



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 743**

51 Int. Cl.:
B05D 5/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08102190 .9**

96 Fecha de presentación : **24.05.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1935511**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Composiciones antiadherentes de recubrimiento.**

30 Prioridad: **24.05.2000 US 576886**
14.05.2001 US 853636

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.08.2009

73 Titular/es: **Reynolds Metals Company**
6601 West Broad Street
Richmond, Virginia 23230, US

72 Inventor/es: **Robbins, Bruce**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Composiciones antiadherentes de recubrimiento.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a composiciones curables antiadherentes de recubrimiento con polímero. Más específicamente, la invención se refiere a composiciones de recubrimiento curables antiadherentes que son especialmente adecuadas para recubrimiento de papel metalizado de aluminio.

10 Antecedentes de la invención

Los recubrimientos antiadherentes basados en silicona se utilizan en el sector de la alimentación para el acabado de moldes de horno y bandejas de horno. Los mismos se pulverizan típicamente sobre un sustrato y se curan a la temperatura ambiente o por calentamiento del sustrato recubierto a temperaturas altas. Un problema asociado con el curado a temperaturas altas es que se generan subproductos que imparten un olor desagradable al sustrato recubierto. Además, el curado a temperaturas altas es generalmente un proceso caro con elevados costes de operación y bajas capacidades de producción. Existen otros problemas.

Los productos de papel metalizado de aluminio y métodos para fabricar los mismos son bien conocidos en la industria, tales como los descritos en los Números de Patente de EE.UU. 5.466.312 y 5.725.695, cedidas al mismo cesionario de la presente invención. Los productos de papel metalizado de aluminio tienen muchas aplicaciones tales como envoltorios domésticos para contener alimentos y otros artículos y para producir recipientes para alimentos, fármacos y análogos. Por ejemplo, la Patente U.S. No. 4.211.338, que está cedida al cesionario de la presente invención, describe el uso de un papel metalizado de aluminio recubierto que se utiliza para formar un envase de alimentos, en donde el recubrimiento está hecho de resina de poli(cloruro de vinilo).

Los documentos US-A-4.039.707, GB-A-1466005 y GB-A-1553913 describen agentes de silicona que contienen un fluido de dimetilpolisiloxano en composiciones antiadherentes para, entre otras cosas, aluminio.

El documento DE-A-19859153 describe el uso de fenoles impedidos como antioxidante en una composición de resina de copolímero etileno/acetato de vinilo.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se hace referencia al único dibujo de la invención, en el cual se muestra un diagrama de flujo esquemático que ilustra una realización del método de la invención.

Se proporciona una composición de recubrimiento antiadherente que comprende: una resina de silicona seleccionada del grupo constituido por dimetil-polisiloxanos, metilfenil-polisiloxanos modificados con poliésteres y resinas de silicona con funcionalidad hidroxilo; un agente de curado de resina de silicona; un agente de desprendimiento de silicona; un disolvente; y una cantidad eficaz de un antioxidante de fenol impedido.

Dicho agente de desprendimiento de silicona puede ser un compuesto líquido de polidimetilsiloxano, dicho agente de curado puede ser una sal del metal cinc, y dicho fenol impedido puede ser un fenol disustituido en 2,6.

Dicho fenol impedido puede ser hidroxitolueno butilado.

Dicho fenol impedido puede utilizarse en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 4,0 por ciento en peso basada en el peso de la resina de silicona.

Dicho agente de curado puede ser neodecanoato de cinc.

Dicha resina de silicona puede encontrarse en forma de solución.

Dicho agente de desprendimiento de silicona puede utilizarse en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5,0 por ciento en peso, dicho catalizador de curado puede utilizarse en una cantidad de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 2,0 por ciento en peso, y dicho fenol impedido puede utilizarse en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 4,0 por ciento en peso basada en el peso de la resina de silicona.

60 Descripción detallada de realizaciones preferidas

En una realización ilustrativa de la presente invención, la composición de recubrimiento incluye una resina de silicona, un agente de desprendimiento de silicona, un agente de curado de silicona, un disolvente y un fenol impedido. Las resinas de silicona adecuadas para la fabricación de la composición de recubrimiento basada en silicona de la presente invención incluye dimetil-polisiloxanos, metilfenil-polisiloxanos modificados con poliéster, resinas de silicona con funcionalidad hidroxilo, y mezclas de los mismos.

ES 2 324 743 T3

Ejemplos de las resinas de silicona más preferidas incluyen la resina BAYSILONE® M120XB suministrada por GE SILICONES localizada en 260 Hudson River Road, Waterford, NY 12188, y SELIKOFTAL® non-stick 50 que es fabricada por Goldschmidt Chemical Corporation localizada en 914 E. Randolph Road, Hopewell, VA 23860. La resina BAYSILONE® M120XB es un dimetilpolisiloxano, y el SILIKOFTALO® non-stick 50 es una resina de metilfenil-polisiloxano modificada con poliéster.

El agente de desprendimiento de silicona mejora las propiedades de desprendimiento de la composición de recubrimiento curada. Agentes de desprendimiento adecuados incorporados en una cantidad eficaz en la composición de recubrimiento mejoran las propiedades de desprendimiento de la composición de recubrimiento curada de tal modo que los alimentos almacenados u horneados en contacto con el recubrimiento no se adherirán a la superficie del recubrimiento.

Los agentes de desprendimiento de silicona preferidos incluyen compuestos de polidimetilsiloxano tales como el compuesto DOWCORNING® 1-9770 que es un fluido de silicona transparente, reactivo y de alta viscosidad, y SF96® 100 suministrado por GE SILICONES, que es un fluido de silicona transparente que tiene una viscosidad nominal de aproximadamente 100 centistokes a 25°C (77°F). El agente de desprendimiento puede utilizarse en una cantidad comprendida entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 5,0 por ciento en peso, con preferencia entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 4,5 por ciento y de modo muy preferible desde aproximadamente 2,0 a aproximadamente 3,5 por ciento en peso basado en el peso de la resina de silicona.

El agente de curado de resina de silicona al que se hace referencia también como “catalizador de curado” se utiliza para iniciar el curado de la resina de silicona. Un catalizador de curado preferido es neodecanoato de cinc.

Podrían utilizarse también otras sales de cinc tales como por ejemplo octoato de cinc. Con preferencia, el catalizador de curado puede utilizarse en cantidades que van desde aproximadamente 0,05 a aproximadamente 2 por ciento de cinc metálico, más con preferencia 0,1 por ciento y muy con preferencia desde aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,5 por ciento basado en el peso de la resina de silicona.

Puede utilizarse cualquier disolvente que disuelva las resinas de silicona, tales como ésteres, cetonas, glicol-éteres, hidrocarburos alifáticos, e hidrocarburos aromáticos o mezclas de los mismos, con preferencia ésteres, cetonas y glicoléteres. Los disolventes más preferidos son acetato de etilo y acetato de butilo. La cantidad total de disolvente en la mezcla de la composición de recubrimiento puede variar dependiendo del contenido de sólidos de resina de silicona deseado en la mezcla de la composición de recubrimiento. Con preferencia, la cantidad de sólidos de la resina de silicona en la mezcla de la composición de recubrimiento puede oscilar desde aproximadamente 5 a aproximadamente 50 por ciento en peso, con preferencia desde aproximadamente 10 a aproximadamente 40 por ciento en peso y de modo más preferible desde aproximadamente 20 a aproximadamente 35 por ciento en peso.

Antioxidantes fenólicos impedidos preferidos pueden incluir, pero sin carácter limitante, fenoles disustituídos en 2,6, bisfenoles, polifenoles, hidroquinonas sustituidas y anisoles impedidos sustituidos. Fenoles impedidos más preferidos pueden incluir el 2,6-di-t-butilmetilfenol (“hidroxitolueno butilado” o “BHT”), 2-t-butil-4-metoxi-fenol, 3-t-butil-4-metoxi-fenol, 4-(hidroximetil)-2,6-di-t-butilfenol, y fenoles estirenados.

BHT es el antioxidante fenólico impedido más preferido.

El antioxidante fenólico impedido se utiliza con preferencia en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,4 por ciento en peso y, más con preferencia, de modo más preferible, desde aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3,0 por ciento en peso basado en el peso de la resina de silicona. Pueden utilizarse también otros antioxidantes que cumplen las regulaciones de la Food and Drug Administration para aplicaciones de contacto directo con alimentos y que inhiben la conversión de alcoholes en ácidos.

Una composición de recubrimiento curable basada en silicona puede prepararse por mezcla de todos los ingredientes de la composición de recubrimiento, y dilución de la mezcla con un disolvente hasta el contenido deseado de sólidos de resina de silicona. Con preferencia, la resina de silicona puede estar en solución.

Los otros ingredientes de la composición se añaden a la solución de resina de silicona y se agitan hasta que se disuelven. Puede añadirse disolvente adicional para alcanzar el contenido de sólidos de resina de silicona deseado. El espesor deseado del recubrimiento y el método de aplicación dictan el contenido de sólidos de resina de silicona deseado y por consiguiente la cantidad de disolvente adicional, en su caso, que debe añadirse a la composición. En todos los casos, sin embargo, el disolvente es simplemente un vehículo para el recubrimiento. El disolvente se elimina durante el primer paso de calentamiento.

La presente invención se refiere adicionalmente a artículos antiadherentes recubiertos de polímero tales como papeles metalizados de aluminio antiadherentes recubiertos de polímero y un método para fabricar los mismos. En una realización, se proporciona un papel metalizado de aluminio recubierto de polímero antiadherente que incluye una capa delgada de una composición de recubrimiento antiadherente, aplicada sobre al menos una porción de al menos un lado del papel metalizado de aluminio. El papel metalizado de aluminio puede fabricarse de acuerdo con las Patentes U.S. Núms. 5.466.312 y 5.725.695, que describen procesos y composiciones de aleación de aluminio para fabricación

ES 2 324 743 T3

de papeles metalizados de aluminio. No obstante, debe apreciarse que otras composiciones de aleaciones de aluminio y otros procesos pueden utilizarse también en combinación con la presente invención.

Haciendo ahora referencia a la única figura, se ilustra una secuencia de proceso ilustrativa para fabricación de un papel metalizado de aluminio recubierto con polímero, curable y antiadherente, de acuerdo con una realización de la presente invención. El método incluye proporcionar una composición de recubrimiento basada en polímero, curable y antiadherente, y un papel metalizado de aluminio, de acuerdo con los bloques 10 y 20, respectivamente. Con preferencia, el papel metalizado de aluminio puede encontrarse en la forma de una hoja continua. Composiciones de recubrimiento adecuadas incluyen las composiciones basadas en silicona y basadas en poliéster descritas en esta memoria así como otras composiciones de recubrimiento curables basadas en polímero bien conocidas en esta técnica. Se apreciará que el método es particularmente ventajoso con composiciones de recubrimiento basadas en polímero curables y antiadherentes que requieren generalmente temperatura de curado elevada y/o tiempo de curado largo. La presente invención incluye pasos para aplicación de una composición de recubrimiento antiadherente sobre un papel metalizado de aluminio para formar una capa de recubrimiento (es decir, un "recubrimiento"), curado parcial del recubrimiento con preferencia en un proceso continuo o semicontinuo, recogida del papel metalizado de aluminio a granel y completar el curado por calentamiento del mismo a granel.

La composición de recubrimiento puede aplicarse sobre al menos un lado, o sobre al menos una porción de al menos un lado, del papel metalizado de aluminio para formar una capa de recubrimiento, de acuerdo con el bloque 30. Con preferencia, el recubrimiento puede aplicarse de modo uniforme para cubrir toda el área de al menos un lado del papel metalizado utilizando un dispositivo convencional tal como un cilindro de fotograbado. Debe apreciarse, sin embargo, que puede recubrirse también sólo una porción de un lado del papel metalizado.

Pueden utilizarse también otros métodos de aplicación del recubrimiento sobre el papel metalizado de aluminio, tales como inmersión, aplicación a pincel y pulverización. Generalmente, el tipo de cilindro de fotograbado utilizado y el peso del polímero o resina en la solución de la composición de recubrimiento (sólidos, o contenido de resina) determinan el espesor de la capa de recubrimiento seca. La composición de recubrimiento puede aplicarse sobre el papel metalizado de aluminio en una cantidad que puede oscilar desde aproximadamente 0,01 hasta aproximadamente 1 libra (0,00454 hasta 0,4536 kilogramos) por resma (3.000 pies cuadrados (278,7 m²)), con preferencia desde aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,2 libras (0,02268 a 0,09072 kilogramos) por resma, y de modo más preferible desde aproximadamente 0,05 a aproximadamente 0,1 libras (0,02268 a 0,04536 kilogramos) por resma, basada en el peso de recubrimiento seco y sin incluir disolvente alguno. No obstante, pueden producirse también en caso deseado capas de recubrimiento más delgadas o más gruesas. El espesor de la capa de recubrimiento puede variar dependiendo de diversos factores, que incluyen la composición del recubrimiento y las propiedades deseadas del artículo recubierto final.

Una vez que se aplica el recubrimiento sobre el papel metalizado de aluminio, el papel metalizado de aluminio se somete a un primer paso de calentamiento para curar parcialmente la capa de recubrimiento, de acuerdo con el bloque 40.

Este paso seca también el recubrimiento por evaporación de cualquier disolvente remanente. El primer paso de calentamiento incluye curar suficientemente el recubrimiento para permitir la manipulación y el procesamiento ulteriores del papel metalizado de aluminio recubierto parcialmente curado a fin de facilitar el curado ulterior o completo a granel sin problemas de bloqueo o pegado. Un curado parcial suficiente se realiza por calentamiento del papel metalizado de aluminio a una temperatura suficientemente alta y durante un tiempo suficiente para permitir los pasos de manipulación y procesamiento, tales como arrollamiento del papel metalizado de aluminio en una bobina sin bloqueo o pegado del recubrimiento parcialmente curado.

La temperatura y el tiempo del primer paso de calentamiento pueden variar dependiendo de factores tales como el tipo de la composición de recubrimiento, el contenido de sólidos en la composición de recubrimiento y el espesor del recubrimiento. A lo largo de esta solicitud, la temperatura del primer paso de calentamiento hace referencia a la temperatura pico del metal del papel metalizado.

Generalmente, la temperatura y el tiempo del primer paso de calentamiento son inversamente proporcionales uno a otro. Dicho de otro modo, una temperatura más alta requerirá menos tiempo de curado (tiempo de horneado) e inversamente, una temperatura inferior requerirá un tiempo de curado incrementado. En una línea de recubrimiento, el metal alcanzará una temperatura pico que es usualmente inferior a la temperatura registrada en el horno. A medida que el recubrimiento sobre el metal se aproxima a esta temperatura, pueden producirse secado y curado a ritmos variables. Con preferencia, la temperatura pico del metal del primer paso de calentamiento, tal como se mide en la superficie de papel metalizado de aluminio recubierto, puede oscilar desde aproximadamente 300°F (149°C) hasta aproximadamente 540°F (282°C). Por regla general, el curado a temperaturas inferiores puede ser más económico que el curado a temperaturas más altas. Además, puede requerir menos tiempo de proceso alcanzar una temperatura inferior del metal que alcanzar una temperatura más alta del mismo. El tiempo del primer paso de calentamiento es tal que el recubrimiento antiadherente se cure suficientemente a fin de que no forme bloques o se pegue en los pasos de procesamiento subsiguientes.

El primer paso de calentamiento se realiza con preferencia en un proceso continuo o semicontinuo. Puede utilizarse cualquier medio de calentamiento adecuado. Por ejemplo, el proceso puede incluir suministrar una hoja recubierta

continua a una velocidad de la hoja de aproximadamente 1,016 m por segundo (200 pies por minuto) o mayor a una primera zona de calentamiento en la que se aplica calor suficiente durante un tiempo de curado suficiente para secar y curar parcialmente el recubrimiento. Los medios de calentamiento pueden incluir secadores convencionales, hornos, calentadores infrarrojos, calentadores de inducción, rodillos calentados, o cualesquiera otros dispositivos de calentamiento cualesquiera que puedan suministrar uniformemente la cantidad de calor requerida sobre la hoja recubierta. La velocidad para la hoja de recubrimiento continua está determinada generalmente por la longitud y temperatura de los medios de calentamiento utilizados; sin embargo, con indiferencia del medio de calentamiento particular utilizado, el método de curado en dos pasos de la presente invención proporciona una operación más eficiente y económica que los procesos de curado convencionales de un solo paso. En una realización, una hoja continua de papel metalizado de aluminio recubierto se hace pasar a una velocidad de aproximadamente 1,27 m por segundo (250 pies por minuto) a lo largo de un horno de 4,572 m (15 pies) de longitud. El horno se mantiene a una temperatura suficientemente alta para asegurar que el papel metalizado de aluminio recubierto alcanza una temperatura pico del metal eficaz durante una cantidad de tiempo suficiente antes de salir del horno.

En una realización en la que únicamente un lado de un papel metalizado de aluminio se recubre con una composición de recubrimiento basada en silicona, se ha descubierto inesperadamente que sí la temperatura de la superficie del metal del lado del papel metalizado de aluminio que no está cubierto por el recubrimiento basado en silicona alcanza una temperatura de al menos 480°F (249°C) durante el primer paso de calentamiento, un recubrimiento que tenga un peso de aproximadamente 0,0227 kg (0,05 libras) por resma hasta aproximadamente 0,0454 kg (0,1 libra) por resma se cura suficientemente para impedir los problemas de formación de bloques y pegado en los pasos que siguen al paso de curado parcial.

En una realización preferida de la presente invención, la aplicación y el curado parcial del recubrimiento se realizan en un proceso continuo o semicontinuo a un ritmo de producción deseado. Por ejemplo, el papel metalizado de aluminio puede proporcionarse en la forma de una hoja continua. La hoja de aluminio puede guiarse luego a través de una zona de aplicación en la que puede aplicarse el recubrimiento utilizando métodos convencionales. El papel metalizado de aluminio recubierto puede guiarse luego a través de una zona de calentamiento en la que se proporciona suficiente calor para curar suficientemente el recubrimiento a fin de permitir la manipulación y el curado ulteriores del papel metalizado recubierto a granel.

El método incluye también recoger el papel metalizado de aluminio recubierto que tiene el recubrimiento parcialmente curado a granel, por ejemplo, enrollando una hoja continua de papel metalizado de aluminio recubierto parcialmente curado en una bobina, de acuerdo con el bloque 50. Alternativamente, la recogida del papel metalizado de aluminio a granel puede incluir, por ejemplo, cortar una hoja continua de un papel metalizado de aluminio en hojas separadas, y apilar luego las hojas en balas. En una línea de producción, las bobinas pueden agruparse antes de someterlas a un segundo paso de curado. Mientras se encuentran en la cola, la temperatura de las bobinas puede aproximarse gradualmente a la temperatura ambiente. El procedimiento puede acelerarse también por uno cualquiera o una combinación de métodos bien conocidos, tales como aplicación de aire dirigido, líquido, u otro medio de refrigeración. Generalmente, sin embargo, no es necesario enfriar una bobina parcialmente curada hasta la temperatura ambiente antes del segundo paso de curado.

El papel metalizado de aluminio recubierto en la bobina o alguna otra forma de granel se somete luego a un segundo paso de calentamiento para completar el curado de la capa de recubrimiento, de acuerdo con el bloque 60. A este paso se hace referencia también como un paso de recalentamiento o paso de curado final. El segundo paso de calentamiento incluye calentar el papel metalizado de aluminio recubierto a una temperatura y durante un tiempo suficientes para completar el curado de la composición de recubrimiento a granel a fin de alcanzar las características de recubrimiento deseadas. Las características de recubrimiento pueden variar dependiendo de la aplicación deseada para el producto de papel metalizado de aluminio recubierto. Por ejemplo, características de recubrimiento deseadas pueden incluir el grado de antiadherencia de la capa de recubrimiento y el grado de unión de la capa de recubrimiento al sustrato de papel metalizado de aluminio. La antiadherencia puede determinarse por tests de horneado, asado a la parrilla y congelación como se describen en los Ejemplos. La unión al sustrato puede determinarse por un test de adhesión de cinta que se describe también en los Ejemplos.

La temperatura y el tiempo del segundo paso de calentamiento (o segundo curado) pueden depender también de la composición y el espesor del recubrimiento. Por ejemplo, en una realización preferida, que emplea una composición de recubrimiento basada en silicona, un papel metalizado de aluminio recubierto con un recubrimiento que tiene un peso de aproximadamente 0,0227 a 0,136 kg (0,05 a aproximadamente 0,3 libras) por resma se recalienta a una temperatura de aproximadamente 425°F (218°C) durante un tiempo de aproximadamente 3 horas. La temperatura del segundo paso de calentamiento hace referencia a la temperatura de la superficie del metal de la porción menos calentada del papel metalizado de aluminio en la forma de granel. También pueden utilizarse temperaturas más bajas con tiempos de curado más largos, o temperaturas más altas con tiempos de curado más cortos. Por lo general se prefiere emplear temperaturas inferiores y tiempos de curado más largos a fin de minimizar los costes de operación del segundo paso de calentamiento. Por ejemplo, con preferencia el papel metalizado de aluminio recubierto puede calentarse a una temperatura de aproximadamente 350°F (177°C) a aproximadamente 500°F (260°C), y de modo más preferible a una temperatura que va desde aproximadamente 400°F (204°C) hasta aproximadamente 450°F (232°C). El tiempo de calentamiento al que se hace referencia también en lo sucesivo como el tiempo de termomodificación (o tiempo de impregnación) puede comprender desde uno pocos segundos hasta unas pocas horas, con preferencia desde aproximadamente unos pocos minutos hasta aproximadamente 5 horas, y de modo más preferible desde aproximadamente

ES 2 324 743 T3

1 hora a aproximadamente 4 horas. El segundo paso de curado puede incluir calentar el papel metalizado de aluminio, mientras se encuentra en forma de granel, utilizando cualquier medio de calentamiento adecuado tal como un secador, un horno convencional, calentadores infrarrojos o de inducción, u otros medios como será apreciado en la técnica. La temperatura del medio de calentamiento puede variar dependiendo de muchos factores, tales como la configuración del medio de calentamiento, la forma y el tamaño del papel metalizado de aluminio, el espesor y la composición del recubrimiento, el tiempo de curado y otros factores.

El tiempo y la temperatura de calentamiento durante el segundo paso de calentamiento hacen referencia a la porción menos expuesta de la bobina. En los casos en que el papel metalizado de aluminio se encuentra en forma de bobina, el material recubierto en el centro de la bobina puede requerir más tiempo para alcanzar la temperatura de curado deseada que el material que se encuentra en la capa exterior de la bobina. Así, una bobina de mayor tamaño puede requerir generalmente una mayor temperatura y/o un tiempo de impregnación más largo que una bobina más pequeña a fin de asegurar el calentamiento suficiente de la composición de recubrimiento en toda la bobina. Por ejemplo, una bobina de 0,762 m (30 pulgadas) de diámetro y 0,3048 m (12 pulgadas) de anchura, calentada dentro de un horno que mantiene una temperatura del aire de aproximadamente 400°F (204°C), puede requerir un tiempo de impregnación total de 18-24 horas, o más. El tiempo de impregnación puede variar también sobre la base del número de bobinas que se calientan dentro del horno al mismo tiempo.

Durante el curado, puede desprenderse algo de disolvente residual o subproductos de la reacción de curado, dependiendo de la composición de recubrimiento utilizada. Sin pretender limitar la invención en modo alguno, se supone que la adición de un antioxidante fenólico impedido puede evitar la oxidación de estos subproductos, que en caso contrario pueden dar como resultado la impartición de un olor desagradable al recubrimiento.

En otra realización adicional del método de la presente invención, puede utilizarse una composición de recubrimiento curable basada en poliéster que incluye una resina poliéster reticulable (o curable), un agente de reticulación, y un disolvente. En caso necesario puede añadirse un antioxidante fenólico impedido a fin de prevenir un olor desagradable. Pueden incluirse también otros aditivos, tales como agentes de desprendimiento. Resinas poliéster adecuadas pueden incluir productos de policondensación de ácidos dicarboxílicos o policarboxílicos con alcoholes divalentes o polivalentes. Con preferencia, las resinas poliéster pueden exhibir un peso molecular medio numérico de aproximadamente 1.500 a 10.000.

Ácidos adecuados pueden incluir ácido tereftálico, ácido isoftálico, ácido adípico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido fumárico, ácido maleico, ácido ciclohexano-dicarboxílico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido dímero, ácidos maleico y fumárico sustituidos tales como los ácidos citracónico, cloromaleico, mesacónico y ácidos succínicos sustituidos tales como los ácidos aconítico e itacónico. Pueden utilizarse también anhídridos de ácido.

Alcoholes adecuados pueden incluir, por ejemplo, etilenglicol, propilenglicol, dietilenglicol, neopentilglicol, dipropilenglicol, butanodiol, hexametildiol, 1,2-ciclohexanedimetanol, 1,3-ciclohexanodimetanol, 1,4-ciclohexanodimetanol, trimetilol propano, pentaeritritol, hidroxipivalato de neopentilglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, dipropilenglicol, polipropilenglicol, hexilenglicol, 2-metil-2-etil-1,3-propanodiol, 2-etil-1,3-hexanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,2-ciclohexanodiol, 1,3-butanodiol, 2,3-butanodiol, 1,4-ciclohexanodiol, glicerol, trimetilolpropano, trimetiloletano, 1,2,4-butanotriol, 1,2,6-hexanotriol, dipentaeritritol, tripentaeritritol, manitol, sorbitol, metilglicosido y sus mezclas.

La resina poliéster puede reticularse típicamente a través de sus enlaces dobles con un agente de reticulación compatible. Ejemplos de agentes de reticulación adecuados incluyen estireno, ftalato de dialilo, y dialil-éter, resinas urea-formaldehído butiladas o metiladas, resinas melamina-formaldehído butiladas, hexametoximetilmelamina o mezclas de diversos éteres metílicos de hidroximetil-melamina tales como las pentametoximetilmelaminas y las tetrametoximetilmelaminas, y melaminas higamino/polímeras (sic). Las hidroximetilmelaminas e hidroximetilureas pueden eterificarse también con alcoholes distintos de los alcoholes metílico o butílico, tales como los alcoholes etílico, propílico, isobutílico e isopropílico.

Con preferencia, el agente de reticulación puede incorporarse en la composición de recubrimiento en una cantidad de aproximadamente 2 hasta aproximadamente 25 por ciento en peso, de modo más preferible desde aproximadamente 3 a aproximadamente 20 por ciento en peso, basado en el peso combinado de todos los componentes presentes en la composición de recubrimiento. Por regla general, cuanto menor es el peso molecular del polímero poliéster, tanto mayor es el número de grupos hidroxilo terminales presentes y tanto mayor es la cantidad de agente de reticulación requerida para curar adecuadamente la resina. Inversamente, cuanto mayor es el peso molecular del polímero de poliéster, tanto menor es el número de grupos hidroxilo terminales y menor la cantidad de agente de reticulación requerida para curar adecuadamente la resina.

Pueden utilizarse uno o más disolventes para producir una resina de poliéster. A menudo es deseable utilizar mezclas de disolventes a fin de efectuar la solubilización óptima, tales como una combinación de disolventes aromáticos con disolventes oxigenados compatibles. Disolventes aromáticos adecuados incluyen tolueno, xileno, etilbenceno, tetralina, naftaleno, y disolventes que son disolventes aromáticos de corte estrecho que comprenden compuestos aromáticos C₈ a C₁₃. Disolventes oxigenados adecuados incluyen monometil-éter-acetato de propilenglicol, propil-éter-acetato de propilenglicol, etoxipropionato, monometil-éter-acetato de dipropilenglicol, monometil-éter de propilengli-

col, monopropil-éter de propilenglicol, monometil-éter de dipropilenglicol, monobutil-éter-acetato de dietilenglicol, monoetil-éter de etilenglicol, monometil-éter de dipropilenglicol, monobutil-éter-acetato de dietilenglicol, monobutil-éter de etilenglicol, monoetil-éter de dietilenglicol, monoetil-éter-acetato de dietilenglicol, acetato de etilo, acetato de n-propilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo, acetato de isobutilo, acetato de amilo, acetato de isoamilo, mezclas de acetatos de hexilo, acetona, metiletilcetona, metilisobutil-cetona, metil-amilcetona, metil-isoamil-cetona, metilheptil-cetona, isoforona, isopropanol, n-butanol, sec-butanol, isobutanol, alcohol amílico, alcohol isoamílico, hexanoles, y heptanoles. Los disolventes se seleccionan generalmente para obtener composiciones de recubrimiento que tengan viscosidades y velocidades de evaporación adecuadas para la aplicación y el curado de los recubrimientos. Con preferencia, las concentraciones de disolvente en las composiciones de recubrimiento pueden oscilar desde aproximadamente 60 a aproximadamente 95 por ciento en peso y de modo más preferible desde aproximadamente 80 a aproximadamente 90 por ciento en peso para aplicaciones de fotograbado.

Pueden utilizarse también catalizadores ácidos para curar las composiciones de recubrimiento basadas en poliéster que contienen hexametoximetil-melamina u otros agentes de reticulación amínicos. Se conocen una diversidad de catalizadores ácidos adecuados, tales como ácido p-toluenosulfónico, ácido metanosulfónico, ácido nonil-bencenosulfónico, ácido fosfórico, fosfato ácido de mono- y dialquilo, fosfato de butilo, maleato de butilo y análogos o una mezcla compatible de los mismos. Estos catalizadores ácidos pueden utilizarse en su forma neta, sin formar bloques, o bien pueden combinarse con agentes bloqueantes adecuados tales como aminas.

En algunos casos, pueden utilizarse ácidos carboxílicos como catalizadores para la reacción de reticulación. A temperaturas de curado altas, la actividad de los grupos carboxílicos residuales en el polímero de la cadena principal puede proporcionar a veces catálisis suficiente para promover la reacción de reticulación.

La cantidad de catalizador empleada varía típicamente en relación inversa con la severidad del programa de curado. En particular, se requieren usualmente concentraciones menores de catalizador para temperaturas de curado más altas o tiempos de curado más largos.

Una composición de recubrimiento basada en poliéster preferida es una composición suministrada bajo el nombre comercial LTC14562SA por Selective Coatings and Inks, Inc., que está localizada en Ocean, New Jersey. Un disolvente preferido utilizado en conjunción con este poliéster es una composición que comprende acetato de n-propilo, metil-éter-acetato de polipropilenglicol, y alcohol isopropílico. La cantidad total de disolvente utilizada puede variar dependiendo de las propiedades deseadas en el producto final. Pueden utilizarse también otros disolventes y otros recubrimientos basados en poliéster. Se ha encontrado que la composición de recubrimiento LTC14652SA no requiere la adición de un antioxidante fenólico impedido.

En una realización en la que se emplea una composición de recubrimiento basada en poliéster, un intervalo de temperatura preferido de la superficie metálica del lado del papel metalizado de aluminio que no está cubierto por el recubrimiento puede variar con preferencia desde aproximadamente 300°F (149°C) hasta aproximadamente 350°F (177°C) durante el primer paso de curado y desde aproximadamente 350°F (176,6°C) a aproximadamente 425°F (218°C) durante el segundo paso de curado. Se ha encontrado que estas temperaturas de curado son suficientes para un recubrimiento basado en poliéster que tiene un peso de aproximadamente 0,0227 kg (0,05 libras) por resma hasta aproximadamente 0,0907 kg (0,20 libras) por resma.

Para composiciones de recubrimiento o pesos de recubrimiento diferentes, la temperatura y el tiempo preferidos de los pasos de curado primero y segundo pueden variar; sin embargo, los mismos pueden determinarse fácilmente por experimentación simple. Si por cualquier razón se alcanza un calentamiento insuficiente en el primer paso de calentamiento, el recubrimiento tendrá tendencia a formar bloques o pegarse en los pasos que siguen al primer paso de curado.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el papel metalizado de aluminio que tiene una capa de recubrimiento parcialmente curada procedente del primer paso de curado, se corta en hojas separadas que se disponen en apilamientos. Los apilamientos se introducen luego en un horno para completar el curado de la capa de recubrimiento. Alternativamente, el papel metalizado puede cortarse después del curado completo, bobinarse y procesarse ulteriormente según sea necesario para proporcionar productos comerciales. Si está recubierto un solo lado del papel metalizado de aluminio, se prefiere, bien durante el proceso de curado o en un proceso subsiguiente, utilizar una técnica tal como la estampación de un texto en el papel metalizado, a fin de indicar qué lado es el lado recubierto o antiadherente.

El método de la presente invención permite la aplicación de una capa de recubrimiento curable a un papel metalizado de aluminio u otros artículos metálicos con una velocidad de producción óptima. Además, el método de la presente invención no imparte un olor desagradable indeseable al papel metalizado de aluminio como resultado del curado del recubrimiento.

Otras variaciones y modificaciones dentro del alcance de la invención resultarán evidentes cuando se consideren junto con los ejemplos que siguen, que se presentan como meramente ilustrativos de la invención y que no tienen por objeto ser limitantes en modo alguno. A no ser que se indique otra cosa, todas las partes y porcentajes y se expresan en peso.

ES 2 324 743 T3

Ejemplos

Ejemplo 1

Se preparó un recubrimiento de polímero antiadherente que tenía la composición siguiente:

	Partes
Resina de silicona (50% en solución)	200
Agente de desprendimiento de silicona	2,8
Neodecanoato de cinc	1,2
BHT (hidroxitolueno butilado)	0,1

Las resinas de silicona utilizadas contenían 50% de disolvente y 50% de sólidos, por lo que las cantidades indicadas en la tabla anterior están basadas en 100 partes de sólidos de la resina de silicona. La resina de silicona era SILIKOFTALO®, non-stick 50 y el agente de desprendimiento de silicona era SF96® 100.

Ejemplo 2

Se preparó del mismo modo el recubrimiento de polímero antiadherente indicado en el Ejemplo 1, excepto que la resina de silicona era BAYSILONE® Resin M120XB.

Ejemplo 3

Se preparó del mismo modo el recubrimiento de polímero antiadherente indicado en el Ejemplo 1, excepto que el agente de desprendimiento de silicona era Dow Corning 1-9770.

Ejemplo 4

Se preparó del mismo modo el recubrimiento de polímero antiadherente indicado en el Ejemplo 1, excepto que el agente de desprendimiento de silicona se utilizó en una cantidad de 3,2 partes basado en 100 partes de sólidos de resina de silicona, es decir 3,2% en peso basado en el peso de resina de silicona.

Ejemplo 5

Se preparó del mismo modo el recubrimiento de polímero antiadherente indicado en el Ejemplo 1, excepto que el agente de desprendimiento de silicona se utilizó en una cantidad de 5 partes basada en 100 partes de sólidos de resina de silicona.

Ejemplo 6

Se preparó del mismo modo el recubrimiento de polímero antiadherente indicado en el Ejemplo 1, excepto que el BHT se utilizó en una cantidad de 0,5 partes basada en 100 partes de sólidos de resina de silicona.

Ejemplo 7

Se preparó del mismo modo el recubrimiento de polímero antiadherente indicado en el Ejemplo 1, excepto que el BHT se utilizó en una cantidad de 1,0 partes basada en 100 partes de sólidos de resina de silicona.

Ejemplo 8

Se preparó del mismo modo el recubrimiento de polímero antiadherente indicado en el Ejemplo 1, excepto que el BHT se utilizó en una cantidad de 2,0 partes basada en 100 partes de sólidos de resina de silicona.

Ejemplo 9

Se prepararon papeles metalizados de aluminio antiadherentes y recubiertos con polímero utilizando las composiciones de recubrimiento de los Ejemplos 1-4. Debido al disolvente que está incluido con las resinas de silicona, el contenido de sólidos de resina de silicona de las composiciones de recubrimiento era inicialmente apenas superior a 50 por ciento. El contenido de sólidos de resina de silicona de las composiciones de recubrimiento se diluyó luego hasta un intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 35 por ciento utilizando acetato de etilo como disolvente.

ES 2 324 743 T3

Las composiciones de recubrimiento de los Ejemplos 1-4 se aplicaron uniformemente por un solo lado del papel metalizado de aluminio utilizando un cilindro de fotograbado para formar una capa de recubrimiento en una cantidad de aproximadamente 0,75 libras (0,3402 kilogramos) por resma.

- 5 Una vez que se aplicaron las composiciones de recubrimiento, el papel metalizado con el recubrimiento en forma de papel continuo se pasó a través de un horno en el cual el recubrimiento se secó y se curó parcialmente. Durante este paso, la temperatura del horno se mantuvo suficientemente alta para permitir que la temperatura de la superficie del metal del papel metalizado recubierto alcanzara al menos 480°F (249°C) al ritmo de producción deseado.
- 10 El papel metalizado de aluminio se enrolló luego en una bobina y se enfrió gradualmente al aire.

- A continuación del paso de enfriamiento, el papel metalizado de aluminio se sometió a un paso de calentamiento final para completar el curado del recubrimiento a una temperatura del horno suficiente para proporcionar una temperatura del metal de la superficie del papel metalizado de aluminio que no estaba cubierta con el recubrimiento de 15 aproximadamente 425°F (218°C). La presencia de BHT impedía sustancialmente la generación de un olor desagradable en este paso de curado por inhibición de la formación de subproductos de oxidación.

Ejemplo 10

- 20 Se repitió el método del Ejemplo 9 para preparar un papel metalizado de aluminio recubierto con polímero y antiadherente, excepto que la temperatura de la superficie del metal del papel metalizado de aluminio en el primer paso de calentamiento alcanzó 500°F (260°C).

Ejemplo 11

- 25 Se repitió el método del Ejemplo 10 para preparar un papel metalizado de aluminio recubierto con polímero y antiadherente, excepto que la temperatura del papel metalizado de aluminio en el segundo paso de calentamiento alcanzó 400°F (204°C).

- 30 Los papeles metalizados de aluminio recubiertos de los Ejemplos 9-11 tenían una superficie recubierta antiadherente satisfactoria, y carecían de olor desagradable. Además, no se experimentó problema alguno de bloqueo o pegado entre los pasos de curado primero y segundo o durante el segundo paso de curado.

Ejemplo 12

- 35 El grado de antiadherencia de los papeles metalizados de aluminio antiadherentes y recubiertos con polímero de los Ejemplos 9-11 se determina por una serie de tests de horneado, asado a la parrilla y congelación.

Tests de horneado

- 40 Una masa de galletas tal como la masa de galletas con fragmentos de chocolate y contenido reducido de grasa NESTLE TOLL HOUSE se pone mediante una cuchara de té redonda sobre obleas de galleta fabricadas con los papeles metalizados de aluminio antiadherentes y recubiertos con polímero preparados de acuerdo con los Ejemplos 9-11 y se cuece en un horno de acuerdo con las instrucciones del paquete. Después de enfriar durante 3 minutos, las 45 galletas pueden desprenderse con una espátula y no dejan residuo alguno sobre el papel metalizado.

Piezas de pollo, con y sin piel, se dejan en una cazuela de horno revestida interiormente con un papel metalizado de aluminio antiadherente recubierto con polímero preparado de acuerdo con el Ejemplo 9 en un horno a 400°F (204°C) durante 50 minutos. Después del horneado, el pollo no se pega al papel metalizado.

- 50 *Tests de asado a la parrilla*

- Un papel metalizado de aluminio antiadherente recubierto con polímero de acuerdo con los Ejemplos 9-11 se pone en una parrilla precalentada a 400-450°F (204-232°C). Filetes de bacalao, de aproximadamente 1/2-3/4 libras (0,227- 55 0,340 kg) cada uno, se asan durante 10-15 minutos, dándoles dos veces la vuelta. El pescado no se pega al papel metalizado.

- Se coloca papel metalizado sobre una parrilla precalentada a 400-450°F (204-232°C). Trozos de pollo, con y sin piel, se colocan sobre el papel metalizado y se asan a la parrilla durante 15 a 35 minutos. Después del asado, los trozos 60 de pollo no se pegan al papel metalizado.

Tests de congelación

- Empanadas de hamburguesa se separan mediante hojas de papel metalizado de aluminio antiadherente recubierto con polímero preparado de acuerdo con los Ejemplos 9-11. Las empanadas de hamburguesa se envuelven con papel metalizado y se dejan en el congelador durante 5 días. Después de retirarlas, las empanadas se separan fácilmente y 65 no se pegan al papel metalizado.

ES 2 324 743 T3

Ejemplo 13

Se determina la unión al sustrato por un test de adhesión de cinta. Una pieza reciente de cinta de celofán Scotch 3M #610 de 2,54 cm (1 pulgada) de anchura se pone sobre una muestra de papel metalizado de aluminio antiadherente recubierto con polímero, preparada de acuerdo con los Ejemplos 9-11, en la dirección transversal de la máquina, dejando un segmento libre para agarrarla. La cinta se alisa utilizando la presión de los dedos.

Se tira hacia atrás de la cinta en un ángulo de aproximadamente 45°, rápidamente, pero sin sacudidas y a una velocidad no tan grande que cause la rotura del sustrato o el desgarro de la cinta. Se consigue una unión aceptable si no se desprende cantidad alguna del recubrimiento.

Ejemplo 14

Muestras de papeles metalizados de aluminio antiadherentes y recubiertos con polímero preparados de acuerdo con los Ejemplos 9-11 se dejan en un horno durante 24 horas a 600°F (315,5°C). No se observa en ningún caso desprendimiento, agrietamiento o pérdida sustancial de recubrimiento.

Ejemplo 15

Se preparó un papel metalizado de aluminio recubierto con polímero y antiadherente utilizando una composición de recubrimiento basada en poliéster. La composición de poliéster era LTC14562SA disponible de Selective Coatings and Inks, Inc. Debido al disolvente que está incorporado con las resinas, el contenido de sólidos de la composición de recubrimiento era en el primer momento aproximadamente 53±1 por ciento. El disolvente utilizado contenía aproximadamente 26,8 por ciento en peso de acetato de n-propilo, 17,6 en peso de metil-éter-acetato de propilenglicol y aproximadamente 1,6 por ciento en peso de alcohol isopropílico. El contenido de sólidos de resina de la composición de recubrimiento se diluyó después hasta aproximadamente 24 por ciento en peso utilizando acetato de etilo como disolvente.

Se aplicó luego uniformemente la composición de recubrimiento sobre un solo lado de un papel metalizado de aluminio utilizando un cilindro cerámico de fotograbado de 900 líneas por pulgada (aproximadamente 354 líneas por cm) para formar una capa de recubrimiento en una cantidad de aproximadamente 0,17 libras (0,077 kilogramos) por resma.

Una vez que se aplicó la composición de recubrimiento, se pasó el papel metalizado con el recubrimiento en forma de papel continuo a través de un horno en el cual se secó y se curó parcialmente el recubrimiento. Durante este paso, la temperatura del horno se mantuvo suficientemente alta para permitir que la superficie metálica del papel metalizado recubierto que estaba cubierta con el recubrimiento alcanzara 350°F (176°C) al ritmo de producción deseado.

El papel metalizado de aluminio se enrolló luego en una bobina y se enfrió gradualmente al aire.

Después del paso de enfriamiento, el papel metalizado se calentó en un segundo paso de calentamiento para completar el curado del recubrimiento a una temperatura del horno suficiente para permitir que la superficie metálica del papel metalizado de aluminio recubierto que no estaba cubierta con el recubrimiento alcanzara una temperatura de aproximadamente 390°F (199°F). Cuando la porción interior menos caliente del papel metalizado alcanzó esta temperatura como se midió por un termopar insertado en la bobina, el papel metalizado de aluminio se mantuvo a esta temperatura durante aproximadamente 2 horas. Una vez completado el segundo paso de calentamiento, no se observó pegado o bloqueo alguno del papel metalizado de aluminio.

Ejemplo 16

Se repitió el método del Ejemplo 15 para producir un papel metalizado de aluminio recubierto con polímero y antiadherente, excepto que la temperatura de la superficie del metal del papel metalizado de aluminio en el primer paso de calentamiento alcanzó aproximadamente 300°F (149°C). La disminución de la temperatura del primer paso de calentamiento aumentaba adicionalmente la velocidad global del proceso desde aproximadamente 0,762 m por segundo (150 pies por minuto) hasta aproximadamente 1,27 m por segundo (250 pies por minuto).

Los papeles metalizados de aluminio recubiertos de los Ejemplo 15-16 tenían una superficie recubierta satisfactoria y antiadherente, y carecían por completo de olor desagradable sin la adición de BHT. Además, no se experimentó problema alguno de bloqueo o adherencia entre los pasos de curado primero y segundo o durante el segundo paso de curado.

Ejemplo 17

El grado de antiadherencia de los papeles metalizados de aluminio recubiertos con polímero antiadherentes de los Ejemplos 15 y 16 se determinó por el test de horneado que se describe a continuación.

Una masa de galletas tal como la masa de galletas con fragmentos de chocolate y contenido reducido de grasa NESTLE TOLL HOUSE se puso mediante una cuchara de té redonda sobre obleas de galleta fabricadas con los

ES 2 324 743 T3

papeles metalizados de aluminio antiadherentes y recubiertos con polímero preparados de acuerdo con los Ejemplos 15-16 y se coció en un horno de acuerdo con las instrucciones del paquete. Después de enfriar durante 3 minutos, las galletas se retiraron con una espátula y no dejaron residuo alguno sobre el papel metalizado.

- 5 Trozos de pollo, con y sin piel, se frotaron mediante un pincel con salsa de barbacoa y se pusieron en una cazuela de horno revestida interiormente con un papel metalizado de aluminio recubierto con polímero y antiadherente preparado de acuerdo con los Ejemplos 15-16 en un horno a 375°F (191°C) durante 55 minutos.

Después del horneado, el pollo no se pegaba al papel metalizado.

10

Si bien no se realizaron tests de asado a la parrilla o de congelación con los papeles metalizados de aluminio recubiertos con polímero de los Ejemplos 15 y 16, se cree que los mismos producirían los resultados expuestos en el Ejemplo 12 anterior.

- 15 Ejemplo 18

Se determinó la unión al sustrato por un ensayo de adhesión de cinta. Se puso una pieza reciente de cinta de celofán Scotch 3M #610 de 1 pulgada (2,54 cm) de anchura sobre una muestra de papel metalizado de aluminio antiadherente recubierto con polímero, preparada de acuerdo con los Ejemplos 15-16, en la dirección transversal de la máquina, dejando un segmento libre para agarrarla. La cinta se alisó utilizando la presión de los dedos. Se tiró hacia atrás de la cinta en un ángulo de aproximadamente 45°, rápidamente, pero sin sacudidas y a una velocidad no tan grande que causara la rotura del sustrato o el desgarro de la cinta. Se alcanzó una unión aceptable si no se desprendía cantidad alguna del recubrimiento.

- 25 Ejemplo 19

Muestras de papeles metalizados de aluminio antiadherentes y recubiertos con polímero, preparados de acuerdo con los Ejemplos 15-16 se expusieron en un horno durante 24 horas a 600°F (315,5°C). No se observó en ningún caso desprendimiento, agrietamiento o pérdida sustancial de recubrimiento.

30

- Ejemplo 20

Se fabricó un papel metalizado de aluminio antiadherente recubierto con polímero como en el Ejemplo 15, excepto que la superficie metálica del papel metalizado de aluminio en el primer paso de calentamiento alcanzó sólo una temperatura de 250°F (121°C). El ritmo de producción del primer paso de calentamiento se aumentó a 1,778 m por segundo (350 pies por minuto) (desde 0,762 m por segundo (150 pies por minuto) en el Ejemplo 15). El tiempo y la temperatura del segundo paso de calentamiento fueron los mismos que en el Ejemplo 15. En esta prueba, se observó que el material se pegaba y formaba bloques después del segundo paso de calentamiento.

- 40 Los ejemplos que anteceden se han presentado únicamente con el propósito de ilustración y descripción, y no deben interpretarse como limitantes del alcance de la invención en modo alguno. El alcance de la invención estará determinado por las reivindicaciones adjuntas a este documento.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una composición de recubrimiento antiadherente, que comprende:

una resina de silicona seleccionada del grupo constituido por dimetil-polisiloxanos, metilfenil-polisiloxanos modificados con poliéster y resinas de silicona con funcionalidad hidroxilo;

un agente de curado de resina de silicona;

un agente de desprendimiento de silicona;

un disolvente; y

una cantidad eficaz de un antioxidante fenólico impedido.

2. La composición de recubrimiento antiadherente de la reivindicación 1, en la cual

dicho agente de desprendimiento de silicona es un compuesto líquido de polidimetilsiloxano,

dicho agente de curado es una sal de cinc, y

dicho fenol impedido es un fenol disustituido en 2,6.

3. La composición de recubrimiento antiadherente de la reivindicación 1, en la cual

dicho fenol impedido es hidroxi-tolueno butilado.

4. La composición de recubrimiento antiadherente de la reivindicación 1, en la cual

dicho fenol impedido se utiliza en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 4,0 por ciento en peso basada en el peso de la resina de silicona.

5. La composición de recubrimiento antiadherente de la reivindicación 1, en la cual

dicho agente de curado es neodecanoato de cinc.

6. La composición de recubrimiento antiadherente de la reivindicación 1, en la cual

dicha resina de silicona se encuentra en forma de solución.

7. La composición de recubrimiento antiadherente de la reivindicación 1, en la cual

dicho agente de desprendimiento de silicona se utiliza en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 5,0 por ciento en peso,

dicho catalizador de curado se utiliza en una cantidad de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 2,0 por ciento en peso, y

dicho fenol impedido se utiliza en una cantidad de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 4,0 por ciento en peso basada en el peso de la resina de silicona.

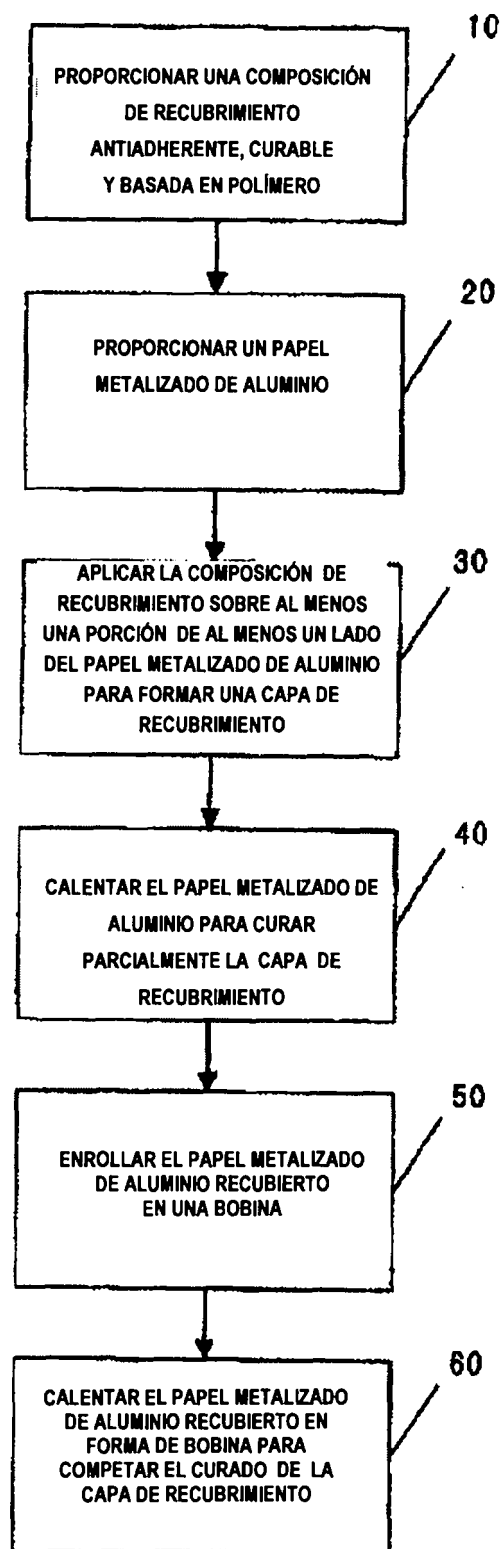


FIGURA 1