



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

(21) BR 102016016495-8 A2

(22) Data do Depósito: 15/07/2016

(43) Data da Publicação: 06/02/2018



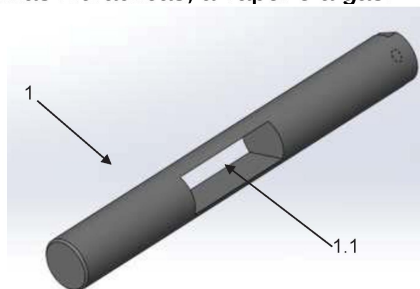
(54) Título: DISPOSITIVO DE CONTROLE PARA MÁQUINAS MOTRIZES E USO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE

(51) Int. Cl.: F02C 7/057; F16K 3/24

(73) Titular(es): UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PROSUMIR APROVEITAMENTO ENERGÉTICO LTDA-ME

(72) Inventor(es): JULIO CESAR DA SILVA FREITAS VIEIRA; PAULO SMITH SCHNEIDER; ANDRÉ LUIS RIBEIRO THOMAZONI; CHARLES RECH

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE CONTROLE PARA MÁQUINAS MOTRIZES E USO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE. A presente invenção descreve uma turbina dotada de bocal de entrada de fluido regulável. Mais especificamente, a presente invenção apresenta um elemento de válvula / bocal cilíndrico (1) dotado de rasgo interno para passagem do fluido de trabalho, sendo controlado de forma hidráulica, mecânica, ou elétrica, de forma a prover controle de vazão e pressão, além de direcionar o fluido de trabalho de acordo com as necessidades da máquina que está sendo operada. A presente invenção se situa nos campos da Engenharia Mecânica, mais especificamente no campo voltado ao estudo de turbinas hidráulicas, a vapor e a gás.



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

DISPOSITIVO DE CONTROLE PARA MÁQUINAS MOTRIZES E USO DO DISPOSITIVO DE CONTROLE

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve um elemento de válvula para controle de turbinas. A presente invenção se situa nos campos da Engenharia Mecânica, mais especificamente no campo voltado ao estudo de turbinas hidráulicas e a gás.

Antecedentes da Invenção

[0002] Turbinas hidráulicas e a vapor são exemplos de máquinas motrizes que revolucionaram a forma com que se dá o aproveitamento energético de fontes fluidas. Desde pequenas aplicações, até grandes aproveitamentos, essas máquinas são perfeitamente aplicáveis e largamente utilizadas nos dias de hoje.

[0003] Controlar o fluxo de fluido que adentra às máquinas motrizes é um desafio imposto aos versados na arte que traz enormes vantagens e grande aumento da eficiência das máquinas que podem ser controladas. Realizar este controle com o mínimo de perdas e o máximo de rendimento é um desafio maior ainda.

[0004] Desde simples válvulas estranguladoras, até complexas geometrias que podem variar de tamanho para aumentar o aproveitamento de meios fluidos, existem diversas soluções que propõe o controle de máquinas motrizes do tipo turbina hidráulica, ou turbina a vapor.

[0005] Na busca pelo estado da técnica em literaturas científica e patentária, foram encontrados os seguintes documentos que tratam sobre o tema:

[0006] O documento US8113770 revela uma turbina para gases de exaustão através da atuação de um bocal variável que estrangula a passagem

de fluidos e um conjunto de palhetas móveis que direciona o fluxo de fluidos. O fluxo já controlado é disposto contra um conjunto de palhetas associadas a um rotor giratório, de forma a realizar aproveitamento energético dos gases de combustão. Esse documento se difere da presente invenção, por possuir grande número de partes móveis que deixam o projeto complexo, uma vez que o projeto ora proposto possui movimentos lineares, visando controlar a área de passagem e movimentos angulares, visando posicionar a entrada do fluido no rotor.

[0007] O documento GB201114046 descreve uma turbina com geometria variável dotada de um conjunto anel e bocal móveis para direcionar o um fluxo de fluido de trabalho contra um conjunto girante. Este documento revela o uso de peças complexas e de pouca robustez, o que encarece e torna o projeto mais suscetível a falhas. Tal documento se difere da presente invenção, por possuir grande número de partes móveis que deixam o projeto complexo, uma vez que o projeto ora proposto possui movimentos lineares, visando controlar a área de passagem e movimentos angulares, visando posicionar a entrada do fluido no rotor.

[0008] O documento GB8318489 revela uma turbina de área de entrada variável e um sistema composto por um conjunto de múltiplas palhetas móveis, dispostas ao entorno do perímetro externo de um rotor, de forma a prover correto direcionamento do fluido de trabalho através de movimentos angulares do referido conjunto múltiplas palhetas móveis. Este documento se difere da presente invenção, por possuir grande número de partes móveis que deixam o projeto complexo, uma vez que o projeto ora proposto possui movimentos lineares, visando controlar a área de passagem e movimentos angulares, visando posicionar a entrada do fluido no rotor.

[0009] O documento JP1227823 descreve uma turbina de fluxo radial com bocal de área variável, onde diversos bocais são angularmente dispostos ao redor da turbina. Assim como nos outros casos, este documento se difere da presente invenção, por possuir grande número de partes móveis que

deixam o projeto complexo, uma vez que o projeto ora proposto possui movimentos lineares, visando controlar a área de passagem e movimentos angulares, visando posicionar a entrada do fluido no rotor.

[0010] O documento US3612403 descreve um difusor para turbinas a gás com área variável, que funciona através da variação das paredes e conseqüentemente do diâmetro médio do tubo. Este documento se difere da presente invenção, por possuir grande número de partes móveis que deixam o projeto complexo, uma vez que o projeto ora proposto possui movimentos lineares, visando controlar a área de passagem e movimentos angulares, visando posicionar a entrada do fluido no rotor.

[0011] Assim, do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção, de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

Sumário da Invenção

[0012] Dessa forma, a presente invenção tem por objetivo resolver os problemas constantes no estado da técnica a partir de um elemento de válvula cilíndrico (1) dotado de rasgo interno para passagem do fluido de trabalho. O dito elemento de válvula cilíndrico (1) pode ser atuado de forma hidráulica, mecânica, ou elétrica, de modo a prover controle de vazão e pressão, além de direcionar o fluido de trabalho de acordo com as necessidades da máquina que está sendo operada.

[0013] É um primeiro objeto da presente invenção, prover um dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem de fluido compreendendo:

- elemento de válvula (1) dotado de volume interno (1.1) para passagem de fluido;
- conduto de passagem de fluido (4) compreendendo meios de alojamento (2) do elemento de válvula (1);

- mecanismo de atuação (3) compreendendo meios de deslocamento angular e meios de deslocamento linear;

em que:

o elemento de válvula (1) provê comunicação fluida entre uma primeira região (A), disposta no conduto de passagem, para uma segunda região (B), também disposta no conduto de passagem;

o elemento de válvula é associado ao mecanismo de atuação provendo meios de controle de fluido em um conduto de passagem.

[0014] É um segundo e último objeto da presente invenção prover o uso de dispositivo de controle de fluxo em máquinas motrizes, onde o dispositivo é conforme acima definido e a máquina motriz é uma turbina.

[0015] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0016] Com o intuito de melhor definir e esclarecer o conteúdo do presente pedido de patente, são apresentadas as presentes figuras:

[0017] A figura 1 ilustra o elemento de válvula (1) da presente invenção em uma perspectiva.

[0018] A figura 2 ilustra o elemento de válvula (1) associado a uma turbina (T).

[0019] A figura 3 ilustra uma turbina (T) em corte, onde percebe-se o elemento de válvula (1) atuando no controle de fluidos.

[0020] A figura 4 ilustra um meio de atuação (3) operando no elemento de válvula (1) associado à turbina (T)

[0021] A figura 5 ilustra uma segunda concretização para a presente invenção com o elemento de válvula (1) disposto no interior de uma tubulação (4).

Descrição Detalhada da Invenção

[0022] Em um primeiro aspecto, a presente invenção apresenta um dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem de fluido compreendendo:

- elemento de válvula (1) dotado de volume interno (1.1) para passagem de fluido;

- conduto de passagem de fluido (4) compreendendo meios de alojamento (2) do elemento de válvula (1);

- mecanismo de atuação (3) compreendendo meios de deslocamento angular e meios de deslocamento linear;

em que:

- o elemento de válvula (1) provê comunicação fluida entre uma primeira região (A), disposta no conduto de passagem, para uma segunda região (B), também disposta no conduto de passagem;

- o elemento de válvula é associado ao mecanismo de atuação provendo meios de controle de fluido em um conduto de passagem.

[0023] Em uma concretização, o volume interno (1.1) é definido por uma abertura no interior do elemento de válvula (1), responsável por promover a comunicação fluida entre a primeira região (A) e a segunda região (B).

[0024] Em uma concretização preferencial, o volume interno (1.1) possui pelo menos duas faces planas e concorrentes no sentido de escoamento do fluido.

[0025] Em uma concretização preferencial, o volume interno (1.1) possui pelo menos duas faces planas e convergentes no sentido de escoamento do fluido.

[0026] Em uma concretização preferencial, o volume interno (1.1) possui pelo menos duas faces convergentes.

[0027] Em uma realização, o meio de alojamento (2) do elemento de válvula (1) compreende:

- i. compatibilidade geométrica com o elemento de válvula (1);

ii. abertura para passagem de fluidos

iii. meios de prover deslocamento angular e linear ao elemento de válvula (1).

[0028] Vale ressaltar que a abertura para passagem de fluidos presente no meio de alojamento (2) não restringe, nem altera de forma alguma, a passagem de fluido.

[0029] O meio de alojamento (2) se caracteriza por prover liberdade angular e linear ao elemento de válvula (1)

[0030] Em um segundo aspecto, a presente invenção apresenta o uso de dispositivo de controle de fluxo em máquinas motrizes, onde o dispositivo é conforme acima definido e a máquina motriz é uma turbina.

[0031] Em uma concretização, a máquina motriz é uma turbina hidráulica ou turbina a vapor.

[0032] Para fins da presente invenção, o termo “elemento de válvula” pode ser entendido com o mecanismo responsável pelo controle da vazão que por ele passa. O estado da técnica comumente chama este mecanismo de bocal de entrada, que também se adequa ao escopo do presente pedido. Vale ressaltar que, de forma geral, o elemento de válvula tem por função restringir a área de passagem e, desta forma, aumentar a velocidade do fluido que está sendo controlado. Ainda, pode-se ressaltar a possibilidade do dito elemento de válvula ser do tipo convergente, ou convergente-divergente.

Exemplo 1. Realização Preferencial

[0033] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

[0034] A figura 1 ilustra o elemento de válvula (1) da presente invenção, onde é possível notar uma abertura presente em seu corpo formando o volume interno (1.1). O elemento de válvula (1), através de seu volume interno (1.1) é

capaz de controlar a passagem de fluido entre uma primeira região (A) e uma segunda região (B).

[0035] A figura 2 ilustra o elemento de válvula (1) associado a uma turbina (T), onde o mesmo controla o fluxo de fluido que adentra a referida turbina. Nesta imagem fica clara a disposição do elemento de válvula dentro do meio de alojamento (2), de forma que o dito meio de alojamento (2) funciona como um guia e limitador para o elemento de válvula (1). O vetor linear (VL) indica o deslocamento linear que é executado pelo elemento de válvula (1) operando dentro do meio de alojamento (2).

[0036] A figura 3 ilustra um corte do elemento de válvula (1) da presente invenção, onde percebe-se a clara segregação fluida que entre a primeira região (A) e a segunda região (B). O vetor de giro (VG) indica o deslocamento angular que pode ser executado pelo elemento de válvula (1) contido no meio de alojamento (2).

[0037] A figura 4 ilustra um mecanismo de atuação (3) provendo deslocamento angular e deslocamento linear ao elemento de válvula (1) contido no interior de um meio de alojamento (2).

[0038] A figura 5 ilustra uma segunda concretização para a presente invenção, onde percebe-se o elemento de válvula (1) da presente invenção disposto no interior de uma tubulação (4), de forma a prover uma segregação fluida entre a primeira região (A) e a segunda região (B). Assim como na figura 3, o vetor de giro (VG) indica o deslocamento angular que pode ser executado pelo elemento de válvula (1) contido no meio de alojamento (2).

[0039] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidas no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem de fluido **caracterizado** por compreender:

- elemento de válvula (1) dotado de volume interno (1.1) para passagem de fluido;

- conduto de passagem de fluido (4) compreendendo meios de alojamento de elemento de válvula (1);

- mecanismo de atuação (3) compreendendo meios de deslocamento angular e meios de deslocamento linear;

em que:

o elemento de válvula (1) provê comunicação fluida entre uma primeira região (A), disposta no conduto de passagem, para uma segunda região (B), também disposta no conduto de passagem;

o elemento de válvula é associado ao mecanismo de atuação provendo meios de controle de fluido em um conduto de passagem.

2. Dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato do volume interno (1.1) ser definido por uma abertura no interior do elemento de válvula (1), responsável por promover a comunicação fluida entre a primeira região (A) e a segunda região (B).

3. Dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato do volume interno (1.1) possuir pelo menos duas faces planas e concorrentes no sentido de escoamento do fluido.

4. Dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato do volume interno (1.1) possuir pelo menos duas faces planas e convergentes no sentido de escoamento do fluido.

5. Dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato do volume interno (1.1) possuir pelo menos duas faces convergentes.

6. Dispositivo de controle de fluxo em condutos de passagem, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato do meio de alojamento do elemento de válvula compreender:

- i. compatibilidade geométrica com o elemento de válvula;
- ii. abertura para passagem de fluidos
- iii. meios de prover deslocamento angular e linear ao elemento de válvula (1).

7. Uso de dispositivo de controle de fluxo em máquinas motrizes **caracterizado** pelo fato do dispositivo ser conforme acima definido e pela máquina motriz ser uma turbina.

8. Uso de dispositivo de controle de fluxo em máquinas motrizes, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato da máquina motriz ser uma turbina hidráulica.

FIGURAS

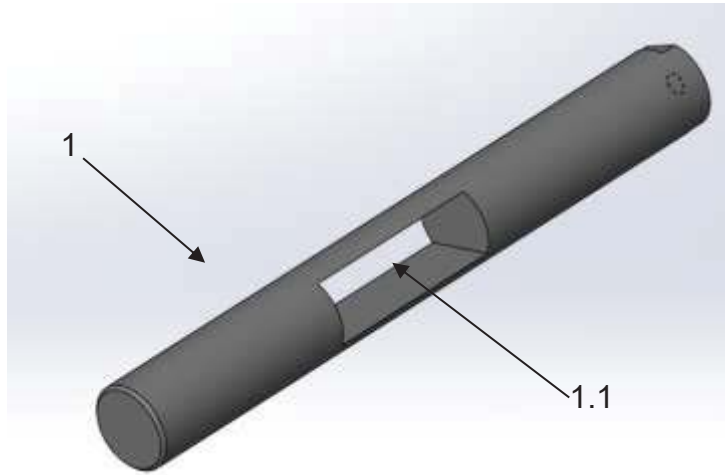


Figura 1

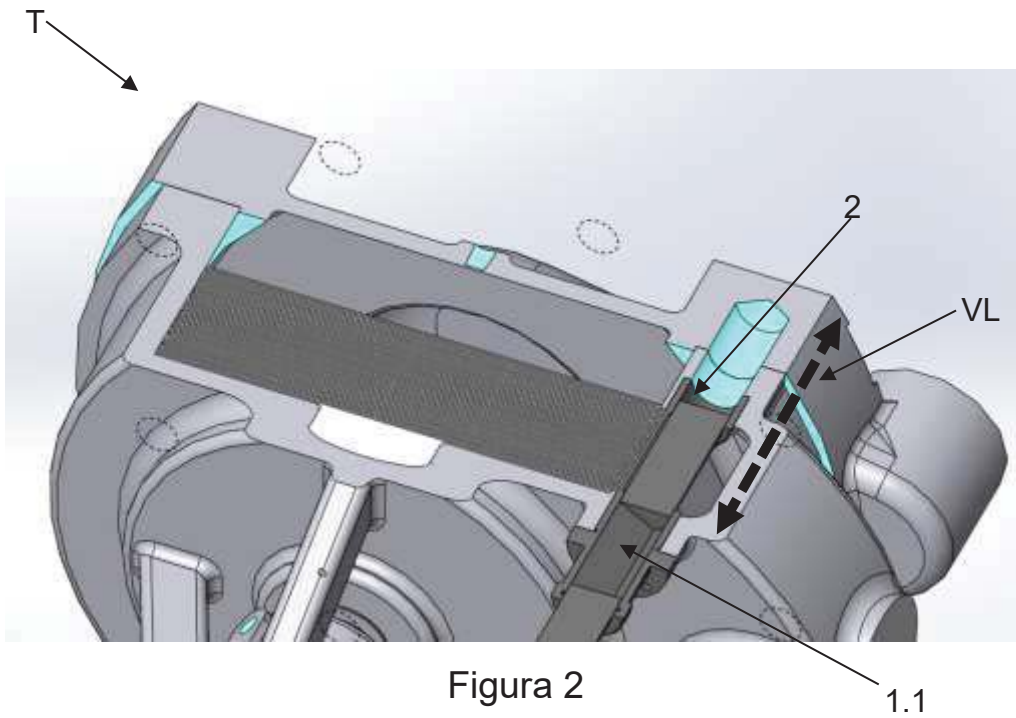


Figura 2

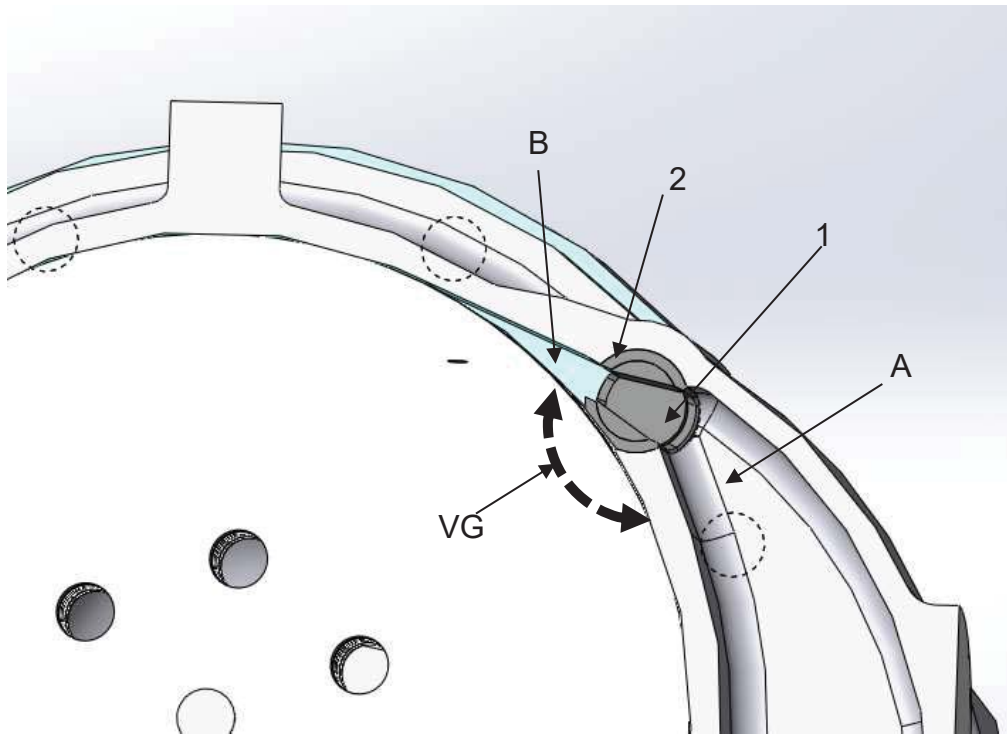


Figura 3

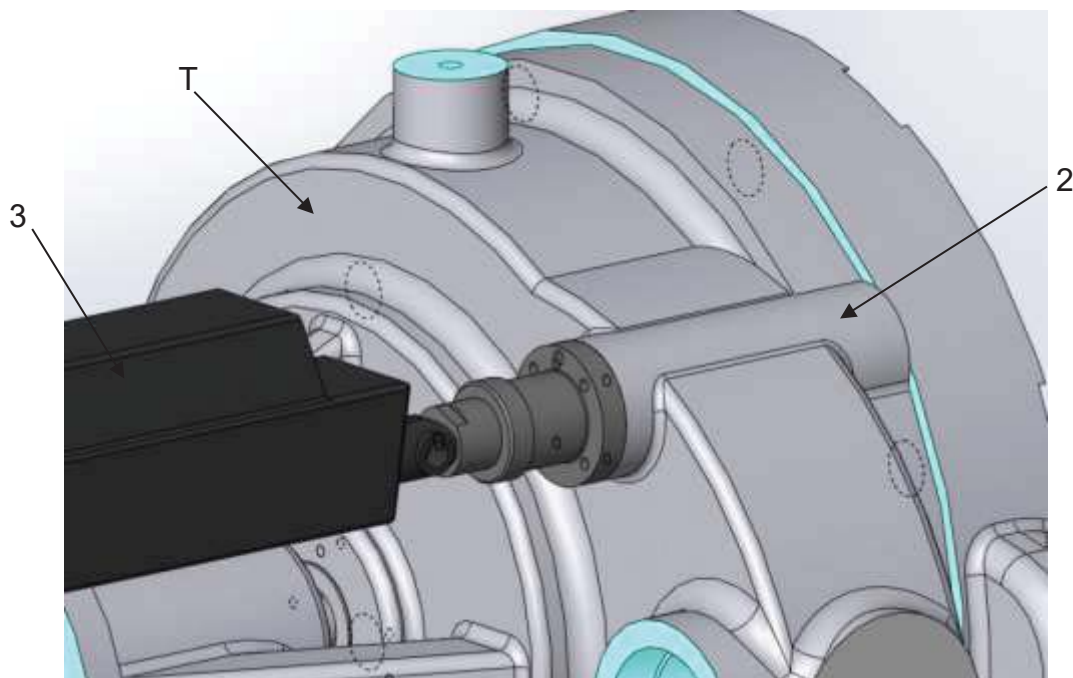
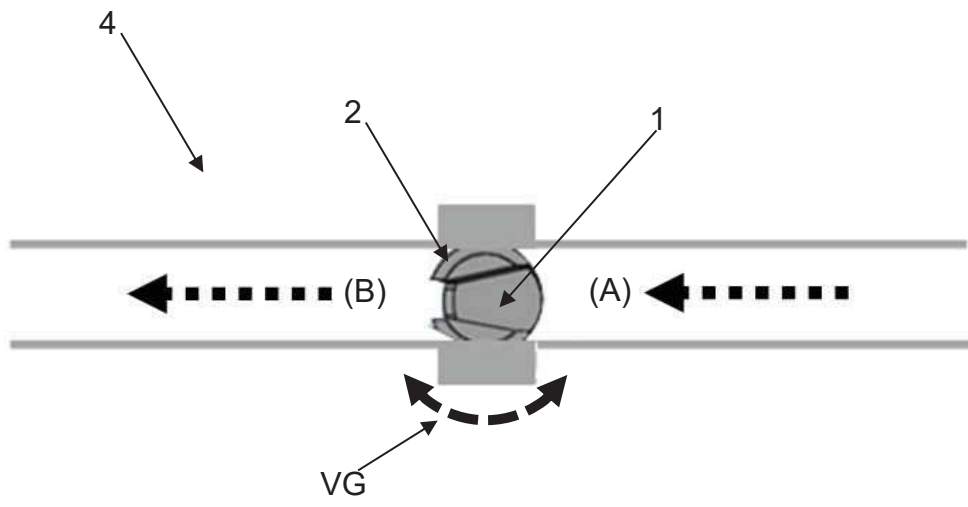


Figura 4



Resumo**DISPOSITIVO DE CONTROLE PARA MÁQUINAS MOTRIZES E USO DO
DISPOSITIVO DE CONTROLE**

A presente invenção descreve uma turbina dotada de bocal de entrada de fluido regulável. Mais especificamente, a presente invenção apresenta um elemento de válvula / bocal cilíndrico (1) dotado de rasgo interno para passagem do fluido de trabalho, sendo controlado de forma hidráulica, mecânica, ou elétrica, de forma a prover controle de vazão e pressão, além de direcionar o fluido de trabalho de acordo com as necessidades da máquina que está sendo operada. A presente invenção se situa nos campos da Engenharia Mecânica, mais especificamente no campo voltado ao estudo de turbinas hidráulicas, a vapor e a gás.