



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

(21) **PI0902015-2 A2**



\* B R P I 0 9 0 2 0 1 5 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 09/06/2009  
(43) Data da Publicação: 13/04/2010  
(RPI 2049)

(51) *Int.Cl.:*  
E21B 15/00 (2010.01)

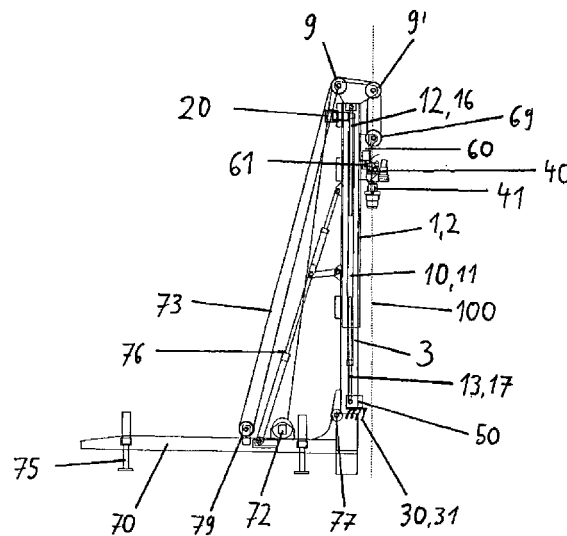
(54) Título: **IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO COM MASTRO EXTRAÍVEL E PROCESSO PARA OPERAÇÃO DESSE IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 13/06/2008 EP 08 010845.9

(73) Titular(es): Bauer Maschinen GMBH

(72) Inventor(es): Erwin Emil Stötzer, Leonhard Weixler

(57) Resumo: IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO COM MASTRO EXTRAÍVEL E PROCESSO PARA OPERAÇÃO DESSE IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO. A presente invenção refere-se a um implemento de construção com um mastro extraível com um elemento de mastro superior e um elemento de mastro inferior, sendo que o elemento de mastro superior é deslocável longitudinalmente relativamente ao elemento de mastro inferior. O implemento é executado com um acionamento linear para deslocamento de ambos os elementos de mastro relativamente entre si, sendo que o acionamento linear apresenta uma parte de acionamento superior, que é linearmente ativável relativamente a uma parte de acionamento inferior do acionamento linear, e com um dispositivo de travamento para travamento de ambos os elementos de mastro em uma posição de mastro extraída. Segundo a invenção, é previsto que a parte de acionamento superior do acionamento linear esteja fixada ao elemento de mastro superior, a parte de acionamento inferior do acionamento linear é deslocável ao longo do elemento de mastro inferior, e no elemento de mastro inferior está previsto um dispositivo de fixação, com o qual a parte de acionamento inferior do acionamento linear para deslocamento do elemento de mastro superior é fixável de modo soltável ao elemento de mastro inferior. A invenção refere-se ainda a um processo para operação de um implemento de construção com um mastro extraível, que é executável especialmente com um implemento de construção segundo a invenção.





PI0902015-2

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO COM MASTRO EXTRAÍVEL E PROCESSO PARA OPERAÇÃO DESSE IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO"**.

A presente invenção refere-se a um implemento de construção  
5 segundo o preâmbulo da reivindicação 1. Tal implemento é executado com um mastro extraível com um elemento de mastro superior e um elemento de mastro inferior, sendo que o elemento de mastro superior é deslocável longitudinalmente relativamente ao elemento de mastro inferior, um acionamento linear para o deslocamento de ambos os elementos de mastro relativamente entre  
10 si, apresentando o acionamento linear uma parte de acionamento superior, que é ativável linearmente relativamente a uma parte de acionamento inferior do acionamento linear, e um dispositivo de travamento para o travamento de ambos os elementos de mastro em uma posição de mastro extraída.

A invenção refere-se, ainda, a um processo para a operação de  
15 um implemento de construção, especialmente um implemento de construção segundo a invenção, de acordo com a reivindicação 9.

Um implemento de construção segundo a invenção é conhecido da JP 2002-285775. Essa publicação descreve um implemento de construção com um mastro extraível bipartido. Para a extração do mastro é previsto  
20 um cilindro de mastro. Esse cilindro de mastro está unido em sua biela de êmbolo com o elemento de mastro inferior. Em sua caixa de cilindro, o cilindro de mastro apresenta uma área de compressão, que quando da extração do cilindro de mastro arrasta o elemento de mastro superior. Ao lado do cilindro de mastro está também presente um cilindro de avanço para o deslocamento de um carro porta-brocas.  
25

Segundo a JP 2002-285775, a caixa de cilindro do cilindro de avanço está unida com a caixa de cilindro do cilindro de mastro. Devido a essa união, quando da extração do elemento de mastro superior, também o carro porta-brocas é juntamente elevado, de modo que deve ser aplicada  
30 uma potência correspondentemente alta para a extração.

Constitui objetivo da invenção indicar um implemento de construção e um processo para operação de um implemento de construção, que

permitam uma economicidade particularmente alta com elevada confiabilidade e aplicação multifacética.

O objetivo é alcançado, segundo a invenção, por um dispositivo com as características da reivindicação 1 e por um processo com as características da reivindicação 9. Formas de execução preferidas estão indicadas nas reivindicações respectivamente dependentes.

Um implemento de construção segundo a invenção é caracterizado pelo fato de que a parte de acionamento superior do acionamento linear está fixada ao elemento de mastro superior, a parte de acionamento inferior do acionamento linear é deslocável ao longo do elemento de mastro inferior e no elemento de mastro inferior está previsto um dispositivo de fixação, com o qual a parte de acionamento inferior do acionamento linear é soltável para o deslocamento do elemento de mastro superior e fixável no elemento de mastro inferior.

Segundo a invenção, está previsto um mastro ao menos bipartido, cujas duas partes de mastro podem ser extraídas por meio de um acionamento linear e, de preferência, também novamente inseridas. O acionamento linear está então fixado em seu lado superior ao elemento de mastro superior. Uma idéia central da invenção pode ser vista no fato de que o acionamento linear em seu lado inferior contraposto, pelo contrário, está fixado apenas temporariamente ao elemento de mastro inferior, ou seja, quando os dois elementos de mastro devem ser extraídos e inseridos relativamente entre si. A fixação temporária da parte de acionamento inferior no elemento de mastro inferior, que é produzida por meio do dispositivo de fixação, permite transmitir ao elemento de mastro inferior forças de compressão, que atuam quando de uma inserção e extração dos elementos de mastro no acionamento linear.

Estando a operação de deslocamento de ambos os elementos de mastro, contudo, terminada, os elementos de mastro podem ser fixados relativamente entre si por meio do dispositivo de travamento, isto é, o elemento de mastro superior continua sendo portado pelo dispositivo de travamento. A invenção verificou que após a produção do travamento o aciona-

mento linear não mais é necessário para a proteção do elemento de mastro superior, de modo que pode ser empregado para outras finalidades de acionamento. Por conseguinte, no implemento de construção segundo a invenção a parte de acionamento do acionamento linear depois do travamento dos elementos de mastro é liberada pelo dispositivo de fixação e, assim, pode ser solta do elemento de mastro inferior, de modo que a parte de acionamento inferior é novamente deslocável ao longo do elemento de mastro inferior. O acionamento linear, que foi empregado inicialmente para a extração do mastro, e que está enganchado no elemento de mastro superior do mastro agora travado, pode então servir a outras funções de elevação. Especialmente, por meio do acionamento linear podem ser levantadas e abaixadas cargas ao longo do elemento de mastro inferior. Por exemplo, é possível por meio da parte de acionamento inferior do acionamento linear levantar e abaixar um carro porta-brocas com um acionamento de perfuração ao longo do mastro.

Segundo a invenção, assim se pode produzir a extração do mastro e o deslocamento do porta-brocas ao longo do mastro com um mesmo acionamento linear, de modo que não é necessário um acionamento separado para o movimento do porta-brocas relativamente ao mastro. Por conseguinte, segundo a invenção é obtido um implemento de construção especialmente econômico e simultaneamente de emprego multifacético.

Segundo a invenção, é previsto que o acionamento linear sobressaia apenas temporariamente no pé do mastro, ou seja, especialmente para extração do mastro. Estando o mastro então extraído até à altura desejada, especialmente totalmente, a parte superior do mastro é travada contra a parte inferior do mastro. O acionamento linear pode continuar sendo empregado para funções de levantamento e, para tanto, ser unido por exemplo em sua parte de acionamento inferior com o porta-brocas.

O implemento de construção apresenta convenientemente um controle, que é de tal maneira instalado que, especialmente com mastro extraído, uma união através do dispositivo de fixação entre a parte de acionamento inferior e o elemento de mastro inferior para transmissão de forças de

compressão da parte de acionamento inferior para o elemento de mastro inferior só é então liberada quando os dois elementos de mastro estão travados por meio do dispositivo de travamento.

5 No implemento de construção segundo a invenção pode se tratar, de preferência, de um implemento de usinagem de solo, especialmente uma perfuratriz.

10 O acionamento linear segundo a invenção é empregado especialmente para a extração do elemento de mastro superior, portanto para aumento da distância. Mas também pode ser empregado para inserção do elemento de mastro superior. Para a inserção pode ser previsto fixar a parte de acionamento inferior inicialmente por meio do dispositivo de fixação de novo ao elemento de mastro inferior, depois liberar o dispositivo de travamento e, finalmente, inserir o acionamento linear juntamente com o elemento de mastro superior. Pelo deslocamento dos elementos de mastro e do acio-  
15 namento linear pode assim ser entendido tanto uma extração como também uma inserção. Pelo elemento de mastro superior pode ser entendido, especialmente, o elemento de mastro mais distante da terra dos dois.

20 A parte de acionamento superior pode também estar fixada articuladamente ao elemento de mastro superior, portanto articulada ao elemento de mastro superior. Para se poder levantar cargas por meio do acionamento linear, a parte de acionamento superior está convenientemente de tal maneira fixada ao elemento de mastro superior que pela fixação podem ser transmitidas forças de tração do acionamento linear para o elemento de mastro superior. Para uma segurança operacional especialmente alta, no  
25 elemento de mastro inferior ou/e superior pode estar previsto um dispositivo de guia, que guia a parte de acionamento inferior deslocável relativamente ao elemento de mastro inferior. Tal guia pode então ser dada também ainda, segundo a invenção, quando a parte de acionamento inferior está liberada do dispositivo de fixação.

30 O dispositivo de travamento é convenientemente ativável à distância, por exemplo ativável à distância hidraulicamente, e pode ser executado especialmente com travamento devido à forma. Por exemplo, ele pode

apresentar um ferrolho, especialmente cavilha, que é guiada para o travamento por correspondentes recessos no elemento de mastro superior e no elemento de mastro inferior. Especialmente, o dispositivo de travamento pode estar previsto no elemento de mastro inferior. Alternativa ou adicionalmente ao dispositivo de travamento com travamento devido à forma, basicamente pode ser previsto um dispositivo de travamento com travamento devido à força.

Especialmente para um levantamento especialmente grande do acionamento linear, o dispositivo de fixação está convenientemente previsto na região do pé do mastro, portanto em uma região extrema do elemento de mastro inferior oposta ao elemento de mastro superior, voltado para o solo.

Pode ser bastante que o dispositivo de fixação fixe a parte de acionamento inferior apenas em uma direção espacial no elemento de mastro inferior. Como, quando do deslocamento do elemento de mastro superior, a saber, via de regra apenas forças de compressão ocorrem na operação linear, pode ser suficiente que o dispositivo de fixação segure a parte de acionamento inferior contra um deslocamento dirigido para longe do elemento de mastro superior, portanto dirigido para baixo.

É especialmente preferível que o dispositivo de fixação apresente um batente, que limite convenientemente um trajeto de deslocamento da parte de acionamento inferior para longe do elemento de mastro superior, isto é, especialmente limite o trajeto de deslocamento para baixo. Nesse caso, o dispositivo de fixação pode ser executado totalmente sem elementos de ajuste ativos de modo meramente passivo, de maneira que se obtém um implemento de construção construtivamente particularmente simples e confiável. Para uma segurança operacional especialmente alta, contudo, o batente pode também ser combinado com meios de fixação ativos. Segundo a invenção, o batente é de tal maneira executado que ao menos quando da extração de ambos os elementos de mastro pode alojar forças atuando no acionamento linear e cedendo ao elemento de mastro inferior. O batente pode também ser deslocável. Especialmente, pode ser extraível da trajetória da parte de acionamento inferior e novamente inserível na via. O batente tam-

bém pode ser previsto deslocável em altura. Segundo a invenção, o batente está disposto no elemento de mastro inferior.

5 O dispositivo de fixação pode, por exemplo, apresentar também um ferrolho deslocável ou um dispositivo de aperto, com que a parte de acionamento inferior para inserção dos elementos de mastro pode ser temporariamente unida com o elemento de mastro inferior. Assim, a parte de acionamento inferior pode ser fixada em várias direções espaciais no elemento de mastro inferior, o que pode ser vantajoso quando também se deva contar com forças de tração.

10 Uma forma de execução preferida da invenção reside em que o acionamento linear é um cilindro hidráulico. Assim, com alta economicidade é obtida uma elevada confiabilidade. As partes de acionamento do acionamento linear podem, nesse caso, ser formadas por uma biela de êmbolo ou uma caixa de cilindro do cilindro hidráulico. Basicamente, no entanto, tam-  
15 bém são concebíveis outros acionamentos lineares, como por exemplo acionamento de cremalheira. Convenientemente, o cilindro hidráulico é executado atuando duplamente, de modo que é possível tanto uma extração controlada como também uma inserção controlada. Relativamente a dimensões de transporte e confiabilidade operacional é especialmente vantajoso que o a-  
20 cionamento linear, especialmente cilindro hidráulico, se estenda no interior de ambos os elementos de mastro.

É especialmente preferível que o acionamento linear seja um cilindro hidráulico com duas bielas de êmbolo contrapostas. Nesse caso, na parte de acionamento superior pode se tratar de uma primeira biela de êmbolo e na parte de acionamento inferior de uma segunda biela de êmbolo,  
25 sendo que entre as duas bielas de êmbolo está disposta um caixa de cilindro. Pela execução com duas bielas de êmbolo, com pequeno peso pode ser obtida uma resistência de deformação especialmente alta. Na medida em que estão previstas duas bielas de êmbolo, a caixa de cilindro é deslocável longitudinal, convenientemente, tanto relativamente ao elemento de mastro superior como também relativamente ao elemento de mastro inferior.

30 Uma outra forma de execução vantajosa da invenção reside em

que no mastro está disposto um carro deslocável ao longo do mastro, especialmente com um acionamento de perfuração. Quanto ao acionamento de perfuração pode se tratar de um acionamento rotativo, um acionamento de impacto e rotação e, em princípio, também um mero vibrador. É especialmente vantajoso que o acionamento de perfuração no carro seja pivotável em torno de um eixo se estendendo de preferência horizontalmente. Isso possibilita dispor o eixo de saída de movimento do acionamento de perfuração para uma simples fixação de um segmento de barra de perfuração aproximadamente na horizontal, e pivotar para a vertical o eixo de saída de movimento juntamente com a barra de perfuração aí fixada. Convenientemente, o carro é deslocável tanto ao longo do elemento de mastro inferior como também ao longo do elemento de mastro superior.

Na medida em que seja previsto um carro, segundo a invenção é vantajoso que na parte de acionamento inferior do acionamento linear esteja prevista uma parte de união para união da parte de acionamento inferior com o carro. Essa parte de união possibilita, depois do travamento de ambos os elementos de mastro, unir a parte de acionamento inferior do acionamento linear com o carro e o acionamento rotativo, de modo que o acionamento linear originalmente empregado para a extração podem continuar servindo para o levantamento e abaixamento do carro. A parte de união está convenientemente prevista na extremidade inferior da parte de acionamento inferior. A parte de união pode, por exemplo, ser executada para uma união por cavilha com o carro.

Na medida em que uma parte de união seja prevista para a união da parte de acionamento inferior com o carro, o batente do dispositivo de fixação, que limita o trajeto de deslocamento da parte de acionamento inferior, fica disposto convenientemente na trajetória da parte de união. Segundo essa forma de execução, a parte de acionamento inferior encosta através da parte de união no batente e é assim fixada através da parte de união temporariamente ao elemento de mastro inferior.

Segundo a invenção é ainda vantajoso que no mastro esteja previsto um carro auxiliar deslocável ao longo do mastro, e que estejam pre-

vistos meios para união do carro auxiliar com o carro. Por meio desse carro auxiliar, o próprio carro pode então ser deslocado ao longo do mastro quando o carro não está unido com a parte de acionamento inferior do acionamento linear. Por meio do carro auxiliar, porém, pode também ser exercida  
5 uma força adicional sobre o carro, que atua adicionalmente à força do acionamento linear. Isso pode ser vantajoso especialmente quando da tração de uma barra de perfuração.

Por exemplo, pode ser previsto unir o carro durante o deslocamento, especialmente extração do elemento de mastro superior com o carro  
10 auxiliar, pois então o acionamento linear é necessário para ativação do elemento de mastro superior e não está disponível para ativação do carro. O carro auxiliar pode, no entanto, ser unido com o carro também quando da tração de uma barra de perfuração. O carro pode então estar unido simultaneamente com a parte de acionamento inferior do acionamento linear, de  
15 modo que o carro auxiliar podem auxiliar o acionamento linear, ou o carro pode estar separado da parte de acionamento inferior, de modo que o carro auxiliar aplica sozinho as forças de tração.

Os meios para união do carro auxiliar com o carro são previstos convenientemente para uma união de cavilha. Apropriadamente, os meios  
20 para união do carro auxiliar com o carro são ativáveis à distância por exemplo hidraulicamente, de modo que é dada uma confiável operação também com carro de acesso difícil.

Uma forma de execução especialmente compacta pode ser obtida na medida em que esteja disposto um carro auxiliar acima do carro. Em  
25 princípio também seria concebível uma disposição abaixo do carro.

É ainda especialmente vantajoso que o carro auxiliar seja deslocável tanto ao longo do elemento de mastro superior como também ao longo do elemento de mastro inferior. Com isso é dado um curso especialmente grande do carro auxiliar, mas também do carro que pode ser unido com ele  
30 e, assim, do acionamento de perfuração, de modo que é possibilitada uma tração da barra de perfuração por exemplo especialmente econômica em tempo.

Na medida em que um carro auxiliar esteja presente, é especialmente preferível que esteja previsto um acionamento, especialmente um acionamento de guincho, para o deslocamento do carro auxiliar. Para uma construção especialmente simples, o acionamento de guincho pode ser executado para levantamento do carro auxiliar, ao passo que o abaixamento do carro auxiliar é feito por força da gravidade.

É ainda conveniente que o acionamento de guincho apresenta um guincho de cabo. Esse guincho de cabo está disposto, de preferência, em um quadro, no qual está disposto o elemento de mastro inferior. Quanto ao quadro, pode ser tratar por exemplo de um chassis de veículo. Especialmente, o elemento de mastro inferior pode estar articulado ao quadro pivotável em torno de um eixo horizontal, de modo que o mastro pode ser dobrado para o transporte. No quadro pode também estar previsto um prolongamento de mastro do lado do solo, que com o mastro erguido se encontra abaixo do elemento de mastro inferior.

É especialmente preferível que um cabo de guincho do acionamento de guincho seja guiada em torno de ao menos um rolos de desvio disposto no elemento de mastro superior. Esse rolo de desvio está previsto, apropriadamente, na região da cabeça do mastro. Por um tal rolo de desvio pode ser obtida uma forma de construção especialmente compacta e confiável. De preferência, no elemento de mastro superior na região da cabeça do mastro estão previstos dois rolos de desvio para o cabo de guincho com eixos paralelos, distanciados.

Além disso, pode ser previsto que o cabo de guincho seja guiado em torno de um rolo de desvio disposto no carro auxiliar e/ou que o cabo de guincho seja guiado em torno de um rolo de desvio previsto no quadro. Por essa desvio eventualmente múltipla pode ser provido um mecanismo de talhas, que reduz a força a ser aplicada pelo cabo de guincho, o que é vantajoso, por exemplo, para a tração de uma barra de perfuração pesada.

Uma outra configuração vantajosa da invenção reside em que os dois elementos de mastro telescópicos. Segundo essa forma de execução, os elementos de mastro inseridos estão dispostos um dentro do outro, es-

tando convenientemente o elemento de mastro superior disposto dentro do elemento de mastro inferior. Por uma configuração telescópica, podem ser obtidas dimensões de transporte especialmente compactas. Em princípio, os dois elementos de mastro podem, contudo, também ser previstos lateralmente deslocados. Convenientemente, os dois elementos de mastro apresentam uma guia alinhada, por exemplo trilhos de guia, para o carro e/ou carro auxiliar, de modo que o carro ou o carro auxiliar é deslocável ao longo de dois elementos de mastro.

O processo segundo a invenção é previsto para operação de um implemento de construção com um mastro extraível, que apresenta um elemento de mastro superior e um elemento de mastro inferior, sendo o elemento de mastro superior longitudinalmente deslocável com relação ao elemento de mastro inferior. Especialmente, o processo pode ser previsto para operação de um implemento de construção segundo a invenção.

Correspondentemente ao processo segundo a invenção, é previsto um acionamento linear, que apresenta uma parte de acionamento superior e uma parte de acionamento inferior, sendo que a parte de acionamento superior é linearmente ativável com relação à parte de acionamento inferior, e sendo que a parte de acionamento superior do acionamento linear está fixada ao elemento de mastro superior, a parte de acionamento inferior para transmissão de forças de compressão do acionamento linear para o elemento de mastro inferior no elemento de mastro inferior, e o acionamento linear é extraído e então extraído o elemento de mastro superior. Em seguida, pelo processo segundo a invenção, os dois elementos de mastro são travados em uma posição de mastro extraída. Em seguida, pelo processo segundo a invenção, a parte de acionamento inferior é solta do elemento de mastro inferior e a parte de acionamento inferior é deslocada ao longo do elemento de mastro inferior, e então é levantada uma carga útil disposta na parte de acionamento inferior.

Os aspectos da invenção explicados em conexão com o processo podem também ser empregados no dispositivo segundo a invenção, assim como os aspectos da invenção mencionados em conexão com o disposi-

tivo podem ser empregados no processo.

5           Pode ser suficiente que a parte de acionamento inferior para transmissão de forças de compressão seja fixada apenas em uma direção espacial no elemento de mastro inferior, especialmente quando a parte de acionamento inferior está segura para baixo contra um movimento. Devendo ser esperadas também forças de tração, a parte de acionamento inferior pode, no entanto, também ser fixada em duas direções espaciais contrapostas.

10           A fixação da parte de acionamento inferior no elemento de mastro inferior pode ocorrer especialmente por meio de um batente, que é previsto no elemento de mastro inferior, e sobre o qual está erguida a parte de acionamento inferior no estado fixado. A soltura da parte de acionamento inferior pode então ocorrer por simples levantamento da parte de acionamento inferior do batente.

15           Uma outra execução especialmente preferida do processo reside em que a parte de acionamento inferior, depois do travamento de ambos os elementos de mastro, é unida com um acionamento de perfuração, e que a parte de acionamento inferior é deslocada juntamente com o acionamento de perfuração ao longo do elemento de mastro inferior. Nesse caso, a carga útil é formada ao menos parcialmente pelo acionamento de perfuração.

20           A invenção será detalhadamente explicada a seguir com base em exemplos de execução preferidos, que estão representados esquematicamente nas figuras em apenso. Nas figuras mostram:

              figura 1 a figura 11 – um exemplo de execução de um implemento de construção segundo a invenção em diversos estágios operacionais.

25           Um exemplo de execução de um implemento de construção segundo a invenção está mostrado nas figuras 1 a 11. Como mostra especialmente a figura 1, o implemento de construção apresenta um quadro 70 se estendendo horizontalmente, que para efeitos de transporte é deslocável para cima de um reboque não representado e que assenta sobre o solo através de quatro apoios 75 hidraulicamente ativáveis.

30

              Por uma articulação pivotante 77, ao quadro 70 está articulado um mastro 1. O mastro 1 é pivotável em torno da articulação pivotante 77

entre uma posição de operacional aproximadamente vertical, representada nas figuras, e uma posição de transporte horizontal, não representada, em que o mastro 1 se estende aproximadamente paralelo ao quadro 70. Para o pivotamento ativo do mastro 1 em torno da articulação pivotante 77 está prevista uma disposição de cilindro hidráulico 76, que está articulada de um lado ao quadro 70 e de outro lado ao mastro 1.

O mastro 1 apresenta um elemento de mastro 2 superior bem como um elemento de mastro 3 inferior, sendo que o elemento de mastro 2 superior é deslocável ao longo do eixo de perfuração 100 relativamente ao elemento de mastro 3 inferior e o quadro 70. Mediante deslocamento de ambos os elementos de mastro 2 e 3 relativamente entre si, o mastro 1 pode ser inserido e extraído. Por exemplo, a figura 1 mostra o mastro 1 em uma posição inserida, ao passo que, por exemplo, a figura 4 mostra o mastro 1 em uma posição extraída. No estado inserido, representado na figura 1, o elemento de mastro 2 superior assenta no elemento de mastro 3 inferior, de modo que é impedido um deslocamento ulterior do elemento de mastro 2 superior para baixo pelo elemento de mastro 3 inferior.

Para o deslocamento ativo de ambos os elementos de mastro 2 e 3 relativamente entre si, isto é, para extração e inserção do mastro 1, está previsto um acionamento linear 10. Esse acionamento linear 10 apresenta uma parte de acionamento 12 superior bem como uma parte de acionamento 13 inferior, sendo que as duas partes de acionamento 12 e 13 quando da operação do acionamento linear 10 são deslocadas ativamente entre si ao longo do eixo de perfuração 100.

O acionamento linear 10 é executado como cilindro hidráulico com biela de êmbolo dupla. Como tal, o acionamento linear 10 apresenta uma caixa de cilindro 11 central, em cujo lado superior é extraível e inserível uma biela de êmbolo 16 superior e em seu lado inferior uma biela de êmbolo 17 inferior. A parte de acionamento 12 superior é então formada pela biela de êmbolo 16 superior e a parte de acionamento 13 inferior é formada pela biela de êmbolo 17 inferior.

O acionamento linear 10 executado como cilindro hidráulico se

estende no interior do mastro ao longo do eixo de perfuração 100. Em sua extremidade superior, isto é, oposta à caixa de cilindro 11, a parte de acionamento 12 superior (a biela de êmbolo 16 superior) está articulada na região superior do elemento de mastro 2 superior. Assim, o acionamento linear 5 10 fica enganchado no elemento de mastro 2 superior.

A parte de acionamento 13 inferior, portanto a biela de êmbolo 17 inferior, pelo contrário, está montada deslocável ao longo do elemento de mastro 3 inferior paralelamente ao eixo de perfuração 100. Ao menos temporariamente, contudo, o trajeto de deslocamento está limitado por um dispositivo de fixação 30 detalhadamente descrito mais abaixo. 10

O implemento de construção apresenta um carro 40, que é previsto no mastro 1, deslocável ao longo do mastro 1, especialmente ao longo de ambos os elementos de mastro 2 e 3. No carro 40 está disposto um acionamento de perfuração 41. Esse acionamento de perfuração 41 pode servir 15 para a ativação rotativa de uma haste de perfuração 44 representada por exemplo na figura 9 em torno do eixo de perfuração 100.

O carro 40 está unido de modo soltável com um carro auxiliar 60, que está previsto no mastro 1 deslocável igualmente ao longo do mastro 1, especialmente ao longo de ambos os elementos de mastro 2 e 3. O carro 20 auxiliar 60 está disposto acima do carro 40. Para a união soltável do carro 40 com o carro auxiliar 60 está previsto um dispositivo de união 61, que no exemplo de execução representado é formado por uma cavilha no carro 40 e um correspondente recesso no carro auxiliar 60.

Para o deslocamento ativo do carro auxiliar 60 e do carro 40 eventualmente com ele unido está previsto um acionamento de guincho. O 25 acionamento de guincho apresenta um guincho de cabo 72, que serve para o enrolamento de um cabo de guincho 73 no tambor. O cabo de guincho 73 se estende do guincho de cabo 72 sucessivamente para dois rolos de desvio 9, 9', que estão previstos na extremidade superior do elemento de mastro 2 30 superior. Dos rolos de desvio 9, 9', o cabo de guincho 73 se estende ao longo do eixo de perfuração 100 para baixo para um outro rolo de desvio 69, que fica disposto no carro auxiliar 60. Em torno desse rolo de desvio 69 do

carro auxiliar 60 está guiado o cabo de guincho 73 e se estende de volta daí novamente para cima para a região superior do elemento de mastro 2 superior. Dali, o cabo de guincho 73 é desviado de uma direção de desvio não representada em detalhe, da qual se estende novamente para baixo para um  
5 outro rolo de desvio 79, que está previsto no quadro 70. O cabo de guincho 73 proveniente do carro auxiliar 60 está desviado em torno desse rolo de desvio 79 do quadro 70 e se estende do rolo de desvio 79 novamente para cima para a extremidade superior do elemento de mastro 2 superior, onde o cabo de guincho 73 fica finalmente fixado no lado extremo. Pelo múltiplo  
10 desvio descrito do cabo de guincho 73, em que o carro auxiliar 60 está enganchando por seu rolo de desvio 69, é provido um mecanismo de talha, que permite executar por meio do guincho de cabo 72 forças de tração especialmente elevadas sobre o carro auxiliar 60 e, assim, sobre o carro 40 com o acionamento de perfuração 41, e que permite simultaneamente uma fácil  
15 dobragem do mastro 1 para o transporte.

Em sua parte de acionamento 12 superior, o acionamento linear 10 está enganchado no elemento de mastro 2 superior. Na extremidade inferior da parte de acionamento 13 inferior está fixada à parte de acionamento 13 inferior uma parte de união 50 executada à maneira de bloco, que é guiada longitudinalmente deslocável no elemento de mastro 3 inferior. Essa parte  
20 de união 50 está prevista, como mostrado por exemplo na figura 2, para produção de uma união soltável com o carro 40. Por meio da parte de união 50 pode, assim, o carro 40 ser unido de modo soltável com a parte de acionamento 13 inferior. Para a união com o carro 40, a parte de união 50 pode  
25 apresentar, por exemplo, meios para a produção de uma união de cavilha.

Como mostra ainda a figura 1, o implemento de construção apresenta um dispositivo de fixação 30. Esse dispositivo de fixação 30 é executado como batente 31, que bloqueia um movimento da parte de acionamento 13 inferior relativamente ao elemento de mastro 3 inferior. No exemplo  
30 de execução representado, o batente 31 está disposto na trajetória da parte de união 50, de modo que o movimento da parte de acionamento 13 inferior é bloqueado pela parte de união 50.

O dispositivo de fixação 30 possibilita fixar a parte de acionamento 13 inferior temporariamente no elemento de mastro 3 inferior, ou seja, nos momentos em que a parte de acionamento 13 inferior e/ou a parte de união 50 assenta no batente 31. Nesse estado temporariamente ficado, o acionamento linear 10 está em união ativa tanto com o elemento de mastro 2 superior como também com o elemento de mastro 3 inferior, de modo que os elementos de mastro 2 e 3 podem ser extraídos por ativação do acionamento linear 10.

Para travar os elementos de mastro 2 e 3 em uma posição extraída, na região superior do elemento de mastro 3 inferior está previsto um dispositivo de travamento 20 ativável à distância. Esse dispositivo de travamento 20 apresenta um elemento de ferrolho, que para o travamento é inserível em um correspondente recesso no elemento de mastro 2 superior.

A figura 1 mostra o implemento de construção em um estado imediatamente após o mastro 1 ter sido levado à posição operacional vertical por meio da disposição de cilindro hidráulico 76. O carro auxiliar 60 está unido nesse estado com o carro 40 e se encontra, juntamente com o carro 40, em uma região superior do mastro 1 no elemento de mastro 2 superior. O elemento de mastro 2 superior está inserido e posicionado no elemento de mastro 3 inferior. O acionamento linear 10 está quase totalmente inserido, posicionando-se a parte de acionamento 13 inferior pela parte de união 50 no batente 31 do dispositivo de fixação 30.

Para a extração do mastro 1, o carro auxiliar 60 com o carro 40 é rebaixado inicialmente mediante ativação do guincho de cabo 72. O carro 40 é então unido com a parte de união 50 e, assim, com a parte de acionamento 13 inferior, liberando o dispositivo de união 61 o carro 40 do carro auxiliar 60. Esse estado está mostrado na figura 2.

Como mostrado na figura 3, o carro auxiliar 60 é então, mediante ativação do guincho de cabo 72, elevado para uma região superior do mastro 1 e, então, suspenso do carro 40. O carro 40, em uma região inferior do mastro 1, permanece unido com a parte de acionamento 13 por meio da parte de união 50.

Como mostrado na figura 4, o mastro 1 é então extraído. Para tanto, o acionamento linear 10 é ativado, de modo que as bielas de êmbolo 16 e 17 contrapostas, que formam a parte de acionamento 12 superior ou a parte de acionamento 13 inferior, são extraídas da caixa de cilindro 11. A

5 parte de acionamento 13 inferior fica então posicionada, pela parte de união 50, no batente 31 do dispositivo de fixação 30. Pelo batente 31, que fica disposto no elemento de mastro 3 inferior, podem assim forças de compressão do acionamento linear 10, e especialmente o peso do elemento de mastro 2 superior, ser introduzidas no elemento de mastro 3 inferior, de modo que

10 pode ser exercida uma força de reação dirigida para cima sobre o elemento de mastro 2 superior para extração do elemento de mastro 2 superior. O acionamento linear 10 se comprime, portanto, juntamente com o elemento de mastro 2 superior no batente 31, para cima, de modo que o elemento de mastro 2 superior migra para cima relativamente ao elemento de mastro 3 inferior.

15

Estando extraído o elemento de mastro 2 superior, como mostrado na figura 4, até uma altura desejada, especialmente completamente, então o dispositivo de travamento 20 é ativado, isto é, um elemento de ferro-

20 lho do dispositivo de travamento 20 é inserido em um correspondente recesso no elemento de mastro 2 superior. O peso do elemento de mastro 2 superior pode continuar sendo introduzido através do dispositivo de travamento 20 no elemento de mastro 3 inferior, de modo que o acionamento linear 10 fica então disponível para tarefas de elevação, especialmente para elevação do carro 40 relativamente ao mastro 1.

25 O emprego do acionamento linear para levantamento do carro 40 está ilustrado na figura 5. Como o elemento de mastro 2 superior é portado pelo dispositivo de travamento 20, o acionamento linear 10 pode ser inserido, sem que o elemento de mastro 2 superior seja novamente inserido. Como a parte de acionamento 12 superior está enganchada no elemento de

30 mastro 2 superior, quando da inserção do acionamento linear 10 a parte de acionamento 13 inferior é movida para cima relativamente ao elemento de mastro 3 inferior. Com isso, também a parte de união 50 bem como o carro

40 a ela fixado são elevados e o carro 40 pode assim ser movido ao longo do elemento de mastro 3 inferior.

Quando do levantamento da parte de união 50, esta é suspensa do batente 31 e assim é solta a fixação, temporariamente promovida pelo dispositivo de fixação 30, da parte de acionamento 13 inferior no elemento de mastro 3 inferior.

Como mostram as figuras 5 e 6, com mastro 1 extraído e dispositivo de travamento 20 fixado, o carro 40 juntamente com o acionamento de perfuração 41 pode ser deslocado para cima e para baixo mediante ativação do mesmo acionamento linear 10 ao longo do mastro 1, que foi empregado inicialmente para a extração do mastro 1.

As figura 7 a 9 mostram a montagem de uma barra de perfuração 44 no acionamento de perfuração 41. Como mostra a figura 7, o acionamento de perfuração 41 no carro 40 está articulado pivotavelmente em torno de um eixo se estendendo horizontalmente. Especialmente, o acionamento de perfuração pode assim ser pivotado para a posição horizontal representada na figura 7, em que a barra de perfuração 44 pode ser inserido horizontalmente no acionamento de perfuração 41. Para maior clareza, o carro 40 com o acionamento de perfuração 41 está então deslocado para uma região inferior do mastro 1 mediante extração do acionamento linear 10.

Como mostrado na figura 8, o acionamento linear 10 é então inserido e levantado o carro 40. O acionamento de perfuração 41 juntamente com a barra de perfuração 44 nele disposta pode então ser pivotado de volta da horizontal para o eixo de perfuração 100 se estendendo verticalmente.

Como mostrado na figura 9, o carro 40 é em tal medida levantado mediante inserção do acionamento linear 10 até que o acionamento de perfuração 41 com a barra de perfuração 44 possa ser finalmente pivotado no eixo de perfuração 100. Para a união da barra de perfuração 44 com um outro segmento da barra de perfuração 44' pode estar previsto, por exemplo no quadro 70, no dispositivo de retenção 80, com o qual a barra de perfuração 44' pode ser temporariamente retida. Esse dispositivo de retenção 80 pode, por exemplo, apresentar ao menos uma pinça de aperto soltável.

Na medida em que seja necessário um curso de carro especialmente grande, para a ativação do carro 40 pode também ser empregado o carro auxiliar 60 com o guincho de cabo 72. Para tanto, o carro 40 é unido através do dispositivo de união 61 com o carro auxiliar 60 e o carro 40 solto da parte de união 50. Como mostram as figuras 10 e 11, o carro 40, com o mastro 1 extraído, pode ser movido tanto ao longo do elemento de mastro 3 inferior como também ao longo do elemento de mastro 2 superior. Na medida em que a parte de união 50 fica disposta na trajetória do carro 40 e então limita o curso do carro 40, a parte de união 50 apropriadamente, como mostrado nas figuras 10 e 11, mediante extração do acionamento linear 10, é disposta em uma posição inferior, de modo que o curso do carro não é limitado.

Na medida em que são necessárias formas de tração especialmente grandes, é também concebível unir o carro 40 simultaneamente através do dispositivo de união 61 com o carro auxiliar 60 e através da parte de união 50 com a parte de acionamento 13 inferior do acionamento linear 10, de modo que tanto por meio do guincho de cabo 72 como também por meio do acionamento linear 10 pode ser exercida uma força de tração sobre o carro 40 dirigida para cima.

## REIVINDICAÇÃO

1. Implemento de construção com

5 - um mastro (1) extraível com um elemento de mastro (2) superior e um elemento de mastro (3) inferior, sendo que o elemento de mastro (2) superior é deslocável longitudinalmente relativamente ao elemento de mastro (3) inferior,

10 - um acionamento linear (10) para o deslocamento de ambos os elementos de mastro (2, 3) relativamente entre si, apresentando o acionamento linear (10) uma parte de acionamento (12) superior, que é ativável linearmente relativamente a uma parte de acionamento (13) inferior do acionamento linear (10),

- e um dispositivo de travamento (20) para o travamento de ambos os elementos de mastro (2, 3) em uma posição de mastro extraída, caracterizado pelo fato de que

15 - a parte de acionamento (12) superior do acionamento linear (10) está fixada ao elemento de mastro (2) superior,

- a parte de acionamento (13) inferior do acionamento linear (10) é deslocável ao longo do elemento de mastro (3) inferior e

20 - no elemento de mastro (3) inferior está previsto um dispositivo de fixação (30), com o qual a parte de acionamento (13) inferior é soltável para o deslocamento do elemento de mastro (2) superior e fixável no elemento de mastro (3) inferior.

25 2. Implemento de construção, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de fixação (30) apresenta um batente (31), que limita um trajeto de deslocamento da parte de acionamento (13) inferior para longe do elemento de mastro (2) superior.

30 3. Implemento de construção, de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o acionamento linear (10) é um cilindro hidráulico com duas bielas de êmbolo (16, 17) contrapostas.

4. Implemento de construção, de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que

- no mastro (1) está disposto um carro (40) deslocável ao longo do mastro (1), com um acionamento de perfuração (41), e

5 - na parte de acionamento (13) inferior do acionamento linear (10) está prevista uma parte de união (50) para união da parte de acionamento (13) inferior com o carro (40).

5. Implemento de construção, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que

10 - no mastro (1) está previsto um carro auxiliar (60) deslocável ao longo do mastro (1) e  
- estão previstos meios para união do carro auxiliar (60) com o carro (40).

6. Implemento de construção, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que

15 - o carro auxiliar (60) está disposto acima do carro (40),  
- o carro auxiliar (60) é deslocável tanto ao longo do elemento de mastro (2) superior como também ao longo do elemento de mastro (3) inferior.

7. Implemento de construção, de acordo com uma das reivindicações 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que

20 - é previsto um acionamento de guincho para o deslocamento do carro auxiliar (60),

- sendo que o acionamento de guincho apresenta um guincho de cabo (72), que está disposto em um quadro (70), no qual está disposto o elemento de mastro (3) inferior,

25 - sendo que um cabo de guincho (73) do acionamento de guincho é guiado em torno de ao menos um rolo de desvio (9, 9') disposto no elemento de mastro (2) superior,

- sendo que o cabo de guincho (73) é guiado em torno de um rolo de desvio (69) disposto no carro auxiliar (60) e

30 - sendo que o cabo de guincho (73) é guiado em torno de um rolo de desvio (79) previsto no quadro (70).

8. Implemento de construção, de acordo com uma das reivindi-

cações precedentes, caracterizado pelo fato de que os dois elementos de mastro (2, 3) são telescópicos.

5 9. Processo para operação de um implemento de construção com um mastro (1) extraível, que apresenta um elemento de mastro (2) superior e um elemento de mastro (3) inferior, sendo o elemento de mastro (2) superior longitudinalmente deslocável com relação ao elemento de mastro (3) inferior, especialmente para operação de um implemento de construção, de acordo com uma das reivindicações precedentes, em que

10 - é previsto um acionamento linear (10), que apresenta uma parte de acionamento (12) superior e uma parte de acionamento (13) inferior, sendo que a parte de acionamento (12) superior é linearmente ativável com relação à parte de acionamento (13) inferior, e sendo que a parte de acionamento (12) superior do acionamento linear (10) está fixada ao elemento de mastro (2) superior,

15 - a parte de acionamento (13) inferior para transmissão de forças de compressão do acionamento linear (10) para o elemento de mastro (3) inferior está fixada no elemento de mastro (3) inferior,

- o acionamento linear (10) é extraído e então extraído o elemento de mastro (2) superior,

20 - em seguida a parte de acionamento (13) inferior é solta do elemento de mastro (3) inferior e

- a parte de acionamento (13) inferior é deslocada ao longo do elemento de mastro (3) inferior, e então é levantada uma carga útil disposta na parte de acionamento (13) inferior.

25 10. Processo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que a parte de acionamento (13) inferior, depois do travamento de ambos os elementos de mastro (2, 3), é unida com um acionamento de perfuração (41), e que a parte de acionamento (13) inferior é deslocada juntamente com o acionamento de perfuração (41) ao longo do elemento de  
30 mastro (3) inferior.

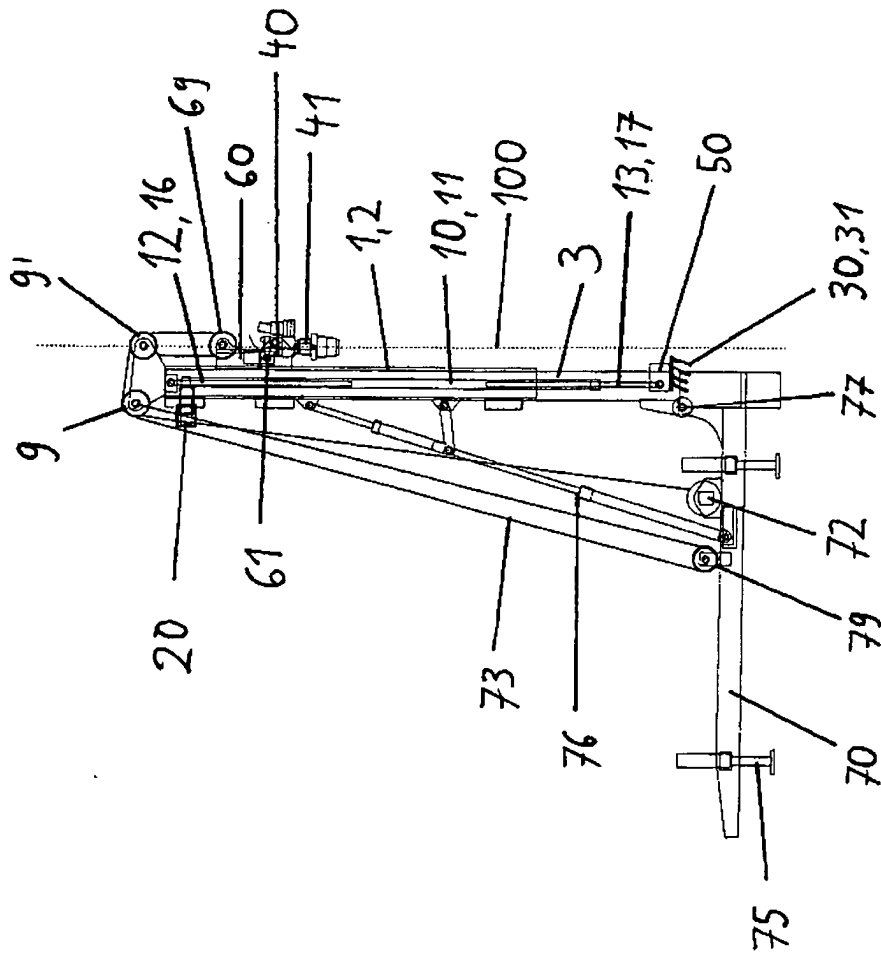


FIG. 1

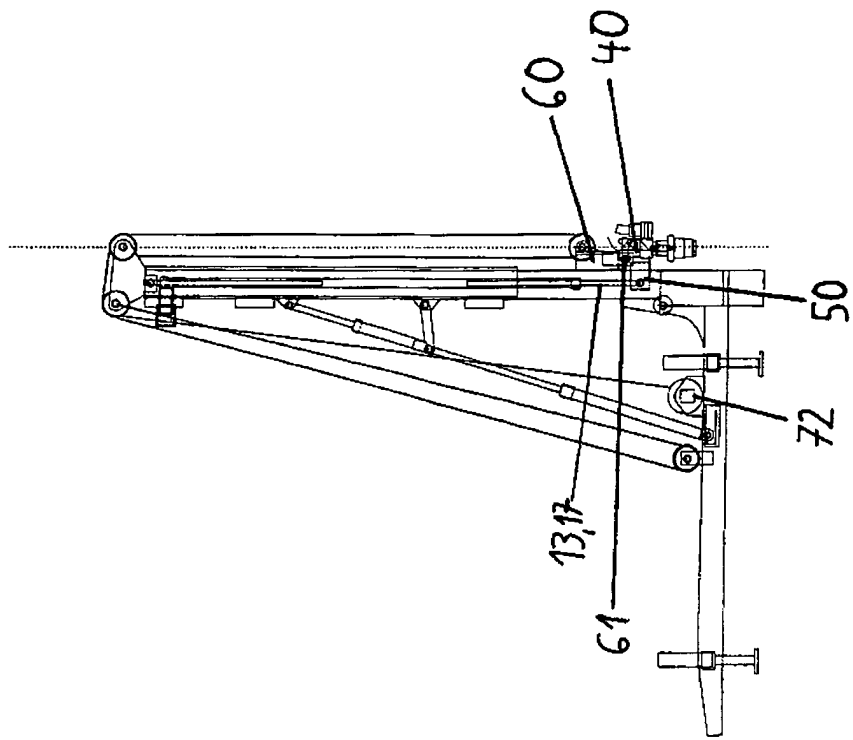


FIG. 2

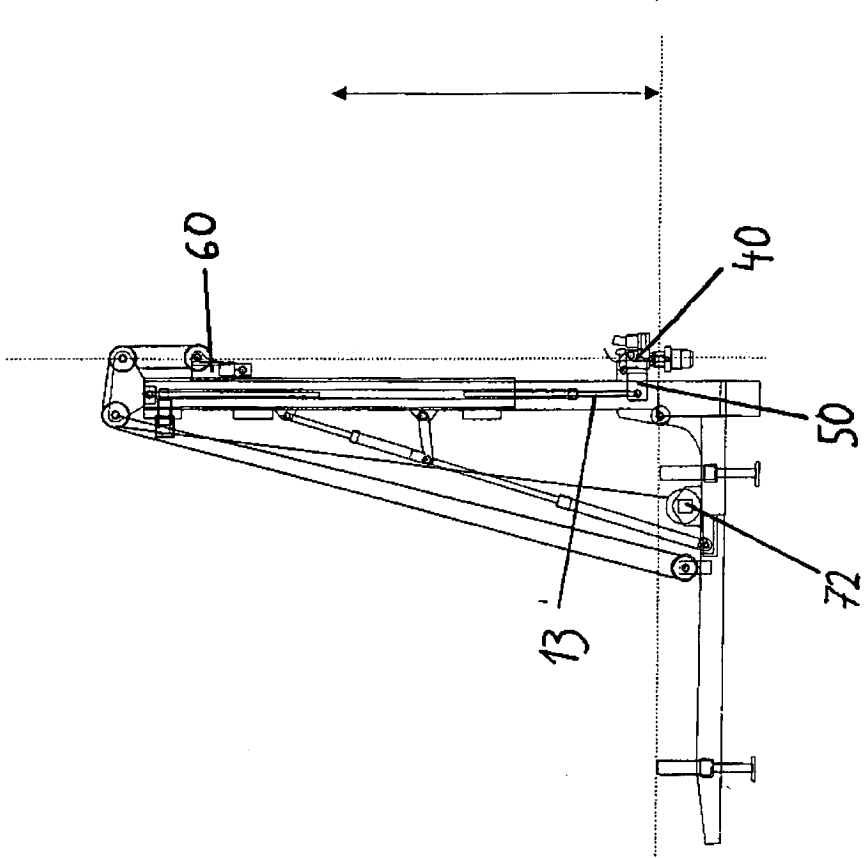


FIG. 3

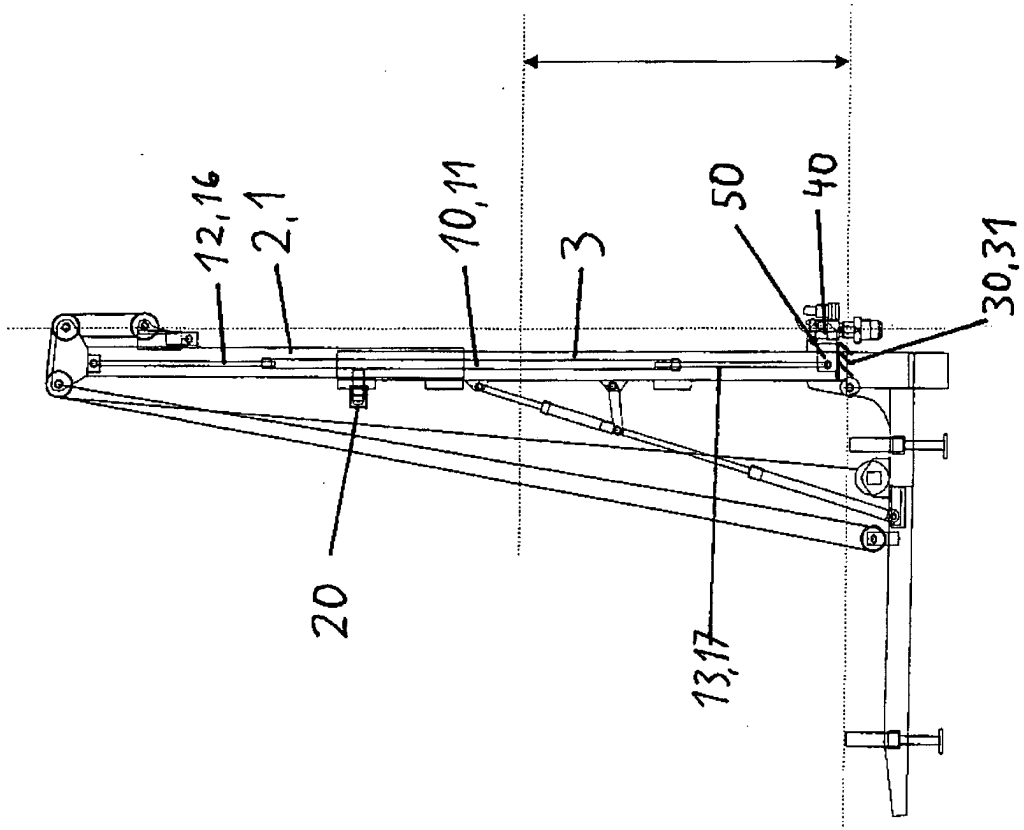


FIG. 4

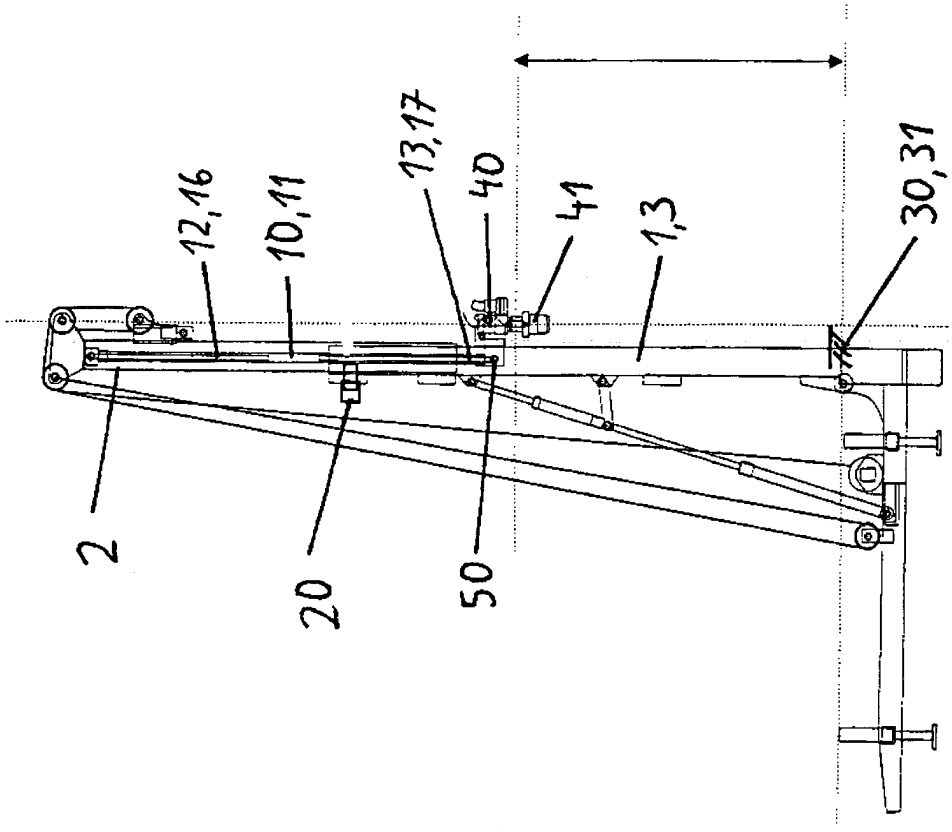


FIG. 5

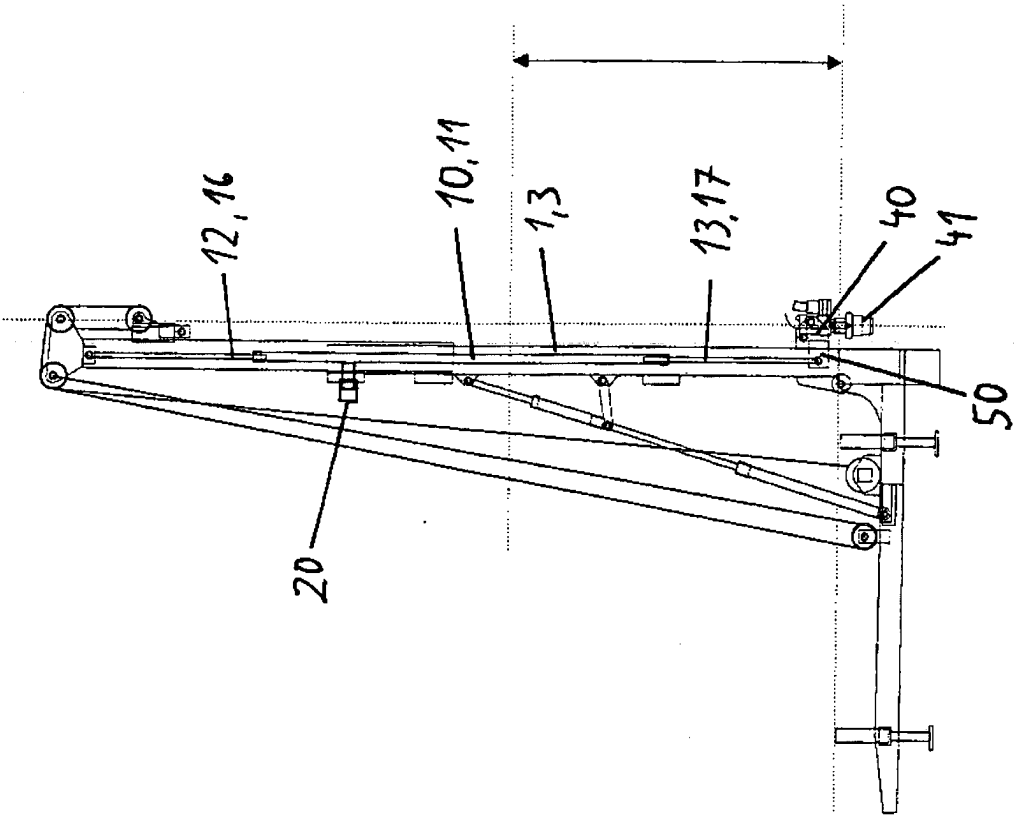


FIG. 6

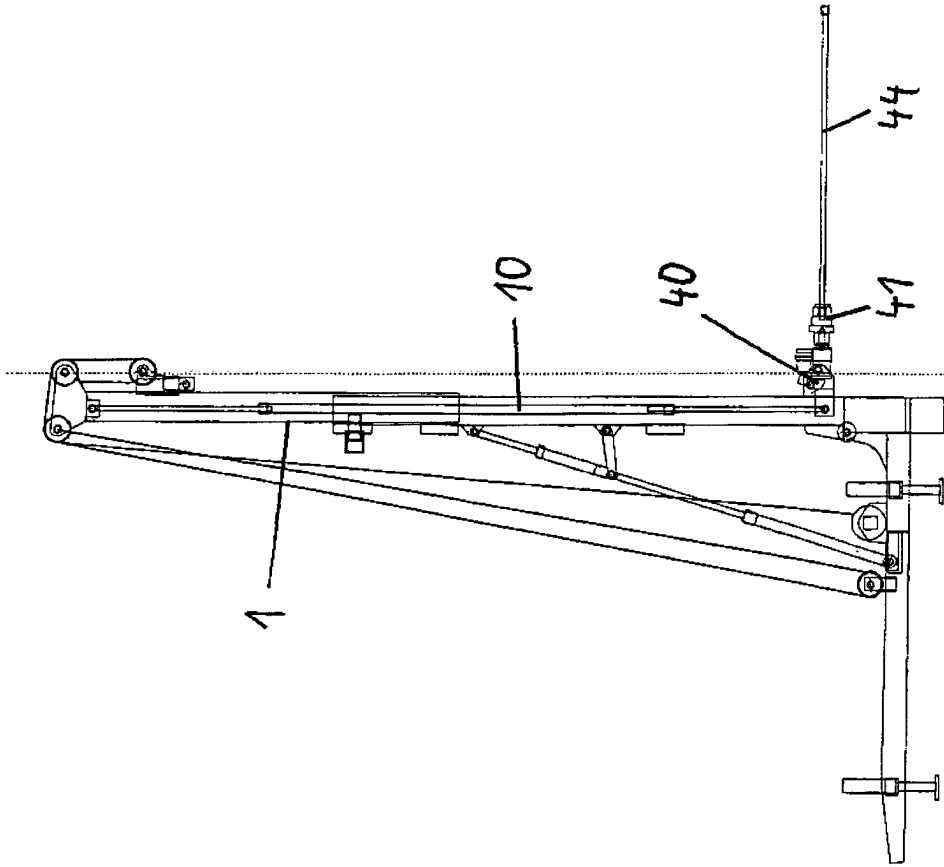
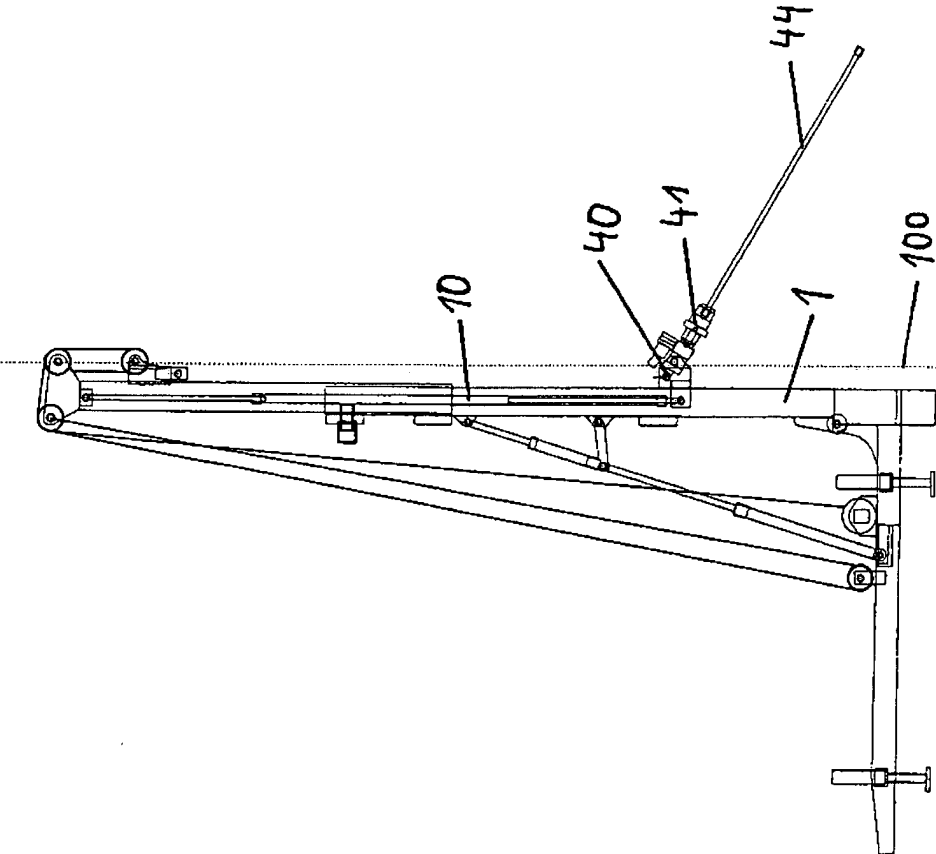


FIG. 7

FIG. 8



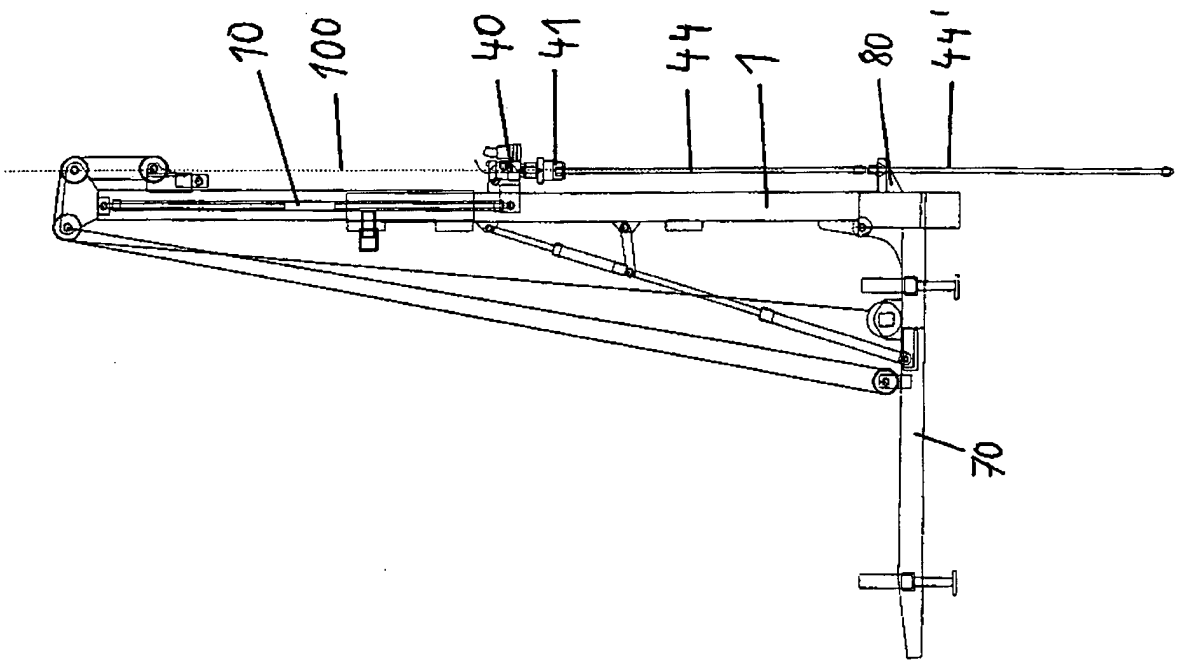


FIG. 9

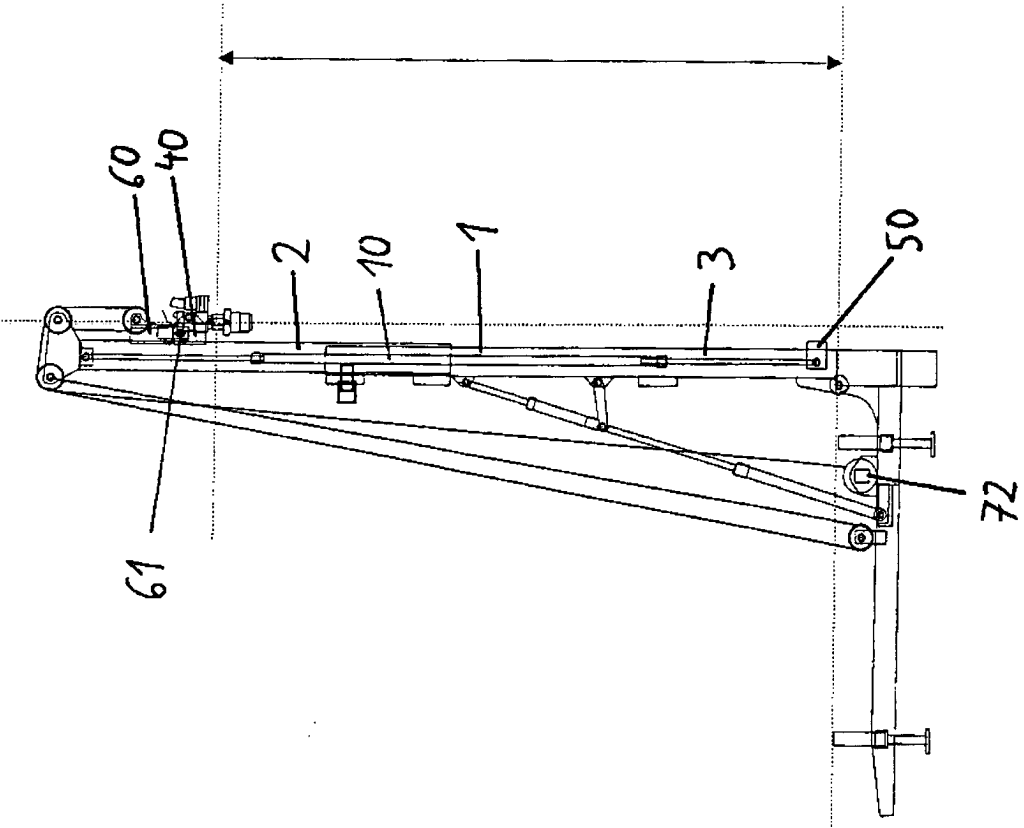


FIG. 10

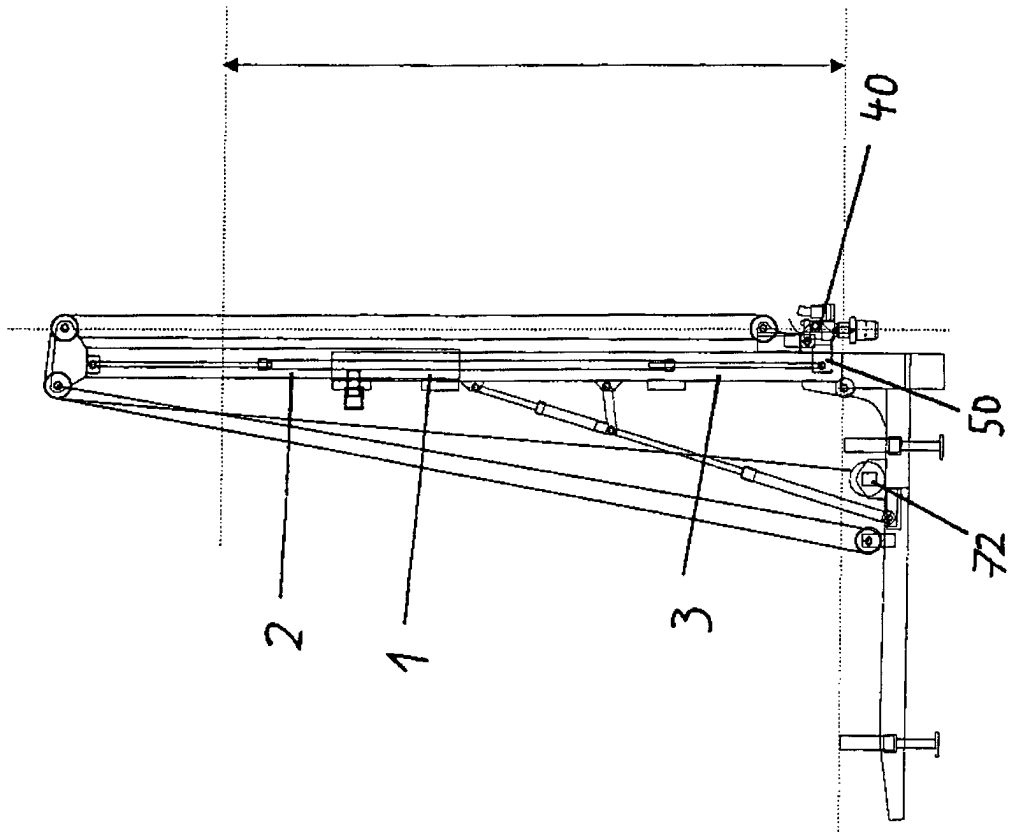


FIG. 11

**RESUMO**

Patente de Invenção: **"IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO COM MASTRO EXTRAÍVEL E PROCESSO PARA OPERAÇÃO DESSE IMPLEMENTO DE CONSTRUÇÃO"**.

5                   A presente invenção refere-se a um implemento de construção com um mastro extraível com um elemento de mastro superior e um elemento de mastro inferior, sendo que o elemento de mastro superior é deslocável longitudinalmente relativamente ao elemento de mastro inferior. O implemento é executado com um acionamento linear para deslocamento de ambos os  
10 elementos de mastro relativamente entre si, sendo que o acionamento linear apresenta uma parte de acionamento superior, que é linearmente ativável relativamente a uma parte de acionamento inferior do acionamento linear, e com um dispositivo de travamento para travamento de ambos os elementos de mastro em uma posição de mastro extraída. Segundo a invenção, é previsto que a parte de acionamento superior do acionamento linear esteja fixa-  
15 da ao elemento de mastro superior, a parte de acionamento inferior do acionamento linear é deslocável ao longo do elemento de mastro inferior, e no elemento de mastro inferior está previsto um dispositivo de fixação, com o qual a parte de acionamento inferior do acionamento linear para desloca-  
20 mento do elemento de mastro superior é fixável de modo soltável ao elemento de mastro inferior. A invenção refere-se ainda a um processo para operação de um implemento de construção com um mastro extraível, que é executável especialmente com um implemento de construção segundo a invenção.