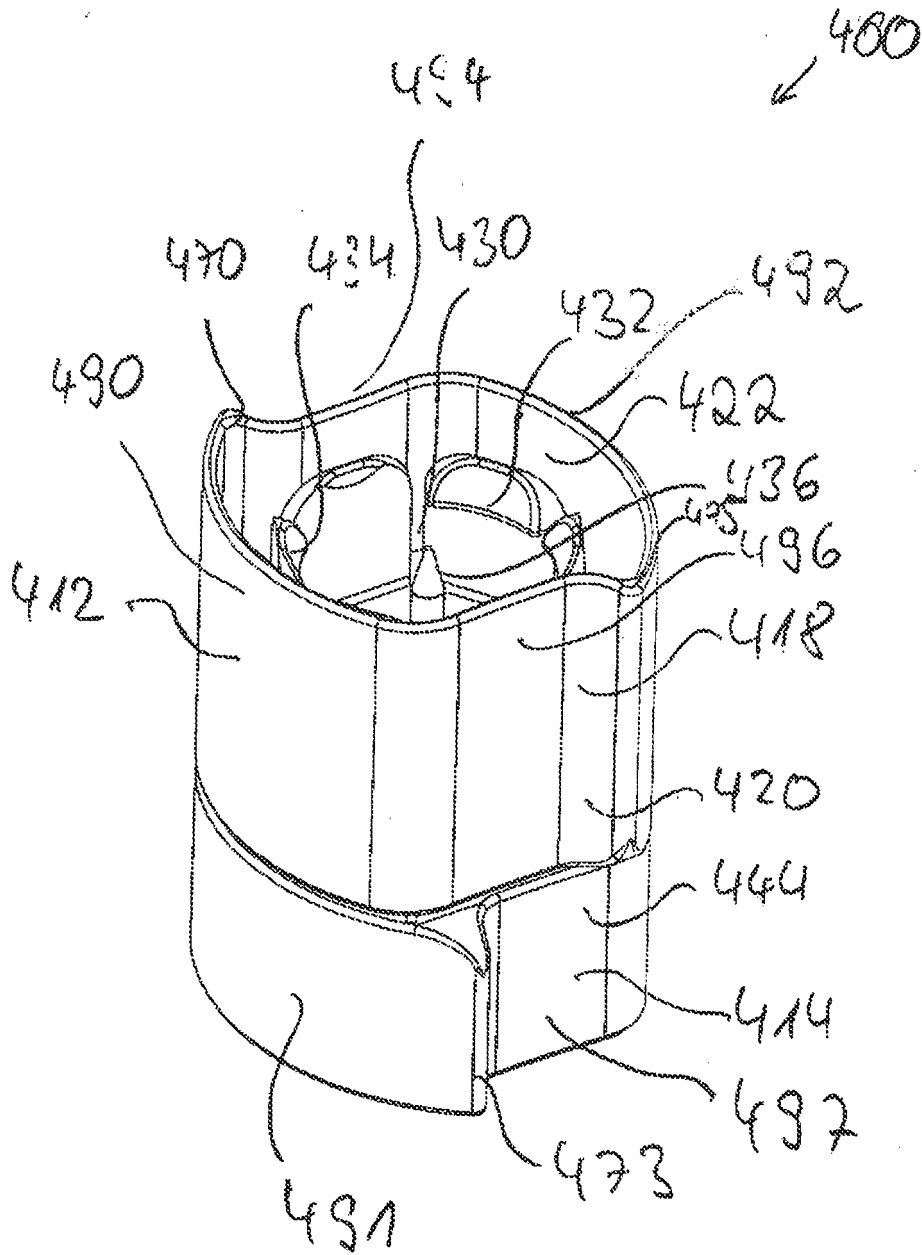


Fig. 14

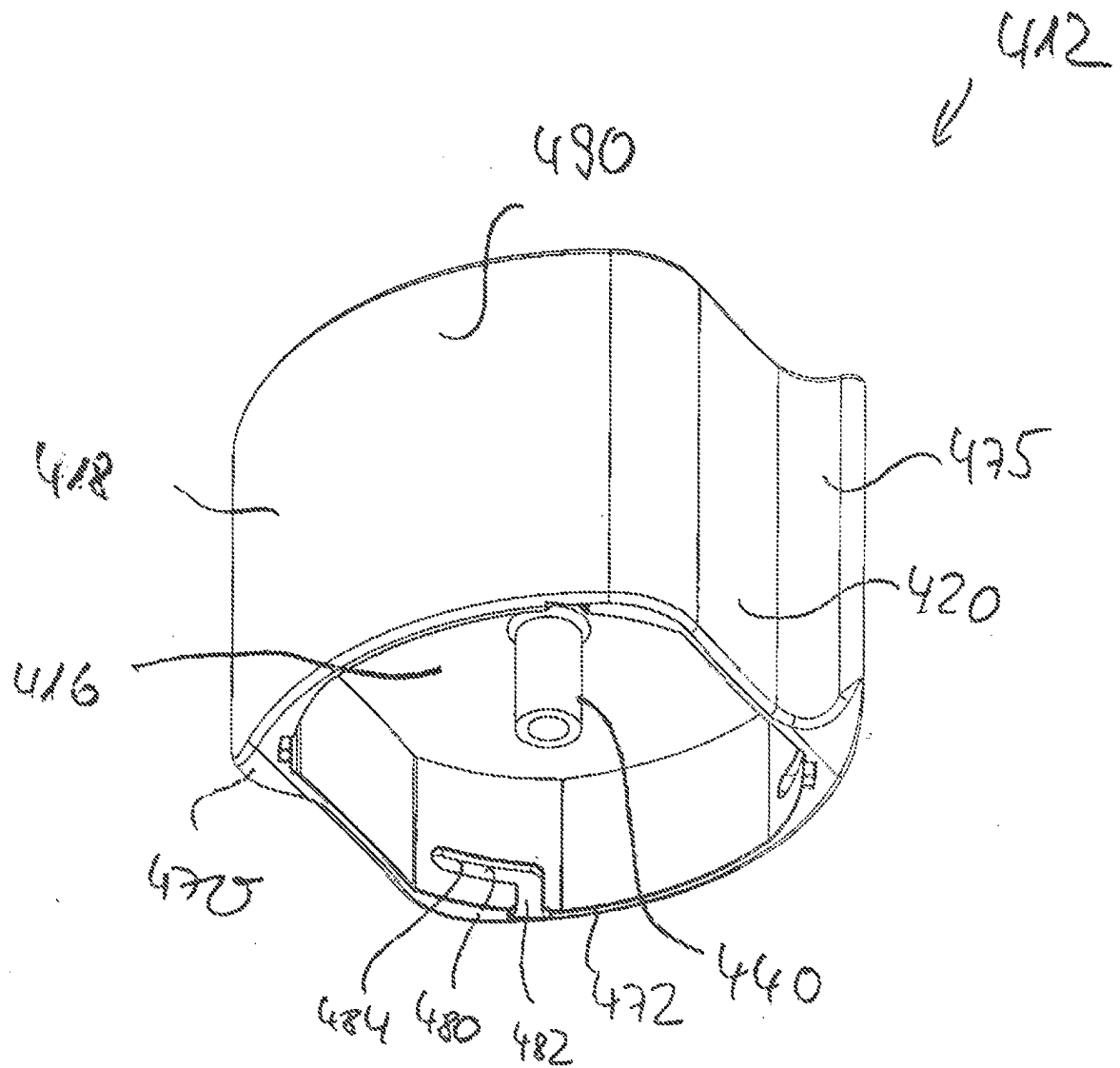


Fig. 15

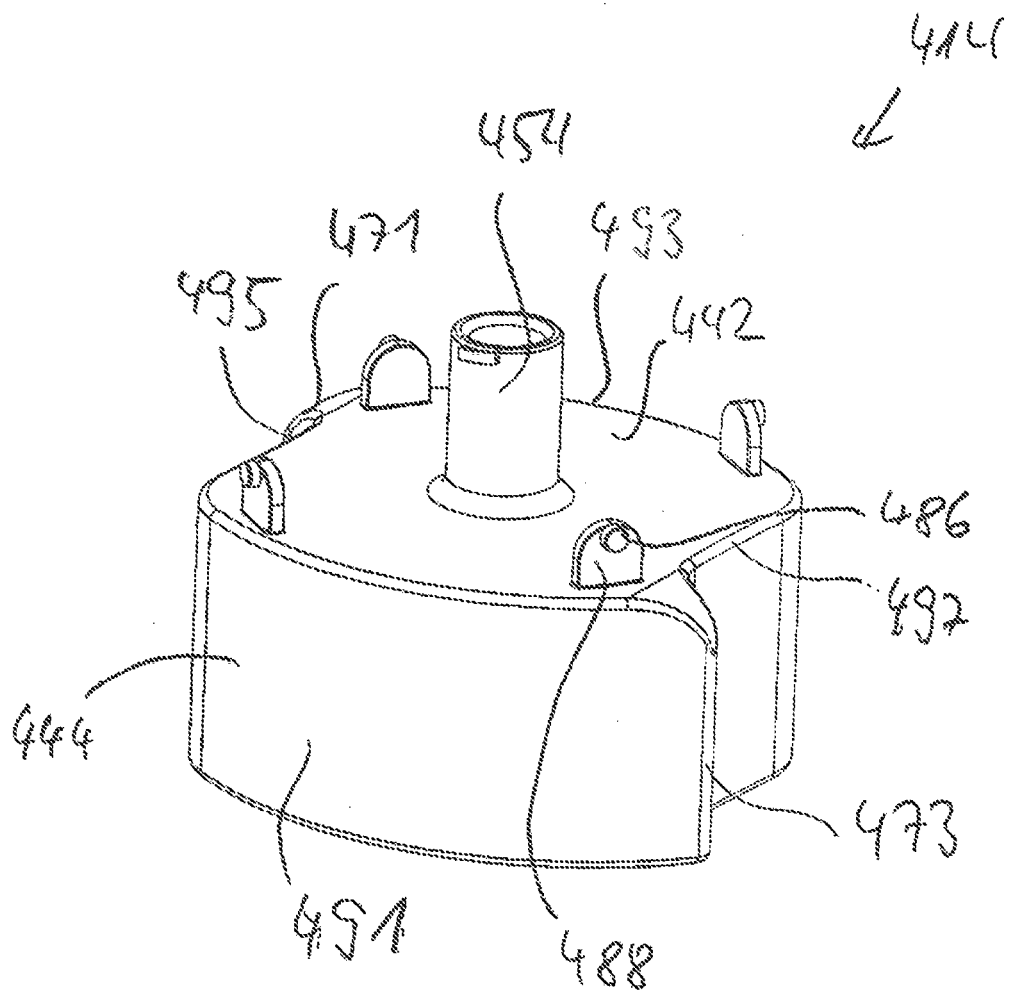


Fig. 16

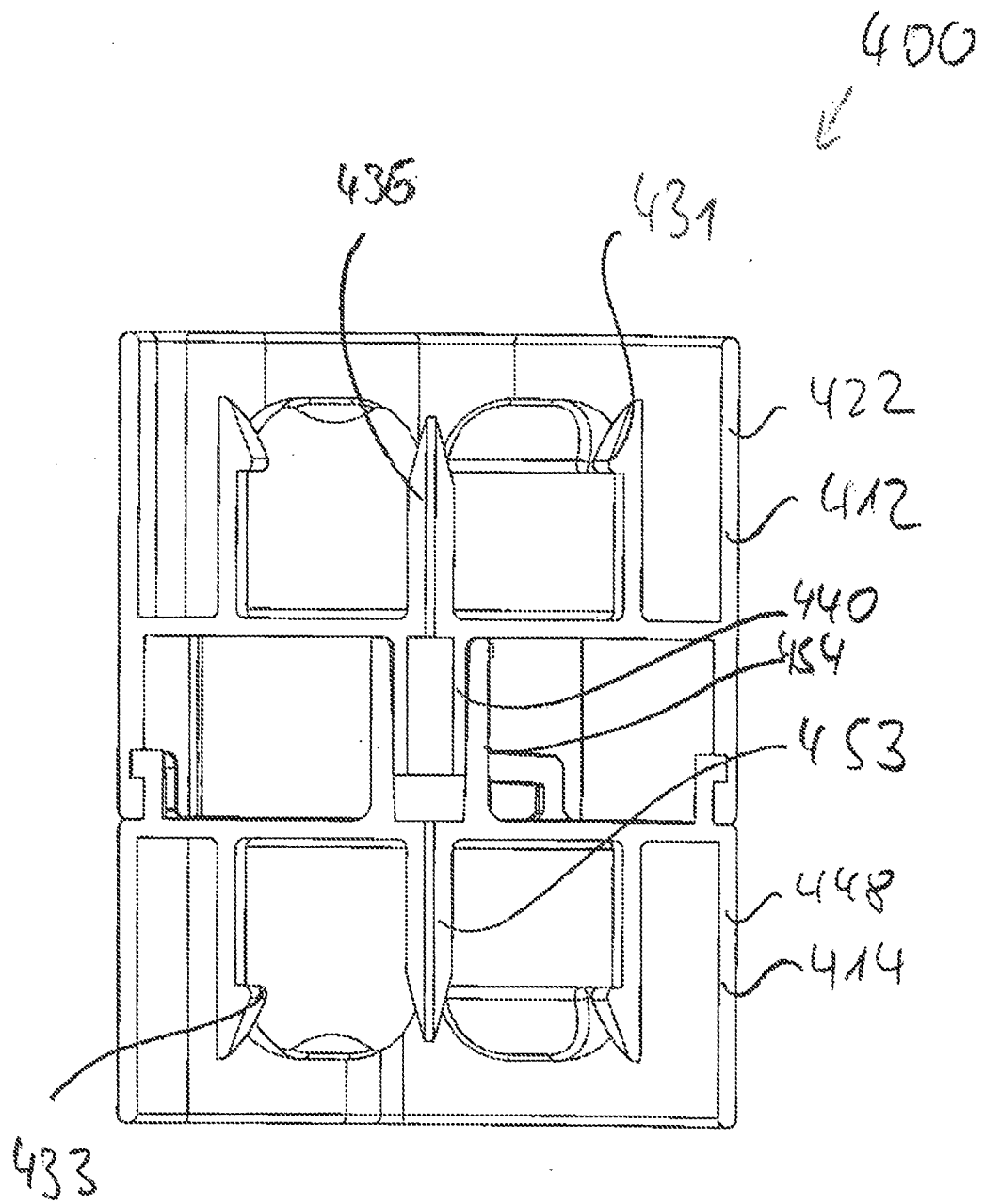


Fig. 17

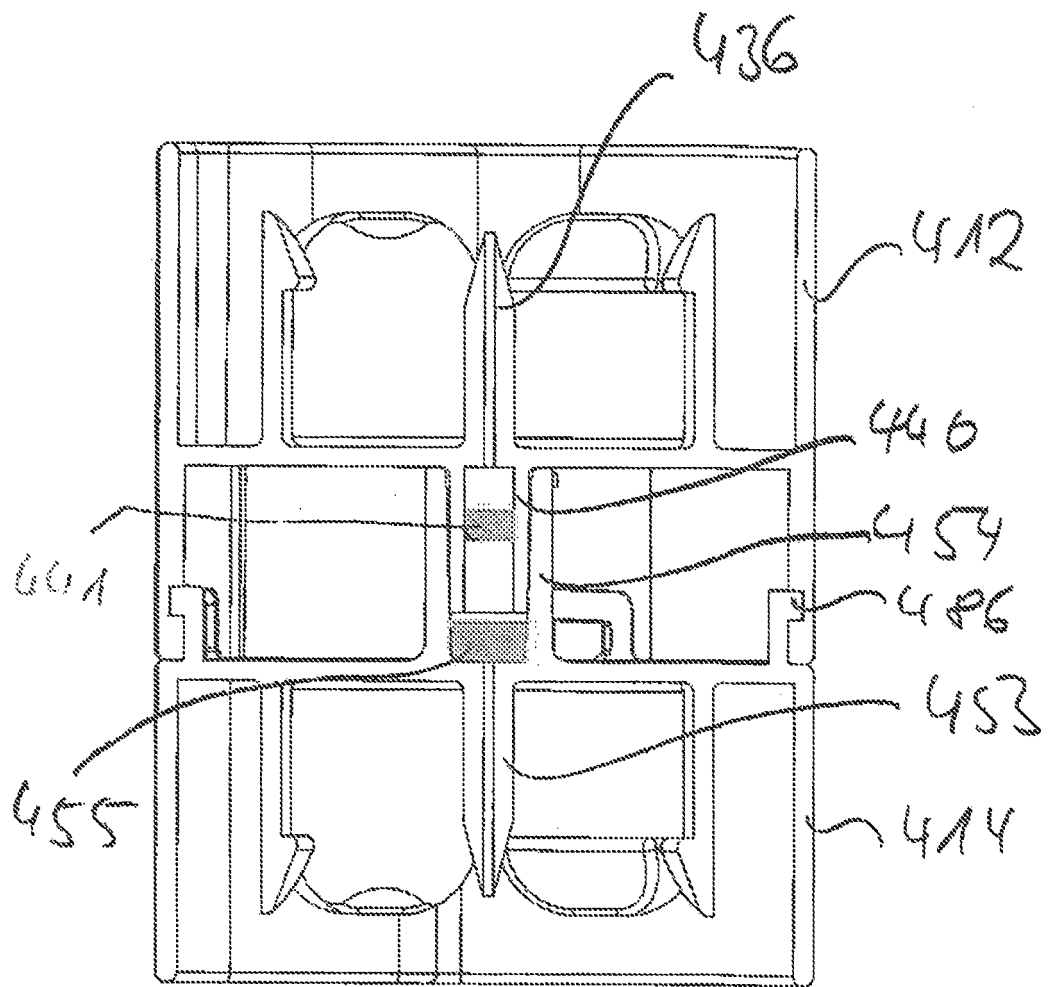


Fig. 18

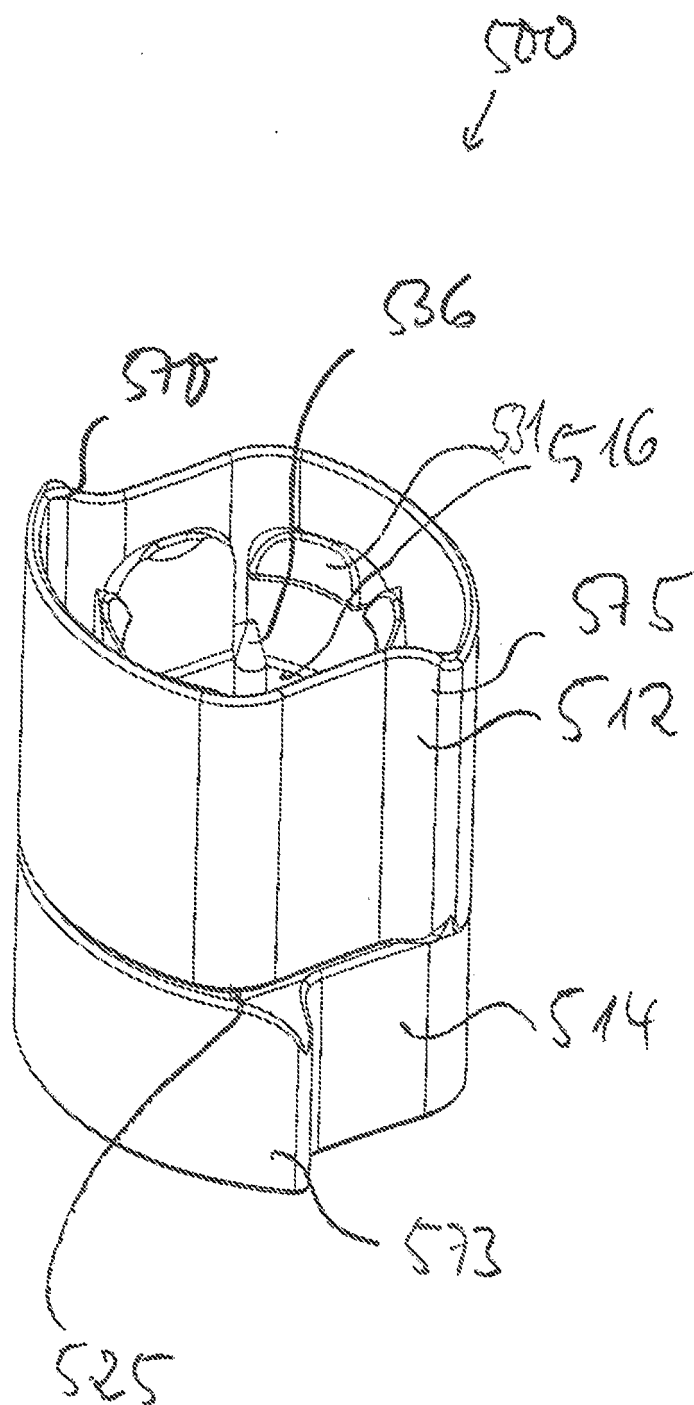


Fig. 18

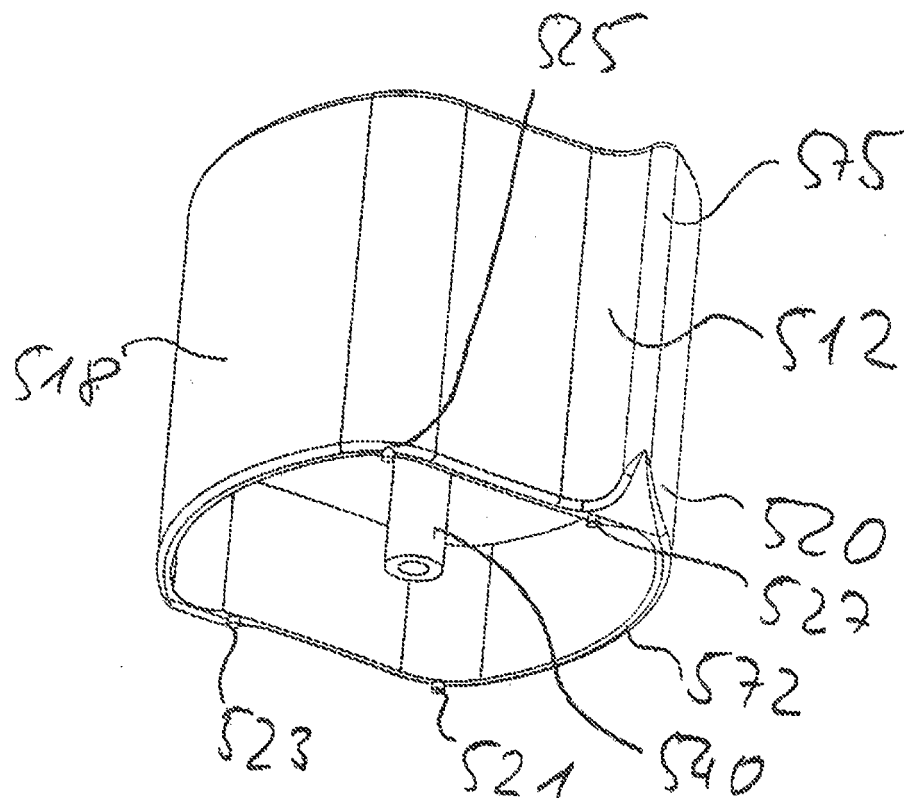


Fig.20

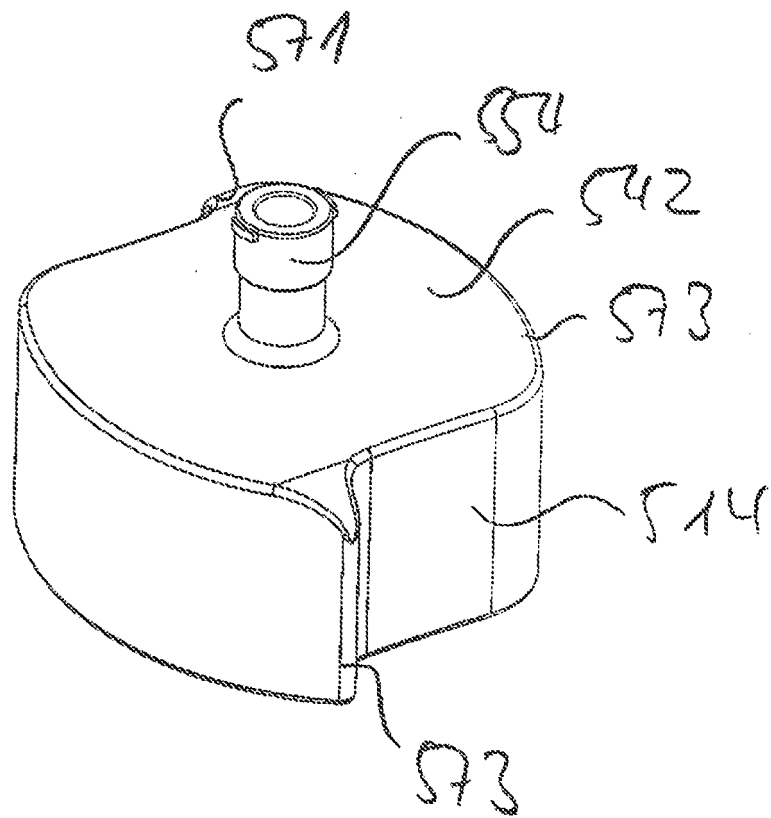


Fig. 21

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

- US 6558365 B [0002]
- DE 102006031712 B [0004]
- DE 102004005435 B [0005]
- DE 10030474 C [0006]
- US 3739933 A [0007]
- EP 1498097 A [0008]
- WO 9211897 A [0009]
- WO 2005041846 A [0010]