



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

(11) PI 0909384-2 B1



(22) Data do Depósito: 26/03/2009

(45) Data de Concessão: 04/02/2020

(54) Título: POSTO DE CONFORMAÇÃO DE MÁQUINA DE CONFORMAÇÃO DE FIO COM BRAÇO PORTA-FERRAMENTAS ANULAR

(51) Int.Cl.: B21F 3/02; B21F 35/00.

(30) Prioridade Unionista: 27/03/2008 FR 08 51973.

(73) Titular(es): NUMALLIANCE.

(72) Inventor(es): JOËL ETIENNE.

(86) Pedido PCT: PCT FR2009000336 de 26/03/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/133259 de 05/11/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/09/2010

(57) Resumo: POSTO DE CONFORMAÇÃO DE MÁQUINA DE CONFORMAÇÃO DE FIO COM BRAÇO PORTA-FERRAMENTAS ANULAR A invenção refere-se a um posto de conformação de uma máquina sequencial de conformação de fio metálico, máquina na qual um posto de admissão de fio traz o fio de acordo com um eixo de deslocamento (3) através de um nariz de dobragem (101) que apresenta o fio diante das ferramentas de uma cabeça de dobragem (102) deslocável em torno do eixo de deslocamento (3), caracterizado pelo fato de que a cabeça de dobragem (102) é levada por um braço anular (103) centrado no eixo de deslocamento (3) e montado com rotação em torno do dito eixo de deslocamento (3). Preferencialmente o braço anular (103), sua guia em rotação por rolamentos (104) e por uma coroa dentada (105), são montados em uma placa de sustentação (107) disposta verticalmente e perpendicularmente ao eixo de deslocamento do fio (3). Por outro lado, a placa de sustentação (107) é móvel em translação horizontalmente e verticalmente em um plano perpendicular ao eixo de deslocamento (3) na qual é também o eixo de rotação do braço (103).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"POSTO DE CONFORMAÇÃO DE MÁQUINA DE CONFORMAÇÃO DE FIO COM BRAÇO PORTA-FERRAMENTAS ANULAR"**.

A presente invenção refere-se a um posto de conformação em
5 uma máquina de conformação de fio metálico.

O termo fio metálico é um termo genérico utilizado na profissão e que engloba tanto um fio propriamente dito quanto uma barra ou um tubo.

Uma máquina sequencial de conformação de comando digital efetua em um fio diversas operações de conformação tais como, por exemplo, arqueamento, dobradura, etc... e compreende diferentes postos atravessados sucessivamente pelo fio.
10

O deslocamento do fio é realizado por um posto de admissão que traz o fio para um posto de conformação onde ele é dobrado e conformado por ferramentas.

15 Uma tal máquina pode realizar peças de três dimensões por dobragens sequenciais ou sucessivas em planos diferentes.

A técnica anterior conhece duas configurações de postos de conformação, aqueles que realizam mudanças de planos entre duas dobras sucessivas pela rotação relativa do fio em relação a ferramentas de dobragem fixas, e aqueles que realizam as mudanças de planos dispondo para
20 isso as ferramentas de dobragem e seus acionadores em um braço que gira em torno do eixo fixo do fio.

Na primeira configuração, à medida que a peça é fabricada e portanto que ela toma volume e peso, é preciso desacelerar a velocidade de orientação do fio para limitar os efeitos de inércia e não degradar a aptidão
25 para a capacidade nos ângulos entre dois planos de dobragem.

Na segunda configuração, se apresenta o problema de embarcar os acionadores e as energias no braço de rotação, o que impõe uma grande inércia da parte giratória e necessita a utilização de componentes onerosos e sensíveis para a conexão em energias: coletores elétricos giratórios, juntas giratórias pneumáticas ou hidráulicas, etc...
30

A requerente se fixou como objetivo resolver os problemas que

resultam dessa segunda configuração.

Para isso, ela teve a ideia de substituir o braço retilíneo da técnica anterior por um braço anular que leva as ferramentas de dobragem e que pode por sua rotação e/ou movimentos de translação posicionar e orientar as ditas ferramentas em relação ao fio e em relação ao nariz de dobragem em função da dobra a efetuar.

O dito nariz de dobragem constitui a segunda parte das ferramentas. Ele guia o fio e apresenta nas primeiras ferramentas uma reação variável graças à combinação de uma rotação em torno do eixo de deslocamento do fio, e uma translação no mesmo eixo.

Mais especialmente a invenção consiste em um posto de conformação de uma máquina sequencial de conformação de fio metálico, máquina na qual um posto de admissão de fio traz o fio de acordo com um eixo de deslocamento através de um nariz de dobragem do qual a forma participa na conformação do fio em reação às ferramentas de uma cabeça de dobragem deslocável em torno do eixo de deslocamento, caracterizado pelo fato de que a cabeça de dobragem é levada por um braço anular centrado no eixo de deslocamento e montado com rotação e do qual o eixo de rotação é paralelo ou confundido com o eixo de deslocamento.

De acordo com uma execução preferencial o braço anular, sua guia em rotação por rolamentos e por uma coroa dentada, são montados em uma placa de sustentação disposta verticalmente e perpendicularmente ao eixo de deslocamento do fio.

Por outro lado a placa de sustentação é móvel em translação horizontalmente e verticalmente em um plano perpendicular ao eixo de deslocamento.

A invenção e suas vantagens serão melhor compreendidas em relação à descrição que se segue feita em referência às figuras anexas seguintes:

- figuras 1 e 2: vistas gerais em três dimensões da invenção de acordo com uma vista dianteira e uma vista traseira.
- figura 3: corte vertical de uma máquina que compreende um

posto de conformação de acordo com a invenção.

- figura 4: vista de frente de um posto de conformação de acordo com a invenção.

Saindo de um posto de admissão (1), por exemplo, mas não limitativamente aquele que é objeto de um pedido de patente depositado no mesmo dia, um fio (2) atravessa, de acordo com um eixo de deslocamento (3), um nariz de dobração (101) e se apresenta diante das ferramentas de dobração (não representadas) e levadas por uma cabeça de dobração (102) ela própria levada por um braço anular (103), o conjunto sendo levado por uma estrutura da máquina.

O braço anular (103) é montado rotativo em relação a uma placa de sustentação (107) e em torno do eixo de deslocamento (3).

O braço anular (103), sua guia em rotação por rolamentos (104) e por uma coroa dentada (105), e seus acionadores (a saber, motores (106)), são montados de acordo com um modo de realização preferencial em uma placa de sustentação (107) disposta verticalmente e perpendicularmente ao eixo de deslocamento do fio (3).

A placa de sustentação (107) é móvel em translação horizontalmente e verticalmente em um plano perpendicular ao eixo de deslocamento (3) que é também o eixo de rotação do braço (103) que permanece paralelo ao eixo de deslocamento do fio (3) por ocasião do deslocamento da placa de sustentação (107). Naturalmente, o caso em que o eixo de rotação do braço (103) é confundido com o eixo de deslocamento do fio (3) deve ser considerado e como um caso especial do paralelismo dos dois eixos.

Para isso, a placa é montada por um lado sobre um carro de deslocamento vertical (108) por primeiros meios de translação (109), por exemplo, um sistema de corrediças-cremalheiras verticais (109a) e motor de acionamento (109b) e por outro lado sobre um carro de deslocamento horizontal (110) por segundos meios de translação (111), por exemplo, um sistema de corrediças e cremalheiras horizontais (111a) e motor de acionamento (111b).

A placa de sustentação (107) compreende uma abertura circular

(112) coaxial com a coroa dentada (105) e de raio inferior. Essa abertura circular tem como função deixar a passagem para um suporte (118) cilíndrico de eixo horizontal confundido com o eixo de deslocamento (3) e que leva um nariz de dobração (101).

5 O braço anular (103) leva por outro lado uma cabeça de dobração (102) da qual as ferramentas não estão representadas nas figuras, orientável em relação ao braço e em torno de um eixo vertical (113).

A orientação da cabeça em torno do eixo (113) produz a dobração do fio nas ferramentas de dobração e no nariz de acordo com um ângulo exigido, e ela é induzida por uma transmissão angular (123) acionada
10 em rotação por um motor (123a) combinado com uma polia de cremalheira (123b) ou qualquer meio equivalente.

Essa concepção de um braço anular que sustenta uma cabeça de dobração cujo acionamento em rotação é realizado concêntrico e integrado à guia do braço, permite que não se tenha um acionador embarcado
15 no braço que deve ser o mais dinâmico possível. Por essa construção, a inércia do conjunto móvel é diminuída o que evita todos os problemas ligados ao custo e à confiabilidade dos coletores giratórios.

Essa construção permite realizar uma rotação ilimitada do braço
20 sem dispor de um coletor giratório como na arte anterior.

A possibilidade de movimentos cruzados da placa (107) combinada com a rotação da cabeça (112) permite posicionar e orientar as ferramentas de dobração em relação ao fio. De acordo com as configurações e o sentido de dobração exigido, as ferramentas montadas na cabeça de
25 dobração (112) podem, portanto, se encontrar à esquerda, à direita ou centradas em relação ao eixo (3) do fio (2).

Considerando-se as pequenas amplitudes de movimento necessárias para o posicionamento das ferramentas em relação ao fio, o impacto das inércias ligado às massas embarcadas é limitado.

30 Essa construção permite deslocar os carros para uma zona de deflexão (114) anular cuja largura é determinada por uma deflexão horizontal (115) e uma deflexão vertical (116) centradas na saída de fio (117) ao nível

do nariz de dobragem (101).

O nariz (101) é um nariz semicilíndrico que é nessa construção levado axialmente por um suporte cilíndrico (118) já citado acima.

Esse suporte cilíndrico (118) é ele próprio montado sobre um carro (119) deslocável em translação horizontal paralelamente ao eixo de deslocamento (3) por qualquer meio apropriado, por exemplo, por um sistema de cremalheira (120) e acionado por um motor (121). O dito carro leva também o posto de admissão (1) não representado na figura 2 e visível na figura 3 e que traz e aciona o fio de acordo com o eixo de deslocamento (3).

O valor da deflexão vertical (116) ou horizontal (115) é determinado pela diferença entre o raio da abertura (112) e o raio exterior do suporte cilíndrico (118) e delimita a zona de deflexão dos carros (114).

O movimento de translação do suporte cilíndrico (118) e do nariz (101) transforma uma zona de trabalho circular centrada no eixo do fio e da qual o diâmetro corresponde à deflexão dos carros, em um volume de trabalho tubular e permite dobrar o fio, seja combinando para isso as ações das ferramentas de dobragem com a ação do nariz, seja escamoteando para isso o nariz a fim de utilizar unicamente as ferramentas de dobragem. É possível também cortar o fio na saída de fio (117) utilizando para isso um dos dois movimentos de translação da placa de sustentação (107), e que engendra um cisalhamento do fio ao nível da dita saída de fio (117).

A combinação dos movimentos de translação de acordo com três eixos (O_x , O_y , O_z) com os movimentos de rotação do braço e da cabeça de dobragem permite obter dobragens em três dimensões e de acordo com todas as orientações possíveis.

Os comandos dos diferentes motores são geridos por um comando digital do qual a programação está ao alcance do profissional.

A invenção foi descrita de acordo com um modo de realização preferencial e não limitativo que engloba as equivalentes técnicas notadamente ao nível dos meios de acionamentos mecânicos dos diferentes movimentos.

As vantagens da invenção são numerosas e são principalmente

as seguintes:

- grande variedade de conformações possíveis pela multiplicidade das partes ativas das ferramentas, selecionáveis nos volumes de trabalho, e pela combinação de movimentos do nariz de dobração e da ferramenta de dobração. Essa variedade é obtida pela utilização de uma só cabeça, enquanto que o estado da técnica atual é de utilizar uma cabeça por operação,
- possibilidade de cortar o fio utilizando para isso a mesma ferramenta que aquela de arqueamento,
- conformação mais rápida por redução da inércia não embarcando os acionadores,
- conformação mais rápida combinada para isso as rotações do nariz de dobração e da cabeça de dobração,
- possibilidade de realizar simultaneamente 2 dobras coplanares inversas (de ângulos idênticos ou não).

REIVINDICAÇÕES

1. Posto de conformação de uma máquina sequencial de conformação de fio metálico, máquina na qual um posto de admissão de fio traz o fio de acordo com um eixo de deslocamento (3) através de um nariz de
5 dobragem (101) do qual a forma participa na conformação do fio em reação às ferramentas de uma cabeça de dobragem (102) deslocável em torno do eixo de deslocamento (3), caracterizado pelo fato de que a cabeça de dobragem (102) é suportada por um braço anular (103) montado rotativo em relação a uma placa de sustentação (107) em torno de um eixo de rotação
10 paralelo ao eixo de deslocamento (3), o braço anular (103), seu guiamento em rotação por rolamentos (104) e por uma coroa dentada (105) sendo montados sobre a placa de sustentação (107) disposta verticalmente e perpendicularmente ao eixo de deslocamento do fio (3), sendo que a placa de sustentação (107) é montada móvel em translação vertical e em translação horizontal em um plano perpendicular ao eixo de deslocamento.

2. Posto, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a placa de sustentação (107) compreende uma abertura circular (112) coaxial com o braço anular (103) e de diâmetro inferior que pode ser atravessada pelo nariz de dobragem.

20 3. Posto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que a cabeça de dobragem é orientável em torno de um eixo vertical (113).

4. Posto, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que por outro lado o nariz de dobragem (101) é
25 levado axialmente por um suporte cilíndrico (118) ele próprio montado por um carro (119) deslocável em translação horizontal paralelamente ao eixo de deslocamento (3) do fio.

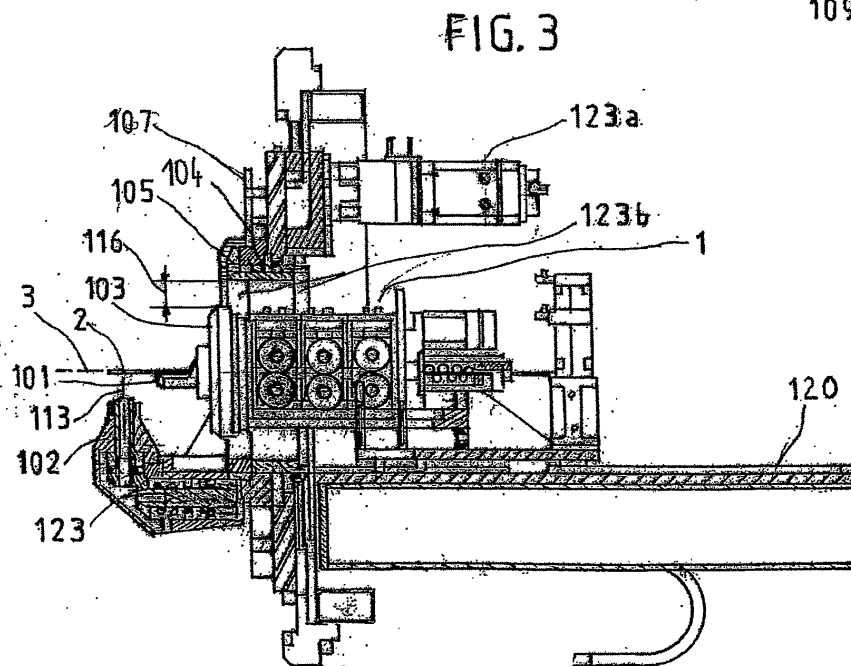
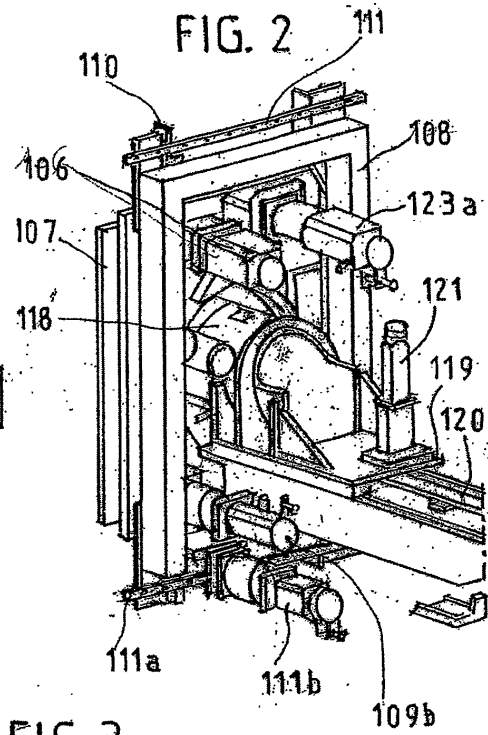
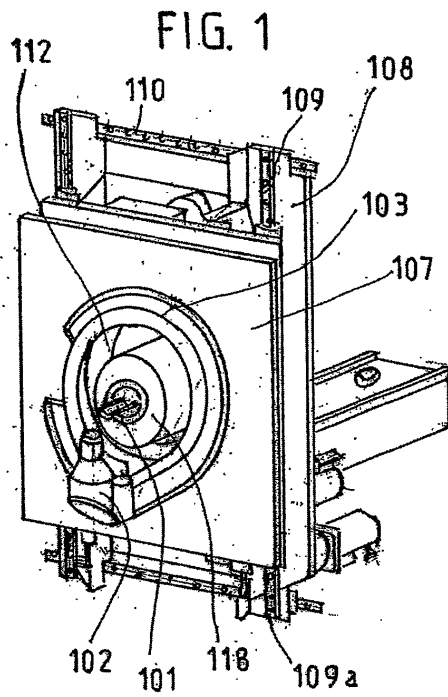


FIG. 4

