



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

(11) BR 112012028495-9 B1



(22) Data do Depósito: 06/05/2011

(45) Data de Concessão: 03/12/2019

(54) Título: SISTEMA PARA TRANSPORTAR RECIPIENTES ENTRE DIFERENTES ESTAÇÕES

(51) Int.Cl.: B65G 1/04; B65G 54/02; G01N 35/04.

(30) Prioridade Unionista: 07/05/2010 DE 10 2010 028 769.5.

(73) Titular(es): ROCHE PVT GMBH.

(72) Inventor(es): GEORGE TEODORESCU; MICHAEL HEISE.

(86) Pedido PCT: PCT EP2011057344 de 06/05/2011

(87) Publicação PCT: WO 2011/138448 de 10/11/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 07/11/2012

(57) Resumo: SISTEMA PARA TRANSPORTAR RECIPIENTES ENTRE DIFERENTES ESTAÇÕES A invenção refere-se a um sistema para transportar recipientes entre diferentes estações e a um transportador de recipiente. O sistema (100) para transportar recipientes (10) entre diferentes estações (20, 21, 22, 23), em que os recipientes (10) são acomodados em transportadores de recipiente (30), que compreende: uma unidade de controle (40), a qual controla o transporte dos transportadores de recipiente (30), uma área de transporte (50), que é dividida em subáreas (51), em que as subáreas (51) adjacentes às estações (20, 21, 22, 23), em que uma região de entrada de emergência (55) composta de subáreas (51) em que os recipientes (10) com os transportadores de recipientes (30) associados são localizados para o tratamento priorizado de amostras de emergência, e na qual os transportadores de recipiente (30) podem ser dispostos de maneira móvel, e meios de acionamento (60, 61, 62, 63), em que os meios de acionamento (60, 61, 62, 63) são ativados pela unidade de controle (40), e um meio de acionamento (60, 61, 62, 63) respectivo é atribuído a uma subárea respectiva (51), em que um meio de acionamento (60, 61, 62, 63) respectivo é projetado para aplicar uma força motriz a um transportador de recipiente (30) associado.

“SISTEMA PARA TRANSPORTAR RECIPIENTES ENTRE DIFERENTES ESTAÇÕES”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A invenção refere-se a um sistema para transportar recipientes entre diferentes estações e a um transportador de recipiente.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] O objetivo da invenção é apresentar um sistema para transportar recipientes entre diferentes estações e também um transportador de recipiente, sendo que o tal sistema e o tal transportador de recipiente apresentam uma alta capacidade de transporte combinada, ao mesmo tempo, a uma alta flexibilidade para, por exemplo, transportar certos recipientes com prioridade entre diferentes estações.

[003] A invenção atinge seu objetivo em virtude de um sistema para transportar recipientes entre diferentes estações que têm as características da reivindicação 1, e um transportador de recipiente que tem as características da reivindicação 14.

[004] As realizações particulares são assunto das reivindicações dependentes, as quais são compostas no presente documento com referência ao conteúdo da descrição.

[005] No sistema para transportar recipientes entre diferentes estações, os recipientes, por exemplo, os recipientes de amostra de um sistema de análise laboratorial, são acomodados em transportadores de recipiente, de modo que sejam inseridos, por exemplo, em uma abertura do transportador de recipiente. O sistema compreende uma unidade de controle, por exemplo, na forma de um PC convencional, o qual controla o transporte dos transportadores de recipiente. Além disso, uma área de transporte ou uma área em 3D, em particular plana e horizontal, dividida em subáreas funcionais, é apresentada. A área de transporte pode ser retangular, por exemplo, ou ter

outro formato. Os transportadores de recipiente podem estar dispostos na área de transporte de modo que possam se mover livremente. As estações podem estar dispostas adjacentes à área de transporte ou acima da área de transporte. As subáreas que fazem fronteira com as estações podem servir como áreas de transferência para as estações. O sistema também compreende os meios de acionamento que são acionados pela unidade de controle, em que um meio de acionamento respectivo, em particular, precisamente, um meio de acionamento da quantidade de meio de acionamento, é designado a uma respectiva subárea. Os meios de acionamento são projetados para aplicar uma força motriz a um transportador de recipiente associado, isto é, um transportador de recipiente que é localizado em uma subárea na qual o meio de acionamento é designado, ou uma subárea adjacente, ou dentro de um alcance operacional dos meios de acionamento, na direção da área de transporte plano. A divisão da área de transporte em subáreas que têm seus próprios meios de acionamento conduz a um grande número de graus de liberdade de moção dos transportadores de recipiente, isto é, os transportadores de recipiente, exceto por colisões inadmissíveis, podem se mover livremente ou em uma base granular da subárea na área de transporte. Isto permite caminhos, por exemplo, que são individuais ao transportador de recipiente, e assim, por exemplo, um transporte acelerado de recipientes específicos ou transportadores de recipiente entre as estações.

[006] Em uma realização adicional, um meio de acionamento respectivo é projetado para aplicar a força motriz a um transportador de recipiente associado de uma forma sem contato, isto é, sem contato mecânico direto entre o meio de acionamento e o transportador de recipiente.

[007] Em uma realização adicional, um meio de acionamento respectivo é projetado para gerar a força motriz alternativamente em uma primeira, uma segunda, uma terceira, ou pelo menos, uma quarta direção, em

que as direções respectivamente se diferem. Particularmente, a segunda direção é perpendicular à primeira direção, a terceira direção é oposta à primeira direção, e a quarta direção é oposta à segunda direção. As direções, isto é, os vetores de força motriz, estão posicionados, particularmente, em um plano que é paralelo a uma área de transporte plana.

[008] Em um refinamento, a área de transporte compreende pelo menos uma região de área de transporte, que é dividida em, em particular, áreas de grade retangulares de dimensões iguais, em que as áreas de grade formam pelo menos parcialmente as subáreas. Particularmente, a área de transporte compreende uma pluralidade de regiões de área de transporte, em que uma respectiva região de área de transporte é dividida em áreas de grade de dimensões iguais, em que as dimensões das áreas de grade de diferentes regiões de área de transporte se diferem. Por exemplo, isto permite um transporte rápido dos transportadores de recipiente em regiões de área de transporte que têm mais subáreas gradeadas de forma grosseira, isto é, mais largas, e uma precisão de posição maior em regiões de área de transporte que tem mais subáreas gradeadas de forma mais acabada, isto é, menores.

[009] Em um refinamento, os transportadores de recipiente compreendem material ferromagnético ou magnético, que tem magnetização permanente ou não permanente, em que os meios de acionamento são projetados para gerar um campo magnético variável de modo a aplicar a força motriz a um transportador de recipiente associado de uma forma sem contato.

[0010] Em um refinamento, um meio de acionamento respectivo compreende quatro bobinas, em particular, sem núcleo ferromagnético, para gerar um campo magnético. Particularmente, a unidade de controle aplica uma corrente, de forma simultânea, a, respectivamente, duas das quatro bobinas de modo a gerar a força motriz ou um campo magnético adequado. Particularmente, as bobinas estão dispostas de tal modo que seus eixos

geométricos de enrolamento formam um paralelogramo, em particular, um retângulo, particularmente e preferencialmente, um quadrado, sendo que o paralelogramo está posicionado em um plano que é paralelo à área de transporte plano.

[0011] Em um refinamento, os meios de acionamento são projetados para aplicar a força motriz a um transportador de recipiente associado por meio de ar comprimido.

[0012] Em um refinamento, os meios de acionamento estão situados abaixo da área de transporte.

[0013] Em um refinamento, os recipientes e/ou os transportadores de recipiente são dotados de transponders passivos ou ativos (RFID), em que o sistema compreende pelo menos um transponder de leitura, que é projetado para realizar uma identificação do recipiente e/ou do transportador de recipiente e/ou uma fixação de posição do recipiente e/ou do transportador de recipiente na área de transporte.

[0014] Em um refinamento, o sistema compreende meios para gerar um amortecedor pneumático na área de transporte de modo a permitir um movimento dos transportadores de recipiente na área de transporte, que é o mais livre de atrito possível.

[0015] O transportador de recipiente, de acordo com a invenção, serve para receber recipientes e está configurado para o uso em um sistema descrito acima. O transportador de recipiente compreende, em particular, em seu lado de fundo, isto é, no lado que se volta para a área de transporte, ou em uma região inferior, porções ou insertos feitos de material ferromagnético.

[0016] Em um refinamento, o transportador de recipiente é projetado para receber recipientes na forma de recipientes de amostra que contêm amostras a serem analisadas, por exemplo, amostras de fluídos de corpos.

[0017] Em um refinamento, o transportador de recipiente é um transportador de recipiente livre de acionamento, isto é, um recipiente sem um acionamento ativo próprio. O transportador de recipiente, particularmente, não contém armazenamento de energia próprio que seja usado para seu acionamento.

[0018] Em um refinamento, o transportador de recipiente compreende um transponder.

[0019] Um sistema de distribuição de amostra ou sistema de análise laboratorial completo pode compreender, por exemplo, o sistema de transporte descrito acima, as estações e uma pluralidade de transportadores de recipiente mencionados acima.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0020] As realizações vantajosas da invenção são representadas esquematicamente nos desenhos e são descritas abaixo, nos quais:

- a Figura 1 mostra uma vista em perspectiva de um sistema para transportar recipientes entre diferentes estações;
- a Figura 2 mostra uma vista lateral de um detalhe do sistema mostrado na Figura 1; e
- a Figura 3 mostra uma vista de topo esquemática de uma subárea e um mecanismo associado de acionamento dos sistemas mostrados nas Figuras 1 e 2.

DESCRIÇÃO DE REALIZAÇÕES DA INVENÇÃO

[0021] A Figura 1 mostra uma vista em perspectiva esquemática de um sistema 100 para transportar recipientes 10 entre as diferentes estações 20, 21, 22 e 23.

[0022] As estações 20 a 23 podem ser diferentes estações de um sistema de análise de amostra para amostras médicas. As amostras a serem analisadas, por exemplo, fluídos de corpos 11 (ver Figura 2) tais como sangue

ou urina, são aqui, fornecidas externamente nos recipientes na forma de tubos de amostra 10 (recipientes) vedados com tampões, das quais os tubos de amostra são acomodados em transportadores de recipiente independentes de acionamento 30 (transportador de recipiente associado). As estações 20 a 23 aqui cumprem as funções que geralmente aparecem no contexto. Por exemplo, uma estação pode servir para remover o tampão dos tubos de amostra, uma estação adicional pode ser usada para realizar alíquota, uma estação adicional pode realizar uma primeira análise de amostra, etc.

[0023] O objetivo do sistema mostrado 100 é a transportação dos tubos de amostra 10 entre as diferentes estações 20 a 23. Os recipientes ou tubos de amostra 10 estão primeiro, em cada caso, com o transportador de recipiente associado 30, manual ou mecanicamente situados em uma região de entrada 54, formada de subáreas 51 (áreas de grade), da área de transporte 50. A partir da região de entrada 54, os tubos de amostra 10 ou os transportadores de recipiente 30 são transportados por meio do sistema 100 às estações 20 a 23, são apropriadamente processadas ali e são em seguida transportadas a uma região de saída 56 formada de subáreas 51, de onde são manual ou mecanicamente removidas da área de transporte 50.

[0024] Para o processamento priorizado de amostras de emergência que devem ser analisadas dentro de um período máximo pré-definido, há uma região de entrada de emergência 55, formada das subáreas 51, nas quais os tubos de amostra 10 com o transportador de recipiente associado 30, em que os tubos de amostra devem ser processados em uma base priorizada, estão situados.

[0025] O sistema compreende uma unidade de controle 40 (ver Figura 3), por exemplo, na forma de um PC como computador de processo, que controla o transporte dos transportadores de recipiente 30, a área de transporte 50, que é dividida em uma base similar a uma grade em subáreas

quadradas ou áreas de grade 51 de dimensões idênticas e nas quais os transportadores de recipiente 30 podem ser dispostos de maneira móvel, e uma pluralidade de meios de acionamento, em que um meio de acionamento respectivo da pluralidade de meios de acionamento é designado a uma respectiva subárea 51 e um meio de acionamento respectivo é projetado para aplicar uma força motriz a um transportador de recipiente associado 30. A área de transporte 50 é completamente dividida em subáreas 51, em que, por razões de representatividade, somente subáreas exemplares são dotadas de símbolos de referência 51.

[0026] A Figura 3 mostra uma vista de topo esquemática de uma área de parte exemplar 51 e um mecanismo associado de acionamento. Em referência à Figura 3, abaixo da subárea exemplar 51 estão situadas quatro bobinas 60 a 63 (meios de acionamento), sem núcleo ferromagnético, que formam o mecanismo associado de acionamento da subárea exemplar 51. As bobinas 60 a 63 estão dispostas de modo que seus eixos geométricos de enrolamento formam um quadrado, sendo que o quadrado está posicionado em um plano que é paralelo à área de transporte 50 ou a uma área de transporte plana formada pela área de transporte 50. Às subáreas adicionais 51, estão designados os meios de acionamento ou bobinas correspondentes.

[0027] A unidade de controle 40 aplica uma corrente à, respectivamente, duas das quatro bobinas 60 a 63 de modo a gerar um campo magnético ou uma força motriz.

[0028] Em referência à Figura 2, o transportador de recipiente 30 compreende em seu lado de fundo, as porções feitas de material ferromagnético 31, ou um ímã permanente, através do qual, devido ao campo magnético gerado por meio das bobinas 60 a 63, a força motriz é aplicada ao transportador de recipiente 30 de uma forma sem contato.

[0029] Através da energização adequada das bobinas 60 a 63, o

campo magnético ou a força motriz é gerada em uma primeira, uma segunda, uma terceira ou pelo menos uma quarta direção. Um par de bobinas simultaneamente energizada é formado, por exemplo, pelas bobinas (60, 63), (62, 63), (61, 62) e (60, 61), sendo que a direção da força motriz pode ser invertida por reversão da polaridade da alimentação da corrente.

[0030] Um transportador de recipiente 30 pode, por exemplo, ser empurrado da subárea 51 por meio de uma força motriz adequadamente gerada e/ou puxada à subárea adjacente por uma força motriz que é adequadamente gerada por um meio de acionamento de uma subárea adjacente. Somente um único meio de acionamento de uma única subárea pode ser envolvido no movimento ou acionamento de um transportador de recipiente 30, ou uma pluralidade de meios de acionamento de uma pluralidade de subáreas pode ser envolvida. O meio de acionamento pode simultaneamente também servir para retardar e/ou fixar os transportadores de recipiente 30.

[0031] As regiões de subárea 52 que são formadas das subáreas 51 e fazem fronteira com as estações 20 a 23 servem como áreas de transferência para as estações, isto é, como filas de espera. As regiões de subárea 53 que são formadas das subáreas 51 e fazem fronteira com as estações 20 a 23 no outro lado, servem como áreas priorizadas de transferência às estações, por exemplo, como filas de espera para amostras de emergência.

[0032] Todas as regiões de subárea funcionais 52, 53, 54, 55 e 56 são formadas de um número predefinido de subáreas 51.

[0033] A Figura 2 mostra uma vista lateral de um detalhe do sistema 100 mostrado na Figura 1.

[0034] Em referência à Figura 2, um gerador de ar comprimido 80 (meio) é apresentado, que gera ar comprimido que é guiado através de um

suprimento adequado à área de transporte 50, onde é descarregada através de aberturas 81 (meio) na área de transporte 50. O gerador de ar comprimido 80 e as aberturas 81 servem para gerar um amortecedor pneumático na área de transporte 50 de modo a permitir um movimento dos transportadores de recipiente 30 na área de transporte 50 mais livre de atrito possível. As aberturas 81 são distribuídas, em particular uniformemente, sobre a área de transporte 50. Alternativamente ou adicionalmente, pode-se obter magneticamente uma redução de atrito, para qual propósito, um campo magnético adequado com componentes verticais pode ser gerado, em particular, dinamicamente, a fim de reduzir uma pressão de contato do transportador de recipiente 30 na área de transporte 50 ou efetuar uma circulação do transportador de recipiente 30. Uma opção adicional para reduzir o atrito é cobrir a área de transporte 50 e/ou os lados de fundo ou superfícies de deslizamento dos transportadores de recipiente 30 com um revestimento de baixo atrito, por exemplo, Teflon. No dito caso, a produção de um amortecedor pneumático pode ser dispensada.

[0035] Os transportadores de recipiente 30 são, respectivamente, dotados de transponders 32, dos quais o sistema 100 compreende pelo menos um transponder de leitura 70, que serve para realizar uma identificação do transportador de recipiente 30 e uma fixação de posição do transportador de recipiente 30 na área de transporte 50. Se pelo menos três transponders de leitura 70, por exemplo, estiverem contidos no sistema 100, pode-se realizar uma fixação de posição, por meio de triangulação.

[0036] No sistema mostrado 100, a área de transporte 50 compreende precisamente uma região de área de transporte, que é idêntica à área de transporte 50 e que é dividida em áreas de grade de dimensões iguais, em que as áreas de grade formam as subáreas 51. Alternativamente, a área de transporte 50 pode compreender uma pluralidade de regiões de área de

transporte, em que uma respectiva região de área de transporte é dividida em áreas de grade de dimensões iguais, em que as dimensões das áreas de grade de diferentes regiões de área de transporte se diferem. Por exemplo, isto permite um transporte rápido dos transportadores de recipiente 30, em regiões de área de transporte que tem mais subáreas 51 gradeadas de forma grosseira, isto é, mais largas, e uma precisão de posicionamento maior em regiões de área de transporte que tem mais subáreas 51 mais acabadas, isto é, menores.

[0037] Nas realizações mostradas, um transportador de recipiente 30 cobre com seu lado de fundo que se volta à área de transporte 50, substancialmente e completamente uma subárea 51. Particularmente no caso de subáreas 51 de dimensões diferentes, o lado de fundo do transportador de recipiente 30, obviamente, também pode cobrir uma pluralidade de subáreas, em que, para este caso, o meio de acionamento de uma pluralidade de subáreas 51 pode gerar as respectivas contribuições de força motriz, que são sobrepostas uma à outra para formar uma força motriz resultante.

[0038] Nas realizações mostradas, a força motriz é gerada eletromagneticamente. Alternativamente ou adicionalmente, é possível pressurizar um transportador de recipiente 30 por meio de ar comprimido para a geração da força motriz.

[0039] As realizações mostradas permitem uma alta capacidade de transporte combinada com, ao mesmo tempo, alta flexibilidade, a fim de, por exemplo, transportar amostras de emergência particularmente, entre diferentes estações.

REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA (100) PARA TRANSPORTAR RECIPIENTES (10) ENTRE DIFERENTES ESTAÇÕES (20, 21, 22, 23), em que os recipientes (10) são acomodados em transportadores de recipiente (30), caracterizado pelo fato de que compreende:

- uma unidade de controle (40), a qual controla o transporte dos transportadores de recipiente (30),

- uma área de transporte (50),

- que é dividida em subáreas (51), as subáreas (51) adjacentes às estações (20, 21, 22, 23), em que uma região de entrada de emergência (55) composta de subáreas (51) em que os recipientes (10) com os transportadores de recipientes (30) associados são localizados para o tratamento priorizado de amostras de emergência, e

- na qual os transportadores de recipiente (30) podem ser dispostos de maneira móvel, e

- meios de acionamento (60, 61, 62, 63), em que

- os meios de acionamento (60, 61, 62, 63) são ativados pela unidade de controle (40), e

- um meio de acionamento (60, 61, 62, 63) respectivo é atribuído a uma subárea respectiva (51), em que

- um meio de acionamento (60, 61, 62, 63) respectivo é projetado para aplicar uma força motriz a um transportador de recipiente (30) associado.

2. SISTEMA (100), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um meio de acionamento (60, 61, 62, 63) respectivo é projetado para aplicar a força motriz a um transportador de recipiente (30) associado de uma forma sem contato.

3. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato de que um meio de acionamento (60, 61, 62, 63) respectivo é projetado para gerar uma força motriz alternativamente em uma primeira, uma segunda, uma terceira ou pelo menos uma quarta direção.

4. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que

- a área de transporte (50) compreende pelo menos uma região de área de transporte, a qual é dividida em áreas de grade de dimensões iguais, sendo que as áreas de grade formam as subáreas (51).

5. SISTEMA (100), de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que:

- a área de transporte (50) compreende uma pluralidade de regiões de área de transporte, em que uma respectiva região de área de transporte é dividida em áreas de grade de dimensões iguais, sendo que as dimensões das áreas de grade das diferentes regiões de área de transporte são diferentes.

6. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que

- os transportadores de recipiente (30) compreendem material ferromagnético (31), e

- os meios de acionamento (60, 61, 62, 63) são projetados para gerar um campo magnético variável de modo a aplicar a força motriz a um transportador de recipiente (30) associado.

7. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que

- os meios de acionamento (60, 61, 62, 63) são projetados para aplicar uma força motriz a um transportador de recipiente (30) associado por meio de ar comprimido.

8. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que

- os meios de acionamento (60, 61, 62, 63) estão situados abaixo da área de transporte (50).

9. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que

- os recipientes (10) e/ou os transportadores de recipiente (30) são dotados de transponders (32),

- em que o sistema (100) compreende pelo menos um transponder de leitura (70) que é projetado para realizar uma identificação do recipiente (10) e/ou do transportador de recipiente (30) e/ou uma fixação de posição do recipiente (10) e/ou do transportador de recipiente (30) na área de transporte (50).

10. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado por compreender

- meios (80, 81) para gerar um coxim de ar na área de transporte (50).

11. SISTEMA (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que

- as estações (20, 21, 22, 23) compreendem uma estação para remover o tampão de amostras, uma para realizar alíquota, e/ou uma estação para realizar análise de amostra.

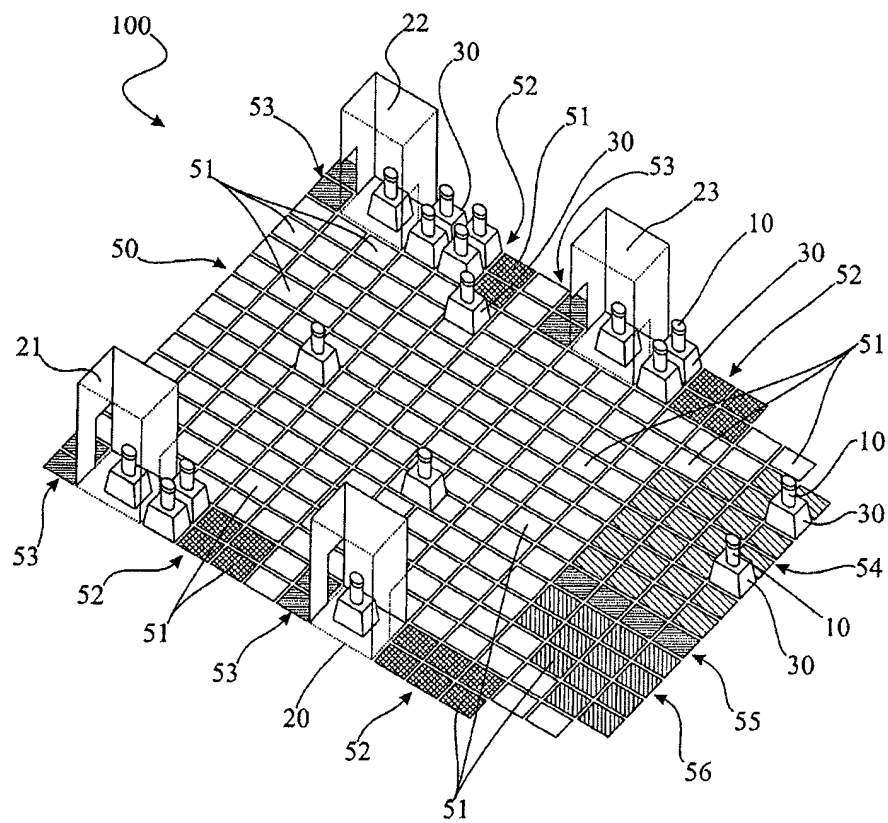
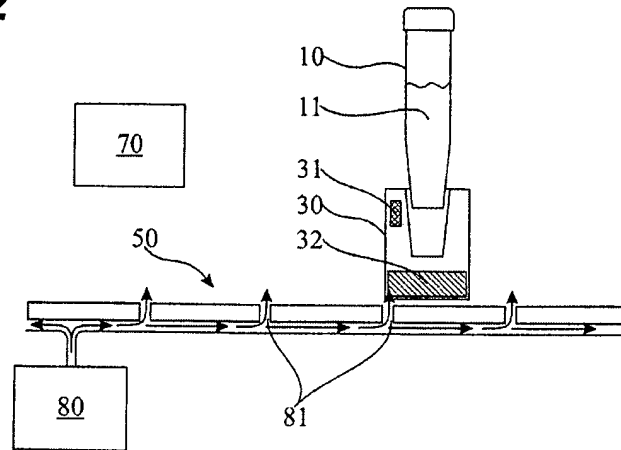
Fig. 1

Fig. 2**Fig. 3**