



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1011259-6 A2



(22) Data do Depósito: 07/04/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 28/07/2020

(54) **Título:** MÉTODO E APARELHO PARA ESTABELECEER ELETRODOS EM UMA REGIÃO DE UM LÍQUIDO DENTRO DE UMA PAREDE LATERAL.

(51) **Int. Cl.:** C02F 1/48; C02F 1/00; C02F 1/461.

(30) **Prioridade Unionista:** 09/04/2009 GB 0906271.2.

(71) **Depositante(es):** HYDROPATH HOLDINGS LIMITED.

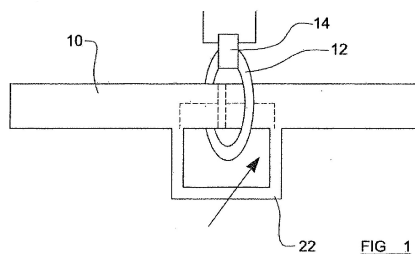
(72) **Inventor(es):** DANIEL STEFANINI.

(86) **Pedido PCT:** PCT GB2010050595 de 07/04/2010

(87) **Publicação PCT:** WO 2010/116180 de 14/10/2010

(85) **Data da Fase Nacional:** 07/10/2011

(57) **Resumo:** MÉTODO E APARELHO PARA ESTABELECEER ELETRODOS EM UMA REGIÃO DE UM LÍQUIDO DENTRO DE UMA PAREDE LATERAL São descritos um método e aparelho, em que o efeito de estabelecer eletrodos em uma região de um líquido é conseguido provendo-se um núcleo de material magneticamente condutor em torno de uma parede lateral contendo a região do líquido, o núcleo de material eletricamente condutor passando através de uma bobina primária energizada por um sinal elétrico, e em que as respectivas partes da região do líquido em lados opostos do núcleo magneticamente condutor são conectadas por uma passagem contendo o líquido, a passagem e líquido causando uma resistência elétrica selecionada.



“MÉTODO E APARELHO PARA ESTABELEECER ELETRODOS EM UMA REGIÃO DE UM LÍQUIDO DENTRO DE UMA PAREDE LATERAL”

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

5 Esta invenção diz respeito ao estabelecimento de eletrodos em um líquido, a fim de tratar o líquido, submetendo-o a um campo elétrico.

 Tal tratamento pode ser necessário com o propósito de afetar, por exemplo, promover ou inibir, processos químico, físico ou biológico no líquido. Convencionalmente, um eletrodo ou eletrodos são simplesmente
10 colocados no líquido que deve ser tratado, tanto em um tanque contendo o líquido quanto em um tubo ou conduto ao longo do qual o líquido está escoando. O(s) eletrodo(s) tem certamente que ser eletricamente condutor(s), normalmente de um metal ou uma substância tal como carbono. Eletrodos de metal têm em muitos casos que ser de material resistente a reação, por
15 exemplo, platina, se eles não tiverem que ser consumidos em uso, mas, mesmo com o uso de tais materiais, é de se esperar uma certa ação química ou eletroquímica entre os eletrodos e o líquido, que é indesejável. Problemas adicionais associados com o uso de eletrodos no líquido incluem a necessidade de estabelecer conexões elétricas como ele, pelo uso de cabos
20 elétricos que têm, no caso de um tubo, que penetrar na parede do tubo de uma maneira hermética, bem como a seleção supramencionada de materiais de eletrodo adequados que não serão consumidos em uso. Eletrodos físicos não podem ser inseridos em ângulo reto ao fluxo, já que isto criará resistência ao fluxo. Eletrodos em linha com o fluxo têm um efeito reduzido.

25 De acordo com a presente invenção, são providos um método e aparelho em que o efeito de estabelecer eletrodos em uma região de um líquido é conseguido provendo-se um núcleo de material magneticamente condutor em torno de uma parede lateral contendo a região do líquido, o núcleo de material magneticamente condutor passando através de uma bobina

primária energizada por um sinal elétrico, e em que as respectivas partes da região do líquido em lados opostos do núcleo magneticamente condutor são conectadas por uma passagem contendo o líquido, a passagem e líquido causando uma resistência elétrica selecionada.

5 Preferivelmente, a resistência elétrica selecionada é causada pelo líquido dentro da passagem.

A resistência elétrica causada pela passagem e/ou o líquido nela pode ser ajustável.

10 De acordo com a invenção, líquido que está sendo tratado é submetido a um campo elétrico em virtude de sua disposição dentro do núcleo de material magneticamente condutor, indutivamente acoplado na bobina primária provida no núcleo. Com efeito, no caso de líquido em um tubo envolto pelo núcleo de material magneticamente condutor, o líquido tem dois eletrodos em ângulo reto ao fluxo, que são equivalentes a eletrodos físicos
15 convencionais no sentido de que eles formam uma fonte de voltagem e uma corrente passa entre eles dependendo da resistência entre eles, estabelecida nele. Os eletrodos são espaçados no sentido do comprimento do tubo e separados um do outro por uma distância determinada pela dimensão do núcleo magnético na direção longitudinal do tubo.

20 Corrente que passa entre os eletrodos que são efetivamente estabelecidos no líquido podem ser controladas pelo ajuste da resistência elétrica apresentada pela passagem de conexão, que fornece, com o líquido dentro dela, um caminho de condução entre os eletrodos. No caso de uma passagem que não é eletricamente condutora, por exemplo, um tubo feito de
25 um material plástico, a resistência elétrica é causada pelo líquido dessa forma contido, e a resistência pode ser ajustada alterando-se o comprimento da passagem e/ou sua área seccional transversal. Uma restrição ajustável, por exemplo, uma válvula de controle de fluxo, pode ser provida na passagem.

No caso de uma passagem formada de um material que é

eletricamente condutor por si próprio, o comprimento de material menos condutor ou não condutor pode ser provido na passagem para garantir que os eletrodos não entrem dessa forma em curto.

5 A bobina primária provida no núcleo do material magneticamente condutor pode ser provida com um sinal elétrico de qualquer forma de onda e/ou frequência desejada para adequar-se ao propósito de estabelecer os eletrodos no líquido.

10 Uma outra maneira na qual a resistência elétrica causada pelo líquido na passagem pode ser controlada ou ajustada é provendo-se um núcleo e bobina primária eletricamente energizada adicionais em torno da parede da passagem. Com efeito, isto estabelece eletrodos adicionais no líquido na passagem, para constituir uma fonte de voltagem para opor ou aumentar o efeito dos eletrodos anteriormente mencionados estabelecidos pelo primeiro núcleo e bobina primária. Alternativamente, seria possível dispor eletrodos de controle fisicamente no líquido na passagem, mas, uma vez que a invenção tem como uma de suas vantagens a eliminação da necessidade de eletrodos físicos no líquido, em geral, não é de se desejar introduzir eletrodos de controle.

20 A invenção será agora descrita a título de exemplo com referência aos desenhos anexos, em que:

A figura 1 é uma ilustração diagramática da invenção, aplicada a um tubo de água.

A figura 2 é uma vista em perspectiva do aparelho ilustrado diagramaticamente na figura 1.

25 Referindo-se primeiramente aos desenhos, um tubo ou conduto para transportar um líquido eletricamente condutor a ser tratado, por exemplo, água, está indicado por 10. O tubo estende-se através do centro de um núcleo anular 12 de material magneticamente condutor, por exemplo, um material ferrítico adequado, ou uma pluralidade de laminações de ferro “macio”,

isoladas umas das outras para reduzir perdas por correntes parasitas, análogo a um núcleo de transformador. Como visto na figura 2, o núcleo 12 pode compreender uma pluralidade de elementos individuais ou conjuntos de elementos relativamente curtos 12a, 12b e assim unidos entre si por prendedores, tais como parafusos, para estabelecer um núcleo magneticamente contínuo. Mostrada na figura 1 está somente uma bobina primária 14 através da qual o núcleo 12 estende-se, a bobina primária 14 sendo suprida com um sinal elétrico, de um gerador de sinal adequado (não mostrado) com um sinal elétrico que pode ser de qualquer forma de onda desejada, por exemplo, uma sucessão de pulsos, e frequência.

Em cada lado do núcleo 12, respectivas peças T 16, 18, e tubo de trabalho associado indicado no geral por 20, estabelece uma passagem indicada por 22 na figura 1, conectando o tubo 10 entre regiões em lados opostos do núcleo 12. O tubo de trabalho 20 estabelecendo a passagem 22 é preferivelmente de um material não condutor adequado, por exemplo, plástico, ou pode incorporar um comprimento de material não condutor, de forma que seja o líquido dentro da passagem 22 que determina a resistência elétrica entre as regiões do líquido no tubo 10 em lados opostos do núcleo 12.

Em uso, o efeito do núcleo 12 no líquido dentro do tubo 10 é estabelecer, dentro do tubo, as condições que existiriam se eletrodos convencionais tivessem que ser colocados dentro do tubo em lados opostos do núcleo 12. Este efeito está ilustrado em linhas tracejadas na figura 1. A resistência causada pela passagem 22 e/ou o líquido dentro da passagem determina a corrente elétrica que passa entre os eletrodos, que pode ser ajustada para adequar-se ao propósito para o qual os eletrodos foram providos.

Métodos pelos quais a resistência elétrica causada pela passagem ou preferivelmente o líquido dentro dela são referidos anteriormente. Possivelmente, um outro núcleo e bobina primária podem ser

dispostos em torno da passagem 22, a bobina primária sendo energizada de uma maneira tal a controlar o efeito dos eletrodos estabelecidos pelo núcleo 12.

5 Quando usados nesta especificação e reivindicações, os termos “compreende” e “compreendendo” e suas variações significam que as características, etapas ou partes inteiras especificadas são incluídos. Os termos não devem ser interpretados de forma a excluir a presença de outras características, etapas ou componentes.

10 As características revelados na descrição apresentada, ou nas reivindicações seguintes, ou nos desenhos anexos, expressos nas suas formas específicas ou em termos de um meio para realizar a função revelada, ou um método ou processo para alcançar o resultado revelado, quando apropriado, podem, separadamente, ou em qualquer combinação de tais características, ser utilizados para realizar a invenção nas suas diversa formas.

REIVINDICAÇÕES

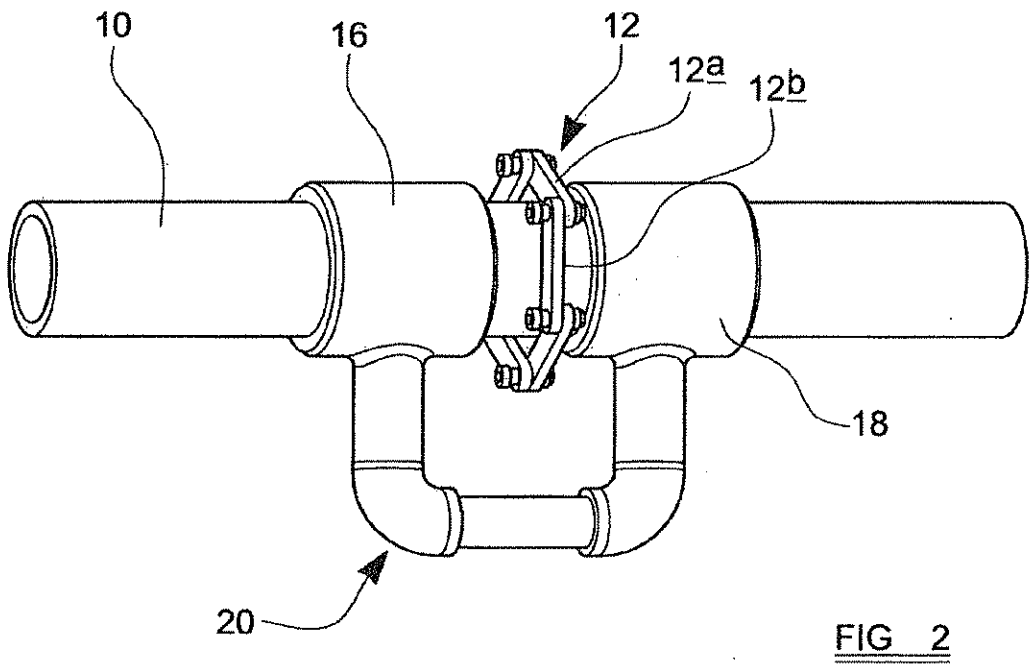
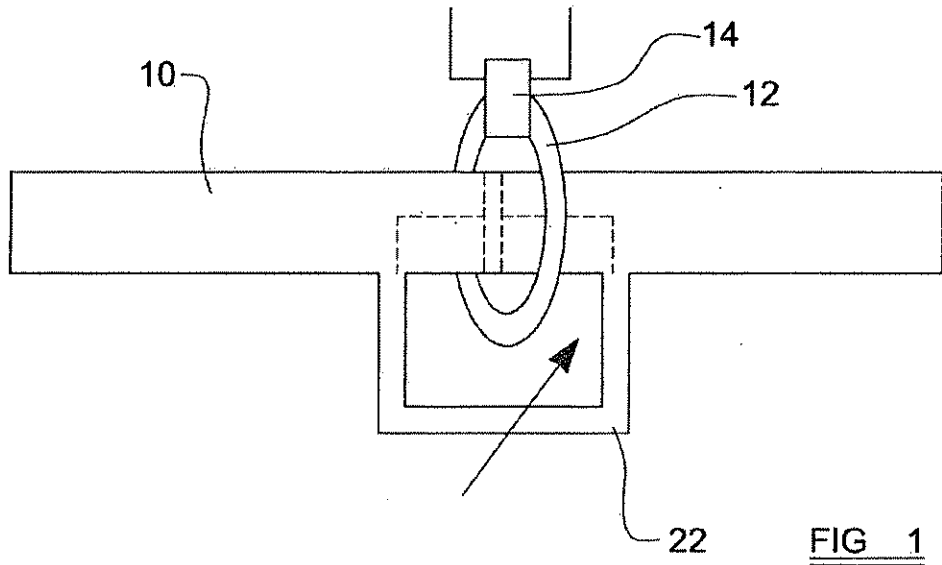
1. Método para estabelecer eletrodos em uma região de um líquido dentro de uma parede lateral, caracterizado pelo fato de que compreende envolver a parede lateral contendo o líquido por um núcleo de material magneticamente condutor que passa através de uma bobina primária energizada por um sinal elétrico, em que as respectivas partes da região do líquido em lados opostos do núcleo magneticamente condutor são conectadas por uma passagem contendo o líquido e causando uma resistência elétrica selecionada.
2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que inclui ajustar a resistência elétrica causada pela passagem e/ou o líquido na mesma, para alcançar uma corrente/voltagem do eletrodo desejada.
3. Método, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a resistência elétrica é ajustada alterando-se a área seccional transversal do líquido em uma parte da passagem.
4. Aparelho para estabelecer eletrodos em uma região de um líquido dentro de uma parede lateral, caracterizado pelo fato de que compreende um núcleo (12) de material magneticamente condutor que passa através de uma bobina primária (14) energizada por um sinal elétrico, o núcleo (12) do material magneticamente condutor envolvendo a região do líquido, e uma passagem (22) conectando partes da região de líquido em extremidades opostas do núcleo magneticamente condutor e causando uma resistência elétrica selecionada entre eles.
5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a resistência elétrica causada pela passagem e/ou o líquido na mesma é ajustável.
6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a área seccional transversal do líquido em uma parte da

passagem é ajustável, para ajustar a resistência causada pelo líquido na passagem.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o ajuste é causado por uma válvula de controle de fluxo.

5 8. Método, ou aparelho, caracterizados pelo fato de que é substancialmente da maneira anteriormente descrita com referência aos desenhos anexos, e/ou como mostrado nos mesmos.

10 9. Característica nova, ou combinação nova de características, caracterizadas pelo fato de que é da maneira aqui descrita e/ou como nos desenhos anexos.



RESUMO

“MÉTODO E APARELHO PARA ESTABELEECER ELETRODOS EM UMA REGIÃO DE UM LÍQUIDO DENTRO DE UMA PAREDE LATERAL”

5 São descritos um método e aparelho, em que o efeito de estabelecer eletrodos em uma região de um líquido é conseguido provendo-se um núcleo de material magneticamente condutor em torno de uma parede lateral contendo a região do líquido, o núcleo de material eletricamente condutor passando através de uma bobina primária energizada por um sinal
10 elétrico, e em que as respectivas partes da região do líquido em lados opostos do núcleo magneticamente condutor são conectadas por uma passagem contendo o líquido, a passagem e líquido causando uma resistência elétrica selecionada.