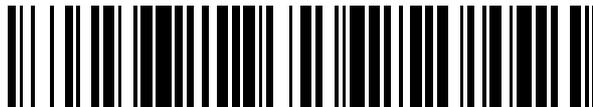


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 584**

51 Int. Cl.:
B65D 81/26 (2006.01)
B41M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09167820 .1**
96 Fecha de presentación: **13.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **2123573**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

54 Título: **CONTROL DE UN COMPUESTO DE CARBONILO VOLÁTIL EN COMPOSICIONES UTILIZADAS EN IMPRESIÓN.**

30 Prioridad:
15.03.2000 US 525792

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.12.2011

73 Titular/es:
CELLRESIN TECHNOLOGIES, LLC
4567 American Boulevard West
Minneapolis, MN 55437 , US

72 Inventor/es:
Rozynov, Boris, Vasilyevich;
Coyle, William, J.;
Wood, Willard, E. y
Beaverson, Neil, J.

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 370 584 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

Control de un compuesto de carbonilo volátil en composiciones utilizadas en impresión.

Campo de la invención

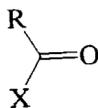
5 La invención se refiere a un material de impresión para embalajes que comprende una composición. La composición utiliza un compuesto químico reactivo para reducir la liberación del compuesto de carbonilo orgánico volátil. El material impreso resultante del uso de las composiciones puede contener un constituyente, aditivo o capa que puede reaccionar, reducir la liberación de o atrapar cualquier compuesto orgánico volátil con un carbonilo reactivo. Compuestos volátiles de este tipo incluyen, pero no se limitan a aldehído, cetona, ácido carboxílico u otros compuestos orgánicos volátiles de este tipo. Estos compuestos, si no se ocupa uno de ellos, pueden liberarse próximos a una instalación de impresión. El compuesto de carbonilo volátil puede alterar el carácter organoléptico, el sabor en la boca, el gusto u olor de materiales comestibles tales como alimentos, bebidas, medicinas u otra composición en condiciones para el contacto humano, herméticamente encerradas dentro del recipiente impreso.

Antecedentes de la invención

15 La contaminación de materiales previstos para el contacto, consumo o ingesta humano, que incluyen medicinas, productos alimenticios o bebidas, por parte de materiales relativamente volátiles que proceden de materiales de embalaje ha sido un problema común durante muchos años. La introducción de malos olores y malos sabores en alimentos y bebidas se ha convertido en un problema creciente con la introducción del embalaje impreso. La contaminación puede surgir de los revestimientos, de los componentes volátiles de la tinta, las formulaciones de solución fuente, los materiales reciclados, aditivos y otras fuentes en el embalaje. Estos contaminantes indeseados producen estímulos organolépticos, particularmente en aquellos consumidores que son bastante sensibles a la presencia de olores y sabores inesperados o indeseables, que pueden resultar en reacciones de rechazo y negativas por parte del consumidor. El problema ha empeorado particularmente debido a la necesidad creciente de una impresión colorística, atractiva y orientada al mercado en el embalaje para consumidores en alimentos de aperitivos, cereales para desayuno, comida preparada, bebidas carbonatadas y otros productos fuertemente orientados hacia los consumidores.

25 El problema de la contaminación puede surgir en materiales impresos con leyendas colorísticas en cartón virgen o reciclado, material para papel o etiquetas utilizando una tecnología litográfica típica. Los materiales impresos son estructuras complejas que tienen múltiples capas y una diversidad de materiales que se pueden añadir a o revestir sobre capas individuales. La combinación puede surgir a partir de productos químicos utilizados en la fabricación de las capas individuales, revestir materiales de revestimiento sobre las capas, de tintas de imprenta utilizadas en la fabricación de los materiales impresos, soluciones fuente, aditivos, revestimientos y cualquier otro componente en el proceso de fabricación. Una contaminación de este tipo surge típicamente de compuestos orgánicos volátiles que proceden de la estructura impresa y se liberan a la atmósfera de forma interna o externa al material de embalaje.

30 Materiales volátiles de este tipo que parecen ser particularmente inaceptables incluyen compuestos con un grupo carbonilo reactivo:



35 en donde R es independientemente un grupo alquilo aromático, alifático u otro grupo, y X es R o H u OH. Materiales representativos incluyen aldehído, cetona, ácidos carboxílicos u otros compuestos orgánicos C₁₋₂₄ volátiles que contienen un grupo carbonilo. Muchos de estos compuestos tienen un fuerte mal olor o mal sabor que puede contaminar al olor o al sabor de los alimentos o bebidas. Materiales de este tipo pueden tener un umbral de detección tan pequeño como una parte de compuesto volátil por billón de partes de alimento o de atmósfera. Además, en las proximidades de las instalaciones de impresión, la concentración en el aire de estos materiales orgánicos volátiles puede crear un entorno indeseable o perjudicial para los trabajadores de la imprenta.

40 Se han realizado numerosos intentos para mejorar los métodos para separar o atrapar compuestos de carbonilo. Gaylord, patente de EE.UU. n° 4.374.814; Bolick et al., patente de EE.UU. n° 4.442.552; Scott et al., patente de EE.UU. n° 4.480.139; y Scott et al., patente de EE.UU. n° 4.523.038, comentan todos el uso de compuestos orgánicos con grupos hidroxilo colgantes en calidad de agentes depuradores de aldehídos. Un aldehído es una especie de un compuesto de carbonilo que tiene la estructura R-CHO; en donde el grupo R es típicamente un grupo aromático o alifático y el CHO representa un carbonilo con un hidrógeno unido. Otros compuestos volátiles pueden tener un grupo aldehído, una cetona o un grupo carboxílico. Todas estas patentes parecen enseñar estos compuestos orgánicos

solubles en agua polihídricos que pueden, a través de una condensación con aldol, reaccionar con un aldehído para atrapar aldehído gaseoso.

Una técnica de depuración diferente, utilizando materiales de polialquilenamina para depurar aldehídos indeseados a partir de materiales polímeros de poliolefina, se enseña por parte de Brodie, III et al., patentes de EE.UU. n°s 5.284.892, 5.362.784 y 5.413.827; y Honeycutt, patentes de EE.UU. n°s 5.317.071 y 5.352.368. En una tecnología no relacionada, Gesser, patente de EE.UU. n° 4.892.719, utiliza un revestimiento de una hidrazina polimérica o una amina polimérica (polietilenimina, polialilamina, polivinilamina) con un plastificante sobre un filtro de aire de fibra de vidrio o de papel para atrapar óxidos de azufre, H₂S, CH₂O y otros gases de carácter ácido. Langen et al., patente de EE.UU. n° 4.414.309, utilizan compuestos de amina heterocíclicos en calidad de agentes depuradores de aldehídos en fotoemulsiones utilizadas en materiales fotográficos. Nashef et al., patente de EE.UU. n° 4.786.287 y Trescony et al., patente de EE.UU. n° 5.919.472 utilizan un compuesto de amina en tejidos bioprostéticos implantables para reducir concentraciones residuales de aldehídos.

En una tecnología no análoga, Cavagna et al., patente de EE.UU. n° 5.153.061, reivindica el uso de revestimientos absorbentes tal como carbono activado para reducir la migración de dioxinas cloradas o furanos clorados a partir de materiales de cartón. Meyer, patente de EE.UU. n° 4.264.760 utiliza un compuesto de azufre a una valencia de +5 a -2 inclusive, en forma de un oxiácido con azufre en calidad de un agente depurador de aldehídos para reducir el olor de los aldehídos. Aoyama et al., patente de EE.UU. n° 5.424.204, reivindica la estabilización de glucosa 6-fosfato-deshidrogenasa con agentes depuradores de aldehídos con hidroxilamina y otros compuestos. Wheeler et al., patente de EE.UU. n° 5.545.336, enseñan métodos para neutralizar aldehído en aguas residuales a través de una reacción con piro-sulfito de sodio y aldehído. Tintas de imprenta para flexografía y soluciones fuentes relacionadas se enseñan en Cappuccio et al., patente de EE.UU. n° 5.567.747 y Chase, patente de EE.UU. n° 5.279.648, respectivamente. Finalmente, Osamu, JP 10-245794, enseña un agente de resistencia a la humedad para bandas celulósicas que constituye un agente depurador de formaldehído libre (que comprende urea, melamina, sulfito, sal de amonio o guanidina) combinado con un agente de resistencia a la humedad tal como resina de urea-formaldehído o melamina-formaldehído.

A pesar de esfuerzos sustanciales para controlar a los aldehídos y a otros malos olores y sabores en la composición de imprenta y los materiales resultantes para embalaje, existe una necesidad sustancial para reducir la liberación de malos olores o de malos sabores contaminantes. Además, sigue existiendo una necesidad de proporcionar un producto impreso por litografía caracterizado por una química reactiva que atrapa o reduce la liberación de un compuesto de carbonilo que procede del revestimiento, tinta, solución fuente, leyenda impresa, material para embalaje impreso o del proceso.

Sumario de la invención

Los autores de la invención han encontrado que composiciones líquidas utilizadas en la fabricación o la impresión de materiales para embalaje tales como revestimientos acuosos o basados en disolventes, soluciones fuentes acuosas utilizadas para mojar una plancha para impresión litográfica, etc. pueden mejorarse al introducir en el material líquido un componente del compuesto químico reactivo. Después de la impresión, las composiciones pueden conservar un residuo que comprende el compuesto químico reactivo en las capas del embalaje. El compuesto químico reactivo puede reducir sustancialmente la liberación de compuestos de carbonilo a partir de cualquier capa en o sobre un sustrato impreso. En ausencia de un compuesto químico reactivo, el residuo impreso derivado de la tinta y de las soluciones fuentes puede liberar malos olores o sabores sustanciales en los materiales contenidos en el embalaje del sustrato. Los procesos de impresión litográficos que utilizan los materiales de solución fuente mejorados han reducido la liberación del compuesto de carbonilo durante y después de haberse completado la impresión. Durante el uso, las composiciones de revestimiento por sobreimpresión acuosas se pueden formular para que contengan el compuesto químico reactivo de la invención. Composiciones de revestimiento acuosas de este tipo se pueden utilizar para formar un acabado brillante o mate sobre la superficie exterior de un material impreso. El compuesto químico reactivo, utilizado para formar la disolución de revestimiento acuosa, puede actuar para evitar la liberación de compuestos de carbonilo volátiles a partir del material impreso a través de la capa de revestimiento. El compuesto químico reactivo de la invención también puede añadirse a otros materiales acuosos utilizados en la fabricación de los materiales impresos. Los autores de la invención encontraron, además, que un sustrato o recipiente impreso hecho de un sustrato flexible tal como papel o cartón, puede adquirir la capacidad de absorber malos olores o malos sabores ofensivos que comprenden un compuesto de carbonilo al formar una capa reactiva sobre una superficie del sustrato que tiene la capacidad de reaccionar con y absorber el compuesto de carbonilo. El sustrato, capa de papel o cartón, comprende sobre la cara exterior, como mínimo, una capa de tinta litográfica.

Típicamente, el exterior de la estructura impresa comprende, como mínimo, comenzando en la capa de cartón,

una capa de arcilla, la capa de tinta/solución fuente con una capa de sobre-revestimiento. Después de haberse completado la formación del sustrato impreso, se puede utilizar una capa barrera de ciclodextrina que puede cooperar con la capa reactiva para ayudar a absorber o atrapar cualesquiera malos olores o malos sabores de carbonilo que migren desde el exterior del cartón a través de la capa celulósica a la capa de ciclodextrina preferiblemente colocada en el interior del embalaje. El material de ciclodextrina puede ser un material de ciclodextrina no sustituido o sustituido. Un material de ciclodextrina de este tipo se puede incorporar en una capa en el interior del sustrato impreso, en el exterior del sustrato impreso en una capa definida separada de la capa de arcilla, la capa de tinta/solución de fuente, o la ciclodextrina se puede distribuir en cualquier capa compatible sobre la cara impresa exterior del sustrato. Para los fines de esta solicitud de patente, el término "interior" indican la cara del material de papel o de cartón que forma la superficie interior de un embalaje o recipiente. Una superficie interior de este tipo está adyacente al producto encerrado. Inversamente, el término "exterior" se refiere a la superficie del papel o del cartón que forma en última instancia el exterior de una capa de papel o la superficie del recipiente. El término "organoléptico" se refiere a cualquier sensación en la boca, sensación nasal u oral que surge de ingerir una sustancia para cualquier fin. La expresión "sustancia comestible" se refiere a cualquier material destinado a ser ingerido internamente a través de la boca o a través de la absorción en la piel.

Breve discusión de las Figuras

La FIGURA 1 es un gráfico que muestra el contenido orgánico volátil que incluye el contenido de aldehídos del espacio de cabeza estático del frasco analizado después de almacenar los artículos de ensayo durante un período de tiempo definido.

La FIGURA 2 es un diagrama similar para el espacio de cabeza estático o el análisis de aldehídos que muestra los efectos de la invención en la reducción del contenido en aldehídos a lo largo de un mayor período de tiempo.

La FIGURA 3 muestra similarmente el análisis del espacio de cabeza dinámico de muestras de ensayo de prensas offset que muestran el efecto del procedimiento de la invención en la reducción de la liberación de compuestos orgánicos.

Discusión detallada de la invención

Se utiliza un término genérico de impresión planográfica para un grupo de varios métodos de impresión, todos los cuales se basan en soportes de imágenes de impresión sobre los que las zonas de impresión y las zonas de no impresión se encuentran prácticamente en el mismo plano. El proceso de impresión planográfica, la mayoría de las veces conocida como impresión litográfica o litográfica offset, utiliza una plancha de impresión con zonas con imágenes y zonas sin imágenes definidas durante la fabricación. En litografía, la capacidad de aplicar tinta de imprenta a las zonas de imágenes sin aplicarla, al mismo tiempo, a las zonas sin imágenes, se basa en el hecho bien conocido de que la grasa y el agua no se mezclan fácilmente. Las tintas de imprenta para la impresión litográfica son de carácter hidrófobo (es decir bastante grasas) y el soporte o plancha de la imagen de impresión es tratado de forma especial para que las zonas de impresión sean receptoras de la tinta (oleofilicas e hidrofóbicas). Las zonas de impresión sin imágenes se hacen repelentes a la tinta (hidrofilicas o lipofóbicas) bajo las mismas condiciones. El espesor de la película de tinta formada para uso en la zona de la imagen en este proceso es de aproximadamente 0,5 a 10, preferiblemente 1 a 2 μm . En la impresión litográfica, la renovación y la sustitución de la repelencia de tinta de las zonas no impresas se lleva a cabo con disoluciones especiales de productos químicos en agua, conocidas como soluciones de mojado, soluciones fuente. Estas soluciones mantienen o renuevan la naturaleza hidrófila de la zona de impresión sin imágenes.

La litografía es un método de impresión químico en el que la interacción del cilindro de la plancha con imágenes, tinta de imprenta y solución fuente conducen a la reproducción de imágenes sobre materiales de impresión (p. ej. papel de impresión, cartón de embalaje, lámina metálica y hoja de plástico). Un subproducto de este procedimiento son los compuestos orgánicos volátiles (VOC – siglas en inglés) residuales procedentes de revestimientos, componentes de la solución fuente, disolventes de tinta y vehículos. Muchos de estos subproductos tienen un umbral de olor/sabor extremadamente bajo (en partes por billón para fines organolépticos) (p. ej.) la detección del olor/sabor por parte de un consumidor humano de un alimento o bebida. La impresión sobre un embalaje para alimentos puede alterar el carácter organoléptico aparente, el perfil de olores o el perfil de sabores del alimento experimentado por un consumidor humano. Incluso cambios secundarios apenas detectables pueden ser indeseables si el cambio es uno que no espera el consumidor o es diferente al de experiencias pasadas. La alteración del sabor puede producirse directamente por el contacto del alimento con el embalaje impreso o, indirectamente, volatilizándose o desprendiéndose el contaminante del envase en el entorno que rodea al alimento envasado, seguido de permeación a través de un embalaje de plástico al alimento, como es el caso en una bolsa de plástico en un envase para alimentos en forma de caja.

Los compuestos químicos reactivos de la invención se diseñan de modo que reaccionen con compuestos de

5 carbonilo orgánicos volátiles. Típicamente, compuestos de este tipo incluyen los materiales que son lo suficientemente volátiles como para ser liberados de los materiales del embalaje a una velocidad tal que puedan ser detectados por los usuarios. Compuestos típicos incluyen materiales de aldehído, materiales de cetona, materiales de ácido carboxílico, y otros. Los materiales de aldehído pueden incluir tanto aldehídos de alquilo, alifáticos y aromáticos, incluidos formaldehído, acetilaldehído, propanal, propenal, un compuesto de pentenal, trans-2-hexeneal, un compuesto de hepteneal, octanal, cis-2-nonenal, benzaldehído y otros. Materiales de cetona volátiles comunes en materiales impresos de la invención incluyen cetonas relativamente sencillas tales como acetona, metilisobutil-cetona, metil-etilhexil-cetona, ciclohexanona, benzofenona y otras cetonas con grupos sustituyentes aromáticos, alifáticos o de alquilo. Además, ejemplos de compuestos de carbonilo orgánicos reactivos volátiles incluyen ácidos orgánicos volátiles tales como ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido benzoico, diversos éteres de los mismos, diversas amidas de los mismos, etc.

10 Prensas litográficas alimentadas por hojas y prensas offset de bandas continuas se utilizan para aplicar a un cartón estas soluciones y tintas en un proceso químico. Tratamientos o revestimientos globales se aplican a bandas continuas de cartón para mejorar las propiedades ópticas y para proporcionar una superficie de impresión de alta calidad. El tratamiento de superficie más común para la impresión son revestimientos pigmentados a base de arcilla sobre materiales de cartón. La tinta de impresión es una mezcla compleja de ingredientes combinados en una formulación específica para cumplir las características deseadas. El offset litográfico y la impresión tipográfica utilizan tintas de imprenta que se clasifican como pastas de tinta debido a sus viscosidades relativamente elevadas. La mayoría de los ingredientes de la tinta caen dentro de tres clasificaciones principales, colorantes (pigmentos o tintes), vehículos y aditivos. La función del colorante consiste en proporcionar la tonalidad blanca/negra visualmente importante o las propiedades cromáticas de la tinta. El vehículo es un líquido que retiene y porta al colorante dispersado. Un vehículo es un líquido de una naturaleza muy especial. El vehículo debe permanecer siendo líquido en la prensa, pero debe ser completamente seco sobre el material. El vehículo debe ser capaz de modificarse de forma muy rápida del estado líquido al estado seco. Los vehículos de tinta de impresión litográfica básicos incluyen aceite de secado reactivos y resinas. La resina se añade en forma de un adyuvante de dispersión y también en forma de un aglutinante para fijar el colorante al sustrato. El aceite o soporte del medio para transferir el colorante y la resina a través de la prensa al papel. Se utilizan aditivos para controlar la humectación y dispersión del colorante, la viscosidad y características de flujo, la velocidad del secado de la tinta así como para proporcionar un equilibrio adecuado de tinta/agua (solución fuente) que permite que la tinta se emulsione con la solución fuente. La relación de equilibrio de tinta/agua es una parte importante de la impresión de calidad.

15 Tal como se ha mencionado antes, en el proceso litográfico la plancha se compone de dos zonas diferentes: zona sin imágenes (hidrofílica, o que ama a la solución fuente) y zona con imágenes (oleofílica, o que ama al aceite, hidrofóbica o que odia al aceite). En términos generales, la relación de equilibrio en la solución fuente de tinta es la responsable de adherir uniformemente la imagen impresa al material, así como del tipo y velocidad de secado. Tintas litográficas convencionales utilizadas en un sistema alimentado por hojas comprenden típicamente pigmento y vehículo y tienen una viscosidad (ASTM D4040) a 25°C menor que aproximadamente 500 o, de preferencia aproximadamente 5 a 20 400 hP (poises) y en la impresión topográfica 20-200 poises. Los vehículos comprenden típicamente líquidos basados en aceite de secado. El vehículo preferible para tintas de este tipo contiene aproximadamente 30 a 60% en peso de resina, aproximadamente 5 a 40% en peso de aceite de secado insaturado y disolvente suficiente para obtener una viscosidad útil en el disolvente. El factor de control de la velocidad en el proceso de impresión litográfica es, a menudo, la velocidad y la rigurosidad del secado de las tintas de imprenta. El secado significa cambiar la tinta de un estado fluido a un estado sólido. Cartón revestido de impresión requiere un secado muy rápido de las tintas. La aceleración del secado de la tinta se consigue habitualmente añadiendo agentes de secado metálicos (habitualmente Co, Pb, Mn) al vehículo y elevando la temperatura de secado hasta aproximadamente 100°F. Habitualmente, el proceso de secado tiene lugar en dos etapas.

25 Soluciones fuente o mojadoras, también denominadas soluciones de mojado o mojadoras, son habitualmente disoluciones acuosas de un carácter suavemente ácido que contienen materiales coloidales tales como sales de metales alcalinos o una sal de amonio del ácido di-crómico, ácido fosfórico o una de sus sales. Las disoluciones contienen típicamente compuestos polímeros solubles en agua, naturales o sintéticos, tales como goma arábiga, celulosa, derivados de almidón, ácido alginico y sus derivados o polímeros hidrófilos sintéticos tales como polietilenglicol, poli(alcohol vinílico), poli-vinil-pirrolidona, poli(acrilamida), ácido poliacrílico, ácido poliestirensulfónico y un copolímero de acetato de vinilo/anhídrido maleico. Adicionalmente, las soluciones fuentes pueden contener una diversidad de otros materiales aditivos que mantienen el pH, reducen la corrosión, reducen el ataque microbiano, mejoran la resistencia del agua a su dureza u otra propiedad de la formulación importante. Cada uno de los ciclos de impresión en litografía requiere un mojado de la plancha por parte de la solución fuente antes de que sea impregnada con tinta, de modo que la imagen receptora de la tinta se diferencia química o físicamente de la zona sin imágenes. Se piensa que la solución

fuerza mantiene o restaura los revestimientos formados sobre las zonas sin imágenes de la plancha de impresión. Zonas sin imágenes de este tipo se convierten en relativamente hidrófilas durante la fabricación.

5 La primera etapa se conoce como fijación, la segunda como endurecimiento de la película de tinta. Cuando se fija una película de tinta, el vehículo de tinta se filtra en la estructura porosa del revestimiento de arcilla y luego en la estructura fibrosa del papel. El pigmento de tinta y la resina proporcionan un revestimiento sobre la superficie del sustrato. Fijación significa que la tinta impresa sobre el cartón no está totalmente seca, sino que se puede manipular sin que se difumine. A la absorción principalmente física de la tinta sobre el cartón le sigue la transformación química final de la tinta o el endurecimiento de la película de tinta. La transformación química de endurecimiento de la tinta litográfica de offset es principalmente la polimerización oxidativa en radicales libres de aceites de secado insaturados contenidos en el vehículo. El vehículo convencional para tintas litográficas incluye habitualmente aceites grasos naturales, compuestos en gran parte de mezclas de triglicéridos. La viscosidad del aceite aumentó a través de un pre-tratamiento especial calentando el aceite para obtener los denominados aceites polimerizados más viscosos. Para aumentar la viscosidad de los aceites, el pre-tratamiento da origen a la formación de la cantidad traza de los compuestos de peróxido. Los presentes hidroperóxidos son compuestos muy inestables y se descomponen muy fácilmente por parte del calor en el momento del secado de la tinta. La degradación de los peróxidos conduce a la formación de radicales libres que pueden reaccionar con oxígeno absorbido por el aceite procedente del aire y formar los nuevos grupos hidroperóxido. Una degradación subsiguiente de estos peróxidos conduce al inicio de nuevos radicales libres y al proceso de auto-oxidación, seguido de una polimerización o secado de los aceites. La auto-oxidación es la reacción del oxígeno molecular por parte de un mecanismo de radicales libres con cadenas hidrocarbonadas insaturadas de aceite de secado.

El proceso de secado del aceite vehículo de tinta se puede describir por las siguientes cuatro etapas principales que caracterizan la auto-oxidación de líquidos:



A partir de este esquema, el secado de los aceites tiene lugar mediante la pérdida de un radical hidrógeno de la molécula de aceite debido a la reacción con radicales que proceden de los hidroperóxidos residuales mediante calor o mediante moléculas del secador metálico que actúan como un catalizador y aceleran el proceso del secado. RH se refiere a toda molécula de aceite insaturado en la que el hidrogeno es lábil debido a su posición en un carbono adyacente a un doble enlace. El radical libre $R\bullet$ del aceite reacciona muy rápidamente con oxígeno para formar radicales peroxi libres, que a su vez reaccionan con más moléculas de aceite para formar hidroperóxidos y radicales exentos de aceite. La descomposición de los hidroperóxidos por procesos monomoleculares o bimoleculares (proceso de ramificación) conduce a un incremento geométrico en los radicales libres. El proceso de terminación o la polimerización del aceite implica la eliminación de radicales libres mediante la adición de dos radicales libres o transferencia del radical a un compuesto para formar un radical estable. La combinación de estas moléculas de aceite relativamente pequeñas para formar moléculas mayores y más complejas, cuyo peso molecular es habitualmente un múltiplo del de las partículas pequeñas en la fase de terminación, es la polimerización oxidativa del aceite que conduce a su secado. Cuando las moléculas de aceite simples comprenden un fluido, la polimerización da como resultado generalmente un sólido. A pesar de que una película de aceite sobre la superficie del cartón se convierte en seca al tacto en unos pocos segundos, las reacciones de secado en los poros capilares del revestimiento de arcilla continúa durante un largo período de tiempo y, a medida que prosigue la reticulación o polimerización, así lo hace también el endurecimiento progresivo. El secado de aceites mediante la polimerización oxidativa produce una multiplicidad de compuestos volátiles de bajo peso molecular.

La liberación al aire de estos compuestos, la mayoría de ellos aldehídos, a partir de la superficie de impresión

es la responsable del fuerte olor en el recinto de la prensa, y en el embalaje puede provocar una contaminación del alimento envasado. Compuestos orgánicos no volátiles con grupos reactivos fuertemente nucleófilos son capaces de reaccionar con un grupo aldehído fuertemente electrófilo, formando una especie no volátil que puede mantenerse en la capa que contiene el grupo no volátil. Cuando compuestos nucleófilos reactivos se disponen en una formulación de solución fuente, estos se pueden infundir subsiguientemente en la tinta a través del proceso de emulsificación. Dado que se forma aldehído volátil a partir del vehículo de tinta mediante degradación termo-oxidativa, dichos compuestos reaccionan instantáneamente con los compuestos químicos reactivos infundidas en la tinta a través de la solución fuente.

El problema de olor más serio prolongado se produce cuando los aldehídos volátiles se forman en los poros capilares del revestimiento de arcilla o la fibra del cartón. El proceso de filtración del aceite en los poros capilares de la arcilla del cartón antes del secado es un proceso lento. Este proceso va acompañado de oxidación del vehículo de tinta y de la lenta difusión de los compuestos volátiles desde el interior del cartón impreso en dirección a las dos caras del embalaje. Debido a la gran superficie específica de las fibras del cartón, el transporte del compuesto volátil es extremadamente lento. La cantidad de tinta que se filtra en la arcilla determinará la cantidad de aldehído que se libera de la cara no impresa interior o de la cara impresa del cartón. La introducción de compuestos químicos reactivos en la solución fuente permite la transferencia de los materiales reactivos mediante la emulsificación en la tinta. En la capa de tinta, los materiales reactivos pueden reaccionar con el aldehído procedente de los aceites de secado en todas las partes de la película de tinta, incluidos los poros capilares del revestimiento de arcilla. Otro segundo método de revestimiento reactivo puede utilizarse por sí mismo o en combinación con químicas de solución fuente reactivas.

El compuesto químico reactivo en el método de revestimiento inserta a los compuestos químicos reactivos en el revestimiento basado en agua de sobre-impresión transparente. Composiciones de revestimiento de este tipo comprenden típicamente polímeros de vinilo adaptados para fines de revestimiento de acabado. Polímeros de este tipo se formulan típicamente en disoluciones acuosas que también pueden contener materiales disolventes de secado rápido. Composiciones de revestimiento típicas comprenden polímeros acrílicos, estirénicos u otros, o mezclas de los mismos que pueden proporcionar acabados de la superficie brillantes o mates transparentes que mejoran el atractivo visual de la leyenda impresa. Se pueden utilizar homopolímeros, copolímeros, terpolímeros, etc. Un polímero particularmente útil comprende un material copolímero acrílico-estirénico con una transparencia, flexibilidad y propiedades formadoras de película sustanciales. Este revestimiento se dispone sobre la tinta inmediatamente después de la última cubierta de impresión. El revestimiento proporciona un acabado uniforme y brillante que protege a la tinta frente a frotamiento y raspado. A medida que el aldehído se desprende en forma de gas de la capa de tinta por debajo del revestimiento de sobre-impresión y se difunde a través del revestimiento acrílico por encima de la tinta, reacciona con compuestos químicos nucleófilos dispersados en el revestimiento, eliminando su liberación de la superficie del revestimiento.

En síntesis, la invención contempla un compuesto químico reactivo usado en una composición de impresión. El compuesto químico reactivo limita o controla la liberación de compuestos de carbonilo orgánicos volátiles procedentes del material impreso. Materiales acuosos que pueden contener el compuesto químico reactivo incluyen una solución fuente o un revestimiento. Un proceso de impresión y un sustrato impreso pueden utilizar el compuesto químico reactivo para reducir o prevenir esencialmente la liberación de compuestos de carbonilo contaminantes volátiles. Los compuestos químicos reactivos utilizados en las capas impresas de la invención incluyen un agente reactivo o reaccionante que puede reaccionar con, absorber o atrapar sustancialmente compuestos de carbonilo orgánicos volátiles dentro de la capa, evitando una liberación sustancial del material a partir de la capa impresa.

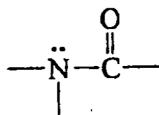
En sentido amplio, cualquier compuesto químico reactivo que pueda reaccionar con compuestos de carbonilo de este tipo para formar un producto sólido, un producto con un punto de ebullición incrementado o un producto con una presión de vapor reducida o volatilidad. Los compuestos químicos reactivos utilizados en los materiales acuosos de la invención deben ser soluble, o al menos dispersables en medios acuosos al tiempo que conservan una reactividad suficiente para reducir la liberación del compuesto de carbonilo. Los materiales reactivos de la invención no deberían reaccionar con agua en la medida en que su capacidad para prevenir la liberación del compuesto de carbonilo disminuye seriamente. Reacciones útiles para atrapar compuestos de carbonilo incluyen la adición reactiva a HCN (ácido hidrocianico), la adición reactiva con bisulfito de sodio, la adición reactiva con amoníaco, la adición reactiva a urea, la adición reactiva con agua, condensación con un compuesto acetilénico, adición nucleófila al carbonilo con la pérdida asociada de agua, incluida la formación de un acetilo, mediante condensación con un alcohol, formación de un óxido con una hidroxilamina, formación de una hidrazona sustituida con reacción de una hidrazina, reacciones de condensación catalizadas por bases que incluyen reacciones de condensación con aldol y de síntesis de Darzen (reacción con cloroacetato de alquilo), la oxidación de aldehídos y cetonas para atrapar fácilmente compuestos y la reducción de aldehídos y cetonas. Aminas primarias, aminas heterocíclicas, hidroxilamina-hidrazina, hidrazinas sustituidas e

5 hidrazidas, compuestos que tienen el grupo H₂N- pueden reaccionar con aldehídos y cetonas para formar una imina >C=N- o base de Schiff. Otros compuestos útiles incluyen compuestos de ácidos nucleicos, polipéptidos, triazinas, triazoles y triazinas y triazoles sustituidos, hidrazina e hidrazinas sustituidas, imidazolininas e imidazolininas sustituidas, compuestos de semicarbazida, compuestos de tiocarbazida, bases nitrogenadas heterocíclicas, compuestos de sulfonamida, etc.

10 Los componentes del compuesto químico reactivo se disuelven o dispersan por las disoluciones acuosas utilizadas para producir los materiales de impresión. Después de que los materiales acuosos se secan, el residuo del compuesto químico reactivo se dispone sobre el sustrato para reacción con compuestos de carbonilo. Los residuos pueden penetrar en la estructura del papel, penetrar en las capas formadas de arcilla, u otros materiales inorgánicos pueden permanecer dentro de la estructura de las capas de revestimiento formadas a partir de materiales de revestimiento acuosos o, de otra manera, puede permanecer un componente reactivo de la estructura impresa. Para los fines de la memoria descriptiva y de las reivindicaciones de este caso, la expresión "residuo que comprende un compuesto químico reactivo" se refiere a un componente formado en o sobre un revestimiento o capa formado en una estructura de impresión. El residuo que comprende el compuesto químico reactivo contiene un material reactivo que puede reaccionar con y unir el compuesto de carbonilo volátil en el material de impresión.

15 Aldehídos, cetonas, cetonas cíclicas tales como ciclohexanona forman compuestos de adición con ácido hidrocianúrico (HCN). Las cianohidrinas son sustancias útiles para atrapar compuestos de carbonilo a través de la reacción de adición. Una concentración eficaz de bisulfito del metal alcalino sodio (MHSO₃), el bisulfito comercialmente disponible consiste típicamente en metabisulfito de sodio-Na₂S₂O₅, con propiedades prácticamente idénticas a las de materiales de bisulfito auténticos. Una cantidad sustancial de un bisulfito de metal alcalino en una capa formada a partir de una tinta o una solución fuente puede interactuar con compuestos de carbonilo volátiles y formar un bisulfito de formaldehído, un bisulfito de aldehído o un bisulfito de cetona, fijando el material orgánico volátil en la capa de bisulfito.

20 Los compuestos químicos reactivos utilizados en revestimientos superficiales y en la solución fuente son los compuestos con grupos reactivos nucleófilos fuertes capaces de reaccionar con los grupos aldehído electrófilos fuertes. Eléctrofilos útiles incluyen un electrófilo con contenido en nitrógeno. Compuestos útiles tienen un grupo:



30 Un grupo preferido de electrófilos nitrogenados de este tipo incluyen compuestos que incluyen urea, biuret, ammelida (6-amino-S-triazin-2,4-diol), ammelina (4,6-diamino-S-triazin-2-ol), melamina, ácido cianúrico, benzoilhidrazina, pentafluorofenilhidrazina, oxalildihidrazida (dihidrazida oxálica), hidrazida del ácido nicotínico, hidrazinoacetato de etilo hidrocioruro, 2-hidrazino-2-imidazolina hidrobromuro, hidrazida del ácido 3-hidroxi-2-naftoico, carbazato de metilo (hidrazida de metil-oxicarbonilo), 1-acetiltiosemicarbazida, difeniltiocarbazida, carbazato de etilo (hidrazida de etil-oxicarbonilo), 4-etil-3-tiosemicarbazida, 4-fenilsemicarbazida, iproniazida (2-(1-metiletil)hidrazida del ácido 4-piridinacarboxílico), tiosemicarbazona, ditiooxiamida, benzotriazol, uridina, uracilo, timidina, timina, 5,6-dihidroxiuracilo, 5,6-dihidroxitimina, inosina, hipoxantina, xantina, xantosina, ácido úrico (8-hidroxixantina), alantoína, guanina, guanosina, nicotinamida, ácido orótico (ácido uricil-6-carboxílico), urazol, glicolurilo, hidantoína, 5,5-dimetilhidantoína, pirrolid-2-ona, pirazol-3-ona, imidazol-2-ona, alopurinol, teobromina, 6-sulfanilamidoindazol, sulfadiazina, sulfametazina, sulfametoxasol, sulfasalazina, sulfisomidina, sulfisoxazol, hidrazida de bencenosulfonilo, bencenosulfonamida, 1,2,4,5-benzenotetracarboxamida, bencimidazol, oxazolina, 4-fenilurazol, hidrazida de 4,4'-oxidibencenosulfonilo, carbazato de terc-butilo (hidrazida de t-BOC).

40 Así, al introducir los compuestos químicos reactivos en soluciones fuentes, en revestimientos acrílicos de sobre-impresión y en un revestimiento de almidón aplicado en la superficie interna o en el revestimiento de arcilla de los materiales impresos por litografía se permite una reducción considerable en aldehídos en la superficie de impresión, y con ello la liberación de aldehídos de las dos superficies de los materiales impresos por litografía. Los compuestos químicos reactivos se pueden disolver o suspender en los medios acuosos utilizados en los materiales formulados para procesos de impresión. En las formulaciones acuosas se utiliza una cantidad del compuesto químico reactivo eficaz para reaccionar con un compuesto de liberación lenta o un compuesto de carbonilo orgánico volátil. Las formulaciones acuosas pueden contener una cantidad tal como 50% en peso del componente del compuesto químico reactivo. El componente del compuesto químico reactivo se puede disolver o suspender en las formulaciones acuosas en una cantidad entre aproximadamente 0,01 y aproximadamente 40% en peso, 0,1 y de preferencia aproximadamente 33% en peso o, lo más preferido, 0,5 y aproximadamente 25% en peso.

Sustratos imprimibles incluyen papel, cartón, metal, láminas de metal, plástico, películas de plástico y otro material que pueda aceptar y retener a una imagen flexográfica impresa. El objetivo principal de la invención es sobre papel impreso, cartón o materiales peliculares flexibles. El papel y el cartón son materiales laminares hechos de fibras celulósicas discretas que están típicamente unidas formando una banda continua. En la fabricación de papel se pueden utilizar fibras celulósicas derivadas de una diversidad de fuentes naturales, incluida madera, paja, cáñamo, algodón, lino, papel manila, etc. La celulosa es típicamente un polímero que comprende unidades de glucosa con una longitud de cadena de 500 a 5000. El papel está hecho al transformar en pasta típicamente una fuente de fibras en una dispersión acuosa de fibras celulósicas. La pasta, típicamente en una máquina de mesa plana, forma una capa celulósica mojada sobre un tamiz que luego se prensa, se deshidrata y se seca para formar una composición de papel o cartón. Típicamente, las estructuras de papel tienen un espesor menor que 305 μm , mientras que el cartón, un material más grueso, tiene típicamente un espesor que excede de 300 μm (250 μm en el Reino Unido). El papel pesa normalmente 30-150 g/m^2 , pero aplicaciones especiales requieren pesos tan bajos como 16 g/m^2 o tan elevados como 325 g/m^2 . A cualquier peso del papel (gramaje) dado, la densidad del papel puede variar típicamente de 2,2-4,4 g/cm^3 , proporcionando una gama muy amplia de espesores. El cartón es típicamente un material que tiene un peso mayor que aproximadamente 250 g/m^2 de material laminar de acuerdo con las normas ISO. Habitualmente, los cartones están revestidos con una diversidad de materiales para mejorar el aspecto, la capacidad de procesamiento, la capacidad de impresión, la resistencia, el brillo u otro material. Los revestimientos se aplican típicamente a partir de disolución o dispersión acuosa u orgánica. A menudo, los revestimientos pueden comprender pigmentos u otras capas inorgánicas con materiales aglutinantes que son típicamente materiales orgánicos naturales o sintéticos. Pigmentos típicos incluyen arcilla, carbonato de calcio, dióxido de titanio, sulfato de bario, talco, etc. Aglutinantes habituales incluyen aglutinantes que se producen de forma natural tal como almidón, caseína y proteínas de soja, junto con aglutinantes sintéticos que incluyen copolímeros de estireno y butadieno, polímeros acrílicos, polímeros de poli(alcohol vinílico), materiales de acetato de vinilo y otras resinas sintéticas.

Una estructura común utilizada en procesos litográficos incluye un sustrato de papel o cartón, una capa de arcilla (u otra superficie imprimible inorgánica), una capa formada sobre y en la capa de arcilla que comprende tinta o una solución fuente con una capa de sobre-revestimiento acrílico que proporciona protección a la tinta y un carácter de brillo si se desea. Se pueden utilizar otras capas para mejorar o proporcionar otras propiedades o funciones.

Procesos de impresión litográficos se utilizan habitualmente para proporcionar una imagen sobre un objeto o lámina metálica o sobre un objeto o película termoplástica. Láminas metálicas y películas termoplásticas están comúnmente disponibles en el mercado y típicamente tienen un espesor de aproximadamente 5,1 μm a 127 μm , de preferencia 12,7 a 76 μm . Materiales sintéticos comunes incluyen láminas de aluminio, películas de polietileno, películas de acetato celulósico, películas de poli(cloruro de vinilo) y otros materiales.

Soluciones de mojado o fuentes son típicamente materiales acuosos que tratan una plancha litográfica para asegurar que los materiales de tinta hidrófobos se encuentren en la localización apropiada de la plancha para formar la imagen correcta sobre el sustrato impreso. Soluciones fuentes se aplican típicamente a una plancha antes de la aplicación de la tinta hidrófoba con el fin de crear una zona hidrófila en la plancha de impresión que no es humedecida por los materiales de tinta hidrófobos. Las soluciones fuentes se formulan cuidadosamente para optimizar las propiedades de mojado del material sobre la plancha. Las soluciones fuentes comprenden composiciones de modificación del pH y de control, agentes para el control del flujo y estabilizadores. Los agentes para el control del flujo reducen la tensión superficial del agua, mantienen incluso el mojado para la zona sin imágenes de la plancha, mantienen limpia la zona sin imágenes y fomentan la formación de agua fina estable en emulsiones de tinta. Los materiales modificantes y de control del pH ayudan a prevenir la corrosión, ayudan a prevenir el crecimiento de hongos o bacterias en depósitos y mantienen una composición uniforme en la solución mojadora.

La composición de la solución fuente comprende polímeros solubles en agua. Ejemplos de los polímeros incluyen sustancias naturales y materiales modificados de las mismas tales como goma arábiga, derivados de almidón (por ejemplo dextrina, dextrina descompuesta con enzimas, dextrina descompuesta con enzimas hidroxipropiladas, almidón carboximetilado, almidón fosforilado, almidón octenilsuccinado), alginatos, celulosa y derivados de la misma (por ejemplo carboximetil-celulosa, carboxietil-celulosa, metil-celulosa, hidroxipropil-celulosa) y materiales sintéticos tales como polietilenglicol y copolímeros de los mismos, poli(alcohol vinílico) y copolímeros del mismo, polivinilpirrolidona y copolímeros de la misma, poliacrilamida y copolímeros de la misma, ácido poliacrílico y copolímeros del mismo, copolímero de vinil-metil-éter/anhídrido maleico y un copolímero de acetato de vinilo/anhídrido maleico, y ácido poliestirenosulfónico y copolímeros del mismo. La cantidad de los otros polímeros solubles en agua, anteriormente descritos, es preferiblemente de 0,0001 a 0,1% en peso, más preferiblemente de 0,001 a 0,05% en peso, basado en la solución fuente.

En la composición para una solución fuente se puede utilizar un ácido orgánico soluble en agua y/o un ácido

inorgánico o sales de los mismos en calidad de agentes tamponadores del pH, y estos compuestos son eficaces para el ajuste del pH o el tamponamiento del pH de la solución fuente y para un ataque químico apropiado o anti-corrosión del soporte para planchas de impresión litográfica. Ejemplos preferidos del ácido orgánico incluyen ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido málico, ácido tartárico, ácido láctico, ácido acético, ácido glucónico, ácido hidroxiaacético, ácido oxálico, ácido malónico, ácido levulínico, ácido sulfanílico, ácido p-toluenosulfónico, ácido fítico y ácido fosfónico orgánico. Ejemplos preferidos del ácido inorgánico incluyen ácido fosfónico, ácido nítrico, ácido sulfúrico y ácido polifosfónico. Además, se pueden utilizar adecuadamente sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos, sales de amonio o sales de amina orgánicas de estos ácidos orgánicos y/o ácidos inorgánicos, solas o en forma de una mezcla de dos o más de estos compuestos. La cantidad de estos compuestos contenida en la solución fuente es preferiblemente de 0,001 a 0,3% en peso. La solución fuente se utiliza preferiblemente en un intervalo ácido a un valor del pH de 2 a 7. De manera menos habitual, se puede utilizar en un intervalo alcalino a un valor del pH de 7 a 11 si se formula para que contenga hidróxido de metal alcalino, ácido fosfórico, una sal de metal alcalino, una sal metálica de carbonato alcalino o una sal silicato.

Opcionalmente, las composiciones de solución fuente pueden contener un material tensioactivo no iónico, que comprende típicamente un material polímero que comprende un óxido de etileno y/u óxido de polipropileno. Materiales tensioactivos de este tipo pueden ser copolímeros de bloques o heterocíclicos de óxido de etileno y óxido de propileno. Además, los materiales se pueden injertar sobre un grupo relativamente hidrófobo que puede comprender un residuo alcohol, un residuo ácido, un residuo aromático u otro residuo. Un ingrediente útil de una solución fuente puede ser un aducto de óxido de etileno u óxido de propileno de 2-etil-1,3-hexanodiol o un aducto similar de un alcohol acetilénico o acetilenglicol. Materiales de este tipo ajustan las propiedades del fluido de los materiales para asegurar que la solución fuente y la tinta se mezclen lo menos posible. Otros tensioactivos se pueden utilizar en las soluciones fuentes, incluidos tensioactivos aniónicos tales como materiales sulfonato que incluyen alcanosulfonatos, alquil-benceno-sulfonatos, sales de ácidos grasos, materiales de ácido alquil-naftalen-sulfónico, sales del ácido alquil-sulfosuccínico, sulfonatos de petróleo, alquilsulfonatos, alquil-éter-sulfonatos, sulfonatos relacionados, materiales polímeros aniónicos y otros. Se pueden utilizar silicona y tensioactivos de flúor.

Las soluciones fuentes pueden contener un compuesto secuestrante o quelante tal como EDTA, ácido nitrilotriacético, ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico, ácido fosfonoalcano-tricarboxílico, tripolifosfonato de sodio, zeolitas y otros.

La solución fuente puede también contener un material de alcohol o éter que puede utilizarse para regular la velocidad de evaporación de la solución fuente después de la aplicación. Además, la solución puede contener un material disolvente que puede afectar a la humectación de las superficies. Compuestos de hidroxilo y éter de este tipo incluyen etanol, isopropanol, etilenglicol, butilenglicol, hexilenglicol, glicerol, diglicerol y otros compuestos de mono-, di- y tri-hidroxilo. Materiales disolventes de tipo éter adecuados incluyen etilenglicol-monometil-éter, dietilenglicol-monometil-éter, dietilenglicol-monoetil-éter, trietilenglicol-monoetil-éter, etilenglicol-monoetil-éter y otros materiales disolventes de éter-alcohol relacionados. Los materiales de hidroxilo y de éter-alcohol o disolventes en la invención se pueden utilizar de forma individual o en mezcla en cantidades que oscilan entre aproximadamente 0,01 y aproximadamente 5% en peso de la composición, típicamente entre 0,1 y 3% en peso.

Las fórmulas generales para una solución fuente se pueden preparar de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 1

Formulaciones de uso de soluciones fuentes

Ingrediente en el medio acuoso	Cantidad útil % en peso	Cantidad preferida % en peso	Cantidad más preferida % en peso
Polímero soluble en agua	0,0001 a 0,1	0,0005 a 0,05	0,001 a 0,01
Tamponador-modificador del pH	-	0,001 a 0,5	0,01 a 0,1
Secuestrante	-	0,001 a 1	0,0001 a 0,5
Tensioactivo	-	0,0001 a 0,5	0,001 a 0,1
Aditivo funcional	-	0,0001 a 1	0,001 a 0,5
Componente del compuesto químico reactivo de carbonilo	1-40	5-33	10-25

Composiciones de concentrados se pueden preparar fácilmente de todos o de una selección de los ingredientes mezclando un concentrado a una concentración incrementada.

Revestimiento de sobre-impresión

5 Los materiales del compuesto químico reactivo de la invención se pueden utilizar en soluciones de revestimiento por sobre-impresión acuosas. Cuando se combinan en una solución de revestimiento por sobre-impresión acuosas, los compuestos químicos reactivos pueden prevenir la migración de compuestos de carbonilo desde una región impresa a través del revestimiento de sobre-impresión y fuera del material impreso. Los materiales de revestimiento de sobre-impresión de la invención son típicamente emulsiones acuosas de un material polímero tales como materiales acrílicos o copolímeros comunes. Revestimientos de sobre-impresión o barnices pueden contener también una cera hidrocarbonada y otros ingredientes que mejoran la aplicación, el aspecto final del revestimiento, y el aspecto brillante o mate. Los revestimientos de sobre-impresión pueden contener tensioactivos o emulsionantes que pueden utilizarse para establecer o mantener dispersiones de copolímeros y otros ingredientes en disolución acuosa. A menudo se pueden utilizar ceras naturales, sintéticas u otras ceras de polietileno en la composición de sobre-impresión para mejorar el aspecto fóbico contra el agua o protector contra el agua de la invención.

15 Fórmulas generales para una solución de revestimiento se pueden preparar de acuerdo con la siguiente tabla:

TABLA 2

Formulaciones de uso de soluciones de revestimiento de sobreimpresión

Ingrediente en el medio acuoso	Cantidad útil % en peso	Cantidad preferida % en peso	Cantidad más preferida % en peso
Polímero o copolímero dispersable	0,0001 a 0,1	0,0005 a 0,05	0,001 a 0,01
Secuestrante	-	0,001 a 1	0,0001 a 0,5
Tensioactivo	-	0,0001 a 0,5	0,001 a 0,1
Aditivo funcional	-	0,0001 a 1	0,001 a 0,5
Componente del compuesto químico reactivo de carbonilo	0,01-3	0,1-2	0,5-1

20 Composiciones de concentrados se pueden hacer fácilmente de la totalidad o de una selección de los ingredientes mezclando un concentrado a una concentración incrementada.

Tintas de imprenta

25 Las tintas de imprenta comprenden típicamente una dispersión de materia colorante en un vehículo o soporte que forma un fluido o pasta que luego puede ser transferido a un sustrato, secado en forma de una imagen sobre el sustrato. Colorantes utilizados en mezclas de este tipo incluyen pigmentos, tóners, tintes o combinaciones de los mismos. Los vehículos actúan típicamente como un soporte para el colorante. Las tintas de imprenta se aplican típicamente en forma de películas delgadas al sustrato que rápidamente secan para formar una imagen permanente que no se difumina. Propiedades importantes de las tintas de la invención incluyen la reología, viscosidad o flujo, propiedades de secado, propiedades de color y sustratos de uso final típicos. Las tintas incluyen típicamente pigmentos, tintes, secadores, ceras, antioxidantes y aditivos variados. Aditivos de este tipo pueden incluir lubricantes, tensioactivos, espesantes, geles, desespumantes, estabilizadores y conservantes. La formulación mínima de una tinta de este tipo comprende un pigmento o colorante y un vehículo. Los vehículos comprenden típicamente resinas, disolventes y aditivos. Los disolventes actúan para disolver la resina, reducir la viscosidad y evaporarse para fomentar la formación de la imagen. Tanto los pigmentos orgánicos como inorgánicos y los colorantes se utilizan habitualmente en los tintes líquidos modernos.

35 Sistemas de vehículo típicos comprenden un aceite vegetal insaturado combinado con resinas opcionales, materiales de alquido y disolventes habitualmente destilados del petróleo de elevado punto de ebullición. Aceites vegetales típicos incluyen aceites de triglicéridos, que comprenden el producto de reacción de una molécula de glicerol con tres moléculas de típicamente un ácido graso insaturado que tiene de 12 a 22 átomos de carbono. Los aceites se

5 secan típicamente mediante reticulación de las moléculas de glicérido adyacentes, típicamente a través de un ataque de oxígeno sobre el grupo metileno activado en posición alfa con respecto a un enlace insaturado. Sistemas reactivos de este tipo fomentan la reticulación entre restos ácidos que resultan en una solidificación sustancial del vehículo. Reacciones de reticulación de este tipo se fomentan utilizando aceleradores o catalizadores inorgánicos. Resinas que se pueden utilizar en vehículos típicos incluyen materiales de colofonia tal como resinas de pino o cauchos, colofonias de madera, colofonias tall oil, colofonias de miera, etc. Una resina fenólica y una resina fenólica modificada han sido utilizadas en vehículos para fines conocidos. Otras resinas que se pueden utilizar en vehículos incluyen resinas hidrocarbonadas, resinas de terpeno, polímeros acrílicos, caucho ciclado, resinas alquídicas y otras. Vehículos típicos se pueden combinar con destilados del petróleo. Se pueden utilizar destilados tanto parafínicos como nafténicos. 10 Típicamente, los puntos de ebullición de estos destilados oscilan entre aproximadamente 240 y 320°C. Las tintas de imprenta con componentes orgánicos complejos de las formulaciones de tinta pueden ser una fuente de compuestos de carbonilo orgánicos volátiles. Estos materiales volátiles pueden ser atrapados por residuos de la composición reactiva capaz de reaccionar con un compuesto orgánico volátil formados utilizando las soluciones fuentes o las composiciones de revestimiento.

15 **Parte experimental**

Los autores de la invención han sometido a ensayo la eficacia tanto de una química de solución fuente en prensa activa como una química de revestimiento de sobre-impresión activa para reducir la liberación de productos de oxidación de la tinta inaceptables desde un punto de vista organoléptico tales como aldehídos y cetonas. Se llevó a cabo un experimento diseñado para medir cómo afectaban las químicas de solución fuente en prensa activa y las químicas de revestimiento de sobre-impresión activas en eliminar la tinta residual o los olores del cartón

MATERIALES SOMETIDOS A ENSAYO

<u>Identificación del material bruto</u>	<u>Fabricante de los materiales brutos</u>
Cartón SBS	Fort James Corporation
Sobreimpresión acrílica 1245C	Coatings & Adhesives Corporation
25 Solución fuente FC3	Press Color, Inc.
Tinta litográfica	Sun Chemical
Hidrazida benzoica	Aldrich Chemical Company
Sulfato de guanidina	Aldrich Chemical Company
Urea	Aldrich Chemical Company

30 **MATERIAL DE ENSAYO**

Ingrediente	% en peso
Revestimiento acrílico 1245C	
Copolímero acrílico-estireno	35-37
35 Hidróxido de amo. al 28%	1-5
Cera	0-12
Tensioactivo	1-3
Desespumante	0,1-0,5
ZnO	0,0-0,7
40 Concentrado de solución	(diluida a 1:32 con agua)
fuente FC3	
Poliéter polialcoxilado	0,7-1,5
Tensioactivo no iónico	0,1-0,15
Goma de hidroxipropil-celulosa	3-10
45 Cera de polietilenglicol	0,6-0,8

ES 2 370 584 T3

	Goma de celulosa	12-20
	Nitrato de potasio	0,7-2,0
	Ácido sulfúrico	0,09-0,2
	Benzoato de sodio	0,1-2,0
5	Sulfato de magnesio	0,03-2,0
	Goma arábica	0,9-2,0
	Ácido cítrico	2,0-2,5
	Bisulfito de sodio	0,2-0,3
	Agua	59-83
10	Tinta litográfica	
	Pigmento	70-80
	Aceite insaturado (aceite de tung / aceite vegetal)	17-27
	Cera	0-3
15	Catalizador (nitrato de cobalto o secador de cerio)	0,2-0,6

PREPARACIÓN DE ARTÍCULOS DE ENSAYO DE LABORATORIO

- Cartón: Sólido blanqueado al sulfito (SBS) – cartón de calibre 20 de
Fort James Corporation, Pennington, AL. Muestras cortadas a 27" x 30".
- 20 Tinta litográfica: Amarilla de Sun Chemical, Carlstadt, NJ 07072
Revestimiento de sobre-
impresión de control: 1245C, copolímero de estireno-acrílico basado en agua con 47% de sólidos, de
Coatings and Adhesives Corporation, Leland, NC 28451
- 25 Revestimientos de sobreimpresión
de ensayo a modo de ejemplo: Revestimiento 1245C con:
Hidrazida benzoica al 1,0%;
Hidrazida benzoica al 0,5%;
Sulfato de guanidina al 2,5%;
30 Urea al 10%; y
Hidrazida benzoica al 0,5% y urea al 5%
- Todas las adiciones a la sobreimpresión basada en agua 1245C son sobre una base de porcentaje en peso en húmedo.
- 35 Los revestimientos de ensayo se preparan a la temperatura ambiente utilizando agitación moderada durante 30 minutos para asegurar una disolución completa.
- Solución fuente de control: FC3 (Press Color Inc., Appleton. WI 54915)
Solución fuente de ensayo: FC3 con urea al 33%
- La solución fuente de control se diluye en la relación 1 parte de FC3 a 29 partes de agua desionizada. La solución fuente de ensayo se diluye en la relación 1 parte de FC3 a 19 partes de agua desionizada y 10 partes de urea, y el pH se ajusta a 3,9 con H₂SO₄.
- 40

Preparación de laboratorio de cartón con tinta y revestimiento de sobre-impresión: 20 gramos de tinta se combinan con 20 gramos de la solución fuente diluida en un mortero y se mezclan íntimamente utilizando una mano de mortero durante 5 minutos. Después, las soluciones fuentes en exceso se drenan y una pequeña cantidad de esta tinta se imprime sobre la cara de arcilla revestida del cartón SBS en una capa uniforme continua utilizando un rodillo de impresión de caucho blando. La tinta se seca al aire durante 30 minutos y luego se aplica el revestimiento 1245 C con una varilla de arrastre del n° 2.5 de Industry Tech of Oldsmar, FL. El revestimiento se seca durante 30 minutos a la temperatura ambiente y luego se cortan de los cartones discos de 1,75 pulgadas de diámetro (2,4 pulgadas²), se disponen inmediatamente dentro de un frasco I-Chem. de 250 ml y se cierran. La Tabla 3 proporciona un resumen del diseño de ensayo del laboratorio.

TABLA 3**Sumario del artículo de ensayo de ejemplo de laboratorio**

Ejemplo n°	Tipo de cartón	Compuesto químico reactivo en el revestimiento de sobreimpresión	Compuesto químico reactivo en la solución fuente
1	SBS	Ninguna	Ninguna
2	SBS	Hidrazida benzoica al 1%	Ninguna
3	SBS	Hidrazida benzoica al 0,5%	Ninguna
4	SBS	Hidrazida benzoica al 0,5%	Urea al 33%
5	SBS	Sulfato de guanidina al 2,5%	Urea al 33%
6	SBS	Urea al 10%	Urea al 33%
7	SBS	Ninguna	Urea al 33%
8	SBS	Hidrazida benzoica al 0,5% y urea al 5%	Urea al 33%

Sumario analítico de los componentes volátiles del cartón

15 Análisis del espacio de cabeza del frasco de los artículos de ensayo de laboratorio

Compuestos volátiles en las muestras de ensayo de laboratorio del ejemplo se desprenden al espacio de cabeza del frasco durante el confinamiento. Después, estos componentes volátiles se analizan en una parte alícuota de aire tomada del espacio de cabeza del frasco y los componentes individuales se identifican y cuantifican subsiguientemente mediante cromatografía de gases en espacio de cabeza estático/detección por ionización de llama (GC/FID).

25 Un disco sencillo de 1,75 pulgadas de diámetro (2,4 pulgadas²) se colocan dentro de una botella I-Chem de 250 ml tapada con un cierre con orificio con septum roscado sobre la botella estaba listo para el acondicionamiento de la muestra. Se prepararon dos conjuntos de muestras de los ocho ejemplos en la Tabla 3. Para el primer conjunto de muestras, las muestras se acondicionan colocando la botella en un entorno controlado mantenido a 100°F (38°C) durante 24 horas, luego se retiran y se mantienen a la temperatura ambiente durante 24 horas antes del análisis mediante cromatografía de gases en el espacio de cabeza estático utilizando la detección por ionización de llama. En el segundo conjunto de muestras, las muestras se acondicionan colocando la botella en un entorno controlado mantenido a 100°F (38°C) durante 120 horas, luego se retiran y se mantienen a la temperatura ambiente durante 24 horas antes del análisis mediante cromatografía de gases en el espacio de cabeza estático utilizando la detección por ionización de llama. La Tabla 4 proporciona un resumen de los resultados analíticos para las muestras acondicionadas a las 48 horas. La Tabla 5 proporciona un resumen de los resultados analíticos para las muestras acondicionadas a las 48 horas. Las concentraciones en la Tabla 4 se basan en µm (volumen en microlitos) del analito en el espacio de cabeza del frasco expresada como µL/L (volumen/volumen) o partes por millón. Los resultados en la Tabla 3 y en la Tabla 4 se representan mediante los gráficos de barras en las Figuras 1 y 2, respectivamente.

35 Equipo para el análisis en el espacio de cabeza estático

ES 2 370 584 T3

Cromatógrafo de gases (HP 5880) equipado con un detector de ionización de llama, una válvula de muestreo caldeada de 6 lumbreras con un bucle de muestreo de 1 ml (Aspen Research Corporation) e integrador de datos.

Columna capilar J&W DB -5, 30M x 0,25 mm ID, 1,0 no modif.

5 Patrones de calibración

Los patrones de calibración (acetaldehído, propanal, pentanal, hexanal y benzaldehído) se preparan a un mínimo de tres niveles de concentración añadiendo volúmenes del patrón de trabajo a un matraz aforado y diluyendo hasta el volumen con agua reactiva. Uno de los patrones se prepara a una concentración próxima, pero por encima del límite de detección del método. Las otras concentraciones, corresponden al intervalo esperado de concentraciones encontradas en el espacio de cabeza de la muestra.

1.0

Parámetros del instrumento

Los patrones y las muestras se analizan mediante cromatografía de gases utilizando los siguientes parámetros del método:

Columna: columna J&W, DB -5, 30M x 0,25 mm ID, 1,0 no modif.

1.5

Soporte: hidrógeno

Paso de rendija: 9,4 ml/min

Temp. de la lumbrera

de inyección: 105°C

Temp. del detector

2.0

de la llama: 300°C

Temp. de la estufa 1: 40°C, sin parada

Tasa del programa 1: 15°C

Temp. de la estufa 2: 125°C, sin parada

Tasa 2: 20°C

2.5

Temp. final de la estufa: 220°C

Tiempo de parada final: 0 min

La temperatura de la válvula de muestreo de seis lumbreras se establece en 105°C.

Factor de respuesta al compuesto de ensayo

Concentraciones del compuesto de ensayo se calculan para cada pendiente de la curva de calibración del compuesto o factor de respuesta (RF). Después, las concentraciones se corrigen en volumen para el volumen de la botella I-Chem de 250 ml.

3.0

Concentración del compuesto en ppm = $\frac{\text{Área del pico}}{\text{Pendiente de la curva de calibración}}$

Concentración de compuesto en ppm

3.5

RF específico para el compuesto = $\frac{\text{Área del pico}}{\text{Concentración de compuesto en ppm}}$

Concentración de compuesto en ppm = Área pico X RF

TABLA 4

Resultados analíticos por CG del espacio de cabeza estático del frasco durante 48 horas para artículos de ensayo preparados en laboratorio (estos datos se muestran en la figura 1)

Ejemplo nº	Acetaldehído μL/L (V/V)	Propanal μL/L (V/V)	Pentanal μL/L (V/V)	Hexanal μL/L (V/V)	Benzaldehído μL/L (V/V)	Aldehídos totales μL/L (V/V)
1	49	77	31	8,2	0,06	166
2	32	1,5	ND	ND	0,01	34
3	33	1,5	0,29	0,05	0,01	34
4	40	1,3	ND	ND	ND	41
5	37	2,1	0,72	0,16	0,01	40
6	29	1,2	0,11	0,04	ND	31
7	37	1,0	0,14	0,05	ND	38
8	30	0,98	0,06	0,02	ND	31

5

μL/L = Partes por millón (volumen/volumen) ND = No detectado

10

15

Los datos de la Tabla 4 muestran que el Ejemplo 1 sin compuesto químico reactivo sobre el revestimiento de sobre-impresión en la solución fuente tiene una liberación sustancial de aldehídos al espacio de cabeza estático del frasco. El contenido total en aldehído en el Ejemplo 1 sin el compuesto químico reactivo excede de 160 ppm (volumen/volumen). Los Ejemplos 2-8, utilizando un compuesto químico reactivo en el revestimiento de sobre-impresión, la solución fuente o ambas, tienen menos de 41 ppm de aldehído total en un volumen sobre una base de volumen. Esto representa una reducción sustancial en la liberación de aldehído en el espacio de cabeza. Los datos demuestran que la disposición de un compuesto químico reactivo en el revestimiento de sobre-impresión es eficaz para la reducción del aldehído (véanse los Ejemplos 2 y 3). Además, el uso de un compuesto químico reactivo en la solución fuente es eficaz en la reducción del aldehído (véase el Ejemplo 4).

TABLA 5

Resultados por CG del espacio de cabeza estático durante 144 horas

Ejemplo nº	Acetaldehído μL/L (V/V)	Propanal μL/L (V/V)	Pentanal μL/L (V/V)	Hexanal μL/L (V/V)	Benzaldehído μL/L (V/V)	Aldehídos totales μL/L (V/V)
1	57	100	36	9,5	0,06	203
2	33	1,7	0,03	0,01	0,01	35
3	46	81	27	8,3	0,07	162
4	40	1,6	0,09	0,05	0,01	42
5	38	14	5,1	1,7	0,03	59
6	28	1,7	0,50	0,12	0,01	30
7	39	3,3	1,6	0,40	0,01	44
8	28	1,5	0,40	0,08	0,01	30

20

µL/L = Partes por millón (volumen/volumen)

ND = No detectado

5 Los datos del ensayo de 144 horas reflejan los datos de la Tabla 5. Los Ejemplos 2 y 4 a 8 muestran todas las reducciones sustanciales en el contenido de aldehído utilizando un compuesto químico reactivo en la capa de sobreimpresión, la capa de solución fuente o ambas. El Ejemplo 3, utilizando sólo hidrazida benzoica al 0,5% en únicamente el revestimiento de sobreimpresión, fue aparentemente anegado mediante aldehído dejando una cierta cantidad sustancial de aldehído en el espacio de cabeza. Sin embargo, el uso de hidrazida benzoica al 1% demuestra que esta cantidad de compuesto químico reactivo es suficiente para reducir esencialmente la liberación de aldehído.

Preparación de artículos de ensayo en prensa offset

10 Lo que sigue es una descripción de las condiciones de la prensa utilizadas para imprimir muestras para un análisis de la reducción del olor y sensorial que es la norma cuando se utiliza el proceso de impresión litográfica en offset y se utilizan comercialmente tintas oxidantes de aceite alimentadas por hojas de offset. Todos los ensayos se llevaron a cabo bajo condiciones comerciales convencionales utilizadas en el funcionamiento de una prensa litográfica de offset.

15 La prensa utilizada para este ensayo particular era una prensa de impresión offset Heidelberg Speedmaster Multicolor de 6 colores - 71 X 102 cm (28" X 40"). Las películas utilizadas para producir las placas de impresión litográfica eran un conjunto comercial de películas que había sido previamente tratado para una operación de producción de cartulinas para artículos de caramelo. Las películas utilizadas requerían 5 colores (5 colores de tinta de impresión litográfica diferentes). Un revestimiento de sobre-impresión acuoso basado en agua se utilizó en la última unidad (6ª) de la prensa con el fin de añadir una protección de caucho a las cintas y para un mayor brillo de impresión. La viscosidad del revestimiento acuoso basado en agua era de 18 segundos con una copa Zahn nº 3.

20 La prensa de impresión estaba equipada con amortiguadores EPIC sin un rodillo puente. Se utilizaron para el ensayo las soluciones fuentes tamponadas (pH 4,5), comunes para todas las unidades de la prensa. La solución fuente se suministró por parte de Press Color de Appleton, WI.

25 Se utilizó un secador infrarrojo de onda corta Acutron de Electro Sprayer System, Inc. después de la última unidad o 6ª para ayudar al secado del revestimiento acuoso basado en agua. Esta unidad se ajustó a un nivel operativo de 35% a lo largo del ensayo. A las hojas impresas se aplicó una cantidad mínima de polvo de pulverización de almidón (Varm Products nº C-270), utilizando un aplicador de polvo Oxy-Dry.

30 La rotación del color para la aplicación de las tintas litográficas era azul proceso, rojo proceso, amarillo proceso, marrón de línea especial y amarillo de fondo especial. Los valores de tiro de estas tintas oscilaban entre 16 (medido en un incómetro a 90°, 1200 rpm a 1 minuto) para el primer azul proceso a 11 para el último amarillo de fondo. El espesor de la película de los colores del proceso se encontraba en el intervalo de 0,3 a 0,5 mil. Los 2 colores de línea especial se aplicaron a un espesor de película de 0,5 a 0,8 mil. Estos son intervalos operativos convencionales para los colores del proceso y los colores especiales para una prensa litográfica de offset.

35 Se utilizaron rodillos de distribución de tinta convencionales así como mantas impresión convencionales. No se utilizó nada que fuese diferente de lo habitual para este tipo de equipo de impresión. Se utilizó un clisé para aplicar el revestimiento acuoso basado en agua.

40 La altura de la pila de suministro para todas las variables se mantuvo a 30" durante este ensayo. La prensa se hizo funcionar a una velocidad de 5000 hojas por hora. El tamaño del cartón utilizado para el ensayo era de 27" x 30" con un calibre de 0,020. Las hojas impresas se mantuvieron en pilas durante 24 horas antes de ser ventiladas, cortadas y envueltas para el olor.

TABLA 6
Sumario del artículo de ensayo de ejemplo de prensa offset

Ejemplo nº	Tipo de cartón	Compuesto químico reactivo en el revestimiento de sobreimpresión	Compuesto químico reactivo en la solución fuente
9	SBS	Ninguna	Ninguna
10	SBS	Ninguna	Urea al 33%
11	SBS	Hidrazida benzoica al 1%	Urea al 33%

Sumario analítico de componentes volátiles del cartón impreso

5 Análisis dinámico por GC/MS del espacio de cabeza de artículos de prensa litográfica de offset

Durante el confinamiento se emiten al espacio de cabeza del frasco compuestos volátiles residuales en el ejemplo de la muestra de prensa offset litográfica. Los componentes volátiles emitidos al espacio de cabeza se purgan del espacio de cabeza a la temperatura ambiente, se atrapan en una columna Tenax, se desprenden de la columna y subsiguientemente se analizan mediante cromatografía de gases de alta resolución/espectrometría de masas.

10 Muestras de cartón impreso se cortan en trozos de 4" x 5". Los artículos de ensayo de cartón se enrollan y se colocan en una botella I-Chem de 250 ml. Las botellas de muestra se colocan en un entorno controlado mantenido a 100°F durante 24 horas. Después de 24 horas a 100°F, las muestras se retiran del entorno controlado y se mantienen a temperatura ambiente durante 16 horas antes del análisis. Después del acondicionamiento de las muestras, la botella en el espacio de cabeza de transfiere a un muestreador de purga y trampa (modelo Hewlett Packard 19395A) interconectado directamente a un cromatógrafo de gases Hewlett Packard 5890. Los componentes volátiles que han sido desprendidos a la botella se purgan entonces del espacio de cabeza de la botella y los componentes individuales se identifican y cuantifican subsiguientemente mediante cromatografía de gases de alta resolución del espacio de cabeza dinámico/espectrometría de masas (GC/MS). La identificación de analitos de muestra desconocidos (se utilizó una lista específica de 74 analitos) se realiza mediante su tiempo de retención cromatográfico (en minutos) y sus espectros de masas (comparados con espectros de masas de referencia convencionales). La cuantificación de los analitos de ensayo se basa en cada uno de los factores de respuesta a los analitos a un patrón interno. La Tabla 7 proporciona un sumario de los resultados analíticos por GC/MS de la muestra de la prensa offset. La concentración de los analitos de la Tabla 7 se basa en ng (peso) de analito recuperado mediante el espacio de cabeza dinámico por gramo de cartón –ng/gramo de cartón (peso/peso) o partes por billón. Los resultados del ensayo en la Tabla 7 se representan en la gráfica de barras de la Figura 3.

25 La Figura 3 demuestra que el compuesto químico reactivo utilizado en la solución fuente tanto en el revestimiento de sobre-impresión como en la solución fuente puede ser eficaz para reducir la liberación de aldehído. El Ejemplo 9, que no tiene compuesto químico reactivo en ninguna capa, libera una proporción sustancial mayor que 6000 ppb de aldehído en el espacio de cabeza. El uso de una pequeña cantidad de urea en la solución fuente reduce la liberación de aldehído esencialmente en el Ejemplo 10. El Ejemplo 11 que utiliza el compuesto químico reactivo tanto en el revestimiento de sobre-impresión como en la solución fuente reduce con éxito y esencialmente la liberación de aldehído tal como se muestra en la Figura 3.

Análisis del cartón mediante CG/MS de alta resolución en el espacio de cabeza dinámico

Introducción de la muestra:

35 Tiempo de purga: 15 min
 Flujo de purga: helio a 33 mL/min
 Trampa: N° 4 (OI Corp)
 Desorc.: 2 min a 185°C
 Temp. de la válvula: 150°C
 40 Tubería de transferencia: 150°C
 Cromatografía de gases:

ES 2 370 584 T3

5

Columna: DB-5 (30 m x 0,20 mm, película de 0,8 micras)

Caudal: Hidrógeno a 35 mL/min

Inyector: 250°C

Temp. inicial: 10°C

Demora inicial: 5 min

Rampa de temp.: 6°/min

Temp. final: 185°C

10

Análisis: 34 min

Espectrómetro de masas: HP 5970

Intervalo de masas: 33-260 emu (barrido completo)

Patrones

Estudio interno: 1,4-difluorobenceno, clorobenceno-d5

15

Surrogado: Bromoclorometano, naftaleno-d10

TABLA 7

Resultados por CG/MS del espacio de cabeza dinámico del frasco para artículos de ensayo en prensa offset

ID Muestra: ID Aspen: Analito	EQL ng/g	Ejemplo A ng/g	Ejemplo B ng/g	Ejemplo C ng/g
Alcoholes alifáticos		ND	ND	ND
Isopropanol	1,3	ND	ND	ND
2-heptanol	40	ND	ND	ND
1-octanol	6,7	ND	ND	ND
1-nonanol	13	ND	ND	ND
Aldehídos alifáticos		5431	3705	1534
Propanal	1,3	3127	2086	926
Isobutiraldehído	2,0	7,2	5,6	2,0
Butanal	1,3	150	144	53
Isovaleraldehído	3,3	2,0	1,2	0,5
2-metilbutanal	2,0	ND	ND	ND
Pentanal	1,3	1555	1107	411
Hexanal	2,0	537	322	119
Heptanal	3,3	17	11	3,8
Octanal	2,0	21	18	10
Nonanal	20	15	10	8,7

Aldehídos aromáticos		ND	ND	ND
Benzaldehído	1,3	ND	ND	ND
Fenilacetaldehído	13	ND	ND	ND
Aldehídos insaturados		167	156	23
Acroleína	3,3	21	43	4,3
tr-2-butenal	3,3	6,9	5,7	0,6

TABLA 7 (continuación)

Resultados por CG/MS del espacio de cabeza del vial dinámico para artículos de ensayo en prensa offset

ID Muestra: ID Aspen: Analito	EQL ng/g	Ejemplo A ng/g	Ejemplo B ng/g	Ejemplo C ng/g
tr-2-pental	6,7	24	18	2,7
tr-2-hexenal	6,7	25	20	3,6
tr-2-heptenal	3,3	90	69	12
tr-2,cis-6-nonadienal	3,3	ND	ND	ND
tr-2-nonenal	40	ND	ND	ND
tr-2,tr-4-nonadienal	13	ND	ND	ND
re-2,tr-4-decadienal	6,7	ND	ND	ND
Cetonas alifáticas		20	11	10
Acetona	1,3	ND	ND	ND
2,3-butanodiona	1,3	1,9	1,5	1,2
2-butanona	1,3	ND	ND	ND
4-metil-2-pentanona	1,3	7,1	4,8	5,8
3-hexanona	2,0	0,7	0,2	0,2
2-hexanona	3,3	3,0	1,6	0,2
3-heptanona	3,3	2,9	1,4	0,9
2-heptanona	6,7	4,0	2,0	1,6
Cetonas insaturadas		ND	ND	ND
1-hepten-3-ona	1,3	ND	ND	ND
1-octen-3-ona	2,7	ND	ND	ND
1-nonen-3-ona	13	ND	ND	ND
Compuestos aromáticos		331	285	294
Benceno	1,3	0,9	0,4	30

TABLA 7 (continuación)

Resultados por CG/MS del espacio de cabeza del vial dinámico para artículos de ensayo en prensa offset

ID Muestra: ID Aspen: Analito	EQL ng/g	Ejemplo A ng/g	Ejemplo B ng/g	Ejemplo C ng/g
Tolueno	1,3	9,2	8,5	6,4
Etilbenceno	2,0	3,2	2,6	0,8
m,p-xileno	1,3	6,2	4,8	4,6
Estireno	3,3	30	22	15
o-xileno	2,0	8,7	6,8	6,4
Isopropilbenceno	3,3	6,6	5,1	6,9
n-propilbenceno	1,3	14	12	11
1,3,5-trimetilbenceno	2,0	46	41	41
a-metilestireno	1,3	72	62	49
terc.-butilbenceno	2,0	ND	ND	ND
1,2,4-trimetilbenceno	2,0	127	114	118
sec.-butilbenceno	3,3	3,1	2,4	2,6
4-isopropilbenceno	2,0	4,0	4,3	3,6
n-butilbenceno	3,3	ND	ND	ND
Alcanos		513	567	396
Hexano	2,0	18	12	13
2,2-dimetilhexano	1,3	ND	ND	ND
Octano	2,0	33	17	7,6
Decano	1,3	9,3	14	17
Dodecano	20	71	88	81
Tetradecano	40	381	436	277
Alquenos		12	9,0	15

TABLA 7 (continuación)**Resultados por CG/MS del espacio de cabeza del vial dinámico para artículos de ensayo en prensa offset**

ID Muestra: ID Aspen: Analito	EQL ng/g	Ejemplo A ng/g	Ejemplo B ng/g	Ejemplo C ng/g
1-hexeno	1,3	ND	ND	ND
tr-2-hexeno	1,3	ND	ND	ND
1-octeno	1,3	ND	ND	ND
Mirceno	1,3	ND	ND	ND
1-deceno	3,3	ND	ND	ND
1-dodeceno	1,3	2,7	4,1	7,0
1-tetradeceno	27	9,2	4,9	7,9
Acetatos		22	13	7,1
Acetato de metilo	1,3	ND	ND	ND
Acetato de vinilo	2,0	0,8	0,7	0,3
Acetato de etilo	2,0	3,7	2,5	1,6
Acetato de isopropilo	2,0	ND	ND	ND
Acetato de alilo	2,0	15	7,7	3,9
Acetato de n-propilo	3,3	1,6	1,7	1,1
Butirato de etilo	3,3	ND	ND	ND
Acetato de n-butilo	1,3	0,8	0,2	0,1
Acetato de n-pentilo	1,3	ND	ND	ND
Acetato de isopentilo	6,7	ND	ND	ND
Hidrocarburos totales		6496	4746	2279

ND = No detectado

EQL = Nivel de cuantificación estimado

5 La Tabla 7 muestra un análisis de los componentes volátiles liberados de las muestras de ensayo de la prensa offset. Los autores de la invención piensan que los datos de la Figura 3, basados en los datos de la Tabla 7, demuestran que el efecto primario del compuesto químico reactivo consiste en reducir sustancialmente la cantidad de aldehídos volátiles. Los alcanos y alquenos están esencialmente sin efecto, mientras que los aldehídos insaturados y los aldehídos alifáticos se eliminan sustancialmente.

10 Los ejemplos y datos de la memoria descriptiva que anteceden son una descripción de la invención tal como actualmente se entiende. La invención puede tener varias realizaciones y aspectos. Por consiguiente, la invención reside en las reivindicaciones que se adjuntan a la presente a continuación.

REIVINDICACIONES

1.- Un material para embalaje impreso, de olor reducido, que tiene una superficie interior y una superficie exterior, comprendiendo el material de embalaje:

(a) una capa de sustrato con un espesor uniforme;

5 (b) una capa imprimible formada sobre el exterior de la capa de sustrato, comprendiendo las capas un residuo que procede de un revestimiento, una solución fuente, un componente de tinta volátil, un material reciclado, un aditivo o una fuente de embalaje; y

10 (c) una composición reactiva capaz de reaccionar con un compuesto de carbonilo orgánico volátil que procede del residuo, para reducir sustancialmente la liberación del compuesto de carbonilo del material de embalaje, comprendiendo la composición reactiva un bisulfito de metal alcalino, una hidrazida, una hidrazina, una triazina, un triazol, una imidazolina o una semicarbazida.

2.- El material de embalaje de la reivindicación 1, en donde el sustrato comprende una capa de sustrato de papel o cartón y la capa imprimible comprende una capa de arcilla.

15 3.- El material de embalaje de la reivindicación 1, en donde la capa de sustrato comprende una capa celulósica que comprende papel que tiene un espesor de 50 a 305 micrómetros o cartón que tiene un espesor de 305 a 1015 μm .

20 4.- El material de embalaje de la reivindicación 1, que comprende una fuente de un compuesto de carbonilo orgánico volátil, en donde la capa de sustrato comprende un sustrato de papel que tiene un espesor de 50 a 1200 micrómetros, la capa imprimible es una capa de arcilla que tiene un espesor de 10 a 100 micrómetros, comprendiendo la capa de arcilla un residuo procedente de una tinta introducida sobre y dentro de la capa de arcilla en una cantidad de 0,5 a 6 gramos de tinta por metro cuadrado del material de embalaje procedente de un revestimiento, un material reciclado, un aditivo, una fuente de embalaje o a partir de una solución fuente introducida sobre y dentro de la capa de arcilla en una cantidad de 25 a 4000 miligramos de solución por metro cuadrado del material de embalaje.

5.- El material de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el compuesto de carbonilo es un aldehído.

25 6.- El material de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición reactiva comprende un compuesto de hidrazida.

7.- El material de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición reactiva comprende un compuesto de hidrazida aromática.

30 8.- El material de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la hidrazida comprende hidrazida benzoica.

9.- El material de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la composición reactiva comprende urea.

10.- El material de embalaje de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el compuesto de carbonilo orgánico volátil comprende un aldehído C_{5-9} o una mezcla del mismo.

35 11.- El material de embalaje de la reivindicación 4, en donde el sustrato comprende cartón con un espesor de 400 a 800 micrómetros.

FIG.1

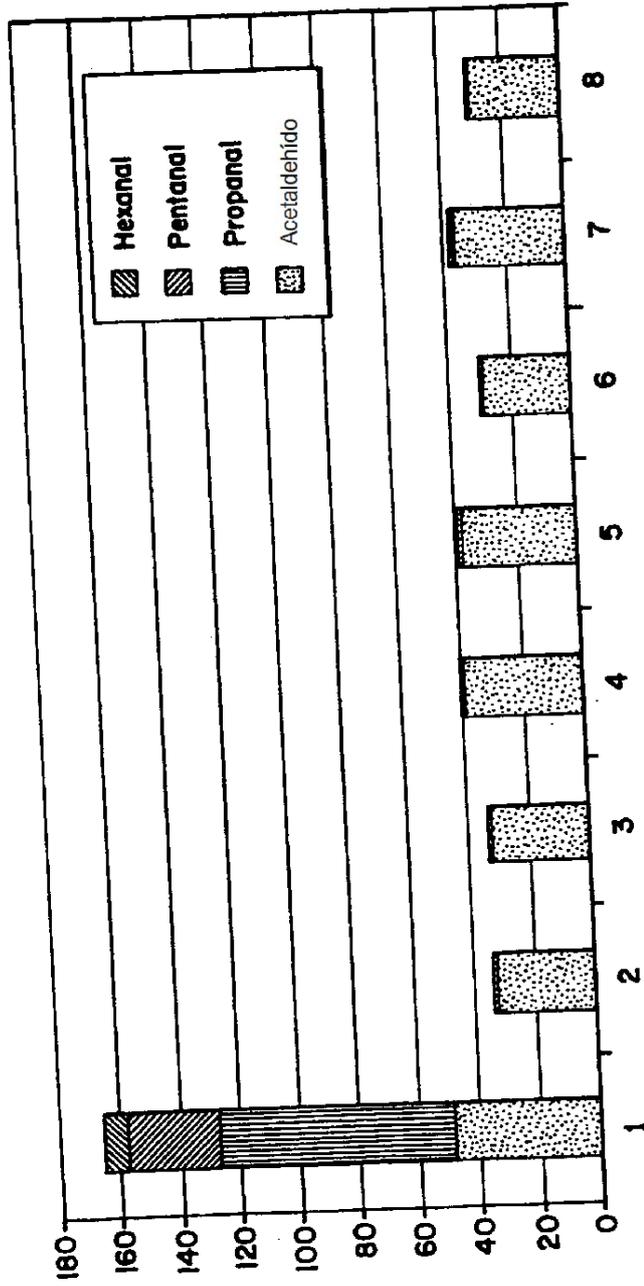


FIG. 2

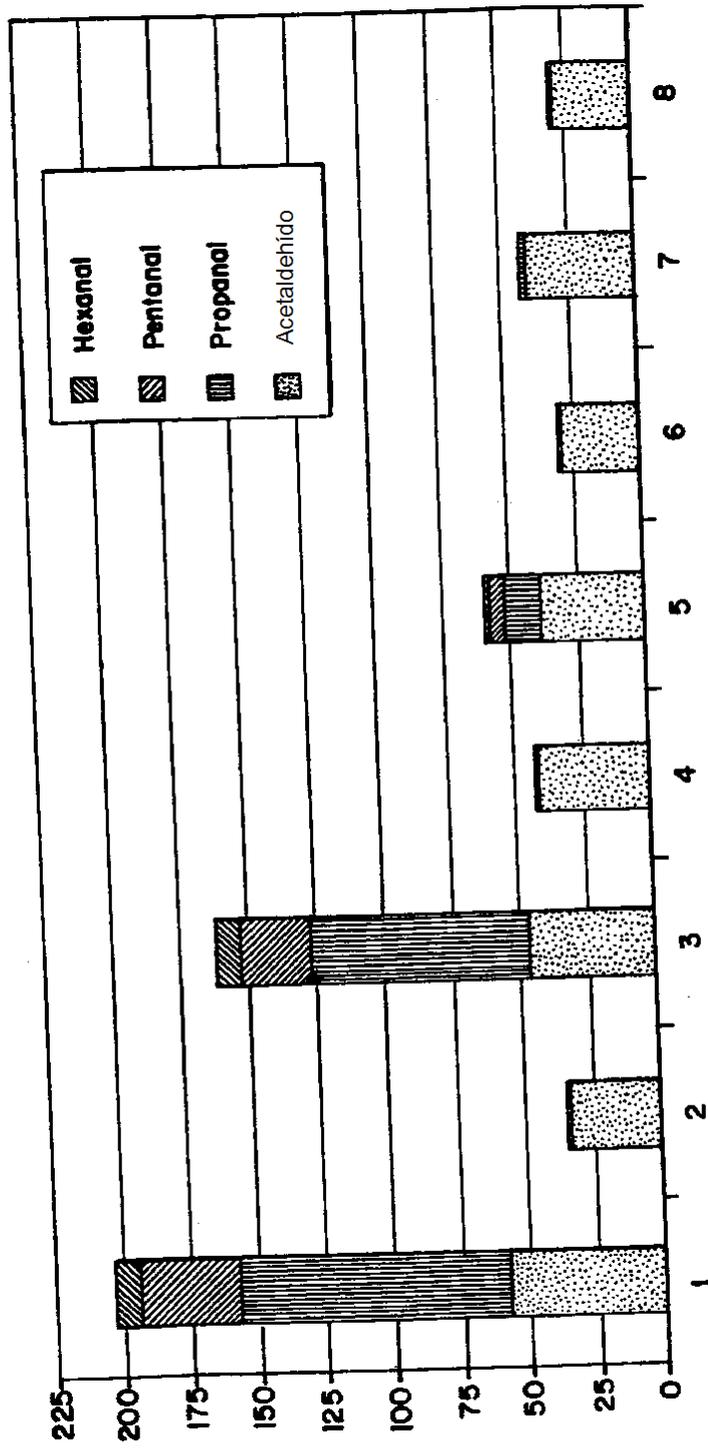


FIG. 3

