



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

(21) **PI0803376-5 A2**

(22) Data de Depósito: 29/07/2008
(43) Data da Publicação: 11/10/2011
(RPI 2127)



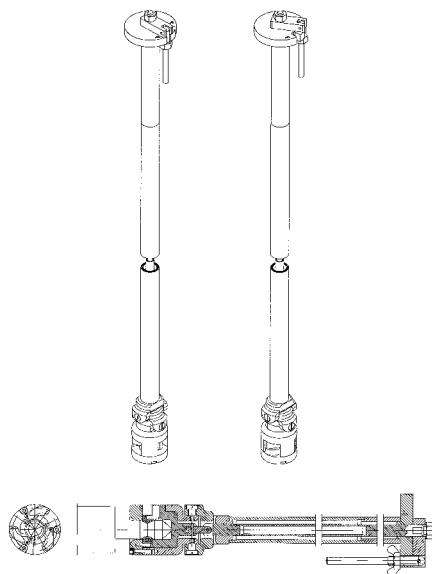
(51) *Int.Cl.:*
B25B 9/04

(54) Título: PINÇA ARTICULADA PARA MANUSEAR DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS A DISTÂNCIA

(73) Titular(es): Comissão Nacional de Energia Nuclear

(72) Inventor(es): Antônio Carlos Lopes da Costa , Edson Ribeiro, Luiz Leite da Silva

(57) Resumo: PINÇA ARTICULADA PARA MANUSEAR DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS A DISTÂNCIA. A presente invenção diz respeito a uma Pinça Articulada que permite operações de manuseio de equipamentos ou dispositivos a distância. Com esta Pinça é possível prender, movimentar ou retirar equipamentos, dispositivos e/ou peças de locais de difícil acesso, para que se possam realizar intervenções periódicas neles ou mesmo as suas substituições. É uma pinça que permite movimentações que precisam ser realizadas com critérios, com precisão e com muita cautela, em locais de difícil acesso, onde a queda do objeto que esteja sendo movimentado cause riscos, transtornos ou prejuízos para os envolvidos. A presente invenção é caracterizada por possuir um conjunto articulado, uma haste externa, uma haste interna, um conjunto de fixação, um conjunto de travamento das garras da pinça, O conjunto de articulação permite eliminar as dificuldades de alinhamento, de içamento e de manuseio dos objetos que estão sendo trabalhados a distância. O conjunto de articulação possibilita ao operador, independentemente de sua posição remota, ter acesso sempre em posição vertical à pega de manuseio do objeto que será manuseado.





RELATÓRIO DESCRITIVO DA PATENTE DE INVENÇÃO
“PINÇA ARTICULADA PARA MANUSEAR DISPOSITIVOS E
EQUIPAMENTOS A DISTÂNCIA”

A presente invenção diz respeito a uma Pinça Articulada que permite
5 operações de manuseio de equipamentos ou dispositivos a distância. Com esta Pinça é
possível prender, movimentar ou retirar equipamentos, dispositivos e/ou peças de locais
de difícil acesso, para que se possam realizar intervenções periódicas neles ou mesmo as
suas substituições. É uma pinça que permite movimentações que precisam ser realizadas
com critérios, com precisão e com muita cautela, em locais de difícil acesso, onde a
10 queda do objeto que esteja sendo movimentado cause riscos, transtornos ou prejuízos
para os envolvidos.

A presente invenção é caracterizada por possuir um conjunto articulado,
uma haste externa, uma haste interna, um conjunto de fixação, um conjunto de
travamento das garras da pinça. O conjunto de articulação permite eliminar as
15 dificuldades de alinhamento, de içamento e de manuseio dos objetos que estão sendo
trabalhados a distância. O conjunto de articulação possibilita ao operador,
independentemente de sua posição remota, ter acesso sempre em posição vertical à pega
de manuseio do objeto que será manuseado.

A presente invenção é caracterizada por possuir uma haste tubular
20 externa em cujas extremidades estão fixos o disco do sistema de travamento e o olhal
fixo do conjunto de articulação. Esta haste tem funções estruturais, mantendo a rigidez
da pinça.

A presente invenção é caracterizada por possuir ainda uma haste tubular
interna à haste tubular externa. Na haste interna são fixas em suas extremidades o eixo
25 da alavanca de travamento das garras e o olhal fixo da cruzeta do conjunto de fixação. A
abertura e fechamento das garras da pinça são feitos pelo giro desta haste.

A presente invenção é caracterizada por ter também um conjunto de
articulação cujo olhal móvel é preso por um pivô no olhal fixo e internamente a ele é
montado o conjunto de fixação.

A presente invenção é caracterizada ainda por possuir um conjunto de fixação, composto de garras que formam um disco partido, de um sistema de acionamento das garras e de um sistema de fechamento. A cruzeta, além de ser presa por um pivô à haste interna, é também presa ao conjunto de fixação. As garras têm a característica de se encaixarem exatamente na pega de manuseio do objeto a ser manuseado com o objetivo de fixá-lo com segurança.

A presente invenção é caracterizada também por ter um conjunto de travamento constituído de uma alavanca, de um eixo, por um pivô e por uma porca. Uma das extremidades da alavanca é fixa em uma das extremidades da haste interna, e, em sua outra extremidade é fixa pelo pivô ao eixo de travamento. A porca fixa rigidamente o eixo ao disco de travamento, tanto na posição das garras abertas, quanto na posição das garras fechadas.

A presente invenção é caracterizada ainda por, opcionalmente, possuir um sistema de bóia para o caso de operações submersas. Este sistema é um opcional que pode ser montado ou não na haste externa. No caso de operações submersas, o peso da pinça é aliviado pelo empuxo, facilitando o manuseio dos objetos.

A presente invenção é ilustrada, a seguir, em mais detalhes, através de figuras e exemplos não limitantes.

A Figura 1 apresenta um exemplo de pinça articulada, fabricada em aço inoxidável.

A Figura 2 mostra a fotografia de um exemplo de pinça articulada - para manusear combustíveis no núcleo de um reator nuclear do tipo Triga.

A Figura 3 apresenta o mecanismo estrutural fixo.

A Figura 4 apresenta a haste interna, o conjunto de garras e o acionador mecânico.

A Figura 5 mostra o olhal móvel da articulação, o disco de fechamento, a carcaça do conjunto de garras e um pivô de montagem do olhal móvel.

A Figura 6 mostra um exemplo de pinça com bóia, que pode ser utilizada, por exemplo, em uma piscina nuclear.

As características específicas da pinça da presente invenção conferem a ela vantagens em relação ao estado da técnica. Dentre estas, podem ser citadas como principais, a eliminação da dificuldade de alinhamento, fixação, içamento e

manipulação de materiais a distância, inclusive, daqueles mergulhados em fluidos como, por exemplo, óleo ou água.

É apresentado na Figura 1 um exemplo de pinça articulada, fabricada em aço inoxidável. A pinça articulada elimina as dificuldades de alinhamento, de fixação, de içamento e de manuseio de elementos em locais de difícil acesso. Esta pinça permite ao operador, independentemente de sua posição distanciada do local de manuseio, ter acesso sempre em posição vertical ao pino de manuseio. A articulação da pinça é de tal forma que, qualquer que seja a inclinação na qual o operador venha realizar a operação, o mecanismo de fixação do elemento manuseado estará sempre na posição vertical.

A pinça é composta principalmente de um mecanismo articulado, que sempre se mantém na posição vertical e encaixa-se na pega de manuseio da peça a ser manuseada, tornando essa operação mais fácil e segura.

Na figura 2 é mostrada uma foto de um exemplo de pinça articulada, cujo elemento a ser manuseado é um combustível nuclear. Ela mostra o mecanismo articulado, na posição de encaixe no pino de manuseio do elemento combustível. Na figura 2 são apresentados os seguintes itens do citado exemplo:

Item 1: Mecanismo articulado;

Item 2: Pino do Elemento Combustível;

Item 3: Pinça;

Item 4: Elemento combustível.

É apresentado na Figura 3 o mecanismo estrutural fixo, onde podem ser vistos a haste externa (Item 6), o disco de travamento (Item 7) e o olhal fixo da articulação (Item 5).

É apresentada na Figura 4 a haste interna (Item 9), o conjunto de garras (Itens 15 e 16), o acionador mecânico (Item 14) que abre e fecha as garras, a cruzeta (Item 12), o eixo (Item 13) e a haste de travamento (Item 10).

É mostrado na Figura 5 o olhal móvel da articulação (Item 17), o disco de fechamento (Item 19), a carcaça do conjunto de garras (Item 18) e um pivô de montagem (Item 20) do olhal móvel.

A Figura 6 mostra um exemplo de pinça com bóia, fabricada para utilização em uma piscina nuclear. A bóia tem a função de aliviar o peso da pinça, e está apresentada no Item 21 da Figura 6.

O mecanismo articulado é constituído externamente de duas peças móveis facetadas, unidas entre elas por parafusos - especialmente fabricados para permitir o movimento adequado das peças articuladas – e uma tampa para fechamento do conjunto (figura 5). Os parafusos - além da citada função - servem também para fazer a junção com a haste estrutural, que possui um disco posicionador (figura 3) em uma de suas extremidades. Dentro da haste estrutural, há uma haste de acionamento (figura 4), contendo 3 garras com duplo cone interno, dimensionado de tal maneira que elas se encaixem exatamente no entalhe do pino de manuseio do elemento combustível, com o objetivo de travamento. Essas garras deslizam pelos rasgos do disco de travamento, que fica ligado a uma extremidade de um elo, que permite o movimento radial do eixo de acionamento, através de uma peça com facetado interno, que possui um pino na extremidade, que tem a função de travar - tanto na posição aberta, quanto na posição fechada. Girando o pino da extremidade para as posições indicadas no disco posicionador (figura 3), obtém-se a abertura ou fechamento das garras das pinças, possibilitando o manuseio do elemento que será manuseado a distância.

Lista dos Itens de referência:

Item 1: Mecanismo articulado;

Item 2: Pino do Elemento Combustível;

Item 3: Pinça

Item 4: Componente

Item 5: Olhal fixo

Item 6: Haste externa

Item 7: Disco de travamento

Item 8: Olhal fixo da cruzeta

Item 9: Haste interna

Item 10: Alavanca de travamento

Item 11: Eixo da alavanca

Item 12: Cruzeta

Item 13: Eixo de travamento

Item 14: Acionador

Item 15: Garras fechadas

Item 16: Garras abertas

Item 17: Olhal móvel

Item 18: Carcaça

Item 19: Disco de fechamento

Item 20: Pivô

5 Item 21: Bóia

Em uma modalidade da presente invenção - com o objetivo de substituir uma antiga pinça existente em um reator nuclear de pesquisas do tipo TRIGA – foi desenvolvida e fabricada a pinça articulada da foto apresentada na Figura 2. A Pinça Articulada permitiu o manuseio de combustíveis nucleares do reator de pesquisas de
10 nosso laboratório, para posicioná-los em uma nova configuração de queima no núcleo do reator obtendo melhor rendimento, para realizar inspeções periódicas com a finalidade de detectar pontos de corrosão ou deformações no revestimento do combustível, para remoção dos combustíveis exauridos para o local de armazenamento no interior da piscina do reator e para alimentar o reator com combustíveis novos em
15 substituição aos queimados.

É muito freqüente a movimentação de combustíveis nucleares no núcleo dos reatores de pesquisa do tipo TRIGA, seja para realizar inspeções, para troca de combustíveis, ou para fazer um rearranjo para melhorar a queima. Estas movimentações precisam ser realizadas com critérios, com precisão e com muita cautela, pois, a queda
20 de um elemento combustível na piscina do reator causa transtornos imensos para o órgão responsável pela operação do reator. As movimentações de combustíveis são feitas remotamente, com o operador no saguão do reator e os combustíveis imersos na água da piscina deste, situados a uns seis metros abaixo. Os operadores dispõem de pinças, operadas remotamente, para prender, içar e movimentar os elementos
25 combustíveis nas operações de manuseio.

As pinças utilizadas anteriormente nestas operações do reator Triga, normalmente eram rígidas e pelo posicionamento do operador na borda da piscina, o encaixe e a conexão da pinça à extremidade dos elementos combustíveis era realizado com um determinado ângulo de inclinação. Esta inclinação prejudicava o acoplamento
30 da pinça ao pino de manuseio do elemento combustível, posicionado na posição vertical no núcleo do reator. A inclinação dificultava a retirada do elemento combustível de seu alojamento, e também, as operações de manuseio, tornando-as inseguras.

A pinça desta modalidade da presente invenção é uma pinça articulada, fabricada em aço inoxidável, que elimina as dificuldades de alinhamento, de fixação, de içamento e de manuseio de elementos combustíveis de reatores de pesquisa. Esta pinça permite ao operador, independentemente de sua posição na borda da piscina do reator, ter acesso sempre em posição vertical ao pino de manuseio do elemento combustível. A articulação da pinça é de tal forma que, qualquer que seja a inclinação na qual o operador venha realizar a operação, o mecanismo de fixação do elemento combustível estará sempre na posição vertical.

A fixação de um elemento combustível no núcleo do reator utilizando esta pinça é feita realizando-se as seguintes operações:

- Travar o mecanismo de fixação aberto ainda no saguão do reator;
- Inserir o mecanismo de fixação no pino de manuseio do elemento combustível;

- Destruar o mecanismo de fixação e girar a haste de acionamento fechando o mecanismo de fixação;

- Travar o mecanismo de fixação agora na posição fechada;
- Retirar o elemento combustível içando-o;
- Mover o elemento combustível para o local devido;
- Destruar o mecanismo de fixação e girar a haste de acionamento

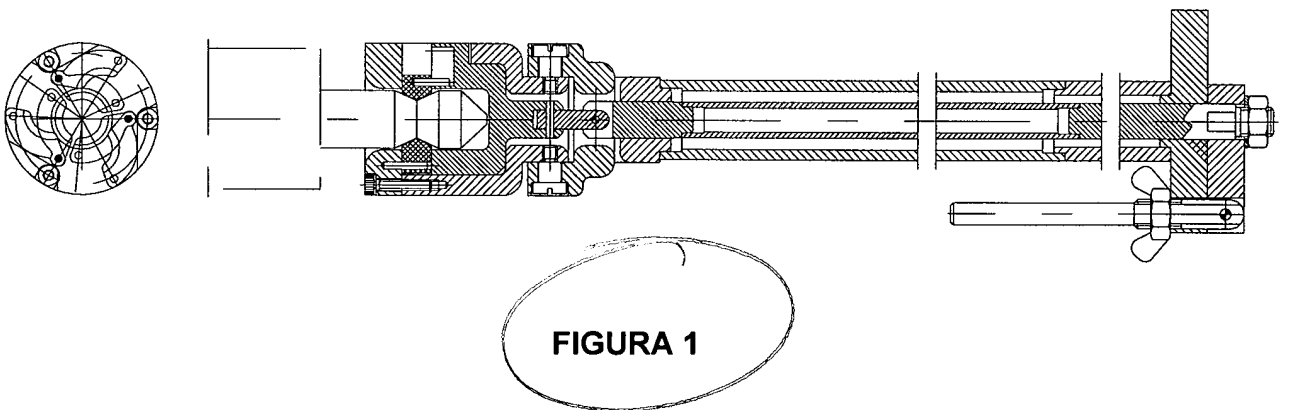
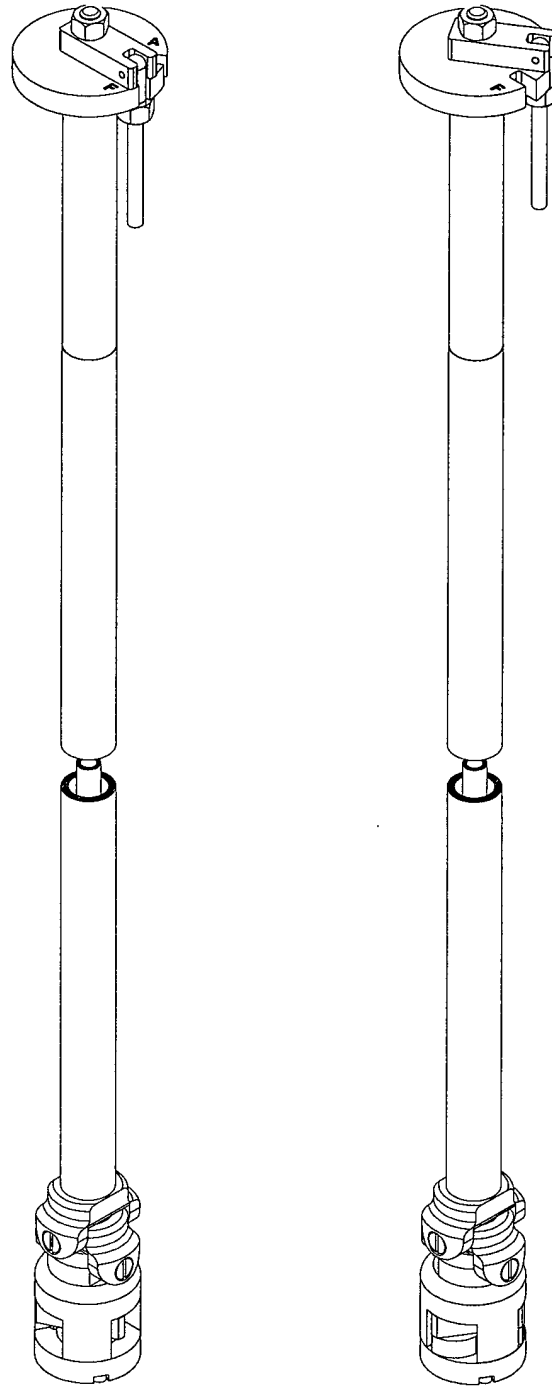
para liberar o combustível.

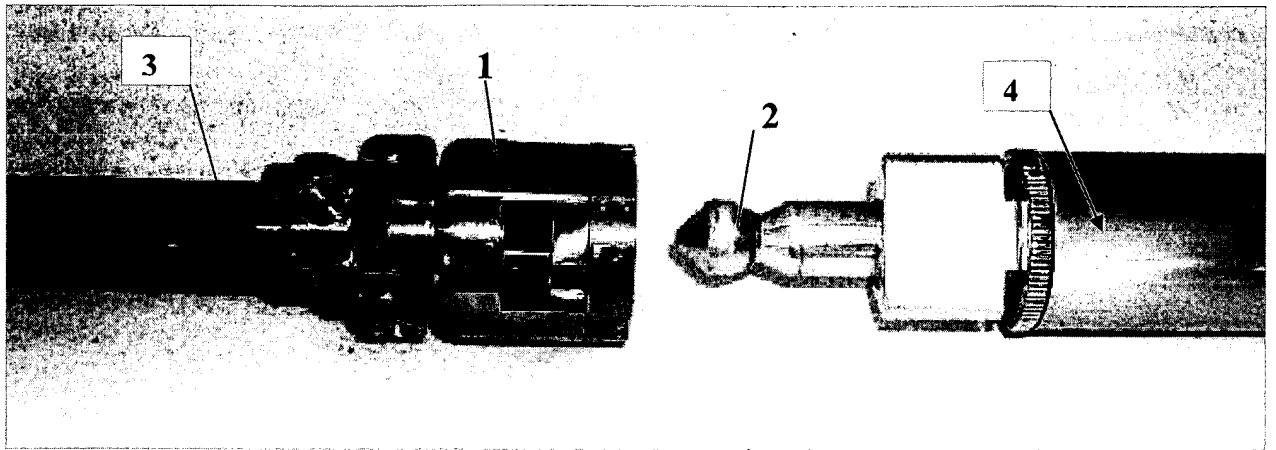
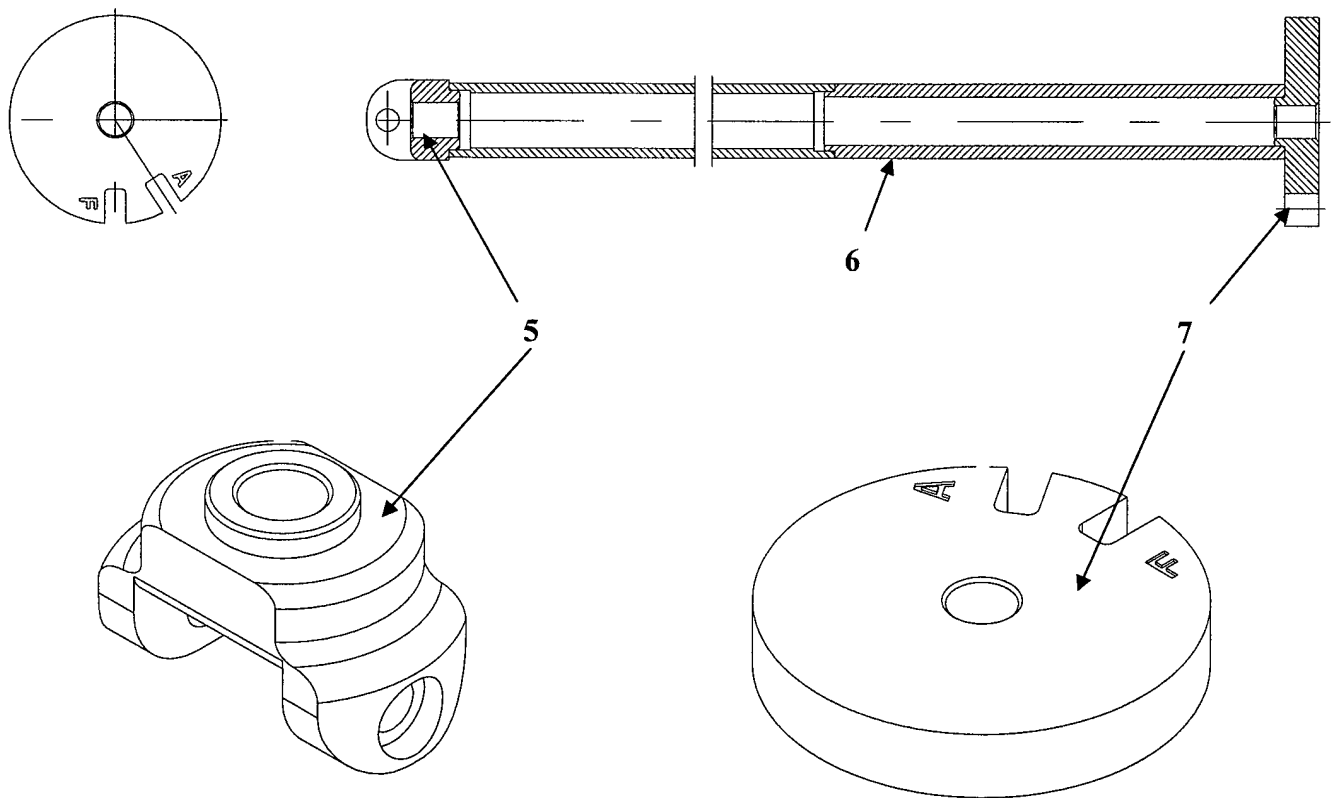
Outras características inovadoras e vantagens da presente invenção ficarão evidentes às pessoas versadas na técnica após exame do que foi aqui exposto, ou após aplicação prática da invenção. O exemplo citado não deve ser entendido como limitante das aplicações da presente invenção. Da mesma forma, os materiais aqui citados poderão ser substituídos por outros igualmente compatíveis com as características do dispositivo e adequadas aos fins propostos. Tais modificações permanecem dentro do escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

- 1- Equipamento que consiste de uma Pinça Articulada caracterizada por permitir operações de manuseio, movimentação e/ou retirada de equipamentos ou dispositivos a distância, com precisão, em locais de difícil acesso.
- 5 2- Equipamento conforme reivindicação 1, caracterizado por possuir um conjunto articulado, que permite eliminar as dificuldades de alinhamento, de içamento e de manuseio dos objetos que estão sendo trabalhados a distância.
- 3- Equipamento conforme a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o conjunto de articulação possibilita ao operador, independentemente de sua
- 10 posição remota, ter acesso sempre em posição vertical à pega de manuseio do objeto que será manuseado.
- 4- Equipamento conforme reivindicações 2 e 3, caracterizado por possuir ainda uma haste tubular externa em cujas extremidades estão fixos o disco do sistema de travamento e o olhal fixo do conjunto de articulação, e em que esta haste
- 15 tem funções estruturais, mantendo a rigidez da pinça.
- 5- Equipamento conforme reivindicações 2 a 4, caracterizado por possuir ainda, uma haste tubular interna à haste tubular externa, em cujas extremidades da haste interna são fixos o eixo da alavanca de travamento das garras e o olhal fixo da cruzeta do conjunto de fixação.
- 20 6- Equipamento conforme a reivindicação 5, caracterizado ainda pelo fato de que a abertura e fechamento das garras da pinça são feitos pelo giro da haste tubular interna.
- 7- Equipamento conforme as reivindicações 1 a 6, caracterizado por possuir também um conjunto de articulação cujo olhal móvel é preso por um pivô no
- 25 olhal fixo e internamente a ele é montado o conjunto de fixação.
- 8- Equipamento conforme as reivindicações 1 a 7, caracterizado por possuir ainda, um conjunto de fixação, composto de garras que formam um disco partido, um sistema de acionamento das garras e um sistema de fechamento.

- 9- Equipamento conforme a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a cruzeta, além de ser presa por um pivô à haste interna, é também presa ao conjunto de fixação.
- 5 10- Equipamento conforme a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que as garras têm a característica de se encaixarem exatamente na pega de manuseio do objeto a ser manuseado com o objetivo de fixá-lo com segurança.
- 11- Equipamento conforme as reivindicações 1 a 10, caracterizado por ter um conjunto de travamento constituído de uma alavanca, um eixo, um pivô e uma porca.
- 10 12- Equipamento conforme a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que uma das extremidades da alavanca é fixa em uma das extremidades da haste interna, e, em sua outra extremidade, ela é fixa pelo pivô ao eixo de travamento.
- 15 13- Equipamento conforme as reivindicações 11 e 12, caracterizado pelo fato de que a porca fixa rigidamente o eixo ao disco de travamento, tanto na posição das garras abertas, quanto na posição das garras fechadas.
- 14- Equipamento conforme as reivindicações 1 a 13, caracterizado por possuir , opcionalmente, um sistema de bóia para o caso de operações submersas.
- 20 15- Equipamento conforme a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que, no caso de operações submersas, o peso da pinça é aliviado pelo empuxo, facilitando o manuseio dos objetos.



**FIGURA 2****FIGURA 3**

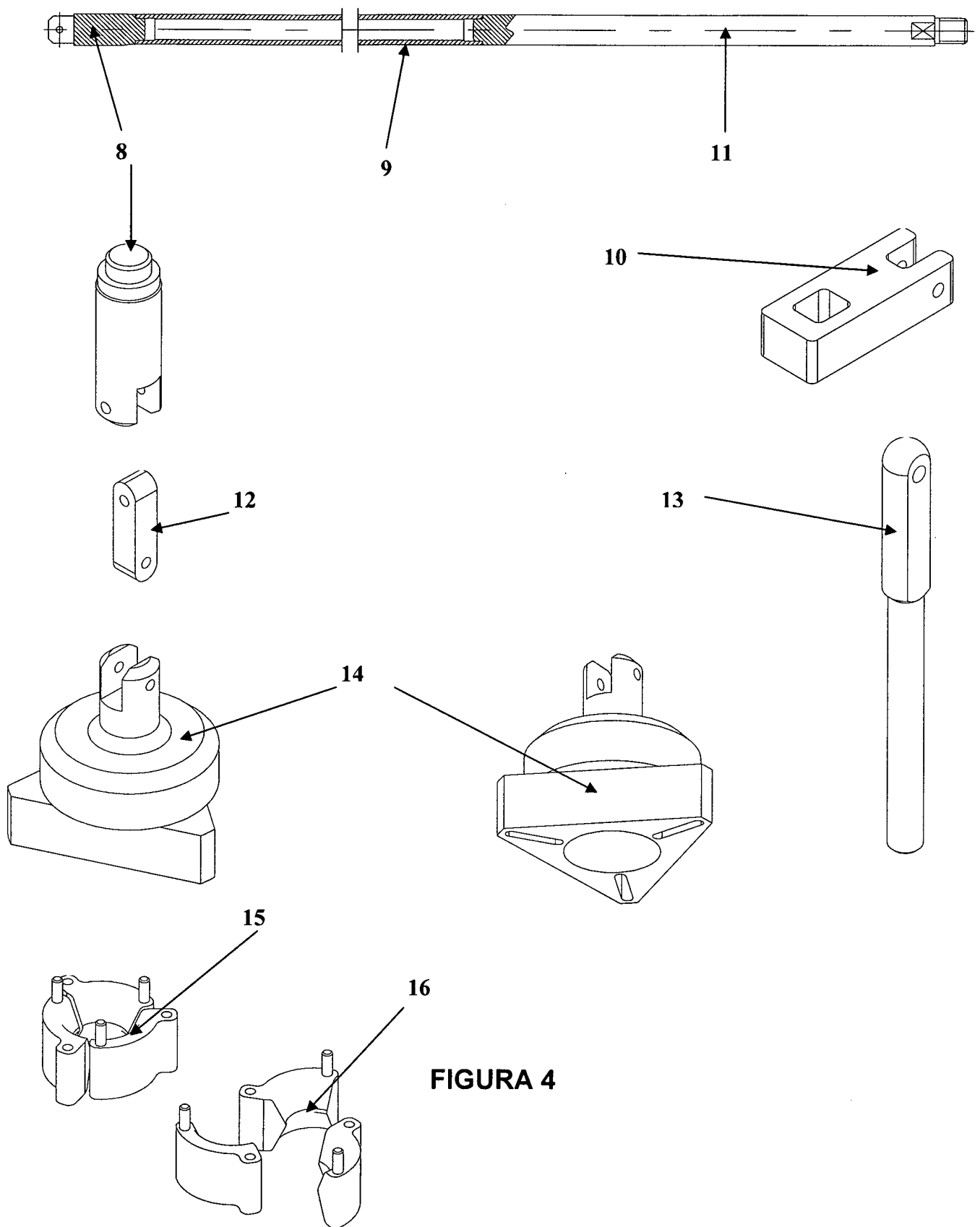
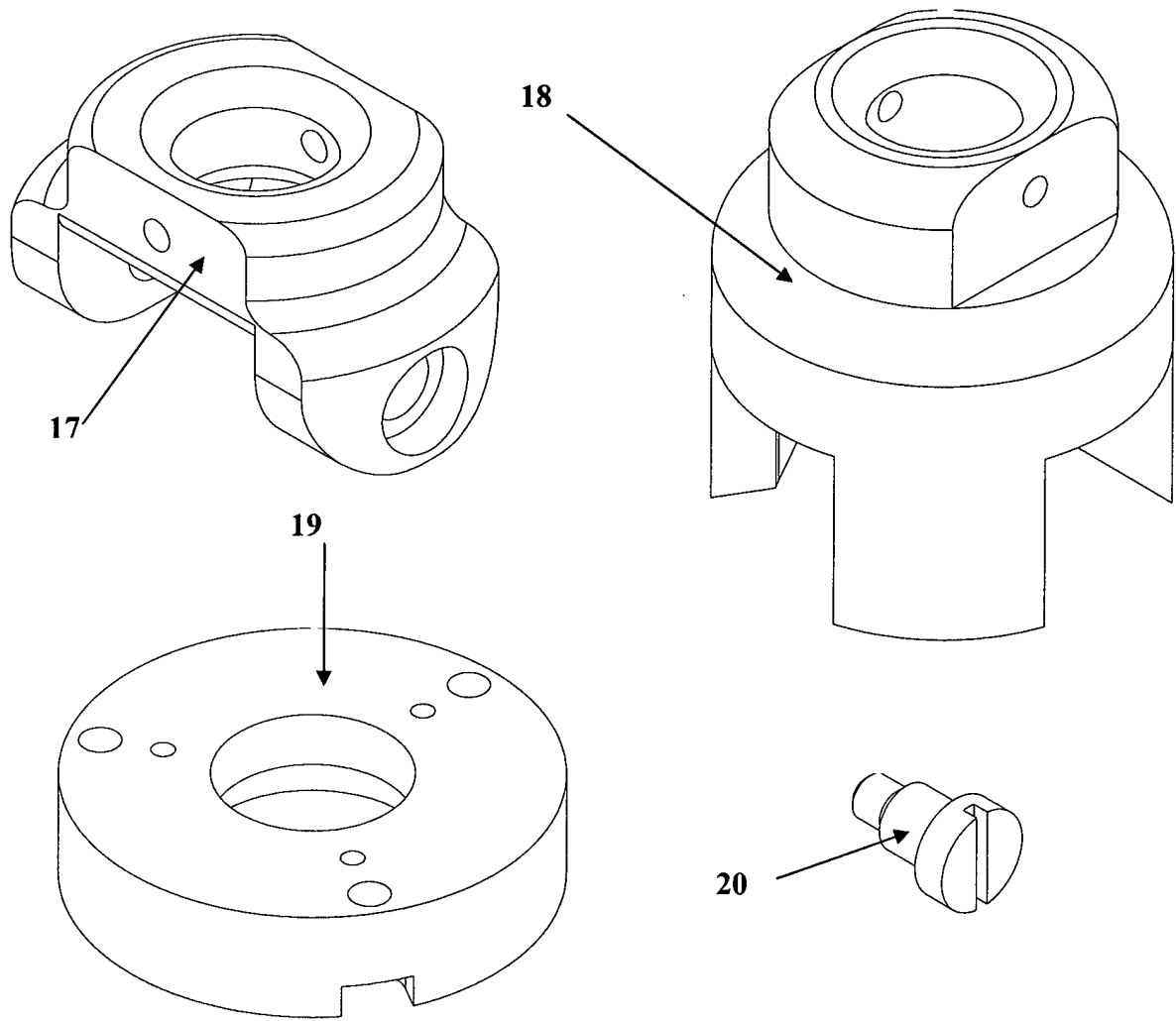
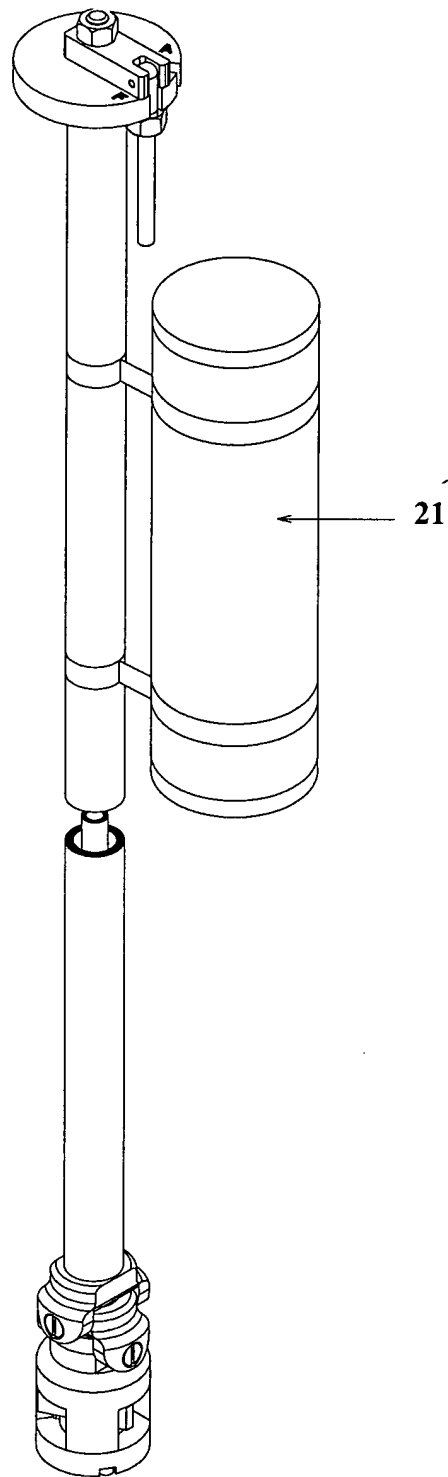


FIGURA 4

**FIGURA 5**

**FIGURA 6**

RESUMO

RESUMO DA PATENTE DE INVENÇÃO: "PINÇA ARTICULADA PARA MANUSEAR DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS A DISTÂNCIA"

A presente invenção diz respeito a uma Pinça Articulada que permite
5 operações de manuseio de equipamentos ou dispositivos a distância. Com esta Pinça é
possível prender, movimentar ou retirar equipamentos, dispositivos e/ou peças de locais
de difícil acesso, para que se possam realizar intervenções periódicas neles ou mesmo as
suas substituições. É uma pinça que permite movimentações que precisam ser realizadas
com critérios, com precisão e com muita cautela, em locais de difícil acesso, onde a
10 queda do objeto que esteja sendo movimentado cause riscos, transtornos ou prejuízos
para os envolvidos.

A presente invenção é caracterizada por possuir um conjunto articulado,
uma haste externa, uma haste interna, um conjunto de fixação, um conjunto de
travamento das garras da pinça. O conjunto de articulação permite eliminar as
15 dificuldades de alinhamento, de içamento e de manuseio dos objetos que estão sendo
trabalhados a distância. O conjunto de articulação possibilita ao operador,
independentemente de sua posição remota, ter acesso sempre em posição vertical à pega
de manuseio do objeto que será manuseado.