



(10) **DE 10 2020 113 186 A1** 2021.11.18

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2020 113 186.0**

(22) Anmeldetag: **15.05.2020**

(43) Offenlegungstag: **18.11.2021**

(51) Int Cl.: **A41D 13/11 (2006.01)**
A62B 18/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

CIRP GmbH, 71296 Heimsheim, DE

(74) Vertreter:

Wacker, Jost, Dipl.-Ing., 75173 Pforzheim, DE

(72) Erfinder:

**Aydt, Gabriele, 75245 Neulingen, DE; Becht,
Christian, 71120 Grafenau, DE; Gross, Florian,
75217 Birkenfeld, DE; Lück, Thomas, 70563**

Stuttgart, DE; Malauschek, Peter, 70771

Leinfelden-Echterdingen, DE; Ray, Michael, 75233

Tiefenbronn, DE; Schendel, Olav, 70567 Stuttgart,

DE; Seifarth, Christian, 70771 Leinfelden-

Echterdingen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

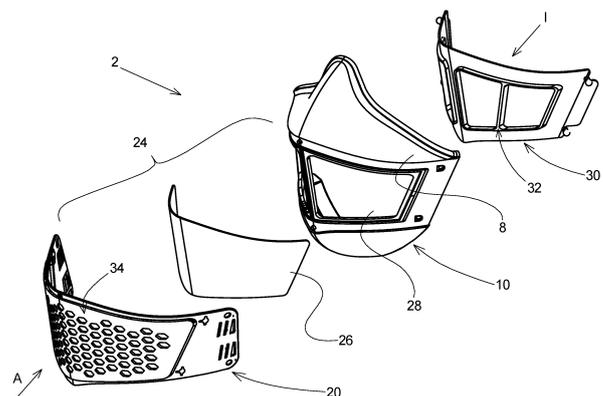
DE	20 2020 102 410	U1
US	2003 / 0 029 454	A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Gesichtsmaske für austauschbares Filterelement**

(57) Zusammenfassung: Eine Gesichtsmaske (2) für ein austauschbares Flächenfilterelement (26) weist ein schalenförmiges Anlegeelement (10), das einen sich wenigstens teilweise um eine Atemöffnung (28) herum erstreckenden Anlegebereich (8) für die Anlage an einem Mund-Nase-Bereich (4) eines Trägers (6) bildet, eine sich über die Atemöffnung (28) erstreckende Filteraufnahme (24) für das Flächenfilterelement (26), die zu einer Innenseite (I) der Gesichtsmaske (2) durch Stützmittel (32) begrenzt ist, und ein vom Anlegeelement (10) abnehmbares Außenelement (20) auf, das die Filteraufnahme (24) zu einer Außenseite (A) begrenzt. Dabei ist vorgesehen, dass der Anlegebereich (8) aus einem weichen Anlegematerial (M1) und die Stützmittel (32) aus einem harten Stützmaterial (M3) gebildet sind, das gegenüber dem Anlegematerial (M1) eine höhere Steifigkeit aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine wiederverwendbare Gesichtsmaske für die Verwendung mit einem austauschbaren Flächenfilterelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zur Verminderung beziehungsweise Vermeidung eines Tröpfchen-/Aerosolaustauschs zwischen einem Mund-Nase-Bereich eines Benutzers und einer Umgebung und/oder als Schutz gegen Staub und Pollen. Die Gesichtsmaske weist hierbei ein im Wesentlichen schalenförmiges Anlegeelement auf, das einen Anlegebereich bildet, der sich wenigstens teilweise um eine Atemöffnung herum erstreckt. Der Anlegebereich ist dabei geeignet, um abdichtend an einem Mund-Nase-Bereich eines Trägers anzuliegen. Zudem erstreckt sich über die gesamte Atemöffnung eine Filteraufnahme, die für die Aufnahme der austauschbaren Flächenfilterelemente vorgesehen ist. Dabei ist die Filteraufnahme zu einer Innenseite der Gesichtsmaske durch Stützmittel begrenzt. Zu einer dazu abgewandten Außenseite ist die Filteraufnahme zudem von einem Außenelement begrenzt, das abnehmbar am Anlegeelement gehalten ist.

[0002] Das Tragen derartiger Gesichtsmasken wird vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte aktuell empfohlen, um die Geschwindigkeit des Atemstroms oder Tröpfchenauswurfs, beispielsweise beim Husten, zu reduzieren und das Bewusstsein für „social distancing“ sowie gesundheitsbezogenen achtsamen Umgang mit sich und anderen sichtbar zu unterstützen. Auf diese Weise können die Benutzer solcher Gesichtsmasken einen Beitrag zur Reduzierung der Ausbreitung von durch Viren oder Bakterien verursachten Krankheiten leisten, wie beispielsweise SARS-CoV-2 oder Covid-19. Zudem können solche Gesichtsmasken durch die mittels des Flächenfilterelementes gebildeten Barriere auch für den Benutzer selbst eine gewisse Schutzfunktion bieten, wie beispielsweise gegenüber dem Einatmen von viren- oder bakterienbelasteten Tröpfchen oder Aerosolen.

[0003] Unter der Bezeichnung Think 3D COV3D-V2.08 werden derzeit Herstellungsdateien für Open-Source Atemschutzmasken angeboten. Mit Hilfe der Herstellungsdateien können diese mehrteiligen Gesichtsmasken unter Verwendung eines 3D-Druckers hergestellt werden. Die Gesichtsmasken weisen dabei ein schalenförmiges Anlegeelement auf, das über den Mund-Nase-Bereich des Trägers gestülpt wird. Dabei ist am Anlegeelement eine Atemöffnung mit einem Anlegegitter vorgesehen, das eine Aufnahme für ein austauschbares Filterelement nach innen begrenzt. An einem an der Atemöffnung vorgesehenen Außengewinde kann dabei ein Deckel aufgeschraubt werden, um die Aufnahme zu verschließen und das Filterelement damit an der Atemöffnung zu sichern.

[0004] Nachteilig an den bekannten Gesichtsmasken mit austauschbarem Flächenfilterelement ist hierbei allerdings, dass diese durch ihre komplexe 3-dimensionale Form nur relativ aufwändig hergestellt werden können, wie beispielsweise durch 3D-Druck. Die Gesichtsmasken eignen sich daher insbesondere nicht für eine kostengünstige Herstellung in größeren Mengen. Zudem erfordert die vorgesehene Schraubverbindung ein relativ steifes Material des Anlegeelementes, was wiederum den Tragekomfort vermindert und ein abdichtendes Anlegen der Gesichtsmaske an der Gesichtskontur des Trägers erschwert. Zudem ist die vorgesehene Atemöffnung zu klein, um bei angebrachtem Flächenfilterelement in angenehmer Weise ein- und ausatmen zu können.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung ist es, bei einer gattungsgemäßen Gesichtsmaske die genannten Nachteile zu vermeiden und eine kostengünstige Herstellung sowie ein angenehmes und sicheres Tragen der Gesichtsmaske zu ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Gesichtsmaske mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist der Anlegebereich aus einem weichen beziehungsweise elastisch verformbaren Anlegematerial gebildet, während die Stützmittel aus einem harten beziehungsweise biegesteifen Stützmaterial geformt sind. Unter der Bezeichnung „hart“ ist dabei zu verstehen, dass das betreffende Material gegenüber dem weichen Anlegematerial insbesondere eine höhere Biegesteifigkeit beziehungsweise eine höhere Zähigkeit und Zugfestigkeit aufweist. Auf diese Weise kann mittels des weichen Anlegematerials des Anlegeelementes ein hoher Tragekomfort und ein dichtes Anlegen an der Gesichtskontur des Trägers gewährleistet werden. Gleichzeitig wird mittels des harten Stützmaterials eine exakte und stabile Position des Flächenfilterelementes an der Atemöffnung gesichert. Auf diese Weise können die für die unterschiedlichen Funktionen benötigten, unterschiedlichen Materialeigenschaften an den separat hergestellten und zusammengeführten Elementen der Gesichtsmaske zur Verfügung gestellt werden. Die jeweiligen Elemente können dabei jeweils ausschließlich aus dem entsprechend geeigneten Material und somit aus nur einer Materialkomponente hergestellt werden. Hierdurch kann die Herstellung von Elementen aus einem 2- beziehungsweise Mehrkomponentenmaterial vermieden werden. Dadurch sind die einzelnen Elemente und damit die Gesichtsmaske insgesamt leichter und kostengünstiger herstellbar.

[0007] Dabei ist es günstig, wenn das weiche Anlegematerial einen Shore-A Wert zwischen 50 und 85 und das harte Stützmaterial einen Shore-D Wert zwischen 50 und 80 aufweist. Hierdurch wird ein weiches Anliegen des Anlegeelementes am Gesicht des Trägers und ein besonders hoher Tragekomfort gewährleistet während gleichzeitig eine ausreichende

Biegesteifigkeit der Stützmittel sichergestellt ist. Dadurch kann während des Tragens eine Verformung der Stützmittel verhindert werden, die wiederum eine Faltenbildung bewirken könnte und dadurch eine dichte Anlage des Flächenfilterelementes aufheben würde.

[0008] Vorteilhafterweise ist zudem das abnehmbare Außenelement aus einem harten Außenmaterial hergestellt, das einen Shore-D Wert zwischen 50 und 80 aufweist, wodurch ein stabiles und dichtes Verschießen der Filteraufnahme gewährleistet werden kann.

[0009] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind die Stützmittel an einem gegenüber dem Anlegeelement separaten Innenelement ausgeformt. Hierdurch weist die Gesichtsmaske mit dem Innenelement, dem Anlegeelement und dem Außenelement einen wenigstens dreiteiligen Aufbau auf, bei dem das weiche Anlegeelement zwischen dem harten Innenelement und dem ebenfalls harten Außenelement eingespannt ist und dadurch insbesondere im Bereich der Filteraufnahme stabilisiert wird. Die einzelnen Elemente können dabei unabhängig voneinander aus einem jeweils geeigneten Material hergestellt werden, um eine hohe Funktionalität der hieraus zusammengesetzten Gesichtsmaske zu gewährleisten. Zudem können die Teilelemente hierbei jeweils eine relativ einfache und insbesondere flache Form aufweisen, um besonders kostengünstig und in großen Mengen hergestellt werden zu können, wie beispielsweise mittels Spritzguss. Alternativ hierzu können die Elemente zumindest teilweise auch in jedem anderen bekannten und geeigneten Verfahren hergestellt werden, wie beispielsweise im 3D-Druck.

[0010] Dabei ist es günstig, wenn das separate Innenelement über eine Steck- und/oder Rastverbindung unter Zwischenlage des Anlegeelementes mit dem Außenelement verbindbar ist. Hierdurch wird eine besonders einfache und schnelle Montage der Gesichtsmaske ermöglicht, wie auch ein Zerlegen aller drei Elemente. Dabei kann insbesondere das Außenelement besonders einfach von der übrigen Gesichtsmaske getrennt werden, um die Filteraufnahme zu öffnen und das Flächenfilterelement austauschen zu können. Zudem können alle drei Elemente der Gesichtsmaske voneinander getrennt werden um diese jeweils für sich genommen gründlich reinigen zu können.

[0011] Vorteilhafterweise ist das separate Innenelement vollständig aus dem harten Stützmaterial gebildet, wodurch dieses besonders einfach auch in hohen Stückzahlen hergestellt werden kann.

[0012] Zudem ist es günstig, wenn das separate Innenelement im Spritzguss hergestellt ist und eine einzige Entformungsrichtung aufweist. Hierdurch ist bei

der Herstellung eine besonders einfache Auf-Zu-Entformung möglich, was wiederum die Herstellung in großen Stückzahlen begünstigt.

[0013] Vorteilhafterweise ist das Stützmaterial durch einen teilkristallinen Kunststoff, wie insbesondere Polypropylen (PP), Polyamid (PA), Polyoxymethylen (POM), Polybutylenterephthalat (PBT), Polyethylen (PE-LD oder PE-HD) gebildet. Die teilkristalline Struktur des Stützmaterials gewährleistet dabei neben der ausreichenden Biegesteifigkeit eine hohe Chemikalienbeständigkeit des Stützmaterials beziehungsweise des Innenelementes, was wiederum einen sicheren Schutz des Mund-Nase-Bereichs sowie auch bei regelmäßiger Verwendung und Reinigung eine lange Lebenszeit des Innenelementes gewährleistet.

[0014] Ferner ist es günstig, wenn das Anlegeelement vollständig aus dem weichen elastischen Anlegematerial gebildet ist, wodurch dieses aus einem 1-Komponentenmaterial und somit besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden kann.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist an einem Rand des Anlegeelementes eine, wenigstens teilweise beziehungsweise segmentiert umlaufende Dichtlippe ausgebildet, die neben dem elastischen Materialverhalten auch eine formbedingte Elastizität aufweist. Hierdurch ist ein besonders dichtes Anlegen des Anlegebereichs auch an unterschiedlichen Gesichtskonturen der jeweiligen Träger möglich.

[0016] Ferner ist es günstig, wenn das Anlegeelement im Spritzguss hergestellt ist und eine einzige Entformungsrichtung aufweist. Hierdurch ist bei der Herstellung eine einfache Zwangsentformung möglich, was wiederum die Herstellung des Anlegeelementes, einschließlich der Dichtlippe in großen Stückzahlen begünstigt.

[0017] Vorteilhafterweise ist das Anlegeelement durch einen thermoplastischen Kunststoff, beziehungsweise einem thermoplastischen Elastomer, wie insbesondere einem thermoplastischen Polyurethan (TPU) gebildet. Hierdurch ist ein elastisches Materialverhalten gewährleistet, das ein besonders komfortables Anlegen und Tragen der Gesichtsmaske ermöglicht.

[0018] Zudem ist es günstig, wenn das abnehmbare Außenelement vollständig aus dem harten Außenmaterial gebildet ist, wodurch dieses aus einem 1-Komponentenmaterial und somit besonders einfach auch in hohen Stückzahlen hergestellt werden kann.

[0019] Von Vorteil ist es ferner, wenn das abnehmbare Außenelement im Spritzguss hergestellt ist und eine einzige Entformungsrichtung aufweist. Hier-

durch ist bei der Herstellung eine besonders einfache Auf-Zu-Entformung möglich, was wiederum die Herstellung in großen Stückzahlen begünstigt.

[0020] Zudem ist es günstig, wenn das harte Außenmaterial durch einen teilkristallinen Kunststoff, wie insbesondere PP, PA, POM, PBT, PE-LD oder PE-HD gebildet ist. Die teilkristalline Struktur des Außenmaterials gewährleistet dabei neben der ausreichenden Biegesteifigkeit eine hohe Chemikalienbeständigkeit des Außenelementes, was wiederum einen sicheren Schutz des Mund-Nase-Bereichs sowie auch bei regelmäßiger Verwendung und Reinigung eine lange Lebenszeit des Innenelementes gewährleistet.

[0021] Vorteilhafterweise erstrecken sich die Stützmittel entlang einer ebenen Stützfläche, wodurch das Flächenfilterelement in der Filteraufnahme stabil in einer Position fixiert werden kann, in der es sich vollständig über die Atemöffnung erstreckt. Dadurch kann eine Umströmung des Flächenfilterelementes beim Ein- und Ausatmen verhindert werden, um dessen Filterwirkung sicherzustellen.

[0022] Dabei ist es günstig, wenn an den Stützmitteln ein insbesondere mittlerer Umlenkbereich vorgesehen ist, wodurch sich das anliegende Flächenfilterelement faltenfrei über zwei Seiten der Gesichtsmaske erstrecken kann, die einen Winkel von weniger als 180° einschließen. Dies ermöglicht eine relativ große Erstreckung der Stützfläche über den Mund-Nase-Bereich hinweg und die Verwendung eines relativ großen Flächenfilterelementes an einer entsprechend großen Atemöffnung. Hierdurch kann wiederum ein relativ geringer Widerstand beim Ein- und Ausatmen durch das Flächenfilterelement hindurch gewährleistet werden, was für einen höheren Tragekomfort sorgt.

[0023] Von Vorteil ist es dabei, wenn die Stützmittel einen Gitterrahmen bilden, wodurch ein besonders großer freier Querschnitt der Atemöffnung freigehalten werden kann, um das Ein- und Ausatmen zu erleichtern.

[0024] Zudem ist es günstig, wenn das Außenelement eine deckungsgleich zur Atemöffnung des Anlegeelementes fixierbare Öffnungsanordnung aufweist, die über die gesamte Erstreckung des Flächenfilterelementes eine relativ gleichmäßig stabile Fixierung des Flächenfilterelementes auch von außen ermöglicht.

[0025] Vorteilhafterweise bildet die Öffnungsanordnung eine Lochmatrix, eine Wabenform oder eine Anordnung von unregelmäßigen Polygonen, Bohrungen oder sonstigen Ausnehmungen aus, die beispielsweise eine Grafik bilden. Hierdurch kann die Öffnungsanordnung als gestalterisches Element der Ge-

sichtsmaske verwendet werden, wie beispielsweise zur Wiedergabe eines Logos.

[0026] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind an zwei voneinander abgewandten Enden des Außenelementes jeweils Befestigungsmittel für die Anbringung eines band-, schnur- oder schlingenförmigen Befestigungselementes vorgesehen, über die die gesamte Gesichtsmaske sicher am Kopf beziehungsweise am Nacken oder den Ohren des jeweiligen Trägers befestigt werden kann.

[0027] Günstig ist es ferner, wenn die Befestigungsmittel jeweils wenigstens eine Bandklemme zur selbsthemmenden Fixierung eines bandförmigen Befestigungselementes aufweisen. Die Bandklemmen ermöglichen dabei eine besonders einfache und schnelle Befestigung der Gesichtsmaske mittels eines Bandes, wie beispielsweise eines Gummibandes, das mittels der Bandklemmen am Kopf des Trägers festgezogen werden kann.

[0028] Vorteilhafterweise weisen die Befestigungsmittel jeweils zusätzlich wenigstens eine Befestigungsöse auf, wodurch die Gesichtsmaske mit unterschiedlichen Befestigungselementen verwendet werden kann.

[0029] In einer bevorzugten alternativen Ausführungsform des Außenelementes weisen die Befestigungsmittel ein hinterschnittenes Element mit einem elastisch verschließbaren Hinterschnitt auf. Hierdurch kann die Gesichtsmaske besonders einfach und schnell mittels schleifenförmiger Befestigungsmittel, wie Haushaltsgummis, an den Ohren befestigt werden. Durch den elastisch verschließbaren Hinterschnitt sind die Befestigungselemente dabei auch im abgenommenen Zustand unverlierbar an der Gesichtsmaske gehalten.

[0030] Ferner ist es vorteilhaft, wenn am Anlegeelement im Bereich einer Nasenkontur ein plastisches Verformungselement vorgesehen ist, um die Form des Anlegeelementes individuell an die Kontur der Nase des jeweiligen Trägers anpassen zu können. Das plastische Verformungselement kann hierzu in das Anlegeelement integriert beziehungsweise eingespritzt oder außen- oder innenseitig befestigt sein, wie beispielsweise durch Kleben oder Einfädeln in entsprechende Ausnehmungen.

[0031] Es wird darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Merkmale des erfindungsgemäßen Gegenstandes untereinander austauschbar beziehungsweise kombinierbar sind, sofern ein Austausch oder eine Kombination derselben aus technischen Gründen nicht ausgeschlossen ist.

[0032] In den Figuren ist eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Gesichtsmaske im angelegten Zustand,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Gesichtsmaske nach **Fig. 1** im explodierten Zustand,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Anlegeelementes der Gesichtsmaske nach **Fig. 1**,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Innenseite des Anlegeelementes nach **Fig. 3**,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Innenelementes der Gesichtsmaske nach **Fig. 1**,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Innenseite des Innenelementes nach **Fig. 5**,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Außenelementes der Gesichtsmaske nach **Fig. 1**,

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Innenseite des Außenelementes nach **Fig. 7**

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform des Außenelementes mit zusätzlichen Befestigungsmitteln.

[0033] **Fig. 1** zeigt eine wiederverwendbare Gesichtsmaske **2** zur Verminderung beziehungsweise Vermeidung eines Tröpfchen-/Aerosolaustauschs zwischen einem Mund-Nase-Bereich **4** eines Trägers **6** und einer Umgebung. Hierzu weist die Gesichtsmaske **2** ein im Wesentlichen schalenförmig ausgebildetes Anlegeelement **10** auf, das mit einem Anlegebereich **8** am Kopf **12** des Trägers **6** anliegt und dabei den Mund-Nase-Bereich **4** wenigstens im Wesentlichen abdeckt. Um hierbei ein möglichst vollständig abdichtendes Anliegen zu erreichen, weist der Anlegebereich **8** eine an eine Gesichtskontur angepasste Formgebung sowie an einem Rand **14** eine wenigstens teilweise umlaufende Dichtlippe **16** auf.

[0034] Zur Befestigung der Gesichtsmaske **2** am Kopf **12** des Trägers **6** weist die Gesichtsmaske **2** Befestigungsmittel **18** auf, die an den Enden **E** eines am Anlegeelement **10** angeordneten Außenelementes **20** vorgesehen sind. An diesen kann ein band-, schnur- oder schlingenförmiges Befestigungselement **22** befestigt werden, das zur Anbringung der Gesichtsmaske **2** am Kopf **12** des Trägers **6** dient, wie beispielsweise an dessen Ohren, Nacken oder Hinterkopf.

[0035] Wie aus **Fig. 2** zu entnehmen ist, ist das Außenelement **20** separat zum Anlegeelement **10** hergestellt und kann an diesem an einer Außenseite **A** abnehmbar befestigt werden. Dabei ist zwischen dem Anlegeelement **10** und dem Außenelement **20** eine Filteraufnahme **24** ausgebildet, die zur Aufnahme eines Flächenfilterelementes **26** dient. Durch das anlegbare beziehungsweise wieder abnehmbare Au-

ßenelement **20** kann die Filteraufnahme **24** geschlossen beziehungsweise geöffnet werden, um das Flächenfilterelement **26** zu fixieren beziehungsweise zu entfernen. Beispielsweise kann das Flächenfilterelement **24** nach einer Verwendung der Gesichtsmaske **2** entnommen und durch ein unverbrauchtes Flächenfilterelement **26** ersetzt werden. Das Flächenfilterelement **26** kann dabei durch jedes handelsübliche und ausreichend luftdurchlässige Filtermaterial gebildet sein, wie beispielsweise durch ein Filtergewebe, Filterfilz oder Filterfleece.

[0036] Zur stabilen Positionierung des in der Filteraufnahme **24** aufgenommenen Flächenfilterelementes **26** an einer vom Anlegebereich **8** umschlossenen Atemöffnung **28** des Anlegeelementes **10**, ist ferner ein ebenfalls separat hergestelltes Innenelement **30** vorgesehen, an dem Stützmittel **32** ausgebildet sind. Dieses Innenelement **30** liegt an einer Innenseite **I** der Gesichtsmaske **2** derart am Anlegeelement **10** an, dass die Stützmittel **32** durch die Atemöffnung **28** ragen und die Filteraufnahme **24** zur Innenseite **I** hin begrenzen. Die Stützmittel **32** sind hierbei in **Fig. 2** beispielhaft in Form eines Gitterrahmens ausgebildet. Alternativ hierzu kann auch jede andere Form der Stützmittel **32** verwendet werden, die einen ausreichend großen freien Öffnungsquerschnitt für die Atemluft zur Verfügung stellt und eine stabile Abstützung des Flächenfilterelementes **26** gewährleistet. Beispielsweise können die Stützmittel **32** auch durch eine Fläche mit einer Anordnung von Bohrungen oder sonstigen Ausnehmungen gebildet sein (nicht dargestellt).

[0037] Zur atemluftdurchlässigen Begrenzung der Filteraufnahme **24** zur Außenseite **A** hin ist am Außenelement **20** eine Öffnungsanordnung **34** vorgesehen, die beispielhaft eine Wabenform aufweist. Alternativ hierzu kann auch jede andere Form der Öffnungsanordnung **34** verwendet werden, die einen ausreichend großen freien Öffnungsquerschnitt für die Atemluft zur Verfügung stellt und eine stabile Abstützung des Flächenfilterelementes **26** gewährleistet, wie beispielsweise eine Anordnung von beliebigen Ausnehmungen, wie Bohrungen, Schlitzten oder Polygonen. Insbesondere kann eine Anordnung von Ausnehmungen verwendet werden, die eine bestimmte Grafik, wie beispielsweise ein Logo erzeugt (nicht dargestellt).

[0038] Das in den **Fig. 3** und **Fig. 4** getrennt dargestellte Anlegeelement **10** ist von einem die Atemöffnung **28** bildenden Innenrahmen **36**, über den Anlegebereich **8** und die Dichtlippe **16** bis zum Rand **14** vollständig aus einem weichen, elastisch verformbaren Anlegematerial **M1** gebildet, das einen Shore-A Wert von 50 bis 85 aufweist. Das Anlegeelement **10** ist dabei derart geformt, dass es im Spritzgussverfahren hergestellt und, einschließlich der Dichtlip-

pe **16** entlang einer einzigen Entformungsrichtung **F1** zwangsentformt werden kann.

[0039] Das Anlegematerial **M1** ist dabei vorzugsweise ein gummiartiger thermoplastischer Kunststoff, wie beispielsweise ein thermoplastischer Elastomer auf Basis von Urethan (TPU). Hierdurch weist das Anlegeelement **10** insgesamt und insbesondere die Dichtungslippe **16** eine sowohl material- als auch formbedingte Elastizität auf, die bei der Herstellung im Spritzguss eine störungsfreie Zwangsentformung, insbesondere der Dichtlippe **16** sowie beim Tragen der Gesichtsmaske **2** einen hohen Tragekomfort und eine dichte Abdeckung des Mund-Nase-Bereichs **4** gewährleistet.

[0040] Wie aus **Fig. 3** ferner zu entnehmen ist, kann am Anlegeelement **10** im Bereich einer Nasenkontur **35** zudem ein plastisches Verformungselement **37** vorgesehen sein, das beispielsweise einen duktilen Metallwerkstoff enthält. Dadurch kann die Form des Anlegeelementes **10** individuell an die Kontur der Nase des jeweiligen Trägers **6** angepasst werden. Das plastische Verformungselement **37** kann hierzu, wie dargestellt, in das Anlegeelement **10** integriert beziehungsweise eingespritzt sein. Alternativ hierzu kann das plastische Verformungselement **37** auch außen- oder innenseitig befestigt sein, wie beispielsweise durch Kleben oder Einfädeln in entsprechende Ausnehmungen (nicht dargestellt).

[0041] Das in den **Fig. 5** und **Fig. 6** in Alleinstellung dargestellte Innenelement **30** ist einschließlich der Stützmittel **32** vollständig aus einem harten beziehungsweise biegesteifen Stützmaterial **M3** gebildet, das einen Shore-D Wert von 50 bis 80 aufweist. Das Innenelement **30** ist dabei derart geformt, dass es im Spritzgussverfahren hergestellt und entlang einer einzigen Entformungsrichtung **F3** auf-zu-entformt werden kann.

[0042] Das Stützmaterial **M2** ist dabei vorzugsweise ein teilkristalliner Kunststoff, wie beispielsweise PP, PA, POM, PBT, PE-LD oder PE-HD. Hierdurch weist das Innenelement **30** insgesamt und insbesondere die Stützmittel **32** eine hohe Steifigkeit beziehungsweise Formstabilität auf, die bei der Fixierung des Flächenfilterelementes **26** in der Filteraufnahme **24** eine dauerhaft stabile Abstützung zur Innenseite I hin und dadurch eine stabile und dauerhaft abdichtende Position des Flächenfilterelementes **26** gewährleistet.

[0043] Die beispielhaft in Form eines Gitterrahmens ausgebildeten Stützmittel **32** erstrecken sich hierbei, gemäß **Fig. 5** entlang einer ebenen Stützfläche **38**, die durch strichpunktierte Linien wiedergegeben ist. Hierdurch ist ein faltenfreies Anliegen des Flächenfilterelementes **26** an den Stützmitteln **32** gewährleistet, wobei sich dieses vollständig über die Atemöff-

nung erstreckt. Auf diese Weise wird wiederum sichergestellt, dass eine Luftströmung beim Ein- oder Ausatmen des Trägers **6** die Atemöffnung **28** nur über das Flächenfilterelement passieren kann. Hierbei ist ein mittlerer Umlenkbereich **40** vorgesehen, der einen eben gekrümmten Übergang zwischen einem linken und einen rechten Teil der Stützfläche **38** bildet. Dieser wird im zusammengesetzten Zustand der Gesichtsmaske beispielhaft sowohl durch die Stützmittel **32** als auch einen mittleren Steg **42** des Innenrahmens **36** des Anlegeelementes **10** gebildet und ermöglicht eine relativ große Erstreckung der Stützmittel **32** beziehungsweise des Flächenfilterelementes **26** entlang der Kontur des Mund-Nase-Bereichs **4**.

[0044] Zudem weist der verwendete teilkristalline Kunststoff eine hohe Chemikalienbeständigkeit, was sowohl einen sicheren Schutz des Mund-Nase-Bereichs ermöglicht als auch eine lange Lebensdauer des Innenelementes **30** gewährleistet, auch wenn dieses regelmäßig und intensiv gereinigt wird.

[0045] Das in den **Fig. 7** und **Fig. 8** getrennt dargestellte Außenelement **20** ist einschließlich der Öffnungsanordnung **34** vollständig aus einem harten beziehungsweise biegesteifen Außenmaterial **M2** gebildet, das einen Shore-D Wert von 50 bis 80 aufweist. Das Außenelement **20** ist dabei derart geformt, dass es im Spritzgussverfahren hergestellt und entlang einer einzigen Entformungsrichtung **F2** auf-zu-entformt werden kann.

[0046] Das Außenmaterial **M2** ist dabei vorzugsweise ein teilkristalliner Kunststoff, wie beispielsweise PP, PA, POM, PBT, PE-LD oder PE-HD. Hierdurch weist das Außenelement **20** insgesamt und insbesondere die Öffnungsanordnung **34** eine hohe Steifigkeit beziehungsweise Formstabilität auf, die bei der Fixierung des Flächenfilterelementes **26** in der Filteraufnahme **24** eine dauerhaft stabile Abstützung zur Außenseite A hin und dadurch eine stabile und dauerhaft abdichtende Position des Flächenfilterelementes **26** gewährleistet. Zudem weist der verwendete teilkristalline Kunststoff eine hohe Chemikalienbeständigkeit, was sowohl einen sicheren Schutz ermöglicht als auch bei intensiver wiederkehrender Reinigung eine lange Lebensdauer gewährleistet.

[0047] Wie insbesondere aus **Fig. 8** zu entnehmen ist, weisen die Befestigungsmittel **18** an den beiden Enden E jeweils beispielsweise zwei Bandklemmen **42** zur selbsthemmenden Klemmung eines bandförmigen Befestigungselementes **22** auf, wie beispielsweise eines elastischen Bandes. Neben diesen sind zudem jeweils zwei Befestigungsösen **44** vorgesehen, an denen beispielsweise eine Gummischur schlingenförmig angebracht werden kann, um die Gesichtsmaske **2** beispielsweise an den Ohren des Trägers **6** befestigen zu können.

[0048] Fig. 9 zeigt eine alternative Ausführungsform des Außenelementes 20, bei dem die Befestigungsmittel 18 zusätzlich ein hinterschnittenes Element 48 aufweisen, dessen Hinterschnitt 49 zur Außenseite A hin geöffnet ist. Mit diesem hinterschnittenen Element 48 kann beispielsweise ein schlingenförmiges Befestigungselement 22, insbesondere in Form eines Haushaltsgummis, in Eingriff gebracht werden kann, um die Gesichtsmaske 2 besonders einfach an den Ohren des Trägers 6 befestigen zu können. Der Hinterschnitt 49 ist dabei durch wenigstens eine der elastisch verschwenkbaren Bandklemmen 42 im unbelasteten Zustand verschlossen, so dass das am hinterschnittenen Element 48 angebrachte Befestigungselement 22 unverlierbar im Hinterschnitt 49 gesichert ist. Zur Ausformung des hinterschnittenen Elementes 48 ist diese Ausführungsform des Außenelementes 20 beispielsweise in einem additiven Verfahren beziehungsweise 3D-Druck hergestellt.

[0049] Wie ferner aus Fig. 1 zu entnehmen ist, können das Anlegeelement 10, das Außenelement 20 und das Innenelement 30 über Steck- und/oder Rastverbindungen 46 aneinander festgelegt werden, um die gebrauchsfertige Gesichtsmaske 2 zu bilden, bei der das Anlegeelement 10 zwischen dem Außenelement 20 und dem Innenelement 30 eingespannt ist. Zur Herstellung dieser Steck- und/oder Rastverbindungen 46 weist das Innenelement 30 Steck-/Rastmittel 50 auf, die gemäß Fig. 5 beispielhaft durch hinterschnittene Zapfen gebildet sind. Diese sind durch Montageausnehmungen 52 des Anlegeelementes 10 gemäß Fig. 4 hindurch mit Steck-/Rastgegenmitteln 54 des Außenelementes 20 gemäß Fig. 8 verbindbar, die beispielhaft durch elastisch aufweitbare Rastausnehmungen gebildet sind. Alternativ hierzu können die Steck-/Rastmittel 50 und Steck-/Rastgegenmittel 54 auch durch jede andere bekannte und geeignete Form von Steck-/Rastverbindungen 46 gebildet sein.

[0050] In jedem Fall kann dadurch das biegesteife Innenelement 30 unter Zwischenlage des separat hergestellten weichen Anlegeelementes 10 mit dem ebenfalls separat hergestellten und wiederum biegesteifen Außenelement 20 verbunden werden, um bei einfacher und kostengünstiger Herstellung der einzelnen Elemente unterschiedliche Materialeigenschaften für unterschiedliche Funktionen der Gesichtsmaske 2 miteinander verbinden zu können.

[0051] Es wird darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Elemente und Merkmale der verschiedenen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Gegenstandes untereinander austauschbar beziehungsweise kombinierbar sind, sofern ein Austausch oder eine Kombination derselben aus technischen Gründen nicht ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Gesichtsmaske (2) für ein austauschbares Flächenfilterelement (26) mit einem schalenförmigen Anlegeelement (10), das einen sich wenigstens teilweise um eine Atemöffnung (28) herum erstreckenden Anlegebereich (8) für die Anlage an einem Mund-Nase-Bereich (4) eines Trägers (6) aufweist, einer sich über die Atemöffnung (28) erstreckenden Filteraufnahme (24) für das Flächenfilterelement (26), die zu einer Innenseite (I) der Gesichtsmaske (2) durch Stützmittel (32) begrenzt ist, und einem vom Anlegeelement (10) abnehmbaren Außenelement (20), das die Filteraufnahme (24) zu einer Außenseite (A) begrenzt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anlegebereich (8) aus einem weichen Anlegematerial (M1) und die Stützmittel (32) aus einem harten Stützmaterial (M3) gebildet sind, das gegenüber dem Anlegematerial (M1) eine höhere Steifigkeit aufweist.
2. Gesichtsmaske nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weiche Anlegematerial (M1) einen Shore-A Wert zwischen 50 und 85 und das harte Stützmaterial (M3) einen Shore-D Wert zwischen 50 und 80 aufweist.
3. Gesichtsmaske nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abnehmbare Außenelement (20) aus einem harten Außenmaterial (M2) hergestellt ist, das einen Shore-D Wert zwischen 50 und 80 aufweist.
4. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützmittel (32) an einem gegenüber dem Anlegeelement (10) separaten Innenelement (30) ausgeformt sind.
5. Gesichtsmaske nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das separate Innenelement (30) über eine Steck- und/oder Rastverbindung (46) unter Zwischenlage des Anlegeelementes (10) mit dem Außenelement (20) verbindbar ist.
6. Gesichtsmaske nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das separate Innenelement (30) vollständig aus dem harten Stützmaterial (M3) gebildet ist.
7. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das separate Innenelement (30) im Spritzguss hergestellt ist und eine einzige Entformungsrichtung (F3) aufweist.
8. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stützmaterial (M3) durch einen teilkristallinen Kunststoff, wie insbesondere PP, PA, POM, PBT, PE-LD oder PE-HD, gebildet ist.

9. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anlegeelement (10) vollständig aus dem weichen Anlegeelement (M1) gebildet ist.

10. Gesichtsmaske nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass an einem Rand (14) des Anlegeelementes (10) eine Dichtlippe (16) ausgebildet ist.

11. Gesichtsmaske nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anlegeelement (10) im Spritzguss hergestellt ist und eine einzige Entformungsrichtung (M1) aufweist.

12. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anlegeelement (10) durch einen thermoplastischen Kunststoff, wie insbesondere TPU gebildet ist.

13. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abnehmbare Außenelement (20) vollständig aus dem harten Außenmaterial (M2) gebildet ist.

14. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das abnehmbare Außenelement (20) im Spritzguss hergestellt ist und eine einzige Entformungsrichtung (F2) aufweist.

15. Gesichtsmaske nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das harte Außenmaterial (M2) durch einen teilkristallinen Kunststoff, wie insbesondere PP, PA, POM, PBT, PE-LD oder PE-HD, gebildet ist.

16. Gesichtsmaske nach Anspruch 1 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Stützmittel (32) entlang einer ebenen Stützfläche (38) erstrecken.

17. Gesichtsmaske nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Stützmitteln (32) ein ebener Umlenkbereich (40) vorgesehen ist.

18. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützmittel (32) einen Gitterrahmen bilden.

19. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenelement (20) eine deckungsgleich zur Atemöffnung (28) des Anlegeelementes (10) fixierbare Öffnungsanordnung (34) aufweist.

20. Gesichtsmaske nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungsanordnung (34) eine Wabenform, Polygone, Bohrungen oder eine Grafikbildende Anordnung ausbildet.

21. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass an zwei voneinander abgewandten Enden (E) des Außenelementes (20) jeweils Befestigungsmittel (18) für die Anbringung eines band-, schnur- oder schlingenförmigen Befestigungselementes (22) vorgesehen sind.

22. Gesichtsmaske nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsmittel (18) jeweils wenigstens eine Bandklemme (42) zur selbsthemmenden Fixierung eines bandförmigen Befestigungselementes (22) aufweisen.

23. Gesichtsmaske nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsmittel (18) jeweils zusätzlich wenigstens eine Befestigungsöse (44) aufweisen.

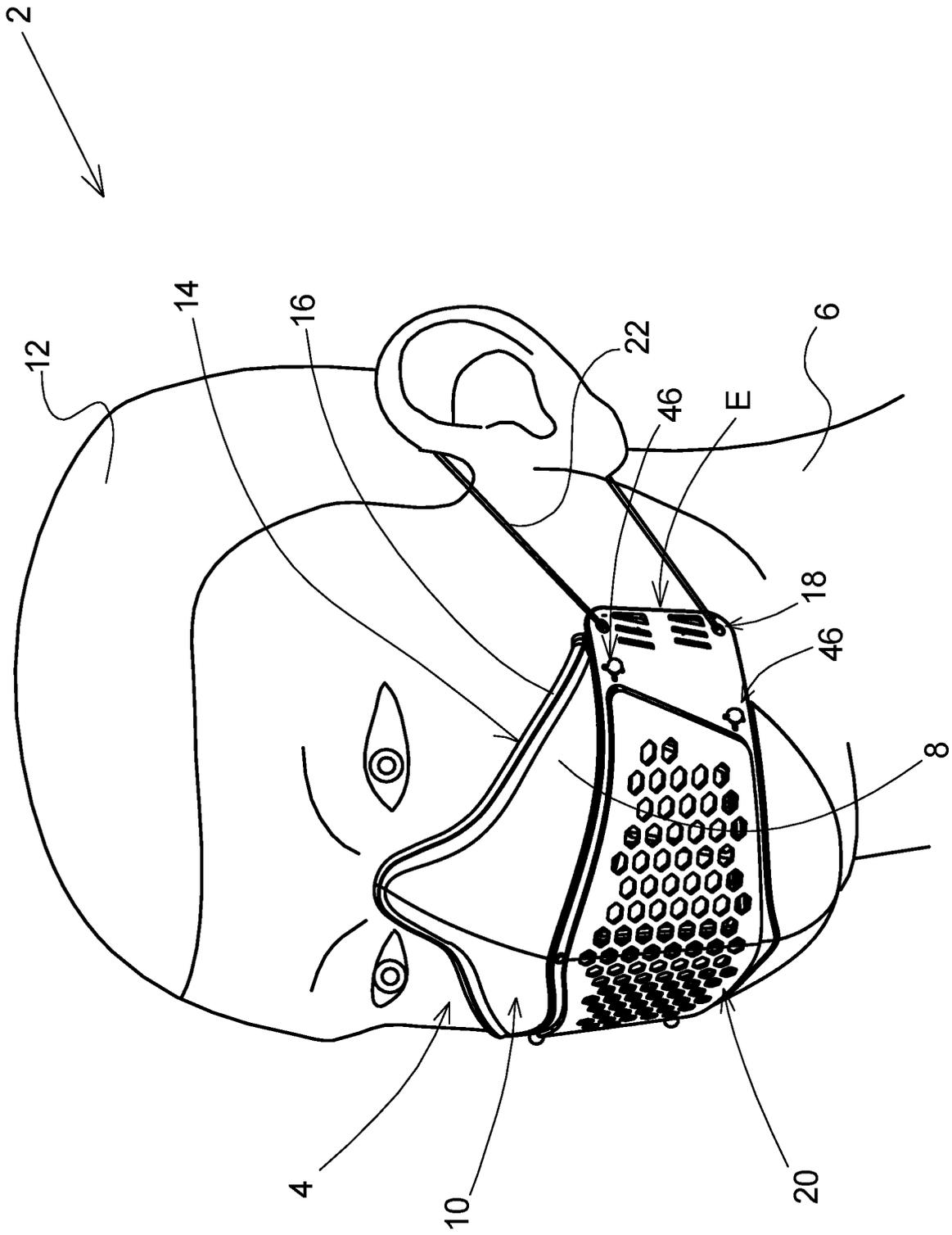
24. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsmittel (18) ein hinterschnittenes Element (48) aufweisen, dessen Hinterschnitt (49) verschließbar ist.

25. Gesichtsmaske nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Anlegeelement (10) im Bereich einer Nasenkontur (35) ein plastisches Verformungselement (37) vorgesehen ist.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



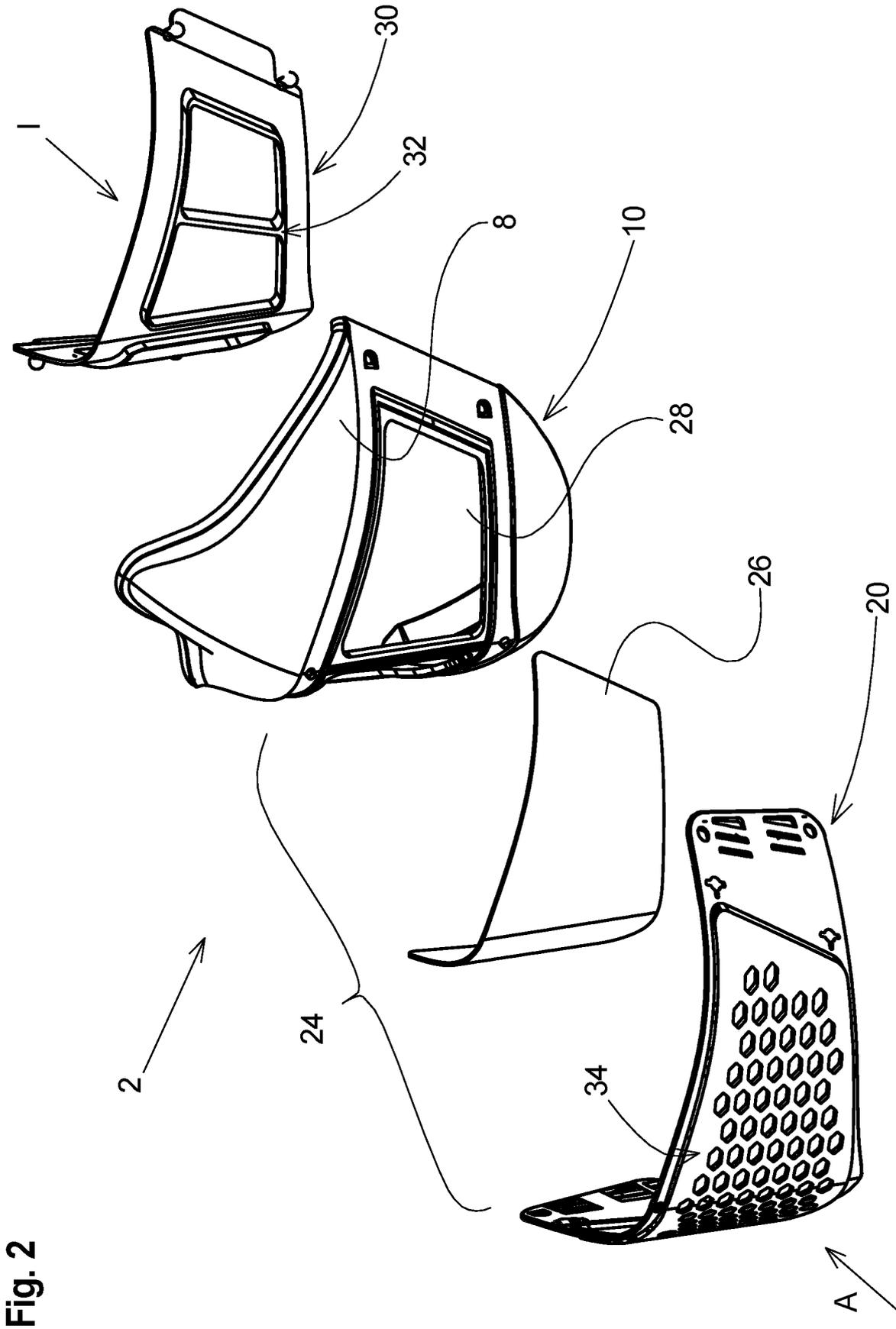


Fig. 2

Fig. 5

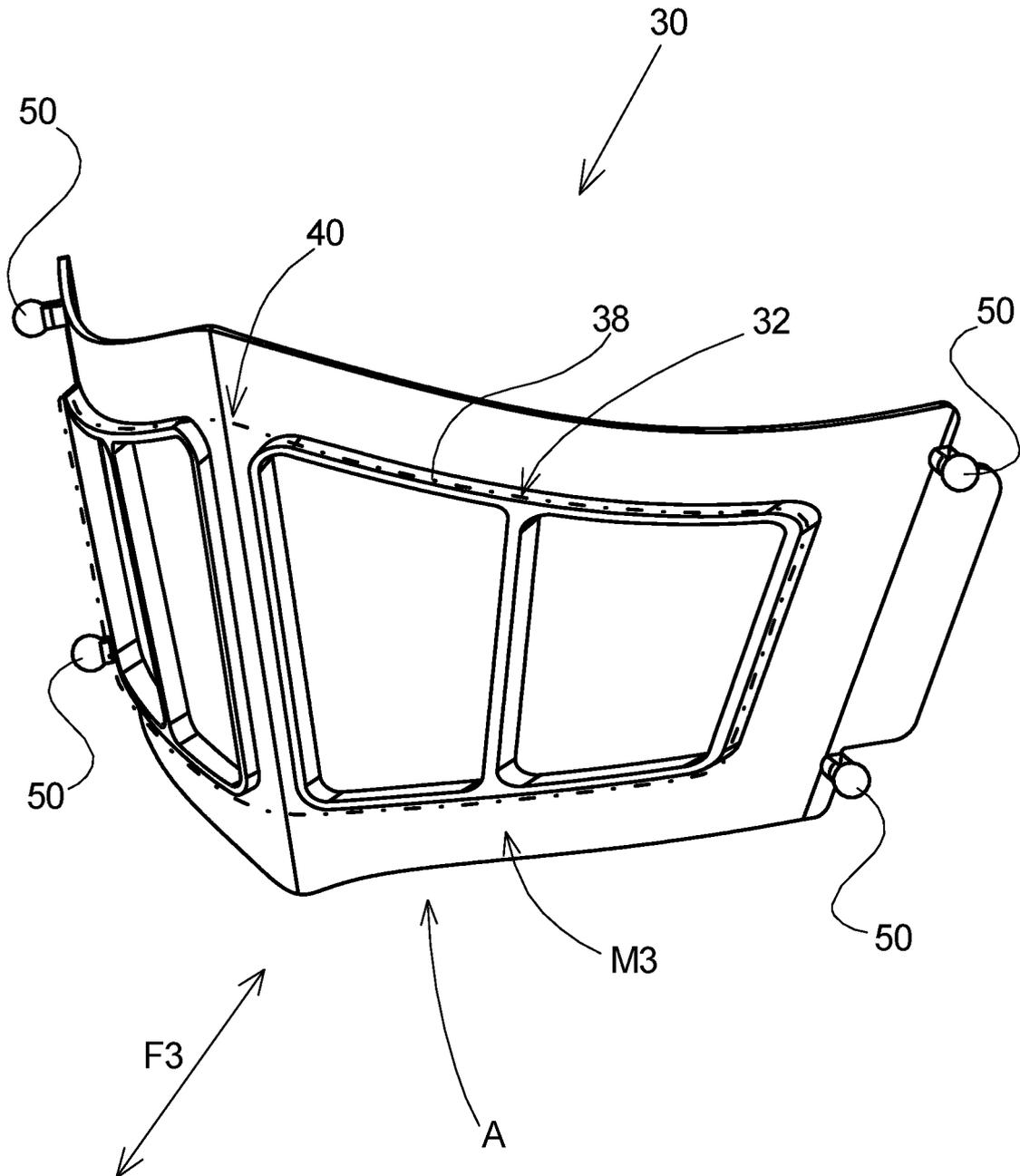


Fig. 6

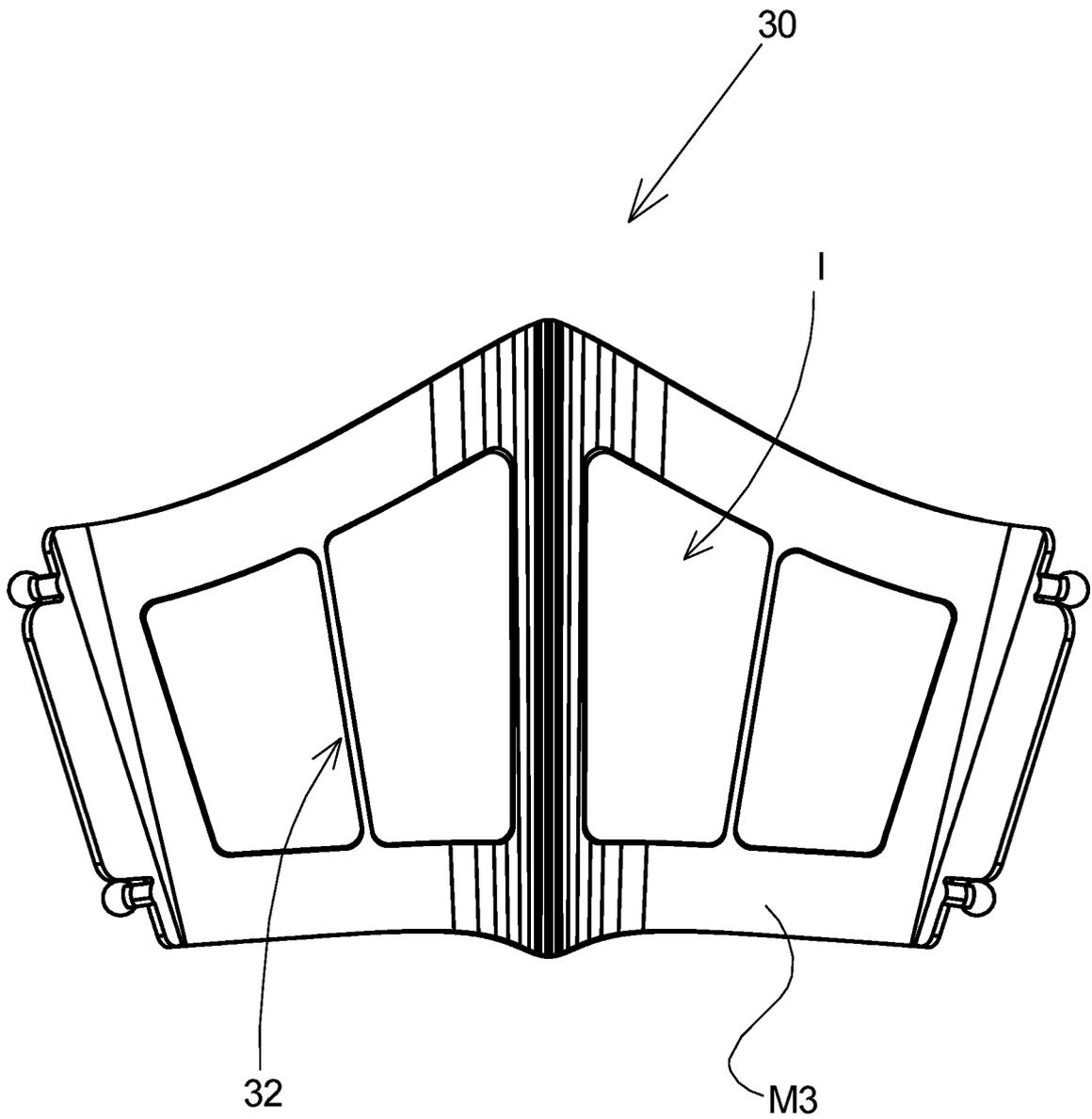


Fig. 7

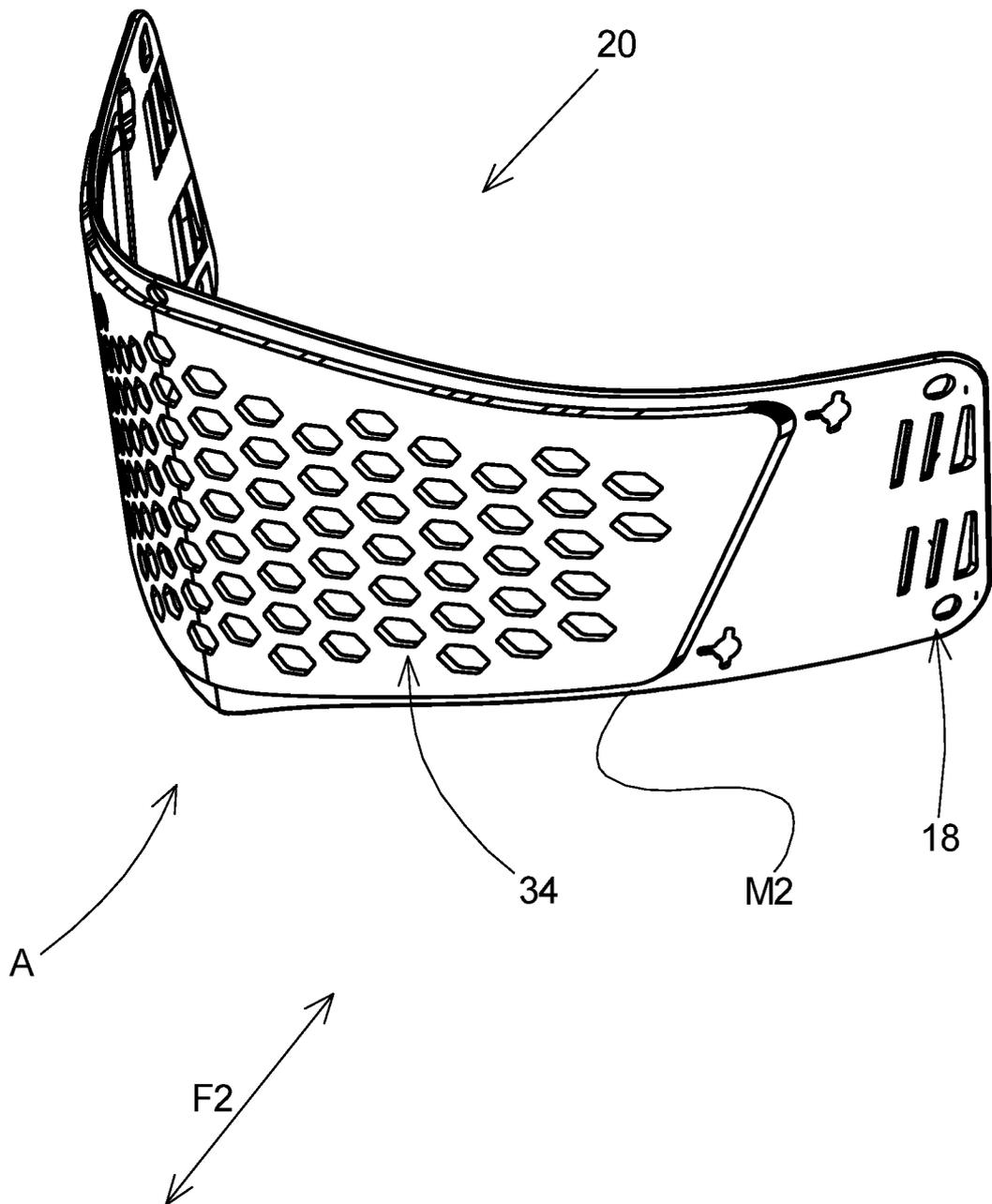


Fig. 8

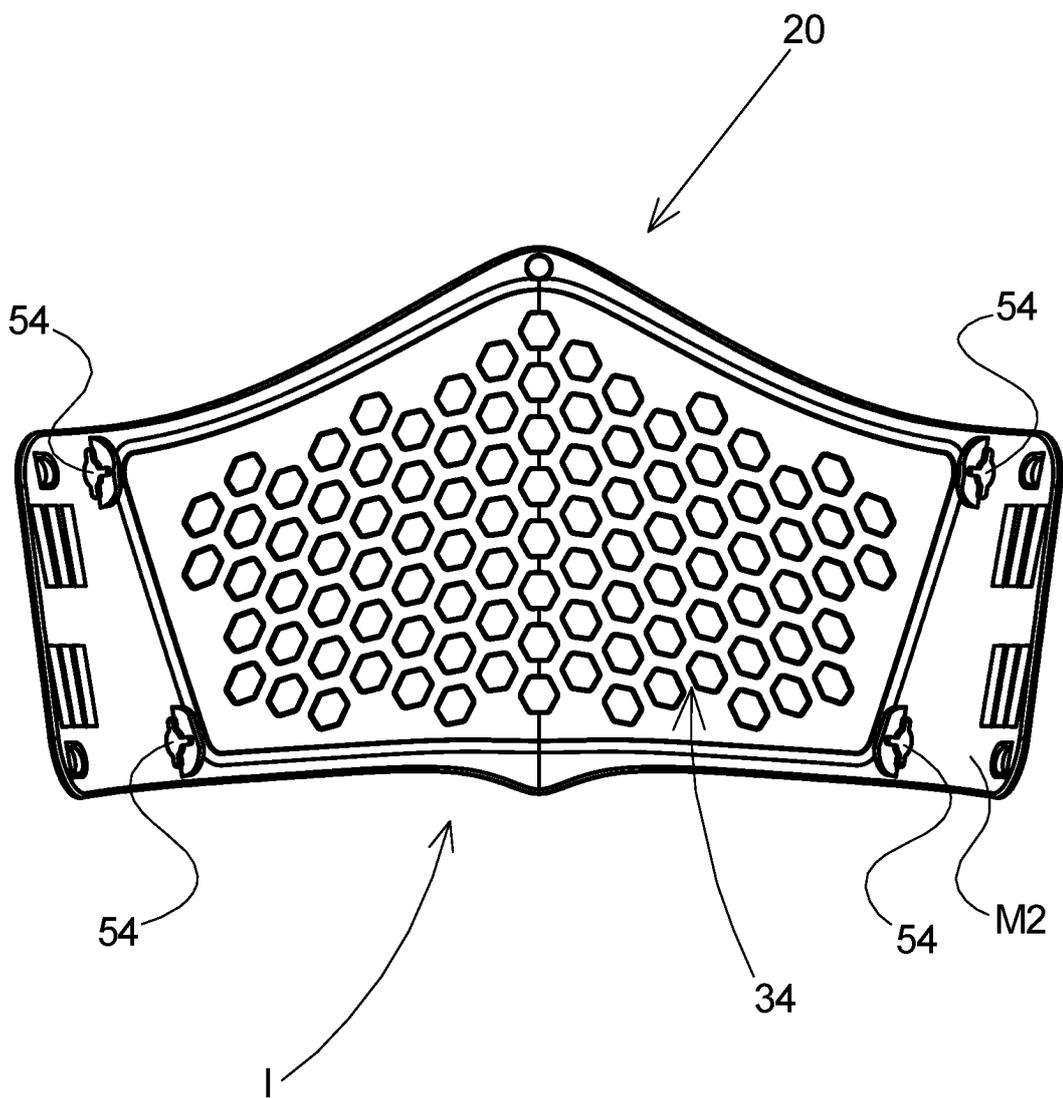


Fig. 9

