



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1011372-0 B1



* B R P I 1 0 1 1 3 7 2 B 1 *

(22) Data do Depósito: 12/05/2010

(45) Data de Concessão: 10/12/2019

(54) Título: MÉTODO E MONTAGEM PARA TRATAR UM MATERIAL PLANO A SER TRATADO, E DISPOSITIVO PARA REMOVER OU RETER LÍQUIDO DE TRATAMENTO E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA PLACA DE CIRCUITO

(51) Int.Cl.: H05K 3/00.

(30) Prioridade Unionista: 13/05/2009 DE 10 2009 021 042.3.

(73) Titular(es): ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH.

(72) Inventor(es): HENRY KUNZE; FERDINAND WIENER.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010002939 de 12/05/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/130445 de 18/11/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/11/2011

(57) Resumo: MÉTODO E MONTAGEM PARA TRATAR UM MATERIAL PLANO A SER TRATADO, E DISPOSITIVO PARA REMOVER OU RETER LÍQUIDO DE TRATAMENTO E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA PLACA DE CIRCUITO A fim de remover um líquido de tratamento (21) a partir de um material plano a ser tratado (10), que é transportado em uma montagem para tratamento químico a úmido do material a ser tratado (10), uma superfície de retenção (4, 14) é fornecida para reter o líquido de tratamento (21). A superfície de retenção (4, 14) é disposta em relação a um trajeto de transporte do material a ser tratado (10) de forma que um vão (8, 18) permanece entre a superfície de retenção (4, 14) e a superfície do material a ser tratado (10) de forma oposta à superfície de retenção (4, 14), quando o material a ser tratado (10) é movido para além da superfície de retenção (4, 14). A superfície de retenção (4, 14) pode, por exemplo, ser fornecida como uma porção de compensação de uma superfície periférica de um cilindro (2,3).

MÉTODO E MONTAGEM PARA TRATAR UM MATERIAL PLANO A SER TRATADO, E DISPOSITIVO PARA REMOVER OU RETER LÍQUIDO DE TRATAMENTO E MÉTODO PARA PRODUZIR UMA PLACA DE CIRCUITO

A invenção se refere a um método e uma montagem para tratar 5 um material plano a ser tratado e um dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento de um material plano a ser tratado. Em particular, a invenção se refere a tais métodos, montagens e dispositivos os quais permitem um tratamento de um material a ser tratado que tem uma 10 superfície sensível ou uma pluralidade de superfícies sensíveis. A invenção se refere também a tais métodos, montagens e dispositivos nos quais o contato entre uma região útil do material a ser tratado e os elementos fixos pode ser substancialmente evitado, quando o líquido é 15 removido do material a ser tratado.

Ao processar o material plano a ser tratado, por exemplo, planos de circuito na indústria de plano de circuito, o material a ser tratado é frequentemente tratado em uma linha de processo químico a úmido. A fim de remover líquido 20 de tratamento, como uma química do processo ou água, os chamados cilindros de compressão podem ser usados. Tais cilindros podem, por exemplo, ser usados para o propósito de acumular líquido de tratamento para tratamento de imersão em uma estação de tratamento, como é descrito no 25 Documento de Patente nº DE 43 37 988 A1.

A Figura 9 é uma vista esquemática de uma estação de tratamento 200 na qual o nível de líquido do líquido de tratamento é maior do que um plano de transporte do material a ser tratado 203, de forma que o material a ser

tratado 203 possa ser transportado imerso. O material a ser tratado 203 é transportado em uma direção de transporte horizontal 204 através da estação de tratamento. Para transportar o material a ser tratado, pares de cilindros 5 211 a 216 são fornecidos, os quais repousam sobre as superfícies do material a ser tratado 203 com face ascendente e ou descendente, a fim de transportar o dito material a ser tratado. Com o propósito de evitar o escapamento de líquido de tratamento, um recipiente interno 10 201 é fornecido no qual o líquido de tratamento é acumulado até o nível superior (não mostrado). O recipiente interno 201 é encerrado por um recipiente externo 202, de forma que o recipiente externo 202 colete o líquido de tratamento transbordando do recipiente interno 201. A partir do 15 líquido de tratamento 208 coletado pelo recipiente externo 202, o qual tem um nível 209 no recipiente externo, o líquido de tratamento é bombeado por uma bomba 210 de volta ao recipiente interno 201. O líquido de tratamento pode ser descarregado através de bocais de fluxo 206, 207, ou 20 similar, de volta para dentro do recipiente interno 201. Para acumular o líquido de tratamento no recipiente interno 201 pares dos chamados cilindros de compressão 213, 215 são usados na região de fluxo de entrada e região de fluxo de saída do recipiente interno 201. Os pares de cilindros de 25 compressão 213, 215 podem, por exemplo, ter uma superfície periférica cilíndrica. Se os cilindros de compressão 213a, 213b do par 213 e os cilindros de compressão do par de cilindros 215 repousam no material a ser tratado 203, a seção transversal livre através da qual o líquido de

tratamento pode escapar do recipiente interno 201 é restringida. Pelo ajuste correspondente da taxa de entrega da bomba 210, um nível desejado de líquido de tratamento no recipiente interno 201 pode ser ajustado. Pares de 5 cilindros adicionais, como os pares de cilindros 211, 212, 214 e 216 na região de fluxo de entrada ou região de fluxo de saída da estação de tratamento pode também atuar como cilindros de compressão.

Contudo, se o material a ser tratado 203 tem uma ou mais 10 superfícies sensíveis, o contato direto entre os pares de cilindros de compressão 213, 215 e o material a ser tratado 203, o qual está sobre toda sua largura sobre cilindros de compressão convencionais, isto é, toda a largura transversalmente à direção de transporte 204, do material a 15 ser tratado 203, pode causar danos à superfície do material a ser tratado 203. Danos às superfícies do material a ser tratado 203 podem, por exemplo, ser causadas pela pressão da superfície ou partículas que aderem às superfícies dos cilindros de compressão 213, 215 e desnivelamento de 20 superfície.

O objetivo da invenção é fornecer um método e uma montagem para tratar um material plano a ser tratado e um dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento para uma montagem para tratar um material plano a ser tratado, no qual o risco de danos às superfícies sensíveis do material a ser tratado pode ser reduzido. O objetivo da invenção é fornecer ainda um método para produzir planos de circuito, nos quais o risco de danos às regiões de superfície sensível do plano de circuito pode ser reduzido.

De acordo com a invenção, o objetivo é atingido por um método e uma montagem para tratar um material plano a ser tratado e um dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento, como estabelecido nas reivindicações 5 independentes. As reivindicações dependentes definem modalidades preferenciais e vantajosas da invenção.

O método para tratar um material plano a ser tratado, o qual é transportado em uma montagem para tratamento químico a úmido do material a ser tratado ao longo de um trajeto de 10 transporte, providencia uma superfície de retenção para reter um líquido de tratamento, ao qual o material a ser tratado é submetido na montagem. A superfície de retenção é posicionada no trajeto de transporte, de forma que um vão permaneça entre a superfície de retenção e uma superfície 15 do material a ser tratado, quando o material a ser tratado é movido pela superfície de retenção.

Uma superfície a qual, devido ao seu projeto e arranjo, possa restringir um fluxo de líquido em, pelo menos, uma direção, em particular, em uma direção de transporte do 20 material a ser tratado é designada como uma superfície de retenção para reter o líquido de tratamento. A superfície de retenção não precisa evitar completamente o fluxo de líquido, mas pode permitir a passagem de líquido de tratamento, em particular, através do vão formado.

25 Ao posicionar a superfície de retenção de forma que entre a superfície de retenção e uma superfície do material a ser tratado permaneça um vão quando o material a ser tratado passa pela superfície de retenção, a porção de material a ser tratada na qual o vão é disposto não entra em contato

com a superfície de retenção. A superfície de retenção pode, em particular, ser projetada de forma que o vão se estenda ao longo de uma região útil do material a ser tratado, de forma que a superfície de retenção não entre em contato com a região útil do material a ser tratado.

A superfície de retenção pode ser projetada e disposta de forma que a superfície de retenção não entre em contato com uma região útil do material a ser tratado a qual se estende continuamente entre regiões de bordas opostas do material a ser tratado. A superfície de retenção pode ser projetada e disposta de forma que um vão em uma direção se estenda transversalmente à direção de transporte do material a ser tratado continuamente sobre toda a região útil do material a ser tratado quando o material a ser tratado é movido pelas superfícies de retenção.

O vão pode ter uma altura mínima do vão. O espaçamento mínimo entre a superfície de retenção e o material a ser tratado que ao passar para além da superfície de retenção é designado como a altura mínima do vão. Pelo menos em um lado da superfície de retenção o líquido de tratamento pode ser acumulado até um nível em que seja mais alto que a altura mínima do vão. O material a ser tratado pode, então, ser transportado imerso no líquido de tratamento em, pelo menos, um lado da superfície de retenção. A superfície de retenção pode reduzir o nível de líquido no material a ser tratado e/ou remover o líquido de tratamento do material a

ser tratado se, por exemplo, o material a ser tratado for movido por uma região de fluxo de saída da estação de tratamento na superfície de retenção.

A altura mínima do vão pode ser menos do que 1 mm, em 5 particular, menos do que 0,7 mm, em particular, menos do que 0,5 mm. A altura mínima do vão pode ser, pelo menos 0,05 mm, em particular, pelo menos, 0,07 mm, em particular, pelo menos 0,09 mm.

Um líquido de tratamento que passa através do vão pode ser 10 removido do material a ser tratado por um fluxo de fluido, por exemplo, soprado por um fluxo de gás. Pela combinação da superfície de retenção formadora de vão e o sopro para longe do líquido de tratamento, uma remoção do líquido de tratamento pode ser realizada mesmo quando o líquido de 15 tratamento passa através do vão.

Uma segunda superfície de retenção a qual é espaçada em relação à superfície de retenção pode ser fornecida a fim de remover o líquido de tratamento que passa através do vão do material a ser tratado. Então, em uma região de fluxo de 20 entrada de uma estação de tratamento ou em uma região de fluxo de saída da estação de tratamento entre a superfície de retenção e a segunda superfície de retenção, o líquido de tratamento pode ser acumulado até um nível o qual é mais baixo do que o nível do líquido de tratamento em uma região 25 de operação da estação de tratamento. Dessa maneira, uma série de níveis em forma de uma cascata podem ser produzidas.

Para remover o líquido de tratamento por um fluxo de fluido, o fluxo de fluido pode ser direcionado até o

material a ser tratado. O dito fluxo de fluido pode ser orientado de forma que não passe através do vão.

Adicionalmente, um fluxo de volume ou um ou mais de um fluxo de volume, uma velocidade de fluxo e uma direção de fluxo do fluxo de fluido podem ser ajustados de forma que o fluxo de fluido não passe através do vão, isto é, por exemplo, não entre no líquido de tratamento acumulado.

O fluxo de fluido usado para remover líquido de tratamento pode fluir para dentro do material a ser tratado em uma direção a qual tem um componente orientado transversalmente na direção de transporte e em paralelo ao plano de transporte do material a ser tratado. Portanto, o líquido de tratamento pode ser removido do material a ser tratado transversalmente à direção de transporte.

A superfície de retenção pode ser formada em um cilindro. O cilindro pode se estender ao longo do material a ser tratado na direção de largura, isto é, transversalmente à direção de transporte do material a ser tratado. O cilindro pode ser disposto de forma que seu eixo geométrico se estenda em paralelo ao plano de transporte. Se o material a ser tratado é transportado em um plano de transporte horizontal, o cilindro pode ser fornecido acima ou abaixo do plano de transporte. O cilindro pode ser configurado de forma que a superfície do cilindro seja espaçada em relação a toda a região útil do material a ser tratado.

O cilindro pode ser ajustado em rotação de forma que uma parte da superfície do cilindro, a qual define o vão de um lado, se move em uma direção que oposta à direção de transporte do material a ser tratado. Dessa maneira, por

exemplo, o escapamento de líquido de tratamento pode ser adicionalmente reduzido em uma região de fluxo de saída da estação de tratamento. Além disso, a troca de material na superfície do material a ser tratado pode ser aprimorada.

5 Por meio do cilindro, não somente o líquido de tratamento pode ser retido ou acumulado, mas também o material a ser tratado pode ser transportado na direção de transporte no cilindro, pelo menos, uma porção de transporte pode ser fornecida a qual é acoplada ao material a ser tratado, a 10 fim de transportar o material a ser tratado. A superfície de retenção pode ser fornecida com um deslocamento em relação à porção de transporte a fim de formar o vão.

A porção de transporte pode ser girada para transportar o material a ser tratado. Em uma modalidade, a porção de 15 transporte pode ser girada em relação à superfície de retenção a fim de permitir uma rotação independente da porção de transporte e superfície de retenção.

Em lados opostos do vão na direção de transporte do material a ser tratado, uma diferença nos níveis do líquido 20 de tratamento pode ser estabelecida. O tratamento do líquido pode estar presente no material a ser tratado em ambos os lados do vão. Por exemplo, em uma região de fluxo de entrada ou em uma região de fluxo de saída de uma estação de tratamento para o material a ser tratado, o 25 nível do líquido de tratamento na superfície de retenção pode ser alterado em etapas a fim de atingir um nível desejado de líquido na região de tratamento.

A superfície de retenção pode ser girada a fim de reduzir ou impedir a passagem de líquido de tratamento através do

vão. Para essa finalidade, a superfície de retenção pode ser projetada e a velocidade rotacional da superfície de retenção pode ser selecionada de forma que o deslocamento do líquido de tratamento através da superfície rotacional 5 de retenção reduz ou impede o fluxo do líquido de tratamento através do vão.

O líquido de tratamento pode ser acumulado pela superfície de retenção em uma estação de tratamento de forma que o material a ser tratado seja transportado na estação de 10 tratamento imerso no líquido de tratamento. O transporte imerso do material a ser tratado pode ser usado, em particular, para tratar material fino a ser tratado com rigidez baixa inherente.

O material a ser tratado pode ser um material tipo filme, 15 em particular um plano de circuito tipo filme ou folha metálica condutora. O material a ser tratado pode ser também material contínuo.

O dispositivo fornecido de acordo com um aspecto da invenção para remover ou reter líquido de tratamento de um 20 material plano a ser tratado por uma montagem para tratamento químico a úmido do material a ser tratado compreende uma superfície de retenção para reter o líquido de tratamento. O dispositivo é projetado para ser disposto em relação a um trajeto de transporte do material a ser 25 tratado, de forma que o dispositivo forme um vão entre a superfície de retenção e uma superfície do material a ser tratado transportado ao longo do trajeto de transporte.

Os termos "remoção de" ou "reter" líquido de tratamento são usados, portanto, no sentido de que o dispositivo é

projetado para reter o líquido de tratamento, pelo menos, parcialmente, sem que o líquido de tratamento tenha que ser completamente removido ou retido.

Como o dispositivo é projetado para ser posicionado de forma que um vão permaneça entre a superfície de retenção e uma superfície do material a ser tratada, uma porção de material a ser tratado na qual o vão é formado não entra em contato com a superfície de retenção. O dispositivo pode, em particular, ser projetado de forma que o vão se estenda ao longo de uma região útil do material a ser tratado, de forma que a superfície de retenção não entre em contato com a região útil do material a ser tratado.

O vão pode ter uma altura mínima de vão. O espaçamento mínimo entre a superfície de retenção e o material a ser tratado ao se mover para além da superfície de retenção é designado como a "altura mínima de vão". O dispositivo pode ser designado de forma que em, pelo menos, um lado da superfície de retenção o líquido de tratamento possa ser acumulado até um nível em que seja maior do que a altura mínima de vão do vão. O material a ser tratado pode, portanto, ser transportado pelo lado da superfície de retenção imerso no líquido de tratamento.

A altura mínima de vão pode ser menos do que 1 mm, em particular, menos do que 0,7 mm, em particular, menos do que 0,5 mm. A altura mínima de vão pode ser, pelo menos, 0,05 mm, em particular, pelo menos 0,07 mm, em particular pelo menos 0,09 mm.

O dispositivo pode compreender um dispositivo de fluxo espaçado em relação à superfície de retenção a qual é

projetada para possibilitar que um fluxo de fluido flua pelo material a ser tratado com a finalidade de remover o líquido de tratamento do material a ser tratado. Por meio do dispositivo de fluxo, o líquido de tratamento que emerge 5 através do vão pode ser removido.

O dispositivo de fluxo pode ser projetado para produzir o fluxo de fluido com um componente de velocidade o qual é orientado em paralelo ao plano de transporte e transversalmente à direção de transporte do material a ser 10 tratado. Por meio de um dispositivo de fluxo projetado de tal forma, o líquido de tratamento pode ser removido do material a ser tratado transversalmente à direção de transporte.

O dispositivo de fluxo pode ser projetado e disposto de 15 forma que o fluxo de fluido não passe através do vão. Para essa finalidade, um fluxo de volume ou um ou mais de um fluxo de volume, uma velocidade de fluxo e uma direção de fluxo do fluxo de fluido podem ser designados de maneira apropriada de forma que o fluxo de fluido não passe através 20 do vão até o líquido de tratamento acumulado. Dessa maneira, a formação de bolhas, por exemplo, no líquido de tratamento acumulado, pode ser reduzida ou impedida pelo fluxo de fluido.

O dispositivo pode compreender uma superfície de retenção 25 adicional, o dispositivo sendo projetado para ser disposto em relação ao trajeto de transporte do material a ser tratado, de forma que o dispositivo forme um vão adicional entre a superfície de retenção adicional e uma superfície do material adicional a ser transportada ao longo do

trajeto de transporte. A superfície de retenção e a superfície de retenção adicional podem, por exemplo, estar voltadas para superfícies opostas do material a ser tratado com a finalidade de remover o líquido do mesmo. A 5 superfície de retenção e a superfície de retenção adicional podem ser fornecidas nos cilindros de um par de cilindros, entre os quais o material a ser tratado é transportado.

O dispositivo pode ser projetado de forma que o líquido de tratamento possa passar através do vão. Quando a passagem 10 de um fluxo pequeno de líquido de tratamento através do vão é tolerada, em particular, medidas para o impedimento completo da passagem de líquido de tratamento podem ser dispensadas.

A superfície de retenção pode ser formada em um cilindro 15 montado de modo rotatório do dispositivo. O cilindro pode ser configurado de forma que a superfície do cilindro seja espaçada em relação a toda a região útil do material a ser tratado.

O dispositivo pode compreender um dispositivo de 20 acionamento o qual é projetado para ajustar o cilindro em rotação de forma que a parte da superfície do cilindro, a qual define o vão em um lado, se move em uma direção a qual é oposta à direção de transporte do material a ser tratado.

Dessa maneira, por exemplo, em uma região de fluxo de saída 25 de uma estação de tratamento, o escapamento de líquido de tratamento pode ser adicionalmente reduzido. Além disso, a troca de material na superfície do material a ser tratado pode ser aprimorada.

O cilindro pode ser projetado de forma que possa ser usado

não somente para reter o líquido de tratamento, por meio da superfície de retenção, mas também para transportar o material a ser tratado. Para essa finalidade, pelo menos, uma porção de transporte pode ser fornecida no cilindro, os 5 quais são configurados para se acoparem ao material a ser tratado para transportar esse material a ser tratado. No cilindro, duas porções de transporte podem ser fornecidas para transportar o material a ser tratado e a superfície de retenção pode ser disposta entre as, pelo menos, duas 10 porções de transporte. Por exemplo, porções de transporte podem ser fornecidas em porções de borda axial do cilindro e a superfície de retenção pode se estender entre as porções de borda axial. A superfície de retenção pode ser configurada como uma superfície a qual é compensada em 15 relação a, pelo menos, uma porção de transporte e/ou, as pelo menos, duas porções de transporte.

O cilindro pode ser projetado para se estender ao longo do material a ser tratado em na direção de largura, isto é, transversalmente à direção de transporte do material a ser 20 tratado. Se o material a ser tratado é transportado em um plano de transporte horizontal, o cilindro pode ser projetado para ser fornecido acima ou abaixo do plano de transporte.

O dispositivo pode ser configurado de forma que o cilindro 25 possa ser ajustado de modo perpendicular a um plano de transporte do material a ser tratado, por exemplo, ao fornecer um rolamento ajustável verticalmente. Em um dispositivo configurado assim, a geometria do vão, em particular, a altura mínima de vão, pode ser ajustada.

A, pelo menos, uma porção de transporte e/ou as, pelo menos, duas porções de transporte podem ser giradas em relação à superfície de retenção. O dispositivo pode ser projetado para um acionamento rotatório da porção de 5 transporte e/ou das porções de transporte e para um acionamento rotatório da superfície de retenção independente do mesmo.

Em outra modalidade, o dispositivo pode compreender um elemento cuboidal no qual a superfície de retenção é 10 formada.

O dispositivo pode ser projetado para o uso no método para tratar o material a ser tratado, de acordo com um atributo ou modalidade.

A montagem, fornecida de acordo com um aspecto da invenção, 15 para tratar um material plano a ser tratado compreende um dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento do material a ser tratado, a qual é projetado como um dispositivo, de acordo com um atributo ou modalidade da invenção.

20 A montagem pode compreender uma pluralidade de tais dispositivos. Por exemplo, pelo menos, dois dispositivos podem ser fornecidos espaçados em relação um com o outro em uma direção de transporte do material a ser tratado, com a finalidade de remover o líquido de tratamento do material a 25 ser tratado. Pelo uso de uma pluralidade desses dispositivos para remover o líquido de tratamento, uma remoção substancial de líquido de tratamento é possível, mesmo se o líquido passa através de vãos formados pelos dispositivos. Alternativamente ou adicionalmente, uma

pluralidade de dispositivos espaçados com relação um ao outro em uma direção de transporte do material a ser tratado pode também ser fornecida em uma região de fluxo de entrada de uma estação de tratamento, com a finalidade de 5 acumular o líquido de tratamento na estação de tratamento, e para reduzir o escapamento de líquido de tratamento da estação de tratamento.

A montagem pode compreender uma estação de tratamento na qual o líquido de tratamento pode ser acumulado. Tanto em 10 uma região de fluxo de entrada da estação de tratamento e em uma região de fluxo de saída da estação de tratamento, um dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento do material a ser tratado pode ser fornecido respectivamente. Por meio de dispositivos, o líquido de 15 tratamento pode ser acumulado na estação de tratamento. Na região de fluxo de entrada e/ou na região de fluxo de saída, em cada caso, pelo menos, dois dispositivos para remover ou reter líquido de tratamento podem ser também fornecidos. Por meio dos, pelo menos, dois dispositivos, o líquido de tratamento pode ser acumulado em uma pluralidade 20 de níveis.

A montagem pode ser configurada para girar a superfície de retenção de um dispositivo fornecido na região de fluxo de entrada da estação de tratamento acima do plano de 25 transporte e da superfície de retenção de um dispositivo fornecido na região de fluxo de saída da estação de tratamento acima do plano de transporte em direções opostas. Adicionalmente ou alternativamente, a montagem pode ser configurada para girar a superfície de retenção de

- um dispositivo fornecido na região de fluxo de entrada da estação de tratamento abaixo do plano de transporte e da superfície de retenção de um dispositivo fornecido em uma região de fluxo de saída da estação de tratamento abaixo do
- 5 plano de transporte em direções opostas. Pela escolha adequada de direções rotacionais, a passagem de líquido de tratamento através dos vãos dos dispositivos fornecidos na região de fluxo de entrada e na região de fluxo de saída pode ser reduzida ou impedida.
- 10 De acordo com um aspecto adicional, um método para produzir um plano de circuito é fornecido. Portanto, é fornecida a produção do plano de circuito a partir de um material a ser tratado o qual foi tratado pelo método para tratar o material a ser tratado, de acordo com um atributo ou
- 15 modalidade. Por exemplo, um plano de circuito impresso pode ser produzido por meio do método.
- As modalidades da invenção fazem possível a remoção ou retenção de um líquido de tratamento do material a ser tratado em uma montagem para tratamento químico a úmido de
- 20 um material a ser tratado. Assim, uma superfície de retenção para reter líquido de tratamento pode ser disposta espaçada em relação a uma região útil do material a ser tratado, de forma que um vão seja formado com a finalidade de reduzir ou impedir o contato direto da região útil com
- 25 um elemento fixo.
- As modalidades da invenção podem ser usadas, em particular, em montagens nas quais um material plano com uma superfície sensível a ser tratado é transportado em um plano de transporte horizontal ou, substancialmente, em um plano de

transporte horizontal. Contudo, as modalidades não restringem a esse campo de aplicação.

A invenção é descrita em mais detalhes, doravante no presente documento, com referência a modalidades preferenciais e vantajosas e pela referência aos desenhos anexos, nos quais:

A Figura 1 é uma vista frontal esquemática de um dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento, de acordo com uma modalidade.

10 A Figura 2 é uma vista lateral esquemática parcialmente seccional do dispositivo da Figura 1.

A Figura 3 é uma vista lateral esquemática parcialmente seccional de um dispositivo para remover líquido de tratamento, de acordo com uma modalidade adicional.

15 A Figura 4 é uma vista lateral esquemática parcialmente seccional de uma porção de uma estação de tratamento com uma pluralidade de dispositivos para remover líquido de tratamento, de acordo com uma modalidade.

20 A Figura 5 é uma vista lateral esquemática parcialmente seccional de uma porção de uma estação de tratamento com uma pluralidade de dispositivos para remover líquido de tratamento, de acordo com uma modalidade adicional.

A Figura 6 é uma vista frontal esquemática de um dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento, de 25 acordo com uma modalidade adicional.

A Figura 7 é uma vista lateral esquemática parcialmente seccional de um dispositivo para remover líquido de tratamento, de acordo com uma modalidade adicional.

A Figura 8 é uma vista lateral esquemática parcialmente

seccional de uma estação de tratamento com dispositivos para remover ou reter líquido de tratamento, de acordo com uma modalidade em uma região de fluxo de entrada e fluxo de saída.

- 5 Figura 9 é uma vista lateral esquemática parcialmente seccional de uma estação de tratamento com pares de cilindros de compressão.

A informação direcional ou posicional a qual refere-se ao material a ser tratado é fornecida em relação à direção de transporte, de acordo com a convenção. A direção a qual, quando o transporte do material a ser tratado é paralelo e/ou não paralelo à direção de transporte, é denotada como a direção longitudinal a qual na direção no plano de transporte em ângulos retos à direção de transporte é denotada como a direção de largura do material a ser tratado.

Modalidades de dispositivos e métodos são reveladas nas quais o líquido de tratamento é retido ou removido de um material a ser tratado. Por "líquido de tratamento" entende-se qualquer líquido ao qual o material a ser tratado pode ser submetido em uma montagem para tratamento químico a úmido, em particular um produto químico de processo, um líquido de enxaguadura tal como água ou similares.

25 As modalidades são reveladas no contexto de uma montagem para o tratamento do material a ser tratado, no qual o material a ser tratado é transportado em um plano de transporte horizontal. Informações como "acima do plano de transporte" ou "abaixo do plano de transporte", "superfície

"superior", "superfície inferior", assim como referências a altura ou a um nível do líquido de tratamento e similares, consequentemente se referem à direção vertical, enquanto a mesma não é indicada de outra forma. Por "transporte em um 5 plano de transporte horizontal", pode se entender, em particular, um transporte de material a ser tratado no qual, pelo menos, três cantos do material a ser tratado estão localizados em um plano horizontal. Isto não exclui o fato de que, pelo menos, uma porção individual ou regiões 10 individuais do material a ser tratado durante o transporte estão localizadas no lado de fora do plano de transporte, por exemplo, em um material a ser tratado com rigidez inerente baixa.

A Figura 1 é uma vista frontal esquemática de um 15 dispositivo 1 para remoção do líquido de tratamento a partir de um material a ser tratado 10. A Figura 2 é uma vista lateral esquemática do dispositivo 1 ao longo da direção denotada na Figura 1 por II-II. O plano de corte da vista lateral parcialmente seccional é um plano vertical, o 20 qual faz interseção com o plano de transporte ao longo de uma linha sobre a qual uma região útil do material a ser tratado é transportada.

O dispositivo 1 comprehende um cilindro 2 e cilindro adicional 3, os quais são dispostos em lados opostos de um 25 plano de transporte para o material a ser tratado 10, de tal forma que o material a ser tratado 10 é transportado entre o cilindro e o cilindro adicional 3. O dispositivo 1 pode, por exemplo, ser utilizado como um par de cilindros de compressão 213 ou 215 na estação de tratamento 200 da

Figura 9.

O cilindro 2 tem uma superfície de retenção 4 para o líquido de tratamento, a qual é fornecida como uma porção de compensação da superfície periférica do cilindro 2. O 5 cilindro 2 é posicionado em relação a um trajeto de transporte do material a ser tratado 10, de forma que um vão 8 permanece entre a superfície de retenção 4 e o material a ser tratado 10, quando o material a ser tratado 10 é transportado para além do cilindro 2. A porção que 10 forma a superfície de retenção 4 da superfície periférica do cilindro 2 pode ser configurada de forma substancialmente cilíndrica.

O cilindro adicional 3 tem uma superfície de retenção 14 adicional para o líquido de tratamento o qual é fornecido 15 como uma porção de compensação da superfície periférica do cilindro 3. O cilindro adicional 3 é posicionado em relação ao trajeto de transporte do material a ser tratado 10, de forma que um vão 18 permanece entre a superfície de retenção 14 adicional e o material a ser tratado 10, quando 20 o material a ser tratado 10 é transportado para além do cilindro 3. A porção da superfície periférica do cilindro 3 que forma a superfície de retenção 14 adicional pode ser configurada de forma substancialmente cilíndrica.

Devido aos vãos 8, 18 os quais são formados pela disposição 25 e projeto do cilindro 2 e do cilindro adicional 3, uma região útil 11 do material a ser tratado 10 a qual se estende sobre uma grande parte da direção de largura do material a ser tratado 10, entra em contato com os elementos fixos do dispositivo 1. O risco de dano às

superfícies do material a ser tratado 10 na região útil 11 pode ser reduzido desta maneira.

Devido ao formato cilíndrico da superfície de retenção 4 e à superfície de retenção 14 adicional, os vãos 8, 18 têm 5 uma altura de vão e/ou altura livre a qual pode ser alterada na direção de transporte 20 do material a ser tratado 10. Uma altura mínima de vão 9, 19 dos vãos 8, 18 é determinada por aqueles pontos das superfícies de retenção 4, 14 as quais estão na direção mais curta da superfície do 10 material a ser tratado 10 em oposição ao respectivo cilindro 2 e/ou 3.

Mesmo que os vãos 8, 18 permitam a passagem do líquido de tratamento, o líquido de tratamento pode ser removido do material a ser tratado 10 pelo dispositivo 1. Em 15 particular, pelo estreitamento dos vãos 8, 18 até a altura de vão mínima 9, 19, o dispositivo 1 pode causar uma perda de pressão a qual pode levar a níveis de líquido variável do líquido de tratamento nos dois lados opostos do cilindro 2 na direção de transporte 20.

20 A Figura 2 mostra esquematicamente um líquido de tratamento 21 o qual é acumulado em um lado do cilindro 2 até um nível 22, e uma camada do líquido de tratamento 23 que permanece 25 após o material a ser tratado 10 passar pelo dispositivo 1, o qual tem um nível inferior 24. O dispositivo 1 pode, em particular, ser projetado de forma que o líquido de tratamento 21 seja acumulado em um lado dos cilindros 2, 3 (na Figura 2 no lado esquerdo dos cilindros 2, 3) pela superfície de retenção 4 e pela superfície de retenção 14 adicional até um nível 22 o qual, diretamente sobre a

superfície de retenção 4, é mais alto do que a altura de vão mínima 9 do vão 8 e do que a altura de vão mínima 19 do vão 18, em cada caso medido a partir da borda inferior do vão 8 correspondente, 18 na posição com a altura de vão 5 mínima.

Como será explicado com mais detalhe com referência às Figuras 3 a 6, o líquido de tratamento 23 que ainda permanece no material a ser tratado após o material a ser tratado 10 passar pelas superfícies de retenção 4, 14 pode 10 ser removido de uma maneira adequada, por exemplo, fazendo com que o fluido flua sobre o material a ser tratado.

Os cilindros 2, 3 do dispositivo 1 podem não apenas serem projetados para remover o líquido a partir do material a ser tratado 10, mas também para transportar o material a 15 ser tratado 10. Para este fim, em suas duas extremidades axiais o cilindro 2 pode ter porções de borda elevadas 5, 6, as quais são trazidas repousar em uma região de borda 12 do material a ser tratado 10, quando o material a ser tratado é movido para além dos cilindros 2, 3. As porções 20 de borda elevadas 5, 6 podem ser acionadas em rotação, a fim de transportar o material a ser tratado 10. Para o acionamento rotacional das porções de borda 5, 6 uma haste 7 é fornecida a qual, quando se utiliza o dispositivo 1 é montada de modo rotatório em uma montagem de tratamento 25 para o material a ser tratado 10. Mediante a rotação das porções de borda 5, 6 em uma direção rotacional 25, o material a ser tratado 10 pode ainda ser transportado. Consequentemente, o cilindro 3 em suas duas extremidades axiais pode ter porções de borda elevadas 15, 16, as quais

são trazidas para repousar em uma região de borda 12 do material a ser tratado 10, quando o material a ser tratado é movido para além dos cilindros 2, 3. As porções de borda elevadas 15, 16 podem ser acionadas em rotação a fim de 5 transportar o material a ser tratado 10. Para o acionamento rotacional das porções de borda 15, 16, uma haste 17 é fornecida a qual, quando se utiliza o dispositivo 1, é montada de modo rotatório em uma montagem de tratamento para o material a ser tratado 10. Mediante a rotação das 10 porções de borda 15, 16 em uma direção rotacional 26, o material a ser tratado 10 pode ainda ser transportado.

As porções de borda 5, 6 e/ou as porções de borda 15, 16 podem formar uma conexão de atrito e/ou uma conexão positiva com o material a ser tratado 10 a fim de 15 transportar o dito material a ser tratado. Por exemplo, sobre as porções de borda 5, 6 e/ou sobre as porções de borda 15, 16, projeções podem ser formadas, as quais engatam em recessos correspondentes do material a ser tratado 10 a fim de transportar o material a ser tratado 20 10.

No cilindro 2, as porções de borda elevadas 5, 6 atuam como porções de transporte, as quais podem ser acopladas ao material a ser tratado 10 para transportar o material a ser tratado 10. A superfície de retenção 4 é compensada em 25 relação às porções de borda 5, 6. O raio maior e/ou de elevação das porções de borda 5, 6 em comparação com o raio da superfície de retenção 4, determina a altura de vão mínimo 9. Consequentemente, no cilindro 3 as porções de borda elevadas 15, 16 atuam como porções de transporte, as

quais podem ser acopladas ao material a ser tratado 10 para transportar o material a ser tratado 10. A superfície de retenção 14 é compensada em relação às porções de borda 15, 16. O raio maior e/ou de elevação das porções de borda 15, 5 16 em comparação com o raio da superfície de retenção 14 determina a altura de vão mínima 19.

Os raios das porções de borda e a superfície de retenção podem ser selecionados para serem adequados para o campo de aplicação desejado. Por exemplo, o raio da porção do 10 cilindro 2, 3 que forma a superfície de retenção pode ser menor do que o raio das porções de borda do cilindro 2, 3 as quais são utilizadas como porções de transporte por menos do que 1 mm, em particular por menos do que 0,7 mm, em particular por menos do que 0,5 mm. O raio da porção do 15 cilindro 2, 3 que forma a superfície de retenção pode ser menor do que o raio das porções de borda do cilindro 2, 3 as quais são utilizadas como porções de transporte por, pelo menos, 0,05 mm, em particular por, pelo menos, 0,07 mm, em particular por, pelo menos, 0,09 mm.

20 De modo adicional, a haste 7 do cilindro 2 e/ou a haste 17 do cilindro adicional 3 pode ser montada com um rolamento de altura ajustável de tal forma que um espaçamento da haste 7 a partir da superfície superior do material a ser tratado 10 e/ou um espaçamento da haste 17 a partir da 25 superfície inferior do material a ser tratado 10 pode ser ajustado.

O cilindro 2 e o cilindro adicional 3 podem ser projetados de forma que quando girar as porções de borda 5, 6 e/ou 15, 16 servindo como porções de transporte, as superfícies de

retenção 4 e/ou 14 do respectivo cilindro também gira na mesma direção com as porções de transporte do respectivo cilindro. Desta maneira, um movimento relativo entre as superfícies de retenção 4 e 14 e a superfície do material a ser tratado 10 pode ser reduzido.

Para este fim, o cilindro e/ou o cilindro 3, por exemplo, pode ser projetado de forma que ambas as porções de transporte e a superfície de retenção são configuradas sobre a superfície disto fixamente em termos de rotação uma em relação à outra. De modo alternativo, entretanto, as porções de transporte podem ser fornecidas para serem rotatórias em relação à superfície de retenção como será explicado com mais detalhe com referência à Figura 8.

Em uma modalidade, as porções de transporte podem ser fornecidas para serem rotatórias em relação à superfície de retenção. Uma velocidade angular da superfície de retenção pode ser selecionada dependendo de uma velocidade angular das porções de transporte, um raio das porções de transporte e um raio da porção do cilindro que forma a superfície de retenção. A velocidade angular da superfície de retenção pode ser selecionada de forma que a velocidade circunferencial sobre a superfície de retenção é a mesma da velocidade de transporte do material a ser tratado.

Uma pluralidade de modificações do dispositivo 1 pode ser implantada em outras modalidades.

Enquanto que, por exemplo, os cilindros 2, 3 do dispositivo 1 têm em suas extremidades axiais as porções elevadas 5, 6, 15, 16, mais do que duas porções elevadas podem também ser fornecidas sobre o cilindro e/ou sobre o cilindro adicional

3. As porções elevadas adicionais podem assim, em particular, ser dispostas sobre o cilindro e/ou sobre o cilindro adicional 3 de forma que as mesmas entrem em contato com o material a ser tratado 10 sobre regiões de superfície onde tal contato mecânico não é crítico. Por exemplo, as regiões de superfície do material a ser tratado que correm na direção longitudinal do material a ser tratado 10 podem estar apoiadas por porções elevadas adicionais do cilindro 2 e/ou do cilindro adicional 3. A região útil 11 do material a ser tratado 10 pode ser definida por aquelas regiões de superfície do material a serem tratadas, as quais não entram em contato com as porções elevadas do cilindro 2 ou do cilindro adicional 3. A ação de apoio adicional a qual é efetuada pelas porções elevadas adicionais pode reduzir o risco de contato indesejado do material a ser tratado 10 em sua região útil. Enquanto que no dispositivo 1, as superfícies de retenção 4, 14, as quais formam um vão com a superfície do material a ser tratado, são fornecidas ambas acima e abaixo do plano de transporte, em um dispositivo de acordo com outra modalidade uma superfície de retenção pode ser fornecida em um lado apenas, e a qual forma um vão com uma superfície do material a ser tratado. Por exemplo, tal superfície de retenção formadora de vão pode ser disposta apenas sobre o lado superior ou apenas sobre o lado inferior do plano de transporte. No lado oposto, por exemplo, um cilindro pode ser fornecido o qual tem um diâmetro substancialmente uniforme. O cilindro pode assim entrar em contato com uma superfície do material a ser tratado na região útil do

material a ser tratado. A superfície de retenção formadora de vão fornecida sobre o outro lado pode levar a uma redução das forças exercidas sobre as superfícies do material a ser tratado, a fim de reduzir o risco de dano às 5 superfícies.

Em outra modalidade, a superfície periférica de um cilindro com um diâmetro o qual é constante, ou seja, o qual não varia na direção axial do cilindro, pode também servir como uma superfície de retenção a qual define um vão entre a 10 superfície de retenção e a superfície do material a ser tratado. O projeto do vão, em particular a altura de vão mínima, pode ser feito de modo ajustável, pelo fato de o cilindro ser montado por um rolamento, o qual é de altura ajustável em relação ao plano de transporte. Além disso, os 15 tais dois cilindros podem ser fornecidos a fim de remover o líquido sobre o lado superior e sobre o lado inferior do material a ser tratado, um vão que permanece o qual é formado entre o cilindro correspondente e o material a ser tratado.

20 A Figura 3 é uma vista lateral esquemática de um dispositivo 31 para remoção do líquido de tratamento de acordo com outra modalidade. O dispositivo 31 pode ser utilizado, por exemplo, na região de fluxo de saída da estação de tratamento 200 da Figura 9 no lugar do par de 25 cilindros de compressão 214, 215, 216. Os elementos ou o equipamento do dispositivo 31, o qual em função e/ou projeto corresponde aos elementos ou ao equipamento do dispositivo 1, são dotados dos mesmos numerais de referência e não são explicados novamente em detalhe.

O dispositivo 31 compreende uma superfície de retenção 4 para reter o líquido. O dispositivo 31 é projetado de forma que a superfície de retenção 4 forma um vão 8 com a superfície de um material a ser tratado 10 que se opõe ao mesmo (na Figura 3 com a superfície superior do material a ser tratado 10). A superfície de retenção 4 pode, por exemplo, ser fornecida sobre um cilindro montado de modo rotatório 2. O cilindro 2 pode ser projetado como descrito abaixo com referência às Figuras 1 e 2. A superfície de retenção 4 remove o líquido de tratamento a partir do material a ser tratado 10 transportado para além da superfície de retenção 4. Como o vão 8 em uma modalidade permite a passagem do líquido de tratamento, o líquido de tratamento 34 pode ainda estar presente no material a ser tratado 10 após o dito material a ser tratado ter passado através do cilindro com a superfície de retenção 4.

O dispositivo 31 ainda compreende um dispositivo de fluxo 32 com uma disposição de bocal. O dispositivo de fluxo 32 na direção de transporte é espaçado a partir do cilindro e da superfície de retenção 4 fornecida sobre o cilindro. O dispositivo de fluxo 32 é disposto à jusante na direção de transporte, ou seja, na direção de transporte após o cilindro com a superfície de retenção 4. O dispositivo de fluxo 32 é projetado para remover, a partir do material a ser tratado 10, uma porção do líquido de tratamento 34 o qual permanece no material a ser tratado 10 após passar através do vão 8. O dispositivo de fluxo 32 pode, em particular, ser projetado para remover, a partir do material a ser tratado 10, uma grande porção do líquido de

tratamento 34 o qual permanece no material a ser tratado 10 após passar através do vão 8.

O dispositivo de fluxo 32 pode descarregar um fluxo de fluido 33, em particular um fluxo de gás, por exemplo, um fluxo de ar, a fim de soprar para longe o líquido de tratamento 34 a partir do material a ser tratado 10, ou de remover o líquido de tratamento de outra forma pelo fluxo de fluido 33. O fluxo de fluido 33 pode ter, pelo menos, um componente de fluxo na direção da superfície de retenção 10 formadora de vão 4 do dispositivo 31 (na Figura 3, um componente orientado para a esquerda). Sobre a superfície de retenção 4, o líquido de tratamento pode fluir para o lado do material a ser tratado.

O dispositivo de fluxo pode também ser projetado de forma que o fluxo de fluido 33 tem um componente de fluxo o qual é orientado paralelo ao plano de transporte e de modo transversal à direção de transporte 20, ou seja, paralelo à direção axial do cilindro 2, no qual a superfície de retenção 4 é formada. Desta maneira, o líquido de tratamento 34 pode ser removido a partir do material a ser tratado 10 até o lado.

O dispositivo de fluxo 32 pode se estender sobre toda a largura do material a ser tratado 10, ou seja, sobre a extensão do material a ser tratado 10 de modo transversal à direção de transporte, sobre o material a ser tratado 10.

Para a descarga do fluxo de fluido 33, o dispositivo de fluxo 32 pode compreender uma ou mais aberturas de bocal. As aberturas de bocal podem, por exemplo, ser formadas como uma ranhura contínua, uma pluralidade de ranhuras ou uma

pluralidade de orifícios, os quais são formados na direção de largura do material a ser tratado 10 sobre o dispositivo de fluxo 32. O dispositivo de fluxo 32 pode ser projetado de forma que o espaçamento das aberturas de bocal relativo 5 à superfície do material a ser tratado 10 seja substancialmente do mesmo tamanho sobre toda a largura do material a ser tratado.

O dispositivo de fluxo 32 pode compreender um corpo de canal reto, o qual é orientado paralelo ao plano de 10 transporte e de modo transversal à direção de transporte 20. O corpo de canal pode ser orientado de modo alternativo paralelo ao plano de transporte e obliquamente na direção de transporte 20.

Em uma modalidade, o formato do dispositivo de fluxo 32 15 pode ser tal que uma porção central do dispositivo de fluxo 32 na direção de largura do material a ser tratado é disposta mais próxima à superfície de retenção formadora de vão 4 do que uma porção de borda do dispositivo de fluxo 32. Por exemplo, o dispositivo de fluxo 32 pode ter um 20 formato o qual em uma vista plana de uma direção perpendicular ao plano de transporte (ou seja, na Figura 3 quando visto perpendicular de cima sobre o plano de transporte) tem um formato convexo em direção ao vão 8 formado pela superfície de retenção 4. Por exemplo, o 25 dispositivo de fluxo 32 em vista plana pode ter um formato em V, os pontos disto que apontam em direção à superfície de retenção 4. Um dispositivo de fluxo assim configurado é projetado para descarregar o fluxo de fluido com um componente de velocidade na direção de uma borda do

material a ser tratado, a fim de carregar efetivamente o líquido de tratamento em direção à borda do material a ser tratado e assim remover o dito líquido de tratamento.

O dispositivo de fluxo 32 pode ser projetado para 5 descarregar um fluxo de gás, em particular um fluxo de ar, o qual assim flui sobre o material a ser tratado. O dispositivo de fluxo 32 pode ser projetado de forma que uma velocidade de fluxo de saída do fluxo de gás 33 é igual a, pelo menos, 2 m/segundo, em particular, pelo menos, 10 10 m/segundo, em particular, pelo menos, 30 m/segundo.

O dispositivo de fluxo 32 pode também ser projetado para descarregar um fluxo de líquido e assim fluir sobre o material a ser tratado. O dispositivo de fluxo 32 pode ser projetado de forma que uma velocidade de fluxo de saída do 15 fluxo de líquido 33 é igual a, pelo menos, 0,1 m/segundo, em particular, pelo menos, 1 m/segundo, em particular, pelo menos, 3 m/segundo.

O dispositivo de fluxo 32 pode ser projetado de forma que uma direção de fluxo de saída do fluxo de fluido 33 pode 20 ser paralela ou oblíqua à superfície do material a ser tratado. Em particular, o dispositivo de fluxo 32 pode ser configurado de forma que o fluxo de fluido flui para fora a partir das aberturas de bocal do dispositivo de fluxo 32 na direção do vão 8 e/ou de modo transversal à direção de 25 transporte, em direção a uma borda do material a ser tratado 10. De modo alternativo, a direção de fluxo de saída pode também ser direcionada perpendicular à superfície do material a ser tratado 10.

O dispositivo de fluxo 32 pode ser configurado de forma que

o fluxo de fluido 33 não passa através do vão 8, ou seja, não entra no líquido de tratamento acumulado sobre o lado oposto da superfície de retenção formadora de vão 4. Desta maneira, pode ser evitar ou prevenir que o fluxo de fluido 5 33 cause a formação de bolhas no líquido de tratamento 21. A fim de evitar a passagem do fluxo de fluido 33 através do vão 8, por exemplo, um fluxo de volume ou uma ou mais dentre um fluxo de volume, a velocidade de fluxo de saída, e/ou a direção de fluxo de saída do fluxo de fluido 33 a 10 partir do dispositivo de fluxo 32 pode ser consequentemente ajustada.

O dispositivo 31 pode ser projetado de forma que um espaçamento ou os diferentes espaçamentos entre o vão 8 e a abertura de bocal e/ou as aberturas de bocal do dispositivo 15 de fluxo 32 são de, no máximo, 100 mm e de, pelo menos, 10 mm.

Como mostrado na Figura 3, o dispositivo 31 pode também compreender uma superfície de retenção 14 adicional disposta abaixo do plano de transporte, a qual pode ser 20 formada sobre um cilindro adicional 3.

Uma pluralidade de modificações do dispositivo 31 pode ser implantada nas outras modalidades. Enquanto que, por exemplo, com referência à Figura 3, um dispositivo 31 para remoção do líquido de tratamento foi descrito, no qual o dispositivo de fluxo 32 é disposto à jusante do cilindro 2 com a superfície de retenção formadora de vão 4 na direção de transporte do material a ser tratado 10, um dispositivo para reter o líquido de tratamento pode também ser projetado de forma que o dispositivo de fluxo na direção de

transporte do material a ser tratado é disposto em frente à e/ou a montante da superfície de retenção formadora de vão. Um dispositivo assim formado pode, em particular, ser utilizado em uma região de fluxo de entrada de uma estação 5 de tratamento.

Em um dispositivo de remoção ou retenção do líquido de tratamento de acordo com outra modalidade, o dispositivo de fluxo 32 pode ser fornecido de modo alternativo ou adicional abaixo do plano de transporte, a fim de soprar o 10 líquido para longe de um lado de baixo do material a ser tratado 10 ou, de outra forma, remover o líquido a partir do material a ser tratado 10 por meio do fluxo de fluido 33 descarregado a partir do dispositivo de fluxo.

Se o dispositivo de fluxo é fornecido abaixo do plano de 15 transporte, o mesmo pode ser projetado de forma que o fluxo de fluido produzido pelo dispositivo de fluxo tem um componente de velocidade paralelo à direção de transporte a qual é direcionada para longe da superfície de retenção formadora de vão. Por exemplo, em um dispositivo de fluxo 20 fornecido em uma região de fluxo de saída de uma estação de tratamento, o fluxo de fluido produzido pelo dispositivo de fluxo pode ter um componente de velocidade orientado na direção de transporte.

Se um dispositivo de fluxo para remoção do líquido de 25 tratamento é fornecido acima do plano de transporte, um elemento de transporte pode ser fornecido na posição correspondente abaixo do plano de transporte. De uma maneira semelhante, se um dispositivo de fluxo para remoção do líquido de tratamento é fornecido abaixo do plano de

transporte, um elemento de transporte pode ser fornecido na posição correspondente acima do plano de transporte. O elemento de transporte e o dispositivo de fluxo podem ser dispostos na mesma posição na direção de transporte sobre 5 os lados opostos do plano de transporte.

O elemento de transporte pode, por exemplo, ser projetado para apoiar e/ou transportar o material a ser tratado. O elemento de transporte pode ser configurado como um cilindro. O cilindro pode ter uma superfície de retenção de 10 compensação, mas pode também ter um diâmetro substancialmente constante na direção axial. O elemento de transporte pode também ser formado como um eixo de roda, sobre o qual uma pluralidade de rodas é fornecida. As rodas podem ser projetadas a fim de entrar em contato com o 15 material a ser tratado para transportar o material a ser tratado.

A Figura 4 é uma vista lateral esquemática de uma região de fluxo de saída 41 de uma estação de tratamento. Tal região de fluxo de saída 41 pode ser fornecida na estação de 20 tratamento 200 da Figura 9 em uma extremidade do recipiente interno 201, no qual o material a ser tratado deixa a estação de tratamento. Na região de fluxo de saída, um material a ser tratado 10 é transportado mais além em uma direção de transporte 20 a partir de uma região de 25 tratamento 42 na qual um líquido de tratamento 21 é acumulado de maneira suficientemente elevada para que o material a ser tratado seja imersa.

A região de fluxo de saída 41 compreende uma pluralidade de dispositivos 43, 44 e 45 para remoção de líquido de

tratamento do material a ser tratado 10. Os dispositivos 43, 44 e 45 para remoção de líquido de tratamento são espaçados entre si na direção de transporte 20, dispostos ao longo de uma trajetória de transporte do material a ser tratado 10. Cada um dos dispositivos 43, 44 e 45 pode apresentar uma superfície de retenção que esteja disposta em relação ao plano de transporte de modo que um vão seja formado entre a superfície de retenção e a superfície do material a ser tratado 10 oposta à mesma.

Os dispositivos 43, 44 e 45 podem ser formados como dispositivos para remoção de líquido de tratamento de acordo com uma modalidade. Em uma modalidade, o dispositivo 43 pode compreender um par de cilindros 51, 52 que são dispostos de modo que o material a ser tratado 10 possa passar entre os mesmos. Em pelo menos um dos cilindros 51, 52 do dispositivo 43, uma superfície de retenção formadora de vão pode ser formada para reter o líquido de tratamento de modo que um vão seja formado entre a superfície de retenção e a superfície do material a ser tratado 10 oposta à dita superfície de retenção, quando o material a ser tratado é movido para além dos cilindros 51, 52. Em particular, pelo menos um dos cilindros 51, 52 pode apresentar regiões de borda elevadas para transportar o material a ser tratado 10 e uma superfície de retenção para compensação fornecida entre as mesmas. O dispositivo 43 pode, por exemplo, ser configurado à maneira do dispositivo 1 descrito em referência às Figuras 1 e 2.

O dispositivo 44 pode apresentar um cilindro 53 disposto acima do plano de transporte e um dispositivo de fluxo 54 e

um cilindro 55 disposto abaixo do plano de transporte e um dispositivo de fluxo 56. Em pelo menos um dos cilindros 53, 55 do dispositivo 44, uma superfície de retenção formadora de vão pode ser formada para reter o líquido de tratamento de modo que um vão seja formado entre a superfície de retenção e a superfície do material a ser tratado 10 oposta à dita superfície de retenção, quando o material a ser tratado é movido para além dos cilindros 53, 55. Em particular, pelo menos um dos cilindros 53, 55 pode apresentar regiões de borda elevadas para transportar o material a ser tratado 10 e uma superfície de retenção para compensação fornecida entre as mesmas, conforme explicado em referência às Figuras 1 e 2. Os dispositivos de fluxo 54 e 56 fazem com que um fluxo de fluido 33 circule sobre o material a ser tratado 10, por exemplo, um fluxo de ar, a fim de remover o líquido de tratamento remanescente sobre o material a ser tratado. Para essa finalidade, os fluxos de fluido 33 descarregados pelos dispositivos de fluxo 54 e 56 podem ser direcionados de modo que se movam e, dessa maneira, removam o líquido de tratamento na direção de uma borda do material a ser tratado.

O dispositivo 45 pode apresentar um cilindro 57 disposto acima do plano de transporte e um dispositivo de fluxo 58 e um cilindro 59 disposto abaixo do plano de transporte e um dispositivo de fluxo 60. Em pelo menos um dos cilindros 57, 59 do dispositivo 45, uma superfície de retenção formadora de vão para retenção do líquido de tratamento pode ser formada de modo que um vão seja formado entre a superfície de retenção e a superfície do material a ser tratado 10

oposta à dita superfície de retenção, quando o material a ser tratado é movido para além dos cilindros 57, 59. Em particular, pelo menos um dos cilindros 57, 59 pode apresentar regiões de borda elevadas para transportar o

5 material a ser tratado 10 e uma superfície de retenção para compensação fornecida entre as mesmas, conforme explicado em referência às Figuras 1 e 2. Os dispositivos de fluxo 58 e 60 fazem com que um fluxo de fluido 33 circule sobre o material a ser tratado 10, por exemplo, um fluxo de ar, a

10 fim de remover o líquido de tratamento remanescente sobre o material a ser tratado. Para essa finalidade, os fluxos de fluido 33 descarregados pelos dispositivos de fluxo 58 e 60 podem ser direcionados de modo que se movam e, dessa maneira, removam o líquido de tratamento na direção de uma

15 borda do material a ser tratado.

As superfícies de retenção formadoras de vãos dos dispositivos 43, 44 e 45 através das quais o material a ser tratado 10 passa sucessivamente, podem apresentar diferentes projetos. Por exemplo, os vãos nos dispositivos

20 podem se tornar cada vez mais estreitos. Por exemplo, o dispositivo 43 pode ser projetado de modo que um vão seja formado com uma primeira altura de vão mínima entre a superfície de retenção do dispositivo 43 e a superfície oposta do material a ser tratado 10, embora o dispositivo

25 44 disposto a jusante do dispositivo 43 na direção de transporte possa ser projetado de modo que um vão seja formado com uma segunda altura de vão mínima entre a superfície de retenção do dispositivo 44 e a superfície oposta do material a ser tratado 10. Dessa maneira, a

segunda altura de vão mínima no dispositivo 44 pode ser menor que a primeira altura de vão mínima no dispositivo 43, isto é, os vãos na região de fluxo de saída da estação de tratamento de um dispositivo até outro dispositivo para 5 remoção de líquido de tratamento disposto a jusante na direção de transporte podem apresentar uma altura inferior. O dispositivo 43, que define a região de tratamento 42, é projetada de modo que uma diferença nos níveis 74 do líquido de tratamento seja definida entre os lados do 10 cilindro 51 que se opõem na direção de transporte. Na região de tratamento 42, o líquido de tratamento 21 é acumulado até um nível 71, embora na região adjacente no outro lado do cilindro 51, o líquido de tratamento seja acumulado até um nível 72.

15 O dispositivo 44, que é disposto à jusante do dispositivo 43 na direção de transporte, é projetado de modo que o líquido de tratamento seja removido do material a ser tratado 10, quando o material a ser tratado 10 passa através dos cilindros 53, 55. O líquido de tratamento 73, 20 que ainda está presente sobre o material a ser tratado 10 depois que o material a ser tratado é movido para além dos cilindros 53, 55, é pelo menos parcialmente removido pelos dispositivos de fluxo 54, 56. Por meio do dispositivo 45 que é disposto a jusante do dispositivo 44 na direção de 25 transporte, uma porção adicional do líquido de tratamento pode ser removida do material a ser tratado, que após passar através do dispositivo 44 ainda pode estar presente sobre o material a ser tratado 10.

Com o uso de uma pluralidade de dispositivos para remoção

de líquido de tratamento, o líquido de tratamento pode ser removido com segurança do material a ser tratado 10, mesmo quando os vãos permanecerem entre as superfícies de retenção e o material a ser tratado 10.

5 Entre uma base 46 de um recipiente interno da estação de tratamento e o cilindro 52 do dispositivo 43 disposto abaixo do plano de transporte, uma barreira 47 é fornecida. Por meio da barreira 47, uma diferença nos níveis 74 entre os níveis líquidos 71, 72 pode ser definida em ambos os 10 lados do dispositivo 43. Para essa finalidade, aberturas 61, por exemplo, na forma de orifícios, furos ou fendas alongadas são formadas na barreira 47. As aberturas 61 podem ser fechadas, a fim de ajustar o fluxo de líquido através da barreira 47, e, dessa maneira, ajustar a 15 diferença nos níveis 74 entre os níveis líquidos 71 e 72.

O nível 72 na região adjacente à região de tratamento 42 é determinado por meio do equilíbrio dos fluxos de líquido de tratamento que circulam para dentro e para fora. Para poder ajustar os ditos fluxos e, dessa maneira, o nível 72, entre 20 as barreiras 47, 48, uma ou mais aberturas, por exemplo, furos que podem ser fechados, podem ser fornecidos na base 46. Por meio de uma escolha adequada das aberturas que são abertas na barreira 47, e das aberturas que são abertas na base 46, uma configuração básica para um nível desejado 72 25 na região adjacente à região de tratamento 42 pode ser selecionada. Além disso, barreiras de transbordamento podem ser fornecidas em elementos que definem lateralmente a estação de tratamento, por exemplo, em receptores de mancal que são fornecidos para suportar os cilindros 51, 52, 53 e

55. Quantidades de líquido que fluem adicionalmente para dentro podem ser descarregadas através das barreiras de transbordamento.

A fim de equilibrar o fluxo de líquido de tratamento que 5 circula para fora da região de tratamento 42, o líquido de tratamento pode ser transportado por uma bomba (não mostrada) para a região de tratamento 42.

Entre a base 46 do recipiente interno da estação de tratamento e o cilindro 55 do dispositivo 44 disposto 10 abaixo do plano de transporte, uma barreira 48 é fornecida.

A barreira 48 não precisa apresentar quaisquer aberturas que possam ser fechadas para ajustar o nível de líquido. A barreira 48 auxilia na redução do fluxo de líquido de tratamento fora da região de tratamento.

15 Em modalidades adicionais, modificações à região de fluxo de saída 41 podem ser implantadas. Em uma modalidade, por exemplo, o dispositivo 45 pode ser omitido. Consequentemente, dois dispositivos para remoção de líquido de tratamento podem ser fornecidos na região de fluxo de 20 saída. Ao menos o último desses dispositivos na direção de transporte pode apresentar um dispositivo de fluxo. O dispositivo de fluxo pode ser fornecido ao menos acima do plano de transporte.

Em uma modalidade adicional, uma pluralidade de 25 dispositivos para remoção de líquido pode ser fornecida, que apresentam uma barreira com uma abertura ou uma pluralidade de aberturas para definir uma diferença nos níveis. A barreira pode, em cada caso, apresentar um projeto conforme explicado em referência à barreira 47. Em

uma modalidade, por exemplo, na região de fluxo de entrada ou de fluxo de saída, dois dispositivos podem ser dotados, em cada caso, de pelo menos um cilindro que apresenta uma superfície de retenção para retenção de líquido de recuo, 5 que forma um vão com o material a ser tratado orientado para além do dito superfície de retenção, sendo que em cada um dos dispositivos abaixo do plano de transporte, a barreira é dotada de uma abertura ou uma pluralidade de aberturas, conforme descrito para a barreira 47. Na direção 10 de transporte espaçada em relação a ambos esses dispositivos, um dispositivo adicional pode ser fornecido com um projeto correspondente ao dispositivo 44. Dessa maneira, por exemplo, em uma região de fluxo de entrada e de fluxo de saída, ao menos duas regiões podem ser formadas 15 com um nível de líquido de tratamento que é mais baixo em relação à região de tratamento.

Embora nos dispositivos 43 a 45 para remoção de líquido em cada caso um cilindro seja fornecido tanto acima como abaixo do plano de transporte, que forma um vão com o 20 material a ser tratado orientado para além do dito cilindro, em uma modalidade adicional, cada um dos dispositivos para remoção de líquido pode ser configurado de modo que uma superfície de retenção seja fornecida apenas sobre o cilindro fornecido acima do plano de 25 transporte, que deixa um vão entre a superfície de retenção e o material a ser tratado orientado para além do dito cilindro. Os cilindros fornecidos abaixo do plano de transporte podem apresentar um diâmetro uniforme na direção axial dos cilindros.

Em uma modalidade, um dos dispositivos de fluxo 54, 56 pode ser substituído por um elemento de transporte. O elemento de transporte pode ser projetado para suportar e/ou transportar o material a ser tratado. O elemento de 5 transporte pode, por exemplo, ser configurado como um cilindro ou eixo de roda. Alternativa ou adicionalmente, um dos dispositivos de fluxo 58, 60 pode ser substituído por um elemento de transporte. O elemento de transporte pode ser projetado para suportar e/ou transportar o material a 10 ser tratado. O elemento de transporte pode, por exemplo, ser configurado com um cilindro ou um eixo de roda.

Em uma modalidade, um dos dispositivos de fluxo 56, 60 fornecidos abaixo do plano de transporte pode ser configurado de modo que o fluxo de fluido 33 produzido pelo 15 dispositivo de fluxo 56, 60 apresente um componente de velocidade que esteja voltada para o interior da região de fluxo de saída 41 na direção de transporte.

A Figura 5 é uma vista lateral esquemática de uma região de fluxo de saída 81 de uma estação de tratamento. Tal região de fluxo de saída 81 pode ser fornecida na estação de tratamento 200 da Figura 9 em uma extremidade do recipiente interno 201, na qual o material a ser tratado deixa o recipiente interno 201. Na região de fluxo de saída, um material a ser tratado 10 é transportado mais além em uma 20 direção de transporte 20 a partir de uma região de tratamento 82, na qual um líquido de tratamento 21 é acumulado em um nível tão elevado que o material a ser tratado é imerso. Os elementos ou dispositivos da região de fluxo de saída 81, que em sua função e/ou projeto

correspondem a elementos ou dispositivos da região de fluxo de saída 41, são dotados dos mesmos números de referência e não são novamente explicados em detalhes.

Em estações de tratamento específicas pode ser desejável 5 ajustar um nível de líquido 91 relativamente alto na região de tratamento 82. O nível de líquido 91 na região de tratamento 82 pode, por exemplo, ser disposta, pelo menos, 15 mm acima do plano de transporte.

A região de fluxo de saída 81 é dotada de uma pluralidade 10 de dispositivos 83, 44 e 45 para remoção ou retenção do líquido de tratamento. O dispositivo 83 compreende os cilindros 84, 85 os quais são dispostos de forma que o material a ser tratado 10 pode ser passado entre os mesmos.

Em, pelo menos, um dentre os cilindros 84, 85 do 15 dispositivo 83, uma superfície de retenção formadora de vão pode ser formada para reter o líquido de tratamento de forma que um vão é formado entre a superfície de retenção e a superfície do material a ser tratado 10 em oposição à dita superfície de retenção, quando o material a ser 20 tratado é movido para além dos cilindros 84, 85. Em particular, pelo menos, um dentre os cilindros 84, 85 pode ter regiões de borda elevadas para transportar o material a ser tratado 10 e uma superfície de retenção de compensação fornecida entre os mesmos. O par de cilindros 84, 85 pode, 25 por exemplo, ser configurado como o dispositivo 1 explicado com referência às Figuras 1 e 2.

A fim de permitir uma acumulação do líquido de tratamento até um nível alto 91, o dispositivo 83 tem um elemento de retenção adicional 86 acima do cilindro 84. O elemento de

retenção adicional 86 é projetado para contribuir, com um nível de líquido alto na região de tratamento 82, para a acumulação do líquido de tratamento, mediante a atuação disso como uma parede para o líquido acumulado. O elemento 5 de retenção adicional 86 pode, por exemplo, ser configurado como um cilindro o qual é configurado de uma maneira complementar ao cilindro 84, de forma que os cilindros 84, 86 são fechados firmemente e apenas permitem uma pequena passagem de líquido ou não permitem nenhuma passagem de 10 líquido entre os cilindros 84, 86. Outras modalidades do elemento adicional 86 são possíveis, por exemplo, na forma de um suporte.

O dispositivo 83 é projetado de forma que uma diferença nos níveis 97 do líquido de tratamento entre o nível 91 na 15 região de tratamento 82 e um nível 92 na região adjacente a isto no outro lado do dispositivo 83 é ajustado e mantido via o dispositivo 83. O dispositivo 44 disposto a jusante do dispositivo 83 na direção de transporte, remove ainda o líquido de tratamento do material a ser tratado 10 quando 20 este material a ser tratado passa através do dispositivo 44. No lugar do nível 92, apenas uma quantidade menor do líquido de tratamento 93 é encontrada sobre o material a ser tratado 10, quando o material a ser tratado 10 passou através do par de cilindros do dispositivo 44. O 25 dispositivo 45 disposto a jusante do dispositivo 44 na direção de transporte pode remover ainda mais líquido de tratamento do material a ser tratado 10 fornecido, isto é ainda exigido após a passagem através do dispositivo 44.

A fim de ajustar a diferença nos níveis 97, as aberturas

que podem ser fechadas 61 são fornecidas na barreira 47. O nível 92 na região adjacente à região de tratamento 82 é determinado mediante a equilíbrio dos fluxos do líquido de tratamento que fluem para dentro e para fora. A fim de 5 ser capaz de ajustar estes fluxos e assim o nível 92, uma ou mais aberturas 96, por exemplo, orifícios que podem ser fechados, podem ser fornecidas na base 46 entre as barreiras 47, 48. Mediante uma escolha adequada das aberturas 61 as quais são abertas na barreira 47, e das 10 aberturas 96 as quais são abertas na base 46, um ajuste básico para um nível desejado 92 na região adjacente à região de tratamento 82 pode ser selecionado. De modo adicional, as barreiras de fluxo de saída podem ser fornecidas sobre elementos os quais definem lateralmente a 15 estação de tratamento, por exemplo, sobre receptores de apoio, os quais são fornecidos para apoiar os cilindros dos dispositivos 83 e 44. As quantidades de líquido que flui de modo adicional para dentro podem ser descarregadas via as barreiras de fluxo de saída.

A fim de equilibrar o fluxo do líquido de tratamento que flui para fora da região de tratamento 82, um fluxo 95 do líquido de tratamento é carregado por uma bomba 94 para dentro da região de tratamento 82.

Enquanto que, com referência às Figuras 4 e 5, as 20 modalidades de regiões de fluxo de saída de uma estação de tratamento foram descritas, os dispositivos para remoção ou retenção do líquido de tratamento podem consequentemente também serem fornecidos em uma região de fluxo de entrada de uma estação de tratamento. Em particular, na região de

fluxo de entrada, uma pluralidade de dispositivos pode também ser fornecida, espaçados um em relação ao outro, na direção de transporte para remoção ou retenção do líquido de tratamento, a fim de impedir que o líquido de tratamento 5 flua sobre o material a ser tratado, antes que o dito material a ser tratado abasteça a região de fluxo de entrada na estação de tratamento.

O projeto da superfície de retenção formadora de vão pode ser selecionado de uma maneira apropriada dependendo dos 10 campos de aplicação específicos.

A Figura 6 é uma vista frontal esquemática de um dispositivo 101 para remoção ou retenção do líquido de tratamento de acordo com uma modalidade adicional.

O dispositivo 101 compreende um cilindro 102 e um cilindro 15 adicional 103. O cilindro 102 e o cilindro adicional 103 são dispostos de forma que um material a ser tratado 10 pode ser transportado entre os cilindros 102 e 103. Uma superfície periférica do cilindro 102 tem uma superfície de retenção 104 a qual é configurada para reter o líquido de 20 tratamento. O cilindro 102 com a superfície de retenção 104 é configurado de forma que um vão 8 permanece entre a superfície de retenção 104 do cilindro 102 e uma superfície do material a ser tratado 10 em oposição à dita superfície de retenção, quando o material a ser tratado 10 é movido 25 para além do cilindro 102. As porções de extremidade axial 105 do cilindro 102 são configuradas com um diâmetro menor do que a porção central do cilindro 102 que define a superfície de retenção 104, a fim de atuar como porções de transporte para transportar o material a ser tratado 10 se

o dito material a ser tratado é mantido em suas bordas longitudinais por trilhos de retenção.

Uma superfície periférica do cilindro adicional 103 tem uma superfície de retenção adicional 106 a qual é configurada 5 para reter o líquido de tratamento. O cilindro adicional 103 com a superfície de retenção adicional 106 é projetado de forma que um vão 18 permanece entre a superfície de retenção adicional 106 do cilindro adicional 103, e uma superfície do material a ser tratado 10 em oposição a este 10 cilindro, quando o material a ser tratado 10 é movido para além do cilindro adicional 103. As porções de extremidade axial 107 do cilindro adicional 103 são configuradas com um diâmetro menor do que a porção central do cilindro adicional 103 que define a superfície de retenção adicional 15 106, a fim de atuar como porções de transporte para transportar o material a ser tratado 10, se o dito material a ser tratado é mantido em suas bordas longitudinais por trilhos de retenção.

Sobre as bordas longitudinais do material a ser tratado 10, 20 os trilhos de retenção 108, 109 são fornecidos, os quais retêm o material a ser tratado para transportar o material a ser tratado 10. Tais trilhos de retenção 108, 109 podem, em particular, ser utilizados para transportar o material a ser tratado com rigidez inerente baixa, a fim de conceder 25 estabilidade adicional ao material a ser tratado. O cilindro 102 e o cilindro adicional 103 do dispositivo 101 são projetados de forma que suas porções de extremidade axial 105, 107 com um diâmetro menor apóiam contra os trilhos de retenção 108, 109. Mediante a rotação do

cilindro 102 e do cilindro adicional 103, o material a ser tratado 10 pode ser transportado ainda via os trilhos de retenção 108, 109.

No dispositivo 101, as superfícies de retenção 104, 106 dos 5 cilindros 102, 103 estão em compensação relativa à porção de transporte fornecida sobre a extremidade axial dos cilindros 102, 103, de forma que os vãos 8, 18 são formados com a altura de vão mínima desejada entre as superfícies de retenção 104, 106 e as superfícies do material a ser 10 tratado 10 em oposição às ditas superfícies de retenção, quando o material a ser tratado 10 é movido para além das superfícies de retenção 104, 106.

No dispositivo 101, os cilindros 102, 103 não entram diretamente em contato com o material a ser tratado 10. O 15 transporte do material a ser tratado 10 acontece via um acoplamento das porções de transporte 105, 107 com os trilhos de retenção 108, 109 sobre os quais o material a ser tratado 10 é retido.

Em uma modificação do dispositivo 101, os cilindros 102, 20 103 podem ser configurados de forma que os mesmos entrem em contato com o material a ser tratado 10 em uma região de borda adjacente aos trilhos de retenção 108, 109, a fim de transportar o dito material a ser tratado. Para esta finalidade, sobre os cilindros 102, 103, as porções de 25 transporte elevadas podem ser fornecidas, as quais entram em contato com o material a ser tratado adjacente aos trilhos de retenção 108, 109. Os cilindros 102, 103 podem ainda ser projetados de forma que entre os cilindros 102, 103 e os trilhos de retenção 108, 109, um vão para deslocar

o líquido também é formado. Para esta finalidade, sulcos ou recessos recuados de modo correspondente relativos às porções de transporte dos cilindros para comprimir o líquido dos trilhos de retenção podem ser fornecidos sobre 5 os cilindros 102, 103. O vão formado entre os cilindros e os trilhos de retenção pode ter uma altura de vão mínima a qual pode ser menor do que 1 mm, em particular menor do que 0,7 mm, em particular menor do que 0,5 mm. O vão formado entre os cilindros e os trilhos de retenção podem ter uma 10 altura de vão mínima a qual pode ser de, pelo menos, 0,05 mm, em particular, pelo menos, 0,07 mm, em particular, pelo menos, 0,09 mm.

O dispositivo 101 para compressão de líquido do material a ser tratado retido pode também compreender um dispositivo 15 de fluxo. O dispositivo de fluxo pode ser configurado como explicado com referência à Figura 3. O dispositivo de fluxo pode ser projetado, em particular, de forma que o fluxo de fluido descarregado a partir do dispositivo de fluxo também remove o líquido de tratamento a partir dos trilhos de 20 retenção.

Nos trilhos de retenção 108, 109, furos atravessantes podem ser fornecidos, os quais permitem a passagem de líquido através dos trilhos de retenção transversalmente à direção de transporte.

25 Os cilindros 102, 103 podem ser projetados a fim de exercer uma força sobre os trilhos de retenção 108, 109 fornecida sobre, pelo menos, uma dentre as bordas longitudinais, com um componente de força o qual está no plano de transporte e é orientado transversalmente para a direção de transporte.

A força pode ser orientada de forma que os trilhos de retenção 108, 109 fornecidos sobre as bordas longitudinais opostas pode ser forçadas para separação a fim de prender o material a ser tratado 10 transversalmente para a direção 5 de transporte. Para esta finalidade, por exemplo, o(s) trilho(s) de retenção 108 e/ou 109 sobre, pelo menos, uma borda longitudinal do material a ser tratado pode ter um ou mais ímãs, em particular ímãs permanentes. O cilindro 102 fornecido acima do plano de transporte e/ou o cilindro 103 fornecido abaixo do plano de transporte pode ter um ímã ou 10 uma pluralidade de ímãs, a fim de exercer força eletromagnética sobre o trilho de retenção. A força pode ser orientada de forma que os trilhos de retenção são 15 forçados para separação de uma maneira elástica sobre as bordas longitudinais opostas do material a ser tratado 10.

A Figura 7 é uma vista lateral esquemática de um dispositivo 111 para remoção ou retenção do líquido de tratamento de acordo com uma modalidade adicional. No dispositivo 111 as superfícies de retenção não são 20 fornecidas sobre um cilindro montado de modo rotatório.

O dispositivo 111 compreende dois elementos substancialmente cuboidais 112, 113 os quais podem ser utilizados como inserção em uma montagem para tratamento de um material a ser tratado 10. A inserção 112 é disposta 25 acima do plano de transporte, e a inserção 113 é disposta abaixo do plano de transporte. Uma superfície das inserções 112, 113 serve como uma superfície de retenção a qual retém líquido de tratamento.

As inserções 112, 113 do dispositivo 111 são dispostas

relativas a um trajeto de transporte do material a ser tratado 10, de forma que entre uma superfície superior do material a ser tratado 10 e uma superfície lateral 114 da inserção 112 que está voltada para a dita superfície superior, um vão 115 permanece se o material a ser tratado 10 é guiado para além do dispositivo 111, e naquele um vão 118 permanece entre a superfície inferior do material a ser tratado 10 e uma superfície lateral 117 da inserção 113 que está voltada para a superfície inferior, quando o material a ser tratado 10 é guiado para além do dispositivo 111. A superfície lateral 114 da inserção 112 e a superfície lateral 117 da inserção 117 podem ter um projeto plano, de forma que os vãos 115 e 118 se estendem na direção de transporte com uma altura de vão uniforme.

Os elementos de inserção 112, 113 do dispositivo 111 tem um balcão de abertura da região do fluxo de entrada na direção de transporte 20, que é formada por chanfraduras 116, 119 nos elementos de inserção 112, 113. Tal região de fluxo de entrada pode, por exemplo, ser usada para material guia a ser tratado com baixa rigidez inerente, por exemplo, filmes.

O dispositivo 111 que compreende os elementos de inserção 112, 113 pode ser usado para acumular o líquido de tratamento 21 em uma montagem para tratamento químico a úmido do material a ser tratado 10. Se o material a ser tratado 10 é guiado através dos elementos de inserção 112, 113 a partir da região de tratamento disposta em um primeiro lado (à esquerda na figura 7) dos elementos de inserção, no qual o líquido de tratamento 21 é acumulado

até um nível 121, uma camada de líquido de tratamento de uma profundidade menor 122 permanece no material a ser tratado 10.

- Os elementos de inserção 112, 113 podem ser configurados de maneira adequada de acordo com as condições estruturais da montagem na qual o dispositivo 111 é usado. Por exemplo, os elementos de inserção 112, 113 podem ser projetados de forma que os vãos 115, 118 na direção de transporte 20 sejam o mais longo possível.
- Os elementos de inserção 112, 113 podem ser montados de maneira fixa em termos de rotação na montagem para tratamento químico a úmido. Os elementos de inserção 112, 113 na montagem, em particular, podem também ser anexados em uma posição que é fixada na direção de transporte. Os elementos de inserção 112, 113 podem ser anexados de forma que os mesmos sejam verticalmente móveis entre si.

Em uma modificação do dispositivo 111, um elemento de inserção em forma de cubo é fornecido acima do plano de transporte enquanto, abaixo do plano de transporte, um cilindro é fornecido para transportar o material a ser tratado. O elemento de inserção em forma de cubo pode, por exemplo, ter o mesmo projeto que o elemento de inserção 112 do dispositivo 111.

A figura 8 uma vista lateral esquemática de uma estação de tratamento 131 na qual uma, em uma região de fluxo de entrada, um par de cilindros 132, 133 é fornecido e em uma região de fluxo de saída um par adicional de cilindros 134, 135 é fornecido. O cilindro 132 na região de fluxo de entrada é disposto acima do plano de transporte e o

cilindro 133 na região de fluxo de entrada é disposto abaixo do plano de transporte de um material a ser tratado 10. O cilindro 134 na região de fluxo de saída é disposto acima do plano de transporte e o cilindro 135 na região de fluxo de saída é disposto abaixo do plano de transporte de um material a ser tratado 10. Através dos pares de cilindro, o líquido de tratamento 21 na estação de tratamento 131 é acumulado até um nível 136.

Cada um dos cilindros 132 a 135 tem, em suas extremidades axiais, porções de transporte na forma de porções elevadas 5, 15, para transportar o material a ser tratado. Entre as porções de transporte fornecidas nas extremidades, uma superfície de retenção 4, 14 com um diâmetro menor é formado. Conforme explicado com referência às figuras 1 e 15 2, a superfície de retenção 4, 14 dos cilindros forma um vão com o material a ser tratado é guiado para além dos cilindros, que se estendem na direção de largura do material a ser tratado.

As diferentes porções do cilindro 132 na região de fluxo de 20 entrada são açãoadas de forma giratória de forma que as porções de transporte 5 e a superfície de retenção 4 disposta entre as mesmas do cilindro 132 fornecido acima do plano de transporte giram na mesma direção. As diferentes porções do cilindro 133 na região de fluxo de entrada são 25 açãoadas de forma giratória de forma que as porções de transporte 15 e a superfície de retenção 14 disposta entre as mesmas do cilindro 133 fornecido abaixo do plano de transporte, giram na mesma direção. A direção rotacional 141 das porções de transporte 5 do cilindro 132 fornecido

acima do plano de transporte, é selecionada de forma que as porções de transporte 5 em seus pontos de contato com o material a ser tratado 10 se movem na direção de transporte 20 a fim de transportar o material a ser tratado 10 na 5 direção de transporte 20. A direção rotacional 143 das porções de transporte 15 do cilindro 133 fornecido abaixo do plano de transporte, é selecionada de forma que as porções de transporte 15 em seus pontos de contato com o material a ser tratado 10 se movem na direção de transporte 10 20, a fim de transportar o material a ser tratado 10 na direção de transporte 20. A superfície de retenção 4 do cilindro 132 fornecido acima do plano de transporte é girado na mesma direção com as porções de transporte 5 do cilindro 132 em uma direção rotacional 142, de forma que a 15 porção da superfície de retenção 4 que fica de frente diretamente para o material a ser tratado 10, se move na direção do nível de líquido mais alto (à direita na figura 8). Similarmente, a superfície de retenção 14 do cilindro 133 fornecido abaixo do plano de transporte é girado na 20 mesma direção que as porções de transporte 15 em uma direção rotacional 144, de forma que a porção da superfície de retenção 14 que fica de frente diretamente para o material a ser tratado 10, se move na direção do nível de líquido mais alto (à direita na figura 8).

25 Através de um projeto adequado dos cilindros 132, 133, um nível de líquido suficientemente alto 136 pode ser acumulado enquanto os movimentos da superfície de retenção 4 em direção à região com o nível de líquido alto reduzem suficientemente a passagem do líquido através dos vãos

formados nas superfícies de retenção 4 dos cilindros 132, 133. Para este fim, os cilindros 132, 133 podem ser projetados de forma que um vão é formado com uma altura de vão mínima de menos do que 0,3 mm, por exemplo, 5 aproximadamente 0,1 mm entre a superfície de retenção 4, 14 e a superfície do material a ser tratado 10 em oposição à superfície de retenção. Por exemplo, as porções de transporte podem ser aumentadas em menos do que 0,3 mm, por exemplo, por aproximadamente 0,1 mm, em relação à 10 superfície de retenção.

Na região de fluxo de saída, as porções de transporte 5, 15 dos cilindros 134, 135 são girados em uma direção rotacional 145, 147 de forma que as porções de transporte 5, 15 se movem em seus pontos de contato com o material a 15 ser tratado 10 na direção de transporte 20.

A fim de reduzir a passagem do líquido através dos vãos formados na região de fluxo de saída através dos cilindros 134, 135 na região de fluxo de saída, o cilindro 134 fornecido acima do plano de transporte pode ser configurado 20 de forma que a superfície de retenção 4 do cilindro 134 possa ser girada em relação à porção de transporte 5 do cilindro 134. Similarmente, o cilindro 135 fornecido abaixo do plano de transporte pode ser configurado de forma que a superfície de retenção 14 do cilindro 135 possa ser girada 25 em relação à porção de transporte 15 do cilindro 135. Na região de fluxo de saída, a superfície de retenção 4 do cilindro 134 fornecido acima do plano de transporte possa ser girada em uma direção rotacional 146 que é a direção oposta à direção rotacional 145 da porção de transporte 5

deste cilindro 134. A superfície de retenção 14 do cilindro 135 fornecido abaixo do plano de transporte, possa ser girada em uma direção rotacional 148, que se opõe à direção rotacional 147 da porção de transporte 15 deste cilindro 135. Desta forma, uma rotação das superfícies de retenção 4, 14 podem também ocorrer na região de fluxo de saída de forma que a porção da superfície de retenção 4 do cilindro 134 fornecido acima do plano de transporte, que fica de frente diretamente para o material a ser tratado 10, se move na direção do nível de líquido mais alto (à esquerda na figura 8). Similarmente, a superfície de retenção 14 do cilindro 135 pode ser girada na direção oposta à porção de transporte 15 de forma que a porção da superfície de retenção 14 do cilindro 135, que fica de frente diretamente para o material a ser tratado 10, se move na direção do nível de líquido mais alto (à esquerda na figura 8).

Além disso, os cilindros 134, 135 na região de fluxo de saída podem ser projetados de forma que um vão é formado com uma altura de vão mínima de menos do que 0,3 mm, por exemplo, aproximadamente 0,1 mm entre a superfície de retenção 4, 14 e a superfície do material a ser tratado 10 que se opõe à superfície de retenção. Por exemplo, as porções de transporte podem ser aumentadas por menos do que 0,3 mm, por exemplo, por aproximadamente 0,1 mm, em relação à superfície de retenção.

Alternativamente ou adicionalmente, em cada caso um ou mais dispositivos de sopro podem ser fornecidos na região de fluxo de entrada e/ou na região de fluxo de saída da estação de tratamento 131, a fim de remover o líquido de

tratamento que emerge através dos vãos através de um fluxo de fluido, conforme explicado com referência à figura 3.

Através de um projeto adequado de pares de cilindro, na região de fluxo de entrada e/ou região de fluxo de saída, é 5 possível reduzir um fluxo de saída do líquido através dos vãos que permanecem durante o transporte do material a ser tratado, de forma que na região de fluxo de entrada e/ou na região de fluxo de saída da estação de tratamento um dispositivo de fluxo não é fornecido para soprar para longe 10 um líquido de tratamento.

Na região de fluxo de entrada e/ou na região de fluxo de saída, em cada caso uma pluralidade de dispositivos para remover ou reter o líquido de tratamento pode, além disso, ser fornecido conforme explicado com referência às figuras 15 4 e 5.

Os dispositivos e métodos de acordo com diferentes modalidades tornam possíveis, em uma montagem, um tratamento químico a úmido do material a ser tratado para remover ou reter um líquido de tratamento do material a ser 20 tratado, contato direto entre os cilindros de compressão e uma região útil do material a ser tratado que é capaz de ser reduzida ou evitada.

Inúmeras modificações das modalidades mostradas nas figuras e descritas em detalhes podem ser implementadas em outras 25 modalidades.

Enquanto, em diferentes modalidades, superfícies de retenção têm sido descritas que se estendem na direção de largura do material a ser tratado substancialmente na mesma altura transversalmente ao material a ser tratado, a

superfície de retenção formadora de vão pode, além disso, ser configurada de forma que a seção transversal do vão, em particular a altura do vão, altera na direção de largura do material a ser tratado. Por exemplo, a superfície de retenção na direção de largura do material a ser tratado pode ser côncava, de forma que o vão formado é mais alto no meio do material a ser tratado do que nas bordas, dependendo da posição na direção de largura do material a ser tratado.

Enquanto as diferentes modalidades podem ser usadas, em particular, em montagens de tratamento na qual o material a ser tratado é transportado continuamente e em um plano de transporte horizontal, modalidades podem também ser usadas em montagens nas quais o material a ser tratado é transportado em um plano de transporte vertical. Por exemplo, uma combinação de uma superfície de retenção formadora de vão e dispositivo de fluxo pode também ser usada para acumular líquido, quando o material a ser tratado é transportado em um plano de transporte vertical.

Enquanto o uso de dispositivos tem sido descritos para remover ou reter líquido de tratamento em uma região de fluxo de entrada e/ou em uma região de fluxo de saída de uma estação de tratamento dentro do contexto das modalidades, tal dispositivo pode, além disso, ser usado dentro de uma unidade de tratamento a fim de deslocar líquido, por exemplo, para troca de material aprimorada. Os dispositivos e métodos de acordo com as diversas modalidades podem, por exemplo, ser usados nas produções de placas de circuito, tal como placas de circuito impresso,

sem que seu uso seja limitado ao mesmo.

Lista de numerais de referência

1	Dispositivo para remover líquido de tratamento
5 2	Cilindro
3	Cilindro adicional
4	Superfície de retenção
5, 6	Porção de borda elevada
7	Haste
10 8	Vão
9	Altura de vão mínima
10	Material a ser tratado
11	Região útil
12	Região de borda
15 14	Superfície de retenção adicional
15, 16	Porção de borda elevada
17	Haste
18	Vão adicional
19	Altura de vão mínima
20 20	Direção de transporte
21	Líquido de tratamento
22	Nível de líquido
23	Líquido de tratamento
24	Nível de líquido
25 25, 26	Direção rotacional
31	Dispositivo para remover líquido de tratamento
32	Dispositivo de fluxo
33	Fluxo de fluido

34	Líquido de tratamento
41	Região de fluxo de saída
42	Região de tratamento
43, 44, 45	Dispositivo para remover líquido de
5 tratamento	
46	Base
47, 48	Barreira
51, 52	Cilindro
53, 55	Cilindro
10 54, 56	Dispositivo de fluxo
57, 59	Cilindro
58, 60	Dispositivo de fluxo
61	Abertura
71, 72	Nível de líquido
15 73	Líquido de tratamento
74	Diferença em níveis
81	Região de fluxo de saída
82	Região de tratamento
83	Dispositivo para remover líquido de
20 tratamento	
84-86	Cilindro
91, 92	Nível de líquido
93	Líquido de tratamento
94	Bomba
25 95	Fluxo de líquido
96	Abertura
97	Diferença em níveis
101	Dispositivo para remover líquido de
tratamento	

102	Cilindro
103	Cilindro adicional
104	Superfície de retenção
105	Porção de borda recuada
5 106	Superfície de retenção adicional
107	Porção de borda recuada
108, 109	Trilho de retenção
111	Dispositivo para remover líquido de tratamento
10 112, 113	Elemento de inserção
114, 117	Superfície lateral
115, 118	Vão
116, 119	Chanfradura
131	Estação de tratamento
15 132-135	Cilindro
136	Nível de líquido
141-148	Direção rotacional
200	Estação de tratamento
201	Recipiente interno
20 202	Recipiente externo
203	Material a ser tratado
204	Direção de transporte
206, 207	Bocal de fluxo
208	Líquido de tratamento
25 209	Nível no recipiente externo
210	Bomba
211, 212,	
214, 216	Par de cilindros de transporte
213, 215	Par de cilindros de compressão

REIVINDICAÇÕES

1. Método para tratamento de um material plano a ser tratado (10), que é transportado em uma montagem para tratamento químico a úmido do material a ser tratado (10) ao longo de um trajeto de transporte, em que:

o material a ser tratado (10) é submetido a um líquido de tratamento (21) na montagem, e

uma superfície de retenção (4, 14) para reter o líquido de tratamento (21) sendo posicionado no trajeto de transporte de modo que um vão (8, 18) permaneça entre a superfície de retenção (4, 14) e uma superfície do material a ser tratado (10), quando o material a ser tratado (10) é movido para além da superfície de retenção (4, 14),

a superfície de retenção (4, 14) sendo formada em um cilindro (51, 52; 84, 85),

o método **CARACTERIZADO** pelo fato de que

o cilindro (51, 52; 84, 85) é posto em rotação de modo que uma parte da superfície de cilindro que define o vão (8, 18) em um lado se move em uma direção que é oposta a uma direção de transporte do material a ser tratado (10).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um líquido de tratamento (21) que passa através do vão (8, 18) é removido a partir do material a ser tratado (10) através de um fluxo de fluido que flui sobre o material a ser tratado (10).

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que um fluxo de fluido (33) usado para remover o líquido de tratamento (21) é direcionado de modo que o mesmo não passe através do vão (8, 18).

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma diferença em níveis (74; 97) do líquido de tratamento (21) é posta em lados opostos do vão (8, 18).

5 5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a superfície de retenção (4, 14) é girada de modo que a passagem do líquido de tratamento (21) através do vão (8, 18) é reduzida ou evitada.

10 6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o líquido de tratamento (21) é acumulado pela superfície de retenção (4, 14) em uma estação de tratamento, de modo que o material a ser tratado (10) é transportado na estação de 15 tratamento imersa no líquido de tratamento (21).

7. Dispositivo para remover ou reter líquido de tratamento (21) de um material plano a ser tratado (10) para uma montagem para tratamento químico a úmido do material a ser tratado (10), em que o dispositivo compreende uma 20 superfície de retenção (4, 14) para reter o líquido de tratamento (21) e projetada para ser disposta em relação a um trajeto de transporte do material a ser tratado (10) de forma que o dispositivo forme um vão (8, 18) entre a superfície de retenção (4, 14) e a superfície do material a 25 ser tratado (10) transportado ao longo do trajeto de transporte, em que a superfície de retenção (4, 14) é formada em um cilindro (51, 52; 84, 85),

o dispositivo **CARACTERIZADO** pelo fato de que ainda compreende um dispositivo de acionamento o qual é projetado

para colocar o cilindro (51, 52; 84, 85) em rotação de forma que a parte da superfície do cilindro, a qual define o vão (8, 18) em um lado, se move em uma direção a qual é oposta à direção de transporte do material a ser tratado (10).

5 8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o líquido de tratamento é acumulado em ambos os lados do cilindro (51; 84), e uma diferença em níveis (74; 97) do líquido de tratamento (21) são postos em lados opostos do vão (8, 18).

10 9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende um dispositivo de fluxo (32; 54, 56, 58, 60) afastado da superfície de retenção (4, 14) que é projetada para remover, por meio de um fluxo de fluido (33), o líquido de tratamento (21) a partir do 15 material a ser tratado (10).

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o dispositivo de fluxo (32; 54, 56, 58, 60) é projetado e disposto de modo que o fluxo de fluido (33) não passe através do vão (8, 18).

20 11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 a 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é projetada para uso no método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

12. Montagem para tratamento de um material plano a 25 ser tratado (10), a montagem sendo projetada para aplicar sobre pelo menos uma superfície do material a ser tratado (10) um líquido de tratamento (21) ou para imergir o material a ser tratado (10) em um líquido de tratamento (21), e a montagem é projetada para transportar o material a ser

tratado ao longo de um trajeto de transporte, em que a montagem compreende:

uma estação de tratamento que é configurada para acumular o líquido de tratamento (21);

5 um dispositivo (132, 133) para remover ou reter um líquido de tratamento (21) a partir do material plano a ser tratado (10), sendo que o dispositivo (132, 133) é fornecido em uma região de fluxo de entrada da estação de tratamento, sendo que o dispositivo compreende uma superfície de retenção
10 (4, 14) para reter o líquido de tratamento (21) e é disposto em relação ao trajeto de transporte do material a ser tratado (10) de modo que o dispositivo adicional (132, 133) forma um vão (8, 18) entre a superfície de retenção (4, 14) e uma superfície do material a ser tratado (10) transportado ao
15 longo do trajeto de transporte; e

um dispositivo adicional (134, 135) para remover ou reter o líquido de tratamento (21) a partir do material plano a ser tratado (10), o dispositivo adicional (134, 135) sendo fornecido em uma região de fluxo de saída da estação de
20 tratamento, sendo que o dispositivo adicional (134, 135) compreende uma superfície de retenção (4, 14) para reter o líquido de tratamento (21) e sendo disposta em relação ao trajeto de transporte do material a ser tratado (10) de modo que o dispositivo adicional (134, 135) forma um vão (8, 18)
25 entre a superfície de retenção (4, 14) e a superfície do material a ser tratado (10) transportado ao longo do trajeto de transporte;

CARACTERIZADA pelo fato de que a montagem é projetada para girar em direções opostas à superfície de retenção (4)

do dispositivo (132, 133) fornecido na região de fluxo de entrada da estação de tratamento e a superfície de retenção (4) do dispositivo (134, 135) fornecido na região de fluxo de saída da estação de tratamento.

5 13. Método para produzir uma placa de circuito, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a placa de circuito é produzida a partir de um material a ser tratado, que é tratado com o uso do método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

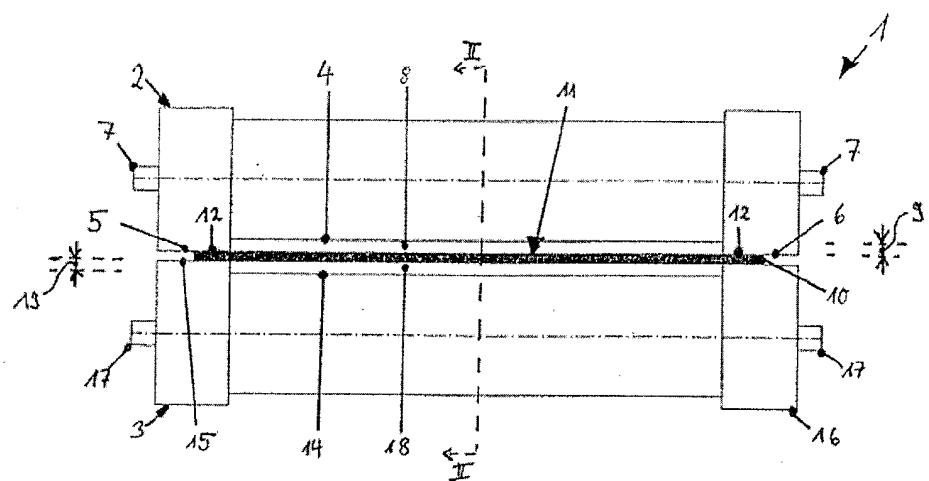


Fig. 1

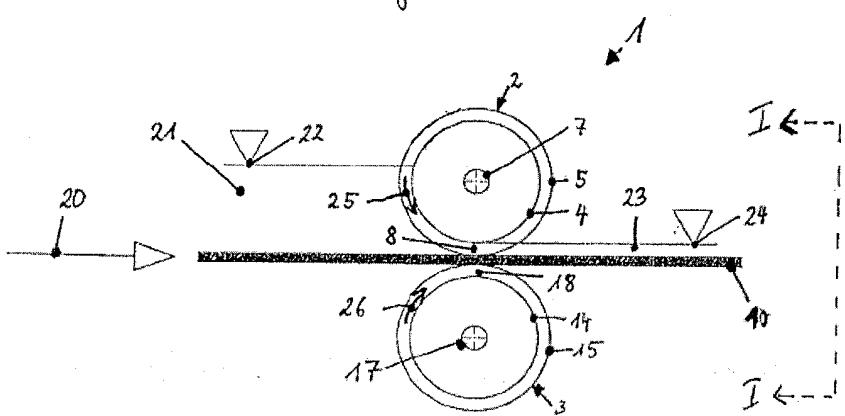


Fig. 2

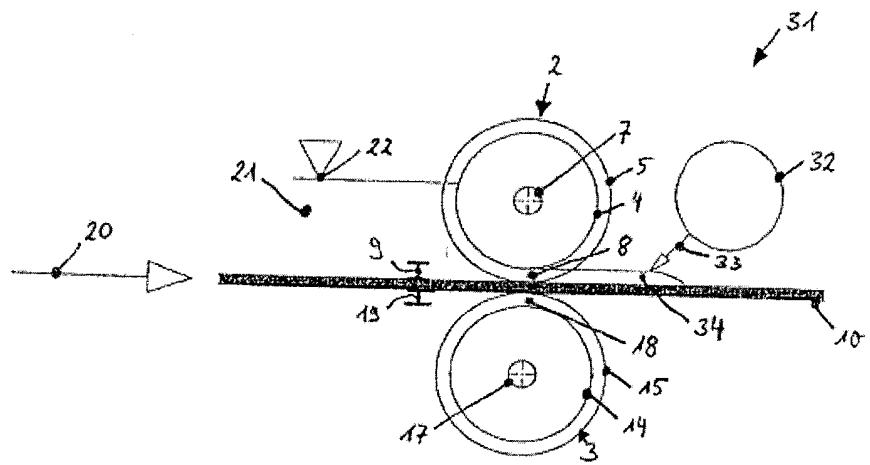


Fig. 3

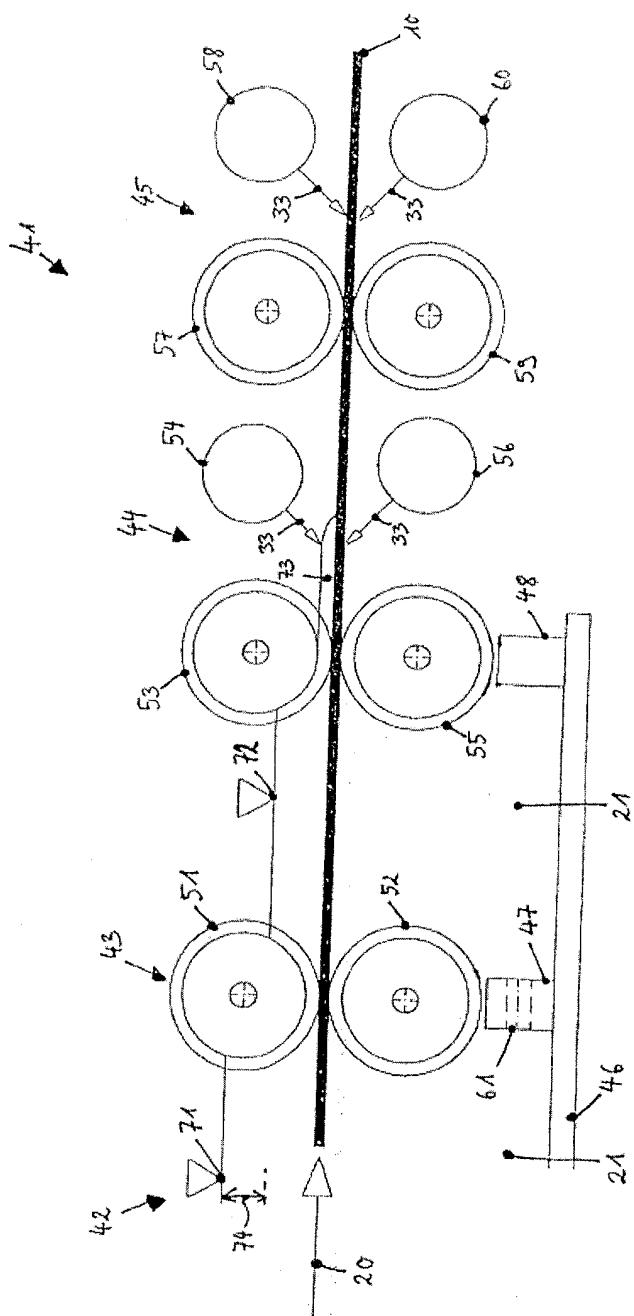
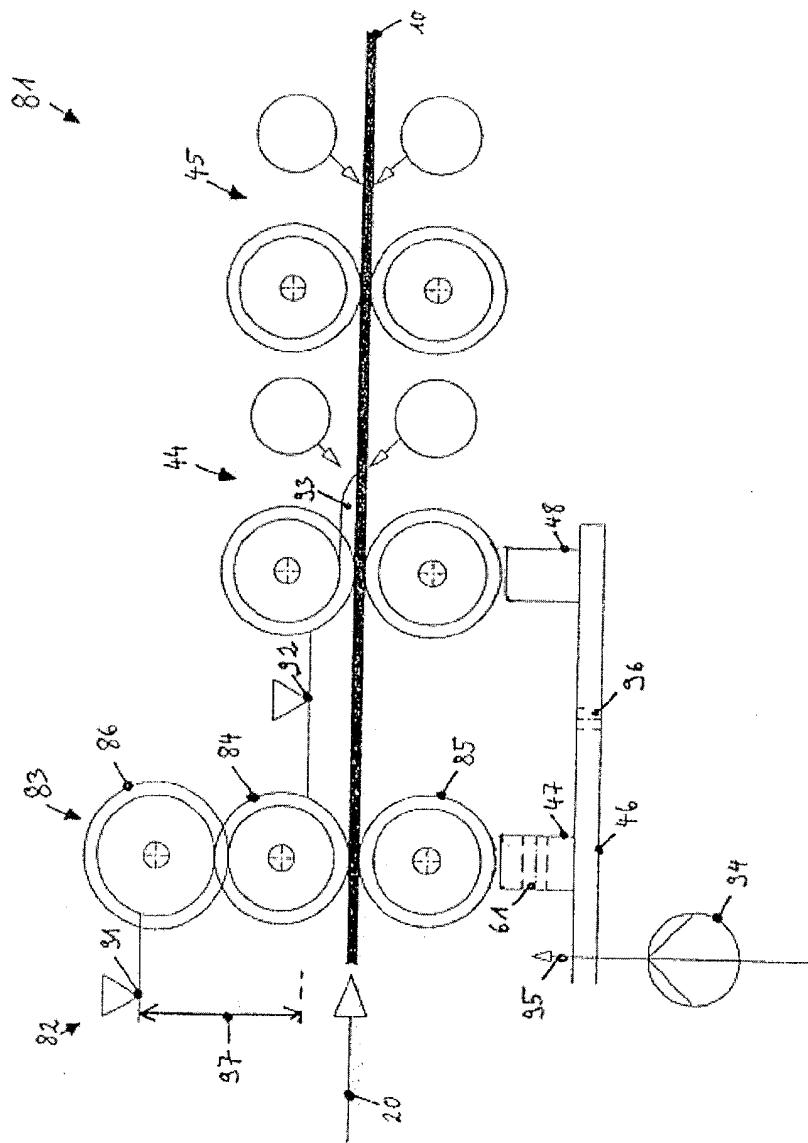


Fig. 4



5

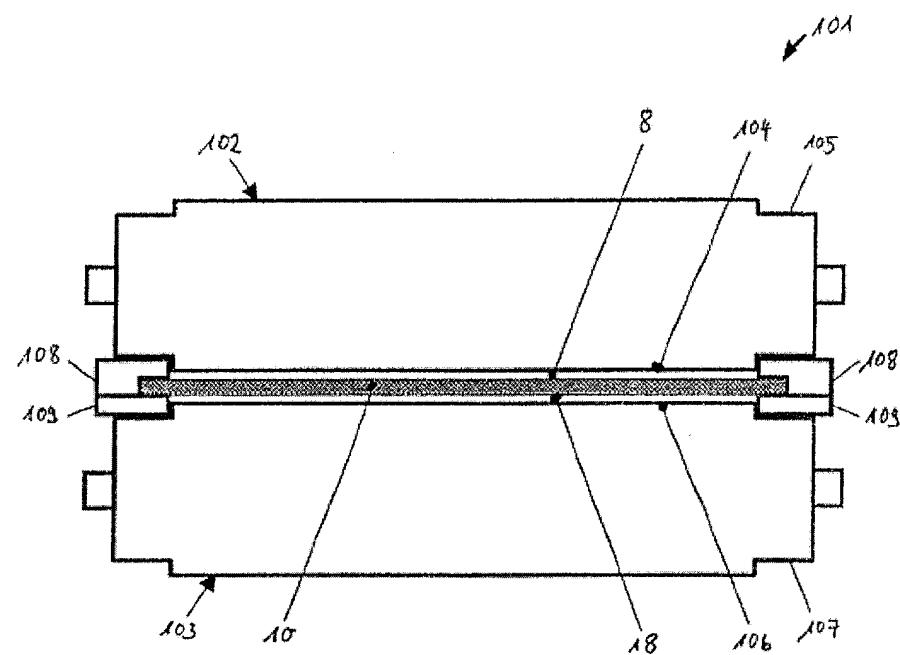


Fig. 6

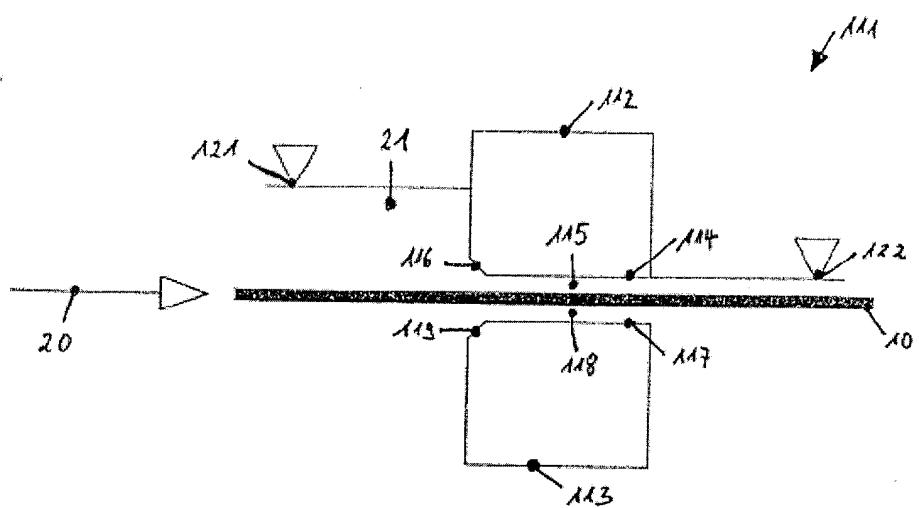


Fig. 7

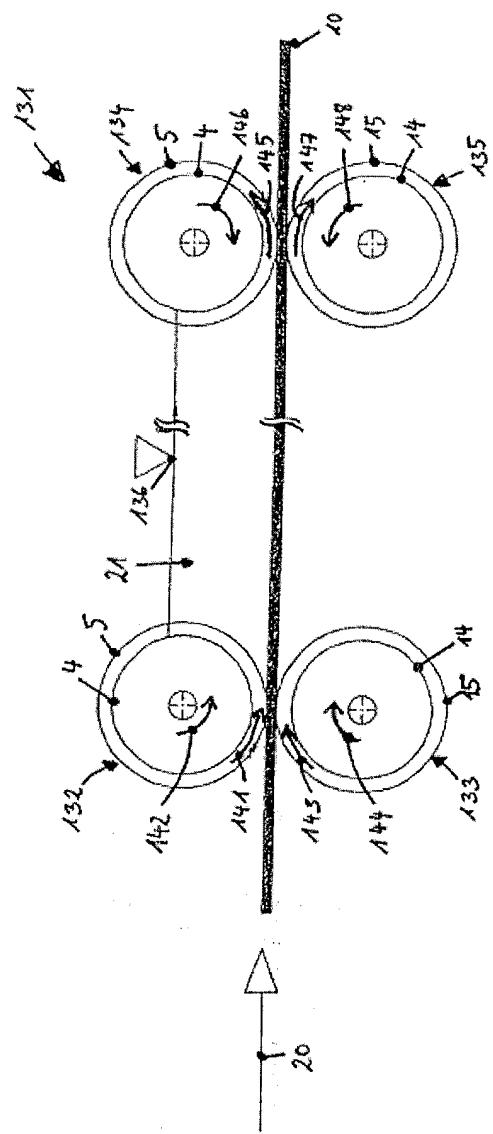


Fig. 8

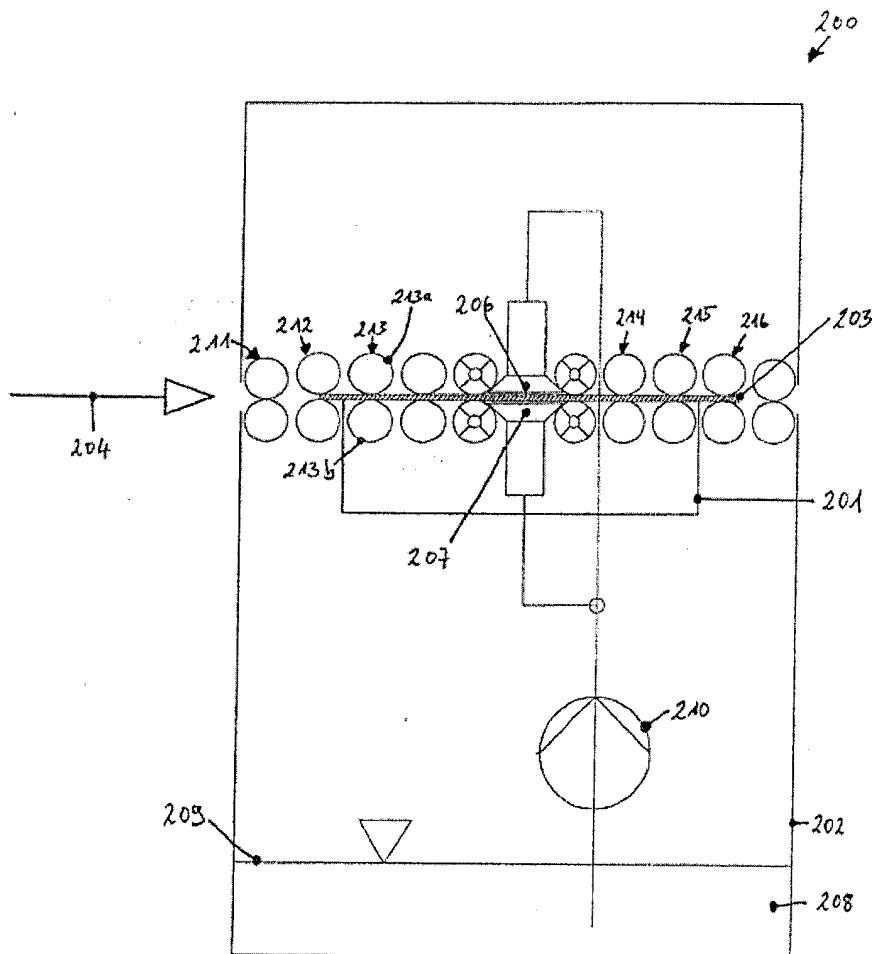


Fig. 9