



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

(21) **PI1000111-5 A2**

(22) Data de Depósito: 19/01/2010
(43) Data da Publicação: 13/09/2011
(RPI 2123)



(51) *Int.Cl.:*
C22C 38/18

(54) Título: USO DE AÇO INOXIDÁVEL À BASE DE CROMO PARA A FABRICAÇÃO DE UM GRUPO MAGNÉTICO DE USO DOMÉSTICO E ABERTURA MANUAL, ACIONADO POR TERMOPAR OU ELEMENTO EQUIVALENTE

(30) Prioridade Unionista: 21/01/2009 EP 09380005.0

(73) Titular(es): JOSÉ LUIS FLORES TORRE

(72) Inventor(es): JOSÉ LUIS FLORES TORRE

(57) Resumo: USO DE AÇO INOXIDÁVEL À BASE DE CROMO PARA A FABRICAÇÃO DE UM GRUPO MAGNÉTICO DE USO DOMÉSTICO E ABERTURA MANUAL ACIONADO POR TERMOPAR OU ELEMENTO EQUIVALENTE. A presente invenção refere-se ao uso de uma liga de aço inoxidável à base de cromo que apresenta um teor de cromo compreendido entre 17,25 e 18,25% na elaboração da armadura magnética, do núcleo magnético ou de ambos os elementos de um grupo magnético de abertura manual acionado por um termopar ou elemento equivalente. A invenção também se refere a dito grupo magnético.

USO DE AÇO INOXIDÁVEL À BASE DE CROMO PARA A FABRICAÇÃO DE UM
GRUPO MAGNÉTICO DE USO DOMÉSTICO E ABERTURA MANUAL,
ACIONADO POR TERMOPAR OU ELEMENTO EQUIVALENTE

5 **CAMPO DA INVENÇÃO**

10 A presente invenção refere-se a um grupo magnético de uso doméstico e de abertura manual acionado por um termopar ou elemento equivalente. Em particular, refere-se ao uso de uma liga de aço inoxidável à base de cromo na elaboração da armadura magnética, do núcleo magnético ou de ambos os elementos de dito grupo magnético.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

15 Os grupos magnéticos que fazem parte de um conjunto de grupo magnético-termopar, são elementos bem conhecidos e usados neste estado da técnica que são divulgados, entre outros, nos documentos seguintes MU 200203006, MU 200502016, EP 1624247, EP 1909029 ou WO03/085324. São usados como sistemas de segurança das cozinhas domésticas a gás, dos aquecedores domésticos de água a gás e das caldeiras domésticas de água a gás. O conjunto

20 grupo magnético-termopar atua como um sistema de corte do fluxo de gás do aparelho quando, por alguma razão, a chama do queimador apaga.

25 O terminal gera, na presença da chama, uma tensão elétrica que mantém aberta a válvula do grupo magnético e deixa passar o gás. Se, por alguma razão, a chama se apagar, o termopar (ou elemento equivalente) deixa de gerar a tensão elétrica, o grupo magnético fecha a válvula de gás e evita, dessa forma, que o gás continue saindo do eletrodoméstico, o que poderia provocar explosões ou envenenar as pessoas.

30 O grupo magnético consta de vários elementos, entre eles o núcleo magnético e a armadura magnética. O núcleo magnético é o elemento excitado por uma bobina que recebe a tensão elétrica gerada pelo termopar, ou elemento funcional equivalente; e atrai a armadura magnética, que está solidariamente unida

à válvula de gás. Também há a válvula do grupo magnético, componente que se situa na válvula de gás, encarregada de abrir ou fechar a passagem de gás.

No estado da técnica, a armadura magnética e o núcleo magnético de um grupo magnético acionado por um termopar são fabricados em um material que é composto por uma liga de Fe-Ni. Estas ligas Fe-Ni apresentam uma excelente combinação das propriedades que são necessárias para cumprir as exigências dos grupos magnéticos, a saber, magnetismo, histerese magnética, magnetismo residual, coercividade e resistência à corrosão. Entretanto, as ligas de Fe-Ni utilizadas atualmente são muito caras devido à quantidade mínima de Ni que deve estar presente em ditas ligas ser da ordem de 48%. Neste sentido, sabe-se que quantidades de Ni inferiores a 48% proporcionam ligas com resistência muito menor à corrosão sendo, portanto, inaceitáveis.

Portanto, existe a necessidade no estado da técnica de proporcionar novos grupos magnéticos alternativos eficazes e também mais econômicos.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Os inventores descobriram que é possível fabricar a armadura magnética, o núcleo magnético ou ambos os elementos de um grupo magnético de uso doméstico e abertura manual, acionado por um termopar, a partir de ligas de aço inoxidável à base de cromo e obter uma funcionalidade eficaz e totalmente satisfatória de dito núcleo magnético. Estas ligas apresentam uma excelente combinação das propriedades magnéticas que são desejáveis em uma armadura e um núcleo magnético para que executem eficazmente sua função dentro do grupo magnético. Além disso, estas ligas conferem à armadura e ao núcleo magnético a resistência à corrosão necessária ao longo de sua vida útil.

Portanto, um aspecto da invenção refere-se a um novo grupo magnético de uso doméstico e abertura manual, acionado por termopar ou um elemento equivalente, onde a armadura magnética, o núcleo magnético ou ambos os elementos sejam constituídos por uma liga de aço inoxidável à base de cromo.

No contexto da presente invenção, as ligas de aço inoxidável à base de cromo referem-se àquelas que apresentam um teor de Cr entre 17,25% e 18,25%.

5 Em uma modalidade preferencial, a armadura magnética, o núcleo magnético ou ambos os elementos são constituídos por uma liga de aço inoxidável à base de cromo que apresenta uma quantidade de níquel inferior a 1%. Em outra modalidade preferencial, a liga apresenta uma quantidade de nióbio entre 0% e 0,25%.

10 Em outra modalidade preferencial, a liga apresenta a seguinte composição:

Fe	C	Cr	Ni	Nb	P	Si	Mn	S	Mo
78,67	0,01	17,5	0,2	0,25	0,02	0,9	0,4	0,3	1,75

Em outra modalidade preferencial, a liga apresenta a seguinte composição:

Fe	C	Cr	Ni	P	Si	Mn	S	Mo
79,9 – 79,5	0,06	17,25–18,25	0,6	0,03	1- 0,5	0,8	0,2- 0,4	0,5

15 Outro aspecto da invenção refere-se ao uso de uma liga de aço inoxidável à base de cromo na elaboração da armadura magnética, do núcleo magnético ou de ambos os elementos de um grupo magnético de uso doméstico e abertura manual, acionado por termopar ou um elemento equivalente. Dito elemento pode ser qualquer elemento convencional conhecido por um especialista no assunto.

20 Em uma modalidade preferencial, usa-se uma liga que apresenta uma quantidade de níquel inferior a 1%. Em outra modalidade preferencial, a liga apresenta uma quantidade de nióbio, entre 0% e 0,25%.

25 Em outra modalidade preferencial, usa-se a liga denominada Liga 1, cuja composição é a seguinte:

Fe	C	Cr	Ni	Nb	P	Si	Mn	S	Mo
78,67	0,01	17,5	0,2	0,25	0,02	0,9	0,4	0,3	1,75

Em outra modalidade preferencial, usa-se uma liga (Liga 2) que apresenta a seguinte composição:

Fe	C	Cr	Ni	P	Si	Mn	S	Mo
79,9 – 79,5	0,06	17,25–18,25	0,6	0,03	1- 0,5	0,8	00,2- 0,4	0,5

Estas ligas apresentam as propriedades indicadas na Tabela a seguir:

5

	Permeabilidade	Coercividade A/m	Saturação, Gauss
Liga 1	1.500	200	15.000
Liga 2	2.500	130	2.500 a 8.000

10

A Liga 1 é estabilizada com um teor de nióbio de 0,25%, que proporciona uma maior resistência contra a oxidação. Sua permeabilidade é inferior à da Liga 2 e sua coercividade é um pouco mais elevada. Sua saturação é também mais elevada e este parâmetro é muito conveniente para seu uso de acordo com a presente invenção.

15

A Liga 2 apresenta menor resistência contra a oxidação que a Liga 1, o que é algo a se considerar no momento de sua seleção para uso de acordo com a presente invenção; O uso de uma ou outra liga pode depender muito das características do gás que vai ser utilizado no eletrodoméstico onde o grupo magnético é colocado. Ambas são comercialmente viáveis.

20

A liga 1 mostra uma melhor resistência contra a corrosão e apresenta características magnéticas semelhantes à da Liga 2. Portanto, é a liga preferencial para uso em meios corrosivos. Sua resistência contra a corrosão foi analisada com testes padrão de umidade e de neblina salina, em ambientes com temperatura crescente e em condições muito mais severas do que as que devem suportar os grupos magnéticos de uso doméstico da invenção; ambos os testes mostraram as

25

mesmas conclusões.

Por outro lado, o uso de campos magnéticos intensos no procedimento de fabricação, tanto para manipulação dos materiais como em sua inspeção, ou na eliminação das tensões, podem deixar um magnetismo permanente nos mesmos que não é conveniente para a função a desempenhar. É por isso que deve-se limitar na medida do possível o seu uso. A presença de um magnetismo residual pode, além disso, atrair pequenas partículas metálicas que poderiam afetar o bom funcionamento do conjunto.

O trabalho a frio faz subir a coercividade dos materiais.

É, portanto, aconselhável, tratar termicamente os materiais, aplicar um tratamento que elimine tensões e evite a possível presença de magnetismo nos mesmos, pois isso os desmagnetiza. A temperatura a ser aplicada às Ligas à base de cromo é em torno de 850°C. As ligas com grande dureza e bem reconhecidas são as que apresentam um ótimo funcionamento magnético.

A melhor resistência contra a corrosão é obtida sem passivação, quando as superfícies das peças estão livres de raspaduras ou outras partículas estranhas; são usadas ferramentas de aço nos processos de fabricação do núcleo e/ou armadura, e recomenda-se aplicar um último processo de passivação que elimine as partículas contaminantes procedentes do processo de fabricação.

REIVINDICAÇÕES

5 1. Uso de uma liga de aço inoxidável à base de cromo como matéria prima para fabricar o núcleo magnético, a armadura magnética, ou ambos, de um grupo magnético de uso doméstico e abertura manual acionada por termopar ou um elemento equivalente.

10 2. Uso, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a liga de aço inoxidável à base de cromo apresentar uma quantidade de níquel inferior a 1%.

3. Uso, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de a liga de aço inoxidável à base de cromo apresentar uma quantidade de nióbio entre 0% e 0,25%.

15 4. Uso, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de a liga apresentar a seguinte composição:

Fe	C	Cr	Ni	Nb	P	Si	Mn	S	Mo
78,67	0,01	17,5	0,2	0,25	0,02	0,9	0,4	0,3	1,75

5. Uso, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de a liga apresentar a seguinte composição:

Fe	C	Cr	Ni	P	Si	Mn	S	Mo
79,9 – 79,5	0,06	17,25 – 18,25	0,6	0,03	1-0,5	0,8	0,2– 0,4	0,5

20 6. Grupo magnético de uso doméstico e abertura manual, acionado por termopar ou um elemento equivalente na armadura magnética, núcleo magnético ou ambos os elementos, sendo que a armadura magnética, o núcleo magnético ou ambos os elementos são formados por uma liga de aço inoxidável à base de cromo.

25 7. Grupo magnético, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a liga de aço inoxidável à base de cromo apresentar uma quantidade de níquel inferior a 1%.

8. Grupo magnético, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, caracterizado pelo fato de a liga apresentar uma quantidade de nióbio entre 0% e 0,25%.

5

9. Grupo magnético, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a liga apresentar a seguinte composição:

Fe	C	Cr	Ni	Nb	P	Si	Mn	S	Mo
78,67	0,01	17,5	0,2	0,25	0,02	0,9	0,4	0,3	1,75

10. Grupo magnético, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de a liga apresentar a seguinte composição:

Fe	C	Cr	Ni	P	Si	Mn	S	Mo
79,9 – 79,5	0,06	17,25–18,25	0,6	0,03	1- 0,5	0,8	0,2- 0,4	0,5

10

RESUMO**USO DE AÇO INOXIDÁVEL À BASE DE CROMO PARA A FABRICAÇÃO DE UM
GRUPO MAGNÉTICO DE USO DOMÉSTICO E ABERTURA MANUAL,
ACIONADO POR TERMOPAR OU ELEMENTO EQUIVALENTE**

5

10

A presente invenção refere-se ao uso de uma liga de aço inoxidável à base de cromo que apresenta um teor de cromo compreendido entre 17,25 e 18,25% na elaboração da armadura magnética, do núcleo magnético ou de ambos os elementos de um grupo magnético de abertura manual acionado por um termopar ou elemento equivalente. A invenção também se refere a dito grupo magnético.