



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

(11) PI 0722199-1 B1

(22) Data do Depósito: 21/11/2007

(45) Data de Concessão: 12/12/2017



(54) Título: MÁSCARA DE RESPIRAÇÃO COM REDUÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO.

(51) Int.Cl.: A62B 9/02

(73) Titular(es): ZODIAC AEROTECHNICS

(72) Inventor(es): VINCENT GILLOTIN; MICHEL MALFROY; RÉMY SCHOETTEL; PATRICK MAIRE

"MÁSCARA DE RESPIRAÇÃO COM REDUÇÃO DO CONSUMO DE OXIGÊNIO"

Campo da Invenção

A invenção refere-se ao campo de máscaras de respiração para tripulantes e passageiros de uma aeronave.

5 Antecedentes da Invenção

Para garantir a segurança dos passageiros e tripulantes no caso de um acidente de despressurização ou na ocorrência de fumaça na aeronave, as normas de aviação exigem, a bordo de todos os aviões de transporte de passageiros, um circuito de alimentação de oxigênio de segurança capaz de fornecer, a cada passageiro e tripulante, um nível de fluxo
10 de oxigênio em função da altitude da cabine de passageiros.

Uma máscara e um sistema de suspensório de segurança são utilizados para fornecer oxigênio para respiração. O sistema de máscara tem uma vedação facial, um suspensório de segurança acionado pneumáticamente, e um regulador para controlar o fluxo do oxigênio. O regulador compreende uma entrada conectada a uma fonte de oxigênio e uma
15 saída para exaurir o gás respirado ao ambiente externo. A abertura de saída é controlada por uma válvula móvel, de modo que a válvula esteja na posição aberta quando o tripulante expira e esteja na posição fechada quando o tripulante inspira.

O sistema é projetado para ser trajado com uma das mãos em cinco segundos.

Tal máscara de respiração é bem conhecida na técnica como uma máscara de res-
20 piração sob demanda. Os reguladores de demanda dessas máscaras de respiração são revelados nos documentos FR 2,781,381 ou FR 2,827,179, que revela um regulador de demanda pneumático, ou no documento WO2006/005372, que revela um regulador de demanda eletropneumático.

No entanto, as normas de aviação muitas vezes exigem que pelo menos um tripu-
25 lante da aeronave utilize permanentemente uma máscara de respiração quando a aeronave viaja acima de uma altitude predeterminada, de modo que, no caso de uma despressurização abrupta da cabine, o tripulante consiga ainda controlar a aeronave.

No entanto, a máscara de respiração sob demanda convencional gera uma resis-
tência à inalação, e, portanto, um esforço maior de respiração que gera fadiga e desconfor-
30 to. Este problema se acentua ainda mais quando é necessário vestir a máscara de respiração permanentemente por muitas horas.

Outro problema está relacionado ao consumo de oxigênio gerado pelo uso perma-
nente da máscara de respiração.

Para solucionar, ao menos em parte, esses problemas, o titular revelou, no pedido
35 de patente que recebe o número de depósito QT/EP2006/004586, uma máscara de respiração do tipo acima, em que um canal auxiliar é usado para conectar a vedação facial da máscara de respiração ao ar ambiente, de modo que não haja redução suficiente da pres-

são dentro da máscara de respiração que faria o regulador dispensar oxigênio. Um meio é proporcionado para regular o fluxo através do canal auxiliar. O meio de regulagem tem uma posição fechada, na qual o fluxo é bloqueado, e uma posição aberta, na qual o fluxo é permitido. Uma força de propensão é aplicada ao meio de regulagem de fluxo para mantê-lo na posição fechada. O usuário pode mover manualmente o meio de regulagem de fluxo para a posição aberta, onde uma trava é aplicada para manter o meio de regulagem de fluxo na posição aberta. A trava pode ser liberada posteriormente pelo usuário quando este desejar reverter o meio de regulagem de fluxo para a posição fechada. Um meio de detecção de pressão libera automaticamente a trava no caso de redução na pressão da cabine, permitindo que o meio de regulagem de fluxo seja revertido para a posição fechada sem ação do usuário na ocorrência de tal redução da pressão da cabine.

Porém, tal canal auxiliar tem o inconveniente de modificar consideravelmente a máscara de respiração, além de aumentar sua complexidade.

Sumário da Invenção

Seria vantajoso oferecer uma máscara de respiração com redução do consumo de oxigênio que possua poucos mecanismos simples e que seja fácil de fabricar e de manter.

Para abordar melhor estes problemas, em um primeiro aspecto da invenção, revela-se uma máscara de respiração para tripulantes de aeronave compreendendo um regulador sob demanda, o referido regulador compreendendo uma entrada conectada a uma fonte de gás respirável e uma saída para exaurir o gás respirável, a referida saída tendo uma abertura controlada por uma válvula móvel que assume uma posição aberta quando o tripulante expira e uma posição fechada quando o tripulante inspira, sendo que a referida máscara de respiração compreende meios de trava, operáveis pelo referido tripulante, para travar a referida válvula na posição aberta, os referidos meios de trava compreendendo um meio de destravamento para liberar a referida válvula quando a pressão da cabine estiver abaixo de um valor predeterminado.

De preferência, a máscara de respiração usa uma válvula já existente no regulador sob demanda para acrescentar a função de abertura de ar durante o modo de voo normal. Portanto, a máscara de respiração possui complexidade reduzida, o que aumenta a confiabilidade da máscara e reduz seu custo.

A segunda vantagem da integração no regulador sob demanda de um meio de trava para manter a válvula na posição aberta é a capacidade de vincular a liberação do meio de trava e uma alteração em outro modo do regulador, por exemplo, o chamado "modo 100%", em que o usuário inspira oxigênio puro, ou o modo de "emergência", em que o usuário não deve inalar o ar da cabine, e, portanto, a cavidade da máscara está sobrepessurizada comparado à pressão da cabine. Portanto, não há o risco de que a máscara seja colocada em dois modos simultâneos incompatíveis.

Nas concretizações específicas:

- o referido meio de destravamento compreende uma cápsula aneróide cujo comprimento se altera em resposta a alterações na pressão da cabine, a referida alteração de comprimento acionando um acoplamento que libera a referida válvula, o referido meio de travamento compreende uma primeira alavanca tendo uma posição em que a referida alavanca trava a referida válvula na posição aberta, a referida primeira alavanca sendo movida para a referida posição por um botão acionado pelo tripulante e a referida primeira alavanca sendo travada na referida posição por uma segunda alavanca acionada por uma mola,
 - a referida segunda alavanca está girando em torno de um eixo geométrico, a mola e a cápsula aneróide (48) estando em cada lado da alavanca para gerar forças opostas,
 - o referido meio de trava compreende um eletroímã e a referida válvula compreende uma parte magnética, de modo que o eletroímã mantenha a referida válvula na posição aberta por um campo magnético,
 - o referido eletroímã é alimentado por um circuito elétrico e o referido meio de destravamento compreende uma cápsula aneróide adaptada para abrir o referido circuito elétrico quando a pressão da cabine for inferior a um valor predeterminado,
 - o referido eletroímã pode ser movido pelo tripulante a partir de uma primeira posição, distante da válvula, para uma segunda posição, próxima da válvula,
 - o eletroímã é retido na primeira posição por uma mola,
 - o referido meio de trava compreende um ímã e a referida válvula compreende uma parte magnética, de modo que o eletroímã mantenha a referida válvula na posição aberta por um campo magnético,
 - o referido meio de destravamento compreende uma cápsula aneróide adaptada para afastar a parte magnética do ímã quando a pressão da cabine for inferior a um valor predeterminado,
 - o referido meio de trava compreende um disco de suporte com dedos flexíveis, os referidos dedos tendo uma extremidade distal móvel entre uma primeira posição na qual a referida válvula móvel encontra-se livre para se mover e uma segunda posição que mantém a referida válvula móvel na posição aberta; e o referido meio de trava adicionalmente compreende uma catraca giratória que atua como um came para transformar o movimento rotativo da catraca em um movimento de translação dos dedos entre a primeira e a segunda posição,
 - os meios de destravamento são ativados automaticamente quando o tripulante seleciona outro modo de uso do regulador.
- Portanto, a máscara de respiração tem a vantagem de ser facilmente calibrada por meio da resistência da mola. Outra vantagem é obtida graças à integração do meio de travamento dentro do regulador; o seletor manual de modo de uso pode ser conectado ao meio

de trava. Portanto, quando o usuário seleciona outro modo, este modo de “economia de oxigênio” é desativado automaticamente. Dependendo do tipo do regulador sob demanda, uma concretização específica pode ser preferida por ser mais fácil de adaptar. Todavia, os aspectos destas concretizações específicas podem ser combinados ou modificados conforme apropriado ou desejado.

Estes e outros aspectos da invenção se tornarão evidentes e serão elucidados com referência à concretização descrita daqui em diante em relação às figuras em anexo, nas quais:

- A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma máscara de respiração conhecida na técnica;

- A Figura 2 é uma vista esquemática de uma parte de um regulador sob demanda da técnica anterior;

- A Figura 3 é uma vista funcional de um mecanismo de travamento de acordo com uma concretização da invenção;

- A Figura 4 é uma vista esquemática de outra concretização da invenção;

- As Figuras 5, 6 e 7 são vistas esquemáticas de uma terceira concretização da invenção;

- A figura 8 é uma vista e corte de uma quarta concretização da invenção; e

- A Figura 9 é uma vista isométrica da concretização da Figura 8.

Com referência à Figura 1, uma máscara de respiração 1 compreende um vidro 2 fixo em uma parte rígida 3. A parte rígida tem uma forma adaptada para encaixe no rosto do usuário e compreende um regulador sob demanda 4 que fornece um gás respirável ao usuário. A máscara de respiração compreende também um suspensório extensível 5 com partes de extremidade 6 conectadas à parte rígida.

O regulador sob demanda 4 não será descrito em detalhes aqui, com exceção das partes diretamente relacionadas à concretização descrita da invenção. Se necessário, os pedidos citados anteriormente contêm uma descrição completa de um regulador sob demanda.

Com referência à Figura 2, uma parte 10 que aloja o regulador é conectada à vedação facial 2 definindo uma câmara 12 que circunda o nariz e a boca do tripulante. A câmara 12 é conectada a uma fonte de gás respirável através de uma entrada 14. O regulador sob demanda 4 controla o fluxo de gás respirável e sua proporção de teor de oxigênio por meio de um mecanismo não representado, mas bem conhecido na técnica.

A parte 10 também define um caminho de expiração 16, ou saída, incluindo uma válvula de exalação ou expiração 18. O elemento obturador da válvula 18 ilustrado é de um tipo que se encontra em ampla utilização no momento para realizar as duas funções de atuar tanto como uma válvula para controlar a admissão quanto como uma válvula de escape.

Na concretização apresentada, ele atua somente como uma válvula de expiração e, ao mesmo tempo, possibilita que o interior da máscara seja mantido a uma pressão que é superior à pressão da atmosfera circundante aumentando a pressão existente em uma câmara 20 definida pela válvula 18 até uma pressão superior à pressão do ambiente. A válvula 18 se move entre uma posição aberta e uma posição fechada, dependendo da diferença de pressão entre a câmara 20 e a câmara da máscara 12.

Em um primeiro estado, uma válvula eletricamente controlada 22 (especificamente, uma válvula solenóide) conecta a câmara 20 à atmosfera, caso este em que a respiração ocorre assim que a pressão na máscara ultrapassa a pressão ambiente. Em um segundo estado, a válvula 22 conecta a câmara 20 ao suprimento de oxigênio via uma restrição limitadora da taxa de fluxo 24. Sob tais circunstâncias, a pressão no interior da câmara 20 assume um valor que é determinado por uma válvula de alívio 26 contendo uma mola de fechamento de taxa.

Com referência à Figura 3, uma alavanca giratória 30 é conectada à válvula de expiração 18. O braço da alavanca 30 é guiado por um pino 32 móvel ao longo de seu eixo geométrico. Uma primeira extremidade do pino 32 desliza para dentro de uma parte fixa 34 para guiar o pino 32 em seu movimento longitudinal. O pino 32 compreende um primeiro colar 36. Uma mola 38 é disposta entre a parte fixa 34 e o colar 36. Um botão 40 com uma rampa 41 retém a segunda extremidade do pino 32.

Uma segunda alavanca 42 está girando em torno de um eixo geométrico 44. Em um lado do eixo geométrico, uma mola 46 empurra a alavanca ao longo de um segundo colar 44 do pino. No outro lado do eixo geométrico, o braço da alavanca é controlado por uma cápsula aneróide 48.

Quando o usuário decide colocar a máscara de respiração em um modo de viagem, em que ele respira o ar ambiente, sem consumo de oxigênio, ele pressiona o botão 40 até a o declive 41 empurrar para baixo o pino 32. Se o botão 40 for do tipo rotativo, o declive 41 atua como um came sobre o pino 32. A alavanca 42 empurrada pela mola 46 trava o pino 32 na posição rebaixada. O movimento do pino 32 gira a alavanca 30 até uma posição em que a válvula 18 é mantida na posição aberta.

Como a válvula 18 está sempre aberta, a câmara da máscara 12 está sempre conectada ao ar ambiente da cabine, e, portanto, não há redução de pressão para abrir a entrada de oxigênio e o usuário respira o ar com menos resistência e com as mesmas características que o ar da cabine em termos de percentual de oxigênio, pressão etc.

O botão 40 retorna a sua posição inicial quando o usuário o libera, mas o pino 32 é mantido na posição rebaixada pela alavanca 42.

Quando a máscara de respiração está no modo de viagem e ocorre uma despressurização da cabine, o comprimento da cápsula aneróide 48 aumenta devido à redução de

pressão. Este aumento de comprimento empurra a alavanca 42 até destravar o pino 32, que retorna a sua posição inicial, movendo a alavanca 30 para liberar a válvula 18 de modo que o regulador sob demanda comece a regular a entrada de oxigênio.

Os versados na técnica compreendem que a mola 46 e a cápsula aneróide 48 criam duas forças opostas, e, portanto, a resistência da mola deve ser escolhida de forma que empurre a alavanca para a posição de trava quando a pressão da cabine estiver acima de um nível predeterminado, mas inferior à resistência da câmara aneróide quando a pressão da cabine estiver abaixo do nível predeterminado.

É particularmente vantajoso utilizar a mola 46 para calibrar o mecanismo para a particularidade da cápsula aneróide e da pressão predeterminada conforme exigido pelas normas de aviação.

O nível 42 também pode ser operado manualmente para destravar o pino 32 através de um botão (não representado). Esse botão de liberação é vantajosamente conectado ao botão de controle do regulador de modo que, quando o usuário escolher um modo diferente do modo de viagem, o nível 42 libere automaticamente o pino 32 e a válvula 18 seja destravada e retorne a seu modo normal de uso.

Embora a invenção tenha sido ilustrada e descrita em detalhes nos desenhos e na descrição anterior, tal ilustração e descrição devem ser consideradas apenas como exemplo ou ilustração, sem qualquer restrição; a invenção não se limita à concretização revelada.

Por exemplo, o botão 40 pode ser um botão rotativo ou outro mecanismo de acionamento.

Em outra concretização, a Figura 4, o mecanismo de retenção da válvula 18 na posição aberta se baseia em um eletroímã 50. A corrente elétrica para o eletroímã é derivada, por exemplo, de um microfone disposto na máscara de respiração para permitir que o tripulante se comunique com os outros tripulantes e com as pessoas do controle de vôo, ou de uma conexão elétrica específica com o mecanismo de alimentação da aeronave.

O eletroímã 50 desliza para dentro de uma parte fixa 54 e é mantido separado da válvula 18 por uma mola 56. A válvula 18 contém uma parte magnética 58, tal como um pino feito de ferro. Para iniciar o modo de viagem, basta o usuário pressionar o eletroímã 50 em direção à válvula 18 por meio de um botão 60. Como a válvula 18 contém uma parte magnética 58, quando o eletroímã está próximo da válvula 18, a válvula 18 fica presa ao eletroímã pelo campo magnético. Após o usuário liberar o botão 60, o eletroímã retorna a sua posição inicial e mantém a válvula 16 na posição aberta. Para liberar a válvula 16, o meio de detecção de pressão 52, por exemplo, uma cápsula aneróide, ou o usuário, por meio de uma chave 64, só precisa suprimir o campo magnético pela abertura do circuito elétrico 62

Em outra concretização, o eletroímã pode ser substituído por um ímã feito de algum material imantado. Tal concretização é revelada com referência às Figuras 5, 6 e 7. No mo-

do normal, na Figura 5, a válvula de expiração 18 compreende uma haste 70 com uma área magnética 72 em seu lado oposto. Uma mola 74, entre a válvula 18 e uma parte fixa 76, é calibrada para manter a válvula em seu modo normal, isto é, para permitir que a válvula se abra quando o usuário expira. Uma caixa magnética 78 desliza na parte fixa 76 e é afastada da área magnética 72 por uma segunda mola 80. A caixa magnética 78 contém uma cápsula aneróide 82 com uma haste pequena 84 para sair da caixa magnética através de um orifício 86 quando a câmara aneróide aumenta de tamanho devido à redução de pressão. Uma alavanca 88 é mantida na posição inativa por uma terceira mola 90.

Para colocar o regulador no modo de viagem, na Figura 6, o usuário pressiona a caixa magnética 78 até a área magnética 72 se aderir a ela. Em seguida, o usuário libera a caixa magnética, que retorna a sua posição inicial com a pressão exercida pela mola 80, trazendo com ela a válvula 18 que é mantida na posição aberta.

Se a pressão da cabine cair abaixo de um nível predeterminado, a Figura 7, o tamanho da cápsula aneróide 82, o que expulsa a haste pequena 84 e a área magnética 72 é liberada da caixa magnética 78. A mola 74 empurra a válvula 18 para sua posição normal.

Se o usuário desejar retornar ao modo normal, ele pressiona a alavanca 88 para desgrudar a área magnética 72 da caixa magnética 78.

Nas figuras 8 e 9, a válvula de expiração 18 é ilustrada na mesma posição que na Figura 2 em relação a uma quarta concretização.

Em torno do mesmo eixo geométrico que a válvula 18, um disco de suporte flexível 100 tem uma forma circular com 6 dedos 102.

Na extremidade distal de cada dedo 102 em relação ao centro do disco, uma área semiesférica 104 entra em contato com a válvula 18 com fricção reduzida.

Em cada dedo 102, uma peça de transmissão rígida 106 conecta a extremidade distal à superfície externa de uma catraca 108, de modo que, quando o disco da catraca gira ao redor do eixo geométrico comum da válvula 18 e do suporte flexível 100, a peça de transmissão 108 deslize ao longo da superfície externa de um dente a partir de uma posição próxima do eixo geométrico para uma posição afastada do eixo geométrico. Como cada dedo 102 é flexível, mas não elástico, esse movimento gera um movimento vertical e ascendente da extremidade distal do dedo e, portanto, a válvula 18 é empurrada para cima pela área 104.

A catraca 108 é girada através de um pino 110 que empurra um braço 112 conectado rigidamente ao disco 108 e retorna a sua posição inicial por uma mola de retorno (não representada).

Uma lingueta 114 mantém a catraca na posição pressionada.

Uma alavanca 116, que gira em torno de um eixo geométrico 118, pode ser pressionada por um impulsor de pino 120 ou por uma cápsula aneróide 122 para liberar a lingue-

ta 144 de modo que a catraca 108 retorne a sua posição inicial.

Portanto, quando o usuário desejar colocar o regulador no modo de viagem ou "fluxo zero", basta pressionar o botão 110. A catraca 108, que atua como um came, transforma seu movimento rotativo em um movimento vertical das extremidades distais dos dedos 102 empurrando a válvula 18 para uma posição sempre aberta.

O mecanismo é mantido nesta posição pela lingueta 114.

Para liberar o sistema para sua posição inicial, o usuário pressiona o impulsor do pino 120 diretamente, ou, mais preferencialmente, por meio de um seletor manual (não representado) do modo de uso do regulador. O impulsor do pino 120 libera a lingueta 114 através da alavanca 116.

Portanto, quando o usuário seleciona o modo de "emergência" ou o modo "100%", a lingueta 114 é liberada automaticamente a válvula retorna para sua posição normal.

A mesma alavanca é usada para liberar o sistema quando a pressão da cabine está abaixo de um nível predeterminado através da cápsula aneróide 122.

Em uma concretização específica, o botão 110 é conectado ao braço 112 de modo que sua outra extremidade possa ser usada como um indicador táctil do modo do regulador.

Outras variações das concretizações reveladas podem ser concebidas e realizadas pelos versados na técnica mediante a prática da invenção reivindicada, o estudo dos desenhos, da revelação e das reivindicações em anexo. Nas reivindicações, o termo "compreendendo" não exclui outros elementos e o artigo indefinido "um" ou "uma" não exclui o plural.

REIVINDICAÇÕES

1. Máscara de respiração (1) para tripulantes de aeronave compreendendo um regulador sob demanda (4), o referido regulador compreendendo uma entrada (14) conectada a uma fonte de gás respirável e uma saída (16) para exaurir o gás respirável, a referida saída tendo uma abertura controlada por uma válvula móvel (18) que assume uma posição aberta quando o tripulante expira e uma posição fechada quando o tripulante inspira, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a referida máscara de respiração compreende meios de trava (30), operáveis pelo referido tripulante, para travar a referida válvula na posição aberta, os referidos meios de trava compreendendo um meio de destravamento (42, 46, 48) para liberar a referida válvula quando a pressão da cabine estiver abaixo de um valor predeterminado.

2. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os referidos meios de destravamento compreendem uma cápsula aneróide (48) cujo comprimento se altera em resposta à alteração na pressão da cabine, a referida alteração de comprimento acionando um mecanismo (42, 32, 30) para liberar a referida válvula.

3. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido meio de trava compreende uma primeira alavanca (30) tendo uma posição em que a referida alavanca trava a referida válvula na posição aberta, a referida primeira alavanca sendo movida para a referida posição por um botão (40) acionado pelo tripulante e a referida primeira alavanca sendo travada na referida posição pela segunda alavanca (42) acionada por uma mola (46).

4. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que a referida segunda alavanca (42) está girando em torno de um eixo geométrico (44), a mola (46) e a cápsula aneróide (48) estando em cada lado da alavanca para gerar forças opostas.

5. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido meio de trava compreende um eletroímã (50) e a referida válvula (18) compreende uma parte magnética (58) de modo que o eletroímã mantenha a referida válvula na posição aberta por um campo magnético.

6. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido eletroímã é alimentado por um circuito elétrico (62) e o referido meio de destravamento compreende uma cápsula aneróide adaptada para abrir o referido circuito elétrico quando a pressão da cabine for inferior a um valor predeterminado.

7. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **CARACTERIZADA** pelo fato de que o referido eletroímã pode ser movido pelo tripulante a partir de uma primeira posição, distante da válvula (18), para uma segunda posição, próxima

da válvula.

8. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 7, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o eletroímã é retido na primeira posição por uma mola (56).

5 9. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o referido meio de trava compreende um ímã (78) e a referida válvula (18) compreende uma parte magnética (72) de modo que o eletroímã mantenha a referida válvula na posição aberta por um campo magnético.

10 10. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 9, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o referido meio de destravamento compreende uma cápsula aneróide (82) adaptada para afastar a parte magnética (72) do ímã (78) quando a pressão da cabine for inferior a um valor predeterminado,

15 11. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o referido meio de trava compreende um disco de suporte (100) com dedos flexíveis (102), os referidos dedos tendo uma extremidade distal (104) móvel entre uma primeira posição na qual a referida válvula móvel (18) encontra-se livre para se mover e uma segunda posição que mantém a referida válvula móvel (18) na posição aberta; e o referido meio de trava adicionalmente compreende uma catraca giratória (108) que atua como um came para transformar o movimento rotativo da catraca em um movimento de translação dos dedos (102) entre a primeira e a segunda posição.

20 12. Máscara de respiração, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que os meios de destravamento são ativados automaticamente quando o tripulante seleciona outro modo de uso do regulador.

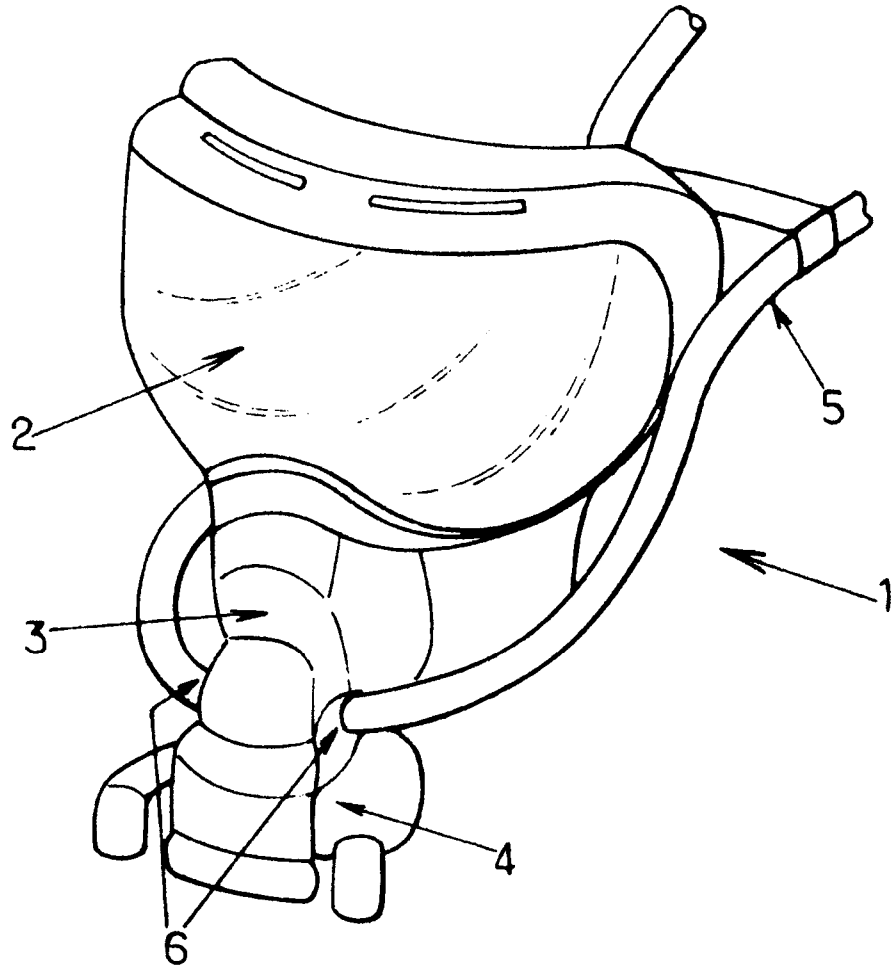


FIG.1.

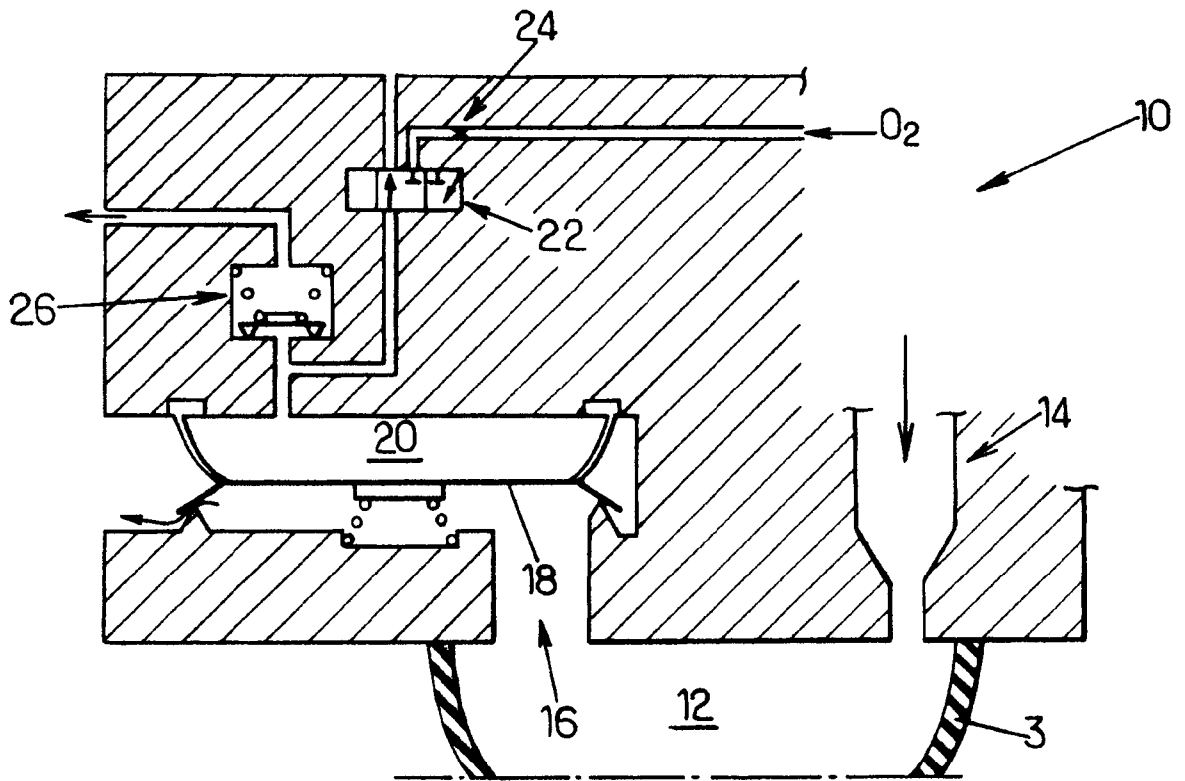


FIG. 2.

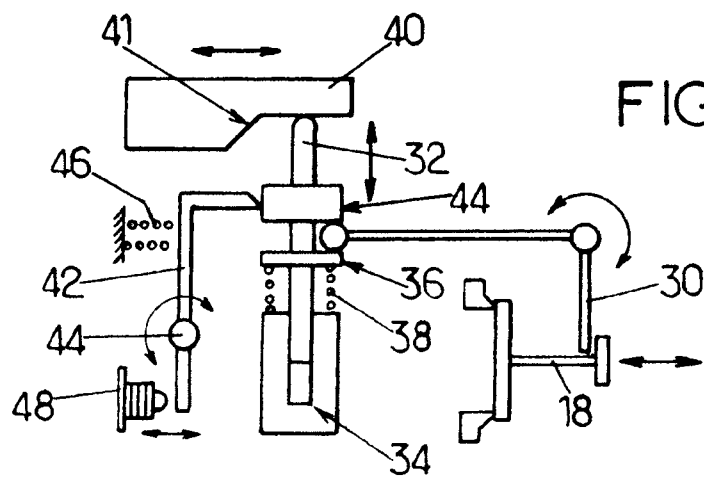


FIG. 3.

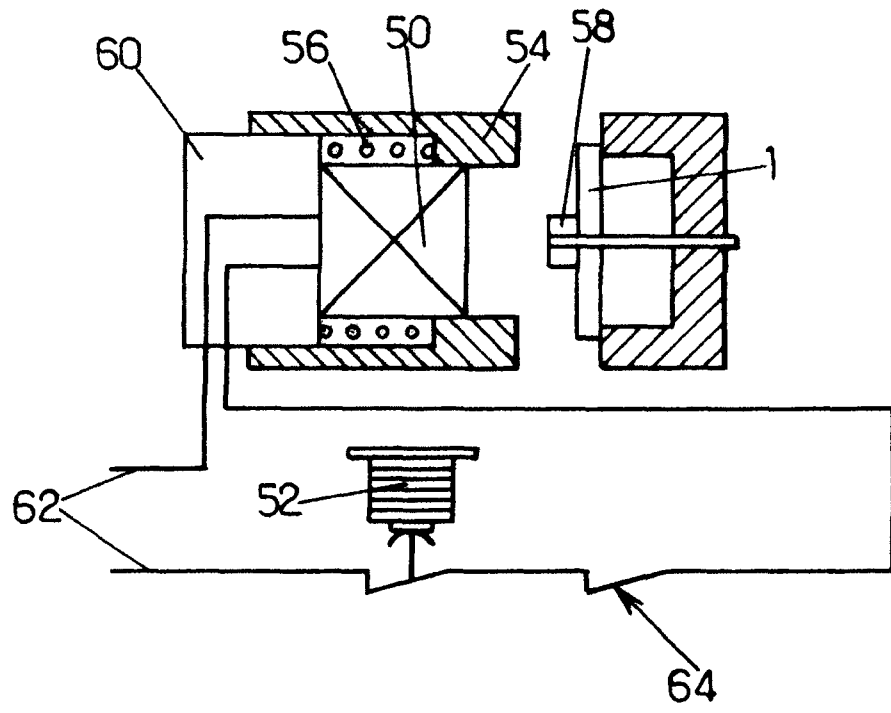


FIG.4.

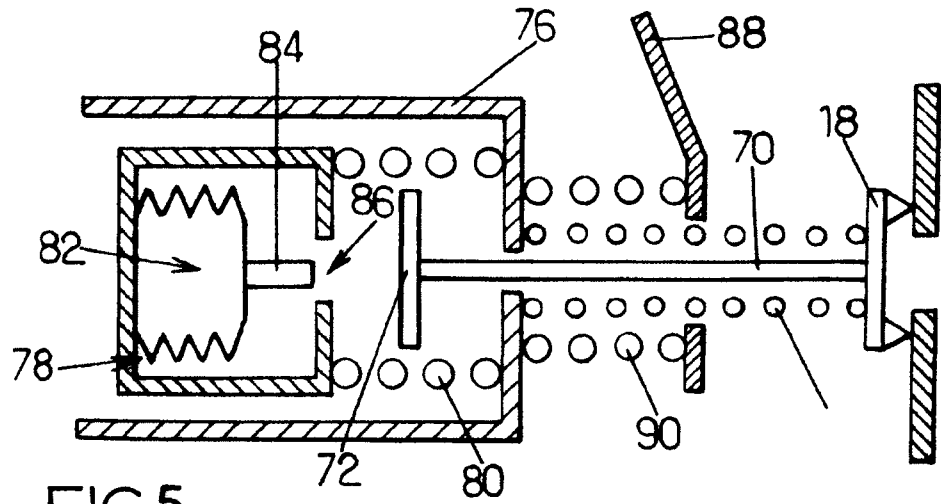


FIG. 5.

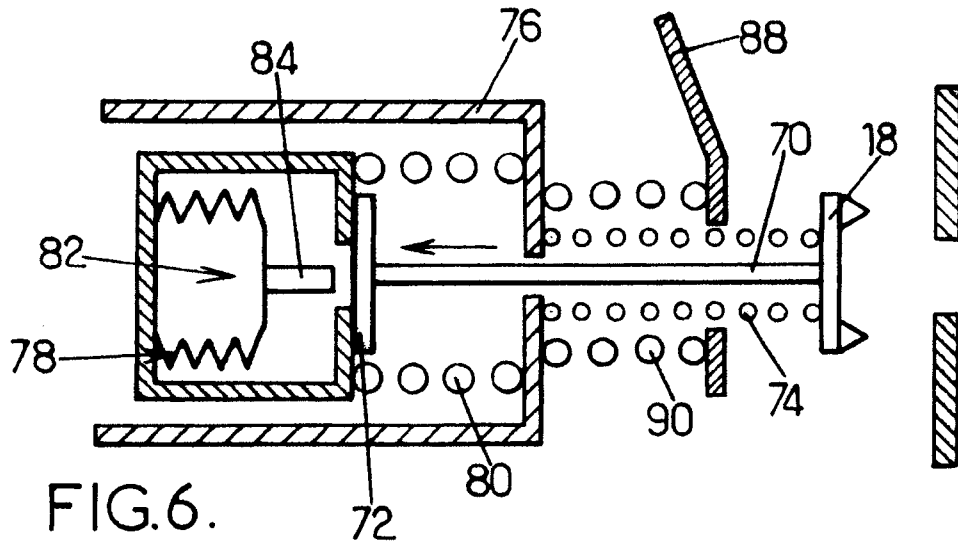


FIG. 6.

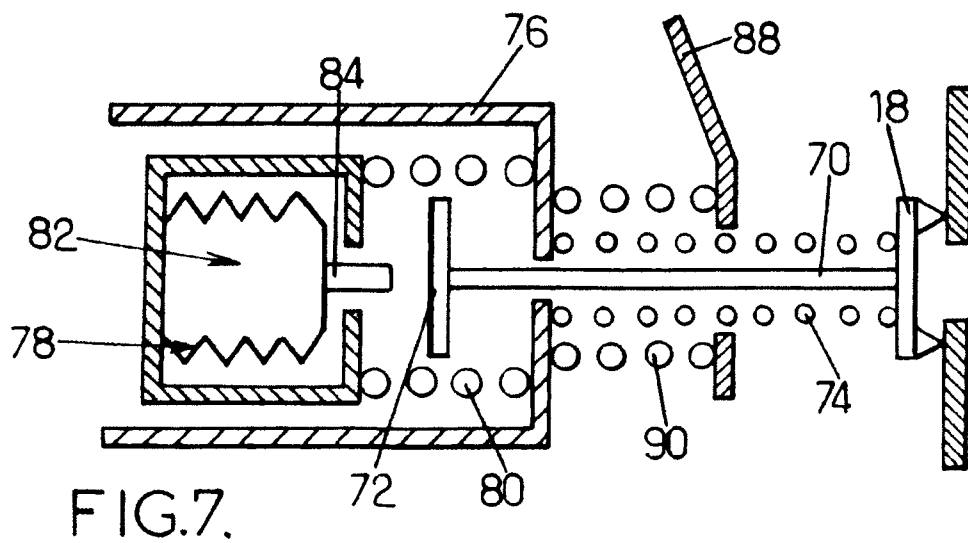


FIG. 7.

