

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

(21) **PI0611482-2 A2**

(22) Data de Depósito: 24/05/2006
(43) Data da Publicação: 08/09/2010
(RPI 2070)



(51) *Int.Cl.:*
C25D 17/06
C25D 17/28
H05K 3/00

(54) Título: **MÉTODO, GARRA E DISPOSITIVO PARA TRANSPORTE DE UM ITEM A SER TRATADO EM UM SISTEMA DE ELETRÓLISE**

(30) Prioridade Unionista: 25/05/2005 DE 10 2005 024 102.6

(73) Titular(es): ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH

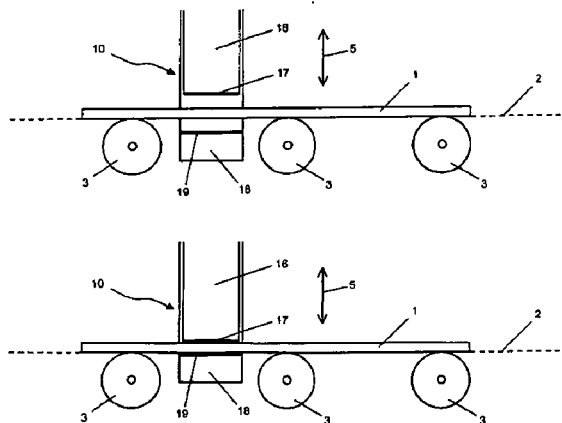
(72) Inventor(es): Britta Scheller, Olaf Lorenz, Rainer Schmidt

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006004965 de 24/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/125629 de 30/11/2006

(57) Resumo: A presente invenção refere-se ao transporte e preferivelmente também ao contato elétrico de um item a ser tratado (1), por exemplo na forma de uma placa de circuito impresso ou uma folha condutora, em um sistema de eletrólise. Um dispositivo, de acordo com a invenção compreende um grande número de garras (10) capaz de se mover ao longo de um caminho de transporte (4) e acionado por um meio de acionamento contínuo (20). O dispositivo é configurado de tal maneira que as garras (10) na partida (4a) do caminho de transporte é conduzido de um estado aberto para um estado fechado para reter e preferivelmente também eletricamente contatar o item a ser tratado, e que as garras (10) respectivamente no final (4b) do caminho de transporte (4) são conduzidas de um estado fechado para um estado aberto para novamente liberar o item a ser tratado (1). Para este fim, as garras (10) compreendem uma primeira superfície de garra (19), arranjada em um lado do plano de transporte (2), e uma segunda superfície de garra (17), arranjada no lado oposto do plano de transporte (2). As garras (10) são configuradas de tal forma que ambas a primeira superfície de garra (19) e segunda superfície de garra (17) são móveis com relação ao plano de transporte (2) para abrir ou fechar a garra (10).



**MÉTODO, GARRA E DISPOSITIVO PARA TRANSPORTE DE UM ITEM A
SER TRATADO EM UM SISTEMA DE ELETRÓLISE**

A presente invenção refere-se a um método, uma garra e a um dispositivo para transporte e preferivelmente também para contato elétrico com um item a ser tratado, tal como, por exemplo, placa de circuitos impressos ou folhas condutoras em um sistema de eletrólise. Em sistemas de eletrólise para tratamento eletrolítico ou eletroplaqueamento de um item a ser tratado, na forma de placas de circuito impresso ou folhas condutoras é convencional durante o tratamento guiar o item a ser tratado através de um banho compreendendo a solução eletrolítica, o item convencionalmente sendo transportado em um plano de transporte horizontal. Durante o tratamento eletrolítico, é necessário contatar eletricamente o item a ser tratado, então uma corrente pode ser passada por um anodo localizado na solução eletrolítica no item a ser tratado, que age como um catodo via solução eletrolítica, então permitindo uma deposição eletrolítica do material, por exemplo, cobre, no item a ser tratado ou uma remoção de material, por exemplo, por ataque químico, a ser realizada. O transporte do item a ser tratado através da solução eletrolítica e o contato elétrico simultâneo, em que as correntes elétricas de 2.000A/m^2 - com picos de 10.000A/m^2 , com relação à superfície de branco da placa de circuito impresso - têm que ser transmitidas compreende um considerável problema técnico.

O documento de patente DE 36 24 481 revela um dispositivo em que o transporte do item a ser tratado e o contato elétrico a ser realizado por meio de garras

arranjadas de maneira adjacente uma em relação a outra em uma série em uma correia transportadora de movimento contínuo. As garras prendem o item a ser tratado, no início do caminho de transporte indo de um estado aberto para um estado fechado, produzindo assim simultaneamente o contato elétrico requerido pelo item a ser tratado. No final do caminho de transporte, as garras respectivamente passam de um estado fechado para um estado aberto para novamente liberar o item a ser tratado. Convencionalmente, o item a ser tratado é convencionalmente preso e contatado em um caminho de transporte por uma pluralidade de garras adjacentes simultaneamente.

Neste dispositivo conhecido para transporte de um item plano, a ser tratado, as garras são configuradas de tal forma que uma primeira meia garra possuindo uma primeira superfície é arranjada abaixo do plano de transporte de modo a não ser móvel com relação ao plano de transporte. Uma segunda meia garra possuindo uma segunda superfície de garra é arranjada acima do plano de transporte e é móvel com relação ao plano de transporte. O movimento da segunda meia garra na direção do plano de transporte, para colocar a garra em um estado fechado, é produzido por uma força elástica. O movimento reverso, para colocar a garra de uma posição fechada para uma aberta, ocorre contra a força elástica em que uma porção rigidamente conectada na segunda meia garra é guiada via uma rampa fixada ao longo do caminho de transporte, causando então um movimento de ascensão geral da segunda meia garra e a segunda superfície de garra.

Entretanto, neste arranjo conhecido, existem problemas

com relação à introdução do item a ser tratado entre a superfície de garra inferior e a superfície de garra superior. Conforme a superfície de garra é fixada com relação ao plano de transporte, este é descarregado com o plano de transporte. Para evitar o item a ser tratado de encostar ou ser arranhado por uma extremidade da superfície inferior de garra durante a introdução entre a superfície inferior de garra e a superfície superior de garra, é necessário para o item a ser tratado ser levantado do caminho de transporte e então introduzido entre a superfície de garra inferior e a superfície de garra superior. Isto pode ocorrer, por exemplo, utilizando uma rampa proporcionada na região de introdução. Entretanto, este procedimento é problemático, em particular no caso de placas de circuitos impressos muito finas e folhas condutoras, como, no momento em que é preso o item a ser tratado não está localizado no plano de transporte, então ocorre o esticamento, a compressão ou outra forma de distorção do item a ser tratado. Além disso, este problema é também intensificado pelos efeitos de fluidez na solução eletrolítica, como um resultado de que em particular, itens finos a serem tratados são deformados e defletidos do plano de transporte desejado, então a deflexão causada pela rampa deve então ser aumentada pra permitir a introdução confiável do item a ser tratado entre as superfícies de garra.

Tendo o subsequente tratamento eletrolítico ou deposição de material adicional no item a ser tratado, as deformações geralmente não são mais reversíveis e ocorre um alinhamento impreciso não aceitável durante as etapas de

processamento subseqüentes, e portanto, há a rejeição. Além disso, o esticamento pode ocorrer na região de saída do dispositivo, i.e., durante a abertura da garra e a subseqüente progressão, no lado da meia garra arranjada de modo a não ser movível com relação ao plano de transporte, i.e., no lado inferior do item a ser tratado, e isto pode também resultar em uma maior taxa de rejeição.

O documento de patente WO 99/10568 refere-se à proteção de garras utilizando uma cobertura de material plástico para reduzir a deposição de material nas garras.

Em vista dos problemas acima descritos, o objeto da presente invenção é proporcionar uma garra ou dispositivo para transporte de um item a ser tratado que indica um movimento do item a ser tratado fora do plano de transporte e confiavelmente garante que o item a ser tratado não é comprimido, esticado, ou de outra forma distorcido durante o tratamento eletrolítico e o transporte através da solução eletrolítica.

De acordo com a invenção este objetivo é alcançado pelo método de acordo com a reivindicação 1, uma garra de acordo com a reivindicação 8 e por um dispositivo de acordo com a reivindicação 19. As reivindicações dependentes definem as modalidades vantajosas e preferidas da presente invenção.

O método de acordo com a invenção para o transporte de um item a ser tratado, proporciona que, para o transporte de um item a ser tratado ao longo de um caminho de transporte, e em um plano de transporte definido, o item a ser tratado é preso no início do caminho de transporte por meio de garras entre uma primeira superfície de garra e uma

segunda superfície de garra, preferivelmente formada em uma garra em que as superfícies de garra são movidas ao longo de um caminho de transporte para transportar o item a ser tratado e então, no final do caminho de transporte, ocorre a nova liberação do item a ser tratado.

Isto permite que a primeira superfície de garra fique no plano de transporte após reter o item a ser tratado e permanecer no plano de transporte até o item a ser tratado ser liberado. Após a retenção do item a ser tratado, a segunda superfície de garra pode entrar em contato com o respectivo lado do item a ser tratado com força não respectiva à espessura do item a ser tratado, e então ser movida em afastamento em relação ao item de modo a liberá-lo. Como tanto a primeira quanto a segunda superfícies de garra são movidas para o plano de transporte para retenção do item a ser tratado e são movidas em afastamento em relação ao plano de transporte para novamente liberar o item a ser tratado, o item a ser tratado não é movido para fora do plano de transporte.

Para garantir a introdução sem problemas do item a ser tratado entre as superfícies de garra e a remoção ou orientação para fora das superfícies de garra, é, em particular, proporcionado, que tanto a primeira quanto a segunda superfícies de garra são movidas com relação ao plano de transporte para prender ou novamente liberar o item a ser tratado.

Preferivelmente o item a ser tratado é também eletricamente conectado via pelo menos uma das superfícies de garra, uma corrente transmitida via superfície de garra preferivelmente sendo pelo menos 650A/m com relação ao

comprimento da placa

A pressão de superfície com a qual as superfícies de garra são comprimidas dentro do item a ser tratado - i.e., a força - exercida no item a ser tratado, com relação à superfície de garra, é preferivelmente de 0,2 N/mm² (0,2 MPa) a 3,5 N/mm² (3,5 MPa), então permitindo suficientemente um contato elétrico de baixa resistência.

O dispositivo, de acordo com a invenção para transporte de um item a ser tratado em um sistema de eletrólise é configurado de tal forma que o item a ser tratado em um sistema de eletrólise é configurado de tal forma que o item a ser tratado é transportado ao longo do caminho de transporte em um plano de transporte definido, o dispositivo compreende um grande número de garras que são arranjadas de maneira móvel a uma distância um em relação ao outro ao longo do caminho de transporte. O movimento das garras ao longo do caminho de transporte é causado por um meio de acionamento preferivelmente configurado como um meio de acionamento rotativo na forma de uma correia de acionamento ou uma corrente de acionamento.

O dispositivo compreende meios de acionamento que são configurados de tal forma que na saída do caminho de transporte as garras respectivamente são proporcionadas em um estado fechado para prender o item a ser tratado e preferivelmente também para contatar eletricamente o referido item durante o tratamento eletrolítico, e que as garras respectivamente na extremidade do caminho de transporte são proporcionadas em um estado aberto para novamente liberar o item a ser tratado. Para este fim, as garras respectivamente compreendem uma primeira superfície

de garra, arranjada em um lado do plano de transporte, e uma segunda superfície de garra, arranjada no lado oposto do plano de transporte. Para evitar que o item a ser tratado seja mal posicionado ou suspenso pela garra durante a respectiva introdução entre a primeira e a segunda superfícies de garra, é, de acordo com a invenção, proporcionado que tanto a primeira superfície de garra quanto a segunda superfícies de garra são móveis em relação ao plano de transporte para permitir que a garra prenda o item a ser tratado em um estado fechado ou para permitir que a garra libere o item a ser tratado em um estado aberto. Isto significa que quando a garra fecha, a primeira superfície de garra é movida em direção ao item a ser tratado por um lado, enquanto que a segunda superfície de garra é movida para o item a ser tratado pelo outro lado. Nenhuma das duas superfícies de garra está, portanto, nas proximidades do plano de transporte quando o item a ser tratado é introduzido entre duas superfícies de garra, então não há necessidade de mover o item a ser tratado para fora do plano de transporte de modo a evitar mal posicionamento em relação às superfícies laterais da garra durante a introdução entre as superfícies de garra. Isso confere a vantagem de que o item a ser tratado é sempre localizado completamente no plano de transporte no momento em que a garra é fechada, então evitando a compressão, o esticamento ou outra forma de distorção do item fino e empilhável a ser tratado. Esta vantagem é particularmente aparente se o item a ser tratado é preso por uma pluralidade de garras em íntima proximidade com uma outra em sucessão.

Para também reduzir as deformações do item a ser tratado, é vantajoso se, após o aprisionamento do item a ser tratado, as superfícies de garra não mudem as respectivas posições com relação ao plano de transporte e as superfícies de garra das garras adjacentes não mudem suas respectivas posições uma em relação a outra. O dispositivo de acordo com a presente invenção e a garra são, portanto, configurados de tal forma que, conforme será descrito em grande detalhe mais adiante, que as forças introduzidas na garra causem a mínima deflexão possível.

A garra, de acordo com a invenção é configurada de acordo com as características seguintes. Para este fim, compreende preferivelmente uma primeira porção de garra com a primeira superfície de garra, uma segunda porção de garra com a segunda superfície de garra e uma porção de base com uma região de encaixe para encaixe da garra no meio de acionamento, tanto a primeira porção quanto a segunda porção de garra são encaixadas de forma móvel na porção de base. O encaixe móvel é preferivelmente um encaixe deslocável, apesar de um encaixe pivotável ser também possível.

As garras são preferivelmente configuradas de tal forma que sejam mantidas no estado fechado por uma força elástica e a garra é aberta contra força elástica utilizando o mecanismo de acionamento. Isto assegura que a força exercida pela garra dentro do item a ser tratado pode ser determinada pela força elástica e assim ser fácil e precisamente adaptada aos requisitos. A pressão de superfície com a qual as superfícies de garra são pressionadas contra o item a ser tratado está

preferivelmente na faixa de aproximadamente $0,2 \text{ N/mm}^2$ ($0,2 \text{ MPA}$) a $3,5 \text{ N/mm}^2$ ($3,5 \text{ MPa}$). Além disso, a configuração da garra é simplificada, tendo em vista que a atuação ativa por meio de meios de acionamento deve ocorrer apenas em uma
5 direção de movimento das superfícies de garra.

Vários tipos de construções podem ser proporcionadas como meios de atuação para promover a abertura ou o fechamento da garra. Estes podem incluir, por exemplo, um acionador hidráulico, um acionador pneumático, um acionador
10 elétrico ou um acionador magnético.

Tendo em vista que, conforme descrito inicialmente, o plano de transporte é uniforme em um caminho de transporte total, é vantajoso controlar os meios de acionamento de tal forma que os itens a serem tratados possuam diferentes
15 espessuras possam ser aprisionados sem qualquer dano. Isto pressupõe que mesmo no caso de uma diferença máxima admissível condicionada construtivamente em espessura, uma superfície de garra não avança inadmissivelmente além, uma em relação a outra, por exemplo, porque percorre uma
20 pequena distância para cobrir, tendo a espessura do item a ser tratado, de modo que, por exemplo, a superfície de superior de garra pressiona o item a ser tratado antes da mais baixa. Isto resultaria em uma superfície de garra pressionando o item a ser tratado para fora do plano de
25 transporte antes da outra superfície de garra encoste o item a ser tratado, em que o item a ser tratado seria apenas retornado para dentro do plano de transporte, uma vez as superfícies de garra tenham tido subsequêntemente colocadas contato novamente. É vantajoso, neste sentido,
30 controlar o movimento das superfícies de garra como uma

função da espessura do item a ser tratado. Um movimento de avanço no tempo da superfície de garra inferior pode então, por exemplo, ser instigada, ou a velocidade de movimento das superfícies de garra pode ser adaptada de modo que no caso de itens mais grossos a serem tratados, a superfície de garra inferior se move mais rapidamente do que a superfície de garra superior. Se requerido, a espessura do item a ser tratado pode ser detectada via sensores configurados correspondentemente.

10 Preferivelmente, os meios de atuação são configurados de tal maneira que eles mecanicamente acoplam o movimento das garras ao longo de um caminho de transporte no movimento da primeira e da segunda superfícies de garra em relação ao plano de transporte. Tal configuração mecânica dos meios de atuação possui a vantagem de que pode ser produzido de maneira pouco dispendiosa e também é confiável e robusta com relação a perturbações externas. O último aspecto é particularmente importante no contexto do sistema de eletrólise, em que tanto as correntes químicas quanto as elétricas são utilizadas. Uma configuração simples do meio de atuação mecânico pode, por exemplo, consistir em proporcionar uma primeira meia garra e uma segunda meia garra para a segunda superfície de garra, as duas meias garras sendo acionadas de tal maneira que elas são movidas ao longo do caminho de transporte, com um componente de movimento perpendicularmente em relação ao plano de transporte, de modo que durante o movimento das duas meias garras ao longo do caminho de transporte as superfícies de garra são movidas inicialmente para o plano de transporte e então para fora do plano de transporte.

Uma outra possibilidade consiste em proporcionar ao longo do caminho de transporte um elemento fixo em forma de cunha que entra em contato com as projeções na primeira meia garra e na segunda meia garra, de modo que as meias garras são movidas em relação ao plano de transporte. As meias garras podem, por exemplo, ser prensadas em separado uma da outra, contra uma força elástica, pelo elemento em forma de cunha. O elemento em forma de cunha é preferivelmente arranjado de tal maneira que as forças que são introduzidas para acionarem as primeira e segunda meias garras substancialmente compensam uma a outra.

O meio de atuação mecânica preferivelmente compreende uma roda de entrada, respectivamente arranjada nas garras, e meios de encaixe, fixados em uma posição predeterminada ao longo de um caminho de transporte, a roda de entrada e o meio de encaixe, são arranjados de tal maneira que a roda de entrada entra no encaixe com o meio de encaixe quando a respectiva garra passa através de uma posição predeterminada, causando então uma rotação da roda de entrada. O respectivo meio de conversão para conversão do movimento rotacional da roda de entrada dentro do movimento das superfícies de garra com relação ao plano de transporte é então proporcionado preferivelmente nas garras. O uso da roda de entrada permite uma transmissão de baixo uso da força a partir do movimento das garras ao longo do caminho de transporte dentro do movimento das superfícies de garra com relação ao plano de transporte. A roda de entrada é preferivelmente arranjada na região do meio de guia para guiar o movimento da garra ao longo de um caminho de transporte, de modo que um pequeno grau de alavancagem é

exercido na garra via roda de entrada.

O meio de conversão para conversão do movimento rotacional da roda de entrada no movimento das superfícies de garra com relação ao plano de transporte, preferivelmente compreende um disco rotatório rotacionalmente acoplado à roda de entrada e que possui uma superfície circunferencial externa, da qual a distância radial do eixo de rotação do disco rotatório varia ao longo de uma direção circunferencial, i.e., é configurado como um disco de came, uma primeira porção guia, móvel com a primeira superfície de garra, e/ou uma segunda porção guia, móvel com a segunda superfície de garra, sendo respectivamente mantido por uma força elástica, em contato com uma região de superfície circunferencial externa do disco rotatório. A força elástica, conforme descrito acima, é capaz de simultaneamente proporcionar a força requerida para mover as superfícies de garra dentro de um estado fechado. Nesta configuração de meio de conversão, é possível, por um lado, para a primeira e segunda porções de guia a estar em contato com a mesma superfície circunferencial do disco rotatório. Por outro lado, superfícies circunferenciais separadas do disco rotatório, ou mesmo dois discos rotatórios separados, cada um rotacionalmente acoplados à roda de entrada, podem ser proporcionadas para cada uma das porções guia. Em qualquer caso, uma construção compacta que converte o movimento rotacional da roda de entrada em movimento das superfícies de garra com relação ao plano de transporte, é proporcionada. Cada uma das superfícies de garra pode então ser proporcionada com um curso individual de movimentos

durante a retenção e a nova liberação do item a ser tratado e com um estado de retenção definido entre estas duas operações. O disco rotatório e a roda de entrada são preferivelmente arranjadas na porção de base da garra, que não é móvel com relação ao plano de transporte e em que as primeira e segunda porções de garra, que são móveis em relação a primeira e segunda superfícies de garra e são rigidamente conectadas às porções guia, são conectadas de maneira deslocável.

10 É preferível proporcionar em pelo menos uma das superfícies de garra um retentor que limite o movimento da superfície de garra de tal forma que não seja possível movimento além do plano de transporte. Isto evita que o item a ser tratado seja pressionado para fora do plano de transporte que possui em função de forças não uniformemente exercidas das primeira e segunda superfícies de garra. Além disso, neste caso, não é também necessário para o movimento da primeira superfície de garra e da segunda superfície de garra acontecer simultaneamente. O processo de retenção
15 pode ser conduzido com um alto grau de confiabilidade em que uma das superfícies de garra é inicialmente trazida até seu ponto de parada e, portanto, próximo do plano de transporte pelo qual a superfície de garra é trazida até o item a ser tratado, para reter o referido item pelo o outro
20 lado.
25

 O meio de acionamento é preferivelmente configurado como um meio de acionamento contínuo, por exemplo na forma de uma correia de aciona ou uma corrente de acionamento fechado. As garras são preferivelmente conectadas ao meio
30 de acionamento contínuo a uma distância uniforme uma em

relação a outra. Para evitar que a distância relativa entre garras adjacentes varie enquanto o item a ser tratado está sendo retido por estas garras, o meio de acionamento é preferivelmente configurado de tal maneira que é evitado o deslocamento das garras uma em relação a outra. Neste sentido, a configuração do meio de acionamento contínuo como uma corrente é, por exemplo, vantajoso, como neste caso a natureza rígida da cadeia de elos permite apenas um leve movimento das garras, sustentadas na corrente de acionamento, uma em relação a outra. Além disso, é também possível utilizar uma correia de acionamento lisa feita de um material flexível, um material que possui alta resistência para esticamento e compressão sendo preferivelmente utilizado. Um reforço assentado é preferivelmente proporcionado no meio de acionamento do tipo correia para aumentar sua rigidez e para permitir uma orientação precisa das garras. Quando selecionados os materiais para o meio de acionamento, é vantajoso selecionar materiais que possuam dependência de baixa temperatura, esticamento e encolhimento. Além disso, um mecanismo de tensionamento ou outro meio de tensionamento pode ser proporcionado para minimizar o movimento relativo das garras. Os meios de tensionamento podem ser configurados com um meio de monitoramento de força para o meio de acionamento, permitindo então perturbações na revolução dos meios de acionamento também a ser detectado.

Se o meio de acionamento possui a forma de uma tira, uma grande superfície de encaixe é disponível para as garras, então evitando o oscilação das garras ao longo da direção de transporte. Isto é particularmente vantajoso se

as garras estiverem conectadas ao meio de acionamento fora do plano de transporte, tal que um braço de alavanca é formado entre as superfícies de garra e a região para conexão no meio de acionamento. O arranjo do meio de acionamento fora do plano de transporte possui a vantagem de que, se o plano de transporte se estender horizontalmente, o meio de acionamento pode ser arranjado acima do nível líquido da solução de eletrólise, como um resultado de que o meio de acionamento e os componentes conectados a ele são submetidos a uma solicitação menos rigorosa em termos de resistência a compostos químicos.

As porções de conexão para conexão nas garras são preferivelmente sustentadas nos meios de acionamento em intervalos predeterminados, as porções de conexão preferivelmente se estendem pela largura inteira do meio de acionamento para demonstrar uma alta resistência com relação a alavancagem. Neste contexto, é particularmente preferível proporcionar uma conexão de liberação fácil entre as garras e as porções de conexão. Isto permite que as garras sejam facilmente desconectadas ou sustentadas nos meios de acionamento para fins de manutenção ou em uma situação em que uma garra tenha que ser substituída. Na configuração do meio de acionamento como uma corrente de acionamento, as porções conectadas podem também ser configuradas integralmente com os elos de corrente.

Para também restringir os movimentos relativos das superfícies de garra das garras adjacentes em um estado fechado, o dispositivo preferivelmente está compreendido em uma região para encaixe das garras no meio de acionamento contínuo, pelo menos uma ranhura guia ou trilho guia que se

estende paralelamente ao caminho de transporte, as porções de encaixe e/ou garras respectivamente possuem pelo menos um elemento guia configurado para ser recebido, durante o movimento da garra ao longo de um caminho de transporte, na ranhura guia. A ranhura guia restringe os movimentos das superfícies de garra tanto na direção perpendicular no caminho de transporte e em paralelo em relação ao caminho de transporte, então evitando deformações do item a ser tratado. Neste sentido, é particularmente vantajoso se uma respectiva ranhura guia seja proporcionada em ambos os lados do meio de acionamento contínuo, proporcionando então um par de ranhuras guias, preferivelmente possuindo recessos opostos para um elemento guia correspondente nas porções de encaixe e/ou garras. Os recessos nas ranhuras guia podem facear uma a outra, tal que as ranhuras guia englobem a porção de conexão e/ou a garra de ambos os lados. Isto permite movimento das garras de maneira perpendicular ao plano de transporte a ser restrito de uma forma eficaz particular. A guia de ambos os lados também evita que a garra oscile em torno de seu ponto de encaixe.

Em particular no caso de que o meio de acionamento contínuo seja localizado fora do plano de transporte, por exemplo, acima do plano de transporte se o plano de transporte for orientado horizontalmente, é preferível que também uma ranhura guia que se estende substancialmente no plano de transporte, seja então proporcionada nas garras. Tendo em vista que a ranhura guia atua na garras nas proximidades das superfícies de garra, a alavancagem exercida nas garras na região das superfícies de garra podem ser de maneira particular e eficaz compensada.

Nas ranhuras acima descritas e elementos guias das porções de conexão e/ou garras, os elementos guia particularmente preferida possuem uma forma alongada, i.e., estendida por um comprimento específico ao longo do caminho de transporte, quando são recebidos na ranhura guia. Uma proteção ainda mais eficaz contra as oscilações das garras, com relação aos respectivos pontos de conexão no meio de acionamento contínuo, ao redor de um eixo que se estende perpendicularmente ao caminho de transporte é também conseguida.

Os elementos de guia se estendem de maneira particularmente preferida por um comprimento, as dimensões das quais são tais que os elementos guia das garras adjacentes substancialmente apóiam um no outro na região do caminho de transporte. Primeiramente, isto permite que o efeito guia dos elementos guia seja otimamente utilizado. Além disso, é conseguido que o movimento indesejável ou oscilação das porções de encaixe adjacentes e/ou garras sejam restritos pelos respectivos elementos guia adjacentes. A compressão do meio de acionamento na região das garras localizada no caminho de transporte é também compensada.

As garras para alimentação de corrente elétrica para o tratamento eletrolítico também possui preferivelmente um meio de contato respectivo, por exemplo, na forma de um contato deslizante ou contato do tipo rolo, que é configurado para entrar no contato deslizante ou de rolo com um trilho condutor fixo. O contato de corrente então proporcionado é preferivelmente controlável independentemente do movimento das superfícies de garra,

evitando então, a ocorrência de um fluxo não controlado de corrente ou de emissão de faíscas quando as superfícies de garra introduzem o item a ser tratado. Isto garante que, em particular, que o fluxo de corrente seja ativado apenas
5 quando as superfícies de garra tenham produzido um contato de retenção confiável com o item a ser tratado.

Em geral, a presente invenção também permite um tratamento eletrolítico eficaz, em particular no caso de itens muito finos a serem tratados, na forma de folhas
10 condutoras, sem a ocorrência de deformações permanentes ou dano causado ao item a ser tratado. Além disso, o movimento de ambos os lados proporcionado de acordo com a presente invenção, da superfícies de garra com relação ao plano de transporte garante uma retenção confiável que é
15 independente da espessura do item a ser tratado.

A presente invenção será descrita posteriormente em maior detalhe utilizando uma modalidade preferida em com referência às figuras, em que:

A Figura 1 ilustra esquematicamente o modo de operação
20 de um dispositivo para contatar eletroliticamente e transportar placas de circuito impresso ou folhas de condutor em um sistema de eletrólise de acordo com uma primeira modalidade da presente invenção;

A Figura 2A e a Figura 2B ilustram esquematicamente o
25 modo de operação de uma garra de acordo com uma modalidade da presente invenção, a Figura 2A ilustra um estado aberto da garra e a Figura 2B ilustra um estado fechado da garra;

A Figura 3 ilustra uma seção transversal da garra de acordo com a presente invenção;

30 A Figura 4A e a Figura 4B ilustram a conexão das

garras em um meio de acionamento contínuo e meios de guia, proporcionada na região para conexão das garras nos meios de acionamento, de acordo com uma modalidade da presente invenção;

5 A Figura 5 ilustra uma seção transversal de um sistema de eletrólise compreendendo o dispositivo para contato elétrico e transporte de placas de circuito impresso ou folhas de condutor conforme mostrado nas Figuras 1 a 4; e

10 A Figura 6 é uma seção transversal aumentada de uma conexão da garra no sistema de eletrólise.

15 A Figura 1 ilustra esquematicamente um dispositivo para contatar eletricamente e transportar um item plano a ser tratado 1, por exemplo, na forma de placas de circuito impresso ou folha de condutor. O item a ser tratado 1 é guiado pelo dispositivo ao longo de um caminho 4, a direção de transporte sendo ilustrada no diagrama pela direção da seta que indica o caminho de transporte 4. Também, o meio de transporte 3, na forma de rolos ou rodas que alimentam o item a ser tratado 1 no dispositivo ou guia para fora do
20 dispositivo, é arranjado tanto na partida 4a e na saída 4b do caminho de transporte 4.

25 O item a ser tratado 1 é transportado ao longo de um caminho de transporte 4 por meio de garras 10 conectadas em um meio de acionamento contínuo 20 na forma de uma correia ou de uma corrente. O meio de acionamento contínuo 20 é guiado ao redor de rolos preferivelmente dentados 22 e acionados por um motor (não mostrado).

30 As garras 10 são configuradas de tal forma que na partida do caminho de transporte 4a, as garras são conduzidas de um estado aberto para um estado fechado, de

modo que elas retenham o item a ser tratado 1. A retenção do item a ser tratado 1 resulta simultaneamente no contato elétrico do item a ser tratado 1, permitindo o tratamento eletrolítico do item a ser tratado 1 a ser realizado durante o transporte do item a ser tratado 1 no caminho de transporte 4. Como resultado do tratamento eletrolítico, um material condutor, por exemplo cobre é depositado no item a ser tratado 1. No final 4b, do caminho de transporte 4, as garras 10 são trazidas de um estado fechado para um estado aberto para um estado aberto para novamente liberar o item a ser tratado 1. Na figura 1, aquelas garras localizadas no caminho de transporte 4 e portanto, estando no estado fechado conforme mostrado.

Conforme pode ser visto na Fig. 1, o item a ser tratado 1, é guiado ao longo de um lado do meio de acionamento contínuo 20. Pelo outro lado do meio de acionamento contínuo 20, as garras 10 estão em um estado aberto. Esta região, em que as garras 10 retornam de uma extremidade 4b do caminho de transporte 4 para o respectivo início 4a, é preferivelmente utilizada para remover o material depositado durante o tratamento eletrolítico do item a ser tratado 1 nas garras 10.

O outro meio de transporte 3 configurado como rolos ou rodas, na partida 4a e na terminação 4b do caminho de transporte 4 e também as garras 10 garantem o transporte, ocorrendo dentro de um plano de transporte definido 2, do item a ser tratado 1. Para garantir que o item a ser tratado 1 na partida 4a e na terminação 4b do caminho de transporte 4 é transportado no mesmo plano como na região do meio de transporte 3 configurado como rolos, uma região

de sobreposição é proporcionada entre o meio de transporte 3 e o caminho de transporte 4. Além disso, são proporcionadas guias de deslizantes e/ou rodas (não mostradas), que suportam o item a ser tratado 1 durante o 5 transporte ao longo de um caminho de transporte 4, então, o referido item é mantido preso durante todo o comprimento do plano de transporte 2.

A Fig. 1 mostra um arranjo em que o item a ser tratado 1 é preso pelas garras 10 apenas e uma de suas 10 extremidades. É, evidentemente, também possível proporcionar um outro meio de acionamento 20 compreendendo garras 10 para prender o item a ser tratado 1 em seu lado oposto como em um poço.

As Figs. 2A e 2B ilustram esquematicamente o modo de 15 operação das garras 10. A ilustração da Fig. 2A corresponde a um estado aberto da garra 10 e a ilustração da Fig. 2B corresponde ao estado fechado da garra 10. O plano de transporte 2 é ilustrado como uma linha interrompida nas Figuras 2A e 2B. Será assumido doravante que o plano de 20 transporte 2 se estende em um plano horizontal. Entretanto outras orientações do plano de transporte 2, por exemplo, uma orientação vertical, também são possíveis. Para garantir uma orientação melhorada do item a ser tratado 1 pelo meio de transporte 3 configurado como rolos, tais 25 rolos podem ser proporcionados em ambos os lados do plano de transporte 2. Se, como será assumido em diante, o plano de transporte 2 está orientado horizontalmente, os rolos podem ser fornecidos no meio de transporte 3 somente abaixo do plano de transporte 2. Entretanto um arranjo em ambos os 30 lados é também possível e possui vantagens para compensar

os efeitos de fluidez.

Conforme ilustrado nas Figuras 2A e 2B, a garra 10 compreende uma primeira porção inferior de garra 18 e uma segunda porção superior de garra 16. A porção inferior de garra 18 compreende uma primeira superfície de garra inferior 19 e a porção de garra superior 16 compreende uma segunda superfície de garra superior 17. A superfície de garra superior 19 é arranjada abaixo do plano de transporte 2 e a superfície de garra superior 17 é arranjada acima do plano de transporte 2. Tanto a superfície de garra superior 17 quanto a superfície de garra inferior 19 são móveis, com relação ao plano de transporte 2, ao longo como indicado na direção de garra 5 para abrir ou fechar a garra 10.

No estado aberto mostrado na Figura 2A, as superfícies de garra 17, 19 estão a uma distância predeterminada do plano de transporte 2, permitindo que o item a ser tratado 1 seja introduzido entre as superfícies de garra 17, 19 sem que o item a ser tratado 1 seja introduzido entre as superfícies 17, 19 sem que o item a ser tratado 1 lateralmente desloque lateralmente as porções de garra 16, 18. Tendo em vista que há suficiente abertura tanto para cima quanto para baixo, não é também necessário mover o item a ser tratado 1 para fora do plano de transporte 2 para garantir uma introdução segura do item a ser tratado 1 entre as superfícies de garra 17, 19. Este é o caso mesmo que os itens a serem tratados 1 tenham espessuras diferentes.

Conforme pode ser visto na Fig. 2B, a garra 10 é configurada de tal forma que, no estado fechado da garra 10, a superfície de garra inferior 19 está no nível do

plano de transporte 2, i.e., adjacente a este, enquanto que a superfície de garra superior 17 está adjacente ao lado superior do item a ser tratado 1 para exercer, junto com a superfície de garra superior 19, uma força de retenção no item a ser tratado 1. A posição, adjacente ao plano de transporte 2, da superfície de garra 19 é preferivelmente garantido via retentor que é arranjado a uma distância fixa com relação ao plano de transporte 2 e limita o movimento de ascensão da porção de garra inferior 18.

10 A Fig. 3 é uma vista seccional da garra 10, em que o meio de atuação proporcionado para abertura ou fechamento da garra 10 pode, em particular, também de ser visto.

A garra 10 compreende uma porção de base 11, através da qual a garra 10 é sustentada no meio de acionamento contínuo 20. A porção de base 11 está assim, em uma distância fixa com relação ao plano de transporte 2. A porção de garra superior 16 e a porção de garra 18 são conectadas à porção de base 11 de modo a serem deslocáveis ao longo da direção de garra 5. A porção de garra superior 16 e a porção de garra inferior 18 estão configuradas como cliques metálicos respectivamente compreendendo uma porção vertical que se estende ao longo da direção de garra 5 e uma porção horizontal que se estende paralelamente ao plano de transporte 2, a porção horizontal sendo respectivamente localizada na região inferior das porções de garra 16, 18 e a superfície de garra superior 17 e a superfície de garra inferior 19 sendo configuradas na extremidade da porção horizontal da porção de garra 16 ou 18 respectivamente. As porções horizontais garantem que as superfícies de garra 17, 19 estejam arranjadas em posições opostas com relação

ao plano de transporte 2 e podem ser movidas em direção a ou em afastamento por meio de deslocamento das porções de garra 16, 18 ao longo da direção de garra 5.

O meio de acionamento compreende um roda de entrada 5 12a arranjada na garra 10 de tal for a que, ao ser movida a garra 10 ao longo de um caminho de transporte 4, a dita roda entra em encaixe em posições específicas com uma cremalheira 12b formada por um material plástico ou por um metal e é rodado, como um resultado do movimento da garra 10 10, por uma predeterminada quantidade ou ângulo de rotação. Como uma alternativa a cremalheira 12b, pode ser utilizado um outro meio de encaixe fixado em uma posição específica do caminho de transporte 4, no caso mais simples uma projeção. Entretanto, o uso de uma cremalheira 12b, que se 15 estende por um comprimento específico ao longo de um caminho de transporte 4 possui a vantagem de que o ângulo de rotação pelo qual a roda de entrada 12a é rodada pode ser ajustada de uma maneira precisa sobre o comprimento da cremalheira 12b.

20 A roda de entrada 12a é arranjada em um eixo comum de rotação com um disco de rotação 14 possuindo, ao longo de uma direção axial, uma primeira superfície circunferencial externa e uma segunda porção circunferencial externa. A primeira superfície de porção circunferencial externa e a 25 segunda superfície de porção circunferencial externa estão respectivamente a uma distância radial, variando ao longo da direção circunferencial, do eixo de rotação do disco de rotação 14.

Uma porção guia 16a que está rigidamente conectada à 30 porção de garra superior 16 é mantida por uma mola 16b em

contato deslizante ou de rolamento com uma região da primeira porção de superfície circunferencial do disco de rotação 14. A mola 16b é recebida em um furo guia na porção guia 16a e é inserida como uma mola de compressão entre a
5 porção guia 16a e uma porção de montagem 11a rigidamente conectada na porção base 11. A mola 16b se estende ao longo da direção de garra 5, então, com a rotação do disco rotatório 14, a porção guia 16a e com ela a porção de garra 16 e a superfície de garra 17 são deslocadas ao longo da
10 direção de garra 5. O deslocamento da porção guia 16a é dependente da distância radial da região, e contato com a porção guia 16a, da primeira porção de superfície circunferencial externa do disco de rotação 14 do eixo de rotação. Se esta distância radial aumenta com a rotação do
15 disco de rotação, a mola 16b é comprimida. Se a distância diminui com a rotação do disco de rotação 14 a mola é liberada.

Uma construção similar é proporcionada para uma porção guia 18a, que é rigidamente conectada à porção de garra
20 inferior 18 e é mantida pela força elástica de uma mola 18b em contato deslizante com a segunda porção de superfície circunferencial do disco de rotação 14. A mola 18b é recebida em um furo guia na porção guia 18a e é inserida como uma mola de compressão entre a porção guia 18a e a
25 porção de montagem inferior 11b rigidamente conectada à porção de base 11. Se na região, contatada pela porção guia 18a, da segunda porção de superfície circunferencial externa do disco de rotação 14, a distância radial do eixo de rotação aumenta em função da rotação do disco rotatório
30 14, a mola 18b é comprimida. Por outro lado, se a distância

diminui, a mola 18b é liberada.

Na Fig. 3. as porções guia 16a e 18a são arranjadas em lados opostos, na direção de garra 5, do disco de rotação 14, então a porção guia 16a contata o disco rotatório 14 acima enquanto que a porção guia 18a contata o disco de rotação 14 abaixo. A superfície circunferencial externa do disco de rotação 14 é contatado em porções de superfície circunferenciais externas do disco de rotação 14, estas porções de superfície circunferencial axiais diferem em suas configurações com relação à variação na distância radial da superfície circunferencial externa do eixo de rotação. O movimento das porções guia 16a e 18a e, portanto, das porções de garra 16 e 18 podem assim ser independentemente ajustadas como uma função da posição rotacional da roda de entrada 12a. Entretanto, é também possível que o disco de rotação 14 possua meramente uma porção de superfície circunferencial externa com a qual as porções guia 16a e 18a estejam em contato. Neste caso, a construção do disco de rotação 14 é simplificada, mas as possibilidades para controle independente do movimento das porções de garra 16 e 18 são restritas.

Como é aparente a partir da Fig. 3 e da descrição seguinte, na garra 10, a superfície de garra superior 17 e superfície de garra inferior 19 são pressionadas conjuntamente quando a garra 10 fecha, pela força elástica das molas 16b e 18b enquanto que a garra 10 abre, as porções de garra 16 e 18 se movem contra a força elástica das molas 16b e 18b, de modo que as molas 16b e 18b sejam comprimidas. A força com a qual as superfícies de garra 17, 19 são comprimidas conjuntamente é portanto definida pela

força elástica das molas 16b, 18b e podem ser ajustadas via caminho de compressão das molas 16b, 18b. A mola 10, portanto, permite que a força exercida, durante o processo de retenção do item a ser tratado 1 seja ajustado conforme
5 requerido. Preferivelmente, a força com a qual as superfícies de garra 17, 19 são comprimidas uma contra a outra ou contra o item a ser tratado 1 é de aproximadamente 50N. A pressão de superfície está entre $0,2 \text{ N/mm}^2$ ($0,2 \text{ MPa}$) e $3,5 \text{ N/mm}^2$ ($3,5 \text{ MPa}$). É possível exercer forças de 250N ou
10 mais no item a ser tratado por meio das superfícies de garra 17, 19, então garantido contato elétrico confiável do item a ser tratado 1, através do qual correntes de 200 A ou mais por garra podem ser transmitidas. As correntes transmitidas pelo item a ser tratado 1 pelas superfícies de
15 garra 17, 19, são tipicamente na região de 20 A. A corrente em relação ao comprimento da garra do item a ser tratado 10 é tipicamente 350 A/m e pode atingir em picos 7.000 A/m.

O disco de rotação 14 é preferivelmente feito de metal para garantir uma alta tensão. As porções guia 16a 18a
20 preferivelmente consistem, pelo menos na região em contato com o disco de rotação 14, de um material plástico, garantindo então um baixo grau de fricção, um baixo uso e isolamento elétrico.

Para evitar que o item a ser tratado 1 seja esticado,
25 comprimido ou de qualquer outra forma distorcido ou deformado durante o transporte por meio das garras 10, é necessário garantir, durante o processo de fechamento e no estado fechado das garras 10, um mínimo de movimento relativo das regiões de garras 17, 19 das garras adjacentes
30 10. O dispositivo para contato elétrico e transporte do

item a ser tratado 1 é, portanto, configurado de tal maneira que os movimentos relativos das garras 10 no estado fechado são eliminados, a despeito de se tais garras 10 tenham sido presas ao item a ser tratado 1 ou se estão vazias. Primeiramente, a construção, descrita com referência à Fig. 3, para abertura e fechamento da garra 10 permite, neste sentido, uma pequena construção da garra, então há um baixo grau de ação de alavancagem, com relação ao ponto de conexão no meio de acionamento 20, nas garras 10. Além disso, o meio para conexão das garras 10 no meio de acionamento 20 é rígido em sua configuração e são proporcionados meios guias que reduzem os movimentos indesejados das garras 10 a um mínimo. O encaixe das garras 10 no meio de acionamento 20, e os meios guia serão descritos posteriormente com relação às Figuras 4A, 4B e 5.

A Figura 4A é uma vista seccional através de uma região para conexão da garra 10 no meio de acionamento contínuo 20. Para melhor clareza, a garra 10 não foi mostrada. Meramente, uma porção de fundo 11' da garra, que, no estado de montagem completa, é rigidamente conectada à porção de base 11 da garra 10, conforme mostrado.

As garras 10 podem ser sustentadas para conexão das porções 32, por exemplo, por aparafusamento. Entretanto, uma conexão de liberação rápida, por exemplo, compreendendo um mecanismo de baioneta, que permite que as garras 10 facilmente seja conectada ou removida, por exemplo, para facilitar o trabalho de manutenção, é preferivelmente proporcionado para esta finalidade.

Conforme pode ser visto na Fig. 4A, o meio de

acionamento contínuo 20 se estende por uma largura específica perpendicularmente ao plano de transporte 2, i.e., ao longo da direção da garra 5. O meio de acionamento está assim na forma de uma tira ou correia larga e, portanto, possui uma alta resistência à tensão ao longo da direção de garra 5. No caso de uma correia, um reforço, por exemplo na forma de fibras de reforço ou tiras feitas de metal ou um outro material adequado, cujo reforço seja introduzido dentro do material flexível da correia, é preferivelmente proporcionado. Podem então ser transmitidas altas forças para garras, enquanto que ao mesmo tempo é garantida a resistência química, um baixo grau de fricção e uma baixa elasticidade dos meios de acionamento 20.

Para cada uma das garras 10, uma porção de encaixe 32, que se estende pela inteira largura do meio de acionamento contínuo 20, é sustentada no meio de acionamento contínuo 20. A porção de conexão 32 compreende um recesso para recebimento do meio de acionamento contínuo 20, aumentando então a rigidez da conexão entre a porção de conexão 32 e o meio de acionamento 20. A porção de conexão 32 pode ser sustentada no meio de acionamento contínuo 20, por exemplo, por meio de aparafusamento, adesão ou similar.

A porção de conexão 32 possui elementos guia 32a, 32b em ambos os lados do meio de acionamento 20. O elemento guia 32a se estende para cima a partir da porção de conexão 32 e o elemento guia 32b se estende para baixo a partir da porção de conexão 32. Os elementos guia 32a, 32b são preferivelmente integrais com a porção de conexão 32, mas também pode ser rigidamente conectado a este. Além disso, é também possível proporcionar os elementos guia 32a ou 32b

como parte da garra 10 em que eles estão, por exemplo, conectados à porção de fundo 11' ou estão posicionados integralmente.

Conforme mostrado na Fig. 4A, o dispositivo possui 5 ranhuras guia 34a e 34b que se estendem paralelas ao caminho de transporte 4. Uma ranhura guia superior 34a é arranjada acima do meio de acionamento 20 e é configurada para receber o elemento guia superior 32a. Para este fim, a ranhura de guia superior 34a possui uma abertura 10 verticalmente para baixo, substancialmente na forma de "U" em sua seção transversal. Uma ranhura de guia inferior 34b é proporcionada abaixo do meio de acionamento contínuo 20 e é configurado para receber um elemento de guia inferior 32b. Para este fim, uma ranhura inferior 34b possui uma 15 abertura para cima, substancialmente na forma de "U" na seção transversal. As ranhuras guia 34a e 34b, portanto, contêm uma porção de encaixe 32 em ambos os lados com dois elementos guia 32a, 32b, garantindo então uma orientação próxima da porção de conexão 32 e da garra 10 conectada 20 desta forma. Esta orientação elimina, em particular, os movimentos indesejados da garra 10 perpendicularmente ao plano de transporte 2 e também oscilação da garra 10 em torno de seu ponto de conexão no meio de acionamento contínuo 20.

25 A Fig. 4B é uma vista seccional da ranhura de guia superior 34a ao longo de linha A-A na Figura 4A. Conforme pode ser visto na Fig. 4B, os elementos guia 32a possuem uma forma alongada. É então aumentada a estabilidade da conexão da garra 10 no meio de acionamento contínuo 20 com 30 relação à oscilação e ao balanço. Conforme pode ser visto

na Fig. 4B, o comprimento dos elementos guia 32a é de dimensões tais que os elementos guia adjacentes 32a substancialmente movem um ao outro. A ranhura guia inferior 34b e os elementos guia inferior 32b das porções de encaixe 5 32 são configurados de uma maneira similar àquela ilustrada na Fig. 4B para a ranhura guia superior 34a e os elementos guia superior 32a. Como um resultado deste arranjo de movimento dos elementos guia 32a, 32b, a rigidez geral do meio de acionamento contínuo 20 é aumentada. Além disso, a 10 compressão do meio de acionamento contínuo 20, que reduziria a distância relativa entre as garras adjacentes 10, pode ser eficientemente eliminada.

O meio de acionamento contínuo 20 pode, por exemplo, compreende um material plástico, enquanto que as porções de 15 conexão 32 são preferivelmente feitas de metal. Para garantir características de deslizamento eficazes dos elementos guia 32a, 32b nas ranhuras guia 34a, 34b, as ranhuras guia 34b, 34b preferivelmente compreendem um material plástico que possui características de 20 deslizamento eficazes com relação ao metal dos elementos guia 32a, 32b ou são forrados em seus recessos com material plástico ou similar.

A Figura 5 é uma vista seccional simplificada através de um sistema de eletrólise compreendendo o dispositivo 25 acima descrito para contato elétrico e transporte do item a ser tratado 1.

O sistema de eletrólise possui um arranjo superior de anodo 8a, em uma câmara de anodo, e um arranjo de anodo inferior 8b. As linhas de alimentação de energia para o 30 arranjo de anodo superior 8a e o arranjo de anodo inferior

8b são denotados 7a e 7b, respectivamente. Para a orientação do item a ser tratado 1 ao longo do plano de transporte 2, os elementos guia superiores 6a e elementos guia inferiores 6b, respectivamente, que se estendem do arranjo de anodo 8a, 8b na direção do plano de transporte e evitam o contato direto do item a ser tratado 1 com o arranjo de anodos 8a, 8b são configurados no arranjo de anodo superior 8a, e o arranjo de anodo inferior 8b. Os elementos guia 6a, 6b podem compreender rodas rolamentos, elementos condutores e similares.

Além disso, uma tela 9 é arranjada entre a câmara do anodo e uma região através da qual as garras 10 são guiadas. A tela 9 reduz a deposição eletrolítica de material nas garras 10. Uma outra redução na deposição do material nas garras 10 pode ser conseguida em que as garras 10 são proporcionadas com uma cobertura de material plástico conforme descrito no documento WO 99/10568.

Conforme pode ser visto na Fig. 5, o meio de acionamento contínuo 20 é arranjado acima do plano de transporte 2 do item a ser tratado 1. Para melhor clareza, a conexão das garras 10 no meio de acionamento contínuo 20 e a configuração da garra 10 não são mostradas em detalhe na Figura 5.

Conforme mostrado na Fig. 5, um outro elemento guia 42, localizado substancialmente no nível do plano de transporte 2, é conectado às garras 10. Conforme nos elementos guia 32a, 32b, que foram descritos com referência à Figura 4A e Fig. 4B o elemento guia 42 é recebido, durante o movimento da garra 10 ao longo do caminho de transporte 4, em uma ranhura guia 44. O elemento guia 42 e

a ranhura guia 44 garante particularmente uma orientação eficaz da garra 10, tendo em vista que há uma maior distância com relação ao ponto para conexão 10 no meio de acionamento contínuo 20. Conforme descrito para os
5 elementos guia 32a, 32b e ranhuras guia 34a, 34b, o elemento guia 42 é preferivelmente feito de metal, enquanto que a ranhura guia 44 consiste de um material plástico ou é forrada com tal material. Tendo em vista que o elemento guia 42 é localizado substancialmente na mesma altura do
10 plano de transporte 2 e pode, portanto, ser localizado abaixo do nível líquido da solução de eletrólise no sistema de eletrólise, o isolamento elétrico é preferivelmente proporcionado entre o elemento guia 42 e a garra 10. A deposição eletrolítica do material no elemento guia 42 é
15 então evitado.

A Fig. 5 também mostra um contato 15a da garra 10, que, para alimentação de uma corrente dentro da garra 10, está em contato deslizante ou de rolamento com o trilho condutor 15b. O contato 15a é preferivelmente mantido por
20 , uma força elástica no trilho condutor 15b. O contato 15a é sustentado na porção de garra inferior 18 e uma linha flexível 13 é proporcionada para transmitir a corrente da na porção superior de garra 16.

Um contato de corrente na garra 10 é, portanto,
25 proporcionada pelo contato 15a e trilho condutor fixo 15b. O contato de corrente da garra 10 é preferivelmente controlável independentemente do movimento das superfícies de garra 17, 19 com relação ao plano de transporte 2. É, então possível não apenas ativar a alimentação da corrente
30 nas superfícies de garra 17, 19 da garra 10 até a garra

estar seguramente e confiavelmente fechada, então evitando um fluxo de corrente incontrolável ou mesmo faíscas. O contato de corrente pode, por exemplo, ser controlado mecanicamente via contato deslizável 15a e o trilho condutor 15b

A Fig. 6 é uma vista seccional aumentada do encaixe da garra 10 no sistema de eletrólise. É particularmente claro na Fig. 6 que a conexão da porção de base 11 da garra 10 na porção de fundo 11' que por sua vez está conectada no meio de acionamento 20 através da porção de conexão 32. Conforme pode ser visto na Figura 6, a roda de entrada 12a e o disco de rotação 14 da garra 10 são arranjadas na região do meio guia para orientação de movimento da garra 10. O roda de entrada 12a é em particular, localizado substancialmente no mesmo nível como ranhura guia 34b, então, como um resultado do encaixe da roda de entrada 12a com a cremalheira 12d, que é preferivelmente conectado à ranhura guia 34b, não é exercida qualquer alavancagem da garra 10, ou a alavancagem exercida é absorvida sem oscilação da garra 10.

O dispositivo acima descrito pode ser modificado em várias formas. Por exemplo, o plano de transporte 2 não tem que ser horizontalmente orientado. Onde ocorrer movimentos relativos entre os componentes, por exemplo, entre o meio de acionamento e a ranhura guia, os mancais correspondentes, por exemplo, mancais de deslizamento ou de rolamento, podem ser utilizados para reduzir a fricção. O movimento da superfície de garra inferior 19 e da superfície de garra superior 17 com relação ao plano de transporte 2 pode ocorrer simultaneamente ou mesmo em defasagem. Além disso, os meios de acionamento alternativos

para abertura e fechamento também podem ser utilizados. Os meios de acionamento podem ser configurados de tal forma que eles não derivem a energia requerida para abertura ou fechamento da garra do acionamento da garra, i.e., do movimento da garra, e compreendem para este fim, por exemplo, um acionamento pneumático, um acionamento hidráulico, um acionamento elétrico, um acionamento magnético ou uma solução mecânica alternativa. Uma conexão do tipo eixo entre o disco de rotação 14 e a porção de garra 18 pode também ser proporcionada, então, a mola 18b pode ser dispensada. A conexão do tipo eixo é, em neste caso, preferivelmente configurada de tal maneira que a superfície de garra inferior 19 é conduzida no plano de transporte 2 pela rotação do disco de rotação 14, enquanto que o item a ser tratado é retido por meio de uma força elástica via porção de garra superior 16. A força requerida para abertura da garra 10 pode então ser reduzida, e um retentor para limitar o movimento da superfície de garra inferior 19 não é requerido.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para transporte de um item a ser tratado (10) em um sistema de eletrólise, o item a ser tratado (10) sendo transporta ao longo de um caminho de transporte (4) em um plano de transporte definido (2), compreendendo as seguintes etapas:

reter o item a ser tratado (10) em um sistema de eletrólise, o item a ser tratado (10) entre uma primeira superfície de garra (19) e uma segunda superfície de garra (17);

mover a primeira superfície de garra (19) e a segunda superfície de garra (17) ao longo de um caminho de transporte (4); e

liberar o item a ser tratado (10) no final (4b) do caminho de transporte (4) por meio de liberação da garra que retém o item a ser tratado (10);

em que o método compreende o movimento da primeira superfície de garra (19) e da segunda superfície de garra (17) com relação ao plano de transporte para reter ou liberar o item a ser tratado (10),

caracterizado pelo fato de que

quando retendo o item a ser tratado (10), uma das superfícies de garra (17, 19) estará no nível do plano de transporte (2) e é adjacente a este.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o método inclui um contato elétrico do item a ser tratado (10) via pelo menos uma das superfícies de garra (19, 17).

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que uma corrente é alimentada no

item a ser tratado (1) via pelo menos uma superfície de garra (17,19).

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que para a retenção do item a ser tratado (10), a primeira superfície de garra (19) e a segunda superfície de garra (17) são pressionadas no item a ser tratado (10) com uma força que, com relação à superfície de garra, está entre $0,2 \text{ N/mm}^2$ (0,2 MPa) a $3,5 \text{ N/mm}^2$ (3,5 MPa).

5. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que o movimento da primeira superfície de garra (19) e da segunda superfície de garra (17) com relação ao plano de transporte (2) ocorre simultaneamente.

6. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que o movimento da primeira superfície de garra (19) e da segunda superfície de garra (17) com relação ao plano de transporte (2) ocorre de uma forma defasada.

7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que o plano de transporte (2) se estende de substancialmente na horizontal.

8. Garra (10) para transporte de um item a ser tratado (1) em um sistema eletrolítico, a garra (10) sendo configurada para ser arranjada de maneira móvel ao longo de um caminho de transporte (4) para transportar o item a ser tratado (1) ao longo de um caminho de transporte (4) em um plano de transporte definido (2), a garra (10) sendo conduzida de um estado fechado na partida (4a) do caminho

de transporte (4) para reter o item a ser tratado (1) e sendo conduzida para um estado aberto ao final (4b) do caminho de transporte (4) para liberar o item a ser tratado (1),

5 a garra (10) compreendendo uma primeira superfície de garra(19), arranjada em um lado do plano de transporte (2) e uma segunda superfície de garra (17), arranjada em um lado oposto do plano de transporte (2), e

a garra (10) sendo configurada de tal forma que ambas
10 primeira superfície de garra (19) e segunda superfície de garra (17) são móveis com relação ao plano de transporte (2) para conduzir a garra (10) para um estado fechado para reter o item a ser tratado (1) ou para conduzir a garra (10) para um estado aberto para liberar o item a ser
15 tratado(1), caracterizada pelo fato de que no estado fechado da garra (10), uma das superfícies de garra (17, 19) está no nível do caminho de transporte (4) e é respectivamente adjacente.

9. Garra (10), de acordo com a reivindicação 8,
20 caracterizada pelo fato de que a garra (10) compreende uma primeira porção (18) com a primeira superfície de garra (19), uma segunda porção de garra (16), com uma segunda superfície de garra (17) e uma porção de base (11),

a porção de base (11) compreende uma região de encaixe
25 para encaixe do meio de acionamento (20), e

tanto a primeira porção de garra (18) e segunda porção de garra (16) sendo encaixada de maneira móvel na porção de base (11).

10. Garra (10), de acordo com a reivindicação 8 ou 9,
30 caracterizada pelo fato de que a garra (10) é configurada

de tal maneira que é mantida em um estado fechado por uma força elástica e a garra (10) é aberta contra a força elástica utilizando um meio de atuação (12a, 12b)

11. Garra (10), de acordo com qualquer uma das
5 reivindicações 8, 9 ou 10, caracterizada pelo fato de que a garra (10) compreende uma roda de entrada (12a) e um meio de conversão (14, 16a, 16b) para conversão de um movimento rotacional da roda de entrada (12a) em movimento das superfícies de garra (17, 19).

10 12. Garra (10), de acordo com a reivindicação 11, caracterizada pelo fato de que o meio de conversão (14, 16a, 16b) compreende um disco de rotação (14) acoplado de maneira rotativa à roda de entrada (12a) e que possui uma superfície circunferencial externa, da qual a distância
15 radial do eixo de rotação do disco de rotação (14) varia ao longo da direção circunferencial, uma primeira porção guia (16b), movível com a primeira superfície de garra (19), e/ou uma segunda porção guia (16a), movível com a segunda superfície de garra (17), sendo respectivamente mantida,
20 por uma força elástica, em contato com uma região da superfície circunferencial externa do disco de rotação (14).

13. Garra (10), de acordo com a reivindicações 11 ou 12, caracterizada pelo fato de que a garra (10) compreende
25 um meio guia (32a, 32b) para guiar o movimento da garra (10) ao longo do caminho de transporte (4), a roda de entrada (12a) sendo arranjada na região do meio guia.

14. Garra (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 8, 9, 10, 11, 12 ou 13, caracterizada pelo
30 fato de que a garra (10) compreende um retentor que limita

o movimento da primeira superfície de garra (19) na direção do plano de transporte (2) de tal forma que a primeira superfície de garra (19) pode não se mover além do plano de transporte (2).

5 15. Garra (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 8, 9, 10, 11, 12, 13 ou 14, caracterizada pelo fato de que a garra (10) compreende um retentor que limita o movimento da segunda superfície de garra (17) na direção do plano de transporte (2) de tal forma que a
10 segunda superfície de garra (17) pode não se mover além do plano de transporte (2).

16. Garra (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 ou 15, caracterizada pelo fato de que a garra (10) compreende um
15 contato (15a) que é configurado para entrar em contato deslizante ou de rolamento com um trilho condutor fixo (15b) para proporcionar um contato de corrente para alimentar uma corrente elétrica nas superfícies de garra (17, 19).

20 17. Garra (10), de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que o contato de corrente é controlável independentemente do movimento da primeira superfície de garra (19) e da segunda superfície de garra (17).

25 18. Garra (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 ou 17, caracterizada pelo fato de que a garra (10) é configurada para realizar o método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7.

30 19. Dispositivo para transporte de um item a ser

tratado (1) em um sistema de eletrólise, o dispositivo sendo configurado de tal maneira que o item a ser tratado (1) é transportado ao longo de um caminho de transporte (4) em um plano de transporte definido (2),

5 o dispositivo compreendendo uma pluralidade de garras(10) que são arranjadas de forma móvel a uma distância uma da outra ao longo de um caminho de transporte (4), o dispositivo compreende um meio de acionamento (20) para acionamento do movimento das garras (10) ao longo do
10 caminho de transporte (4),

o dispositivo compreende um meio de atuação (12a, 12b, 14) que são configurados de tal maneira que na partida (4a) do caminho de transporte (4), em cada caso, as garras (10) são conduzidas a um estado fechado para conter o item a ser
15 tratado (1) na partida (4a) do caminho de transporte (4), e que no final (4b) do caminho de transporte(4), em cada caso, as garras (10) são conduzidas a um estado aberto para liberar o item a ser tratado (1),

as garras (10) compreendem uma primeira superfície de
20 garra (19), arranjada de um lado do plano de transporte (2), e uma segunda superfície de garra (17), arranjada no lado oposto do plano de transporte (2), e

as garras (10) sendo configuradas de tal maneira que ambas a primeira superfície de garra (19) e segunda
25 superfície de garra (17) são móveis com relação ao plano de transporte (2) para conduzir as garras (10) para um estado fechado para reterem o item a ser tratado (1) ou para conduzir as garras (10) para um estado aberto para liberar o item a ser tratado (1),

30 caracterizado pelo fato de que no estado fechado das garras

(10), uma das superfícies de garra (17, 19) está no nível do caminho de transporte (4) e é respectivamente adjacente.

20. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de que as garras (10) são
5 respectivamente configuradas de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 19.

21. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19 ou 20, caracterizado pelo fato de que o meio de atuação (12a, 12b) são configurados de tal forma
10 que eles mecanicamente se acoplam ao movimento das garras (10) ao longo do caminho de transporte (4) para o movimento da primeira superfície de garra (19) e a segunda superfície de garra (17) com relação ao plano de transporte (2).

22. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das
15 reivindicações 19, 20 ou 21, caracterizado pelo fato de que os meios de atuação (12a, 12b) compreendem uma roda de entrada (12a), respectivamente arranjadas nas garras (10), e meio de encaixe (12b), fixada em uma posição predeterminada ao longo de um caminho de transporte (4) a
20 roda de entrada (12a) e o meio de encaixe (12b) sendo arranjados de tal forma que a roda de entrada (12a) entra em encaixe com o meio de encaixe (12b) quando a respectiva garra (10) passa através de uma posição predeterminada, causando então a rotação da roda de entrada (12a).

25 23. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de que o meio de encaixe (12b) compreende uma cremalheira que se estende ao longo de um caminho de transporte (4) por um comprimento, as dimensões que são tais que a roda de entrada (12a) é rodada por uma
30 quantidade predeterminada quando a garra (10) passa através

de uma posição predeterminada.

24. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 19, 20, 21, 22 ou 23, caracterizado pelo fato de que o meio de acionamento (20) é configurado como
5 um meio de acionamento contínuo.

25. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o meio de acionamento contínuo (20) é configurado como uma correia feita de um material flexível que possui alta resistência à compressão
10 e a cargas de tensão.

26. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que a correia de acionamento compreende um reforço.

27. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o meio de acionamento contínuo (20) é configurado como uma corrente.
15

28. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 24, 25, 26 ou 27, caracterizado pelo fato de que as porções de encaixe (32) para encaixe das garras (10)
20 são presas nos meios de acionamento contínuo (20) em distâncias predeterminadas.

29. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que uma conexão de liberação rápida é proporcionada entre as garras (10) e as porções de encaixe (32).
25

30. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 24, 25, 26, 27, 28 ou 29, caracterizado pelo fato de que o dispositivo compreende, na região de conexão das garras (10) no meio de acionamento contínuo (20), pelo
30 menos uma ranhura guia (34a, 34b) que se estende em

paralelo ao caminho de transporte (4), as porções de encaixe (32) e/ou as garras (10) respectivamente possuem pelo menos um elemento guia (32a, 32b) configurado para ser recebido, durante o movimento da respectiva garra (10) ao longo de um caminho de transporte (4), na ranhura guia (34a, 34b).

31. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 24, 25, 26, 27, 28 ou 29, caracterizado pelo fato de que o dispositivo compreende em ambos os lados do meio de acionamento contínuo (20), uma respectiva ranhura guia (34a, 34b) possuindo recessos opostos para os elementos de guia correspondentes (32a, 32b) que são respectivamente providos nas porções de encaixe (32) e/ou as garras (10) e são configurados para serem recebidos, durante o movimento da respectiva garra (10) ao longo do caminho de transporte (4), no recesso correspondente das duas ranhuras guia (34a, 34b).

32. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 ou 31, caracterizado pelo fato de que o dispositivo compreende uma ranhura guia (44) que se estende substancialmente no plano de transporte (2) e ao longo do caminho de transporte (4), as garras (10) compreendem um respectivo elemento guia (42) configurado para ser recebido, durante o movimento das garras (10) ao longo de um caminho de transporte (4) na ranhura guia (44).

33. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 30, 31 ou 32, caracterizado pelo fato de que as dimensões dos elementos guia (32a, 32b, 42) são tais que os elementos guia (32a, 32b, 42) das garras adjacentes (10)

substancialmente se encostam uma na outra quando as garras (10) estão localizadas na região do caminho de transporte (4).

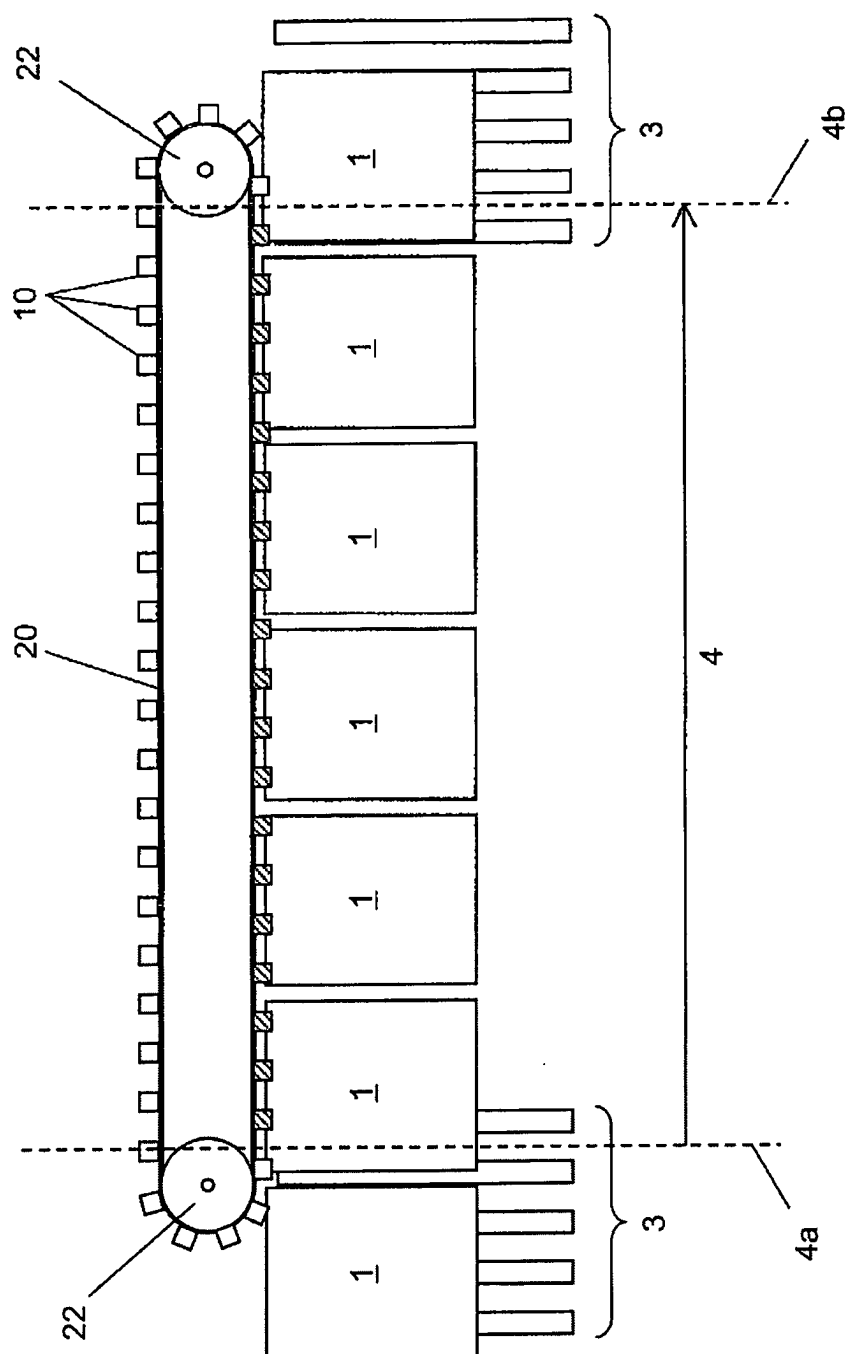


FIG. 1

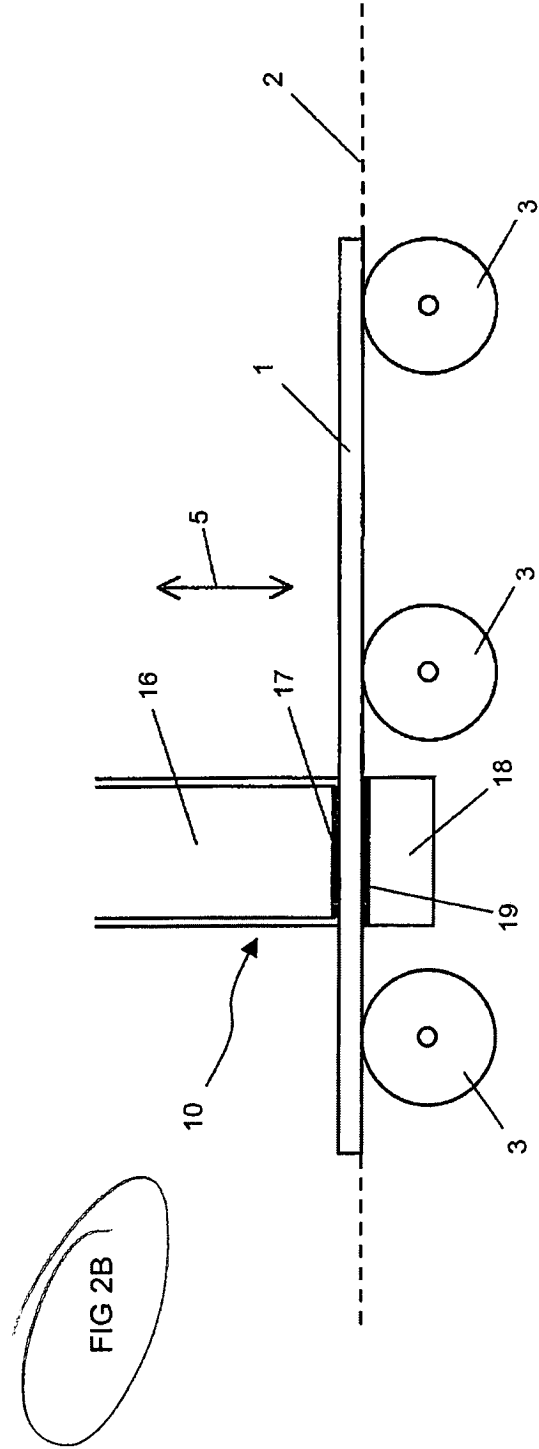
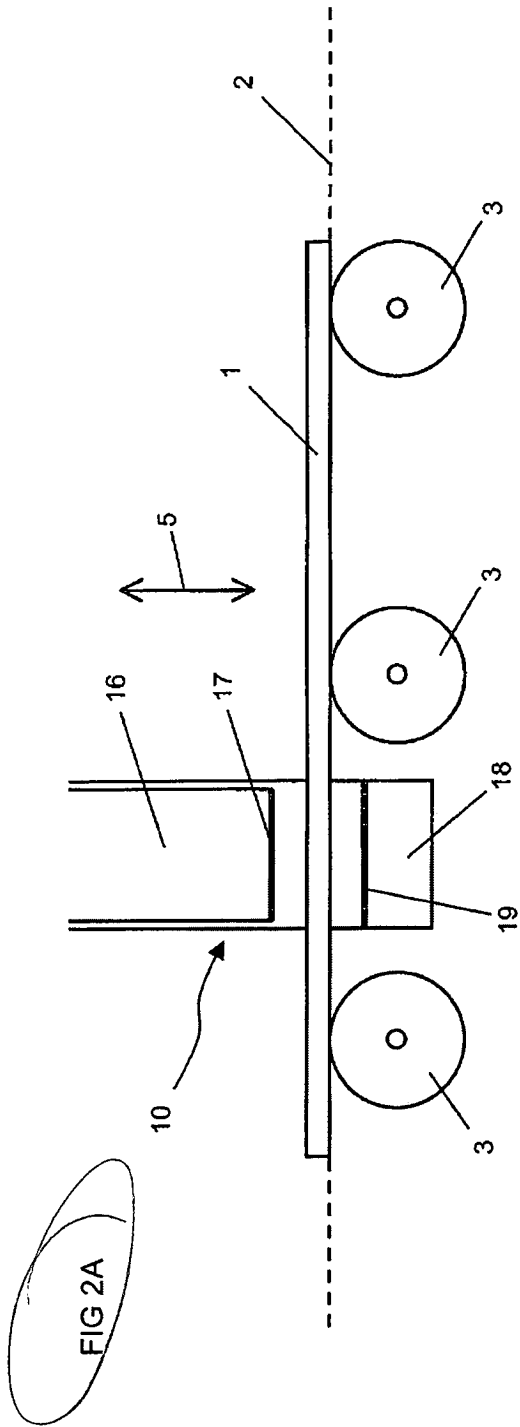


FIG 3

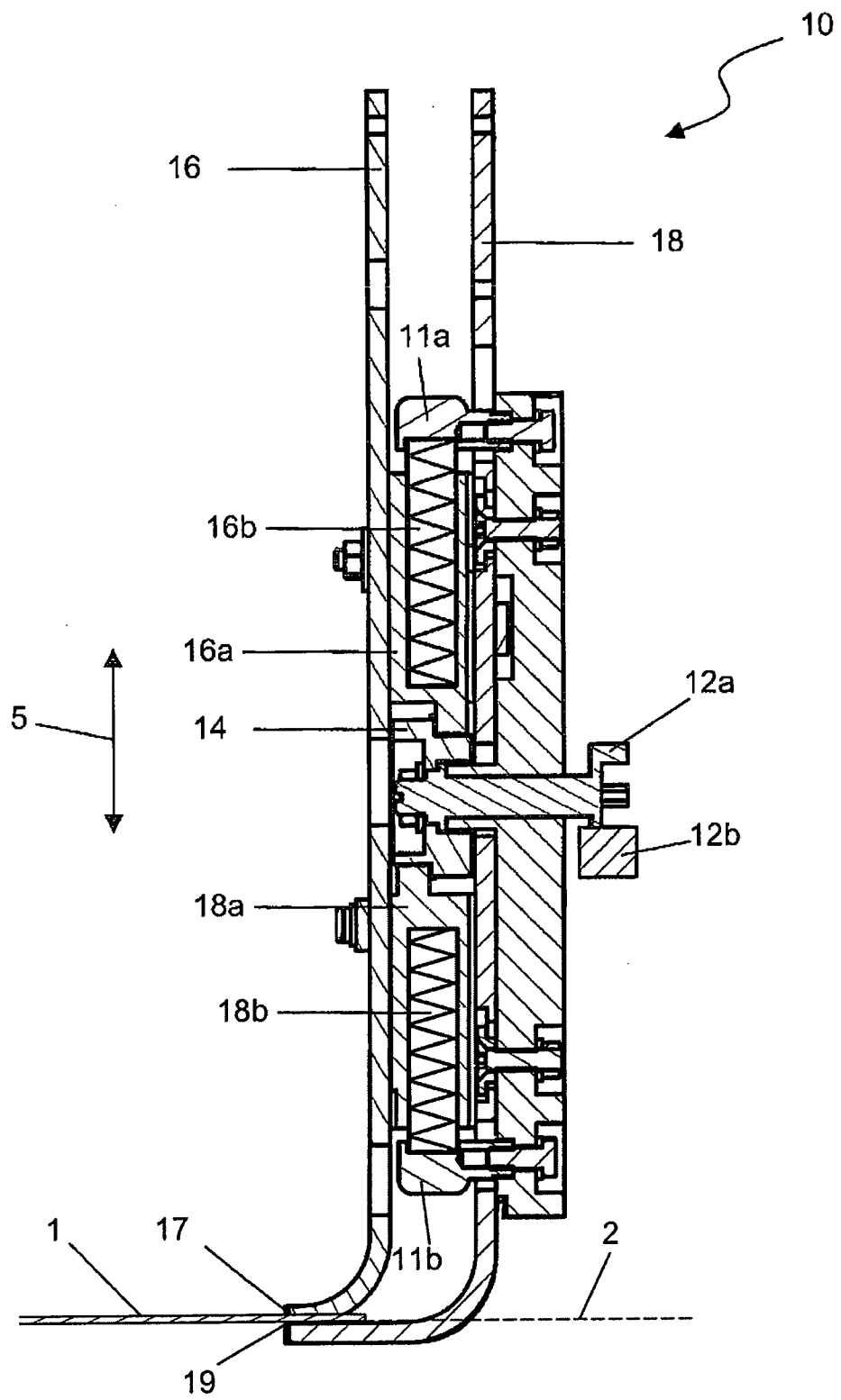


FIG 4A

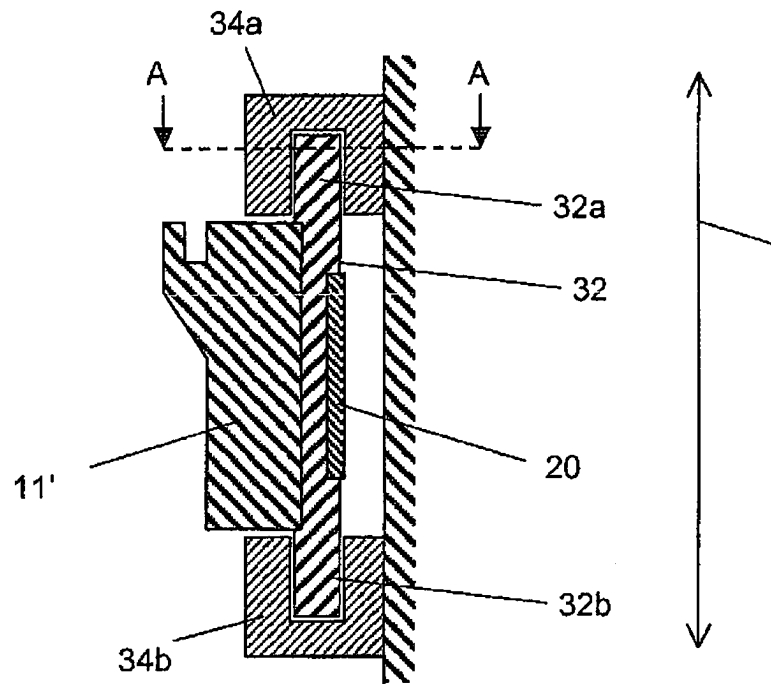
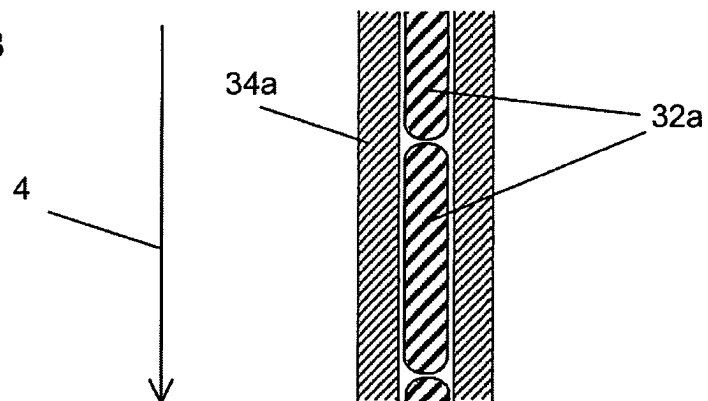
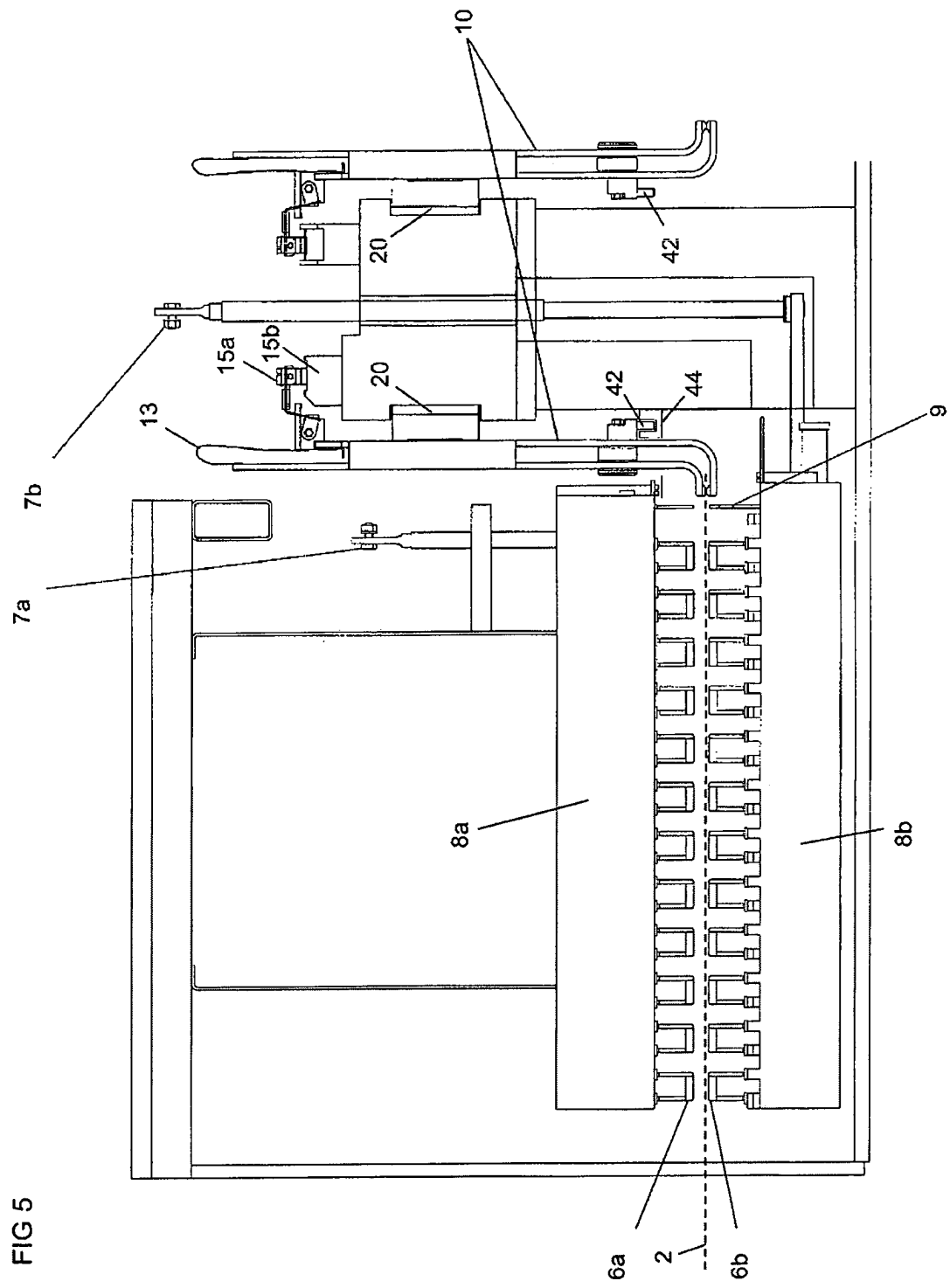


FIG 4B





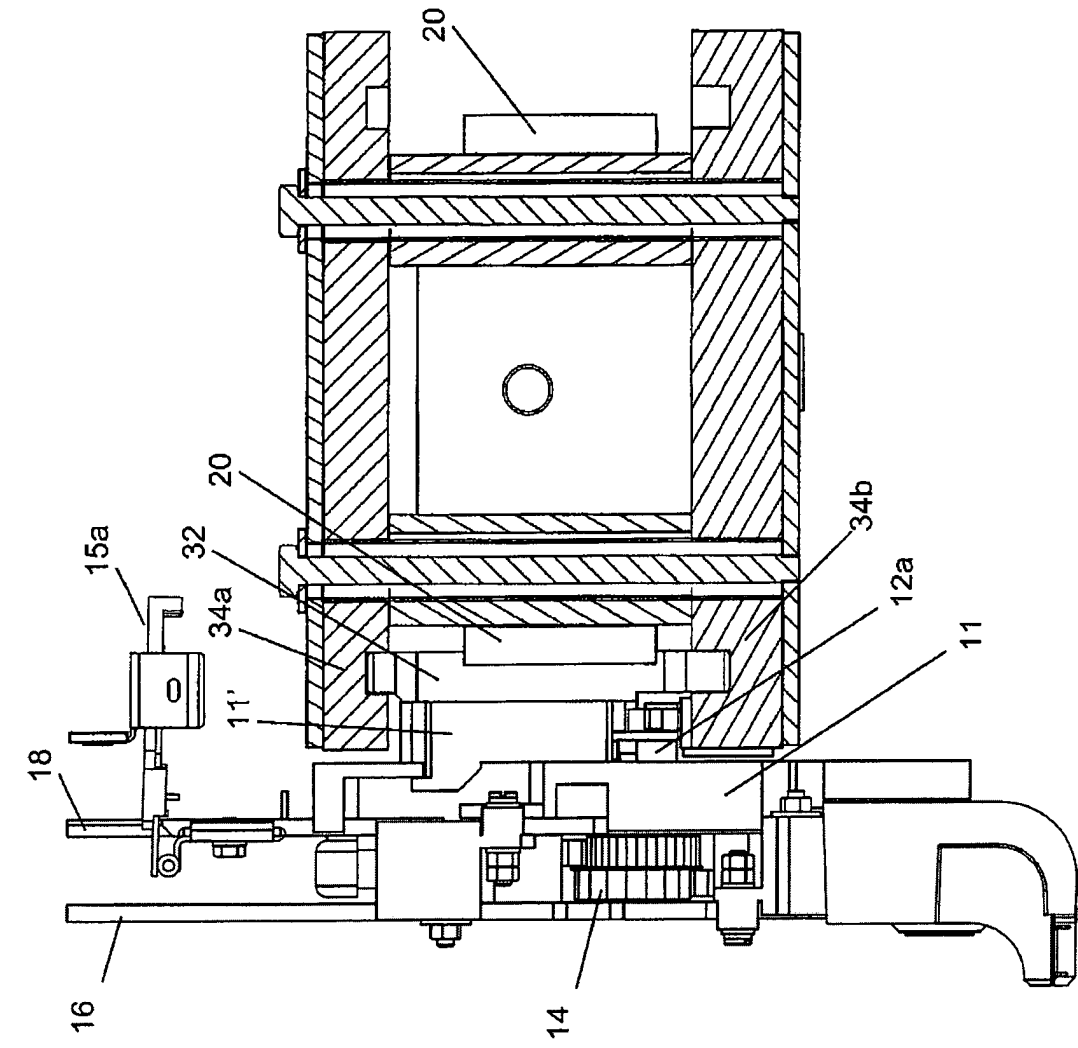


FIG 6

MÉTODO, GARRA E DISPOSITIVO PARA TRANSPORTE DE UM ITEM A
SER TRATADO EM UM SISTEMA DE ELETRÓLISE

A presente invenção refere-se ao transporte e preferivelmente também ao contato elétrico de um item a ser tratado (1), por exemplo na forma de uma placa de circuito impresso ou uma folha condutora, em um sistema de eletrólise. Um dispositivo, de acordo com a invenção compreende um grande número de garras (10) capaz de se mover ao longo de um caminho de transporte (4) e acionado por um meio de acionamento contínuo (20). O dispositivo é configurado de tal maneira que as garras (10) na partida (4a) do caminho de transporte (4) é conduzido de um estado aberto para um estado fechado para reter e preferivelmente também eletricamente contatar o item a ser tratado, e que as garras (10) respectivamente no final (4b) do caminho de transporte (4) são conduzidas de um estado fechado para um estado aberto para novamente liberar o item a ser tratado (1). Para este fim, as garras (10) compreendem uma primeira superfície de garra (19), arranjada em um lado do plano de transporte (2), e uma segunda superfície de garra (17), arranjada no lado oposto do plano de transporte (2). As garras (10) são configuradas de tal forma que ambas a primeira superfície de garra (19) e segunda superfície de garra (17) são móveis com relação ao plano de transporte (2) para abrir ou fechar a garra (10).