



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

(21) **PI0611708-2 A2**

(22) Data de Depósito: 15/06/2006
(43) Data da Publicação: 28/09/2010
(RPI 2073)



(51) *Int.Cl.:*
D01H 1/10
D01H 1/244
D01H 13/32
D01H 1/30

(54) Título: **MÉTODOS DE COMANDO DE PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE FIOS, SUAS APLICAÇÕES E DISPOSITIVOS PARA AS REFERIDAS APLICAÇÕES**

(30) Prioridade Unionista: 21/06/2005 FR 0551677

(73) Titular(es): RITM

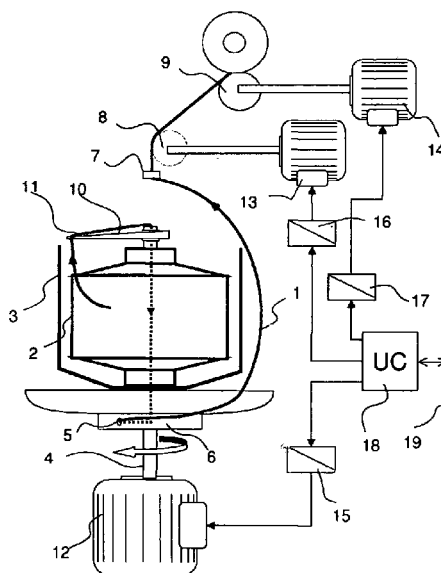
(72) Inventor(es): CHRISTOPHE VEGA, FLORENT BEAUDUCEL

(74) Procurador(es): ANTONELLA CARMINATTI

(86) Pedido Internacional: PCT FR2006050603 de 15/06/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/136747 de 28/12/2006

(57) Resumo: MÉTODOS DE COMANDO DE PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE FIOS, SUAS APLICAÇÕES E DISPOSITIVOS PARA AS REFERIDAS APLICAÇÕES. A presente invenção refere-se a um método, em que pelo menos um fio é dobrado a partir de pelo menos uma bobina (2) por meio de uma coronela (10). Faz-se evoluir a velocidade de dobagem e, de forma coordenada, os outros parâmetros associados ao processo de transformação, em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre pelo menos uma das bobinas (2), de modo que a velocidade de dobagem permaneça aquém dos limites impostos pelas condições de dobagem.



**MÉTODOS DE COMANDO DE PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE FIOS,
SUAS APLICAÇÕES E DISPOSITIVOS PARA AS REFERIDAS APLICAÇÕES**

A invenção se refere ao domínio técnico da
5 transformação das matérias alongadas contínuas, notadamente
dos fios têxteis, que se designará no que se segue por
"fio", tal como, por exemplo, processos de retorsão, de
torção simples, dupla ou múltipla.

10 Mais particularmente, a invenção se refere aos
processos de transformação que consiste em dobar o fio de
uma bobinade alimentação, fazê-lo passar em um fuso que lhe
confere uma torção sobre ele próprio, sendo convocado por
um elemento instalado a jusante, por exemplo por um
15 liberador e/ou um sistemas de bobinagem de recepção, ou
ainda por um outro processo de transformação. O conjunto
dos meios de dobagem, torção, liberador, e/ou o sistema de
bobinagem constitui uma unidade de transformação, que se
designará no que se segue por "posição de trabalho", cada
20 posição de trabalho sendo independente ou associada a
outras posições de trabalho adjacentes.

Em certos casos, o processo de transformação é
limitado pelas condições de dobagem da(s) bobina(s) de
25 alimentação(s). De maneira geral, o diâmetro da bobina
diminui à medida que ocorre a dobagem, o que afeta as
condições de dobagem do fio sobre a periferia da bobina.
Com efeito, para uma velocidade de comando determinada, a
rotação do ponto de dobagem em torno da bobina, isto é, o
30 ponto onde o fio deixa a periferia da bobina, se acelera à

medida que o diâmetro de bobina diminui, o que aumenta, por exemplo, as tensões de dobagem, a irregularidade dessas tensões, assim como a torção do fio sobre ele próprio devido a essa rotação. Essa influência pode afetar a
5 qualidade do processo de transformação e/ou limitar-lhe o desempenho.

Essa influência é particularmente importante para os processos de torção múltipla, notadamente para os processos
10 de dupla torção. Reporta-se à figura 1 para compreender-lhe o princípio que se lembra aqui, e que é conhecido pelo técnico.

Uma bobina de alimentação(2), formada de um
15 enrolamento de um fio (1) em torno de um mandril oco, é colocada em um suporte (3) ele próprio suportado pelo eixo de um fuso (4). Esse suporte (3) é sujeito coaxialmente ao eixo do fuso (4) por um meio tal dos rolamentos de esfera, e é impedido de girar sobre ele próprio por meio de
20 retenção agindo por gravidade, ou por uma força magnética ou mecânica, de modo que a bobina (2) e seu suporte (3) não giram.

O fio (1) dobrado da bobina (2) é introduzido em um
25 canal aberto no eixo do fuso (4), e sai por um orifício (5) que desemboca radialmente em uma zona cilíndrica ou cônica denominado reserva (6) disposto abaixo do suporte da bobina (3). O fio se enrola de algumas frações de rotações sobre a reserva (6), depois forma um arco que contorna a bobina
30 (2) e seu suporte (3) para unir um guia fio fixo (7), antes

de ser tracionado por elementos a jusante (8, 9), segundo uma velocidade determinada V (velocidade de comando). Frequentemente, os elementos a jusante são constituídos de um elemento de pré-comando (8) destinado a baixar a tensão do fio e um elemento de comando positivo (9), este garantindo a velocidade V .

10 Graças à rotação do fuso (4), o fio (1) gira em torno da bobina (2) e seu suporte (3), formando um "balão". A rotação provoca uma primeira torção do fio sobre ele mesmo entre a entrada do fuso e seu orifício radial (5) e uma segunda torção do fio sobre ele próprio entre o orifício radial (5) e o guia fio fixo (7). Assim, se o fuso girar a N rpm e se o fio foi tracionado a V metros / min, a cada 15 minuto o fio terá recebido $2 N$ torções repartidas sobre V metros, seja $2N/V$ torções por metro.

20 A estabilidade do processo se baseia no equilíbrio entre a tensão devido à força centrífuga criada pela rotação do balão, e a força de retenção do fio entre a bobina de alimentação e esse balão. Essa força de retenção é repartida entre as forças de dobagem, o atrito do fio no enrolamento sobre a reserva e um meio de frenagem auxiliar.

25 Quando a dobagem é assegurada com o auxílio de um dispositivo denominado pelo técnico "coronela", a experiência mostra que as forças geradas pela dobagem da bobina são principalmente ligadas à rotação do fio que se dobra entre o contorno da bobina e o eixo do fuso e têm 30 tendência, para uma velocidade de comando determinada, a

progredir à medida que a bobina se esvazia, isto é, que seu diâmetro externo diminui.

Conforme mostra a figura 1, a coronela é formada de um braço (10) apto a girar livremente em torno do eixo do fuso (4) e portando um guia fio (11) em sua extremidade. O fio (1) passa pelo guia fio (11), o que tem por efeito suprimir o atrito do fio ao longo do contorno e do flanco da bobina. A "coronela" (10) gira ao mesmo tempo que o fio (1) para acompanhá-la em sua dobagem, essa rotação sendo geralmente freada por um dispositivo de atrito, magnético ou outro, fornecendo um binário resistente destinado a gerar a força de frenagem necessária ao equilíbrio do processo.

Ora, para um binário resistente determinado, a tensão do fio necessária a fazer girar a coronela (10) aumenta à medida que o diâmetro externo da bobina diminui, em razão da diminuição do braço de alavanca que corresponde ao raio da bobina (2). Em consequência, à medida que ocorre a diminuição dos diâmetro da bobina (2), a tensão do fio (1) na entrada de fuso aumenta, modificando o equilíbrio das forças, o enrolamento do fio na reserva diminuindo até um limite que pode provocar a quebra do fio.

Ao mesmo tempo, a velocidade da coronela aumenta, o que aumenta as perdas parasitas por atrito e as vibrações, e afeta a estabilidade do sistema, de modo que se pode ser levado a atingir os limites não aceitáveis em um plano têxtil ou mecânico.

Para resolver esse problema, a velocidade de produção é limitada para que a velocidade de rotação da coronela e/ou as tensões geradas pela dobagem permaneçam aquém de valores admissíveis, observando que essa velocidade ou
5 essas tensões limites são atingidas apenas em fim de dobagem da bobina de alimentação.

Para tentar prevenir esses inconvenientes, foram propostos, conforme sobressai das patentes EP1045053 e
● 10 JP200307933, meios para motorizar a coronela. Essas soluções são complexas de aplicar e particularmente onerosas.

Ora, foi descoberto e é o que constitui o objeto da
15 presente invenção, um dispositivo e um método de comando de um processo de transformação de um fio, permitindo resolver racionalmente esse problema e obter um aumento importante da produtividade das instalações de transformação dos fios, notadamente no caso de processos de retorção tais como a
● 20 dupla torção, no qual a dobagem é feita por meio de uma coronela.

De acordo com a invenção, o método de comando do processo consiste em fazer evoluir a velocidade de dobagem
25 e, de forma coordenada, os outros parâmetros associados do processo de transformação em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre pelo menos uma das bobinas, de modo que a velocidade de produção permaneça aquém dos limites impostos pelas
30 condições de dobagem sobre essa bobina.

De acordo com a invenção, a grandeza representativa da quantidade de fio que permanece enrolada sobre uma bobina pode ser seu diâmetro, seu peso, sua massa, a metragem do fio enrolado sobre uma bobina ou qualquer outra grandeza, 5 que se pode obter, por exemplo, por:

- 10 - uma medida direta ou indireta do diâmetro da bobina;
- uma medida direta ou indireta do peso da bobina;
- 15 - uma medida direta ou indireta da velocidade de rotação do fio em torno do contorno da bobina, ou de uma coronela, que gira ao mesmo tempo que o fio;
- 20 - uma grandeza deduzida de um valor inicializado no começo da dobagem (bobina cheia) e desenrolada em função do tempo, segundo uma lei pré-programada, ou em função de uma grandeza representativa da evolução dessa quantidade;
- 25 - uma grandeza deduzida de um valor inicializado no começo da dobagem (bobina cheia) e desenrolada em função da medida e/ou do cálculo da quantidade de fio dobrado, ou em função de uma grandeza representativa da velocidade de dobagem.

De acordo com um modo preferido de realização da invenção, o conjunto dos elementos usados para transformação de fio (desenrolamento, fuso, meios de comando) constituem uma posição de trabalho autônomo, isto é, esses elementos são comandados individualmente por meios independentes, de modo que se possa fazer evoluir parâmetros do processo de transformação, em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio que permanece enrolado sobre pelo menos uma das bobinas utilizada nessa posição de trabalho, independentemente do estado das posições de trabalho adjacente.

De acordo com um modo de realização particularmente vantajoso da invenção aplicado aos processos de torções utilizando um fuso, o método de comando do processo consiste:

- em comandar a velocidade de rotação do fuso e a velocidade de tração do fio por um ou meios independentes, segundo uma relação constante, de forma a dar ao fio uma torção por metro constante;
- em fazer evoluir a velocidade de rotação do fuso (e, portanto, proporcionalmente a velocidade de tração) em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio que permanece enrolado sobre a bobina de alimentação.

Segundo essa aplicação, a lei de evolução da velocidade de rotação do fuso (e proporcionalmente a velocidade de tração) em função da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação comporta uma zona sensível constante entre a quantidade inicial da bobina cheia e uma quantidade intermediária, e uma zona sensivelmente decrescente entre essa quantidade intermediária e a quantidade mínima (ou nula) em fim de dobagem.

10

Um outro problema que se propõe a resolver a invenção é de compensar a variação de torção do fio resultante da aceleração da rotação do ponto de dobagem em torno da bobina à medida que seu diâmetro diminui.

15

Para resolver esse problema, segundo uma forma de realização, comanda-se a velocidade de rotação do fuso e a velocidade de tração do fio por uma motorização ou umas independente(s) daquela(s) das posições adjacentes, fazendo evoluir a velocidade de rotação do fuso e as velocidades dos elementos de comando em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação, segundo uma relação variável, conferindo portanto ao fio uma torção por metro variável, em função dessa grandeza representativa da quantidade de fio restante sobre a bobina de alimentação, de forma a compensar as variações de torções por metro induzidas pela dobagem em função do diâmetro.

20

25

De acordo com uma outra forma de realização, comanda-se a velocidade de rotação do fuso e a velocidade de tração do fio por uma motorização ou motorizações independente(s) daquela(s) das posições adjacentes, fazendo evoluir a

5 velocidade de rotação do fuso e as velocidades dos elementos de comando em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação, segundo uma relação variável, conferindo portanto ao fio uma torção por metro variável, e

10 de uma lei de evolução, em função dessa grandeza representativa da quantidade de fio restante sobre a bobina de alimentação, de forma a compensar variações de torção por metro induzidas pelas operações de dobagem ou de novo enrolamento do processo de torção ou processos de

15 transformação a montante ou a jusante.

A invenção é exposta a seguir mais detalhadamente com o auxílio das figuras e desenhos a seguir:

- 20 - a figura 1 representa uma vista esquemática de um processo de dupla torção, segundo o estado da técnica;
- 25 - a figura 2 mostra um diagrama que ilustra os limites de velocidades de produção à medida que ocorre a dobagem da bobina de alimentação, segundo a técnica anterior;
- 30 - a figura 3 mostra um diagrama que ilustra os limites de velocidades de produção à medida que

ocorre a dobagem da bobina de alimentação, segundo a invenção;

- 5 - a figura 4 representa uma vista esquemática de um modo de realização da invenção aplicado ao processo de dupla torção.

10 A invenção é apresentada no caso em detalhes em sua aplicação ao processo de dupla torção. Esse exemplo de aplicação não é de modo nenhum limitativo a outras aplicações que podem ser consideradas em simples torção, torção múltipla, cocha direta, revestimento com fita isolante. Mais geralmente, a invenção se aplica a qualquer processo de transformação de fios dos quais pelo menos um é
15 dobado, a partir de pelo menos uma bobina por meio de uma coronela, no qual a evolução da quantidade de fio restante enrolado sobre pelo menos uma das bobinas de alimentação (ou o diâmetro dessa bobina) leva a condições de dobagem que afeta a qualidade ou o desempenho do processo de
20 transformação.

 Remete-se à figura 1 e à análise correspondente, as mesmas marcações sendo retomadas na sequência da descrição.

25 Nos diagramas representados nas figuras 2 e 3, levou-se em abscissa o tempo (t) e em ordenada a velocidade (V) de produção. A velocidade (V) representa indistintamente (a um fator de proporção aproximadamente) a velocidade do fuso ou a velocidade de comando, já que, para se obter uma

torção determinada, essas duas velocidades são ligadas por uma relação fixa.

5 No acionamento da produção (20), a bobina (2) é cheia (seu diâmetro externo é máximo). À medida que ocorre o avanço da produção, o diâmetro da bobina (2) diminui, até o fim da produção (21) onde ele atinge seu valor final (que é em geral próximo ou igual ao diâmetro da bobina vazia).

10 De maneira geral, a velocidade de produção (V); é limitada pelas forças centrífugas geradas pela rotação do balão. A força centrífuga tende a fazer aumentar o diâmetro do balão e as tensões no fio (1). Portanto, é necessário limitar a velocidade de rotação para permanecer aquém de um
15 diâmetro correspondente ao espaço disponível (notadamente o entre-eixo dos fusos adjacentes). Dever-se-á também limitar a velocidade de rotação para permanecer aquém das tensões aceitáveis pelo fio (para evitar que ele se parta e não afete sua resistência, quando é submetido a esforços muito
20 elevados). Esse limite depende da natureza e do título do fio, assim como da geometria do dispositivo. Ele não depende do diâmetro da bobina de alimentação (2) e ele é, portanto, sensivelmente constante em função do tempo. Esse limite de velocidade está representado pela reta (22).

25

A velocidade de produção é também limitada pela velocidade de rotação do ponto de dobagem, em razão por exemplo da evolução das forças resultantes da dobagem que, para uma velocidade de comando determinada, aumentam, à
30 medida que o diâmetro da bobina (2) diminui. Para um limite

de velocidade de rotação ou um limite de força de tração determinada, a velocidade de produção admissível (corresponde no caso à velocidade de comando) diminui à medida que a diminuição do diâmetro da bobina (2) e, portanto, diminui em função do tempo. Esse limite de velocidade é representado pela reta (23).

De acordo com certas configurações (não representadas), a curva do limite de velocidade devido à dobagem (23) pode permanecer acima do limite de velocidade (22) devido à rotação do balão durante o período entre o começo (20) e o fim (21) da produção. Nesse caso, é possível; regular uma velocidade de produção constante (25), de acordo com o estado da técnica anterior.

15

De acordo com outras configurações (representadas nas figuras 2 e 3), a curva de limite deve devido à dobagem (23) desce aquém do limite devido à rotação da balão (22), a partir de um ponto (24) correspondente a uma certa quantidade de fio que permanece enrolado sobre a bobina (2). Nesse caso, de acordo com a técnica anterior, é necessário regular uma velocidade de produção constante, inferior em qualquer ponto entre o começo (20) e o fim (21) da produção no mais baixo dos limites. Em outros termos, adota-se um limite de velocidade constante (25), isto é, abaixo da curva (23) em fim (21) de produção (figura 2).

25

De acordo com a invenção, o método de comando do processo consiste:

30

- em comandar a velocidade de rotação do fuso (4) e a velocidade dos meios de tração do fio (8, 9) por uma motorização ou umas (12, 13, 14), independentes daquelas das posições adjacentes, segundo uma relação de velocidade constante, deforma a dar ao fio uma torção por metro constante;

- em fazer evoluir a velocidade de rotação do fuso (4) (e, portanto, proporcionalmente à velocidade de tração) em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação (2).

De acordo com um modo de realização preferido, dado a título de exemplo não limitativo, o comando do fuso (4) e meios de tração (8, 9) têm motorizações individuais (12, 13, 14) comandadas por variadores de velocidade (15, 16, 17), cada um recebendo um valor convencional de uma unidade de cálculo (18), tal como um cartão eletrônico, um autômato ou outro. A informação representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina (2) é transmitida à unidade de cálculo (18) que modifica os valores convencionais de velocidade, segundo leis de variação em função dessa quantidade.

De acordo com a invenção (figura 3), a lei de evolução (26) da velocidade de rotação do fuso, (e proporcionalmente a velocidade de tração), em função da quantidade de fio enrolado sobre a bobina (2), comporta uma zona sensível

constante entre o começo da produção (20) à quantidade inicial da bobina cheia e uma quantidade intermediária (24) e uma zona sensivelmente decrescente entre essa quantidade intermediária (24) e a quantidade mínima (ou nula) em fim de dobagem (21).

De acordo com uma outra aplicação vantajosa da invenção aos processos de retorção por simples torção ou por torção múltipla, o método de conduto do processo consiste:

- em comandar a velocidade de rotação do fuso (4) e a velocidade de tração do fio (8, 9) por uma motorização ou uns (12, 13, 14) independentes daquelas das posições adjacentes, fazendo evoluir a velocidade de rotação do fuso (4) e as velocidades dos elementos de comando (8, 9) em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio que resta enrolado sobre a bobina de alimentação (2), segundo uma relação variável, conferindo, portanto, ao fio uma torção por metro variável, de forma a compensar as variações de torções por metro induzidas sobre o fio pela dobagem em função desse diâmetro.

De maneira vantajosa, essa compensação consiste em estabelecer uma lei de evolução da relação entre a velocidade de comando e a velocidade de fuso, a fim de compensar as variações de torções induzidas por todas as

fases de nova dobagem, desenrolamento e transformação a montante ou a jusante do processo de torção.

De acordo com uma outra aplicação da invenção aos
5 processos de retorção por torção múltipla, o método de condução do processo consiste:

- 10 - em comandar a velocidade de rotação do fuso (4) e a velocidade dos meios de tração do fio positivo (9) por um ou meios (12, 14) independentes daqueles das posições adjacentes, segundo uma relação constante entre a velocidade de fuso (4) e o meio de comando positivo e de bobinagem (9), de forma a dar ao fio uma torção por metro
15 constante;
- 20 - em fazer evoluir a velocidade de rotação do fuso (4) (e portanto proporcionalmente a velocidade de tração para assegurar uma torção constante) em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação (2);
- 25 - em fazer evoluir a velocidade de rotação do meio de pré-comando (8) para expandir o fio do fuso (4), para compensar as variações de tensão no balão devido às variações da velocidade de fuso (4) e restabelecer assim uma tensão de bobinagem constante.

De acordo com a invenção, a grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina (2) pode ser, por exemplo:

- 5 - uma medida direta ou indireta desse diâmetro da bobina (2). Essa medida pode ser feita, por exemplo, por meios ópticos, por ultra-som ou outro meio. A medida pode ser contínua ou discreta, isto é, detectando-se a passagem por um
10 ou mais de um diâmetro intermediário, por exemplo, por células elétricas, cujo feixe é cortado quando a bobina atinge esse(s) diâmetro(s) intermediário(s);
- 15 - uma medida direta ou indireta do peso da bobina. Essa medida pode ser feita, medindo o peso da bobina sozinha, ou com seu suporte, ou ainda controlando o peso do fuso completa;
- 20 - uma medida direta ou indireta da velocidade de rotação do fio em torno do contorno da bobina (2) ou da coronela (10) por meios ópticos magnéticos ou outro.
- 25 No caso de o balão envolver a bobina (2) e seu suporte (3), os meios de medida citados anteriormente podem ser dispostos no exterior desse suporte e do balão formado pelo fio. Eles podem também ser embarcados coma bobina (2) ou seu suporte (3) no interior desse balão, caso no qual, as

informações podem ser transmitidas por qualquer meio infravermelho radiofrequência ou outro.

De acordo com a invenção, a grandeza representativa da
5 quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina (2) pode
ser também elaborada por um cálculo, a partir de uma
informação representativa da evolução dessa quantidade. Por
exemplo, para uma velocidade de produção determinada, essa
quantidade de fio sobre a bobina de alimentação diminui em
10 razão do peso ou da extensão medida por unidade de tempo.
Assim, a quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina
e, portanto, a evolução de seu peso e/ou de seu diâmetro,
podem ser calculadas a partir de, por exemplo:

15 - de uma grandeza deduzida de um valor inicializado
no começo da dobagem (bobina cheia), e
desenrolada em função do tempo, segundo uma lei
pré-programada;

20 - de uma grandeza deduzida de um valor inicializado
no começo da dobagem (bobina cheia) e desenrolada
em função da medida e/ou do cálculo da quantidade
de fio dobrado.

25 O cálculo pode ser feito na calculadora (18) ou por
qualquer outro meio externo e comunicado a este, por
exemplo, por uma rede (19).

A elaboração da grandeza representativa da quantidade
30 fio restante enrolado sobre a bobina, o cálculo da

velocidade de produção e sua transmissão aos meios de comandos dos elementos, notadamente o fuso (4) e o sistema de comando (8, 9...) podem ser feitos por quaisquer meios apropriados, tais como calculadoras (18) ou circuitos eletrônicos, um autômato ou outro, associados a captadores, sistemas de contagem, etc.

As vantagens sobressaem bem da descrição.

10 Graças à invenção, é possível otimizar o processo e notadamente a velocidade de produção durante toda a produção. É notadamente possível minimizar as conseqüências de limitações resultantes de fenômenos próprios à dobagem e que intervêm apenas para certos diâmetros de bobina, por exemplo em fim de dobagem.

A invenção pode se aplicar às máquinas equipadas com meios de motorização coletivos. Ela oferece um vantagem muito grande para as máquinas constituídas de posições de trabalho autônomas, isto é equipadas com meios de motorização individuais. Com efeito, cada posição de trabalho é assim comandada para se obter a velocidade de produção ótima, em função do estado de dobagem de sal própria bobina.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comando de um processo de transformação de fios, dos quais pelo menos um é dobrado, a partir de pelo menos uma bobina (2), por meio de uma coronela (10) montada livre em rotação, sendo acionada por esse fio, no qual a evolução da quantidade de fio restante enrolado sobre pelo menos uma das bobinas de alimentação (ou o diâmetro dessa bobina) leva a condições de dobagem que afeta a qualidade ou o desempenho do processo de transformação, caracterizado pelo fato de que se faz evoluir a velocidade de dobagem e, de forma coordenada, os outros parâmetros associados do processo de transformação, em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre pelo menos uma das bobinas (2), de modo que essa velocidade de dobagem permanece aquém dos limites impostos pelas condições de dobagem.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a grandeza representativa é obtida por uma medida direta ou indireta do diâmetro da bobina (2).

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a grandeza representativa ser obtida por uma medida direta ou indireta do peso da bobina (2).

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a grandeza representativa é obtida por uma medida direta ou indireta da velocidade de rotação do fio em torno do contorno da bobina, ou da coronela (10) que gira ao mesmo tempo que o fio (1).

5. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a grandeza representativa é deduzida de um valor inicializado no começo da dobagem (bobina cheia) e desenrolada em função do tempo, segundo uma lei pré-programada, ou em função de uma grandeza representativa da evolução dessa quantidade.

6. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a grandeza representativa é deduzida de um valor inicializado no começo da dobagem (bobina cheia) e desenrolada em função da medida e/ou do cálculo da quantidade de fio dobrado, ou em função de uma grandeza representativa da velocidade de dobagem.

7. Aplicação do método como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, para um processo de simples torção, dupla torção, cocha, revestimento com fita isolante, de fios dos quais pelo menos um é dobrado, a partir de pelo menos uma bobina (2) por meio de uma coronela (10), montada livre em rotação sendo arrastada pelo fio e utilizando pelo menos um fuso (4), caracterizado pelo fato de que:

- comanda-se a velocidade de rotação do fuso (4) e a velocidade de tração do fio (1) por um meio independente ou uns, segundo uma relação constante, de forma a dar ao fio (1) uma torção por metro constante;

- se faz evoluir a velocidade de rotação do fuso (4) e (e, portanto, proporcionalmente à velocidade de

tração) em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação (2).

5 8. Aplicação do método como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, para um processo de simples torção, dupla torção, cocha, revestimento com fita isolante, de fios dos quais pelo menos um é dobrado, a partir de pelo menos uma bobina (2) por meio de uma coronela (10), montada livre em rotação sendo arrastada pelo fio e utilizando pelo menos um fuso (4), caracterizado pelo fato de que comanda-se a velocidade de rotação do fuso (4) e a velocidade dos elementos de comando (8, 9) do fio por uma motorização ou umas (12, 13, 14) independentes daquelas das posições adjacentes, fazendo evoluir a velocidade de rotação do fuso (4) e as velocidades desses elementos de comando (8, 9) em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação (2), segundo uma relação variável, conferindo, portanto, ao fio uma torção por metro variável, de forma a compensar as variações de torções por metro induzidos pela dobagem em função desse diâmetro.

25 9. Aplicação do método como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, para um processo de simples torção, dupla torção, cocha, revestimento com fita isolante, de fios dos quais pelo menos um é dobrado, a partir de pelo menos uma bobina (2) por meio de uma coronela (10), montada livre em rotação sendo arrastada pelo fio e utilizando pelo menos um fuso (4), caracterizado pelo fato de que:

30

- 5 - comanda-se a velocidade de rotação do fuso (4) e a velocidade dos elementos de comando do fio positivo (9) por um ou uns meios (12, 14) independentes daqueles das posições adjacentes, segundo uma relação constante entre velocidade de fuso (4) e os meios de comando apositivo e de bobinagem (9), de forma a dar ao fio uma torção por metro constante;
- 10 - se faz evoluir a velocidade de rotação do fuso (4) (e, portanto, proporcionalmente a velocidade de tração) em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação (2);
- 15 - se faz evoluir a velocidade de rotação do meio de pré-comando (8) para expandir o fio do fuso (4) para compensar as variações de tensão no balão, devido às variações da velocidade de fuso (4) e
- 20 restabelecer assim uma tensão de bobinagem constante.

10. Aplicação do método de acordo com a reivindicação 7 ou 9, caracterizado pelo fato de que comanda-se a velocidade

25 de rotação do fuso (e proporcionalmente a velocidade de tração) em função da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação(2), comporta uma zona sensível constante entre a quantidade inicial da bobina cheia e uma quantidade intermediária (24) e uma zona

30 sensivelmente decrescente entre essa quantidade

intermediária (24) e a quantidade mínima (ou nula) em fim de dobagem (21).

11. Dispositivo para a aplicação do método como definido
5 em qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que cada posição de trabalho é equipada com elementos comandados por motorizações independentes, de modo que se possa fazer evoluir parâmetros do processo de transformação, em função de uma grandeza representativa da
10 quantidade de fio restante enrolado sobre pelo menos uma das bobinas (2) utilizada nessa posição de trabalho, independentemente do estado das posições de trabalho adjacente.

12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11,
15 caracterizado pelo fato de que o comando do fuso (4) e dos elementos de comando (8, 9) têm motorizações individuais (12, 13, 14) comandadas por variadores de velocidade (15, 16, 17), cada um recebendo um valor convencional de uma
20 unidade de cálculo (18), tal como um cartão eletrônico, um autômato ou outro.

13. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11 ou 12,
caracterizado pelo fato de que a informação representativa
25 da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina (2) é comunicada à unidade de cálculo (18) que modifica os valores convencionais de velocidade, segundo leis de variação em função desse diâmetro.

14. Dispositivo de acordo com qualquer uma das
30 reivindicações 11 a 13, caracterizado pelo fato de que a

elaboração da grandeza representativa da quantidade fio restante enrolado sobre a bobina, e/ou o cálculo da velocidade de produção e sua transmissão aos meios de comandos dos elementos, notadamente o fuso (4) e o sistema de comando (8, 9) são feitos por meios, tais como calculadoras (18) ou circuitos eletrônicos, um autômato ou outro, associados a captadores, sistemas de contagem, etc.

15. Método de comando de um processo de transformação por simples torção, dupla torção, cocha de fios, dos quais pelo menos um é dobrado, a partir de pelo menos uma bobina e utilizando pelo menos um fuso (4), caracterizado pelo fato de que se comanda a velocidade de rotação do fuso (4) e a velocidade de tração do fio por uma ou umas motorizações (12, 13, 14), independentes daquelas das posições adjacentes, fazendo evoluir a velocidade de rotação do fuso (4) e as velocidades de elementos de comando (8, 9) de fio em função de uma grandeza representativa da quantidade de fio restante enrolado sobre a bobina de alimentação (2), segundo uma relação variável, conferindo, portanto, ao fio uma torção por metro variável, e de uma lei de evolução em função dessa grandeza representativa da quantidade de fio restante sobre a bobina de alimentação (2), de forma a compensar variações de torção por metro induzidas pelas operações de dobagem ou de novo enrolamento do processo de torção ou processos de transformação a montante ou a jusante.

FIG 1

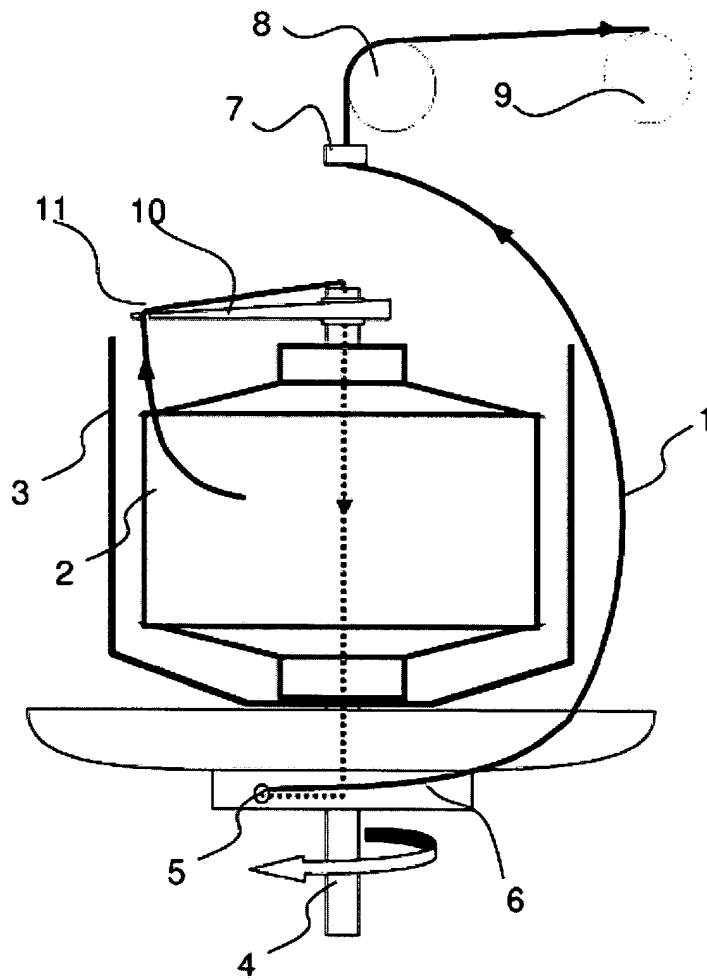


FIG 2

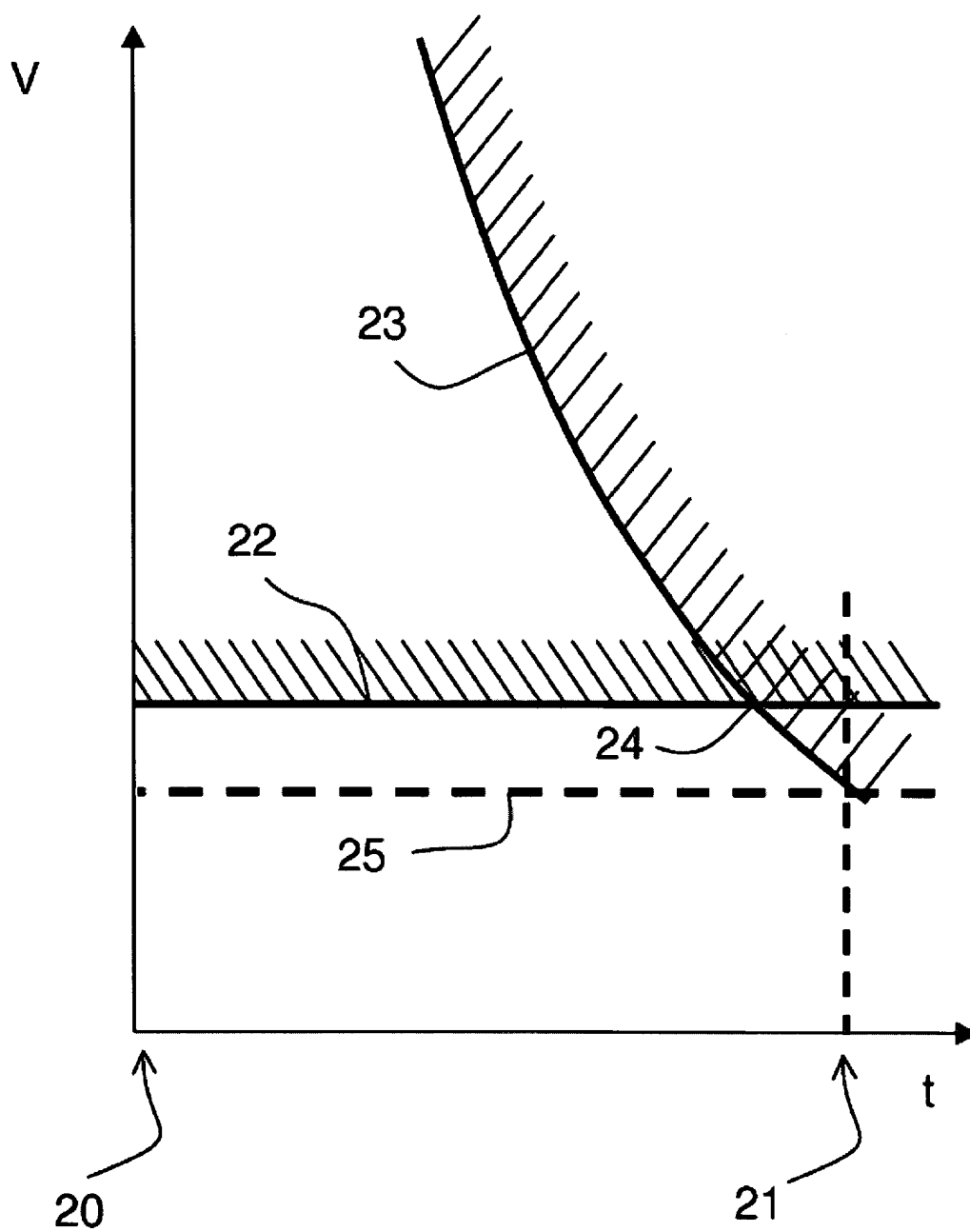
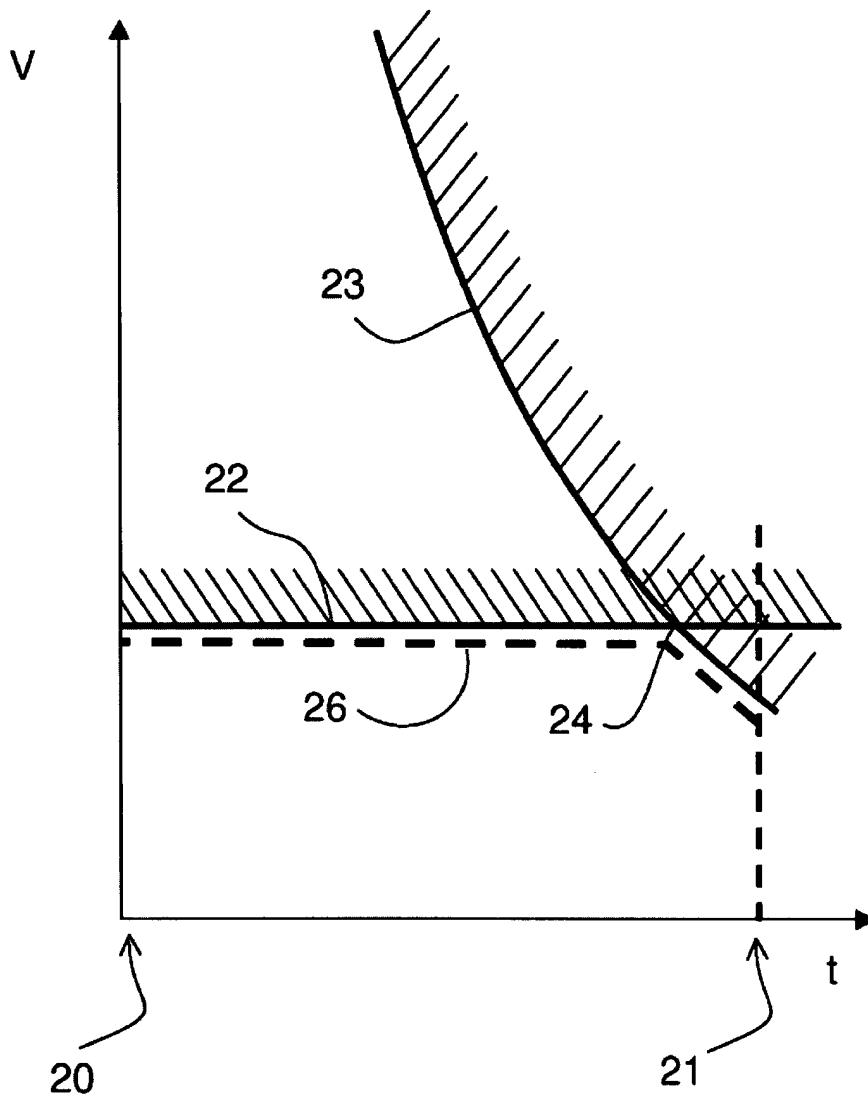
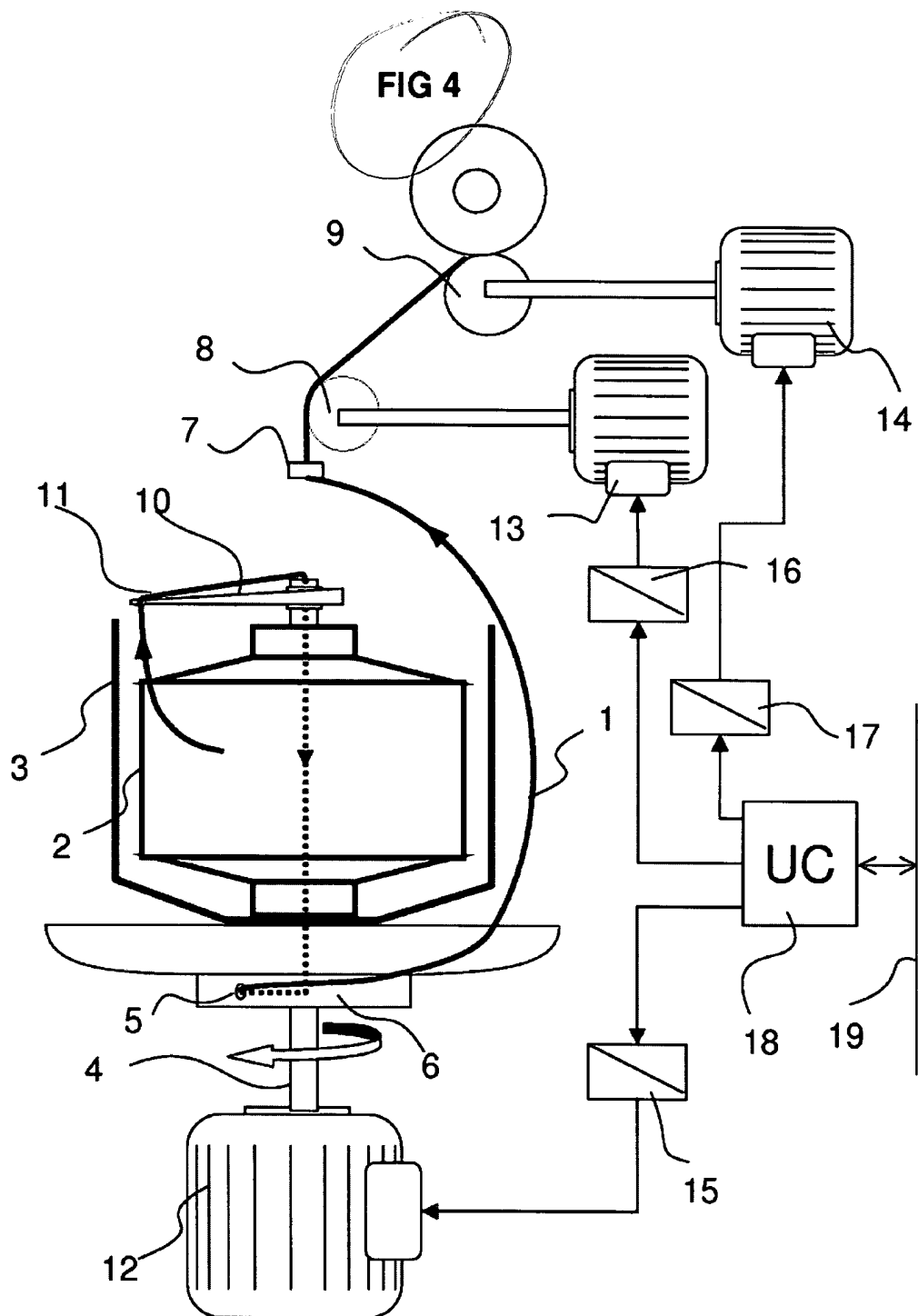


FIG 3





**MÉTODOS DE COMANDO DE PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DE FIOS,
SUAS APLICAÇÕES E DISPOSITIVOS PARA AS REFERIDAS APLICAÇÕES**

A presente invenção refere-se a um método, em que pelo
5 menos um fio é dobrado a partir de pelo menos uma bobina (2)
por meio de uma coronela (10). Faz-se evoluir a velocidade
de dobagem e, de forma coordenada, os outros parâmetros
associados ao processo de transformação, em função de uma
grandeza representativa da quantidade de fio restante
10 enrolado sobre pelo menos uma das bobinas (2), de modo que
a velocidade de dobagem permaneça aquém dos limites
impostos pelas condições de dobagem.