



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

**(11) BR 112014030447-5 B1**



**(22) Data do Depósito: 06/06/2013**

**(45) Data de Concessão: 19/04/2022**

**(54) Título: LANÇA PRINCIPAL E LANÇA ARTICULADA**

**(51) Int.Cl.: B63B 27/10; B66C 23/683.**

**(30) Prioridade Unionista: 06/06/2012 US 61/656,098.**

**(73) Titular(es): SEAONICS AS.**

**(72) Inventor(es): VESTRE JOHAN.**

**(86) Pedido PCT: PCT NO2013050101 de 06/06/2013**

**(87) Publicação PCT: WO 2014/200354 de 18/12/2014**

**(85) Data do Início da Fase Nacional: 04/12/2014**

**(57) Resumo:** GUINDASTE DE LANÇA ARTICULADA; LANÇA PRINCIPAL ADAPTADA PARA OPERAÇÃO COM UM GUINDASTE DE LANÇA ARTICULADA; E GUINCHO DE CABO ADAPTADO PARA OPERAÇÃO COM UM GUINDASTE DE LANÇA. Guindastes de lança articulada compreendendo pelo menos um pedestal, uma torre 2 no topo do pedestal, uma cabine de operador 4 fixada à torre 2; um suporte de máquina 3; um guincho 5 com um cabo 6 posicionado em uma extremidade superior da torre 2 de modo que o aro superior do carretel do guincho 5 se protira acima do topo da torre 2 ou uma roldana de cabo com um guincho com um cabo disposto externo ao guindaste, em que o cabo é alimentado a uma primeira roldana disposta em uma extremidade superior da torre 2 de modo que o aro superior da roldana protraia-se acima do topo da torre 2; a lança 14 principal é, em uma primeira extremidade, conectada a torre 2 em sua segunda extremidade, a lança principal 14 é conectada de maneira pivotante a uma primeira extremidade de uma lança articulada/braço 12, a segunda extremidade da lança articulada é provida de pelo menos uma roldana 10, em que a lança 14 principal é fornecido com uma abertura 7 próxima a sua primeira extremidade.

## LANÇA PRINCIPAL E LANÇA ARTICULADA

CAMPO TÉCNICO

[001] Essa invenção se refere a guindastes e, particularmente, a guindastes localizados na plataforma de uma embarcação. Em particular, a presente invenção se refere a guindastes de lança articulada e seus elementos.

HISTÓRICO DA TÉCNICA

[002] Há diversos tipos de guindastes para operação em embarcação/plataforma, como guindastes de lança giratória com ou sem lança telescópica, guindastes de lança giratória e guindastes de lança articulada.

[003] A presente invenção revela um guindaste de lança articulada. Guindastes de lança articulada tradicionais consiste em um pedestal para fazer interface com a plataforma, rolamentos oscilantes que provêem rotação a uma torre, a torre é encaixada com uma primeira lança principal que é articulada de maneira pivotante à torre, enquanto a outra extremidade da lança principal é conectada de maneira pivotante à lança articulada (figura 1). No extremo de sua outra extremidade, a lança articulada é provida de uma ou mais roldanas. Adjacente ao topo da torre e a articulação pivô da lança principal, um guincho é provido e, opcionalmente, uma cabine de operador. Cabo é alimentado do guincho por meio de diversas roldanas para a roldana disposta na extremidade extrema da lança articulada e, em sua extremidade, o cabo será tipicamente provido de um gancho. A rotação do guincho sustentará ou içará o gancho na

extremidade do cabo. A lança pode ser de um tipo fixo ou um tipo telescópico.

[004] O projeto de lança articulada é bem adequado para uso em navio, uma vez que provê bom controle da carga útil uma vez que a lança principal e a lança articulada, assim como o cabo podem ser operados de maneira simultânea. Isso significa que as lanças de apoio podem ser abaixadas de modo a reduzir o comprimento de pêndulo do gancho e, com isso, reduzir os movimentos de pêndulo da carga útil.

[005] Guindastes de lança articulada sofrem de algumas desvantagens de que o cabo terá de trafegar por diversas roldanas, o que torna o rosqueamento do cabo difícil, isso significa que há diversos pontos de serviço no topo das lanças de apoio que não são facilmente acessados, conforme apresentado em um guindaste da técnica anterior na figura 1.

[006] Guindastes de lança articulada são comumente guindastes acionados por meio hidráulico, e a interface entre o navio e o guindaste inclui diversas mangueiras de alta pressão hidráulicas, além disso, se o guindaste incluir uma cabine de operador, a interface incluirá energia elétrica para alimentar o sistema de controle na cabine de operador.

[007] Também deve ser mencionado que a compensação de elevação é importante para operação a bordo, e que guindastes de lança articulada são particularmente adequados para compensação de elevação.

[008] É um objetivo, de acordo com a presente invenção, prover um guindaste de lança articulada que não

sofra da desvantagem acima, em que o guindaste deve ser adaptado para aplicações, como:

- a. Elevadores da plataforma interna para leito do mar (Elevador de leito do mar)
- b. Elevadores entre embarcação e cais em águas protegidas (elevador de porto)
- c. Elevadores em plataforma de embarcação (elevador interno)
- d. navio para navio

#### REVELAÇÃO DA INVENÇÃO

[009] De acordo com a presente invenção, é provido um sistema e elementos que não sofrem das desvantagens indicadas acima. É revelado um guindaste para alto mar, pronto para ser instalado em uma embarcação.

[010] Tem sido dada atenção especial ao fácil acesso para serviço e manutenção. O guindaste é de projeto de lança articulada, que dá ao operador a oportunidade de abaixar a carga muito precisamente quase em qualquer posição dentro da área do raio de funcionamento do guindaste. A carga pode ser transferida ao operar o guincho ou as lanças de apoio ou uma combinação de ambos.

[011] O sistema estrutural de guindaste consiste em pedestal, torre, suporte de máquina, cabine de operador e lanças de apoio onde a torre é a parte giratória do guindaste montada em um rolamento oscilante no topo do pedestal.

[012] O guincho principal é equipado com compensação de elevação ativa e tem toda a funcionalidade necessária para operações de elevação seguras e eficientes.

[013] A operação normal do guindaste é

realizada de uma cadeira de operador localizada na cabine do guindaste. Operação de emergência é realizada por meio de um painel de emergência ou pelo uso de alavancas de válvula localizadas no guindaste. O guindaste tem uma unidade de acionamento hidráulico que fornece a todos os utilizadores óleo. Energia elétrica é alimentada da embarcação.

[014] De acordo com uma realização, o guindaste de lança pelo menos compreende:

- a) um pedestal;
- b) uma torre disposta no topo do pedestal;
- c) um guincho com um cabo posicionado em uma extremidade superior da torre, de modo que o aro superior do carretel do guincho se protraia acima do topo da torre; ou uma roldana de cabo com um guincho com um cabo disposto externo ao guindaste, em que o cabo é alimentado a uma primeira roldana disposta em uma extremidade superior da torre, de modo que o aro superior da roldana protraia-se acima do topo da torre;
- d) uma lança principal que, em sua primeira extremidade, é conectada de maneira pivotante à torre, em sua segunda extremidade, a lança principal é conectada de maneira pivotante a uma primeira extremidade de uma lança articulada, a segunda extremidade da lança articulada é provida de pelo menos uma segunda roldana, em que a lança principal é provida de uma abertura próxima a sua primeira extremidade, onde o cabo é encaminhado através da abertura e diretamente a pelo menos uma roldana.

[015] O guindaste de lança articulada também pode compreender uma cabine de operador fixa à torre, e/ou um suporte de máquina.

[016] A torre do guindaste de lança articulada pode ser engatada com um pedestal por meio de um rolamento de giro. Em uma realização, a cabine de operador é montada em amortecedores de vibração em uma plataforma de cabine.

[017] O guindaste de lança articulada pode, de acordo com uma realização, ser provido de um guincho operado de maneira elétrica, com pelo menos um motor elétrico e pelo menos um motor hidráulico. O guincho pode ser disposto de maneira giratória entre duas placas de suporte que se estendem de um lado superior da torre oposto da lança principal.

[018] A lança principal pode ser em forma de bumerangue e em que o lado côncavo da lança se volta para baixo. Movimentos verticais da lança principal e da lança articulada são providos por pelo menos dois cilindros, em que os pelo menos dois cilindros são um dentre: cilindro hidráulico, cilindro eletro-hidráulico ou cilindro elétrico.

[019] O cabo do guincho pode ser encaminhado através da abertura e diretamente a pelo menos uma roldana.

[020] De acordo com um aspecto da invenção, é provida uma lança principal adaptada para operação com um guindaste de lança articulada, em que a lança principal é côncavo-convexa e é provida de uma abertura próxima a uma extremidade da lança principal, em que a abertura é estendida com sua abertura alargando do lado convexo da lança para o lado côncavo da lança.

[021] A lança principal pode ser provida de meios para encaixe pivotante com uma lança articulada em uma extremidade e com uma torre de guindaste na outra extremidade. Ademais, a lança principal pode ser provida de

meios para encaixe com pelo menos um cilindro. Ainda, a lança principal pode ser provida de dois meios para encaixe com cilindros, em que os meios são adaptados para encaixe pivotante.

[022] De acordo com um aspecto da invenção, é provido um guincho de cabo adaptado para operação com um guindaste de lança articulada, em que o guincho pelo menos compreende:

- a) pelo menos um motor elétrico e pelo menos um motor hidráulico para operação do guincho;
- b) um sistema de controle;
- c) um conversor de frequência para ajuste de velocidade e direcional do pelo menos um motor elétrico; e
- d) uma unidade de acionamento hidráulico em encaixe operacional com uma válvula direcional, em que a válvula direcional controla a direção giratória do guincho.

[023] O sistema de controle pode ser configurado para prover sinais de compensação de elevação automáticos ao controlador de frequência e à unidade de acionamento hidráulico, de modo a prover um guincho de elevação compensada ativo.

[024] Outros aspectos serão aparentes a partir das reivindicações anexas.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[025] A fim de tornar a invenção mais prontamente compreensível, a discussão que segue se referirá aos desenhos anexos, em que

[026] A Figura 1a apresenta um guindaste de lança da técnica anterior;

[027] A Figura 2 apresenta um guindaste de

lança articulada, de acordo com uma realização da invenção;

[028] A Figura 3 apresenta exemplos de modos de operação que podem ser selecionados por um operador, de acordo com uma realização da presente invenção;

[029] A Figura 4 apresenta exemplos de modos para o guincho principal 5, de acordo com uma realização da invenção;

[030] A Figura 5 apresenta uma cabine de operador, de acordo com uma realização da presente invenção;

[031] A Figura 6 apresenta um exemplo de um acionamento híbrido para o guincho principal, de acordo com uma realização da presente invenção;

[032] A Figura 7 apresenta um diagrama de circuito para um acionamento híbrido do guincho principal, de acordo com uma realização da presente invenção;

[033]	Pos	Descrição
[034]	78	Válvula de controle de carga
[035]	77	Sistema de controle
[036]	76	Motor elétrico
[037]	75	Conversor de freqüência
[038]	74	Unidade de energia hidráulica
[039]	73	Válvula direcional
[040]	72	Motor hidráulico
[041]	5	Guincho

[042] A Figura 8 apresenta um guincho, de acordo com uma realização da presente invenção;

[043] A Figura 9 apresenta um guincho de acordo com a realização, na figura 8, visto de outro ângulo;

[044] A Figura 10 apresenta um exemplo de uma cadeira de operador com meios para operação do guindaste de

lança articulada, de acordo com a presente invenção;

[045] A Figura 11 apresenta operações de emergência, e

[046] A Figura 12 apresenta a classificação do sistema de segurança, de acordo com uma realização exemplar da presente invenção.

#### MELHOR MODO PARA REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

[047] A presente invenção se refere a guindastes de lança articulada de plataforma e elementos de guindastes de lança articulada. Na discussão a seguir, será aderida aos desenhos anexos; entretanto, os desenhos não são necessariamente em escala nem são obrigatórios todos os aspectos apresentados nos desenhos, também, alguns dos aspectos podem ser excluídos. Os desenhos devem significar para facilitar o entendimento da presente invenção.

[048] Na discussão a seguir, a seguinte palavra pode ser utilizada de maneira permutável; roldanas e polias, casa de operador, cabine de operador, cabine guindaste, casa de guindaste; cilindros de lança e cilindros hidráulicos.

[049] O guindaste de lança articulada, de acordo com a presente invenção, é de um tipo giratório, com rolamento oscilante entre o pedestal e a torre 2.

[050] O guindaste sistema consiste basicamente nos seguintes componentes principais:

#### ESTRUTURA DE GUINDASTE

- Provê alicerce e rotação para guinchos 5 e serve como a interface com o navio. Consiste em um pedestal, rolamento oscilante, torre 2, lanças de apoio e cabine de operador 4.

#### GUINCHO PRINCIPAL

- Eleva e abaixa cargas úteis.

UNIDADE DE AÇÃO NAMENTO HIDRÁULICO (HPU)

- Provê energia hidráulica a utilizadores ajustados no guindaste.

UNIDADE ACUMULADORA

- Armazena e libera energia em combinação com a unidade de ação namento hidráulico.

CABINE DE OPERADOR

- Estação para operação normal do guindaste.

LANÇA PRINCIPAL - FORMA DE "BUMERANGUE"

[051] O guindaste de lança articulada consiste em uma casa/torre de guindaste 2 que é parafusada por rolamento de giro a um pedestal. O pedestal é a interface à plataforma de um navio. O guindaste de lança articulada, de acordo com a presente invenção, pode ser de um tipo independente, que é a interface entre o pedestal e a plataforma consiste em meios de fixação, como parafusos para fixar o pedestal à plataforma, ademais, há uma interface elétrica entre o pedestal e o navio. O navio libera fornecimento de energia elétrica ao guindaste. De acordo com uma realização da invenção, a operação do guindaste é eletro-hidráulica (sistema híbrido) e o sistema hidráulico é independente de qualquer sistema hidráulico externo ao guindaste, ou seja, que seja um sistema autônomo. Isso provê uma interface pura e simples entre o guindaste e a plataforma à qual o guindaste é montado. Pelo menos uma bomba elétrica acumula a pressão para o sistema hidráulico; o sistema hidráulico também inclui um reservatório para o fluido hidráulico.

[052] A ideia de um sistema eletro-hidráulico é

que o "trabalho pesado" é realizado pelos componentes hidráulicos, enquanto a aceleração e movimentos finos são controlados e realizados por motores elétricos/acionadores. Descrição adicional do sistema eletro-hidráulico, o sistema hidráulico, o sistema elétrico e seu controle é descrito abaixo.

[053] A torre 2 é, de acordo com uma realização da invenção, um membro de forma tubular que é, em sua extremidade inferior, disposto de maneira vertical no pedestal. Em sua extremidade superior, uma cabine de operador 4 é fixa à torre 2. Um suporte de máquina 3 é disposto adjacente à cabine de operador 4. De acordo com uma primeira realização da invenção, um guincho 5 é disposto de maneira giratória entre duas placas de suporte 22 que se estendem de um lado superior da torre 2, oposto a uma lança principal 14. O guincho 5 é de um tipo eletro-hidráulico, assim, compensação de elevação e movimentos com alta aceleração são realizados pelo motor elétrico interno do guincho, enquanto os movimentos com baixa aceleração são controlados por motor hidráulicos.

[054] Em uma segunda realização, o guincho é disposto externo ao guindaste e uma roldana é disposta onde o guincho 5 é disposto na primeira realização da invenção, descrita acima.

[055] A lança 14 principal é, em uma primeira extremidade, conectada de maneira pivotante às duas placas de suporte 21 com olhos para um eixo 18. Em sua segunda extremidade, a lança principal 14 é conectada de maneira pivotante a uma primeira extremidade de uma lança articulada/braço 12. A segunda extremidade da lança

articulada é provida de pelo menos uma roldana 10. A roldana é configurada para girar ao redor de um eixo 20. A lança principal 14 é de forma côncavo-convexa e o lado côncavo da lança 14 é voltado para baixo em relação a um plano horizontal, enquanto o lado convexo do guindaste é o lado oposto da lança 14. Próximo a sua primeira extremidade, a lança 14 é provida de uma abertura 7. A forma côncavo-convexa, junto à abertura 7, torna possível projetar o guindaste de lança articulada com somente uma roldana 10, o que realmente facilita o enfiamento do cabo 6. O cabo é alimentado do guincho 5 ou, na segunda realização alternativa, de um guincho, por meio de uma roldana disposta onde o guincho da primeira realização é disposto, através da abertura 7 e diretamente a pelo menos uma roldana 10.

[056] Ambas as lanças de apoio 12 14 são controladas com cilindros hidráulicos 8, 9. Dessa forma, movimentos de carga útil podem ser limitados como a ponta da lança; a segunda extremidade da lança articulada 12 pode ser mantida em uma altura limitada acima da plataforma. Esse aspecto torna o guindaste seguro e eficiente.

- Rotação do cabo diretamente do guincho para a roldana na lança articulada.

[057] As vantagens do projeto de lança articulada côncavo-convexa são, dentre outras:

a. Rotação do cabo diretamente do guincho 5 à pelo menos uma roldana 10 na lança articulada ou, na realização alternativa, diretamente de uma primeira roldana disposta adjacente ao topo da torre 2 para a pelo menos uma roldana 10

- O peso total do guindaste é reduzido.
- Número reduzido de roldanas.

- Menos desgaste no cabo/tensor de fibra durante compensação de elevação automática.
- Número de pontos de serviço necessários é reduzido, devido ao número reduzido de partes móveis
  - Rebobinagem mais fácil do cabo através do guindaste, isto é, com sistema de manipulação de tensor de fibra externo.
  - Variações de colocação de ponta de lança benéficas.
- Raio mínimo reduzido comparado a guindastes de lança articulada "padrão".
- É disponível mais altura sem reduzir os benefícios de um guindaste de lança articulada padrão.

#### VISÃO GERAL DE SISTEMA DE CONTROLE

[058] O sistema de controle de guindaste tem base em um Controlador Industrial (IC), armários de controle e sensores. O IC lê parâmetros físicos, como ângulos de lança, comprimento de cabo no guincho e carga de guindaste. Os parâmetros são providos por sensores.

#### GERAL

[059] As funções de guindaste são controladas por joysticks, alternadores e um painel de operador dentro da cabine 4. Os joysticks controlam o guincho 5, giro e lanças de apoio 12, 14. A resposta no movimento de joystick pode ser ajustada. Interfaces entre controles de operador, sensores e acionadores têm base em um sistema de E/S distribuído que se comunica por meio de um Barramento.

[060] Todos os sinais de sensor são encaminhados ao controlador industrial. Com base nesses sinais, o IC controla o guindaste, avalia medidas de

segurança, ativa alarmes e apresenta informações necessárias em uma tela de operador na cabine 4.

[061] O raio de funcionamento real e carga de funcionamento segura permissível (SWL) são calculados no sistema de controle, esses valores são apresentados na tela do operador, O operador é naturalmente responsável pela operação segura do guindaste, mas os valores calculados também são utilizados como uma medida de segurança para reduzir as velocidades de lança nas posições finais para os cilindros de lança 8, 9.

[062] A medição de carga é realizada por um parafuso de célula de carga, montado na roldana de cabo 10 na segunda extremidade da lança articulada. O amplificador de célula de carga dá um sinal de entrada análogo ao IC.

[063] Na HPU, diversos sensores/transmissores são instalados, feedback na temperatura, pressão de cada bomba e indicação de filtro são disponíveis para o operador em todos os momentos. Por exemplo, alarmes de temperatura de óleo alta e início/parada de resfriadores de óleo controlados pela ligação da entrada do transmissor de temperatura na HPU.

[064] Codificadores controlam a função de parada de gancho dos guinchos 5. Os sinais de codificador são inseridos ao IC, que contam os pulsos dos sensores e também detectam a direção do movimento. Por meio da tela de operador, é possível reajustar a contagem para zero e definir o espaço para o movimento. A tela apresentará continuamente o cabo real ejetado do guincho (da posição superior de parada de gancho).

[065] A Unidade de Referência de Movimento, MRU, mede os movimentos de embarcação (rolagem, pico,

elevação e aceleração de elevação). Com base nos sinais de MRU e a posição de guindaste relacionada à embarcação, o IC calcula o movimento real da ponta de lança/segunda extremidade de lança articulada 12. Durante compensação de elevação ativa, a MRU gera um sinal de referência/feedback ao sistema de controle, a fim de compensar o movimento de ponta da lança.

#### MODOS DE OPERAÇÃO

[066] Dependendo do que será realizado, o operador pode selecionar o modo de sistema necessário. Observe que o sistema de controle, sob determinadas condições, selecionará automaticamente um dos modos abaixo.

#### MODOS E TRANSIÇÕES

[067] O guincho principal 5 pode mudar entre os modos apresentados na figura abaixo. As setas indicam possíveis transições.

TABELA 1

Em espera	Esse é o modo padrão para o gancho 5, quando o sistema de controle estiver LIGADO
Normal	Nesse modo, o gancho 5 é executado do joystick, os freios são encaixados durante a elevação de plataforma e desencaixados durante a elevação em alto mar.
AHC	Esse modo é utilizado para compensar o movimento de navio, causado pelas ondas. O modo de operação AHC manterá a distância entre o leito do mar e a constante de carga. O controlador AHC obtém seu ponto de ajuste de uma MRU. O joystick pode ser utilizado para içar e abaixar a carga útil, enquanto em AHC, mas a soma dos sinais de velocidade nunca excederá a capacidade do guincho.
CT	Nesse modo, a unidade obtém seu ponto de ajuste de velocidade de um controlador de Tensão Constante que detecta variações de tensão de tensor. O ponto de ajuste pode ser

	alterado pelo operador a qualquer momento. A detecção da tensão de tensor é realizada por um sensor.
AOPS	Sistema de proteção de sobrecarga automático (vide funções de segurança para detalhes)
MOPS	Sistema de proteção de sobrecarga automático (vide funções de segurança para detalhes)
Erro	Falha no sistema, como um exemplo, erro de unidade de acionamento, falha de comunicação de software ou queda de carga.

#### CONTROLES E INSTRUMENTAÇÃO DE GUINDASTE

TABELA 2

Operação de guindaste normal (joysticks na cadeira de operador)	Funções	Rotação
		Junta principal 14
		Junta articulada 12
		Guincho Principal 5
Apoio de braço/painel de operador	Instrumentação/ativadores	Parada de emergência
		Sistema liga/desliga
		Joystick liga/desliga
		MOPS de guincho principal
Operação de emergência (painel de emergência)	Funções	Rotação
		Junta principal
		Junta articulada
		Guincho Principal

#### CABINE DE OPERADOR

[068] A cabine de operador 4 é montada em amortecedores de vibração na plataforma de cabine. A cabine é ajustada com janelas suficiente para dar ao operador uma visão adequada da área de operação, incluindo gancho e posição de gancho.

[069] As janelas podem ser compostas de vidro laminado. A janela frontal é projetada para maximizar a área

de visibilidade.

[070] Janela lateral e de teto pode ser provida de limpadores e lavadores. A janela superior pode ser provida de barras de segurança.

[071] De acordo com uma realização, a cabine 4 pode compreender:

- Ar condicionado e ventilação
- Ativadores para limpadores de janela.
- Extintores de fogo
- Iluminação interna
- Estéreo com alto falantes.
- Tela para imagem ROV
- Tela para câmeras no guindaste
- Preparado para instalação de VHF/UHF ou VHF/UHF

instalado

#### CADEIRA DO OPERADOR

[072] A cadeira de operação é, de acordo com uma realização, equipada com um joystick em um descanso de braço, além disso, pode haver exibição de interface gráfica de usuário em que os componentes de sistema podem ser selecionado. Cada componente principal pode ser provido de sua própria página na GUI, em que as informações necessárias são disponíveis. Obviamente, outro projeto com joysticks dispostos em um bloco com uma articulação que facilita movimento do bloco é um projeto alternativo. A GUI é microprocessador controlado, com isso, a GUI escala bem e poderia ser atualizada e reprogramada. Em uma realização, os controles de apoio de braço na cadeira de operador são:

[073] Joystick direito

- Guincho principal (eixo Y)

- Lança de cotovelo (eixo X)
- Alto falante (botão de pressão).

Joystick esquerdo

- Lança principal (eixo Y)
- Rotação (eixo X)
- Buzina (botão de pressão).

[074] Todos os joysticks podem ter dois eixos com retorno de mola a zero. A velocidade operacional é proporcional ao movimento da mão, mas é limitado pelo sistema de controle para dar aproximadamente energia constante.

#### TELA DE OPERADOR/INTERFACE GRÁFICA DE USUÁRIO

[075] A tela de operador provê interação entre o operador e o sistema de controle, a fim de garantir operação segura do guindaste em todos os modos. Da GUI, diferentes componentes de sistemas podem ser selecionados. Esses componentes de sistema têm uma plataforma de GUI comum e imagens de tela com base em janela alternativa são de projeto semelhante.

[076] Aspectos principais:

- Seleção de componente
- Seleção de modo
  - Tipo de elevação (elevação interna/Harbour, externa)
  - AHC
  - CT
  - Navio para navio
- Indicação de carga com informações de carga/raio permissível.
  - Informações de subcomponente
  - Unidade de acionamento

- Freios
- Pressão hidráulica e temperatura
- Status de filtro.

#### PAINEL DE OPERADOR

[077] Um painel de operador pode ser localizado próximo à cadeira do operador. O painel do operador contém botões e alternadores para medidas de segurança e operação de equipamento acessório, como limpadores e lavadores de janela, estéreo e, opcionalmente, para UHF/VHF.

[078] Equipamentos/funções principais:

- Parada de emergência
- Botão de pressão do tipo cogumelo.
- MOPS de guincho principal
- Botão de pressão janela/cobertura para evitar, de maneira não intencional,
- Alternação de chave, manipulação de Liga/Desliga de equipe
- Alternação de chave, de sistema Liga/Desliga
- Alternação de chave, joystick Liga/Desliga

#### OPERAÇÃO DE EMERGÊNCIA

[079] Há dois tipos de painéis de operação de emergência nesse guindaste. Um tipo para a operação de guindaste e guinchos, o outro é parada/início de emergência das bombas na HPU. Os ativadores para início/parada de emergência de HPU são localizados nos quadros iniciadores.

[080] O painel de operação de emergência e sua unidade de base são localizados na cabine de operador 4. Há um painel comum para operação de todas as funções de guindaste.

[081] O painel de operação de emergência é

portátil e é equipado com um cabo para conexão à unidade de base. Uma vez que não há botão de parada de emergência no painel, ele deve ser utilizado dentro do alcance imediato, se for recomendado que o painel de operação de emergência seja utilizado, enquanto sentado na cadeira de operador.

[082] As alças no painel de operação de emergência são do tipo "agarrar" e sua função é claramente marcada.

#### FUNÇÕES DE SEGURANÇA E INSTRUMENTAÇÃO

TABELA 3

Guincho principal	MOPS, Proteção de Sobrecarga principal	O sistema pode ser ativado a qualquer momento e em qualquer configuração, incluindo após parada de emergência e falha de energia. Quando ativado, o sistema manterá uma força de retenção de aproximadamente 20% da capacidade classificada máxima. Todas as outras funções são substituídas durante ativação. As válvulas a serem ativadas são alimentadas por UPS.
	Freio à prova de falhas	Os freios à prova de falhas são aplicados por mola e liberados de modo hidráulico, isso significa que começa a freiar quando a pressão de óleo para o freio desaparecer. Conforme esse sistema é ajustado com manipulação de equipe, o guincho tem dois freios independentes, um nos acionamentos de guincho e um diretamente no tambor.
	AOPS, Proteção de sobrecarga	O sistema monitora continuamente as cargas e

	automática	momento de carga no guindaste. Aumento de carga acima do ponto de ajuste para ativação, fará com que o guincho ejete automaticamente para evitar dano ao guindaste e seus componentes
	Limitador de movimento	Um codificador é ajustado para calcular a posição do gancho real. A parada final é programada na posição superior e uma extremidade penetrante é ajustada (5 voltas para esquerda com cabo no tambor)
Guindaste	Lança principal/lança articulada	Válvula de retenção de carga e sensores para redução de velocidade nas posições finais.
	Rotação	Válvula de retenção de carga e freio à prova de falha
Sistema hidráulico	Válvulas de alívio	Todos os canais de pressão hidráulicos são equipados com válvulas de alívio para impedir pressão excessiva no sistema.
Sistema elétrico	Proteção de sobrecarga	O sistema é equipado com freios de circuito e o acionamento de frequência tem as medidas de segurança interna no caso de corrente excessiva, motor quente, erro de comunicação etc.
Sistema completo	Parada de emergência	Quando ativada, a unidade parará. (Energia hidráulica e elétrica será desativada) Observação: sistema de controle ainda será operacional.

#### CLASSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE SEGURANÇA

[ 083 ]      Na figura abaixo, a ordem de precedência

das medidas de segurança é apresentada. No caso de funções de conflito, as medidas em um nível maior devem ter prioridade. Parada de Emergência/MOPS devem ter prioridade igual.

#### SISTEMA HIDRÁULICO

[084] O guindaste pode ser projetado como uma unidade autônoma sem qualquer interface hidráulica à embarcação.

[085] Unidade de acionamento hidráulico, acionamentos e sistema acumulador, que é dimensionado para permitir operação em velocidade nominal e capacidades AHC, de acordo com regulamentações industriais padrão.

#### COMPONENTES

[086] O sistema hidráulico consiste basicamente nos seguintes componentes

[087] Unidade de acionamento hidráulico (HPU)

- Provê energia hidráulica aos diferentes utilizadores. Se armazenar, resfriar e filtrar o óleo hidráulico no sistema.

[088] Acumulador

- O acumulador hidráulico é um reservatório de armazenamento no qual fluido hidráulico não compressível é mantido sob pressão por nitrogênio. Os motivos principais para uso de acumuladores no sistema hidráulico são reduzir o tamanho da bomba, sem reduzir a capacidade durante extremos de demanda. Também ajuda o circuito de fornecimento a responder rapidamente a qualquer demanda temporária e suavizar pulsações no sistema.

[089] Utilizador hidráulico

- Utilizador de óleo hidráulico, como um guincho 5, engrenagem de rotação ou cilindros de rotação.

[090] Coletor hidráulico

- O coletor hidráulico é um componente que regula o fluxo de fluido entre as bombas e acionadores e outros componentes em um sistema hidráulico. É como uma placa de alternação em um circuito elétrico, pois deixa o operador controlar quanto fluido flui entre quais componentes de um maquinário hidráulico.

[091] Sistema de tubulação hidráulico

- Isso inclui tubos

UNIDADE DE AÇÃO NAMENTO - HÍBRIDA

[092] Uma combinação de motores hidráulicos e elétricos é, de acordo com uma realização, provida para operação do maquinário.

[093] Em um exemplo de projeto, o guincho 5 é um guincho de 150 Te para guindaste:

[094] Com pelo menos um motor elétrico 76 (aprox. 500 kW cada)

[095] Pelo menos um motor hidráulico 72, como motor hidráulico de deslocamento Variável A6VM cm<sup>3</sup>.

[096] O número e combinações de unidades de ação namento desligadas 72, 76 variarão dependendo do tamanho e requisitos para os equipamentos nos quais são instaladas.

[097] Os motores hidráulicos 72 são principalmente para retenção de carga, enquanto motores elétricos 76 provêem velocidade e aceleração.

[098] Vantagens:

[099] Energia elétrica pode ser regenerada à embarcação.

[0100] Solução flexível em relação à velocidade disponível em diferentes cargas.

[0101] Complexidade reduzida na unidade de acionamento hidráulico 74.

[0102] Complexidade reduzida em motores hidráulicos 72.

[0103] Tempo de instalação reduzido.

#### SISTEMA ELÉTRICO

[0104] A instalação elétrica é concluída no guindaste, pronto para encerramento no anel de fricção no pedestal. O anel de fricção é uma interface elétrica típica ao navio.

TABELA 4

Seleção de energia				
Nº de item	Descrição	Tensão (CA)	Energia (kW)	Comentário
1	2 x motores de bomba principal	690V/60 Hz	260 kW	S1-100%
2	2 x motores de bomba aux.	690V/60 Hz	18 kW	S1-100%
3	1 x motor de bomba de unidade de filtração	690V/60 Hz	15 kW	S1-100%
4	2 x motores de resfriamento (óleo de retorno)	690V/60 Hz	10 kW	S1-100%
5	1 x motores de resfriamento (engrenagem)	690V/60 Hz	3,5 kW	S1-100%
6	1 x motor de ventilação	690V/60 Hz	6 kW	S1-100%
7	1 x motor de Emergência	690V/60 Hz	45 kW	S1-100%
8	1 x Terra/PE			
9	Fornecimento de sistema de controle	230V/60 Hz		(cone. à UPS de embarcação)
10	Luzes e	230V/60 Hz		

	aquecimento			
11	Sobressalente	230V/60 Hz		

TABELA 5

Seção de sinal				
Nº de item	Descrição	Tensão (CA)	Qualidade Silver	Comentário
1	Parada de emergência		Não	4 anéis
2	Sistema Intercom		Não	4 anéis
3	Energia ao quadro de IC	24 V CC, 20 A	Não	2 anéis
4	Ethernet (sistema de controle)		Não	5 anéis
5	Barramento de câmara (sistema de controle)		Não	2 anéis
6	Alarme de fogo		Não	4 anéis
7	Sistema PA		Não	4 anéis
8	RS-485 rádio		Não	4 anéis
9	Ethernet (sist. monitor escravo)		Não	4 anéis

ILUMINAÇÃO

[0105] O guindaste pode ser equipado com as seguintes luzes:

- 1 refletor abaixo da cabine de operador (400W).
- 2 refletores autoniveladores em lanças de apoio (400W).
- Luzes para câmera de guincho principal.
- Luzes de trabalho em salas de maquinário
- Luzes de trabalho em torre de guindaste.

PARADA DE EMERGÊNCIA

[0106] Um sistema de parada de emergência operado manualmente, levando a uma desativação e parada dos movimentos de guindaste é ajustado. Simultaneamente, os freios são engatados de maneira progressiva e segura. A parada de emergência mantém sua função, independentemente de qualquer falha no sistema de controle.

[0107] Os acionadores de parada de emergência são localizados em localizações convenientes para uso imediato:

- Um dentro da cabine 4 de guindaste.
- Um dentro da torre 2.
- Um fora do pedestal (nível de plataforma).
- Um no iniciador de HPU na porta de quadro (na casa de máquinas 3).

[0108] A disposição do sistema de parada de emergência é projetada, de modo que nenhuma única falha cause perda de equipamentos essenciais ou importantes duplicados.

[0109] Em uma realização, o cabo a ser utilizado é compacto e resistente à rotação.

- A velocidade de rotação é reduzida em altas cargas.

AHC	Compensação de elevação ativa
HPU	Unidade de acionamento hidráulico
IC	Controlador Industrial
SWL	Carga de funcionamento segura
MRU	Unidade de Referência de Movimento
ROV	Veículo Operado Remotamente
GUI	Interface Gráfica de Usuário

REIVINDICAÇÕES

1. LANÇA PRINCIPAL (14) E LANÇA ARTICULADA (12), caracterizado pela lança principal (14) em sua segunda extremidade ser conectada de maneira pivotante com uma primeira extremidade da lança articulada (12), a segunda extremidade da lança articulada é provida de pelo menos uma roldana (10), a roldana sendo configurada para girar ao redor de um eixo (20), a lança principal (14) sendo côncavo-convexa próxima a sua primeira extremidade, a lança principal (14) é provida de uma abertura (7), onde movimentos verticais da lança principal (14) e da lança articulada (12) são providos por pelo menos dois cilindros (8, 9).

2. LANÇA PRINCIPAL (14) E LANÇA ARTICULADA (12), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os pelo menos dois cilindros serem um dentre: cilindro hidráulico, cilindro eletro-hidráulico ou cilindro elétrico.

3. LANÇA PRINCIPAL (14) E LANÇA ARTICULADA (12), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado por uma primeira extremidade de pelo menos um cilindro (9) ser conectada de maneira pivotante à lança principal e uma segunda extremidade do pelo menos um cilindro (9) ser conectada de maneira pivotante à lança articulada (12).

4. LANÇA PRINCIPAL (14) E LANÇA ARTICULADA (12), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por a lança articulada (12) ser disposta com seu lado superior voltado para o lado inferior côncavo da lança principal (14) e o lado inferior da lança articulada (12) estar voltado para longe da lança principal (14).

5. LANÇA PRINCIPAL (14) E LANÇA ARTICULADA (12), de

acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pela lança principal (14) em sua primeira extremidade ser conectada de maneira pivotante a uma torre (2), e ser provida de dois meios para encaixe com dois cilindros (8), em que os meios são adaptados para encaixe pivotante.

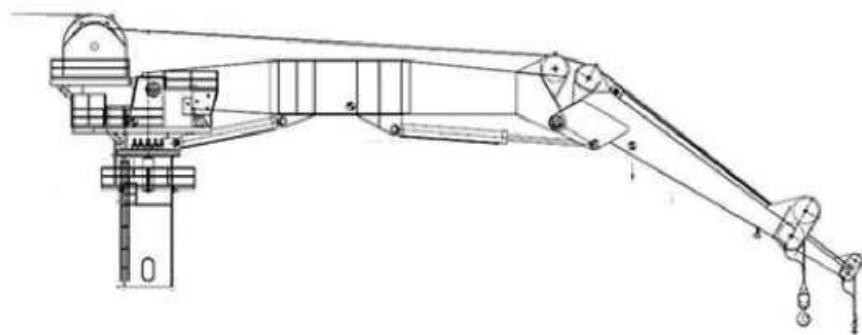


Fig. 1

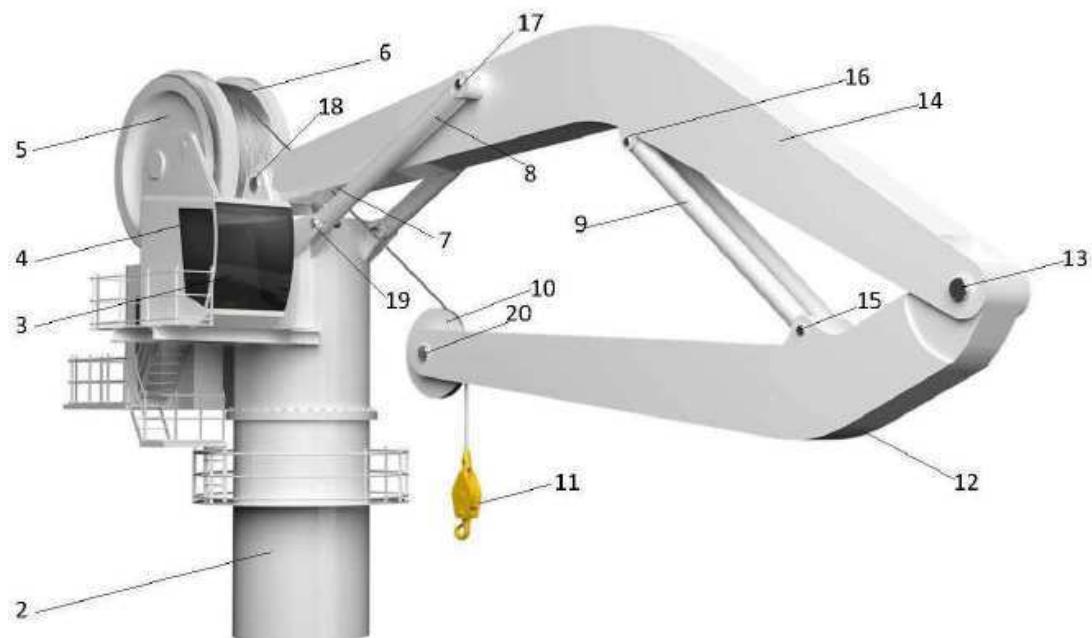


Fig. 2



Fig. 3

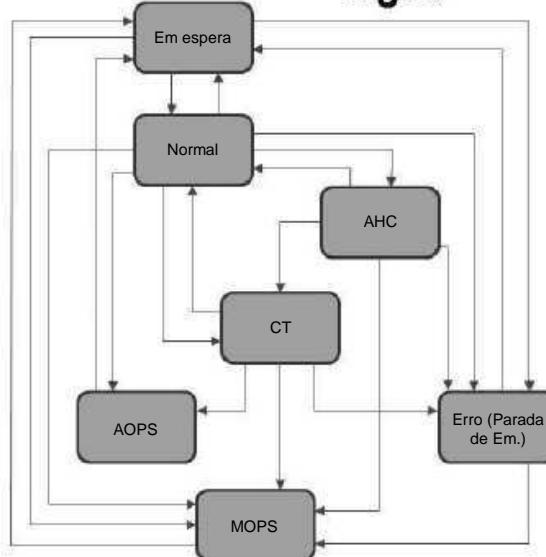


Fig. 4

3 / 6

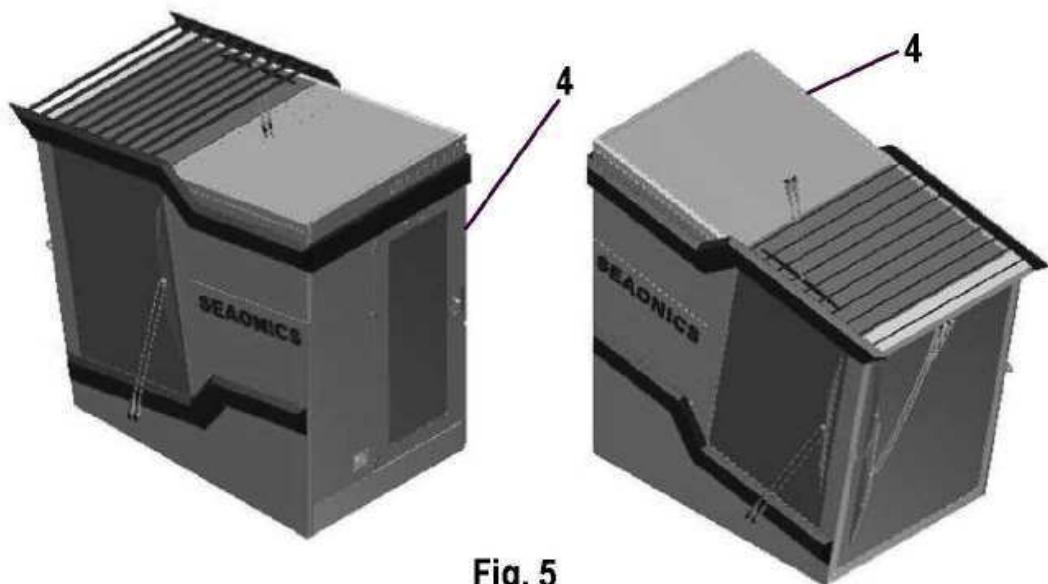


Fig. 5

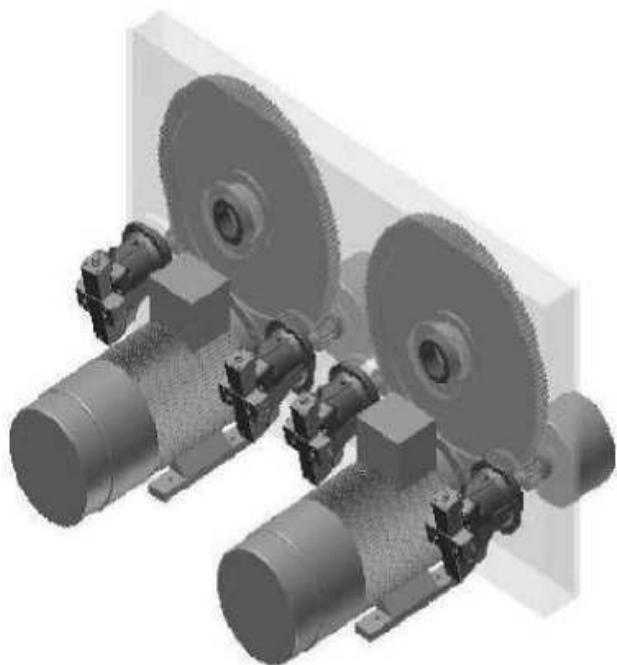


Fig. 6

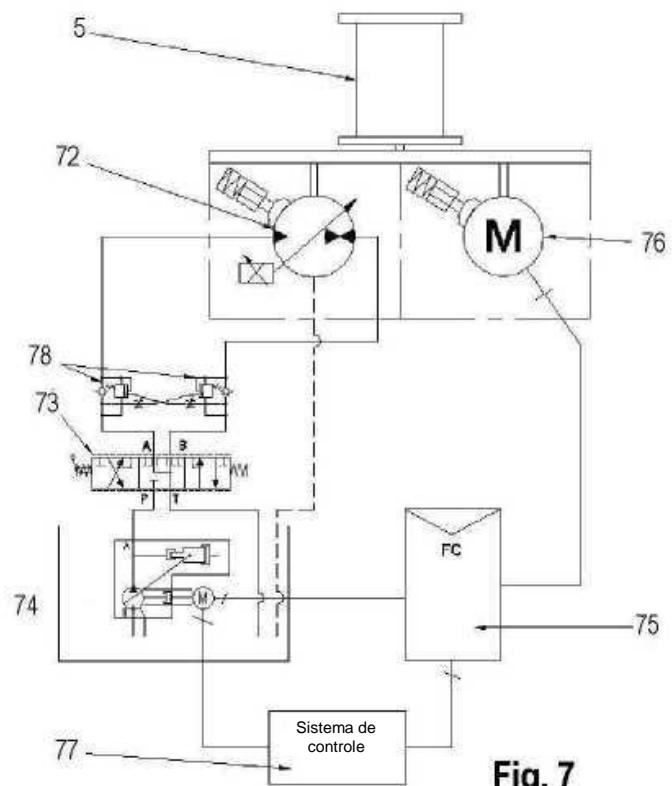


Fig. 7

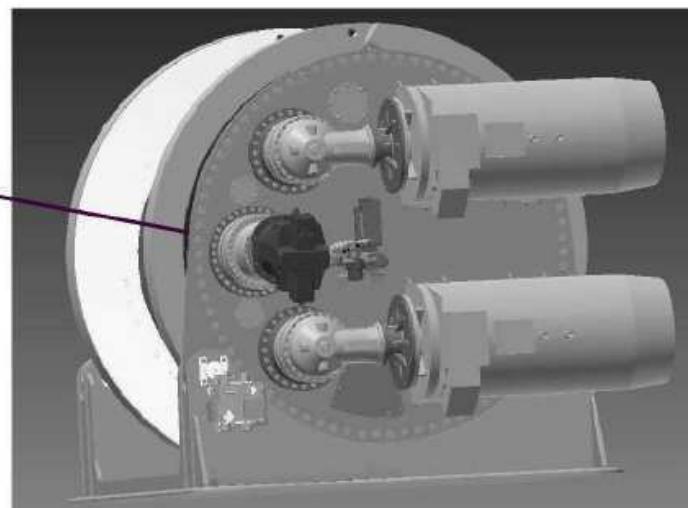


Fig. 8

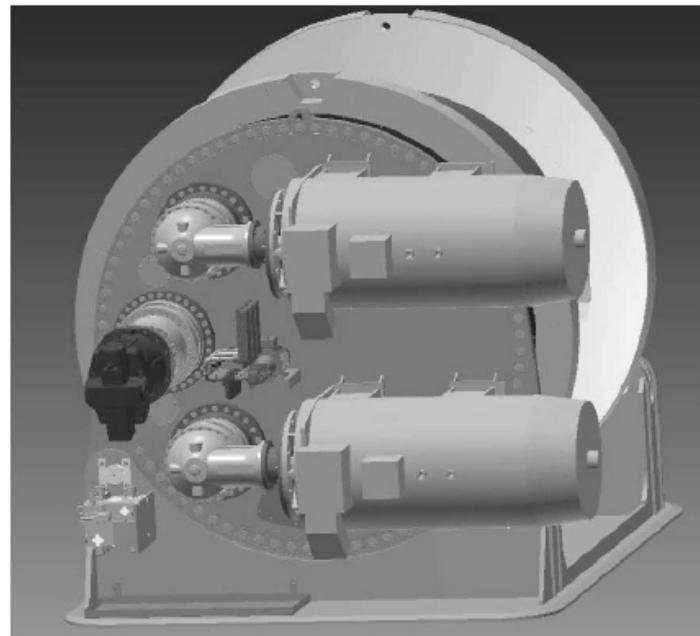


Fig. 9

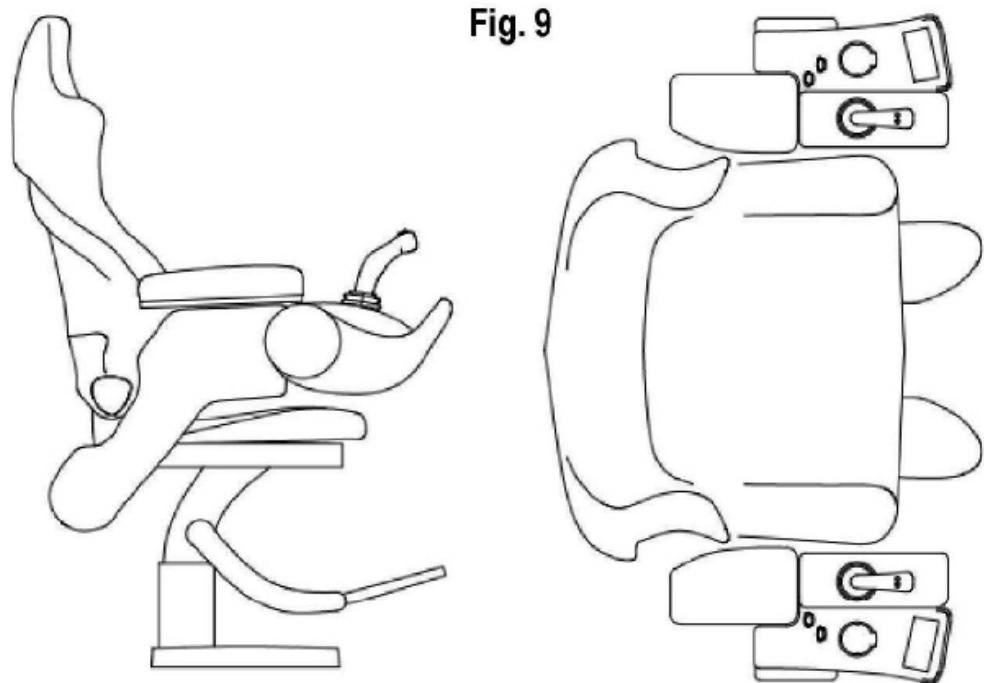


Fig. 10

