



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 18 711 T2 2004.04.29

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 061 824 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 18 711.3

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/US98/15570

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 938 039.9

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/045810

(86) PCT-Anmeldetag: 23.07.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 16.09.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 27.12.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 01.10.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 29.04.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: A42B 3/22

A42B 3/32, A42B 3/10, A62B 18/08,

A61F 9/06

(30) Unionspriorität:

37633 10.03.1998 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT, NL

(73) Patentinhaber:

Minnesota Mining & Manufacturing Company, St.  
Paul, Minn., US

(72) Erfinder:

BURNS, A., James, Saint Paul, US; FABIN, J.,  
Frank, Saint Paul, US; FOSLIEN, L., Floyd, Saint  
Paul, US; MITTELSTADT, A., William, Saint Paul,  
US

(74) Vertreter:

Vossius & Partner, 81675 München

(54) Bezeichnung: SCHUTZHELMSYSTEM

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schutzhelm bzw. ein Schutzhelmsystem, das zwischen mehreren Schutzklassen umwandelbar ist.

[0002] Schutzhelme werden gewöhnlich von Personen getragen, um ihre Köpfe vor fliegenden oder fallenden Objekten zu schützen. Der Helm weist gewöhnlich einen starren Schutzmantel aus einem stoßfesten Material auf. Bei manchen Anwendungen weisen Helme Gesichtsmasken auf, die daran angebracht sind, um das Gesicht des Trägers zu schützen. Der Helm und die Gesichtsmaske können eine schützende Umschließung bilden, der nicht verunreinigte Luft zugeführt wird. Atemmasken werden häufig mit Helmen und Gesichtsmasken kombiniert, um Arbeiter in Gebieten zu schützen, in denen die Luft mit toxischen oder schädlichen Substanzen, wie Teilchen, Gasen und Dämpfen, belastet sein kann.

[0003] Verschiedene Regierungseinrichtungen und Industrieorganisationen definieren bestimmte Anforderungen und Normen für Schutzeinrichtungen, einschließlich Helmen und Atemmasken. Beispielsweise zertifiziert das National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) bestimmte Sicherheitsnormen in den USA. Das American National Standards Institute (ANSI) empfiehlt Industrienormen nach freiwilliger Übereinkunft. Andere Einrichtungen und Organisationen auf der Welt legen auch Sicherheitsnormen für Helme und Atemmasken fest. Für Schutzhelme betreffen einige der Normen die Stoßenergieabschwächung, die Eindringungsbeständigkeit, die Kraftübertragung, die Steifigkeit, die Entflammbarkeit, die elektrische Isolation und die Kopfbedeckung.

[0004] Der Begriff "lose sitzendes Gesichtsteil" definiert eine ANSI-Klassifikation eines Atemschutzsystems, wobei die Atemmaskenumschließung so ausgelegt ist, daß sie eine Teildichtung mit dem Gesicht bildet. Lose sitzende Gesichtsteile dichten nicht am Hals und an den Schultern des Trägers und können einen Kopfschutz gegen Stöße und ein Eindringen bieten, dies muß jedoch nicht der Fall sein. Einem solchen System unter Überdruck zugeführte Atemluft hilft bei der Bildung einer Schutzmaske um das Gesicht des Arbeiters. Ein "lose sitzender Helm" ist eine andere ANSI-Klassifikation, bei der die Atemmaske den Kopf und den Hals vollkommen bedeckt und Teile der Schultern bedecken kann. Lose sitzende Helme dichten typischerweise um den Hals des Benutzers. ANSI-Normen lassen die Verwendung von "lose sitzenden Gesichtsteilen" für Expositionen von bis zum 25-fachen der zulässigen Expositionsgrenze (PEL) für die meisten Schadstoffe zu. Lose sitzende Gesichtsteile werden typischerweise nicht von Benutzern mit Gesichtshaar getragen. Ein lose sitzender Helm kann mit bis zum 1000-fachen der PEL verwendet werden, und er kann mit Gesichtshaar verwendet werden.

[0005] Bei manchen Arbeitern kann es erforderlich

sein, daß mehrere Gesichtsteile an einem einzigen Helm angebracht werden. Schweißvorgänge setzen den Schweißarbeiter einer Anzahl möglicher Gefährdungen aus, welche es erforderlich machen, daß der Schweißarbeiter eine speziell entwickelte Schutzvorrichtung verwendet. Das Schweißen kann bewirken, daß Funken und heiße Metallspäne vom Werkstück fortfliegen. Schweißarbeiter tragen häufig eine an einem Helm angebrachte durchsichtige Gesichtsmaske, um ihren Kopf und ihr Gesicht zu schützen, wenn die Schweißmaske angehoben ist. Durch das Schweißen können auch toxische oder schädliche Dämpfe erzeugt werden, welche es erforderlich machen, daß der Schweißarbeiter ein Atemsystem trägt. Das Schweißen kann auch das Erzeugen von Licht hoher Intensität bewirken, wodurch es erforderlich wird, daß der Schweißarbeiter eine verdunkelte Linse über den Augen trägt, um eine Augenschädigung zu verhindern.

[0006] Schutzsysteme, die das höchste Schutzniveau aufweisen, sind möglicherweise nicht für eine bestimmte Aufgabe optimal, die dieses Schutzniveau nicht erfordert. Beispielsweise können Schutzsysteme mit einem hohen Schutzniveau schwer sein, dem Träger einige Unannehmlichkeiten bereiten und kostspielig sein. Wenngleich ein lose sitzendes Gesichtsteilsystem leichter, kostengünstiger und bequemer ist als ein lose sitzender Helm, sind solche Systeme für manche Anwendungen nicht akzeptabel. Daher wurden viele verschiedene Typen von Helmen, Atemmasken und Gesichtsmasken entwickelt, um den vielen verschiedenen existierenden Anwendungen und Normen Rechnung zu tragen. Folglich waren die Hersteller gezwungen, eine Vielzahl verschiedener Systeme für unterschiedliche Bedingungen herzustellen, und die Benutzer mußten viele verschiedene Systeme lagern und unterhalten. Es besteht ein Bedarf an einer Schutzvorrichtung, die zwischen verschiedenen Produktionsklassen umwandelbar ist.

[0007] GB-A-1 266 818 betrifft eine Visieranordnung für einen Helm mit einer ersten Achse, einer zweiten Achse, einer Einrichtung zum Anbringen der Achsen an dem Helm zur Drehung um eine gemeinsame Achse, einem ersten Visier, einer Einrichtung zum Anbringen des ersten Visiers an einer der Achsen, um sich damit zu drehen, einer Einrichtung zur Anbringung des ersten Visiers an der Achse, um sich damit zu drehen, einem zweiten Visier, einer Einrichtung zum Anbringen des zweiten Visiers an der anderen Achse, um sich damit zu drehen, und einer Einrichtung zum Anbringen des zweiten Visiers an der einen Achse, um sich in bezug dazu zu drehen.

[0008] Die vorliegende Erfindung ist durch die Merkmale der Ansprüche definiert und betrifft ein Schutzhelmsystem, das für eine Vielzahl von Schutzklassen konfiguriert werden kann. Die Möglichkeit der Verwendung desselben Helms und derselben Gesichtsmasken in mehreren Atemschutzklassen verringert die Anzahl der verschiedenen Systeme, die hergestellt werden müssen, und sie verringert die Anzahl

der Komponenten, die auf Lager gehalten werden müssen. Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen kompakten Anbringungsmechanismus, der es ermöglicht, daß mehrere Gesichtsmasken, entweder einzeln oder gleichzeitig, abnehmbar an dem Helm angebracht werden. Die kompakte Natur des Anbringungsmechanismus bietet einen eng dichtenden Eingriff zwischen den verschiedenen Komponenten des vorliegenden Schutzhelmsystems.

[0009] Alle Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können zusammen mit einer Dichtung verwendet werden, die sich zwischen dem Schutzhelmsystem und dem Benutzer erstreckt. Die Dichtung kann entweder ein lose sitzendes Gesichtsteil oder einen lose sitzenden Helm bilden. Das Schutzhelmsystem wird wahlweise mit einer Druckluftquelle versehen, um eine Überdruck-Atemmaske zu bilden.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Backenteil an einem Basisrand des Helms anbringbar. Das Backenteil und ein Abschnitt des Basisrands des Helms definieren ein Benutzersichtfenster. Eine erste Gesichtsmaske ist zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position schwenkbar, wobei sie sich über das Sichtfenster erstreckt. Es ist eine Dichtung bereitgestellt, um in einen Umkreis des Sichtfensters einzugreifen, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet. Die Anbringungsanordnung zum Anbringen der ersten Gesichtsmaske umfaßt eine Helmnocke mit ersten Helmnockenflächen, die dafür konfiguriert sind, die erste Gesichtsmaske abnehmbar an dem Schutzhelmsystem anzubringen, und zweiten Helmnockenflächen, die dafür konfiguriert sind, eine zweite Gesichtsmaske abnehmbar an dem Schutzhelm anzubringen. Die Anbringungsanordnung erzeugt eine erste Vorspannungskraft zum Vorspannen der Dichtung gegen den Umfang des Sichtfensters, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet, und eine zweite Vorspannungskraft zum Vorspannen der ersten Gesichtsmaske von dem Backenteil fort, wenn sie sich in der offenen Position befindet.

[0011] Gemäß einer anderen Ausführungsform umfaßt das Schutzhelmsystem einen Helm, eine erste Gesichtsmaske, die zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position schwenkbar ist, und eine Anbringungsanordnung. Die Anbringungsanordnung umfaßt eine Helmnocke mit ersten Helmnockenflächen, die sich von der Helmnocke radial nach außen erstrecken, welche konfiguriert ist, um die erste Gesichtsmaske abnehmbar an dem Schutzhelmsystem anzubringen, und zweiten Helmnockenflächen, die sich von der Helmnocke axial erstrecken, welche konfiguriert ist, um eine optionale zweite Gesichtsmaske abnehmbar an dem Schutzhelm anzubringen. Die Anbringungsanordnung erzeugt eine erste Vorspannungskraft zum Vorspannen der ersten Gesichtsmaskendichtung nach unten, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet, und eine zweite Vorspannungskraft zum

Vorspannen der ersten Gesichtsmaske nach oben, wenn sie sich in der offenen Position befindet.

[0012] Die vorliegende Erfindung betrifft auch einen modularen Schutzhelmsystem-Satz für mehrere Schutzklassen. Eine erste Gesichtsmaske ist wahlweise an dem Helm anbringbar. Die erste Gesichtsmaske ist zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position schwenkbar, welche sich über ein Sichtfenster erstreckt, wenn sie am Helm angebracht ist. Eine zweite Gesichtsmaske ist wahlweise an dem Helm anbringbar. Die zweite Gesichtsmaske ist dafür konfiguriert, sich über die erste Gesichtsmaske und im wesentlichen über das Sichtfenster zu erstrecken, wenn sie am Helm angebracht ist. Der Anbringungsmechanismus umfaßt erste Helmnockenflächen, die konfiguriert sind, um die erste Gesichtsmaske abnehmbar am Schutzhelmsystem anzubringen, und zweite Helmnockenflächen, die konfiguriert sind, um die zweite Gesichtsmaske abnehmbar am Schutzhelm anzubringen. Die Anbringungsanordnung erzeugt eine nach unten gerichtete Vorspannungskraft, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet, und eine nach oben gerichtete Vorspannungskraft, wenn sich die Gesichtsmaske in der offenen Position befindet.

[0013] Ein Verlängerungsstück mit einer Halsdichtung ist wahlweise an einem Basisrand der ersten Gesichtsmaske anbringbar. Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist wahlweise ein Backenteil mit einer Dichtungsfläche an einem Basisrand des Helms angebracht. Eine Dichtung ist bereitgestellt, um in die Dichtungsfläche einzugreifen, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet.

[0014] Es zeigen:

[0015] **Fig. 1** eine perspektivische Einzelteileansicht eines Schutzhelmsystems gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0016] **Fig. 2** eine Ansicht von unten eines zur Verwendung im vorliegenden Schutzhelmsystem geeigneten Helms,

[0017] **Fig. 3** eine perspektivische Ansicht eines Kombinationshelms und eines Backenteils gemäß dem vorliegenden Schutzhelmsystem,

[0018] **Fig. 4** eine perspektivische Ansicht einer Anbringungsanordnung zur Verwendung im vorliegenden Schutzhelmsystem, **Fig. 5** eine Schnittansicht der Anbringungsanordnung aus **Fig. 4**,

[0019] **Fig. 6** den Eingriff der Anbringungsanordnung in eine Gesichtsmaske in der geschlossenen Position,

[0020] **Fig. 7** den Eingriff der Anbringungsanordnung in eine Gesichtsmaske in der offenen Position,

[0021] **Fig. 8** eine perspektivische Ansicht einer modifizierten Anbringungsanordnung zur Verwendung im vorliegenden Schutzhelmsystem,

[0022] **Fig. 9** eine perspektivische Ansicht einer zweiten Gesichtsmaske am Schutzhelmsystem gemäß der vorliegenden Erfindung,

[0023] **Fig.** 10 eine perspektivische Ansicht eines Übergangs an der zweiten Gesichtsmaske zur Verwendung mit der Anbringungsanordnung und [0024] **Fig.** 11 eine Schnittansicht der Anbringungsanordnung aus **Fig. B**.

[0025] **Fig.** 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Schutzhelmsystems **20** mit einem Helm **22** gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Helm **22** kann eine einfache Schutzaube (wie in der europäischen Norm CEN EN 812 definiert ist) oder ein Hartschalenhelm sein, der strengere Schutzklassifikationen erfüllt (wie in ANSI Z89.1-1997 definiert ist). Ein Schutzlinsensystem **28** veranschaulicht eine Vielzahl von Schutzlinsen, die abnehmbar an dem Helm **22** angebracht werden können. Der Helm **22** kann für sich oder in Verbindung mit einem Backenteil **24** zur Bildung einer schützenden Umschließung **26** um das Gesicht des Benutzers (nicht dargestellt) verwendet werden. Das Backenteil **24** ist vorzugsweise starr an dem Helm **22** befestigt. Die Backenteile **24** bilden Längsfestlegungs- und Dichtungsflächen **52**, **54** für die verschiedenen Bestandteile des Schutzlinsensystems **28**. Ein Verlängerungsstück **61** mit einer Gesichtsdichtung **62** kann wahlweise an einer der Komponenten des Schutzlinsensystems **28** angebracht werden, um die schützende Umschließung um das Gesicht des Benutzers zu bilden (siehe **Fig. 4**).

[0026] Eine Gesichtsmaske **30** mit einer Linse mit einem breiten Gesichtsfeld weist einen Rahmen **32** mit einem breiten Gesichtsfeld auf, der eine elastomere Randdichtung **34** entlang einer Innenfläche **36** aufweist. Eine transparente Linse **38** mit einem breiten Gesichtsfeld ist innerhalb des Rahmens **32** mit einem breiten Gesichtsfeld ist so konfiguriert, daß sie sich um einen Umfang **40A** eines Sichtfensters **42** erstreckt, das zwischen dem Helm **22** und dem Backenteil **24** ausgebildet ist, oder daß sie sich um einen Umfang **40B** des Sichtfensters **42** erstreckt, das zwischen dem Helm **22** und dem Verlängerungsstück **61** ausgebildet ist (siehe **Fig. 4**). Die elastomere Randdichtung **34** ist so konfiguriert, daß sie in eine erste Dichtungsfläche **50** entlang eines oberen Rands des Helms **22** und die zweite und die dritte Dichtungsfläche **52**, **54**, die sich am Backenteil **42** befinden, eingreift (siehe **Fig. 9**). Die Dichtung **34** kann auch einen dichtenden Eingriff mit dem Verlängerungsstück **61** bilden. Der Rahmen **32** mit einem breiten Gesichtsfeld weist Befestigungslöcher **56**, **58** zum schwenkenden Anbringen am Helm **22** auf, wie nachstehend in Einzelheiten erörtert wird.

[0027] Eine Schweißmaske **60** kann, entweder für sich oder in Kombination mit der Gesichtsmaske **30** mit einer Linse mit einem breiten Gesichtsfeld, schwenkbar am Helm **22** angebracht werden. Die Schweißmaske weist Befestigungslöcher **66**, **68** zum drehbaren Anbringen am Helm **22** auf. Das Schutzhelmsystem **20** kann wahlweise eine Abdeckung **64** aufweisen, die dafür konfiguriert ist, sich über die

Schultern des Benutzers zu erstrecken. Die Abdeckung **64** ist typischerweise am Backenteil **24** und einem Basisrand **70** des Helms **22** angebracht. Bei einer in **Fig. 4** dargestellten alternativen Ausführungsform weist das Verlängerungsstück **61** eine Gesichtsdichtung **62** auf, die sich zwischen dem Schutzhelmsystem **20** und dem Benutzer erstreckt. Die Abdeckung **64** oder die Gesichtsdichtung **62**, die in Kombination mit einer Druckluftquelle verwendet wird, ermöglicht es, daß das vorliegende Schutzhelmsystem **20** eine Überdruck-Atemmaske bildet.

[0028] **Fig.** 2 ist eine perspektivische Ansicht von unten des Basisrands **70** des Helms **22** mit mehreren Backenteil-Befestigungsschlitten **72**, die zum Eingriff mit dem Backenteil **24** angeordnet sind (siehe **Fig. 3**). Der Basisrand **70** weist auch ein Paar von Helmnockenklammer-Gehäusen **74**, **76** zum abnehmbaren Befestigen einer Anbringungsanordnung **78** an dem Helm **22** auf (siehe **Fig. 4**). Ein Druckschlüssel **80** ist an einem hinteren Rand **82** des Helms **22** zum Anbringen an einer Druckluftquelle (nicht dargestellt) bereitgestellt, um eine auch als Überdruck-Atemmaske bekannte Vorrichtung mit zugeführter Atmosphäre zu bilden. Die Druckluftquelle hilft dabei, eine Nettoluftströmung aus der schützenden Umschließung **26** aufrechtzuerhalten und dadurch die Wahrscheinlichkeit zu minimieren, daß Schadstoffe in die schützende Umschließung **26** eindringen.

[0029] **Fig.** 3 ist eine perspektivische Ansicht des Helms **22** beim Prozeß des In-Eingriff-Bringens mit dem Backenteil **24**. Das Backenteil **24** weist eine Reihe von Verbindungselementen **84** auf, die dafür konfiguriert sind, entlang dem Basisrand **70** des Helms **22** in den Backenteil-Anbringungsschlitz **72** einzugreifen. Die Verbindungselemente **84** weisen vorzugsweise Druckripen **86** auf, um einen engen Sitz zwischen dem Backenteil **24** und dem Helm **22** zu gewährleisten. Durch das Anbringen des Backenteils **24** an dem Helm **22** wird ein lose sitzendes Gesichtsteilsystem in eine lose sitzende Helmkonstruktion umgewandelt. Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das Backenteil **24** abnehmbar an dem Helm **22** angebracht. Alternativ kann das Backenteil **24** unter Verwendung eines geeigneten Klebstoffs permanent an dem Helm **22** befestigt werden.

[0030] In den **Fig. 4** und **5** ist der Eingriff der Anbringungsanordnung **78** des Rahmens **32** mit einem breiten Gesichtsfeld der Gesichtsmaske **30** mit dem Helm **22** dargestellt. Der Helm **22** weist eine Helmnockenvertiefung **90** mit einem Loch **92** zum Aufnehmen eines langgestreckten Abschnitts **94** an einer Helmnocke **96** auf. Die Helmnocke **96** ist vorzugsweise symmetrisch, so daß sie auf beiden Seiten des Helms **22** verwendet werden kann. Sobald der langgestreckte Abschnitt **94** in das Loch **92** eingegriffen hat, wird eine Helmnockenklammer **98** durch das Helmnockenklammer-Gehäuse **74** (siehe **Fig. 2**) eingeführt, die unter Druck in einen Schlitz **100** an der

Helmnocke **96** eingreift. Die Helmnocke **96**, die Helmnockenklammer **98** und die Schweißnocke **102** (siehe **Fig.** 11) weisen vorzugsweise Druckrippen **99** auf, um einen Preßsitz mit der passenden Komponente zu bilden.

[0031] Ein Schwenkstab **110** mit einem Flansch **112** ist zum Eingriff mit einer Knopfanordnung **114** durch den Hinterteil der Helmnocke **96** geführt. Der Schwenkstab **110** weist vorzugsweise einen Innen gewindeabschnitt **115** zum Eingriff mit einem Gewindeelement **116** an der Knopfanordnung **114** auf. Die Fläche **109** an der Knopfanordnung **114** hält den Rahmen **32** an der Helmnocke **96**. Gemäß einer Ausführungsform weist der Schwenkstab **110** auch Ansätze **111** auf, die dafür konfiguriert sind, in Schlitz **113** an der Helmnocke **96** einzugreifen, um eine Drehung des Schwenkstabs **110** während des Eingriffs mit der Knopfanordnung **114** zu verhindern. Die Knopfanordnung **114** definiert vorzugsweise eine Vertiefung **117** mit Ansätzen **119** zum wahlweisen Festhalten einer Feder **172** (siehe **Fig.** 8), wie nachstehend erörtert wird.

[0032] Wie am besten in den **Fig.** 6 und 7 ersichtlich ist, weist die freiliegende Seite der Helmnocke **96** mehrere radiale Nockenflächen **102** auf, die so positioniert sind, daß sie radial in eine Nockeneingriffsfläche **104** einer Feder **106** eingreifen, die sich am Rahmen **32** mit einem breiten Gesichtsfeld neben den Löchern **56**, **58** befindet. Zusätzlich zu den radialen Nockenflächen **102** weist die Helmnocke **96** eine Reihe axialer Nockenflächen **120** zum Eingriff mit entsprechenden axialen Nockenflächen **122** an einer zweiten Gesichtsmaskennocke **124** auf (siehe **Fig.** 11).

[0033] **Fig.** 6 ist eine Draufsicht eines Innenrands des Rahmens **32** mit einem breiten Gesichtsfeld der Gesichtsmaske **30**, die in einer geschlossenen Position **130** in die Helmnocke **96** eingreift. Die Feder **106** ist in einer Vertiefung **132** angebracht, um ein Biegen entlang einer Federachse **134** zu ermöglichen. In der in **Fig.** 6 dargestellten geschlossenen Konfiguration **130** greift die Nockeneingriffsfläche **104** nicht vollkommen in die radiale Nockenfläche **102A** ein, so daß eine nach unten wirkende Vorspannungskraft **136** erzeugt wird. Die Vorspannungskraft **136** erzeugt eine geringe Trennung zwischen der Feder **106** und der Vertiefungsstruktur **132** an der Stelle **140**. Die Nettowirkung der Vorspannungskraft **136** besteht darin, die Randdichtung **34** zum Umfang **40** des Sichtfensters **42** hin zu drücken (siehe **Fig.** 1). Weiterhin sind in **Fig.** 6 erhöhte Abschnitte **35** an der Randdichtung **34** dargestellt, die zum Eingriff in den Umfang **40** des Sichtfensters **42**, wenn sich die Gesichtsmaske **30** in der geschlossenen Position **130** befindet, konfiguriert sind.

[0034] **Fig.** 7 zeigt die in eine offene Position **150** vorgespannte Gesichtsmaske **30** mit einer Linse mit einem breiten Gesichtsfeld. Die radiale Nockenfläche **102B** ist etwas gegenüber der Nockeneingriffsfläche **104** der Feder **106** verschoben, so daß eine nach oben wirkende Vorspannungskraft **152** erzeugt ist.

Die Vorspannungskraft **152** erzeugt eine geringe Trennung zwischen der Feder **106** und der Vertiefungsstruktur **132** an der Stelle **154**.

[0035] In den **Fig.** 8 bis 11 ist die Verwendung der Anbringungsanordnung **78** zum Aufnehmen einer zweiten Gesichtsmaske **60** in der Art der in **Fig.** 9 dargestellten Schweißmaske in das vorliegende Schutzhelmsystem **20** dargestellt. Die Knopfanordnung **114** ist etwas modifiziert, so daß sie eine Feder **172** aufweist, um eine Vorspannung zwischen den zweiten Gesichtsmasken-Nockenflächen **122** und den axialen Nockenflächen **120**, die sich an der Helmknocke **96** befinden, bereitzustellen. Gemäß der in **Fig.** 8 dargestellten Ausführungsform ist die zweite Gesichtsmaskennocke **124** als eine von der zweiten Gesichtsmaske **60** getrennte Komponente dargestellt. Anbringungszapfen **176** sind vorzugsweise zum abnehmbaren Eingreifen in die zweite Gesichtsmaske **60** aufgenommen (siehe **Fig.** 10). Alternativ können die Nockenflächen **122** an der zweiten Gesichtsmaske **60** integriert ausgebildet sein.

[0036] Gemäß der in **Fig.** 8 dargestellten Ausführungsform weist der Schwenkstab **110** Keilwellenzähne **180** auf, die positioniert sind, um in entsprechende Keilwellenzähne **182** an einer Innenfläche eines Lochs **184** an der zweiten Gesichtsmaskennocke **124** einzugreifen. Folglich dreht sich der Schwenkstab **110** nicht, wenn das Gewindeelement **116** der Knopfanordnung **114** in den Schwenkstab **110** eingreift, um eine axiale Druckkraft **115** zu erzeugen. Sobald die Nockenflächen **120**, **122** durch die axiale Druckkraft **115** in Eingriff gebracht sind, drehen sich die zweite Gesichtsmaskennocke **124**, der Schwenkstab **110** und die Knopfanordnung **114** mit der zweiten Gesichtsmaske **60**.

[0037] Wie am besten in den **Fig.** 9 und 10 dargestellt ist, weist die dritte Dichtungsfläche **54** am Backenteil **24** einen Vorsprung auf, der so konfiguriert ist, daß er in eine L-förmige Lippe **190** an der zweiten Gesichtsmaske **60** eingreift. Die Kombination aus dem Vorsprung **54** und der L-förmigen Lippe **180** erzeugt einen gekrümmten Weg, der das Eindringen direkter und indirekter Strahlung in die Umschließung **26** minimiert.

[0038] Wie am besten in **Fig.** 11 dargestellt ist, greift der Rahmen **32** mit einem breiten Gesichtsfeld in die radiale Nockenflächen **102** ein, und die zweite Gesichtsmaske **60** greift in die axialen Nockenflächen **120** an der Helmknocke **96** ein. Folglich ist die Anbringungsanordnung **78** sehr kompakt, wodurch ermöglicht wird, daß die Gesichtsmaske **30** mit einer Linse mit einem breiten Gesichtsfeld und die zweite Gesichtsmaske **60** abnehmbar mit minimalen Verschiebungen an dem Helm **22** angebracht werden können. Das heißt, daß die Anbringungsanordnung **78** einen dicht schließenden Eingriff zwischen der Gesichtsmaske **30** mit einer Linse mit einem breiten Gesichtsfeld, der zweiten Gesichtsmaske **60** und dem Helm **22** bereitstellt, wodurch die Dichtungsfähigkeiten des Systems **20** maximiert werden.

[0039] Das vorliegende Schutzhelmsystem **20** kann in einer Vielzahl von Konfigurationen angeordnet werden. Bei einem ersten Konfigurationssatz können ein Schutzhaubenhelm **22** und das Verlängerungsstück **61** (und die Gesichtsdichtung **62**) mit der Gesichtsmaske **30** mit einer Linse mit einem breiten Gesichtsfeld, der Schweißmaske **60** oder beiden konfiguriert sein. Druckluft wird dem lose passenden Gesichtsteil zugeführt, um eine Überdruck-Atemmaske zu bilden, die für Expositionen vom bis zu 25-fachen der zulässigen Expositionsgrenze (PEL) für die meisten Schadstoffe geeignet ist. Bei einem zweiten Konfigurationssatz ist die Schutzhaube durch einen Hartschalenhelm ersetzt. Bei einem dritten Konfigurationssatz sind die Abdeckung **64** und das Backenteil **24** an dem Hartschalenhelm **22** angebracht, um einen lose passenden Helm zu bilden. Der lose passende Helm kann mit der Gesichtsmaske **30**, der Schweißmaske **60** oder beiden konfiguriert sein. Druckluft wird dem lose passenden Helm zugeführt, um eine Überdruck-Atemmaskenkonfiguration zu bilden, die für Expositionen vom bis zu 1000-fachen der zulässigen Expositionsgrenze (PEL) für die meisten Schadstoffe geeignet ist. Bei einem vierten Konfigurationssatz kann das vorliegende Schutzhelmsystem **20** ohne eine Druckluftquelle, vorzugsweise ohne die Gesichtsdichtung **62** oder die Abdeckung **64**, verwendet werden.

### Patentansprüche

1. Schutzhelmsystem mit einem Helm (**22**), einer ersten Gesichtsmaske (**30**), die zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position schwenkbar ist, und einer Anbringungsanordnung (**78**) mit einer Helmnocke (**96**), die erste Helmnockenflächen (**102**), welche zum abnehmbaren Anbringen der ersten Gesichtsmaske (**30**) an dem Schutzhelmsystem konfiguriert sind, und zweite Helmnockenflächen (**120**), welche zum abnehmbaren Anbringen einer optionalen zweiten Gesichtsmaske (**60**) an dem Schutzhelm konfiguriert sind, aufweist,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Anbringungsanordnung (**78**) eine erste Vorspannungskraft erzeugt, um die erste Gesichtsmaskendichtung nach unten vorzuspannen, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet, und eine zweite Vorspannungskraft erzeugt, um die erste Gesichtsmaske nach oben vorzuspannen, wenn sie sich in der offenen Position befindet.

2. System nach Anspruch 1, wobei die erste Gesichtsmaske (**30**) eine Feder (**106**) mit einer Nockeneingriffsfläche (**104**) aufweist, die radial in die ersten Helmnockenflächen eingreift.

3. System nach Anspruch 1, welches eine zweite Gesichtsmaske (**60**) aufweist, die abnehmbar an

dem Helm angebracht ist.

4. System nach Anspruch 3, wobei die zweite Gesichtsmaske (**60**) zweite Gesichtsmasken-Nockenflächen (**122**) aufweist, die axial in die zweiten Helmnockenflächen (**120**) eingreifen.

5. System nach Anspruch 1, welches ferner aufweist:  
ein Backenteil (**24**), das an einem Basisrand des Helms anbringbar ist, und  
eine Dichtung (**34**, **62**), die sich zwischen dem Backenteil und einem Benutzer erstreckt.

6. Schutzhelmsystem nach Anspruch 1, wobei der Helm einen Basisrand (**70**) hat und ferner aufweist:  
ein Backenteil (**24**), das an dem Basisrand des Helms anbringbar ist und eine Dichtungsfläche aufweist, wobei das Backenteil und ein Abschnitt des Basisrands des Helms ein Benutzersichtfenster definieren, und  
eine Dichtung (**34**), die dafür konfiguriert ist, an einen Umfang des Sichtfensters einzugreifen, wenn die erste Gesichtsmaske (**30**) in der geschlossenen Position ist, wobei die erste Vorspannungskraft das Vorspannen der Dichtung gegen den Umfang des Sichtfensters bewirkt, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet, und die zweite Vorspannungskraft die erste Gesichtsmaske von dem Backenteil (**24**) fort vorspannt, wenn sie sich in der offenen Position befindet.

7. System nach Anspruch 6, wobei die erste Gesichtsmaske (**30**) aufweist:  
einen ersten Gesichtsmaskenrahmen (**32**) mit einem Rahmenumfang ,  
eine Linse (**38**), die an dem Rahmenumfang angebracht ist, und  
die Dichtung (**34**), die ein elastomerisches Material aufweist, das sich im wesentlichen um den Rahmenumfang erstreckt, wobei wenigstens ein Teil der Dichtung einen erhöhten Abschnitt (**35**) aufweist, der für das Eingreifen an dem Umfang des Sichtfensters konfiguriert ist, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet.

8. System nach Anspruch 7, wobei die erste Vorspannungskraft den erhöhten Abschnitt (**35**) der Dichtung (**34**) verformt, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet.

9. Modularer Schutzhelmsystem-Satz für mehrere Schutzklassen mit einem Helm (**22**), einer ersten Gesichtsmaske (**30**), die wahlweise an dem Helm anbringbar ist, wobei die erste Gesichtsmaske zwischen einer offenen Position und einer geschlossenen Position schwenkbar ist, die sich über ein Sichtfenster erstreckt, wenn sie am Helm ange-

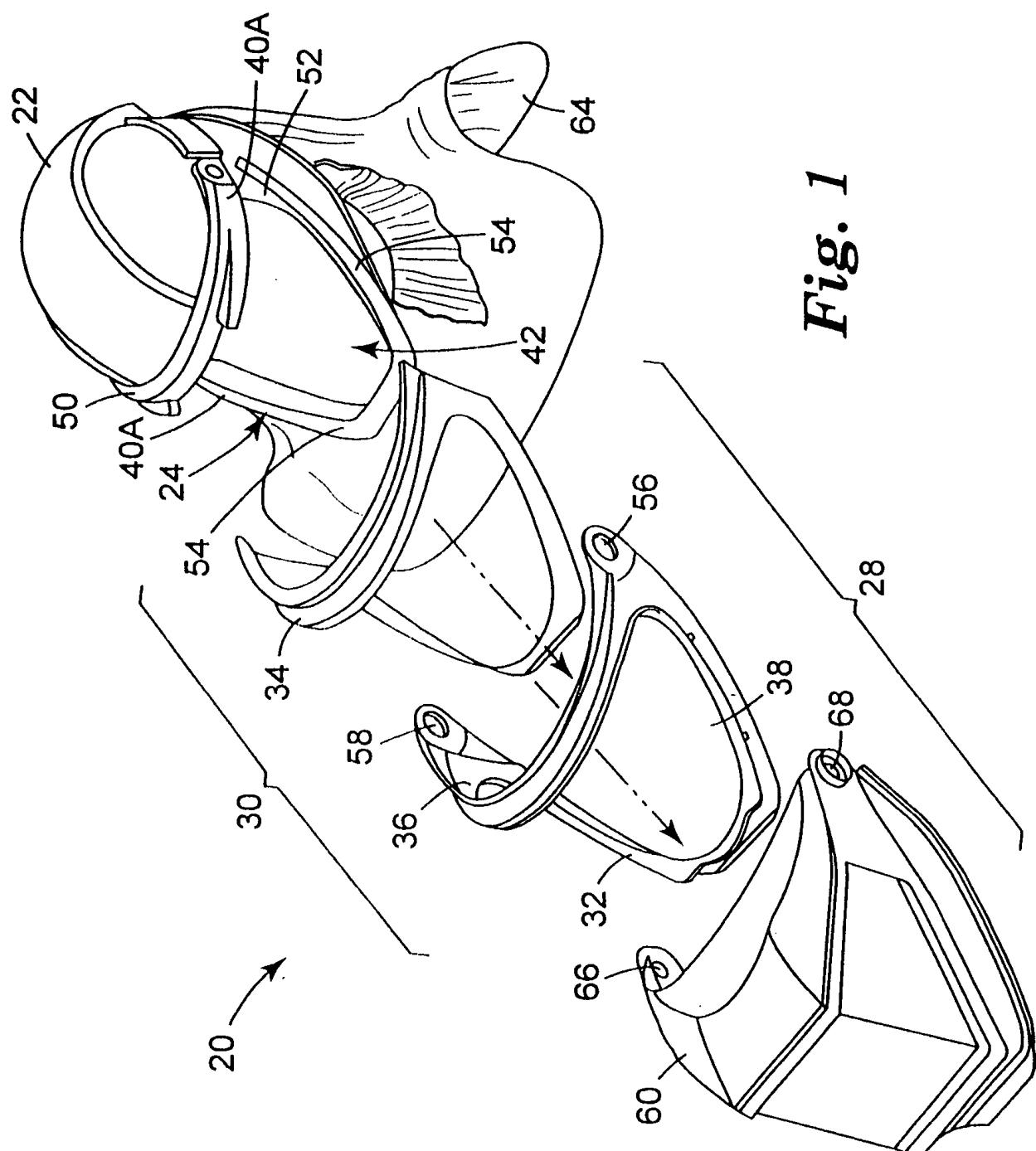
bracht ist,  
einer zweiten Gesichtsmaske (**60**), die wahlweise an dem Helm anbringbar ist, wobei die zweite Gesichtsmaske so konfiguriert ist, daß sie sich über die erste Gesichtsmaske (**30**) und im wesentlichen über das Sichtfenster erstreckt, wenn sie am Helm angebracht ist, und

einer Anbringungsanordnung (**78**) mit einer Helmnocke (**96**), die erste Helmknockenflächen (**102**), welche zum abnehmbaren Anbringen der ersten Gesichtsmaske (**30**) an dem Schutzhelmsystem konfiguriert sind, und zweite Helmknockenflächen (**120**), welche zum abnehmbaren Anbringen der zweiten Gesichtsmaske (**60**) an dem Schutzhelm konfiguriert sind, aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß die Anbringungsanordnung (**78**) eine nach unten gerichtete Vorspannungskraft erzeugt, wenn sich die erste Gesichtsmaske in der geschlossenen Position befindet, und eine nach oben gerichtete Vorspannungskraft erzeugt, wenn sich die Gesichtsmaske in der offenen Position befindet.

10. System nach Anspruch 9, welches ferner ein Verlängerungsstück (**61**) aufweist, welches eine an einem Basisrand der ersten Gesichtsmaske anbringbare Halsdichtung aufweist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen



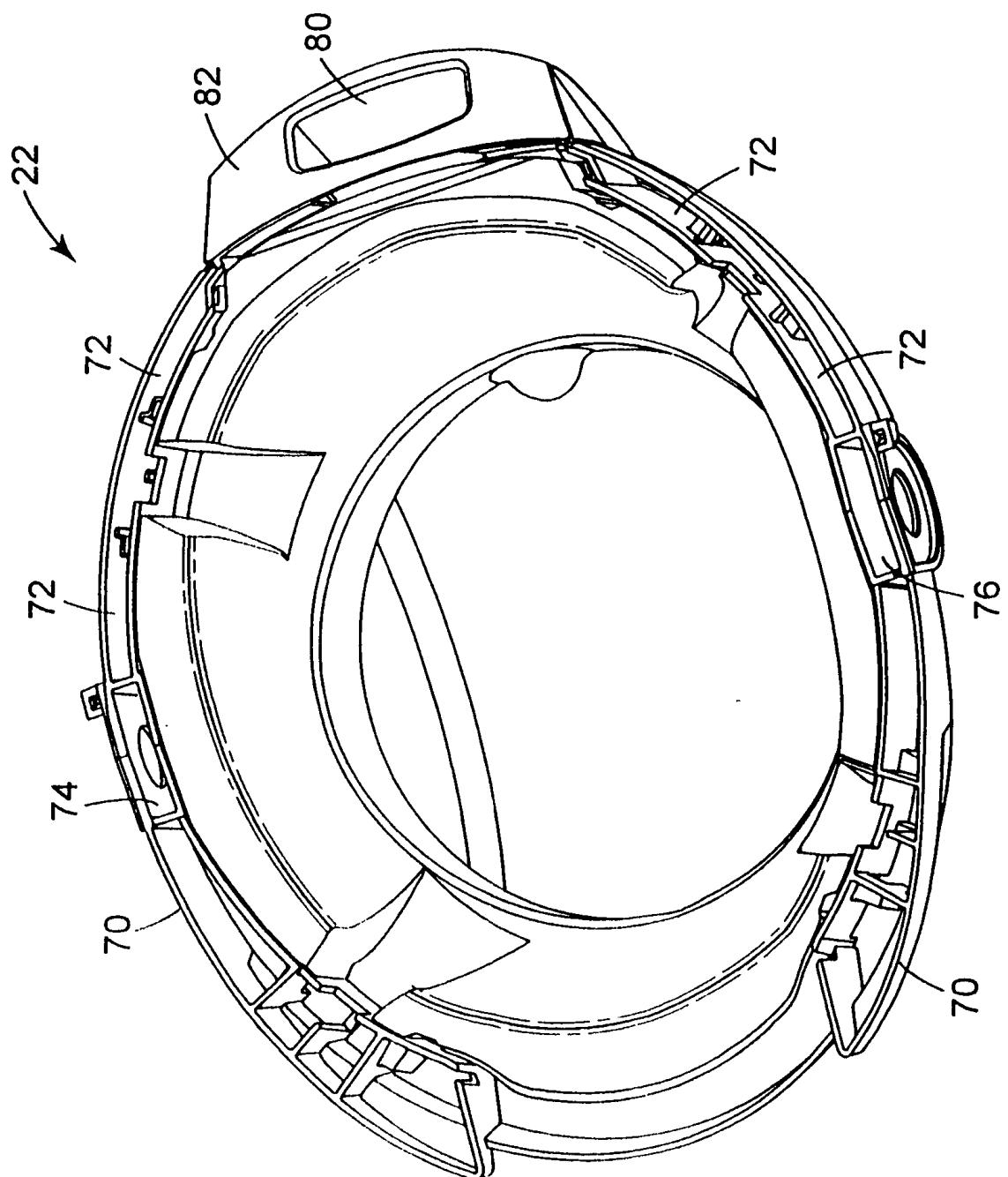
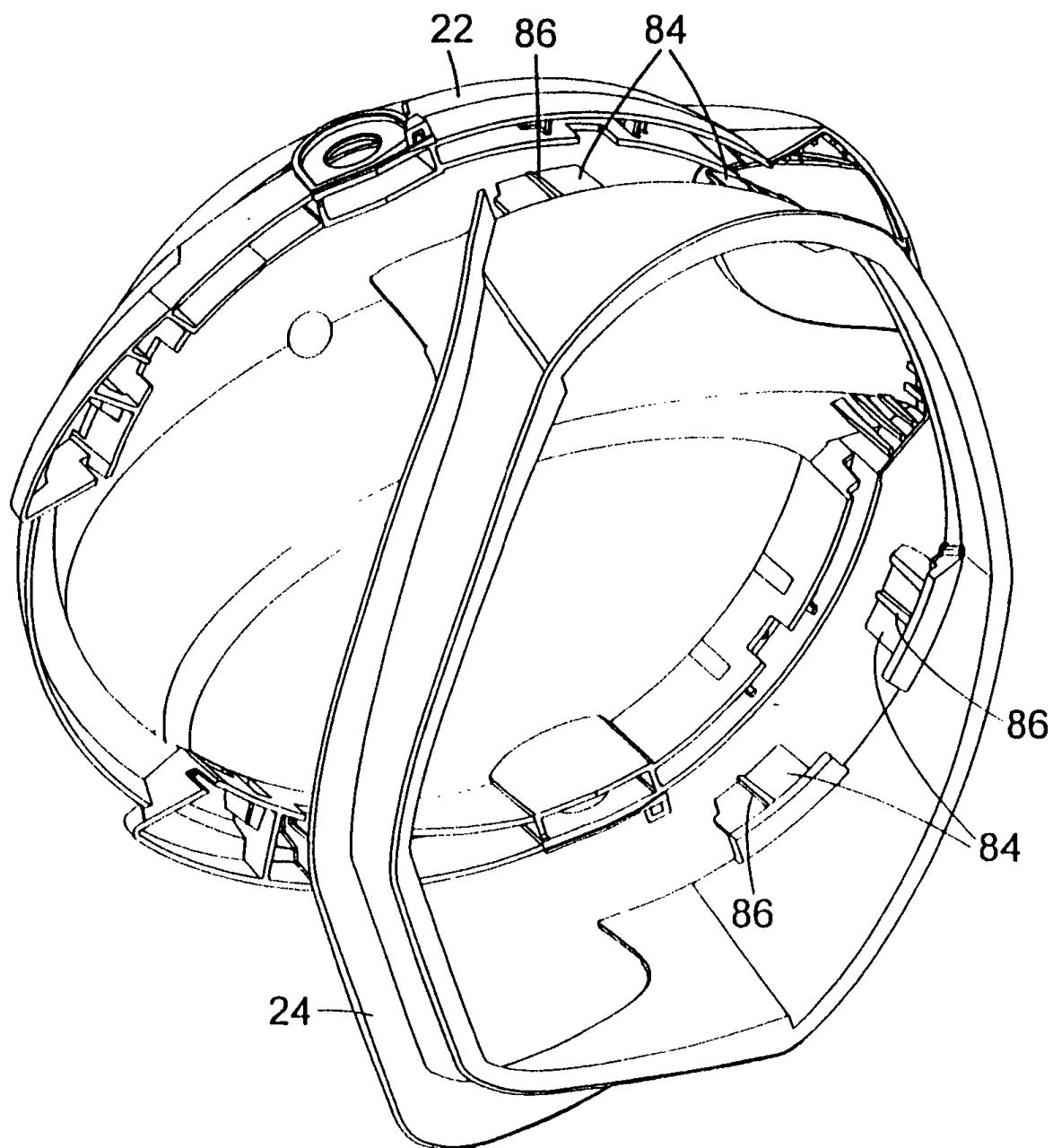
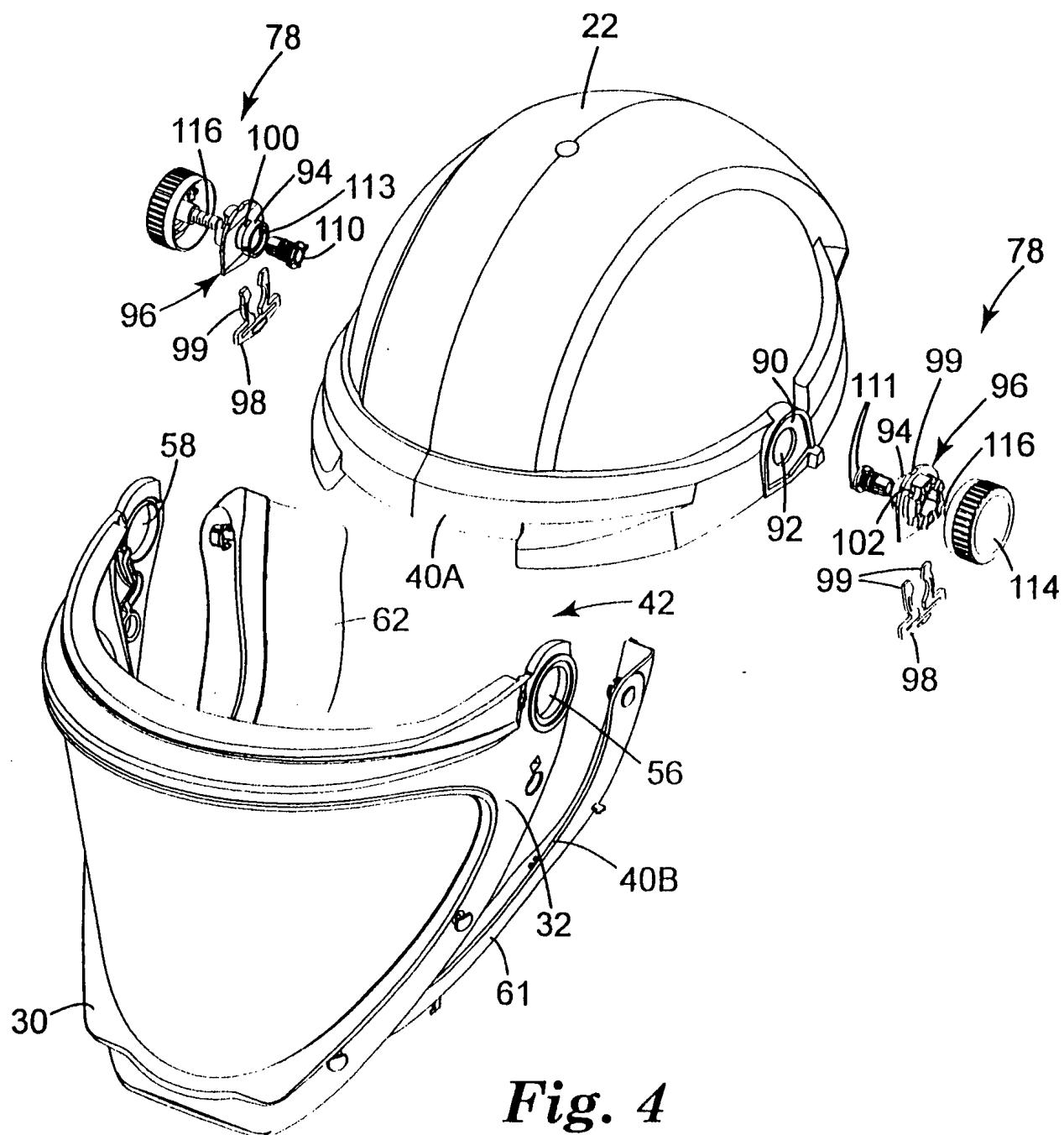


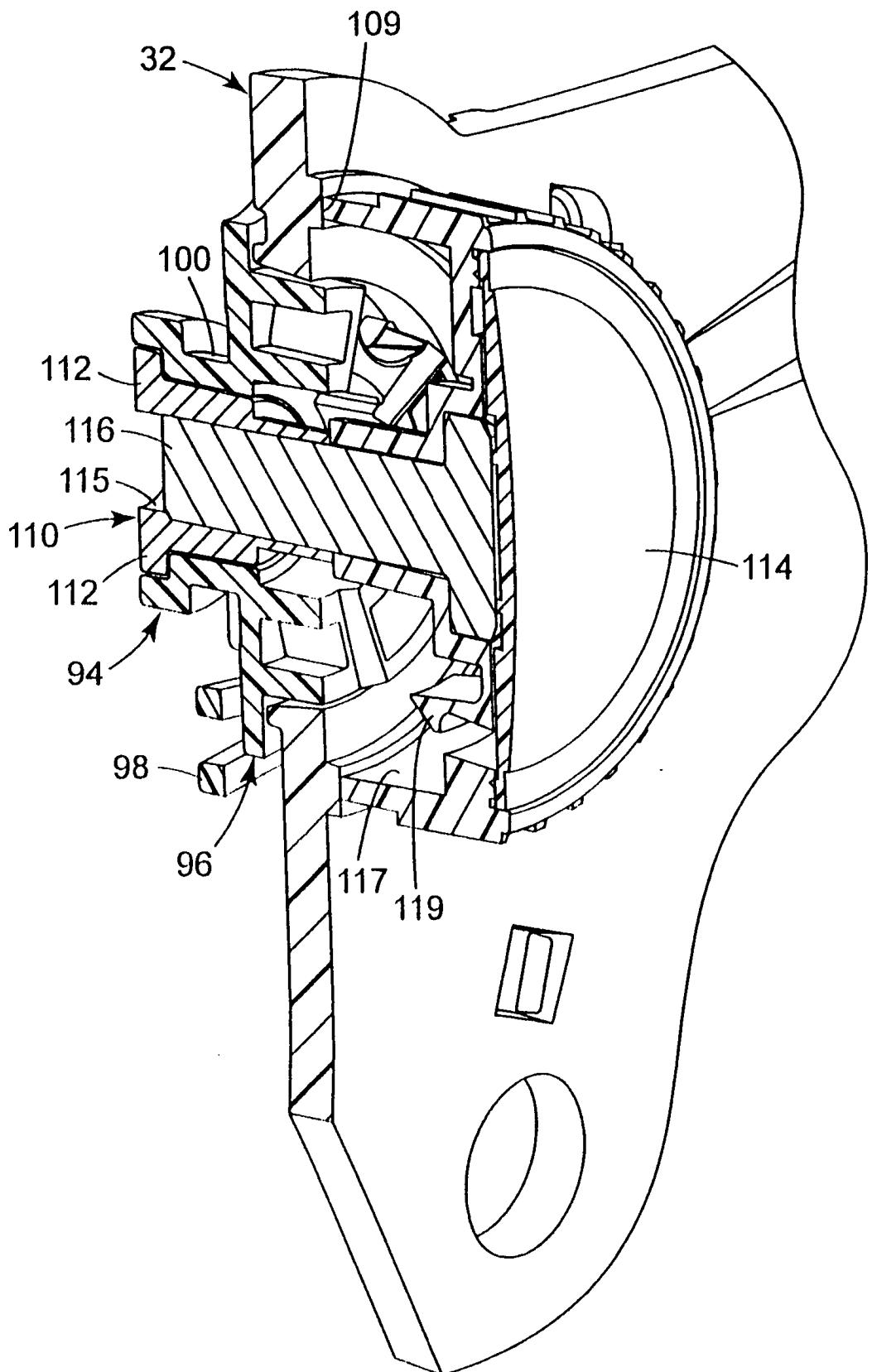
Fig. 2



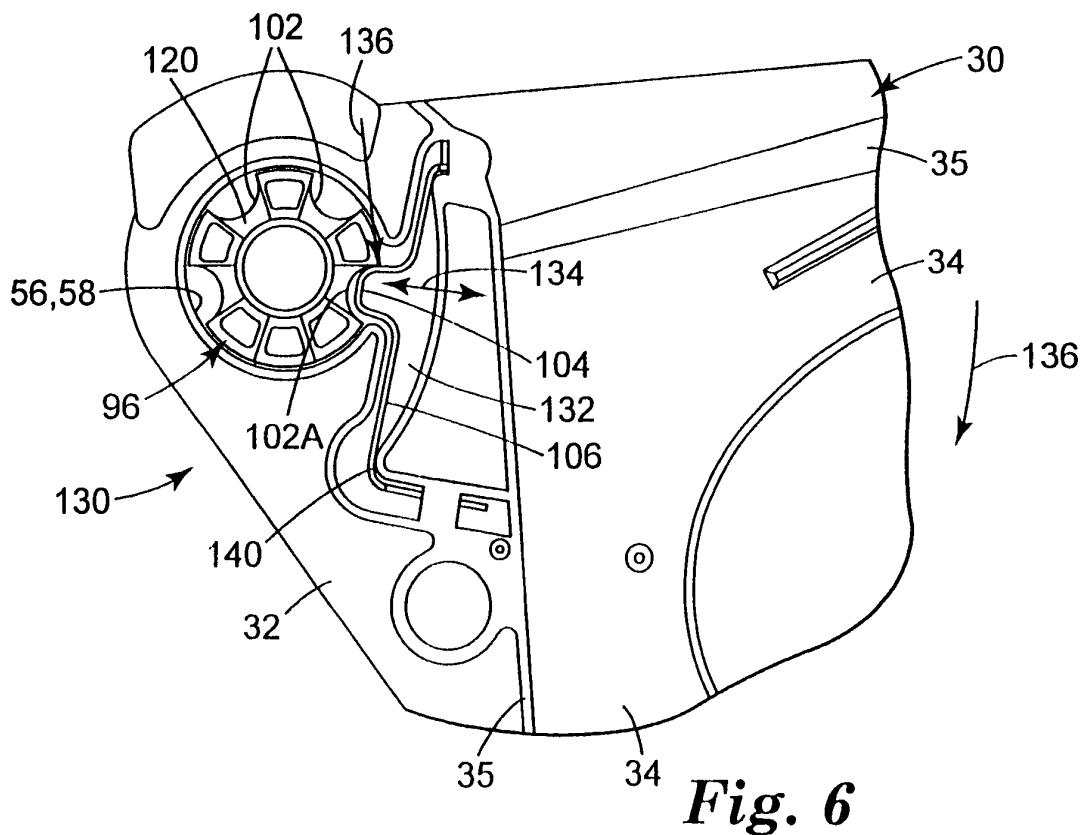
*Fig. 3*



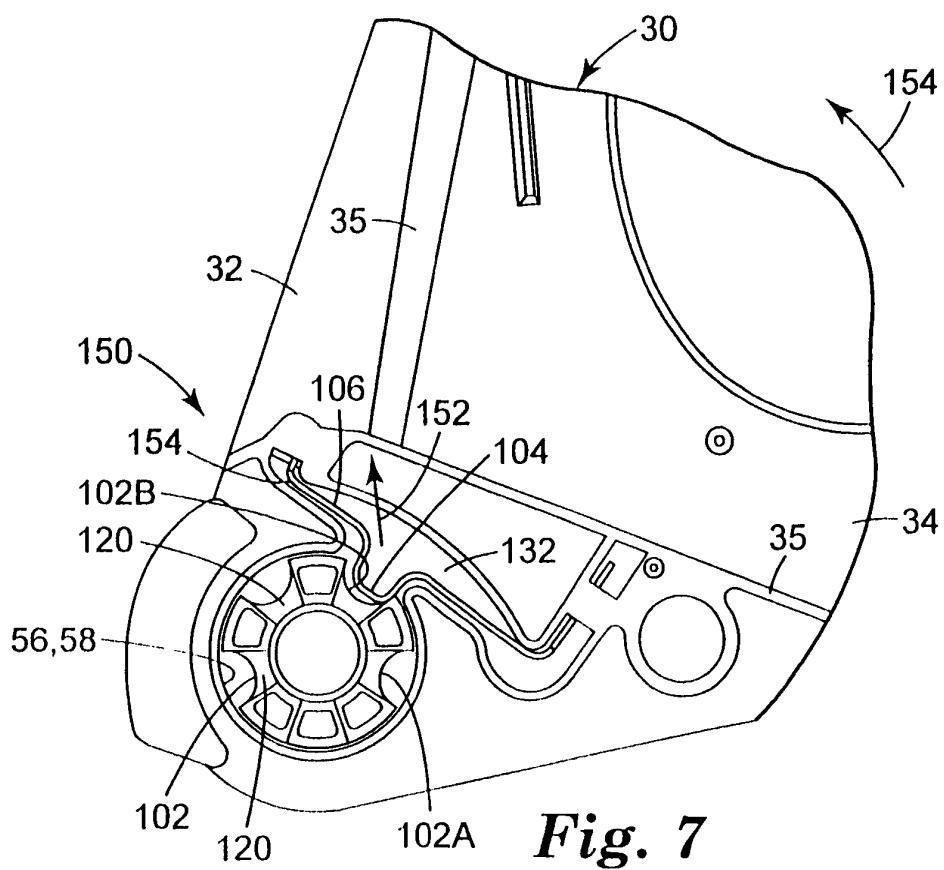
*Fig. 4*



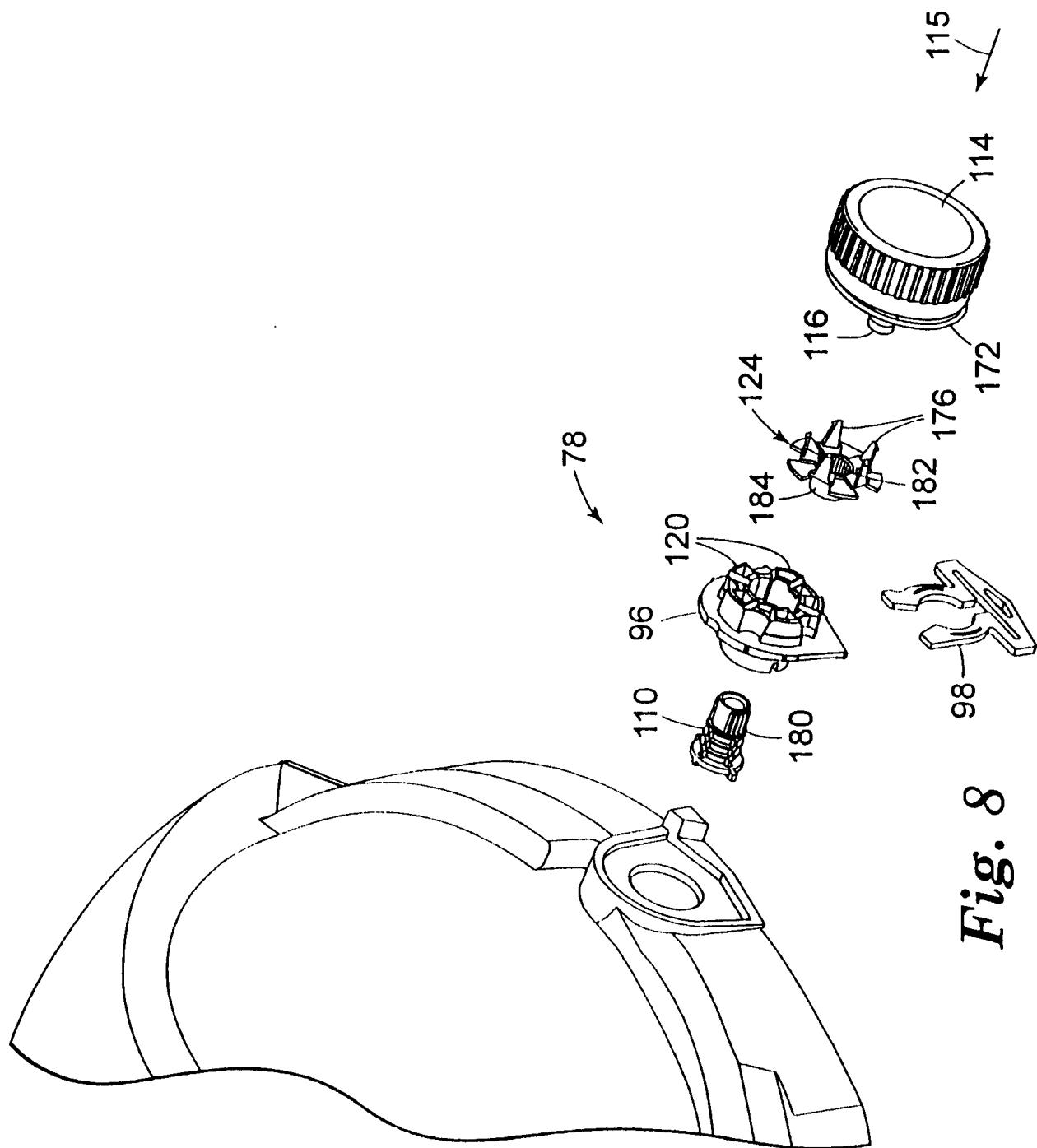
*Fig. 5*

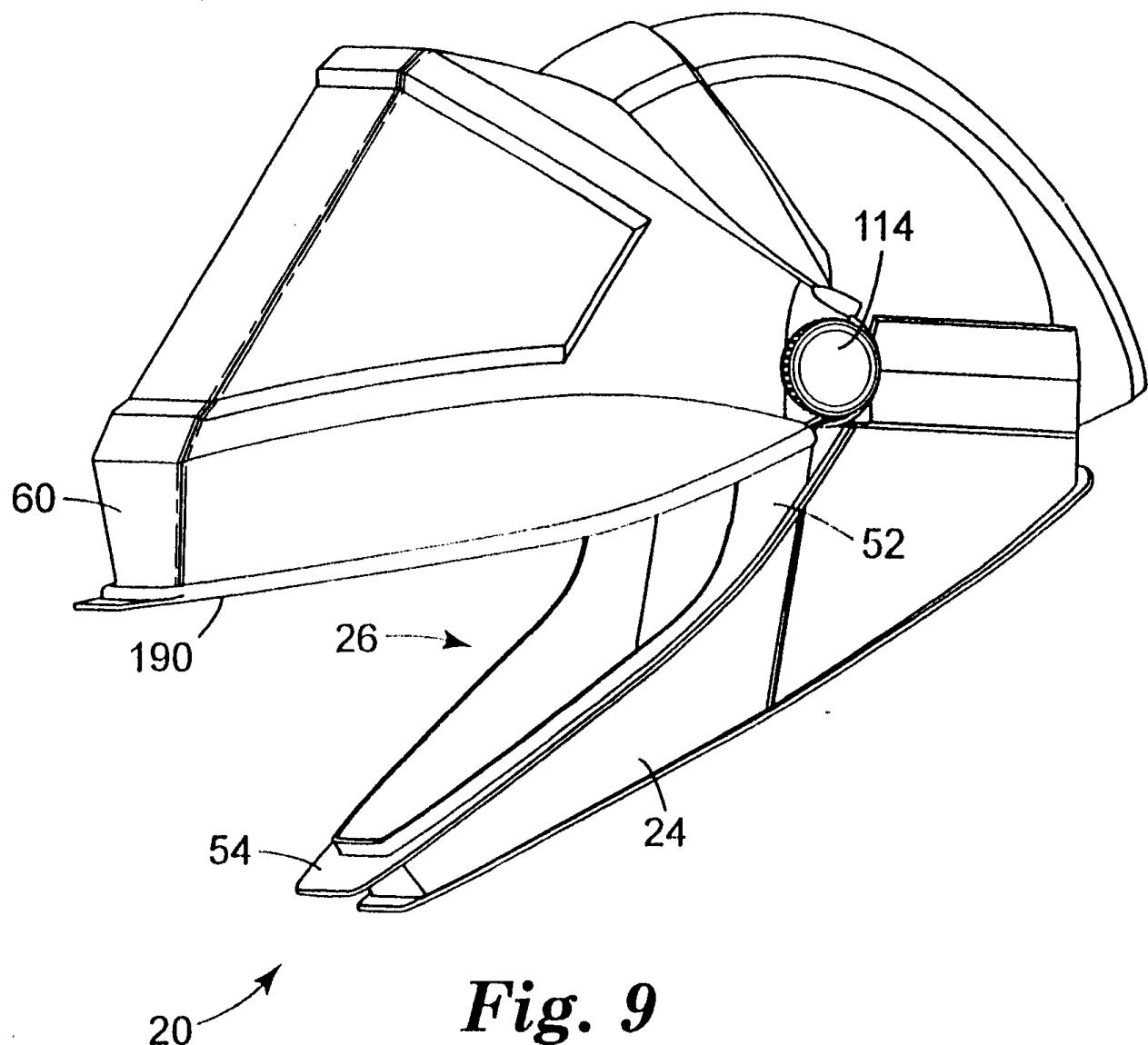


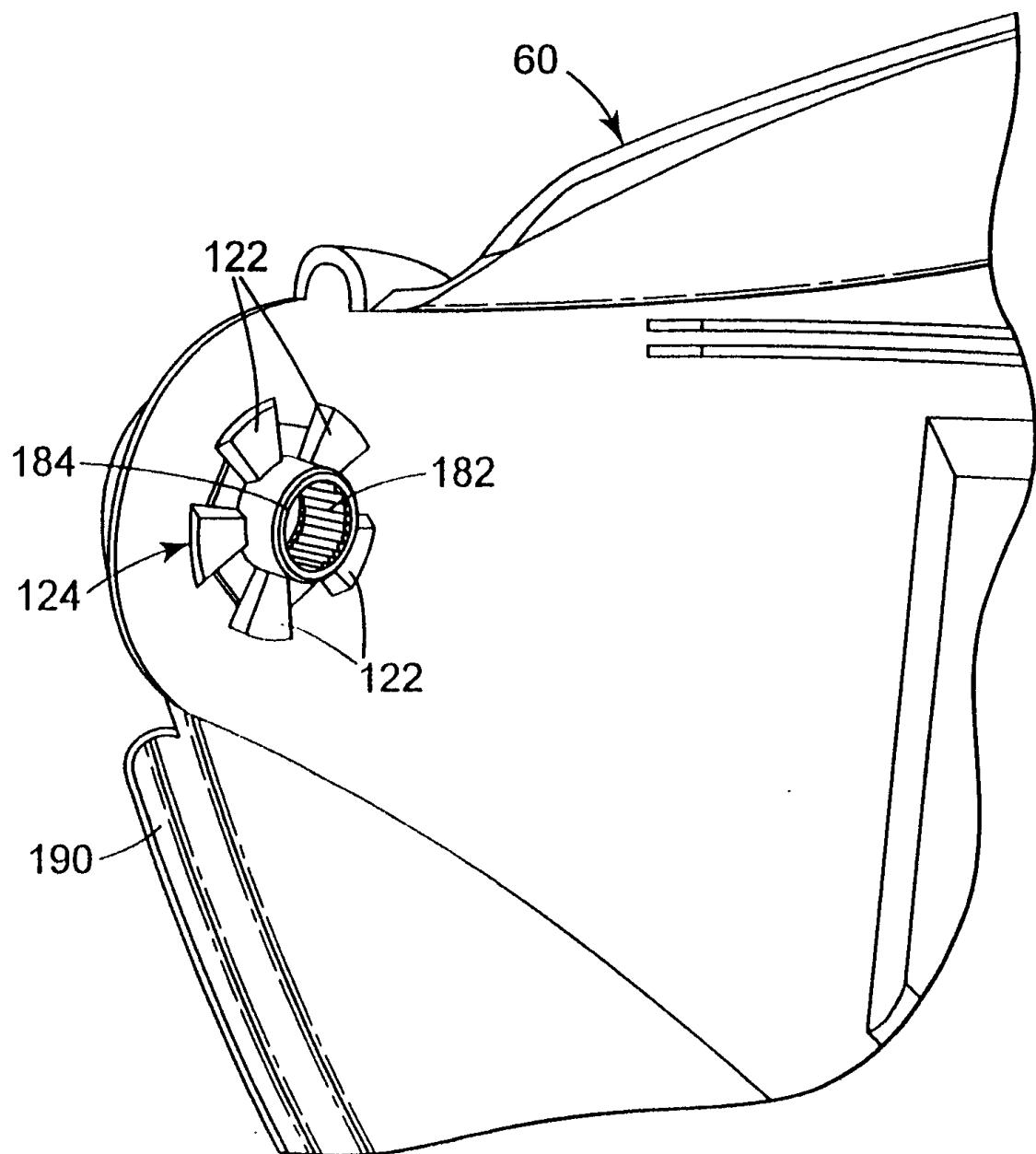
*Fig. 6*



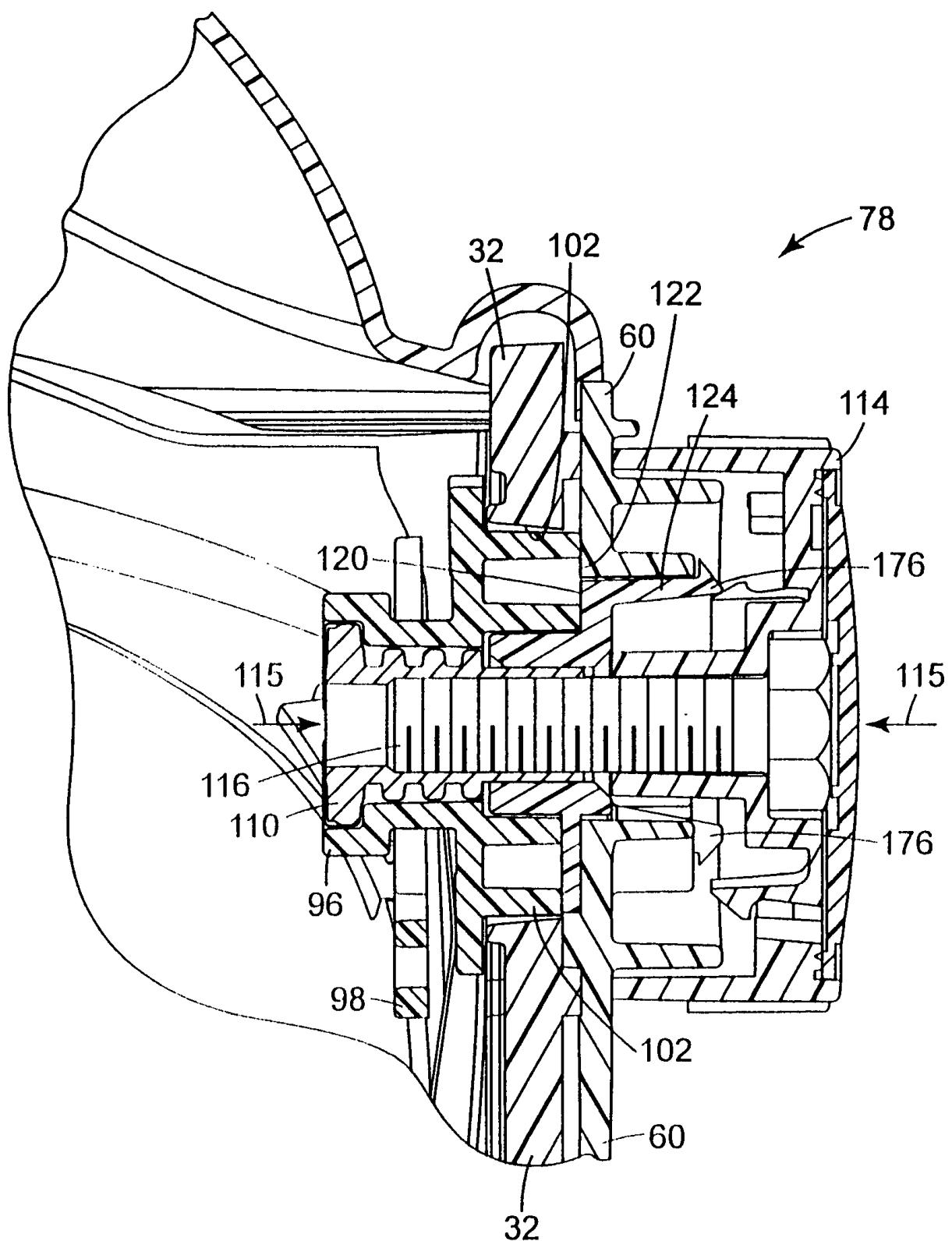
*Fig. 7*







*Fig. 10*



*Fig. 11*