



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

(21) PI 1106006-9 A2



(22) Data de Depósito: 21/12/2011
(43) Data da Publicação: 09/04/2013
(RPI 2205)

(51) *Int.Cl.*:
C21D 9/573
C21D 11/00
B65H 20/34
B21B 41/10

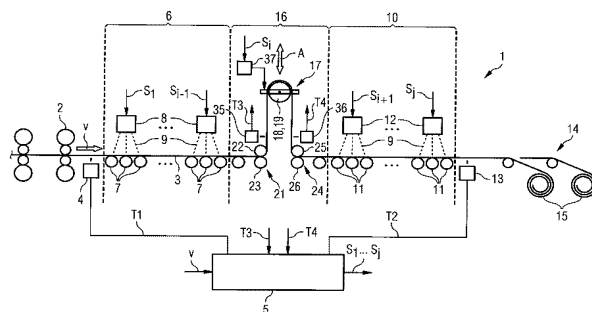
(54) **Título:** SEÇÃO DE RESFRIAMENTO QUE COMPREENDE UM ACUMULADOR DE FITA VERTICAL INTEGRADO

(30) **Prioridade Unionista:** 22/12/2010 EP 10 196383-3

(73) **Titular(es):** Siemens Vai Metals Technologies GMBH

(72) **Inventor(es):** Alois Seilinger, Bernd Linzer, Gerald Hohenbichler, Josef Lanschuetzer

(57) **Resumo:** SEÇÃO DE RESFRIAMENTO QUE COMPREENDE UM ACUMULADOR DE FITA VERTICAL INTEGRADO. A presente invenção refere-se a uma seção de resfriamento (1) para resfriar uma tira de metal (3), em particular uma tira de aço (3), que tem uma parte anterior, mediana e posterior de seção de resfriamento (6, 16, 10), através das quais a tira de metal (3) passa em sucessão nesta ordem. A parte anterior de seção de resfriamento (6) tem os dispositivos anteriores de resfriamento (8), por meio dos quais um meio de resfriamento (9) pode ser aplicado à tira de metal (3) à medida que ele passa através de uma parte anterior de seção de resfriamento (6). A parte posterior de seção de resfriamento (10) tem os dispositivos anteriores de resfriamento (12), por meio dos quais um meio de resfriamento (9) pode ser aplicado à tira de metal (3) à medida que ele passa através de uma parte posterior de seção de resfriamento (10). A parte mediana de seção de resfriamento (16) tem um acumulador de tira vertical (17), por meio do qual a tira de metal (3) pode ser armazenada.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SEÇÃO DE RESFRIAMENTO QUE COMPREENDE UM ACUMULADOR DE FITA VERTICAL INTEGRADO"**.

A presente invenção refere-se a uma seção de resfriamento para resfriar uma tira de metal, em particular, uma tira de aço,

- em que a seção de resfriamento tem uma parte anterior e posterior de seção de resfriamento, através da qual a tira de metal passa em sucessão;

- em que a parte anterior de seção de resfriamento tem dispositivos anteriores de resfriamento, por meio dos quais um meio de resfriamento pode ser aplicado à tira de metal à medida que ele passa através de uma parte anterior de seção de resfriamento,

- em que a parte posterior de seção de resfriamento tem dispositivos posteriores de resfriamento, por meio dos quais um meio de resfriamento pode ser aplicado à tira de metal à medida que ele passa através da parte posterior de seção de resfriamento.

Tal seção de resfriamento é de conhecimento geral. Apenas a título de exemplo, a referência é feita a EP 1 732 716 B1 e ao documento U.S. correspondente 2007/198 122 A1.

Dependendo do uso pretendido, os produtos de tira de metal com acabamento laminado, em particular, os produtos de aço, precisam ter uma microestrutura específica. Para alcançar esta microestrutura é necessário resfriar a tira de metal com acabamento laminado em uma seção de resfriamento para uma temperatura de enrolamento específica, em seguida, enrolar a fita até formar uma bobina e finalmente, permitir que a fita esfrie para a temperatura ambiente na bobina. A temperatura de enrolamento desejada (isto é, a temperatura para o enrolamento) depende do material e do uso pretendido do mesmo. As propriedades de material do material são definidas de modo bastante decisivo pela seleção da temperatura de enrolamento e, em particular, do processo exato de resfriamento. Isso se aplica, particularmente, às barras de aço que têm um acabamento laminado na faixa austenítica e precisam ser total ou parcialmente convertidas em uma mi-

croestrutura ferrítica ou em uma microestrutura ferrítica misturada com outros produtos de conversão na seção de resfriamento. Em tais casos, o processo de resfriamento é, na prática, exclusivamente decisivo para a definição das propriedades do material desejado.

5 Para satisfazer as exigências feitas com relação às propriedades do material para toda a faixa de produto de uma instalação de laminação, as seções de resfriamento na técnica anterior são desenvolvidas com o maior comprimento exigido da seção de resfriamento para uma determinada potência de resfriamento de acordo com as exigências feitas com relação ao
10 produto. No entanto, a distância entre o trem de laminagem e a disposição de enrolamento não deve exceder o comprimento máximo específico. Para algumas aplicações, a seção de resfriamento mais curta possível é ainda benéfica ou até mesmo obrigatória tanto com relação aos custos exigidos quanto para a definição das propriedades metalúrgicas. Em contrapartida,
15 outros tipos de material, em particular, os aços multifásicos, frequentemente exigem um comprimento mínimo da seção de resfriamento entre o laminador de tira ampla e a instalação de enrolamento, pois tais aços exigem uma estratégia de resfriamento especial que compreende primeiramente as fases de resfriamento intenso e, em segundo lugar, as fases com o resfriamento
20 reduzido ou nenhum resfriamento. Uma vez que o período de espera é decisivo para tais produtos, isto é, o período de tempo entre as duas fases de resfriamento durante o qual nenhum resfriamento é realizado, no caso de tais aços a velocidade do acabamento laminado afeta diretamente o comprimento da seção de resfriamento a ser instalada como um único fator de
25 influência. Consequentemente, uma seção de resfriamento longa de modo adequado também é exigida para a alta produtividade e, portanto, para as altas velocidades de saída.

 É um objetivo da presente invenção fornecer uma seção de resfriamento compacta que pode, no entanto, ser usada de modo flexível, em
30 particular, que pode ser usada de modo mais eficiente para uma ampla faixa de produto de tiras de metal a ser resfriada.

O objetivo é alcançado por uma seção de resfriamento que tem

as características da reivindicação 1. As configurações vantajosas da seção de resfriamento de acordo com a invenção são o assunto das reivindicações dependentes 2 a 14.

De acordo com a invenção, é apresentado que uma seção de resfriamento do tipo mencionado na introdução tem ainda uma parte mediana de seção de resfriamento, que é disposta entre as partes anterior e posterior de seção de resfriamento e tem um acumulador de tira vertical, através do qual a tira de metal pode ser armazenada.

O primeiro efeito desta configuração é que a seção de resfriamento é compacta, pois o comprimento geral possivelmente exigido para manter a tira de metal sem o resfriamento é movido, pelo menos parcialmente, a partir da horizontal até a vertical. Em segundo lugar, a seção de resfriamento pode ser operada de uma maneira consideravelmente mais flexível que as seções de resfriamento da técnica anterior, pois o comprimento da tira acumulada no acumulador de tira vertical é prontamente variável.

Em uma configuração preferencial da seção de resfriamento, é apresentado

- que o acumulador de tira vertical tem inúmeras disposições de rolete ajustável de modo vertical;

- que, na direção da parte anterior de seção de resfriamento, o acumulador de tira vertical tem uma disposição de rolete de entrada que tem pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior;

- que os roletes da disposição de rolete de entrada são dispostos de tal maneira que a tira de metal é fixa na direção vertical na região da disposição de rolete de entrada por meio dos roletes da disposição de rolete de entrada;

- que, na direção da parte posterior de seção de resfriamento, o acumulador de tira vertical tem uma disposição de rolete de saída que tem pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior; e

- que os roletes da disposição de rolete de saída são dispostos de tal maneira que a tira de metal é fixa na direção vertical na região da dis-

posição de rolete de saída por meio dos roletes da disposição de rolete de entrada;

É possível que pelo menos um dos roletes da disposição de rolete de entrada e pelo menos um dos roletes da disposição de rolete de saída possa ser ajustável, em particular, de modo vertical. Alternativamente, é possível que os roletes da disposição de rolete de entrada e os roletes da disposição de rolete de saída sejam dispostos de modo fixo.

Em uma configuração mínima do acumulador de tira vertical, que é suficiente em muitos casos, o número de disposições de rolete ajustável de modo vertical é exatamente igual a 1. Alternativamente, é possível que o número de disposições de rolete ajustável de modo vertical seja maior que 1. Nesse caso, uma respectiva disposição de rolete adicional que fixa a tira de metal na direção vertical é disposta entre as duas respectivas disposições adjacentes de rolete ajustável de modo vertical.

Se houver uma pluralidade de disposições de rolete ajustável de modo vertical, a operação do acumulador de tira vertical é particularmente confiável se as disposições de rolete adicionais tiverem, cada uma, pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior, que são dispostos de tal maneira que a tira de metal é fixa na direção vertical na região da respectiva disposição de rolete adicional por meio dos roletes da respectiva disposição de rolete adicional.

É possível que pelo menos uma das disposições de rolete ajustável de modo vertical tenha um único rolete de levantamento. O diâmetro desse único rolete de levantamento é, de preferência, maior que o diâmetro dos roletes de transporte da parte anterior e/ou posterior de seção de resfriamento. A título de exemplo, os roletes de transporte podem ter um diâmetro de cerca de 200 mm a cerca de 350 mm, enquanto o rolete de levantamento tem um diâmetro de cerca de 800 mm a cerca de 1200 mm ou até mesmo mais.

No caso de um único rolete de levantamento com um diâmetro maior, a distância entre o rolete de levantamento e os roletes adjacentes no estado retraído da disposição de rolete ajustável de modo vertical corres-

pondente é maior que a distância de rolete de transporte para rolete transporte. Para garantir que a tira de metal seja guiada de modo seguro ao rolete de levantamento, e a partir do rolete de levantamento ao próximo rolete é, de preferência, apresentado que o acumulador de tira vertical tenha elementos de transferência, que podem ser posicionados nivelados com os roletes inferiores das disposições de rolete contíguas em ambos os lados do rolete de levantamento e por meio dos quais a tira de metal, se uma linha de vértice do rolete de levantamento é diminuída ao nível de uma linha de vértice dos roletes inferiores das disposições de rolete contíguas, é guiada a partir do rolete inferior da disposição de rolete a montante para o rolete de levantamento e a partir do rolete de levantamento ao rolete inferior da disposição de rolete a jusante.

Em uma configuração alternativa, é apresentado que pelo menos uma das disposições de rolete ajustável de modo vertical tem pelo menos três roletes de levantamento e que os roletes de levantamento são dispostos ou podem ser dispostos um em relação ao outro de maneira que a tira de metal fica em contato com todos os roletes de levantamento da respectiva disposição de rolete ajustável de modo vertical e por conta do contato com os roletes de levantamento da respectiva disposição de rolete ajustável de modo vertical, envolve a disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente com um diâmetro de flexão eficaz que é maior que a distância entre os dois roletes de levantamento mais externos da disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente.

No caso dessa última configuração é possível que os roletes de levantamento da disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente sejam ajustáveis de modo individual e vertical. Alternativamente, é possível que os roletes de levantamento da disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente sejam agrupados juntos para formar uma pluralidade de segmentos do rolete de elevação e que pelo fato de que pelo menos um dos segmentos do rolete de elevação compreenda uma pluralidade de roletes de levantamento. Nesse caso, os roletes de levantamento podem ser ajustáveis de modo vertical nos segmentos. Uma disposição fixa

com um diâmetro de flexão eficaz predefinido de modo fixo também é possível.

Em uma configuração preferencial da seção de resfriamento, é ainda apresentado que os dispositivos anteriores de resfriamento, com relação à parte anterior de seção de resfriamento, compreendem pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de entrada e pelo menos um de lado de saída, e que pelo menos um entre os dispositivos de resfriamento de lado de saída é desenvolvido para uma maior potência de resfriamento que os dispositivos de resfriamento de lado de entrada.

De modo similar, uma outra configuração preferencial da seção de resfriamento consiste no fato de que os dispositivos posteriores de resfriamento, com relação à parte posterior de seção de resfriamento, compreendem pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de entrada e pelo menos um de lado de saída, e que pelo menos um entre os dispositivos de resfriamento de lado de entrada é desenvolvido para uma maior potência de resfriamento que os dispositivos de resfriamento de lado de saída.

É possível que a região do acumulador de tira vertical também seja dotada de quaisquer dispositivos de resfriamento por meio dos quais um meio de resfriamento pode ser aplicado à tira de metal à medida que ele passa através do acumulador de tira vertical. A aplicação do meio de resfriamento pode ser vantajosa particularmente quando as disposições de rolete ajustável de modo vertical estão retraídas, isto é, estão localizadas niveladas com os roletes de transporte da parte anterior e posterior de seção de resfriamento. Entretanto, em muitos casos, a região do acumulador de tira vertical não é dotada de tais dispositivos de resfriamento.

Em uma configuração preferencial adicional da seção de resfriamento de acordo com a invenção, é apresentado

que os dispositivos de medição de temperatura, por meio dos quais a temperatura da tira de metal é detectada no lado de entrada e no lado de saída do acumulador de tira vertical, são dispostos no lado de entrada e no lado de saída do acumulador de tira vertical;

- que os dispositivos de medição de temperatura transmitem as

medições correspondentes de temperatura a um dispositivo de controle para o acumulador de tira vertical;

- que o dispositivo de controle usa as medições de temperatura transmitidas e uma velocidade de tira da tira de metal que entra na seção de resfriamento para determinar um comprimento de tira desejado a ser armazenado no acumulador de tira vertical e, com base no comprimento de tira desejado determinado, determinar um comando de atuação para um dispositivo de ajuste para ajustar o acumulador de tira vertical; e

- que o dispositivo de controle transmite o comando de atuação que ele determinou ao dispositivo de ajuste.

Esta configuração é vantajosa particularmente quando a região do acumulador de tira vertical não é dotada de quaisquer dispositivos de resfriamento. Entretanto, uma combinação com esta característica não é absolutamente necessária.

Se os dispositivos de medição de temperatura estiverem presentes, é preferível para um dispositivo de remoção do meio de resfriamento ser disposto no lado de entrada do acumulador de tira vertical a montante do dispositivo de medição de temperatura localizado ali.

As vantagens e os detalhes adicionais ficam evidentes a partir da descrição a seguir das modalidades exemplificadoras em conjunto com os desenhos, que em linhas gerais formam:

a figura 1 mostra de modo esquemático parte de um laminador a quente de tira;

as figuras 2 e 3 mostram possíveis configurações de uma seção de resfriamento;

as figuras 4 a 7 mostram possíveis configurações de disposições de rolete ajustável de modo vertical;

a figura 8 mostra uma configuração adicional de uma seção de resfriamento; e

a figura 9 mostra de modo esquemático um fluxograma.

Conforme mostrado na figura 1, uma seção de resfriamento 1 é disposta a jusante do suporte de laminação 2 (possivelmente o último) de

um (em geral múltiplos suportes) trem de acabamento. No trem de acabamento, uma tira de metal 3, em geral uma tira de aço, em alguns casos uma tira de cobre ou de alumínio, em alguns casos também outra tira de metal, é laminada a quente para uma dimensão final. A tira de metal 3 deixa o suporte de laminação (o último) 2 do trem de acabamento em uma velocidade da tira v . Nesse momento, ela tem uma temperatura final de laminação T_1 . A temperatura final de laminação T_1 é, em geral, detectada por meio de um dispositivo de medição de temperatura 4 adequado e fornecida a um dispositivo de controle 5 que, pelo menos entre outros, controla a seção de resfriamento 1. A espessura com a qual a tira de metal 3 deixa o suporte de laminação (o último) 2 é frequentemente também detectada de modo metrológico e fornecida ao dispositivo de controle 5. O mesmo se aplica, com frequência, à velocidade da tira v .

Conforme mostrado na figura 1, a seção de resfriamento 1 tem uma parte anterior de seção de resfriamento 6. A parte anterior de seção de resfriamento 6 tem os roletes de transporte 7, por meio dos quais a tira de metal 3 é conduzida através de uma parte anterior de seção de resfriamento 6. Pelo menos alguns dos roletes de transporte 7 são acionados. Os roletes de transporte 7 têm um diâmetro d que, em geral, ficam entre 200 mm e 350 mm. Nos casos individuais, os diâmetros maiores d de até 500 mm são possíveis. Os roletes de transporte 7 sustentam a tira de metal 3 a partir de baixo.

A parte anterior de seção de resfriamento 6 também tem inúmeros dispositivos de resfriamento 8, por exemplo, os então conhecidos barras de pulverização. Os dispositivos de resfriamento 8 de uma parte anterior de seção de resfriamento 6 são chamados a partir desse ponto de dispositivos anteriores de resfriamento 8, de modo a denotar a sua relação com a parte anterior de seção de resfriamento 6. Os dispositivos anteriores de resfriamento 8 aplicam um meio de resfriamento líquido 9 à tira de metal 3 à medida que ele passa através de uma parte anterior de seção de resfriamento 6. O meio de resfriamento 9 é, em geral, água com ou sem aditivos. A distância entre o dispositivo de resfriamento anterior 8 que fica mais próximo ao

suporte de laminação 2 e ao suporte de laminação 2 é, em geral, entre 5 m e 20 m, frequentemente entre 8 m e 12 m.

Conforme mostrado na ilustração na figura 1 (e também em outras figuras), os dispositivos anteriores de resfriamento 8 são dispostos exclusivamente acima da tira de metal 3. Tal configuração de uma parte anterior de seção de resfriamento 6 é possível, mas não é obrigatória. Com frequência, este é o caso que os dispositivos de resfriamento correspondentes também são dispostos abaixo da tira de metal 3. Entretanto, isso não é mostrado na figura uma vez que não é importante dentro do contexto da presente invenção se a tira de metal 3 é resfriada apenas a partir de cima, apenas a partir de baixo ou a partir de ambos os lados (isto é, a partir de cima e a partir de baixo).

Conforme mostrado na figura 1, a seção de resfriamento 1 também tem uma parte posterior de seção de resfriamento 10. Aparte posterior de seção de resfriamento 10 tem os roletes de transporte 11, por meio dos quais a tira de metal 3 é conduzida através da parte posterior de seção de resfriamento 10. Pelo menos alguns dos roletes de transporte 11 são acionados. Eles podem ser desenvolvidos de modo análogo aos roletes de transporte 7 de uma parte anterior de seção de resfriamento 6.

De modo análogo a uma parte anterior de seção de resfriamento 6, a parte posterior de seção de resfriamento 10 também tem inúmeros dispositivos de resfriamento 12. Os dispositivos de resfriamento 12 são chamados a partir desse ponto de dispositivos posteriores de resfriamento 12, de modo a denotar a sua relação com a parte posterior de seção de resfriamento 10. Os dispositivos posteriores de resfriamento 12 podem ser desenvolvidos de modo análogo aos dispositivos anteriores de resfriamento 8.

A tira de metal 3 deixa a parte posterior de seção de resfriamento 10 a uma temperatura de enrolamento T2. A temperatura de enrolamento T2 é, em geral, detectada por meio de um dispositivo de medição de temperatura 13 adequado e fornecida ao dispositivo de controle 5.

Uma disposição de enrolamento 14 é disposta a jusante da seção de resfriamento 1 (ou da parte posterior de seção de resfriamento 10). A

disposição de enrolamento 14 tem pelo menos um enrolador 15. A tira de metal 3 que deixa a seção de resfriamento 1 é enrolada até formar uma bobina por meio da disposição de enrolamento 14.

Entre a parte anterior e posterior de seção de resfriamento 6, 10, a seção de resfriamento 1 também tem uma parte mediana de seção de resfriamento 16. Conforme mostrado na figura 1, a parte mediana de seção de resfriamento 16 tem um acumulador de tira vertical 17. Desde que ela esteja localizada no acumulador de tira vertical 17, a tira de metal 3 pode ser armazenada por meio do acumulador de tira vertical 17.

É preferível, exclusivamente que a parte mediana de seção de resfriamento 16 tenha um acumulador de tira vertical 17. É preferível que uma parte anterior e posterior de seção de resfriamento 6, 10 não tenha um acumulador de tira vertical.

A tira de metal 3 não é submetida a quaisquer variações de seção transversal ao longo da seção de resfriamento 1. Também é o caso que, em geral, ocorre exclusivamente o resfriamento com o meio de resfriamento 9. A tira de metal 3 não é adicionalmente influenciada, por exemplo, sofre decapagem ou de outra forma descalcificada, na seção de resfriamento 1. Em particular, com a exceção de encolhimento térmico, a tira de metal 3, portanto, deixa a parte posterior de seção de resfriamento 10 com as mesmas dimensões (largura e espessura) como aquelas com as quais ela entrou na parte anterior de seção de resfriamento 6.

Conforme mostrado na figuras 2 e 3, vide em parte também a figura 1, o acumulador de tira vertical 17 tem inúmeras disposições de rolete ajustável de modo vertical 18. A capacidade de ajuste vertical é indicada nas figuras 1 a 3 por uma seta A de duplo sentido correspondente. Em uma posição retraída, as disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 são localizadas niveladas com os roletes de transporte 7, 11. Expresso em mais detalhes: na posição retraída, as linhas de vértice de roletes de levantamento 19 das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 são localizadas na mesma altura que as linhas de vértice dos roletes de transporte 7, 11. Se as disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 estiverem retraídas, o

comprimento eficaz da seção de resfriamento 1 é, portanto, determinado pelo comprimento geométrico da mesma (isto é, a distância entre o primeiro dispositivo de resfriamento anterior 8 e o último dispositivo de resfriamento posterior 12).

5 Em consideração à boa ordem, é ressaltado que o termo “rolete de levantamento” escolhido acima se destina apenas a distinguir de forma linguística os roletes de levantamento 19 dos roletes de transporte 7, 11. Portanto, o termo destina-se a indicar que os roletes de levantamento 19 são aqueles roletes que são movidos na direção vertical e pela qual a tira de
10 metal 3 se estende sob a forma de laços. A importância adicional não deve ser dada a esta escolha de expressão.

Se, em contrapartida, as disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 forem estendidas, este estado é mostrado nas figuras 1, 2 e 3, o comprimento eficaz da seção de resfriamento 1 é determinado pelo comprimento geométrico da mesma mais o comprimento de tira acumulado no
15 acumulador de tira vertical 17. O comprimento de tira acumulado no acumulador de tira vertical 17 corresponde substancialmente ao produto do número de disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 e duas vezes a altura de levantamento (desde que esta seja igual para todas as disposições de rolete ajustável de modo vertical 18, pois essas são dispostas, por exem-
20 plo, em um barra transversal comum 18', vide a figura 3).

O número de disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 pode ser determinado conforme exigido. Uma única disposição de rolete que pode ser ajustada de modo vertical 18 está presente como um mínimo, conforme mostrado na figura 2. Alternativamente, o número de disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 pode ser maior que 1. A título de exemplo, de acordo com a ilustração na figura 3, três das tais disposições de rolete 18 podem estar presentes. Se houver uma pluralidade de disposições de rolete ajustável de modo vertical 18, uma respectiva disposição de rolete
25 adicional 20, por meio do qual a tira de metal 3 é fixa na direção vertical, é disposta entre duas respectivas disposições adjacentes de rolete ajustável de modo vertical 18, de acordo com a ilustração na figura 3.

Independente do número de disposições de rolete ajustável de modo vertical 18, a capacidade de armazenamento do acumulador de tira vertical 17 pode ser determinado conforme exigido. Um comprimento de tira de pelo menos 20 m pode ser armazenado de preferência no acumulador de tira vertical 17. Em particular, no caso de um ou duas disposições de rolete ajustável de modo vertical 18, mas em princípio também no caso de mais de duas disposições de rolete ajustável de modo vertical 18, isso é associado a uma capacidade de ajuste vertical das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 de pelo menos 8 m.

Conforme mostrado na figuras 1 a 3, o acumulador de tira vertical 17 tem uma disposição de rolete de entrada 21 em direção à parte anterior de seção de resfriamento 6. A disposição de rolete de entrada 21 tem pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior 22, 23. A tira de metal 3 passa entre os dois roletes 22, 23. Os roletes 22, 23 da disposição de rolete de entrada 21 são dispostos de tal maneira que a tira de metal 3 é fixa na direção vertical na região da disposição de rolete de entrada 21.

É possível que ambos os roletes 22, 23 da disposição de rolete de entrada sejam dispostos de modo fixo. Alternativamente, é possível que pelo menos um dos roletes 2, 23 seja ajustável, em particular, de modo vertical. É preferível que este seja um rolete superior 22, onde aplicável. Na figura 5, a capacidade de ajuste é indicada, como uma representação para todas as configurações, por uma seta de dupla direção. Mediante o ajuste dos roletes 22, 23 é possível, em particular, estabelecer se a tira de metal 3 está presa ou não na região da disposição de rolete de entrada 21 para a adaptação da tensão, isto é, a disposição de rolete de entrada 21 atua ou não atua como um acionador. Uma faixa de ajuste é, em geral, até 200 mm, em casos individuais até 400 mm, mas no máximo 10% da faixa de levantamento das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18.

De modo similar, conforme mostrado nas figuras 1 a 3, o acumulador de tira vertical 17 tem um disposição de rolete de saída 24 em direção à parte posterior de seção de resfriamento 10. A disposição de rolete de saída 24 tem pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior 25, 26. A

tira de metal 3 passa entre os dois roletes 25, 26. Os roletes 25, 26 da disposição de rolete de saída são dispostos de tal maneira que a tira de metal 3 é fixa na direção vertical na região da disposição de rolete de saída 24. De modo análogo aos roletes 22, 23 da disposição de rolete de entrada 21, e
5 pelos mesmos motivos, os roletes 25, 26 da disposição de rolete de saída podem, alternativamente, ser ajustáveis ou dispostos de modo fixo. Na figura 5, a capacidade de ajuste é indicada, novamente, como uma representação para todas as configurações, por uma seta de dupla direção C.

Se as disposições de rolete adicionais 20 estiverem presentes,
10 cada disposição de rolete 20 adicional também terá pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior 27, 28. Conforme mostrado na figura 3, dois de tais pares de roletes estão até mesmo presentes em cada caso. Nesse caso, a tira de metal 3 passa entre os respectivos roletes 27, 28 dos pares correspondentes dos roletes. Os roletes 27, 28 das disposições de
15 rolete adicionais 20 são dispostos da mesma maneira que a tira de metal 3 é fixa na direção vertical na região da respectiva disposição de rolete adicional 20. De modo análogo aos roletes 22, 23, 25, 26 da disposição de rolete de entrada 21 e da disposição de rolete de saída 24, os roletes 27, 28 das disposições de rolete adicionais 20 também podem ser dispostas, alternativa-
20 mente, de forma ajustável ou fixa.

Os roletes inferiores 23, 26, 28 das disposições de rolete 21, 24, 20 correspondem, em princípio, aos roletes de transporte. Eles podem ser acionados. Os roletes superiores 22, 25, 27 das disposições de rolete 21, 24, 20 podem ser acionados da mesma maneira. Alternativamente, pelo
25 menos alguns dos roletes superiores e/ou inferiores 22, 23, 25, 26, 27, 28 podem ser formados sem um acionamento.

As disposições individuais de rolete ajustável de modo vertical 18 são mostradas cada uma tendo dois roletes de levantamento 19 nas figuras 2 e 3. Embora esta configuração seja possível, ela não é preferencial. As
30 configurações preferenciais das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 são explicadas desse ponto em diante.

Assim, de acordo com a ilustração nas figuras 4 e 5, pelo menos

uma das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 pode ter um único rolete de levantamento 19. Nesse caso, é preferível que um diâmetro D do rolete de levantamento 19 seja maior que o diâmetro d dos roletes de transporte 7, 11. O diâmetro D do rolete de levantamento 19 é, de preferência, pelo menos 500 mm. A título de exemplo, o diâmetro D do rolete de levantamento 19 pode ser entre 800 mm e 1200 mm ou mesmo até 2000 mm. Os critérios de design para o diâmetro D do rolete de levantamento 19 são as tiras de metal 3 a serem resfriadas e as espessuras da tira da mesma. O diâmetro D do rolete de levantamento 19 deve ser pelo menos 25 vezes, melhor 50 vezes a 150 vezes, em particular, 60 vezes a 100 vezes, a espessura máxima da tira. A título de exemplo, é possível que um diâmetro D seja 65 vezes, 70 vezes, 75 vezes ou 80 vezes a espessura máxima da tira.

No caso de tal configuração da disposição de rolete correspondente 18, o acumulador de tira vertical 17 tem, de preferência, os elementos de transferência 29 nivelados com os roletes inferiores 23, 26, 28 das disposições de rolete contíguas 21, 24, 20. Os elementos de transferência 29 são mostrados de modo esquemático na figura 5. Os elementos de transferência 29 podem ser posicionados. Se a disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente 18 for elevada, os elementos de transferência 29 são definidos à parte da tira de metal 3. Isso é indicado na figura 5 pelas setas correspondentes E. Se a disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente 18 for diminuída, isto é, a linha de vértice do rolete de levantamento 19 está localizada nivelada com a linha de vértice dos roletes de transporte 7, 11, os elementos de transferência 29 são engatados na tira de metal 3. Os elementos de transferência 29 são mostrados nesta posição na figura 5. Se o rolete de levantamento 19 for diminuído, a tira de metal 3 é guiada a partir do rolete inferior 23, 28 da disposição de rolete a montante 21, 20 até o rolete de levantamento 19 por meio do elemento de transferência 29 disposto a montante do rolete de levantamento 19. De modo análogo, a tira de metal 3 é guiada a partir do rolete de levantamento 19 até o rolete inferior 26, 28 do disposição de rolete a jusante 24, 20 por meio do elemento de transferência 29 disposto a jusante do rolete de levantamento 19.

É da mesma maneira possível que pelo menos uma das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 tenha pelo menos três roletes de levantamento 19, conforme mostrado nas figuras 6 e 7. A título de exemplo, a figure 6 mostra uma configuração com exatamente três roletes individuais de levantamento 19. A figura 7 mostra uma configuração com cinco segmentos do rolete de elevação 30, cada um tendo dois roletes de levantamento 19. Outras configurações também são possíveis, por exemplo, quatro roletes individuais de levantamento 19, dois segmentos do rolete de elevação 30 cada um com dois roletes de levantamento 19, três segmentos do rolete de elevação 30 cada um tendo dois roletes de levantamento 19, etc. Se houver uma pluralidade de roletes de levantamento 19, os roletes de levantamento 19 podem ter diâmetros d' menores que o único rolete de levantamento 19 de acordo com uma configuração mostrada nas figuras 4 e 5. Em particular, o diâmetro d' dos roletes de levantamento 19 pode ser igual ao diâmetro d dos roletes de transporte 7, 11 nas configurações mostradas nas figures 6 e 7.

Nas configurações mostradas nas figures 6 e 7, é preferível que os roletes de levantamento 19 possam ser ajustados de modo vertical, não apenas com relação aos roletes de transporte 7, 11, mas também em relação um ao outro. A capacidade de ajuste está presente nesse caso de modo individual ou em segmentos. No caso do ajuste nos segmentos, os segmentos individuais do rolete de elevação 30 são, de preferência, montados tais que eles podem girar ao redor de um respectivo ponto de articulação. Alternativamente, os roletes de levantamento 19 da respectiva disposição de rolete ajustável de modo vertical podem ser fixos uns em relação aos outros.

Nas configurações mostradas nas figuras 6 e 7, o ajuste vertical dos roletes de levantamento 19 da respectiva disposição de rolete ajustável de modo vertical 18 é coordenado de tal maneira que no estado estendido da disposição de rolete correspondente 18, a tira de metal 3 entra em contato com todos os roletes de levantamento 19 da disposição de rolete correspondente 18 e, por conta do contato com os roletes de levantamento 19 da disposição de rolete correspondente 18, envolve ao redor da disposição de

rolete correspondente 18 com um diâmetro de flexão eficaz D' . O diâmetro de flexão D' é maior que a distância a entre os dois roletes de levantamento mais externos 19 da disposição de rolete correspondente 18, esta sendo medida do centro do rolete ao centro do rolete. O diâmetro de flexão D' é aproximadamente igual à dita distância a mais o diâmetro d' dos roletes de levantamento 19. Os mesmos critérios de design que do diâmetro D do único rolete de levantamento 19 mostrado nas figuras 4 e 5 se aplicam para o dimensionamento do diâmetro de flexão D' . Consequentemente, as configurações análogas, se adequado que se referem a um quadrante ao invés de um semicírculo, também são possíveis para os roletes superiores 22, 25, 27 da disposição de rolete de entrada 21, da disposição de rolete de saída 24 e das disposições de rolete adicionais 20. Em particular, os roletes superiores correspondentes 22, 25, 27 podem estar dispostos em uma então conhecida gaiola de rolete, por exemplo.

As configurações possíveis mencionadas acima das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 foram explicadas em conjunto com as figuras 4 a 7 em relação a uma única tal disposição de rolete 18. É desnecessário dizer que uma pluralidade de tais disposições de rolete 18 também pode estar presente. Se uma pluralidade de disposições de rolete 18 correspondentes estiver presente, as disposições de rolete 18 em geral têm o mesmo design. Em princípio, entretanto, é possível configurar cada disposição de rolete que pode ser ajustada de modo vertical 18 de forma independente, isto é, por exemplo, no caso de três disposições de rolete ajustável de modo vertical 18, uma de acordo com a configuração mostrada nas figuras 4 e 5, uma de acordo com a configuração mostrada na figura 6 e uma de acordo com a configuração mostrada na figura 7. Uma configuração independente pode ser particularmente vantajosa quando as disposições de rolete ajustável de modo vertical 18 podem ser ajustadas de forma independente uma da outra.

A figura 8 mostra duas configurações adicionais vantajosas da seção de resfriamento 1 de acordo com a invenção. Essas configurações podem ser combinadas uma à outra e com as configurações mostradas nas

figuras 2 a 7 conforme exigido. A configuração mostrada na figura 8 também é explicada em conjunto com uma disposição de rolete que pode ser ajustada de modo vertical 18. Entretanto, ela também pode ser usada no caso de um acumulador de tira vertical 17, que tem uma pluralidade de disposições de rolete ajustável de modo vertical 18.

De acordo com a figura 8, os dispositivos anteriores de resfriamento 8 compreendem pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de entrada 31 e pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de saída 32. Neste contexto, os termos “lado de entrada” e “lado de saída” se referem a uma parte anterior de seção de resfriamento 6. Os dispositivos de resfriamento de lado de saída 31 são desenvolvidos para uma potência de resfriamento específica com a qual eles podem, no máximo, atuar na tira de metal 3. De modo análogo, os dispositivos de resfriamento de lado de saída 32 também são desenvolvidos para uma potência máxima de resfriamento específica com a qual eles podem atuar na tira de metal 3. Entretanto, a potência de resfriamento dos dispositivos de resfriamento de lado de saída 32 é maior que a potência de resfriamento dos dispositivos de resfriamento de lado de entrada 31. Na figura 8, isso é indicado pelo fato de que os dispositivos de resfriamento de lado de saída 32 da parte anterior de seção de resfriamento 6 são mostrados em forma maior que os dispositivos de resfriamento de lado de entrada 31 da parte anterior de seção de resfriamento 6.

De modo análogo, os dispositivos posteriores de resfriamento 12 compreendem pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de entrada 33 e pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de saída 34. Neste contexto, os termos “lado de entrada” e “lado de saída” se referem à parte posterior de seção de resfriamento 10. De modo análogo à parte anterior de seção de resfriamento 6, os dispositivos de resfriamento de lado de entrada e de lado de saída 33, 34 também são desenvolvidos para uma respectiva potência de resfriamento com a qual eles podem, no máximo, atuar na tira de metal 3. Com relação aos dispositivos posteriores de resfriamento 12, entretanto, em contraste à parte anterior de seção de resfriamento 6, os dispositivos de resfriamento de lado de entrada 33 são desenvolvidos para

uma maior potência de resfriamento que os dispositivos de resfriamento de lado de saída 34. Na figura 8, isso é indicado pelo fato de que os dispositivos de resfriamento de lado de entrada 33 são mostrados em forma maior que os dispositivos de resfriamento de lado de saída 34.

5 Apenas de forma teórica, é da mesma forma possível que a região do acumulador de tira vertical 17 seja dotada de dispositivos de resfriamento, por meio dos quais um meio de resfriamento 9 pode ser aplicado à tira de metal 3 à medida que ele passa através da acumulador de tira vertical 17. Nesse caso, esses dispositivos de resfriamento são desligados se a
10 tira de metal 3 for armazenada no acumulador de tira vertical 17, isto é, o acumulador de tira vertical 17 (com um comprimento de tira acumulada que se difere de zero) é operado de maneira ativa. Entretanto, de acordo com a ilustração na figura 1, é preferível que não haja dispositivos de resfriamento dispostos na região da acumulador de tira vertical 17.

15 Adicionalmente, de acordo com a figura 1, os dispositivos de medição de temperatura 35, 36 são, de preferência, dispostos no lado de entrada e no lado de saída do acumulador de tira vertical 17. Os dispositivos de medição de temperatura 35, 36 detectam uma temperatura da tira de metal 3 no lado de entrada do acumulador de tira vertical 17 (temperatura de
20 entrada T3) e no lado de saída do acumulador de tira vertical 17 (temperatura de saída T4). Os dispositivos de medição de temperatura 35, 36 transmitem as medições de temperatura correspondentes ao dispositivo de controle 5.

 O dispositivo de controle 5 determina, vide de modo esquemático as figuras 1 e 9, os comandos de atuação S_n ($n = 1 \dots j$) para os elementos individuais que podem ser controlados 8, 12, 37 da seção de resfriamento 1. Em particular, o dispositivo de controle 5 determina os comandos de atuação $S_1 \dots S_{i-1}$ correspondentes para os dispositivos anteriores de resfriamento 8 e os comandos de atuação $S_{i+1} \dots S_j$ correspondentes para os dispositivos posteriores de resfriamento 12. Adicionalmente, ele determina um
30 comando de atuação S_i para o acumulador de tira vertical 17. O dispositivo de controle 5 determina o comando de atuação S_i para o acumulador de tira

vertical 17, em particular, com o uso das medições de temperatura transmitidas, isto é, a temperatura de entrada T3 e a temperatura de saída T4. Adicionalmente, isso também leva em consideração outras variáveis, por exemplo, as propriedades finais desejadas da tira de metal 3 e a velocidade de tira v. O dispositivo de controle 5 também leva em consideração, caso seja adequado, qual os dispositivos de resfriamento 8, 12 imediatamente a montante e a jusante do acumulador de tira vertical 17 estão ativos. Com base nas ditas variáveis, o dispositivo de controle 5, de preferência, determina inicialmente um comprimento de tira desejado a ser armazenado no acumulador de tira vertical 17. Com base no comprimento de tira desejado determinado, o dispositivo de controle 5 determina a altura de levantamento exigida das disposições de rolete ajustável de modo vertical 18. Com base na altura de levantamento, o dispositivo de controle 5 determina o comando de atuação S_i para um dispositivo de ajuste 37 para ajustar o acumulador de tira vertical 17. O dispositivo de controle 5 transmite os comandos de atuação S_n ($n = 1 \dots j$) determinados aos dispositivos correspondentes 8, 37, 12, isto é, em particular, o comando de atuação S_i ao dispositivo de ajuste 37. O dispositivo de ajuste 37 ajusta o acumulador de tira vertical 17 de modo adequado.

O procedimento explicado acima é, obviamente, executado de forma cíclica, por exemplo, com um ciclo de cerca de 200 ms.

Para que a medição de temperatura no lado de entrada do acumulador de tira vertical 17 seja particularmente confiável, um dispositivo de remoção do meio de resfriamento 38, por exemplo, um ventilador, é, de preferência, disposto no lado de entrada do acumulador de tira vertical 17 a montante do dispositivo de medição de temperatura 35 localizado ali. Isso é mostrado, como um representativo para todas as configurações, na figura 5.

A presente invenção tem muitas vantagens. Em particular, a seção de resfriamento 1 pode ser realizada de uma forma compacta e pode ser operada de modo flexível. Isso se deve ao fato de que é possível, devido ao acumulador de tira vertical 17, variar a zona de espera, que é vertical em contraste à técnica anterior, para a tira de metal 3, conforme exigido. O

comprimento geométrico da seção de resfriamento 1 pode, portanto, ser determinado de acordo com as exigências de resfriamento, sem ter que considerar um período de espera desejado no desenvolvimento. Adicionalmente, de acordo com a invenção, é possível melhorar as seções de resfriamento existentes, isto é, as seções de resfriamento que têm uma parte anterior e posterior de seção de resfriamento 6, 10, mas que não têm um acumulador de tira vertical entre as mesmas. A seção de resfriamento 1, de acordo com a invenção, pode ser usada ou melhorada, em particular em instalações combinadas de laminação e fundição, por exemplo, instalações combinadas de laminação e fundição de placa fina.

A descrição acima serve exclusivamente para explicar a presente invenção. Em contrapartida, o escopo de proteção da presente invenção destina-se a ser determinado de forma exclusiva pelas reivindicações anexas.

15 **Listagem de Referência**

1	Seção de resfriamento
2	Suporte de laminação
3	Tira de metal
4, 13, 35, 36	Dispositivos de medição de temperatura
20 5	Dispositivo de controle
6, 10, 16	Partes da seção de resfriamento
7, 11	Roletes de transporte
8, 12, 31-34	Dispositivos de resfriamento
9	Meio de resfriamento
25 14	Disposição de enrolamento
15	Enrolador
17	Acumulador de tira vertical
18, 20, 21, 24	Disposições de rolete
18'	Barra transversal
30 19	Roletes de elevação
22, 25, 27	Roletes superiores
23, 26, 28	Roletes inferiores

	29	Elementos de transferência
	30	Segmentos do rolete de elevação
	37	Dispositivo de ajuste
	38	Dispositivo de remoção do meio de resfriamento
5	a	Distância
	A, B, C	Setas de dupla direção
	d, d', D, D'	Diâmetro
	E	Setas
	S _n	Comandos de controle
10	T1-T4	Temperaturas
	v	Velocidade da tira

REIVINDICAÇÕES

1. Seção de resfriamento para resfriar uma tira de metal (3), em particular uma tira de aço (3),

5 - em que a seção de resfriamento tem uma parte anterior, posterior e mediana de seção de resfriamento (6, 16, 10), através das quais a tira de metal (3) passa em sucessão nesta ordem,

- em que a parte anterior de seção de resfriamento (6) tem os dispositivos anteriores de resfriamento (8), por meio dos quais um meio de resfriamento (9) pode ser aplicado à tira de metal (3) à medida que ele
10 passa através de uma parte anterior de seção de resfriamento (6);

- em que a parte posterior de seção de resfriamento (10) tem os dispositivos anteriores de resfriamento (12), por meio dos quais um meio de resfriamento (9) pode ser aplicado à tira de metal (3) à medida que ele passa através de uma parte posterior de seção de resfriamento (10);

15 - em que a parte mediana de seção de resfriamento (16) tem um acumulador de tira vertical (17), por meio do qual a tira de metal (3) pode ser armazenada.

2. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o acumulador de tira vertical (17) tem inúmer
20 ras disposições de rolete ajustável de modo vertical (18);

- pelo fato de que na direção da parte anterior de seção de resfriamento (6), o acumulador de tira vertical (17) tem uma disposição de rolete de entrada (21) que tem pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior (22, 23);

25 - pelo fato de que os roletes (22, 23) da disposição de rolete de entrada (21) são dispostos de tal maneira que a tira de metal (3) é fixa na direção vertical na região da disposição de rolete de entrada (21) por meio dos roletes (22, 23) da disposição de rolete de entrada (21);

- pelo fato de que na direção da parte posterior de seção de resfriamento (10), o acumulador de tira vertical (17) tem uma disposição de rolete de saída (24) que tem pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior (25, 26); e
30

– pelo fato de que os roletes (25, 26) da disposição de rolete de saída (24) são dispostos de tal maneira que a tira de metal (3) é fixa na direção vertical na região da disposição de rolete de saída (24) por meio dos roletes (25, 26) da disposição de rolete de saída (24).

5 3. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que pelo menos um dos roletes (22, 23) da disposição de rolete de entrada (21) e pelo menos um dos roletes (25, 26) da disposição de rolete de saída (24) são ajustáveis, em particular de modo vertical, ou pelo fato de que os roletes (22, 23) da disposição de rolete de entrada (21) e os roletes (25, 26) da disposição de rolete de saída (24) são dispostos de modo fixo.

 4. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o número de disposições de rolete ajustável de modo vertical (18) é maior que 1 e pelo fato de que uma respectiva
15 disposição de rolete adicional (20) que fixa a tira de metal (3) na direção vertical é disposta entre as duas respectivas disposições adjacentes de rolete ajustável de modo vertical (18).

 5. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que as disposições de rolete adicionais (20) têm,
20 cada uma, pelo menos um rolete superior e pelo menos um inferior (27, 28), que são dispostos de tal maneira que a tira de metal (3) é fixa na direção vertical na região da respectiva disposição de rolete adicional (20) por meio dos roletes (27, 28) da respectiva disposição de rolete adicional (20).

 6. Seção de resfriamento, de acordo com as reivindicações 2 a
25 5, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das disposições de rolete ajustável de modo vertical (18) tem um único rolete de levantamento (19).

 7. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o diâmetro (D) do único rolete de levantamento (19) é maior que o diâmetro (d) dos roletes de transporte (7, 11) da parte
30 anterior e/ou posterior de seção de resfriamento (6, 10) e pelo fato de que o acumulador de tira vertical (17) tem elementos de transferência (29), que podem ser posicionados nivelados com os roletes inferiores (23, 26, 28) das

disposições de rolete contíguas (21, 24, 20) em ambos os lados do rolete de levantamento (19) e por meio do qual a tira de metal (3), se uma linha de vértice do rolete de levantamento (19) é diminuída do nível de uma linha de vértice dos roletes inferiores (23, 26, 28) das disposições de rolete contíguas (21, 24, 20), é guiada a partir do rolete inferior (23, 28) da disposição de rolete a montante (21, 20) até o rolete de levantamento (19) e a partir do rolete de levantamento (19) até o rolete inferior (26, 28) da disposição de rolete a jusante (24, 20).

8. Seção de resfriamento, de acordo com uma das reivindicações 2 a 7, caracterizado pelo fato de que pelo menos uma das disposições de rolete ajustável de modo vertical (18) tem pelo menos três roletes de levantamento (19) e pelo fato de que os roletes de levantamento (19) são dispostos ou podem ser dispostos um em relação ao outro de maneira que a tira de metal (3) fica em contato com todos os roletes de levantamento (19) da respectiva disposição de rolete ajustável de modo vertical (18) e por conta do contato com os roletes de levantamento (19) da respectiva disposição de rolete ajustável de modo vertical (18) envolve a disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente (18) com um diâmetro de flexão eficaz (D') que é maior que a distância (a) entre os dois roletes de levantamento mais externos (19) da disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente (18).

9. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que os roletes de levantamento (19) da disposição de rolete ajustável de modo vertical correspondente (18) são agrupados juntos para formar uma pluralidade de segmentos do rolete de elevação (30) e pelo fato de que pelo menos um dos segmentos do rolete de elevação (30) compreende uma pluralidade de roletes de levantamento (19).

10. Seção de resfriamento, de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os dispositivos anteriores de resfriamento (8), com relação à parte anterior de seção de resfriamento (6), compreendem pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de entrada e pelo menos um de lado de saída (31, 32) e pelo fato de que pelo

menos um entre os dispositivos de resfriamento de lado de saída (32) é desenvolvido para uma maior potência de resfriamento que os dispositivos de resfriamento de lado de entrada (31).

5 11. Seção de resfriamento, de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os dispositivos posteriores de resfriamento (12), com relação à parte posterior de seção de resfriamento (10), compreendem pelo menos um dispositivo de resfriamento de lado de entrada e pelo menos um de lado de saída (33, 34) e pelo fato de que pelo menos um entre os dispositivos de resfriamento de lado de entrada (33) é
10 desenvolvido para uma maior potência de resfriamento que os dispositivos de resfriamento de lado de saída (34).

12. Seção de resfriamento, de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que a região do acumulador de tira vertical (17) não é dotada de quaisquer dispositivos de resfriamento por
15 meio dos quais um meio de resfriamento (9) pode ser aplicado à tira de metal (3) à medida que ele passa através do acumulador de tira vertical (17).

13. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de medição de temperatura (35, 36), por meio dos quais a temperatura (T3, T4) da tira de metal (3) é
20 detectada no lado de entrada e no lado de saída do acumulador de tira vertical (17), são dispostos no lado de entrada e no lado de saída do acumulador de tira vertical (17);

– pelo fato de que os dispositivos de medição de temperatura (35, 36) transmitem as medições correspondente de temperatura a um dispositivo de controle (5) para o acumulador de tira vertical (17);
25

– pelo fato de que o dispositivo de controle (5) usa as medições de temperatura transmitidas e uma velocidade de tira (v) da tira de metal (3) que entra na seção de resfriamento para determinar um comprimento de tira desejado a ser armazenado no acumulador de tira vertical (17) e,
30 com base no comprimento de tira desejado determinado, determinar um comando de atuação (S_i) para um dispositivo de ajuste (37) para ajustar o acumulador de tira vertical (17); e

– pelo fato de que o dispositivo de controle (5) transmite o comando de atuação (S_i) que ele determinou ao dispositivo de ajuste (37).

14. Seção de resfriamento, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que um dispositivo de remoção do meio de resfriamento (38) é disposto no lado de entrada do acumulador de tira vertical (17) a montante do dispositivo de medição de temperatura (35) localizado ali.

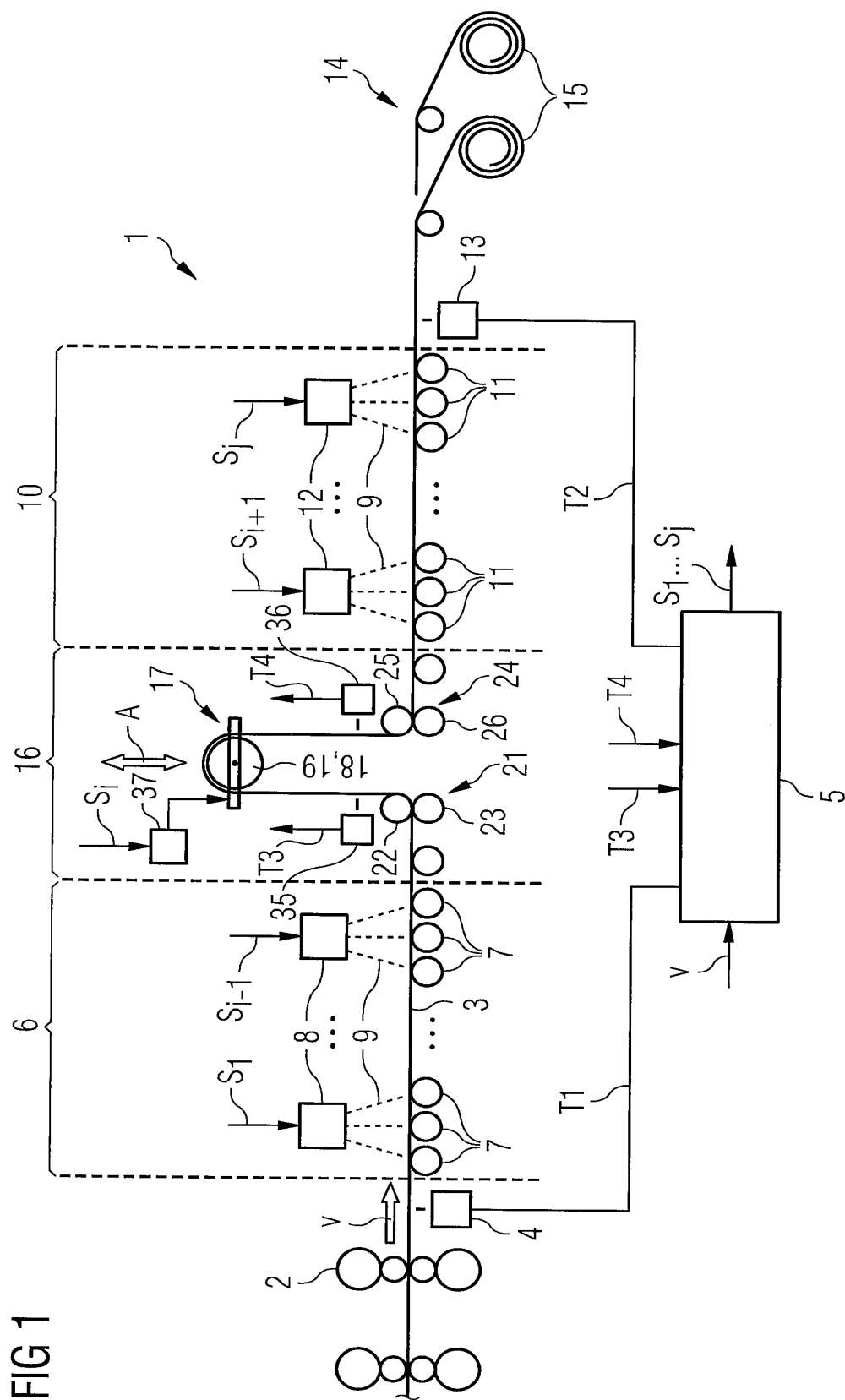


FIG 2

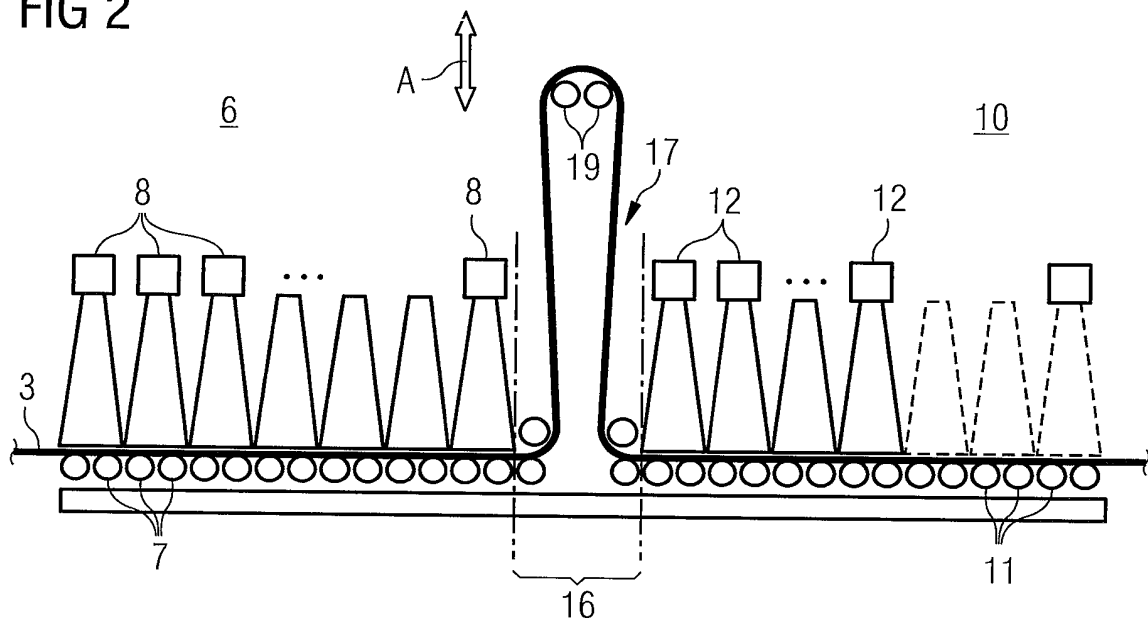


FIG 3

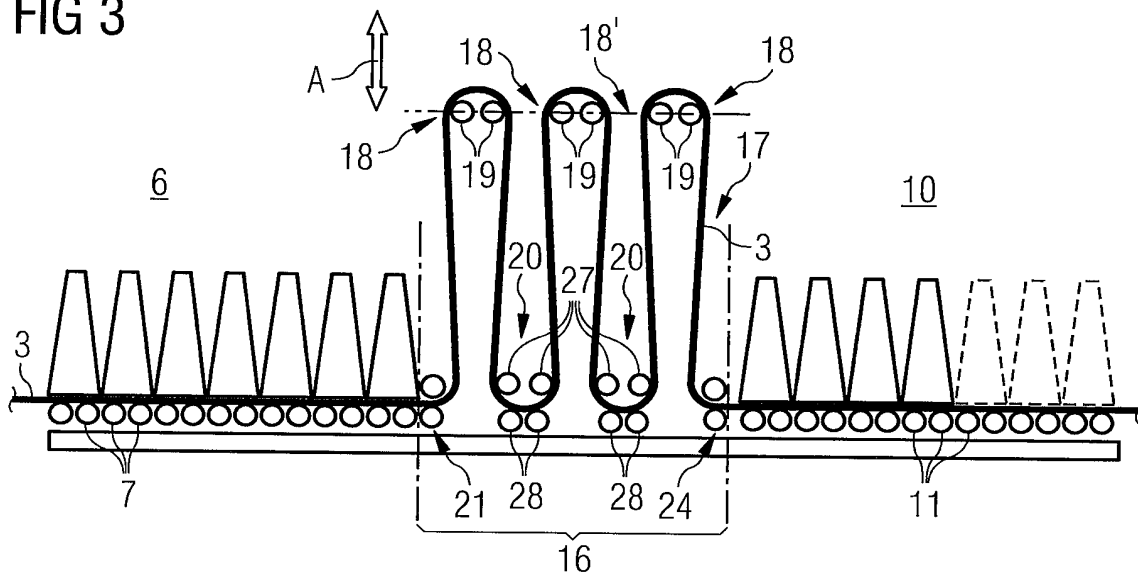


FIG 4

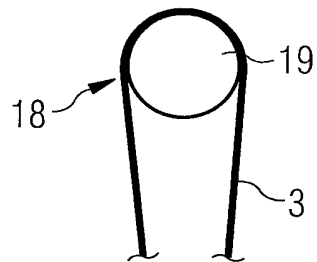


FIG 6

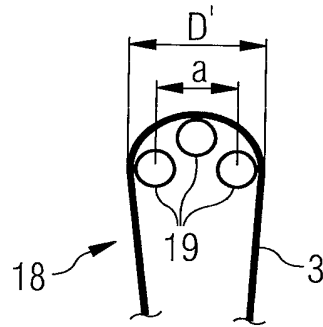


FIG 5

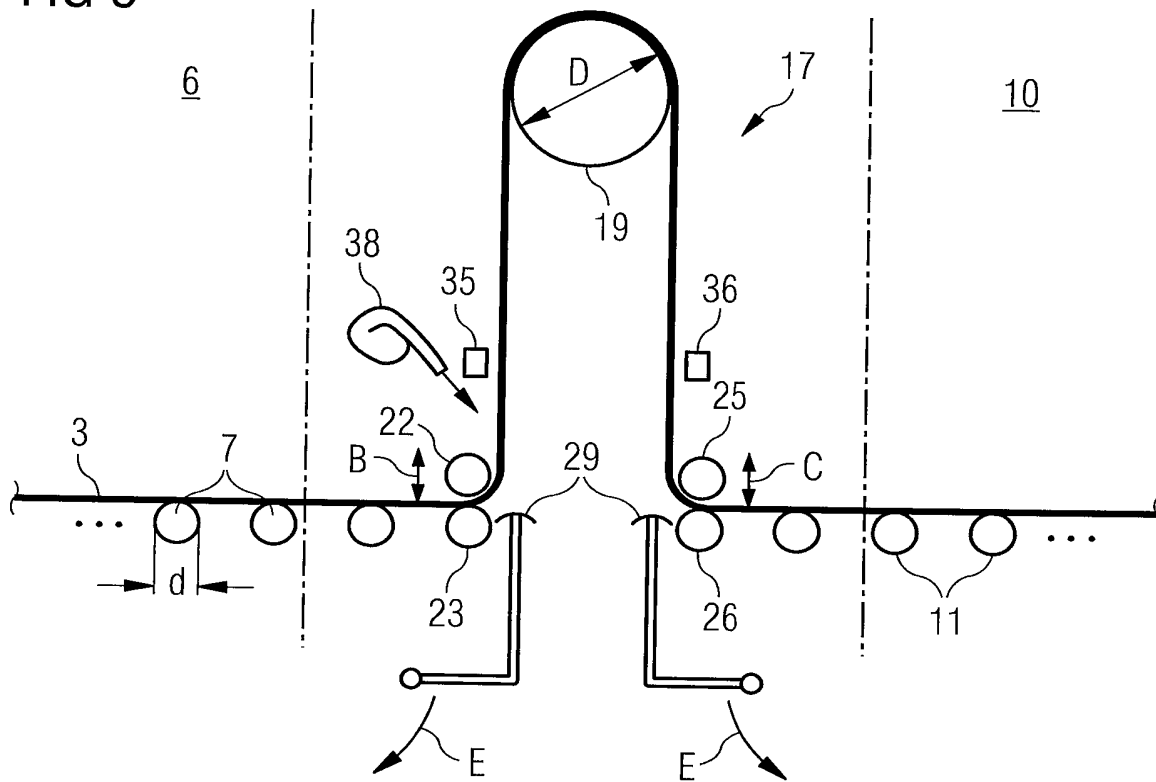


FIG 7

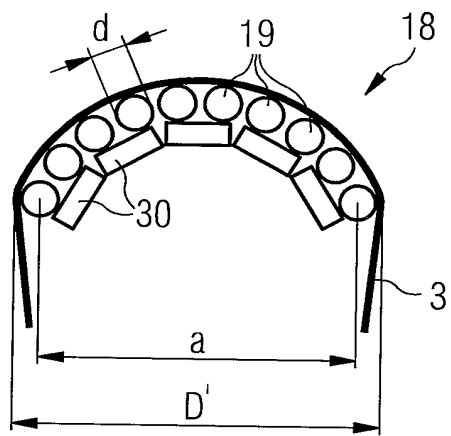


FIG 8

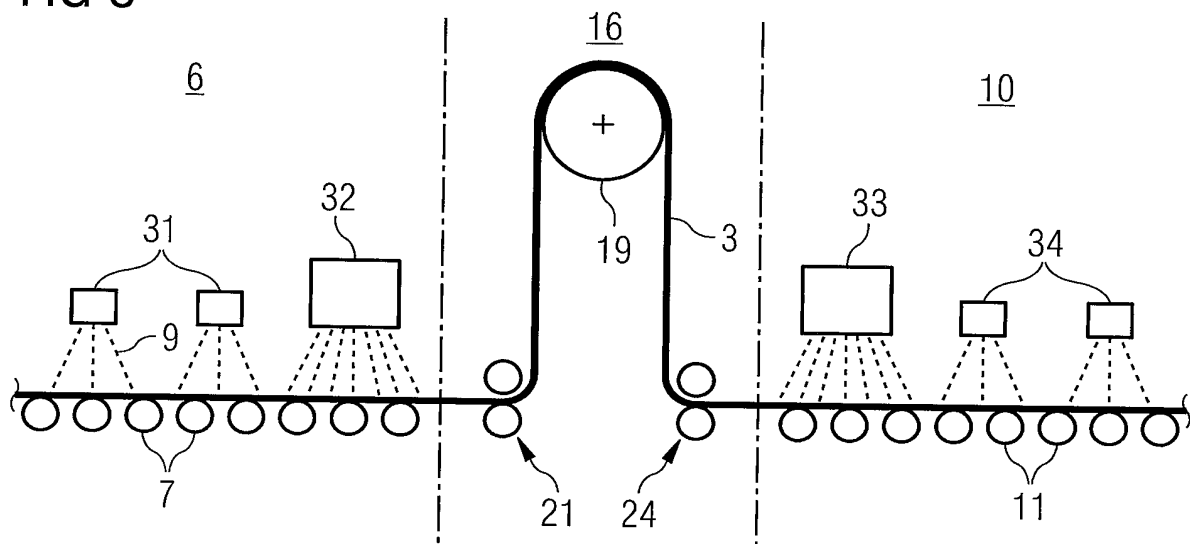
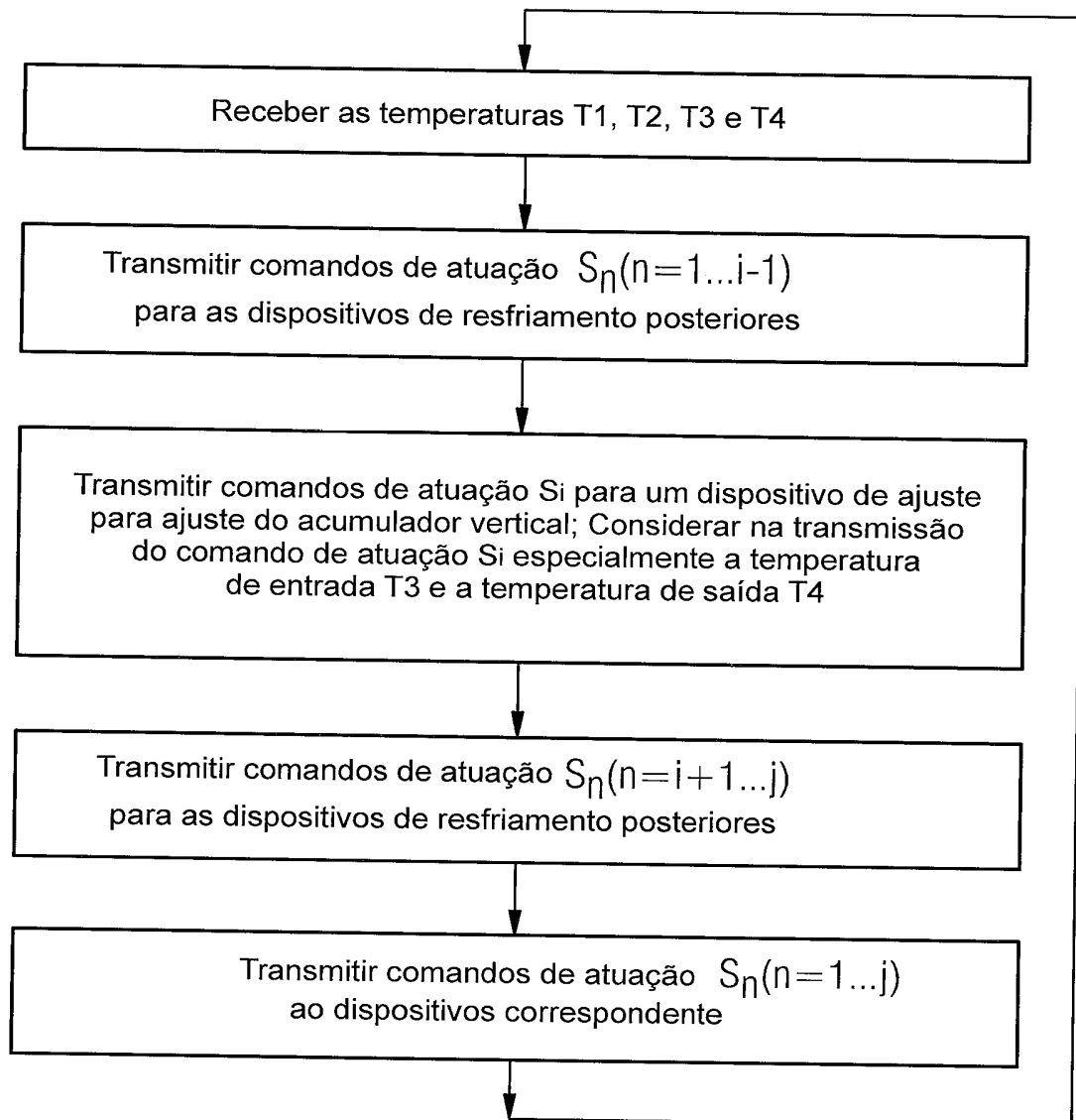


FIG 9



RESUMO

Patente de Invenção: **"SEÇÃO DE RESFRIAMENTO QUE COMPREENDE UM ACUMULADOR DE FITA VERTICAL INTEGRADO"**.

A presente invenção refere-se a uma seção de resfriamento (1) para resfriar uma tira de metal (3), em particular uma tira de aço (3), que tem uma parte anterior, mediana e posterior de seção de resfriamento (6, 16, 10), através das quais a tira de metal (3) passa em sucessão nesta ordem. A parte anterior de seção de resfriamento (6) tem os dispositivos anteriores de resfriamento (8), por meio dos quais um meio de resfriamento (9) pode ser aplicado à tira de metal (3) à medida que ele passa através de uma parte anterior de seção de resfriamento (6). A parte posterior de seção de resfriamento (10) tem os dispositivos anteriores de resfriamento (12), por meio dos quais um meio de resfriamento (9) pode ser aplicado à tira de metal (3) à medida que ele passa através de uma parte posterior de seção de resfriamento (10). A parte mediana de seção de resfriamento (16) tem um acumulador de tira vertical (17), por meio do qual a tira de metal (3) pode ser armazenada.