



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0709433-7 A2**



* B R P I 0 7 0 9 4 3 3 A 2 *

(22) Data de Depósito: 13/03/2007
(43) Data da Publicação: 05/07/2011
(RPI 2113)

(51) *Int.Cl.:*
A62B 18/08 2006.01
A62B 18/02 2006.01

(54) Título: **ARNÊS PARA FIXAR UM CONJUNTO DE VEDAÇÃO FACIAL À CABEÇA DE UM USUÁRIO E DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA**

(30) Prioridade Unionista: 31/03/2006 US 11/278,269

(73) Titular(es): 3M INNOVATIVE PROPERETIES COMPANY

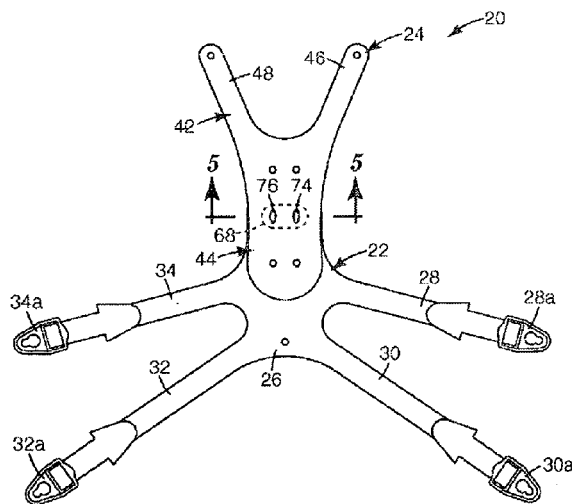
(72) Inventor(es): BRANDON H. HARMON , JAMES R. BETZ, MATTHEW D. REIER

(74) Procurador(es): Alexandre Fukuda Yamashita

(86) Pedido Internacional: PCT US2007063871 de 13/03/2007

(87) Publicação Internacional: WO WO2007/117836de 18/10/2007

(57) Resumo: ARNÊS PARA FIXAR UM CONJUNTO DE VEDAÇÃO FACIAL À CABEÇA DE UM USUÁRIO E DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA. A presente invenção refere-se a um arnês para fixar um conjunto de vedação facial à cabeça do usuário que compreende uma porção de arnês inferior e uma porção de arnês superior. A porção de arnês inferior tem uma pluralidade de elementos de conexão que são conectáveis a uma porção inferior de um conjunto de vedação facial. A porção de arnês superior é separável da porção de arnês inferior. A porção de arnês superior compreende uma seção dianteira que tem uma pluralidade de elementos de conexão que são conectáveis a uma porção superior do conjunto de vedação facial e uma seção traseira adaptada para ser fixa de maneira removível à porção de arnês inferior.





**"ARNÊS PARA FIXAR UM CONJUNTO DE VEDAÇÃO FACIAL À CABEÇA
DE UM USUÁRIO E DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA"**

ANTECEDENTES

Os dispositivos de proteção respiratória (também chamados de
5 respiradores) para fornecer um suprimento de ar respirável a um usuário são
usados em diversas aplicações diferentes. Os respiradores podem ser usados
em incêndios, operações militares e aplicações industriais arriscadas em que o
suprimento de ar pode ser contaminado. Embora o propósito primário de um
respirador seja fornecer uma fonte de ar puro ao nariz e boca de um usuário
10 para respiração, um respirador pode incluir, também, protetores oculares, um
protetor facial, uma touca ou mesmo uma vestimenta de corpo inteiro para
proteger adicionalmente o usuário. Em uma configuração de protetor facial, o
respirador inclui um conjunto de vedação facial que se engata em uma porção
dianteira da face do usuário (tipicamente debaixo do queixo, ao longo da face,
15 em frente de cada orelha e um lado a outro da testa) para formar uma vedação
à prova de fluidos em torno da boca, nariz e olhos da face de um usuário.

Um protetor facial desse tipo é mantido sobre a cabeça do usuário
por meio de um arnês que se conecta ao protetor facial em vários pontos de
conexão e se estende pela parte posterior da cabeça do usuário. Um arnês
20 como este inclui tipicamente uma pluralidade de tiras ajustáveis de modo que o
protetor facial possa ser puxado apertando-o com força na cabeça do usuário
para formar uma boa vedação. Cada tira é geralmente ajustável, e pode ser
separadamente conectada ao protetor facial. A manipulação manual das tiras
para obter o ajuste é geralmente difícil uma vez que o protetor facial é montado
25 sobre a cabeça do usuário. Além disso, um usuário que pode vestir o mesmo
protetor facial em mais de uma ocasião precisa ajustar as tiras toda vez de modo
a assegurar um ajuste adequado e correto do protetor facial (isto é, um ajuste
relativamente confortável e uma vedação à prova de fluidos). As tiras e arnês,

mediante o ajuste, podem ficar entrelaçados nos cabelos do usuário, o que pode resultar em desconforto. Além disso, em alguns ambientes, o usuário também precisa usar um capacete ou chapéu duro e o protetor facial e/ou seu arnês pode ter componentes que interferem no uso de tal protetor de cabeça adicional.

5

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um arnês para fixar um conjunto de vedação facial à cabeça do usuário compreende uma porção de arnês inferior e uma porção de arnês superior. A porção de arnês inferior tem uma pluralidade de elementos de conexão que são conectáveis a uma porção inferior do conjunto de vedação facial. A porção de arnês superior é separável da porção de arnês inferior e compreende uma seção dianteira e uma seção traseira. A seção dianteira tem uma pluralidade de elementos de conexão que são conectáveis a uma porção superior do conjunto de vedação facial, e a porção traseira é adaptada para ser presa de maneira removível à porção de arnês inferior.

15

Esse resumo não se destina a apresentar cada uma das modalidades apresentadas ou todas as implementações dos conceitos apresentados da presente invenção. As figuras e as descrições a seguir exemplificam mais particularmente as modalidades ilustrativas.

GLOSSÁRIO

20

Os termos estabelecidos abaixo terão significados conforme definidos:

"Conjunto de vedação facial" significa a porção de um respirador de protetor facial que engata a face do usuário para criar uma vedação à prova de fluidos entre o respirador e o usuário, e pode incluir um elemento de vedação que se engata ao usuário bem como uma estrutura de suporte para aquele elemento de vedação.

"Conjunto de arnês de cabeça" significa um arnês para fixar um conjunto de vedação facial à cabeça do usuário que inclui pelo menos duas

porções de arnês separáveis, com cada porção de arnês tendo elementos de conexão a essa.

"Elementos de conexão" significa aqueles elementos estendendo-se a partir de uma porção de arnês para utilização na conexão daquela porção de arnês ao conjunto de vedação facial.

"Ponto de fecho" significa cada local onde uma porção de arnês superior está fixada de modo liberável à outra porção de arnês inferior.

"Elemento de fecho" significa uma estrutura ou característica usada para fixação de duas porções de arnês uma à outra.

"Elemento portador de fecho" significa um componente que suporta um ou mais elementos de fecho para utilização na fixação de duas porções de arnês uma à outra.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os conceitos apresentados da presente invenção serão adicionalmente explicados com referência às figuras anexas, sendo que estruturas similares ou elementos similares podem ser referidos por números de referência similares em todas as diversas vistas:

A figura 1 é uma representação de uma primeira modalidade de um conjunto de arnês para a cabeça da presente invenção, como observado da parte traseira e sem conexão a um protetor facial respirador associado.

A figura 2 é uma vista posterior de uma porção de arnês inferior do conjunto de arnês para a cabeça da figura 1.

A figura 3 é uma vista posterior de uma porção de arnês superior do conjunto de arnês para a cabeça da figura 1.

A figura 4 é uma vista em perspectiva isométrica de um elemento portador de fecho usado para conectar as porções de arnês inferior e superior do conjunto de arnês para a cabeça da figura 1.

A figura 5 é uma vista seccional parcial tomada ao longo das

linhas 5-5 na figura 1.

A figura 6 é uma vista seccional parcial tomada ao longo das linhas 5-5 na figura 1, mostrando uma modalidade alternativa para conectar as porções de arnês inferior e superior do conjunto de arnês de cabeça da invenção.

5 A figura 7 é uma vista seccional parcial tomada ao longo das linhas 5-5 na figura 1, mostrando outra modalidade alternativa para acoplar as porções de arnês inferior e superior do conjunto de arnês de cabeça da figura 1

A figura 8 é uma vista em perspectiva do conjunto de arnês de cabeça da invenção da figura 1, conectado a um protetor facial associado e montado na cabeça do usuário, como observado da parte posterior, superior e lado direito do mesmo.

A figura 9 é uma vista frontal de um usuário usando um protetor facial com o conjunto de arnês de cabeça da invenção conectado ao mesmo.

15 A figura 10 é uma vista em perspectiva, como observado da parte posterior, superior e lado direito, do conjunto de arnês de cabeça da invenção da figura 8 (em uma primeira configuração de tamanho de arnês inicial).

A figura 11 é uma vista em perspectiva, como observado da parte posterior, superior e lado direito, do conjunto de arnês de cabeça da invenção da figura 8 (em uma segunda configuração de tamanho de arnês inicial).

20 A figura 12 é uma vista explodida em perspectiva isométrica do conjunto de arnês de cabeça da invenção e um conjunto de vedação facial associado.

A figura 13 é uma vista em perspectiva isométrica de um elemento portador de fecho alternativo para o conjunto de arnês de cabeça da presente invenção, tomada da parte posterior, superior e lado esquerdo do mesmo.

A figura 14 é uma vista posterior de um conjunto de arnês de cabeça da presente invenção utilizando o elemento portador de fecho da figura 13.

A figura 15 é uma vista em perspectiva do conjunto de arnês de

cabeça da figura 14, tomada da parte posterior, superior e lado direito do mesmo.

Enquanto as figuras identificadas acima descrevem as diversas modalidades da presente invenção, outras modalidades também são contempladas, conforme observado na presente invenção. Em todos os casos, os conceitos apresentados na presente invenção descrevem a invenção por meio de representação e não por meio de limitação. Deve-se compreender que diversas outras modificações e modalidades podem ser incluídas pelos versados na técnica no caráter e âmbito dos princípios desta invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERENCIAIS

A presente invenção compreende um conjunto de arnês de cabeça que serve como um arnês de forma e operação exclusivas para fixar um conjunto de protetor facial à cabeça do usuário. Na figura 1, o conjunto de arnês de cabeça é mostrado sozinho, sem conexão a um conjunto de vedação facial e é disposto genericamente plano, como observado da parte posterior.

O arnês 20 da figura 1 compreende uma porção de arnês inferior 22 e uma porção de arnês superior 24. As porções de arnês inferior e superior 22 e 24 são seletivamente fixáveis uma na outra para ajustar a posição relativa da porção de arnês inferior 22 com relação a uma porção superior de um conjunto de vedação facial associado. As porções de arnês inferior e superior 22 e 24 são fixáveis uma à outra em configurações alternativas para acomodar tamanhos diferentes de cabeças de usuário.

A porção de arnês inferior 22 tem uma parte do corpo central ou traseira 26 que tem uma extremidade superior 27 da mesma. A porção de arnês inferior 22 tem, também, uma pluralidade de elementos de conexão estendendo-se a partir da parte posterior 26 e para utilização na conexão da porção de arnês inferior 22 a um conjunto de vedação facial associado. Na modalidade ilustrada, são ilustrados quatro elementos de conexão 28, 30, 32 e 34. Os elementos de conexão 28, 30, 32 e 34 são mostrados simétricos em relação à parte posterior

26, ao longo de uma linha central vertical (como ilustrado pela linha central 36 da porção de arnês inferior 22 (vide figura 2)) que bisecciona a parte posterior 26. Embora quatro elementos de conexão sejam ilustrados, qualquer número adequado será suficiente, desde que os elementos de conexão permitam a conexão a um conjunto de vedação facial para montar os mesmos sobre a cabeça do usuário. Em uma modalidade (como ilustrado na figura 1), cada elemento de conexão tem um conector associado 28a, 30a, 32a e 34a, que permite o ajuste da extensão na qual o conector está espaçado em relação à parte posterior 26 da porção de arnês inferior 22. Por exemplo, as extremidades livres de cada elemento de conexão 28, 30, 32 e 34 podem ser inseridas por meio de um laço ou fenda em cada um de seus respectivos conectores 28a, 30a, 32a e 34a para engate aos mesmos. A quantidade de elemento de conexão inserido por meio de uma fenda de seu respectivo conector irá determinar a distância que o conector se estende da parte posterior 26 da porção de arnês inferior 22. Essa distância pode ser encurtada ao puxar mais elementos de conexão por meio de sua respectiva fenda ou laço de conector.

Em uma modalidade, a parte posterior 26 da porção de arnês inferior 22 tem uma pluralidade de elementos de fecho na mesma. Na modalidade ilustrada na figura 2, aqueles elementos de fecho são mostrados como um par 37 de aberturas separadas 38 e 40. Em uma modalidade, as aberturas 38 e 40 são simetricamente dispostas sobre cada lado da linha central 36.

A figura 3 ilustra a porção de arnês superior 24 do arnês 20. A porção de arnês superior 24 tem uma seção dianteira 42 e uma seção traseira 44. A seção dianteira 42 inclui uma pluralidade de elementos de conexão que se estendem para fora dessa e são adaptados para conexão a um conjunto de vedação facial de um protetor facial. Na modalidade ilustrada na figura 3, a porção de arnês superior 24 tem dois elementos de conexão (elementos de conexão 46 e 48) que são simetricamente dispostos em relação a uma linha

central vertical 50 que bisecciona a porção de arnês superior 24.

Ao contrário dos elementos de conexão da porção de arnês inferior 22, os elementos de conexão da porção de arnês superior 24 não são independentemente ajustáveis em comprimento. Nas extremidades livres dos
5 mesmos, entretanto, cada elemento de conexão 46 e 48 da parte de arnês superior 24 tem meios para conexão a uma porção superior de um conjunto de vedação facial associado. Na modalidade ilustrada na figura 3, as aberturas 52 e 54 são fornecidas nos elementos de conexão 46 e 48, respectivamente, para esse propósito. As aberturas 52 e 54 também são disposto simetricamente em
10 cada lado da linha central 50. Embora na modalidade ilustrada, dois elementos de conexão 46 e 48 sejam mostrados, números alternativos de elementos de conexão podem ser proporcionados, desde que esses sejam simetricamente dispostos em relação à linha central 50 (incluindo ainda um elemento de conexão central que se estende ao longo da linha central 50, por si só ou em
15 combinação com outros elementos de conexão).

A seção traseira 44 da porção de arnês superior 24 inclui, em uma modalidade, uma pluralidade de elementos de fecho na mesma. Como ilustrado, os elementos de fecho podem compreender aberturas separadas 56a e 58a. Em uma modalidade, as aberturas 56a e 58a são dispostas simetricamente em
20 relação à linha central 50, como um primeiro par 60 de aberturas. A seção traseira 44 pode incluir um segundo par 62 de aberturas separadas 56b e 58b, que também são dispostas em relação à linha central 50, porém espaçadas em relação ao primeiro par ao longo da linha central 50. A seção traseira 44 pode incluir, também, um terceiro par 64 de aberturas separadas 56c e 58c, que são
25 similarmente dispostas, e também espaçadas em relação ao segundo par 62 de aberturas na mesma. Embora no exemplo ilustrativo, três pares de aberturas na seção traseira 44 sejam mostrados, apenas dois pares de pares adicionais de aberturas também são contemplados na parte de arnês superior 24.

Em uma modalidade, as partes de arnês superior e inferior (e seus respectivos elementos de conexão) são feitas de material que é flexível, todavia muito rígido. Um exemplo de tal material é um material de silicone com alto durômetro como um silicone moldado por injeção de líquido. Outros
5 materiais que podem ser adequados poderiam incluir, por exemplo, elastômeros termoplásticos, plástico flexível finos, produtos têxteis tecidos ou não-tecidos, e outros tipos de borrachas. Embora o material seja flexível, não se pretende que esse seja elástico em natureza.

As porções de arnês inferior e superior 22 e 24 são desenhadas
10 para serem fixadas de maneira removível uma à outra de modo a definir o arnês 20. Para esse propósito, cada porção de arnês é, na modalidade ilustrada nas Figuras 1 a 3, dotada de um par de aberturas. As aberturas de cada par (por exemplo, aberturas 38 e 40 na porção de arnês inferior 22 e as aberturas 56a e 58a na porção de arnês superior 24) são separadas pela mesma distância e
15 alinhadas para se encaixarem quando dispostas uma sobre a outra.

A figura 4 ilustra um elemento portador de fecho 66 que tem elementos de fecho nesse que são desenhados para cooperarem com os elementos de fecho nas porções de arnês inferior e superior 22 e 24. O elemento portador de fecho 66 tem uma base 68 a partir da qual seus
20 elementos de fecho se projetam como projeções 70 e 72. Como sua extremidade livre, cada projeção 70 e 72 tem uma cabeça ampliada 74 e 76, respectivamente. As projeções 70 e 72 são relativamente curtas (por exemplo, menores que 0,27 m de altura (0,50 polegada de altura)) para fornecer uma disposição de conexão discreta. O suporte de fecho 66, em uma modalidade, é
25 relativamente rígido, como comparado com as porções de arnês inferior e superior 22 e 24. Em uma modalidade, o elemento portador de fecho é formado a partir de um material plástico rígido. Outros materiais que podem ser adequados poderiam incluir, por exemplo, materiais de borracha de alto

durômetro (materiais bastante rígidos) e materiais metálicos. As bordas da base 68 são arredondadas, e o lado inferior 78 da base 68 é liso, uma vez que entra em contato com a cabeça do usuário. Em uma modalidade, o lado inferior 78 tem uma curvatura em uma ou mais dimensões para definir uma superfície que irá se engatar de modo mais confortável à cabeça do usuário.

As figuras 1 e 5 ilustram um meio para montagem da porção de arnês inferior 22, porção de arnês superior 24 e elemento portador de fecho 66. Na figura 1, as únicas porções do elemento portador de fecho 66 que estão visíveis são as cabeças ampliadas 74 e 76 das projeções 70 e 72, respectivamente. Na figura 1, a base 68 do elemento portador de fecho 66 está abaixo das porções de arnês superior e inferior 24 e 22, e é mostrada em linha tracejada.

Para montar a porção de arnês inferior 22, porção de arnês superior 24 e elemento portador de fecho 66, o par 37 de aberturas 38 e 40 da porção de arnês inferior são alinhadas com um dos pares 60, 62 ou 64 das aberturas da porção de arnês superior 24. As projeções 70 e 72 no elemento portador de fecho são separadas pela mesma distância das aberturas correlacionadas, e assim podem se projetar por meio dos pares alinhados de aberturas nas porções de arnês inferior e superior 22 e 24 como ilustrado na figura 5. As cabeças ampliadas 74 e 76 podem ser forçadas através das aberturas, porém são maiores em dimensão do que as aberturas para definir um encaixe mecânico dos componentes uma vez montados. Na figura 5, as projeções 70 e 72 são alinhadas e inseridas através do par alinhado 37 de aberturas 38 e 40 da porção de arnês inferior 22 e do segundo par 62 de aberturas 56b e 58b da porção de arnês superior 24. Assim, conforme a montagem ilustrada na figura 5, as porções de arnês superior e inferior são fixadas uma à outra para definir o arnês 20 da figura 1. Utilizando-se aberturas e projeções correlacionadas, as relações posicionais entre as porções de arnês

superior e inferior podem ser variadas de forma distinta, dependendo do número de pares de aberturas fornecido na porção de arnês superior, e as distâncias entre aqueles pares. No máximo, uma faixa de ajuste posicional está disponível entre os pares mais externos de aberturas, como ilustrado pela faixa R na figura 3, com espaçamentos incrementais distintos como ilustrado pelas faixas R₁ e R₂.

Meios alternativos para conectar as porções de arnês superior e inferior são ilustrados, por exemplo, nas figuras 6 e 7, que correspondem às vistas seccionais tomadas ao longo das linhas 5-5 na figura 1. Por exemplo, na figura 6, uma porção de arnês inferior 122, (que corresponde em todos os outros aspectos à porção de arnês inferior 22) inclui projeções 170 e 172 na mesma (em vez das aberturas 38 e 40), com cada projeção tendo uma cabeça ampliada 174 e 176, respectivamente. As projeções 170 e 172 são dispostas para serem alinhadas com os pares de aberturas na porção de arnês superior 24, como o segundo par 62 de aberturas 56b e 58b. As cabeças ampliadas 174 e 176 são maiores do que as aberturas 56b e 58b, logo uma vez inseridas através das aberturas 56b e 58b, as cabeças servem para manter a porção de arnês superior 24 em engate com a porção de arnês inferior 22. Nessa modalidade, um elemento portador de fecho separado não é requerido, visto que fechos mecânicos de duas partes são fornecidos nas próprias porções de arnês superior e inferior.

Outras formas de fechos mecânicos de duas partes conduzidas sobre as próprias porções de arnês superior e inferior também são contempladas. Por exemplo, uma matriz oposta de materiais de fecho mecânico de duas partes, comumente denominados materiais de fecho de gancho e laço, pode ser usada para acoplar as porções de arnês superior e inferior uma à outra. Na figura 7, uma porção de arnês inferior 222 é fixada a uma porção de arnês superior 224. A porção de arnês inferior 222 sustenta uma matriz de hastes com cabeçote, ou ganchos, nessa, enquanto em uma superfície voltada para a direção oposta, a porção de arnês superior 224 tem

uma matriz ou campo de material de "laço" que é mecanicamente engatável pelas hastes com cabeça ou ganchos. Nessa modalidade, nenhuma abertura e projeção correlacionada é requerida nas porções de arnês superior e inferior, e as relações posicionais entre as porções de arnês superior e inferior podem ser
5 variadas continuamente ao longo do comprimento do material de gancho e laço oposto, em relação à sua extensão longitudinal através das porções de arnês ao longo ou adjacente às linhas centrais das mesmas.

Independente da forma na qual os elementos de fecho são usados para conectar a porção de arnês inferior 22 e a porção de arnês
10 superior 24, a disposição de conexão conecta as duas de modo que suas respectivas linhas centrais 36 e 50 sejam alinhadas em uma relação colinear. Além disso, a disposição de conexão inibe o movimento de uma das porções de arnês em relação à outra fora dessa relação de disposição de linha central colinear. Por exemplo, na modalidade ilustrada nas figuras 1 e 5, o
15 fornecimento de duas projeções e aberturas relacionadas nas porções de arnês evita que a porção de arnês gire em relação à outra (por exemplo, de lado a lado) com relação às suas respectivas linhas centrais.

As figuras 8 e 9 ilustram o arnês da invenção 20 montado a um conjunto de vedação facial associado 80, e com o arnês 20 e o conjunto de
20 vedação facial 80 montado sobre a cabeça do usuário 82. O conjunto de vedação facial 80 tem uma linha central vertical 83, e é tipicamente formado de maneira simétrica em relação à linha central 83. O conjunto de vedação facial 80 inclui uma borda de vedação flexível 84 que é conformada para engatar as partes da cabeça do usuário 82 de modo a formar uma vedação à prova de
25 fluidos. O conjunto de vedação facial 80 pode, também, incluir uma estrutura ou armação de suporte adjacente à aba de vedação flexível 84 para sustentar a mesma e definir seu formato, ajudando a tornar satisfatória a vedação hermética a fluidos e/ou a conexão ao arnês 20. Quando conectada desse modo, a linha

central 83 do conjunto de vedação facial 80 pode ser alinhada coplanar com as linhas centrais 36 e 50 das porções de arnês 22 e 24. O conjunto de vedação facial 80 inclui uma lente de visualização 86 e componentes respiratórios associados e uma estrutura 88 (que pode incluir, por exemplo, um ou mais elementos de filtragem, portas respiratórias, conexões de conduto para o ar fornecido, energia ou equipamento de comunicação e similares). O conjunto de vedação facial 80 pode, também incluir um conjunto de vedação interna para nariz e boca 90, como ilustrado geralmente na figura 9.

Um meio para fixar os elementos de conexão das porções de arnês inferior e superior 22 e 24 ao conjunto de vedação facial 80 é ilustrado na figura 8. A borda de vedação 84, na modalidade ilustrada, tem uma pluralidade de abas projetadas para baixo, cada uma das quais tem uma extensão projetada para fora ou um botão na mesma. As abas ilustrativas 92a e 92b são mostradas adjacentes a uma porção superior do conjunto de vedação facial 80 (geralmente adjacente e sobre a testa do usuário), enquanto uma aba ilustrativa 92c é ilustrada adjacente a uma porção inferior da borda de vedação 84. Cada porção de aba 92a, 92b e 92c, tem uma respectiva extensão 94a, 94b e 94c na mesma. Em uma modalidade, as abas são simetricamente dispostas em relação à linha central 83 do conjunto de vedação facial 80.

As aberturas 52 e 54 nos elementos de conexão 46 e 48 da porção de arnês superior 24 são conformadas para serem seletivamente recebidas e conectadas às projeções 94a e 94b nas abas 92a e 92b, respectivamente, por meio disso para fixar de maneira removível a porção de arnês superior 24 a uma parte superior do conjunto de vedação facial 80. Conforme mostrado, nenhuma fivela ou outros componentes de fecho são necessários para essa conexão. As projeções 94a e 94b são relativamente curtas (por exemplo, menores que 0,50 polegada de comprimento), e assim, os elementos de conexão 46 e 48 são fixados ao conjunto de vedação facial 80

em pontos de conexão que têm perfis relativamente baixos. Isso facilita o uso do conjunto de arnês de cabeça da invenção com um chapéu duro ou outro protetor de cabeça sem interferência indevida com isso. Esse meio simples de conexão também reduz um possível entrelaçamento nos cabelos do usuário.

5 Os elementos de conexão da porção de arnês inferior 22 têm conectores que são formados para engatar seletivamente as projeções sobre suas respectivas abas do conjunto de vedação facial 80. Por exemplo, como observado na figura 8, o conector 28a tem uma abertura 28b que é conformada para receber e engatar a projeção 94c na aba 92c. Em uma modalidade, embora
10 não mostrado especificamente, os conectores 30a, 32a e 34a dos outros elementos de conexão 30, 32 e 34 da porção de arnês inferior 22 também têm aberturas que da mesma maneira engatam seletivamente uma projeção nas respectivas abas do conjunto de vedação facial 80 para fixar cada elemento de conexão ao conjunto de vedação facial 80. Cada elemento de conexão da
15 porção de arnês inferior 22 é, como acima mencionado, ajustável em comprimento. Uma vez que o conector de um elemento de conexão é montado à sua respectiva aba, uma extremidade livre do elemento de conexão pode ser manipulada (isto é, puxada) para apertar o elemento de conexão, desse modo, encurtando a distância entre a parte posterior 26 da porção de arnês inferior 22 e
20 a aba daquele elemento de conexão apertado. Dessa maneira, um usuário pode cingir o conjunto de arnês de cabeça para tornar a vedação à prova de fluidos eficaz impelindo a borda de vedação flexível 84 contra a cabeça do usuário.

Na modalidade ilustrada na figura 8, o par 37 de aberturas (não mostrado) na porção de arnês inferior 22 é alinhado e acoplado com o segundo
25 par 62 de aberturas na porção de arnês superior 24 e as cabeças ampliadas 74 e 76 das projeções do elemento portador de fecho são vistas inseridas naquelas aberturas. As porções de arnês inferior e superior 22 e 24 são, assim, acopladas em uma relação espacial fixa uma com relação à outra, para definir um tamanho

de arnês inicial para acoplamento ao conjunto de vedação facial 80 através de seus respectivos elementos de conexão. Este tamanho inicial do arnês pode ser selecionado por um usuário de acordo com sua cabeça, sem ser alterado novamente, com o único ajuste durante o uso e o modo de vestir o conjunto de arnês na cabeça, ajustando-se o comprimento dos elementos de conexão da porção de arnês inferior 22. Entretanto, se o usuário decidir que o tamanho de arnês inicial é muito pequeno ou muito grande, esse pode ser ajustado reconectando-se as porções de arnês inferior e superior 22 e 24 utilizando pares diferentes de aberturas na porção de arnês superior 24 (por exemplo, utilizando o primeiro par 60 de aberturas ou terceiro par 64 de aberturas na porção de arnês superior 24). Alternativamente, uma segunda porção de arnês superior pode ser substituída pela porção de arnês superior 24 mostrada, sendo que a segunda porção de arnês tem aberturas emparelhadas que são espaçadas de forma diferente, por meio disso permite-se que o usuário altere o tamanho de arnês inicial selecionado para o conjunto de arnês de cabeça.

As figuras 10 e 11 ilustram posições de arnês iniciais alternativas para o conjunto de arnês de cabeça. A figura 10 mostra o conjunto de arnês de cabeça da figura 8 em uma posição de arnês inicial definida utilizando o segundo par 62 de aberturas na porção de arnês superior 24, para conexão à porção de arnês inferior 22. Nessa disposição, uma extremidade superior 27 da parte posterior 26 da porção de arnês inferior 24 é espaçada a uma distância D_1 de uma parte superior do conjunto de vedação facial 80 (como definido nessa modalidade exemplificadora pela projeção 94a na mesma). Na figura 10, essa distância é ilustrada como a distância D_1 estendendo-se entre a extremidade superior 27 e a projeção 94a. A figura 11 ilustra uma posição de arnês inicial alternativa, como discutido acima, utilizando o primeiro par 60 de aberturas na porção de arnês superior 24. Nessa posição alternativa, o arnês assume um tamanho de arnês alternativo, em que a parte posterior 26 da porção de arnês

inferior 22 está agora mais próxima à parte superior do conjunto de vedação facial 80 (por exemplo, para um tamanho menor de cabeça), e a distância é menor entre a borda superior 27 da parte posterior 26 da porção de arnês inferior 22 e uma parte superior do conjunto de vedação facial 80. Como ilustrado, essa
5 distância é mostrada como a distância D_2 entre a borda superior 27 e a projeção 94a. A distância D_1 é maior que a distância D_2 . Se as porções de arnês inferior e superior 22 e 24 forem conectadas utilizando o terceiro par 64 de aberturas na porção de arnês superior 24, uma terceira distância D_3 poderia ser definida entre a borda superior 27 e uma parte superior do conjunto de vedação facial 80. A
10 distância D_3 poderia ser maior que a distância D_1 .

A figura 12 é uma vista explodida em perspectiva isométrica do arnês da invenção 20 e um conjunto de vedação facial associado 80. Conforme observado acima, a borda flexível 84 pode incluir uma estrutura de suporte como um conjunto de armação 96 que é usado não só para ajudar a definir o formato do
15 conjunto de vedação facial, como também para fixar a lente de visualização 86 e a estrutura respiratória 88 à borda de vedação flexível 84. Como ilustrado na figura 12, a estrutura respiratória 88 pode incluir um ou mais cartuchos de filtro 97 que são montados sobre um chassi 98 que sustenta tais componentes respiratórios, e a lente 86. As características do chassi 98 e da lente 86 são apresentadas nos
20 pedidos co-pendentes números de série 11/278.265 e 11/278.277, em poder do cessionário dos requerentes e aqui incorporadas, a título de referência.

A figura 12 também ilustra a relação de conectividade entre a porção de arnês inferior 22, porção de arnês superior 24 e o elemento portador de fecho 66. Conforme observado acima, o lado inferior 78 do elemento
25 portador de fecho 66 entra em contato com a parte posterior da cabeça do usuário. Essa área de contato é adjacente à parte superior da cabeça do usuário.

Uma modalidade alternativa do elemento portador de fecho 66 é

ilustrada na figura 13 como um elemento portador de fecho em formato de cúpula 366. Nessa modalidade, o elemento portador de fecho 366 é ampliado e formado para ser ajustável de modo a se adaptar à curvatura da parte superior da cabeça de um usuário. O elemento portador de fecho 366 inclui uma base 368 e é formado, em uma modalidade, de um material plástico rígido. Outros materiais que podem ser adequados poderiam incluir, por exemplo, materiais de borracha de alto durômetro (materiais bastante rígidos) e materiais metálicos. A base 368 tem um par de projeções 370 e 372 se estendendo dessa, que é alinhado e espaçado para engate cooperativo com os pares de aberturas nas porções de arnês inferior e superior 22 e 24. As projeções são dispostas simetricamente em cada lado de uma linha central 373 do elemento portador de fecho 366. Cada uma das projeções 370 e 372 tem uma cabeça ampliada 374 e 376 em sua extremidade externa, para formar o engate positivo entre o elemento portador de fecho 366 e as aberturas das porções de arnês inferior e superior 22 e 24.

O elemento portador de fecho 366 forma um apoio para se engatar e se conformar às diferentes curvaturas da cabeça de usuários diferentes. A base 368 do elemento portador de fecho 366 é formada com uma porção central 380 (que sustenta as projeções 370 e 372) e que serve geralmente o propósito de base 68 do elemento portador de fecho 66. A base 368 tem uma extensão inferior 382 que se projeta da porção central 380. A extensão inferior 382 pode ter um par de recortes simetricamente alinhados opostos 384 e 386 através da mesma. A porção central 380 e extensão inferior 382 são formadas para se prender à parte superior e à parte posterior da cabeça de um usuário, e quando montadas com as porções de arnês inferior e superior 22 e 24, são cobertas pela parte posterior 26 da porção de arnês inferior 24, conforme visto nas figuras 14 e 15.

A base 368 tem uma porção de borda lateral inferior 388 (em uma extremidade inferior da extensão inferior 382). Um primeiro painel de

conformação 390 tem suas extremidades fixadas à porção de borda lateral inferior 388 e se estende para cima das mesmas. O primeiro painel é conformado para ser espaçado em relação à extensão inferior 382 e à porção central 380 definindo, assim, um primeiro recorte 392 entre as mesmas. Um
5 segundo painel moldado 394 está espaçado em relação ao primeiro painel 390, e também fixado em suas extremidades à porção de borda lateral inferior 388. O segundo painel 394 é conformado para ser espaçado em relação ao primeiro painel 390, para definir um segundo recorte 396 entre os mesmos. Cada painel 390 e 394 se estende, assim, para cima da porção de borda lateral inferior 388
10 e se curva sobre a parte superior da porção central 380 da base 368, porém é continuamente espaçado da mesma e um do outro pelos recortes 392 e 396. As bordas opostas das porções da base 368 através de cada recorte 384, 386, 392 e 396 são formadas para permitir que a curvatura e conformação da base 368 se moldem à parte superior da cabeça do usuário, e se adaptem a
15 formatos diferentes para usuários diferentes. O primeiro e o segundo painéis 390 e 394 são móveis em relação à parte central 380 da base 368, bem como um em relação ao outro para alterar o formato da cúpula definido pelo apoio, quando necessário, para se adaptar ao formato da cabeça de um usuário. Como ilustrado na figura 13, as projeções 370 e 372, recortes 384 e 386, e
20 painéis 390 e 394 são simetricamente dispostos em relação à linha central 373 que se estende ao longo do elemento portador de fecho 366. Quando conectada com as porções de arnês inferior e superior 22 e 24, como ilustrado nas Figuras 14 e 15, a linha central 373 do elemento portador de fecho 366 é colinear com a linha central 36 da porção de arnês inferior 22 (figura 2) e com a
25 linha central 50 da porção de arnês superior 24 (figura 3). Embora a modalidade ilustrada inclua dois painéis móveis 390 e 394, juntamente com recortes associados, qualquer número de painéis pode ser suficiente para atingir a capacidade de adaptação de leitura desejada da base 368 ao formato

da cabeça de um usuário. Outras geometrias da base também são contempladas, desde que a capacidade de adaptação desejada seja obtida.

Em uma modalidade, uma projeção inferior 398 é fornecida sobre a base 368. A projeção inferior 398 tem uma cabeça ampliada 400.

5 Essa projeção é formada para ser recebida dentro de uma abertura 402 no corpo 26 da porção de arnês inferior 22 (vide figura 2) para engatar adicionalmente aqueles componentes uns aos outros.

Como ilustrado nas figuras 14 e 15, a formação do elemento portador de fecho 366 sob a forma de um apoio de cabeça localizado entre a
10 porção de arnês inferior 22 e a cabeça do usuário fornece um apoio com uma curvatura de base operacional para se adaptar confortavelmente ao formato da parte superior da cabeça do usuário. Esse recurso ajuda ainda mais a facilitar o posicionamento adequado do sistema de arnês da invenção em um usuário, através da capacidade de adaptação do formato abaulado do elemento
15 portador de fecho 366, atrito reduzido de sua superfície sobre a cabeça do usuário, e distribuição da carga de arnês sobre a cabeça do usuário. O apoio de cabeça se ajusta sobre a parte superior da cabeça do usuário e fornece uma referência tátil e visual ao local apropriado do arnês durante o ato de vesti-
20 lo. Devido à sua capacidade de adaptação, um apoio de cabeça pode acomodar muitos formatos e tamanhos de cabeça diferentes uma vez que se permite que a curvatura da cúpula seja alterada devido à geometria usada para definir a base do apoio de cabeça e a flexibilidade da base. A base é formada de material com um baixo coeficiente de atrito enquanto permite que essa deslize facilmente sobre a cabeça do usuário sem puxar ou se embaraçar nos
25 cabelos do usuário. Uma vez que a curvatura do apoio de cabeça é adaptada à curvatura da cabeça do usuário mediante a montagem, o apoio de cabeça permite que a carga do arnês seja distribuída sobre uma área maior sobre a cabeça do usuário, fornecendo uma distribuição de pressão ainda maior e a

redução de possíveis pontos de alta pressão.

O conjunto de arnês de cabeça da presente invenção inclui uma porção de arnês superior que, em uma modalidade, é uma tira em formato de Y que combina dois elementos de conexão superiores em um antes de seu ponto de ajuste em relação à porção de arnês inferior. Isso fornece uma vantagem, pois há apenas um ponto de ajuste e as tiras (isto é, elementos de conexão) da porção de arnês superior são igualmente tensionadas enquanto ainda puxam o conjunto de vedação facial em dois locais diferentes. Um arnês propriamente usado deve ser centralizado (lado a lado) sobre a cabeça do usuário. Quando duas tiras separadamente ajustáveis são usadas ao longo de uma parte superior de um arnês para respirador, essa centralização pode não ser atingida, pois uma tira pode ser ajustada a um comprimento diferente da outra. Com um único ponto de ajuste (como obtido pela interconexão das porções de arnês superior e inferior da presente invenção) o arnês é centralizado sobre a cabeça do usuário, pois ambos os elementos de conexão na porção de arnês superior são igualmente ajustados.

A conexão entre as porções de arnês inferior e superior utilizando pares distintos de elementos de fecho (como na modalidade ilustrada na figura 8) permite o ajuste da distância da porção de arnês inferior em relação à parte superior do conjunto de vedação facial em uma série distinta de distâncias. A capacidade de atingir um ajuste consistente, um ponto de ajuste fixo e a eliminação de fivelas ou outros componentes de fixação impertinentes adjacentes a uma parte superior do conjunto de vedação facial, são vantagens apresentadas por meios do sistema de arnês de duas partes da presente invenção. Antes de um usuário poder usar um sistema de proteção respiratória que inclui o arnês da presente invenção em um ambiente arriscado, o ajuste do respirador tem de ser verificado. Como parte do processo de teste de encaixa, o usuário ajusta os elementos de fecho de modo que o arnês fique no local adequado sobre a cabeça do usuário e se obtenha um ajuste adequado hermético ao ar. Este local é ditado

pelo comprimento das tiras superiores e irá variar de acordo com o modo de vestir de cada um devido ao local de ajuste específico e distinto selecionado pelo usuário. Este local permanecerá ajustado, desde que este ajuste não seja necessário para um encaixe rápido e coerente com o modo em que se veste e se despe o dispositivo respiratório. A manipulação dos elementos de conexão sobre a porção de arnês inferior é, então, toda aquela necessária para usar e tirar o dispositivo respiratório. Uma vez que nenhum dos componentes de ajuste por encaixe está disposto ao longo da parte superior do conjunto de vedação facial, não há a necessidade de fivelas ajustáveis ou outros componentes de fecho naquele local. A eliminação de tais componentes é vantajosa, uma vez que esses podem interferir no posicionamento adequado de um capacete de proteção e poderiam de outro modo estar em locais suscetíveis ao entrelaçamento nos cabelos durante o período de ajuste.

Muito embora a presente invenção tenha sido descrita com referência às modalidades preferidas, os versados na técnica reconhecerão que as alterações podem ser feitas na forma e detalhes sem que se desvie do caráter e âmbito da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. ARNÊS PARA FIXAR UM CONJUNTO DE VEDAÇÃO FACIAL À CABEÇA DE UM USUÁRIO, caracterizado pelo fato de compreender:

5 uma porção de arnês inferior tendo uma pluralidade de elementos de conexão que são conectáveis a uma porção inferior do conjunto de vedação facial. e

 uma porção de arnês superior que é separável da porção de arnês inferior, sendo que a porção de arnês superior compreende:

10 uma seção dianteira que tem uma pluralidade de elementos de conexão que são conectáveis a uma porção superior do conjunto de vedação facial; e

 uma seção traseira adaptada para ser fixada de modo removível à porção de arnês inferior.

15 2. ARNÊS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a seção traseira da porção de arnês superior e a porção de arnês inferior são fixadas uma à outra em uma pluralidade de pontos de fecho.

 3. ARNÊS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a seção traseira da porção de arnês superior e a porção de arnês inferior são fixadas uma à outra em várias posições de tamanho de arnês de modo a variar a distância entre a porção superior do conjunto de vedação facial e a porção de arnês inferior, de modo que a distância é variável de forma discreta em uma faixa de distâncias disponíveis, ou é continuamente variável em uma faixa de distâncias disponíveis.

25 4. ARNÊS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a seção traseira da porção de arnês superior tem uma primeira pluralidade de elementos de fecho e a porção de arnês inferior tem uma segunda pluralidade de elementos de fecho que cooperam com a primeira

central do conjunto de vedação facial.

9. ARNÊS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a porção de arnês superior é uma primeira porção de arnês superior, e sendo que, quando a seção traseira da primeira porção de arnês superior é unida à porção de arnês inferior, uma primeira distância é estabelecida entre a porção superior do conjunto de vedação facial e a porção de arnês inferior, e compreendendo adicionalmente:

uma segunda porção de arnês superior que é separável da porção de arnês inferior em vez da primeira porção de arnês superior, sendo que a segunda porção de arnês superior compreende:

uma seção dianteira que tem pelo menos um elemento de conexão fixado à porção superior do conjunto de vedação facial; e

uma seção traseira adaptada para ser unida de modo removível à porção de arnês inferior, sendo que, quando a seção traseira da segunda porção de arnês superior é unida à porção de arnês inferior, uma segunda distância diferente da primeira distância é estabelecida entre a porção superior do conjunto de vedação facial e a porção de arnês inferior.

10. DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA, caracterizado pelo fato de compreender:

um conjunto de vedação facial tendo uma porção inferior e uma porção superior, sendo que tal vedação facial é bi-seccionada por uma linha central vertical que divide a vedação simetricamente; e

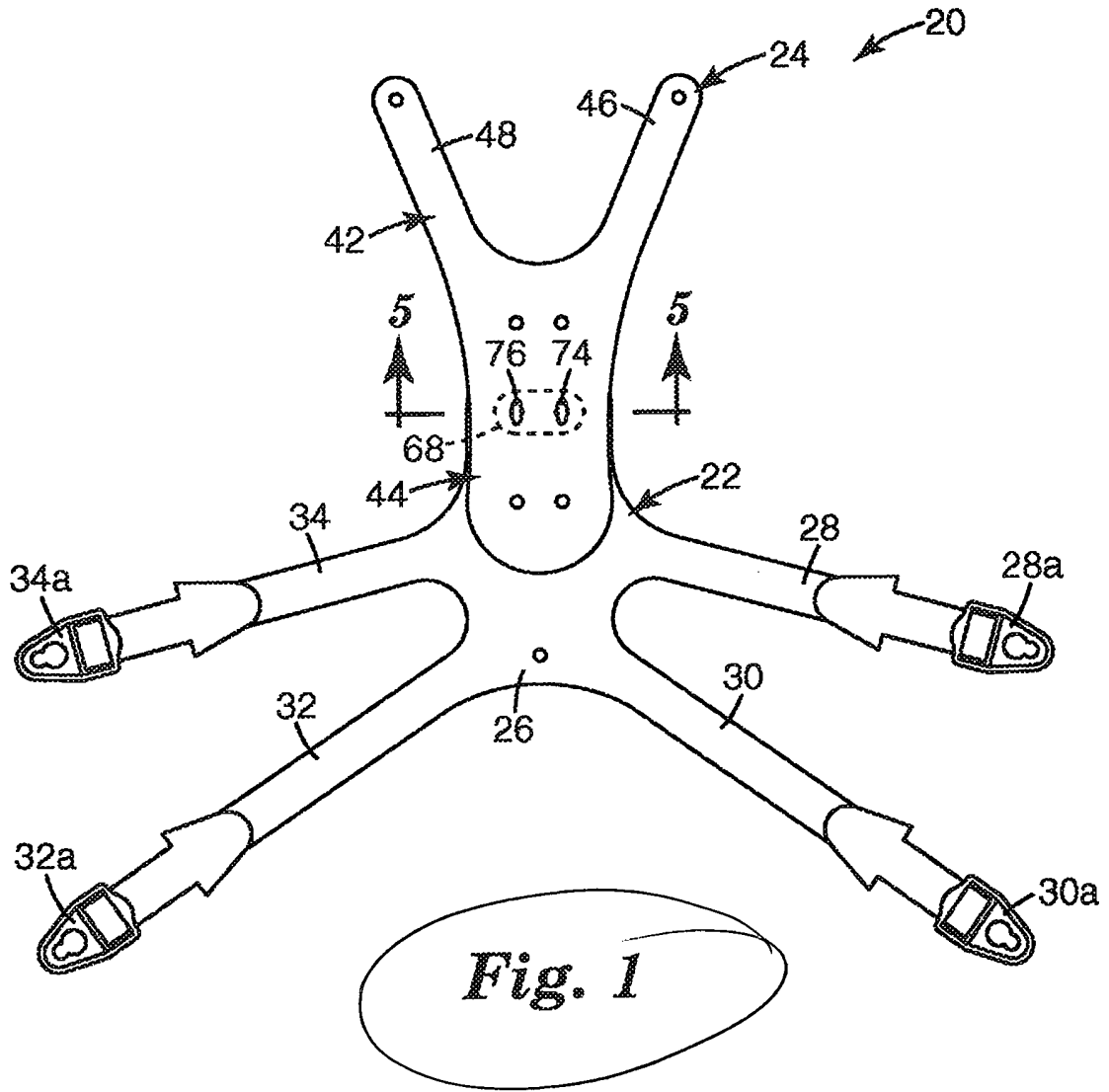
um arnês para fixar o conjunto de vedação facial à cabeça do usuário, sendo que o arnês compreende:

uma porção de arnês inferior que tem uma parte posterior e uma pluralidade de elementos de conexão estendendo-se entre a parte posterior e a porção inferior do conjunto de vedação facial; e

uma porção de arnês superior que compreende:

uma seção dianteira fixada à porção superior do conjunto de vedação facial em pelo menos duas conexões superiores, sendo que cada conexão superior é localizada de forma simétrica em torno do conjunto de vedação facial; e

- 5 uma seção traseira conectada à parte posterior da porção de arnês inferior em pelo menos dois pontos de conexão, sendo que a seção traseira da porção de arnês superior é conectável à parte posterior da porção de arnês inferior em uma pluralidade de posições de conexão para variar a distância entre a porção superior do conjunto de vedação facial e a parte
- 10 posterior da porção de arnês inferior.



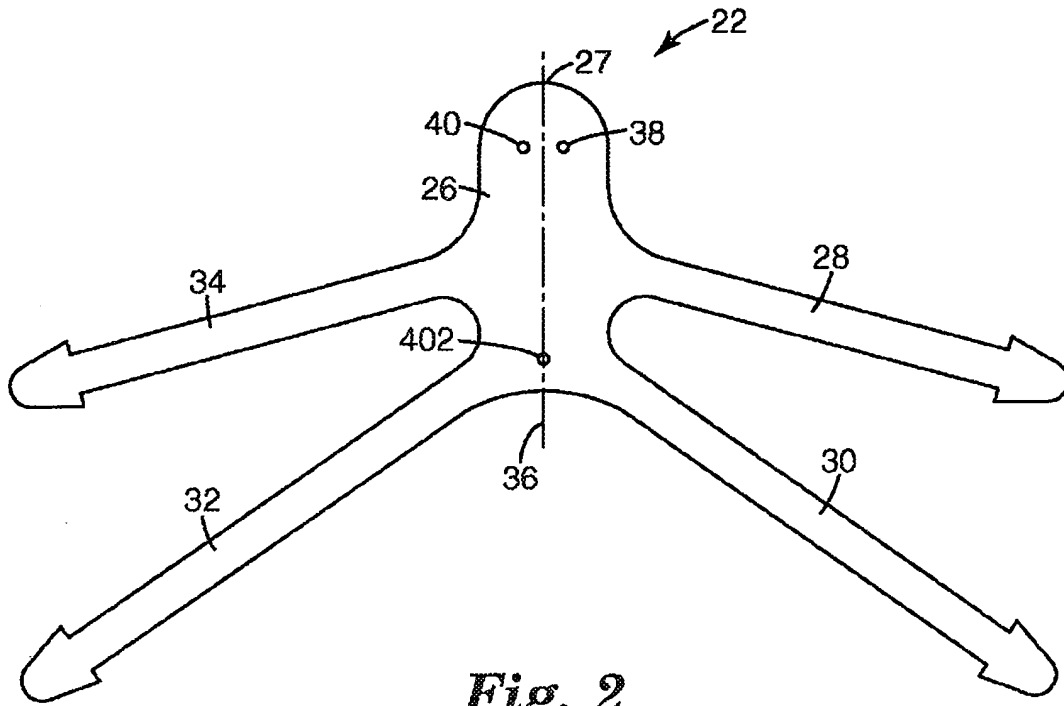


Fig. 2

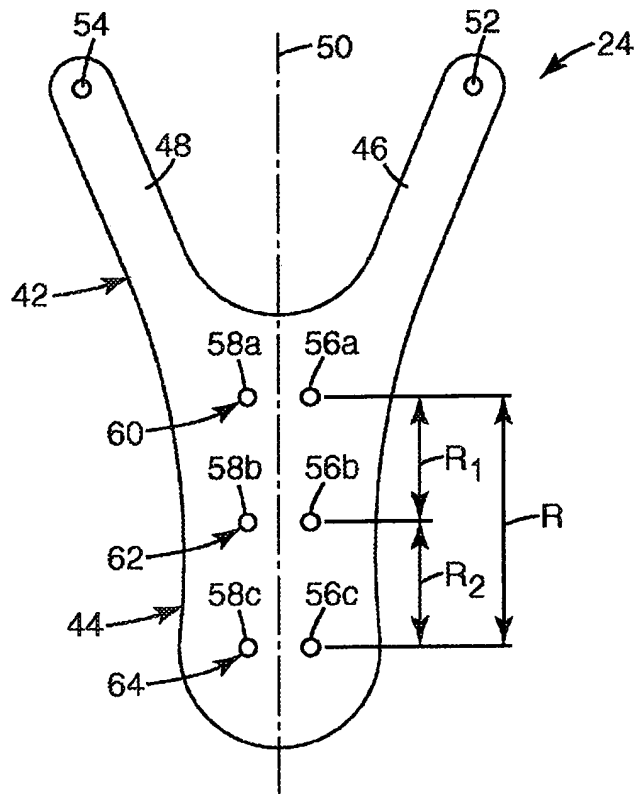


Fig. 3

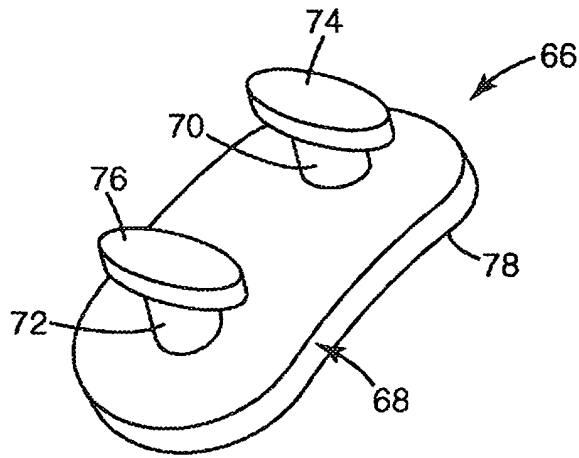


Fig. 4

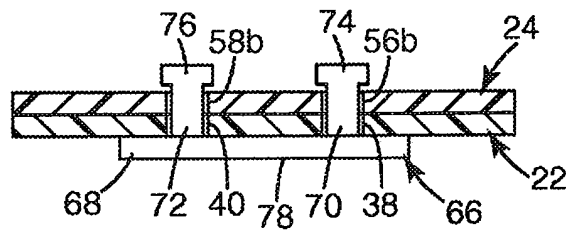


Fig. 5

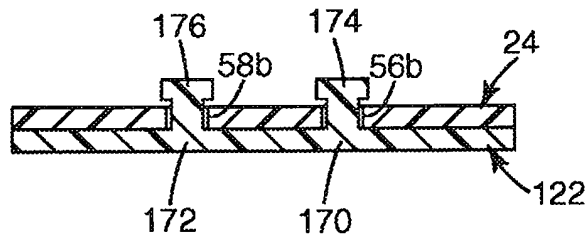


Fig. 6

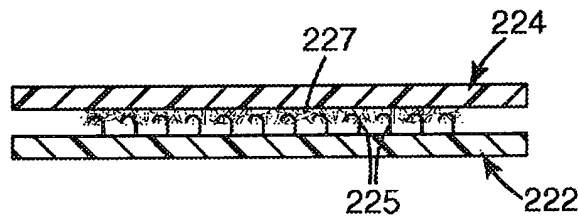


Fig. 7

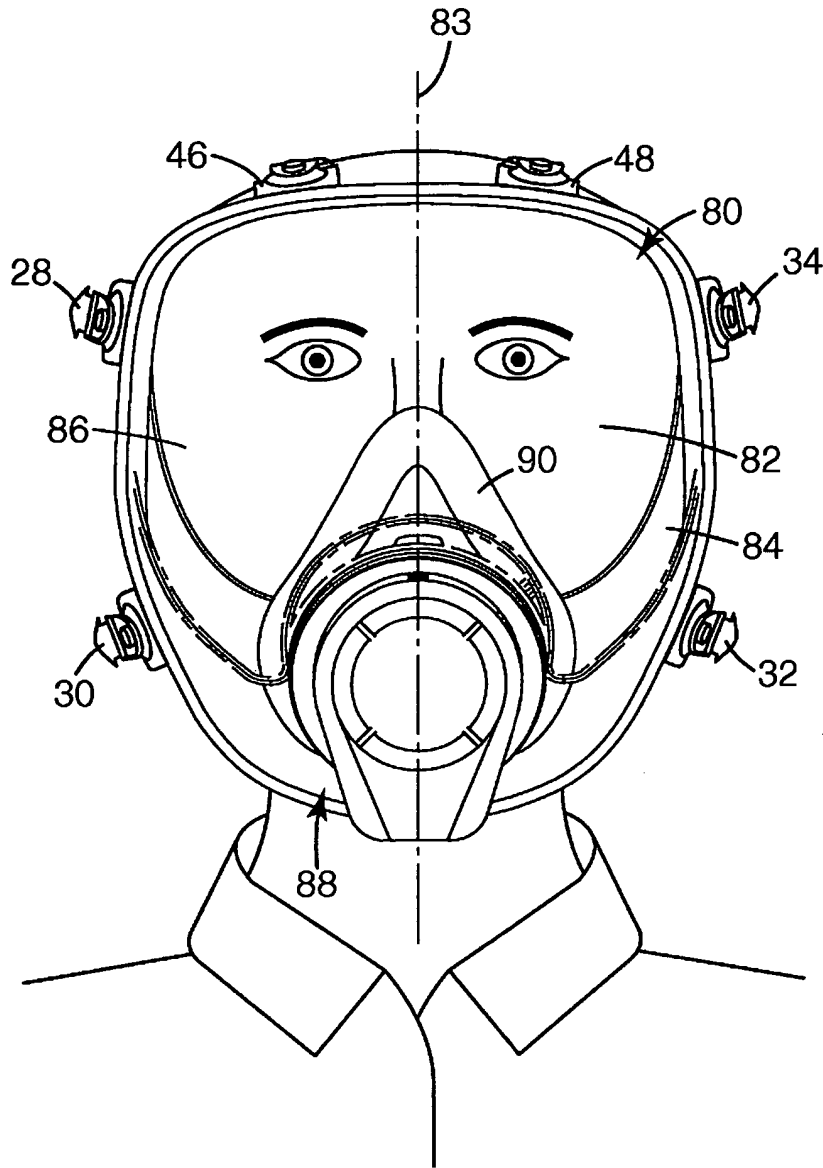


Fig. 9

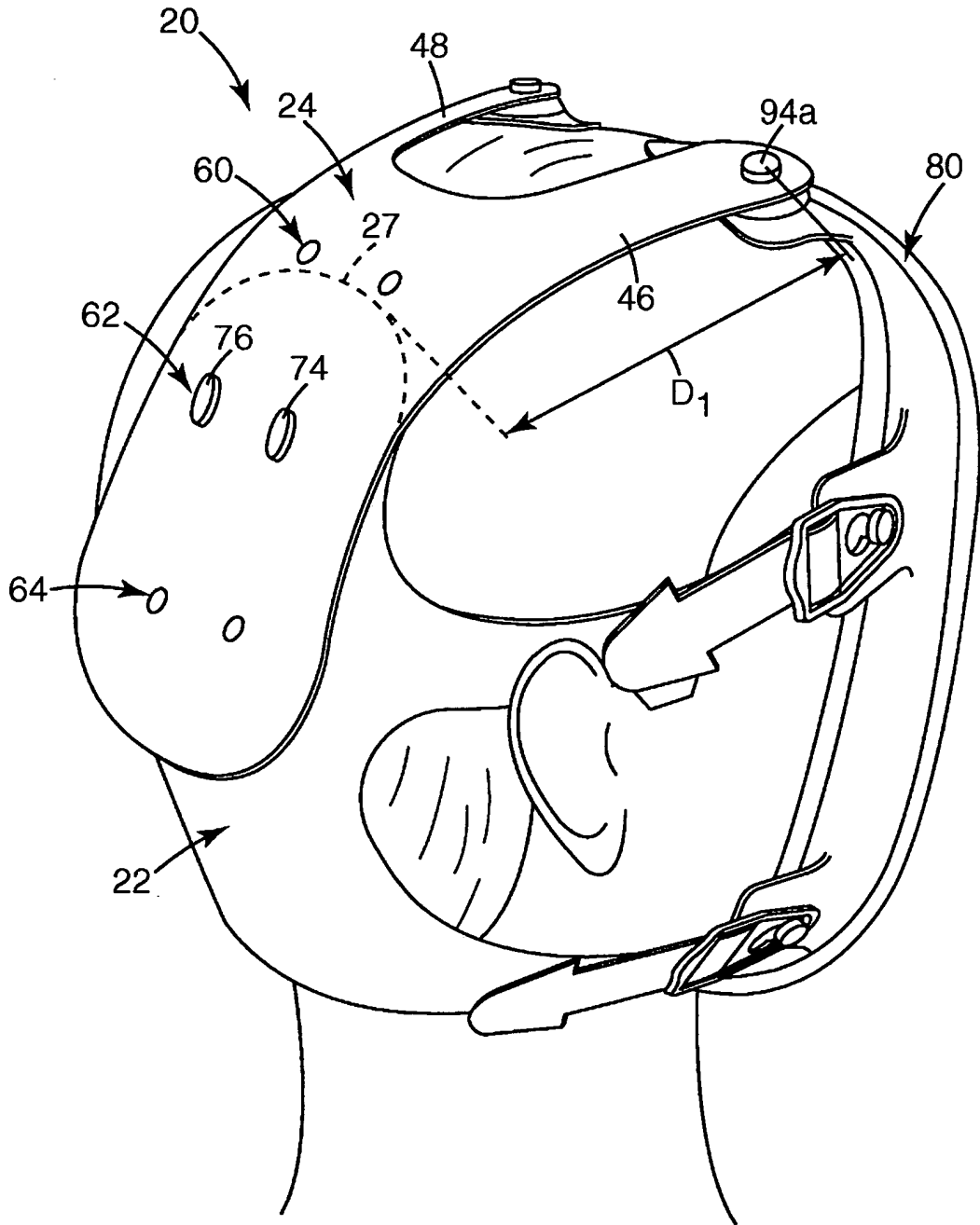


Fig. 10

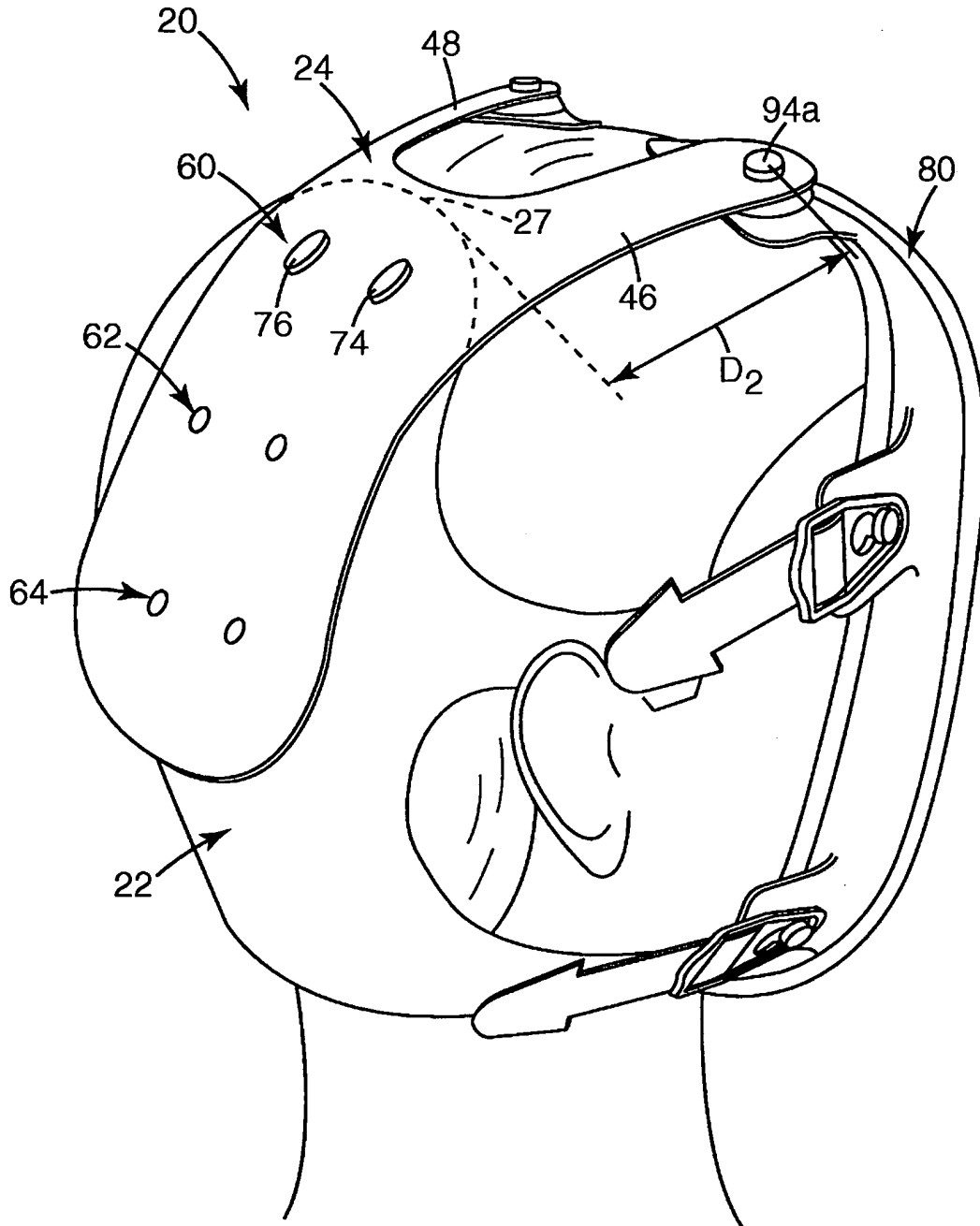


Fig. 11

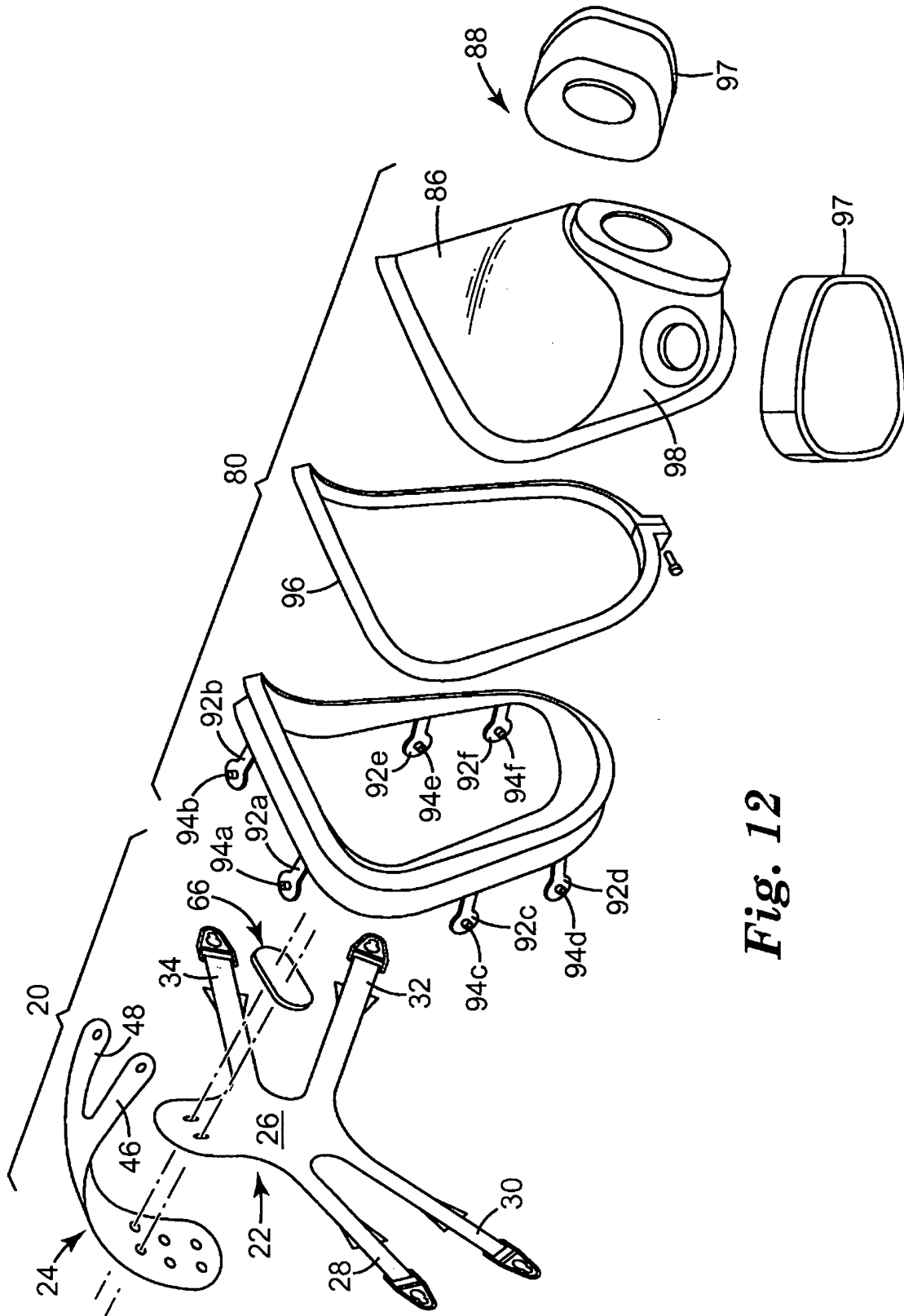


Fig. 12

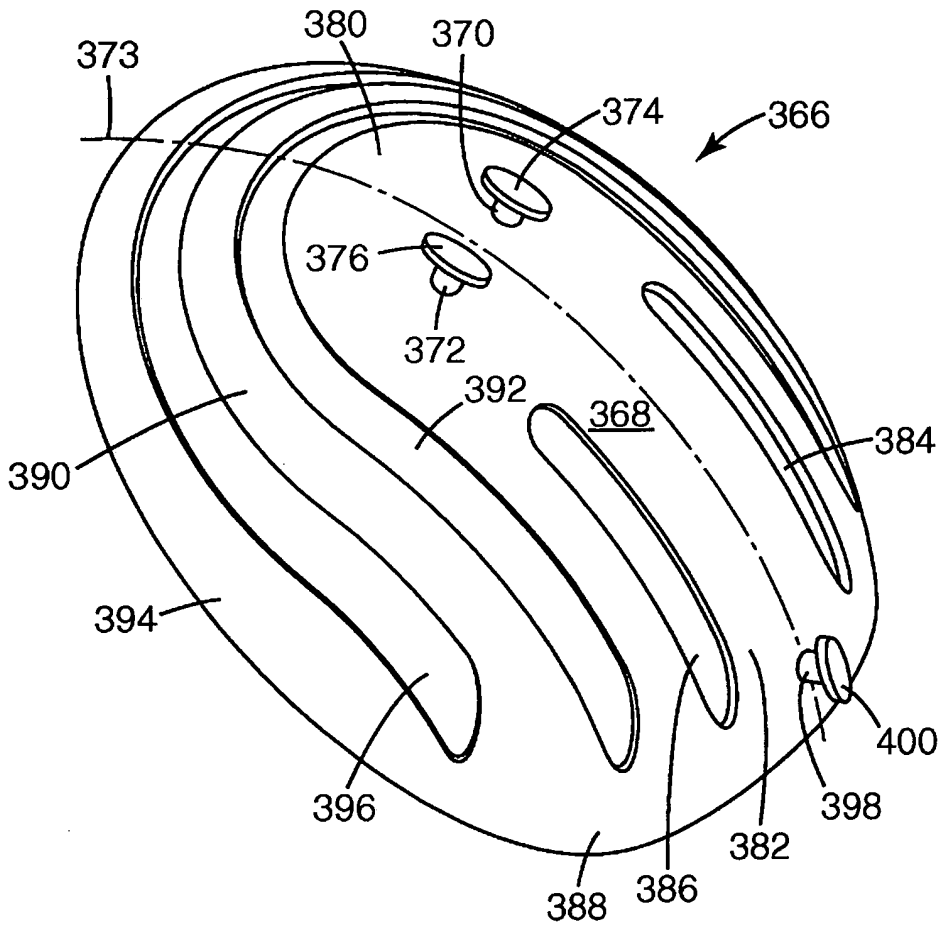


Fig. 13

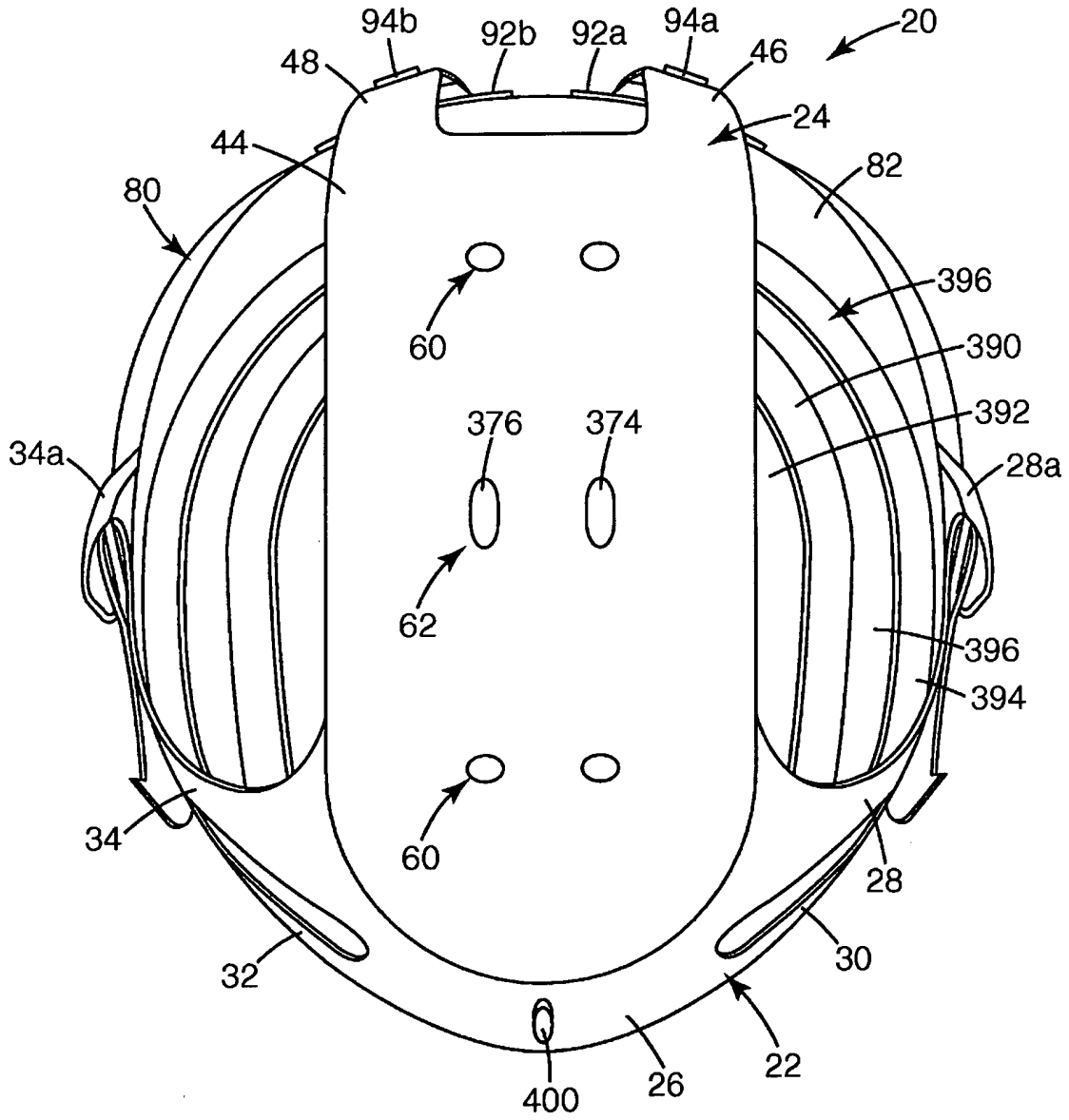


Fig. 14

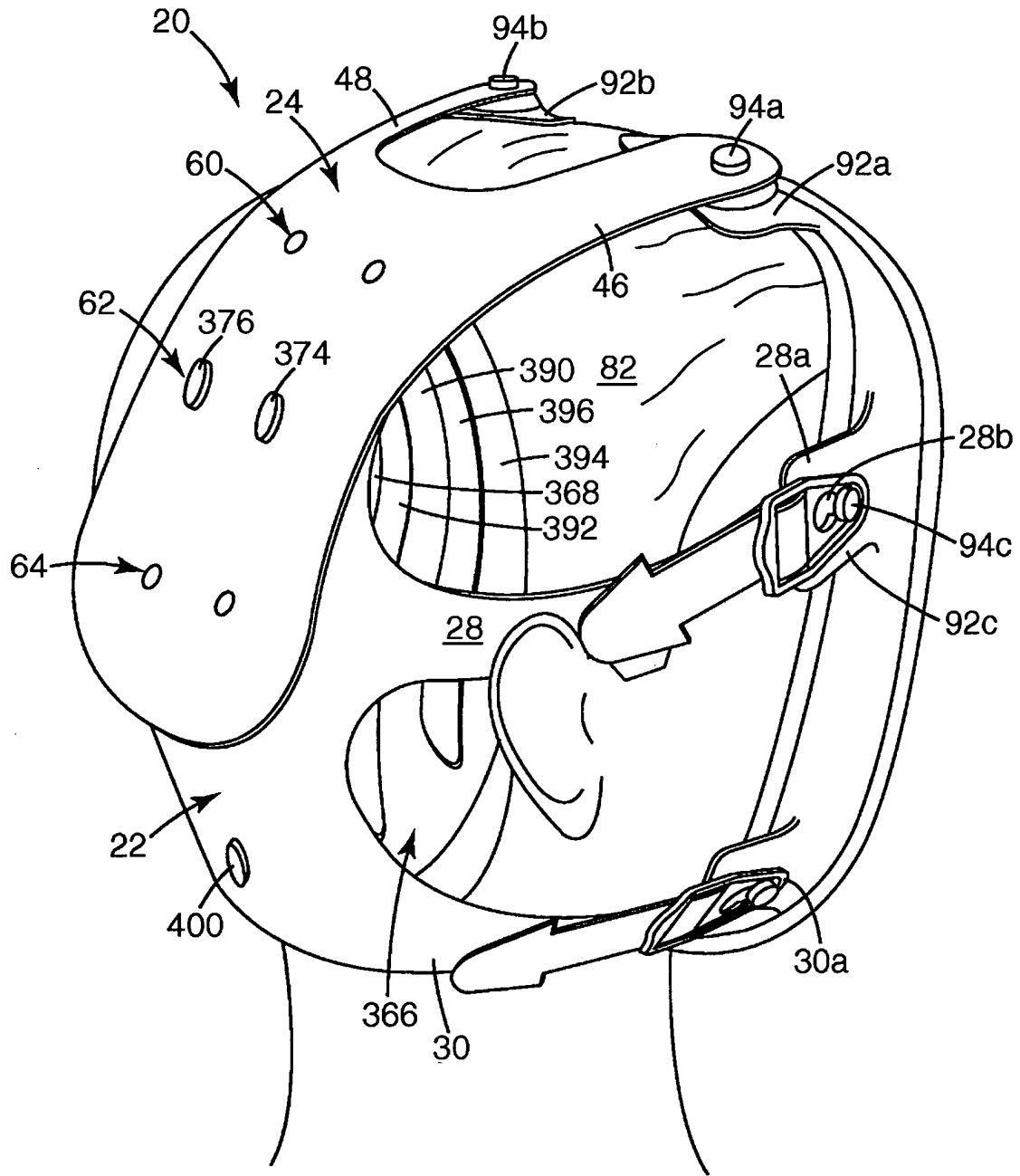


Fig. 15

RESUMO**"ARNÊS PARA FIXAR UM CONJUNTO DE VEDAÇÃO FACIAL À CABEÇA
DE UM USUÁRIO E DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO RESPIRATÓRIA"**

A presente invenção refere-se a um arnês para fixar um conjunto
5 de vedação facial à cabeça do usuário que compreende uma porção de arnês
inferior e uma porção de arnês superior. A porção de arnês inferior tem uma
pluralidade de elementos de conexão que são conectáveis a uma porção inferior
de um conjunto de vedação facial. A porção de arnês superior é separável da
10 porção de arnês inferior. A porção de arnês superior compreende uma seção
dianteira que tem uma pluralidade de elementos de conexão que são
conectáveis a uma porção superior do conjunto de vedação facial e uma seção
traseira adaptada para ser fixa de maneira removível à porção de arnês inferior.