

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 800 071 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int. Cl.⁶: **G01M 3/02**, A62B 27/00

(21) Anmeldenummer: 97103070.5

(22) Anmeldetag: 26.02.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: 01.04.1996 DE 29605844 U

(71) Anmelder: **Stumpf, Willi, Dipl.-Ing.**
69198 Schriesheim (DE)

(72) Erfinder: **Stumpf, Willi, Dipl.-Ing.**
69198 Schriesheim (DE)

(74) Vertreter: **Blumenröhr, Dietrich**
Patentanwälte,
Dipl.-Ing. R. Lemcke, Dr.-Ing. H.-J. Brommer,
Dipl.-Ing. F. Petersen, Dipl.-Ing. D. Blumenröhr,
Postfach 40 26
76025 Karlsruhe (DE)

(54) Prüfkopf für Atemschutzmasken

(57) Die Erfindung betrifft einen Prüfkopf für Atemschutz- und Tauchmasken in einer dem menschlichen Kopf angenäherten Form mit zumindest einer den Kopf innen durchquerenden Luftleitung, wobei der Prüfkopf vorzugsweise im Bereich des Mundes eine Öffnung aufweist, an die die Luftleitung mit ihrem einen Ende angeschlossen ist, während deren anderes Ende mit Luftzu- oder -abfuhr- bzw. Prüfgeräten verbindbar ist. Der Prüfkopf weist einen Überzug aus elastisch nachgiebigem Material auf, der ihn zumindest teilweise an dessen Außenseite druckdicht umgibt, wobei die genannte Öffnung ausgespart ist, und wobei der Prüfkopf eine Druckleitung aufweist, die den Zwischenraum zwischen ihm und dem Überzug mit einer Druckluftzufuhr zum Aufblasen des Überzuges verbindet.

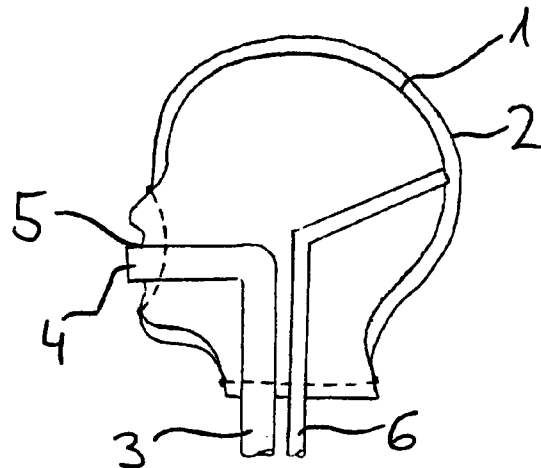


Fig. 1

EP 0 800 071 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Prüfkopf für Atemschutz- und Tauchmasken in einer dem menschlichen Kopf angenäherten Form mit zumindest einer den Kopf innen durchquerenden Luftleitung, wobei der Prüfkopf vorzugsweise im Bereich des Mundes eine Öffnung aufweist, an die die Luftleitung mit ihrem einen Ende angeschlossen ist, während deren anderes Ende mit Luftzu- oder -abfuhr- bzw. Prüfgeräten verbindbar ist.

Derartige Prüfköpfe werden dazu verwendet, um atemgesteuerte Dosierventile beispielsweise bei Atemschutz- und Tauchmasken sowie die Masken selbst auf ihre Funktionsfähigkeit hin zu überprüfen. Hierbei werden insbesondere Ein- und Ausatemwiderstand, Durchsatzmenge und Dichtheit untersucht, indem die Maske auf dem der menschlichen Kopfform angepaßten Prüfkopf geschnallt wird und die Atmung über die Luftleitung durch eine künstliche Lunge mit sinusförmigem Druckverlauf simuliert wird.

Wird nun dieser Prüfkopf zur Dichtheitsprüfung verwendet, wobei die Maske unter einen bestimmten Überdruck gesetzt und dann abgewartet wird, mit welcher Geschwindigkeit dieser Überdruck abnimmt, so ergibt sich häufig das Problem, daß die Maske nicht dicht genug am Prüfkopf anliegt. Zum einen ist dies in der unterschiedlichen Bauform verschiedener Maskenfabrikate bei Verwendung des immer gleichen Prüfkopfes begründet und zum anderen entspricht die Nachgiebigkeit des Prüfkopfes nicht genügend genau derjenigen des menschlichen Kopfes. Um Undichtigkeiten in den Dichtflächenbereichen zu verhindern und die Maske selbst auf ihre Dichtigkeit hin überprüfen zu können, muß die undichte Stelle beispielsweise mit Lecksuchschaum gesucht und mit beispielsweise einer Creme oder dergleichen abgedichtet werden.

Zur Vermeidung dieses Aufwandes ist es daneben auch bekannt, für die Dichtheitsprüfung der Maske einen anderen Prüfkopf zu verwenden, der aus einer aufblasbaren hochelastischen Gummiblase besteht. Diese Gummiblase ist jedoch nicht für den Einbau eines Luftleitungsanschlusses geeignet, wie er beispielsweise zur Durchsatzmessung erforderlich wäre, da der aufblasbare weiche Prüfkopf hierfür zu labil wäre.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Prüfkopf zur Verfügung zu stellen, der nicht nur für beliebige Maskengrößen, sondern auch für alle erforderlichen Funktionstests verwendet werden kann, ohne daß hierfür eine Anpassung am Prüfkopf oder sogar dessen Austauschen erfolgen muß.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Prüfkopf einen Überzug aus elastisch nachgiebigem Material aufweist, der ihn zumindest teilweise an dessen Außenseite druckdicht umgibt, wobei die genannte Öffnung ausgespart ist, und daß der Prüfkopf eine Druckleitung aufweist, die den Zwischenraum zwischen ihm und dem Überzug mit einer Druckluftzufuhr zum Aufblasen des Überzuges verbindet.

Hieraus ergibt sich der Vorteil, daß wenn der Überzug alle möglichen Dichtflächenbereiche der aufzusetzenden Masken abdeckt, derart aufgeblasen werden kann, daß er druckdicht am Maskenrand anliegt. Neben denjenigen Funktionsprüfungen, die auch mit einem herkömmlichen festen Prüfkopf möglich sind, nämlich Messung von Ein- und Ausatemwiderstand bzw. der Durchsatzmenge, ist nun mit dem gleichen Prüfkopf auch eine Überprüfung der Maskendichtheit problemlos möglich: Denn aufgrund der garantierten Dichtheit der Übergangsbereiche zwischen Prüfkopf bzw. Überzug und Maske muß nicht erst dieser Bereich überprüft und anschließend abgedichtet werden, bevor man mit der eigentlichen Dichtheitsprüfung beginnen kann.

Um die erfindungsgemäße Funktion des Prüfkopfes zu gewährleisten, ist es an sich nur erforderlich, daß der Überzug den Prüfkopf im Dichtflächenbereich der aufzusetzenden Maske umgibt und außerhalb dieses Bereiches druckdicht am Prüfkopf festgelegt ist, jedoch kann es unter bestimmten Gesichtspunkten ebenso vorteilhaft sein, eine hiervon abweichende Gestaltung des Überzuges vorzusehen. So liegt beispielsweise eine einfache Ausführungsform darin, daß der Überzug den Prüfkopf vollständig umgibt und mit dem Prüfkopf zumindest im Halsbereich des nachgebildeten Kopfes druckdicht verbunden ist. Hierdurch ist sichergestellt, daß keine Einschränkungen bezüglich der Größe der zu überprüfenden Maske bestehen, vielmehr wäre der Prüfkopf sogar für solche Masken geeignet, die einen Großteil des Kopfes bedecken.

Ebenso ist es möglich, nicht den Prüfkopf selbst mit Druckluft aufzublasen, sondern ein etwa ringförmiges Druckluftelement aus elastisch nachgiebigem Material vorzusehen, das zwischen Prüfkopf und dem Überzug im Dichtflächenbereich der aufzusetzenden Maske angeordnet ist und dessen Innenraum mit der Druckluftzufuhr verbunden ist. Dieses Druckluftelement kann beispielsweise in Form eines Schlauches ausgeführt sein, wobei der Prüfkopf auf seiner Außenseite eine Aussparung zur Aufnahme des aufblasbaren Schlauches aufweist. Der Überzug dient aufgrund seiner elastischen Beschaffenheit hier eher zur Lagefixierung des Schlauches als zur Abdichtung des Dichtflächenbereichs, die er nur mittelbar dadurch herstellt, daß der Schlauch ihn an den Maskenrand andrückt.

Es ist darüber hinaus vorteilhaft, wenn zwischen Prüfkopf und Überzug ein zweiter Überzug angeordnet ist, der mit dem ersten Überzug druckdicht verbunden ist und daß der Zwischenraum zwischen erstem und zweitem Überzug mit der Druckluftzufuhr verbunden ist. Eine derartige aufblasbare Haube hat den Vorteil, daß der Prüfkopf selbst nicht druckdicht ausgeführt sein muß, er also nur zur Gewährleistung der Stabilität und zur Fixierung des Luftleitungsanschlusses sich nur über Teilbereiche erstrecken muß. Hierdurch läßt sich nicht nur das Gewicht des Prüfkopfes reduzieren, sondern es wird auch der Zugang zu den den Prüfkopf durchquerenden Luftleitungen oder sonstigen etwaigen Meßleitungen vereinfacht.

Auf der anderen Seite muß in dem Fall, daß kein zweiter Überzug vorgesehen wird, der Prüfkopf selbst zumindest im Bereich des Überzuges druckdicht geschlossen ausgeführt sein und kann hierbei zweckmäßigerweise aus einem festen Material wie etwa Metall oder Kunststoff bestehen.

Als Material für den Überzug empfiehlt sich im Hinblick auf die hohe Elastizität und Dichtheit beispielsweise Latex, das auch als Material für das ringförmige Druckluftelement verwendet werden kann, wozu sich beispielsweise eine Herstellung im Tauchverfahren eignet.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung; hierbei zeigen

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Prüfkopf in geschnittener Seitenansicht;
 Figur 2 den Prüfkopf mit aufgesetzter Maske in Seitenansicht;
 Figur 3 den Prüfkopf mit aufgesetzter Maske in Vorderansicht;
 Figur 4 eine alternative Ausführungsform eines Prüfkopfs in geschnittener Seitenansicht;
 Figur 5 den Prüfkopf aus Figur 4 mit aufgesetzter Maske in Seitenansicht; und
 Figur 6 den Prüfkopf aus Figur 5 in Vorderansicht.

In Figur 1 ist ein Prüfkopf 1 dargestellt, der der menschlichen Kopfform nachgebildet ist und einen elastischen Überzug 2 aufweist, der ihn fast vollständig an seiner Außenseite umgibt. Lediglich im Bereich des Mundes sowie im Halsbereich weist er Öffnungen auf, deren jeweiliger Rand druckdicht am Prüfkopf festgelegt ist. Aus Figur 1 ist darüber hinaus eine Luftleitung 3 ersichtlich, die sich ausgehend von einem (nicht dargestellten) Luftzu- oder -abfuhr- bzw. einem Prüfgerät in den Prüfkopf erstreckt unter Durchquerung des Halsbereiches des Prüfkopfs und mit ihrem freien Ende 4 im Mundbereich des Prüfkopfes wieder durch eine Öffnung 5 aus diesem austritt. Diese Luftleitung dient beispielsweise zur Durchsatzmengenmessung, indem sie an eine künstliche Lunge angeschlossen ist und Luft aus der Umgebung über die Maske der künstlichen Lunge zuführt bzw. diese in umgekehrter Richtung transportiert.

Darüber hinaus weist der Prüfkopf eine Druckleitung 6 auf, die mit einer (nicht dargestellten) Druckluftzufuhr verbunden ist und mit ihrem freien Ende in den Zwischenraum zwischen Prüfkopf 1 und Überzug 2 mündet. Hierdurch kann der Überzug aufgeblasen und an die aufgesetzte Maske angedrückt werden, um so eine dichte Verbindung mit dieser sicherzustellen. Zwar ist der Verlauf der Druckleitung 6 unerheblich für die Funktion des Prüfkopfs, jedoch empfiehlt es sich, diese ebenfalls durch den Halsbereich in den Prüfkopf einzuführen und unter Durchquerung desselben an einer geeigneten Stelle in den Zwischenraum zwischen Prüf-

kopf und Überzug münden zu lassen.

Figur 2 zeigt den Prüfkopf aus Figur 1 mit einer aufgesetzten Maske 7 und aufgeblasenem Überzug, wobei der verdeckte Prüfkopfumfang gestrichelt dargestellt ist. Hierbei sei erwähnt, daß die Maske 7 zur Vereinfachung der Darstellung ohne eigene Luftanschlußöffnungen wie etwa Atemventile und dergleichen nur schematisch angedeutet ist. Ausgehend von der Maske erstrecken sich zwei oder mehrere Haltebänder 8, die um den Prüfkopf herum auf die andere Seite der Maske verlaufen und die Anpressung der Maske an den Überzug sicherstellen. In den beiden in der Seitenansicht dargestellten Übergangsbereichen zwischen Maske und Überzug bzw. Prüfkopf läßt sich erkennen, wie der aufgeblasene Überzug gegen die Dichtflächen der Maske drückt und an den an die Dichtflächen angrenzenden Bereichen derart stark aufgebläht ist, so daß er anfangs nahezu tangential zur Maske verläuft.

Ein ähnlicher Effekt ist auch auf der Kopfrückseite im Bereich der Haltebänder ersichtlich, wo sich der Überzug 2 in den an die Haltebänder 8 angrenzenden Bereichen aufbläht.

Figur 3 zeigt schließlich den Prüfkopf aus Figur 2 in Vorderansicht und läßt insbesondere den Verlauf des Überzugs 2 erkennen: Dieser ist in Figur 3 außerhalb des Maskenbereiches mit durchgezogenen Linien und innerhalb des Maskenbereiches mit gestrichelten Linien schraffiert dargestellt und bedeckt den Prüfkopf 1 fast vollständig bis auf den Mundbereich um die Öffnung 5 sowie den Halsbereich des Prüfkopfes. Im Mundbereich weist der Überzug eine Aussparung 9 auf, die vor allem den Zweck hat, die Luftleitung nicht zu blockieren und eine Luftzu- bzw. -abfuhr durch die Öffnung 5 zu ermöglichen. Die Größe der Aussparung 9 ist an sich unerheblich, es muß jedoch sichergestellt sein, daß sie sich nicht bis in den Dichtflächenbereich der aufgesetzten Maske erstreckt und daß darüber hinaus eine druckdichte Verbindung zwischen Überzug 2 und Prüfkopf 1 im Bereich der Aussparung 9 vorgesehen ist.

Das gleiche Erfordernis der druckdichten Verbindung gilt für den Halsbereich, auch dort muß der Überzug 2 luftundurchlässig am Prüfkopf festgelegt sein.

Wie schon aus Figur 2 ist aus Figur 3 ersichtlich, wie sich der Überzug außerhalb der Haltebänder 8 der Maske 7 aufbläht und deutet somit das gleiche Verhalten für die Dichtflächenbereiche an.

In Figur 4 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, wobei der Prüfkopf 1 wiederum mit einer Luftleitung 3 und einer Druckleitung 6 versehen ist, die den beiden Leitungen aus Figur 1 entsprechen. Wie aus dieser seitlichen Schnittdarstellung durch die gestrichelten Linien ersichtlich ist, ist ein Überzug 12 vorgesehen, der sich nur über einen Teilbereich des Prüfkopfes erstreckt, der zumindest etwas größer als der Dichtflächenbereich der aufzusetzenden Maske sein muß. Auch in diesem Fall muß der Übergangsbereich zwischen Überzug 12 und Prüfkopf 1 entlang der gestrichelten Linien druckdicht ausgeführt sein, um das Aufblasen des Überzuges bei Druckbeaufschlagung zu

gewährleisten.

Da sich der Überzug in etwa nur über das Gesichtsfeld des Prüfkopfes 1 erstreckt, ist auch die Druckleitung 6 so angeordnet, daß sie in diesem Gesichtsfeld aus dem Prüfkopf in den Zwischenraum zwischen Überzug und Prüfkopf austritt.

Figur 5 zeigt den Prüfkopf aus Figur 4 mit aufgesetzter Maske 7 und aufgeblähtem Überzug 12 und verdeutlicht, daß der vom Überzug 12 bedeckte Bereich des Prüfkopfs 1 vollständig für die Abdichtung der dargestellten Maskengröße ausreicht. Auch die Maske in Figur 5 ist zur Vereinfachung nur schematisch angedeutet und weist zwei Haltebänder 8 auf, die die Maske 7 gegen den Prüfkopf 1 bzw. den Überzug 12 drücken.

Schließlich zeigt Figur 6 den Prüfkopf mit aufgesetzter Maske aus Figur 5 in Vorderansicht, wobei die Darstellung des Überzuges auf demselben Prinzip wie bei Figur 3 beruht. Wie aus Figur 6 ersichtlich ist, entspricht der Überzug lediglich im Mundbereich dem Überzug 2 aus Figur 3, indem er eine Aussparung 19 aufweist, die etwas größer als die Öffnung 5 ausgeführt ist. Außerhalb des Maskenbereiches erstreckt sich der Überzug 12 - wie schon in Figur 4 angedeutet - nur über einen Teilbereich des Kopfes, nämlich ungefähr über das Gesichtsfeld und ist mit seinem Randbereich druckdicht am Prüfkopf 1 festgelegt.

Zusammenfassend liegt der Vorteil der vorliegenden Erfindung darin, daß für die unterschiedlichsten Maskengrößen bzw. -fabrikate und alle verschiedenen zur Überprüfung der Maske erforderlichen Maskentests ein und derselbe Prüfkopf verwendet werden kann, ohne hieran eine Anpassung vornehmen zu müssen. Dies wird erfindungsgemäß durch das Vorsehen eines Überzuges erreicht, der zumindest im Dichtflächenbereich aufblasbar ausgeführt ist.

Patentansprüche

1. Prüfkopf für Atemschutz- und Tauchmasken in einer dem menschlichen Kopf angenäherten Form zumindest mit einer den Kopf innen durchquerenden Luftleitung, wobei der Prüfkopf vorzugsweise im Bereich des Mundes eine Öffnung aufweist, an die die Luftleitung mit ihrem einen Ende angeschlossen ist, während deren anderes Ende mit Luftzu- oder -abfuhr- bzw. Prüfgeräten verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfkopf (1) einen Überzug (2, 12) aus elastisch nachgiebigem Material aufweist, der ihn zumindest teilweise an dessen Außenseite druckdicht umgibt, wobei die genannte Öffnung (5) ausgespart ist, und daß der Prüfkopf eine Druckleitung (6) aufweist, die den Zwischenraum zwischen ihm und dem Überzug mit einer Druckluftzufuhr zum Aufblasen des Überzuges verbindet.

2. Prüfkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Überzug (2) den Prüfkopf (1) vollständig umgibt und mit dem Prüfkopf zumindest im Halsbereich des nachgebildeten Kopfes druckdicht verbunden ist.

3. Prüfkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug (12) der Prüfkopf (1) im Dichtflächenbereich der aufzusetzenden Maske (7) umgibt und außerhalb dieses Bereiches druckdicht am Prüfkopf festgelegt ist.

4. Prüfkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfkopf (1) ein etwa ringförmiges Druckluftelement aus elastisch nachgiebigem Material aufweist, das zwischen ihm und dem Überzug (2, 12) im Dichtflächenbereich der aufzusetzenden Maske (7) angeordnet ist und dessen Innenraum mit der Druckluftzufuhr verbunden ist.

5. Prüfkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfkopf (1) auf seiner Außenseite eine Aussparung zur Aufnahme des ringförmigen Druckluftelementes aufweist.

6. Prüfkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Prüfkopf (1) und Überzug (2, 12) ein zweiter Überzug angeordnet ist, der mit dem ersten Überzug druckdicht verbunden ist und daß der Zwischenraum zwischen erstem und zweitem Überzug mit der Druckluftzufuhr (6) verbunden ist.

7. Prüfkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfkopf (1) zumindest im Bereich des Überzuges (2, 12) druckdicht geschlossen ausgeführt ist.

8. Prüfkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug (2, 12) aus Latex besteht.

9. Prüfkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfkopf (1) aus Metall oder Kunststoff besteht.

10. Prüfkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das ringförmige Druckluftelement im Tauchverfahren aus Latex hergestellt ist.

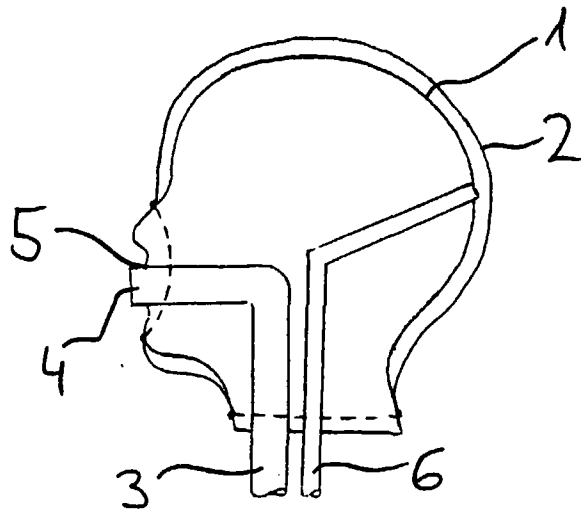


Fig. 1

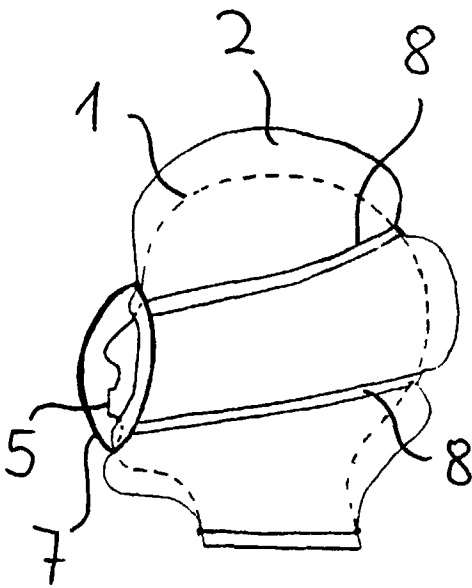


Fig. 2

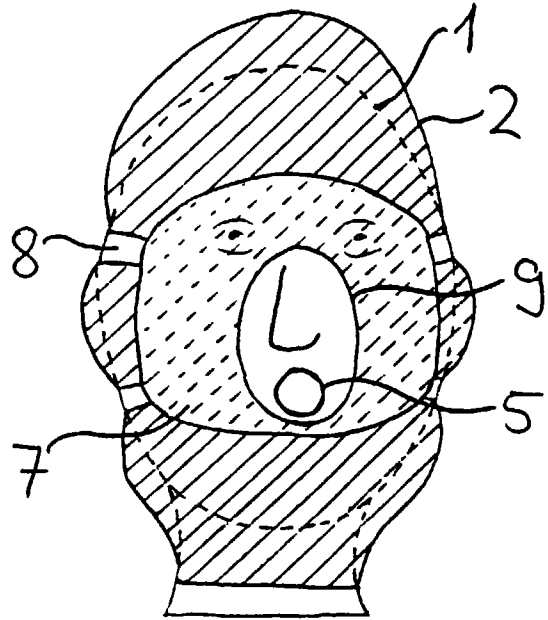


Fig. 3

