



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

(11) BR 112016021414-5 B1



(22) Data do Depósito: 20/03/2015

(45) Data de Concessão: 19/10/2021

(54) Título: PRENSA DE ROLOS PARA A TRITURAÇÃO DE MATERIAL GRANULAR

(51) Int.Cl.: B02C 4/32; B30B 3/04.

(30) Prioridade Unionista: 24/03/2014 DE 10 2014 104 038.4.

(73) Titular(es): THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS AG; THYSSENKRUPP AG.

(72) Inventor(es): HERBERT PINGEL; RALF MARTENS; SILVIO LORENZ; FRANK SCHROERS.

(86) Pedido PCT: PCT EP2015055944 de 20/03/2015

(87) Publicação PCT: WO 2015/144586 de 01/10/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 16/09/2016

(57) Resumo: PRENSA DE ROLOS PARA A TRITURAÇÃO DE MATERIAL GRANULAR. A presente invenção se refere a uma prensa de rolos para a trituração de material granular com dois rolos de moagem apoiados podendo girar em uma armação da máquina (1), acionados em sentido contrário e que formam entre si uma fenda entre cilindros (2) sendo que, durante a trituração um dos dois rolos de moagem é executado como rolo fixo (3) disposto estacionário em relação à armação da máquina, e o outro rolo de moagem é executado como rolo solto (4) transversalmente móvel em relação à fenda entre cilindros. O rolo fixo (3) pode ser posicionado na armação da máquina transversalmente em relação à fenda entre cilindros em pelo menos duas posições diferentes.

PRENSA DE ROLOS PARA A TRITURAÇÃO DE MATERIAL GRANULAR

[001] A presente invenção se refere a uma prensa de rolos para a trituração de material granular com dois rolos de moagem apoiados podendo girar em uma armação da máquina, acionados em sentido contrário e que formam entre si uma fenda entre cilindros.

[002] Prensas de rolos desse tipo são empregadas em particular, no setor de mineração para a trituração do leito de material de material granular como, por exemplo, pedra de calcário, dolomita, clínquer de cimento ou minério. Durante a operação de trituração os rolos de moagem são admitidos com pressões de até 50 MPa e mais, de tal modo que as superfícies de rolos são expostas a um enorme desgaste. Geralmente durante a trituração um dos dois rolos de moagem é executado como rolo fixo disposto estacionário em relação à armação da máquina, e o outro rolo de moagem é executado como rolo solto (horizontal) transversalmente móvel em relação à fenda entre cilindros. O rolo fixo está apoiado em pedras de mancal fixo e se apoia na armação da máquina, enquanto que o rolo solto é mantido em pedras de mancal solto na armação da máquina. A pressão de trituração é transmitida para o rolo solto através de cilindros hidráulicos que se apoiam na armação da máquina, sendo que, através de espaçadores é mantida uma fenda entre cilindros predeterminada.

[003] Devido ao enorme desgaste das superfícies do rolo, os rolos de moagem precisam ser reconicionados ou substituídos regularmente, em consequência do que precisam ser levados em conta longos tempos de operação. Por esse

motivo tem-se procurado prolongar os tempos de operação das prensas de rolos por meio de medidas apropriadas.

[004] No documento de patente europeu EP 2 043 787 B1 é sugerido, não como de costume, apoiar um dos rolos de trituração como rolo fixo na armação da máquina de modo estacionário, mas executar os dois rolos de trituração como rolos soltos transversalmente móveis em relação à fenda entre cilindros. Durante a operação de trituração então, no caso de alteração da espessura do material de moagem, ou no caso de corpos estranhos não trituráveis os dois rolos soltos sempre desviam com simetria de espelho para a fenda entre cilindros original. Os movimentos de desvio dos rolos e as acelerações que ocorrem devem ser reduzidas até a metade, por meio dessa medida por rolo solto em comparação com uma prensa de rolos com rolo fixo e rolo solto.

[005] À invenção então cabe a tarefa de sugerir um novo conceito para uma prensa de rolos, que se caracteriza por tempos de operação mais longos e/ou por cargas aumentadas.

[006] Essa tarefa é solucionada por meio das características da reivindicação 1. Configurações vantajosas disso são objeto das reivindicações dependentes e resultam da descrição da invenção a seguir.

[007] A prensa de rolos de acordo com a invenção para a trituração de material granular apresenta dois rolos de moagem apoiados podendo girar em uma armação da máquina, acionados em sentido contrário e que formam entre si uma fenda entre cilindros, sendo que, durante a trituração um dos dois rolos de moagem é executado como rolo fixo disposto estacionário em relação à armação da máquina, e o outro rolo

de moagem é executado como rolo solto móvel transversalmente em relação à fenda entre cilindros. O rolo fixo pode ser posicionado na armação da máquina transversalmente em relação à fenda entre cilindros em pelo menos duas posições diferentes.

[008] Dessa forma podem ser empregados diâmetros de rolos maiores. Se os rolos de moagem estiverem tão desgastados no diâmetro, que a hidráulica para a admissão com pressão não possa mais ser colocada à jusante, então o rolo fixo é posicionado em uma segunda posição na armação da máquina, na qual o intervalo em relação ao rolo solto é encurtado de modo correspondente. Por isso depois de um tempo muito curto a prensa de rolos está pronta para ser utilizada novamente. Deste modo entre os intervalos de manutenção são possíveis tempos de operação substancialmente mais longos. Os rolos de moagem com diâmetros inicialmente maiores (por exemplo, 2 m e maiores) também possibilitam, além disso, cargas maiores.

[009] De acordo com uma outra configuração da invenção, o rolo fixo está apoiado podendo girar em duas pedras de mancal fixo e o rolo solto está apoiado podendo girar em duas pedras de mancal solto, sendo que, as pedras de mancal fixo e as pedras de mancal solto estão ligadas com partes da armação superiores e inferiores da armação da máquina. As pedras de mancal solto são conduzidas deslocáveis nas partes da armação superiores e inferiores da armação da máquina, e se apoiam através de cilindros hidráulicos nas primeiras partes laterais da armação da máquina. Também as pedras de mancal fixo, de forma apropriada, são conduzidas deslocáveis nas primeiras partes da armação superiores e

inferiores da armação da máquina, e podem ser fixadas em pelo menos duas posições diferentes nas partes da armação superiores e inferiores da armação da máquina. Neste caso, as pedras de mancal fixo podem ser ligadas com as partes da armação superiores e inferiores da armação da máquina com fecho devido à força, com fecho devido à forma ou por meio de uma combinação dos dois tipos de ligação. A fixação das pedras de mancal fixo pode ocorrer, por exemplo, através de meios de fixação, em particular, parafusos.

[010] Além disso, entre as pedras de mancal fixo e as partes da armação superiores e inferiores da armação da máquina podem ser previstas respectivamente pelo menos uma chaveta. Para isso, as pedras de mancal fixo apresentam, por exemplo, primeiras ranhuras, e as partes da armação superiores e inferiores apresentam respectivamente segundas ranhuras, sendo que, as primeiras e segundas ranhuras são alinhadas umas com as outras em uma primeira posição das pedras de mancal fixo para a recepção da chaveta. Além disso, as pedras de mancal fixo podem apresentar pelo menos terceiras ranhuras, que em uma segunda posição das pedras de mancal fixo são alinhadas com as segundas ranhuras das partes da armação superiores e inferiores para a recepção da chaveta. De modo correspondente também é concebível que as pedras de mancal fixo apresentem primeiras ranhuras, e as partes da armação superiores e inferiores apresentem respectivamente segundas ranhuras, sendo que, as primeiras e segundas ranhuras são alinhadas umas com as outras em uma primeira posição das pedras de mancal fixo para a recepção da chaveta, e sendo que as partes da armação superiores e inferiores apresentam pelo menos quartas ranhuras, as quais

em uma segunda posição das pedras de mancal fixo são alinhadas com as primeiras ranhuras das pedras de mancal fixo para a recepção da chaveta. Por meio dessa ligação de chaveta e ranhura são possíveis várias posições definidas das pedras de mancal fixo na armação da máquina.

[011] Em alternativa à possibilidade de fixação acima, as pedras de mancal fixo também podem se apoiar em segundas partes laterais da armação da máquina, sendo que, para o posicionamento das pedras de mancal fixo entre as pedras de mancal fixo e as segundas partes laterais estão previstas peças de distanciamento. Essa variante possibilita um posicionamento mais rápido das pedras de mancal fixo, porém é necessário levar em conta uma armação da máquina prolongada em torno das segundas partes laterais.

[012] Em uma terceira variante, para o posicionamento das pedras de mancal fixo, ao invés das peças de distanciamento estão previstos cilindros reguláveis entre as pedras de mancal fixo e as segundas partes laterais. Isto possibilita um novo posicionamento particularmente rápido e, sobretudo também sem estágios das pedras de mancal fixo, pelo fato de que os cilindros podem ser regulados, por exemplo, hidraulicamente, pneumaticamente, eletricamente ou mecanicamente. Enquanto os exemplos de execução com chavetas e peças de distanciamento possibilitam uma regulagem das pedras de mancal fixo somente durante uma paralisação curta da prensa de rolos seria imaginável um novo posicionamento das pedras de mancal fixo com cilindros reguláveis também durante a operação de trituração.

[013] No desenho é mostrado:

[014] Na fig. 1 uma vista lateral esquemática

de uma prensa de 1 rolos de acordo com um primeiro exemplo de execução,

[015] Na fig. 2 uma vista de cima esquemática da prensa de rolos de acordo com a fig. 1,

[016] Na fig. 3 uma vista lateral esquemática de uma prensa de rolos de acordo com um segundo exemplo de execução e

[017] Na fig. 4 uma vista lateral esquemática de uma prensa de rolos de acordo com um terceiro exemplo de execução.

[018] A prensa de rolos representada nas figuras 1 e 2 para a trituração de material granular apresenta dois rolos de moagem apoiados podendo girar em uma armação da máquina 1, acionados em sentido contrário e que formam entre si uma fenda entre cilindros 2, sendo que, durante a trituração um dos dois rolos de moagem é executado como rolo fixo 3 disposto estacionário em relação à armação da máquina 1, e o outro rolo de moagem é executado como rolo solto 4 transversalmente móvel em relação à fenda entre cilindros 2. O rolo fixo 3 está apoiado em duas pedras de mancal solto 7, 8, podendo girar em torno de um eixo do rolo 4a, sendo que, as pedras de mancal fixo e as pedras de mancal solto estão ligadas com partes da armação superiores e inferiores 9, 10 da armação da máquina 1.

[019] As pedras de mancal solto 7, 8 são conduzidas deslocáveis nas partes da armação superiores e inferiores 9, 10 e se apoiam através de cilindros hidráulicos 11 nas primeiras partes laterais 12, 13 da armação da máquina 1. Através dos cilindros hidráulicos 11, a pressão de trituração é gerada em até 50 MPa e mais. A fenda entre

cilindros 2 é mantida através de espaçadores não representados. A alimentação do material a ser triturado ocorre por cima através de um poço de alimentação não representado em detalhes.

[020] As pedras de mancal fixo 5, 6 são fixadas através de meios de fixação 14, por exemplo, parafusos, indicados esquematicamente, nas partes da armação superiores e inferiores 9, 10. A fim de melhorar adicionalmente a retenção, entre as pedras de mancal fixo 5, 6 e as partes da armação superiores e inferiores 9, 10 está prevista respectivamente pelo menos uma chaveta 15, 16. Para isso, nas pedras de mancal fixo 5, 6 na área de contato com as partes da armação estão previstas primeiras ranhuras 17, 18, e nas partes da armação superiores e inferiores estão previstas respectivamente segundas ranhuras 19, 20, sendo que, as primeiras e segundas ranhuras são alinhadas umas com as outras na primeira posição representada das pedras de mancal fixo 5, 6 para a recepção da chaveta 15, 16. Além disso, as pedras de mancal fixo 5, 6 apresentam pelo menos terceiras ranhuras 21, 22 ou 23, 24, que depois de um deslocamento das pedras de mancal fixo 5, 6 na direção das pedras de mancal solto 7, 8 são alinhadas com as segundas ranhuras 19, 20 das partes da armação superiores e inferiores 9, 10 para a recepção das chavetas 15, 16. No exemplo de execução representado, o rolo fixo pode ser posicionado na armação da máquina 1 transversalmente em relação à fenda entre cilindros em três posições diferentes. Isto possibilita uma operação mais longa da prensa de rolos até a próxima manutenção. Um deslocamento horizontal do rolo fixo para uma nova posição na armação da máquina então é realizado quando a margem de

movimento dos cilindros hidráulicos 11 não é mais suficiente devido ao desgaste dos rolos de moagem.

[021] Ao invés das terceiras ranhuras de 21 a 24 previstas na pedra de mancal fixo, de modo alternativo ou adicional quartas ranhuras (não representadas) podem estar previstas de modo correspondente nas partes da armação superiores e inferiores 9, 10, as quais então atuam em conjunto com as primeiras ranhuras 17, 18 na pedra de mancal fixo para diferentes posições das pedras de mancal fixo.

[022] A fig. 3 mostra um segundo exemplo de execução da invenção, no qual as pedras de mancal fixo 5, 6 se apoiam nas segundas partes laterais 25 da armação da máquina 1, e para o posicionamento das pedras de mancal fixo 5, 6 entre as pedras de mancal fixo e as segundas partes laterais 25 estão previstas peças de distanciamento 26. Por meio de peças de distanciamento mais grossas ou de um número maior pode ser ajustado de modo correspondente o intervalo entre os eixos do rolo 3a, 4a. Um novo posicionamento das pedras de mancal fixo pode ser realizado de modo muito rápido e simples por meio dessa execução. Mas é preciso ser levada em conta uma armação da máquina prolongada de modo correspondente.

[023] Uma alteração de posição ainda mais simples das pedras de mancal fixo é mostrada na fig. 4. Ali as pedras de mancal fixo 5, 6 se apoiam, por sua vez, em segundas partes laterais 25 da armação da máquina. Para o posicionamento das pedras de mancal fixo, entre as pedras de mancal fixo 5, 6 e as segundas partes laterais 25 estão previstos cilindros 27 reguláveis, que podem ser controlados em particular, hidraulicamente, pneumaticamente,

eletricamente ou mecanicamente.

REIVINDICAÇÕES

1. PRENSA DE ROLOS PARA A TRITURAÇÃO DE MATERIAL GRANULAR, compreendendo dois rolos de moagem apoiados podendo girar em uma armação da máquina (1), acionados em sentido contrário e que formam entre si uma fenda entre cilindros (2) sendo que, durante a trituração um dos dois rolos de moagem é executado como rolo fixo (3) disposto estacionário em relação à armação da máquina, e o outro rolo de moagem é executado como rolo solto (4) transversalmente móvel em relação à fenda entre cilindros (2), em que o rolo fixo (3) poder ser posicionado na armação da máquina (1) transversalmente em relação à fenda entre cilindros (2) em pelo menos duas posições diferentes,

caracterizada pelo rolo fixo (3) estar apoiado podendo girar em duas pedras de mancal fixo (5, 6) e o rolo solto (4) estar apoiado podendo girar em duas pedras de mancal solto (7, 8), e as pedras de mancal fixo (5, 6) e as pedras de mancal solto (7, 8) estarem ligadas com partes da armação superiores e inferiores (9, 10) da armação da máquina,

em que as pedras de mancal fixo (5, 6) podem ser fixadas nas partes da armação superiores e inferiores (9, 10) em pelo menos duas posições diferentes.

2. PRENSA DE ROLOS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelas pedras de mancal solto (7, 8) serem conduzidas deslocáveis nas partes da armação superiores e inferiores (9, 10) da armação da máquina e se apoiarem através de cilindros hidráulicos (11) nas primeiras partes laterais (12, 13) da armação da máquina.

3. PRENSA DE ROLOS, de acordo com a reivindicação

1, caracterizada por estarem previstos, para a fixação das pedras de mancal fixo (5, 6) nas partes da armação superiores e inferiores (9, 10), meios de fixação (14), em particular, parafusos.

4. PRENSA DE ROLOS, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 3, caracterizada por estar prevista, entre as pedras de mancal fixo (5, 6) e as partes da armação superiores e inferiores (9, 10) da armação da máquina respectivamente, pelo menos uma chaveta (15, 16).

5. PRENSA DE ROLOS, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelas pedras de mancal fixo (5, 6) apresentarem primeiras ranhuras (17, 18) e as partes da armação superiores e inferiores (9, 10) apresentarem respectivamente segundas ranhuras (19, 20), sendo que, as primeiras e segundas ranhuras são alinhadas umas com as outras em uma primeira posição das pedras de mancal fixo (5, 6) para a recepção da chaveta (15, 16), e sendo que, as pedras de mancal fixo (5, 6) apresentam pelo menos terceiras ranhuras (21 - 24), que em uma segunda posição das pedras de mancal fixo são alinhadas com as segundas ranhuras (19, 20) das partes da armação superiores e inferiores (9, 10) para a recepção da chaveta (15, 16).

6. PRENSA DE ROLOS, de acordo com a reivindicação 4, caracterizada pelas pedras de mancal fixo (5, 6) apresentarem primeiras ranhuras (17, 18) e as partes da armação superiores e inferiores (9, 10) apresentarem respectivamente segundas ranhuras (19, 20), sendo que, as primeiras e segundas ranhuras são alinhadas umas com as outras em uma primeira posição das pedras de mancal fixo para a recepção da chaveta (15, 16), e as partes da armação

superiores e inferiores (9, 10) apresentam pelo menos quartas ranhuras, as quais em uma segunda posição das pedras de mancal fixo são alinhadas com as primeiras ranhuras das pedras de mancal fixo para a recepção da chaveta (15, 16).

7. PRENSA DE ROLOS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelas pedras de mancal fixo (5, 6) se apoiarem em segundas partes laterais (25) da armação da máquina, e estarem previstas peças de distanciamento (26), para o posicionamento das pedras de mancal fixo (5, 6) entre as pedras de mancal fixo e as segundas partes laterais.

8. PRENSA DE ROLOS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelas pedras de mancal fixo (5, 6) se apoiarem em segundas partes laterais (25) da armação da máquina, e estarem previstos cilindros (27) reguláveis, para o posicionamento das pedras de mancal fixo (5, 6) entre as pedras de mancal fixo e as segundas partes laterais.

1/4

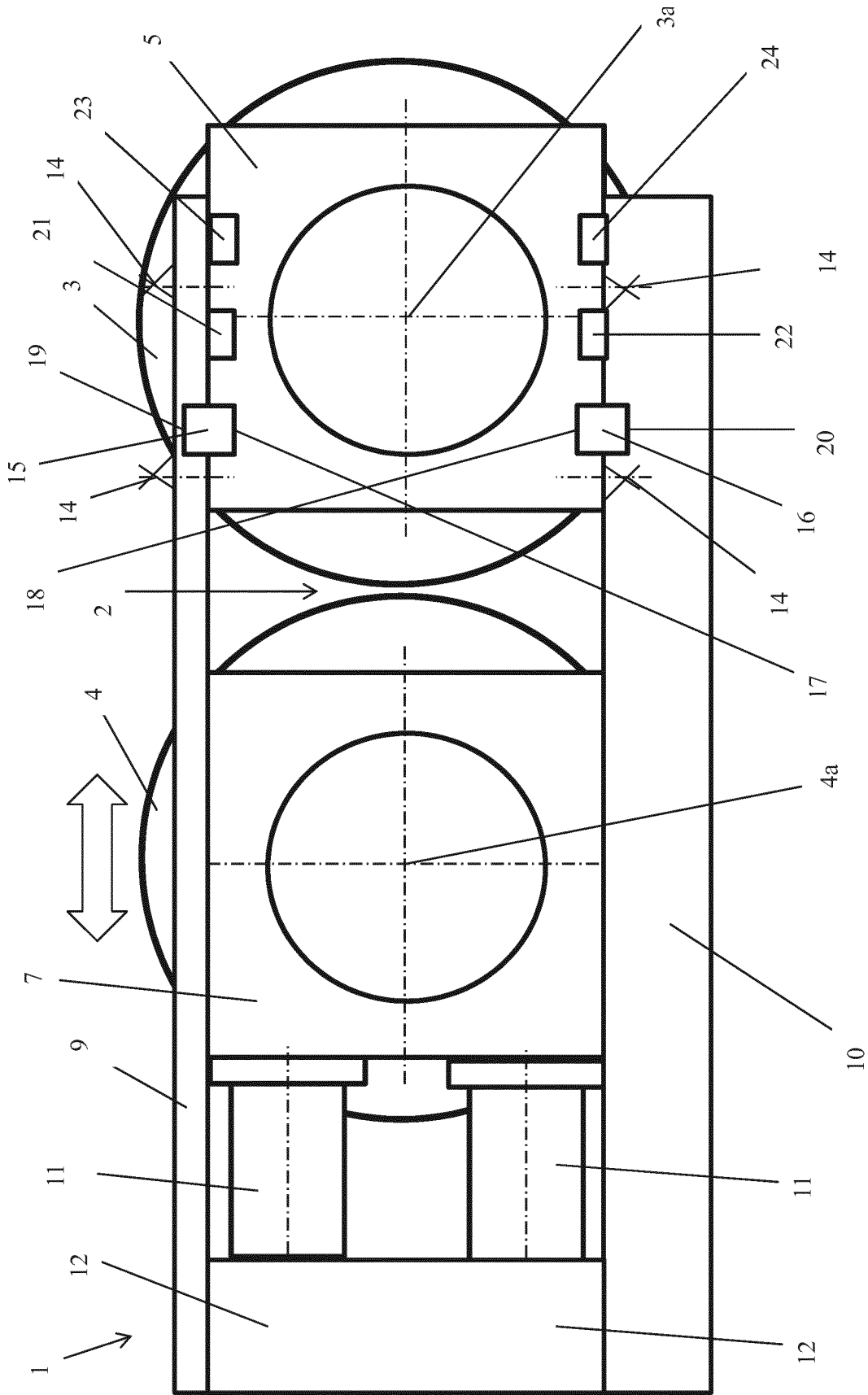


Fig. 1

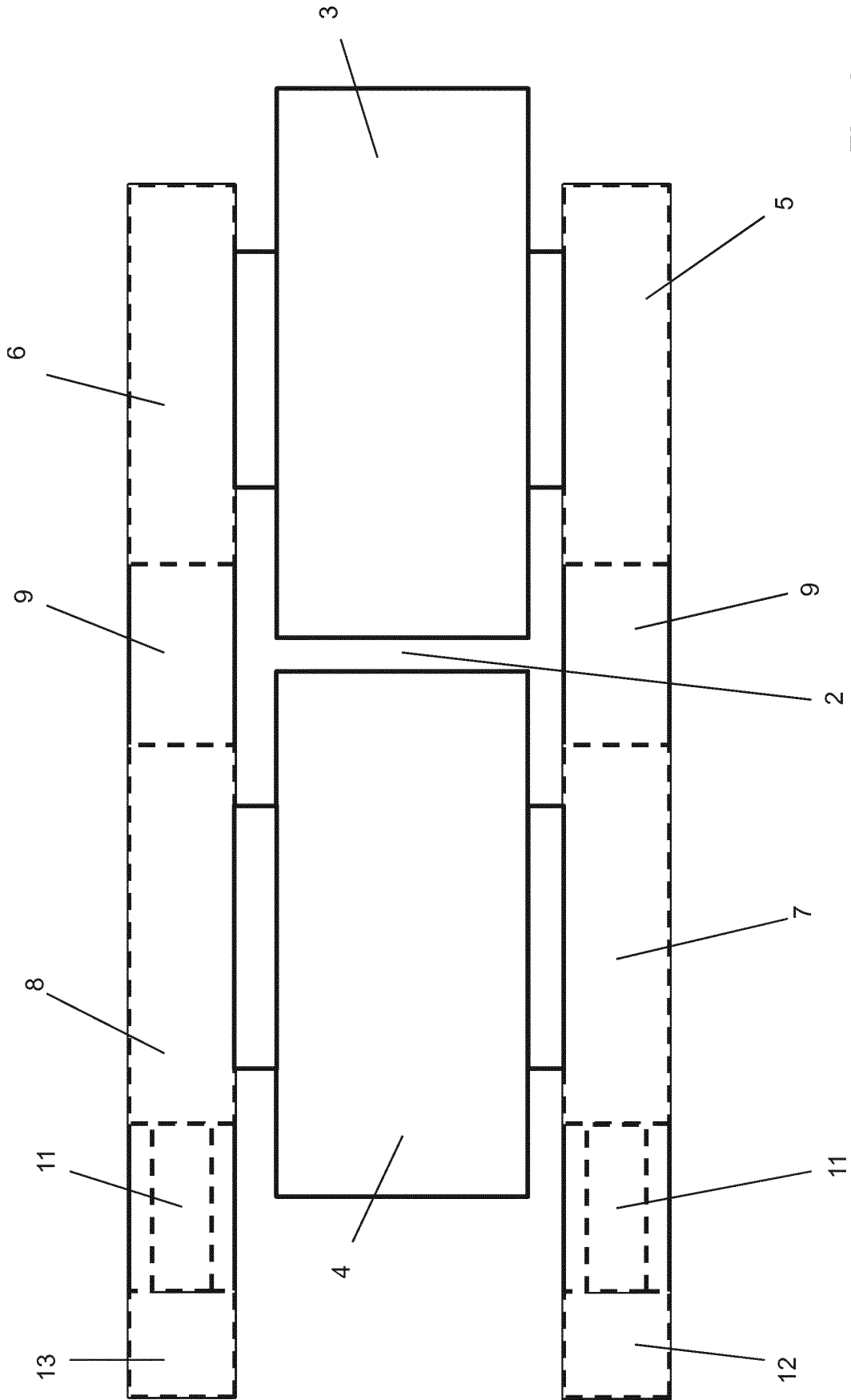


Fig. 2

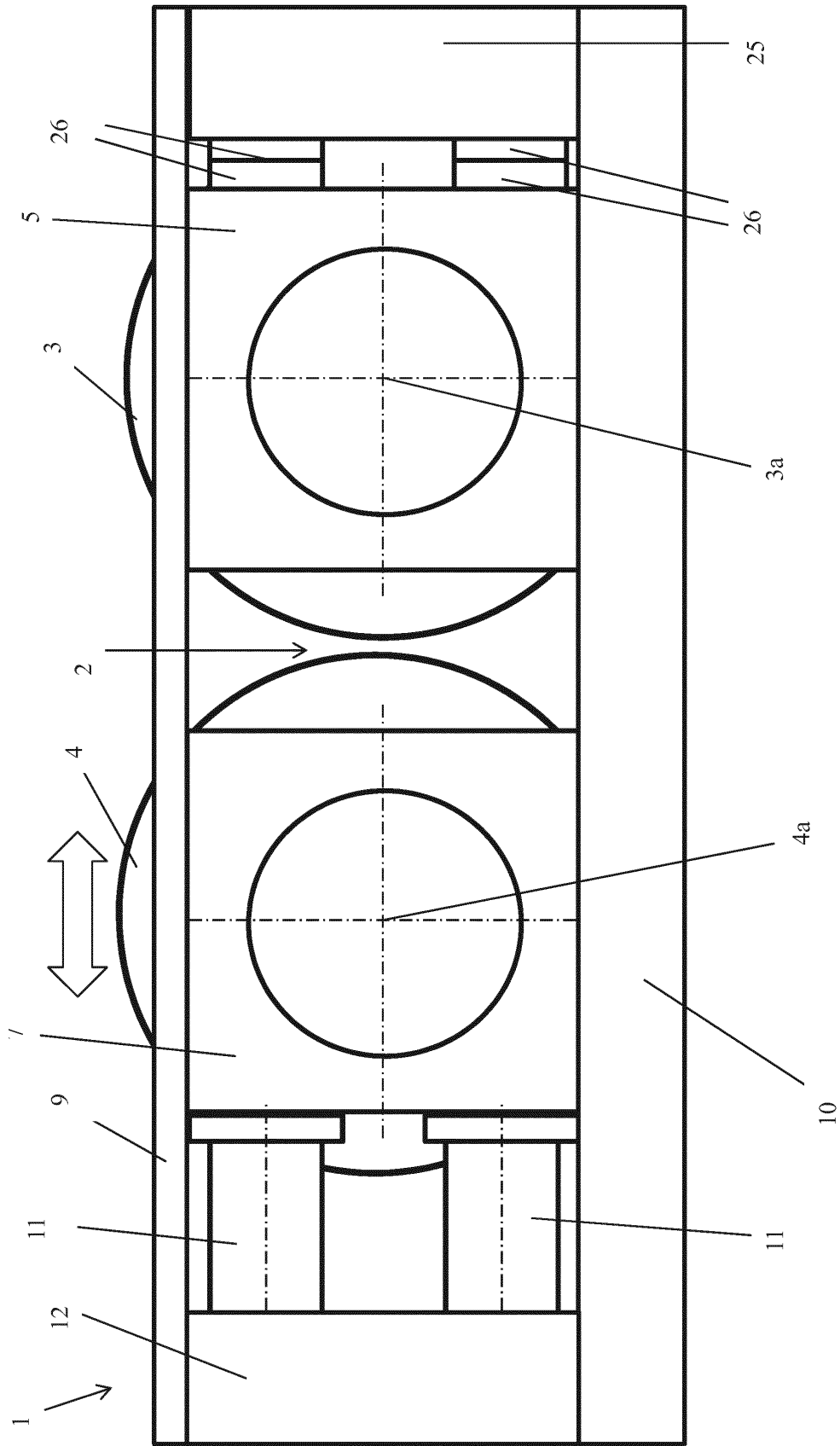


Fig. 3

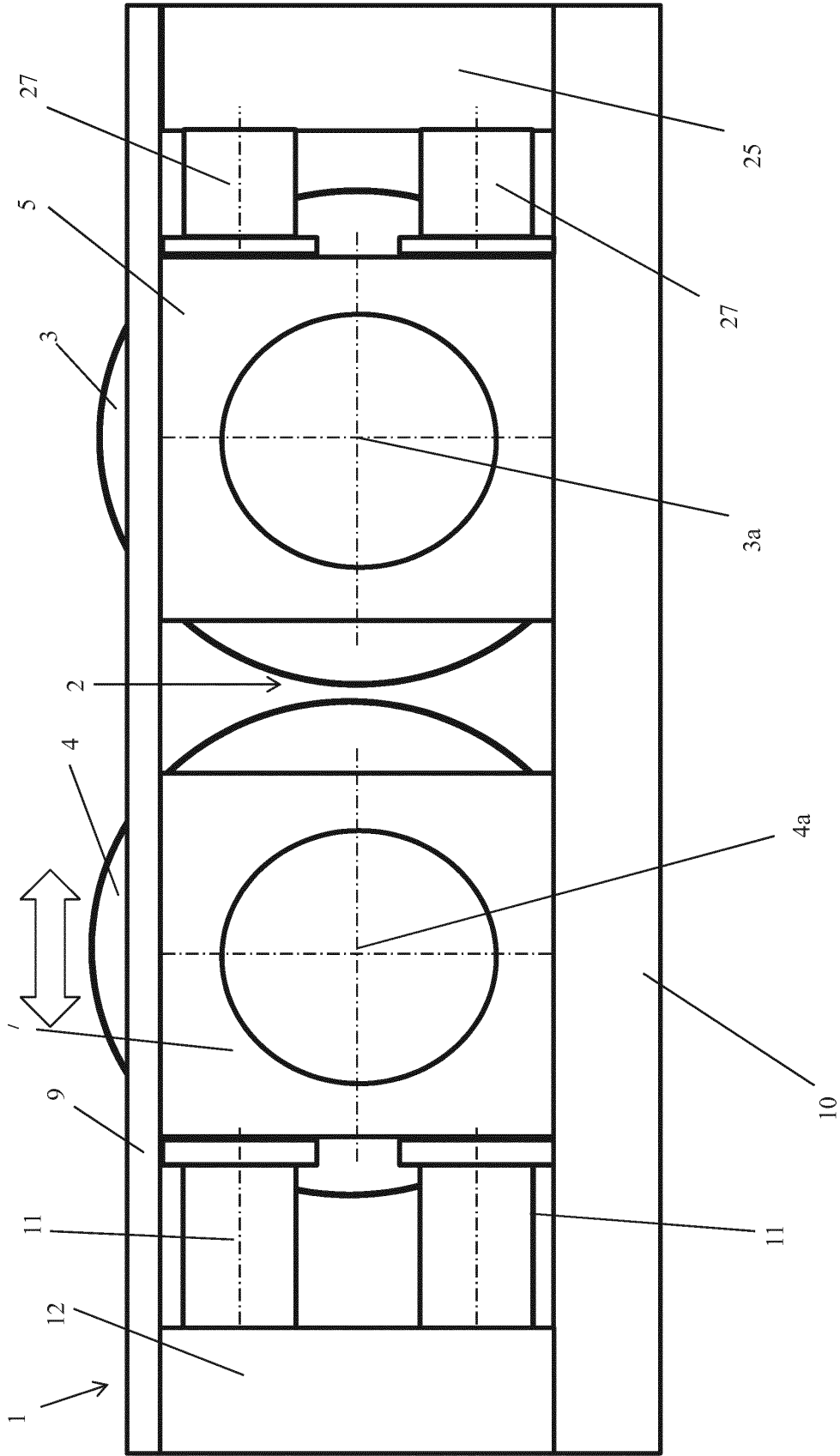


Fig. 4