



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2016 Patentblatt 2016/31

(51) Int Cl.:
A62B 17/00 (2006.01) A62B 17/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16153710.5**

(22) Anmeldetag: **01.02.2016**

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

(30) Priorität: **30.01.2015 CH 1102015**

(71) Anmelder: **TB-Safety AG**
5070 Frick (CH)

(72) Erfinder:
• **Ebert, Jürgen**
9500 Wil (CH)
• **Keel, Nik**
5078 Effingen (CH)
• **Adlhart, Christian**
8800 Thalwil (CH)
• **Hofmann, Thomas**
8166 Niederweningen (CH)

(74) Vertreter: **Tompkin, Christine**
Spierenburg & Partner AG
Mellingerstrasse 12
5443 Niederrohrdorf (CH)

(54) **SCHUTZANZUG MIT LUFTFILTER**

(57) Ein Schutzanzug (1) zur vollständigen oder teilweisen Bedeckung eines Menschen weist einen Luftfilter (2) auf, der direkt am Schutzanzug (1) luftdicht und unlösbar befestigt ist. Der Luftfilter (2) weist beispielsweise ein Luftfilterelement auf enthaltend ein Vlies mit Fasern mit einer Dicke im Submikrometerbereich, auch Nanovlies genannt. Ein Schutzfilter (4) ist auf dem Nanovlies angeordnet. Der Luftfilter ist beispielsweise mittels Schweissen und Befestigungsringen (3) am Anzugsmaterial (1) befestigt. Der erfindungsgemässe Schutzanzug ermöglicht ein einfaches Bereitstellen und ein schnelles An- und Ausziehen des Anzugs als einziges Teil. Mögliche Fehler bei einer Montage eines separaten Luftfilters werden vermieden. Der Luftfilter (2) wird mitsamt dem Schutzanzug (1) als einziges Stück entsorgt, womit das Risiko von Kontaminationen vermindert ist. Die gesamte Logistik des Bereitstellens und Ein- und Ausziehens ist vereinfacht. Der Schutzanzug (1) ist ein Vollschutzanzug zur vollständigen Bedeckung eines Menschen oder ein Teilschutzanzug zur teilweisen Bedeckung des Körpers eines Menschen wie zum Beispiel eine Kopfhäube.

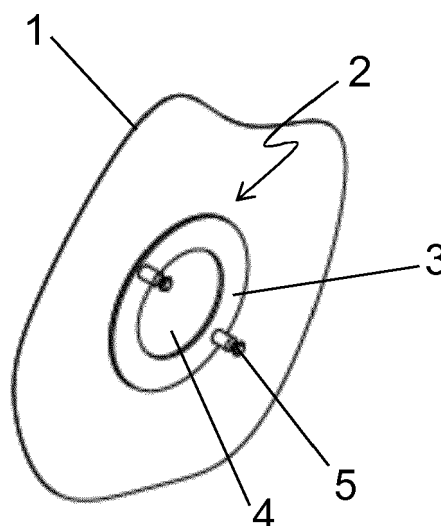


Fig. 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schutzanzug zum Schutz von Menschen in einem gesundheitsgefährdenden wie z.B. einem nuklear, biologisch oder chemisch kontaminierten Bereich. Sie betrifft insbesondere einen solchen Schutzanzug mit einem Luftfilter.

Stand der Technik

[0002] Um eine Arbeit in einem gesundheitsgefährdenden Bereich zu ermöglichen, werden Schutzanzüge verwendet, die den gesamten Körper umschliessen und Luftfilter aufweisen, die Partikel/Aerosole aus der Aussenluft zurückhalten. Dabei ist der Luftdurchsatz durch den Luftfilter zumindest eingeschränkt. Um eine normale oder erleichterte Atmung im Anzug zu ermöglichen weist der Anzug anschliessend dem Luftfilter ein Gebläse auf. Der Luftfilter wird als separates Teil über einen Anschluss am Anzug, beispielsweise durch einen Schraubverschluss, befestigt und nach Gebrauch wieder entfernt. Er wird sodann entsorgt oder wieder verwertet.

Die Luftfilter selbst sind an sich bekannt. Insbesondere sind Filter für die Rückhaltung von Partikeln/Aerosolen verschiedenster Grössen bekannt. Es sind hierzu auch sogenannte Nanofilter bekannt mit Porengrössen im Sub-Mikrometerbereich bekannt. Solche Filter sind beispielsweise in WO2009/014539 offenbart. Die Filter werden aus langen Fasern von einer Dicke im Mikrometer- oder Sub-Mikrometerbereich gefertigt, wobei die Fasern mithilfe eines Trägermaterials in der Art eines Vlieses übereinander gelagert werden. Dabei entsteht ein flächiger Filter mit solchen Porengrössen und zugleich einem Luftdurchsatz, der aufgrund der sehr dünnen Fasern für eine Filterfunktion ausreichend ist. Solche Vliese sind auch im "Newsletter TRANSFER", 2-2010 der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften Life Science and Facility Management (www.ls-fm.zhaw.ch) oder in J. Aerosol Sci. 2007, 38, 550 oder in J. Adv. Mater. 2002, 34,44 offenbart.

Beschreibung der Erfindung

[0003] Der hiermit offenbarten Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schutzanzug für Menschen zu schaffen, der leicht und schnell für einen Einsatz bereit zu stellen und anzuziehen ist und durch den die Logistik des Anziehens und Entsorgens des Schutzmaterials im Vergleich zum Stand der Technik vereinfacht ist.

[0004] Diese Aufgabe ist durch einen Schutzanzug gemäss Anspruch 1 gelöst. Der beanspruchte erfindungsgemässe Schutzanzug zur vollständigen oder teilweisen Bedeckung eines Menschen weist einen Luftfilter auf, wobei der Luftfilter am Schutzanzug luftdicht und unlösbar befestigt ist. Der Schutzanzug besitzt dabei die Funk-

tion des Schutzes des Menschen im Anzug vor Substanzen ausserhalb des Anzugs, indem die einzuatmende Aussenluft vom Filter gereinigt wird.

[0005] Der erfindungsgemässe Schutzanzug ermöglicht ein einfaches Bereitstellen und ein schnelles und insbesondere sicheres An- und Ausziehen des Anzugs als einziges Teil, an dem ein Luftfilter bereits luftdicht fixiert enthalten ist. Die Filter müssen nicht separat bereitgestellt werden. Der Anzug muss lediglich mittels geeigneten Verschlüssen am Anzug geschlossen werden. Mögliche Fehler bei einer Montage eines separaten Luftfilters werden vermieden. Ein Arbeiter ist dadurch schneller zu einem Einsatz bereit. Beim Ausziehen muss kein Luftfilter separat entfernt und entsorgt oder behandelt werden. Der Luftfilter wird mitsamt dem Anzug als einziges Stück entsorgt, womit das Risiko von Kontaminationen stark vermindert ist, weil der Anzug als Ganzes entsorgt werden kann ohne dass beim Ausziehen an den kontaminierten Flächen des Anzugs manipuliert werden muss. Die gesamte Logistik des Bereitstellens und Ein- und Ausziehens ist vereinfacht, was als solches eine Reduktion des Kontaminierungsrisikos bewirkt. Der erfindungsgemässe Schutzanzug ist ein Vollschutzanzug für die gesamte Bedeckung eines Menschen oder ein Teilschutzanzug für die nur teilweise Bedeckung eines Menschen. Ein Teilschutzanzug ist zum Beispiel für den Schutz des Oberkörpers oder eine Haube zur Bedeckung des Kopfs.

[0006] In einer Ausführung der Erfindung weist ein Schutzanzug einen Luftfilter auf, der am Anzug an einer Öffnung im Anzugsmaterial mittels einer unlösbaren Fügetechnik luftdicht befestigt ist.

[0007] In einer ersten Ausführung der Erfindung ist der Luftfilter mittels Kleben luftdicht befestigt.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist der Luftfilter mittels einem Schnappverschluss zusammen mit einer Dichtung luftdicht am Anzug befestigt.

[0008] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist ein Schutzanzug einen Luftfilter auf, der am Anzug an einer Öffnung im Anzugsmaterial luftdicht angeschweisst ist. In einer Ausführung der Erfindung ist der Luftfilter an einem textilen Teil des Schutzanzugs rund um eine Öffnung im textilen Teil des Schutzanzugs angeschweisst.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist der Luftfilter an einer im Schutzanzug oder in einer Haube integrierten Gesichtsmaske angeordnet, wobei er an einer Öffnung in der Gesichtsmaske angeschweisst ist.

[0009] In einer Ausführung der Erfindung weist der Luftfilter mindestens ein Luftfilterelement enthaltend ein Vlies aus Fasern mit einem Faserdurchmesser im Sub-Mikrometerbereich auf.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist der Luftfilter zusätzlich zum Luftfilterelement zudem einen Kohlenstofffilter auf.

In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist der Luftfilter zusätzlich zum Luftfilterelement zudem einen Kohlenstofffilter mit einer festen dreidimensionalen

Struktur, z.B. in Form von verklebten Kugeln oder in Form von Monolithen mit Wabenstruktur auf.

[0010] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist der Luftfilter zusätzlich zum Luftfilterelement zudem einen Kohlenstofffilter mit Kohlen, die katalytisch aktive Oberflächen aufweisen oder imprägniert sind. Mittels solcher Kohlen werden ausgewählte Gase entweder abgebaut oder adsorbiert.

[0011] In einer weiteren Ausführung der Erfindung weist der Luftfilter zusätzlich zum Luftfilterelement zudem einen Filter mit einem Sorptionsmaterial und/oder einem Reaktivmaterial auf.

[0012] In einer Ausführung der Erfindung ist der Luftfilter mittels zweier Befestigungsringe beidseits des Filters und mittels Schweißen am Schutzanzug befestigt. Hierzu ist die Vliesfläche des Luftfilters zwischen den beiden Befestigungsringen angeordnet.

[0013] In einer Ausführung ist ein erster Befestigungsring ausserhalb des Anzugs angeordnet, wobei ein zweiter Befestigungsring innerhalb des Anzugs angeordnet ist. Der Luftfilter mit oder ohne Kohlenstofffilter, ist entweder innerhalb oder ausserhalb des Anzugs angeordnet. Die Befestigungsringe sind luftdicht mit dem Anzugsmaterial oder dem Luftfilterelement mittels Schweißen verbunden.

[0014] In einer Ausführung der Erfindung weist der Luftfilter eine Schmutzabdeckung auf. Hierzu ist zwischen dem Luftfilterelement, mit oder ohne Kohlenstofffilter, und dem einen Befestigungsring die Schmutzabdeckung als Filterschutz angeordnet. Die Schmutzabdeckung ist mit dem Befestigungsring sowie mit dem Filterelement luftdicht verbunden.

[0015] In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist der angeschweisste Luftfilter zudem mittels Positionier- und Haltebolzen an einem festen Körper innerhalb des Schutzanzugs befestigt. Zwischen dem festen Körper und einem Befestigungsring ist dabei ein O-Ring angeordnet.

In einer besonderen Ausführung sind die Öffnungen für solche Haltebolzen mittels Ultraschall durch das Filtermaterial und die Befestigungsringe gefertigt, was einen luftdichten Übergang zwischen Haltebolzen und dem umschliessenden Material gewährleistet.

[0016] In einer weiteren Ausführung der Erfindung besteht der Luftfilter aus einer Kombination von einem oder mehreren Typen von Luftfiltern.

[0017] In einer Variante besteht der Luftfilter aus einem ersten Filter mit mindestens einem Luftfilterelement bestehend aus einem Vlies aus Fasern mit einem Faserdurchmesser im Sub-Mikrometerbereich, und einem zweiten Filter, einem Gasfilter, beispielsweise vom Typ A, B, E, oder K zur Filterung von organischen anorganischen Gasen, saure Gase wie Schwefeldioxid, oder Ammoniak und organische Ammoniakderivate.

[0018] In einer weiteren Variante besteht der Luftfilter aus einem vorstehend erwähnten ersten Filter mit Vlies aus Fasern im Sub-Mikrometerbereich und einem zweiten Filter, einem Aktivkohlefilter (Ammoniak-, ABEK),

und einem dritten Filter, Atemluftfilter von verschiedenen möglichen Abscheidegraden, wie zum Beispiel einem sogenannten P3 Filter.

[0019] In einer besonderen Ausführung der Erfindung ist der feste Körper das Gehäuse eines Gebläses oder anderen Geräts, wie zum Beispiel eines Atemgeräts oder einer Maske.

[0020] Der Anzug dient dazu, dass der Träger des Anzugs die Aussenluft einatmen kann, wobei diese Atemluft durch den am Anzug integrierten Filter gereinigt und über ein Gebläse im Anzug ein Überdruck besteht. Die ausgeatmete Luft gelangt über Luftaustrittsventile aus dem Anzug heraus.

[0021] Weitere Vorteile der Erfindung folgen aus den abhängigen Patentansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in welcher die Erfindung anhand eines in den schematischen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert wird. Es zeigt:

Kurze Beschreibung der Figuren

[0022]

Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt eines erfindungsgemässen Schutzanzugs mit integriertem Luftfilter.

Fig. 2 zeigt den Ausschnitt aus Figur 1 mit einer Bedeckung über dem integrierten Luftfilter.

Fig. 3a zeigt eine Ansicht in Perspektive eines integrierten Luftfilters in einem Schnitt gemäss IIIb-IIIb in Figur 2.

Fig. 3b zeigt eine Seitenansicht des integrierten Luftfilters gemäss IIIb-IIIb in Figur 2.

Fig. 4a eine Ansicht in Perspektive einer weiteren Ausführung des integrierten Luftfilters in einem Schnitt gemäss IVb-IVb in Figur 2.

Fig. 4b zeigt eine Seitenansicht der Ausführung des integrierten Luftfilters von Figur 4a gemäss IVb-IVb in Figur 2.

Figur 5 zeigt eine Explosionsdarstellung eines Luftfilters integriert in einem erfindungsgemässen Schutzanzug, insbesondere dessen Befestigung mittels Befestigungsringen und Befestigung an einem Gebläse.

Figur 6 zeigt eine Seitenansicht eines integrierten Luftfilters im Schnitt gemäss VI-VI in Figur 5.

Figur 7 zeigt eine Sicht in Perspektive eines Luftfilters in einem Schnitt gemäss VII-VII in Figur 5, befestigt an einem Gebläse.

Figur 8 zeigt im Detail den Ausschnitt des Luftfilters gemäss VIII-VIII aus Figur 7, insbesondere dessen Befestigung mittels Halte- und Positionierbolzen.

Figur 9 zeigt eine weitere Ausführung der Erfindung, insbesondere eine Variante der Befestigung des Filters mit Befestigungsringen und Magneten.

Figur 10 zeigt eine Ansicht des Filters am Anzug gemäss X in Figur 9.

Figur 11 zeigt einen Querschnitt gemäss XI-XI in Figur 10 eines Nano-Filters kombiniert mit einem

Atemluftfilter und Aktivkohlefilter mit Befestigungsringen am Anzugsmaterial befestigt.

Figuren 12-16 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Befestigung eines Filters an einem Anzug mittels Schweißen und Befestigungsringen.

In den Figuren sind für dieselben Elemente jeweils dieselben Bezugszeichen verwendet worden und erstmalige Erklärungen betreffen alle Figuren, wenn nicht ausdrücklich anders erwähnt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung

[0023] In der Figur 1 ist ein Ausschnitt eines erfindungsgemässen Schutzanzugs dargestellt zur vollständigen oder teilweisen Bedeckung eines Menschen und zur Verwendung als Schutz in einem gesundheitsgefährdenden Bereich. Der Anzug bedeckt den Benutzer des Anzugs gänzlich oder teilweise, zum Beispiel als Haube, wobei der Benutzer Luft aus der Umgebung über einen Luftfilter einatmet, der Partikel/Aerosole in der Luft zurückhält. Die Figur zeigt insbesondere einen Ausschnitt des Anzugsmaterials 1, in dem ein Luftfilter 2 luftdicht befestigt ist und als solches ein integraler Teil des Anzugs ist. Das Anzugsmaterial 1 ist zum Beispiel ein thermoplastischer Kunststoff, an dem der Luftfilter 2 mittels thermischem Schweißen, Ultraschall- oder Laser-Schweißen befestigt ist.

Um eine solche Schweißung gleichmässig über den Umfang des Filters und kontrolliert ausführen zu können, ist ein Ring 3 aus einem festen Material, zum Beispiel Kunststoff, auf den Umfang des Filters 2 angeordnet. In der gezeigten Ansicht des Anzugs mit Luftfilter ist vom Filter ein äusseres Element des Luftfilters 2 sichtbar. Dieses ist in dem gezeigten Beispiel ein Filterschutz 4, zum Schutz vor Beschädigung.

Figur 2 zeigt eine Ausführung des erfindungsgemässen Schutzanzugs 1, der über dem integrierten Luftfilter eine Abdeckung 6 aufweist, die an ihrem unteren Ende offen ist. Diese Abdeckung dient zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen des Filters während dem Anziehen und Arbeiten im Anzug. Die Luft gelangt über den offenen Teil der Abdeckung zum Filter und in das Innere des Anzugs.

[0024] Die Figuren 3a, b und 4a, b zeigen zwei verschiedene Ausführungen des integrierten Luftfilters 2. Sie unterscheiden sich im Aufbau der eigentlichen Luftfilterelemente. Der Aufbau der Befestigung jedoch ist bei beiden Varianten gleich.

Beide Varianten des Filters 2 sind mittels Schweißen am Anzugsmaterial luftdicht befestigt. Hierzu weisen sie zwei Befestigungsringe 3 und 3' auf. Ein erster Ring 3 ist an der Aussenseite, d.h. ausserhalb des Schutzanzugs 1 und an der dem Anzugsmaterial abgewandten Seite des Filters 2 angeordnet. Ein zweiter Ring 3' ist an der Innenseite des Filters 2, d.h. dem Anzugsmaterial zugewandten Seite, angeordnet. Zudem ist der weitere Ring 3' an der Innenseite des Schutzanzugs 1 luftdicht befestigt.

Diese Ringe 3, 3' dienen dazu, für das Schweißen eine feste Unterlage zu gewähren, sodass eine gleichmässige Verbindung kontrolliert ausgeführt werden kann.

Für das Schweißen eignet sich beispielsweise thermisches Schweißen, sofern die beiden zu verschweisenden Teile aus dem gleichen Material sind. Ausserdem eignet sich auch Ultraschall-Schweißen und Laser-Schweißen für diese Verbindung.

[0025] Die in Figur 3a, b gezeigte erste Variante des Luftfilters weist lediglich ein Luftfilterelement 7 auf. Dieses Luftfilterelement 7 besteht beispielsweise aus einem Vlies aus Fasern, beispielsweise Polyesterfasern, deren Faserdicke in einem Bereich von weniger als 1 Mikrometer, beispielsweise von der Grössenordnung von 100 Mikrometern beträgt. Solche Fasern werden auch als Nanofasern bezeichnet.

Ein solches Vlies weist für die Verwendung in einem Schutzanzug eine ausreichende Luftdurchlässigkeit, also einen genügend tiefen Strömungswiderstand sowie eine ausreichende Rückhaltecharakteristik auf. Durch ein solches Nanovlies werden aufgrund elektrostatischer Eigenschaften sowie quantenmechanischer Effekte Partikel/Aerosole von Grössen im Submikrometerbereich von 100 nm, 10nm sowie bis zu 1 nm zurückgehalten.

[0026] Die in Figur 4a, b gezeigte Variante des Luftfilters weist zusätzlich zu dem Luftfilterelement 7 mit Nanofasern einen Kohlestofffilter 8 auf. Ein solcher Luftfilter hält somit nicht nur Partikel/Aerosole inklusive gesundheitsgefährdende Partikel/Aerosole sondern auch chemische Substanzen zurück.

[0027] Über dem Luftfilterelement 7 ist in beiden Varianten beispielsweise ein Filterschutz 4 wie in Figur 1 gezeigt angeordnet. Dieser ist zwischen dem Filterelement 7 bzw. dem Kohlenstofffilter 10 und dem äusseren Befestigungsring 3 angeordnet.

[0028] In der ersten Variante des integrierten Luftfilters gemäss Figur 3a, b ist der äussere, erste Ring 3 auf das Luftfilterelement 7 mit Schutzfilter 4 mittels Schweißen befestigt. Das Luftfilterelement 7 ist an seiner Innenseite, dem Anzug 1 zugewandten Seite, auf dem Anzugsmaterial wiederum mittels Schweißen luftdicht befestigt. An der Innenseite des Anzugs 1 ist der zweite, innere Befestigungsring 3' luftdicht mit dem Anzugsmaterial 1 verschweisst.

In der Variante gemäss Figur 4a, b ist der Befestigungsring 3 auf dem Luftfilterelemente 7 mit Schutzfilter 4 und Kohlestofffilter 8 befestigt. Beispielsweise ist der Befestigungsring 3 wiederum am Schutzfilter 4 als äusserstes Element befestigt. Der Schutzfilter 4 ist an seiner Innenseite mit dem Kohlenstofffilter 8 verschweisst. Der Kohlenstofffilter 8 ist lediglich auf dem Nanovlies 7 gelegt. Beim Andrücken durch das Schweißen des Rings 3 an den Schutzfilter 4 werden Kohlenstofffilter und Nanovlies 7 luftdicht zusammengepresst. Das Filterelemente 7 ist wie in Figur 3a, b wiederum am Anzugsmaterial verschweisst, wobei der innere Ring 3' an der Innenseite des Anzugs mit diesem verschweisst ist.

[0029] In den gezeigten Beispielen in Figur 3a, b und 4a, b ist der Stapel von Ringen 3 und 3' mit dem dazwischen angeordneten Filterelement 7 mittels der Halte- und Positionierbolzen 5 am Gehäuse eines Gebläses 9 befestigt. Am Gebläse 9 ist an dessen Eingangsöffnung eine Dichtplatte 8 angeordnet. Der Luftfilter mit seinen erwähnten Elementen kann, anstelle an einem Gebläse, auch an einem beliebig festen Element innerhalb des Anzugs oder am Anzug befestigt sein, wie zum Beispiel dem Gehäuse eines Messgeräts.

[0030] Es ist jedoch auch eine Ausführung der Erfindung ohne solche Halte- und Positionierbolzen denkbar, wobei der Filter mittels der Befestigungsringe lediglich am Anzugsmaterial 1 angeschweisst ist.

[0031] Beide Varianten des Filters 2 aus den Figuren 3a, b und 4a, b weisen über dem integrierten Luftfilter 2 eine Abdeckung 6 auf zum Schutz des Filters vor Stößen, Einstichen oder anderen mechanischen Beschädigungen.

[0032] Figur 5 zeigt in einer Explosionszeichnung den Aufbau der Befestigung eines Filters der Variante aus Figur 3a, b am Gehäuse eines Gebläses 9, das im Innern des Anzugs angeordnet ist. Dort sind der äussere Befestigungsring 3 und der innere Befestigungsring 3' gezeigt, zwischen denen der Filterschutz 4 und das Filterelement 7, das Nanovlies, angeordnet sind. In den Befestigungsringen 3, 3', dem Filterschutz 4 sowie dem Nanovlies 7 sind jeweils Öffnungen 11 gefertigt, durch die die Halte- und Positionierbolzen 5 geführt und in dem Gehäuse des Gebläses 9 befestigt werden können. Diese Öffnungen 11 sind beispielsweise mittels Ultraschall realisiert, wodurch äusserst präzise Öffnungen ausgeführt werden können, an denen ein Ausfransen des umgebenden Materials minimiert werden kann. Diese präzisen Öffnungen gewährleisten, dass der Übergang zwischen Bolzen 5 und dem jeweiligen umgebenden Material luftdicht ist.

Figuren 6-8 zeigen in einer Seitenansicht die Befestigung des Filters 2 mit Befestigungsringen mittels Bolzen 5 an dem Gehäuse des Gebläses 9. Das Gebläse gewährleistet ein leichteres Atmen für den Benützer des Schutzanzugs. Gebläseseitig ist zur Gewährleistung einer luftdichten Verbindung an den Haltebolzen 5 zwischen dem Befestigungsring 3' und dem Gebläsegehäuse 9 ein O-Ring angeordnet.

Figur 9 zeigt eine weitere Ausführung der Erfindung, wobei in der Schutzanzug der Filter mittels Befestigungsringen und Magneten an einem festen Teil des Anzugs, hier das Gehäuse eines Gebläses 9, luftdicht und unlösbar befestigt ist. Vom Gebläse ist der Ansaugstutzen 20, und zwei Filter gezeigt, wovon der eine am Gebläse befestigt, der andere vom Ansaugstutzen entfernt gezeigt, ist um die Öffnung des Stutzens 20 zu zeigen. (Mit 25 ist ein Gebläseauslass zur Luftverteilung im Anzug bezeichnet.) Am Gebläse 9 innerhalb des Anzugs ist rund um die Öffnung 20 für den Atemluftzugang eine Anzahl Magnete 21 angeordnet. Mittels der Magnete 21 wird ein Befestigungsring 3 aus Metall am Filter 7 befestigt. Der

Befestigungsring 3 wiederum ist durch Schweiessen am Anzugsmaterial luftdicht und unlösbar befestigt.

[0033] Figur 10 zeigt die Draufsicht auf den Filter 7 mittels Befestigungsringen 3, 3' am Anzug 1 befestigt.

Figur 11 zeigt den Querschnitt der Befestigung des Filters 7, beispielsweise einem Nanofilter 7, der mittels des Ringe 3 am Anzug befestigt ist, wobei die Ringe am Anzug angeschweisst werden. Der metallene Ring 3 wird sodann mittels der Magnete (hier nicht gezeigt) am Gebläse-Ansaugstutzen befestigt. Figur 12-16 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung eines Filters, eines 3-D Aktivkohlefilters 22, der am Anzug 1 mittels Schweiessen an drei Seiten seines rechteckigen Umfangs angeschweisst ist sowie mittels Metallringen am Anzug 1 befestigt ist, wobei die Ringe 3 wiederum am Anzug 1 angeschweisst sind.

Figur 13 zeigt den rechteckigen Aktivkohlefilter 22, durch dessen untere Stirnseite 22a die Luft angesaugt wird und durch den 3-D Filter nach oben und sodann durch den Ansaugstutzen 20 in das Gebläse gelangt. Figur 14 zeigt den Querschnitt durch den Filter nach XIV-XIV, insbesondere die Stirnseite 22a, durch die die Luft hineingelangt, und das obere Ende 24, das durch Schweiessen am Anzug 1 befestigt ist. Figur 15 zeigt die Stirnseite 22a im Detail, und Figur 24 zeigt das obere Ende im Detail mit der Schweissstelle 24 am Anzug. Mit 3 ist ein metallener Befestigungsring bezeichnet, der ebenfalls am Anzug durch Schweiessen befestigt ist und mittels dem der Filter durch Magnete am Anzugsstutzen befestigt werden kann.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|----|---|
| 1 | Schutzanzug, Ausschnitt des Anzugsmaterials |
| 2 | Luftfilter integriert im Anzugmaterial |
| 3 | Ring |
| 4 | Filterschutz |
| 5 | Haltebolzen |
| 6 | Abdeckung |
| 7 | Filter |
| 8 | Dichtplatte des Gebläses |
| 9 | Gebläse, fester Stoff |
| 10 | Kohlenstoff-Filter |
| 11 | Öffnungen in allen Filterkomponenten |
| 12 | O-Ring |

50 Patentansprüche

1. Schutzanzug (1) mit einem Luftfilter (2) zum Schutz eines Menschen
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Luftfilter (2) am Schutzanzug (1) luftdicht und unlösbar befestigt ist.
2. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 1

- dadurch gekennzeichnet, dass**
der Luftfilter (2) am Schutzanzug (1) an einer Öffnung im Anzugsmaterial mittels einer unlösbaren Füge-
technik luftdicht und unlösbar am Anzug befestigt ist.
3. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) am Schutzanzug (1) an einer Öffnung im Anzugsmaterial mittels Kleben luftdicht und unlösbar am Anzug befestigt ist.
4. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) am Schutzanzug (1) an einer Öffnung im Anzugsmaterial mittels einem Schnappverschluss zusammen mit einer Dichtung luftdicht und unlösbar am Anzug befestigt ist
5. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 2
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) an einer Öffnung im Anzugsmaterial luftdicht angeschweisst ist.
6. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 5
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) an einer Öffnung im textilen Teil des Schutzanzugs (1) angeschweisst ist.
7. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 5
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) an einer im Schutzanzug (1) integrierten Gesichtsmaske und an einer Öffnung in der Gesichtsmaske angeschweisst ist.
8. Schutzanzug (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche 1-7
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) ein Luftfilterelement (7) mit einem Vlies aus Fasern mit jeweils einer Dicke im Sub-Mikrometerbereich aufweist.
9. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 8
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) ein Luftfilterelement (7) mit einem Vlies aus Fasern mit jeweils einer Dicke im Sub-Mikrometerbereich aufweist und zusätzlich einen Gasfilter aufweist.
10. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) zusätzlich einen Gasfilter sowie einen Atemluftfilter aufweist.
11. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) zusätzlich zum Luftfilterelement (7) zudem einen Filter mit einem Sorptionsmaterial
- und/oder einem Reaktivmaterial aufweist.
12. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) zusätzlich zum Luftfilterelement (7) einen Kohlenstofffilter (8) aufweist.
13. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 12
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kohlenstofffilter (8) eine feste dreidimensionale Struktur aufweist.
14. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 13
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kohlenstofffilter (8) Kohlen katalytisch aktive Oberflächen oder imprägnierte Oberflächen aufweist.
15. Schutzanzug (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche 1-9
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) mittels zweier Befestigungsringe (3, 3') am Schutzanzug (1) mittels Schweißen befestigt ist.
16. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 5
dadurch gekennzeichnet, dass
das Schweißen ein thermisches Schweißen, Laser-Schweißen oder Ultraschall-Schweißen ist.
17. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 15 oder 16
dadurch gekennzeichnet, dass
das Luftfilterelement (7) zwischen den beiden Befestigungsringen (3, 3') angeordnet ist.
18. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 17
dadurch gekennzeichnet, dass
ein erster Befestigungsring (3) ausserhalb des Schutzanzugs (1) und ein zweiter Befestigungsring (3') innerhalb des Schutzanzugs (1) angeordnet ist.
19. Schutzanzug (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche 1-18
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) einen Filterschutz (4) aufweist.
20. Schutzanzug (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche 18 und 19
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) zudem mittels Positionier- und Haltebolzen (5) an einem festen Körper (9) innerhalb des Schutzanzugs (1) befestigt ist.
21. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 20
dadurch gekennzeichnet, dass
Öffnungen (12) für die Haltebolzen (5) im Filterelement (7) und in den Befestigungsringen (3, 3') mittels Ultraschall gefertigt sind

22. Schutzanzug (1) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche 18 und 19
dadurch gekennzeichnet, dass
der Luftfilter (2) zudem mittels Magneten an einem festen Körper (9) innerhalb des Schutzanzugs (1) befestigt ist. 5
23. Schutzanzug (1) gemäss Anspruch 20 oder 22
dadurch gekennzeichnet, dass
der feste Körper das Gehäuse eines Gebläses (9) ist. 10
24. Schutzanzug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1-23
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schutzanzug (1) ein Vollschutzanzug oder eine Haube ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

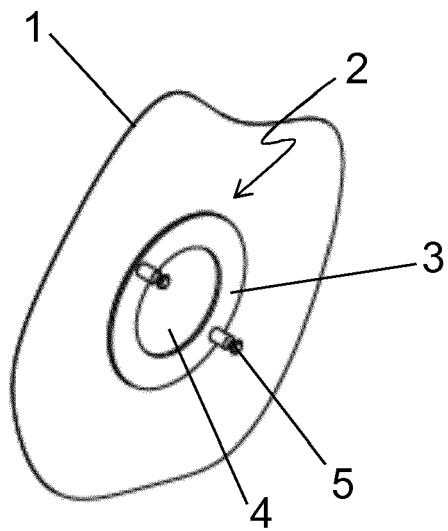


Fig. 1

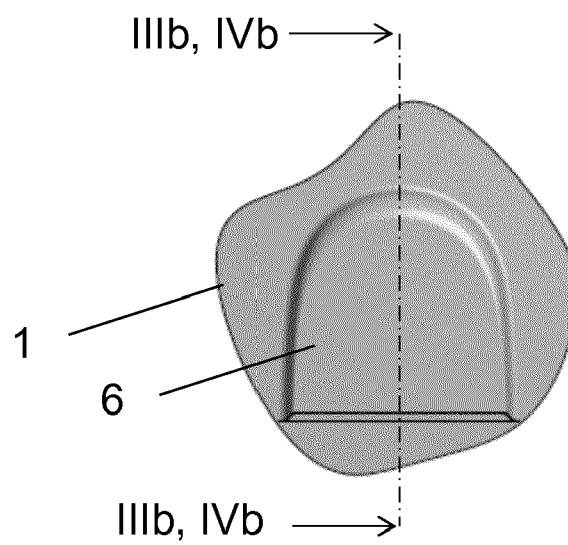
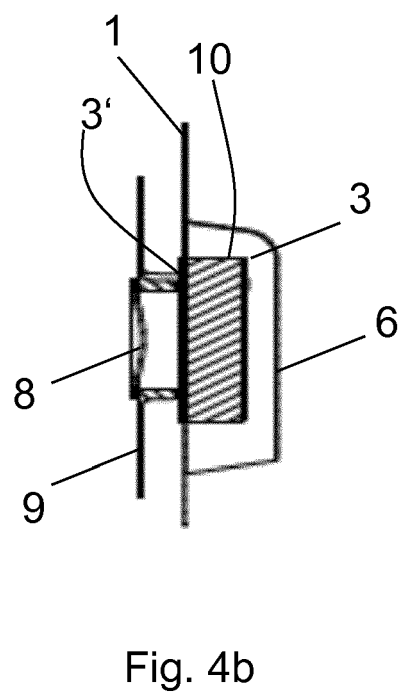
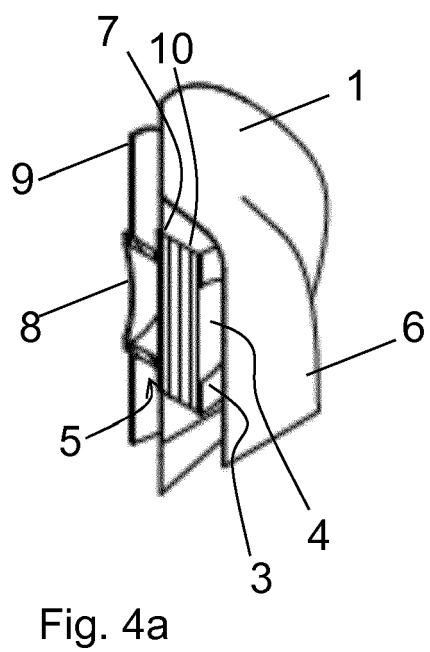
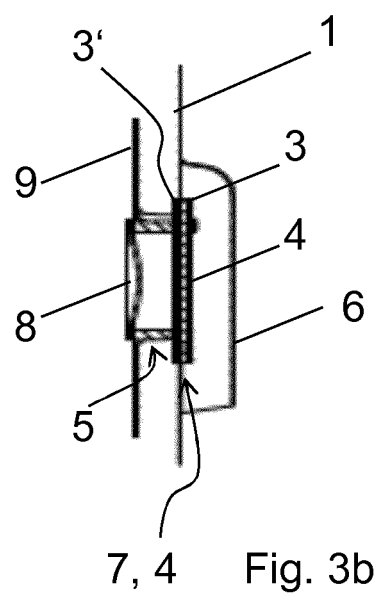
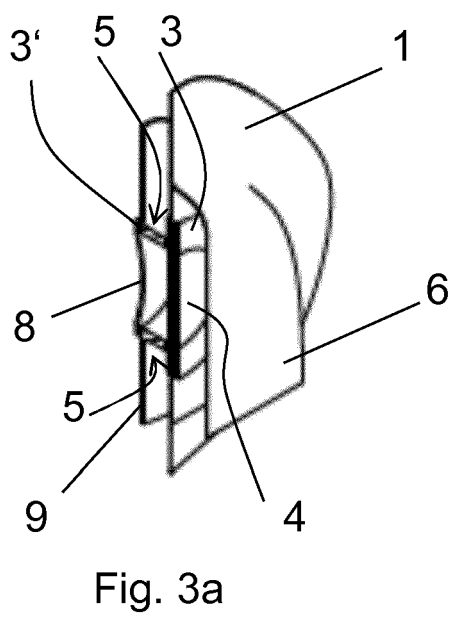


Fig. 2



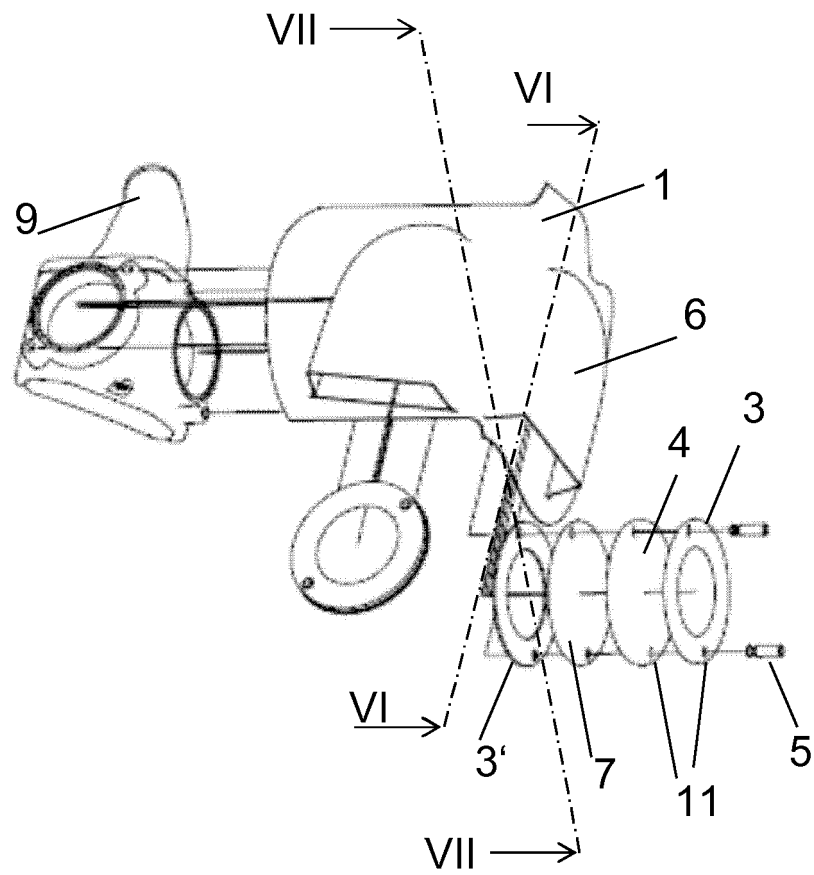


Fig. 5

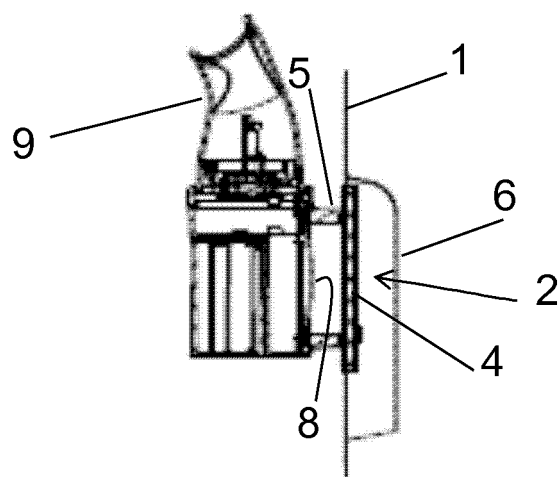


Fig. 6

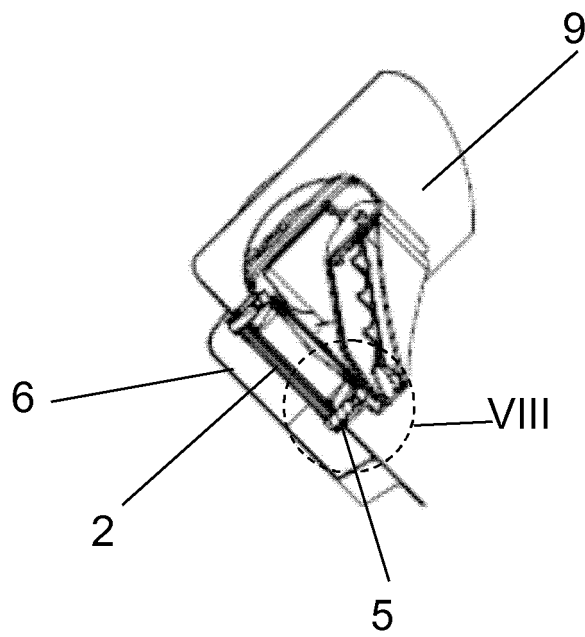
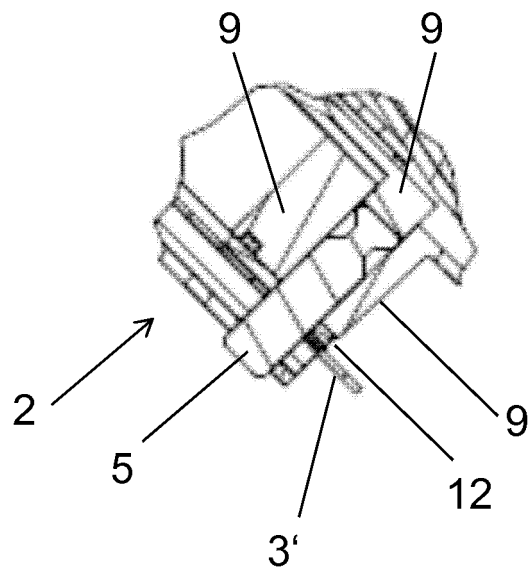
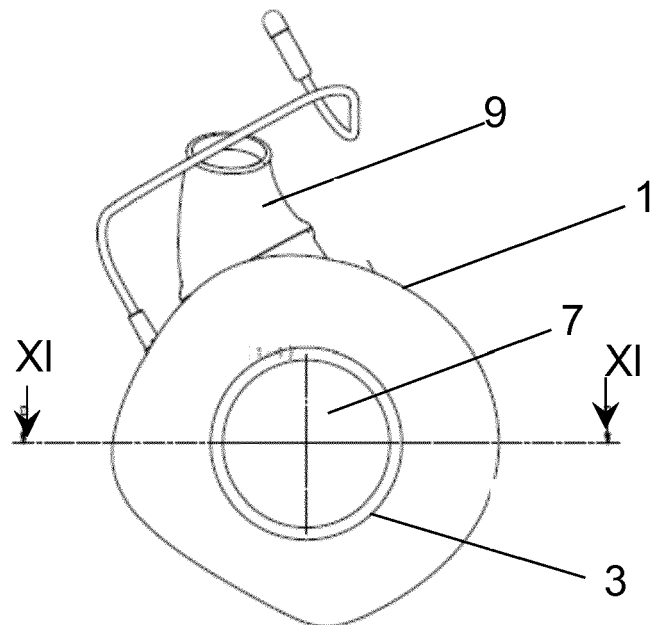
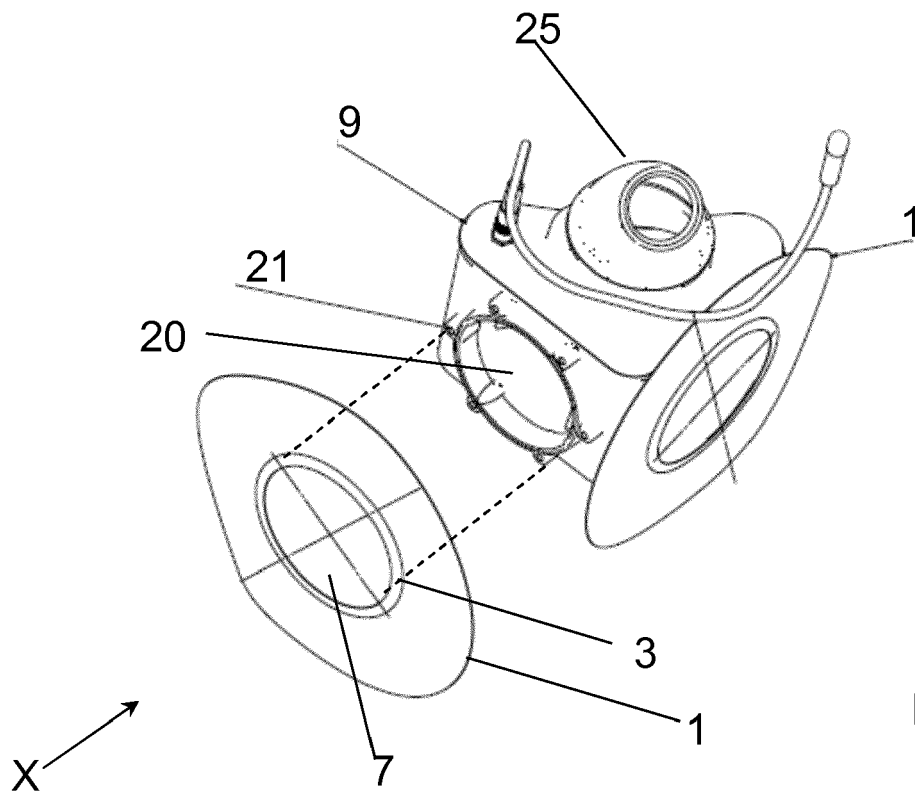
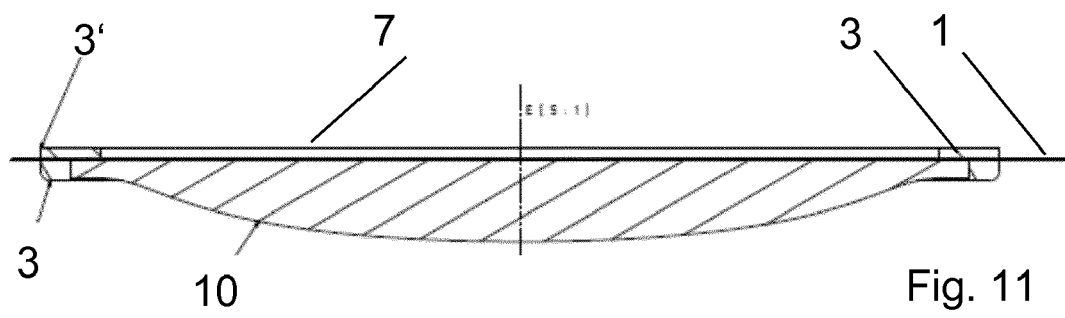


Fig. 7

Fig. 8







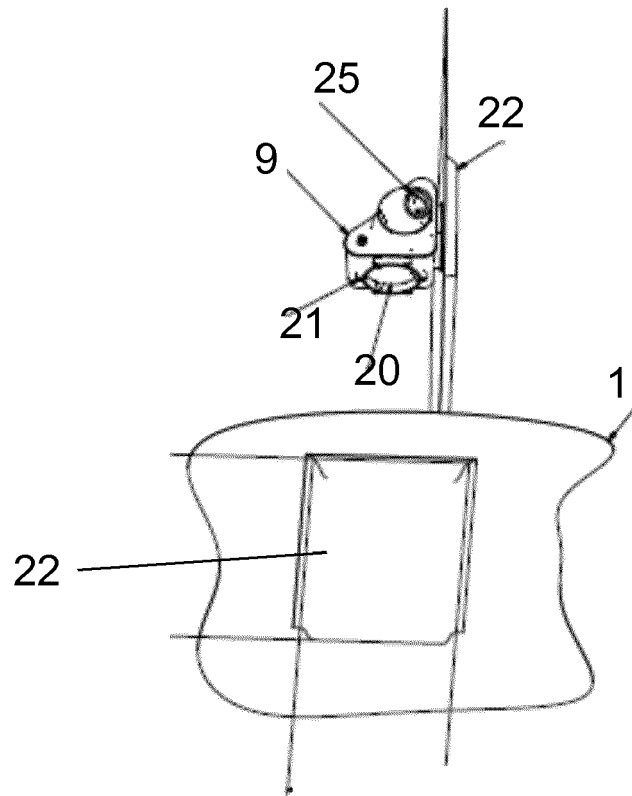


Fig. 12

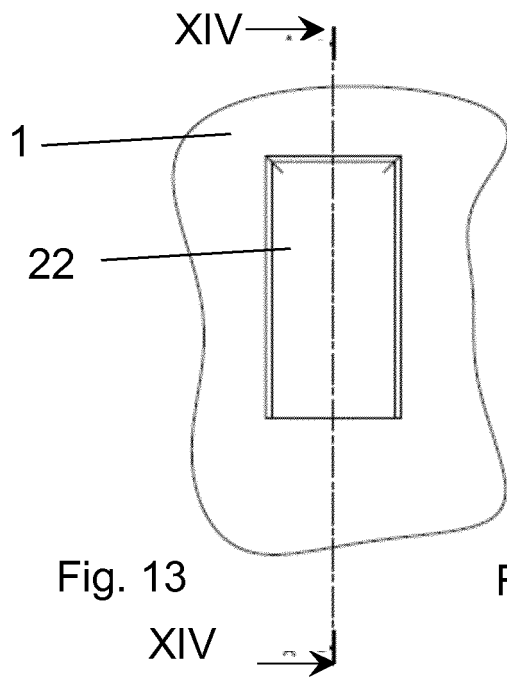


Fig. 13

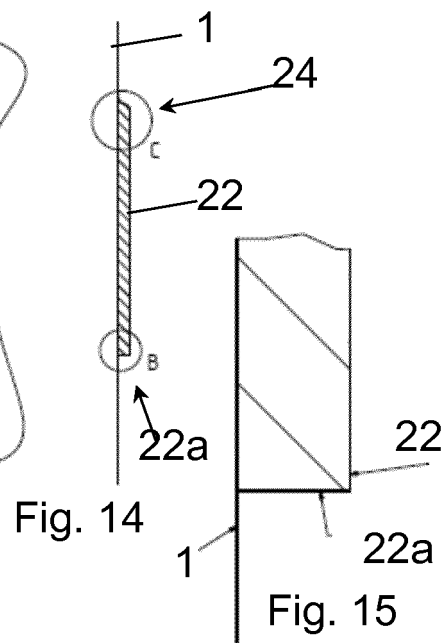


Fig. 14

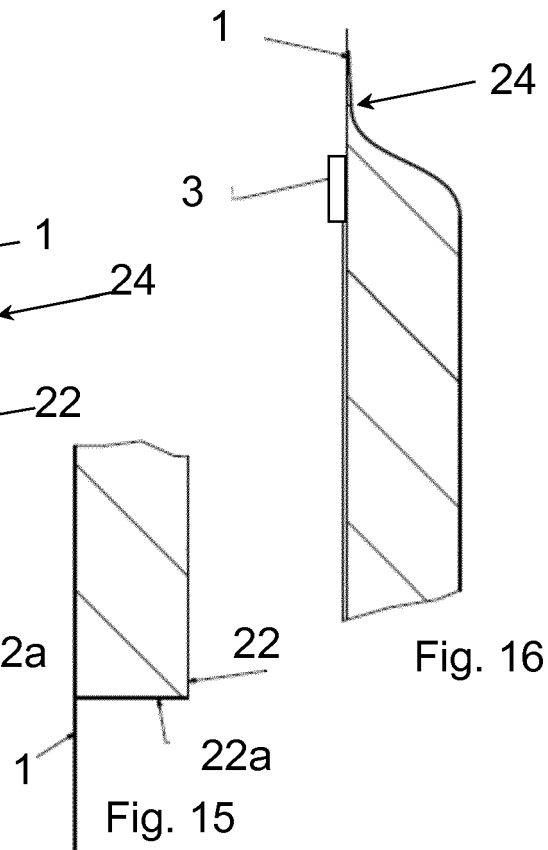


Fig. 15

Fig. 16



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 15 3710

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 247 416 A (ILC DOVER INC [US]) 4. März 1992 (1992-03-04) * Seite 9, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 1 * * Abbildungen 1-4 *	1-24	INV. A62B17/00 A62B17/04
X	US 6 763 835 B1 (GROVE COREY M [US] ET AL) 20. Juli 2004 (2004-07-20) * Abbildungen 1-6 * * Spalte 3, Zeilen 34-47 * * Spalte 4, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 56 *	1-24	
X	US 2005/247310 A1 (GROVE COREY M [US] ET AL) 10. November 2005 (2005-11-10) * Abbildungen 1,2 * * Absatz [0021] - Absatz [0032] *	1 2-24	
A			
A,D	WO 2009/014539 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 29. Januar 2009 (2009-01-29) * das ganze Dokument *	1-24	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Mai 2016	Prüfer Horrix, Doerte
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 15 3710

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-05-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	GB 2247416 A	04-03-1992	GB 2247416 A	04-03-1992
			IL 98490 A	31-10-1996
			US 5140980 A	25-08-1992
15	US 6763835 B1	20-07-2004	KEINE	
	US 2005247310 A1	10-11-2005	KEINE	
20	WO 2009014539 A1	29-01-2009	AU 2007356885 A1	29-01-2009
			BR PI0721783 A2	18-02-2014
			CN 101820968 A	01-09-2010
			EP 2180932 A1	05-05-2010
			JP 2010534559 A	11-11-2010
25			KR 20100054133 A	24-05-2010
			WO 2009014539 A1	29-01-2009
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- WO 2009014539 A [0002]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Newsletter TRANSFER, Februar 2010 [0002]
- J. Aerosol Sci., 2007, vol. 38, 550 [0002]
- J. Adv. Mater., 2002, vol. 34, 44 [0002]