



INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

(11) *Número de Publicação:* PT 934436 E

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
D06B021/00 A D06B015/09 B
D06B001/02 B

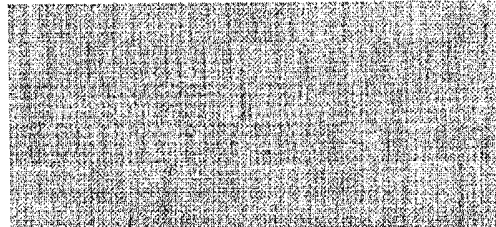
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

| | |
|---|---|
| (22) <i>Data de depósito:</i> 1997.10.08 | (73) <i>Titular(es):</i> VERHAEGHE INDUSTRIE 77, RUE D AMSTERDAM F-59200 TOURCOING FR |
| (30) <i>Prioridade:</i> 1996.10.09 FR 9612581 | |
| (43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1999.08.11 | (72) <i>Inventor(es):</i> JEAN-MICHEL ALAVOINE MICHEL VANHELLE FR FR |
| (45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2001.01.31 | (74) <i>Mandatário(s):</i> LUÍS MANUEL DE ALMADA DA SILVA CARVALHO RUA VITOR CORDON, Nº 14 - 3º 1200 LISBOA PT |

(54) *Epígrafe:* PROCESSO, DISPOSITIVO E INSTALAÇÃO DE TRATAMENTO DE FIOS EM DESLOCAMENTO CONTÍNUO

(57) *Resumo:*

PROCESSO, DISPOSITIVO E INSTALAÇÃO DE TRATAMENTO DE FIOS EM
DESLOCAMENTO CONTÍNUO



Willy Salazar Cury

DESCRIÇÃO

"PROCESSO, DISPOSITIVO E INSTALAÇÃO DE TRATAMENTO DE FIOS EM DESLOCAMENTO CONTÍNUO"

O presente invento diz respeito ao tratamento em contínuo de fios têxteis, quer se trate de fios constituídos por uma pluralidade de filamentos contínuos quer se trate de fibras descontínuas de origem natural, sintética ou artificial.

Por exemplo, através dos documentos FR.2.098.482 e FR.2.122.708, é conhecido um processo de tratamento, por exemplo um processo de tintura, em contínuo em que, após passagem numa câmara de impregnação, se faz passar o fio húmido numa zona percorrida por uma corrente de ar a uma pressão muito inferior à pressão que reina em torno do fio aquando da realização da operação que provocou a sua humedificação. A zona de baixa pressão é criada pelo escoamento supersónico de uma corrente de ar à saída de uma tubeira convergente-divergente atravessada pelo fio. Nos documentos FR.2.219.268 e FR.2.250.421 é descrito um aperfeiçoamento desse processo que consiste em conferir à corrente de ar um movimento turbilhonar sem que seja transmitido qualquer movimento de rotação ao fio.

Segundo o requerente, essa acção de extracção de água do fio pelo ar está longe de ser suficiente para que seja capaz de evitar as projecções do banho de tratamento, designadamente de corantes, à saída do dispositivo, antes da secagem. Além disso, quando se procede à realização do processo, o enfiamento do fio nos diferentes órgãos de impregnação e de extracção de água não é uma

operação fácil de realizar e necessita que sejam utilizados passadores, que são umas finas hastes de fio de ferro.

Através do documento FR.2.282.492 é igualmente conhecido um processo de tratamento em contínuo destinado principalmente a tratar uma faixa fibrosa com a ajuda de um órgão de falsa torção, a fim de destorcer essa mesma faixa depois desta ter recebido uma injeção de um líquido, que pode ser um líquido colorido. Nesse processo, à saída do órgão de falsa torção, a faixa fibrosa é envolta numa bainha líquida que, no caso da aplicação preferida, permite ligar por aderência as fibras da faixa.

O objectivo do presente invento consiste em permitir realizar o tratamento de todas as espécies de fios, constituídos por fibras ou por filamentos contínuos, evitando as projecções não controladas de banho de tratamento e garantindo um enfiamento fácil do fio no momento em que se dá início à realização do processo.

Este objectivo é perfeitamente atingido através do processo de tratamento de fios em deslocamento contínuo que, de modo característico, compreende as seguintes operações sucessivas, ordenadas no sentido do deslocamento do fio:

- a) uma operação de aspiração em que o fio é aspirado através de uma tubeira de aspiração a ar;
- b) uma operação de pulverização em que um banho de tratamento é pulverizado sobre o fio com a ajuda de pelo menos uma tubeira de pulverização;
- c) uma operação de evacuação em que o ar e o banho de tratamento, não absorvido pelo fio, são evacuados;
- d) uma operação de falsa torção, em que um órgão de falsa torção a ar

torce o fio; e
e) eventualmente uma operação de secagem do fio,
podendo a operação de pulverização ser realizada a montante ou a jusante da
operação de aspiração.

De acordo com este processo, e contrariamente aos ensinamentos do documento FR.2.098.482, não é realizada uma impregnação completa do fio por passagem num banho de tratamento, mas uma pulverização do referido banho de tratamento, sendo essa pulverização realizada de preferência sob alta pressão, a fim de obrigar o banho de tratamento a penetrar a fundo no seio do fio em deslocamento. A quantidade de banho de tratamento é regulada em função da taxa de absorção desejada, de maneira que o ar da tubeira de aspiração realiza a evacuação da quantidade de banho de tratamento em excesso. Evidentemente que a principal função da tubeira de aspiração a ar consiste em fazer com que o fio vá ser submetido a uma tracção na direcção do seu deslocamento, indo essa tracção permitir efectuar, quando se procede à realização do processo, o enfiamento do fio sem que para isso seja necessário utilizar meios mecânicos. De preferência, a operação de pulverização, por ocasião da introdução do fio no início do processo, só começa a ser feita depois do fio ter sido enfiado.

Vantajosamente, no caso de se tratar de um banho de tintura, o banho contém uma resina incluindo pigmentos. Nesse caso é possível obter-se um fio tingido unicamente após a operação de secagem e sem que haja necessidade de tratamento de vaporização ou de termofixação.

Outro objectivo do invento é o que consiste em propor um dispositivo especialmente concebido para a realização das operações a) a d) do processo anteriormente referido. Esse dispositivo compreende sucessivamente, ao longo do percurso do fio, uma tubeira de aspiração a ar, pelo menos uma tubeira

de pulverização de um banho de tratamento, uma câmara de evacuação do ar e do excesso de banho de tratamento e um órgão de falsa torção a ar.

Outro objectivo do invento é o que consiste em propor uma instalação de tratamento de fio em contínuo que comporta, ao longo do percurso e no sentido do deslocamento do fio, um primeiro alimentador, o dispositivo anteriormente referido, um segundo alimentador, uns meios de secagem, de termofixação ou de vaporização e uns meios de recepção.

De preferência, os meios de secagem consistem em dois tambores de aquecimento, de eixos decalados, em torno dos quais o fio é enrolado e se desloca sob a forma de espiras sensivelmente contíguas.

O presente invento será melhor compreendido através da leitura da descrição de um exemplo preferido de realização de uma instalação de tintura de fio em contínuo, que irá ser apresentada a seguir e que é ilustrada pelos desenhos anexos, em que:

a Figura 1 é uma representação simplificada da instalação;

a Figura 2 é uma vista em corte do dispositivo que compreende a tubeira de aspiração, a tubeira de pulverização, a câmara de evacuação e o órgão de falsa torção; e

as Figuras 3, 4 e 5 são vistas em corte segundo as linhas III-III, IV-IV e V-V da Figura 2.

De acordo com o processo de tratamento do invento, o fio 1 é submetido, ao longo do seu percurso em deslocamento contínuo, a uma sucessão

de operações, a saber, uma operação de aspiração graças a uma tubeira de aspiração a ar 3, uma operação de pulverização de um banho de tratamento com a ajuda de uma peça de pulverização 4 compreendendo pelo menos uma tubeira, uma operação de evacuação do ar e do banho de tratamento em excesso graças a uma câmara de evacuação 5, uma operação de falsa torção graças a um órgão de falsa torção a ar 6 e de preferência uma operação de acabamento num posto de acabamento 8 antes de ser recebido num posto de recepção 9. No exemplo ilustrado, o posto de acabamento 8 é um posto de secagem com dois tambores de aquecimento 10, 11 de eixos decalados, que permitem a formação de espiras sensivelmente contíguas que passam continuamente sobre a superfície periférica dos dois tambores 10, 11. O posto de recepção 9 é um simples enrolador de bobina.

Ao longo do percurso do fio, a montante da tubeira de aspiração 3 e a jusante do órgão de falsa torção 6, podem ser igualmente dispostos uns alimentadores, respectivamente 2, 7, cada um dos quais é constituído por um par de cilindros de alimentação. Graças a esses alimentadores é possível fazer variar a velocidade instantânea de deslocamento do fio; se a velocidade no primeiro alimentador 2 for inferior à do segundo alimentador 7, o fio 1 é posto sob tensão, ou seja, estirado; no caso inverso realiza-se uma sobrealimentação do fio 1 no conjunto 12 que compreende a aspiração, a pulverização, a evacuação e a falsa torção. É igualmente possível fazer variar a velocidade instantânea de deslocamento do fio entre o segundo alimentador 7 e os meios de recepção 9.

A tubeira de aspiração 3 é constituída por uma peça oca 13 compreendendo um canal central 14 para a passagem do fio 1, uma câmara anular 15 alimentada com ar comprimido por uma conduta 16 e quatro condutas 17 que ligam a câmara anular 15 ao canal central 14. Estas quatro condutas 17 encontram-se igualmente repartidas em torno do canal 14, radialmente em relação

ao eixo DD do referido canal e inclinadas na direcção de deslocamento do fio segundo a seta F. O ar comprimido proveniente da conduta 16 enche a câmara anular 15 e é projectado através das condutas 17 para o interior do canal central 14, obliquamente, empurrando o fio 1 na direcção da seta F. Chama-se a atenção para o facto de que quando uma extremidade livre de um fio se apresenta na entrada 14a do canal central 14, essa extremidade irá ser aspirada em consequência da depressão criada pelo fluxo de ar no interior do canal 14. É este fenómeno que permite obter-se um enfiamento fácil do fio no conjunto 12.

No exemplo ilustrado, a estrutura da peça de pulverização 4 é semelhante à que acabou de ser descrita para a tubeira de pulverização 3, com a peça oca 18, o canal central 19, a câmara anular 20, a conduta de alimentação 21 e as quatro condutas 22. A conduta de alimentação 21 é alimentada não com ar comprimido mas por um banho de tratamento sob pressão que se distribui pelo interior de toda a câmara anular 20 e que é projectado para o interior do canal central 19 graças à conduta 22. Essa projecção de um líquido a alta pressão por uma conduta de pequeno diâmetro corresponde a uma pulverização de finas gotículas que penetram a fundo no seio do fio 1 que passa no canal 19.

A câmara de evacuação 5 é constituída por uma peça oca 23 compreendendo um canal central 24 para a passagem do fio 1 e lateralmente uma conduta de evacuação 25 de grande diâmetro que desemboca num receptáculo, não representado, com filtragem e reciclagem eventual do banho recuperado.

O órgão de falsa torção 6 é constituído por uma peça oca 26 com um canal central 27, uma câmara anular 28 alimentada por uma conduta 29 de alimentação com ar comprimido e quatro condutas 30 que ligam a câmara anular 28 e o canal central 27. No exemplo ilustrado na Figura 2, o canal central 27 decompõe-se em cinco porções sucessivas. A primeira porção 27a, a que fica

situada mais a montante no sentido do deslocamento do fio segundo a seta F, é uma porção troncocónica convergente. As três outras porções seguintes 27b, 27c e 27d são porções cilíndricas de diâmetro crescente e a quinta porção 27e é uma porção troncocónica divergente. As quatro condutas 30 são dispostas entre a câmara anular 28 e a terceira porção 27c do canal central 27, de modo que o ar comprimido penetra tangencialmente em relação ao referido canal, criando um movimento turbilhonar no interior da referida terceira porção 27c.

A segunda porção 27b tem um diâmetro reduzido que é ligeiramente superior ao diâmetro do fio 1 a tratar. Nestas condições, o ar que se escapa das condutas 30 é arrastado de preferência para jusante, quer dizer, em direcção às porções 27c a 27e, o que confere ao órgão de falsa torção 6 uma componente de aspiração que facilita ainda mais o enfiamento do fio no momento do arranque da instalação. De resto, a forma troncocónica convergente da primeira porção 27a é concebida para facilitar esse enfiamento. Além disso, o reduzido diâmetro da segunda porção 27b permite igualmente evitar que o banho de tratamento em excesso proveniente do canal central 4 da câmara de evacuação 5 penetre no órgão de falsa torção 6.

O modo de realização que acaba de ser descrito no que diz respeito ao conjunto 12 não é limitativo do invento. O número de condutas, o seu ângulo de inclinação em relação ao eixo DD, a sua secção e a pressão de alimentação para cada conduta dependem da quantidade de banho de tratamento a depositar no fio, da viscosidade do banho de tratamento, da velocidade de deslocamento do fio, ...

Seria eventualmente possível inverter a posição relativa da tubeira de aspiração 3 e da peça de pulverização 4. No entanto, chama-se a atenção para o facto de que o dispositivo que acaba de ser descrito apresenta uma vantagem

importante, em comparação com esta segunda versão, a saber, que o ar enviado para dentro do canal central 14 da tubeira de aspiração 3 na direcção da seta F impede o retrocesso, em contracorrente em relação ao deslocamento do fio 1, das gotículas de banho de tratamento projectadas para o interior do canal central 19 da peça de pulverização 4. Por conseguinte, em funcionamento não há qualquer fluxo de banho de tratamento que se escape pela entrada 14a do canal 14 da tubeira de aspiração 3.

Para que a evacuação do ar e do banho de tratamento excedentário se realize em boas condições, é necessário que a secção da conduta de evacuação 25 seja superior ou pelo menos igual à do orifício de entrada 14a da tubeira de aspiração 3. Do mesmo modo, a secção do canal central 19 da peça de pulverização 4 deve ser igual ou superior à do canal central 14 da tubeira de aspiração 3.

Num exemplo preciso de realização, que é dado a título ilustrativo e não exaustivo, os três canais centrais 14, 19, 24 têm o mesmo diâmetro de 5 mm e a conduta de evacuação 25 tem um diâmetro de 8,5 mm. As condutas 17, 22 têm um diâmetro da ordem de 0,5 a 0,8 mm. A pressão do ar comprimido que alimenta a tubeira de aspiração 3 e o órgão de falsa torção 6 são respectivamente de 3 e de 6×10^5 Pa (3 e 6 bar). A pressão de alimentação do banho de tratamento na conduta 21 da peça de pulverização é de 4×10^5 Pa (4 bar). Nestas condições, com um banho de tratamento comportando uma concentração da ordem de 100 g/l de uma resina pigmentada, do tipo acrílico, para um fio acrílico de 33 tex e com velocidades de várias centenas de metros por minuto, obteve-se uma taxa de absorção da ordem de 10 a 20% à saída do conjunto 12, sendo a taxa de absorção, em proporção em relação ao peso seco do fio, a quantidade de banho de tratamento absorvida por este último. Além disso, a distribuição de resina pigmentada na secção transversal do fio revela ser perfeitamente homogénea. Em

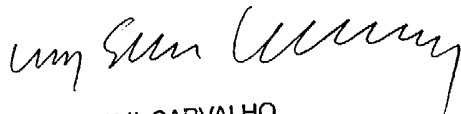
relação a esta questão pode ser dada a explicação que se apresenta a seguir. As gotículas são projectadas sobre o fio a velocidades muito elevadas e penetram no seio do fio; essa penetração é ainda melhorada pela torção temporária provocada pelo órgão de falsa torção 6, torção essa que actua sobre o fio pelo menos até ao nível da câmara de evacuação 5.

Chama-se igualmente a atenção para o facto de que a passagem do fio 1 através do órgão de falsa torção 6 tem igualmente por efeito a realização de uma acção mecânica de extracção de água do seio do fio, o que explica a reduzida taxa de absorção que é possível obter graças ao conjunto 12.

Na instalação que se acha ilustrada na Figura 1, ao sair do conjunto 12, o fio 1 é seco sobre os dois tambores de aquecimento 10, 11 e depois é bobinado. Os dois alimentadores 2 e 7 permitem regular as velocidades instantâneas do fio 1 no seu deslocamento a montante e a jusante do conjunto 12 e depois entre o conjunto 12 e o enrolador de bobina 9. Por conseguinte, graças a esta regulação das velocidades instantâneas, é possível realizar uma sobrealimentação do fio 1 por ocasião da sua passagem no conjunto 12. Esta possibilidade revela ser particularmente interessante para o tratamento de fios multifilamentares texturados não submetidos a termofixação, por exemplo fios de poliéster. Isto permite evitar todas as operações que habitualmente é desejável que sejam feitas se se pretender obter no final um fio texturado particularmente volumoso e encorpado. Segundo o requerente, a realização da instalação de acordo com o invento destina-se a fazer com que neste tipo de produtos se possam obter melhores resultados do que aqueles que se obtêm com uma tintura das meadas. A aplicação de diferentes velocidades, localizadas conforme aqui foi anteriormente referido, revela ser particularmente interessante quando se trata de manter num determinado fio um efeito de espuma ou um efeito elástico.

De preferência, por razões de facilidade de montagem e também de interação dos diferentes elementos uns em relação aos outros, o conjunto constituído pela tubeira de aspiração, pela peça de pulverização, pela câmara de evacuação e pelo órgão de falsa torção é constituído sob uma forma monobloco.

Lisboa, 26 de Abril de 2001


LUIS SILVA CARVALHO
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

REIVINDICAÇÕES

1. Processo de tratamento de um fio em deslocamento contínuo que compreende as seguintes operações sucessivas, ordenadas no sentido do deslocamento do fio (1):

- a) uma operação de aspiração em que o fio (1) é aspirado através de uma tubeira de aspiração a ar (3);
 - b) uma operação de pulverização em que um banho de tratamento é pulverizado sobre o fio (1) com a ajuda de pelo menos uma tubeira de pulverização (4);
 - c) uma operação de evacuação em que o ar e o banho de tratamento, não absorvido pelo fio (1), são evacuados;
 - d) uma operação de falsa torção, em que um órgão de falsa torção a ar (6) torce o fio; e
 - e) eventualmente uma operação de secagem do fio,
- podendo a operação de pulverização ser realizada a montante ou a jusante da operação de aspiração.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por na operação de pulverização o banho de tratamento ser pulverizado sob alta pressão, por exemplo da ordem de $2 \text{ a } 6 \times 10^5 \text{ Pa}$.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a operação de pulverização, por ocasião da introdução do fio no início do processo, só começar a ser feita depois do fio ter sido enfiado.

4. Processo de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por, no caso de se tratar de um banho de tintura, o banho conter

uma resina incluindo pigmentos.

5. Dispositivo para a realização das operações a) a d) do processo da reivindicação 1, caracterizado por compreender sucessivamente, ao longo do percurso do fio (1), uma tubeira de aspiração a ar (3), pelo menos uma tubeira de pulverização (4) de um banho de tratamento, uma câmara (5) de evacuação do ar e do excesso de banho de tratamento e um órgão de falsa torção a ar (6).

6. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por a tubeira de aspiração (3) ser constituída por uma peça oca (13) compreendendo um canal central (14) para a passagem do fio (1), uma câmara anular (15) alimentada com ar comprimido por uma conduta (16) e uma pluralidade de condutas (17) que ligam a câmara anular (15) ao canal central (14), encontrando-se as referidas condutas dispostas radialmente em relação ao eixo DD do canal (14) e inclinadas na direcção (F) de deslocamento do fio.

7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por a peça de pulverização (4) ser constituída por uma peça oca (18) compreendendo um canal central (19) para a passagem do fio, uma câmara anular (20) alimentada com banho de tratamento sob pressão por uma conduta (21) e uma pluralidade de condutas (22) que ligam radialmente a câmara anular (20) ao canal central (19).

8. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 5 a 7, caracterizado por a câmara de evacuação (5) ser constituída por uma peça oca (23) compreendendo um canal central (24) para a passagem do fio (1) e lateralmente uma conduta de evacuação (25) e por a secção da conduta de evacuação (25) ser superior ou igual à secção de entrada do fio na tubeira de


aspiração a ar (3).

9. Dispositivo de acordo com uma das reivindicações 5 a 8, caracterizado por a tubeira de aspiração a ar, a peça de pulverização, a câmara de evacuação e o órgão de falsa torção formarem um conjunto monobloco.

10. Instalação de tratamento de fio em contínuo que comporta, ao longo do percurso e no sentido do deslocamento do fio, um primeiro alimentador (2), o dispositivo (12) de acordo com uma das reivindicações 5 a 9, um segundo alimentador (7), uns meios de acabamento (8) e uns meios de recepção (9).

11. Instalação de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por os meios de acabamento (8) consistirem em dois tambores de aquecimento (10, 11), de eixos decalados, em torno dos quais o fio (1) é enrolado e se desloca sob a forma de espiras sensivelmente contíguas.

Lisboa, 26 de Abril de 2001


LUIS SILVA CARVALHO
Agente Oficial da Propriedade Industrial
RUA VICTOR CORDON, 14
1200 LISBOA

1/3 *Very Satisfactory Drawing*

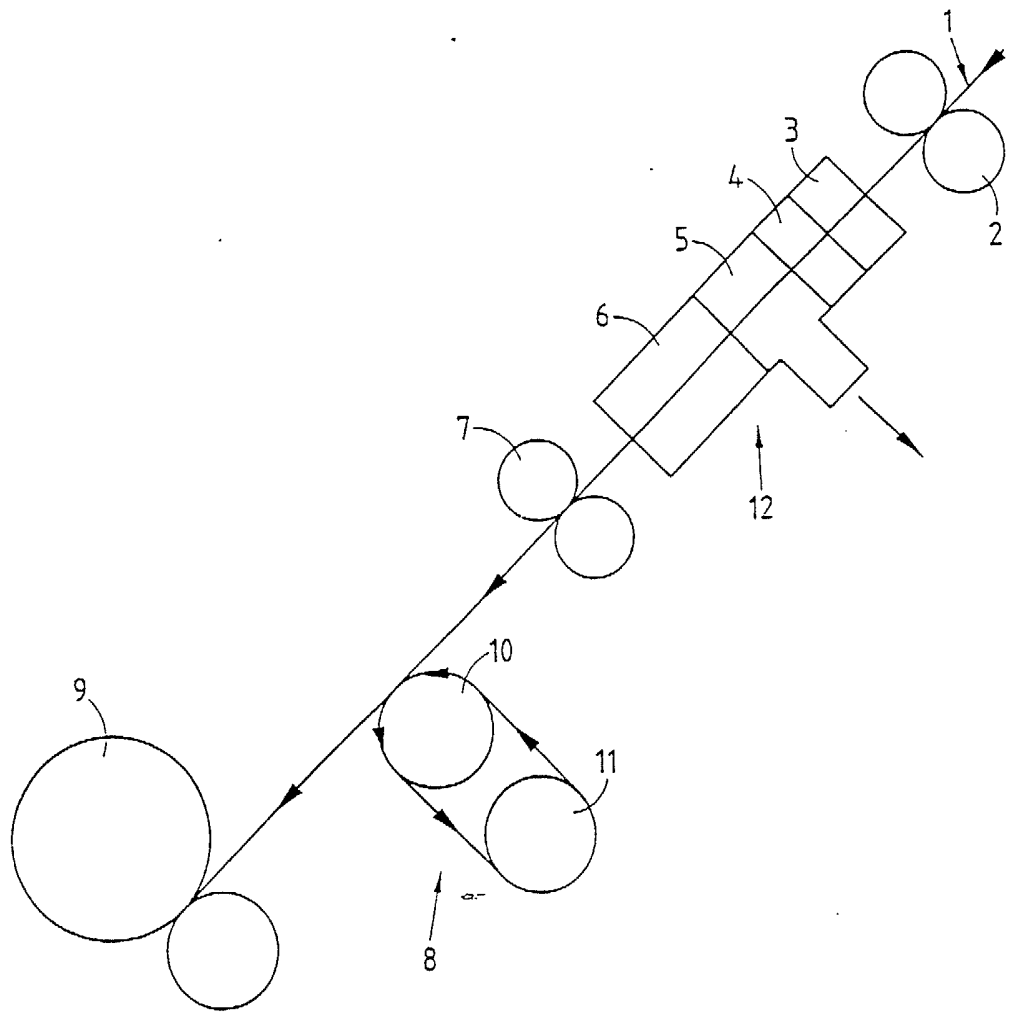


FIG.1

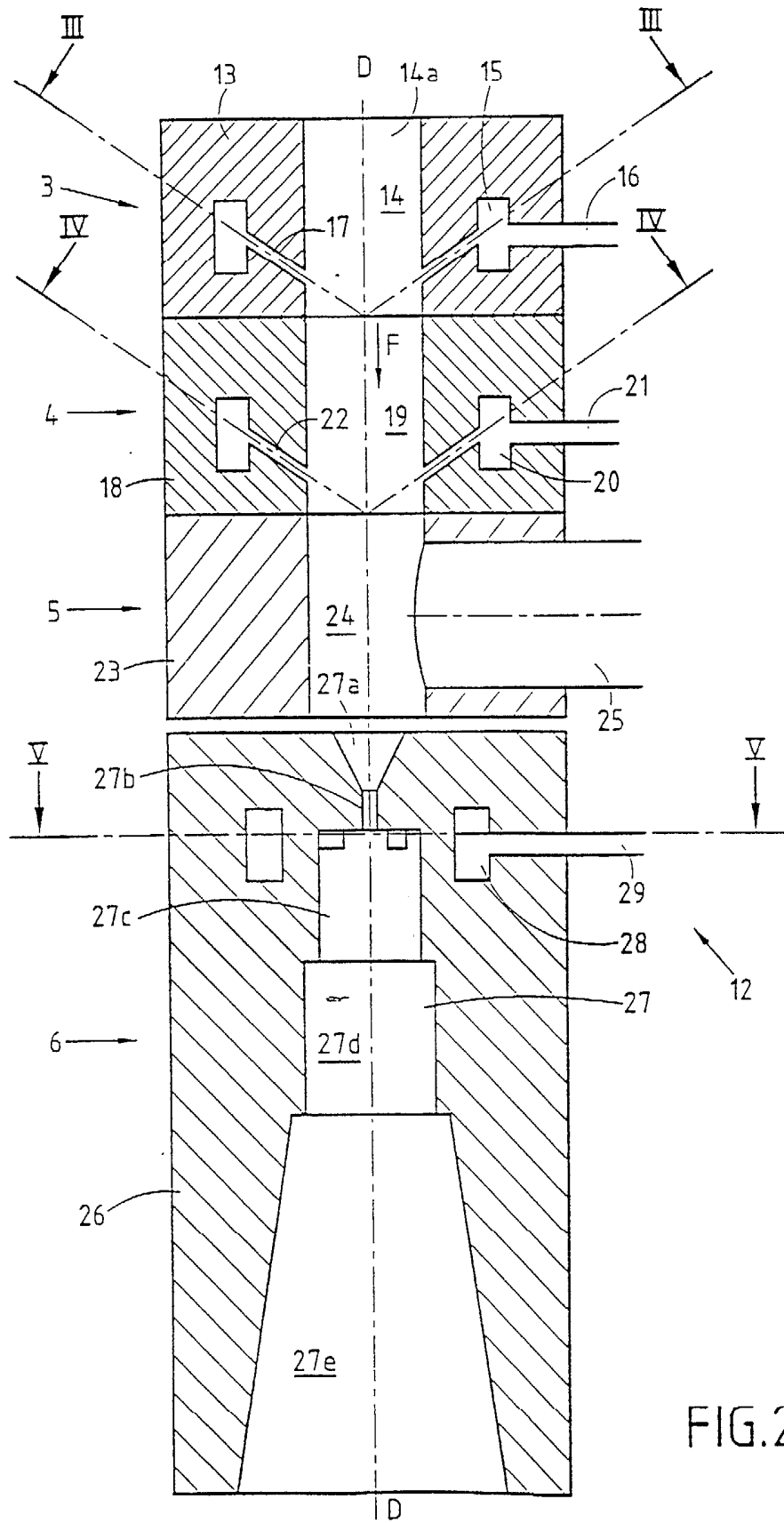


FIG.2

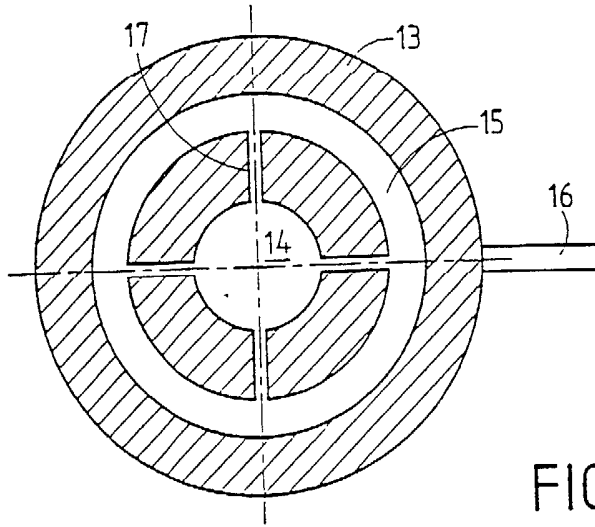


FIG. 3

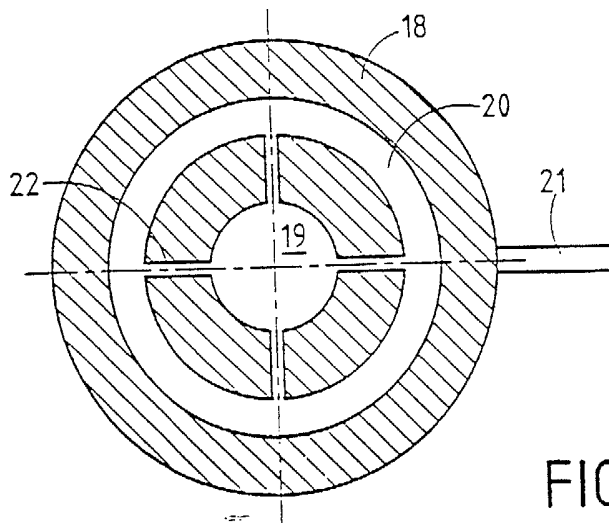


FIG. 4

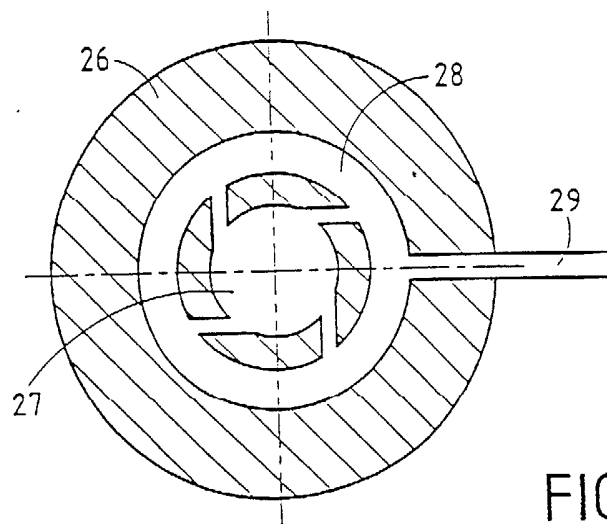


FIG. 5