



(10) **DE 10 2018 125 228 A1** 2020.04.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 125 228.5**

(22) Anmeldetag: **11.10.2018**

(43) Offenlegungstag: **16.04.2020**

(51) Int Cl.: **A62B 18/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:

PR-Technik GmbH, 74360 Ilsfeld, DE

(74) Vertreter:

**Ostertag & Partner, Patentanwälte mbB, 70597
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:

Rössler, Peter, 74232 Abstatt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

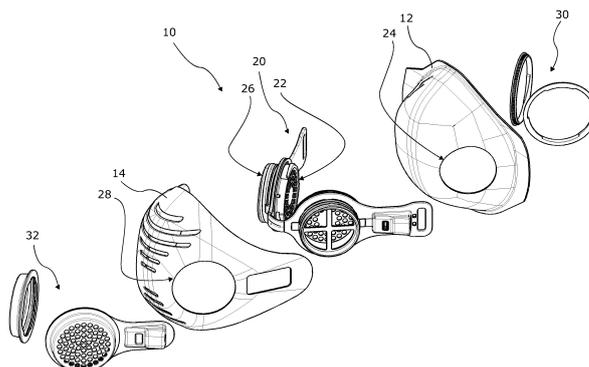
DE	10 2016 122 411	A1
GB	2 236 681	A
GB	2 176 404	A
US	2012 / 0 090 615	A1
JP	2018- 33 905	A
JP	2004- 358 158	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Modulare Atemschutzvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Atemschutzmaske (10) mit einem Grundkörper (20) mit einer zum Gesicht des Anwenders weisenden Innenseite und einer vom Gesicht des Anwenders abweisenden Außenseite, mindestens zwei Aufnahmen (34; 100), die für ein Ventilationselement (90; 96), ein Ventil (94) und/oder ein Filterelement (92) einen Aufnahmeraum (36) bereitstellen, einer auf der Innenseite angeordneten Innenschnittstelle (22), die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass ein Anwender an dem Grundkörper (20) werkzeuglos eine austauschbare Filtermaske (12) mit einer ersten Gegenschnittstelle (24) anbringen kann und einer auf der Außenseite angeordneten Außenschnittstelle (26), die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass der Anwender an dem Grundkörper (20) werkzeuglos eine austauschbare, dekorative Außenabdeckung (14) mit einer zweiten Gegenschnittstelle (28) anbringen kann, welche die Filtermaske (12) zumindest bereichsweise überdeckt, wobei die mindestens zwei Aufnahmen (34; 100) von der Innenseite und der Außenseite des Grundkörpers (20) hervorstehen und zugleich zumindest einen Teil der Innenschnittstelle (22) beziehungsweise der Außenschnittstelle (26) festlegen.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Atemschutzmaske mit einem Grundkörper.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Leichte Atemschutzmasken, die als Atemhalbmasken konzipiert sind, aus einem Vliesstoff bestehen und mittels eines formbaren Nasenbügels und Gummibändern über Mund und Nase des Anwenders befestigt werden, sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt. Diese im Wesentlichen partikel- und tröpfchenfiltrierenden Schutzmasken werden beispielsweise als Mundschutz im medizinischen Bereich eingesetzt, um die Übertragung von Krankheitserregern durch Einatmen von Sekrettröpfchen zu verhindern. Ein anderer Anwendungsbereich derartiger Schutzmasken ist die Reduktion der Staubbelastung der Lunge in sehr staubiger Umgebungsluft, beispielsweise im Bau- und Handwerksgewerbe. Zum teilweisen Filtern lösemittelverunreinigter Luft kommen derartige Masken außerdem auch in der Kosmetikbranche zum Einsatz, beispielsweise in Nagelstudios. Zunehmend werden solche leichtgewichtigen und leicht anzubringenden Atemschutzmasken ferner in Innenstädten mit starker Schwebstaub- und Smogbelastung, insbesondere in asiatischen Großstädten, eingesetzt.

[0003] Die Wirksamkeit dieser Atemschutzmasken ist jedoch gering. Zudem haben diese Masken, da sie als „Wegwerfprodukte“ konzipiert sind, eine stark begrenzte Einsatzdauer. Dadurch entstehen, insbesondere in asiatischen Großstädten, große Mengen kontaminierten Abfalls.

[0004] Aus dem Stand der Technik bekannt sind außerdem professionelle Atemschutzmasken, die oft auch als Gasmaske bezeichnet werden und mit einer Dichtlippe nahezu luftdicht am Gesicht des Anwenders anliegen. Derartige Atemschutzmasken können sowohl als Halbmasken, die das Gesicht des Anwenders lediglich bereichsweise umschließen, als auch als Vollmasken, die das Gesicht des Anwenders nahezu komplett oder komplett umschließen, ausgeführt sein. Diese als Gasmasken bezeichneten Atemschutzmasken tragen unmittelbar im Gesichtsbereich des Anwenders spezielle Filtersysteme, die neben Stäuben und Aerosolen auch schädliche Gase, Dämpfe und Mikroorganismen aus der Umgebungsluft filtern können. Diese Atemschutzmasken werden zumeist nur in speziellen Umgebungen mit besonders kontaminierter Umgebungsluft oder im Katastrophenfall wie beispielsweise bei einem Brand oder einem Gasalarm eingesetzt.

[0005] Ein Nachteil der eingangs erwähnten, aus einem Filterstoff - beispielweise Vliesstoff - bestehenden Atemschutzmaske besteht darin, dass der verwendete Filterstoff schnell verschmutzt und daher erneuert werden muss. Eine professionelle Atemschutzmaske ist hingegen ungeeignet für den alltäglichen Schutz gegen Schwebstäube in Innenstädten, im Bau- und Handwerksgewerbe und in der Kosmetikbranche, da das Gewicht und die Handhabung derartiger Schutzmasken die Handlungsfreiheit beträchtlich einschränken. Hinzu kommt, dass sowohl die Masken aus einfachem Filterstoff als auch die professionellen Masken modischen Anforderungen nicht genügen, die trotz der erwähnten Nachteile einen Einsatz der Masken im Alltag zumindest vereinfachen würden.

[0006] Aus der DE 102016122411 A1 ist eine Atemhalbmaske bekannt, die zu diesem Zweck ein durchsichtiges Maskenschild im Mund- und Nasenbereich aufweist, damit der von der Atemhalbmaske überdeckte Gesichtsbereich des Anwenders zumindest teilweise einsehbar ist, und im alltäglichen Gebrauch verwendbar ist.

[0007] Ein Nachteil dieser und weiterer Bauarten ist, dass ein Anwender, wenn er die Atemschutzmaske erst einmal erstanden hat, an das Produkt gebunden ist und bei Defekt einer einzelnen Komponente eine neue Atemschutzmaske erstehen muss. Außerdem ist es dem Anwender nicht möglich, einzelne Teile der Maske modular zu konfigurieren und sich damit individuell und dem speziellen Anwendungsbereich angepasst auf eine Konfiguration festzulegen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Atemschutzmaske mit einem Grundkörper anzugeben, welcher es ermöglicht, die meisten in der Maske verbauten Komponenten werkzeuglos auszutauschen und daher den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend konfigurieren zu können. Vorzugsweise kann eine solche Atemschutzmaske individuellen modischen Vorlieben entsprechen und daher auch im Alltag verwendet werden.

[0009] Diese Aufgabe wird mit einer Atemschutzmaske mit einem Grundkörper eingangs genannter Art gelöst, wobei der Grundkörper aufweist:

- a) eine zum Gesicht des Anwenders weisende Innenseite und eine vom Gesicht des Anwenders abweisende Außenseite;
- b) mindestens zwei Aufnahmen, die für ein Ventilationselement, ein Ventil und/oder ein Filterelement einen Aufnahmeraum bereitstellen;
- c) eine auf der Innenseite angeordnete Innenschnittstelle, die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass ein Anwender an dem Grundkörper

per werkzeuglos eine austauschbare Filtermaske mit einer ersten Gegenschchnittstelle anbringen kann;

d) eine auf der Außenseite angeordnete Außenschnittstelle, die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass der Anwender an dem Grundkörper werkzeuglos eine austauschbare, dekorative Außenabdeckung mit einer zweiten Gegenschchnittstelle anbringen kann, welche die Filtermaske zumindest bereichsweise überdeckt,

wobei

e) die mindestens zwei Aufnahmen von der Innenseite und der Außenseite des Grundkörpers hervorstehen und zugleich zumindest einen Teil der Innenschnittstelle beziehungsweise der Außenschnittstelle festlegen.

[0010] Der Erfinder hat erkannt, dass insbesondere in Regionen der Welt, in denen eine starke Luftverschmutzung herrscht, beispielsweise in Großstädten, im Bau- und Handwerksgewerbe sowie in der Kosmetikbranche, Bedarf an einer sowohl für den Alltagsgebrauch als auch für den Arbeitsgebrauch tauglichen, den jeweiligen Bedürfnissen anpassbaren und modischen Anforderungen genügenden Atemschutzvorrichtung für den Innen- und Außenbereich besteht. Eine solche Atemschutzvorrichtung sollte effizient von Schwebstäuben gereinigte Luft bereitstellen, einen hohen Tragekomfort bieten und die durch die Austauschbarkeit jeder im, am und um den Grundkörper herum angeordneten Komponente, einschließlich des Grundkörpers selbst, eine längere Lebensdauer als andere bekannte Masken aufweisen.

[0011] Erfindungsgemäß weist der Grundkörper der Atemschutzmaske dafür mindestens zwei Aufnahmen auf, die für ein Ventilationselement, insbesondere ein elektrisch betätigbares Ventilationselement, ein Ventil und/oder ein Filterelement einen Aufnahmeraum bereitstellen. Die durch den Grundkörper bereitgestellten Aufnahmen ermöglichen es dem Anwender und/oder dem Hersteller, frei und den Bedürfnissen entsprechend zu entscheiden, welche Maskenkomponenten in den Aufnahmen angeordnet sein sollen. So ist es dem Anwender und/oder Hersteller überlassen, festzulegen, ob und wie viel Ventilationselemente vorhanden sein sollen, in welche Richtung die von den gegebenenfalls vorhandenen Ventilationselementen erzeugte Luftströmung gerichtet sein soll, welche dekorative Außenabdeckung angebracht sein soll und wann die innen- oder außenliegende Filtermaske, aufgrund von schleicher Verschmutzung, ausgetauscht werden soll.

[0012] Vor allem an der Filtermaske können durch die Atemluft des Anwenders, die einen hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweist, der sich bevorzugt in der Filtermaske niederschlägt, Schwebstaubpartikel, Mikro-

organismen oder andere Schmutzstoffe gut an der Filtermaske anhaften, wodurch ein Hygienierisiko für den Anwender entsteht und die Atemschutzmaske unangenehmer zu tragen ist.

[0013] Damit die Filtermaske vom Anwender regelmäßig ausgetauscht werden kann, weist die Erfindung eine auf der Innenseite des Grundkörpers der Atemschutzmaske angeordnete Innenschnittstelle auf, die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass der Anwender an dem Grundkörper werkzeuglos eine austauschbare Filtermaske mit einer ersten Gegenschchnittstelle anbringen kann.

[0014] Ferner hat der Erfinder erkannt, dass der Wunsch nach Atemschutzmasken besteht, die, da sie im Allgemeinen einen nicht zu vernachlässigenden Bereich des Gesichts und damit einen wesentlichen Teil der persönlichen Identität zumindest bereichsweise überdecken, den überdeckten Gesichtsbereich zumindest dekorativ überdecken. Zu diesem Zweck weist der Grundkörper der Atemschutzmaske eine auf der Außenseite angeordnete Außenschnittstelle auf, die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass der Anwender und/oder Hersteller an dem Grundkörper werkzeuglos eine austauschbare, dekorative Außenabdeckung mit einer zweiten Gegenschchnittstelle anbringen kann, welche die Filtermaske zumindest bereichsweise überdeckt. Vorzugsweise kann die dekorative Außenabdeckung beispielsweise mit einem Stoff bespannbar, bedruckbar, insbesondere bedruckbar mit Mustern oder Motiven, und/oder in anderer Weise an die modischen Bedürfnisse des Anwenders anpassbar sein. Selbstverständlich sind die dekorativen Maßnahmen nicht auf die oben erwähnten Beispiele beschränkt, andere Arten dekorativer Maßnahmen sind im Rahmen der Erfindung ebenfalls umfasst.

[0015] Unter einer Atemschutzmaske wird dabei eine Atemschutzvorrichtung verstanden, bei welcher die Filtermaske einen Gesichtsbereich eines Anwenders zumindest teilweise umgreift und derart mit dem Gesichtsbereich des Anwenders zusammenwirkt, um einen zumindest die Nasenlöcher und den Mund umschließenden Belüftungsraum festzulegen. In diesen Belüftungsraum kann ein Ventilationselement durch eine Bewegung, insbesondere eine Rotationsbewegung, Luft hinein- und/oder herausführen. Die Atemschutzmaske kann dabei als Halbmaske derart ausgestaltet sein, dass sie am Kopf des Anwenders lösbar befestigbar ist und die Augenpartie dabei nicht überdeckt.

[0016] Vorzugsweise ist mit dem mindestens einen Ventilationselement ein Überdruck in dem Belüftungsraum erzeugbar. Der in dem Belüftungsraum der Atemschutzmaske erzeugbare Überdruck bewirkt, dass Schwebstaubpartikel, Mikroorganismen und andere Schmutzstoffe effektiver vom Belüftungs-

raum ferngehalten werden, da der herrschende Überdruck eine bei aktivem Ventilationselement im Wesentlichen konstante Luftströmung zur Außenseite der Atemschutzmaske erzeugt. Ferner kann die vom Anwender ausgeatmete, feuchte Atemluft über den durch den Überdruck erzeugten und nach außen gerichteten Luftstrom direkt abgeführt werden, was das Komfortgefühl für den Anwender aufrecht erhält und verlängert.

[0017] Zum Belüften des Belüftungsraums mit Luft kann vorzugsweise mindestens ein Einlassventilationselement vorhanden sein, das vorzugsweise ein Gebläse, insbesondere ein Axial- oder Radialgebläse, oder eine andere Luftfördereinheit sein kann, um Luft von der Außenseite des Grundkörpers in den Belüftungsraum und damit zu den Atemöffnungen des Anwenders zu fördern.

[0018] Zum Unterstützen des Förderns der vom Anwender ausgeatmeten, feuchten Atemluft aus dem Belüftungsraum auf die Außenseite des Grundkörpers kann in einer weiteren der mindestens zwei Aufnahmen ein Auslassventilationselement angeordnet sein, über welches Luft von der Innenseite des Grundkörpers auf die Außenseite des Grundkörpers förderbar ist. Das Auslassventilationselement ist vorzugsweise ein Gebläse, insbesondere ein Axial- oder Radialgebläse, oder eine andere Luftfördereinheit.

[0019] Das mindestens eine Ventilationselement, das ein Einlassventilationselement und/oder ein Auslassventilationselement sein kann, ist in bevorzugter Weise mit einem Antriebselement, das ein elektromechanischer Wandler oder ein piezoelektrischer Motor sein kann, zum Erzeugen einer Bewegung, insbesondere einer Rotations- oder Translationsbewegung, des Ventilationselements wirksam verbunden.

[0020] Vorzugsweise ist in mindestens einer der mindestens zwei Aufnahmen ein Filterelement angeordnet, das als Filter-Pad ausgebildet sein kann. Das Filterelement kann den Bedürfnissen entsprechend als Partikelfilter für feste Partikel und Aerosole, Gasfilter für Gase und Dämpfe oder als Kombinationsfilter die entsprechende Filterleistung erbringen. In einer bevorzugten Ausführungsform filtert das Filterelement die Atemluft bei Passage des Filterelements von Schwebstaubpartikeln, Mikroorganismen und anderen partikulären Schmutzstoffen, und zwar derart, dass die Atemluft unmittelbar nach Passage des Filterelements und bei Eintritt in den Belüftungsraum im Wesentlichen frei von derartigen Kontaminationen ist.

[0021] Ein in der erfindungsgemäßen Atemschutzmaske angeordnetes Filter-Pad ist dabei vorzugsweise als von einer Filtermembran umschlossene Filtermatrix ausgebildet. Die Filtermatrix kann in besonders bevorzugter Weise ein lebendes Pflanzengewe-

be, insbesondere Moos, aufweisen. Moose nehmen, anders als Tracheophyten, Wasser nicht über Wurzelsysteme, sondern über die gesamte Blattoberfläche auf, die zu diesem Zweck die Benetzung mit Wasser erleichternde papillöse Strukturen aufweist. Ferner sind die Zellwände von Moosen derart aufgebaut, dass sie besonders effizient als Kationentauscher fungieren. In Flüssigkeitströpfchen eingeschlossene Schwebstaubpartikel oder Schwebstaubpartikel, die mittels eines Luftstroms auf eine Blattoberfläche gelangen, haften demnach nicht nur besonders gut in dem schwammartigen Gewebe des Mooses an, sondern werden zudem aktiv vom Moos aufgenommen. Moosfilter-Pads eignen sich demnach besonders für erfindungsgemäße Atemschutzmasken. Aber auch unabhängig von der beschriebenen Atemschutzmaske kann das Moosfilter-Pad bei Verwendung in Atemschutzmasken und dergleichen zur Reduktion von Schwebstaubkontaminationen einen eigenständigen erfinderischen Gedanken darstellen.

[0022] Vorzugsweise kann die Filtermembran des erfinderischen Filter-Pad eine erste Deckmembran und eine zweite Deckmembran aufweisen. Diese können beide aus dem gleichen Material bestehen, es besteht aber auch die Möglichkeit, dass diese erste und zweite Deckmembran aus sich voneinander unterscheidenden Materialien sind.

[0023] Zum Erleichtern des Atemvorgangs des Anwenders kann in bevorzugter Art der von dem mindestens einen Filterelement erzeugte Widerstand beim Einatmen zumindest teilweise durch die Förderleistung des mindestens einen Ventilationselements kompensiert werden. Insbesondere kann die Förderleistung so hoch gewählt werden, dass die vom Anwender beim Einatmen zu erzeugende Sogkraft im Wesentlichen der Sogkraft bei natürlichen Bedingungen, das heißt ohne eine Atemschutzmaske, entspricht.

[0024] Vorzugsweise kann eine Filtermaske an der Innenschnittstelle des Grundkörpers angebracht sein. Die Filtermaske kann dabei über eine erste Gegenschnittstelle, die der Innenschnittstelle des Grundkörpers entspricht, von innen, also auf der zum Anwender weisenden Seite, am Grundkörper werkzeugfrei und lösbar befestigt werden. Die Filtermaske kann somit vom Anwender bei zu starker Verschmutzung und/oder beim Vorhandensein von durch Reibung mit dem Gesicht des Anwenders entstandenen Scheuerstellen ausgetauscht werden.

[0025] Die Filtermaske kann dabei aus einem Filterstoff gefertigt sein. Insbesondere kann die Filtermaske aus einem ungewobenen Faserstoff, beispielsweise einem Vliesstoff, oder einem engmaschig verkreuzten Gestrick, Gewirk oder Gewebe gefertigt sein. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass die Filtermaske aus einem Faservlies aus entwässerten

pflanzlichen Fasern, beispielsweise gehärteten oder ungehärteten Papiersorten, gefertigt ist.

[0026] In bevorzugter Manier kann eine dekorative Außenabdeckung an der Außenschnittstelle des Grundkörpers angebracht sein. Die dekorative Außenabdeckung kann dabei über eine zweite Gegenchnittstelle, die der Außenschnittstelle des Grundkörpers entspricht, von außen, also von der vom Anwender abweisenden Seite, am Grundkörper werkzeugfrei und lösbar befestigt werden. Die vorzugsweise mit einem Stoff bespannbare, mit Mustern bedruckbare oder in anderer Weise an modische Vorlieben anpassbare dekorative Außenabdeckung kann somit vom Anwender nach Wunsch und Bedarf ausgetauscht werden.

[0027] Die auf der Außenseite anordenbare und werkzeuglos austauschbare dekorative Außenabdeckung kann vorzugsweise ein festeres Material als der Grundkörper für die Atemschutzmaske aufweisen und der zusammengebauten Atemschutzmaske, die den Grundkörper für die Atemschutzmaske, die Filtermaske, die dekorative Außenabdeckung sowie die in den Aufnahmen anordenbaren Ventilations- und/oder Filterelemente umfasst, Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegenüber plastischer Verformung hinsichtlich der auf sie bei Verwendung und Lagerung einwirkenden Kräfte verleihen.

[0028] Die dekorative Außenabdeckung kann dabei anteilmäßig hauptsächlich ein Polymer, ein technisches Biopolymer, einen gehärteten pflanzlichen Faserstoff oder eine Metallverbindung aufweisen. Weitere, der Atemschutzmaske Stabilität und Festigkeit verleihende Materialien sind im Rahmen der Erfindung ebenfalls umfasst.

[0029] Des Weiteren kann vorgesehen sein, die Filtermaske statt an der Innenschnittstelle an der Außenschnittstelle des Grundkörpers anzubringen. Diese Option schafft eine besonders kostengünstige Atemschutzmaske, die vor allem, aber nicht ausschließlich, im Bau- und Handwerksgebiet von Vorteil sein kann, in welchem die modischen Ansprüche zumindest verglichen mit dem Gebrauch im Alltag verringert sein können.

[0030] Ferner kann vorgesehen sein, im Grundkörper für die Atemschutzmaske ein Auslassventil anzuordnen, das als Rückschlagventil, insbesondere als Flatterventil, ausgeführt sein kann. Optional kann das Auslassventil in einer zweiten der mindestens zwei Aufnahmen angeordnet sein. Das Auslassventil kann dabei derart eingerichtet sein, dass es nur nach außen mit Luft durchströmbar ist und sich erst bei Erreichen einer Druckschwelle im Belüftungsraum öffnet, um unter Überdruck stehende Luft aus dem Belüftungsraum auf die Außenseite des Grundkörpers strömen zu lassen. Diese Druckschwelle wird bei-

spielsweise dann überschritten, wenn der Anwender bei regulärer Ruheatmung ausatmet und dem Belüftungsraum über das Ausatmen eine Ruhemenge an Atemluft zuführt. Dadurch üben die sich bereits im Belüftungsraum befindliche Luft, die von dem mindestens einen Einlassventilationselement zeitgleich in den Belüftungsraum geförderte Luft sowie die vom Anwender zugeführte Ruhemenge an Atemluft am Auslassventil einen Öffnungsdruck aus, der das Auslassventil in eine Auslassstellung überführt. Über die Auslassstellung des Auslassventils kann die Luft dann auf die Außenseite des Grundkörpers gelangen, die vorzugsweise außerhalb der Atemschutzmaske angeordnet ist.

[0031] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die mindestens zwei Aufnahmen genau zwei Aufnahmen sind und dass zwischen diesen zwei Aufnahmen eine weitere Aufnahme für ein Ventilationselement, ein Ventil und/oder ein Filterelement angeordnet ist, wobei in zwei der Aufnahmen jeweils Einlassventilationselemente und Filterelemente angeordnet sein können und in der dritten Aufnahme, die vorzugsweise zwischen der ersten und der zweiten Aufnahme angeordnet ist, ein Auslassventil und ein Auslassventilationselement angeordnet sein können. Besonders bevorzugt kann diese Variante mit drei Aufnahmen, zwei Einlassventilationselementen und einem Auslassventilationselement in Umgebungen mit moderater bis starker Kontaminationslast eingesetzt werden, beispielsweise im Bau-, Handwerks-, Holz- und Metallverarbeitungs-, Keramik- und/oder im Feinchemikaliengewerbe sowie in der Lebensmittelproduktion.

[0032] Die Form des in der dritten Aufnahme anordenbaren Ventils kann dabei vorzugsweise im Wesentlichen kreisförmig sein. Es kann aber auch andere Formen annehmen.

[0033] Darüber hinaus kann die dritte Aufnahme, die zwischen der ersten und der zweiten Aufnahme angeordnet ist, dazu vorgesehen und eingerichtet sein, elektrische Bauteile, insbesondere erste Verbindungsmittel zum wirksamen Verbinden der Ventilationselemente mit einer Schnittstelle und gegebenenfalls untereinander, aufzunehmen.

[0034] Insbesondere kann bei drei vorhandenen Aufnahmen die dekorative Außenabdeckung die dritte Aufnahme überdecken, dort aber mit Atemluft durchströmbar schlitze- oder kreisförmige Durchgangsöffnungen aufweisen.

[0035] Zum Erzeugen einer Rotations- oder Translationsbewegung eines Ventilationselements kann vorgesehen sein, dass ein Antriebselement des Ventilationselementes wirksam mit einer Energiequelle verbunden ist, wobei die Energiequelle vorzugsweise extern angebracht ist, beispielsweise in einer Verstautasche eines Kleidungsstücks des Anwenders.

Die Energiequelle kann ihrerseits über ein zweites Verbindungsmittel und der Schnittstelle wirksam mit dem Antriebselement des Ventilationselementes verbunden sein. Die externe Energiequelle kann dabei als tragbarer und vorzugsweise wiederaufladbarer Akkumulator ausgestaltet sein, wobei der tragbare, wiederaufladbare Akkumulator eine beispielsweise für mobile Endgeräte verwendete sogenannte Power-Bank sein kann.

[0036] Die Schnittstelle, über welche eine wirksame elektrische Verbindung zwischen der Energiequelle und dem Antriebselement des mindestens einen Ventilationselements erzeugbar ist, kann als USB 2.0, USB 3.0 oder als USB Type-C Schnittstelle ausgeführt sein. Dies ermöglicht es einem Anwender, die Ventilationselemente der Atemschutzmaske unter Verwendung alltagstauglicher USB-Verbindungsmittel über eine ebenso alltagstaugliche Power-Bank zu betreiben und vereinfacht somit die Handhabung, insbesondere aber nicht ausschließlich im Privatgebrauch.

[0037] Bezüglich der Leistung der Einlass- und Auslassventilationselemente kann vorgesehen sein, dass zum Erzeugen und Aufrechterhalten eines Überdrucks innerhalb des von der Atemschutzmaske umschlossenen Belüftungsraums das mindestens eine Auslassventilationselement eine um 20 bis 40% geringere Förderleistung, besonders bevorzugt eine um 30% geringere Förderleistung als das mindestens eine Einlassventilationselement aufweist. Dadurch wird bewirkt, dass stets mehr Atemluft in den Belüftungsraum gefördert wird, als aus diesem herausgefördert wird.

[0038] Die mindestens zwei Aufnahmen des Grundkörpers weisen im Wesentlichen die Körperform eines geometrischen Grundkörpers oder eines platonischen Körpers auf. Vorzugsweise ist die Form der mindestens zwei Aufnahmen im Wesentlichen hohlzylindrisch. Durch in axialer Richtung nach außen und/oder nach innen hervorspringende Umfangsabschnitte der Aufnahmen können Verbindungsflächen der Innen- und Außenschnittstelle bereitgestellt werden. Besonders bevorzugt weisen die in axialer Richtung nach außen und/oder nach innen hervorspringenden Umfangsabschnitte ferner im Wesentlichen die Form eines Stutzens auf.

[0039] Vorzugsweise weisen die durch die hervorspringenden Umfangsabschnitte bereitgestellten Verbindungsflächen der mindestens zwei Aufnahmen außerdem ein Außengewinde, ein Innengewinde, Einrastmittel und/oder für Einrastmittel einrastbare Einrastvertiefungen auf, die auf der Außen- oder der Innenseite der Verbindungsflächen angeordnet sein können, wobei bezüglich der Verbindungsflächen innen der vom Hohlzylinder umschlossene Hohlraum ist.

[0040] Des Weiteren ist bevorzugt, dass die mindestens zwei Aufnahmen eine den Aufnahmeraum begrenzende Innen- oder Außenfläche aufweisen, die zumindest bereichsweise mit Atemluft durchströmbar Durchgangsöffnungen aufweist, wobei jede der mindestens zwei Innen- oder Außenflächen wahlweise als Einlass oder Auslass für eine Atemluftströmung fungieren kann, wobei bezüglich der begrenzenden Innen- oder Außenfläche innen der zwischen Anwender und Grundkörper eingeschlossene Raum ist. Ferner besteht im Rahmen des erfinderischen Grundkörpers die Möglichkeit, in den Aufnahmeräumen der Aufnahmen jeweils eine zwei Aufnahmebereich abtrennende Trennfläche bereitzustellen, die ermöglicht, dass in der gleichen Aufnahme jeweils ein Ventilationselement und jeweils ein Ventil und/oder ein Filterelement platzierbar ist.

[0041] Die im Wesentlichen hohlzylindrischen Aufnahmen können ferner einen radial um die Außenflächen verlaufenden, im Wesentlichen ringflanschartigen Bereich aufweisen, der eine Innenanlagefläche für die Filtermaske und eine Außenanlagefläche für die dekorative Außenabdeckung bereitstellt.

[0042] In einer bevorzugten Form können die im Wesentlichen ringflanschartigen Bereiche der mindestens zwei Aufnahmen jeweils einen einseitig verlängerten Abschnitt aufweisen, der an seinem Ende eine Durchgangsöffnung für eine Tragstruktur, mit welcher die Atemschutzmaske im Gesichtsbereich des Anwenders lösbar anbringbar ist, bereitstellt. Die Tragstruktur kann dabei ein Band, ein Riemen und/oder eine elastische Tragstruktur oder dergleichen sein.

[0043] Ferner kann mindestens einer der mindestens zwei einseitig verlängerten Abschnitte der im Wesentlichen ringflanschartigen Bereiche der mindestens zwei Aufnahmen eine Schnittstelle für eine Energiequelle aufweisen kann.

[0044] Um zu verhindern, dass der Grundkörper komplett starr ist und um zu bewirken, dass dieser sich nach Anbringen im Gesichtsbereich des Anwenders flexibel an die Formgegebenheiten des Gesichts des Anwenders anpasst, können die mindestens zwei Aufnahmen über ein flexibles Verbindungsglied miteinander verbunden sein, wobei das flexible Verbindungsglied eine flexible Verbindung zwischen den im Wesentlichen ringflanschartigen Bereichen der mindestens zwei Aufnahmen zur Verfügung stellt.

[0045] Ferner kann vorgesehen sein, dass die axial nach außen hervorspringenden Verbindungsflächen der mindestens zwei Aufnahmen jeweils ein Außengewinde aufweisen, auf das jeweils ein entsprechendes Außenbefestigungsmittel, das ein Innengewinde aufweist, aufschraubbar ist. Dabei kann jedes der mindestens zwei entsprechenden Außenbe-

festigungsmittel zumindest bereichsweise mit Atemluft durchströmbare Durchgangsöffnungen aufweisen. Ferner kann jedes der mindestens zwei entsprechenden Außenbefestigungsmittel wahlweise als Außeneinlass oder Außenauslass für eine Atemluftströmung fungieren. Zudem kann mittels der Außenbefestigungsmittel die dekorative Außenabdeckung am Grundkörper für die Atemschutzmaske kraftschlüssig befestigbar sein. Vorzugsweise sind die Außenbefestigungsmittel dabei als deckelartige Elemente ausgeführt, welche die Verbindungsflächen der mindestens zwei Aufnahmen zumindest bereichsweise umschließen.

[0046] Möglich ist außerdem, dass die axial nach innen hervorspringenden Verbindungsflächen der mindestens zwei Aufnahmen jeweils nach außen gerichtete Eingreifstrukturen aufweisen, in welche ein entsprechendes Innenbefestigungsmittel, das nach innen gerichtete Eingreifmittel aufweist, eingreifen kann, wobei mittels der Innenbefestigungsmittel die Filtermaske am Grundkörper für die Atemschutzmaske befestigbar ist.

[0047] Die Innenbefestigungsmittel können ferner derart ausgeführt sein, dass sie einen im Wesentlichen ringflanschartigen Bereich aufweisen, der eine Innenbefestigungsmittelaußenanlagefläche für die Innenanlagefläche des im Wesentlichen ringflanschartigen Bereichs des Grundkörpers und eine Innenbefestigungsmittelinnenanlagefläche für die Filtermaske bereitstellt. Ein in axialer Richtung nach innen hervorspringender Innenumfangsabschnitt der Innenbefestigungsmittel kann dabei eine gerillte Außenfläche bereitstellen, die mit der Filtermaske zusammenwirkt und eine reibschlüssige Verbindung zwischen Innenbefestigungsmittel und Filtermaske bewirkt.

[0048] Die zwischen den zwei Aufnahmen angeordnete Aufnahme kann auf der Innenseite ferner ein Einrastelement aufweisen, in das eine Abdeckfläche einrasten kann, wobei die Abdeckfläche zumindest bereichsweise mit Atemluft durchströmbare Durchgangsöffnungen aufweist.

[0049] Um eine ausreichende Dichtwirkung und gleichzeitig hohen Tragekomfort zu gewährleisten, kann ferner vorgesehen sein, dass die Atemschutzmaske eine für den Anwender weiche Dichtlippe aufweist, die in Umfangsrichtung der Filtermaske am Gesicht des Benutzers anliegt. Wird zudem die Tragstruktur als flexible und/oder verstellbare Tragstruktur ausgeführt, ist es dem Anwender möglich, durch geringe elastische Verformung und/oder durch Anpassen der Tragstruktur einen individuellen und angenehmen Sitz der Atemschutzmaske im Gesichtsbereich des Anwenders zu bewirken.

[0050] Vorzugsweise ist der Grundkörper für die Atemschutzmaske einstückig, vorzugsweise aus einem Polymer oder einem technischen Biopolymer, ausgebildet. Der Grundkörper kann dabei über ein Spritzgussverfahren hergestellt werden.

Figurenliste

[0051] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine dreidimensionale Ansicht der Atemschutzmaske mit dem Grundkörper, der Filtermaske, der dekorativen Außenabdeckung sowie den Innen- und Außenbefestigungsmitteln;

Fig. 2 eine vergrößerte dreidimensionale Ansicht des Grundkörpers für die Atemschutzmaske sowie der Innen- und Außenbefestigungsmittel;

Fig. 3a - Fig. 3c ein Ausführungsbeispiel mit einem Ventilationselement und einem Filterelement in einer ersten Aufnahme und einer freibleibenden zweiten Aufnahme in mehreren dreidimensionalen Perspektivansichten;

Fig. 4a - Fig. 4c ein weiteres Ausführungsbeispiel mit zwei Ventilationselementen in einer ersten und zweiten Aufnahme, einem Filterelement in der ersten Aufnahme und einer dritten Aufnahme für elektronische Bauteile in mehreren dreidimensionalen Perspektivansichten;

Fig. 5a - Fig. 5c ein weiteres Ausführungsbeispiel mit zwei Ventilationselementen in einer ersten und zweiten Aufnahme, zwei Filterelementen in einer ersten und zweiten Aufnahme und einem dritten Ventilationselement, einem Ventil und elektronischen Bauteilen in einer dritten Aufnahme in mehreren dreidimensionalen Perspektivansichten;

Fig. 6a - Fig. 6b eine Draufsicht und eine Längsschnitt-Ansicht entlang der Achse **A-A** eines Moosfilter-Pads.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

Grundlegender Aufbau der Atemschutzmaske

[0052] In **Fig. 1** ist in einer Explosionszeichnung mit insgesamt 10 eine Atemschutzmaske als Atemhilfe bezeichnet, die gereinigte Luft zum Atmen bereitstellt und von einem nicht eigens dargestellten Anwender getragen werden kann.

[0053] Die Atemschutzmaske **10** ist derart ausgestaltet, dass sie am Kopf des Anwenders anbringbar ist, ohne dass die Augenpartie des Anwenders dabei überdeckt wird. In dem vorliegenden Ausführungs-

rungsbeispiel überdecken eine Filtermaske **12** und eine dekorative Außenabdeckung **14** im Wesentlichen die untere Gesichtshälfte des Anwenders und definieren dadurch mit einem überdeckten Gesichtsbereich **16** des Anwenders einen Belüftungsraum **18**, in den zum Einatmen vorgesehene Atemluft hinein- und herausströmbar ist.

[0054] In Abwandlung ist aber auch eine Atemschutzmaske **10** denkbar, die lediglich einen minimalen Bereich um die Nasenlöcher und den Mund überdeckt oder nur den Mund des Anwenders überdeckt, wobei die Zufuhr von gefilterter Atemluft über Luftleitetelemente dem Mund oder den Nasenlöchern direkt zuführbar ist.

[0055] Es versteht sich, dass die Atemschutzmaske **10** für unterschiedliche Anwender in verschiedenen Größen ausgeführt sein kann, wobei im Wesentlichen zwischen Männern, Frauen sowie Kindern unterschieden wird.

[0056] Die Atemschutzmaske **10** weist ferner einen Grundkörper **20** auf, der als zentrales Verbindungs- und Befestigungselement für die Filtermaske **12** und die dekorative Außenabdeckung **14** ausgeführt ist. Über eine Innenschnittstelle **22** ist die Filtermaske **12** von innen mit einer entsprechenden ersten Gegenschnittstelle **24** am Grundkörper **20** befestigbar.

[0057] Umgekehrt ist über eine Außenschnittstelle **26** die dekorative Außenabdeckung **14** von außen mit einer entsprechenden zweiten Gegenschnittstelle **28** am Grundkörper **20** befestigbar. Die Innenseite ist die zum Anwender der Atemschutzmaske **10** weisende Seite und die Außenseite ist die vom Anwender abweisende Seite.

[0058] Die Filtermaske **12** wird dabei über Innenbefestigungsmittel **30** an der Innenschnittstelle **22** des Grundkörpers **20** lösbar befestigt und die dekorative Außenabdeckung **14** wird über Außenbefestigungsmittel **32** an der Außenschnittstelle **26** lösbar befestigt.

[0059] In **Fig. 2** ist eine vergrößerte dreidimensionale Ansicht des Grundkörpers **20**, der Innenbefestigungsmittel **30** sowie der Außenbefestigungsmittel **32** dargestellt.

[0060] Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist der Grundkörper **20** zwei mit **34** bezeichnete im Wesentlichen hohlzylindrische Aufnahmen auf, die jeweils einen Aufnahmeraum **36** bereitstellen und eine Trennfläche **38** aufweisen, die es ermöglicht, mindestens zwei Elemente **90, 92, 94, 96** in den durch die Trennfläche **38** entstehenden inneren Aufnahmeraumbereich **40** und in dem äußeren Aufnahmeraumbereich **42** anzuordnen.

[0061] In der **Fig. 2** ist außerdem erkennbar, dass die zwei im Wesentlichen hohlzylindrischen Aufnahmen **34** eine den Aufnahmeraum begrenzende Innenfläche **44** aufweisen, die mit Atemluft durchströmbar Durchgangsöffnungen **46** aufweist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Durchgangsöffnungen **46** im Wesentlichen kreisförmig, auf mehreren konzentrischen Kreisen angeordnet und bilden eine siebartige Struktur aus.

[0062] In nicht eigens dargestellten Ausführungsbeispielen können die Durchgangsöffnungen **46** schlitzförmig, quadratisch, dreieckig und/oder unterschiedlicher oder gleicher Größe sowie zufällig oder regelmäßig gemustert auf der begrenzenden Innenfläche **44** angeordnet sein.

[0063] Um die Filtermaske **12** beziehungsweise die dekorative Außenabdeckung **14** lösbar am Grundkörper **20** befestigen zu können, weist der Grundkörper **20** im hier gezeigten Ausführungsbeispiel in axialer Richtung nach innen und nach außen hervorspringende Umfangsabschnitte **48, 50** der hohlzylindrischen Aufnahmen **34** auf, die Verbindungsflächen **52, 54** der Innenschnittstelle **22** und der Außenschnittstelle **24** bereitstellen.

[0064] Der Figur ist ferner entnehmbar, dass die in axialer Richtung nach innen und nach außen hervorspringenden Umfangsabschnitte **48, 50** im vorliegenden Ausführungsbeispiel im Wesentlichen die Form eines Stutzens aufweisen.

[0065] Die durch die nach außen hervorspringenden Umfangsabschnitte **50** bereitgestellten Verbindungsflächen **54** der zwei Aufnahmen **34** weisen zum lösbaren Befestigen der Filtermaske **12** beziehungsweise der dekorativen Außenabdeckung **14** außerdem ein sich radial um die Verbindungsflächen **54** herum windendes Außengewinde **56** auf.

[0066] Durch die äußeren Verbindungsflächen **54** der zwei Aufnahmen **34**, die jeweils ein Außengewinde **56** aufweisen, kann ein entsprechendes Außenbefestigungsmittel **32**, das ein Innengewinde **58** aufweist, auf die Verbindungsflächen **54** lösbar und werkzeuglos kraftschlüssig aufgeschraubt werden.

[0067] Jedes der zwei entsprechenden Außenbefestigungsmittel **32** ist hier mit zumindest bereichsweise mit Atemluft durchströmbar Durchgangsöffnungen **60** und als deckelartiges Element, welches die Verbindungsfläche **54** zumindest bereichsweise umschließt, ausgeführt. Bezüglich der Durchgangsöffnungen **60** sind selbstverständlich auch Ausführungsbeispiele umfasst, die schlitzförmige, quadratische, dreieckige und/oder Durchgangsöffnungen unterschiedlicher oder gleicher Größe sowie zufällig oder regelmäßig gemusterte Durchgangsöffnungen aufweisen.

[0068] Jedes der zwei entsprechenden Außenbefestigungsmittel **32** kann je nach Konfiguration des Anwenders wahlweise als Außeneinlass oder Außen- auslass für eine von einem Einlass-90 oder Auslass- ventilationselement **96** erzeugte Atemluftströmung fungieren.

[0069] Die im Wesentlichen hohlzylindrischen Auf- nahmen **34** weisen ferner einen radial um die Um- fangsabschnitte **48, 50** verlaufenden, im Wesentli- chen ringflanschartigen Bereich **62** auf, der eine In- nenanlagefläche **64** für die Filtermaske **12** und eine Außenanlagefläche **66** für die Filtermaske **12** oder die dekorative Außenabdeckung **14** bereitstellt.

[0070] Die im Wesentlichen ringflanschartigen Be- reiche **62** der zwei Aufnahmen **34** weisen im vor- liegenden Ausführungsbeispiel jeweils einen einsei- tig verlängerten Abschnitt **68** auf, der an seinem En- de eine Durchgangsöffnung **70** für eine nicht darge- stellte Tragstruktur, mit welcher die Atemschutzmas- ke **10** im Gesichtsbereich **16** des Anwenders lösbar anbringbar ist, bereitstellt, wobei die nicht darge- stellte Tragstruktur beispielsweise ein Tragriemen sein kann.

[0071] Einer der zwei einseitig verlängerten Ab- schnitte **68** der im Wesentlichen ringflanschartigen Bereiche weist Haltemittel für eine Schnittstelle **72** auf, an der eine nicht eigens dargestellte Energie- quelle angeschlossen werden kann. Im Rahmen des Ausführungsbeispiels kann die Schnittstelle **72** als USB 2.0, USB 3.0 oder als USB Type-C Schnittstelle ausgeführt sein.

[0072] Zum Erzeugen einer Rotations- oder Trans- lationsbewegung eines Ventilationselements wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel das Ventilations- element **90, 96** wirksam mit der Energiequelle ver- bunden. Die Energiequelle ist extern angebracht, bei- spielsweise in einer Verstaulasche eines Kleidungs- stücks des Anwenders. Sie wird über ein elektrisches Verbindungsmittel, das ebenfalls nicht eigens darge- stellt ist, über die Schnittstelle **72** wirksam elektrisch mit dem Ventilationselement verbunden. Die externe Energiequelle ist dabei als tragbare und wiederauf- ladbare Power-Bank ausgeführt.

[0073] Um zu verhindern, dass der Grundkörper komplett starr ist und um zu bewirken, dass dieser sich nach Anbringen im Gesichtsbereich **16** des An- wenders flexibel an die Formgegebenheiten des Ge- sichtsbereichs **16** des Anwenders anpasst, weisen die zwei Aufnahmen **34** ein flexibles Verbindungs- glied **74** auf, über das sie miteinander verbunden sind. Das flexible Verbindungsglied **74** stellt demnach eine flexible Verbindung zwischen den im Wesentli- chen ringflanschartigen Bereichen **62** der zwei Auf- nahmen **34** bereit.

[0074] Zum lösbaren Befestigen der Filtermaske **12** oder der dekorativen Außenabdeckung **14** an der Au- ßenschnittstelle **26** am Grundkörper **20** wird im vorlie- genden Ausführungsbeispiel die Filtermaske **12** oder die dekorative Außenabdeckung **14** mittels der ersten oder zweiten Gegenschnittstelle **24, 26** an den die In- nen- oder Außenanlagefläche **64, 66** des ringflansch- artigen Bereichs **62** des Grundkörpers **20** angelegt, und zwar derart, dass die Umfangsabschnitte **50** der Aufnahmen **34** aus der ersten oder zweiten Gegen- schnittstelle **24, 26**, die im Wesentlichen kreisförmige Durchgangsöffnungen sind, herausragen.

[0075] Die Filtermaske **12** und/oder die dekorative Außenabdeckung **14** kann dann über Aufschrauben der Außenbefestigungsmittel **32** auf die Verbindungs- flächen **54** der Aufnahmen **34** am Grundkörper **20** lösbar und werkzeugfrei befestigt werden. Durch Auf- schrauben der deckelartigen Außenbefestigungsmit- tel **32** wird zudem der Aufnahmeraum **36** der Aufnah- men **34** nach außen hin begrenzt und bildet damit in alle Richtungen für die darin platzierbaren Elemente **90, 92, 94, 96** eine geschlossene Aufnahme.

[0076] Die durch die nach innen hervorspringenden Umfangsabschnitte **48** bereitgestellten Verbindungs- flächen **52** der zwei Aufnahmen **34** weisen zum lös- baren Befestigen der Filtermaske **12** an der Innen- schnittstelle **22** außerdem nach außen gerichtete und radial um die Verbindungsflächen **52** herum angeord- nete Eingreifstrukturen **76** auf.

[0077] Durch die inneren Verbindungsflächen **52** der zwei Aufnahmen **34**, die jeweils nach außen gerich- tete Eingreifstrukturen **76** aufweisen, kann ein ent- sprechendes Innenbefestigungsmittel **30**, das nach innen gerichtete und den nach außen gerichteten Ein- greifstrukturen **76** der inneren Verbindungsflächen **52** entsprechende Eingreifstrukturen **78** aufweist, lösbar und werkzeugfrei kraftschlüssig an den Verbindungs- flächen **52** angebracht werden. Jedes der zwei Innen- befestigungsmittel **30** weist einen im Wesentlichen ringflanschartigen Bereich **80** auf, der eine Innenbe- festigungsmittelaußenanlagefläche **82** für die Innen- anlagefläche **64** des im Wesentlichen ringflansch- artigen Bereichs **62** des Grundkörpers **20** und eine Innenbefestigungsmittelinnenanlagefläche **84** für die Filtermaske **12** bereitstellt, wobei ein in axialer Rich- tung nach innen hervorspringender Innenumfangs- abschnitt **86** der Innenbefestigungsmittel **30** eine gerill- te Außenfläche **88** bereitstellt, die mit der Filtermaske **12** zusammenwirkt und eine reibschlüssige Verbin- dung zwischen Innenbefestigungsmittel **30** und Filter- maske **12** bewirkt.

Spezielle Ausführungsbeispiele

[0078] In einem ersten Ausführungsbeispiel der Atemschutzmaske **10**, welches in den **Fig. 3a** bis **Fig. 3c** dargestellt ist, ist zum Erzeugen eines Über-

drucks im Belüftungsraum **18** ein Einlassventilationselement **90** in einer ersten der zwei Aufnahmen **34** angeordnet.

[0079] Zusätzlich dazu befindet sich stromaufwärts des Einlassventilationselements **90** ein Filterelement **92**, das die Atemluft bei Passage des Filterelements **92** und vor Eintritt in den Belüftungsraum **18** gegenüber Schwebstaubpartikeln, Mikroorganismen und anderen Schmutzstoffen filtriert, und zwar derart, dass dem Belüftungsraum **18** gereinigte Atemluft zugeführt wird. Das Filterelement **92** ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Filter-Pad ausgebildet, welches im Wesentlichen eine von einer Membran umgebene Filtermatrix umfasst.

[0080] Das Einlassventilationselement **90**, das als Axialgebläse ausgebildet ist, fördert bei aktiver Energieversorgung über die nicht dargestellte Energiequelle fortlaufend Atemluft über eine Aufnahme **34**, die zugleich als Einlass für die Atemluft fungiert, in den Belüftungsraum **18**. Die dadurch bewirkte Druckerhöhung innerhalb des Belüftungsraums **18** bewirkt, dass der Anwender der Atemschutzmaske **10** beim Ausatmen unterstützt wird. Die ausgeatmete Atemluft verlässt dabei den Belüftungsraum **18** über ein in der zweiten der zwei Aufnahmen **34** angeordnetes Auslassventil **94**, wobei die zweite der zwei Aufnahmen **34** zugleich als Auslass für die Atemluft fungiert. Das Auslassventil **94** ist hier als Flatterventil ausgeführt, das im Wesentlichen eine aus einem Polymer gefertigte flexible Membran umfasst, wie sie beispielsweise bei Druckluftatemgeräten angewandt wird.

[0081] In einem zweiten Ausführungsbeispiel der Atemschutzmaske **10**, welches in den **Fig. 4a** bis **Fig. 4c** dargestellt ist, ist in einer ersten der zwei Aufnahmen **34** ein Einlassventilationselement **90** stromabwärts eines Filterelements **92** angeordnet. Zusätzlich dazu ist in der zweiten der zwei Aufnahmen **34** ein Auslassventilationselement **96** stromaufwärts eines Auslassventils **94** angeordnet. Das Funktionsprinzip dieses Ausführungsbeispiels ist im Wesentlichen ähnlich zu dem des ersten Ausführungsbeispiels der **Fig. 3a** bis **Fig. 3f**, ein Unterschied beläuft sich aber darauf, dass der Anwender der Atemschutzmaske **10** durch das Auslassventilationselement **96** zusätzlich zum im Belüftungsraum **18** herrschenden Überdruck beim Ausatmen unterstützt wird, da die ausgeatmete Atemluft über das Auslassventilationselement **96**, das als Axialgebläse ausgebildet ist, aus dem Belüftungsraum **18** herausgefördert wird.

[0082] Zum Unterbringen beispielsweise elektrischer Verbindungsmittel **98** ist im zweiten Ausführungsbeispiel der Atemschutzmaske **10** zwischen der ersten Aufnahme **34** und der zweiten Aufnahme **34**, die auf ungefähr gegenüberliegenden Seiten lateral des Mundes angeordnet sind, eine zusätzliche dritte Aufnahme **100** vorgesehen, die dazu eingerichtet

ist, elektrische Verbindungsmittel, insbesondere Kabel- und Steckverbindungen, aufzunehmen. Die dritte Aufnahme **100** weist auf der zum Anwender weisenden Seite ferner ein Einrastelement **102** auf, in das eine im Wesentlichen plattenförmige Abdeckfläche **104** einrasten kann, wobei die Abdeckfläche **104** zumindest bereichsweise mit Atemluft durchströmbare Durchgangsöffnungen **106** aufweist.

[0083] Ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindерischen Atemschutzmaske **10** ist den **Fig. 5a** bis **Fig. 5c** entnehmbar. In den Aufnahmen **34** ist in diesem Ausführungsbeispiel jeweils ein Einlassventilationselement **90** angeordnet, das jeweils als Axialgebläse ausgeführt ist, sowie jeweils stromaufwärts der Einlassventilationselemente **90** ein Filterelement **92**. In der dritten Aufnahme **100**, die zwischen den beiden Aufnahmen **34**, also im Wesentlichen vor dem Mund angeordnet ist, befindet sich zusätzlich zu einer Aufnahmemöglichkeit für nicht dargestellte elektrische Verbindungsmittel ein Auslassventilationselement **96**, das stromabwärts eines Auslassventils **94** angeordnet ist und Atemluft aus dem Belüftungsraum **18** auf die Außenseite der Atemschutzmaske **10** fördert. Dieses Ausführungsbeispiel eignet sich besonders für stark mit Schwebstäuben oder anderen Schmutzstoffen kontaminierte Luft und stellt dem Anwender durch das zweite Filterelement **92** besonders gut gereinigte Atemluft zur Verfügung. Im Wesentlichen entsprechen die weiteren technischen Aspekte denen der ersten beiden Ausführungsbeispiele.

[0084] Es ist selbstverständlich, dass die dekorative Außenabdeckung **14** in allen gezeigten Ausführungsbeispielen mit einem Stoff bespannbar, bedruckbar mit Mustern oder Motiven, oder in anderer Weise an die modischen Bedürfnisse des Anwenders anpassbar ist und dass die Filtermaske **12**, die dekorative Außenabdeckung **14**, die Filterelemente **92**, die Einlass- und Auslassventilationselemente **90**; **96** sowie das Auslassventil **94** vom Anwender modular konfigurierbar und an entsprechende Wünsche und Bedürfnisse anpassbar sind.

[0085] Es ist ferner anzumerken, dass der Anwender **16** in den **Fig. 3a** - **Fig. 3c**, **Fig. 4a** - **Fig. 4c** und **Fig. 5a** - **Fig. 5c** lediglich zur Veranschaulichung dargestellt ist und von der dortigen Abbildung des Anwenders **16** keine Rückschlüsse auf die Proportionen des Belüftungsraumes **18**, der Passform der Atemschutzmaske **10**, dem Dichtverhalten der nicht eigens dargestellten Dichtlippe oder anderer spezifischer technischer Wirkungen betreffend den Anwender **16** getroffen werden können.

[0086] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindерischen Filterelements **92** ist in den **Fig. 6a** und **Fig. 6b** dargestellt. In einer umschließenden Filtermembran **110**, die eine erste Deckmembran **112** und eine zweite Deckmembran **114** ausbildet, ist eine Filtermatrix

116 angeordnet, die anteilmäßig hauptsächlich lebendes Moosgewebe aufweist, Die Form des Moosfilter-Pads **92** entspricht dabei im Wesentlichen der Form der Aufnahmen **34**. Das Moosfilter-Pad **92** eignet sich besonders gut, um die Atemluft bei Passage des Moosfilter-Pads **92** und vor Eintritt in den Belüftungsraum **18** im Wesentlichen von Schwebstäuben zu reinigen. Ferner bewirkt die Transpiration lebenden Pflanzengewebes, dass die Atemluft vor Eintritt in den Belüftungsraum **18** durch das um das Moosgewebe herum herrschende feuchte Mikroklima angefeuchtet wird.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102016122411 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Atemschutzmaske (10) mit einem Grundkörper (20), aufweisend:

- a) eine zum Gesicht des Anwenders weisende Innenseite und eine vom Gesicht des Anwenders abweisende Außenseite;
- b) mindestens zwei Aufnahmen (34; 100), die für ein Ventilationselement (90; 96), ein Ventil (94) und/oder ein Filterelement (92) einen Aufnahmeraum (36) bereitstellen;
- c) eine auf der Innenseite angeordnete Innenschnittstelle (22), die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass ein Anwender an dem Grundkörper (20) werkzeuglos eine austauschbare Filtermaske (12) mit einer ersten Gegenschnittstelle (24) anbringen kann;
- d) eine auf der Außenseite angeordnete Außenschnittstelle (26), die dazu vorgesehen und eingerichtet ist, dass der Anwender an dem Grundkörper (20) werkzeuglos eine austauschbare, dekorative Außenabdeckung (14) mit einer zweiten Gegenschnittstelle (28) anbringen kann, welche die Filtermaske (12) zumindest bereichsweise überdeckt, wobei
- e) die mindestens zwei Aufnahmen (34; 100) von der Innenseite und der Außenseite des Grundkörpers (20) hervorstehen und zugleich zumindest einen Teil der Innenschnittstelle (22) beziehungsweise der Außenschnittstelle (26) festlegen.

2. Atemschutzmaske nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer der mindestens zwei Aufnahmen (34; 100) ein Einlassventilationselement (90) angeordnet ist, über welches Atemluft von der Außenseite des Grundkörpers (20) auf die Innenseite des Grundkörpers (20) gefördert wird.

3. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dekorative Außenabdeckung (14) an der Außenschnittstelle (26) des Grundkörpers (20) angebracht ist.

4. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtermaske (12) an der Innenschnittstelle (22) des Grundkörpers angebracht ist.

5. Atemschutzmaske nach einem vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtermaske (12) statt an der Innenschnittstelle (22) an der Außenschnittstelle (26) des Grundkörpers (20) angebracht ist.

6. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer zweiten Aufnahme der mindestens zwei Aufnahmen (34; 100) ein Auslassventil (94) angeordnet ist, durch welches ausgeatmete Atemluft auf die Außenseite des Grundkörpers (20) gelangen kann.

7. Atemschutzmaske nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer weiteren der mindestens zwei Aufnahmen (34; 100) ein Auslassventilationselement (96) angeordnet ist, über welches Atemluft von der Innenseite des Grundkörpers (20) auf die Außenseite des Grundkörpers (20) gefördert wird.

8. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens zwei Aufnahmen (34; 100) drei Aufnahmen sind, wobei in zwei der Aufnahmen jeweils Einlassventilationselemente (90) angeordnet sind und in der dritten Aufnahme (100), die zwischen der ersten (34) und der zweiten Aufnahme (34) angeordnet ist, ein Auslassventil (94) und ein Auslassventilationselement (96) angeordnet ist.

9. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in den Aufnahmeräumen (36) der Aufnahmen (34) jeweils eine Trennfläche (38) bereitgestellt wird, die ermöglicht, dass in der gleichen Aufnahme (34) in zwei Aufnahmeraumbereichen (40, 42) jeweils ein Ventilationselement (90; 96) und jeweils ein Ventil (94) und/oder ein Filterelement (92) anordenbar ist.

10. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmen (34) im Wesentlichen hohlzylindrisch sind und die Aufnahmen (34) einen radial um die Umfangsabschnitte (48; 50) verlaufenden, im Wesentlichen ringflanschartigen Bereich (62) aufweisen, der eine Innenanlagefläche (64) für die Filtermaske (12) und eine Außenanlagefläche (66) für die dekorative Außenabdeckung (14) bereitstellt.

11. Atemschutzmaske nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der im Wesentlichen ringflanschartige Bereich (62) der mindestens zwei Aufnahmen (34) einen einseitig verlängerten Abschnitt (68) aufweist, der an seinem Ende eine Durchgangsöffnung (70) für ein Befestigungsmittel, mit welchem die Atemschutzmaske im Gesichtsbereich (16) des Anwenders lösbar angebracht werden kann, bereitstellt.

12. Atemschutzmaske nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens zwei Aufnahmen (34) über ein flexibles Verbindungsglied (74) miteinander verbunden sind, wobei das flexible Verbindungsglied (74) eine flexible Verbindung zwischen den im Wesentlichen ringflanschartigen Bereichen (62) der mindestens zwei Aufnahmen (34) zur Verfügung stellt.

13. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass axial nach außen hervorspringende Verbindungsflächen (54) der mindestens zwei Aufnahmen (34) je-

weils ein Außengewinde (56) aufweisen, auf das jeweils ein entsprechendes Außenbefestigungsmittel (32), das ein Innengewinde aufweist (58), aufschraubbar ist.

14. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass axial nach innen hervorspringende Verbindungsflächen (52) der mindestens zwei Aufnahmen (34) jeweils nach außen gerichtete Eingreifstrukturen (76) aufweisen, in welche ein entsprechendes Innenbefestigungsmittel (30), das nach innen gerichtete Eingreifmittel (78) aufweist, eingreifen kann, wobei mittels der Innenbefestigungsmittel (30) die Filtermaske (12) am Grundkörper (20) für die Atemschutzmaske (10) befestigbar ist.

15. Atemschutzmaske nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenbefestigungsmittel (30) ferner einen im Wesentlichen ringflanschartigen Bereich (80) aufweisen, der eine Innenbefestigungsmittelaußenanlagefläche (82) für die Innenanlagefläche (64) des im Wesentlichen ringflanschartigen Bereichs (62) des Grundkörpers (20) und eine Innenbefestigungsmittelinnenanlagefläche (84) für die Filtermaske (12) bereitstellt.

16. Atemschutzmaske nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (92) ein lebendes Pflanzengewebe aufweist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

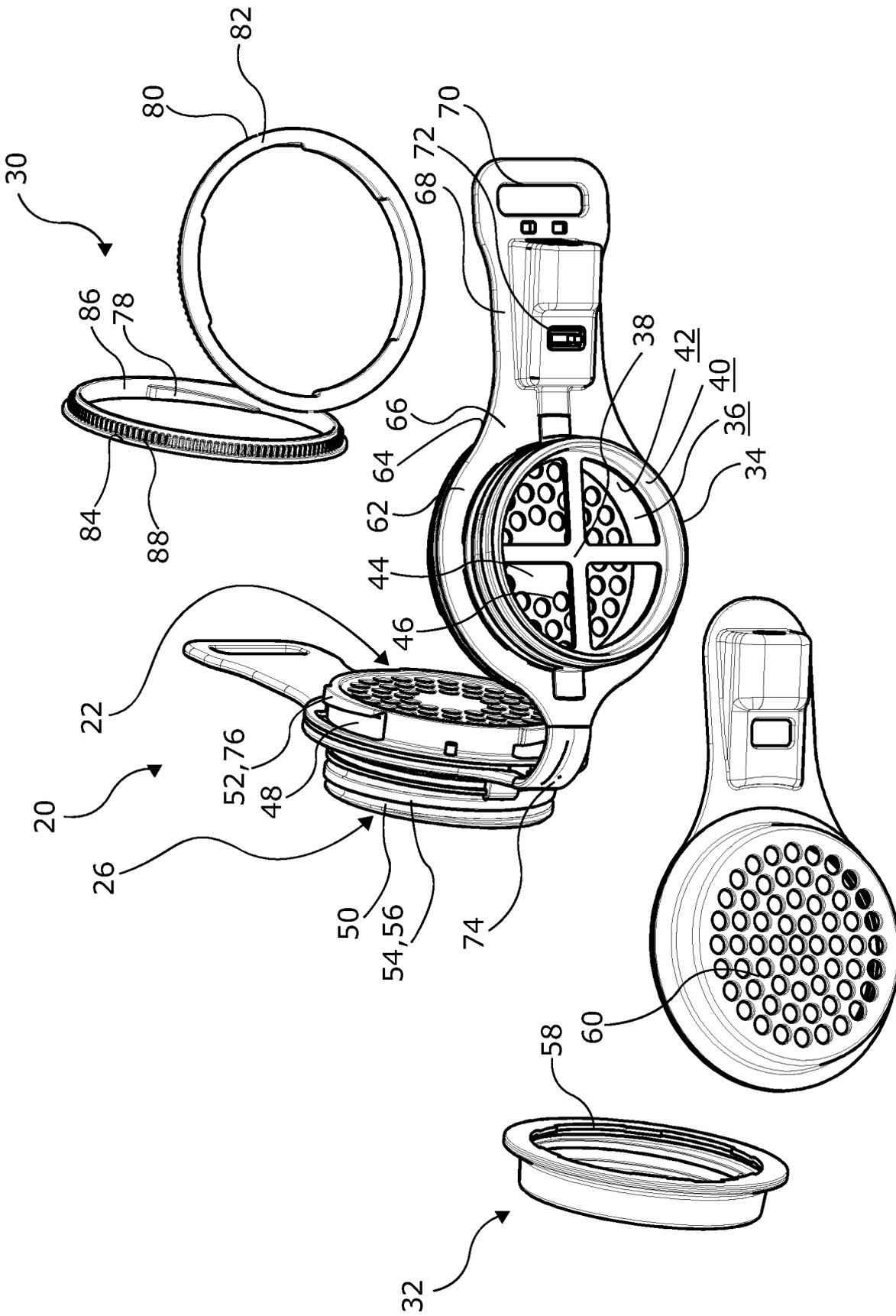


Fig. 2

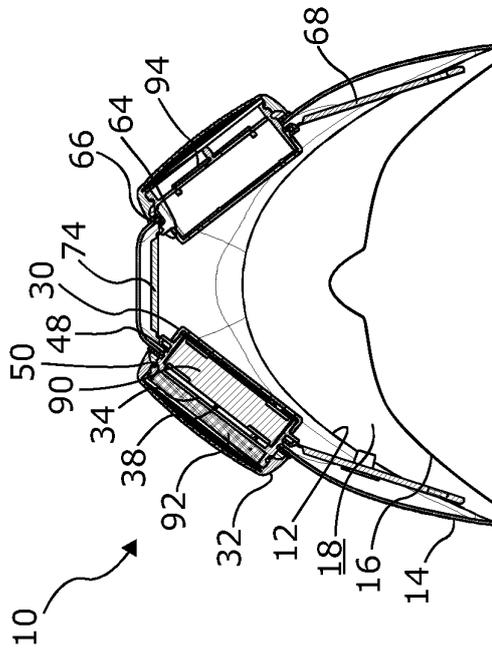


Fig. 3a

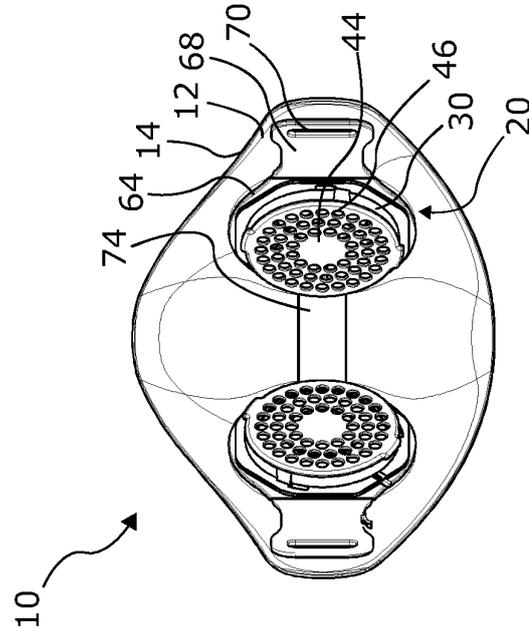


Fig. 3b

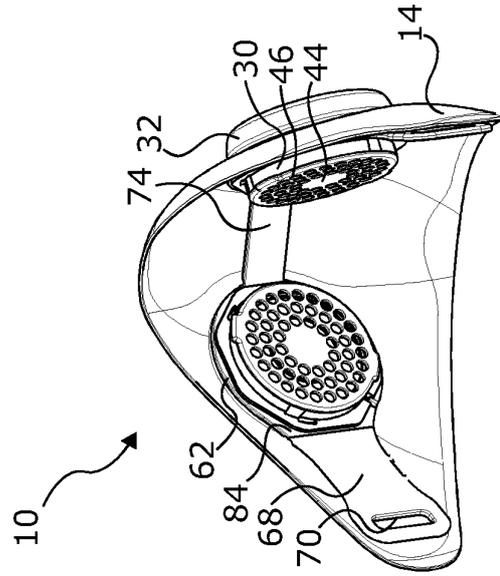


Fig. 3c

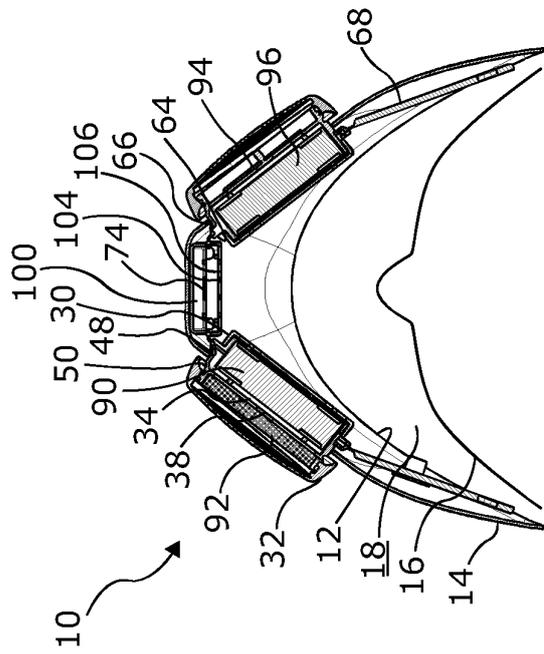


Fig. 4a

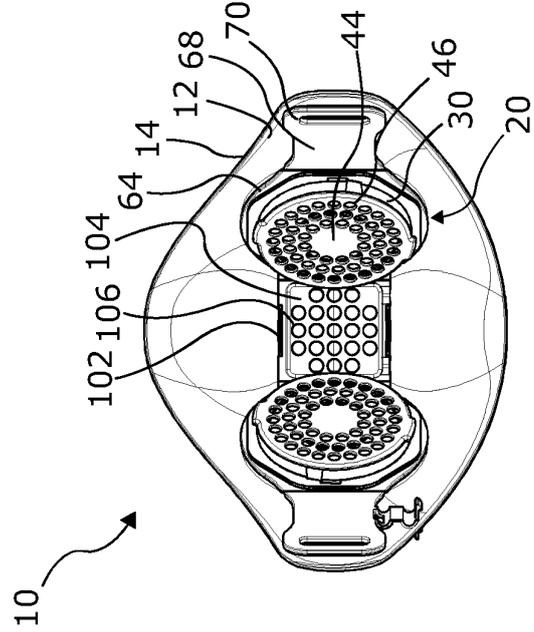


Fig. 4b

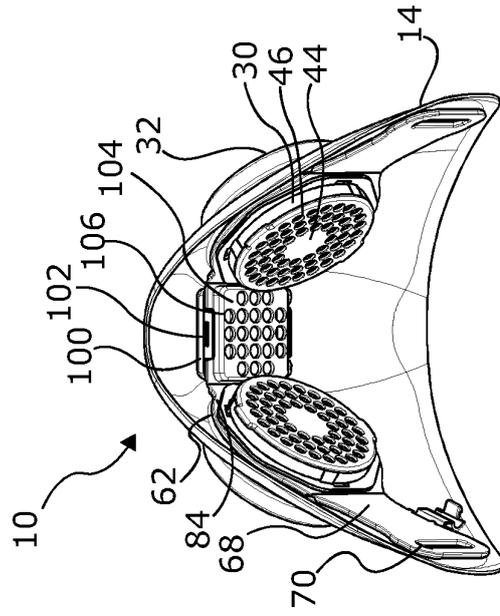


Fig. 4c

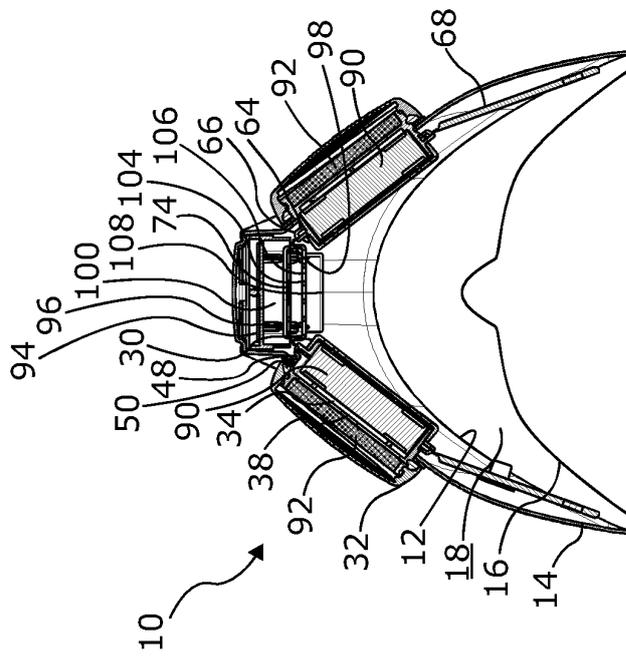


Fig. 5a

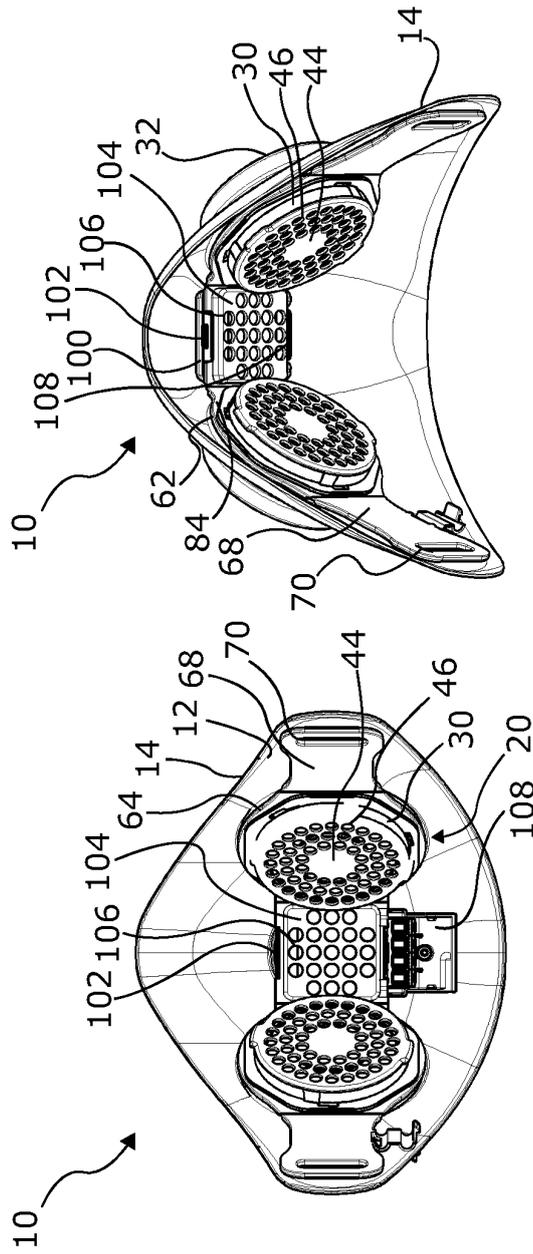


Fig. 5b

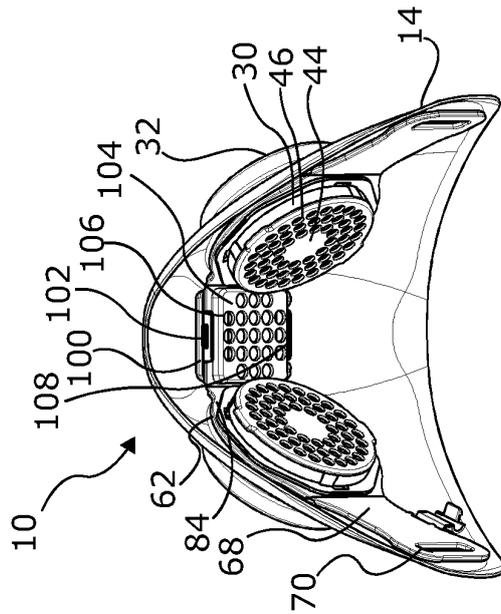


Fig. 5c

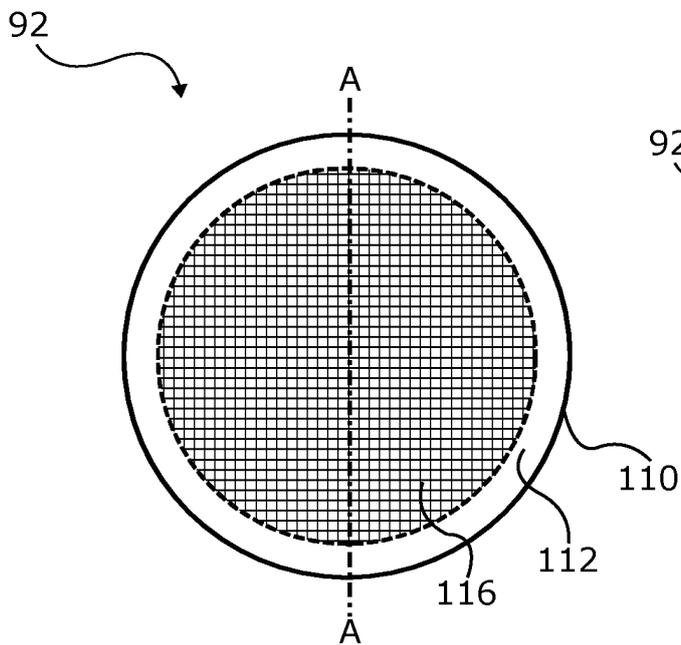


Fig. 6a

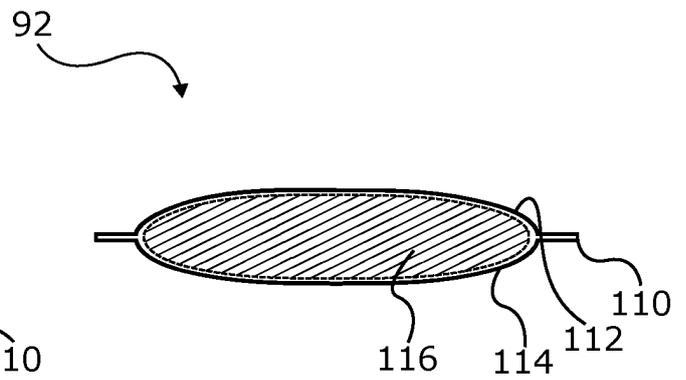


Fig. 6b