



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

(21) **PI 0713356-1 A2**

(22) Data de Depósito: 21/06/2007
(43) Data da Publicação: 31/01/2012
(RPI 2143)



(51) *Int.Cl.*:
D03J 1/00
D03J 1/14

(54) **Título:** DISPOSITIVO PARA SEPARAR FIOS DE UMA CAMADA DE FIOS, MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO E USO DO DISPOSITIVO

(30) **Prioridade Unionista:** 23/06/2006 EP 06405270.7

(73) **Titular(es):** STAUBLI AG PFAFFIKON

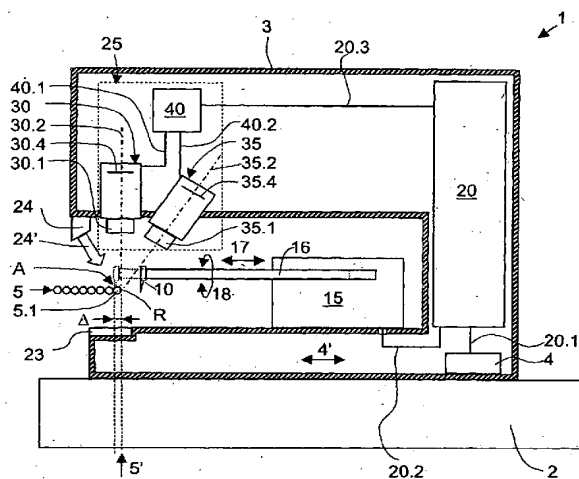
(72) **Inventor(es):** Paul Metzler e Martin Hunziker

(74) **Procurador(es):** Gruenbaum e Gaspar Ltda.

(86) **Pedido Internacional:** PCT CH2007000309 de 21/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/147282de 27/12/2007

(57) **Resumo:** DISPOSITIVO PARA SEPARAR FIOS DE UMA CAMADA DE FIOS, MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO E USO DO DISPOSITIVO. Trata-se de um dispositivo (1) que é usado para separar uma quantidade parcial de fios (5.1) de uma camada de fios (5) por intermédio de um meio de separação móvel (10), em que a camada de fios (5) é formada com uma pluralidade de fios dispostos de modo adjacente. O dispositivo compreende um dispositivo de movimento (15, 4) para mover o meio de separação (10) em relação à camada de fios (15), um dispositivo de controle (20) para controlar o dispositivo de movimento (15, 4) e um dispositivo de detecção (25) para detectar fios, em que o dispositivo de detecção (25) permite a detecção de uma posição de referência (R) em relação à camada de fios (15) e o dispositivo de movimento (15, 4) pode ser controlado de uma maneira tal que o meio de separação (10) pode ser levado a uma posição de operação (A) em relação à camada de fios (5) e pode executar um movimento de separação (18) no qual o meio de separação (10) é ao menos inserido parcialmente entre dois fios adjacentes. Ao menos uma coordenada relativa (Δ) da posição de operação (A) em relação à posição de referência (R) é um parâmetro variável do dispositivo de controle (20) e ao menos um valor para esta coordenada relativa (Δ) pode ser tornado disponível para o dispositivo de controle (20).



"DISPOSITIVO PARA SEPARAR FIOS DE UMA CAMADA DE FIOS, MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO E USO DO DISPOSITIVO"

A invenção relaciona-se a um dispositivo para separar uma quantidade parcial de fios de uma camada de fios
5 com um meio de separação móvel, a um método para operar o dispositivo e ao uso do dispositivo.

Em muitos processos industriais baseados no processamento de fios (por exemplo, método para produzir tecidos, têxteis, etc.), o manuseio de camadas de fios
10 consistindo em uma pluralidade de fios dispostos de modo adjacente, por exemplo, paralelos, desempenha um papel central.

Por exemplo, os fios de urdume de uma urdidura tais como os que são processados em teares são geralmente
15 dispostos mais ou menos quase adjacentes um ao outro e formam, assim, uma camada de fios (urdidura) geralmente plana. Neste caso, geralmente são formadas maiores ou menores quantidades de grandes intervalos entre fios próximos um do outro da camada de fios, o tamanho desses
20 intervalos sendo relacionado, de um lado, com o título de fio (diâmetro) dos fios utilizados, suas condições tal como pelosidade, por exemplo, e, por outro lado, ao grau de finura, ao peso, ou à densidade que o tecido a ser produzido da camada de fios deve ter .

25 Uma etapa básica do processo para manusear uma camada de fios é a separação de fios da camada de fios. Nesta etapa do processo, um único fio, ou uma quantidade parcial tendo um número predefinido de fios, é fixado e dividido, ou separado dos fios restantes da camada de fios

para permitir tratamento adicional isolado dos fios respectivamente separados (de modo independente dos fios restantes da camada de fios). Aplicando repetidamente a etapa do processo, todos os fios da camada de fios podem ser
5 separados sucessivamente, cada um sendo submetido a um tratamento isolado adicional.

Os conceitos supramencionados quanto a processos para separação de fios de uma camada de fios encontram grande número de aplicações na produção industrial.

10 Uma aplicação típica relaciona-se, por exemplo, à preparação da máquina de tecer para a produção de tecidos, onde normalmente uma pluralidade de fios (urdidura) devem ser tracionados de modo individual através de várias aberturas no tear de liço (por exemplo, a abertura para o
15 olhal de fio em um liço). Para este propósito, em cada caso o fio imediatamente formando a borda em um lado predefinido da camada de fios é geralmente separado de uma camada de fios preparada e em seguida enfiado através de uma abertura determinada para este fio no tear de liço, sendo este
20 processo repetido até que todos os fios da camada de fios tenham sido processados.

Outra aplicação típica relaciona-se, por exemplo, a máquinas atadeiras que têm a tarefa de atar os fios de uma primeira camada de fios aos fios de uma segunda camada de
25 fios (por exemplo, por meio de nós) para unir a primeira camada de fios à segunda camada de fios. Para este propósito, uma máquina atadeira normalmente separa, respectivamente, um fio na borda da primeira camada de fios e um fio na borda da segunda camada de fios, amarra uma

extremidade de um fio separado a uma extremidade do outro fio separado e repete este processo até que cada fio da primeira camada de fios é unido a cada fio da segunda camada de fios.

5 Um requisito importante em dispositivos para a separação de fios de uma camada de fios é que o número de fios separados em uma única etapa de operação deve ser monitorado exatamente: se o número de fios separados em uma etapa de operação diferir de um número desejado
10 predeterminado, podem ocorrer, então, irregularidades sem controle nas etapas de operação subseqüentes, que levariam à redução da qualidade dos produtos a serem fabricados e, possivelmente, a produtos imprestáveis.

A patente EP0206196 apresenta um dispositivo para
15 separar um único fio de uma camada de fios por intermédio de um meio de separação móvel. O meio de separação deste dispositivo é configurado em uma assim chamada agulha de separação, que compreende uma ponta de agulha e um entalhe disposto em um lado da ponta da agulha. Para separar um fio
20 na borda, a ponta da agulha é levada ao contato com o fio a ser separado e movida em sua direção longitudinal até que o fio a ser separado seja seguro pelo entalhe, neste caso a agulha de separação na área do entalhe sendo ao menos inserida parcialmente em um intervalo entre o fio a ser
25 separado e um fio adjacente. Durante um movimento adicional da agulha de separação, o fio agarrado pelo entalhe é separado dos fios restantes da camada de fios. Para assegurar que a agulha de separação sempre agarre e separe precisamente um fio, o formato do entalhe precisa ser

adaptado ao formato da seção transversal do fio a ser separado dentro de estreitas tolerâncias. Em caso contrário, ocorre o risco de nenhum fio ser agarrado pelo respectivo entalhe e separado ou de uma pluralidade de fios ser agarrada e separada. Conseqüentemente, o dispositivo deve ser instalado com várias agulhas de separação de modo a ser capaz de processar fios de diferentes espessuras que, opcionalmente, precisam ser trocadas quando fios de diferentes diâmetros precisam ser processados. A troca de agulhas de separação normalmente consome tempo. Adicionalmente, instalar o dispositivo com uma pluralidade de agulhas de separação cobrindo uma faixa específica de títulos de fio é caro. Outra desvantagem pode ser vista no fato de que a confecção de uma única agulha de separação pode ser associada a altos custos se o entalhe da respectiva agulha de separação necessita ser fabricado com alta precisão. Esta última observação aplica-se, de modo particular, a agulhas de separação que são fornecidas para separar fios relativamente finos.

O objetivo da presente invenção é evitar ditas desvantagens e proporcionar um dispositivo para separar uma quantidade parcial de fios de uma camada de fios com um meio de separação móvel que simplifique o manuseio de fios tendo diferentes títulos de fio. Além disto, devem ser especificados um método para operar o dispositivo e seus usos.

Este objetivo é alcançado por um dispositivo tendo as características da reivindicação 1, um método com as

características da reivindicação 12, e um uso de acordo com a reivindicação 18.

O dispositivo para separar uma quantidade parcial de fios de uma camada de fios de conformidade com a invenção compreende um meio de separação móvel, um dispositivo de movimento para mover o meio de separação em relação à camada de fios, um dispositivo de controle para controlar o dispositivo de movimento e um dispositivo de detecção para detectar fios.

10 Neste caso, considera-se que a camada de fios é formada por uma pluralidade de fios dispostos de modo adjacente e que a quantidade parcial consiste em um ou mais fios da camada de fios arrumados em uma borda da camada de fios, que o dispositivo de detecção permite a detecção de
15 uma posição de referência relativa à camada de fios, e que o dispositivo de movimento pode ser controlado de tal modo (movimentando o meio de separação e/ou a camada de fios) que o meio de separação pode ser levado a uma posição de operação relativa à camada de fios e pode executar um
20 movimento de separação no qual o meio de separação é ao menos inserido parcialmente entre dois fios adjacentes.

De acordo com a invenção, é determinado que ao menos uma coordenada relativa da posição de operação em relação à posição de referência é um parâmetro variável do
25 dispositivo de controle e ao menos um valor para esta coordenada relativa pode ser disponibilizado para o dispositivo de controle.

De acordo com a invenção, um único meio de separação é, conseqüentemente, usado para separar fios. Para

separar um fio tendo um diâmetro de fio
predefinido(arbitrariamente grande), somente uma posição de
operação do meio de separação deve ser adequadamente
selecionada em relação a uma posição de referência
5 predeterminada, sendo o meio de separação levado
opcionalmente a esta posição e o movimento de separação do
meio de separação então executado. A posição espacial
relativa da respectiva posição de operação em relação à
posição de referência pode ser variada em cada caso dentro
10 de uma estrutura predefinida e selecionada adequadamente
antes da separação, dependendo do diâmetro dos fios a ser
separados.

Para este propósito, por exemplo, pode ser
proporcionado um valor para a coordenada relativa da posição
15 de operação, o valor proporcionado respectivamente podendo
ser disponibilizado para o dispositivo de controle a fim de
controlar o dispositivo de movimento e o dispositivo de
movimento pode ser controlado de uma forma tal que o meio de
separação é opcionalmente movido para a posição de operação
20 correspondente ao valor proporcionado e executa o movimento
de separação.

Uma vez que a coordenada relativa da posição de
operação é um parâmetro variável do dispositivo de controle,
várias posições de operação em relação a uma posição de
25 referência predeterminada podem ser obtidas predefinindo
adequadamente as coordenadas relativas respectivas e, em
conseqüência, podem ser separados fios com várias espessuras
de fio usando o mesmo meio de separação em cada caso. Deste
modo, pode ser omitida a troca do meio de separação.

Qualquer coordenada espacial que defina a posição espacial da camada de fios ou uma borda da camada de fios, ou os respectivos fios a ser separados, é apropriada como posição de referência. Por exemplo, pode ser proporcionada
5 como uma posição de referência uma localização específica em uma borda da camada de fios, ou em um fio específico da camada de fios, ou a uma distância predeterminada da camada de fios ou de um fio específico da camada de fios. Antes da separação, a respectiva posição de referência é determinada
10 em cada caso de acordo com um critério predefinido e após, é determinada uma coordenada relativa que define a posição de operação do meio de separação em relação à posição de referência.

Neste contexto, "coordenada relativa" é entendida
15 como qualquer informação que caracterize a localização da posição de operação em relação à posição de referência. Dependendo do número de graus de liberdade que pode ter os movimentos do meio de separação, também pode ser apropriado especificar a respectiva posição de operação através de uma
20 pluralidade de coordenadas relativas.

De acordo com a invenção, o dispositivo de detecção somente necessita registrar uma posição de referência em relação à camada de fios usando um meio de tecnologia de medição com tolerâncias predefinidas. Uma vez
25 que a respectiva posição de operação é fixada pela definição de uma ou mais coordenadas relativas em cada caso em relação à posição de referência, não é necessário ao dispositivo de detecção ser capaz de identificar a posição na camada de fios na qual o meio de separação deve incidir sobre a camada

de fios de modo a separar de modo confiável um número predefinido de fios sem danificá-los (isto é, o dispositivo de detecção não necessita ser projetado para identificar diretamente a respectiva posição de operação).

5 O mencionado por último é vantajoso, particularmente com respeito aos requisitos aos quais deve satisfazer o dispositivo de detecção. Por exemplo, a detecção não necessita ser capaz de distinguir, por exemplo, fios vizinhos dentro da camada de fios. Em consequência, o
10 mencionado por último simplifica o manuseio das camadas de fios nas quais os fios estão adjacentes um ao outro sem intervalos ou a uma curta distância, e/ou o manuseio de fios adjacentes que são difíceis de distinguir por outras razões (por exemplo, fios que são da mesma cor, muito peludos, e/ou
15 de diâmetro muito pequeno e/ou fios de mecha).

Em uma modalidade, a coordenada relativa é uma distância entre a posição de operação e a posição de referência. Esta forma de especificar a posição de operação pode ser executada usando meios simples e, por exemplo, é
20 particularmente bem adequada se o dispositivo de movimento move o meio de separação exclusivamente com movimentos retilíneos (lineares) para a respectiva posição de operação.

Em outra modalidade, o dispositivo de controle é projetado de modo que o valor da coordenada relativa pode
25 ser determinado pelo dispositivo de controle como uma função do título de fio de ao menos um dos fios e/ou como uma função da média dos títulos de fio de uma pluralidade de fios, e/ou como uma função de um número predefinido de fios a serem separados. Neste caso, são predefinidos valores para

o dispositivo de controle, aos respectivos títulos de fio, ou para o número de fios a serem separados. Semelhante projeto do dispositivo de controle simplifica a separação de fios com diferentes diâmetros e permite a variação do número de fios a separar ao se executar um movimento de separação.

Outra modalidade compreende um dispositivo de medição para determinar o respectivo título de fio e/ou a média dos respectivos títulos de fio. Em consequência, o dispositivo, de acordo com a invenção, é capaz de determinar automaticamente as coordenadas relativas da respectiva posição de operação para cada camada de fios a ser processada. Esta medida aumenta o grau de automação e simplifica a operação do dispositivo.

Outra modalidade compreende, adicionalmente, um dispositivo de monitoração para monitorar o número de fios que foram separados da camada de fios depois da execução de um movimento de separação. O dispositivo de separação torna possível determinar se ao menos um fio foi separado e, se isto ocorreu, se opcionalmente uma pluralidade de fios, por exemplo, um fio duplo (isto é, dois fios adjacentes) foi separado.

Em um desenvolvimento adicional das modalidades supramencionadas é proporcionado determinar experimentalmente o título de fio de cada um dos fios da camada de fios antes da separação, usando o dispositivo de movimento e o dispositivo de monitoração supramencionado. Para este propósito, a coordenada relativa de uma posição de operação é selecionada, por exemplo, experimentando, como exemplo, executar o movimento de separação em várias

posições de operação com coordenadas relativas diferentes de modo respectivo, de tal modo que um fio ou uma pluralidade de fios são separados quando o meio de separação é levado a esta posição de operação e, em seguida, o movimento de
5 separação é executado. Depois de executar o movimento de separação, é determinado o número de fios separados e é determinado o respectivo título de fio ou a média dos títulos de fio dos fios respectivamente separados a partir da coordenada relativa selecionada da posição de operação e
10 do número determinado de fios separados.

Em uma modalidade adicional, define-se que o dispositivo de detecção compreende um dispositivo para a detecção de fios sem contato. Em consequência, a tensão mecânica dos fios é mantida baixa e são reduzidos efeitos
15 associados indesejáveis da tensão mecânica (por exemplo, desgaste ou abrasão de fios).

A detecção sem contato de fios pode ser executada, por exemplo, usando meios óticos.

Uma modalidade do dispositivo de detecção
20 compreende, por exemplo, um primeiro sistema ótico para gerar uma primeira imagem do fio, um primeiro detector sensível a luz para registrar a primeira imagem e um sistema de processamento de imagem. O sistema de processamento de imagem pode ser usado para avaliar sinais do primeiro
25 detector sensível a luz e/ou para processar a primeira imagem. O sistema de processamento de imagem é utilizado, por exemplo, para determinar a posição de referência respectiva. O sistema de processamento de imagem pode também ser usado para determinar ou estimar o número de fios que

foram realmente separados depois da execução do movimento de separação. Para este propósito, podem ser registradas imagens dos fios pelo primeiro sistema ótico em cada caso antes da execução de um movimento de separação e depois de executar o movimento de separação. Pela comparação das imagens pode ser verificado se ao menos foi separado ou não um fio depois de executado o movimento de separação. Se a avaliação da imagem revela que ao menos um fio foi separado, pode ser investigado, através de uma avaliação mais acurada das imagens, se uma pluralidade de fios tenha, possivelmente, sido separada. Conseqüentemente, esta avaliação também torna possível executar a função do sistema de monitoramento supramencionado. No entanto, esta avaliação pode ser limitada se uma pluralidade de fios separados estiver um por cima do outro (na direção da imagem ótica do sistema ótico) de modo que eles não possam ser distinguidos quando se avalia a imagem usando o sistema de processamento de imagem. Neste caso, pode, possivelmente, não ser distinguido se um único fio foi separado ou se vários fios (por exemplo, um fio duplo) foram separados.

Uma versão aperfeiçoada de projeto comparada com o dispositivo de detecção supramencionado compreende, em adição ao dito primeiro sistema ótico e ao dito primeiro detetor sensível a luz, um segundo sistema ótico para gerar uma segunda imagem dos fios e um segundo detetor sensível a luz para registrar a segunda imagem, em que a primeira e a segunda imagens representam os respectivos fios de diferentes perspectivas, e um sistema de processamento de imagem é proporcionado para avaliar as duas imagens. Uma

comparação da primeira e da segunda imagem fornece informação sobre a disposição imediata dos fios em três dimensões espaciais (desde que as duas imagens representem os fios ao mesmo tempo). Esta (aparentemente) representação tri-dimensional dos fios tem a vantagem de tornar mais fácil 5 detetar fios duplos. Desse modo, pode ser determinado com confiabilidade aumentada o número de fios que são realmente separados quando se executa o movimento de separação. Conseqüentemente, esta versão de projeto também representa 10 uma concretização da função do dispositivo de monitoramento supramencionado.

Os dispositivos, de acordo com a invenção, podem ser usados para separar fios, por exemplo, em uma máquina têxtil, em particular uma máquina atadeira, ou em uma 15 máquina de remeteção, ou em uma máquina de aluguel ("leasing machine").

São explanadas a seguir detalhes adicionais da invenção e, em particular, modalidades exemplificadoras do dispositivo e do método, de acordo com a invenção, fazendo 20 referência aos desenhos esquemáticos anexados. Nas figuras:

A Figura 1 é um dispositivo, de acordo com a invenção, para separar fios de uma camada de fios usando um meio de separação móvel, um dispositivo de movimento para mover o meio de separação em relação à camada de fios, um 25 dispositivo de controle para controlar o dispositivo de movimento e um dispositivo de detecção para detectar fios;

As Figuras 2 a 6: cada uma delas mostra uma parte do dispositivo de acordo com a Figura 1, em que o meio de

separação é mostrado nas várias posições que o dito meio de separação sucessivamente adota quando separa fios.

A Figura 1 mostra (de modo esquemático) um dispositivo 1 para separar uma quantidade parcial de fios de uma camada de fios.

No caso presente, o dispositivo 1 está pronto para processar uma camada de fios 5. Assume-se que a camada de fios 5 consiste em uma pluralidade de fios que são dispostos em paralelo um ao outro dentro de um plano (onde os fios podem, opcionalmente, ser seguros usando meios convencionais). A direção da extensão longitudinal dos fios é perpendicular ao plano do desenho na Figura 1. Os fios são mostrados, cada um, em corte transversal.

O dispositivo 1 compreende uma parte de base 2 e uma parte superior 3 disposta na dita parte de base 2. No caso presente, a parte de base 2 é disposta em uma posição fixa. A parte superior 3 é móvel em relação à parte de base 2 tal que a parte superior 3 pode ser posicionada em relação à camada de fios 5.

O dispositivo 1 compreende ainda um motor 4 para posicionar a parte superior 3 em relação à parte de base 2 ou à camada de fios 5. Em particular, a parte superior 3 pode ser movimentada para frente e para trás, paralela à camada de fios 5 e perpendicular aos respectivos fios da camada de fios 5, como está indicado pela seta dupla designada por 4' na Figura 1.

Dentro do escopo da invenção, também poderia ser possível, naturalmente, uma alternativa equivalente para

dispor a camada de fios 5 de modo móvel em relação à parte superior 3.

A parte superior 3 é configurada como um apoio para uma pluralidade de componentes que podem ser posicionados em relação à camada de fios 5 movendo-se a parte superior 3. Estes componentes incluem:

- um meio de separação 10;
- um dispositivo de movimento 15 para mover o meio de separação 10 (em relação à parte superior 3); e
- 10 - um dispositivo de detecção 25 para detectar fios da camada de fios 5.

O dispositivo de movimento 15 e/ou o motor 4 ativam (cada um considerado isoladamente ou em conjunção um com o outro) um dispositivo de movimento para mover o meio de separação 10 em relação à camada de fios 5.

Em adição, um dispositivo de controle 20 é acomodado na parte superior 3. O dispositivo de controle 20 é fornecido, entre outras coisas, para controlar o motor 4, com o dispositivo de movimento 15 e o dispositivo de detecção 25, e é configurado com este propósito para se comunicar com o motor 4 através de uma conexão 20.1, com o dispositivo de movimento 15 através de uma conexão 20.2, e com o dispositivo de detecção 25 através de uma conexão 20.3.

25 O dispositivo de controle é ativado preferivelmente usando meios eletrônicos. As conexões 20.1, 20.2, e 20.3 são linhas de comunicação de tipo usual e podem, conseqüentemente, ser ativadas utilizando várias

tecnologias (por exemplo, através de linhas de conexão ou no modo sem fio).

O dispositivo de movimento 15 compreende um braço móvel 16, reto, tendo o meio de separação 10 fixado em uma extremidade. O dispositivo de movimento torna possível mover o meio de separação 10 com ao menos dois graus de liberdade (daqui em diante chamados de "graus de liberdade de movimento"); o dispositivo de movimento é projetado tal que o braço 16, controlado pelo dispositivo de controle 20, pode, por um lado, ser movido para frente e para trás em sua direção longitudinal (dentro do escopo de um primeiro grau de liberdade de movimento que é indicado por uma seta ou seta dupla 17 nas Figuras 1-6) e, por outro lado, pode ser girado em torno de sua direção longitudinal (dentro do escopo de um segundo grau de liberdade que é indicado por uma seta ou seta dupla 18 nas Figuras 1-6).

O dispositivo de movimento 15 tem uma guia linear (não mostrada nas figuras) para o braço 16 ou para o meio de separação 10 para executar o primeiro grau de liberdade de movimento e para executar o segundo grau de liberdade de movimento e uma montagem rotatória (não mostrada nas figuras) que permite ao braço 16 ou ao meio de separação 10 girar em torno de um eixo de rotação da montagem rotatória.

Um método no qual ditos graus de liberdade de movimento podem ser usados para separar fios de uma camada de fios 5 é explanado a seguir, mais adiante, entre outras coisas, em conexão com as Figuras 2-6, .

O dispositivo de detecção 25 é configurado para detectar fios da camada de fios 5 e compreende, para este propósito:

- uma primeira câmera 30 com um primeiro sistema
5 ótico 30.1, para produzir uma primeira imagem dos fios da
camada de fios 5, e um primeiro detetor sensível a luz 30.4
para registrar a primeira imagem, onde esta primeira imagem
mostra a camada de fios 5 ou uma parte da camada de fios 5
de uma primeira perspectiva ao longo de um eixo ótico 30.2
10 do primeiro sistema ótico 30.1;

- uma segunda câmera 35 com um segundo sistema
ótico 35.1, para produzir uma segunda imagem dos fios da
camada de fios 5, e um segundo detetor sensível a luz 35.4
para registrar a segunda imagem, onde esta segunda imagem
15 mostra a camada de fios 5 ou uma parte da camada de fios 5
de uma segunda perspectiva ao longo de um eixo ótico 35.2 do
segundo sistema ótico 35.1; e

- um sistema de processamento de imagem 40 que é
projetado para processar a primeira e a segunda imagem.

20 O sistema de processamento de imagens 40 é
controlado pelo dispositivo de controle 20 e é configurado
com este propósito para trocar sinais de controle
correspondentes com o dispositivo de controle 20 através da
conexão 20.3.

25 A primeira câmera 30 é controlada eletronicamente
e conectada ao sistema de processamento de imagem 40 através
de uma conexão 40.1 para trocar sinais de controle e sinais
do primeiro detetor sensível a luz 30.4 ou dados

representando a primeira imagem com o sistema de processamento de imagem 40.

Conseqüentemente, a segunda câmara 35 é controlada eletronicamente e conectada ao sistema de processamento de
5 imagem 40 através de uma conexão 40.2 para trocar sinais de controle e sinais do segundo detetor sensível a luz 35.4 ou dados representando a segunda imagem com o sistema de processamento de imagem 40.

O primeiro sistema ótico 30.1 permite a inspeção
10 visual da camada de fios 5 ou da vizinhança da camada de fios 5 dentro de um ângulo sólido 30.3 (ver Figuras 2-6) na vizinhança do eixo ótico 30.2, enquanto que o segundo sistema ótico 35.1 assegura inspeção visual da camada de fios 5 ou da vizinhança da camada de fios 5 dentro de um
15 ângulo sólido 35.3 (ver Figuras 2-6) na vizinhança do eixo ótico 35.2.

Como mostrado na Figura 1, os eixos óticos 30.2 e 35.2 não são paralelos, eles se intersectam, particularmente, a um ângulo que pode ser em princípio
20 selecionado de modo arbitrário em uma faixa angular entre 0° e 180° e que, no presente exemplo, está em torno de 45° . As respectivas perspectivas com as quais a primeira imagem e a segunda imagem mostram, cada uma, a camada de fios 5 são, conseqüentemente, diferentes.

25 Para permitir uma inspeção visual da camada de fios 5 com a câmara 30 ou a câmara 35 sob condições definidas, é fornecida a iluminação da camada de fios 5 por intermédio de uma fonte de luz 23 para iluminar o lado afastado das câmeras 30 e 35 (isto é, para inspecionar

usando luz transmitida), e uma fonte de luz 24 para iluminar a camada de fios 5 no lado voltado para as câmeras 30 e 35 (isto é, para inspecionar usando luz incidente) (a luz emanando da fonte de luz 24 é indicada por uma seta 24' na Figura 1). As fontes de luz 23 e 24 são, cada uma, presas à parte superior 3 e alinhadas em direção à camada de fios 5. A fonte de luz 23 é usada principalmente para detetar fios duplos ou uma posição de referência na borda da camada de fios 5; a fonte de luz 24 é usada para detetar cores.

No presente caso, o eixo ótico 30.2 do primeiro sistema ótico 30.1 é alinhado perpendicular ao plano passando por cima da camada de fios 5. Este alinhamento do eixo ótico 30.2 é arbitrário, porém apropriado nesta conexão uma vez que a parte superior 3 assume-se ser móvel em paralelo à camada de fios 5 e, sob as presentes condições, o posicionamento da parte superior 3 em relação à camada de fios 5 e a seqüência de uma separação de fios podem ser monitorados de modo relativamente simples (isto é, a custo relativamente baixo) usando exclusivamente a primeira câmera 30 ou o primeiro sistema ótico 30.1.

O dispositivo 1 é fornecido para separar um número predefinido de fios da camada de fios 5 em uma borda 5' (ver Figuras 1-4) da camada de fios 5, usando o meio de separação 10.

De acordo com a invenção, é definida inicialmente uma posição de referência em relação à camada de fios 5 antes da separação e é determinada uma posição de operação do meio de separação 10 em relação à respectiva posição de referência .

No exemplo de acordo com a Figura 1, é determinado que antes da separação a parte superior 3 é posicionada em relação à camada de fios 5 tal que (pelo controle adequado do motor 4 por intermédio do dispositivo de controle 20) o eixo ótico 30.2 é tangente à camada de fios 5 nos fios 5.1 formando a borda 5' (na Figura 1, a borda 5' da camada de fios 5 é marcada por uma seta designada por 5'). O respectivo posicionamento da parte superior 3 em relação à camada de fios 5 pode ser monitorado por intermédio da primeira câmera 30: a respectiva primeira imagem da camada de fios 5 gerada pelo primeiro sistema ótico 30.1 é analisada pelo sistema de processamento de imagem 40, enquanto é monitorada pelo dispositivo de controle 20 de modo a determinar se a parte superior já está posicionada como desejado, de modo que o eixo ótico é tangente à camada de fios 5 no fio 5.1 formando a borda 5'; caso contrário, o dispositivo de controle 20 controla o motor 4 de modo que a parte superior 3 é levada à posição desejada. A parte superior 3 pode, assim, ser repetidamente posicionada em relação à camada de fios 5.

No presente exemplo, o ponto no qual o eixo ótico 30.2 é tangente à camada de fios 5 na borda 5' ou ao fio 5.1 define uma posição de referência R na camada de fios 5 em relação à qual pode ser determinada a respectiva posição espacial do meio de separação 10.

A posição de referência R é, conseqüentemente, detectada pelo dispositivo de detecção 25 (como acima descrito, por uma avaliação da primeira imagem usando o sistema de processamento de imagem 40).

Em uma alternativa para determinar a posição de referência R, a parte superior 3 não necessita ser posicionada tal que o eixo ótico 30.2 seja tangente à camada de fios 5 na borda 5'. Somente a disposição espacial da
5 camada de fios 5 em relação ao sistema ótico 30.1 ou ao eixo ótico 30.2 é registrada por técnicas de medição. A posição de referência R pode ser, por exemplo, o ponto na camada de fios 5 com a distância mais curta do eixo ótico 30.2. Esta posição de referência R pode ser determinada pela
10 avaliação da primeira imagem da camada de fios 5 gerada usando o primeiro sistema ótico 30.1 (preferivelmente, usando luz transmitida) empregando o sistema de processamento de imagem 40. Isto pode ser obtido com uma precisão que é determinada pela resolução espacial do
15 primeiro sistema ótico 30.1, do primeiro detentor sensível a luz 30.4 e do sistema de processamento de imagem 40. A posição de referência R pode ser caracterizada, por exemplo, especificando a sua distância do eixo ótico 30.2 ou especificando as correspondentes coordenadas espaciais.
20 Neste caso, não é necessário posicionar a parte superior 3 de modo altamente preciso em relação à camada de fios 5 ou dispor, ou alinhar, o eixo ótico 30.2 precisamente em relação à camada de fios 5 antes de cada movimento de separação ser executado (é suficiente registrar a posição de
25 referência R ou a vizinhança da posição de referência R por intermédio do primeiro sistema ótico 30.1 ou do sistema de processamento de imagem 40 e determinar a posição de referência com a precisão desejada).

Uma posição de operação A do meio de separação 10 é especificada definindo uma coordenada relativa em relação ao ponto de referência R: a coordenada relativa é, apropriadamente, a distância Δ entre a borda 5' e a posição de operação A. A respectiva distância Δ é obtida em cada caso pelo posicionamento adequado do braço 16, opcionalmente por um movimento do braço 16 na direção longitudinal do braço 16 (isto é, na direção da seta ou seta dupla 17 nas Figuras 1-6).

A posição de operação respectiva A é determinada tal que durante uma rotação do braço 16 em torno de sua direção longitudinal (isto é, na direção da seta, ou seta dupla, 18), o meio de separação 10 é inserido entre o fio a ser separado em cada caso e um fio adjacente. A Figura 1 mostra o meio de separação 10 e o braço 16 em uma posição de operação A que é adequada como uma posição de partida para uma separação de um único fio, isto é, o fio 5.1 (o meio de separação 10 e o braço 16 são mostrados na posição correspondente por linhas tracejadas).

De modo a assegurar um posicionamento confiável do meio de separação 10 em relação à camada de fios 5, a respectiva posição do meio de separação 10 em relação à parte superior 3 ou em relação ao eixo ótico 30.2 do dispositivo de controle 20 precisa ser conhecida ou tornada conhecida. Os dados necessários para determinar a posição do meio de separação 10 podem ficar disponíveis ao dispositivo de controle 20 durante a inicialização do sistema ou a sua configuração (por exemplo, durante a colocação em operação do dispositivo 1).

É explanado a seguir um método para operar o dispositivo 1 para separar uma quantidade parcial de fios da camada de fios 5, fazendo referências às Figuras 2-6. O método é discutido como um exemplo para o caso em que apenas
5 o fio 5.1 na borda 5' da camada de fios 5 deve ser separado do restante dos fios da camada de fios 5.

A Figura 2 mostra o dispositivo 1 em uma situação que pode servir como um ponto de partida para executar o método para separar um fio na borda 5'. A parte superior 3 é
10 posicionada sob controle do dispositivo de controle 20 de modo que o eixo ótico 30.2 seja aproximadamente tangente à borda 5', sendo a distância entre a borda 5' e o eixo ótico 30.2 menor que um valor predefinido. A disposição da parte superior 3 em relação à camada de fios 5 é verificada por
15 intermédio do dispositivo de detecção 25 (como acima descrito). O ponto na borda 5' da camada de fios 5 tendo a distância mais curta do eixo ótico 30.2 é considerado como a posição de referência R supramencionada. O ponto de referência R é detectado pelo dispositivo de detecção 25 e é
20 então fixado para o desenvolvimento subsequente do método.

No presente exemplo, como pode ser deduzido das Figuras 2-6, o meio de separação 10 tem o formato de uma cunha pontiaguda e é montado em uma extremidade do braço 16 de modo que uma extremidade pontiaguda do meio de separação
25 10 projeta-se radialmente na periferia do braço 16.

No desenvolvimento do método (ver Figuras 2-6), a posição do braço 16 e, em consequência, a posição do meio de separação 10, é variada, em cujo caso ambos os graus de liberdade de movimento supramencionados do dispositivo de

movimento 15 do braço 16 são utilizados: (i) o primeiro grau de liberdade de movimento para mudar a posição do meio de separação 10 na direção longitudinal do braço 16 (isto é, na direção das setas 17), e (ii) o segundo grau de liberdade de movimento para girar o braço 16 ou o meio de separação 10 em torno da direção longitudinal do braço 16 (isto é, na direção das setas 18) e, em consequência, mudar a posição angular do meio de separação 10 em relação ao eixo de rotação.

Na situação de acordo com a Figura 2 (ponto de partida), o meio de separação 10 é disposto em uma posição de partida predefinida afastada da borda 5' da camada de fios 5 e a uma distância do ponto de referência R. As coordenadas da posição respectiva do meio de separação 10 (em relação à parte superior 3) são transmitidas do dispositivo de movimento 15 através da conexão 20.2 para o dispositivo de controle 20.

A Figura 3 mostra o meio de separação 10 em uma posição de operação A. O meio de separação 10 foi movido (comparado com a situação de acordo com a Figura 2) na direção da seta 17 (primeiro grau de liberdade de movimento) e levado para uma posição na qual a extremidade pontiaguda do meio de separação 10 é disposta acima da camada de fios 5 e da qual a extremidade pontiaguda do meio de separação 10 pode ser movida girando o braço 16 em torno de sua direção longitudinal (segundo grau de liberdade de movimento) entre o fio 5.1 e o fio vizinho (movimento de separação).

De modo a levar o meio de separação 10 para a posição de operação A, é proporcionado um valor

correspondente para a coordenada relativa Δ (distância entre a posição de operação A e a posição de referência R ou da borda 5') e fornecido para o dispositivo de controle 20 para controlar o dispositivo de movimento 15. Conseqüentemente, o
5 dispositivo de controle 20 dá ao dispositivo de movimento 15 o comando para mover o meio de separação 10 da posição de partida de acordo com a Figura 2 para a posição de operação A.

A Figura 4 mostra o meio de separação 10 depois
10 que o dito meio de separação 10 executou um movimento de separação por um correspondente controle do dispositivo de movimento 15 (comparado com a situação de acordo com a Figura 3), partindo da posição de operação A: o braço 16 foi girado na direção da seta 18 em torno de sua direção
15 longitudinal (segundo grau de liberdade de movimento), através do que a extremidade pontiaguda do meio de separação 10 foi guiada entre o fio 5.1 na borda 5' da camada de fios 5 e o fio vizinho. Depois deste movimento de separação, o fio 5.1 é separado pelo meio de separação 10 do fio vizinho.

20 De modo a obter uma alta confiabilidade durante a separação, por exemplo, mesmo quando fios da camada de fios 5 estão parcialmente uns sobre os outros, o dispositivo 1 é adaptado com um dispositivo de tensionar 7 que alinha, ou segura alinhados, os fios da camada de fios 5 na
25 proximidade da borda 5' antes da separação e/ou ao menos na fase inicial da separação sob condições definidas. O dispositivo de tensionar 7 compreende duas peças de apoio 8, cada peça de apoio 8 sendo localizada debaixo da camada de fios 5 e tendo uma superfície de apoio plana 8.1 para a

camada de fios 5 em seu lado superior, e dois braços móveis 9.1 e 9.2. As peças de apoio 8 são dispostas em uma posição fixa em relação à parte superior 3 e paralelas à camada de fios 5 de modo que os fios da camada de fio 5 repousam nas respectivas superfícies de apoio 8.1 das peças de apoio 8.

Os braços móveis 9.1 e 9.2 podem ser movidos dentro de um plano que é disposto perpendicular à camada de fios 5 e perpendicular aos fios da camada de fios 5, em relação à camada de fios 5 e em relação às superfícies de apoio 8.1, o braço móvel 9.1 sendo localizado debaixo da camada de fios 5 e o braço móvel 9.2 sendo localizado acima da camada de fios. Antes da separação (Figuras 2 e 3) e/ou na fase inicial da separação (Figura 4), os dois braços 9.1 e 9.2 são alinhados horizontalmente, de modo aproximado, e dispostos juntos um do outro de uma maneira que os fios da camada de fios 5 são flectidos pelos braços 9.1 e 9.2. Além disso, os fios da camada de fios 5 podem ser colocados adicionalmente sob uma alta tensão interna resistente à tração pressionando a camada de fios 5 para baixo por um posicionamento adequado dos braços 9.1 e 9.2. Isto resulta em que a camada de fios 5 é pressionada sobre as superfícies de apoio 8.1 com uma força de pressão elevada (ver Figuras 2-4). Ditas medidas têm o efeito de os fios, quando estes são flectidos pelos braços 9.1 e 9.2, ficarem adjacentes um ao outro dentro de uma única camada e são alinhados em paralelo um ao outro. Isto pode assegurar que os fios não são torcidos um com o outro em sua direção longitudinal ou não são acomodados um sobre o outro perpendiculares ao plano horizontal quando é executada a separação. A separação pode

assim ser conduzida sob condições definidas que podem ser reproduzidas.

A Figura 5 mostra a etapa seguinte do método: sob o controle do dispositivo de controle 20, os braços móveis 9.1 e 9.2 são movidos para cima ou para baixo em relação um ao outro em direções opostas (como indicado pelas setas correspondentes na Figura 5) até que os braços 9.1 ou 9.2 não fiquem mais em contato com a camada de fios 5. O dispositivo de movimento 15 é então acionado de modo que o braço 16 é movido em sua direção longitudinal (primeiro grau de liberdade de movimento) na direção da seta 17 para longe da camada de fios 5. Neste caso, o fio 5.1, que formou a borda 5' da camada de fios 5 na situação de acordo com as Figuras 2-4, é separado pelo meio de separação 10 e movido igualmente na direção da seta 17. Como resultado, um intervalo, que pode ser claramente identificado na Figura 5, é formado entre o fio 5.1 e os fios restantes da camada de fios 5; o fio 5.1 é separado em todo o seu comprimento dos fios restantes da camada de fios 5.

O fio 5.1 é agora localizado em uma "posição de teste" P (Figura 5). O fio 5.1 permanece inicialmente na posição de teste P por um intervalo de tempo predeterminado. Durante este intervalo de tempo, é investigado se o movimento de separação na situação de acordo com a Figura 4 levou ao resultado desejado (isto é, se neste caso um único fio na borda da camada de fios 5 foi separado). Esta investigação é executada usando a primeira câmera 30 junto com o sistema de processamento de imagem 40 e, opcionalmente, usando a segunda câmera 35 de modo adicional.

Para este propósito, é produzida uma imagem da vizinhança imediata do meio de separação 10 usando o primeiro sistema ótico 30.1 da primeira câmera 30, e avaliada utilizando o sistema de processamento de imagem 40. A avaliação proporciona de modo confiável (como explanado acima) a informação se ao menos um fio foi separado. De modo a determinar se um ou vários fios foram separados, pode ser gerada uma segunda imagem da vizinhança imediata do meio de separação 10 usando o segundo sistema ótico 35.1 da segunda câmera 35 e avaliada utilizando o sistema de processamento de imagem 40. A primeira e segunda imagens mostram a vizinhança do meio de separação 10 de duas perspectivas diferentes. Conseqüentemente, comparando a primeira e segunda imagens usando o sistema de processamento de imagem 40, é possível determinar (como acima explanado) o número preciso de fios que foram separados quando da execução do movimento de separação de acordo com a Figura 4.

Se a investigação supramencionada fornecer o resultado de que menos fios que o desejado foram separados quando da execução do movimento de separação (isto é, no presente exemplo, que não foram separados fios), isto sugere que a distância Δ entre a posição de operação A e a posição de referência R selecionada é muito pequena. Neste caso, podem ser repetidas as etapas do processo mostradas nas Figuras 2-4 com um valor para a distância Δ aumentado para uma quantidade adequada.

Se a investigação supramencionada fornece o resultado de que mais fios que o desejado foram separados quando da execução do movimento de separação (isto é, no

presente exemplo, que dois ou mais fios foram separados), isto sugere que a distância Δ entre a posição de operação A e a posição de referência R selecionada é muito grande. Neste caso, em uma continuação do método, as etapas do processo mostradas nas Figuras 2-4 devem ser executadas sucessivamente, com um valor para a distância Δ reduzido para uma quantidade adequada.

Se a investigação supramencionada fornece o resultado de que o número desejado de fios foram separados ao se executar o movimento de separação, isto sugere que o valor para a distância Δ entre a posição de operação A e a posição de referência R foi selecionado adequadamente. Neste caso, o processamento adicional dos fios respectivamente separados pode prosseguir, por exemplo, de acordo com a Figura 6: na Figura 6, o braço 16 é movido em sua direção longitudinal (primeiro grau de liberdade de movimento) na direção da seta 17 e, conseqüentemente, a distância entre o fio separado 5.1 e os fios restantes da camada de fios 5 é aumentada mais adiante usando o meio de separação 10. Neste ponto, o fio separado pode ser coletado por outro meio, não mostrado aqui, para processamento adicional. As etapas do processo supramencionadas podem, assim, ser aplicadas, conseqüentemente, aos fios restantes da camada de fios 5 até que todos os fios tenham sido sucessivamente separados. Neste caso, depois de cada separação de um fio, as novas coordenadas da posição de referência R são determinadas em cada caso e as novas coordenadas da posição de operação A que o meio de separação 10 deve adotar para separar o fio seguinte são determinadas.

Enquanto o processo é executado, o dispositivo de controle 20 monitora continuamente a posição espacial da camada de fios 5 ou a respectiva posição de referência R em relação ao eixo ótico 30.2. Se a distância da borda da 5 camada de fios 5 ou da posição de referência R do eixo ótico 30.2 exceder a um limite superior predefinido, usando os comandos de controle correspondentes a serem executados pelo motor 4 o dispositivo de controle faz a parte superior 3 ser posicionada em relação à camada de fios 5 de uma maneira tal 10 que a borda 5' da camada de fios 5 na primeira imagem repouse em uma região predefinida na proximidade do eixo ótico 30.2. Dita região é selecionada tal que a separação de um número mínimo predefinido de fios pode ser monitorada com a câmera 30 sem que a parte superior 3 movimente-se 15 novamente em relação à camada de fios 5.

De modo a alcançar a situação nos exemplos de acordo com as Figuras 1-6 em que o meio de separação 10 separa um número predefinido n de fios da camada de fios 5 executando um único movimento de separação de acordo com a 20 Figura 4 (segundo grau de liberdade de movimento), a distância Δ entre a posição de operação A e a posição de referência R deve ser selecionada como aproximadamente $\Delta \approx nD$, onde D é o diâmetro dos fios respectivos (assumindo que todos os fios da camada de fios possuem o mesmo diâmetro D). 25 Os valores supramencionados para Δ devem ser mantidos com uma precisão de $\pm D/2$.

De modo a se poder especificar de modo preciso a distância Δ a ser mantida, o diâmetro D deve ser conhecido tão precisamente quanto possível. O dispositivo 1

proporciona várias possibilidades para se determinar automaticamente o diâmetro D dos fios da camada de fios 5 (sob o controle do dispositivo de controle 20):

- pode ser produzida uma imagem da camada de fios 5 por intermédio da câmera 30 ou da segunda câmera 35 e avaliada por meio do sistema de processamento de imagem 40. Se fios isolados da camada de fios 5 podem ser distinguidos na dita imagem, a espessura dos respectivos fios pode ser determinada por uma correspondente avaliação da imagem. A 10 precisão deste método pode ser aperfeiçoada se os fios tiverem cores diferentes e a informação de cor for levada em consideração no processamento da imagem: a informação de cor adicional torna fácil distinguir um do outro diferentes fios de diferentes cores. Em consequência, a resolução espacial 15 do método é aperfeiçoada.

- o meio de separação 10 pode, opcionalmente, ser levado a várias posições de operação A em várias distâncias Δ da posição de referência R. Em cada posição de operação A é acionado um movimento de separação do meio de separação 10 e em cada caso o número n de fios que são separados no 20 respectivo movimento de separação é determinado usando o dispositivo de detecção 25 (como acima descrito). O diâmetro médio D dos respectivos fios pode ser determinado como o quociente de Δ/n (para $n > 0$).

25 O dispositivo de detecção 25 pode, alternativamente (em vez das câmeras 30 ou 35), ser proporcionado com outros dispositivos para a detecção sem contato de fios de modo a especificar a respectiva posição de referência e determinar o número de fios que foram

separados depois da execução de um movimento de separação com o meio de separação; tais dispositivos podem ser postos em prática, por exemplo, usando transmissores ultra-sônicos e receptores ultra-sônicos, nos quais a camada de fios 5 e os fios separados são detectados utilizando ultra-som. De modo alternativo, os fios podem também detectados usando sensores sensíveis ao contato (por exemplo, sensores piezoelétricos ou outros sensores de força).

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo (1) para separar uma quantidade parcial de fios (5.1) de uma camada de fios (5) por intermédio de um meio de separação móvel (10),

5 no qual a camada de fios (5) é formada por uma pluralidade de fios dispostos de modo adjacente e a quantidade parcial consiste em um ou mais fios (5.1) da camada de fios arranjados em uma borda (5') da camada de fios;

10 compreendendo um dispositivo de movimento (15, 4) para mover o meio de separação (10) em relação à camada de fios (5);

 compreendendo um dispositivo de controle (20) para controlar o dispositivo de movimento (15, 4); e

15 compreendendo um dispositivo de detecção (25) para detectar fios,

 em que o dispositivo de detecção (25) permite a detecção de uma posição de referência (R) em relação à camada de fios (5) e em que o dispositivo de movimento (15, 4) pode ser controlado de uma maneira tal que o meio de separação (10) pode ser levado a uma posição de operação (A) em relação à camada de fios (5) e pode executar um movimento de separação (18) no qual o meio de separação (10) é ao menos inserido parcialmente entre dois fios adjacentes;

25 caracterizado pelo fato de que

 ao menos uma coordenada relativa (Δ) da posição de operação (A) em relação à posição de referência (R) é um parâmetro variável do dispositivo de controle (20) e ao

menos um valor para esta coordenada relativa (Δ) pode ser disponibilizado para o dispositivo de controle (20).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a localização em uma borda (5') da camada de fios (5) ou em um fio (5.1) da camada de fios (5), ou a uma distância predeterminada da camada de fios (5), é fornecida como posição de referência (R).

3. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a coordenada relativa é uma distância (Δ) entre a posição de operação (A) e a posição de referência (R).

4. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o valor para a coordenada relativa (Δ) pode ser predefinido como uma função de um título de fio de ao menos um dos fios e/ou como uma função da média dos títulos de fio de uma pluralidade de fios da camada de fios (5), e/ou como uma função de um número predefinido de fios a ser separados.

5. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que um dispositivo de monitoração é proporcionado para monitorar o número de fios (5.1) que foram separados da camada de fios (5) depois da execução do movimento de separação.

6. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de detecção (25) compreende um aparelho para detecção de fios (5.1) sem contato.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o aparelho compreende um

primeiro sistema ótico (30.1) para gerar uma primeira imagem do fio, um primeiro detector sensível a luz (30.4) para registrar a primeira imagem e um sistema de processamento de imagem (40) para determinar a posição de referência (R) de
5 sinais do primeiro detector sensível a luz (30.4).

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o aparelho compreende um segundo sistema ótico (35.1) para gerar uma segunda imagem dos fios e um segundo detector sensível a luz (35.4) para
10 registrar a segunda imagem, em que as duas imagens representam os respectivos fios de diferentes perspectivas (30.2, 35.2) e um sistema de processamento de imagem (40) é fornecido para determinar o número de fios separados de sinais dos respectivos detectores sensíveis a luz (30.4,
15 35.4).

9. Dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de movimento (15, 4) compreende um primeiro grau de liberdade de movimento (17), que permite um movimento do
20 meio de separação (10) em relação à camada de fios (5) para a posição de operação (A), e um segundo grau de liberdade de movimento (18), que permite a execução do movimento de separação.

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 9,
25 caracterizado pelo fato de que o dispositivo de movimento (15) compreende uma guia linear para o meio de separação (10) para executar o primeiro grau de liberdade de movimento (17) e uma montagem giratória que permite ao meio de separação (10) girar em torno de um eixo de rotação da

montagem giratória para executar o segundo grau de liberdade de movimento (18).

11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que um dispositivo de medição é proporcionado para determinar o respectivo título de fio e/ou a média dos respectivos títulos de fio.

12. Método para operar um dispositivo (1) para separar uma quantidade parcial de fios (5.1) de uma camada de fios (5) por intermédio de um meio de separação móvel (10) de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 11,

caracterizado pelo fato de que a camada de fios (5) é formada por uma pluralidade de fios arrumados de modo adjacente e a quantidade parcial consiste em um ou mais fios (5.1) dispostos em uma borda (5') da camada de fios; e

em que o dispositivo (1) compreende:

um dispositivo de movimento (15, 4) para mover o meio de separação (10) em relação à camada de fios (5);

um dispositivo de controle (20) para controlar o dispositivo de movimento (15,4);

um dispositivo de detecção (25) para detectar fios (5.1),

em que o dispositivo de detecção (25) permite a detecção de uma posição de referência (R) em relação à camada de fios (5); e

no qual o dispositivo de movimento (15, 4) pode ser controlado de uma maneira tal que o meio de separação (10) pode ser levado a uma posição de operação (A) em relação à camada de fios (5) e pode executar um movimento de separação (18) no qual o meio de separação é ao menos

inserido parcialmente entre dois fios adjacentes, e em que ao menos uma coordenada relativa (Δ) da posição de operação (A) em relação à posição de referência (R) é um parâmetro variável do dispositivo de controle (20);

5 cujo método compreende as seguintes etapas:

detectar uma posição de referência (R) em relação à camada de fios (5);

proporcionar um valor para a coordenada relativa (Δ), em que o valor proporcionado em cada caso é disponibilizado ao dispositivo de controle (20) para controlar o dispositivo de movimento (15);

10 controlar o dispositivo de movimento (15) de uma maneira tal que o meio de separação (10) ocupa a posição de operação (A) correspondente ao valor proporcionado e executa o movimento de separação (18).

13. Método, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que uma distância (Δ) entre a posição de operação (A) e a posição de referência (R) é selecionada como a coordenada relativa e um valor para esta distância é tornado disponível ao dispositivo de controle (20) para controlar o dispositivo de movimento (15).

14. Método, de acordo com qualquer das reivindicações 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que o valor proporcionado é determinado como uma função de um título de fio de ao menos um dos fios (5.1) e/ou como uma função da média dos títulos de fio de uma pluralidade de fios da camada de fios (5), e/ou uma função de um número predefinido de fios a ser separados.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o respectivo título de fio, ou a média, é predefinido ou medido antes da separação da quantidade parcial de fios.

5 16. Método, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que uma imagem de um ou mais fios (5.1) é produzida usando um sistema ótico (30, 35, 30.1, 35.1) e o respectivo título de fio da média é determinado por processamento de imagem.

10 17. Método, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado pelo fato de que a coordenada relativa (Δ) é selecionada de uma maneira tal que um ou mais fios são separados pela execução do movimento de separação (18), o número de fios separados é determinado depois de executado o
15 movimento de separação (18) e o respectivo título de fio, ou a média, é determinado da coordenada relativa selecionada (Δ) e do número determinado de fios separados.

 18. Uso de um dispositivo, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de ser em
20 uma máquina têxtil, em particular uma máquina atadeira ou uma máquina de remeteção, ou uma máquina de aluguel.



Fig. 1

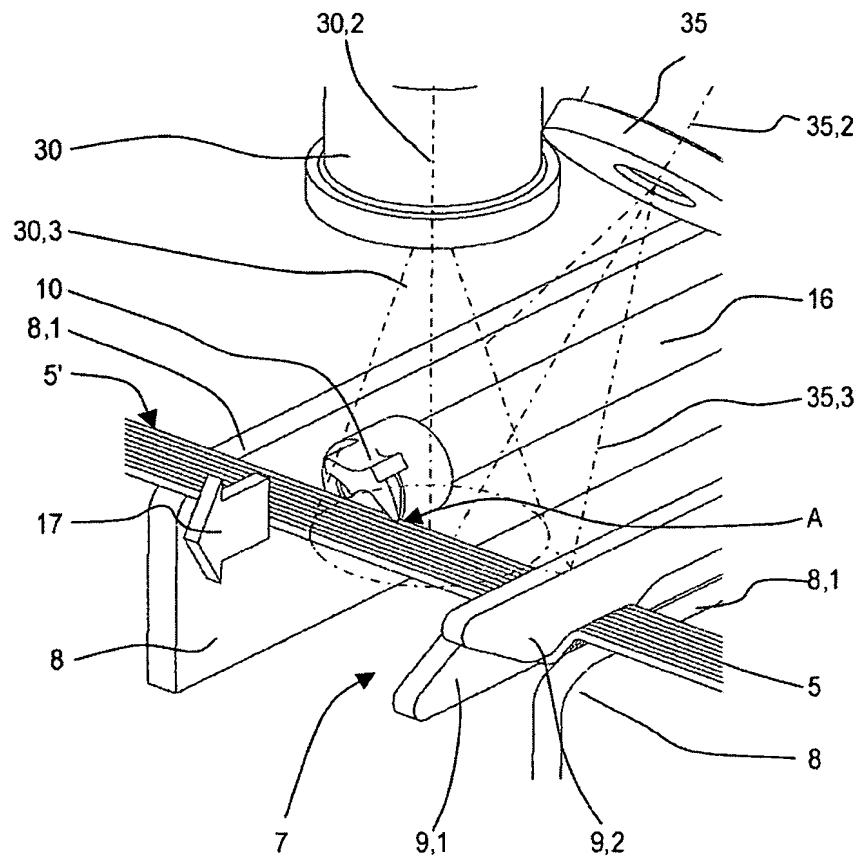


Fig. 3

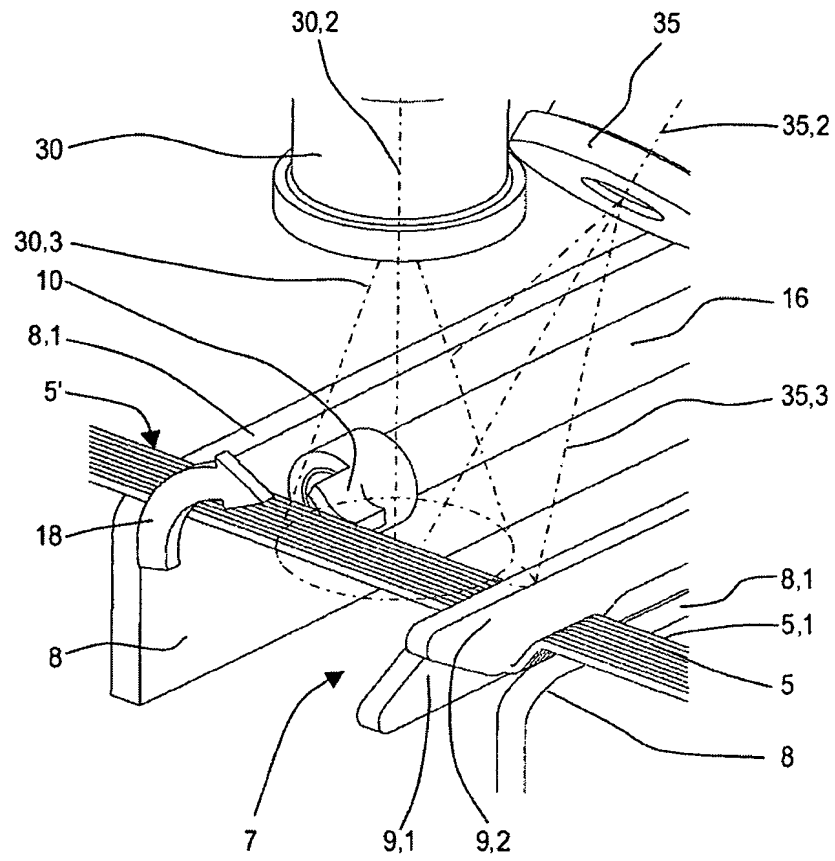


Fig. 4

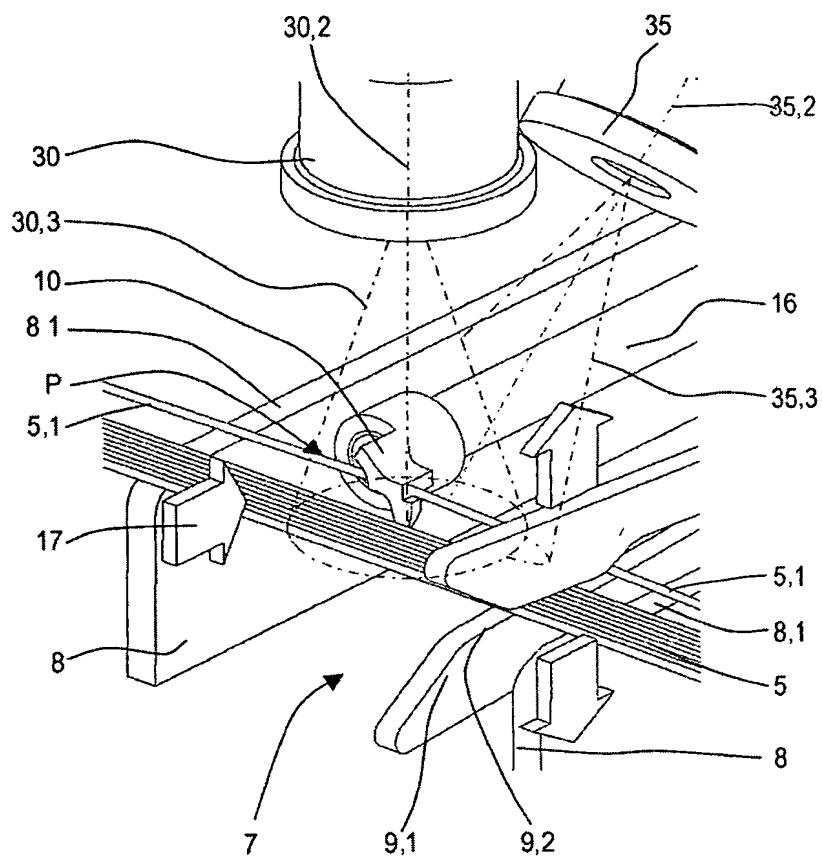


Fig. 5

RESUMO

"DISPOSITIVO PARA SEPARAR FIOS DE UMA CAMADA DE FIOS, MÉTODO PARA OPERAR O DISPOSITIVO E USO DO DISPOSITIVO"

Trata-se de um dispositivo (1) que é usado para
5 separar uma quantidade parcial de fios (5.1) de uma camada
de fios (5) por intermédio de um meio de separação móvel
(10), em que a camada de fios (5) é formada com uma
pluralidade de fios dispostos de modo adjacente. O
dispositivo compreende um dispositivo de movimento (15, 4)
10 para mover o meio de separação (10) em relação à camada de
fios (5), um dispositivo de controle (20) para controlar o
dispositivo de movimento (15, 4) e um dispositivo de
detecção (25) para detectar fios, em que o dispositivo de
detecção (25) permite a detecção de uma posição de
15 referência (R) em relação à camada de fios (5) e o
dispositivo de movimento (15, 4) pode ser controlado de uma
maneira tal que o meio de separação (10) pode ser levado a
uma posição de operação (A) em relação à camada de fios (5)
e pode executar um movimento de separação (18) no qual o
20 meio de separação (10) é ao menos inserido parcialmente
entre dois fios adjacentes. Ao menos uma coordenada relativa
(Δ) da posição de operação (A) em relação à posição de
referência (R) é um parâmetro variável do dispositivo de
controle (20) e ao menos um valor para esta coordenada
25 relativa (Δ) pode ser tornado disponível para o dispositivo
de controle (20).