

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 717 300 A2**

(51) Int. Cl.: **A41D 13/11** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00419/20

(22) Anmeldedatum: 07.04.2020

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.10.2021

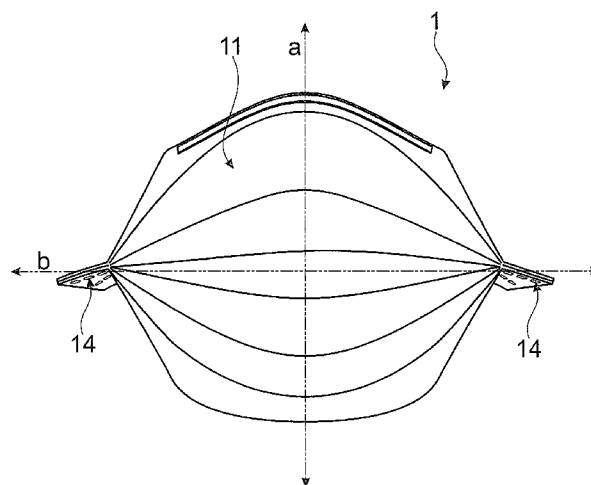
(71) Anmelder:
Flawa Consumer GmbH, Badstrasse 43
9230 Flawil (CH)

(72) Erfinder:
Claudio Giovanoli, 8003 Zürich (CH)
Daniel Widmer, 9037 Speicherschwendi (CH)
Rieser Claude, 9037 Speicher (CH)

(74) Vertreter:
IPrime Rentsch Kaelin AG, Hirschengraben 1
8001 Zürich (CH)

(54) **Schutzmaske.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzmaske (1) insbesondere zum Schutz der Atemöffnungen. Die Schutzmaske (1) kann einen gefalteten Zustand und einen entfalteten Zustand einnehmen. Sie umfasst eine Maskenfläche (11) mit einer Longitudinalausdehnung (a) und einer Transversalausdehnung (b). Die Maskenfläche umfasst eine Mehrzahl an Schutzschichten. Weiter ist die Maskenfläche entlang der Longitudinalausdehnung (a) im gefalteten Zustand mehrfach gefaltet, sodass ein Stapel aus der Mehrzahl an Schutzschichten besteht. Der Stapel ist an den Aussenkanten (14) der Longitudinalausdehnung (a) stoffschlüssig verbunden, sodass die Schutzmaske vom gefalteten Zustand in einen entfalteten Zustand und zurück überführbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzmaske, insbesondere zum Schutz der Atemöffnungen eines Menschen, jeweils gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

Technologischer Hintergrund

[0002] Schutzmasken dienen dazu, einen Träger vor potenziell gesundheitsschädlichen Umwelteinflüssen zu schützen. Weiter können sie dazu dienen, auch die Umwelt vor Ausscheidungen des Trägers zu schützen. Die einfachste Form der Atemschutzmaske stellt ein um den Mund- und Nasenbereich gewickeltes Tuch, z.B. eine Mullbinde, dar. Im alltäglichen medizinischen Gebrauch haben sich chirurgische Masken durchgesetzt, welche mittels Bändern am Kopf gehalten werden und den Mund- und Nasenraum im Wesentlichen bedecken, sodass die ausgeatmete Luft des Trägers in ihrer Ausdehnung im Raum behindert wird.

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft Atemschutzmasken, welche vorwiegend Mund und Nase umschliessen und die Augenpartie aussparen.

[0004] Schutzmasken werden in verschiedenen Klassen eingeteilt, je nachdem, was für eine Schutzwirkung sie entfalten, resp. welche Filterleistung sie aufweisen. Die europäische Norm EN 149 unterteilt Schutzmasken in drei Klassen: FFP1, FFP2 und FFP3. Zusätzlich zu diesen definierten Schutzbereichen betrifft die vorliegende Erfindung auch Schutzmasken, die als einfacher Hygieneschutz dienen für den alltäglichen medizinischen und privaten Gebrauch und ausschliesslich vor Flüssigkeitstropfen und groben Stäuben schützen. Dies reicht allerdings meistens aus, um gegenüber sich mittels Tröpfcheninfektion ausbreitenden Krankheitserregern einen gewissen Schutz zu gewähren.

[0005] Um einen guten Schutz zu gewähren, muss der Mund- und Nasenbereich von der Schutzmaske im Wesentlichen abschliessend bedeckt werden. Dies kann für den Tragekomfort nachteilig sein. Daher sind die meisten Schutzmasken im Wesentlichen sphärisch gewölbt. Zur Herstellung dieser Wölbung werden mehrere Lagen aus einem Vliesmaterial durch Faltung und Zuschnitt in eine gewölbte Form gebracht und mit zusätzlichen elastischen oder nichtelastischen Bändern versehen, um sie am Hinterkopf oder an den Ohren zu befestigen.

[0006] Die gemäss EN 14683 als Hygienemasken, oder chirurgische Masken vom Typ I, Typ II, Typ IIR bekannten Masken werden in einer Warenbahn aus drei Vliessschichten erzeugt, die in Längsrichtung dreimal gefaltet werden. Die Ränder dieser drei Vliessschichten werden mittels Ultraschalles verschweisst und rechteckig abgesichert. Beim Auseinanderziehen der Faltung entsteht die bezeichnete Wölbung. Diese Wölbung ist allerdings gering, und derartige Hygienemasken schliessen an den Seiten nur beschränkt ab. Auch sind diese Masken in der Handhabung kritisch. Beim Entfernen der Maske muss aufgepasst werden, dass eine allfällig kontaminierte Seite, z.B. die der Mund- und Nasenöffnung zugewandte Innenfläche, nicht berührt wird.

[0007] Die besser abschliessenden partikelfiltrierenden Halbmasken oder Feinstaubmasken, im Sprachgebrauch FFP-Masken vom Typ I, II, III gem. EN149, - werden ebenfalls aus einer Warenbahn mit mehreren, z.B. bis zu sechs Lagen an Vliesstoffen hergestellt, und zwar mittels eines Stanzverfahrens, anschliessend zur Verpackung gefaltet und mit Ultraschall verschweisst. Dadurch entsteht eine sphärische Wölbung, welche insgesamt gut abschliesst. Dieses Verfahren ist aber wegen des Stanzschrittes mit einem hohen Materialverschleiss verbunden. Zudem ist das Schweissverfahren aufwendiger. In der Regel kommen zur Herstellung dieser Masken Industrie-Roboter zum Einsatz, z.B. Selective Compliance Assembly Robot Arms, welche aufwendig und teuer in der Beschaffung und im Unterhalt sind.

[0008] Hartschalige FFP-Masken werden durch ein vergleichsweise aufwendiges Tiefziehen erzeugt, bei dem viel Ausschuss anfällt.

[0009] Es besteht somit ein Bedarf nach mit einfachen Mitteln effizient herstellbaren Schutzmasken, welche an die verschiedenen Schutzklassen angepasst werden können und einfach und sicher in der Bedienung sind.

Darstellung der Erfindung

[0010] Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung mindestens ein Problem des Stands der Technik zu überwinden. Es ist insbesondere eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Schutzmaske bereitzustellen, welche einfach und sicher in der Bedienung durch den Träger ist. Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schutzmaske bereitzustellen, welche ohne aufwendige Verfahrensanpassung herstellungstechnisch für verschiedene Schutzklassen verwendbar ist.

[0011] Mindestens eine dieser Aufgaben wurde mit der Schutzmaske gemäss kennzeichnendem Teil der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0012] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Schutzmaske. Insbesondere handelt es sich bei dieser Schutzmaske um eine Maske zum Schutz der Atemöffnung, d.h. der Nase und des Mundes. Die Schutzmaske ist so ausgestaltet, dass sie einen gefalteten Zustand und einen entfalteten Zustand einnehmen kann. Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann der gefaltete Zustand z.B. zur Lagerung verwendet werden. Ebenfalls kann der gefaltete Zustand zur Entsorgung der Schutzmaske verwendet werden. Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann unter dem entfalteten Zustand der Be-

triebszustand der Schutzmaske verstanden werden, d.h. der Zustand, in den die Schutzmaske überführt wird, wenn sie vom Träger angelegt wird.

[0013] In einer besonderen Ausführungsform ist die Schutzmaske geeignet, um zum Schutz der Atemöffnung vom Kinn bis zum Nasenrücken über den Wangenbereich im Wesentlichen abzuschliessen. Dies erreicht die erfindungsgemässe Schutzmaske z.B., indem sie eine im Wesentlichen sphärische Wölbung in ihrem entfalteten Zustand definiert. Die Maske und die Ausdehnungen der Schutzmaske werden bevorzugt dergestalt von einem Fachmann gewählt, dass eine möglichst breite Anzahl an anatomischen Ausbildungen des Kinn-, Nasen- und Wangenbereichs durch die erfindungsgemässe Schutzmaske bedient werden können. Anatomische und anthropologische Daten können dazu verwendet werden und sind im Folgenden auch spezifisch als Mittelwerte genannt.

[0014] Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein im Wesentliches abschliessen eines Bereichs der Mund-, respektive Nasenöffnungen erreicht, wenn zum Beispiel beim Ein- und Ausatmen mindestens 80% der veratmeten Luft, insbesondere mindestens 90% besonders bevorzugt mindestens 95% durch das Maskenmaterial strömt.

[0015] Die erfindungsgemässe Schutzmaske umfasst eine Maskenfläche mit einer Longitudinalausdehnung und einer Transversalausdehnung. Bevorzugt folgt die Longitudinalausdehnung der Longitudinalachse und die Transversalausdehnung der Transversalachse. In anatomischem Sinne sind diese Ausdehnungen in ihrem geläufigen anatomischen Sinne zu verstehen. Die Longitudinalachse entspricht im Wesentlichen der Längsachse des Menschen und zieht sich vom Scheitel bis hinab zu den Füßen. Im vorliegenden Beispiel ist die Longitudinalachse als die Ausdehnung von Nasenrücken bis zum Kinn z. Beispiel. Die Transversalachse entspricht im anatomischen Sinne einer quer durch den Körper von links nach rechts, resp. umgekehrt, verlaufenden Achse. Im vorliegenden Beispiel wäre also als Transversalachse eine Achse, welche von der linken zur rechten Wange eine Maskenausdehnung definieren würde.

[0016] Die Maskenfläche umfasst eine Mehrzahl an Schutzschichten. Besonders bevorzugt umfasst die Maskenfläche mindestens eine Vlieschicht als Schutzschicht. Besonders bevorzugt umfasst die Maskenfläche mindestens drei Schutzschichten.

[0017] In einer besonderen Ausführungsform ist die Schutzmaske im entfalteten Zustand als eine filtrierende Halbmaske verwendbar, insbesondere als FFP2 oder FFP3 Maske nach DIN EN 149:2001-10.

[0018] In einer besonderen Ausführungsform ist die Schutzmaske im entfalteten Zustand als Mund-Nasen Schutz verwendbar, insbesondere als Mund-Nasen Schutz nach DIN EN 14683:2019-6.

[0019] Geeignet für die Schutzmasken im Sinne der vorliegenden Erfindung können z.B. Vliesstoffe aus natürlichen oder synthetischen Fasern sein. Solche Vliesstoffe können z.B. aus kurzfasrigem Fasermaterial bestehen. Besonders geeignet sind Vliesstoffe aus kurzfasrigen Zellulosefasern oder aus Polyester- oder Polyethylenvliesmaterialien. Durch Wahl des Vliesmaterials können die Eigenschaften der Schutzmaske von einem Fachmann eingestellt werden. So beeinflusst die Wahl des Vliesmaterials und die Faserlänge die Porengrösse des Vliesstoffes, wobei eine kleine Porengrösse z.B. zu einer Verbesserung der Filterleistung führt, allerdings die Atmung unter Umständen erschwert. Einem Fachmann sind konkrete Auswahlen an Vliesstoffen bekannt. Ebenso können verschiedene Vliesstoffe für verschiedene Vlieschichten verwendet werden. Besonders bevorzugt ist ein Vliesmaterial vorgesehen, das mindestens 80%, insbesondere mindestens 90%, ganz besonders bevorzugt mindestens 94% der Partikel einer Grösse von gleich oder mehr als 0.3 µm zurückhält.

[0020] In einer besonderen Ausführungsform weist eine Schutzschicht einen Vliesstoff mit einer Faserstärke von weniger als 1 dtex auf (dtex definiert gemäss ISO 1144 und DIN 60905).

[0021] In einer besonderen Ausführungsform weist eine Schutzschicht einen Vliesstoff auf, der Fasern beinhaltet, die sich zur Depolymerisation eignen. Solche Fasern sind vorteilhaft für ein Rezyklieren des Schutzmasken-Materials, was insbesondere angesichts einer Einweg-Verwendung wünschenswert ist.

[0022] Die Maskenfläche der erfindungsgemässen Schutzmaske ist entlang der Longitudinalausdehnung im gefalteten Zustand mehrfach gefaltet, sodass ein Stapel aus der Mehrzahl an Schutzschichten besteht. Besonders bevorzugt ist die Maskenfläche entlang der Längsausdehnung im gefalteten Zustand in einer Leporellofaltung gefaltet. Im entfalteten Zustand ist der Stapel in einem Wölbungsbereich aufgelöst, und die Mehrzahl der Schutzschichten bildet den Atemschutz. Besonders bevorzugt bleibt der Stapel an den Aussenkanten der Longitudinalausdehnung, wo die Mehrzahl an Schutzschichten stoffschlüssig verbunden sind auch im entfalteten Zustand bestehen.

[0023] Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann eine Leporellofaltung als Zickzackfaltung verstanden werden. Bei dieser Art der Faltung werden mehrere Teile des Faltbogens in wechselnder Richtung gefaltet. Dadurch ergibt sich eine zickzackartige Faltung. Bei zwei parallelen Faltungen ergeben sich aus einem Faltbogen drei Blatt, resp. sechs Seiten. Mit anderen Worten kann dadurch bei der Schutzmaske im gefalteten Zustand eine einer ziehharmonikaähnlichen Faltung aus mehreren Schutzschichten einen Stapel bilden. Besonders bevorzugt lassen sich diese Art von Faltungen ziehharmonikaartig von einem gestapelten, wobei die Falflächen parallel aufliegen, zu einem entfalteten, wobei die Falflächen mindestens gewinkelt zueinander liegen, überführen.

[0024] In der erfindungsgemässen Schutzmaske wird beim Stapel an den Aussenkanten der Longitudinalausdehnung die Mehrzahl an Schutzschichten stoffschlüssig verbunden.

[0025] Die erfindungsgemässe Schutzmaske ist vom gefalteten Zustand in einen entfalteten Zustand und zurücküberführbar. Besonders bevorzugt ist sie ziehharmonikaartig von dem einen in den anderen Zustand überführbar. Dies kann z.B. durch die oben genannte Leporellofaltung ermöglicht werden.

[0026] Die erfindungsgemässe Schutzmaske weist eine Reihe von Vorteilen auf. Die Schutzmaske ist nicht nur einfach in ihrer Herstellung, wozu unten weitere Ausführungen gemacht werden, sondern sie verfügt auch gegenüber herkömmlichen Schutzmasken über besondere Sicherheitsmerkmale. Ein kritischer Punkt in der Bedienung von Schutzmasken ist stets das Abnehmen einer möglicherweise kontaminierten Maske. Als Kontaminationsfläche gilt insbesondere die Innenfläche, in die der Träger atmet und Tröpfchen ausscheidet, und die Aussenfläche, auf die von der Umwelt entsprechende Substanzen und Aerosole oder Tröpfchen aufliegen. Die erfindungsgemässe Schutzmaske verfügt an den beiden transversalen Enden, d.h. im Wangenbereich, über stoffschlüssige Verbindungen, welche durch Auseinanderziehen dazu führen, dass die Maske wieder ziehharmonikaartig im Wesentlichen in den gefalteten Zustand zurückführbar ist. Im gefalteten Zustand sind mögliche Kontaktflächen, also sowohl die Aussen- als auch die Innenfläche, stark verkleinert. Ein Griff oder eine Berührung einer möglicherweise kontaminierten Innenfläche wird weitgehend verhindert. Die Maske kann weitaus sicherer entsorgt werden, ohne dass eine möglicherweise kontaminierte Maskenfläche berührt werden muss.

[0027] Ebenso ist die Maske in der Bedienung und in der Lagerung vorteilhaft.

[0028] Die vorliegende Schutzmaske kann durch ihre besondere Ausgestaltung als FFP1- bis -3-Schutzmaske, z.B. nach DIN EN 149, oder auch Typ I bis Typ II R medizinische Gesichtsmaske nach DIN EN 14683 ausgebildet sein, was dem Fachmann durch die Wahl der Vliesstoffe möglich ist, da selbst bei der wenig Platz beanspruchenden Lagerung der Schutzmaske im gefalteten Zustand die Schutzmaske im entfalteten Zustand durch die sphärische Wölbung eine vollständige Umschliessung des Mund- und Nasenbereichs möglich macht. Durch die ziehharmonikaartige Struktur kann die Maske in longitudinaler oder transversaler Richtung gestreckt, resp. gestaucht werden und so an eine grosse Anzahl anatomischer Kinn- und Nasenpartien angepasst werden. Somit erfüllt die erfindungsgemässe Schutzmaske auch die Bedürfnisse weitergehender Schutzklassen, wie FFP1 bis -3, ohne die vergleichsweise aufwendigere und zur Lagerung weniger geeignete Struktur aufzuweisen, wie sie die longitudinal gefalteten oder gar hartschaligen und tiefgezogenen vorbekannten Masken aufweisen.

[0029] In einer besonderen Ausführungsform umfasst die erfindungsgemässe Schutzmaske weiter mindestens ein Band zur Befestigung der Schutzmaske beim Tragen am Kopf. Besonders bevorzugt weist sie zwischen einem und drei Bändern auf. Je nach Kopfform und anatomischer Gegebenheiten der Tragenden kann mittels des Bandes die Schutzmaske am Nacken oder am Hinterkopf befestigt werden.

[0030] In einer besonderen Ausführungsform sind mindestens zwei Bänder an der erfindungsgemässen Schutzmaske angebracht, sodass die Bänder hinter dem Kopf zusammengebunden werden können. Besonders bevorzugt ist ein Gummiband an der erfindungsgemässen Schutzmaske angebracht, sodass dieses flexibel über den Kopf gezogen werden kann und ein Binden der Schutzmaske entfällt. Besonders bevorzugt wird das Band oder die zwischen einem und drei Bändern an den Aussenkanten der Longitudinalausdehnung, wo die Mehrzahl an Schutzschichten stoffschlüssig verbunden sind, mitbefestigt.

[0031] Besonders bevorzugt läuft das Band mit mindestens einer Faltung der Schutzmaske mit, insbesondere mindestens im stoffschlüssig verbundenen Bereich mit. Dadurch kann das Band im gleichen Schritt mit der Schutzmaske verbunden werden, indem die Schutzmaske verschweisst und stoffschlüssig verbunden wird.

[0032] In einer besonderen Ausführungsform weist die Schutzmaske im entfalteten Zustand eine im Wesentlichen sphärische Wölbung auf. Die sphärische Wölbung ist besonders bevorzugt so ausgestaltet, dass sie mindestens Mund und Nase eines Gesichts im Wesentlichen aufzunehmen vermag.

[0033] Besonders bevorzugt kann die sphärische Wölbung an die anatomischen Gegebenheiten eines Mundes und einer Nase angepasst werden, indem die Stauchung in der Longitudinalausdehnung erhöht, resp. gesenkt wird mit einer entsprechenden Anpassung auch der Transversalausdehnung.

[0034] In einer besonderen Ausführungsform ist die Maskenfläche in der Längsausdehnung im gefalteten Zustand zwischen fünf- und neunmal gefaltet, insbesondere ist sie siebenmal gefaltet.

[0035] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Masken so oft gefaltet, dass beide Aussenkanten der Längsausdehnung auf der gleichen Seite der Leporellofaltung zu liegen kommen. Besonders bevorzugt bildet sich die sphärische Wölbung im entfalteten Zustand dergestalt, dass die Aussenkanten der Längsausdehnung der Maskenfläche proximal, d.h. in Gesichtsnähe zu liegen kommen. Beim Entfalten der Maske vom gefalteten Zustand zum entfalteten Zustand kann z.B. an dieser Aussenkante der Längsausdehnung gezogen werden, sodass sich die ziehharmonikaartige Wölbung entfaltet. Die beiden Aussenkanten der Transversalausdehnung sind durch die stoffschlüssige Verbindung fixiert.

[0036] Besonders bevorzugt weist die erfindungsgemässe Schutzmaske sieben Falten in der Maskenfläche auf.

[0037] In einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst die Mehrzahl an Schichten zwischen drei und fünf Schichten, insbesondere umfasst die Mehrzahl an Schichten drei Schichten. Mit drei Schichten kann z.B. eine dreilagige Schutzmaske, welche drei Vliesstoffe umfasst, hergestellt werden. Besonders bevorzugt sind die Vliesstoffe

ausserhalb des stoffschlüssig verbundenen Bereichs nur ausgelegt und gegeneinander nicht versiegelt. Dadurch entsteht zwischen den Schutzschichten ein Luftraum, der zusätzlichen Schutz bietet.

[0038] In einer besonderen Ausführungsform weist die Schutzmaske in einem gefalteten Zustand eine Transversalausdehnung von zwischen 200 und 300 mm, besonders bevorzugt von ca. 250 mm auf. Im Sinne der vorliegenden Erfindung sind ca. 250 mm zu verstehen als eine statistische Abweichung im Herstellungsprozess. Circa 250 mm können also in einem auf 250 mm ausgerichteten Herstellungsprozess eine fertigungsbedingte Abweichung von z.B. zwischen 15 und 5 mm umfassen.

[0039] In einer besonderen Ausführungsform entspricht die Transversalausdehnung der Schutzmaske im gefalteten Zustand der Längsausdehnung der Schutzmaske im gefalteten Zustand. Die Breite der Schutzmaske im gefalteten Zustand ist insbesondere ca. 20 mm, mit einer Abweichung von zwischen 1 und 3 mm, welche fertigungstechnisch bedingt sein kann.

[0040] In einer besonderen erfindungsgemässen Maske, die z.B. siebenmal gefaltet worden wäre, entspräche diese Ausdehnung einer Maskenfläche von 250 mm x 160 mm, wobei 250 mm in der Transversalausdehnung und 160 mm in der Longitudinalausdehnung sich erstrecken würden. Wird diese Maske siebenmal gefaltet, so entsteht eine Schutzmaske im gefalteten Zustand von 250 mm x 20 mm, deren transversale Enden, d.h. entlang der Aussenkanten der longitudinalen Ausdehnung die Maske stoffschlüssig verbunden wäre.

[0041] In einer besonderen Ausführungsform umfasst die erfindungsgemässe Schutzmaske mindestens eine funktionale Schicht. Im Sinne der vorliegenden Erfindung kann eine funktionale Schicht verstanden werden, als eine Schicht, die neben der gewöhnlichen durch die Faserlänge und Porengrösse bestimmten Filterfunktion eine weitere Eigenschaft umfasst. Besonders bevorzugt umfasst die funktionale Schicht eine Materialschicht aus der Gruppe bestehend aus: Teflonmembran, Millipore-Sieb, Zellulosegewebe, Synthetikvlies, elektrostatischer Membran, silberionenbedampfter Membran und/oder Aktivkohle. Diese Materialien können für sich alleine oder in Verbindung miteinander geeignet sein, um bestimmte normierte Filtereigenschaften zu erfüllen. Die entsprechenden Materialien sind einem Fachmann für ihren bestimmten Zweck geläufig und können je nach Bedarf in den erfindungsgemässen Schutzmasken eingesetzt werden. So können z.B. mit Aktivkohle ausgestattete Schutzmasken neben der Partikelfiltration mittels Absorption chemische Stoffe aus der Atemluft entfernen.

[0042] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die erfindungsgemässe Schutzmaske eine funktionale Schicht aus einem Synthetikvlies, insbesondere einem schmelzgeblasenen Polypropylenvliesstoff mit einer Partikelfiltrationsrate von mindestens 80 %, besonders bevorzugt mindestens 90 %, ganz besonders bevorzugt ≥ 95 %, insbesondere mit einer Partikelfiltrationsrate gemäss der Normen EN 149 und/oder EN 14683 .

[0043] In einer besonderen Ausführungsform umfasst die erfindungsgemässe Schutzmaske zwischen drei und vier Schutzschichten, wobei die Schutzschichten, die im Aufbau innen zu liegen kommen aus einem anderen Material bestehen können, als die Schutzschichten die im Aufbau aussen zu liegen kommen, also z.B. die Innen- oder die Aussenfläche der Schutzmaske im entfalteten Zustand bilden. In einer weiteren besonderen Ausführungsform sind die äusseren Schichten aus Spinnvlies mit 15 g/m² bis 50 g/m² (Spunbond) aus Polypropylen-Endlosfilamenten. In einer weiteren besonderen Ausführungsform sind eine oder mehrere im Aufbau innen zu liegen kommende Schichten aus Schmelzgeblasenem-Spinnvlies (Meltblown) mit 25 g/m² 70 g/m² aus Polypropylen-Langfasern.

[0044] In einer besonderen Ausführungsform umfasst die erfindungsgemässe Schutzmaske mindestens einen verformbaren Bügel zum Anpassen der Maske an eine Gesichtskontur.

[0045] Besonders bevorzugt umfasst die erfindungsgemässe Gesichtsmaske einen insbesondere aus Metall aufgeklebten verformbaren Bügel zum Anpassen der Maske an eine Nasenkontur. Zusätzlich kann die erfindungsgemässe Schutzmaske einen weiteren verformbaren Bügel z.B. zum Anpassen der Maske an die Kinnkontur umfassen.

[0046] Ein verformbarer Bügel kann in der erfindungsgemässen Schutzmaske z.B. einfach auf der obersten, resp. untersten Schicht des entstandenen Stapels im gefalteten Zustand aufgetragen werden. So kann der verformbare Bügel z.B. auf die oberste Schicht eines Stapels im gefalteten Zustand aufgeklebt sein.

[0047] In einer besonderen Ausführungsform ist an den Aussenkanten der Longitudinalausdehnung die Mehrzahl an Schutzschichten mittels einer Ultraschallschweissnaht stoffschlüssig verbunden. Besonders bevorzugt sind Schweisspunkte vorgesehen zur stoffschlüssigen Verbindung aller Schutzschichten in einem Aussenkantenbereich der Longitudinalausdehnung. Die Ultraschallschweissnaht, resp. die Abfolge an Ultraschallschweisspunkten kann im Wesentlichen parallel zur Breite des im gefalteten Zustand vorliegenden Stapels verlaufen. Ergänzend oder alternativ können die Schweissnaht und/oder die Schweisspunkte in einem Winkel zur Breitenausdehnung der Schutzmaske im gefalteten Stapel verlaufen, so kann z.B. besonders bevorzugt eine Schweissnaht oder eine Abfolge an Schweisspunkten vorgesehen sein, welche dergestalt geneigt ist, dass sie sich hin zur sphärischen Wölbung im entfalteten Zustand neigen. Dadurch wird ein Entfalten der Schutzmaske erleichtert und die Stabilität der sphärischen Wölbung verbessert. So kann z.B. eine Schweissnaht oder eine Abfolge an Schweisspunkten vorgesehen sein, welche sich von der äussersten Kante in einen Winkel zur Longitudinalausdehnung hinneigen. Diese Neigung kann dazu führen, dass eine entfaltete Maske auf ihrer proximalen Seite im Wesentlichen an den Schweissnähten breiter ist als in der distalen Seite der Schweissnähte. Dies führt dazu, dass die sphärische Wölbung einen im Wesentlichen sich vom breiteren proximalen zum engeren distalen Raum hin verjüngt.

[0048] Die vorliegende Erfindung kann in einer Ausführung eine beliebige Kombination, der sich nicht gegenseitig ausschliessenden beschriebenen bevorzugten und besonderen Ausführungsformen umfassen.

[0049] Im Folgenden wird nun die vorliegende Erfindung anhand konkreter Ausführungsbeispiele und Figuren näher erläutert, ohne auf diese beschränkt zu sein.

[0050] Einem Fachmann werden beim Studium der konkreten Ausführungsformen weitere vorteilhafte Ausführungen der vorliegenden Erfindung ersichtlich. Der Einfachheit halber wurden die gleichen Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Figurenbeschrieb

[0051] Es zeigen:

- Fig. 1 exemplarisch drei erfindungsgemässe Schutzmasken im gefalteten Zustand;
- Fig. 2a eine erfindungsgemässe Schutzmaske im entfalteten Zustand in Frontansicht;
- Fig. 2b eine erfindungsgemässe Schutzmaske von oben;
- Fig. 2c eine erfindungsgemässe Schutzmaske aus proximaler Sicht, d.h. von hinten;
- Fig. 2d eine Schrägsansicht der erfindungsgemässen Schutzmaske;
- Fig. 3a eine zur Herstellung der erfindungsgemässen Schutzmaske verwendete Maskenfläche, und
- Fig. 3b schematisch den erfindungsgemässen Faltungsprozess.

[0052] Alle Darstellungen sind schematisch und entsprechen nicht realen Grössenverhältnissen.

Ausführung der Erfindung

[0053] Die Fig. 1 zeigt drei erfindungsgemässe Schutzmasken 1 im gefalteten Zustand 1-Z. Die Schutzmasken 1 weisen eine Längenausdehnung b auf. Die Aussenkanten 14 sind verschweisst. Dazu bestehen Schweissnähte, wobei eine erste Schweissnaht 1.2 im Wesentlichen normal zur Transversalausdehnung b verläuft, während eine zweite Schweissnaht 1.1 in einem Neigungswinkel verläuft. Die drei Schutzmasken sind so dargestellt, dass von unten nach oben die beiden ersten gefalteten Schutzmasken so platziert sind, dass der in der Benutzung proximale Bereich dem Betrachter zugewandt ist, während der in der Benutzung distale Bereich dem Benutzer abgewandt ist. Die Oberste der gefalteten Schutzmasken hingegen ist so dargestellt, dass der distale Bereich, d.h. der dem Gesicht abgewandte Bereich, welcher die Aussenfläche bildet, dem Betrachter zugewandt ist, während der proximale Bereich, welcher die Innenfläche bildet, dem Betrachter abgewandt ist. Alle drei Schutzmasken weisen auf dem obersten Stapel, d.h. auf der Oberfläche, einen verformbaren Bügel 16 auf. Dieser ist im vorliegenden Beispiel aus einem Metall, welches leicht formbar ist und hilft, die Nasenkontur beim Platzieren der Maske am Gesicht zu formen. Die gezeigten Masken sind insgesamt siebenmal gefaltet, sodass die Faltöffnungen bei den mit der Innenfläche zum Betrachter weisenden Masken dem Betrachter zugewandt sind.

[0054] Die Fig. 2a zeigt nun eine der Masken aus der Fig. 1, wie sie im entfalteten Zustand aussieht. Die Schutzmaske 1 wurde in der Longitudinalausdehnung a entfaltet, sodass eine im Wesentlichen sphärische Wölbung entsteht. Die gezeigte Maskenfläche 11 stellt die Aussenfläche der Maske dar, d.h. die distale Seite der Maske. In der Transversalausdehnung b wurde die Maske gestaucht. Es verbleiben an den beiden seitlichen Enden, die Aussenkanten 14 der Longitudinalausdehnung, wo die Maske verschweisst wird.

[0055] In der Verwendung haben sich diese beiden Aussenkanten als besonders vorteilhaft erwiesen, da sie einen Griffbereich bilden, mit dem die Maske vom Gesicht entfernt werden kann. Dazu kann die Maske mit den Fingern an den Aussenkanten 14 gegriffen werden und mittels Auseinanderziehens wieder durch eine ziehharmonikaartige Faltung in einen im Wesentlichen gefalteten Zustand gemäss Fig. 1 zurückgeführt werden. Somit besteht ein geringeres Risiko, dass ein möglicherweise kontaminierter Bereich, z.B. die Aussenfläche oder die Innenfläche, berührt wird.

[0056] In der Fig. 2b ist die gezeigte Maske der Fig. 2a in Aufsicht dargestellt. Die Transversalausdehnung b ist gestaucht. An den Aussenkanten 14 sind die Schweissnähte 1.1, 1.2 sichtbar. Ebenso erkennbar ist, dass die zweite Schweissnaht 1.1 die Wölbung der Maske im entfalteten Zustand unterstützt. So ist der proximale Bereich eines nicht verschweissten Maskenfelds vergleichsweise in der Transversalausdehnung breiter als der distale Bereich. Dies kann dadurch gewährleistet werden, dass sich die zweite Schweissnaht 1.1 in distaler Richtung hin verjüngt, d.h. zum Maskenmittelpunkt hinbewegt. Auf der Oberseite, d.h. der mit dem Nasenbereich in Kontakt kommenden Maskenoberfläche 11, ist ein verformbarer Bügel 16 angebracht. Ebenfalls an den Aussenkanten und in der gleichen stoffschlüssigen Verbindung der Schutzschichten ist ein Band 15 angebracht, im vorliegenden Beispiel ein Gummiband 15.

[0057] Die Fig. 2c zeigt nun die erfindungsgemässe Schutzmaske 1 im entfalteten Zustand 1-P aus proximaler Sicht, d.h. auf die Innenfläche 30 der Maskenfläche 11. Ebenfalls erkennbar ist die Stauchung in der Transversalausdehnung b, sowie

die Auffaltung in der Longitudinalausdehnung a. Auf beiden Seiten, d.h. Dehnbereichen, die die Maske im Wangenbereich abdichten, sind die Aussenkanten 14 sichtbar.

[0058] Die Fig. 2d zeigt die erfindungsgemässe Maske 1 in perspektivischer Sicht, wobei ebenfalls eine der Aussenkanten 14, Reminiszenzen der Faltung auf der Maskenfläche 11 und ein verformbarer Bügel 16 sichtbar sind.

[0059] Zur Herstellung der erfindungsgemässen Masken kann ein Endlosband verwendet werden. Dazu kann z.B. für die Herstellung der oben gezeigten Masken eine Bahn aus drei Schutzschichten, besonders bevorzugt Vliesschichten in einer Längsrichtung normal siebenmal handorgelartig gefaltet werden. Die Enden werden mit Ultraschall verschweisst und ohne Verschnitt abgeschert. Dadurch entsteht die Maske bereits in dem Zustand der Fig. 1, d.h. im gefalteten Zustand 1-P. Im erfindungsgemässen Verfahren kann die Maske direkt auch mit dem oben gezeigten Gummiband im gleichen Schritt erzeugt werden, indem das Gummiband in einer Faltung, besonders bevorzugt einer mittigen Faltung mitläuft und im gleichen Schritt eingeschweisst und abschliessend abgeschert wird.

[0060] Besonders bevorzugt ist aufgrund der geringen Ausdehnung der Maske eine Herstellungsstrasse mit mehreren parallelen Fertigungen ausgestattet. Dadurch können eine Mehrzahl an entsprechenden Endlosbahnen parallellaufen und von nur einem Ultraschweissgerät und nur einem Schermesser stoffschlüssig verbunden, resp. abgeschert werden. Dadurch lässt sich die erfindungsgemässe Schutzmaske auch besonders effizient produzieren.

[0061] Die Fig. 3a zeigt exemplarisch eine Maskenfläche, wie sie in einem solchen Endlosband zur Herstellung einer erfindungsgemässen Schutzmaske verwendet werden kann. Zur einfacheren Darstellung des Schichtaufbaus wird eine einzelne Maskenfläche 11 gezeigt. Diese wäre aber entsprechend in einem Band vorhanden. Die Maskenfläche 11 verfügt über eine Transversalausdehnung b und eine Longitudinalausdehnung a. Im gezeigten Beispiel umfasst die Maskenfläche 11 drei Schutzschichten 20, 21, 22. So können z.B. die beiden äusseren Schutzschichten, 20, 22, welche später die Innen-, resp. die Aussenfläche bilden, aus einem Vliesstoff bestehen. Geeigneter Vliesstoff wäre z.B. ein Vliesstoffpolypropylen. Die mittlere und innen zu liegend kommende Schicht 21 könnte eine Aktivkohlebeschichtung, z.B. auf einem kurzfasrigen Zelluloseträgermaterial umfassen.

[0062] In der Herstellung wird, wie an der Fig. 3b schematisch gezeigt, die Maskenfläche in Transversalausdehnungsrichtung gefördert. Ein Kamm mit einer Mehrzahl an Kammfingern dient dazu, die Maskenfläche zu falten (b). Dabei wird die Maskenfläche in Longitudinalausdehnung a gestaucht. In der einfachsten Ausführungsform werden vier Bleche längs zur Förderrichtung platziert, sodass sie sich in Förderrichtung verjüngen. Durch entsprechende Rollen gefördert wird Material wird von diesen vier Blechen mit insgesamt sieben Falten versehen. Im Anschluss an diese vier Bleche verpressen zwei Rollen die gefalteten Stapel und führen sie dem Verschweissen und abschliessend dem Abscheren zu.

[0063] Die exemplarisch gezeigte Maskenfläche 11 kann folgenden Schichtaufbau aufweisen. Die beiden oben und unten liegenden Schichten 20, 22 bilden die spätere Innenfläche 20, respektive Aussenfläche 22. Sie bestehen aus einer Lage Spinnvlies (Spunbond) aus Polypropylen-Endlosfilamenten von 15 bis 50 g/m².

[0064] Die dazwischen liegende Schicht 21 besteht aus einer Lage 25 bis 70 g/m² Meltblow Spinnvlies aus Polypropylen-Langfasern und gewährleistet eine Filterleistung gemäss einschlägiger Norm. Sie kann wahlweise auch eine Mehrzahl, zum Beispiel zwei derartige Lagen aufweisen.

[0065] Die erfindungsgemässen Masken lassen sich in hohen Stückzahlen mit einfachen Mitteln präzise herstellen. Die Schutzmasken bieten eine im Vergleich zu handelsüblichen Hygienemasken erhöhte Sicherheit bereits in ihrer einfachsten Ausführungsform, dadurch, dass kein Fingerkontakt mit einer kontaminierten Aussen-, resp. Innenfläche nötig wird. Greifbare Aussenkanten erleichtern das An- und Abziehen der Masken. Die erfindungsgemässen Masken sind zudem besser lagerbar und können in hohen Chargen transportiert werden. Weiter ist es möglich, die erfindungsgemässen Schutzmasken in Abhängigkeit des gewählten Materials in unterschiedlichen Schutzklassen herzustellen.

Patentansprüche

1. **Schutzmaske** (1), insbesondere zum Schutz der Atemöffnungen, wobei die Schutzmaske (1) einen gefalteten Zustand (1-Z) und einen entfalteten Zustand (1-P) einnehmen kann, die Schutzmaske umfassend:
 - a. eine **Maskenfläche** (11) mit einer Longitudinalausdehnung (a) und einer Transversalausdehnung (b), insbesondere wobei die Longitudinalausdehnung (a) der Longitudinalachse (L) folgt und die Transversalausdehnung (b) der Transversalachse (T) folgt;
 - b. die Maskenfläche umfassend eine Mehrzahl an **Schutzschichten** (20, 21, 22), insbesondere die Maskenfläche umfassend mindestens eine Vliesschicht als Schutzschicht;
 - c. die Maskenfläche (11) entlang der Longitudinalausdehnung (a) im gefalteten Zustand (Z) mehrfach gefaltet ist, so dass ein **Stapel** (13) aus der Mehrzahl an Schutzschichten besteht, insbesondere die Maskenfläche (11) entlang der Längsausdehnung (a) im gefalteten Zustand in einer Leporello-Faltung gefaltet ist;
 - d. wobei beim Stapel (13) an den Aussenkanten (14) der Longitudinalausdehnung (a) die Mehrzahl an Schutzschichten stoffschlüssig verbunden sind, und, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzmaske vom gefalteten Zustand (Z) in einen entfalteten Zustand (P) und zurück überführbar ist, insbesondere ziehharmonikaartig überführbar ist.

2. Schutzmaske gemäss Anspruch 1, weiter umfassend mindestens ein Band (15) zur Befestigung der Schutzmaske (1) beim Tragen am Kopf, insbesondere zwischen einem und drei Bändern.
3. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Schutzmaske (1) im entfalteten Zustand (1-P) eine im Wesentlichen sphärische Wölbung aufweist, welche insbesondere geeignet ist, mindestens Mund und Nase eines Gesichtes im Wesentlichen aufzunehmen.
4. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Maskenfläche (11) in der Längsausdehnung (a) im gefalteten Zustand (1-Z) zwischen fünf und neunmal gefaltet ist, insbesondere sieben-mal gefaltet ist.
5. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Mehrzahl an Schichten zwischen drei und fünf Schichten, insbesondere drei Schichten umfasst.
6. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Schutzmaske (1) in einem gefalteten Zustand (1-Z) eine Transversalausdehnung (b) von zwischen 200 und 300 mm, insbesondere von ca. 250mm aufweist.
7. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Maskenfläche (11) eine Länge entlang der späteren Transversalausdehnung mal Breite entlang der späteren Longitudinalausdehnung von zwischen 200 mm bis 300 mm mal 100 mm bis 180 mm, insbesondere von ca. 250 mm mal ca. 140 mm aufweist.
8. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 bis 7, weiter umfassend mindestens eine funktionale Schicht, insbesondere eine funktionale Schicht umfassend eine Materialschicht aus der Gruppe bestehend aus: Teflon-Membran, Miliporesieb, Zellulosegewebe, Synthetik-Vlies, elektrostatische Membran, Silberionen, mit porösem Kunststoff beschichtetem Textil, mit Nanofasern beschichtetes Krempelvlies und/oder Aktivkohle.
9. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, weiter umfassend mindestens einen verformbaren Bügel (16) zum Anpassen der Maske an eine Nasenkontur.
10. Schutzmaske gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei an den Aussenkanten (14) der Longitudinalausdehnung (a) die Mehrzahl an Schutzschichten mittels einer Ultraschall-Schweissnaht (14) stoffschlüssig verbunden sind.

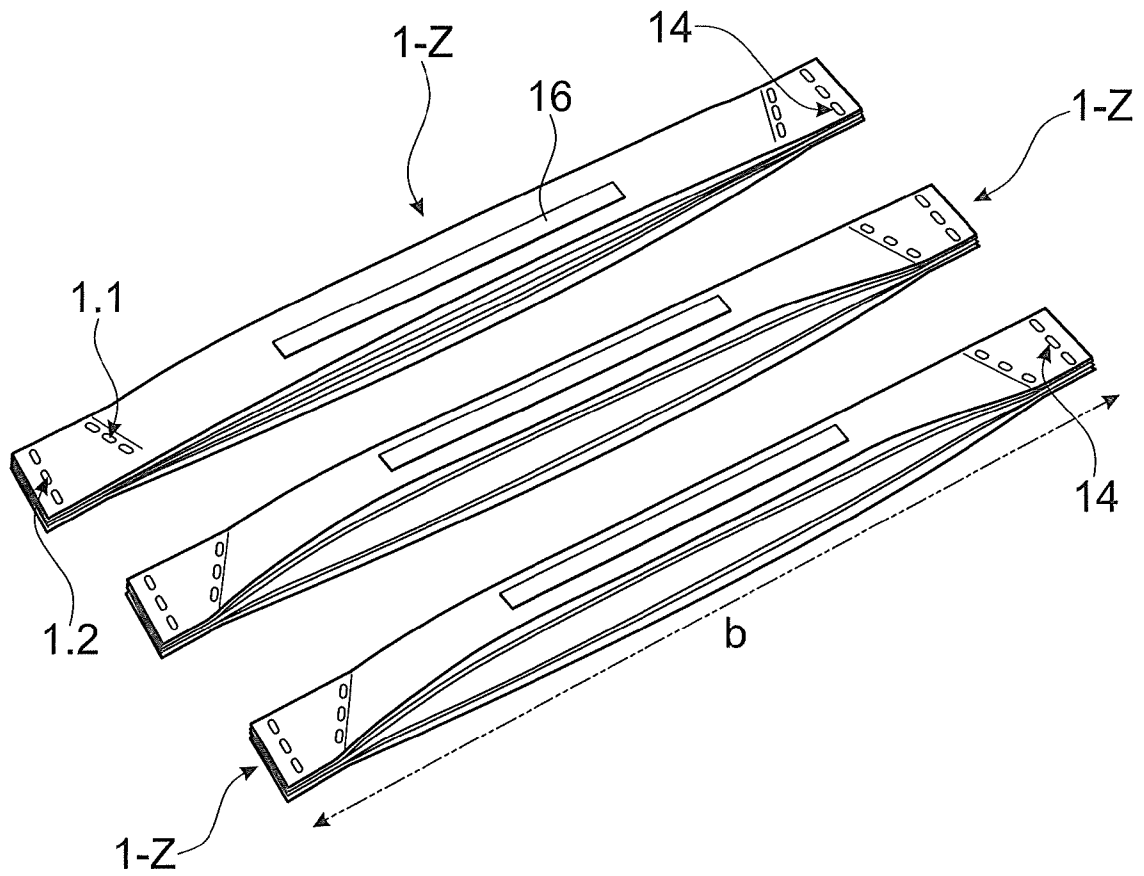


Fig. 1

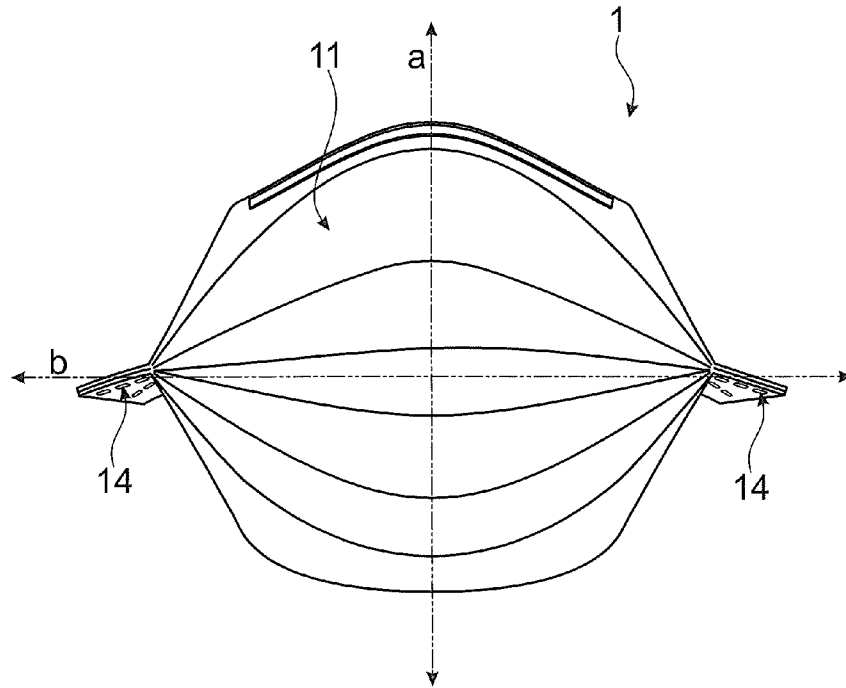


Fig. 2a

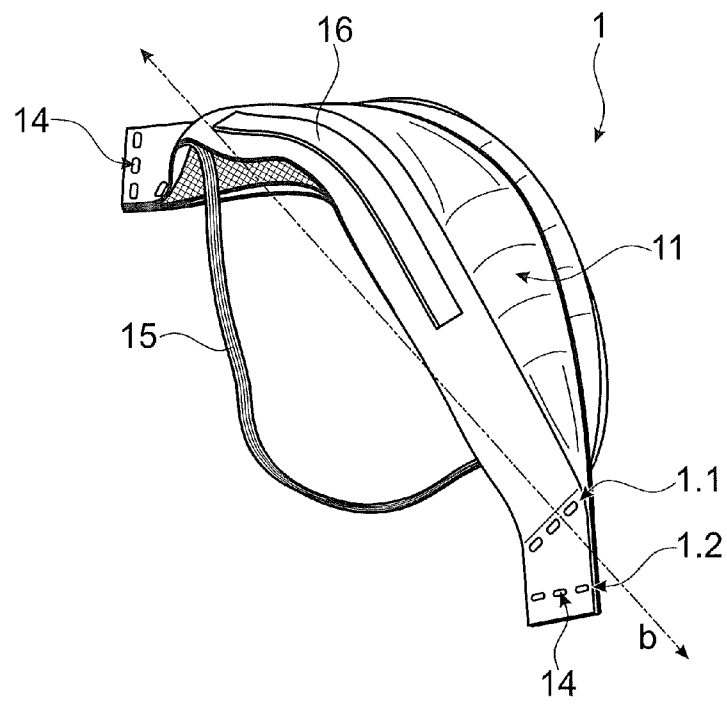


Fig. 2b

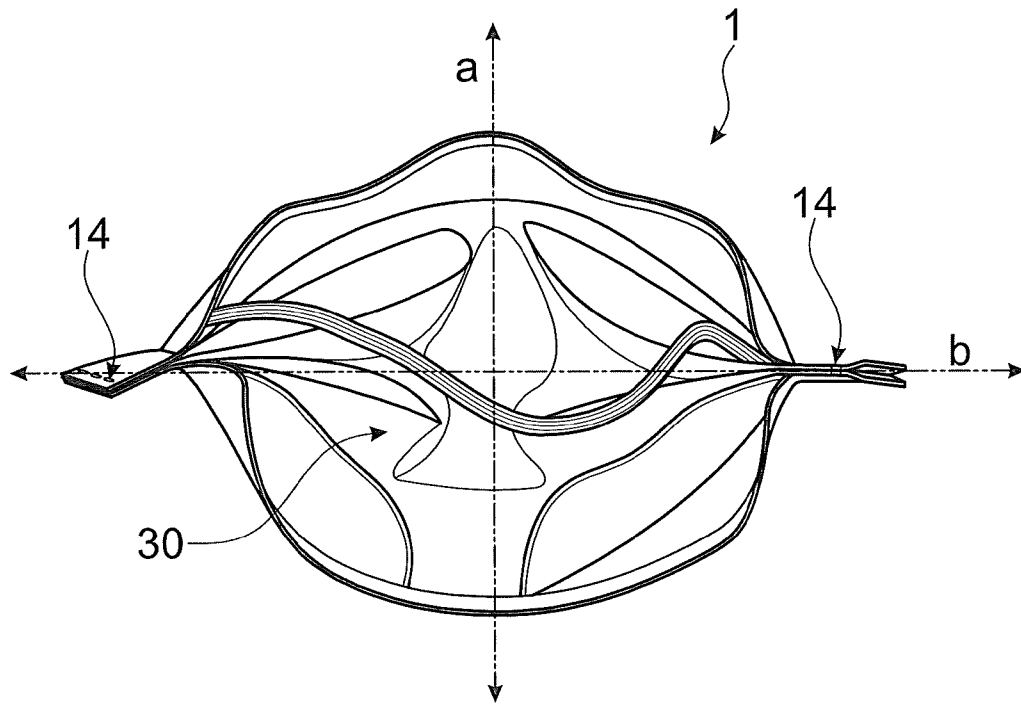


Fig. 2c

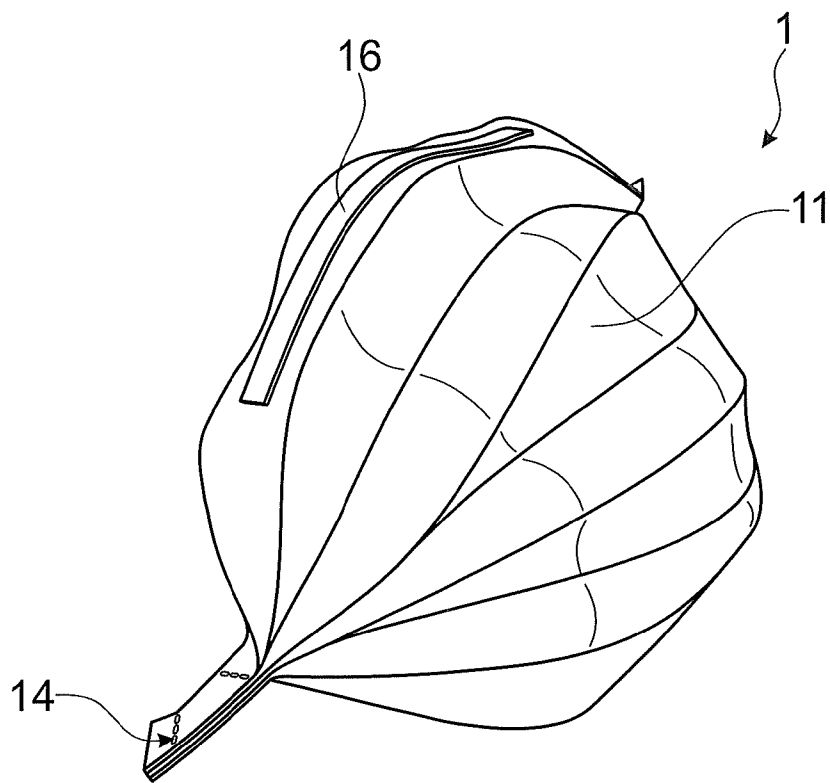


Fig. 2d

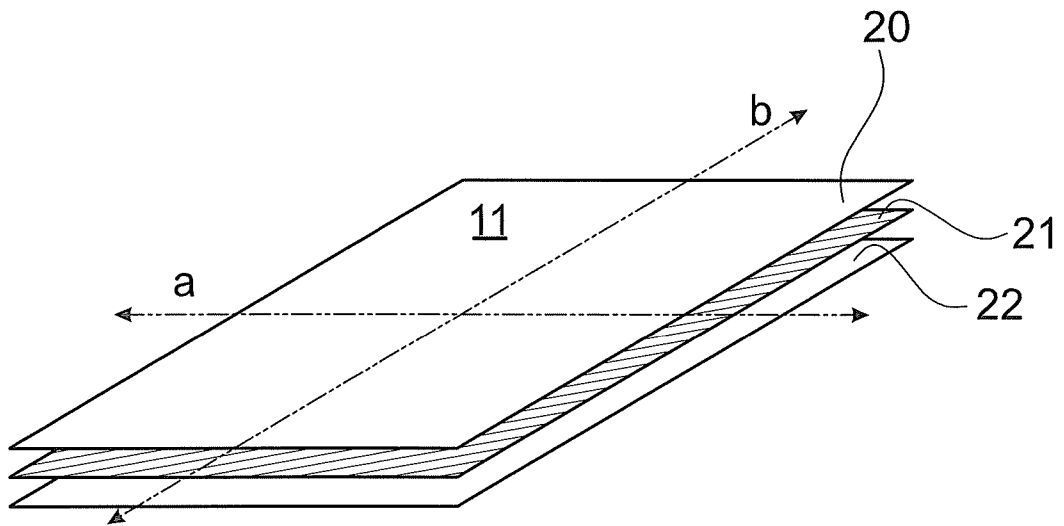


Fig. 3a

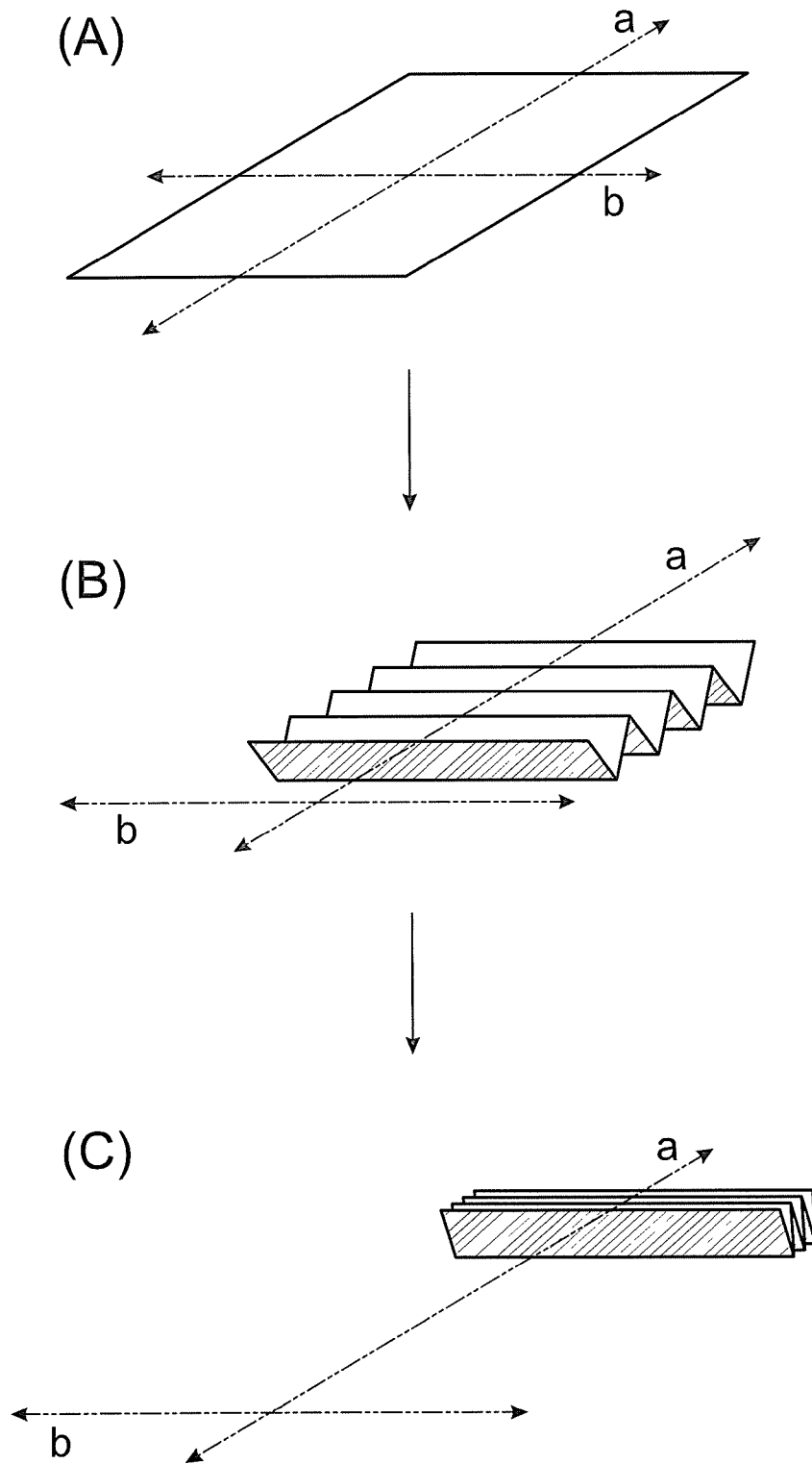


Fig. 3b