



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

(21) **BR 102017019461-2 A2**

(22) **Data do Depósito:** 12/09/2017

(43) **Data da Publicação:** 02/05/2018



(54) **Título:** VÁLVULA PARA FLUIDOS

(51) **Int. Cl.:** F16K 11/07; F16K 31/42

(52) **CPC:** F16K 11/0716, F16K 11/07, F16K 31/426, F16K 31/423

(30) **Prioridade Unionista:** 30/09/2016 BE
BE2016/5728

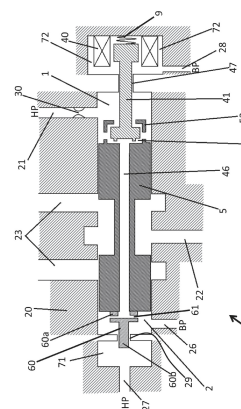
(73) **Titular(es):** SAFRAN AERO BOOSTERS S.
A.

(72) **Inventor(es):** CÉDRIC FRIPPIAT; JEAN-
CHRISTIAN BOMAL; NICOLAS PAULUS

(74) **Procurador(es):** LUIZ LEONARDOS &
ADVOGADOS

(57) **Resumo:** VÁLVULA PARA FLUIDOS

Válvula para fluidos (50) que compreende um membro de válvula (5) situado entre uma primeira (1) e uma segunda (2) cavidades e um acionador (40) que compreende um piloto (41). O membro de válvula (5) se desloca graças ao equilíbrio entre as pressões prevalecentes nas primeira (1) e segunda (2) cavidades. O membro de válvula (5) compreende um orifício longitudinal (46) que pode ser obstruído pelo piloto (41), de modo a modificar a pressão prevalecente na primeira cavidade (1) e a força que é exercida sobre o membro de válvula (5), para causar uma variação do fluxo de fluido entre uma entrada (22) e duas saídas (23). O membro de válvula (5) é ligado a um pistão (60) do qual uma extremidade se situa em uma terceira cavidade (71). A força exercida sobre o membro de válvula (5) é determinada pelas pressões prevalecentes nas diferentes cavidades.



“VÁLVULA PARA FLUIDOS”

CAMPO TÉCNICO

[0001] A invenção se refere a uma válvula para fluidos, por exemplo, de três vias.

ESTADO DA TÉCNICA ANTERIOR

[0002] O documento GB 2343935 descreve uma válvula para fluidos que compreende um membro de válvula e um acionador. Um deslocamento do acionador induz um deslocamento do membro de válvula, de modo a controlar um fluxo de fluidos através da válvula para fluidos. O membro de válvula é fixado a uma mola. Quando, por conta dos deslocamentos do membro de válvula, a mola sai de sua posição de equilíbrio, uma força de retorno tende a lhe trazer de volta no sentido de sua posição de equilíbrio, acionando, consigo, o membro de válvula.

[0003] Um problema da válvula para fluidos descrita no documento GB 2343935 é que a força de retorno que é exercida sobre o membro de válvula aumenta com o afastamento da posição de equilíbrio da mola. Portanto, essa força de retorno aumenta na medida em que aumenta o deslocamento do membro de válvula. Essa variação da força de retorno em função da posição do membro de válvula deteriora o controle do acionador sobre a posição do membro de válvula, em particular quando o deslocamento do membro de válvula for grande.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0004] Um dos objetivos da invenção é fornecer uma válvula para fluidos tal que a força de retorno exercida sobre seu membro de válvula seja independente da posição do membro de válvula. Para tanto, a invenção propõe uma válvula para fluidos para um circuito hidráulico de um equipamento de uma aeronave que compreende:

- um corpo de válvula oco que compreende uma entrada, duas saídas e uma primeira comunicação na direção de uma primeira pressão;
- um acionador situado pelo menos parcialmente na região oca do corpo de válvula oco e compreendendo um piloto móvel;
- um membro de válvula móvel dentro do corpo de válvula para obturar pelo menos parcialmente uma passagem entre dita entrada e uma das duas saídas, dito membro de válvula definindo pelo menos parcialmente uma primeira e uma segunda

cavidades situadas de um lado ao outro de dito membro de válvula na região oca do corpo de válvula, dito membro de válvula compreendendo um orifício longitudinal para por em comunicação direta ditas primeira e segunda cavidades quando não estiver obturado e dito piloto sendo capaz de obturar pelo menos parcialmente uma primeira abertura de dito orifício longitudinal, a segunda cavidade sendo projetada para ser conectada por fluidos a uma segunda pressão com o auxílio de uma segunda comunicação,

- um pistão possuindo uma primeira parte e uma segunda parte, a primeira parte estando na segunda cavidade, a primeira parte estando acoplada mecanicamente em dito membro de válvula dentro da segunda cavidade e a segunda parte estando situada pelo menos parcialmente dentro de uma terceira cavidade e possuindo uma parte de superfície pelo menos parcialmente perpendicular a uma direção de deslocamento do pistão, a terceira cavidade sendo projetada para ser conectada por fluidos a uma terceira pressão com o auxílio de uma terceira comunicação; e

- uma restrição fixa em dita primeira comunicação de modo que um deslocamento de dito piloto móvel induza uma variação de pressão dentro da primeira cavidade para criar uma força de deslocamento sobre dito membro de válvula para fazer variar um fluxo de fluido entre a entrada e duas saídas.

[0005] Na válvula para fluidos de acordo com a invenção, a pressão prevalecente no orifício longitudinal é igual à pressão prevalecente na segunda cavidade. Um deslocamento do piloto expande ou retrai a comunicação por fluidos entre o orifício longitudinal e a primeira cavidade. Consequentemente, esse deslocamento modifica a pressão prevalecente na primeira cavidade. Em outros termos, um deslocamento do piloto modifica a diferença de pressão entre as primeira e segunda cavidades. Essa diferença de pressão faz surgir uma força de deslocamento sobre o membro de válvula. Se essa força for suficiente em relação à força de retorno exercida sobre o membro de válvula, ela permite deslocar o membro de válvula.

[0006] Na válvula para fluidos de acordo com a invenção, a pressão prevalecente na segunda cavidade cria uma força sobre o membro de válvula e sobre a primeira

parte do pistão, e a pressão prevalecente na segunda cavidade cria uma força sobre a segunda parte do pistão, uma vez que a segunda parte do pistão possui uma superfície sobre a qual essa pressão pode ser exercida.

[0007] Por conseguinte, a força de retorno sobre o membro de válvula é devida à resultante dessas duas forças. Como a segunda cavidade é conectada a uma segunda pressão e a terceira cavidade é conectada a uma terceira pressão, as pressões prevalecentes na segunda e terceira cavidades são independentes da posição do membro de válvula. Por conseguinte, a resultante das forças é independente da posição do membro de válvula.

[0008] A válvula para fluidos de acordo com a invenção pode ser dita “de reação hidráulica”.

[0009] As comunicações permitem ligar as cavidades de forma fluídica a cavidades externas que compreendem fluidos a uma determinada pressão ou pressão de referência. Cada comunicação pode ligar uma cavidade a uma mesma pressão externa ou a pressões externas diferentes.

[0010] A primeira, a segunda e a terceira pressões são preferencialmente pressões externas. A primeira, a segunda e a terceira comunicações são preferencialmente situadas pelo menos parcialmente no corpo de válvula. A terceira pressão é preferencialmente diferente da segunda pressão. A terceira pressão é preferencialmente superior à segunda pressão. A terceira pressão é preferencialmente igual à primeira pressão. Preferencialmente, a segunda comunicação não compreende restrição fixa. A pressão prevalecente na segunda cavidade é preferencialmente igual à segunda pressão. Preferencialmente, a terceira comunicação não compreende restrição fixa. A pressão prevalecente na terceira cavidade é preferencialmente igual à terceira pressão.

[0011] A primeira parte do pistão é preferencialmente fixada ao membro de válvula.

[0012] O acionador da válvula para fluidos da invenção pode ser qualificado como imerso. Assim, se a válvula para fluidos da invenção permite controlar um fluxo de óleo, o acionador está imerso no óleo quando a válvula para fluidos está em

funcionamento.

[0013] O piloto é chamado, por vezes, de mergulhador (no francês, plongeur) por um versado na técnica.

[0014] O termo 'restrição fixa' é conhecido do versado na técnica. Diferentes tipos de restrição fixa podem ser projetados. Um exemplo não limitante é um orifício circular perfurado em uma parede cuja espessura é da mesma ordem de grandeza que seu diâmetro. Outros exemplos são um ombro, um estreitamento de diâmetro.

[0015] A válvula para fluidos é uma válvula proporcional, termo conhecido do versado na técnica. Consequentemente, obtém-se o controle da passagem entre a entrada e cada uma das duas saídas sobre todo o escopo do curso do membro de válvula. A válvula da invenção não é, portanto, simplesmente uma válvula on-off. Com a válvula da invenção, há uma infinidade de posições estáveis para o membro de válvula: ela permite, portanto, um controle real do fluxo de fluido entre a entrada e as duas saídas. A válvula para fluidos da invenção não é do tipo de ação direta (Direct Drive).

[0016] Os termos 'entrada' e 'saídas' do corpo de válvula oco poderiam ser intercambiados. Isso é, de fato, apenas função do sentido de fluxo do fluido cujo fluxo é controlado pela válvula da invenção. Assim, o corpo de válvula poderia compreender duas entradas e uma saída. Igualmente, o corpo de válvula poderia compreender mais do que uma entrada e mais do que duas saídas.

[0017] O membro de válvula, preferencialmente, não é fixado a uma mola.

[0018] A comunicação por fluidos entre a primeira abertura do orifício longitudinal do membro de válvula e a primeira cavidade pode, por exemplo, ser direta, isto é, a primeira abertura do orifício longitudinal pode desembocar na primeira cavidade. A comunicação por fluidos entre a primeira abertura do orifício longitudinal do membro de válvula e a primeira cavidade pode ser indireta, por exemplo, se feita por meio de uma comunicação intermediária que pode ser um recesso no membro de válvula.

[0019] De acordo com uma modalidade possível da invenção, o pistão compreende um canal que põe em comunicação por fluidos a segunda cavidade e o orifício longitudinal do membro de válvula. Esse canal permite que a pressão

prevalecente no orifício longitudinal seja igual à pressão prevalecente na segunda cavidade, mesmo que o pistão seja fixado ao membro de válvula em torno de todo o orifício longitudinal. Por exemplo, se a segunda cavidade estiver sob a segunda pressão, o orifício longitudinal também estará.

[0020] De acordo com uma modalidade possível da invenção, a terceira cavidade é situada na região oca do corpo de válvula. Isso permite tornar a válvula para fluidos particularmente sólida.

[0021] De acordo com uma modalidade possível da invenção, o acionador é um acionador elétrico solenoide e o piloto é ferromagnético.

[0022] De acordo com uma modalidade possível da invenção, a primeira comunicação desemboca na primeira cavidade. Isso permite que a pressão prevalecente na primeira cavidade dependa notadamente da primeira pressão.

[0023] De acordo com uma modalidade possível da invenção, o membro de válvula compreende um recesso que recebe uma parte do piloto, uma parede de dito recesso sendo arranjada para limitar pelo menos parcialmente um deslocamento do piloto. A parede do recesso cumpre, assim, papel de batente para o piloto. Isso permite limitar os movimentos do piloto em relação ao membro de válvula, e, portanto, aumentar a solidez mecânica da válvula para fluidos. A primeira abertura do orifício longitudinal desemboca preferencialmente no recesso do membro de válvula. O recesso do membro de válvula está preferencialmente em comunicação por fluidos com a primeira cavidade, de modo que as primeira e segunda cavidades estejam em comunicação por fluidos por meio do orifício longitudinal quando a primeira abertura do orifício longitudinal não estiver obturada pelo piloto.

[0024] De acordo com uma modalidade possível da invenção, a parede e o piloto são arranjados para que um deslocamento de dito piloto no sentido de uma direção oposta à segunda cavidade possa acionar mecanicamente um deslocamento do membro de válvula. A parede é preferencialmente situada do lado oposto da extremidade do piloto, o que permite fechar o orifício longitudinal. Assim, se o piloto for acionado de modo a se afastar da segunda cavidade, ele entra em contato com a parede e a empurra, afastando-a da segunda cavidade. Em outros termos, o piloto

lança a parede e, portanto, o membro de válvula, em uma direção oposta à da segunda cavidade.

[0025] De acordo com uma modalidade possível da invenção, a válvula para fluidos compreende uma mola que liga dito piloto a uma parede situada do lado oposto de dito piloto em relação ao membro de válvula. Essa parede é, por exemplo, uma parede da quarta cavidade. Essa parede é, por exemplo, uma parede oca do corpo de válvula.

[0026] De acordo com uma modalidade possível da invenção, é projetado que o piloto deslize dentro de um conduto que permite por em comunicação por fluidos a primeira e uma quarta cavidades. A quarta cavidade é preferencialmente situada na região oca do corpo de válvula. O conduto é preferencialmente situado pelo menos parcialmente na região oca do corpo de válvula.

[0027] De acordo com uma modalidade possível da invenção, a quarta cavidade é projetada para ser conectada por fluidos a uma quarta pressão com o auxílio de uma quarta comunicação. A quarta pressão é preferencialmente uma pressão externa. A quarta pressão pode ser igual à segunda pressão. A quarta pressão é preferencialmente diferente da pressão prevalecente na primeira cavidade. A quarta comunicação é preferencialmente situada pelo menos parcialmente na região oca do corpo de válvula. Preferencialmente, a quarta comunicação não compreende restrição fixa. A pressão prevalecente na quarta cavidade é preferencialmente igual à quarta pressão.

[0028] De acordo com uma modalidade possível da invenção, o piloto é arranjado para sofrer, por parte de um fluido presente na primeira cavidade, uma força que o afasta do membro de válvula. Isso permite que um deslocamento do piloto induza uma variação de pressão que crie sobre o piloto uma força de sentido oposto ao dito deslocamento.

[0029] De acordo com uma modalidade possível da invenção, o piloto é arranjado para sofrer, por parte de um fluido presente na primeira cavidade, uma força dirigida no sentido do membro de válvula. Isso permite que um deslocamento do piloto induza uma variação de pressão que crie sobre o piloto uma força no mesmo sentido de dito

deslocamento.

[0030] De acordo com uma modalidade possível da invenção, o piloto é arranjado para não sofrer, por parte de um fluido presente na primeira cavidade, força que o aproxime ou o afaste do membro de válvula. Isso permite que um deslocamento do piloto induza uma variação de pressão que não crie sobre o piloto uma força que tenda a fechar ou a liberar a primeira abertura do orifício longitudinal.

[0031] Os inventores propõem igualmente um circuito hidráulico de um equipamento de uma aeronave (por exemplo, circuito hidráulico de um trem de pouso), um sistema de célula de combustível, uma turbomáquina e uma aeronave que compreendem uma ou mais válvulas para fluidos de acordo com a invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0032] Outras características e vantagens da invenção aparecerão com a leitura da descrição detalhada que segue, para a compreensão da qual será feita referência às Figuras anexadas, entre as quais:

- a Figura 1 exibe uma possível modalidade da válvula para fluidos da invenção;
- a Figura 2a exibe uma vista aproximada de um piloto de acordo com uma primeira modalidade do piloto que pode ser utilizado em uma possível modalidade da válvula para fluidos da invenção;
- a Figura 2b exibe uma vista aproximada de um piloto de acordo com uma segunda modalidade do piloto que pode ser utilizado em uma possível modalidade da válvula para fluidos da invenção;
- a Figura 2c exibe uma vista aproximada de um piloto de acordo com uma terceira modalidade do piloto que pode ser utilizado em uma possível modalidade da válvula para fluidos da invenção;
- a Figura 3 exibe uma possível modalidade da válvula para fluidos da invenção, na qual ela compreende um piloto de acordo com a segunda modalidade de piloto; e
- a Figura 4 exibe uma válvula para fluidos que compreende um piloto de acordo com uma segunda modalidade de piloto.

MODALIDADES DA INVENÇÃO

[0033] A presente invenção é descrita com modalidades particulares e referências às Figuras, mas a invenção não é limitada por estas. Os desenhos ou figuras descritos são apenas esquemáticos e não são limitantes.

[0034] No contexto do presente documento, os termos “primeiro” e “segundo” servem unicamente para diferenciar os diferentes elementos e não implicam uma ordem entre esses elementos.

[0035] Nas figuras, elementos idênticos ou análogos podem portar as mesmas referências.

[0036] A Figura 1 exibe uma modalidade possível de uma válvula para fluidos 50 da invenção. A válvula para fluidos 50 compreende um corpo de válvula 20 oco que compreende uma entrada 22, duas saídas 23 e uma primeira comunicação 21 na direção de uma primeira pressão, por exemplo, uma alta pressão HP. A primeira comunicação 21 compreende uma restrição fixa 30.

[0037] A válvula para fluidos 50 compreende, ainda, um acionador 40 situado pelo menos parcialmente dentro da região oca do corpo de válvula 20 oco e que compreende um piloto 41 móvel. Preferencialmente, o acionador 40 é um acionador elétrico solenoide e o piloto 41 é ferromagnético. O acionador 40 pode ser um outro tipo de acionador.

[0038] A válvula para fluidos 50 compreende, ainda, um membro de válvula 5 móvel no corpo de válvula 20. O membro de válvula 5 permite obturar pelo menos parcialmente uma passagem entre a entrada 22 e uma das duas saídas 23. O membro de válvula 5 define pelo menos parcialmente uma primeira 1 e uma segunda 2 cavidades situadas de um lado e do outro do membro de válvula 5, dentro da região oca do corpo de válvula 20.

[0039] A primeira comunicação 21 é preferencialmente conectada por fluidos à primeira cavidade 1. A primeira comunicação 21 está preferencialmente pelo menos parcialmente dentro do corpo de válvula 20.

[0040] O membro de válvula 5 compreende um orifício longitudinal 46 que põe em comunicação por fluidos direta ou indireta as primeira 1 e segunda 2 cavidades

quando ele não está obturado. O orifício longitudinal 46 desemboca preferencialmente por uma primeira abertura na direção da primeira cavidade 1 ou dentro da primeira cavidade 1. O piloto 41 é capaz de obturar pelo menos parcialmente a primeira abertura do orifício longitudinal 46. O piloto 41 é preferencialmente situado pelo menos parcialmente dentro da primeira cavidade 1.

[0041] De acordo com uma modalidade da invenção, o membro de válvula 5 compreende um recesso 51 que recebe uma parte do piloto 41, em particular a parte do piloto 41 que permite obturar a primeira abertura do orifício longitudinal 46. Uma parede 52 do recesso 51 é arranjada para limitar pelo menos parcialmente um deslocamento do piloto 41. O recesso 51 está em comunicação por fluidos com a primeira cavidade 1, de modo que a obturação ou a liberação da primeira abertura do orifício longitudinal 46 pelo piloto 41 influencia a pressão prevalecente no recesso 51 do membro de válvula 5 e, por conseguinte, a pressão prevalecente na primeira cavidade 1.

[0042] Preferencialmente, a válvula 50 é arranjada para que o piloto 41 possa acionar a parede 52 e, portanto, membro de válvula 5 na direção da primeira cavidade 1.

[0043] A segunda cavidade 2 é conectada por fluidos a uma segunda pressão, por exemplo, uma pressão BP externa, com auxílio de uma segunda comunicação 26. Preferencialmente, a segunda comunicação 26 permite que a segunda pressão prevaleça na segunda cavidade 2.

[0044] A válvula para fluidos 50 compreende, ainda, uma terceira cavidade 71 conectada por fluidos a uma terceira pressão, por exemplo, uma pressão HP externa, com auxílio de uma terceira comunicação 27. Preferencialmente, a terceira comunicação 27 permite que a terceira pressão prevaleça na terceira cavidade 71. A terceira cavidade 71 está preferencialmente situada na região oca do corpo de válvula 20.

[0045] A válvula para fluidos 50 compreende, ainda, um pistão 60 possuindo uma primeira parte 60a e uma segunda parte 60b. A primeira parte 60a estando fixada ao membro de válvula 5 na segunda cavidade 2. A segunda parte 60b é situada pelo

menos parcialmente na terceira cavidade 71. Preferencialmente, a primeira parte 60a do pistão 60 é mais larga do que a segunda parte 60b do pistão 60. Preferencialmente, o pistão 60 desliza dentro de uma quinta comunicação 29 entre a segunda 2 e a terceira 71 cavidades. O pistão 60 é preferencialmente imerso.

[0046] Em uma modalidade da invenção, a primeira parte 60a do pistão 60 é fixada ao membro de válvula 5 em torno de uma segunda abertura do orifício longitudinal 46 e é perfurada com canais 61 que põem em comunicação por fluidos a segunda cavidade 2 e o orifício longitudinal 46. Isso permite que as forças que resultam das pressões sobre o pistão sejam alinhadas ao deslocamento esquerda-direita do membro de válvula 5 e que a pressão prevalecente na segunda cavidade 2 seja prevalecente também no orifício longitudinal 46.

[0047] A segunda parte 60b do pistão 60 apresenta uma parte de superfície pelo menos parcialmente perpendicular à direção de deslizamento do pistão 60. Essa parte de superfície é situada dentro da terceira cavidade e é voltada para uma direção oposta à direção da segunda cavidade. Em outros termos, essa parte de superfície é arranjada para que o pistão 60 possa ser empurrado na direção da segunda cavidade 2 pela pressão prevalecente na terceira cavidade 71.

[0048] Em uma modalidade da invenção, a válvula para fluidos 50 compreende, ainda, uma quarta cavidade 72, situada preferencialmente dentro da região oca do corpo de válvula 20. A quarta cavidade 72 é conectada por fluidos à primeira cavidade 1 por um conduto 47 no qual uma parte do piloto 41 pode deslizar. Preferencialmente, a quarta cavidade 72 é conectada por fluidos a uma quarta pressão, por exemplo, uma pressão BP externa, com o auxílio de uma quarta comunicação 28. Preferencialmente, a quarta comunicação 28 permite que a quarta pressão prevaleça na quarta cavidade 72.

[0049] Em uma modalidade da invenção, a válvula para fluidos 50 compreende uma mola 9 que liga o piloto 41 a uma parede situada em oposição ao piloto 41 em relação ao membro de válvula 5. Por exemplo, a mola 9 pode ligar o piloto 41 a uma parede da quarta cavidade 72. Por exemplo, a mola 9 pode ligar o piloto 41 a uma parede da região oca do corpo de válvula 20.

[0050] De acordo com uma modalidade, a válvula para fluidos 50 pode funcionar da seguinte forma.

[0051] No nível da primeira cavidade 1, quando um acionamento elétrico desloca o piloto 41 para a esquerda, a primeira abertura do conduto longitudinal 46, na qual prevalece a pressão BP, é obturado adicionalmente. A pressão na primeira cavidade 1 aumenta, portanto, graças à primeira comunicação 21. Esse aumento de pressão aumenta a força que empurra o membro de válvula 5 para a esquerda.

[0052] Inversamente, no nível da primeira cavidade 1, quando um acionamento elétrico desloca o piloto 41 para a direita, a primeira abertura do conduto longitudinal 46, na qual prevalece a pressão BP, é menos obturado. A pressão na primeira cavidade 1 diminui, portanto. Essa diminuição de pressão diminui a força que empurra o membro de válvula 5 para a esquerda.

[0053] No nível da segunda cavidade 2, a força que empurra o membro de válvula 5 para a direita provém (i) da força devida à pressão HP que prevalece na terceira cavidade 71 e é exercida sobre a segunda parte 60b do pistão 60, e (ii) da força devida à pressão BP que prevalece na segunda cavidade 2 e é exercida sobre a primeira parte 60a do pistão 60 e sobre o membro de válvula 5.

[0054] A posição do membro de válvula 5 é, assim, determinada pelo equilíbrio entre as forças exercidas para a esquerda no nível da primeira cavidade 1 e para a direita no nível da segunda cavidade 2.

[0055] É particularmente interessante que a primeira comunicação 21 e a terceira comunicação 27 sejam conectadas a uma mesma pressão externa, pois, se essa última modifica, as pressões na primeira cavidade 1 e na terceira cavidade 71 modificam no mesmo sentido. Assim, as forças para a esquerda e para direita também aumentam no mesmo sentido e a posição do membro de válvula 5 é influenciada apenas um pouco por esse aumento de pressão externa.

[0056] A Figura 2a ilustra o piloto 41 de acordo com uma primeira modalidade do piloto 41. A Figura 2b ilustra o piloto 41 de acordo com uma segunda modalidade do piloto 41. A Figura 2c ilustra o piloto 41 de acordo com uma terceira modalidade do piloto 41. Essas três modalidades do piloto 41 podem ser implantadas em uma outra

válvula para fluidos 50, por exemplo, uma válvula para fluidos a reação mecânica, uma válvula para fluidos a reação hidráulica ou qualquer outro tipo de válvula para fluidos. Por exemplo, as três modalidades do piloto 41 descritas aqui são compatíveis com as válvulas para fluidos descritas no pedido de patente EP16179250 intitulado “válvula para fluidos”.

[0057] De acordo com uma primeira modalidade do piloto 41, ilustrada na Figura 2a, o piloto 41 compreende uma primeira parte 41a situada pelo menos parcialmente dentro da primeira cavidade 1 e uma segunda parte 41b situada parcialmente dentro da primeira cavidade 1, parcialmente no conduto 47 e parcialmente na quarta cavidade 72. A primeira parte 41a é preferencialmente mais estreita do que a segunda parte 41b. Assim, o piloto 41 compreende, na primeira cavidade 1, uma superfície 45 orientada na direção do membro de válvula 5. A pressão prevalente na primeira cavidade 1 empurra essa superfície 45 na direção oposta ao membro de válvula 5, se opondo ao fechamento da primeira abertura do conduto longitudinal 46. Em outros termos, o piloto 41 de acordo com a primeira modalidade do piloto 41 é arranjado para sofrer, por parte de um fluido presente na primeira cavidade 1, uma força dirigida na direção da quarta cavidade 72, isto é, em direção oposta ao membro de válvula 5. Preferencialmente, a primeira parte 41a é capaz de obturar pelo menos parcialmente a primeira abertura do orifício longitudinal 46.

[0058] Assim, caso o piloto 41 se desloque para a esquerda para fechar adicionalmente a primeira abertura do conduto longitudinal 46, a pressão na primeira cavidade 1 aumenta e a força exercida para a direita sobre a superfície 45 do piloto 41 também. Por conseguinte, um deslocamento do piloto 41 induz uma variação de pressão na primeira cavidade 1 que cria, sobre o piloto 41, uma força de sentido oposto ao dito deslocamento. A válvula para fluidos que compreende o piloto 41 de acordo com a primeira modalidade do piloto 41 é, portanto, particularmente estável.

[0059] De acordo com a segunda modalidade do piloto 41, ilustrada na Figura 2b, o piloto 41 compreende uma primeira parte 41a situada pelo menos parcialmente dentro da primeira cavidade 1 e uma segunda parte 41b situada parcialmente dentro da primeira cavidade 1, parcialmente no conduto 47 e parcialmente na quarta

cavidade 72. A primeira parte 41a é preferencialmente mais larga do que a segunda parte 41b. Assim, o piloto 41 compreende, na primeira cavidade 1, uma superfície 45 orientada na direção do membro de válvula 5. A pressão prevalecente na primeira cavidade 1 empurra essa superfície 45 na direção do membro de válvula 5, favorecendo o fechamento da primeira abertura do conduto longitudinal 46. Em outros termos, o piloto 41 de acordo com a segunda modalidade do piloto 41 é arranjado para sofrer, por parte de um fluido presente na primeira cavidade 1, uma força dirigida na direção do membro de válvula 5. Preferencialmente, a primeira parte 41a é capaz de obturar pelo menos parcialmente a primeira abertura do orifício longitudinal 46.

[0060] Assim, caso o piloto 41 se desloque para a esquerda para fechar adicionalmente a primeira abertura do conduto longitudinal 46, a pressão na primeira cavidade 1 aumenta e a força exercida para a esquerda sobre a superfície 45 do piloto 41 também. Por conseguinte, um deslocamento do piloto 41 induz uma variação de pressão na primeira cavidade 1 que cria, sobre o piloto 41, uma força no sentido de dito deslocamento. A válvula para fluidos que compreende o piloto 41 de acordo com a segunda modalidade do piloto 41 é, portanto, particularmente reativa, e pode ser dita “instável”.

[0061] De acordo com a terceira modalidade do piloto 41, ilustrada na Figura 2c, o piloto 41 compreende não compreende diversas partes de diferentes diâmetros que se juntem na primeira cavidade 1. A pressão prevalecente na primeira cavidade 1 não possui, portanto, grande influência sobre o deslocamento do piloto 41. Em outros termos, o piloto 41 de acordo com a terceira modalidade do piloto 41 é arranjado para não sofrer, por parte de um fluido presente na primeira cavidade 1, forças dirigidas no sentido do membro de válvula 5 ou no sentido oposto ao do membro de válvula 5.

[0062] Assim, caso o piloto 41 se desloque para a esquerda para fechar adicionalmente a primeira abertura do conduto longitudinal 46, a pressão na primeira cavidade 1 aumenta, mas força de pressão exercida para a esquerda ou para a direita sobre o piloto 41 não se altera de forma significativa. A válvula para fluidos que compreende o piloto 41 de acordo com a segunda modalidade do piloto 41 é, portanto, particularmente equilibrada.

[0063] As três modalidades do piloto 41 ilustradas são apenas exemplos, e os versados na técnica compreenderão que o formato do piloto 41 e seu arranjo dentro da válvula para fluidos 50 pode ser diferente para se obter o efeito desejado de estabilidade (primeira modalidade do piloto 41), de instabilidade (segunda modalidade do piloto 41) ou de equilíbrio (terceira modalidade do piloto 41).

[0064] A Figura 3 é uma vista em corte de uma válvula para fluidos 50 de acordo com uma possível modalidade da invenção. De acordo com essa modalidade, a válvula para fluidos 50 compreende um piloto 41 de acordo com a segunda modalidade do piloto 41.

[0065] A Figura 4 é uma vista em corte de uma válvula para fluidos 100 a reação mecânica. A válvula para fluidos 100 a reação mecânica ilustrada compreende um piloto 41 de acordo com a segunda modalidade do piloto 41.

[0066] Em outros termos, a invenção se refere a uma válvula para fluidos 50 que compreende um membro de válvula 5 situado entre uma primeira 1 e uma segunda 2 cavidades e um acionador 40 que compreende um piloto 41. O membro de válvula 5 se desloca graças ao equilíbrio entre as pressões que prevalecem nas primeira 1 e segunda 2 cavidades. O membro de válvula 5 compreende um orifício longitudinal 46 que pode ser obstruído pelo piloto 41, de modo a modificar a pressão prevalecente na primeira cavidade 1 e a força exercida para a esquerda sobre o membro de válvula 5. O membro de válvula 5 é fixado a um pistão 60 do qual uma extremidade é situada dentro de uma terceira cavidade 71. A força exercida sobre o membro de válvula 5 é determinada pelas pressões prevalecentes nas diferentes cavidades.

[0067] A presente invenção foi descrita em relação a modalidades específicas, que possuem um valor puramente ilustrativo e não devem ser consideradas como limitantes. De uma forma geral, a presente invenção não é limitada aos exemplos ilustrados e/ou descritos acima. O uso dos verbos “compreender”, “incluir”, “comportar”, ou qualquer outra variante, bem como suas conjugações, não pode, de forma alguma excluir a presença de elementos diferentes desses mencionados. O uso do artigo indefinido “um”, “uma”, ou do artigo definido “o” ou “a”, para introduzir um elemento não exclui a presença de uma série desses elementos. Os numerais de

referência nas reivindicações não limitam seu escopo.

REIVINDICAÇÕES

1. Válvula para fluidos (50) para um circuito hidráulico de um equipamento de uma aeronave que compreende:

- um corpo de válvula (20) oco que compreende uma entrada (22), duas saídas (23) e uma primeira comunicação (21) na direção de uma primeira pressão;
- um acionador (40) situado pelo menos parcialmente na região oca do corpo de válvula (20) oco e compreendendo um piloto (41) móvel;
- um membro de válvula (5) móvel dentro do corpo de válvula (20) para obturar pelo menos parcialmente uma passagem entre dita entrada (22) e uma das duas saídas (23), dito membro de válvula (5) definindo pelo menos parcialmente uma primeira (1) e uma segunda (2) cavidade situadas de um lado ao outro de dito membro de válvula (5) na região oca do corpo de válvula (20),

caracterizada pelo fato de que:

- dito membro de válvula (5) compreende um orifício longitudinal (46) para por em comunicação ditas primeira (1) e segunda (2) cavidades quando não estiver obturado,
- dito piloto (41) é capaz de obturar pelo menos parcialmente uma primeira abertura de dito orifício longitudinal (46),
- a segunda cavidade (2) é projetada para ser conectada por fluidos a uma segunda pressão com o auxílio de uma segunda comunicação (26),
e em que a válvula para fluidos (50) compreende, ainda:
 - uma restrição fixa (30) em dita primeira comunicação (21),
 - uma terceira cavidade (71) que possui uma comunicação (27) para conectá-la por fluidos a uma terceira pressão, e
 - um pistão (60) mecanicamente acoplado ao membro de válvula (5) e que possui uma primeira parte (60a) e uma segunda parte (60b), a primeira parte (60a) estando na segunda cavidade (2), e a segunda parte (60b) estando situada pelo menos parcialmente na terceira cavidade (71) e possuindo uma parte de superfície pelo menos parcialmente perpendicular a uma direção de deslocamento do pistão (60), de modo que um deslocamento de dito piloto (41) móvel induza uma variação de

pressão dentro da primeira cavidade (1) para criar uma força de deslocamento sobre dito membro de válvula (5) para fazer variar um fluxo de fluido entre a entrada (22) e as duas saídas (23).

2. Válvula para fluidos (50) de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o pistão (60) compreende um canal (61) para por em comunicação por fluidos a segunda cavidade (2) e o orifício longitudinal (46) do membro de válvula (5).

3. Válvula para fluidos (50) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a terceira cavidade (71) é situada na região oca do corpo de válvula (20).

4. Válvula para fluidos (50) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de que o acionador (40) é um acionador elétrico solenoide e o piloto (41) é ferromagnético.

5. Válvula para fluidos (50) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo fato de que o membro de válvula (5) compreende um recesso (51) que recebe uma parte do piloto (41), uma parede (52) de dito recesso (51) sendo arranjada para limitar pelo menos parcialmente um deslocamento do piloto (41).

6. Válvula para fluidos (50) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a parede (52) e o piloto (41) são arranjados para que um deslocamento de dito piloto (41) no sentido de uma direção oposta à segunda cavidade (2) possa acionar mecanicamente um deslocamento do membro de válvula (5).

7. Válvula para fluidos (50) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a válvula para fluidos (50) compreende uma mola (9) que liga dito piloto (41) a uma parede situada do lado oposto de dito piloto (41) em relação ao membro de válvula (5).

8. Válvula para fluidos (50) de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato de que o piloto (41) é projetado para deslizar dentro de um conduto (47) que permite por em comunicação por fluidos a primeira (1) e uma quarta (72) cavidade.

9. Válvula para fluidos (50) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o piloto (41) compreende uma primeira parte (41a) situada pelo menos parcialmente dentro da primeira cavidade (1) e uma segunda parte (41b) situada parcialmente dentro da primeira cavidade (1) e parcialmente dentro do conduto (47) e em que a primeira parte (41a) é mais estreita que a segunda parte (41b).

10. Válvula para fluidos (50) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o piloto (41) compreende uma primeira parte (41a) situada pelo menos parcialmente dentro da primeira cavidade (1) e uma segunda parte (41b) situada parcialmente dentro da primeira cavidade (1) e parcialmente dentro do conduto (47) e em que a primeira parte (41a) é mais larga que a segunda parte (41b).

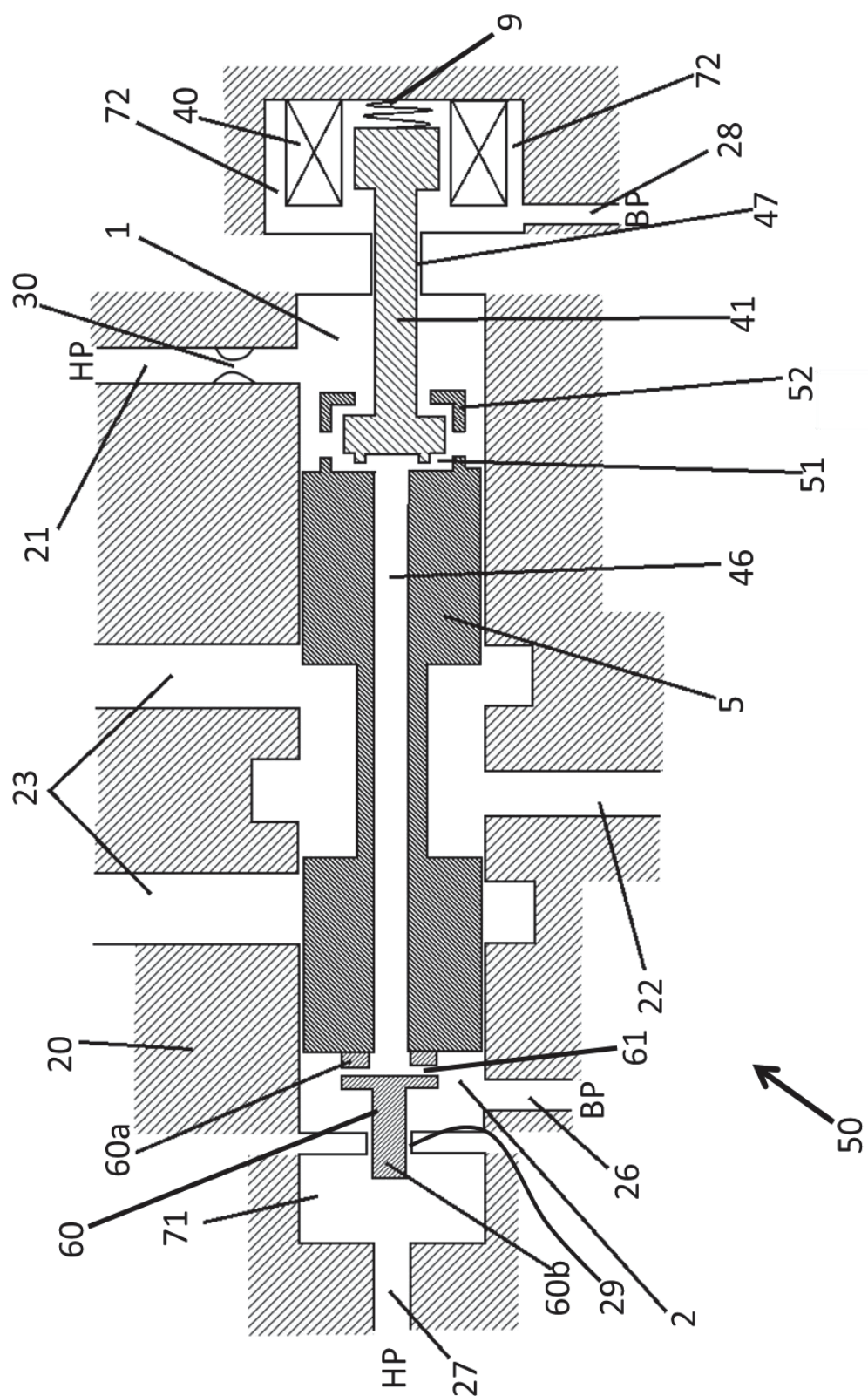
11. Válvula para fluidos (50) de acordo com a reivindicação 8, caracterizada pelo fato de que o piloto (41) não compreende diversas partes de diferentes diâmetros que se juntam na primeira cavidade (1).

12. Circuito hidráulico de um equipamento de aeronave caracterizado pelo fato de que compreende uma válvula para fluidos (50) conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

13. Sistema de célula de combustível caracterizado pelo fato de que compreende uma válvula para fluidos (50) conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

14. Turbomáquina de aeronave caracterizada pelo fato de que compreende uma válvula para fluidos (50) conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

15. Aeronave caracterizada pelo fato de que compreende uma válvula para fluidos (50) conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.



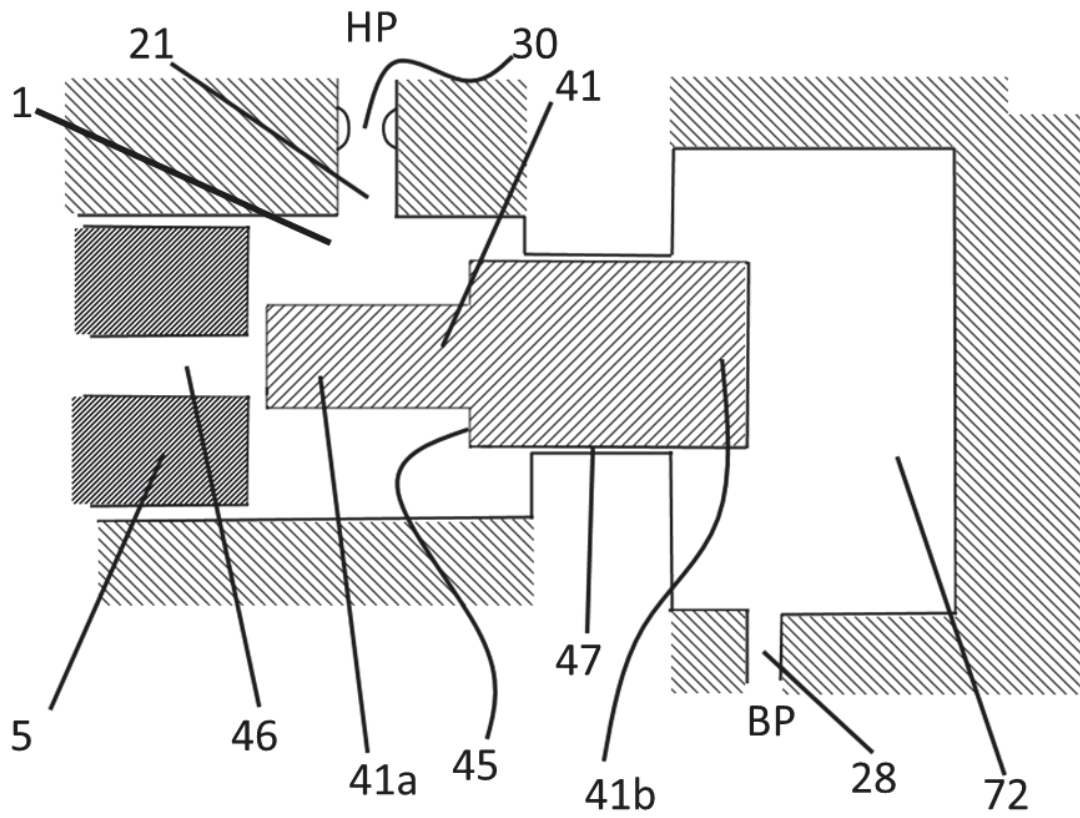


FIG. 2A

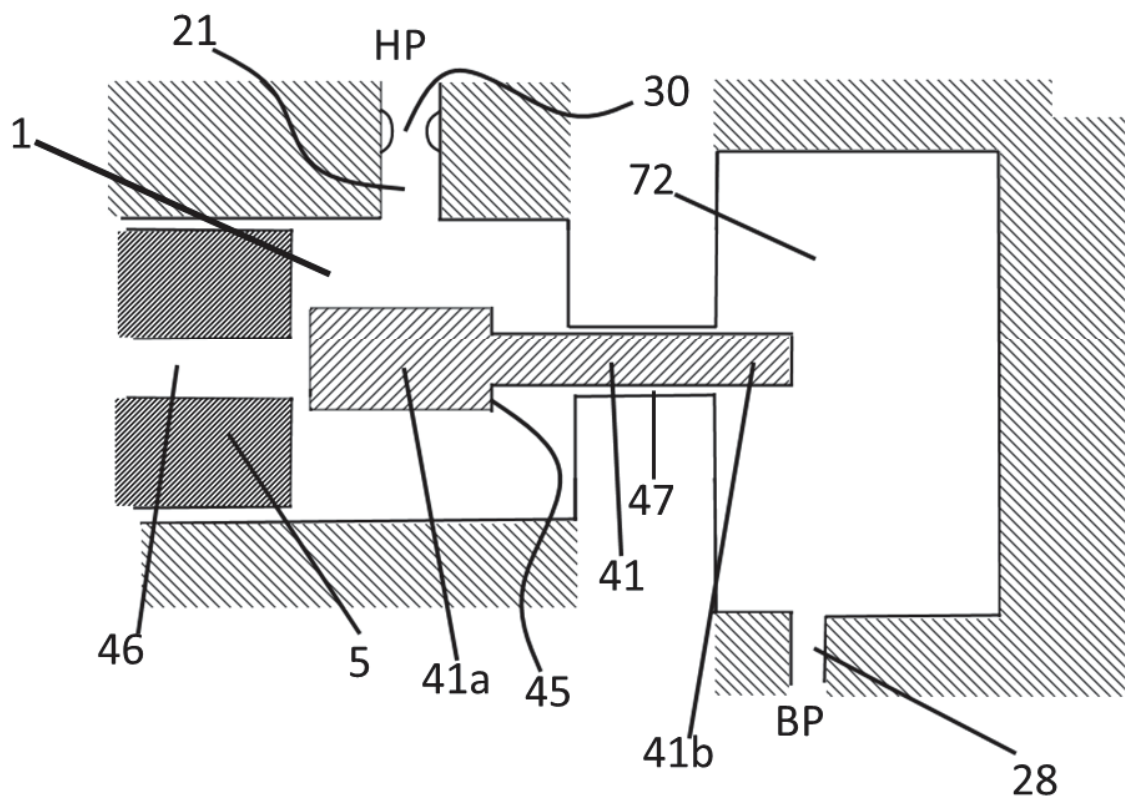


FIG. 2B

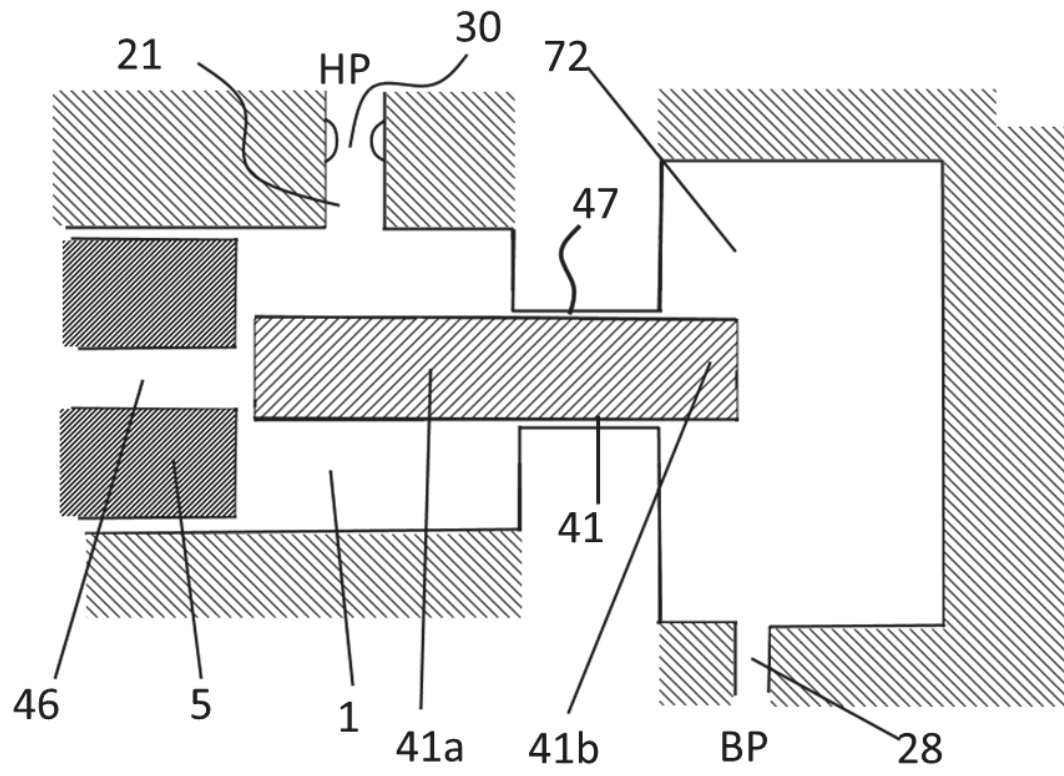


FIG. 2C

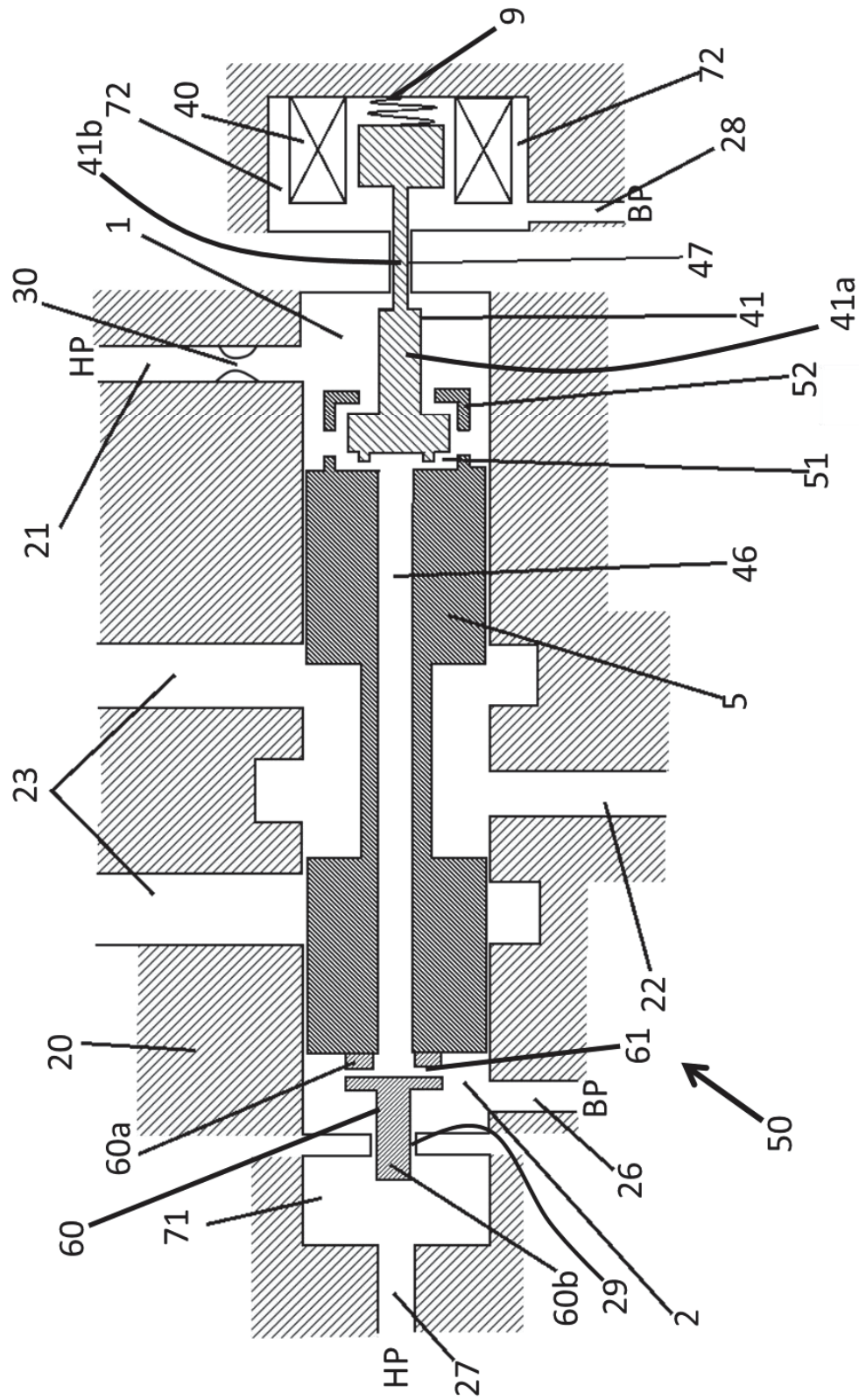


FIG. 3

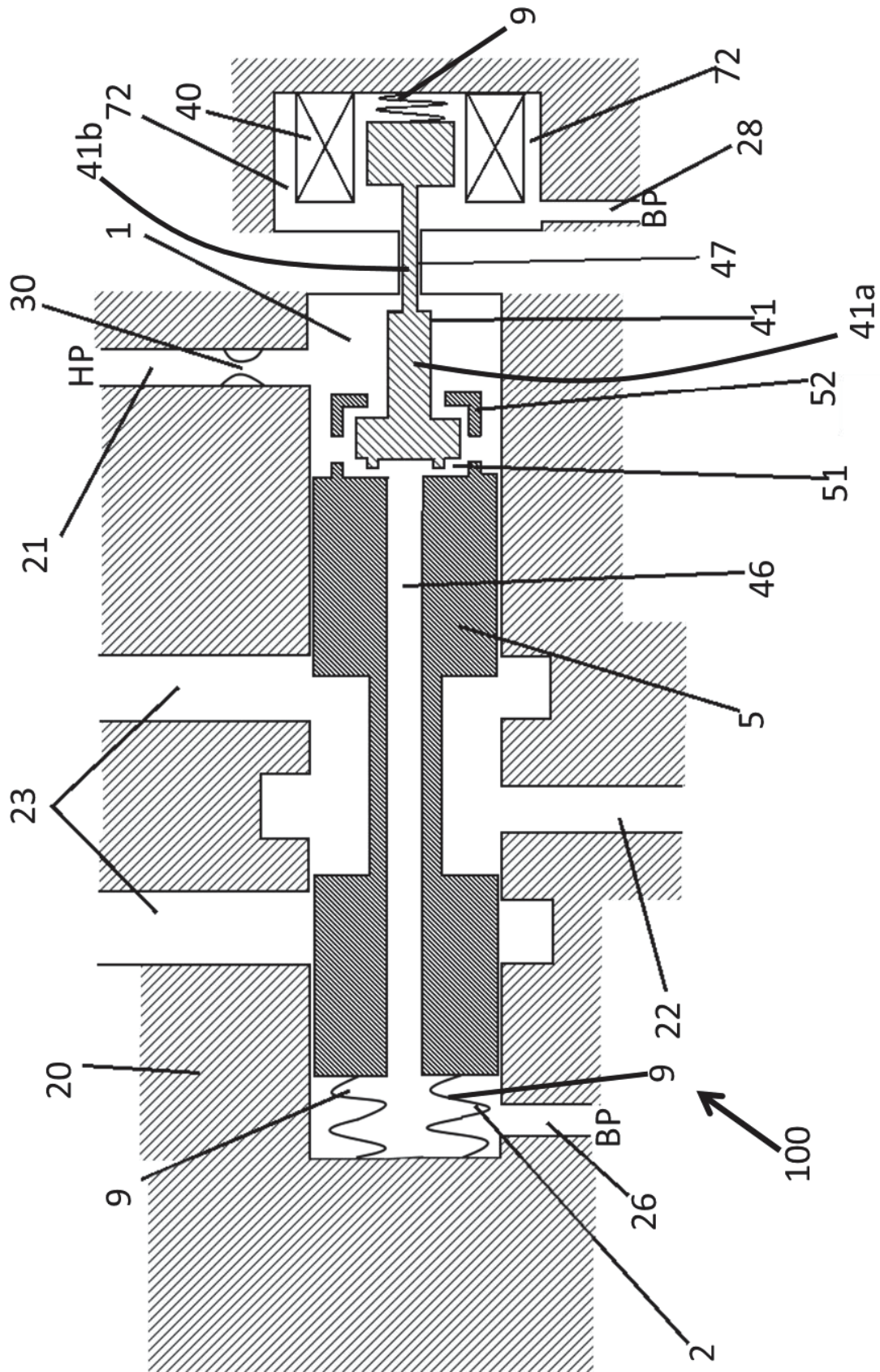


FIG. 4

RESUMO

“VÁLVULA PARA FLUIDOS”

Válvula para fluidos (50) que compreende um membro de válvula (5) situado entre uma primeira (1) e uma segunda (2) cavidades e um acionador (40) que compreende um piloto (41). O membro de válvula (5) se desloca graças ao equilíbrio entre as pressões prevalecentes nas primeira (1) e segunda (2) cavidades. O membro de válvula (5) compreende um orifício longitudinal (46) que pode ser obstruído pelo piloto (41), de modo a modificar a pressão prevalecente na primeira cavidade (1) e a força que é exercida sobre o membro de válvula (5), para causar uma variação do fluxo de fluido entre uma entrada (22) e duas saídas (23). O membro de válvula (5) é ligado a um pistão (60) do qual uma extremidade se situa em uma terceira cavidade (71). A força exercida sobre o membro de válvula (5) é determinada pelas pressões prevalecentes nas diferentes cavidades.