

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

(21) **PI 1102063-6 A2**

(22) Data de Depósito: 27/05/2011
(43) Data da Publicação: 21/08/2012
(RPI 2172)



(51) *Int.Cl.:*
D06B 1/02

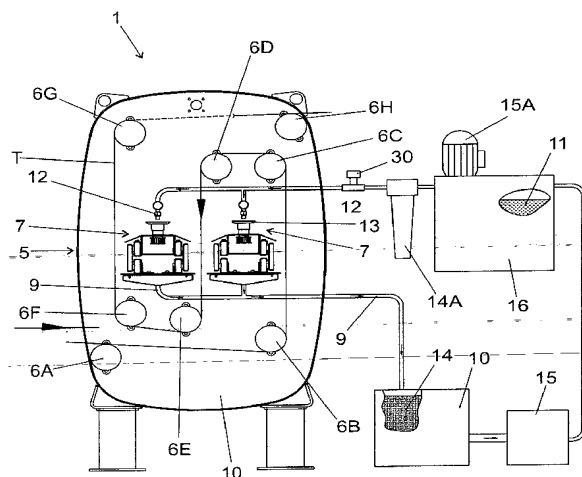
(54) Título: EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS E PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS

(73) Titular(es): URBAN MECATRÔNICA LTDA - EPP

(72) Inventor(es): JOSÉ WALTER ALVAREZ

(74) Procurador(es): TINOCO SOARES & FILHO LTDA

(57) Resumo: EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS E PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS. Sendo que o equipamento (1) é composto por uma câmara (5), no interior da qual são montados roletes transportadores indicados pela referência numérica (6), através dos quais é feito passar o material têxtil (T); a câmara (5) abriga ainda estruturas porta rotores (7) que contam com rotores (17), cada um dotado com um disco giratório (13); os discos giratórios (13) dos porta-rotores (7) são feitos girar em sentidos mutuamente contrapostos mediante emprego de uma correia dentada (21) que é mantida acoplada com a polia (22) de cada um dos rotores (17) e é acionada por um único motor elétrico (23); o banho de tingimento (11) é alimentado aos discos giratórios (13) por intermédio de bicos injetores (12); abaixo dos porta-rotores estão instaladas as respectivas calhas coletoras (8).



"EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE
TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS
EM MATERIAIS TÊXTEIS E PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS
DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM
5 MATERIAIS TÊXTEIS".

O presente pedido de patente
de invenção trata de um equipamento especialmente
desenvolvido para permitir a aplicação de tinturas de
pigmentos, corantes e outros produtos químicos em materiais
10 têxteis mediante aspersão contínua por centrifugação de tais
substâncias durante a passagem do material têxtil pelo
interior do referido equipamento. O presente pedido de
patente de invenção aborda também o processo através do qual
é produzida a aplicação de tinturas de pigmentos, corantes e
15 outros produtos químicos em materiais têxteis, processo esse
levado a efeito no âmbito do equipamento acima citado.

Somente para efeito de
definição, o tingimento consiste em fixar o corante sobre
uma fibra de modo que a tintura depende da qualidade da
20 fibra têxtil e da composição química do corante. No âmbito
do presente pedido de patente, o tingimento ocorre pela
aspersão por centrifugação da tintura de modo que o material
têxtil seja passado através do campo de aspersão recebendo
assim, de forma uniforme, a carga desejada dessa tintura.

25 De modo mais abrangente o
tingimento é um processo químico de modificação da fibra
têxtil através da aplicação de corantes (matérias corantes),
através de uma solução ou dispersão, processo esse que varia

de material para material, em face de que para cada tipo de fibra têxtil existem corantes específicos.

No processo de tingimento ocorre uma modificação físico-química do material de forma que a luz refletida provoque uma percepção de cor, objetivando que a aplicação seja realizada de forma que a cor seja relativamente sólida à luz e a tratamentos úmidos.

O estado da técnica atual contempla uma realidade segundo a qual o tingimento de tecidos planos é feito predominantemente por "foulards de tingimento".

Os "foulards de tingimento" apresentam uma tecnologia permeada de limitações, entre as quais podem ser relacionadas: a) limitação de velocidade; b) problemas de nuances "ourela-centro-ourela"; c) restrição de lotes das partidas; d) desperdício de banhos; e e) alto consumo de energia no processo de secagem.

Esse estado da técnica é concretizado também por uma outra forma de tingimento segundo a qual a tintura é alimentada a um dispositivo centrífugo que promove a sua aspersão. Existe uma série de patentes que abordam, de forma pouco eficiente, sistemas de aspersão por centrifugação de líquidos sobre estruturas têxteis em movimento.

Muitas tentativas têm sido realizadas para produzir a aplicação de banhos de tingimento utilizando a força centrífuga de rotores ou discos, sendo que tal técnica apresenta uma série de desafios técnicos,

entre os quais está a distribuição uniforme de pequenas quantidades na largura do material têxtil e principalmente a formação de faixas ou listras indesejadas ao longo do tecido.

5 Para esse tipo de técnica o tamanho da gota do material aspergido é de suma importância, uma vez que a área do material pulverizado absorve os aerossóis. O material têxtil absorverá até seu próprio peso, sendo o objetivo aplicar o banho de tingimento em uma
10 proporção de 30% ou menos do peso do material têxtil.

Assim sendo, o método para atingir a aplicação desejada deve vencer a tensão superficial do líquido, através da redução do tamanho do aerossol e alcançando uma distribuição mais ampla e mais uniforme do líquido, através da largura do material têxtil sem causar faixas ou listras.

Deve ser levado em
consideração também que na indústria têxtil é desejado
aplicar pigmentos, corantes ou produtos químicos na
20 superfície do material têxtil (tecidos planos, malhas,
tapetes, etc.) com o objetivo de fabricar pequenos lotes de
produção, reduzir o consumo de produtos químicos, reduzir o
custo de secagem e os consumos de energia em geral, sendo
que tais objetivos não são plenamente alcançados até o
25 presente momento.

O estado da técnica atual, no que diz respeito ao emprego de soluções baseadas na aspersão por centrifugação contempla uma série de patentes, dentre

elas são comentados os seguintes documentos:

Na patente depositada por Plotz, US 3.903.715 é apresentado um arranjo de discos, os quais estão posicionados horizontalmente sobre um tapete em movimento, sendo que os aerossóis do banho de tingimento são pulverizados horizontalmente através de um disco em rotação, sendo os aerossóis depositados através da gravidade sobre o material têxtil em movimento.

Na patente depositada por Hess, US 6.746.536, os discos giram sobre seus eixos verticalmente e aspergem água ou produtos químicos pela força centrífuga sobre um material têxtil em movimento. O material têxtil é aspergido sobre um lado ou sobre ambos os lados ao mesmo tempo. Os discos são girados através de uma correia numa única direção, aspergindo água ou produto químico; esta característica incapacita este sistema para aplicação de banhos de tingimento, devido à formação de faixas ou listras, o qual qualifica o material tingido do como não conforme.

Outra variante apresenta a patente de Norton US 4.338.876, na qual os discos distribuidores giram nos seus próprios eixos verticais. Os discos estão montados em forma adjacente sobre um suporte e aspergem, pela força centrífuga, os aerossóis sobre o material têxtil em movimento. Os discos são girados individualmente por motor próprio numa única direção, aspergindo água ou produto químico, esta característica incapacita este sistema para aplicação de banhos de

tingimento, devido à formação de faixas ou listras, o qual qualifica o material tingido como não conforme.

A patente depositada por Bryant, US 4.803.746, apresenta um arranjo de discos, os
5 quais estão posicionados horizontalmente sobre um tapete em movimento. Este sistema emprega discos com contornos irregulares para aplicação de padrões de tingimento ao acaso, ou seja, em forma não uniforme.

As deficiências descritas
10 destes arranjos (distribuições) para aplicação de banhos de tingimento em materiais têxteis e a incapacidade dos referidos sistemas para obter uma aplicação uniforme, evitando a formação de faixas ou sobreposições que caracterizam essas patentes. Normalmente o material têxtil a
15 ser tingido possui larguras acima de 2000 mm, sendo necessário o emprego de vários discos rotativos para a aspersão do banho de tingimento ou produto químico na largura total. Os referidos discos são posicionados de tal forma que as áreas de aplicação adjacentes se sobrepõem, de
20 forma não totalmente controlada, formando faixas ou listras indesejáveis à qualidade do produto.

Outras patentes depositadas sobre a aspersão centrífuga são: DE 215096, de outubro de 1909; DE 222192, de maio de 1910; US 2894485, de julho de
25 1959; CH 534051, de abril de 1973; DE 2058667, de maio de 1972; US 3749313, de julho de 1973 -Weitmann; DE 2207102, de agosto de 1973; GB 1439963, de junho de 1976; US 4006858, de fevereiro de 1977 - Farmery; US 4338376, de

julho de 1982 - Norton; US 4368849, de janeiro de 1983 - Farmery.

Os documentos acima citados não lograram êxito em resolver todos os problemas e/ou
5 limitação dos equipamentos/processos atualmente conhecidos, motivo pelo qual o ora requerente buscou desenvolver uma solução de projeto que está descrita e ilustrada neste pedido de patente de invenção, o qual propõe um novo processo e máquina para aplicação uniforme do banho de
10 tingimento em materiais têxteis, tais como tecidos planos, tecido de malhas, tapetes e não tecidos, sem a formação de faixas ou listras, sendo que no presente caso o processo é monitorado em tempo real, medindo a aplicação do banho de tingimento na largura total do material têxtil por meio de
15 um equipamento com tecnologia de micro-ondas. Quando a qualidade do tingimento é de "não conformidade" na uniformidade da aplicação, o sistema emite um sinal visual/acústico sendo o processo interrompido.

No que tange ao equipamento
20 aqui proposto, o presente pedido de patente de invenção é composto dos seguintes subsistemas: a) câmara para aplicação de corante no material têxtil; b) gabinete operacional, no qual estão instalados o tanque de banho com seus componentes fundamentais e gabinete elétrico tendo o IHM integrado com
25 PLC, que contém o software de comando com os algoritmos em cascata de controle dos parâmetros de processo.

Com o equipamento proposto neste pedido de patente de invenção podem ser processados

lotes com metragens menores ou pouca produção, assim como lotes com grandes produções com maior metragem, sem necessidade de desperdício do banho de tingimento, evitando tempos maiores para a preparação da máquina para um novo
5 lote de tingimento.

O objeto deste pedido de patente de invenção será pormenorizadamente descrito com referência aos desenhos abaixo relacionados, nos quais:

a figura 1 ilustra uma vista geral do equipamento ora
10 proposto, o qual a título de exemplo não limitativo está integrado em uma rama de acabamento, condição essa que é uma das possíveis aplicações, visto que a presente máquina também poderá ser integrada numa linha
15 de thermosol ou numa outra configuração do processo têxtil;

a figura 2 ilustra um corte esquemático do equipamento aqui tratado, vista essa que inclui um detalhe ampliado tal como o indicado pela seta "A";

20 a figura 2A ilustra, dentro do contexto retratado na figura 2, uma variante construtiva do equipamento aqui proposto, variante essa que difere do modelo principal pelo fato de apresentar uma disposição diferenciada com relação aos roletes
25 transportadores utilizando um número de seis desses componentes, sem prejuízo na eficiência do equipamento;

a figura 3 ilustra uma vista esquemática do circuito

hidráulico do presente equipamento;

a figura 4 ilustra uma vista lateral e parcialmente cortada da estrutura do equipamento aqui tratado, onde são montados os seus diversos rotores;

5 a figura 5 ilustra uma vista em perspectiva do equipamento aqui proposto, onde um dos porta-rotores é retratado em sua condição de deslocamento para fora do equipamento, dita vista inclui ainda um detalhe ampliado, o qual é tomado segundo a seta
10 "B";

a figura 6 ilustra uma vista de um dos rotores integrantes do presente equipamento, o qual é retratado em corte parcial;

a figura 7 ilustra, esquematicamente, um par de rotores do
15 equipamento aqui tratado estando os mesmos em posicionamento relativo com seus respectivos bicos injetores, estes últimos conectados a uma tubulação de fornecimento de líquido de tingimento;

20 a figura 8 ilustra uma vista esquemática (tomada por um ângulo superior), de um dos conjuntos de rotores do presente equipamento, dita vista demonstra os fluxos de aspersão produzidos pelos rotores, dita vista inclui ainda um detalhe ampliado que
25 demonstra como é produzido o acionamento dos rotores em sentidos mutuamente contrários segundo a seta "C"; e

a figura 9 ilustra uma vista esquemática do equipamento

aqui tratado, o qual é retratado em conjunto com a estrutura que serve de suporte e local para a montagem do dispositivo que realiza o sensoramento da qualidade de tingimento, dispositivo esse que opera segundo tecnologia de micro-ondas.

O presente pedido de patente de invenção propõe, como um de seus aspectos, o equipamento para aplicação de tinturas de pigmentos, corantes e outros produtos químicos em materiais têxteis, o qual é indicado de modo geral pela referência numérica 1, dito equipamento 1, tal como pode ser constatado através da observação da figura 1 pode ser incorporado a uma rama 2 e opera em conjunto com uma estrutura 3 que serve de suporte e local para a montagem do dispositivo 4, que realiza o sensoramento da qualidade de tingimento, dispositivo 4 esse que opera segundo tecnologia de micro-ondas, tal como será melhor explicado.

O equipamento 1 aqui proposto é composto por uma câmara 5, no interior da qual são montados roletes transportadores genericamente indicados pela referência numérica 6, através dos quais é feito passar, de forma ordenada, o material têxtil T a ser submetido ao tingimento. A câmara 5 abriga ainda em seu interior um par de estruturas porta rotores 7.

O equipamento 1 aqui tratado opera segundo um método, onde é aplicado simultaneamente o banho de tingimento em uma ou várias vezes, em forma alternada, num determinado intervalo de tempo, sobre ambos

os lados do material têxtil T em movimento, contribuindo, desta forma, para uma melhor penetração do banho de tingimento no material têxtil T processado.

A câmara 5, a qual pode ser
5 aquecida, está aberta na sua parte posterior, a qual contém uma porta de acesso. No interior da referida câmara 5 são montados os já citados roletes transportadores 6 (motorizados) que giram em sincronismo, sendo especificamente indicados pelas referências 6A, 6B, 6C, 6D,
10 6E, 6F, 6G e 6H, onde o rolete 6A representa o primeiro rolete a entrar em contato com o material têxtil T, ao passo que o rolete 6H representa o último rolete a entrar em contato com o material têxtil T formando assim (juntamente com os demais roletes), o caminho do material têxtil T, o
15 qual pode ser visto nas figuras 2 e 3.

Na entrada da câmara 5 está disposto o rolete transportador 6A que serve de apoio para o material têxtil T que segue para o rolete 6B e em seguida, já na posição vertical, o material têxtil T com movimento de
20 baixo para cima, entre os roletes 6B e 6C recebe o lado direito do material têxtil T a primeira aplicação do primeiro porta-rotores 7A; o espaço entre os roletes 6C e 6D tem a finalidade de contornar o primeiro porta-rotores 7A, para então, no sentido de cima para baixo o lado direito do
25 material têxtil T receba a segunda aplicação do mesmo primeiro porta-rotores 7A e simultaneamente, também receba o lado esquerdo do material têxtil T a primeira aplicação do segundo porta-rotores 7B. A distância entre os roletes 6E e

6F permite fazer o contorno do segundo porta-rotores 7B e ao fazer o trajeto entre os roletes 6F e 6G o lado esquerdo do material têxtil T recebe a segunda aplicação do segundo porta-rotores 7B, desta forma o material têxtil T recebe
5 duas aplicações do seu lado direito pelo primeiro porta-rotores 7A e outras duas aplicações do seu lado esquerdo, pelo segundo porta-rotores 7B.

Em função da disposição dos roletes transportadores 6 (6A a 6H), existe um tempo de
10 permanência do material têxtil T dentro da câmara 5 de tingimento, tempo esse que é o tempo necessário para percorrer a distância entre os roletes 6A e 6H, sendo que o mencionado rolete 6H está na saída da câmara 5 de onde o material têxtil T segue para o próximo processo produtivo.

15 Tal como pode ser constatado através da observação da figura 2A, o equipamento 1 de tingimento aqui proposto, além do modelo principal que conta com oito unidades do rolete transportador 6, pode contar também com uma variante construtiva, a qual difere do modelo
20 principal pelo fato de apresentar uma disposição diferenciada com relação aos seus roletes transportadores 6 utilizando um número de seis desses componentes (de 6A a 6F), sem prejuízo na eficiência do equipamento, posto que o material têxtil T passa pelos porta-rotores 7A e 7B de forma
25 idêntica ao que ocorre no equipamento do modelo principal retratado nas demais figuras.

A versão proposta na figura 2A tem como objetivo simplesmente reduzir o número dos roletes

transportadores 6 utilizados no presente equipamento 1 de tingimento, visto que tais roletes normalmente são componentes de custo elevado.

Abaixo dos porta-rotos 7A e 7B estão instaladas as respectivas calhas coletoras 8 que por meio de tubulações 9, estão interligadas com o tanque intermediário 10.

Em operação, o material têxtil T a ser aspergido é movimentado através da câmara 5, enquanto que o banho de tingimento 11 que contém os corantes, resinas ou agentes de acabamento são bombeados pela bomba 15A, através do filtro 14A aos bicos injetores 12 que alimentam os discos giratórios 13 através do sensor de fluxo de vazão (30) (eletromagnético em malha fechada).

Do tanque intermediário 10, o banho de tingimento 11 é filtrado ao passar pelo filtro de retorno 14 e através de uma bomba pneumática de duplo diafragma 15, o líquido 11 é enviado até o tanque de abastecimento 16.

A quantidade absoluta do banho de tingimento 11 aspergido é medida pelo sensor de fluxo de vazão (30), e ajustada automaticamente de acordo com a velocidade do equipamento 1 aqui proposto.

O centrífugador, conforme representado na figura 2, é composto por dois porta-rotos ou bastidores, sendo referenciados como primeiro e segundo porta-rotos 7A e 7B, sobre os quais são montados inúmeros rotores 17, cada um dos quais contando com um respectivo

disco giratório 13 com um determinado diâmetro, numa distância "D" constante entre os eixos 18. Os discos giratórios 13 encaixados num mancal 19 giram paralelamente nos seus eixos 18, sendo que, o disco giratório 13 próximo
5 adjacente asperge o banho de tingimento 11 de pigmento ou corante em forma centrífuga e uniforme em direção oposta ao disco giratório 13 precedente sobre a superfície do material têxtil T em movimento.

Os porta-rotores 7A e 7B
10 conforme o ilustrado na figura 2, são idênticos e estão dispostos sobre um suporte dos rotores 20, sendo distribuídos na largura da câmara 5; todos os rotores 17 são acionados por uma única correia dentada 21 para evitar que haja escorregamento entre a correia 21 e a polia 22 do rotor
15 17 esta correia é acionada por um único motor elétrico 23 e é protegida para evitar contato com os aerossóis do banho de tingimento.

O suporte dos rotores 20 está apoiado sobre elementos estruturais 24, que por sua vez,
20 estão afixados às paredes 25 da câmara 5.

Os porta-rotores 7A e 7B, conforme figura 5, são retráteis e podem ser removidos da câmara 5 para efeito de manutenção ou troca de rotores 17 sem alterar ou retirar o passamento do material têxtil T. A
25 retirada dos porta-rotores 7A e 7B é realizada sem emprego de ferramentas reduzindo substancialmente o tempo de máquina parada.

Cada rotor 17 compreende um

disco giratório 13 acoplado a um eixo 18, eixo 18 esse que está montado em um mancal 19 com dois rolamentos de esferas 26 que são protegidos por uma capa 27 para evitar contato com os aerossóis do banho de tingimento e para evitar contato da correia 21 com o líquido aplicado, a polia 22 e a correia 21 ficam isoladas, abaixo do suporte dos rotores 20.

A superfície de cada disco giratório 13 do rotor 17, sobre a qual se deposita o líquido 11 pode ser texturizada, para quebrar as gotas, transformando-as em aerossóis A, reduzindo assim o seu tamanho.

O banho de tingimento 11, na entrada dos porta rotores 7A e 7B, passa por um sensor de fluxo de vazão (30) e alimenta os discos giratórios 13 dos rotores 17 que pulverizam o banho de tingimento 11 sobre o material têxtil T em movimento.

A alimentação dos discos giratórios 13 com o banho de tingimento 11 é realizada através de um suporte distribuidor 28 posicionado acima e centralizado sobre os rotores 17. O banho de tingimento 11 é alimentado nos discos giratórios 13 dos rotores 17 através de respectivos bicos injetores 12, componentes esses com orifício de extrema precisão, responsáveis, juntamente com os respectivos discos giratórios 13 dos rotores 17 por pulverizar o banho de tingimento 11 sobre o material têxtil T em movimento. Os discos giratórios 13 através da força centrífuga expõem o líquido 11 contra o material têxtil T, com força suficiente para quebrar as gotas em aerossóis.

A taxa de aplicação do líquido
11 no material têxtil T é medida e controlada pelo sensor de
fluxo de vazão (30), levando em consideração a velocidade do
equipamento 1, ou seja, quanto mais rápido se movimenta o
5 material têxtil T maior é a taxa de alimentação da bomba 15A
e vice-versa. O volume do banho de tingimento 11 é levado ao
disco giratório 13 e aproximadamente 20 % desse volume é
aspergido sobre o material têxtil T e 80 % é coletado pelas
calhas coletoras 8 instaladas abaixo dos mancais 19 dos
10 rotores 17. O líquido coletado pelas calhas coletoras 8
retorna ao tanque intermediário 10.

Em aplicações especiais existe
a possibilidade, com o equipamento 1 aqui tratado, numa
única passagem, aplicar/pulverizar dois diferentes meios
15 químicos, por exemplo: um corante (com o primeiro porta-
rotor 7A) e um ligante (com o segundo porta-rotor 7B), em
forma simultânea e defasada num material têxtil T em
movimento.

No gabinete operacional
20 encontram-se instalados: o tanque com todos os componentes,
tais como, filtros, misturador (não ilustrado), viscosímetro
(não ilustrado) e bomba 15A de eixo submerso.

O presente equipamento 1 conta
ainda com um gabinete elétrico 29, que inclui uma unidade de
25 Controle - IHM com PLC integrado, que executa o comando do
processo. Quando se dá a partida no equipamento 1, os discos
giratórios 13 dos rotores 17 giram e um sensor de rotação
(não ilustrado) sinaliza o valor de rotações por minuto

(RPM) .

A unidade de comando através dos algoritmos em cascata integra as informações enviadas pelos sensores, tais como: velocidade dos rotores (RPM);
5 frequência da bomba 15A (Hz); quantidade de aspersão (ml) / (m/min); velocidade da máquina (m/min); umidade do material têxtil T impregnado ($\text{g}/\text{H}_2\text{O}/\text{m}^2$); temperatura ($^{\circ}\text{C}$) no interior da câmara 5 com os parâmetros preestabelecidos para o tingimento, tais como: o diâmetro dos discos do rotor (mm);
10 o diâmetro dos aerossóis (μ); percentual de aplicação do pigmento ou corante em função da viscosidade; distância de aplicação, i.e., spray de aplicação (g/m^2); viscosidade do banho de tingimento 11 (cps), atuando: na rotação da bomba 15A, i.e., na quantidade a ser alimentada ao disco giratório
15 13 do rotor 17; sensores visual/acústicos de alarme.

No processo de tingimento é fundamental a aplicação do pigmento ou corante 11 de forma uniforme, caso contrário, a qualidade do material têxtil T tingido não é aprovada, sendo necessário um reprocesso com
20 todos os inconvenientes e custos envolvidos.

A medição e monitoração da homogeneidade da aplicação do banho de tingimento 11 na largura total do material têxtil T é realizada através de um instrumento de medição da aplicação do tingimento com
25 tecnologia de micro-ondas, com cabeça de medição dupla. As cabeças estão montadas num bastidor, o qual se movimenta horizontalmente na largura total do material têxtil T em movimento. A faixa de medição pode ser escolhida: de 0 - 25

até 0 - 5.000 (g/H₂O/m²).

A figura 9 lustra especificamente uma característica em particular do equipamento 1 em questão, ou seja, a provisão do mesmo com um dispositivo 4 que realiza a verificação da quantidade de 5 banho de tingimento 11 que é aplicada pelos rotores 17. O dispositivo 4 é configurado, preferencialmente, por um sensor "AF 110", que opera por princípio de emissão de micro-ondas e que tem movimento transversal com relação ao 10 sentido de deslocamento do material têxtil T.

O dispositivo 4 tem a função de medir e monitorar a aplicação do tingimento na largura total do material têxtil T, tal como demonstra a figura 9 e em especial o detalhe ampliado da referida figura, onde 15 podem ser vistos, esquematicamente, tanto o dispositivo 4 com seus cabeçotes, emissor 4A e receptor 4B, bem como o material têxtil T que passa entre os dois mencionados cabeçotes.

O dispositivo 4 ao medir e 20 monitorar a quantidade de material têxtil T (banho de tingimento) 11 que é aplicado contra o material têxtil T, permite que possíveis variações, quando identificadas, possam ser relacionadas especificamente a um ou mais rotores 17, facilitando assim o reparo do equipamento 1.

25 O processo para aplicação de tinturas de pigmentos, corantes e outros produtos químicos em materiais têxteis T que também caracteriza o presente pedido de patente de invenção está relacionado à forma pela

qual o presente equipamento 1 opera, ou seja, a possibilidade de produzir a aplicação defasada do banho de tingimento 11 nas duas faces do material têxtil T, aplicação essa que é levada a efeito pelo giro dos discos giratórios 13 dos rotores 17.

Mais que isso, o processo aqui tratado é substancialmente mais eficiente que os processos convencionais pelo fato de que cada conjunto de rotores 17 aciona seus respectivos discos giratórios 13 em sentidos mutuamente opostos, tal como pode ser mais bem apreciado através da observação da figura 8, na qual pode ser constatado o fato de que os fluxos dos aerossóis A produzidos pelos rotores 17 não obedecem a um mesmo sentido.

Em outras palavras os rotores 17 de cada um dos conjuntos porta-rotores 7A e 7B produzem seus fluxos de aerossóis A em sentido diferente do sentido de fluxo produzido pelo rotor 17 imediatamente adjacente.

Quando vistos por um ângulo superior, tal como o retratado na figura 8, pode ser notado que o conjunto porta-rotores (7A ou 7B) tem seus discos giratórios 13 girando em sentidos opostos, onde o primeiro disco giratório 13 (da esquerda para a direita) gira em sentido horário, ao passo que o segundo disco giratório 13 (no mesmo sentido da direita para esquerda) gira no sentido anti-horário, sendo que esses giros em sentidos mutuamente contrários ocorrem nos demais discos giratórios 13.

Os fluxos de aerossóis A produzidos em sentidos opostos são responsáveis pela

eliminação do inconveniente segundo o qual são normalmente criadas faixas indesejáveis ao longo do material têxtil T que é submetido ao tingimento nos equipamentos convencionais.

5

Por outro lado, o acionamento dos rotores 17 em sentidos diferentes é obtido de forma engenhosa e simples pela adoção da disposição de uma única correia 21 que passa pelas polias 22 de forma que é alternado o sentido em que ocorre o acoplamento da mencionada correia 21 com as polias 22, tal como pode ser mais bem entendido através da visualização do detalhe ampliado tomado da figura 8.

10

O emprego de uma única correia 21 permite que todos os rotores 17 girem em sentidos diferentes, porem de forma totalmente sincronizada, uma vez que a mencionada correia 21 é acoplada a um único motor elétrico 23.

15

Conforme pode ser constatado, por exemplo, através da figura 1, o material têxtil T é tracionado através dos cilindros motorizados 6 (tanto na versão do equipamento 1 que conta com oito, como também na versão alternativa do mesmo que é dotado com seis unidades desse componente) dispostos no interior da câmara de tratamento 5, fato esse que evita qualquer tensão do substrato têxtil T processado. Já no caso de tingimento de malhas, e ainda com vistas a que sejam evitadas também tensões ao substrato têxtil, o transporte interno na câmara de tingimento 5 poderá ser realizado através de corrente

20

25

transportadora (não ilustrada).

REIVINDICAÇÕES

1. "EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", o qual é empregado para
5 proceder à aplicação de pigmentos, corantes e outros produtos químicos sobre materiais têxteis (T) e que é indicado pela referência numérica 1, caracterizado pelo fato de que conta com uma estrutura (3) que serve de suporte e local para a montagem de um dispositivo (4), que realiza o
10 sensoriamento da qualidade de tingimento, dispositivo (4) esse que opera segundo tecnologia de micro-ondas; o equipamento (1) aqui proposto é composto por uma câmara (5), no interior da qual são montados roletes transportadores indicados pela referência numérica (6) e que compreendem
15 especificamente roletes transportadores (6A a 6H), através dos quais é feito passar o material têxtil (T) a ser submetido ao tingimento; a câmara (5) abriga ainda em seu interior um par de estruturas porta rotores (7), sendo que cada estrutura porta-rotores (7) conta com um dado número de
20 rotores (17), cada um dos quais sendo dotado, entre outros componentes, com um disco giratório (13); os discos giratórios (13) dos porta-rotores (7) são feitos girar em sentidos mutuamente contrapostos, sendo previstos discos giratórios (13) que giram em sentido em sentido horário,
25 enquanto que outros discos giratórios (13) dispostos de forma intercalada giram em sentido anti-horário; o giro em sentidos mutuamente contrapostos dos discos giratórios (13) é obtido mediante emprego de uma correia dentada (21) que é

mantida acoplada com a polia (22) de cada um dos rotores (17), dita correia dentada (21) é acionada por um único motor elétrico (23); os discos giratórios (13) são encaixados num mancal (19) e giram paralelamente nos seus eixos (18), sendo que, o disco giratório (13) próximo adjacente asperge o banho de tingimento (11) de pigmento ou corante em forma centrífuga e uniforme em direção oposta ao disco giratório (13) precedente sobre a superfície do material têxtil (T) em movimento; os porta-rotores (7A) e (7B) estão dispostos sobre um suporte dos rotores (20), sendo distribuídos na largura da câmara (5); é previsto um suporte (20) dos rotores (17), o qual está apoiado sobre elementos estruturais (24), que por sua vez, estão afixados às paredes (25) da câmara (5); abaixo dos porta-rotores (7A) e (7B) estão instaladas as respectivas calhas coletoras (8) que por meio de tubulações (9), estão interligadas com um tanque intermediário (10); o banho de tingimento (11) que contém os corantes, resinas ou agentes de acabamento são bombeados por intermédio de uma bomba (15A) e feito passar através de um filtro (14A), chegando aos bicos injetores (12) que alimentam os discos giratórios (13) em função de um sensor de fluxo de vazão (30) eletromagnético em malha fechada; após o tanque intermediário (10) é previsto um filtro de retorno (14) através do qual é feito passar o banho de tingimento (11) através da ação de uma bomba pneumática de duplo diafragma (15); o equipamento 1 conta ainda com um tanque de abastecimento (16); a quantidade absoluta do banho de tingimento (11) aspergido é medida por

um sensor de fluxo de vazão (30), e ajustada automaticamente de acordo com a velocidade do equipamento (1) aqui proposto; os rotores (17) são dispostos sobre os respectivos porta-rotores (7A) e (7B) mantendo uma distância constante "D" entre os eixos (18), sendo que cada um dos eixos (18) de cada um dos rotores (17) está montado em um mancal (19) com dois rolamentos de esferas (26) que são protegidos por uma capa (27) para evitar contato com os aerossóis do banho de tingimento e para evitar contato da correia (21) com o líquido aplicado, a polia (22) e a correia (21) ficam isoladas, abaixo do suporte dos rotores (20).

2. "EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação número 1, caracterizado pelo fato de que a superfície de cada disco giratório (13) de cada um dos rotores (17), sobre a qual se deposita o líquido (11) pode ser texturizada, visando quebrar as gotas, transformando-as em aerossóis A.

3. "EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação número 1, caracterizado pelo fato de que o banho de tingimento (11) a ser aplicado sobre o material têxtil (T) em movimento chega aos discos giratórios (13) por intermédio de respectivos bicos injetores (12) ligados a um correspondente suporte distribuidor (28) posicionado

acima e centralizado sobre os rotores (17).

4. "EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação número 1, caracterizado pelo fato de que o equipamento (1) conta ainda com um gabinete elétrico (29), que inclui uma unidade de Controle - IHM com PLC integrado, que executa o comando do processo.

5. "EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação número 1, caracterizado pelo fato de que o equipamento (1) de tingimento aqui proposto, além do modelo principal que conta com oito unidades do rolete transportador (6), indicadas especificamente pelas referências de (6A) a (6H), pode contar também com uma variante construtiva, a qual difere do modelo principal pelo fato de apresentar uma disposição diferenciada com relação aos seus roletes transportadores (6) utilizando um número de seis desses componentes (de 6A a 6F).

6. "EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os roletes transportadores (6) são motorizados evitando assim tensões ao material têxtil (T).

7. "EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS

QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação número 1, caracterizado pelo fato de que o equipamento (1), para operar no tingimento de malhas, pode contar com corrente transportadora visando assim evitar tensões ao material têxtil (T).

8. "PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", o qual é levado a efeito com base no emprego do equipamento 1 descrito nas reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o referido processo prevê a aplicação simultânea de um banho de tingimento (11) em uma ou várias vezes, em forma alternada, e em um determinado intervalo de tempo, sobre ambos os lados do material têxtil (T) mantido em movimento.

9. "PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que na entrada da câmara (5) está disposto o rolete transportador (6A) que serve de apoio para o material têxtil (T) que segue para o rolete (6B) e em seguida, já na posição vertical, o material têxtil (T) com movimento de baixo para cima, entre os roletes (6B) e (6C) recebe o lado direito do material têxtil (T) a primeira aplicação do primeiro porta-rotores (7A); o espaço entre os roletes (6C) e (6D) permite que o material têxtil (T) contorne o primeiro porta-rotores (7A), para então, no sentido de cima para baixo o lado direito do material têxtil (T) recebe a segunda aplicação do mesmo primeiro porta-

rotores (7A) e simultaneamente, também recebe o lado esquerdo do material têxtil (T) a primeira aplicação do segundo porta-rotores (7B); a distância entre os roletes (6E) e (6F) permite fazer o contorno do segundo porta-rotores (7B) e ao fazer o trajeto entre os roletes (6F) e (6G) o lado esquerdo do material têxtil (T) recebe a segunda aplicação do segundo porta-rotores (7B) concluindo as duas aplicações feitas sobre o material têxtil (T) no que diz respeito ao seu lado direito pelo primeiro porta-rotores (7A) e outras duas aplicações do seu lado esquerdo, pelo segundo porta-rotores (7B).

10. "PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que em aplicações especiais existe a possibilidade, com o equipamento (1) aqui tratado, numa, única passagem, aplicar/pulverizar dois diferentes meios químicos em forma simultânea e defasada sobre um material têxtil (T) em movimento.

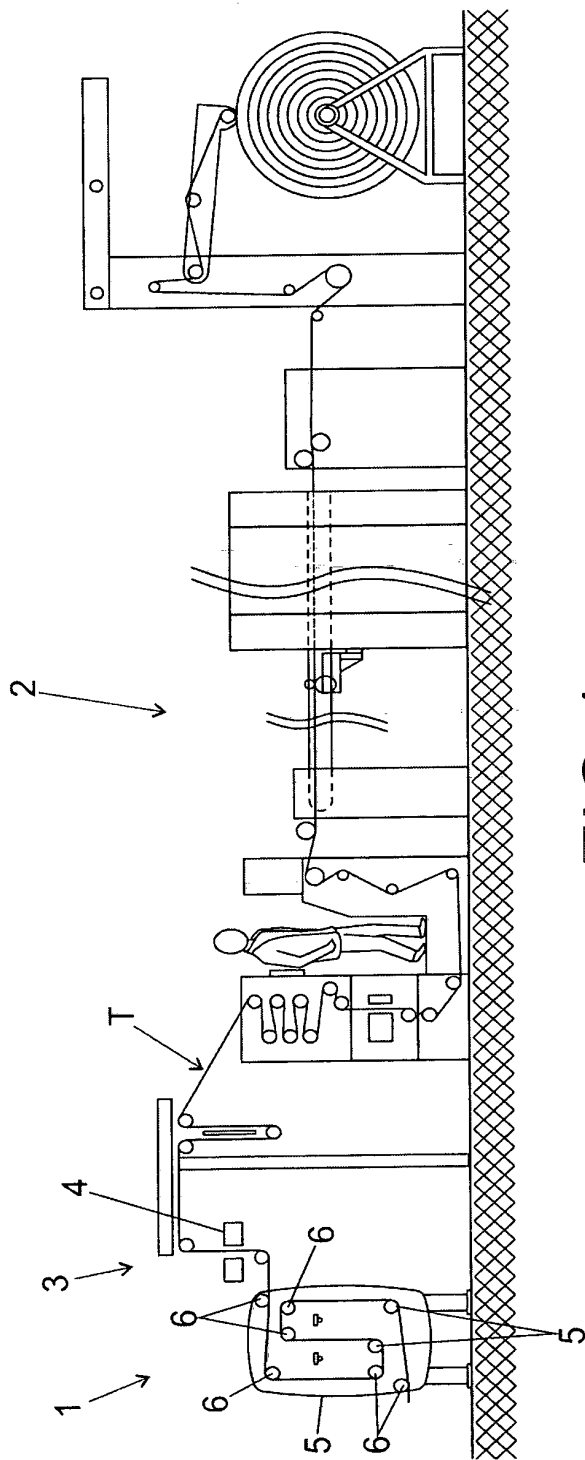


FIG.1

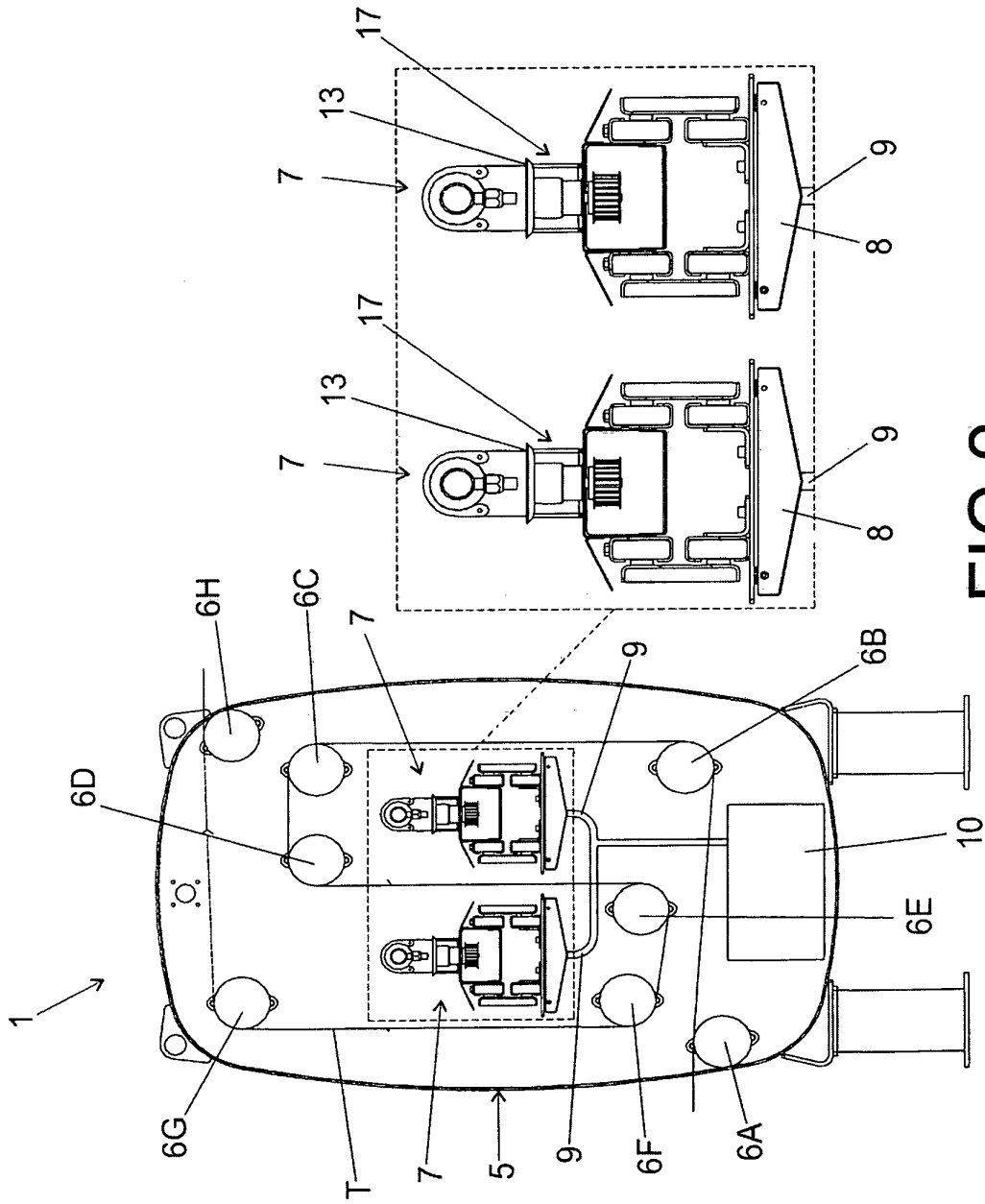


FIG.2

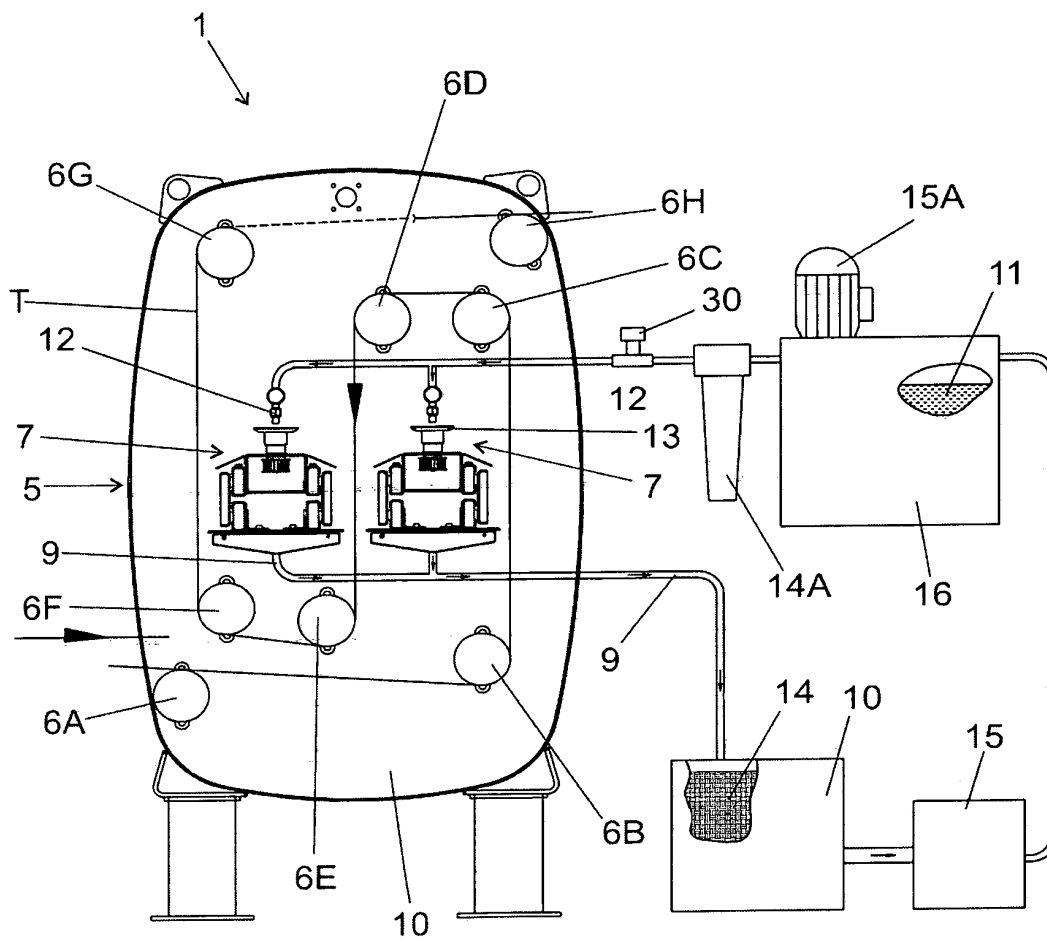


FIG.3

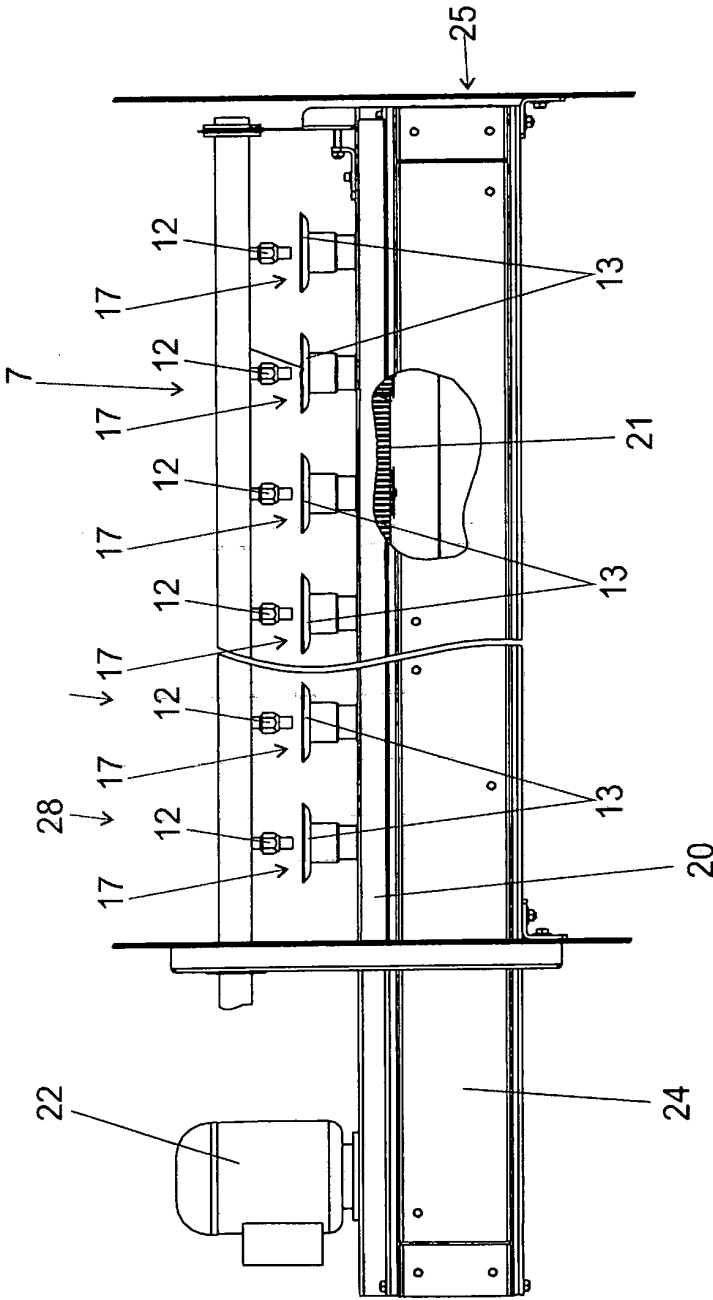


FIG.4

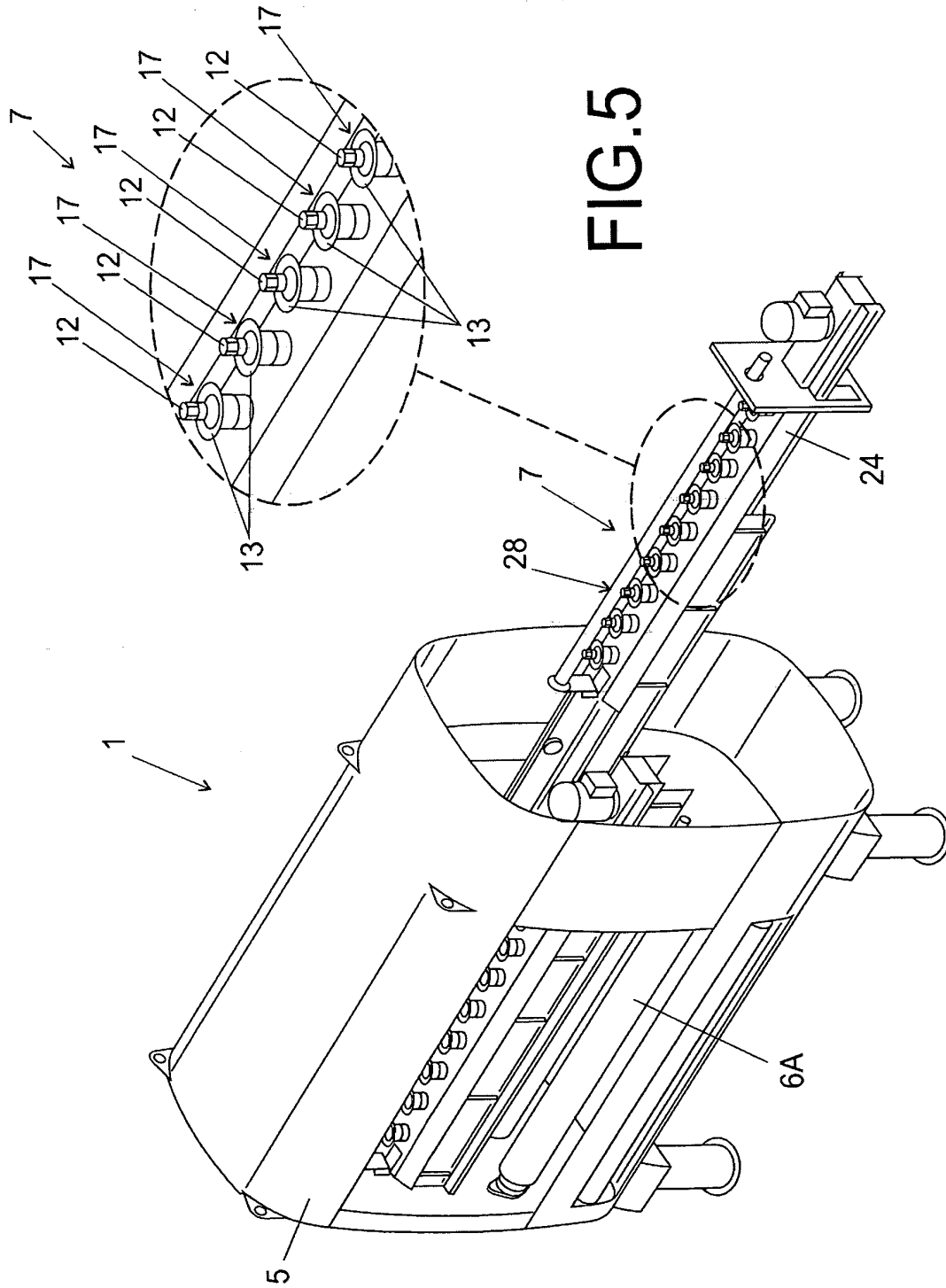


FIG. 5

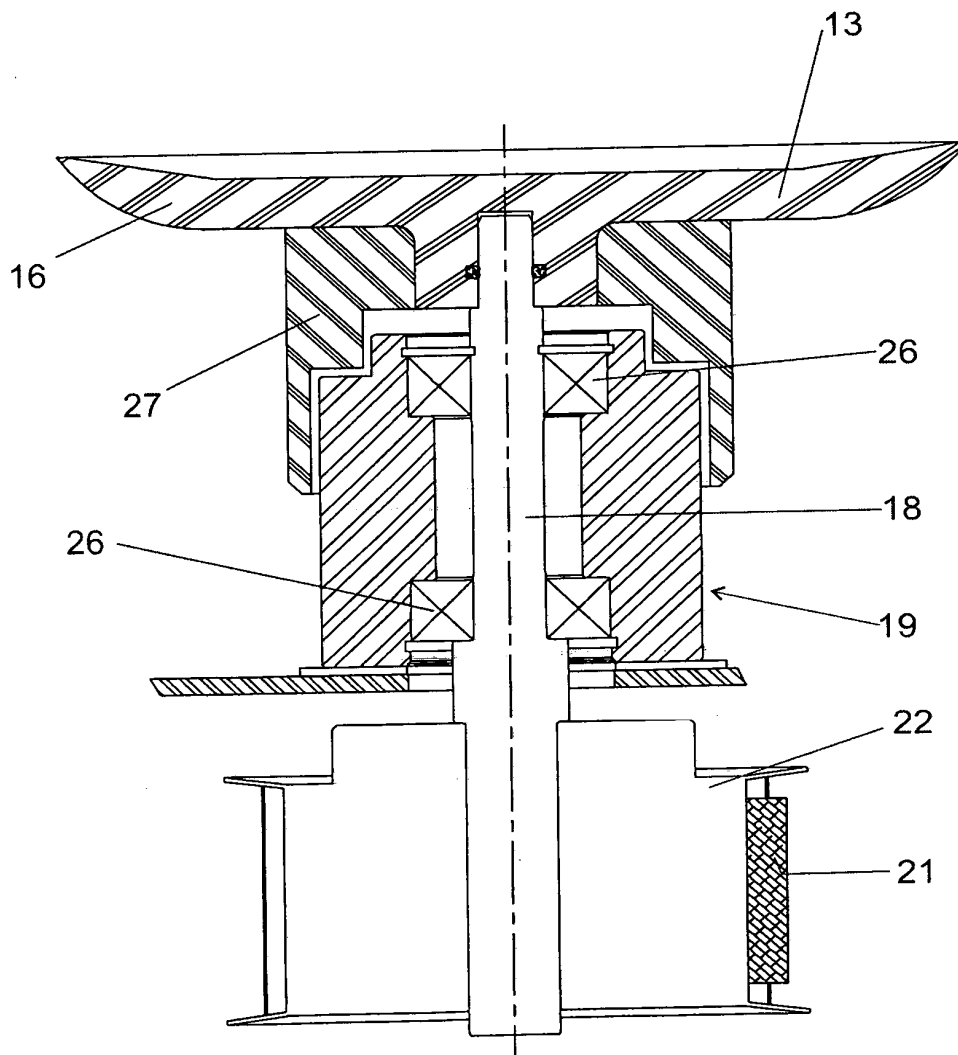


FIG.6

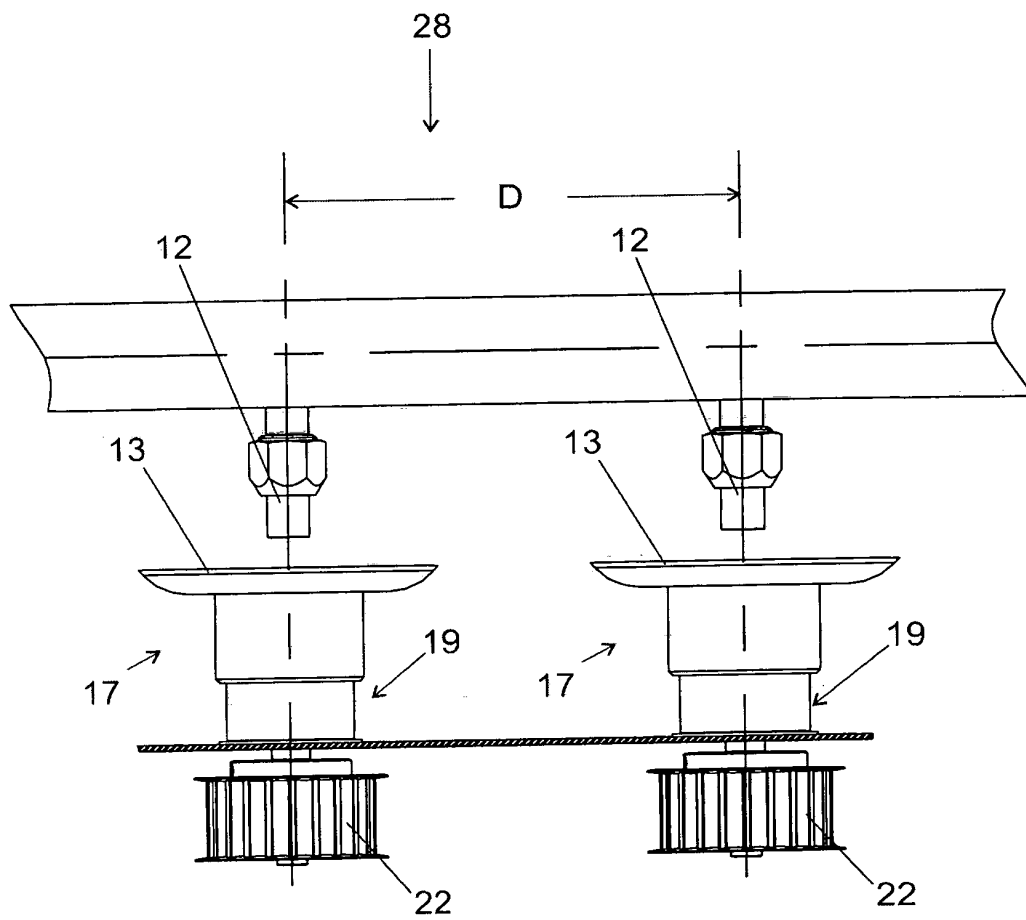
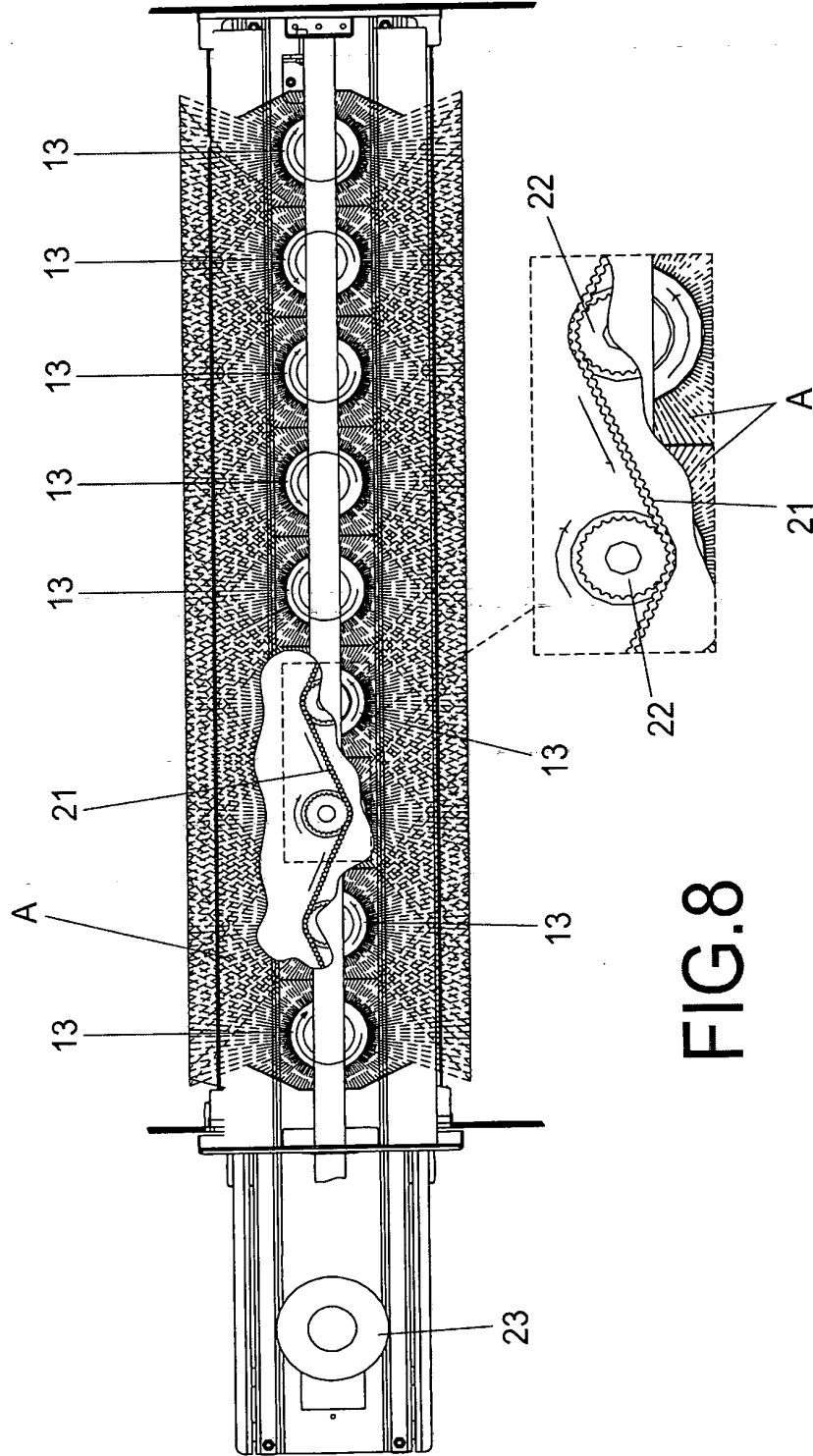
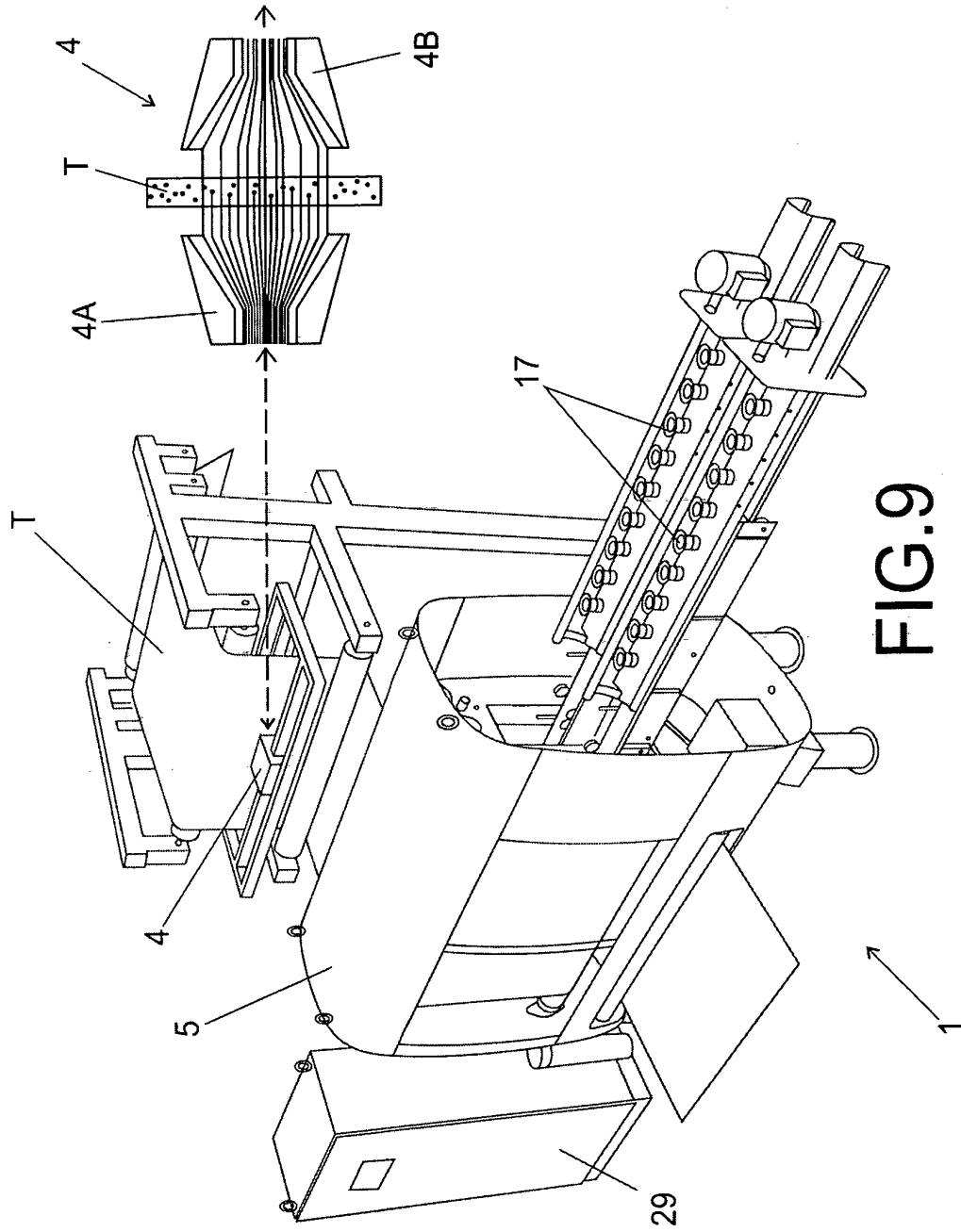


FIG. 7





RESUMO

"EQUIPAMENTO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS E PROCESSO PARA APLICAÇÃO DE TINTURAS DE PIGMENTOS, CORANTES E OUTROS PRODUTOS QUÍMICOS EM MATERIAIS TÊXTEIS", sendo que o equipamento (1) é composto por uma câmara (5), no interior da qual são montados roletes transportadores indicados pela referência numérica (6), através dos quais é feito passar o material têxtil (T); a câmara (5) abriga ainda estruturas porta rotores (7) que contam com rotores (17), cada um dotado com um disco giratório (13); os discos giratórios (13) dos porta-rotores (7) são feitos girar em sentidos mutuamente contrapostos mediante emprego de uma correia dentada (21) que é mantida acoplada com a polia (22) de cada um dos rotores (17) e é acionada por um único motor elétrico (23); o banho de tingimento (11) é alimentado aos discos giratórios (13) por intermédio de bicos injetores (12); abaixo dos porta-rotores estão instaladas as respectivas calhas coletoras (8).