



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

(11) BR 112014005456-8 B1



(22) Data do Depósito: 05/09/2012

(45) Data de Concessão: 11/05/2021

(54) Título: MÁQUINA PARA A LAVAGEM CONTÍNUA DE TECIDOS EM FORMA DE CORDA

(51) Int.Cl.: D06B 3/26.

(30) Prioridade Unionista: 09/09/2011 IT FI2011A000196.

(73) Titular(es): CORAMTEX S.R.L..

(72) Inventor(es): CIABATTINI ALBERTO.

(86) Pedido PCT: PCT EP2012067350 de 05/09/2012

(87) Publicação PCT: WO 2013/034609 de 14/03/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/03/2014

(57) Resumo: MÁQUINA PARA A LAVAGEM CONTÍNUA DE TECIDOS. A presente invenção se refere a uma máquina para a lavagem contínua de tecido em forma de corda, compreendendo dois ou mais tanques de lavagem (11, 12), incluindo um tanque de lavagem inicial (11) no qual o tecido (T) é projetado para entrar a uma primeira velocidade (V1) e um tanque de lavagem final (12) a partir do qual o tecido é projetado para sair na mesma referida primeira velocidade (V1), o tecido sendo acumulado nos referidos tanques de lavagem. A máquina também compreende meios para movimento alternado (19) do tecido entre pelo menos dois tanques de lavagem consecutivos (11, 12) com uma segunda velocidade de movimento (V2), maior com relação a referida primeira velocidade (V1), de tal modo a alternadamente acumular o tecido nos referidos dois tanques de lavagem consecutivos (11, 12). Está presente pelo menos um conduto de trânsito pivotado (22, 23, 24, 25) através do qual o tecido é projetado para passar durante a passagem dentro da máquina e ao longo da qual a água de lavagem é projetada para fluir, a oscilação do conduto de trânsito pivotado (22, 23, 24, 25) controla a reversão do movimento do tecido.

Relatório Descritivo de Patente de Invenção para
**"MÁQUINA PARA A LAVAGEM CONTÍNUA DE TECIDOS EM
FORMA DE CORDA".**

Descrição

Campo Técnico

[001] A presente invenção se refere ao campo de máquinas para o tratamento contínuo de tecidos e mais particularmente a uma máquina para a lavagem contínuo de tecido em forma de corda.

Estado da Técnica

[002] Máquinas para a lavagem contínuo de tecido são conhecidas. Na maior parte, as referidas máquinas lavam o tecido por meio de uma única passagem do tecido através de banhos de lavagem nos quais o mesmo é submetido a ações hidrodinâmicas e mecânicas projetadas para reduzir impurezas. Entretanto, os tempos de estadia do tecido nos referidos banhos são muito curtos, na medida em que as dimensões da máquina para lavar são limitadas e em virtude do fato de que a velocidade de avanço do tecido e portanto a produtividade da máquina é favorecido com relação à qualidade da lavagem.

[003] Uma máquina para a lavagem contínuo que tenta resolver os problemas relacionados aos tempos de estadia curtos do tecido nos banhos de lavagem é descrita na patente US No. US 5623738 para o mesmo requerente. A referida máquina tem pelo menos dois tanques de lavagem através dos quais o tecido é induzido a passar. Na prática, o tecido é alimentado a partir do lado de fora para o primeiro tanque, onde um acúmulo de tecido é formado, e a partir do qual o mesmo é induzido a passar através de um primeiro conduto de transporte em direção de uma área proporcionada com um carretel giratório; a partir dessa área, através de um segundo conduto de transporte, o tecido é induzido a alcançar o segundo tanque de lavagem e a partir daqui é

induzido a sair a partir da máquina (no caso de apenas dois tanques). Os condutos de transporte são condutos através dos quais o tecido em forma de corda é induzido a passar e dentro dos quais água pressurizada é introduzida com a mesma direção que a direção de avanço, direcionando o tecido. O carretel gira na mesma direção que o movimento do tecido.

[004] A velocidade de entrada a partir do lado de fora da máquina para o primeiro tanque e a velocidade de saída a partir do segundo tanque para o lado de fora da máquina são substancialmente as mesmas. O tecido é transportado a partir do primeiro tanque para o segundo tanque em uma maior velocidade com relação à velocidade de entrada e saída a partir da máquina, desse modo formando um acúmulo de tecido no segundo tanque. Nessa etapa a água de transporte é introduzida dentro do segundo conduto de transporte, mas não dentro do primeiro conduto, assim direcionando o tecido em direção do segundo tanque. Uma vez que o acúmulo de tecido no primeiro tanque tiver terminado e um acúmulo equivalente ter formado no segundo tanque, uma válvula de três vias permite que água flua para dentro do primeiro conduto de transporte, mas não para dentro do segundo, assim revertendo a direção de movimento do tecido entre os dois tanques. Na prática, o tecido é movido alternadamente a partir de um tanque para o outro; adicionado a esse movimento é o movimento mais lento de avanço ao longo do todo da máquina, que corresponde a velocidade de tratamento da mesma.

[005] Embora a referida máquina tenha sido projetada há muitos anos, a mesma não achou um uso no mercado final, na medida em que os desempenhos de lavagem eficazes provaram ser inferiores aos outros tipos de máquinas de lavar com uma estrutura mais simples (mesmo se as referidas apresentassem uma produtividade mais baixa).

[006] Outras máquinas conhecidas, funcionando de modo similar é, por exemplo, descritas na patente Europeia EP 0653508. Na referida máquina, que trata o tecido em sua largura aberta e que não realiza a lavagem mas tratamentos de impregnação química, um sistema pneumático é usado em combinação com água que flui na mesma direção através de bocais de transporte. A referida máquina também descreve um sistema de sensores projetados para detectar o término do acúmulo em um tanque e para controlar a reversão do movimento do tecido. Em particular, o referido sistema de sensores proporciona, para cada tanque, uma haste vertical (protegida por uma respectiva estrutura guia) pendendo de modo deslizável no centro do respectivo tanque. O tecido em cada tanque se estende em uma forma de "U", isto é, a partir da parte de topo (entrada dentro do tanque) para baixo (acumulação) e então para cima mais uma vez (saída a partir do tanque). Quando o acúmulo de tecido em um tanque tiver terminado, o tecido é elevado a partir do fundo do mesmo como um resultado de ser acionado pelo sistema pneumático e a parte mais baixa do mesmo (o fundo do "U") toca a extremidade na haste, elevando o mesmo. O movimento da haste ativa uma chave que controla a reversão do movimento do tecido, isto é, a reversão da direção que flui o ar pneumático, bloqueando a água em um bocal de transporte e introduzindo a água dentro do outro bocal de transporte, na mesma direção que o movimento do tecido.

[007] O referido sistema de sensores é relativamente inconveniente e causa impacto e adesão do tecido durante o movimento, com o risco de danificar o mesmo. A referida máquina não é adequada para funções de lavagem, em particular para o tecido em forma de corda.

Objetivo e Sumário da Invenção

[008] O objetivo da presente invenção é se solucionar os

problemas das máquinas para a lavagem contínua de tecidos presentes nas máquinas conhecidas.

[009] Dentro do objetivo determinado acima, outro importante objetivo da presente invenção é de desenvolver uma máquina para lavar, e também um método para lavar, que apresenta eficácia aprimorada da lavagem com relação às máquinas de lavar conhecidas.

[0010] Um importante objetivo adicional da presente invenção é de produzir uma máquina para lavar tendo uma alta produtividade.

[0011] Um objetivo adicional da presente invenção é de produzir uma máquina para lavar que reduza os riscos de danos ao tecido.

[0012] Os referidos e outros objetivos, que se tornarão mais aparentes abaixo, são alcançados com uma máquina para a lavagem contínua de tecido em forma de corda, compreendendo dois ou mais tanques de lavagem, incluindo um tanque de lavagem inicial no qual o tecido é projetado para entrar a uma primeira velocidade e um tanque de lavagem final a partir do qual o tecido é projetado para sair na mesma referida primeira velocidade, o tecido sendo acumulado nos referidos tanques de lavagem; a máquina também compreende meios para o movimento alternado do tecido entre pelo menos dois tanques de lavagem consecutivos com uma segunda velocidade de movimento, maior com relação a referida primeira velocidade, de tal modo a alternativamente acumular o tecido nos referidos dois tanques de lavagem consecutivos; na máquina está presente pelo menos um conduto de trânsito através do qual o tecido passa durante a passagem dentro da máquina e ao longo do qual a água de lavagem flui; de acordo com a presente invenção, pelo menos um dos referidos condutos de trânsito compreende meios de pivotamento para a rotação do conduto de trânsito, por um determinado percurso angular, sobre um tanque de lavagem; havendo associado com o referido

conduto de trânsito pivotado meios de sensoramento e/ou uma chave de modo que um sinal de controle direcionado aos meios para o movimento alternado do tecido corresponde a uma determinada posição angular do conduto de trânsito ao longo do referido percurso angular, o referido sinal de controle controla a reversão da direção de movimento do tecido, em que rotação do conduto de trânsito ocorrendo através da impulsão do tecido no referido conduto de trânsito durante a elevação do tecido que passa através do tanque de lavagem quando o acúmulo no referido tanque tiver terminado.

[0013] De acordo com modalidades preferidas da presente invenção, a máquina compreende meios hidráulicos que fluem a água através de pelo menos um dos referidos condutos de trânsito na direção oposta à direção de movimento do tecido quando ele passa através do mesmo referido conduto de trânsito. Na prática, os referidos meios hidráulicos são meios projetados para fazer com que a água flua através de pelo menos um dos referidos condutos de trânsito, isto é, um fluxo de água na direção oposta ao avanço do tecido no mesmo conduto de trânsito é obtido, causando uma efetiva ação de lavagem.

[0014] De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, são proporcionados um conduto de trânsito para o tecido entrando no respectivo tanque de lavagem e/ou um conduto de trânsito para a saída do tecido a partir do respectivo tanque de lavagem, em que o referido conduto de trânsito para a entrada e/ou saída é proporcionado com a porta de descarga aberta sobre o respectivo tanque de lavagem abaixo; a água de lavagem é induzida a fluir em direção da referida porta.

[0015] De acordo com algumas modalidades preferidas da presente invenção, cada tanque de lavagem é proporcionado com um conduto de trânsito para a entrada de tecido e um conduto de trânsito para a saída de tecido, em que a água de lavagem flui em direção do

referido tanque de lavagem.

[0016] De acordo com algumas modalidades preferidas da presente invenção, a máquina é proporcionada com um módulo de base que compreende dois tanques de lavagem, um primeiro tanque no qual o tecido entra na referida primeira velocidade, um segundo tanque a partir do qual o tecido sai na referida primeira velocidade e entre os quais são proporcionados os referidos meios para o movimento alternado do tecido entre os dois primeiro e segundo tanques que passam através dos respectivos condutos de trânsito; na prática, é proporcionado um conduto de trânsito de tecido saindo a partir do primeiro tanque e um conduto de trânsito entrando no segundo tanque quando o tecido é movido em uma primeira direção; quando a direção de movimento é revertida, o conduto de trânsito saindo a partir do primeiro tanque se torna o conduto para entrar no primeiro tanque e de modo análogo o conduto para entrar no segundo tanque se torna o conduto para sair a partir do referido segundo tanque.

[0017] Com referência a esse último caso, com uma máquina de acordo com a presente invenção, compreendendo um único módulo de base, isto é, formado por apenas dois tanques de lavagem, o tanque de lavagem inicial corresponde ao primeiro tanque do módulo de base acima mencionado, e o tanque de lavagem final corresponde ao segundo tanque de lavagem do módulo de base.

[0018] No caso de diversos módulos de base em série um com o outro, os meios acima mencionados para o movimento alternado são preferivelmente arranjados apenas entre os tanques de lavagem dos respectivos módulos de base, enquanto que entre um módulo de base e o outro são proporcionados meios para extrair o tecido a partir de um segundo tanque e para introduzir o tecido dentro do primeiro tanque subsequente do módulo de base a seguir.

[0019] Na prática, com uma máquina formada por um ou mais módulos de base, um número par de tanques é sempre proporcionado. Em outras modalidades, um número ímpar de tanques pode também ser proporcionado, por exemplo, usando três tanques consecutivos através dos quais o tecido se move alternadamente em alta velocidade (isto é, a segunda velocidade). Portanto, em outras modalidades, um módulo de base pode ter três tanques de lavagem.

[0020] De acordo com algumas modalidades preferidas, cada tanque de lavagem é proporcionado com um conduto de trânsito para a entrada de tecido e um conduto de trânsito para a saída de tecido; através dos referidos condutos de trânsito de entrada/saída de tecido a água de lavagem flui em direção do referido cada tanque de lavagem, e em que os referidos meios hidráulicos que fluem a água através dos referidos dois condutos de trânsito atuam de modo substancialmente simultâneo.

[0021] De acordo com algumas modalidades preferidas, os referidos meios projetados para fazer com que a água flua através do conduto de trânsito que descarrega dentro do mesmo tanque de lavagem atuam de modo substancialmente simultâneo.

[0022] Com referência a algumas modalidades preferidas da presente invenção, os meios hidráulicos que fluem a água através dos condutos de trânsito saindo a partir do primeiro tanque e entrando no segundo tanque, atuam de modo substancialmente simultâneo, de modo que durante o movimento alternado do tecido entre os referidos primeiro e segundo tanques através dos referidos condutos de trânsito, a água flui através dos mesmos condutos de trânsito em direção da descarga dentro dos tanques abaixo, de modo que, alternadamente, o tecido passa através de cada conduto em um direção com a água que flui na mesma direção que o tecido ou o tecido passa através do mesmo na direção oposta, enquanto a água

continua a fluir na mesma direção e portanto flui na direção oposta ao tecido, obtendo uma efetiva ação de lavagem. Adicionalmente, nesse caso, há também equilíbrio entre a força de tensão gerada no tecido pela água que flui na mesma direção que o mesmo tecido e a força oposta gerada no tecido pela água que flui na direção oposta.

[0023] Preferivelmente, no caso de um módulo de base, o tecido passa através do conduto de trânsito entrando no primeiro tanque sempre na mesma direção que o fluxo de água flui através do mesmo, enquanto o tecido passa através do conduto de trânsito saindo a partir do segundo tanque sempre na direção oposta ao fluxo de água que flui através do conduto.

[0024] De acordo com algumas modalidades preferidas, a máquina compreende um conduto de trânsito para o tecido entrando no respectivo tanque de lavagem e/ou um conduto de trânsito para a saída do tecido a partir do respectivo tanque de lavagem, em que o referido conduto de trânsito para a entrada e/ou saída é proporcionado com a porta de descarga aberta sobre o respectivo tanque de lavagem abaixo; a água de lavagem sendo impulsionada para fluir em direção da referida porta, e em que o referido pelo menos um dos referidos condutos de trânsito é pivotado de tal modo a ser capaz de girar, por um determinado percurso angular, sobre um eixo incidente com o plano da trajetória do tecido no respectivo tanque de lavagem no qual o conduto de trânsito é arranjado.

[0025] Os meios pivô do conduto de trânsito são formados pela rotação ou eixo de oscilação sobre o qual o conduto de trânsito é obrigado a girar ou oscilar.

[0026] Está claro que a presente invenção é baseada na possibilidade de pelo menos um conduto de trânsito para um tanque de lavagem (e mais particularmente, da porta de descarga do referido conduto de trânsito), sendo pivotado, para girar ao longo de um arco

de circunferência a partir de uma posição de partida, correspondendo à fase de um trabalho de máquina em que o tecido é acumulado, a uma posição girada por meios da propulsão do tecido no conduto de trânsito pivotado quando o acúmulo é terminado. A rotação provoca um sinal controlando a reversão do movimento do tecido no tanque.

[0027] Portanto o conduto de trânsito é pivotado de tal modo a girar sobre um eixo de modo que o conduto de trânsito gira. Para realizar a referida rotação, o eixo pode ser orientado de modo variado. A cada orientação do eixo realizando a referida rotação pode ser considerado equivalente um para o outro.

[0028] Preferivelmente, o conduto de trânsito pivotado é pivotado de tal modo a girar, por um determinado percurso angular, com movimento de cabeça para baixo e vice-versa.

[0029] De modo vantajoso, de acordo com algumas modalidades preferidas, no caso de uma máquina formada por um ou mais módulos de base compreendendo dois tanques de lavagem de acordo com uma ou mais das modalidades determinadas acima, pelo menos um módulo de base é proporcionado com o referido primeiro tanque de lavagem equipado com um único referido conduto de trânsito de tipo giratório arranjado na entrada do primeiro tanque para controlar a reversão dos meios para o movimento alternado entre o referido primeiro tanque e o segundo tanque de lavagem subsequente; tendo proporcionado no mesmo módulo de base um único referido conduto de trânsito de tipo giratório arranjado na saída do segundo tanque para controlar a reversão dos referidos meios para o movimento alternado entre o referido primeiro tanque e o referido segundo tanque de lavagem subsequente do mesmo módulo.

[0030] De acordo com algumas modalidades preferidas da presente invenção, os meios para o movimento alternado do tecido entre dois tanques de lavagem compreendem um membro de

acionamento giratório, preferivelmente arranjado acima das saídas de condutos de trânsito do tecido saindo e entrando dos dois tanques no qual o tecido é movido de modo alternado.

[0031] De acordo com algumas modalidades preferidas, o conduto de trânsito de tipo giratório compreende uma parte fixa e uma parte giratória pivotando a referida parte fixa e arranjada abaixo da mesma; preferivelmente ambas as referidas partes compreendem um corpo tubular através do qual o tecido e a água de lavagem passam; mais preferivelmente, a parte fixa é proporcionada com uma porção tubular inserida no corpo tubular da parte giratória; preferivelmente, uma porta de descarga da água e do tecido a partir do conduto de trânsito giratório é proporcionada na extremidade do corpo tubular da parte giratória.

[0032] Preferivelmente, o corpo tubular da parte giratória é uma extensão do corpo tubular da parte fixa, que pode oscilar entre duas posições sobre o seu eixo de rotação.

[0033] De acordo com algumas modalidades preferidas, o percurso angular do corpo tubular da parte giratória é limitado entre uma primeira posição com o referido corpo tubular substancialmente vertical, isto é, coaxial com a porção tubular da parte fixa, a uma segunda posição inclinada, no qual o seu eixo de desenvolvimento é orientado para baixo e em direção do centro do respectivo tanque de lavagem.

[0034] De acordo com algumas modalidades, são proporcionados meios para ajustar a largura do percurso angular da parte giratória do conduto de trânsito giratório, por exemplo, compreendendo um ou mais batentes de limitação fixados à parte fixa e/ou à parte móvel, a posição dos quais é ajustável para variar o percurso.

[0035] De acordo com algumas modalidades preferidas, são proporcionados meios para retornar a parte giratória do conduto de

transporte giratório ao início da posição de percurso quando tensionado para girar em direção do final da posição de percurso.

[0036] De acordo com algumas modalidades, os meios de sensoriamento associados com o conduto de transporte giratório que têm a função de indicar quando a parte giratória do conduto de trânsito inicia a girar ou alcança, iniciando a partir de sua primeira posição, uma determinada posição angular, compreendem um primeiro elemento preferivelmente constituído por um sensor magnético fixado à parte fixa do conduto de trânsito e um segundo elemento preferivelmente formado por um magneto acoplado de modo funcional ao sensor magnético e que é restringido à parte giratória do conduto de transporte giratório; com a parte giratória arranjada na posição inicial, preferivelmente vertical, o magneto é espaçado a partir da parte sensível do sensor magnético; quando a parte giratória começa a girar, o magneto começa a se mover em direção do sensor magnético até que ele entra em uma "faixa de ação" com a consequente detecção do movimento e envia um sinal aos meios para o movimento alternado de modo a reverter o movimento do tecido.

[0037] De acordo com algumas modalidades preferidas, são proporcionados meios para ajustar a sensibilidade dos meios de sensoriamento. Com referência à o caso determinado acima, por exemplo, os referidos meios para ajustar a sensibilidade compreendem meios para ajustar a distância relativa entre o sensor magnético e o magneto, por exemplo, para mover os referidos elementos um em direção ao outro de tal modo que a detecção da rotação ocorre em um tempo mais curto ou para mover os mesmos em afastamento um a partir do outro para obter um tempo de reação mais longo.

[0038] De acordo com algumas modalidades preferidas da presente invenção, são proporcionados meios para introduzir o tecido

dentro do tanque de lavagem inicial.

[0039] De acordo com algumas modalidades preferidas da presente invenção, são proporcionados meios para extrair o tecido a partir do tanque de lavagem final.

[0040] Em algumas modalidades, o tecido pode ser introduzido e extraído a partir da máquina usando meios que pertencem ao maquinário que precede ou sucede a máquina de acordo com a presente invenção e, portanto, não é diretamente integrado a mesma. Em uma modalidade preferida da presente invenção, os meios para introduzir e extrair o tecido a partir da máquina são integrados na mesma.

[0041] De acordo com outro aspecto, a presente invenção também se refere a uma máquina para a lavagem contínua de tecido em forma de corda, que compreende dois ou mais tanques de lavagem, incluindo um tanque de lavagem inicial no qual o tecido é projetado para entrar a uma primeira velocidade e um tanque de lavagem final a partir do qual o tecido é projetado para sair na mesma referida primeira velocidade, o tecido sendo acumulado nos referidos tanques de lavagem, a referida máquina também compreendendo meios para o movimento alternado do tecido entre pelo menos dois tanques de lavagem consecutivos com uma segunda velocidade de movimento, maior com relação a referida primeira velocidade, de tal modo a alternadamente acumular o tecido nos referidos dois tanques de lavagem consecutivos, estando presente pelo menos um conduto de trânsito através do qual o tecido é projetado para passar durante a passagem dentro da máquina e ao longo da qual a água de lavagem é projetada para fluir; caracteristicamente, estão presentes meios hidráulicos que fluem a água de lavagem através de pelo menos um dos referidos condutos de trânsito na direção oposta à direção de movimento do tecido quando ele passa através do mesmo conduto. Na

prática, os referidos meios hidráulicos são meios projetados para fazer com que a água flua através de pelo menos um dos referidos condutos de trânsito na direção oposta à direção de movimento do tecido quando ele passa através do mesmo conduto, isto é, um fluxo de água na direção oposta ao avanço do tecido no mesmo conduto de trânsito é obtido, causando uma efetiva ação de lavagem.

[0042] O referido aspecto da presente invenção pode ser combinado com uma ou mais das modalidades do aspecto da presente invenção apresentado acima quando não diretamente dependente de sua característica principal, isto é, o fato de que a máquina é proporcionada com o conceito de "conduto de trânsito giratório". Portanto, de acordo com uma modalidade particularmente vantajosa, os referidos pelo menos dois tanques de lavagem são proporcionados com pelo menos um dos referidos condutos de trânsito que é pivotado de tal modo a ser capaz de girar, por um determinado percurso angular, sobre um eixo, preferivelmente incidente com o plano da trajetória do tecido no respectivo tanque de lavagem no qual o conduto de trânsito é arranjado; são associados com o referido pelo menos um conduto de trânsito meios de sensoriamento e/ou uma chave de modo que um sinal para controlar os meios para o movimento alternado do tecido entre os referidos dois tanques, projetado para controlar a reversão da direção de movimento do tecido, corresponde a uma predeterminada posição angular do conduto de trânsito; a rotação do conduto ocorre através da impulsão do tecido no conduto durante a elevação do tecido que passa através do tanque de lavagem quando o acúmulo no referido tanque tiver terminado; na prática, a rotação do conduto sinaliza que o tecido acumulado tiver terminado e portanto a direção de movimento do tecido deve ser revertida.

[0043] De acordo com outro aspecto, a presente invenção também

se refere a um método para a lavagem contínua de tecido em forma de corda que proporciona o acúmulo de tecido em um primeiro tanque de lavagem, movendo em um modo alternado a partir do referido primeiro tanque de lavagem a um segundo tanque de lavagem e vice versa com a velocidade de movimento e, preferivelmente simultaneamente ao movimento alternado, alimentar o tecido dentro do referido primeiro tanque e remover o tecido a partir do referido segundo tanque com a velocidade mais baixa do que a velocidade do movimento alternado; caracteristicamente, o método proporciona fazer com que o tecido passe através de um fluxo de água com direção aproximadamente oposta à direção na qual o tecido é movido.

[0044] De acordo com uma modalidade preferida, uma etapa de fazer o tecido passar através de um fluxo de água com direção aproximadamente oposta à direção na qual o tecido é movido ocorre durante a etapa de movimento alternado do tecido.

[0045] De acordo com uma modalidade preferida, uma etapa de fazer o tecido passar através de um fluxo de água com direção aproximadamente oposta à direção na qual o tecido é movido ocorre durante a saída a partir do segundo tanque de lavagem.

[0046] De modo vantajoso, na modalidade preferida, a etapa de fazer o tecido passar através de um fluxo de água com direção oposta ocorre com a água que flui a partir da parte de topo para baixo e o tecido movido a partir do fundo para cima, preferivelmente de acordo com a direção substancialmente vertical.

[0047] A configuração "giratória" do conduto de trânsito que atua como o controle para a reversão do movimento alternado do tecido é particularmente sinérgica com o caso de movimento do tecido em um fluxo de água de lavagem que se move na direção oposta: de fato, o movimento oposto do tecido com relação à água, como dito, permite o equilíbrio da força exercida pela água nos condutos e o movimento

alternado do tecido é deixado apenas aos meios para o movimento alternado. Os referidos meios para o movimento alternado podem proporcionar efeitos de empuxo muito "agressivos" no tecido, e portanto a "inércia giratória" do conduto e o percurso relacionado antes da ativação da reversão permite a redução de qualquer ação de tração excessiva no tecido. Adicionalmente, a parte giratória do conduto de trânsito pode substancialmente formar uma extensão que permite o aumento da extensão da "retro lavagem" do tecido que passa através do mesmo conduto na direção oposta à água de lavagem.

[0048] Em qualquer caso, deve ser observado que a ideia do conduto de transporte giratório que permite o controle dos meios para o movimento alternado de reverter a direção do tecido entre os tanques é também vantajosa para as máquinas conhecidas, tais como as indicadas anteriormente, isto é, máquinas nas quais há a reversão do movimento do tecido entre tanques consecutivos com o tecido que passa através de condutos de trânsito sem a água no referido conduto que flui na direção oposta ao avanço do tecido nos mesmos condutos. De fato, com o conduto giratório é possível se controlar a reversão, reduzindo o risco de o tecido aderir dentro da máquina com relação a outros tipos de sensores conhecidos, e também para liberar maior espaço nos tanques com relação aos sensores conhecidos, permitindo aprimorada capacidade de carga e construção mais simples.

[0049] Outro aspecto da presente invenção também se refere a uma máquina para a lavagem contínua de tecido em forma de corda, que compreende dois ou mais tanques de lavagem, incluindo um tanque de lavagem inicial no qual o tecido é projetado para entrar a uma primeira velocidade e um tanque de lavagem final a partir do qual o tecido é projetado para sair na mesma referida primeira velocidade, o tecido sendo acumulado nos referidos tanques de lavagem; a referida máquina também compreende meios para o movimento

alternado do tecido entre pelo menos dois tanques de lavagem consecutivos com uma segunda velocidade de movimento, maior com relação a referida primeira velocidade, de tal modo a alternativamente acumular o tecido nos referidos dois tanques de lavagem consecutivos, estando presente pelo menos um conduto através do qual o tecido é projetado para passar durante a passagem dentro da máquina e ao longo da qual a água de lavagem é projetada para fluir; caracteristicamente, pelo menos dois tanques de lavagem consecutivos têm pelo menos um dos referidos condutos de trânsito que é pivotado de tal modo a ser capaz de girar, por um determinado percurso angular, sobre um eixo, preferivelmente ortogonal, incidente com o plano da trajetória do tecido no respectivo tanque de lavagem no qual o conduto é arranjado; são associados com o referido conduto de trânsito meios de sensoriamento e/ou uma chave de modo que um sinal para controlar os meios para o movimento alternado do tecido entre os referidos dois tanques, projetado para controlar a reversão da direção de movimento do tecido, corresponde a uma predeterminada posição angular do conduto; a rotação do conduto ocorre através da impulsão do tecido no conduto durante a elevação do tecido que passa através do tanque de lavagem quando o acúmulo no referido tanque tiver terminado; na prática a rotação do conduto sinaliza quando o tecido acumulado tiver terminado e portanto a direção de movimento do tecido deve ser revertida.

Breve Descrição dos Desenhos

[0050] Características e vantagens adicionais da presente invenção serão mais aparentes a partir da descrição das modalidades preferidas, mas não exclusivas da mesma, ilustradas como exemplos não limitantes, nos desenhos anexos, em que:

[0051] A figura 1 representa uma vista dianteira esquemática de um módulo de base de uma máquina de acordo com a presente

invenção;

[0052] A figura 2 representa uma vista axonométrica esquemática de uma máquina de acordo com a presente invenção, com algumas partes removidas para mostrar o interior da mesma; composta de dois módulos da figura 1;

[0053] A figura 3 representa uma vista dianteira esquemática de um conduto de trânsito para o tecido;

[0054] A figura 4 representa uma vista lateral esquemática do conduto da figura 3;

[0055] A figura 5 representa um detalhe da figura 3, variado com relação à mesma.

Descrição Detalhada de uma Modalidade da Invenção

[0056] Com referência às figuras acima mencionadas, um módulo de base de uma máquina para lavar tecido em forma de corda é indicado como um todo com o número 10, enquanto uma máquina formada por dois módulos de base em série é indicada como um todo com 100.

[0057] Com referência à figura 1, o módulo de base 10 é proporcionado com dois tanques, um primeiro tanque 11 para a entrada do tecido dentro do módulo 10, e um segundo tanque consecutivo 12 para a saída do tecido a partir do módulo, arranjado a uma maior altura para o primeiro tanque, isto é, proporcionado com uma saída de descarga 12A que é mais alta com relação a entrada de carga 11 A do primeiro tanque 11.

[0058] Acima do primeiro tanque 11, são proporcionados meios 13 para introduzir o tecido em forma de corda T dentro do primeiro tanque 11. Os referidos meios 13 compreendem, no referido exemplo, um primeiro membro de direcionamento motorizado 14, giratório, tal como um tambor no qual o tecido é induzido a aderir por meios de um rolo 15 que impulsiona o tecido sobre a superfície cilíndrica do tambor.

Acima do segundo tanque 12 são proporcionados meios 16 para extrair o tecido a partir do segundo tanque; de modo análogo ao caso anterior, os referidos meios 16 compreendem, no referido exemplo, um segundo tambor de direcionamento motorizado 17, giratório, no qual o tecido é induzido a aderir por meios de um rolo 18 que impulsiona o tecido sobre a superfície cilíndrica de a mesmo tambor.

[0059] O módulo de base pode como um todo formar uma máquina com apenas dois tanques, em cujo caso o primeiro tanque 11 é um tanque de lavagem inicial e o segundo tanque 12 é um tanque de lavagem final para o tecido em forma de corda.

[0060] Cada módulo da máquina (isto é, uma máquina formada por um módulo de base ou combinações em série do mesmo) é proporcionado com meios para o movimento alternado 19 do tecido a partir do primeiro tanque 11 para o segundo tanque 12 e vice versa. No referido exemplo, os referidos meios para o movimento alternado 19 de modo vantajoso compreendem um membro de direcionamento intermediário 20, giratório, motorizado, substancialmente análogo ao primeiro e ao segundo tambor 14 e 17, no qual o tecido é induzido a aderir por meios de um rolo relacionado 21 que impulsiona o tecido sobre a superfície cilíndrica do mesmo tambor intermediário. Na prática, de acordo com a direção de rotação do tambor intermediário 20, o tecido em forma de corda T é movido a partir do primeiro tanque 11 para o segundo tanque 12 ou vice-versa. Nos referidos exemplos, os motores dos tambores giratórios são indicados com M.

[0061] Deve ser observado que a velocidade de entrada V1 (também definida como "primeira velocidade") do tecido T velocidade para dentro de e para fora, da máquina 10 ou 100, é substancialmente a mesma, isto é, a mesma quantidade de tecido entra e sai a partir da máquina em uma mesma unidade de tempo.

[0062] Diferentemente, a velocidade de movimento V2 entre o

primeiro tanque 11 e o segundo tanque 12 (também definida como "segunda velocidade" do tecido) e vice-versa, é muito maior com relação à velocidade V1 para introduzir ou extrair o tecido a partir da máquina (ou a partir do segundo tanque dentro do primeiro tanque subsequente no caso de diversos módulos em série). Por exemplo, a primeira velocidade V1 do tecido entrando ou saindo a partir da máquina é da ordem de 10 m/s, enquanto a velocidade de movimento alternado entre os tanques é, por exemplo, da ordem de 100, 200, ou 300 m/s.

[0063] Deve ser observado que o tecido em forma de corda T se move substancialmente ao longo de uma trajetória que está disposta aproximadamente em um único plano longitudinal, no referido exemplo, de modo vantajoso vertical, que passa através do todo da máquina.

[0064] No módulo de base são proporcionados dois condutos de trânsito para o tecido para cada tanque, e em particular um primeiro conduto de trânsito 22 para a entrada do tecido no primeiro tanque 11, um segundo conduto de trânsito 23 para sair a partir de primeiro tanque, um terceiro conduto de trânsito 24 para entrar no segundo tanque 12 e um quarto conduto de trânsito 25 para sair a partir do segundo tanque 12.

[0065] Como é claramente visível a partir das figuras, no referido exemplo, o segundo e o terceiro conduto de trânsito 23 e 24 são arranjados abaixo dos meios para o movimento alternado 19, e em particular arranjados a partir da parte de topo para baixo, preferivelmente com o eixo substancialmente vertical; mais particularmente, no referido exemplo, os mesmos são de modo vantajoso arranjados substancialmente alinhados respectivamente com duas tangentes opostas verticais ao tambor de direcionamento 20 que estão próximos a uma trajetória para fixar e soltar o tecido a partir

do mesmo tambor 20.

[0066] De modo análogo, o primeiro conduto de trânsito 22 é preferivelmente arranjado abaixo dos meios 13 para introduzir o tecido dentro do primeiro tanque 11, e em particular arranjado a partir da parte de topo para baixo, e uma parte fixa do mesmo 22A, como será explicado em mais detalhe aqui abaixo, é preferivelmente arranjado com o eixo substancialmente vertical; mais particularmente, no referido exemplo, a referida parte fixa 22A é de modo vantajoso arranjada substancialmente alinhada com a tangente vertical ao tambor de direcionamento 14 que está próximo à trajetória para destacar o tecido a partir do mesmo tambor 14.

[0067] De modo análogo, o quarto conduto de trânsito 25 é preferivelmente arranjado abaixo dos meios 16 para extrair o tecido a partir do segundo tanque 12, e em particular arranjado a partir da parte de topo para baixo, e uma parte fixa do mesmo 25A, como será explicado em mais detalhes aqui abaixo, é preferivelmente arranjado com o eixo substancialmente vertical; mais em detalhes, no referido exemplo, a referida parte fixa 25A é de modo vantajoso arranjada substancialmente alinhada com a tangente vertical ao tambor de direcionamento 17 que está próximo da trajetória para fixação do tecido ao mesmo tambor 17.

[0068] Cada conduto de trânsito 22, 23, 24 e 25 do tecido T é conectado de modo hidráulico aos meios hidráulicos projetados para distribuir água de lavagem dentro dos mesmos condutos. Na figura 1 os referidos meios hidráulicos foram omitidos para simplificar o desenho, mas são representados na máquina da figura 2 formado por dois módulos de base 10' e 10 em série um com o outro. Para a descrição dos referidos meios hidráulicos, indicados aqui com 26, particular referência deve ser feita ao segundo módulo de base 10, mas os mesmos conceitos e elementos são substancialmente

observados no primeiro módulo de base 10' da mesma figura 2 e pretendem também estar presentes no módulo de base 10 da figura 1. Deve ser observado que os mesmos elementos do módulo de base 10 da máquina da figura 2 são indicados com o símbolo primo ' no módulo de base 10' da mesma máquina.

[0069] No referido exemplo, a introdução da água dentro dos condutos de trânsito é de modo que a água sempre flui para baixo. Preferivelmente, cada conduto de trânsito 24 e 25 é alcançado por um tubo, descrito aqui abaixo, que se conecta a uma entrada 27 definida no lado do mesmo conduto de trânsito; a referida entrada 27 é de tal modo configurada que a água é obrigada a entrar no conduto de trânsito e fluir para baixo para a porta de descarga do conduto de trânsito aberta sobre o respectivo tanque de lavagem. Na modalidade preferida descrita aqui, os meios hidráulicos 26 proporcionam para cada tanque de lavagem 11 e 12, respectivas bombas 28, cada uma extraindo a partir do tanque correspondente. Associado com cada bomba está um respectivo filtro 29 e o tubo de envio acima mencionado 30 que se ramifica em duas seções 30A e 30B, cada uma projetada para alimentar o respectivo conduto de trânsito que descarrega dentro de um tanque de lavagem comum abaixo a partir do qual a respectiva bomba 28 extrai a água (com referência ao módulo de base 10 da figura 2, os condutos 24 e 25 descarregam dentro do tanque 12 abaixo e são alimentados pela bomba comum 28 que extrai a partir do mesmo tanque 12).

[0070] Como já mencionado, por exemplo, com referência à figura 2, os tanques de lavagem da máquina são arrançados em série a uma altura crescente, com o tanque de lavagem inicial 11' na altura mais baixa, e são conectados de modo hidráulico um ao outro de modo que água flui a partir do tanque de lavagem final 12 (o tanque na altura maior) por gravidade em direção do tanque de lavagem adjacente na

altura mais baixa 11 e assim por diante até que alcança o tanque de lavagem inicial 11'.

[0071] De modo vantajoso, a água que flui dentro do tanque de lavagem final 12 (isto é, na maior altura) é água limpa, enquanto que a água que flui dentro dos tanques abaixo do tanque final 12 se torna suja em virtude das lavagens. Na prática, o tecido é lavado continuamente com água cada vez mais limpa na medida em que ele avança através da máquina.

[0072] Deve ser observado que cada tanque de lavagem 11 ou 12 tem uma grade intermediária 11 B ou 12 B na qual o tecido T, imerso na água de lavagem, é acumulado. Embaixo da grade 11 B – 12 B, são proporcionados meios para aquecer a água 11 C - 12 C (por exemplo, bobinas de aquecimento elétricas), de tal modo a manter a água de lavagem na temperatura necessária.

[0073] Os condutos de trânsito 22, 23, 24, 25 (e equivalentemente os condutos 22', 23', 24', 25') compreendem uma parte 23A (daqui em diante referência é feita ao conduto 23, mas as referências literais de seus componentes são as mesmas também para os elementos correspondentes dos outros condutos de trânsito) fixados ao teto do respectivo tanque de lavagem. A referida parte fixa é proporcionada com um corpo tubular 23B ao longo do qual o tecido em forma de corda T trafega. O corpo tubular 23B é circundado por uma manga 23C que forma o mesmo espaço oco 23D. Deve ser observado que a porção de extremidade inferior 23W do corpo tubular 23B se projeta para baixo com relação à manga 23C. A respectiva seção de tubo 30B que porta a água de lavagem a partir dos meios de bombeamento 26 conduz para dentro da referida manga 23C. O corpo tubular 23A é proporcionado com uma abertura lateral 23E, preferivelmente anular, isto é, se desenvolvendo em torno do corpo tubular e tendo a tendência de convergir em uma direção de fluxo da água de lavagem

isto é, convergindo em direção do lado de dentro do corpo tubular e para baixo. A água pressurizada que entra na manga 23C é obrigada a entrar no corpo tubular 23A com orientação para baixo. A extremidade de envio do tubo na manga, o espaço oco e a abertura lateral 23E na prática definem a entrada 27 do tubo 30B para o conduto de trânsito 23. Na extremidade inferior do conduto de trânsito 23, isto é, no referido exemplo, na extremidade inferior do corpo tubular 23A, é proporcionada a porta 23K para descarga da água dentro do tanque de lavagem abaixo, que também corresponde à porta através da qual o tecido em forma de corda T é projetado para passar.

[0074] De modo vantajoso, em uma modalidade preferida descrita aqui, cada tanque de lavagem tem um indicador para indicar a extremidade de acúmulo do tecido T no respectivo tanque. Em particular, o referido indicador compreende um conduto de trânsito (22 que se refere ao primeiro tanque 11; 25 se refere ao segundo tanque 12) que é pivotado com relação à estrutura da máquina de tal modo a ser capaz de girar, por um determinado percurso angular, sobre um eixo incidente (preferivelmente ortogonal) para o plano da trajetória de movimento do tecido no respectivo tanque de lavagem, isto é, o plano correspondendo à trajetória do tecido através do todo da máquina, na qual o conduto é arranjado. Particular referência deve ser feita às figuras 3, 4 e 5. Na prática, considerando os eixos de desenvolvimento do conduto de trânsito, nessa modalidade, todos os referidos eixos de desenvolvimento se encontram em um plano vertical comum.

[0075] Como é conhecido, o termo "incidente" define a orientação por exemplo, de uma linha reta com relação ao plano. O ângulo de incidência da linha reta no plano pode ser 0° , se a linha reta for paralela ao plano, ou pode ser 90° se a linha reta for ortogonal ao plano. Considerando todos os outros ângulos, a linha reta é inclinada com relação ao plano.

[0076] Obviamente, em outras modalidades, os condutos de trânsito podem ser arranjados em diferentes planos, inclinados (não vertical) ou não inclinado (diferentes planos paralelos entre si); como um exemplo, os condutos de trânsito pivotados 22, 25 podem se encontrar no mesmo plano, enquanto que os condutos de trânsito fixos 23, 24 podem se encontrar em outro plano, paralelo ao plano do conduto de trânsito pivotado.

[0077] Adicionalmente, em outras modalidades, os condutos de trânsito podem ser arranjados em planos horizontais e a rotação do conduto de trânsito pivotado pode ser sobre um eixo vertical.

[0078] De modo vantajoso, meios de sensoriamento 31 são associados com o referido conduto de trânsito giratório 22 - 25 (vide em particular as figuras 3 a 5 nas quais um conduto de trânsito 22 é mostrado, embora as mesmas referências também se aplicam ao conduto 25) de modo que um sinal para controlar os meios para o movimento alternado 19 do tecido entre os dois tanques de lavagem 11 e 12, projetado para controlar a reversão do movimento do tambor e portanto do tecido, corresponde a uma predeterminada posição angular do conduto de trânsito 22-25 sobre o eixo X. Como será explicado em mais detalhes aqui abaixo, a rotação do conduto de trânsito ocorre através da impulsão do tecido T no conduto de trânsito 22-25 durante a elevação do tecido que passa através do tanque de lavagem 11 -12 quando o acúmulo no tanque tiver terminado; na prática, a rotação do conduto sinaliza que o tecido acumulado no tanque abaixo terminou e portanto a direção de movimento do tecido deve ser revertida.

[0079] Em geral, a trajetória de movimento do tecido no respectivo tanque de lavagem, é definida pela posição relativa do conduto de trânsito pivotado 22 (25) e conduto de trânsito fixado 23 (24). Na verdade, uma vez que o tecido é em forma de corda e sai a partir de e

entra nos condutos de trânsito que estão sobre o respectivo tanque de lavagem, o tecido de corda é submetido a força da gravidade e o mesmo é obrigado a adotar um desenvolvimento curvo, que substancialmente se encontra, em sua maior parte, em um plano vertical (as extremidades do desenvolvimento curvo podem estar fora do plano, dependendo da orientação dos eixos de desenvolvimento dos condutos de trânsito ou da orientação das portas dos condutos de trânsito).

[0080] Com referência ao conduto de trânsito de tipo giratório 22 (embora esse seja o mesmo para os condutos de trânsito 25' e 25, com as mesmas partes que terão os mesmos números) esse compreende uma parte fixa 22A como descrito acima para o conduto de trânsito 23, e uma parte giratória 22F pivotada de acordo com o eixo X para a referida parte fixa. No referido exemplo, a parte giratória 22F é pivotada para a porção de extremidade inferior 22W do corpo tubular 22B e compreende um segundo corpo tubular 22G preferivelmente de maior diâmetro com relação ao diâmetro do primeiro corpo tubular 22B de tal modo que a porção de extremidade inferior 22W do corpo tubular 22B é inserida no segundo corpo tubular 22G. O referido segundo corpo tubular 22G é pivotado de acordo com X para a porção de extremidade inferior 22W. Na prática, as partes fixas 22A, 23A, 24A, 25A são substancialmente as mesma que a outra enquanto os condutos giratórios 22 (e 25) tenham além disso um segundo corpo tubular 22G que é uma extensão do primeiro corpo tubular 22B, que pode oscilar entre duas posições sobre o eixo X. na extremidade inferior do conduto de trânsito 22, isto é, no referido exemplo, na extremidade inferior do segundo corpo tubular 22G, é proporcionada a porta 22K para descarga da água dentro do tanque de lavagem abaixo, e também a porta através da qual o tecido em forma de corda T é projetado para passar. Deve ser observado que

nenhuma vedação hidráulica é necessária entre o primeiro e o segundo corpo tubular, na medida em que a água pressurizada está livre para ventilar para baixo.

[0081] O percurso angular G do segundo corpo tubular 22G no referido exemplo, é limitado entre uma primeira posição com o segundo corpo tubular substancialmente vertical, isto é, coaxial com o primeiro corpo tubular 22B, a uma segunda posição inclinada, no qual o seu eixo Y de desenvolvimento é orientado para baixo e em direção do centro do respectivo tanque de lavagem. No referido exemplo, o batente de limitação para a primeira posição é ajustável, e compreende, por exemplo, uma almofada de absorção de choque 22H, por exemplo, com a cabeça de localização em material elastomérico, a posição do qual paralela ao eixo Y pode ser ajustada, por exemplo, por meios de um acoplamento roscado, que se localiza contra o fundo da manga 22C. Portanto, no referido exemplo, a primeira posição, com base na posição axial ou na altura da almofada 22H, se pode assumir uma pluralidade de arranjos compreendidos entre a posição vertical (na qual a almofada é completamente abaixada) e uma ou mais posições inclinadas, nas quais a almofada é alongada para cima, tocando mais rapidamente contra o fundo da manga 22C. Uma escala graduada 22L é de modo vantajoso proporcionada na manga 22C, associada com a qual está um indicador de inclinação 22M fixado ao segundo corpo tubular giratório 22G.

[0082] No referido exemplo, a segunda posição é definida por um batente de limitação fixo, por exemplo, produzido pela borda superior 22N do segundo corpo tubular 22G que é rebaixada por meio de uma superfície inclinada que permite que o último gire para cima sem interferir, até que se localize, com o fundo da manga 22C.

[0083] É proporcionado um elemento 22P para retorno da parte

giratória 22F para a primeira posição quando tensionado para girar em direção da segunda posição, tal como uma mola fixada nas extremidades do mesmo para a parte fixa 22A e para a parte giratória 22F, em um modo adequadamente calibrado, a função da qual é de evitar a súbita elevação da parte giratória quando impulsionada pelo tecido.

[0084] São associados com o conduto de trânsito 22 meios de sensoriamento que e têm a função de indicar quando a parte giratória do conduto de trânsito começa a girar ou alcança, iniciando a partir de sua primeira posição, uma determinada posição angular. A partir do ponto de vista prático, o início da rotação da parte giratória 22F corresponde ao momento no qual não há mais qualquer tecido acumulado no tanque de lavagem abaixo, como descrito em maiores detalhes aqui abaixo, e, portanto, a rotação indica o momento no qual o movimento dos meios para o movimento alternado 19 deve ser revertido.

[0085] Os meios de sensoriamento compreendem, no referido exemplo, um primeiro elemento preferivelmente constituído por um sensor magnético em forma de haste 22Q fixado à parte fixa 22A do conduto de trânsito 22, e preferivelmente à manga 22C; o referido sensor 22Q é conectado de modo operacional com meios eletrônicos (não indicados) associados com os meios para o movimento alternado 19, isto é, com o motor elétrico do tambor giratório 20.

[0086] Os meios de sensoriamento acima mencionados são proporcionados com um segundo elemento preferivelmente constituído por um magneto 22R que é acoplado de modo funcional ao sensor magnético 22Q e que é fixado na haste 22T restringido à parte giratória 22F do conduto de trânsito 22. Com a parte giratória arranjada na primeira posição, isto é, o segundo conduto tubular 22G vertical, o magneto 22R é espaçado a partir da parte sensível (no

referido exemplo, a ponta) do sensor magnético 22Q. Quando o segundo conduto tubular 22G começa a girar, o magneto 22R começa a se mover em direção do sensor magnético 22Q até que ele entra na sua "faixa de ação" (posição indicada pela linha pontilhada na figura 3) com a consequente detecção do movimento e envia um sinal aos meios para o movimento alternado 19 de modo a reverter o movimento do tecido.

[0087] De acordo com o tipo de tecido e com a velocidade na qual a operação deve ocorrer, a "sensibilidade" dos meios de sensoriamento pode ser ajustada. No referido exemplo, a distância relativa entre sensor magnético 22Q e o magneto 22R pode ser modificada, por exemplo, para mover os referidos elementos um em direção ao outro de modo que a detecção de rotação ocorre em um tempo mais curto (ou para mover os mesmos em afastamento um a partir do outro para obter um tempo de reação mais longo). Deve ser observado que o tempo que decorre entre enviar o sinal aos meios para o movimento e o momento no qual o tecido começa a se mover na direção oposta não é instantâneo, portanto o ajuste da distância entre o sensor magnético e o magneto pode ser útil também para evitar que o segundo conduto tubular 22G alcance o batente de limitação superior antes da reversão, impactando e transmitindo uma determinada ação de empuxo violento adicional no tecido na área da saída a partir do segundo conduto tubular 22G. A figura 5 mostra, por exemplo, um método de ajuste. Na prática, no referido exemplo, a haste 22T pode ser girada (e subsequentemente bloqueada) em um pino coaxial com o eixo de rotação X do segundo conduto tubular 22G, movendo o magneto 22R ao longo de um arco de circunferência próximo ao sensor magnético 22Q. Desnecessário dizer que o sensor e o magneto podem ser revertidos, isto é, associados respectivamente com a parte giratória e com a parte fixa. Naturalmente, os tipos de

meios de sensoriamento e o método de aplicar os mesmos aos condutos de trânsito de tipo giratório podem variar amplamente.

[0088] Deve ser observado que na figura 2, na qual a máquina 100 é formada por dois módulos 10' e 10' dispostos em série, os meios para introduzir o tecido em forma de corda T dentro do tanque de lavagem inicial 11' relacionado à entrada na máquina 100 não são visíveis e não compreendem um tambor com rolo de pressão; por exemplo, os referidos meios podem compreender um conduto (não indicado) com um fluxo de água pressurizada que impulsiona o tecido que passa através do mesmo na mesma direção. O referido conduto é, por exemplo, conectado de modo hidráulico à seção do tubo de envio 30' dos meios de bombeamento 26' que sorvem a água de lavagem a partir do mesmo tanque inicial 11'. Deve ser observado que com referência ao referido tanque inicial, o conduto de transporte giratório correspondente relacionado à entrada ao tanque 22' é formado em um modo relativamente diferente com relação aos descritos anteriormente. De fato, no referido exemplo, a parte fixa do conduto de trânsito não é visível, apenas a parte giratória 22F' sendo visível, isto é, o segundo corpo tubular 22G', pivotado de acordo com um eixo horizontal em relação à parede lateral (ou à parte fixa do conduto não visível) para a referida parte fixa. No referido exemplo, o referido segundo corpo tubular 22G' é formado de acordo com uma dobra de 90°, com a porta de descarga 22K' voltada para baixo.

[0089] Mais uma vez na figura 2, os meios 16 para extrair o tecido a partir do segundo tanque 12 relacionados para sair do tecido a partir da máquina compreendem um par de cilindros de direcionamento 32, motorizados, entre os quais o tecido é induzido a passar.

[0090] A operação da máquina é ilustrada com particular referência à figura 2.

[0091] Na etapa inicial, o tecido em forma de corda é introduzido

dentro do primeiro módulo de base 10' com passagem através do primeiro conduto de trânsito 22', de tipo giratório (no referido exemplo, de formato encurvado) e é então induzido a passar através do segundo conduto de trânsito 23', de tipo fixo, assim fazendo com que o mesmo saia a partir da área do primeiro tanque 11' e portando o mesmo sobre o tambor giratório 20' dos meios para o movimento alternado, com o respectivo rolo de pressão 21' que pressiona no tecido para manter o mesmo em contato com o tambor e garantir a tração. A partir do tambor giratório 20', o tecido é induzido a passar através do terceiro conduto de trânsito 24', de tipo fixo, assim fazendo com que o mesmo entre no segundo tanque de lavagem 12'. A partir de aqui o tecido é induzido a passar através do quarto conduto 25' e induzido a sair a partir da área do segundo tanque de lavagem 12' em direção do segundo módulo de base 10, que passa sobre o tambor giratório 17' (e rolo relacionado 18') formando os meios 16' para extrair o tecido a partir de módulo de base 10' ou também os meios 13 para introduzir o tecido dentro do mesmo módulo de base 10 (no referido exemplo, os meios 16' coincidem com os meios 13). Passagem do tecido através do segundo módulo de base 10 é análoga àquela descrita acima para o primeiro módulo de base 10'. Os meios 16 para extração a partir da máquina são, nesse caso, constituídos pelo par de cilindros de direcionamento 32.

[0092] Uma vez que a parte inicial da longa corda de tecido foi induzida a passar através da máquina, a mesma parte de tecido na máquina é adaptada de tal modo a formar acúmulos de tecido no tanque de lavagem inicial 11' do primeiro módulo de base 10' e no primeiro tanque 11 do segundo módulo de base 10. Os acúmulos de tecido são embebidos na água de lavagem.

[0093] Nesse ponto o movimento do tecido é ativado. Os meios para o movimento alternado 19' do primeiro módulo 10' portam com a

velocidade V2 o tecido acumulado no primeiro tanque 11' para dentro do segundo tanque 12' e o mesmo é acumulado na mesma; simultaneamente, também os meios 19 para o movimento do segundo módulo de base 10 portam com a velocidade V2 o tecido acumulado no primeiro tanque 11 para dentro do segundo tanque 12 com acúmulo relacionado.

[0094] Quando o tecido acumulado no primeiro tanque 11' tiver terminado e, portanto, um acúmulo equivalente tiver se formado no segundo tanque 12' (esse movimento é representado nas figuras 1 e 2), os meios para o movimento alternado 19' revertem o movimento do tecido, iniciando para retornar o tecido agora acumulado no tanque 12', para o tanque 11', formando um novo acúmulo no mesmo. O mesmo ocorre para o primeiro e o segundo tanque 11 e 12 do segundo módulo 10.

[0095] O controle da reversão do movimento é dado pelo movimento dos condutos de trânsito de tipo giratório 22', 25' e 22, 25. Na prática, uma vez que o acúmulo de tecido tiver terminado em um tanque, o mesmo tecido, movido a uma velocidade V2, é elevado a partir do banho de lavagem, continuando o seu trajeto dentro dos condutos de trânsito de tipo rígido 23' (ou 24') e 23 (ou 24). Desse modo, o tecido entra em contato com a borda da porta inferior 22K' do conduto de trânsito giratório 22' (ou 25') e 22 (ou 25) empurrando a parte giratória do mesmo 22F para cima. Esse movimento, como explicado acima, é detectado por meios de sensoriamento apropriados que enviam um sinal ao motor M do tambor giratório 20' e 20 para reverter o movimento do mesmo. Nesse ponto o tecido se move na direção oposta e retorna para baixo, isto é, dentro da água de lavagem do tanque abaixo.

[0096] Mais uma vez simultaneamente, o novo tecido entra no tanque de lavagem inicial 11' do primeiro módulo 10' com a velocidade

$V1 < V2$, e a mesma quantidade de tecido sai a partir do tanque de lavagem final 12 do segundo módulo 10 através dos meios para extrair 16; mais uma vez simultaneamente, os meios para extrair 16' ou para introduzir 13, portanto, com a velocidade $V1$, o tecido a partir do segundo tanque 12' do primeiro módulo 10' para o primeiro tanque 11 do segundo módulo 10. Na prática, o tecido como um todo passa através da máquina com a velocidade $V1$, enquanto porções do mesmo são submetidas a uma lavagem alternada nos vários tanques.

[0097] Enquanto o tecido se move dentro dos condutos de trânsito 22, 23, 24, 25, 22', 23', 24', 25', o mesmo sofre uma lavagem adicional por meio da água induzida a fluir nos referidos condutos. Em particular, para cada par de condutos de trânsito com saídas acima do mesmo tanque, a água usada para lavar os condutos é extraída a partir do referido tanque abaixo, enviada por meio de uma bomba 28, 28' e tubos relacionados 30, 30'. Em particular, a água que flui nos condutos de trânsito sempre flui em uma direção a partir de um ponto de entrada em direção da porta de descarga (22K, 23K etc.) do conduto de trânsito relacionado. Isso quer dizer que alternadamente, o fluxo de água no conduto de trânsito irá fluir uma vez na mesma direção que a direção de movimento do tecido e fluir na próxima vez na direção oposta, ocasionando, no último caso uma ação de lavagem particularmente eficaz.

[0098] Como já mencionado, a água de lavagem dos tanques flui por gravidade em sucessão a partir do tanque de lavagem final para o tanque de lavagem inicial. A água que flui dentro do tanque de lavagem final (isto é, na maior altura) é água limpa, enquanto a água que flui dentro dos tanques abaixo a partir do referido tanque final se torna suja em virtude das lavagens. Na prática, o tecido é lavado continuamente com água cada vez mais limpa na medida em que ele avança através da máquina.

[0099] Além da máquina, também o fato de lavar o tecido em contra corrente dentro dos condutos de trânsito durante o processo de lavagem é inovador. Portanto, a presente invenção também se refere a um método para a lavagem contínua de tecido em forma de corda T que proporciona:

- acumular o tecido em um primeiro tanque de lavagem,
- mover em um modo alternado a partir do primeiro tanque de lavagem a um segundo tanque de lavagem e vice-versa com a velocidade de movimento,

- preferivelmente simultaneamente ao movimento alternado, alimentar o tecido dentro do primeiro tanque e remover o tecido a partir do referido segundo tanque com a velocidade mais baixa do que a velocidade do movimento alternado, e,

- fazer o tecido passar através de um fluxo de água com direção substancialmente oposta à direção na qual o tecido é movido.

[00100] Como descrito, uma etapa de fazer o tecido passar através de um fluxo de água com direção aproximadamente oposta à direção na qual o tecido é movido ocorre, por exemplo, durante a etapa de movimento alternado do tecido, isto é, quando o tecido T sai a partir do primeiro tanque 11 de um módulo de base para entrar o segundo tanque 12, ou vice-versa.

[00101] Como descrito, outra etapa de fazer o tecido passar através de um fluxo de água com direção aproximada oposta à direção na qual o tecido é movido ocorre durante a saída do tecido T a partir do módulo de base, isto é, a partir do segundo tanque 12 e também a partir do tanque de lavagem final da máquina.

[00102] De modo vantajoso, na modalidade preferida, a etapa de fazer o tecido passar através de um fluxo de água com direção oposta ocorre com a água que flui a partir da parte de topo para baixo e o tecido que é movido a partir do fundo para cima, preferivelmente de

acordo com a direção substancialmente vertical.

[00103] Como já mencionado, a ideia do conduto de trânsito giratório para ativar os meios para reverter a direção do tecido entre dois tanques consecutivos, isto é, para indicar o término do acúmulo em um tanque e controlar a reversão da direção de movimento do tecido, é sinergicamente relacionada ao conceito de "retro lavagem", isto é, lavar na direção oposta à da água que flui dentro dos condutos de trânsito. Ao mesmo tempo, entretanto, o referido dispositivo (o conduto de trânsito giratório), pode de modo vantajoso também ser usado em máquinas nas quais esse conceito inovador de "retro lavagem" não é aplicado, na medida em que ele permite que os meios de reversão sejam ativados em um modo rápido e seguro e não ocupam muito espaço.

[00104] A máquina na modalidade preferida pode compreender diversos módulos de base 10 em série um com o outro, de modo que é possível se obter máquinas com 2, 4, 6, 8 tanques etc. (correspondendo a 1, 2, 3, 4 módulos etc.).

[00105] É entendido que os desenhos mostram apenas possíveis modalidades não limitantes da presente invenção, que podem variar em formas e arranjos sem, entretanto, se desviar a partir do âmbito do conceito no qual a presente invenção é baseado. Quaisquer numerais de referência nas reivindicações em anexo são proporcionados puramente para facilitar a leitura da mesma, na luz da descrição acima e dos desenhos em anexo, e não limitam de modo algum o âmbito de proteção.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina para a lavagem contínua de tecido em forma de corda, compreendendo dois ou mais tanques de lavagem (11, 12), incluindo um tanque de lavagem inicial (11) no qual o tecido (T) é projetado para entrar a uma primeira velocidade (V1) e um tanque de lavagem final (12) a partir do qual o tecido é projetado para sair na mesma referida primeira velocidade (V1), o tecido sendo acumulado em os referidos tanques de lavagem, a referida máquina também compreendendo meios para movimento alternado (19) do tecido entre pelo menos dois tanques de lavagem consecutivos (11, 12) com uma segunda velocidade de movimento (V2), maior com relação a referida primeira velocidade (V1), de tal modo a alternativamente acumular o tecido nos referidos dois tanques de lavagem consecutivos (11, 12), estando presente pelo menos um conduto de trânsito (22, 23, 24, 25) através do qual o tecido passa durante a passagem dentro da máquina e ao longo da qual a água de lavagem flui, **caracterizada pelo fato de que** o referido pelo menos um conduto de trânsito (22, 25) compreende meios pivô para girar o conduto de trânsito (22, 25) ao longo de um determinado percurso angular (G) sobre um tanque de lavagem (11, 12), havendo associado com o referido conduto de trânsito pivotado (22, 25) meios de sensoriamento (22Q, 22R) e/ou uma chave de modo que um sinal de controle direcionado aos meios para movimento alternado do tecido (19) corresponde a uma predeterminada posição angular do conduto de trânsito (22, 25) ao longo do referido percurso angular, o referido sinal de controle controlando a reversão da direção de movimento do tecido, em que a rotação do referido conduto de trânsito (22, 25) ocorrendo através da impulsão do tecido no referido conduto de trânsito (22, 25) durante a elevação do tecido que passa através do tanque de lavagem (11, 12) quando o acúmulo no referido tanque (11, 12) tiver terminado.

2. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de que** compreende meios hidráulicos que fluem a água através de pelo menos um dos referidos conduto de trânsito (22, 23, 24, 25) na direção oposta à direção de movimento do tecido (T) quando ele passa através do mesmo referido conduto de trânsito (22, 23, 24, 25).

3. Máquina, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de que** compreende um módulo de base (10, 10') que compreende dois tanques de lavagem (11, 12), um primeiro tanque (11) no qual o tecido entra na referida primeira velocidade (V1), um segundo tanque (12) a partir do qual o tecido sai na referida primeira velocidade (V1) e entre os quais são proporcionados os referidos meios para movimento alternado (19) do tecido entre os dois primeiro e segundo tanques (11, 12) que passam através dos respectivos condutos de trânsito (22, 23, 24, 25).

4. Máquina, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada pelo fato de que** compreende um único módulo de base (10) formado por apenas dois tanques de lavagem (11, 12); o tanque de lavagem inicial correspondendo ao primeiro tanque do módulo de base acima mencionado, e o tanque de lavagem final correspondendo ao segundo tanque de lavagem do módulo de base.

5. Máquina, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada pelo fato de que** compreende pelo menos dois módulos de base (10', 10) em série um após o outro, os referidos meios para movimento alternado (19', 19) sendo arrançados apenas entre os tanques de lavagem (11', 12', 11, 12) dos respectivos módulos de base (10', 10), enquanto entre um módulo de base (10') e o outro (10) são proporcionados meios (17') para extrair o tecido a partir de um segundo tanque (12') e meios (13) para introduzir o tecido dentro do primeiro tanque subsequente (11) do módulo de base a

seguir (10).

6. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de que** cada tanque de lavagem (11, 12) é proporcionado com um conduto de trânsito (22, 24) para a entrada de tecido e um conduto de trânsito (23, 25) para a saída de tecido; através dos referidos condutos de trânsito de entrada/saída de tecido a água de lavagem flui em direção do referido cada tanque de lavagem.

7. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 6, **caracterizada pelo fato de que** cada tanque de lavagem (11, 12) é proporcionado com um conduto de trânsito (22, 24) para a entrada de tecido e um conduto de trânsito (23, 25) para a saída de tecido; através dos referidos condutos de trânsito de entrada/saída de tecido a água de lavagem flui em direção do referido cada tanque de lavagem, e em que os referidos meios hidráulicos que fluem a água através dos referidos dois condutos de trânsito (22, 23, 24, 25) atuam de modo simultâneo.

8. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de que** o tecido passa através do conduto de trânsito (22) entrando no primeiro tanque (11) sempre na mesma direção que o fluxo de água flui através do mesmo, ao mesmo tempo em que o tecido passa através do conduto de trânsito (25) saindo a partir do segundo tanque (12) sempre na direção oposta ao fluxo de água que flui através do referido conduto (25).

9. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de que** cada tanque de lavagem (11, 12) é proporcionado com um conduto de trânsito (22, 24) para a entrada de tecido e um conduto de trânsito (23, 25) para a saída de tecido, através dos referidos condutos de trânsito

de entrada/saída de tecido a água de lavagem que flui em direção do referido cada tanque de lavagem; o referido cada tanque de lavagem (11, 12) sendo proporcionado com pelo menos um referido conduto de trânsito (22, 25) pivotado de tal modo a ser capaz de girar, por um determinado percurso angular (G), sobre um eixo (X) incidente com o plano da trajetória do tecido no respectivo tanque de lavagem (11, 12) no qual os condutos de trânsito (22, 25) são arranjados; havendo associado com o referido pelo menos um conduto de trânsito (22, 25) meios de sensoriamento (22Q, 22R) e/ou uma chave de modo que um sinal para controlar os meios para movimento alternado do tecido (19) entre os referidos dois tanques (11, 12), projetados para controlar a reversão da direção de movimento do tecido, corresponde a uma predeterminada posição angular do conduto de trânsito (22, 25); rotação do conduto de trânsito (22, 25) ocorrendo através da impulsão do tecido no referido conduto de trânsito (22, 25) durante a elevação do tecido que passa através do tanque de lavagem (11, 12) quando o acúmulo no referido tanque (11, 12) tiver terminado.

10. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4, 5 ou 9, **caracterizada pelo fato de que** pelo menos um módulo de base (10) é proporcionado com o referido primeiro tanque de lavagem (11) equipado com um único referido conduto de trânsito (22) de tipo giratório arranjado na entrada do primeiro tanque (11) para controlar a reversão dos meios para movimento alternado (19) entre o referido primeiro tanque (11) e o segundo tanque de lavagem subsequente (12); tendo proporcionado no mesmo módulo de base (10) um único referido conduto de trânsito (25) de tipo giratório arranjado na saída do segundo tanque (12) para controlar a reversão dos referidos meios para movimento alternado (19) entre o referido primeiro tanque (11) e o referido segundo tanque de lavagem subsequente (12) do mesmo módulo de base (10).

11. Máquina, de acordo com a reivindicação 9 ou 10, **caracterizada pelo fato de que** o referido pelo menos um conduto de trânsito de tipo giratório (22, 25) compreende uma parte fixa (22A) e uma parte giratória (22F) pivotada à referida parte fixa (22A) e arranjada abaixo da referida parte fixa; preferivelmente ambas as referidas partes fixa e giratória compreendendo um corpo tubular (22B, 22G) através do qual o tecido e a água de lavagem passam; mais preferivelmente a parte fixa sendo proporcionada com uma porção tubular (22W) inserida no corpo tubular (22G) da parte giratória (22F); preferivelmente a porta de descarga (22K) da água e do tecido a partir do conduto de trânsito giratório sendo proporcionado na extremidade do corpo tubular (22G) da parte giratória (22F).

12. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9, 10 ou 11, **caracterizada pelo fato de que** o percurso angular (G) do corpo tubular (22G) da parte giratória (22F) do referido pelo menos um conduto de trânsito giratório (22) é limitado entre uma primeira posição com o referido corpo tubular (22G) vertical, isto é, coaxial com a porção tubular (22W) da parte fixa (22A) do mesmo conduto (22), a uma segunda posição inclinada, no qual o seu eixo (Y) de desenvolvimento é orientado para baixo e em direção do centro do respectivo tanque de lavagem.

13. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, **caracterizada pelo fato de que** compreende meios para ajustar a largura do percurso angular da parte giratória (22F) do conduto de trânsito giratório (22).

14. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 9 a 13, **caracterizada pelo fato de que** compreende meios para ajustar a sensibilidade dos referidos meios de sensoriamento (22Q, 22R) associados com o referido pelo menos um conduto de trânsito giratório (22).

15. Máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, **caracterizada pelo fato de que** os referidos meios para movimento alternado (19) do tecido entre os dois tanques de lavagem (11, 12) compreendem um membro de acionamento giratório (20), preferivelmente arranjado acima das saídas dos condutos de trânsito (23, 24) do tecido saindo e entrando nos dois tanques (11, 12) no qual o tecido é movido de modo alternado.

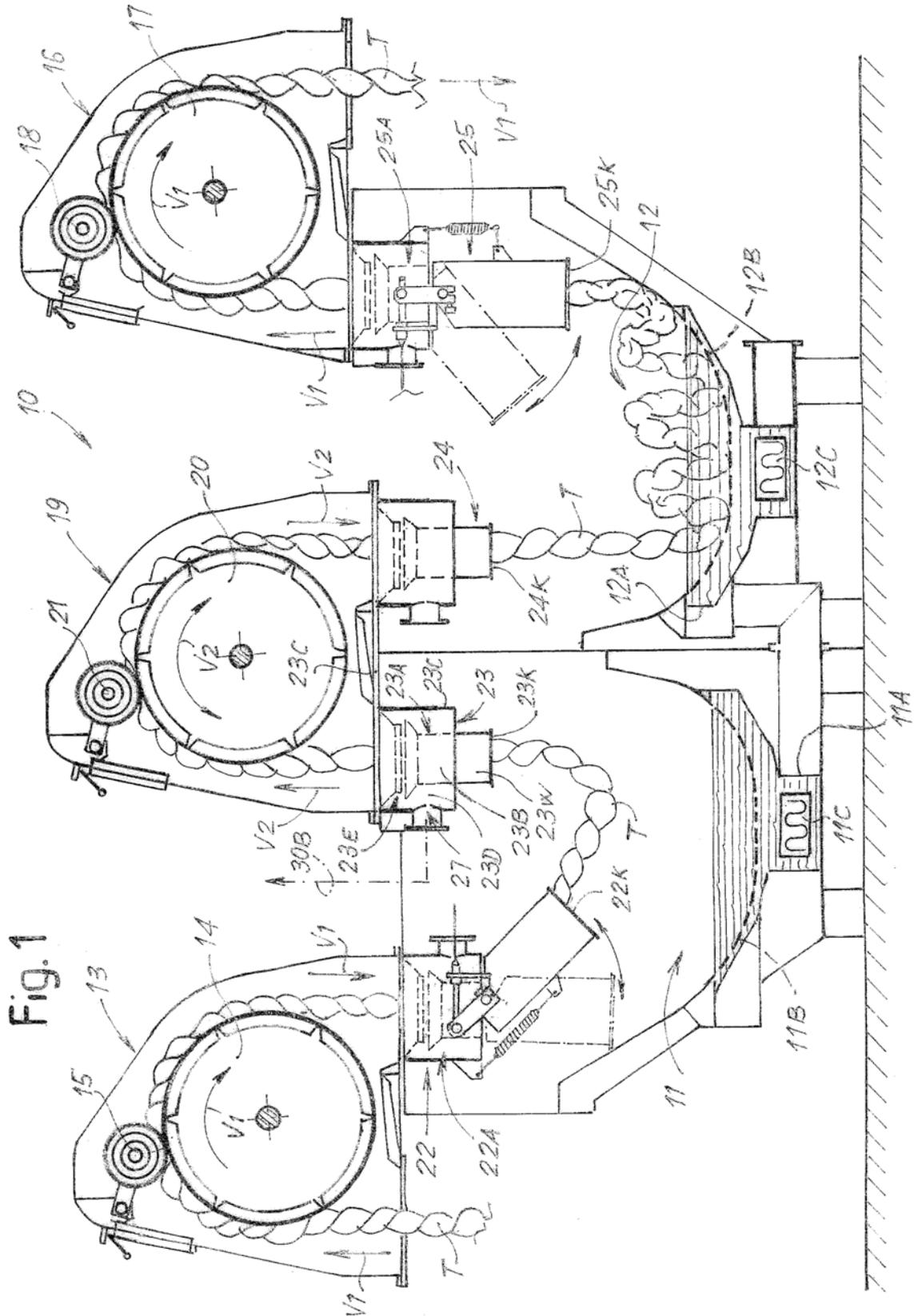


Fig. 1

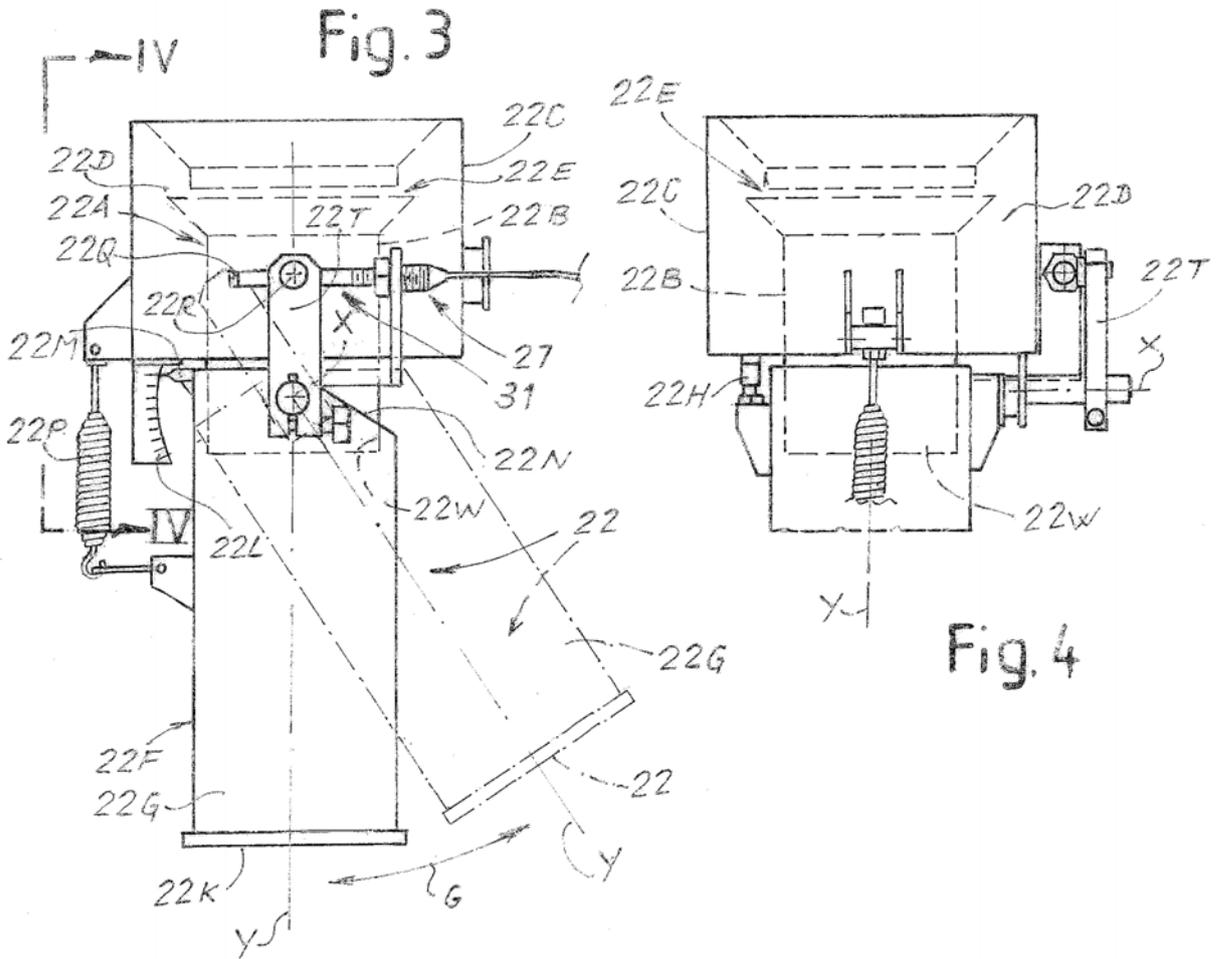


Fig. 5

