

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50056/2014
(22) Anmeldetag: 28.01.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2015

(51) Int. Cl.: **B01D 27/08** (2006.01)
B01D 46/42 (2006.01)
B01D 53/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2013298775 A1
WO 2009076918 A1
JP S5592118 A

(71) Patentanmelder:
DiTest Fahrzeugdiagnose GmbH
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Loidl Michael
8042 Graz (AT)
Lukesch Walter
8041 Graz (AT)
Kohl Anton Dipl.Ing.
8263 Großwilfersdorf (AT)

(74) Vertreter:
PATENTANWÄLTE PINTER & WEISS OG
WIEN

(54) **Filtereinheit für ein Abgasanalysegerät**

(57) Für eine Filtereinheit (1) für ein Abgasanalysegerät mit einer hohen Standzeit und damit mit einem langen Tauschintervall ist ein erstes und zweites Filtergehäuseteil (2, 3) vorgesehen, wobei im ersten Filtergehäuseteil (2) ein Innengewinde (10) vorgesehen ist, in das ein Atemschutzfilter (4) mit einem daran angeordneten standardisierten Außengewindeanschluss (20) eingeschraubt ist und der zweite Filtergehäuseteil (3) am Atemschutzfilter (4) oder am ersten Filtergehäuseteil (2) angeordnet ist.

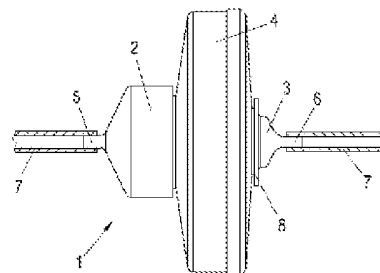


Fig. 1

Zusammenfassung

Für eine Filtereinheit (1) für ein Abgasanalysegerät mit einer hohen Standzeit und damit mit einem langen Tauschintervall ist ein erstes und zweites Filtergehäuseteil (2, 3) vorgesehen, wobei im ersten Filtergehäuseteil (2) ein Innengewinde (10) vorgesehen ist, in das ein Atemschutzfilter (4) mit einem daran angeordneten standardisierten Außengewindeanschluss (20) eingeschraubt ist und der zweite Filtergehäuseteil (3) am Atemschutzfilter (4) oder am ersten Filtergehäuseteil (2) angeordnet ist.

Fig. 1

Filterereinheit für ein Abgasanalysegerät

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Filterereinheit für ein Abgasanalysegerät mit einem ersten Filtergehäuseteil mit zumindest einem ersten Anschlussstück für eine Abgasleitung und einem zweiten Filtergehäuseteil mit zumindest einem zweiten Anschlussstück für eine Abgas-

5 leitung.

In Abgasanalysegeräten wird Abgas, in der Regel einer Verbrennungskraftmaschine, hinsichtlich bestimmter Eigenschaften, wie z.B. Abgasbestandteile, Partikelbelastung, Partikelgrößen(verteilung), etc., untersucht. Dazu wird Abgas dem Auspuff der Verbrennungskraftmaschine entnommen und dem Abgasanalysegerät über Abgasleitungen zugeführt. Im Ab-

10 gasanalysegerät kann eine Saugpumpe angeordnet sein, um, gegebenenfalls zusammen mit Volumenstromregleinrichtungen, einen bestimmten Volumenstrom von Abgas durch das Abgasanalysegerät einzustellen. Um eine Verschmutzung der Saugpumpe zu vermeiden, muss davor eine Filterereinheit angeordnet werden, um allfällige, im Abgas enthaltene Partikel, die sich in der Saugpumpe ablagern würden, auszufiltern. Aber auch an anderen Stellen im

15 Abgasanalysegeräte können Filterereinheiten angeordnet sein. Typische Durchflusswerte von Abgas durch ein Abgasanalysegerät liegen weit unter 10 l/min, z.B. 4l/min. Damit liegen bei Abgasanalysegeräten die Durchmesser der Verschlauchungen und anderer Komponenten im Bereich weniger Millimeter.

Zurzeit gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Filtertypen die in Abgasanalysegeräten zum

20 Einsatz kommen. Die am häufigsten eingesetzte Variante besteht aus einem zylindrisch geformten Filtermaterial (z.B. Polyamide (PA), Polyvinylidenfluoride (PVDF), Polypropylene (PP)), das je nach Anwendung von außen nach innen oder von innen nach außen über Anschlüsse an einem speziellen Gehäuse begast wird. Solche Filter gibt es in unterschiedlichen Größen und Ausführungen. Im Einsatz in Abgasanalysegeräten findet man aufgrund der ge-

25 ringen Volumenströme zumeist Filter von 1 bis 3 cm Durchmesser und etwa 4 bis 8 cm Länge. Das begrenzt aber die effektive Filterfläche und damit auch die Standzeit solcher Filter. Der Vorteil solcher Filter ist jedoch, dass sie sehr kostengünstig hergestellt werden können und meist auch mit einfachen Mitteln getauscht werden können. Für den Anwender, z.B. in einer KFZ-Werkstätte, ist aber gerade das Tauschintervall von großem Interesse, da bei je-

30 dem Tauschvorgang Kosten entstehen. Der Filter ist aber in regelmäßigen Abständen zu tauschen, da die Funktion des Abgasanalysegerätes durch verschmutzte Filter stark beeinträchtigt wird. Für den Anwender wäre es somit vorteilhaft einen Filter mit langem Tauschintervall bei gleichbleibender Filterwirkung einsetzen zu können, was durch die verfügbaren Filter für Abgasanalysegeräte nicht gewährleistet werden kann.

Am Markt findet man zwar größere Filter, die allerdings nicht für den Gebrauch in solchen Abgasanalysegeräten gedacht sind, insbesondere nicht für den Einsatz bei derart geringen Gasvolumina. Solche Filtereinheiten mit großen Gasvolumina bzw. Filteroberflächen haben daher in der Regel viel größere Anschlussmaße (Schlauchdurchmesser), oder müssen als teure Spezialanfertigungen erworben werden. Daher sind solche Filtereinheiten für die Anwendung bei Abgasanalysegeräten nicht praktikabel einsetzbar.

Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung, eine Filtereinheit für ein Abgasanalysegerät anzugeben, das eine hohe Standzeit und damit ein langes Tauschintervall ermöglicht und die trotzdem einfach und kostengünstig hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in einem ersten Filtergehäuseteil ein Innengewinde vorgesehen ist, in das ein Atemschutzfilter mit einem daran angeordneten standardisierten Außengewindeanschluss eingeschraubt ist und ein zweites Filtergehäuseteil am Atemschutzfilter oder am ersten Filtergehäuseteil angeordnet ist, wobei die Anordnung bevorzugt gasdicht ausgeführt ist. Das ermöglicht es, kostengünstig verfügbare, große Standard-Atemschutzfilter an kleinen Anschlüssen von Abgasanalysegeräten zu verwenden. Atemschutzfilter sind genormte Filter, die in hohen Stückzahlen produziert werden. Die Filterfläche ist im Vergleich zu den heute in Abgasanalysegeräten verwendeten Filtern enorm hoch, was aufgrund der geringen Volumenströme eine sehr hohe Standzeit und sehr hohe Filterwechselintervalle ermöglicht. Atemschutzfilter verwenden standardisierte Gewindeanschlüsse, was es ermöglicht zumindest ein Filtergehäuseteil für verschiedene Atemschutzfilter zu verwenden, solange die Atemschutzfilter dieselben Gewinde aufweisen. Ein Filterwechsel ist darüber hinaus ebenfalls sehr einfach möglich, da der Atemschutzfilter sehr einfach von den Filtergehäuseteilen getrennt bzw. damit verbunden werden kann.

Für eine besonders einfache Ausgestaltung und Herstellung ist der erste Filtergehäuseteil vorzugsweise als hohler Formteil mit einem Gehäuseinnenraum ausgeführt, wobei am ersten Filtergehäuseteil ein Aufnahmeabschnitt mit einem Innengewinde zur Aufnahme des Außengewindeanschlusses des Atemschutzfilters vorgesehen ist. Das gleiche gilt, wenn der zweite Filtergehäuseteil als hohler Formteil mit einem Gehäuseinnenraum ausgeführt ist. Dabei ist in einer Variante der Erfindung am ersten und/oder am zweiten Filtergehäuseteil zumindest ein Verbindungselement vorgesehen, mit dem der zweite Filtergehäuseteil am Atemschutzfilter oder am ersten Filtergehäuseteil befestigt ist.

Werden am ersten Filtergehäuseteil oder am zweiten Filtergehäuseteil mehrere Anschlussteile angeformt, die in den Gehäuseinnenraum münden, dann können an einem einzigen Filtergehäuseteil auf sehr einfache Weise Abgasleitungen unterschiedlicher Dimension angeschlossen werden.

Das Verbindungselement kann durch axial vorragende, am zweiten Filtergehäuseteil angeordnete und über den Umfang des zweiten Filtergehäuseteils verteilte Haken ausgebildet sein, wobei die Haken in einer Öffnung, einer Ausnehmung oder einer Stufe des Gehäuses des Atemschutzfilters hineinragen und einhaken. Damit kann der zweite Filtergehäuseteil sehr einfach am Atemschutzfilter befestigt werden. Hierbei können die konstruktiven Gegebenheiten des Atemschutzfilters bestmöglich ausgenutzt werden.

Um eine vorteilhafte gasdichte Verbindung sicherzustellen, ist zwischen ersten und zweiten Filtergehäuseteil oder zwischen zweiten Filtergehäuseteil und dem Gehäuse des Atemschutzfilters zumindest ein Dichtelement angeordnet.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig.1 eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Filtereinheit,

Fig.2 eine Ausgestaltung des ersten Filtergehäuseteils,

Fig.3 eine Ausgestaltung des zweiten Filtergehäuseteils,

Fig.4 ein Beispiel eines Standard-Atemschutzfilters und

Fig.5 eine alternative Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Filtereinheit.

Die in Fig.1 dargestellte beispielhafte erfindungsgemäße Filtereinheit 1 besteht aus einem ersten Filtergehäuseteil 2 und einem zweiten Filtergehäuseteil 3, zwischen denen ein standardisiertes Atemschutzfilter 4, wie nachfolgend noch genauer beschrieben, angeordnet ist. Am ersten Filtergehäuseteil 2 ist ein erster Anschluss 5, z.B. ein Anschlussnippel, zum Anschließen einer Abgasleitung 7, z.B. ein Kunststoffschlauch angeordnet. Am zweiten Filtergehäuseteil 3 ist ein zweiter Anschluss 6, z.B. ein Anschlussnippel, zum Anschließen einer Abgasleitung 7 angeordnet.

Ein Atemschutzfilter 4 ist in vielfältigster Ausführung erhältlicher Gebrauchsteil für Atemschutzgeräte zum Schutz von Personen. Im Sinne der gegenständlichen Erfindung werden unter Atemschutzfilter 4 solche Atemschutzfilter verstanden, die einen standardisierten Außengewindeanschluss 20, z.B. nach der Norm EN 148-1 (Rundgewindeanschluss), EN 148-2 (Zentralgewindeanschluss) oder EN 148-3 (Metrischer Gewindeanschluss), aufweisen. Im Gehäuse 21 des Atemschutzfilters 4 ist ein Filterelement 22, für die gegenständliche Anwendung ein Partikelfilterelement, angeordnet. Der Außengewindeanschluss 20 ist hohl und an der axialen Stirnfläche offen ausgeführt, um das Zuströmen von Gas in das Gehäuse 21 zu ermöglichen. Am dem Außengewindeanschluss 20 gegenüberliegenden axialen Ende des Atemschutzfilters 4 ist das Gehäuse 21 durch einen Gehäusedeckel 23 verschlossen, wobei

im Gehäusedeckel 23 eine Öffnung 24 vorgesehen ist, um die Zu- oder Abströmung von Gas durch das Atemschutzfilter 4 zu ermöglichen. In der Öffnung 24 können Verstrebungen 25 oder ein Gitter vorgesehen sein, in der Regel um zu verhindern, dass durch Gegenstände oder durch die Handhabung des Atemschutzfilters 4 das Filterelement 22 beschädigt wird.

- 5 Das Atemvolumen eines Menschen beträgt durchschnittlich 8 l/min, wobei hier mal 2 zu rechnen ist, da auch wieder ausgeatmet wird. Durch ein Atemschutzfilter 4 strömt damit ein Volumenstrom von typischerweise 16l/min. Durch ein Abgasanalysegerät werden typischerweise 4l/min gefördert, also in etwa ein Viertel der Menge, die normalerweise durch ein Atemschutzfilter 4 strömt. Für die Anwendung in einem Abgasanalysegerät kann damit die
- 10 Standzeit des Filters deutlich erhöht werden. Daneben ist gegenüber bisher bekannten Filtern auch die verfügbare Filterfläche bei einem Atemschutzfilter 4 deutlich vergrößert. Selbst im Falle einer verschmutzungsbedingten Reduzierung der aktiven Filterfläche, kann das Atemschutzfilter 4 immer noch eingesetzt werden, was ebenfalls hilft, die Standzeit zu erhöhen und das erforderliche Austauschintervall zu verlängern.
- 15 Fig.2 zeigt ein Ausführungsbeispiel des ersten Filtergehäuseteils 2. Das Filtergehäuseteil 2 ist ein einfacher hohler Formteil, z.B. ein Spritzgussteil, an dem Anschlussteile 5, 5' angeformt sind, die in den Gehäuseinnenraum 11 münden. Die Anschlussteile 5, 5' sind hier an einem ersten axialen Ende des Filtergehäuseteils 2 angeordnet. Mehrere Anschlussteile 5, 5' bieten die Möglichkeit, Anschlüsse für verschiedene Durchmesser von Abgasleitungen 7
- 20 vorzusehen. Nicht benötigte Anschlussteile 5, 5' können einfach verschlossen werden. Am gegenüberliegenden axialen Ende des Filtergehäuseteils 2 ist ein Aufnahmeabschnitt 12 mit einem Innengewinde 10, z.B. ein Rundgewinde RD40 oder ein metrisches Gewinde M45 x 3 gemäß dem Standard für Gewinde für Atemanschlüsse, vorgesehen. In das Innengewinde 10 wird der Außengewindeanschluss 20 des Atemschutzfilters 4 eingeschraubt.
- 25 In Fig.3 ist das zweite Filtergehäuseteil 3 beispielhaft dargestellt. Auch der zweite Filtergehäuseteil 3 ist ein einfacher hohler Formteil, z.B. ein Spritzgussteil, an dem Anschlussteile 6, 6' angeformt sind, die in den Gehäuseinnenraum 15 münden. Die Anschlussteile 6, 6' sind hier an einem ersten axialen Ende des Filtergehäuseteils 3 angeordnet. Mehrere Anschlussteile 6, 6' bieten wiederum die Möglichkeit Anschlüsse für verschiedene Durchmesser von
- 30 Abgasleitungen 7 vorzusehen, wobei nicht benötigte Anschlussteile 6, 6' einfach verschlossen werden können. Am gegenüberliegenden axialen Ende des Filtergehäuseteils 3 ist ein Verbindungselement 16 vorgesehen, mit dem der zweite Filtergehäuseteil 3 am Atemschutzfilter 4 oder am ersten Filtergehäuseteil 2 befestigt werden kann.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig.3 wird das Verbindungselement 16 durch axial vorragende, über den Umfang des zweiten Filtergehäuseteils 3 verteilte Haken 17 ausgebildet, die in eine

Öffnung 24 des Atemschutzfilters 4 hineinragen und an der Öffnung 24 einhaken, z.B. durch Verdrehen an Verstrebungen 25 in der Öffnung 24 einhaken, und so den zweiten Filtergehäuseteil 3 am Atemschutzfilter 4 halten. Selbstverständlich sind hier, je nach Ausformung des Atemschutzfilters 4, viele verschiedene Ausgestaltungen des Verbindungselements 16 denkbar. Das Verbindungselement 16 könnte z.B. auch mit geeigneten Bauteilen an einer radial äußeren Stufe oder Ausnehmung am Gehäuse 21 des Atemschutzfilters 4 einhaken.

Um eine gasdichte Verbindung zwischen zweitem Filtergehäuseteil 3 und Atemschutzfilter 4 sicherzustellen, ist vorzugsweise zwischen zweitem Filtergehäuseteil 3 und dem Gehäuse 21 des Atemschutzfilter 4 ein Dichtelement 8 angeordnet. Dazu kann am zweiten Filtergehäuseteil 3 an einer dem Verbindungselement 16 zugewandten Stirnfläche 18 eine Umfangsnut 19 eingeformt sein, in der ein Dichtelement 8, wie z.B. ein O-Ring oder eine Dichtung, angeordnet werden kann. Das Dichtelement 8 wird im zusammengebauten Zustand gegen eine Stirnfläche des Gehäuses 21 des Atemschutzfilters 4, z.B. dem Gehäusedeckel 23, gepresst und dichtet so gasdicht ab, wie in Fig.1 und 3 angedeutet. Alternativ kann das Dichtelement 8 natürlich auch in einer Umfangsnut im ersten Filtergehäuseteil 2 angeordnet sein.

Auch ist eine Ausführung denkbar, bei der der zweite Filtergehäuseteil 3 nicht am Atemschutzfilter 4 befestigt wird, sondern am ersten Filtergehäuseteil 2, wie in Fig.5 angedeutet. Hier bilden der erste Filtergehäuseteil 2 und der zweite Filtergehäuseteil 3 ein abgeschlossenes Gehäuse, in dessen Innenraum der Atemschutzfilter 4 angeordnet ist, indem dieser wieder in das Innengewinde 10 des ersten Filtergehäuseteils 2 eingeschraubt ist. Erster Filtergehäuseteil 2 und zweiter Filtergehäuseteil 3 können hierbei beliebig, aber trennbar, über ein Verbindungselement 16 miteinander verbunden sein, z.B. indem das zweite Filtergehäuseteil 3 auf das erste Filtergehäuseteil 2 auf- oder eingeschraubt wird, indem ein geeigneter Bajonettverschluss oder ein geeigneter Schnappverschluss, etc. vorgesehen wird. Für eine gasdichte Verbindung kann wiederum ein Dichtelement zwischen ersten und zweiten Filtergehäuseteil 2, 3 vorgesehen sein.

Gasdicht bedeutet in diesem Zusammenhang, dass es zu keinem merkbaren Austritt von Abgas an der Verbindung zwischen den beiden Filtergehäuseteilen 2, 3 oder zwischen zweitem Filtergehäuseteil 3 und dem Gehäuse 21 des Atemschutzfilter 4 kommt.

Patentansprüche

1. Filtereinheit für ein Abgasanalysegerät mit einem ersten Filtergehäuseteil (2) mit zumindest einem ersten Anschlussteil (5, 5') für eine Abgasleitung (7) und einem zweiten Filtergehäuseteil (3) mit zumindest einem zweiten Anschlussteil (6, 6') für eine Abgasleitung (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** im ersten Filtergehäuseteil (2) ein Innengewinde (10) vorgesehen ist, in das ein Atemschutzfilter (4) mit einem daran angeordneten standardisierten Außengewindeanschluss (20) eingeschraubt ist und der zweite Filtergehäuseteil (3) am Atemschutzfilter (4) oder am ersten Filtergehäuseteil (2) angeordnet ist.
2. Filtereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Filtergehäuseteil (2) als hohler Formteil mit einem Gehäuseinnenraum (11) ausgeführt ist, wobei am ersten Filtergehäuseteil (2) ein Aufnahmeabschnitt (12) mit dem Innengewinde (10) zur Aufnahme des Außengewindeanschlusses (20) des Atemschutzfilters (4) vorgesehen ist.
3. Filtereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Filtergehäuseteil (3) als hohler Formteil mit einem Gehäuseinnenraum (15) ausgeführt ist.
4. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ersten und/oder am zweiten Filtergehäuseteil (2, 3) zumindest ein Verbindungselement (16) vorgesehen ist, mit dem der zweite Filtergehäuseteil (3) am Atemschutzfilter (4) oder am ersten Filtergehäuseteil (2) befestigt ist.
5. Filtereinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (16) durch axial vorragende, am zweiten Filtergehäuseteil (3) angeordnete und über den Umfang des zweiten Filtergehäuseteils (3) verteilte Haken (17) ausgebildet ist, wobei die Haken (17) in einer Öffnung (24), einer Ausnehmung oder einer Stufe des Gehäuses (21) des Atemschutzfilters (4) hineinragen und einhaken.
6. Filtereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen ersten und zweiten Filtergehäuseteil (2, 3) oder zwischen zweiten Filtergehäuseteil (3) und dem Gehäuse (21) des Atemschutzfilters (4) zumindest ein Dichtelement (8) angeordnet ist.

1/3

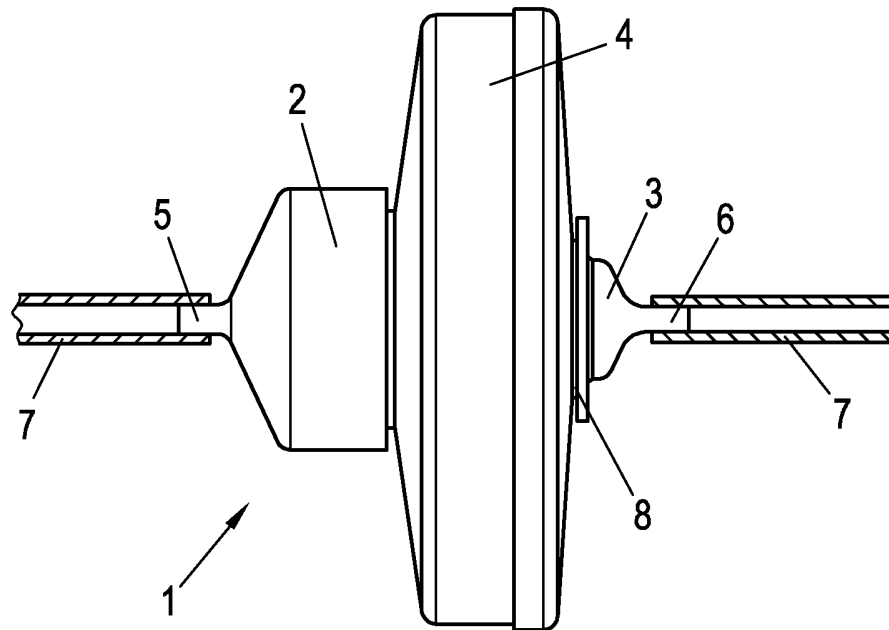


Fig. 1

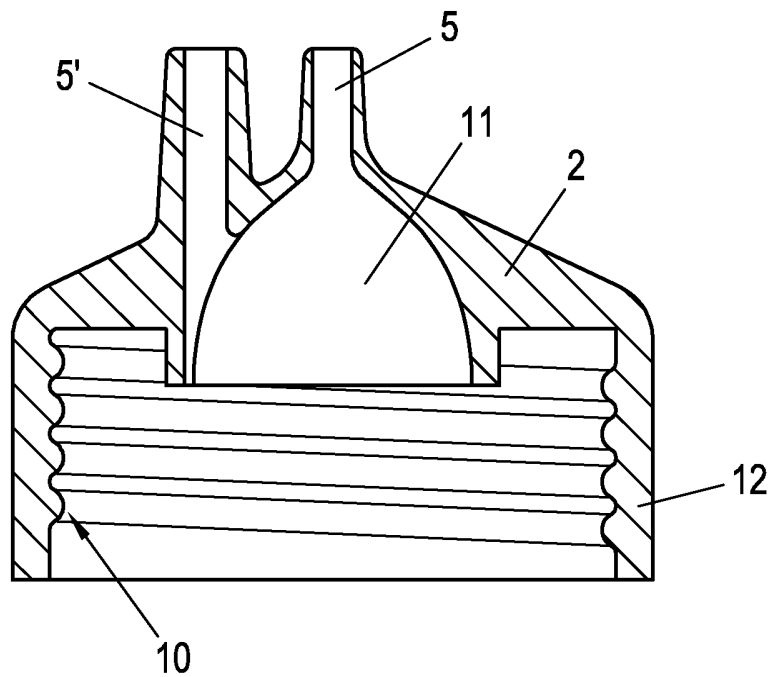


Fig. 2

2/3

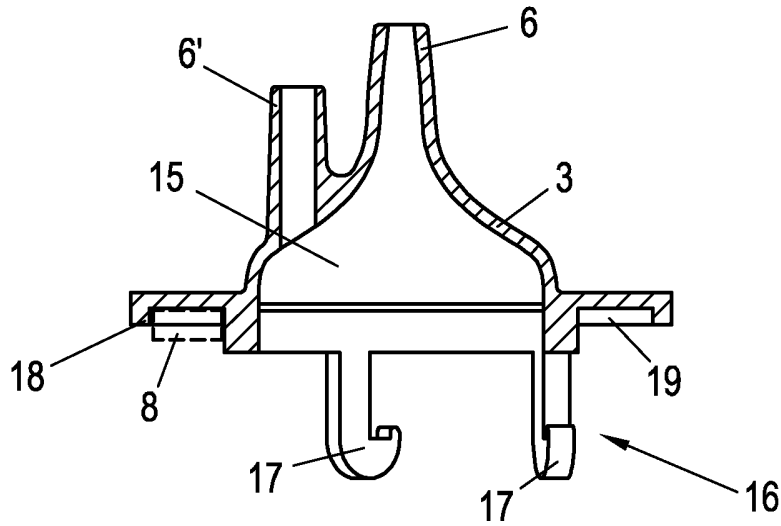


Fig. 3

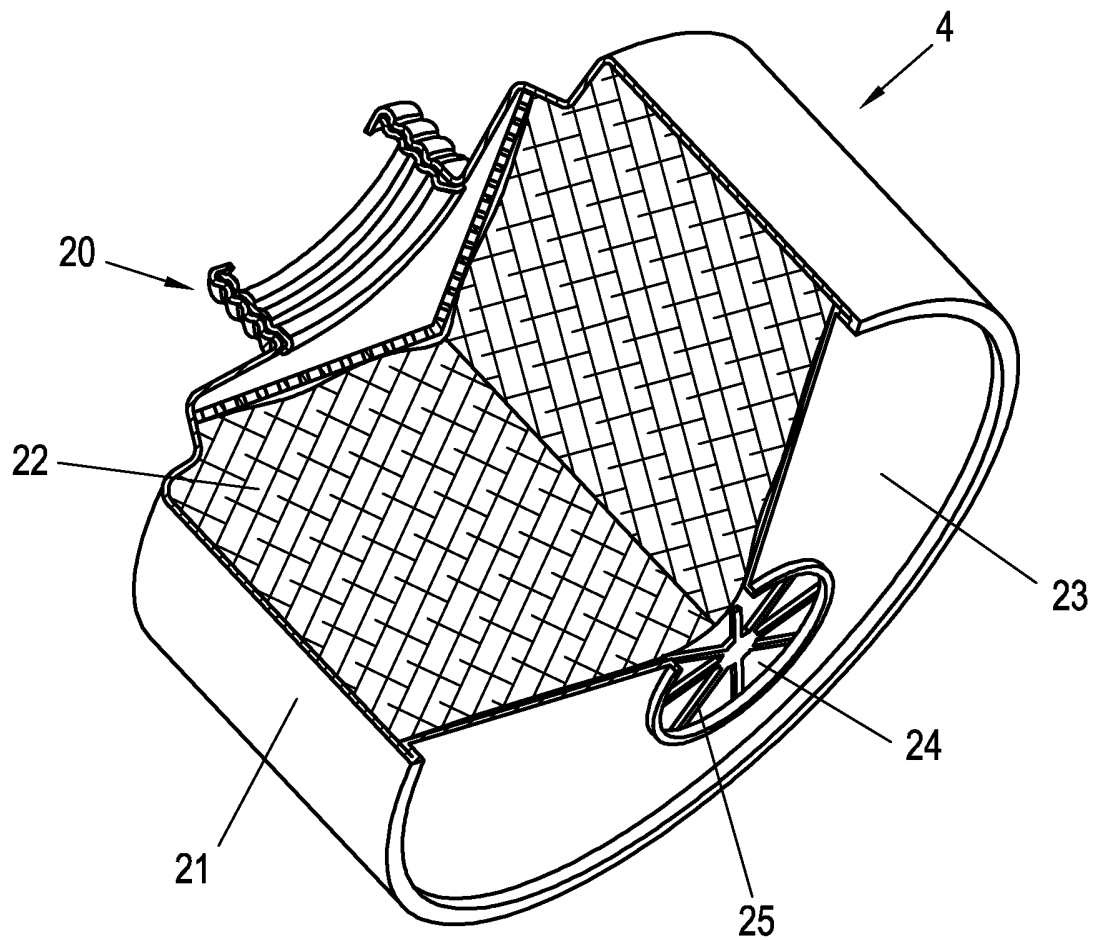


Fig. 4

3/3

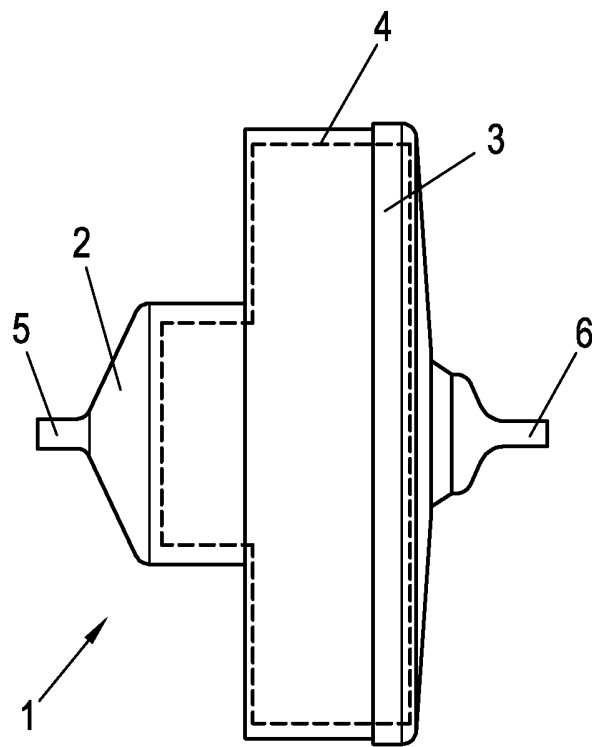


Fig. 5