



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

(11) PI 0608913-5 B1

(22) Data do Depósito: 21/03/2006

(45) Data de Concessão: 29/08/2017



(54) Título: TREM DE TRANSMISSÃO COM UMA ARMAÇÃO DE MÁQUINA E MÁQUINA DE CONSTRUÇÃO

(51) Int.Cl.: E01C 23/088; E01C 21/00

(30) Prioridade Unionista: 15/04/2005 DE 10 2005 017 754.9

(73) Titular(es): WIRTGEN GMBH

(72) Inventor(es): PETER BUSLEY; DIETER SIMONS

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "TREM DE TRANSMISSÃO COM UMA ARMAÇÃO DE MÁQUINA E MÁQUINA DE CONSTRUÇÃO".

[001] A invenção refere-se a uma máquina de construção, particularmente de uma máquina de fresagem de estradas, de um reciclador ou estabilizador, em conformidade com a cláusula pré-caracterizadora da reivindicação 14, assim como de um trem de transmissão para máquinas de construção deste tipo de acordo com a cláusula pré-caracterizadora da reivindicação 1.

[002] As máquinas de construção deste tipo são conhecidas, por exemplo, do documento DE 10031195 C1. A máquina de construção para tratamento de superfícies de solo apresenta um chassi que suporta uma armação de máquina. Um tambor de trabalho é acionado mecanicamente por um trem de transmissão que compreende um motor de acionamento, uma caixa de transferência de bomba, uma embreagem e uma correia de transmissão. A transmissão mecânica direta do tambor de trabalho, que consiste em um tambor de fresagem, pode ser engatada ou desengatada novamente por intermédio da embreagem.

[003] O suporte do motor de acionamento deve ser construído de uma maneira muito rígida, pois este é também o suporte para a polia de correia da correia da transmissão no lado de acionamento em relação a armação da máquina. É entendido que uma disposição coaxial, rigidamente suportada dos eixos ligando os elementos do trem de transmissão é requerida e que, com relação à correia de transmissão, uma disposição alinhada por trilha, rígida da polia de correia no lado de acionamento e no lado de saída constitui um requisito básico para o desempenho funcional e longa vida útil de uma transmissão por correia dessa natureza. Um suporte elástico macio não é viável particularmente em virtude da polia de correia no lado de acionamento é su-

portada de uma maneira em cantilever. Isto significa que os dois pontos de apoio do suporte são localizados em um lado da polia de correia, com a polia da correia propriamente dita se projetando livremente sobre aquele lado que se situa oposto ao suporte.

[004] Sustentar a polia de correia sobre ambos os lados não é desejado devido à largura de transporte da máquina a que tem de ser aderida. O suporte rígido do trem de transmissão é desvantajoso pelo fato das vibrações do motor de acionamento serem transmitidas para a armação de máquina a um maior extensão. As vibrações não são somente desagradáveis para o operador de máquina, na forma das vibrações transmitidas para o mesmo, porém, são em prejuízo das condições operacionais porque componentes de máquina planos maiores como, por exemplo, coifas ou tanques, são estimulados a soar vibrações que são perturbadoras durante a operação da máquina.

[005] O esforço para aumentar o desempenho resulta em um requisito de espaço aumentado para o motor de acionamento que necessita ser acomodado dentro da largura de transporte fixa predeterminada.

[006] O objetivo da invenção, por conseguinte, é desenvolver uma máquina de construção do tipo inicialmente mencionado acima, assim como um trem de transmissão para máquinas de construção daquele tipo, de tal maneira que menos vibrações do motor de acionamento são transmitidas para a armação de máquina, com trem de transmissão sendo suficientemente rígido ao mesmo tempo para ser capaz de transmitir alta potência mecânica.

[007] As características das reivindicações 1 e 14 respectivamente servem para prestar uma solução para esta finalidade.

[008] A invenção proporciona, de uma maneira vantajosa que os elementos do trem de transmissão sejam divididos em pelo menos dois grupos, que o primeiro grupo apresente pelo menos o motor de

acionamento, o segundo grupo apresente pelo menos o elemento de acionamento do mecanismo de tração e que os primeiro e segundo grupos sejam conectados um ao outro através de um dispositivo de acoplamento articulado. A divisão do trem de transmissão em dois grupos torna possível suportar os grupos do trem de transmissão com diferentes graus de rigidez sobre a armação de máquina para a finalidade de reduzir a transmissão de vibrações do motor de acionamento para o chassi da máquina. O dispositivo de acoplamento articulado entre os primeiro e segundo grupos é suscetível de equilibrar os diferentes comportamentos vibratórios do primeiro grupo e do segundo grupo devido à sua articulação, sem impedir uma alta transmissão de potência.

[009] Em conclusão, isto significa que o suporte do motor de combustão, possivelmente com outros elementos do trem de transmissão, no primeiro grupo pode ser consideravelmente mais macio que o suporte dos elementos do trem de transmissão acomodados no segundo grupo, que devem ser afixados a armação de máquina de uma maneira tão rígida quanto possível ou de uma maneira rígida.

[0010] O primeiro grupo com o motor de acionamento é afixado a armação de máquina de maneira elástica com baixa rigidez de mola que amortece as vibrações provenientes do motor de acionamento para o fim de reduzir a transmissão de vibrações para a armação da máquina, e o segundo grupo é afixado a armação de máquina com alta rigidez de mola ou de uma maneira rígida.

[0011] Dividir o trem de transmissão em dois grupos possibilita realizar de uma maneira vantajosa que, por um lado, aquele grupo que compreende o motor de acionamento, de preferência um motor de combustão, é suportado de uma maneira relativamente macia na armação de máquina, por intermédio da qual as vibrações provenientes do motor de acionamento que são transmitidas para a armação de

máquina são amortecidas consideravelmente, e que por outro lado, o outro grupo possa ser suportado na armação de máquina com alta rigidez de mola de uma maneira rígida ou quase rígida, por intermédio da qual forças mais elevadas são suportadas e saídas mais altas são transmissíveis como resultado. Ao assim proceder, os primeiro e segundo grupos, que são afixados à armação de máquina com diferentes graus de rigidez, são conectados um ao outro através de um dispositivo de acoplamento articulado de forma que um ligeiro deslocamento de eixo dinâmica e/ou um erro angular do eixo de saída do primeiro grupo com o motor de acionamento é permissível vis-à-vis o eixo de saída do segundo grupo.

[0012] Em uma modalidade preferencial, é previsto que o primeiro grupo compreenda pelo menos o motor de acionamento e o dispositivo para acionar pelo menos uma bomba hidráulica, e o segundo grupo compreenda o dispositivo para comutar o torque e/ou o suporte de um elemento de acionamento do mecanismo de tração no lado de acionamento, de preferência uma transmissão por correia. Nesta modalidade de realização, o motor de acionamento é acoplado de uma maneira rígida com o dispositivo para acionar a pelo menos uma bomba hidráulica, e é suportado juntamente com aquele dispositivo elasticamente vis-à-vis à armação de máquina.

[0013] O segundo grupo mostra o dispositivo para comutação do torque, por meio do qual o fluxo de potência pode ser interrompido, e/ou o suporte do elemento de acionamento do mecanismo de tração no lado de acionamento. Este segundo grupo pode ser afixado à armação de máquina de uma maneira rígida ou pelo menos de uma maneira quase rígida.

[0014] A presente modalidade oferece a vantagem de que o dispositivo para acionar pelo menos uma bomba hidráulica, que também gera vibrações, pode ser suportado conjuntamente com o motor de

acionamento, de preferência um motor de combustão, de uma maneira macia no primeiro grupo do trem de transmissão, Essa modalidade oferece a vantagem adicional de que, a despeito do trem de transmissão para o tambor de fresagem estar desengatado, a alimentação hidráulica da máquina é assegurada quando o motor de acionamento estiver funcionando. Aqueles elementos do trem de transmissão, todavia, que geram somente ligeiras vibrações são combinados no segundo grupo.

[0015] De acordo com uma modalidade alternativa, pode ser previsto que o primeiro grupo compreenda pelo menos o motor de acionamento e o dispositivo para comutar o torque, e que o segundo grupo compreenda o dispositivo para acionar pelo menos uma bomba hidráulica e/ou o suporte de um elemento de acionamento do mecanismo de tração no lado de acionamento.

[0016] De acordo com ainda outra modalidade alternativa, é previsto que o primeiro grupo compreenda pelo menos o motor de acionamento, e o que segundo grupo compreenda o dispositivo para acionar a pelo menos uma bomba hidráulica, assim como o dispositivo para comutar o torque e/ou o suporte do elemento de acionamento do mecanismo de tração no lado de acionamento.

[0017] O dispositivo de acoplamento articulado pode ser torcionalmente rígido. O dispositivo de acoplamento articulado pode, por exemplo, ser um eixo cardan. Alternativamente, o dispositivo de acoplamento articulado pode também ser torcionalmente flexível e pode, por exemplo, ser um acoplamento elastomérico.

[0018] O dispositivo para acionar pelo menos uma bomba hidráulica e o dispositivo para a comutação do torque, assim como o suporte do elemento de acionamento do mecanismo de tração no lado de acionamento pode formar uma entidade que é conjuntamente afixada a armação de máquina com alta rigidez de mola ou de uma maneira rí-

gida.

[0019] O dispositivo para acionar a pelo menos uma bomba hidráulica pode consistir em uma caixa de transferência de bomba para várias bombas hidráulicas.

[0020] O dispositivo para efetuar a comutação do torque de preferência é disposto entre o dispositivo para acionar a pelo menos uma bomba hidráulica e o elemento de acionamento do mecanismo de tração no lado de acionamento.

[0021] A caixa de transferência pode apresentar uma caixa de transmissão com várias bombas hidráulicas distribuídas em uma circunferência externa da caixa de engrenagens, as ditas bombas hidráulicas sendo suscetíveis de serem conjuntamente acionadas por meio da caixa de transmissão. As bombas hidráulicas se projetam da caixa de engrenagens, dirigidas no sentido do motor de acionamento ou dirigidas no sentido oposto ao motor de acionamento. O dispositivo de acoplamento se estende no espaço interior da caixa de engrenagens que é livre de bombas hidráulicas. A disposição do dispositivo de acoplamento no espaço interior livre da caixa de engrenagens permite uma construção compacta.

[0022] Em uma modalidade preferencial, é provido que o dispositivo de acoplamento acople permanentemente um eixo de saída do motor de acionamento com uma eixo de entrada do dispositivo para acionar pelo menos uma bomba hidráulica e/ou uma eixo de entrada do dispositivo para comutar o torque. A disposição do dispositivo de acoplamento no espaço intermediário radialmente interno caixa de engrenagens, que é livre de bombas hidráulicas, permite uma construção compacta do trem de transmissão, tanto naquele caso em que a caixa de transferência é uma parte do primeiro grupo, em que as bombas hidráulicas são dirigidas em sentido contrário ao motor de acionamento, assim como no caso em que a caixa de transferência forma o ele-

mento de entrada do segundo grupo, no qual as bombas hidráulicas se projetam na direção do motor de acionamento.

[0023] O dispositivo de acoplamento permanentemente acopla um eixo de saída do motor de acionamento, ou do primeiro grupo, com um eixo de entrada do dispositivo para acionar pelo menos uma bomba hidráulica, ou um eixo de entrada do dispositivo para comutar o torque, ou do segundo grupo.

[0024] A seguir, modalidades da invenção são explicadas em maior detalhe com referência aos desenhos. O seguinte é mostrado:

[0025] Figura 1 uma primeira modalidade da invenção no exemplo de uma máquina de fresagem de estradas;

[0026] Figura 2 apresenta uma segunda modalidade;

[0027] Figura 3 apresenta uma terceira modalidade;

[0028] Figura 4 apresenta uma quarta modalidade; e

[0029] Figura 5 é uma vista lateral da modalidade ilustrada na figura 4.

[0030] A figura 1 apresenta uma vista em seção transversal esquemática de uma máquina de construção, a saber mais especificamente uma máquina de fresagem de estradas, um reciclador ou estabilizador com um tambor de trabalho 6 que é suportado sobre uma armação de máquina 4. Alternativamente, o tambor de trabalho 6 pode ser suportado em um alojamento de tambor que é por sua vez firmemente afixado à armação da máquina ou também pode ser suportado para pivotar em uma armação de máquina 4. A armação da máquina 4 é conduzida por um chassi que não é ilustrado nos desenhos. O tambor de trabalho 6 pode consistir de, por exemplo, um tambor de fresagem. O tambor de trabalho 6 da máquina de construção é acionado por um trem de transmissão 8 que apresenta pelo menos os seguintes elementos:

[0031] O trem de transmissão 8 inclui um motor de acionamento

10 que de preferência consiste em um motor de combustão.

[0032] Um mecanismo de tração 12 para o acionamento mecânico do tambor de trabalho 6 apresenta um elemento de acionamento 11 que é acoplado de uma maneira não girante com um eixo de saída 17, e um elemento de saída 13 que é acoplado de uma maneira não girante com eixo de acionamento 15 do tambor de trabalho 6. Uma engrenagem planetária pode adicionalmente ser disposta entre o eixo de acionamento 15 e o tambor de trabalho 6.

[0033] O mecanismo de tração 12 de preferência é uma transmissão por correia onde os elementos de acionamento e de saída 11, 13 consistem em polias de correia, com várias correias de transmissão 30 girando em torno das ditas polias de correia. Alternativamente, o mecanismo de tração 12 também pode consistir em um acionamento por cadeia, onde os elementos de acionamento e de saída 11, 13 então consistem nas correspondentes rodas dentadas.

[0034] O trem de transmissão 8 adicionalmente apresenta um dispositivo para comutar o torque 14, que é disposto no trem de transmissão 8 entre o motor de acionamento 10 e o tambor de trabalho 6 e de preferência consiste em uma embreagem.

[0035] O trem de transmissão 8 adicionalmente inclui um dispositivo 16 para acionar unidades hidráulicas, por exemplo, bombas hidráulicas 18, onde o dito dispositivo 16 para acionar unidades hidráulicas é acoplado com o motor de acionamento 10.

[0036] O trem de transmissão inteiro 8 é dividido em pelo menos dois grupos, com o primeiro grupo apresentando pelo menos o motor de acionamento 10 e o segundo grupo apresentando pelo menos o elemento de acionamento 11 do mecanismo de tração 12. O primeiro e segundo grupos 3, 5 são conectados uns ao outro mecanicamente através de um dispositivo de acoplamento articulado 20. O dispositivo de acoplamento articulado 20 transmite a potência fornecida por um

eixo de saída não representado do motor de acionamento 10 para o segundo grupo 5 do trem de transmissão 8.

[0037] Na figura 1, o primeiro grupo compreende o motor de combustão 10 apenas, que é acoplado com o segundo grupo 5 através do dispositivo de acoplamento 20. Na modalidade da figura 1, o segundo grupo 5 compreende o dispositivo 16 para acionar pelo menos uma bomba hidráulica 18, isto é, uma caixa de transmissão de bomba, a embreagem 14 e a polia de correia 11 da transmissão por correia 12.

[0038] O motor de combustão 10 é afixado à armação de máquina 4 por meio de elementos de mola/amortecedores elásticos 22 apresentando baixa rigidez elástica, de tal maneira que as vibrações que ocorrem particularmente em um motor de combustão 10, assim com o som gerado pela estrutura, são transmitidos para a armação de máquina 4 na menor extensão possível.

[0039] O segundo grupo 5, por outro lado, é afixado à armação de máquina 4 por meio de elementos de mola /amortecedores elásticos 24 exibindo alta rigidez de mola, de forma que o segundo grupo 5 é afixado à armação de máquina 4 de uma maneira quase rígida. As diferentes maneiras de suporte ou afixação dos primeiro e segundo grupos 3, 5 do trem de transmissão 8 tem o efeito de que, quando em operação, o eixo de saída não ilustrado do motor de combustão 10 não está permanentemente alinhamento preciso com o também não representado eixo de entrada da caixa de transferência da bomba 16, com o dispositivo de acoplamento articulado 20 balanceando o desalinhamento dinâmico que ocorre durante a operação sem o fluxo de potência no trem de transmissão 8 sendo perturbado.

[0040] Dividir o trem de transmissão e suportar os componentes do trem de transmissão 8 de uma maneira diferente atinge que consideravelmente menos vibrações são transmitidas do motor de combustão 10 para a armação de máquina 4. Desta maneira, é adicionalmente

prevenido que componentes de máquina planos maiores sejam estimulados a soar vibrações que são perturbadoras durante o funcionamento da máquina.

[0041] O dispositivo de acoplamento articulado 20 pode ser torcionalmente rígido, e pode consistir em um eixo cardan.

[0042] Alternativamente, o dispositivo de acoplamento articulado 20 também pode ser torcionalmente flexível, onde o dispositivo de acoplamento então consiste em um acoplamento elastomérico.

[0043] A figura 2 apresenta uma segunda modalidade, em que o primeiro grupo 3 consiste compreende o motor de combustão 10 e a caixa de transferência da bomba 16. Como na modalidade da figura 1, a caixa de transferência da bomba 16 apresenta várias bombas hidráulicas 18 que se projetam axialmente da caixa de engrenagens 26 da caixa de transferência da bomba 16, de preferência de uma maneira circunferentemente uniformemente distribuída.

[0044] Uma engrenagem de dentes retos é disposta no interior da caixa de transferência da bomba, que conjuntamente aciona as bombas hidráulicas individuais. A disposição das bombas hidráulicas 18 resulta em um espaço interior livre central 28 entre as bombas hidráulicas 18, em que o dispositivo de acoplamento 20 pode se estender que serve para conectar o primeiro e o segundo grupos 3, 5 do trem de transmissão 8. Esta construção da caixa de transferência da bomba 16 com um espaço interior livre 28 permite o espaço disponível para dispor o trem de transmissão 8 no sentido transversal da largura da máquina a ser utilizada de forma melhor, de forma que um motor de combustão mais potente 10 pode ser usado devido à disposição preservadora de espaço dos componentes do trem de transmissão 8.

[0045] Na modalidade da figura 2, a caixa de transferência da bomba 16 é também incluída no primeiro grupo, de forma que as vibrações que poderiam ser provenientes da caixa de transferência da

bomba também podem ser absorvidas pelo elemento de mola/amortecedor 22.

[0046] O segundo grupo 5 é formado pela embreagem 14 e a polia de correia 11 de transmissão por correia 12. Por intermédio do dispositivo de acoplamento 20, a potência do motor de combustão é primeiramente transmitida para a embreagem 14 e a seguir para a polia da correia 11.

[0047] Na medida em que as correias de transmissão 30 e a segunda polia de correia 13, que servem como elemento de saída, são também parte do trem de transmissão 8, deve ser observado que estas são também suportadas rigidamente vis-à-vis à armação de máquina 4, isto é, pelo fato da segunda polia de correia 13 ser disposta sobre o eixo de acionamento 15 do tambor de trabalho 6.

[0048] Em outra variante não representada da modalidade da figura 2, a caixa de transferência da bomba 16 pode ser disposta naquele lado do motor de combustão 10 que situa-se oposto ao dispositivo de acoplamento 20, de maneira que neste caso o motor de combustão 10 e a caixa de transferência da bomba 16 também formam o primeiro grupo 3 do trem de transmissão. Esta modalidade é vantajosa quando é desejada uma boa acessibilidade dos componentes do trem de transmissão 8.

[0049] Na modalidade da figura 3, o primeiro grupo 3 do trem de transmissão 8 compreende o motor de combustão 10 e a embreagem 14. Esta modalidade também oferece a vantagem de uma boa usabilidade da largura disponível da armação da máquina 4.

[0050] As figuras 4 e 5 mostram uma modalidade na qual o primeiro grupo 3 do trem de transmissão 8 é formado pelo motor de combustão 10 que é acoplado com a caixa de transferência de bomba 16 através do dispositivo de acoplamento 20. Com a polia de correia 11 da transmissão de correia 12, a caixa de transferência da bomba forma o

segundo grupo 5 do trem de transmissão 8, que é suportado sobre a armação de máquina 4 de uma maneira rígida ou quase rígida.

[0051] Como pode ser visto pela figura 5, a caixa de transferência de bomba mostra, por exemplo, seis bombas hidráulicas 18 que são distribuídas de uma maneira circular e com, por exemplo, a mesma distância mútua entre si em torno do eixo de saída 17 do segundo grupo 5 do trem de transmissão 8.

[0052] A embreagem 14 é formada pela polia tensora 32 da transmissão por correia 12, que pode ser acionada na condição de marcha lenta do motor de combustão 10. Quando a polia tensora 32 está naquela posição em que as correias de transmissão estão tensionadas, então a potência do motor de combustão 10 pode ser transmitida para o tambor de trabalho 6. Quando, a polia tensora 32 é girada contra a direção da seta que pode ser vista na figura 5, então nenhuma potência pode ser mais transmitida, de forma que o dispositivo tensor com a polia tensora 32 pode ser usado como uma embreagem.

REIVINDICAÇÕES

1. Trem de transmissão com uma armação de máquina para uma máquina de construção com um dispositivo de trabalho (6) configurado como um tambor de trabalho (6), onde o trem de transmissão (8) apresenta os seguintes elementos:

- um motor de acionamento (10);
- um mecanismo de tração (12) para o acionamento mecânico do tambor de trabalho (6) com um elemento de acionamento (11) e um elemento de saída e um elemento de tração (30);
- um dispositivo para comutar o torque (14) entre o motor de acionamento (10) e o tambor de trabalho (6); e
- um dispositivo (16) para acionar pelo menos uma bomba hidráulica; em que
- os elementos do trem de transmissão (8) são divididos em pelo menos dois grupos;
- onde o primeiro grupo (3) apresenta pelo menos o motor de acionamento (10); e
- o segundo grupo (5) apresenta pelo menos o elemento de acionamento (11) do mecanismo de tração (12);
- onde os primeiro e segundo grupos (3, 5) são conectados um ao outro através de um dispositivo de acoplamento articulado (20),

caracterizado pelo fato de que

o primeiro grupo (3) é afixado a armação de máquina (4) elasticamente com baixa rigidez de mola para o propósito de reduzir a transmissão de vibrações para a armação de máquina (4), e o segundo grupo (5) é afixado a armação de máquina (4) com alta rigidez de mola ou de maneira rígida.

2. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do primeiro gru-

po (3) compreender pelo menos o motor de acionamento (10) e o dispositivo (16) para acionar pelo menos uma bomba hidráulica, e o segundo grupo (5) compreender o dispositivo (14) para comutação do torque e/ou o suporte de um elemento de acionamento (11) do mecanismo de tração (12) sobre o lado de acionamento.

3. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do primeiro grupo (3) compreender pelo menos o motor de acionamento (10) e o dispositivo (14) para comutar o torque, e o segundo grupo (5) compreender o dispositivo (16) para acionar pelo menos uma bomba hidráulica e/ou o suporte de um elemento de acionamento (11) do mecanismo de tração (12) no lado de acionamento.

4. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do primeiro grupo (3) compreender pelo menos o motor de acionamento (10), e o segundo grupo (5) compreender o dispositivo (16) para acionar pelo menos uma bomba hidráulica, assim como o dispositivo (14) para comutar o torque e/ou o suporte do elemento de acionamento (11) do mecanismo de tração (12) no lado de acionamento.

5. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato do dispositivo de acoplamento articulado (20) ser torcionalmente rígido.

6. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato do dispositivo de acoplamento articulado (20) ser um eixo cardan.

7. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato do dispositivo de acoplamento articulado (20) ser torcionalmente flexível.

8. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato do dispositivo de acoplamento articulado ser um acoplamento elastomérico.

9. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 8, caracterizado pelo fato de o dispositivo (16) para acionar pelo menos uma bomba hidráulica e o dispositivo para comutar o torque (14), assim como o suporte do elemento de acionamento (11) do mecanismo de tração (12) no lado de acionamento formarem uma entidade que é conjuntamente afixada à armação de máquina (4) com alta rigidez de mola ou de uma maneira rígida.

10. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de o dispositivo (16) para acionar a pelo menos uma bomba hidráulica consistir em uma caixa de transferência de bomba para várias bombas hidráulicas.

11. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de o dispositivo (14) para comutar o torque ser disposto entre o dispositivo (16) para acionar pelo menos uma bomba hidráulica e o elemento de acionamento (11) do mecanismo de tração (12) no lado de acionamento.

12. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com a reivindicação 10 ou 11, caracterizado pelo fato da caixa de transferência apresentar uma caixa de engrenagens (26) com várias bombas hidráulicas (18) dispostas em uma circunferência externa da caixa de engrenagens (26), as referidas bombas hidráulicas (18) sendo suscetíveis de serem acionadas por meio da caixa de transferência, onde as bombas hidráulicas (18) se projetam da caixa de engrenagens (26) dirigidas no sentido do motor de acionamento (10) ou

dirigidas em sentido oposto ao motor de acionamento (10), e onde o dispositivo de acoplamento (20) se estende no espaço interior (28) da caixa de engrenagens (26) que é livre das bombas hidráulicas (18).

13. Trem de transmissão com uma armação de máquina, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato do dispositivo de acoplamento (20) acoplar permanentemente um eixo de saída do motor de acionamento (10), ou do primeiro grupo (3), com um eixo de entrada do dispositivo (16) para acionar pelo menos uma bomba hidráulica, ou um eixo de entrada do dispositivo para comutar o torque (14), ou um eixo de entrada do segundo grupo (5).

14. Máquina de construção, particularmente máquina fresadora de estradas, recicladora ou estabilizadora, caracterizada pelo fato de compreender um trem de transmissão (8) e uma armação de máquina (4) como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 13, a referida armação de máquina sendo suportada por um chassi.

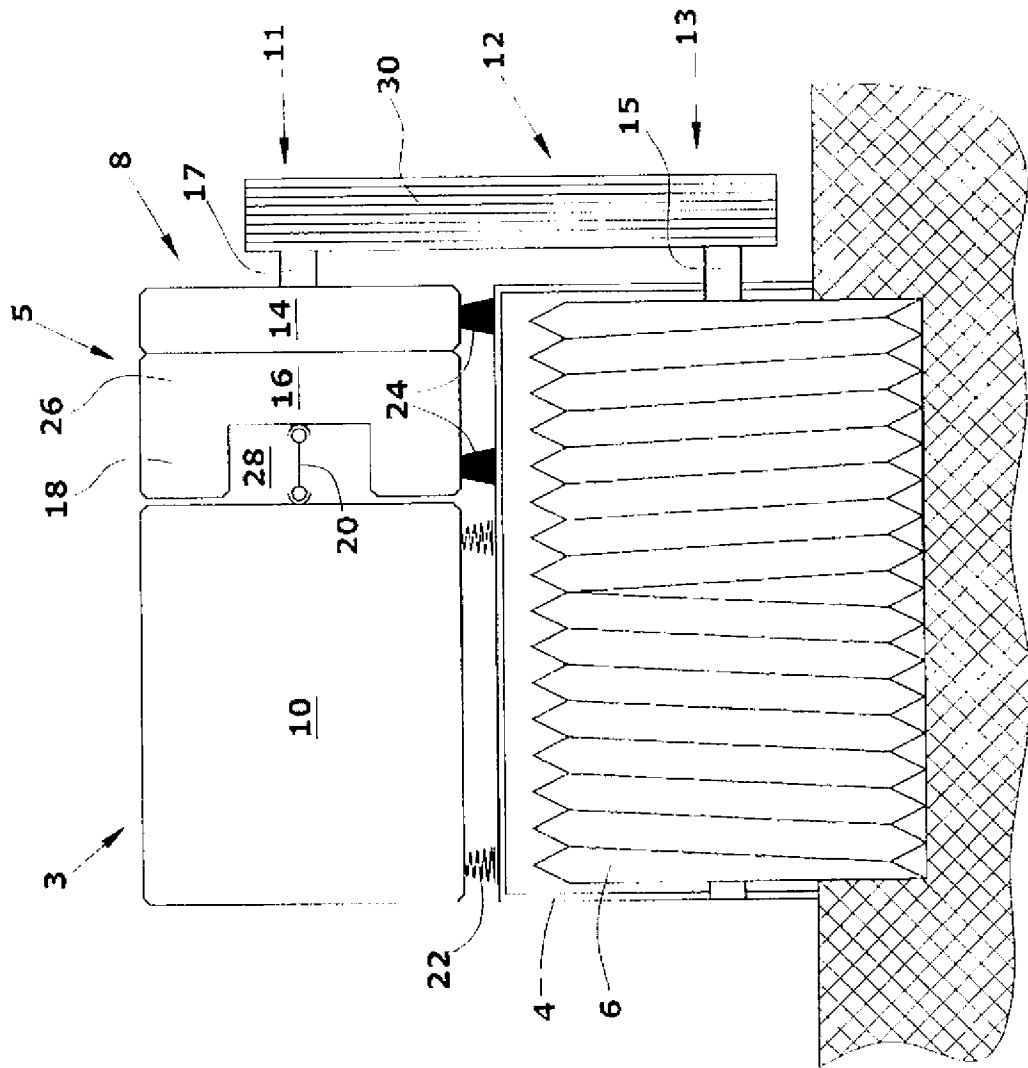


Fig. 1

Fig.2

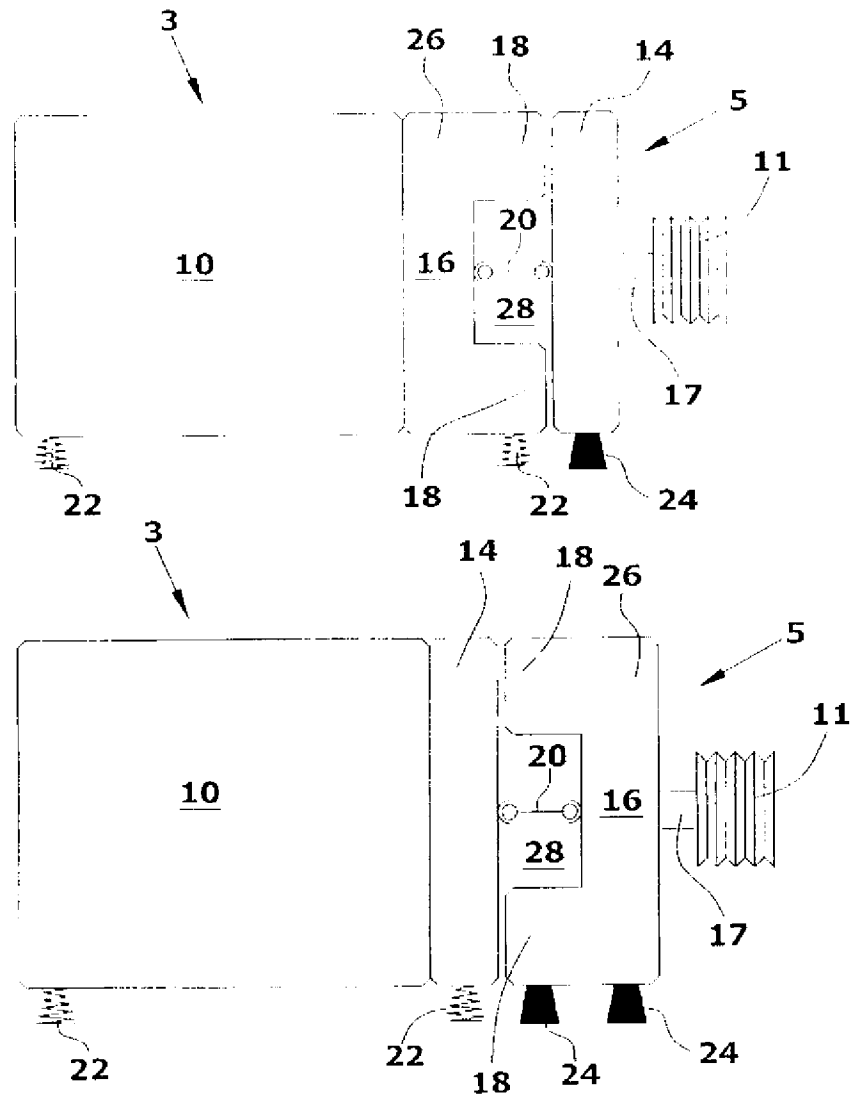


Fig.3

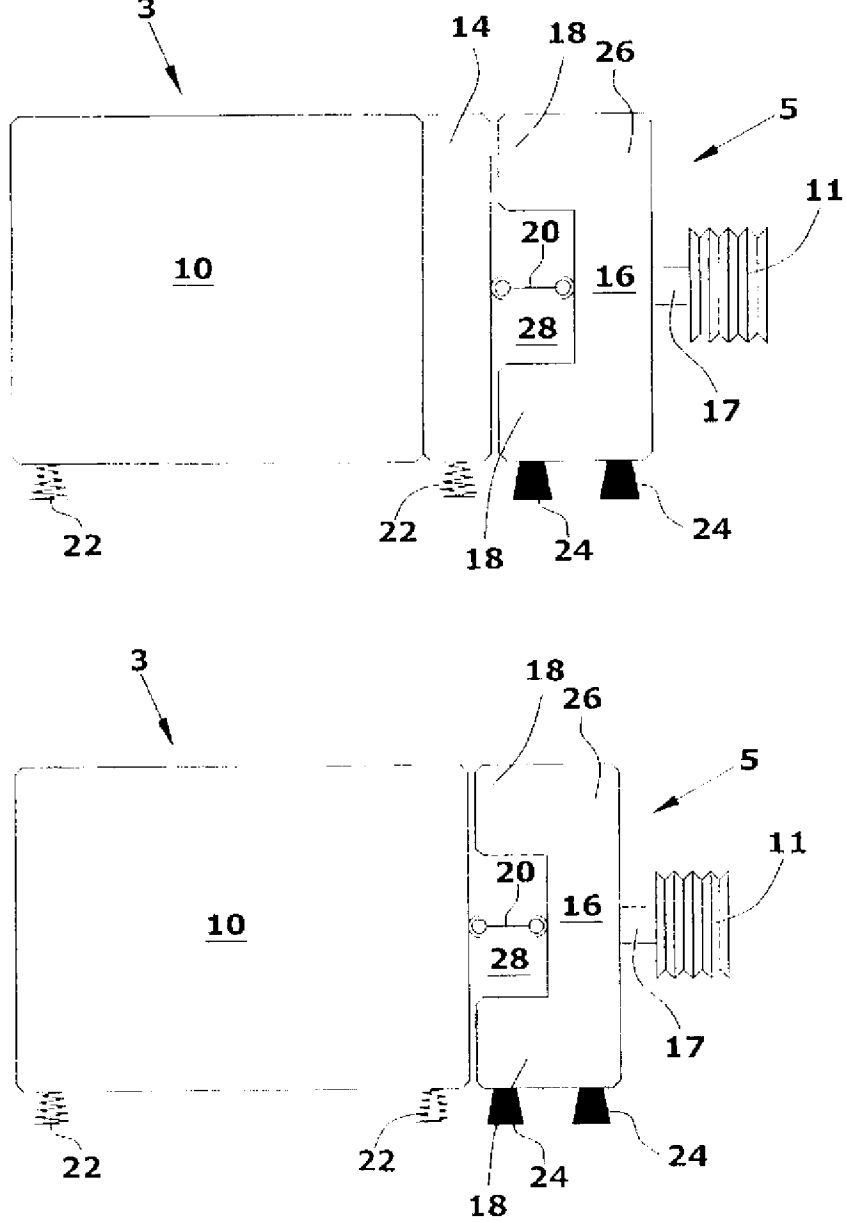
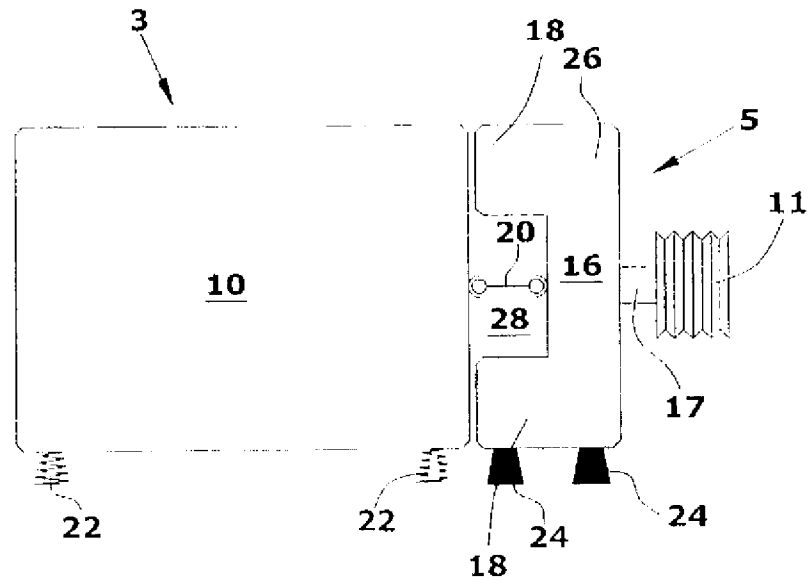
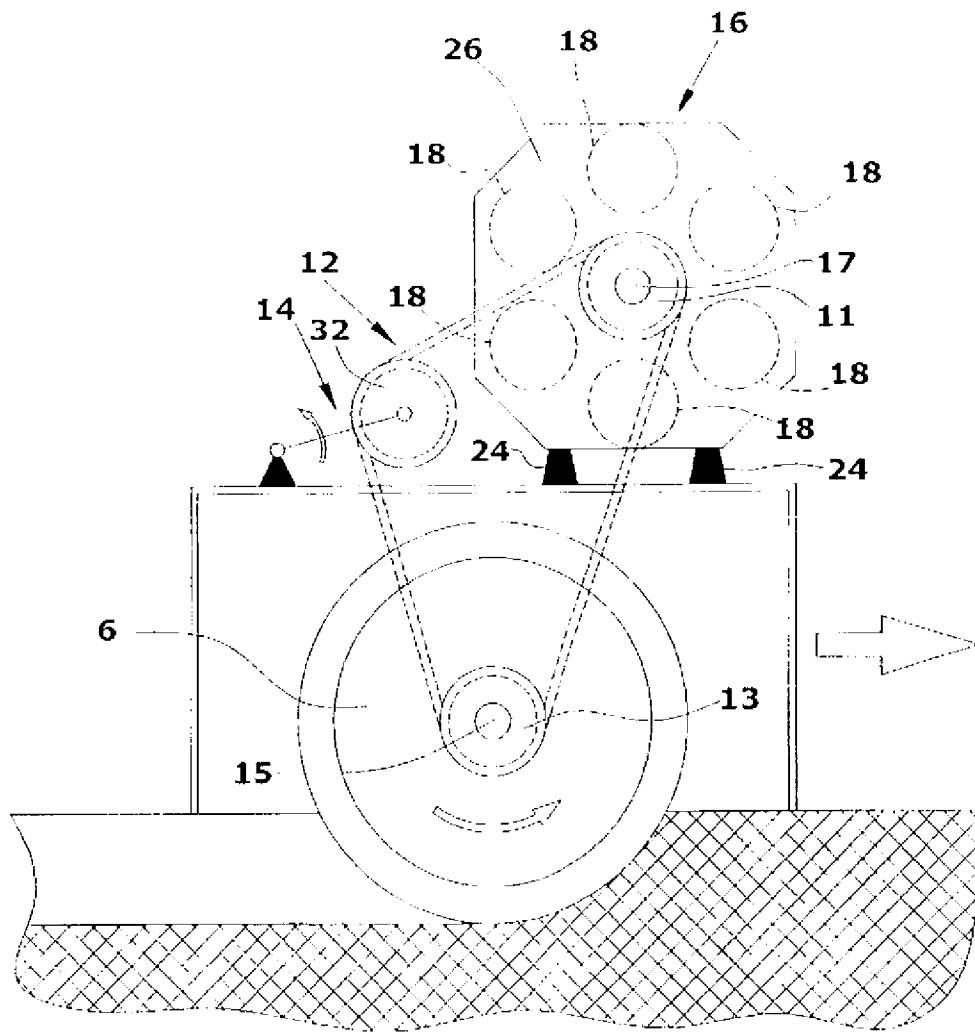


Fig.4



**Fig.5**