



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

(21) **PI 0712475-9 A2**

(22) Data de Depósito: 23/05/2007
(43) Data da Publicação: 21/11/2012
(RPI 2185)



(51) *Int.Cl.:*
B22D 11/12

(54) Título: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA TIRA METÁLICA POR FUNDIÇÃO CONTÍNUA

(30) Prioridade Unionista: 26/05/2006 DE 10 2006 024 586.5, 14/05/2007 DE 10 2007 022 927.7, 14/05/2007 DE 10 2007 022 927.7, 26/05/2006 DE 10 2006 024 586.5

(73) Titular(es): Sms Demag Ag

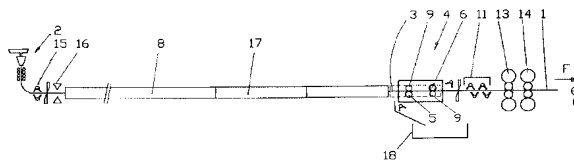
(72) Inventor(es): Jürgen Merz, Jürgen Seidel, Matthias Kipping, Peter Sudau

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007004598 de 23/05/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/137759de 06/12/2007

(57) Resumo: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA TIRA METÁLICA POR FUNDIÇÃO CONTÍNUA. A invenção de refere a um dispositivo para a produção de uma tira metálica (1) por fundição contínua, tendo uma máquina de fundir (2), na qual é fundida um lingote (3), de preferência um lingote delgado, sendo na direção de avanço (F) do lingote (3) atrás da máquina de fundir (2) disposta pelo menos um fresadeira (4), na qual pelo menos uma superfície do lingote (3), de preferência duas superfícies opostas, podem ser desbastadas. A fim de se manter baixas as perdas térmicas durante o tratamento ou usinagem do lingote, a invenção prevê que pelo menos uma fresa (5,6) da fresadeira (4), de preferência a totalidade da fresadeira (4) seja disposta de modo a ser descolável em uma direção (Q) transversal à direção de avanço (f) do lingote (3). Além disso, a presente invenção se refere a um processo para produção de uma tira metálica.



DISPOSITIVO E MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA TIRA METÁLICA POR FUNDIÇÃO CONTÍNUA

A presente invenção se refere a um dispositivo para a produção de uma tira metálica por fundição contínua, com
5 uma máquina de fundir, na qual um lingote, de preferência um lingote delgado é fundido, sendo que na direção de avanço do lingote atrás da máquina de fundir é disposta uma fresadeira, na qual pelo menos uma superfície do lingote, de preferência as duas superfícies opostas, podem ser
10 desbastadas. Além disso, a presente invenção se refere a um processo para a produção de uma tira metálica.

Durante uma fundição contínua de lingotes em uma instalação de fundição contínua podem ocorrer falhas superficiais, tais como, por exemplo, marcas de oscilação,
15 falhas de fundição ou risse na superfície que se estendem longitudinal ou transversalmente. Estas ocorrem tanto em máquinas de fundir convencionais como de lingotes delgadas. Dependendo do emprego final da tira pronta por este motivo as lingotes convencionais são parcialmente chamejadas.
20 Muitas lingotes são chamejadas geralmente a pedido de clientes. As exigências quanto à qualidade superficial de instalações de lingotes delgadas continuam, além disso, a aumentar.

Para a usinagem das superfícies são propostas
25 chamejamento, polimento ou fresagem.

O chamejamento tem o inconveniente de que o material que se funde devido ao alto teor de oxigênio não pode ser novamente fundido sem uma preparação. Com o polimento, limalhas de ferro se misturam com o pó do disco
30 de polimento, de modo que o material criado com o atrito

deve ser eliminado. Os dois processos são difíceis de terem a velocidade adaptada à velocidade de transporte dada.

É proposta, portanto, uma usinagem da superfície por fresagem. As aparas de fresagem quentes são coletadas e
5 podem ser compactadas e novamente fundidas sem problemas e sem outra preparação, e deste modo novamente devolvidas ao processo de produção. Além disso, a rotação da fresadeira pode ser ajustada à velocidade de transporte (velocidade de fundição, velocidade de introdução na pista de acabamento).
10 O dispositivo da presente invenção do tipo citado acima torna também desnecessária, portanto, a fresagem.

O dispositivo do tipo citado inicialmente, tendo uma fresadeira que é disposta atrás da instalação de fundição contínua, é conhecido. Para tal fim aconselhamos a
15 consulta de CH 584 085 e de DE 199 50 886 A1.

Um dispositivo semelhante foi também divulgado em DE 71 11 221 U1. Este documento mostra a usinagem de tiras de alumínio por utilização do calor de fundição, sendo neste caso a máquina associada com a instalação de
20 fundição.

Também já foi proposto um desbaste em linha da superfície de um lingote delgado (chamejamento, fresagem etc.) um pouco antes de um trem laminador na face superior e inferior ou então somente de um lado, recomendamos para
25 tal a consulta de EP 1 093 866 A2.

Uma outra modalidade de uma fresadeira de superfície é apresentada em DE 197 17 200 A1. Neste caso dentre outros é descrita a variabilidade do contorno de fresagem do dispositivo de fresagem, que é disposto atrás

da instalação de fundição contínua ou antes de um trem laminador.

Um outro arranjo de uma fresadeira em linha em um trem laminador de laminação a quente convencional para a usinagem de uma tira bruta e sua configuração são propostas por EP 0790 093 B1, EP 1 213 076 B1 e EP 1 213 077 B1.

Em uma usinagem da superfície de lingotes delgadas em uma instalação denominada CSP na linha de usinagem ("em linha"), dependendo das falhas superficiais detectadas de um ou dos dois lados, devem ser eliminados aproximadamente 0,1-2,5 mm da superfície do lingote quente. Para não se reduzir demasiadamente com o desbaste propõe-se um lingote delgado que seja o mais espessa possível ($H = 60-120$ mm).

A fresadeira em linha em geral não é empregada para todos os produtos de um programa de laminação, mas somente para aquelas em que devem ser feitas exigências superficiais mais altas. Isto é vantajoso do ponto de vista de desbaste e reduz o desgaste da fresadeira, sendo, por este motivo, recomendável.

A fresadeira em linha precisa de um espaço grande. O problema é a perda de temperatura das lingotes na área da máquina. Isto vale para o emprego depois da máquina de fundir, uma vez que a velocidade de fundição (fluxo de massa) em geral é baixa. No entanto com a disposição antes do trem acabador a perda de temperatura é prejudicial, pois, especialmente no caso de tiras mais delgadas, visa-se a uma temperatura final de laminação alta no caso de velocidade aceitável de saída de tiras do trem acabador.

A presente invenção tem, portanto, o objetivo de aperfeiçoar de tal modo um dispositivo e um processo para a

produção de uma tira metálica por fundição contínua com o emprego de uma fresadeira, que se torna possível uma usinagem ótima de lingotes, mesmo no caso de diferentes exigências técnicas de processo. O mais importante é manter
5 as perdas de temperatura baixas durante o tratamento ou a usinagem das lingotes.

Este objetivo é atingido pela presente invenção fazendo-se com que pelo menos uma fresa da fresadeira, de preferência a totalidade da fresadeira, seja disposta de
10 modo a se deslocar numa direção transversal à direção de avanço do lingote.

A conservação térmica pode assim ser otimizada, conforme se poderá ver com mais detalhes mais adiante.

A direção transversal ao avanço se estende, no
15 caso, de preferência, horizontalmente.

Pode ser previsto pelo menos um elemento de cobertura com qualidade de isolante térmico, elemento este que é deslocado de modo a poder ser deslocado na direção transversal à direção do avanço. O material isolante
20 térmico é, no caso, de preferência, estável ao calor. Ele pode para tal fim consistir, por exemplo, em uma chapa metálica espessa ou em uma placa de material não metálico resistente a fogo.

Pode ainda ser previsto que pelo menos um elemento
25 de cobertura seja projetado para ser aquecível. Neste caso o componente de cobertura também tem a função de uma estufa.

Na direção do avanço, antes da fresadeira, pode ser previsto um forno. Para a usinagem da face superior e da
30 face inferior do lingote pode ser disposta de cada lado uma

fresa. Neste caso, é previsto, de preferência, que as duas fresas sejam afastadas entre si na direção do avanço. Além disso, foi provado vantajoso fazer-se com que cada fresa cooperasse com um cilindro de suporte respectivo disposto
5 do outro lado do lingote.

Entre as duas fresas que efetuam a usinagem da face superior e da face inferior respectivamente do lingote, pode ser disposto um forno.

Na direção do avanço atrás da fresadeira, pode ser
10 disposta uma instalação de decapagem. Neste caso pode ser previsto dispor-se um forno entre a fresadeira e a instalação de decapagem.

Uma configuração alternativa da invenção prevê que à mesma altura, observando-se na direção do avanço, seja
15 disposta na proximidade da fresadeira uma instalação de decapagem, podendo a fresadeira e a instalação de decapagem, ou uma ou a outra, ser introduzida ou extraída da linha de usinagem através de meios de deslocamento na direção transversal à direção do avanço.

20 Na direção do avanço, atrás da fresadeira, é disposto pelo menos um trem de laminação.

A fresadeira pode ser dividida em duas máquinas parciais afastadas entre si e que produzem a usinagem de diferentes lados do lingote, por exemplo.

25 É vantajoso ainda fazer-se com que a fresadeira, ou partes dela, seja integrada a uma instalação de decapagem, o que permite uma construção compacta.

O processo para se operar um dispositivo para a produção de uma tira metálica por fundição contínua é
30 caracterizado pelo fato de que é determinado por meio de um

modelo de simulação que se processa em um monitoramento mecânico, dependendo das características superficiais do lingote que são obtidas ou predeterminadas se o emprego da fresadeira antes da laminação do lingote se produz ou não.

5 O modelo de simulação é, de preferência, um modelo de processo ou um sistema denominado Level-3-System, que é conhecido com esta denominação no estado da técnica.

Deste modo pode ser previsto um modo automático de produção. NO caso de produtos em que a superfície é crítica, se procede, justamente antes da laminação a uma
10 operação de fresagem, ao passo que com produtos normais se produz uma laminação sem usinagem das superfícies por fresagem.

Com a solução proposta é possível se reduzir ao
15 mínimo as perdas térmicas durante o processamento ou a usinagem das lingotes, obtendo-se uma temperatura de entrada aceitável no trem acabador. Isto leva a uma produção qualitativamente melhorada de lingotes, especialmente de lingotes delgadas.

20 A fresadeira que sai da linha de usinagem pode geralmente ser substituída por um outro elemento funcional, propondo-se neste caso, de preferência, um dispositivo de decapagem. No entanto, é também possível, por exemplo, que em vez da fresadeira, seja introduzido um componente de
25 forno na linha de usinagem. É possível conforme foi explicado também se introduzir em vez da fresadeira ou das fresas naturalmente somente um elemento de isolamento para impedir o resfriamento da tira.

Com o modo de procedimento proposto, é ainda
30 possível que se produza- de preferência automaticamente -

um modo operacional ajustado de modo ótimo ao caso de emprego concreto.

Atinge-se, além disso, uma temperatura de entrada no trem acabador que é aceitável.

5 No desenho são ilustrados exemplos de concretização da invenção. Nele:

a Figura 1a mostra esquematicamente a vista lateral de um dispositivo para a produção de uma tira metálica por fundição contínua em que pode ser empregada uma fresadeira,

10 a Figura 1b mostra o dispositivo correspondente à Figura 1a em vista em planta,

a Figura 2a mostra um dispositivo alternativo ao da Figura 1a para a produção de uma tira metálica em vista lateral,

15 a Figura 2b mostra o dispositivo correspondente à Figura 2a em vista em planta,

a Figura 3 mostra esquematicamente uma fresadeira semelhante à da Figura 1 em vista ampliada e com elementos de contenção indicados

20 a Figura 4 mostra um outro dispositivo alternativo ao da Figura 1a em vista lateral, sendo as unidades de fresas separadas uma da outra no espaço e que usinam lados diferentes do lingote,

a Figura 5 mostra um dispositivo alternativo ao da
25 Figura 4 em vista lateral e

a Figura 6 mostra um outro dispositivo alternativo à Figura 1a em vista lateral com um forno instalado entre a fresadeira e o trem de laminação.

Na figura 1a e 1'b é ilustrado um dispositivo para
30 a produção de uma tira metálica 1 por meio de fundição

contínua. A tira metálica 1 ou o lingote 3 correspondente é continuamente fundida de um modo conhecido em uma máquina de fundir 2. No caso do lingote 3 trata-se, de preferência, de um lingote delgado. Imediatamente atrás da máquina de fundir 2 o lingote 3 é submetido a uma depuração de lingotes em uma instalação de depuração de lingotes. Em seguida se efetua uma inspeção da superfície por meio de um aparelho de medição da superfície 16. Em seguida o lingote 3 atinge um forno 8, de modo que ela pode ser mantida a uma temperatura de processo desejada. Em seguida ao forno se encontra uma transportadora 17.

Conforme se pode ver na figura 1b, são fundidas simultaneamente duas lingotes, isto são previstas duas lingotes fundidas paralelas.

Atrás do forno 8 ou da transportadora 17 o lingote 3 chega a uma fresadeira 4. Nesta estão previstas - um tanto afastado na direção do avanço F - duas fresas 5 e 6, com as quais pode ser desbastada a superfície inferior e a superfície superior respectivamente do lingote 3. A superfície oposta respectiva do lingote 3, isto é a superfície superior ou a superfície inferior da mesma é sustentada por cilindros de suporte 9.

Atrás da fresadeira 4 se encontra uma instalação de decapagem 11 com a qual pode ser eliminado o depósito da superfície superior da tira. Atrás da instalação de decapagem 11 a tira metálica 1 chega finalmente a um trem laminador, do qual são ilustrados os jogos de cilindros 13 e 14.

Embaixo da fresadeira 4 se encontra um recipiente coletor 18, no qual é coletado o material desbastado.

O essencial é que pelo menos uma das fresas 5 e 6 respectivamente da fresadeira 4, no entanto, de preferência, a totalidade da máquina 4, seja disposta de modo a poder ser deslocada em uma direção Q transversal à
5 direção de avanço F da tira 3.

Conforme se pode ver melhor na Figura 1b, a fresadeira 4 pode ser posicionada em uma primeira posição (ilustrada com linhas cheias), na qual ela é introduzida na linha de usinagem e pode desbastar o lingote 3. Ela pode,
10 no entanto, também ser disposta em uma segunda posição (ilustrada com linhas tracejadas), na qual ela não é utilizada.

Para que neste caso não haja nenhuma perda de calor, é previsto que simultaneamente com a extração da
15 fresadeira 4 da linha de usinagem seja introduzido um elemento de cobertura 7 (veja a Figura 1b) na linha de usinagem, que é um isolante térmico e impede, portanto, que o lingote se resfrie muito. O elemento de cobertura 7 pode também ser projetado como um componente de forno, isto é,
20 ele pode ser aquecido.

Para se comutar do funcionamento com fresa para o funcionamento sem fresa e vice-versa, a unidade constituída pela fresadeira 4 e pelo elemento de cobertura 7 pode, portanto, também ser simultaneamente conduzida na direção Q
25 transversal à direção de avanço F.

Na Figura 2a e na Figura 2b é ilustrada uma solução alternativa. Aqui é previsto que entre a função de fresagem e a função de decapagem possa ser alternativamente selecionado. Para tal fim é prevista pelo menos uma unidade
30 de decapagem superior 11' que é levada a desengatar quando

a fresadeira 4 é introduzida na posição de usinagem. Por outro lado a unidade de decapagem 11' é introduzida na linha de usinagem quando a fresadeira 4 é desengata por movimento na direção Q.

5 A instalação de decapagem 11 completa pode, portanto, ser extraída por articulação ou por levantamento da linha de usinagem para ser substituída pela fresadeira 4 e vice-versa. Neste caso uma modalidade preferida prevê que a instalação de decapagem 11 e a fresadeira 4 sejam
10 dispostas uma sobre a outra e dependendo da unidade necessidade na linha de laminação (linha de usinagem) ser levantada ou deslocada.

 Na Figura 3 novamente em detalhes, no entanto somente esquematicamente indicado é o modo como o sistema é
15 construído. Podem-se ver aqui dois montantes 19 nos quais é respectivamente disposta uma fresa 5 e 6 assim como um cilindro de suporte 9 correspondente, ao redor do qual o lingote 3 se desloca na direção de avanço F e tem desbastada a sua face superior e sua face inferior. Os
20 elementos de cobertura 7' com qualidade térmica isolante boa podem ser dispostos de modo estacionário na proximidade dos montantes 19, ao passo que é previsto que os elementos 9 e 6 (cilindro e fresadeira) ilustrados acima do lingote 3 por um lado e os elementos de cobertura 7 por outro lado
25 podem ser dispostos alternativamente ou uns ou os outro. Portanto, se o cilindro de suporte superior 9 e a fresa 6 estiverem em funcionamento, os elementos de cobertura 7 não se encontrarão na posição ilustrada. Por outro lado, se os elementos de suporte 7 estiverem posicionados conforme

ilustrado, o cilindro superior 9 e a fresa 6 não se encontram nesta posição.

O mesmo vale para a face inferior do lingote. Neste caso o cilindro de suporte 9 e a fresa 5 podem ser trocados pelos elementos de cobertura 7 e pelos cilindros do trajeto de laminação 22.

A outra modalidade alternativa à da Figura 1 ou Figura 2, consoante a Figura 4 tem a fresadeira 4 dividida em duas fresadeiras parciais 4' e 4". Na primeira fresadeira 4' na direção de avanço F é principalmente a face superior do lingote 3 desbastada; a fresadeira 4", por outro lado desbasta a face inferior do lingote 3. Entre as duas fresadeiras 4', 4" é disposto um forno 10.

Antes da primeira fresadeira 4' é ainda previsto um medidor de perfil 20.

A modalidade consoante a Figura 5 propõe se integrar à segunda fresadeira 4" vigas de bocais de decapagem 21 para poder se produzir, de um modo que economiza espaço, uma decapagem combinada com a fresagem.

Uma outra modalidade alternativa da presente invenção propõe, consoante a Figura 6, que entre a fresadeira 4 e a instalação de decapagem 11 seja disposto um forno 12. Deste modo pode-se conseguir que depois da fresagem, o lingote seja levado ou mantido a uma temperatura de processo ótima desejada.

O dispositivo de fresa em linha 4, 4', 4" proposto pode ser ajustado, portanto, ao caso de emprego, e tem o objetivo de conduzir a temperatura do modo mais ótimo possível a uma temperatura mais elevada para o processo de laminação subsequente, com um mínimo de perdas térmicas. A

fresadeira 4, 4', 4'', dependendo do caso de emprego, é deslocada, somente se for para tal fim necessário, para a linha de laminação ou de transporte ou é de tal modo disposta que ocorra uma perda térmica mínima. As Figuras 1 e 2 explicadas apresentam a disposição vantajosa de fresadeira, forno e depurador antes de um trem laminador e as possibilidades de adaptação. Na Figura 1 - conforme explicado - no caso de uma instalação de CSP de 2 lingotes, a parte traseira do forno ou a parte traseira do forno ou o trajeto de laminação encapsulado é projetado de modo a ser transversalmente deslocado, de modo que um segmento de forno ou a fresadeira em linha possa ser conservado na linha de laminação. Alternativamente, pode-se também propor um deslocamento transversal do decapador ou uma extração por elevação do decapador completo e com isso a troca pela fresadeira em linha. Além disso, é também possível uma articulação com elevação das vigas de bocais do decapador superior, conforme indicado na Figura 2b. A disposição da fresadeira em linha um pouco antes do trem acabador tem a vantagem de que se pode dispensar uma repetição da decapagem ou se reduzir a pressão e a quantidade de água ou se desligar uma viga de bocais completa, uma vez que a superfície será depurada pela fresadeira. Além disso, também se minimiza assim a perda térmica. Entre a fresadeira aqui disposta e o trem laminador pode-se também cogitar em uma introdução de gás inerte.

Em vez da fresadeira completa, segmento de forno ou decapador se deslocar transversalmente, pode-se também alternativamente extrair a região da fresadeira com uma cobertura do trajeto de laminação (contenção) e deste modo

reduzir as perdas térmicas na região da fresadeira, conforme ilustrado na Figura 3. Para tal fim, com a fresadeira desativada, somente são extraídos da linha os cilindros de desbaste e eventualmente os cilindros de suporte e nesta região o trajeto de laminação encapsulado é introduzido por articulação ou por impulsão.

A fim de se minimizar as perdas térmicas, antes do trem acabador, é vantajoso se dividir localmente a usinagem da superfície em uma face superior e uma face inferior, veja as Figuras 4 e 5. Propõe-se se usinar a superfície superior do lingote atrás da transportadora 17 (no meio, na região do forno) e a face inferior do lingote atrás do forno 10, de modo que a região de fresagem antes do trem laminador seja mantida a mais curta possível.

Alternativamente, a unidade de fresagem pode ser integrada à face inferior no decapador, conforme ilustrado na Figura 5. Uma fresadeira atrás do forno na face inferior elimina não somente as falhas da fundição como também eventuais danos à superfície do lingote causados pelos cilindros do forno.

As possibilidades já citadas podem ser empregadas como foram apresentadas ou também combinadas.

Poder-se-ia também cogitar na usinagem da superfície dos dois lados, ou somente na face superior, antes do forno (diretamente atrás da máquina de fundir), no entanto em uma instalação de 2 lingotes tal usinagem custaria o dobro.

Uma disposição vantajosa da fresadeira 4, no tocante à condução da temperatura, consiste também em se dispor a fresadeira 4 como um todo (fresagem de cima e de

baixo) atrás da transportadora 17 (no meio na região do forno), conforme mostrado na Figura 6. As perdas térmicas na região da fresadeira 4 podem assim ser novamente equilibradas de modo vantajoso na parte traseira do forno.

- 5 Em vez de um forno convencionalmente aquecido a gás, pode também ser projetado um aquecimento indutivo atrás da fresadeira.

Lista de números de referência

- 1 Tira metálica
- 2 Máquina de fundir
- 3 Lingote
- 4 Fresadeira
- 4' Fresadeira
- 4" Fresadeira
- 5 Fresa
- 6 Fresa
- 7 Elemento de cobertura
- 7' Elemento de cobertura
- 8 Forno
- 9 Cilindro de suporte
- 10 Forno
- 11 Instalação de decapagem
- 11' Unidade de decapagem (viga de bocais de decapagem)
- 12 Forno
- 13 Jogo de Cilindros de laminação
- 14 Jogo de cilindros de laminação
- 15 Instalação de depuração
- 16 Aparelho de medição da superfície
- 17 Transportador
- 18 Recipiente coletor

- 19 Montante
- 20 Medição do perfil
- 21 Viga de bocais de decapagem
- 22 Cilindro do trajeto de laminação
- F Direção do avanço
- Q Direção transversal ao avanço

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para a produção de uma tira metálica (1) por fundição contínua, com uma máquina de fundir (2), na que é fundido um lingote (3), sendo que na direção de avanço (F) do lingote (3) atrás da máquina de fundir (2) é disposta pelo menos uma fresadeira (4), na qual pode ser desbastada pelo menos uma superfície do lingote (3),

caracterizado pelo fato de que a fresadeira (4), é disposta de modo a poder ser deslocada em uma direção (Q) transversal à direção do avanço (F) do lingote (3).

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a direção (Q) transversal à direção de avanço (F) se estende horizontalmente.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que existe pelo menos um elemento de cobertura (7) com uma característica de isolante térmica, que é disposto de modo deslocável na direção (Q) transversal à direção do avanço (F).

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que pelo menos um elemento de cobertura (7) é projetado para ser aquecível.

5. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que na direção de avanço (F) é disposto, antes da fresadeira (4) um forno (8).

6. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizado pelo fato de que para a usinagem da face superior e da face inferior do lingote (3) é disposta respectivamente uma fresa (5, 6).

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que as duas fresas (5, 6) são dispostas, na direção de avanço (F) afastadas entre si.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que cada fresa (5, 6) coopera com um cilindro de suporte (9) disposto do outro lado do lingote (3).

9. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que entre as duas fresas (5, 6) que efetuam a usinagem das duas faces, a superior e a inferior, respectivamente, do lingote (3), é disposto um forno (10).

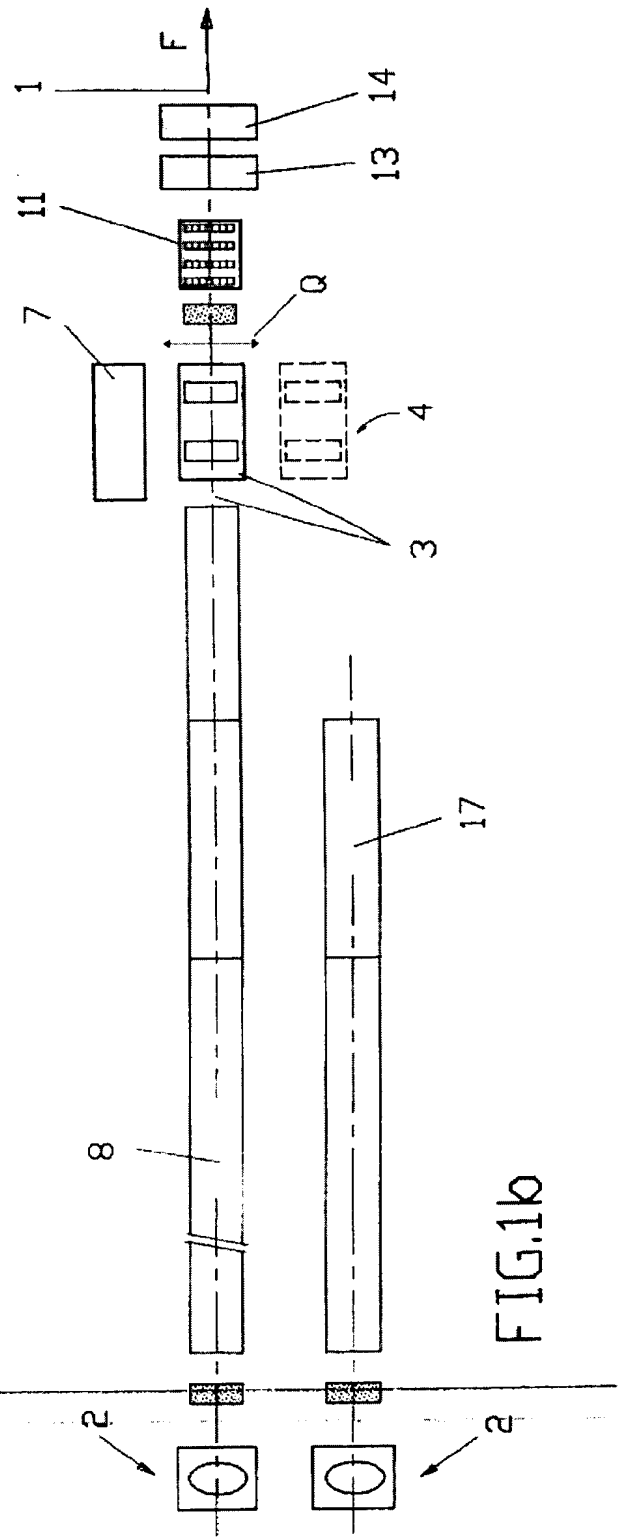
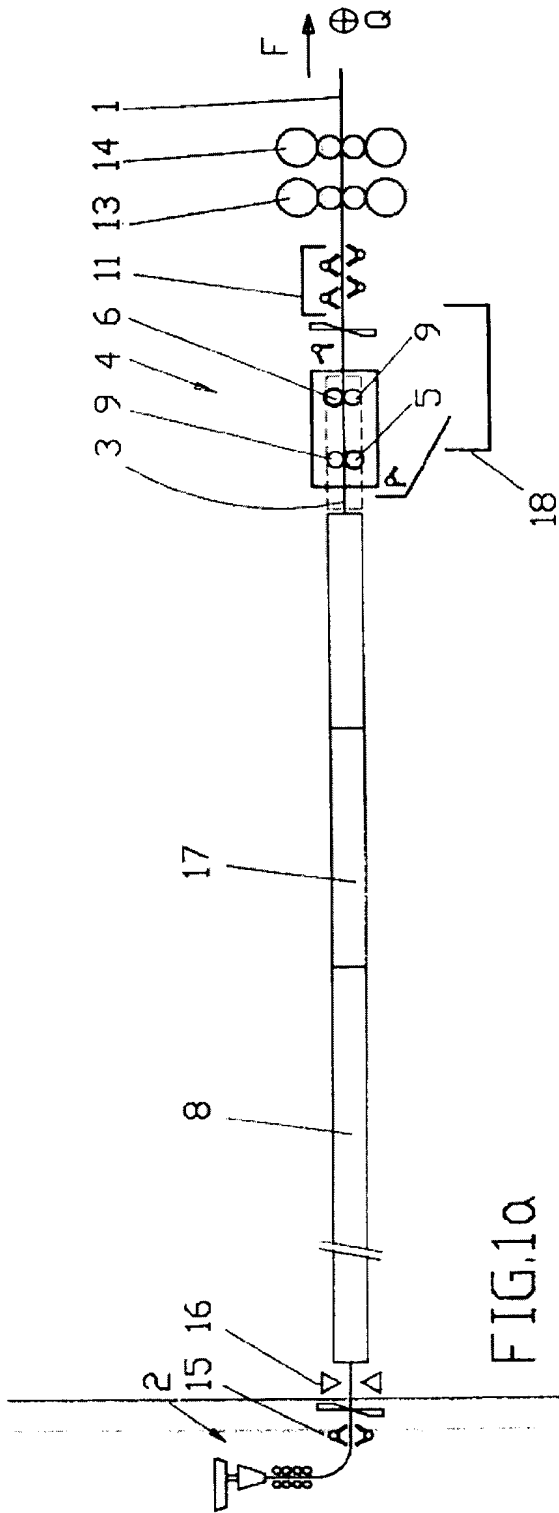
10. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 9, caracterizado pelo fato de que na direção de avanço (F), é disposta, atrás da fresadeira (4) uma instalação de decapagem (11).

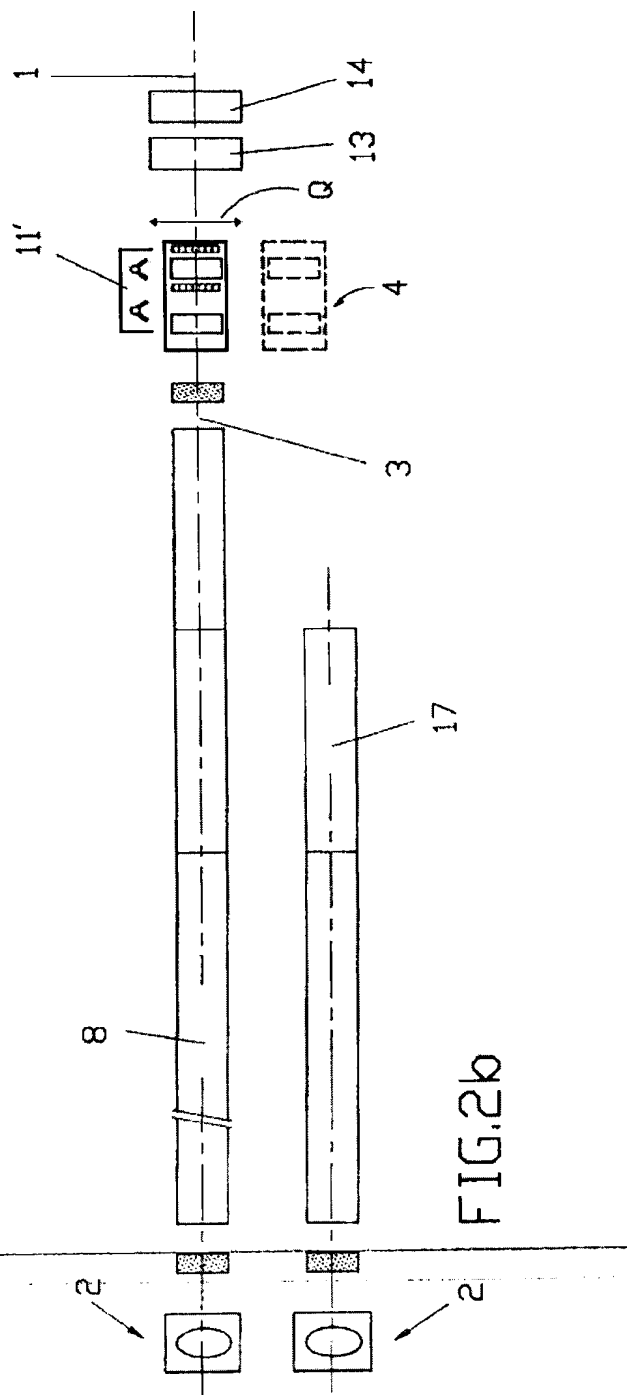
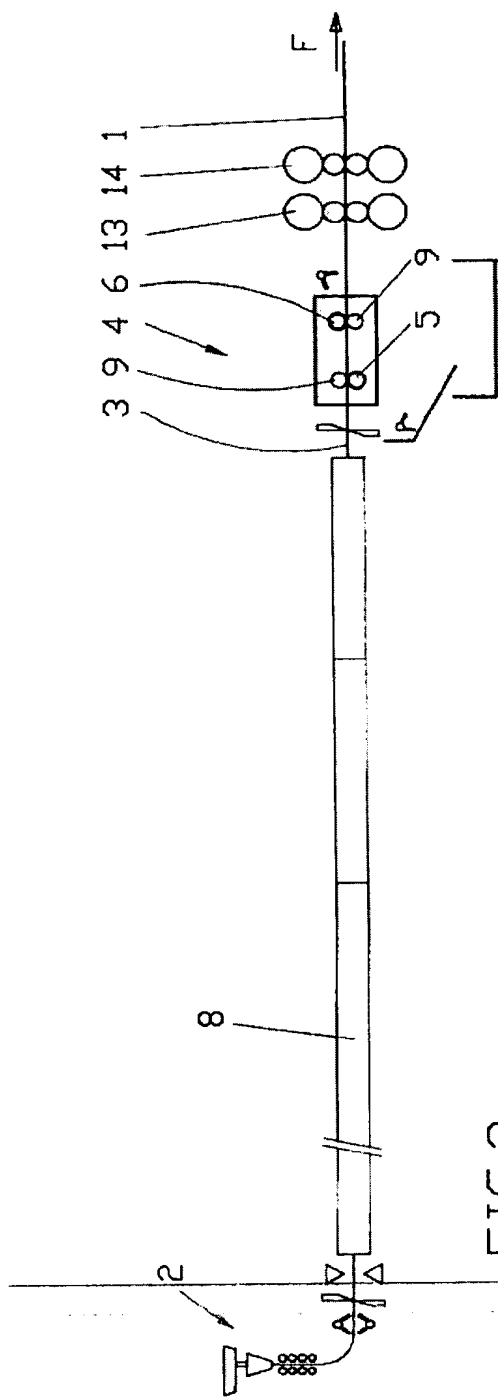
11. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que entre a fresadeira (4) e a instalação de decapagem (11) é disposto um forno (12).

12. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que à mesma altura, observando-se na direção de avanço (F), é disposta na proximidade da fresadeira (4) uma instalação de decapagem (11), podendo a fresadeira (4) e a instalação de decapagem (11), ou uma ou a outra, ser introduzida ou extraída da linha de usinagem na direção (Q) transversal à direção de avanço (F) através de meios de deslocamento.

13. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12,

caracterizado pelo fato de que na direção de avanço (F),
atrás da fresadeira (4) é disposto um trem de laminação
(13, 14).





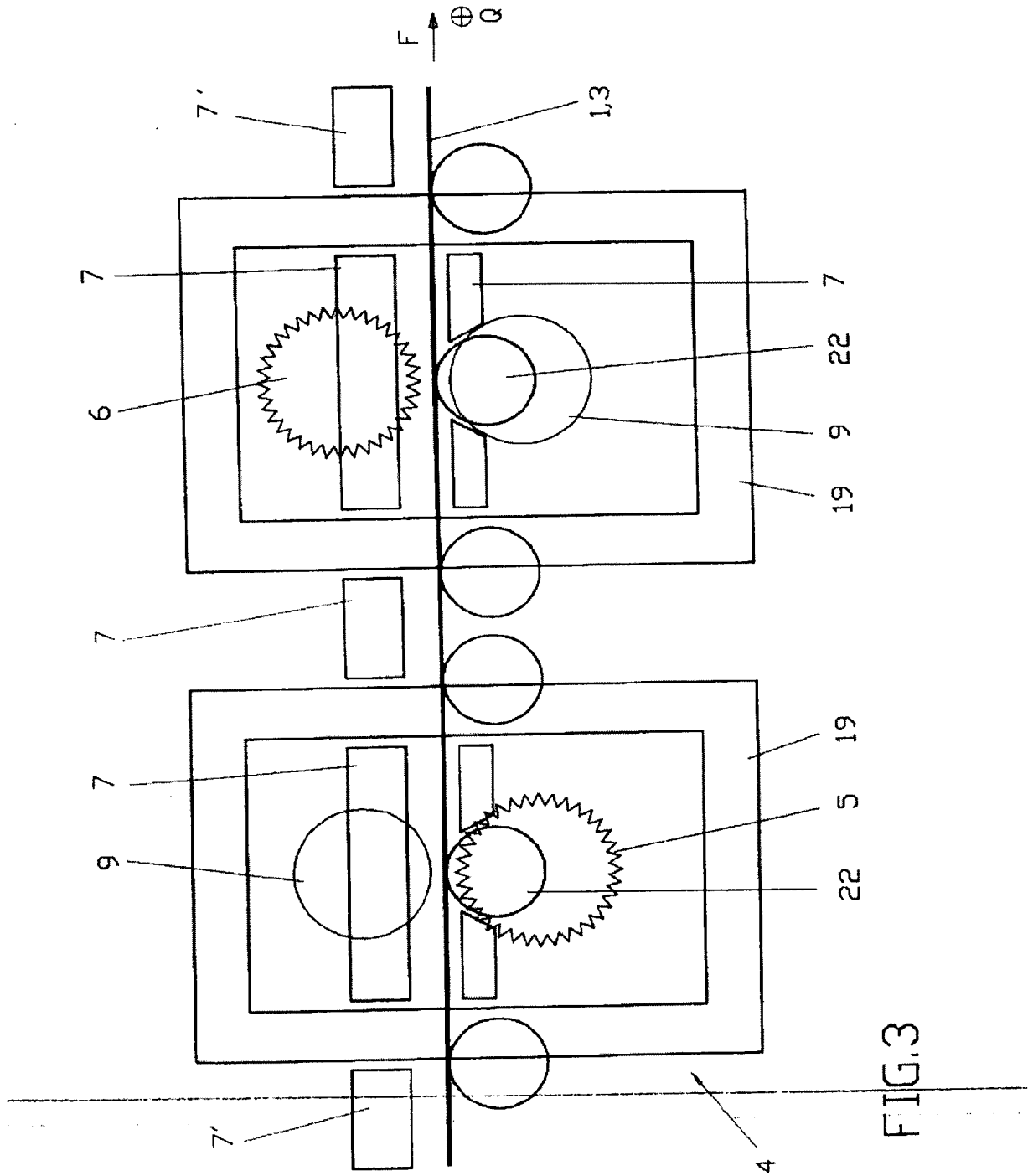


FIG.3

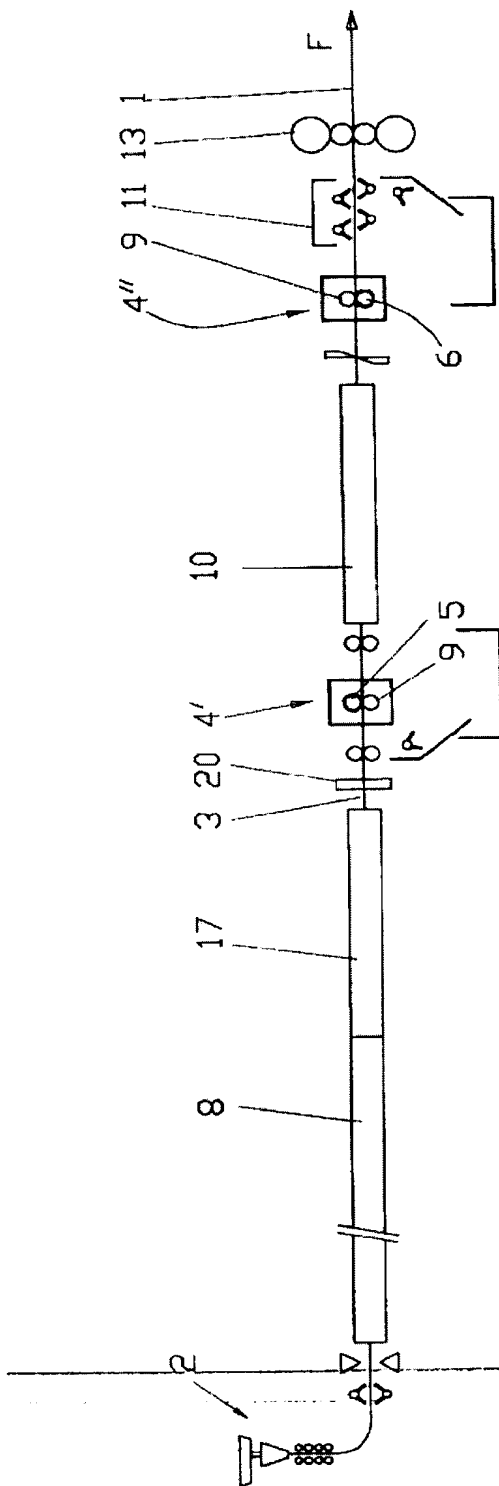


FIG. 4

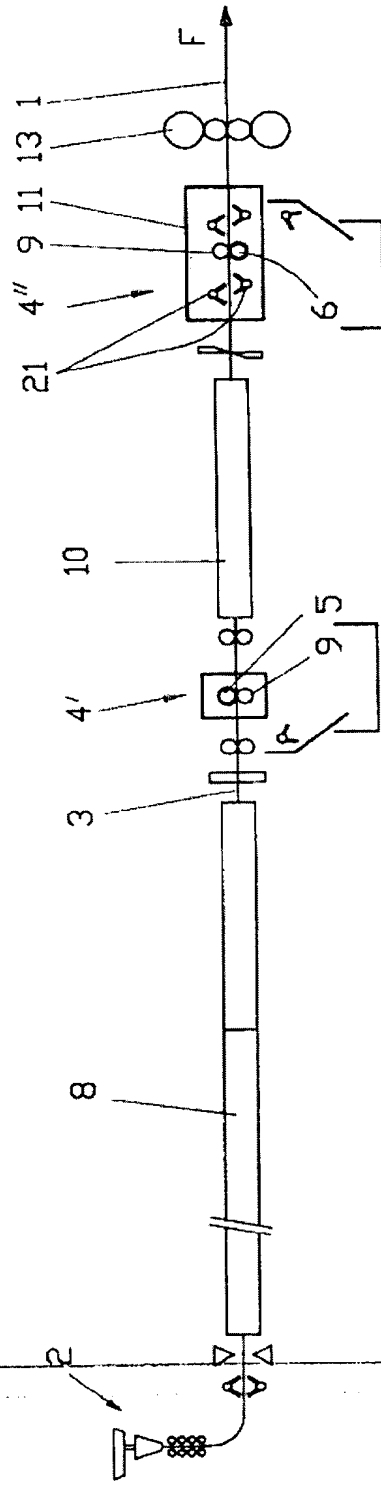
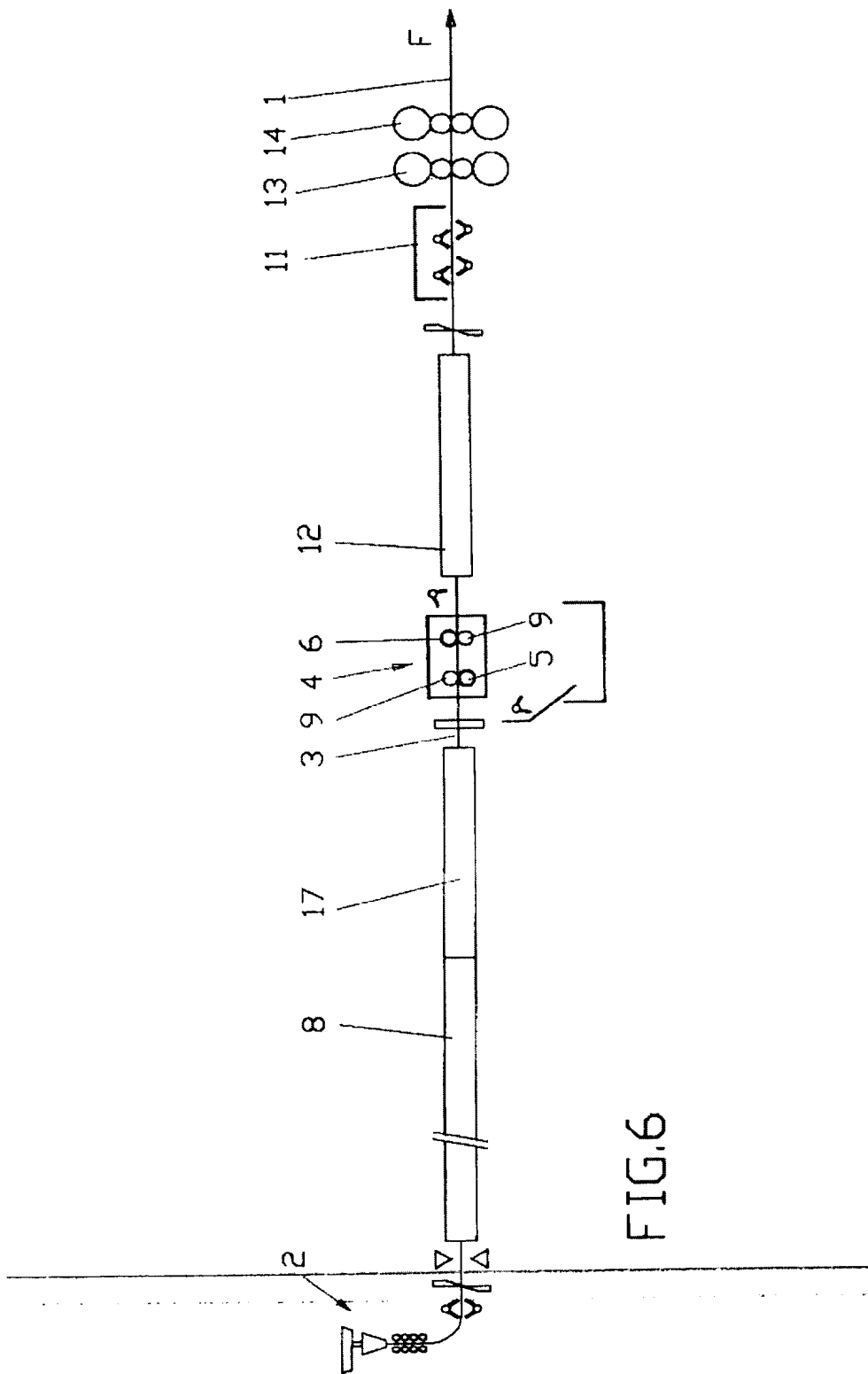


FIG. 5



DISPOSITIVO E MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DE UMA TIRA METÁLICA
POR FUNDIÇÃO CONTÍNUA

A invenção se refere a um dispositivo para a produção de uma tira metálica (1) por fundição contínua, tendo uma máquina de fundir (2), na qual é fundida um lingote (3), de preferência um lingote delgado, sendo na direção de avanço (F) do lingote (3) atrás da máquina de fundir (2) disposta pelo menos uma fresadeira (4), na qual pelo menos uma superfície do lingote (3), de preferência duas superfícies opostas, podem ser desbastadas. A fim de se manter baixas as perdas térmicas durante o tratamento ou usinagem do lingote, a invenção prevê que pelo menos uma fresa (5,6) da fresadeira (4), de preferência a totalidade da fresadeira (4) seja disposta de modo a ser deslocável em uma direção (Q) transversal à direção de avanço (f) do lingote (3). Além disso, a presente invenção se refere a um processo para a produção de uma tira metálica.