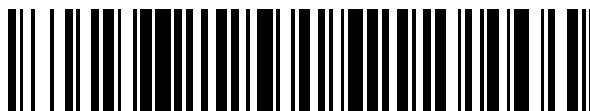


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 286**

51 Int. Cl.:

G01N 31/00 (2006.01)

G01N 21/77 (2006.01)

G01N 21/78 (2006.01)

G01N 31/22 (2006.01)

A23L 3/00 (2006.01)

A23L 3/3436 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2016 PCT/JP2016/051162**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.09.2016 WO16152207**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2016 E 16768110 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 3276344**

54 Título: **Composición de agente de detección de oxígeno, y artículo moldeado, hoja, material de envasado para captador de oxígeno, y captador de oxígeno que usa la misma**

30 Prioridad:

24.03.2015 JP 2015060908

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

10.12.2020

73 Titular/es:

**mitsubishi gas chemical company, inc.
(100.0%)
5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8324, JP**

72 Inventor/es:

**NAKAMURA, KAZUHIRO y
SUGITO, KEN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 798 286 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 de agente de detección de oxígeno, y artículo moldeado, hoja, material de envasado para captador de oxígeno, y captador de oxígeno que usa la misma

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una composición de agente de detección de oxígeno, y un artículo moldeado, una hoja, un material de envasado para un captador de oxígeno y un captador de oxígeno que usa la misma.

Técnica anterior

Hasta ahora se han propuesto agentes detectores de oxígeno que usan tintes orgánicos que experimentan un cambio de color reversible debido a la oxidación y la reducción. Los agentes de detección de oxígeno disponibles comercialmente (por ejemplo, con el nombre comercial "Ageless Eye", fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) son productos funcionales que simplemente muestran, por cambio de color, que la concentración de oxígeno en un recipiente de envasado transparente está en un estado desoxigenado de menos del 0,1 % en volumen, y se usan junto con los captadores de oxígeno para el mantenimiento de la frescura de los alimentos, el mantenimiento de calidad de productos farmacéuticos médicos y similares. Muchos de los agentes de detección de oxígeno convencionales permiten que la presencia o ausencia de oxígeno en un sistema sea identificable visualmente mediante el uso de un tinte redox en combinación con un agente reductor apropiado.

En los agentes de detección de oxígeno convencionales, los tintes orgánicos tipificados por el azul de metileno se usan como tintes redox, y estos tintes orgánicos a veces provocan transferencia a, y contaminación de, por ejemplo, materiales de envasado. A este respecto, por ejemplo, el Documento de patente 1 propone un indicador de oxígeno en el que una composición de agente de detección de oxígeno que contiene azul de metileno y un copolímero de olefina cíclica se superponen entre sí. El Documento de patente 2 propone una composición de agente de detección de oxígeno en la que el azul de metileno se aplica a un silicato estratificado.

El documento de patente JP 3.654.025 B describe un indicador de oxígeno para su uso con alimentos y productos farmacéuticos que comprende un agente de oxidación (captador de oxígeno), ferroína como pigmento indicador, D-lactosa como agente reductor y un material alcalino tal como hidróxido de calcio.

Lista de referencias bibliográficas

Documentos de patente

Documento de patente 1: Patente japonesa abierta a inspección pública No. 2008-096375

Documento de patente 2: Patente japonesa abierta a inspección pública No. 2004-045365

30 Compendio de la invención

Problema técnico

Sin embargo, en la composición de agente de detección de oxígeno del Documento de patente 1 o del Documento de patente 2 se usa un tinte orgánico como tinte redox y, en consecuencia, se presenta el problema de que cuando la composición de agente de detección de oxígeno se expone a un ambiente de alta temperatura, por ejemplo, en un tratamiento de esterilización por calor, el tinte orgánico se eluye y contamina el material de envasado o similar. En consecuencia, el color del agente de detección de oxígeno a veces se identifica erróneamente, o la belleza del aspecto exterior del material de envasado o similar a veces se ve afectada.

Como método para resolver el problema descrito anteriormente, se puede considerar el uso de una sustancia inorgánica tal como un pigmento azul de hierro como Colarante redox. El uso de dicha composición de agente de detección de oxígeno permite suprimir la elución del tinte redox incluso cuando la composición de agente de detección de oxígeno se expone a un ambiente a 80 °C o más, por ejemplo, en un tratamiento de esterilización por calor.

En el caso del uso de una composición de agente de detección de oxígeno que contiene un pigmento azul de hierro, el color del agente de detección de oxígeno se vuelve marrón (en lo sucesivo, también denominado "amarronamiento"), dependiendo del tipo de agente reductor, cuando la composición de agente de detección de oxígeno se expone a un ambiente a 80 °C o más, por ejemplo, en un tratamiento de esterilización por calor; por lo tanto, el color del agente de detección de oxígeno a veces se identifica erróneamente, o la belleza de la apariencia exterior del agente de detección de oxígeno a veces se ve afectada.

La presente invención se ha realizado en vista de las circunstancias descritas anteriormente, y tiene como objeto la obtención de una composición de agente de detección de oxígeno capaz de suprimir la elución del tinte redox y capaz de suprimir el amarronamiento del agente de detección de oxígeno incluso cuando la composición de agente de detección de oxígeno se expone a un ambiente de alta temperatura, por ejemplo, en un tratamiento de esterilización por calor.

Solución al problema

Los autores de la presente invención investigaron el método para resolver los problemas descritos anteriormente, y han perfeccionado la presente invención al descubrir que cuando la composición de agente de detección de oxígeno, que incluye un tinte redox, un agente reductor y una sustancia básica, incluye un pigmento azul de hierro como el tinte redox, e incluye además lactosa como el agente reductor, se puede suprimir la elución del tinte redox y se puede suprimir simultáneamente el amarramiento del agente de detección de oxígeno incluso cuando la composición de agente de detección de oxígeno se expone a un ambiente de alta temperatura.

Específicamente, la presente divulgación se refiere a lo siguiente.

[1] Una composición de agente de detección de oxígeno que comprende un tinte redox, un agente reductor y una sustancia básica, en donde el tinte redox es un pigmento azul de hierro, y el agente reductor es lactosa.

[2] La composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con el punto [1], que comprende además una sal de sodio y/o ion sodio.

[3] La composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con el punto [1] o [2], que comprende además un soporte.

[4] Un artículo moldeado que comprende la composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con cualquiera de los puntos [1] a [3].

[5] Una hoja que comprende la composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con cualquiera de los puntos [1] a [3].

[6] Un material de envasado para un captador de oxígeno, que comprende el artículo moldeado de acuerdo con el punto [4], o la hoja de acuerdo con el punto [5].

[7] Un captador de oxígeno que comprende:

una composición de captación de oxígeno, y

el material de envasado para un captador de oxígeno de acuerdo con el punto [6] que actúa como envase de la composición de captación de oxígeno.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar una composición de agente de detección de oxígeno capaz de suprimir la elución del tinte redox, y capaz de suprimir el amarramiento del agente de detección de oxígeno incluso cuando la composición de agente de detección de oxígeno está expuesta a un ambiente de alta temperatura.

Descripción de las realizaciones

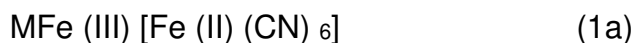
Las "realizaciones y aspectos de la invención" descritos a continuación no deben considerarse como realizaciones de la presente invención, a menos que entren en el alcance de las reivindicaciones, sino que más bien son aspectos de esta divulgación que son útiles para comprender la invención. De aquí en adelante, la realización para llevar a cabo la presente invención (en lo sucesivo, simplemente referida como "la presente realización") se describe con detalle. La siguiente presente realización se presenta como un ejemplo para describir la presente invención, y la presente invención no pretende limitarse sólo a los siguientes contenidos. La presente invención se puede llevar a cabo de manera adecuadamente modificada dentro del alcance de la presente invención.

La composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización incluye un tinte redox, un agente reductor y una sustancia básica, en donde el tinte redox es un pigmento azul de hierro y el agente reductor es lactosa. El uso de un pigmento azul de hierro en combinación con lactosa permite suprimir la elución del tinte redox y suprimir simultáneamente el amarramiento del agente de detección de oxígeno incluso en un ambiente de alta temperatura.

Tinte redox: pigmento azul de hierro

Tinte redox se refiere a una sustancia que sufre un cambio de color reversible entre el estado oxidado y el estado reducido del mismo. En la presente realización, se usa un pigmento azul de hierro como tinte redox.

El pigmento azul de hierro es una sustancia que incluye un compuesto representado por la siguiente fórmula general (1):



(en la que, M representa NH₄, K, Na o Fe(II)).

En la presente memoria descriptiva, cuando M es el catión de NH₄, el pigmento azul de hierro se denomina pigmento azul de hierro y amonio; cuando M es el catión de K, el pigmento azul de hierro se denomina pigmento azul de hierro

y potasio; cuando M es el catión de Na, el pigmento azul de hierro se denomina pigmento azul de hierro y sodio; y cuando M es el catión de Fe (II), el pigmento azul de hierro se denomina hexacianoferrato de hierro (hexacianoferrato (II) de hierro (III)). El pigmento azul de hierro tiene una baja solubilidad en agua y, en consecuencia, el riesgo de contaminación debido a la elución del tinte se puede reducir de manera eficaz.

5 El pigmento azul de hierro descrito anteriormente se puede usar solo o en combinaciones de dos o más de los mismos. Estos tintes redox también pueden contener agua de cristalización. Además, en la fórmula general (1), M, Fe (III), o Fe (II) pueden estar parcialmente sustituidos con otro metal, o el Fe (II) puede ser parcialmente deficiente. Como el pigmento azul de hierro, se pueden usar los productos disponibles comercialmente con los nombres de, por ejemplo, azul de Prusia, azul de Milori, azul de París y azul de China.

10 Desde el punto de vista de la estabilidad química o la mejora de la dispersabilidad en un disolvente, es posible usar un pigmento azul de hierro sometido a un tratamiento de hidrofobización superficial con, por ejemplo, un grupo alquilo o silicona, hasta el punto de no alterar la reacción de cambio de color. El tamaño principal de partícula del pigmento azul de hierro es preferiblemente de 1 a 500 nm y el tamaño medio de partícula es más preferiblemente de 50 a 100 nm.

15 El tamaño medio de partícula al que se hace referencia en la presente memoria se refiere al tamaño medio de partícula en número determinado mediante dispersión de luz dinámica.

Agente reductor: lactosa

20 Un agente reductor es un compuesto capaz de reducir un tinte redox en el estado oxidado, y en la presente realización, la lactosa (también denominada azúcar de la leche) se usa como agente reductor. Como la lactosa usada en la presente realización, se pueden usar los productos disponibles comercialmente como alimento, excipientes así como reactivos. En general, la lactosa se distribuye frecuentemente como un hidrato; se pueden usar tanto un hidrato como un anhídrido en la presente realización sin provocar ningún problema.

25 La forma de lactosa no está particularmente limitada a una forma de polvo, una forma granular, una forma cristalina o una forma de disolución; la forma de disolución es preferible desde el punto de vista de la homogeneización de la composición, y una disolución acuosa es más preferible desde el punto de vista de la seguridad. Al usar una disolución acuosa de lactosa, se puede obtener una composición de agente de detección de oxígeno homogénea al tiempo que se garantiza la seguridad.

30 El contenido del agente reductor en la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización no está particularmente limitado; sin embargo, desde el punto de vista de la capacidad de reducción o similar, la cantidad es preferiblemente igual o superior a la cantidad capaz de convertir todo el pigmento azul de hierro de tipo oxidado en pigmento azul de hierro de tipo reducido, y es preferiblemente de 2 a 100 veces, más preferiblemente de 3 a 50 veces y aún más preferiblemente de 5 a 30 veces, tan grande como la cantidad de pigmento azul de hierro en términos de masa.

Sustancia básica

35 Desde el punto de vista de mejorar la actividad de reducción del agente reductor, la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización incluye además una sustancia básica. Los ejemplos de la sustancia básica incluyen, pero no se limitan a: hidróxidos de metales alcalinos tales como hidróxido de sodio e hidróxido de potasio; hidróxidos de metales alcalinotérreos tales como hidróxido de calcio; carbonatos de metales alcalinos tales como carbonato de sodio y carbonato de potasio; hidrogenocarbonatos de metales alcalinos tales como hidrogenocarbonato de sodio; y fosfatos de metales alcalinos tales como fosfato de tripotasio. Entre estos, los hidróxidos de metales alcalinotérreos y los carbonatos de metales alcalinotérreos son preferidos, y los carbonatos de metales alcalinotérreos son más preferidos.

Sal de sodio y ion sodio

45 La composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización incluye preferiblemente una sal de sodio y/o un ion sodio. Cuando hay una sal de sodio y/o un ion sodio en la composición de agente de detección de oxígeno, incluso en un ambiente de alta temperatura y alta humedad en un tratamiento de esterilización por calor o similar, la elución (contaminación por tinte) del tinte redox tiende a suprimirse, y también permite que el tinte redox cambie su color como resultado de la rápida respuesta al cambio de concentración de oxígeno; por lo tanto, el rendimiento de la detección de oxígeno tiende a mejorar aún más. En particular, cuando el tinte redox incluido en la composición de agente de detección de oxígeno es un pigmento azul de hierro, el efecto descrito anteriormente es más notable. Incluso cuando la composición de agente de detección de oxígeno se expone a un tratamiento a alta temperatura, tal como un tratamiento de esterilización por calor, la composición de agente de detección de oxígeno puede suprimir la elución del tinte redox logrando un excelente rendimiento de detección de oxígeno, y en consecuencia, se espera que, por ejemplo, la composición de agente de detección de oxígeno facilite aún más la detección de pequeños orificios en bolsas con propiedades barrera frente al oxígeno y, por lo tanto, se pueda ahorrar más en mano de obra dedicada a la detección y exclusión de productos defectuosos.

Los ejemplos de sales de sodio incluyen, pero no se limitan a: sales inorgánicas tales como cloruro de sodio, nitrato

de sodio, y fosfato de sodio; y sales de ácidos orgánicos tales como acetato de sodio, tartrato de sodio, citrato de sodio y malato de sodio. Entre estas, son preferidas las sales de ácido orgánico, y son más preferidas las sales de sodio de ácidos polibásicos tales como fosfato de sodio, sulfato de sodio y citrato de sodio, y es aún más preferido el citrato de sodio. Las sales de sodio se pueden incluir en estado sólido o en estado de disolución en un disolvente tal como agua o alcohol, en la composición de agente de detección de oxígeno. En la presente realización, se puede adoptar ya sea el estado de ser una sal de sodio o el estado de ser un ion sodio. Estas sales de sodio y los iones sodio se pueden usar solos o en combinaciones de dos o más de los mismos.

El ion sodio puede ser el ion sodio generado a partir del material que genera ion sodio en el sistema. Los ejemplos de dichos iones sodio incluyen: los iones sodio generados a partir del sodio presente en el pigmento de sodio azul hierro, el sodio presente en un soporte y el sodio presente en un material base fibroso. Alternativamente, los ejemplos de dicho ion sodio también incluyen: el ion sodio generado a partir de un material fibroso (tal como papel) que contiene como aglutinante, por ejemplo, una sal de sodio de un polímero tal como el poliacrilato de sodio.

El comportamiento de la sal de sodio y el ion sodio puede tomar varios modos. Los ejemplos de dicho modo incluyen: el modo de ser incorporado en la red cristalina del complejo; el modo de ser liberado de la red cristalina del complejo para formar una sal con un anión en la composición; y el modo de estar presente en un estado de aislamiento como ion. El número de iones incorporados en el complejo puede ser uno o más. Sin embargo, la presente realización no está limitada al aspecto descrito anteriormente.

La cantidad total de los contenidos de la sal de sodio y el ion sodio en la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización no está particularmente limitada; sin embargo, la cantidad total es preferiblemente de 0,01 a 10 veces, preferiblemente de 0,05 a 2 veces, más preferiblemente de 0,05 a 1,5 veces, más preferiblemente de 0,1 a 1,5 veces y aún más preferiblemente de 0,1 a 1,1 veces más grande que el contenido del tinte redox, en términos de la masa del átomo de sodio. Cuando la cantidad total de los contenidos de la sal de sodio y el ion sodio se regula de manera que se sitúe dentro del intervalo descrito anteriormente, la velocidad de detección de oxígeno tiende a mejorar aún más. El motivo de esto no está claro en la actualidad, pero se infiere que esto se debe a que la incorporación del ion sodio en la red cristalina del complejo de tipo azul de Prusia cambia los potenciales de oxidación-reducción de los iones metálicos que constituyen el complejo. Se infiere que, entre los diversos iones metálicos, la incorporación del ion sodio en el complejo metálico tiende a afectar favorablemente los potenciales de oxidación-reducción y, en consecuencia, el rendimiento de detección de oxígeno al cambiar rápidamente el color con el cambio de concentración de oxígeno mejora aún más. Sin embargo, el mecanismo de la presente realización no se limita a la descripción anterior; siempre que la composición de agente de detección de oxígeno tenga la constitución predeterminada descrita anteriormente, se pueden obtener los efectos deseados de la presente realización.

El contenido de la sustancia básica en la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización es preferiblemente de 10 a 1.000 veces, más preferiblemente de 50 a 500 veces, aún más preferiblemente de 100 a 300 veces, y todavía más preferiblemente de 100 a 200 veces, tan grande como el contenido del tinte redox, en términos de masa. Cuando el contenido de la sustancia básica se regula de modo que se sitúe en el intervalo descrito anteriormente, la estabilidad de almacenamiento y la velocidad de respuesta del color frente a la concentración de oxígeno tienden a ser más elevadas.

Agente Hidratante

Desde el punto de vista de mantener la humedad necesaria para la reacción de cambio de color, la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización puede incluir además un agente humectante. Los ejemplos del agente humectante incluyen, pero no se limitan a: alcoholes polihídricos tales como etilenglicol, glicerina y polietilenglicol; y sales inorgánicas higroscópicas tales como sulfato de magnesio, cloruro de magnesio y cloruro de calcio.

El contenido del agente humectante en la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización es preferiblemente del 1 al 20 % en masa y más preferiblemente del 5 al 15 % en masa, basado en la cantidad total de la composición de agente de detección de oxígeno. Cuando el contenido del agente humectante se regula de modo que se sitúe en el intervalo descrito anteriormente, la función de coloración normal tiende a proporcionarse en un intervalo más amplio de humedad atmosférica.

Colorante

En la presente realización, el cambio de color del tinte redox se puede hacer que sea transparente mediante la adición de un colorante que no cambie el color del mismo en función de la concentración de oxígeno y no provoque contaminación durante el tratamiento de esterilización por calor. Los ejemplos de dicho colorante incluyen, pero no se limitan a: tintes tales como Rojo nº 104 y Rojo Ácido; y pigmentos tales como óxido de titanio y óxido de hierro rojo.

El contenido del colorante no está particularmente limitado siempre que el cambio de color del tinte redox se pueda identificar visualmente; sin embargo, el contenido del colorante es preferiblemente del 0,01 al 5 % en masa, más preferiblemente del 0,05 al 3 % en masa y más preferiblemente del 0,1 al 1 % en masa, basado en la cantidad total de la composición de agente de detección de oxígeno. Cuando el tinte redox es un pigmento azul de hierro, el contenido de colorante es preferiblemente del 0,0001 al 5 % en masa, más preferiblemente del 0,01 al 5 % en masa,

aún más preferiblemente del 0,01 al 3 % en masa y todavía más preferiblemente del 0,03 al 1 % en masa, basado en la cantidad total de la composición de agente de detección de oxígeno.

Soporte

5 Cuando la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización está en forma de polvo, la composición de agente de detección de oxígeno preferiblemente incluye además un soporte desde el punto de vista de mejorar la manejabilidad de la composición. Al permitir que los componentes respectivos en la composición de agente de detección de oxígeno estén soportados sobre el soporte, la manejabilidad de la composición de agente de detección de oxígeno se puede mejorar mientras la composición está en forma de polvo. El tamaño de partícula del agente de detección de oxígeno en forma de polvo no está particularmente limitado; sin embargo, desde el punto de vista de la fluidez, el tamaño de partícula del agente de detección de oxígeno en forma de polvo es preferiblemente de 10 a 1.000 µm y más preferiblemente de 50 a 500 µm. El tamaño medio de partícula al que se hace referencia en la presente memoria se refiere al tamaño de partícula medido a partir de las fracciones en peso determinadas por los tamaños de las aberturas del tamiz después de hacer vibrar las partículas durante 5 minutos en diferentes tamices en donde se utilizan los tamices estándar de la norma JIS Z 8801.

15 Los ejemplos del soporte incluyen, pero no se limitan a: sustancias inorgánicas tales como carbonato de magnesio, zeolita, tierra de diatomeas, perlita, alúmina activada y gel de sílice. Entre estos, desde el punto de vista de la capacidad de respuesta del color al oxígeno, el soporte es preferiblemente una sustancia inorgánica básica, y más preferiblemente carbonato de magnesio. Cuando el soporte es una sustancia inorgánica básica, el soporte también puede proporcionar la función como la sustancia básica descrita anteriormente.

20 Tinta de agente de detección de oxígeno

La composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización se dispersa, si es necesario, en un disolvente junto con un aglutinante, y de este modo se puede preparar una tinta de agente de detección de oxígeno (a veces, también denominada "tinta indicadora de oxígeno" o similar).

Disolvente

25 El disolvente se puede usar seleccionando, habida cuenta de la solubilidad y dispersabilidad de la composición de agente de detección de oxígeno, la compatibilidad con el método de impresión y similares. Los ejemplos de disolventes incluyen, pero no se limitan a, agua; alcoholes tales como isopropanol y butanol; ésteres tales como acetato de etilo y acetato de butilo; cetonas tales como metiletilcetona y metilisobutilcetona; e hidrocarburos tales como tolueno y ciclohexano. Estos se pueden usar solos o en combinaciones de dos o más de los mismos.

30 Aglutinante

Los ejemplos de aglutinante incluyen, pero no se limitan a: polímeros solubles en agua tales como alginato de sodio, goma arábica, goma de tragacanto, carboximetilcelulosa, hidroxietilcelulosa, metilcelulosa, dextrina, alcohol polivinílico, poliácido de sodio y poliácido de amonio; celulosas tales como etilcelulosa, etilhidroxietilcelulosa y acetil propionato de celulosa; y polímeros insolubles en agua tales como resina de acetato de vinilo, resina de butiral, resina de poliéster, resina acrílica, resina de poliéter, resina de poliamida y resina a base de petróleo. El aglutinante se puede seleccionar de estos ejemplos habida cuenta de la solubilidad en el disolvente y similares. Estos se pueden usar solos o en combinaciones de dos o más de los mismos.

Hoja de agente de detección de oxígeno

40 En la presente realización, se puede formar una hoja de agente de detección de oxígeno usando la composición de agente de detección de oxígeno. En otras palabras, la hoja de la presente realización incluye la composición de agente de detección de oxígeno descrita anteriormente. Los ejemplos de un aspecto de la hoja de acuerdo con la presente realización comprenden una hoja que consta de un material base y una capa formada sobre el material base, incluyendo la capa la composición de agente de detección de oxígeno. Además de lo anterior, la hoja de la presente realización puede ser una hoja provista de una capa protectora laminada sobre la capa que consta de un material base y/o una capa que incluye la composición de agente de detección de oxígeno. Los ejemplos de la capa protectora incluyen, entre otros, los siguientes: una capa de revestimiento formada con una tinta transparente, y una capa de resina transparente laminada por laminación en seco o con un adhesivo sensible a la presión. Los ejemplos del material para la capa de revestimiento o la capa de resina transparente incluyen, pero no se limitan a, los siguientes: poliolefina, poliéster, poliuretano, ácido poli(met)acrílico y el éster del mismo, y poliamida; desde el punto de vista de la permeabilidad al aire, es preferible la poliolefina o el poliuretano. No se requiere necesariamente que la capa protectora tenga permeabilidad al aire y transparencia. En otras palabras, al menos uno cualquiera entre el material base y la capa protectora que se describirán más adelante puede tener permeabilidad al aire, y de manera similar, al menos cualquiera de estos puede tener transparencia.

55 Los ejemplos del material base incluyen, pero no se limitan a: resinas de poliéster tales como tereftalato de polietileno; resinas de poliolefina tales como resinas de polietileno y polipropileno; resinas tales como resina de poliácridonitrilo, resina de cloruro de polivinilo, resina de cloruro de polivinilideno y resina de poliamida tal como nailon 6; y materiales

fibrosos tales como papel, tela y tela no tejida.

Los ejemplos del método para preparar la hoja del agente de detección de oxígeno incluyen, pero no se limitan a, un método en el que la tinta del agente de detección de oxígeno descrita anteriormente se aplica, se impregna dentro, o se imprime sobre, una hoja (a veces denominada "película"). El método de aplicación no está particularmente limitado, y hasta ahora también se pueden adoptar métodos de aplicación conocidos. Los ejemplos de los mismos incluyen un método en el que se usa brocha, aerosol o similares. El método de impregnación no está particularmente limitado, y hasta ahora también se pueden adoptar métodos de impregnación conocidos. El método de impresión no está particularmente limitado, y hasta ahora también se pueden adoptar métodos de impresión conocidos. Los ejemplos del método de impresión incluyen: un método de impresión offset, un método de impresión por huecograbado, un método de impresión por pantalla, un método de impresión flexográfico y un método de impresión tipográfico. En este caso, el espesor de la capa de detección de oxígeno no está particularmente limitado; sin embargo, habitualmente, el espesor de la capa de detección de oxígeno es preferiblemente de 0,1 a 50 μm , más preferiblemente de 1 a 30 μm y aún más preferiblemente de 5 a 10 μm . Cuando el espesor de la capa de detección de oxígeno se regula para que se sitúe en el intervalo descrito anteriormente, el rendimiento de detección de oxígeno de la hoja de detección de oxígeno se puede mejorar aún más, y la exfoliación del revestimiento tiende a suprimirse de manera más eficaz.

Material de envasado para el captador de oxígeno

En la presente realización, el material de envasado para el captador de oxígeno se puede preparar usando la composición de agente de detección de oxígeno. En este caso, se puede usar la hoja de agente de detección de oxígeno descrita anteriormente o el artículo moldeado de agente de detección de oxígeno que se describirá más adelante. En otras palabras, el material de envasado para un captador de oxígeno de la presente realización incluye el artículo moldeado o la hoja de la presente realización.

Composición de agente de detección de oxígeno en forma de polvo

La composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización también puede ser, si es necesario, una composición de agente de detección de oxígeno en forma de polvo mezclando, por ejemplo, el soporte descrito anteriormente. Al soportar los componentes respectivos de la composición de agente de detección de oxígeno por medio del soporte, la manejabilidad de la composición de agente de detección de oxígeno se puede mejorar aún más.

Artículo moldeado de agente de detección de oxígeno

En la presente realización, la composición de agente de detección de oxígeno se puede moldear para formar un artículo moldeado (artículo moldeado de agente de detección de oxígeno). En otras palabras, el artículo moldeado de la presente realización incluye la composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización. La forma del artículo moldeado no está particularmente limitada; los ejemplos de la forma del artículo moldeado incluyen una tableta obtenida mediante moldeo por compresión de la composición de agente de detección de oxígeno. Además, la composición de agente de detección de oxígeno en forma de polvo descrita anteriormente se moldea preferiblemente por compresión. Para el moldeo por compresión, se puede usar una máquina de tableta comercialmente disponible o similar. Con el fin de mejorar aún más la capacidad de moldeo, es posible añadir, si es necesario, un aglutinante tal como un polvo de celulosa, polietileno en polvo, o almidón. La forma del artículo moldeado no está particularmente limitada, y hasta ahora se pueden adoptar formas conocidas; sin embargo, entre dichas formas, desde el punto de vista de evitar la fractura o similar del artículo moldeado, la forma del artículo moldeado es preferiblemente una forma de tableta tal como una forma redonda, una forma oblonga o una forma de cápsula. El peso por un artículo moldeado de agente de detección de oxígeno no está particularmente limitado; sin embargo, el peso por un artículo moldeado de agente de detección de oxígeno es preferiblemente de 0,05 a 5 g y más preferiblemente de 0,1 a 0,5 g. Cuando el peso del artículo moldeado del agente de detección de oxígeno se regula para que se sitúe en el intervalo descrito anteriormente, la manejabilidad y la visibilidad del color tienden a mejorar aún más.

Captador de oxígeno

La composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización también se puede aplicar a un captador de oxígeno. Específicamente, el captador de oxígeno de la presente realización incluye una composición de captador de oxígeno, y el material de envasado para un captador de oxígeno de la presente realización para envasar la composición de captador de oxígeno mencionada anteriormente. Como la composición de captador de oxígeno, se puede usar una composición de captador de oxígeno conocida hasta ahora.

Forma de envasado

La composición de agente de detección de oxígeno en forma de polvo o el artículo moldeado de agente de detección de oxígeno se introduce en una pequeña bolsa formada por una película de resina transparente, y de este modo se puede obtener un pequeño indicador de oxígeno de tipo bolsa. Si es necesario, se puede aplicar un tratamiento de perforación hasta un punto en el que no se filtre la sustancia envasada, o también se puede aplicar un tratamiento destinado a controlar la ventilación entre el interior y el exterior de la bolsa o similar, tal como pasar un hilo de ventilación por la bolsa. Incluso cuando se aplican dichos tratamientos, la elución del tinte se puede evitar de manera eficaz. Además, se puede proporcionar de manera eficaz un excelente rendimiento de detección de oxígeno.

Tratamiento de esterilización por calor

5 La composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización se coloca en un recipiente de envasado junto con un objeto a almacenar, tal como alimentos o un captador de oxígeno, el recipiente de envasado se sella herméticamente, y luego un tratamiento de esterilización por calor, tal como un tratamiento de esterilización por ebullición a aproximadamente 80 a 100 °C, o un tratamiento de esterilización en retorta (en función de la región de temperatura y similares, a veces se pueden usar de manera adecuada "tratamiento de esterilización en semi-retorta", "tratamiento de esterilización en retorta", "tratamiento de esterilización en alta retorta" o similar) a aproximadamente 100 a 135 °C. Incluso cuando se aplican dichos tratamientos de esterilización por calor, se puede suprimir la elución del tinte. Además, se puede proporcionar un excelente rendimiento de detección de oxígeno.

10 Resistencia al amarronamiento

15 La composición de agente de detección de oxígeno de la presente realización se suprime al volverse marrón su color incluso cuando se somete al tratamiento de esterilización. El amarronamiento se suprime preferiblemente desde el punto de vista de la visibilidad del color del agente de detección y la belleza del aspecto exterior del agente de detección. El grado de amarronamiento también se puede evaluar en función de la magnitud del valor b* digitalizado como el valor Lab* mediante un colorímetro, además de la evaluación visual.

Ejemplos

En lo sucesivo, la presente realización se describe más específicamente por medio de ejemplos. Debe observarse que la presente realización no pretende verse limitada por estos ejemplos.

20 Los siguientes reactivos utilizados en los siguientes ejemplos fueron los reactivos fabricados por Wako Pure Chemical Industries, Ltd.: alcohol isopropílico (en lo sucesivo denominado "IPA"), acetato de etilo, monohidrato de lactosa, D-glucosa, D-fructosa, polvo de celulosa, hidróxido de magnesio, carbonato de magnesio, sulfato de magnesio, citrato trisódico, y etilenglicol.

(Ejemplo 1)

<Preparación de tinta indicadora de oxígeno>

25 Se preparó un disolvente mixto compuesto por 4,5 g de IPA y 4,5 g de acetato de etilo, y se disolvió 1,0 g de propionato de acetato de celulosa (nombre comercial "504 -0,2", fabricado por Eastman Chemical Co., en lo sucesivo denominado "CAP") como aglutinante en el disolvente mixto. En la disolución resultante, se añadieron y dispersaron 0,16 g de pigmento azul de hierro y amonio (nombre comercial: "Milori blue FX9050", fabricado por Dainichiseika Color & Chemicals Mfg. Co., Ltd., solubilidad en agua a 20 °C: inferior a 0,002 mg/100 g- H₂O) como tinte redox, 0,011 g de floxina B (colorante alimentario Rojo nº 104, fabricado por Hodogaya Chemical Co., Ltd.) como colorante, 3,6 g de etilenglicol como agente humectante, y 2,1 g de monohidrato de lactosa como agente reductor, para producir una tinta A.

30 En un disolvente mixto compuesto por 5,8 g de IPA y 5,8 g de acetato de etilo, se disolvieron 1,4 g de CAP para preparar una disolución. En la disolución resultante, se mezclaron y dispersaron 10 g de hidróxido de magnesio como sustancia básica para obtener un líquido de dispersión.

35 Se obtuvo una tinta indicadora de oxígeno mezclando 1,1 g de la tinta A, 1,1 g del líquido de dispersión, 0,7 g de IPA y 0,7 g de acetato de etilo.

<Preparación de la hoja de agente de detección de oxígeno>

40 La tinta indicadora de oxígeno se aplicó a la superficie de una hoja de papel sintético (hoja a base de polipropileno, nombre comercial: "FPD-80", fabricada por Yupo Corp.) cortada a 100 mm x 150 mm de acuerdo con el siguiente procedimiento. La aplicación de la tinta indicadora de oxígeno se realizó utilizando un dispositivo revestidor de barra (fabricado por Tester Sangyo Co., Ltd.). En primer lugar, como capa protectora, se aplicó un medio (nombre comercial: "CLIOS Medium (A)", fabricado por DIC Graphics Corp.) y se secó soplando aire caliente a 60 °C. A continuación, la tinta indicadora de oxígeno se aplicó sobre la capa protectora y se secó soplando aire caliente a 60 °C durante 10 segundos para formar una capa de detección de oxígeno. Finalmente, se aplicó el medio (nombre comercial: "CLIOS Medio (A)") sobre la superficie de la capa de detección de oxígeno, y se secó soplando aire caliente a 60 °C durante 10 segundos para obtener una hoja de agente de detección de oxígeno (hoja a base de polipropileno/capa protectora 1/capa de detección de oxígeno/capa protectora 2).

50 Se preparó una película laminada compuesta por una película de polipropileno estirada biaxialmente (espesor: 20 µm) y una película de polipropileno sin estirar (espesor: 30 µm). Usando esta película laminada, se preparó una bolsa sellada por tres lados de 25 mm en la dirección longitudinal x 25 mm en la dirección transversal de manera que la película de polipropileno sin estirar quedara dentro de la bolsa.

La hoja de agente de detección de oxígeno obtenida se cortó a un tamaño de 5 mm en la dirección longitudinal x 15 mm en la dirección transversal, para preparar una pieza de hoja de agente de detección de oxígeno. La pieza de hoja de agente de detección de oxígeno se colocó en la bolsa sellada por tres lados de manera que la capa protectora 2

de la pieza de hoja de agente de detección de oxígeno se pusiera en contacto con la superficie interna (el lado de la película de polipropileno sin estirar) de la bolsa sellada por tres lados, y luego la bolsa sellada por tres lados se termoselló para obtener una muestra de evaluación.

5 <Evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor, evaluación del rendimiento de la detección de oxígeno y evaluación de la resistencia al amarramiento>

10 En una bolsa con barrera frente a oxígeno, se encerraron una muestra de evaluación (la bolsa sellada por tres lados), un captador de oxígeno (nombre comercial: "Ageless SA-500", fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc., composición de captador de oxígeno: 10 g) y 500 ml de aire, y luego la bolsa se selló herméticamente para obtener un cuerpo herméticamente sellado. Usando el cuerpo sellado herméticamente, se realizó la evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor, la evaluación del rendimiento de detección de oxígeno y la evaluación de la resistencia al amarramiento.

(Evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor)

15 El cuerpo herméticamente sellado obtenido se sometió a un tratamiento en retorta a 121 °C durante 30 minutos, y la resistencia al tratamiento de esterilización por calor se evaluó identificando la presencia o ausencia de contaminación inmediatamente después del tratamiento en retorta. Cabe señalar que se verificó que la concentración de oxígeno en el cuerpo herméticamente sellado inmediatamente después de ser sometido al tratamiento de retorta fue inferior al 0,1 % en volumen utilizando un cromatógrafo de gases ("GC-14A", fabricado por Shimadzu Corp.). La presencia o ausencia de la contaminación inmediatamente después de ser sometido al tratamiento en retorta se evaluó con base en los siguientes estándares.

20 "O": no se encontró coloración de color azul debida al tinte, y la muestra de evaluación (la bolsa sellada por tres lados) mantuvo el estado incoloro.

"X": por la coloración de color azul debida al tinte, la muestra de evaluación (la bolsa sellada por tres lados) cambió de color a azul (resistencia insuficiente al tratamiento de esterilización por calor).

(Evaluación del rendimiento de detección de oxígeno)

25 El cuerpo herméticamente sellado obtenido se sometió a un tratamiento en retorta a 121 °C durante 30 minutos, y luego se abrió la bolsa con barrera frente a oxígeno y se sacó la hoja de detección de oxígeno. Se dejó que la hoja de detección de oxígeno reposara al aire a 25 °C, y se evaluó el rendimiento de detección de oxígeno identificando visualmente el cambio de color después de un tiempo transcurrido de 24 horas. Los resultados de este modo obtenidos se muestran en la Tabla 1. El rendimiento de detección de oxígeno se evaluó en base a los siguientes estándares.

30 "O": en el período de tiempo de reposo de 24 horas, el color de la hoja de detección de oxígeno cambió a azul (rendimiento de detección de oxígeno suficiente).

"X": en el período de tiempo de reposo de 24 horas, el color de la hoja de detección de oxígeno no cambió a azul (rendimiento de detección de oxígeno insuficiente).

(Evaluación de la resistencia al amarramiento)

35 En una bolsa con barrera frente a oxígeno, se encerraron una muestra de evaluación (hoja de detección de oxígeno), un captador de oxígeno (nombre comercial: "Ageless SA-500", fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc., composición de captador de oxígeno: 10 g) y 500 ml de aire, y la bolsa se selló herméticamente para obtener un cuerpo herméticamente sellado. Usando el cuerpo herméticamente sellado, se realizó una evaluación de resistencia al amarramiento.

40 El cuerpo herméticamente sellado obtenido se sometió a un tratamiento en retorta a 121 °C durante 30 minutos, y la resistencia al amarramiento se evaluó identificando visualmente el color de la hoja de detección de oxígeno inmediatamente después del tratamiento en retorta. Los resultados obtenidos de este modo se muestran en la Tabla 1. Cabe señalar que la concentración de oxígeno en el cuerpo herméticamente sellado inmediatamente después de ser sometido al tratamiento en retorta se verificó que fue inferior al 0,1 % en volumen utilizando un cromatógrafo de gases ("GC-14A", fabricado por Shimadzu Corp.). La resistencia al amarramiento de la hoja de detección de oxígeno inmediatamente después de ser sometida al tratamiento en retorta se evaluó en base a los siguientes estándares.

"O": se suprimió el amarramiento del agente reductor, y la hoja de detección de oxígeno presentó un color rosa brillante.

50 "X": se produjo el amarramiento del agente reductor y la hoja de detección de oxígeno no presentó un color rosa brillante (resistencia insuficiente al amarramiento).

(Ejemplo 2)

El experimento se realizó de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que se usó carbonato de magnesio en

lugar de hidróxido de magnesio. Los resultados así obtenidos se muestran en la Tabla 1.

(Ejemplos comparativos 1 a 3)

En cada uno de los ejemplos comparativos 1 a 3, el experimento se realizó de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que se usó el agente reductor enumerado en la Tabla 1 en lugar de monohidrato de lactosa. Los resultados así obtenidos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

	Agente reductor	Sustancia básica	Evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor	Evaluación del rendimiento de detección de oxígeno	Evaluación de la resistencia al amarronamiento
Ejemplo 1	Monohidrato de lactosa	Hidróxido de magnesio	O	O	O
Ejemplo 2	Monohidrato de lactosa	Hidróxido de magnesio	O	O	O
Ejemplo comparativo 1	D-Glucosa	Hidróxido de magnesio	O	O	X
Ejemplo comparativo 2	D-Fructosa	Hidróxido de magnesio	O	O	X
Ejemplo comparativo 3	Monohidrato de maltosa	Hidróxido de magnesio	O	O	X

Como se puede observar en la Tabla 1, se ha verificado que en cada uno de los Ejemplos 1 y 2, la evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor, la evaluación del rendimiento de detección de oxígeno y la evaluación de la resistencia al amarronamiento fueron todas satisfactorias. Por otro lado, se ha verificado que en cada uno de los ejemplos comparativos 1 y 2, la evaluación de la resistencia al amarronamiento fue deficiente.

(Ejemplo 3)

<Preparación del agente de detección de oxígeno en forma de tableta>

Se obtuvo una composición de agente de detección de oxígeno en forma de polvo mezclando, con un mortero automático, 100 g de carbonato de magnesio, 2,0 g de polvo de celulosa, 0,50 g de pigmento azul de hierro y amonio, 0,05 g de floxina B (colorante alimentario Rojo nº 104, fabricado por Hodogaya Chemical Co., Ltd.), 5,0 g de monohidrato de lactosa, 5,0 g de sulfato de magnesio, 0,5 g de citrato trisódico y 5,0 g de agua. Mediante el uso de una máquina de moldeo por presión (máquina para fabricar tabletas a pequeña escala VELA 5", fabricada por Kikusui Seisakusho Ltd.), se aplicó una presión de 10 kN durante 5 segundos a la composición de agente de detección de oxígeno en forma de polvo para obtener un agente de detección de oxígeno en forma de tableta de 3,2 mm de espesor y 7 mmφ de diámetro.

Se preparó una película laminada compuesta por una película de polipropileno estirada biaxialmente (espesor: 20 μm) y una película de polipropileno sin estirar (espesor: 30 μm). Usando esta película laminada, se preparó una bolsa sellada por tres lados de 25 mm en la dirección longitudinal x 25 mm en la dirección transversal de manera que la película de polipropileno sin estirar quedara dentro de la bolsa. Se colocó una tableta de agente de detección de oxígeno en forma de tableta obtenido en la bolsa sellada por tres lados, y la abertura de la bolsa sellada por tres lados se termoselló para obtener una muestra de evaluación.

<Evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor, evaluación del rendimiento de la detección de oxígeno y evaluación de la resistencia al amarronamiento>

En una bolsa con barrera frente a oxígeno, se encerraron una muestra de evaluación (la bolsa sellada por tres lados), un captador de oxígeno (nombre comercial: "Ageless SA-500", fabricado por Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc., composición de captador de oxígeno: 10 g) y 200 ml de aire, y luego la bolsa se selló herméticamente para obtener un cuerpo herméticamente sellado. El cuerpo herméticamente sellado obtenido se sometió a un tratamiento en retorta a 121 °C durante 30 minutos, y la evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor, la evaluación del rendimiento de detección de oxígeno y la evaluación de la resistencia al amarronamiento se realizaron de la misma manera que en el Ejemplo 1. Los resultados así obtenidos se muestran en la Tabla 2. El valor b* de la muestra del Ejemplo 3 medido con un analizador de color (X-RITE SP64, fabricado por X-Rite Inc.) después de la evaluación del rendimiento de detección de oxígeno fue de -3,81.

(Ejemplo 4)

El experimento se realizó de la misma manera que en el Ejemplo 3, excepto que se usó hidróxido de magnesio en lugar de carbonato de magnesio. Los resultados así obtenidos se muestran en la Tabla 2.

(Ejemplos comparativos 4 a 6)

- 5 En cada uno de los ejemplos comparativos 4 a 6, el experimento se realizó de la misma manera que en el Ejemplo 3, excepto que se usó el agente reductor enumerado en la Tabla 2 en lugar de monohidrato de lactosa. Los resultados así obtenidos se muestran en la Tabla 2. El valor b* de la muestra del Ejemplo comparativo 5 medido con un analizador de color (X-RITE SP64, fabricado por X-Rite Inc.) fue +17,09.

Tabla 2

	Agente reductor	Sustancia básica	Evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor	Evaluación del rendimiento de detección de oxígeno	Evaluación de la resistencia al amarronamiento
Ejemplo 3	Monohidrato de lactosa	Hidróxido de magnesio	O	O	O
Ejemplo 4	Monohidrato de lactosa	Hidróxido de magnesio	O	O	O
Ejemplo comparativo 4	D-Glucosa	Hidróxido de magnesio	O	O	X
Ejemplo comparativo 5	D-Fructosa	Hidróxido de magnesio	O	O	X
Ejemplo comparativo 6	Monohidrato de maltosa	Hidróxido de magnesio	O	O	X

10

Como se puede ver en la Tabla 2, se ha verificado que en cada uno de los ejemplos 3 y 4, la evaluación de la resistencia al tratamiento de esterilización por calor, la evaluación del rendimiento de detección de oxígeno y la evaluación de la resistencia al amarronamiento fueron satisfactorias. Por otro lado, se ha verificado que en cada uno de los ejemplos comparativos 3 y 4, la evaluación de la resistencia al amarronamiento fue deficiente.

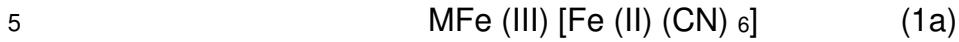
- 15 La presente solicitud se basa en la solicitud de patente japonesa nº 2015-060908 presentada a trámite el 24 de marzo de 2015 en la Oficina de Patentes de Japón.

Aplicabilidad industrial

- 20 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición de agente de detección de oxígeno, que puede al menos suprimir la elución de un tinte redox y el amarronamiento del agente de detección de oxígeno. En particular, se proporciona una composición de agente de detección de oxígeno capaz de suprimir la elución del tinte redox y el amarronamiento del agente de detección de oxígeno incluso cuando la composición de agente de detección de oxígeno se somete a un tratamiento de esterilización por calor, tal como un tratamiento de ebullición o un tratamiento en retorta. En consecuencia, se facilita la detección de pequeños orificios antes y después del tratamiento de esterilización por calor, se da lugar al ahorro de mano de obra dedicada a la detección y exclusión de productos defectuosos, y la composición de agente de detección de oxígeno se puede usar eficazmente en, por ejemplo,
- 25 administrar el estado de almacenamiento de diversos artículos tales con alimentos y productos farmacéuticos

REIVINDICACIONES

1. Una composición de agente de detección de oxígeno que comprende un tinte redox, un agente reductor y una sustancia básica, en donde el tinte redox es un pigmento azul de hierro y el agente reductor es lactosa, en donde el pigmento azul de hierro es un compuesto representado por la siguiente fórmula general (1a):



en la que M representa NH₄, K, Na, o Fe (II)

2. La composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una sal de sodio y/o ion sodio.

10 3. La composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además un soporte.

4. Un artículo moldeado que comprende la composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

5. Una hoja que comprende la composición de agente de detección de oxígeno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

15 6. Un material de envasado para un captador de oxígeno, que comprende el artículo moldeado de acuerdo con la reivindicación 4, o la hoja de acuerdo con la reivindicación 5.

7. Un captador de oxígeno, que comprende: una composición de captador de oxígeno, y el material de envasado para un captador de oxígeno de acuerdo con la reivindicación 6, para envasar la composición de captador de oxígeno.