



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.01.2022 Patentblatt 2022/02

(51) Int Cl.:
A62B 18/00 (2006.01) A62B 7/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21150988.0**

(22) Anmeldetag: **11.01.2021**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Hölzl, Georg**
82380 Peißenberg (DE)

(72) Erfinder: **Hölzl, Georg**
82380 Peißenberg (DE)

(74) Vertreter: **Baronetzky, Klaus**
Splanemann
Patentanwälte Partnerschaft
Rumfordstrasse 7
80469 München (DE)

(30) Priorität: **06.07.2020 DE 202020103893 U**

(54) **ATEMSCHUTZVORRICHTUNG**

(57) Atemschutzvorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer Atemschutzvorrichtung, zur Erzeugung eines Luftvorhangs, mit einer Lufteintrittsöffnung, einer Luftfördereinrichtung, nämlich einem batterie- oder akubetriebenen Gebläse, insbesondere mit einem Filtersystem für Umgebungsluft, oder einem Druckluftbehälter, mit einem Steuerungsmodul für die Steuerung eines Luftstroms aus der Luftfördereinrichtung, durch welche der Luftstrom durch mind. eine Luftaustrittsöffnung ausblasbar ist, welche Luftaustrittsöffnung an einer Haltevorrichtung angebracht ist. Die Haltevorrichtung ist mit einem Kopfhalter am Kopf eines Anwenders befestigt und durch die Luftaustrittsöffnung wird ein laminarer Luftvorhang erzeugt, der das Gesicht des Anwenders von der Umgebung abschirmt und im Wesentlichen vertikal nach unten strömt.

Zum Einen sind an der Haltevorrichtung sind Stege angebracht, die den Luftvorhang seitlich begrenzen. Die Stege weisen Luftzutrittsöffnungen mit integrierten Luftfiltern auf, wobei durch die insbesondere an den Stegen vorbeiströmende Luft des erzeugten Luftvorhangs an den Luftzutrittsöffnungen der Stege über den Venturi-Effekt Luft aus den Luftzutrittsöffnungen ansaugt und so zusätzliche Atemluft zur Verfügung stellt.

Zum Anderen ist eine Personen-Erkennungs Vorrichtung, insbesondere eine Kamera, an das Steuerungsmodul angeschlossen, die bei Anwesenheit mindestens einer Person in der Umgebung des Anwenders die Atemschutzvorrichtung und den von ihr erzeugten Luftvorhang startet und insbesondere bei Abwesenheit die Atemschutzvorrichtung automatisch abschaltet.

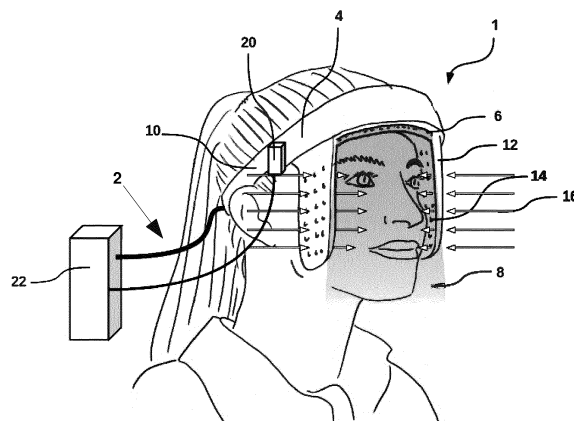


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Atemschutzvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und 2, sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Atemschutzvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 11.

[0002] Die Debatte über Atemschutzmasken, insbesondere in der aktuellen Lage, nimmt kein Ende. Der geringe Komfort ist für viele Menschen nicht mit dem Nutzen vereinbar, insbesondere da der Schutz nur für Andere wirkt, jedoch nicht für den Träger selbst. Für viele Aktivitäten, alltägliche wie das Einkaufen, aber auch die meisten Freizeitaktivitäten, ist der erforderliche Abstand trotz Maske aufwendig und schwer einzuhalten. Jeder Mensch ist somit auf die Rücksicht anderer angewiesen und kann sich selbst nicht schützen. Dies ist vor allem für Personen mit geschwächtem Immunsystem ein hohes Risiko.

[0003] Virale Infektionen werden vor allem über die sogenannte Tröpfcheninfektion übertragen. Dies bedeutet, dass die Viren über Körperflüssigkeiten, wie Tröpfchen der Atemluft, an weitere Personen übertragen werden.

[0004] Herkömmliche Atemschutzmasken werden aus mehreren Lagen von verschiedenen Materialien, wie dichter Baumwolle oder Filtermaterialien, hergestellt. Ein derartiges Material soll die Tröpfchen und Aerosole in der Atemluft des Trägers so weit wie möglich absorbieren, so dass diese keine Gefahr für die Mitmenschen darstellen können.

[0005] Um aber eine möglichst vollkommene Abschirmung zu erreichen, muss das verwendete Material möglichst dicht sein, was jedoch andererseits auch das Atmen stark behindert. Vor allem für Personen, die aufgrund von Kundenkontakt den ganzen Arbeitstag eine Maske tragen müssen, werden hierbei stark benachteiligt. Auch für viele Schüler stellen die Atemschutzmasken und nötigen Abstandsregeln eine starke Beeinträchtigung dar.

[0006] Atemschutzvorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 697 31 559 T2 bekannt. Dort wird ein Schutzsystem beschrieben, das als Helm ausgestaltet ist. Dieser Helm weist einen Diffusor, einen Lufteinlass, einen Luftauslass, mindestens eine innere Leitvorrichtung und einen transparenten, gebogenen Gesichtsschirm auf. Der Luftstrom wird hier vom Diffusor im Stirnbereich freigesetzt und im Bereich des Kinns wieder aufgefangen. Jedoch ist der Tragekomfort dieses Helms in Vergleich zu Stoffmasken nicht erhöht. Zwar ermöglicht ein derartiger Helm eine leichtere Atmung, da kein Stoff nahe an Mund-/Nasenbereich anliegt, jedoch ist ein derartiger Helm um einiges teurer und schwerer als eine Stoffmaske. Außerdem heizen sich Bereiche des Helms während der Benutzung auf. Durch das hohe Gewicht eines Vollhelms könnte es bei langzeitiger Nutzung, wie es beispielsweise von Verkäufer/innen verlangt wird, sogar zu Haltungsschäden führen.

[0007] Die Akzeptanz eines derartigen Helms wird

auch dadurch geschmälert, dass durch die Verwendung eines Visiers, welches das Gesicht verdeckt und belüftet ist, die akustische Verständigung des Trägers stark eingeschränkt wird oder nur durch einen enormen technischen Aufwand ermöglicht werden kann.

[0008] Atemschutzvorrichtungen, die eine gezielte Luftzufuhr zum Mund- und Nasenraum des Trägers gewährleisten, sind aus der DE 10 2018 005 343 A1 bekannt. Bei dieser Atemschutzvorrichtung ist der Tragekomfort im Vergleich zu Vollhelmen zwar erhöht, jedoch kommt es durch die Luftzufuhr in den Mund- und Nasenbereich des Anwenders aus mehreren Richtungen (von oben und den Seiten) es zu erheblichen Verwirbelungen der Luft. Die von dem Anwender abgegebenen Tröpfchen und Aerosole werden von der Atemschutzvorrichtung auf Höhe des Gesichtes nach vorne abgeleitet. Dies bedeutet, dass derartige Masken eine Gefahr für andere Personen in der Umgebung darstellen. Daher sind derartige Atemschutzvorrichtungen nicht mit herkömmlichen Stoffmasken vergleichbar. Diese Druckschrift erwähnt auch eine Maske mit einem vertikalen Luftstrom, jedoch weist diese ein transparentes Visier auf (Fig. 11 und 12), so dass diese Lösung die gleichen Nachteile wie die DE 697 31 559 T2 aufweist, wie beispielsweise das hohe Gewicht oder auch die Verständigungsprobleme.

[0009] Demgegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Atemschutzvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und 2 sowie ein Verfahren zum Betrieb einer Atemschutzvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 11 zu schaffen, die den Komfort sowie die Akzeptanz von Atemschutzvorrichtungen optimiert.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Ansprüche 1, 2 bzw. 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Erfindungsgemäß ist bei einer derartigen Atemschutzvorrichtung ein Aufbau vorgesehen, der sich aus einer Lufteintrittsöffnung, einer Luftfördereinrichtung, einem Steuerungsmodul oder einer Steuervorrichtung, einer Luftaustrittsöffnung sowie einer Haltevorrichtung zusammensetzt. Die Luftfördereinrichtung kann beispielsweise als batterie- oder akkubetriebenes Gebläse ausgestaltet sein. In vorteilhafter Weiterbildung weist entweder die Lufteintrittsöffnung und/oder die Luftfördereinrichtung ein Filtersystem für Umgebungsluft auf. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Luftfördereinrichtung als Druckluftbehälter zum Bereitstellen sauberer Atemluft ausgestaltet.

[0012] Das Steuerungsmodul ist für die Steuerung eines Luftstroms aus der Luftfördereinrichtung zuständig. Der Luftstrom wird somit durch die Luftfördereinrichtung zu mindestens einer Luftaustrittsöffnung geleitet, welche oberhalb des Mund-/Nasenbereichs oder des Augen-/Mund-/Nasenbereichs an der Haltevorrichtung angeordnet ist und nach unten weist.

[0013] In erfindungsgemäßer Ausgestaltung ist die Haltevorrichtung an einem Kopfhalter angebracht. Durch

die Luftaustrittsöffnung oder die Luftaustrittsöffnungen wird ein nach unten strömender, also vertikaler und das Gesicht bedeckender laminarer Luftvorhang erzeugt. Dieser schirmt das Gesicht des Anwenders von der Umgebung ab.

[0014] In erfindungsgemäßer Ausgestaltung ist der Luftvorhang in einem geringen Abstand zum Gesicht des Anwenders, insbesondere wenige Millimeter, so angebracht, dass die Luftströmung senkrecht nach unten weist, ohne einer Scheibe oder eines Visieres zu bedürfen. Dies erlaubt nicht nur den Schutz des Anwenders, sondern auch anderer Menschen.

[0015] Die gezielte Luftströmung des Luftvorhanges aufgrund der Ableitung der Atemluft des Anwenders nach unten, also zum Boden hin, verhindert eine Tröpfcheninfektion. Die eingeleitete Strömung, also der Luftvorhang, drängt die natürliche Fallkurve der Tröpfchen steiler abwärts und hält sie o von anderen Personen fern.

[0016] Auch schützt der erfindungsgemäße Luftvorhang den Träger selbst, da auch Tröpfchen von außen, also Tröpfchen der Atemluft anderer Personen, den Luftvorhang nicht durchdringen können, da sie nach unten abgelenkt werden.

[0017] Erfindungsgemäß ist auch eine gleichzeitige Benutzung dieser erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung und herkömmlicher Stoffmasken ermöglicht, ohne den Träger oder andere Personen, welche sich in der Nähe des Trägers aufhalten, zu gefährden.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltungsform sind die Luftaustrittsöffnungen an der Seite des Gesichtes, insbesondere im Bereich der Stirn bis unter das Kinn, angeordnet. In diesem Fall kann eine horizontale, laminare Strömung des Luftvorhangs erreicht werden, und es können auch Filter vorgesehen sein, die die Ausatemluft des Verwenders filtern. Auch diagonale Gestaltungen des Luftvorhangs sind denkbar.

[0019] Überraschend vorteilhaft ist die Verwendung von Stegen seitlich am Rande des erzeugten Luftvorhangs. Diese dienen zur besseren Abschirmung des Gesichtsfeldes und bilden somit einen zusätzlichen Schutz.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung weisen diese Stege Luftzutrittsöffnungen mit integrierten Luftfiltern auf. Strömt nun die Luft des erzeugten Luftvorhangs an diesen Stegen entlang, wird durch den Venturi-Effekt an den Luftzutrittsöffnungen ein Unterdruck erzeugt und somit zusätzliche Atemluft durch die Filter gesaugt. Somit wird die Frischluft überraschend zuverlässig und einfach von der Seite zugeführt, ohne ein zusätzliches Gebläse zu erfordern.

[0021] Dies gewährleistet, dass keine ungefilterte Luft in den Augen-/Mund-/Nasenbereich des Anwenders gelangen kann und dieser somit bestens geschützt ist.

[0022] Die erfindungsgemäße Atemschutzvorrichtung ist vergleichsweise preisgünstig herzustellen. Sie hat wegen des Verzichts auf ein Visier auch ein geringes Gewicht. Auch verhindert der Verzicht auf ein Visier das Gefühl der Atemnot, wie es herkömmliche Stoffmasken verursachen. Die freie Zugänglichkeit zu den Atemorga-

nen vermittelt ein besonderes Sicherheitsgefühl. Dies erhöht auf eine überraschend einfache Art die Akzeptanz der erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung.

[0023] Durch die gezielte und effiziente Abschirmung des Augen-, Mund- und Nasenbereichs können auch die Abstandsregeln zwischen Personen, welche beispielsweise bei großen Epidemien wie der SARS-CoV-2 Epidemie vorgeschrieben werden, deutlich geringer, insbesondere unter 1,5m, gehalten werden, ohne eine Gefahr der Ansteckung zu bergen.

[0024] Bevorzugt kann der Luftvorhang manuell an- und ausgeschaltet sowie die Intensität der Luftströmung stufenlos oder in Stufen eingestellt werden, durch Luftfördereinrichtung.

[0025] Erfindungsgemäß ist gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung die Haltevorrichtung mit einer Personen-Erkennungsvorrichtung, welche an das Steuermodul angeschlossen ist, ausgestattet. Dies erlaubt die Aktivierung des Luftvorhangs bei Annäherung einer Person, die einen vorher definierten Mindestabstand unterschreitet. Somit wird der Luftvorhang durch die Steuerungsvorrichtung nur aktiviert, wenn es nötig ist, sich also eine Person im Gefahrenbereich befindet. Wenn das Steuermodul die Abwesenheit von Personen im Gefahrenbereich erkennt, wird die Atemschutzvorrichtung insbesondere automatisch abschaltet. Somit kann ein unnötiger Energie- und/oder Luftverbrauch - bei Verwendung eines Druckluftbehälters - somit vermieden werden.

[0026] Des Weiteren erhöht diese automatische Aktivierung den Tragekomfort, da somit die Belästigung durch die austretende Luft und das Gebläse auf das nötige Minimum reduziert wird.

[0027] Bevorzugt gibt das Steuermodul bei Erkennen einer Gefährdungssituation durch die Personen-Erkennungsvorrichtung zusätzlich zum Einschalten des Luftvorhangs ein optisches und oder akustisches Signal ab, welches anzeigt, dass eine oder mehrere Personen im Gefährdungsbereich sind.

[0028] Die Personen-Erkennungsvorrichtung kann beispielsweise als Kamera ausgestaltet sein. In einer weiteren Ausgestaltungsform könnte sie beispielsweise als Näherungssensor oder auch als IR- oder Ultraschall-Schalter ausgestaltet sein.

[0029] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird als Luftquelle Druckluft verwendet. Diese kann mittels eines Spenders im Bereich des Gebläses mit geeigneten Aerosolen oder anderen Bestandteilen, welche die Verträglichkeit für die Haut verbessern, angereichert sein.

[0030] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann die Stärke der Luftströmung durch das Steuermodul abhängig vom Abstand von der Gefahrenquelle eingestellt werden. Je nachdem, wie nahe andere Personen dem Träger kommen, kann die erforderliche Leistungsstufe individuell eingestellt werden. Dies kann entweder manuell per Knopfdruck geschehen. Bevorzugt erfolgt die Einschaltung automatisch durch das Steuermodul,

unter Berücksichtigung der Daten der Personen-Erkennungsvorrichtung.

[0031] In einer weiteren Ausgestaltung ist es vorgesehen, die einzelnen Komponenten der Atemschutzvorrichtung als Baukasten bereitzustellen, so dass die Atemschutzvorrichtung durch unterschiedliche Kombinationen der Bauteile überraschend einfach an die jeweiligen Bedingungen angepasst werden kann.

[0032] In einer anderen Ausgestaltung kann der Luftstrom durch eine Heizung in der Luftfördereinrichtung geheizt werden, so dass auch eine Verwendung in kälteren Monaten oder kälteren Regionen der Erde möglich ist.

[0033] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen.

[0034] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 1;

Fig. 2 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 1 und 2;

Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2;

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung in Untersicht;

Fig. 5 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung in Untersicht;

Fig. 6 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2;

Fig. 7 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2;

Fig. 8 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2;

Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht

einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2;

5 Fig. 10 eine schematische perspektivische Ansicht eines vertikalen Querschnitts einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2;

10 Fig. 11 eine schematische perspektivische Ansicht eines vertikalen Querschnitts einer weiteren erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2; und

15 Fig. 12 eine schematische perspektivische Ansicht eines vertikalen Querschnitts einer weiteren erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 2.

20 **[0035]** Fig. 1 zeigt eine Atemschutzvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 mit einer Luftfördereinrichtung (22), nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, einer Luftleitung (2), die in eine Haltevorrichtung (4) integriert ist, und mit mindestens einer Luftaustrittsöffnung (6), welche den Luftvorhang (8) erzeugt. Die Haltevorrichtung (4) ist mit einem Kopfhalter (10) verbunden, welcher die Atemschutzvorrichtung (1), je nach Kopfgröße einstellbar, komfortabel am Kopf des Trägers fixiert.

25 **[0036]** Der Luftvorhang (8) wird erzeugt, indem die Luftfördereinrichtung (22) die durch die Filter gereinigte Umgebungsluft oder Druckluft durch die Luftleitung (2) zu der Luftaustrittsöffnung (6) oder den Luftaustrittsöffnungen (6) transportiert. Die Luftaustrittsöffnung (6) ist an der Unterseite der Haltevorrichtung (4), insbesondere im Bereich der Stirn oder über die gesamte Gesichtsbreite des Anwenders, angeordnet. Sie kann aus einem einzigen Schlitz bestehen, der sich über die gesamte Breite erstreckt.

30 **[0037]** Eine weitere Ausgestaltungsform verwendet mehrere, insbesondere runde, Luftaustrittsöffnungen (6), insbesondere mehrere Düsen, die eng nebeneinander angeordnet sind.

35 **[0038]** Auch ist es möglich, mehrere Reihen solcher Düsen versetzt zueinander anzuordnen, um das Ausströmen der Luft zu optimieren. Bevorzugt sind diese Düsen, Schlitze oder Bohrungen konisch ausgeführt, so dass die Lft beschleunigt wird und der Venturi-Effekt besser ausgenutzt werden kann.

40 **[0039]** Ein erfindungsgemäßer Luftvorhang (8), und damit auch die Luftaustrittsöffnung (6), ist bevorzugt in einem Abstand zum Gesicht des Trägers, insbesondere in einem Abstand von mindestens 5 mm vor dem Gesicht des Trägers, ausgebildet.

45 **[0040]** Erfindungsgemäß ist/sind die Luftaustrittsöffnung/en (6) so gestaltet, dass aus ihnen eine gezielte, vertikale und laminare Luftströmung von oben nach unten austritt.

[0041] Entsprechend der natürlichen Rundung der Stirn oder des Gesichtsbereichs, ist die Haltevorrichtung (4) und damit auch die Anordnung der Luftaustrittsöffnungen (6) oder der schlitzförmigen Luftaustrittsöffnung (6) bevorzugt gebogen, insbesondere halbbogenförmig, gestaltet. Dies ermöglicht es auch, dass der somit erzeugte Luftvorhang (8) in Aufsicht eine Krümmung aufweist. Damit überstreicht der Luftvorhang (8) das Gesicht des Anwenders in im wesentlichen gleichem Abstand.

[0042] Ebenso ist eine Ausgestaltung der Atemschutzvorrichtung (1) als Ringvorhang möglich, welcher sich dann um den gesamten Kopf des Anwenders erstreckt.

[0043] Zur seitlichen Abschirmung sind bevorzugt Stege (12) mit Luftzutrittsöffnungen (14) mit integrierten Luftfiltern angebracht, so dass auch die seitlich eindringende Atemluft (16) zuverlässig gefiltert wird. Strömt nun die Luft des erzeugten Luftvorhangs (8) an diesen Stegen (12) entlang, wird durch den sogenannten Venturi-Effekt an den Luftzutrittsöffnungen (14) ein Unterdruck erzeugt, welcher weitere Atemluft (16) durch die Filter saugt. Somit kann die seitlich eindringende Atemluft (16) zuverlässig gefiltert werden, ohne ein zusätzliches Gebläse zu erfordern. Dies gewährleistet, dass keine ungefilterte Luft in den Augen-/Mund-/Nasenbereich des Trägers gelangen kann und dieser somit geschützt ist.

[0044] Das Steuermodul (20) steuert die von der Luftfördereinrichtung (22), beispielsweise einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse gegebenenfalls mit einem Filtersystem für Umgebungsluft oder einen Druckluftbehälter, abgegebene Luft und leitet diese über die Luftleitung (2) den Luftaustrittsöffnungen (6) zu.

[0045] Durch die Verwendung eines Gebläses mit Filterung der Umgebungsluft können Kosten eingespart werden, da die hierzu geeigneten Filter in der Regel eine höhere Lebensdauer aufweisen als ein Druckluftbehälter. Will man jedoch sicher gehen, dass die verwendete Atemluft hochrein und nicht verunreinigt ist, kann ein Druckluftbehälter eingesetzt werden. Bevorzugt wird ein solcher mitgeführt und lediglich bei hohem Gefahrenpotential angeschlossen.

[0046] Möglich ist es auch, die Luftfördereinrichtung (22) inklusive einem Filter und/oder einen Druckluftbehälter in einem handlichen Rucksack mitzuführen.

[0047] Fig 2 zeigt eine Atemschutzvorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 und 2 mit einer Luftfördereinrichtung (22), nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, einer Luftleitung (2), die in eine Haltevorrichtung (4) integriert ist, und mit einer Luftaustrittsöffnung (6), welche wie in Fig. 1 den Luftvorhang (8) erzeugt. Die Haltevorrichtung (4) ist mit einem Kopfhalter (10) verbunden, welcher die Atemschutzvorrichtung (1) wie in Fig. 1 am Kopf des Trägers fixiert.

[0048] Zur seitlichen Abschirmung sind auch hier Stege (12) mit Luftzutrittsöffnungen (14) mit integrierten Luftfiltern angebracht, so dass wie auch in Fig. 1 die seitlich eindringende Atemluft (16) durch den sogenannten Venturi-Effekt zuverlässig gefiltert wird.

[0049] Außerdem ist in diesem Ausführungsbeispiel

erfindungsgemäß an der Stirnseite der Haltevorrichtung (4) zusätzlich eine Personen-Erkennungsvorrichtung (18) angebracht. Diese Personen-Erkennungsvorrichtung (18) steht in Verbindung mit einem Steuermodul (20). Dieses aktiviert den Luftvorhang (8) automatisch bei Annäherung einer Person, falls diese einen vorher definierten Mindestabstand, beispielsweise 2 Meter, unterschreitet.

[0050] Wenn das Steuermodul (20) hingegen erkennt, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten, wird die Atemschutzvorrichtung (1) automatisch abschaltet. Somit kann ein unnötiger Energie- und/oder Luftverbrauch - bei Verwendung eines Druckluftbehälters - vermieden werden. Des Weiteren erhöht diese automatische Aktivierung des Luftvorhangs (8) den Tragekomfort, da somit die Lärmbelastigung des Trägers durch die austretende Luft auf das nötige Minimum reduziert wird.

[0051] Die Personen-Erkennungsvorrichtung (18) kann beispielsweise als Kamera, als Näherungssensor oder als IR- oder Ultraschall-Schalter ausgestaltet sein.

[0052] Des Weiteren kann erfindungsgemäß ein Sicherheitsmechanismus festgelegt werden, der eine manuelle Abschaltung der Atemschutzvorrichtung (1) nicht erlaubt, solange durch die Personen-Erkennungsvorrichtung (18) Personen in der Umgebung wahrgenommen werden. Dies ist vor allem bei Großveranstaltungen von Vorteil, da somit vom Veranstalter, welcher die Atemschutzvorrichtung (1) bereitstellt und das Steuermodul (20) dementsprechend konfigurieren kann, sichergestellt werden kann, dass niemand fahrlässig die Atemschutzvorrichtung (1) abschaltet und somit sich selbst und Andere gefährdet.

[0053] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2 mit einer Luftfördereinrichtung (22), nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, einer Luftleitung (2), die in eine Haltevorrichtung (4) integriert ist, und mit einer Luftaustrittsöffnung (6), welche den Luftvorhang (8) erzeugt. Die Haltevorrichtung (4) ist mit einem Kopfhalter (10) verbunden, welcher die Atemschutzvorrichtung (1) komfortabel am Kopf des Trägers fixiert.

[0054] Außerdem ist an der Stirnseite der Haltevorrichtung (4) eine Personen-Erkennungsvorrichtung (18) mit einem Steuermodul (20), wie in der Beschreibung zu Fig. 2 dargestellt, angebracht.

[0055] In vorteilhafter Ausgestaltung kann der Kopfhalter (10) und die Luftfördereinrichtung (2) auch als ein Teil, beispielsweise als Schlauch aus flexiblem Kunststoff, ausgestaltet sein. Dies hält die Kosten des Geräts niedrig.

[0056] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung der perspektivischen Ansicht einer Haltevorrichtung (4) in Untersicht. Die Luftaustrittsöffnung (6) ist in diesem Ausführungsbeispiel als bogenförmige Öffnung, insbesondere als ein bogenförmiger Schlitz, dargestellt, so dass ein ununterbrochener, gebogener Luftvorhang (8) er-

zeugt wird.

[0057] An der vom Träger wegweisenden Seite der Haltevorrichtung (4) ist die Personen-Erkennungs-
vorrichtung (18) angeordnet, welche den gesamten Bereich
vor und bevorzugt auch neben dem Träger erfasst. In
einer weiteren Ausgestaltungsform ist die Personen-Er-
kennungs-
vorrichtung (18) so angeordnet dass sie einen
360° Blick um den Verwendet hat. Somit kann sicherge-
stellt werden, dass der Luftvorhang (8) bei jeglicher Gef-
ährdung durch zu nahe kommende Personen aktiviert
wird.

[0058] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung der
perspektivischen Ansicht einer weiteren Ausführungs-
form einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung (4) in
Untersicht. Die Luftaustrittsöffnungen (6) sind in diesem
Ausführungsbeispiel als Düsen ausgebildet, welche bogen-
förmige entlang der Haltevorrichtung (4) angeordnet
sind. Diese Luftaustrittsöffnungen (6) sind bevorzugt so
nahe zueinander angeordnet, dass die austretende Luft
einen ununterbrochenen, gebogenen Luftvorhang (8) bil-
det. In einer weiteren Ausgestaltungsform sind mehrere
Reihen solcher Luftaustrittsöffnungen (6), insbesondere
mehrere bogenförmige Reihen runder Düsen, nebenei-
nander angeordnet. Diese Reihen können versetzt zu-
einander ausgeschaltet sein, so dass ein breiter, verti-
kaler Luftvorhang (8) mit laminarer Luftströmung gebildet
wird.

[0059] An der vom Träger wegweisenden Seite der
Haltevorrichtung (4) ist wie auch schon in Fig. 4 die Per-
sonen-Erkennungs-
vorrichtung (18) angeordnet.

[0060] Fig. 6 zeigt einen schematischen seitlichen
Querschnitt durch eine Atemschutzvorrichtung (1) ge-
mäß Anspruch 1 und 2 mit einer Luftfördereinrichtung
(22), nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Ge-
bläse oder einem Druckluftbehälter, einer Luftleitung (2),
die in eine Haltevorrichtung (4) integriert ist, und mit einer
Luftaustrittsöffnung (6), welche auf die gleiche Weise wie
in Fig. 1 den Luftvorhang (8) erzeugt.

[0061] Die Haltevorrichtung (4) ist mit einem Kopfh-
alter (10) verbunden, welcher die Atemschutzvorrichtung
(1) wie in Fig. 1 am Kopf des Trägers fixiert.

[0062] Zur seitlichen Abschirmung sind in diesem Aus-
führungsbeispiel Stege (12) mit Luftzutrittsöffnungen
(14) mit integrierten Luftfiltern angebracht, so dass wie
auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 Atem-
luft (16) durch den Venturi-Effekt seitlich angesaugt wird.
Die Atemluft steht so in Form eines Überangebots zur
Verfügung, was die meisten Anwender als sehr ange-
nehm empfinden. In dieser Darstellung ist der Einfachheit
halber nur ein Steg (12), nämlich der Steg in Blickrichtung
hinter dem Luftvorhang (8), dargestellt.

[0063] Außerdem ist in diesem Ausführungsbeispiel
erfindungsgemäß an der Stirnseite der Haltevorrichtung
(4) eine Personen-Erkennungs-
vorrichtung (18) mit ei-
nem Steuermodul (20), wie in der Beschreibung zu Fig.
2 dargestellt, angebracht.

[0064] Die schematische Darstellung des Querschnitt-
es einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1)

zeigt die Verbindung (24) der Luftfördereinrichtung (22)
mit der Luftleitung (2), sowie die erfindungsgemäße Luft-
eintrittsöffnung (26). Außerdem zeigt sie die Integration
der Luftleitung (2) in die Haltevorrichtung (4) und den
Kopfhalter (10), sowie die Luftaustrittsöffnungen (6) im
Stirnbereich des Verwenders und die daraus ausströ-
mende laminare Strömung des Luftvorhangs (8). Bevor-
zugt kann an der Lufteintrittsöffnung (26) und/oder in der
Luftfördereinrichtung (22) und/oder an einem beliebigen
Ort innerhalb der Luftleitung (2) ein Luftfilter angebracht
werden. Wird - beispielsweise bei einer starken Gefähr-
dungssituation - eine Druckluftkartusche angeschlos-
sen, kann die Lufteintrittsöffnung (26) vollständig ver-
schlossen werden, so dass keine Umgebungsluft ein-
dringen kann.

[0065] Fig. 7 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform
einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1)
gemäß Anspruch 2, ähnlich Fig. 3, mit einer Luftför-
der-
einrichtung (22), nämlich einem batterie- oder akkub-
etriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, einer
Luftleitung (2), die in eine Haltevorrichtung (4) integri-
ert ist, und mit einer Luftaustrittsöffnung (6), welche den Luft-
vorhang (8) erzeugt. Die Haltevorrichtung (4) ist mit ei-
nem Kopfhalter (10) verbunden, welcher die Atem-
schutz-
vorrichtung (1) komfortabel am Kopf des Trägers
fixiert.

[0066] Außerdem ist an der Stirnseite der Haltevorrich-
tung (4) eine Personen-Erkennungs-
vorrichtung (18), wie
in der Beschreibung zu Fig. 2 dargestellt, angebracht.

[0067] In diesem Ausführungsbeispiel ist die gesamte
Elektronik und Technik, also das Steuermodul (20) und
die Luftfördereinrichtung (22) in einem Bügel (28), ver-
gleichbar mit einem Haarreif, angeordnet. Dies ermög-
licht es, das Gewicht der Atemschutzvorrichtung (1) ge-
ring zu halten und somit die Akzeptanz steigern.

[0068] In dieser Ausführungsform sind die Luftzutritts-
öffnungen (14), insbesondere mit integrierten Filtern, zur
Erzeugung weiterer Atemluft durch den Venturi-Effekt
nicht wie in Fig. 1 in zusätzlichen Stegen, sondern inte-
griert in die Haltevorrichtung (4) realisiert.

[0069] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform
einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1)
gemäß Anspruch 2, ähnlich Fig. 7, mit einer Luftför-
der-
einrichtung (22), nämlich einem batterie- oder akkub-
etriebenen Gebläse, welches bevorzugt mittels eines
USB-Anschlusses geladen werden kann, einer Luftlei-
tung (2), welche gleichzeitig als Haltevorrichtung (4)
dient, und mit einer oder mehreren Luftaustrittsöffnungen
(6), welche den Luftvorhang (8) erzeugen. Die Haltevor-
richtung (4) geht stufenlos in einen Kopfhalter (10) über.

[0070] Der Luftvorhang (8) ist in dieser Abbildung sym-
bolhaft als gerade Linie vor dem Mund-/Nasenbereich
des Trägers dargestellt.

[0071] Die Luftfördereinrichtung (22) kann in beliebiger
geeigneter Weise ausgestaltet sein. Beispielsweise kann
sie ein akkubetriebenes Gebläse sein, das vom Benutzer
getragen wird und an die Luftleitung (2) angeschlossen
ist und Umgebungsluft ansaugt. Alternativ kann sie auch

eine Druckluftquelle in Form einer unter Überdruck stehenden Flasche (Gasflasche) sein, die mit gereinigter Umgebungsluft unter hohem Druck (50Bar) gefüllt ist. In diesem Fall erfolgt die Luftabgabe über ein regelbares Druckminderventil.

[0072] Bevorzugt kann bei der Verwendung von Umgebungsluft eine UV-Diode zur Desinfektion der angesaugten Luft verwendet werden. Dies stellt die Versorgung des Trägers mit Viren-freier Luft sicher. Auch vergleichbare Vorrichtungen zur Desinfektion der angesaugten Umgebungsluft sind denkbar.

[0073] In diesem Ausführungsbeispiel ist die gesamte Elektronik und Technik, also das Steuermodul (20) und die Luftfördereinrichtung (22), in der Haltevorrichtung (4) eingebaut. Außerdem ist ein Akku vorgesehen, welcher mittels eines herkömmlichen USB-Anschlusses geladen werden kann. Dies erlaubt es erfindungsgemäß, das Gewicht der Atemschutzvorrichtung (1) gering zu halten und somit die Akzeptanz zu steigern. Auch ist es bei einer Auflademöglichkeit mittels USB möglich, durch das zusätzliche Verwenden einer sogenannten "Powerbank" - neben dem integrierten Akku - eine lange Laufzeit des Gerätes sicherzustellen.

[0074] Auch kann in Gebrauch die Stromquelle getauscht werden, damit ein zuverlässiger, langzeitiger Schutz des Trägers sichergestellt ist. Bei einem derartigen Tausch kann beispielsweise eine zusätzliche Powerbank angeschlossen, die leere Powerbank durch eine voll geladene ausgetauscht, eine zusätzliche Stromversorgung via USB (beispielsweise mit einem herkömmlichen Ladegerät wie es für Mobiltelefone verwendet wird) angeschlossen oder vollkommen auf eine derartige Stromversorgung umgestellt werden. Hierbei ist es besonders günstig, dass in einer bevorzugten Ausgestaltungsform die Atemschutzvorrichtung (1) ein Alarmsignal abgibt, bevor der verwendete Akku, entweder der integrierte, aber auch der angeschlossene Akku leer ist. Der Träger hat dann noch genug Zeit, auf eine andere Stromquelle umzustellen oder den Gefahrenbereich zu verlassen. Somit kann sichergestellt werden, dass die Atemschutzvorrichtung (1) nicht unerwartet ausfällt und der Träger somit immer optimal geschützt wird.

[0075] In dieser Ausführungsform ist die Haltevorrichtung (4) aus sehr leichtem Plastikmaterial realisiert und weist im Nasenbereich Aussparungen (30) auf, um das Gewicht weiterhin zu reduzieren, aber dennoch die Stabilität so hoch wie möglich zu halten. Weiterhin ist die Möglichkeit gegeben, zwischen der Haltevorrichtung (4) und dem Gesicht des Trägers, also im Auflagebereich der Haltevorrichtung (4) eine Polsterung anzubringen. Bevorzugt sind hierbei Materialien wie verschiedene Schaumstoffe oder aber auch Silikone.

[0076] Die Haltevorrichtung (4) kann in einem weiteren Ausführungsbeispiel beispielsweise wie eine Brille, also mit Bügeln vergleichbar zu Brillenbügeln, an den Ohren des Patienten befestigt sein oder - falls der Benutzer Brillenträger ist - an den tatsächlich verwendeten Brillenbügeln befestigt werden.

[0077] Der Venturi-Effekt wird in diesem Ausführungsbeispiel nicht wie in **Fig. 1** durch zusätzliche Stege erreicht, sondern wird durch den Luftvorhang (8) selbst und insbesondere an dessen Seiten, insbesondere im Bereich der hinteren Wangen bis hin zu den Ohren des Trägers, erzeugt.

[0078] **Fig. 9** zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2, ähnlich **Fig. 8**, einer Luftleitung (2), welche gleichzeitig eine Haltevorrichtung (4) darstellt, und mit einer durchgängigen oder mehreren Luftaustrittsöffnungen (6), welche den Luftvorhang (8) erzeugen. Die Haltevorrichtung (4) geht stufenlos in einen Kopfhalter (10) über. Der Bereich, welcher durch den Luftvorhang (8) abgeschirmt wird, ist in dieser Figur symbolhaft als mehrere gerade Linien vor dem Mund-/Nasenbereich des Trägers dargestellt.

[0079] Aus dieser Figur ist auch ersichtlich, bis zu welchem Bereich der Wangen sich der Luftvorhang erstreckt. Denkbar sind jedoch auch andere Ausgestaltungen des Luftvorhangs (8), beispielsweise bis hin zu den Ohren des Trägers.

[0080] **Fig. 10** zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2. Hierbei ist ein vertikaler Querschnitt gezeigt. Eine Luftleitung (2) weist hierbei zwei parallele Reihen von mehreren Luftaustrittsöffnungen (6) oder zwei parallele durchgängige Luftaustrittsöffnungen (6) auf. Somit können zwei parallele Luftvorhänge (8) erzeugt werden, wobei sich der eine näher am Träger befindet und der andere weiter außen, also weiter vom Träger beabstandet. Somit wird ein sozusagen doppellagiger Luftvorhang (8) erzeugt. Die zwei parallelen Luftvorhänge (8) können so ausgestaltet sein, dass sie gleiche Intensität aufweisen.

[0081] Jedoch ist auch eine Ausgestaltung möglich, bei welcher einer der beiden Luftvorhänge (8), bevorzugt der äußere, eine stärkere Luftleistung aufbringt als der andere. Bei einer unterschiedlich starken Ausgestaltung liegt somit ein Haupt-Luftvorhang und ein unterstützender Sicherheits-Luftvorhang vor.

[0082] Auch ist es möglich, dass die Stärke der beiden Luftvorhänge (8) vom Benutzer eingestellt und zu jeder Zeit variiert werden kann. Weiterhin ist eine Ausgestaltung möglich, bei welcher die Luftvorhänge (8) im Bereich des Mund-/Nasenraumes eine stärkere Luftleistung aufweisen als im Bereich der Wangen/Ohren. Eine derartige Ausgestaltung schützt somit insbesondere die essentiellen Bereiche durch die Hauptluftleistung, wobei dennoch ein seitliches Eindringen von Viren effektiv unterbunden wird.

[0083] Die Luftaustrittsöffnungen (6) sind in diesem Ausführungsbeispiel so ausgestaltet, dass sie sich von oben nach unten aufweiten und somit auch die beiden erzeugten, parallelen Luftvorhänge (8) jeweils von oben nach unten in ihrer Breite zunehmen. Dies erlaubt es besonders sicher, zum einen die Außenluft (32), welche beispielsweise mit Viren belastet sein kann, durch den

äußeren Luftvorhang (8) vom Mund-/Nasenraum des Trägers abzulenken und zum anderen auch die Atemluft des Trägers (34) durch den inneren Luftvorhang (8) nach unten hin abzulenken. Somit kann ein gleichzeitiger Schutz des Trägers als auch der Menschen in dessen Umgebung sichergestellt werden.

[0084] Fig. 11 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2, ähnlich Fig. 10. Hierbei ist ein vertikaler Querschnitt gezeigt. Eine Luftleitung (2) weist hierbei zwei parallele Reihen von mehreren Luftaustrittsöffnungen (6) oder zwei parallele durchgängige Luftaustrittsöffnungen (6) auf. Somit können zwei parallele Luftvorhänge (8) erzeugt werden, wobei sich der eine näher am Träger befindet und der andere weiter außen. Somit wird ein sozusagen doppelagiger Luftvorhang (8) erzeugt.

[0085] Die Luftaustrittsöffnungen (6) sind in diesem Ausführungsbeispiel als vertikale, parallele Schlitzte ausgestaltet, so dass die beiden erzeugten, parallelen Luftvorhänge (8) von oben nach unten eine konstante, homogene Breite aufweisen. Auch hier wird zum einen die Außenluft (32), welche beispielsweise mit Viren belastet sein kann, durch den äußeren Luftvorhang (8) vom Mund-/Nasenraum des Trägers abgelenkt und zum anderen auch die Atemluft des Trägers (34), welche mit Tröpfchen und Viren des Trägers belastet ist, durch den inneren Luftvorhang (8) nach unten hin abgelenkt. Somit kann auch hier ein gleichzeitiger Schutz des Trägers und auch der Menschen in dessen Umgebung sichergestellt werden.

[0086] Fig. 12 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung (1) gemäß Anspruch 2, analog Fig. 10 und 11.

[0087] Die Luftaustrittsöffnungen (6) sind in diesem Ausführungsbeispiel als vertikale und zueinander geneigte Schlitzte ausgestaltet, so dass die beiden erzeugten, Luftvorhänge (8) an einem bestimmten, vorher definierten Punkt (36) aufeinander treffen. Ab diesem Punkt (36) nach unten ist die Stärke des Luftvorhang (8) somit verdoppelt und stellt den Abtransport der mit Partikeln, Tröpfchen oder Viren belasteten Außenluft (32) sowie Atemluft (34) nach unten, also vom Gesicht des Trägers und der umgebenden Personen weg, sicher. Somit kann ein gleichzeitiger Schutz des Trägers als auch der Menschen in dessen Umgebung sichergestellt werden.

Patentansprüche

1. Atemschutzvorrichtung mit einer Lufteintrittsöffnung, einer Luftfördereinrichtung, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, insbesondere mit einem Filtersystem für Umgebungsluft, mit einem Steuerungsmodul für die Steuerung eines Luftstroms aus der Luftfördereinrichtung, durch welche der Luftstrom durch mind. eine Luftaustrittsöffnung ausblasbar ist, welche Luftaustrittsöffnung an einer Haltevorrichtung

angebracht ist, welche Haltevorrichtung mit einem Kopfhalter am Kopf eines Anwenders befestigbar ist **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von der oder den Luftaustrittsöffnungen erzeugter Luftvorhang vor dem Gesicht des Anwenders im wesentlichen vertikal nach unten strömt und das Gesicht von der Umgebung abschirmt, und dass insbesondere an der Haltevorrichtung den Luftvorhang seitlich begrenzende Stege angebracht sind und Luftzutrittsöffnungen mit integrierten Luftfiltern aufweisen, wobei insbesondere an den Stegen vorbeiströmende Luft des Luftvorhangs über den Venturi-Effekt Luft aus den Luftzutrittsöffnungen ansaugt und so zusätzliche Atemluft zur Verfügung stellt.

2. Atemschutzvorrichtung mit einer Lufteintrittsöffnung, einer Luftfördereinrichtung, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, insbesondere mit einem Filtersystem für Umgebungsluft, mit einem Steuerungsmodul für die Steuerung eines Luftstroms aus der Luftfördereinrichtung, durch welche der Luftstrom durch mind. eine Luftaustrittsöffnung ausblasbar ist, welche Luftaustrittsöffnung an einer Haltevorrichtung angebracht ist, welche Haltevorrichtung mit einem Kopfhalter am Kopf eines Anwenders befestigbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch die Luftaustrittsöffnung erzeugter Luftvorhang vor dem Gesicht des Anwenders im wesentlichen vertikal nach unten strömt und das Gesicht von der Umgebung abschirmt und dass eine Personen-Erkennungsvorrichtung, insbesondere eine Kamera, an das Steuerungsmodul angeschlossen ist, die bei Anwesenheit mindestens einer Person in der Umgebung des Anwenders die Luftfördereinrichtung einschaltet und insbesondere bei Abwesenheit automatisch abschaltet.
3. Atemschutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftvorhang als eine gezielte, vertikale und laminare Luftströmung von oben nach unten in einem Abstand zum Gesicht des Trägers, insbesondere in einem Abstand von mindestens 5 mm vor dem Gesicht des Trägers, ausgebildet ist.
4. Atemschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftaustrittsöffnung oder die Luftaustrittsöffnungen bogenförmig, insbesondere halbbogenförmig, an der Haltevorrichtung angeordnet sind und dass der erzeugte Luftvorhang in Aufsicht eine Wölbung aufweist.
5. Atemschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftvorhang durch eine visierfrei nach unten strömende Luftströmung gebildet ist.

6. Atemschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei zueinander parallele Luftvorhänge vorgesehen sind, welche insbesondere sich von der Luftaustrittsöffnung nach unten hin aufweiten. 5
7. Atemschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Luftvorhänge vorgesehen sind, welche mit einem Winkel, insbesondere mit einem Winkel von 5 bis 10 Grad, aufeinander zu gerichtet sind, die sich an einem vorher definierten Punkt treffen. 10
8. Atemschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Steuerungsmodul die Intensität der Strömung des Luftvorhangs, über die Leistung des Gebläses, insbesondere abhängig vom Abstand von der Gefahrenquelle, insbesondere einem vorher definierten Abstand zu anderen Personen, einstellbar ist. 20
9. Atemschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Steuerungsmodul ein optisches und oder akustisches Signal aktivierbar ist, wenn die Personen-Erkennungsvorrichtung die Anwesenheit einer Person in der Umgebung des Anwenders, insbesondere wenn diese Person einen vorher definierten Mindestabstand unterschreitet, erkennt. 25 30
10. Atemschutzvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftfördereinrichtung, nämlich ein batterie- oder akkubetriebenes Gebläse oder ein Druckluftbehälter, insbesondere mit einem Filtersystem für Umgebungsluft, in einem Rucksack angeordnet ist. 35 40
11. Verfahren zum Betreiben einer Atemschutzvorrichtung mit einer Lufteintrittsöffnung, einer Luftfördereinrichtung, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, insbesondere mit einem Filtersystem für Umgebungsluft, mit einem Steuerungsmodul für die Steuerung eines Luftstroms aus der Luftfördereinrichtung, durch welche der Luftstrom durch mind. eine Luftaustrittsöffnung ausgeblasen wird, welche Luftaustrittsöffnung an einer Haltevorrichtung angebracht wird, welche Haltevorrichtung mit einem Kopfhalter am Kopf eines Anwenders befestigt wird **dadurch gekennzeichnet, dass** ein über die Luftaustrittsöffnung erzeugter Luftvorhang dem Gesicht des Anwenders im wesentlichen vertikal nach unten strömt und das Gesicht von der Umgebung abschirmt und dass eine an das Steuerungsmodul angeschlossene Personen-Erkennungsvorrichtung, insbesondere eine Kamera, bei Anwesenheit mindestens einer Person in der Umgebung des Anwenders, insbesondere in einem vorher definierten Bereich um den Anwender herum, die Atemschutzvorrichtung eingeschaltet wird. 45 50 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erkennen der Abwesenheit vom Personen in der Umgebung des Anwenders, insbesondere in einem vorher definierten Gefahrenbereich, die Atemschutzvorrichtung automatisch abgeschaltet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Luftvorhang der Augen-, Mund- und Nasenbereich abgeschirmt wird, indem sich der Luftvorhang vollflächig mit einer im Wesentlichen laminaren Strömung nach unten vor diesem Bereich erstreckt., insbesondere vollständig durch den Luftvorhang abgeschirmt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltevorrichtung mit den Luftaustrittsöffnungen am oberen Teil des Gesichtes, insbesondere oberhalb des Mund-/Nasenbereichs, besonders bevorzugt oberhalb des Augen-/Mund-/Nasenbereichs, und an der Stirn des Anwenders angeordnet und mit dem Kopfhalter befestigt wird, und dass die eingeleitete Strömung, insbesondere der im Wesentlichen vertikale Luftvorhang, vor dem Mund-/Nasenbereiches, die natürliche Fallkurve von ausgeatmeten Tröpfchen steiler abwärts drängt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erkennen der Anwesenheit mindestens einer Person in der Umgebung des Anwenders, insbesondere in einem vorher definierten Bereich in der Nähe des Anwenders, das Steuerungsmodul festlegt, dass die Atemschutzvorrichtung und der von ihr erzeugte Luftvorhang manuell nicht mehr abgeschaltet werden kann.

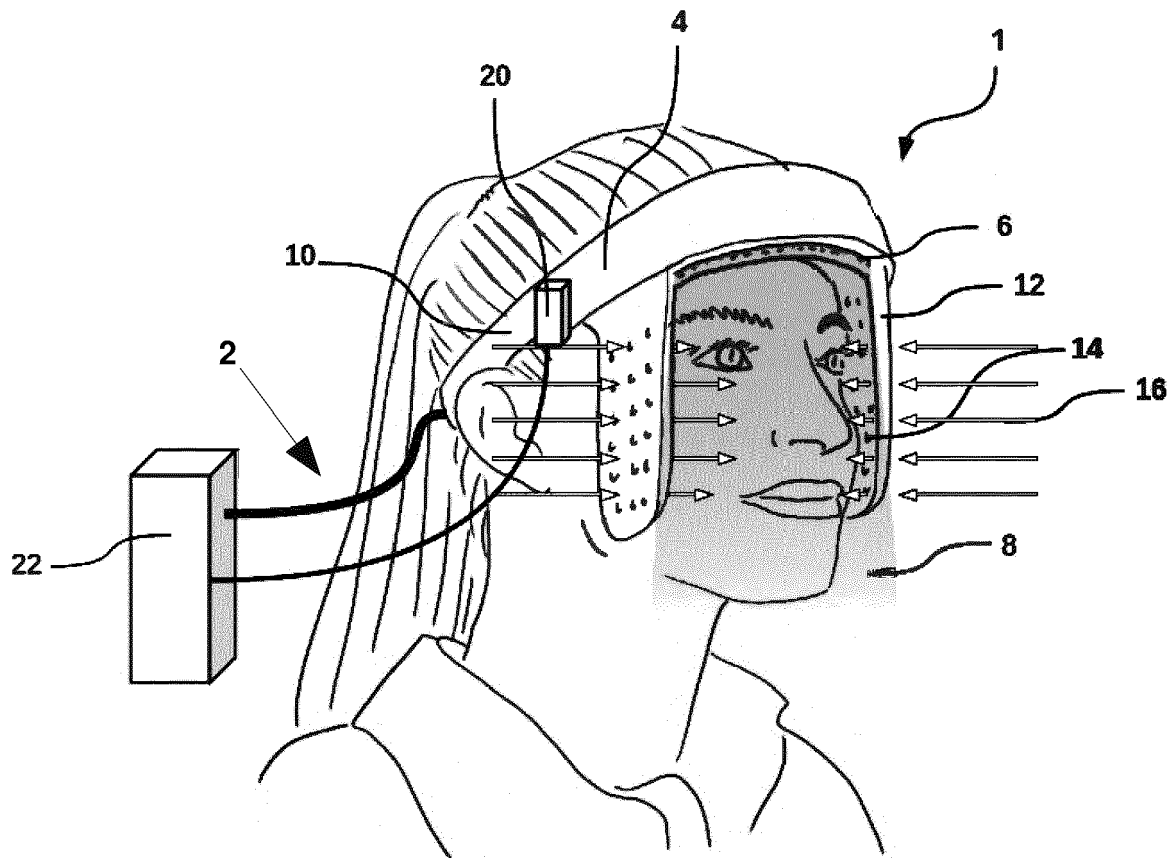


Fig. 1

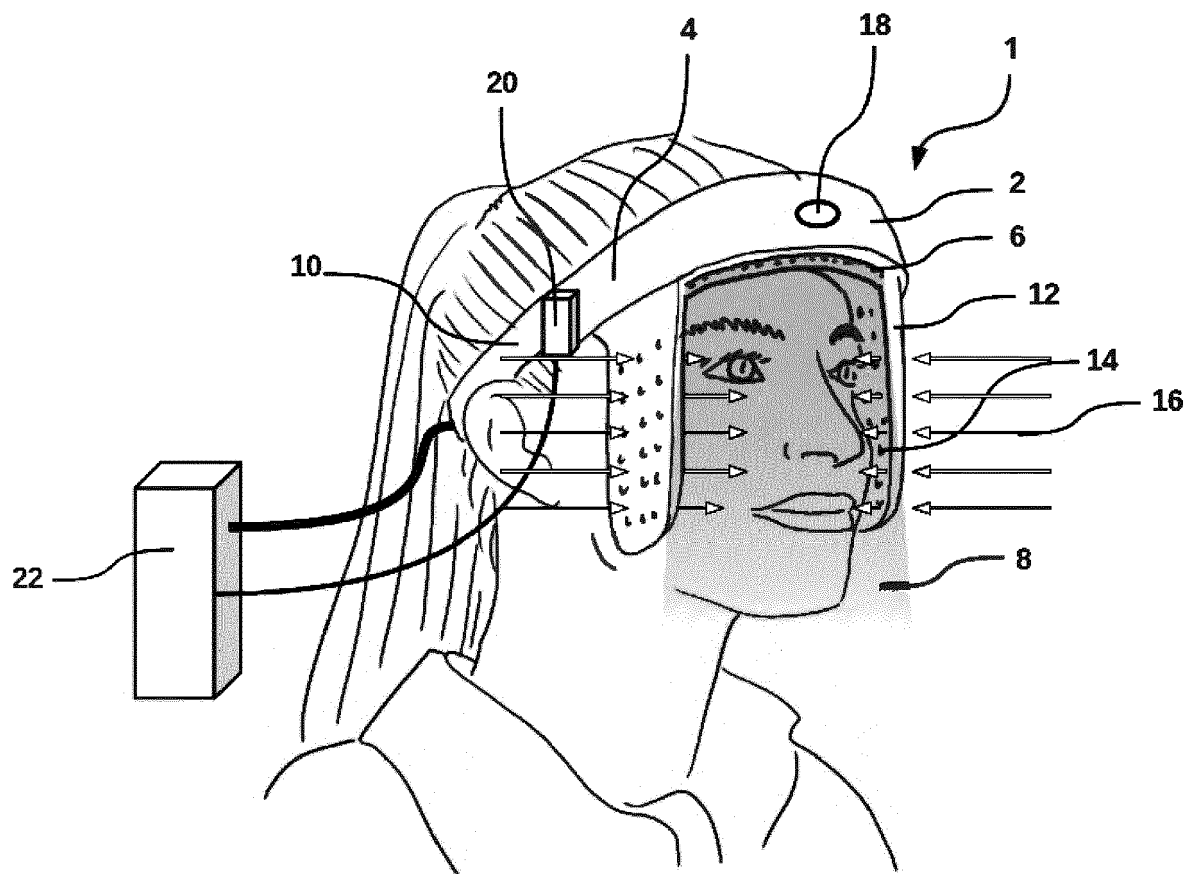


Fig. 2

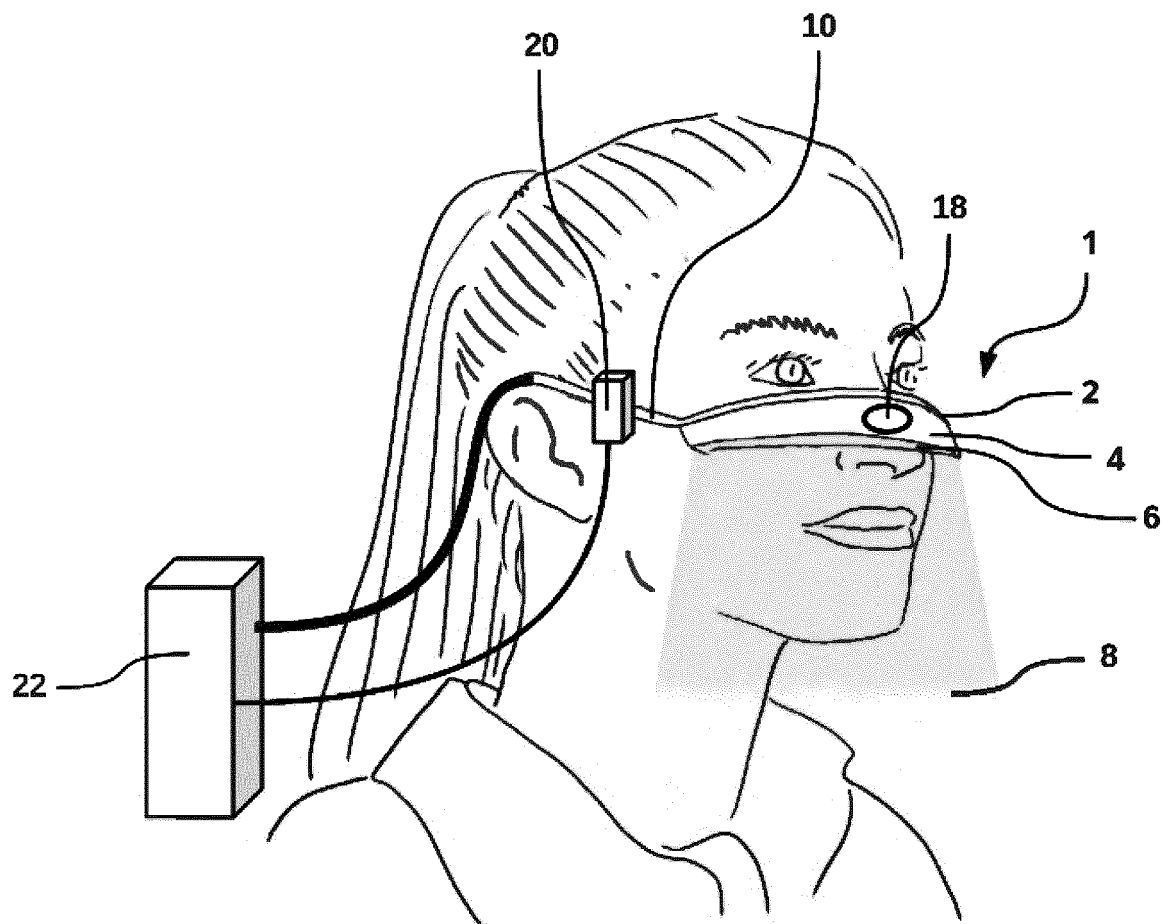
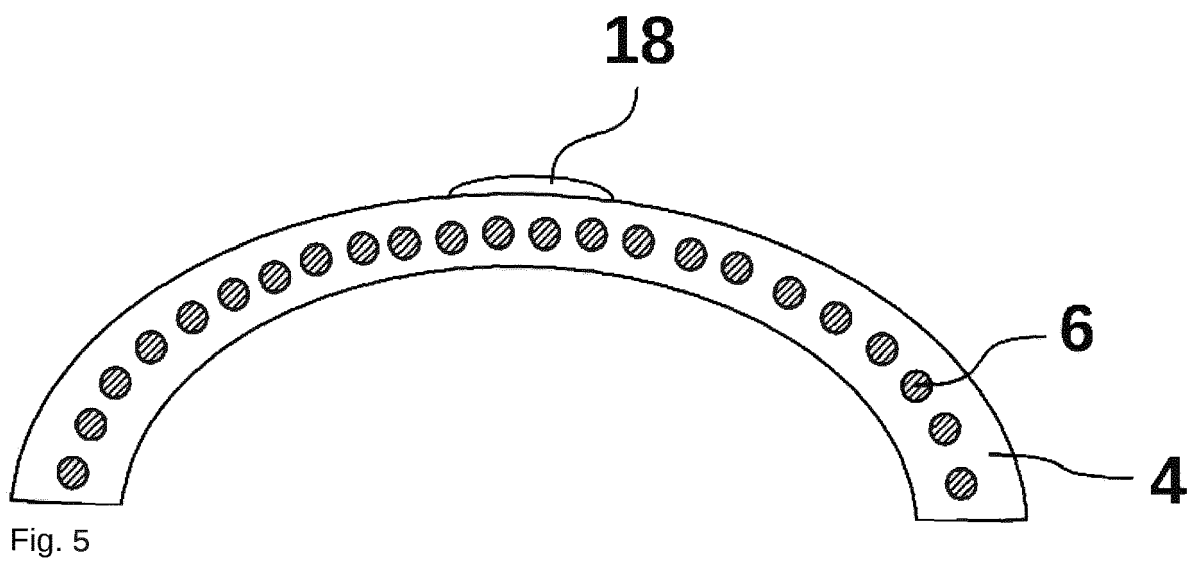
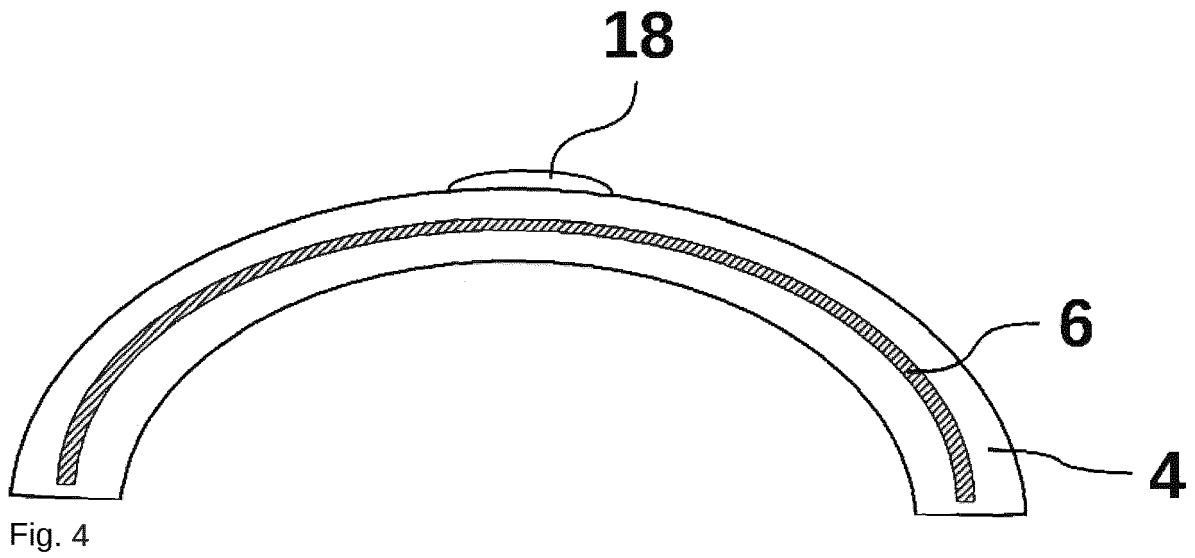


Fig. 3



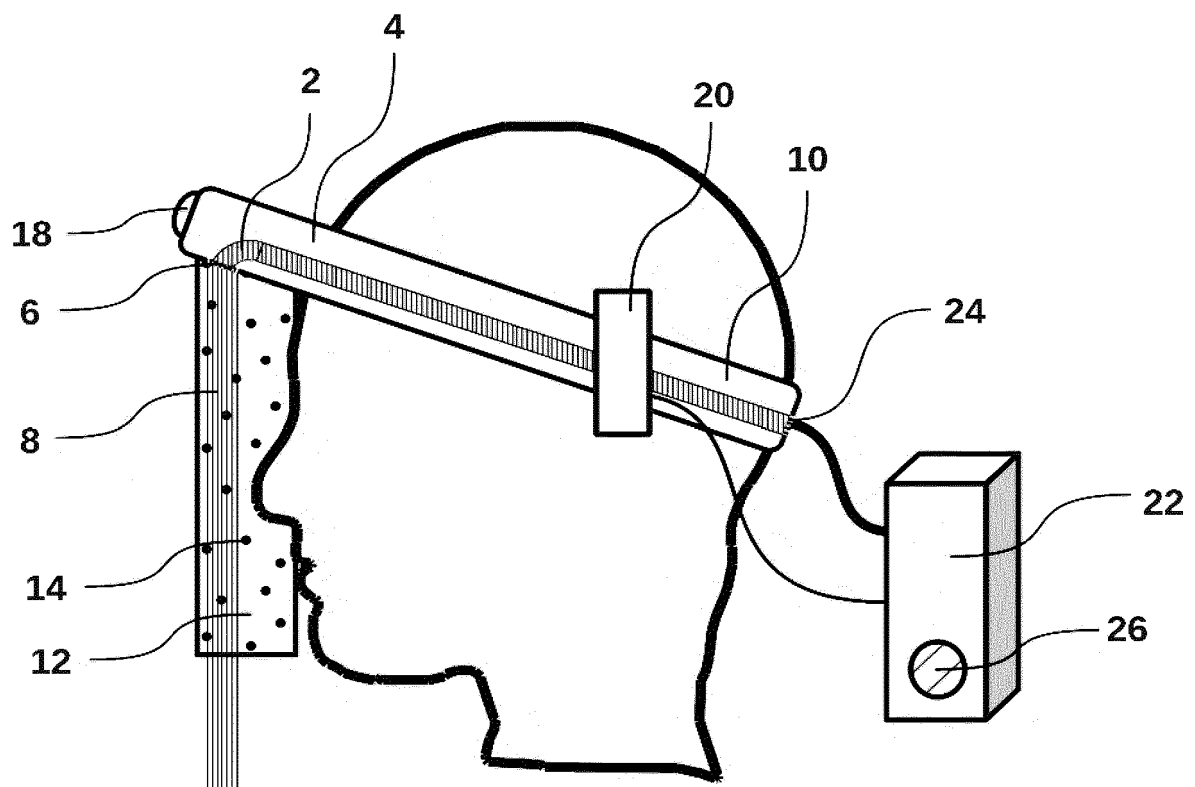


Fig. 6

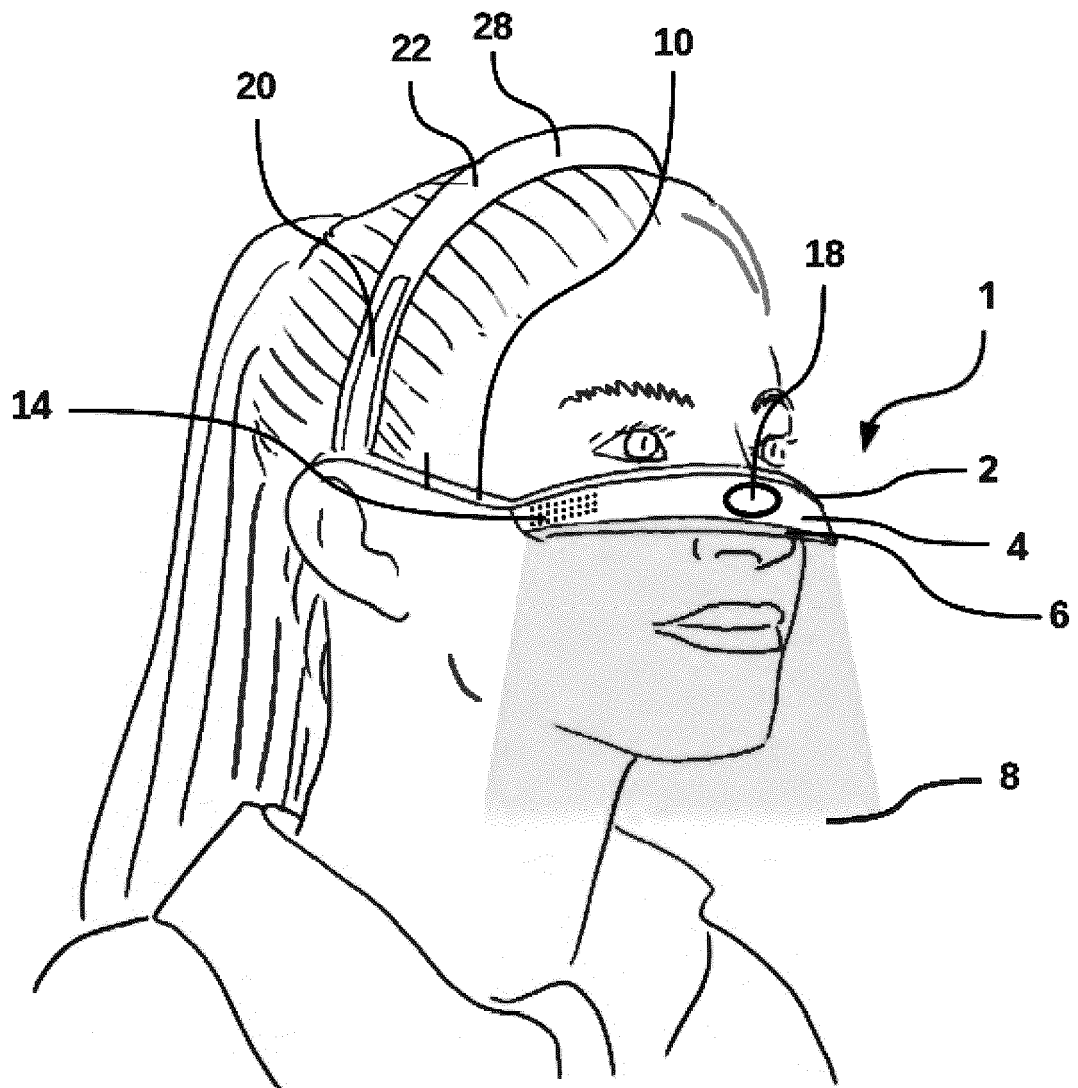


Fig. 7

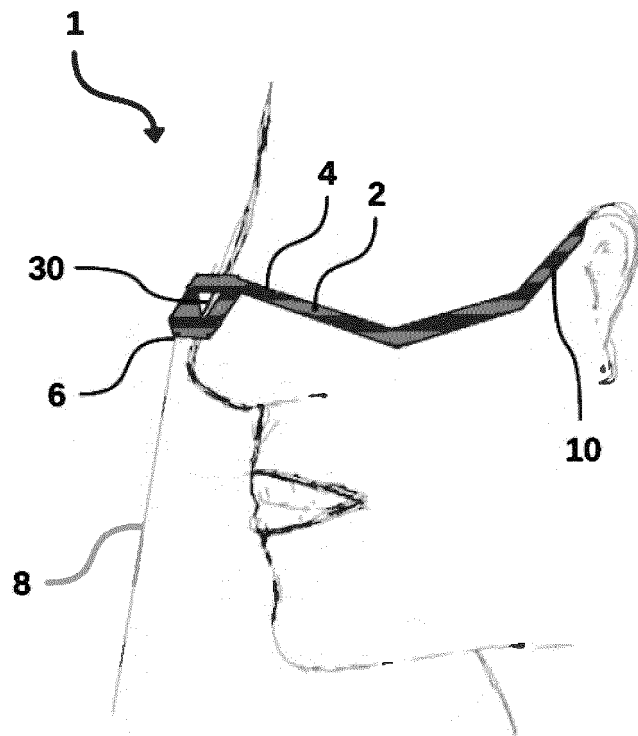


Fig 8

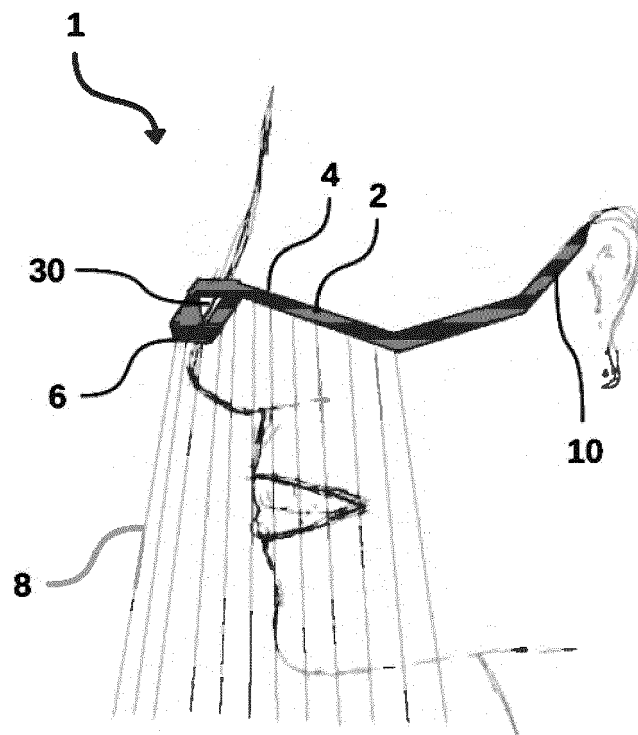


Fig 9

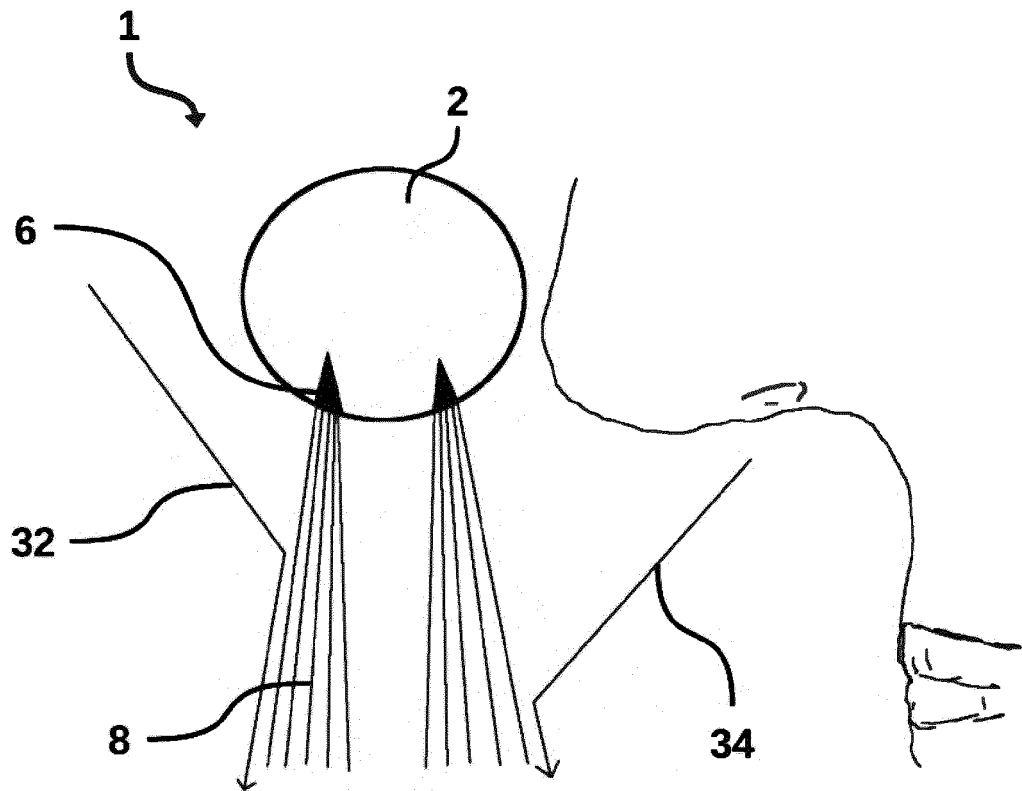


Fig 10

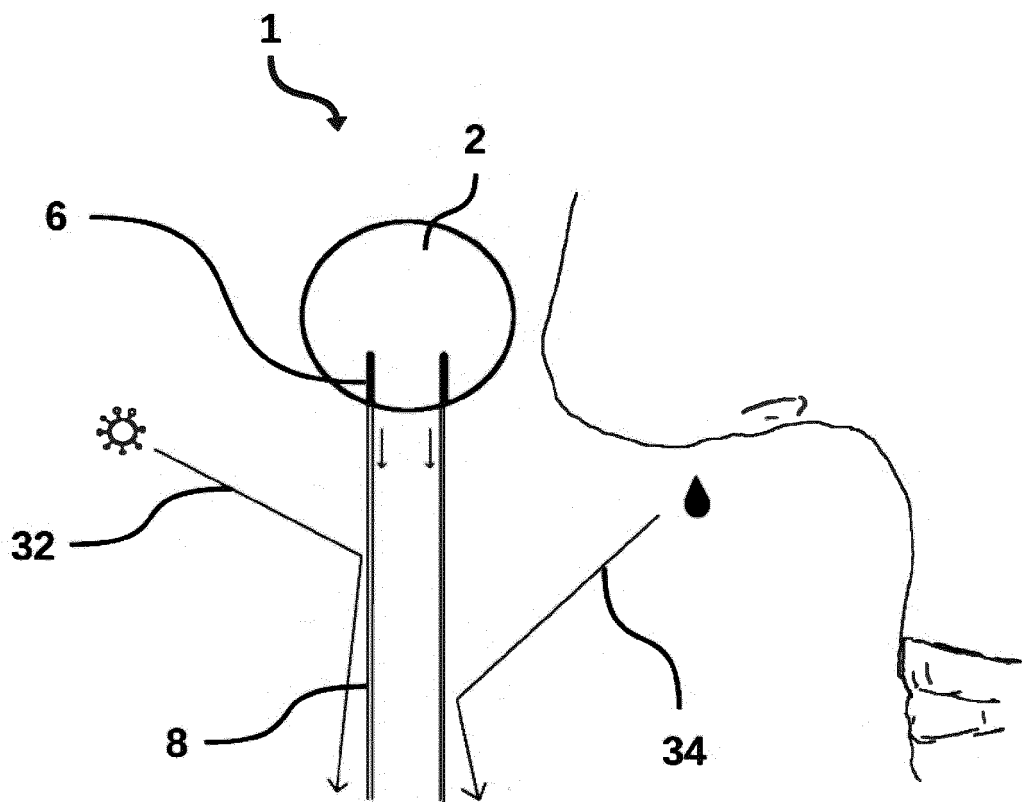


Fig 11

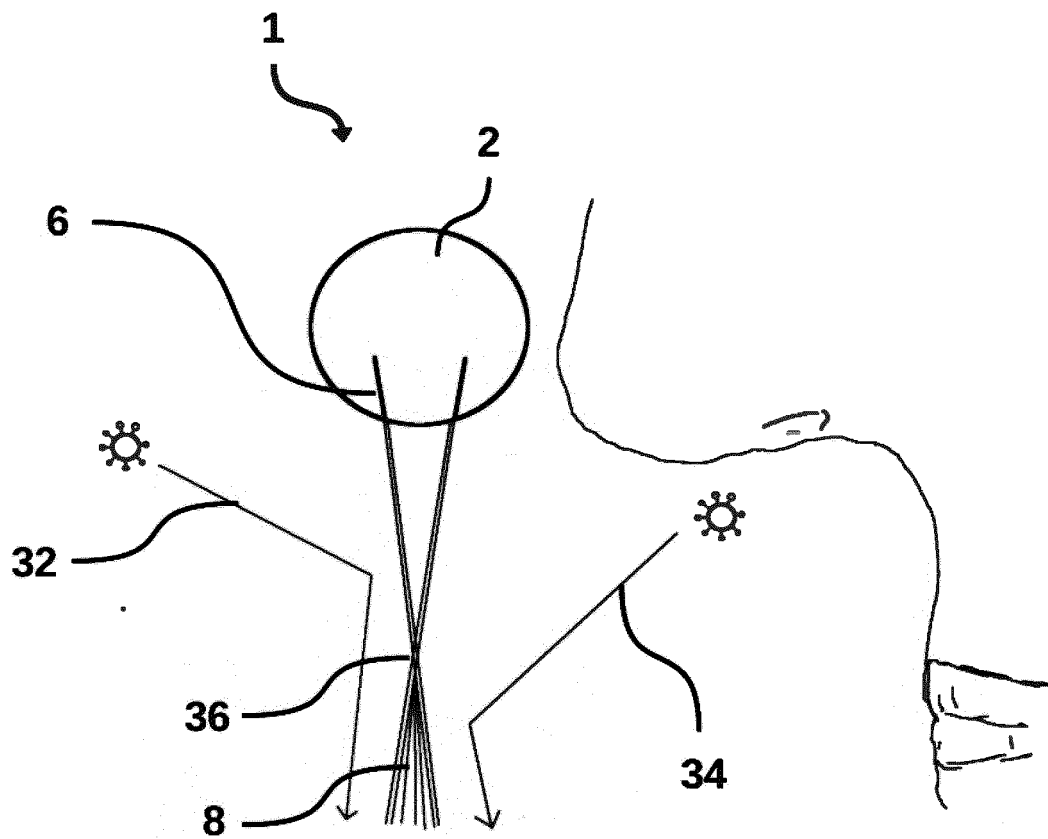


Fig 12

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

- DE 69731559 T2 [0006] [0008]
- DE 102018005343 A1 [0008]