



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

(21) PI 1100178-0 A2

(22) Data do Depósito: 10/02/2011

(43) Data da Publicação: 02/01/2018



(54) Título: MÁQUINA DE TRABALHO

(51) Int. Cl.: E02F 3/28; E02F 9/16

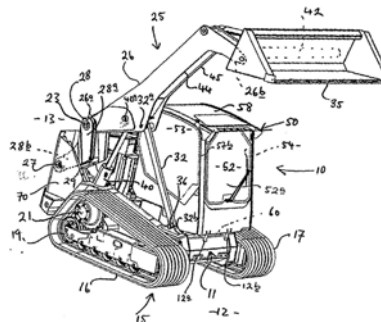
(30) Prioridade Unionista: 11/02/2010 GB
1002326.5

(73) Titular(es): J.C. BAMFORD EXCAVATORS
LIMITED

(72) Inventor(es): GARY MAJOR; MARTYN
MOLSOM

(74) Procurador(es): ORLANDO DE SOUZA

(57) Resumo: MÁQUINA DE TRABALHO Trata-se de uma máquina de trabalho (10) que inclui um corpo (11) com uma extremidade anterior (12) e uma extremidade posterior (13), além de uma estrutura de propulsão de engrenagem ao solo (15) através da qual se pode acionar a máquina (10) sobre o solo, um conjunto de braço de carregar (25) que inclui um braço de carregar (26) montado em uma extremidade (26a) em relação ao corpo (11) e que se estende à frente ou na direção de um lado do corpo (11), além da extremidade anterior (12) do corpo (11), para uma segunda extremidade (26b) onde há uma montagem para um implemento de trabalho (35), sendo que o conjunto de braço de carregar (15) inclui uma primeira articulação (28) que se conecta de forma giratória ou é adjacente a uma extremidade (26a) do braço de carregar (26) e também ao corpo (11) em uma primeira posição de montagem (27), além de uma segunda articulação (32) que se conecta de forma giratória ao braço (26) entre a(...)



MÁQUINA DE TRABALHODescrição da Invenção

Esta invenção refere-se a uma máquina de trabalho, mais particularmente a uma máquina de trabalho do tipo que tem um corpo, uma estrutura de propulsão de engrenagem com o solo e um conjunto de braço de carregar.

De acordo com a invenção, proporciona-se uma máquina de trabalho que inclui um corpo com uma extremidade anterior e uma extremidade posterior, sendo o corpo proporcionado com uma estrutura de propulsão de engrenagem ao solo através da qual se pode acionar a máquina sobre o solo, um conjunto de braço de carregar que inclui um braço de carregar montado em uma extremidade em relação ao corpo e que se estende à frente ou na direção de um lado do corpo, além da extremidade anterior do corpo, para uma segunda extremidade na qual há uma montagem destinada a um implemento de trabalho, sendo que o conjunto de braço de carregar inclui uma estrutura de montagem para montar o braço de carregar no corpo, com a estrutura de montagem incluindo uma primeira articulação que se conecta de modo giratório ou é adjacente a uma extremidade do braço de carregar e também ao corpo em uma primeira posição de montagem, e uma segunda articulação que se conecta de forma giratória ao braço entre as primeira e segunda extremidades do braço, além de ao braço em uma segunda posição de montagem à frente da primeira posição de montagem, sendo que a máquina inclui um atuador que age entre o braço de carregar e o corpo para elevar e baixar o braço de carregar em relação ao corpo.

Em consequência, as primeira e segunda articulações

proporcionam dois lados opostos de uma estrutura de quadrilátero (melhor apreciada quando o braço de carregar está elevado), com os outros dois lados opostos proporcionados, em um lado, pela extensão do braço de carregar entre onde as primeira e segunda articulações estão montadas de forma giratória, e no outro lado pela extensão do corpo entre as primeira e segunda posições de montagem.

A geometria das primeira e segunda articulações e as suas posições de conexão giratória ao corpo e ao braço proporcionam a vantagem de, ao se elevar ou abaixar o braço, a segunda extremidade do braço de carregar, onde o implemento de trabalho está montado em uso, mover-se geralmente de forma vertical para cima e para baixo, quando a máquina está de forma geral nivelada. Na realidade, o movimento não será exatamente vertical, porém, selecionando-se cuidadosamente parâmetros de projeto para as articulações, pode-se obter um movimento do implemento de trabalho consideravelmente vertical.

Isto é importante porque o centro de gravidade da máquina dessa forma não deve mudar para frente e para trás de modo significativo em resposta aos movimentos para cima e para baixo do braço de carregar. Se o implemento de trabalho não se movimentar para cima e para baixo de modo substancialmente vertical, isto pode levar ao desequilíbrio longitudinal e, em consequência, pode-se precisar restringir a envolvente do movimento do braço de carregar a fim de manter a estabilidade da máquina. A presente invenção permite a extensão do alcance do braço de carregar em toda a altura ao se comparar a uma máquina de braço

radial na qual o braço de carregar é simplesmente girado em relação ao corpo e a carga se movimenta para cima e para baixo ao longo de uma curva definida.

De preferência, o atuador é um atuador linearmente extensível montado de forma giratória em uma extremidade do braço de carregar, de preferência entre onde as primeira e segunda articulações são montadas de forma giratória ao braço de carregar, sendo o atuador montado de forma giratória em uma segunda extremidade no corpo entre as primeira e segunda posições de montagem.

Em uma modalidade preferencial, a primeira articulação possibilita uma distância mais curta entre as suas conexões giratórias ao braço de carregar e a primeira posição de montagem do corpo do que a distância permitida pela segunda articulação entre as suas conexões giratórias ao braço de carregar e a segunda posição de montagem do corpo.

Embora se possa aplicar a invenção a uma ampla variedade de configurações de máquinas de trabalho, a invenção é particularmente aplicável onde a máquina é uma assim chamada máquina de carregar de direção deslizante, na qual a estrutura de propulsão de engrenagem ao solo inclui um par de rodas ou uma esteira de volta contínua, em ambos os lados do corpo, sendo que se efetua a direção acionando-se de forma diferencial as rodas ou ao menos uma das rodas do par, ou a esteira, em um lado do corpo em relação à roda, ou rodas, ou esteira, no outro lado do corpo, ou a um elemento de máquina de carregar. Tais máquinas tendem a ser compactas e, em consequência, a instabilidade devido ao deslocamento do centro de gravidade ao se movimentar uma

carga ao elevar e baixar o braço é um caso específico.

Considerando-se que se pode proporcionar uma disposição de levantamento vertical ao se distender e encurtar de forma simultânea um braço de carregar telescópico durante a elevação e abaixamento do braço de carregar, a presente proposta permite obter a elevação vertical com um braço que não é telescópico, sendo substancialmente rígido entre as primeira e segunda extremidades. Assim, a presente invenção proporciona uma solução mais econômica.

A máquina de trabalho pode incluir uma cabine montada sobre o corpo. Pode-se montar a cabine dirigida a um segundo lado do corpo oposto ao primeiro lado onde o braço se estende, e, de preferência, na extremidade anterior do corpo, de modo que nenhuma parte do corpo se estenda de forma significativa à frente da cabine.

O braço de carregar pode ser um único braço de carregar.

Neste relatório descritivo, "braço único" significa que ou o braço está entre a sua primeira e segunda extremidades, ou é uma construção fechada ou moldada, ou uma construção de partes de braço, e que não é necessário se receber ao menos nenhuma parte do corpo da máquina entre qualquer parte do braço a fim de permitir baixar o braço para a condição de totalmente abaixado quando o implemento de trabalho está sobre o solo.

O único braço de carregar do conjunto do braço de carregar pode na segunda extremidade do braço incluir um elemento transversal que proporcione suporte à montagem do implemento de trabalho na segunda extremidade do braço de

carregar.

Conforme o caso, a primeira articulação da estrutura de montagem de braço do conjunto do braço de carregar pode incluir uma primeira perna que possibilita a montagem giratória em relação ao corpo na primeira posição de 5 montagem, além de uma segunda perna que possibilita a montagem giratória ao braço de carregar na extremidade, ou adjacente a ela, do braço de carregar, sendo que a primeira e a segunda perna subtendem um ângulo obtuso entre elas, 10 com o vértice do ângulo apontando para a frente da máquina.

A segunda articulação é, de preferência, reta entre as suas montagens giratórias ao braço de carregar e a segunda posição de montagem do corpo.

Descrevem-se agora modalidades da invenção tomando 15 como referência os desenhos anexados, nos quais:

A Figura 1 é uma vista em perspectiva ilustrativa de um lado e da extremidade anterior de uma máquina de trabalho de acordo com a invenção, que mostra um braço de carregar em uma posição elevada;

20 A Figura 2 é uma vista similar à Figura 1, porém mostrando o braço de carregar em uma condição de abaixado;

A Figura 3 é uma vista em perspectiva ilustrativa da máquina das Figuras 1 e 2, porém a partir de um segundo lado e da extremidade posterior, e com o braço de carregar 25 abaixado;

A Figura 3A é uma vista similar à da Figura 3, porém mostrando aberta uma porta de acesso ao motor de combustão interna da máquina fechada na Figura 3;

A Figura 4 é uma vista similar à da Figura 3, porém 30 mostrando o braço de carregar elevado e a cabine na

condição de permitir a manutenção;

A Figura 5 é uma vista em planta do lado de baixo da máquina mostrada nas figuras anteriores, porém modificada.

Com referência aos desenhos, mostra-se uma máquina de trabalho 10 que inclui um corpo 11 com uma extremidade anterior 12 e uma extremidade posterior 13 que representam, respectivamente, as direções normais de percurso para frente e reverso da máquina 10.

O corpo 11 inclui uma estrutura de propulsão de engrenagem ao solo 15 que, no caso da máquina das Figuras de 1 a 4, inclui uma esteira de volta contínua 16, 17 em cada lado do corpo 11, e, no caso da máquina da Figura 5, um par de rodas 16a, 16b e 17a, 17b em cada lado do corpo 11.

Aciona-se cada uma das esteiras 16, 17 por intermédio das respectivas rodas dentadas 19, 20 que são, por sua vez, acionadas através dos respectivos motores hidráulicos 21, 22. Todavia, as esteiras 16, 17 podem ser acionadas através de uma transmissão por intermédio de um único motor hidráulico, um motor de combustão interna, ou algum outro dispositivo impulsor. Na máquina da Figura 5, ambas as rodas 16a, 16b em um lado do corpo 11 são acionadas através de uma transmissão, como uma corrente propulsora e/ou engrenagens de acoplamento (não vistas), a partir de um primeiro motor hidráulico 21, sendo as rodas 17a, 17b no segundo lado oposto do corpo 11 acionadas através de uma transmissão similar neste exemplo, por um segundo motor hidráulico 22.

Pode-se ver na Figura 5 que o primeiro e o segundo motor hidráulico 21, 22 estão deslocados, isto é, seus

eixos de acionamento estão paralelos, porém separados um do outro. Isto possibilita mais espaço para montagem e manutenção e permite usar motores axialmente mais longos 21, 22 do que em uma disposição na qual os eixos de acionamento dos motores 21, 22 estão alinhados.

A máquina 10 ainda inclui um conjunto de braço de carregar 25 que engloba um único braço de carregar 26 e uma estrutura de montagem de braço para montar o braço de carregar 26 em relação ao corpo 11.

10 A estrutura de montagem de braço de carregar inclui uma primeira articulação 28 montada de forma giratória em 23 ou em direção a uma extremidade 26a do braço de carregar 26 e ao corpo 11 em uma primeira posição de montagem 27. Neste exemplo, a primeira articulação 28 inclui uma
15 primeira perna 28a e uma segunda perna 28b. A primeira perna 28a possibilita a montagem giratória 23 a uma extremidade 26a do braço de carregar 26, enquanto a segunda perna 28b possibilita a montagem giratória da primeira articulação 28 ao corpo 11 na primeira posição de montagem
20 27. As pernas 28a, 28b subtendem entre elas um ângulo obtuso, sendo que o vértice 29 do ângulo obtuso aponta na direção da extremidade anterior 12 da máquina 10.

As pernas 28a, 28b podem estar integradas ou conectadas, mas, conforme o caso, a primeira articulação 28
25 estabelece uma distância fixa entre as respectivas conexões giratórias em 23 e 27 do braço 26 e do corpo 11.

A estrutura de montagem do braço de carregar inclui uma segunda articulação 32, neste exemplo substancialmente reta e rígida, sendo a segunda articulação 32 em uma
30 extremidade montada de forma giratória ao braço de carregar

26 em uma posição 32a ao longo do braço de carregar 26 que se situa entre essa extremidade 26a do braço de carregar 26 e uma segunda extremidade 26b do braço de carregar 26 que está além do corpo 11, à frente. O braço de carregar 26 se estende à frente a partir de uma extremidade 26a onde o braço 26 está montado em relação ao corpo 11 através da primeira articulação 28, para a segunda extremidade 26b, onde, em uso como mostrado, monta-se um implemento de trabalho como, por exemplo, uma caçamba de carregar 35 ou garfos. Monta-se também a segunda ligação 32 de forma giratória ao corpo 11 em uma segunda extremidade 32b oposta à primeira montagem giratória de extremidade 32a ao braço 26, em uma segunda posição de montagem 36 que está à frente da primeira posição de montagem 27.

Neste projeto, a segunda articulação 32 é mais longa que a distância entre as conexões giratórias permitidas pela primeira articulação 28 à extremidade do braço de carregar 26a em 23, e a primeira posição de montagem 27 do corpo 11.

Situa-se entre a primeira e a segunda articulação 28, 32, que se estendem entre o corpo 11 e o braço de carregar 26, um atuador telescópico estendendo-se de forma linear 40, que gira em uma extremidade no braço de carregar 26 em uma posição 40a entre as conexões giratórias 26a, 32a para as primeira e segunda articulações 28, 32 e na extremidade oposta ao corpo 11, entre (porém abaixo) as primeira e segunda posições de montagem 27, 36.

As primeira e segunda articulações 28, 32 proporcionam dois lados opostos de um quadrilátero (que se vê melhor quando o braço de carregar 26 está elevado),

proporcionando-se os outros dois lados opostos por um lado através da extensão do braço de carregar 26 entre as conexões giratórias 23, 32a para a primeira e segunda articulações 28, 32 e, no outro lado, através da extensão do corpo 11 entre a primeira e segunda posições de montagem 27, 36.

Ao se estender e retrair o atuador 40, o braço de carregar 26 será elevado e abaixado, ou, mais propriamente, a segunda extremidade 26b do braço de carregar 26 será elevada e abaixada em relação ao corpo 11, em consequência elevando e abaixando uma carga transportada por intermédio do implemento de trabalho 35.

Ao se abaixar o braço de carregar 26 para a sua condição mais baixa conforme se vê na Figura 2, pode-se observar que a segunda articulação 32 se estenderá de modo geral ao longo do corpo 11 adjacente à extensão do corpo 11 entre as primeira e segunda posições de montagem 27, 36, debaixo do braço 26, com ao menos a maior parte da extensão do braço de carregar 26 paralela. Gira-se a primeira articulação 28 para trás a partir da posição indicada na Figura 1.

O efeito da geometria descrita é que ao se elevar e abaixar o braço de carregar 26, a segunda extremidade 26b e o implemento de trabalho 35 carregado na segunda extremidade 26b se movimentarão para cima e para baixo geralmente de forma vertical (considerando-se que a máquina está nivelada) para, através disso, reduzir deslocamentos no centro de gravidade para frente e para trás da máquina 10. Embora na realidade o implemento de trabalho 35 e a carga se movimentem ligeiramente na direção

e para longe do corpo 11 durante a elevação e abaixamento, este movimento será ao longo de um arco raso, havendo assim um deslocamento leve e suave do centro de gravidade que não deve afetar de modo significativo a estabilidade longitudinal da máquina 10.

De forma mais importante, a geometria de elevação geralmente vertical permite maior alcance em altura do que a assim chamada máquina de braço radial, na qual a carga se move para cima e para baixo ao longo de uma curva.

Um único braço 26 também possibilita melhor visibilidade, especialmente na parte traseira da máquina 10.

Neste exemplo, o braço de carregar 26 inclui um elemento transversal 42 na segunda extremidade 26b do braço 26, sendo que a parte 42 proporciona suporte ao implemento de trabalho 35. Entre as suas primeira e segunda extremidades 26a, 26b o braço de carregar 26 é substancialmente rígido.

Monta-se o implemento de trabalho de forma giratória na segunda extremidade externa 26b do braço de carregar 26, para o movimento em torno de um eixo geométrico de giro indicado em A na Figura 6. Obtém-se o movimento giratório entre o implemento de trabalho 35 e o braço de carregar 26 através de um segundo atuador que se estende de forma linear 30 montado de forma giratória tanto no braço 26 como no implemento de trabalho 35.

De maneira desejável, durante a elevação e abaixamento do braço, opera-se o segundo atuador 30 para manter o implemento de trabalho 35 nivelado, ou sob o controle do operador ou, de preferência, de forma

automática, através de um controlador sensível ao movimento do braço de carregar 26 que, em resposta, ajusta a posição do implemento de trabalho 35 em relação ao braço de carregar 26.

5 Na realidade, conforme se vê nas figuras, neste exemplo proporciona-se o braço único 26 por intermédio de um par de placas paralelas espaçadas muito próximas 44, 45 sendo que a primeira articulação 28 inclui um par de placas de articulação unidas como um componente unitário, um em
10 cada lado das placas 44, 45, porém a segunda articulação 32 é um elemento unitário. Em outro exemplo, o braço de carregar 26 pode ser de construção unitária, por exemplo, moldado, ou fabricado de outra forma, quer dizer, como uma seção de caixa e/ou fabricado em seções longitudinais.
15 Conforme o caso, ainda que um único braço de carregar, ele é proporcionado somente de um lado da máquina 10, e quando o braço 26 é completamente abaixado, onde o braço 26 inclui, por exemplo, um par de placas 44, 45, nenhuma parte do corpo necessita ser admitida entre as placas ou em
20 outras partes do braço para se obter o total abaixamento do braço 26 de modo a baixar o implemento 35 até o solo.

O corpo 11 eleva uma cabine de operador 50 deslocada a partir do centro da máquina 10 na direção do segundo lado do corpo oposto ao primeiro lado onde se proporciona o
25 conjunto de braço de carregar 25. Proporciona-se a cabine 50 exatamente na extremidade anterior do corpo 11 e, de preferência, nenhuma parte do corpo 11 se estende à frente da cabine 50 de forma significativa, isto é, não além de 60 mm, de preferência menos de 50 mm.

30 A cabine 50 tem uma frente 52 substancialmente em

toda a extensão, neste exemplo um vidro dianteiro 52a, mas pode ser parcialmente envidraçada e/ou aberta quando necessário, um primeiro lado ao menos parcialmente envidraçado 53 ao lado do conjunto de braço de carregar 25, porém pode-se proporcionar uma barreira através de tela de arame, e um segundo lado oposto totalmente aberto 54 delimitado por uma moldura de cabine 55, que permite uma abertura substancialmente livre para o acesso e saída de um operador para dentro e para fora da cabine 50. A moldura de cabine 55 suporta uma porta de acesso de operador 56 que, quando fechada, fecha o lado de cabine aberto 54. Conforme se pode ver a partir da Figura 3, a porta de acesso 56 tem substancialmente toda a extensão da cabine entre a frente 52 e a traseira 49 no segundo lado da cabine 54 e substancialmente toda a altura da cabine a partir do teto de cabine 58 ao piso de cabine 60 no segundo lado 54 da cabine 50. A porta 56 pode, de forma alternativa, se estender apenas até parte da altura da cabine quando necessário. O piso da cabine 60 está em um nível imediatamente abaixo do nível superior da esteira 17 na modalidade das Figuras de 1 a 4, e imediatamente abaixo da altura das rodas 17a, 17b na modalidade da Figura 5. Neste exemplo, a porta 56 não se estende até o piso 60, de modo que se pode girar a a porta 56 sobre a esteira 17/rodas para permitir a um operador de máquina entrar e sair da cabine 50 com mínima limitação.

No exemplo em que a porta tem substancialmente a altura mais elevada, a porta 56 é envidraçada ao menos parcialmente, porém pode ser essencialmente um painel envidraçado em toda a sua extensão, sendo a porta de acesso

56, conforme o caso, girada por intermédio de dobradiças 56a até um batente traseiro 55a da moldura de cabine 55, porém, em outro exemplo, pode-se articular de outra forma a porta de acesso 56.

5 Proporciona-se a cabine 55, de preferência, através de um par de molduras geralmente invertidas em formato de U 57a, 57b com ao menos no lado aberto de cabine 54 nenhuma parte de moldura interferindo. As molduras em formato de U 57a, 57b podem ter painéis a elas fixados para proporcionar
10 o teto 58, o lado de cabine 53 e a traseira de cabine 59, sendo que a moldura 55 inclui elementos de moldura transversais que conectam as molduras 57a, 57b a fim de proporcionar suporte ao piso 60, que pode ser uma estrutura moldada ou uma estrutura fabricada em aço.

15 Como se compreenderá a partir da Figura 4, a cabine 50 é móvel em relação ao corpo 11 a partir da condição "em uso" indicada nas figuras anteriores, até à condição de permitir o acesso para baixo da cabine 50 com propósitos de manutenção.

20 Por exemplo, pode-se acomodar debaixo da cabine 50 o motor de acionamento hidráulico ou motores 21, 22 onde proporcionados, e/ou componentes de transmissão. Pode-se acomodar uma bomba hidráulica ao menos em parte debaixo da cabine 50, assim como, por exemplo, componentes de controle
25 conforme se mostra em 62 na Figura 5.

 Neste exemplo, a cabine 50 é movível ao ser montada na extremidade anterior 12 do corpo 11 por intermédio de dispositivos de articulação 12a, 12b, sendo a cabine 50, em consequência, capaz de girar para frente. Antes de se girar
30 a cabine 50 dessa forma, o braço de carregar 26 necessita

ser levantado conforme se mostra na Figura 4, livre da cabine 50, de modo que o implemento de trabalho 35 etc., e/ou o elemento transversal 42, possa/possam estar livre(s) para onde se deve girar a cabine 50. Quando desejado, um mecanismo de travamento da máquina 10, que retém a cabine 50 geralmente em sua condição de uso, pode incluir uma ou mais travas, de modo a não se poder liberar a cabine 50 para girar à frente até o braço de carregar 26 ser adequadamente elevado, isto é, até a uma posição elevada limite.

Conforme desejado, pode-se proporcionar um dispositivo resiliente, como uma ou mais molas, (não mostrado) para ajudar o giro à frente da cabine 50. Com a cabine 50 na condição mostrada na Figura 4, pode-se obter sem dificuldade o acesso a componentes debaixo da cabine 50, por exemplo, para fins de manutenção.

No exemplo que se mostra nos desenhos, integra-se o piso da cabine 60 ao restante da cabine 50. Isto significa que é possível fabricar previamente toda a cabine 50 como um módulo antes de ser montada ao restante da máquina 10. Isto facilita a produção de uma cabine aperfeiçoada 50 na qual se pode obter uma melhor vedação contra a entrada de poeira e ruído.

O corpo 11 ainda suporta um motor de combustão interna 65 em um alojamento de motor de combustão interna 66, em uma posição na extremidade posterior 13 do corpo, em geral de forma centralizada em relação ao corpo 11, atrás da cabine 50, e ao lado de uma parte de torre 70 do corpo 11, que proporciona a montagem giratória da primeira articulação 28 na primeira posição de montagem 27, ao corpo

11. Neste exemplo, uma tampa 66a do alojamento de motor 66 está em nível baixo e assim a traseira estrutural 59 da cabine 50 inclui uma parte envidraçada a fim de permitir ao operador ver fora da cabine 50 sobre o alojamento do motor de combustão interna 66.

Em outro exemplo, no qual se proporciona em outra parte o motor de combustão interna 65 sobre o corpo 11, a cabine 50 pode girar para trás em vez de para frente conforme sugerido pela Figura 4, ou até para o lado. Contudo, conforme o caso, devido ao único braço de carregar 26 somente em um lado do corpo 11, ao se elevar o braço 26 o braço 26 não apresenta nenhum obstáculo ao acesso debaixo da cabine 50.

Pode-se ver na Figura 3A que se proporciona no alojamento do motor de combustão interna 66 uma porta de acesso ao motor de combustão interna 75. No exemplo, esta se estende através de consideravelmente toda a largura do alojamento do motor de combustão interna 66 na extremidade posterior da máquina 10. A porta de acesso ao motor de combustão interna 75 é articulada ao restante do alojamento 66 para abertura lateral. De preferência, a porta de acesso ao motor de combustão interna 75 abre-se em torno de 75% da largura do corpo da máquina 11.

Várias outras modificações podem ser feitas às descritas sem se apartarem do âmbito da invenção, como será evidente àqueles versados na técnica.

Em uma modificação, em vez de o conjunto de braço de carregar 25 ter um único braço de carregar 26, o conjunto 25 pode ter uma pluralidade de braços, por exemplo, um braço em cada lado da cabine, com a cabine posicionada

geralmente de forma central ao corpo 11. Os braços podem necessitar serem conectados através de elementos de braço transversais.

As configurações reveladas na descrição antecedente,
5 ou nas reivindicações que se seguem, ou nos desenhos anexados, expressadas em suas formas específicas ou em termos de um meio para executar a função revelada, ou um método ou processo para se obter o resultado revelado, quando apropriado, podem, de forma separada, ou em qualquer
10 combinação de tais configurações, ser utilizadas para executar a invenção em suas diversas formas.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina de trabalho **CARACTERIZADA** por incluir um corpo com uma extremidade anterior e uma extremidade posterior, sendo o corpo proporcionado com uma estrutura de propulsão de engrenagem com o solo através da qual torna-se possível acionar a máquina sobre o solo, um conjunto de braço de carregar que inclui um braço de carregar montado em uma extremidade em relação ao corpo e que se estende à frente ou na direção de um lado do corpo, além da extremidade anterior do corpo, para uma segunda extremidade na qual há uma montagem para um implemento de trabalho, sendo que o conjunto de braço de carregar inclui uma estrutura de montagem para montar um braço de carregar ao corpo, com a estrutura de montagem incluindo uma primeira articulação que se conecta de modo giratório a uma extremidade, ou lhe é adjacente, do braço de carregar e também ao corpo em uma primeira posição de montagem, e uma segunda articulação que se conecta de forma giratória ao braço entre as primeira e segunda extremidades do braço e ao braço em uma segunda posição de montagem à frente da primeira posição de montagem, sendo que a máquina inclui um atuador que age entre o braço de carregar e o corpo para elevar e abaixar o braço de carregar em relação ao corpo.

2. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADA** pelo fato da geometria das primeira e segunda articulações e suas posições de conexão giratória ao corpo e ao braço possibilitar, ao se elevar ou abaixar o braço, à segunda extremidade do braço de carregar, onde o implemento de trabalho é montado, se mover geralmente de forma vertical para cima e para baixo quando a máquina está de

modo geral nivelada.

3. Máquina, de acordo com a reivindicação 1 ou reivindicação 2, **CHARACTERIZADA** pelo fato do atuador ser um atuador extensível de forma linear montado de forma giratória em uma extremidade ao braço de carregar e na
5 outra extremidade ao corpo.

4. Máquina, de acordo com a reivindicação 3, **CHARACTERIZADA** pelo fato do atuador ser montado de forma giratória ao braço de preferência onde se montam as
10 primeira e segunda articulações de forma giratória ao braço de carregar.

5. Máquina, de acordo com qualquer das reivindicações 3 ou 4, **CHARACTERIZADA** pelo fato do atuador ser montado de forma giratória em uma segunda extremidade ao corpo entre
15 as primeira e segunda posições de montagem.

6. Máquina, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4 ou 5, **CHARACTERIZADA** pelo fato da primeira articulação possibilitar uma distância mais curta entre as suas conexões giratórias ao braço de carregar e a primeira
20 posição de montagem do corpo em relação à distância proporcionada pela segunda articulação entre as suas conexões giratórias ao braço de carregar e a segunda posição de montagem do corpo.

7. Máquina, de acordo com qualquer das reivindicações
25 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, **CHARACTERIZADA** pelo fato da máquina ser uma máquina de carregar de direção deslizante, na qual a estrutura de propulsão de engrenagem ao solo inclui um par de rodas ou uma esteira de volta contínua em ambos os lados do corpo, sendo que a direção se efetua acionando-se de
30 forma diferencial as rodas ou ao menos uma das rodas do

par, ou a esteira, em um lado do corpo em relação à roda, ou rodas, ou esteira no outro lado do corpo.

8. Máquina, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6 ou 7, **CARACTERIZADA** por incluir uma cabine montada sobre o corpo na direção de um segundo lado do corpo oposto ao primeiro lado onde o braço se estende.

9. Máquina, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato da cabine ser montada na extremidade anterior do corpo de modo a nenhuma parte do corpo se estender de forma significativa à frente da cabine.

10. Máquina, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, **CARACTERIZADA** pelo fato do braço de carregar ser um único braço.

11. Máquina, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADA** pelo fato do único braço de carregar do conjunto de braço de carregar, na segunda extremidade do braço, incluir um elemento transversal que proporciona suporte à montagem do implemento de trabalho na segunda extremidade do braço de carregar.

12. Máquina, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, **CARACTERIZADA** pelo fato da primeira articulação da estrutura de montagem de braço do conjunto de braço de carregar incluir uma primeira perna que possibilita a montagem giratória ao corpo na primeira posição de montagem, e uma segunda perna que possibilita a montagem giratória ao braço de carregar na, ou adjacente a uma extremidade do braço de carregar, sendo que as primeira e segunda pernas subtendem um ângulo obtuso entre elas com o

vértice do ângulo apontando para a frente da máquina.

13. Máquina, de acordo com qualquer das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, **CARACTERIZADA** pelo fato da segunda articulação ser reta
5 entre as suas montagens giratórias ao braço de carregar e a segunda posição de montagem do corpo.

14. Máquina, **CARACTERIZADA** por ser substancialmente como a acima descrita tomando como referência e/ou mostrada nos desenhos anexados.

10 15. Qualquer nova configuração ou nova combinação de configurações **CARACTERIZADA** por serem como descritas neste documento e/ou como mostradas nos desenhos anexados.

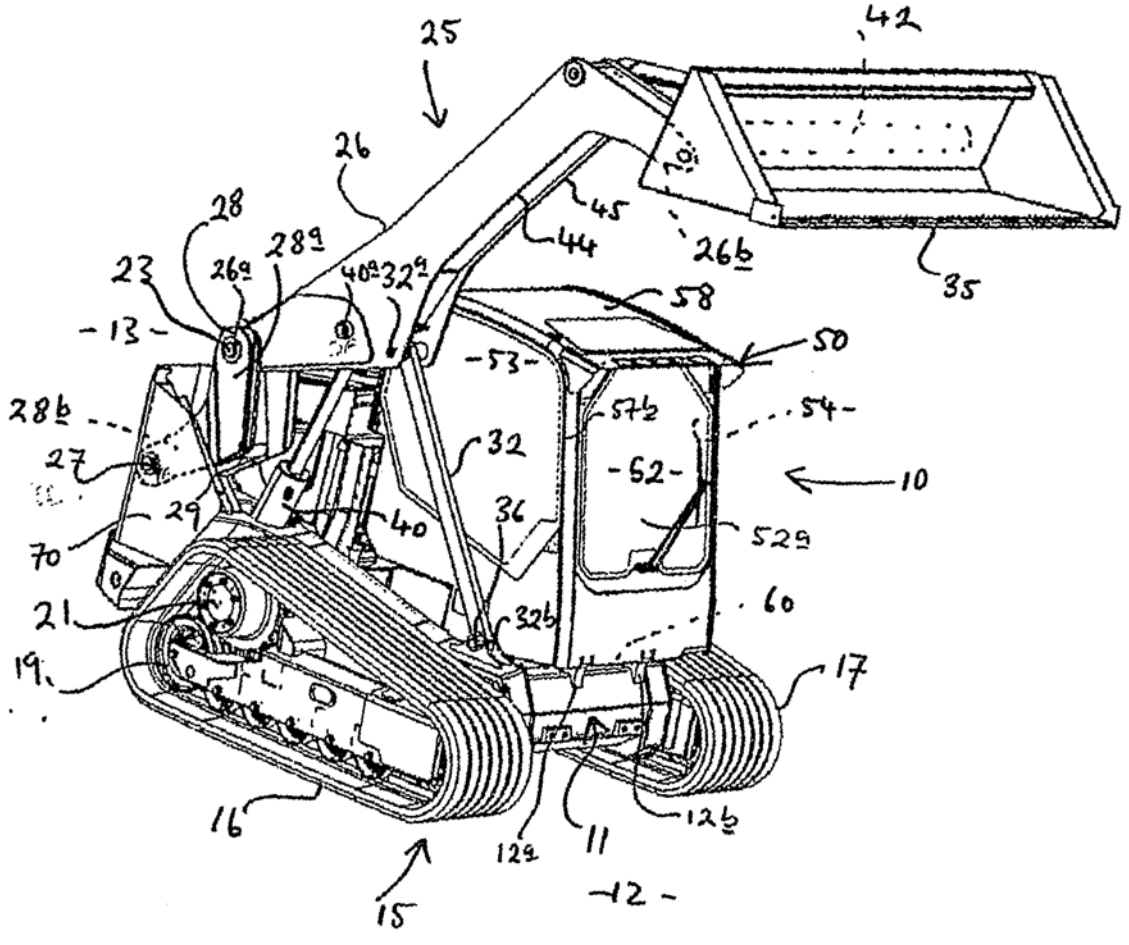


Fig. 1

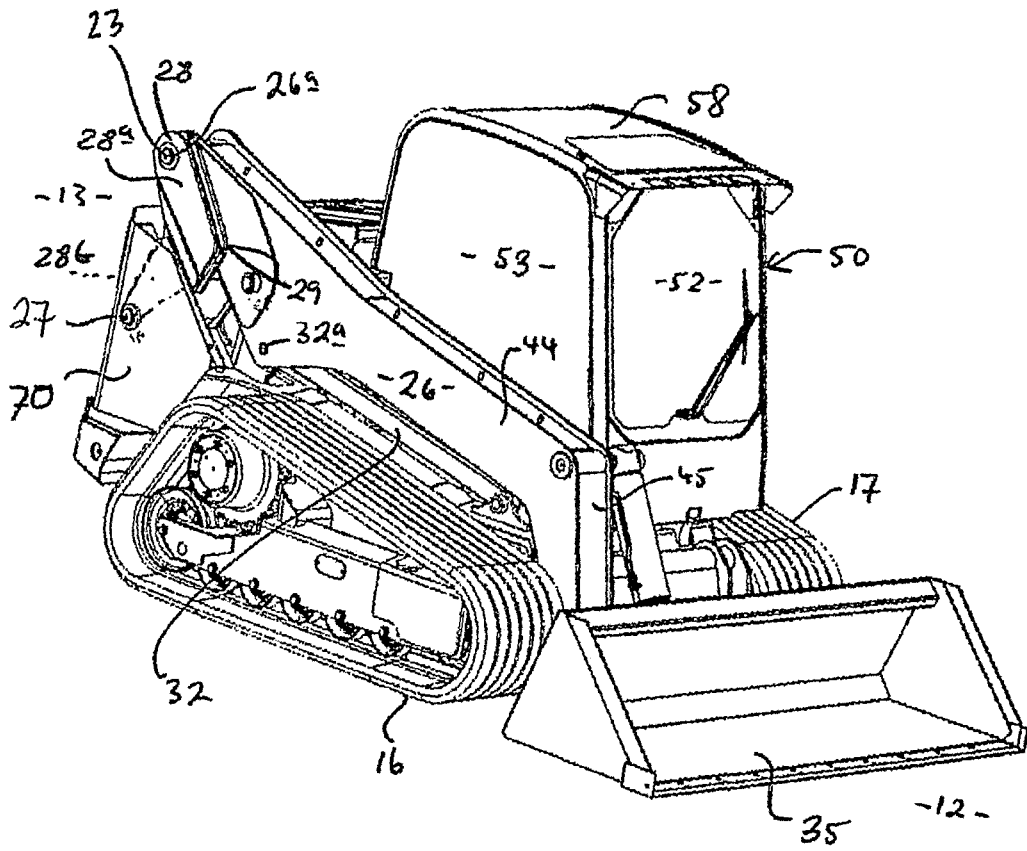


Fig. 2

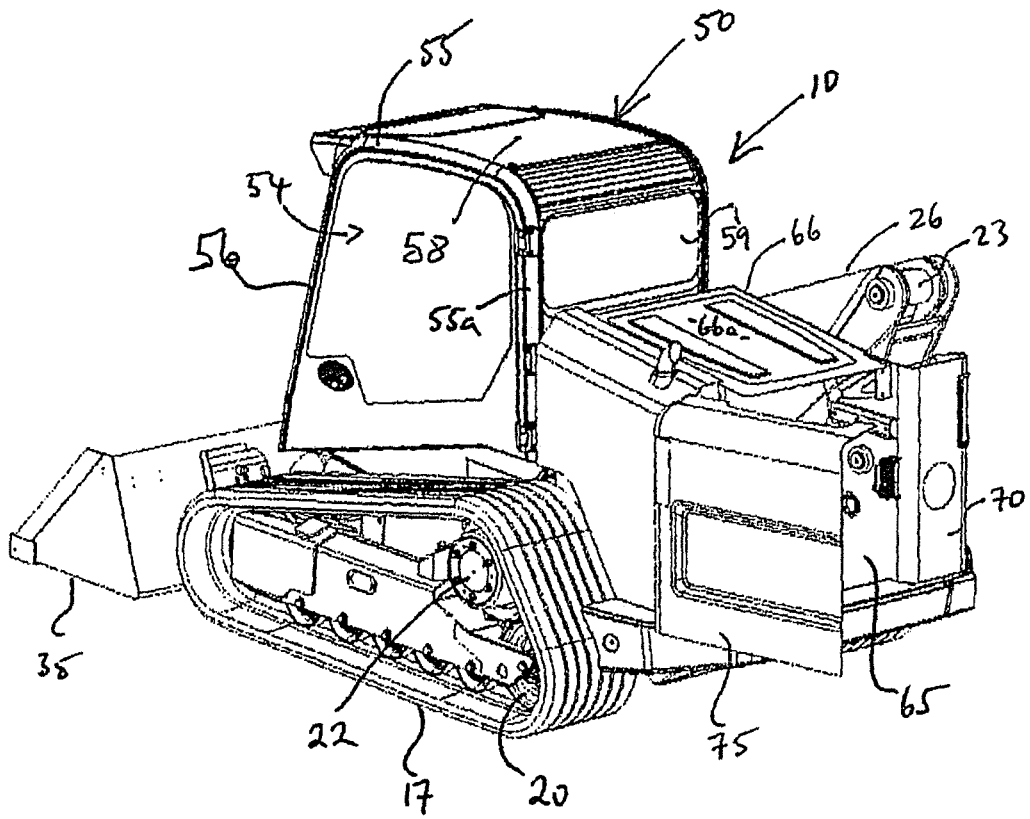


Fig. 3A

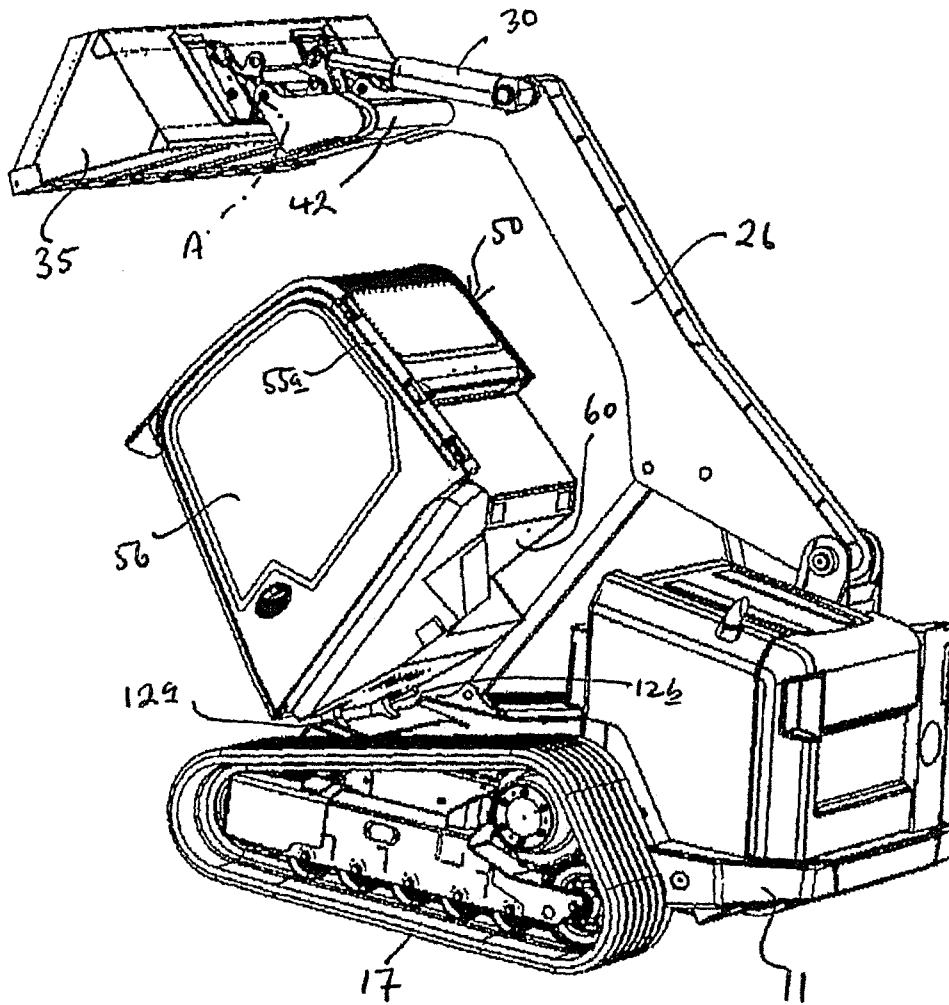


Fig. 4

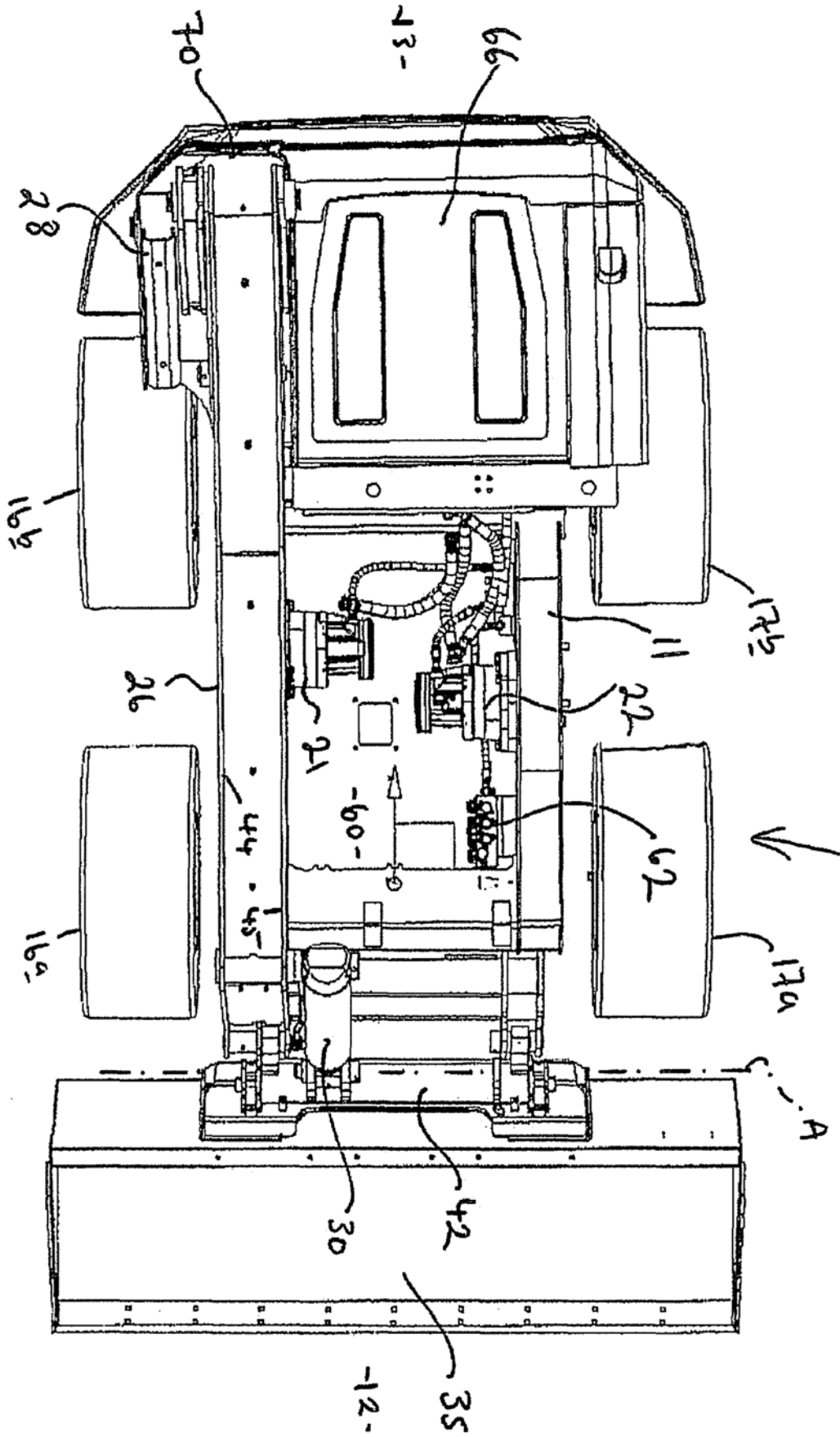


Fig. 5

RESUMO**MÁQUINA DE TRABALHO**

Trata-se de uma máquina de trabalho (10) que inclui um corpo (11) com uma extremidade anterior (12) e uma
5 extremidade posterior (13), além de uma estrutura de propulsão de engrenagem ao solo (15) através da qual se pode acionar a máquina (10) sobre o solo, um conjunto de braço de carregar (25) que inclui um braço de carregar (26) montado em uma extremidade (26a) em relação ao corpo (11) e
10 que se estende à frente ou na direção de um lado do corpo (11), além da extremidade anterior (12) do corpo (11), para uma segunda extremidade (26b) onde há uma montagem para um implemento de trabalho (35), sendo que o conjunto de braço de carregar (15) inclui uma primeira articulação (28) que
15 se conecta de forma giratória ou é adjacente a uma extremidade (26a) do braço de carregar (26) e também ao corpo (11) em uma primeira posição de montagem (27), além de uma segunda articulação (32) que se conecta de forma giratória ao braço (26) entre as primeira e segunda
20 extremidades (26a, 26b) do braço (26) e ao corpo em uma segunda posição de montagem (36) que está à frente da primeira posição de montagem (27), sendo que a máquina (10) inclui um atuador (40) que age entre o braço de carregar (26) e o corpo (11) para elevar e abaixar o braço de
25 carregar (26) em relação ao corpo (11).