



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

(11) PI 1006037-5 B1

(22) Data do Depósito: 03/09/2010

(45) Data de Concessão: 21/11/2017



(54) Título: ROLO E DISPOSIÇÃO DE ROLOS PARA UMA INSTALAÇÃO DE LINGOTAMENTO CONTÍNUO

(51) Int.Cl.: B22D 11/128; F16L 27/08

(30) Prioridade Unionista: 04/09/2009 DE 10 2009 040 117.2, 24/11/2009 DE 10 2009 047 079.4

(73) Titular(es): GEORG SPRINGMANN INDUSTRIE- UND BERGBAUTECHNIK GMBH. SMS
CONCAST AG

(72) Inventor(es): CHRISTIAN DRATVA; GEORG SPRINGMANN; DIRK HASSELBRINK; DIETER
WARMBIER; MATTHIAS NOBBE

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ROLO E DISPOSIÇÃO DE ROLOS PARA UMA INSTALAÇÃO DE LINGOTAMENTO CONTÍNUO".

A presente invenção refere-se a um rolo para uma instalação de lingotamento contínuo, uma disposição de rolos usando o dito rolo tendo pelo menos um bloco de mancal e o rolo suportado assim e a uma unidade guia de veio lingotado usando a disposição de rolos de acordo com a invenção.

Em instalações de lingotamento contínuo para veios de metal lingotado, rolos montados rotativamente são usados, cujo propósito é guiar o veio de metal ao longo de um caminho predeterminado após deixar o molde e para resfriá-lo e possivelmente suportá-lo. Nesse caso os rolos são suportados externamente por meio de munhões em um bloco de mancal por meio de rolamentos e são resfriados em um circuito fechado por uma alimentação de um refrigerante (água em particular) sob pressão para o interior do rolo para dissipar o calor, a qual pode ser implementada, por exemplo, por meio do circuito de água através de um furo de rolo axial através dos munhões.

Dependendo do respectivo formato e posição de veio, suporte e/ou guiamento para o veio de metal podem ser efetuados em todos os lados, em lados opostos do mesmo ou somente no lado inferior do veio. Desta maneira os rolos são usados em disposições diferentes tais como anéis de rolo, rolos duplos deslocados, rolos longitudinais suportados em uma disposição múltipla ou na forma de rolos simples.

Os rolos e em particular os alojamentos periféricos de rolo e os mancais são expostos em operação a uma extrema carga térmica por causa de contato direto com o veio de metal incandescente e em particular por causa de calor radiante. Isso se aplica em particular aos rolos na região de alma quando lidando com perfis de esboço de viga. É acrescentado a isso o ambiente agressivo, causado por água contaminada com resíduos de pó de lingotamento e por vapor de água, carepa e assim por diante.

Em muitos casos pequenos espaçamentos são exigidos entre os rolos adjacentes e conseqüentemente os rolos necessitam ser de diâmetros

pequenos a fim de suportar de forma eficiente o veio, e que aumenta ainda mais o carregamento sobre os rolos.

Tais pequenos espaçamentos em relação a objetos fundidos adjacentes e outros componentes da instalação de lingotamento tais como elementos de resfriamento ou aparelhos agitadores eletromagnéticos exigem que os guias de rolo sejam de uma estrutura tão compacta quanto possível. Contudo os rolos usados e a disposição de rolos dos mesmos devem desfrutar de um alto nível de confiabilidade e proporcionar uma vida útil longa e também permitir fácil manutenção.

As soluções conhecidas no estado da técnica com blocos de mancais em ambas as extremidades do corpo de rolo de uma maneira geral resfriados por água e uma montagem de conexão de alimentação giratória separada montada no bloco de mancal frequentemente só satisfaz de forma inadequada as demandas mencionadas anteriormente.

Exemplos de tais disposições de rolos que são conhecidos no estado da técnica são conhecidos a partir da DE 19752336 C1 e na EP 857258 A1. Em tais construções, em particular resfriamento das regiões de mancais, é frequentemente inadequado.

O objetivo da presente invenção é fornecer uma construção de rolo que assegure resfriamento altamente eficiente da disposição de mancal de rolo e do alojamento de rolo ao mesmo tempo com uma estrutura compacta e de suporte de carga, e que seja econômica de produzir.

Esse objetivo é alcançado de acordo com os recursos da reivindicação 1, em que é fornecido um rolo sem moente que pode ser provido com um refrigerante para uma instalação de lingotamento contínuo, compreendendo um alojamento de rolo simétrico rotativamente para receber refrigerante e pelo menos uma peça de inserção de rolo na qual é fornecido um dispositivo de recebimento para um mancal de rolo suportado em um moente de bloco de mancal, em que a peça de inserção de rolo é disposta dentro do alojamento de rolo e é fixada de modo firme por pressão a ela, em que a peça de inserção de rolo (5) e o alojamento de rolo (6) formam uma cavidade (11) para receber o refrigerante.

O rolo de acordo com a invenção é distinguido em particular em que o dispositivo de recebimento de mancal de rolo e na condição de operação, portanto, o mancal de rolo também é disposto dentro do alojamento de rolo que em operação da instalação de lingotamento contínuo, um mecanismo girante ou uma calandra ou similares é provido com um refrigerante tal como água e o espaço para receber o refrigerante se estende pelo menos parcialmente de forma periférica entre o dispositivo de recebimento de mancal de rolo e o alojamento de rolo, de maneira que resfriamento ideal da região de mancal durante operação da instalação se torna possível. Para permitir uma configuração de projeto compacto, é possível desse modo dispensar munhões de rolos e o rolo ser suportado por meio do rolamento disposto no dispositivo de recebimento de mancal de rolo e o moente ser disposto no bloco de mancal. Por causa do resfriamento otimizado do alojamento de rolo e dos mancais, é possível dispensar resfriamento de pulverização e fundido quente ou fundido seco pode ser implementado com resfriamento melhorado sem a ocorrência de fissuras por calor nas superfícies de rolos.

Como uma consequência do peso de rolo ser reduzido em comparação com os rolos conhecidos no estado da técnica, a massa de rolo a ser deslocada pelo acionamento de rolo é diminuída e assim os acionamentos de rolos podem ser estruturalmente menores e de uma natureza menos potente e assim custos podem ser reduzidos adicionalmente.

A peça de inserção de rolo é de uma maneira geral de uma configuração semelhante a copo e forma com o alojamento de rolo uma cavidade que na condição de operação do rolo pode ser provida com refrigerante por meio de uma ou mais passagens de refrigerante para o fornecimento ou descarga do mesmo. Assim, uma peça de inserção de rolo tem pelo menos uma passagem de refrigerante que abre para a cavidade fornecida. Desta maneira, de acordo com a invenção, isso permite que uma configuração de rolo sem eixo ou sem árvore seja adotada.

Por causa de o alojamento de rolo ser de uma forma que é simétrica rotativamente em relação ao eixo de rolo, qualquer forma de fundido desejada para o veio ou tarugo pode ser suportada e/ou guiada na operação

do rolo. Assim formatos de veio com uma seção transversal curva assim como essas com contornos ondulados podem ser produzidos.

Em geral o rolamento é na forma de um rolamento ou plano e é disposto no dispositivo de recebimento de mancal em um encaixe de folga ou de pressão. Quando o rolo é de uma forma curta simples, é suficiente que um mancal seja disposto no dispositivo de recebimento de mancal somente em uma extremidade do rolo curto enquanto que a outra extremidade do rolo curto é fechada com uma cobertura. Com essa estrutura, o rolo curto é suportado por meio de um ou dois rolamentos somente por meio de um moente de bloco de mancal por um bloco de mancal e o refrigerante é fornecido para a cavidade e também descarregado dela encerrado pelo alojamento de rolo por meio de uma assim chamada de unidade de vedação dupla.

O moente de bloco de mancal vantajosamente é integral com o bloco de mancal. Desse modo o bloco de mancal pode ser produzido totalmente, em particular por meio de uma operação de lingotamento fina de alta qualidade, e uma ou mais passagens de refrigerante assim como furos podem ser fornecidos no bloco de mancal por meio de um núcleo cerâmico e usinagem mecânica posterior. Quando ligas adequadas são selecionadas, portanto, é possível produzir blocos de mancais de resistência mecânica muito alta, os quais apesar de uma estrutura compacta também podem ser providos com resfriamento interno.

Em vez de um bloco de mancal integral com moente de bloco de mancal, em princípio uma configuração do bloco de mancal na forma de um suporte de mancal de carregamento de água com um moente de mancal tubular também é possível, em que o mancal de rolo é montado no moente de mancal tubular e o moente de mancal tubular é acoplado em relação de carregamento de refrigerante com o suporte de mancal.

No caso de rolos maiores que são suportados em ambas as extremidades, uma segunda peça de inserção de rolo que é disposta na outra extremidade do rolo e na qual existe um dispositivo de recebimento para um mancal de rolo suportado em um moente de bloco de mancal é fornecida correspondentemente, em que a segunda peça de inserção de rolo também

é disposta dentro do alojamento de rolo e fixada de modo firme por pressão a ela e em que as duas peças de inserto de rolo e o alojamento de rolo formam uma cavidade para receber o refrigerante. Assim o rolo de acordo com a invenção pode ser suportado em ambas as extremidades por um respectivo bloco de mancal.

Assim, na operação do rolo, tanto o mancal de rolo como também a unidade de vedação associada, a qual preferivelmente é disposta no alojamento de rolo e preferivelmente de modo particular é contida em uma relação espaçada radialmente pelo mancal de rolo, são mais bem resfriados pelo refrigerante do que no caso de rolos convencionais já que as superfícies que estão em contato com o refrigerante no lado de dentro do rolo podem entregar melhor o calor para o refrigerante.

Para simplificar fabricação e otimizar a configuração de circuito de água o dispositivo de recebimento de mancal é disposto na Página 4, peça de inserção de rolo que é fixada de modo firme por pressão ao alojamento de rolo. Para esse propósito a peça de inserção de rolo é empurrada para dentro do alojamento de rolo e soldada perifericamente na borda ao alojamento de rolo desse modo, em que a peça de inserção de rolo preferivelmente termina quase nivelada com a extremidade de rolo. Isso pode ser empregado em relação a um rolo curto, tal como descrito anteriormente, tendo um mancal e uma peça de inserção de rolo somente em uma extremidade do rolo e também em relação a um rolo maior tendo dois mancais e uma respectiva peça de inserção de rolo em cada extremidade do rolo.

Em uma modalidade na condição de operação o rolo de acordo com a invenção é suportado em ambas as extremidades por meio de um mancal de rolo acomodado na respectiva peça de inserção de rolo no moente de bloco de mancal associado por motivos de resistência e fabricação, tal como especificado anteriormente, podem ser formados integralmente com o bloco de mancal. Nesta modalidade, por causa da configuração compacta, uma pluralidade de disposições de rolos (pelo menos dois) com rolo e bloco de mancal pode ser disposta em relação de justapostos mutuamente próximos, também em um plano que seja aproximadamente perpendicular ao ei-

xo geométrico do veio, também com rolos adjacentes com eixos de rotação em um ângulo de, por exemplo, 90° um em relação ao outro.

Além de funcionar como um dispositivo de recebimento de mancal uma peça de inserção de rolo também serve para guiar o refrigerante que de uma maneira geral é água de resfriamento. Para esse propósito a
5 peça de inserção de rolo é assim formada e fixada ao alojamento de rolo em que uma passagem periférica é formada entre a peça de inserção de rolo e o alojamento de rolo para receber refrigerante ou uma parte na periferia do mesmo. Isso assegura que em operação o alojamento de rolo age sobre o
10 refrigerante pelo lado de dentro e dissipação de calor é assegurada com segurança e assim superaquecimento do mancal é evitado. Em uma modalidade que é particularmente efetiva para dissipação de calor, a passagem periférica é de uma configuração como esta em que a passagem de alimentação para o refrigerante, por exemplo, uma passagem se estendendo radialmen-
15 te, para a passagem periférica, é separada somente por um membro que está em relação de vedação com o alojamento de rolo a partir da passagem de descarga para o refrigerante que, por exemplo, pode ser uma passagem formada paralela ao eixo de rotação do rolo ou em um ângulo em relação ao eixo de rotação.

20 Um melhoramento em resfriamento é alcançado se a passagem periférica for acoplada, preferivelmente por meio de uma passagem de transferência, à cavidade para refrigerante que é formada pelo alojamento de rolo. Nesse caso para dimensionamento em relação a tamanho, a cavidade pode ser enchida com pelo menos um corpo de enchimento/corpo de deslocamento a fim de ajustar a quantidade de refrigerante exigido na dependên-
25 cia do calor a ser dissipado e para aumentar a velocidade de fluxo e também para ser capaz de passar o refrigerante na cavidade do rolo. Desse modo, por um lado o calor pode ser dissipado particularmente de forma rápida enquanto que por outro lado a quantidade de refrigerante exigido para esse
30 propósito é reduzida.

Preferivelmente, a peça de inserção de rolo é de uma configuração como esta, em que ela tem pelo menos uma passagem de refrigerante

que se estende em uma direção preferivelmente radial e que é acoplada à passagem periférica. Desse modo o refrigerante fornecido para a peça de inserção de rolo pode ser fornecido diretamente para a passagem periférica e daí pode passar, preferivelmente através de uma passagem de transferência, para a cavidade encerrada pelo alojamento de rolo.

A configuração de acordo com a invenção permite que os componentes sejam montados facilmente e de forma rápida. Durante a montagem de uma modalidade de um rolo maior, as peças de inserto de rolo são encaixadas dentro do alojamento de rolo em ambos os lados da mesma e soldadas ao alojamento de rolo e em torno dela a fim de fornecer um corpo de rolo firme por pressão tendo uma cavidade para refrigerante entre as peças de inserto de rolo e o alojamento de rolo. Na condição de operação em que corpo de rolo preferivelmente é suportado por meio de rolamentos dispostos nos dispositivo de recebimento de mancal de rolo, por um bloco de mancal disposto em cada extremidade do corpo de rolo. Desse modo o rolo é suportado pelo moente de bloco de mancal no bloco de mancal associado por meio de um respectivo rolamento disposto em cada extremidade do rolo entre a respectiva peça de inserção de rolo e o moente de bloco de mancal disposto no bloco de mancal.

Entre o corpo de rolo e o moente de bloco de mancal no bloco de mancal, é disposto pelo menos uma unidade de vedação entre o bloco de mancal e a peça de inserção de rolo de tal maneira que a passagem de refrigerante fornecendo o refrigerante no bloco de mancal é acoplada de modo firme por pressão à passagem de refrigerante correspondente na peça de inserção de rolo de uma tal maneira que refrigerante fornecido para o rolo em operação é fornecido através da passagem de refrigerante na peça de inserção de rolo para a cavidade para refrigerante no corpo de rolo.

Para esse propósito, dependendo da respectiva configuração envolvida, são fornecidas uma ou duas unidades de vedação, por meio das quais refrigerante é fornecido para a cavidade para refrigerante, e descarregado dela, no corpo de rolo. Nesse aspecto, no caso de uma unidade de vedação única, o fornecimento do refrigerante é por meio da unidade de ve-

dação disposta em uma extremidade do rolo e a descarga do refrigerante é por meio da unidade de vedação única disposta na outra extremidade do rolo.

5 Quando usando uma assim chamada de unidade de vedação dupla na disposição de rolos de acordo com a invenção, uma das peças de inserto de rolo tem uma primeira passagem de refrigerante para fornecer o refrigerante para uma cavidade para refrigerante disposta no lado de dentro do alojamento de rolo e uma segunda passagem de refrigerante para a descarga de refrigerante para fora da cavidade para refrigerante. Nesse caso
10 essas passagens de refrigerante são acopladas a uma passagem de refrigerante para fornecer o refrigerante e a uma passagem de refrigerante para descarregar o refrigerante na unidade de vedação e a outra das ditas peças de inserto de rolo não tem qualquer passagem de refrigerante e pode ser fornecida, por exemplo, com um plugue tampado.

15 Em uma modalidade simples, a disposição de rolos de acordo com a invenção para uma instalação de lingotamento contínuo é assim projetado, em que é disposta em uma extremidade do rolo entre a peça de inserção de rolo e o moente de bloco de mancal uma unidade de vedação dupla que pode ser fixada de modo firme por pressão na posição e que respectivamente acopla de modo firme por pressão uma passagem de refrigerante
20 no bloco de mancal à respectiva uma passagem de refrigerante correspondente na peça de inserção de rolo para o fornecimento e descarga do refrigerante respectivamente e a outra extremidade do alojamento de rolo é fechada por uma cobertura.

25 Essa modalidade é suportada em um lado por somente um bloco de mancal e pode ser usada em particular como um rolo guia resfriado em relação a perfis de veios envolvendo uma geometria seccional transversal mais complexa, tal como no caso de perfis de esboço de viga, como uma consequência da quantidade reduzida de espaço exigida por essa estrutura.

30 Em uma modalidade adicional da disposição de rolos uma respectiva unidade de vedação é disposta em cada uma das duas extremidades do rolo. Mais precisamente, cada uma dessas peças de inserto de rolo tem

então uma respectiva passagem de refrigerante, em que uma das peças de inserto de rolo tem uma passagem de refrigerante para o fornecimento do refrigerante e a outra das peças de inserto de rolo tem uma passagem de refrigerante para a descarga do refrigerante. Nesse caso essas passagens de refrigerante são respectivamente acopladas à passagem de refrigerante para o fornecimento do refrigerante em uma primeira unidade de vedação única associada ou à passagem de refrigerante para descarga do refrigerante em uma segunda unidade de vedação única associada, de uma tal maneira que o refrigerante fornecido para o rolo em uma extremidade em operação do mesmo é fornecido através da passagem de refrigerante na peça de inserção de rolo para a cavidade para refrigerante disposta no lado de dentro do alojamento de rolo, e na outra extremidade ele é descarregado através da passagem de refrigerante para descarga do refrigerante para fora da cavidade para refrigerante na peça de inserção de rolo.

Resfriamento pode ser melhorado adicionalmente na disposição de rolos de acordo com a invenção se for fornecida no bloco de mancal uma cavidade para refrigerante, a qual pode ser provida com refrigerante em relação serial com o resfriamento de rolo ou com refrigerante em um circuito de resfriamento que seja separado do sistema de resfriamento de rolo.

Quando usando uma assim chamada de unidade de vedação dupla na disposição de rolos de acordo com a invenção, uma dessas peças de inserto de rolo tem uma primeira passagem de refrigerante para fornecimento do refrigerante para uma cavidade para refrigerante disposta no lado de dentro do alojamento de rolo e uma segunda passagem de refrigerante para descarga do refrigerante dessa cavidade para refrigerante. Nesse caso, essas passagens de refrigerante são conectadas a uma passagem de refrigerante para o fornecimento do refrigerante e a uma passagem de refrigerante para a descarga do refrigerante na respectiva unidade de vedação e a outra dessas peças de inserto de rolo não tem qualquer passagem de refrigerante e também pode ser fechada, por exemplo, com um plugue tampado ou tal como no rolo curto descrito anteriormente com um inserto de cobertura encaixado no furo central.

Para formatos de veio maiores tais como blocos, pode ser necessário que mais de um rolo seja disposto em uma disposição de rolos em relação de justapostos mutuamente, mas em um eixo de rotação, e uma pluralidade de rolos para suportar o veio em cada lado, dependendo da respectiva largura de rolo. Assim, um desenvolvimento da disposição de rolos de acordo com a invenção tem pelo menos um bloco de mancal adicional, pelo menos um rolo adicional de acordo com a invenção que é suportado por meio dos blocos de mancais, em que é disposto entre rolos adjacentes um bloco de mancal que suporta os rolos adjacentes e os pelos menos dois rolos estão em um eixo de rotação. Nesse caso é disposta em cada extremidade do rolo entre a peça de inserção de rolo e o bloco de mancal uma unidade de vedação única que pode ser fixada de modo firme por pressão na posição e que acopla de modo firme por pressão uma passagem de refrigerante no bloco de mancal uma passagem respectiva de refrigerante correspondente na peça de inserção de rolo para o refrigerante passar através dela.

É preferido nesse aspecto que o bloco de mancal disposto entre os rolos tenha uma cavidade através da qual refrigerante pode fluir e que preferivelmente seja disposto no lado de veio, e assim resfriamento melhorado das regiões de mancais é alcançado em ambos os lados do bloco de mancal.

Um rolo e também uma disposição de rolos na qual as peças de inserto de rolo são idênticas estruturalmente apresentam vantagem particular em termos de custo. A fim de produzir um fluxo otimizado na cavidade para refrigerante com essa configuração idêntica estruturalmente, as duas peças de inserto de rolo preferivelmente são dispostas no alojamento de rolo giradas uma em relação à outra por um ângulo preferivelmente de 180° em torno do eixo de rolo. A fim de nesse caso facilitar montagem e posicionamento das peças de inserto de rolo, cada uma das peças de inserto de rolo tem uma ajuda de posicionamento preferível tal como, por exemplo, uma ponta de posicionamento preferivelmente semicircular. Tais pontas de posicionamento preferivelmente podem ser dispostas na condição montada gira-

das uma em relação à outra por um ângulo preferivelmente de 180° em torno do eixo de rolo, de maneira que montagem das duas peças de inserto de rolo pode ser efetuada somente em uma posição de serem giradas uma em relação à outra e assim em uma posição de serem otimizadas em relação a
5 fluxo.

Qualquer tipo de unidade de vedação tal como uma disposição de introdução giratória pode ser usada na disposição de rolos de acordo com a invenção, desde que integridade de vedação segura seja garantida entre a peça de inserção de rolo e o bloco de mancal durante operação. A disposição de rolos é assim independente da configuração específica dos elementos de vedação necessários para prender de modo firme por pressão os
10 componentes de conexão giratórios internos ou arranjo das superfícies de vedação.

Preferivelmente, a unidade de vedação tem uma luva elástica, preferivelmente na forma de um compensador, a qual é fixada de modo firme por pressão no bloco de mancal ou em um flange de alojamento disposto no moente de bloco de mancal. O arranjo também pode ser implementado em relação invertida lateralmente de maneira que a luva elástica seja disposta na peça de inserção de rolo.

Nesse aspecto, quando usando uma luva elástica, é de vantagem particular se a unidade de vedação tiver dois anéis deslizantes que funcionem um contra o outro como os elementos de vedação, em que o um anel deslizante é suportado pela peça de inserção de rolo e o outro anel deslizante é suportado pela luva elástica. Isso assegura em um modo particularmente simples que primeiramente a peça de inserção de rolo pode ser encaixada no alojamento de rolo e soldada a ele e em uma próxima etapa o rolamento que preferivelmente é disposto no moente de bloco de mancal, preferivelmente com um encaixe de pressão, é encaixado juntamente com o bloco de mancal em um dispositivo de suporte, preferivelmente com um encaixe de folga, na peça de inserção de rolo. Esta modalidade assegura que os momentos de inclinação agindo sobre a unidade de vedação e dilatação de comprimento por causa de um gradiente de temperatura quando o rolo é
20
25
30

carregado em operação podem ser compensados como uma consequência da mobilidade radial dos anéis deslizantes e da mobilidade da luva elástica e assim a vida útil do aparelho é aumentada.

5 Em uma modalidade um tubo de conexão para conexão a uma superfície de suporte de bloco de mancal acoplado à descarga de refrigerante e/ou fornecimento de refrigerante pode ser encaixado em pelo menos uma passagem de refrigerante do bloco de mancal a fim de assegurar conexão para o fornecimento de água de resfriamento e linhas de descarga que são passadas no lado inferior.

10 Por causa da natureza compacta do rolo e disposição de rolos de acordo com a invenção é possível que as disposições de rolos sejam instaladas em um pequeno espaçamento em uma unidade guia de veio fundido. Em particular, é vantajoso nesse aspecto que os eixos de rotação dos rolos das disposições de rolos, dispostos em torno do veio, de uma unidade guia
15 de veio fundido, se situem em um plano. Preferivelmente, esse plano é perpendicular à direção de guiamento de veio.

A configuração de projeto compacto significa que manutenção rápida de uma unidade guia de veio fundido ou de um segmento é possível. Para esse propósito as disposições de rolos de acordo com a invenção podem ser liberadas da superfície de fixação por causa do peso dos mesmos
20 que é reduzido em comparação com um rolo no estado da técnica e, após remoção do bloco de mancal e do mancal, o rolo, no caso de desgaste, pode ser mudado e remontado rapidamente.

Assim, de acordo com a invenção, uma unidade guia de veio
25 fundido tendo pelo menos quatro disposições de rolos para guiar continuamente produtos fundidos compridos de seção quadrangular, tal como uma seção transversal quadrada, pode ser implementada em uma forma compacta e uma pluralidade dessas unidades de guiamento de veio pode ser disposta em um pequeno espaçamento em um segmento de guiamento de
30 veio. Em um modo correspondente uma unidade guia de veio fundido para guiar continuamente produtos fundidos compridos de uma seção transversal na forma de duplo T pode ter quatro disposições de rolos com rolos curtos

suportados em um lado em um bloco de mancal e quatro disposições de rolos com rolos compridos suportados respectivamente em ambos os lados em um bloco de mancal, os quais são dispostos alternadamente no sentido horário em torno do veio e o guiam.

5 Dependendo da seção transversal de veio, respectivamente desejada unidades de guiamento de veio podem ser dispostas em torno dela. Por exemplo, quando lidando com um perfil de veio redondo, é possível guiar e suportar o veio com somente dois disposições de rolos instalados opostamente e armações de rolo simétricas rotativamente adaptadas à seção transversal de veio.

10 Configurações adicionais da invenção estão para ser descobertas na descrição a seguir e nas reivindicações anexas.

 A invenção é descrita com mais detalhes em seguida por meio das modalidades a título de exemplo ilustradas nos desenhos anexos.

15 Nos desenhos:

 A figura 1 mostra uma vista seccional transversal de uma primeira modalidade da disposição de rolos de acordo com a invenção,

 a figura 2 mostra uma vista seccional transversal de uma segunda modalidade da disposição de rolos de acordo com a invenção,

20 a figura 3 mostra uma vista seccional transversal de uma terceira modalidade da disposição de rolos de acordo com a invenção,

 a figura 4 mostra uma vista seccional transversal de uma primeira modalidade de uma unidade guia de veio fundido de acordo com a invenção, e

25 a figura 5 mostra uma vista seccional transversal de uma segunda modalidade de uma unidade guia de veio fundido de acordo com a invenção.

 Tal como mostrado na figura 1 a disposição de rolos de acordo com a invenção para uma instalação de lingotamento contínuo tem um bloco de mancal 1 e um rolo 2 suportado pelo bloco de mancal 1 por meio do moente de bloco de mancal (1a). Neste caso o rolo 2 é suportado por meio do moente de bloco de mancal 1a pelo bloco de mancal 1, por meio de pelo

menos um rolamento 3 que, por exemplo, pode ser na forma de um rolamento e que é disposto em um dispositivo de recebimento de mancal 4 na peça de inserção de rolo 5.

5 É disposta no alojamento de rolo cilíndrico 6 do rolo 2 axialmente entre a peça de inserção de rolo 5 e o bloco de mancal 1 uma unidade de vedação 7 (7a, 7b, 7c, 7d) que pode ser fixada de modo firme por pressão no lugar e que acopla de modo firme por pressão o tubo sifão 8 à cavidade para refrigerante 11 e a passagem de refrigerante na forma de uma folga anular em torno do tubo de refrigerante 8 no bloco de mancal 1 a uma pas-
10 sagem de refrigerante correspondente 9 na peça de inserção de rolo 5.

A uma unidade de vedação 7 que pode ser fixada de modo firme por pressão no lugar, na modalidade ilustrada, inclui um suporte de anel deslizante 7a, os dois anéis deslizantes 7b e 7c e um flange 7d que serve para receber e prender uma luva elástica que preferivelmente está na forma de
15 um compensador. Além da configuração preferida da luva na forma de um compensador de aço de alta qualidade a luva elástica também pode ser feita de outros materiais que transmitem elasticidade, por exemplo, na forma de um cilindro oco de borracha que possivelmente seja reforçado com tecido e que seja encaixado no flange 7d. Isso permite flexibilidade particular em re-
20 lação à luva e desgaste do aparelho de acordo com a invenção quando o rolo é carregado é reduzido.

Na modalidade ilustrada a luva elástica pode ser fixada de maneira que pode ser liberada no flange 7d. O flange 7d propriamente dito pode ser aparafusado por meio de uma rosca de parafuso no moente de bloco de
25 mancal 1b e fixado para impedir que ele seja dobrado para fora, por exemplo, por meio de um pino de fixação ou por meio de adesivo. Tal como também ilustrado o flange 7d também pode servir para suportar o rolamento 3 e também para fixá-lo adicionalmente por meio de um colar que fica voltado na direção da peça de inserção de rolo.

30 O bloco de mancal 1 na modalidade ilustrada tem duas partes de passagem que não estão mostradas e que não são dispostas no plano seccional e que resultam na superfície de suporte de bloco de mancal e que são

dispostas perpendicularmente em relação ao eixo de rolo. A parte de passagem perpendicular para o fornecimento de refrigerante preferivelmente é de uma configuração ou disposição como este em que turbulência adequada é produzida no bloco de mancal e nenhuma bolha de ar não pode acumular na
5 passagem e na cavidade 1b que preferivelmente é fornecida para receber refrigerante no bloco de mancal. Tubos de conexão (não mostrados) podem ser inseridos na extremidade inferior das partes de passagem perpendiculares e podem ser conectados à superfície de suporte de bloco de mancal, os quais por sua vez são acoplados à descarga de refrigerante e/ou forneci-
10 mento de refrigerante (não mostrado) no fundo.

Os tubos de conexão podem ser respectivamente selados por meio de vedações com anel-O (não mostradas) fornecidas em ambas as partes de extremidade em relação ao bloco de mancal 1 e à superfície de suporte de bloco de mancal ou por meio de um anel-O na luva do furo.
15 O bloco de mancal é aparafusado à superfície de suporte por meio de parafusos de conexão de uma maneira tal como para suportar o carregamento envolvido.

O fornecimento de refrigerante para a cavidade para refrigerante 11 no alojamento de rolo 6 é assegurado fora do bloco de mancal 1 através da passagem de refrigerante ilustrada 8. Descarga é efetuada através da
20 passagem periférica 10 e da passagem 9 se estendendo quase radialmente na peça de inserção 5 e da passagem de refrigerante na forma de uma folga anular em torno do tubo sifão 8 para a passagem de descarga 12 no bloco de mancal. Dependendo das respectivas exigências envolvidas e da configuração de projeto o fornecimento e descarga do refrigerante também podem
25 ser efetuados na direção de fluxo invertida através do bloco de mancal, da unidade de vedação e das passagens de refrigerante mencionadas anteriormente.

Tal como mencionado anteriormente, é fornecida entre a peça
30 de inserção de rolo 5 e o moente de bloco de mancal 1a uma unidade de vedação que na modalidade tem em particular um anel deslizante 7b, 7c como o elemento de vedação, o qual é disposto na região da peça de inser-

ção de rolo 5 que fica voltada na direção do flange 7d, e um anel deslizante adicional 7c como um elemento de vedação, o qual é disposto na luva 7d. Na modalidade, portanto, as superfícies de vedação dos elementos de vedação 7b, 7c são dispostas perpendicularmente ao eixo de rotação do rolo.

- 5 Essa disposição geométrica das superfícies de vedação dos elementos de vedação 7b, 7c é admitidamente preferida já que desse modo as forças agindo sobre os elementos de vedação podem ser mais bem compensadas, mas essa disposição geométrica das superfícies de vedação dos elementos de vedação 7b, 7c não é necessariamente exigida no rolo 1 de acordo com a
- 10 invenção se outras unidades de vedação com elementos de vedação cooperando em um modo diferente forem empregadas.

- O bloco de mancal 1 preferivelmente pode ser provido com furos (não mostrados) que sejam coaxiais com o eixo de rolo e que sejam do tipo que podem ser fechados por meio de tampas de fechamento (não mostradas) que podem ser inseridas rotativamente nos mesmos. Em operações de
- 15 manutenção na instalação de lingotamento contínuo as tampas de fechamento podem ser desatarraxadas e é assim possível permitir o fornecimento de um meio de limpeza tal como ar comprimido para livrar o interior do rolo da água de resfriamento ao soprá-la para fora e assim facilitar as operações
- 20 de manutenção. Igualmente, graxa de lubrificação para os rolamentos 3 pode ser fornecida por meio desses furos que podem ser fechados.

- Na modalidade mostrada na figura 2 um corpo de deslocamento 22 está mostrado na forma de linha pontilhada, o qual pode ser fornecido dependendo do respectivo tamanho da cavidade 11 e que contribui para
- 25 uma redução na quantidade de refrigerante, para guiamento de fluxo e para um aumento na velocidade de fluxo.

- Um fornecimento de graxa também pode ser efetuado através de linhas de fornecimento que são dispostas na parte inferior e na base do bloco de mancal para lubrificar os rolamentos e/ou para encher a vedação
- 30 em labirinto e para aumentar a ação protetora.

Ferramentas podem ser encaixadas aos munhões de mancais e também a furos para montagem e também remoção do rolo.

Preferivelmente, é fornecida entre o bloco de mancal e o alojamento de rolo 6 uma vedação em labirinto se estendendo perifericamente 19 que impede a entrada de água e lixo na região do rolamento 3 e assim contribui para aumentar a vida útil do rolamento.

5 Uma peça de inserção (não mostrada) também pode ser fornecida no lado de fora do bloco de mancal 1, sendo fixada de maneira que pode ser liberada ao bloco de mancal 1 por meio de parafusos de fixação. Consequentemente, acesso pelo exterior aos componentes que na condição montada são cobertos pela peça de inserção, em particular a unidade de
10 vedação, para executar operações de manutenção, pode ser alcançado sem qualquer problema ao liberar os parafusos de fixação e então remover a peça de inserção sem desmontagem da disposição de rolos total ser necessária para esse propósito. A peça de inserção também pode servir como um batoque de centragem para facilitar a disposição dos componentes uns em
15 relação aos outros mediante montagem da disposição de rolos.

Na modalidade da figura 2 da disposição de rolos de acordo com a invenção um rolo 2 de acordo com a invenção é suportado em ambos os lados por meio de rolamentos ou rolamentos planos 3 nos munhões de blocos de mancais 1a dos blocos de mancais 1 e é provido no um lado iniciando da passagem perpendicular (não mostrada) da superfície de suporte de
20 bloco de mancal com um fluxo de fornecimento de refrigerante da cavidade de bloco de mancal 1b através da passagem 13, da unidade de vedação única 7, da passagem 9 e da passagem 10 para a cavidade para refrigerante 11 que pode ser enchida parcialmente com corpos de enchimento (não mostrados) para controlar a direção e velocidade de fluxo do volume direcionado para dentro. O refrigerante fluindo para a cavidade 11 é descarregado através das passagens e componentes correspondentes no lado oposto do rolo na sequência inversa através da passagem 10, da passagem 9, da unidade de vedação 7, da passagem 13 e da cavidade para refrigerante 1b e da
25 passagem perpendicular (não mostrada) para a superfície de suporte de bloco de mancal. Por causa da estrutura simétrica da disposição de rolos total com
30 peça de inserções e blocos de mancais preferivelmente idênticos estrutural-

mente uma reversão de fluxo é possível justamente como é montagem invertida lateralmente da disposição de rolos.

Tal como está aparente nas figuras 1 e 2 a configuração de projeto do rolo de acordo com a invenção e também o bloco de mancal usado na disposição de rolos permitem dissipação de calor otimizada a partir das
5 superfícies que estão voltadas na direção do veio, com resfriamento simultâneo dos elementos de vedação e mancais usados, por causa da configuração das passagens e cavidades de carregamento de refrigerante. Desse modo, como uma consequência do perfil de temperatura melhorado na superfície de rolo, um nível mais alto de qualidade de superfície para o veio
10 guiado assim como uma vida útil de rolo aumentada também são alcançados. Assim, guiamento de veio também é uma possibilidade, sem usar água de pulverização.

Na modalidade da disposição de rolos de acordo com a invenção, tal como mostrada na figura 3, a disposição de rolos da figura 2 é estendida por meio de um elemento de 'extensão', compreendendo um bloco de mancais central 14 de configuração modelada transversal na vista seccional transversal e de um rolo adicional 2 de acordo com a invenção, de maneira que mesmo formatos de veio mais largos de, por exemplo, seção
20 transversal retangular tal como no caso de um bloco podem ser guiados. O bloco de mancais central 14 preferivelmente tem uma cavidade para refrigerante 15 que é disposta no lado de veio e que, preferivelmente subdividida centralmente, pode ter o refrigerante fluindo através dela na direção indicada pelas setas tal como mostrado na figura 3. A largura de rolo e o número de
25 rolos podem ser variados na dependência dos formatos de veio desejados, de maneira que em princípio também é possível arranjar mais de dois rolos em uma disposição de rolos.

Na modalidade da unidade guia de veio fundido de acordo com a invenção, tal como mostrada na figura 4, quatro das disposições de rolos mostradas em princípio na figura 2 com um alojamento de rolo mais estreito,
30 para guiar um veio de seção transversal quadrada, são respectivamente dispostas em um ângulo reto em um plano um em relação ao outro. As peças

de inserto de rolo estruturalmente idênticas 5 são dispostas giradas por 180° uma em relação à outra no alojamento de rolo 6, em que as pontas de posicionamento 5a permitem inserção mutuamente orientada. Como uma consequência dessa disposição das peças de inserto de rolo uma em relação à
5 outra o refrigerante flui de modo ideal através da cavidade para refrigerante 11 encerrada pelo alojamento de rolo 6, e calor é assim dissipado.

Por causa da configuração dos blocos de mancais tendo uma configuração arredondada ou configuração achatada/inclinada 7 no lado do bloco de mancal 1 que fica distante do veio 6 e da superfície de suporte, as
10 disposições de rolo podem ser dispostas em relação de espaçados proximalmente e assim o veio pode ser guiado virtualmente sobre a superfície total de cada lado. Por causa dessa configuração dos blocos de mancais também é primeiramente possível que todas as quatro disposições de rolo sejam dispostas em um plano e não existe necessidade, tal como é conhecido
15 no estado da técnica, de os pares de rolos dispostos opostamente terem que ser dispostos em relação deslocada por uma distância com relação aos pares de rolos dispostos em um ângulo reto a isto, e/ou de dois dos pares de rolos dispostos opostamente serem diminuídos em comprimento quando dispostos em um plano de uma tal maneira que a superfície fina do veio no
20 lado de fora do mesmo é deformada pela pressão ferrostática interna e/ou da disposição de suporte e também a transferência de água são perturbadas pela disposição prejudicial dos blocos de mancais por causa de superaquecimento.

Assim, por sua vez, é possível que tais unidades de guiamento
25 de veio sejam fornecidas em um menor espaçamento umas em relação às outras do que no estado da técnica e assim por sua vez permitem guiamento de veio melhorado.

Na tecnologia de um agitador eletromagnético de veio no qual a parte fluida no interior do veio é feita girar por indução por meio de campos
30 magnéticos, é fundamental que as bobinas do agitador sejam dispostas tão próximas quanto possível da superfície de veio. Nesse caso, por motivos de espaço e vida útil, a disposição de rolos mencionada anteriormente é a solu-

ção para tais agitadores de veio para grandes formatos de veio, os quais necessariamente têm que ser suportados.

Na modalidade da unidade guia de veio de acordo com a invenção, tal como mostrada na figura 5, quatro das disposições de rolo mostradas em princípio na figura 1 com um alojamento de rolo mais estreito e cada um tendo dois blocos de mancais são dispostos em um plano um em relação ao outro alternadamente em relação à modalidade da disposição de rolos de acordo com a invenção tal como mostrada em princípio na figura 2, cada um com somente um bloco de mancal, em torno de um perfil de veio 18 de uma seção transversal na forma de duplo T. Com esta forma de veio a disposição de rolos de acordo com a invenção também permite um melhoramento no guiamento do veio e temperatura assim como um aumento na vida útil do rolo guia. Além do mais, resfriamento de veio tranquilo e lingotamento sem água de resfriamento secundário são possíveis por causa de resfriamento de rolo. A modalidade da disposição de rolos de acordo com a invenção, tal como mostrada em princípio na figura 1, com somente um respectivo bloco de mancal, serve nesse caso para guiar e suportar os lados estreitos do perfil.

Lista de Referências

- | | | |
|----|---|---|
| 20 | 1 | bloco de mancal com |
| | | 1a moente de bloco de mancal, e |
| | | 1b cavidade de bloco de mancal |
| | 2 | rolo |
| | 3 | rolamento |
| 25 | 4 | dispositivo de recebimento de rolamento |
| | 5 | peça de inserção de rolo com |
| | | 5a ponta de posicionamento |
| | 6 | alojamento de rolo |
| | 7 | unidade de vedação compreendendo |
| 30 | | 7a suporte |
| | | 7b anel deslizando |
| | | 7c anel deslizando |

		7d flange com luva elástica
	8	tubo sifão
	9	passagem de refrigerante na peça de inserção
	10	passagem periférica
5	11	cavidade para refrigerante
	12	passagem de descarga
	13	passagem no bloco de mancal
	14	bloco de mancais central
	15	cavidade para refrigerante
10	16	tarugo de veio
	17	parte arredondada do bloco de mancal
	18	veio bruto de viga
	19	vedação em labirinto
	20	fornecimento de graxa para mancal
15	21	batoque de centralização
	22	corpo de deslocamento

REIVINDICAÇÕES

1. Rolo sem moente (2), o qual pode ser provido com um refrigerante, para uma instalação de lingotamento contínuo, compreendendo um alojamento de rolo simétrico rotativamente (6) para receber refrigerante e
5 pelo menos uma peça de inserção de rolo (5) na qual é fornecido um dispositivo de recebimento (4) para um rolamento (3) suportado em um moente de bloco de mancal, em que a peça de inserção de rolo (5) é disposta dentro do alojamento de rolo (6) e é fixada de modo firme por pressão a ela, em que a
10 peça de inserção de rolo (5) e o alojamento de rolo (6) formam uma cavidade (11) para receber o refrigerante.

2. Rolo (2) para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com a reivindicação 1, compreendendo uma segunda peça de inserção de rolo (5) na qual é fornecido um dispositivo de recebimento (4) para um rolamento (3) suportado em um moente de bloco de mancal, em que a
15 peça de inserção de rolo (5) é disposta dentro do alojamento de rolo (6) e fixada de modo firme por pressão a ela, em que peças de inserto de rolo (5) e alojamento de rolo (6) formam uma cavidade (11) para receber o refrigerante.

3. Rolo (2) para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com a reivindicação 1 ou reivindicação 2, em que a peça de inserção de rolo (5) é respectivamente fixada ao alojamento de rolo (6) de tal maneira que uma passagem periférica (10) para receber refrigerante ou uma parte do mesmo é formada entre a peça de inserção de rolo (5) e o alojamento de rolo (6).

25 4. Rolo (2) para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com a reivindicação 1, reivindicação 2 ou reivindicação 3, em que a peça de inserção de rolo (5) tem pelo menos uma passagem de refrigerante se estendendo radialmente (9) que preferivelmente se conecta à passagem periférica (10).

30 5. Rolo (2) para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com a reivindicação 4, em que a passagem periférica (10) se conecta à cavidade (11) para refrigerante, a qual é formada pelo alojamento de rolo.

6. Disposição de rolo para uma instalação de lingotamento contínuo, compreendendo:

- pelo menos um bloco de mancal (1) tendo um moente de bloco de mancal (1a),

5 - um rolo (2) de acordo com uma das reivindicações 1 a 5 e suportado pelo moente de bloco de mancal (1a) e pelo rolamento (3), em que é disposto pelo menos em uma extremidade do rolo entre o rolo e o moente de bloco de mancal (1a) uma unidade de vedação (7a, 7b, 7c, 7d) que pode ser fixada de modo firme por pressão e que acopla de modo firme por pressão
10 pelo menos uma passagem de refrigerante (12, 13) no bloco de mancal (1) a pelo menos uma passagem de refrigerante correspondente (9) na peça de inserção de rolo.

7. Disposição de rolo para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com a reivindicação 6, em que o rolamento (3) é disposto
15 radialmente em torno da unidade de vedação (7a, 7b, 7c, 7d).

8. Disposição de rolo para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com a reivindicação 7, em que o rolamento (3) é suportado pelo menos parcialmente pela unidade de vedação (7a, 7b, 7c, 7d).

9. Disposição de rolo de acordo com uma das reivindicações 6 a
20 8, em que a unidade de vedação (7a, 7b, 7c, 7d) tem uma luva elástica (7d), preferivelmente na forma de um compensador.

10. Disposição de rolo de acordo com a reivindicação 9, em que a unidade de vedação inclui dois anéis deslizantes (7b, 7c) que funcionam um contra o outro como elementos de vedação, em que o um anel deslizante
25 (7b) é suportado diretamente pelo rolo (2) ou pela peça de inserção de rolo (5) e o outro anel deslizante (7c) é suportado pela luva elástica (7d).

11. Disposição de rolo para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com uma das reivindicações 6 a 10, em que o bloco de mancal (1) tem uma cavidade (1b) através da qual refrigerante pode fluir.

30 12. Disposição de rolo para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com uma das reivindicações 6 a 11, em que é disposta em uma extremidade do rolo entre a peça de inserção de rolo (5) e o moente de

bloco de mancal (1a) é uma unidade de vedação dupla (7a, 7b, 7c, 7d) que pode ser fixada de modo firme por pressão e que respectivamente acopla de modo firme por pressão uma passagem de refrigerante (12, 13) no bloco de mancal à respectiva uma passagem de refrigerante correspondente (9, 11) na peça de inserção de rolo (5) para o fornecimento e descarga respectivamente do refrigerante e a outra extremidade do alojamento de rolo preferivelmente é fechada por uma cobertura.

13. Disposição de rolo para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com uma das reivindicações 6 a 11, em que é disposta em cada extremidade do rolo (2) entre a peça de inserção de rolo (5) e o moente de bloco de mancal (1a) uma unidade de vedação única (7a, 7b, 7c, 7d) que pode ser fixada de modo firme por pressão e que acopla de modo firme por pressão uma passagem de refrigerante (12) no bloco de mancal (1) a uma respectiva passagem de refrigerante correspondente (9) na peça de inserção de rolo (5) para passar o refrigerante.

14. Disposição de rolo de acordo com a reivindicação 13, em que as passagens de refrigerante (12) se conectam respectivamente à passagem de refrigerante para fornecer o refrigerante em uma primeira unidade de vedação associada (7a, 7b, 7c, 7d) e a passagem de refrigerante para descarga do refrigerante na segunda unidade de vedação associada (7a, 7b, 7c, 7d) de tal maneira que o refrigerante que é fornecido em uma extremidade para o rolo (2) em operação é fornecido através da passagem de refrigerante (9, 10) na primeira peça de inserção de rolo para a cavidade para refrigerante (11) disposta no lado de dentro do alojamento de rolo (6) e é descarregado na outra extremidade através da passagem de refrigerante (12) para descarga do refrigerante da cavidade para refrigerante (11) através da passagem de refrigerante (12) na segunda peça de inserção de rolo (5).

15. Disposição de rolos para uma instalação de lingotamento contínuo de acordo com uma das reivindicações 13 e 14, compreendendo:

- pelo menos um bloco de mancal adicional (14),
- pelo menos um rolo adicional (2) de acordo com uma das reivindicações 1 a 6 e suportado pelos blocos de mancais (1; 14), em que é

disposto entre rolos adjacentes um bloco de mancal (2) que suporta os rolos adjacentes e os rolos (2) estão em um eixo de rotação,

- em que é disposta em cada extremidade dos rolos entre a peça de inserção de rolo e o moente de bloco de mancal (1a) uma unidade de vedação única (7a, 7b, 7c, 7d) que pode ser fixada de modo firme por pressão e que conecta de modo firme por pressão uma passagem de refrigerante (12) no bloco de mancal à respectiva uma passagem de refrigerante correspondente (9) na peça de inserção de rolo (5) para escoamento do refrigerante.

10 16. Disposição de rolos de acordo com a reivindicação 15, em que o bloco de mancais (14) disposto entre os rolos (2) tem uma cavidade (15) através da qual refrigerante pode fluir e que preferivelmente é disposta no lado de veio.

15 17. Unidade guia de veio fundido para guiar um veio em uma instalação de lingotamento contínuo compreendendo pelo menos duas disposições de rolos como definido em uma das reivindicações 13 a 16, em que eixos de rotação dos rolos (2) preferivelmente se situam em um plano, para guiar continuamente produtos fundidos compridos.

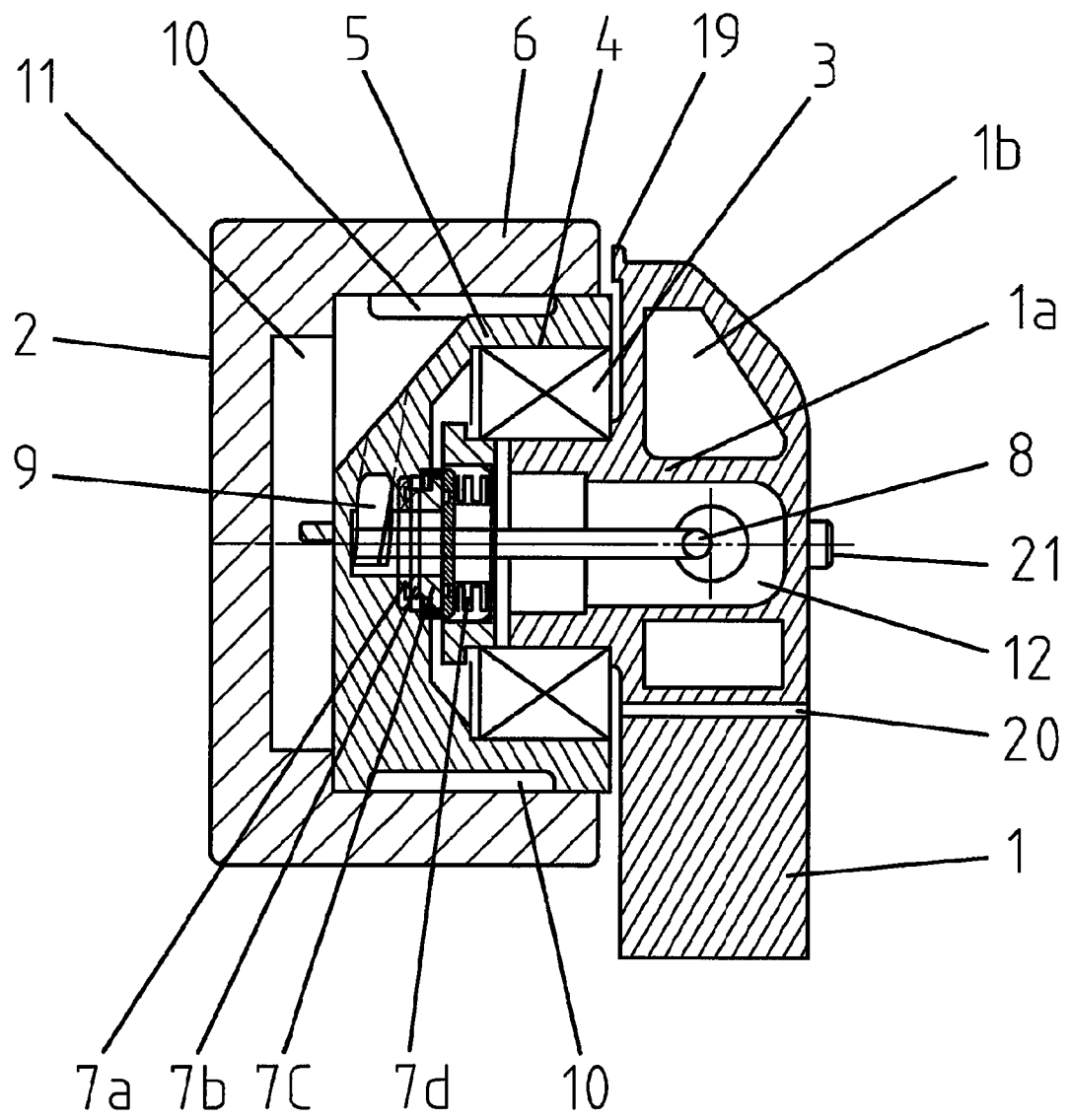


FIG. 1

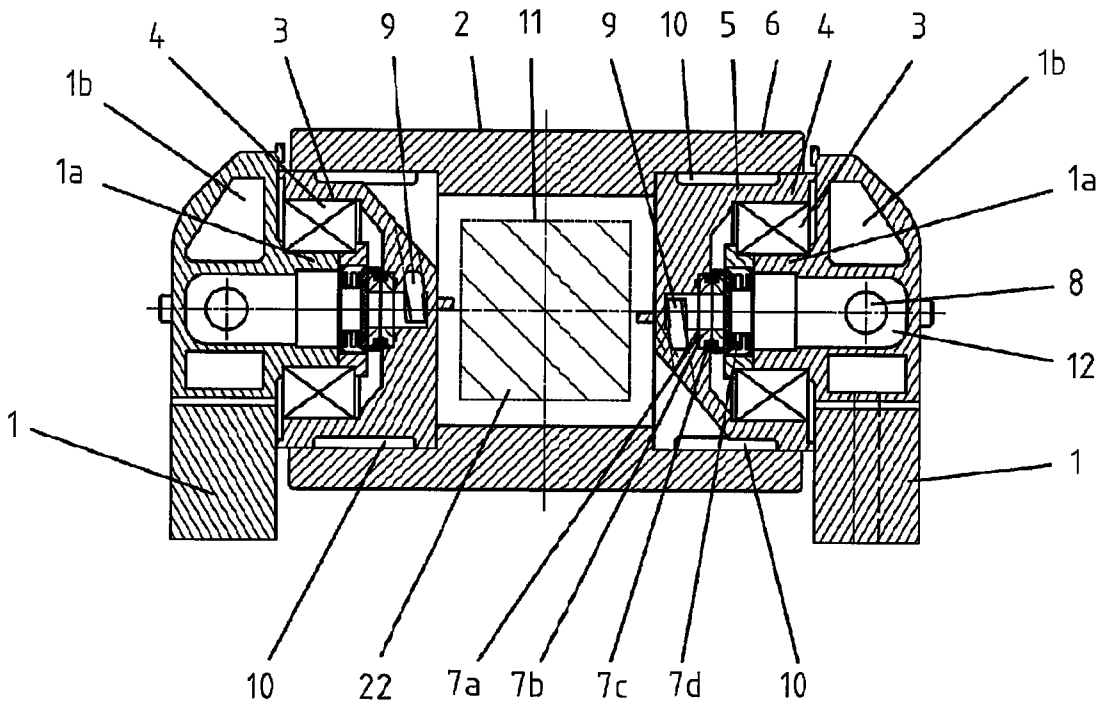


FIG. 2

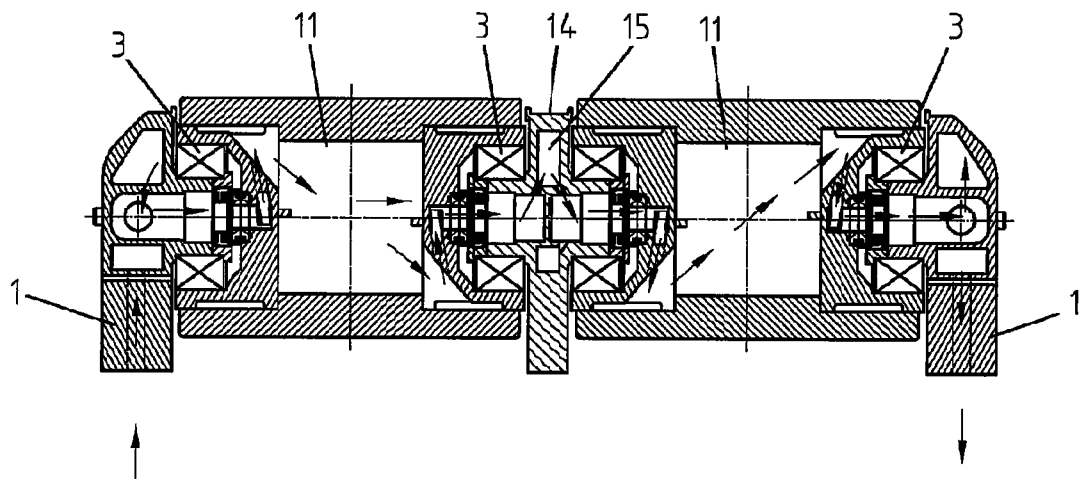


FIG. 3

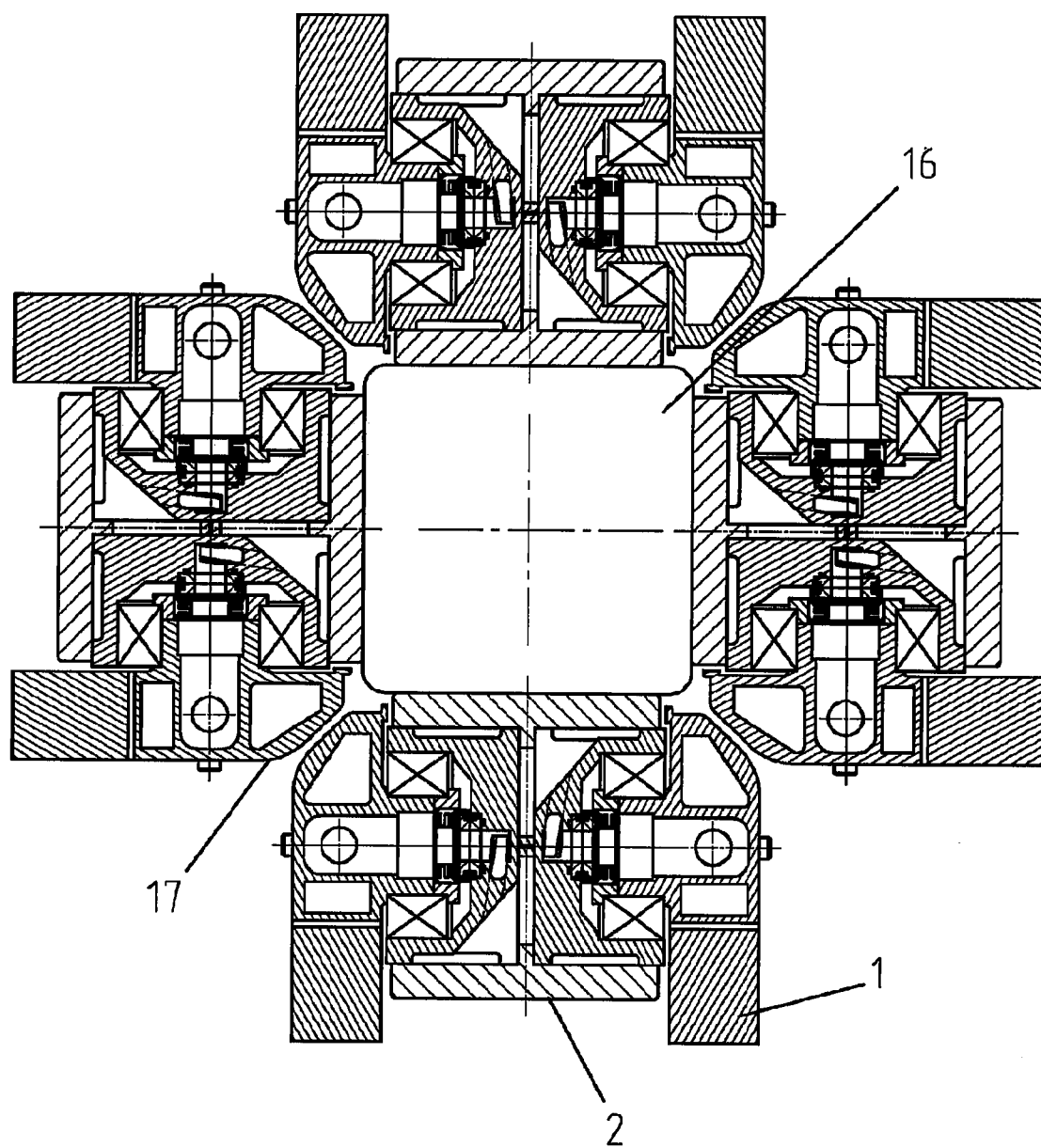


FIG. 4

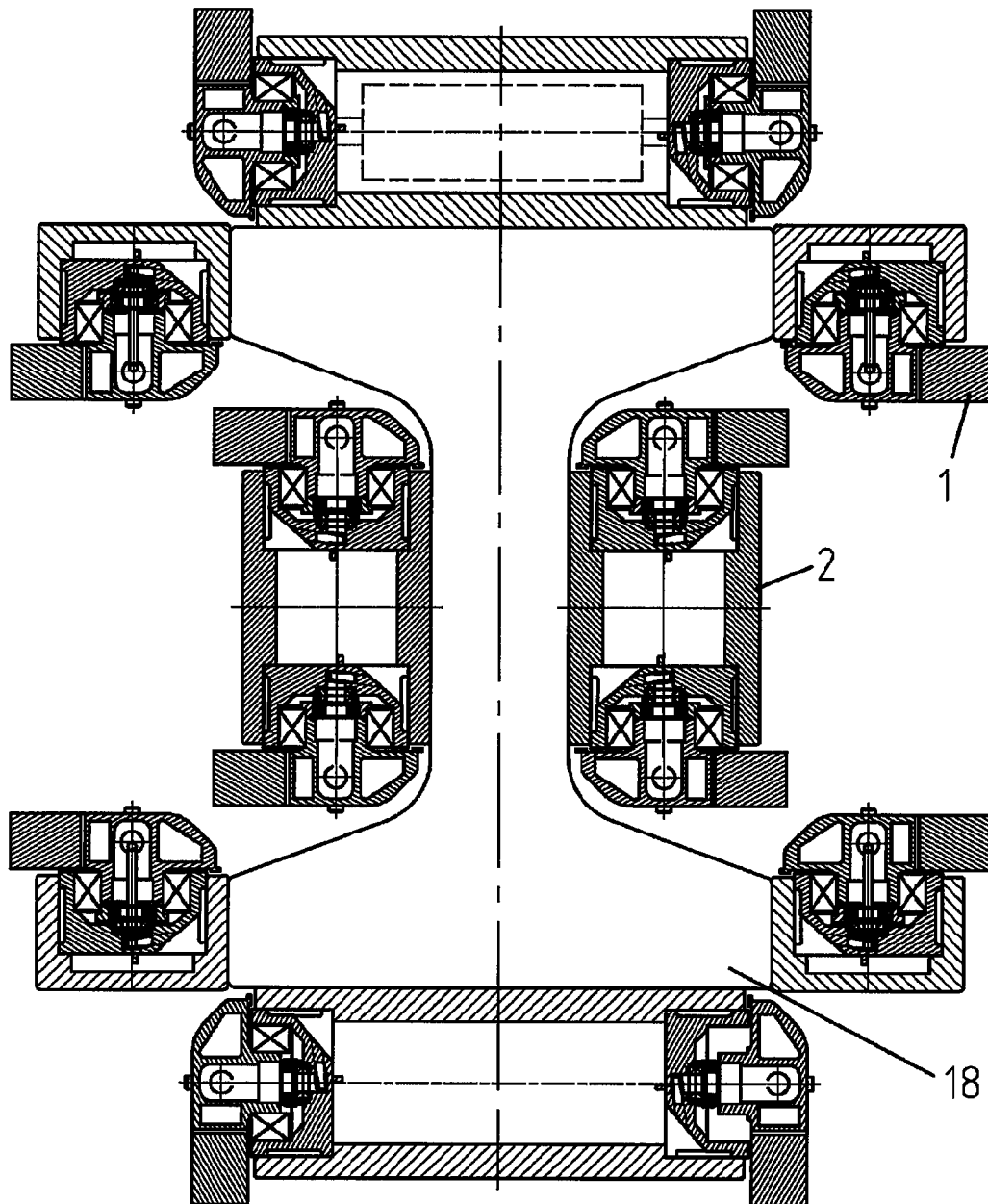


FIG. 5