



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

(11) PI 1015210-5 B1



(22) Data do Depósito: 31/03/2010

(45) Data de Concessão: 27/10/2020

(54) Título: DISPOSITIVO E PROCESSO DE PREENCHIMENTO DE UM RECEPΤÁCULO E ANALISADOR AUTOMÁTICO DE ANÁLISES CLÍNICAS

(51) Int.Cl.: B65B 3/00.

(30) Prioridade Unionista: 08/04/2009 FR 0952290.

(73) Titular(es): BIO-RAD INNOVATIONS.

(72) Inventor(es): FRÉDÉRIC BUFFIERE; SERGE PETIT; JEAN-MICHEL BRISEBRAT.

(86) Pedido PCT: PCT FR2010050602 de 31/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/116069 de 14/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 07/10/2011

(57) Resumo: DISPOSITIVO E PROCESSO DE PREENCHIMENTO DE UM RECEPΤÁCULO E ANALISADOR AUTOMÁTICO DE ANALISES CLÍNICAS. A invenção se refere a um dispositivo de preenchimento (100) de ao menos um receptáculo (12) do tipo cartão de gel inicialmente fechado por uma tampa (18). A invenção se caracteriza pelo fato de que o dispositivo de preenchimento (100) compreende um membro de perfuração (110) para perfurar a tampa (18), meios de supressão (120) de cargas eletrostáticas suscetíveis de serem portadas pelo receptáculo (12), e meios de preenchimento (130) para preencher o receptáculo (12) após a perfuração da tampa (18) e a supressão das cargas eletrostáticas.

RELATÓRIO DESCRIPTIVO

Pedido de patente de invenção para “DISPOSITIVO E PROCESSO DE PREENCHIMENTO DE UM RECEPTÁCULO E ANALISADOR AUTOMÁTICO DE ANÁLISES CLÍNICAS”

[001] A presente invenção se refere ao campo dos aparelhos para a realização de análises clínicas.

[002] Tradicionalmente, tais aparelhos, igualmente chamados de analisadores automáticos, permitem automatizar certos protocolos, como, por exemplo, a pipetagem de líquidos em cartões de gel. Esse protocolo consiste em verter uma quantidade de líquido predeterminada em um poço de reações de um cartão de gel que contenha um ou vários reagentes. Esse líquido pode, por exemplo, ser uma amostra sanguínea, ou qualquer outro tipo de amostra humana.

[003] De um modo conhecido, um cartão de gel é um receptáculo que contém um ou vários poços de reações que são inicialmente fechados por uma tampa. Após a perfuração da tampa e o entorno do líquido, reações químicas se desenvolvem entre o líquido derramado e o(s) reagente(s) do cartão.

[004] Geralmente, a quantidade de líquido descarregada é bem pequena, da ordem de uma dezena de microlitros, de modo que se fala geralmente de “dose”. Além disso, o preenchimento dos poços deve respeitar certos critérios de qualidade. Dentre esses critérios, pode-se mencionar mais particularmente o critério relativo à criação de uma bolsa de ar (*air-gap* em inglês) entre a dose de líquido jogada no poço e o reagente previamente presente no fundo do poço, assim como o critério relativo à ausência de respingos de líquido sobre a parede interna do poço. Os respingos provêm na maior parte das vezes de um fracionamento mais ou menos significativo, porém sempre aleatório, da dose de líquido jogada.

[005] A presença de uma bolsa de ar tem por efeito impedir provisoriamente o contato físico entre a dose de líquido jogada e o reagente. Há um interesse em se controlar o instante a partir do qual a reação química deve começar. Na prática, os cartões de gel são incubados e centrifugados após o entorno da dose de líquido, levando assim à reação química.

[006] A ausência de respingos é por sua vez necessária a fim de evitar que uma fração da dose do líquido permaneça presa às paredes do poço e seja assim subtraída da mistura reativa incubada e centrifugada.

[007] Para resolver o primeiro problema, o documento US 5780248 propõe o uso de acessórios consumíveis de material plástico, sendo esse acessório constituído por uma peça fornecida com seis cavidades com extremidade inferior pontiaguda. Além disso, as extremidades inferiores das cavidades são munidas de um furo bem pequeno. Esse acessório é destinado a ser implantado manualmente em um cartão de gel, com as extremidades das cavidades perfurando a tampa que fecha os poços do cartão de gel. Cada uma das cavidades do acessório se aloja em um poço do cartão de gel. Em seguida, uma dose de líquido é entornada em cada uma das cavidades do acessório. Graças a esse acessório, o operador não precisa se preocupar com a formação ou não formação de uma bolsa de ar, na medida em que a cavidade isola a dose de líquido entornada do reagente contido no fundo do poço. Aparentemente também o uso de tais acessórios permite diminuir a presença de respingos.

[008] No entanto, essa solução apresenta vários inconvenientes: os acessórios devem ser adquiridos, armazenados e manipulados. Além disso, a instalação dos acessórios sobre os cartões de gel deve necessariamente ser feita manualmente, o que se mostra inconveniente e pouco rápido.

[009] Um objetivo da presente invenção é propor um dispositivo de preenchimento de ao menos um receptáculo do tipo cartão de gel

inicialmente fechado por uma tampa, permitindo um preenchimento automático e ao mesmo tempo remediando os inconvenientes mencionados.

[010] A invenção alcança esse objetivo pelo fato de que o dispositivo de preenchimento compreende um membro de perfuração para perfurar a tampa, meios de supressão de cargas eletrostáticas suscetíveis de serem portadas pelo receptáculo, e meios de preenchimento para encher o receptáculo após a perfuração da tampa e a supressão das cargas eletrostáticas.

[011] Os inventores efetivamente constataram que a supressão de cargas eletrostáticas no receptáculo permite impedir claramente a formação de respingos sobre as paredes internas do receptáculo. Com efeito, as cargas eletrostáticas portadas pelo receptáculo tendem a deslocar a dose de líquido no momento em que esta deixa os meios de preenchimento. Em consequência, certas frações da dose se colam contra a parede interna do receptáculo, por causa das forças de atração criadas pelas cargas eletrostáticas.

[012] Compreende-se assim que o dispositivo de preenchimento de acordo com a invenção permite vantajosamente impedir a formação de respingos. Além disso, a presente invenção não necessita da utilização de elementos consumíveis, ao contrário dos dispositivos anteriores. Outro aspecto interessante da presente invenção é que ela permite um preenchimento automático.

[013] Além disso, a formação da bolsa de ar é favorecida pela ausência da força eletrostática tendente a desviar a dose liberada pelos meios de preenchimento.

[014] De preferência, o receptáculo é um cartão, do tipo cartão de gel, que compreende uma pluralidade de poços fechados por uma tampa, cada um dos poços contendo um ou vários reagentes.

[015] Vantajosamente, o membro de perfuração compreende uma grade de perfuração munida de uma pluralidade de pontas de perfuração que são destinadas a penetrar nos poços atravessando a tampa.

[016] Um aspecto interessante da grade é que ela permite perfurar de uma única vez vários furos na tampa, sendo estes furos aqueles pelos quais os meios de preenchimento derramam o líquido nos poços.

[017] De preferência, a grade compreende tantas pontas quanto o número de poços do cartão de gel, e por causa disso a operação de perfuração da tampa de um cartão de gel é realizada de uma só vez.

[018] De um modo particularmente vantajoso, os meios de supressão de cargas eletrostáticas compreendem um ionizador. Este gera um fluxo de íons de cargas alternadamente positivas e negativas, sendo o fluxo de íons enviado em direção ao receptáculo, de preferência após a tampa ter sido perfurada. Essa alternância permite suprimir as cargas eletrostáticas portadas pelos poços do cartão de gel.

[019] De preferência, o ionizador é apto e destinado a gerar um campo elétrico que produz um efeito corona.

[020] De acordo com um modo de realização preferido, o dispositivo de preenchimento apresenta uma direção de condução de receptáculos até o membro de perfuração, e o ionizador é constituído por ao menos uma rampa de ionização que se estende transversalmente em relação a essa direção de condução. Essa rampa é preferivelmente disposta mais perto da zona de perfuração a fim de ionizar o cartão de gel assim que a tampa for perfurada.

[021] Além disso, o ionizador comprehende preferivelmente uma pluralidade de eletrodos direcionados para uma região na qual o receptáculo seja destinado a se encontrar durante a perfuração da tampa do referido receptáculo.

[022] Sem sair do escopo da invenção, pode-se também utilizar um ionizador fornecido com meios de sopro de ar ionizado em direção ao cartão de gel.

[023] De preferência, a rampa de ionização se estende entre os dois braços móveis que portam a grade de perfuração, e por isso é possível ionizar o cartão de gel imediatamente após a operação de perfuração.

[024] A invenção se refere igualmente a um analisador automático de análises clínicas para a análise de reações químicas que ocorram em ao menos um receptáculo que compreenda uma pluralidade de poços contendo um ou vários reagentes, sendo os poços fechados por ao menos uma tampa, e o referido analisador compreendendo um dispositivo de preenchimento de acordo com a invenção, meios de condução do referido receptáculo em direção ao referido dispositivo de preenchimento, e meios de análise de reações químicas suscetíveis de se desenvolver nos poços do receptáculo após os meios de preenchimento derramarem uma quantidade de líquido em cada um dos poços.

[025] De preferência, o analisador compreende uma pluralidade de receptáculos constituídos por cartões de gel semelhantes ou diferentes entre si.

[026] Vantajosamente, o analisador de acordo com a invenção compreende ainda uma estação de controle para verificar o posicionamento do líquido vertido nos poços pelos meios de preenchimento.

[027] De preferência, essa estação de controle compreende uma câmera, assim como meios de tratamento de imagens que permitam identificar a presença ou ausência de uma bolsa de ar e de eventuais respingos.

[028] A invenção se refere também a um processo de preenchimento de um receptáculo do tipo cartão de gel munido com uma pluralidade de poços fechados por uma tampa, compreendendo:

- uma etapa de perfuração da tampa do receptáculo a fim de abrir os poços;
- uma etapa de supressão de cargas eletrostáticas suscetíveis de serem portadas pelo receptáculo; e
- uma etapa de preenchimento durante a qual uma quantidade de líquido é vertida em cada um dos poços do receptáculo.

[029] De preferência, esse processo é realizado pelo dispositivo de preenchimento de acordo com a invenção.

[030] Vantajosamente, a etapa de supressão de cargas eletrostáticas consiste na ionização dos poços do receptáculo pela geração de um campo elétrico que produza um efeito corona.

[031] De preferência, mas não necessariamente, a etapa de supressão de cargas eletrostáticas é realizada após a etapa de perfuração. Há um interesse em que se possa ionizar o ar contido no interior dos poços.

[032] Vantajosamente, a etapa de preenchimento dos poços é realizada com ao menos uma pipeta e, durante essa etapa de preenchimento, a referida pipeta se estende de forma coaxial a um dos poços.

[033] Há um interesse em se evitar que a extremidade da pipeta entre em contato com as gotículas de reagente que possam se encontrar sobre a parede interna do poço, e assim impedir qualquer contaminação da pipeta.

[034] De acordo com a invenção, um meio complementar de evitar a contaminação da pipeta é colocar a extremidade inferior da pipeta ligeiramente abaixo da tampa durante a etapa de preenchimento. De preferência, a extremidade inferior da pipeta é colocada a alguns milímetros sob a tampa.

[035] Preferivelmente, durante a etapa de preenchimento, é criada uma bolsa de ar (*air-gap*) entre o líquido vertido e outro líquido previamente presente nos poços. Em outras palavras, é criada uma bolsa de ar entre o reagente contido em cada um dos poços e as doses vertidas.

[036] Por fim, e de um modo vantajoso, o processo de acordo com a invenção compreende ainda uma etapa de verificação do posicionamento do líquido vertido ao fim da etapa de preenchimento. É verificada principalmente a efetiva realização das bolsas de ar.

[037] A invenção será mais bem compreendida e suas vantagens surgirão a partir da leitura da descrição detalhada a seguir de um modo de realização ilustrado a título de exemplo não limitativo. A descrição faz referência aos desenhos, nos quais:

- a Figura 1 ilustra de maneira esquemática um analisador automático de análises clínicas de acordo com a invenção, que compreende um dispositivo de preenchimento de acordo com a invenção;
- a Figura 2 é uma vista frontal de um receptáculo destinado a ser utilizado com o analisador da Figura 1;
- a Figura 3 é uma vista em perspectiva de um modo de realização preferido do dispositivo de preenchimento de acordo com a invenção;
- a Figura 4 é uma vista detalhada da rampa de ionização do dispositivo de preenchimento da Figura 3; e
- a Figura 5 mostra a formação de uma bolsa de ar entre o reagente contido em um poço do receptáculo da Figura 2 e uma dose de líquido liberada por uma pipeta ao analisador da Figura 1.

[038] Na Fig. 1, é ilustrado de forma bem esquemática e não limitativa um analisador automático 10 de análises clínicas de acordo com a invenção.

[039] Esse analisador 10 utiliza receptáculos consumíveis, da espécie cartões de gel 12 munidos de poços 14, bem conhecidos também. Com referência à Fig. 2, constata-se que cada um dos cartões de gel 12 desse exemplo compreende seis poços 14 que se abrem em uma parede superior 12a do cartão de gel. Esses poços 14 apresentam então aberturas 16 formadas

na parede superior 12a do cartão de gel, estando essas aberturas inicialmente fechadas por uma tampa 18 que se estende segundo uma direção longitudinal L do cartão de gel 12. Nesse exemplo, a tampa 18 consiste em uma tira fina selada à parede superior do cartão de gel 12.

[040] Como pode ser compreendido com o auxílio da Fig. 2, cada poço 14 do cartão de gel 12 contém de forma conhecida um reagente R, podendo esse reagente ser diferente de um poço para outro.

[041] Mais precisamente, cada poço 14 é constituído por uma cavidade superior 14a de forma sensivelmente cilíndrica conectada a uma cavidade inferior 14b também de forma sensivelmente cilíndrica por intermédio de uma cavidade intermediária em forma de tronco cônico. A cavidade superior 14a apresenta um diâmetro sensivelmente maior do que o da cavidade inferior 14b, e as cavidades superior 14a e inferior 14b são coaxiais ao eixo comum A. Como se vê na Fig. 2, o reagente está contido na cavidade inferior 14b, sendo o local do reagente situado ligeiramente abaixo da extremidade superior da cavidade inferior 14b, enquanto que a cavidade superior 14a, inicialmente vazia, se abre na parede superior 12a do cartão de gel 12.

[042] Observa-se que os cartões de gel 12, feitos de material plástico, têm uma propensão a portar cargas eletrostáticas C⁺, C⁻; acredita-se que elas são geradas durante os choques que os cartões de gel 12 podem sofrer durante a sua manutenção.

[043] Com referência novamente à Fig. 1, constata-se que o analisador comprehende um transportador 50 que permite deslocar os cartões de gel 12 no analisador 10 segundo uma direção de condução D. Evidentemente, qualquer outro tipo de transportador pode ser utilizado sem sair do escopo da presente invenção.

[044] Considerado segundo essa direção de condução D, o analisador 10 comprehende sucessivamente um dispositivo de preenchimento 100 de

acordo com a invenção, uma estação de controle 200 para verificar o posicionamento do líquido vertido no poço pelo dispositivo de preenchimento, uma roda centrífuga 300, e meios de análise 400 das reações químicas suscetíveis de se desenvolverem nos poços do cartão de gel.

[045] Os cartões de gel 12 são primeiramente conduzidos até o dispositivo de preenchimento 100, sendo este destinado a preencher os poços dos cartões de gel 12 com um líquido em uma quantidade predeterminada.

[046] Para este fim, o dispositivo de preenchimento 100 de acordo com a invenção compreende primeiramente um membro de perfuração 110 para perfurar as tampas 18 dos cartões de gel.

[047] De acordo com um aspecto essencial da invenção, o dispositivo de preenchimento 100 compreende ainda meios de supressão 120 das cargas eletrostáticas suscetíveis de serem portadas pelos cartões de gel. Evidentemente, o dispositivo de preenchimento 100 compreende também meios de preenchimento 130 para preencher os poços dos cartões de gel após a perfuração da tampa e a supressão das cargas eletrostáticas. É especificado que, de acordo com um modo preferido da invenção, os meios de preenchimento 130 são automáticos. Todavia, e sem sair do escopo da presente invenção, eles poderiam também ser constituídos por uma pipeta manual manipulada por um operador.

[048] O membro de perfuração 110 e os meios de supressão 120 de cargas eletrostáticas serão primeiramente descritos em maiores detalhes com o auxílio das Figs. 3 e 4.

[049] O membro de perfuração 110 compreende uma grade de perfuração 112 que é munida de seis pontas 114, sendo essas pontas destinadas a penetrar nos poços do cartão de gel atravessando a tampa 18 de modo a criar uma série de furos 17 na tampa. Como os cartões de gel 12 também compreendem seis poços 14, compreende-se que a grade 112

permite a realização de uma só vez de seis furos 17 na tampa de cada um dos cartões de gel 12.

[050] Como pode ser visto na Fig. 3, essa grade 112 se estende transversalmente em relação à direção de condução D.

[051] Além disso, as pontas 114 da grade 112 apresentam de preferência superfícies planas 114a a fim de favorecer a perfuração da tampa 18.

[052] Além disso, um par de lâminas-molas 116 se estendendo entre as pontas 114 é fornecido para facilitar a liberação da grade de perfuração 112 após a perfuração da tampa 18.

[053] Por fim, é especificado que a grade 112 é presa a um suporte de grade 113 por um membro de bloqueio 118 que permite desmontar a grade 112. Além disso, o suporte de grade 113 compreende dois braços móveis 113a, 113b entre os quais se estende a grade 112, sendo esses braços ligados entre si por hastes 115 articuladas que permitem conduzir a grade 112, segundo um movimento de translação circular, de uma posição de repouso (ilustrada na Fig. 3) para uma posição de operação na qual as pontas 114 perfuram a tampa 18 do cartão de gel.

[054] De acordo com um aspecto vantajoso da invenção, os meios de supressão 120 de cargas eletrostáticas compreendem um ionizador 122 constituído por uma rampa de ionização que é alimentada por meios de alimentação convencionais não mostrados aqui.

[055] Essa rampa de ionização 122 é imóvel em relação ao analisador e se estende transversalmente em relação à direção de condução D entre os braços 113a e 113b do suporte 113 da grade. Como pode ser visto na Fig. 3, a rampa de ionização 122 se situa abaixo das pontas 114 da grade 112 quando esta se encontra em sua posição de repouso. A rampa 122 é também disposta de tal modo que as pontas 114 da grade 112 não toquem na rampa durante o deslocamento da grade 112 até a sua posição de operação.

[056] Além disso, pode-se ver na Fig. 3 que a tampa de ionização 122 compreende vários eletrodos 124, no caso cinco, que se projetam a partir do fungo de uma garganta longitudinal 126.

[057] Com referência agora à Fig. 4, constata-se que a rampa de ionização 122 é montada sobre um suporte 128 com um pé de fixação 129. A rampa é inclinada em cerca de 60° em relação à vertical, de modo que os eletrodos 124 da rampa mirem uma região na qual o cartão de gel se encontre durante a operação de perfuração da tampa 18. De preferência, a distância entre a rampa de ionização e as aberturas 16 dos poços 14 está compreendida entre 15 e 30 mm. No caso, os eletrodos 124 da rampa de ionização 122 servem para gerar um campo elétrico E, do tipo corona, em torno dos poços 14 do cartão de gel 12. Para esta finalidade, pode-se escolher, por exemplo, uma fonte do tipo autotransformador que forneça uma onda senoidal, de freqüência de 50 Hz, diferença de potencial de 4 KV e corrente de 2,5 mA em cada eletrodo.

[058] Será explicado agora o processo de preenchimento realizado pelo dispositivo de preenchimento 100 de acordo com a invenção.

[059] Como se vê na Fig. 3, os cartões de gel 12 são sucessivamente conduzidos até perto do membro de perfuração 110, em um compartimento 102 que se estende de um modo transversal em relação à direção de condução D, de tal maneira que, durante a operação de perfuração, o cartão de gel 12 seja mantido em um plano vertical transversal à direção de condução D.

[060] Quando o membro de perfuração 110 é acionado, a grade 112 balança em sua posição de operação segundo o movimento de translação circular descrito acima, de modo que as pontas 114 da grade 112 perfurem a tampa 18. Em seguida, a grade 112 é trazida até a sua posição de repouso mostrada na Fig. 3. Ao fim da etapa de perfuração, a tampa 18 está perfurada com seis furos 20 nas posições dos poços 14.

[061] Após essa etapa de perfuração, a rampa de ionização é ativada de modo a gerar um campo elétrico de efeito corona em torno dos poços 14. Como explicado acima, o campo elétrico com efeito corona gera um ar ionizado que tem por efeito suprimir as cargas eletrostáticas C⁺, C⁻ possivelmente portadas pelos poços dos cartões de gel 12. De preferência, a duração da ionização dos poços 14 está compreendida entre 1 e 1,5 segundos.

[062] Após a etapa de ionização, o cartão de gel 12 é conduzido até os meios de preenchimento 130. Estes compreendem ao menos uma pipeta 132 visível na Fig. 5. Como se vê nesta figura, a pipeta 132 é inserida sucessivamente em cada uma das cavidades superiores 14a dos poços 14 pelos furos 20 formados na tampa 18 na operação de perfuração. Durante a inserção da pipeta em dos poços 18 através dos furos 20, a extremidade inferior 132a da pipeta fica posicionada a alguns milímetros abaixo da tampa, enquanto que a pipeta fica disposta de maneira coaxial em relação aos poços.

[063] Em seguida a pipeta 132 verte uma dose 134 de líquido, em torno de 10 µl, na cavidade superior 14a, como ilustrado na Fig. 5 para o poço situado perto da borda esquerda do cartão de gel 12.

[064] Preferivelmente, é criada assim uma bolsa de ar 136 entre a dose 134 e o reagente contido na cavidade inferior 14b do poço 14. Essa bolsa de ar se situa essencialmente embaixo da cavidade intermediária em forma de tronco cônico.

[065] Ao fim da etapa de preenchimento, o cartão de gel 12 é conduzido na estação de controle 200 a fim de verificar a presença de bolsas de ar 136.

[066] Após isso, o cartão de gel 12 é incubado e depois centrifugado pela roda centrífuga 300.

[067] O resultado das reações químicas que ocorreram nos poços 14 é em seguida analisado com o auxílio dos meios de análise 400 de reações químicas. Tais meios, conhecidos em si, compreendem geralmente um leitor

que permite a visualização do resultado das reações químicas nos poços 14
do cartão de gel 12.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de preenchimento (100) de ao menos um receptáculo (12) do tipo cartão de gel inicialmente fechado por uma tampa (18), **caracterizado por** compreender um membro de perfuração (110) para perfurar a tampa (18), meios de supressão (120) das cargas eletrostáticas (C^+ , C^-) suscetíveis de serem portadas pelo receptáculo (12), e meios de preenchimento (130) para preencher o receptáculo (12) após a perfuração da tampa (18) e a supressão das cargas eletrostáticas (C^+ , C^-).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** receptáculo ser um cartão (12) que compreende uma pluralidade de poços (14) fechados por uma tampa (18), cada um dos poços (14) contendo um ou mais reagentes (R).

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo** membro de perfuração (110) compreender uma grade de perfuração (112) munida de uma pluralidade de pontas de perfuração (114) que são destinadas a penetrar nos poços (14) atravessando a tampa (18).

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 2 ou 3, **caracterizado pelos** meios de preenchimento (130) compreenderem ao menos uma pipeta (132).

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelos** meios de supressão (120) de cargas eletrostáticas compreenderem um ionizador (122).

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado por** apresentar uma direção de condução (D) do receptáculo (12) até o membro de perfuração (110), e pelo ionizador ser constituído por uma rampa de ionização (122) que se estende transversalmente em relação a essa direção de condução (D).

7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5 ou 6, **caracterizado pelo** ionizador (122) compreender uma pluralidade de eletrodos (124) direcionados para uma região na qual o receptáculo (12) esteja destinado a se encontrar durante a perfuração da tampa (18) do referido receptáculo.

8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 a 7, **caracterizado pelo** ionizador (122) ser destinado a gerar um campo elétrico (E) que produza um efeito corona.

9. Analisador automático (10) de análises clínicas para a análise de reações químicas que ocorram em ao menos um receptáculo (12) que compreende uma pluralidade de poços (14) que contenham um ou vários reagentes e fechados por ao menos uma tampa (18), **caracterizado por** compreender um dispositivo de preenchimento (100) como definido em uma das reivindicações 1 a 8, meios de condução (50) do referido receptáculo até o referido dispositivo de preenchimento, e meios de análise (400) de reações químicas suscetíveis de se desenvolver nos poços (14) do receptáculo (12) após os meios de preenchimento (130) terem vertido uma quantidade de líquido (134) em cada um dos poços (14).

10. Analisador de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado por** compreender ainda uma estação de controle (200) para verificar o posicionamento do líquido vertido nos poços (14) pelos meios de preenchimento (130).

11. Processo de preenchimento de um receptáculo (12) do tipo cartão de gel munido com uma pluralidade de poços (14) fechados por uma tampa (18), **caracterizado por** compreender:

- uma etapa de perfuração da tampa (18) do receptáculo (12) a fim de abrir os poços (14);

- uma etapa de supressão de cargas eletrostáticas suscetíveis de serem portadas pelo receptáculo (12); e
 - uma etapa de preenchimento durante a qual uma quantidade de líquido (134) é vertida em cada um dos poços (14) do receptáculo (12).

12. Processo de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pela** etapa de supressão de cargas eletrostáticas consistir na ionização dos poços (14) do receptáculo (12) através da geração de um campo elétrico (E) que produza um efeito corona.

13. Processo de acordo com a reivindicação 11 ou 12, **caracterizado pela** etapa de supressão de cargas eletrostáticas ser realizada após a etapa de perfuração.

14. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 13, **caracterizado pela** etapa de preenchimento dos poços (14) ser realizada com ao menos uma pipeta (132), e por, durante essa etapa de preenchimento, a referida pipeta (132) se estender de um modo coaxial a um dos poços (14).

15. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 14, **caracterizado pela** etapa de preenchimento ser realizada com ao menos uma pipeta (132) que apresente uma extremidade inferior (132a), e por, durante essa etapa de preenchimento, a extremidade inferior (132a) ser posicionada ligeiramente abaixo da tampa (18).

16. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 15, **caracterizado por**, durante a etapa de preenchimento, uma bolsa de ar (136) ser criada entre o líquido vertido (134) e outro líquido previamente presente nos poços (14).

17. Processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 16, **caracterizado por** compreender ainda uma etapa de verificação do posicionamento do líquido vertido (134) ao fim da etapa de preenchimento.

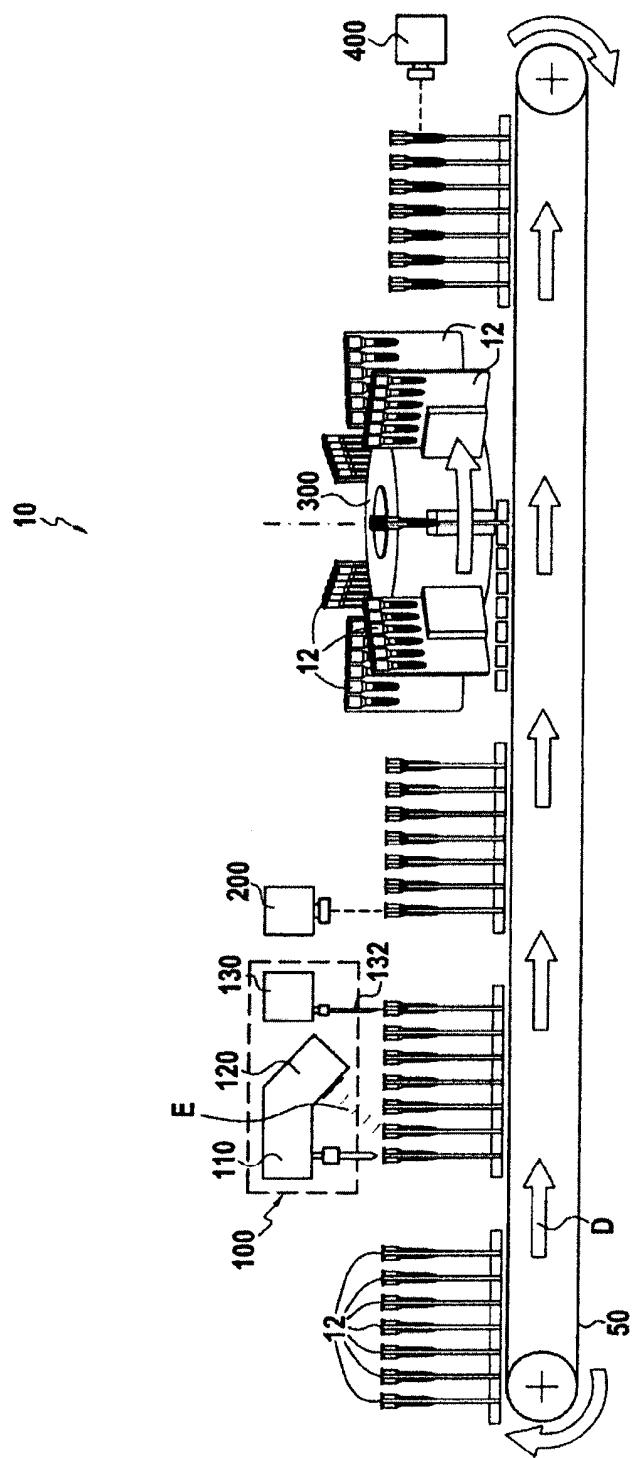


FIG. 1

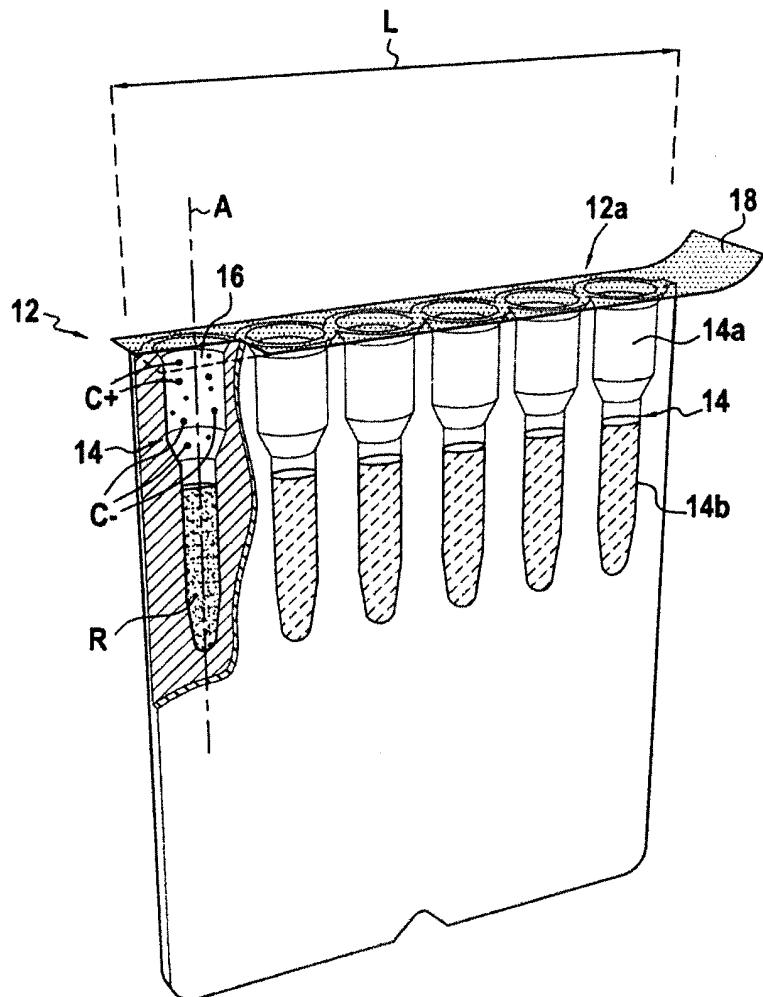


FIG.2

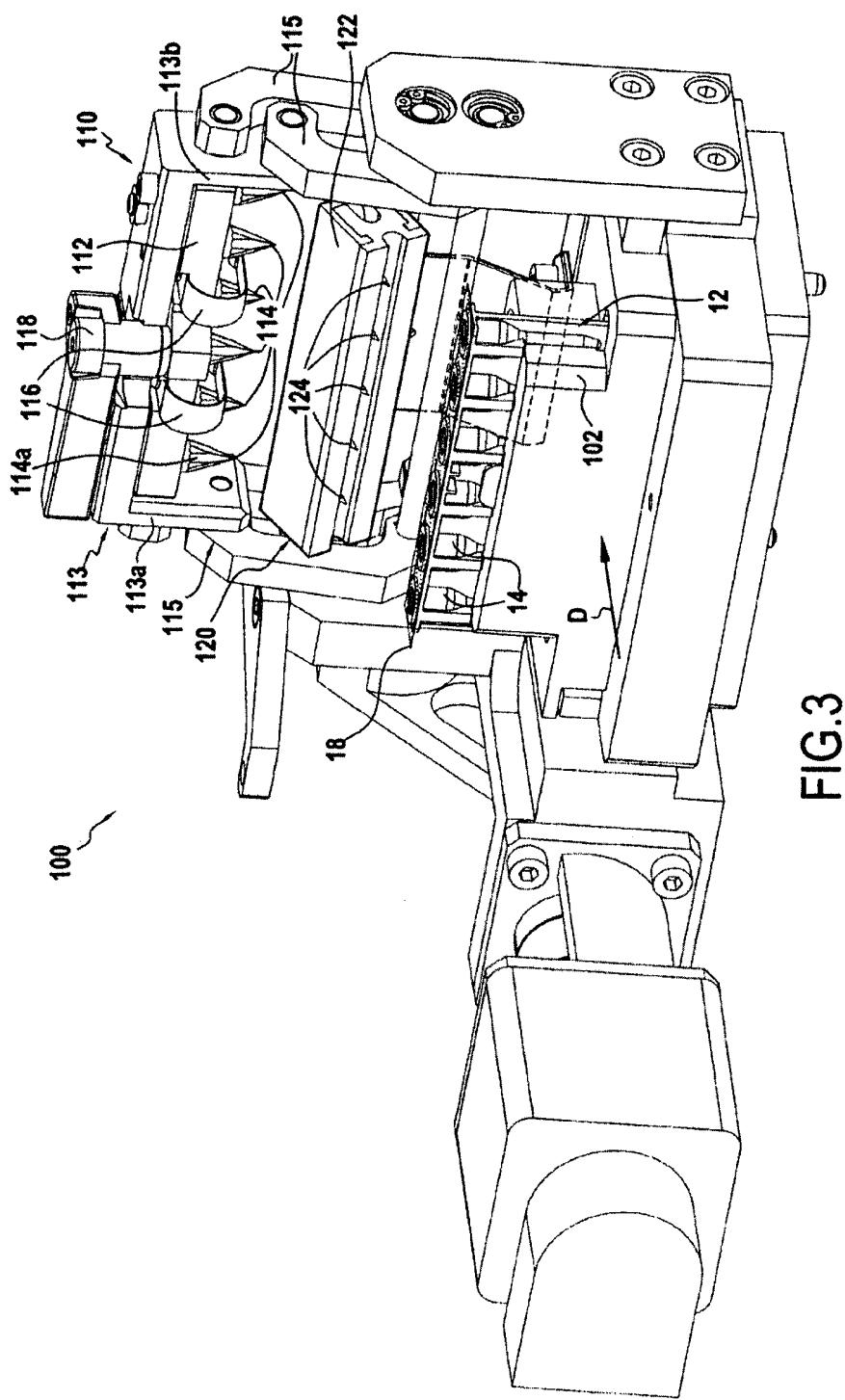


FIG.3

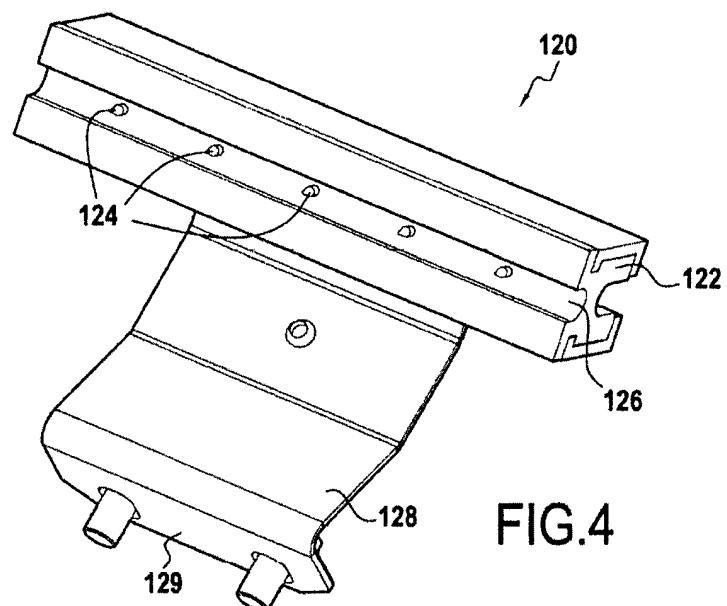


FIG.4

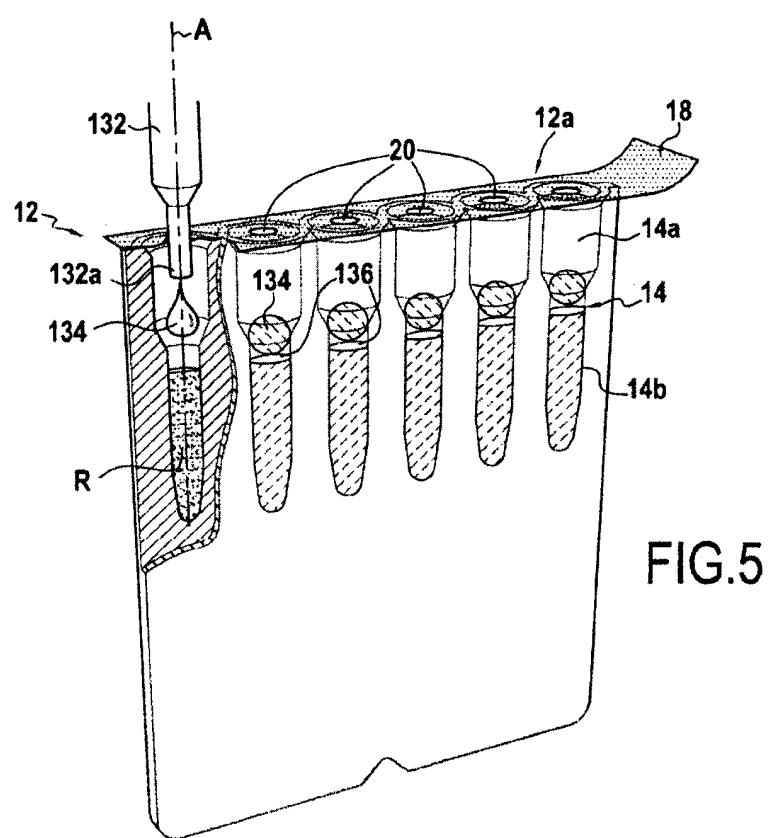


FIG.5