



**Assinado
Digitalmente**

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 0910027-0

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 0910027-0

(22) Data do Depósito: 05/06/2009

(43) Data da Publicação Nacional: 29/12/2015

(51) Classificação Internacional: G01N 35/00; G01N 35/04; G01N 35/02.

(30) Prioridade Unionista: FR 08 53786 de 06/06/2008.

(54) Título: AUTÔMATO DE TRATAMENTO E/OU DE ANÁLISE DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS E PROCESSO DE PREENSÃO DE UM PRIMEIRO SUPORTE DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS

(73) Titular: NOVILOIRE SA, Pessoa Jurídica. Endereço: 18, AVENUE DU POLYGÔNE, F- 42300, ROANNE, FRANÇA(FR)

(72) Inventor: MICHEL PHILIPPON; SÉBASTIEN BERNAY.

(87) Publicação PCT: WO 2010/001023 de 07/01/2010

Prazo de Validade: 10 (dez) anos contados a partir de 13/10/2020, observadas as condições legais

Expedida em: 13/10/2020

Assinado digitalmente por:

Adriana Briggs de Aguiar

Diretora Substituta de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

**“AUTÔMATO DE TRATAMENTO E/OU DE ANÁLISE DE AMOSTRAS
BIOLÓGICAS E PROCESSO DE PREENSÃO DE UM PRIMEIRO SUPORTE
DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS”**

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção trata de uma pinça adaptada para apreender um suporte de amostras biológicas, um conjunto de um suporte de amostras biológicas e de uma pinça adaptada para apreendê-lo, e um autômato de tratamento e/ou de análise de amostras biológicas.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] A empresa GRIFOLS comercializa um autômato de tratamento e de análise de amostras biológicas, que compreende uma pinça do tipo adaptada para apreender um primeiro suporte de amostras biológicas que compreende uma parede dotada de duas bordas laterais opostas, e receptáculos de amostras biológicas portados pela parede, a qual parede se estende ao longo de uma direção destinada, em um uso normal do primeiro suporte de amostras biológicas, a ser vertical aos receptáculos que desembocam para cima, e a pinça compreende um primeiro e um segundo braços móveis um em relação ao outro ao longo de uma direção de preensão entre uma primeira posição de preensão do primeiro suporte de amostras biológicas, e uma primeira posição de relaxamento do suporte de amostras biológicas.

[003] Mais precisamente, essa pinça conhecida foi concebida para apreender um cartão de tipo “gel” que compreende ainda um rebordo superior, fixado na borda superior da placa principal e perpendicular a ela. O rebordo superior estende-se ao longo de todo o comprimento da borda superior. Os primeiro e segundo braços estendem-se para baixo a partir de uma base da pinça. Os primeiro e segundo braços destinam-se a apreender o cartão gel na largura do rebordo superior, pela parte inferior do rebordo

superior. A preensão é realizada no meio do comprimento da borda superior, com a base da pinça diante dessa borda superior. Para assegurar a estabilidade do cartão gel, dedos partem igualmente da base, para baixo, para abraçar o rebordo superior do cartão gel.

[004] Ora, acontece que os receptáculos de amostras biológicas de um cartão gel desembocam através do rebordo superior.

[005] Assim, um inconveniente da pinça conhecida do estado da técnica é que existe um risco elevado de contaminação das amostras biológicas pela pinça.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[006] Uma finalidade da presente invenção é propor uma pinça adaptada para apreender um cartão gel, com baixos riscos de contaminação das amostras biológicas.

[007] Para esse fim, a presente invenção tem por objeto uma pinça do tipo precitado, caracterizada pelo fato de que: o primeiro braço compreende uma primeira ranhura; o segundo braço compreende uma segunda ranhura; quando os primeiro e segundo braços estiverem na primeira posição de relaxamento, as primeira e segunda ranhuras estão afastadas uma da outra ao longo da direção de preensão; e quando os primeiro e segundo braços estiverem na primeira posição de preensão, as primeira e segunda ranhuras estão próximas uma da outra ao longo da direção de preensão e se estendem uma diante da outra, de modo a poder receber as bordas laterais do suporte de amostras biológicas, a fim de apreender o suporte de amostras biológicas por retenção das bordas laterais ao longo da direção de preensão.

[008] Graças à presente invenção, não é necessário que uma parte da pinça esteja em contato com o rebordo superior do cartão gel, o que reduz o risco de sujar as amostras biológicas.

[009] De acordo com outra característica da presente invenção, a

primeira ranhura tem um primeiro perfil transversal que tem pelo menos uma parte em “V” ao longo de uma primeira direção de ranhura; a segunda ranhura tem um segundo perfil transversal que tem pelo menos uma parte em “V” ao longo de uma segunda direção de ranhura; e quando o primeiro e segundo braços estiverem na primeira posição de apreensão, a parte em “V” do primeiro perfil transversal e a parte em “V” do segundo perfil transversal estão abertas uma para a outra.

[0010] Se o suporte de amostras estiver armazenado em uma cesta que não garante um posicionamento preciso, a presença dos perfis em “V” permite, no entanto, guiar a parede para o fundo da ranhura, o que favorece uma boa apreensão pela pinça.

[0011] De acordo com outra característica da presente invenção, quando os primeiro e segundo braços estiverem na primeira posição de apreensão, as primeira e segunda direções de ranhura são paralelas entre si com uma variação de 10° e perpendiculares à direção de apreensão com uma variação de 10° .

[0012] Como as bordas laterais de um cartão gel são paralelas entre si, essa orientação das ranhuras permite ter um grande comprimento de contato entre cada borda lateral e a ranhura que a recebe, o que permite uma retenção estável do cartão gel nas ranhuras.

[0013] De acordo com outra característica da presente invenção: o primeiro braço compreende uma primeira parte saliente, e o segundo braço compreende uma segunda parte saliente; quando os primeiro e segundo braços estiverem na primeira posição de apreensão, as primeira e segunda partes salientes fazem uma saliência em relação a seu respectivo braço ao longo da direção de apreensão; e a primeira ranhura é praticada na primeira parte saliente, e a segunda ranhura é praticada na segunda parte saliente.

[0014] As partes salientes permitem que os braços fiquem

afastados do cartão gel, o que reduz ainda mais o risco de contaminação por contato ou proximidade com o rebordo superior, em particular no caso em que os braços estão ligados a uma base da pinça destinada a se estender acima do rebordo superior do cartão gel.

[0015] De acordo com outra característica da presente invenção, a primeira ranhura compreende duas extremidades abertas, e a segunda ranhura compreende duas extremidades abertas.

[0016] De acordo com outra característica da presente invenção, de um lado, a pinça está adaptada para apreender, no lugar do primeiro suporte de amostras biológicas, um suporte de amostras biológicas que compreende uma primeira e uma segunda paredes laterais paralelas opostas, sendo que uma parede superior liga as primeira e segunda partes laterais, e receptáculos de amostras biológicas, portados pela parede superior, sendo que as primeira e segunda partes laterais se destinam, em um uso normal do segundo suporte de amostras biológicas, a se estenderem verticalmente, com os receptáculos que desembocam para cima, e, de outro lado: os primeiro e segundo braços são móveis um em relação ao outro ao longo da direção de preensão entre uma segunda posição de preensão do segundo suporte de amostras biológicas, e uma segunda posição de relaxamento do segundo suporte de amostras biológicas, as primeiras e segunda posições de preensão podem ser idênticas, e as primeiras e segunda posições de relaxamento podem ser idênticas; o primeiro braço compreende uma primeira face de contato com a primeira parede lateral do segundo suporte de amostras biológicas; o segundo braço compreende uma segunda face de contato com a segunda parede lateral do segundo suporte de amostras biológicas; quando os primeiro e segundo braços estiverem na segunda posição de relaxamento, as primeira e segunda faces de contato estão afastadas uma da outra ao longo da direção de preensão; e quando os primeiro e segundo braços estiverem na

segunda posição de preensão, as primeira e segunda faces de contato se aproximam uma da outra ao longo da direção de preensão e estão uma diante da outra, de modo a poder contatar, respectivamente, a primeira parede lateral e a segunda parede lateral do segundo suporte de amostras biológicas, a fim de apreender o suporte de amostras biológicas por retenção das primeira e segunda paredes laterais ao longo da direção de preensão.

[0017] Graças a essa característica, a mesma pinça é capaz de apreender “microplacas”.

[0018] De acordo com duas outras características da presente invenção:

- o primeiro braço compreende primeiros meios de redução de deslizamento com a primeira parede lateral; e o segundo braço compreende segundos meios de redução de deslizamento com a segunda parede lateral; e
- os primeiros meios de redução de deslizamento compreendem uma primeira lâmina em balanço em relação à primeira face de contato, sendo que a primeira lâmina em balanço destina-se a ser dobrada no contato com a primeira parede lateral; e os segundos meios de redução de deslizamento compreendem uma segunda lâmina em balanço em relação à segunda face de contato, e a segunda lâmina em balanço destina-se a ser dobrada no contato com a segunda parede lateral.

[0019] Graças a uma ou outra dessas características, a pinça é capaz de apreender suportes de amostras que possuem paredes laterais lisas.

[0020] De acordo com outra característica da presente invenção: a primeira parte saliente compreende a primeira face de contato, e a primeira face de contato está separada em dois pela primeira ranhura; e a segunda parte saliente compreende a segunda face de contato, e a segunda face de contato está separada em dois pela segunda ranhura.

[0021] Assim, o espaço ocupado pela pinça é reduzido.

[0022] De acordo com outras características da presente invenção:

- a pinça compreende meios para detectar a presença de um suporte de amostras biológicas apreendido; e

- a pinça compreende um leitor de código de barras para ler um código de barras inscrito no suporte de amostras biológicas.

[0023] A presente invenção tem igualmente por objeto um conjunto de um primeiro suporte de amostras biológicas e de uma pinça de acordo com a presente invenção.

[0024] A presente invenção tem igualmente por objeto um autômato de tratamento e/ou de análise de amostras biológicas, caracterizado pelo fato de que compreende: uma pinça de acordo com a presente invenção; um primeiro posto de tratamento ou de análise de amostras biológicas recebidas nos receptáculos de um primeiro suporte de amostras biológicas; um primeiro espaço de armazenamento de pelo menos um primeiro suporte de amostras biológicas; e um braço articulado, ao qual a pinça está fixada, configurado para deslocar a pinça a partir do primeiro espaço de armazenamento para apreender um primeiro suporte de amostras biológicas, até o posto de tratamento ou de análise para soltar aí o primeiro suporte de amostras biológicas, a fim de que ele seja tratado ou analisado.

[0025] O termo “tratamento” significa qualquer ação sobre as amostras biológicas, inclusive a pipetagem nos receptáculos de um suporte de amostras biológicas.

[0026] De acordo com uma característica da presente invenção, de um lado, o autômato compreende: um segundo poste de tratamento ou de análise de amostras biológicas recebidas nos receptáculos de um suporte de amostras biológicas; e um segundo espaço de armazenamento de pelo menos um suporte de amostras biológicas, de outro lado, o braço articulado, ao qual a

pinça está fixada, está configurado para deslocar a pinça a partir do segundo espaço de armazenamento para apreender um suporte de amostras biológicas, até o posto de tratamento ou de análise para soltar aí o segundo suporte de amostras biológicas, a fim que ele seja aí tratado ou analisado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0027] Essas características e vantagens da presente invenção, bem como outras, aparecerão com a leitura da descrição a seguir de um exemplo de realização da presente invenção. A descrição é feita em relação aos desenhos anexos, nos quais:

- a figura 1 é uma vista em perspectiva de um cartão de tipo “gel”;
- a figura 2 é uma vista em perspectiva de uma “microplaca”;
- a figura 3 é uma vista em perspectiva de um autômato que compreende uma pinça destinada a apreender tanto cartões de tipo gel quanto microplacas;
- as figuras 4 e 5 são vistas em perspectiva da pinça que pega um cartão gel;
- a figura 6 é uma vista em perspectiva de um braço da pinça;
- a figura 7 é uma vista em corte dos braços da pinça;
- as figuras 8 e 9 são vistas em perspectiva da pinça que apreende uma microplaca;
- a figura 10 é uma vista em corte de um braço da pinça que apreenda microplaca; e
- a figura 11 é uma vista em perspectiva da pinça, que ilustra o funcionamento de um leitor de código de barras da pinça.

DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO

[0028] A presente invenção trata da análise de amostras biológicas, sejam elas transportadas em cartões de tipo “gel”, ou então em “microplacas”.

[0029] De acordo com a presente invenção, entende-se por suporte de amostras biológicas, além de todos os cartões de tipo gel e de todas as microplacas, qualquer forma de recipiente de amostras biológicas que possuam as características estruturais reivindicadas que lhes permitam serem apreendidas pela pinça de acordo com a presente invenção.

Na figura 1, um cartão gel 10, que é comercializado, por exemplo, pela DIAMED, Cressier, Suíça, forma um suporte de amostras biológicas que compreende uma parede principal 12 retangular, dotada de duas bordas laterais opostas 14, 16. O cartão gel 10 compreende ainda um rebordo superior 20 fixado na parede principal 12 e que se estende entre as duas bordas laterais 14, 16, perpendicularmente à parede principal 12. O cartão gel 10 compreende ainda receptáculos 18 de amostras biológicas, em forma de tubos 18, portados pela parede 12 e que desembocam através do rebordo superior 20. Um cartão gel compreende em geral seis tubos de recepção 18.

[0030] No uso normal do cartão gel 10, a parede principal 12 e os tubos 18 se estendem ao longo da direção vertical, com o rebordo superior 20 para cima, a fim que os tubos 18 desemboquem para cima, como representa a figura 1.

[0031] O cartão gel 10 compreende ainda um código de barras 22 inscrito sobre uma face 24 da parede principal 12, embaixo dos tubos 18.

[0032] As bordas laterais 14, 16 possuem geralmente uma altura de 100 mm ou menos, por exemplo, 52 mm, e estão separadas por um comprimento d1 de 140 mm ou menos, por exemplo, 70 mm. A parede principal 12 possui uma espessura de 2 mm ou menos, por exemplo, 1.2 mm, e um peso de 10 gramas ou menos, por exemplo, 6 gramas. O rebordo superior 20 possui uma largura de 20 mm ou menos, por exemplo, 9 mm.

[0033] Na figura 2, uma microplaca 30, que é comercializada, por exemplo, pela NUNC, Dinamarca, forma um suporte de amostras biológicas

que compreende uma parede principal 32 retangular que compreende uma face superior 34. A microplaca 30 compreende ainda paredes laterais 38 que se estendem perpendicularmente à parede principal 32 a partir das bordas dessa parede 32, do lado oposto da face superior 34. As paredes laterais 38 compreendem uma primeira e uma segunda paredes maiores laterais 38A, 38B opostas e paralelas entre si, e paredes transversais opostas 38C, 38D.

[0034] A microplaca 30 compreende ainda receptáculos 40 de amostras biológicas, em forma de semitaças, portados pela parede principal 32. Os receptáculos 40 desembocam pela face superior 34. Os receptáculos 40 estão dispostos em matriz, por exemplo, de 12 por 8 receptáculos.

[0035] No uso normal da microplaca 30, a parede principal 32 destina-se a ser horizontal, com a face superior 34 para cima, a fim que os receptáculos 40 desemboquem para cima.

[0036] A microplaca 30 compreende ainda um código de barras 42 inscrito sobre a face superior 34 da parede 32.

[0037] A microplaca 30 é geralmente feita de poliestireno e pesa menos de 60 gramas, geralmente 35 gramas. De preferência, a parede 32 possui dimensões inferiores a 200 mm por 150 mm, por exemplo, 128 mm por 85 mm. As paredes laterais 38 possuem geralmente uma altura de 30 mm ou menos, por exemplo, 15 mm. As primeira e segunda paredes laterais maiores 38A, 38B estão assim separadas por uma distância d2 inferior a 150 mm, por exemplo, de 85 mm.

[0038] Na figura 3, a referência geral 50 designa um autômato destinado ao tratamento e à análise de amostras biológicas, sejam elas recebidas em cartões gel, ou então em microplacas.

[0039] Na descrição a seguir, o posicionamento e a orientação dos elementos do autômato 50 serão feitos em relação a uma referência ortogonal de eixos X, Y, Z, ligada ao autômato 50. Na posição normal de uso do

autômato 50, o eixo Y destina-se a ser vertical. O eixo Y define assim uma direção vertical Y. Além disso, na posição normal de uso do autômato 50, os eixos X e Z destinam-se a se estender horizontalmente. O eixo X define uma direção longitudinal X, e o eixo Z define uma direção transversal Z.

[0040] O autômato 50 compreende um alojamento 52 em forma de armário com um comprimento ao longo da direção longitudinal X e uma largura ao longo da direção transversal Z. O alojamento 52 compreende uma face posterior longitudinal aberta 53 e uma parte pivotante (não representada) de fechamento da face aberta 53.

[0041] O autômato 50 compreende, no alojamento 52, uma gaveta 56 de armazenamento de cartões gel e de microplacas. A gaveta 56 está montada em translação ao longo do eixo transversal Z de modo que a gaveta 56 possa ser aberta em direção à frente do autômato 50. A gaveta 56 compreende uma pluralidade de espaços 57, e cada espaço 57 é concebido para receber seja uma microplaca, seja uma cesta de cartões gel, no qual os cartões gel estão alinhados, com suas paredes principais de modo sensivelmente paralelas entre si.

[0042] O autômato 50 compreende, no alojamento 52, corredores transversais 59 de carga de tubos de ensaio ou de frascos de amostras biológicas, uma rampa longitudinal 61 de recepção de cartões gel ou de microplacas, e robôs 62 de pipetagem dos cartões gel ou microplacas recebidas na rampa 61.

[0043] A rampa 61 compreende fendas transversais, cada uma delas concebida para receber a parede principal de um cartão gel, ou uma das paredes transversais 38C, 38D de uma microplaca.

[0044] O autômato 50 compreende, no alojamento 52, uma incubadora 62 que possui a mesma forma que a rampa 61 e que compreende ainda um dispositivo de aquecimento (não representado).

[0045] O autômato compreende, no alojamento 52, centrifugadoras 63 de cartões gel e um dispositivo 64 de análise de amostras biológicas contidas em um cartão gel.

O autômato 50 é ainda adaptado para receber um dispositivo (não representado) de análise de amostras biológicas contidas em uma microplaca.

O autômato 50 compreende igualmente uma pinça 70 destinada a apreender cada vez um dos suportes dispostos no autômato 50, quer se trata de um cartão gel ou de uma microplaca.

[0046] O autômato 50 compreende um braço articulado de transporte 72 da pinça 70. O braço de transporte 72 está articulado ao longo das três dimensões espaciais, a fim estar apto a deslocar a pinça 70 entre a gaveta de armazenamento 56 e os postos de tratamento 61, 62, 63 e 64. O braço articulado 72 faz com que a pinça 70 mantenha sempre a mesma orientação.

[0047] Nas figuras 4 a 6, a pinça 70 está representada apreendendo um cartão gel 10.

[0048] A pinça 70 compreende uma base superior 74 destinada a ser fixada ao braço articulado 72, e um primeiro e segundo braços 76, 78 que se estendem para baixo, a partir da base 74.

[0049] O primeiro braço 76 é dotado de uma primeira extremidade alta 80 conectada à base 74 por uma primeira ligação pivô 82 ao longo da direção longitudinal X, e o segundo braço 78 é dotado de uma segunda extremidade alta 84 conectada à base 74 por uma segunda ligação pivô 86 ao longo da direção longitudinal X. Os primeiro e segundo braços 76, 78 estão assim configurados para pivotar ao longo da direção longitudinal X em relação à base 74, em um plano vertical YZ.

[0050] O primeiro braço 76 é ainda dotado de uma primeira extremidade baixa 88 de preensão do cartão gel 10, e o segundo braço 78 é

ainda dotado de uma segunda extremidade baixa 90 de preensão do cartão gel 10. As primeira e segunda extremidades baixas 88, 90 destinam-se à preensão do cartão gel 10 por retenção desta última.

[0051] A base 74 compreende um motor elétrico rotativo 92 de arraste, por um dispositivo de transmissão de movimento de tipo “pequena mecânica”, dos primeiro e segundo braços 76, 78 da pinça 70, a fim de fazer com que os primeiro e segundo braços 76, 78 passem entre uma primeira posição, representada nas figuras 4 e 5, de preensão do cartão gel 70, e uma posição de relaxamento do cartão gel 10. Quando os primeiro e segundo braços 76, 78 estiverem em posição de relaxamento, as primeira e segunda extremidades de preensão 88, 90 estão afastadas uma da outra ao longo da direção transversal Z. Quando os primeiro e segundo braços estiverem na primeira posição de preensão, as primeira e segunda extremidades de preensão 88, 90 estão próximos um do outro ao longo da direção transversal Z.

[0052] A primeira extremidade de preensão 88 compreende uma primeira parte saliente 94, voltada para o segundo braço 78, e a segunda extremidade de preensão 90 compreende uma segunda parte saliente 96, voltada o primeiro braço 76. Quando os braços 76, 78 estiverem em posição de preensão, as primeira e segunda partes salientes 94, 96 formam uma saliência verticalmente, em relação à direção Y, em relação a seu respectivo braço 76, 78.

[0053] O primeiro braço 76 compreende uma primeira ranhura 98 de recepção da parede vertical 12 do cartão gel 10, praticada na primeira parte saliente 94. De modo similar, o segundo braço 78 compreende uma segunda ranhura 100 de recepção da parede vertical 12 do cartão gel 10, praticada na segunda parte saliente 96. As primeira e segunda ranhuras 98, 100 estendem-se no plano vertical, ou seja, o plano vertical passa em cada uma das primeira e segunda ranhuras 98, 100. As primeira e segunda ranhuras 98, 100 têm cada

uma suas duas extremidades abertas.

[0054] Na figura 7, a primeira ranhura 98 é dotada de um fundo 102, de uma abertura 104 oposta ao fundo 102 e de paredes de lado 106 que ligam o fundo 102 à abertura 104. A primeira ranhura 98 tem um perfil transversal, ou seja, no plano horizontal XZ quando os braços 76, 78 estiverem na primeira posição de preensão, em “V” ao longo de uma primeira direção de ranhura, perpendicular ao plano da figura 7. As paredes de lado 106 unem-se assim ao fundo 102, e afastam-se uma da outra distanciando-se do fundo 102 para a abertura 104. Quando os primeiro e segundo braços 76, 78 estiverem em posição de preensão, a primeira direção de ranhura é vertical.

[0055] A segunda ranhura 100 é idêntica à primeira ranhura 98 e compreende assim um fundo 108, uma abertura 110, paredes de lado 112 e uma segunda direção de ranhura, todos dispostos da mesma maneira que para a primeira ranhura 98.

[0056] O afastamento ao longo do eixo transversal Z entre as primeira e segunda ranhuras 98, 100 é superior na posição de relaxamento que na posição de preensão de cartão gel. Mais precisamente, as paredes de lado 106 e 112 estão separadas ao longo da direção transversal Z, na posição de relaxamento, por uma distância superior à distância d1, e, na primeira posição de preensão, por uma distância igual à distância d1.

[0057] Nas figuras 8 a 10, a pinça 70 está representada apreendendo uma microplaca 30.

[0058] Para esse fim, a primeira parte saliente 94 compreende uma primeira face avançada 114 de contato com a primeira parede lateral 38A da microplaca 30, e a segunda parte saliente 96 compreende uma segunda face avançada 116 de contato com a segunda parede lateral 38B da microplaca 30.

[0059] O motor 92 está ainda configurado para deslocar os

primeiro e segundo braços 76, 78 entre a posição de relaxamento e uma segunda posição de preensão da microplaca 30. Como a distância d_2 é superior à distância d_1 , a segunda posição de preensão situa-se entre a posição de relaxamento e a primeira posição de preensão.

[0060] Quando os primeiro e segundo braços 76, 78 estiverem na segunda posição de preensão, as primeira e segunda faces avançadas 114, 116 estão próximas, em relação à posição de relaxamento, uma da outra ao longo da direção transversal Z e estão uma diante da outra, de modo a poder contatar, respectivamente, a primeira parede lateral 38A e a segunda parede lateral 38B da microplaca 30, a fim de apreender a microplaca 30 por retenção das primeira e segunda paredes laterais 38A, 38B ao longo da direção transversal Z.

[0061] Mais precisamente, as primeira e segunda faces de contato 114, 116 estão separadas ao longo da direção transversal Z, na posição de relaxamento, por uma distância superior a d_2 , e, na posição de preensão da microplaca, por uma distância sensivelmente igual a d_2 .

[0062] Além disso, as primeira e segunda faces de contato 114, 116 estão cada uma inclinadas em relação a seu braço 76, 78 respectivo de tal como que, na posição de preensão, elas estejam sensivelmente paralelas uma à outra.

[0063] A primeira face de contato 114 está separada em dois pela primeira ranhura 98, e a segunda face de contato 116 está separada em dois pela segunda ranhura 100.

[0064] O primeiro braço 76 compreende ainda uma primeira lâmina 118 em balanço em relação à primeira face de contato 114, sendo que a primeira lâmina em balanço 118 compreende duas extremidades 118A, 118B em balanço, cada uma delas dispostas de um lado respectivo da primeira ranhura 98. De modo similar, o segundo braço 78 compreende ainda uma

segunda lâmina em balanço 120 em relação à segunda face de contato 116, e a segunda lâmina em balanço compreende duas extremidades 120A, 120B em balanço, cada uma delas disposta de um lado respectivo da segunda ranhura 100.

[0065] A primeira lâmina em balanço 118, e em particular cada extremidade 118A, 118B, destina-se a ser dobrada no contato com a primeira parede lateral 38A, a fim de reduzir o deslizamento entre a primeira face de contato 114 e a primeira parede lateral 38A. De modo similar, a segunda lâmina em balanço 120, e em particular cada extremidade 120A, 120B, destina-se a ser dobrada no contato com a segunda parede lateral 38B, a fim de reduzir o deslizamento entre a segunda face de contato 116 e a segunda parede lateral 38B. De preferência, cada extremidade 118A, 118B, 120A, 120B tem uma forma curvada para cima, em direção à base 74 da pinça 70, de modo que cada extremidade 118A, 118B, 120A, 120B seja dobrada para cima ao contato da microplaca 30. Assim, durante o transporte, o peso da microplaca 30 tem a tendência de desdobrar as extremidades para baixo, o que empurra ainda mais essas extremidades contra as paredes 38A, 38B, e aumenta assim o atrito com essas paredes, reduzindo com isso o risco de deslizamento. As primeira e segunda lâminas em balanço reduzem assim o risco que a microplaca 30 escape da pinça 70.

[0066] A figura 10 ilustra o contato entre o primeiro braço 76 e a primeira face lateral 38A da microplaca 30.

[0067] Nas figuras 4 e 8, a pinça 70 compreende ainda um dispositivo 122 de detecção da presença de um cartão gel ou de uma microplaca, apreendida pela pinça 70. Trata-se, por exemplo, de um sensor de reflexão ótica.

[0068] Na figura 11, a pinça 70 compreende ainda um leitor de código de barras 124 que possui um feixe de leitura 126 destinado a permitir a

leitura tanto do código de barras do cartão gel 10, quanto à leitura do código de barras da microplaca 30.

[0069] Um exemplo de funcionamento do autômato 50 será descrito a seguir.

[0070] Um operador abre a gaveta 56, coloca nos espaços 57 cestas que contêm cartões gel vazios, e/ou microplacas vazias, e fecha em seguida a gaveta 56.

[0071] O operador carrega tubos de ensaio e/ou frascos que contêm amostras biológicas, por exemplo, de pacientes, nos corredores transversais 59.

[0072] O braço 72 desloca a pinça 70 para ler os códigos de barra dos cartões gel vazios armazenados.

[0073] A pinça 70 apreende um cartão gel vazio, selecionado, por exemplo, por seu código de barras. Graças à forma vantajosa das ranhuras 98, 100, o cartão gel é apreendido mesmo se sua colocação na cesta seja aproximada.

[0074] O braço 72 desloca a pinça 70 até a rampa 61, em que a pinça 70 solta o cartão gel.

[0075] Um dos robôs 60 transfere então amostras biológicas para os receptáculos 18 do cartão gel colocado sobre a rampa 61.

[0076] Do mesmo modo que anteriormente, o cartão gel é deslocado pela pinça 70 sucessivamente para a incubadora 62, e depois para uma das centrifugadoras 63, e depois para o dispositivo de análise 64.

[0077] De modo similar, o braço 72 desloca a pinça 70 até a gaveta 56, onde a pinça 70 apreende uma microplaca vazia. O braço 72 desloca a pinça 70 até a rampa 61, onde a pinça 70 solta a microplaca.

[0078] Um dos robôs 60 transfere então amostras biológicas para os receptáculos da microplaca colocada sobre a rampa 61.

[0079] O braço 72 e a pinça 70 transferem então a microplaca que contém as amostras biológicas até a gaveta 56, onde o operador pode retomá-la para realizar tratamentos adicionais fora do autômato 50, ou então para o posto de análise de amostras biológicas de microplacas, quando este último estiver previsto no autômato 50.

REIVINDICAÇÕES

1. AUTÔMATO DE TRATAMENTO E/OU DE ANÁLISE DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS, do tipo que compreende:

- um primeiro local de armazenamento (57) que armazena pelo menos um primeiro suporte de amostras biológicas (10) que compreende uma parede (12) dotada de duas bordas laterais opostas (14, 16) e receptáculos (18) de amostras biológicas portados pela parede (12), e a parede (12) se estende verticalmente às bordas laterais (14, 16) verticais e os receptáculos (18) desembocam para cima; e

- um braço articulado (72) ao qual uma pinça (70) de preensão do primeiro suporte de amostras biológicas (10) está fixada, e a pinça (70) compreende um primeiro e um segundo braços (76, 78) móveis um em relação ao outro ao longo de uma direção de preensão (Z) entre uma primeira posição de preensão do primeiro suporte de amostras biológicas (10), e uma primeira posição de relaxamento do suporte de amostras biológicas (10);

caracterizado por:

- o primeiro braço (76) da pinça (70) compreender uma primeira ranhura (98);

- o segundo braço (78) da pinça (70) compreender uma segunda ranhura (100);

- quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estão na primeira posição de relaxamento, as primeira e segunda ranhuras (98, 100) estarem afastadas uma da outra ao longo direção de preensão (Z); e

- quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estão na primeira posição de preensão, as primeira e segunda ranhuras (98, 100) estarem mais próximas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z) e se estendem uma diante da outra, de modo a poder receber as bordas laterais (14, 16) do primeiro suporte de amostras biológicas (10), as bordas laterais (14, 16) se

estendem verticalmente, a fim de pegá-lo por compressão das bordas laterais (14, 16) ao longo da direção de preensão (Z).

2. AUTÔMATO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por:

- o primeiro braço (76) compreender uma primeira parte saliente (94), e o segundo braço (78) compreende uma segunda parte saliente (96);

- quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estiverem na primeira posição de preensão, as primeira e segunda partes salientes (94, 96) formam uma saliência em relação a seu respectivo braço ao longo da direção de preensão (Z); e

- a primeira ranhura (98) ser praticada na primeira parte saliente (94), e a segunda ranhura (100) ser praticada na segunda parte saliente (96).

3. AUTÔMATO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado ainda por compreender:

- um segundo local de armazenamento (57) que armazena um suporte de amostras biológicas (30) que compreende uma primeira e uma segunda paredes laterais paralelas opostas (38A, 38B), uma parede superior (32) que liga as primeira e segunda partes laterais (38A, 38B), e receptáculos de amostras biológicas (40), portados pela parede superior (32), e as primeira e segunda partes laterais (38A, 38B) se estendem verticalmente, com os receptáculos (40) que desembocam para cima; e por:

- a pinça (70) estar adaptada para pegar, no lugar do primeiro suporte de amostras biológicas (10), o segundo suporte de amostras biológicas (30);

- os primeiro e segundo braços (76, 78) serem móveis um em relação ao outro ao longo da direção de preensão (Z) entre uma segunda posição de preensão do segundo suporte de amostras biológicas (30), e uma segunda posição de relaxamento do segundo suporte de amostras biológicas

(30), sendo que as primeiras e segunda posições de preensão podem ser idênticas, e as primeiras e segunda posições de relaxamento podem ser idênticas;

- o primeiro braço (76) compreender uma primeira face de contato (114) com a primeira parede lateral (38A) do segundo suporte de amostras biológicas (30);

- o segundo braço (78) compreender uma segunda face de contato (116) com a segunda parede lateral (38B) do segundo suporte de amostras biológicas (30);

- quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estiverem na segunda posição de relaxamento, as primeira e segunda faces de contato (114, 116) estarem afastadas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z); e

- quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estiverem na segunda posição de preensão, as primeira e segunda faces de contato (114, 116) estarem mais próximas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z) e estão uma diante da outra, de modo a poder contatar, respectivamente, a primeira parede lateral (38A) e a segunda parede lateral (38B) do segundo suporte de amostras biológicas (30), a fim de pegar o suporte de amostras biológicas (30) por compressão das primeira e segunda paredes laterais (38A, 38B) ao longo da direção de preensão (Z).

4. AUTÔMATO, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo segundo suporte de amostras biológicas ser uma microplaca.

5. AUTÔMATO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 a 4, caracterizado por:

- o primeiro braço (76) compreender primeiros meios (118) de redução de deslizamento com a primeira parede lateral (38A); e

- o segundo braço (78) compreender segundos meios (120) de

redução de deslizamento com a segunda parede lateral (38B).

6. AUTÔMATO, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por:

- os primeiros meios de redução de deslizamento compreenderem uma primeira lâmina (118) em balanço em relação à primeira face de contato (38A), e a primeira lâmina em balanço (118) se destinar a ser dobrada no contato com a primeira parede lateral (38A); e

- os segundos meios de redução de deslizamento compreenderem uma segunda lâmina (120) em balanço em relação à segunda face de contato (38B), e a segunda lâmina em balanço (120) se destinar a ser dobrada no contato com a segunda parede lateral (38B).

7. AUTÔMATO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2, 5 e 6, caracterizado por:

- a primeira parte saliente (94) compreender a primeira face de contato (114), e a primeira face de contato (114) estar separada em dois pela primeira ranhura (98); e

- a segunda parte saliente (96) compreender a segunda face de contato (116), e a segunda face de contato (116) estar separada em dois pela segunda ranhura (100).

8. AUTÔMATO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo primeiro suporte de amostras biológicas ser um cartão gel.

9. PROCESSO DE PREENSÃO DE UM PRIMEIRO SUPORTE DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS (10) por uma pinça (70) ao longo de uma direção de preensão (Z), sendo que o primeiro suporte de amostras biológicas (10) compreende uma parede (12) dotada de duas bordas laterais opostas (14, 16), e receptáculos (18) de amostras biológicas portados pela parede (12) e que desembocam através de um rebordo (20) que liga duas

bordas laterais (20), o processo caracterizado por compreender uma etapa de mover os primeiro e segundo braços (76, 78) da pinça;

os primeiro e segundo braços (76, 78) da pinça (70), que compreendem respectivamente uma primeira e uma segunda ranhuras (98, 100), se deslocarem a partir de uma primeira posição de relaxamento, na qual as primeira e segunda ranhuras (98, 100) estão afastadas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z), até uma primeira posição de preensão, na qual as primeira e segunda ranhuras (98, 100) estão mais próximas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z), estendendo-se uma diante da outra, e recebem as bordas laterais (14, 16) que se estendem verticalmente do primeiro suporte de amostras biológicas (10), a fim de pegá-lo por compressão das bordas laterais (14, 16) ao longo da direção de preensão (Z).

10. PROCESSO, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por:

- o primeiro braço (76) compreender uma primeira parte saliente (94), e o segundo braço (78) compreender uma segunda parte saliente (96);
- quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estiverem na primeira posição de preensão, as primeira e segunda partes salientes (94, 96) formam uma saliência em relação a seu respectivo braço ao longo da direção de preensão (Z); e
- a primeira ranhura (98) ser praticada na primeira parte saliente (94), e a segunda ranhura (100) é praticada na segunda parte saliente (96).

11. PROCESSO DE PREENSÃO sucessiva de um primeiro suporte de amostras biológicas (10) e de um suporte de amostras biológicas (30) por uma pinça (70) ao longo de uma direção de preensão (Z), caracterizado por compreender:

- preensão do primeiro suporte de amostras biológicas (10), conforme definida em qualquer uma das reivindicações 9 a 10,

- a preensão, no lugar do primeiro suporte de amostras biológicas (10), do segundo suporte de amostras biológicas (30), pelo deslocamento dos primeiro e segundo braços (76, 78) a partir de uma segunda posição de relaxamento, em que uma primeira e uma segunda faces de contato (114, 116) estão afastadas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z) até uma segunda posição de preensão, em que as primeira e segunda faces de contato (114, 116) estão mais próximas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z), estão uma diante da outra, e entram em contato, respectivamente, com a primeira parede lateral (38A) e a segunda parede lateral (38B) do segundo suporte de amostras biológicas (30), a fim de pegá-lo por compressão das primeira e segunda paredes laterais (38A, 38B) ao longo da direção de preensão (Z), sendo que as primeiras e segunda posições de preensão podem ser idênticas, e as primeiras e segunda posições de relaxamento podem ser idênticas.

12. PROCESSO de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo segundo suporte de amostras biológicas ser uma microplaca.

13. PROCESSO de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 12, caracterizado por:

- o primeiro braço (76) compreender primeiros meios (118) de redução de deslizamento com a primeira parede lateral (38A); e
- o segundo braço (78) compreender segundos meios (120) de redução de deslizamento com a segunda parede lateral (38B).

14. PROCESSO de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por:

- os primeiros meios de redução de deslizamento compreenderem uma primeira lâmina (118) em balanço em relação à primeira face de contato (38A), e a primeira lâmina em balanço (118) estar dobrada no contato com a

primeira parede lateral (38A); e

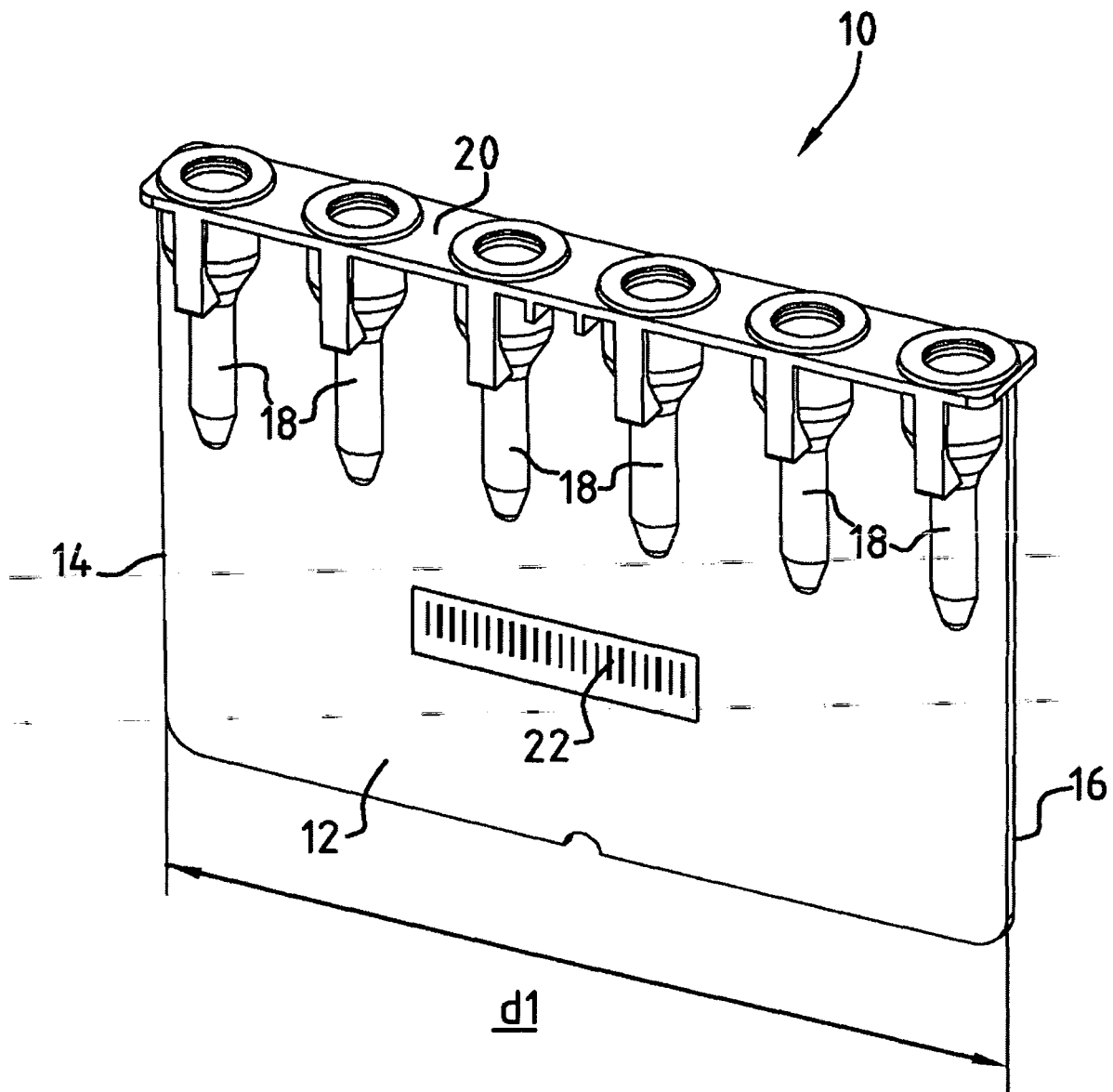
- os segundos meios de redução de deslizamento compreenderem uma segunda lâmina (120) em balanço em relação à segunda face de contato (38B), e a segunda lâmina em balanço (120) estar dobrada no contato com a segunda parede lateral (38B).

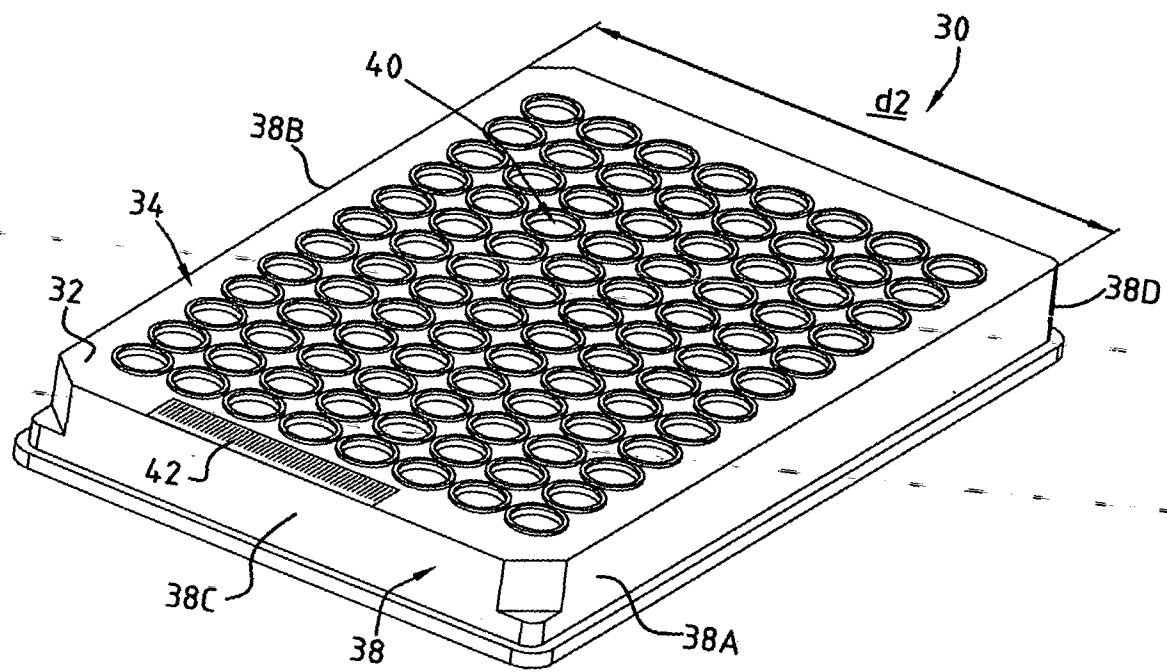
15. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 e 14, caracterizado por:

- a primeira parte saliente (94) compreender a primeira face de contato (114), e a primeira face de contato (114) estar separada em dois pela primeira ranhura (98); e

- a segunda parte saliente (96) compreender a segunda face de contato (116), e a segunda face de contato (116) estar separada em dois pela segunda ranhura (100).

16. PROCESSO, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 15, caracterizado pelo primeiro suporte de amostras biológicas (10) ser um cartão gel.

**Fig. 1**

**Fig. 2**

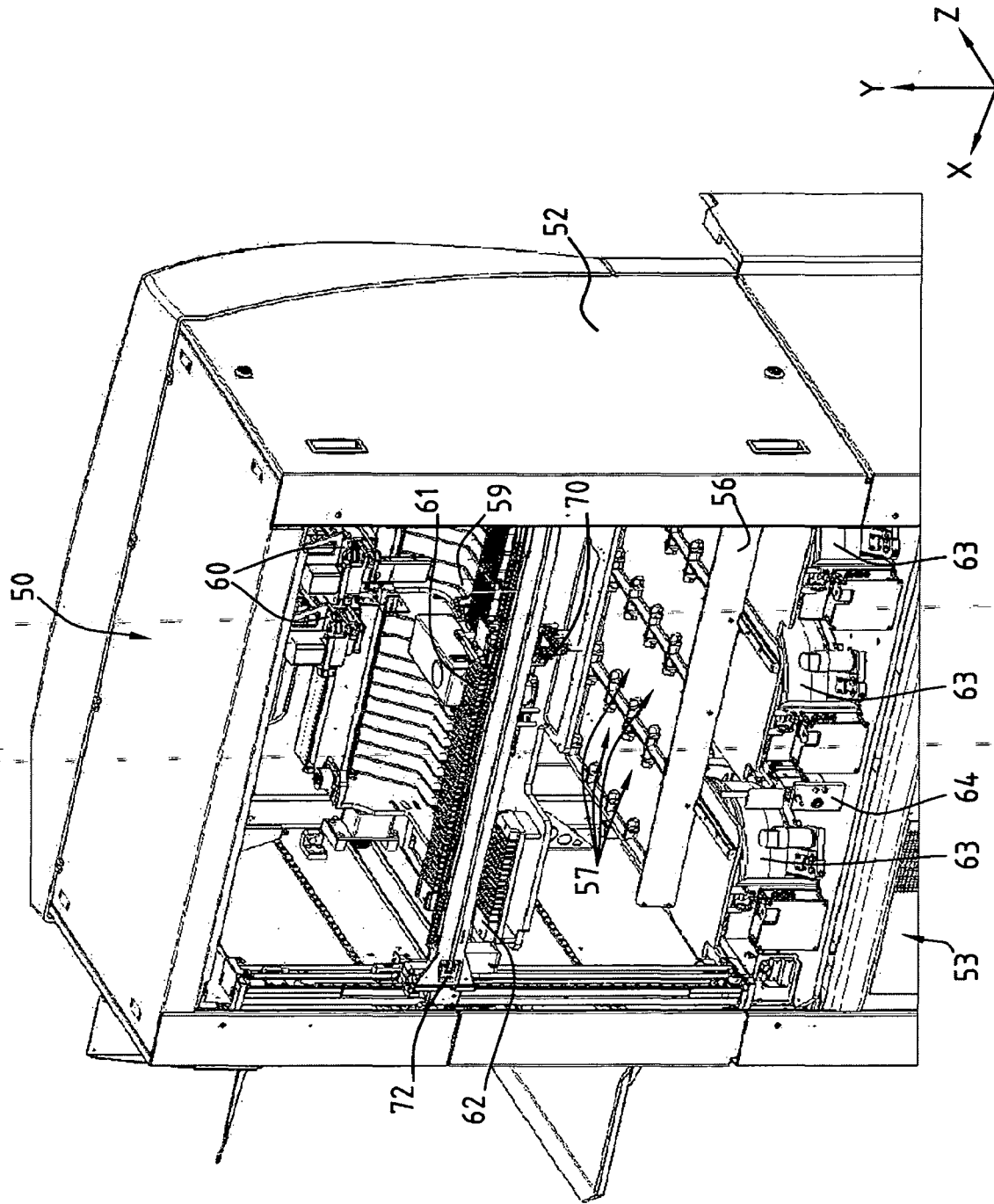
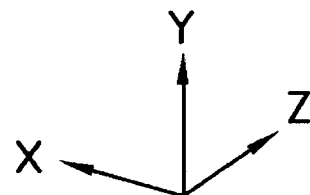
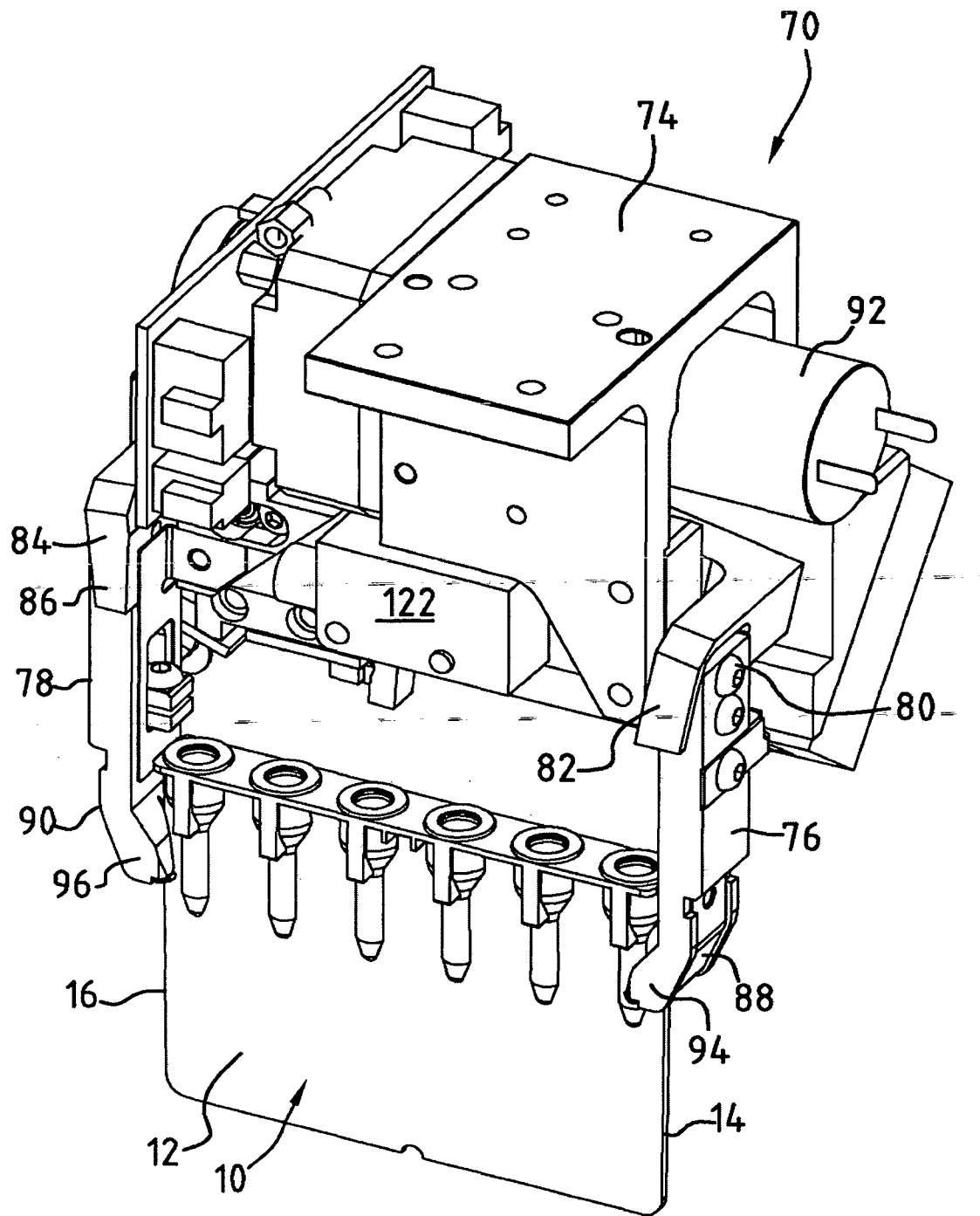
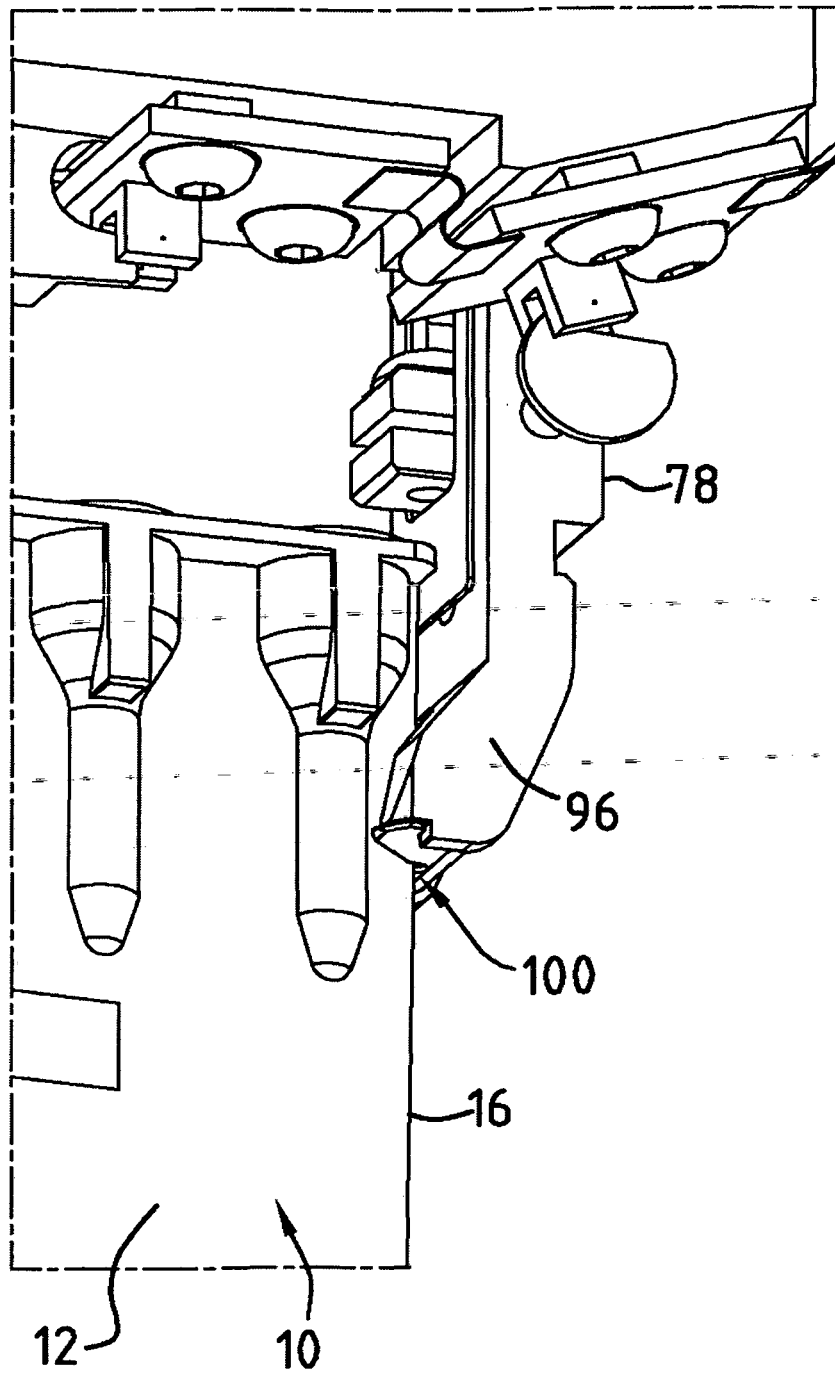
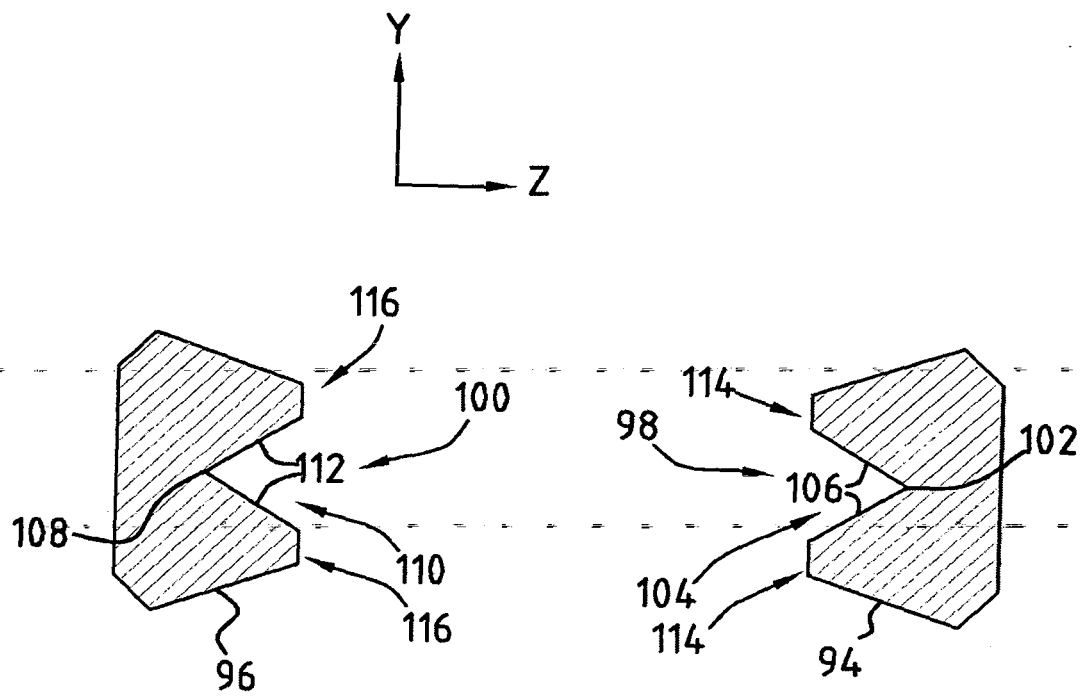


Fig. 3



**Fig. 6**

**Fig. 7**

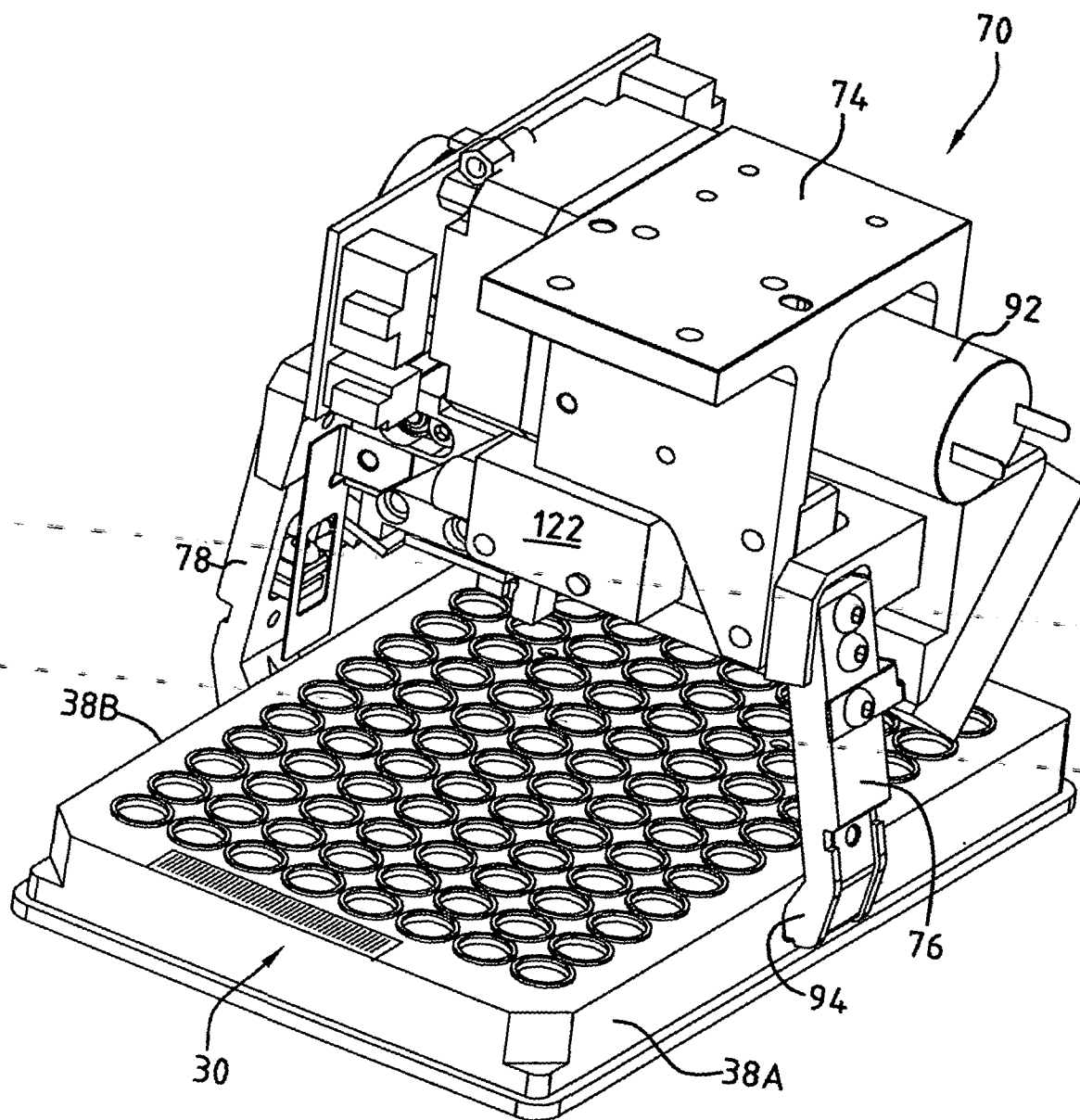


Fig. 8

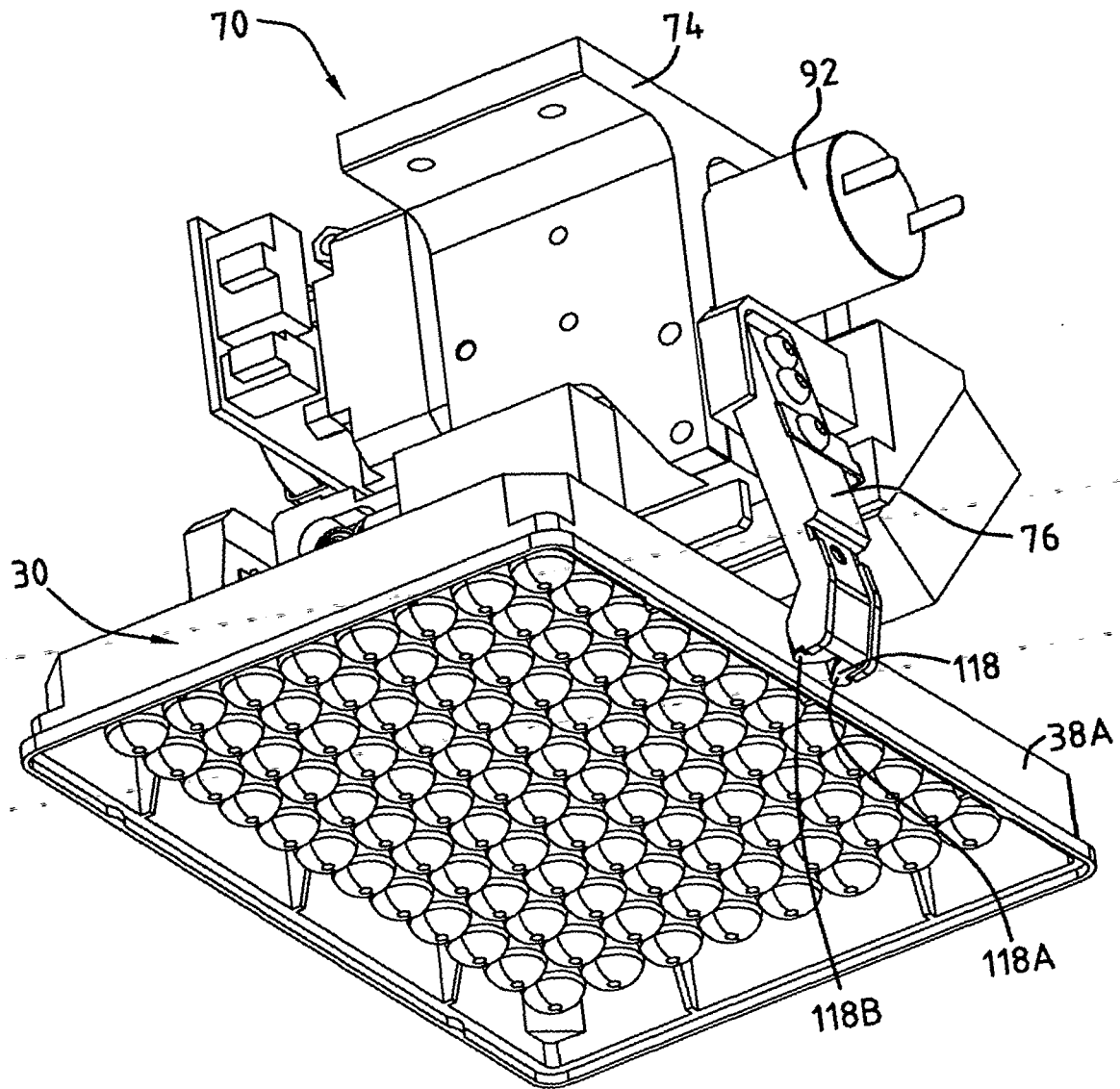


Fig. 9

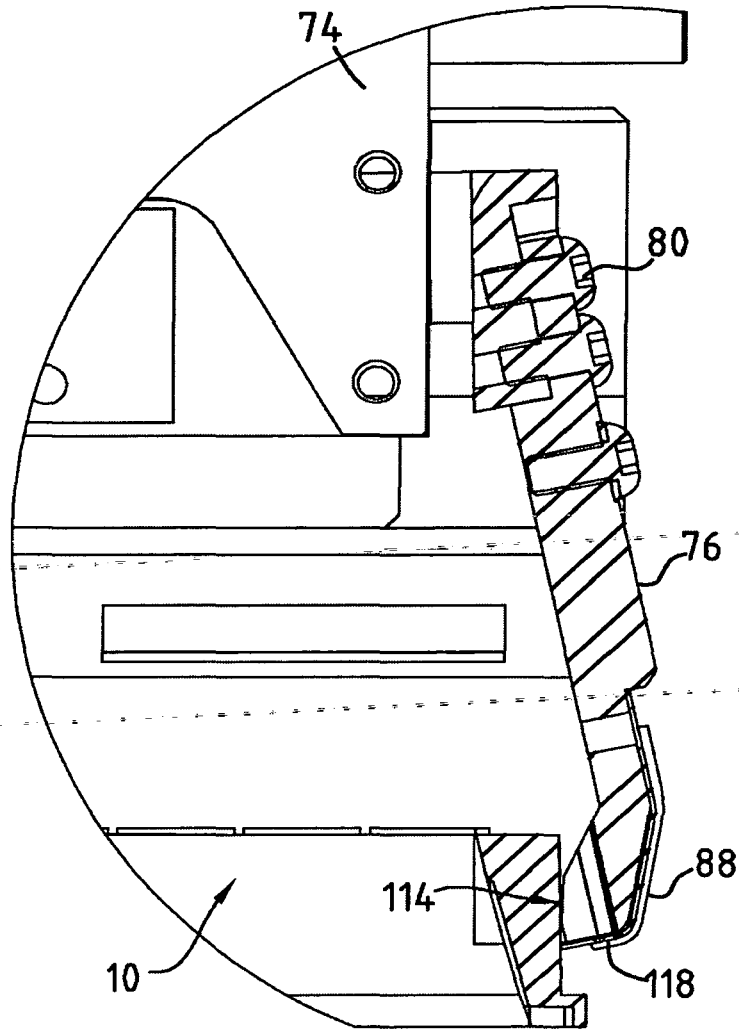


Fig. 10

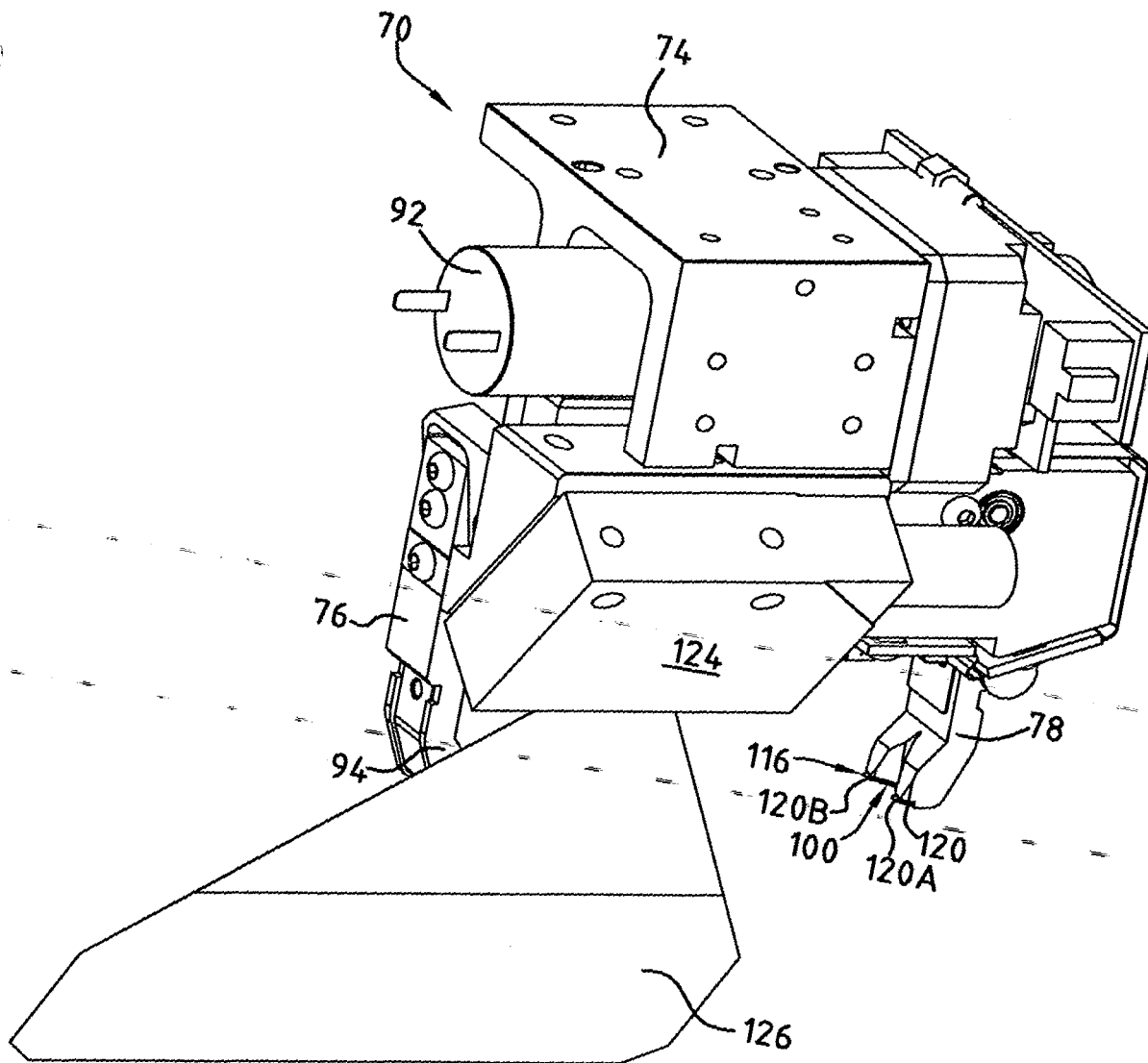


Fig. 11

RESUMO**“AUTÔMATO DE TRATAMENTO E/OU DE ANÁLISE DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS E PROCESSO DE PREENSÃO DE UM PRIMEIRO SUPORTE DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS”**

A invenção refere-se a uma pinça que compreende um primeiro e um segundo braços (76, 78) móveis um em relação ao outro ao longo de uma direção de preensão (Z) entre uma primeira posição de preensão e uma primeira posição de relaxamento do primeiro suporte de amostras biológicas (10).

O primeiro braço (76) compreende uma primeira ranhura (98); o segundo braço (78) compreende uma segunda ranhura (100); quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estão na primeira posição de relaxamento, as primeira e segunda ranhuras (98, 100) estão afastadas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z); quando os primeiro e segundo braços (76, 78) estão na primeira posição de preensão, as primeira e segunda ranhuras (98, 100) estão mais próximas uma da outra ao longo da direção de preensão (Z) e se estendem uma diante da outra, de modo a poder receber as bordas laterais (14, 16) do suporte de amostras biológicas (10), as bordas laterais (14, 16) se estendem verticalmente, a fim de pegar o suporte de amostras biológicas (10) por compressão das bordas laterais (14, 16) ao longo da direção de preensão (Z).