



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

(11) PI 1005595-9 B1



(22) Data do Depósito: 16/12/2010

(45) Data de Concessão: 12/11/2019

(54) Título: FRESADORA DE ESTRADA AUTOMOTIVA

(51) Int.Cl.: E01C 23/088.

(30) Prioridade Unionista: 18/12/2009 DE 10 2009 059 064.1.

(73) Titular(es): WIRTGEN GMBH.

(72) Inventor(es): PETER BUSLEY; THOMAS LEHNERT; HERBERT LEY; CYRUS BARIMANI; GÜNTER HÄHN.

(57) Resumo: FRESADORA DE ESTRADA AUTOMOTIVA. A presente invenção refere-se a uma fresadora de estrada (1) automotiva, para a fresagem de superfícies do solo (3), com um chassi da máquina (2), um cilindro de fresagem (4) disposto em uma carcaça do cilindro (11) no chassi da máquina (2), com um sistema de troca rápida, com um dispositivo de acionamento (6), para o acionamento do cilindro de fresagem (4), uma engrenagem redutora (8) que atua entre o dispositivo de acionamento (6) e o cilindro de fresagem (4), sendo que, o cilindro de fresagem (4) está disposto entre as paredes da carcaça do cilindro (12, 13) da carcaça do cilindro (11), que passam ortogonalmente em relação ao eixo de rotação do cilindro de fresagem (4), sendo que, o sistema de troca rápida apresenta um corpo de base do cilindro (14) e, pelo menos, um elemento do tubo de fresagem (10) que pode ser colocado sobre o corpo de base do cilindro (14), sendo que, a parede da carcaça do cilindro (13) que fica oposta à parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento é facilmente desmontável para a troca rápida de elementos do tubo de fresagem (10) substituíveis de modo alternativo, está previsto que, a carcaça~(9) da engrenagem redutora (8) esteja fixada no chassi da máquina (2) à prova de torção, entre o dispositivo (...).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"FRESADORA DE ESTRADA AUTOMOTIVA".

[001] A presente invenção refere-se a uma fresadora de estrada automotiva, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

[002] Em virtude de diferentes situações de canteiros de obras e trabalhos de fresagem pode ser necessário adaptar a ferramenta de fresagem de uma fresadora de estrada às tarefas específicas. Por exemplo, quando uma determinada aspereza da superfície precisa ser alcançada, é necessário um cilindro de fresagem com uma certa distância de linhas das ferramentas de fresagem ou um outro conjunto de ferramentas. Em um outro caso de aplicação devem ser removidas somente certas larguras da pista de rolamento, de tal modo que é necessário um cilindro de fresagem com uma largura de trabalho definida.

[003] Em geral, em tais situações precisa ser empregada uma fresadora especial, ou a máquina precisa ser equipada com um cilindro de fresagem adaptado à tarefa. A troca de cilindros de fresagem completos é muito dispendiosa e exige meios auxiliares especiais para a montagem e desmontagem dos cilindros de fresagem. A adaptação da ferramenta de fresagem às diferentes exigências é conhecida do estado da técnica.

[004] Da patente WO 01/04422 é conhecida uma fresadora de estrada com um chassi da máquina, no qual um cilindro de fresagem está apoiado podendo girar, sendo que, o cilindro de fresagem apresenta um corpo de base do cilindro acionado por um dispositivo de acionamento do cilindro de fresagem através de uma engrenagem redutora e elementos do tubo de fresagem substituíveis de modo alternativo, coaxiais, que podem ser colocados sobre o corpo de base do cilindro em um lado e fixados de modo removível, que suportam ferramentas de corte sobre a superfície de revestimento externa.

[005] De acordo com esse estado da técnica, a engrenagem redutora está prevista no lado de acionamento, quando sempre precisam ser trocados somente elementos do tubo de fresagem do mesmo comprimento. Neste caso, é desvantajoso o fato de que, a engrenagem redutora é disposta no corpo de base do cilindro, pelo que o calor gerado na engrenagem não pode ser dissipado, e adicionalmente ainda é carregado pelo calor gerado nos elementos do tubo de fresagem. Se elementos do tubo de fresagem de diferentes comprimentos tiverem que ser substituídos, então, de acordo com esse estado da técnica, está prevista uma forma de construção alternativa, de tal modo que a engrenagem redutora é disposta no lado oposto ao lado de acionamento, pelo que o problema de um acúmulo de calor ainda é até mesmo ampliado, porque adicionalmente é necessário um eixo de acionamento pelo lado de acionamento para a engrenagem redutora, que gira com alto número de rotações, pelo que é gerado calor adicional e as condições para uma dissipação de calor não são melhoradas em relação à forma de execução mencionada anteriormente.

[006] O estado da técnica mais próximo é conhecido da patente EP-A-1 520 076. A fresadora de estrada automotiva descrita nela para a fresagem de superfícies do solo apresenta os seguintes elementos:

- um chassi da máquina,
- um cilindro de fresagem disposto em uma carcaça do cilindro no chassi da máquina, com um sistema de troca rápida,
- um dispositivo de acionamento, para o acionamento do cilindro de fresagem,
- uma engrenagem redutora disposta cinematicamente entre o dispositivo de acionamento e o cilindro de fresagem,
- sendo que, o cilindro de fresagem está disposto entre as paredes da carcaça do cilindro da carcaça do cilindro, que passam

ortogonalmente em relação ao eixo de rotação do cilindro de fresagem,

- sendo que, o sistema de troca rápida apresenta um corpo de base do cilindro e, pelo menos, um elemento do tubo de fresagem que pode ser colocado sobre o corpo de base do cilindro,

- sendo que, a parede da carcaça do cilindro que fica oposta à parede da carcaça do cilindro no lado de acionamento é facilmente desmontável para a troca rápida de elementos do tubo de fresagem substituíveis de modo alternativo.

[007] De acordo com esse estado da técnica, a engrenagem redutora está disposta no lado de acionamento, entre o corpo de base do cilindro e a placa lateral da caixa do cilindro no lado de acionamento, e está ligada com essa placa somente através de um lado frontal. Neste caso, é desvantajoso o fato de que, o apoio das forças de reação precisa ocorrer através de um pequeno braço de alavanca. A ligação no lado frontal por isso é necessária, porque a engrenagem é executada como engrenagem planetária com carcaça giratória. Acrescente-se a isso o fato de que, a engrenagem deve ter um diâmetro menor possível, sendo que, com isso, ao mesmo tempo o comprimento da engrenagem aumenta. Neste caso, é desvantajoso o fato de que, a ligação mecânica entre o corpo de base do cilindro e a engrenagem redutora é deslocada para a área dos momentos de flexão máximos, sendo que, o braço de alavanca é pequeno para a transmissão dos momentos de flexão em virtude do pequeno diâmetro da engrenagem, pelo que surgem altas forças nos elementos de ligação. Outras desvantagens consistem no fato de que, a profundidade de fresagem máxima possível é limitada, e no fato de que, a engrenagem redutora está exposta a altas cargas térmicas porque ou a engrenagem redutora está circundada por um tubo de proteção adicional, ou por um elemento do tubo de fresagem. A carga térmica e a rigidez à flexão levam a um desgaste mais alto dos elementos.

[008] À invenção cabe a tarefa de criar uma fresadora de estrada automotiva, na qual em um sistema de troca rápida do tubo de fresagem pode ser possibilitada uma dissipação de calor melhorada e um desgaste menor e uma rigidez aumentada.

[009] Para a solução dessa tarefa servem as características da reivindicação 1.

[0010] De acordo com a invenção está previsto que, a carcaça da engrenagem redutora esteja fixada no chassi da máquina à prova de torção, entre o dispositivo de acionamento e a parede da carcaça do cilindro no lado de acionamento, dentro do chassi da máquina.

[0011] A invenção conduz a aperfeiçoamentos consideráveis em um sistema de troca rápida do tubo de fresagem:

[0012] A disposição da engrenagem redutora no lado da parede da carcaça do cilindro no lado de acionamento possibilita uma melhor dissipação de calor e, com isso, uma propensão menor ao desgaste da engrenagem redutora. Adicionalmente, a carcaça da engrenagem redutora não é danificada pelo produto de fresagem, de tal modo que não é necessário nenhum revestimento de proteção para a engrenagem redutora, que também iria prejudicar adicionalmente a dissipação de calor. Uma vez que a carcaça da engrenagem redutora pode ser fixada rígida e à prova de torção no chassi da máquina, o corpo de base do cilindro está mais bem apoiado, de tal modo que pode ser obtida uma rigidez mais alta do sistema de troca rápida do tubo de fresagem.

[0013] A rigidez mais alta é obtida pelo fato de que, a carcaça da engrenagem redutora está fixada no chassi da máquina parada, e pode ser fixada no chassi da máquina ao longo de seu comprimento várias vezes, de tal modo que, em virtude de sua fixação rígida, a engrenagem redutora pode absorver melhor as forças que provêm do cilindro de fresagem.

[0014] Devido à fixação diretamente fixa da carcaça da engrenagem

reduzida no chassi da máquina, a carcaça pode ser resfriada ativamente, por exemplo, através de um resfriamento a óleo, de tal modo que, a engrenagem redutora pode ser carregada e mais eficiente em extensão mais alta, e as dimensões da engrenagem redutora, em particular, seu diâmetro podem ser reduzidos. Em virtude do resfriamento ativo, também o desgaste da engrenagem redutora pode ser minimizado. Um diâmetro menor da engrenagem redutora possibilita uma profundidade de fresagem maior.

[0015] De preferência, está previsto que, a carcaça da engrenagem redutora esteja fixada no chassi da máquina à prova de torção, fora da carcaça do cilindro. A disposição fora da carcaça do cilindro tem a vantagem que, a engrenagem redutora é melhor acessível para trabalhos de manutenção. A engrenagem não está exposta à atmosfera superaquecida na caixa do cilindro ou dentro do corpo de base do cilindro e, deste modo, não é carregada termicamente de modo adicional. Além disso, não são necessários quaisquer dispositivos de proteção, a fim de proteger a engrenagem redutora mecanicamente contra o produto de fresagem de canto agudo.

[0016] Em um exemplo de execução preferido, no lado voltado para a parede da carcaça do cilindro, a engrenagem redutora apresenta um elemento de saída de movimento, que apoia a extremidade livre do corpo de base do cilindro e aciona o corpo de base do cilindro. O elemento de saída de movimento pode apoiar rigidamente a extremidade livre do corpo de base do cilindro no lado de acionamento, de tal modo que, a extremidade livre não precisa ser apoiada na parede da carcaça do cilindro, no lado de acionamento.

[0017] Por meio de uma vedação em labirinto, o corpo de base do cilindro pode ser passado através da parede da carcaça do cilindro no lado de acionamento, e a extremidade livre do corpo de base do cilindro no lado de acionamento pode ser ligada, à prova de torção, com o

elemento de saída de movimento. A vedação em labirinto impede que o pó e o calor possam sair da carcaça do cilindro, sem que a passagem do corpo de base do cilindro através da parede da carcaça do cilindro traga consigo perdas por atrito.

[0018] Em um exemplo de execução o corpo de base do cilindro, na extremidade voltada para a engrenagem redutora está apoiado, por um lado, em um mancal fixo e, por outro lado, podendo ser solto, está apoiado em um mancal solto, na parede da carcaça do cilindro desmontável da carcaça do cilindro. Dessa forma, o mancal fixo está previsto no lado mais rígido mecanicamente, de tal modo que, no total, a rigidez do sistema de troca rápida do tubo de fresagem pode ser aperfeiçoada, e é realizado um certo apoio estático, que pode compensar as diferenças de comprimento condicionadas termicamente e à produção.

[0019] Entre o elemento do tubo de fresagem e a parede da carcaça do cilindro podem ser fixadas pás de transporte (kicker plates) no corpo de base do cilindro, de preferência, distribuídas de maneira uniforme na circunferência. As pás de transporte causam uma ejeção do produto de fresagem através da abertura de saída na carcaça do cilindro, quando a largura do elemento do tubo de fresagem é menor que a largura da carcaça do cilindro.

[0020] De preferência, pelo menos, o canto inferior da parede da carcaça do cilindro no lado de acionamento se sobressai ligeiramente para baixo mais além que a carcaça da engrenagem redutora em relação à superfície do solo. Com isso, está prevista uma proteção efetiva para a engrenagem redutora, uma vez que os cantos inferiores limitam a máxima profundidade de fresagem, de tal modo que, a engrenagem redutora não pode ser danificada.

[0021] Os elementos do tubo de fresagem substituíveis são, de preferência, em uma só peça.

[0022] A carcaça do cilindro apresenta a abertura de ejeção para o produto de fresagem, em uma parede que passa paralela ao eixo de rotação do cilindro de fresagem.

[0023] Em um exemplo de execução preferido, a relação de diâmetro entre a engrenagem redutora e o circuito de corte das ferramentas do elemento do tubo de fresagem se situa na faixa menor que 0,45, de preferência, na faixa menor que 0,4, por exemplo, na faixa entre 0,35 e 0,45, de preferência, na faixa entre 0,38 e 0,42. Se o corpo de base do cilindro e a engrenagem redutora puderem ser fabricados com um diâmetro pequeno em relação aos elementos do tubo de fresagem, a profundidade de fresagem máxima possível se amplia, pelo que a área de aplicação da fresadora de estrada pode ser ampliada consideravelmente, e podem ser dispensadas máquinas especiais.

[0024] Abaixo da carcaça da engrenagem redutora podem estar dispostos elementos de desgaste paralelos ao solo, de preferência, ortogonais e/ ou paralelos ao eixo de rotação do cilindro de fresagem, que se apoiam no chassi da máquina, ou na engrenagem. Através desses elementos de desgaste, por exemplo, réguas de metal duro, a engrenagem redutora pode ser protegida adicionalmente contra contato com a superfície do solo ou com objetos, que se encontram sobre a superfície do solo.

[0025] Os elementos de desgaste estão dispostos, de preferência, na direção de movimento antes da engrenagem redutora, e são fixados um pouco mais profundos que o canto inferior da engrenagem redutora.

[0026] No caso de elementos do tubo de fresagem, que apresentam uma largura de fresagem de mais que a metade da largura de fresagem máxima, adicionalmente pode estar disposto um anel de suporte sobre o corpo de base do cilindro, sobre o qual o elemento do tubo de fresagem pode ser colocado. Anéis de suporte desse tipo são conhecidos da patente EP-A-1 840 268, cuja descrição através de

referência é integrada aqui.

[0027] O dispositivo de acionamento com uma transmissão por correia pode se sobressair para fora em relação ao chassi da máquina, sendo que, a carcaça da engrenagem redutora, entre uma polia da transmissão por correia e a parede da carcaça do cilindro no lado de acionamento da carcaça do cilindro, está fixada fora da carcaça do cilindro. A polia e toda a transmissão por correia podem se sobressair para fora em relação à parede externa da fresadora de estrada.

[0028] A parede da carcaça do cilindro, que fica oposta à parede da carcaça do cilindro no lado de acionamento, está disposta no lado zero da máquina para a troca rápida de elementos do tubo de fresagem substituíveis de modo alternativo, em cujo lado o cilindro de fresagem encosta com um lado frontal aproximadamente rente no lado do chassi da máquina, a fim de possibilitar uma fresagem próxima ao canto.

[0029] A engrenagem redutora pode apresentar uma engrenagem planetária, ou ser constituída de uma engrenagem desse tipo.

[0030] A seguir, exemplos de execução da invenção serão esclarecidos em mais detalhes com referência aos desenhos.

[0031] São mostrados:

[0032] Na figura 1 uma fresadora de estrada automotiva e

[0033] Na figura 2 o sistema de troca rápida do tubo de fresagem de acordo com a invenção.

[0034] Na figura 1 está representada uma fresadora de estrada 1, na qual pode ser empregado o sistema de troca rápida do tubo de fresagem descrito a seguir. Em geral, as fresadoras de estrada são constituídas de um chassi da máquina 2, no qual está montado um motor de combustão interna e um local de comando. A fresadora de estrada automotiva apresenta colunas de elevação 3 reguláveis na altura, fixadas no chassi da máquina, nas quais estão montadas rodas de suporte (não representadas nas figuras) ou mecanismos de

funcionamento de corrente 5.

[0035] O cilindro de fresagem 4 encontra-se sob o chassi da máquina 2, em uma carcaça do cilindro 11, que está delimitada lateralmente pelas paredes da carcaça do cilindro 12, 13. O material processado pelo cilindro de fresagem 4, de forma bastante conhecida, é ejetado através de uma abertura de ejeção 24 sobre uma primeira esteira de transporte 7a, e continua a ser transportado sobre uma segunda esteira de transporte 7b regulável na altura e giratória.

[0036] O cilindro de fresagem 4 está disposto, podendo girar, entre as paredes da carcaça do cilindro 12, 13 da carcaça do cilindro 11, que passam ortogonalmente em relação ao eixo do cilindro de fresagem 4, e é acionado através de um dispositivo de acionamento 6 e de uma engrenagem redutora 8.

[0037] A engrenagem redutora 8 está fixada na carcaça do cilindro 11, em uma parede de fecho superior, sendo que, a carcaça do cilindro 11, por sua vez, está fixada no chassi da máquina 2.

[0038] O cilindro de fresagem 4 apresenta um corpo de base do cilindro 14 acoplado à engrenagem redutora 8 e, pelo menos, um elemento do tubo de fresagem 10 em uma só peça, que está fixado podendo ser trocado coaxialmente no corpo de base do cilindro 14. O corpo de base do cilindro 14 está disposto axialmente ao lado da engrenagem redutora 8. O corpo de base do cilindro 14 transmite o momento de torção da engrenagem redutora 8 para o elemento do tubo de fresagem 10 respectivamente empregado.

[0039] Elementos do tubo de fresagem 10 que podem ser empregados de modo alternativo, de diferente largura de fresagem, e diferente equipagem de ferramenta estão à disposição para diferentes processamentos de estrada, e podem ser trocados rapidamente.

[0040] No caso de elementos do tubo de fresagem 10, que apresentam uma largura de fresagem de mais que a metade da largura

de fresagem máxima, sobre o corpo de base do cilindro 14 pode ser disposto um anel de suporte, não representado, de acordo com a patente EP 1 840 268 para o apoio radial do elemento do tubo de fresagem 10, sobre o qual o elemento do tubo de fresagem 10 pode ser colocado, e sobre o qual o elemento do tubo de fresagem 10 pode deslizar no tipo de um mancal solto.

[0041] A figura 2 mostra um exemplo de execução, no qual o dispositivo de acionamento 6 está acoplado com a engrenagem redutora 8 através de uma polia 30. Na figura 2 é mostrada somente a polia 30 de um acionamento por correia 28 como parte do dispositivo de acionamento 6. O motor de combustão interna aciona essa polia 30, por exemplo, através de uma correia de cunha composta.

[0042] A engrenagem redutora 8 com uma carcaça 9 está fixada estacionária à prova de torção e rigidamente no chassi da máquina 2, através de dois suportes distanciados um do outro. Através de uma conexão 42 da carcaça 9 pode ser conduzido óleo para o resfriamento da engrenagem redutora 8, o qual sai novamente em uma abertura de saída 44, e pode ser conduzido a um trocador de calor em um circuito. No lado oposto à polia, está disposto um elemento de saída de movimento 16, que está ligado com o corpo de base do cilindro 14 através de um flange de conexão 15, e aciona esse flange. De preferência, o elemento de saída de movimento 16 está ligado coaxialmente e à prova de torção com o corpo de base do cilindro 14. O elemento de saída de movimento 16 forma o mancal fixo para a extremidade livre do corpo de base do cilindro 14 no lado de acionamento. O corpo de base do cilindro 14 é atravessado através de uma vedação em labirinto 19 através da parede da carcaça do cilindro 12 no lado de acionamento, que forma um bloqueio para o pó e o calor.

[0043] A outra extremidade livre do corpo de base do cilindro 14 está apoiada em um mancal solto 46, na parede da carcaça do cilindro

13 que fica oposta à parede da carcaça do cilindro 12 no lado de acionamento. A parede da carcaça do cilindro 13 está disposta no lado zero da fresadora de estrada 1, que caracteriza o lado, no qual é possível uma fresagem próxima ao canto. A parede da carcaça do cilindro 13 é facilmente desmontável e, de preferência, giratória, mas também de modo alternativo pode ser retirada axialmente.

[0044] A fixação do corpo de base do cilindro 14 no lado de acionamento no elemento de saída de movimento 16, que forma o mancal fixo, providencia uma alta rigidez da construção, uma vez que a ligação dos dois elementos 14, 16 em um local ocorre com o mínimo de carga de flexão, porque a engrenagem redutora 8 pode ser fixada rigidamente no chassi da máquina 2 ou na carcaça do cilindro 11.

[0045] No lado zero a distância do canto no lado frontal do cilindro de fresagem 4 para a parede externa na fresadora de estrada 1, por exemplo, a parede da carcaça do cilindro 13, assim, é mantida a menor possível.

[0046] O elemento do tubo de fresagem 10 está equipado, por exemplo, com cinzéis de fresagem 17, cujo circuito de ataque ou de corte 26 está indicado na figura 2 através da linha tracejada. A profundidade de fresagem FT máxima em relação a uma outra linha tracejada está indicada nos cantos inferiores 20a, 20b abaixo das paredes da carcaça do cilindro 12, 13. A relação de diâmetro entre a engrenagem redutora 8 e o circuito de corte 26 das ferramentas 17 do elemento do tubo de fresagem 10 se situa, de preferência, na faixa menor que 0,45, de preferência, na faixa menor que 0,4, sendo que, o diâmetro da engrenagem redutora não pode ultrapassar certas dimensões mínimas. A relação de diâmetro pode se situar, de preferência, entre 0,35 e 0,45, de preferência, na faixa entre 0,38 e 0,42.

[0047] Entre o elemento do tubo de fresagem 10 e a parede da carcaça do cilindro 12 no lado de acionamento podem ser fixadas pás

de transporte 18 no corpo de base do cilindro 14, de preferência, distribuídas de maneira uniforme na circunferência, com cujo auxílio o produto de fresagem pode ser ejetado mais facilmente da abertura de ejeção 24, se o elemento do tubo de fresagem 10 apresentar uma largura menor que a carcaça do cilindro 11.

[0048] Abaixo da carcaça 9 da engrenagem redutora 8 podem ser dispostos paralelos ao solo, de preferência, elementos de desgaste, por exemplo, raspadores 40, por exemplo, ortogonais e/ ou paralelos ao eixo de rotação do cilindro de fresagem 4, que se apoiam no chassi da máquina 2, e protegem a carcaça 9 contra dano. Os cantos inferiores dos raspadores 40 passam na altura do canto inferior 20b da parede da carcaça do cilindro 12.

[0049] Se em virtude de uma outra apresentação de tarefa durante o processamento de fresagem for necessária uma troca do elemento do tubo de fresagem 10, essa troca pode ser executada rapidamente, pelo que em primeiro lugar é desmontada ou girada a parede da carcaça do cilindro 13.

[0050] Depois os parafusos entre o elemento do tubo de fresagem 10 e o flange anelar 36 do corpo de base do cilindro 14 precisam ser retirados, pelo que todo o elemento do tubo de fresagem 10 pode ser retirado do lado nulo. Em seguida, quando, por exemplo, devido a motivos de desgaste, o elemento do tubo de fresagem 10 é trocado, pode ser colocado de novo um elemento do tubo de fresagem 10 do mesmo tipo ou de largura de fresagem diferente, por exemplo, para a fresagem fina. No caso de um elemento do tubo de fresagem 10 de largura maior, eventualmente pode ser montado um anel de apoio radial sobre o corpo de base do cilindro 14.

[0051] No caso de uma troca do elemento do tubo de fresagem 10, tanto a engrenagem redutora 8, bem como, também o corpo de base do cilindro 14 podem ficar inalterados, enquanto que os elementos do tubo

de fresagem 10 podem ser montados ou desmontados axialmente pelo lado nulo. Um acesso pelo lado de acionamento não é necessário.

[0052] O exemplo de execução da figura 2 mostra o elemento do tubo de fresagem 10 com largura de fresagem curta que está aparafusado com o corpo de base do cilindro 14 somente através de um flange de conexão 35 radialmente afastado do elemento do tubo de fresagem 10 e através do flange anelar 36 fixado no corpo de base do cilindro 14.

[0053] É particularmente vantajoso o fato de que, somente o elemento do tubo de fresagem 10 precisa ser trocado. A engrenagem redutora 8 e o corpo de base do cilindro 14 permanecem inalterados em relação ao dispositivo de acionamento 6, de tal modo que, não é necessário nenhum ajuste da barra de acionamento. O elemento do tubo de fresagem 10 é centrado automaticamente no elemento de saída de movimento 16 da engrenagem redutora 8 através de seu assento, pelo que, em particular, são evitados desbalanceamentos. Os dispositivos de fixação do elemento do tubo de fresagem 10 que podem ser facilmente soltos são protegidos contra a sujeira e danos.

REIVINDICAÇÕES

1. Fresadora de estrada (1) automotiva, para a fresagem de superfícies do solo (3), com

- um chassi da máquina (2),
- um cilindro de fresagem (4) disposto no chassi da máquina (2) em uma carcaça do cilindro (11), com um sistema de troca rápida,
- um dispositivo de acionamento (6), para o acionamento do cilindro de fresagem (4),

- uma engrenagem redutora (8) que atua entre o dispositivo de acionamento (6) e o cilindro de fresagem (4),

- sendo que, o cilindro de fresagem (4) está disposto entre as paredes da carcaça do cilindro (12, 13) da carcaça do cilindro (11), que passam ortogonalmente em relação ao eixo de rotação do cilindro de fresagem (4),

- sendo que, o sistema de troca rápida é dotado de um corpo de base do cilindro (14) e, pelo menos, um elemento do tubo de fresagem (10) capaz de ser empurrado sobre o corpo de base do cilindro (14),

- sendo que, a parede da carcaça do cilindro (13) que fica oposta à parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento é facilmente desmontável para a troca rápida de elementos do tubo de fresagem (10) substituíveis de modo alternativo,

caracterizada pelo fato de que, a carcaça (9) da engrenagem redutora (8) está fixada no chassi da máquina (2) de modo torsionalmente rígido, dentro do chassi da máquina (2), entre o dispositivo de acionamento (6) e a parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento, em que a engrenagem redutora (8) é dotada de uma engrenagem planetária.

2. Fresadora de estrada automotiva de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada pelo fato de** que, a carcaça (9) da

engrenagem redutora (8) está fixada no chassi da máquina (2) de modo torsionalmente rígido, fora da carcaça do cilindro (11).

3. Fresadora de estrada automotiva de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de** que, no lado voltado para a parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento, a engrenagem redutora (8) é dotada de um elemento de saída (16) em que a extremidade livre do corpo de base do cilindro é montada e que aciona o corpo de base do cilindro (14).

4. Fresadora de estrada automotiva de acordo com a reivindicação 3, **caracterizada pelo fato de** que, o corpo de base do cilindro (14) é passado através de uma vedação em labirinto (19), através da parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento, e que a extremidade livre do corpo de base do cilindro (14) no lado de acionamento está conectada com o elemento de saída (16) de modo torsionalmente rígido.

5. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada pelo fato de** que, o corpo de base do cilindro (14) é montado, por um lado, na extremidade voltada para a engrenagem redutora (8), na engrenagem redutora (8) em um mancal do tipo fixo e, por outro lado, de modo que pode ser solto, na parede da carcaça do cilindro (13) desmontável da carcaça do cilindro (11) em um mancal do tipo flutuante.

6. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pelo fato de** que, entre o elemento do tubo de fresagem (10) e a parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento podem ser fixadas pás de transporte (18) no corpo de base do cilindro (14), de preferência, distribuídas de maneira uniforme na circunferência.

7. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizada pelo fato de** que, pelo

menos, o canto inferior (20b) da parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento se sobressai ligeiramente mais para baixo em relação à superfície do solo (3) do que a carcaça (9) da engrenagem redutora (8).

8. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizada pelo fato de** que, os elementos do tubo de fresagem (10) substituíveis são em uma só peça.

9. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizada pelo fato de** que, em uma parede (22) que passa paralela ao eixo de rotação do cilindro de fresagem (4), a carcaça do cilindro (11) é dotada de uma abertura de ejeção (24).

10. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada pelo fato de** que, abaixo da carcaça (9) da engrenagem redutora (8) estão dispostos elementos de desgaste (40) paralelos ao solo, de preferência, ortogonais e/ ou paralelos ao eixo de rotação do cilindro de fresagem (4), os ditos elementos de desgaste se apoiando no chassi da máquina (2).

11. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizada pelo fato de** que, a relação de diâmetro entre a engrenagem redutora (8) e o circuito de corte (26) das ferramentas de fresagem (17) do elemento do tubo de fresagem (10) se situa na faixa menor que 0,45, de preferência, na faixa menor que 0,4.

12. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, **caracterizada pelo fato de** que, com elementos do tubo de fresagem (10) sendo dotados de uma largura de fresagem de mais que a metade da largura de fresagem máxima, um anel de suporte (50) é disposto sobre o corpo de base do

cilindro (14), sobre o qual o elemento do tubo de fresagem (10) pode ser colocado.

13. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **caracterizada pelo fato de** que, o dispositivo de acionamento (6) com uma transmissão por correia (28) se sobressai para fora em relação ao chassi da máquina (2), e que a carcaça (9) da engrenagem redutora (8) está fixada, fora da carcaça do cilindro (11), entre uma polia (30) da transmissão por correia (28) e a parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento da carcaça do cilindro (11).

14. Fresadora de estrada automotiva de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, **caracterizada pelo fato de** que, para a troca mais rápida de elementos do tubo de fresagem (10) substituíveis de modo alternativo, a parede da carcaça do cilindro (13) que fica oposta à parede da carcaça do cilindro (12) no lado de acionamento é disposta no lado zero da máquina (1), em que o cilindro de fresagem (4), com uma extremidade dianteira, repousa aproximadamente rente no lado do chassi da máquina (2), a fim de possibilitar uma fresagem próxima ao canto.

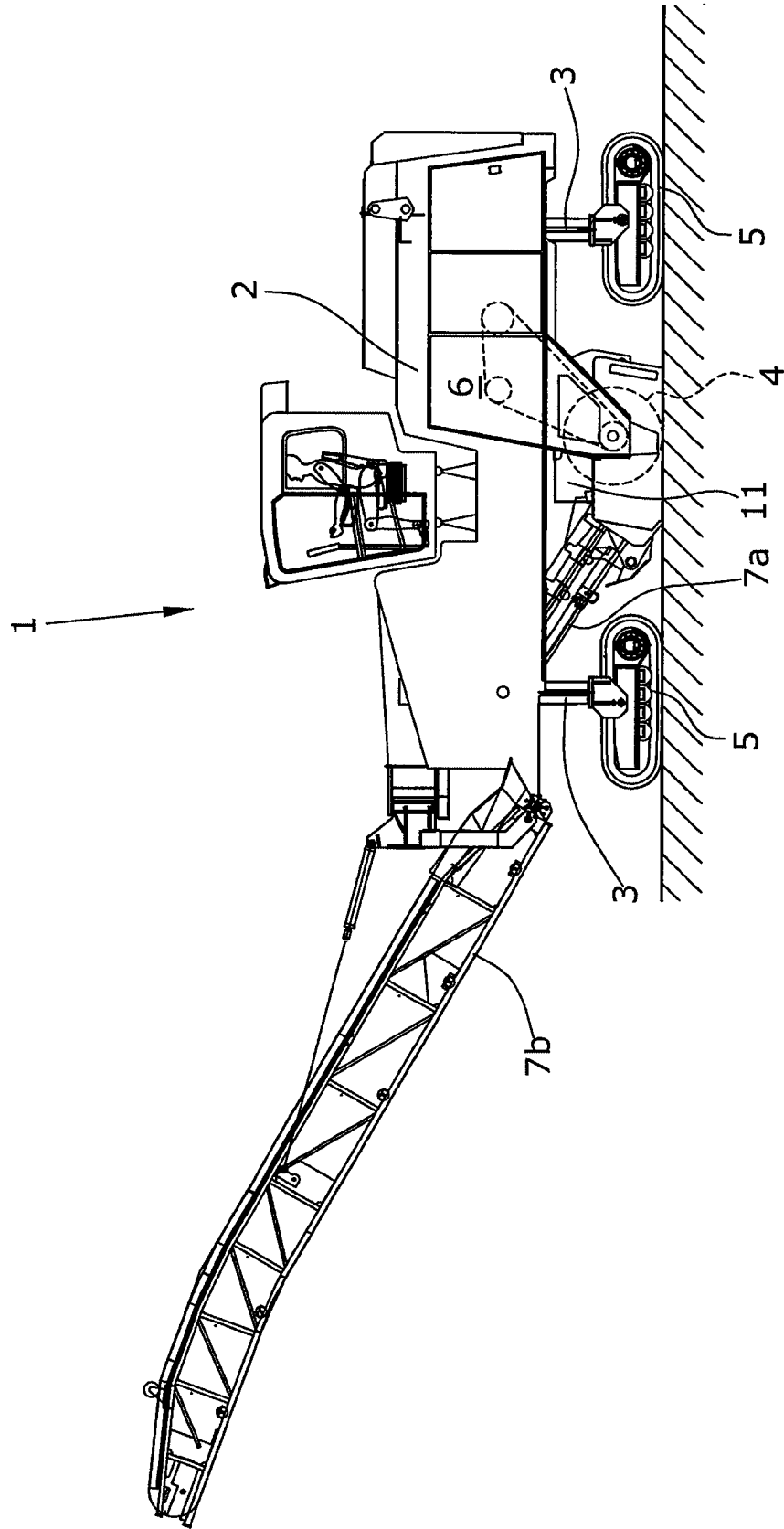


Fig.1

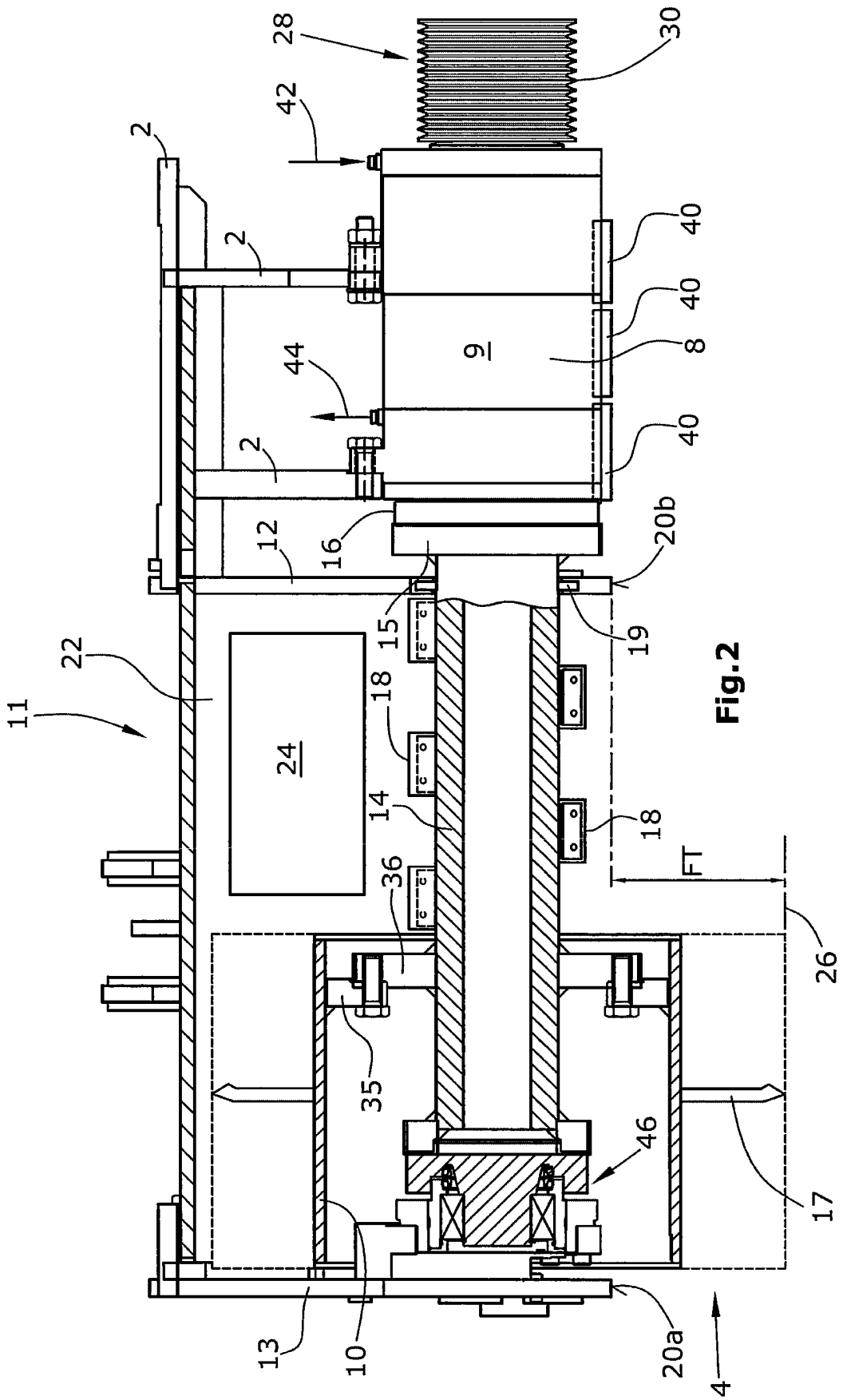


Fig.2