(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
31 de Janeiro de 2019 (31.01.2019)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2019/018907 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes:
A61B 17/04 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional:
PCT/BR2017/050228

(22) Data do Depósito Internacional:
11 de Agosto de 2017 (11.08.2017)

(25) Língua de Depósito Internacional: Português

(26) Língua de Publicação: Português

(30) Dados Relativos à Prioridade:
BR 10 2017 016192-7
28 de Julho de 2017 (28.07.2017) BR

(61) Aparentado/a por adição a um pedido anterior ou patente:

BR BR 10 2017 016192 7 (COA)
Depositado em 28 de Julho de 2017 (28.07.2017)

(71) Requerente: **HOSPITAL DAS CLINICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP** [BR/BR]; Rua Dr. Ovidio Pires de Campos, 225, Prédio da Administração - 5° Andar, Cerqueira César, 05403-010 São Paulo (BR).

(72) Inventores: **ABDALLA, Ricardo**; Rua Barata Ribeiro, 237, Apto 111, 01308-000 São Paulo (BR). **OZAWA, Helio**; Rua Ouvidor Peleja, 164, 04128-000 São Paulo (BR).

(74) Mandatário: **BRITANIA MARCAS E PATENTES**; Av. Professor Alfonso Bovero, 267, 01254000 São Paulo (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,

WO 2019/018907 A1

(54) Title: MECHANICAL SUTURING DEVICE FOR AUTOMATED CLOSURE OF THE LINEA ALBA OF THE ABDOMINAL WALL POST MIDLINE LAPAROTOMY INCISION

(54) Título: DISPOSITIVO DE SUTURA MECÂNICA PARA FECHAMENTO AUTOMATIZADO DA LINHA ALBA DA PAREDE ABDOMINAL PÓS INCISÃO POR LAPAROTOMIA MEDIANA

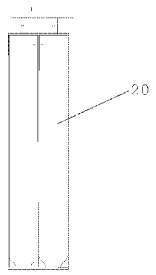
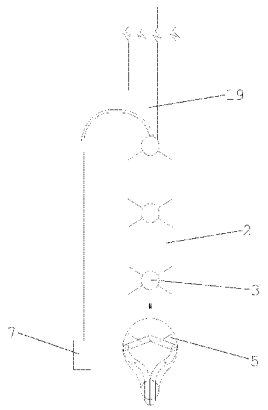


FIG.1



(57) Abstract: The invention pertains to the field of surgical instruments for surgical suturing, for the purpose of enabling direct vision access, abdominal wall suturing and procedures of minimum invasion of abdominal structures from the surface thereof to deeper layers.

(57) Resumo: Pertencente ao campo dos instrumentos cirúrgicos para sutura cirúrgica, com a finalidade de permitir o acesso de visão direta, sutura de parede abdominal e procedimentos de minima invasão nas estruturas abdominais a partir de sua superfície até camadas mais profundas.

(Continua na página seguinte)

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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publicado:

— *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

"DISPOSITIVO DE SUTURA MECÂNICA PARA FECHAMENTO AUTOMATIZADO DA LINHA ALBA DA PAREDE ABDOMINAL PÓS INCISÃO POR LAPAROTOMIA MEDIANA".

CAMPO DA INVENÇÃO

[1] A presente invenção refere-se a um dispositivo de sutura mecânica, pertencente ao campo dos instrumentos cirúrgicos para sutura cirúrgica. Mais particularmente, o aparato destina-se ao fechamento automatizado da linha alba da parede abdominal pós incisão por laparotomia mediana, com a finalidade de permitir o acesso de visão direta, sutura de parede abdominal e procedimentos de mínima invasão nas estruturas abdominais a partir de sua superfície até camadas mais profundas.

[2] Trata-se de um dispositivo passível de ser produzido industrialmente, e de uso rotineiro em qualquer serviço de cirurgia que lida com laparotomias, cirurgias abertas, de urgência, emergência ou eletivas, no intuito de facilitar e diminuir o tempo de uso da sala operatória e ao estabilizar o fechamento de maneira sistemática e padronizada, diminuindo assim complicações como infecção no pós operatório imediato e eventuais reintervenções para correção de hérnias no pós operatório tardio.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

[3] A introdução da cirurgia minimamente invasiva alterou a forma como muitas operações foram realizadas. Os benefícios do uso de laparoscopia dentro da cavidade peritoneal logo se tornando evidente. No entanto, o uso deste método na parede abdominal foi adiado devido à falta de desenvolvimento tecnológico e à

necessidade de uma gama mais ampla de movimentos articulados, requerendo mais investimento e tempo para seu desenvolvimento {1, 2, 3}.

[4] O tratamento laparoscópico da fraqueza da parede abdominal nos casos de hérnia ventral e incisional é amplamente utilizado, com o uso de malha sintética associada a este tipo de cirurgia revolucionando o tratamento {1, 2, 3}. Anteriormente, o uso de malha intra-peritoneal não foi considerado adequado às suas características e limitações. No entanto, novos conceitos de engenharia alteraram este cenário. Como uma condição pode ser manifestada em uma ampla variedade de formas, não há um procedimento padrão, pois isso depende de muitos fatores predisponentes e precipitantes, com características subjetivas e variáveis {4, 5}. A cirurgia de vídeo foi inicialmente introduzida em 1991 e posteriormente foi utilizada em vários tipos de casos. Desde 2000, tem uma série de comparativos e ensaios controlados randomizados resultando em artigos publicados ou discutidos em sessões dedicadas. A cirurgia laparoscópica tornou-se uma opção de tratamento preferencial para hérnias recorrentes e cirurgia bariátrica, particularmente em obesos {6, 7, 8}.

[5] Na literatura, a técnica de Rives-Stoppa é considerada uma das abordagens preferidas no reparo aberto de hérnias incisionais {9, 10, 11}. Tem as vantagens da colocação da malha de sublay juntamente com o fechamento abdominal, mostrando bons resultados, com pequenas complicações e baixas taxas de recorrência.

[6] É sabido que os pacientes obesos tratados com cirurgia

aberta têm um risco de 20% de hérnia incisional [5]. Uma abordagem laparoscópica deve ser considerada uma boa opção para esses pacientes por causa de comorbidades de obesidade e os benefícios da vdeocirurgia.

[7] Assim, levando em conta as vantagens da cirurgia minimamente invasiva, nossa técnica operatória para reparar a parede abdominal foi baseada nos princípios de Rives-Stoppa {12} com a adição de novas instalações técnicas e materiais. O procedimento foi projetado para reconstruir a linha mediana da cavidade peritoneal, como uma visão espelhada da parede abdominal, aproximando os músculos retos do abdome e, ao mesmo tempo, criando uma linha de sutura posterior com um espaço retro-muscular, onde a malha é implantada.

MÉTODOS

[8] Em pesquisa prévia de um dos inventores, pacientes com hérnia incisional desenvolvida após a cirurgia bariátrica foram selecionados para cirurgias. O tamanho da prótese foi medido tomando o espaço sublário do músculo reto abdominal e mantendo 6 cm em cada lado do defeito reparado. A malha foi colocada por trás dos músculos retos, na frente das bainhas posteriores. Usamos uma malha de polipropileno em todos os casos. Após o posicionamento da malha, fixamos as bainhas / malha posterior contra os músculos retos com um grampeador de hérnia intraperitoneal, ao longo da linha média de ambos os lados. Neste estudo o objetivo deste estudo foi avaliar a técnica laparoscópica de reconstrução de linha mediana para tratamento de hérnia incisional, localizada

supra-umbilical ventral, e estabelecer sua viabilidade, eficácia e morbidade

Surgical technique

[9] O paciente é colocado em decúbito dorsal na mesa de operação, que é flexionada côncava para abaixar as pernas.

[10] Isso ajuda a evitar a obstrução da óptica ea limitação do movimento dos instrumentos sobre as coxas durante o procedimento. Grande exposição abdominal ea colocação de um plástico auto-adesivo cortina sobre a pele são realizados. A profilaxia antibiótica com uma cefalosporina de segunda geração é realizada e é administrado um anestésico geral. Uma agulha de Veress é introduzida na linha axilar anterior subcostal esquerda e é produzido um pneumoperitônio.

[11] Uma cânula de 5 mm é então introduzida 2 cm abaixo da margem costal esquerda. Uma pressão de 12 mm de mercúrio é mantida e uma exploração completa da cavidade abdominal é realizada. Em seguida, usando óptica de 5 mm, um total de três cânulas laparoscópicas são colocadas em uma linha transversal aproximadamente 2 cm acima da sínfise púbica. Na linha média é utilizada uma cânula de 12 mm, uma vez que eventualmente irá acomodar um grampeador linear. Em ambos os lados, cerca da linha axilar média, são colocadas cânulas de 5 mm.

[12] Uma extensa adesiólise é realizada, retirando todas as aderências à parede abdominal anterior. Normalmente, a óptica tem de ser deslocada entre as quatro cânulas e todas as aderências foram libertadas com uma tesoura. Uma vez que todas as aderências

são removidas e o defeito claramente delineado, o peritônio e as bainhas do reto posterior são incisos aproximadamente 4 cm abaixo do umbigo em uma direção transversal por uma distância de cerca de 2 cm, em cada lado do músculo reto. Um dissector romo, um instrumento laparoscópico de ponta redonda, é então introduzido em um dos lados abertos (entre a bainha do reto posterior e músculo reto) e progressivamente se moveu cranialmente, bem lateral ao defeito da hérnia até que a margem costal é atingido. O mesmo procedimento é então repetido no lado oposto.

[13] As lâminas de um cortador linear laparoscópico de 12 mm com grampos de 49 mm (carga verde) são então introduzidas nesses túneis localizados a 4 cm abaixo do umbigo. Uma vez que o defeito da hérnia é sempre localizado acima do umbigo, o grampeador pode ser inserido através das incisões criadas antes, independentemente do tamanho da hérnia, trabalhando como um zíper. É disparado, aplicando as bainhas do reto posterior em duas linhas, uma anterior, a outra posterior. O movimento progressivo agrafa e corta o saco da hérnia, juntamente com a bainha posterior, abaixo dos músculos retos, ao mesmo tempo que fecha o defeito e aproxima os músculos retos do abdome. Esta aproximação é imediata assim como o fechamento do defeito. Várias cargas do grampeador são progressivamente disparadas cranialmente até a margem costal.

[14] Como lâminas de um cortador linear de 12 mm com grampos de 49 mm (carga verde) são então introduzidas nesses túneis localizados a 4 cm abaixo do umbigo. Uma vez que o defeito da herança é sempre acima do umbigo, o grampeador pode ser inserido

através das incisões antes, independentemente do tamanho da hérnia, trabalhando como um zíper. É disparado, plicando como bainhas fazer reto posterior em duas linhas, uma anterior, uma posterior posterior. O movimento progressivo agrafa e corta o saco da hérnia, juntamente com um bainha posterior, abaixo dos músculos retos, ao mesmo tempo que fecha o defeito e aproxima os músculos retos do abdome. Esta aproximação é imediata como o fechamento do defeito. Várias cargas do grampeador são progressivamente disparadas cranialmente até uma margem costal.

Resultados

[15] Como lâminas de um cortador linear de 12 milímetros com grampos de 49 milímetros (carga verde) são então introduzidas nesses túneis localizaram a 4 cm abaixo do umbigo. Uma vez que o defeito da herança é sempre acima do umbigo, o grampeador pode ser inserido através das incisões antes, trabalhando como um zíper. É disparado, como um posterior bainha posto posterior em duas linhas, uma anterior, uma posterior. O movimento progressivo agrafa e corta o saco da hérnia, juntamente com um bainha posterior, abaixo dos músculos retos, ao mesmo tempo que fecha o defeito e aproxima os músculos retos do abdome. Esta aproximação é imediata como o fechamento do defeito. Várias cargas do grampeador são progressivamente disparadas cranialmente até uma margem costal.

[16] A cirurgia foi realizada com sucesso na maioria dos casos através de três portos; O número médio de defeitos por hérnias incisionais foi de 2 (1-4). De acordo com Muysoms et al., (Hernia

2009) as hérnias foram classificadas utilizando a classificação da European Hernia Society para hérnias de parede abdominal incisional {24}. Foram todas hérnias de linha média, epigástrica (M2) e / ou umbilical (M3), recorrentes ou não, com largura média de 4,49 cm (2,1-9) e comprimento de 14 cm (7,5-20,5). O tempo cirúrgico médio foi de 114,3 min (90-170), ea permanência mediana no hospital foi de 1 dia. Cinco pacientes (33%) usaram apenas analgesia padrão com paracetamol e 6 apresentaram opióide no primeiro dia, durante 1 dia.

Considerações

[17] A prevalência e incidência de hérnias incisional e ventral não são insignificantes, variando de 4,9 a 54% em alguns casos {4, 5}. Sabe-se também que 35% dos indivíduos que apresentam hérnia incisional os terão novamente no primeiro ano após o procedimento. O nível de recorrência após a reparação de hérnia vai até 40%; Isto reduziu para 4% no caso da técnica de Rives-Stoppa e 35-40% em outros casos {13, 14}.

[18] De acordo com van Ramshorst et al. Que estudaram uma coorte da população americana, a grande maioria dos pacientes com hérnia incisional são sintomáticos e apresentam menor qualidade de vida relacionada à saúde em componentes físicos e pior imagem corporal {15}.

[19] O mesmo estudo mostrou que o impacto no paciente obeso é ainda pior. Esses pacientes apresentam maior incidência de hérnia incisional devido a características fisiológicas e altas taxas de infecções no local da incisão. Além disso, hérnias em pacientes

obesos, mesmo que eles perdem peso, são menos bem tolerado em comparação com outros pacientes {15}.

[20] Em 1993, Leblanc et al. Publicou um estudo de cinco casos de reparo de hérnia por via laparoscópica abordagem {1}. Desde então, vários estudos têm demonstrado a viabilidade da técnica e os benefícios da cirurgia minimamente invasiva (MIS) em casos com colocação de malha intra-peritoneal, com ou sem o fechamento do defeito, mas o conceito da técnica permaneceu inalterado {16, 17}. Outros estudos têm demonstrado as complicações potenciais desse tipo de abordagem, sendo o seroma uma das principais complicações e ocorrendo em 25% dos pacientes {18}.

[21] Embora a laparoscopia tradicional traga os benefícios da cirurgia minimamente invasiva, melhores resultados em termos de recorrência e função da parede abdominal são vistos na técnica aberta de Rives-Stoppa {19}. No entanto, quando consideramos os achados da QV, podemos ver a grande vantagem na cirurgia laparoscópica em comparação com o tratamento cirúrgico aberto desses tipos de hérnias {20, 21, 22, 23}.

[22] Assim, nós nos concentramos na necessidade de desenvolver uma técnica que poderia combinar as vantagens e benefícios da abordagem MIS tradicional com o procedimento aberto padrão de Rives-Stoppa. Este método combinado pode ser utilizado em pacientes com defeito localizado na linha média e acima do umbigo (hérnia ventral), conforme classificado pela classificação EHS {24}.

[23] Foi proposta a colocação da malha em uma posição de sublay,

sem o fechamento do defeito, e muitos outros autores tentaram novas técnicas com interposição de saco de hérnia ou acesso pré-peritoneal {25, 26, 27}. No entanto, nenhum deles tentou aproximar o procedimento de Rives-Stoppa usando MIS, que era o nosso objetivo.

[24] Assim, projetamos esse procedimento com o fechamento imediato de defeitos, a reconstrução da linha média ea colocação da prótese em local retro-muscular, utilizando novas tecnologias que podem ajudar a tornar o procedimento mais seguro, viável e fácil de fazer. Os resultados mostram bons resultados em termos de recorrência de hérnia, QV e resultados demonstrados pela imagem pós-operatória.

[25] Embora o nosso estudo inclua apenas um número limitado de pacientes, ele demonstra uma nova técnica que é igual em termos de eficácia ao procedimento aberto padrão (Rives-Stoppa), enquanto adiciona todos os benefícios da técnica minimamente invasiva. Esta é uma primeira tentativa, em nosso serviço, de mudar a abordagem para a reparação de hérnia incisional, especialmente em pacientes obesos pós-cirurgia bariátrica usando colocação de malha retro-muscular. No entanto, outros estudos precisam ser feitos para examinar mais detalhadamente os benefícios e resultados desta abordagem, nestes pacientes e com outros tipos de pacientes ou com o uso de diferentes materiais.

[26] Como demonstrado anteriormente, a técnica foi inicialmente proposta por método endoscópico cirúrgico com adaptação de endo grampeadores existentes no mercado para sutura mecânica de alças

intestinais.

[27] Diversas disposições construtivas aplicadas a sutura endoscópica, e maneiras de utilização, foram desenvolvidas até então (ex: MU 8700808-4 U2, PI 0615841-2 A2, PI 0806172-6 A2, US20090234379, US20090234461), na tentativa de propor meios de suturar internamente e, por analogia, sutura mecanicamente a linha alba da parede abdominal pós incisão por laparotomia mediana, entretanto, o método exige a aplicação de dispositivo dedicado que possa evitar as dificuldades da adaptação de um instrumento não relacionado ao tecido e a anatomia da região.

OBJETIVOS DA INVENÇÃO

[28] A presente invenção tem por principal objetivo facilitar e agilizar o fechamento da parede abdominal aberta por motivo de acesso a cavidade por qualquer indicação operatória terapêutica e/ou especialidade, em que houver integridade das camadas músculo aponeuróticas.

BREVE DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[29] Mediante a esses e outros diversos aspectos e necessidades do meio técnico, e procurando aplicar a experiência adquirida na prática de cirurgias por vídeo cirurgia robô-assistida, o inventor desenvolveu a presente invenção, idealizando um dispositivo de sutura mecânica para fechamento automatizado da linha alba da parede abdominal pós incisão por laparotomia mediana.

[30] O dispositivo prevê respeitar os preceitos cirúrgicos atuais, incluindo o respeito da distância entre os pontos de sutura e a não agressão dos tecidos por utilizar método de mínima

invasão cirúrgica, com dissecção sob visão direta das camadas mais profundas, retro musculares junto a musculatura do reto abdominal, dentro de seu estojo aponeurótico.

[31] A inovação desenvolvida promove de maneira segura e rápida a aproximação com fechamento da cavidade ao nível do tecido aponeurótico da musculatura mediana do abdome ventral, respeitando os princípios e aproximação dos tecidos de modo equitativo e não isquemiante, favorecendo a plena cicatrização da abertura cirúrgica, incluindo as de urgência, emergência ou eletivas da linha média abdominal.

[32] O dispositivo é constituído de dois conjuntos de corpos de trabalho, articulados, flexíveis entre si e atados como uma coluna vertebral em sequência destes corpos. São preparados dois conjuntos paralelos de modo a se completarem e criarem um sistema de encaixe, macho e fêmea, sendo um lado carregado pelos elementos de sutura e o outro lado do molde de encaixe que permite a liberação do elemento de sustentação e estabilidade da sutura.

[33] Os tubos de trabalho articulados são, portanto, como dois vincos laterais e paralelos. Sua porção mais anterior é como um cabeçote móvel, dotado de câmera central, com sistema de limpeza óptica e um instrumento curvo nesta extremidade anterior de ação dissectora romba, como um instrumento dissector rombo tipo Kelly. Isto permite a introdução do dispositivo de cada lado do estojo mio-aponeurótico do músculo reto do abdome sob visão direta, de progressão romba até completa inserção crânio-caudal e locação do dispositivo em cada estojo muscular da direita e da esquerda,

introduzindo todos os corpos articulados que fazem parte do dispositivo neste espaço.

[34] Em cada corpo articulado existe um conjunto de trabalho que irá carregar dispositivos que permitam a sutura, isto é, um nicho longitudinal do lado interno do equipamento, onde um dispositivo tubular entra, atravessando estruturas sanfonadas losangulares em sequência, de modo que um cabo de aço, se acionado, movimenta ditas estruturas sanfonadas losangulares no sentido de abertura (travamento) ou de fechamento (liberação), encaixando ou desencaixando o conjunto da estrutura tubular, ficando embutido, no mesmo nível e tornando indiferente a movimentação, soltando o sistema que atravessara a aponeurose, durante o preparo para a costura e deixando a aproximação feita e estável.

[35] Cada estrutura sanfonada losangular, ao ser acionada, irá se projetar ao contralateral pela mudança de posição. Nesta situação é possível juntar suas partes, ou seja, a parte externa projetada pelo acionamento, e fixa-las por um pequeno rebite, criando uma linha em túnel com o tecido da aponeurose entre os dois lados do instrumento, conformado para permitir a passagem de uma estrutura tubular que contém o fio de sutura, e atravessa a aponeurose.

[36] Sendo assim, a aproximação do lado contra lateral completa um caminho de guia, em um leve "zig" e "zag" que após a passagem do tubo com o fio interno, fixa as duas aponeuroses e permite o deslizamento da estrutura tubular, que sai do sistema desencapando o fio de sutura nesta canaleta. O movimento de retirada das

estruturas sanfonadas losangulares permite o sistema dar a volta de ¼ sobre o fio, liberando do dispositivo.

[37] Os outros dois rebites que estão paralelos são perfurados para dar passagem ao cabo de aço para o comando de acionamento. Na porção proximal existe um canal de instrumento para introdução da estrutura tubular que tem uma agulha e o fio tipo espinha de peixe, que irá fazer a sutura. A agulha vem externamente pelo óstio de trabalho, segue pelo canal de instrumento até o nível cranial da coluna do instrumento, para dar prosseguimento e finalização da sutura, em uma posição ideal, quando da aproximação e incrustação dos ápices do losango, que já estão em linha retificada. Na extremidade proximal, o equipamento continua externamente como uma mangueira e culmina em duas manoplas rígidas contendo um sistema de válvula e comando, acionado por força pneumática para disparar o dispositivo.

[38] Ao final da porção anterior articulada, existe uma extremidade final para aproximação e junção das duas partes paralelas e laterais, que juntam os dois lados da parede abdominal e trazem estabilidade para acionamento do dispositivo. A peça principal móvel e metálica é suspensa por uma espécie de afastador em "L", que ao fazer uma báscula entre as mangueiras articuladas, permite sua aproximação e encaixe lateral, com a finalidade de preparar os dois nichos para sutura. Encaixados estes afastadores se cruzam e formam um eixo pantográfico, com uma alavanca que diminui a tensão entre as partes. Cada lado encaixado ao equipamento é aproximado e ao aproximarmos os "Us" externos,

consequentemente aproximando as colunas internas, estamos prontos para o próximo passo.

[39] Agora com o sistema acionado e fechado com sistema de travas, o tecido aponeurótico é atravessado por fios de sutura (H) com filetes como válvulas unidirecionais de 0,5cm de distância entre si e com 1cm de comprimento latero lateral total, conforme a disposição dos nichos longitudinais. O último passo é da pinça de sutura, onde a agulha do fio de sutura com as travas fique inversa ao penetrar no canal de trabalho, penetrando nos tecidos a serem aproximados, deslizando dentro de um trilho onde está acomodado, em um tubo liso, que leva o fio até e contra a parte frontal com agulha metálica, perfura o tecido e penetra até o nível contrário, do lado que já está sendo visto pela câmera.

[40] Estando em posição correta, desfazendo o movimento do cabo de aço e retraindo as estruturas sanfonadas losangulares dentro dos nichos longitudinais, o conjunto pode ser retirado junto com a estrutura tubular que permitiu o deslizamento do fio de sutura, o que abre as farpas do fio e trava o tecido a ser suturado, fechando a porção da parede abdominal envolvida em um só movimento e, bastando cortar o fio e repetir sequencialmente a partir do último ponto até fechar toda a cavidade.

[41] Assim, a presente patente foi projetada visando obter um dispositivo convenientemente configuradas e arranjadas para permitir que a invenção seja adotada em qualquer cirurgia do abdome, sem restrição de especialidade e deve ser vista como facilitadora e para agilizar o fechamento da parede com grandes

incisões. É aplicável em tecidos amplamente irrigados e deve diminuir motivos locais para infecção e complicações como rotura da aponeurose, pois prevê a distribuição equalitária das forças de tensão durante o acionamento do dispositivo.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[42] O objeto da presente disposição construtiva será explicado em detalhes, com o auxílio das figuras anexas, onde:

[43] A FIG. 1 - Mostra uma vista lateral de um dos corpos de trabalho articulados, parte integrante do dispositivo de sutura mecânica para fechamento automatizado da linha alba da parede abdominal pós incisão por laparotomia mediana, objeto da presente invenção, ilustrando suas vértebras unidas sequencialmente entre si meio de articulações, formando estruturas flexíveis.

[44] A FIG. 2 - Mostra uma vista superior dos conjuntos de trabalho posicionados em torno da aponeurose, ilustrando os conjuntos de trabalho, e contendo as mangas poliméricas flexíveis com guias canaletadas longitudinais, cujas aberturas ficam voltadas uma de frente à outra, e dentro das quais estão acoplados os respectivos ilhoses pivotantes contido nos extremos de estruturas sanfonadas losangulares, os quais também são transversal e centralmente transpassados por respectivos corpos roscados solidário a cabos de acionamento dispostos dentro de respectivos conduítes, por sua vez estão dispostos dentro das respectivas guias canaletadas longitudinais, enquanto são controlados por dispositivos de movimentação lineares e rotacionais (não ilustrado).

[45] A FIG. 3 - Mostra uma vista superior dos conjuntos de trabalho posicionados em torno da aponeurose, ilustrando o modo de realização onde os ilhoses centrais das estruturas sanfonadas losangulares são centralmente transpassados por respectivos corpos roscados solidário a cabos de acionamento dispostos dentro de respectivos conduítes, por sua vez controlado por dispositivos de movimentação lineares e rotacionais.

[46] A FIG. 4 - Mostra uma vista superior dos conjuntos de trabalho posicionados em torno da aponeurose, ilustrando os conjuntos de trabalho, e contendo as mangas poliméricas flexíveis com guias canaletadas longitudinais, dentro das quais estão acoplados os respectivos ilhoses pivotantes contido nos extremos de estruturas sanfonadas losangulares em posição de travamento e fechamento da aponeurose por meio da redução de comprimento e aumento transversal, por ação dos corpos roscados nos ilhoses pivotantes.

[47] A FIG. 5 - Mostra uma vista superior dos conjuntos de trabalho posicionados em torno da aponeurose, ilustrando o mod de realização onde os corpos roscados estão dispostos através dos ilhoses centrais das estruturas losangulares. O efeito de travamento da aponeurose é similar ao da Figura 4.

[48] A FIG. 6 - Mostra uma vista superior e parcial da Figura 2, ilustrando com mais detalhe as estruturas sanfonadas losangulares estendidas.

[49] A FIG. 7 - Mostra uma vista superior e parcial da Figura 4, ilustrando com mais detalhe as estruturas sanfonadas losangulares

prendendo a aponeurose pelo encaixe entre si em um leve "zig" e "zag" quando desalinhadas por mudança de posição linear, possibilitando juntar as semipartes da aponeurose e criando uma linha em túnel com o tecido da aponeurose entre os diversos ilhoses livres dotados de aberturas em "U" dispostos nos extremos livres das respectivas estruturas sanfonadas losangulares.

[50] A FIG. 8 - Mostra uma vista frontal dos conjuntos de trabalho posicionados em torno da aponeurose, ilustrando os conjuntos de trabalho, e contendo as mangas poliméricas flexíveis com guias canaletadas longitudinais, dentro das quais estão acoplados os respectivos ilhoses pivotantes contido nos extremos de estruturas sanfonadas losangulares em posição estendida.

[51] A FIG. 9 - Mostra uma vista frontal dos conjuntos de trabalho posicionados em torno da aponeurose, ilustrando os conjuntos de trabalho, e contendo as mangas poliméricas flexíveis com guias canaletadas longitudinais, dentro das quais estão acoplados os respectivos ilhoses pivotantes contido nos extremos de estruturas sanfonadas losangulares em posição de travamento e fechamento da aponeurose por meio da redução de comprimento e aumento transversal, por ação dos corpos roscados nos ditos ilhoses pivotantes.

[52] Cabe ressaltar que estas figuras são meramente representativas, podendo apresentar variações, desde não fujam do inicialmente requerido.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[53] De conformidade com o quanto ilustram as figuras acima

relacionadas, o "DISPOSITIVO DE SUTURA MECÂNICA PARA FECHAMENTO AUTOMATIZADO DA LINHA ALBA DA PAREDE ABDOMINAL PÓS INCISÃO POR LAPAROTOMIA MEDIANA", objeto da presente patente, caracteriza-se essencialmente por ser constituída de dois conjuntos de trabalho (1a) e (1b) paralelamente dispostos entre si, e constituídos por diversas vértebras (2a) e (2b) unidas sequencialmente entre si meio de articulações (3a) e (3b), formando estruturas flexíveis.

[54] Cada conjunto de corpos de trabalho articulados (1a) e (1b) ostenta centralmente canais internos por onde trafegam um o mais cabos (4a) e (4b) solidário a dispositivo de movimentação linear (não ilustrado), enquanto que frontalmente é dotada de cabeçote móvel (5a) e (5b) de ação dissectora romba, que ostenta internamente câmera central com sistema de limpeza óptica (6a) e (6b), e enquanto que posteriormente são dotados de dutos dotados de cabeçotes (7a) e (7b) passíveis de serem unidos de forma paralela o cruzada por sistema de encaixe, macho e fêmea, e permite a liberação do elemento de sustentação e estabilidade da sutura, pelo lado externo da cirurgia. Como um modo de realização, tal instrumento dissector rombo pode ser do tipo Kelly ou similar.

[55] No entorno de cada um dos conjuntos de trabalho (1a) e (1b) estão dispostas mangas poliméricas flexíveis (8a) e (8b), dotadas interna e lateralmente de guias canaletadas longitudinais (9a) e (9b), cujas aberturas ficam voltadas uma de frente à outra, e dentro das quais estão acoplados os respectivos ilhoses pivotantes (10a) ou (10b) contido nos extremos de estruturas sanfonadas losangulares (11a) e (11b), os quais também são transversal e

centralmente transpassados por respectivos corpos roscados (13a) ou (13b) solidário a cabos de acionamento dispostos dentro de respectivos conduítes (14a) ou (14b), por sua vez estão dispostos dentro das respectivas guias canaletadas longitudinais (9a), enquanto são controlados por dispositivos de movimentação lineares e rotacionais.

[56] Como outro modo de realização tem-se que os ilhoses centrais (12a) ou (12b) das estruturas sanfonadas losangulares (11a) e (11b) são centralmente transpassados por respectivos corpos roscados (13a) ou (13b) solidário a cabos de acionamento dispostos dentro de respectivos conduítes (14a) ou (14b), por sua vez controlado por dispositivos de movimentação lineares e rotacionais.

[57] Ambas mangas poliméricas flexíveis (8a) e (8b) também são extrema e solidariamente dotadas de elevações longitudinais (21a) e (21b), que possuem internamente túneis (22a) e (22b), por dentro dos quais podem ser introduzidos varetas rígidas que vem externamente pelo óstio de trabalho, sendo capazes de auxiliar o alinhamento e estruturação dos conjuntos de trabalho (1a) e (1b).

[58] Dessa forma, se os cabos de acionamento são rotacionado por dispositivo de movimentação rotacional podem: reduzir o comprimento das sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), aumentando-a transversalmente, travando o movimento do sistema e; aumentar o comprimento das sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), reduzindo-a transversalmente, liberando o movimento do sistema.

[59] Ambas as estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b),

ao serem acionadas, irão projetar-se umas contra as outras, de forma a encaixarem-se entre si em um leve "zig" e "zag" quando desalinhadas por mudança de posição linear, possibilitando juntar as semipartes da aponeurose e criando uma linha em túnel com o tecido da aponeurose entre os diversos ilhoses livres (15a) e (15b) dotados de aberturas em "U" (16a) e (16b) dispostos nos extremos livres das respectivas estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), e que permitir a passagem de uma agulha (17) com fio de sutura (18), como espinha de peixe, que vem externamente pelo óstio de trabalho, segue na direção do "canal" formado pelas aberturas em "U" (16a) e (16b), para perfurar e dar prosseguimento e finalização da sutura, em uma posição ideal, quando da aproximação e incrustação dos ápices das estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), que já estão em linha retificada. Após a fixação do extremo do fio de sutura (18), ocorre o seu desencapamento, para que ocorra a fixação das duas aponeuroses. Após dito movimento, ambos corpos roscados (13a) ou (13b) são acionados pelos cabos de acionamento dos conduítes (14a) ou (14b), liberando o movimento de recuo das estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), liberando os conjuntos de trabalho (1a) e (1b).

[60] Na extremidade proximal, cada corpo de trabalho articulado (1a) ou (1b) continua externamente na forma de mangueira (19) que culminam solidariamente em manoplas rígidas (20) contendo um sistema de válvula e comando, acionado por força pneumática para disparar os dispositivos.

[61] Pode-se assim, constatar através do exposto que o "DISPOSITIVO DE SUTURA MECÂNICA PARA FECHAMENTO AUTOMATIZADO DA LINHA ALBA DA PAREDE ABDOMINAL PÓS INCISÃO POR LAPAROTOMIA MEDIANA" apresenta grande utilidade, apresentando todas as qualidades práticas e de funcionalidade que justificam plenamente o pedido de patente como Privilégio de Invenção.

[62] Enquanto a presente solicitação foi descrita com referência à modalidade pretendida acima, será aparente aos versados na técnica que outras modificações na composição e detalhes de processo podem ser realizadas aqui, sem que se distancie do espírito e escopo do requerido, como fica bem definido na reivindicação anexa.

REFERÊNCIAS

[63] {1} LeBlanc KA, Booth WV (1993) Laparoscopic repair of incisional abdominal hernias using expanded polytetrafluoroethylene: preliminary findings. Surg Laparosc Endosc 3:39-41.

[64] {2} Moreau PE, Helmy N, Vons C (2012) Laparoscopic treatment of incisional hernia. State of the art in 2012. J Visc Surg 149(5 Suppl):e40-e48.

[65] {3} Cuccurullo D, Piccoli M, Agresta F, Magnone S, Corcione F, Stancanelli V, Melotti G (2013) Laparoscopic ventral incisional hernia repair: evidence-based guidelines of the first Italian Consensus Conference. Hernia 17:557-566

[66] {4} Mudge M, Hughes LE (1985) Incisional hernia: a 10 year prospective study of incidence and attitudes. Br J Surg 72:70-71.

[67] {5} Nhoa RLH, Megea D, Ouaïssia M, Sielezneffa I, Sastrea B (2012) Incidence and prevention of ventral incisional hernia. J Visc Surg 149:e3-e14.

[68] {6} Bittner R, Bingener-Casey J, Dietz U, Fabian M, Ferzli GS, Fortelny RH, Köckerling F, Kukleta J, LeBlanc K, Lomanto D, Misra MC, Bansal VK, Morales-Conde S, Ramshaw B, Reinpold W, Rim S, Rohr M, Schrittwieser R, Simon Th, Smietanski M, Stechemesser B, Timoney M, Chowbey P (2014) Guidelines for laparoscopic treatment of ventral and incisional abdominal wall hernias (International Endohernia Society (IEHS)—part 1. Surg Endosc 28:2-29.

[69] {7} Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G (2000) Laparoscopic ventral and incisional hernia repair in 407 patients. J Am Coll Surg 190:645-650.

[70] {8} Hussain D, Sarfraz SL, Kasmani JA, Baliga KS, Ibrahim M, Syed HS, Aziz ZA, Hartung RU (2012) Laparoscopic repair of ventral hernia. J Coll Physicians Surg Pak 22(11):683-685. doi:11.2012/JCPSP.683685.

[71] {9} Forte A, Zullino A, Manfredelli S, Montalto G, Covotta F, Pastore P, Bezzi M (2011) Rives technique is the gold standard for incisional hernioplasty. An institutional experience. Ann Ital Chir 82(4):313-317.

[72] {10} Iqbal W, Pham TH, Joseph A, Thompson JMGB, Sarr MG (2007) Long-term outcome of 254 complex incisional hernia repairs using the modified Rives-Stoppa technique. World J Surg 31:2398-2404.

[73] {11} Notash AY, Notash AY Jr, Farshi JS, Amoli HA, Salimi J, Mamarabadi M (2007) Outcomes of the Rives-Stoppa technique in incisional hernia repair: ten years of experience. Hernia 11:25-29

[74] {12} Bauer J, Harris M, Gorfine S, Kreel I (2002) Rives-Stoppa procedure for repair of large incisional hernias: experience with 57 patients. Hernia 6(3):120-123.

[75] {13} Wormer BA, Walters AL, Bradley JF, Williams KB, Tsirline VB, Augenstein VA, Heniford BT (2013) Does ventral hernia defect length, width, or area predict postoperative quality of life? Answers from a prospective, international study. J Surg Res 184:169-177.

[76] {14} Burger JW, Lange JF, Halm JA, Kleinrensink GJ, Jeekel H (2005) Incisional hernia: early complication of abdominal surgery. World J Surg 29:1608-1613.

[77] {15} van Ramshorst GH, Eker HH, Hop WCJ, Jeekel J, Lange JF (2012) Impact of incisional hernia on health-related quality of life and body image: a prospective cohort study. Am J Surg 204:144-150.

[78] {16} Tse GH, Stutchfield BM, Duckworth AD, de Beaux AC, Tulloh B (2010) Pseudo-recurrence following laparoscopic ventral and incisional hernia repair. Hernia 14:583-587.

[79] {17} Sasse KC, Lim DCL, Brandt J (2012) Long-term durability and comfort of laparoscopic ventral hernia repair. JSLS 16:380-386.

[80] {18} Perrone JM, Soper NJ, Eagon JC, Klingensmith ME, Aft RL, Frisella MM, Brunt LM (2005) Perioperative outcomes and

complications of laparoscopic ventral hernia repair. Surgery 138:708-716.

[81] {19} Williams RF, Martin DF, Mulrooney MT, Voeller GR (2008) Intraperitoneal modification of the Rives-Stoppa repair for large incisional hernias. Hernia 12:141-145.

[82] {20} Stipa F, Giaccaglia V, Burza A, Santini E, Bascone B, Picchio M (2013) Incisional hernia: laparoscopic or open repair? Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 23(4):419-422.

[83] {21} Ji Y, Zhan X, Wang Y, Zhu J (2013) Combined laparoscopic and open technique for the repair of large complicated incisional hernias. Surg Endosc 27:1778-1783.

[84] {22} Salvilla SA, Thusu S, Panesar SS (2012) Analysing the benefits of laparoscopic hernia repair compared to open repair: a meta-analysis of observational studies. J Minim Access Surg 8(4):111-117.

[85] {23} Colavita PD, Tsirline VB, Belyansky I, Walters AL, Lincourt AE, Sing RF, Heniford BT (2012) Prospective, long-term comparison of quality of life in laparoscopic versus open ventral hernia repair. Ann Surg 256(5):714-722.

[86] {24} Muysoms FE, Miserez M, Berrevoet F, Campanelli G, Champault GG, Chelala E, Dietz UA, Eker HH, El Nakadi I, Hauter P, Hidalgo Pascual M, Hoeferlin A, Klinge U, Montgomery A, Simmermacher RKJ, Simons MP, Śmietański M, Sommeling C, Tollens T, Vierendeels T, Kingsnorth A (2009) Classification of primary and incisional abdominal wall hernias. Hernia 13:407-414.

[87] {25} Schroeder AD, Debus ES, Schroeder M, Reinpold WM

(2012) Laparoscopic transperitoneal sublay mesh repair: a new technique for the cure of ventral and incisional hernias. Surg Endosc 27(2):648-654.

[88] {26} Prasad P, Tantia O, Patle NM, Khanna S, Sen B (2011) Laparoscopic transabdominal preperitoneal repair of ventral hernia: a step towards physiological repair. Indian J Surg 73(6):403-408.

[89] {27} Hasbahcec M, Basak F (2013) Interposition of the hernia sac as a protective layer in repair of giant incisional hernia with polypropylene mesh. Surg Today 44(2):227-232.

[90] {28} Abdalla RZ, Garcia RB, da Costa RID, Abdalla BMZ (2013) Treatment of mid-line abdominal wall hernias with the use of endo-stapler for mid-line closure ABCD. Arq Bras Cir Dig 26(4):335-337.

REIVINDICAÇÃO

[1]. "DISPOSITIVO DE SUTURA MECÂNICA PARA FECHAMENTO AUTOMATIZADO DA LINHA ALBA DA PAREDE ABDOMINAL PÓS INCISÃO POR LAPAROTOMIA MEDIANA, constituído de dois conjuntos de trabalho (1a) e (1b) paralelamente dispostos entre si, e constituídos por diversas vértebras (2a) e (2b) unidas sequencialmente entre si meio de articulações (3a) e (3b), formando estruturas flexíveis; cada conjunto de corpos de trabalho articulados (1a) e (1b) ostenta centralmente canais internos por onde trafegam um o mais cabos (4a) e (4b) solidário a dispositivo de movimentação linear (não ilustrado), enquanto que frontalmente é dotada de cabeçote móvel (5a) e (5b) de ação dissectora romba, que ostenta internamente câmera central com sistema de limpeza óptica (6a) e (6b); ambos os corpos de trabalho articulados (1a) e (1b) são caracterizados por posteriormente serem dotados de dutos dotados de cabeçotes (7a) e (7b) passíveis de serem unidos de forma paralela o cruzada por sistema de encaixe, macho e fêmea, e permite a liberação do elemento de sustentação e estabilidade da sutura, pelo lado externo da cirurgia; no entorno de cada um dos conjuntos de trabalho (1a) e (1b) estão dispostas mangas poliméricas flexíveis (8a) e (8b), dotadas interna e lateralmente de guias canaletadas longitudinais (9a) e (9b), cujas aberturas ficam voltadas uma de frente à outra, e dentro das quais estão acoplados os respectivos ilhoses pivotantes (10a) ou (10b) contido nos extremos de estruturas sanfonadas losangulares (11a) e (11b), os quais também são transversal e centralmente transpassados por respectivos

corpos roscados (13a) ou (13b) solidário a cabos de acionamento dispostos dentro de respectivos conduítes (14a) ou (14b), por sua vez estão dispostos dentro das respectivas guias canaletadas longitudinais (9a), enquanto são controlados por dispositivos de movimentação lineares e rotacionais; ambas mangas poliméricas flexíveis (8a) e (8b) também são extrema e solidariamente dotadas de elevações longitudinais (21a) e (21b), que possuem internamente túneis (22a) e (22b), por dentro dos quais podem ser introduzidos varetas rígidas que vem externamente pelo óstio de trabalho, sendo capazes de auxiliar o alinhamento e estruturação dos conjuntos de trabalho (1a) e (1b); dessa forma, se os cabos de acionamento são rotacionado por dispositivo de movimentação rotacional podem: reduzir o comprimento das sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), aumentando-a transversalmente, travando o movimento do sistema e; aumentar o comprimento das sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), reduzindo-a transversalmente, liberando o movimento do sistema; ambas as estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), ao serem acionadas, irão projetar-se umas contra as outras, de forma a encaixarem-se entre si em um leve "zig" e "zag" quando desalinhadas por mudança de posição linear, possibilitando juntar as semipartes da aponeurose e criando uma linha em túnel com o tecido da aponeurose entre os diversos ilhoses livres (15a) e (15b) dotados de aberturas em "U" (16a) e (16b) dispostos nos extremos livres das respectivas estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), e que permitir a passagem de uma agulha (17) com fio de sutura (18), como espinha de peixe, que vem externamente

pelo óstio de trabalho, segue na direção do "canal" formado pelas aberturas em "U" (16a) e (16b), para perfurar e dar prosseguimento e finalização da sutura, em uma posição ideal, quando da aproximação e incrustação dos ápices das estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), que já estão em linha retificada. Após a fixação do extremo do fio de sutura (18), ocorre o seu desencapamento, para que ocorra a fixação das duas aponeuroses. Após dito movimento, ambos corpos roscados (13a) ou (13b) são acionados pelos cabos de acionamento dos conduítes (14a) ou (14b), liberando o movimento de recuo das estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), liberando os conjuntos de trabalho (1a) e (1b); na extremidade proximal, cada corpo de trabalho articulado (1a) ou (1b) continua externamente na forma de mangueira (19) que culminam solidariamente em manoplas rígidas (20) contendo um sistema de válvula e comando, acionado por força pneumática para disparar os dispositivos.

[2]. "DISPOSITIVO DE SUTURA MECÂNICA PARA FECHAMENTO AUTOMATIZADO DA LINHA ALBA DA PAREDE ABDOMINAL PÓS INCISÃO POR LAPAROTOMIA MEDIANA, de acordo com a reivindicação 1, sendo os ilhoses centrais (12a) ou (12b) **caracterizados por** serem centralmente transpassados por respectivos corpos roscados (13a) ou (13b) solidário a cabos de acionamento dispostos dentro de respectivos conduítes (14a) ou (14b), enquanto são controlados por dispositivos de movimentação lineares e rotacionais.

FIG.1

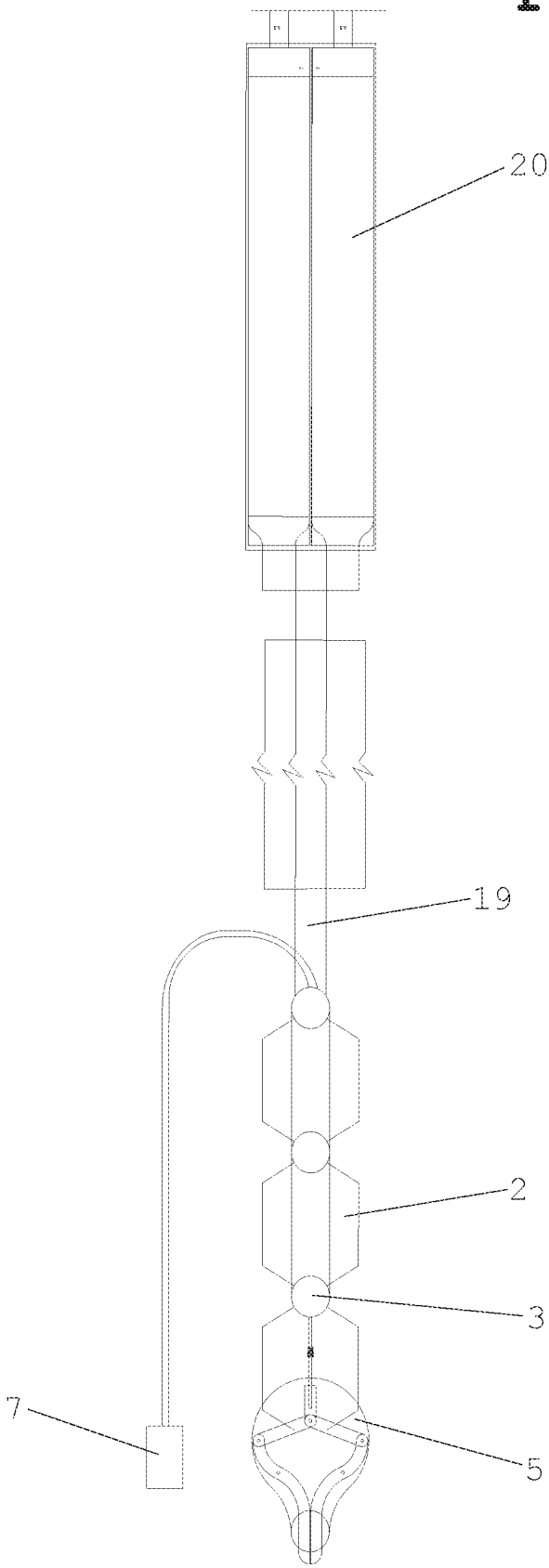


FIG. 2

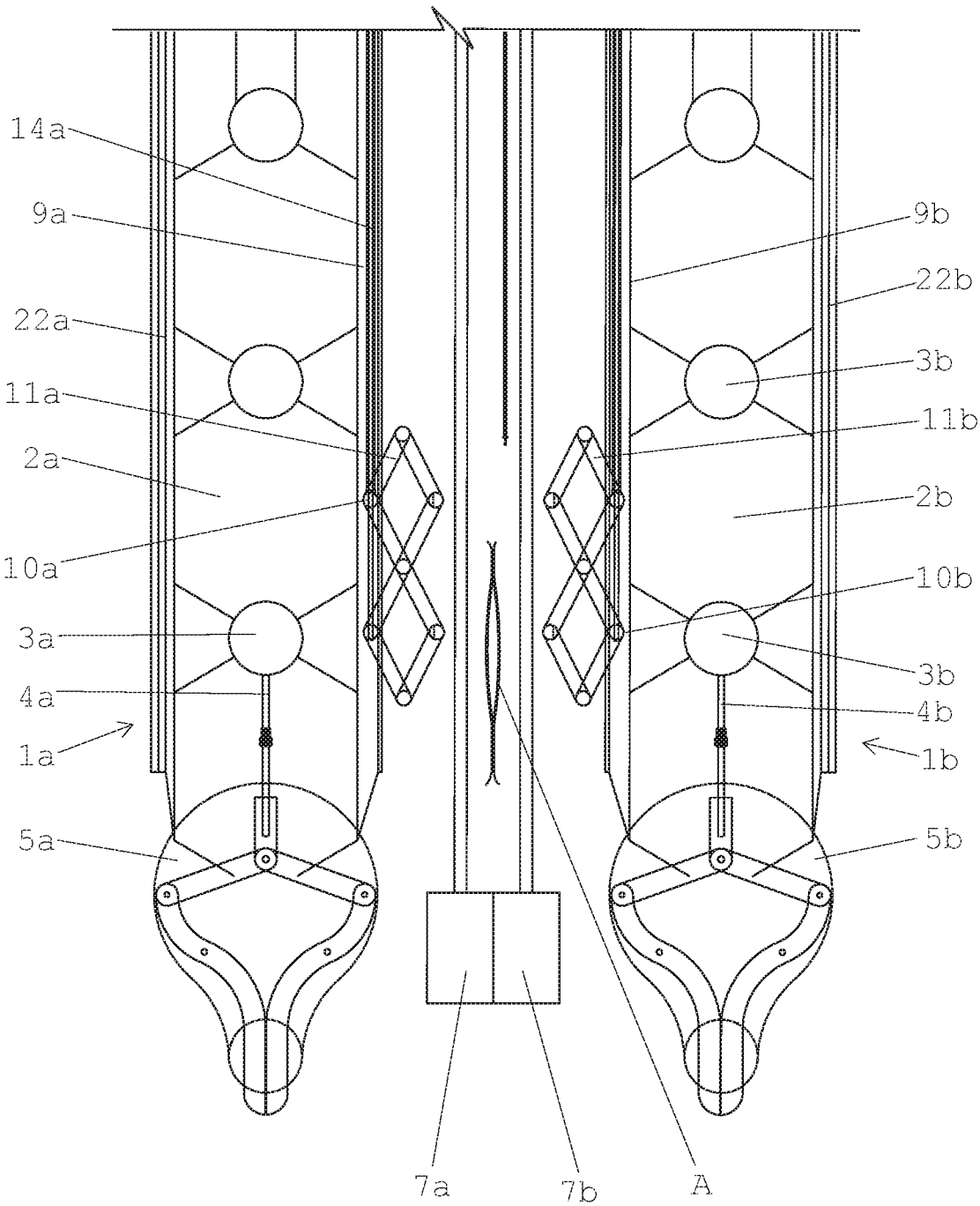

14a
9a
22a
11a
2a
10a
3a
4a
1a
5a
9b
22b
3b
11b
2b
10b
3b
4b
1b
5b
7a
7b
A

FIG.3

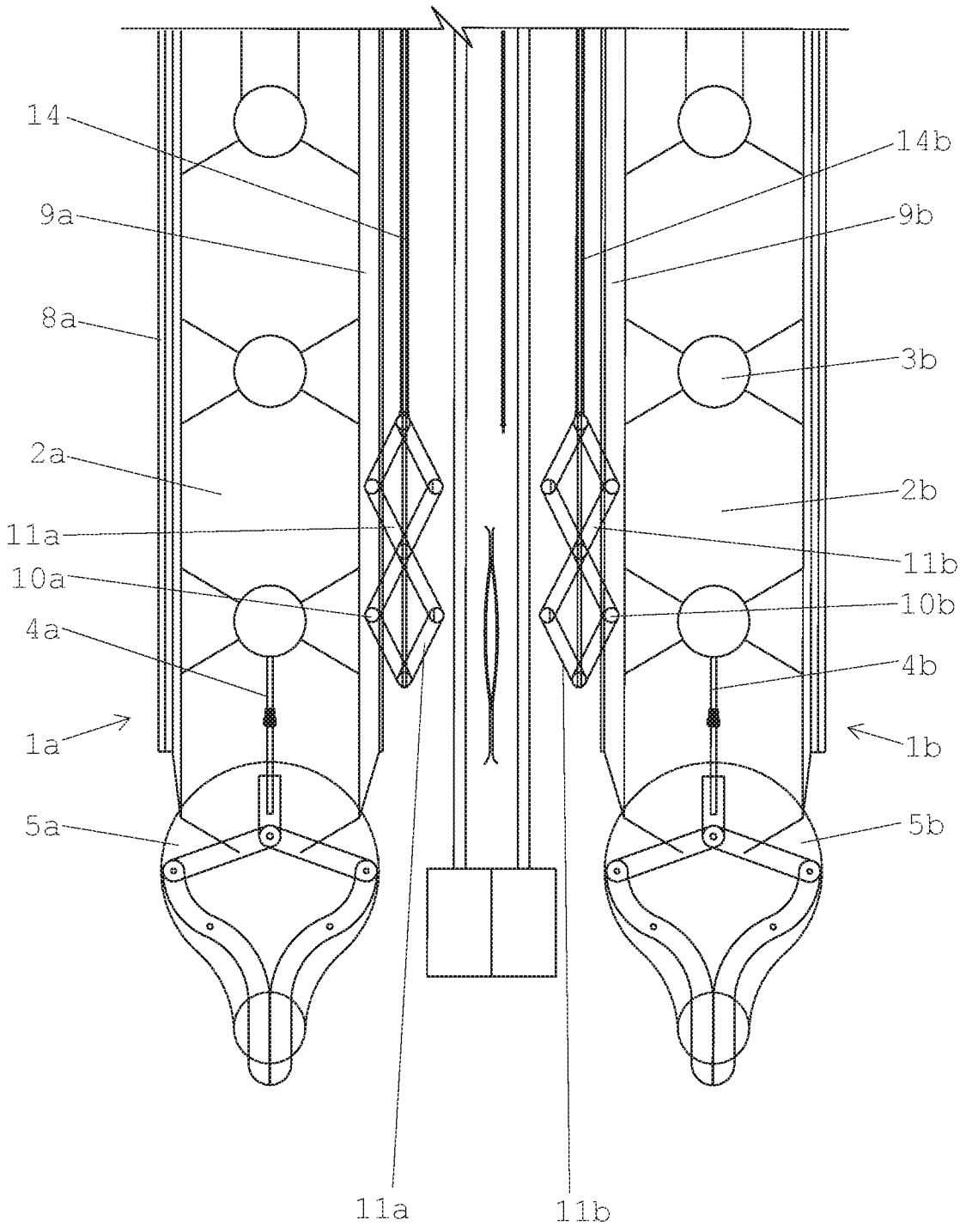


FIG. 4

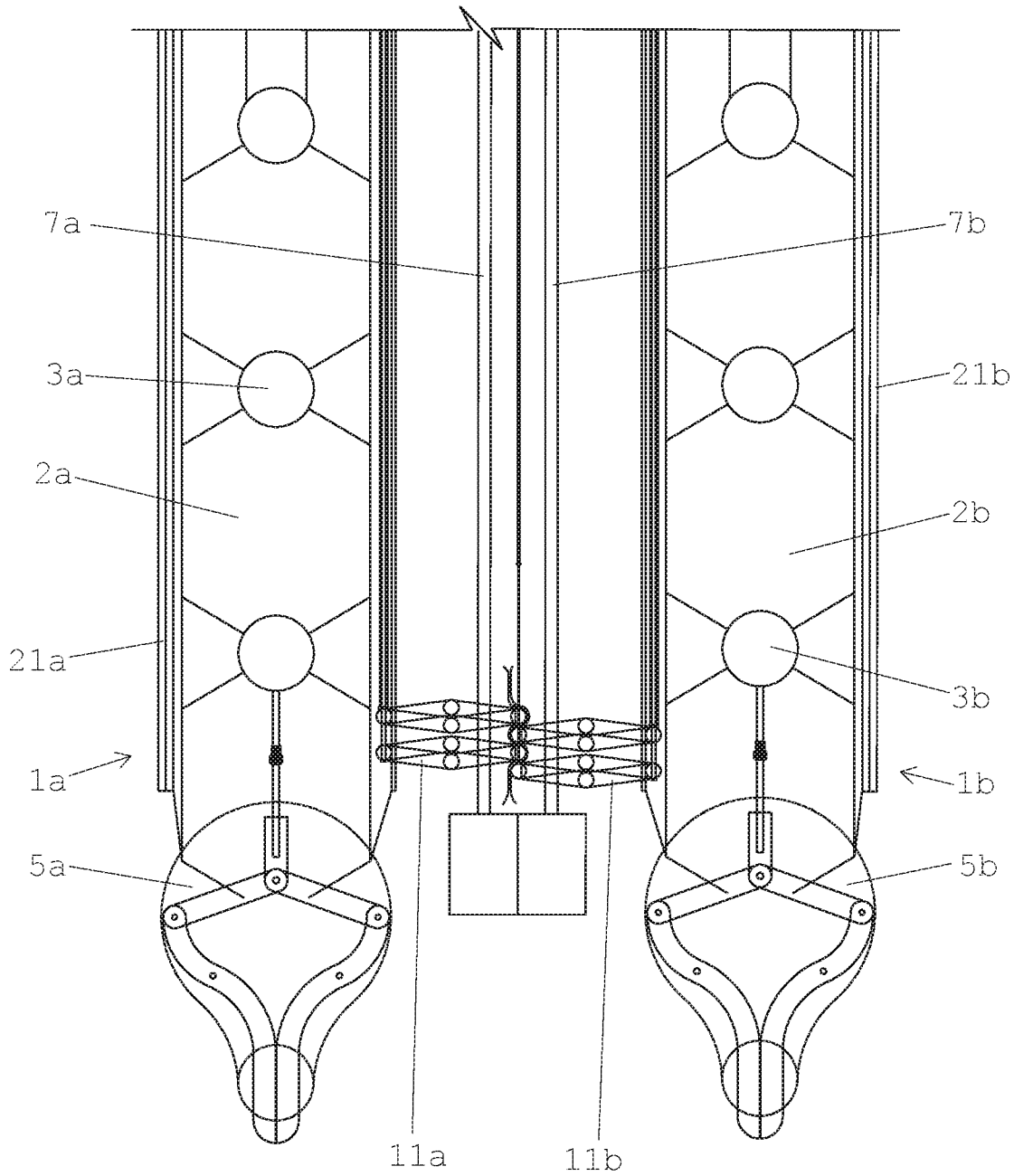


FIG.5

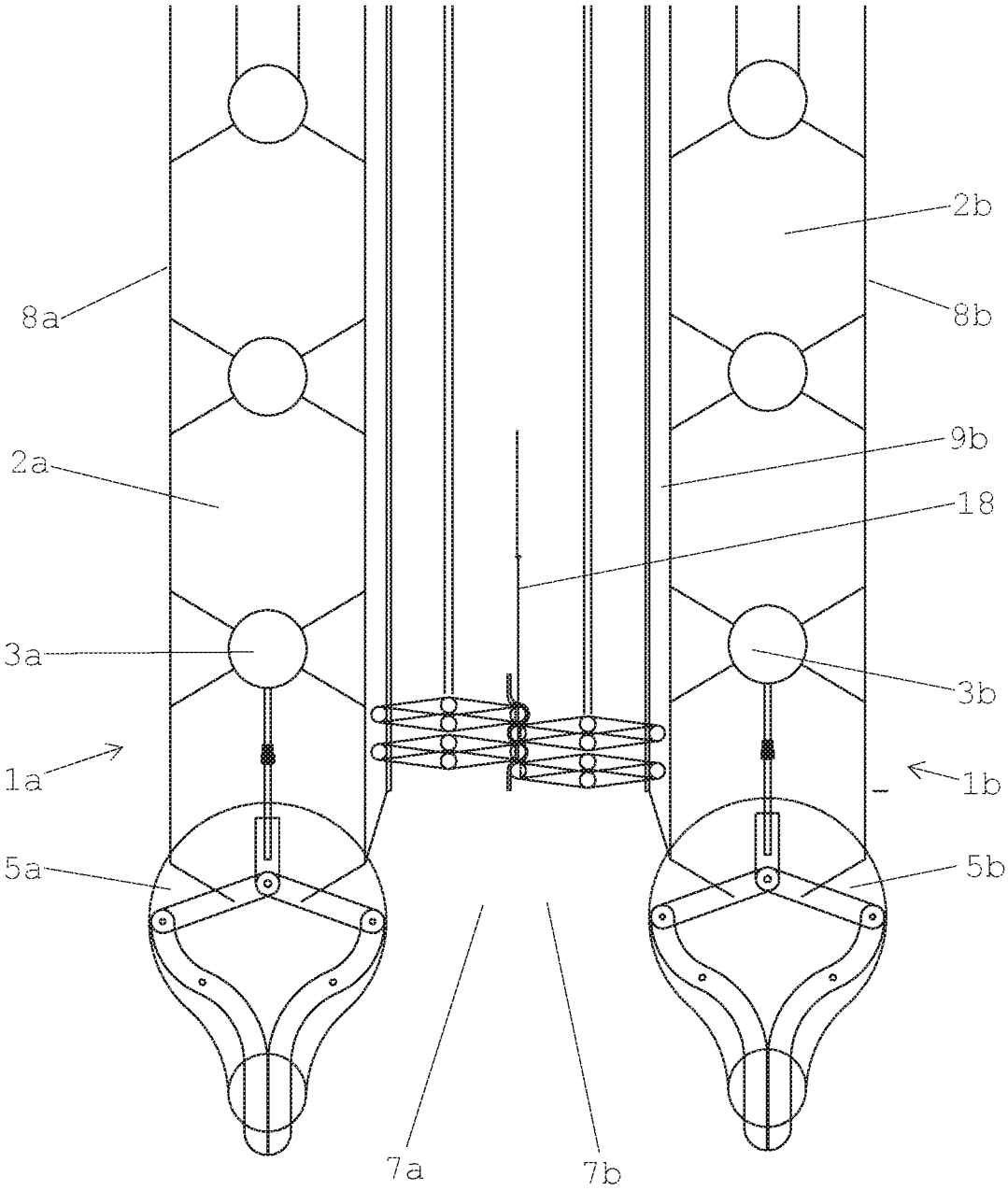


FIG.6

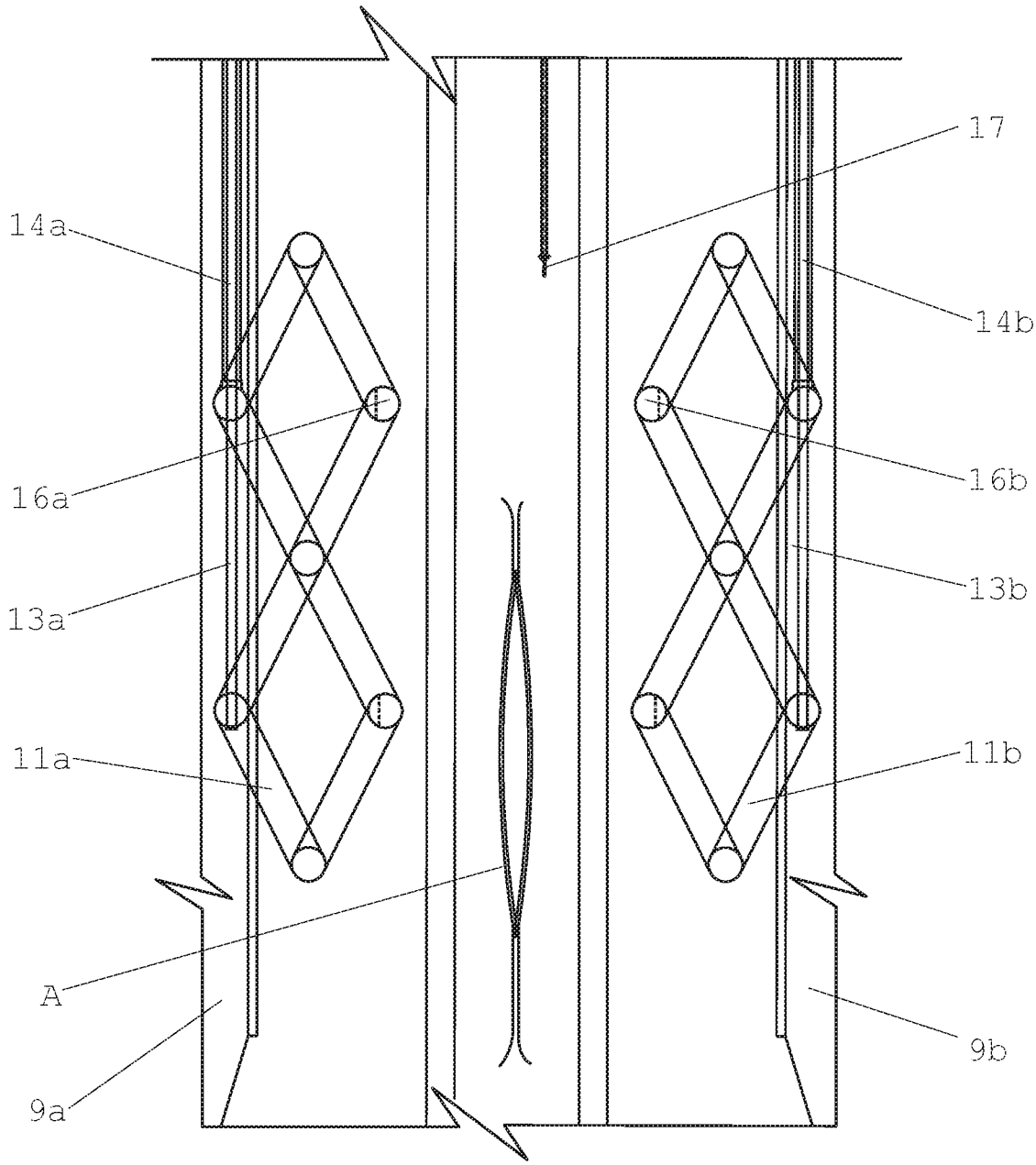


FIG. 7

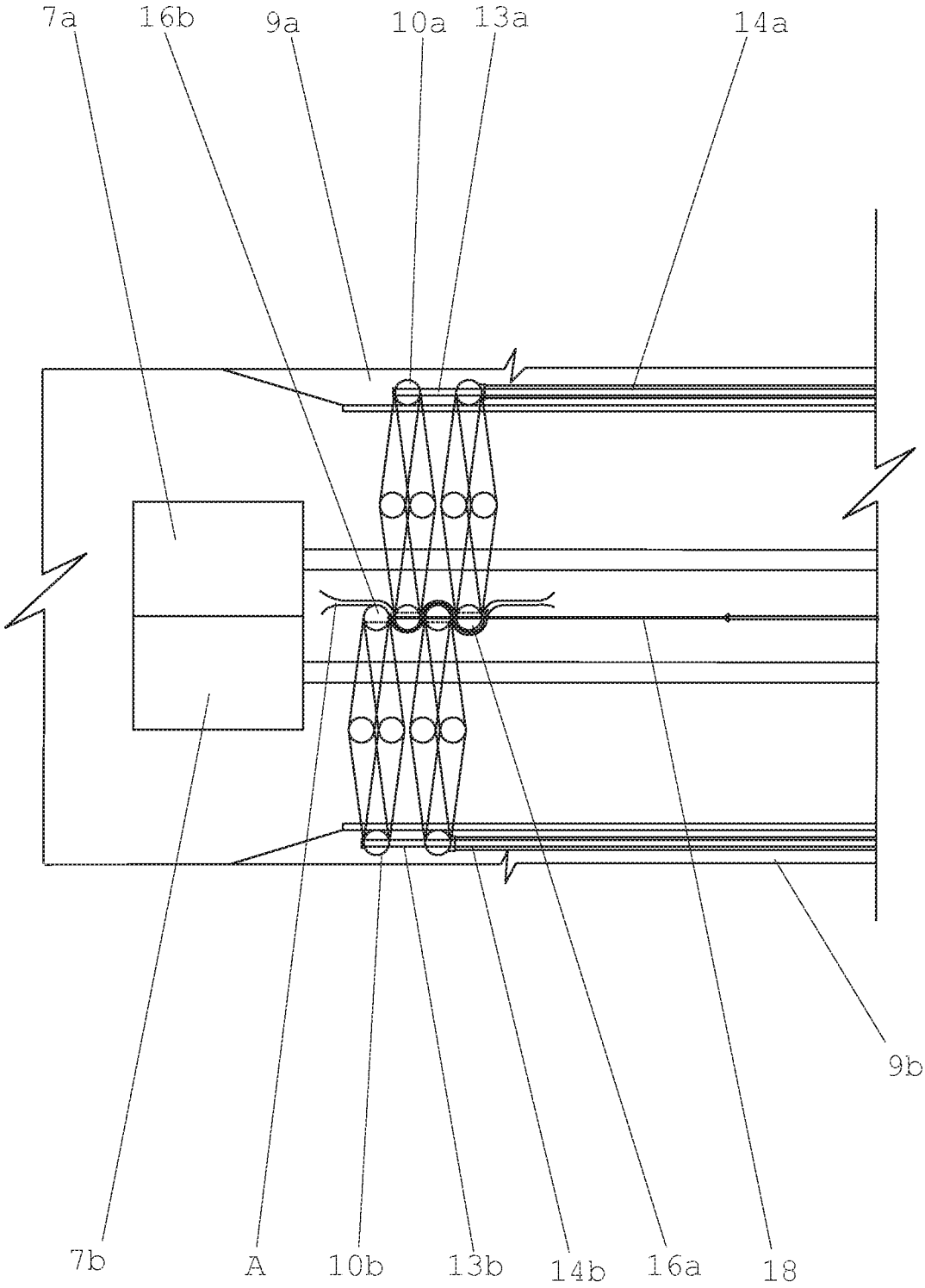


FIG. 8

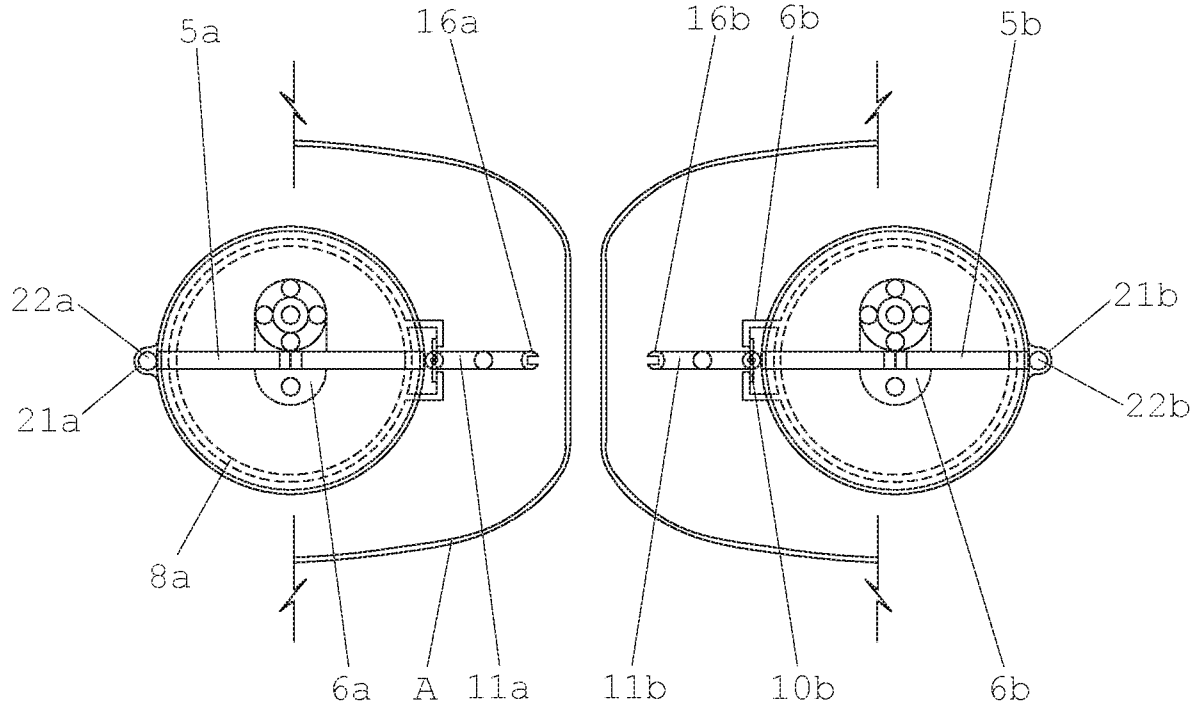
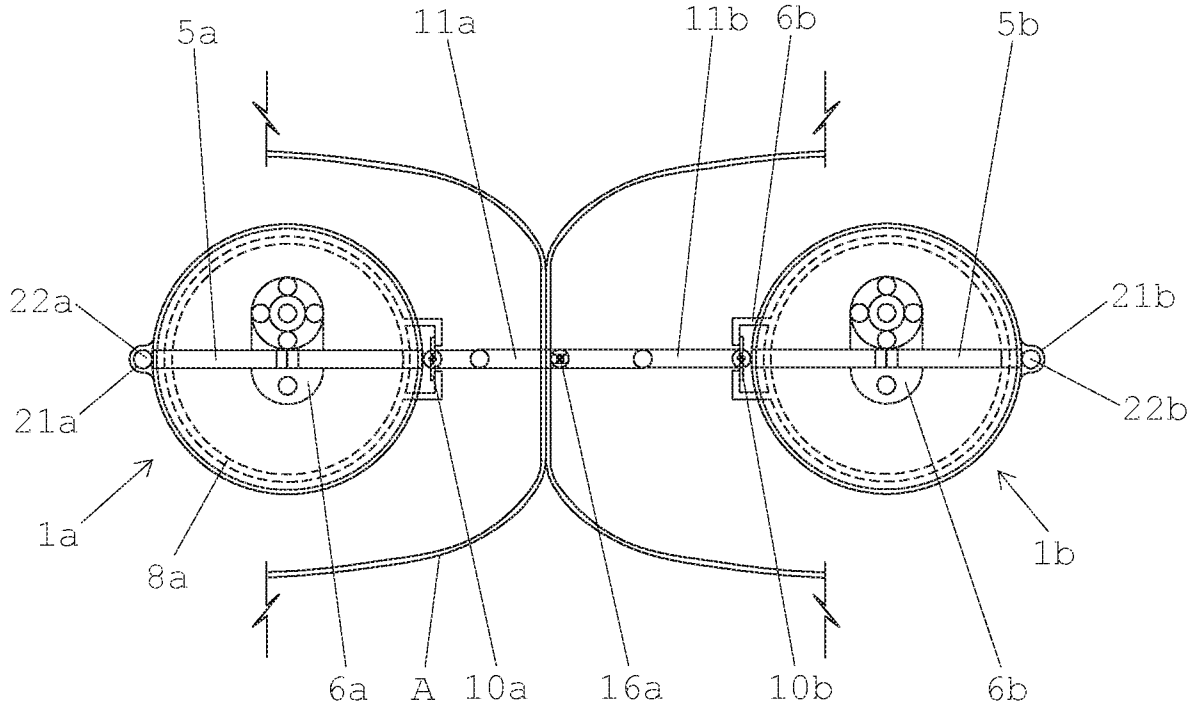

5a
16a
16b
6b
5b
22a
21b
21a
22b
8a
6a
A
11a
11b
10b
6b

FIG. 9


5a
11a
11b
6b
5b
22a
21b
21a
22b
1a
1b
8a
6a
A
10a
16a
10b
6b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2017/050228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/04 (2006.01)

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)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

BASE DE PATENTES DO INPI-BR (SINPI)

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

ESPACENET, USPTO, WIPO (PATENTSCOPE), DERWENT INNOVATION

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013282027 A1 (MARTIN DAVID T [US]) 24 October 2013 (24.10.2013) Figures 1 to 8 and 15; paragraphs 0088 to 0130 and 0148	1 and 2
A	US 2009234379 A1 (REHNKE ROBERT D [US]) 17 September 2009 (17.09.2009) Figures 1 to 11; paragraphs 0049 to 0062	1 and 2
A	BR PI0615841 A2 (RHAPHIS MEDICAL INC [US]) 31 May 2011 (31.05.2011) Figures 1 to 9; line 4, page 16 to line 1, page 25	1 and 2
A	WO 2013032329 A1 (HOLWERDA TAKO-JAN [NL]) 07 March 2013 (07.03.2013) Figures 1 to 9; line 22, page 12 to line 33, page 18	1 and 2

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] 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	Date of mailing of the international search report
14 December 2017 (14.12.2017)	19 February 2018 (19.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Sao Bento nº 1, 17º andar cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ	**Danielle Fernandes Campista**
Facsimile No.	Telephone No. +55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2017/050228

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013070841 A1 (KLEIN DAVID [IL]) 16 May 2013 (16.05.2013) Figures 1 to 8; pages 1 to 4 ----------	1 and 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2017/050228

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 1
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

The passage "into which rigid rods can be introduced from outside via the working ostium···, allowing the backward movement of the lozenge-shaped concertina structures (11a) or (11b), and freeing the working assemblies (1a) and (1b)" in claim 1 relates to a method for treatment of the human or animal body by surgery or therapy in accordance with PCT Rule 39.1(iv).

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

US 2013282027 A1	2013-10-24	US 9451946 B2	2016-09-27
		US 2013282031 A1	2013-10-24
		US 9585655 B2	2017-03-07
		WO 2013158622 A1	2013-10-24
US 2009234379 A1	2009-09-17	NONE	
BR PI0615841 A2	2011-05-31	EP 1945106 A2	2008-07-23
		EP 2441397 A2	2012-04-18
		CA 2622405 A1	2007-03-22
		US 2007060930 A1	2007-03-15
		US 2014222036 A1	2014-08-07
		WO 2007033314 A2	2007-03-22
WO 2013032329 A1	2013-03-07	AU 2012302365 A1	2014-03-20
		BR 112014004618 A2	2017-03-21
		CA 2843700 A1	2013-03-07
		CN 103917171 A	2014-07-09
		EP 2750612 A1	2014-07-09
		IL 231231 D0	2014-04-30
		JP 2014529461 A	2014-11-13
		JP 6211520 B2	2017-10-11
		US 2014257345 A1	2014-09-11
WO 2013070841 A1	2013-05-16	AU 2012335783 A1	2014-05-29
		BR 112014011220 A2	2017-05-09
		CA 2855210 A1	2013-05-16
		CN 104023650 A	2014-09-03
		DK 2775936 T3	2017-04-03
		ES 2623435 T3	2017-07-11
		JP 2015500678 A	2015-01-08
		KR 20140104950 A	2014-08-29
		MX 2014005685 A	2014-08-22
		MX 343866 B	2016-11-25
		RU 2014120384 A	2015-12-20
		RU 2609463 C2	2017-02-01
		US 2014371791 A1	2014-12-18
		ZA 201403527 B	2015-07-29

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2017/050228

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

IPC: A61B17/04 (2006.01)
CPC: A61B17/0469

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)

A61B

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

BASE DE PATENTES DO INPI-BR (SINPI)

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

ESPACENET, USPTO, WIPO (PATENTSCOPE), DERWENT INNOVATION

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	US 2013282027 A1 (MARTIN DAVID T [US]) 24 outubro 2013 (2013-10-24) (vide figuras 1 a 8 e 15; parágrafos 0088 a 0130 e 0148)	1 e 2
A	US 2009234379 A1 (REHNKE ROBERT D [US]) 17 setembro 2009 (2009-09-17) (vide figuras 1 a 11; parágrafos 0049 a 0062)	1 e 2
A	BR PI0615841 A2 (RHAPHIS MEDICAL INC [US]) 31 maio 2011 (2011-05-31) (vide figuras 1 a 9; linha 4, página 16 a linha 1, página 25)	1 e 2
A	WO 2013032329 A1 (HOLWERDA TAKO-JAN [NL]) 07 março 2013 (2013-03-07) (vide figuras 1 a 9; linha 22, página 12 a linha 33, página 18)	1 e 2

☒ 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, porémcitado 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 comum outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para umtécnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional	Data do envio do relatório de pesquisa internacional:
14/12/2017	**19/02/2018**

Nome e endereço postal da ISA/BR	Funcionário autorizado
INPI INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL Rua Sao Bento nº 1, 17º andar cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ	**Danielle Fernandes Campista**
Nº de fax: +55 21 3037-3663	Nº de telefone: +55 21 3037-3493/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2017/050228

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	WO 2013070841 A1 (KLEIN DAVID [IL]) 16 maio 2013 (2013-05-16) (vide figuras 1 a 8; páginas 1 a 4) ----------	1 e 2

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2017/050228

Quadro II **Observações quando certas reivindicações não puderam ser objeto de pesquisa (Continuação do ponto 2 da primeira página)**

Este relatório de pesquisa internacional não foi formulado em relação a certas reivindicações, sob Artigo 17.2).a), pelas seguintes razões:

1. ☒ Reivindicações: 1 (parte)

porque estas se referem a matéria na qual esta Autoridade não está obrigada a realizar a pesquisa, a saber:

O trecho *"por dentro dos quais podem ser introduzidos varetas rígidas que vem externamente pelo óstio de trabalho.....liberando o movimento de recuo das estruturas sanfonadas losangulares (11a) ou (11b), liberando os conjuntos de trabalho (1a) e (1b)"*, presente na reivindicação 1 se refere a método de tratamento do corpo humano ou animal por cirurgia ou terapia, conforme a Regra 39.1 (iv) do PCT.

2. ☐ Reivindicações:

porque estas se referem a partes do pedido internacional que não estão de acordo com os requisitos estabelecidos, de tal forma que não foi possível realizar uma pesquisa significativa, especificamente:

3. ☐ Reivindicações:

porque estas são reivindicações dependentes e não estão redigidas de acordo com a segunda e terceira frase da Regra 6.4.a).

Quadro III **Observações por falta de unidade de invenção (Continuação do ponto 3 da primeira página)**

Esta Autoridade de pesquisa internacional encontrou múltiplas invenções neste depósito internacional, a saber:

1. ☐ como todas as taxas requeridas para pesquisas adicionais foram pagas pelo depositante dentro do prazo, este relatório de pesquisa cobre todas as reivindicações pesquisáveis.
2. ☐ como a pesquisa em todas as reivindicações pesquisáveis pode ser feita sem esforço que justifique pagamento adicional, esta Autoridade não solicitou o pagamento de taxas adicionais.
3. ☐ como somente algumas das taxas requeridas para pesquisas adicionais foram pagas pelo depositante dentro do prazo, este relatório de pesquisa internacional cobre somente aquelas reivindicações cujas taxas foram pagas, especificamente as reivindicações:
4. ☐ as taxas de pesquisas adicionais requeridas não foram pagas dentro do prazo pelo depositante. Consequentemente, este relatório de pesquisa internacional se limita à invenção mencionada primeiramente nas reivindicações, na qual é coberta pelas reivindicações:

Observações da reclamação

☐ as taxas adicionais para pesquisas foram acompanhadas pela reclamação do depositante e, se for o caso, pelo pagamento da taxa de reclamação.

☐ as taxas adicionais para pesquisa foram acompanhadas pela reclamação do depositante mas a taxa de reclamação não foi paga dentro do prazo especificado pela solicitação.

☐ o pagamento de pesquisas adicionais não acompanha nenhuma reclamação.

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

Depósito internacional Nº
PCT/BR2017/050228

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 2013282027 A1	2013-10-24	US 9451946 B2	2016-09-27
		US 2013282031 A1	2013-10-24
		US 9585655 B2	2017-03-07
		WO 2013158622 A1	2013-10-24
US 2009234379 A1	2009-09-17	Nenhum	
BR PI0615841 A2	2011-05-31	EP 1945106 A2	2008-07-23
		EP 2441397 A2	2012-04-18
		CA 2622405 A1	2007-03-22
		US 2007060930 A1	2007-03-15
		US 2014222036 A1	2014-08-07
		WO 2007033314 A2	2007-03-22
WO 2013032329 A1	2013-03-07	AU 2012302365 A1	2014-03-20
		BR 112014004618 A2	2017-03-21
		CA 2843700 A1	2013-03-07
		CN 103917171 A	2014-07-09
		EP 2750612 A1	2014-07-09
		IL 231231 D0	2014-04-30
		JP 2014529461 A	2014-11-13
		JP 6211520 B2	2017-10-11
		US 2014257345 A1	2014-09-11
WO 2013070841 A1	2013-05-16	AU 2012335783 A1	2014-05-29
		BR 112014011220 A2	2017-05-09
		CA 2855210 A1	2013-05-16
		CN 104023650 A	2014-09-03
		DK 2775936 T3	2017-04-03
		ES 2623435 T3	2017-07-11
		JP 2015500678 A	2015-01-08
		KR 20140104950 A	2014-08-29
		MX 2014005685 A	2014-08-22
		MX 343866 B	2016-11-25
		RU 2014120384 A	2015-12-20
		RU 2609463 C2	2017-02-01
		US 2014371791 A1	2014-12-18
		ZA 201403527 B	2015-07-29