



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

(11) PI 0704519-0 B1

(22) Data do Depósito: 29/11/2007

(45) Data de Concessão: 23/01/2018



(54) Título: APARELHO EM UMA UNIDADE DE PREPARAÇÃO PARA A FIAÇÃO PARA DETECTAR OBJETOS ESTRANHOS NO MATERIAL DE FIBRA

(51) Int.Cl.: D01G 31/00; G01N 21/892

(30) Prioridade Unionista: 01/12/2006 DE 10 2006 057 215.7

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

(72) Inventor(es): GUIDO ENGELS; FRANZ NOHR; KONRAD TEMBURG

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"APARELHO EM UMA UNIDADE DE PREPARAÇÃO PARA A FIAÇÃO PARA DETECTAR OBJETOS ESTRANHOS NO MATERIAL DE FIBRA"**.

[001] A presente invenção refere-se a um aparelho em uma unidade preparatória para fiação para detectar objetos estranhos, por exemplo, pedaços de tecidos, fita adesiva, corda, pedaço de folha de papel e similares no material de fibra, por exemplo, algodão e/ou fibras sintéticas, em que o material de fibra é transportável em uma corrente de ar através de um duto de transporte de fibra de uma calha de alimentação e um sistema de sensor ótico é associado ao duto de transporte de fibra de uma calha de alimentação, cujas superfícies de parede têm pelo menos uma região transparente através da qual o sistema de sensor detecta o fluxo de fibra-ar.

[002] No caso do aparelho conhecido (DE 10 2005 014 898 A1), as fibras são transportadas através de um canal parcialmente transparente. Nesse aparelho, as regiões transparentes do canal são dispostas niveladas com as regiões não-transparentes da parede do canal. A região transparente e o fluxo de fibra e o ar atuam paralelos um ao outro. Essa disposição é escolhida porque supõe-se que não afete as propriedades de fluxo e acredita-se que as regiões transparentes tenham que ser protegidas contra a ação de contaminação e degradação do material de fibra. Em termos de construção, essa disposição pode ser fabricada de modo econômico. Um problema na operação desse detector de partes estranhas, que funciona de modo óptico, é que a interface necessária, geralmente vidro ou plástico, entre a área do fluxo de material de fibra e a área dos componentes óticos se torna contaminada com as substâncias contidas no material de fibra, tais como poeira ou agentes de acabamento, ou impurezas transportadas pelo fluxo de fibra-ar. Essa contaminação prejudica a função de detec-

tor de parte estranha e obriga a interrupções para limpeza, o que não é aceito por parte dos operadores. Os mesmos problemas existem na aplicação do aparelho de medição ótica que examinam os canais que transportam fibras de máquinas preparatórias para fiação.

[003] A invenção é, por conseguinte, baseada no problema de produzir um aparelho do tipo descrito inicialmente que evite tais desvantagens e que, em particular, e de modo simples, permite que pelo menos uma região transparente seja mantida limpa e permite que os objetos estranhos sejam detectados sem impedimento.

[004] Tal problema é solucionado pelo fato de que a região transparente, por exemplo, um painel de vidro, é inclinada para o fluxo de fibra-ar.

[005] Pelo fato de o fluxo de fibra-ar fluir durante a operação ao longo da região transparente em seu contato de aplicação de força, a autolimpeza é efetuada de modo simples. Nesse caso, a ação de limpeza do fluxo de fibra-ar é maior do que a ação de contaminação; quaisquer impurezas são removidas. A região transparente, por exemplo, uma painel de vidro, é vantajosamente protegida, desse modo, da contaminação, por substâncias contidas no material de fibra, ou por impurezas transportadas ao longo do fluxo de fibra-ar fora do material de fibra. A pressão de contato é essencialmente feita por um fluxo de fibra-ar que incide sobre a região transparente. A pressão de contato é, preferivelmente, reforçada pelo fato de que a região transparente constringe a seção transversal do duto de transporte de fibra. O resultado é o aumento do fluxo de fibra-ar.

[006] A presente invenção tem ainda as seguintes características:

[007] A região transparente compreende material plástico.

[008] A face de plástico é em forma de janela.

[009] A face de vidro, ou de plástico, é em forma de um painel.

[0010] A região transparente da superfície de parede não é dispos-

ta na parte traseira.

[0011] Os painéis não são dispostos na parte traseira com relação à parede do tubo ou calha de alimentação.

[0012] O fluxo de fibra-ar é direcionado para a região transparente.

[0013] O fluxo de fibra-ar incide sobre a região transparente.

[0014] A região transparente, por exemplo, o painel de vidro, é disposta no fluxo de fibra-ar.

[0015] A inclinação da região transparente, por exemplo, o painel de vidro, é obtida pela constrição do duto de transporte de fibra na direção do fluxo do material.

[0016] Os dutos de transporte de material de fibra, ou as paredes de calha de alimentação são dispostas de modo que o fluxo de material de fibra direcione, continuamente pela região transparente, por exemplo, o painel de vidro, e a um ângulo raso em contato com o mesmo.

[0017] O duto de transporte de fibra tem uma seção transversal retangular ou quadrada.

[0018] O duto de transporte de fibra é tubular.

[0019] O duto de transporte tem uma seção transversal circular.

[0020] O aparelho é disposto em uma unidade preparatória para fiação (sala de jateamento).

[0021] O aparelho é disposto a montante e/ou a jusante das máquinas de ventilação no local, por exemplo, máquinas limpadoras, misturadores.

[0022] O duto de transporte de fibra é um duto de dejetos de fibra.

[0023] Pelo menos duas regiões transparentes estão presentes.

[0024] As regiões transparentes ficam opostas umas às outras.

[0025] As regiões transparentes formam, pelo menos parcialmente, um canal, um duto ou uma calha de alimentação.

[0026] O equipamento de iluminação está presente, o qual fornece

luz através de uma região transparente para o duto de transporte de fibra.

[0027] O sistema de sensor ótico e o equipamento de iluminação são dispostos em lugares diferentes do duto de transporte de fibra.

[0028] O sistema de sensor ótico detecta o fluxo de fibra-ar através de uma primeira região transparente e o equipamento de iluminação fornece luz através de uma segunda região transparente para o duto de transporte de fibra.

[0029] O sistema de sensor ótico e o equipamento de iluminação são dispostos do mesmo lado que o duto de transporte de fibra.

[0030] O sistema de revestimento ótico compreende pelo menos uma câmara.

[0031] O fluxo de fibra-ar passa através de um canal de vidro.

[0032] O canal de vidro compreende dois painéis de vidro opostos.

[0033] Os painéis de vidro são retangulares.

[0034] Os lados longos dos painéis de vidro retangulares se estendem substancialmente perpendiculares à direção do fluxo de fibra-ar.

[0035] Os lados longos dos painéis de vidro retangulares se estendem através da largura do duto de transporte da fibra.

[0036] As superfícies internas das regiões transparentes, por exemplo, os painéis de vidro, são dispostos em um ângulo raso (agudo) em relação à direção do fluxo de fibra-ar.

[0037] O ângulo raso é ajustável.

[0038] O canal de vidro é disposto em um elemento de suporte em um perfil de alumínio extrusado.

[0039] O canal de vidro é girado em torno de seu eixo longitudinal.

[0040] O perfil extrusado do canal de vidro tem dois perfis, por exemplo, perfis de alumínio em forma de um segmento de um círculo.

[0041] O perfil extrusado de alumínio com o canal de vidro é gira-

do em torno de seu eixo longitudinal.

[0042] O perfil de alumínio extrusado com o canal de vidro é disposto, de forma giratória, em um elemento-guia, por exemplo, um perfil de alumínio guia.

[0043] As regiões transparentes, por exemplo, os painéis de vidro, têm um filtro de polarização.

[0044] As regiões transparentes através das quais o equipamento de iluminação fornece luz para o duto de transporte de fibra, têm um filtro de polarização.

[0045] Os painéis de vidro com filtros de polarização são dispostos entre a região transparente do canal de vidro e o equipamento de iluminação.

[0046] O equipamento de iluminação compreende pelo menos um tubo de néon.

[0047] O equipamento de iluminação é provido para a luz transmitida.

[0048] Um dispositivo de resfriamento, por exemplo, um ventilador, é associado ao equipamento de iluminação.

[0049] O alojamento para o equipamento de iluminação tem pás de resfriamento.

[0050] O dispositivo de separação para separar os objetos estranhos é disposto a jusante do sistema de sensor ótico, por exemplo, a câmera.

[0051] O sistema de sensor ótico, por exemplo, câmera, é disposto a jusante do dispositivo de separação, para separar os objetos estranhos.

[0052] O sistema de sensor ótico é conectado por meio de um dispositivo de avaliação e um dispositivo de controle ao dispositivo de separação.

[0053] O dispositivo de separação é associado ao duto de trans-

porte de fibra.

[0054] Os objetos estranhos compreendendo polipropileno, por exemplo, tiras de polipropileno, tecido e folha de papel, estão presentes nos tufo de fibra ou entre eles, por exemplo, de fibras de algodão e/ou fibras sintéticas.

[0055] O sistema de sensor ótico compreende um transmissor e um receptor para ondas ou raios eletromagnéticos e um dispositivo de avaliação para distinguir as partes estranhas dos tufo de fibra.

[0056] Uma fonte de luz polarizada atua no material de fibra (tufo de fibra, toção de tufo de fibra)e coopera com pelo menos uma disposição do detector (câmara), em que o material de fibra é iluminado por trans-iluminação dos objetos estranhos com luz colorida e/transparentes, em forma de folha, e a disposição do detector é capaz de discernir as partes em polipropileno em forma de folha.

[0057] Objetos estranhos compreendendo partes de polipropileno giram o vetor de polarização da luz polarizada.

[0058] Uma despolarização é efetuada para a detecção.

[0059] A disposição do detector é uma câmara de varredura de linha.

[0060] A disposição do detector é uma câmara matriz.

[0061] A disposição do detector compreende sensores de luz.

[0062] A detecção é feita com cor.

[0063] A detecção é feita com preto e branco.

[0064] Um polarizador é disposto entre a fonte de luz e o material de fibra.

[0065] Está presente uma fonte de luz que emite luz polarizada.

[0066] O polarizador é integrado na, ou dentro da fonte de luz (equipamento de luz).

[0067] O aparelho é disposto em um aparelho de limpeza.

[0068] O aparelho está disposto a jusante de um aparelho de lim-

peza.

[0069] O aparelho está disposto em uma carda.

[0070] O aparelho está disposto a jusante de uma carda.

[0071] O aparelho está disposto em um separador de fibra estranha.

[0072] O aparelho está disposto a jusante de um separador de fibra estranha.

[0073] O aparelho está disposto em um separador de partes estranhas.

[0074] O aparelho está disposto a jusante de um separador de parte estranha.

[0075] A invenção é explicada em detalhes abaixo, com referência às modalidades exemplificativas nos desenhos, nos quais:

a figura 1 mostra o aparelho de acordo com a invenção, em um dispositivo de separação e detector de partes estranhas;

a figura 2 mostra, esquematicamente, uma vista lateral de um dispositivo de detecção com um canal de vidro e equipamento de iluminação;

a figura 2a é uma vista em perspectiva de um dispositivo de detecção, o alojamento para o canal de vidro e o alojamento para o equipamento de iluminação do aparelho mostrado na figura 2;

a figura 3 é uma vista lateral de um canal de vidro em um elemento de suporte que compreende dois perfis de suporte mostrados na figura 2, com duas painéis de vidros opostas dispostas em um ângulo uma em relação à outra;

a figura 4 é uma vista em perspectiva de uma parte do alojamento do equipamento de iluminação, disposto na superfície superior onde se encontram painéis de vidro com filtros de polarização;

a figura 5 é uma vista plana de um sistema de sopro com uma pluralidade de bocais de jateamento dispostos através da largura;

a figura 6 é um diagrama em bloco de um dispositivo regulador e de controle ao qual os dois sistemas de sensores e dois sistemas de sopro são conectados;

a figura 7 é um duto de transporte de fibra pneumática em cuja região externa, curva, há um painel de vidro que se projeta para o fluxo de fibra-ar, ou forma um ângulo com o mesmo;

a figura 7a mostra uma construção, como na figura 7, na qual o painel de vidro forma um ângulo com o fluxo de fibra-ar;

a figura 8 mostra uma construção em que dois painéis de vidro são colocados além da parede interna do duto de transporte de fibra no fluxo de fibra-ar;

a figura 8a mostra a construção em que dois painéis de vidro, opostos, são colocados no fluxo de fibra-ar e aí dispostos em ângulo; e

a figura 9 mostra uma construção em que dois painéis de vidro, opostos, são dispostos em forma cônica, um em relação ao outro, na direção do fluxo fibra-ar, constringindo o duto de transporte de fibra.

[0076] Com referência à figura 1, um aparelho para detectar e separar objetos estranhos, por exemplo, o separador de partes estranhas Trutzschler, SECUROMAT SP-F2, cuja abertura de entrada superior de uma calha de alimentação 1 tem, aí associada, uma disposição para o suprimento pneumático de um fluxo de fibra-ar A, o qual compreende um ventilador para transporte de material de fibra (não mostrado), uma superfície estacionária, permeável a ar, 2, para a separação (expulsão)do material de fibra B do ar C com extração de ar, e um meio de guia de fluxo de ar 3, com elementos móveis; o material de fibra presente no fluxo de ar é guiado, de forma reversível, para frente e para trás, transversalmente sobre a superfície permeável a ar, 2, e seguindo o impacto, o material de fibra cai substancialmente, como

resultado da gravidade da superfície 2, permeável a ar, e entra na calha de alimentação 1, para baixo. Os cilindros de velocidade lenta, 4a, 4b têm uma função dupla; eles servem como cilindros de coleta para o material de fibra B fora da calha de alimentação 1 e, ao mesmo tempo, como cilindros de alimentação para suprir o material de fibra B para um cilindro de abertura 5, de velocidade elevada. As setas sólidas representam o material de fibra, as setas vazias representam o ar e as setas meio cheias representam uma corrente de ar com fibras.

[0077] Um sistema de sensor ótico 6, por exemplo, uma câmera 6 line-scan (câmera CCD) com um dispositivo de avaliação eletrônica para a detecção de objetos estranhos, especialmente com variações de brilho e/ou cor, é associado com a área de superfície total do cilindro de abertura 5. O sistema de sensor 6 é conectado por meio de um dispositivo de regulação e controle eletrônico 35 (vide figura 5). A disposição 7 é capaz de gerar uma corrente de ar de jateamento curto que faz o trajeto em direção à superfície de face revestida e cria um fluxo de sucção de ar que desprende os objetos estranhos juntamente com algumas fibras da face revestida e as remove em um canal 10.

[0078] O sistema de sensor ótico 6 com uma câmara, por exemplo, uma câmara de cor, line-scan, é disposta de forma oblíqua acima do cilindro de abertura 5 próximo à parede externa da calha de alimentação 1. Isso produz uma construção compacta, que economiza espaço. A câmara de cor, line-scan, 6, é dirigida para o revestimento do cilindro de abertura 5 e é capaz de detectar os objetos estranhos coloridos, por exemplo, as fibras vermelhas, no material de fibra. A câmara 6 cobre toda a região por toda a largura do cilindro de abertura 5, por exemplo, 1600 mm. O cilindro de abertura 5 gira no sentido anti-horário na direção da seta curva. A jusante do sistema de sensor ótico 6 na direção de rotação na disposição 7 para produzir uma corrente de ar de jateamento, os bocais que são orientados em direção à face re-

vestida do cilindro de abertura 6, de modo que um jato curto, repentino, de ar flua tangencialmente em relação à face revestida. O sistema de sensor 6 é conectado por meio de um dispositivo de avaliação e o dispositivo de regulação e controle eletrônico à disposição 7, com a qual é associado um meio de controle de válvula 8. Quando a câmera 6 tiver detectado os objetos estranhos no material de fibra na superfície revestida usando valores comparativos e desejados, usando meios de controle de válvula 8 um curto jateamento de ar é expelido a uma velocidade elevada em relação ao revestimento e rasga os objetos estranhos com algumas fibras fora da fibra cobrindo o revestimento por uma corrente de ar de sucção e, subseqüentemente, as transporta para longe, através de um canal 10 sob sucção.

[0079] Uma corrente de ar de jateamento flui através de um canal aproximadamente de forma tangencial até o cilindro de abertura 5, destaca a fibra que reveste (boas fibras) e flui daí como uma fibra de fibra-ar D através de um duto de transporte de fibra 11 para o canal de vidro 17.

[0080] O aparelho 12, de acordo com a invenção, é associado com o duto de transporte de fibra pneumático 11. O aparelho 12 é adequado para detectar objetos estranhos de qualquer tipo, por exemplo, pedaços de tecido, adesivo, corda, pedaços de folha de papel etc., no material de fibra. De acordo com uma construção vantajosa, o aparelho 12 é usado para detectar partículas estranhas de material plástico, tais como tiras de polipropileno, tecido e folha de papel, ou similar, nos tufo de fibra (ou entre eles), por exemplo, de fibras de algodão e/ou fibras sintéticas.

[0081] No caso do aparelho 12 para detectar objetos estranhos, o material de fibra é transportado em um fluxo de ar (fluxo D de fibra-ar) através do duto de transporte de fibra pneumático 11 que é conectado a uma fonte de sucção (não mostrado). Como o sistema de sen-

sor ótico, duas câmaras 13a, 13b, por exemplo, câmaras de um conjunto de diodo com filtros de polarização, são dispostos em um alojamento 14 acima do duto de transporte de fibra 11 através da largura da máquina que é, por exemplo, 1600 mm. Abaixo das câmaras 13a, 13b (apenas a câmara 13a é mostrada), as superfícies da parede do duto de transporte de fibra 11 têm duas regiões transparentes em forma de dois painéis de vidro opostos e paralelos 17a, 17b (janelas de vidro) que formam um canal de vidro 17. o equipamento de iluminação 18 é provido abaixo do duto de transporte 11. A jusante do canal de vidro 17, um dispositivo de sopro 19 para separar os objetos estranhos 34 detectados pelo aparelho 12 é associado ao duto de transporte de fibra 11. À jusante do dispositivo de sopro 19, o fluxo de fibra-ar D é sugado através do duto de transporte de fibra 11 e alimentado para posterior processamento.

[0082] Em operação, a câmara 13 detecta o fluxo D de fluxo de fibra-ar através do painel de vidro 17a. Aqui, o painel de vidro 17a se projeta para o fluxo de fibra-ar D de modo tal que o fluxo de fibra-ar D encontra o painel de vidro 17a e flui ao longo e em contato de aplicação de pressão com o painel de vidro 17a. Através do movimento do fluxo D de fibra-ar D, por um lado depósitos grandes ou completamente indesejados no painel de vidro 17a são evitados e, caso ocorram pequenos depósitos, são removidos da superfície interna do painel de vidro 17a pelo fluxo D de fibra-ar e conduzidos através do duto 11. O fluxo D de fibra-ar tem um efeito semelhante sobre a superfície interna do painel de vidro 17b.

[0083] Se forem detectados objetos estranhos 34 no fluxo de fibra-ar D pelo aparelho 12, o dispositivo de sopro 19 é ativado e sopra os objetos estranhos 34 para o canal de sucção 20.

[0084] Conforme mostrado na figura 2, o dispositivo de fixação 21 é provido, o qual compreende quatro perfis de alumínio extrusado 21a,

21b, 21c, 21d (perfis de fixação) que são paralelos um ao outro na direção longitudinal - através da largura da máquina e são fixados por suas faces dianteiras às duas paredes da armação da máquina. Como um exemplo, um parafuso de fixação 22 é mostrado no perfil extrusado 21a. As faces planas, internas, 21^I , 22^{II} , 21^{III} e 21^{IV} formam parte da superfície circunferencial interna do duto de transporte de fibra 11. As faces 21^I e 21^{II} , por um lado, e as faces 21^{III} e 21^{IV} , por outro lado, são dispostas paralelas uma à outra. As regiões voltadas para as laterais dos perfis extrusados 21a a 21d têm, cada uma, uma face côncava em forma de uma parte de uma superfície de cilindro. Um alojamento 23 (figura 2a) que é girado na direção das setas G,H sobre o eixo longitudinal M (vide figura 3) é localizado entre e em contato com as quatro faces em forma de uma parte de uma superfície do cilindro. O alojamento 23 compreende um elemento de suporte 24 dos dois perfis ocios de alumínio extrusado 24a, 24b (perfis de suporte) que, em seção transversal, são construídos como uma parte de um cilindro. O contorno externo do alojamento 23 é circular. As faces externas, arredondadas de forma convexa, dos perfis de suporte 24a, 24b engatam as faces dos perfis de fixação 21a, 21b e 21c, 21d, respectivamente, que são arredondadas de forma côncava e na forma de uma parte da carcaça do cilindro. Conforme mostrado na figura 3 em maiores detalhes, os painéis de vidro planos 17a, 17b são dispostos nas faces de esquadro planas dos perfis de suporte 24a, 24b, respectivamente, as faces de esquadro e as faces externas dos painéis de vidro 17a, 17b se alinhando umas com as outras. As duas faces opostas, cada uma delas formada desse modo por faces de esquadro e painéis de vidro 17a, 17b, formam, respectivamente, parte do duto de transporte de fibra 11 que se estreita na direção do fluxo de fibra-ar D. As duas faces opostas ao painel de vidro 17a, 17b formam um canal de vidro 17 que, por sua vez, se afunila de forma cônica na direção do fluxo D de fibra-

ar. A face formada pelas faces 21^I , 21^{II} forma um ângulo agudo e raso α' com a face do elemento de suporte 24a formada pela face de esquadro e o painel de vidro 17a, e a face formada pelas faces 21^{III} , 21^{IV} forma um ângulo agudo e um raso α'' com a face do perfil de suporte 24b formada pela face de esquadro e o painel de vidro 17b. As faces das faces opostas que convergem cônica, cada uma compreendendo uma face de esquadro e um respectivo painel de vidro 17a, 17b formam um ângulo β .

[0085] O equipamento de iluminação 18 está presente abaixo do alojamento 23 para o canal de vidro 17, tendo um alojamento 25 que é montado nos sulcos-guia nos perfis de fixação 21c, 21d que se estendem através da largura da máquina. Dentro do alojamento 25 dos dois tubos fluorescentes 26, 27, por exemplo, tubos de néon são dispostos paralelos lado a lado e estendem-se com seus eixos longitudinais através da largura de trabalho da máquina. O alojamento 25 é um perfil raso, de alumínio extrusado, com palhetas de resfriamento 25a. Os painéis de vidro alongados 28a, 28b com filtros de polarização são montados na face superior 25b do alojamento 25 voltada para o alojamento 23 para o canal de vidro 17. Os filtros de polarização (não mostrados) das câmeras 13a, 13b, por um lado, e os filtros de polarização (não mostrados) dos painéis de vidro 28a, 28b, por outro lado, são dispostos no ângulo direito um do outro.

[0086] De acordo com a figura 2a, o alojamento 23 é longitudinalmente deslocado na direção das setas I, K. O alojamento 25 é longitudinalmente deslocável na direção das setas L, M dentro de sulcos-guia dos perfis de fixação 21c, 21d do dispositivo de fixação 21.

[0087] Na figura 3, um fluxo de ar parcial D', por exemplo, do fluxo de fibra-ar D, encontra a face interna do painel de vidro 17 a em um ângulo raso, agudo, e, assim, exerce uma força. De forma correspondente, um fluxo de ar parcial D'', por exemplo, do fluxo de fibra-ar D

encontra a face interna do painel de vidro 17b em um ângulo raso, agudo, e, assim, exerce uma força. A força é, então, posteriormente reforçada pelo fato de que duas faces opostas dos painéis de vidro 17a, 17b do canal de vidro 17 convergem de forma cônica, isto é, o canal de vidro se afunila e a pressão p do fluxo de fibra-ar D aumenta, conseqüentemente. Após o impacto, as correntes de ar parciais D' e D'' fluem ao longo e em contato com os painéis de vidro 17a e 17b e são, subseqüentemente, sugadas através do canal 11.

[0088] Na superfície externa, curvada de forma convexa dos elementos de suporte 24a, 24b, uma abertura contínua, alongada, em forma de fenda 24', 24'' é formada oposta ao painel de vidro 17a respectivamente 17b. As câmaras 13a, 13b (vide figura 1) detectam o fluxo de fibra-ar D no canal de vidro 17 através da abertura 24' e através do painel de vidro 17a. Através dos painéis de vidro 28a, 28b com filtros de polarização, através da abertura 24'' e através do painel de vidro 17b, os tubos fluorescentes 26, 27 iluminam o fluxo D de canal de vidro 17 com luz transmitida.

[0089] Com referência à figura 4, a superfície superior 25b do alojamento 25 em uma fileira, uma depois da outra, são dois painéis de vidro, alongados, 24a, 24c e paralelos e distantes daí em uma fileira estão dois painéis de vidro alongados 24b, 24d. Os painéis de vidro 24a, 24 c são associados às câmaras 13a e aos painéis de vidro 24b, 24d com a câmara 13b.

[0090] Na figura 5, o dispositivo de sopro 19 compreende uma pluralidade de bocais de sopro 30a a 30n, cada um associado a um respectivo valor 31a a 31 n. Os bocais de sopro 30a a 30n são conectados por meio de válvulas 31a a 31n a uma linha de ar comprimido comum 32, a qual é conectada a uma fonte de ar comprimido 33. O número de referência 11 denota o duto de transporte de fibra que tem aberturas de entrada para os bocais de sopro 30a a 30n. A abertura de

saída para as correntes de ar de sopro no canal 20 é mostrada na figura 1. As válvulas 31a a 31n são seletivamente controladas por meio de controle de válvula, por exemplo, na presença de um objeto estranho 34, a válvula 31d é ligeiramente aberta, de modo que uma corrente repentina de ar deixe o bocal 30d a uma elevada velocidade, por exemplo, de 15 a 25 m/segundos e sopra o objeto estranho 34 para o canal 20 (vide figura 1).

[0091] Em relação à figura 6, a câmara 6, um dispositivo de avaliação de imagem 36 e um meio de controle de válvula 37, para as válvulas do dispositivo de sopro 7, são conectadas a um controle eletrônico e ao dispositivo de regulação 35. Além disso, as câmaras 13a, 13b, um dispositivo de avaliação de imagem 38 e o meio de controle de válvula 39 para as válvulas 31a a 31n do dispositivo de sopro 19 são conectadas ao controle eletrônico e ao dispositivo de regulação 35.

[0092] Com referência à figura 7, é disposto um painel de vidro 17a na região externa da curva no duto de transporte de fibra pneumática 11; esse painel de vidro se projeta para o fluxo de fibra-ar D e forma um ângulo de impacto para o fluxo de fibra-ar D. Desse modo, a orientação através da tubulação cria áreas nas quais o fluxo de fibra-ar D passa sobre o painel 17a. O número de referência 40 denota um tufo de fibra. A figura 7 mostra uma seção através de uma curvatura do tubo, por meio da qual os tufos de fibra 40 estão sendo transportados. A câmara 13 captura as imagens dos tufos de fibra que se movem, os quais são iluminados pelo equipamento de iluminação 18. A vista ótica necessária no duto, para este fim, é provida pelos painéis de vidro 17a, 17b. O painel de vidro 17a tem que ser protegido contra contaminação pelo material de tufo, enquanto o painel de vidro 17b tem um efeito substancial sobre essa função. Devido às condições de ventilação, o material de tufo que está sendo transportado nessa tubulação é

mantido em grande parte, no trajeto mostrado. O painel de vidro 17a é disposto na curva externa da curvatura do tubo, onde o contato com o material de tufo com a parede é mais próximo. A operação de autolimpeza da superfície do vidro é feita aqui. Essa autolimpeza pode ser, ainda, feita inclinando-se o painel ainda mais para o fluxo do material (figura 7a), caso em que a direção de transporte precisa ser levada em conta. A tubulação de seção transversal redonda pode ser substituída, alternativamente, por uma das seções transversais retangulares. Conforme mostrado na figura 7a, duas fontes de luz 18a, 18b provêm luz refletida para operação. Um painel 17b não é provido aqui.

[0093] De acordo com a figura 8, no duto de transporte de fibra 11 os painéis de vidro 17a, 17b são ajustados tão distantes do fluxo de fibra-ar D que é realizada a operação de limpeza. A figura 8 mostra uma disposição que também é adequada para aplicações nas quais os painéis de vidro opostos 17a, 17b têm que ser protegidos contra a contaminação ou onde a vista no duto de transporte tem que ser a partir das direções de visão oposta, ou mesmo distante. A figura 8 mostra uma seção através de um duto retangular. Aqui também, uma câmara 13 inspeciona através de uma janela 17a em uma corrente do duto de material. Aqui também, uma câmara 13 inspeciona através de uma janela 17a em uma corrente do material compreendendo os tufo de fibra 40 que são iluminados usando-se o equipamento de iluminação 18. Para a operação de limpeza é essencial que os painéis de vidro 17a, 17b se projetem para o fluxo de material. Uma outra vantagem é se os painéis de vidro podem ser inclinados em um ângulo novamente como mostrado na figura 8a.

[0094] Com referência à figura 9, dois painéis de vidro opostos, 17a, 17b na parede do duto de transporte de fibra 11 são dispostos afunilando-se, de forma cônica, um em direção ao outro no sentido do fluxo de fibra-ar D para restringir o canal de transporte da fibra 11.

Isso produz linhas planas de fluxo. O avanço do fluxo D de fibra-ar e a inclinação dos painéis 17a, 17b do fluxo de fibra-ar D é obtido por um estreitamento do duto. Nesse caso, as transições planas são obtidas em um duto retangular.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho, em uma unidade preparatória para fiação, para detectar objetos estranhos, por exemplo, pedaços de tecidos, fita adesiva, corda, pedaço de folha de papel no material de fibra, por exemplo, algodão e/ou fibras sintéticas, onde o material de fibra (B) é transportável em uma corrente de ar (C) através de um duto de transporte de fibra (11) ou de uma calha de alimentação (1) e um sistema de sensor ótico (6) é associado ao duto de transporte de fibra (11) de uma calha de alimentação (1), cujas superfícies de parede têm pelo menos uma região transparente (17; 17a, 17b) através da qual o sistema de sensor (6) detecta o fluxo de fibra-ar (D, D', D''), sendo que a região transparente (17; 17a, 17b) se estende para dentro do fluxo de fibra-ar (D, D', D'') e o fluxo de fibra-ar (D, D', D'') pode fluir ao longo da região transparente (17; 17a, 17b) em contato de aplicação de força, caracterizado pelo fato de que a região transparente (17; 17a, 17b), por exemplo, um painel de vidro, é inclinada para o fluxo de fibra-ar (D, D', D'').

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a região transparente (17; 17a, 17b) compreende material plástico.

3. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 2, caracterizado pelo fato de que a face de plástico é em forma de janela.

4. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a face de vidro, ou de plástico, é em forma de um painel.

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a região transparente (17; 17a, 17b) da superfície de parede não é disposta na parte traseira.

6. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções 1 a 5, caracterizado pelo fato de que os painéis não são dispostos na parte traseira com relação à parede do tubo ou calha de alimentação (1).

7. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o fluxo de fibra-ar (D, D', D'') é direcionado para a região transparente.

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o fluxo de fibra-ar (D, D', D'') incide sobre a região transparente.

9. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a região transparente, por exemplo, o painel de vidro, é disposta no fluxo de fibra-ar (D, D', D'').

10. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que a inclinação da região transparente, por exemplo, o painel de vidro, é obtida pela constrição do duto de transporte de fibra (11) na direção do fluxo do material.

11. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que os dutos de transporte de material de fibra, ou as paredes de calha de alimentação (1) são dispostas de modo que o fluxo de material de fibra direcione, continuamente pela região transparente, por exemplo, o painel de vidro, e a um ângulo raso (α , α' , α'') em contato com o mesmo.

12. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que o duto de transporte de fibra (11) tem uma seção transversal retangular ou quadrada.

13. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que o duto de transporte de fibra (11) é tubular.

14. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, caracterizado pelo fato de que o duto de transporte tem

uma seção transversal circular.

15. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, caracterizado pelo fato de que o aparelho é disposto em uma unidade preparatória para fiação (sala de jateamento).

16. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, caracterizado pelo fato de que o aparelho é disposto a montante e/ou a jusante das máquinas de ventilação no local, por exemplo, máquinas limpadoras, misturadores.

17. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, caracterizado pelo fato de que o duto de transporte de fibra (11) é um duto de dejetos de fibra.

18. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 17, caracterizado pelo fato de que pelo menos duas regiões transparentes estão presentes.

19. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 18, caracterizado pelo fato de que as regiões transparentes ficam opostas umas às outras.

20. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 19, caracterizado pelo fato de que as regiões transparentes formam, pelo menos parcialmente, um canal, um duto ou uma calha de alimentação (1).

21. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 20, caracterizado pelo fato de que o equipamento de iluminação está presente, o qual fornece luz através de uma região transparente (17; 17a, 17b) para o duto de transporte de fibra (11).

22. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 21, caracterizado pelo fato de que o sistema de sensor ótico (6) e o equipamento de iluminação são dispostos em lugares diferentes do duto de transporte de fibra (11).

23. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções 1 a 22, caracterizado pelo fato de que o sistema de sensor ótico (6) detecta o fluxo de fibra-ar (D, D', D'') através de uma primeira região transparente (17; 17a, 17b) e o equipamento de iluminação fornece luz através de uma segunda região transparente (17; 17a, 17b) para o duto de transporte de fibra (11).

24. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 23, caracterizado pelo fato de que o sistema de sensor ótico (6) e o equipamento de iluminação são dispostos do mesmo lado que o duto de transporte de fibra (11).

25. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 24, caracterizado pelo fato de que o sistema de revestimento ótico compreende pelo menos uma câmara.

26. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 25, caracterizado pelo fato de que o fluxo de fibra-ar (D, D', D'') passa através de um canal de vidro.

27. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 26, caracterizado pelo fato de que o canal de vidro compreende dois painéis de vidro opostos.

28. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 27, caracterizado pelo fato de que os painéis de vidro são retangulares.

29. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 28, caracterizado pelo fato de que os lados longos dos painéis de vidro retangulares se estendem substancialmente perpendiculares à direção do fluxo de fibra-ar (D, D', D'').

30. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 29, caracterizado pelo fato de que os lados longos dos painéis de vidro retangulares se estendem através da largura do duto de transporte da fibra.

31. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindica-

ções 1 a 30, caracterizado pelo fato de que as superfícies internas das regiões transparentes, por exemplo, os painéis de vidro, são dispostos em um ângulo raso (agudo) α , α' , α'') em relação à direção do fluxo de fibra-ar (D, D', D'').

32. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 31, caracterizado pelo fato de que o ângulo raso (α , α' , α'') é ajustável.

33. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 32, caracterizado pelo fato de que o canal de vidro é disposto em um elemento de suporte em um perfil de alumínio extrusado.

34. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 33, caracterizado pelo fato de que o canal de vidro é girado em torno de seu eixo longitudinal.

35. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 34, caracterizado pelo fato de que o perfil extrusado do canal de vidro tem dois perfis, por exemplo, perfis de alumínio em forma de um segmento de um círculo.

36. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 35, caracterizado pelo fato de que o perfil extrusado de alumínio com o canal de vidro é girado em torno de seu eixo longitudinal.

37. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 36, caracterizado pelo fato de que o perfil de alumínio extrusado com o canal de vidro é disposto, de forma giratória, em um elemento-guia, por exemplo, um perfil de alumínio guia.

38. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 37, caracterizado pelo fato de que as regiões transparentes, por exemplo, os painéis de vidro, têm um filtro de polarização.

39. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 38, caracterizado pelo fato de que as regiões transparentes através das quais o equipamento de iluminação fornece luz para o du-

to de transporte de fibra (11), têm um filtro de polarização.

40. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 39, caracterizado pelo fato de que os painéis de vidro com filtros de polarização são dispostos entre a região transparente (17; 17a, 17b) do canal de vidro e o equipamento de iluminação.

41. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 40, caracterizado pelo fato de que o equipamento de iluminação compreende pelo menos um tubo de néon.

42. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 41, caracterizado pelo fato de que o equipamento de iluminação é provido para a luz transmitida.

43. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 42, caracterizado pelo fato de que um dispositivo de resfriamento, por exemplo, um ventilador, é associado ao equipamento de iluminação.

44. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 43, caracterizado pelo fato de que o alojamento para o equipamento de iluminação tem pás de resfriamento.

45. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 44, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de separação para separar os objetos estranhos é disposto a jusante do sistema de sensor ótico (6), por exemplo, a câmera.

46. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 45, caracterizado pelo fato de que o sistema de sensor ótico (6), por exemplo, câmera, é disposto a jusante do dispositivo de separação, para separar os objetos estranhos.

47. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 46, caracterizado pelo fato de que o sistema de sensor ótico (6) é conectado por meio de um dispositivo de avaliação e um dispositivo de controle ao dispositivo de separação.

48. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 47, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de separação é associado ao duto de transporte de fibra (11).

49. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 48, caracterizado pelo fato de que os objetos estranhos compreendendo polipropileno, por exemplo, tiras de polipropileno, tecido e folha de papel, estão presentes nos tufo de fibra ou entre eles, por exemplo, de fibras de algodão e/ou fibras sintéticas.

50. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 49, caracterizado pelo fato de que o sistema de sensor ótico (6) compreende um transmissor e um receptor para ondas ou raios eletromagnéticos e um dispositivo de avaliação para distinguir as partes estranhas dos tufo de fibra.

51. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 50, caracterizado pelo fato de que uma fonte de luz polarizada atua no material de fibra (tufo de fibra, toção de tufo de fibra) e coopera com pelo menos uma disposição do detector (câmara), em que o material de fibra é iluminado por trans-iluminação dos objetos estranhos com luz colorida e/transparentes, em forma de folha, e a disposição do detector é capaz de discernir as partes em polipropileno em forma de folha.

52. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 51, caracterizado pelo fato de que objetos estranhos compreendendo partes de polipropileno giram o vetor de polarização da luz polarizada.

53. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 52, caracterizado pelo fato de que uma despolarização é efetuada para a detecção.

54. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 53, caracterizado pelo fato de que a disposição do detector é

uma câmara de varredura de linha.

55. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 54, caracterizado pelo fato de que a disposição do detector é uma câmara matriz.

56. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 55, caracterizado pelo fato de que a disposição do detector compreende sensores de luz.

57. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 56, caracterizado pelo fato de que a detecção é feita com cor.

58. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 57, caracterizado pelo fato de que a detecção é feita com preto e branco.

59. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 58, caracterizado pelo fato de que um polarizador é disposto entre a fonte de luz e o material de fibra.

60. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 59, caracterizado pelo fato de que está presente uma fonte de luz que emite luz polarizada.

61. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 60, caracterizado pelo fato de que o polarizador é integrado na, ou dentro da fonte de luz (equipamento de luz).

62. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 61, caracterizado pelo fato de que o aparelho é disposto em um aparelho de limpeza.

63. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 62, caracterizado pelo fato de que o aparelho está disposto a jusante de um aparelho de limpeza.

64. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 63, caracterizado pelo fato de que o aparelho está disposto em uma carda.

65. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 64, caracterizado pelo fato de que o aparelho está disposto a jusante de uma carda.

66. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 65, caracterizado pelo fato de que o aparelho está disposto em um separador de fibra estranha.

67. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 66, caracterizado pelo fato de que o aparelho está disposto a jusante de um separador de fibra estranha.

68. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 67, caracterizado pelo fato de que o aparelho está disposto em um separador de partes estranhas.

69. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 68, caracterizado pelo fato de que o aparelho está disposto a jusante de um separador de parte estranha.

Fig. 1

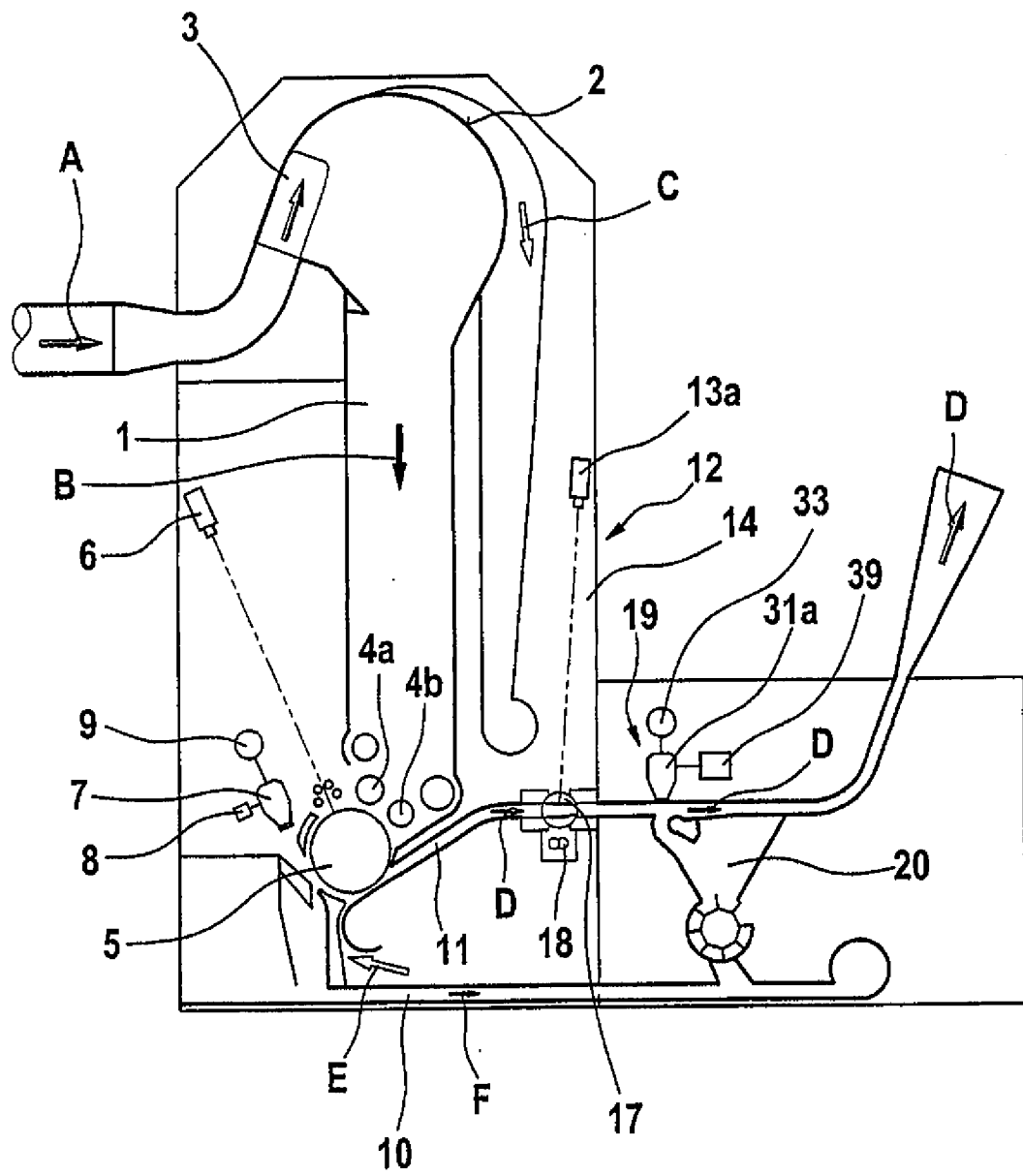


Fig. 2

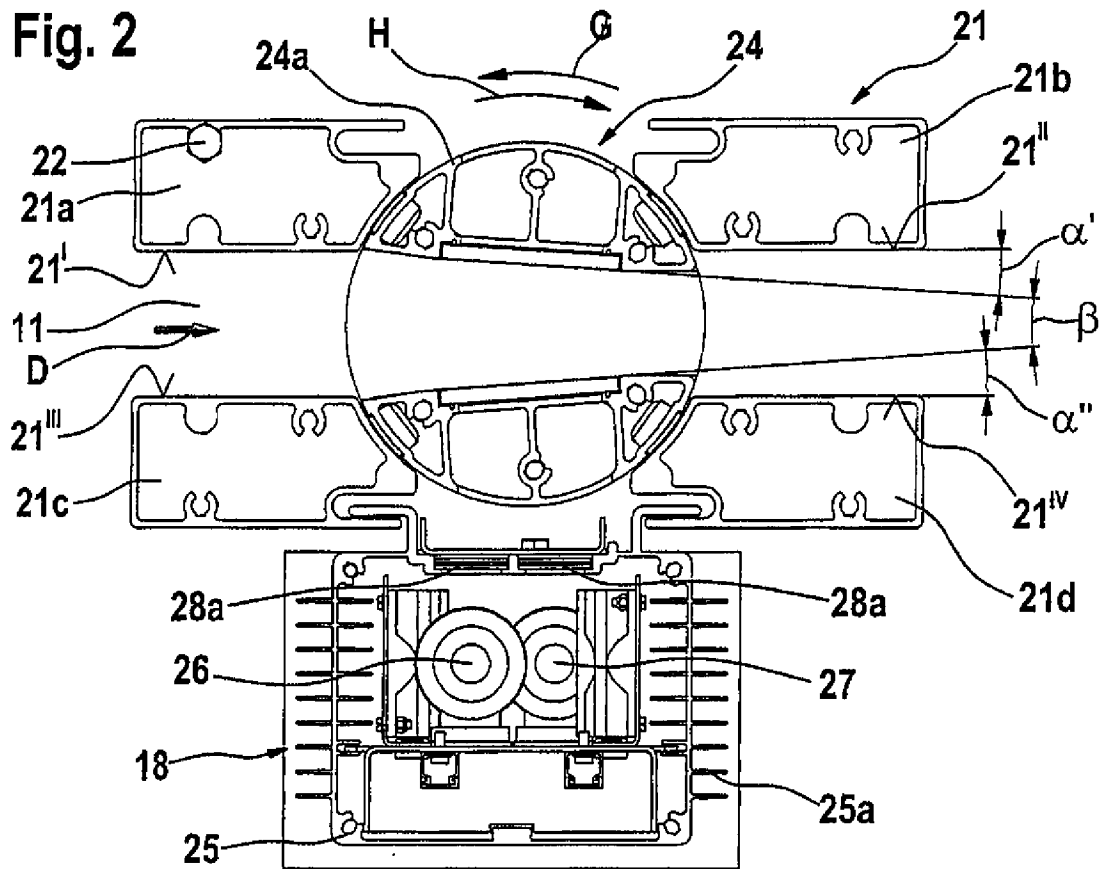


Fig. 2a

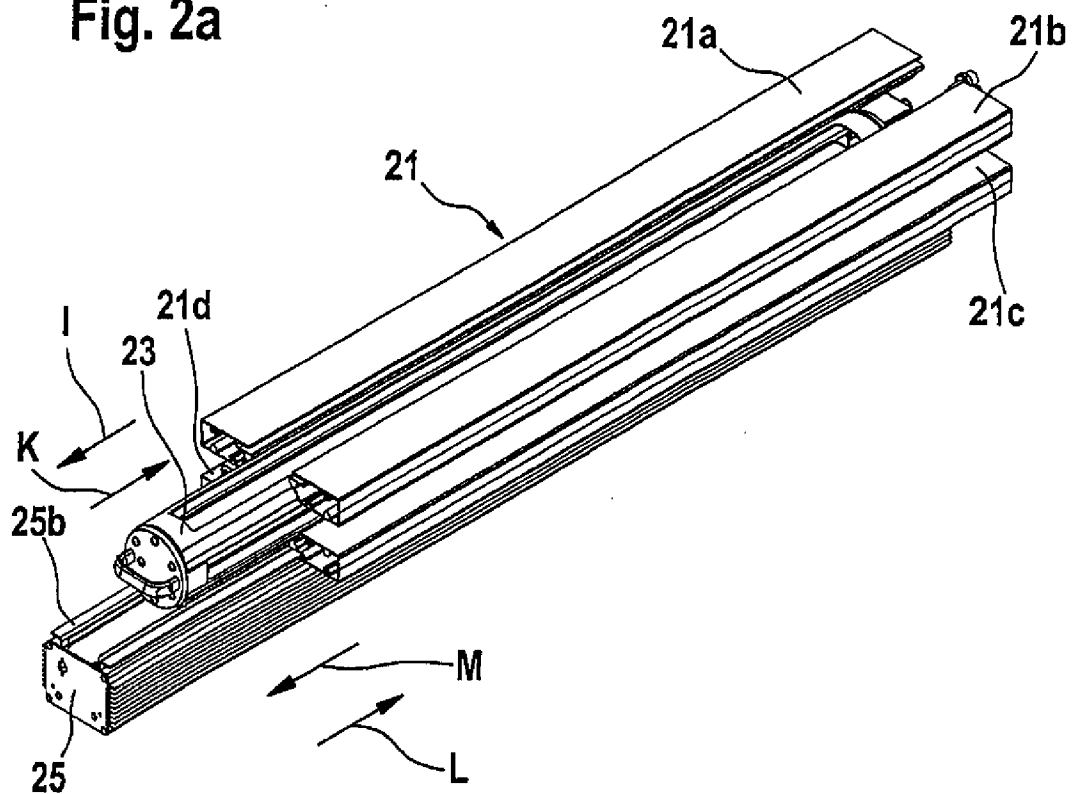


Fig. 3

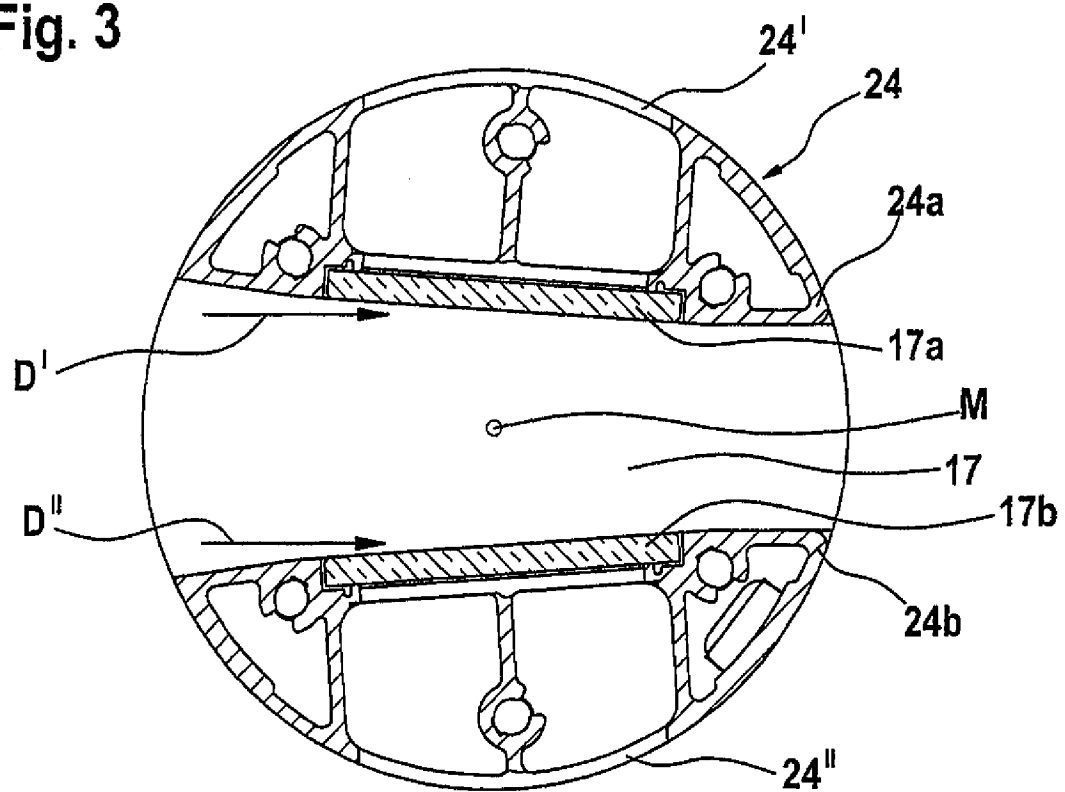


Fig. 4

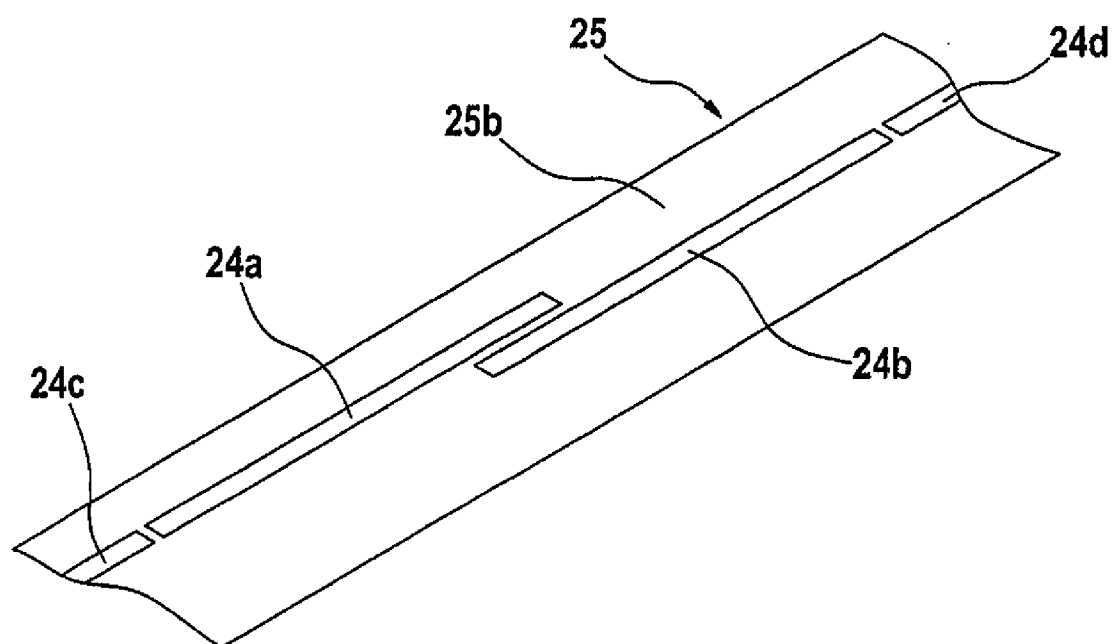


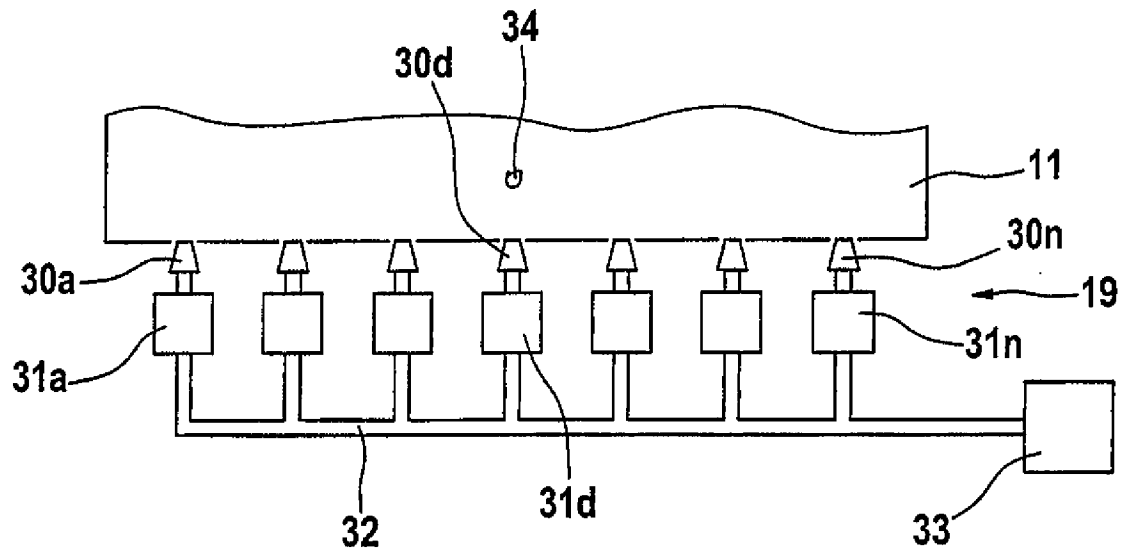
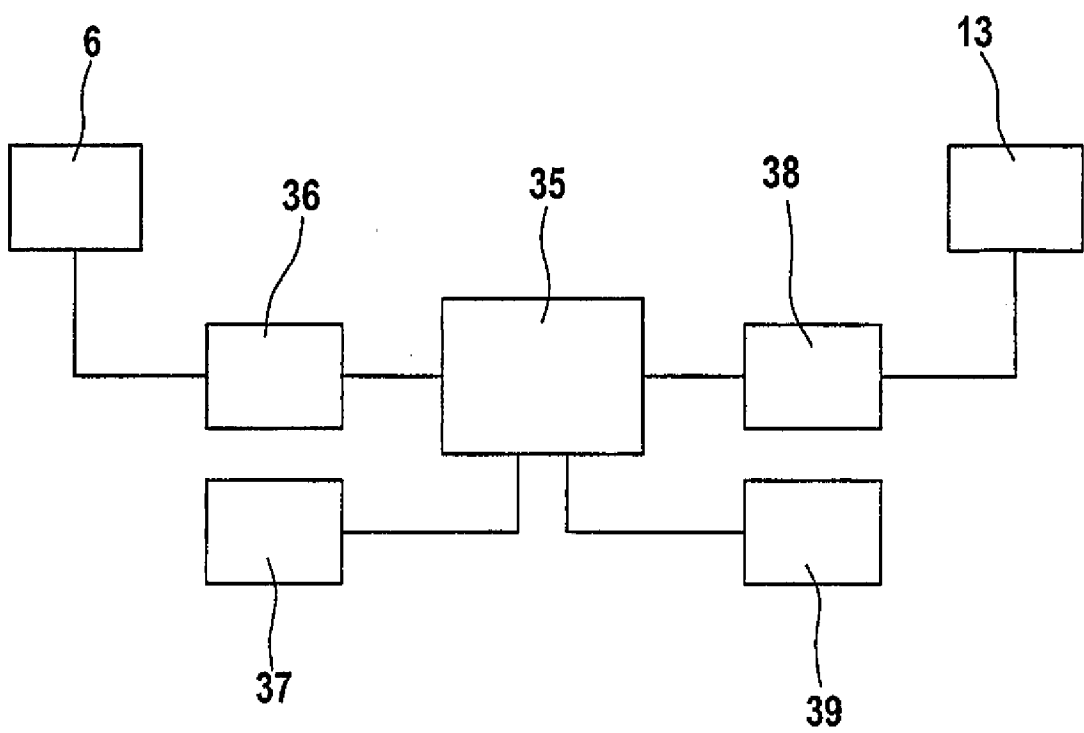
Fig. 5**Fig. 6**

Fig. 7

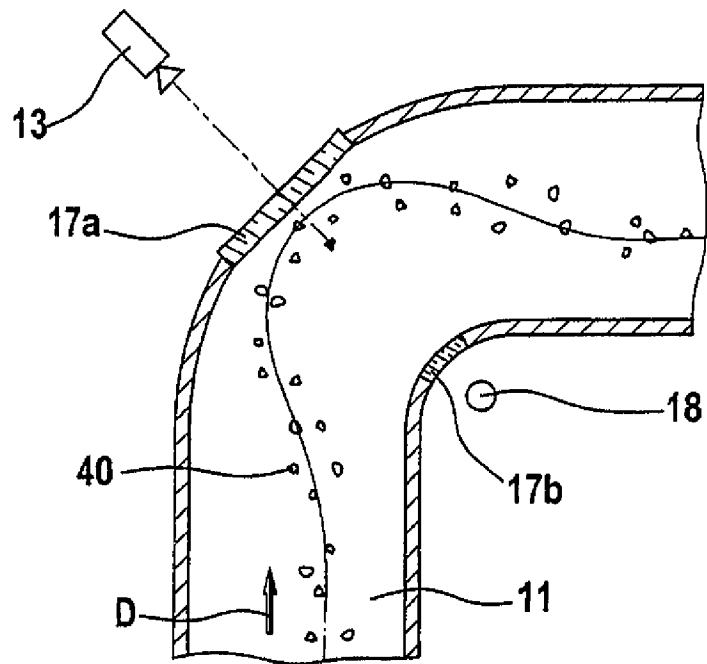


Fig. 7a

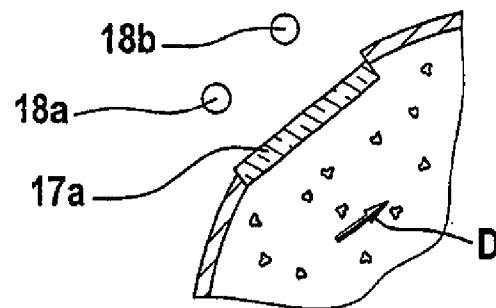


Fig. 8

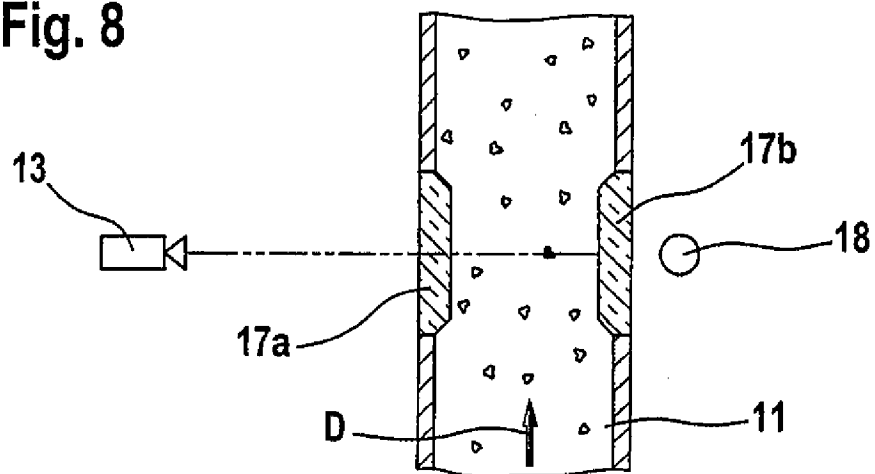


Fig. 8a

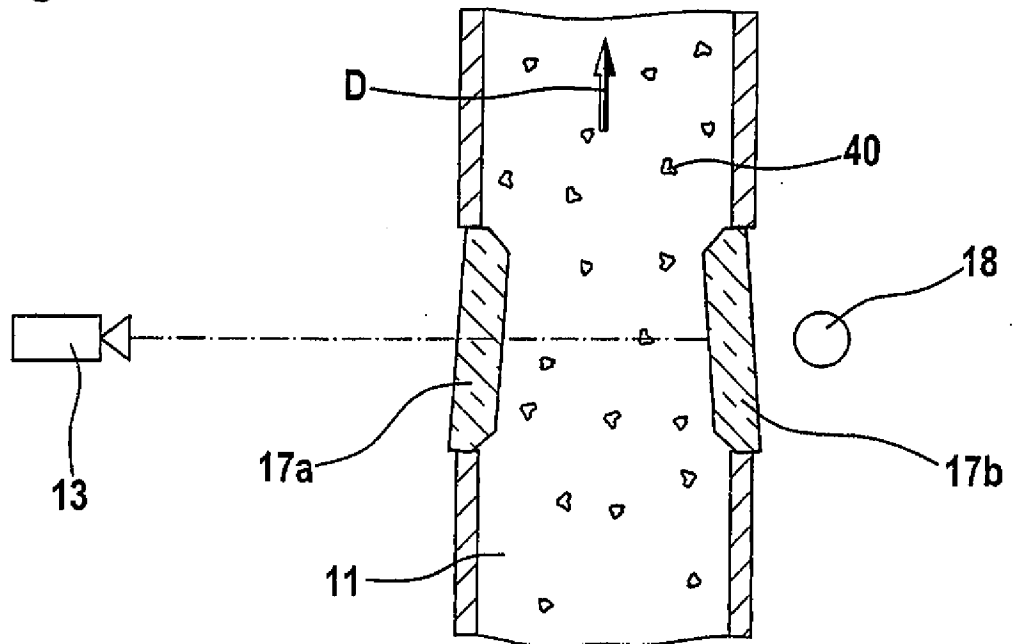


Fig. 9

