



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

(11) PI 0604028-4 B1



(22) Data do Depósito: 04/09/2006

(45) Data de Concessão: 29/10/2019

(54) **Título:** ABRAÇADEIRA PARA CONEXÕES TUBULARES EM PEQUENOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

(51) **Int.Cl.:** F16L 33/035; F04B 39/00.

(73) **Titular(es):** EMBRACO INDÚSTRIA DE COMPRESSORES E SOLUÇÕES EM REFRIGERAÇÃO LTDA.

(72) **Inventor(es):** RODRIGO LINK; CLAUDIO ROBERTO HILLE.

(57) **Resumo:** ABRAÇADEIRA PARA CONEXÕES TUBULARES EM PEQUENOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO. A invenção refere-se a uma abraçadeira para conexões tubulares em pequenos sistemas de refrigeração do tipo que compreende um compressor operativamente associado a um circuito de refrigeração contendo pelo menos um fluido de trabalho (FT), dito sistema de refrigeração compreendendo um elemento conector tubular (10), em material elasticamente deformável, a ser fixado em torno de um elemento tubular (20) condutor de fluido de trabalho (FT). A abraçadeira (30) compreende duas porções semi-anelares (31) tendo, cada uma, um primeiro extremo (32) e um segundo extremo (33), ditos primeiros extremos (32) sendo acoplados entre si e sendo o segundo extremo (33) de uma de ditas porções semi-anelares (31) provido de um meio de trava (40) a ser engatável em um meio receptor de trava (50) provido no segundo extremo (33) da outra porção semi-anelar (31), sendo o acoplamento entre os dois primeiros extremos (32) feito de modo a permitir que ditas duas porções semi-anelares (31) sejam deslocadas entre uma posição aberta, permitindo a adaptação da abraçadeira (30) em torno do elemento conector tubular (10) e uma posição fechada, com o meio de trava (40) retido no meio receptor de trava (50).

"ABRAÇADEIRA PARA CONEXÕES TUBULARES EM PEQUENOS SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO"

Campo da Invenção

Refere-se a presente invenção a uma construção de
5 abraçadeira para conexões tubulares em pequenos sistemas
de refrigeração, a ser utilizada em torno de um elemento
conector tubular, particularmente em torno de conexões
tubulares de um compressor de refrigeração, internas ou
externas a uma carcaça deste e ainda, mais
10 particularmente, para fixação de conexões tubulares de
abafador acústico de um compressor de refrigeração. Mais
especificamente, a abraçadeira da presente invenção é
utilizada para a fixação de um conector de abafador
acústico de sucção, geralmente na forma de um componente
15 flexível que promove uma conexão vedada e isolada entre a
região da entrada do gás na carcaça do compressor, onde
se localiza um passador de sucção nesta, e a câmara de
sucção definida no interior de dita carcaça, acomodando
os movimentos decorrentes da vibração relativa entre dita
20 câmara de sucção e a parede da carcaça do compressor.

Histórico da Invenção

Os sistemas de refrigeração compreendem, essencialmente,
um compressor, um condensador e um evaporador, conectados
entre si através de conexões tubulares, as quais contêm
25 um fluido de trabalho que é definido por um fluido
refrigerante bombeado pelo compressor, para promover
troca térmica com um ambiente geralmente associado ao
evaporador do sistema de refrigeração.

Dentre as características responsáveis pela melhoria de
30 performance dos compressores de refrigeração estão o
aumento da quantidade de fluido refrigerante, na forma de
gás, aspirado na sucção, e a redução da potência
necessária para comprimir este gás, o que requer que o
gás esteja na temperatura mais baixa possível (maior
35 massa específica). Uma das formas para alcançar este
objetivo é com a utilização de um sistema de sucção
direta.

Em algumas construções conhecidas de compressor para sistema de refrigeração, a sucção de gás ocorre por sucção direta desde um passador de sucção 1a montado na carcaça 1 do compressor, até o interior de uma câmara de sucção, geralmente compreendendo um abafador acústico 2, de sucção, disposto no interior de dita carcaça 1. A câmara de sucção compreende também um orifício de sucção geralmente definido em uma placa de válvulas e, em algumas construções, uma câmara adicional de sucção, definida em um cabeçote montado contra a placa de válvulas, não ilustrados. Em outras construções conhecidas de compressor para sistema de refrigeração, a sucção de gás ocorre por sucção direta, mas com um abafador acústico 2, de sucção, montado externamente à carcaça 1 do compressor.

Nas construções apresentando o abafador acústico 2, de sucção, interno à carcaça 1 do compressor, a conexão tubular que define uma linha de sucção do sistema de refrigeração é mantida em comunicação fluida com o dito abafador acústico 2 de sucção, através de um elemento conector tubular 3, flexível, que promove uma conexão vedada e isolada entre a região da entrada do gás no interior da carcaça 1 do compressor, através do passador de sucção 1a e a câmara de sucção, acomodando os movimentos decorrentes da vibração relativa entre dita câmara de sucção e a parede da carcaça 1 do compressor, direcionando o gás frio da sucção diretamente ao interior da câmara de sucção, minimizando trocas térmicas deste gás frio com o gás presente no interior da carcaça 1.

O elemento conector tubular 3 estabelece uma canalização para o fluido refrigerante na forma de gás, sendo fixado, por uma de suas extremidades, à parte externa de um conduto de entrada de gás da câmara de sucção, geralmente montada no interior da carcaça 1 do compressor (figura 1) e tendo uma extremidade oposta assentada e pressionada contra uma adjacente porção de parede interna da carcaça 1, dita extremidade oposta envolvendo concentricamente o

passador de sucção 1a.

Durante a partida do compressor ou mesmo durante o funcionamento normal deste, a pressão no interior do elemento conector tubular 3 é menor que a pressão externa a ele, devido à sucção exercida pelo movimento de um pistão 4, reciprocante no interior de um cilindro 5 do compressor, e cujo movimento succiona o fluido refrigerante em forma de gás, para o interior de uma câmara de compressão 5a definida no interior do dito cilindro 5 onde é montado o pistão 4. Esta redução de pressão promove uma contração no elemento conector tubular 3 puxando todo o conjunto mecânico do compressor que está ligado à câmara de sucção, contra a parede da carcaça 1 do compressor. A inércia do conjunto mecânico promove uma força que tende a opor-se a este movimento, propiciando o desprendimento do elemento conector tubular 3 com relação à câmara de sucção.

Em uma solução conhecida, o elemento conector tubular 3 é construído em material flexível e de baixa condutividade térmica, podendo estar retido ao abafador acústico 2, de sucção, e em contato deslizante com a carcaça 1 do compressor, tal como ocorre na solução descrita no documento US4793775. Entretanto, esta construção apresenta a desvantagem de, em algumas condições, principalmente na partida do compressor, conduzir à soltura do elemento conector tubular 3 de sua montagem ao abafador acústico 2.

Para garantir a fixação do elemento conector tubular 3 na extremidade de ligação à câmara de sucção ou, mais especificamente, ao abafador acústico, é necessária a instalação de uma abraçadeira 6, que pressiona, externa e radialmente, o elemento conector tubular 3 contra a superfície externa de um elemento tubular 7 do abafador acústico 2. Essa abraçadeira 6 de construção conhecida é fabricada em aço, o que gera potenciais problemas relacionados à segurança do compressor, devido à possibilidade de queda deste componente no interior da

carcaça 1, causando o risco de um curto-circuito entre partes eletricamente vivas e a carcaça 1. Além disso, esta construção conhecida apresenta desvantagens quanto à montagem da abraçadeira 6 metálica em torno do elemento 5 conector tubular 3, principalmente em situações onde não existe muito espaço para a utilização de ferramentas ou dispositivos automáticos de montagem, aplicáveis a elementos de travamento final da abraçadeira na condição montada.

10 Uma outra desvantagem desta construção refere-se aos custos de fabricação de dita abraçadeira 6, pois, por ser metálica, exige, em sua manufatura, etapas de corte e de conformação mecânica, além de tratamentos térmicos e superficiais, os quais ainda encarecem sua produção.

15 Objetivos da Invenção

É um objetivo da presente invenção prover uma abraçadeira para conexões tubulares em pequenos sistemas de refrigeração que permita uma fixação de um elemento conector tubular a um elemento tubular do sistema de 20 refrigeração, de forma segura, evitando soldas involuntárias.

Um outro objetivo da presente invenção é prover uma abraçadeira tal como acima citado e que não comprometa a segurança operacional do compressor.

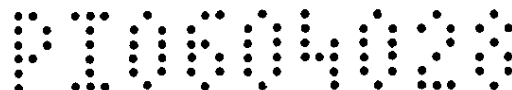
25 É ainda um outro objetivo da presente invenção prover uma abraçadeira do tipo acima apresentado e que seja de fácil construção e de custo reduzido.

É ainda um objetivo específico da presente invenção prover uma abraçadeira tal como acima citado e que 30 promova a conexão firme e segura de um elemento conector tubular de um abafador acústico do compressor, a um elemento tubular de dito abafador acústico.

Sumário da Invenção

Os acima citados e ainda outros objetivos da presente 35 invenção são alcançados a partir da provisão de uma abraçadeira para conexões tubulares em pequenos sistemas de refrigeração do tipo que compreende um compressor

RM



operativamente associado a um circuito de refrigeração contendo pelo menos um fluido de trabalho, dito sistema de refrigeração compreendendo pelo menos um elemento conector tubular, em material elasticamente deformável, a ser fixado em torno de um elemento tubular de fluido de trabalho. A abraçadeira em questão compreende duas porções semi-anelares tendo, cada uma, um primeiro extremo e um segundo extremo, ditos primeiros extremos sendo acoplados entre si e sendo o segundo extremo de uma de ditas porções semi-anelares provido de um meio de trava a ser engatável em um meio receptor de trava provido no segundo extremo da outra porção semi-anelar, sendo o acoplamento entre os dois primeiros extremos feito de modo a permitir que as duas porções semi-anelares sejam deslocadas entre uma posição aberta, com os segundos extremos afastados entre si, para permitir a adaptação da abraçadeira em torno do elemento conector tubular já montado em torno do elemento tubular, e uma posição fechada, na qual os segundos extremos são assentados um ao outro, com o meio de trava retido no meio receptor de trava, e na qual o elemento conector tubular é pressionado contra o elemento tubular.

Breve Descrição dos Desenhos

A seguir, a invenção será descrita com base nos desenhos em anexo, dados a título de exemplo de uma concretização da invenção e nos quais:

A figura 1 representa, esquematicamente e em vista lateral, parte de uma carcaça do compressor onde é provido um passador de sucção comunicando uma porção da linha de sucção de um sistema de refrigeração ao interior de um abafador acústico técnica anterior;

A figura 2 representa, esquematicamente e em corte longitudinal parcial, um abafador acústico tendo um elemento conector tubular fixado a seu elemento tubular através de uma abraçadeira construída de acordo com a presente invenção;

A figura 3 representa, esquematicamente e em vista

ampliada, a região de montagem da abraçadeira ao elemento conector tubular da figura 2;

A figura 4 representa, esquematicamente e em corte longitudinal segundo a linha IV-IV na figura 3, a abraçadeira da presente invenção montada ao elemento conector tubular e elemento tubular do abafador acústico; A figura 5 representa, esquematicamente, uma vista frontal da abraçadeira da presente invenção, estando esta em sua posição aberta;

10 A figura 6 representa, esquematicamente, uma vista frontal da abraçadeira da presente invenção, estando esta em sua posição fechada;

A figura 7 representa, esquematicamente, uma vista em perspectiva da abraçadeira da presente invenção, estando esta em sua posição aberta e tal como ilustrada na figura 5; e

A figura 8 representa, esquematicamente, uma vista em perspectiva da abraçadeira da presente invenção, estando esta em sua posição fechada e tal como ilustrada na figura 6.

Descrição da Configuração Ilustrada

Embora o conceito aqui descrito se aplique para quaisquer conexões tubulares em pequenos sistemas de refrigeração do tipo que compreende um compressor operativamente associado a um circuito de refrigeração contendo pelo menos um fluido de trabalho FT, a descrição usará, como exemplo, as conexões tubulares de um abafador acústico em um compressor para refrigeração. Entenda-se que isto não implica em restrição quanto à aplicabilidade ou generalidade da presente invenção. O mesmo pode ser dito com relação à configuração apresentada nos desenhos; o que se pretende proteger é o princípio e não a aplicação específica ou forma construtiva.

35 De acordo com a presente invenção, o sistema de refrigeração compreende pelo menos um elemento conector tubular 10, em material elasticamente deformável, a ser

fixado em torno de um elemento tubular 20, condutor de um fluido de trabalho FT, tal como, por exemplo, um fluido refrigerante, através de uma abraçadeira 30 que compreende duas porções semi-anelares 31 tendo, cada uma, um primeiro extremo 32 e um segundo extremo 33, ditos primeiros extremos 32 sendo acoplados entre si e sendo o segundo extremo 33 de uma de ditas porções semi-anelares 31 provido de um meio de trava 40 a ser engatável em um meio receptor de trava 50 provido no segundo extremo 33 da outra porção semi-anelar 31, sendo o acoplamento entre os dois primeiros extremos 32 feito de modo a permitir que ditas duas porções semi-anelares 31 sejam deslocadas entre uma posição aberta, com os segundos extremos 33 afastados entre si para permitir a adaptação da abraçadeira 30 em torno do elemento conector tubular 10 já montado em torno do elemento tubular 20 e uma posição fechada, na qual os segundos extremos 32 são assentados um ao outro, com o meio de trava 40 retido no meio receptor de trava 50, e na qual o elemento conector tubular 10 é pressionado contra o elemento tubular 20.

Deve ser entendido que a abraçadeira 30 da presente invenção pode ser também aplicável para a fixação de outras conexões tubulares conduzindo fluido de trabalho FT que não o fluido refrigerante, mas que também estão presentes no sistema de refrigeração, particularmente no interior do compressor.

De acordo com uma forma de realização da presente invenção, para a obtenção da posição fechada da abraçadeira 30, o meio de trava 40 é elasticamente deformado para encaixar no meio receptor de trava 50, quando do assentamento mútuo dos segundos extremos 33 das porções semi-anelares 31, dito meio de trava 40 sendo, por exemplo, retido, definitivamente, no meio receptor de trava 50, na referida posição fechada das duas porções semi-anelares 31 (figuras 6 e 8).

De acordo com uma forma de realização da presente invenção, o meio de trava 40 compreende pelo menos um

130

dente 41 engatável no meio receptor de trava 50, o qual compreende, por exemplo, uma projeção 51 tendo uma porção em rampa 51c contra a qual é atuante o dente 41 do meio de trava, durante a obtenção da condição fechada da abraçadeira em descrição.

5
Em uma forma de realização da presente invenção, não ilustrada, o meio de trava compreende uma projeção, por exemplo, na forma de um dente, a ser introduzido através de uma janela do meio receptor de trava, engatando em uma
10 adjacente borda deste.

Na forma construtiva ilustrada, o meio de trava 40 e meio receptor de trava 50 apresentam, ainda, uma respectiva janela 42, 52, para facilitar a introdução e o engate das partes de dente 41 e de projeção 51, respectivamente do
15 meio de trava 40 e do meio receptor de trava 50.

Em uma forma de realização da presente invenção, os dois primeiros extremos 32 das duas porções semi-anelares 31 da abraçadeira 30 são acoplados entre si, em peça única, por uma porção de acoplamento 34, elasticamente
20 deformável para permitir a movimentação angular relativa das duas porções semi-anelares 31 entre suas posições aberta e fechada.

A abraçadeira 30 da presente invenção compreende uma superfície externa em material polimérico, que garante a
25 sua baixa condutividade elétrica. Em uma forma particular da presente invenção, a abraçadeira 30 é provida em material polimérico, sendo obtida por injeção em material plástico.

A porção de acoplamento 34 é definida, por exemplo, por
30 uma projeção arqueada unindo os primeiros extremos 32 das porções semi-anelares 31, cujo contorno permite que dita porção de acoplamento 34 force constantemente as porções semi-anelares 31 à sua posição fechada. Na forma construtiva ilustrada, a porção de acoplamento 34 é
35 definida por uma projeção radial arqueada 34a.

De acordo com o ilustrado, as duas porções semi-anelares 31 definem um contorno circular à abraçadeira 30, ditas

duas porções semi-anelares 31 sendo, por exemplo, simétricas em relação a um eixo diametral da abraçadeira 30, por exemplo, um eixo passante pela porção de acoplamento 34.

5 A montagem da abraçadeira da presente invenção a conexões tubulares será descrita considerando-se as conexões tubulares para um abafador acústico 2 do tipo utilizado na linha de sucção de um compressor de refrigeração, conforme ilustrado nos desenhos anexos. M

10 De acordo com o ilustrado nas figuras 2 a 4, a abraçadeira 30 da presente invenção é conduzida, em sua posição aberta, a envolver um elemento conector tubular 10, geralmente flexível e provido em torno de um elemento tubular, geralmente mais rígido, e que define um bocal de
15 entrada do abafador acústico 2, que, no exemplo ilustrado, é um abafador acústico de sucção. Para esta montagem os primeiros e segundos extremos 32, 33 de cada porção semi-anelar 31 são conduzidos a um afastamento mútuo, até que cada dita porção semi-anelar 31 esteja
20 assentada contra uma adjacente porção de superfície externa do elemento conector tubular 10, na região de fixação deste em torno do elemento tubular 20. Para uma melhor fixação da abraçadeira 30 às referidas conexões tubulares citadas, o diâmetro interno definido pelas
25 porções semi-anelares 31, na posição fechada de dita abraçadeira 30 deve ser no máximo igual ao diâmetro externo do elemento conector tubular 20 em torno do qual dita abraçadeira 30 é montada, de modo que, na posição fechada, a referida abraçadeira 30 exerça uma compressão
30 radial de dito elemento conector tubular 10 contra o elemento tubular 20.

Após a montagem da abraçadeira em torno do elemento conector tubular 10, a porção de acoplamento 34 força as porções semi-anelares 31 a uma posição de aproximação, de
35 modo a conduzir a abraçadeira 30 à sua posição fechada. Nesta condição, o meio de trava 40 é engatado ao meio receptor de trava 50, por exemplo, por encaixe do dente

41 de dito meio de trava 40 à projeção 51 do meio receptor de trava 50, forçando os primeiros extremos 32 das porções semi-anelares 31, a um assentamento mútuo.

Na construção ilustrada, cada segundo extremo 33
5 compreende uma porção projetante 33a radialmente estendida para fora do contorno da respectiva porção semi-anelar 31 e apresentando, em um extremo livre, um respectivo flange lateral 33b. Na posição fechada da abraçadeira 30 da presente invenção, a porção projetante
10 33a de cada porção semi-anelar 31 tem uma respectiva face confrontante assentada contra a face confrontante da outra porção projetante 33a. Cada porção projetante 33a apresenta uma largura e uma espessura calculadas de modo a reforçarem a região de travamento da abraçadeira,
15 evitando quebras na região de fixação entre o meio de trava 40 e o meio receptor de trava 50. Na construção ilustrada, cada porção projetante 33a apresenta uma largura superior à largura de uma correspondente porção semi-anelar 31, por exemplo, por um valor entre 1,5 e 2
20 vezes a largura de dita porção semi-anelar 31.

A projeção 51 do meio receptor de trava 50 compreende uma base 51a, ortogonalmente projetante da face confrontante da respectiva porção projetante 33a em direção à porção projetante 33a da outra porção semi-anelar carregando o
25 meio de trava 40, dita base 51a tendo uma face superior disposta substancialmente paralela a uma adjacente borda superior 42a da janela 42 definida na outra porção projetante 33a carregando o meio de trava 40, de modo a permanecer assentada contra esta borda superior 42a, na
30 posição fechada da abraçadeira em questão.

A projeção 51 compreende uma lingüeta 51b, angularmente projetante da base 51a, de modo a ter uma face em rampa voltada para o dente 41 do meio de trava 40, sendo um extremo de dita lingüeta 51b afastado de uma adjacente
35 borda inferior 52a da janela 52 provida na respectiva porção semi-anelar 31, para permitir a introdução do dente 41 do meio de trava 40, quando da montagem da

REIVINDICAÇÕES

1. Abraçadeira para conexões tubulares em pequenos sistemas de refrigeração do tipo que compreende um compressor operativamente associado a um circuito de refrigeração contendo pelo menos um fluido de trabalho (FT), dito sistema de refrigeração compreendendo pelo menos um elemento conector tubular (10), em material elasticamente deformável, a ser fixado em torno de um elemento tubular (20) condutor de fluido de trabalho (FT), dita abraçadeira (30) compreendendo:

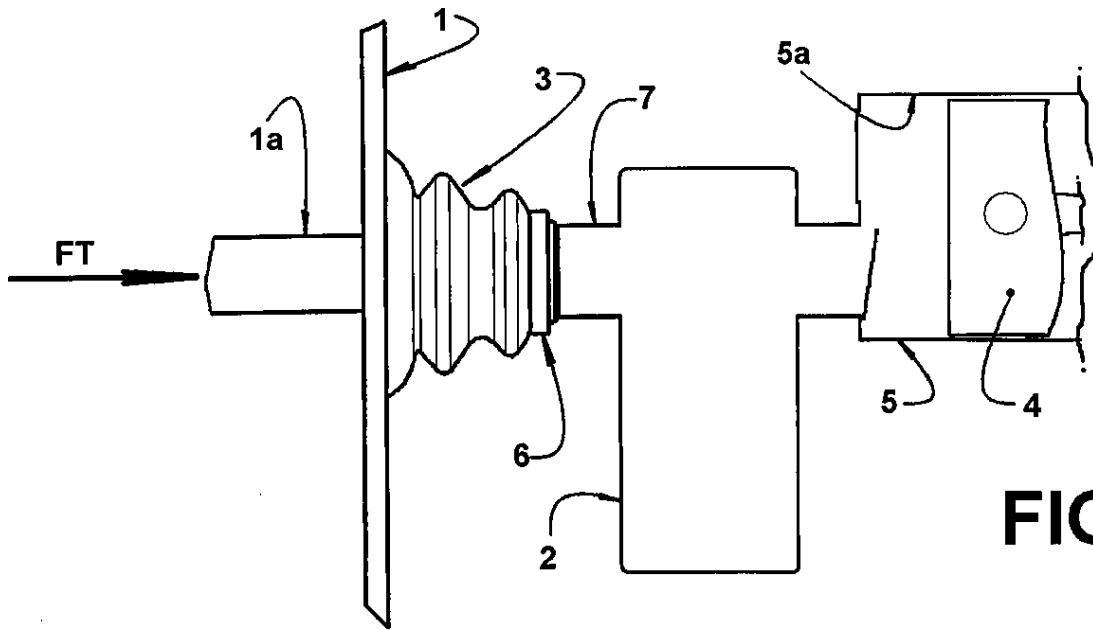
- duas porções semi-anelares (31) tendo, cada uma, um primeiro extremo (32) e um segundo extremo (33);
- ditos primeiros extremos (32) sendo acoplados entre si;
- sendo o acoplamento entre os dois primeiros extremos (32) feito de modo a permitir que ditas duas porções semi-anelares (31) sejam deslocadas entre uma posição aberta, com os segundos extremos (33) afastados entre si, para permitir a adaptação da abraçadeira (30) em torno do elemento conector tubular (10) já montado em torno do elemento tubular (20); e

dita abraçadeira (30) sendo caracterizada pelo fato de compreender:

- sendo o segundo extremo (33) de uma de ditas porções semi-anelares (31) provido de um meio de trava (40) a ser engatável em um meio receptor de trava (50) provido no segundo extremo (33) da outra porção semi-anelar (31); e
- uma posição fechada, na qual os segundos extremos (33) são assentados um ao outro, com o meio de trava (40) retido no meio receptor de trava (50), e na qual o elemento conector tubular (10) é pressionado contra o elemento tubular (20).

2. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os dois primeiros extremos (32) serem acoplados entre si, em peça única, por uma porção de acoplamento (34) elasticamente deformável, para permitir a movimentação angular relativa das duas porções semi-anelares (31) entre suas posições aberta e fechada.

3. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de a porção de acoplamento (34) ser definida por uma projeção arqueada dos primeiros extremos (32) das porções semi-anelares (31).
- 5 4. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de a porção de acoplamento (34) ser definida por uma projeção radial externa.
5. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o meio de trava (40) ser
10 elasticamente deformado, quando do assentamento mútuo dos ditos segundos extremos (33), para ser encaixado no meio receptor de trava (50).
6. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de o meio de trava (40) ser
15 retido, definitivamente, no meio receptor de trava (50), na posição fechada das duas porções semi-anelares (31).
7. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de o meio de trava (40) compreender um dente (41) engatável em uma projeção (51)
20 do meio receptor de trava (50).
8. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de as duas porções semi-anelares (31) definirem um contorno circular quando na posição fechada.
- 25 9. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de as duas porções semi-anelares (31) serem simétricas em relação a um eixo diametral da abraçadeira (30).
10. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender uma superfície
30 externa em material não condutor elétrico.
11. Abraçadeira, de acordo com a reivindicação 10, caracterizada pelo fato de ser formada em peça única, de material polimérico.



Handwritten signature

FIG. 1

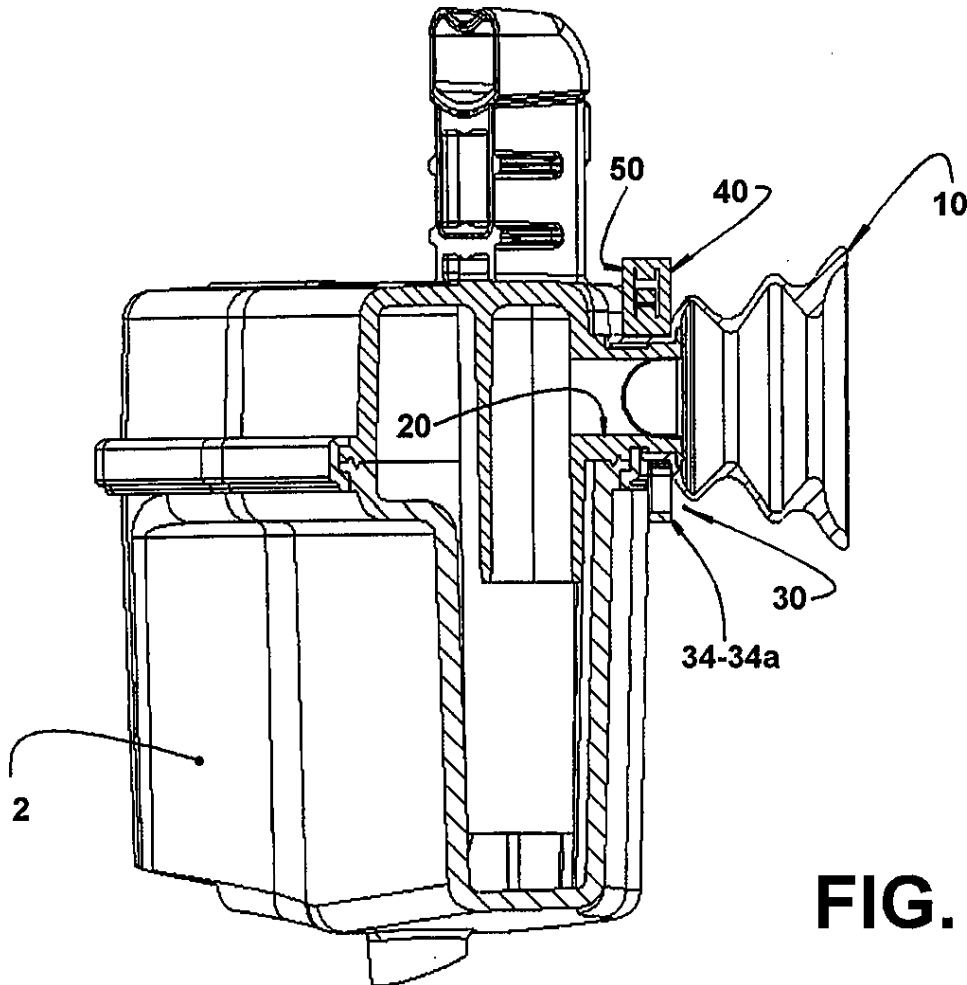
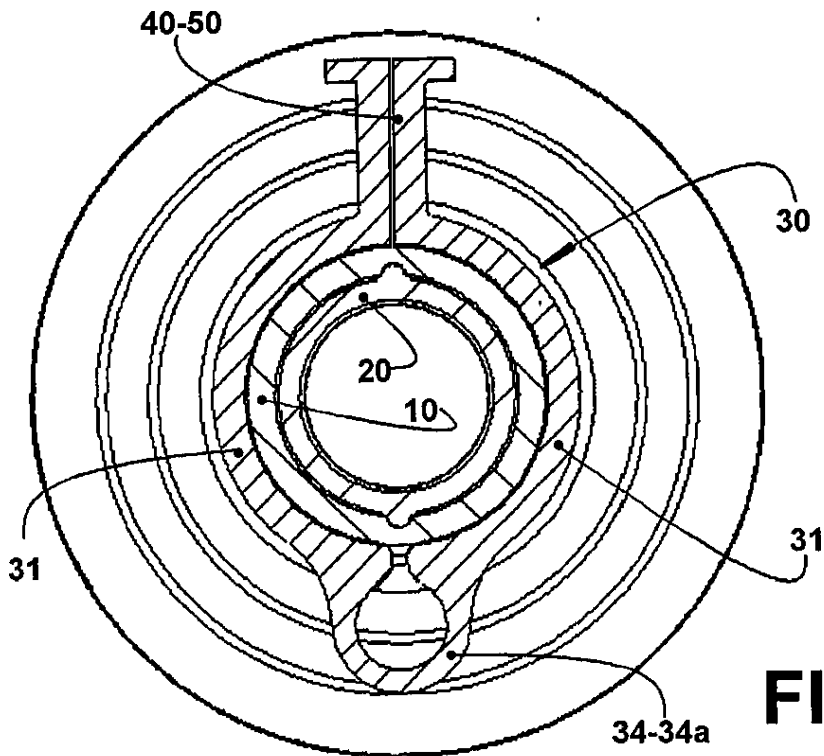
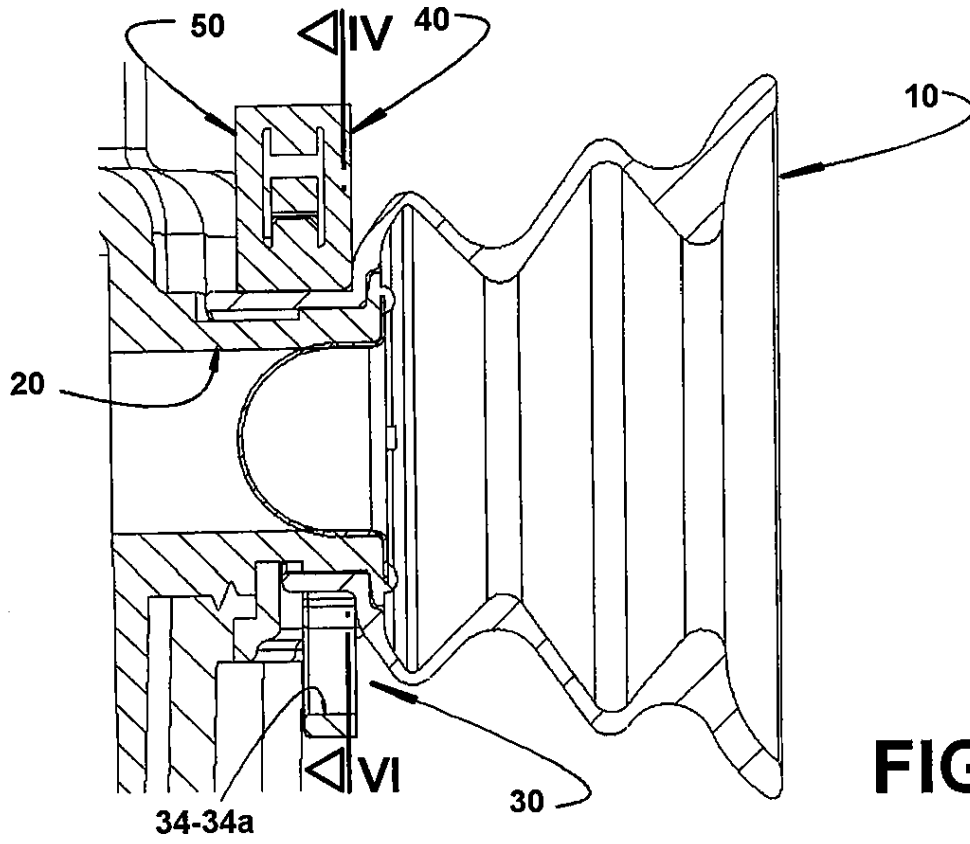
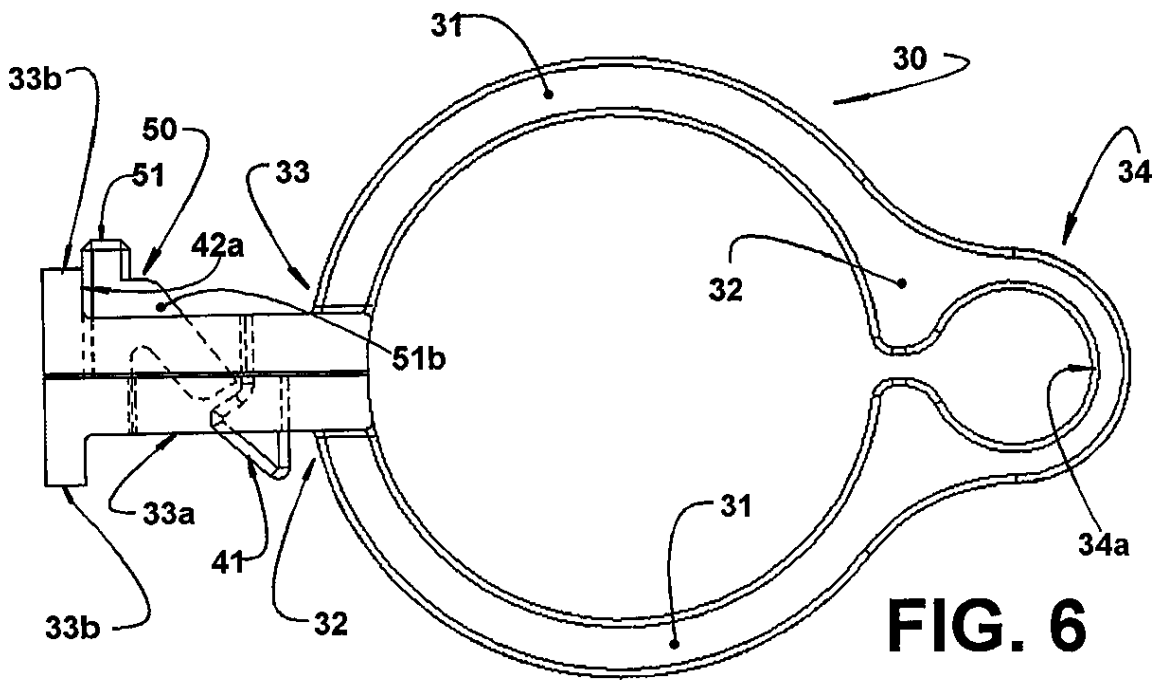
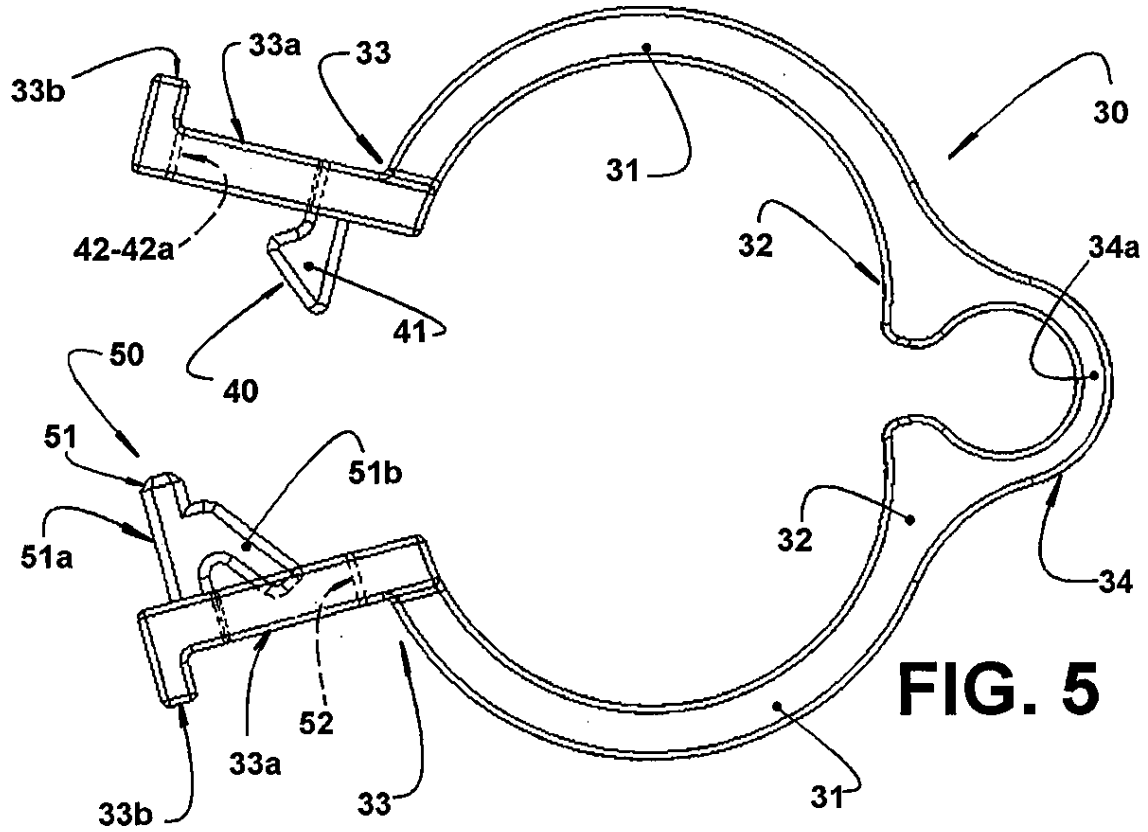


FIG. 2





Handwritten mark

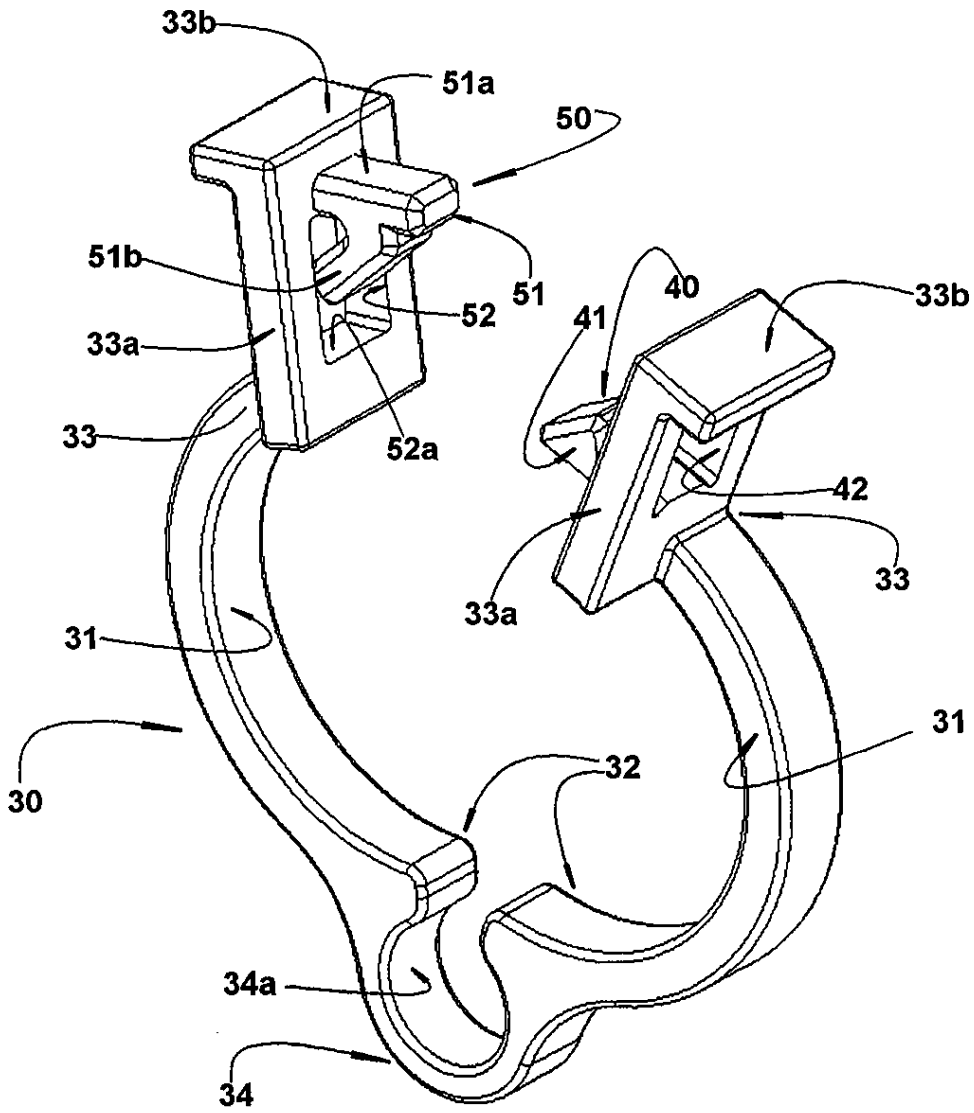


FIG. 7

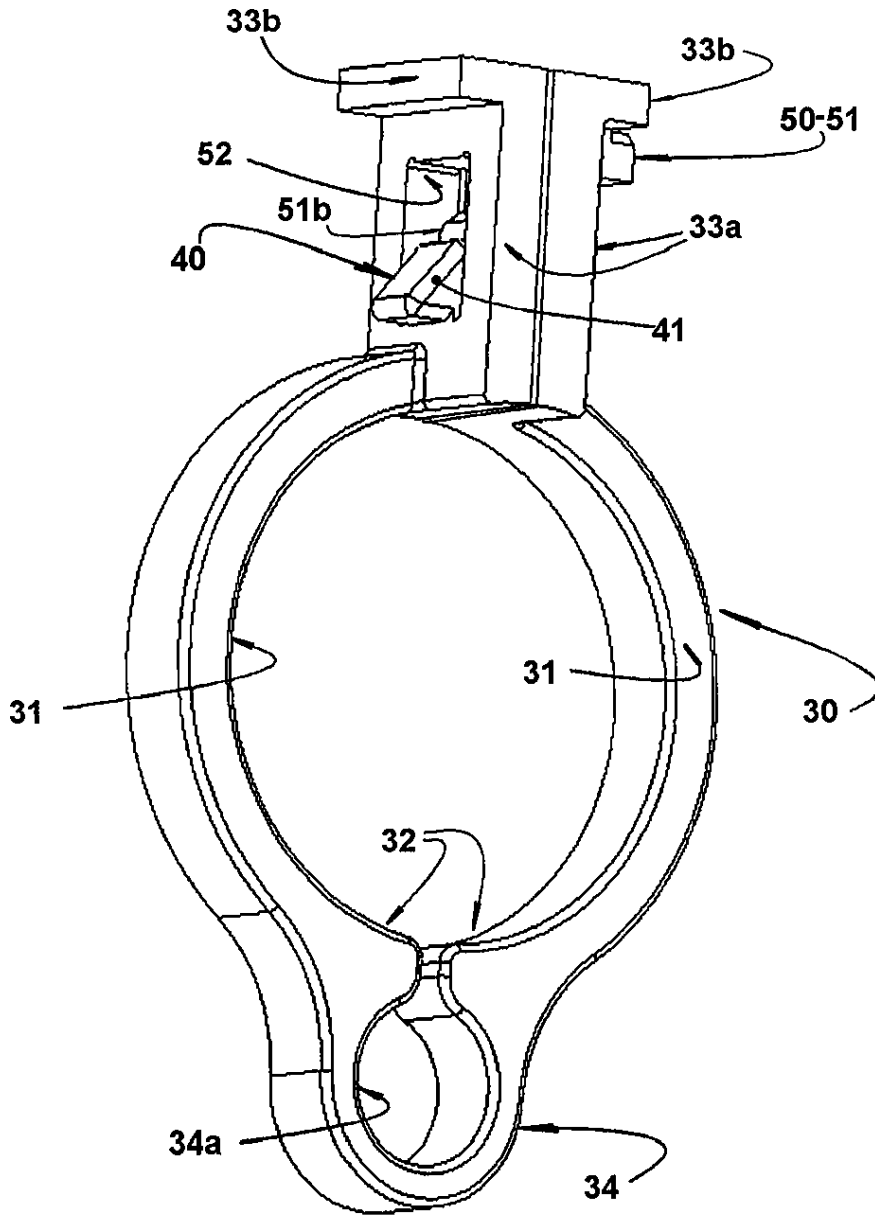


FIG. 8