



Assinado  
Digitalmente

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, COMÉRCIO EXTERIOR E SERVIÇOS  
**INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL**

## CARTA PATENTE Nº PI 0808902-7

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

**(21) Número do Depósito:** PI 0808902-7

**(22) Data do Depósito:** 20/03/2008

**(43) Data da Publicação do Pedido:** 27/11/2008

**(51) Classificação Internacional:** B41F 17/08; B41F 17/18; B41F 19/06; B41J 17/24; B41J 17/28; B44B 5/00; B65H 20/24; B65H 20/32; B65H 23/24; B41F 16/00.

**(30) Prioridade Unionista:** FR 07 02056 de 21/03/2007.

**(54) Título:** MÁQUINA DE MARCAÇÃO A QUENTE.

**(73) Titular:** ILLINOIS TOOL WORKS INC.. Endereço: 155 HARLEM AVENUE, GLENVIEW, ILLINOIS, ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA(US), 60025

**(72) Inventor:** MARCO PAÏTA; DAVID JEAN ROBERT MANDON; LAURENT CALLAMAND.

**Prazo de Validade:** 10 (dez) anos contados a partir de 04/12/2018, observadas as condições legais

**Expedida em:** 04/12/2018

Assinado digitalmente por:  
**Liane Elizabeth Caldeira Lage**  
Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

## “MÁQUINA DE MARCAÇÃO A QUENTE”

A presente invenção se refere a uma máquina de marcação a quente, do tipo que compreende um órgão de marcação destinado a pressionar uma fita contra a superfície periférica de peças individuais para sua marcação.

5 No domínio da marcação, é conhecido realizar motivos decorativos sobre uma peça de material plástico, por exemplo, vieses metalizados, através de uma máquina de marcação na qual uma fita é pressionada entre um órgão de marcação quente que comporta os motivos a realizar sobre a peça e a superfície periférica desta peça. Quando os motivos a  
10 realizar forem finos, a largura da fita utilizada para a marcação é escolhida mais fina possível, a fim de limitar a superfície de fita a se desfazer após cada marcação e assim reduzir o custo associado à marcação. Ora, a tomada de uma fita estreita sobre uma máquina de marcação é delicada.

No caso de uma marcação com um furador móvel em  
15 translação em relação à estrutura da máquina durante a marcação, ou uma roda de marcação, o órgão de marcação vem pressionar a fita contra a superfície periférica da peça a marcar arrastada em rotação. De maneira clássica, a fita é então deslocada em face do órgão de marcação, por desenrolamento em relação a um rolo de desenrolamento fixo em relação à  
20 estrutura da máquina e re-enrolamento sobre um rolo de desenrolamento igualmente fixo em relação à estrutura da máquina, uma tensão adequada da fita sendo obtida entre estes dois rolos através de um dispositivo de tensão constante, tal como uma haste batidora com mola. Uma boa tensão da fita é tanto mais importante para uma fita estreita, quanto for particularmente  
25 sensível às vibrações ou outras perturbações susceptíveis de modificar sua posição em relação ao órgão de marcação. Ora, um dispositivo de tensão constante tal como uma haste batidora gera, devido a sua inércia, e quando a fita for fina e o ritmo de marcação elevado, um avanço abrupto da fita em face do órgão de marcação, com uma variação da tensão da fita. Tal variação da

tensão da fita pode provocar o surgimento de defeitos de marcação sobre as peças.

Quando o rolo de re-enrolamento da fita for carregada com o furador móvel em relação à estrutura da máquina durante a marcação, ou quando a marcação for realizada com um furador de marcação fixo em relação à estrutura durante a marcação, a fita é classicamente fixa em face do furador durante a marcação, a peça a marcar sendo deslocada em contato com o furador, de maneira a comprimir a fita entre o furador e sua superfície periférica. A fita sofre então compressão em deformação durante sua re-enrolamento que, para uma largura fina da fita e um ritmo elevado de marcação, são susceptíveis de degradar a fita.

Além disso, DE-U-94 20.707 descreve uma máquina de marcação a quente que compreende um cilindro de marcação e um contracilindro, que delimitam entre si um espaço de marcação. O cilindro de marcação é equipado com uma matriz de marcação destinada a pressionar, no espaço de marcação, uma fita contra uma tira de material a marcar. Neste dispositivo, a velocidade de desfile da fita no espaço de marcação é controlada por um cilindro aspirante rotativo, disposto a montante do espaço de marcação. Mais precisamente, a fita coopera sem deslizamento com o cilindro rotativo a montante, cuja rotação é comandada por um motor, e é puxada de maneira constante por um dispositivo de tiragem disposto a jusante do espaço de marcação. Assim, em função de sua velocidade de rotação, o cilindro rotativo a montante está apto a diminuir ou aumentar a velocidade de desfile da fita no espaço de marcação em relação à velocidade de tiragem imposta pelo dispositivo de tiragem a jusante. Tal controle da velocidade de desfile da fita por um cilindro rotativo a montante motorizado é eficaz quando a fita desfila continuamente no espaço de marcação, o desfile sendo simplesmente acelerado ou desacelerado. No entanto, quando o desfile da fita deve ser operado de maneira sequencial, como é o caso para a marcação de

peças individuais, a utilização de um cilindro rotativo motorizado a montante do espaço de marcação não é mais adaptada. Com efeito, a fita deveria então ser acelerada rapidamente a partir de uma velocidade nula. A experiência mostra que enquanto um arrastamento da fita, notadamente de uma fita estreita, por um cilindro rotativo motorizado disposto a montante do espaço de marcação conduziria seja ao surgimento de defeitos de marcação sobre as peças, devido a uma velocidade demasiado rápida da fita que conduz a uma acumulação de fita no nível do órgão de marcação durante a marcação, seja a ruptura da fita, devido a uma velocidade insuficiente da fita que conduz a uma colocação sob tensão excessiva desta. Com efeito, seria na prática delicado, ou mesmo impossível, sincronizar perfeitamente a velocidade de rotação do cilindro rotativo com os deslocamentos das peças levadas sucessivamente em face do órgão de marcação.

São a estes inconvenientes que a invenção propõe mais particularmente remediar propondo uma máquina de marcação com órgão de marcação fixo ou móvel, permitindo obter uma boa confiabilidade e uma boa qualidade da marcação, mesmo para larguras finas de fita e ritmos de marcação elevados.

Para esse efeito, a invenção tem por objeto uma máquina de marcação a quente, do tipo que compreende um órgão de marcação destinado a pressionar uma fita contra a superfície periférica de peças individuais para sua marcação, as peças individuais sendo posicionadas sucessivamente em um posto de marcação e marcadas por repetição de uma sequência de marcação para cada peça, a máquina que compreende meios de desenrolamento da fita, destinados a desenrolar um comprimento de fita de maneira sequencial ao final de cada sequência de marcação com vista à sequência de marcação seguinte, e os meios de re-enrolamento da fita, caracterizados pelo fato de que compreende, além disso, uma caixa de aspiração da fita e uma superfície de travamento da fita, a superfície de travamento tendo uma orientação fixa em

relação à estrutura da máquina durante cada sequência de marcação, a fita proveniente dos meios de desenrolamento passando sucessivamente na caixa de aspiração, ao longo da superfície de travamento e em face do órgão de marcação, de modo que uma reserva de fita esteja disponível na caixa de aspiração entre os meios de desenrolamento e a superfície de travamento, enquanto que a fita é esticada em face do órgão de marcação entre a superfície de travamento e os meios de re-enrolamento.

De acordo com outras características vantajosas da invenção, tomadas separadamente ou de acordo com todas as combinações tecnicamente possíveis:

- a superfície de travamento é uma superfície perfurada por orifícios de aspiração da fita;

- a superfície de travamento é formada por um cilindro de travamento em torno do qual a fita se enrola parcialmente;

- o cilindro de travamento comporta um invólucro externo que forma a superfície de travamento e um corpo interno oco, alojado no invólucro e ligado a uma fonte de depressão, o invólucro sendo perfurado por orifícios de aspiração da fita no nível da superfície de travamento, próprios para se comunicar com o interior do corpo oco através de orifícios correspondentes do corpo, os orifícios do corpo estando aptos a serem deslocados obliquamente em relação aos orifícios do invólucro, de maneira a modular o esforço de aspiração exercido pela superfície de travamento sobre a fita;

- meios de desenrolamento motorizados, a máquina que compreende meios de detecção do comprimento de fita disponível entre os meios de desenrolamento e a superfície de travamento, estes meios de detecção estando ligados à motorização dos meios de desenrolamento de maneira a modular o comprimento de fita pré-citado;

- a caixa de aspiração comporta meios de confinamento da fita

contra paredes internas da caixa de aspiração;

- o órgão de marcação é fixo em translação em relação à estrutura da máquina durante a marcação de uma peça, a máquina que compreende meios de deslocamento da peça em relação ao órgão de marcação, que a deslocam pelo menos em rotação em torno de um eixo durante a marcação;

- o órgão de marcação é móvel em translação paralelamente a um eixo em relação à estrutura da máquina durante a marcação de uma peça, a máquina compreendendo meios de deslocamento da peça em relação ao órgão de marcação, que a desloca unicamente em rotação em torno de um eixo durante a marcação;

- a superfície de travamento tem um movimento de translação em relação à estrutura da máquina idêntica a este do órgão de marcação durante a marcação de uma peça;

- meios de re-enrolamento têm um movimento de translação em relação à estrutura da máquina idêntico a este do órgão de marcação durante a marcação de uma peça;

- o órgão de marcação é um furador plano ou uma roda de marcação.

As características e vantagens da invenção aparecerão na descrição que seguirá de dois modos de realização de uma máquina de marcação de acordo com a invenção, dada unicamente a título de exemplo e feita em referência aos desenhos anexados nos quais:

- a figura 1 é uma vista de face de uma máquina de marcação conforme um primeiro modo de realização da invenção, entre duas sequências de marcação;

- a figura 2 é uma vista análoga à figura 1, durante uma primeira etapa de uma sequência de marcação;

- a figura 3 é uma vista análoga à figura 1, durante uma

segunda etapa de uma sequência de marcação;

- a figura 4 é uma vista análoga a figura 1, durante uma terceira etapa de uma sequência de marcação;

- a figura 5 é um corte em maior escala de um cilindro de travamento da máquina de marcação representado nas figuras 1 a 4;

- a figura 6 é uma vista em perspectiva explodida do cilindro de travamento da figura 5; e

- a figura 7 é uma vista análoga à figura 1 para uma máquina de marcação conforme um segundo modo de realização da invenção.

10 A máquina de marcação 1, representada nas figuras 1 a 4, é destinada a marcação de peças 2 pelo menos parcialmente cilíndricas, constituídas em material plástico. A título de exemplo, não limitativo, as peças 2 podem ser embalagens de produto cosmético. A máquina 1 compreende uma estrutura principal 3, que suporta um trilho superior 4  
15 sensivelmente horizontal. Uma cabeça que esquenta 5 de marcação é montada deslizante em relação ao trilho 4. A cabeça de marcação 5 é móvel em translação em relação à estrutura 3, paralelamente a um eixo longitudinal  $Y_4$  do trilho 4, sob a ação de meios de arrastamento não representados associados a um motor 40. A cabeça de marcação 5 é equipada com um furador plano 6,  
20 constituído em metal ou silicone, que define motivos a marcar sobre as peças 2. A marcação de cada peça 2 é realizada por aquecimento e compressão de uma fita metalizada 7 entre o furador 6 e a superfície periférica externa 2A da peça 2.

25 A máquina 1 compreende um prato 8 que gira no sentido da seta  $F_1$  da figura 1, em torno de um eixo  $X_8$  sensivelmente horizontal e perpendicular ao eixo  $Y_4$ . Em variante, o prato 8 pode girar no sentido oposto deste representado na figura 1. O prato 8 é tal como descrito no documento EP-A-1 518.675. O prato 8 é provido com seis mandris 9 cilíndricos com seção circular, destinados a receber cada um uma peça 2. Cada mandril 9 é

montado rotativo sobre um suporte 10, em torno de um eixo  $X_9$  sensivelmente paralelo ao eixo  $X_8$ .

Devido a rotação do prato 8, os mandris 9 podem ocupar sucessivamente seis postos distintos. O posto superior, ocupado pelo mandril anotado 9A nas figuras 1 a 4, corresponde a um posto de marcação da peça 2 montada sobre o mandril 9A. O posto disposto sobre a esquerda do posto de marcação, que é ocupado pelo mandril anotado 9B nas figuras 1 a 4, pode corresponder a um posto de localização de um ou vários pontos de particulares da peça 2 montada sobre o mandril 9B, por exemplo, através de uma câmara de determinação não representada. O posto disposto sobre a direita do posto de marcação, que é ocupado pelo mandril anotado 9F nas figuras 1 a 4, pode, ele próprio, corresponder a um posto de controle da marcação da superfície periférica 2A da peça 2 trazida pelo mandril 9F, por exemplo, através de uma câmara de controle igualmente não representada, a marcação tendo sido realizada quando o mandril 9F estava no posto de marcação. Por fim, os outros postos podem corresponder a postos de carregamento e descarga de peças 2 em relação aos mandris 9.

O suporte 10 de cada mandril 9 é suportado pelos trilhos 11. Quando um mandril 9 chega próximo ao posto de marcação, que é ocupado pelo mandril 9A nas figuras 1 a 4, o suporte 10 deste mandril está apto a deslizar verticalmente ao longo dos trilhos 11 em relação ao prato 8 e à estrutura 3, como mostrado pela seta  $F_2$  da figura 1. Assim, cada mandril 9 está apto, quando estiver no posto de marcação, a deslocar a peça 2 que suporta em relação à estrutura 3, ao mesmo tempo em rotação em torno do eixo  $X_9$  e em translação paralelamente a um eixo vertical  $Z$ . Quando um mandril 9 está em um dos cinco outros postos, o deslizamento do suporte 10 em relação aos trilhos 11 não é permitido e o suporte 10 é imobilizado próximo do centro do prato 8.

A figura 1 mostra a disposição dos elementos constitutivos da

máquina 1 previamente à marcação da peça 2 trazida pelo mandril 9A ao posto de marcação. A fita 7 se estende então em face do furador 6, entre um rolo 12 de desenrolamento da fita 7 e um rolo 17 de re-enrolamento da fita 7. No que se segue, os termos “a montante” e “a jusante” se referem no sentido de desfile da fita 7 sobre a máquina 1, desde o rolo 12 até o rolo 17.

O rolo desenrolamento 12 esta associado a um cilindro monitor 13 motorizado, disposto a jusante do rolo 12 e próprio para acionar pela sua rotação a desenrolamento da fita 7 em relação ao rolo 12, a fita 7 sendo chapeada contra o cilindro monitor 13 por uma roldana compressora 14. De maneira similar, o rolo de re-enrolamento 17 é associado a um cilindro monitor 16 motorizado, disposto a montante do rolo 17 e contra o qual a fita 7 é chapeada através de uma roldana compressora 15, de modo que a rotação do cilindro monitor 16 acione a re-enrolamento da fita 7 em torno do rolo 17. De maneira vantajosa, os motores que equipam os cilindros monitores 13 e 16 são motores de tipo brushless, próprios para serem comandados de maneira seletiva por uma unidade de comando não representado da máquina 1, em função da desenrolamento e da re-enrolamento desejadas da fita 7.

A máquina 1 compreende uma caixa de aspiração 18, disposta verticalmente acima dos meios de desenrolamento 12-14. A caixa de aspiração 18 sendo prevista para aspirar a fita 7 na saída dos meios de desenrolamento 12-14, de tal modo que a fita 7 forme uma **curva** dentro da caixa 18. Além disso, a máquina 1 compreende um cilindro de travamento 19 que define uma superfície de travamento 19A, disposta próxima ao furador 6 e em torno da qual a fita 7 se enrolada parcialmente na saída da caixa de aspiração 18. A superfície de travamento 19A formada pelo cilindro de travamento 19 é fixa em rotação em relação à estrutura 3 da máquina 1 durante cada sequência de marcação. A máquina 1 compreende igualmente cinco decolleurs 20-24 cilíndricos, a fita 7 passante em torno dos decolleurs 20 e 21 entre a caixa de aspiração 18 e o cilindro de travamento 19, e em

torno dos décolleurs 22, 23 e 24 entre o cilindro de travamento 19 e os meios de re-enrolamento 15-17. Neste modo de realização, o cilindro de travamento 19, os décolleurs 23 e 24 e os meios de re-enrolamento 15-17 são carregadas com a cabeça de marcação 5, ou seja são deslocados em translação paralelamente ao eixo longitudinal  $Y_4$  do trilho 4 ao mesmo tempo em que a cabeça de marcação 5, sob a ação dos meios de arrastamento associados ao motor 40.

A caixa de aspiração 18 é sensivelmente paralelepípedica e delimitada por uma parede de fundo 181, a partir da qual se estende duas paredes laterais 183 em face e duas paredes frontal e traseira 185 em face. Um ventilador 182 está previsto para criar uma depressão dentro da caixa 18, de modo a produzir um efeito de aspiração da fita 7 para dentro da caixa 18. A fita 7 penetra na caixa 18 através de uma abertura 184 inferior da caixa 18, oposta à parede de fundo 181. Dois **décolleurs** 186, arranjados próximo da abertura 184, são destinados de confinar a fita 7 aspirada dentro da caixa 18 contra as duas paredes laterais 183 em face. Entre os meios de desenrolamento 12-14 e da superfície de travamento 19A, a fita 7 é pouco tensionada, de modo exatamente suficiente para resistir ao seu próprio peso entre os elementos 12-14, por um lado, e a superfície de travamento 19A, por outro lado. No que segue, a tensão da fita 7 entre os elementos 12-14 e a superfície 19A é denominada tensão própria da fita 7.

De maneira vantajosa, a caixa de aspiração 18 comporta igualmente uma parede interna, não visível nas figuras, que é paralela às paredes frontal e traseira 185 e deslocável em deslizamento dentro da caixa 18, paralelamente a estas paredes 185. A profundidade da caixa de aspiração 18 disponível para a fita 7 pode assim ser modulada em função da largura da fita 7 utilizada, maneira a garantir seu confinamento entre as paredes laterais 183, a parede frontal 185 e a parede interna da caixa de aspiração 18. O posicionamento da fita 7 dentro da caixa de aspiração 18 é assim determinado

perfeitamente, o que é particularmente vantajoso no caso de uma fita 7 fina, facilmente deslocável sob o efeito de vibrações ou outras perturbações que intervêm sobre a máquina 1.

5 Neste modo de realização, as partes de paredes da caixa de aspiração 18 previstas para estarem em contato com a fita 7 são constituídas em alumínio. Em variante, estas partes de paredes podem ser constituídas em qualquer outro material pouco susceptível de ser eletrizado em função dos atritos com a fita 7. A título de exemplo, a caixa 18 pode ser constituída em um material transparente, tal como o policarbonato ou de plexiglás, revestido  
10 internamente de teflon ou alumínio no nível das paredes de contato com a fita 7. Um desfile satisfatório da fita 7 dentro da caixa de aspiração 18 é assim assegurado, graças ao efeito de aspiração devido ao ventilador 182, sem risco de perturbações ligadas ao surgimento de cargas eletrostáticas na interface entre as paredes da caixa 18 e a fita 7.

15 A caixa de aspiração 18 é equipada igualmente por uma célula de detecção 188, destinada a detectar a presença da fita 7 em seu campo de visão. Tal como representada nas figuras 1 a 4, a célula 188 está disposta no nível de uma abertura lateral 189 da caixa 18, uma parede envidraçada da célula 188 que obtura a abertura 189. O sinal proveniente da célula 188 é  
20 transmitido vantajosamente ao motor brushless associado ao cilindro monitor 13, de modo que desenrolamento da fita 7 seja parada quando a célula 188 detecta a presença da fita 7. As dimensões da caixa 18 e o posicionamento da célula 188 são adaptados de maneira a garantir uma reserva suficiente de fita 7 dentro da caixa 18 para cada sequência de marcação.

25 Em variante, a célula de detecção 188 pode ser substituída por uma célula de medida de distância disposta no nível da parede de fundo 181 da caixa 18. Tal célula está então ligada igualmente ao motor brushless associado ao cilindro monitor 13, de tal modo que uma reserva suficiente de fita 7 esteja disponível dentro da caixa 18 para cada sequência de marcação. A

célula 188 pode igualmente ser associada a uma segunda célula de detecção de um comprimento mínimo de fita 7 dentro da caixa 18, ligada ao motor brushless que equipa o cilindro monitor 13 de tal modo que a desenrolamento da fita 7 seja acionada quando esta segunda célula não detecta mais a presença da fita 7. Um comprimento mínimo de fita 7 pode assim ser mantido dentro da caixa de aspiração 18. De acordo com outra variante, o motor brushless que equipa o cilindro 13 de arrastamento da desenrolamento da fita 7 pode ser substituído por um motor assíncrono associado a uma unidade de comando própria para tratar as informações provenientes da célula de detecção 188 e para regular a velocidade de rotação na saída do motor assíncrono em função destas informações. Em uma outra variante, a motorização dos meios de desenrolamento pode igualmente ser associado diretamente ao rolo de desenrolamento 12, a velocidade de rotação na saída de motor sendo adaptada em função das informações provenientes da célula de detecção e do estado de desenrolamento da fita 7 em relação ao rolo 12. Nesta última variante, a presença do cilindro monitor 13 e do cilindro compressor 14 não deixam de ser necessárias.

O cilindro de travamento 19, visível em maior escala nas figuras 5 e 6, comporta um invólucro 191 tubular, centrado em um eixo  $X_{19}$  e no qual é alojado um corpo 193 oco, de forma sensivelmente complementar desta do invólucro 191. Uma primeira extremidade 191 A do invólucro 191 é provido de uma terminação de conexão a uma fonte de depressão, tal como, a título de exemplos não limitativos, um tubo Venturi, uma fonte de esvaziamento ou um ventilador, esta terminação desembocando no volume interno do corpo oco 193. A segunda extremidade 191B do invólucro 191, oposta a extremidade 191A, é obturada por uma parte de extremidade 193B correspondente do corpo 193 encaixado no invólucro 191. Assim, uma depressão pode ser criada dentro do corpo 193. Como mostrado mais particularmente na figura 6, o invólucro 191 é provido de orifícios

atravessantes 192 sobre uma parte 19A de sua superfície periférica externa que forma a superfície de travamento do cilindro 19, de orifícios atravessantes 194 correspondentes sendo previstos igualmente no corpo 193. Os orifícios 194 são levados em dois méplats 195 do corpo 193, que se estendem por um  
5 setor angular de ângulo de topo sensivelmente igual a este definido pela superfície de travamento 19A. Quando os orifícios 194 são dispostos perpendicularmente aos orifícios 192, estes últimos comunicando com o interior do corpo 193. Assim, quando uma depressão é criada dentro do corpo 193, a fita 7 enrolada parcialmente em torno do invólucro 191 do cilindro 19 é  
10 retida contra a superfície 19A em função da aspiração gerada no nível dos orifícios 192.

Para modular o esforço de aspiração exercido pela superfície de travamento 19A sobre a fita 7, o corpo 193 é apto girar dentro do invólucro 191 em torno do eixo  $X_{19}$ . É assim possível deslocar obliquamente os orifícios  
15 194 do corpo 193 em relação aos orifícios 192 de aspiração da fita 7 para fazer variar o fluxo de ar através dos orifícios 192. Além disso, é possível fazer girar o invólucro 191 em relação à estrutura 3 da máquina 1 em torno do eixo  $X_{19}$ , de maneira a modificar a orientação da superfície de travamento 19A em relação à estrutura, por exemplo, no quadro de um ajustamento entre  
20 duas sequências de marcação. A interação entre a superfície de travamento 19A e a fita 7 pode assim ser modificada em função das características de marcação, e notadamente do perfil das peças a marcar.

Graças ao travamento resultante da aspiração da fita 7 no nível da superfície 19A do cilindro 19, a fita 7 pode ser esticada de maneira  
25 ajustável, e sem efeitos de inércia indesejáveis, entre a superfície 19A e os meios de re-enrolamento 15-17, independentemente do estado de desenrolamento da fita 7 a montante da superfície 19A. A combinação da caixa de aspiração 18, disposta na saída dos meios de desenrolamento 12-14 motorizados, e da superfície de travamento 19A permite conseqüentemente

fornecer uma reserva de fita 7 com uma fraca tensão a montante da superfície de travamento 19A, mantendo ao mesmo tempo uma tensão da fita 7 satisfatória para a marcação a jusante da superfície de travamento 19A.

5 Uma sequência de marcação de uma peça 2 sobre a máquina 1, ilustrada para a peça 2 trazida pelo mandril 9A nas figuras 1 a 4, compreende etapas nas quais:

10 Em primeiro lugar, o suporte 10 do mandril 9A desliza ao longo dos trilhos 11, no sentido da seta  $F_2$  da figura 1, de maneira a atingir a posição visível na figura 2. Nesta posição, o furador 6 se encontra sobre a direita da peça 2 trazida pelo mandril 9A, pela altura relativa da peça 2 e do furador 6 sendo adaptado de modo que o furador 6, por um movimento de translação em direção da peça 2 paralelamente ao eixo  $Y_4$ , está apta a vir em contato com a superfície periférica externa 2A desta peça 2 a marcar.

15 Quando o mandril 9A posicionou a peça 2 nesta posição, o furador 6 trazido pela cabeça de marcação 5 é deslocado em translação em relação à estrutura 3, paralelamente ao eixo longitudinal  $Y_4$  do trilho 4 e em direção da peça 2 a marcar, como mostrado pela seta  $F_3$  nas figuras 2 e 3. O cilindro de travamento 19, os décolleurs 23 e 24 e os meios de re-enrolamento 15-17, que estão solidários em translação da cabeça de marcação 5, são então  
20 deslocados, do mesmo modo, paralelamente ao eixo  $Y_4$ . A fita 7 é assim esvaziada fora da caixa de aspiração 18 e desfila em relação à estrutura 3 no sentido da seta  $F_4$  da figura 3, com uma velocidade igual à velocidade de translação do furador 6 em relação à estrutura 3.

25 Simultaneamente ao movimento de translação do furador 6 no sentido da seta  $F_3$  e do desfile da fita 7 no sentido da seta  $F_4$ , a peça 2 é arrastada em rotação em torno do eixo  $X_9$  do mandril 9A, no sentido da seta  $F_5$  da figura 3. Quando o furador 6 vem ao contato com a peça 2, a fita 7 é pressionada, sendo aquecida ao mesmo tempo, contra a superfície periférica externa 2A da peça 2 arrastada em rotação, que permite a marcação da peça 2.

A fim de favorecer o resfriamento da fita 7 na saída da peça 2 durante a marcação, uma frouxidão da fita é fornecida vantajosamente, no início da marcação, por um retorno traseiro do motor brushless associado aos meios de re-enrolamento 15-17.

5                   Ao final da marcação, o furador 6 se encontra sobre a esquerda da peça 2, como visível na figura 4. O mandril 9A, que gira sobre ele próprio em torno do eixo  $X_9$ , é então deslocado verticalmente para o centro do prato 8, por deslizamento de seu suporte 10 ao longo dos trilhos 11 no sentido da seta  $F_6$  da figura 4. Durante o deslocamento vertical do mandril 9A, o prato 8  
10 é girado sobre um eixo no sentido da seta  $F_1$  da figura 1, a sincronização dos movimentos do mandril 9A e do prato 8 sendo obtida através de uma unidade de pilotagem não representada.

A cabeça de marcação 5 munida do furador 6, o cilindro de travamento 19, os meios de re-enrolamento 15-17 e os décolleurs 23 e 24 são  
15 então deslocados igualmente para sua posição inicial, por uma translação paralelamente ao eixo  $Y_4$  no sentido da seta  $F_7$  da figura 4. Em paralelo, a fita 7 usada é re-enroladaa em torno do rolo de re-enrolamento 17, enquanto que um comprimento de fita é desenrolado em relação ao rolo 12 e reservado para  
20 outra sequência de marcação, pela ação do motor associado ao cilindro monitor 13. Encontra-se assim a configuração da máquina 1 visível na figura 1, uma parte de fita nova estando novamente disponível entre os meios de desenrolamento 12-14 e de re-enrolamento 15-17, com o propósito de uma  
marcação posterior.

A fita 7 aquecida tende a aderir em relação à superfície 2A da  
25 peça 2 trazida pelo mandril 9A. Durante o deslocamento da peça 2 ao final da marcação, que resulta em movimentos combinados do mandril 9A e do prato 8, a fita 7 sofre assim uma ligeira tração na direção de deslocamento da peça. Esta tração da fita 7 ao final da marcação gera uma frouxidão perturbadora de fita 7 entre a superfície de travamento 19A e meios de re-enrolamento 15-17.

Esta frouxidão perturbadora de fita 7 é retomada durante re-enrolamento da fita 7 consecutiva à marcação. Em complemento, esta frouxidão perturbadora de fita 7 pode igualmente ser retomada desativando temporariamente a aspiração da superfície de travamento 19A, de modo que a frouxidão perturbadora seja reabsorvida na caixa de aspiração 18.

Ao final da sequência de marcação, o prato giratório 8, pela sua rotação no sentido da seta  $F_1$  da figura 1, posicionando o mandril 9B no posto de marcação. A marcação da peça 2 trazida pelo mandril 9B é obtida por repetição das etapas precedentemente descritas para a marcação da peça 2 trazida pelo mandril 9A.

Como surge nas etapas descritas acima de uma sequência de marcação de uma peça 2, a orientação da fita 7 na máquina 1 conforme este primeiro modo de realização da invenção permite realizar a marcação de cada peça 2 com uma boa confiabilidade e uma boa qualidade de marcação, mesmo para uma largura fina da fita 7, notadamente compreendida entre cerca de 8 mm e 25 mm, e um ritmo de marcação elevado, por exemplo, superior a 3000 peças por hora, em particular superior a 6000 peças por hora, produzidas com uma só cabeça de marcação. Com efeito, a combinação da caixa de aspiração 18, disposta na saída dos meios de desenrolamento 12-14 motorizados, e da superfície de travamento 19A permite garantir uma tensão satisfatória da fita 7 em face do furador 6, adaptada a sua função. A tensão da fita 7 é satisfatória para a marcação quando permite uma orientação em altura e uma orientação lateral da fita. Assim, livra-se dos riscos de desvio da fita ou formação de ondulação no nível da fita, que prejudicariam a qualidade da marcação. Tais ondulações de fita são notadamente susceptíveis de intervir no caso da marcação de peças de corpo cônico. Além disso, o risco de um desfile abrupto da fita 7, com uma variação de sua tensão, em função da inércia dos meios de desenrolamento 12-14 é eliminado, graças à reserva de fita 7 com fraca tensão formada dentro da caixa de aspiração 18 e a travagem da fita 7 pela superfície

de travamento 19A, a caixa de aspiração 18 e a superfície de travamento 19A que não introduzem nenhum efeito de inércia indesejável. O desfile da fita 7 se faz assim com uma tensão sensivelmente constante da fita, o que garante uma marcação qualitativa das peças 2.

5                   No segundo modo de realização representado na figura 7, os elementos análogos ao primeiro modo de realização trazem referências idênticas aumentadas em 200. A máquina de marcação 201 conforme este segundo modo de realização compreende uma cabeça que esquentadora 205 de marcação, fixa em relação a uma estrutura 203 da máquina 201. Uma roda de  
10                   marcação 206 em silicone é montada rotativa sobre a cabeça de marcação 205, em torno de um eixo  $X_{206}$  sensivelmente horizontal e perpendicular em relação ao plano da figura 7. A roda 206 traz relevos para marcar sobre peças 202 pelo menos parcialmente cilíndricos, a marcação de cada peça 202 sendo realizada por aquecimento e compressão de uma fita metalizada 207 entre a  
15                   roda 206 e a superfície periférica externa 202A da peça 202.

                    A máquina 201 compreende um prato rotativo 208, análogo ao prato 8 do primeiro modo de realização e previsto para girar entre duas sequências de marcação em torno de um eixo  $X_{208}$  sensivelmente paralelo ao eixo  $X_{206}$ . Como no primeiro modo de realização, o prato 208 é provido de  
20                   seis mandris 209 cilíndricos com seção circular, destinados a receber cada um uma peça 202. Cada mandril 209 é montado rotativo sobre um suporte 210, em torno de um eixo  $X_{209}$  sensivelmente paralelo aos eixos  $X_{206}$  e  $X_{208}$ , cada suporte 210 sendo suportado pelos trilhos 211. O deslizamento de um mandril 209 ao longo dos trilhos 211 é autorizado apenas quando este mandril 209  
25                   está próximo de um posto de marcação, que é ocupado pelo mandril 209A na figura 7. Quando ele está próximo deste posto de marcação, um mandril 209 está apto a deslocar a peça 202 que traz em relação à estrutura 203, ao mesmo tempo em rotação em torno do eixo  $X_{209}$  e translação paralelamente a um eixo vertical Z.

A figura 7 mostra a disposição dos elementos constitutivos da máquina 201 previamente à marcação da peça 202 trazida pelo mandril 209A ao posto de marcação. A roda 206 está então disposta verticalmente acima desta peça 202, a fita 207 se estendendo entre a roda 206 e a peça 202, desde 5 meios motorizados de desenrolamento da fita 207, compreendendo um rolo 212 desenrolamento, um cilindro monitor 213 e uma roldana compressora 214, até meios motorizados de re-enrolamento da fita 207, compreendendo um rolo 217 de re-enrolamento, um cilindro monitor 216 e uma roldana compressora 215, de maneira análoga ao primeiro modo de realização. A 10 máquina 201 compreende igualmente uma caixa de aspiração 218, disposta verticalmente acima dos meios de desenrolamento 212-214, bem como um cilindro de travamento 219 que define uma superfície de travamento 219A, disposto próximo da roda 206 e em torno da qual a fita 207 se enrolada parcialmente na saída da caixa de aspiração 218. Como no primeiro modo de 15 realização, a superfície de travamento 219A formada pelo cilindro de travamento 219 é fixa em rotação em relação à estrutura 203 da máquina durante cada sequência de marcação. O percurso da fita 207 é guiado igualmente pelos décolleurs não referenciados, o conjunto dos meios 212-219 de gestão da fita 207 sendo fixo em relação à estrutura 203 da máquina 201. 20 Como no primeiro modo de realização, a combinação da caixa de aspiração 218, disposta na saída dos meios de desenrolamento 212-214 motorizados, e a superfície de travamento 219A é destinada a fornecer uma reserva de fita 207 sem tensão além de sua tensão própria a montante da superfície de travamento 219A, mantendo ao mesmo tempo uma tensão da fita 207 satisfatória para a 25 marcação a jusante da superfície de travamento 219A. Como no primeiro modo de realização, a caixa de aspiração 218 e a superfície de travamento 219A não introduzem nenhum efeito de inércia indesejável.

Uma sequência de marcação de uma peça 202 sobre a máquina 201 conforme este segundo modo de realização compreende etapas nas quais:

Em primeiro lugar, a roda 206, que é animada por um movimento de rotação em torno do seu eixo  $X_{206}$  entre duas sequências de marcação com vistas ao seu aquecimento, é acelerada até a velocidade de marcação. A peça 202 trazida pelo mandril 209A, que está no posto de marcação, é arrastada em rotação pelo mandril 209A em torno do eixo  $X_{209}$ , à velocidade de marcação e com um sentido de rotação oposto a este da roda 206. Em paralelo, o suporte 210 do mandril 209A desliza verticalmente para cima ao longo dos trilhos 211, em direção da roda 206.

Quando a peça 202 trazida pelo mandril 209A vem ao contato de roda 206, o motor associado ao cilindro monitor 216 é acionado de maneira a obter uma tiragem da fita 207 e seu desfile em relação à estrutura 203, a uma velocidade apropriada para a marcação. O desfile da fita 207 resulta do esvaziamento da fita 207 fora da caixa de aspiração 208 e da re-enrolamento da fita pelos meios de re-enrolamento 215-217. Em conformidade com a invenção, uma reserva de fita sem tensão além de sua tensão própria é mantida na caixa de aspiração 218 para cada sequência de marcação, de maneira análoga ao primeiro modo de realização. A fita 207, intercalada entre a roda 206 e a peça 202, é pressionada, sendo aquecida ao mesmo tempo, entre a superfície periférica da roda 206 e a superfície periférica 202A da peça 202 arrastadas em rotação, o que permite a marcação da peça 202.

A fim de favorecer o resfriamento da fita 207 na saída da peça 202 durante a marcação, uma frouxidão de fita é fornecida vantajosamente, no início da marcação, gerando um atraso da tiragem da fita 207 ou uma parada temporária da tiragem da fita 207 pelos meios de re-enrolamento 215-217, através de um comando apropriado do motor associado aos meios 215-217.

Ao final da marcação, o mandril 209A, que gira sobre ele mesmo em torno do eixo  $X_{209}$ , é deslocado verticalmente para o centro do prato 208, por deslizamento de seu suporte 210 ao longo dos trilhos 211, o

que afasta a peça 202 da roda 206. Durante o deslocamento vertical do mandril 209A, o prato 208 é igualmente pivotado, a sincronização dos movimentos do mandril 209A e do prato 208 sendo obtida através de uma unidade de pilotagem não representada.

5                    Como no primeiro modo de realização, a fita 207 aquecida tende a aderir em relação à superfície 202A da peça 202. Durante o deslocamento da peça 202 ao final da marcação, que resulta de movimentos combinados do mandril 209A e do prato 208, a fita 207 sofre assim uma ligeira tração na direção de deslocamento da peça. Esta tração da fita 207 ao  
10 final da marcação gera uma frouxidão perturbadora de fita 207 entre a superfície de travamento 219A e meios de re-enrolamento 215-217. Esta frouxidão perturbadora de fita 207 é retomada desativando temporariamente a aspiração da superfície de travamento 219A, de modo que a frouxidão perturbadora seja reabsorvida na caixa de aspiração 218.

15                    Ao final da sequência de marcação, o prato rotativo 208, pela sua rotação, posicionou outro mandril 209 no posto de marcação.

                         Independente do modo de realização, uma máquina de marcação conforme a invenção permite consequentemente realizar a marcação de peças com uma boa confiabilidade e uma boa qualidade da  
20 marcação, mesmo para uma largura fina da fita utilizada e um ritmo de marcação elevado, graças à combinação da caixa de aspiração, disposta na saída de meios de desenrolamento motorizados, e da superfície de travamento. A reserva de fita com uma fraca tensão formada dentro da caixa de aspiração permite, com efeito, se livrar da inércia própria aos meios de desenrolamento  
25 e obter um desfile com uma tensão sensivelmente constante da fita em face do órgão de marcação, enquanto que a superfície de travamento é necessária para assegurar uma tensão satisfatória da parte de fita que passa em face do órgão de marcação. Esta tensão da fita é obtida sem efeitos de inércia indesejáveis, contrariamente à tensão que é obtida com um dispositivo de tensão constante,

tal como uma haste batidora com mola.

Em outros termos, sobre uma máquina de marcação conforme a invenção, compreendendo uma caixa de aspiração disposta na saída de meios de desenrolamento motorizados e uma superfície de travamento, a reserva de fita na caixa de aspiração apresenta uma primeira tensão relativamente fraca, enquanto que a fita apresenta uma segunda tensão mais elevada que a primeira tensão entre a superfície de travamento e os meios de re-enrolamento, esta segunda tensão satisfatória para a marcação de peças. Além disso, a caixa de aspiração e a superfície de travamento não introduzem nenhum efeito de inércia indesejável.

A invenção não se limita aos exemplos descritos e representados. Em particular, uma máquina de marcação a quente conforme a invenção, compreendendo uma caixa de aspiração disposta na saída de meios de desenrolamento motorizados e uma superfície de travamento, pode ser aplicada para a marcação de peças com seção transversal não circular, o perfil e a cinemática de mandris de suporte de tais peças sendo conseqüentemente adaptados. Uma máquina de marcação conforme a invenção pode igualmente ser empregada com mandris individuais, que não estão integrados sobre um prato rotativo tal como descreve precedentemente e asseguram um deslocamento apropriado de peças a marcar.

Além disso, a cinemática conferida aos elementos da máquina de marcação pode ser diferente desta descrita e representada. Em particular, no caso de um furador plano, o furador pode ser fixo em translação em relação à estrutura da máquina durante a marcação, a peça a marcar sendo então deslocada ao mesmo tempo em rotação e translação em relação ao furador durante a marcação. A combinação da caixa de aspiração e a superfície de travamento é, então, utilizada para reduzir as pressões em deformação sofridas pela fita durante sua re-enrolamento rápida, no caso de ritmos elevados de marcação. Além disso, o movimento de colocação em

contato do órgão de marcação com uma peça a marcar pode ser responsável pelo órgão de marcação, e não pelo mandril de suporte da peça. Nos modos de realização descritos, o órgão de marcação 6 ou 206 pode assim estar previsto para se deslocarem verticalmente, o movimento vertical dos mandris 9 ou 209 não sendo então mais necessário.

Além disso, quando o furador plano é móvel em translação em relação à estrutura da máquina durante a marcação como no primeiro modo de realização, os diferentes elementos 12-19 de gestão da fita podem ser carregados ou não com o furador, independentemente uns dos outros ou simultaneamente. Pode-se assim considerar que somente a superfície de travamento é carregada com o furador no primeiro modo de realização, enquanto que os meios de re-enrolamento 15-17 são fixos em relação à estrutura da máquina. Contrariamente, pode-se carregar unicamente os meios de re-enrolamento 15-17 com o furador, a superfície de travamento sendo mantida fixa. Os meios de desenrolamento 12-14 e a caixa de aspiração 18 podem igualmente ser carregados com o furador quando a superfície de travamento é ela própria carregada. O desfile da fita em face do furador é adaptado para cada configuração, por uma programação apropriada dos meios de desenrolamento e de re-enrolamento da fita. Em particular, a sequência de desfile da fita durante uma sequência de marcação com um furador plano, é, para uma configuração da máquina de marcação na qual os meios de desenrolamento 12-14 e de re-enrolamento 15-17 da fita são fixos em relação à estrutura da máquina, a mesma que está descrita no segundo modo de realização empregando a roda de marcação 206.

A posição relativa dos elementos de orientação da fita mostrada nos primeiro e segundo modos de realização pode igualmente ser modificada, a caixa de aspiração que pode, por exemplo, ser disposta horizontalmente em relação aos meios de desenrolamento, ou ainda abaixo destes meios de desenrolamento. A superfície de travamento da fita, formada

pelo cilindro de travamento nos exemplos descritos, pode igualmente ser de qualquer forma além de uma parte de cilindro, notadamente plana. Além disso, esta superfície de travamento pode ser integrada dentro da caixa de aspiração, sendo formada, por exemplo, por uma parede da caixa de aspiração. Tal arranjo é mais compacto e permite reduzir a obstrução da máquina de marcação.

## REIVINDICAÇÕES

1. Máquina (1, 201) de marcação a quente do tipo compreendendo um órgão de marcação (6, 206) destinado a pressionar uma fita (7, 207) contra a superfície periférica (2A, 202A) de peças individuais (2, 202) para sua marcação, as peças individuais (2, 202) sendo posicionadas sucessivamente em um posto de marcação e marcadas por repetição de uma seqüência de marcação para cada peça (2, 202), a máquina (1, 201), compreendendo meios de desenrolamento (12-14, 212-214) da fita, destinados a desenrolar um comprimento da fita (7, 207) de maneira sequencial no fim de cada seqüência de marcação tendo em vista a seqüência de marcação seguinte, e meios de re-enrolamento (15-17, 215-217) da fita, **CARACTERIZADA** pelo fato de que ela compreende ainda uma caixa (18, 218) de aspiração da fita e uma superfície (19A, 219A) de frenagem da fita, a superfície de frenagem (19A, 219A), sendo de orientação fixa em relação à armação (3, 203) da máquina (1, 201), no curso de cada seqüência de marcação, a fita (7, 207) proveniente dos meios de desenrolamento (12-14; 212-214), passando sucessivamente na caixa de aspiração (18, 218) ao longo da superfície de frenagem (19A, 219A) e em frente do órgão de marcação (6, 206), de tal forma que uma reserva de fita (7, 207) fica disponível na caixa de aspiração (18, 218) entre os meios de desenrolamento (12-14, 212-214) e a superfície de frenagem (19A, 219A), enquanto que a fita (7, 207) é tensionada em frente do órgão de marcação (6, 206) entre a superfície de frenagem (19A, 219A) e os meios de re-enrolamento (15-17, 215-217),

em que o órgão de marcação (6) é móvel em translação em relação à armação (3, 203) da máquina (1, 201) e paralelamente a um eixo (Y4) em relação à armação (3) da máquina (1) no curso da marcação de uma peça (2), a máquina (1) compreendendo meios (9) de deslocamento da peça (2) em relação ao órgão de marcação (6), que deslocam a mesma unicamente em rotação em torno de um eixo (X9), no curso da marcação, e

em que a superfície de frenagem (19A) tem um movimento de translação em relação à armação (3) da máquina (1) idêntico àquele do órgão de marcação (6) no curso da marcação de uma peça (2).

2. Máquina de marcação de acordo com a reivindicação 1,  
5 **CARACTERIZADA** pelo fato de que a superfície de frenagem (19A, 219A) é uma superfície perfurada de orifícios (192) de aspiração da fita (7, 207).

3. Máquina de marcação de acordo com a reivindicação 1 ou 2,  
**CARACTERIZADA** pelo fato de que a superfície de frenagem (19A, 219A) é formada por um cilindro de frenagem (19, 219) em torno do qual a fita (7,  
10 207) se enrola parcialmente.

4. Máquina de marcação de acordo com a reivindicação 3,  
**CARACTERIZADA** pelo fato de que o cilindro de frenagem (19, 219) comporta um invólucro externo (191) formando a superfície de frenagem (19A, 219A) e um corpo interno (193) oco, alojado no invólucro (191) e  
15 conectado a uma fonte de depressão, o invólucro (191) sendo perfurado de orifícios (192) de aspiração da fita (7, 207) ao nível da superfície de frenagem (19A, 219A) próprios para se comunicar com o interior do corpo (193) oco através de orifícios (194) correspondente do corpo (193), o orifícios (194) do  
20 corpo (193) sendo aptos a ser deslocar angularmente em relação aos orifícios (192) do invólucro (191), de maneira a modular o esforço de aspiração exercido pela superfície de frenagem (19A, 219A) sobre a fita (7, 207).

5. Máquina de marcação de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, **CARACTERIZADA** pelo fato de que os meios de desenrolamento (12-14, 212-214) são motorizados, a máquina (1, 201)  
25 compreendendo meios (188) de detecção do comprimento de fita (7, 207) disponível entre os meios de desenrolamento (12-14, 212-214) e a superfície de frenagem (19A, 219A), estes meios de detecção (188) sendo ligados à motorização dos meios de desenrolamento (12-14, 212-214) de maneira a modular o dito comprimento da fita (7, 207).

6. Máquina de marcação de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que a caixa de aspiração (18, 218) comporta meios (186) de confinamento da fita (7, 207) contra paredes interiores (183, 185) da caixa de aspiração.

5 7. Máquina de marcação de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, **CHARACTERIZADA** pelo fato de compreender máquinas (1, 201) compreendendo meios (9, 209) de deslocamento da peça (2, 202), em relação ao órgão de marcação (6, 206), que deslocam a mesma pelo menos em rotação em torno de um eixo ( $X_9$ ,  $X_{209}$ ) no curso da marcação.

10 8. Máquina de marcação de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que os meios de re-enrolamento (15-17) têm um movimento de translação em relação à armação (3) máquina (1) idêntico àquele do órgão de marcação (6), no curso da marcação de uma peça (2).

15 9. Máquina de marcação de acordo com uma qualquer das reivindicações precedentes, **CHARACTERIZADA** pelo fato de que o órgão de marcação é um punção plano (6) ou uma roda de marcação (206).

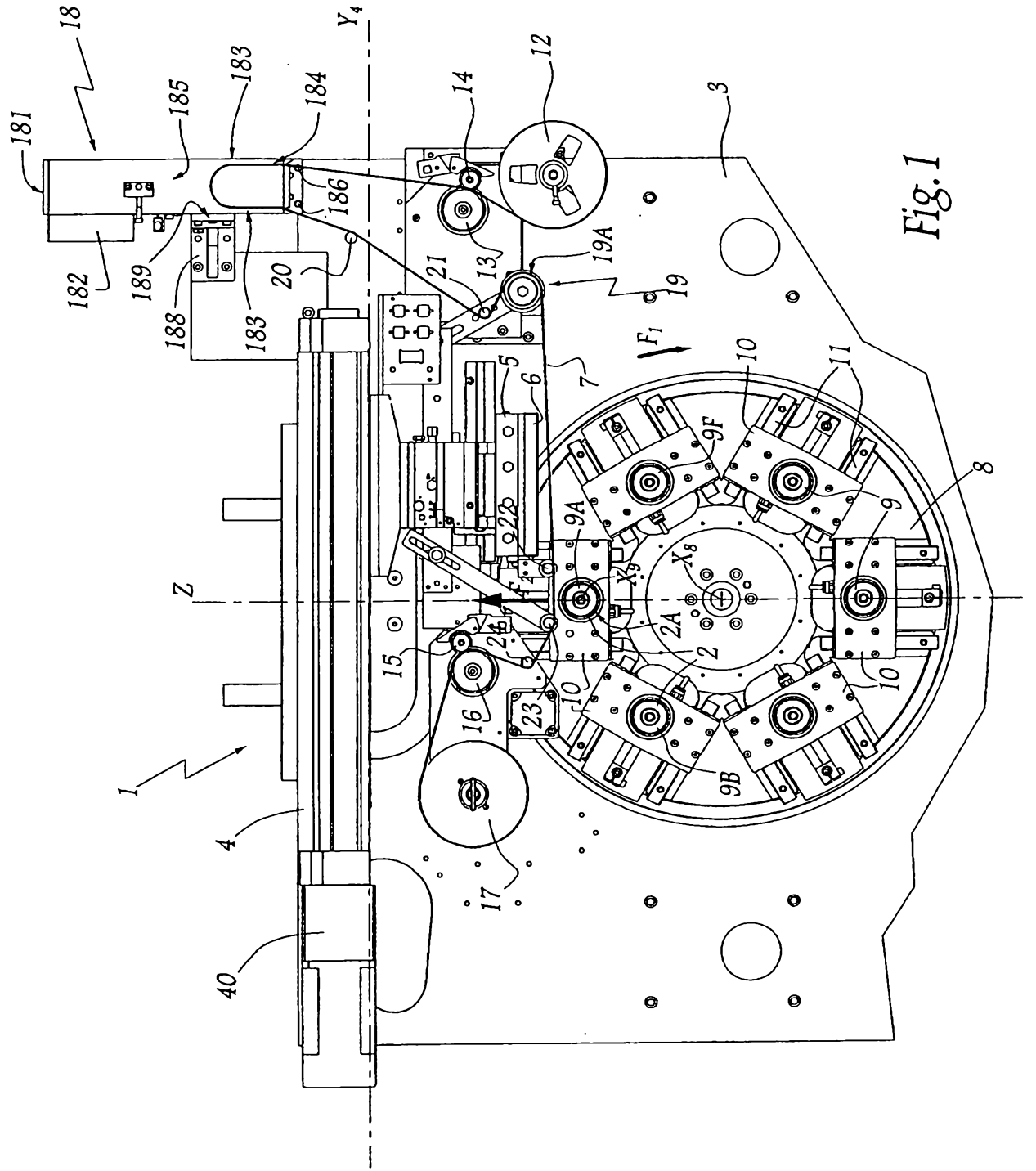


Fig. 1

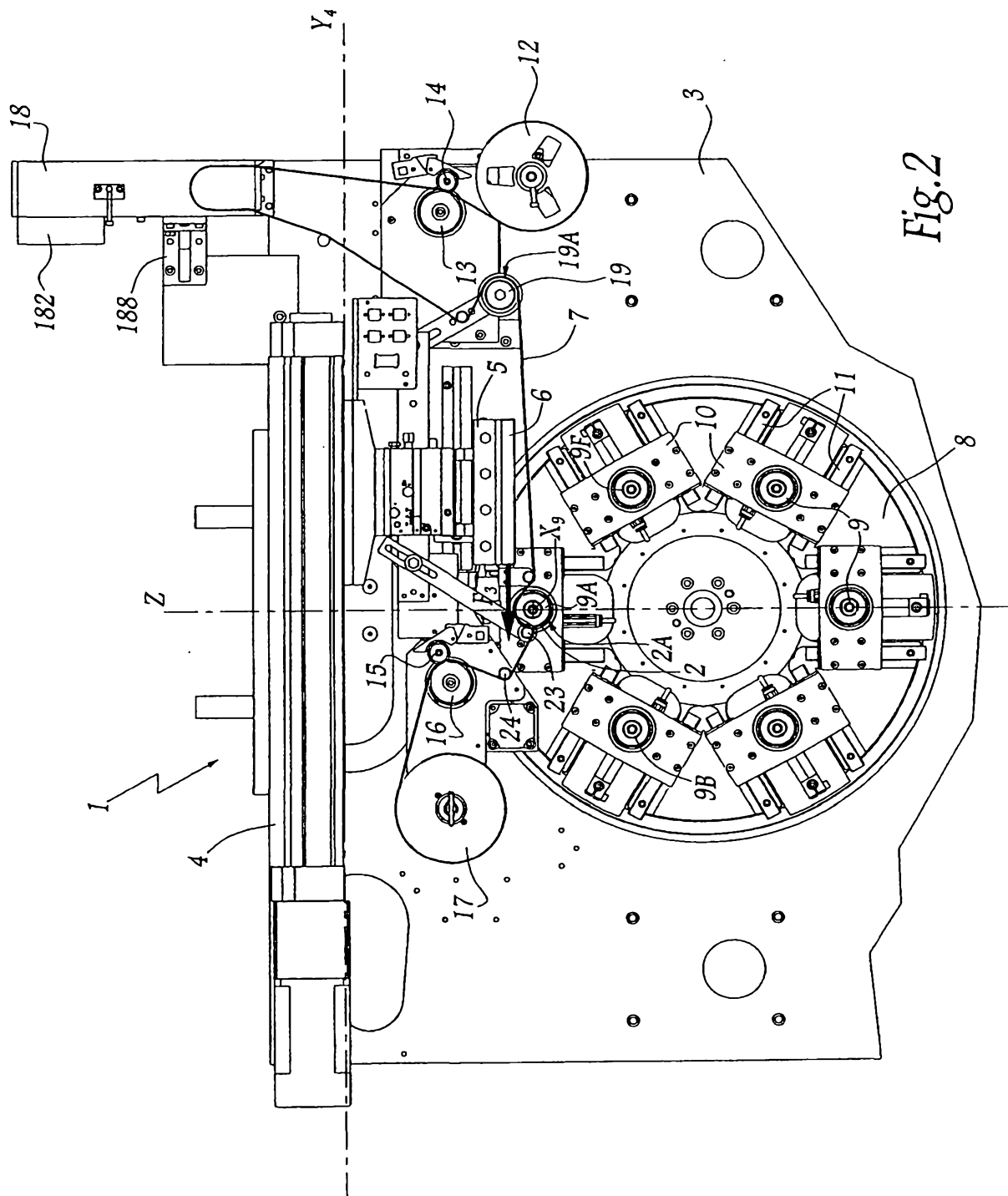


Fig. 2

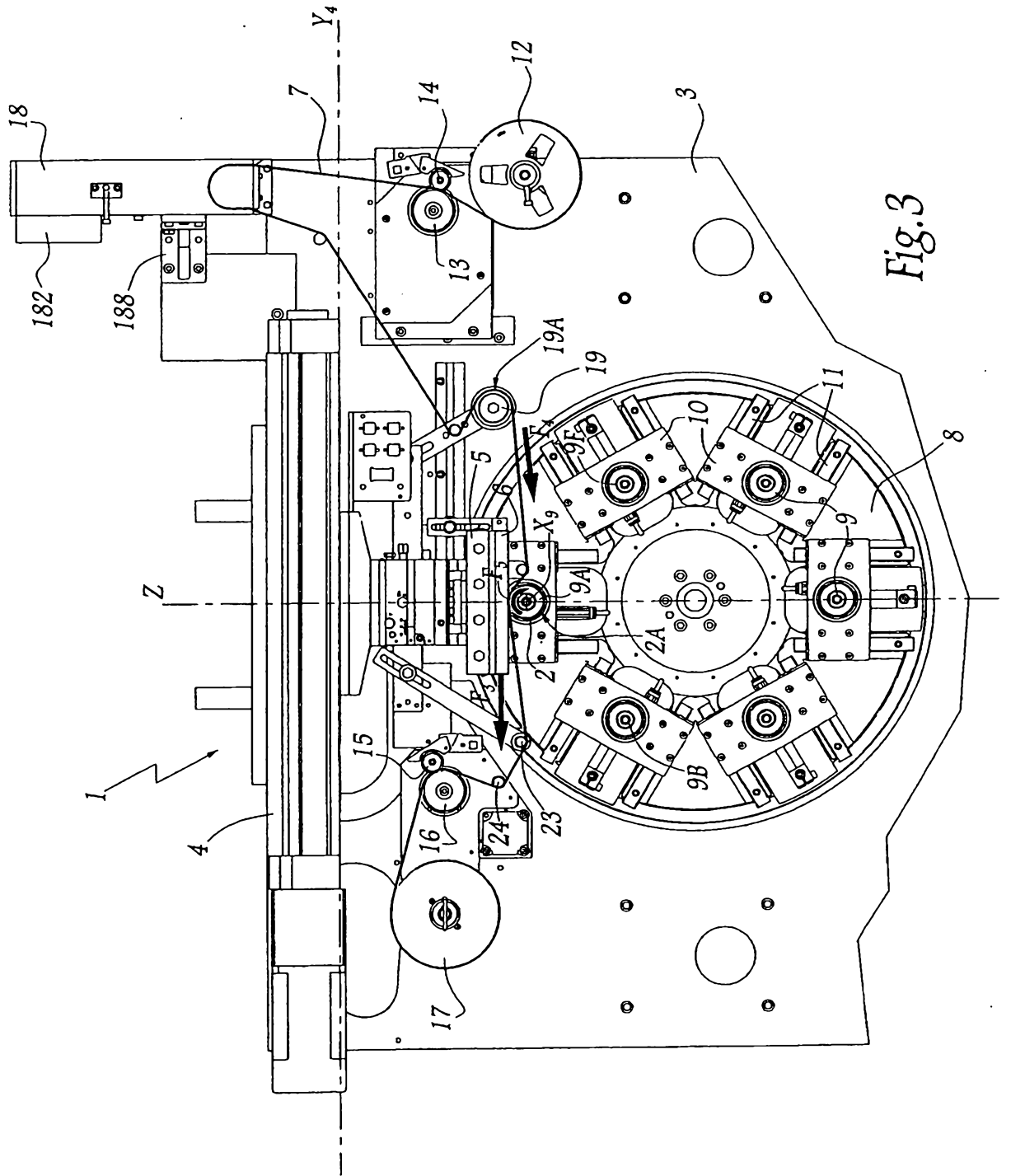


Fig. 3

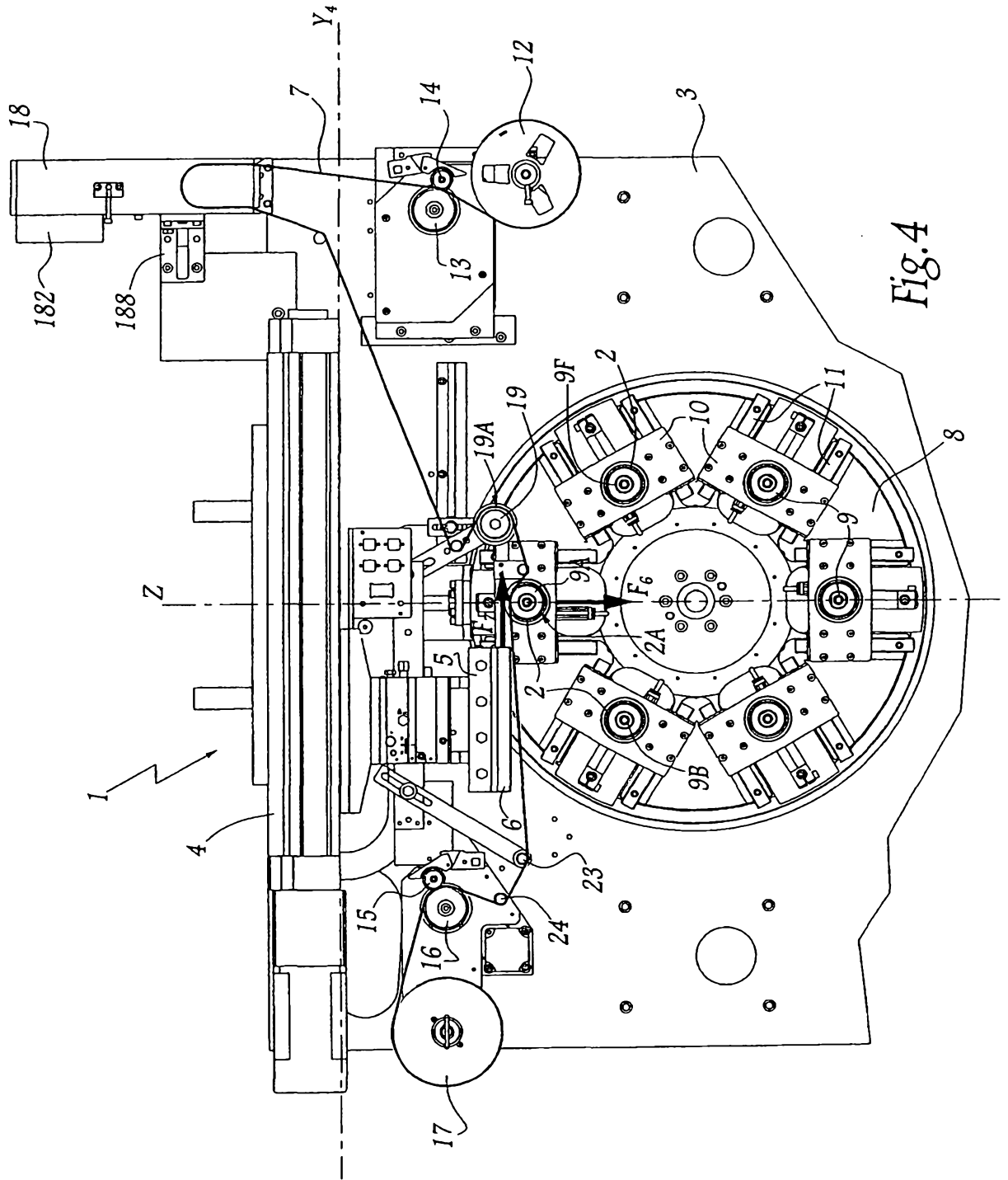


Fig. 4

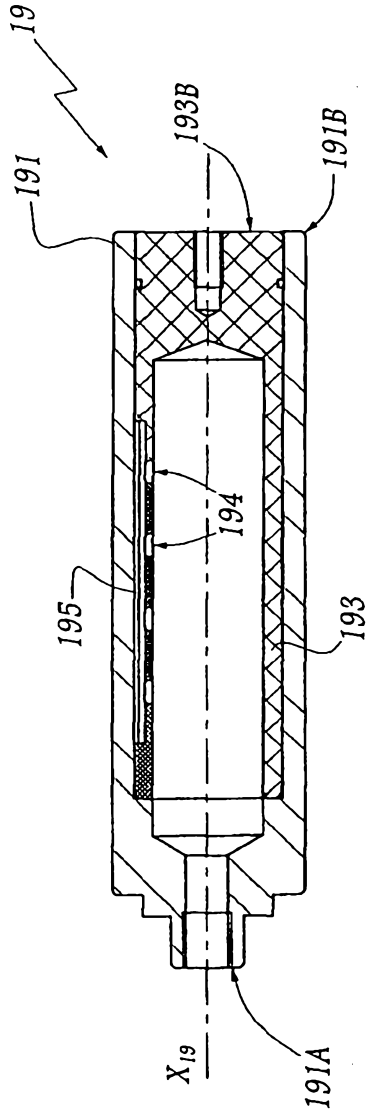


Fig. 5

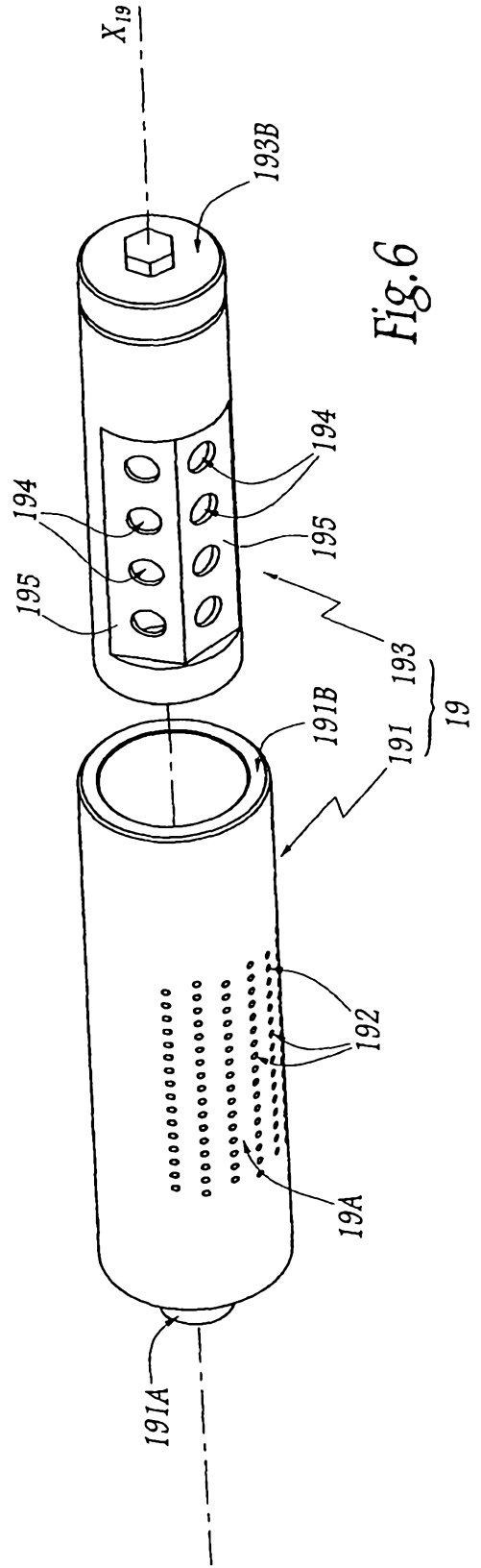


Fig. 6

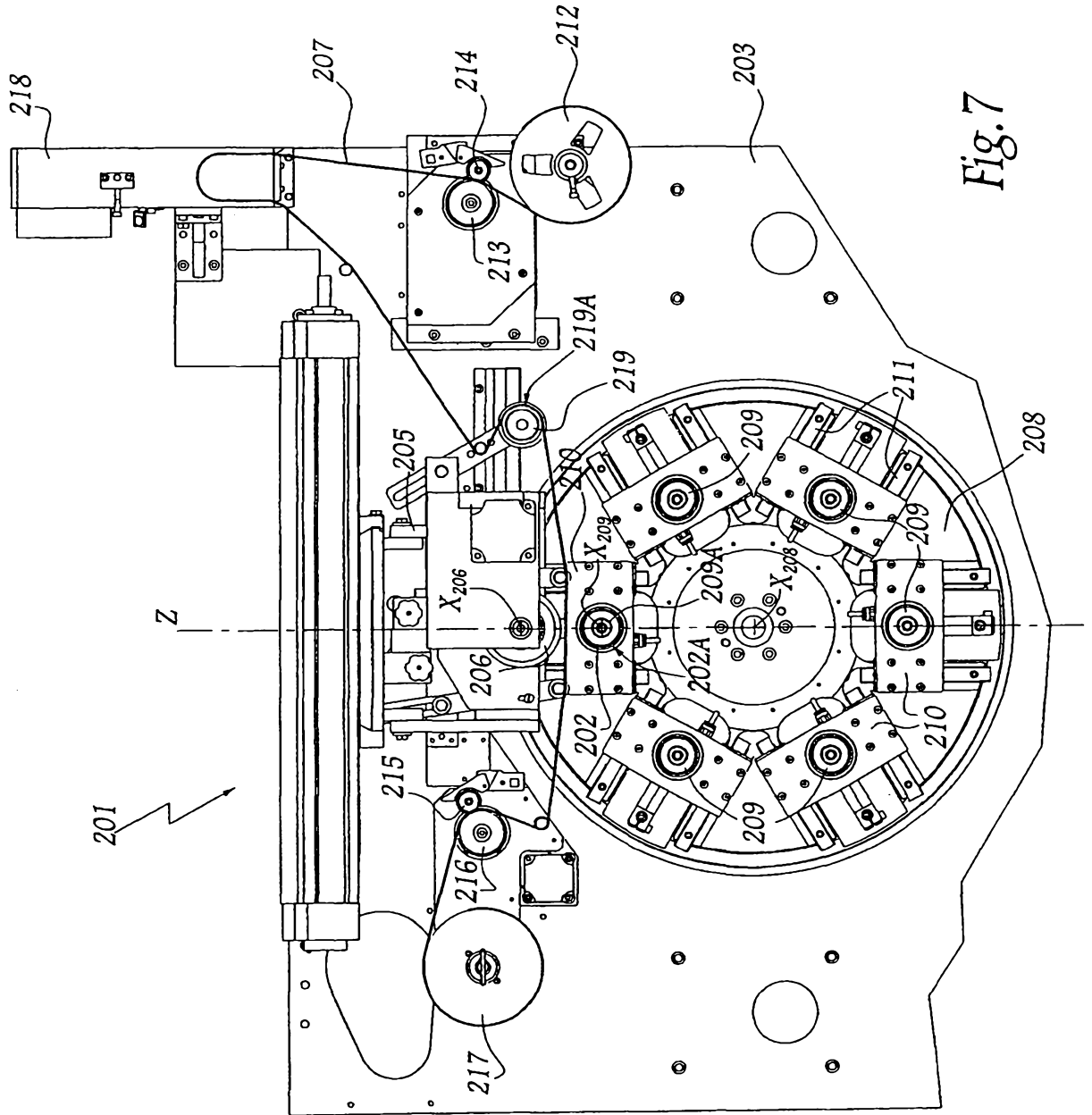


Fig. 7