(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
12 de Março de 2020 (12.03.2020)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2020/047642 A1

(51) Classificação Internacional de Patentes: *A61M 27/00* (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional: PCT/BR2019/050379

(22) Data do Depósito Internacional: 06 de Setembro de 2019 (06.09.2019)

(25) Língua de Depósito Internacional: Português

(26) Língua de Publicação: Português

(30) Dados Relativos à Prioridade:
BR 10 2018 068025 0
06 de Setembro de 2018 (06.09.2018) BR

(71) Requerente: **HP BIOPRÓTESES LTDA** [BR/BR]; Rua Maria José Rangel, 83, 04650-180 São Paulo - SP (BR).

(72) Inventores: **HARADA, Nikolas**; Rua Samambaia, 242-Bosque da Saúde, 04136-110 São Paulo - SP (BR). **MAGALHÃES, Elias Pereira de**; Rua Maria José Rangel, 80 - Vila São Paulo, 04650-180 São Paulo - SP (BR). **PINTO, Fernando Campos Gomes**; Avenida Angélica, nº 1968 - conjunto 21 - sala 02, 01228-200 São Paulo - SP (BR).

(74) Mandatário: **ARNAUD, Antonio M. P.**; Rua José Bonifácio, 93 - 8° Floor, 01003-901 São Paulo - 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, 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).

(54) **Title:** PROGRAMMABLE VALVE FOR THE TREATMENT OF HYDROCEPHALUS

(54) **Título:** VÁLVULA PROGRAMÁVEL PARA TRATAMENTO DE HIDROCEFALIA

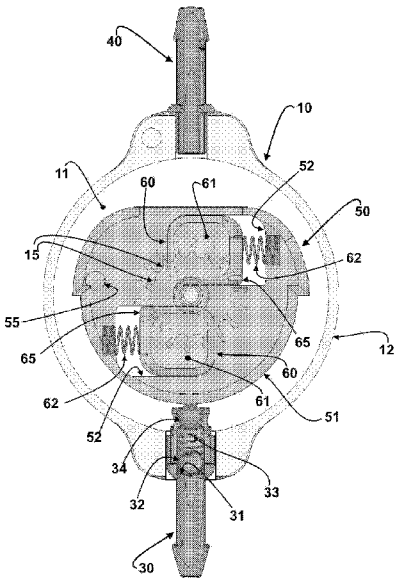


FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a valve comprising: a body (10) from which inflow (30) and outflow (40) conduits project; a seat (31) arranged on the inflow conduit (30), which cooperates with a sealing ball (32); a helicoidal spring (33) between the sealing ball (32) and a supporting ball (34); a rotor (50) mounted on the body (10) and having a cam surface (51), cooperating with a supporting ball (34); a locking member (60) comprising a magnet (61), received in each cavity (52) of the rotor (50) and intended to be moved between operative and inoperative positions; a spring (62) in each cavity (52), which forces the locking member (60) into the operative position; and retaining housings (15), each one of two of said opposing housings receiving one of the locking members (60) in the operative position, in a rotating position of the rotor (50).

(57) Resumo: A válvula tem: um corpo (10) projetando dutos de entrada (30) e de saída (40); uma sede (31) no duto de entrada (30) e cooperante com uma esfera de vedação (32); uma mola helicoidal (33) entre a esfera de vedação (32) e uma esfera de apoio (34); um rotor (50) montado no corpo (10) e tendo uma superfície de came (51), cooperante com a esfera de apoio (34); um membro de trava (60) tendo um imã (61) e alojado em cada cavidade (52) do rotor (50) e a ser deslocado entre posições operante e inoperante; uma mola (62) em cada cavidade (52) e forçando o membro de trava (60) para a posição operante; e alojamentos de retenção (15), cada um de dois desses últimos, opostos entre si, recebendo um dos membros de trava (60) na posição operante, em uma posição rotacional do rotor (50).

WO 2020/047642 A1

(Continua na página seguinte)

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*

"VÁLVULA PROGRAMÁVEL PARA TRATAMENTO DE HIDROCEFALIA"

Campo da invenção

[001] Refere-se a presente invenção a uma válvula programável e cirurgicamente implantável, a ser usada em sistema de derivação do líquido cérebro-espinhal (liquor) no tratamento de hidrocefalia, para manter a pressão intraventricular craniana em um valor substancialmente constante em situações de distúrbio na reabsorção do liquor pelo próprio organismo do paciente.

Estado da técnica

[002] São conhecidos diversos tipos de válvulas programáveis para tratamento de hidrocefalia, construídas para permitir a regulagem da pressão de abertura da válvula, pelo exterior da caixa craniana, de modo não invasivo e em função da condição fisiológica do paciente, como ocorre com a válvula descrita no documento de patente US 4,443,214, a qual compreende um corpo cilíndrico de altura reduzida e provido de um duto de entrada e de um duto de saída, opostos, com o extremo interno do duto de entrada sendo provido de uma sede cônica contra a qual é assentada um vedante em forma de esfera que é regulavelmente pressionável, contra a sede, por uma mola laminar que se estende ao longo de parte da parede interna do corpo cilíndrico da válvula.

[003] Nessa construção anterior, um extremo da mola laminar curvada é fixado a um extremo de um rotor em forma de barra magnética, disposta diametralmente no interior do corpo cilíndrico da válvula e que pode ser girada, por atuação de um dispositivo magnético, posicionado externamente ao crânio do paciente, para uma posição de regulagem adequada da pressão da mola laminar contra a esfera. Os extremos da

barra-rotor são providos de meios de indexação cooperantes com a parede interna do corpo cilíndrico, para estabilizar a barra-rotor em diferentes posições de regulagem de abertura da sede da válvula, ou seja, do pressionamento da mola laminar sobre a esfera da válvula.

[004] Esse sistema de estabilização apresenta o inconveniente de não garantir a segura estabilização da regulagem quando a válvula é submetida a fortes campos magnéticos como ocorre, por exemplo, nos exames que utilizam ressonância magnética.

[005] Outra construção conhecida, semelhante àquela acima comentada, é descrita no documento de patente US 6,840,917 e de acordo com a qual a barra-rotor diametral é substituída por uma lâmina de suporte arqueada, com um dos extremos fixando uma mola laminar e carregando, em posições opostas, dois imãs de mesma polaridade, para permitir o deslocamento rotacional, por magnetização externa, da lâmina de suporte arqueada e da mola laminar, para diferentes posições de regulagem do pressionamento da esfera de vedação pela mola laminar.

[006] Apesar de apresentar um rotor definido pela lâmina de suporte arqueada que mantem com a parede cilíndrica interna do corpo da válvula uma melhor distribuição de pontos de contato, provendo um travamento mais seguro do referido rotor nas diferentes posições de regulagem, essa segunda solução anterior ainda apresenta o travamento rotacional, para regulagem, dependendo do grau de interferência entre os meios de indexação providos na lâmina de suporte arqueada e na parede interna do corpo da válvula.

[007] As duas construções acima citadas apresentam ainda

o inconveniente de utilizarem uma mola laminar tendo apenas um dos extremos fixado ao rotor, com o que o mecanismo de regulagem do pressionamento da esfera, por uma região, em balanço, da mola laminar, passa a ser sujeito a um maior número de variáveis mecânicas que exigem maior controle de fabricação para se obter precisão e uniformidade na espessura da mola laminar, precisão no formato da mola laminar e uniformidade na fixação da mola no rotor. As válvulas que utilizam a solução de mola laminar estão sujeitas a um maior desvio padrão nas pressões propostas, ao se comparar diferentes lotes de fabricação.

[008] Ainda outra construção conhecida é descrita no documento de patente FR 2 721 520. Nessa terceira construção, o rotor é definido por uma barra diametral em forma aproximada de "H", com seu centro pivotado no corpo da válvula e carregando, em cada extremo, um membro de travamento, capaz de deslizar, na direção radial, entre posições de travamento e de destravamento rotacionais do rotor em relação ao corpo cilíndrico da válvula. Um extremo da barra-rotor fixa um extremo de uma mola laminar para operar contra uma esfera de vedação, conforme descrito para as duas soluções anteriores.

[009] Cada membro de travamento incorpora um pequeno imã e ainda uma porção de trava extrema, a ser encaixada em uma das cavidades de uma de coroa circular, externa ou internamente dentada, incorporada sob uma tampa do corpo da válvula ou definida internamente a essa última, para travar o rotor em uma desejada posição rotacional de regulagem do pressionamento da mola laminar contra a esfera de vedação.

[0010] Nessa construção anterior, o travamento rotacional

do rotor no corpo da válvula é mantido pelo uso da força magnética dos imãs, forçando os respectivos membros de travamento a deslizarem radialmente, nos respectivos extremos da barra-rotor, para que cada respectiva porção de trava seja encaixada em uma cavidade da coroa circular dentada.

[0011] Apesar de prover um travamento mais seguro em relação àqueles obtidos com a primeira e com a segunda construção acima comentadas, essa terceira construção conhecida apresenta, além das desvantagens já anteriormente comentadas e relacionadas ao uso de uma mola laminar para pressionar a esfera de vedação da válvula, o inconveniente de exigir imãs de potência fraca, pois se a potência dos imãs for forte, o sistema passa a ser de difícil destravamento, dificultando ou mesmo impossibilitando o ajuste da válvula. Desse modo, os imãs dessa solução são de potência fraca, o que também dificulta o giro do rotor, por falta de força magnética.

Sumário da invenção

[0012] Em função das limitações e inconvenientes das soluções conhecidas, a presente invenção tem o objetivo de prover uma válvula programável e cirurgicamente implantável, a ser usada em sistema de derivação do líquido cérebro-espinhal (liquor) no tratamento de hidrocefalia e capaz de permitir um controle mais preciso da pressão de abertura da válvula com substancial redução do desvio padrão da pressão nominal em cada posição de regulagem da válvula.

[0013] Um objetivo adicional da invenção é o de prover uma válvula tal como acima mencionada e que tenha de seu travamento, nas diferentes posições de regulagem, obtido e mantido sem o uso de forças magnéticas e ainda seu

destravamento, para regulagem da pressão de abertura, inoperante quando submetido a campos magnéticos, geralmente unilaterais, presentes no ambiente externo.

[0014] De acordo com a invenção, a válvula em questão compreende os elementos convencionais já conhecidos, como corpo, tampa, dutos de entrada e de saída e uma sede que coopera com uma esfera de vedação a ser regulavelmente pressionada contra a sede, para ajustar a pressão intraventricular craniana. Entretanto, na construção proposta, a esfera de vedação não entra em contato direto com os elementos internos de regulagem de pressionamento contra a sede, sendo provida uma mola helicoidal disposta no interior do duto de entrada, entre a esfera de vedação e uma esfera de apoio que se projeta parcialmente para o interior do corpo, para cooperar com uma superfície de came de um rotor que é montado no interior do corpo e que é provido de duas cavidades, em cada uma das quais é deslizantemente alojado um membro de trava carregando um imã, para ser linearmente deslocado entre uma posição operante e uma posição inoperante.

[0015] O membro de trava é constantemente forçado, por uma mola para a posição operante, travando rotacionalmente o rotor no corpo da válvula. Sob a tampa da válvula é provido um alinhamento circular de alojamentos de retenção, cada um de dois alojamentos de retenção, opostos, recebendo um dos membros de trava na posição operante, em uma posição rotacional determinada do rotor e de sua superfície de came em relação à esfera de apoio.

[0016] Com a disposição construtiva ora proposta, a superfície de came do rotor atua diretamente contra a esfera

de apoio, permitindo um controle mais preciso da pressão de abertura da válvula em cada posição de regulagem da válvula, na qual o rotor é segura e rotacionalmente travado sem o uso de forças magnéticas.

Breve descrição dos desenhos

[0017] A invenção será descrita a seguir, fazendo-se referências aos desenhos anexos, dados apenas a título exemplificativo e nos quais:

[0018] A figura 1 representa uma vista em planta da válvula da invenção, quando desprovida de sua tampa e tendo os dutos de entrada e de saída diametral e longitudinalmente cortados;

[0019] A figura 2 representa uma vista em planta do rotor e do duto de entrada, alojando a sede de válvula e os elementos de vedação; e

[0020] A figura 3 representa uma vista em perspectiva explodida da válvula, ilustrando parte da tampa, o rotor e os membros de travamento rotacional do rotor no corpo da válvula.

Descrição da invenção

[0021] Conforme já anteriormente mencionado e ilustrado nos desenhos anexos, a invenção diz respeito a uma válvula programável para tratamento de hidrocefalia e que compreende: um corpo 10 de altura reduzida e formado por uma parede de fundo 11 e uma parede lateral cilíndrica 12 que é superiormente fechada por uma tampa 20, sendo esses elementos construídos de maneira conhecida da técnica e utilizando materiais biocompatíveis adequados.

[0022] São também convencionalmente providos um duto de entrada 30, tendo um extremo interno aberto para o interior

do corpo 10 através da parede lateral 12 desse último e um extremo externo a ser inserido no ventrículo cerebral do paciente, e um duto de saída 40, geralmente oposto ao primeiro e tendo um extremo interno aberto para o interior do corpo 10 através da parede lateral 12 desse último e um extremo externo a ser inserido no peritônio do paciente.

[0023] De acordo com a invenção, o extremo interno do duto de entrada 30 aloja uma sede 31, geralmente cônica, cooperante com uma esfera de vedação 32 contra a qual é assentado um extremo de uma mola helicoidal 33 em cujo extremo oposto é assentada uma esfera de apoio 34 que se projeta radial e parcialmente para o interior do corpo 10.

[0024] Um rotor 50, de contorno geralmente circular, é montado, por um eixo de rotação 55, no interior do corpo 10 e apresenta uma superfície de came 51, ser definida por uma extensão de borda periférica do rotor 50. Na forma construtiva ilustrada, a superfície de came 51 toma a forma de um arco de círculo, com o que o eixo de rotação 55 do rotor 50 passa a ser disposto de modo excêntrico em relação à superfície de came 51. Entretanto, é possível manter o eixo de rotação 55 do rotor 50 em uma posição central e configurar a superfície de came 51 para um formato progressivamente excêntrico.

[0025] Com o deslocamento rotacional do rotor 50, sua superfície de came 51 coopera com a esfera de apoio 34, pressionando-a, com maior ou menor intensidade, provocando uma correspondente maior ou menor compressão da mola helicoidal 33 e da esfera de vedação 31 contra a sede 30, ajustando a pressão de resistência à passagem do liquor.

[0026] O rotor 50 é ainda provido de duas cavidades 52,

retangulares, paralelas entre si e posicionadas em hemisférios e lados opostos do rotor 50. Os eixos longitudinais das cavidades 52 são ortogonais ao eixo longitudinal da válvula, sendo que em cada cavidade 52 é deslizantemente alojado um membro de trava 60 carregando um imã 61 de polaridade definida. As cavidades 52 são dimensionadas para permitirem que os membros de trava 60 sejam linearmente deslocados, em sentidos mutuamente opostos, entre uma posição operante, na qual trava rotacionalmente o rotor 50 em relação ao corpo 10, e uma posição inoperante, na qual permite que o rotor 50 possa ser girado em torno de seu eixo de rotação 55, para diferentes posições de regulagem da válvula.

Cada membro de trava 60 é constantemente forçado para a posição operante, ilustrada nos desenhos, por uma respectiva mola 62 montada em cada cavidade 52. Os membros de trava 60 são forçados, pelas respectivas molas 62, em direção ao eixo geométrico central do corpo 10, para a posição operante de travamento.

[0027] Para prover o travamento rotacional do rotor 50, a válvula compreende ainda um alinhamento circular de alojamentos de retenção 15 que, na configuração ilustrada, são providos sob a tampa 20, sendo que cada um de dois alojamentos de retenção 15, opostos, recebe um dos membros de trava 60 na posição operante, em uma posição rotacional determinada do rotor 50 e de sua superfície de came 51 em relação à esfera de apoio 34.

[0028] Deve ser entendido que o alimento circular de alojamentos de retenção 15 pode ser provido sobre a parede de fundo 11 do corpo 10, em uma posição invertida em relação

àquela ilustrada nos desenhos, sem que isso altere a concepção funcional da válvula.

[0029] De modo mais específico, cada membro de trava 60 carrega, em uma porção de borda voltada para o centro do rotor 50, um pino 65 que, na configuração ilustrada, é projetante para cima, para ser recebido em um respectivo alojamento de retenção 15, quando o membro de trava 60 é deslocado para sua posição operante, por atuação da mola 62. Caso o alinhamento circular de alojamentos de retenção 15 seja provido sobre a parede de fundo 11 do corpo 10, o pino 65, de cada membro de trava 60, será projetante para baixo.

[0030] Para que ocorra o destravamento rotacional do rotor 50 em relação ao corpo 10, é utilizado um dispositivo de ajuste (não ilustrado) construído para que, ao ser aproximado da caixa craniana do paciente, provoque, por atuação magnética, o deslocamento dos membros de trava 60 para a posição inoperante, liberando os membros de trava 60 em relação aos alojamentos de retenção 15, destravando rotacionalmente o rotor 50 em relação ao corpo 10. Isso ocorre em razão do fato de os imãs 61 serem submetidos a respectivos campos magnéticos externos do dispositivo de ajuste, apresentando intensidade e polaridade necessárias para vencer a força das molas 62.

[0031] Com o destravamento rotacional do rotor 50, esse último pode ser girado para uma nova posição de regulagem no pressionamento da esfera de vedação 31 contra a sede 30, também por ação de tração magnética sobre os mesmos imãs 61.

[0032] Terminada a operação de ajuste da válvula, o dispositivo de ajuste é afastado da válvula, permitindo que as molas 62 voltem a deslocar os membros de trava 60 para a

posição operante de travamento.

[0033] Os imãs 61 têm a mesma polaridade, com o que os campos magnéticos presentes no ambiente ou os unilaterais são capazes de mover apenas um dos membros de trava 60, enquanto o outro membro de trava é forçado a permanecer com seu imã 61 na posição operante de travamento, impedindo o destravamento involuntário do rotor 50.

[0034] Apesar de terem sido aqui apresentada apenas uma concretização da válvula, deve ser entendido que poderão ser feitas alterações de forma e de disposição das diferentes partes componentes da válvula, sem que se fuja do conceito inventivo definido no quadro reivindicatório que acompanha o presente relatório descritivo.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula programável para tratamento de hidrocefalia, regulável pelo exterior e compreendendo: um corpo (10) tendo uma parede de fundo (11) e uma parede lateral cilíndrica (12) fechada por uma tampa (20) e através da qual um duto de entrada (30), a ser inserido no ventrículo cerebral do paciente, e um duto de saída (40), a ser inserido no peritônio do paciente, estão abertos para o interior do corpo (10); sendo a válvula caracterizada pelo fato de compreender: alojados no duto de entrada (30), uma sede (31) cooperante com uma esfera de vedação (32) e uma mola helicoidal (33) disposta entre a esfera de vedação (32) e uma esfera de apoio (34) que se projeta parcialmente para o interior do corpo (10); um rotor (50) montado, por um eixo de rotação (55), no interior do corpo (10) e tendo uma superfície de came (51), cooperante com a esfera de apoio (34), e duas cavidades (52), retangulares, paralelas entre si e posicionadas em hemisférios e lados opostos do rotor (50); um membro de trava (60) carregando um imã (61) e deslizantemente alojado no interior de cada cavidade (52), para ser linearmente deslocado, em um sentido oposto ao do outro membro de trava (60), entre uma posição operante e uma posição inoperante; uma mola (62) montada em cada cavidade (52) e forçando o membro de trava (60) para a posição operante; e um alinhamento circular de alojamentos de retenção (15) providos no interior do corpo (10), cada um de dois alojamentos de retenção (15), opostos, recebendo um dos membros de trava (60) na posição operante, em uma posição rotacional determinada do rotor (50) e de sua superfície de came (51) em relação à esfera de apoio (34).

2. Válvula, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de a superfície de came (51) do rotor (50) ser definida por uma extensão de borda periférica do rotor (50).

3. Válvula, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de a superfície de came (51) ser em forma de arco de círculo e sendo o eixo de rotação (55) do rotor (50) disposto de modo excêntrico em relação à superfície de came (51).

4. Válvula, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de cada mola (62) forçar o membro de trava (60) em direção ao eixo geométrico central do corpo (10), para a posição operante de travamento.

5. Válvula, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de os imãs (61) terem a mesma polaridade.

6. Válvula, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de cada membro de trava (60) carregar, em uma porção de borda voltada para o centro do rotor (50), um pino (65), projetante do membro de trava (60) e a ser recebido em um respectivo alojamento de retenção (15) quando o membro de trava (60) é deslocado para sua posição operante.

7. Válvula, de acordo com a reivindicação 6, caracterizada pelo fato de o alinhamento circular de alojamentos de retenção (15) ser provido sob a tampa (20) e o pino (65) ser projetante para cima.

8. Válvula, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de os membros de trava (60) serem deslocados para a posição inoperante, liberando os membros de trava (60) em relação aos alojamentos de retenção (15),

destravando rotacionalmente o rotor (50) em relação ao corpo (10), quando seus imãs (61) são submetidos a respectivos campos magnéticos externos com intensidade e polaridade necessárias para vencer a força das molas (62).

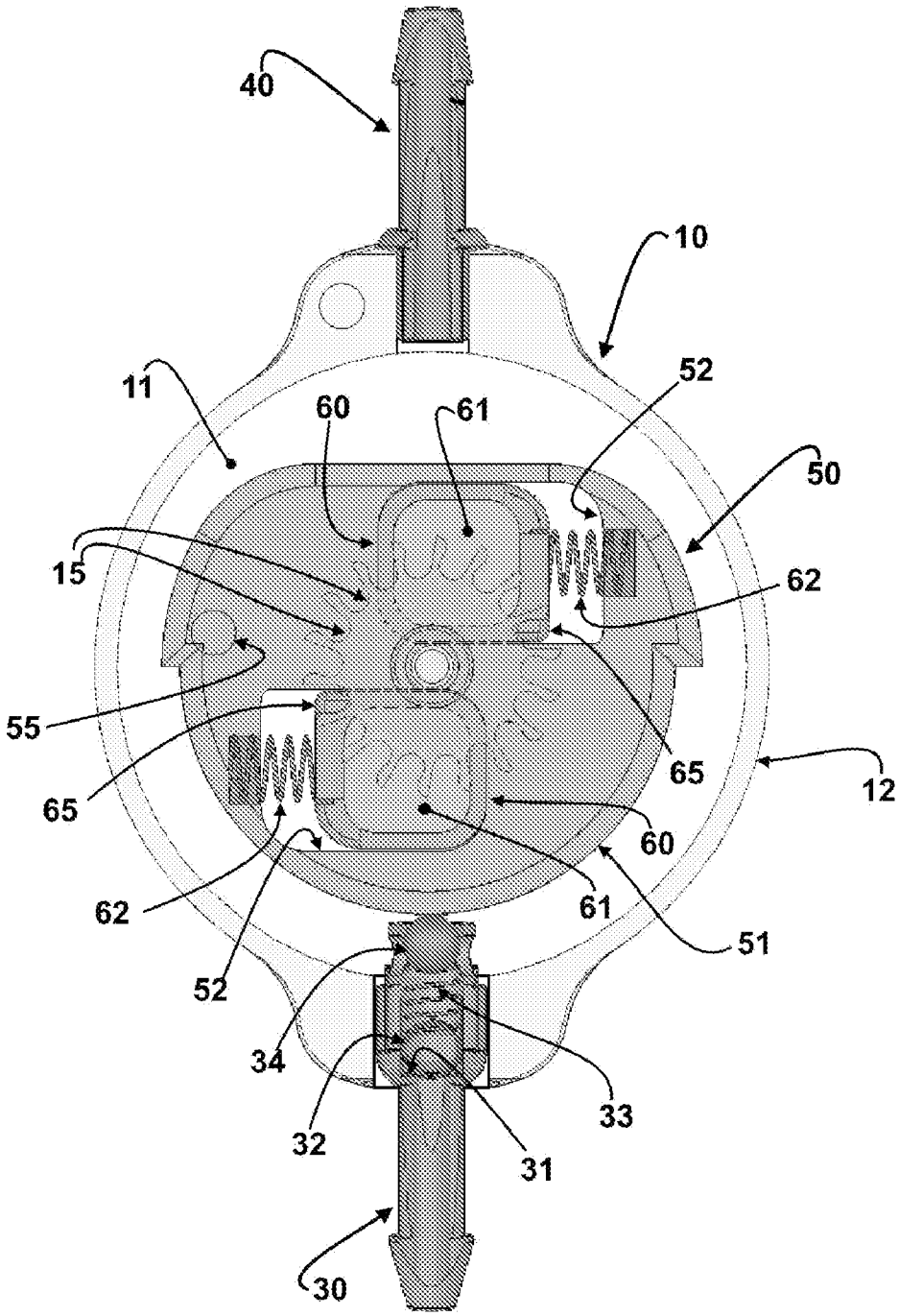


FIG. 1

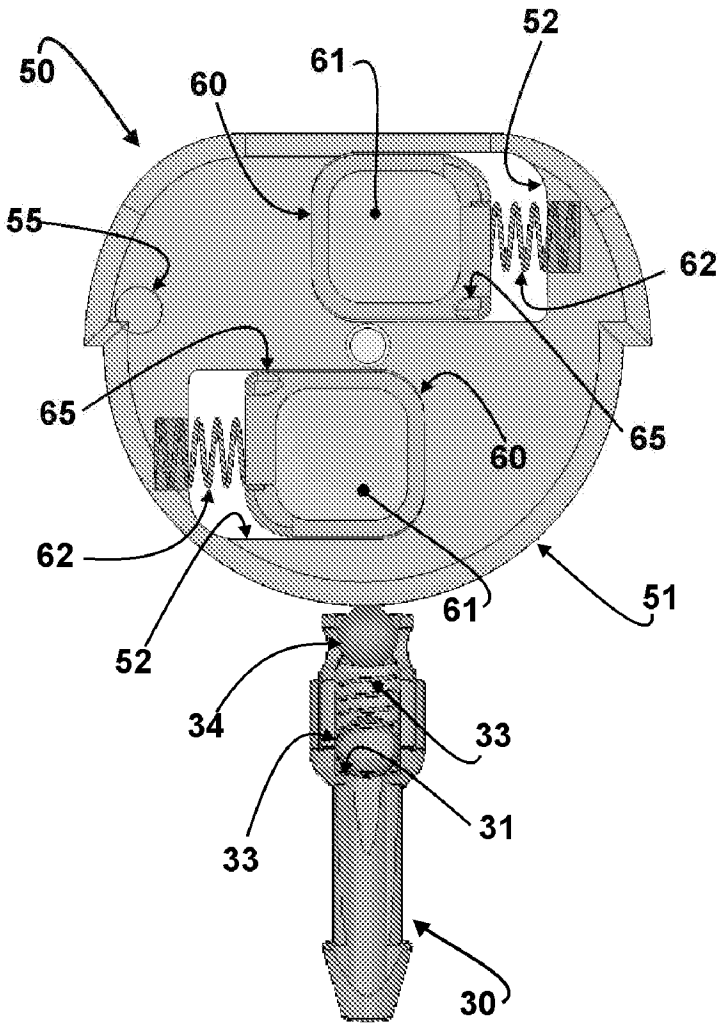


FIG. 2

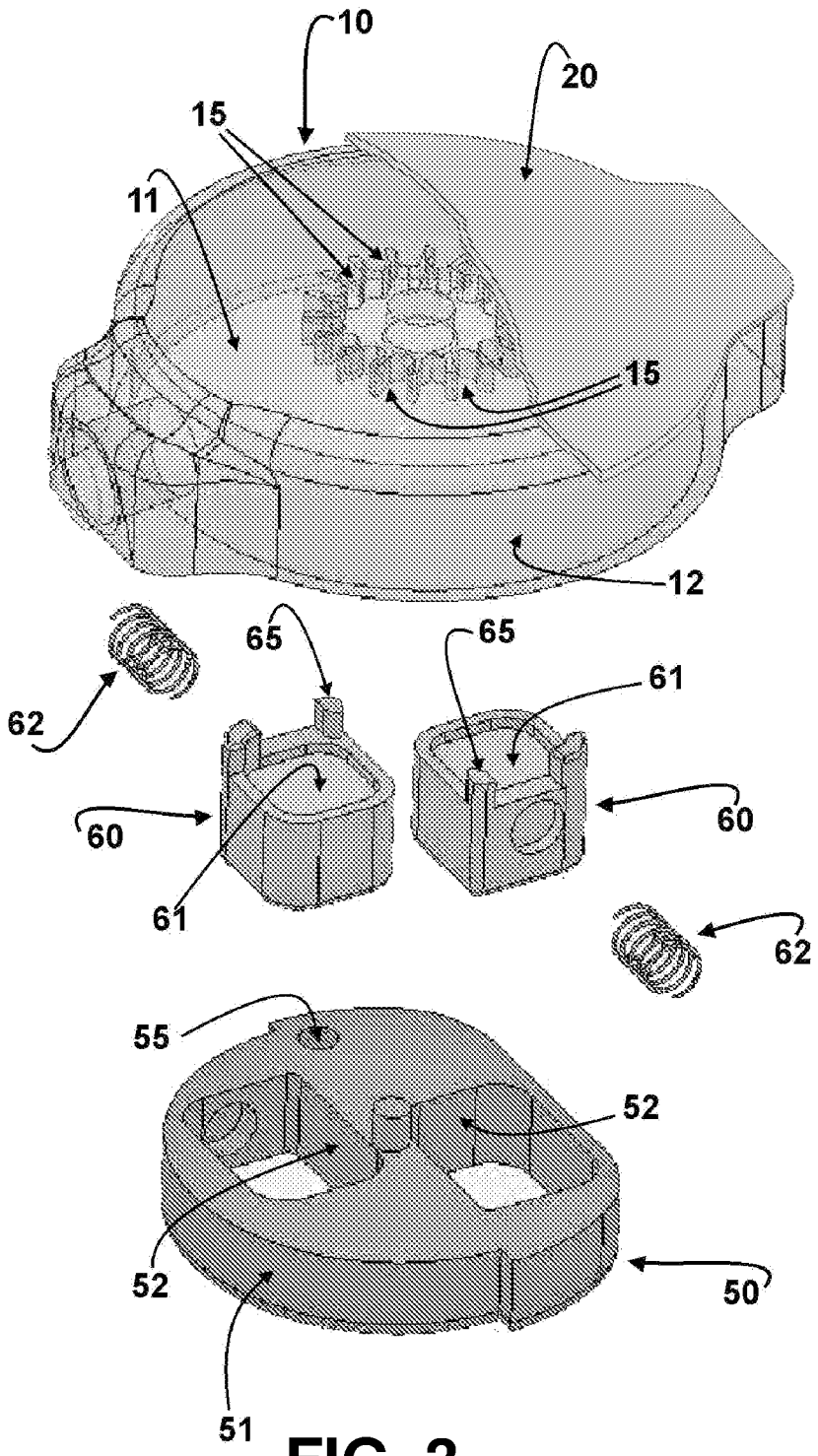


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2019/050379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC: A61M27/00 (2006.01)
CPC: A61M27/006

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)

A61M

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)

DERWENT INNOVATIONS INDEX, ESPACENET, WIPO (PATENTSCOPE)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1604703 BI (SOPHYSA SA [FR]) 24 August 2011 (2011-08-24) (Figures 1 to 9; paragraphs [0031]to [0073])	1to8
A	FR 2721520 AI (SOPHYSA SA [FR]) 29 December 1995 (1995-12-29) (figures 1 to 8; page 4, line 17 to page 9, line 37)	1to8
A	FR 2816513 AI (MARION BERNARD [FR]) 17 May 2002 (2002-05-17) (figures 1 to 6; pages 6, line 23 to page 11, line 36)	1to8
A	BR 102013031854 A2 (VENTURA BIOMÉDICA LTDA [BR]) 29 September 2015 (2015-09-29) (figures 1 to 8; page 7, line 24 to page 11, line 18)	1to8

[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
11/ November/2019	12/November/2019

Name and mailing address of the **ISA/BR**	Authorized officer
INPI Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ	**Danielle Fernandes Campista**
Facsimile No. +55 21 3037-3663	Telephone No. +55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/BR2019/050379

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 2016220794 Al (SOPHYSA SA [FR]) 04 August 2016 (2016-08-04) (figures 1 to 11; paragraphs [0064] to [0195]) ----------	1to8

EP 1604703 B1	2011-08-24	EP 1604703 A1	2005-12-14
		ES 2372181 T3	2012-01-16
		FR 2871386 A1	2005-12-16
		JP 2005349209 A	2005-12-22
		JP 4979899 B2	2012-07-18
		US 2005279960 A1	2005-12-22
		US 7758536 B2	2010-07-20
FR 2721520 A1	1995-12-29	FR 2721520 B1	1996-08-30
		DE 69512318 D1	1999-10-28
		EP 0688575 A1	1995-12-27
		ES 2139161 T3	2000-02-01
		JP H08170749 A	1996-07-02
		JP 3310820 B2	2002-08-05
		US 5643194 A	1997-07-01
FR 2816513 A1	2002-05-17	FR 2816513 B1	2003-03-07
		EP 1205210 A1	2002-05-15
		US 2002058901 A1	2002-05-16
		US 6840917 B2	2005-01-11
BR 102013031854 A2	2015-09-29	None	
US 2016220794 A1	2016-08-04	US 10357639 B2	2019-07-23
		CN 105764562 A	2016-07-13
		EP 3046614 A1	2016-07-27
		ES 2683246 T3	2018-09-25
		FR 3010636 A1	2015-03-20
		JP 2016530052 A	2016-09-29
		WO 2015036976 A1	2015-03-19

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº
PCT/BR2019/050379

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

IPC: A61M27/00 (2006.01)
CPC: A61M27/006

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)

A61M

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)

DERWENT INNOVATIONS INDEX, ESPACENET, WIPO (PATENTSCOPE)

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	EP 1604703 B1 (SOPHYSA SA [FR]) 24 agosto 2011 (2011-08-24) (figuras 1 a 9; parágrafos [0031] a [0073])	1 a 8
A	FR 2721520 A1 (SOPHYSA SA [FR]) 29 dezembro 1995 (1995-12-29) (figuras 1 a 8; página 4, linha 17 a página 9, linha 37)	1 a 8
A	FR 2816513 A1 (MARION BERNARD [FR]) 17 maio 2002 (2002-05-17) (figuras 1 a 6; página 6, linha 23 a página 11, linha 36)	1 a 8
A	BR 102013031854 A2 (VENTURA BIOMÉDICA LTDA [BR]) 29 setembro 2015 (2015-09-29) (figuras 1 a 8; página 7, linha 24 a página 11, linha 18)	1 a 8

☒ 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 comum 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	Data do envio do relatório de pesquisa internacional:
11/11/2019	**12/11/2019**

Nome e endereço postal da ISA/**BR**

INPI
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Mayrink Veiga nº 9, 6º andar
cep: 20090-910, Centro - Rio de Janeiro/RJ
Nº de fax: +55 21 3037-3663

Funcionário autorizado

Danielle Fernandes Campista

Nº 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 Nº
A	US 2016220794 A1 (SOPHYSA SA [FR]) 04 agosto 2016 (2016-08-04) (figuras 1 a 11; parágrafos [0064] a [0195])	1 a 8

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

Depósito internacional Nº
PCT/BR2019/050379

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
EP 1604703 B1	2011-08-24	EP 1604703 A1	2005-12-14
		ES 2372181 T3	2012-01-16
		FR 2871386 A1	2005-12-16
		JP 2005349209 A	2005-12-22
		JP 4979899 B2	2012-07-18
		US 2005279960 A1	2005-12-22
		US 7758536 B2	2010-07-20
FR 2721520 A1	1995-12-29	FR 2721520 B1	1996-08-30
		DE 69512318 D1	1999-10-28
		EP 0688575 A1	1995-12-27
		ES 2139161 T3	2000-02-01
		JP H08170749 A	1996-07-02
		JP 3310820 B2	2002-08-05
		US 5643194 A	1997-07-01
FR 2816513 A1	2002-05-17	FR 2816513 B1	2003-03-07
		EP 1205210 A1	2002-05-15
		US 2002058901 A1	2002-05-16
		US 6840917 B2	2005-01-11
BR 102013031854 A2	2015-09-29	Nenhum	
US 2016220794 A1	2016-08-04	US 10357639 B2	2019-07-23
		CN 105764562 A	2016-07-13
		EP 3046614 A1	2016-07-27
		ES 2683246 T3	2018-09-25
		FR 3010636 A1	2015-03-20
		JP 2016530052 A	2016-09-29
		WO 2015036976 A1	2015-03-19