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

(11) PI 0509574-3 B1

(22) Data do Depósito: 03/03/2005

(45) Data de Concessão: 12/09/2017

(54) Título: APARELHO PARA O RESFRIAMENTO DO CÉREBRO

(51) Int.Cl.: A61F 7/12; A61M 16/04

(30) Prioridade Unionista: 31/03/2004 JP 2004-102719

(73) Titular(es): NATIONAL UNIVERSITY CORPORATION OKAYAMA UNIVERSITY

(72) Inventor(es): YOSHIMASA TAKEDA; KIYOSHI MORITA

APARELHO PARA O RESFRIAMENTO DO CÉREBRO

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um aparelho para o resfriamento do cérebro.

ANTECEDENTE DA TÉCNICA

[002] Em um organismo de um corpo vivo tal como o corpo humano, quando uma função respiratória ou a função circulatória se torna insuficiente, tal como parada cardíaca (referida adiante como o estado de parada cardíaca), falta o oxigênio que é suprido para um cérebro. Essa falta de oxigênio pode matar as células cerebrais. Em outras palavras, é sabido que essa falta pode causar a chamada perda de célula nervosa isquêmica de perda de neurônio isquêmico.

[003] Conseqüentemente, com relação a um organismo de um corpo vivo no estado de parada cardíaca, um tratamento tal como a respiração artificial é suprida para restaurar o organismo de um corpo vivo do estado de parada cardíaca, tal como a respiração artificial. Contudo, mesmo se esse tratamento restaure o organismo de um corpo vivo de um estado de parada cardíaca, a perda de célula nervosa descrita acima isquêmica de perda de neurônio isquêmico pode deixar uma seqüela no cérebro.

[004] Em vista de tais circunstâncias, nos últimos anos, a terapia de hipotermia é proposta como um tratamento para impedir que seja causada perda de célula nervosa isquêmica de perda de neurônio isquêmico. Em tal terapia, o cérebro é resfriado pela diminuição da temperatura de um organismo de um corpo vivo no estado de parada cardíaca.

[005] Quanto mais cedo a terapia de hipotermia é

aplicada após a isquemia ter sido interrompida, mais eficaz será a mesma. Em outras palavras, à medida que o tempo passa, seu efeito diminuirá rapidamente.

[006] Tal como a terapia de hipotermia, é usado um método de enrolar todo o corpo em uma coberta ou similar dentro do qual um líquido de esfriamento circula, de modo que a temperatura de um organismo de um corpo vivo pode ser diminuída. Ou, por exemplo, conforme descrito pela Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública Nº 2000-60890, no Documento de Patente 1, um método de resfriar diretamente a cabeça de um organismo de um corpo vivo é usado cobrindo a cabeça com uma máscara dentro da qual um líquido de esfriamento circula.

[007] Contudo, no caso onde a coberta, ou a máscara é usada para abaixar a temperatura do corpo, o corpo é resfriado a partir de sua superfície. Dessa maneira, leva tempo para baixar a temperatura do cérebro, e, adicionalmente, é difícil esfriar o cérebro adequadamente até o seu tecido sub cortical.

[008] Além disso, se um organismo de um corpo vivo for restaurado da parada cardíaca com todo o corpo esfriado usando a coberta, a temperatura de todo o corpo pode baixar, induzindo desse modo à arritmia. Portanto, é preciso ter atenção especial na cronometragem do esfriamento dos organismos do corpo vivo usando a coberta.

[009] Em vista dos problemas e desvantagens acima descritos, é um objeto da presente invenção proporcionar um aparelho de resfriamento do cérebro que seja capaz de esfriar o cérebro adequadamente até o seu tecido sub cortical dentro de um curto período de tempo.

[010] Documento de Patente 1: Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública Nº 2000-60890.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[011] A fim de solucionar aquelas desvantagens e os problemas acima descritos, um aparelho de resfriamento do cérebro, de acordo com a presente invenção, compreende: um membro em forma de tubo que é oral e nasalmente inserido de modo que um respiradouro é mantido na rota da respiração do organismo de um corpo vivo, uma parte de armazenagem que está fixada na parte periférica do membro em forma de tubo e armazena um líquido esfriado; e uma parte de injeção e de descarga que injeta e descarrega um líquido em e de uma parte de armazenagem. Onde a parte de armazenagem é flexível o suficiente para inflar e desinflar quando um líquido é injetado e descarregado, e quando um líquido é injetado em um estado onde um respiradouro na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo é mantido pelo membro em forma de tubo, a parte de armazenagem inflada adere hermeticamente na parte faríngea do organismo de um corpo vivo.

[012] De acordo com a presente invenção, um líquido é injetado na parte de armazenagem, com o membro em forma de tubo mantido inserido em um organismo de um corpo vivo. Isso permite a parte de armazenagem aderir hermeticamente na parte faríngea. Assim, a parte faríngea pode ser esfriada pelo líquido esfriado dentro da parte de armazenagem. Na e próximo da parte faríngea, há numerosos vasos sanguíneos que suprem sangue para o cérebro. Portanto, a parte de armazenagem esfria esses vasos sanguíneos, esfriando desse modo o sangue nos vasos

sanguíneos e esfriando cérebro.

[013] Portanto, de acordo com a presente invenção, os vasos sanguíneos que estão relativamente próximos ao cérebro são esfriados a partir do interior do corpo (isto é, da parte laríngea). Isso permite o cérebro esfriar em um curto período de tempo. Adicionalmente, o cérebro é esfriado via o sangue, e assim, pode ser esfriado adequadamente até o seu tecido sub cortical.

[014] Além disso, de acordo com a presente invenção, o cérebro é esfriado pelo esfriamento apenas da parte faríngea. Portanto, importa-se quando esfriar o cérebro se torna menor do que no caso onde todo o corpo é esfriado.

[015] Além disso, de acordo com a presente invenção, usando o membro em forma de tubo, um respiradouro é mantido na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo. Isso torna possível conduzir simultaneamente um tratamento de restauração de parada cardíaca tal como a respiração artificial, e uma terapia de hipotermia.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[016] A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma máscara laríngea de acordo com uma modalidade da presente invenção, ilustrando sua configuração por inteiro.

[017] A figura 2 é uma vista em corte lateral da máscara laríngea na Figura 1.

[018] A Figura 3 é uma vista esquemática parcial em corte ampliada da parte de extremidade anterior da máscara laríngea na Figura 2.

[019] A Figura 4 é uma vista esquemática em corte lateral da máscara laríngea na Figura 1, ilustrando um estado onde a mesma está encaixada em um paciente.

[020] A Figura 5 é uma vista em corte lateral parcialmente omitida de uma máscara laríngea de acordo com outra modalidade da presente invenção.

[021] A figura 6 é uma vista em corte da máscara laríngea na Figura 5, vista ao longo de uma linha VI-VI.

[022] A Figura 7A é uma vista lateral de um tubo traqueal de acordo ainda com outra modalidade da presente invenção, ilustrando sua inteira configuração.

[023] A Figura 7B é uma vista em corte do tubo traqueal na Figura 7A, vista ao longo da linha B-B.

[024] A Figura 8 é uma vista esquemática em corte lateral de um respiradouro nasal de acordo com ainda outra modalidade da presente invenção, ilustrando um estado onde o mesmo está encaixado em um paciente.

[025] A Figura 9A é uma vista esquemática em corte lateral de um tubo de fechamento de esôfago de duas cavidades de acordo com ainda outra modalidade da presente invenção, ilustrando um estado onde o mesmo está encaixado em um paciente.

[026] A Figura 9B é uma vista em corte de um tubo de fechamento de esôfago de duas cavidades na Figura 9A, vista ao longo da linha B-B.

[027] A Figura 10 é uma vista em corte anterior de um aparelho de injeção de líquido que injeta um refrigerante em um punho faríngeo.

[028] A Figura 11 é uma vista em corte do aparelho de injeção de líquido na Figura 10, vista ao longo da linha XI-XI.

MELHOR MODO DE EXECUTAR A INVENÇÃO

[029] Adiante, as modalidades preferidas da presente

invenção serão descritas com relação aos desenhos.

[030] A Figura 1 é uma vista em perspectiva de uma máscara laríngea 1 de acordo com uma modalidade da presente invenção, ilustrando sua inteira configuração. A Figura 2 é uma vista em corte lateral da máscara laríngea 1 na Figura 1. A Figura 3 é uma vista esquemática parcial em corte ampliada da parte de extremidade anterior da máscara laríngea 1 na Figura 2.

[031] Com relação a cada Figura, a máscara laríngea 1 inclui: um corpo de tubo 2 que é dotado de uma forma substancialmente em arco; um conector 3 que está fixado na parte de extremidade básica desse corpo de tubo 2; um punho 4 que está colocado em uma superfície externa da parte de extremidade anterior do corpo de tubo 2; um punho faríngeo (ou parte de armazenagem) 5 que é o corpo de tubo 2 de modo que se estende a partir do punho 4 em direção à lateral da parte de extremidade básica; e uma parte injeção e de descarga 6 que pode injetar e descarregar um líquido nos e dos punhos 4, 5.

[032] O corpo de tubo é feito de um material resinoso flexível tal como cloreto de polivinila, e um membro em forma de tubo que é dotado de uma parte oca 2a. A parte de extremidade anterior do corpo de tubo 2 é dotado de uma superfície de extremidade inclinada 2b que se inclina em direção à lateral da parte de extremidade básica à medida que vai em direção ao lado central da forma de arco.

[033] O conector 3 é um membro em forma de tubo que é feito de um material resinoso relativamente rígido tal como polietileno. O conector 3 inclui uma parte de conexão de diâmetro estreito 3a, e uma parte de ligação de diâmetro

largo 3c que é formada para ser concêntrica com essa parte de conexão 3a via um flange 3b.

[034] A parte de conexão 3a está ajustada na parte oca 2a do corpo de tubo 2, de modo que sua superfície circular externa e a superfície circular interna do corpo de tubo 2 podem criar um estado hermético entre os mesmos. Na parte de ligação 3c, uma superfície cônica 7 é formada em sua superfície circular externa. Essa superfície cônica 7 é projetada para ter graduação de modo que a parte de ligação 3c pode ser fixada no, e destacada de um tubo de distribuição de um respirador artificial (não ilustrado) ou similar.

[035] O punho 4 é feito de um material flexível tal como uma resina de silicone. Está unido à parte de extremidade anterior periférica do corpo de tubo 2, ao longo das direções periféricas, de modo a inclinar ao longo da superfície de extremidade inclinada 2b do corpo de tubo 2. O punho 4 é oco para armazenar um líquido e é como um anel de flutuação como um todo.

[036] Na parte lateral do punho 4 no lado da parte de extremidade básica, é formado um tubo de fixação 4a que se projeta para fora e conduz para dentro. Nesse tubo de fixação 4a, está inserido um tubo de conexão 6a da parte de injeção e de descarga 6. Tanto esse tubo de conexão 6a quanto o tubo de fixação 4a estão unidos entre a superfície circular externa do antecedente e a superfície circular interior do último. Em uma parede de extremidade 4b do punho 4 no lado da parte de extremidade básica, um grande número de furos 4c que conduzem para o punho 4 estão formados ao longo de suas direções periféricas.

[037] O punho faríngeo 5 é um membro em forma de tubo que é feito de um material flexível tal como uma resina de silicone. O punho faríngeo 5 está unido em sua parte de extremidade anterior à parede de extremidade 4b do punho 4, e está unido em sua parte de extremidade básica à superfície periférica do corpo de tubo 2. Entre essas partes de união, um líquido pode se armazenado entre o corpo de tubo 2 e o punho faríngeo 5.

[038] No punho faríngeo 5, sua parte de extremidade anterior está unida em uma posição externa de cada furo 4c à parede de extremidade 4b. Por esse meio, um líquido injetado proveniente da parte de injeção e de descarga 6 é conduzido através de cada furo 4c para o punho faríngeo 5.

[039] A parte de injeção e de descarga 6 é uma estrutura na qual o tubo de conexão 6a unido ao punho 4, um balão piloto 6b e um corpo de válvula 6c estão encadeados em séries nessa ordem. O corpo de válvula 6c inclui uma parte de encadeamento 8 na qual uma seringa está ajustada de modo que um estado hermético pode ser criado. Se a seringa é inserida, uma válvula é aberta, e a seringa é recuperada, a válvula é fechada. Essa configuração é publicamente conhecida, e desse modo, a descrição detalhada da mesma é aqui omitida.

[040] Se um líquido é injetado no punho 4 e no punho faríngeo 5, o balão piloto acima descrito 6b infla de acordo com a pressão interna do punho 4 e do punho faríngeo 5. Então, um médico encarregado o toca e detecta a pressão interna dos punhos 4, 5.

[041] Abaixo, será descrito como usar a máscara laríngea 1 com relação à Figura 4.

[042] Primeiro, um médico encarregado insere (ou insere oralmente) o corpo de tubo 2 na boca do paciente (isto é, um organismo de um corpo vivo) a partir da lateral do punho 4. Então, o médico encarregado conduz o punho 4 para a parte de ramificação de um esôfago S e de uma traquéia K. A seguir, o médico encarregado injeta um refrigerante (ou um líquido que seja dotado de uma grande quantidade de aquecimento especifico: por exemplo, uma emulsão oleosa) que tenha sido previamente esfriada, no punho 4 e no punho faríngeo 5, proveniente do corpo de válvula 6c da parte de injeção e de descarga 6. Conseqüentemente, tanto o punho 4 quanto o punho 5 são inflados.

[043] O punho inflado 4 adere em sua parte de extremidade anterior hermeticamente para a parede interna do esôfago, e sua parte de extremidade básica adere hermeticamente na proximidade de uma epiglote J1. Como resultado, o punho 4 adere hermeticamente na parte periférica de uma parte de abertura K1 da traquéia K. Portanto, um gás tal como oxigênio é conduzido através do conector 3 proveniente de um respiradouro artificial ou similar e passa através da parte oca 2a do corpo de tubo 2. Então, é conduzido para a traquéia K.

[044] Por outro lado, o punho faríngeo inflado 5 se estende para trás a partir de um palato J2 de um paciente. O mesmo adere hermeticamente a uma meso faringe T2 e uma hipo faringe T3 nas direções periféricas. Aqui, a descrição é dada com relação à uma parte faríngea T como incluindo três regiões de: uma epi faringe T1 que está localizado acima do palato J2 que é contíguo a uma cavidade nasal, a meso faringe T2 que pode ser vista quando um paciente abre

sua boca; e a hipo faringe T3 que está localizada acima da parte de entrada do esôfago S.

[045] Então, um médico encarregado descarrega o refrigerante da parte de injeção e de descarga 6, antes de recuperar o corpo de tubo 2 de um paciente.

[046] Conforme abaixo descrito, na máscara laríngea 1, é injetado um refrigerante no punho faríngeo 5, com o corpo de tubo 2 inserido. Isso permite o punho faríngeo 5 aderir hermeticamente na parte faríngea T. Dessa maneira, a parte faríngea T pode ser esfriada pelo refrigerante que está esfriado no punho faríngeo 5. Na e próximo da parte faríngea T, há numerosos vasos sangüíneos que suprem sangue para o cérebro. Por conseqüência, o punho faríngeo 5 esfria esses vasos sangüíneos, esfriando por esse meio o sangue nos vasos sangüíneos e esfriando o cérebro.

[047] Portanto, na máscara laríngea 1, os vasos sangüíneos que estão relativamente próximos ao cérebro são esfriados a partir do interior do corpo. Isso permite que o cérebro esfrie dentro de um curto período de tempo. Adicionalmente, o cérebro é esfriado por via do sangue, e, assim, pode ser esfriado adequadamente até o seu tecido sub cortical.

[048] Além disso, na máscara laríngea 1, usando o corpo de tubo 2, um respiradouro é mantido na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo. Isso torna possível simultaneamente conduzir o tratamento de restauração da parada cardíaca, e uma terapia de hipotermia.

[049] Além disso, na máscara laríngea, a parte faríngea T é esfriada. Portanto, uma área de contato do punho faríngeo 5 com relação à parte faríngea pode ser mantida

ampla. Por outro lado, no caso onde um punho oral que corresponde ao punho faríngeo 5 é inserido em uma cavidade oral ou na parte posterior da cavidade oral, o tamanho suficiente da área de contato dos vasos com relação ao punho não pode ser mantido. Assim, é difícil obter uma habilidade de esfriamento. Por outro lado, a máscara faríngea 1 é dotada de tamanho suficiente de área de contato com relação aos vasos, como comparado com o caso onde a cavidade oral ou a parte posterior da cavidade oral é esfriada. Portanto, uma alta habilidade de esfriamento pode ser obtida.

[050] De acordo com a configuração onde o punho faríngeo 5 está disposto para circundar o corpo de tubo 2, o refrigerante injetado infla o punho faríngeo 5 nas direções periféricas do corpo de tubo 2. Isso permite o punho faríngeo 5 aderir mais seguramente hermeticamente na parte faríngea T.

[051] De acordo com a configuração onde o punho 4 está conectado ao punho faríngeo 5, um refrigerante que é injetado a partir da única parte de injeção e de descarga 6 pode ser injetado tanto no punho 4 quanto no punho faríngeo 5. Portanto, uma operação para inflar o punho 4 e uma operação para inflar o punho faríngeo 5 pode ser conduzida como uma série de operações. Isso contribui para aumentar a eficiência operacional.

[052] Aqui, na masca laríngea 1, um líquido é injetado em cada punho 4 e no punho faríngeo 5 proveniente da parte de injeção e de descarga 6. Contudo, a configuração não está limitada a esse modelo. Por exemplo, uma máscara laríngea 10 pode também ser usada, conforme ilustrado na

Figura 5 e na Figura 6.

[053] A Figura 5 é uma vista de corte lateral parcialmente omitida da máscara laríngea 10 de acordo com outra modalidade da presente invenção. A Figura 6 é uma vista em corte da máscara laríngea na Figura 5, vista ao longo de uma linha VI-VI. Aqui, na descrição a seguir, se tiver a mesma configuração da máscara laríngea 1 acima descrita, são atribuídas as mesmas referencias numéricas e caracteres, e assim, suas descrições são omitidas.

[054] Com referencia à cada Figura, na máscara laríngea 10, um punho faríngeo 15 não está conectado ao punho 4. Com relação a isso, é diferente daquele de acordo com descrição da modalidade acima descrita (isto é, é dotado de uma configuração onde os furos 4c do punho 4 estão omitidos).

[055] Especificamente, a máscara laríngea 10 inclui um tubo flexível 19 que está colocado em uma superfície externa do membro em forma de tubo ao longo de suas direções longitudinais. Esse tubo flexível 19 está unido à superfície periférica do corpo de tubo 2 ao longo de suas direções periféricas, em dois lugares (ou locais de união S1, S2) nas direções longitudinais. Por esse meio, o punho faríngeo 15 é formado fora do corpo de tubo 2.

[056] No punho faríngeo 15, um refrigerante que é injetado proveniente de uma parte de injeção e de descarga 16 é armazenado em um espaço de armazenagem C. Aqui, o espaço de armazenagem C é formado entre os locais de união S1 e S2 e entre o corpo de tubo e o tubo flexível 19.

[057] A parte de injeção e de descarga 16 inclui: um furo 16a que é formado em paralelo com a parte oca 2a dentro do corpo de tubo 2; o tubo de conexão acima descrito

6a que está conectado ao furo 16a; o balão piloto acima descrito 6b; e o corpo de válvula 6c acima descrito (referir-se à Figura 1). No furo 16a, sua parte de extremidade anterior está aberta para a lateral do corpo de tubo 2 de modo que e o mesmo conduz para o espaço de armazenagem C. Por outro lado, sua parte de extremidade básica está aberta para a lateral do corpo de tubo 2 fora do tubo flexível 19. Na parte de abertura dessa parte de extremidade básica, está inserido o tubo de conexão 6a. O tubo de conexão 6a está unido ao corpo de tubo 2, de modo que a parte oca do tubo de conexão 6a conduz para o furo 16a.

[058] Nessa máscara laríngea 10, o punho 4 é inflado de modo que um respiradouro seja mantido na rota respiratória. Nesse estado, o punho faríngeo 15 está inflado. Do mesmo modo como aquele de acordo com a modalidade acima descrita, isso permite o punho faríngeo 15 inflado aderir hermeticamente a meso faringe T2 e a hipo faringe T3 do paciente.

[059] Portanto, de acordo com essa modalidade, o punho faríngeo 15 é formado pela união do tubo flexível 19 com o corpo de tubo 2, em dois lugares em suas direções longitudinais. Isso torna a máscara laríngea 10 relativamente barata.

[060] Além disso, nessa máscara laríngea 10, a parte de injeção e de descarga 6 que é usada para o punho 4 e a parte de injeção e de descarga 16 que é usada para o punho faríngeo 15 são providas separadamente. Isso torna possível inflar e desinflar separadamente o punho 4 e o punho faríngeo 15.

[061] Além disso, de acordo com cada modalidade, a descrição acima foi dada a cerca da máscara laríngea 1, 10 que são providas com os punhos faríngeos 5, 15. Contudo, a presente invenção não está limitada às máscaras laríngeas. Por exemplo, conforme ilustrado na Figura 7, um punho faríngeo 25 pode também ser proporcionado no tubo traqueal 20.

[062] O tubo traqueal 20 é usado para manter um respiradouro na rota respiratória de um paciente. Para fazer isso, o corpo de tubo 22 do mesmo que é dotado de um formato substancialmente em arco é inserido oralmente. Especificamente, um punho 24 é proporcionado na parte de extremidade anterior do corpo de tubo 22 no tubo traqueal 20 é inserido até o interior da traquéia K (referir-se à Figura 4) de um paciente. Nesse estado, é injetado ar proveniente da parte de injeção e de descarga 26 para inflar o punho 24. Por esse meio, um estado hermético é criado entre a superfície periférica do punho 24 e a traquéia K. Assim, o oxigênio ou similar que é conduzido através do conector 3 proveniente de um respiradouro artificial é guiado para a traquéia K, através de uma parte oca 22a do corpo de tubo 22.

[063] Do mesmo modo como a parte de injeção e de descarga 16 (referir-se à Figura 5) da máscara de laríngea 10 acima descrita, a parte de injeção e de descarga 26 pode injetar e descarregar um líquido no e do punho 24. Isso é conduzido via um furo 22b que é formado em paralelo com a parte oca 22a dentro do corpo de tubo 22. Especificamente, a parte de injeção e de descarga 26 inclui: o furo 22b; o tubo de conexão 6a que está conectado a esse furo 22b; o

balão piloto acima descrito 6b; e o corpo de válvula 6c acima descrito (referir-se à Figura 1).

[064] Adicionalmente, o tubo traqueal 20 inclui um tubo flexível 29 que está colocado em uma superfície externa do corpo de tubo 22 ao longo de suas direções longitudinais. Esse tubo flexível 29 está unido à superfície periférica do corpo de tubo 22 ao longo de suas direções periféricas, em dois lugares (ou lugares de união S3, S4) nas direções longitudinais. Por esse meio, o punho faríngeo 25 é formado fora do corpo de tubo 22.

[065] No punho faríngeo 25, um refrigerante é injetado de uma parte de injeção e de descarga 36 é armazenado entre os locais de união S3, S4 e entre o corpo de tubo 22 e o tubo flexível 29.

[066] Do mesmo modo como o acima descrito, a parte de injeção e de descarga 16 (referir-se à Figura 5), a parte de injeção e de descarga 36 podem injetar e descarregar no e do punho 24. Isso é conduzido via um furo 22c que é formado em paralelo com a parte oca 22a dentro do corpo de tubo 22. Especificamente, a parte de injeção e de descarga 36 inclui: o furo 22c, o tubo de conexão 6a que está conectado a esse furo 22c; o balão piloto 6b acima descrito, e o corpo de válvula 6c acima descrito (referir-se à Figura 1).

[067] Portanto, no corpo de tubo 22 do tubo traqueal 20 de acordo com essa modalidade, conforme ilustrado na Figura 7B, três furos são formados ao longo de suas direções longitudinais; a parte oca 22a e os furos 22b, 22c. A parte oca 22a passa através do corpo de tubo 22 a partir da parte de extremidade anterior para a parte de extremidade básica

do mesmo. No furo 22b, sua parte de extremidade anterior está aberta para a lateral do corpo de tubo 22 de modo que o mesmo conduz para dentro do punho 24. Por outro lado, sua parte de extremidade básica conduz para a parte oca do tubo de conexão 6a da parte de injeção e de descarga 26. No furo 22c, sua parte de extremidade anterior está aberta para a lateral do corpo de tubo 22 de modo que o mesmo conduz para dentro do punho faríngeo 25. Por outro lado, sua parte de extremidade básica conduz para a parte oca do tubo de conexão 6a da parte de injeção e de descarga 36.

[068] Nesse tubo traqueal 20, o punho 24 é inflado dentro da traquéia K, de modo que um respiradouro seja mantido na rota respiratória. Nesse estado, o punho faríngeo 25 é inflado. Da mesma maneira daquela de acordo com cada modalidade, isso permite o punho faríngeo 25 inflado aderir hermeticamente a meso faringe T2 e a hipo faringe T3 do paciente.

[069] Aqui, no tubo traqueal 20, o punho 24 e o punho faríngeo 25 são proporcionados separadamente. Contudo, o punho 24 e o punho faríngeo 25 podem também estar conectados, como é o caso da máscara laríngea 1 acima descrita (referir-se à Figura 1 e à Figura 3). Nesse caso, uma parte de injeção e de descarga comum pode também ser proporcionada para os punhos 24, 25.

[070] Além disso, de acordo com essa modalidade, a descrição foi feita em torno do estado no qual o tubo traqueal 20 está oralmente inserido. Contudo, a presente invenção não se limita a essa modalidade. O tubo traqueal 20 pode também ser nasalmente inserido. Nesse caso, o punho faríngeo 25 pode esfriar a variação a partir da epi faringe

T1 para a hipo faringe T3.

[071] Em adição aquele de acordo com cada modalidade, conforme ilustrado na Figura 8, um punho faríngeo 45 pode também ser proporcionado em um respiradouro nasal 40 que está nasalmente inserido.

[072] O respiradouro nasal 40 é usado para manter um respiradouro na rota respiratória de um paciente. Para fazer isso, um corpo de tubo 42 do mesmo que é dotado de um formato substancialmente em arco é inserido nasalmente. Especificamente, a parte de extremidade anterior do corpo de tubo 42 do respiradouro nasal 40 está colocado dentro de qualquer variação da epi faringe T1 para a hipo faringe T3 de um paciente. Isso proporciona um respiradouro dentro da rota respiratória para um paciente que não pode abrir a rota respiratória, ou que está em tal estado.

[073] Além disso, o respiradouro nasal 40 inclui um tubo flexível 49 que está situado em uma superfície externa do corpo de tubo 42 ao longo de suas direções longitudinais. Esse tubo flexível 49 está unido à superfície periférica do corpo de tubo 42 ao longo de suas direções periféricas, em dois locais (ou locais de união S5, S6) nas direções longitudinais. Por esse meio, o punho faríngeo 45 é formado fora do corpo de tubo 42.

[074] No punho faríngeo 45, um refrigerante que é injetado proveniente da parte de injeção e de descarga 46 está armazenado entre o corpo de tubo 42 e o tubo flexível 49.

[075] Do mesmo modo como o acima descrito, a parte de injeção e de descarga 16 (referir-se à Figura 5), a parte de injeção e de descarga 46 pode injetar e descarregar um

refrigerante para e de um punho 45. Isso é conduzido via um furo (não ilustrado) que está formado em paralelo com uma parte oca 42a dentro do corpo de tubo 42. Especificamente, a parte de injeção e de descarga 46 inclui: esse furo, o tubo de conexão 6a que está conectado ao furo; o balão piloto 6b acima descrito; e o corpo de válvula 6c acima descrito (referir-se à Figura 1).

[076] No respiradouro nasal 40 que está configurado desse modo, o punho faríngeo 45 é permitido aderir na variação a partir da epi faringe T1 para a hipo faringe T3.

[077] Além disso, um punho faríngeo 75 pode também ser provido no tal tubo de duas cavidades de fechamento de esôfago 70 conforme ilustrado na Figura 9.

[078] O tubo de duas cavidades de fechamento de esôfago 70 (referido adiante como o tubo de duas cavidades 70) é usado para manter um respiradouro na rota respiratória de um paciente. Para realizar isso, um corpo de tubo 72 do mesmo que é dotado de um formado substancialmente em arco é inserido oralmente.

[079] Especificamente, um punho 74a é provido na parte de extremidade anterior do corpo de tubo 72 no tubo de duas cavidades 70 é inserido até o esôfago S de um paciente. Nesse estado, é injetado ar proveniente da parte de injeção e de descarga 76a para inflar o punho 74a. Por esse meio, um estado hermético é criado entre a superfície periférica do punho 74a e do esôfago S. Quando o punho 74a é colocado dentro do esôfago S, um punho 74b que está proporcionado no corpo de tubo 72 é colocado na e próximo da hipo faringe T3. É inserido ar para dentro desse punho 74b através de uma parte de injeção e de descarga 76a, de modo que o punho

74a é inflado. Esse enchimento cria um espaço hermético entre os punhos 74a, 74b. Dentro desse espaço, está localizada a parte de abertura K1 da traquéia K.

[080] No corpo de tubo 72, estão formadas uma primeira parte de cavidade 72a que penetra através de uma parte de extremidade básica para a parte de extremidade anterior da mesma, e uma segunda parte de cavidade oca 72b que se estende a partir de e entre os punhos 74a, 74b para a lateral da parte de extremidade básica. Nessa segunda parte de cavidade oca 72b, sua parte de extremidade anterior é aberta, através de um furo 80, para o lado do corpo de tubo 72. Por outro lado, sua parte de extremidade básica conduz para um segundo corpo de tubo 82.

[081] No segundo corpo de tubo 82, do mesmo modo como o tubo de conexão 6a (referir-se à Figura 5) da parte de injeção e de descarga acima descrita 16, sua parte de extremidade anterior está inserida na segunda parte de cavidade oca 72b que está aberta para a lateral do corpo de tubo 72 em seu lado de parte de extremidade básica. Então, o segundo corpo de tubo 82 é unido ao corpo de tubo 72, de modo que a segunda parte de cavidade oca 72b conduz para a parte oca do segundo corpo de tubo 82. O segundo corpo de tubo 82 está provido de um conector 3 que está encadeado à sua parte de extremidade básica. Por via de um conector 3, o oxigênio ou similar que é introduzido de um respirador artificial passa através da segunda parte de cavidade oca 72b do corpo de tubo 72 e do furo 80. Então, é conduzido para a traquéia K.

[082] Aqui, o tubo de duas cavidades 70 pode ser usado mesmo em um estado onde a parte de extremidade anterior

(isto é o punho 74a) do corpo de tubo 72 está inserido na traquéia K. Nesse caso, um respirador artificial está encadeado ao conector 3 que está encadeado à parte de extremidade básica do corpo de tubo 72. Por esse meio, o oxigênio ou similar que é introduzido a partir do respirador artificial é guiado para a traquéia K, através da parte de primeira cavidade 72a.

[083] Além disso, o tubo de duas cavidades 70 de acordo com essa modalidade inclui um tubo flexível 79 que está colocado em uma superfície externa do corpo de tubo 72 ao longo de suas direções longitudinais. Esse tubo flexível 79 está unido à superfície periférica do corpo de tubo 72 ao longo de suas direções longitudinais, em dois locais (ou locais de junta S7, S8) nas direções longitudinais. Por esse meio, o punho faríngeo 75 é formado fora do corpo de tubo 72.

[084] No punho faríngeo 75, um refrigerante que é injetado a partir de uma parte de injeção e de descarga 76c é armazenado entre o corpo de tubo 72 e um tubo flexível 79.

[085] Do mesmo modo como o acima descrito uma parte de injeção e de descarga 16 (referir-se à Figura 5), uma parte de injeção e de descarga 76c pode injetar e descarregar um refrigerante em e de um punho 75. Isso é conduzido via um furo (não ilustrado) que está formado em paralelo com cada parte de cavidade 72a, 72b dentro do corpo de tubo 72. Especificamente, a parte de injeção e de descarga 76c inclui: esse furo, o tubo de conexão 6a que está conectado ao furo; o balão piloto 6b acima descrito; e o corpo de válvula 6c acima descrito.

[086] No tubo de duas cavidades 70 que está configurado dessa maneira, o punho faríngeo 75 é permitido aderir na variação da meso faringe T2 e do hipo faringe T3.

[087] Aqui, no tubo de duas cavidades 70, o punho 74b e o punho faríngeo 25 são proporcionados separadamente. Contudo, o punho 74b e o punho faríngeo 25 podem estar unidos.

[088] Na máscara laríngea 10 acima descrita, o tubo traqueal 20, o respiradouro nasal 40 e o tubo de duas cavidades 70, os punhos faríngeos 15, 25, 45 e 75 estão unidos aos corpos de tubo 2, 22, 42 e 72, respectivamente. Contudo, a configuração não está limitada a esse modelo. Por exemplo, cada corpo de tubo 2, 22 42 e 72 pode também estar configurado separadamente do seu punho faríngeo correspondente 15, 25, 45 e 75.

[089] Nesse caso, os punhos faríngeos 15, 25, 45 e 75 estão formatados como um container oco dotado de um furo no o qual cada corpo de tubo 2, 22, 42 e 72 pode ser inserido. Adicionalmente, está proporcionada uma parte de injeção e de descarga que pode injetar um refrigerante no punho faríngeo 15, 25, 45 e 75. Os punhos faríngeos 15, 25, 45 e 75 que estão configurados dessa maneira podem ser inseridos até a parte faríngea ao longo dos corpos de tubo 2, 22, 42 e 72 que já foram inseridos.

[090] A presente invenção tem o objetivo de levar os punhos faríngeos 15, 25, 45 e 75 em contato com a parte faríngea T acima de uma área ampla, desse modo resfriando a parte faríngea T, e por esse meio manter a célula de nervo isquêmico de perda de neurônio de perda isquêmica sob controle. Em vista desse objetivo, é preferível que os

punhos faríngeos 15, 25, 45 e 75 sejam continuamente formados ao longo das direções longitudinais dos corpos de tubo 2, 22, 42 e 72, como é o caso de acordo com cada modalidade. Contudo, a configuração não está necessariamente limitada a esse modelo. Os punhos faríngeos 15, 25, 45 e 75 podem também ser formados intermitentes nas direções periféricas ou nas direções longitudinais dos corpos de tubo 2, 22, 42 e 72. De acordo com essa configuração, a pressão que é exercida na parte faríngea T pode ser diminuída. Isso permite que um médico encarregado escolha adequadamente dentre aquelas configurações dos punhos faríngeos 15, 25, 45 e 75, de acordo com a condição de um paciente.

[091] Abaixo, com relação à Figura 10 e à Figura 11, será descrito um aparelho de injeção de líquido 50 que pode injetar um refrigerante que tenha sido esfriado na mascara laríngea 1, 10 acima descrita, no tubo traqueal 20, no respiradouro nasal 40 e no tubo de duas cavidades 70.

[092] A Figura 10 é uma vista em corte anterior do aparelho de injeção de líquido 50 que injeta um refrigerante nos punhos faríngeos 5, 15, 25, 45 e 75. A Figura 11 é uma vista em corte do aparelho de injeção de líquido 50 na Figura 10, visto ao longo de uma linha XI-XI.

[093] Com relação a cada figura, o aparelho de injeção de líquido 50 inclui: uma parte de corpo principal 52 que é dotado de uma câmara de armazenagem 51 dentro da qual pode armazenar um refrigerante; um membro de pressurização 53 que aplica pressão a um refrigerante que está armazenado na câmara de armazenagem 51; e um membro isolante 54 que está colocado em uma superfície externa da parte de corpo

principal 52. Quando o membro de pressurização 53 é empurrado para a parte de corpo principal 52, um refrigerante dentro da câmara de armazenagem 51 é descarregado para fora através de um orifício de descarga (ou uma parte de descarga) 55 da parte de corpo principal 52.

[094] A parte de corpo principal 52 é um membro colunar que é feito de um material que é dotado de um nível de radiação de calor relativamente alto, tal como alumínio. Em suas direções axiais, o orifício de descarga 55 que se projeta é dotado de um formato cilíndrico. Nessa parte de corpo principal 52, a câmara de armazenagem 51 que é dotada de uma configuração em corte do tipo substancialmente de uma estrela de seis pontas conduz para uma parte oca 55a do orifício de descarga 55, ao longo do eixo geométrico da parte de corpo principal 52. Aqui, o orifício de descarga 55 é dotado de uma configuração de superfície periférica (que é similar a uma seringa) de modo que possa ser ajustado em um estado hermético na parte de união 8 do corpo de válvula 6c.

[095] Adicionalmente, na parte de corpo principal 52, uma câmara de armazenagem de refrigerante (ou uma parte de armazenagem de refrigerante) 56 é formada de modo a circundar a câmara de armazenagem 51 em volta do seu eixo geométrico. Essa câmara de armazenagem de refrigerante 56 é dotada de uma configuração em corte do tipo "balão" e é um espaço que é formado ao longo das direções axiais do corpo principal 52. É dividida em torno do eixo geométrico em quatro espaços por partes de parede 57. Em cada parte de parede 57, é formado um furo 56a que permite dois espaços

adjacentes da câmara de armazenagem de refrigerante 56 conduzir uma para outra. Esses furos 56a fazem com que qualquer espaço adjacente à câmara de armazenagem de refrigerante 56 conduza uma para outra.

[096] Além disso, na superfície lateral da parte de corpo principal 52, é formada uma parte de rosca interna 58 que faz uma divisão de espaço da câmara de armazenagem de refrigerante 56 se abrir para fora através do membro de isolamento 54. Nessa parte de rosca interna 58, um recipiente B que armazena um gás CO_2 liquefeito pode ser aparafusado em uma saída B2 do mesmo.

[097] O membro de pressurização 53 inclui um pistão 59 que pode roçar e se mover na superfície de parede que demarca a câmara de armazenagem 51, e um êmbolo 60 que está conectado a esse pistão 59. O pistão 59 é dotado de um formato anterior do tipo substancialmente de uma estrela de seis pontas, de modo que possa criar um estado de impermeabilidade à liquido com a superfície da parede que demarca a câmara de armazenagem 51. O êmbolo 60 se estende do pistão 59 até o exterior da parte de corpo principal 52, de modo que possa empurrar o pistão 59 em direção a lateral do orifício de descarga 55.

[098] O membro de isolamento 54 é feito de um material isolante tal como resina de uretano, e está fixado na superfície periférica da parte do corpo principal 52.

[099] Quando um médico encarregado usa o aparelho de injeção de líquido 50, primeiro ele/ela empurra o êmbolo 60 para cima, de modo que um refrigerante seja sugado do orifício de descarga 55 para a câmara de armazenagem 51. Nesse estado, o médico encarregado une a saída B2 do

recipiente B de um gás CO_2 liquefeito para a parte de rosca interna 58. Por esse meio, o gás CO_2 liquefeito enche a câmara de armazenagem de refrigerante 56, desse modo diminuindo a temperatura da câmara de armazenagem de refrigerante 56. A energia fria que foi gerada pela diminuição da temperatura é transferida para a parte de corpo principal 52. Contudo, é principalmente transferida não para fora da parte de corpo principal 52, mas para a lateral da câmara de armazenagem 51. Isso se deve ao fato do membro de isolamento 54 estar disposto fora da parte de corpo principal 52. A câmara de armazenagem 51 está demarcada por sua parte de parede que está formatada substancialmente como uma estrela de seis pontas. Isso torna sua área de transferência de calor maior do que no caso onde está dotada de uma parte de parede circular, desse modo aumento seu coeficiente de transferência de calor.

[0100] Então, o médico encarregado observa por um tempo pré-determinado e confirma que o refrigerante foi esfriado. Após isso, ele/ela une o orifício de descarga 55 à parte de união 8 do corpo de válvula 6c, e empurra o êmbolo de válvula 60 em direção a lateral da parte de corpo principal 52. Por esse meio, o refrigerante que foi refrigerado é injetado nos punhos faríngeos 5, 15, 25 e 45.

[0101] Aqui, no aparelho de injeção de líquido 50, conforme ilustrado por uma linha virtual na Figura 11, a parte de corpo principal 52 que é formada é descrita, como um exemplo, pela união de uma parte de armazenagem de líquido 61 que armazena um refrigerante e uma parte de resfriamento 62 que esfria um refrigerante dentro de sua

parte de armazenagem de líquido 61. Contudo, essas partes de armazenagem de líquido 61 e de resfriamento 62 podem também ser formadas separadamente.

[0102] Conforme acima descrito, no aparelho de injeção de líquido 50, a parte de resfriamento 62 é proporcionada, e desse modo, após um refrigerante dentro da parte de armazenagem de líquido 61 ser esfriado, o refrigerante pode ser injetado na máscara laríngea 1, 10 acima descrita, no tubo traqueal 20, no respiradouro nasal 40 e no tubo de duas cavidades 70.

[0103] De acordo com a configuração onde a parte de resfriamento 62 está proporcionada com a câmara de armazenagem de refrigerante 56, essa câmara de armazenagem de refrigerante 56 é preenchida com um gás CO_2 liquefeito. Isso torna possível resfriar um líquido dentro da parte de armazenagem de líquido 61.

[0104] Aqui, no aparelho de injeção de líquido 50, um gás CO_2 liquefeito é preenchido na câmara de armazenagem de refrigerante 56. Contudo, a configuração não está limitada a esse modelo. Por exemplo, dois tipos de substancias químicas medicinais líquidas podem também ser usadas cujas temperaturas serão abaixadas após serem misturadas. Nesse caso, elas são preenchidas após terem sido misturadas. Ou, uma dessas substancias químicas medicinais líquidas antes de serem misturadas é previamente preenchida na câmara de armazenagem de refrigerante 56, e após isso, a outra substancia química medicinal líquida é injetada. Ou, uma parte de parede que divide a câmara de armazenagem de refrigerante 56 em duas é provida adicionalmente, de modo que dois tipos de substancias químicas medicinais líquidas

podem ser armazenadas separadamente. Se essa parte de parede for quebrada, aquelas substancias químicas medicinais líquidas são misturadas na câmara de armazenagem de refrigerante 56.

[0105] Adicionalmente, como descrito anteriormente, uma emulsão oleosa é mencionada como um exemplo do refrigerante. Contudo, o refrigerante pode ser substancialmente selecionado de fluidos que não sejam nocivos ao paciente. Dentre esses fluidos, preferivelmente, deveria ser selecionado fluidos que possuam uma grande quantidade de calor especifico. Se o calor especifico for levado em consideração, é preferível que aqueles fluidos sejam selecionados dentre líquidos.

[0106] Conforme acima descrito, um aparelho de esfriamento do cérebro de acordo com a presente invenção compreende: um membro em formato de tubo que é oral e nasalmente inserido de modo que um respiradouro seja mantido na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo; uma parte de armazenagem que está fixada na parte periférica do membro em forma de tubo e que armazena um líquido esfriado; uma parte de injeção e de descarga que injeta e descarrega um líquido em e de uma parte de armazenagem, onde a parte de armazenagem é suficientemente flexível para inflar e desinflar quando um liquido é injetado e descarregado, e quando um líquido é injetado em um estado onde um respiradouro na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo é mantido pelo membro em forma de tubo, a parte de armazenagem inflada adere hermeticamente à parte faríngea do organismo de um corpo vivo.

[0107] De acordo com a configuração da presente invenção acima descrita, um líquido é injetado na parte de armazenagem, com o membro em forma de tubo mantido inserido em um organismo de um corpo vivo. Isso permite a parte de armazenagem aderir hermeticamente na parte faríngea. Desse modo, a parte faríngea pode ser esfriada pelo líquido esfriado dentro da parte de armazenagem. Na e próximo à parte faríngea, há vários vasos sangüíneos que suprem sangue para o cérebro.

[0108] Desse modo, a parte de armazenagem esfria esses vasos sangüíneos, por esse meio esfriando o sangue nos vasos sangüíneos e esfriando o cérebro.

[0109] Portanto, de acordo com configuração da presente invenção acima descrita, os vasos sangüíneos que estão relativamente perto do cérebro são esfriados a partir de dentro do corpo (isto é, da parte faríngea). Isso permite o cérebro esfriar dentro de um curto período de tempo. Adicionalmente, o cérebro é esfriado por via do sangue, e desse modo, pode ser esfriado adequadamente até seu tecido sub cortical.

[0110] Além disso, de acordo com configuração da presente invenção acima descrita, o cérebro é esfriado apenas pelo esfriamento da parte faríngea. Portanto, importa-se quando esfriar o cérebro se torna menor do que no caso onde todo o corpo é esfriado.

[0111] Além disso, de acordo com configuração da presente invenção acima descrita, usando o membro em forma de tubo, um respiradouro é mantido na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo. Isso torna possível simultaneamente conduzir um tratamento de restauração de

uma parada cardíaca tal como a respiração artificial, e uma terapia hipotermia.

[0112] No aparelho de esfriamento do cérebro acima descrito, preferivelmente, a parte de armazenagem circunda a parte periférica do membro em forma de tubo nas direções periféricas do mesmo.

[0113] De acordo com a configuração onde a parte de armazenagem está disposta para circundar o membro em forma de tubo, o líquido injetado infla a parte de armazenagem nas direções periféricas do membro em forma de tubo. Isso permite a parte de armazenagem aderir hermeticamente na parte faríngea mais precisamente.

[0114] No aparelho de esfriamento do cérebro acima descrito, preferivelmente, um tubo flexível está colocado em uma superfície externa do membro em forma de tubo; a parte de armazenagem é formada pela união do tubo flexível na superfície periférica do membro em forma de tubo ao longo das direções periféricas do mesmo, em duas partes nas direções longitudinais; e entre essas as partes de união, um líquido é armazenado entre o tubo flexível e o membro em forma de tubo.

[0115] De acordo com a configuração onde é proporcionado um tubo flexível, a parte de armazenagem é formada pela união do tubo flexível com o membro em forma de tubo, em duas partes nas direções longitudinais. Isso torna o aparelho de resfriamento relativamente barato.

[0116] No aparelho de esfriamento do cérebro acima descrito, preferivelmente, é provido o membro em forma de tubo, na parte periférica da extremidade anterior do mesmo, com um punho que infla pela armazenagem de um líquido que é

injetado a partir de uma parte de injeção e de descarga; e a parte de armazenagem está conecta ao punho de modo que o mesmo receba um liquido que é injetado no punho, e se estende a partir do punho na direção a lateral da parte de extremidade básica do membro em forma de tubo, ao longo da direção axial do membro em forma de tubo.

[0117] De acordo com a configuração onde a parte de armazenagem está conectada ao punho que é formado na parte periférica da parte de extremidade anterior do membro em forma de tubo, um líquido que é injetado proveniente da única parte de injeção e de descarga pode ser injetado tanto no punho quanto na parte de armazenagem. Portanto, uma operação para inflar o punho e uma operação para inflar a parte de armazenagem pode ser conduzida como uma série de operações. Isso contribui para aumentar a eficiência da operação.

[0118] No aparelho de esfriamento acima descrito, preferivelmente, o membro em forma de tubo é um corpo de tubo de uma máscara laríngea e a parte de extremidade anterior da mesma é oralmente inserida até a parte de ramificação do esôfago e da traquéia de um organismo de um corpo vivo.

[0119] De acordo com a configuração onde a parte de armazenagem é proporcionada no corpo de tubo de uma máscara laríngea, a máscara laríngea bloqueia a lateral do esôfago seletivamente, de modo que um respiradouro seja mantido na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo. Ao mesmo tempo, a parte faríngea pode ser esfriada pela parte de armazenagem formada no corpo de tubo. Aqui, a máscara laríngea é equipamento que um técnico salva vida está

autorizado a usar. Assim, pode ser usada eficazmente em uma situação de emergência onde um respiradouro deveria ser mantido na rota respiratória.

[0120] No aparelho de esfriamento do cérebro acima descrito, preferivelmente, o membro em forma de tubo é um corpo de tubo de um tubo traqueal, e a parte de extremidade anterior do mesmo é oral e nasalmente inserida até o interior da traquéia de um organismo de um corpo vivo.

[0121] De acordo com a configuração onde a parte de armazenagem é proporcionada no corpo de tubo traqueal, o tubo traqueal está inserido na traquéia, de modo que um respiradouro é mantido na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo. Ao mesmo tempo, a parte faríngea pode ser esfriada pela parte de armazenagem formada no corpo de tubo.

[0122] No aparelho de esfriamento do cérebro acima descrito, preferivelmente, o membro em forma de tubo é um corpo de tubo de um respiradouro nasal que é inserido nasalmente.

[0123] De acordo com a configuração onde a parte de armazenagem é proporcionada no corpo de tubo de um respiradouro nasal, o respiradouro nasal que é inserido nasalmente auxilia a manter um respiradouro na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo que é difícil para abrir ou similar. Ao mesmo tempo, a parte faríngea pode ser esfriada pela parte de armazenagem formada no corpo de tubo.

[0124] No aparelho de injeção de líquido que pode injetar um líquido no aparelho de esfriamento do cérebro acima descrito, a parte de esfriamento está proporcionada,

e assim, um líquido que está armazenado na parte de armazenagem de líquido é esfriado e então o líquido é injetado no aparelho de esfriamento.

[0125] De acordo com o aparelho de injeção de líquido que pode injetar um líquido no aparelho de esfriamento do cérebro acima descrito, é proporcionada uma parte de esfriamento, e assim, após um refrigerante dentro de uma parte de armazenagem de líquido ser esfriado, o refrigerante pode ser injetado no aparelho de esfriamento.

[0126] No aparelho de injeção de líquido acima descrito, preferivelmente, a parte de esfriamento está disposta para circundar a parte externa da parte de armazenagem de líquido, inclui uma parte de armazenagem de refrigerante que se enche de refrigerante, e esfria um líquido pela transferência da energia fria do refrigerante da parte de armazenagem de líquido.

[0127] De acordo com a configuração onde a parte de esfriamento é proporcionada com a parte de armazenagem de refrigerante, a parte de armazenagem de refrigerante é preenchida com um refrigerante (por exemplo, um gás CO_2 liquefeito), de modo que um líquido na parte de armazenagem de líquido possa ser esfriado.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

[0128] De acordo com a presente invenção, um líquido é injetado na parte de armazenagem, com o membro em forma de tubo mantido inserido em um corpo vivo. Isso permite que a parte de armazenagem adira hermeticamente na parte faríngea. Assim, a parte faríngea pode ser esfriada pelo líquido esfriado dentro da parte de armazenagem. Na e próximo da parte faríngea, há numerosos vasos sangüíneos

que suprem sangue para o cérebro. Portanto, a parte de armazenagem esfria esses vasos, por esse meio esfriando o sangue nos vasos sangüíneos e esfriando o cérebro.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho para o resfriamento do cérebro, compreendendo:

um membro em forma de tubo (2) que é oral e nasalmente inserido de modo que um respiradouro seja mantido na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo;

uma parte de armazenagem (5) que está fixada na parte periférica do membro em forma de tubo (2) e que armazena um líquido resfriado; e

uma parte de injeção e de descarga (6) que injeta e descarrega um líquido em e de uma parte de armazenagem (5),

onde a parte de armazenagem (5) é flexível o suficiente para inflar e desinflar quando um líquido é injetado e descarregado, e quando um líquido é injetado em um estado onde um respiradouro na rota respiratória de um organismo de um corpo vivo é mantido pelo membro em forma de tubo (2), a parte de armazenagem (5) inflada é configurada para aderir hermeticamente à parte faríngea do organismo de um corpo vivo;

o aparelho para o resfriamento do cérebro, **caracterizado** pelo fato de que está em comunicação de fluido com um aparelho de injeção de líquido (50) compreendendo uma parte de armazenagem de líquido (61) configurada para armazenar o líquido e uma parte de resfriamento (62) configurada para resfriar o líquido dentro da parte de armazenagem de líquido (61).

2. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a parte de armazenagem (5) circunda a parte periférica do

membro em forma de tubo (2) nas direções periféricas do mesmo.

3. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que:

um tubo flexível (19) está colocado em uma superfície externa do membro em forma de tubo (2);

a parte de armazenagem (15) é formada pela união do tubo flexível (19) com a superfície periférica do membro em forma de tubo (2) ao longo das direções periféricas do mesmo; em duas partes nas direções longitudinais; e

entre essas duas partes de união, um fluido é armazenado entre o tubo flexível (19) e o membro em forma de tubo (2).

4. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que:

o membro em forma de tubo (2) é proporcionado, na parte periférica da extremidade frontal do mesmo, com um punho (4) que infla pela armazenagem de um líquido que é injetado proveniente da parte de injeção e de descarga (6); e

a parte de armazenagem (5) está conectada ao punho (4) de modo que recebe um líquido que é injetado no punho (4), e se estende a partir do punho (4) em direção à lateral da parte de extremidade básica do membro em forma de tubo (2), ao longo da direção axial do membro em forma de tubo (2).

5. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que o membro em forma de tubo (2) é um corpo de tubo de uma máscara laríngea (10), e a parte de

extremidade frontal do mesmo é configurado para ser oralmente inserida até a parte de ramificação do esôfago e da traquéia de um organismo de um corpo vivo.

6. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que o membro em forma de tubo (2) é um corpo de tubo de um tubo traqueal (20), e a parte de extremidade frontal do mesmo é configurado para ser oralmente e nasalmente inserida no interior da traquéia de um organismo de um corpo vivo.

7. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de que o membro em forma de tubo (2) é um corpo de tubo de um respiradouro nasal (40) que é configurado para ser inserido nasalmente.

8. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, **caracterizado** pelo aparelho de injeção de líquido (50) compreender ainda:

uma parte de descarga (55) a qual está configurada para se fixar na parte de injeção e de descarga (6).

9. Aparelho para o resfriamento do cérebro, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que a parte de resfriamento (62) que está disposta para circundar a parte externa da parte de armazenagem de líquido (61) inclui uma parte de armazenagem de refrigerante (56) que é configurada para se preencher com um refrigerante, e é configurada para resfriar um líquido pela transferência da energia fria do refrigerante para a parte de armazenagem de refrigerante (61).

FIG.1

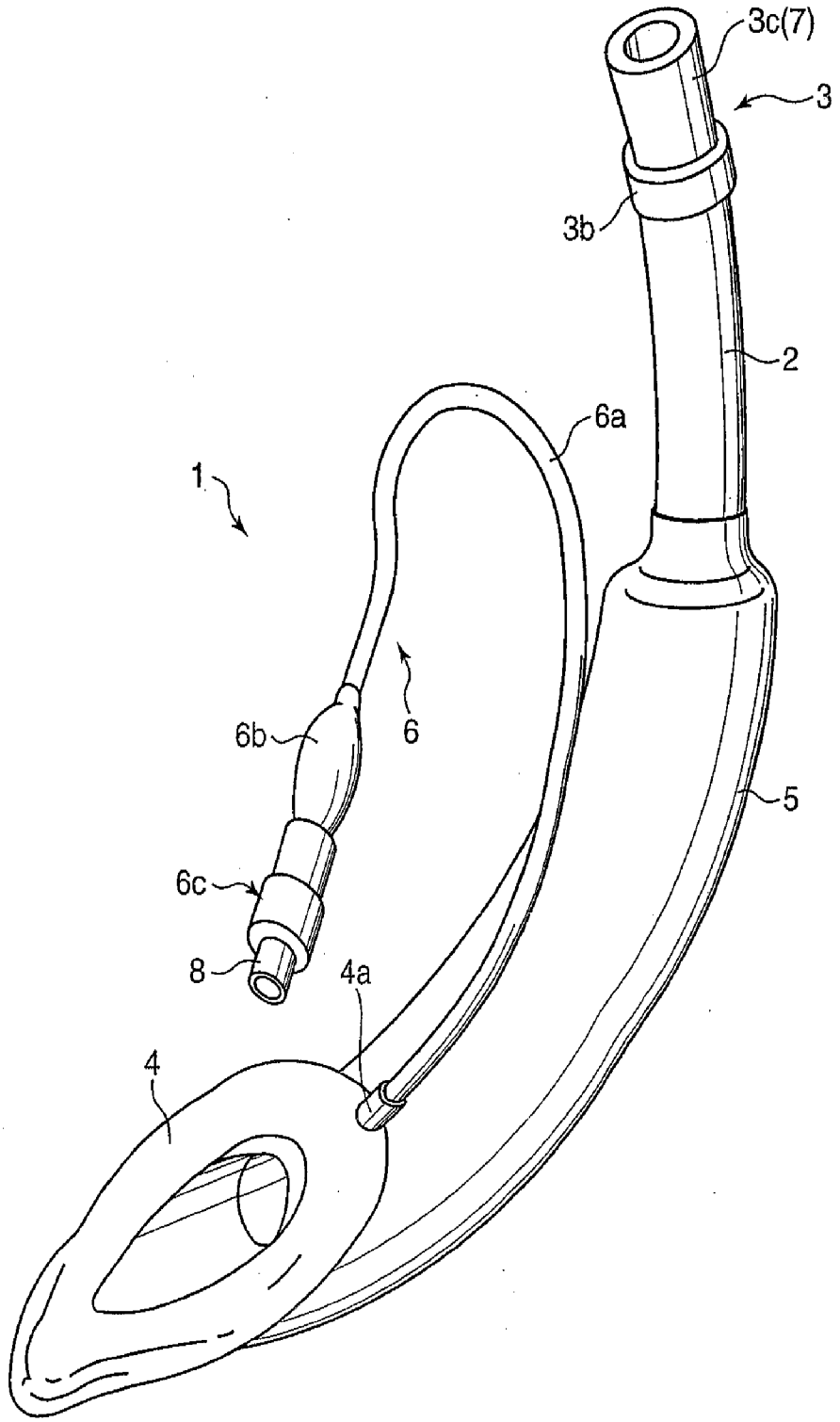


FIG.2

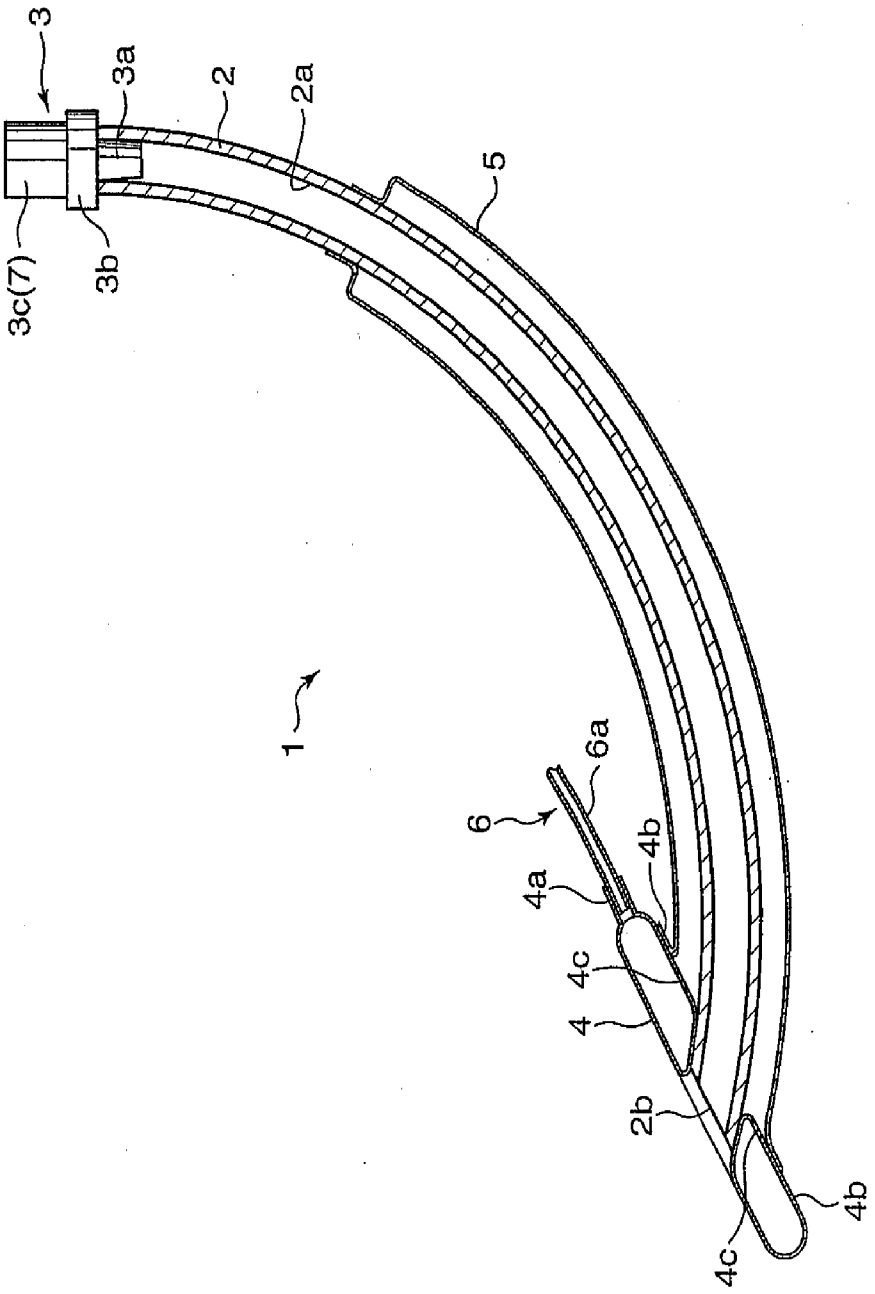


FIG.3

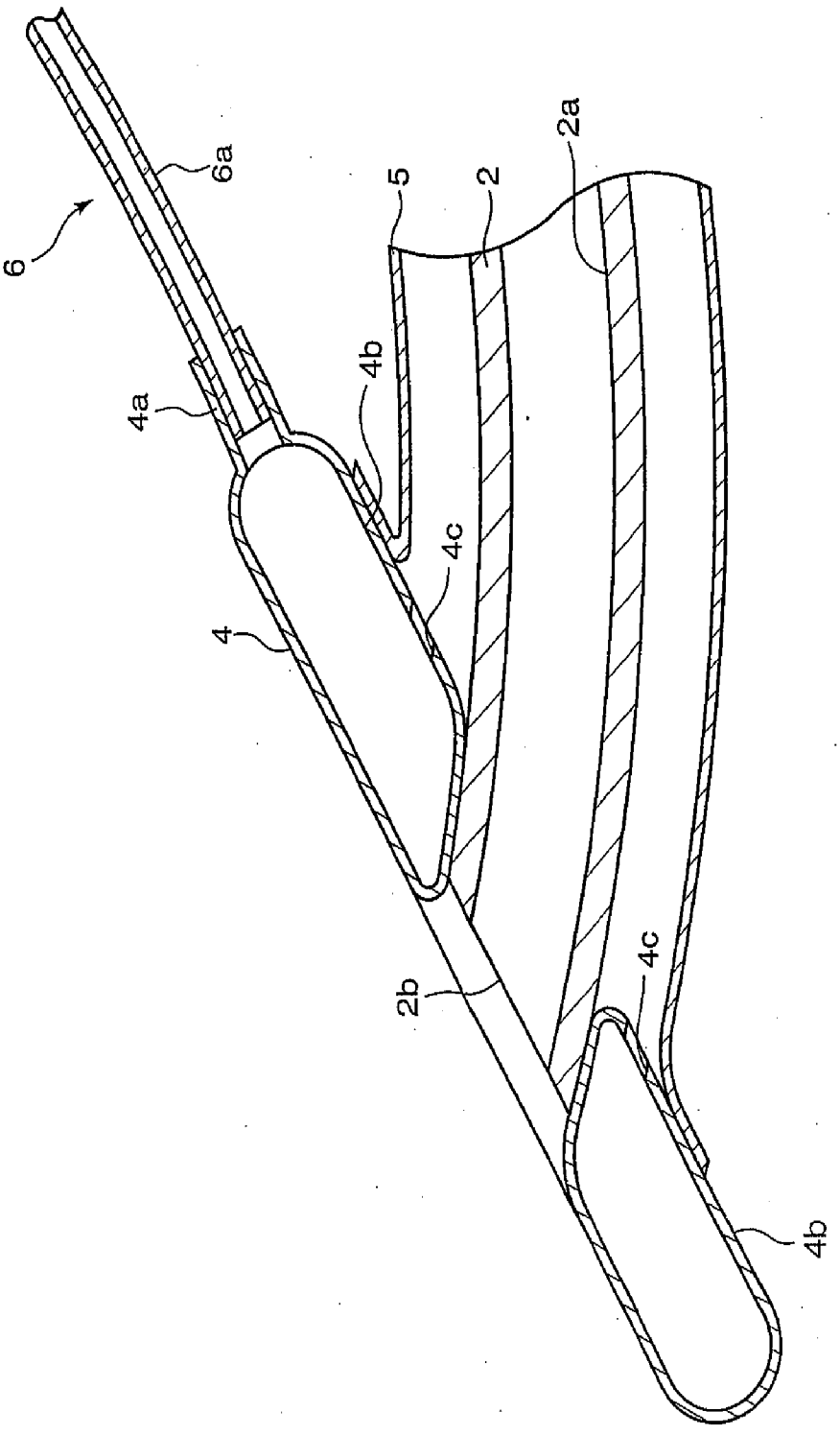


FIG.4

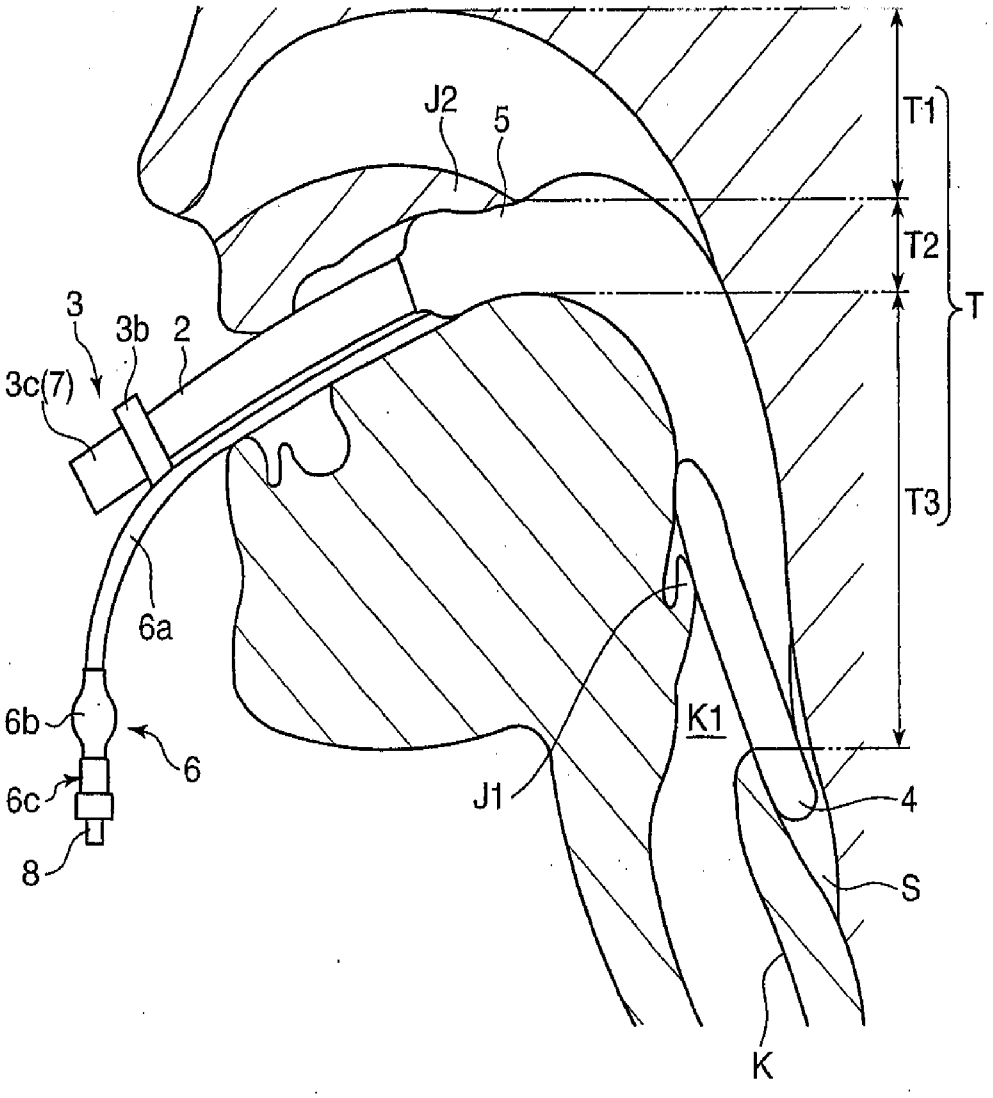


FIG.5

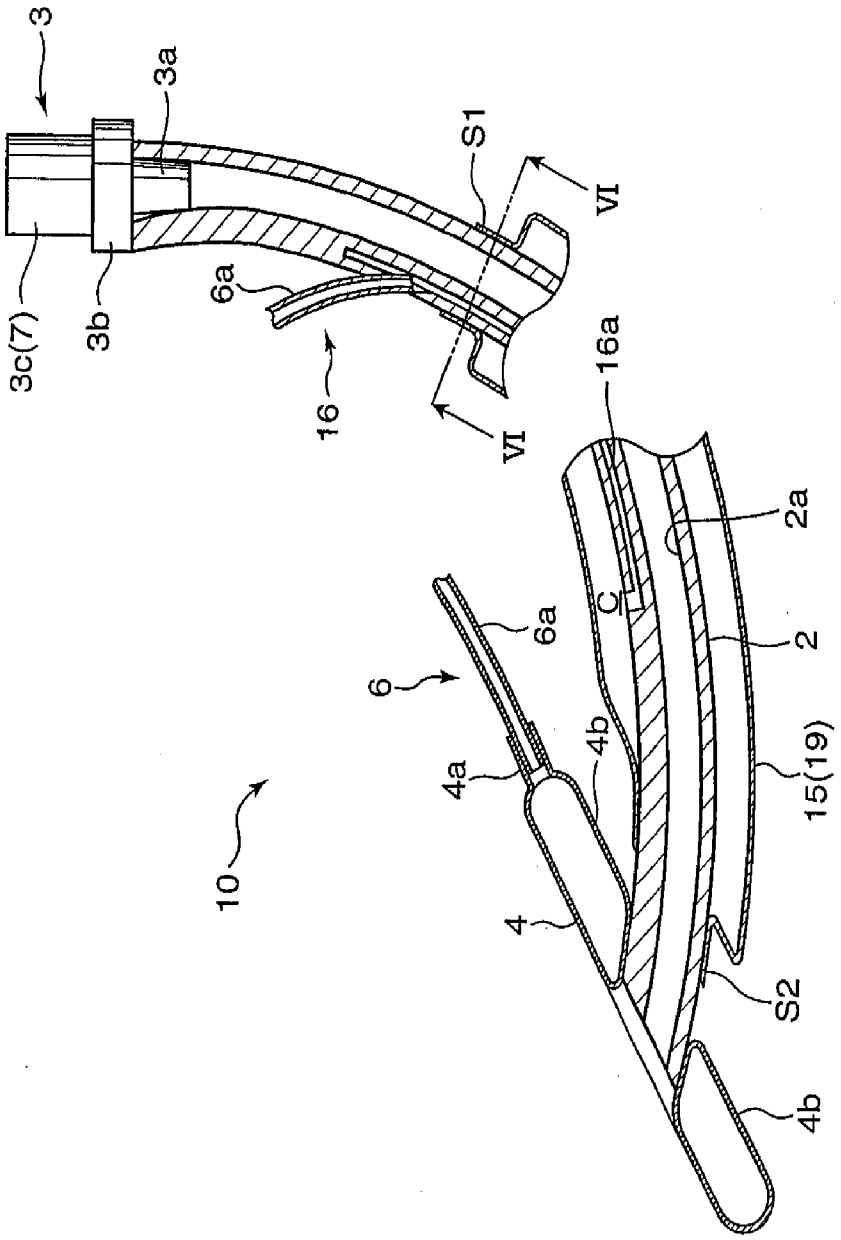


FIG.6

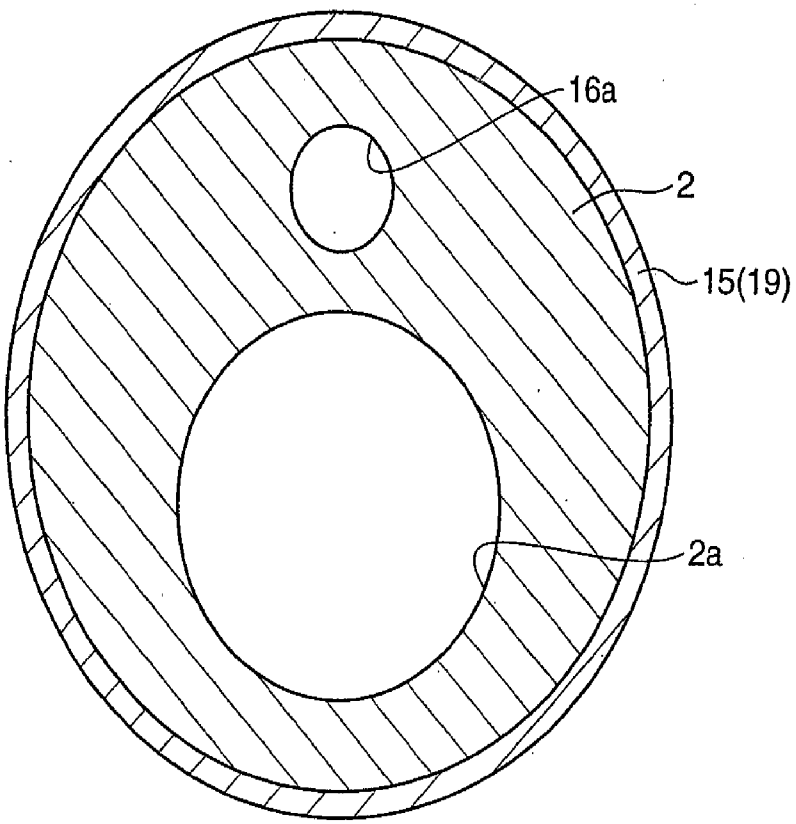


FIG.7A

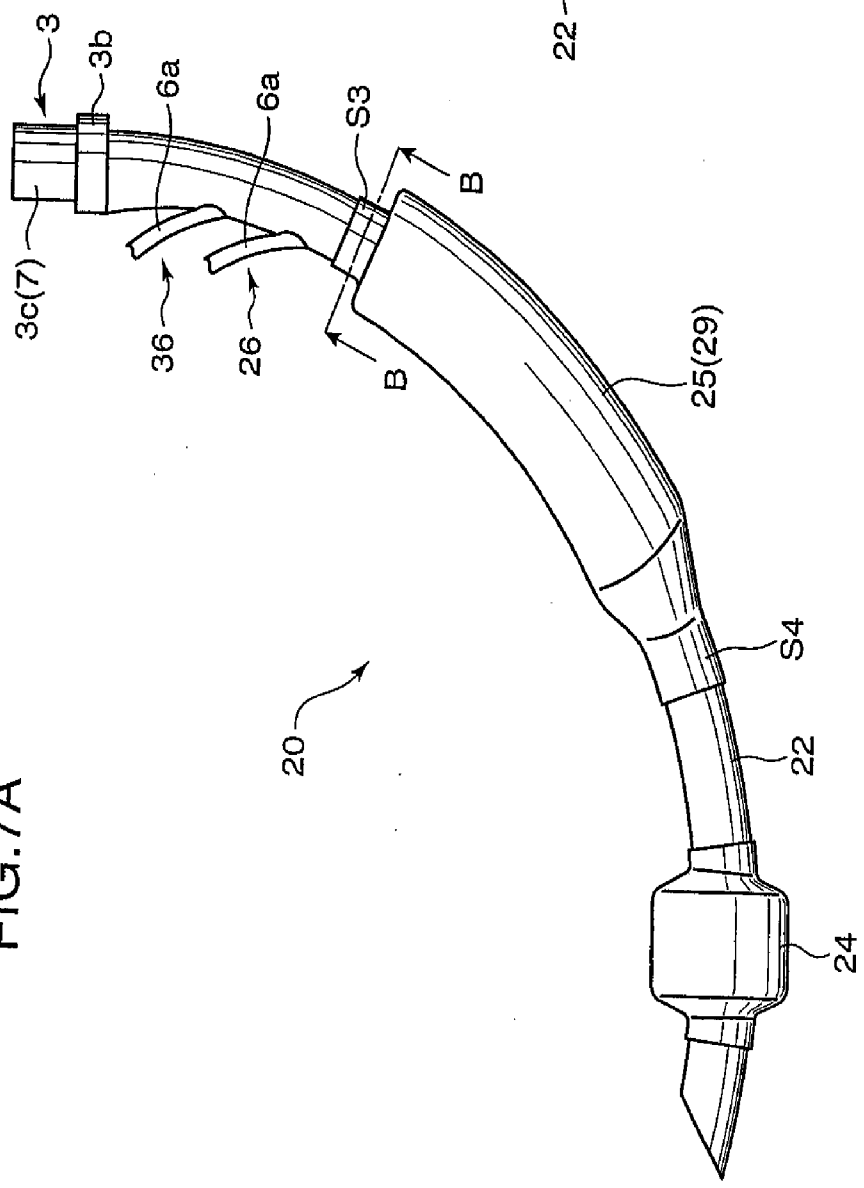


FIG.7B

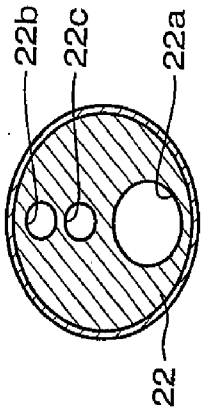


FIG.8

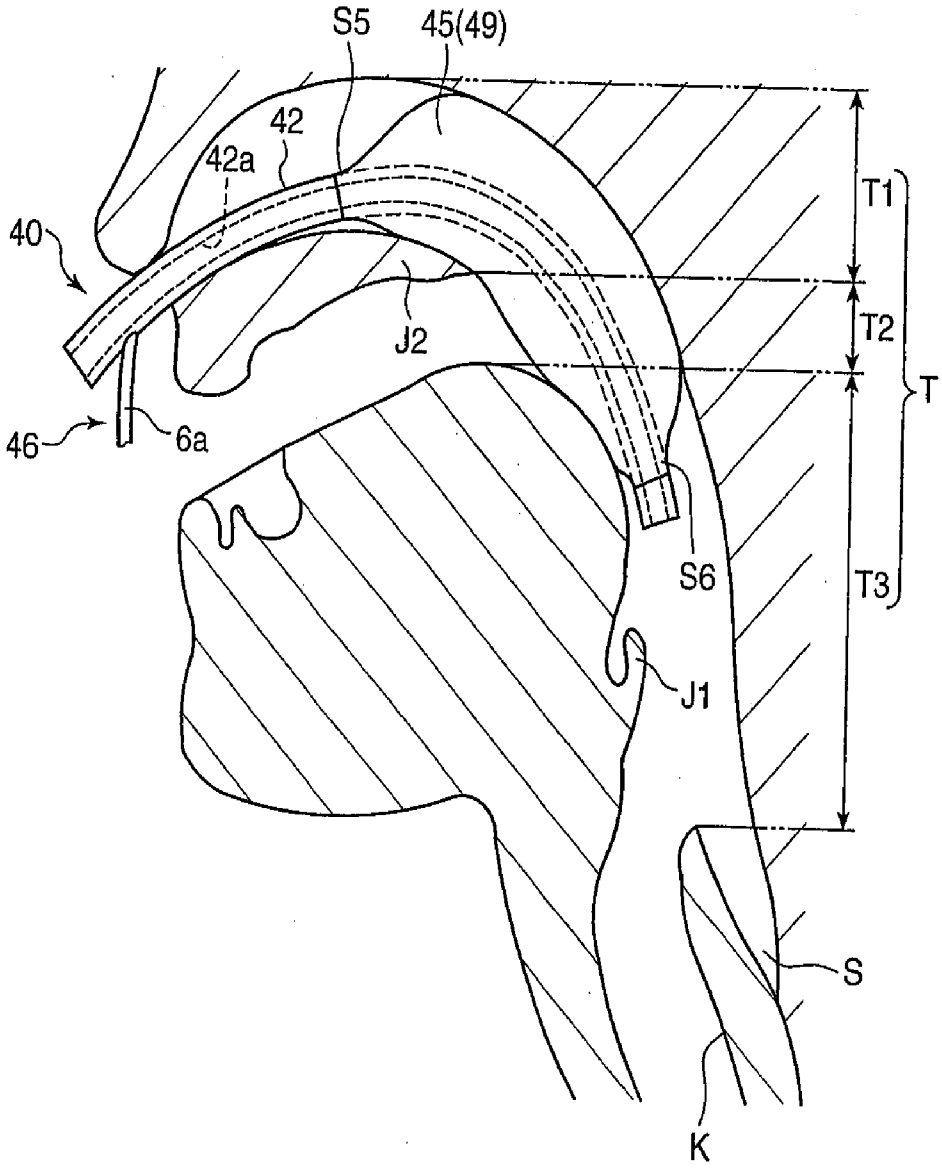


FIG.9A

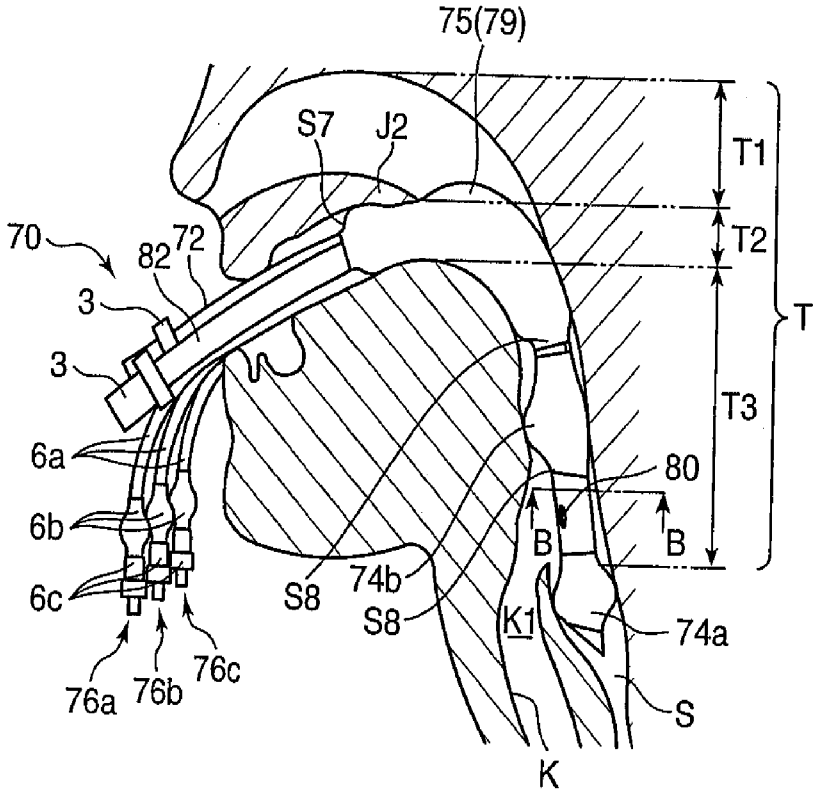

75(79)
S7
J2
T1
T2
T
T3
70
82
72
3
3
6a
6b
6c
80
B
B
S8
74b
S8
K1
74a
S
K
76a
76b
76c

FIG.9B

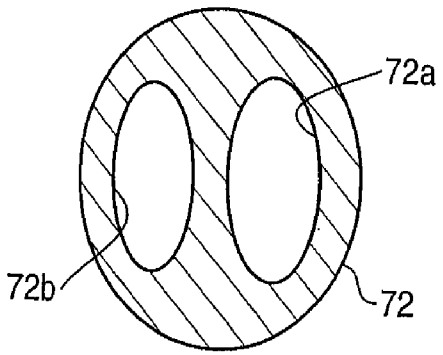

72a
72b
72

FIG.10

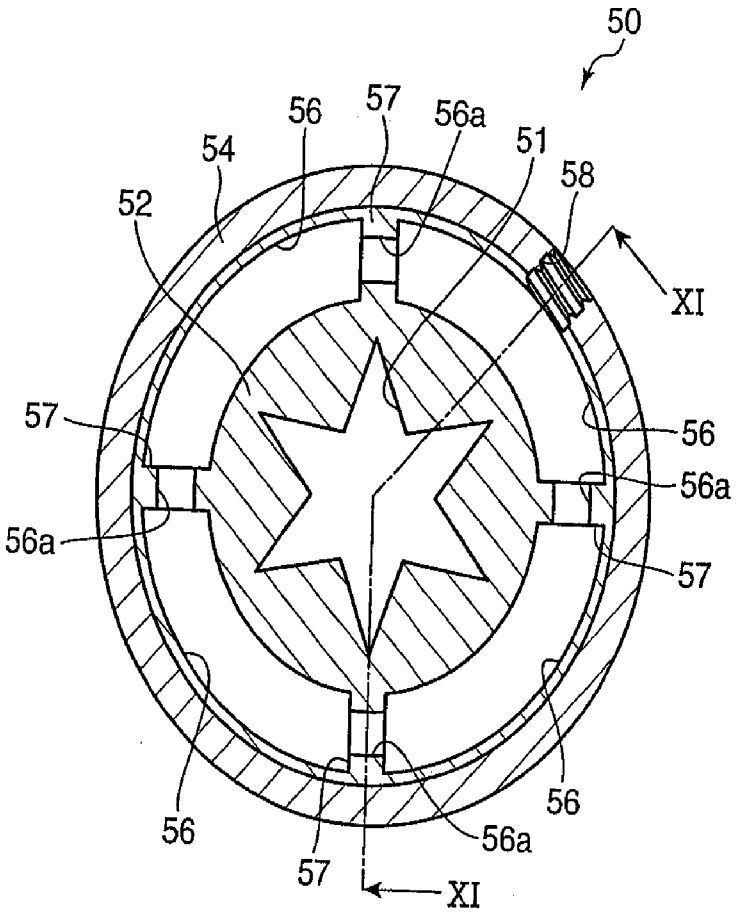


FIG.11

