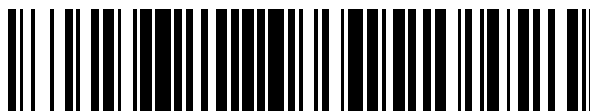


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 340**

51 Int. Cl.:
C09K 15/02 (2006.01)
C08K 3/30 (2006.01)
C08K 3/08 (2006.01)
C08K 3/16 (2006.01)
B01J 20/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03779100 .1**
96 Fecha de presentación: **14.10.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1570020**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2005**

54 Título: **Composición absorbente de oxígeno**

30 Prioridad:
18.11.2002 US 298369

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.11.2012

73 Titular/es:
MULTISORB TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)
325 HARLEM ROAD
BUFFALO, NY 14224-1893, US

72 Inventor/es:
MCKEDY, GEORGE, EDWARD

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 390 340 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

Composición absorbente de oxígeno

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a una composición absorbente de oxígeno para combinar con una resina para impartir una calidad de absorción de oxígeno a la misma que se pueda usar como material de envasado de plástico con la finalidad de absorber oxígeno en el interior de un recipiente que incluye dicho material de envasado.

10 A modo de antecedente, se usan varias resinas, especialmente polietileno y tereftalato de poli-etileno de poliéster, como recipientes para diferentes alimentos y materiales que pueden verse afectados de manera negativa por el oxígeno. Resulta deseable disponer de un absorbedor de oxígeno como componente del material de envasado de manera que, de este modo, cualquier oxígeno que exista en el interior del recipiente pueda ser absorbido. Además, resulta deseable que el absorbedor de oxígeno sea uno que actúe de manera razonable rápidamente en el material de envasado de forma que absorba el oxígeno antes de que éste pueda afectar a la calidad de los bienes, tales como alimentos, en el interior del recipiente. La presente invención se encuentra relacionada con dicha composición absorbente de oxígeno para su uso como componente del material de envasado de resina.

15 **Breve resumen de la invención**

Es un objeto de la presente invención proporcionar una composición absorbente de oxígeno mejorada para su uso como componente de un material de envasado de resina que absorbe oxígeno de manera razonablemente rápida.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una composición absorbente de oxígeno para su uso como componente de material de envasado de resina que es relativamente simple y que combina bien con un plástico.

20 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una composición absorbente de oxígeno para su uso como componente de resina de un material de envasado que no afecte negativamente a las características físicas del recipiente o envase. Posteriormente, se apreciarán otros objetos y ventajas inherentes de la presente invención.

25 El documento EP-A-1106669 describe composiciones absorbentes de oxígeno que comprenden polvo de hierro, en las que no más de 5 % en peso del polvo de hierro pasa a través de un tamiz de tamaño de malla 200 (75 micrómetros). Preferentemente, el tamaño medio de partícula del polvo de hierro es de 100 a 250 micrómetros.

El documento US-A-5744056 describe composiciones absorbentes de oxígeno que comprenden un polvo de hierro y un acidificante no electrolítico, definido como un acidificante que se disocia para dar lugar a iones únicamente de forma suave tras solución en agua.

30 El documento de US-A-5885481 describe composiciones absorbentes de oxígeno que comprenden un polvo de hierro y bisulfato de sodio o bisulfato de potasio, pero sin electrolito añadido alguno.

El documento EP-A-0884173 describe una composición absorbente de oxígeno convencional que comprende polvo de hierro y un electrolito, pero no un agente de acidificación.

35 En un primer aspecto, la presente invención proporciona una composición absorbente de oxígeno para combinar con una resina con el fin de llevar a cabo la absorción de oxígeno por medio de la misma que comprende hierro, un acidificante y un electrolito, que se caracteriza por que: dicho acidificante está seleccionado entre el grupo que consiste bisulfatos de potasio y sodio; dicho hierro se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 50 % y 98 %, dicho acidificante se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 1 % y 30 %, y dicho electrolito se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 0,1 % y 4 %; y la mayoría de dicho hierro es de un intervalo de tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros, la mayoría de dicho acidificante es de un intervalo de tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros y la mayoría de dicho electrolito es de un tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona una resina que contiene una composición absorbente de oxígeno de acuerdo con la presente invención.

45 En otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de fabricación de una composición absorbente de oxígeno de acuerdo con la presente invención, en la que dicho hierro, acidificante y electrolito se combinan y posteriormente se muelen juntos.

Los diferentes aspectos de la presente invención se comprenderán mejor cuando se lean las siguientes partes de la memoria descriptiva.

Descripción detallada de la invención

50 Como se ha comentado anteriormente, la composición absorbente de oxígeno de la presente invención es para su uso como componente de los materiales de envasado de resina, que incluyen los recipientes de plástico rígido y

materiales de envasado flexibles, incluyendo plásticos en forma de película y lámina.

La composición absorbente de oxígeno de la presente invención comprende hierro, un acidificante que está seleccionado entre bisulfato de sodio y bisulfato de potasio, y un electrolito, como se define adicionalmente en la reivindicación 1.

- 5 Como se comprende bien en la técnica, el hierro en presencia de un electrolito funciona como absorbedor de oxígeno. El acidificante de la composición proporciona un entorno ácido que acelera la absorción de oxígeno.

No obstante, se sabe que se usó previamente una composición absorbente de oxígeno que incluye hierro, acidificante y electrolito como la que se define en la reivindicación 1 se como componente de una resina con el fin de provocar que la resina presente cualidades deseables de absorción de oxígeno.

- 10 Los tipos de hierro que se pueden usar son hierro reducido con hidrógeno, especialmente de calidad de esponja, hierro recocido reducido electrolíticamente y hierro de carbonilo. Se prefiere el hierro de calidad de esponja reducido con hidrógeno ya que se ha comprobado que funciona considerablemente mejor que los otros hierros. Se piensa que este funcional mejora debido al hecho de que el hierro de calidad de esponja reducido con hidrógeno tiene una superficie rugosa que es mayor que la superficie del hierro recocido reducido electrolíticamente que es esférica.
- 15 No obstante, también se pueden usar otros tipos de hierro que incluyen, pero sin limitarse a, hierro no recocido reducido electrolíticamente, además de los diferentes hierros comentados anteriormente.

En una composición preferida que comprende hierro, bisulfato de sodio y cloruro de sodio, el hierro puede estar presente en peso en una cantidad preferentemente de entre 75 % y 95 %, y del modo más preferido de entre 80 % y 90 %.

- 20 La mayoría del hierro presenta un tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros, y preferentemente entre 50 micrómetros y 5 micrómetros.

El bisulfato de sodio se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 1 % y 30 %, y preferentemente entre 4 % y 20 %, y del modo más preferido entre 5 % y 18 %.

- 25 La mayoría del bisulfato de sodio tiene un tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros, y preferentemente entre 50 micrómetros y 5 micrómetros. No obstante, si se desea, el bisulfato de sodio o cualquier otro acidificante se puede aplicar en forma de solución al hierro y se puede retirar posteriormente el disolvente, dejando un depósito del acidificante sobre el hierro.

Mientras que el acidificante preferido es bisulfato de sodio en la composición, también se ha sometido a ensayo el bisulfato de potasio y se ha encontrado que funciona de manera satisfactoria.

- 30 El cloruro de sodio, que es el electrolito preferido, se encuentra presente en peso en una cantidad de al menos aproximadamente 1 %, con la condición de que se mezcle suficientemente bien con los otros componentes para producir la acción electrolítica deseada, y preferentemente entre 5 % y 4 % y del modo más preferido entre 1 % y 3 %.
- 35 Como cuestión práctica, únicamente es necesario producir una cantidad mínima de sal para generar la acción electrolítica deseada, y cualquier exceso de sal toma el lugar del hierro que actualmente produce la absorción de oxígeno.

La mayoría del cloruro de sodio presenta un tamaño de partícula entre 10 micrómetros y 5 micrómetros, y preferentemente entre 50 micrómetros y 5 micrómetros. No obstante, si se desea, el cloruro de sodio o cualquier otro electrolito se pueden aplicar en forma de solución al hierro y posteriormente se puede eliminar el disolvente, dejando un depósito del electrolito sobre el hierro. De igual forma, el electrolito y el acidificante pueden ser transportados por

40 el mismo disolvente y se pueden aplicar al hierro de forma simultánea.

Mientras que el cloruro de sodio es el electrolito preferido, otros electrolitos, que incluyen pero que no se limitan a cloruro de potasio, yoduro de sodio y cloruro de calcio pueden estar en los mismos intervalos de tamaño y se pueden usar en las mismas proporciones que los comentados anteriormente para el cloruro de sodio.

- 45 Se ha comprobado que los ensayos actuales de las composiciones que funcionan de forma satisfactoria cuando se combinan con polietileno y con tereftalato de poli-etileno comprendían en peso (1) 80 % de hierro, 16 % de bisulfato de sodio y 4 % de cloruro de sodio, y (2) 90 % de hierro, 8 % de bisulfato de sodio y 2 % de cloruro de sodio.

- 50 La composición preferida consistió en peso en 90 % de hierro de calidad de esponja reducido con hidrógeno, 8 % de bisulfato de sodio y 2 % de cloruro de sodio. El hierro presentó un tamaño de partícula que pasó a través de una malla de tamaño 325 que presentaba la designación de "USA Standard Sieve ASTM Specification E-11". El análisis del tamaño de partícula del hierro anterior fue: 11,8 % fue menor que 10 micrómetros, 27,03 % fue por encima de 36 micrómetros y la media fue de 28,25 micrómetros. No obstante, la distribución de los tamaños de partícula varía entre lotes. También se comprobó que el hierro recocido y reducido electrolíticamente resultaba satisfactorio en la composición anterior. Se molió el bisulfato de sodio hasta un tamaño que pasó a través de una malla de tamaño 325. El bisulfato de sodio presentó un tamaño de partícula de ocho micrómetros con un tamaño superior de 20

micrómetros. El cloruro de sodio se puede obtener desde el punto de vista comercial con un tamaño de malla 325, y la distribución de tamaño de partícula fue que 1 % fue mayor que el tamaño de malla 200 (74 micrómetros), 95 % fue menor que un tamaño de malla 325 (43 micrómetros).

Ejemplo I

5 Se fundió poli-etileno lineal de baja densidad en forma de pellas Dowlex 2517 en un horno. Una vez fundido, se mezcló a fondo con el mismo 2,5 % en peso de la siguiente mezcla absorbente de oxígeno. La mezcla absorbente de oxígeno consistió en peso en 90 % de hierro reducido con hidrógeno de calidad de esponja que pasó a través de una malla de tamaño 325 y que presentaba una distribución de tamaño en la que 11,8 % fue menor que 10 micrómetros, 27,03 % fue mayor que 36 micrómetros y la media fue de 28,25 micrómetros. La mezcla absorbente de oxígeno también contenía 8 % en peso de bisulfato de sodio y 2 % en peso de cloruro de sodio, presentando ambos los intervalos de tamaños que se explican en el párrafo anterior. Antes de la mezcla de la composición absorbente de oxígeno con el polietileno fundido, se mezcló en un dispositivo de mezcla de Hobart. La mezcla absorbente de oxígeno no se molió tras la homogeneización. Se colocaron veinte y cinco gramos de composición mezclada a fondo de polietileno y absorbedor de oxígeno en una placa caliente de IndustryTech ajustada a 135 °C (275 °F). Usando una varilla de revestimiento de 12,7 mm (0,5 pulgadas), se fabricó una película tirando de la varilla de revestimiento a lo largo de la placa caliente con el fin de formar una película a partir del polietileno fundido que contenía el absorbedor de oxígeno. Tuvo lugar un revestimiento desprendible sobre la placa caliente antes de que se hubiera colocado la resina fundida y la composición de absorbedor de oxígeno sobre la placa caliente de manera que la película acabada no se pegara sobre la placa caliente.

20 Se sometió a ensayo la absorción de oxígeno de la película de la siguiente manera. Se colocaron quince gramos de la película absorbente de oxígeno anterior en un recipiente de barrera de 20,3 cm por 20,3 cm (ocho pulgadas por ocho pulgadas) formado por nailon orientado en sentido biaxial. También se colocó un trozo de papel para gráficos húmedo de 7,6 cm por 7,6 cm (tres pulgadas por tres pulgadas) en el recipiente como fuente de humedad con el fin de proporcionar la humedad para la reacción de absorción de oxígeno. Posteriormente, se selló a vacío el recipiente. 25 A continuación, se llenó el recipiente con 500 ml de gas que contenía 4 % de oxígeno y 99,6 % de nitrógeno a través del septodel recipiente. Debido que no fue posible ejercer vacío sobre todo el aire original y sacarlo fuera del recipiente, el contenido de oxígeno del recipiente fue de 1,5 %, medido por medio de un MoconPacCheckModel 450 Head SpaceAnalyzer. Se tomaron las lecturas de oxígeno inicial y posteriormente cada pocos días con el fin de medir la tasa de absorción de oxígeno. La Tabla I explica la absorción de oxígeno.

30 Ejemplo II

Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que se ha descrito para el EJEMPLO I anterior, exceptuando que se molió la mezcla absorbente de oxígeno de acuerdo con el siguiente procedimiento. No se mezcló la misma composición del EJEMPLO I en el dispositivo de mezcla de Hobart, sino que se mezcló en un dispositivo de mezcla de Forberg y posteriormente se molieron juntos el hierro, bisulfato de sodio y cloruro de sodio juntos en un molino de chorros para reducir más el tamaño de partícula hasta una media de 25 micrómetros con un intervalo de 3 a 80 micrómetros. La Tabla I explica la absorción de oxígeno.

Ejemplo III

Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que se ha descrito para el EJEMPLO I exceptuando que la mezcla absorbente de oxígeno consistió en peso en 80 % de hierro reducido con hidrógeno de calidad de esponja, 16 % de bisulfato de sodio y 4 % de cloruro de sodio. La Tabla I explica la absorción de oxígeno.

Ejemplo IV

Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que se ha descrito anteriormente para el EJEMPLO II exceptuando que la mezcla absorbente de oxígeno fue la misma que se explica en el EJEMPLO III. La TABLA I explica la absorción de oxígeno.

45 La TABLA I siguiente explica las características de absorción de oxígeno de los EJEMPLOS I, II, III y IV, junto con la columna marcada con "Hierro + NaCl" que consistió en hierro y cloruro de sodio que no se molieron y se mezclaron en un dispositivo de mezcla de Hobart. Posteriormente, se combinaron el hierro y el cloruro de sodio con polietileno fundido y a continuación se fabricó una película y se sometió a ensayo la capacidad de absorción de oxígeno de acuerdo con el procedimiento del EJEMPLO I. El cloruro de sodio presentó un tamaño de malla de 325 como se ha descrito anteriormente, y el hierro presentó un tamaño medio de malla de 28 micrómetros.

TABLA I – ABSORCIÓN-OXÍGENO EN CM³
(MEZCLAS ABSORBENTES DE OXÍGENO EN POLIETILENO)

EJEMPLO	I	II	III	IV	Hierro + NaCl 2 %
CONTENIDO INICIAL DE O ₂ (cm ³)	6,90	7,75	8,35	8,55	7,35
1 Día	1,3	2,5	2,2	2,85	0,98
4 Días	3,27	5,83	5,41	5,59	2,35
8 Días	4,72	7,03	6,67	7,78	3,21
12 Días	5,07	7,14	6,74	8,29	3,41
15 Días	5,31	7,14	6,85	8,32	3,63

5 De la comparación de los ejemplos con bisulfato de sodio con la columna de Hierro + NaCl de la Tabla I, se puede observar que el acidificante mejora en gran medida la absorción de oxígeno. A partir de la TABLA I también se puede observar que la absorción de oxígeno de los EJEMPLOS II y IV, en los que se molió la composición absorbente de oxígeno, es mucho mayor que en los EJEMPLOS I y III, respectivamente, en los que no se molió la composición absorbente de oxígeno.

Ejemplo V

10 Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que el EJEMPLO I exceptuando que la resina es concretamente un poliéster, tereftalato de poli-etileno, conocido de forma comercial como VORIDIAN CB-12. Las características de absorción de oxígeno se explican en la TABLA II.

Ejemplo VI

15 Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que el EJEMPLO II exceptuando que la resina es un poliéster como se explica en el EJEMPLO V. Las características de absorción de oxígeno se explican en la TABLA II.

Ejemplo VII

Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que el EJEMPLO III exceptuando que la resina es un poliéster como se explica en el EJEMPLO V. Las características de absorción de oxígeno se explican en la TABLA II.

20 **Ejemplo VIII**

Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que el EJEMPLO IV exceptuando que la resina es un poliéster como se explica en el EJEMPLO V.

25 La TABLA II siguiente explica las características de absorción de oxígeno de los EJEMPLOS V, VI, VII y VIII, junto con la columna marcada con "Hierro + NaCl" que consistió en hierro y cloruro de sodio que no se molieron y se mezclaron en un dispositivo de mezcla de Hobart. Posteriormente, se combinaron el hierro y el cloruro de sodio con polietileno fundido y a continuación se fabricó una película y se sometió a ensayo la capacidad de absorción de oxígeno de acuerdo con el procedimiento del EJEMPLO I. El cloruro de sodio presentó un tamaño de malla de 325 como se ha descrito anteriormente, y el hierro presentó un tamaño medio de malla de 28 micrómetros.

TABLA II – ABSORCIÓN-OXÍGENO EN CM³
(MEZCLAS ABSORBENTES DE OXÍGENO EN TEREFTALATO-POLI-ETILENO)

EJEMPLO	V	VI	VII	VIII	Hierro + NaCl 2 %
CONTENIDO INICIAL DE O ₂ (cm ³)	8,05	8,25	8,30	8,15	8,65
1 Día	0,08	0,23	0,12	0,23	0
4 Días	0,25	0,42	0,17	0,45	0,03
8 Días	0,37	0,55	0,20	0,77	0,03
12 Días	0,38	0,67	0,25	0,93	0,08
15 Días	0,38	0,78	0,28	1,08	0,15
19 Días	0,42	0,87	0,30	1,25	0,15

30

A partir de la comparación de los ejemplos con bisulfato de sodio con la columna de hierro + NaCl de la Tabla II, se puede observar que el acidificante mejora en gran medida la absorción de oxígeno. A partir de la TABLA II también se puede observar que la absorción de oxígeno de los EJEMPLOS VI y VIII, en los que se molió la composición

absorbente de oxígeno, es mucho mayor que en los EJEMPLOS V y VII, respectivamente, en los que no se molió la composición absorbente de oxígeno.

En las TABLAS I y II anteriores y en las TABLAS III y IV siguientes, las designaciones de día indican la cantidad de oxígeno absorbida después de cada día.

5 **Ejemplo IX**

Se llevó a cabo el presente ejemplo de la misma forma que el EJEMPLO II y todos los parámetros fueron los mismos exceptuando que el contenido de oxígeno original del recipiente fue diferente.

Ejemplo X

10 El presente ejemplo tuvo la misma formulación que los EJEMPLOS II y IX exceptuando que cada uno de los ingredientes de la composición absorbente de oxígeno fueron molidos y posteriormente mezclados en un dispositivo de mezcla de Hobart. Como se ha comentado anteriormente, en los EJEMPLOS II y IX, en la composición absorbente de oxígeno, los ingredientes se molieron juntos. Tras la molienda por separado el intervalo de tamaño del hierro fue de 22 micrómetros de media. El intervalo de tamaño del bisulfato de sodio fue de media de 8 micrómetros. El intervalo de tamaño del cloruro de sodio fue de media de 8 micrómetros.

15 Las características de absorción de oxígeno de los EJEMPLOS IX y X se explican en la siguiente TABLA III junto con una columna marcada como "Hierro + NaCl" que consistió en hierro y cloruro de sodio que no estaban molidos y se mezclaron en un dispositivo de mezcla de Hobart. Posteriormente se combinaron el hierro y el cloruro de sodio con polietileno fundido y posteriormente se fabricó una película y se sometió a ensayo la capacidad de absorción de oxígeno de acuerdo con el procedimiento del EJEMPLO I. El cloruro de sodio presentó un tamaño de malla 325 como se ha descrito anteriormente y el hierro presentó un tamaño medio de 28 micrómetros.

TABLA III – ABSORCIÓN-OXÍGENO EN CM³
(MEZCLAS DE ABSORCIÓN DE OXÍGENO EN POLIETILENO)

EJEMPLO	IX	X	Hierro + NaCl 2 %
CONTENIDO INICIAL DE O ₂ (cm ³)	8,35	8,48	8,63
1 Día	2,13	1,57	0,37
4 Días	6,02	5,34	0,88
8 Días	8,35	8,01	2,08

25 A partir de la comparación del EJEMPLO II de la TABLA I, en la que los ingredientes de la composición absorbente de oxígeno se mezclaron juntos, con el EJEMPLO X de la TABLA III, en la que los ingredientes de la composición absorbente de oxígeno se mezclaron por separado, se puede ver que en los primeros días, la absorción de oxígeno fue más rápida en el EJEMPLO II que en el EJEMPLO X. Lo anterior también se puede ver a partir de la comparación de los EJEMPLOS IX y X.

30 A partir de la comparación de los ejemplos con bisulfato de sodio con la columna de Hierro + NaCl de la Tabla III, se puede ver que el acidificante mejora en gran medida la absorción de oxígeno.

35 Mientras que algunos de los ensayos anteriores usaron 2 % en peso de cloruro de sodio para garantizar que había electrolito suficiente presentes para obtener los resultados óptimos, la experiencia con otros absorbedores de oxígenos ha demostrado que actualmente solo se necesita un porcentaje muy pequeño de electrolito de cloruro de sodio para conseguir la función de electrolito satisfactoria, y por tanto se piensa que es posible usar ambientes con un contenido tan reducido como 0,2 % en peso y porcentajes incluso menores.

Mientras que algunos de los ensayos anteriores usaron cantidades tan reducidas como 8 % en peso de bisulfato de sodio, se pueden usar cantidades menores, pero la rapidez de la absorción de oxígeno puede probablemente verse disminuida.

40 En el uso actual, se somete a formación de pellas una composición seleccionada de resina absorbente de oxígeno del tipo como la que se describe en los EJEMPLOS I-VIII y se añade a la misma resina básica durante la formulación de los productos finales, tal como botellas, láminas, películas, bandejas y recipientes de varios tipos. Por tanto, el porcentaje de absorbedor de oxígeno del producto final será un porcentaje mucho menor que el que se muestra en los ejemplos anteriores. No obstante, se apreciará que en determinados ejemplos las composiciones de resina descritas de manera específica de los EJEMPLOS I-VIII se pueden usar a resistencia completa para generar el

45 producto final.

Mientras que las resinas que se sometieron a ensayo en las composiciones anteriores fueron polietileno de baja densidad lineal y tereftalato-polietileno, la composición absorbente de oxígeno también funcional con polietileno de

densidad media y elevada en cierto modos con otras resinas que incluyen, pero sin limitarse a, polipropileno, nailon, alcohol polivinílico, uretano, acrílicos, cloruro de polivinilo y poliestireno, y varias mezclas y sus copolímeros, dependiendo de sus permeabilidades específicas.

5 Mientras que los intervalos de hierro, bisulfato de sodio y sal son los que se han listado anteriormente, se apreciará que estos intervalos resultan aplicables tanto a las realizaciones molidas como sin moler.

Mientras que se han divulgado las realizaciones preferidas de la presente invención, se apreciará que no se encuentra limitada a las mismas, sino que se encuentra dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Una composición absorbente de oxígeno para combinar con una resina con el fin de llevar a cabo la absorción de oxígeno de este modo, que comprende hierro, un acidificante y un electrolito, **caracterizada porque:**
- 5 dicho acidificante está seleccionado entre el grupo que consiste en bisulfatos de sodio y de potasio; dicho hierro se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 50 % y 98 %, dicho acidificante se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 1 % y 30 %, y dicho electrolito se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 0,1 % y 4 %; y la mayoría de dicho hierro es de un intervalo de tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros, la mayoría de dicho acidificante es de un intervalo de tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros y la mayoría de dicho electrolito es de un intervalo de tamaño de entre 100 micrómetros y 5 micrómetros.
- 10
2. La composición absorbente de oxígeno de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho electrolito es cloruro de sodio.
3. La composición absorbente de oxígeno como se define en la reivindicación 1 o 2, en la que dicho hierro se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 75 %-95 %, y en la que dicho acidificante se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 4 %-20 %, y en la que dicho electrolito se encuentra presente en peso en una cantidad de 0,5 %-4 %.
- 15
4. La composición absorbente de oxígeno como se define en cualquier reivindicación anterior, en la que dicho hierro se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 80 %-90 %, y en la que dicho acidificante se encuentra presente en peso en una cantidad de entre 5 %-18 %, y en la que dicho electrolito se encuentra presente en peso en una cantidad de 1 %-3 %.
- 20
5. La composición absorbente de oxígeno que se define en cualquier reivindicación anterior en la que la mayoría de dicho hierro es de un intervalo de tamaño de entre 50 micrómetros y 5 micrómetros, y en la que la mayoría de dicho acidificante es de un intervalo de tamaño de entre 50 micrómetros y 5 micrómetros, y en la que la mayoría de dicho electrolito es de un intervalo de tamaño de entre 50 micrómetros y 5 micrómetros.
- 25
6. La composición absorbente de oxígeno que se define en cualquier reivindicación anterior en la que dicho hierro se define entre el grupo que consiste en hierro reducido electrolíticamente y recocido, hierro reducido con hidrógeno y hierro de carbonilo.
7. La composición absorbente de oxígeno que se define en cualquier reivindicación anterior en la que dicho hierro es hierro reducido con hidrógeno de calidad de esponja.
- 30
8. Una resina que contiene la composición absorbente de oxígeno de acuerdo con la cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.
9. Un procedimiento de fabricación de la composición absorbente de oxígeno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho hierro, acidificante y electrolito se combinan y posteriormente se muelen juntos.
- 35