

P.T. n°91.046

4.

EUROPAISCHE ATOMGENEINSCHAFT (EURATOM)

"DISPOSITIVO PNEUMÁTICO PARA A EXTRACÇÃO AUTOMÁTICA  
DE UMA AMOSTRA DE UM LÍQUIDO DE UM RECIPIENTE"

A presente invenção diz respeito a um dispositivo pneumático para a extracção automática de uma amostra de líquido de um recipiente para uma ampola, que é fechada, podendo a amostra ser aspirada através de uma agulha oca, ligada com o recipiente através de uma conduta do líquido e que atravessa a tampa.

No caso do tratamento de líquidos tóxicos ou radioactivos, é necessário muitas vezes recolher amostras em diversos pontos para fins de análise. Se o processamento dos líquidos se efectuar em espaços inacessíveis, as chamadas células quentes, então esta recolha de amostras exigia até agora sistemas complicados actuados por manipuladores operados a distância, mais correctamente em todos os pontos onde se pretender colher amostras. O problema que a presente invenção se propõe resolver consiste portanto em proporcionar um dispositivo facilmente transportável, que pode ser operado de maneira fiável, mesmo com manipuladores de actuação grosseira, e ser transportado aos diferentes pontos de recolha das amostras, de modo que possa prever-se apenas um número reduzido de tais dispositivos para todos os postos de recolha de amostras que se encontram numa célula quente.

Segundo a presente invenção, o problema resolve-se com um dispositivo pneumático do tipo mencionado na introdução, de modo tal que o dispositivo possui um prato pneumático susceptível de

ser elevado pneumàticamente para receber uma ampola, existindo uma agulha de aspiração oposta ao prato, a qual, quando se eleva este último, penetra na ampola e de modo que a agulha de aspiração está ligada com uma válvula electropneumática que fornece, selectivamente, uma depressão ou uma sobrepressão à agulha de aspiração.

É portanto suficiente para uma recolha de amostras colocar uma ampola no prato e elevar este último, de modo que a agulha de aspiração penetre na ampola. Depois faz-se também atravessar a tampa da ampola por uma agulha oca que está em comunicação com o recipiente do qual se pretende extraír uma amostra, e liga-se o dispositivo. Em primeiro lugar, fornece-se à agulha de aspiração uma sobrepressão, de modo que a ampola e, através da agulha oca, também a conduta no sentido do recipiente, são lavadas com ar comprimido. Gera-se depois uma depressão na ampola, de modo que se aspira o líquido a analisar para a ampola.

De preferência, à agulha de aspiração está associada uma válvula de fecho, que interrompe a colhita de amostra logo que entra na agulha de aspiração líquido em vez de ar.

Numa forma de realização preferida do dispositivo segundo a presente invenção, como se define nas reivindicações 2 e 3, a depressão é gerada num cilindro duplo, cuja fonte de energia é a fonte de ar comprimido. Deste modo, o dispositivo necessita de apenas uma só fonte de energia para o seu funcionamento, designadamente a fonte de ar comprimido.

Descreve-se a seguir com mais pormenor a presente invenção com base num exemplo de realização preferido, com referência às duas figuras, que representam:

A fig. 1, uma montagem esquemática de todo o dispositivo; e

A fig. 2, um corte da parte pneumática do dispositivo.

O dispositivo está cercado, na fig. 1, por uma linha a traço-e-ponto (1) e encontra-se numa assim denominada célula quente. Aí o dispositivo está ligado a uma fonte de ar comprimido (2) como fonte única de energia e de resto ligada com uma consola de comando no exterior da célula apenas por dois condutores eléctricos (3) e (4). Nesta célula encontra-se também um recipiente (5) do qual se pretende extraír uma amostra. O recipiente está, para esse fim, provido de uma conduta (6) que mergulha no líquido do recipiente e leva na extremidade exterior uma agulha fina oca (7). A agulha oca está de preferência montada fixa na proximidade do recipiente (5) de modo tal que a sua ponta fica voltada verticalmente para baixo e pode penetrar numa tampa de borracha fina (8) de uma ampola (9), quando esta se aproximar da agulha, de baixo para cima. Mas seria possível também o contrário, isto é assentar o dispositivo na vizinhança do recipiente e introduzir a agulha oca (7) suspensa numa conduta flexível, por meio do manipulador, na ampola, de cima para baixo.

A ampola (9) assenta num prato (10), que é susceptível de ser deslocado para cima, contra uma espera (12), por um êmbolo

lo pneumático (11). O cilindro em cujo interior se desloca este êmbolo (11) está ligado com a fonte de ar comprimido (2) através de uma válvula principal (13). Se se abrir a válvula principal (13), então o êmbolo (11) levanta o prato (10), e portanto a ampola (9), e desloca este último contra o batente (12). Então uma agulha de aspiração (14) fixa e oposta ao prato penetra na ampola através da tampa (8) de borracha. Com o auxílio de um dispositivo de válvulas electropneumáticas, fornece-se à ampola, através da agulha de aspiração, selectivamente, uma sobrepressão, a fim de esta lavar a conduta (6), ou gera-se uma depressão, para aspirar uma amostra do recipiente (5) para a ampola. Este dispositivo de válvulas será descrito mais adiante.

A agulha de aspiração está ligada através de uma válvula de fecho (15) com uma válvula de três vias (16), que se encontra numa parede divisória (17) de um cilindro duplo (18). A parede divisória (17) divide o cilindro duplo (18) em duas câmaras (23) e (24) e é atravessada de maneira estanque por uma haste de êmbolo (19), que leva em cada extremidade um êmbolo (20) e (21). A válvula (16) liga selectivamente a conduta (22) que vem da válvula de fecho (15) com cada um dos lados da parede divisória. A primeira câmara (23) deste cilindro (18) é dividida pelo primeiro êmbolo (20) em duas câmaras, das quais a do espaço próximo da parede divisória está ligada com uma conduta de ar comprimido (25), enquanto o espaço afastado da parede divisória está ligado com uma conduta de ar comprimido (26). As duas condutas são alimentadas alternadamente com ar comprimido, através de uma válvula elétrica (27), sendo o ar comprimido fornecido pela fonte de ar comprimido (2) através de uma válvula principal (13). A outra câma-

ra (24) está provida de uma abertura (28) na face do topo. A válvula eléctrica (27) liga ou a conduta (26) com a fonte de ar comprimido (2) e ao mesmo tempo a conduta (25) com o ar ambiente da célula quente, ou a conduta (25) com a fonte de ar comprimido (2) e simultaneamente a conduta (25) com o ar ambiente.

As instruções de comando a receber do exterior da célula estão indicadas simbolicamente por botões (29) e (30), que cumulam a válvula eléctrica (27) ou, respectivamente, abrem ou fecham a válvula principal do ar comprimido (13).

O dispositivo segundo a fig. 1 funciona da seguinte maneira:

Se se pretender retirar uma amostra do recipiente (5), então em primeiro lugar coloca-se uma ampola (9) no prato (10), empurrado para baixo, manualmente ou com o auxílio de um manipulador, abrindo-se depois a válvula (13) do ar comprimido. Desse modo, o prato (10) é deslocado para cima e a agulha de aspiração (14) penetra através da tampa de borracha (8) na ampola. A ampola fica portanto segura no dispositivo e é levada, juntamente com este, para junto do recipiente (5). É então aproximada, de baixo para cima, da agulha oca (7) de modo tal que esta pode também penetrar através da tampa (8) da ampola.

Entretanto, a válvula eléctrica (27) encontra-se na posição representada na figura e introduz ar comprimido na câmara inferior (23) do cilindro duplo (18), através da conduta (25). O êmbolo duplo (20) e (21) encontra-se na sua posição inferior e

faz pressão com a face traseira do êmbolo superior (21) contra um impulsor (não representado) que ajusta a válvula de três vias (16) de modo tal que a câmara inferior (23) fica em ligação com a ampola (22) através da conduta (22) e a válvula de fecho (15). O ar comprimido fornecido através da conduta (25) entra na ampola através da conduta (22) e, através da agulha oca (7) chega até ao recipiente (5) do qual se pretende retirar a amostra. Desse modo, evita-se, nesta fase, que cheguem ao dispositivo gases tóxicos provenientes do recipiente e consegue-se que a agulha oca (7) e a conduta (6) sejam lavados. Pode designar-se esta posição dos êmbolos como posição preparatória. Ela pode durar um tempo qualquer.

Se então se comutar a válvula eléctrica (27), alimenta-se com ar comprimido, em vez da conduta (25), a conduta (26), de modo que os dois êmbolos (20) e (21) se deslocam para cima, na figura. Com este movimento, muda-se também a posição da válvula (16), de modo que então a conduta (22) fica em comunicação com a câmara (24), na qual se estabelece, à medida que prossegue o movimento de subida do êmbolo (21), uma depressão. A depressão transmite-se, através das duas agulhas (14) e (7), à conduta (6) do recipiente, de modo que nesta conduta o líquido do recipiente sobe e é lançado na ampola (9). A cilindrada do êmbolo (21) é dimensionada de modo tal que em todos os casos chegue à ampola uma quantidade suficiente de líquido.

Quando o nível do líquido na ampola atingir a agulha de aspiração (14), o operador pode comutar a alimentação do ar comprimido, por meio da válvula eléctrica (27), de modo que os êmbolos



los (20) e (21) se movam de novo para baixo. Com este movimento gera-se na câmara (24) uma sobrepressão, aplicando-se essa sobrepressão à válvula (16) e à conduta (22), através da válvula (16) e da conduta (22), da válvula (15) e da agulha (14). Consegue-se desse modo que a quantidade em excesso do líquido da amostra seja reenviada para o recipiente (5). O aparelho encontra-se de novo na posição de preparação [e "lava" a agulha (7) e a conduta (6)].

Se, pelo contrário, o operador não comutar a válvula eléctrica (27), então activa-se a válvula de fecho (15) por meio do líquido da amostra que sobe, ligando de novo um microcontacto eléctrico, não representado. Este contacto actua então a válvula eléctrica (27), desenvolvendo-se então o processo atrás descrito.

Em ambos os casos impede-se portanto que o líquido penetre no cilindro duplo (18).

O operador pode então desligar a alimentação de ar comprimido, através da válvula (13), e retirar a agulha oca (7) da ampola, afastando para isso o dispositivo para baixo e depois colocando todo o dispositivo, juntamente com a ampola cheia, noutra posição em que pode deslocar-se o prato (10) para baixo e afastar-se a ampola (9) do prato.

A realização técnica dos componentes essenciais do dispositivo pode ver-se na fig. 2, que vai agora descrever-se. Nesta figura usam-se as mesmas referências para os componentes iiquais

nas duas figuras. O êmbolo (11) para a elevação do prato (10), no qual assenta a ampola (9), está construtivamente unido ao cilindro duplo (18). Através do fundo comum (36) passam, uma ao lado da outra, quer a conduta de ar comprimido (26), quer a conduta de ar comprimido para alimentação do êmbolo (11). Na fig. 2 está representada uma agulha oca (7), ligada através de uma conduta a um recipiente não representado, saliente para o interior da ampola (9) passando através da tampa de borracha (8). A fim de facilitar a penetração desta agulha oca, previu-se por cima do batente (12) um funil de guia (31). A ampola está representada na posição preparatória, isto é, a agulha de aspiração (14) fica saliente para o interior da ampola e esta última está encostada ao batente (12).

Os dois êmbolos (20) e (21) do cilindro duplo (18) estão representados numa posição média. Na posição preparatória, o êmbolo (21) assenta num impulsor (32) da válvula (16) e empurra este para uma posição na qual um espaço anular ligado com a conduta (22) está ligado com o espaço inferior (23). Ao mesmo tempo, com a mesma câmara está ligada a conduta (25), através de um espaço anular, em paralelo com a mesma, e um canal (33) no interior da parede divisória (17).

Na posição média dos êmbolos representada na fig. 2, a válvula (16) está fechada no sentido da câmara (23), visto que uma cabeça da válvula, com a sua junta de vedação anular (34), assenta na parede divisória, sob a acção de uma mola antagonista (35). A depressão formada quando do movimento ascendente do êmbolo (21) no espaço inferior da câmara (24) torna-se activa tam-

bém na conduta (22) e na agulha de aspiração (14).

As duas válvulas eléctricas (13) e (27) não estão aqui representadas por se tratar de componentes convencionais, que são montados em posições apropriadas no dispositivo representado na fig. 2. Também não estão representadas as maxilas de preensão adaptadas a um manipulador, nas quais o manipulador prende o dispositivo e pode assim colocá-lo, relativamente à agulha oca de um recipiente (5), de modo que a agulha oca (7) penetre na ampola.

O grau de enchimento da ampola resulta automaticamente da posição da agulha de aspiração (14), eventualmente regulável, ou seja independentemente do comprimento da conduta (6) entre a agulha oca (7) e o recipiente (5), diferente de estação para estação de recolha de amostras.

Em todo o dispositivo há apenas duas possibilidades de comando, designadamente a ligação da válvula de alimentação de ar comprimido (13) e a comutação da válvula eléctrica (27). Está praticamente excluído qualquer erro de operação. Se faltar ar comprimido como única fonte de energia, então interrompe-se imediatamente a operação de aspiração, mas a quantidade da amostra já aspirada mantém-se seguramente na ampola,

A presente invenção não se limita ao exemplo de realização preferido descrito. Assim, por exemplo, em especial, pode não existir o cilindro duplo, se se dispor de fontes de ar sob pressão e de uma sobrepressão separadas. A válvula (27) serve então

apenas para a comutação entre estas duas fontes.



## R e i v i n d i c a ç õ e s

---

1.- Dispositivo pneumático para a extracção automática de uma amostra de um líquido, de um recipiente para uma ampola, que é fechada com uma tampa de borracha, sendo a amostra susceptível de ser aspirada através de uma agulha oca que está ligada com o recipiente através de uma conduta do líquido e atravessa a tampa, caracterizado por o dispositivo possuir um prato (10) susceptível de ser elevado pneumaticamente para receber uma ampola (9), por em frente do prato se situar uma agulha de aspiração (14) que, quando da elevação do prato, penetra na ampola e por a agulha de aspiração estar ligada com um dispositivo de válvula electropneumática (18-21,27), que fornece selectivamente uma depressão ou uma sobrepresão à agulha de aspiração.

2.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracteri-

4.

zada por o dispositivo de válvula electropneumática apresentar um cilindro duplo (18), cujos dois êmbolos (20,21) estão montados de maneira móvel, cada um numa câmara (23,24), atravessando de maneira estanque a haste de êmbolo (19) que liga os dois êmbolos uma parede de separação (17) entre as câmaras, por na primeira câmara (23), na zona da parede de separação e na zona da parede de topo, desembocar uma conduta de ar comprimido em cada uma (25, 26), enquanto a outra câmara (24) é aberta do lado de topo, por a parede de separação apresentar uma válvula de três vias (16) que liga uma conduta (22) que conduz à agulha de aspiração (14) com a primeira câmara (23), quando o êmbolo na outra câmara (24) se encosta à parede de separação (17), enquanto, caso contrário, a conduta (22) que conduz à agulha de aspiração (14) está ligada com a outra câmara (24).

3.- Dispositivo de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por as duas condutas (25,26) de ar comprimido estarem ligadas com uma válvula eléctrica (27) que, alternadamente, fornece ar com primido a estas condutas, estando a conduta que precisamente não é alimentada com ar comprimido na válvula eléctrica (27) ligada com o ar ambiente.

4.- Dispositivo de acordo com uma qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado por a agulha de aspiração (14) estar ligada com o dispositivo de válvula electropneumática (18-21,27)

4.

através de uma válvula de fecho (15) que impede que o líquido seja aspirado através da agulha de aspiração,

Lisboa, 8 de Junho de 1989

21.00

  
M. P. Fernandes

RESUMO  
=====

"DISPOSITIVO PNEUMÁTICO PARA A EXTRACÇÃO  
AUTOMÁTICA DE UMA AMOSTRA DE UM LÍQUIDO  
DE UM RECIPIENTE"

A invenção refere-se a um dispositivo pneumático para a extracção automática de uma amostra de um líquido, de um recipiente (5) para uma ampola (9) que está fechada com uma tampa de borracha (8). A amostra pode então ser aspirada por uma agulha oca (7) que está ligada com o recipiente (5) através de uma conduta do líquido (6) e que atravessa a tampa (8). Segundo a invenção, o dispositivo possui um prato pneumático (10) susceptível de ser elevado para a recepção de uma ampola, situando-se em frente do prato uma agulha de aspiração (14) que, quando da elevação do prato, penetra na ampola. À agulha de aspiração fornece-se selectivamente uma sobrepressão para fazer passar uma corrente de lavagem pela conduta ou uma depressão para a aspiração de uma amostra.

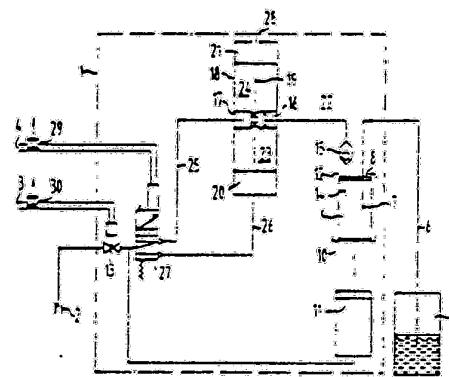


FIG. 1

Lisboa, 8 de Junho de 1989

*mpb/abm*

4.

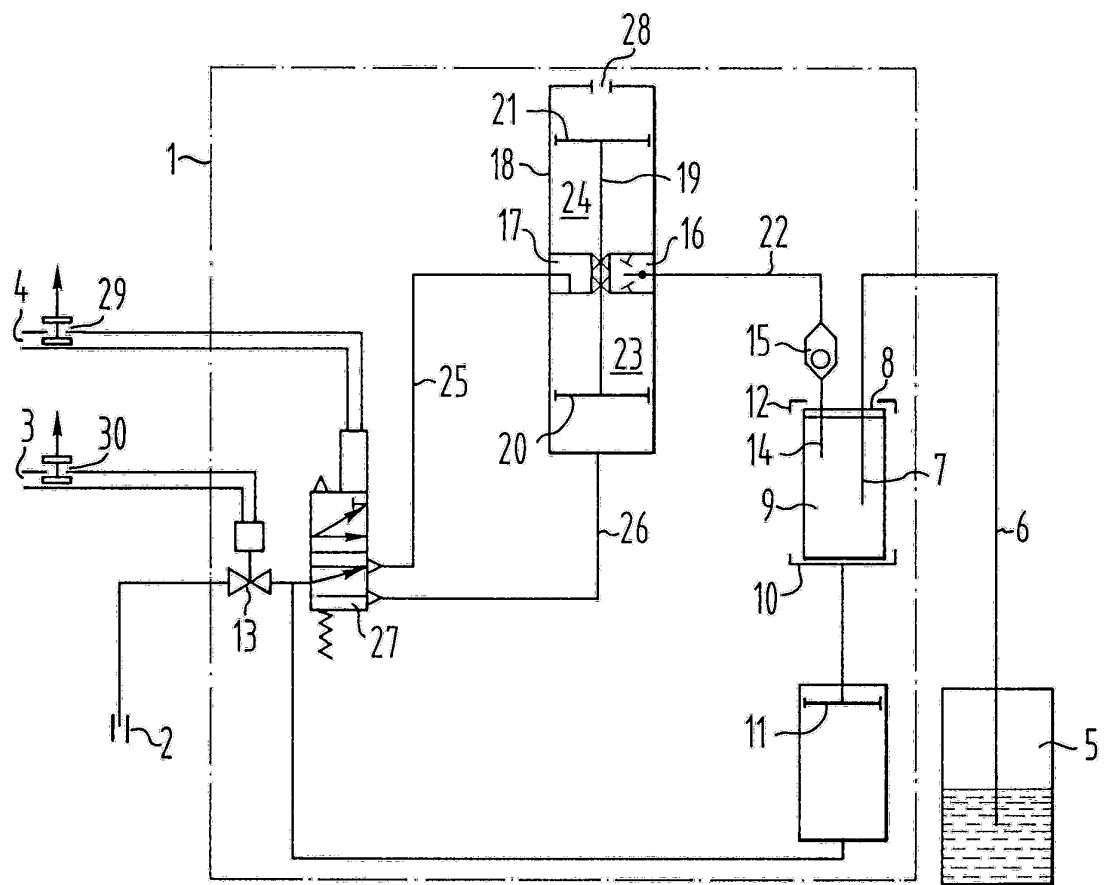


FIG. 1

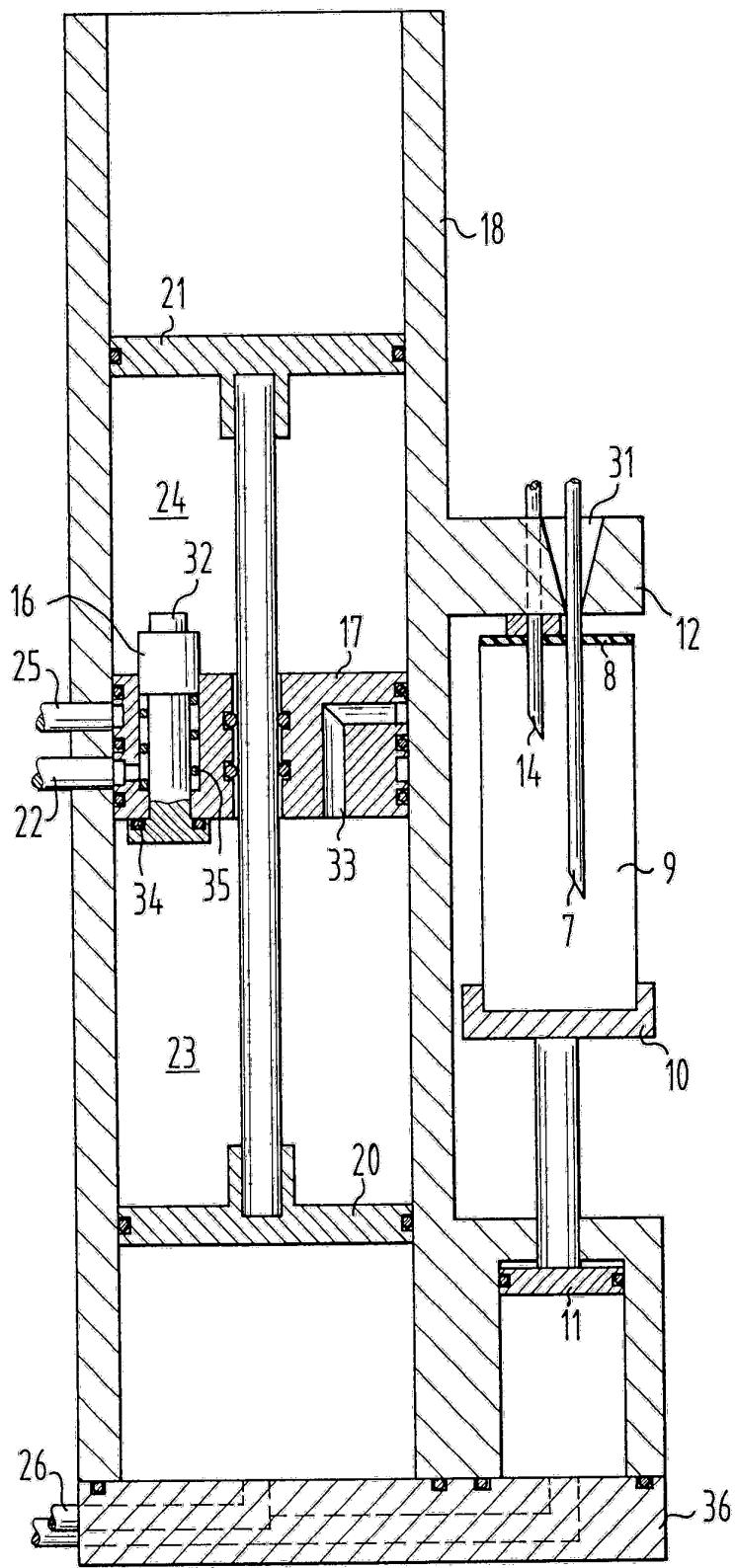


FIG. 2