



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 936 195 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(21) Anmeldenummer: **21150988.0**

(22) Anmeldetag: **11.01.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A62B 18/00 (2006.01) **A62B 7/10** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A62B 18/003; A62B 7/10; A62B 18/006

(54) ATEMSSCHUTZVORRICHTUNG

RESPIRATORY PROTECTION DEVICE

DISPOSITIF DE PROTECTION RESPIRATOIRE

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.01.2022 Patentblatt 2022/02

(73) Patentinhaber: **Hölzl, Georg
82380 Peißenberg (DE)**

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

(74) Vertreter: **Baldus, Oliver et al
Splanemann Patentanwälte
Rumfordstr. 7
80469 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 102018 005 343 DE-U1- 29 618 999
US-A1- 2014 102 442**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Atemschutzvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[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, einem Luftaufluss, 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 Helmes wird auch dadurch geschrämt, 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) 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 zu schaffen, die den Komfort sowie die Akzeptanz von Atemschutzvorrichtungen optimiert.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

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

[0012] Das Steuerungsmodul ist für die Steuerung eines Luftstroms aus der Luftförderseinrichtung zuständig. Der Luftstrom wird somit durch die Luftförderseinrichtung 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 Um-

gebung 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 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 Atemorganen 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] Gemäß einem anderen Aspekt ist 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 Steuervorrichtung nur aktiviert, wenn es nötig ist, sich also eine Person im Gefahrenbereich befindet. Wenn das Steuerungsmodul die Abwesenheit von Personen im Gefahrenbereich erkennt, wird die Atemschutzvorrichtung insbesondere automatisch abgeschaltet. 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. 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.

[0027] Die Personen-Erkennungsvorrichtung kann beispielsweise als Kamera ausgestaltet sein. In einer weiteren Ausgestaltungsform könnte sie beispielsweise als Näherungssensor oder auch als IR- oder Ultraschallschalter ausgestaltet sein.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] In einer weiteren Ausgestaltung ist es vorgesehen, die einzelnen Komponenten der Atemschutzvorrichtung als Baukasten bereitzustellen, so dass die Atemschutzvorrichtung durch unterschiedliche Kombinatio-

nen der Bauteile überraschend einfach an die jeweiligen Bedingungen angepasst werden kann.

[0031] 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.

[0032] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen.

[0033] 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
- Fig. 3 Atemschutzvorrichtung gemäß Anspruch 1; eine schematische perspektivische Ansicht einer Ausführungsform einer Atemschutzvorrichtung, die keinen Teil der Erfindung bildet;
- 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
- Fig. 7 weiteren Ausführungsform einer Atemschutzvorrichtung; eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Atemschutzvorrichtung, die keinen Teil der Erfindung bildet;
- Fig. 8 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Atemschutzvorrichtung, die keinen Teil der Erfindung bildet;
- Fig. 9 eine schematische perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer Atemschutzvorrichtung, die keinen Teil der Erfindung bildet;
- Fig. 10 eine schematische perspektivische Ansicht eines vertikalen Querschnitts einer Atemschutzvorrichtung, die keinen Teil der Erfindung bildet;
- Fig. 11 eine schematische perspektivische Ansicht eines vertikalen Querschnitts einer weiteren Atemschutzvorrichtung, die keinen Teil der Erfindung bildet; und
- Fig. 12 eine schematische perspektivische Ansicht eines vertikalen Querschnitts einer weiteren Atemschutzvorrichtung, die keinen Teil der Erfindung bildet.

[0034] Fig. 1 zeigt eine Atemschutzvorrichtung 1 gemäß Anspruch 1 mit einer Luftfördereinrichtung 22, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenem Gebläse oder einem Druckluftbehälter, einer Luflleitung 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.

[0035] Der Luftvorhang 8 wird erzeugt, indem die Luftfördereinrichtung 22 die durch die Filter gereinigte Umgebungsluft oder Druckluft durch die Luflleitung 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.

[0036] Eine weitere Ausgestaltungsform verwendet mehrere, insbesondere runde, Luftaustrittsöffnungen 6, insbesondere mehrere Düsen, die eng nebeneinander angeordnet sind.

[0037] 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 Luft beschleunigt wird und der Venturi-Effekt besser ausgenutzt werden kann.

[0038] 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.

[0039] Erfindungsgemäß ist/sind die Luftaustrittsöffnung/en 6 so gestaltet, dass aus ihnen eine gezielte, vertikale und laminare Luftströmung von oben nach unten austritt.

[0040] 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.

[0041] Ebenso ist eine Ausgestaltung der Atemschutzvorrichtung 1 als Ringvorhang möglich, welcher sich dann um den gesamten Kopf des Anwenders erstreckt.

[0042] 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.

[0043] Das Steuermodul 20 steuert die von der Luftfördereinrichtung 22, beispielsweise einem batterie- oder akkubetriebenem Gebläse gegebenenfalls mit einem Filtersystem für Umgebungsluft oder einen Druckluftbehälter, abgegebene Luft und leitet diese über die Luftleitung 2 den Luftaustrittsöffnungen 6 zu.

[0044] 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.

[0045] Möglich ist es auch, die Luftfördereinrichtung 22 inklusive einem Filter und/oder einen Druckluftbehälter in einem handlichen Rucksack mitzuführen.

[0046] Fig 2 zeigt eine Atemschutzvorrichtung 1 gemäß Anspruch 1 mit einer Luftfördereinrichtung 22, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenem 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.

[0047] 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.

[0048] Außerdem kann in diesem Ausführungsbeispiel an der Stirnseite der Haltevorrichtung 4 zusätzlich eine Personen-Erkennungsvorrichtung 18 angebracht sein. 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.

[0049] Wenn das Steuerungsmodul 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 Lärmbelästigung des Trägers durch die austretende Luft auf das nötige Minimum reduziert wird.

[0050] Die Personen-Erkennungsvorrichtung 18 kann beispielsweise als Kamera, als Näherungssensor oder

als IR- oder Ultraschall-Schalter ausgestaltet sein.

[0051] Des Weiteren kann 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.

[0052] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer Atemschutzvorrichtung 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 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.

[0053] 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.

[0054] In vorteilhafter Ausgestaltung kann der Kopfhalter 10 und die Luftfördereinrichtung 2 auch als ein Teil, beispielsweise als Schlauch aus flexilem Kunststoff, ausgestaltet sein. Dies hält die Kosten des Geräts niedrig.

[0055] 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 erzeugt wird.

[0056] An der vom Träger wegweisenden Seite der Haltevorrichtung 4 ist die Personen-Erkennungsvorrichtung 18 angeordnet, welche den gesamten Bereich vor und bevorzugt auch neben dem Träger erfassst. In einer weiteren Ausgestaltungsform ist die Personen-Erkennungsvorrichtung 18 so angeordnet dass sie einen 360° Blick um den Verwendet hat. Somit kann sichergestellt werden, dass der Luftvorhang 8 bei jeglicher Gefährdung durch zu nahe kommende Personen aktiviert wird.

[0057] Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung der perspektivischen Ansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 4 in Untersicht. Die Luftaustrittsöffnungen 6 sind in diesem Ausführungsbeispiel als Düsen ausgebildet, welche bogenförmige entlang der Haltevorrichtung 4 angeordnet sind. Diese Luftaustrittsöffnungen 6 sind bevorzugt so nahe zueinander angeordnet, dass die austretende Luft einen ununterbrochenen, gebogenen Luftvorhang 8 bildet. In einer weiteren Ausgestaltungsform sind mehrere Reihen solcher Luftaustrittsöffnungen 6, insbesondere mehrere bogenförmige Reihen runder Düsen, nebeneinander an-

geordnet. Diese Reihen können versetzt zueinander ausgeschaltet sein, so dass ein breiter, vertikaler Luftvorhang 8 mit laminarer Luftströmung gebildet wird.

[0058] An der vom Träger wegweisenden Seite der Haltevorrichtung 4 ist wie auch schon in Fig. 4 die Personen-Erkennungsvorrichtung 18 angeordnet.

[0059] Fig. 6 zeigt einen schematischen seitlichen Querschnitt durch eine Atemschutzvorrichtung 1 gemäß Anspruch 1 mit einer Luftförderereinrichtung 22, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenem Gebläse 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.

[0060] Die Haltevorrichtung 4 ist mit einem Kopfhalter 10 verbunden, welcher die Atemschutzvorrichtung 1 wie in Fig. 1 am Kopf des Trägers fixiert.

[0061] Zur seitlichen Abschirmung sind in diesem Ausführungsbeispiel Stege 12 mit Luftzutrittsöffnungen 14 mit integrierten Luftfiltern angebracht, so dass wie auch bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 Atemluft 16 durch den Venturi-Effekt seitlich angesaugt wird. Die Atemluft steht so in Form eines Überangebots zur Verfügung, was die meisten Anwender als sehr angenehm empfinden. In dieser Darstellung ist der Einfachheit halber nur ein Steg 12, nämlich der Steg in Blickrichtung hinter dem Luftvorhang 8, dargestellt.

[0062] Außerdem ist in diesem Ausführungsbeispiel an der Stirnseite der Haltevorrichtung 4 eine Personen-Erkennungsvorrichtung 18 mit einem Steuermodul 20, wie in der Beschreibung zu Fig. 2 dargestellt, angebracht.

[0063] Die schematische Darstellung des Querschnittes einer erfindungsgemäßen Atemschutzvorrichtung 1 zeigt die Verbindung 24 der Luftförderereinrichtung 22 mit der Luftleitung 2, sowie die erfindungsgemäße Lufteintrittsöffnung 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 ausströmende laminare Strömung des Luftvorhangs 8. Bevorzugt kann an der Lufteintrittsöffnung 26 und/oder in der Luftförderereinrichtung 22 und/oder an einem beliebigen Ort innerhalb der Luftleitung 2 ein Luftfilter angebracht werden. Wird - beispielsweise bei einer starken Gefährdungssituation - eine Druckluftkartusche angeschlossen, kann die Lufteintrittsöffnung 26 vollständig verschlossen werden, so dass keine Umgebungsluft eindringen kann.

[0064] Fig. 7 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer Atemschutzvorrichtung 1, ähnlich Fig. 3, mit einer Luftförderereinrichtung 22, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenem 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.

[0065] Außerdem ist an der Stirnseite der Haltevorrich-

tung 4 eine Personen-Erkennungsvorrichtung 18, wie in der Beschreibung zu Fig. 2 dargestellt, angebracht.

[0066] In diesem Ausführungsbeispiel ist die gesamte Elektronik und Technik, also das Steuermodul 20 und die Luftförderereinrichtung 22 in einem Bügel 28, vergleichbar mit einem Haarreif, angeordnet. Dies ermöglicht es, das Gewicht der Atemschutzvorrichtung 1 gering zu halten und somit die Akzeptanz steigern.

[0067] In dieser Ausführungsform sind die Luftzutrittsöffnungen 14, insbesondere mit integrierten Filtern, zur Erzeugung weiterer Atemluft durch den Venturi-Effekt nicht wie in Fig. 1 in zusätzlichen Stegen, sondern integriert in die Haltevorrichtung 4 realisiert.

[0068] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer Atemschutzvorrichtung 1, ähnlich Fig. 7, mit einer Luftförderereinrichtung 22, nämlich einem batterie- oder akkubetriebenem Gebläse, welches bevorzugt mittels eines USB-Anschlusses geladen werden kann, einer Luftleitung 2, welche gleichzeitig als Haltevorrichtung 4 dient, und mit einer oder mehreren Luftaustrittsöffnungen 6, welche den Luftvorhang 8 erzeugen. Die Haltevorrichtung 4 geht stufenlos in einen Kopfhalter 10 über.

[0069] Der Luftvorhang 8 ist in dieser Abbildung symbolhaft als gerade Linie vor dem Mund-/Nasenbereich des Trägers dargestellt.

[0070] Die Luftförderereinrichtung 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.

[0071] 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.

[0072] In diesem Ausführungsbeispiel ist die gesamte Elektronik und Technik, also das Steuermodul 20 und die Luftförderereinrichtung 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 integriertem Akku - eine lange Laufzeit des Gerätes sicherzustellen.

[0073] 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.

[0074] 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 Träger, also im Auflagebereich der Haltevorrichtung 4 eine Polsterung anzubringen. Bevorzugt sind hierbei Materialien wie verschiedene Schaumstoffe oder aber auch Silikone.

[0075] 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.

[0076] 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.

[0077] Fig. 9 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer Atemschutzvorrichtung 1, 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.

[0078] 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.

[0079] Fig. 10 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer Atemschutzvorrichtung 1. 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 be-

findet 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.

[0080] Jedoch ist auch eine Ausgestaltung möglich, bei welcher einer der beiden Luftvorhänge 8, bevorzugt der äußere, eine stärkere Lufteleistung aufbringt als der andere. Bei einer unterschiedlich starken Ausgestaltung liegt somit ein Haupt-Luftvorhang und ein unterstützender Sicherheits-Luftvorhang vor.

[0081] 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 Lufteleistung aufweisen als im Bereich der Wangen/Ohren. Eine derartige Ausgestaltung schützt somit insbesondere die essentiellen Bereiche durch die Hauptlufteleistung, wobei dennoch ein seitliches Eindringen von Viren effektiv unterbunden wird.

[0082] 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.

[0083] Fig. 11 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform einer Atemschutzvorrichtung 1, 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 doppellagiger Luftvorhang 8 erzeugt.

[0084] Die Luftaustrittsöffnungen 6 sind in diesem Ausführungsbeispiel als vertikale, parallele Schlitze 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.

[0085] Fig. 12 zeigt eine weitere Ausgestaltungsform

einer Atemschutzvorrichtung 1, analog Fig. 10 und 11. [0086] Die Luftaustrittsöffnungen 6 sind in diesem Ausführungsbeispiel als vertikale und zueinander geneigte Schlitze 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 (1) mit einer Lufteintrittsöffnung (26), einer Luftfördereinrichtung (22), nämlich einem batterie- oder akkubetriebenen Gebläse oder einem Druckluftbehälter, mit einem Steuerungsmodul (20) für die Steuerung eines Luftstroms aus der Luftfördereinrichtung (22), durch welche der Luftstrom durch mindestens eine erste Luftaustrittsöffnung (6) ausblasbar ist, die an einer Haltevorrichtung (4) angebracht ist, welche Haltevorrichtung (4) mit einem Kopfhalter (10) am Kopf eines Anwenders befestigbar ist **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von der oder den ersten Luftaustrittsöffnungen (6) erzeugter Luftvorhang (8) vor dem Gesicht des Anwenders vertikal nach unten strömt und das Gesicht von der Umgebung abschirmt, und dass an der Haltevorrichtung (4) den Luftvorhang (8) seitlich begrenzende Stege (12) angebracht sind, die zweite von der Seite der Umgebungsluft zur Seite des Luftvorhangs durchgehende Luftzutrittsöffnungen (14) mit integrierten Luftfiltern aufweisen, so dass an den Stegen (12) vorbeiströmende Luft des Luftvorhangs über den Venturi-Effekt Luft aus den zweiten Luftzutrittsöffnungen (14) ansaugt und so zusätzliche Atemluft zur Verfügung stellt.
2. Atemschutzvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftvorhang (8) 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.
3. Atemschutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Luftaustrittsöffnung (6) oder die ersten Luftaustrittsöffnungen (6) bogenförmig, insbesondere halbbogenförmig, an der Haltevorrichtung (4) angeordnet sind und dass der erzeugte Luftvorhang (8) in Aufsicht eine Wölbung aufweist.

4. Atemschutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftvorhang (8) durch eine visierfrei nach unten strömende Luftströmung gebildet ist.
5. Atemschutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei zueinander parallele Luftvorhänge (8) vorgesehen sind, welche insbesondere sich von der ersten Luftaustrittsöffnung (6) nach unten hin aufweiten.
6. Atemschutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Luftvorhänge (8) 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 (36) treffen.
7. Atemschutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Steuerungsmodul (20) die Intensität der Strömung des Luftvorhangs (8), über die Leistung des Gebläses, insbesondere abhängig vom Abstand von der Gefahrenquelle, insbesondere einem vorher definierten Abstand zu anderen Personen, einstellbar ist.
8. Atemschutzvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftfördereinrichtung (22), nämlich ein batterie- oder akkubetriebenes Gebläse oder ein Druckluftbehälter, insbesondere mit einem Filtersystem für Umgebungsluft, in einem Rucksack angeordnet ist.

Claims

1. A respiratory protection device (1) comprising an air inlet opening (26), an air conveying device (22), namely a battery or accumulator powered fan or an air pressure tank, a control module (20) for controlling the air flow from the air conveying device (22) through which the air flow can be blown out through at least one first air outlet opening (6) which is attached to a holding device (4), said holding device (4) being attachable to a head of a user using a head holder (10), **characterized in that** an air curtain (8) created by the one or more first air outlet openings (6) flows vertically to the bottom in front of the face of the user and shields the face from the environment, and **in that** lands (12) limiting the air curtain (8) laterally are attached to the holding device (4), said lands having second air access openings (14) with integrated air filters passing from the side of the ambient air to the side of the air curtain, so that air of the air curtain flowing past the lands (12) sucks in

- air from the second air access opening (14) using the Venturi effect and thus provides additional breathing air.
2. The respiratory protection device (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** the air curtain (8) is configured as a targeted, vertical and laminar air flow from top to bottom at a distance to the face of the wearer, in particular at a distance of at least 5 mm in front of the face of the wearer. 5
3. The respiratory protection device (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the one or more first air outlet openings (6) is/are arranged arch-shaped, in particular semi-arch-shaped, on the holding device (4) and **in that** the created air curtain (8) has a curvature in the top view. 10
4. The respiratory protection device (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the air curtain (8) is configured by an air flow flowing to the bottom without visor. 15
5. The respiratory protection device (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** at least two air curtains (8) parallel to each other are provided which in particular expand from the first air outlet opening (6) towards the bottom. 20
6. The respiratory protection device (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** at least two air curtains (8) are provided which are directed towards each other at an angle, in particular at an angle of 5 to 10 degrees, and which meet at a previously defined point (36). 25
7. The respiratory protection device (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the control module (20) can be used to set the intensity of the flow of the air curtain (8), by way of the performance of the fan, in particular depending on the distance to the source of danger, in particular a previously defined distance to other people. 30
8. The respiratory protection device (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the air conveying device (22), namely a battery or accumulator powered fan or an air pressure tank, is arranged in a backpack, in particular with a filter system for ambient air. 35
- comprimé, avec un module de commande (20) pour la commande d'un flux d'air provenant du dispositif de transport d'air (22), par lequel le flux d'air peut être soufflé à travers au moins une première ouverture de sortie d'air (6), qui est montée sur un dispositif de maintien (4), lequel dispositif de maintien (4) peut être fixé avec un support de tête (10) sur la tête d'un utilisateur, **caractérisé en ce qu'un rideau d'air (8)** généré par la ou les premières ouvertures de sortie d'air (6) s'écoule verticalement vers le bas devant le visage de l'utilisateur et isole le visage de l'environnement, et que des entretoises (12) délimitant latéralement le rideau d'air (8) sont montées sur le dispositif de maintien (4), qui présentent des deuxièmes ouvertures d'entrée d'air (14) continues du côté de l'air ambiant vers le côté du rideau d'air, avec des filtres à air intégrés, de sorte que l'air du rideau d'air qui s'écoule devant les entretoises (12) aspire de l'air des deuxièmes ouvertures d'entrée d'air (14) par l'effet Venturi et met ainsi de l'air respirable supplémentaire à disposition.
2. Dispositif de protection respiratoire (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rideau d'air (8) est conçu comme un flux d'air ciblé, vertical et laminaire de haut en bas à une distance du visage du porteur, en particulier à une distance d'au moins 5 mm devant le visage du porteur. 40
3. Dispositif de protection respiratoire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première ouverture de sortie d'air (6) ou les premières ouvertures de sortie d'air (6) sont disposées en forme d'arc, en particulier en forme de demi-arc, sur le dispositif de maintien (4) et que le rideau d'air (8) généré présente une courbure lorsqu'il est vu de dessus. 45
4. Dispositif de protection respiratoire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rideau d'air (8) est formé par un flux d'air s'écoulant vers le bas sans visière. 50
5. Dispositif de protection respiratoire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins deux rideaux d'air (8) parallèles entre eux, qui s'élargissent en particulier vers le bas à partir de la première ouverture de sortie d'air (6). 55
6. Dispositif de protection respiratoire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins deux rideaux d'air (8) qui sont orientés l'un vers l'autre selon un angle, en particulier selon un angle de 5 à 10 degrés, et qui se rencontrent en un point (36) prédéfini.
7. Dispositif de protection respiratoire (1) selon l'une

Revendications

1. Dispositif de protection respiratoire (1) avec une ouverture d'entrée d'air (26), un dispositif de transport d'air (22), à savoir un ventilateur fonctionnant sur batterie ou accumulateur ou un réservoir d'air

des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de commande (20) permet de régler l'intensité du flux du rideau d'air (8), par l'intermédiaire de la puissance du ventilateur, en particulier en fonction de la distance par rapport à la source de danger, en particulier une distance prédéfinie par rapport aux autres personnes. 5

8. Dispositif de protection respiratoire (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport d'air (22), à savoir un ventilateur fonctionnant sur batterie ou sur accumulateur ou un réservoir d'air comprimé, en particulier avec un système de filtration de l'air ambiant, est disposé dans un sac à dos. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

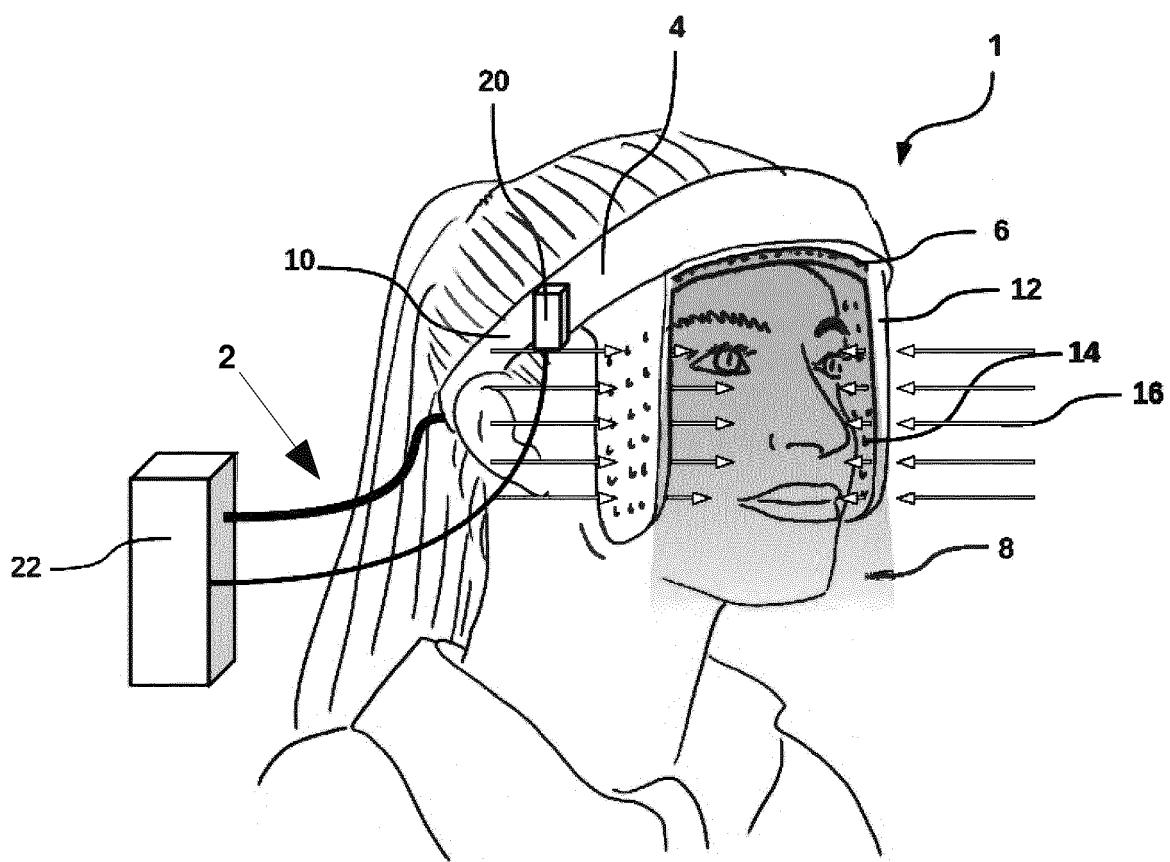


Fig. 1

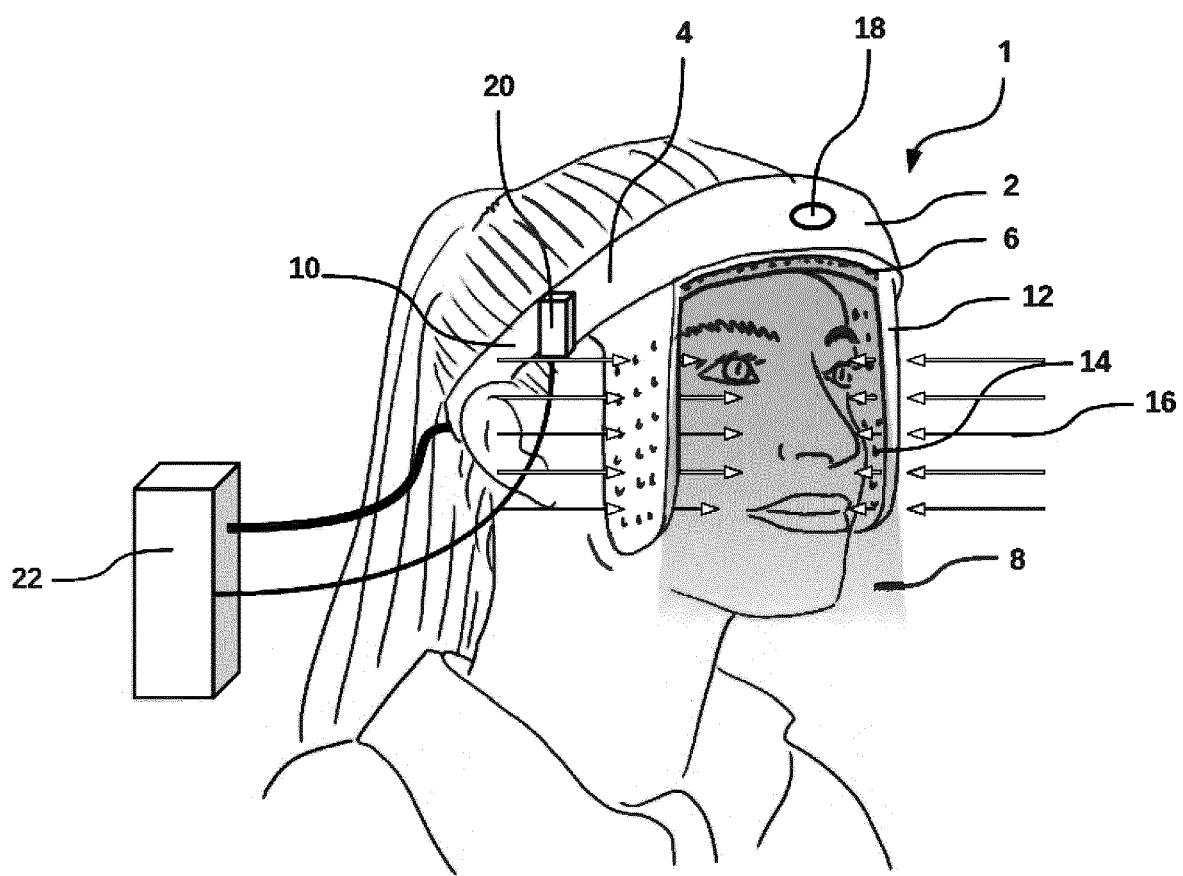


Fig. 2

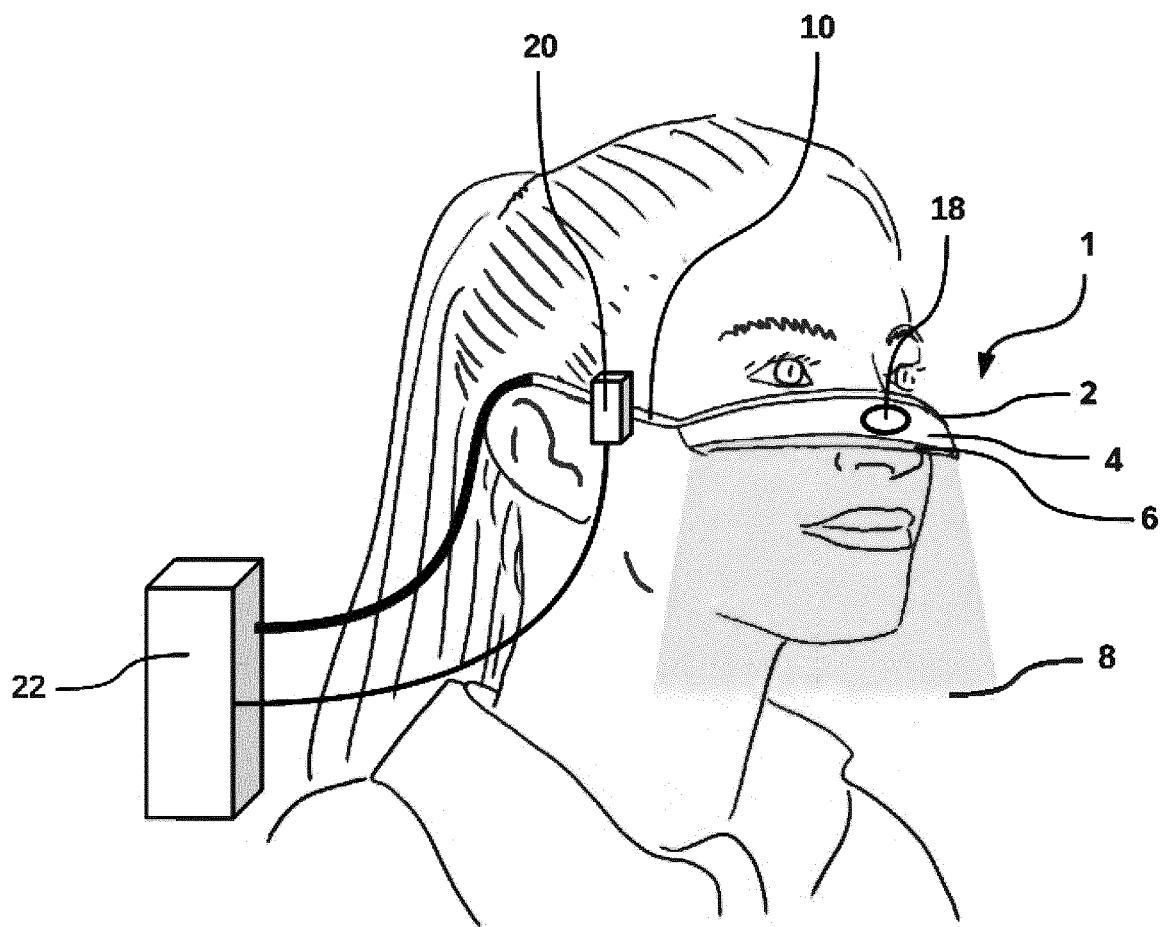


Fig. 3

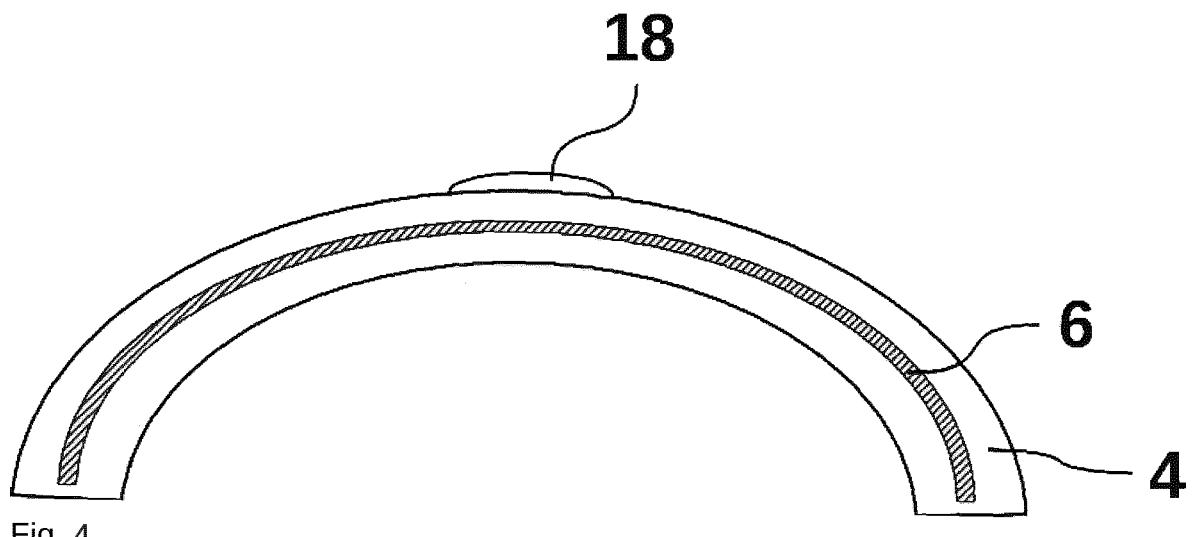


Fig. 4

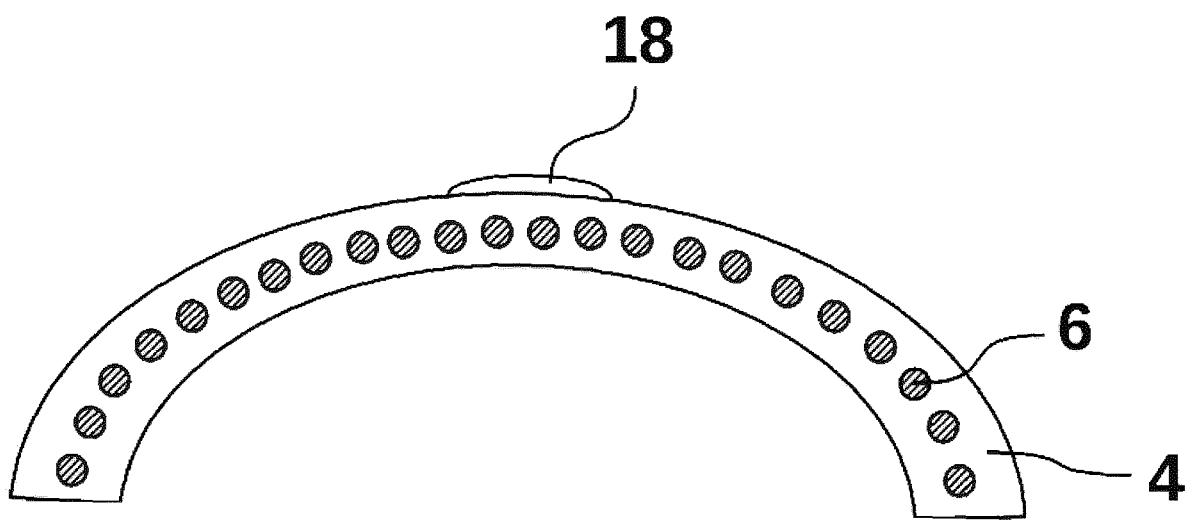


Fig. 5

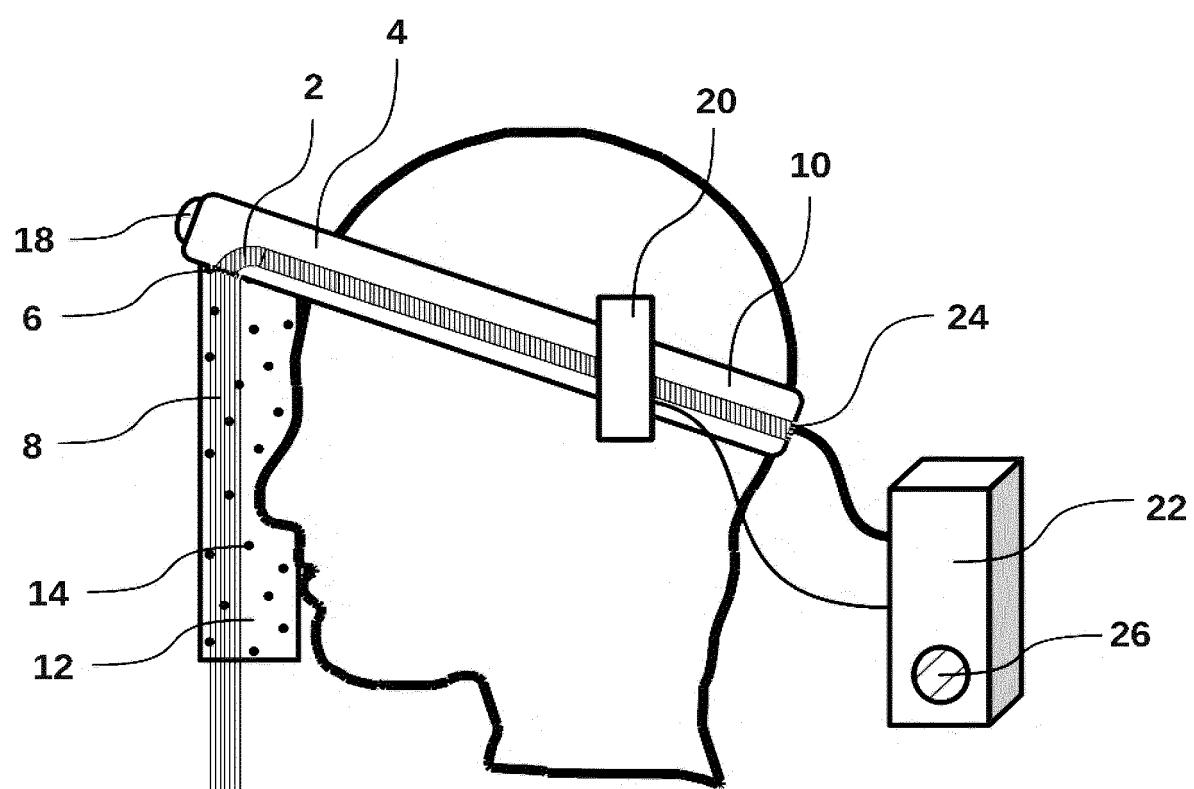


Fig. 6

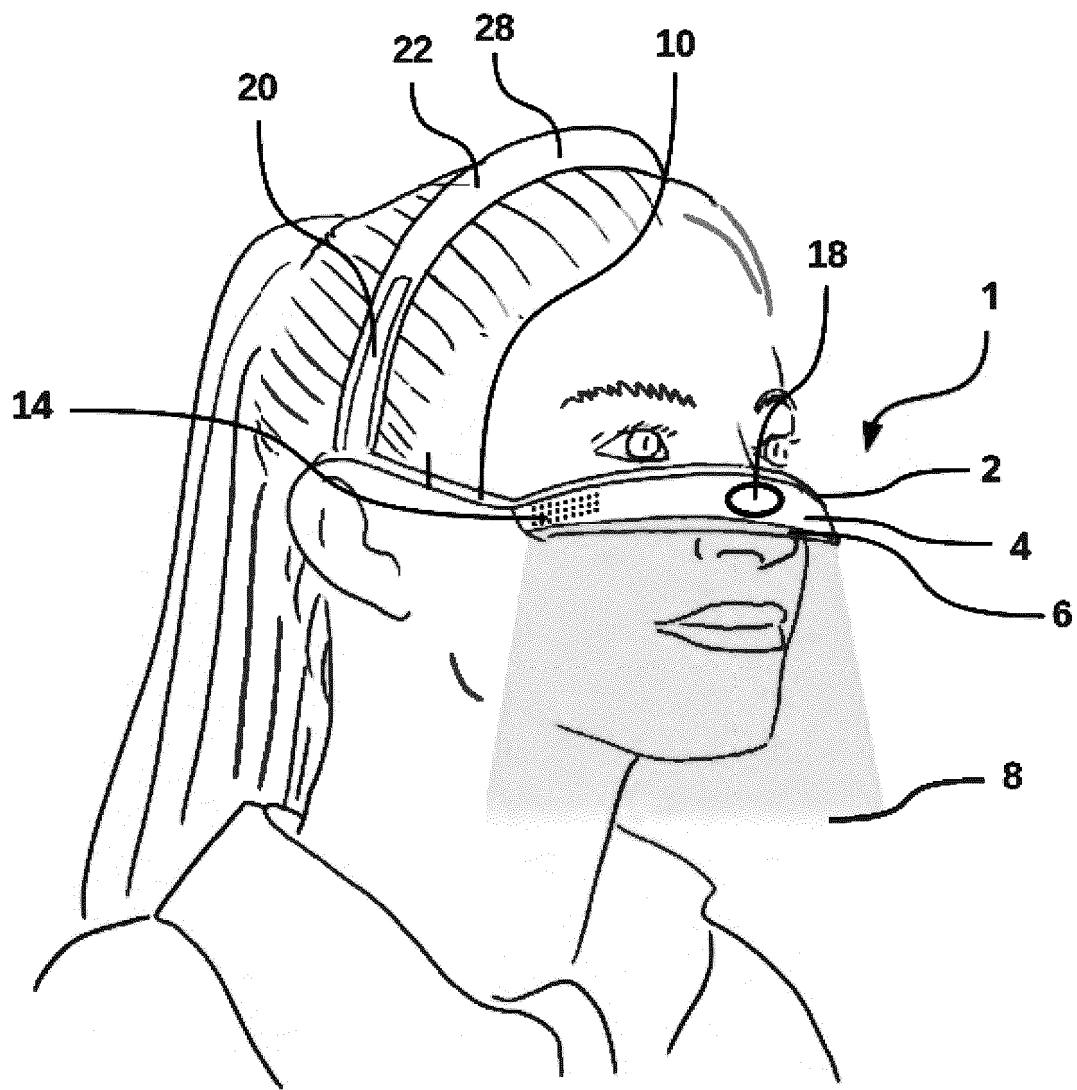


Fig. 7

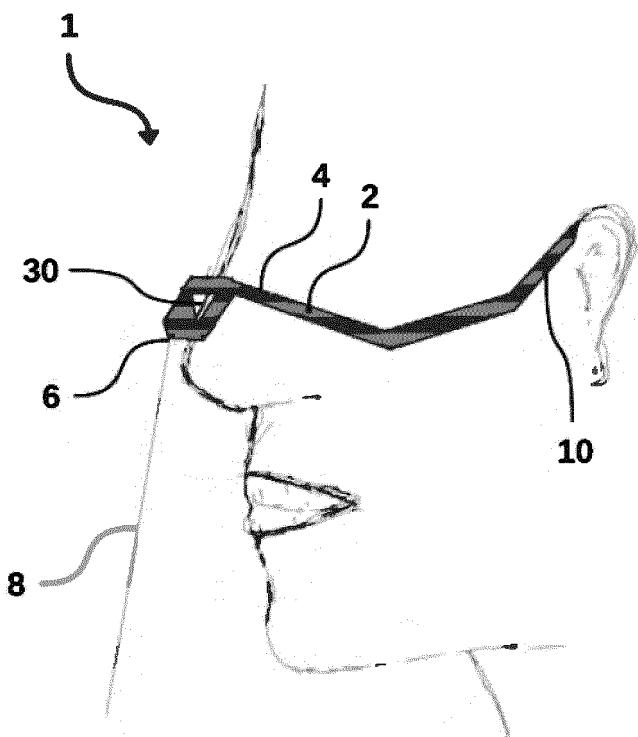


Fig 8

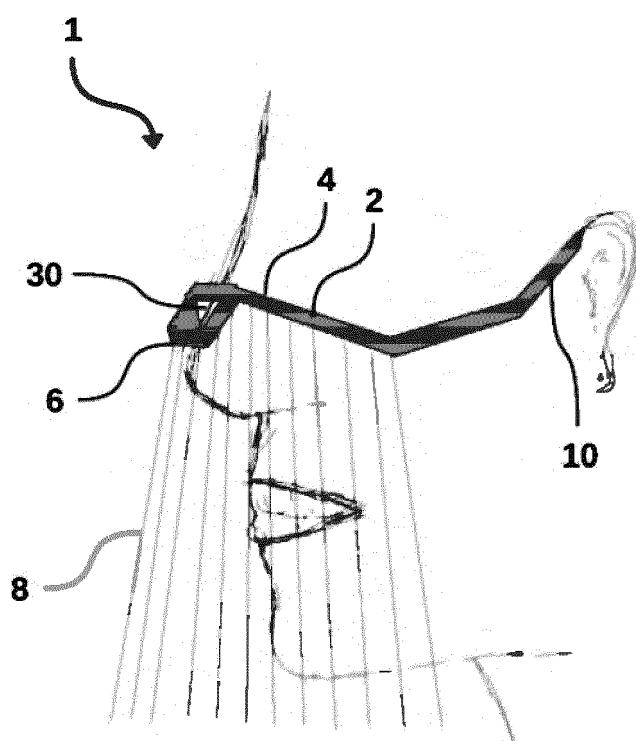


Fig 9

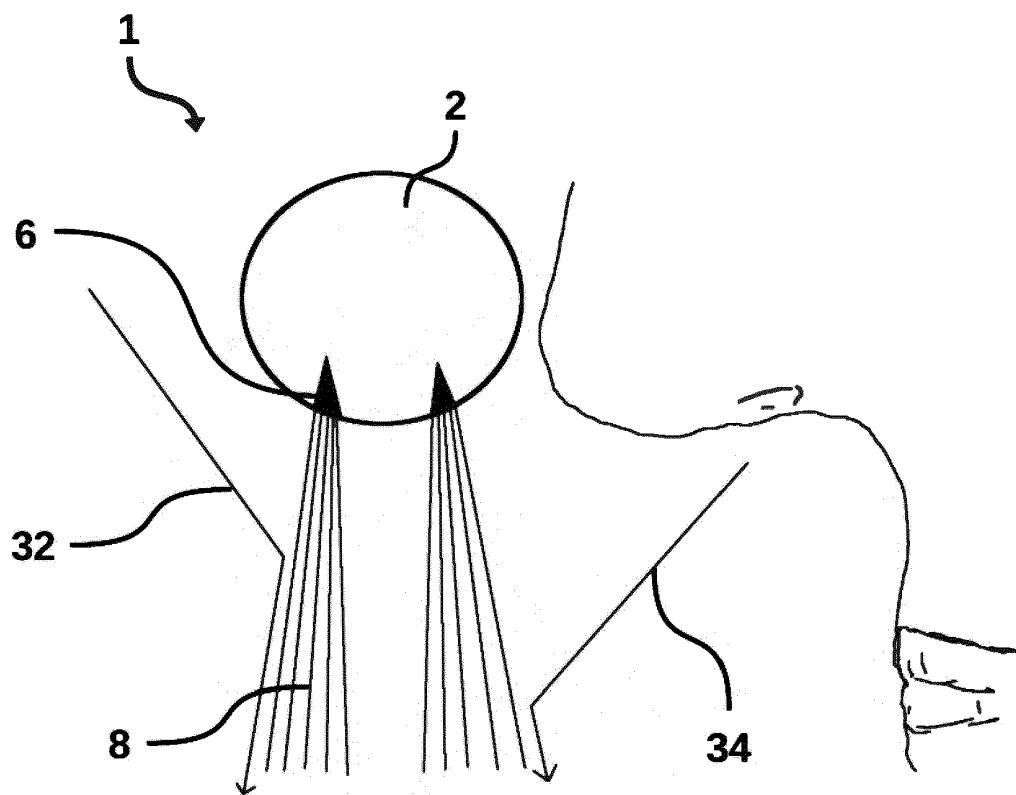


Fig 10

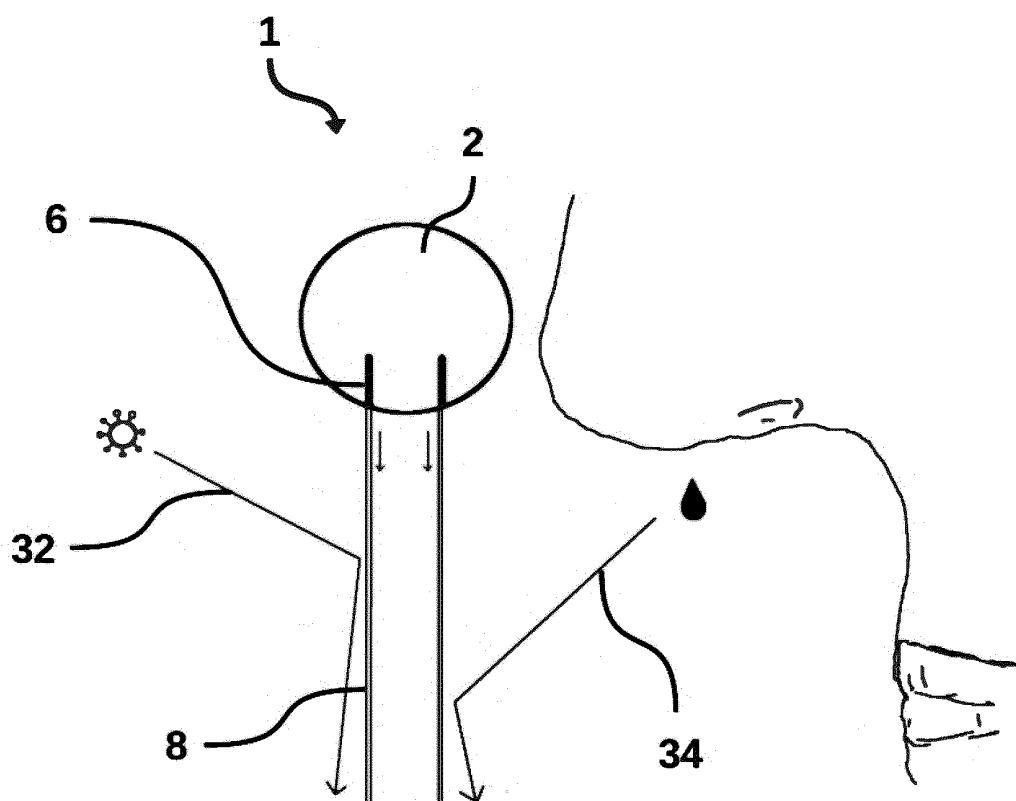


Fig 11

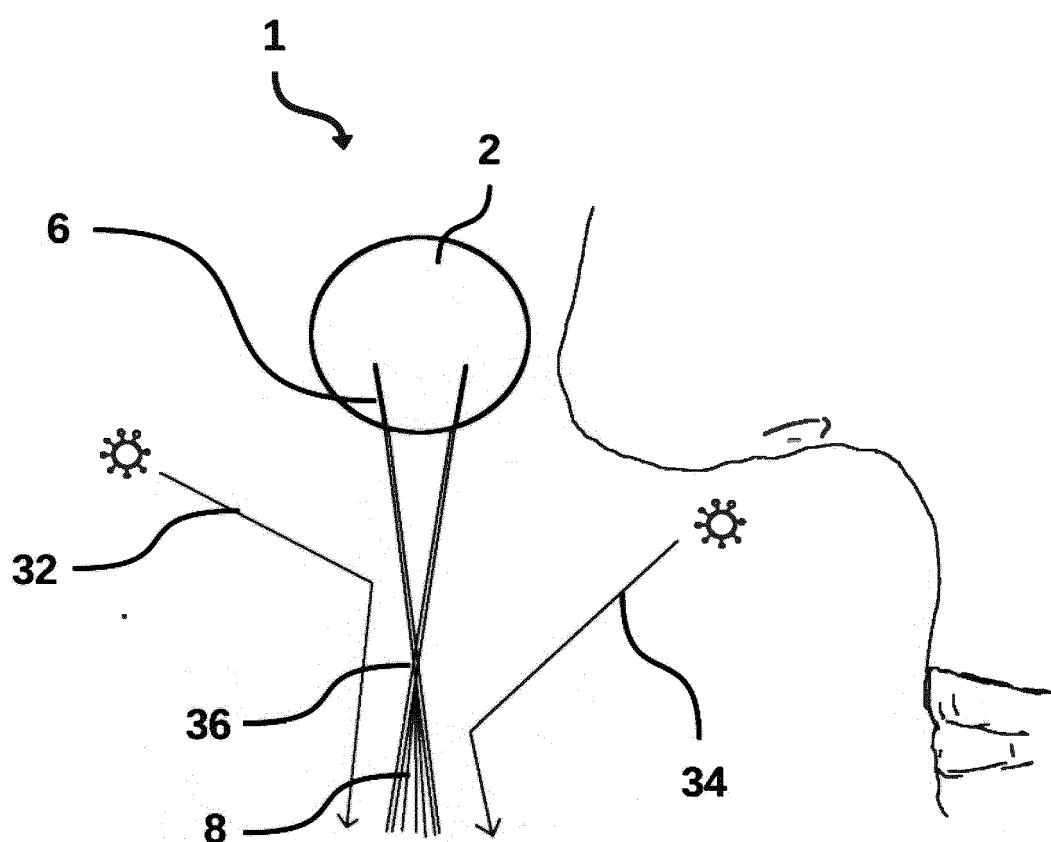


Fig 12

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]**