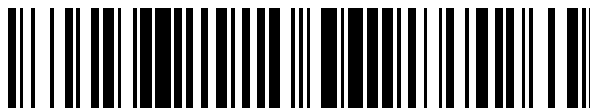


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 938**

21 Número de solicitud: 201231530

51 Int. Cl.:

**C02F 1/52**

(2006.01)

12

## PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**03.10.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**03.04.2014**

Fecha de la concesión:

**04.03.2015**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**11.03.2015**

73 Titular/es:

**ECOPAT 38, S.L. (100.0%)**

**C/ De la Trilla, 15 5º**

**47009 Valladolid (Valladolid) ES**

72 Inventor/es:

**FUENTES URRUELA, Manuel**

74 Agente/Representante:

**GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ, Francisco**

54 Título: **Coagulante para clarificación de aguas**

57 Resumen:

Coagulante para clarificación de aguas compuesto por sulfatos de calcio y/o de magnesio y/o de sodio en una proporción de hasta el 60%, preferentemente entre el 10% y el 60%; carbonatos de calcio y/o de magnesio y/o de sodio, en una proporción de hasta el 40%, preferentemente entre el 10% y el 40%; e hidróxidos de calcio y/o de magnesio y/o de sodio, en una proporción de hasta el 30%, preferentemente entre el 10% y el 30%. El porcentaje de calcio es de hasta el 60 % y, preferentemente, se halla entre el 10% y el 60%; el porcentaje de magnesio es de hasta el 30 %, preferentemente, entre el 10% y el 30%; y el porcentaje de sodio de hasta el 30 %, preferentemente, entre el 10% y el 30%.

ES 2 452 938 B1

## DESCRIPCIÓN

Coagulante para clarificación de aguas

### OBJETO DE LA INVENCION

5 La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un coagulante para clarificación de aguas, el cual aporta a la función a que se destina varias ventajas e innovadoras características que se describirán en detalle más adelante y que suponen una destacable mejora frente a lo ya conocido en su campo de aplicación.

10 Más en particular, el objeto de la invención se centra en una sustancia pulverulenta a base de sulfatos, carbonatos e hidróxidos de calcio, magnesio y sodio que, mezclados en proporciones adecuadas y añadido al agua a tratar, tiene la capacidad de aglomerar las partículas sólidas suspendidas en la misma, siendo de ventajosa aplicación en los procesos de clarificación de las aguas, particularmente aguas residuales urbanas o industriales.

### CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

15 El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector técnico de la industria dedicada al tratamiento de aguas residuales y, en particular, a la fabricación de sustancias químicas aplicables en dichos tratamientos.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Como es sabido, la clarificación es un proceso de tratamiento de aguas que persigue retirar de ellas los sólidos insolubles que contienen en suspensión y que son la causa de su turbidez y color.

20 Los sólidos insolubles arrastrados en suspensión por las aguas pueden ser sedimentables o coloidales (no sedimentables)

Los sólidos sedimentables se retiran del agua en un proceso de decantación natural o acelerada por la acción de sustancias orgánicas o inorgánicas que son aglutinantes de estas partículas y facilitan su sedimentación.

25 Los sólidos coloidales se caracterizan por su reducido tamaño de micras o decenas de micras y por su alta estabilidad que es debida a que los factores estabilizantes priman sobre los desestabilizantes.

Entre otros factores estabilizantes, en el caso de coloides en suspensión en el agua que es el que nos ocupa, son de destacar: las fuerzas electrostáticas y la hidratación; y entre los desestabilizantes: el movimiento Browniano y las fuerzas de Van der Waals.

30 La coagulación es el proceso forzado de desestabilización de los coloides, y se consigue con la aportación de sustancias coagulantes, asegurándose su mezcla íntima con las partículas en suspensión de modo que, reduciéndose las fuerzas de separación entre ellas, o fuerzas de estabilidad, lleguen a agruparse en grumos sedimentables.

35 La coagulación a escala industrial se empezó a aplicar a principios del siglo XIX y fue consecuencia de la observación de lo que podía lograrse mediante la adición de electrólitos. Schultze y Hardy estudiaron estas reacciones y plasmaron los resultados en las hoy llamadas reglas de Schultze-Hardy.

En ellas se dice que la coagulación es provocada por iones que tienen una carga opuesta a la de las partículas coloidales y que el poder coagulante de un ión depende, en gran medida, de su valencia. Así un ión divalente es hasta 60 veces más eficaz que otro monovalente y el trivalente hasta 1000 veces más eficaz.

40 Los principales coagulantes utilizados actualmente son en consecuencia, sales de aluminio o de hierro y polímeros inorgánicos de estos metales, debido a su alta capacidad de carga iónica

45 Estos coagulantes, cuya eficacia está garantizada con coloides metálicos, son prácticamente ineficaces en los casos de coexistencia en las suspensiones coloidales de sustancias orgánicas junto con las inorgánicas, como resultan ser la práctica totalidad de aguas residuales urbanas y particularmente las evacuadas por la industria agropecuaria.

Como referencia al estado de la técnica, se conoce, como documento más cercano al objeto de la presente invención, la Patente de Invención nº ES 2 116 900 B1, relativa a un "Nuevo floculante para el tratamiento del agua residual" que consiste en la mezcla de un reactivo floculante configurado como hidróxido cálcico entre un

5% y un 70%, un agente de compensación constituido por sulfato cálcico en una proporción de entre un 10% y un 40%, un floculante constituido por sulfato de aluminio en una proporción entre un 15% y un 60%, un regulador de pH constituido por carbonato sódico alcalino en una proporción entre un 15% y un 40%, un absorbente clarificante constituido por dolomita o zeolita en una proporción que oscila entre un 10% y un 70%, un absorbente floculante y precipitante (6) constituido por cemento en una proporción entre 0% y 40%, y un coagulante polielectrolito (7) constituido por zetag en una proporción que oscila entre un 0% y un 10% con independencia de que sea aniónico o catiónico, pudiéndose añadir opcionalmente polvo de acero ferreteo, magnetita o polvo de hierro en una proporción de entre un 5% y 40%.

Sin embargo, se desconoce la existencia de ninguna otra invención que, con la misma o similar aplicación, presente unas características técnicas y constitutivas semejantes a las que concretamente presenta el coagulante para clarificación de aguas residuales que aquí se preconiza y según se reivindica.

## EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

Así, la presente invención se refiere a un nuevo coagulante para la clarificación de las aguas turbias, que consiste en una sustancia sólida pulverulenta, conformada a partir de una mezcla de sales que consisten en Sulfatos (SO<sub>4</sub>), Carbonatos (CO<sub>3</sub>) e Hidróxidos (OH) de Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y/o Sodio (Na) mezclados en proporciones adecuadas, pudiendo variar en función del tipo de aguas residuales a tratar, el cual, añadido al agua a tratar y mezclado íntimamente con ella, tiene gran capacidad para aglomerar, en breve plazo de tiempo, todas las partículas sólidas.

Este coagulante realiza su función aglutinante, de desestabilización de los coloides, fundamentalmente por adsorción mecánica de las partículas en suspensión, tanto de las sustancias inorgánicas como orgánicas, lo que hace del mismo un producto singular, muy eficaz en los procesos de clarificación de las aguas residuales urbanas o industriales resultando, después del tratamiento y en un plazo de tiempo muy breve, unas aguas clarificadas desprovistas del total de los sólidos en suspensión.

Así, su eficacia se basa en el carácter adsorbente de su composición salina y no en la neutralización de la ionización de las partículas coloides, es decir en el factor electrostático de desestabilización de las suspensiones coloides.

El coagulante objeto de la invención, se aplica con total eficacia en muchos casos, pero es precisamente en el campo de la clarificación de aguas residuales urbanas e industriales donde tiene su principal aplicación.

Es importante destacar que el coagulante preconizado es un compuesto de sustancias totalmente diferentes de los componentes de los actuales coagulantes, ya que el principio de desestabilización de las sustancias coloides se fundamenta en factores mecánicos totalmente diferentes que el factor electromagnético en que se basan los coagulantes actuales que son en general, compuestos (sales y polímeros) de metales de alta valencia (Hierro o Aluminio). El coagulante de la invención no incorpora en su composición ninguna sal de Aluminio o de Hierro ni ningún polímero de estos metales, que son la base de los actuales coagulantes.

De forma concreta, el coagulante para clarificación de aguas residuales urbanas e industriales que la invención preconiza está compuesto por:

- Sulfatos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio en una proporción de hasta el 60%, preferentemente entre el 10% y el 60%;

- Carbonatos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio, en una proporción de hasta el 40%, preferentemente entre el 10% y el 40%;

- e Hidróxidos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio, en una proporción de hasta el 30%, preferentemente entre el 10% y el 30%;

Cabe destacar que, en cada caso, el porcentaje de Calcio del coagulante es de hasta el 60 % y, preferentemente, se halla entre el 10% y el 60%; el porcentaje de Magnesio es de hasta el 30 % y, preferentemente, se halla entre el 10% y el 30%; y el porcentaje de Sodio es de hasta el 30 % y, preferentemente, se halla entre el 10% y el 30%.

En cualquier caso, la sustancia preconizada es de naturaleza coagulante o aglutinante.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad,

podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

**REIVINDICACIONES**

- 5                   1.- COAGULANTE PARA CLARIFICACIÓN DE AGUAS, que siendo del tipo consistente en una sustancia pulverulenta a base de sulfatos, carbonatos e hidróxidos, está **caracterizado** por estar conformado a partir de una mezcla de Sulfatos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio en una proporción de hasta el 60%; Carbonatos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio, en una proporción de hasta el 40%; e Hidróxidos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio en una proporción de hasta el 30%
- 2.- COAGULANTE PARA CLARIFICACIÓN DE AGUAS, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la proporción de los Sulfatos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio es de entre el 10% y el 60%;
- 10                   3.- COAGULANTE PARA CLARIFICACIÓN DE AGUAS, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la proporción de Carbonatos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio es de entre el 10% y el 40%;
- 4.- COAGULANTE PARA CLARIFICACIÓN DE AGUAS, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado** porque la proporción de Hidróxidos de Calcio y/o de Magnesio y/o de Sodio es de entre el 10% y el 30%;
- 15                   5.- COAGULANTE PARA CLARIFICACIÓN DE AGUAS, según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado** porque el porcentaje de Calcio es de hasta el 60 %; el porcentaje de Magnesio es de hasta el 30 %; y el porcentaje de Sodio es de hasta el 30 %.
- 20                   6.- COAGULANTE PARA CLARIFICACIÓN DE AGUAS, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el porcentaje de Calcio se halla entre el 10% y el 60%; el porcentaje de Magnesio se halla entre el 10% y el 30%; y el porcentaje de Sodio se halla entre el 10% y el 30%.



- ②① N.º solicitud: 201231530  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.10.2012  
③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C02F1/52** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                                          | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A         | ES 2116900 A1 (GASCON LOSA JULIO ASKA INTERNACIONAL DE AGUAS S) 16.07.1998, todo el documento. | 1-6                        |
| A         | WO 9936365 A1 (ASKA INTERNACIONAL DE AGUAS S et al.) 22.07.1999, todo el documento.            | 1-6                        |
| A         | EP 0714855 A1 (ASKA PLANNING CO LTD) 05.06.1996, todo el documento.                            | 1-6                        |
| A         | EP 0104904 A1 (BLUE CIRCLE IND PLC) 04.04.1984, todo el documento.                             | 1-6                        |
| A         | ES 2178593 A1 (ECOAGUA SETECMA S L) 16.12.2002, todo el documento.                             | 1-6                        |
| A         | EP 1533275 A1 (MINERA CATALANO ARAGONESA SA) 25.05.2005, todo el documento.                    | 1-6                        |
| A         | US 3963610 A (HAUSCHULZ BRUNO et al.) 15.06.1976, todo el documento.                           | 1-6                        |

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
22.10.2013

Examinador  
A. Maquedano Herrero

Página  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C02F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.10.2013

**Declaración**

|                                                 |                      |           |
|-------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-6 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones     | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones 1-6 | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones     | <b>NO</b> |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación                             | Fecha Publicación |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| D01       | ES 2116900 A1 (GASCON LOSA JULIO ASKA INTERNACIONAL DE AGUAS S) | 16.07.1998        |
| D02       | WO 9936365 A1 (ASKA INTERNACIONAL DE AGUAS S et al.)            | 22.07.1999        |
| D03       | EP 0714855 A1 (ASKA PLANNING CO LTD)                            | 05.06.1996        |
| D04       | EP 0104904 A1 (BLUE CIRCLE IND PLC)                             | 04.04.1984        |
| D05       | ES 2178593 A1 (ECOAGUA SETECMA S L)                             | 16.12.2002        |
| D06       | EP 1533275 A1 (MINERA CATALANO ARAGONESA SA)                    | 25.05.2005        |
| D07       | US 3963610 A (HAUSCHULZ BRUNO et al.)                           | 15.06.1976        |

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La solicitud reivindica una composición coagulante para la clarificación de aguas. La composición es de aspecto pulverulento y está conformada a partir de una mezcla de sulfatos, carbonatos e hidróxidos que pueden serlo de calcio y/o de magnesio y/o de sodio.

D01-D07 representan el estado de la técnica anterior. Se refieren a procedimientos o composiciones para la limpieza de aguas que contienen sustancias o partículas no deseadas mediante floculación.

No se ha encontrado en estos documentos ninguna composición que coincida en componentes con la de la solicitud. Por otro lado, a partir de lo descrito en D01-D07 no parece llegarse de forma obvia a la composición de la invención.

Por todo ello, se considera que las reivindicaciones 1-6 de la solicitud cumplen los requisitos de novedad en el sentido del artículo 6.1 de la Ley 11/1986 y de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley 11/1986.