



(19) INSTITUTO NACIONAL
DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
PORTUGAL

(11) *Número de Publicação:* PT 618033 E

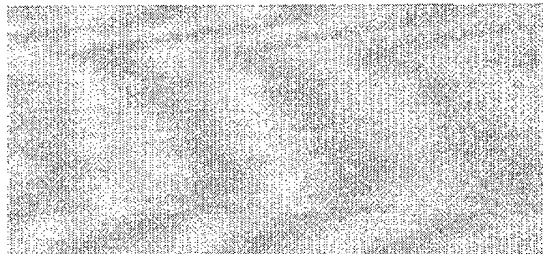
(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 6)
B23D033/02 A

(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

<p>(22) <i>Data de depósito:</i> 1994.03.17</p> <p>(30) <i>Prioridade:</i> 1993.04.02 IT UD930055</p> <p>(43) <i>Data de publicação do pedido:</i> 1994.10.06</p> <p>(45) <i>Data e BPI da concessão:</i> 2000.06.07</p>	<p>(73) <i>Titular(es):</i> DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A. VIA NAZIONALE, 19 33042 BUTTRIO (UDINE) IT</p> <p>(72) <i>Inventor(es):</i> ALFREDO POLONI IT</p> <p>(74) <i>Mandatário(s):</i> ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT</p>
--	--

(54) *Epígrafe:* TESOURA VOLANTE DE ALTA VELOCIDADE

(57) *Resumo:*



REIVINDICAÇÕES

1 - Tesoura volante de alta velocidade, com lâminas (13) com sentidos de rotação contrários, montadas em tambores porta lâminas (30), e apropriada para cortar material laminado (11), que se desloca a 120 metros por segundo e mais, compreendendo a tesoura a montante uma agulha de desvio de um canal (16) de um tipo arranque/paragem, que transporta o material laminado (11) no sentido do comprimento e que pode ser orientada lateralmente num plano que contém substancialmente o eixo de alimentação do material laminado (11) e paralelo aos planos que contêm os veios (12) de rotação dos tambores porta lâminas (30), e que assenta entre os mesmos, fazendo a agulha de desvio (16) com que o material laminado (11) seja alimentado para dentro da área de corte (35), estando a posição circunferencial das lâminas (13) associada à posição lateral da agulha de desvio de um canal (16) a montante, pelo menos, no momento transitório da alimentação da material laminado (11) através da área de corte (35), sendo incluídos a jusante meios de transporte para recepção e orientação diferenciada de um segmento da extremidade dianteira (11a), um segmento da extremidade traseira (11b) e um corpo principal (111), respectivamente do material laminado (11), e estando os referidos tambores porta lâminas (30) possivelmente ligados a jusante a uma estação de sucata (25) e a um sistema de formação e recolha de bobinas, tais como um cabeçote de formação de bobinas (27) ou uma unidade de enrolamento, caracterizada por os referidos meios de transporte compreenderem uma agulha de desvio (20) de dois canais (22, 23) que pode ser lateralmente orientada substancialmente no mesmo plano de orientação do que a referida agulha de desvio de um canal (16), e em sincronismo com a mesma, incluindo a referida agulha de desvio de dois canais (20) as entradas dos dois canais alargados (22, 23) que estão sobrepostas uma sobre a outra e ficam num plano perpendicular ao eixo (12) de rotação dos referidos tambores porta lâminas (30), em que uma chapa divisória central (19) da referida agulha de desvio de dois canais (20) para separar os dois canais (22, 23) está posicionada no plano da chegada e orientação do material laminado (11), estando duas das referidas lâminas (13) em cada tambor (30) e dispostas sobre um tambor (30), como uma parte oposta às lâminas (13) no outro tambor (30), de modo a formar um primeiro par específico de lâminas (13a) para cortar a extremidade dianteira (11a) do material laminado (11) e criar no material laminado (11) uma primeira porção terminal arqueada, e um segundo par específico de lâminas (13b) para cortar a extremidade traseira (11b) do material laminado (11) e criar uma segunda porção dianteira arqueada oposta no segmento traseiro do material laminado.

2 - Tesoura volante de acordo com a reivindicação 1, em que as saídas dos referidos dois canais (22, 23) da agulha de desvio de dois canais (20) estão substancialmente posicionadas lado-a-lado junto do seu plano de orientação.

3 - Tesoura volante de acordo com a reivindicação 1, em que as saídas dos referidos dois canais (22, 23) da agulha de desvio de dois canais (20) estão substancialmente posicionadas lado-a-lado mas em planos diferentes.

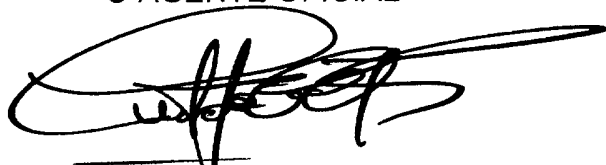
4 - Tesoura volante de acordo com as reivindicações 2 ou 3, em que a referida agulha de desvio de dois canais (20) compreende um canal para sucata (22) e um canal de descarga (23).

5 - Tesoura volante de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que as referidas agulha de desvio de um canal (16) e agulha de desvio de dois canais (20) nas suas posições de orientação mais laterais cooperam com batentes estacionários (18) para o guiamento do material laminado (11).

6 - Tesoura volante de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, em que os motores que accionam as referidas agulha de desvio de um canal (16) e agulha de desvio de dois canais (20) estão mecânica ou electricamente sincronizados.

Lisboa, -7 JUN 2000

Por DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.
- O AGENTE OFICIAL -



ENG.º ANTONIO JUAÇ
DA CUNHA FERREIRA
Ag. Of. Pr. Ind.
Rue des Flores, 74 - 4.º
1200 LISBOA

DESCRIÇÃO

“Tesoura volante de alta velocidade”

O invento refere-se a uma tesoura de alta velocidade, como indicado no preâmbulo da reivindicação 1 e tal como é conhecida de IT-A-1214194.

A tesoura volante de acordo com o invento actua em material laminado, quer este seja uma barra redonda, uma barra de arame, uma barra, etc., que sai do último trem de laminadores.

A tesoura volante de acordo com o invento é apropriada para cortar material laminado que se desloca a 100-120 metros por segundo, ou mais.

É um facto conhecido do estado da técnica, que as extremidades dianteira e traseira do material laminado que sai do último trem de laminadores incluem, ao longo do seu comprimento, deformações geométricas ou inclusões, as quais são inaceitáveis, devendo, por isso, ser eliminadas. Isto é normalmente feito em velocidade, de modo a obviar os tempos que, se assim não fosse, se exigiriam para o corte manual a jusante.

Tendo em vista a velocidade muito alta de retirada do material laminado dos trens laminadores, o problema da disposição na linha de uma tesoura volante, que proporciona garantia suficiente de precisão, confiança e exactidão de corte, torna-se ainda mais importante.

Várias descrições de tesouras volantes para utilização com material laminado que se desloca a alta velocidade são do conhecimento do estado da técnica e nela utilizadas.

Em FR 666 443, DE 804 056, GB 2 075 899 e FR 1 578 587 são descritas várias soluções substancialmente eficientes, mas concluiu-se serem insatisfatórias para material laminado que se desloca a velocidades muito altas. Em particular, estas soluções não conseguem alcançar a exigida exactidão de corte.

Em IT-A-1 214 194, em nome dos requerentes do presente invento, é descrita uma tesoura volante de alta velocidade que inclui lâminas com sentido de rotação oposto e cooperam a montante com uma agulha de desvio do tipo



arranque/paragem. Esta agulha de desvio é apropriada para transportar o material laminado longitudinalmente e para se deslocar lateralmente de modo a alimentar o material laminado para a área de corte.

As posições circunferenciais das lâminas, com sentido de rotação oposto, podem ser unidas à posição lateral da agulha de desvio, com vista a determinar exactamente o instante em que o material laminado se situa entre as lâminas, coincidindo este momento com a melhor posição dessas lâminas para a operação de corte.

Esta solução é em si mesma satisfatória, mas apresenta a desvantagem do material laminado, que sai do passo de corte, não ser correctamente guiado para as estações a jusante, envolvendo esta situação vibrações e imprecisões ao dirigir o material para os respectivos canais. Para além disso, a solução não proporciona um desvio natural para a admissão do material a jusante da tesoura, quer o material seja o corpo principal do material laminado, dirigido para a máquina de enrolamento ou sejam as extremidades cortadas dirigidas para a tesoura de sucata.

Partindo, por conseguinte, dos ensinamentos de IT-A-1 214 194, os presentes requerentes conceberam e realizaram um aperfeiçoamento da tesoura volante, que ultrapassa as inconvenientes do estado da técnica e tem o propósito de conseguir mais vantagens.

O presente invento está indicado e caracterizado na reivindicação principal, enquanto que as reivindicações dependentes descrevem variantes da ideia da concretização principal.

De acordo com o invento, uma agulha de desvio de um canal de um tipo conhecido está incluída a montante de uma unidade de tesoura e que transporta longitudinalmente o material laminado, que sai do trem de laminadores. Esta agulha de desvio de um canal é susceptível de ser deslocada lateralmente num plano paralelo aos planos que contêm os eixos de rotação das lâminas, e entre os mesmos; este plano de deslocação lateral da agulha de desvio inclui o eixo de corte.

De acordo com o invento, uma agulha de desvio de dois canais está incluída a jusante da tesoura e está equipada de modo a guiar o corpo principal do material



laminado com um canal e a guiar as extremidades cortadas do material com o outro canal.

Na descrição que se segue, deve ser entendido por "corpo principal do material laminado", o material laminado separado das suas extremidades dianteira e traseira.

A agulha de desvio de dois canais transporta e guia, em cada passo, o corpo principal do material laminado para ao cabeçote de formação de bobinas e as extremidades cortadas para à tesoura de sucata.

A agulha de desvio de dois canais assegura, assim, que o produto, ou produtos, que saem do passo de corte é, ou são, sempre guiados, e assegura também que são eliminadas as vibrações do corpo do material laminado que sai das tesouras.

Tanto a agulha de desvio de um canal a montante, como a agulha de desvio de dois canais a jusante da tesoura são accionadas no seu plano de orientação pelos respectivos meios de deslocamento sincronizados, que podem ser independentes um do outro ou estar ligados entre si mecânica ou electricamente.

O material laminado, quando alcança uma posição pré-definida a montante da tesoura, actua o deslocamento lateral das agulhas de desvio, as quais, devido a esse deslocamento, fazem com que o material laminado seja alimentado para a área de corte.

A velocidade do deslocamento lateral das agulhas de desvio está correlacionada, pelo menos, no momento transitório de corte, com a posição periférica e a velocidade de rotação das lâminas pelo que o momento de passagem do material laminado entre as lâminas coincide com a exigida posição de corte das lâminas.

De acordo com o invento existe uma articulação fixa, rígida e momentaneamente imutável entre os meios, que proporcionam o movimento circular das lâminas e os meios que condicionam o deslocamento lateral, numa direcção ou noutra, das agulhas de desvio, que guiam o material laminado.

Esta articulação fixa condiciona momentaneamente o deslocamento lateral



das agulhas de desvio relativamente à posição angular das lâminas.

Cada tambor, do par de tambores porta lâminas na tesoura volante de acordo com o presente invento, está adaptado com duas lâminas, proporcionando, assim, ao todo, dois pares de lâminas. Para ser mais exacto, utiliza-se um primeiro par de lâminas para cortar a extremidade dianteira do material laminado, enquanto se utiliza um segundo par para cortar a extremidade traseira do mesmo.

Por outras palavras, por exemplo, durante os passos de corte, o primeiro par de lâminas dobra a extremidade dianteira do corpo principal do material laminado com uma ponta cortada virada para baixo e dobra a parte final do segmento dianteiro cortado com uma ponta cortada virada para cima.

Pelo contrário, o segundo par de lâminas dobra a extremidade traseira do corpo principal do material laminado com uma ponta cortada virada para baixo e dobra a parte da frente do segmento traseiro cortado com uma ponta cortada virada para cima.

As duas lâminas em cada tambor porta lâminas estão, por isso, posicionadas em relação à deformação a ser aplicada às pontas cortadas de modo a dirigir os produtos cortados para dentro dos canais de guia correctos.

As lâminas estão posicionadas como desejado ao longo da circunferência de um tambor porta lâminas e, em posições inversamente opostas, no outro tambor porta lâminas.

As duas lâminas estão posicionadas num tambor, vantajosamente, a cerca de 180° uma da outra.

Com esta disposição, a alimentação do material para os respectivos canais da agulha de desvio de dois canais, após as extremidades dianteira e traseira terem sido cortadas, é tão natural quanto possível e directamente conseguida pelo levantamento e descida das pontas cortadas, conseguidas pela acção das lâminas que rodam em sentidos opostos.

Por meio da tesoura volante, de acordo com o presente invento, é também possível eliminar os meios de arrastamento, assegurando assim uma redução nos custos, complexidade, peso e tamanho total da tesoura volante. Isto é possível



devido precisamente à condução e guiamento do material laminado através de toda a sua passagem através da tesoura de acordo com o invento.

Podem ser eliminados os meios de arrastamento a montante, desde que as vibrações e oscilações do material laminado a montante das lâminas sejam consideravelmente reduzidas.

Os meios de arrastamento a jusante podem também ser eliminados pondo os meios de arrastamento do cabeçote de formação de bobinas perto da tesoura e fazendo uso da acção de arrastamento destes últimos meios de arrastamento no material laminado.

As figuras anexas são fornecidas como um exemplo não restritivo e mostram uma concretização preferida do invento, como se segue:

a Fig. 1 é vista plana de uma tesoura volante de acordo com o invento;

a Fig. 2 é um diagrama de uma forma de disposição da área de corte da tesoura volante de acordo com o invento;

a Fig. 3 é um diagrama do princípio do passo de corte da extremidade dianteira;

as Figs. 4a e 4b mostram um pormenor da área de corte nos passos de corte da extremidade dianteira e da extremidade traseira, respectivamente;

a Fig. 5 mostra uma agulha de desvio de dois canais, que coopera com a tesoura volante de acordo com o invento;

as Figs. 6a e 6b mostram cortes pelas linhas A-A e B-B, respectivamente, da agulha de desvio de dois canais da Fig. 5;

a Fig. 7 representa uma concretização possível dos tambores porta lâminas;

a Fig. 8 é um diagrama de funcionamento da tesoura de acordo com o invento.

Nas figuras, uma tesoura volante 10 tem uma estrutura substancialmente do

tipo da tesoura volante descrita em IT-A-1 214 194.

Em particular, a tesoura 10 tem um motor de corrente contínua 31 para cada um dos dois veios 12, que suportam as lâminas 13. O eixo de corte 15 passa entre os veios 12 e a largura das lâminas 13.

O material laminado 11 é alimentado ao longo de um canal de chegada 14 e entra numa agulha de desvio de um canal 16, a qual pode ser orientada lateralmente num eixo de rotação 17, ao longo de um plano paralelo aos planos que contêm os veios 12 que suportam as lâminas 13, e entre os mesmos.

A orientação da agulha de desvio de um canal 16 é determinada entre duas posições de extremidade cooperando com batentes terminais estacionários 18. Estas posições de extremidade estão vantajosamente dispostas de modo simétrico em relação ao eixo de corte 15.

Uma agulha de desvio de dois canais 20, que também pode ser orientada lateralmente num eixo de rotação 32, substancialmente no mesmo plano de orientação que a agulha de desvio de dois canais 16, está incluída a jusante de uma área de corte 35.

A agulha de desvio de um canal 16 a montante e a agulha de desvio de dois canais 20 a jusante são ambas controladas por respectivos motores de accionamento sincronizados 21, os quais, por exemplo, são independentes ou estão ligados electricamente por um codificador, ou mecanicamente por um veio mecânico.

De acordo com uma variante, é apenas incluído um motor de accionamento 21 e está posicionado num dos lados, para ambas as duas agulhas de desvio 16, 20.

Os mecanismos, os quais regulam a rotação dos tambores porta lâminas 30 e a oscilação das agulhas de desvio 16 e 20, são controlados por uma unidade de accionamento e controlo de suporte lógico 36, a qual assegura a sincronização das agulhas de desvio 16 e 20 e dos tambores porta lâminas 30 substancialmente num único ponto exacto e numa única condição exacta.

Durante o passo de corte, as posições laterais das agulhas de desvio 16 e

20 em relação ao eixo de corte 15 estão correlacionadas com as posições periféricas das lâminas 13, pelo que, quando os eixos das agulhas de desvio 16 e 20 coincidem substancialmente com o eixo de corte 15, as lâminas 13 também ficam substancialmente num plano vertical que inclui os eixos de rotação 12 e entre esses eixos 12.

No exemplo da Fig. 2 cada um dos motores de accionamento 21 das agulhas de desvio 16 e 20 acciona um pinhão 34 associado a uma cremalheira 33; estas cremalheiras 33 estão solidamente fixas à sua respectiva agulha de desvio 16 ou 20 e as orientações das agulhas de desvio 16 e 20 são correctamente sincronizadas em qualquer momento.

De acordo com o invento, os dois canais da agulha de desvio de dois canais 20 são, neste caso, um canal para sucata 22 e um canal para descarga 23 do corpo principal do material laminado 11.

Com mais exactidão, o canal para sucata 22 coopera, na sua extremidade a jusante, com um transportador de saída 24 de uma linha de sucata, que transporta as extremidades cortadas do material laminado 11 para uma estação de sucata 25.

O canal de descarga 23, para o corpo principal, coopera, neste caso, na sua extremidade a jusante com meios de arrastamento de descarga 26 de um cabeçote de formação de bobinas 27, que, por sua vez, descarrega as bobinas formadas 28 para um transportador de descarga 29.

De acordo com uma variante, a qual não está aqui representada, inclui-se uma máquina de enrolar, a qual é normalmente utilizada em vez do cabeçote de formação de bobinas 27, de modo a produzir bobinas muito compactas, a jusante do canal de descarga 23.

O segmento de guia do canal de sucata 23, que corresponde aos cilindros dos meios de arrastamento de saída 26 do cabeçote de formação de bobinas 27, é vantajosamente móvel ou removível, de modo a permitir que quaisquer cilindros gastos ou danificados sejam rapidamente substituídos, obviando, assim, tempos de imobilização prolongados das máquinas.

A agulha de desvio de dois canais 20, neste caso, possui a característica de ter, na sua secção de entrada, o canal para sucata 22 e o canal de descarga 23

posicionados lado-a-lado e sobrepostos um sobre o outro, e de ter, na sua secção de saída, os dois canais 22, 23 substancialmente lado-a-lado e essencialmente no plano de orientação das agulhas de desvio de um canal 16 e de dois canais 20.

De acordo com uma variante, as saídas do canal de sucata 22 e do canal de descarga 23 da agulha de desvio de dois canais 20 estão ainda nesse plano de orientação, mas divergem ligeiramente um do outro de modo a dirigir os respectivos produtos com um ângulo mais agudo para os seus respectivos passos de processamento sucessivos 25 a 27, como se pode observar nas Figs. 1 e 2.

De acordo com uma outra variante, as saídas, dos dois canais 22, 23 da agulha de desvio de dois canais 20, ficam em planos diferentes (Figs. 5 e 6a).

Com tal disposição, a entrada no canal correcto, quer seja no canal de sucata 22 quer seja no canal de descarga 23, respectivamente, por um segmento de extremidade cortado 11a a 11b ou pelo corpo principal 111 do material laminado 11, é conseguida por meio da disposição prévia de um par de lâminas, uma lâmina 13a para a extremidade dianteira e uma lâmina 13b para a extremidade traseira do material laminado 11, em cada um do par de tambores porta lâminas 30.

No passo inicial de entrada do material laminado 11 que chega, a agulha de desvio de um canal 16 está essencialmente virada para o canal de sucata 22 da agulha de desvio de dois canais 20.

Quando a extremidade dianteira do material laminado 11 tem de ser cortada, a agulha de desvio de um canal 16 e a agulha de desvio de dois canais 20 são lateralmente orientadas e posicionadas substancialmente no mesmo eixo que o eixo do material laminado 11 que é alimentado, e este eixo coincide com o eixo de corte no momento do corte.

Quando as duas agulhas de desvio 16, 20 se encontram nesta posição, as lâminas 13 estão na melhor posição para efectuar o corte.

Como se pode ver no diagrama que representa o princípio do invento nas Figs. 3 e 4a, que se refere ao corte do segmento de extremidade dianteira 11a do material laminado 11, as posições relativas, nos tambores 30 opostos, do par de lâminas para cortar a extremidade dianteira, e o movimento relativo entre o material laminado 11, que é alimentado e as lâminas 13 com rotação oposta, definem uma

primeira porção em arco, que consiste no abaixamento da ponta frontal cortada da extremidade dianteira do corpo principal 111 do material laminado 11 e permite que essa ponta seja introduzida no canal de descarga 23.

O segmento de extremidade dianteira cortado 11a é guiado para dentro do canal de sucata 22; o levantamento da ponta traseira do segmento de extremidade dianteira 11a é vantajoso para impedir que o segmento de extremidade 11a se prenda na divisória central 19 entre os canais 22, 23.

A divisória central 19 que divide os dois canais 22, 23 da agulha de desvio de dois canais 20 possui, vantajosamente à entrada da agulha de desvio de dois canais 20, uma guia em bisel que se prolonga a montante para apoiar a introdução dos produtos que saem da área de corte 35 para dentro dos seus respectivos canais 22, 23.

A divisória central 19 assenta essencialmente no plano de chegada e orientação do material laminado 11 em cooperação com a agulha de desvio de um canal 16.

No passo de corte do segmento da extremidade traseira 11b do material laminado 11 (Fig. 4b), a agulha de desvio de canal único 16 e a agulha de desvio de dois canais 20, após terem oscilado entre as duas posições mais laterais definidas pelos batentes terminais fixos 18, são substancialmente reposicionadas no mesmo eixo do eixo de corte 15.

Neste passo, as posições relativas, sobre os tambores 30 opostos, do par de lâminas 13b que cortam a extremidade traseira do material laminado 11 e o movimento relativo entre o material laminado 11 a ser alimentado e as lâminas que rodam em sentidos opostos 13, definem uma segunda porção em arco, contrária, que consiste no levantamento da ponta cortada da extremidade frontal do segmento da extremidade dianteira cortada 11b e auxilia a introdução daquela ponta dentro do canal de sucata 22.

O segmento da extremidade dianteira cortada 11b pode, assim, entrar no canal de sucata 22, enquanto o corpo principal 111 do material laminado 11 continua a ser guiado dentro do canal de descarga 23.

O diagrama da Fig. 8 representa o princípio de funcionamento da tesoura



volante 10 de acordo com o invento.

A extremidade dianteira do material laminado 11 ao chegar, actua o passo de controlo do corte da extremidade dianteira por meio da detecção de um sensor/célula fotoelétrica 37 colocado na saída da estrutura de laminador 38.

Um sensor/célula fotoelétrica 30 está colocado a montante do laminador 38 para controlo do corte da extremidade traseira do material laminado 11.

A regulação da diferença de tempo entre o corte da extremidade dianteira e da extremidade traseira pode ser realizada por meio de um selector num painel de controlo (não representado).

A unidade de accionamento e controlo por suporte lógico 36 controla a velocidade de deslocamento normal das agulhas de desvio 16, 20 e as posições recíprocas das lâminas 13 e agulhas de desvio 16, 20.

O controlo de sincronização da velocidade com as posições recíprocas das agulhas de desvio 16, 20 e das lâminas 13 é feito, neste caso, pela transmissão de um sinal apropriado para os conversores 40 previamente dispostos, respectivamente, para o movimento da agulha de desvio de um canal 16 e da agulha de desvio de dois canais 20, por meio dos motores de accionamento 21 que dirigem estas agulhas de desvio 16, 20. Estes motores 21 são ligados a respectivos dínamos taquimétricos 41 e a respectivos transdutores 42, que transmitem a posição angular, de modo a identificar as posições das agulhas de desvio 16, 20 relativamente ao eixo das lâminas 13.

A unidade de accionamento e controlo por suporte lógico 36 realiza o controlo e a visualização da quantidade e do tipo do erro de sincronização entre as posições laterais das agulhas de desvio 16, 20 e as posições periféricas das lâminas 13. Este controlo é feito por notificação das posições das lâminas 13 por meio de um transformador da posição angular 43.

O sistema também inclui sensores 44 para definir o ponto de arranque das agulhas de desvio 16, 20 no ciclo de corte da extremidade dianteira do material laminado 11 e sensores 45 para definir o ponto de arranque das agulhas de desvio 16, 20 no ciclo de corte da extremidade traseira.

O motor 31, o qual acciona as lâminas 13 e o qual está associado a um dínamo taquimétrico 46, está ligado, de modo vantajoso, a um conversor bidireccional (não representado).

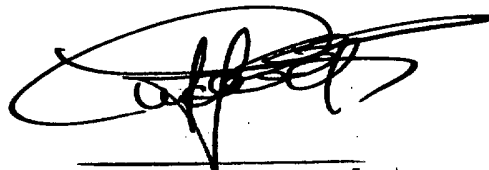
Neste caso (Fig. 3), as lâminas 13a, que cortam a extremidade dianteira, e as lâminas 13b, que cortam a extremidade traseira, estão dispostas ao longo do circunferência dos seus respectivos tambores porta lâminas 30 a cerca de 180° uma da outra.

De acordo com o invento (Fig. 7), as lâminas 13a, 13b estão espaçadas entre si, nos seus respectivos tambores 30, pelo mesmo ângulo " α ", sendo " α " o ângulo definido entre as respectivas superfícies de corte das lâminas 13 no sentido de rotação dos respectivos tambores 30.

Lisboa, -7 JUN. 2000

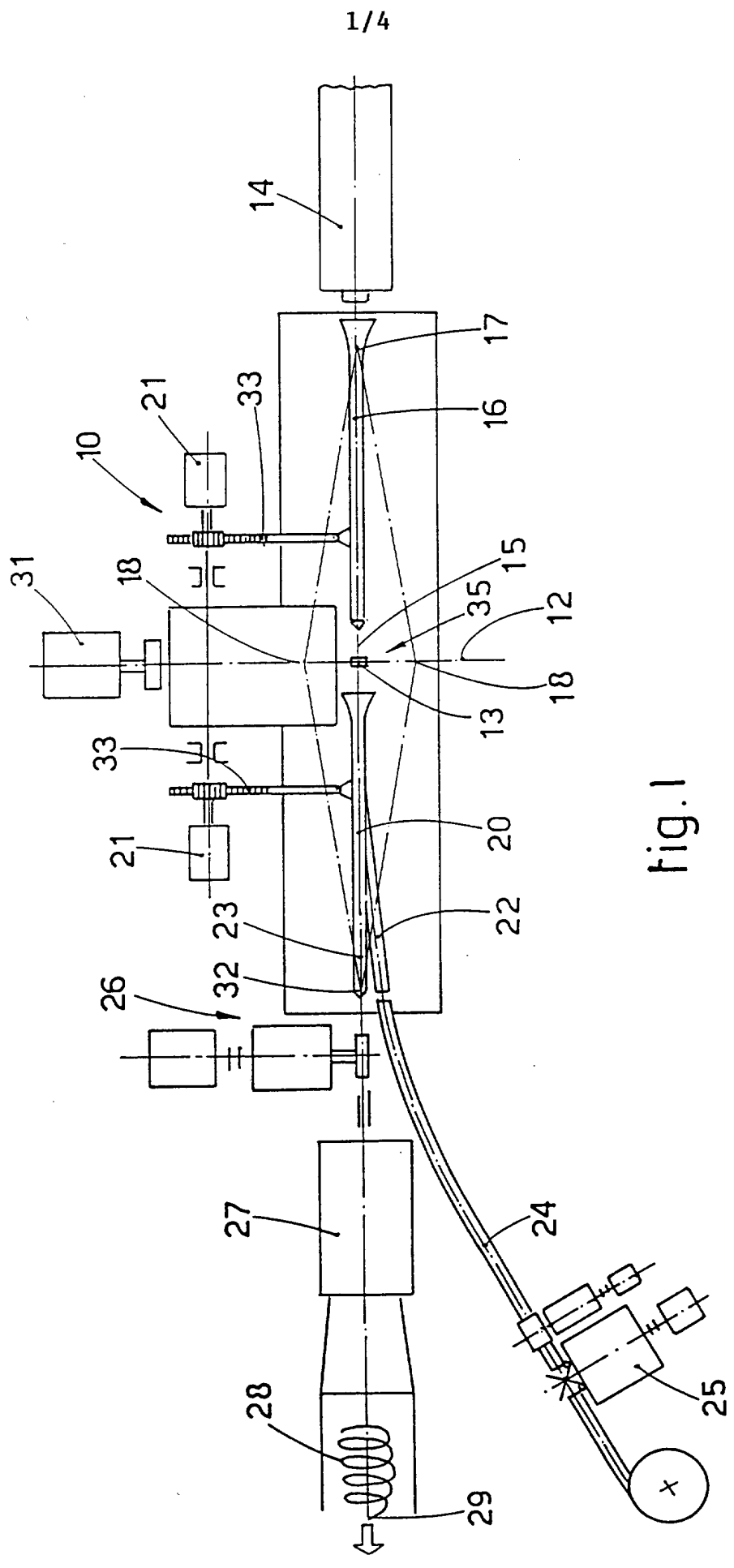
Por DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.p.A.

- O AGENTE OFICIAL -



ENG.º ANTÓNIO JOÃO
DA CUNHA FERREIRA
Ag. Of. Pr. Ind.
Rua des Flores, 74 - 4.º
1200 LISBOA

[Handwritten signature]



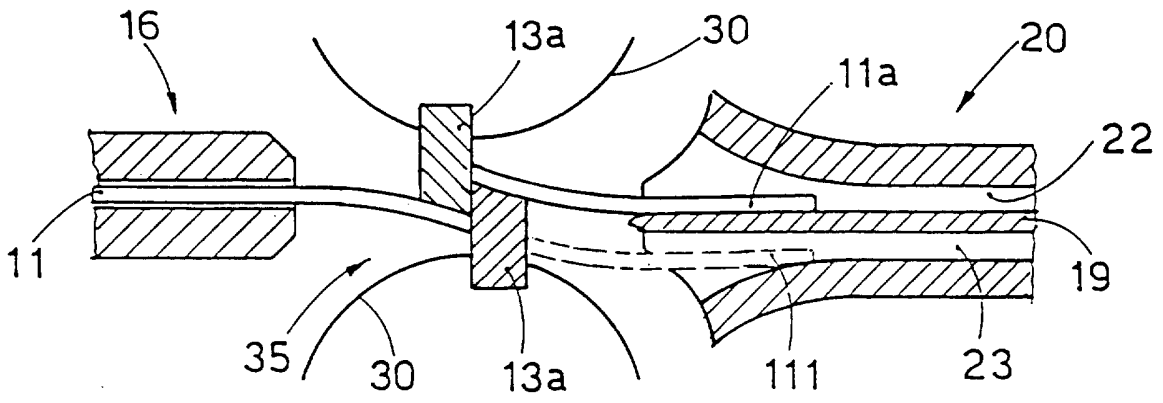


fig.4a

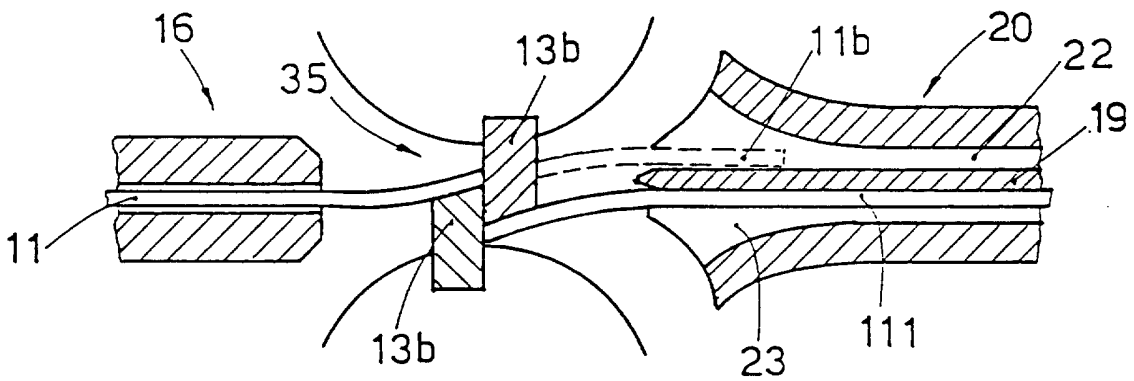


fig.4b

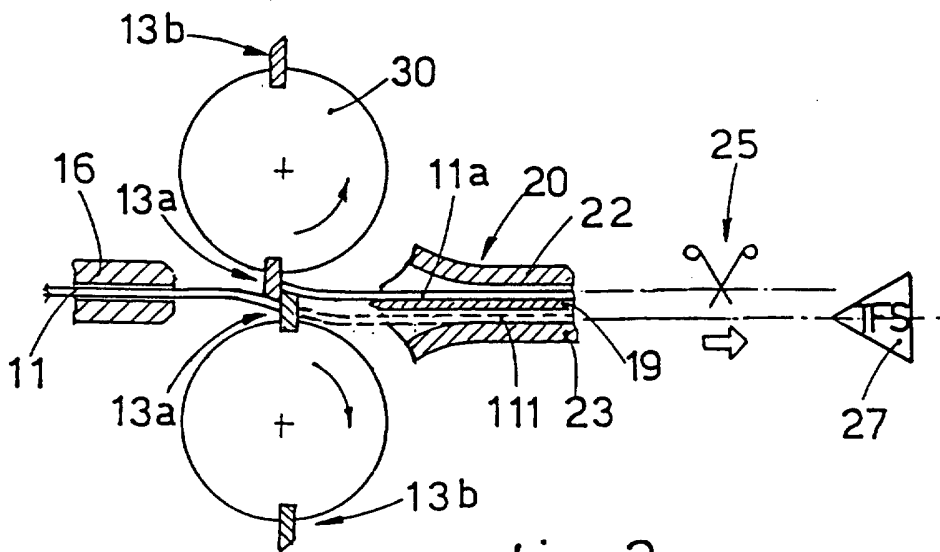


fig.3

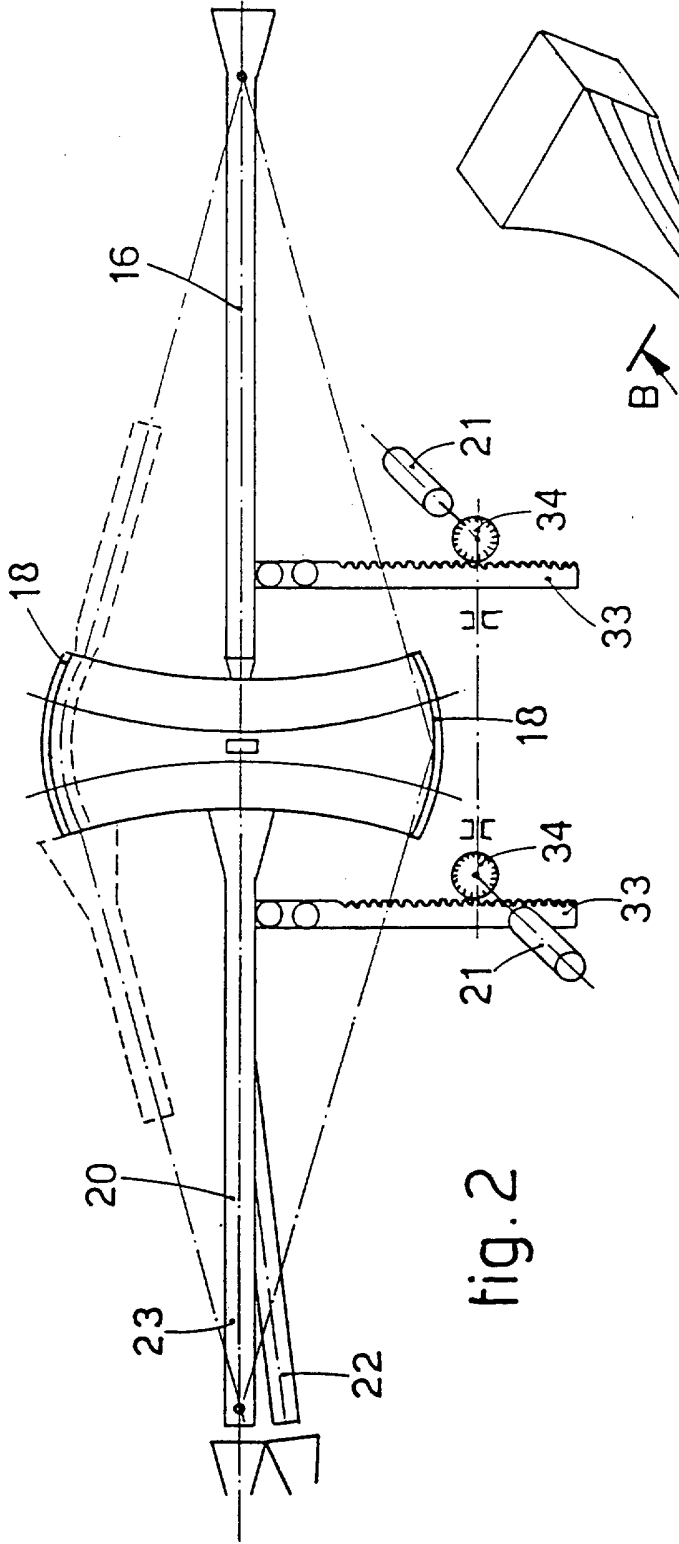
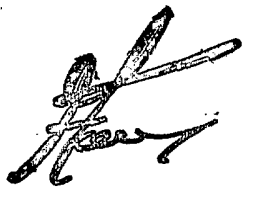


fig. 2

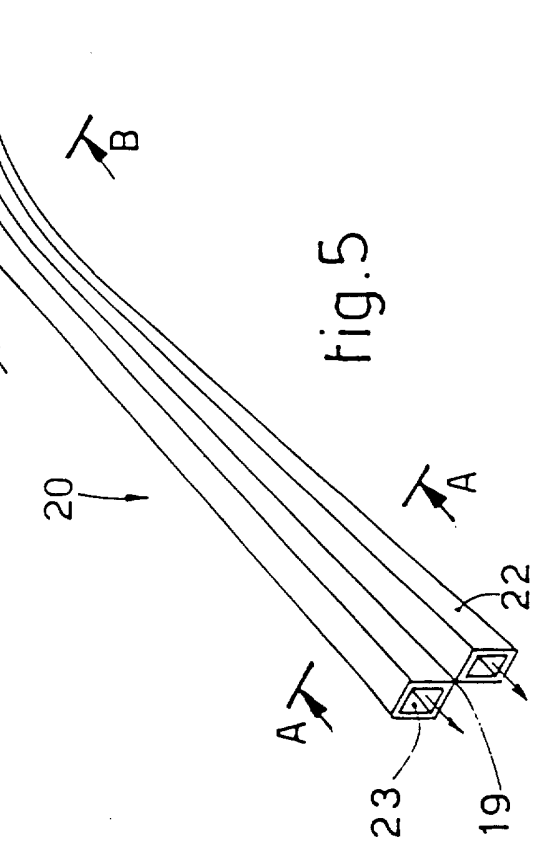


fig. 5

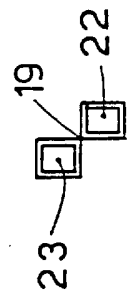


fig. 6a

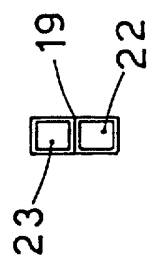


fig. 6b

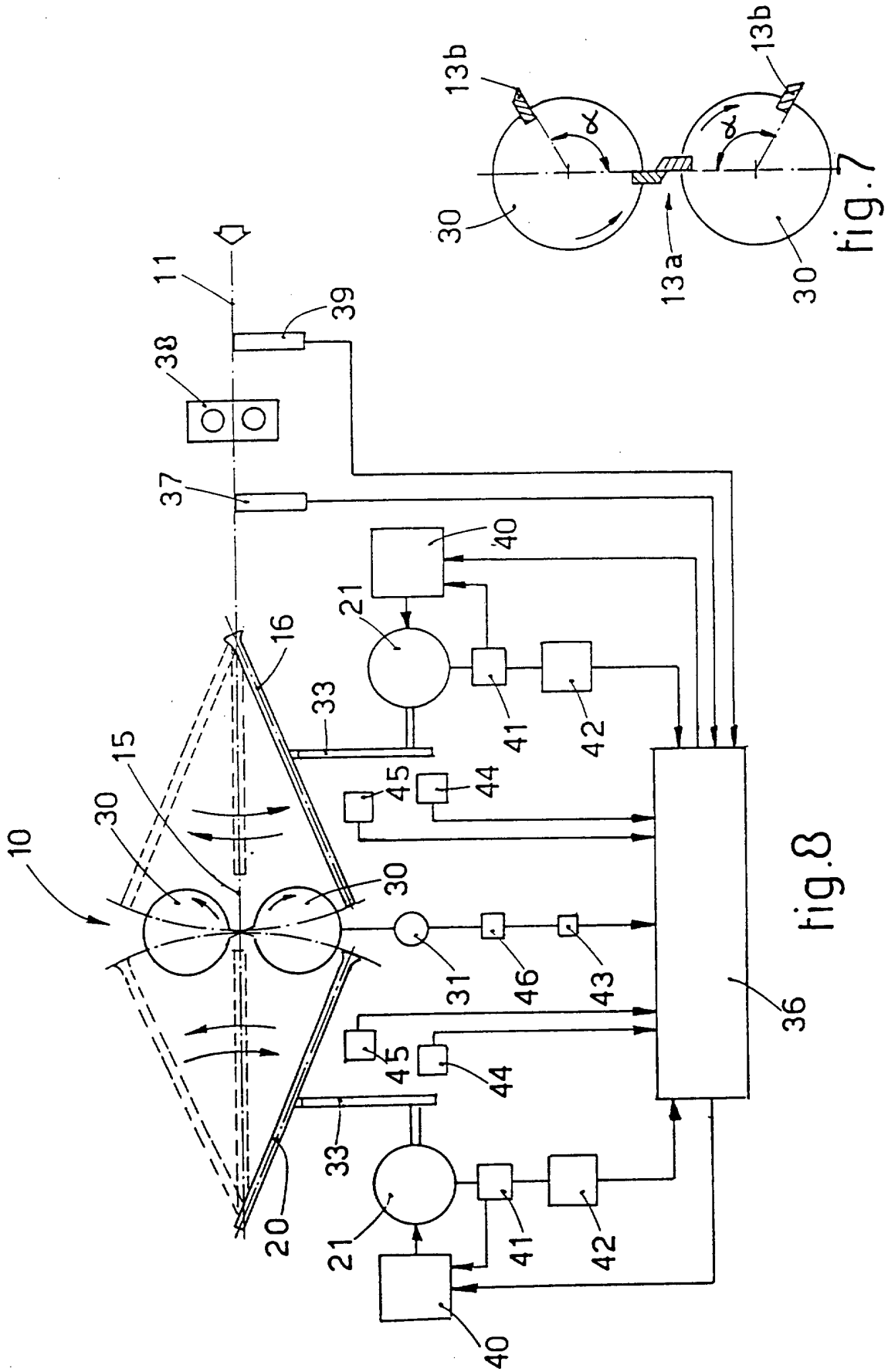


fig. 8

fig. 7