



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0902004-7 A2**



(22) Data de Depósito: 29/05/2009
(43) Data da Publicação: 13/04/2010
(RPI 2049)

(51) *Int.Cl.:*
D01G 31/00 (2010.01)
D01G 9/00 (2010.01)
G01N 21/88 (2010.01)

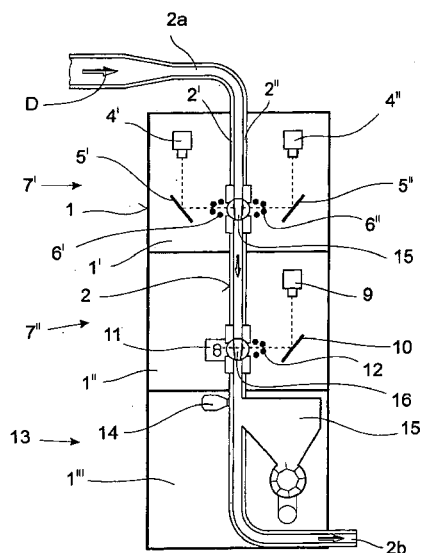
(54) Título: **APARELHO EM UMA INSTALAÇÃO DE PREPARAÇÃO DE SALA DE FIAÇÃO, DE DESCAROÇAMENTO OU SEMELHANTE, PARA A DETECÇÃO DE MATÉRIA ESTRANHA EM OU ENTRE MATERIAL DE FIBRA, ESPECIALMENTE ALGODÃO**

(30) Prioridade Unionista: 23/07/2008 DE 10 2008 034 385.4

(73) Titular(es): Truetzschler Gmbh & Co. Kg

(72) Inventor(es): Guido Engels, Konrad Temburg

(57) Resumo: APARELHO EM UMA INSTALAÇÃO DE PREPARAÇÃO DE SALA DE FIAÇÃO, DE DESCAROÇAMENTO OU SEMELHANTE, PARA A DETECÇÃO DE MATERIA ESTRANHA EM OU ENTRE MATERIAL DE FIBRA, ESPECIALMENTE ALGODÃO. A presente invenção refere-se a um aparelho em uma instalação de preparação de sala de fiação, descaroçamento ou semelhante para a detecção de matéria estranha em ou entre material de fibra, especialmente algodão, tendo um canal de apresentação ao qual pelo menos dois dispositivos detectores dispostos sucessivamente (disposições de sensor), são dispostos para serem aplicados para a detecção de matéria estranha, e tendo um meio de transporte pneumático para passar o material de fibra através do canal de apresentação, um primeiro dispositivo detector (disposição de sensor) tem pelo menos uma máquina fotográfica eletrônica tendo um sistema de sensor de cor e está presente um dispositivo detector adicional (disposição de sensor) que opera na faixa ultravioleta. No sentido de prover um aparelho que pode ser incorporado de maneira a economizar espaço em uma linha de produção por meios que são simples em termos de construção e que permitem detecção efetiva de plásticos brancos e/ou transparentes e também de matéria estranha colorida, no caso do dispositivo detector adicional os objetos estranhos são dispostos para serem iluminados (luz refletida) por meio de uma fonte de luz ultravioleta, os objetos estranhos são dispostos para serem transiluminados (luz transmitida) por meio de uma fonte de luz polarizada, e a luz polarizada e a luz refletida como uma consequência da iluminação UV pode ser registrada conjuntamente pelo dispositivo detector adicional.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO EM UMA INSTALAÇÃO DE PREPARAÇÃO DE SALA DE FIAÇÃO, DE DESCAROÇAMENTO OU SEMELHANTE, PARA A DETECÇÃO DE MATÉRIA ESTRANHA EM OU ENTRE MATERIAL DE FIBRA, ESPECIALMENTE ALGODÃO"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho em uma instalação de preparação de sala de fiação, de descaroçamento ou semelhante para a detecção de matéria estranha em ou entre material de fibra, especialmente algodão, tendo um canal de apresentação ao qual pelo menos dois dispositivos detectores dispostos sucessivamente (disposições de sensor), são dispostos para serem aplicados para a detecção de matéria estranha, e tendo um meio de transporte pneumático para passar o material de fibra através do canal de apresentação, em que um primeiro dispositivo detector (disposição de sensor) tem pelo menos uma máquina fotográfica eletrônica tendo um sistema de sensor de cor e está presente um dispositivo detector adicional (disposição de sensor) que opera na faixa ultravioleta.

Em instalações de sistemas de preparação de sala de fiação e de descaroçamento é importante remover fibras estranhas ou outros objetos estranhos do algodão, especialmente quando eles diferem do algodão, sendo de outra cor. Um problema adicional afetando a operação de separadores de fibra estranha ou objeto estranho em máquinas de instalações de preparação de sala de fiação e de descaroçamento para algodão ou fibras sintéticas funcionando óticamente é que estes plásticos coloridos por luz ou transparentes (tais como, por exemplo, filme de embalagem ou tecido de embalagem de polietileno ou polipropileno), devido a seu baixo contraste óptico, somente podem ser detectados inadequadamente, ou não serem de todo detectados.

No caso de um aparelho conhecido (WO 96/3831 A), são usados uma pluralidade de disposições de sensor em sucessão que respondem a parâmetros diferentes, quer dizer, por exemplo, adicionalmente à máquina fotográfica em linha com um sistema de sensor de cor, pelo menos um sensor que opera na faixa ultravioleta. A intenção desta forma é tornar possível

de separar para fora, no aparelho de separação subsequente, matéria que, em virtude de sua natureza e sua localização no fluxo de fibra, dispara um sinal de detecção em resposta a somente um dos dois parâmetros de detecção. O sensor de UV também torna possível reconhecer corpos estranhos que são de aproximadamente a mesma cor como o as fibras de algodão mas que são de um material diferente. Uma desvantagem significativa nele é que, usando luz UV, não é possível detectar todos os corpos estranhos coloridos por luz ou transparentes, especialmente plásticos. O gasto alto em termos de aparelho é também desvantajoso. Para o uso de sensores adicionais adicionalmente à máquina fotográfica em linha com um sistema de sensor de cor é provido em cada caso - um módulo intermediário adicional. Para cada módulo intermediário, componentes básicos tais como máquinas fotográficas, câmaras de inspeção, componentes de avaliação e semelhantes são requeridos em cada caso, ocupando um espaço de instalação extra e envolvendo um alto gasto adicional muito considerável, em termos de aparelho.

Contra este fundamento, o problema subjacente à invenção é para prover um aparelho do tipo descrito no princípio, que evita as desvantagens mencionadas e especialmente que pode ser incorporado de maneira a economizar espaço em uma linha de produção por meio do que são simples em termos de construção, e que permita a detecção efetiva de plásticos brancos e/ou transparentes e também matérias estranhas coloridas.

O problema é resolvido pelas características caracterizadoras da reivindicação 1.

De acordo com a invenção, a detecção com sensores de cor e com luz UV é combinada com detecção com luz polarizada, sem componentes básicos tais como máquinas fotográficas, câmaras de inspeção, canais de vidro ou componentes de avaliação tendo que estar presentes em duplicata para a detecção com luz UV e com luz polarizada, e sem os dois métodos de detecção com luz UV e luz polarizada interferindo um com o outro. Esta disposição concentra os componentes necessários em mínimo espaço e então economiza no espaço da instalação. É combinado o uso de diferen-

tes comprimentos de onda (luz visível luz UV) e diferentes estados de polarização (polarizada/não polarizada). Somente uma imagem é tomada, a qual é iluminada com ambas as fontes de luz simultaneamente. O fato de que iluminação e aquisição de imagem podem ser efetuadas simultaneamente é outra vantagem, de forma que primeiramente nenhuma convergência dos dois componentes acontece subsequentemente e não existe nenhuma redução de resolução temporal resultante da aquisição de dupla imagem. De acordo com a invenção, são efetuadas iluminação não polarizada (sem componentes espectrais visíveis) (iluminação de luz refletida) e transiluminação polarizada com luz visível (luz transmitida). Com esta combinação é formada uma imagem que pode ser capturada por uma máquina fotográfica sem chaveamento/"flash" no sistema de iluminação; deste modo a imagem contém também ambos os efeitos através da alteração do estado de polarização e também através de fluorescência. Deste modo, até materiais de embalagem e rejeitos plásticos que são somente detectados com luz UV ou somente com luz polarizada são detectados em materiais de fibra. No caso de certas fibras sintéticas, e também no caso de materiais plásticos fabricados com ativadores ópticos, a luz UV radiada é convertida em comprimentos de onda visíveis por um efeito de fluorescência. Esta pode então ser detectada por sistemas de máquina fotográfica normal. A máquina fotográfica não é sensível à luz UV radiada. A detecção é efetuada sempre que, por efeitos de fluorescência, a luz UV é convertida em luz visível. Um sortimento extenso de objetos estranhos de plásticos pode então ser detectados com sucesso. Adicionalmente, sucata de plásticos densa ou espessos ou tipos de plásticos que não alteram o estado de polarização da luz polarizada passando através são também detectados.

As reivindicações 2 a 67 contêm desenvolvimentos vantajosos da invenção.

A invenção será descrita em seguida em mais detalhe com referência a versões mostradas nos desenhos, em que:

A Figura 1 mostra o aparelho de acordo com a invenção em um dispositivo de separação e detecção de objeto estranho com canal de trans-

porte vertical;

A Figura 2 mostra o aparelho de acordo com a invenção em um dispositivo detecção de objeto estranho (dispositivo detector adicional) com sistemas de iluminação para luz transmitida polarizada e luz UV refletida,
5 canal de transporte vertical e linha direta de visão da máquina fotográfica;

A Figura 3 mostra um aparelho como na Figura 2, mas com uma linha inclinada de visão da máquina fotográfica;

A Figura 4 mostra uma construção com dois dispositivos de detecção, uma para luz polarizada e uma para luz de UV;

10 A Figura 5 mostra diagramaticamente uma vista lateral de um aparelho com um canal de vidro e equipamento de iluminação para luz transmitida polarizada;

A Figura 6 mostra o aparelho de acordo com a invenção em um dispositivo de detecção de objeto estranho (primeiro dispositivo detector)
15 com duas máquinas fotográficas coloridas de escaneamento linear e sistemas de iluminação de luz incidente associados respectivamente;

A Figura 7 mostra uma vista lateral parcialmente cortada fora, diagramática de uma máquina de descaroçar com o aparelho de acordo com a invenção, que está localizada no canal de conexão entre a máquina de
20 descaroçar e a prensa de fardo;

A Figura 8 mostra o aparelho de acordo com a invenção a jusante de uma máquina de limpeza de quatro cilindros;

A Figura 9 mostra o aparelho de acordo com a invenção a jusante de uma máquina de limpeza de um cilindro;

25 A Figura 10 mostra o aparelho de acordo com a invenção em um canal de transporte horizontal;

A Figura 11 é uma vista plana de um sistema de sopro de ar com uma pluralidade de bocais de sopro de ar dispostos através da largura;
e

30 A Figura 12 é um diagrama em bloco de um dispositivo eletrônico de controle e regulação, ao qual estão conectados dois sistemas de sensor e um sistema de de sopro de ar.

De acordo com a Figura 1, é provido um canal verticalmente disposto 2 em um alojamento 1. As paredes laterais paralelas 2^I, 2^{II}, localizadas opostas uma à outra são construídas, pelo menos em parte, como vidraças transparentes (veja a Figura 2). Meios de iluminação são associados com os exteriores de ambas as paredes laterais 2^I, 2^{II}. Um primeiro dispositivo detector 3 inclui duas máquinas fotográficas CCD 4^I, 4^{II}, (máquinas fotográficas de escaneamento em linha), que são aplicadas indiretamente ao canal de vidro 15 por meio de dois espelhos inclinados 5^I, 5^{II}, respectivamente, dispostos em um ângulo. Os planos ópticos são dispostos ligeiramente deslocados um do outro. Naquele lado do canal 2 que é localizado oposto à máquina fotográfica 4^I é disposto um sistema de iluminação 6^I, e naquele lado do canal 2 que é localizado oposto à máquina fotográfica 4^{II} é disposto um sistema de iluminação 6^{II}. Por aqueles meios, o material no canal de vidro é detectado pelas duas máquinas fotográficas 4^I, 4^{II}, desde dois lados.

O alojamento 1^I contendo o canal de vidro, as máquinas fotográficas 4^I, 4^{II}, os espelhos inclinados 5^I, 5^{II}, e os sistemas de iluminação 6^I, 6^{II} formam um primeiro módulo de detecção 7^I, onde, é detectado especialmente, material estranho colorido em e entre o algodão.

Abaixo do primeiro módulo de detecção 7^I existe um segundo módulo de detecção 7^{II}. As seções transversais do canal 2 são as mesmas.

Um segundo dispositivo detector 8 compreende uma máquina fotográfica CCD 9, que é aplicada indiretamente ao canal de vidro 16 por meios de um espelho inclinado disposto em um ângulo. Naquele lado do canal 2 que está localizado oposto à máquina fotográfica 9 é disposto um sistema de iluminação 11 tendo filtros de polarização (veja a Figura 2), e naquele lado do canal 2 que faceia a máquina fotográfica 9 é disposto um sistema de iluminação 12 para luz UV. A luz polarizada (luz transmitida) e a luz refletida devido à irradiação UV (luz incidente) são capturados em conjunto pela máquina fotográfica CCD 9. Luz - luz transmitida e luz incidente - é aplicada ao material no canal de vidro 16 desde dois lados.

O alojamento 1^{II} contendo o canal de vidro 16, a máquina foto-

gráfica 9, o espelho inclinado e os sistemas de iluminação 11, 12 formam um segundo módulo de detecção 7^{II}, onde, são detectados especialmente, os plásticos coloridos por luz ou transparente em ou entre algodão.

5 Abaixo do segundo módulo de detecção 7^{II} é provido um módulo de separação 13. O módulo de separação 13 no alojamento 1^{III} compreende uma fila de bocais 14, que é associada com uma parede lateral do canal 2. Associada com aquela parede lateral do canal 2, que é localizada oposta a fila de bocais 14 (veja a Figura 7) está um recipiente de coleta, o qual está sob sucção, para as impurezas retiradas do fluxo transportado.

10 Como mostrado na Figura 2, a luz da fonte de luz 11 (aqui um tubo fluorescente) é convertido via um filtro de polarização 20 em luz polarizada e passa através de uma vidraça de vidro 21a na região de inspeção 16. Esta região de inspeção é, neste exemplo, formada pela calha 2 de seção transversal retangular, pela qual o material de fibra 36 é guiado para passar

15 o ponto de inspeção. A direção em que o material é transportado é aqui de cima para baixo. (A versão de acordo com a Figura 2 e 3 é aplicável em uma maneira análoga no caso da versão de acordo com a Figura 10 com um canal horizontal). As vidraças de vidro 21a, 21b são ligeiramente inclinadas para o fluxo de material D de forma que as superfícies são limpas automaticamente. A luz polarizada passa através da região de inspeção via uma

20 segunda vidraça de vidro 21b finalmente para uma máquina fotográfica 9, que é também equipada com um filtro de polarização 24 como analisador. Este bloqueia toda luz incidente polarizada inalterada da fonte de luz 11a, de forma que é produzida tudo em conjunto uma imagem escura. Adicionalmente,

25 a câmara de inspeção é iluminada por uma fonte de luz 12 que radia luz ultravioleta (quatro tubos fluorescentes UV formam a fonte de luz aqui). Esta fonte de luz 12 não radia quaisquer componentes de comprimento de onda na faixa visível, de forma que a máquina fotográfica 9, que é sensível somente à faixa visível do espectro óptico, não é ativada. Isto é alcançado por

30 filtros ópticos adequados na própria fonte de luz (conhecida como luz preta) ou por filtros adicionais a serem colocados na frente da fonte de luz 12. Se necessário, a máquina fotográfica 9 ou o sensor da máquina fotográfica 9

deve ser ajustada com um filtro adicional, que bloqueia luz UV, de forma que a máquina fotográfica não seja sensível na faixa de comprimento de onda de UV.

À que a máquina fotográfica 9 com o analisador 24 não é sensível nem para luz polarizada nem para luz UV, ela irá no caso normal registrar uma imagem escura. Se existe agora material de fibra 36 na câmara de inspeção, então a luz polarizada brilha através dela e é iluminada pela luz UV. A luz polarizada não é alterada pelo material de fibra 36, e a imagem escura persiste. A luz UV também não é alterada pelo material de fibra 36. A luz UV refletida de volta para a máquina fotográfica 9 não é registrada, enquanto a máquina fotográfica 9 não é sensível nesta faixa de comprimento de onda. A imagem escura persiste. Se, porém, objetos estranhos transilumináveis 23^{II} (por exemplo, cintas de embalagem de polipropileno ou polietileno) estão presentes na câmara de inspeção, então estes alteram o estado de polarização da luz polarizada. Esta luz é agora capaz de passar através do analisador 24 da máquina fotográfica 9 e deste modo assegura que a máquina fotográfica é ativada, que é registrada pela unidade de avaliação 26 conectada à máquina fotográfica 9 e é usada, por exemplo, por uma unidade de separação a jusante (dispositivo de sopro 13, veja as Figuras 1 e 10) para descarregar estes objetos estranhos 23^{II} do canal 2. No caso de objetos estranhos 23^I, não transiluminável (por exemplo, sucatas de embalagem densa de material plástico), nenhuma luz polarizada consegue passar através do objeto estranho para a máquina fotográfica 9. Ao invés, a luz UV radiada é convertida por um efeito de fluorescência, que pode ser observada no caso de muitos materiais de embalagem que são providos com avivadores ópticos, em luz de comprimentos de onda visíveis. Esta luz pode passar somente através do filtro de bloqueio de UV e deste modo ativa a máquina fotográfica 9, que por sua vez é registrada pela unidade de avaliação conectada 26.

A Figura 3 mostra uma disposição semelhante, em que a linha de visão 27 da máquina fotográfica é defletida por meio de um espelho 28 para reduzir o espaço requerido da instalação. Onde são consideradas

grandes larguras de canal, pode ser vantajoso distribuir vários aparelhos de detecção de acordo com a Figura 2 através da largura de trabalho, de forma que cada um é responsável por somente uma seção do canal 2. Aqui também, no entanto, ambos os processos de detecção podem ser alcançados com somente um detector 9 e uma unidade de avaliação 26 por seção.

A Figura 4 mostra uma de tal disposição, desde uma direção de visão com a direção de transporte de material D perpendicular ao plano do papel, em que vários aparelhos de detecção 29^I, 29^{II} são dispostos lado a lado em no sentido de cobrir a grande largura de trabalho. Cada aparelho 29^I, 29^{II} é novamente responsável separadamente tanto para detecção com luz polarizada e quanto para detecção com luz UV com somente um sistema de sensor 9a, 9b cada. Neste exemplo, os sistemas de iluminação 11 e 12 são subdivididos em seções, mas são obtidos por um componente contínuo. Semelhantemente, as unidades de avaliação atribuídas às seções individuais podem adicionalmente serem combinadas para formar uma unidade de avaliação 26^I. Como mostrado na Figura 5, é provido um dispositivo de sustentação 30, que compreende quatro perfis ocos de alumínio extrudado 30a, 30b, 30c, 30d (perfis de sustentação), que são dispostos paralelos um ao outro na direção longitudinal - através da largura da máquina - e são, cada um, fixos por suas faces dianteiras às duas paredes de estrutura (não-mostradas) da máquina. Como um exemplo, um parafuso de fixação 31 é mostrado no perfil extrudado A. As faces planas internas , 30^I, 30^{II}, 30^{III} e 30^{IV} formam parte da superfície circunferencial interna do canal 2. As faces, 30^I e 30^{II}, por um lado e as 30^{III} e 30^{IV} por outro lado são dispostas paralelas um à outra. Cada uma das regiões laterais faceando dos perfis extrudados têm uma face côncava na forma de uma parte de uma casca cilíndrica. Um alojamento 31, que é girável na direção das setas G, H em torno de seu eixo longitudinal M, é localizada entre e em contato com as quatro faces na forma de uma parte de uma superfície cilíndrica. O alojamento 31 compreende um elemento de suporte de dois perfis extrudados ocos de alumínio (perfis de suporte), que em seção transversal são cada um construído como uma parte de um cilindro. O contorno externo 31a do alojamento 31 é circular. As faces

externas convexamente arredondadas dos perfis de suporte engatam com as faces dos perfis de sustentação 30a, 30b e 30c, 30d respectivamente que são côncavamente arredondadas e na forma de uma parte de uma casca cilíndrica. Vidraças de vidro plano 21a, 21b são dispostas nas faces de corda plana dos perfis de suporte respectivamente, as faces de corda e as faces externas das vidraças de vidro 21a, 21b alinhando uma com a outra. Cada uma das duas faces opostas formadas deste modo por faces de corda e vidraças de vidro 21a, 21b formam respectivamente parte do canal 37, que estreita na direção do fluxo de ar - fibra D. As duas faces opostas das vidraças de vidro 21a, 21b formam um canal de vidro 16, que igualmente afunila conicamente na direção do fluxo de ar-fibra D. A face formada pelas faces 30^I, 30^{II} forma um ângulo agudo e achatado α'' com a face do elemento de suporte formado pela face de corda e o vidro de vidraça 21a, e a face formada pelas faces 30^{III} e 30^{IV} forma um ângulo agudo e achatado com a face do perfil de suporte formado pela face de corda e a vidraça de vidro 21b. As faces convergindo conicamente desde as duas faces opostas, cada uma delas compreendendo uma face de corda e uma respectiva vidraça de vidro 21a, 21b, formam um ângulo β .

O equipamento de iluminação 11 (para luz transmitida polarizada) está presente em baixo do alojamento 31 para o canal de vidro 16, tendo um alojamento 32 que é montado em ranhuras de guia sobre perfis de sustentação 30c, 30d, se estendendo através da largura da máquina. Dentro do alojamento 32, dois tubos fluorescentes 33, 34, por exemplo, tubos de neon, são dispostos paralelos lado a lado e se estendem com seus eixos longitudinais através da largura de trabalho da máquina. O alojamento 32 é um perfil de alumínio extrudado oco com aletas de resfriamento. Vidraças de vidro alongadas 35a, 35b com filtros de polarização são montadas na face superior 32b do alojamento 32 faceando o alojamento 31 para o canal de vidro 16. Os filtros de polarização (não-mostrados) 20a, 20b (veja a Figura 2) da máquina fotográfica 9 por um lado e os filtros de polarização (não-mostrados) das vidraças de vidro 33a, 33b por outro lado são dispostos em um ângulo reto um ao outro. O equipamento de iluminação 12 (para luz UV refletida)

(veja a Figura 1) é disposto sobre aquele lado do canal de vidro 16 que está localizado oposto ao alojamento 32.

A construção na Figura 5 foi explicada usando o exemplo do canal de transporte horizontal 37 (Figura 10). A construção é análoga ao canal vertical 2 (Figuras 1, 2 e 3).

A Figura 6 mostra em maior detalhe o primeiro dispositivo detector 3, compreendendo duas máquinas fotográficas 4^I, 4^{II} com sistema de sensor de cor (veja a Figura 1). As máquinas fotográficas de escaneamento em linha 4^I, 4^{II} são direcionadas como indicado em forma diagramática por linhas de visão 40a e 40b, respectivamente, em ângulos de visão γ_1 e γ_2 , respectivamente, através de vidraças de vidro obliquamente posicionadas 41a e 41b, respectivamente, na região de inspeção 15 do canal 2, de forma que elas não são direcionadas uma à outra mas ao invés encontram tiras de fundo 42a e 42b localizadas respectivamente sobre lados opostos do canal 2. Para a iluminar com luz o material de fibra 36 (disposição de luz refletida) são providas duas fontes de luz 6I e 6II. Cada uma das fontes de luz 6I e 6II compreendem quatro tubos fluorescentes 61 a 64 e 65 a 68, respectivamente. Se a linha de máquina fotográfica de visão 40a e 40b não encontra material de fibra 36 no canal 2, a linha de máquina fotográfica de visão atinge a tira de fundo 42a e 42b, onde o brilho é o mesmo que o material de fibra iluminada 36, o que significa que as máquinas fotográficas 4I, 4II não são ativadas. Se, porém, a linha de máquina fotográfica de visão 40a e/ou 40b encontra um corpo estranho colorido 22, por exemplo uma linha vermelha, as máquinas fotográficas 4I, 4II são ativadas.

De acordo com a Figura 7, uma máquina de descaroçamento 45 é conectada em uma instalação de descaroçamento, via um canal 46, para uma prensa de fardo 47. Sob a ação de ar comprimido, a mistura de fibras de algodão e alimentadas e semelhantes passa da máquina de descaroçamento 4 para dentro da seção de canal 46a. Por meio do aparelho 48 para separar fora material de rejeito (lixo, areia e semelhante) das fibras de algodão, as fibras de algodão limpo passam por meio da seção de canal 46b para dentro do canal 49 da prensa de fardo 47. Disposto na seção de canal

vertical 46b está o aparelho de acordo com a invenção, consistindo em - visto na direção de fluxo de material - um segundo módulo de detecção 7^{II} (para corpos estranhos de plásticos - fibra), um primeiro módulo de detecção 7^I, (para corpos estranhos coloridos) e um módulo de separação 13. (A disposição corresponde á construção mostrada na Figura 8 para uma máquina de

5 limpeza.)

De acordo com a Figura 8, o aparelho de acordo com a invenção é montado a jusante de uma máquina de limpeza 50, por exemplo, a Trutzschler CL-C4. O material de fibra é removido do ultimo cilindro tecido de alta

10 velocidade 51₄ por uma corrente de ar E (descarregamento de ar) e passa como um fluxo de ar - fibra D em um canal 2, que é de aproximadamente construção conformada em U, um braço do qual imerge acima em um canal vertical 3. A mistura de ar - fibra D atravessa o canal 3 desde a parte inferior até o topo. O aparelho de acordo com a invenção, consistindo em - vista na

15 direção de fluxo de material D - um segundo módulo de detecção 7^{II} (para objetos estranhos de plásticos), um primeiro módulo de detecção 7^I, (para objetos estranhos coloridos) e um módulo de separação 13 (compreendendo um dispositivo de sopro 14 e uma tomada de sucção para fora 15), é associado com o canal 3. A mistura de ar - fibra G liberada de objetos estranhos é

20 subsequentemente alimentada em avanço para processamento adicional. O aparelho de acordo com a invenção (máquinas fotográficas 4^I, 4^{II}, 9, equipamento de iluminação 6^I, 6^{II}, 11, 12, espelhos inclinados 5^I, 5^{II}, 28) não é disposto diretamente na região de distribuição do cilindro de abertura 51₄.

De acordo com a Figura 9, o aparelho de acordo com a invenção

25 é montada a jusante de uma máquina de limpeza 4, por exemplo, a Trutzschler CL-C1. O material de fibra é removido do cilindro vestido de alta velocidade 55 pela corrente de fibra - ar E (descarregamento de ar) e passa como um fluxo de fibra - ar D para dentro de um canal disposto obliquamente 6, que imerge para cima via uma região curvada dentro de um canal vertical 3.

30 O material de fibra D flui através do canal 56 e o canal 53 desde a parte inferior até o topo. O aparelho de acordo com a invenção é associado com o canal 53. Em contraste com a construção de acordo com a Figura 8, existem

- vistos na direção do fluxo de material D – associados antes de tudo um primeiro módulo de detecção 7^I, e então um segundo módulo de detecção 7^{II}, que é seguido pelo módulo de separação 13. O aparelho de acordo com a invenção (máquina fotográfica 9, equipamento de iluminação 11, 12, espe-

5 lho inclinado 28) é disposto não diretamente na região de distribuição do cilindro de abertura 55.

De acordo com a Figura 10, a abertura de entrada superior de uma calha de alimentação 60 associou com ela uma disposição para o suprimento pneumático de um fluxo de fibra – ar A, que compreende um venti-

10 lador de transporte de material de fibra (não-mostrado), uma superfície estacionária permeável a ar 61 para separação (ejeção) do material de fibra B do ar C com extração de ar, e meios de guia de fluxo de ar 62 com elementos móveis; o material de fibra presente no ar fluxo é guiado reversivelmente para tras e para a frente transversalmente sobre a superfície permeável a ar

15 61 e, seguindo o impacto, o material de fibra cai substancialmente como resultado da gravidade desde a superfície permeável a ar 61 e entra na calha de alimentação 60 para baixo. Os cilindros de velocidade lenta 63a, 63b tenham uma dupla função: eles servem como cilindros de partida para o material de fibra B para fora da calha de alimentação 60 e ao mesmo tempo como

20 cilindros de alimentação para suprir o material de fibra B para um cilindro de abertura de alta velocidade 64. As setas sólidas representam material de fibra, as setas vazias representam ar e as setas meio cheias representam uma corrente de ar com fibras.

Uma corrente de ar sopramento E flui através de um canal aproximadamente tangencialmente ao cilindro de abertura 64, separa a cobertura de fibra (fibras boas) do revestimento e flui para longe como um fluxo de ar - fibra D através de um tubo de transporte de fibra 37 através de dois canais de vidro dispostos um depois do outro na região horizontal do tubo de transporte de fibra 37 e não diretamente depois do cilindro de abertura 64.

30 O aparelho de acordo com a invenção é associada com o tubo de transporte pneumático de fibra 37. O aparelho é adequado para detectar objetos estranhos de qualquer tipo, por exemplo, pedaços de pano, fitas, fio,

peças de chapa metálica etc, no material de fibra. Visto na direção do fluxo de material, são providos antes de tudo um primeiro módulo de detecção 7^I, e então um segundo módulo de detecção 7^{II}, que é seguido pelo módulo de separação 13.

5 O módulo de detecção 7^I, serve para a detecção de matéria estranha, especialmente tendo brilho e/ou cor diferentes. O sistema de sensor óptico com as máquinas fotográficas 4^I, 4^{II} (mostrado somente 4^I) é disposto acima do canal 37 e para o lado da calha de alimentação 61. isto produz uma construção compacta, economica em espaço. As máquinas fotográficas coloridas de escaneamento em linha 4^I, 4^{II}, são direcionadas em direção ao
10 canal de vidro 15 e são capazes de detectar material estranho colorido, por exemplo, fibras vermelhas, no material de fibra. As máquinas fotográficas cobrem toda a região através da largura do canal 37. O sistema de detecção a jusante 7^{II} serve para a detecção de objetos estranhos feitos de plásticos,
15 tais como cintas, tecidos e filmes de polipropileno e semelhantes em ou entre flocos de fibra, por exemplo de algodão e/ou fibras sintéticas. Os plásticos são coloridos por luz, brancos ou transparentes. Dispostas acima do tubo de transporte de fibra 37 através da largura de máquina, que é, por exemplo, 1600 mm, em um alojamento, estão duas máquinas fotográficas 9^I,
20 9^{II}, por exemplo máquinas fotográficas de escaneamento em linha diodo com filtros de polarização. Em baixo das máquinas fotográficas 9^I, 9^{II} (só é mostrada a máquina fotográfica 9^I), as superfícies de parede do tubo de transporte de fibra 37 têm duas regiões transparentes na forma de duas vidraças de vidro paralelas e opostas (janelas de vidro), que formam um canal de vidro 16. Como uma fonte de luz polarizada, o equipamento de iluminação 11
25 é provido em baixo do duto de transporte de fibra 37. Como uma fonte de luz ultravioleta (UV), o equipamento de iluminação adicional 12 é provido acima do duto de transporte de fibra 37. A jusante do sistema de detecção 7^{II} é disposto um módulo de separação 13 tendo uma fila de bocais 14 (dispositivo de sopro) para produzir uma corrente de ar de sopramento, cujos bocais
30 estão orientados de tal forma na direção do canal 37 que um jato estreito pequeno de ar flui aproximadamente perpendicular em relação ao canal 37. O

primeiro dispositivo detector e o dispositivo detector adicional são conectados, por meio de um dispositivo de avaliação e um dispositivo eletrônico de controle e regulação, ao dispositivo de sopro, com o qual é associado um meio de controle de válvula (veja a Figura 12). Quando as máquinas fotográficas detectaram um objeto estranho colorido ou transparente no material de fibra usando valores comparativos e desejados, é emitido um pequeno sopro de ar, usando o meio de controle de válvula, em alta velocidade em relação ao canal 37, expelindo o objeto estranho com algumas fibras para fora do fluxo de fibra D por uma corrente de ar de sopro e subsequentemente transportando-o para longe através de um canal 15a que está sob sucção. Depois do dispositivo de sopro, o fluxo de ar - fibra D é succionado através do tubo de transporte de fibra 37 e alimentado em avanço para processamento adicional.

De acordo com a Figura 11, o dispositivo de sopro 14 inclui uma pluralidade de bocais de sopramento 67a a 67n, cada um associado com uma respectiva válvula 68a a 68n. Os bocais de sopramento 67a a 67n são conectados por via das válvulas 68a a 68n para uma linha de ar comprimido comum 69, a qual que é conectada a uma fonte de ar comprimido 70. O número de referência 2 denota o duto de transporte de fibra, que tem aberturas de entrada em sua superfície de parede para os bocais de sopramento 67a a 67n. A abertura de saída para as correntes de ar de sopramento dentro do recipiente de coleta é mostrado na Figura 1. As válvulas 68a a 68n são seletivamente controladas por um meio de controle de válvula, por exemplo, na presença de matéria estranha 23' a válvula 68d é brevemente aberta de forma que uma corrente de ar afilada deixa o bocal 67d em alta velocidade, por exemplo, Mach 1, por um período pequeno (milissegundos) e sopra o objeto estranho 23' para dentro do recipiente de coleta (veja a Figura 1), que está sob sucção.

De acordo com a Figura 12, as máquinas fotográficas 4, 9, um dispositivo de avaliação de imagem 26 e um meio de controle de válvula 73 para as válvulas 68a a 68n do dispositivo de sopro 14 são conectados a um dispositivo eletrônico de controle e regulação 71.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma instalação de preparação de sala de fiação, de descaroçamento ou semelhante, para a detecção de matéria estranha em ou entre material de fibra, especialmente algodão, tendo um canal de apresentação ao qual pelo menos dois dispositivos detectores dispostos sucessivamente (disposições de sensor), são dispostos para serem aplicados para a detecção de matéria estranha, e tendo um meio de transporte pneumático para passar o material de fibra através do canal de apresentação, em que um primeiro dispositivo detector (disposição de sensor) tem pelo menos uma máquina fotográfica eletrônica tendo um sistema de sensor de cor e está presente um dispositivo detector adicional (disposição de sensor) que opera na faixa ultravioleta, caracterizado em que no caso do dispositivo detector adicional (7^{II}; 9, 9a, 9b) os objetos estranhos (23^I) são dispostos para serem iluminados (luz refletida) por meio de uma fonte (12; 12₁, de luz ultravioleta, os objetos estranhos (23^I) são dispostos para serem transiluminados (luz transmitida) por meio de uma fonte (11; 20, 20a, 20b; 33, 34) para luz polarizada, e a luz polarizada e a luz refletida como consequência de iluminação de UV pode ser registrada conjuntamente pelo dispositivo detector adicional (7^{II}; 9, 9a, 9b).
2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado em que a fonte para luz polarizada e a fonte para luz ultravioleta cooperam com o dispositivo detector adicional, que é capaz de registrar os objetos estranhos transiluminados e iluminados e de distinguir eles do material de fibra.
3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado em que a luz polarizada e o feixe refletido como consequência da iluminação de UV pode ser simultaneamente registrado pelo dispositivo detector adicional.
4. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado em que, quando transiluminados com luz polarizada, os objetos estranhos são capazes de alterar o estado de polarização da luz.
5. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado em que, quando iluminados com luz UV, os objetos estranhos exi-

bem efeitos de fluorescência.

6. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado em que o dispositivo detector adicional inclui dispositivo de avaliação.

5 7. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado em que para cobrir um grande largura de trabalho vários dispositivos detectores são providos em seções em paralelo lado a lado.

8. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado em que, para reduzir o espaço da instalação, a linha de visão da
10 máquina fotográfica é deflectível por espelhos ou prismas.

9. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado em que a máquina fotográfica tem um filtro de polarização como analisador.

10. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado em que a máquina fotográfica tem um filtro que previne a passagem de luz UV.
15

11. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado em que um dispositivo de separação para separar fora os objetos estranhos, disposto a jusante da zona de detecção direção do transporte,
20 é conectado ao dispositivo de avaliação.

12. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado em que os objetos estranhos de materiais plásticos giram o vetor de polarização da luz polarizada.

13. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado em que a luz é linearmente polarizada.
25

14. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado em que a luz é circularmente polarizada.

15. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado em que a luz é elipticamente polarizada.

30 16. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1a 15, caracterizado em que a fonte de luz para luz polarizada e o dispositivo detector são dispostos em diferentes lados dos flocos de fibra (disposição de luz

transmitida).

17. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado em que a fonte de luz para luz UV e o dispositivo detector são dispostos nos mesmos lados dos flocos de fibra (disposição de luz refletida).

5 18. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado em que um depolarização é efetuada para detecção.

19. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado em que uma supressão - reflexão é efetuada para detecção.

10 20. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado em que os objetos estranhos de materiais plásticos alteram a luz polarizada por comportamento anisotrópico (tal como refração dupla) de tal forma que a luz é tornada visível pelo analisador do dispositivo detector.

15 21. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 20, caracterizado em que o material de fibra é disposto em um canal de vidro ou semelhante.

22. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 21, caracterizado em que o material de fibra é transportado pneumaticamente através de um canal.

20 23. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 22, caracterizado em que o dispositivo detector é uma máquina fotográfica de escaneamento em linha.

24. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 23, caracterizado em que o dispositivo detector é uma máquina fotográfica de matriz.

25 25. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 24, caracterizado em que o dispositivo detector compreende sensores de luz.

26. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 25, caracterizado em que detecção acontece em cor.

30 27. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 26, caracterizado em que detecção acontece em preto e branco.

28. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 27, caracterizado em que um polarizador é disposto entre a fonte de luz e o mate-

rial de fibra.

29. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 28, caracterizado em que uma fonte de luz que emite luz polarizada está presente.

5 30. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 29, caracterizado em que o polarizador é integrado sobre ou dentro da fonte de luz.

31. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 30, caracterizado em que um analisador é disposto entre o material de fibra e o dispositivo detector.

10 32. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 31, caracterizado em que está presente um detector que atua também como analisador.

33. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 32, caracterizado em que o analisador é integrado sobre ou dentro do detector.

15 34. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 33, caracterizado em que elementos reflexão de luz são dispostos no caminho do raio.

20 35. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 34, caracterizado em que elementos de refração de luz são dispostos no caminho do raio.

36. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 35, caracterizado em que espelhos são usados como elementos.

37. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 36, caracterizado em que prismas são usados como elementos.

25 38. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 37, caracterizado em que lentes são usadas como elementos.

39. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 38, caracterizado em que um dispositivo para remover (separando) objetos estranhos é disposto a jusante do dispositivo de avaliação.

30 40. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 39, caracterizado em que o dispositivo de avaliação e o dispositivo de remoção (dispositivo de separação) estão eletricamente conectados um com o outro

por um dispositivo de controle ou chaveamento.

41. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 40, caracterizado em que o aparelho é disposto em uma instalação de descarregamento.

5 42. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 41, caracterizado em que o aparelho é disposto a jusante de um abridor de fardo.

43. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 42, caracterizado em que o aparelho é disposto a jusante de um dispositivo de limpeza.

10 44. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 43, caracterizado em que o aparelho é disposto em uma máquina de cardar.

45. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 44, caracterizado em que o aparelho é disposto a jusante de uma máquina de cardar.

15 46. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 45, caracterizado em que o aparelho é disposto a jusante de um separador de fibra estranha.

20 47. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 46, caracterizado em que anisotropias tais como o efeito refrativo duplo dos objetos estranhos são usados para detecção.

48. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 47, caracterizado em que comportamento de absorver seletivamente (dicroísmo) dos objetos estranhos é usado para detecção.

25 49. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 48, caracterizado em que comportamento óticamente ativo (dispersão rotativa) dos objetos estranhos é usado para detecção.

30 50. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 49, caracterizado em que o dispositivo detector pode distinguir objetos estranhos na forma de folha de objetos estranhos na forma de fibra com base na sua resolução.

51. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 50, caracterizado em que a fonte de luz UV é configurada como um sistema de

iluminação linear para iluminar a largura de trabalho.

52. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 51, caracterizado em que a fonte de luz UV é configurada de várias fontes de luz individuais dispostas juntas próximas para iluminação da largura de trabalho.

5 53. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 52, caracterizado em que a fonte de luz UV compreende uma única fonte de luz,, por exemplo, na forma de ponto, que produz iluminação da largura de trabalho via um dispositivo de projeção.

54. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 53, caracterizado em que a fonte de luz UV é enfeixada por refletores ou lentes
10 sobre a superfície a ser inspecionada.

55. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 54, caracterizado em que a fonte de luz UV contém um filtro que bloqueia todos os comprimentos de onda indesejáveis e deste modo permite passar através
15 dele somente luz UV.

56. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 55, caracterizado em que o canal é disposto verticalmente.

57. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 56, caracterizado em que o canal é disposto obliquamente.

20 58. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 57, caracterizado em que o material de fibra é transportado de cima para baixo através do canal.

59. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 58, caracterizado em que o material de fibra é transportado desde a parte inferior
25 até topo através do canal.

60. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 59, caracterizado em que o canal é disposto horizontalmente.

61. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 60, caracterizado em que o aparelho disposto a jusante de um cilindro de abertura
30 não é disposto diretamente na região de distribuição do cilindro de abertura.

62. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 61, caracterizado em que o meio de transporte é um ventilador (4), cujo lado de

saída é conectada à extremidade superior do canal de apresentação.

63. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 62, caracterizado em que as disposições de detector compreendem pelo menos uma máquina fotográfica de escaneamento em linha com sistema de sensor de cor.

64. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 63, caracterizado em que a jusante do canal de apresentação é disposta uma fila de bocais para soprar, impurezas para fora do fluxo transportado.

65. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 64, caracterizado em que ele é de construção modular e em que ele compreende pelo menos dois módulos de detector (módulos sensores) e um módulo de separação.

66. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 65, caracterizado em que um sistema de iluminação (luz refletida) é associado com o sistema eletrônico tendo um sistema de sensor de cor.

67. Aparelho de acordo com uma das reivindicações 1 a 66, caracterizado em que no caso de duas máquinas fotográficas eletrônicas os planos óticos são dispostos deslocados um do outro.

Fig. 1

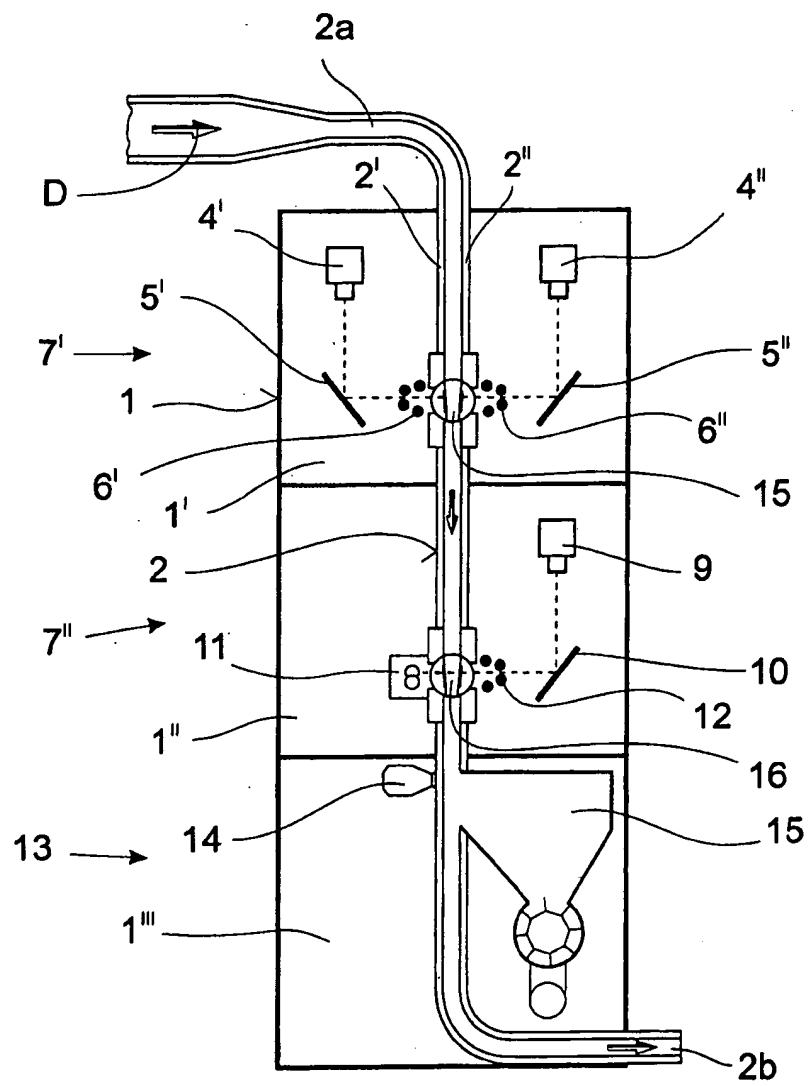


Fig. 2

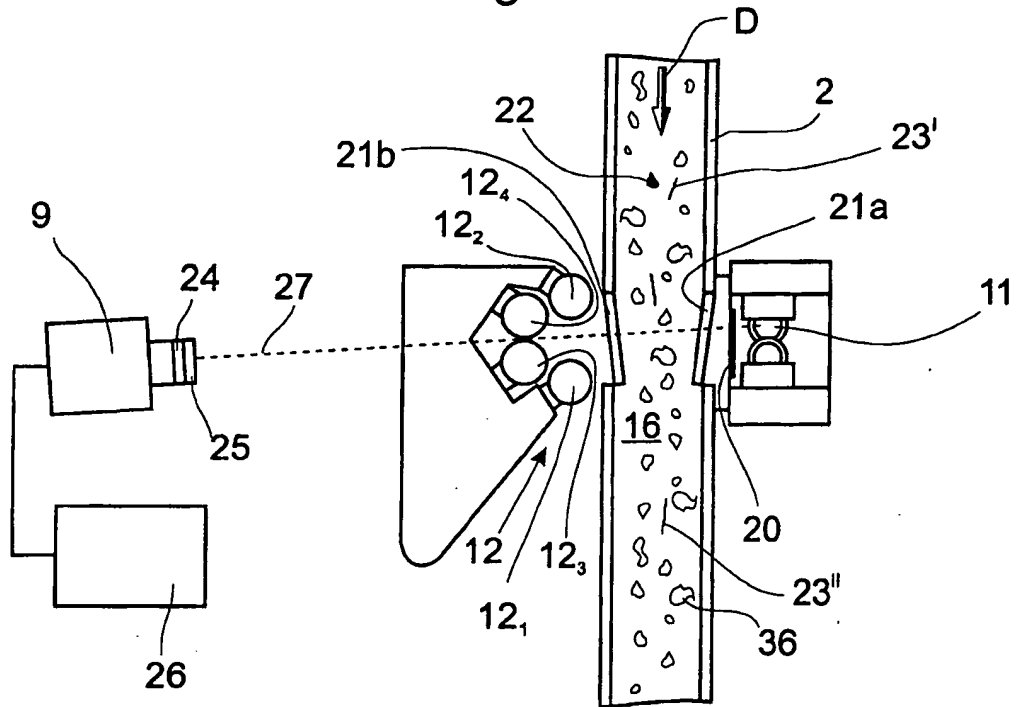


Fig. 3

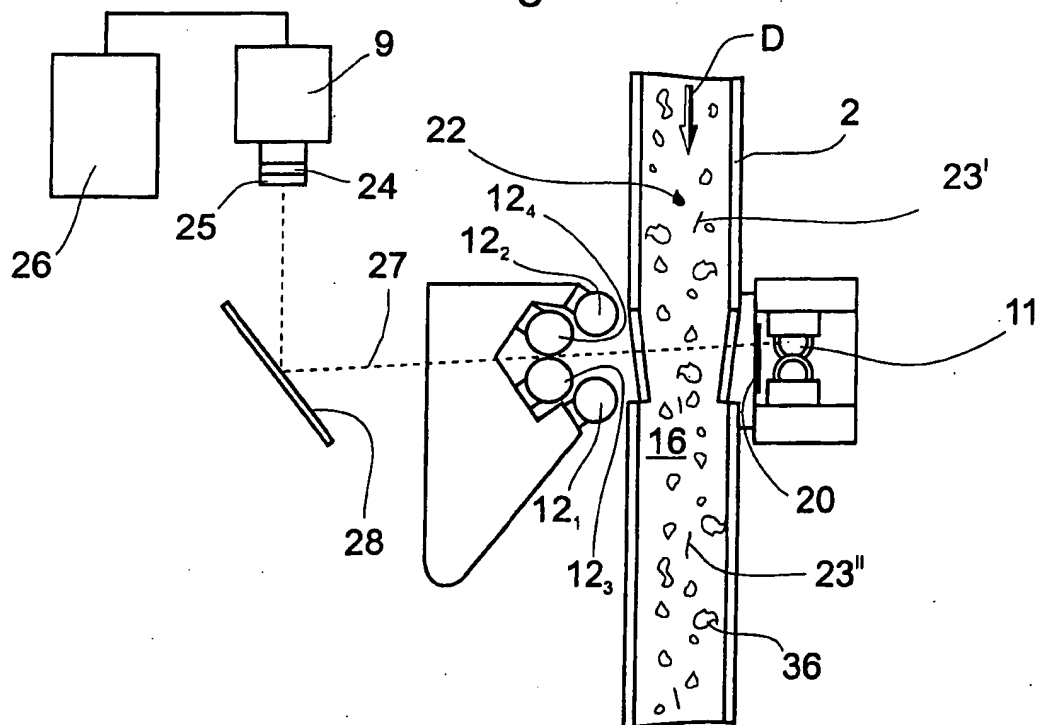


Fig. 4

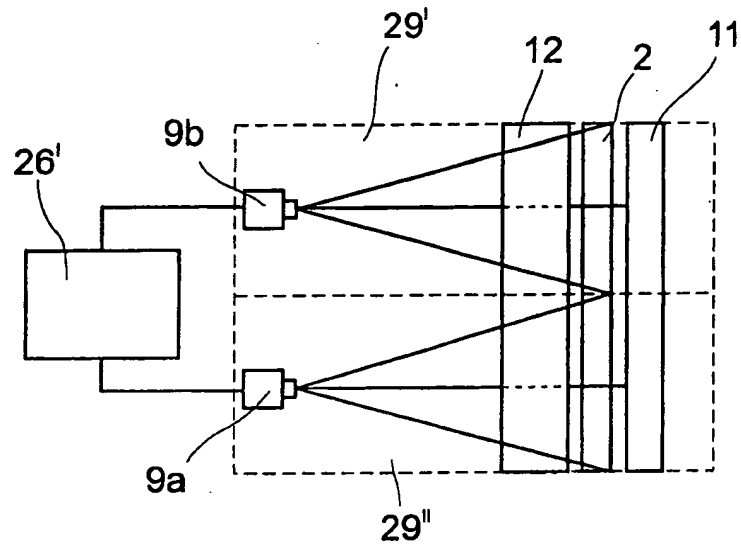


Fig. 5

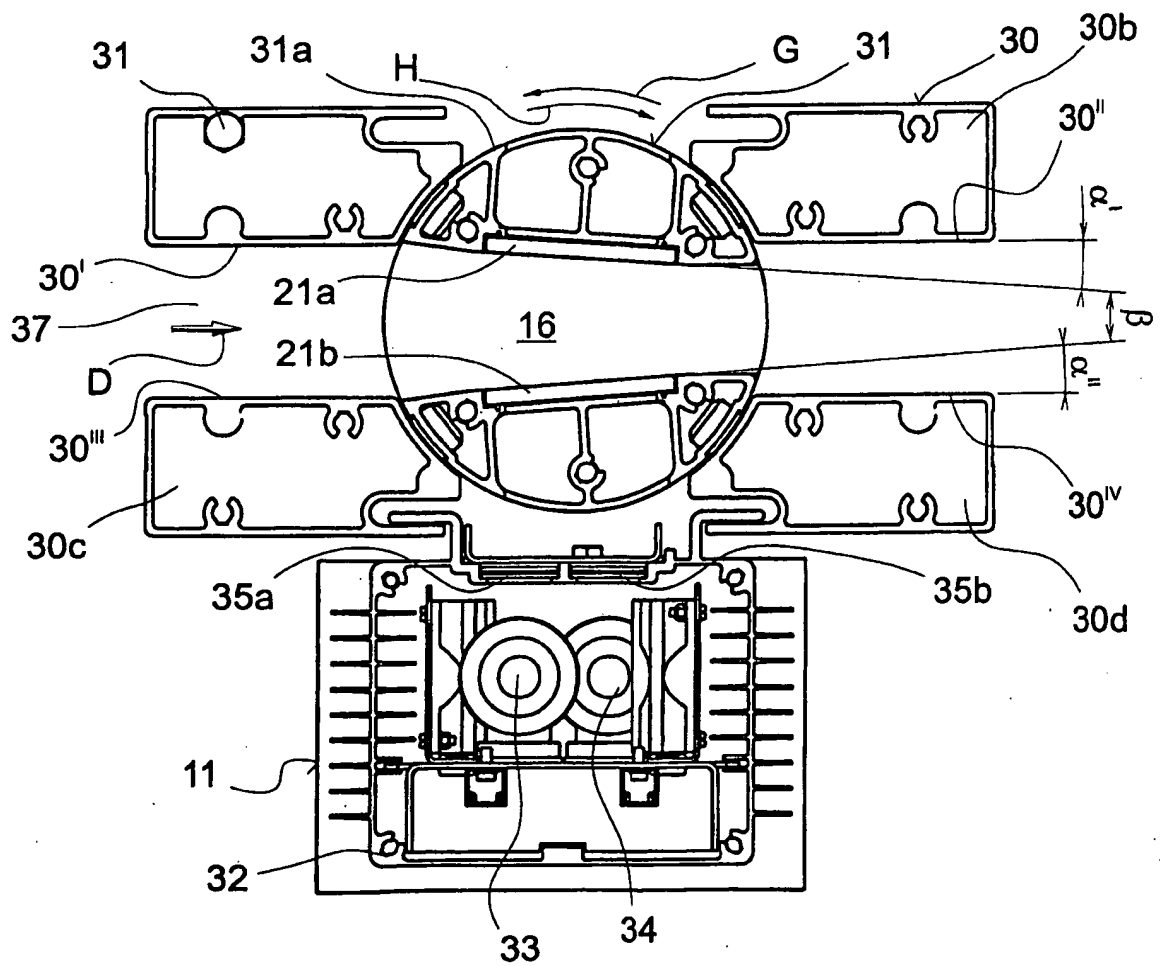


Fig. 6

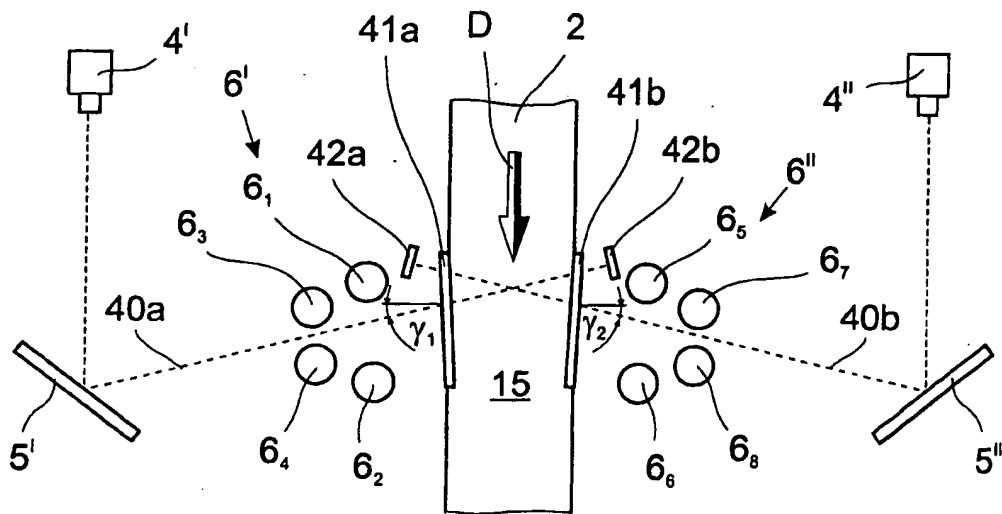


Fig. 7

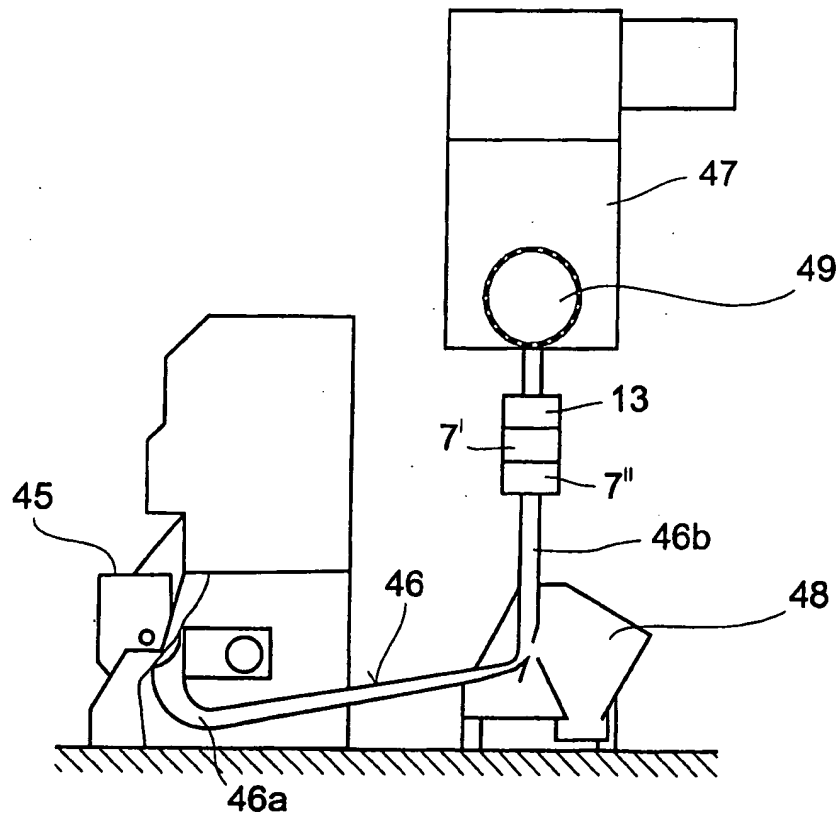


Fig. 8

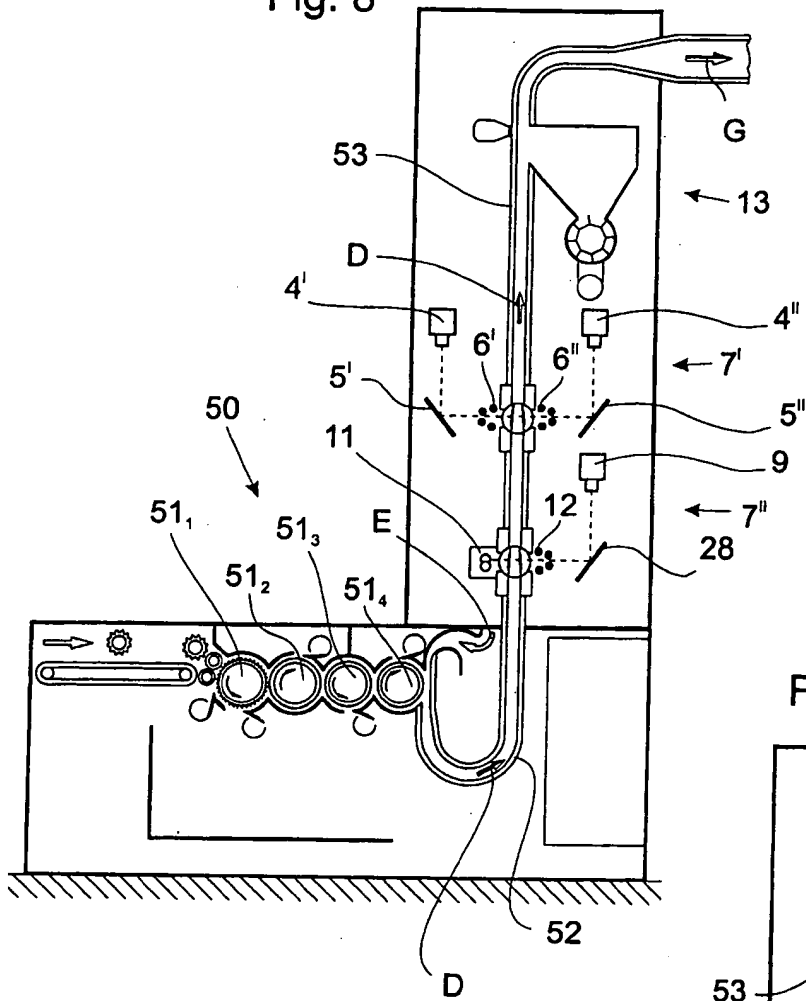


Fig. 9

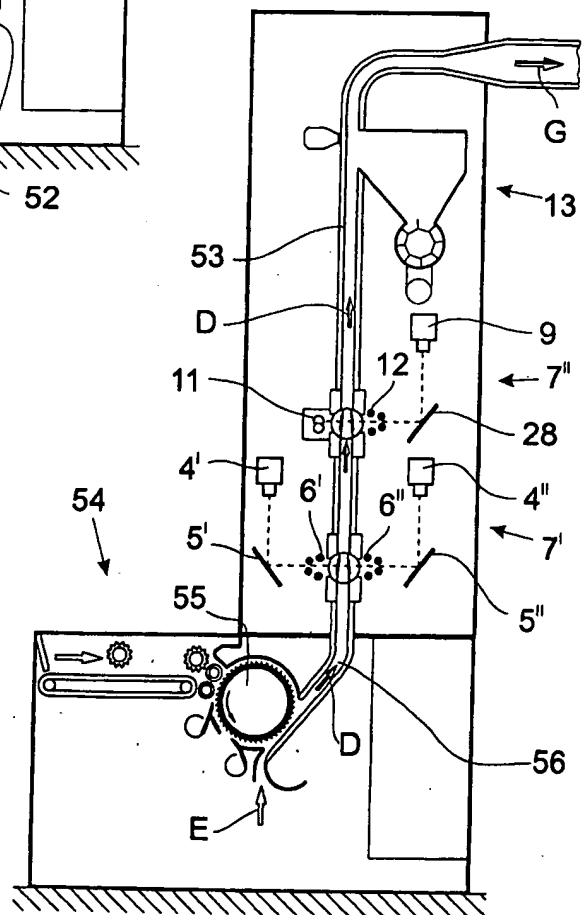


Fig.10

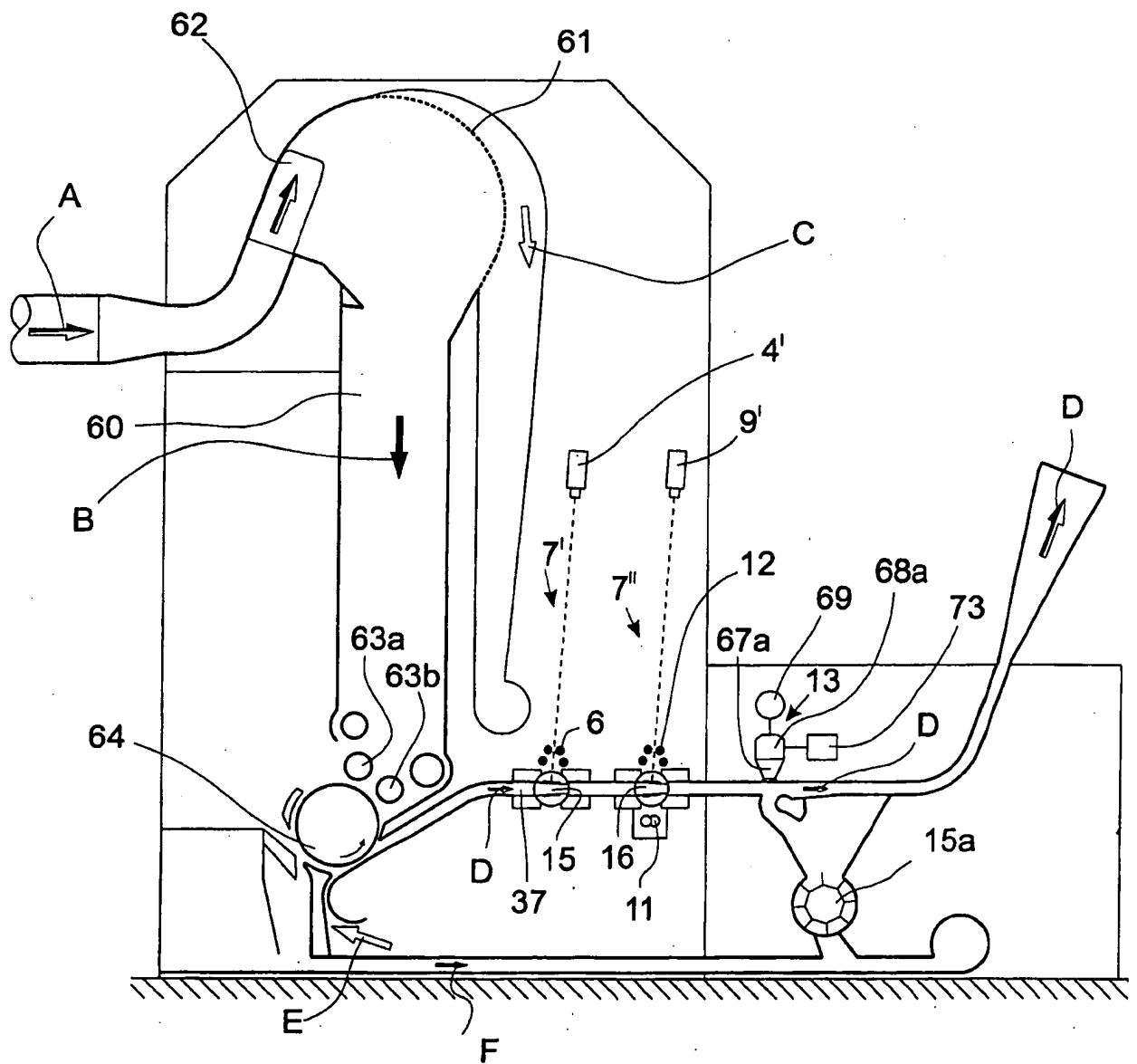


Fig. 11

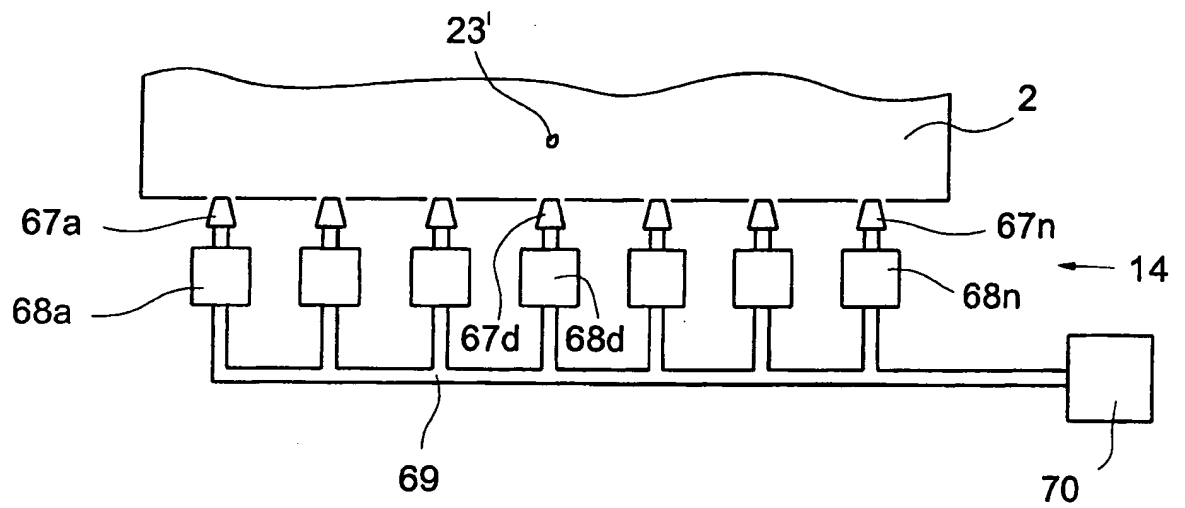
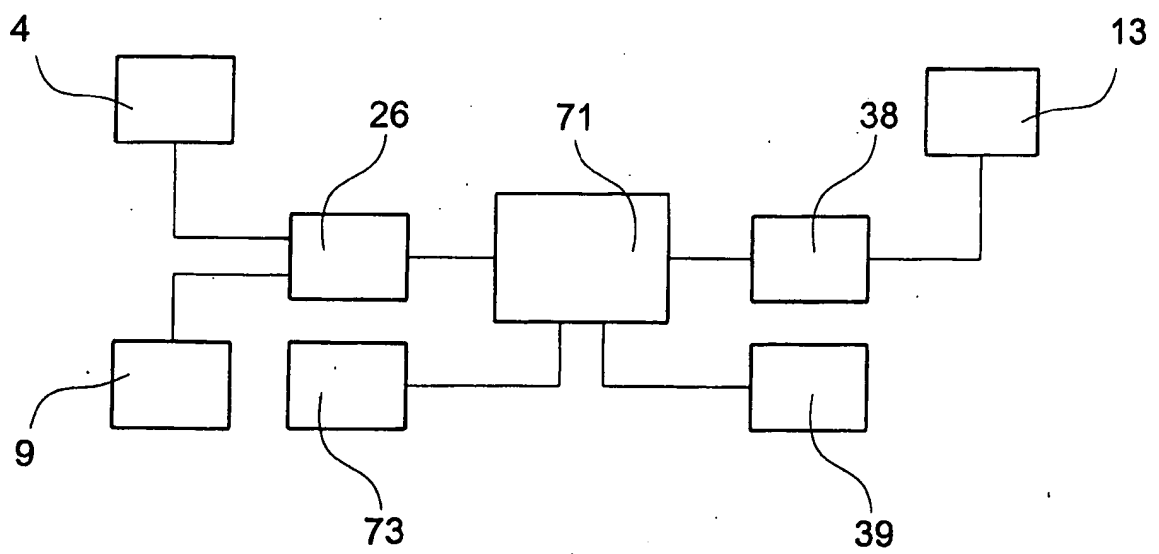


Fig. 12



RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO EM UMA INSTALAÇÃO DE PREPARAÇÃO DE SALA DE FIAÇÃO, DE DESCAROÇAMENTO OU SEMELHANTE, PARA A DETECÇÃO DE MATÉRIA ESTRANHA EM OU ENTRE MATERIAL DE FIBRA, ESPECIALMENTE ALGODÃO"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho em uma instalação de preparação de sala de fiação, descaroçamento ou semelhante para a detecção de matéria estranha em ou entre material de fibra, especialmente algodão, tendo um canal de apresentação ao qual pelo menos dois dispositivos detectores dispostos sucessivamente (disposições de sensor), são dispostos para serem aplicados para a detecção de matéria estranha, e tendo um meio de transporte pneumático para passar o material de fibra através do canal de apresentação, um primeiro dispositivo detector (disposição de sensor) tem pelo menos uma máquina fotográfica eletrônica tendo um sistema de sensor de cor e está presente um dispositivo detector adicional (disposição de sensor) que opera na faixa ultravioleta.

No sentido de prover um aparelho que pode ser incorporado de maneira a economizar espaço em uma linha de produção por meios que são simples em termos de construção e que permitem detecção efetiva de plásticos brancos e/ou transparentes e também de matéria estranha colorida, no caso do dispositivo detector adicional os objetos estranhos são dispostos para serem iluminados (luz refletida) por meio de uma fonte de luz ultravioleta, os objetos estranhos são dispostos para serem transiluminados (luz transmitida) por meio de uma fonte de luz polarizada, e a luz polarizada e a luz refletida como uma consequência da iluminação UV pode ser registrada conjuntamente pelo dispositivo detector adicional.