

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

(21) PI 0808211-1 A2



(22) Data de Depósito: 04/03/2008
(43) Data da Publicação: 01/07/2014
(RPI 2269)

(51) Int.Cl.:
F04B 45/04
F04B 49/03
A61M 1/06

(54) Título: "UNIDADE DE BOMBA DE DIAFRAGMA A VÁCUO" (57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 13/03/2007 CH 405/07

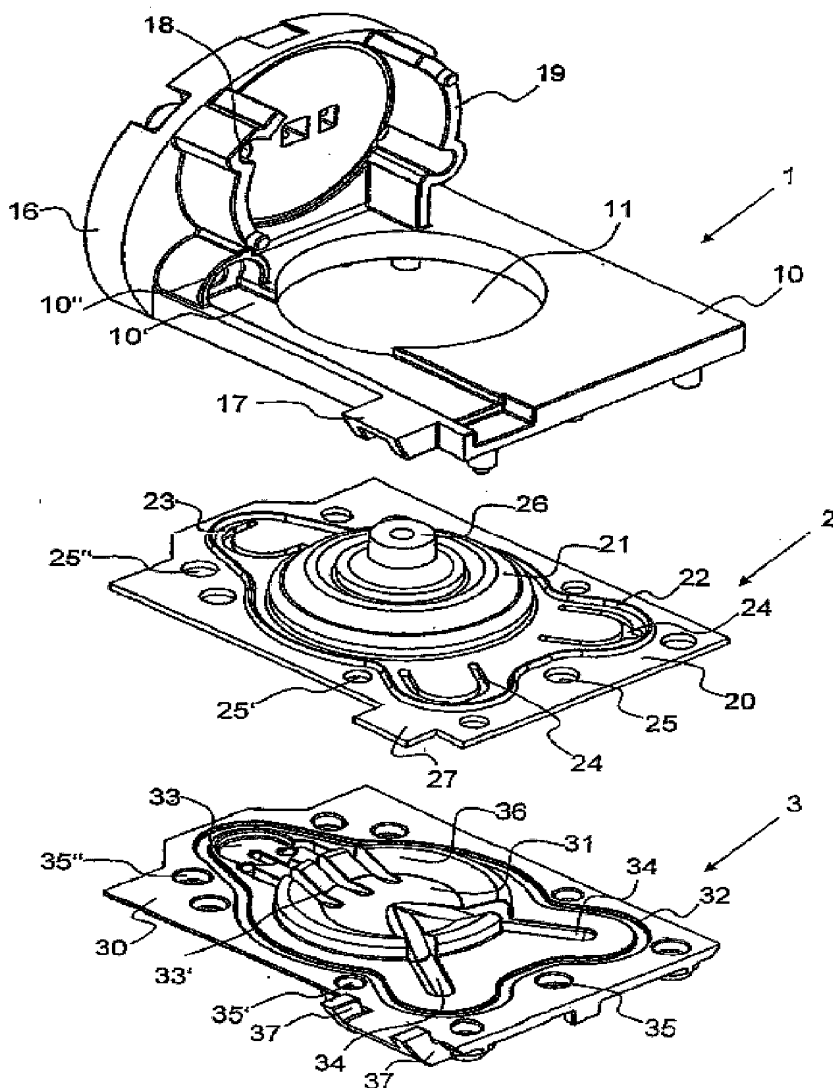
(73) Titular(es): MEDELA HOLDING AG

(72) Inventor(es): CHRISTOPH REBSAMEN, MARCEL FELBER

(74) Procurador(es): Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) Pedido Internacional: PCT CH2008000086 de
04/03/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/110022de
18/09/2008



"UNIDADE DE BOMBA DE DIAFRAGMA A VÁCUO".

Área técnica

A presente invenção refere-se a uma unidade de bomba de diafragma a vácuo, de acordo com o conceito geral da reivindicação 1.

Estado da técnica

Uma unidade de bomba de diafragma a vácuo, enquanto parte de uma bomba para tirar leite do peito, é conhecido, por exemplo, a partir do documento US 4 964 851. A bomba para tirar leite do peito apresenta um eletromotor, uma biela acionada por meio do motor e um diafragma de bomba a ela conectado. O diafragma de bomba é preso em uma base e forma juntamente com uma tampa do diafragma uma câmara da bomba. No caso da bomba comercialmente disponível no mercado a base do diafragma, o diafragma da bomba e a tampa do diafragma ficam conectados entre si por meio de uma união por prensagem sendo que neste caso três pinos da base do diafragma são presos em uma união por fricção em orifícios correspondentes na tampa do diafragma.

A publicação US 7 070 400 também apresenta uma unidade de bomba de diafragma a vácuo desse tipo de bomba de sucção, sendo, que, neste caso o diafragma apresenta um pistão do diafragma com cavidades no lado avesso. A tampa do diafragma define um compartimento com um segmento de fundo plano e uma parede lateral circundante, que se estende para fora. Esse compartimento é coberto pelo pistão do diafragma e forma a câmara da bomba.

A publicação EP 0 744 180 descreve também uma bomba de diafragma, que é adequada porém para a utilização de duas conexões de sucção.

Além disso, o documento WO 2006/032156 mostra uma bomba de diafragma com três partes da carcaça, que são conectadas entre si por elementos de encaixe.

Ilustração da Invenção

É tarefa da presente invenção criar uma unidade de bomba de bomba de diafragma a vácuo que apresenta uma elevada estabilidade operacional.

É apresentada uma unidade de bomba de diafragma à vácuo com as características da reivindicação 1.

A unidade de bomba de diafragma a vácuo, de acordo com a invenção, apresenta uma armação de diafragma, uma tampa
5 de diafragma em peça única dimensionalmente estável que apresenta uma câmara de bomba com uma seção de fundo e uma parede lateral que circunda a seção de fundo e que se estende desde a seção de fundo seguindo para fora, e com um diafragma de bomba em peça única, que apresenta uma
10 placa de diafragma, um pistão de diafragma flexível, pelo menos uma tampa de válvula de admissão e pelo menos uma tampa de válvula de descarga, e um diafragma de bomba em peça única com uma placa de diafragma, um pistão de diafragma flexível e com pelo menos uma tampa de válvula
15 de admissão e pelo menos uma tampa de válvula de descarga, sendo que a placa de membrana fica alojada entre a base do diafragma e a tampa do diafragma e a base do diafragma, a membrana do diafragma e a tampa do diafragma ficam conectados entre si por meio de elementos
20 conectores na posição pré-determinada em relação um ao outro. O pistão de diafragma se estende através da base do diafragma e o pistão de diafragma forma juntamente com a tampa do diafragma uma câmara de bomba, cobrindo-a. De acordo com a invenção, estão presentes mais de três
25 elementos conectores, sendo que eles estão integralmente unidos e/ou em união positiva.

Os elementos conectores conectam a base do diafragma e a tampa do diafragma entre si e o diafragma de bomba fica presa entre a base do diafragma e a tampa do diafragma.
30 Neste caso, o diafragma de bomba pode ser atravessado pelos elementos conectores ou ficar preso entre eles.

A união integral e/ou união positiva asseguram que a conexão não pode se soltar automaticamente ou por vibrações. No caso da união por fricção até então
35 utilizada é possível que a conexão entre as partes individuais, ou seja, base, diafragma e tampa, se solte, principalmente quando a bomba emite vibrações na área da

oscilação própria do dispositivo.

Além disso, a montagem é simplificada. Normalmente, a montagem é feita manualmente. Esse pode se mostrar mais simples na prática quando vários elementos conectores e, portanto, pontos de posição estão presentes, do que quando três pontos correspondentes precisam ser manualmente colocado em relação à tampa. Com isso se reduz o risco de uma inclinação.

Embora o uso de mais de três elementos conectores acabaria provocando na verdade uma imprecisão estática, verificou-se que é possível obter uma estabilidade total melhorada. O uso de mais de três, especialmente de mais de seis a doze elementos conectores produz, portanto, uma estabilidade maior e uma resistência maior. Desse modo, a tampa do diafragma e a base do diafragma podem ser menos dobrados e a unidade apresenta uma maior vedação e o risco de a unidade se tornar mal vedada por variações de temperatura, vibrações ou fadiga de material, é minimizado. Preferivelmente, são empregados nove elementos conectores, que ficam dispostos de forma distribuída sobre a seção marginal.

Graças ao uso de vários elementos conectores, a própria frequência também é aumentada. As propriedades acústicas são melhoradas. A tendência para ruídos secundários durante os processos de bombeamento é reduzida.

São preferidos os pinos como meios conectores, que são fixados no elemento de alojamento. Eles podem ser por exemplo colados, soldados ou rebitados. Ao invés de pinos, podem ser também utilizados elementos de união positiva, como por exemplo, ganchos de encaixe, fecho de mola e elementos similares.

Além disso, é possível, empregar uma união positiva e integral, por exemplo, através de fecho de mola soldado. Em uma forma de concretização preferida, a tampa do diafragma apresenta sobre toda sua superfície, uma espessura aproximadamente igual. Desse modo, pode-se impedir também uma estiragem e deformações e aumentar a

estanqueidade.

- A unidade de bomba de sucção, de acordo com a invenção, pode ser fabricada a um custo mais baixo, especialmente porque existem apenas três partes, sendo que das duas
- 5 partes dimensionalmente estáveis, base do diafragma e tampa do diafragma, podem ser feitas de um material plástico pelo método de moldagem por injeção e o diafragma da bomba ser feito preferivelmente de silicone líquido pelo processo de moldagem por injeção.
- 10 Essa unidade de bomba de sucção é utilizada, preferivelmente em bombas de peito para retirada de leite materno por bombeamento. Ela é indicada, porém, também para outras bombas de sucção, como por exemplo, bombas de drenagem.
- 15 Outras formas vantajosas da invenção constam das reivindicações dependentes.

Breve descrição dos desenhos

- A seguir, o objeto da presente invenção é esclarecido com base em um exemplo de concretização, que aparece
- 20 ilustrado nos desenhos em anexo, onde:
- A figura 1 mostra uma ilustração explodida em perspectiva da unidade de bomba de diafragma a vácuo, vista por cima;
- A figura 2 mostra uma ilustração explodida em perspectiva da unidade de bomba de diafragma a vácuo, de acordo com a
- 25 figura 1, vista por baixo;
- A figura 3 mostra uma ilustração em perspectiva da base do diafragma;
- A figura 4 mostra uma ilustração em perspectiva da tampa do diafragma em uma segunda forma de concretização;
- 30 A figura 5 mostra uma ilustração em perspectiva de um pino de fixação;
- A figura 6 mostra uma base de diafragma com eletromotor em uma ilustração explodida;
- A figura 7 mostra uma ilustração explodida em perspectiva
- 35 da unidade de bomba de diafragma a vácuo em uma outra forma de concretização.

Vias de concretização da invenção

A seguir, são empregados dados direcionais como acima e embaixo. Eles se referem meramente ao arranjo das partes individuais nas figuras e não à posição de montagem da unidade de bomba de diafragma a vácuo, de acordo com a invenção em uma bomba de sucção.

A unidade de bomba de diafragma a vácuo, de acordo com a figura 1, apresenta uma base de diafragma 1, um diafragma de bomba 2 e uma tampa de membrana 3. Todas essas partes são preferivelmente formadas em peça única. A base do diafragma 1 e a tampa do diafragma 3 são dimensionalmente estáveis e preferivelmente feitas pelo processo de moldagem por injeção, de um material plástico, por exemplo de material termoplástico, como por exemplo de poliéster. O diafragma de bomba 2 também é construído em peça única, e no processo de moldagem por injeção é feito de um silicone líquido.

A base do diafragma 1 apresenta um placa-base plano-paralela 10 provida de um orifício 11 de passagem. Em uma extremidade da placa-base 10, uma placa de esbarro 16 é moldada perpendicularmente. Essa placa de esbarro 16 apresenta um elemento de alojamento da unidade de bomba 19, na qual fica presa uma unidade de válvula não ilustrada, por exemplo como divulgado no documento de patente US 4 964 851. Dentro do elemento de alojamento 19 encontra-se presente um orifício de sucção 18 na placa de esbarro 16, que passa para uma tubulação de sucção 18' no lado reverso visível na figura 2.

No lado oposto à placa de esbarro 16 da placa base está presente um eletromotor 4 ilustrado na figura 4, que fica conectado à conexão de biela 26 do diafragma de bomba descrito a seguir, através de uma biela não ilustrada.

Conforme podemos verificar na figura 2, a placa de esbarro 16 é provida de um orifício de entrada 13, que é direcionado para o diafragma de bomba 2. Esse orifício de entrada 13 fica conectado ao meio externo através de um canal de conexão 13'' e um canal de entrada 13' conectado a este primeiro canal, conforme ilustra a figura 3.

Além disso, a placa base 10, conforme podemos claramente verificar novamente na figura 1, apresenta sobre sua superfície um canal 10' que termina na laca de esbarro 16 em um orifício de passagem 10''. Este serve para a
5 montagem de um pino de regulação a vácuo não ilustrado. No lado inferior da placa-base 10, a qual podemos observar na figura 2, está presente uma primeira ranhura de vedação circundante 12. Ela circunda o orifício de passagem 11, o orifício de entrada 13 assim como uma
10 ranhura que forma um canal de saída 14. Esse canal de saída fica alojado no lado do orifício de passagem 11 diametralmente oposto ao orifício de entrada 13 e termina em uma aresta lateral da placa base 10. Nessa extremidade a placa-base apresenta uma terminação superior 17 na
15 forma de um ressalto sobressalente com um corte longitudinal em formato de U. Na placa-base 10 estão moldados em peça única elementos conectores que se estendem para baixo em relação ao diafragma de bomba. Esses elementos conectores nessa
20 forma de concretização são pinos 15, 15', 15'' basicamente cilíndricos. Porém, também podem estar presentes outros elementos conectores, como por exemplo, elementos de encaixe. Neste caso, os elementos de encaixe são preferivelmente moldados nas bordas externas da
25 placa-base. Esta segunda forma de concretização aparece ilustrada na figura 7. Na base do diafragma 1 são moldados nos lados frontais circundantes gancho 151 e na tampa do diafragma 3 haste de engate 152 a ele adaptada. O diafragma de bomba 2 não precisa de elementos
30 conectores, mas sim fica preso simplesmente entre a tampa do diafragma 3 e a base de diafragma 1. Os pinos 15, 15', 15'', de acordo com a primeira forma de concretização, ficam preferivelmente exclusivamente na seção marginal da placa-base 10 e fora da ranhura de
35 vedação 12 sobre o perímetro, de forma distribuída. Estão presentes mais de três pinos 15, 15', 15''. No exemplo aqui ilustrado, existem nove pinos, sendo que

preferivelmente são empregados seis a doze pinos.

Em uma forma de concretização mais simplificada, todos os pinos possuem comprimento igual e mesma espessura. Porém, podem ser empregados também pinos de formatos diferentes, como é o caso aqui. Alguns pinos, preferivelmente pelo menos dois pinos 15'' opostos entre si são projetados como pinos posicionadores, e apresentam um corpo-básico em formato cilíndrico, e uma ponta que se adelgaça ou se afina. Alguns pinos, neste caso primeiros pinos, apresentam um diâmetro maior do que os segundos pinos 15'. Os pinos 15, 15', 15'' também podem ser providos de nervuras verticais 150, conforme ilustrado na figura 5. O comprimento dos pinos 15, 15', 15'' são medidos de forma que eles atravessem o diafragma 2 de bomba disposto em seguida, e se estendem pelo menos parcialmente para dentro da tampa de diafragma 3 ou atravessem-na preferivelmente também totalmente, e terminem em sua superfície oposta.

Também é possível que os pinos sejam moldados na tampa de diafragma ou que uma parte dos pinos fique alojada na base do diafragma e uma parte na tampa do diafragma, conforme ilustrado na figura 4.

O diafragma 2 de bomba disposto abaixo da placa-base 10 apresenta uma placa de diafragma 20 também basicamente plano-paralela. Essa placa de diafragma 20 possui uma superfície básica aproximadamente igual tal como a placa-base 10. Na seção central da placa de diafragma 20, esta passa para um pistão de diafragma 21, que se projeta da placa de diafragma 20 para cima em direção à placa-base 10. O pistão de diafragma 21 é projetada em forma de cobertura, sendo que ele apresenta preferivelmente cavidades circundantes em formato anular. No centro do pistão de diafragma 20 o elemento de alojamento 26 é moldado no formato de um cilindro oco. A biela pode ser facilmente inserida nesse elemento de alojamento 26 e presa ali em união positiva ou em arraste de força.

Em um lado do pistão de diafragma 21 está presente uma tampa de válvula de admissão 23 em formato de ferradura. No lado oposto do pistão de diafragma 21, a placa de diafragma 20 apresenta duas tampas de válvula 24 de saída basicamente em formato de ferradura, dispostas distantes entre si. Também podem estar presentes mais do que uma ou menos do que duas tampas de válvula 23, 24.

5 A placa de diafragma 20 apresenta um lábio de vedação 22 superior, que envolve no lado superior voltado para a placa-base 10 o pistão de diafragma 21, assim como as tampas de válvulas 23, 24, fechada em si e que se projeta para cima.

Analogamente a isso, a placa de diafragma 20 apresenta no lado inferior voltado à tampa de diafragma 3 um lábio de vedação 28 inferior circundante, que circunda também o pistão de diafragma 21 e tampas de válvula 23, 24 e se projeta para baixo. Preferivelmente os dois lábios de vedação 22, 28 são congruentes.

15 Mas também é possível que apenas um dos dois lábios de vedação esteja presente e que eles não sejam congruentes. Ao invés dos lábios de vedação também podem ser previstos ranhuras de vedação e a tampa do diafragma e/ou a base do diafragma são providos de um lábio de vedação ou borda de vedação correspondente.

20 Em uma borda lateral da placa de diafragma 20, é moldado um ressalto sobressalente 27, que se projeta sobre a borda, porém se alinha ao lado superior e lado inferior da placa 20.

Fora dos lábios de vedação 22, 28, a placa de diafragma 20 é atravessada pelos primeiros e segundos furos de fixação 25, 25', cujos diâmetros correspondem preferivelmente aos pinos respectivos 15, 15', 15'' da placa-base 10 ou são um pouco maiores.

30 A tampa do diafragma 3 apresenta uma placa de cobertura 30, cujo lado superior direcionado ao diafragma da bomba 2 é projetado também basicamente no formato plano. Seu lado inferior, em contrapartida, é estruturado tal como a

seguir será ainda descrito. No centro da placa de cobertura 30 é moldada uma câmara de bomba 31. Esta apresenta uma área de fundo no mesmo nível como a superfície da placa de cobertura 30 restante e uma parede lateral 36 elevada circundante em formato circular, sendo que a parede lateral é projetada inclinada para cima e na direção para fora, de forma que o orifício se estenda sobre a área de fundo. A parede lateral 36 pode ser projetada inclinada retilínea, conforme aqui ilustrado, ou curvada.

A parede lateral 36 é atravessada por pelo menos um canal de entrada, aqui três canais de entrada 33' que passam paralelamente entre si. Esses canais 33 partem de um recipiente de entrada 33, que é projetado como cavidade na placa de cobertura 30 e terminam na seção de fundo distantes em relação à parede lateral 36. No lado oposto a parede lateral 36 é atravessada por pelo menos um, neste caso, dois canais de saída 34 que passam em sentido radial para fora, os quais terminam distantes fora da parede lateral 36 na placa de cobertura 30.

A câmara de bomba 31, recipiente de entrada 33 assim como os canais de entrada e de saída 33', 34 são circundados por uma segunda ranhura de vedação 32 totalmente circundante.

Em uma borda lateral da placa de cobertura 30 é moldado um ressalto sobressalente que juntamente com paredes laterais levantadas, uma terminação de canal inferior 37. Essa terminação inferior de canal 37 forma a contra-peça em relação à terminação superior de canal 17 e apresenta portanto preferivelmente um corte longitudinal em formato de U. O ressalto 27 sobressalente do diafragma de bomba 2, acima referido, tem um tamanho de tal modo dimensionado que ele corresponda à superfície de base das terminações de canal 17, 37 e fique preso nelas.

Fora da segunda ranhura de vedação 32 estão presentes orifícios de alojamento 35, 35', 35'', que alojam os pinos de fixação e de posicionamento 15, 15', 15''. Esses

orifícios 35, 35', 35'' se alinham no lado superior da placa de cobertura 30 com esta. No lado inferior da mesma eles são projetados porém como buchas de alojamento sendo que eles ficam conectados entre si preferivelmente
5 através de nervuras de reforço 38. As buchas também podem ser providas no seu lado interno de nervuras verticais ou apresentar elementos auxiliares de posicionamento. Preferivelmente as buchas apresentam uma seção transversal não redonda, preferivelmente são projetadas
10 no formato poligonal. Isso aumenta, por sua vez, a estabilidade da conexão com os pinos.

Conforme podemos observar na figura 2, o lado inferior da placa de cobertura 30 é projetado de forma estruturada como negativo em relação aos elementos moldados no lado
15 superior da placa de cobertura. Ou seja, as cavidades do lado superior são projetadas no lado inferior elevadas para baixo e as elevações do lado superior são abaixadas correspondentemente no lado inferior. Desse modo, a placa de cobertura 30 apresenta uma espessura uniforme
20 praticamente sobre toda ou sobre uma área grande da superfície. Isso porém não se aplica a todos os pontos. Por exemplo, isso não se aplica na área do filete de reforço entre as buchas ou entre eventuais outras elevações no lado inferior. Esse tipo de placa de
25 cobertura estruturada pode ser utilizado também em unidades de bomba de sucção, cujos elementos conectores conectam as partes individuais em união por fricção ou arraste de força.

No estado montado da unidade, de acordo com a invenção,
30 agora o diafragma da bomba 2 ou sua placa de diafragma 20 é fixado por aperto entre a placa-base 10 da base do diafragma 1 e a placa de cobertura 30 da placa do diafragma 3. Neste caso, o pistão do diafragma 21 atravessa o orifício de passagem 11 e pode se movimentar,
35 dependendo do motor, para cima e para baixo. O pistão de diafragma 21 cobre a câmara de bomba 31 e, uma vez que o diâmetro externo do pistão do diafragma 21 é igual ou

maior do que o diâmetro externo da parede lateral 36 da câmara de bomba 31, veda a câmara 31 até sobre os canais de entrada e de saída 33', 34.

Os pinos de fixação 15, 15', 15'' atravessam os furos de
5 fixação 25, 25' do diafragma da bomba 2 e são encaixados nas buchas de alojamento 35, 35', 35'' da tampa de diafragma 3 em união positiva. Além disso, eles são colados ali por meio de uma substância adesiva ou são conectados de outra maneira por união integral ou
10 material. Por exemplo, eles podem ser soldados por ultrassom, soldados por vibração, soldados a alta frequência ou rebitados por ultrassom.

Graças a esse posicionamento preciso das três peças individuais o orifício de entrada agora se situa sobre a
15 tampa de válvula 23 de entrada e esta sobre o recipiente de entrada 33. O canal de saída 14 da base do diafragma 1 se situa sobre a tampa de válvula de saída 24 e esta sobre os canais de saída 34 da tampa do diafragma.

Os lábios de vedação 2, 28 superior e inferior se situam
20 na primeira e na segunda ranhura de vedação 12, 32 e vedam assim as áreas circundadas assim, em direção ao lado externo.

As paredes laterais da terminação de canal 37 circundam com efeito de mola as paredes laterais da segunda
25 terminação de canal 17 e formam, portanto, uma união estanque positiva e por arraste de força. O ressalto 27 do diafragma de bomba 2 se apóia sobre a terminação inferior de canal 37.

O pistão de diafragma 21 atravessa, no estado montado da
30 unidade, o orifício de passagem 11 da placa de base 10.

LISTA DOS SINAIS DE REFERÊNCIA

- 1-Base do diafragma
- 10-placa de base
- 10'-orifício de passagem
- 5 11- orifício de passagem
- 12- primeira ranhura de vedação
- 13- orifício de entrada
- 13'- canal de entrada
- 13'' - canal de conexão
- 10 14 - canal de saída
- 15- primeiro pino de fixação
- 15'- segundo pino de fixação
- 15'' - pino posicionador
- 150- nervuras verticais
- 15 151 - gancho
- 152 - haste de engate
- 16 - placa de esbarro
- 17 - terminal superior de canal
- 18 - orifício de sucção
- 20 18'- tubuladura de sucção
- 19 - elemento de alojamento da unidade de bomba
- 2 - diafragma de bomba
- 20 - placa de diafragma
- 21 - pistão de diafragma
- 25 22 - lábio de vedação superior
- 23 - tampa de válvula de entrada
- 24 - tampa de válvula de saída
- 25 - primeiro furo de fixação
- 25'- segundo furo de fixação
- 30 26 - conexão por biela
- 27 - ressalto
- 28 - lábio de vedação inferior
- 3 - tampa de diafragma
- 30 - placa de cobertura
- 35 31 - câmara de bomba
- 32 - segunda ranhura de vedação
- 33 - recipiente de entrada

- 33' - canal de entrada
- 34 - canal de saída
- 35 - primeiro orifício de alojamento
- 35' - segundo orifício de alojamento
- 5 35'' - furo posicionador
- 36 - parede lateral
- 37 - terminação inferior de canal
- 38 - nervura de reforço
- 4 - eletromotor

REIVINDICAÇÕES

1. Unidade de bomba de diafragma a vácuo, provida de uma base de diafragma dimensionalmente estável, uma tampa de diafragma em peça única, dimensionalmente estável, que apresenta uma câmara de bomba com uma área de fundo e uma parede lateral que circunda a área de fundo e se estende desde a área de fundo em direção ao exterior, e de um diafragma de bomba em peça única, que apresenta uma placa de diafragma, um pistão de diafragma flexível, pelo menos uma tampa de válvula de entrada e pelo menos uma tampa de válvula de saída, sendo que a placa de diafragma fica disposta entre a base de diafragma e a tampa de diafragma e a base de diafragma, diafragma de bomba e tampa de diafragma são conectados entre si por meio de elementos posicionadores em posição pré-determinada em relação a um e ao outro, sendo que o pistão de diafragma se estende através da base de diafragma e sendo que o pistão de diafragma cobre uma câmara de bomba da tampa de diafragma, caracterizada pelo fato de estarem presentes mais de três elementos conectores (15, 15', 15'') e de eles formarem uma união integral e/ou união positiva.
2. Unidade, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de os elementos conectores (15, 15', 15'') serem inseridos em orifícios de alojamento (35, 35', 35'') da base de diafragma (1) e/ou da placa de diafragma (3) e soldados, rebitados ou colados à base de diafragma (1) ou à placa de diafragma (3).
3. Unidade, de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de seis a doze, preferivelmente nove elementos conectores (15, 15', 15'') estarem presentes.
4. Unidade, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de os elementos conectores (15, 15', 15'') se estendem através do diafragma de bomba (2) exclusivamente em sua área marginal externa.
5. Unidade, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de a tampa de diafragma (3)

apresentar quase que totalmente uma espessura igual sobre sua superfície total.

6. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de os elementos
5 conectores (15, 15', 15'') serem pinos ou elementos de engate rápido.
7. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de pelo menos uma parte dos elementos conectores (15, 15', 15'') ficar disposta
10 na base de diafragma (1).
8. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizada pelo fato de pelo menos uma parte dos elementos conectores (15, 15', 15'') ficar disposta na tampa de diafragma (3).
- 15 9. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizada pelo fato de a tampa de diafragma (3) e a base de diafragma serem feitos de um material plástico e de os elementos conectores (15, 15', 15'') serem unidos em peça única à tampa de diafragma (3) ou à
20 base de diafragma (1).
10. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizada pelo fato de uma parte dos elementos conectores (15, 15', 15'') ser provida de nervuras longitudinais.
- 25 11. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizada pelo fato de pelo menos uma parte dos elementos conectores (15, 15', 15'') ser provida de um elemento auxiliar de posicionamento.
12. Unidade, de acordo com qualquer uma das
30 reivindicações de 1 a 11, caracterizada pelo fato de a tampa de diafragma (3) e/ou a base de diafragma (1) apresentarem elementos de alojamento em formato de bucha (35, 35', 35'') para o alojamento de elementos conectores (15, 15', 15'').
- 35 13. Unidade, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelo fato de os elementos de alojamento em formato de bucha (35, 35', 35'') serem conectados entre

si por nervuras 938).

14. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações 12 ou 13, caracterizada pelo fato de os elementos de alojamento (35, 35', 35'') apresentarem uma
5 seção transversal, especialmente uma seção transversal em formato poligonal.

15. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 14, caracterizada pelo fato de a placa de diafragma 20) apresentar tampas de válvula de
10 entrada e de saída (23, 24), e de em um lado um primeiro lábio de vedação (22), sendo que o lábio de vedação (22) circunda completamente o pistão de diafragma (21) e as tampas de válvula de entrada e de saída (23, 24) se encontram dentro de uma área circundada pelo lábio de
15 vedação (22) e sendo que os elementos conectores (15, 15', 15'') se estendem através da placa de diafragma (20) fora desse lábio de vedação (22) circundante.

16. Unidade, de acordo com a reivindicação 15, caracterizada pelo fato de a placa de diafragma (20)
20 apresentar no lado oposto um segundo lábio de vedação (28) que operam em combinação com o primeiro lábio de vedação (22), o qual circunda também o pistão de diafragma (21) e as tampas de válvula de entrada e de saída (23, 24).

25 17. Unidade, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de o primeiro e o segundo lábio de vedação (22, 28) serem convergentes.

18. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 17, caracterizada pelo fato de o
30 diafragma de bomba (2) ser projetado em peça única feita de um material flexível.

19. Unidade de bomba de diafragma a vácuo, provida de uma base de diafragma dimensionalmente estável, uma tampa de diafragma em peça única, dimensionalmente estável, que
35 apresenta uma câmara de bomba com uma área de fundo e uma parede lateral que circunda a área de fundo e se estende desde a área de fundo em direção ao lado externo, e de um

- diafragma de bomba em peça única, que apresenta uma placa de diafragma, um pistão de diafragma flexível, pelo menos uma tampa de válvula de entrada e pelo menos uma tampa de válvula de saída, sendo que a placa de diafragma fica
- 5 disposta entre a base de diafragma e a tampa de diafragma e a base de diafragma, diafragma de bomba e tampa de diafragma são conectados entre si por meio de elementos conectores (15, 15', 15'') em uma posição pré-determinada em relação a um e outro, sendo que o pistão de diafragma
- 10 atravessa a base de diafragma e sendo que o pistão de diafragma cobre uma câmara de bomba da tampa de diafragma, caracterizada pelo fato de estarem presentes mais de três elementos conectores (15, 15', 15'').
20. Unidade de bomba de diafragma a vácuo, provida de uma
- 15 base de diafragma dimensionalmente estável, uma tampa de diafragma em peça única, dimensionalmente estável, que apresenta uma câmara de bomba com uma área de fundo e uma parede lateral que circunda a área de fundo e se estende desde a área de fundo em direção ao lado externo, e de um
- 20 diafragma de bomba em peça única, que apresenta uma placa de diafragma, um pistão de diafragma flexível, pelo menos uma tampa de válvula de entrada e pelo menos uma tampa de válvula de saída, sendo que a placa de diafragma fica
- 25 disposta entre a base de diafragma e a tampa de diafragma e a base de diafragma, diafragma de bomba e tampa de diafragma são conectados entre si por meio de elementos conectores (15, 15', 15'') em uma posição pré-determinada em relação a um e outro, sendo que o pistão de diafragma
- 30 atravessa a base de diafragma e sendo que o pistão de diafragma cobre uma câmara de bomba da tampa de diafragma, caracterizada pelo fato de os elementos conectores (15, 15', 15'') formarem uma união integral e/ou união positiva.
21. Unidade de bomba de diafragma a vácuo, provida de uma
- 35 base de diafragma dimensionalmente estável, uma tampa de diafragma em peça única, dimensionalmente estável, que apresenta uma câmara de bomba com uma área de fundo e uma

parede lateral que circunda a área de fundo e se estende desde a área de fundo em direção ao lado externo, e de um diafragma de bomba em peça única, que apresenta uma placa de diafragma, um pistão de diafragma flexível, pelo menos uma tampa de válvula de entrada e pelo menos uma tampa de válvula de saída, sendo que a placa de diafragma fica disposta entre a base de diafragma e a tampa de diafragma e a base de diafragma, diafragma de bomba e tampa de diafragma são conectados entre si por meio de elementos conectores (15, 15', 15'') em uma posição pré-determinada em relação a um e outro, sendo que o pistão de diafragma atravessa a base de diafragma e sendo que o pistão de diafragma cobre uma câmara de bomba da tampa de diafragma, caracterizada pelo fato de a tampa de diafragma (3) apresentar quase totalmente uma espessura que permanece igual sobre toda sua superfície.

22. Unidade, de acordo com a reivindicação 21, caracterizada pelo fato de a tampa de diafragma (3) apresentar um lado inferior afastado do diafragma de bomba 92), que é projetado de forma estruturada.

1/5

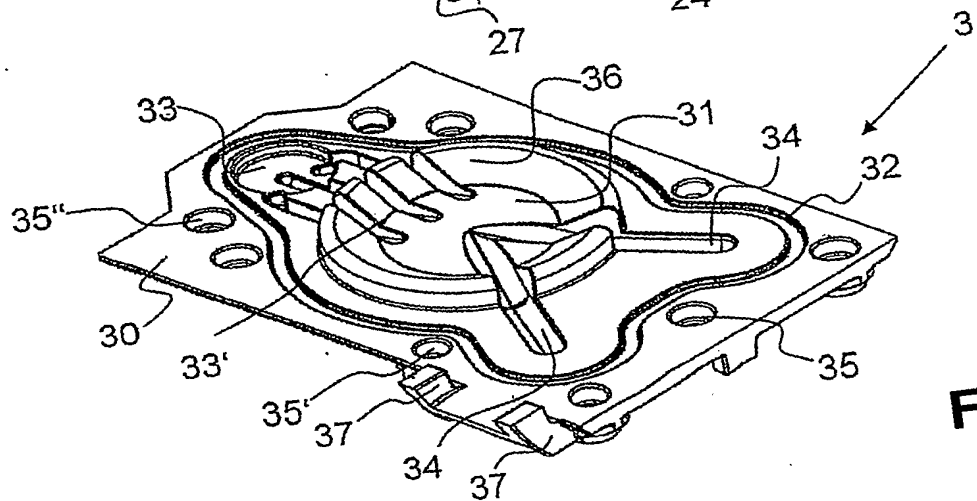
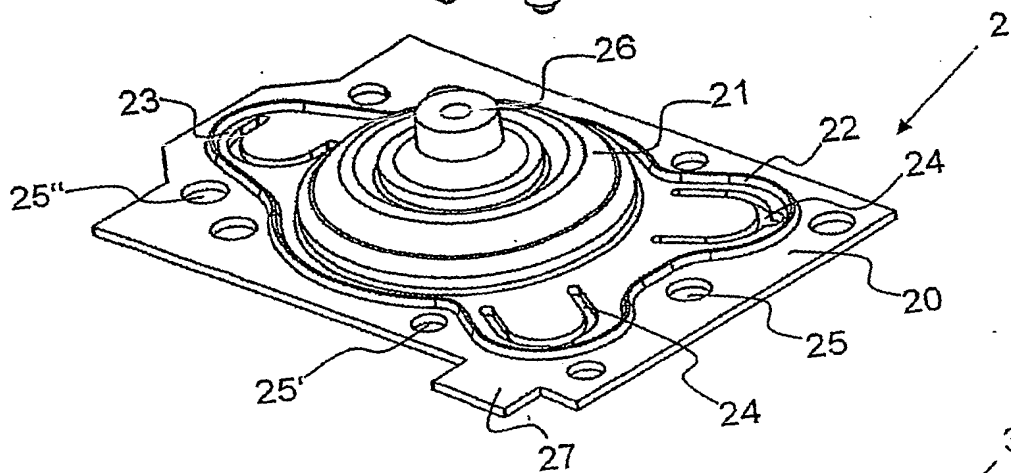
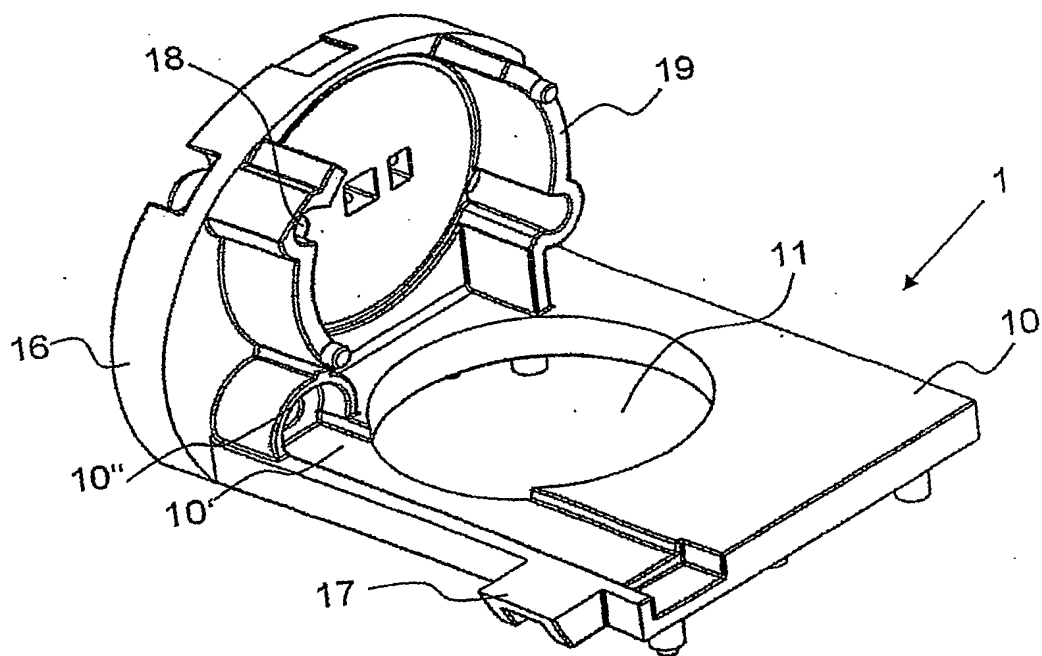


FIG.1

2/5

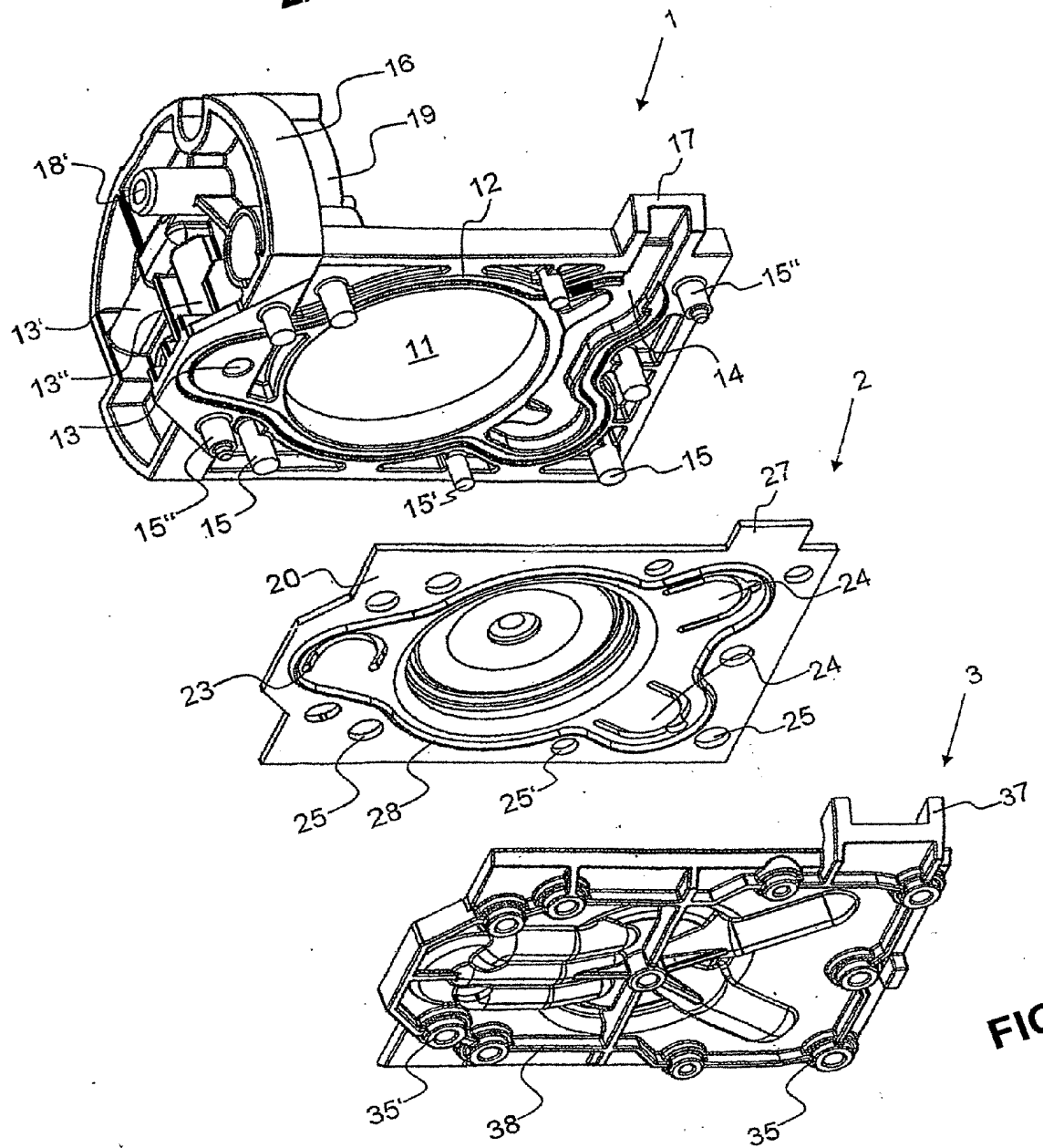


FIG.2

3/5

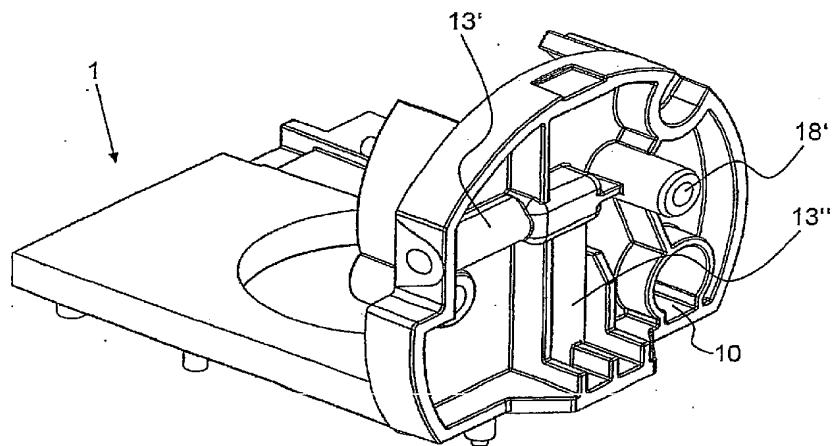


FIG.3

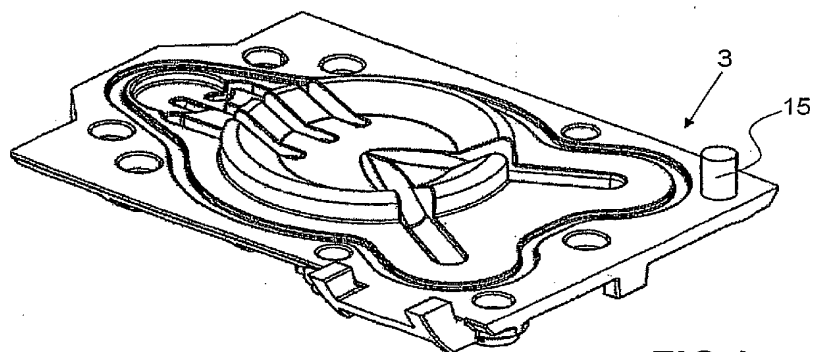


FIG.4

4/5

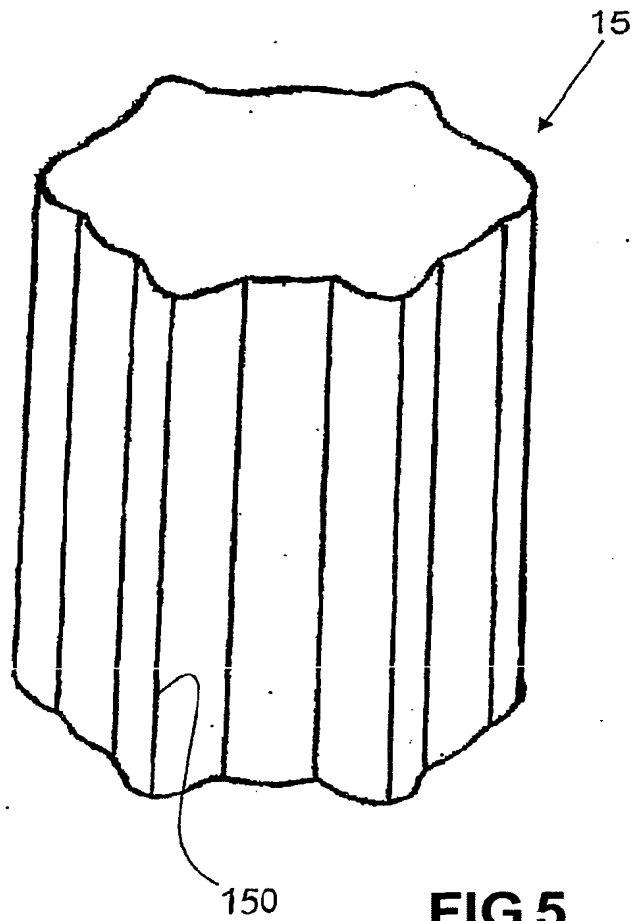


FIG. 5

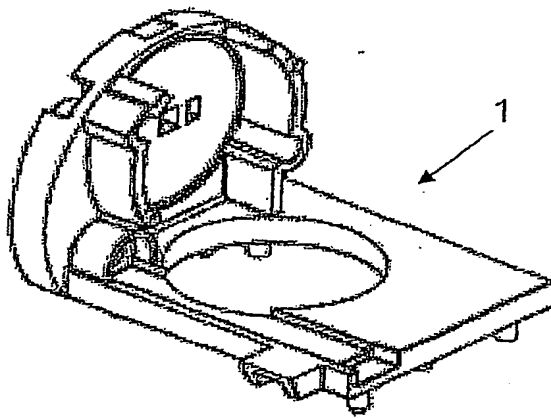
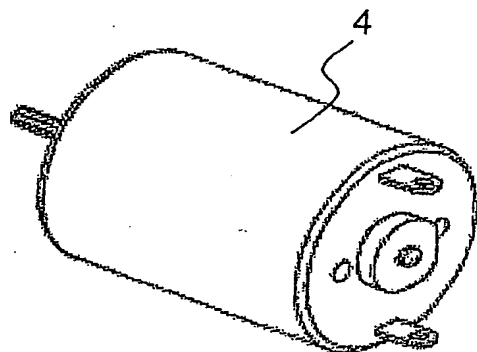


FIG. 6



5/5

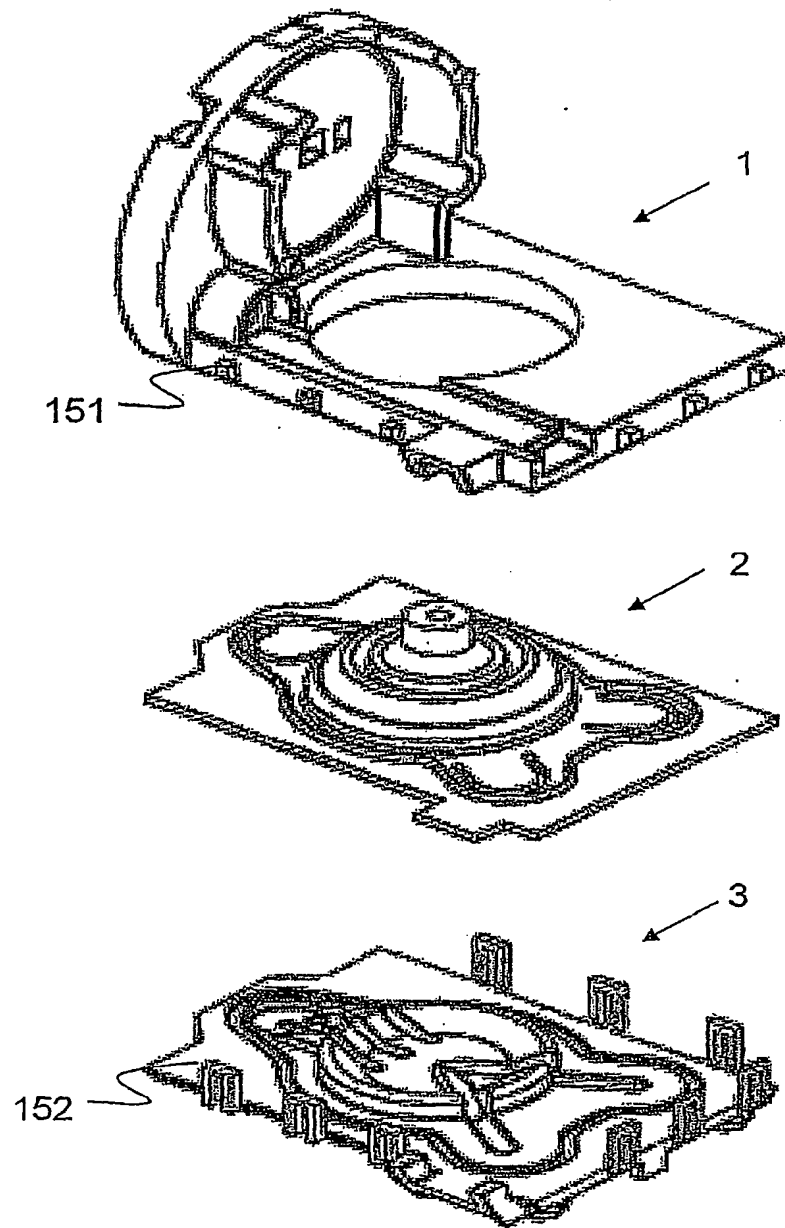


FIG. 7

RESUMO

"UNIDADE DE BOMBA DE DIAFRAGMA A VÁCUO".

A presente invenção refere-se a uma unidade de bomba de diafragma a vácuo que apresenta uma base de diafragma dimensionalmente estável (1), uma tampa de diafragma (3) em peça única, dimensionalmente estável, que apresenta uma câmara de bomba (31) com uma área de fundo e uma parede lateral (36) que circunda a área de fundo e se estende desde a área de fundo em direção ao lado exterior, e um diafragma de bomba (2) em peça única, que apresenta uma placa de diafragma (20), um pistão de diafragma flexível (21), pelo menos uma tampa de válvula de entrada (23) e pelo menos uma tampa de válvula de saída (24). A placa de diafragma (20) fica disposta entre a base de diafragma (1) e a tampa de diafragma (3) e a base de diafragma (1), o diafragma de bomba (2) e a tampa de diafragma (3) são conectados entre si por meio de elementos conectores 915, 15', 15'') em uma posição pré-determinada em relação a um e outro. O pistão de diafragma (21) através neste caso a base de diafragma (1) e o pistão de diafragma (21) cobre uma câmara de bomba (31) da tampa de diafragma (3). De acordo com a invenção, estão presentes ais de três elementos conectores (15, 15', 15''), sendo que estes formam uma união integral e/ou união positiva.