



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

(21) **PI0710196-1 A2**



* B R P I 0 7 1 0 1 9 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 11/04/2007
(43) Data da Publicação: 09/08/2011
(RPI 2118)

(51) *Int.Cl.:*
E21B 19/20 2006.01
E21B 19/15 2006.01
E21B 19/16 2006.01

(54) Título: **MANIPULADOR PARA UM ITEM ALONGADO, MEIOS DE MANIPULAÇÃO DE ITEM ALONGADO E DE HASTE DA PERFURAÇÃO, SISTEMA DE PERFURAÇÃO, E, MÉTODOS PARA INSTALAR COMPRIMENTOS DE UMA HASTE DA PERFURAÇÃO EM UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO ASSOCIADA COM UM MASTRO DE PERFURAÇÃO, E PARA REMOVER UM COMPRIMENTO DE HASTE DA PERFURAÇÃO DE UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO ASSOCIADA COM UM MASTRO DE PERFURAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 11/04/2006 AU 2006901901, 20/07/2006 AU 2006903908

(73) Titular(es): BOART LONGYEAR INTERNATIONAL HOLDINGS, INC.

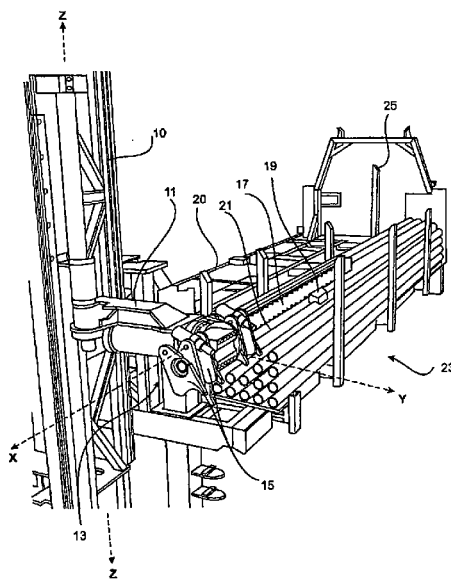
(72) Inventor(es): Keith Littlely

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & CIA.

(86) Pedido Internacional: PCT AU2007000476 de 11/04/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/115375 de 18/10/2007

(57) Resumo: MANIPULADOR PARA UM ITEM ALONGADO, MEIOS DE MANIPULAÇÃO DE ITEM ALONGADO E DE HASTE DA PERFURAÇÃO, SISTEMA DE PERFURAÇÃO, E, MÉTODOS PARA INSTALAR COMPRIMENTOS DE UMA HASTE DA PERFURAÇÃO EM UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO ASSOCIADA COM UM MASTRO DE PERFURAÇÃO, E PARA REMOVER UM COMPRIMENTO DE HASTE DA PERFURAÇÃO DE UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO ASSOCIADA COM UM MASTRO DE PERFURAÇÃO. É descrito um meio de manipulação de item alongado compreendendo uma base (11) adaptada para ser fixada em uma instalação, um suporte do elemento alongado (13) tendo um primeiro eixo, o suporte do elemento alongado compreendendo um meio de encaixe (19) adaptado para encaixar um item alongado e suportar o item alongado de maneira tal que ele fique paralelo ao primeiro eixo e para mover o item alongado para encaixe com o suporte do elemento alongado, em que o suporte do elemento alongado é suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo que cruza o primeiro eixo por meio do que o item alongado, quando suportado do suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e uma posição substancialmente horizontal, a base sendo móvel na instalação entre uma primeira posição localizada em uma posição ereta desejada do item alongado e uma ou mais posições fora da primeira posição, o dito suporte do elemento alongado.



“MANIPULADOR PARA UM ITEM ALONGADO, MEIOS DE
MANIPULAÇÃO DE ITEM ALONGADO E DE HASTE DA
PERFURAÇÃO, SISTEMA DE PERFURAÇÃO, E, MÉTODOS PARA
INSTALAR COMPRIMENTOS DE UMA HASTE DA PERFURAÇÃO EM
5 UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO ASSOCIADA COM UM MASTRO
DE PERFURAÇÃO, E PARA REMOVER UM COMPRIMENTO DE
HASTE DA PERFURAÇÃO DE UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO
ASSOCIADA COM UM MASTRO DE PERFURAÇÃO”

Campo da Invenção

10 A presente invenção diz respeito a um dispositivo de
manipulação para itens alongados tais como comprimentos de hastes de
broca, postes, tubos e similares.

Em toda a especificação, o termo "haste da broca" deverá
incluir todas formas de elementos alongados usados em perfuração, instalação
15 e manutenção de furos de sondagem e poços no terreno e incluirão hastes,
tubos, canos e revestimentos que são providos em comprimentos e são
interconectados para ser usados no furo de sondagem.

Fundamentos da Invenção

20 Uma aplicação particular da invenção diz respeito a um
acessório que pode ser usado com plataformas de perfuração que devem ser
usados em furos de sondagem de perfuração. Tais plataformas de perfuração
em geral compreendem um mastro vertical que tem uma cabeça de broca
montada nele, onde a cabeça de broca é capaz de mover-se ao longo do
mastro e a cabeça de broca é provida com dispositivo que pode receber e
25 encaixar a extremidade superior de uma coluna de perfuração e pode aplicar
uma força rotacional na coluna de perfuração para fazer com que ela gire
dentro do furo de sondagem, por meio do que tal rotação resulta na ação de
corte pela broca de perfuração montada na extremidade inferior da coluna de
perfuração. A coluna de perfuração compreende diversos comprimentos de

haste de perfuração que são conectados extremidade a extremidade, e onde o comprimento de haste da broca em geral é praticamente igual à altura do mastro. É usual que cada comprimento do comprimento de haste da broca possa ser até um comprimento da ordem de seis metros. Durante uma

5 operação de perfuração, quando a cabeça da broca atinge a extremidade inferior do mastro, a coluna de perfuração fica retida de forma presa e a cabeça da broca é desconectada da coluna de perfuração. Um novo comprimento de haste da broca é então levantado para a posição a fim de que a extremidade superior do novo comprimento encaixe na cabeça da broca e a

10 extremidade inferior do novo comprimento encaixe na extremidade superior da coluna de perfuração. Uma vez que o novo comprimento de haste da broca tenha sido instalado, a operação de perfuração pode recomeçar até que a cabeça da broca novamente chegue na extremidade inferior do mastro. Durante as atividades de perfuração de furos de sondagem profundos que

15 podem estender-se por centenas de metros, é necessário localizar novos comprimentos de haste da broca em uma coluna de perfuração em intervalos muito regulares.

É usual que a plataforma de perfuração seja montada no chassi de um veículo motorizado, tal como um caminhão ou vagão, e que os

20 comprimentos das hastes da broca sejam montados em uma zona de armazenamento, de maneira tal que eles fiquem dispostos horizontalmente em um arranjo empilhado ao lado do mastro de perfuração no mesmo veículo, ou, alternativamente, em um veículo estacionado longitudinalmente à plataforma de perfuração, ou no terreno perto da plataforma de perfuração.

25 O método usual para levantar um novo comprimento de haste da broca do depósito até o mastro compreende montar um suporte ao longo do comprimento de haste da broca conectando esse suporte em um cabo suportado por um guindaste localizado na extremidade superior do mastro e em seguida levantar o comprimento de haste da broca para a posição. Isto

exige manipulação por um elemento da equipe da plataforma de perfuração que precisa suportar e guiar a extremidade mais inferior do comprimento de haste da broca à medida que o comprimento de haste da broca vai sendo levantado para a posição. Por causa da natureza dos canteiros de perfuração, esta ação pode ser bastante perigosa. Além do mais, durante a elevação da haste da broca da perfuração, sabe-se que a parte superior do comprimento de haste da broca colide em alguma obstrução no mastro da broca, que faz com que a extremidade inferior mova-se de uma maneira imprevisível, que pode resultar em lesão no membro da equipe. Além do mais, este processo exige coordenação conjunta do membro da equipe que guia a extremidade e o outro membro da equipe que controla o guindaste.

Similarmente, durante a elevação de uma coluna de perfuração, torna-se necessário remover regularmente comprimentos das hastes da broca de uma coluna de perfuração e localizar esses comprimentos na zona de armazenamento situada perto do mastro, que pode ser tanto localizada no mesmo veículo da plataforma de perfuração quanto em algum veículo adjacente, ou no terreno perto da plataforma de perfuração. Isto pode também criar perigo para o pessoal que precisa manipular e armazenar os comprimentos de haste da broca.

No passado, arranjos alternativos foram propostos para a manipulação das hastes de brocas e exemplos de tais estão descritos em AU693382 e US6298927.

A discussão em toda esta especificação dos fundamentos e da tecnologia anterior da invenção visam apenas facilitar o entendimento da presente invenção. Deve-se perceber que a discussão não é um reconhecimento ou admissão de que qualquer material referido foi parte do conhecimento geral comum na Austrália ou no mundo da data de prioridade do pedido.

É um objetivo desta invenção prover um meio de suportar e

manipular item alongado, tais como comprimentos de haste da broca, entre a área de armazenamento desses itens e a posição ereta que pode reduzir a probabilidade de lesão no pessoal.

5 É também um objetivo da invenção melhorar a eficiência da manipulação da haste da broca.

Descrição da Invenção

10 Em toda a especificação e reivindicações, a menos que o contexto exija de outra forma, a palavra "compreender" ou variações tais como "compreende" ou "que compreende" deve ser entendida de forma a implicar a inclusão de um número interior declarado ou um grupo de números inteiros, mas não a exclusão de qualquer outro número inteiro ou grupo de números inteiros.

15 De acordo com um aspecto, a invenção baseia-se em um manipulador para um item alongado, compreendendo: um braço que é adaptado para ser suportado em uma extremidade, a outra extremidade do braço provendo um suporte do elemento alongado para receber um item alongado e movê-lo axialmente de uma primeira posição ao longo de um primeiro eixo geométrico que é paralelo ao item alongado para encaixe com o suporte do elemento alongado: o suporte do elemento alongado sendo 20 rotacionável no braço radial em torno de um segundo eixo geométrico que é transversal ao primeiro eixo geométrico para permitir que o item alongado mova-se para uma posição ereta; e a extremidade do braço sendo montada para permitir o movimento do elemento alongado em torno de um terceiro eixo geométrico para uma segunda posição.

25 De acordo com um outro aspecto, a invenção baseia-se em um dispositivo de manipulações de item alongado compreendendo uma base adaptada para ser fixada em um acessório de fixação, um suporte do elemento alongado tendo um primeiro eixo geométrico, o suporte do elemento alongado compreendendo um dispositivo de encaixe adaptado para encaixar um item

alongado e suportar o item alongado de maneira tal que ele fique paralelo ao primeiro eixo geométrico e mover o item alongado para encaixe com o suporte do elemento alongado, em que o suporte do elemento alongado é suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo geométrico que é transversal ao primeiro eixo geométrico, por meio do que o item alongado, quando suportado do suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e uma posição substancialmente horizontal, a base sendo móvel no acessório de fixação entre uma primeira posição localizada em uma posição ereta desejada do item alongado e uma ou mais posições fora da primeira posição, o dito suporte do elemento alongado.

De acordo com um recurso preferido da invenção, o acessório de fixação compreende uma plataforma de perfuração que tem um mastro de perfuração que é associado com uma coluna de perfuração localizada em um furo de sondagem e o item alongado compreende um comprimento de haste da broca e em que o eixo geométrico vertical é substancialmente paralelo ao eixo geométrico da coluna de perfuração.

De acordo com um outro aspecto, a invenção baseia-se em um dispositivo de manipulação da haste da broca que, em uso, deve ser montada em uma plataforma de perfuração adjacente a um mastro de perfuração que é associado com uma coluna de perfuração localizada em um furo de sondagem, o dispositivo de manipulação compreendendo uma base adaptada para ser suportada pela plataforma de perfuração e um suporte do elemento alongado que tem um primeiro eixo geométrico e que tem um dispositivo de encaixe que é adaptado para encaixar um comprimento de haste da broca de maneira tal que o comprimento de haste da broca fique paralelo ao primeiro eixo geométrico e mover o comprimento de haste da broca longitudinalmente para dentro e para fora do encaixe com o suporte do elemento alongado, o suporte do elemento alongado sendo suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo geométrico transversal ao primeiro eixo

geométrico, por meio do que um comprimento de haste da broca, quando suportado do suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e uma posição substancialmente horizontal, em que o eixo geométrico vertical é substancialmente paralelo ao eixo geométrico da coluna de perfuração, a base sendo móvel em relação à plataforma de perfuração quando o comprimento de haste da broca está na posição ereta entre uma primeira posição, na qual o comprimento de haste da broca está em alinhamento substancial com a coluna de perfuração, e uma ou mais posições fora da primeira posição.

De acordo com um outro aspecto, a invenção baseia-se em um sistema de perfuração compreendendo um mastro de perfuração que deve ser associado com a coluna de perfuração localizada em um furo de sondagem e um dispositivo de manipulação da haste da broca que, em uso, deve ser montado adjacente ao mastro de perfuração, o dispositivo de manipulação compreendendo: uma base adaptada para ser suportada pela plataforma de perfuração; e um suporte do elemento alongado que tem um primeiro eixo geométrico e que tem um dispositivo de encaixe que é adaptado para encaixar um comprimento de haste da broca de maneira tal que o comprimento de haste da broca fique paralelo ao primeiro eixo geométrico e mover o comprimento de haste da broca longitudinalmente para dentro e para fora do encaixe com o suporte do elemento alongado; o suporte do elemento alongado sendo suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo geométrico transversal ao primeiro eixo geométrico, por meio do que um comprimento de haste da broca, quando suportado do suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e uma posição substancialmente horizontal; em que o eixo geométrico vertical é substancialmente paralelo ao eixo geométrico da coluna de perfuração; a base sendo móvel em relação ao mastro de perfuração quando o comprimento de haste da broca está na posição ereta entre uma primeira posição na qual o

comprimento de haste da broca está em alinhamento substancial com a coluna de perfuração e uma ou mais posições fora da primeira posição.

5 De acordo com um recurso preferido da invenção, o suporte do elemento alongado compreende um conjunto de elementos de fixação que é móvel para poder se encaixar fixadamente no comprimento de haste da broca e ser desencaixado do comprimento de haste da broca.

10 De acordo com um recurso preferido da invenção, o suporte do elemento alongado compreende adicionalmente uma extensão alongada, o dispositivo de encaixe sendo montado na extensão para ser móvel ao longo da extensão na direção a favor e contra os elementos de fixação para causar o movimento do item alongado para encaixe com o suporte do elemento alongado respectivamente.

15 De acordo com um recurso preferido da invenção, o elemento de encaixe inclui um dispositivo de fixação para permitir ao elemento de encaixe encaixar fixadamente o item alongado.

20 De acordo com um recurso preferido da invenção, o suporte do elemento alongado é rotacionável na base em torno do primeiro eixo geométrico, e o eixo geométrico central do comprimento de haste da broca quando encaixado pelo suporte do elemento alongado fica espaçado do primeiro eixo geométrico.

25 De acordo com um recurso preferido adicional da invenção, a base compreende um braço radial que suporta o suporte do elemento alongado em direção a uma extremidade e que é adaptado para ser suportado na sua outra extremidade pela plataforma de perfuração para ser rotacionável em torno de um terceiro eixo geométrico que é substancialmente paralelo à coluna de perfuração, em que a rotação do braço radial em torno do terceiro eixo geométrico causa o movimento do comprimento de haste da broca entre a primeira posição e uma ou mais posições sem ser a primeira posição.

De acordo com um outro aspecto, a invenção baseia-se em um

método de instalar comprimentos de uma haste da broca em uma coluna de perfuração associada com um mastro de perfuração compreendendo prover um manipulador que encaixa um comprimento de haste da broca localizado perto do mastro de perfuração, encaixar o comprimento de haste da broca intermediário ao seu comprimento, mover o comprimento de haste da broca axialmente de maneira tal que uma parte de extremidade fique encaixada por um suporte do elemento alongado, encaixar o suporte do elemento alongado com a extremidade inferior, girar o comprimento de haste da broca em torno de um eixo geométrico que é transversal ao eixo geométrico do comprimento de haste da broca para uma posição ereta que é substancialmente paralela à coluna de perfuração, mover o comprimento de haste da broca para uma posição na qual ele fica alinhado com a coluna de perfuração e localizar o comprimento de haste da broca na coluna de perfuração.

De acordo com um outro aspecto, a invenção baseia-se em um método de remover um comprimento de haste da broca de uma coluna de perfuração associada com um mastro de perfuração compreendendo prover um manipulador com um suporte do elemento alongado que encaixa o comprimento mais superior da haste da broca da coluna de perfuração em uma posição voltada para a extremidade inferior do comprimento de haste da broca, mover o comprimento de haste da broca para uma posição na qual ele fica fora da coluna de perfuração e fica localizada adjacente a uma posição desejada para o comprimento de haste da broca, girar o comprimento de haste da broca em torno de um eixo geométrico que é transversal ao eixo geométrico do comprimento de haste da broca para uma posição substancialmente horizontal ao lado do mastro de perfuração, mover o comprimento de haste da broca axialmente para fora de encaixe com o suporte do elemento alongado e desencaixar o comprimento de haste da broca do manipulador.

A invenção será mais bem entendida sob a luz da descrição

seguinte de uma modalidade específica.

Descrição Resumida dos Desenhos

A descrição é feita com referência aos desenhos anexos, dos quais:

5 A figura 1 é uma vista isométrica do manipulador da haste de acordo com a primeira modalidade associada com um mastro de perfuração no momento em que a haste foi inicialmente encaixada pelo dispositivo de encaixe;

10 A figura 2 é uma vista isométrica correspondente à figura 1, mostrando o dispositivo de encaixe no seu movimento ao longo do suporte do elemento alongado;

A figura 3 é uma vista isométrica correspondente às figuras 1 e 2, mostrando o comprimento de haste da broca na sua posição final no suporte do elemento alongado;

15 A figura 4 é uma vista isométrica correspondente aos desenhos anteriores, ilustrando a haste sendo levantada do recipiente de armazenamento;

20 A figura 5 é uma vista isométrica correspondente às ilustrações anteriores, ilustrando o comprimento de haste da broca quando levantada para sua posição ereta;

A figura 6 é uma vista isométrica, ilustrando o suporte do elemento alongado sendo pivotado em torno do braço radial em torno do segundo eixo geométrico;

25 A figura 7 é uma vista isométrica superior da primeira modalidade, ilustrando o braço radial em uma posição intermediária entre suas posições de carregamento e sua posição final;

A figura 8 é uma vista isométrica correspondente à figura 7, ilustrando o braço radial e a haste da broca na sua posição final no mastro de perfuração.

Descrição Detalhada da Modalidade Específica

A modalidade está voltada para um dispositivo de manipulação de haste da broca que pode ser incorporado em uma plataforma de perfuração, tanto como um acessório de fixação quanto como uma parte integral da plataforma de perfuração. Tais plataformas de perfuração em geral compreendem um mastro vertical 10 que estende-se para cima de uma mesa de guia 12 (ver figuras 7 e 8) e que tem uma cabeça de acionamento (não mostrada) que é móvel ao longo do mastro entre uma posição inferior adjacente à mesa de guia e uma posição levantada em direção à extremidade livre do mastro. O mastro é pivotável na sua montagem em torno de um eixo geométrico transversal que é substancialmente contido no plano da mesa de guia. O movimento pivô do mastro é controlado e permite que o mastro adote uma variedade de posições eretas que podem incluir a posição horizontal ou vertical para permitir que um furo de sondagem seja perfurado em qualquer ângulo desejado.

A plataforma de perfuração é da modalidade que tipicamente deve ser montada em um veículo (não mostrado). Em outras modalidades, a plataforma de perfuração pode ser transportada por um veículo e em seguida deixada em uma posição estacionária quando desacoplada do veículo. Também em outras modalidades a plataforma de perfuração pode ser configurada para ser portátil por si, por exemplo, da mesma maneira da plataforma de perfuração Mini Sonic®.

A cabeça de perfuração é provida com dispositivos que podem receber e encaixar a extremidade superior da coluna de perfuração (não mostrada) e podem aplicar uma força rotacional na coluna de perfuração para fazer com que ela gire dentro do furo de sondagem, por meio do que tal rotação resulta na ação de corte pela broca de perfuração montada na extremidade inferior da coluna de perfuração. Além do mais, a cabeça de perfuração pode ter dispositivo para aplicar uma força descendente na coluna

de perfuração e é associada com uma fonte de ar comprimido para prover ar comprimido na broca de perfuração para facilitar a folga de penetração das aparas do furo de sondagem e a operação de marteletoes operados por fluidos que podem ser associados com a broca ou coluna de perfuração. Igualmente, em alguns casos, a cabeça da broca pode opcionalmente aplicar energia vibracional para processos de perfuração sônica, como é conhecido na tecnologia.

A coluna de perfuração compreende diversos comprimentos de haste da broca 21 que são conectados extremidade a extremidade, e onde o comprimento de qualquer haste da broca individual é em geral, no máximo, igual à altura do mastro (por exemplo, aproximadamente seis metros). Durante uma operação de perfuração, quando a cabeça da broca atinge a extremidade inferior do mastro, a coluna de perfuração é retida no mastro e a cabeça de acionamento é desconectada da coluna de perfuração para ser levantada até a extremidade superior do mastro. Um novo comprimento de haste da broca é então levantado para a posição a fim de que a extremidade superior da haste da broca seguinte encaixe na cabeça da broca e a extremidade inferior da haste da broca fique livre. A cabeça da broca então move a haste da broca seguinte para baixo para encaixar a extremidade superior da coluna de perfuração. Uma vez que a haste da broca seguinte tenha sido instalada, a operação de perfuração pode recomeçar até que a cabeça da broca novamente atinja a extremidade inferior do mastro. Durante atividades de perfuração de furos de sondagem profundos que podem estender-se por centenas de metros, é necessário localizar novos comprimentos de haste da broca em uma coluna de perfuração em intervalos muito regulares. É usual que a plataforma de perfuração seja provida com uma zona de armazenamento 23 que pode acomodar os comprimentos de haste da broca que vão ser usados, de maneira tal que eles fiquem dispostos horizontalmente em um arranjo empilhado ao lado do mastro de perfuração

no mesmo veículo ou, alternativamente, em um veículo estacionado longitudinalmente à plataforma de perfuração, ou no terreno ao lado da plataforma de perfuração.

5 No passado, o método usual para levantar um novo comprimento de haste da broca do depósito para o mastro compreende montar um suporte em uma posição intermediária ao longo do comprimento de haste da broca que conecta esse suporte em um cabo suportado por um guindaste localizado na extremidade superior do mastro e em seguida levantar o comprimento de haste da broca para a posição. Isto exige intervenção manual
10 extensiva por um elemento do pessoal da plataforma de perfuração, que precisa suportar e guiar a extremidade mais inferior do comprimento de haste da broca à medida que o comprimento de haste da broca vai sendo levantado para a posição. Além do mais, este processo exige coordenação conjunta do elemento da equipe que guia a extremidade e o outro elemento da equipe que
15 controla o guindaste. No processo inverso de remoção dos comprimentos de haste da broca, quantidades similares de mão de obra são necessárias para controlar a combinação da haste da broca e o cabo do guindaste. E algumas vezes durante a elevação da coluna de perfuração, torna-se necessário remover regularmente os comprimentos de haste da broca da coluna de
20 perfuração e localizar esses comprimentos em uma prateleira de armazenamento vertical localizado ao lado do mastro que pode ser tanto localizada no mesmo veículo quanto na plataforma de perfuração, ou em algum outro veículo adjacente, ou no terreno ao lado da plataforma de perfuração.

25 É um objetivo do dispositivo de manipulação de haste da broca de acordo com as modalidades aqui descrita permitir que hastes de broca sejam pegadas de uma zona de armazenamento 23 localizada em proximidade imediata com o mastro da plataforma de perfuração e distribuídos na posição em alinhamento com a coluna de perfuração localizada no furo de sondagem

sem a necessidade de um elemento da equipe manipular e suportar a haste da broca no seu movimento entre a zona de armazenamento 23 e a coluna de perfuração, e sem o uso de um cabo de guindaste. O dispositivo de manipulação de haste da broca de acordo com as modalidades aqui descritas
5 permite que, uma vez que o comprimento de haste da broca esteja na posição, a cabeça de acionamento que suporta a extremidade superior da coluna de perfuração pode ser encaixada na extremidade superior do comprimento de haste da broca para permitir que o comprimento de haste da broca então seja abaixado para encaixe com a extremidade superior da coluna de perfuração.

10 O dispositivo de manipulação da haste da broca de acordo com a modalidade ilustrada compreende um braço radial 11 e um suporte do elemento alongado 13. O suporte do elemento alongado 13 tem um primeiro eixo geométrico X e uma extensão alongada 17. A extensão alongada estende-se até um lado do suporte do elemento alongado 13 e é substancialmente
15 coincidente com o primeiro eixo geométrico X. O suporte do elemento alongado compreende um mecanismo de retenção, tal como um par de grampos 15, que pode ser espaçado longitudinalmente ao longo de um eixo geométrico paralelo ao primeiro eixo geométrico, e cada grampo compreende um par de elementos de fixação que são móveis na direção a favor e contra
20 um do outro de maneira tal que eles encaixem e retenham as paredes laterais de um comprimento de haste da broca, e por meio do que, quando um comprimento de haste da broca é suportado do suporte do elemento alongado 13, ele seja suportado para ficar paralelo e espaçado lateralmente do primeiro eixo geométrico X.

25 O suporte do elemento alongado 13 também inclui um elemento de encaixe 19 que é suportado de forma deslizante no elemento de extensão 17 para ser móvel em uma direção paralela ao primeiro eixo geométrico X. O elemento de encaixe 19 compreende um mecanismo de retenção adicional, tal como um grampo, que é operável para permitir que ele

seletivamente encaixe e retenha um comprimento de haste da broca.

O suporte do elemento alongado 13 é montado em uma extremidade do braço radial 11 e a outra extremidade do braço radial é montada no mastro de perfuração, ou adjacente a ele. O suporte do elemento alongado é rotacionável no braço radial em torno de um segundo eixo geométrico Y que é transversal ao primeiro eixo geométrico e que compreende um eixo geométrico longitudinal do braço radial. A extremidade do braço radial 11 é também capaz de movimento pivô em relação à plataforma de perfuração em torno de um terceiro eixo geométrico Z que é substancialmente paralelo ao eixo geométrico do mastro de perfuração e assim à coluna de perfuração. A faixa de movimento pivô do braço radial em torno deste terceiro eixo geométrico na plataforma de perfuração é aproximadamente 270°.

Um primeiro acionamento mecânico é provido entre o braço radial 11 e o suporte do elemento alongado 13 para permitir rotação do suporte do elemento alongado 13 em torno do primeiro eixo geométrico e um segundo acionamento mecânico é provido entre o braço radial 11 e o suporte do elemento alongado 13 para causar rotação do suporte do elemento alongado 13 em torno do segundo eixo geométrico, ao passo que um terceiro acionamento mecânico é provido para permitir a rotação do braço radial em torno do terceiro eixo geométrico. O acionamento mecânico pode ter qualquer forma de acionamento, e pode incluir uma fonte de acionamento hidráulica, pneumática, elétrica, mecânica ou similares.

O dispositivo de manipulação da haste do pistão de acordo com a modalidade deve encaixar comprimentos de haste da broca 21 que são acomodados na zona de armazenamento 23 que fica localizada em um lado do mastro de perfuração 10. A zona de armazenamento 23 pode ser acomodada sobre o veículo 20 que suporta a plataforma de perfuração ou sobre um outro veículo 20, ou suportado sobre o terreno ou qualquer outra estrutura adequada

em proximidade imediata com o mastro de perfuração 10.

A zona de armazenamento 23 é definida por qualquer tipo conhecido de mecanismo de armazenamento, tal como um conjunto de elementos em forma de U espaçados longitudinalmente 25. O conjunto de elementos em forma de U espaçados longitudinalmente 25 pode girar em torno de um eixo geométrico que fica localizado abaixo dos elementos em forma de U e que é paralelo ao eixo geométrico longitudinal dos comprimentos da haste acomodados na zona de agente de modificação da reologia e paralelos ao primeiro eixo geométrico X quando o suporte do elemento alongado fica localizado próximo à zona de armazenamento e a extensão sobrepõe os comprimentos de haste da broca nele. O suporte pivotável permite que o conjunto de elementos em forma de U seja tombado para fazer com que os comprimentos de haste da broca fiquem posicionados prontos para encaixe com o suporte do elemento alongado 13.

Em operação, o dispositivo de manipulação da haste da broca de acordo com a modalidade ilustrada pode encaixar um comprimento de haste da broca 21 na zona de armazenamento 23, localizar o comprimento de haste da broca no suporte do elemento alongado 13, levantar o comprimento de haste da broca da zona de armazenamento 23 e em seguida mover-se para a posição no mastro 10 de maneira tal que ele fique em alinhamento como a coluna de perfuração mostrada na figura 8. Para realizar esta ação, o braço radial 11 é forçado inicialmente a girar de uma posição próxima ao mastro 10 em torno do terceiro eixo geométrico Z até que o suporte alongado fique disposto adjacente a uma extremidade dos comprimentos de haste da broca localizados na zona de armazenamento 23.

O suporte do elemento alongado é então impelido a girar em torno do segundo eixo geométrico Y de maneira tal que o primeiro eixo geométrico X do suporte do elemento alongado 13 fique substancialmente paralelo aos eixos geométricos longitudinais dos comprimentos das hastes de

broca 21 armazenados na zona de armazenamento 23. O suporte do elemento alongado é então impelido a girar em torno do primeiro eixo geométrico X de maneira tal que a extensão alongada 17 fique disposta bem próxima aos comprimentos das hastes de broca na zona de armazenamento.

5 O dispositivo de encaixe 19 é então impelido a mover-se longitudinalmente ao longo da extensão alongada 17 em direção à extremidade externa da extensão alongada 17 e o grampo adicional do dispositivo de encaixe 19 é ativado para ficar encaixado com um comprimento de haste da broca 21.

10 O elemento de encaixe 19 move-se então longitudinalmente ao longo da extensão longitudinal 17 na direção do suporte do elemento alongado 13, mostrado nas figuras 2 e 3, de maneira tal que o comprimento de haste da broca 21 entre em encaixe com os elementos de fixação encaixados no comprimento de haste da broca 21, mostrado na figura 3.

15 Uma vez que o comprimento de haste da broca 21 esteja encaixado pelo suporte do elemento alongado 13, ele é impelido a girar em torno do segundo eixo geométrico Y para fazer com que o comprimento de haste da broca 21 seja levantado de sua posição substancialmente paralela na zona de armazenamento 23, mostrado na figura 4. Em seguida, ele move-se
20 finalmente para uma posição ereta, mostrada na figura 5, na qual ele fica localizado em uma posição substancialmente vertical ao lado do mastro 10 e substancialmente paralela ao mastro 10.

Conforme representado nas diferentes posições nas figuras 5 e 6, o suporte do elemento alongado 13 (e a haste da broca retida) é então
25 impelido a rotacionar no braço radial 11 em torno do primeiro eixo geométrico X. Por causa do deslocamento transversal do primeiro eixo geométrico X do eixo geométrico central do comprimento de haste da broca 21, o comprimento de haste da broca 21 é impelido a girar em torno de uma extremidade do braço radial 11 para ficar localizado em uma posição na qual

ele pode ser facilmente localizado em alinhamento com a coluna de perfuração.

O braço radial 11 é então impelido a girar em torno do terceiro eixo geométrico Y, mostrado nas figuras 7 e 8, para colocar o comprimento de haste da broca 21 em alinhamento com a coluna de perfuração. Nesta
5 posição final, a cabeça de acionamento (não mostrada) da plataforma de perfuração pode ser encaixada na extremidade superior do comprimento de haste da broca 21 para permitir que ela seja encaixada em uma coluna de perfuração que fica localizada na base do mastro. No encaixe do comprimento
10 de haste da broca 21 com a coluna de perfuração, o encaixe de fixação por meio de grampos 15 pode ser bambeado para permitir que o comprimento de haste da broca 21 mova-se deslizavelmente através dos elementos de fixação 15, sendo ainda limitados aí de forma tal que mantenham o alinhamento do comprimento de haste da broca 21 no seu movimento para um encaixe com a
15 coluna de perfuração.

A fim de remover um comprimento de haste da broca 21 de uma coluna de perfuração, o braço radial 11 é inicialmente impelido a girar no mastro 10 em torno do terceiro eixo geométrico Z até que o grampo 15 fique em encaixe com o comprimento de haste da broca. Os grampos são então
20 encaixados no comprimento de haste da broca. O braço radial 11 é então impelido a girar no mastro 10 em torno do terceiro eixo geométrico Z para colocar a extremidade externa do braço radial próxima à zona de armazenamento 23.

O suporte do elemento alongado 13 é impelido a girar no braço radial 11 em torno do primeiro eixo geométrico X de maneira tal que o comprimento de haste da broca suportado aí fique localizado mais próximo da zona de armazenamento 23. O suporte do elemento alongado 13 é então
25 impelido a girar no braço radial 11 em torno do segundo eixo geométrico Y até que o comprimento de haste da broca fique localizado acima e paralelo

aos comprimentos de haste da broca já acomodados na zona de armazenamento.

5 O elemento de encaixe 19 move-se então ao longo do elemento de extensão 17 e seu grampo adicional encaixa-se no comprimento de haste da broca enquanto o grampo 15 é desencaixado dele. Com o movimento do elemento de encaixe 19 ao longo do elemento de extensão 17 para fora do braço radial, o comprimento de haste da broca fica localizado diretamente acima dos comprimentos de haste da broca acomodados na zona de armazenamento e, mediante liberação do grampo adicional, o comprimento 10 de haste da broca é depositado na zona de armazenamento 23.

Deve-se perceber que é um recurso da presente invenção que a zona de armazenamento 23 possa ser acomodada sobre um corpo de caminhão 20, reboque ou um veículo similar que pode ficar localizado em qualquer posição na faixa de movimento de 270° do braço radial no mastro 15 10.

A presente invenção não deve ser limitada no escopo pela modalidade específica aqui descrita. A modalidade tem o propósito de exemplificação apenas. Recursos e métodos funcionalmente equivalentes estão claramente de acordo com o escopo da invenção aqui descrita.

REIVINDICAÇÕES

1. Manipulador para um item alongado, caracterizado pelo fato de que compreende:

5 um braço que é adaptado para ser suportado em uma extremidade;

a outra extremidade do braço provendo um suporte do elemento alongado para receber um item alongado e movê-lo axialmente de uma primeira posição ao longo de um primeiro eixo que é paralelo ao item alongado para encaixe com o suporte do elemento alongado;

10 o suporte do elemento alongado sendo rotacionável no braço radial em torno de um segundo eixo que é transversal ao primeiro eixo para permitir que o item alongado mova-se para uma posição ereta; e

15 a uma extremidade do braço sendo montada para permitir o movimento do elemento alongado em torno de um terceiro eixo para uma segunda posição.

2. Meio de manipulação de item alongado, caracterizado pelo fato de que compreende uma base adaptada para ser fixada em uma instalação;

um suporte do elemento alongado que tem um primeiro eixo;

20 o suporte do elemento alongado compreendendo um meio de encaixe adaptado para encaixar um item alongado e suportar o item alongado de maneira tal que ele fique paralelo ao primeiro eixo e para mover o item alongado para encaixe com o suporte do elemento alongado;

25 em que o suporte do elemento alongado é suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo que é transversal ao primeiro eixo, por meio do que o item alongado, quando suportado do suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e uma posição substancialmente horizontal;

a base sendo móvel na instalação entre uma primeira posição

localizada em uma posição ereta desejada do item alongado e uma ou mais posições afastadas da primeira posição, o dito suporte do elemento alongado.

5 3. Meio de manipulação de item alongado de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a instalação compreende um equipamento de perfuração que tem um mastro de perfuração que é associado com uma coluna de perfuração localizada em um furo de sondagem e o item alongado compreende um comprimento da haste da perfuração e em que o eixo vertical é substancialmente paralelo ao eixo da coluna de perfuração.

10 4. Meio de manipulação de haste da perfuração que, em uso, é para ser montado adjacente a um mastro de perfuração que é associado com uma coluna de perfuração localizada em um furo de sondagem, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma base adaptada para ser suportada pelo equipamento de perfuração; e

15 um suporte do elemento alongado que tem um primeiro eixo e que tem um meio de encaixe que é adaptado para encaixar um comprimento da haste da perfuração de maneira tal que o comprimento da haste da perfuração fique paralelo ao primeiro eixo e mover o comprimento da haste da perfuração longitudinalmente na direção a favor e contra o encaixe com o
20 suporte do elemento alongado;

o suporte do elemento alongado sendo suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo transversal ao primeiro eixo, por meio do que um comprimento da haste da perfuração, quando suportado do suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e
25 uma posição substancialmente horizontal;

em que o eixo vertical é substancialmente paralelo ao eixo da coluna de perfuração;

a base sendo móvel em relação ao mastro de perfuração quando o comprimento da haste da perfuração está na posição ereta entre uma

primeira posição na qual o comprimento da haste da perfuração está em alinhamento substancial com a coluna de perfuração e uma ou mais posições afastadas da primeira posição.

5 5. Meio de manipulação da haste da perfuração de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o suporte do elemento alongado compreende um conjunto de elementos de fixação que é móvel para poder encaixar fixadamente o comprimento da haste da perfuração e poder desencaixar do comprimento da haste da perfuração.

10 6. Meio de manipulação de haste da perfuração de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o suporte do elemento alongado compreende adicionalmente uma extensão alongada, o meio de encaixe sendo montado na extensão para ser móvel ao longo da extensão a na direção a favor e na direção contra os elementos de fixação para fazer com que o movimento do item alongado encaixe com o suporte do elemento alongado, respectivamente.

15 7. Meio de manipulação de haste da perfuração de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o elemento de encaixe inclui um meio de fixação para permitir que o elemento de encaixe, encaixe fixadamente o item alongado.

20 8. Meio de manipulação de haste da perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 7, caracterizado pelo fato de que o suporte do elemento alongado é rotacionável na base em torno do primeiro eixo e em que o eixo central do comprimento da haste da perfuração, quando encaixado pelo suporte do elemento alongado, fica espaçado do primeiro eixo.

25 9. Meio de manipulação de haste da perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 8, caracterizado pelo fato de que a base compreende um braço radial que suporta o suporte do elemento alongado em direção a uma extremidade e que é adaptado para ser suportado na sua outra extremidade para ser rotacionável em torno de um terceiro eixo que é

substancialmente paralelo à coluna de perfuração, em que a rotação do braço radial em torno do terceiro eixo causa o movimento do comprimento da haste da perfuração entre a primeira posição e uma ou mais posições afastadas da primeira posição.

- 5 10. Sistema de perfuração, caracterizado pelo fato de compreender um mastro de perfuração que deve ser associado com a coluna de perfuração localizada em um furo de sondagem e um meio de manipulação da haste da perfuração que, em uso, deve ser montado adjacente ao mastro de perfuração, em que o meio de manipulação compreende:
- 10 uma base adaptada para ser suportada pelo equipamento de perfuração; e
- um suporte do elemento alongado que tem um primeiro eixo e que tem um meio de encaixe que é adaptado para encaixar um comprimento da haste da perfuração de maneira tal que o comprimento da haste da perfuração fique paralelo ao primeiro eixo e mover o comprimento da haste da perfuração longitudinalmente para dentro e para fora do encaixe com o
- 15 suporte do elemento alongado;
- o suporte do elemento alongado sendo suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo transversal ao primeiro eixo,
- 20 por meio do que um comprimento da haste da perfuração, quando suportado do suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e uma posição substancialmente horizontal;
- em que o eixo vertical é substancialmente paralelo ao eixo da coluna de perfuração;
- 25 a base sendo móvel em relação ao mastro de perfuração quando o comprimento da haste da perfuração está na posição ereta entre uma primeira posição na qual o comprimento da haste da perfuração está em alinhamento substancial com a coluna de perfuração e uma ou mais posições afastadas da primeira posição.

11. Sistema de perfuração de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o suporte do elemento alongado compreende um conjunto de elementos de fixação que é móvel para poder encaixar fixadamente o comprimento da haste da perfuração e ser desencaixado do comprimento da haste da perfuração.

12. Sistema de perfuração de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o suporte do elemento alongado compreende adicionalmente uma extensão alongada, o meio de encaixe sendo montado na extensão para ser móvel ao longo da extensão na direção a favor e contra os elementos de fixação para causar o movimento do item alongado para encaixe com o suporte do elemento alongado, respectivamente.

13. Sistema de perfuração de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o elemento de encaixe inclui um meio de fixação para permitir que o elemento de encaixe, encaixe fixadamente o item alongado.

14. Sistema de perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 13, caracterizado pelo fato de que o suporte do elemento alongado é rotacionável na base em torno do primeiro eixo e em que o eixo central do comprimento da haste da perfuração, quando encaixado pelo suporte do elemento alongado, fica espaçado do primeiro eixo.

15. Sistema de perfuração de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 14, caracterizado pelo fato de que, a base compreende um braço radial que suporta o suporte do elemento alongado em direção a uma extremidade e que é adaptado para ser suportado na sua outra extremidade para ser rotacionável em torno de um terceiro eixo que é substancialmente paralelo à coluna de perfuração, em que a rotação do braço radial em torno do terceiro eixo causa o movimento do comprimento da haste da perfuração entre a primeira posição e uma ou mais posições afastadas da primeira posição.

16. Método para instalar comprimentos de uma haste da

perfuração em uma coluna de perfuração associada com um mastro de perfuração, caracterizado pelo fato de que compreende prover um manipulador que encaixa um comprimento da haste da perfuração localizada ao lado do mastro de perfuração, encaixando o comprimento da haste da perfuração intermediário ao seu comprimento, mover o comprimento da haste da perfuração axialmente de maneira tal que uma porção de extremidade fique encaixada por um suporte do elemento alongado, encaixar o suporte do elemento alongado com a extremidade inferior, girar o comprimento da haste da perfuração em torno de um eixo que é transversal ao eixo do comprimento da haste da perfuração para uma posição ereta que é substancialmente paralela à coluna de perfuração, mover o comprimento da haste da perfuração para uma posição na qual ela fica alinhada com a coluna de perfuração e localizar o comprimento da haste da perfuração na coluna de perfuração.

17. Método para remover um comprimento de haste da perfuração de uma coluna de perfuração associada com um mastro de perfuração, caracterizado pelo fato de que compreende prover um manipulador que tem um suporte do elemento alongado que encaixa o comprimento mais superior da haste da perfuração da coluna de perfuração em uma posição voltada para a extremidade inferior do comprimento da haste da perfuração, mover o comprimento da haste da perfuração para uma posição na qual ela fica afastada da coluna de perfuração e fique localizada adjacente a uma posição desejada do comprimento da haste da perfuração, girar o comprimento da haste da perfuração em torno de um eixo que é transversal ao eixo do comprimento da haste da perfuração para uma posição substancialmente horizontal ao lado do mastro de perfuração, mover o comprimento da haste da perfuração axialmente para fora de encaixe com o suporte do elemento alongado e desencaixar o comprimento da haste da perfuração do manipulador.

18. Meio de manipulação de haste da perfuração, caracterizado

pelo fato de que é substancialmente da maneira aqui descrita com referência aos desenhos anexos.

5 19. Sistema de perfuração, caracterizado pelo fato de que é substancialmente da maneira aqui descrita com referência aos desenhos anexos.

20. Método para instalar comprimentos de uma haste da perfuração em uma coluna de perfuração associada com um mastro de perfuração, caracterizado pelo fato de que é substancialmente da maneira aqui descrita com referência aos desenhos anexos.

10 21. Método para remover um comprimento de haste da perfuração de uma coluna de perfuração associada com um mastro de perfuração, caracterizado pelo fato de que é substancialmente da maneira aqui descrita com referência aos desenhos anexos.

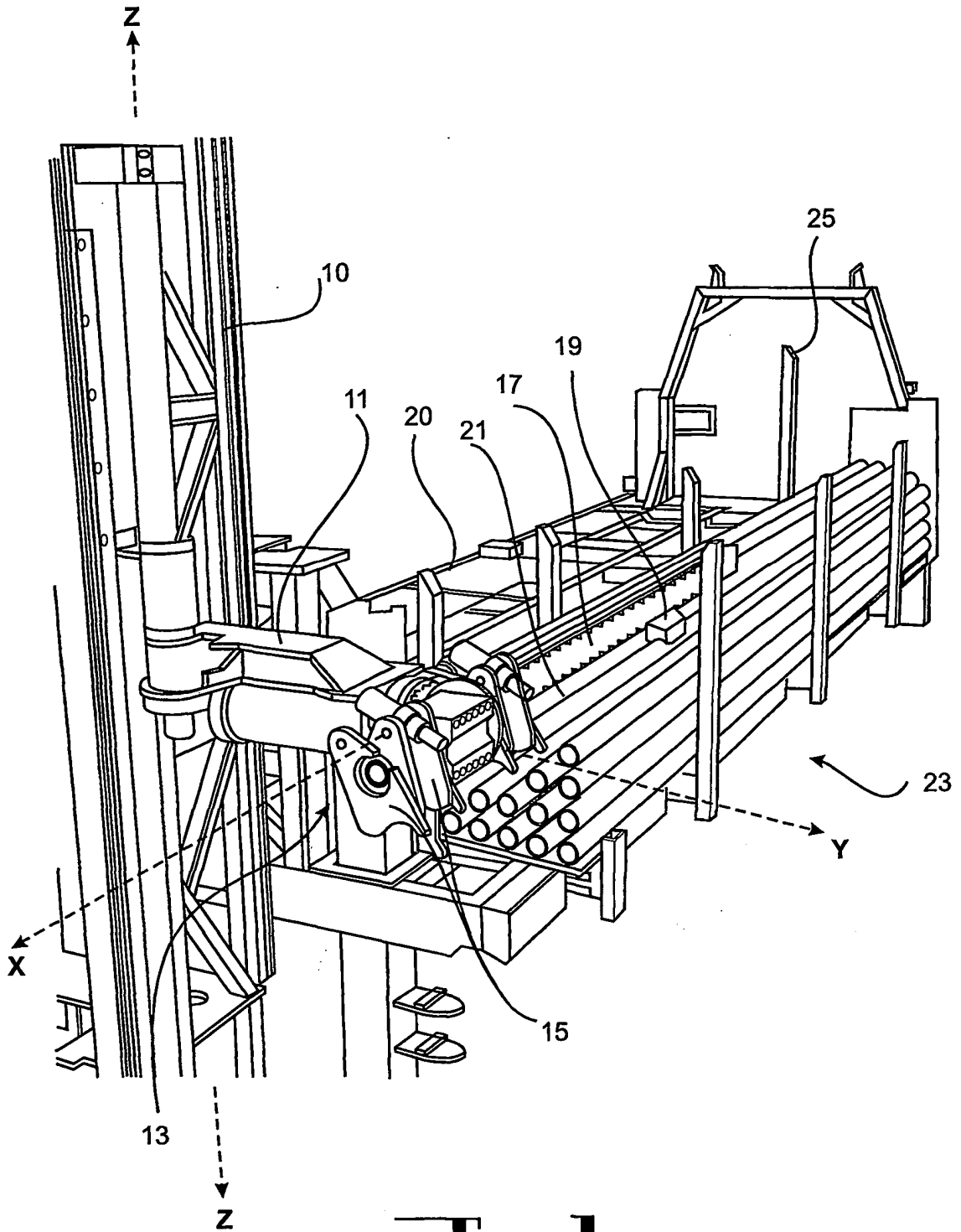


Fig 1

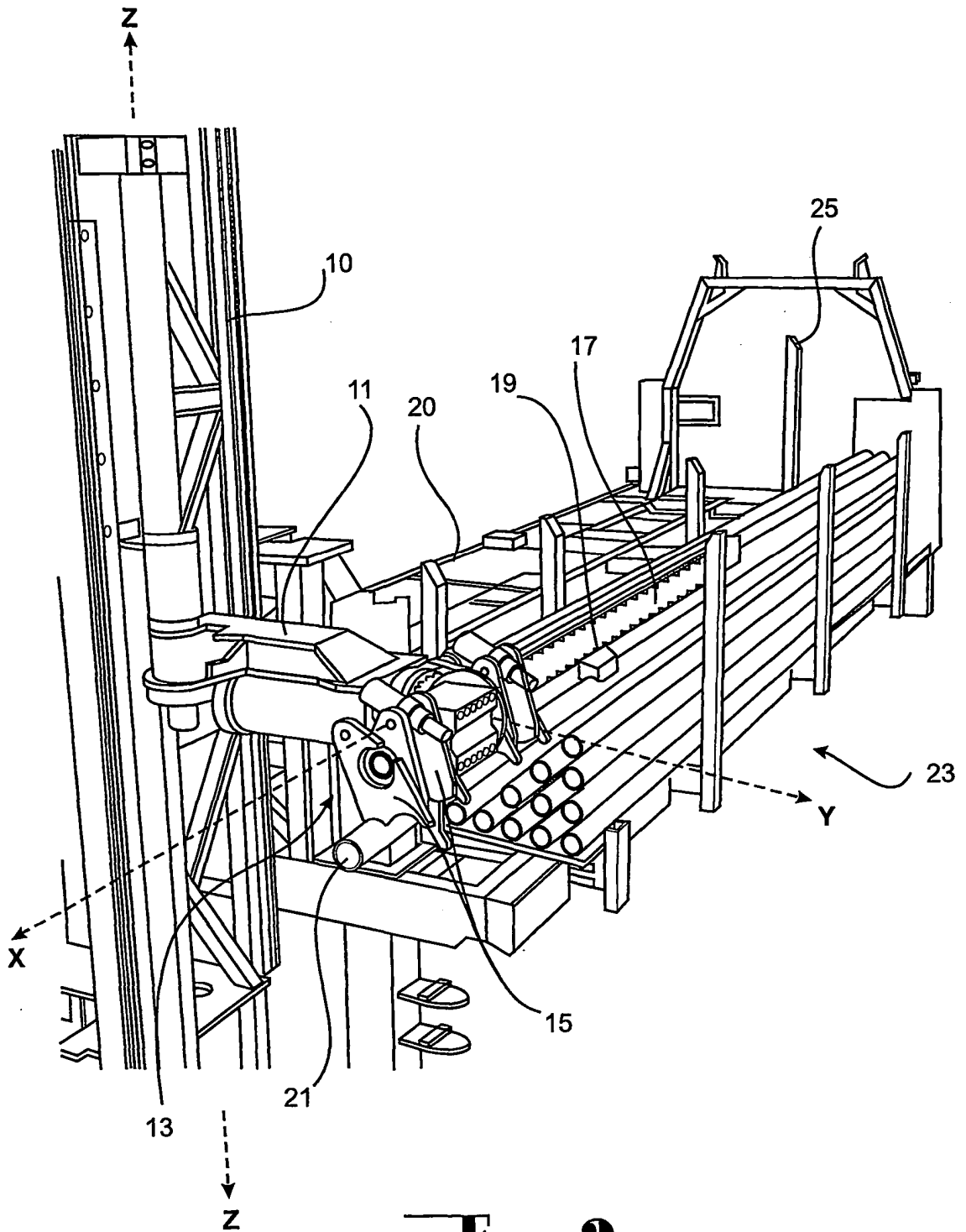


Fig 2

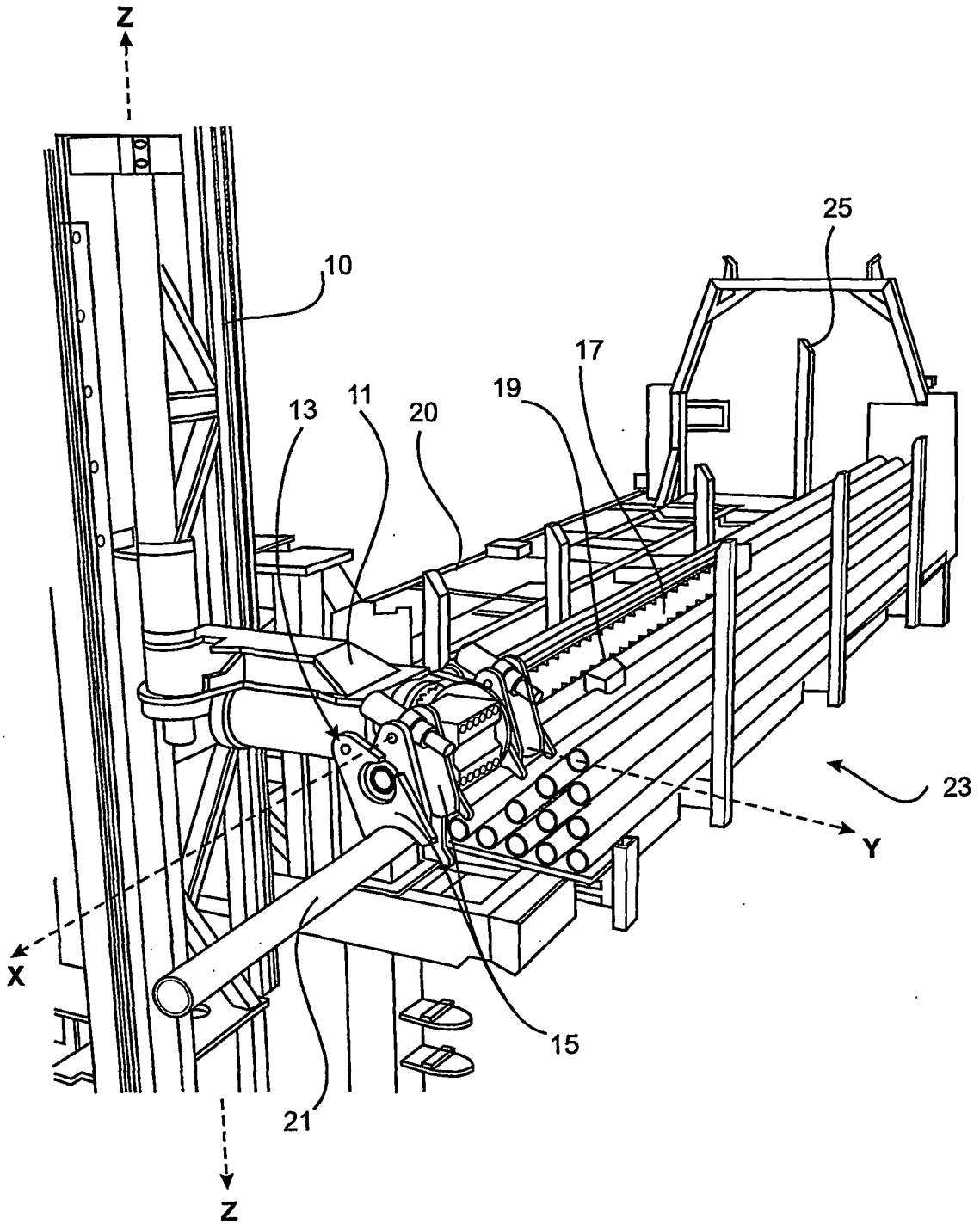


Fig 3

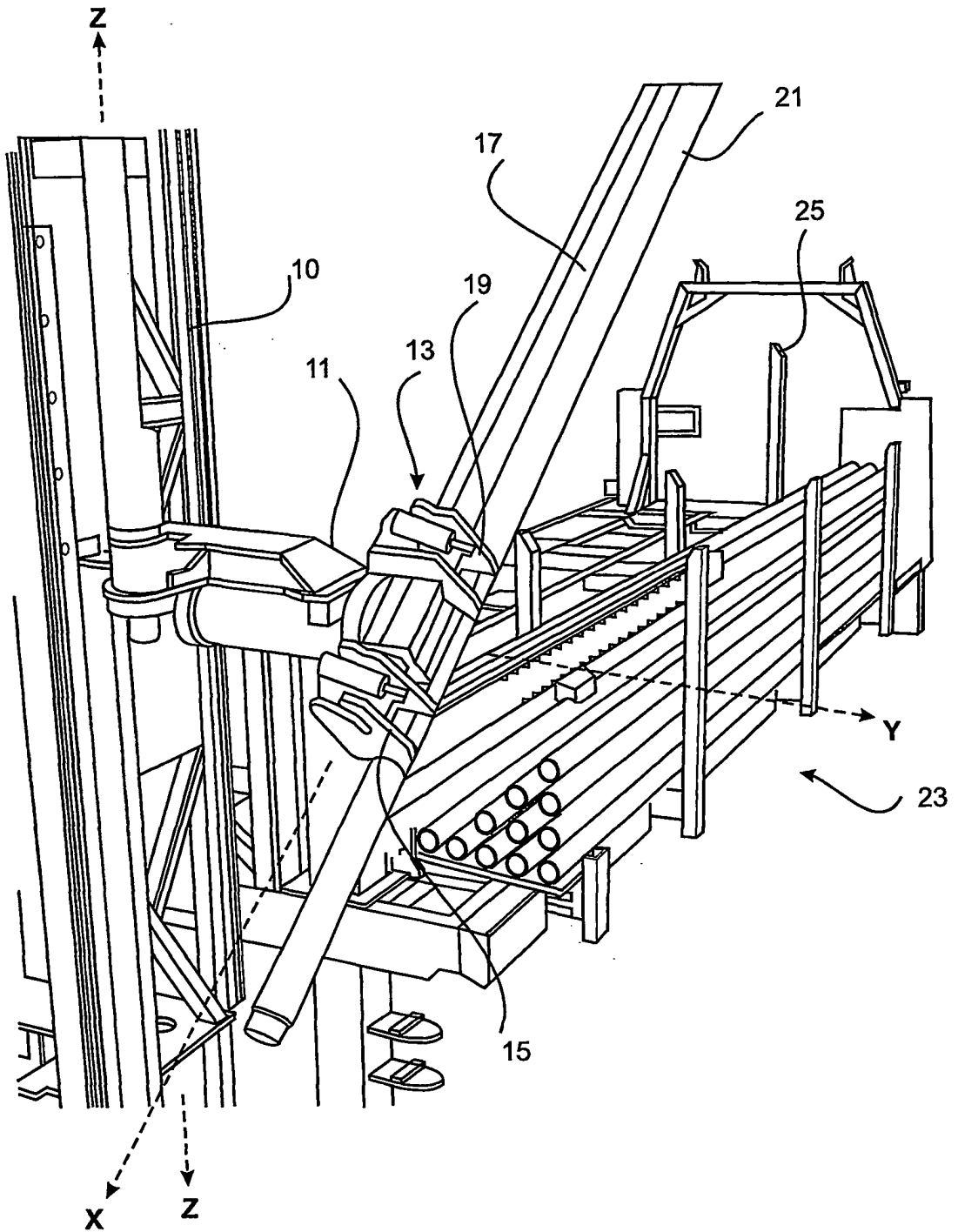


Fig 4

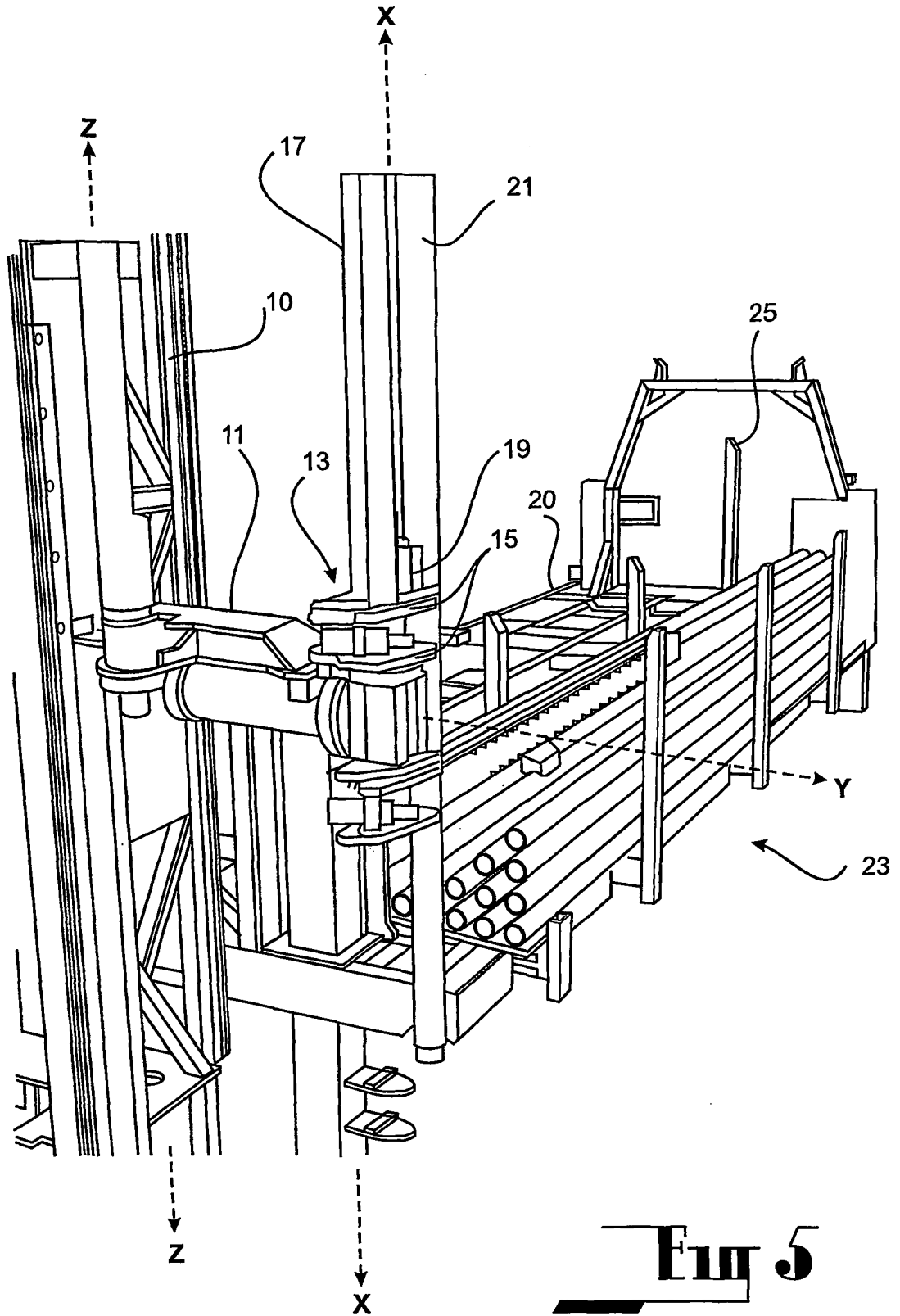


Fig 5

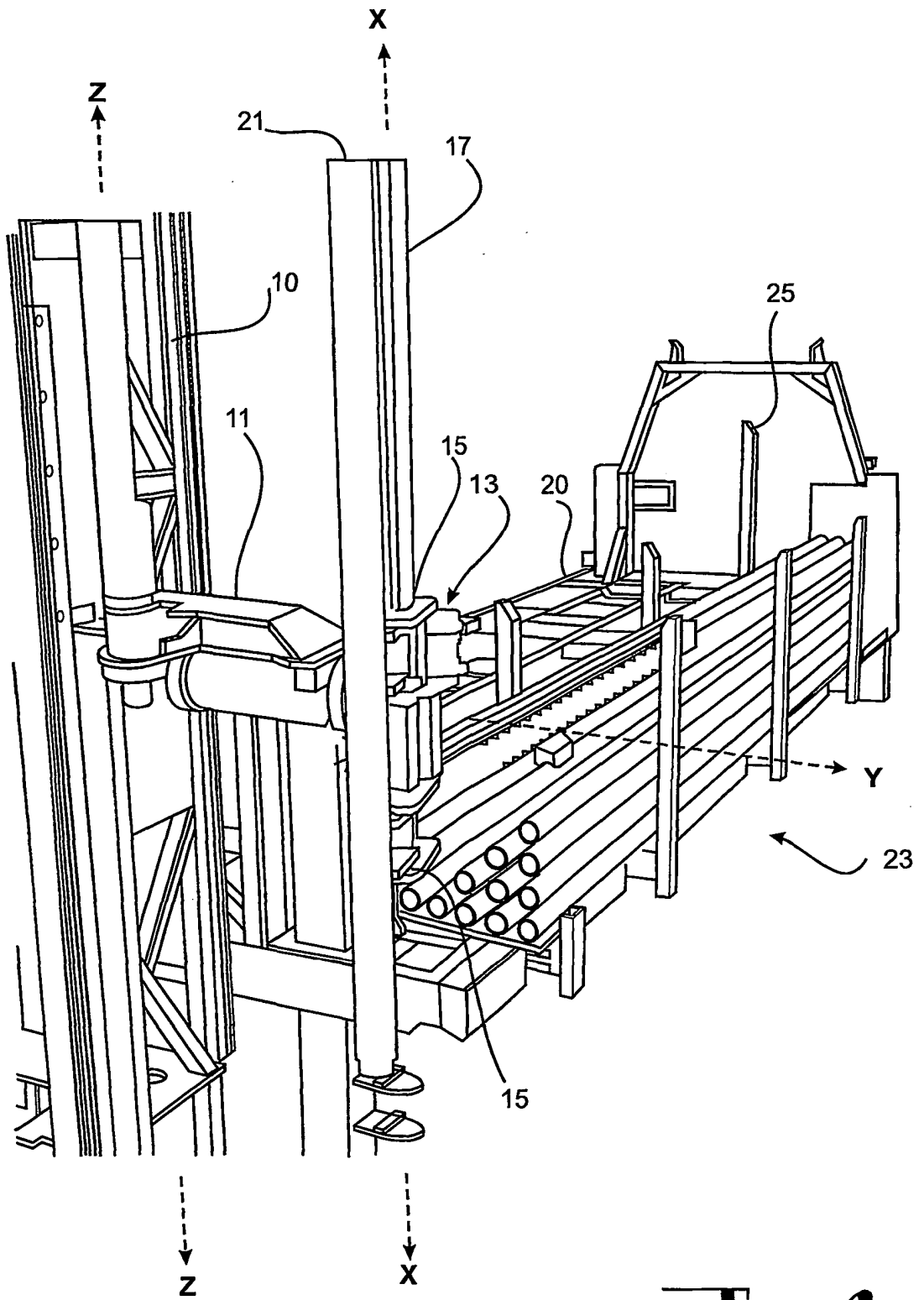


Fig 6

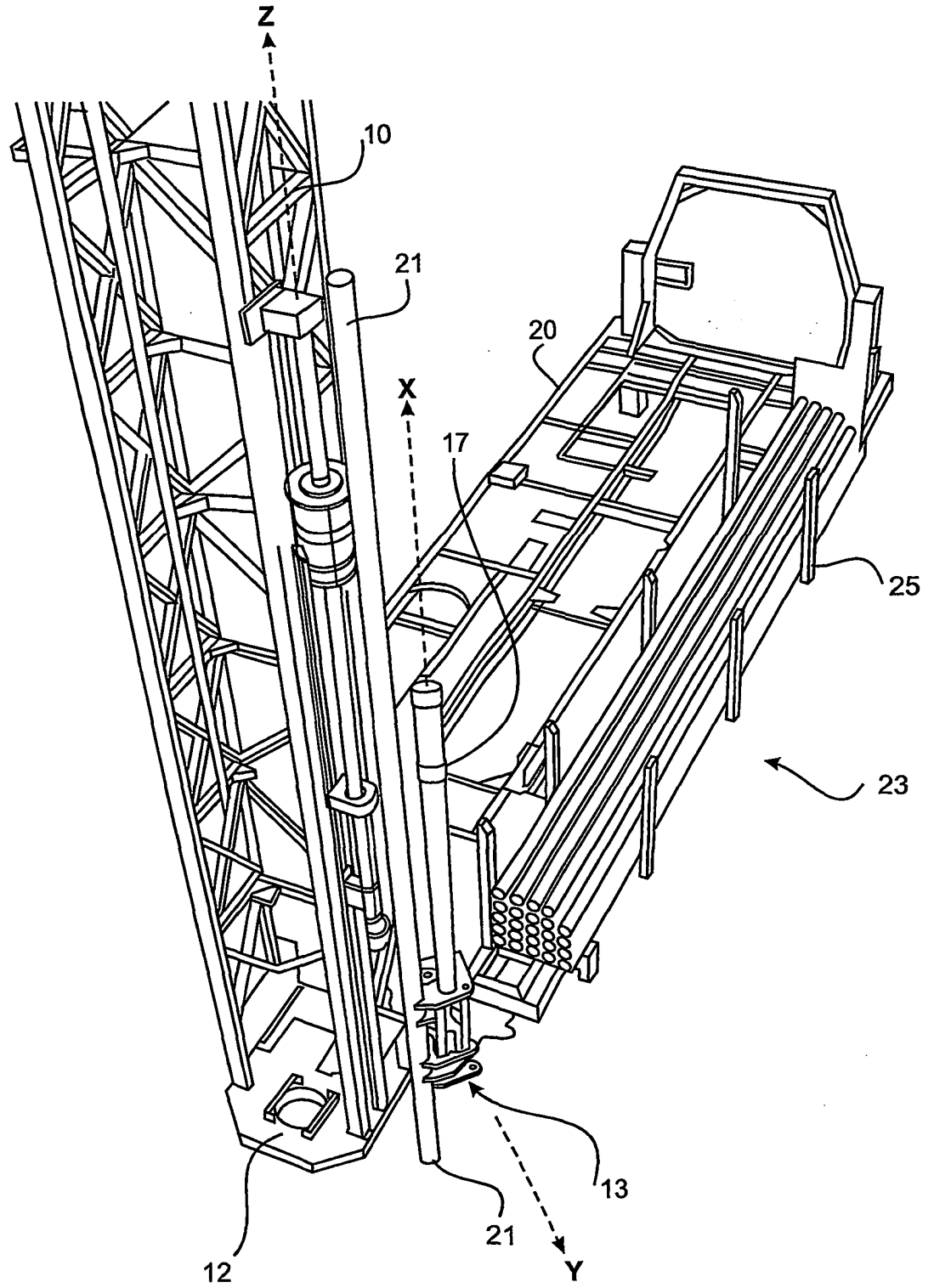


Fig 7

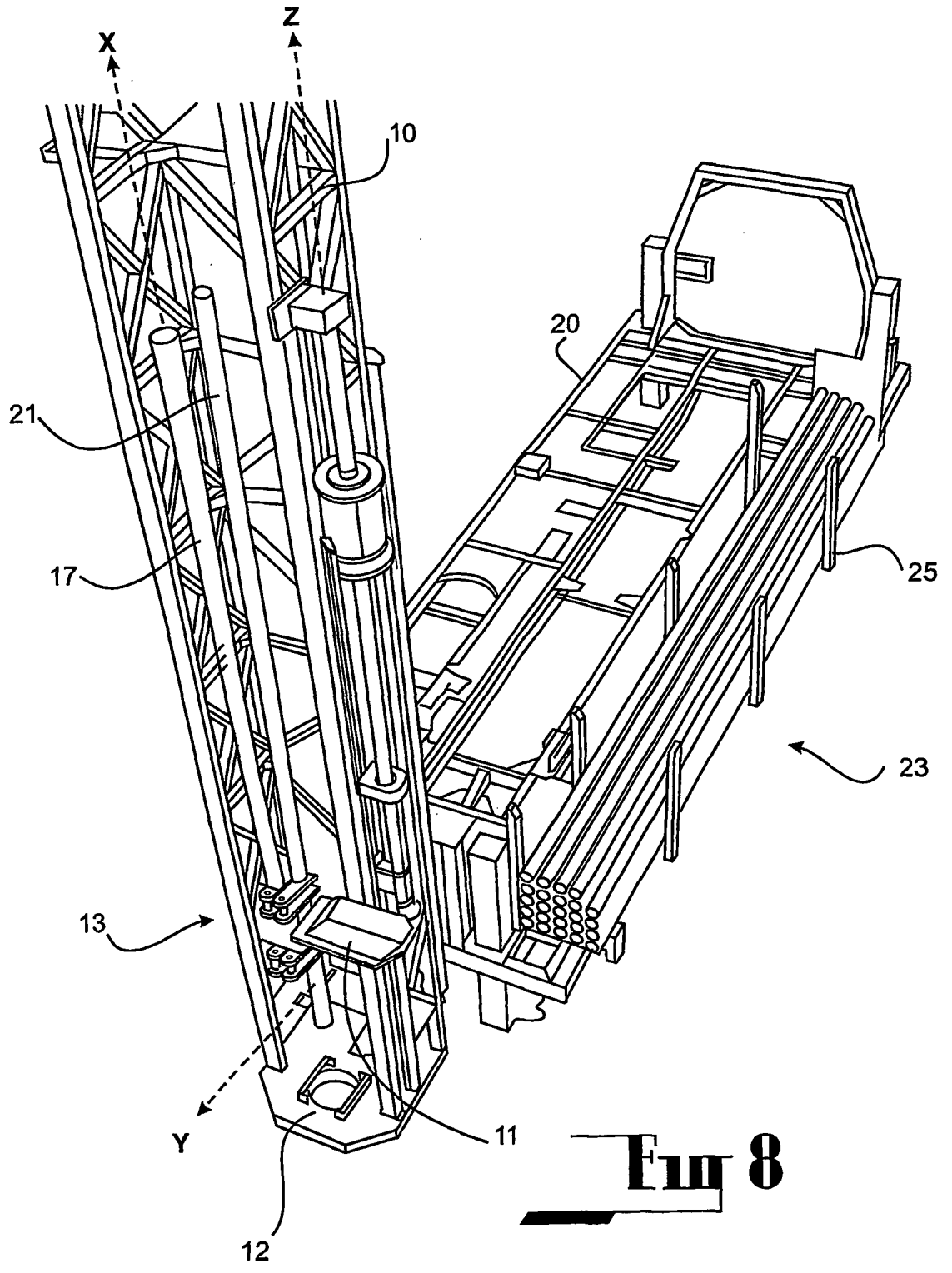


Fig 8

RESUMO

“MANIPULADOR PARA UM ITEM ALONGADO, MEIOS DE
MANIPULAÇÃO DE ITEM ALONGADO E DE HASTE DA
PERFURAÇÃO, SISTEMA DE PERFURAÇÃO, E, MÉTODOS PARA
5 INSTALAR COMPRIMENTOS DE UMA HASTE DA PERFURAÇÃO EM
UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO ASSOCIADA COM UM MASTRO
DE PERFURAÇÃO, E PARA REMOVER UM COMPRIMENTO DE
HASTE DA PERFURAÇÃO DE UMA COLUNA DE PERFURAÇÃO
ASSOCIADA COM UM MASTRO DE PERFURAÇÃO”

10 É descrito um meio de manipulação de item alongado
compreendendo uma base (11) adaptada para ser fixada em uma instalação,
um suporte do elemento alongado (13) tendo um primeiro eixo, o suporte do
elemento alongado compreendendo um meio de encaixe (19) adaptado para
encaixar um item alongado e suportar o item alongado de maneira tal que ele
15 fique paralelo ao primeiro eixo e para mover o item alongado para encaixe
com o suporte do elemento alongado, em que o suporte do elemento alongado
é suportado da base para ser rotacionável em torno de um segundo eixo que
cruza o primeiro eixo por meio do que o item alongado, quando suportado do
suporte do elemento alongado, pode mover-se entre uma posição vertical e
20 uma posição substancialmente horizontal, a base sendo móvel na instalação
entre uma primeira posição localizada em uma posição ereta desejada do item
alongado e uma ou mais posições fora da primeira posição, o dito suporte do
elemento alongado.