

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 97.306

REQUERENTE: VERRERIES SOUCHON NEUVESEL - VSN, sociedade anónima, francesa, industrial, com sede em 64, Boulevard du 11 Novembre 1918, 69611 Villeurbanne Cedex, França

EPÍGRAFE: "PROCESSO E DISPOSITIVO DE TRIAGEM OPTICO-DIGITAL DE UMA MASSA DE PARTÍCULAS, TAL COMO, POR EXEMPLO E DESIGNADAMENTE, DE VIDRO PULVERIZADO"

INVENTORES: RUO-DAN ZHANG e PHILLIPPE TRICO.

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.

12 de Abril de 1990 No.90 04 978, em França

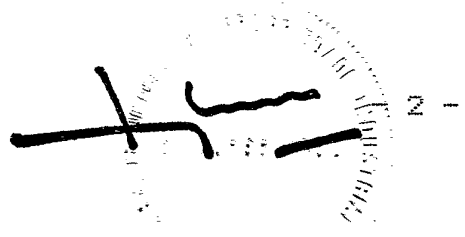
"PROCESSO E DISPOSITIVO DE TRIAGEM ÓPTICO-DIGITAL DE UMA MASSA DE
PARTÍCULAS, TAL COMO, POR EXEMPLO E DESIGNADAMENTE, DE VIDRO
PULVERIZADO"

RESUMÓ

O dispositivo compreende uma unidade de tratamento (8) que comporta:

- um sistema (15) de determinação das dimensões reais de pelo menos certas partículas;

- um sistema (14) de determinação da intensidade luminosa real;



- um sistema (16) de memorização de pelo menos uma tabela de correspondência entre as dimensões teóricas das partículas e a intensidade luminosa teórica para essas mesmas partículas;

- um sistema (17) de comparação entre os valores reais das dimensões e da intensidade luminosa e os correspondentes valores teóricos das dimensões e da intensidade luminosa; e

- uma unidade (18) de endereçamento e de selecção dos órgãos de ejeção em função do resultado da comparação.

O presente invento também diz respeito à aplicação do processo e do dispositivo anteriormente referidos à triagem óptica de vidro pulverizado.

3 -

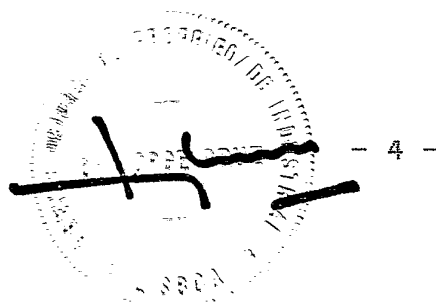
O presente invento diz respeito ao domínio técnico dos meios postos em prática para assegurar a separação das partículas duma massa de material em duas categorias em função da sua transparência.

O invento encontra uma aplicação particularmente vantajosa que é aquela que consiste em assegurar a triagem do vidro pulverizado por meio dum processo que consiste em separar as impurezas do vidro fragmentado que se destina a ser tratado num forno de vidro.

Na aplicação preferencial que irá ser referida a seguir, para fazer baixar o ponto de fusão nos fornos de produção de vidro é já conhecida a técnica que consiste em adicionar à sílica uma determinada percentagem de vidro triturado, ou vidro fragmentado, normalmente proveniente da recuperação de resíduos de vidro.

Na prática o que acontece é que os resíduos de vidro recuperados se acham associados a diversos corpos estranhos de natureza metálica, plástica ou cerâmica, tais como, por exemplo, a rolhas, a tampas ou a pedras. A presença destes corpos estranhos, refractários ou incapazes de serem submetidos a um processo de fusão, vai provocar problemas no forno e dar origem ao fabrico de vidro de qualidade medíocre.

Para evitar estes inconvenientes, a técnica anterior propunha um método que consistia em retirar-se, por meio dum processo de triagem manual, os corpos estranhos de grandes dimensões que se encontrassem associados ao vidro recuperado que vai ser depois triturado a fim de se obter uma massa de partículas designada por vidro pulverizado. No entanto o vidro pulverizado assim obtido, para além das partículas de vidro, contém



também no seu seio partículas indesejáveis que não foram descobertas por ocasião da triagem manual.

Para eliminar essas partículas indesejáveis, o pedido de patente FR 85-00 593 propõe um dispositivo de triagem óptica cujo princípio de funcionamento se baseia na transparência do vidro. Esse dispositivo prevê que seja assegurada a passagem da massa de partículas sobre um plano inclinado, que seja pelo menos translúcido, e sob a forma duma mono-camada com uma determinada largura. Esta mono-camada vai passar entre uma fonte de radiações luminosas que se estende transversalmente à direcção de passagem da mono-camada e uma série de células fotossensíveis que se acham dispostas sucessivamente ao longo duma linha transversal à mono-camada determinando a formação dum determinado número de sectores de pesquisa da camada. A cada um dos sectores de pesquisa é afectado um órgão de desvio das partículas, de preferência das partículas indesejáveis. Estes órgãos de desvio, que são colocados a jusante da fonte de radiações luminosas e das células, são constituídos, por exemplo, sob a forma de martelos ou de deflectores.

As células fotossensíveis recebem uma intensidade luminosa que depende directamente do nível de transparência apresentado pelas partículas, de maneira que é possível deduzir a natureza das partículas a partir da intensidade luminosa que é recebida pelas células fotossensíveis. Portanto as células fotossensíveis vão fornecer ciclicamente um sinal analógico representativo da intensidade luminosa recebida. Esse sinal analógico vai ser comparado com um dado valor limite, permitindo comandar o correspondente órgão de desvio quando a intensidade luminosa que é recebida por uma célula for inferior ao valor limite e corresponder à passagem duma partícula indesejável defronte da célula em questão.

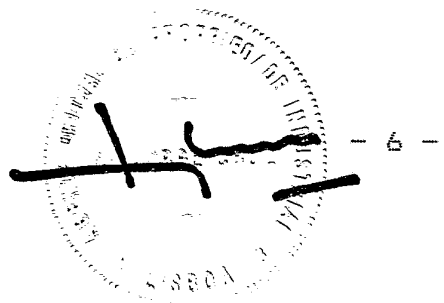


O dispositivo que acaba de ser descrito permite obter uma boa qualidade de triagem. No entanto, na prática constata-se que este dispositivo vai eliminar partículas de grandes dimensões cada uma das quais transmite uma intensidade luminosa reduzida, que vai ser considerada como correspondente a uma partícula indesejável. Na medida em que as dimensões das partículas da mono-camada variam dentro de limites muito amplos, é muito difícil ajustar o limite de eliminação das impurezas. A consequência disto consiste numa eliminação excessiva de partículas de vidro ou numa eliminação insuficiente das partículas indesejáveis.

Além disso, as partículas indesejáveis ocupam pelo menos dois sectores de pesquisa, de maneira que os órgãos de ejeção correspondentes a esses sectores vão ser comandados de modo a promoverem o desvio das partículas. Ora, as partículas de vidro que se acham situadas em posições contíguas a essas partículas indesejáveis e no interior destes sectores de pesquisa vão ser desviadas, o que vai fazer com que se vá registar uma perda não desprezável de partículas de vidro.

No âmbito da técnica anterior foi igualmente proposto, através do pedido de patente EP 87-810 005.2, um dispositivo de triagem óptica cujo princípio de funcionamento se baseia igualmente na transparência do vidro. Esse dispositivo de triagem compreende uma unidade de tratamento do sinal que é fornecido pelas células fotossensíveis que são dispostas de maneira análoga à daquelas que se encontram descritas no pedido de patente anteriormente referido.

Essa unidade de tratamento destina-se a calcular, essencialmente, quatro sinais que representam, respectivamente, para cada partícula, as dimensões, a transparência média, a



homogeneidade e a relação entre a área e o perímetro. Estes quatro parâmetros vão ser então comparados com valores de decisão que se acham reunidos numa tabela.

A realização prática dum dispositivo deste tipo implica um tratamento relativamente complexo do sinal que é fornecido pelas células fotossensíveis, a fim de se poder obter os quatro parâmetros de decisão. Para mais, um tratamento desse tipo deverá ser efectuado durante um período de tempo muito curto, a fim de permitir o comando dos órgãos de ejeção das partículas indesejáveis.

Um tal princípio de detecção obriga a limitar o número de valores de intensidades luminosas que são tomadas em consideração pela unidade de área, a fim de se evitar ter que utilizar meios de tratamento rápido e de grande capacidade que representem custos proibitivos.

Para esse efeito, o afastamento entre as células fotossensíveis terá que ser aumentado duma maneira não desprezável, o que vai fazer com que se vá obter uma triagem com um grau de precisão relativamente insuficiente, designadamente no caso das partículas de pequenas dimensões.

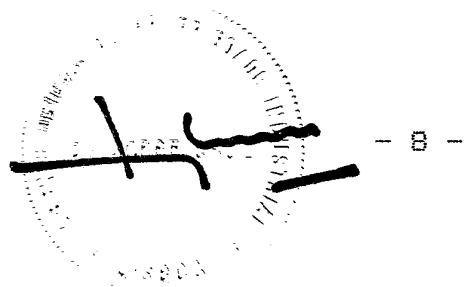
O presente invento destina-se portanto a remediar os inconvenientes anteriormente referidos, propondo para esse efeito um processo próprio para assegurar a triagem óptica duma massa de partículas, tal como, por exemplo e designadamente, de vidro pulverizado, e capaz de permitir obter uma triagem de muito boa qualidade que vai promover duma maneira praticamente exclusiva a eliminação das partículas indesejáveis.

O presente invento tem também como objectivo o de proporcionar um processo próprio para limitar ao máximo, simultaneamente à ejeção mecânica das partículas indesejáveis, o desperdício das partículas de vidro.

O presente invento tem como objectivo, igualmente, o de propor um processo de triagem capaz de assegurar a eliminação das partículas indesejáveis, a partir duma massa de partículas cujas dimensões apresentam valores variam dentro de limites muito amplos.

Para alcançar estes objectivos, o processo de triagem duma massa de partículas, tal como, por exemplo e designadamente, de vidro pulverizado, com vista a separar as referidas partículas numa primeira e numa segunda categorias em função da sua transparência, é um processo do tipo daqueles que consistem em assegurar a passagem da massa de partículas sob a forma de uma mono-camada com uma determinada largura, entre uma fonte de radiações luminosas que se estende transversalmente à direcção de passagem da mono-camada e cuja intensidade luminosa é modificada pela passagem das partículas e uma série de células fotossensíveis que se acham dispostas sucessivamente ao longo duma linha transversal à mono-camada determinando a formação de n sectores de pesquisa a cada um dos quais se acha afectado um órgão de ejeção das partículas com uma determinada transparência, que é activado por um sinal de comando representativo da intensidade luminosa que é recebida pelas células fotossensíveis. De acordo com o invento, o processo compreende as seguintes operações:

- estabelecer experimentalmente pelo menos uma tabela de correspondência entre as dimensões teóricas das partículas de pelo menos uma das categorias e a intensidade luminosa teórica para essas partículas;



- determinar, para pelo menos uma fracção das partículas, o valor das dimensões reais e da intensidade luminosa real para cada uma dessas partículas seleccionadas;

- definir, a partir do valor das dimensões reais ou do valor da intensidade luminosa real e com a ajuda da tabela de correspondência, o valor teórico das dimensões ou da intensidade luminosa correspondente;

- comparar o valor teórico das dimensões ou da intensidade luminosa com o valor real das dimensões ou da intensidade luminosa; e

- comandar, em função do resultado da comparação, o órgão de ejeção que se acha colocado no sector onde se acha situada a partícula a ser retirada da mono-camada.

O objectivo do invento destina-se, igualmente, a propor um dispositivo próprio para a realização do processo de acordo com o invento, do tipo daqueles que comportam:

- uma fonte de radiações luminosas que se estende transversalmente à direcção de passagem de uma mono-camada formada pelas partículas que se destinam a ser submetidas à operação de triagem;

- uma série de m células fotossensíveis que se acham dispostas sucessivamente ao longo duma linha transversal à mono-camada determinando a formação de n sectores de pesquisa e emitindo um sinal representativo da intensidade luminosa que é recebida pelas células fotossensíveis;

- n órgãos de ejeção cada um dos quais se acha associado a um sector de pesquisa da mono-camada; e

- uma unidade de tratamento que comporta, designadamente, um comparador do sinal com um determinado valor limite e destinado a activar de uma maneira selectiva os órgãos de ejeção em função do resultado da comparação.

De acordo com o invento, a unidade de tratamento compreende:

- um sistema de determinação das dimensões reais de pelo menos certas partículas;

- um sistema de determinação da intensidade luminosa real recebida para as partículas seleccionadas;

- um sistema de memorização de pelo menos uma tabela de correspondência entre as dimensões teóricas das partículas e a intensidade luminosa teórica para essas mesmas partículas;

- um sistema de comparação entre os valores reais das dimensões e da intensidade luminosa e os correspondentes valores teóricos das dimensões e da intensidade luminosa; e

- uma unidade de endereçamento e de selecção dos órgãos de ejeção em função do resultado da comparação.

Diversas outras características tornar-se-ão evidentes a partir da descrição que irá ser apresentada a seguir com referência aos desenhos anexos nos quais, apenas a título de exemplo não limitativo, se encontram representados modelos de realização do objecto característico do invento.



Na Fig. 1 encontra-se representada, esquematicamente, uma instalação de triagem óptica que utiliza o dispositivo de acordo com o invento.

A Fig. 2 é uma vista a escala aumentada, feita sensivelmente segundo a linha II-II da Fig. 1 e explicitando o funcionamento do dispositivo de triagem.

A Fig. 3 é um esquema de blocos funcionais permitindo pôr em prática o processo de triagem de acordo com o invento.

As Figs. 4 a 6 são diagramas representando a forma dos sinais de comando e que permitem compreender melhor o invento.

Na Fig. 1 encontra-se representado um exemplo de realização duma instalação de triagem óptica duma massa de partículas, tal como, por exemplo e designadamente, de vidro pulverizado, com vista a separar as referidas partículas numa primeira categoria, por exemplo composta por partículas de vidro, e numa segunda categoria formada por partículas indesejáveis. A instalação comporta um sistema (1), de tipo semelhante a qualquer um dos tipos já conhecidos, que assegura a armazenagem e o lançamento da massa de partículas sobre um plano inclinado (2), que deverá ser pelo menos translúcido, de maneira a obter-se uma mono-camada (M) de partículas (P_i), com uma determinada largura (L) (Fig. 2). Esta mono-camada (M) vai passar segundo a direcção e o sentido indicados pela seta (f) entre uma fonte (4) de radiações luminosas que se estende transversalmente à direcção de passagem da mono-camada e uma série de m células fotossensíveis (5) que se acham dispostas, sucessivamente, ao longo duma linha transversal à mono-camada. As células fotossensíveis (5) estendem-se ao longo de toda a largura (L) da mono-camada e duma altura (H) determinada segundo a direcção de passagem da



mono-camada, podendo ser considerada como uma linha. As células (5) são agrupadas de maneira a determinarem a formação de n sectores de pesquisa ($S_1, S_2, \dots, S_n$). No caso do exemplo aqui ilustrado, as células fotossensíveis (5) são constituídas por uma barra de fotodíodos que fazem parte duma câmara linear (6) designada por câmara "CCD". Por exemplo, a câmara (6) acha-se equipada com uma barra comportando mil setecentos e vinte e oito fotodíodos de transferência de carga ($\mu = 1.728$) determinando a formação de sessenta e quatro sectores de pesquisa ($n = 64$) cada um dos quais é composto por vinte e sete fotodíodos ($k = 27$). A câmara que pode, por exemplo, ser equipada com uma objectiva com uma distância focal de cinquenta milímetros, permite obter uma resolução de sessenta e quatro centésimos de milímetro ao nível da camada de vidro pulverizado para uma largura total (L) igual a 128 cm.

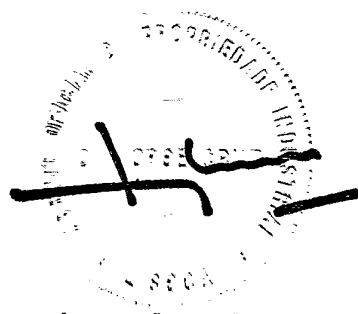
A câmara (6) é própria para emitir um sinal de comando representativo da intensidade luminosa recebida por cada uma das células fotossensíveis (5) para cada uma das fracções lineares da mono-camada que passa defronte da câmara. Esta intensidade luminosa, que é recebida pela câmara, é proveniente da fonte (4) cuja intensidade luminosa vai ser modificada pela passagem das partículas, em conformidade com as características de transparência apresentadas por essas mesmas partículas. Este sinal de comando vai ser enviado para uma unidade de tratamento (8) que é própria para comandar duma maneira selectiva n órgãos de ejeção ($9_1, 9_2, \dots, 9_n$) cada um dos quais se acha associado a um sector de pesquisa ($S_1, S_2, \dots, S_n$), conforme se torna evidente a partir da observação da Fig. 2. Cada um dos órgãos de ejeção é de tipo semelhante a qualquer um dos tipos já conhecidos e pode ser formado, por exemplo, por um martelo. Os órgãos de ejeção são comandados de maneira a desviar da sua trajectória as partículas indesejáveis que são detectadas pela câmara (6), de maneira a que



estas sejam canalizadas para um sistema de evacuação (10) tal como, por exemplo, uma tela transportadora. As partículas de vidro não desviadas vão cair naturalmente por acção da gravidade segundo a direcção e o sentido indicados pela seta (f_1) e são recolhidas por um sistema de evacuação de qualquer tipo clássico, não representado. Evidentemente que o comando dos órgãos de ejeccção ($\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$) vai ter em linha de conta o tempo que as partículas demoram a percorrer a distância de separação entre as células e os órgãos de ejeccção.

A unidade de tratamento (8) é própria para realizar um processo de triagem de acordo com o invento, permitindo obter-se uma triagem de boa qualidade. De acordo com o invento, o processo de triagem consiste em determinar, para pelo menos uma fracção das partículas, o valor das dimensões reais e da intensidade luminosa real para cada uma dessas partículas seleccionadas. Esta intensidade luminosa real corresponde à quantidade de luz que atravessa cada partícula e/ou que é refractada por essa mesma partícula. É conveniente que as dimensões e a intensidade luminosa sejam determinadas unicamente para um nível de intensidade luminosa inferior a um determinado valor limite.

O processo consiste, igualmente, em estabelecer experimentalmente pelo menos uma tabela de correspondência entre as dimensões teóricas das partículas de pelo menos uma das categorias e a intensidade luminosa teórica para essas partículas. Com a ajuda dessa tabela de correspondência, o processo destina-se a definir, a partir do valor das dimensões reais ou do valor da intensidade luminosa real, o valor teórico das dimensões ou da intensidade luminosa correspondente. Esse valor teórico das dimensões ou da intensidade luminosa, dado pela tabela de correspondência, vai em seguida ser comparado com o valor real das dimensões ou da intensidade luminosa. Em função do resultado da



comparação, o órgão de ejeção que se acha colocado no sector de pesquisa onde se acha situada a partícula a ser retirada, vai ser comandado de maneira a ir eliminar essa partícula indesejável da mono-camada.

O processo de triagem de acordo com o invento, que tem em linha de conta a relação existente entre as dimensões e a intensidade luminosa das partículas, permite conservar as partículas de vidro de grandes dimensões, mesmo se uma parte do sinal fornecido pela câmara (6), e correspondente a essas partículas de vidro de grandes dimensões, apresentar um nível comparável ao da parte do sinal que é obtida a partir de partículas indesejáveis.

Na Fig. 3 acha-se ilustrada, a título de exemplo, uma unidade de tratamento (8) que permite pôr em prática o processo de triagem de acordo com o invento. A unidade de tratamento (8) vai receber, a partir da câmara (6), um sinal numérico (a) contendo m informações elementares ($i_1, i_2, \dots, i_m$) cada uma das quais corresponde à intensidade luminosa recebida por uma célula fotossensível (5) e à luz que atravessa a partícula e/ou que é refractada (Fig. 4). No caso do exemplo ilustrado, o sinal numérico é composto por mil setecentos e vinte e oito informações elementares que permitem obter uma imagem de linha bruta correspondente a uma fotografia das partículas da mono-camada que, num determinado instante, se encontram colocadas em correspondência com as células (5).

A título de exemplo, temos que um relógio de exploração (12), integrado ou não no interior da câmara, vai emitir um impulso de cinco em cinco micro-segundos a fim de assegurar a exploração completa das mil setecentos e vinte e oito células fotossensíveis (5). A duração de exploração de toda a largura da mono-camada é por conseguinte da ordem de 1 mili-segundo, o que

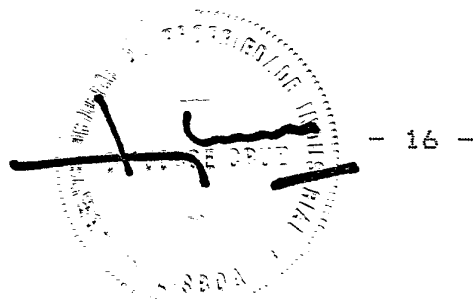
permite obter uma excelente sensibilidade de detecção. Deste modo, aproximadamente todos os mili-segundos vai-se formar um sinal correspondente a uma imagem de linha bruta da mono-camada, dando a intensidade luminosa (I) recebida por cada uma das células (5) ao longo de toda a largura (L) (Fig. 4). As informações elementares ($i_1, i_2, \dots, i_m$), de que cada sinal é composto, são codificadas, por exemplo sobre 6 bits, segundo uma determinada escala de cinzentos.

Esses sinais numéricos (a) vão ser enviados, por um lado, para um comparador (13) e, por outro lado, para um sistema (14) de determinação da intensidade luminosa real relativamente a pelo menos certas partículas. O comparador (13) vai comparar o nível das intensidades luminosas de cada informação elementar ($i_1, i_2, \dots, i_m$) com um dado valor limite (q), de preferência regulável de acordo com a vontade do utilizador por intermédio de rodas codificadoras (R). O comparador (13) vai comandar o sistema (14) sempre que cada uma das informações elementares ($i_1, i_2, \dots, i_m$) apresentar uma intensidade luminosa inferior ao valor limite (q) dado. As informações elementares que apresentem uma intensidade luminosa superior ao valor limite (q) são consideradas como correspondentes a um intervalo de separação entre partículas ou à passagem de partículas de vidro que apresentam um elevado grau de transparência. Portanto o sistema (14) só vai aceitar as informações luminosas de intensidade inferior ao valor limite (q), de maneira que o sistema (14) vai receber, conforme se acha representado na Fig. 5, trens ($t_1, t_2, \dots, t_i$) de informações elementares cada um dos quais corresponde a pelo menos uma partícula. O sistema (14) vai calcular a intensidade luminosa real ($I_{R1}, I_{R2}, \dots, I_{Ri}$) de cada trem ($t_1, t_2, \dots, t_i$) integrando, para cada um deles, o nível das informações elementares ($i_1, i_2, \dots, i_m$) de que esse trem é composto (Fig. 6).

O comparador (13) vai activar, igualmente, um sistema (15) de determinação das dimensões reais (X_{R1} , X_{R2} , ..., X_{Ri}) de cada partícula em relação à qual foi calculada a intensidade luminosa real. O sistema (15), que no caso do exemplo aqui apresentado é constituído por um contador, vai receber as informações que lhe são transmitidas pelo relógio de exploração (12) e só vai contar essas informações quando o comparador (13) tiver detectado informações elementares de nível de intensidade inferior ao valor limite (q). Deste modo, para cada trem de informações (t_1 , t_2 , ..., t_i), vai ser determinado um valor das dimensões reais (X_{R1} , X_{R2} , ..., X_{Ri}) das partículas, tendo em consideração a largura de pesquisa afectada a cada célula.

O comparador (13) acha-se ligado a um sistema de memorização (16) tal como, por exemplo, pelo menos uma memória não volátil na qual é registada pelo menos uma tabela de correspondência entre as dimensões teóricas (X_{T1} , X_{T2} , ..., X_{Tj}) das partículas, por exemplo partículas de vidro, e a correspondente intensidade luminosa teórica (I_{T1} , I_{T2} , ..., I_{Tj}) que teoricamente deveria ser recebida pelas células em correspondência com essas mesmas partículas. Essa tabela de correspondência teórica, entre as dimensões e a intensidade luminosa das partículas, é determinada experimentalmente para uma grande gama de valores de dimensões das partículas susceptíveis de aparecerem na mono-camada. É conveniente que a memória (16) registe uma família de tabelas de correspondência cada uma das quais possa ser seleccionada, por exemplo, com a ajuda de rodas codificadoras (R_1).

A saída da memória (16) é fornecido o valor teórico (I_{T1} , I_{T2} , ..., I_{Ti}) da intensidade luminosa correspondente às dimensões reais (X_{R1} , X_{R2} , ..., X_{Ri}) de cada uma das partículas seleccionadas. A saída da memória (16) acha-se ligada a um sistema de comparação (17) que vai receber, igualmente, os dados



provenientes do integrador (14). Este sistema de comparação (17) assegura o comando duma unidade (18) de endereçamento e de selecção dos órgãos de ejeção, em função do resultado da comparação. No exemplo ilustrado, os órgãos de ejeção ($\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$) só irão ser comandados quando o valor teórico da intensidade luminosa ($I_{T1}, I_{T2}, \dots, I_{Ti}$) das partículas for superior ao valor real da intensidade luminosa ($I_{R1}, I_{R2}, \dots, I_{Ri}$) das partículas.

A unidade de endereçamento e de selecção (18) comporta um divisor de frequência com contadores que é próprio para dividir a frequência de exploração por um número igual a $k \times n$. Este divisor de frequência é constituído, no caso do exemplo aqui ilustrado, por um primeiro contador (20) de vinte e sete impulsos ($k = 27$) cuja saída emite um impulso por cada um dos vinte e sete impulsos que é recebido a partir do relógio de exploração. A saída deste contador (20) acha-se ligada a um contador (21) de sessenta e quatro impulsos ($n = 64$), que vai gerar, à saída, um impulso por todos os vinte e sete impulsos que são recebidos a partir do contador (20).

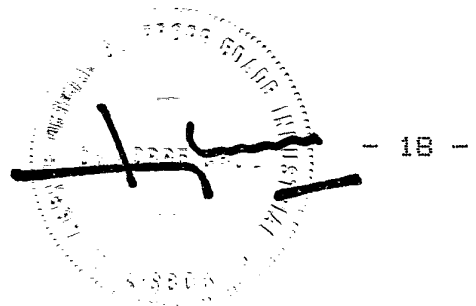
O contador (21) é próprio para activar um elemento de comando (23) tal como, por exemplo, um multiplexor, que vai seleccionar sucessivamente os órgãos de ejeção ($\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$) em função dos impulsos que são fornecidos pelo contador (21). Assim que uma ordem de comando, fornecida pelo sistema de comparação (17), surge nos terminais do multiplexor, este último vai activar o órgãos de ejeção ($\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$) que é seleccionado pelo contador (21). O multiplexor (23) vai activar os órgãos de ejeção por intermédio de elementos de potência (24) de tipo já conhecido.

É conveniente que o dispositivo de acordo com o invento permita comandar o sistema de ejeção ($\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_n$) que



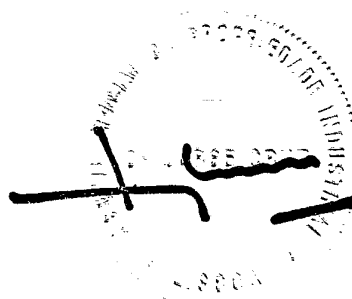
corresponde ao sector de pesquisa ($S_1, S_2, \dots, S_n$) que compreende a parte central da partícula destinada a ser ejectada. Para esse efeito, a unidade de endereçamento e de selecção (19) comporta um divisor de frequência (25), de valor $2 \times k$, quer dizer, de cinquenta e quatro impulsos no caso do exemplo aqui ilustrado. Este divisor vai receber os dados do contador (20) e vai ser desbloqueado por intermédio do contador (15). Na medida em que este divisor (25) vai contar a uma velocidade duas vezes mais lenta que o contador (20), e unicamente em relação aos impulsos correspondentes aos trens de impulsos ($t_1, t_2, \dots, t_i$), o divisor (25) vai permitir definir a parte central de cada trem e, por conseguinte, a parte central das partículas seleccionadas. Este divisor (25) vai portanto activar um divisor (26) por n , quer dizer, por sessenta e quatro, que se acha intercalado entre o contador (21) e o multiplexor (23). Este divisor (26), que é desbloqueado pelo divisor (25), vai seleccionar o órgão de ejecção cujo sector de pesquisa que lhe está afectado compreende a parte central da partícula que se destina a ser desviada.

Chama-se a atenção para o facto de que o dispositivo de triagem de acordo com o invento foi aqui descrito para o caso em que se procede ao tratamento sucessivo duma imagem de linha bruta representando uma fracção linear da mono-camada. Evidentemente que é possível considerar o caso em que se vai analisar simultaneamente várias imagens de linha bruta sucessivas. Para esse efeito pode ser prevista a possibilidade de se registar numa memória, por exemplo, três imagens de linha bruta sucessivas e de se proceder ao seu tratamento efectuando uma média para cada informação elementar correspondente a uma mesma célula. Cada valor médio obtido por célula irá ser em seguida tratado em conformidade com o processo anteriormente descrito.



Além disso, no caso do exemplo aqui ilustrado, considera-se que à saída da memória (16) é fornecido o valor teórico da intensidade luminosa correspondente às dimensões reais. Evidentemente que é possível considerar o caso em que à saída da memória (16) é fornecido o valor teórico das dimensões das partículas correspondente à intensidade luminosa real detectada. Nesse caso, o valor teórico das dimensões irá ser comparado com o valor real das dimensões.

O invento não se acha limitado aos exemplos que aqui foram descritos, uma vez que diversas modificações lhe podem ser introduzidas sem se sair do âmbito e do espírito do próprio invento.



REIVINDICAÇÕES:

12- Processo próprio para assegurar a triagem óptica de uma massa de partículas, tal como, por exemplo e designadamente, de vidro pulverizado, com vista a separar as referidas partículas numa primeira e numa segunda categorias em função da sua transparência, do tipo daqueles que consistem em assegurar a passagem de uma massa de partículas sob a forma de uma mono-camada com uma determinada largura, entre uma fonte de radiações luminosas que se estende transversalmente à direcção de passagem da mono-camada e cuja intensidade luminosa é modificada pela passagem das partículas, e uma série de células fotossensíveis que se acham dispostas sucessivamente ao longo duma linha transversal à mono-camada determinando a formação de vários sectores de pesquisa a cada um dos quais se acha afectado um órgão de ejeção das partículas com uma determinada transparência, que é activado por um sinal de comando representativo da intensidade luminosa que é recebida pelas células fotossensíveis, caracterizado por compreender as seguintes operações:

- estabelecer, experimentalmente, pelo menos uma tabela de correspondência entre as dimensões teóricas das partículas de pelo menos uma das categorias e a intensidade luminosa teórica para essas partículas;

- determinar, para pelo menos uma fracção das partículas, o valor das dimensões reais e da intensidade luminosa real para cada uma dessas partículas seleccionadas;

- definir, a partir do valor das dimensões reais ou do valor da intensidade luminosa real e com a ajuda da tabela de correspondência, o valor teórico das dimensões ou da intensidade luminosa correspondente;



- comparar o valor teórico das dimensões ou da intensidade luminosa com o valor real das dimensões ou da intensidade luminosa; e

- comandar, em função do resultado da comparação, o órgão de ejeção que se acha colocado no sector onde se acha situada a partícula a ser retirada da mono-camada.

2ª- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender a operação que consiste em determinar-se os valores reais das dimensões e da intensidade luminosa unicamente para um nível de intensidade luminosa inferior a um determinado valor limite.

3ª- Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por compreender a operação que consiste em determinar-se o valor das dimensões reais das partículas, operação essa que compreende as seguintes sub-operações:

- formar periodicamente uma imagem de linha bruta da mono-camada, composta por informações elementares correspondentes à digitalização das intensidades luminosas recebidas por cada uma das células fotossensíveis;

- eliminar em cada imagem de linha bruta, as informações elementares que ultrapassam um determinado valor limite de intensidade luminosa, de maneira a obter-se trens de informação elementares, correspondendo cada um deles a pelo menos uma partícula; e

- contar o número de informações elementares de que é composto cada trem, de maneira a determinar as dimensões da partícula correspondente.

4a- Processo de acordo com as reivindicações 1 e 3, caracterizado por compreender a operação que consiste em determinar-se o valor real da intensidade luminosa real de cada partícula seleccionada, operação essa que compreende a sub-operação que consiste em integrar os níveis das informações elementares de que é composto cada trem de informação.

5a- Processo de acordo com a reivindicação 3 ou 4, caracterizado por compreender a operação que consiste em determinar-se a parte central de cada trem de informação, de maneira a definir a parte central da partícula, e a operação que consiste em comandar o órgão de ejeção correspondente ao sector que compreende a parte central da partícula.

6a- Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender a operação que consiste em escolher, de entre uma família de tabelas de correspondência, uma determinada tabela.

7a- Dispositivo próprio para a realização do processo de acordo com um das reivindicações 1 a 6, do tipo daqueles que comportam:

- uma fonte de radiações luminosas que se estende transversalmente à direcção de passagem de uma mono-camada formada pelas partículas que se destinam a ser submetidas à operação de triagem;

- uma série de células fotossensíveis que se acham dispostas sucessivamente ao longo duma linha transversal à mono-camada determinando a formação de vários sectores de pesquisa cada um dos quais é composto por várias células e emite um



sinal representativo da intensidade luminosa que é recebida pelas células fotossensíveis;

- vários órgãos de ejeção cada um dos quais se acha associado a um sector de pesquisa da mono-camada; e

- uma unidade de tratamento que comporta, designadamente, um comparador do sinal com um determinado valor limite e destinado a activar de uma maneira selectiva os órgãos de ejeção em função do resultado da comparação,

caracterizado por a referida unidade de tratamento compreender:

- um sistema de digitalização do sinal representativo da intensidade luminosa que é recebida pelas células e composto por várias informações elementares cada uma das quais apresenta um determinado nível;

- um sistema de determinação das dimensões reais de pelo menos certas partículas;

- um sistema de determinação da intensidade luminosa real recebida para as partículas seleccionadas;

- um sistema de memorização de pelo menos uma tabela de correspondência entre as dimensões teóricas das partículas e a intensidade luminosa teórica para essas mesmas partículas;

- um sistema de comparação entre os valores reais das dimensões e da intensidade luminosa e os correspondentes valores teóricos das dimensões e da intensidade luminosa; e

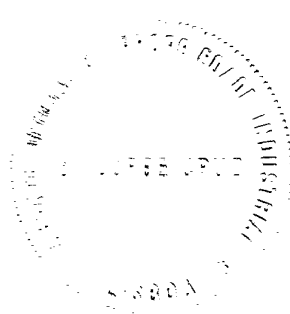
- uma unidade de endereçamento e de selecção dos órgãos de ejecção em função do resultado da comparação.

8a- Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o referido sistema de determinação da intensidade luminosa real ser formado por um integrador que irá ser comandado pelo referido comparador quando cada uma das informações elementares apresentar um nível inferior a um determinado valor limite, de maneira que o integrador vai integrar sucessivamente os trens de informação elementares cada um dos quais representa uma partícula.

9a- Dispositivo de acordo com as reivindicações 7 e 8, caracterizado por o referido sistema de determinação de determinação das dimensões reais das partículas ser formado por um contador que se acha ligado a um relógio de exploração das células fotossensíveis e que é comandado pela saída do comparador.

10a- Dispositivo de acordo com as reivindicações 7 e 9, caracterizado por o referido sistema de memorização ser constituído por pelo menos uma memória não volátil que se acha ligada ao contador e que integra uma família de tabelas de correspondência capazes de poderem ser escolhidas de uma maneira selectiva.

11a- Dispositivo de acordo com as reivindicações 7 e 10, caracterizado por o referido sistema de comparação se encontrar ligado ao referido integrador e à memória e ir activar um elemento de comando selectivo dos referidos órgãos de ejecção quando o resultado da comparação indicar que a intensidade luminosa teórica é superior à intensidade luminosa real.

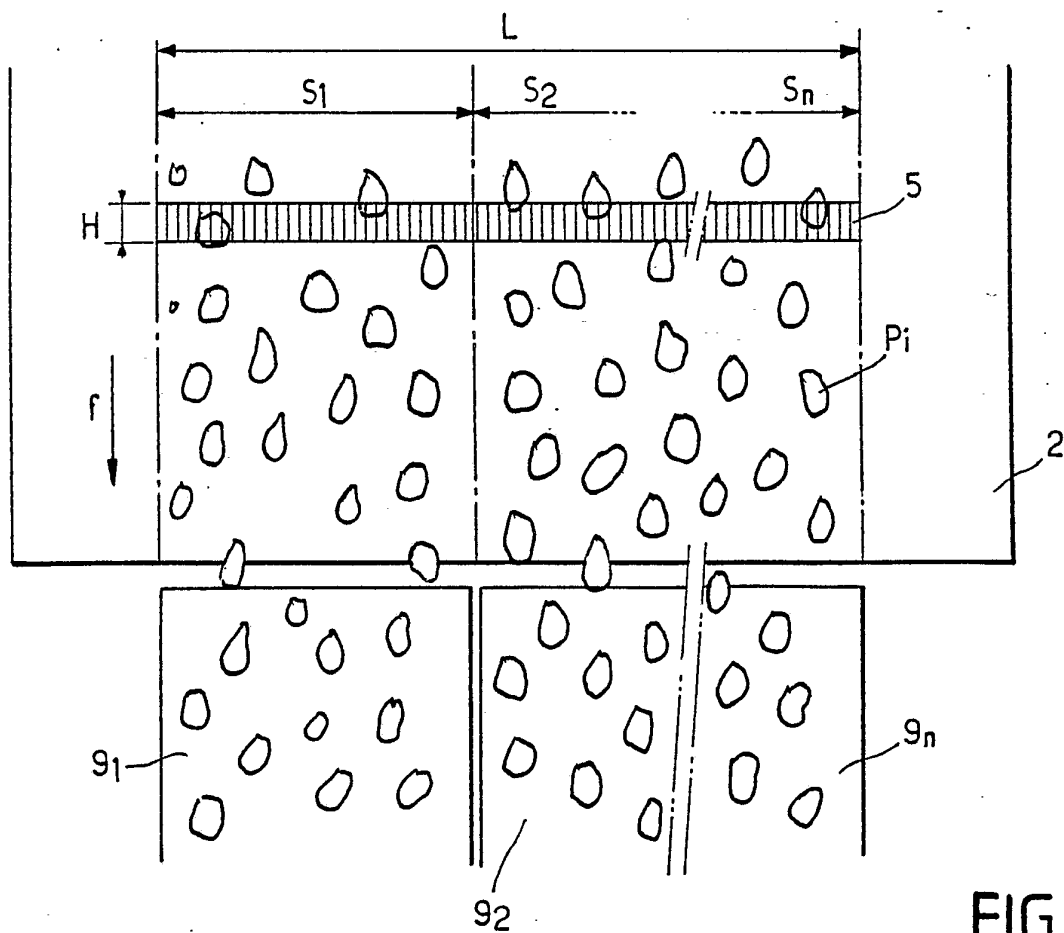
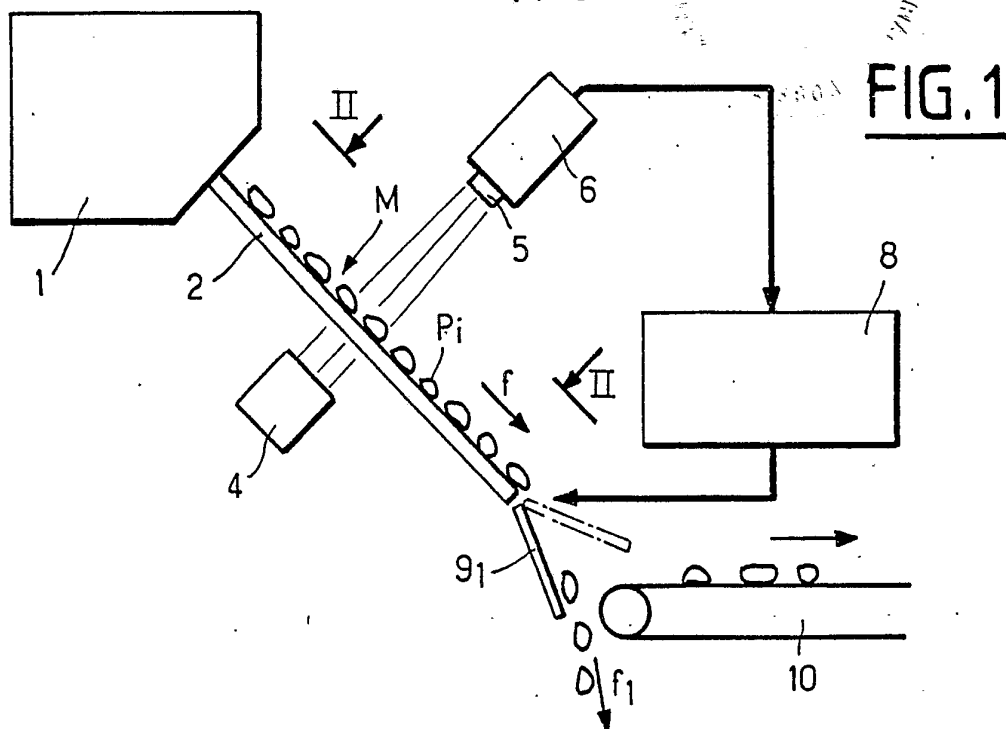


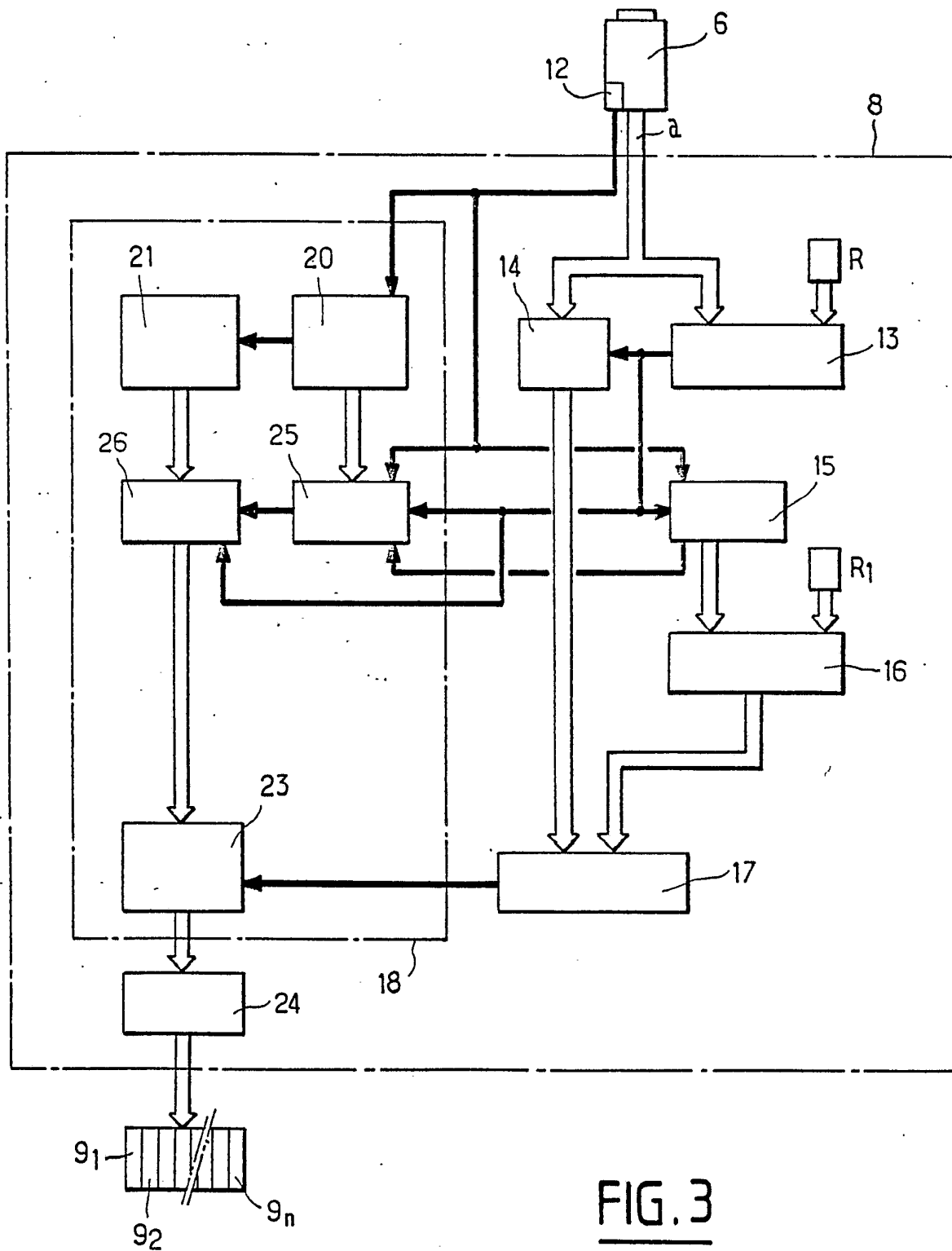
12a- Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a referida unidade de endereçamento e de selecção comportar um divisor de frequência com contadores que é próprio para dividir a frequência de exploração por um número igual ao produto do número de sectores de pesquisa pelo número de células de que é composto cada um dos referidos sectores de pesquisa e para activar o referido elemento de comando que selecciona sucessivamente cada um dos órgãos de ejeção e comanda o correspondente órgão de ejeção em combinação com a presença dum sinal proveniente do referido sistema de comparação.

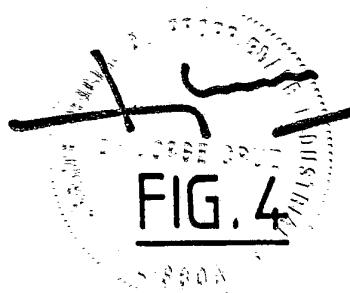
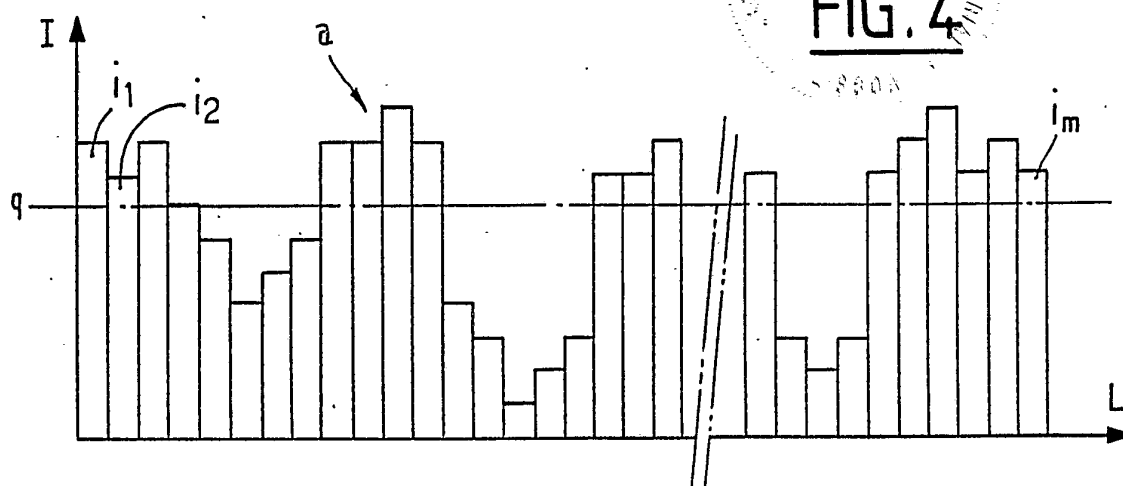
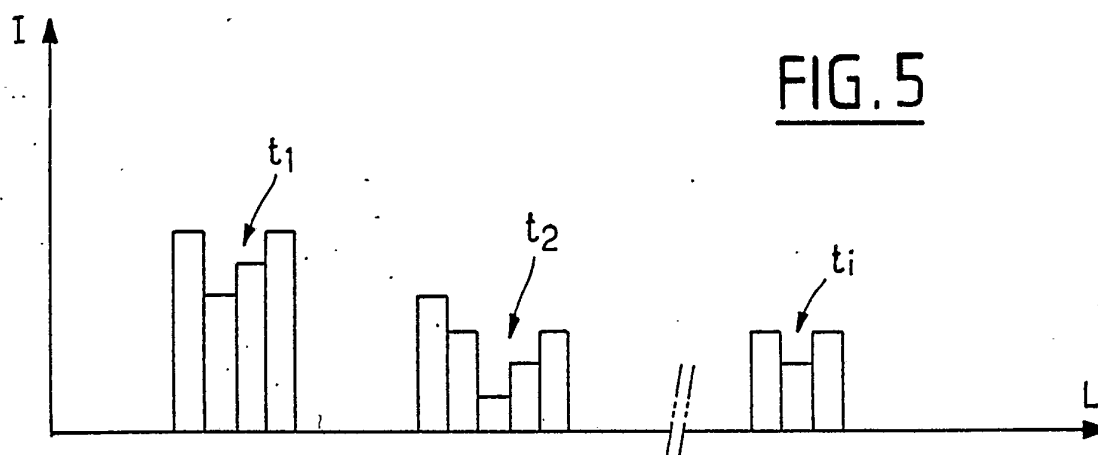
13a- Dispositivo de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por a referida unidade de endereçamento e de selecção comportar um divisor de frequência por duas vezes o número de células de que é composto cada um dos referidos sectores de pesquisa, que é comandado pelo referido contador e que vai activar um divisor de frequência por um número igual ao número de sectores de pesquisa que se acha ligado ao elemento de comando, de maneira a seleccionar o órgão de ejeção correspondente ao sector que compreende a parte central da partícula.

Lisboa, 10 de Abril de 1991

J. PEREIRA DA CRUZ
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 10 - A 3.ª
1200 LISBOA



FIG. 3


FIG. 4FIG. 5FIG. 6