

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da
Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional

(43) Data de Publicação Internacional
20 de Agosto de 2020 (20.08.2020)



(10) Número de Publicação Internacional
WO 2020/163931 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes:

G01N 1/12 (2006.01) G01F 23/04 (2006.01)

G01N 1/10 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional:

PCT/BR2020/050029

(22) Data do Depósito Internacional:

06 de Fevereiro de 2020 (06.02.2020)

(25) Língua de Depósito Internacional:

Português

(26) Língua de Publicação:

Português

(30) Dados Relativos à Prioridade:

BR 102019002749-5

11 de Fevereiro de 2019 (11.02.2019) BR

(71) Requerentes: **PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS** [BR/BR]; Avenida República do Chile, 65, Centro, RJ, 20031-912 Rio de Janeiro (BR). **SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - DEPARTAMENTO REGIONAL DO RIO GRANDE DO SUL** [BR/BR]; Avenida Assis Brasil, 8787, Sarandi, RS, 91140-001 Porto Alegre (BR).

(72) Inventores: **VIEGAS WENTZ, André**; Rua Maranguape, n. 162, Ap. 502 - Petropolis - RS, 90690-380 Porto Alegre (BR). **MESQUITA DE CARVALHO, Rogerio**; Rua Maria Amalia 290 apto 801 - Tijuca - RJ, 20510-130 Rio de Janeiro (BR). **WEIJH, André**; Rua General João Telles, 378, apartamento 21 - Bom fim, 90035-120 Porto Alegre (BR).

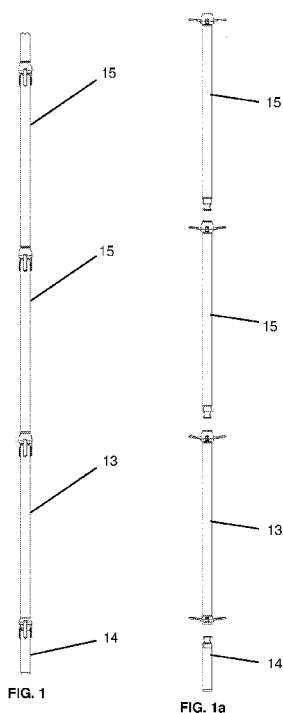
(74) Mandatário: **RODRIGUES SILVA, Francisco Carlos** et al.; Avenida Rio Branco 01, Sala 2011, Centro, 20090003 Rio de Janeiro, RJ (BR).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes): ARIPO (BW, GH,

(54) Title: SAMPLER FOR COLLECTING LIQUID AND SOLID SAMPLES

(54) Título: AMOSTRADOR PARA COLETA DE AMOSTRAS DE LÍQUIDOS E SÓLIDOS



(57) Abstract: The present invention relates to devices for collecting liquid samples. In this context, the present invention provides a sampler for collecting liquid and solid samples that includes a plurality of rods (13, 15) interconnected by quick-engagement elements (1, 3) and a lower element (14) designed to collect a liquid or solid sample.

(57) Resumo: A presente invenção está relacionada a dispositivos de coleta de amostras de líquidos. Nesse cenário, a presente invenção provê um amostrador para coleta de amostras de líquido e sólidos que compreende uma pluralidade de hastes interligadas (13, 15) por elementos de engate rápido (1, 3) e um elemento inferior (14) adaptado para realizar uma coleta de amostra de líquido ou sólido.

(Continua na página seguinte)

GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarações sob a Regra 4.17:

- *relativa ao direito do requerente de pedir e obter uma patente (Regra 4.17(ii))*

Publicado:

- *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*
- *em preto e branco; o pedido internacional tal como depositado contém cores ou níveis de cinza e pode ser baixado do PATENTSCOPE*

“AMOSTRADOR PARA COLETA DE AMOSTRAS DE LÍQUIDOS E SÓLIDOS”

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A presente invenção está relacionada a tecnologias de inspeção, materiais, equipamentos e corrosão. Mais particularmente, a presente invenção está relacionada a um amostrador para coleta de borra em tanques de armazenamento de petróleo.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0002] A invenção está relacionada à atividade de coletar amostras de borra em tanques de armazenamento de petróleo em múltiplas profundidades, em distribuições homogêneas ou não, através de acessos do teto do reservatório com aberturas convencionais e não convencionais. Esta atividade é necessária para correta caracterização e destinação da borra de petróleo durante o processo de limpeza do tanque.

[0003] Tal atividade tem o objetivo de avaliar o volume total de borra dentro do tanque usando a mesma operação de coleta de amostra dos sedimentos no intuito de estimar adequadamente os procedimentos de manutenção e limpeza do tanque. A ferramenta (amostrador) que realiza tal atividade deve ser ergonômica, com capacidade de utilização e montagem fácil e rápida por um operador.

[0004] Em adição, em razão dos solventes e hidrocarbonetos, a ferramenta deve ter resistência química à exposição ao petróleo e seus derivados. A utilização da ferramenta deve ter provisões de segurança que evitem que a mesma caia dentro do tanque.

[0005] Ao extrair a ferramenta do tanque, a mesma fica com sua superfície contaminada por resíduos de petróleo, ou outro conteúdo, presentes no tanque, sendo necessário realizar uma limpeza a fim de evitar a contaminação do teto do tanque por onde os

operadores circulam.

[0006] Através das técnicas convencionais de amostragem, atualmente é inserido um equipamento incapaz de penetrar na borra controladamente, portanto não havendo o monitoramento da profundidade nem de coleta de amostra para a caracterização química em diferentes alturas. Assim, não é possível dizer com precisão as parcelas dos diferentes tipos de borra.

[0007] A medição do nível de borra pode ser executada mecanicamente pela introdução de uma régua ou trena por pontos de acesso no teto do tanque ou por métodos mais sofisticados como ultrassom ou aquisição de imagens de infravermelho do perímetro do tanque. Essas medições são usadas para interpolação da superfície de borra e consequente cálculo do volume de resíduo incluso no interior do tanque.

[0008] No entanto essas técnicas não permitem a obtenção de amostras da borra necessárias para caracterizar quimicamente o sedimento. Através dos métodos convencionais só é possível estimar a quantidade de borra no fundo dos tanques de petróleo e não realizar afirmações sobre a sua composição, dificultando assim, a limpeza dos mesmos.

[0009] Ainda, as ferramentas já contam com a ergonomia e com resistência química à hidrocarbonetos e solventes necessárias para operação, porém é usada mais de uma ferramenta para a medição e caracterização da borra.

[0010] Por fim, as ferramentas para medição e coleta de borra dependem dos cuidados do operador para evitar que perda do equipamento no interior dos tanques de petróleo, não havendo sistema de segurança específico que evite esse tipo de acidentes, podendo causar perda do equipamento e danos nos tanques.

[0011] Alguns documentos do estado da técnica são direcionados a estes equipamentos como será listado a seguir.

[0012] O documento US5408890A revela um dispositivo portátil para amostragem de amostras pequenas a partir de um recipiente grande, em que o dispositivo é montado na válvula do recipiente e tem o amostrador abaixado e recuperado, e a amostra é transferida para o recipiente removível para o local da análise.

[0013] O documento US20050183520A1 revela um método e aparelho para amostragem manual de uma fonte de fluido em um poço, compreendendo o ato de abaixar um tubo contendo recipientes e tampas de contêiner (amostrador) em um fluido no poço para permitir que o dito fluido passe do poço para dentro do tubo para encher pelo menos uma porção do tubo, de tal modo que os recipientes e as tampas do recipiente ficam submersos no fluido, recuperar o tubo, e fechar os recipientes com as tampas do recipiente enquanto ainda estão submersos no fluido.

[0014] O documento US8429986B2 revela um aparelho para amostragem de água subterrânea usando um acoplador hidráulico que compreende um tubo de amostragem de água com uma extremidade superior conectada a um segundo soquete em uma única unidade e uma extremidade inferior conectada a um primeiro plugue em uma única unidade e um tubo de revestimento central.

[0015] O documento KR896979B1 revela um amostrador de água que utiliza um peso compreendendo: uma parte de controle com um cilindro; uma parte de amostragem de água na qual uma parte de injeção de amostra é formada; uma parte móvel com uma extremidade inserida na parte de controle; uma parte de recolha com um depósito de água no qual a amostra emitida a partir da agulha é armazenada; e um peso pendurado em um anel de conexão formado

em uma extremidade da parte de coleta.

[0016] O documento US6058790A revela um tubo amostrador de líquido de forma cilíndrica sanfonada formado ao longo de uma extensão predeterminada do seu corpo principal de modo que o tubo amostrador pode ser encurtado quando em armazenamento ou em transporte e retornado ao seu comprimento inicial quando pronto para uso. O encurtamento do tubo amostrador líquido permite que um número maior de tubos amostradores líquidos ocupem um determinado espaço em relação ao número de tubos amostradores líquidos de comprimento padrão, não encurtado.

[0017] O documento US6481300B1 revela um amostrador de coleta de fluido que envolve o uso de amostrador com tubo compreendendo material flexível, válvula de retenção e compartimento de balastro com compensação de fluutuabilidade.

[0018] O documento US5452620A revela uma válvula de amostrador para uso com um dispositivo de amostragem com um tubo de amostragem e uma esfera de amostragem para fechar uma extremidade do tubo do amostrador que é adaptado para entrar em um tanque para obter uma amostra do conteúdo do tanque, incluindo um alojamento e uma esfera rotativa tendo uma abertura central para receber e fazer com que o tubo amostrador passe através dela; a esfera rotativa coopera com a esfera de amostragem para o seu movimento para longe de uma extremidade do tubo de amostragem para permitir que o fluido saia do mesmo; e uma saída para retirar o líquido.

[0019] Assim, fica claro que o estado da técnica carece de um amostrador para colher amostras de líquidos viscosos e sólidos pastosos (borras), que faz uso de múltiplas hastes de material polimérico e de um sistema de engate rápido entre as hastes, além de

um sistema de segurança que evita que o amostrador caia acidentalmente dentro do tanque no qual é usado para coletar uma amostra de líquido.

[0020] Como será mais bem detalhado a seguir, a presente invenção visa a solução dos problemas do estado da técnica acima descrito de forma prática e eficiente.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0021] O objetivo da presente invenção é o de prover um amostrador para colher amostras de líquidos viscosos e sólidos (borras) que compreenda, dentre outros elementos, múltiplas hastes com um sistema de engate rápido e possibilite sua montagem de forma rápida e eficaz.

[0022] De forma a alcançar os objetivos acima descritos, a presente invenção provê um amostrador para coleta de amostras de líquidas e sólidas que compreende uma pluralidade de hastes interligadas por elementos de engate rápido e um elemento inferior adaptado para realizar uma coleta de amostra de líquido.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0023] A descrição detalhada apresentada adiante faz referência às figuras anexas e seus respectivos números de referência.

[0024] A **figura 1** ilustra uma vista esquemática do amostrador para coleta de amostras de líquidos e sólidos de acordo com uma concretização preferencial da presente invenção.

[0025] A **figura 1a** ilustra uma vista da configuração ilustrada na figura 1 em uma configuração desmontada.

[0026] As **figuras 2a, 2b, 2c, 2d, e 2e** ilustram uma sequência de montagem do dispositivo da presente invenção.

[0027] As **figuras 3a e 3b** ilustram vistas e corte da ponteira

amostradora de acordo com uma configuração particular do dispositivo da presente invenção.

[0028] A **figura 4** ilustra uma vista em corte do engate rápido, de acordo com uma configuração preferencial da presente invenção.

[0029] A **figura 5** ilustra uma vista explodida de um engate rápido tipo fêmea de acordo com uma configuração particular da presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0030] Preliminarmente, ressalta-se que a descrição que se segue partirá de uma concretização preferencial da invenção. Como ficará evidente para qualquer técnico no assunto, no entanto, a invenção não está limitada a essa concretização particular.

[0031] A figura 1 ilustra uma vista esquemática do amostrador para coleta de amostras de líquidos e sólidos de acordo com uma concretização preferencial da presente invenção. A figura 1a ilustra uma vista da configuração ilustrada na figura 1 em uma configuração desmontada.

[0032] De acordo com essa configuração, o amostrador compreende uma pluralidade de hastes 15,13 interligadas por elementos de engate rápidos 1,3 e um elemento inferior 14 adaptado para realizar uma coleta de amostra de líquido.

[0033] As figuras 2a, 2b, 2c, 2d, e 2e ilustram uma sequência de montagem do dispositivo da presente invenção. A figura 4 ilustra uma vista em corte do engate rápido, de acordo com uma configuração preferencial da presente invenção. A figura 5 ilustra uma vista explodida de um engate rápido tipo fêmea de acordo com uma configuração particular da presente invenção.

[0034] De acordo com a invenção, os engates rápidos podem ser divididos em um macho 1 e fêmea 3, em que o engate fêmea

possui travas 4 articuladas (opcionalmente por parafusos 5) que são forçadas em urna posição semiaberta por um contrapeso 6.

[0035] Esses engates 1,3 podem ser fixados por adesivo estrutural 10 em tubos pultrudados de fibra de carbono 2 formando, então, segmentos repetitivos 15 que são somados para atingir a profundidade desejada. Estes tubos pultrudados maximizam a rigidez longitudinal da ferramenta, minimizando assim seu peso próprio. O primeiro segmento de haste 13 possui uma variação no engate inferior, pois possui engates rápidos do tipo fêmea nos dois extremos.

[0036] As figuras 3a e 3b ilustram vistas e corte da ponteira amostradora de acordo com uma configuração particular do dispositivo da presente invenção.

[0037] No extremo superior o engate serve para fixar as outras hastes 15 e no extremo inferior para fixar a ponteira amostradora 14. Essa ponteira 14 é composta de três peças, um tubo de amostragem 7, fabricado em polímero translúcido, que permite visualização do seu interior, uma válvula de amostragem 9 com pétalas flexíveis que permitem a entrada de sedimentos no interior do tubo, mas impedem que estes retornem, e um macho do engate rápido 8 onde a mesma é conectada a haste 13.

[0038] Este macho 8 possui furos 8a interligando o interior do copo de amostragem e o exterior para permitir que o fluido escoe para fora da ponteira 14 à medida que esta é inserida no tanque.

[0039] Outra característica intrínseca da ferramenta é sua flutuabilidade planejada. Devido ao seu formato tubular 2, o volume de fluído deslocado pode ser equilibrado com a força peso de cada haste para que se crie uma característica de segurança que impede a ferramenta de cair dentro do tanque garantindo assim que esta flutue enquanto é utilizada.

[0040] Fazendo-se referência novamente à figura 2 pode-se observar a forma de utilização da ferramenta. No quadrante 2a a ponteira amostradora 14, conectada à haste de transporte da ponteira 13, é inseridas no tanque. Em 2b as próprias travas do engate rápido são usadas como forma de fixação na camisa do tanque permitindo que o operador fique de mãos livres para conectar a próxima haste 15. Em seguida a ferramenta é erguida e o engate rápido é travado movimentando-se as travas. Desta forma o ciclo se repete até que se alcance a profundidade desejada.

[0041] A profundidade pode ser monitorada por uma graduação pintada na lateral da haste a cada 10cm, por exemplo. Esta graduação, alinhada com o fato de que cada haste possui exatamente um metro, permite facilmente a medição da altura do nível de borra ao mesmo tempo em que a coleta é realizada.

[0042] A ferramenta da invenção tem diâmetro reduzido para adentrar os acessos das pernas de apoio do teto flutuante dos tanques de petróleo, tendo diversas possibilidades de amostragem na parte superior do mesmo. Assim, a operação de coleta de amostras de borra conta com controle de altura nas hastes, tendo a amostragem o intuito de adquirir informações das características químicas da borra bem como seu volume total no fundo do tanque, através do controle de altura da amostragem.

[0043] A ferramenta é dividida em múltiplas hastes de material polimérico e material compósito, com baixo peso e adequado aos requisitos ergonômicos para a utilização da mesma por um único operador. A ferramenta ainda conta com sistema de flutuação que anula seu peso por empuxo quando inserida no interior do tanque, fazendo com que o peso das hastes na retirada do equipamento seja minimizado, facilitando a retirada do equipamento do local de

amostragem. Em adição, entre as hastes um sistema de engate rápido facilita a montagem e desmontagem dos segmentos.

[0044] O sistema de engate rápido da ferramenta, além de facilitar a operação, permite que suas travas sejam usadas como apoio para que a mesma não caia dentro do tanque quando estas estão na posição aberta. As travas são forçadas em uma posição semiaberta por efeito de um contrapeso metálico no interior do engate rápido fêmea. Assim as travas servem como fixação automática no local de acesso para amostragem além de também servirem como trava de segurança, evitando a queda do produto no interior dos tanques.

[0045] Inúmeras variações incidindo no escopo de proteção do presente pedido são permitidas. Dessa forma, reforça-se o fato de que a presente invenção não está limitada às configurações/concretizações particulares acima descritas.

REIVINDICAÇÕES

1. Amostrador para coleta de amostras de líquido e sólidos caracterizado por compreender uma pluralidade de hastes (15,13) interligadas por elementos de engate rápido (1,3) e uma ponteira amostradora (14) adaptada para realizar uma coleta de amostra de líquido.
2. Amostrador, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os engates rápidos serem divididos em macho (1) e fêmea (3), em que o engate fêmea (3) possui travas (4) articuladas que são forçadas em uma posição semiaberta por um contrapeso (6).
3. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por os engates rápidos (1,3) serem fixados por adesivo estrutural em tubos pultrudados de fibra de carbono (2).
4. Sistema, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado por a ponteira amostradora (14) ser composta por: um tubo de amostragem (7), fabricado em polímero translúcido; uma válvula de amostragem (9) compreendendo pétalas flexíveis que permitem a entrada de sedimentos no interior do tubo, mas impedem que estes retornem; e um macho do engate rápido (8) onde a mesma é conectada a haste (13).

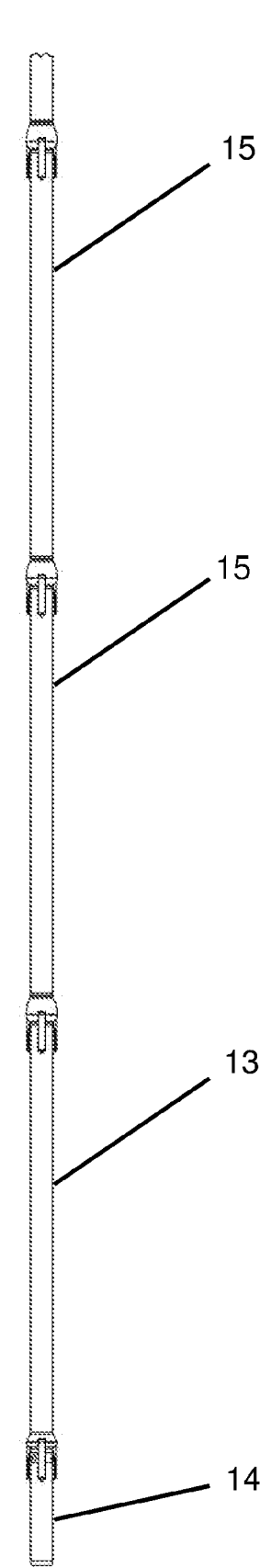


FIG. 1

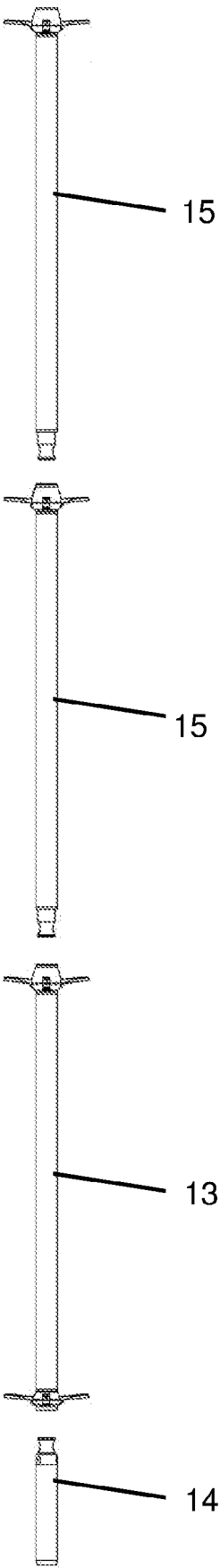
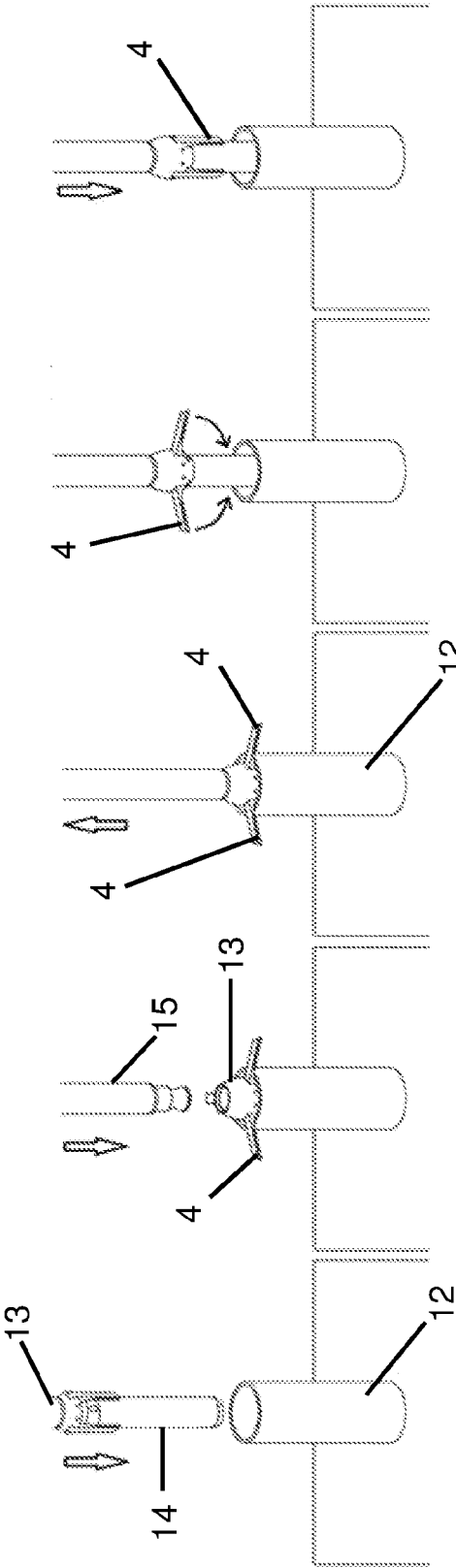


FIG. 1a



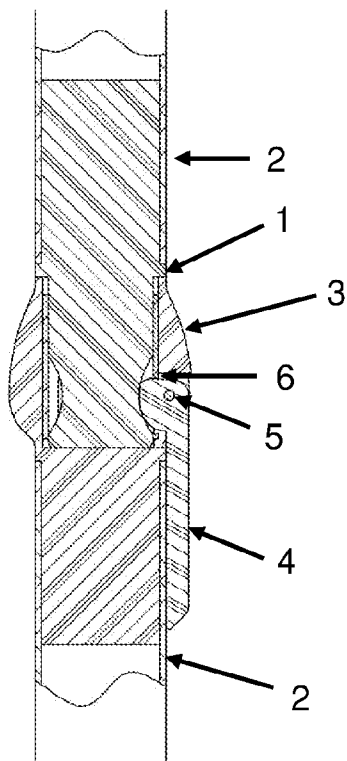
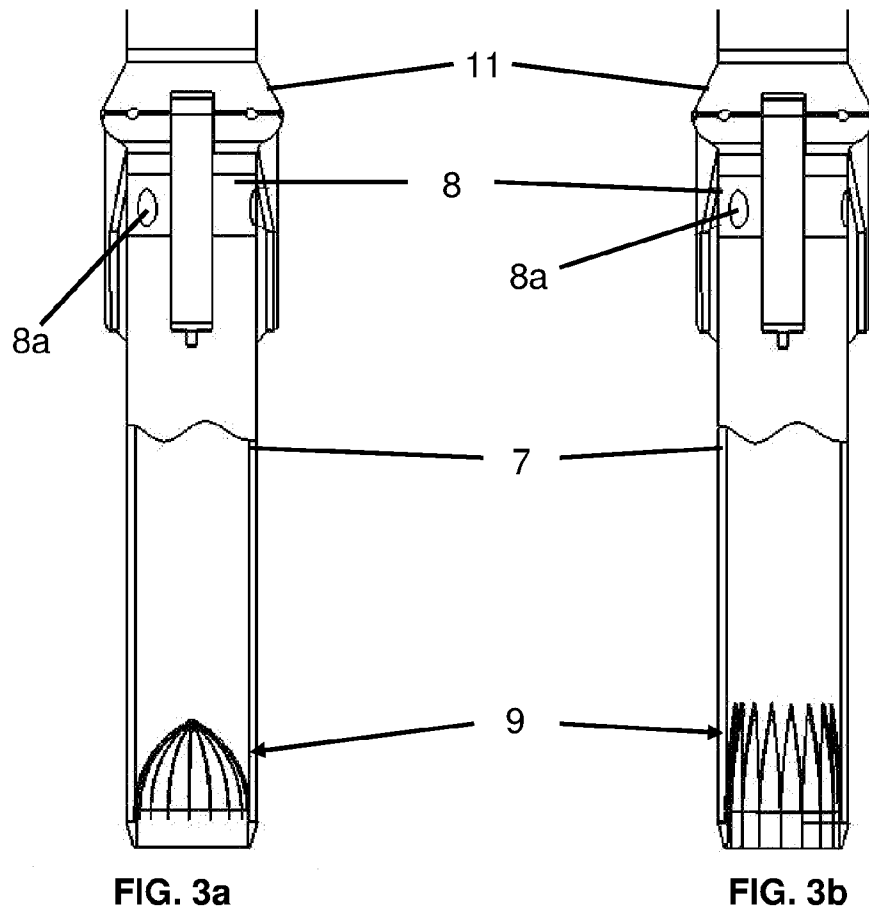


FIG. 4

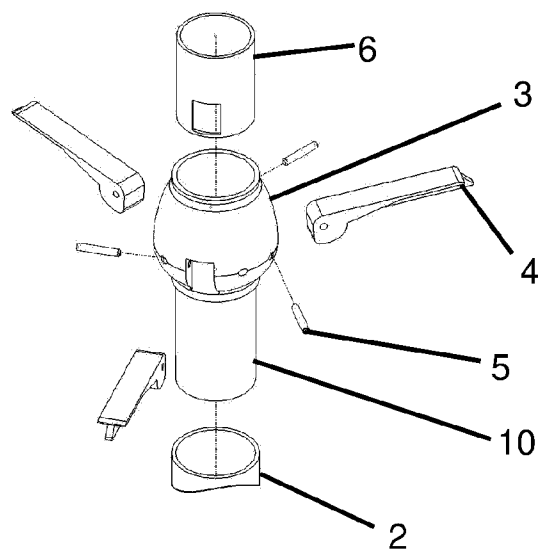


FIG. 5

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01N1/12 (2006.01), G01N1/10 (2006.01), G01F23/04 (2006.01) CPC: G01N1/12, G01N1/10, G01F23/04 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01N1/12, G01N1/10, G01F23/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Base Patentes INPI - BR		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPODOC; ESPACENET		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203037493 U (PETROCHINA CO LTD) 03 July 2013 (03.07.2013) (the whole document) -----	1-4
A	US 4197744 A (OVERSTREET ROBBIE J) 15 April 1980 (15.04.1980) (the whole document) -----	1-4
A	US 4563896 A (BIGHEART PIPE LINE CORP [US]) 14 January 1986 (14.01.1986) (the whole document) -----	1-4
A	US 1816726 A (FRIEDMAN EMERY G) 28 July 1931 (28.07.1931) (the whole document) -----	1-4
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 11/05/2020	Date of mailing of the international search report 12/05/2020	
Name and mailing address of the ISA/  INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ +55 21 3037-3663	Authorized officer Ian Nascimento Vieira	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2020/050029

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1416354 A (JOHNSON CHARLES E) 16 May 1922 (16.05.1922) (the whole document) -----	1-4
A	US 4790197 A (KIMONIDES RIGINOS [GB]) 13 December 1988 (13.12.1988) (the whole document) -----	1-4
A	FR 2423767 A1 (PIPELINE SERVICE SA [FR]) 16 November 1979 (16.11.1979) (the whole document) -----	1-4
A	CN 202330062 U (XIANGLIN ZHENG) 11 July 2012 (11.07.2012) (the whole document) -----	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2020/050029

CN 203037493 U	2013-07-03	None	
US 4197744 A	1980-04-15	None	
US 4563896 A	1986-01-14	None	
US 1816726 A	1931-07-28	None	
US 1416354 A	1922-05-16	None	
US 4790197 A	1988-12-13	None	
FR 2423767 A1	1979-11-16	FR 2423767 B3	1980-11-07
CN 202330062 U	2012-07-11	None	

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO G01N1/12 (2006.01), G01N1/10 (2006.01), G01F23/04 (2006.01) CPC: G01N1/12, G01N1/10, G01F23/04 De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC		
B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação) G01N1/12, G01N1/10, G01F23/04 Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados Base Patentes INPI - BR Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa) EPODOC; ESPACENET		
C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	CN 203037493 U (PETROCHINA CO LTD) 03 julho 2013 (2013-07-03) (todo documento)	1-4
A	US 4197744 A (OVERSTREET ROBBIE J) 15 abril 1980 (1980-04-15) (todo documento)	1-4
A	US 4563896 A (BIGHEART PIPE LINE CORP [US]) 14 janeiro 1986 (1986-01-14) (todo documento)	1-4
A	US 1816726 A (FRIEDMAN EMERY G) 28 julho 1931 (1931-07-28) (todo documento)	1-4
☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C ☒ Ver o anexo de famílias das patentes		
* Categorias especiais dos documentos citados: “A” documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância. “E” pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional “L” documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial “O” documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios. “P” documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada. “T” documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção. “X” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente. “Y” documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto. “&” documento membro da mesma família de patentes.		
Data da conclusão da pesquisa internacional 11/05/2020		Data do envio do relatório de pesquisa internacional: 12/05/2020
Nome e endereço postal da ISA/BR  INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Marink Veiga nº 9, 6º andar cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ N° de fax: +55 21 3037-3663		Funcionário autorizado Ian Nascimento Vieira N° de telefone: +55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
A	US 1416354 A (JOHNSON CHARLES E) 16 maio 1922 (1922-05-16) (todo documento)	1-4
A	US 4790197 A (KIMONIDES RIGINOS [GB]) 13 dezembro 1988 (1988-12-13) (todo documento)	1-4
A	FR 2423767 A1 (PIPELINE SERVICE SA [FR]) 16 novembro 1979 (1979-11-16) (todo documento)	1-4
A	CN 202330062 U (XIANGLIN ZHENG) 11 julho 2012 (2012-07-11) (todo documento)	1-4

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº
PCT/BR2020/050029

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
CN 203037493 U	2013-07-03	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
US 4197744 A	1980-04-15	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
US 4563896 A	1986-01-14	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
US 1816726 A	1931-07-28	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
US 1416354 A	1922-05-16	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
US 4790197 A	1988-12-13	Nenhum	
-----	-----	-----	-----
FR 2423767 A1	1979-11-16	FR 2423767 B3	1980-11-07
-----	-----	-----	-----
CN 202330062 U	2012-07-11	Nenhum	
-----	-----	-----	-----