



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

(21) **PI0901598-1 A2**



(22) Data de Depósito: 29/05/2009
(43) Data da Publicação: 06/04/2010
(RPI 2048)

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

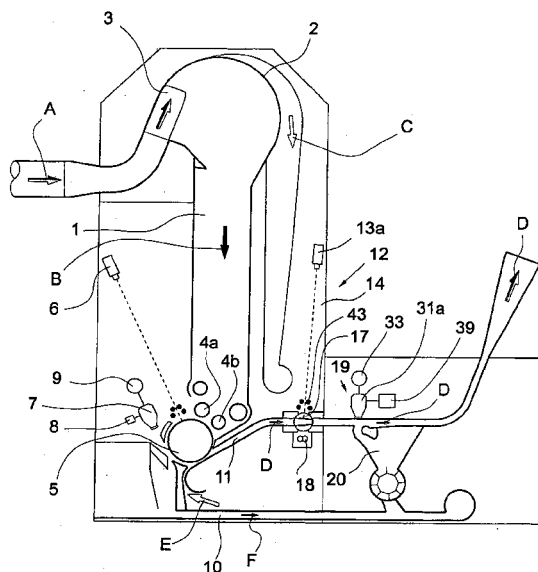
(54) Título: **APARELHO DE PREPARAÇÃO EM UMA SEÇÃO DE FIAÇÃO, DESCAROÇAMENTO OU INSTALAÇÃO SIMILAR PARA DETECÇÃO DE OBJETOS ESTRANHOS DE MATERIAL PLÁSTICO TAL COMO POLIPROPILENO OU SIMILAR**

(30) Prioridade Unionista: 03/07/2008 DE 10 2008 031 199.5

(73) Titular(es): TRUETZSCHLER GMBH & CO. KG

(72) Inventor(es): Guido Engels

(57) Resumo: APARELHO DE PREPARAÇÃO EM UMA SEÇÃO DE FIAÇÃO, DESCAROÇAMENTO OU INSTALAÇÃO SIMILAR PARA DETECÇÃO DE OBJETOS ESTRANHOS DE MATERIAL PLÁSTICO TAL COMO POLIPROPILENO OU SIMILAR. A presente invenção refere-se a um aparelho em uma seção de preparação de fiação, descarçamento ou instalação similar para detecção de objetos estranhos de material plástico tal como polipropileno, plástico tecido, folhas de plástico ou similares, em ou entre um escoamento de material de fibra, por exemplo de algodão, e objetos estranhos, em ou entre o material de fibra, são arranjados para serem iluminados por transparência (luz transmitida) por meio de uma fonte de luz polarizada que pode operar em conjunto com um dispositivo detector (câmera) com luz e/ou com objetos estranhos transparentes que são iluminados por transparência, e luz a partir de uma outra fonte atua no escoamento do material fibra. Para, de uma maneira simples em termos de construção, permitir detecção eficaz de material plástico de pedaços brancos e ou transparentes de material plástico, objetos estranhos em ou entre o material de fibra são arranjados para serem iluminados (iluminação por luz refletida) por meio de uma fonte de luz UV e a fonte de luz UV opera em conjunto com o dispositivo detector, que é capaz de detectar os objetos estranhos iluminados por transparência e iluminados e diferenciá-los do material fibra.





PI0901598-1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "APARELHO DE PREPARAÇÃO EM UMA SEÇÃO DE FIAÇÃO, DESCAROÇAMENTO OU INSTALAÇÃO SIMILAR PARA DETECÇÃO DE OBJETOS ESTRANHOS DE MATERIAL PLÁSTICO TAL COMO POLIPROPILENO OU SIMILAR".

5
10
15
A presente invenção refere-se a um aparelho em uma seção de preparação de fiação, descaroçamento ou similar, instalado para a detecção de objetos estranhos de material plástico tal como polipropileno, plástico tecido e folha de plástico, ou similar, em ou entre um escoamento de material fibra, por exemplo de algodão, no qual objetos estranhos em ou entre o material fibra podem ser submetidos a transparência (luz transmitida) por meio de uma fonte de luz polarizada e que opera em conjunto com um dispositivo detector (câmera), com luz e/ou objetos estranhos transparentes que são iluminados através, e luz a partir de uma outra fonte atua no escoamento do material de fibra.

20
25
Um problema que afeta a operação de separadores que funcionam óticamente para fibra estranha ou objeto estranho em máquinas de preparação de seção de fiação para algodão ou fibras sintéticas é que estes plásticos coloridos na luz ou transparentes (tais como, por exemplo, filme de embalagem ou tecido de embalagem de polietileno ou polipropileno) devido a seu baixo contraste ótico podem ser apenas detectados de maneira inadequada, ou não-detectados.

30
No caso de um aparelho conhecido (EP 0 545 129 B) para a detecção de fibras de polipropileno em mechas de seda, duas imagens são comparadas. Uma imagem é produzida por transparência com luz polarizada; a outra é produzida por transparência com luz branca. O material deve estar presente na forma de fibras de seda orientadas, de modo que elas sejam substancialmente paralelas. O processo de avaliação requer que as duas imagem sejam comparadas. Assim que ambas as imagens podem ser trazidas em nivelamento, o material é transportado em uma correia transportadora com sincronização de movimento abaixo de ambos os pontos de inspeção. Esta Patente descreve um aparelho que administra apenas uma câ-

mera. Não obstante, duas imagens devem ser feitas (uma com luz polarizada e uma com luz branca). Para esta finalidade os sistemas de iluminação são comutados ligados em sucessão, de modo que ambas as imagens podem ser tomadas por apenas uma câmera. Para isto, contudo, o movimento do material deve ser interrompido, as operações de escaneamento terem lugar em sucessão, e a mecha de fibra de seda ser avançada gradualmente. O aparelho é caro em termos de construção. Inconvenientes específicos são a comutação do sistema de iluminação, o transporte descontínuo de material, e a tomada de duas imagens. Uma outra desvantagem considerável são estes materiais de embalagem e refugos de plástico que não são identificáveis utilizando transparência com luz polarizada, por exemplo, detritos densos ou grossos de embalagem não podem ser detectados. De maneira similar, tipos de plásticos que não mudam o estado da polarização da transparência de luz polarizado não são detectáveis.

15 A invenção, portanto, enfrenta o problema de produzir um aparelho do tipo descrito inicialmente que evite ditas desvantagens e que, em particular, permita a detecção eficaz de pedaços de material plástico branco e/ou transparente em uma maneira simples em termos de construção.

20 Este problema é solucionado pelos aspectos de caracterização da reivindicação 1.

De acordo com a invenção, detecção com luz polarizada é combinada com detecção com luz ultravioleta (UV), sem componentes básicos tais como câmeras, câmaras de inspeção, canais de vidro, ou componentes de avaliação que devem estar presentes em duplicata, e sem que os dois métodos de detecção interfiram um com o outro. Este arranjo concentra os componentes necessários em espaço mínimo e, portanto, economiza em espaço de instalação. Existe utilização combinada de diferentes comprimentos de onda (luz visível/luz UV) e diferentes estados de polarização (polarizado/não-polarizado), comutação do sistema de iluminação e o transporte descontínuo de material é eliminado, uma vez que ao invés de duas imagens, apenas uma é tomada, a qual é iluminada simultaneamente com ambas as fontes de luz. O fato de que a iluminação e a aquisição de imagem

podem ser efetuadas simultaneamente, é uma outra vantagem, de modo que primeiramente nenhuma convergência dos dois componentes ocorre em seguida, e não há redução de resolução temporal que resulta de aquisição de imagem dupla. De acordo com a invenção, iluminação não-polarizada (sem componentes de espectro visível) (iluminação de luz refletida) e transparência polarizada com luz visível (luz transmitida) são efetuadas. Com esta combinação, uma imagem é formada, a qual pode ser capturada por uma câmara sem comutação/faiscamento no sistema de iluminação; assim, a imagem também contém ambos os efeitos através de alteração do estado de polarização e também através de fluorescência. Desta maneira, mesmo materiais de embalagem e refugo de plástico que não são detectáveis com luz polarizada, são detectados em materiais fibra. No caso de certas fibras sintéticas, e também no caso de materiais plásticos fabricados com avivadores óticos, a luz UV irradiada é convertida para comprimentos de onda visíveis por um efeito de fluorescência. Isto pode então ser detectado por sistemas de câmara normal. A câmara não é sensível à luz UV irradiada. A detecção é efetuada somente quando por meio de efeitos de fluorescência a luz UV é convertida em luz visível. Uma seleção extremamente ampla de objetos estranhos de plástico pode, portanto, ser detectada com sucesso. Em adição, detritos de plásticos densos ou espessos ou classes de plásticos que não alteram o estado de polarização da luz polarizada que (os) atravessa também são detectados.

As reivindicações 2 até 62 contém refinamentos vantajosos da invenção.

A invenção é explicada em detalhe daqui em diante por meio de modalidades tomadas como exemplo e ilustradas nos desenhos, nos quais:

A figura 1 mostra o aparelho de acordo com a invenção em um dispositivo de separação e detecção de um objeto estranho com canal de transporte horizontal,

A figura 2 mostra o aparelho de acordo com a invenção em um dispositivo de detecção e separação de um objeto estranho com sistemas de iluminação para luz incidente polarizada e luz refletida UV, canal de trans-

porte vertical e linha reta de visada da câmara,

A figura 3 mostra um aparelho como na figura 2, porém com uma linha defletida visada da câmara,

5 A figura 4 mostra uma construção com dois dispositivos de detecção,

A figura 5 mostra, de maneira diagramática, uma vista lateral de um aparelho com um canal de vidro e equipamento de iluminação para luz incidente polarizada,

10 A figura 6 é uma vista em planta de um sistema de explosão (blow out) com uma pluralidade de bocais de jateamento arranjados através da largura;

A figura 7 é um diagrama de blocos de um dispositivo de controle e regulação eletrônico ao qual dois sistemas sensores e dois sistemas de explosão são conectados;

15 A figura 8 mostra o aparelho de acordo com a invenção a jusante de uma máquina de limpeza de quatro rolos.

A figura 9 mostra o aparelho de acordo com a invenção a jusante de uma máquina de limpeza de um rolo.

20 A figura 10 mostra o aparelho de acordo com a invenção na detecção de um objeto estranho e dispositivo de separação com um canal de transporte vertical.

Fazendo referência à figura 1, em um aparelho para detectar e separar objetos estranhos, por exemplo, o separador de peças estranhas SECUROMAT SP-FP Trutzscheler, a abertura da entrada superior de uma
25 calha de alimentação 1 tem associada a ela um arranjo para suprimento pneumático de um escoamento fibra-ar A que compreende um ventilador de transporte de material fibra (não-mostrado), uma superfície permeável a ar estacionária 2 para separação (ejeção) do material fibra B de ar C com extração de ar, e um dispositivos guia de escoamento de ar 3 com elementos
30 móveis; o material fibra presente no escoamento de ar é guiado de maneira reversível para trás e para a frente, de maneira transversal sobre a superfície permeável a ar 2 e, em seguida a impacto, o material fibra cai substanci-

almente como resultado da gravidade a partir da superfície permeável a ar 2 e penetra na calha de alimentação 1, para baixo. Os roletes de baixa velocidade 4a, 4b têm uma dupla função, eles servem como rolos de retirada para o material fibra B para fora da calha de alimentação 1 e ao mesmo tempo como um rolos de alimentação para suprir o material fibra B para um rolo de abertura de alta velocidade 5. As setas cheias representam material fibra, as setas vazias representam ar e as setas meio cheias representam uma corrente de ar com fibras.

Um sistema de sensor ótico 6, por exemplo, uma câmera de escaneamento em linha 6 (câmera CCD) com um dispositivo de avaliação eletrônico para detecção de objetos estranhos, especialmente com diferenças de brilho e/ou cor, é associado com a área superficial total do rolo de abertura 5. O sistema sensor 6 é conectado por meio de um controle eletrônico e dispositivo de regulação 35 (ver figura 7) a um arranjo 7 para separar os objetos estranhos (ver figura 6). O arranjo 7 é capaz de gerar uma corrente de ar de jato curto que viaja no sentido da superfície da face vestida e cria um escoamento de ar de aspiração que destaca os objetos estranhos juntamente com algumas fibras da face vestida e os remove para um canal 10.

O sistema de sensor ótico 6 com a câmera, por exemplo, uma câmera colorida de escaneamento em linha é arranjada de maneira oblíqua acima do rolo de abertura 5 ou junto à parede externa da calha de alimentação 1. Isto produz uma construção compacta com economia de espaço. A câmera colorida de escaneamento em linha 6 é direcionada no sentido da vestimenta do rolo de abertura 5 e é capaz de detectar objetos estranhos coloridos, por exemplo, fibras vermelhas no material fibra. A câmera 6 cobre toda a região através da largura do rolo de abertura 5, por exemplo, 1600 mm. O rolo de abertura 5 gira no sentido anti-horário na direção da seta encurvada. A jusante do sistema sensor ótico 6 na direção de rotação, existe o arranjo 7 para produzir jato de corrente de ar, cujos bocais são orientados no sentido da face vestida do rolo de abertura 5, de modo que um jato de ar súbito escoar de maneira tangencial em relação à face vestida. O sistema sensor 6 é conectado por meio de um dispositivo eletrônico de controle e

avaliação e dispositivo de regulação para o arranjo 7 com o qual existe associado um dispositivo de controle de válvula 8. Quando a câmara 6 detectou um objeto estranho no material fibra na superfície revestida o utilizando valores comparativo e desejado, utilizando o dispositivo controle de válvula 8
5 um jato curto de ar é expelido em alta velocidade em relação à vestimenta e rasga o objeto estranho com algumas fibras para fora da fibra que recobre a vestimenta por meio de uma corrente de ar de aspiração e em seguida os carrega para longe através de um canal 10 sob aspiração.

Uma corrente de jato de ar escoia através de um canal de maneira aproximadamente tangencial ao rolo de abertura 5 destaca a cobertura de
10 fibras (fibras boas) da vestimenta e escoia para longe como um escoamento de fibra ar D através de um duto de transporte de fibra 11 para o canal de vidro 17.

O aparelho 12 de acordo com a invenção está associado com o
15 duto de transporte pneumático de fibra 11. O aparelho 12 é adequado para separar objetos estranhos de qualquer tipo, por exemplo, pedaços de pano, fitas, cordão, pedaço de coberturas, etc., no material fibra. De acordo com uma construção vantajosa, o aparelho 12 é utilizado para detectar partes estranhas de material plástico tal como faixas de polipropilenos, tecido e
20 coberturas ou similares em ou entre tufos de fibra, por exemplo, de algodão e/ou fibras sintéticas. Os materiais plásticos são coloridos na luz, brancos ou transparentes.

No caso do aparelho 12 para detectar objetos estranhos, o material fibra é transportado em um escoamento de ar (escoamento de fibra-ar D)
25 através de um duto de transporte de fibra pneumático 11, que é conectado a uma fonte de aspiração (não-mostrado). Como o sistema sensor ótico, duas câmeras 13a, 13b, por exemplo, câmeras de sistema diodo com filtros de polarização, são arranjadas em uma carcaça 14 acima do duto de transporte de fibra 11 através da largura da máquina que é, por exemplo, 1600 mm.
30 Abaixo das câmeras 13a, 13b (apenas a câmara 13a está mostrada) as superfícies de parede do duto de transporte de fibra 11 tem duas regiões transparentes na forma de dois painéis de vidro paralelos e opostos 17a, 17b

(janelas de vidro) que formam um canal de vidro 17. Como uma fonte de luz polarizada equipamento de iluminação 18 é fornecido abaixo do duto de transporte de fibra 11. Como uma fonte de luz ultravioleta (UV), outro equipamento de iluminação 43 é fornecido acima do duto de transporte de fibra 11. A jusante do canal de vidro 17 um dispositivo de explosão 19 de para a separação dos objetos estranhos 34 detectados pelo aparelho 12 é associado com o duto de transporte define para 11. A jusante do equipamento de explosão 19 o escoamento de fibra-ar D é aspirado através do duto de transporte de fibra 11 e alimentado para a frente para processamento adicional.

Em operação, a câmera 13 detecta o escoamento de fibra-ar D através do painel de vidro 17a. Aqui o painel de vidro 17a se projeta para o escoamento de fibra-ar D de tal maneira que o escoamento de fibra-ar D encontra o painel de vidro 17a e escoam ao longo e em contato de aplicação de pressão com o painel de vidro 17a. Através do movimento do escoamento de fibra-ar D, por um lado depósitos amplamente ou completamente não-desejados no painel de vidro 17a são evitados e, se ocorrem depósitos ligeiros eles são varridos da superfície interna do painel de vidro 17a pelo escoamento de fibra-ar D, e carregados para longe através do canal 11. O escoamento de fibra-ar D tem um efeito similar na superfície interna do painel de vidro 17b.

Se objetos estranhos não-desejados 34 são detectados no escoamento de fibra-ar D pelo aparelho 12, o dispositivo de explosão 19 é ativado e sopra os objetos estranhos 34 para o interior de um canal de aspiração 20.

Como mostrado na figura 2, a luz da fonte de luz 18 (aqui um tubo fluorescente) é convertida por meio de um filtro de polarização 28 em luz polarizada e passa através de um painel de vidro 17a para a região de inspeção. Esta região de inspeção é, neste exemplo, formada por uma calha de seção transversal retangular, por meio da qual o material fibra 40 é guiado depois do ponto de inspeção. A direção na qual o material é transportado é aqui do topo para o fundo. (A modalidade de acordo com as figuras 2 e 3 é

aplicável de maneira análoga no caso da modalidade de acordo com a figura 1 com um canal horizontal 11). Os painéis de vidro 17a, 17b são ligeiramente inclinados para o escoamento de material D, de modo que as superfícies são autolimpantes. A luz polarizada atravessa a região de inspeção através de um segundo painel de vidro 17b finalmente até uma câmera 13 que é também equipada com um filtro de polarização 42 como analisador. Este bloqueia toda a luz incidente polarizada não alterada da fonte de luz 18, de modo que tudo junto, uma imagem escura é produzida. Além disto, a câmara de inspeção é iluminada por uma fonte de luz 43 que irradia luz ultravioleta (quatro tubos fluorescentes UV formam aqui a fonte de luz). Esta fonte de luz 43 não irradia quaisquer componentes de comprimento de onda na faixa visível, de modo que a câmera 13, que é sensível somente à faixa visível do espectro ótico, não é disparada. Isto é conseguido por meio de filtros ou artigos adequados na própria fonte de luz conhecida como luz negra, ou por filtros adicionais a serem colocados na frente da fonte de luz. Se necessário, a câmera 13, ou o sensor da câmera 13, deve ser equipada com um outro filtro 44 que bloqueia luz UV, de modo que a câmera não é sensível na faixa de comprimento de onda UV.

Uma vez que a câmera 13 com o analisador 42 é não é sensível à luz polarizada nem à luz ultravioleta, ela irá no caso normal registrar uma imagem escura, se existe agora material fibra 40 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 fibra 40 e a imagem escura persiste. A luz UV também não é alterada pelo material fibra 40. A luz UV refletida de volta para a câmera 13 não é registrada, uma vez que a câmera 13 não é sensível nesta faixa de comprimento de onda. A imagem escura persiste. Se, contudo, objetos estranhos transparentes 34 (por exemplo, faixas de embalagem de polipropileno ou folhas de polietileno) estão presentes na câmara de inspeção, então estes alteram o estado da polarização da luz polarizada. Esta luz é agora capaz de atravessar o analisador 42 da câmera 13 e assim assegura que a câmera é disparada, o que é registrado pela unidade de avaliação 38 conectada à câmera e é utilizada, por exemplo, por uma

unidade de separação de jusante (dispositivo de explosão 19, ver figuras 1 até 6) para descarregar estes objetos estranhos 34 do canal 41. No caso de objetos estranhos não-transparentes, por exemplo, refugos de embalagem densos de material plástico, nenhuma luz polarizada atravessa um objeto estranho até a câmara 13. Ao invés disto, a luz UV irradiada é convertida por um efeito de fluorescência, o que pode ser observado no caso de diversos materiais de embalagem que são fornecidos com avivadores óticos, para luz de comprimentos de onda visíveis. Esta luz é capaz de passar somente através do filtro de bloqueio de UV 44 e assim dispara a câmara 13, o que por sua vez é registrado pela unidade de avaliação conectada 38.

A figura 3 mostra um arranjo similar no qual a linha de visada 45 da câmara é defletida por meio de um espelho 46 para reduzir o espaço de instalação requerido.

Onde grandes larguras de canal são consideradas, pode ser vantajoso distribuir diversos aparelhos de detecção de acordo com a figura 2, através da largura de trabalho, de modo que cada uma seja responsável por apenas uma seção do canal 41. Aqui também, contudo, ambos os processos de detecção podem ser conseguidos com apenas um detector e uma unidade de avaliação por seção.

A figura 4 mostra um tal arranjo a partir de uma direção de visada, com a direção de transporte de material perpendicular ao plano do papel, no qual diversos aparelhos de detecção 47^I, 47^{II} são arranjados lado a lado para cobrir a grande largura de trabalho. Cada aparelho 47^I, 47^{II} é responsável novamente separadamente ao mesmo tempo para detecção com luz polarizada e para detecção com luz UV com apenas um sistema sensor 13 cada um. Neste exemplo, os sistemas de iluminação 18 e 43 são subdivididos em seções, porém são conseguidos por um componente contínuo. De maneira similar, as unidades de avaliação designadas para as seções individuais podem ainda ser combinadas para formar uma unidade de avaliação 38^I.

Como mostrado na figura 5, um dispositivo de sustentação 21 é fornecido, o qual compreende quatro perfis ocós de alumínio extrudado 21a, 21b, 21c, 21d (perfis de sustentação) que são arranjados paralelos um ao

outro na direção longitudinal através da largura da máquina, e são cada um fixados por suas faces frontais a duas paredes de estrutura (não-mostrado) da máquina. Como um exemplo, um parafuso de fixação 22 está mostrado no perfil extrudado 21a. As faces planas internas 21^I, 21^{II}, 21^{III} e 21^{IV} fazem parte da superfície circunferencial interna do duto de transporte de fibra 11 e do duto 41 respectivamente. As faces 21^I e 21^{II} por um lado, e as faces 21^{III} e 21^{IV} por outro lado, são arranjadas paralelas uma à outra. As regiões de faceamento lateral dos perfis extrudados 21a até 21d têm, cada uma, uma face côncava na forma de uma porção de uma casca de cilindro. Uma carcaça 23 que é rotativa na direção das setas G, H, ao redor de seu eixo longitudinal M, é localizada entre e em contato com as quatro faces na forma de uma porção de uma superfície cilíndrica. A carcaça 23 compreende um elemento suporte 24 de dois perfis ocos de alumínio extrudado 24a, 24b (perfis de suporte) que em seção transversal são, cada um, construídos como uma porção de um cilindro. O contorno externo da carcaça 23 é circular. As faces externas convexamente arredondadas dos perfis de suporte 24a, 24b engatam com as faces dos perfis de sustentação 21a, 21b e 21c, 21d, respectivamente, que são arredondados de maneira côncava e na forma de uma porção de uma casca de cilindro. Painéis de vidro planos 17a, 17b são arranjados nas faces de corda planas dos perfis de suporte 24a, 24b, respectivamente, e as faces de corda e as faces externas dos painéis de vidro 17a, 17b alinham uma com a outra. As duas faces opostas cada uma formada desta maneira por faces de corda e painéis de vidro 17a, 17b, respectivamente formam parte do canal de transporte de fibra 11 e do canal 41 que se estreita na direção do escoamento de fibra-ar D. As duas faces opostas dos painéis de vidro 17a, 17b formam um canal de vidro 17 que, da mesma maneira, afunila de maneira cônica na direção do escoamento de fibra-ar D.

A face formada pelas faces 21^I e 21^{II} forma um ângulo raso agudo α^I com a face do elemento suporte 24a formado pela face de corda e painel de vidro 17a e a face formada pelas faces 21^{III} e 21^{IV} forma um ângulo raso agudo α^{II} com a face do perfil suporte 24b formado pela face de corda e painel de vidro 17b. As faces que convergem de maneira cônica das duas

faces opostas, cada uma compreendendo uma face corda e um respectivo painel de vidro 17a, 17b, formam um ângulo β .

Equipamento de iluminação 18 (para luz transmitida polarizada) está presente abaixo da carcaça 23 para o canal de vidro 17 tendo uma carcaça 25 que é montada em ranhuras guia nos perfis de sustentação 21c, 21d, se estendendo através da largura da máquina. Dentro da carcaça 25, dois tubos fluorescentes 26, 27, por exemplo, tubos de neon, são arranjados paralelos lado a lado e estendidos com seus eixos longitudinais transversais à largura de trabalho da máquina. A carcaça 25 é um perfil oco extrudado de alumínio com aletas de resfriamento 25a. Painéis de vidro alongados 28a, 28b, com filtros de polarização, são montados na face de topo 25b da carcaça 25 voltados para a carcaça 23 para o canal de vidro 17. Os filtros de polarização (não-mostrado) das câmeras 13a, 13b, por um lado, e os filtros de polarização (não-mostrado) dos painéis de vidro 28a, 28b, por outro lado, são arranjados em um ângulo reto um com o outro.

O equipamento de iluminação 43 (para iluminação de luz refletida UV) é arranjado acima da carcaça 23 para o canal de vidro 17 (ver figura 1).

A construção na figura 5 foi explicada utilizando o exemplo do canal de transporte horizontal 11 (figura 1). A construção é análoga para o canal vertical 41 (figuras 2 e 3).

Na figura 6 o dispositivo de explosão 19 compreende uma pluralidade de bocais de jato 30a até 30n, cada um associado com uma respectiva válvula 31a até 31n. Os bocais de jato 30a até 30n são conectados por meio das válvulas 31a até 31n com uma linha comum de ar comprimido 32 que é conectada a uma fonte de ar comprimido 33. O numeral de referência 11 indica duto de transporte de fibra que tem aberturas de entrada para os bocais de explosão 30a até 30n. A abertura de saída para as correntes de jato de ar para o canal 20 está mostrada na figura 1. As válvulas 31a até 31n são controladas de maneira seletiva por um dispositivo de controle de válvula, por exemplo, na presença de um objeto estranho 34 a válvula 31b é brevemente aberta de modo que uma corrente súbita de ar deixa o bocal 30d

em alta velocidade, por exemplo, 15 até 25 m/s, e sopra o objeto estranho 34 para o interior do canal 20 (ver figura 1).

De acordo com a figura 7, a câmera 6, um dispositivo de avaliação de imagem 36 e um dispositivo de controle de válvula 37 para as válvulas do dispositivo de explosão 7, são conectadas a um dispositivo eletrônico de controle e regulação 35. Em adição, as câmeras 13a, 13b de um dispositivo de avaliação de imagem 38 e o dispositivo de controle de válvula 39 para as válvulas 31a até 31n do dispositivo de explosão 19 são conectados ao dispositivo eletrônico de controle e regulação 35.

De acordo com a figura 8, aparelho de acordo com a invenção como mostrado na figura 3, é montado a jusante de uma máquina de limpeza 50, por exemplo a Trutzscheler CL-C4. O material fibra é removido do último rolete revestido de alta velocidade 514 por meio de uma corrente de ar E (remoção de ar) e passa como um escoamento de fibra-ar D para o interior de um canal 52 que é de construção aproximadamente conformada em U, um braço do qual se funde para cima em um canal vertical 53. A mistura de fibra-ar D escoar através do canal 53 do fundo para o topo.

O aparelho de acordo com a invenção como mostrado na figura 3, é associado com o canal 53. Em seguida ao aparelho de detecção de acordo com a invenção, existe um dispositivo de explosão 19 (ver figura 1). A mistura fibra-ar liberada de objetos estranhos é em seguida alimentada para a frente para processamento adicional. O aparelho de acordo com a invenção (câmera 13, equipamento de iluminação 18, 43, espelho inclinado 46) não é arranjado diretamente na região de distribuição do rolo de abertura 514.

De acordo com a figura 9, o aparelho de acordo com a invenção como mostrado na figura 3, é montado a jusante de uma máquina de limpeza 54, por exemplo, a Trutzscheller CL-C1. O material fibra é removido do rolete vestido de alta velocidade 55 por meio da corrente de ar E (remoção de ar) e passa como um escoamento de fibra-ar D para o interior de um canal arranjado de maneira oblíqua 56 que se funde para cima por meio de uma região encurvada em um canal vertical 53. A mistura fibra-ar D escoar

através do canal 56 e do canal 53 do fundo para o topo. O aparelho de acordo com a invenção como mostrado na figura 3, é associado com o duto 53 análogo à figura 8. Em seguida ao aparelho de detecção de acordo com a invenção, existe um dispositivo de explosão 19 (ver figura 8) e o material
5 fibra G liberado de objetos estranhos é em seguida alimentado para a frente para processamento adicional. O aparelho de acordo com a invenção (câmara 13, equipamento de iluminação 18, 43, espelho inclinado 46) é arranjado não diretamente na região de distribuição do rolo de abertura 55.

De acordo com a figura 10, um canal arranjado verticalmente
10 é fornecido em uma carcaça 58. O arranjo da figura 10 proporciona o transporte do material fibra do topo para o fundo através de um canal no qual ele é monitorado. A seta meio cheia indicada por meio da letra de referência I representa o passeio para baixo das fibras transportadas em uma corrente de ar. O monitoramento de fibras em um canal escoando desde o topo até o
15 fundo foi descoberto ser vantajoso.

As paredes laterais paralelas 57^I e 57^{II} localizadas opostas uma à outra, são construídas no mínimo em parte como painéis transparentes (ver figura 2), formando um canal transparente 62. Dispositivo de iluminação é associado com os exteriores de ambas as paredes laterais 57^I e 57^{II}.

Um primeiro dispositivo detector compreende duas câmeras
20 CCD 59^I e 59^{II} (câmeras de escaneamento em linha) que são aplicadas indiretamente ao canal de vidro 62 por meio de dois espelhos inclinados 60^I e a 60^{II}, respectivamente arranjados em um ângulo. Os planos óticos são arranjados ligeiramente deslocados um do outro. Neste lado do canal 57 que é
25 localizado oposto à câmara 59^I, é arranjado um sistema de iluminação 61^I e naquele lado do canal 57 que é localizado oposto à câmara 59^{II} é arranjado um sistema de iluminação 61^{II}. Por este dispositivo o material no canal de vidro 62 é detectado pelas duas câmeras 59^I, 59^{II} dos dois lados.

A carcaça 58^I que a contém o canal de vidro 62, as câmeras
30 59^I, 59^{II}, os espelhos inclinados 60^I, 60^{II} e os sistemas de iluminação 61^I, 61^{II} formam um primeiro módulo de detecção 63^I onde especialmente material estranho colorido em e entre o algodão é detectado.

Abaixo do primeiro módulo de detecção 63I existe um segundo módulo de detecção 63II. As seções transversais do canal 57 são as mesmas.

Um segundo dispositivo detector compreende uma câmara CCD 13 que é aplicada em diretamente ao canal de vidro 64 por meio de um espelho inclinado 46 arranjado em um ângulo. Neste lado do canal 57 que é localizado oposto à câmara 13 existe arranjado um sistema de iluminação 18 que tem filtros de polarização(ver figura 2) e daquele lado do canal 57 que faceia a câmara 13 é arranjado um sistema de iluminação 43 para luz UV. A luz polarizada (luz transmitida) e a luz refletida devido à irradiação UV (luz incidente) são capturadas juntamente pela uma câmara CCD 13. Luz - luz transmitida e luz incidente - é aplicada ao material no canal de vidro 64 a partir dos dois lados. A carcaça 58^{II} que contém o canal de vidro 64, a câmara 13, o espelho inclinado 46 e os sistemas de iluminação 18, 43 formam um segundo módulo de detecção 63^{II} onde especialmente luz colorida ou plástico transparente em ou entre o algodão são detectados.

Abaixo do segundo módulo de detecção 63^{II} é fornecido um módulo de separação 65. O módulo de separação 65 na carcaça 58^{III} compreende dispositivos de explosão 19 que têm uma fileira de bocais, que é associada com uma parede lateral do canal 57. Associado com esta parede lateral do canal 57 que é localizada oposta à fileira de bocais (ver figura 7) existe um recipientes de coleta 20 que está sob aspiração para as impurezas sopradas para fora da corrente transportada.

O aparelho de acordo com a invenção foi explicado utilizando um exemplo de um limpador 50, 54 em seção de preparação de fiação. Ele pode ser usado de maneira similar no processo de descaroçamento em um descaroçamento de algodão.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho em uma seção de preparação de fiação, descarocamento ou instalação similar, para detecção de objetos estranhos de material plástico tal como polipropileno, plásticos tecidos e coberturas de plástico ou similar, em ou entre um escoamento de material fibra, por exemplo, de algodão, no qual objetos estranhos em ou entre o material fibra são arranjados para serem atravessados por luz transmitida por meio de uma fonte de luz polarizada e que opera em conjunto com o dispositivo detector (câmera), com luz e/ou objetos estranhos transparentes sendo iluminados através, e luz de uma outra fonte atua no escoamento do material fibra, caracterizado pelo fato de objetos estranhos (34) em ou entre o material fibra (40) serem arranjados para serem iluminado (luz refletida) por meio de uma fonte (43; 43₁ até 43₄) de luz ultravioleta e a fonte (43; 43₁ até 43₄) de luz ultravioleta operar em conjunto com o dispositivo detector (câmera 13; 13a, 13b) que é capaz de detectar os objetos estranhos iluminados por transparência (34) e diferenciá-los (em 38, 38^l) do material fibra (40).

2. Aparelho de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a luz polarizada e a luz refletida como uma consequência de iluminação UV podem ser registradas de maneira simultânea pelo um dispositivo detector.

3. Aparelho de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a luz polarizada e o feixe refletido como uma consequência de iluminação UV podem ser registrados de maneira simultânea pelo um dispositivo detector.

4. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que quando iluminados por transparência com luz polarizada, os objetos estranhos são capazes de alterar o estado da polarização da luz.

5. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que quando iluminados com luz UV, os objetos estranhos apresentarem efeitos de fluorescência.

6. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a

5, caracterizado pelo fato de o dispositivo detector compreender um dispositivo de avaliação.

7. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que para cobrir uma grande largura de trabalho, diversos dispositivos detectores são fornecidos em seções em paralelo lado a lado.

8. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que para reduzir o espaço da instalação, a linha de visada da câmera poder ser defletida por meio de espelhos ou prismas.

9. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a câmera tem um filtro de polarização como analisador.

10. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a câmera tem um filtro que impede a passagem de luz UV.

11. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que um dispositivo de separação para separar os objetos estranhos arranjado a jusante da zona de detecção na direção de transporte é conectado ao dispositivo de avaliação.

12. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de os objetos estranhos de material plástico giram o vetor da luz polarizada.

13. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que a luz é polarizada de maneira linear.

14. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que a luz é polarizada de maneira circular.

15. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de que a luz é polarizada de maneira elíptica.

16. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz para luz polarizada e o dispositivo detector são arranjados em lados diferentes dos focos de fibra (arranjo de luz transmitida).

17. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz para luz UV e o dispositivo detector são arranjos do mesmo lado dos focos de fibra (arranjo de luz refletida).

5 18. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de que uma despolarização é efetuada para detecção.

10 19. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado pelo fato de que uma supressão de reflexão é efetuada para detecção.

15 20. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que os objetos estranhos de material plástico alteram a luz polarizada por meio de comportamento anisotrópico (tal como dupla refração), de tal modo que a luz é tornada visível pelo analisador do dispositivo detector.

21. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 20, caracterizado pelo fato de que o material de fibra é arranjado em um canal de vidro, ou similar.

20 22. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 21, caracterizado pelo fato de que o material fibra é transportado através de um canal de maneira pneumática.

23. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 até 22, caracterizado pelo fato de o material de fibra é arranjado sobre uma correia transportadora.

25 24. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 até 23, caracterizado pelo fato de o material de fibra é arranjado sobre um rolete, por exemplo, rolete de retirada.

25. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 até 24, caracterizado pelo fato de que o rolete girar rapidamente.

30 26. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 25, caracterizado pelo fato de que o dispositivo detector é uma câmera de escaneamento em linha.

27. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 26, caracterizado pelo fato de que o dispositivo detector é uma câmera de matriz.

5 28. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 26, caracterizado pelo fato de que o dispositivo detector compreende sensores de luz.

29. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 28, caracterizado pelo fato de que a detecção ocorre em cor.

10 30. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 29, caracterizado pelo fato de que a detecção ocorre em preto e branco.

31. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 até 30, caracterizado pelo fato de que um polarizador é arranjado entre a fonte de luz e material fibra.

15 32. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 31, caracterizado pelo fato de que uma fonte de luz que emite luz polarizada está presente.

33. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 32, caracterizado pelo fato de que o polarizador é integrado sobre ou dentro da fonte de luz.

20 34. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 33, caracterizado pelo fato de que um analisador é arranjado entre o material fibra e o dispositivo detector.

25 35. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 34, caracterizado pelo fato de que um detector que também atua como analisador está presente.

36. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 35, caracterizado pelo fato de que o analisador é integrado sobre ou dentro do detector.

30 37. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 36, caracterizado pelo fato de que os elementos de reflexão de luz são arranjados no trajeto do raio.

38. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1

a 37, caracterizado pelo fato de que os elementos de refração de luz são arranjados no trajeto do raio.

5 39. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 38, caracterizado pelo fato de que os espelhos são utilizados como elementos.

40. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 39, caracterizado pelo fato de que os prismas são utilizados como elementos.

10 41. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 40, caracterizado pelo fato de que as lentes são utilizadas como elementos.

42. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 41, caracterizado pelo fato de que o dispositivo para a remover (separar) objetos estranhos é arranjado a jusante do dispositivo de avaliação.

15 43. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 42, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de avaliação e o dispositivo de remoção (dispositivo de separação) são conectados eletricamente um com o outro por meio de um dispositivo de controle ou de comutação.

20 44. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 43, caracterizado pelo fato de que o aparelho é arranjado a jusante de um dispositivo de limpeza.

45. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 44, caracterizado pelo fato de que o aparelho é arranjado em uma máquina de cardar.

25 46. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 45, caracterizado pelo fato de que o aparelho é arranjado a jusante de uma máquina de cardar.

30 47. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 46, caracterizado pelo fato de que o aparelho é arranjado a jusante de um separador de fibra estranha.

48. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 47, caracterizado pelo fato de que as anisotropias tal como o efeito de du-

pla refração dos objetos estranhos são utilizadas para detecção.

49. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 48, caracterizado pelo fato de que comportamento de absorção de forma seletiva (dicroísmo) dos objetos estranhos é utilizado para detecção.

5 50. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 49, caracterizado pelo fato de que o comportamento opticamente ativo (dispersão rotativa) dos objetos estranhos é utilizado para detecção.

51. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 50, caracterizado pelo fato de que o dispositivo detector é capaz de distinguir objetos estranhos em forma de folha e em forma de fibra com base em sua resolução.

52. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 51, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz UV é configurada como um sistema de iluminação linear para iluminar a largura de trabalho.

15 53. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 52, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz UV é configurada a partir de diversas fontes de luz individuais arranjadas juntamente próximas para iluminação da largura de trabalho.

54. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 53, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz UV compreende uma única, por exemplo, fonte de luz de forma pontual, que produz iluminação da largura de trabalho por meio de um dispositivo de projeção.

25 55. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 54, caracterizado pelo fato de que a luz da fonte de luz UV é enfeixada por meio de refletores ou lentes sobre a superfície a ser inspecionada.

56. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 55, caracterizado pelo fato de que a fonte de luz UV contém um filtro que bloqueia todos os comprimentos de onda indesejáveis e assim permite que apenas luz UV atravesse.

30 57. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 56, caracterizado pelo fato de que o canal é arranjado de maneira vertical.

58. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1

a 57, caracterizado pelo fato de que o canal é arranjado de maneira oblíqua.

59. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 58, caracterizado pelo fato de que o material fibra é transportado do topo para o fundo através do canal.

5 60. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 59, caracterizado pelo fato de que o material fibra é transportado do fundo para o topo através do canal.

10 61. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 60, caracterizado pelo fato de que o canal é arranjado de maneira horizontal.

62. Aparelho de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 61, caracterizado pelo fato de que o aparelho arranjado a jusante do rolo de abertura não é arranjado diretamente na região de distribuição do rolo de abertura.

Fig.1

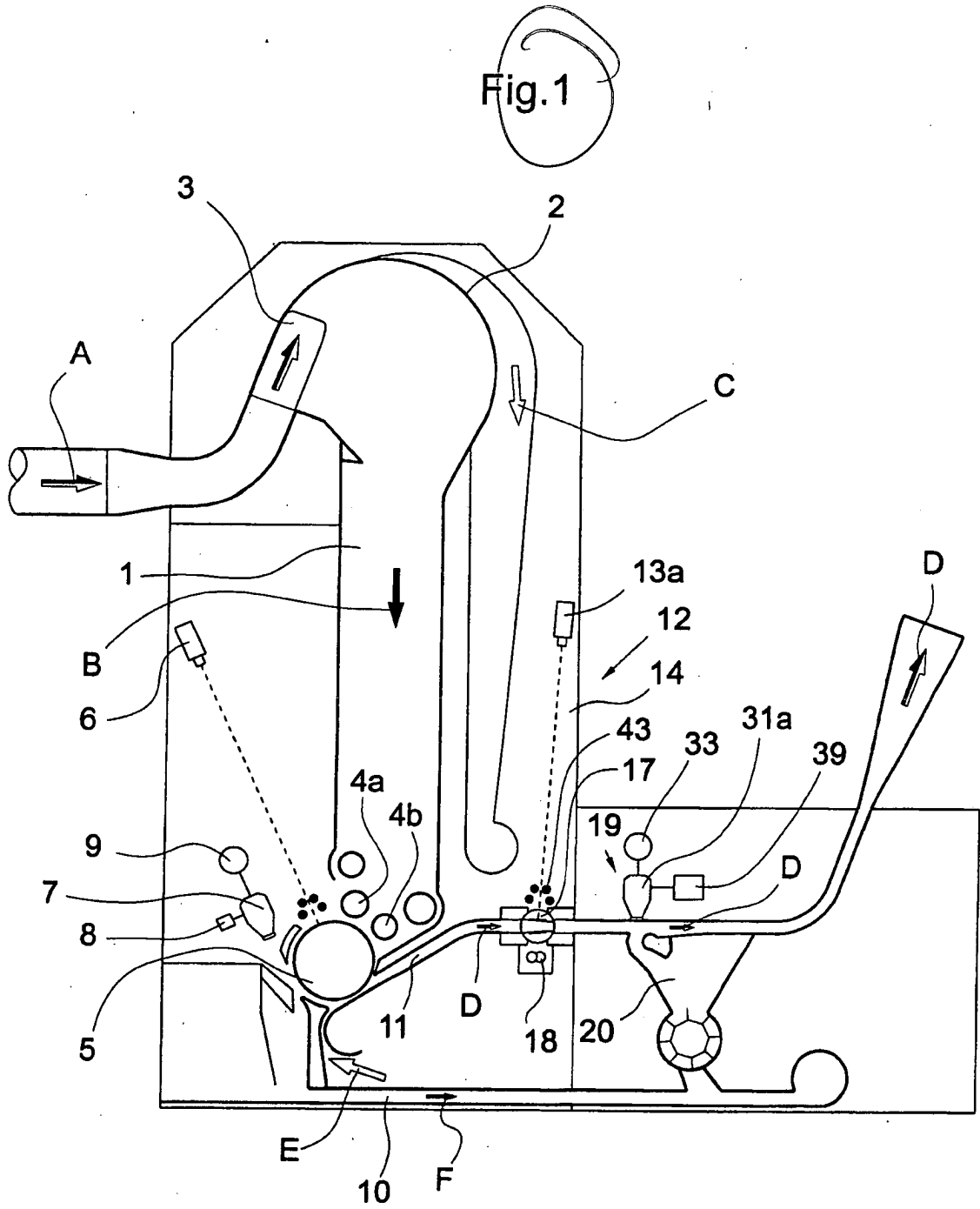


Fig. 2

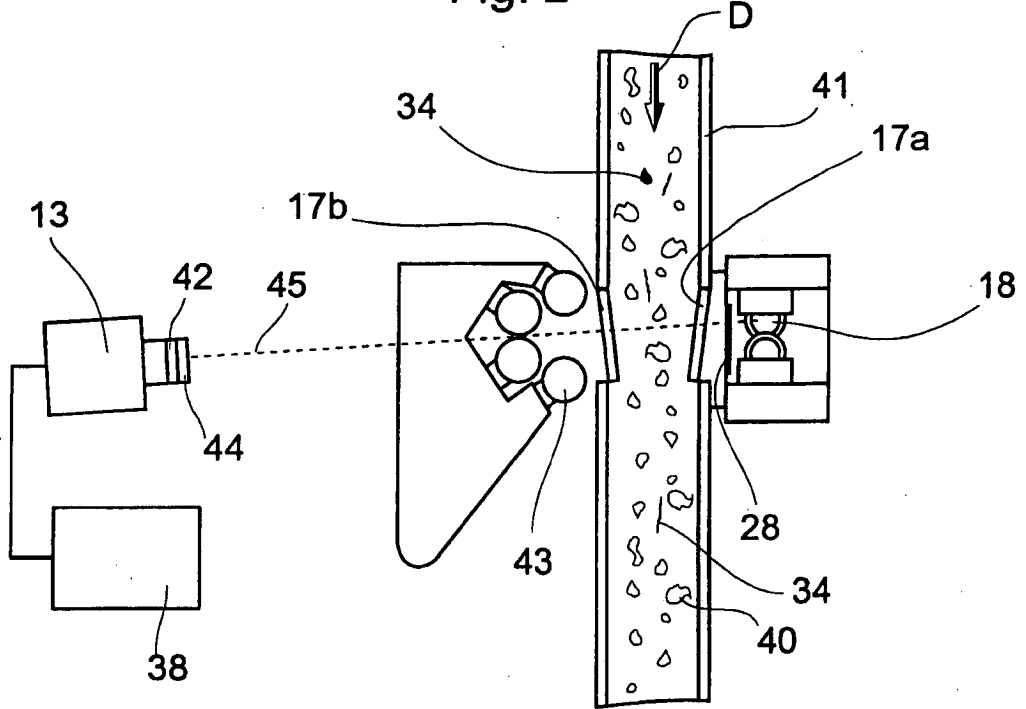


Fig. 3

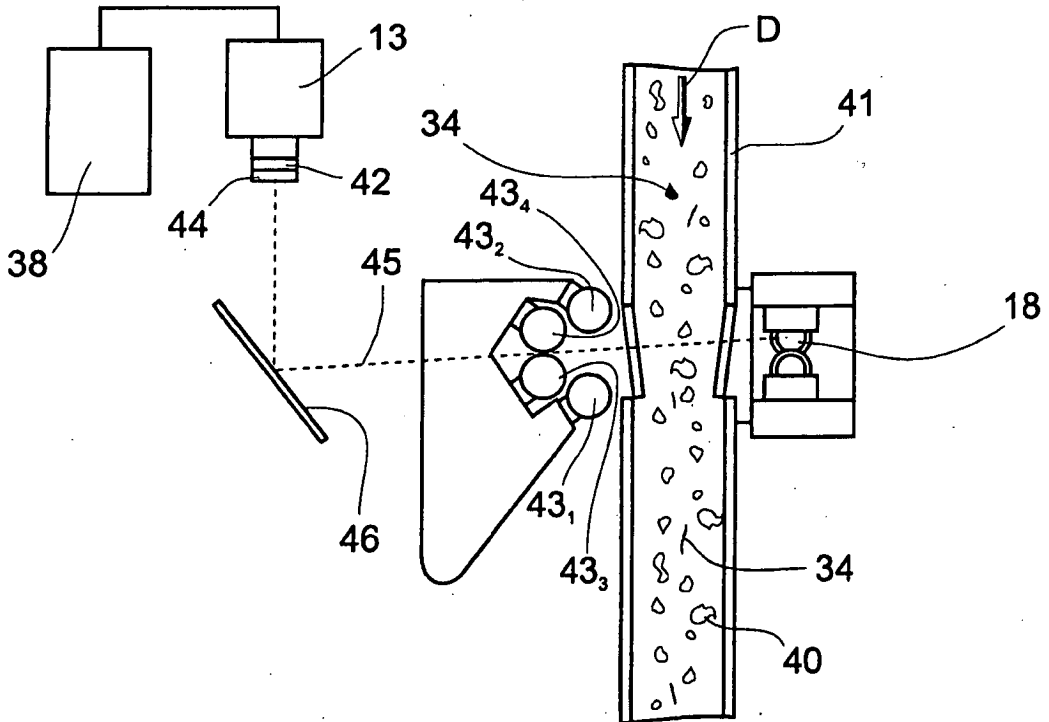


Fig. 4

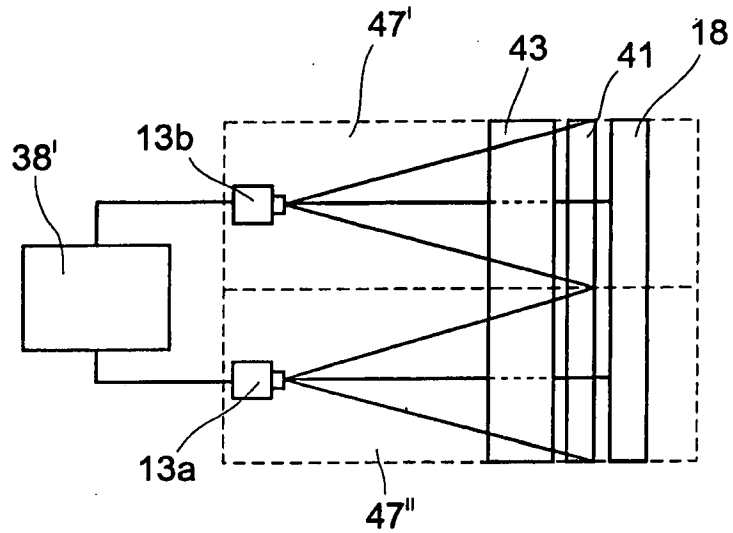


Fig. 5

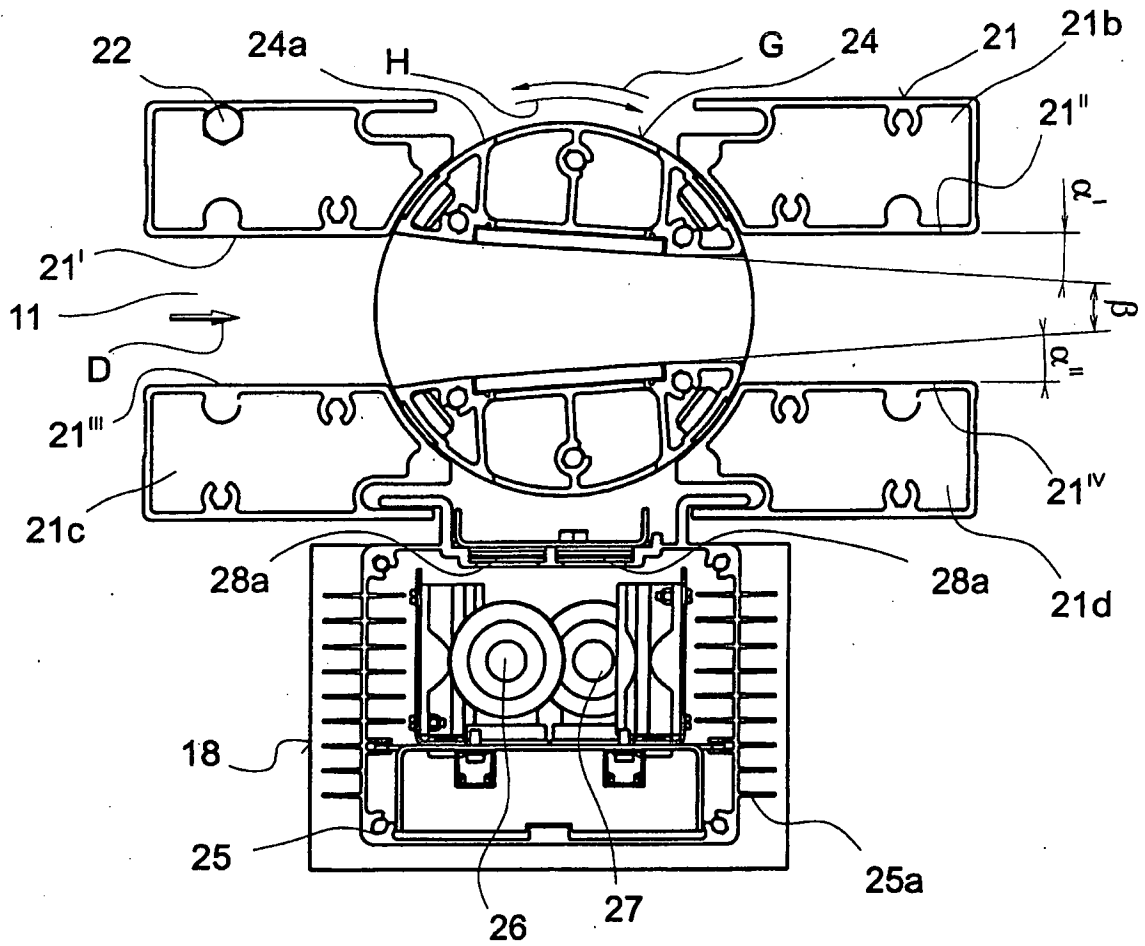


Fig. 6

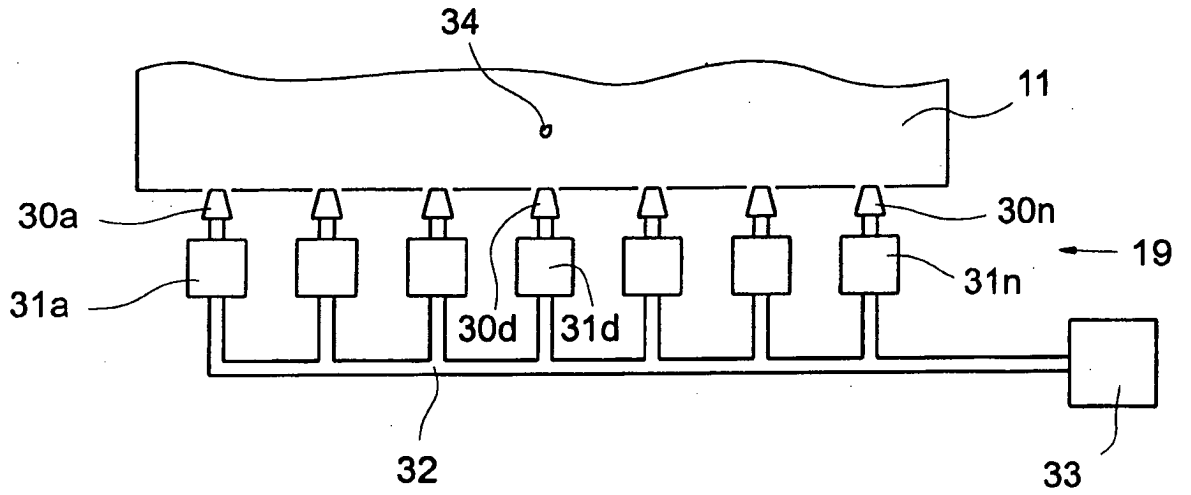


Fig. 7

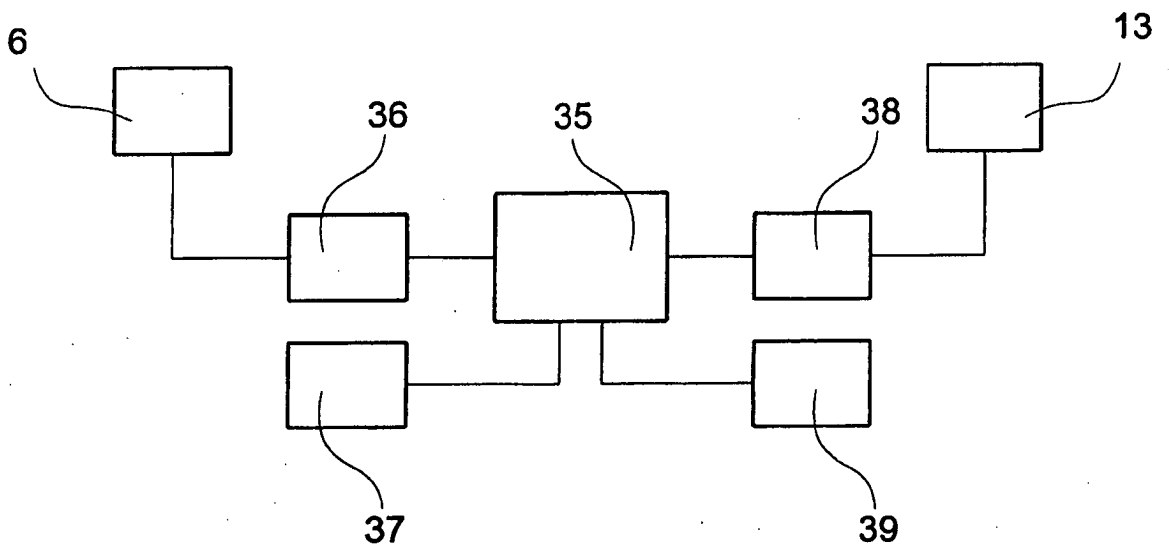


Fig. 8

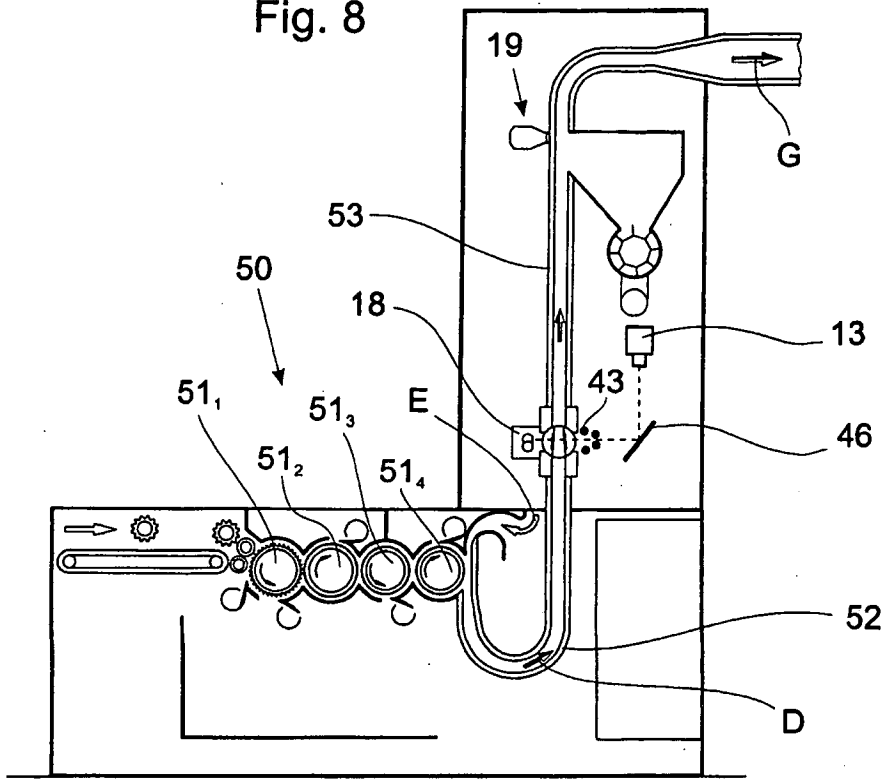


Fig. 9

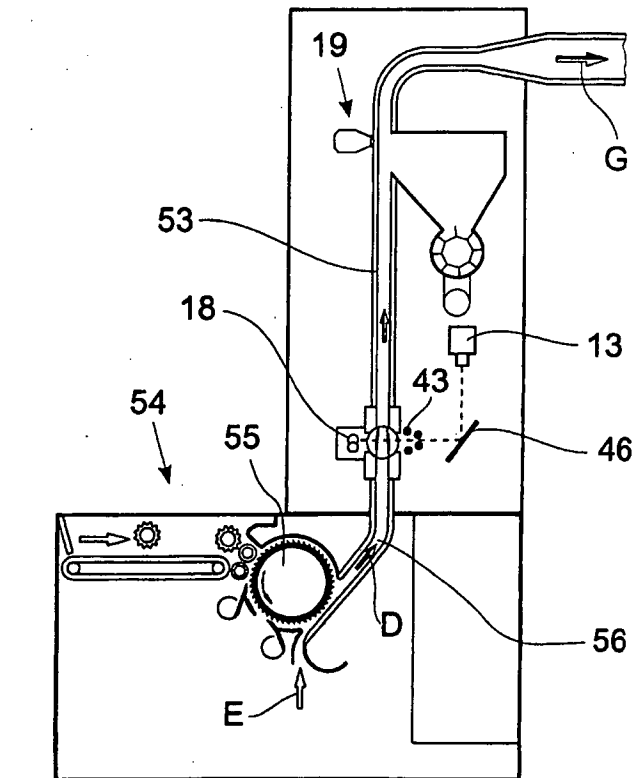
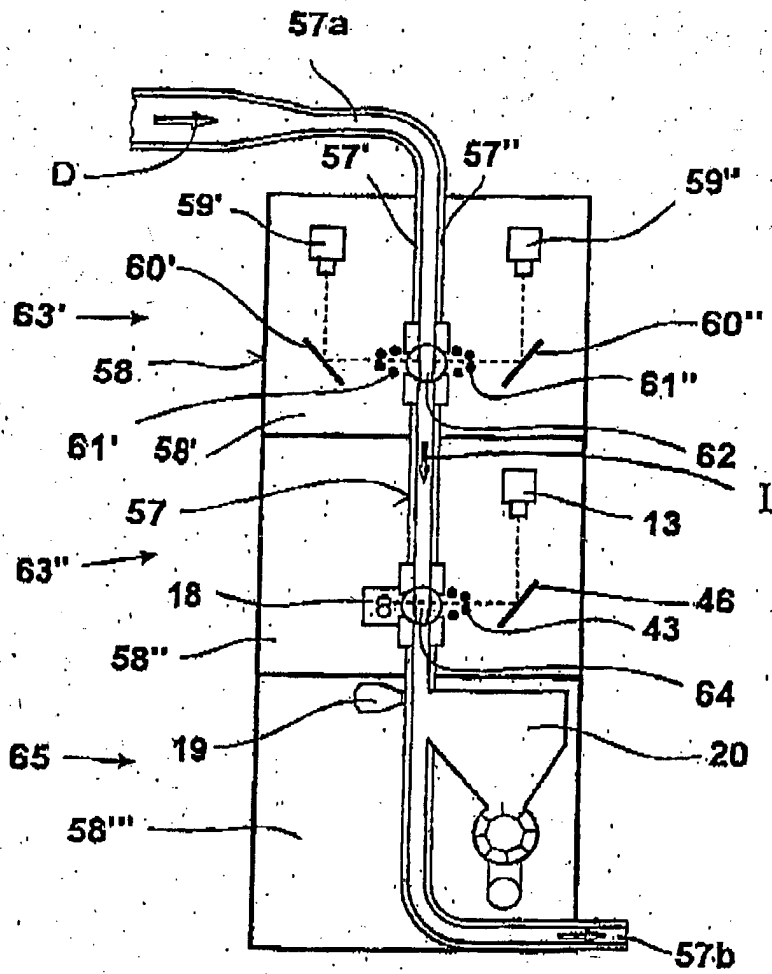


Fig. 10



RESUMO

Patente de Invenção: "APARELHO DE PREPARAÇÃO EM UMA SEÇÃO DE FIAÇÃO, DESCAROÇAMENTO OU INSTALAÇÃO SIMILAR PARA DETECÇÃO DE OBJETOS ESTRANHOS DE MATERIAL PLÁSTICO TAL

5 COMO POLIPROPILENO OU SIMILAR".

A presente invenção refere-se a um aparelho em uma seção de preparação de fiação, descaroçamento ou instalação similar para detecção de objetos estranhos de material plástico tal como polipropileno, plástico tecido, folhas de plástico ou similares, em ou entre um escoamento de material

10 de fibra, por exemplo de algodão, e objetos estranhos, em ou entre o material de fibra, são arranjados para serem iluminados por transparência (luz transmitida) por meio de uma fonte de luz polarizada que pode operar em conjunto com um dispositivo detector (câmera) com luz e/ou com objetos estranhos transparentes que são iluminados por transparência, e luz a partir

15 de uma outra fonte atua no escoamento do material fibra.

Para, de uma maneira simples em termos de construção, permitir detecção eficaz de material plástico de pedaços brancos e ou transparentes de material plástico, objetos estranhos em ou entre o material de fibra são arranjados para serem iluminados (iluminação por luz refletida) por meio

20 de uma fonte de luz UV e a fonte de luz UV opera em conjunto com o dispositivo detector, que é capaz de detectar os objetos estranhos iluminados por transparência e iluminados e diferenciá-los do material fibra.