



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

(21) **PI 1002890-0 A2**

(22) Data de Depósito: 30/08/2010
(43) Data da Publicação: 29/05/2012
(RPI 2160)



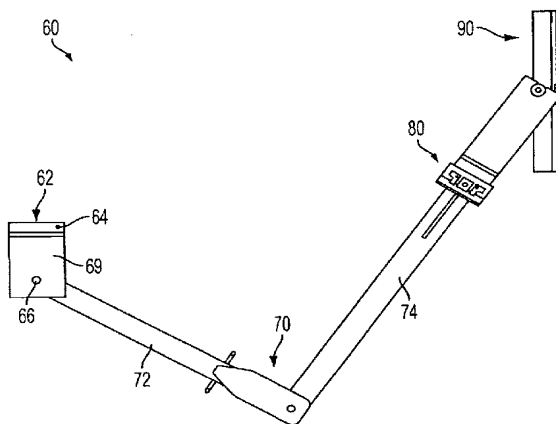
(51) *Int.Cl.:*
B66C 23/18
B66C 23/36
B66C 23/52

(54) Título: GUINDASTE (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DE UM DISPOSITIVO (26), SISTEMA DE GUINDASTE DE CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DO BOP (26) E MÉTODO PARA MANUSEAR UM BLOCO DE GAVETA (32) DE UM CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (26)

(73) Titular(es): HYDRIL USA MANUFACTURING LLC.

(72) Inventor(es): JOHN MILLICAN, LEONARD CHILDERS

(57) Resumo: GUINDASTE (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DE UM DISPOSITIVO (26), SISTEMA DE GUINDASTE DE CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DO BOP (26) E MÉTODO PARA MANUSEAR UM BLOCO DE GAVETA (32) DE UM CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (26) Método, sistema de guindaste e guindaste para mover um componente de um dispositivo. O guindaste (60) inclui um mecanismo de suporte (62) configurado para estar preso de forma fixada ao dispositivo (26), um mecanismo de braço (70) conectado ao mecanismo de suporte (62) e configurado para se mover em um plano horizontal, um mecanismo deslizante (80) conectado ao mecanismo de braço (70) e configurado para substancialmente se mover perpendicular ao plano horizontal, e um mecanismo de pega (90 e 92) configurado para estar preso de forma removível ao mecanismo deslizante (80) e configurado para pegar o componente (36) do dispositivo (26).



**“GUINDASTE (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DE UM
DISPOSITIVO (26), SISTEMA DE GUINDASTE DE CONJUNTO DE
PREVENTORES (BOP) (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DO BOP
(26) E MÉTODO PARA MANUSEAR UM BLOCO DE GAVETA (32) DE UM
CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (26)”**

ANTECEDENTES

CAMPO DA TÉCNICA

As modalidades da matéria ora revelada referem-se, geralmente,
a métodos e sistemas e, mais particularmente, a mecanismos e técnicas de
manuseio de componentes pesados de um dispositivo.

DISCUSSÃO DOS ANTECEDENTES

Durante os últimos anos, com o aumento do preço de
combustíveis fósseis, o interesse em desenvolver novos campos de produção
cresceu surpreendentemente. No entanto, a disponibilidade de campos de
produção com base na terra é limitada. Desta forma, a indústria estendeu a
perfuração a locais marítimos, que aparentem possuir vasta quantidade de
combustível fóssil.

As tecnologias existentes para a extração do combustível fóssil a
partir de campos marítimos usam um sistema 10 conforme mostrado na Figura
1. Mais especificamente, o sistema 10 inclui uma embarcação 12 dotada de um
carretel 14 que fornece cordéis de força/comunicação 16 a um controlador 18.
O controlador 18 é disposto no fundo do mar, próximo ou sobre o leito marinho
20. Em relação a isto, registra-se que os elementos mostrados na Figura 1 não
estão desenhados de acordo com uma escala e nenhuma dimensão deve ser
deduzida a partir da Figura 1.

A Figura 1 mostra também uma cabeça de poço 22 do poço
submarino e um cabo de perfuração 24 que entra no poço submarino. Na
extremidade do cabo de perfuração 24 há uma broca (não mostrado). Vários

mecanismos, também não mostrados, são empregados para girar o cabo de perfuração 24 e, de modo implícito, a broca de maneira a estender o poço submarino.

No entanto, durante operação de perfuração normal, podem
5 ocorrer eventos não esperados que danifiquem o poço e/ou o equipamento usado para perfurar. Um destes eventos é o fluxo descontrolado de gás, óleo ou outros fluidos de poço a partir de uma formação subterrâneo no poço. Tais eventos são referidos, às vezes, como um “kick” ou um “blowout” e podem ocorrer quando a formação de pressão no interior do poço excede a pressão
10 aplicada a isto pela coluna de fluido de perfuração. Este evento é imprevisível e se nenhuma medida é tomada para preveni-lo, o poço e/ou o equipamento associado pode ser danificado. Embora a discussão acima seja direcionada para a exploração de petróleo submarino, a mesma se aplica na exploração subterrânea de petróleo.

15 Desta forma, um conjunto de preventores (BOP) pode ser instalada no topo do poço para vedar o poço em caso algum dos eventos acima ameace a integridade do poço. O BOP é implantada convencionalmente como uma válvula para evitar a liberação de pressão tanto no espaço anular entre o revestimento e a tubulação de perfuração quanto no furo aberto (isto é,
20 furo sem tubulação de perfuração) durante operações de perfuração ou completação. Recentemente, uma pluralidade de BOPs pode ser instalada no topo do poço por várias razões. A Figura 1 mostra dois BOPs 26 ou 28 que são controladas pelo controlador 18.

Estes inúmeros BOPs montados um no outro formam um
25 empilhamento de BOPs.

Um empilhamento BOP tradicional pode ter dezenas de metros de altura e pesar dezenas de milhares de quilogramas. Vários componentes do empilhamento de BOP precisam ser repostos de tempo em tempo. Um

exemplo do BOP 26 é mostrado na Figura 2. O BOP 26 mostrada na Figura 2 tem, entre outras coisas, dois blocos de gaveta 30 que são suportados pela respectiva vara de pistão 32. Os dois blocos de gaveta 30 são configurados para se moverem ao longo de uma direção paralela a um eixo geométrico da
5 vara de pistão 32. Os blocos de gaveta podem separar o cabo de perfuração 24 ou outras ferramentas que cruzam um furo do poço vertical 34 do BOP 26. No entanto, após cortar o cabo de perfuração 24 por inúmeras vezes, os blocos de gaveta 30 e/ou suas respectivas arestas de corte precisam ser verificados e, às vezes, processados. Por esta razão, o BOP 26 da Figura 2 é munido de
10 uma chapeleta 36, para cada bloco de gaveta 30, que pode ser aberta para fornecer acesso para os blocos de gaveta. A Figura 2 mostra a chapeleta 36 dotada de uma dobradiça 38 que abre, de forma rotatória, a chapeleta 36.

A Figura 3 mostra o BOP 26 dotada da chapeleta 36 aberta de modo a expor o bloco de gaveta 30. Como o peso do bloco de gaveta pode
15 estar em excesso de 100 kg, às vezes cerca de 400 kg, isso dificulta que uma ou mais pessoas removam o bloco de gaveta 30 do BOP 26 para manutenção. Desta forma, um guindaste pode ser usado para içar e armazenar o bloco de gaveta 30 em uma posição desejada enquanto ocorre a manutenção.

No entanto, o uso do guindaste se torna impraticável quando os
20 inúmeros BOPs são montados para formar o empilhamento de BOPs. O empilhamento de BOP tem uma própria armação que contém múltiplos BOPs. No entanto, a armação do empilhamento de BOP também limita a acessibilidade de um guindaste aos BOPs. Adicionalmente, devido ao fato de os BOPs ficarem dispostos uma em cima da outra e um BOP poder estar
25 alguns metros acima do chão, é impraticável que o pessoal da manutenção acesse diretamente aos componentes do BOP (os mesmos estão muito altos para serem alcançados) mesmo quando O empilhamento de BOP está na instalação de manutenção. Em adição, se o bloco de gaveta deve ser repost

enquanto o empilhamento de BOP está no campo (por exemplo, no fundo do mar ou quando o empilhamento de BOP é trazido para a embarcação de manutenção), é difícil usar um guindaste preso a uma base sólida para remover vários componentes dos BOPs com aquele guindaste a fim de alcançar os blocos de gaveta.

Consequentemente, fornecer sistemas e métodos que evitam os problemas e desvantagens previamente descritos é desejado.

SUMÁRIO

De acordo com uma modalidade exemplificativa, há um guindaste para mover um componente de um dispositivo. O guindaste inclui um mecanismo de suporte configurado para estar preso de forma fixada ao dispositivo, um mecanismo de braço conectado ao mecanismo de suporte e configurado para se mover em um plano horizontal, um mecanismo deslizante conectado ao mecanismo de braço e configurado para substancialmente se mover perpendicularmente para o plano horizontal e um mecanismo de pega configurado para estar preso de forma removível ao mecanismo deslizante e configurado para pegar o componente do dispositivo.

De acordo com outra modalidade exemplificativa da invenção, há um sistema de guindaste de conjunto de preventores (BOP) para mover um componente do BOP. O sistema de guindaste de BOP inclui um corpo do BOP dotado de uma câmara horizontal; ao menos um bloco de gaveta fornecido na câmara horizontal e configurado para se mover na câmara horizontal; uma chapeleta configurada para fechar ao menos um bloco de gaveta na câmara horizontal; um mecanismo de suporte configurado para estar preso de forma fixada ao corpo do BOP; um mecanismo de braço conectado ao mecanismo de suporte e configurado para se mover em um plano horizontal; um mecanismo deslizante conectado ao mecanismo de braço e configurado para substancialmente se mover perpendicularmente para o plano horizontal; e um

mecanismo de pega configurado para estar preso de forma removível ao mecanismo deslizante e configurado para pegar o componente do dispositivo.

Ainda de acordo com outra modalidade exemplificativa, há um método para manusear um bloco de gaveta de um conjunto de preventores (BOP). O método inclui pegar uma chapeleta do BOP com uma primeira ferramenta presa a um guindaste, sendo que o guindaste inclui um mecanismo de suporte configurado para estar preso de forma fixada a um corpo do BOP; mover um mecanismo de braço do guindaste, que está conectado ao mecanismo de suporte, em um plano horizontal para mover a chapeleta para descobrir o bloco de gaveta; armazenar a chapeleta; repor a primeira ferramenta com uma segunda ferramenta, sendo que a primeira e a segunda ferramenta são recebidas por um mecanismo deslizante conectado ao mecanismo de braço; conectar a segunda ferramenta ao bloco de gaveta; e içar o bloco de gaveta através da atuação do mecanismo deslizante, que é conectado ao mecanismo de braço, em que o mecanismo deslizante está configurado para substancialmente se mover perpendicularmente ao plano horizontal.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos em anexo, que estão incorporados e constituem uma parte do relatório descritivo, ilustram uma ou mais modalidades e, juntamente à descrição, explicam estas modalidades. Nos desenhos:

A Figura 1 é um diagrama esquemático de uma sonda marítima convencional;

A Figura 2 é um diagrama esquemático de um BOP;

A Figura 3 é um diagrama esquemático de um BOP aberto;

A Figura 4 é um diagrama esquemático de um BOP munido de um guindaste, de acordo com uma modalidade exemplificativa;

A Figura 5 é uma seção transversal de um corpo do BOP da

Figura 4 ao longo da linha A-A;

As Figuras 6 a 9 são diagramas esquemáticos de um guindaste mostrados a partir de vários ângulos, de acordo com uma modalidade exemplificativa;

5 A Figura 10 mostra detalhadamente um mecanismo deslizante, de acordo com uma modalidade exemplificativa;

A Figura 11 mostra um BOP com uma chapeleta rosqueada e um guindaste, de acordo com uma modalidade exemplificativa;

10 A Figura 12 mostra um guindaste com um dispositivo limitador que limita uma moção do guindaste, de acordo com uma modalidade exemplificativa;

A Figura 13 mostra um guindaste dotado de um dispositivo de força, de acordo com uma modalidade exemplificativa;

15 A Figura 14 mostra um guindaste preso a um BOP, de acordo com uma modalidade exemplificativa;

A Figura 15 mostra uma ferramenta que está presa a um guindaste, de acordo com uma modalidade exemplificativa; e

20 A Figura 16 é um fluxograma que ilustra etapas de um método para mover um componente do BOP com um guindaste, de acordo com uma modalidade exemplificativa.

DESCRIÇÃO DETALHADA

25 A descrição a seguir sobre as modalidades exemplificativas refere-se aos desenhos em anexo. A mesma referência numérica em desenhos diferentes identifica elementos iguais ou similares. A descrição detalhada seguinte não limita a invenção. Em vez disso, o escopo da invenção é definido pelas reivindicações anexadas. As modalidades seguintes são discutidas, por simplicidade, e leva em consideração a terminologia e estrutura de um empilhamento de BOP. No entanto, as modalidades a serem discutidas

a seguir não se limitam a estes sistemas, mas podem ser aplicadas a outros sistemas que requerem o manuseio de componentes pesados a certa altura a partir do chão.

A referência ao longo do relatório descritivo para “uma
5 modalidade exemplificativa” ou “outra modalidade exemplificativa” significa que uma característica, estrutura ou recurso particular descrito em conexão a uma modalidade é incluída em ao menos uma modalidade do assunto descrito. Desta forma, o aparecimento das frases “em uma modalidade exemplificativa” ou “em outra modalidade exemplificativa” em vários lugares ao longo do
10 relatório descritivo não se refere necessariamente à mesma modalidade. Adicionalmente, as características, estruturas ou recursos particulares podem estar combinados em qualquer maneira adequada em uma ou mais modalidades.

De acordo com uma modalidade exemplificativa, um guindaste
15 pode ser preso a um BOP e pode estar configurado para ser capaz de alcançar os componentes desejados do BOP mesmo quando o BOP estiver montado junto com outros componentes em um empilhamento de BOP. Este guindaste pode estar preso ao corpo do BOP e pode ser dimensionado de modo a permitir que o mesmo alcance o empilhamento de BOP e busque, por exemplo,
20 o bloco de gavetas do BOP. O guindaste pode ser um guindaste de lança em uma modalidade exemplificativa a ser discutida posteriormente. O guindaste pode ser manual, hidráulica e/ou eletricamente controlado por um operador. Várias modalidades exemplificativas serão discutidas posteriormente para ilustrar os recursos de tal guindaste.

25 De acordo com uma modalidade exemplificativa ilustrada na Figura 4, um BOP é formado para ter a dobradiça 38 disponível em ambos os lados da chapeleta 36. A Figura 4 mostra a dobradiça 38 disposta no lado visível do BOP 26 e um guindaste 60 disposto no lado oculto do BOP 26. No

entanto, de acordo com esta modalidade exemplificativa, furos plurais 40 são formados no BOP 26 em cada lato da chapeleta 36 para receber a dobradiça 38. Uma vez que o usuário instrua o fabricante onde colocar a dobradiça 38, os furos plurais 40 no lado inutilizado da chapeleta 36 estão disponíveis para outro uso. De acordo com uma modalidade exemplificativa, os furos 40 estão formados no corpo do BOP 26, conforme mostrado na Figura 4. Os furos plurais 40 formados no BOP no lado não visível da chapeleta 36 são mostrados na Figura 5, que é uma seção transversal ao longo da linha A-A na Figura 4. A cavidade 50 é configurada para acomodar o bloco de gaveta 30. Em uma modalidade exemplificativa, quatro furos 40 (apenas dois furos são mostrados na Figura 4) são formados no BOP 26 em cada lado da chapeleta 36. No entanto, um número maior ou menor de furos pode ser formado dependendo da dobradiça 38 que é presa ao BOP 26.

Os furos excedentes 40 (isto é, os furos 40 que não foram usados para afixar a dobradiça 38) formados no corpo do BOP 26 podem fornecer um suporte desejado para o guindaste. Uma vez que o guindaste é preso ao BOP 26, o guindaste pode ser montado no BOP mesmo que no fundo do mar, de modo que o acesso a alguns dos componentes do BOP é facilitado. O guindaste pode ser operável na instalação de manutenção em uma embarcação, enquanto O empilhamento de BOP é transportado, e também abaixo do nível do mar. Em uma modalidade exemplificativa, cada BOP do empilhamento de BOP pode ter seu próprio guindaste preso a seu corpo. Em outra modalidade exemplificativa, o guindaste é um guindaste de lança dotado de um componente que se move verticalmente. Um guindaste de lança é definido no contexto deste relatório descritivo como um dispositivo de içamento dotado de ao menos um pau de carga (lança) configurado para se mover em relação a uma base fixa do guindaste.

Em uma modalidade exemplificativa mostrada na Figura 6, um

guindaste 60 tem um mecanismo de suporte 62, um mecanismo de braço 70, um mecanismo deslizante 80 e um mecanismo de pega 90. Cada mecanismo será posteriormente discutido em detalhes.

O mecanismo de suporte 62 pode ser uma simples placa 64 que se conecta ao mecanismo de braço 70 com um pino 66. A placa 64 pode ter quatro furos 68 que correspondem aos furos 40 no BOP 26. Esses furos 68 permitem que a totalidade do guindaste 60 seja presa aos furos 40 do BOP 26 com cavilhas, parafusos ou outros meios apropriados conhecidos por aquele versado na técnica.

A Figura 7 é uma vista superior do guindaste 60 que ilustra uma placa superior 69 presa a uma primeira extremidade da placa 64. De acordo com uma modalidade exemplificativa, uma placa inferior 69 é presa a uma segunda extremidade da placa 64 para formar uma cantoneira em formato de "U" para receber o mecanismo de braço 70. O pino 66 entra nos furos correspondentes formados nas placas superior e inferior 69. Um indivíduo versado na técnica avaliaria que outros mecanismos podem ser usados para fornecer suporte necessário para o guindaste 60.

Em relação às Figuras 6 e 7, o mecanismo de braço 70 inclui um primeiro e um segundo braço 72 e 74 conectados um ao outro por uma interface 76. A interface 76 pode incluir, em uma modalidade exemplificativa, uma cantoneira em formato de "U" 73 presa ao primeiro braço 72 e uma parte tubular 75 presa ao segundo braço 74. A cantoneira em formato de "U" 73 é presa através de uma cavilha 77 à parte tubular 75. Outros mecanismos para afixar o primeiro e o segundo braço 72 e 74 são possíveis como avaliaria um versado na técnica.

Em uma modalidade exemplificativa, o mecanismo de braço 70 tem entre dois e cinco componentes de braço. As Figuras 6 e 7 mostram dois componentes de braço. No entanto, as modalidades exemplificativas não se

limitam a dois componentes de braço. Adicionalmente, as Figuras 6 e 7 mostram que o primeiro e o segundo braço 72 e 74 estão conectados um ao outro através de uma primeira junta de modo que um ângulo entre estes dois braços em um plano X-Z ou Y-Z é substancialmente fixo e apenas um ângulo entre os dois braços em um plano X-Y plane (plano horizontal) pode ser alterado pelo operador. O ângulo pode variar entre 0 e 360 graus. Estas características definem um guindaste de lança. Além disso, os braços 72 e 74 podem ser conectados a um mecanismo deslocador (não mostrado), que é configurado para mover um braço em relação ao outro quando instruído pelo operador ou por um computador. No entanto, o guindaste a ser preso ao BOP pode ser um guindaste diferente do guindaste de lança.

O mecanismo deslizante 80 está mais bem ilustrado nas Figuras 8 e 9. A Figura 8 mostra o mecanismo deslizante 80 dotada de uma placa de base 82 presa ao segundo braço 74. A placa de base 82 pode ter dois trilhos 84 ou mais formados ao longo da placa de base 82. Os dois trilhos 84 estão substancialmente perpendiculares ao plano horizontal X-Y, isto é, com tolerâncias normais. Em uma modalidade exemplificativa, a placa de base 82 pode formar um ângulo especificado (por exemplo, entre 1 e 10 graus) com o segundo braço 74. Uma placa deslizante 86 é configurada para deslizar ao longo dos trilhos 84 em uma moção vertical. A placa deslizante 86 pode ser configurada para ser atuada hidráulica, elétrica e/ou manualmente ao longo de uma direção Z conforme mostrado na Figura 9. O mecanismo deslizante 80 permite vantajosamente que o mecanismo de braço 70 do guindaste 60 esteja desalinhado ao bloco de gaveta ou aos outros componentes do BOP enquanto ajusta o mecanismo de pega 90 para se conectar ao bloco de gaveta ou aos outros componentes do BOP.

O mecanismo deslizante 80 pode, adicionalmente, incluir uma placa 87 presa à placa deslizante 86. A placa 87 pode estar conectada a uma

placa de suporte 88. A placa de suporte 88 é configurada para suportar, por exemplo, o mecanismo de pega 90. O mecanismo de pega 90 pode incluir uma parte conectante 92 (que pode ser um parafuso) e uma ferramenta 94. Em uma modalidade exemplificativa, a placa de suporte 88 pode ter uma fenda 89
5 conforme mostrado nas Figuras 10 e 11. A fenda 89 é configurada para receber, por exemplo, a parte conectante 92 do mecanismo de pega 90. De acordo com uma modalidade exemplificativa, a parte conectante 92 é um parafuso 91 dotada de uma cabeça 100, que é maior que a largura da fenda 89. Desta forma, o mecanismo de pega 90 pode ser facilmente colocado
10 na/removido da fenda 89. Se o bloco de gaveta 30 é fabricado para ter uma superfície de contato para o parafuso 91, então a parte conectante 92 do mecanismo de pega 90 pode ser presa (por exemplo, aparafusada) ao bloco de gaveta 30 e movida pelo guindaste 60 juntamente com o bloco de gaveta 30. O mecanismo de pega 90 pode ser, de acordo com outras modalidades
15 exemplificativas, um dispositivo magnético, um gancho conectado através de um cabo e de uma polia a um motor, um gancho, etc.

Nas modalidades exemplificativas mostradas nas Figuras 6 a 9, o mecanismo de pega 90 pode incluir a parte conectante 92 e a ferramenta 94. A ferramenta 94 é configurada para manusear a chapeleta 36 do BOP 26. A
20 ferramenta 94 pode ter o formato circular para se adaptar ao formato da chapeleta 36 mostrada na Figura 4. No entanto, para uma chapeleta diferente, a ferramenta 94 pode ser consequentemente conformada. A ferramenta 94 pode incluir partes de fixação 102 conforme mostrado nas Figuras 9 e 14. De acordo com uma modalidade exemplificativa, três partes de fixação 102 podem
25 ser fornecidas para pegar a chapeleta 36.

De acordo com outra modalidade exemplificativa, a chapeleta 36 mostrada na Figura 4 não é presa por dobradiça ao corpo do BOP 26, mas aparafusada conforme mostrado na Figura 11. Para esta situação, devido ao

fato de que a própria chapeleta pode pesar acima de 200 kg, e até 400 kg, seria quase impossível para um guindaste tradicional pegar a chapeleta e desparafusá-lo do corpo do BOP. No entanto, a ferramenta 94, mostrada nas Figuras 8 e 9, pode pegar a chapeleta 36, conforme mostrado na Figura 11, com partes de fixação 102 e pode segurar a chapeleta enquanto os parafusos (não mostrados) são removidas dos furos 106 da chapeleta 36 e dos furos correspondentes 108 do corpo do BOP. Alternativamente, se a própria chapeleta 36 for aparafusada ao corpo do BOP 26 (não mostrado), a ferramenta 94 pode girar a chapeleta completamente 36 em relação ao corpo do BOP 26. Tal rotação pode ser executada por um sistema de mancal de esferas 104 distribuído descontinuamente no interior da ferramenta 94, conforme mostrado nas Figuras 8 e 11. Esta situação será discutida em mais detalhes posteriormente. As rotações podem ser manualmente desempenhadas pelo operador ou automaticamente pelo guindaste 60. Como já discutido acima, a ferramenta 94 pode ser completa e facilmente removida da fenda 89 da placa de suporte 88 ou da parte conectante 92 e ser substituída por outra ferramenta.

O mecanismo deslizante 80 é configurado para içar o bloco de gaveta 30 a partir da vara de suporte 32 de modo que, uma vez que a chapeleta 36 está aberta ou desparafusada, o bloco de gaveta 30 possa ser completamente removido da BOP 26. Embora a totalidade da discussão do guindaste 60 esteja centrada na BOP 26, a mesma é válida para o BOP 28 ou outros BOPs que porventura estejam presentes no empilhamento de BOP. Além disso, essa discussão é válida não apenas para os BOPs que são removidos verticalmente de suas varas de suporte, mas também para aqueles BOPs que são horizontalmente removidos de suas varas de suporte.

As variações do guindaste 60 discutidas nas modalidades exemplificativas acima podem incluir, por exemplo, tornar o guindaste 60 capaz

de se mover em um plano diferente do plano X-Y, usar mais braços para o mecanismo de braço, usar, ao invés, outros dispositivos deslizantes ou em combinação com o mecanismo deslizante ilustrado e/ou usar ferramentas diferentemente conformadas para executar o movimento do bloco de gaveta 30 e/ou da chapeleta 36.

Outra variação das modalidades exemplificativas é mostrada na Figura 12. Nesta figura, o primeiro e o segundo braço 72 e 74 do mecanismo de braço 70 tem um grau de rotação limitado a fim de acentuar a prevenção de acidentes. Mais especificamente, como um recurso de segurança, a moção do mecanismo de braço 70 é limitada de modo que o operador que desempenha a manutenção no BOP 26 tenha certas áreas de segurança ao redor do BOP onde o guindaste 60 não pode alcançar. Este recurso pode ser avaliado se o operador desempenha a manutenção do BOP 26 em uma embarcação, que constantemente se move devido ao mar alto. Devido às ondas grandes, o guindaste 60 pode girar de forma descontrolada ao redor do mecanismo de suporte 62, machucando potencialmente o pessoal que trabalha nas proximidades. Desta forma, conforme mostrado na Figura 12, placas limitadoras 120 e/ou 122 podem ser fornecidas no mecanismo de braço 70 e/ou no mecanismo de suporte 62. Estas placas podem estar equipadas com varas limitadoras 124 que se estendem substancialmente ao longo do eixo geométrico Z, isto é, substancialmente perpendicular ao primeiro e ao segundo braço 72 e 74. Deste modo, a moção rotacional do primeiro e do segundo braço 72 e 74 pode ser restringida a um ângulo desejado. Aquele versado na técnica reconhecerá que outro mecanismo para restringir a moção rotacional do mecanismo de braço 70 pode ser implantado.

Em outra modalidade exemplificativa, o mecanismo deslizante 80 é fornecido com uma fonte de força 130 que fornece força através de um conduto 132 ao mecanismo deslizante 80, conforme mostrado na Figura 13. A

fonte de força 130 pode ser uma fonte elétrica, uma fonte hidráulica, ou simplesmente uma chave de aperto que é manualmente girada por um operador. O conduto 132 pode ser um fio elétrico, uma mangueira, um tubo, etc.

5 Em outra modalidade exemplificativa, o guindaste 60 é preso ao BOP 26 de modo que o mecanismo de braço 70 substancialmente se estenda paralelamente à vara de pistão 32, conforme mostrado na Figura 14. O termo substancialmente é usado neste contexto para indicar que o guindaste 60 pode formar um ângulo entre +15 a -15 graus com a vara de pistão, tanto devido ao
-10 peso do bloco de gaveta 30 quando preso ao guindaste 60, quanto devido à desarrumação dos furos 40 no corpo do BOP 26. Adicionalmente, o guindaste 60 não tem que estar alinhado (no eixo geométrico Z) com o bloco de gaveta 30 enquanto o mecanismo deslizante 80 compensa por este desalinhamento.

De acordo com outra modalidade exemplificativa, a ferramenta 94
15 pode ter, conforme mostrado nas Figuras 14 e 15, uma armação circular externa 140 e uma armação circular interna 142. Mancais plurais 104 podem ser fornecidos na armação circular externa 140 e configurados para segurar, de forma rotatória, a chapeleta 36 do BOP 26 e/ou outros componentes do BOP 26. Os mancais plurais 104 podem ser ensanduichados entre a armação
20 circular externa 140 e a armação circular interna 142. Alternativamente, os mancais plurais 104 podem estar presos nos eixos geométricos correspondentes que estão conectados à armação circular externa 140. As partes de fixação 102 podem ser presas à armação circular interna ou externa e con-
figuradas para deslizar/girar em relação às armações circulares para
25 prender a chapeleta 36 da BOP 26. As Figuras 14 e 15 mostram as partes de fixação 102 presas à armação circular externa 140 por parafusos correspondentes 144.

De acordo com uma modalidade exemplificativa, um método para

operar o guindaste quando conectado a um BOP é discutido em relação à Figura 16. O método inclui uma etapa 160 de pegar uma chapeleta do BOP com uma primeira ferramenta presa a um guindaste, em que o guindaste inclui um mecanismo de suporte configurado para ser preso a um corpo do BOP. O

5 método inclui uma etapa 162 de mover um mecanismo de braço do guindaste, que está conectado ao mecanismo de suporte, em um plano horizontal para mover a chapeleta para descobrir o bloco de gaveta, uma etapa 164 de armazenar a chapeleta, uma etapa 166 de repor a primeira ferramenta com uma segunda ferramenta, em que a primeira e a segunda ferramentas são

10 recebidas por um mecanismo deslizante conectado ao mecanismo de braço, uma etapa 168 de conectar a segunda ferramenta ao bloco de gaveta, e uma etapa 170 de içar o bloco de gaveta através da atuação do mecanismo deslizante, que está conectado ao mecanismo de braço, em que o mecanismo deslizante está configurado para substancialmente se mover perpendicular ao

15 plano horizontal.

As modalidades exemplificativas descritas fornecem um sistema e um método de guindaste para mover componentes pesados de um BOP ou outros dispositivos pesados. Deve ser compreendido que esta descrição não se destina a limitar a invenção. Em contrário, as modalidades exemplificativas

20 são destinadas a cobrir alternativas, modificações e equivalentes, que estão incluídos no espírito e no escopo da invenção, conforme definido pelas reivindicações em anexo. Adicionalmente, na descrição detalhada das modalidades exemplificativas, inúmeros detalhes específicos são estabelecidos a fim de fornecer um entendimento compreensível da invenção reivindicada.

25 No entanto, um versado na técnica compreenderia que várias modalidades podem ser praticadas sem tais detalhes específicos.

Embora os recursos e elementos das presentes modalidades exemplificativas estejam descritos nas modalidades em combinações

particulares, cada recurso ou elemento pode ser usado sem outros recursos e elementos das modalidades ou em várias combinações com ou sem outros recursos e elementos descritos no presente documento.

Esta descrição escrita usa exemplos para descrever as
5 modalidades exemplificativas, que incluem a melhor maneira, e também habilitar qualquer versado na técnica a praticar a invenção, que inclui a fabricação e uso de quaisquer dispositivos ou sistemas e desempenhar quaisquer métodos incorporados. O escopo da invenção patenteável é definido pelas
10 reivindicações, e pode incluir outros exemplos que ocorrem àqueles versados na técnica. Outros exemplos são destinados a se situarem dentro do escopo das reivindicações se os mesmos têm elementos estruturais que não se diferenciam da linguagem literal das reivindicações, ou se os mesmos incluem elementos estruturais equivalentes dentro de linguagens literais das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. GUINDASTE (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DE UM DISPOSITIVO (26), em que o guindaste (60) compreende:

um mecanismo de suporte (62) configurado para ficar preso de
5 forma fixada ao dispositivo (26);

um mecanismo de braço (70) conectado ao mecanismo de suporte (62) e configurado para se mover em um plano horizontal;

um mecanismo deslizante (80) conectado ao mecanismo de braço (70) e configurado para se mover substancialmente no sentido
10 perpendicular ao plano horizontal; e

um mecanismo de pega (90 e 92) configurado para ficar preso de forma removível ao mecanismo deslizante (80) e configurado para pegar o componente (36) do dispositivo (26).

2. GUINDASTE, de acordo com a Reivindicação 1, em que o
15 mecanismo deslizante inclui uma placa dotada de uma fenda e o mecanismo de pega inclui um elemento similar a cavilha configurado para deslizar na fenda e uma cabeça do elemento similar a cavilha é maior que uma largura da fenda.

3. GUINDASTE, de acordo com a Reivindicação 1, em que o mecanismo de braço compreende:

20 primeiro e segundo braços conectados através de uma primeira junta de modo que o segundo braço está configurado para se mover em relação ao primeiro braço e o primeiro braço está conectado através de uma segunda junta ao mecanismo de suporte e está configurado para se mover em relação ao mecanismo de suporte.

25 4. GUINDASTE, de acordo com a Reivindicação 1, em que o mecanismo deslizante compreende:

trilhos plurais que se estendem substancialmente no sentido perpendicular ao plano horizontal.

5. GUINDASTE, de acordo com a Reivindicação 1, que, compreende adicionalmente:

uma fonte de força conectada ao mecanismo deslizante para atuar o mecanismo deslizante substancialmente perpendicular ao plano horizontal.

6. GUINDASTE, de acordo com a Reivindicação 1, em que o mecanismo de braço se estende substancialmente paralelo a uma vara de pistão do dispositivo.

7. GUINDASTE, de acordo com a Reivindicação 1, em que o mecanismo deslizante inclui uma placa dotada de uma fenda e o mecanismo de pega consiste em uma cavilha dotado de uma cabeça maior que a fenda.

8. GUINDASTE, de acordo com a Reivindicação 1, em que o mecanismo deslizante inclui uma placa dotada de uma fenda, e em que

o mecanismo de pega compreende uma cavilha dotada de uma cabeça maior que a fenda e uma ferramenta conectada à cavilha, em que a ferramenta inclui:

uma armação circular externa,

inúmeros mancais fornecidos na armação circular externa e configurados para segurar de forma rotatória uma chapeleta do dispositivo;

uma armação circular interna configurada de modo que os inúmeros mancais estejam ensanduichados entre a armação circular externa e a armação circular interna, e

peças de fixação presas à armação circular externa e configuradas para deslizar em relação à armação circular externa para prender a chapeleta do dispositivo.

9. SISTEMA DE GUINDASTE DE CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DO BOP

(26), em que o sistema de guindaste de BOP (60) compreende:

um corpo do BOP dotado de uma câmara horizontal;

ao menos um bloco de gaveta (30) fornecido na câmara horizontal e configurado para se mover na câmara horizontal;

5 uma chapeleta (36) configurada para fechar ao menos um bloco de gaveta (30) na câmara horizontal;

um mecanismo de suporte (62) configurado para estar preso de forma fixada ao corpo do BOP (26);

10 um mecanismo de braço (70) conectado ao mecanismo de suporte (62) e configurado para se mover em um plano horizontal;

um mecanismo deslizante (80) conectado ao mecanismo de braço (70) e configurado para se mover substancialmente perpendicular ao plano horizontal; e

15 um mecanismo de pega (90 e 92) configurado para estar preso de forma removível ao mecanismo deslizante (80) e configurado para pegar o componente (36) do dispositivo (26).

10. MÉTODO PARA MANUSEAR UM BLOCO DE GAVETA (32) DE UM CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (26), em que o método compreende:

20 pegar uma chapeleta (36) do BOP (26) com uma primeira ferramenta (90) presa a um guindaste (60), em que o guindaste (60) inclui um mecanismo de suporte (62) configurado para estar preso de forma fixada a um corpo do BOP (26);

25 mover um mecanismo de braço (70) do guindaste (60), que está conectado ao mecanismo de suporte (62), em um plano horizontal para mover a chapeleta (36) para descobrir o bloco de gaveta (32);

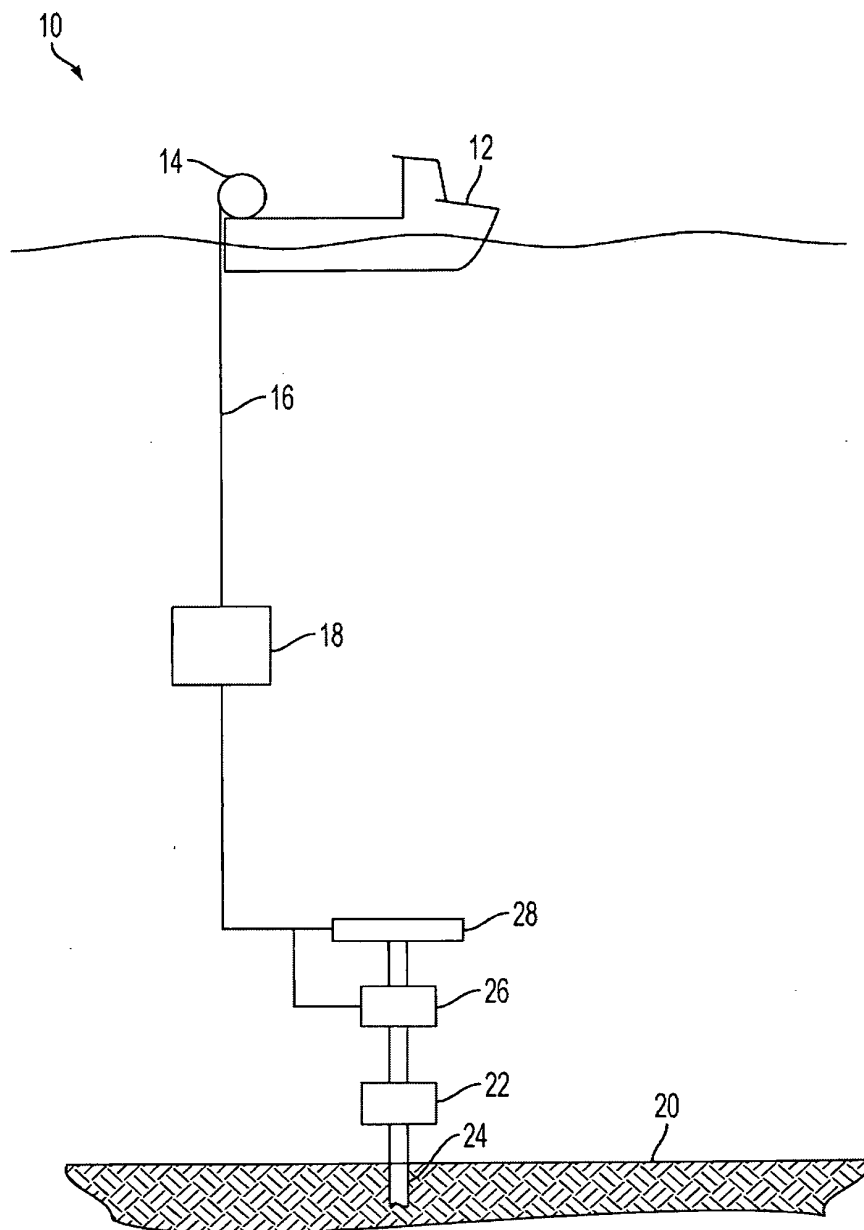
armazenar a chapeleta (36);

substituir a primeira ferramenta (90) por uma segunda ferramenta

(92), em que as primeira e segunda ferramentas (90 e 92) são recebidas por um mecanismo deslizante (80) conectado ao mecanismo de braço (70);

conectar a segunda ferramenta (92) ao bloco de gaveta (32); e

5 suspender o bloco de gaveta (32) através da atuação do mecanismo deslizante (80), que está conectado ao mecanismo de braço (70), em que o mecanismo deslizante (80) está configurado para se mover substancialmente perpendicular ao plano horizontal.

**Fig. 1**

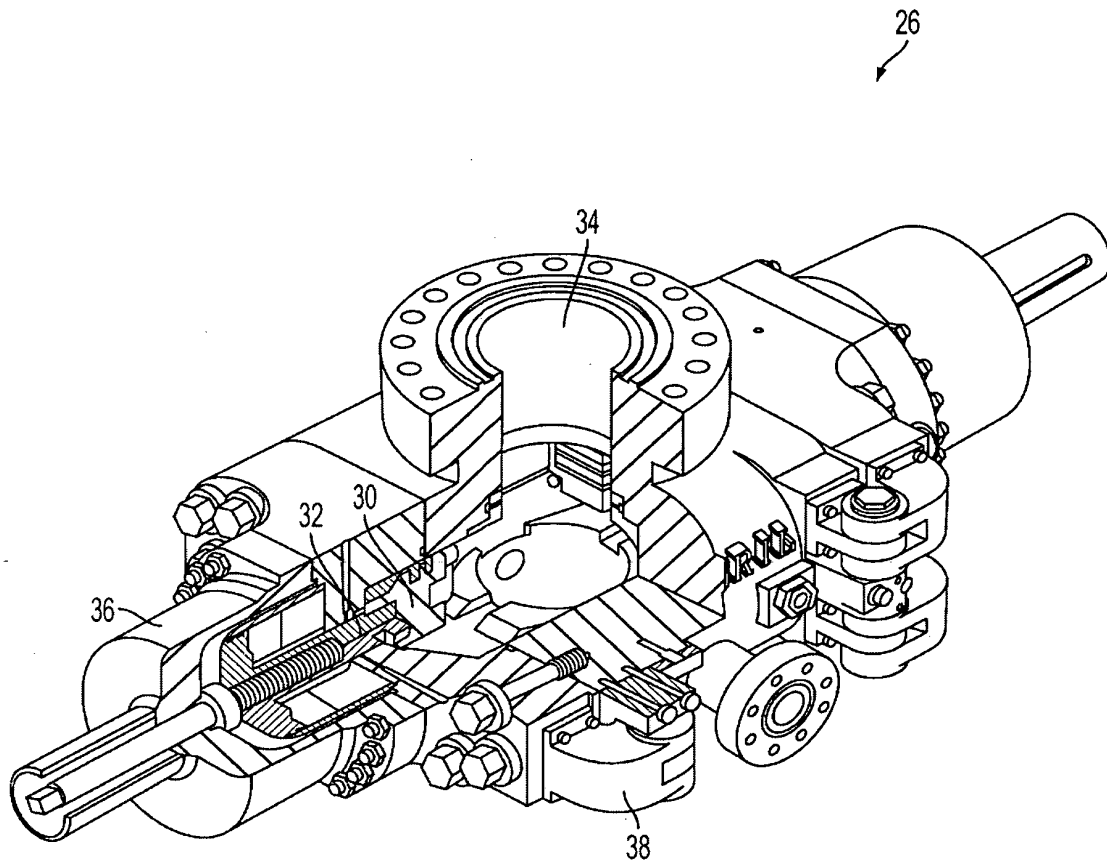


Fig. 2

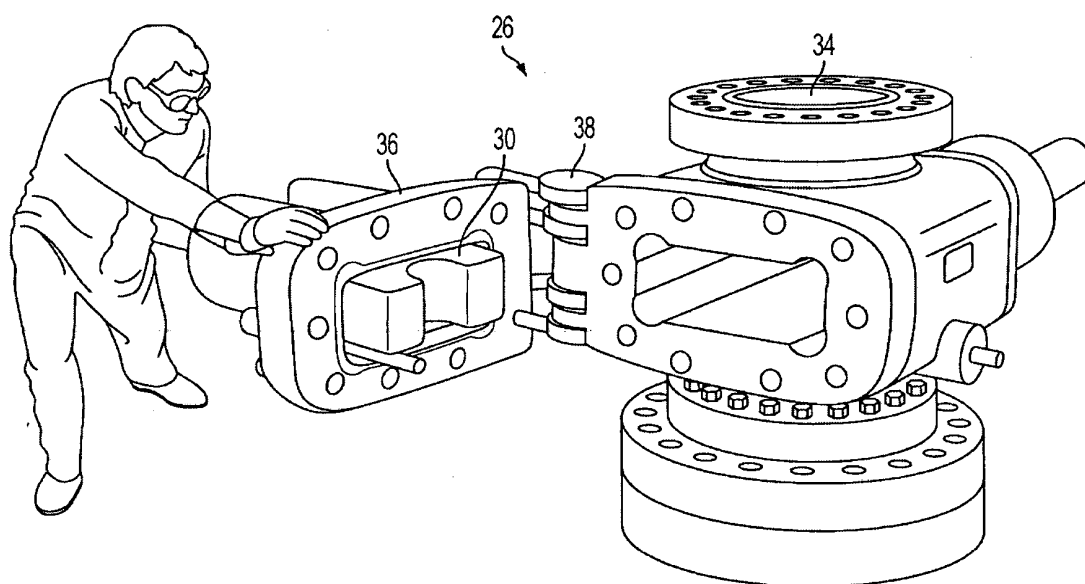


Fig. 3

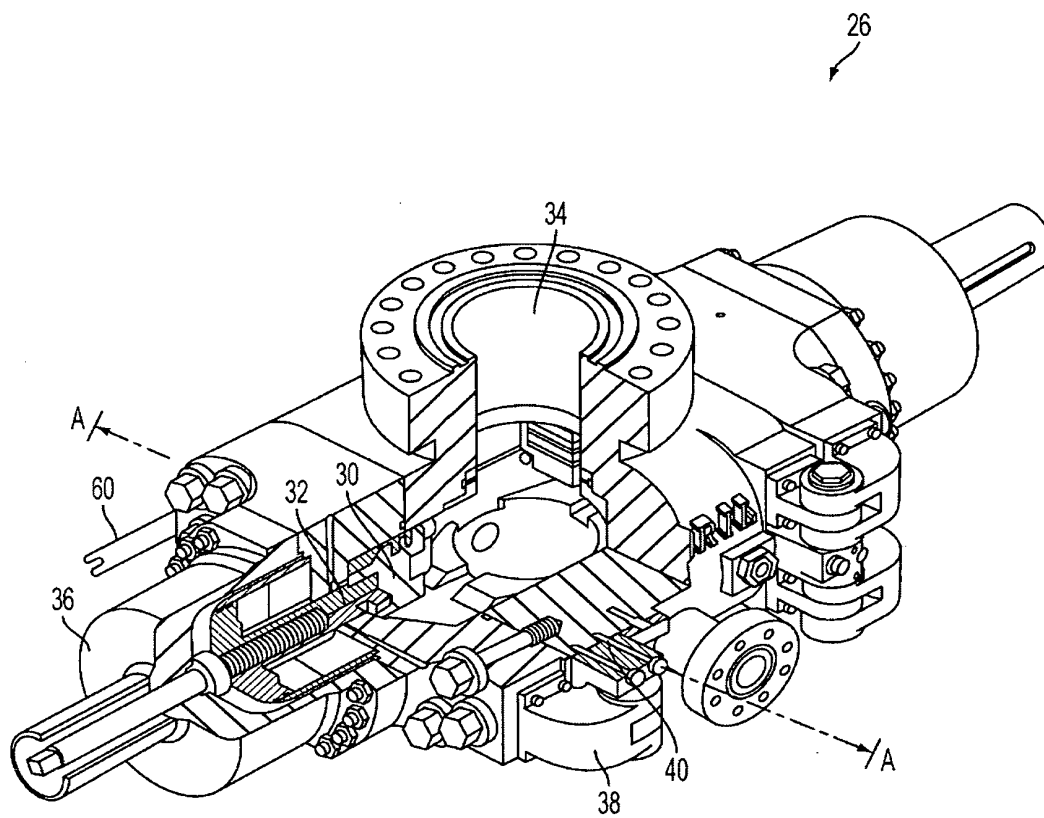


Fig. 4

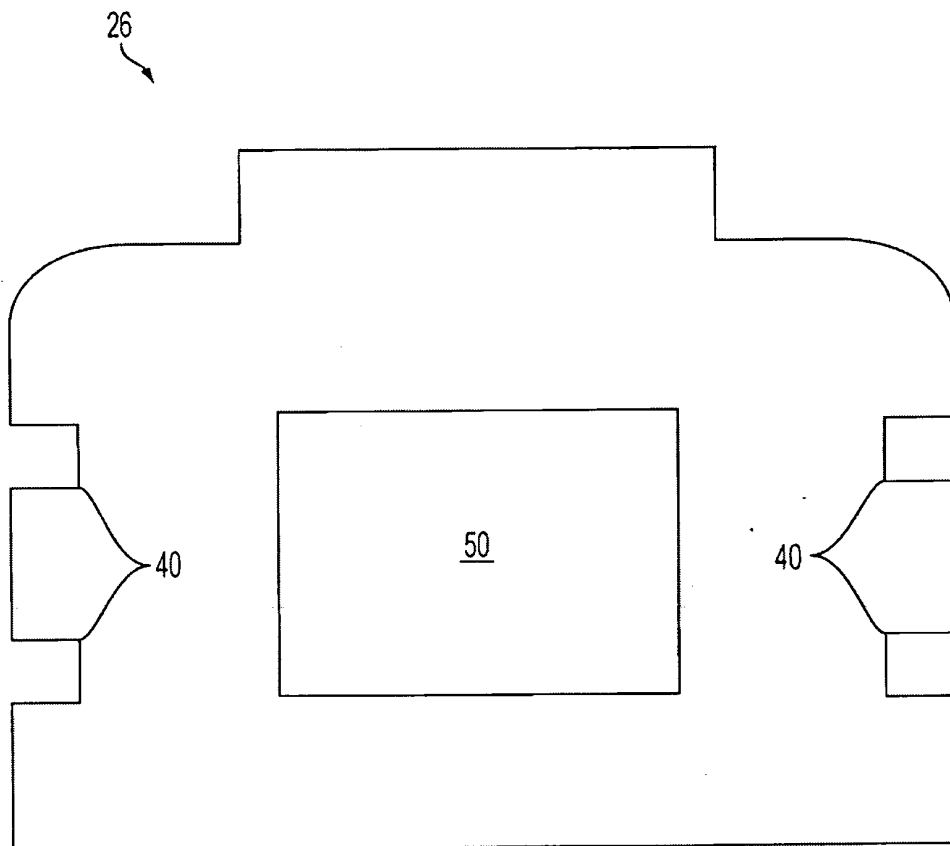


Fig. 5

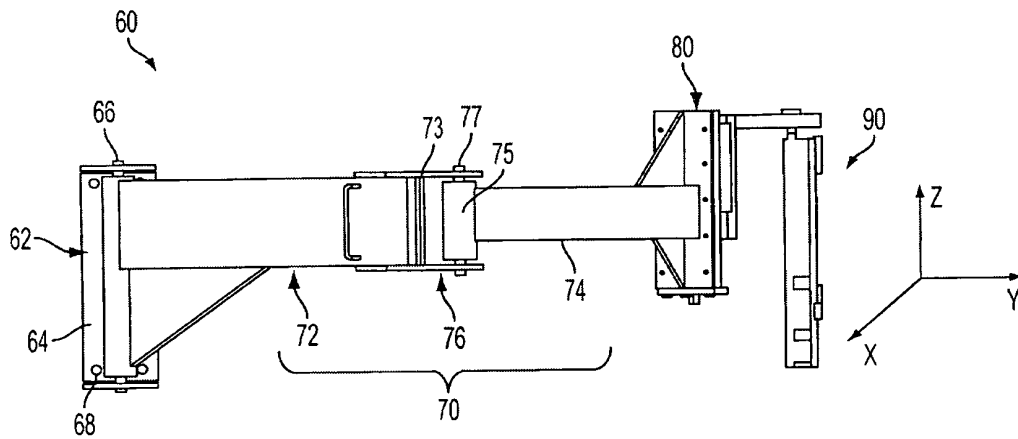


Fig. 6

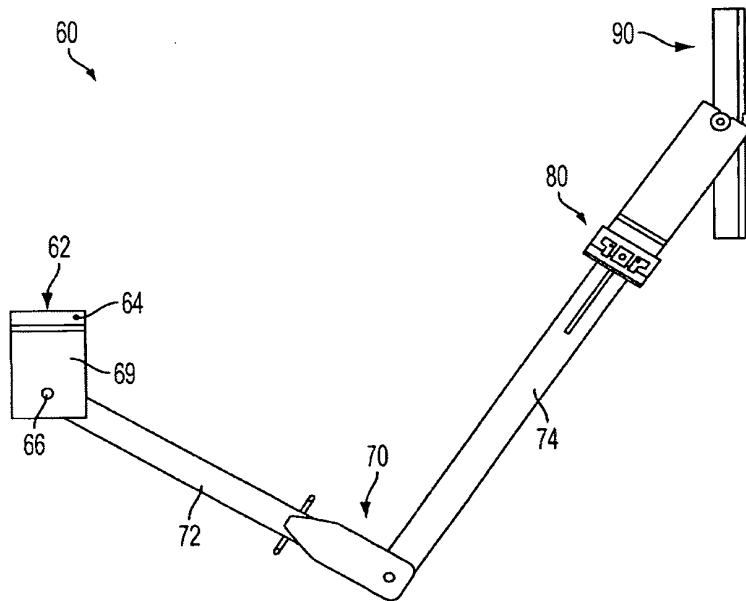


Fig. 7

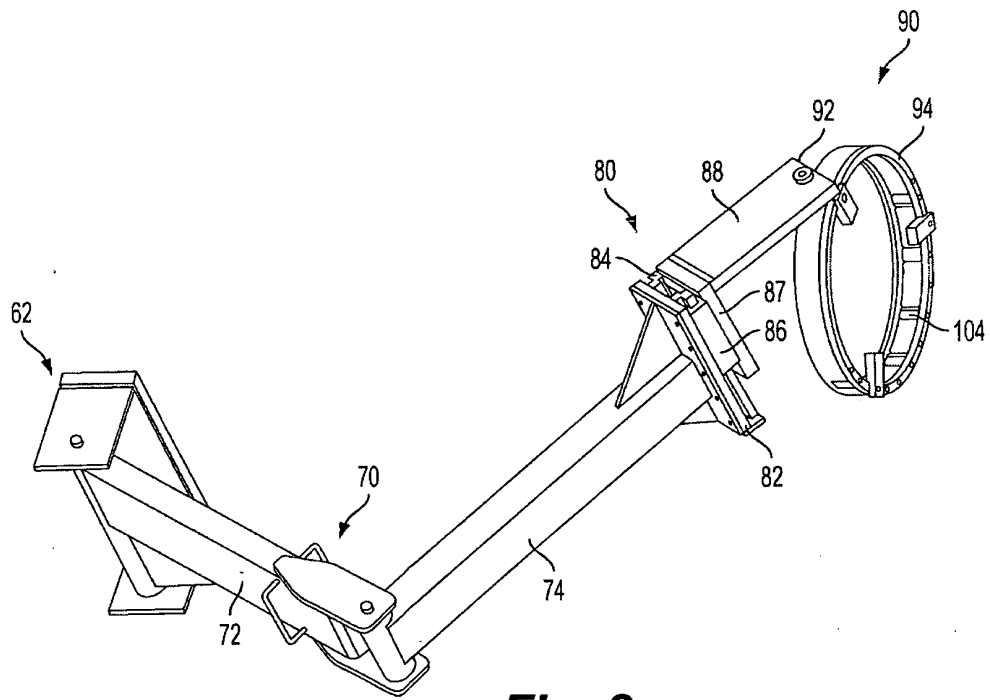


Fig. 8

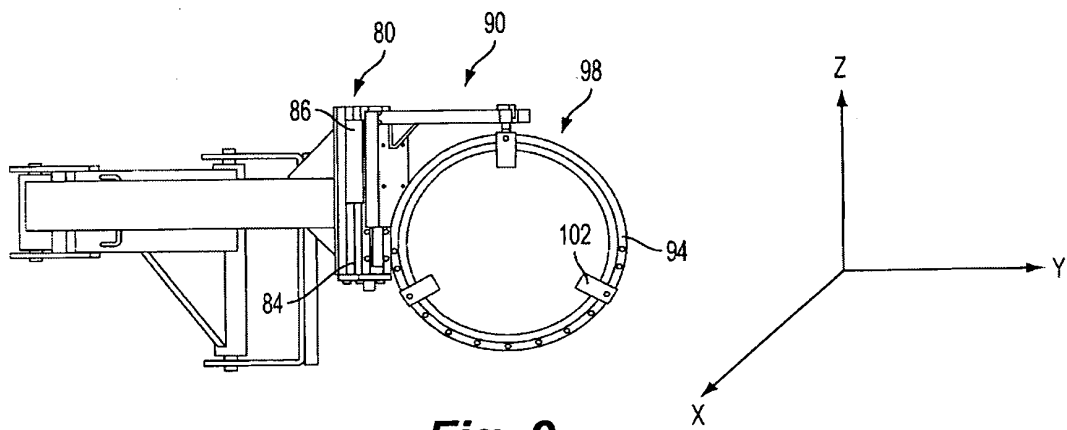


Fig. 9

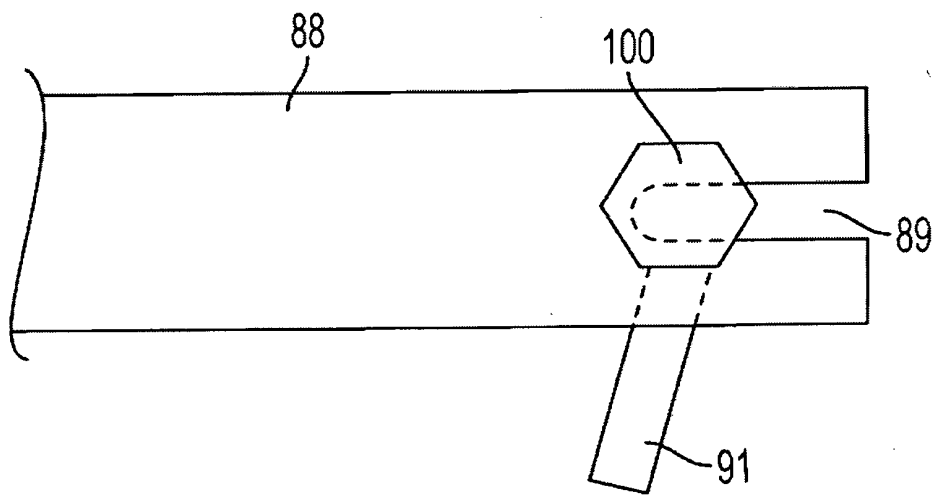


Fig. 10

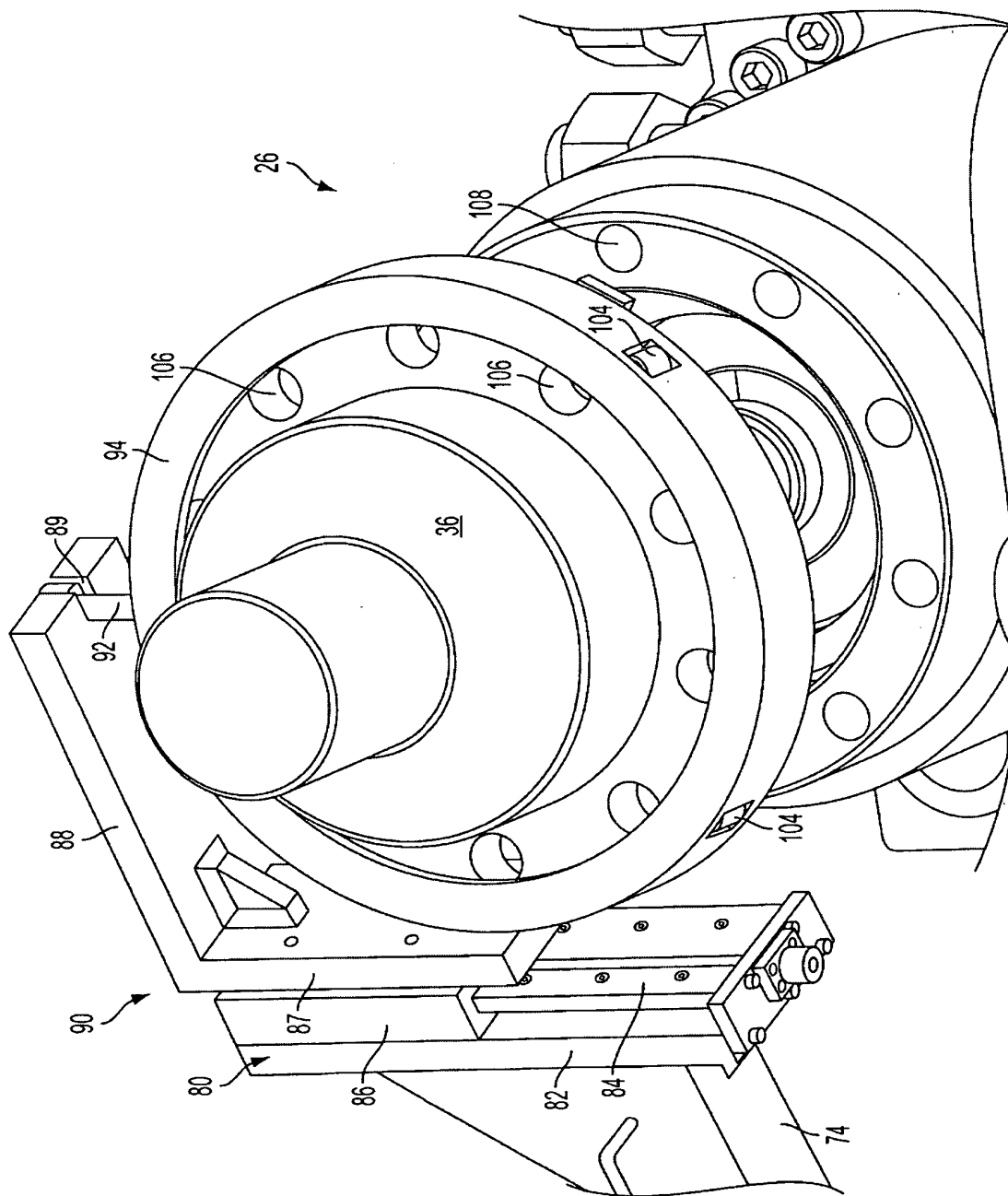


Fig. 11

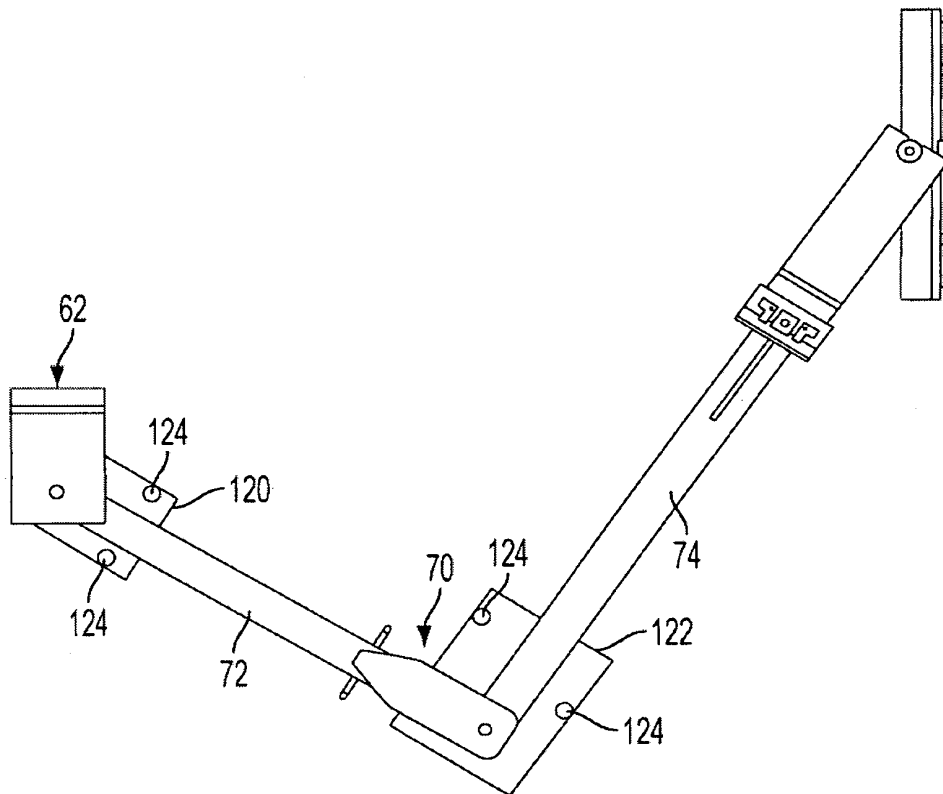


Fig. 12

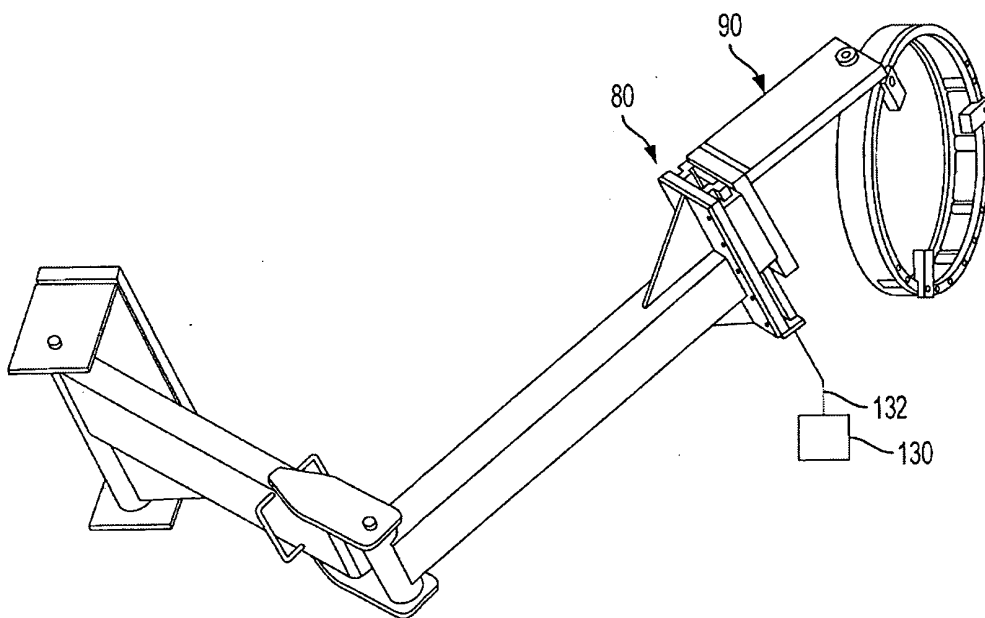


Fig. 13

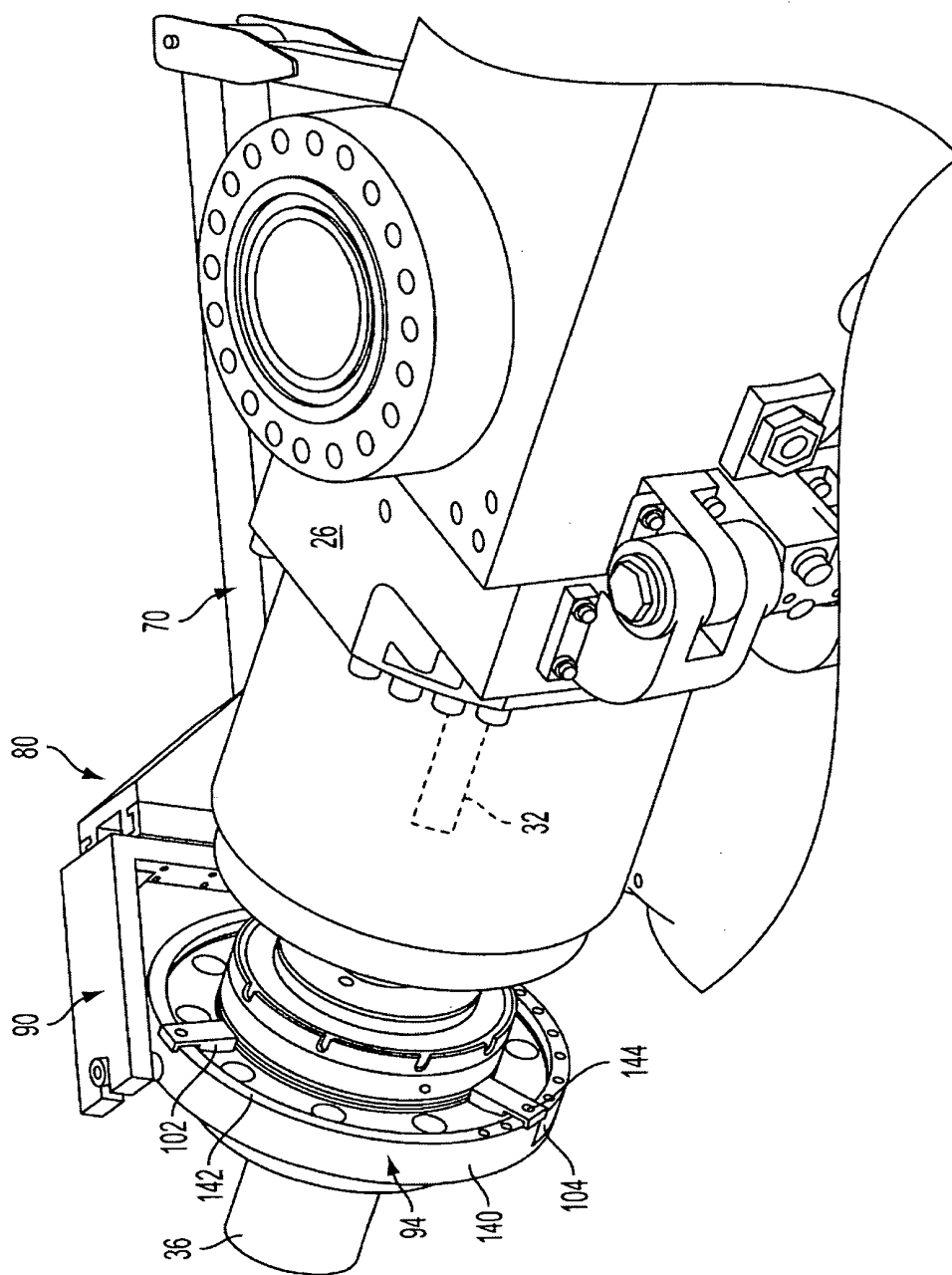


Fig. 14

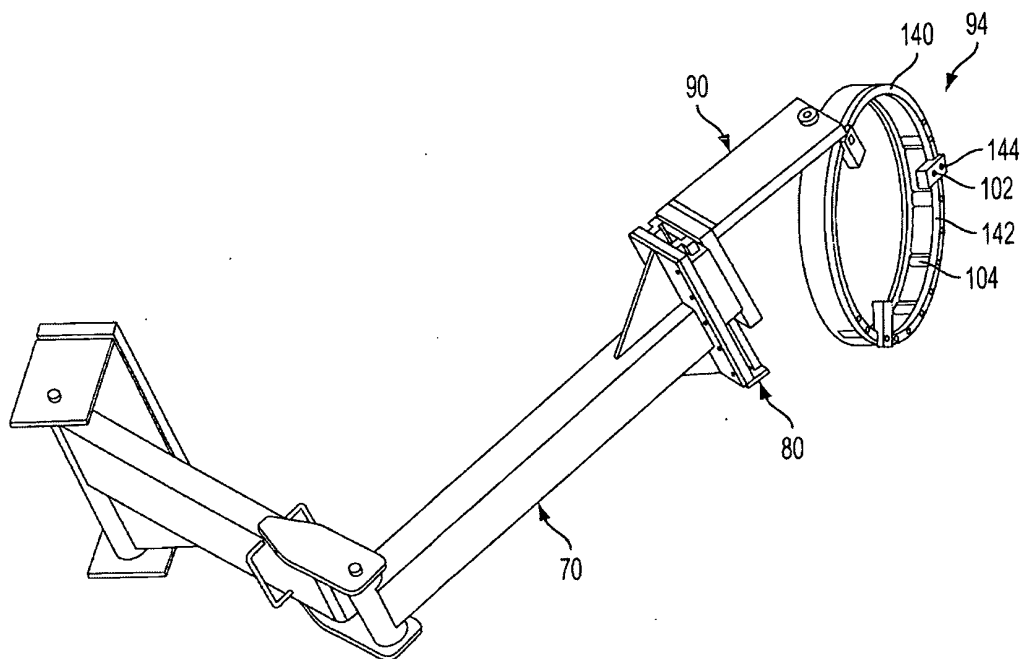
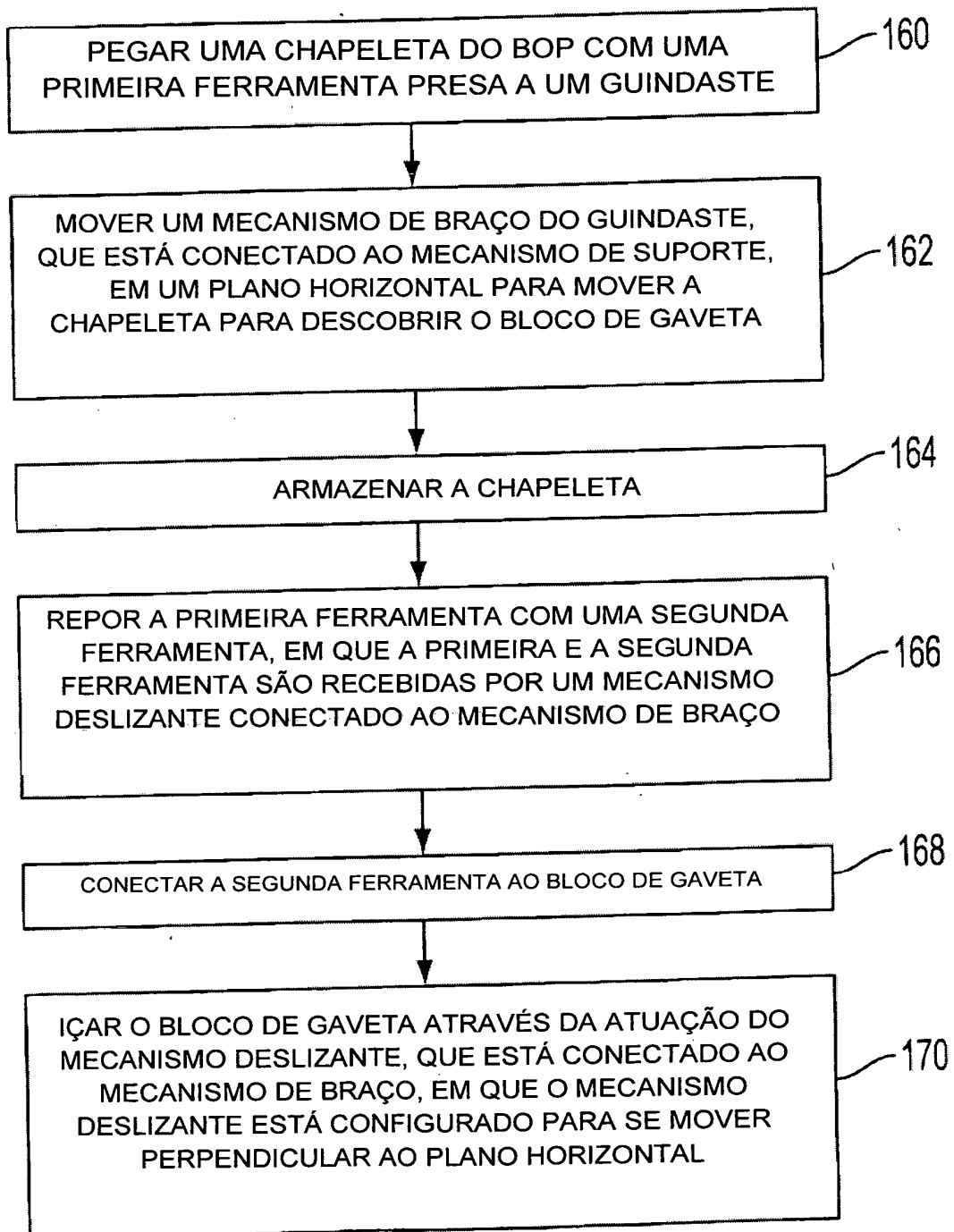


Fig. 15

**Fig. 16**

RESUMO

**“GUINDASTE (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DE UM
DISPOSITIVO (26), SISTEMA DE GUINDASTE DE CONJUNTO DE
PREVENTORES (BOP) (60) PARA MOVER UM COMPONENTE (36) DO BOP
5 (26) E MÉTODO PARA MANUSEAR UM BLOCO DE GAVETA (32) DE UM
CONJUNTO DE PREVENTORES (BOP) (26)”**

Método, sistema de guindaste e guindaste para mover um
componente de um dispositivo. O guindaste (60) inclui um mecanismo de
suporte (62) configurado para estar preso de forma fixada ao dispositivo (26),
10 um mecanismo de braço (70) conectado ao mecanismo de suporte (62) e
configurado para se mover em um plano horizontal, um mecanismo deslizante
(80) conectado ao mecanismo de braço (70) e configurado para
substancialmente se mover perpendicular ao plano horizontal, e um mecanismo
de pega (90 e 92) configurado para estar preso de forma removível ao
15 mecanismo deslizante (80) e configurado para pegar o componente (36) do
dispositivo (26).