



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0807754-1 B1



(22) Data do Depósito: 26/02/2008

(45) Data de Concessão: 02/07/2019

(54) Título: CONJUNTO DE COBERTURA DE CAPACETE CIRÚRGICO, CAPACETE CIRÚRGICO E EQUIPAMENTO CIRÚRGICO

(51) Int.Cl.: A41D 13/11; A42B 3/00; A62B 18/04.

(30) Prioridade Unionista: 26/02/2007 US 11/710,699.

(73) Titular(es): MICROTEK MEDICAL, INC..

(72) Inventor(es): MARK S. DILLON; YOUZHEN DING; RODNEY ALDRIDGE; JOHNNY D. ELLIS.

(86) Pedido PCT: PCT US2008002535 de 26/02/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/106135 de 04/09/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 21/08/2009

(57) Resumo: CONJUNTO DE COBERTURA DE CAPACETE CIRÚRGICO, CAPACETE CIRÚRGICO E EQUIPAMENTO CIRÚRGICO Os capacetes cirúrgicos e coberturas do capacete são descritos. Os métodos de produção e o emprego dos capacetes cirúrgicos e as coberturas do capacete são também descritos.

“CONJUNTO DE COBERTURA DE CAPACETE CIRÚRGICO, CAPACETE CIRÚRGICO E EQUIPAMENTO CIRÚRGICO”

Este pedido está sendo depositado como um Pedido de Patente Internacional de PCT em nome de Microtek Medical, Inc., uma corporação dos Estados Unidos, prioridade reivindicada por Pedido de Patente dos Estados Unidos Nº de Série 11/710.699 depositado em 26 de fevereiro de 2007.

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se de modo geral a capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos adequados para emprego em uma aplicação em sala de operações, métodos de produção de capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos, e métodos de emprego de capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos, por exemplo, em uma aplicação em sala de operações.

Antecedente da Invenção

Uma variedade de capacetes cirúrgicos reutilizáveis e disponíveis é empregada em salas de operações. Os capacetes são empregados para proteger e/ ou proteger um cirurgião ou outra pessoa da equipe de sala de operações tal como durante um procedimento cirúrgico. Durante os procedimentos cirúrgicos, é importante um capacete para fornecer uma linha divisória entre o cirurgião (ou outra pessoa da equipe de sala de operações) e o paciente a fim de proteger o cirurgião (ou outra pessoa da equipe de sala de operações) da exposição a fluidos corporais e quaisquer outros contaminantes. Por conseguinte, existe uma tendência para capacetes e componentes dos capacetes a serem formados de materiais de barreira sem considerações adicionais tal como preparação de dióxido de carbono no capacete durante um procedimento cirúrgico.

Estudos recentes têm mostrado que a preparação de dióxido de carbono nos capacetes cirúrgicos é um problema contínuo em capacetes cirúrgicos atualmente disponíveis. A preparação de dióxido de carbono resulta de mau fluxo de ar por meio de um capacete cirúrgico produzido devido a um ou mais fatores incluindo, porém não limitado a, mau fluxo de ar devido ao emprego de uma ventoinha a qual não produz fluxo de ar suficiente por meio do capacete, o mau fluxo de ar devido ao fluxo de ar não controlado por meio do capacete (por exemplo, direções conflitantes de fluxo de ar), e projeto de mau capacete devido à ausência de saídas de ar no capacete cirúrgico. A combinação da preparação de dióxido de carbono e a tensão devido ao peso total dos capacetes cirúrgicos atualmente disponíveis continuam a serem fatores importantes no projeto de novos capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes. Os esforços continuam no projeto dos capacetes cirúrgicos e dos componentes dos capacetes para, além disso, realçar as propriedades (por exemplo, propriedades de barreira, assim como as propriedades de fluxo de ar) e as características (por exemplo, conforto e peso total) dos capacetes cirúrgicos e

componentes dos capacetes.

Existe uma necessidade na técnica para capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes os quais (i) são adequados para emprego em uma aplicação em sala de operações, (ii) fornecem proteção da linha divisória superior a um cirurgião (ou outra pessoa da equipe de sala de operações) durante um procedimento cirúrgico, (iii) fornece uma extensão desejada de fluxo de ar e fluxo de ar direcional controlado por meio do capacete cirúrgico ou componente do capacete a fim de minimizar o potencial para a preparação de dióxido de carbono no capacete, (iv) são projetados para serem facilmente operacionais, (v) são projetados sem uma bateria separada e fios para conectar a bateria separada a ventoinha do capacete, (vi) são relativamente de peso leve pra reduzir o esforço em quem usa, ou (vii) qualquer combinação dos itens de (i) a (vi).

Sumário da Invenção

A presente invenção é direcionada a capacetes e componentes dos capacetes adequados para emprego em uma aplicação em sala de operações, uma aplicação na sala de emergência, uma aplicação no hospital, ou um laboratório. Os capacetes e os componentes dos capacetes da presente invenção fornecem uma ou mais das seguintes características: (i) proteção da linha divisória superior para um cirurgião (ou outra pessoa da equipe de sala de operações) durante um procedimento cirúrgico, (ii) uma extensão desejada de fluxo de ar e fluxo de ar direcional controlado por meio do capacete a fim de minimizar o potencial para preparação de dióxido de carbono no capacete, (iii) um peso mínimo desejado do capacete, e (iv) uma embalagem opcional para bateria integrada posicionada no capacete.

De acordo com um exemplar da modalidade da presente invenção, um componente do capacete cirúrgico é descrito, no qual o componente do capacete compreende uma montagem do revestimento do capacete cirúrgico compreendendo uma touca dimensionada para estender-se sobre um capacete cirúrgico, a touca compreendendo um primeiro material da touca tendo (i) uma abertura de viseira completamente circundada pelo primeiro material da touca, (ii) pelo menos uma entrada de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca, (iii) pelo menos uma saída de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca, e (iv) uma touca com abertura completamente circundada pelo primeiro material da touca, a abertura da touca sendo dimensionada a fim de que a touca possa estar posicionada sobre e em um capacete cirúrgico; uma viseira transparente posicionada sobre a abertura da viseira e ligada ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa da abertura da viseira a fim de formar uma barreira estéril junto à periferia externa entre um volume interior da touca e uma superfície exterior da touca; e múltiplos pedaços do material da touca adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, em que os múltiplos

pedaços de material da touca adicional (i) são ligados ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa de cada um do pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, e (ii) têm uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material da touca. O conjunto de cobertura de capacete cirúrgico é tipicamente disponível, e pode ser empregada com os capacetes cirúrgicos reutilizáveis e disponíveis.

De acordo com um outro exemplar de modalidade da presente invenção, um capacete cirúrgico é descrito, no qual o capacete compreende uma estrutura operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; uma viseira transparente ligada à estrutura e posicionada junto a um lado frontal do capacete; um canal de ar tendo pelo menos uma entrada do canal de ar e pelo menos uma saída do canal de ar, o pelo menos uma saída do canal de ar sendo posicionada a fim de fornecer ar a um espaço preso por uma superfície interna da viseira transparente; uma ventoinha de comunicação por fluido com o canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptada para mover o ar por meio do canal de ar; uma touca compreendendo um primeiro material da touca tendo (i) uma abertura de viseira completamente circundada pelo primeiro material da touca e dimensionada a fim de que uma periferia externa da abertura da viseira circunde a viseira transparente, (ii) pelo menos uma entrada de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca e posicionada para alinhar com o pelo menos uma entrada do canal de ar, (iii) pelo menos uma saída de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca e posicionada em uma parte traseira da touca oposta a viseira transparente, e (iv) uma touca com abertura completamente circundada pelo primeiro material da touca, a abertura da touca dimensionada a fim de que a touca possa ser posicionada sobre e na estrutura, o canal de ar e a ventoinha; e múltiplos pedaços de material da touca adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, em que os múltiplos pedaços de material da touca adicional (i) são ligados ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa de cada um do pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, e (ii) têm uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material da touca.

Ainda de acordo com um outro exemplar de modalidade da presente invenção, um capacete cirúrgico é descrito, no qual o capacete compreende uma estrutura operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; um membro de espuma tendo um canal de ar neste, no qual o canal de ar tem pelo menos uma entrada do canal de ar e pelo menos uma saída do canal de ar, o pelo menos uma saída do canal de ar sendo posicionado a fim de fornecer ar para um espaço preso pela (i) face de quem usa e (ii) uma superfície interna de uma viseira transparente quando presente; e uma ventoinha suportado pelo membro de espuma a fim de estar em comunicação por fluido com o canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar.

Neste exemplar de modalidade, o capacete cirúrgico pode, adicionalmente, compreender um conjunto de cobertura de capacete cirúrgico permanentemente ligado ou separável, em que o conjunto de cobertura de capacete cirúrgico compreende uma viseira transparente ligada à estrutura e posicionada junto a um lado frontal do capacete; uma touca compreendendo um primeiro material da touca tendo (i) uma abertura de viseira completamente circundada pelo primeiro material da touca e dimensionada a fim de que uma periferia externa da abertura da viseira circunde a viseira transparente, (ii) pelo menos uma entrada de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca e posicionada para alinhar com o pelo menos uma entrada do canal de ar, (iii) pelo menos uma saída de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca e posicionada em uma parte traseira da touca oposta a viseira transparente, e (iv) uma touca com abertura completamente circundada pelo primeiro material da touca, a abertura da touca dimensionada a fim de que a touca possa ser posicionada sobre e na estrutura, o canal de ar e a ventoinha; e os múltiplos pedaços de material da touca adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, em que os múltiplos pedaços de material da touca adicional (i) são ligados ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa de cada um do pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, e tem (ii) uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material da touca.

Quando o canal de ar do capacete cirúrgico está em um membro contendo canal de ar de espuma, o membro de espuma pode compreender um membro de espuma superior e um membro de espuma inferior ligada um ao outro. Em um exemplar da modalidade, os membros de espuma inferiores e superiores compreendem características de ligação que permitem os membros de espuma inferiores e superiores serem ligados um ao outro sem o emprego de um material de fixação adicional (isto é, os membros de espuma inferiores e superiores racham juntos). Da mesma forma, o membro de espuma inferior pode ser operativamente adaptado para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo. Além disso, a estrutura pode ser ligada ao membro de espuma inferior junto com outros componentes dos capacetes empregando adesivos ou fechos mecânicos.

Ainda de acordo com um outro exemplar de modalidade da presente invenção, um capacete cirúrgico é descrito, no qual o capacete compreende uma estrutura operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; uma viseira transparente ligada à estrutura e posicionada junto a um lado frontal do capacete; um membro de espuma tendo um canal de ar nesta, em que o canal de ar tem pelo menos uma entrada do canal de ar e pelo menos uma saída do canal de ar, o pelo menos uma saída do canal de ar sendo posicionado a fim de para fornecer ar a um espaço preso por uma superfície interna da viseira transparente; uma ventoinha vertical na comunicação por fluido

com o canal de ar, a ventoinha vertical sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar; uma bateria ligada à estrutura e posicionada acima de uma borda inferior da viseira transparente, a bateria sendo operativamente adaptada para fornecer energia elétrica a ventoinha vertical; e uma touca circundando a viseira transparente e estende-se sobre e abaixo da estrutura.

Ainda de acordo com um outro exemplar de modalidade da presente invenção, o capacete cirúrgico compreende uma estrutura operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; uma viseira transparente ligada à estrutura e posicionada junto a um lado frontal do capacete; um canal de ar tendo uma única entrada do canal de ar e uma única saída do canal de ar, a única saída do canal de ar sendo posicionada a fim de fornecer ar a um espaço preso por uma superfície interna da viseira transparente; uma ventoinha vertical na comunicação por fluido com o canal de ar e posicionada a uma distância de ambas, a única entrada do canal de ar e a única saída do canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar; uma touca circundando a viseira transparente e estende-se sobre e abaixo da estrutura; uma única entrada de ar da touca localizada em uma periferia da touca e alinhada com a única entrada do canal de ar do canal de ar; e pelo menos uma saída de ar da touca localizada em uma periferia da touca, em que a única entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca são operativamente adaptados para fornecer fluxo de ar por meio do capacete a fim de diminuir uma quantidade de preparação de dióxido de carbono no capacete.

A presente invenção também está direcionada a um equipamento cirúrgico compreendendo pelo menos um capacete cirúrgico. Em um exemplar da modalidade, o equipamento cirúrgico compreende um capacete cirúrgico, e um roupão cirúrgico dimensionada a fim de estender-se de uma região do pescoço de um usuário para uma região da cintura ou abaixo, em que a touca do capacete é dimensionada a fim de estender-se abaixo da região do pescoço do usuário, e quando uma parte inferior da touca é dobrada em uma parte superior do roupão cirúrgico, pelo menos uma saída de ar da touca, quando presente, é posicionada acima do roupão cirúrgico. Nesta modalidade, o capacete pode compreender um ou mais dos seguintes componentes: (1) uma estrutura operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; (2) um canal de ar (por exemplo, um membro de espuma tendo um canal de ar nesta) tendo pelo menos uma entrada do canal de ar e pelo menos uma saída do canal de ar, o pelo menos uma saída do canal de ar sendo posicionado a fim de fornecer ar para um espaço preso pela (i) face de quem usa e (ii) uma superfície interna de uma viseira transparente quando presente; (3) uma ventoinha de comunicação por fluido com o canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar; e (4) um conjunto de

cobertura de capacete cirúrgico permanentemente ligado ou separável, em que o conjunto de cobertura de capacete cirúrgico compreende (4a) uma viseira transparente ligada à estrutura e posicionada junto a um lado frontal do capacete; (4b) uma touca compreendendo um primeiro material da touca tendo (i) uma abertura de viseira completamente circundada pelo primeiro material da touca e dimensionada a fim de que uma periferia externa da abertura da viseira circunde a viseira transparente, (ii) pelo menos uma entrada de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca e posicionada para alinhar com o pelo menos uma entrada do canal de ar, (iii) pelo menos uma saída de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca e posicionada em uma parte traseira da touca oposta a viseira transparente, e (iv) uma touca com abertura completamente circundada pelo primeiro material da touca, a abertura da touca dimensionada a fim de que a touca possa ser posicionada sobre e na estrutura, o canal de ar e a ventoinha; e (4c) os múltiplos pedaços de material da touca adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, em que os múltiplos pedaços de material da touca adicional (i) são ligados ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa de cada um do pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, e (ii) têm uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material da touca.

A presente invenção é da mesma forma direcionada para métodos de produção de capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos. Em um exemplar da modalidade, o método de produção de um componente do capacete cirúrgico compreende produzir um conjunto de cobertura de capacete cirúrgico, em que o método compreende fornecer uma touca compreendendo (1) um primeiro material da touca tendo (i) uma abertura da viseira junto a um lado frontal da touca e completamente circundada pelo primeiro material da touca, (ii) pelo menos uma entrada de ar da touca junto a uma parte superior da touca e completamente circundada pelo primeiro material da touca, (iii) pelo menos uma saída de ar da touca junto a uma lateral traseira pela touca oposta a abertura da viseira e completamente circundada pelo primeiro material da touca, (iv) uma touca com abertura completamente circundada pelo primeiro material da touca, uma abertura da touca dimensionada a fim de que a touca possa ser posicionada sobre um capacete cirúrgico; (2) uma viseira transparente posicionada na abertura da viseira e ligada ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa da abertura da viseira; e (3) múltiplos pedaços de material da touca adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, em que os múltiplos pedaços de material da touca adicional (i) são ligados ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa de cada um dos pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, e (ii) têm uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material da touca. O

exemplar do método pode adicionalmente compreender um número de etapas adicionais tal como ligar a viseira transparente ao primeiro material da touca; ligar os múltiplos pedaços de material da touca adicional ao primeiro material da touca; e ligar um ou mais membros de ligação ao primeiro material da touca e/ ou a viseira transparente. O conjunto de cobertura de capacete cirúrgico resultante pode ser separável ou permanentemente ligada a uma estrutura do capacete.

Em um outro exemplar de modalidade, a presente invenção está direcionada a um método de produção de um capacete cirúrgico, em que o método compreende fornecer uma estrutura de um capacete, a estrutura sendo operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; fornecer um membro de espuma tendo um canal de ar nesta, o membro de espuma tendo pelo menos uma entrada do canal de ar e pelo menos uma saída do canal de ar, o pelo menos uma saída do canal de ar sendo posicionada a fim de fornecer ar para um espaço preso pela (i) face de quem usa e (ii) uma superfície interna de uma viseira transparente quando presente, o membro de espuma sendo ligado a ou integralmente formado na estrutura; e fornecer uma ventoinha de comunicação por fluido com o canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar.

A presente invenção é também, além disso, direcionada para métodos de uso de um capacete cirúrgico ou componente do capacete em uma aplicação em sala de operações. Em um exemplar da modalidade da presente invenção, o método compreende fornecer um capacete ou componente do capacete tal como um dos componentes dos capacetes ou capacetes descritos acima; e interrupção na ventoinha para fornecer um fluxo de ar trajetória no pelo menos uma entrada de ar da touca, para o pelo menos uma entrada do canal de ar, por meio do canal de ar, através do pelo menos uma saída do canal de ar em uma região do capacete preso pela viseira transparente, e através do capacete por meio do pelo menos uma saída de ar da touca. Os componentes dos capacetes ou capacetes cirúrgicos descritos acima fornecem fluxo de ar direcional controlado por meio de um propenso capacete cirúrgico a fim de minimizar a preparação de dióxido de carbono no capacete cirúrgico.

A presente invenção é também, além disso, direcionada para métodos de redução de uma quantidade de dióxido de carbono em um equipamento cirúrgico durante o uso. Em um exemplar da modalidade, o método compreende fornecer um equipamento cirúrgico da presente invenção (tal como o equipamento cirúrgico descrito acima ou qualquer equipamento cirúrgico descrito abaixo), e interrupção na ventoinha para fornecer uma trajetória do fluxo de ar por meio de pelo menos uma entrada de ar da touca em um capacete, para pelo menos uma entrada do canal de ar, por meio de um canal de ar, através de pelo menos uma saída do canal de ar em uma região do capacete preso por uma viseira

transparente, e através do capacete por meio de pelo menos uma saída de ar da touca. O equipamento cirúrgico da presente invenção é capaz de reduzir uma quantidade de dióxido de carbono no equipamento cirúrgico, durante o uso, para abaixo de cerca de 2500 ppm, e até abaixo de cerca de 1800 ppm.

5 Estas e outras características e vantagens da presente invenção ficará evidente após uma revisão da seguinte descrição detalhada das modalidades descritas e das reivindicações anexas.

Breve Descrição das Figuras

10 A presente invenção é da mesma forma descrita com referência as figuras anexas, em que:

 A Figura 1 representa uma visão lateral de um exemplar de conjunto de cobertura de capacete cirúrgico da presente invenção;

 A Figura 2A representa uma visão frontal do exemplar de conjunto de cobertura de capacete cirúrgico mostrado na Figura 1;

15 A Figura 2B representa uma visão traseira do exemplar de conjunto de cobertura de capacete cirúrgico mostrado na Figura 1;

 A Figura 3 representa uma visão transversal do exemplar de conjunto de cobertura de capacete cirúrgico da Figura 1 como perpendicularmente observado para nívelar A-A mostrado na Figura 1;

20 A Figura 4 representa uma visão lateral de um exemplar do capacete cirúrgico da presente invenção;

 A Figura 4A representa uma visão superior do exemplar do capacete cirúrgico mostrado na Figura 4 como observado de cima do exemplar do capacete cirúrgico;

25 A Figura 4B representa uma visão transversal do exemplar do capacete cirúrgico mostrado na Figura 4 como perpendicularmente observado para nívelar B-B mostrado na Figura 4;

 A Figura 4C representa uma visão aproximada do exemplar do capacete cirúrgico mostrado na Figura 4 como observado de abaixo do capacete;

30 A Figura 4D representa uma visão transversal do exemplar do capacete cirúrgico mostrado na Figura 4 como observado em plano B-B mostrado na Figura 4;

 A Figura 5 representa uma visão lateral de um exemplar do capacete da presente invenção;

 A Figura 6 representa uma visão traseira do exemplar do capacete da Figura 5;

35 A Figura 7 representa uma visão traseira aproximada do exemplar do capacete da Figura 5;

 A Figura 8 representa uma visão do exemplar do capacete da Figura 5 como

observada de abaixo do capacete;

A Figura 9 representa uma visão aproximada da estrutura, canal de ar, bateria, e ventoinha do exemplar do capacete da Figura 5 como observado de abaixo do capacete;

A Figura 10A representa uma visão lateral do exemplar do capacete da Figura 5 quando a touca é removida;

A Figura 10B representa uma visão lateral de outro exemplar do capacete mostrado sem um componente da touca; e

A Figura 11 representa um exemplar do equipamento cirúrgico compreendendo o exemplar do capacete da Figura 5 em combinação com um roupão cirúrgico.

Descrição Detalhada da Invenção

A presente invenção está direcionada a capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos adequados para emprego em qualquer ambiente em que um capacete cirúrgico é tipicamente empregado incluindo, porém não limitado a, uma aplicação em sala de operações, uma aplicação na sala de emergência, uma aplicação no hospital, um laboratório, uma sala limpa, etc. A presente invenção é da mesma forma direcionada a métodos de produção de capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos e métodos de uso de capacetes cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos em uma aplicação em sala de operações ou qualquer dos ambientes acima mencionados. Os capacetes cirúrgicos e os componentes dos capacetes cirúrgicos da presente invenção são particularmente úteis no fornecimento da linha divisória entre um cirurgião e um local cirúrgico de um paciente.

I. Capacetes Cirúrgicos e Componentes dos Capacetes Cirúrgicos

Em um exemplar da modalidade da presente invenção, a presente invenção é direcionada a um conjunto de cobertura de capacete cirúrgico compreendendo uma touca dimensionada para estender-se sobre um capacete cirúrgico, a touca compreendendo um primeiro material da touca tendo (i) uma abertura de viseira completamente circundada pelo primeiro material da touca, (ii) pelo menos uma entrada de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca, (iii) pelo menos uma saída de ar da touca completamente circundada pelo primeiro material da touca, e (iv) uma touca com abertura completamente circundada pelo primeiro material da touca, a abertura da touca sendo dimensionada a fim de que a touca possa ser posicionada sobre e em um capacete cirúrgico; uma viseira transparente posicionada sobre a abertura da viseira e ligada ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa da abertura da viseira a fim de formar uma linha divisória estéril junto à periferia externa entre um volume interior da touca e uma superfície exterior da touca; e múltiplos pedaços de material da touca adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, em que os múltiplos pedaços de material da touca adicional (i) são ligados ao

primeiro material da touca junto a uma periferia externa de cada um dos pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, e (ii) têm uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material da touca. Um exemplar de conjunto de cobertura de capacete cirúrgico é mostrado na Figura 1. Como mostrado na Figura 1, o

5 exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico compreende a touca 101 dimensionada para estender-se sobre um capacete cirúrgico (não mostrado), em que a touca 101 compreende o primeiro material 102 da touca tendo (i) uma abertura 103 da viseira completamente circundada pelo primeiro material 102 da touca, (ii) pelo menos uma entrada de ar 104 da touca completamente circundada pelo primeiro material 102 da touca,

10 (iii) pelo menos uma saída de ar 105 da touca completamente circundada pelo primeiro material 102 da touca, e (iv) uma abertura 136 da touca completamente circundada pelo primeiro material 102 da touca. A abertura 136 da touca é dimensionada a fim de que a abertura 136 da touca possa ser posicionada sobre e em um capacete cirúrgico (não mostrado). O exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico

15 adicionalmente compreende uma blindagem 106 de face transparente posicionada sobre a abertura 103 da viseira e ligada ao primeiro material 102 da touca junto a uma periferia 107 externa da abertura 103 da viseira a fim de formar uma linha divisória estéril junto à periferia 107 externa entre um volume interior (por exemplo, volume 108 interior mostrado na Figura 3) da touca 101 e uma superfície 109 exterior da touca 101. O exemplar da montagem do

20 revestimento 100 do capacete cirúrgico adicionalmente compreende múltiplos pedaços de material da touca 110 e 111 adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar 104 da touca e o pelo menos uma saída de ar 105 da touca respectivamente, em que cada um dos múltiplos pedaços de material da touca 110 e 111 adicional (i) são ligados ao primeiro material 102 da touca junto a uma periferia 112 e 113 externa de cada um do pelo

25 menos uma entrada de ar 104 da touca e o pelo menos uma saída de ar 105 da touca respectivamente, e (ii) tem uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material 102 da touca.

Como mostrado na Figura 1, a touca 101 do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico pode, adicionalmente, compreender uma abertura

30 124 no botão do interruptor na ventoinha relacrável completamente circundada pelo primeiro material 102 da touca. Quando presente, a abertura 124 no botão do interruptor na ventoinha relacrável (i) é dimensionada a fim de que um botão do interruptor da ventoinha de um capacete cirúrgico (veja, por exemplo, botão 23 do interruptor na ventoinha do exemplar de capacete cirúrgico 10 mostrado na Figura 10B) pode ajustar-se nele, e (ii) é

35 posicionada junto a uma superfície 140 externa da touca 101, desejavelmente, acima de uma borda 125 inferior da blindagem 106 de face transparente, e mais desejavelmente, junto a uma superfície externa da touca 101 acima da blindagem 106 de face transparente.

A Figura 2A representa uma visão frontal do exemplar de montagem 100 do revestimento de capacete cirúrgico mostrada na Figura 1. Como mostrado na Figura 2A, a blindagem 106 de face transparente é posicionada junto a um lado 114 frontal da touca 101 sobre a abertura 103 da viseira. Da mesma forma, a blindagem 106 de face transparente é completamente circundada pelo primeiro material 102 da touca. Como mostrado na Figura 2A, a touca 101 pode adicionalmente compreender uma abertura 121 de botão de ajuste da estrutura relacrável completamente circundada pelo primeiro material 102 da touca, em que abertura 121 de botão de ajuste da estrutura relacrável (i) é dimensionada a fim de que um botão de ajuste da estrutura de um capacete cirúrgico (veja, por exemplo, botão 14 de ajustamento da estrutura do exemplar do capacete cirúrgico 10 mostrado na Figura 9) pode ajustar-se nele, e (ii) é posicionado junto um lado 114 frontal da touca 101 e acima da blindagem 106 de face transparente. Quando o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico é empregado em combinação com um capacete cirúrgico reutilizável, a touca 101 do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico não tem compreendido abertura 121 de botão de ajuste da estrutura relacrável produzindo esse capacete cirúrgico/ ajustamentos da estrutura são tipicamente produzidos no capacete antes da ligação do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico ao capacete cirúrgico.

A touca 101 do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico tipicamente compreende uma única entrada de ar 104 da touca posicionada junto a uma porção 115 traseira superior da touca 101, e uma ou mais saídas 105 de ar da touca posicionada junto a uma lateral 116 traseira da touca 101 abaixo da única entrada de ar 104 da touca e blindagem 106 de face transparente oposta (por exemplo, em uma região do pescoço de quem usa). Em uma modalidade desejada, a touca 101 compreende duas saídas 105 de ar da touca separada posicionada lado a lado junto uma lateral 115 traseira da touca 101 abaixo da única entrada de ar 104 da touca e blindagem 106 de face transparente oposta (isto é, ao invés de uma única saída de ar 105 da touca como mostrado na Figura 2B, duas saídas 105 de ar da touca está presente em uma região do pescoço de quem usa similar as saídas de ar da touca 62 mostrada na Figura 7).

Como mostrado na Figura 2B, a touca 101 pode, adicionalmente, compreender um bolso 117 posicionado junto uma lateral 116 traseira da touca 101, em que o bolso 117 é dimensionado a fim de aceitar uma bateria (não mostrado) nesta. Quando presente, a bolso 117 pode ser posicionada junto a qualquer porção de uma superfície 140 externa da touca 101, se bem que a bolso 117 é desejavelmente posicionada abaixo de pelo menos uma entrada de ar 104 da touca e abaixo de pelo menos uma saída de ar 105 da touca como mostrado na Figura 2B. Embora não mostrado na Figura 2B, a touca 101 pode, adicionalmente, compreender uma fenda no primeiro material 102 da touca, em que a fenda

é desejavelmente posicionada na bolso 117 e dimensionada a fim de que um conector para bateria (não mostrado) possa estender-se por meio da fenda. Em algumas modalidades, a bolso 117 pode ser empregada para armazenar uma bateria suplementar, com uma bateria primária sendo posicionada em um componente da estrutura ou membro contendo canal de ar (por exemplo, membro de espuma) de um capacete cirúrgico como descrito da mesma forma abaixo.

A Figura 3 representa uma visão transversal do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico da Figura 1 como perpendicularmente observado para nivelar A-A mostrado na Figura 1. Como mostrado na Figura 3, o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico pode, adicionalmente, compreender um ou mais membros de ligação 118 posicionada junto à (i) uma superfície 119 interna da touca 101, (ii) uma superfície 120 interna da blindagem 106 de face transparente, ou (iii) ambas (i) e (ii). Um ou mais membros de ligação 118 são operativamente adaptados para conectar o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico a um capacete cirúrgico (por exemplo, o exemplar do capacete cirúrgico 200 mostrado na Figura 4). Os membros de ligação 118 podem compreender uma variedade de materiais incluindo, porém não limitado a, anzol e/ ou material de alça, magnetos, fita adesiva, etc.

Como mostrado na Figura 3, o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico pode, adicionalmente, compreender um ou mais espaçadores 127 de viseira ajustáveis posicionados juntos a uma superfície 120 interna da blindagem 106 de face transparente. Quando presente, o um ou mais espaçadores 127 de viseira ajustáveis são operativamente adaptados para alterar uma linha de curvatura estendida de um lado da blindagem 106 de face transparente (isto é, lado 128 mostrado na Figura 2A) para um lado oposto da blindagem 106 de face transparente (isto é, lado 129 mostrado na Figura 2A). Qualquer membro (por exemplo, um membro tipo rosca) capaz de ajustar uma distância entre a blindagem 106 de face transparente e um componente do capacete cirúrgico, por exemplo, como uma estrutura ou membro contendo canal de ar (descrita também abaixo), pode ser empregado para cada um espaçador 127 de viseira ajustável. Alteração da linha de curvatura da blindagem 106 de face transparente pode ajudar a reduzir uma quantidade de clarão quando observado de um local cirúrgico por meio de blindagem 106 de face transparente.

O primeiro material 102 da touca (e a bolso 117, quando presente) tipicamente compreende um material de linha divisória sanguínea/ fluido. O material de linha divisória sanguínea/fluido tipicamente compreende uma camada única de tecido não-tecido ou uma camada única de tecido não-tecido/película laminada tendo pouco ou nenhuma permeabilidade de ar. Tipicamente, o material de linha divisória sanguínea/ fluido tem uma permeabilidade ao ar (isto é, como calculado empregando o método de teste ASTM D737)

de menos do que cerca de $17,1 \text{ cm}^3/\text{min}/\text{cm}^2$ de material ($0,562 \text{ ft}^3/\text{min}/\text{ft}^2$ de material). Em uma modalidade desejada, o material de linha divisória sanguínea/ fluido compreende um tecido de linha divisória viral respirável (BVB) comercialmente disponível por Ahlstrom Corporation (Alpharetta, GA), tal como um material de traminado de polipropileno de BVB tendo um peso de base de cerca de 70 gramas por metro quadrado (gsm) e uma espessura de cerca de 0,35 milímetro (mm).

Os múltiplos pedaços de material da touca 110 e 111 adicional (da mesma forma referida aqui como "material de filtragem de ar") podem compreender uma variedade de materiais de filtragem de ar (isto é, ar permeável). Tipicamente, cada um dos múltiplos pedaços de material da touca 110 e 111 adicional compreende um tecido não-tecido, tal como um tecido *spunbonded*, um tecido de hidroentrelaçamento, um tecido de perfuração por agulha, um tecido por sopro em fusão, ou qualquer combinação destes. Em uma modalidade desejada, cada um dos múltiplos pedaços de material da touca 110 e 111 adicionais compreende um tecido um *spunbonded*, tal como um tecido *spunbonded* de náilon comercialmente disponível sobre a designação comercial CEREX® de Cerex Advanced Fabrics, Inc. (Pensacola, FL).

Tipicamente, cada um dos múltiplos pedaços de material da touca 110 e 111 adicional compreende um tecido não-tecido tendo um peso de base do tecido de menos do que 100 gsm (mais tipicamente, de cerca de 9 gsm a cerca de 95 gsm, até mais tipicamente, de cerca de 15 gsm a cerca de 50 gsm) e uma espessura de tecido de menos do que cerca de 150 microns (μm), tipicamente, de cerca de 75 μm a cerca de 100 μm . Em comparação, o primeiro material 102 da touca tipicamente compreende um dos materiais de linha divisória sanguínea/ fluido acima mencionados tendo um peso de base de mais do que cerca de 50 gsm (mais tipicamente, de cerca de 50 gsm a cerca de 100 gsm, até mais tipicamente, de cerca de 70 gsm a cerca de 80 gsm) e uma espessura de tecido de mais do que cerca de 0,25 mm, tipicamente, de cerca de 0,35 mm a cerca de 0,5 mm. As montagens de revestimento de capacete cirúrgico acima descritas da presente invenção estão tipicamente disponíveis, e podem ser empregadas com capacetes cirúrgicos reutilizáveis e disponíveis da presente invenção tal como os capacetes cirúrgicos descritos abaixo. Um exemplar do capacete cirúrgico da presente invenção é mostrado na Figura 4.

Como mostrado na Figura 4, o exemplar do capacete cirúrgico 200 da presente invenção compreende uma estrutura 201 operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo (não mostrado); um membro 202 contendo canal de ar (por exemplo, um membro de espuma) tendo um canal de ar nesta (veja, canal de ar 210 na Figura 4B), em que o canal de ar tem pelo menos uma entrada do canal de ar 203 e pelo menos uma saída do canal de ar 204, o pelo menos uma saída do canal de ar 204 sendo posicionada a fim de fornecer ar a um espaço preso pela (i) face de quem usa (não

mostrado) e (ii) uma superfície interna de uma viseira transparente (não mostrado) quando presente; e um ventoinha (veja, ventoinha 213 na Figura 4A) em comunicação por fluido com o canal de ar (não mostrado), a ventoinha sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar do membro 202 contendo o canal de ar.

5 Como mostrado na Figura 4, o exemplar do capacete cirúrgico 200 pode, adicionalmente, compreender um botão 205 de ajustamento da estrutura que pode ser empregada para ajustar as dimensões da estrutura 201 a fim de melhor ajustar-se na cabeça de um usuário (não mostrado). O botão 205 pode ser empregada para ajustar um comprimento (isto é, uma primeira dimensão estende-se do lado 206 frontal para a lateral
10 207 traseira) e uma largura da estrutura 201 (isto é, uma dimensão estende-se perpendicular à primeira dimensão, por exemplo, através de uma largura do exemplar do capacete cirúrgico 200). O exemplar do capacete cirúrgico 200 pode adicionalmente compreender um botão 205 de ajustamento de ventoinha que pode ser empregada ao (i) interrupção "liga" ou "desliga" na ventoinha, (ii) mudar uma velocidade da ventoinha, ou (iii)
15 ambas (i) e (ii).

 O exemplar do capacete cirúrgico 200 pode adicionalmente compreender almofada 209 frontal e tampão 211 traseiro junto a terminações opostas da estrutura 201 para fornecer conforto adicional a um usuário (não mostrado). Além disso, o exemplar do capacete cirúrgico 200 pode adicionalmente compreender um ou mais espaçadores 227 de
20 capacete ajustável, que, os espaçadores 127 de viseira tipo ajustável descritos acima, são operativamente adaptados para alterar uma linha de curvatura estendendo-se de um lado de uma viseira transparente para um lado oposto da viseira transparente a fim de ajudar a reduzir uma quantidade de clarão quando observado de um local cirúrgico por meio da viseira transparente.

25 O exemplar do capacete cirúrgico 200 pode ser empregado em combinação com um conjunto de cobertura de capacete cirúrgico permanentemente ligado ou separável, tal como exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico discutido acima. Como mostrado na Figura 4, o exemplar do capacete cirúrgico 200 pode compreender um ou mais membros de ligação 218 que ajudam na ligação de um conjunto de cobertura de
30 capacete cirúrgico, tal como o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico discutido acima, para o exemplar do capacete cirúrgico 200. Por exemplo, os membros de ligação 118 do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico mostrados na Figura 3 e os membros de ligação 218 do exemplar do capacete cirúrgico 200 podem compreender, por exemplo, anzol e material de alça, respectivamente,
35 auxiliar na ligação do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico ao exemplar do capacete cirúrgico 200. Em outras modalidades, os membros 118 e 218 de ligação podem compreender magnetos, fita adesiva, ou qualquer outro tipo de material de

ligação.

A Figura 4A representa uma visão superior do exemplar do capacete cirúrgico 200 mostrado na Figura 4 como observado de acima do exemplar do capacete cirúrgico 200. Como mostrado na Figura 4A, o membro 202 contendo canal de ar tem pelo menos uma entrada do canal de ar 203 posicionada junto a uma porção 214 traseira superior do membro 202 contendo canal de ar, e uma ventoinha 213 em comunicação por fluido com o canal de ar (não mostrado). A ventoinha 213 está posicionada na fenda 212 e é operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar do membro 202 contendo canal de ar em uma direção como mostrado seta A na Figura 4A. Como mostrado na Figura 4A, o membro 202 contendo canal de ar pode, adicionalmente, compreender um entalhe 215 dimensionado para alojar uma bateria primária (não mostrado) para fornecer eletricidade a ventoinha 213.

A Figura 4B representa uma visão transversal do exemplar do capacete cirúrgico 200 mostrado na Figura 4 como perpendicularmente observado para nívelar B-B mostrado na Figura 4 a fim de mostrar a canal de ar 210. Como mostrado na Figura 4B, a canal de ar 210 do membro 202 contendo canal de ar estende-se de pelo menos uma entrada do canal de ar 203 posicionada junto a uma porção 214 traseira superior do membro 202 contendo canal de ar para a saída 204 do canal de ar posicionada junto a uma porção 216 frontal do membro 202 contendo canal de ar. A fenda 212, que é dimensionada a fim de alojar a ventoinha 213 (não mostrado), desejavelmente tem uma largura ligeiramente maior do que uma largura do canal de ar 210 e uma altura ligeiramente maior do que uma altura do canal de ar 210, a fim de que a ventoinha 213 de ajustagem precisa na fenda 212 e não move-se através da fenda 212 durante a operação. Quando o membro 202 contendo canal de ar compreende um membro de espuma como discutido, da mesma forma, abaixo, a fenda 212 do membro 202 contendo canal de ar da mesma forma absorve qualquer vibração indesejável da ventoinha 213 posicionada na fenda 212. Se necessário, uma peça adicional do material (por exemplo, espuma) (não mostrado) pode ser empregada para ventoinha 213 na posição precisa na fenda 212.

Se bem que não mostrado na Figura 4B, desejavelmente a ventoinha 213 está em uma posição vertical na fenda 212. Em outras palavras, desejavelmente, a ventoinha 213 está posicionada na fenda 212 do canal de ar 210 a fim de que as pás da ventoinha 213 movem-se em um plano que é substancialmente perpendicular a uma direção do fluxo de ar por meio do canal de ar 210 (isto é, em um plano substancialmente perpendicular a uma direção de fluxo de ar como mostrado pela seta A).

Como discutido também abaixo, o membro 202 contendo canal de ar pode também compreender um ou mais aberturas 220 no membro 202 contendo canal de ar. As aberturas 220 podem estar presentes para também reduzir um peso total do membro 202 contendo canal de ar. Qualquer número de aberturas 220 pode estar presente no membro 202

contendo canal de ar desde que o membro 202 contendo canal de ar mantém integridade estrutural suficiente para suportar os vários componentes dos capacetes cirúrgicos descritos.

Como mostrado na Figura 4B, o membro 202 contendo canal de ar pode compreender entalhe 215 por alojar uma bateria (não mostrado). Desejavelmente, uma bateria (não mostrado) é posicionada em entalhe 215 e ligada ao membro 202 contendo canal de ar e/ ou estrutura 201 e posicionada acima de uma borda inferior de uma viseira transparente (não mostrado), em que a bateria é operativamente adaptada para fornecer energia elétrica a ventoinha 213. Como discutido acima, uma embalagem suplementar para bateria pode ser posicionada em uma bolsa (por exemplo, bolsa 117) junto a uma superfície externa de uma touca (por exemplo, touca 101) empregada em combinação com o exemplar do capacete cirúrgico 200.

A Figura 4C representa uma visão aproximada do exemplar do capacete cirúrgico 200 mostrado na Figura 4 quando observada abaixo do exemplar do capacete cirúrgico 200. Como mostrado na Figura 4C, o exemplar do capacete cirúrgico 200 também compreende tiras 221 estender-se dos lados opostos da estrutura 201 e/ ou lados opostos de uma superfície 223 interna (ou uma superfície 257 externa) do membro 202 contendo canal de ar. As tiras 221 ajudam a suportar o exemplar do capacete cirúrgico 200 na cabeça de um usuário (não mostrado). Como discutido acima, a estrutura 201 junto com o botão 205 de ajustamento da estrutura (não mostrado) pode ser empregada para ajustar um comprimento total da alça 231 da estrutura estendendo-se entre os pontos X e Y como mostrado na Figura 4C. Para o botão 205 de ajustamento da estrutura torneamento (não mostrado), ajustador 251 do comprimento da alça qualquer dos dois (1) movem as partes da alça 231 da estrutura (por exemplo, partes da alça nos pontos X e Y) para um com o outro diminuir um comprimento total da alça 231 da estrutura ou (2) movem as partes da alça 231 da estrutura (por exemplo, partes da alça nos pontos X e Y) longe de um outro para aumentar um comprimento total da alça 231 da estrutura.

Em um exemplar da modalidade, o membro 202 contendo canal de ar compreende um membro de espuma. Neste exemplar de modalidade, o membro 202 contendo canal de ar pode compreender um membro 240 de espuma superior e um membro 241 de espuma inferior ligada um ao outro. Como mostrado na Figura 4C, o membro 240 de espuma superior tendo a borda 224 inferior em combinação com membro 241 de espuma inferior tendo borda 222 inferior forma o canal de ar 210 posicionado entre superfície 228 interna do membro 240 de espuma superior e superfície 229 interna do membro 241 de espuma inferior.

Como mostrado na Figura 4C, o membro 241 de espuma inferior é operativamente adaptado para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo (não mostrado).

Como discutido acima, a estrutura 201 (e partes dela) pode ser ligada ao membro 241 de espuma inferior junto à superfície 223 interna, a superfície 257 externa, a borda 222 inferior, ou qualquer combinação dela empregando adesivos ou fechos mecânicos. Também, como discutido acima, o membro 241 de espuma inferior pode compreender um ou mais aberturas/ aberturas 220 nesta para reduzir um peso total do membro 241 de espuma inferior.

Em um exemplar da modalidade, o membro 240 de espuma superior e o membro 241 de espuma inferior compreendem características de ligação que permitem o membro 240 de espuma superior e o membro 241 de espuma inferior ser ligados um ou outro sem o emprego de um material de fixação adicional. Por exemplo, o membro 240 de espuma superior e o membro 241 de espuma inferior foram rachados juntos na aplicação de uma força de ligação. Um exemplo de uma tal configuração é mostrado na Figura 4D.

A Figura 4D representa uma visão transversal do exemplar do membro 202 contendo o canal de ar como observado no plano B-B e junto à linha E-E como mostrado na Figura 4. Como mostrado na Figura 4D, o exemplar do membro 202 contendo canal de ar compreende o membro 240 de espuma superior compreendendo membros femininos 244 de ligação junto à seção 248 inferior, e membros masculinos de ligação 245 junto à seção 247 superior do membro 241 de espuma inferior. Os membros 244 de ligação femininos e os membros 245 de ligação masculinos permitem a ligação dos membros 240 e 241 de espuma superiores e inferiores respectivamente serem ligados um ou outro sem o emprego de um material de fixação adicional (por exemplo, um adesivo). Em outras modalidades, outros membros de ligação desejáveis tendo diferentes configurações podem ser empregados, assim como os materiais de fixação adicionais (por exemplo, um adesivo) se assim desejado.

Como mostrado na Figura 4D, a fenda 212 para a ventoinha 213 (não mostrado) estende-se através da seção 212A de entalhe do membro 240 de espuma superior, assim como seção 212B de entalhe do membro 241 de espuma inferior. Como discutido acima, desejavelmente, a ventoinha 213 de ajustagem precisa na fenda 212 em uma posição vertical para reduzir a ventilação da ventoinha, movimento, ruído, ou qualquer combinação destes. Se bem que mostrado apenas como revestimento de uma porção de uma área transversal do canal de ar 210, deve ser observado que a ventoinha 213 pode estender-se através de ajustamento do canal de ar 210 a fim de revestir tudo na área transversal do canal de ar 210 ou qualquer parte dela.

O exemplar do membro 202 contendo o canal de ar compreendendo o membro 240 de espuma superior e o membro 241 de espuma inferior fornece um canal de ar de peso leve formado de material de espuma adequado a espuma. Em um exemplar da modalidade, cada um dos membros 240 e 241 de espuma superiores e inferiores compreendem um

espuma de poliuretano de célula fechada modelada.

Outro exemplar do capacete cirúrgico 10 é mostrado na Figura 5. Como mostrado na Figura 5, o exemplar do capacete cirúrgico 10 compreende uma viseira 11 transparente junto a um lado 20 frontal do capacete 10, e uma touca 12 circundando uma periferia externa 13 da viseira 11 transparente e estendendo-se sobre e abaixo de uma estrutura do capacete 10 (por exemplo, a estrutura 30 mostrada na Figura 10 abaixo). O exemplar do capacete cirúrgico 10 também compreende o botão 14 que pode ser empregada para ajustar as dimensões da estrutura a fim de melhor ajustar-se na cabeça de um usuário. O botão 14 pode ser empregada para ajustar um comprimento (isto é, uma primeira dimensão estender-se do lado 20 frontal para a lateral 21 traseira) e uma largura da estrutura (isto é, uma dimensão estendida perpendicular à primeira dimensão, por exemplo, através de viseira 11 transparente). O exemplar do capacete cirúrgico 10 também compreende botão 15 do amortecedor, o qual pode ser empregado para ajustar um amortecedor posicionado em uma vizinhança de uma saída de ar no capacete. (Veja, por exemplo, amortecedor 72 na Figura 9, o qual é mostrado em uma posição "acima", porém pode ser girado em uma posição "descendente" distante da parede 73 do componente 33 da estrutura, na direção como indicado pela seta "D", para bloquear o fluxo de ar chegando através da saída de ar 28.)

O exemplar do capacete 10 também compreende um membro contendo o canal de ar compreendendo um canal de ar estendendo-se junto à região 17 superior do capacete 10 e tendo pelo menos uma entrada de ar (por exemplo, entrada 22 de ar mostrada na Figura 6) e pelo menos uma saída de ar (por exemplo, saída de ar 28 mostrada na Figura 8), em que o pelo menos uma saída de ar é posicionada a fim de fornecer ar a um espaço 60 preso por uma superfície interna de viseira 11 transparente. Uma ventoinha (por exemplo, ventoinha 27 mostrada na Figura 8 abaixo) está em comunicação por fluido com o canal de ar, e é operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar.

Como mostrado na Figura 5, em algumas modalidades desejadas da presente invenção, o exemplar da touca 12 do exemplar do capacete 10 compreende (i) pelo menos uma entrada 16 de ar da touca localizada em uma periferia da touca 12 e alinhada com o pelo menos uma entrada de ar (por exemplo, entrada 22 de ar mostrada na Figura 6) do canal de ar, e (ii) pelo menos uma saída de ar da touca 18 localizada em uma periferia da touca 12. A entrada 16 de ar da touca e a saída de ar da touca 18 são operativamente adaptadas para fornecer fluxo de ar por meio de capacete 10 a fim de diminuir uma quantidade de preparação de dióxido de carbono em capacete 10. Desejavelmente, a entrada (s) 16 de ar da touca 16 e a saída (s) 18 de ar da touca são posicionadas junto a uma lateral 21 traseira do capacete 10 oposto a viseira 11 transparente (veja, por exemplo, Figura 6); entretanto, deve ser entendido que a entrada (s) 16 de ar da touca 16 e a saída

(s) 18 de ar da touca podem estar posicionada junto a qualquer local do capacete 10 já que a entrada (s) 16 de ar da touca e a saída (s) 18 de ar da touca fornecem fluxo de ar por meio de capacete 10 a fim de diminuir uma quantidade da preparação de dióxido de carbono em capacete 10.

5 A Figura 6 fornece uma visão traseira do exemplar do capacete 10. Como mostrado na Figura 6, o exemplar da touca 12 do exemplar do capacete 10 compreende (i) uma única entrada 16 de ar da touca localizada em uma periferia da touca 12, e (ii) duas saídas de ar 18 e 19 da touca substancialmente similares localizadas em uma periferia da touca 12, abaixo da entrada 16 de ar da touca, e posicionada lado a lado junto a uma região do
10 pescoço da touca 12. Como mostrado na Figura 6, a entrada 16 de ar da touca está localizada em uma periferia da touca e alinhada com a entrada 22 de ar do canal de ar 25. As saídas de ar 18 e 19 da touca estão localizadas em uma periferia da touca, e posicionadas abaixo da entrada 16 de ar da touca. Neste exemplar de modalidade, o ar entra no capacete 10 em uma posição acima da cabeça do usuário, e sai do capacete 10
15 junto a uma região do pescoço do usuário como indicado pela linha tracejada L-L. O exemplar da touca 12 estende-se abaixo da linha tracejada L-L para a borda 24 inferior da touca 12.

Neste exemplar de modalidade da Figura 6, o exemplar do capacete 10 compreende um interruptor 23 de energia posicionada junto à região 17 superior do
20 capacete 10. O interruptor 23 de energia é operativamente adaptada ao interruptor de uma posição "desliga" a uma posição "liga" a fim de fornecer energia a ventoinha (por exemplo, ventoinha 27 mostrada na Figura 8 abaixo) e desliga a energia para a ventoinha. Em outro exemplar de modalidades, ao interruptor 23 de energia é fornecida em outras localizações tal como uma posição junto a uma periferia superior da viseira 11 transparente (veja, por
25 exemplo, o interruptor 23 de energia mostrada na Figura 10).

A Figura 7 fornece a visão traseira aproximada do exemplar do capacete 10. Como mostrado na Figura 7, um primeiro material 61 de filtragem de ar forma a entrada 16 de ar da touca do exemplar da touca 12, e um segundo material 62 de filtragem de ar forma as saídas de ar 18 e 19 da touca do exemplar da touca 12. O primeiro material 61 de filtragem
30 de ar e o segundo material 62 de filtragem de ar podem compreender uma variedade de materiais de filtragem tal como os materiais descritos acima para os múltiplos pedaços dos materiais 110 e 111 da touca adicional. Em uma modalidade desejada, cada primeiro e segundo materiais 61 e 62 de filtragem de ar compreendem um tecido *spunbonded*, tal como um tecido *spunbonded* de náilon comercialmente disponível sobre a designação
35 comercial CEREX® da Cerex Advanced Fabrics, Inc. (Pensacola, FL).

As partes restantes da touca 12 (isto é, todas da touca 12 diferente da entrada 16 de ar da touca e saídas de ar 18 e 19 da touca) tipicamente compreendem um material de

linha divisória sanguínea/ fluido tal como os materiais de linha divisória sanguínea/ fluido descritos acima para o primeiro material 102 da touca. Em uma modalidade desejada, a touca 12 compreende qualquer fabricação de linha divisória viral respirável (BVB) comercialmente disponível de Ahlstrom Corporation (Alpharetta, GA), tal como um material

5 de trilaminado de polipropileno de BVB.

A Figura 8 fornece uma visão do exemplar do capacete 10 da Figura 5 quando observada de abaixo do capacete 10 (por exemplo, quando observada da posição V mostrada na Figura 5). Como mostrado na Figura 8, o exemplar do capacete 10 compreende a estrutura 30, o qual é operativamente adaptado para circundar pelo menos

10 uma parte da cabeça do indivíduo (não mostrado). A estrutura 30 tipicamente compreende um ou mais componentes da estrutura. No exemplar do capacete 10, a estrutura 30 compreende os seguintes componentes da estrutura: componente 31 da estrutura ajustável, o qual estende-se ao redor de pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo e pode ser ajustado no comprimento e as dimensões de largura empregando o botão 14 como descrito

15 acima; o componente 32 da estrutura, o qual pelo menos parcialmente circunda a viseira 11 transparente e liga a viseira 11 transparente a outros componentes dos capacetes; o componente 33 da estrutura, o qual estende-se junto a um lado 20 frontal do exemplar do capacete 10 e conecta o componente 31 da estrutura ajustável ao componente 32 da estrutura; membro 37 de extensão do botão estender-se junto a uma porção do componente

20 33 da estrutura e sendo de forma giratória conectado o botão 14; e o componente 34 da estrutura, o qual estende-se de uma primeira localização 65 junto ao componente 31 da estrutura ajustável a uma segunda localização 66 junto ao componente 31 da estrutura ajustável e é operativamente adaptado para adequar-se a um contorno externo da cabeça do indivíduo.

25 Como mostrado na Figura 8, o exemplar do capacete 10 pode, adicionalmente, compreender as almofadas 35 posicionadas junto a um ou mais dos componentes da estrutura descritos acima. Como mostrado na Figura 8, o exemplar do capacete 10 compreende múltiplas almofadas 35 posicionada junto ao componente 31 da estrutura ajustável e uma única almofada 35 posicionada junto ao componente 34 da estrutura. A

30 Figura 8 fornece uma visão de uma embalagem 26 para bateria a qual está presente em alguns capacetes da presente invenção. Como mostrado na Figura 8, o exemplar da embalagem 26 para bateria está posicionada junto a lados opostos do canal de ar 25. A ligação elétrica (não mostrado) conecta a embalagem 26 para bateria a ventoinha 27 e o interruptor 23 de energia (mostrada nas Figuras 6 e 10). Se bem que mostrado nos lados

35 opostos do canal de ar 25, deve ser entendido que a embalagem 26 para bateria pode estar localizada junto a qualquer porção da estrutura 30. Desejavelmente, como mostrado nas Figuras 8-10, a embalagem 26 para bateria está localizada acima de uma borda inferior da

viseira transparente, mais desejavelmente, acima de uma parte superior da viseira transparente e junto a um ou ambos os lados do canal de ar 25.

A Figura 9 fornece uma visão aproximada de vários componentes dos capacetes no exemplar do capacete 10. Como mostrado na Figura 9, o exemplar do capacete 10 compreende o canal de ar 25 estendido entre a entrada 22 de ar e a saída de ar 28. A embalagem 26 para bateria é posicionada junto a lados opostos do canal de ar 25. A ligação 39 elétrica conecta a embalagem 26 para bateria a ventoinha 27 e o interruptor 23 de energia (mostrado nas Figuras 6 e 10). Como mostrado na Figura 9, a ventoinha 27 é posicionado em canal de ar 25 na vizinhança da saída 28 de ar. Entretanto, deve ser entendido que a ventoinha 27 pode estar posicionada em qualquer local no canal de ar 25 ou na entrada 22 de ar. O amortecedor 72 é posicionado adjacente a parede 73 do componente 33 da estrutura em uma posição "alta", porém pode ser girado em uma posição "descendente" distante da parede 73 e sobre a saída 28 de ar para bloquear e/ ou redirecionar o fluxo de ar por meio de capacete 10. O grau de direção de fluxo de ar e bloqueio de ar pode ser controlado por girar o botão 15 como discutido acima.

A Figura 10A fornece uma visão lateral do exemplar do capacete 10 da Figura 5 quando a touca 12 é removida. Como mostrado na Figura 10A, o exemplar do capacete 10 compreende o componente 31 da estrutura ajustável dimensionada a fim de estender-se ao redor de pelo menos uma porção da cabeça do indivíduo; os botões 14 e 15, as quais são operativamente adaptadas para ajustar as dimensões do componente 31 da estrutura ajustável e o fluxo de ar por meio do capacete respectivamente; o componente 32 da estrutura parcialmente circundando a viseira 11 transparente; o componente 34 da estrutura, o qual é operativamente adaptado para adequar-se a um contorno externo da cabeça do indivíduo; a embalagem 26 para bateria; a ventoinha 27; o canal de ar 25; a entrada 22 de ar; a saída de ar 28; a ligação 40 elétrica conectando a embalagem 26 para bateria a ventoinha 27; e o interruptor 23 de energia.

A Figura 10B fornece uma visão lateral de outro exemplar do capacete 10 sem um componente da touca. Como mostrado na Figura 10B, o exemplar do capacete 100 compreende componente 78 de capacete modelado; o botão 14, a qual é operativamente adaptada para ajustar as dimensões de um componente da estrutura (não mostrado, porém similar ao componente 31 da estrutura ajustável mostrado na Figura 10A) estender-se ao redor de pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; o componente 32 da estrutura parcialmente circundando a viseira 11 transparente; o componente 34 da estrutura, o qual é operativamente adaptado para adequar-se a um contorno externo da cabeça do indivíduo; a embalagem 26 para bateria; a ventoinha 27; o canal de ar 25; a entrada 22 de ar; a saída de ar 28; a ligação elétrica conectando a embalagem 26 para bateria a ventoinha 27 (não mostrado, porém tipicamente em ou junto a uma superfície interna do componente 78 de

capacete); e o interruptor de energia/botão 23, o qual é operativamente adaptado para fornecer eletricidade a ventoinha e ajustar a velocidade da ventoinha (isto é, fluxo de ar por meio do capacete).

Como mostrado na Figura 6B, a ventoinha 27 pode ser posicionado próxima a entrada 22 de ar do canal de ar 25. Também, a embalagem 26 para bateria pode ser posicionada junto a uma superfície externa traseira do componente 78 de capacete. Se bem que interruptor de energia/botão 23 é mostrado como um único interruptor/botão no exemplar do capacete 100 deve ser entendido que o interruptor de alimentação e um botão de controle de velocidade do ar separada podem estar presentes no exemplar do capacete 100. Como discutido acima, as múltiplas entradas 22 de ar e/ ou saídas 28 de ar pode ser utilizada no exemplar do capacete 100 para fornecer fluxo de ar por meio de o exemplar do capacete 100. Também, uma ou mais entradas 22 de ar e/ ou saídas 28 de ar podem estar posicionadas no exemplar do capacete 100 em qualquer local desejado a fim de fornecer fluxo de ar por meio do exemplar do capacete 100.

Em um exemplar da modalidade, quaisquer dos capacetes descritos acima são esterilizados antes do uso. Por exemplo, em uma aplicação em sala de operações, um campo estéril deve ser mantido ao redor de um local de procedimento cirúrgico. Por conseguinte, um capacete cirúrgico empregado durante um tal procedimento cirúrgico deve ser esterilizado antes do uso.

Tipicamente, os capacetes da presente invenção estão disponíveis. Entretanto, em alguns casos, os capacetes da presente invenção podem ser reutilizáveis. Quando reutilizado, o capacete pode necessitar ser submetido a um procedimento de limpeza e/ ou procedimento de esterilização antes da reutilização.

A presente invenção também é direcionada para um equipamento cirúrgico compreendendo pelo menos um capacete. Um exemplar do equipamento cirúrgico é mostrado na Figura 7. Como mostrado na Figura 7, o exemplar do equipamento cirúrgico 70 compreende o exemplar do capacete cirúrgico 10 (ou o exemplar do capacete cirúrgico 200 em combinação com o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico) em combinação com o roupão cirúrgico 50. O roupão cirúrgico 50 é dimensionado a fim de estender-se de uma região do pescoço de um usuário a uma região da cintura do usuário ou abaixo. A touca 12 do capacete cirúrgico 10 (ou a touca 101 do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico) é dimensionada a fim de estender-se abaixo da região do pescoço do usuário. Em uma configuração desejada mostrada na Figura 7, uma parte 120 inferior da touca 12 (resumida pela linha tracejada M-M) é dobrada em uma parte 52 superior do roupão cirúrgico 50. Desejavelmente, quando pelo menos uma saída de ar 18 está presente na touca 12 (ou touca 101 do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico), o pelo menos uma saída de ar 18 é posicionada acima de beirada 51

superior do roupão cirúrgico 50. Em uma tal configuração, parte 52 superior do roupão cirúrgico 50 efetivamente bloqueia o fluxo de ar no roupão cirúrgico 50 e sai por meio do pelo menos uma saída de ar 18.

Deve ser observado que os capacetes cirúrgicos 10 e 200 como mostrados na
 5 Figuras 1-7 são apenas dois do exemplar dos capacetes cirúrgicos da presente invenção. Várias modificações podem ser preparadas para o exemplar dos capacetes cirúrgicos 10 e 200 incluindo, porém não limitadas a, aumentar o número de entrada (s) de ar 16 da touca (ou entrada (s) de ar 104 da touca) e/ ou o número das saídas de ar 18 e 19 da touca (ou saída (s) de ar 105 da touca); aumentar ou diminuir o tamanho de um ou mais componentes
 10 (por exemplo, viseira 11 transparente e/ ou entrada (s) de ar 16 da touca e/ ou saídas de ar 18 e 19 da touca) relativo a outros componentes (por exemplo, touca 12); e recombinação de um ou mais componentes do exemplar dos capacetes 10 e 200 (por exemplo, alterando a posição da ventoinha 27 a uma posição mais perto a entrada 22 de ar e/ ou alterando a posição das saídas de ar 18 e 19 da touca a fim de estar mais perto à viseira 11
 15 transparente e/ ou também distante da entrada (s) de ar 16 da touca).

Tipicamente, os capacetes cirúrgicos da presente invenção compreendem de um a cerca de cinco entradas de ar 16 da touca (ou entrada (s) de ar 104 da touca), de uma a cerca de cinco saídas de ar 18 e 19 da touca (ou saída (s) de ar 105 da touca), uma única ventoinha 27 (ou ventoinha 213), e uma única canal de ar 25 (ou canal de ar 210);
 20 entretanto, os capacetes cirúrgicos da presente invenção poderiam compreender, por exemplo, múltiplas ventoinhas e/ ou múltiplas passagens de ar.

II. Métodos de Produção de Capacetes Cirúrgicos e Componentes dos Capacetes Cirúrgicos

A presente invenção é também direcionada a métodos de produção de capacetes
 25 cirúrgicos e componentes dos capacetes cirúrgicos tal como componentes dos capacetes cirúrgicos e capacetes cirúrgicos descritos acima. Em um exemplar da modalidade, a presente invenção está direcionada a um método de produção de um componente do capacete cirúrgico compreendendo um conjunto de cobertura de capacete cirúrgico, em que o método compreende fornecer uma touca compreendendo (1) um primeiro material da
 30 touca tendo (i) uma abertura da viseira junto a um lado frontal da touca e completamente circundada pelo primeiro material da touca, (ii) pelo menos uma entrada de ar da touca junto a uma parte superior da touca e completamente circundada pelo primeiro material da touca, (iii) pelo menos uma saída de ar da touca junto a uma lateral traseira da touca oposta a abertura da viseira e completamente circundada pelo primeiro material da touca, (iv) uma
 35 touca com abertura completamente circundada pelo primeiro material da touca, a abertura da touca dimensionada a fim de que a touca possa estar posicionada sobre um capacete cirúrgico; (2) uma viseira transparente posicionada na abertura da viseira e ligada ao

primeiro material da touca junto a uma periferia externa da abertura da viseira; e (3) os múltiplos pedaços do material da touca adicional posicionado sobre o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, em que os múltiplos pedaços do material da touca adicional (i) são ligados ao primeiro material da touca junto a uma periferia externa de cada pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca, e (ii) têm uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o primeiro material da touca.

O exemplar do método da produção de um componente do capacete cirúrgico pode adicionalmente compreender um ou mais dos seguintes etapas do exemplar: ligar a viseira transparente ao primeiro material da touca; ligar os múltiplos pedaços do material da touca adicional ao primeiro material da touca; ligar um ou mais membros de ligação em uma superfície interna do primeiro material da touca e/ ou a viseira transparente (por exemplo, membros de ligação 118); ligar um ou mais espaçadores de viseira em uma superfície interna do primeiro material da touca e/ ou a viseira transparente (por exemplo, membros espaçadores 127); cortar uma ou mais aberturas no primeiro material da touca; ligar uma bolsa (por exemplo, bolsa 117) em uma superfície externa do primeiro material da touca; e qualquer dos dois temporariamente ou permanentemente liga o componente do capacete cirúrgico resultante (por exemplo, o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico) a um capacete cirúrgico (por exemplo, o exemplar do capacete cirúrgico 200).

Em um outro exemplar de modalidade, a presente invenção está direcionada a um método de produção de um capacete cirúrgico, em que o método compreende fornecer uma estrutura de um capacete, a estrutura sendo operativamente adaptada para circundar pelo menos uma porção da cabeça do indivíduo; fornecer um canal de ar (por exemplo, um membro de espuma tendo um canal de ar nesta) tendo pelo menos uma entrada do canal de ar e pelo menos uma saída do canal de ar, o pelo menos uma saída do canal de ar sendo posicionada a fim de fornecer ar a um espaço preso pela (i) face de quem usa e (ii) uma superfície interna de uma viseira transparente quando presente, o canal de ar sendo ligada a ou integralmente formada na estrutura; e fornecer uma ventoinha de comunicação por fluido com o canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar.

O exemplar do método de produção de um capacete cirúrgico pode adicionalmente compreender um número de etapas adicionais incluindo, porém não limitado a, formação de um ou mais componentes modelados para formação de um membro contendo o canal de ar (por exemplo, o membro 202 contendo canal de ar); ligação de dois ou mais componentes um ao outro (por exemplo, membros de espuma 240 e 241 inferiores e superiores) para formar um membro contendo o canal de ar; fornecer o conjunto de cobertura de capacete

cirúrgico acima descrito, em que o conjunto de cobertura de capacete cirúrgico pode ser separável ou permanentemente ligada à estrutura do capacete; ligar o conjunto de cobertura de capacete cirúrgico acima descrito ao capacete cirúrgico; incorporar uma bateria no capacete a fim de ser posicionada acima de uma borda inferior da viseira transparente, a
5 bateria sendo operativamente adaptada para fornecer energia elétrica a ventoinha; e posicionando uma ventoinha (por exemplo, a ventoinha 213) em um canal de ar a fim de que a ventoinha seja uma distância da entrada (s) de ar e saída (s) de ar do canal de ar.

Em um outro exemplar de modalidade, o método de produção de um capacete compreende fornecer uma estrutura de um capacete, a estrutura sendo operativamente
10 adaptada para circundar pelo menos uma porção da cabeça do indivíduo; ligar uma viseira transparente à estrutura a fim de estar posicionada junto a um lado frontal do capacete; fornecer um membro contendo canal de ar (por exemplo, um membro contendo canal de ar de espuma formada de membros de espuma 240 e 241 inferiores e superiores) tendo pelo menos uma entrada de ar e pelo menos uma saída de ar o canal de ar sendo ligado a ou
15 integralmente formada na estrutura; fornecer uma ventoinha de comunicação por fluido com o canal de ar, desejavelmente, em uma posição vertical, a ventoinha sendo operativamente adaptado para mover o ar por meio do canal de ar; fornecer uma touca tal como a touca descrita acima (por exemplo, a touca 101) a qual circunda a viseira transparente e estende-se sobre e abaixo da estrutura; e opcionalmente incorpora uma bateria no capacete, a
20 bateria sendo operativamente adaptada para fornecer energia elétrica a ventoinha. Desejavelmente, o pelo menos uma saída de ar é posicionada a fim de fornecer ar a um espaço preso por uma superfície interna da viseira transparente. Em outras modalidades desejadas, a bateria, quando presente, é posicionado acima de uma borda inferior da viseira transparente, mais desejavelmente, acima de uma beirada superior da viseira transparente.
25 Também, uma bateria adicional pode ser fornecida em um bolso junto a uma superfície externa (por exemplo, uma superfície traseira) da touca.

Em outro exemplar de modalidade, o método de produção de um capacete compreende fornecer uma estrutura de um capacete, a estrutura sendo operativamente adaptada para circundar pelo menos uma porção da cabeça do indivíduo; ligar uma viseira
30 transparente à estrutura a fim de ser posicionada junto a um lado frontal do capacete; fornecer um canal de ar tendo pelo menos uma entrada de ar e pelo menos uma saída de ar, o canal de ar sendo ligado a ou integralmente formado na estrutura; fornecer uma ventoinha de comunicação por fluido com o canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptada para mover o ar por meio do canal de ar; e ligar uma touca à estrutura a fim de
35 circundar a viseira transparente e estender-se sobre e abaixo da estrutura, a touca compreendendo a touca descrita acima (por exemplo, a touca 101), em que o pelo menos uma entrada de ar da touca e o pelo menos uma saída de ar da touca (em combinação com

a ventoinha descrita acima, por exemplo, a ventoinha 213) são operativamente adaptados para fornecer fluxo de ar por meio do capacete a fim de diminuir uma quantidade de preparação de dióxido de carbono no capacete. Desejavelmente, o pelo menos uma saída de ar é posicionada a fim de fornecer ar a um espaço preso por uma superfície interna da viseira transparente.

Quaisquer dos componentes individuais descritos acima empregados para formar os capacetes e os componentes dos capacetes da presente invenção podem ser formados empregando os métodos convencionais. Por exemplo, os componentes dos capacetes incluindo, porém não limitado, ao componente 31 da estrutura ajustável, ao componente 32 da estrutura, ao componente 33 da estrutura, ao componente 34 da estrutura, ao componente 201 da estrutura, ao membro 37 de extensão do botão, os botões 14 e 15, ao membro contendo canal de ar 25 ou 202, e a viseira 11 ou 206 transparente, podem ser formados de qualquer material de termoformável incluindo, porém não limitado a, materiais poliméricos, materiais metálicos, ou uma combinação deste. Os materiais termoformável podem ser modelados ou moldados empregando qualquer técnica de moldagem convencional. Tipicamente, os componentes dos capacetes acima mencionados são formados de materiais poliméricos tal como poliolefinas (por exemplo, copolímeros de olefina, e polietileno, polipropileno), poliuretanos, copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), poliésteres, polietileno tereftalato com glicol (PETG), poliamidas, etc.

Quaisquer películas ou componentes tipo película incluindo, porém não limitado a, componente 31 da estrutura ajustável, componente 34 da estrutura e componente 201 da estrutura pode ser formação através de qualquer processo de formação de película incluindo, porém não limitado a, um processo de extrusão de película, um processo de sopro da película, etc.

Os componentes dos capacetes contendo fibra, tal como touca 12 ou touca 101, o primeiro e o segundo material de filtragem de ar 61 e 62, e os múltiplos pedaços do material da touca 110 e 111 adicionais podem ser formados empregando processos de formação de do tecido convencional incluindo, porém não limitado a, processos de fusão por sopro, processos *spunbonding*, processos *spunlacing*, processos de hidro-emaranhamento, processos de cardação, processos de perfuração da agulha, etc. Tipicamente, os componentes dos capacetes contendo fibra são formados de materiais poliméricos tal como poliolefinas (por exemplo, copolímeros de olefina, e polietileno, polipropileno), náilon, copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), etc.

As partes termoformadas, películas e/ ou camadas de tecido podem estar unidas a uma outra empregando qualquer técnica de ligação convencional incluindo, porém não limitado a, processos de ligação térmica, ligação por adesivo, ligação mecânica (por exemplo, anzol e material de alça), etc. Em um exemplar da modalidade da presente

invenção, a touca é formada de um Ahlstrom Corporation BVB Material (por exemplo, material de traminado de polipropileno) e é termicamente ligado a uma periferia externa de uma viseira transparente formada por PETG empregando um mecanismo de ligação convencional (por exemplo, uma máquina de soldar por ultra-som).

5 Em uma modalidade desejada, os capacetes cirúrgicos e os componentes dos capacetes da presente invenção são formados dos seguintes materiais: um componente do capacete modelado por espuma de poliuretano de célula fechada (por exemplo, o componente 78 de capacete e os membros de espuma 240 e 241 inferiores e superiores); os componentes da estrutura (por exemplo, componente 201 da estrutura mostrada na

10 Figura 4 e o componente 31 da estrutura ajustável mostrado na Figura 6A) formada de polietileno; uma viseira transparente (por exemplo, viseira 11 ou 106 transparente) formada de PETG; um componente da estrutura estendida ao redor da viseira transparente, quando presente, (por exemplo, componente 32 da estrutura) formada de cloreto de polivinila (PVC); material de faixa para cabeça na forma de pano absorvente da marca registrada VELCRO®;

15 baterias - 4 AAA baterias Alcalinas; e entrada de ar e material de saída formada de tecido *spunbonded* de náilon de CEREX®.

III. Métodos de Uso de Capacetes Cirúrgicos e os Componentes dos Capacetes Cirúrgicos

A presente invenção é também direcionada a métodos de usar os capacetes

20 descritos acima em uma aplicação em sala de operações. Em um exemplar da modalidade, o método compreende um método de fornecer uma linha divisória entre um cirurgião (ou outra pessoa da equipe de sala de operações) e um paciente em uma aplicação em sala de operações, em que o método compreende a etapa de posicionando do capacete sobre pelo menos uma parte da cabeça do cirurgião (ou qualquer outra cabeça da pessoa da equipe de

25 sala de operações) para separar o cirurgião (ou outra pessoa da equipe de sala de operações) de um local de procedimento cirúrgico. Tipicamente, o capacete é empregado em combinação com um roupão cirúrgico e outras peças da roupa protetora (por exemplo, butinas, luvas, etc.) para fornecer uma linha divisória entre o cirurgião e um local de procedimento cirúrgico.

30 Em outro exemplar de modalidade, a presente invenção está direcionada a um método de redução de uma quantidade de dióxido de carbono em um equipamento cirúrgico durante o uso. Neste exemplar de modalidade, o método compreende (A) fornecer um equipamento cirúrgico compreendendo (1) um capacete compreendendo (i) uma estrutura operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo; (ii)

35 uma viseira transparente ligada à estrutura e posicionada junto a um lado frontal do capacete; (iii) um canal de ar tendo pelo menos uma entrada de ar e pelo menos uma saída de ar, o pelo menos uma saída de ar sendo posicionada a fim de fornecer ar a um espaço

preso por uma superfície interna da viseira transparente; e (iv) uma ventoinha na comunicação por fluido com o canal de ar, a ventoinha sendo operativamente adaptada para mover o ar por meio do canal de ar; e (2) uma touca ou roupão cirúrgico circundando a viseira transparente e estendendo-se sobre e abaixo da estrutura, a touca ou o roupão cirúrgico compreendendo (i) pelo menos uma entrada de ar localizada em uma periferia da touca ou roupão cirúrgico e alinhada com o pelo menos uma entrada de ar do canal de ar, e (ii) pelo menos uma saída de ar localizada em uma periferia da touca ou roupão cirúrgico; e (B) interrupção na ventoinha para fornecer fluxo de ar junto a uma trajetória por meio dos componentes do equipamento cirúrgico na seguinte ordem: uma entrada de ar em um roupão cirúrgico, pelo menos uma entrada de ar da touca em um capacete, para pelo menos uma entrada de ar, por meio de um canal de ar, através do pelo menos uma saída de ar em uma região do capacete preso por uma viseira transparente, através do capacete por meio de pelo menos uma saída de ar da touca, e através do roupão cirúrgico por meio de pelo menos uma saída de ar no roupão cirúrgico.

Desejavelmente, o método de redução de uma quantidade de dióxido de carbono em um equipamento cirúrgico compreende empregar o exemplar do capacete cirúrgico 200 descrito acima em combinação com o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico e um roupão cirúrgico. Como discutido acima, o exemplar do capacete cirúrgico 200 em combinação com o exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico fornece fluxo de ar controlado, assim como fluxo de ar direcional controlado por meio do equipamento cirúrgico. Em outras palavras, um volume suficiente de ar e uma direção essencialmente sem retorno do fluxo de ar (por exemplo, da entrada de ar 104 da touca para pelo menos uma entrada do canal de ar 203, por meio do canal de ar 210, através pelo menos uma saída do canal de ar 204 em uma região do capacete cirúrgico 200 preso pela viseira transparente 206, junto à linha no pescoço de quem usa, e através do capacete cirúrgico 200 por meio de pelo menos uma saída de ar 105 da touca em uma parte traseira do capacete cirúrgico 200) por meio do exemplar do capacete cirúrgico 200 e do exemplar de montagem do revestimento 100 do capacete cirúrgico permitem uma redução significativa na preparação de dióxido de carbono em um equipamento cirúrgico.

Em uma modalidade desejada, o método de redução de uma quantidade de dióxido de carbono em um equipamento cirúrgico, durante o uso, resulta em um nível de dióxido de carbono de menos do que cerca de 5000 ppm, mais desejavelmente, menos do que cerca de 4000 ppm, até mais desejavelmente, menos do que cerca de 3500 ppm, e até mais desejavelmente, menos do que cerca de 3000 ppm (ou menos do que cerca de 2500 ppm, ou menos do que cerca de 2000 ppm, ou menos do que cerca de 1800 ppm).

O equipamento cirúrgico da presente invenção da mesma forma melhora o fluxo de ar por meio do equipamento cirúrgico. Por exemplo, o fluxo de ar por meio de um

equipamento cirúrgico sem pelo menos uma saída de ar da touca pode está na faixa de cerca de 0,071 a cerca de 0,096 metros cúbicos por minuto (cmm) (2,5 a cerca de 3,4 pés cúbicos por minuto (cfm)), ao mesmo tempo em que o fluxo de ar por meio de um equipamento cirúrgico da presente invenção com pelo menos uma saída de ar da touca
5 pode ser na faixa de cerca de 0,110 a cerca de 0,156 cmm (3,9 a cerca de 5,5 cfm), um aumento no fluxo de ar de tanto quanto 120%.

Em algumas modalidades, os métodos descritos acima podem, adicionalmente, compreender uma ou mais das seguintes etapas: esterilizar o capacete antes do uso, remover o capacete de um material da embalagem, ajustar a estrutura do capacete a
10 ajustar-se na cabeça do cirurgião, verificar a energia fornecida para garantir a ventoinha é operacional, combinar o capacete com outras peças da roupa protetora, dobrar uma parte da touca do capacete em um roupão cirúrgico, e converter a energia fornecida à ventoinha.

Ao mesmo tempo em que a especificação foi descrita em detalhes com relação às modalidades específicas deste, deve ser observado por aquele versado na técnica, na
15 consecução de um entendimento dos antecedentes, pode facilmente conceber as alterações para variações de e equivalente a estas modalidades. Por conseguinte, o escopo da presente invenção deve ser avaliado como aquelas das reivindicações anexas e quaisquer equivalentes a estas.

REIVINDICAÇÕES

1. Conjunto de cobertura de capacete cirúrgico (100), **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma touca (101) dimensionada para estender-se sobre um capacete cirúrgico, a referida touca (101) compreende um primeiro material da touca (102) tendo (i) uma abertura na viseira (103) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), (ii) uma entrada de ar da touca (104) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), (iii) uma saída de ar da touca (105) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), e (iv) uma abertura do botão de ajuste do capacete relacrável (121) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), (v) uma abertura na touca (136) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), a referida abertura na touca (136) sendo dimensionada de forma que a referida touca (101) possa ser posicionada sobre e em um capacete cirúrgico;

uma viseira transparente (106) posicionada sobre a referida abertura na viseira (103) e ligada ao referido primeiro material da touca (102) junto a uma periferia externa (107) da referida abertura na viseira (103) a fim de formar uma barreira estéril junto à referida periferia externa (107) entre um volume interior (108) da referida touca (101) e uma superfície exterior (109) da referida touca (101);

a referida abertura do botão de ajuste do capacete relacrável (121) (i) sendo dimensionada de modo que um botão de ajuste do capacete de um capacete cirúrgico pode ajustar-se nele, e (ii) sendo posicionada acima da dita viseira transparente (106); e

múltiplos pedaços de material da touca adicional (110 e 111) posicionado sobre a referida entrada de ar da touca (104) e a referida saída de ar da touca (105), onde os referidos múltiplos pedaços de material da touca adicional (110 e 111) (i) estão ligados ao referido primeiro material da touca (102) junto a uma periferia externa (112 e 113) de cada uma da referida entrada de ar da touca (104) e da referida saída de ar da touca (105), e (ii) tem uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o referido primeiro material da touca (102).

2. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida touca (101) compreende uma única entrada de ar da touca (104) posicionada junto a uma parte traseira superior (115) da referida touca (101), e uma ou mais saídas de ar da touca (105) posicionada junto a uma lateral traseira (116) da referida touca (101) abaixo da referida única entrada de ar da touca (104) e oposta a referida viseira transparente (106).

3. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida touca (101) compreende duas saídas de ar separadas da touca (105) posicionada junto a uma lateral traseira (115) da referida touca

(101) abaixo da referida única entrada de ar da touca (104) e oposta a referida viseira transparente (106).

4. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido primeiro material da touca (102) adicionalmente compreende uma abertura do botão do interruptor da ventilação relacrável completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), a referida abertura do botão do interruptor da ventilação relacrável (i) sendo dimensionada a fim de que o botão de interruptor da ventilação de um capacete cirúrgico pode ajustar-se nele, e (ii) sendo posicionado acima de uma borda inferior da referida viseira transparente (106).

5. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido primeiro material da touca (102) compreende uma camada única de material de tecido não-tecido tendo pouco ou nenhuma permeabilidade ao ar, e cada um dos referidos múltiplos pedaços de material da touca adicional (110 e 111) compreende uma camada única de material de tecido não-tecido de ar permeável.

6. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida touca (101) adicionalmente compreende um bolso (117) posicionado junto a uma lateral traseira (116) da referida touca (101), o referido bolso (117) sendo dimensionado a fim de aceitar uma bateria nesta.

7. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido bolso (117) está posicionado abaixo da referida entrada de ar da touca (104) e abaixo da referida saída de ar da touca (105).

8. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com a reivindicação 6 ou 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida touca (101) adicionalmente compreende uma fenda no referido primeiro material da touca (102), a referida fenda sendo posicionada no referido bolso (117) e dimensionada a fim de que um conector de bateria possa estender-se por meio da referida fenda.

9. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido conjunto de cobertura de capacete (100) adicionalmente compreende um ou mais membros de ligação (118) posicionados juntos a (i) uma superfície interna (119) da referida touca (101), (ii) uma superfície interna (120) da referida viseira transparente (106), ou (iii) ambas (i) e (ii), o referido um ou mais membros de ligação (118) sendo operativamente adaptados para conectar o referido conjunto de cobertura (100) de capacete a um capacete cirúrgico.

10. Conjunto de cobertura de capacete (100), de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido conjunto de cobertura de capacete (100) adicionalmente compreende um ou mais espaçadores de viseira (127) posicionados junto a uma superfície interna (120) da referida viseira transparente (106), o referido um ou mais espaçadores de viseira (127) sendo operativamente adaptados para
 5 alterar uma linha de curvatura estendendo-se de um lado da referida viseira transparente (106) a um lado oposto da referida viseira transparente (106).

11. Capacete cirúrgico (200), **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

uma estrutura (201) operativamente adaptada para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo;

10 uma viseira transparente (106) ligada à estrutura (201) e posicionada junto a um lado frontal do referido capacete cirúrgico;

um canal de ar (210) tendo uma entrada do canal de ar (203) e uma saída do canal de ar (204), a referida saída do canal de ar (204) sendo posicionada a fim de fornecer ar a um espaço preso por uma superfície interna da viseira transparente (106);

15 uma ventoinha (213) em comunicação por fluido com o referido canal de ar (210), a referida ventoinha (213) sendo operativamente adaptada para mover o ar por meio do referido canal de ar (210);

uma touca (101) compreendendo um primeiro material da touca (102) tendo (i) uma abertura na viseira (103) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102) e dimensionada a fim de que uma periferia externa da referida abertura da viseira (103) circunde a referida viseira transparente (106), (ii) uma entrada de ar da touca (104) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102) e posicionada para alinhar-se com a referida entrada do canal de ar (203), (iii) uma saída de ar da touca (105) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102) e posicionada em
 20 uma parte traseira da referida touca (101) oposta a referida viseira transparente (106), (iv) uma abertura do botão de ajuste do capacete relacrável (121) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), e (v) uma abertura na touca (136) completamente circundada pelo referido primeiro material da touca (102), a referida abertura na touca (136) dimensionada a fim de que a referida touca (101) possa estar posicionada
 25 sobre e na referida estrutura (201), o referido canal de ar (210) e a referida ventoinha (213);

a referida abertura do botão de ajuste do capacete relacrável (121) (i) sendo dimensionada de modo que um botão de ajuste do capacete de um capacete cirúrgico (200) pode ajustar-se nele, e (ii) sendo posicionada acima da dita viseira transparente (106); e

múltiplos pedaços de material da touca adicional (110 e 111) posicionado sobre a
 35 referida entrada de ar da touca (104) e a referida saída de ar da touca (105), em que os referidos múltiplos pedaços de material da touca adicional (110 e 111) (i) estão ligados ao referido primeiro material da touca (102) junto a uma periferia externa (112 e 113) de cada

um da referida entrada de ar da touca (104) e da referida saída de ar da touca (105), e (ii) tem uma maior permeabilidade de fluxo de ar do que o referido primeiro material da touca (102).

12. Capacete cirúrgico (200), de acordo com a reivindicação 11,
5 **CARACTERIZADO** pelo fato de que a referida ventoinha (213) está posicionada no referido canal de ar (210) a fim de que as pás da ventoinha da referida ventoinha (213) movam-se em um plano o qual seja substancialmente perpendicular a uma direção de fluxo de ar por meio do referido canal de ar (210).

13. Capacete cirúrgico (200), de acordo com a reivindicação 11 ou 12,
10 **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende uma bateria ligada a referida estrutura (201) e posicionada acima de uma borda inferior da referida viseira transparente (106), a referida bateria sendo operativamente adaptada para fornecer energia elétrica a referida ventoinha (213).

14. Capacete cirúrgico (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a
15 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido canal de ar (210) é formado em um membro de espuma compreendendo um membro de espuma superior (240) e um membro de espuma inferior (241) ligado um ao outro.

15. Capacete cirúrgico (200), de acordo com a reivindicação 14,
20 **CARACTERIZADO** pelo fato de que os referidos membros de espuma inferiores e superiores (241, 240) compreendem características de ligação as quais permitem os referidos membros de espuma inferiores e superiores (241, 240) serem ligados um ao outro sem o uso de um material de fixação adicional.

16. Capacete cirúrgico (200), de acordo com a reivindicação 14 ou 15,
25 **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido membro de espuma inferior (241) é operativamente adaptado para circundar pelo menos uma parte da cabeça do indivíduo, e a referida estrutura (201) é ligada ao referido membro de espuma inferior (241).

17. Capacete cirúrgico (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 a
16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido membro de espuma inferior (241) tem uma ou mais aberturas neste para reduzir um peso total do referido membro de espuma
30 inferior (241).

18. Capacete cirúrgico (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 17, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

um botão de ajuste da estrutura capaz de ajustar (i) um comprimento da estrutura (201) estendendo-se em uma primeira direção de um lado frontal a uma lateral traseira do
35 capacete, (ii) uma largura da estrutura (201) estendendo-se em uma segunda direção substancialmente perpendicular à primeira direção, ou (iii) ambas (i) e (ii), o referido botão de ajuste da estrutura sendo posicionado acima da referida viseira transparente (106) junto

ao lado frontal do capacete.

19. Capacete cirúrgico (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 18, **CARACTERIZADO** pelo fato de que adicionalmente compreende:

5 uma bateria ligada à estrutura (201) e posicionada acima de uma borda inferior da viseira transparente (106), a referida bateria sendo operativamente adaptada para fornecer energia elétrica a ventoinha (213).

20. Capacete cirúrgico (200), de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o referido primeiro material da touca (102) compreende uma camada única de material de tecido de barreira sanguínea tendo pouco ou
10 nenhuma permeabilidade ao ar, e cada um dos referidos múltiplos pedaços de material da touca adicional (110 e 111) compreende uma camada única de material de tecido não-tecido permeável ao ar.

21. Equipamento cirúrgico, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

15 o capacete cirúrgico (200) conforme definido em qualquer uma das reivindicações 11 a 20; e

um roupão cirúrgico (50) dimensionado a fim de estender-se de uma região do pescoço de um usuário a uma região da cintura ou abaixo,

em que a touca (101) do capacete cirúrgico (200) é dimensionada a fim de estender-se abaixo da região do pescoço do usuário, e quando uma parte inferior (120) da
20 touca (101) é dobrada em uma parte superior (52) do roupão cirúrgico (50), a saída de ar da touca (105) é posicionada acima do roupão cirúrgico (50).

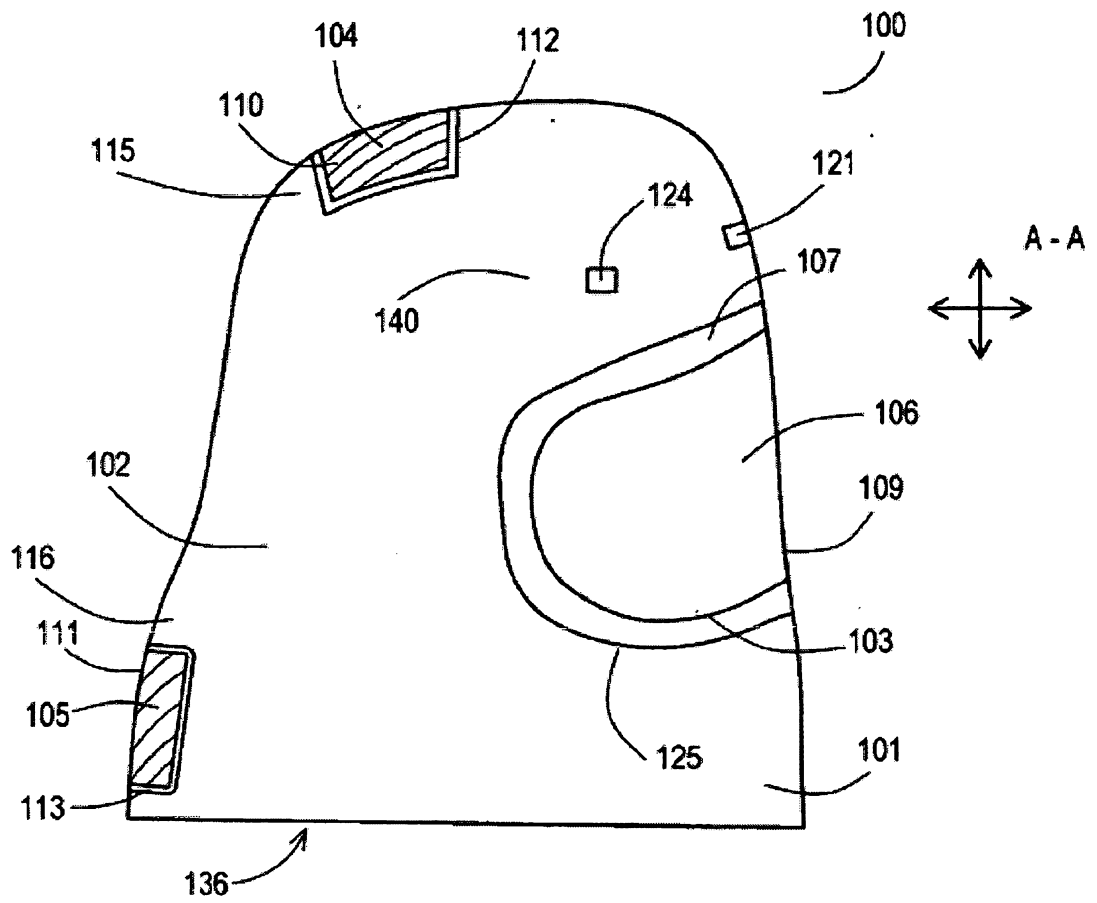
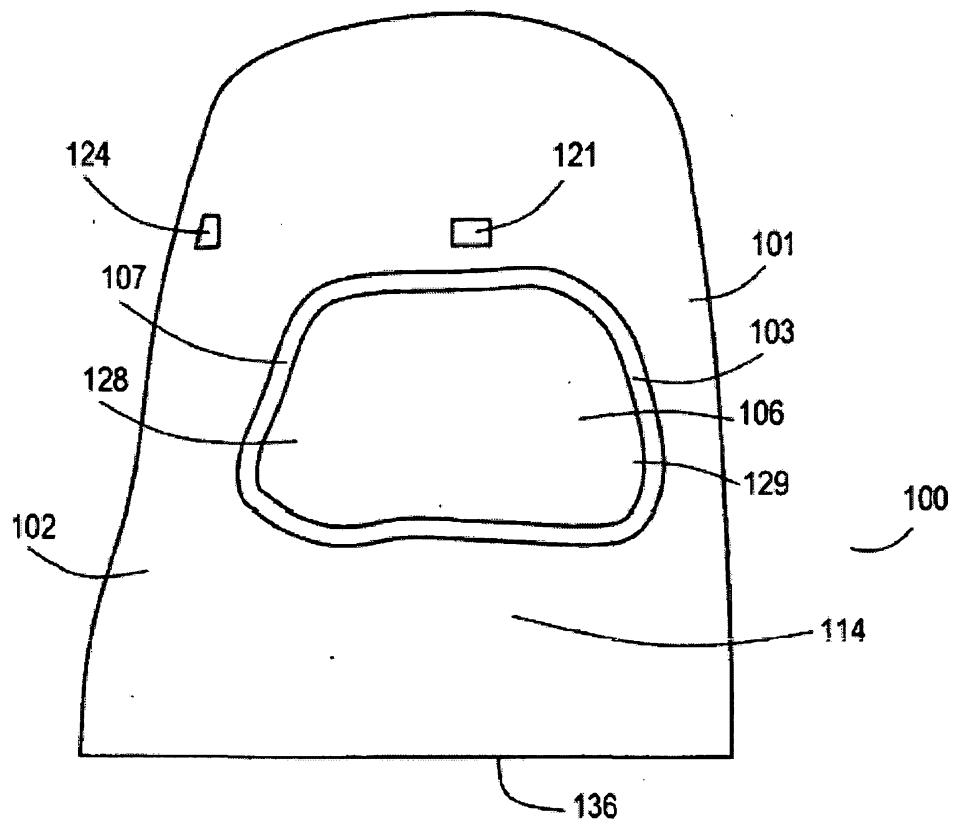


FIG. 1

**FIG. 2A**

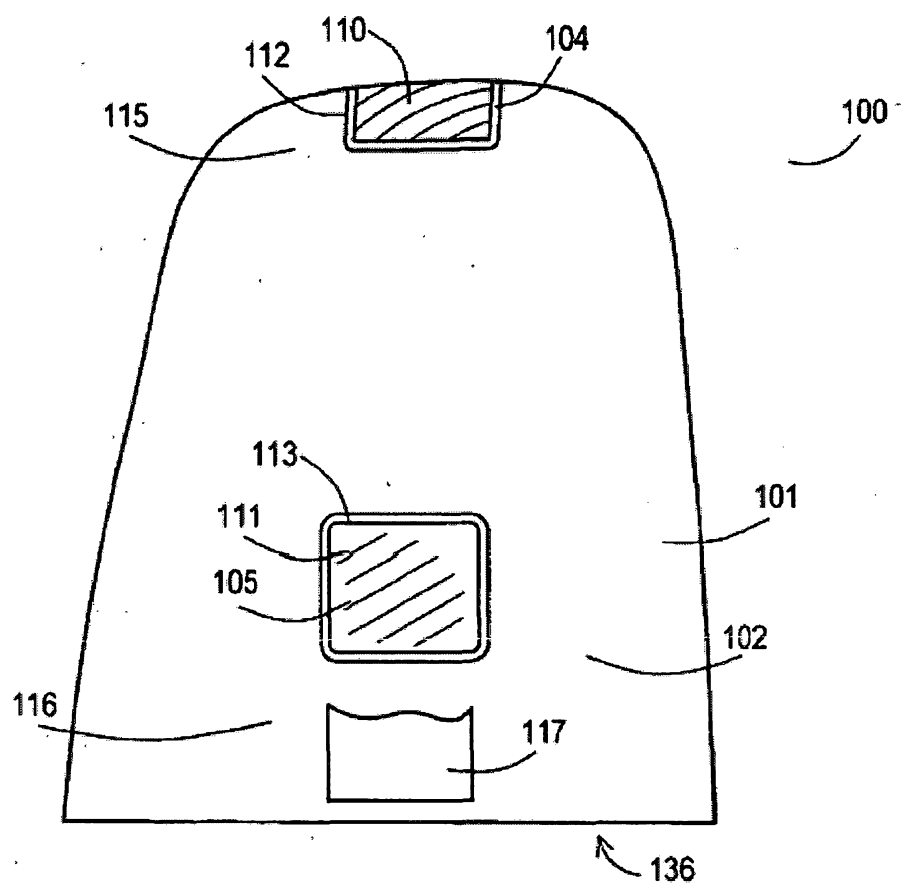


FIG. 2B

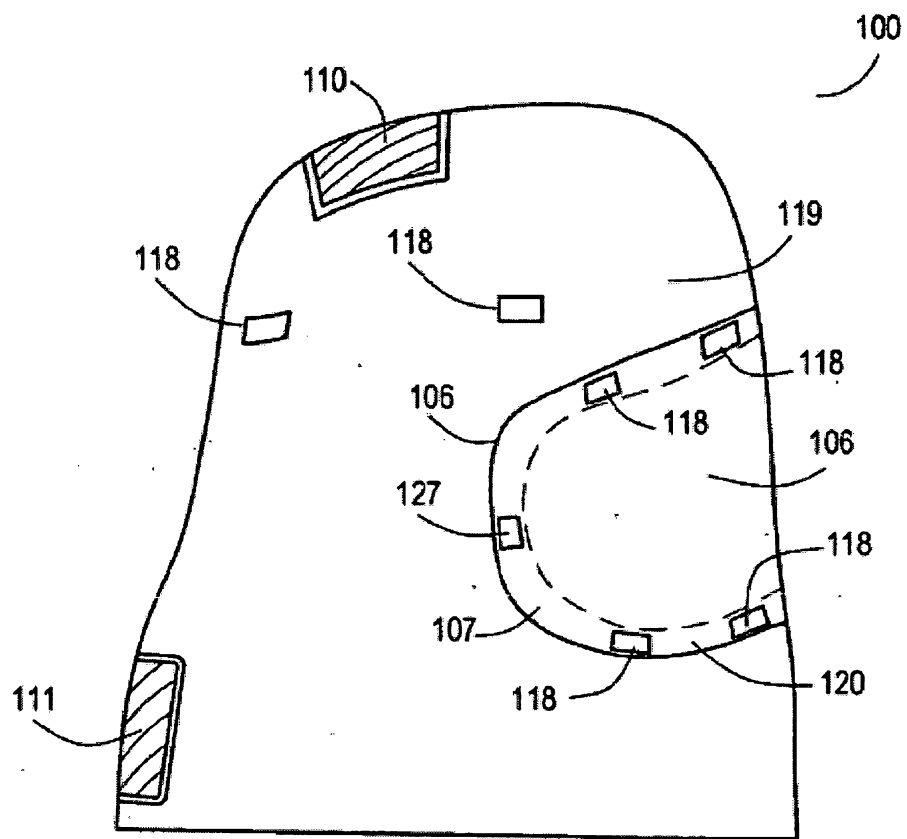


FIG. 3

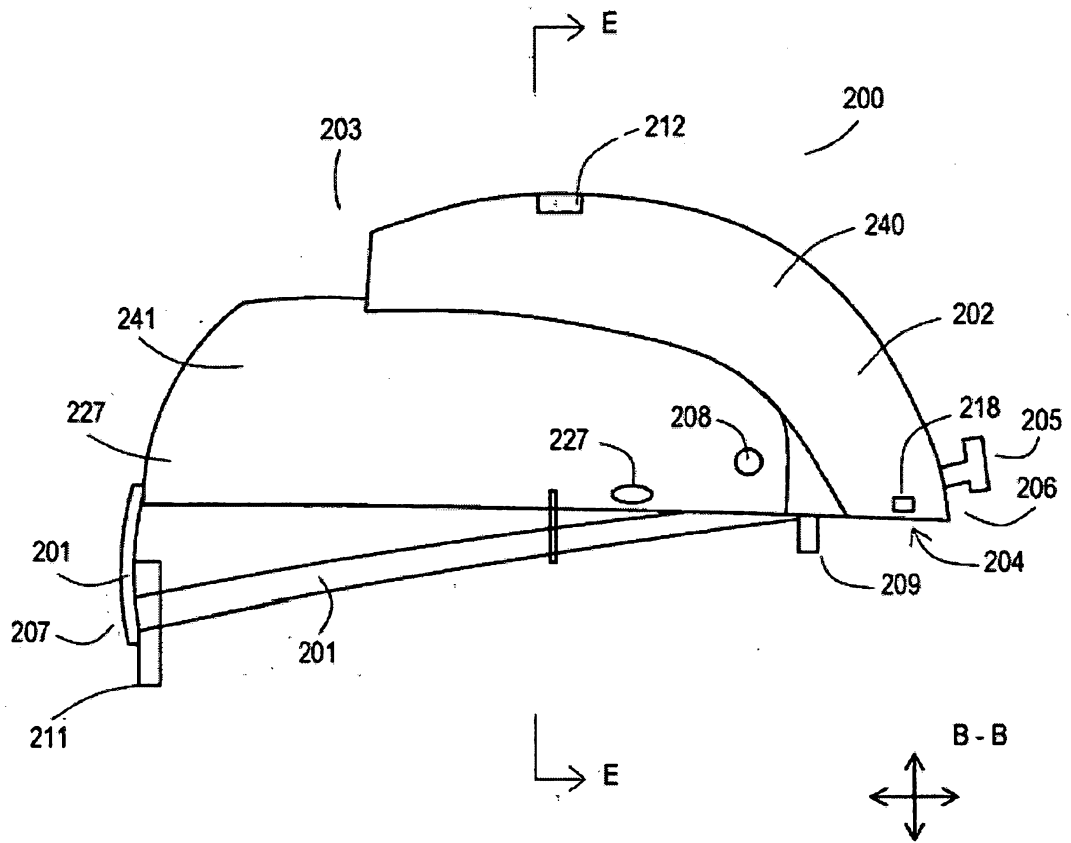


FIG. 4

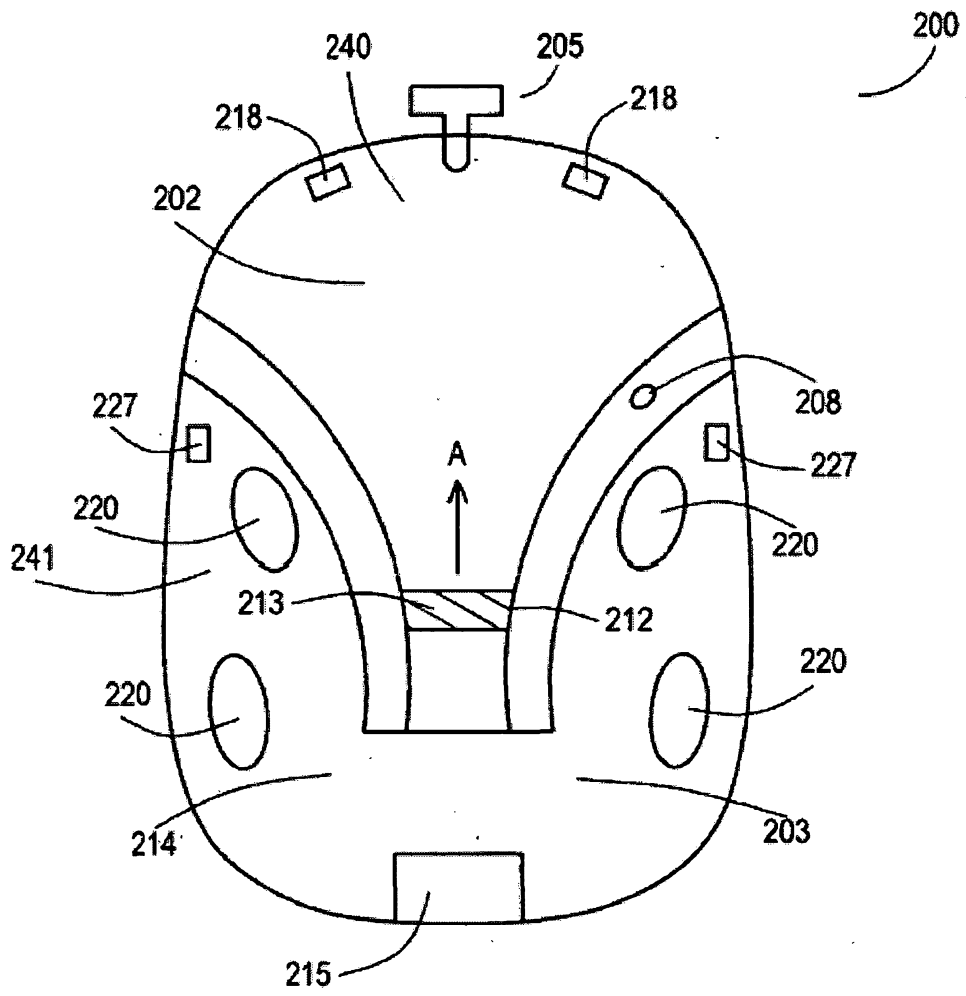
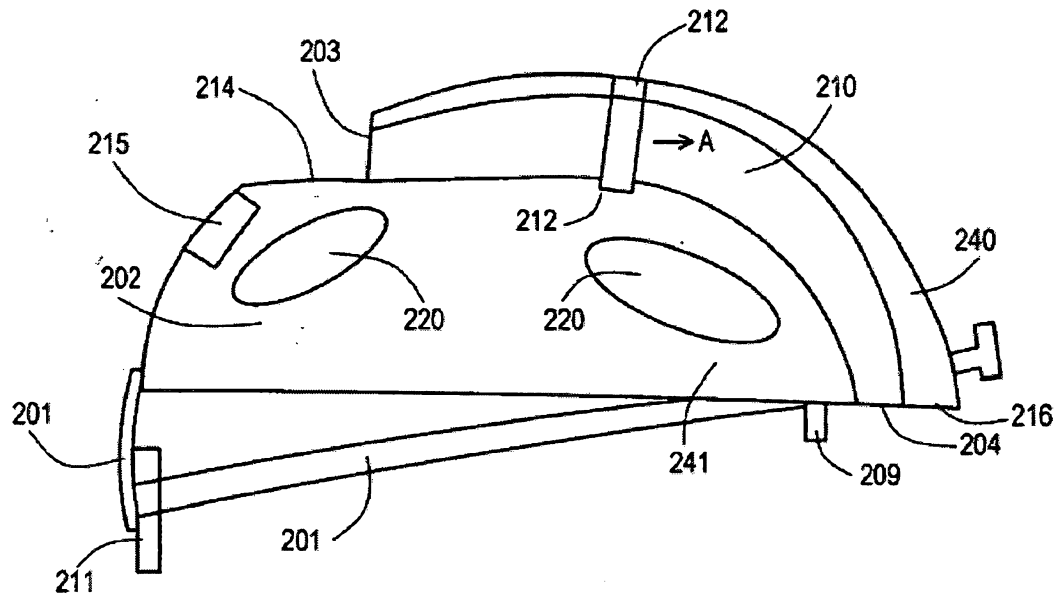


FIG. 4A

**FIG. 4B**

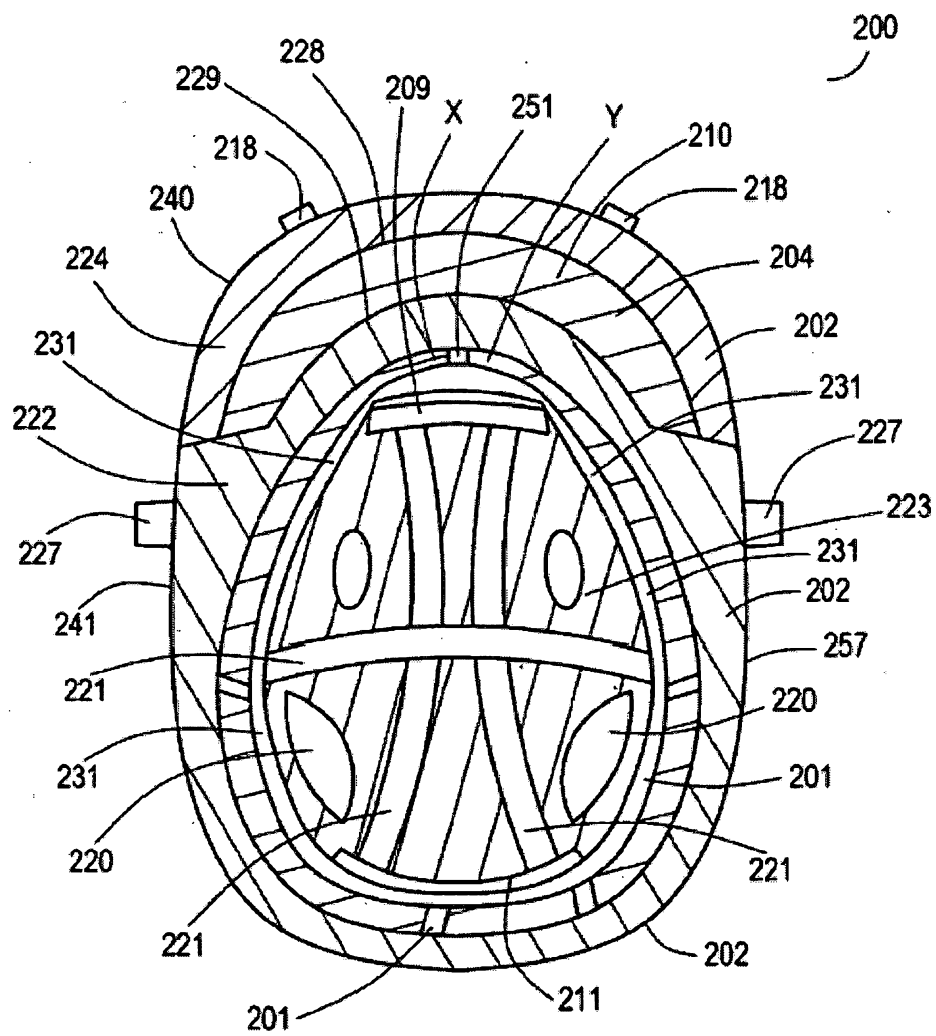


FIG. 4C

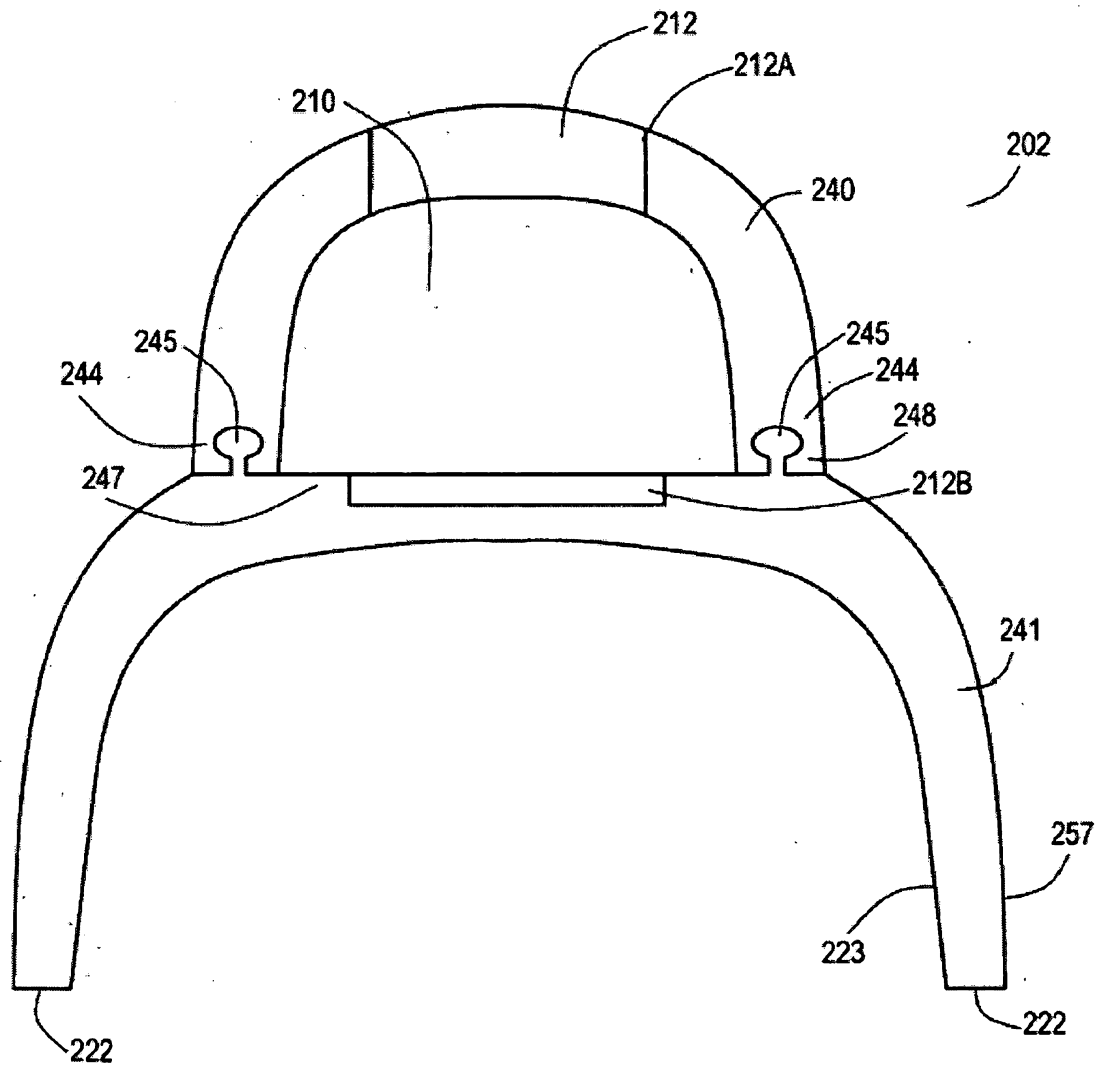


FIG. 4D

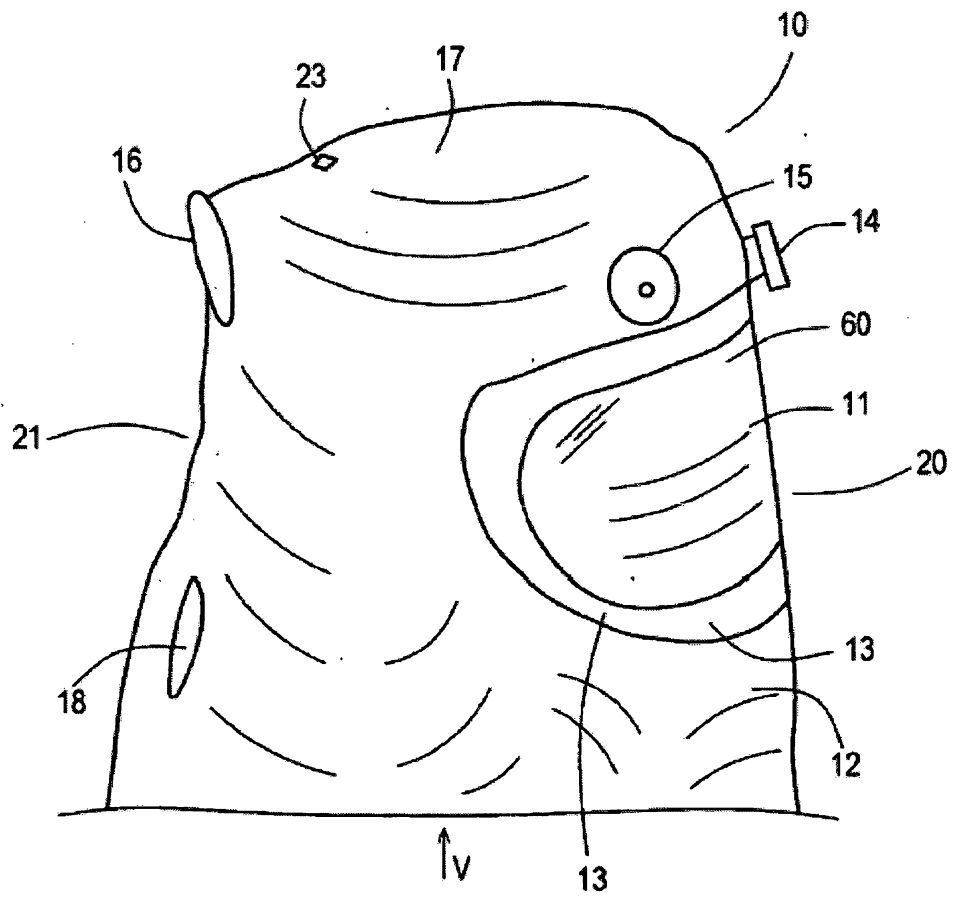


FIG. 5

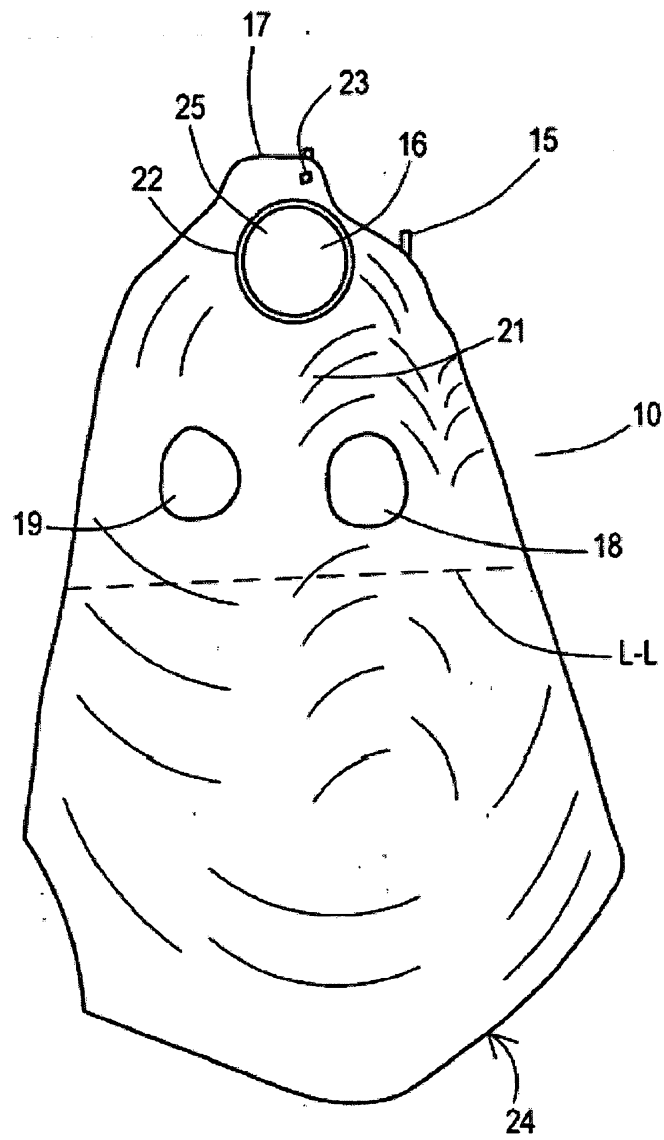


FIG. 6

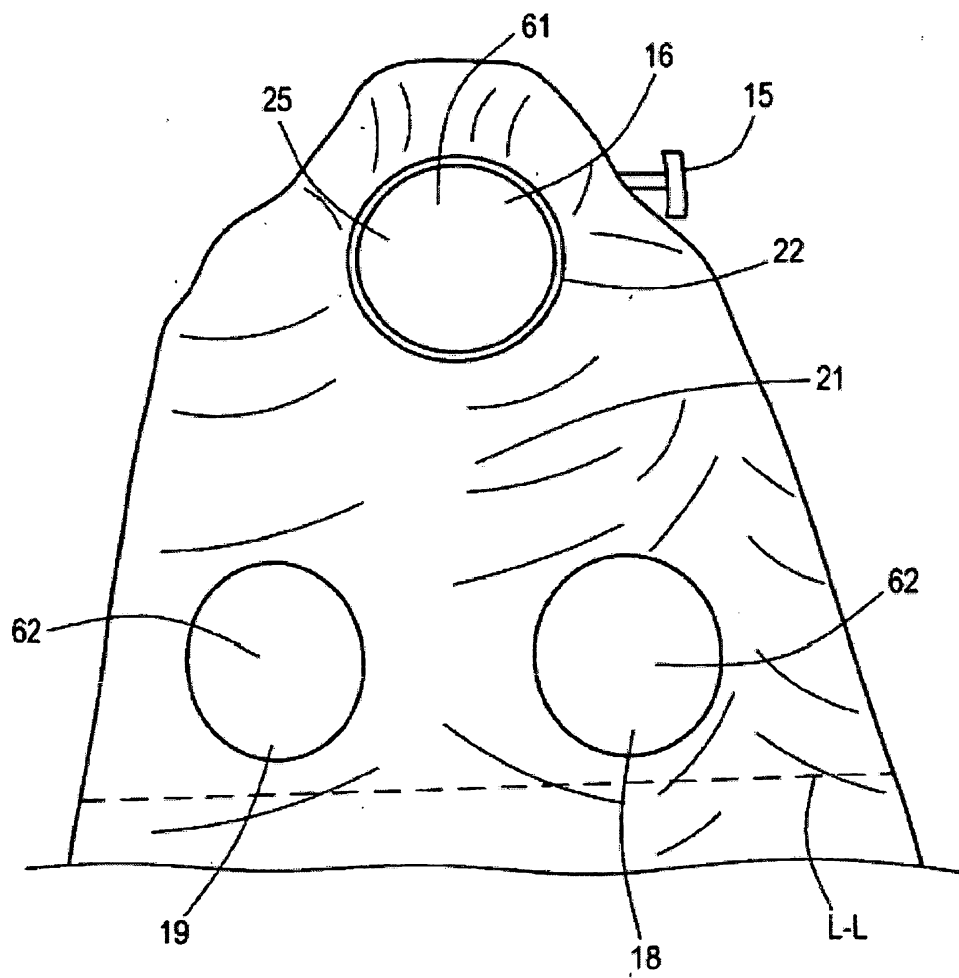


FIG. 7

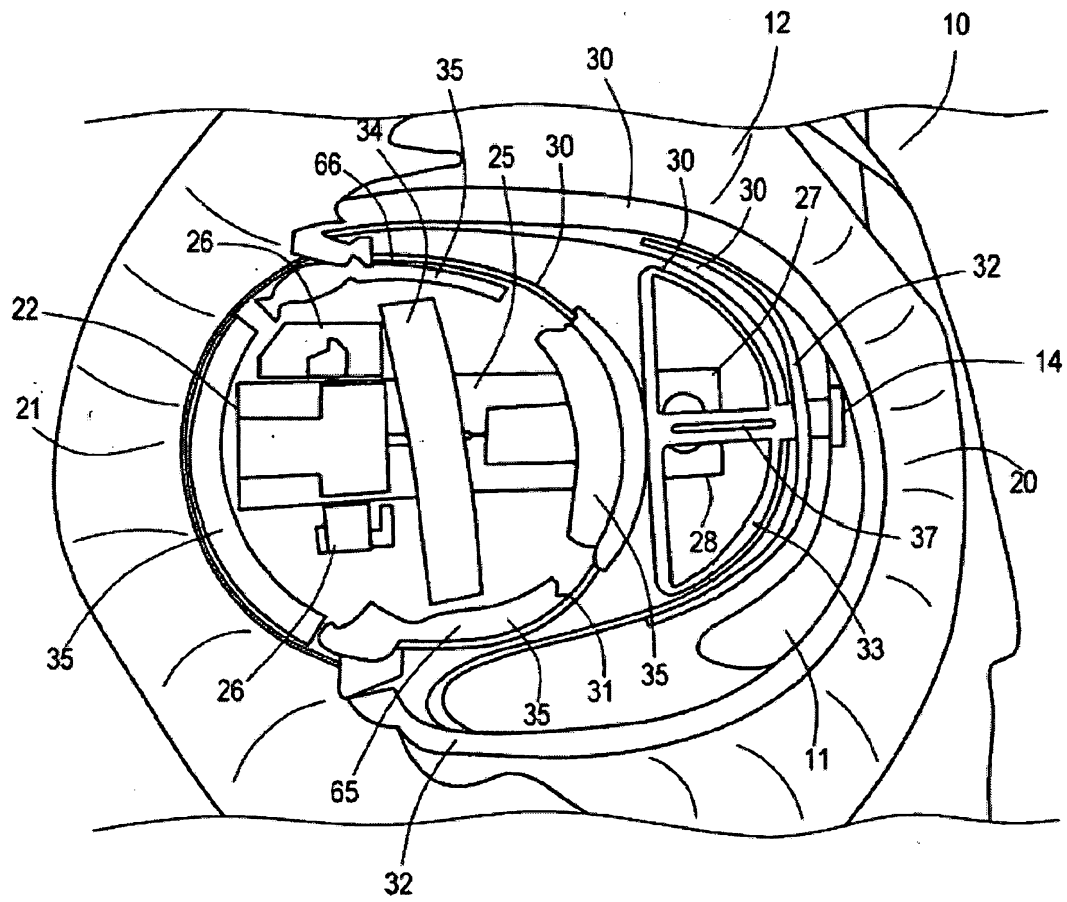


FIG. 8

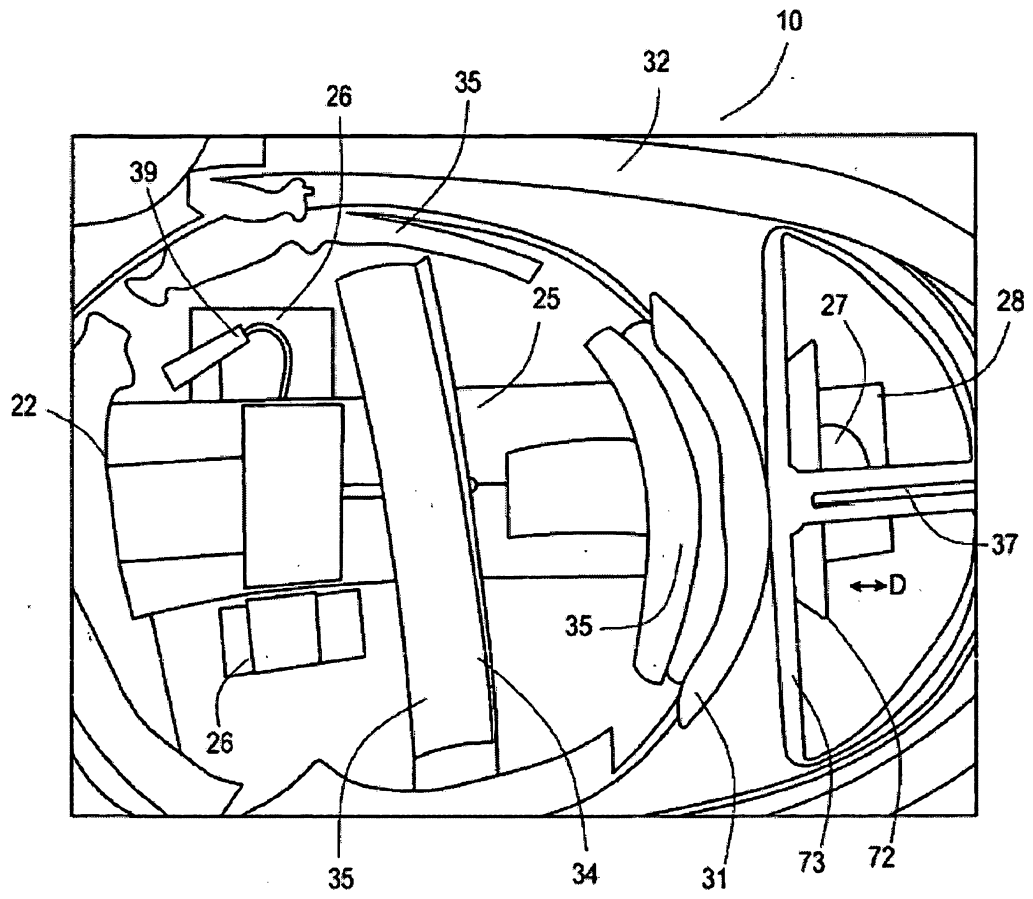


FIG. 9

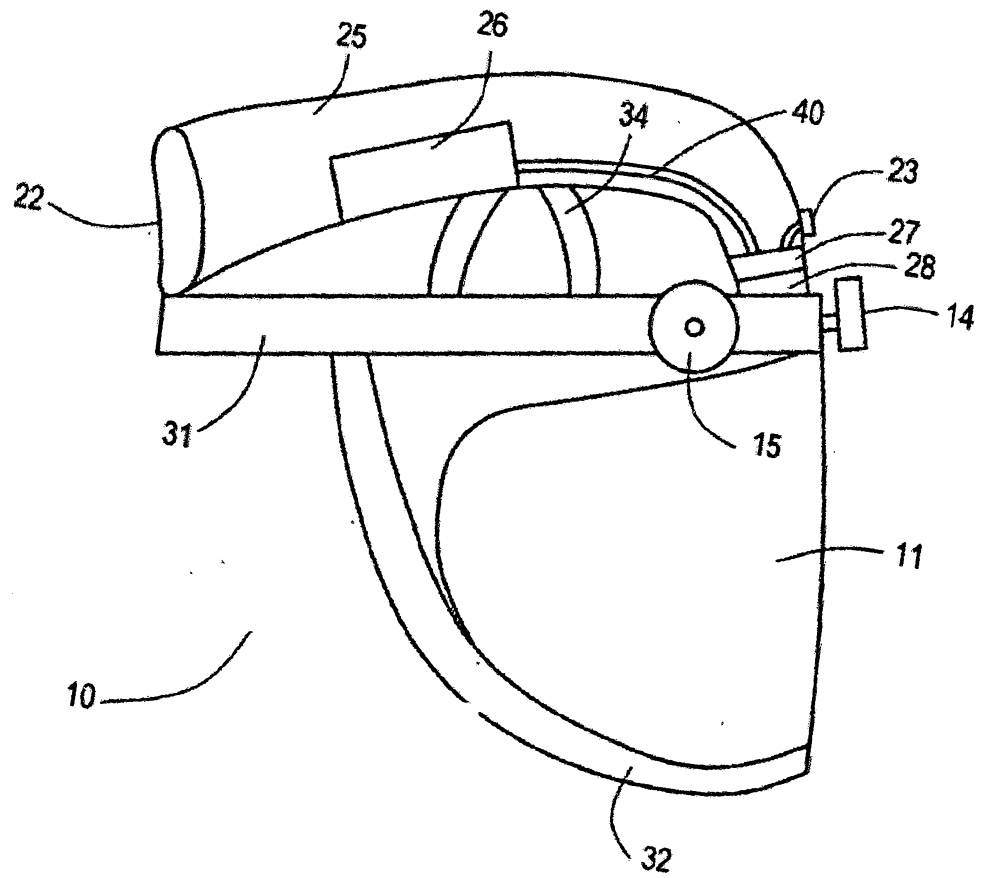
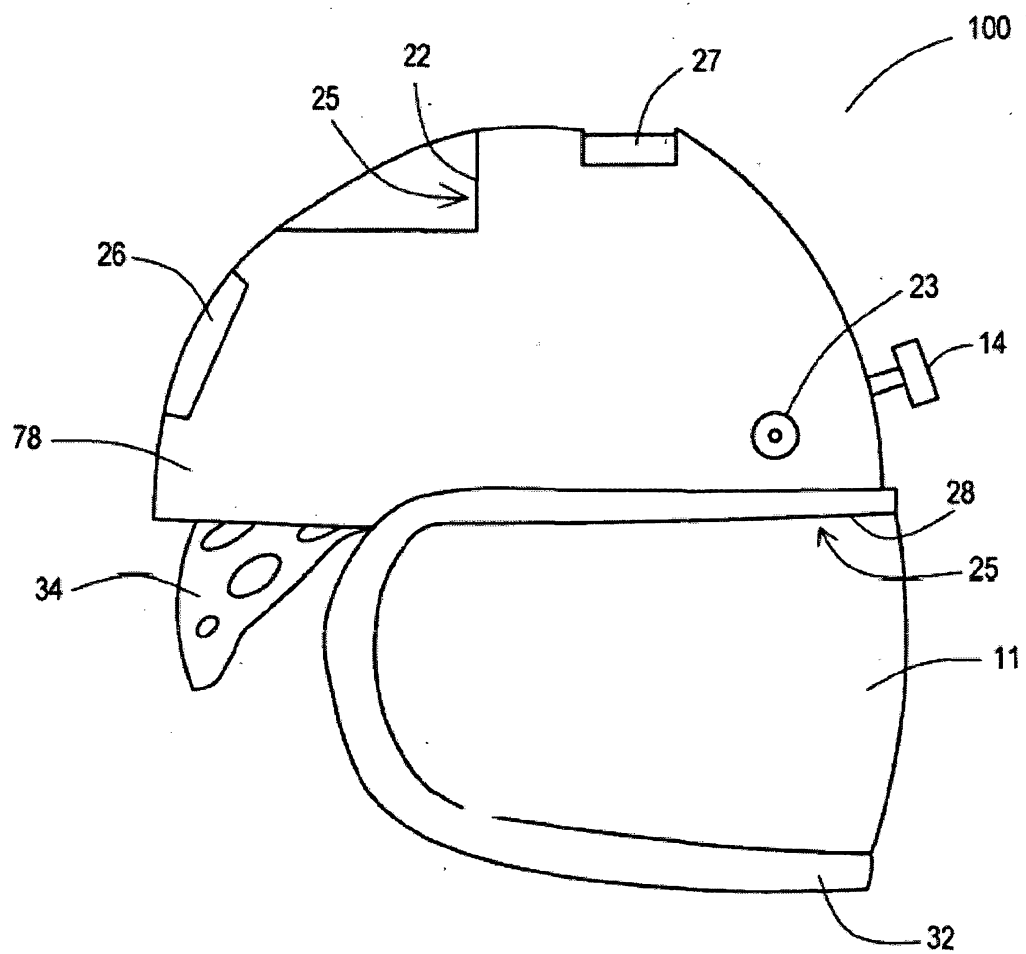


FIG. 10A

**FIG. 10B**

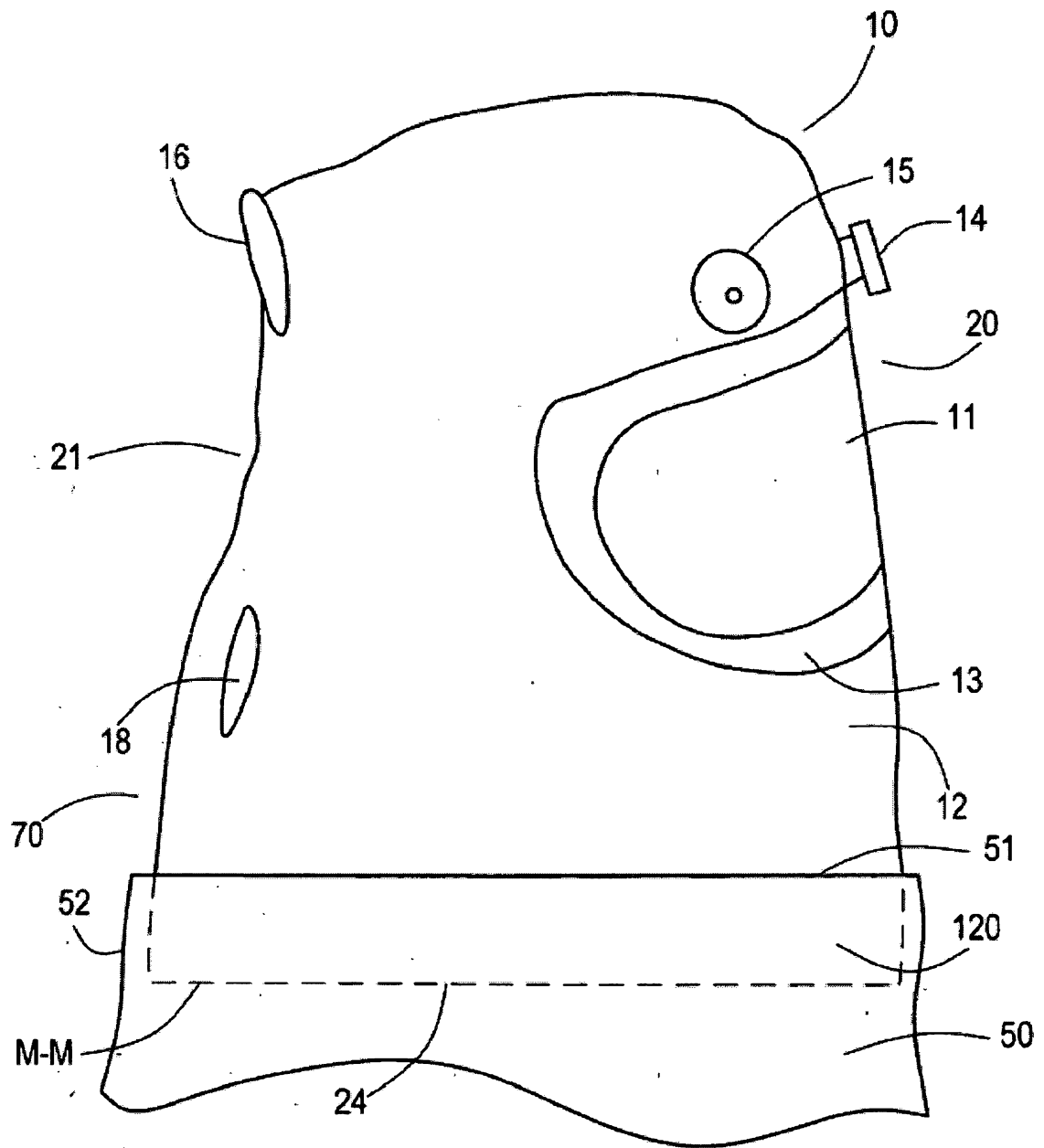


FIG. 11

RESUMO

“CONJUNTO DE COBERTURA DE CAPACETE CIRÚRGICO, CAPACETE CIRÚRGICO E EQUIPAMENTO CIRÚRGICO”

5 Os capacetes cirúrgicos e coberturas do capacete são descritos. Os métodos de produção e o emprego dos capacetes cirúrgicos e as coberturas do capacete são também descritos.