

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 851**

51 Int. Cl.:

**A47J 36/02** (2006.01)

**C22C 38/18** (2006.01)

**F16K 31/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2017 PCT/IB2017/000428**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182865**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2017 E 17724617 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3445214**

54 Título: **Válvula solenoide con componentes de acero especial**

30 Prioridad:

**18.04.2016 IT UA20164094 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**03.08.2020**

73 Titular/es:

**ODE S.R.L. (100.0%)  
Via Borgofrancone, 18  
23823 Colico (LC), IT**

72 Inventor/es:

**GUERCI, ALESSIO**

74 Agente/Representante:

**RUO , Alessandro**

ES 2 776 851 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Válvula solenoide con componentes de acero especial

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una válvula solenoide con componentes de acero especial, que tiene unas características altamente innovadoras y ventajosas.

10 **[0002]** El consumo de agua en constante aumento en todo el mundo, conectado indisolublemente con una diversidad de factores incontrolables, tales como el desconcertante aumento de la población de la Tierra, las mutaciones climáticas, el calentamiento global y la desertificación de vastas zonas continentales, debido fundamentalmente al efecto invernadero, obliga a utilizar agua que debe someterse cada vez más a importantes tratamientos de saneamiento, con objeto de ser declarada agua potable.

15 **[0003]** La importante atención a la calidad del agua potable (y la adopción en la mayoría de los países de normativas específicas relacionadas con el campo del agua potable) causaron un uso cada vez mayor de tratamientos específicos de saneamiento del agua. La cloración es el método usado principalmente en muchos países para la desinfección del agua potable. Las soluciones acuosas de cloruro de sodio, de cloruro de calcio, de cloruro férrico y de cloruro de cobre constituyen un entorno favorable para los fenómenos corrosivos del acero inoxidable.

20 **[0004]** En las válvulas que se usarán en contacto con alimentos o con agua potable, algunos componentes están hechos de acero inoxidable. Los elementos de aleación tales como níquel, cromo y molibdeno presentes en el acero inoxidable, tienen un impacto positivo en la resistencia a la corrosión del acero. Por lo tanto, la máxima resistencia a la corrosión es proporcionada por un acero inoxidable especial con un alto contenido de molibdeno, por aceros austeníticos - ferríticos y acero austenítico que contiene molibdeno.

30 **[0005]** Más en particular, en las válvulas solenoides utilizadas en artículos para el mercado alimentario, como los percoladores de café, las máquinas dispensadoras de bebidas calientes y frías, y similares, los componentes en contacto con el líquido suministrado están hechos de acero inoxidable, más en particular, el manguito interno del núcleo magnético de la válvula solenoide, que es la parte que requiere el mayor grado de resistencia a la corrosión y al mismo tiempo la mejor manufacturabilidad, sin pasar por alto, sin embargo, los requisitos de coste y de durabilidad.

35 **[0006]** Por lo tanto, siempre existe la necesidad de aceros inoxidables especiales que cumplan todos estos requisitos al mismo tiempo. Después de una cuidadosa investigación y pruebas, la atención del Solicitante se centró en un acero inoxidable austenítico de cromo-níquel-molibdeno en particular con un bajo contenido de carbono, utilizado hasta ahora para aplicaciones especiales en el campo médico para hacer molinos dentados de acero, aparatos químicos, partes mecánicas para entornos muy corrosivos, y en aplicaciones aeroespaciales.

40 **[0007]** Este acero austenítico, que pertenece a la serie general AISI 300, está indicado por los códigos EN 1.4598 y DIN X2CrNiMoCuS 17-10-2, tiene la composición química indicativa de la siguiente tabla, donde los porcentajes son en peso, siendo el resto hierro.

% máx. de C	% máx. de Si	% máx. de Mn	% máx. de P	% de S	% de Cr	% de Ni	% máx. de N	% de Mo	% de Cu
0,03	1,00	2,00	0,045	0,10-0,20	16,5-18,5	10,0-13,0	0,11	2,0-2,5	1,3-1,8
± 0,005	+ 0,05	± 0,04	+ 0,005	± 0,02	± 0,2	± 0,15	± 0,01	± 0,1	± 0,1

45 **[0008]** Con el acero identificado anteriormente, se fabricaron manguitos para válvulas solenoides en contacto con alimentos y/o con agua potable, dicho componente se conoce con mayor precisión como tubo de entrada o tubo de armadura, que se muestran en líneas en negrita y se identifican con la letra C en el dibujo esquemático anexo, que muestra una válvula solenoide ilustrativa adecuada para dichos usos. El lote de material usado para este propósito tenía la siguiente composición química:

50

<b>C</b>	<b>Si</b>	<b>Mn</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cr</b>	<b>Mo</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>
0,020	0,34	1,81	0,026	0,13	17,00	2,07	11,08	1,42

55 **[0009]** La barra de acero, recocida y estirada en frío, fue fabricada con multihusillos para hacer los manguitos, y el Solicitante ya obtuvo la autorización de la organización estadounidense NSF, a saber, la institución mundial de certificación para la seguridad alimentaria e hídrica, aprobando el uso de este tipo de acero dentro de sus válvulas solenoides certificadas según las normas NSF 169 y NSF 61, a saber, para válvulas en contacto tanto con alimentos como con agua potable. Este material también pasó positivamente la prueba de migración global, así como las pruebas de migración específicas del níquel (Ni), del cromo (Cr) y del manganeso (Mn) en unas condiciones de contacto de 30 min, contacto repetido, agua destilada simulada A.

5 **[0010]** El acero inoxidable austenítico de cromo-níquel-molibdeno tiene una alta manufacturabilidad, con la consiguiente reducción de los costes de fabricación, dado que puede ser trabajado rápidamente con tornos multihusillo, al contrario que otros aceros de la serie AISI 300, que tienen una alta resistencia a la corrosión (AISI 304, AISI 316) que únicamente pueden ser trabajados en tornos de husillo único, y con extrema dificultad en tornos multihusillo.

10 **[0011]** El acero inoxidable austenítico de cromo-níquel-molibdeno tiene una migración global y específica dentro de los límites proporcionados por las normas de seguridad alimentaria actuales. Los valores de migración centrados en el acero especial son más bajos que los que se encuentran para el acero AISI 303.

15 **[0012]** Además, este acero se diferencia de los aceros usados actualmente y de forma general para hacer manguitos de válvulas solenoides (AISI 303) por su excepcional resistencia a cualquier tipo de corrosión, tal como la debida al agua, el clima, los productos químicos y la corrosión intercrystalina.

20 **[0013]** De hecho, este acero especial se usa para la fabricación de dicho manguito, que es el componente crítico de la válvula solenoide, ya que tiene un espesor muy reducido. Entre el manguito y el núcleo magnético hay un intersticio que favorece el depósito de los iones Cl- presentes en el agua potable. Toneladas de Cl- crean un entorno agresivo que promueve la activación del fenómeno corrosivo, que debido al espesor reducido del manguito, causa la perforación del manguito si se utilizan otros aceros similares incluso de buena calidad. Mediante el uso del acero especial de la invención, no se generan orificios pasantes en el manguito.

25 **[0014]** Las pruebas comparativas, llevadas a cabo en muestras similares hechas con acero austenítico AISI 303, dieron resultados de resistencia a la corrosión definitivamente menores que aquellas de las pruebas realizadas con la aleación EN 1.4598 de la presente invención.

	AISI 303	AISI 304-316L	EN 1.4598
Manufacturabilidad	buena	muy mala	buena
Migración	regular	regular	regular
Corrosión	baja resistencia	alta resistencia	alta resistencia

**REIVINDICACIONES**

5 **1.** Una válvula solenoide con componentes de acero especial, utilizada en equipos de procesamiento de alimentos en los que los componentes para el paso de líquidos están hechos de acero inoxidable, **caracterizada por que** dichos componentes están hechos de acero austenítico de cromo-níquel-molibdeno con un bajo contenido de carbono, en donde dicho acero austenítico consiste en la aleación identificada por los códigos EN 1.4598 y DIN X2CrNiMoCuS 17-10-2.

10 **2.** La válvula solenoide de la reivindicación 1, en donde dicha aleación EN 1.4598 tiene la siguiente composición química en porcentaje en peso, siendo el resto hierro:

<b>% máx. de C</b>	<b>% máx. de Si</b>	<b>% máx. de Mn</b>	<b>% máx. de P</b>	<b>% de S</b>	<b>% de Cr</b>	<b>% de Ni</b>	<b>% máx. de N</b>	<b>% de Mo</b>	<b>% de Cu</b>
0,03	1,00	2,00	0,045	0,10-0,20	16,5-18,5	10,0-13,0	0,11	2,0-2,5	1,3-1,8
± 0,005	+ 0,05	± 0,04	+ 0,005	± 0,02	± 0,2	± 0,15	± 0,01	± 0,1	± 0,1

15 **3.** La válvula solenoide de las reivindicaciones anteriores, en donde un componente de válvula solenoide hecho de acero austenítico es el manguito interno del núcleo magnético de la válvula solenoide, usado para el paso del líquido.

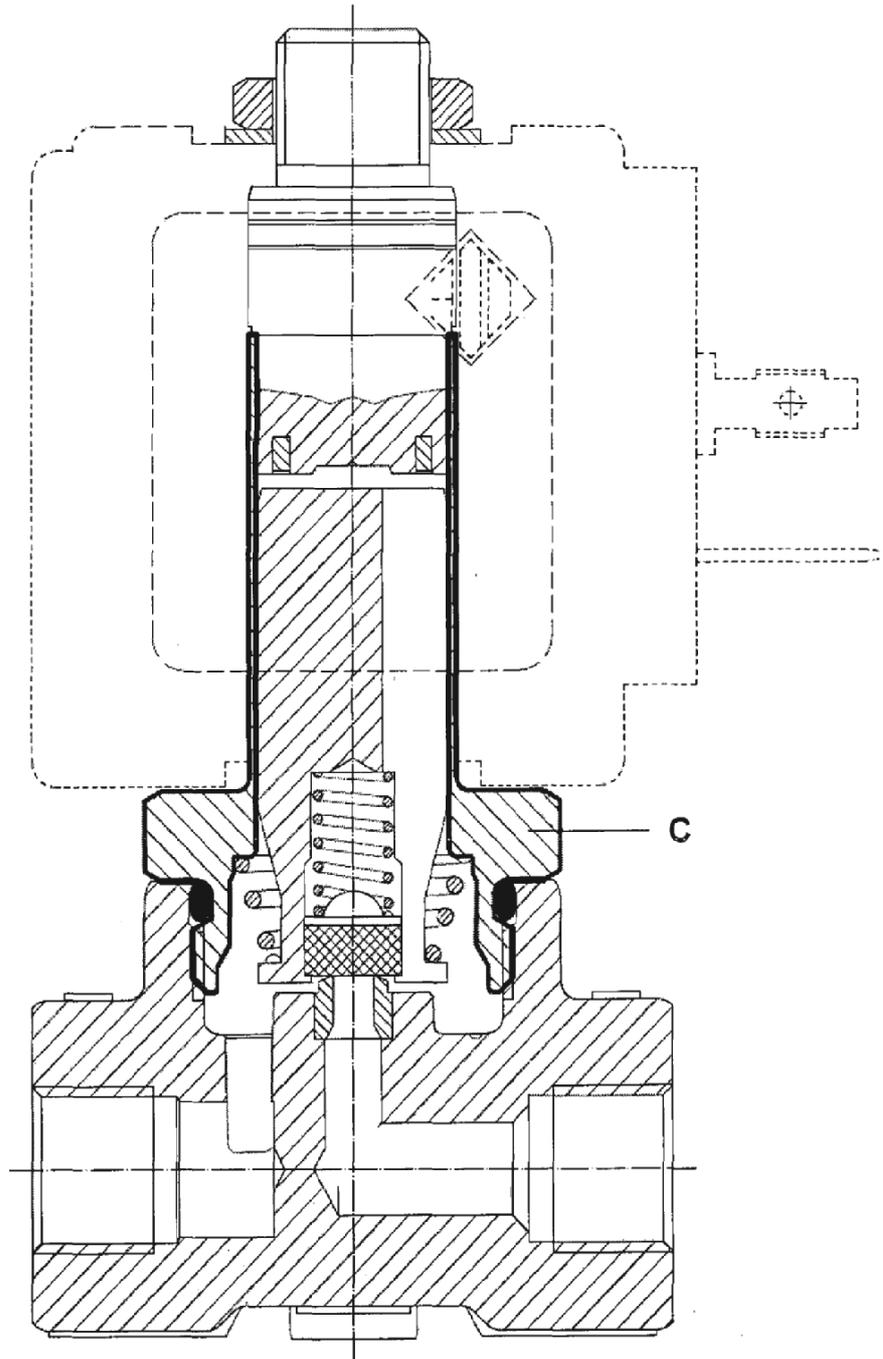


Fig. 1