

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 395**

51 Int. Cl.:

B41M 5/50 (2006.01)
B41M 5/52 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2013** E 13709619 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016** EP 2817157

54 Título: **Película multicapa para sistemas de inyección de tinta multiusuario**

30 Prioridad:

20.02.2012 US 201261600744 P

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

05.10.2016

73 Titular/es:

AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)
150 North Orange Grove Blvd.
Pasadena, CA 91103, US

72 Inventor/es:

OWUSU, OSEI;
ZAIKOV, VADIM;
WANG, SHANSHAN;
BAKER, JAMES y
CHEN, WEN-LI A.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 585 395 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

Película multicapa para sistemas de inyección de tinta multiuso

5 **Campo**

La presente invención se refiere en general a películas multicapa que son receptoras a las tintas de inyección de tinta. Más específicamente, la presente invención se refiere a películas multicapa coextruidas que son receptoras a múltiples variedades de tintas de inyección de tinta.

10

Antecedentes

Las películas multicapa se utilizan en diversas aplicaciones como sustratos de impresión. Por ejemplo, las películas multicapa pueden utilizarse para las películas gráficas para envasado, letreros y propaganda para anuncios publicitarios y promocionales.

15

Las películas multicapa pueden usarse junto con la impresión de inyección de tinta. La impresión de inyección de tinta está surgiendo como el método de impresión digital de elección debido a su resolución, flexibilidad, alta velocidad y accesibilidad. Las impresoras de inyección de tinta funcionan mediante patrones controlados de eyección, sobre la película multicapa, de gotas de tinta espaciadas estrechamente. Regulando de manera selectiva el patrón de las gotas de tinta, las impresoras de inyección de tinta pueden producir una variedad de características impresas.

20

Se describe una etiqueta de superficie multicapa en el documento US 2007/0204493.

25

Sumario

De acuerdo con un aspecto, la presente invención proporciona un sustrato impreso que incluye una película multicapa que tiene la siguiente configuración de capas: una capa de impresión que tiene un espesor de al menos 15,2 μm (6 milésimas de pulgada), que es receptiva a tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas UV o combinaciones de las mismas, y donde la capa de impresión incluye una o más de las tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas ultravioleta (UV), o combinaciones de las mismas; una capa de unión; una capa de núcleo; y una capa adhesiva.

30

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención se dirige a un método de formación de una película multicapa. El método incluye capas de coextrusión de los materiales de formación de la película para formar la película multicapa que tiene la siguiente configuración de capas: una capa de impresión que tiene un espesor de al menos 15,2 μm (0,6 milésimas de pulgada), que es receptiva a tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas UV o combinaciones de las mismas; una capa de unión; una capa de núcleo; y una capa adhesiva.

35

40

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en y constituyen una parte de esta especificación, ilustran una o más realizaciones de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

45

Una divulgación completa y pertinente de la presente invención, que incluye el mejor modo de la misma dirigido a los expertos en la materia, se expone en la memoria descriptiva, que hace referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es una vista lateral ampliada de una película multicapa de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

50

La Figura 2 es una vista lateral ampliada de una película multicapa de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

La Figura 3 es una vista superior de una película multicapa que tiene un espesor de capa de impresión de 8,9 μm (0,35 milésimas de pulgada) como se comenta en el Ejemplo 1;

55

La Figura 4 es una vista superior de una película multicapa que tiene un espesor de capa de impresión de 13,2 μm (0,52 milésimas de pulgada) como se comenta en el Ejemplo 1; y

La Figura 5 es el medidor PIAS-II de QEA usado para los ensayos de las características de los colores corridos del Ejemplo 3.

60

El uso repetido de los caracteres de referencia en la presente memoria descriptiva y en los dibujos se destina a representar las mismas o análogas características o elementos de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

65

Ahora se hará referencia en detalle a las realizaciones actualmente preferidas de la invención, uno o más ejemplos de los que se ilustran en los dibujos adjuntos. Cada ejemplo se proporciona a modo de explicación de la invención,

no de limitación de la invención.

Las películas multicapa de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se muestran en las Figuras 1 y 2. La Figura 1 ilustra una realización de una película multicapa 10, en la que la película multicapa 10 incluye una capa de impresión 20, una capa de unión 30, una capa de núcleo 40 y una capa adhesiva 50. Como se muestra en la Figura 1, la película multicapa 10 se crea aplicando sucesivamente una a una las capas 20-50. Utilizando la presente invención, puede utilizarse la capa de impresión 20 para la creación eficaz de un soporte impreso, independientemente del tipo de tinta de inyección de tinta utilizada.

Como se ha indicado anteriormente, la película multicapa 10 incluye una capa de impresión 20. La capa de impresión 20 es receptiva a múltiples variedades de tintas de inyección de tinta y expone la imagen gráfica aplicada mediante dichas tintas. Los ejemplos de diversas tintas de inyección de tinta que pueden aplicarse a la capa de impresión 20 incluyen, pero sin limitación, tintas solventes duras (solventes completas), tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas ultravioleta y combinaciones de las mismas. La aplicación particular de la presente invención dictará el tipo de tinta de inyección de tinta utilizada.

La capa de impresión 20 puede crearse de un material termoplástico, tal como poliuretano. Los poliuretanos que pueden ser útiles como capa de impresión de la presente invención incluyen los vendidos con los nombres comerciales Irogran A80P4699L y A60E4902 y Krystalgran PN03-221, PN03-214, PN03-217, PN3429-218 y PN345-200, todos de Huntsman International, LLC de The Woodlands, Texas y Lubrizol 58277UV y Estane 58300 de The Lubrizol Corporation de Cleveland, Ohio, incluyendo las combinaciones de los mismos. En realizaciones adicionales, la capa de impresión 20 puede crearse de copolímeros. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la capa de impresión puede crearse de un copolímero aleatorio de etileno-acrilato de metilo, incluyendo los vendidos con el nombre comercial Lotryl 29-MA 03 de Arkema de King of Prussia, PA.

En algunas realizaciones, la capa de impresión 20 puede incluir adicionalmente partículas absorbentes, por ejemplo, sílice, silicato de alúmina, nanoarcilla y otras partículas absorbentes conocidas en la técnica. En dichas realizaciones, las partículas absorbentes pueden constituir entre el 0,1 y el 40 por ciento en peso del total de los componentes de la capa de impresión 20.

En realizaciones adicionales de la presente invención, la capa de impresión 20 también puede incluir uno o más aditivos. Por ejemplo, la capa de impresión 20 puede incluir agentes para reducir el coeficiente de fricción de la capa de impresión 20, agentes antibloqueo y/o estabilizadores de la luz. Dichos agentes para reducir el coeficiente de fricción pueden utilizarse para ayudar en el proceso de coextrusión para la creación de la película multicapa 10. En dichas realizaciones, el agente utilizado puede incluir sílice basada en resinas de polipropileno, poliuretano o de trasporte que son compatibles con la resina de base. Los agentes adecuados para su uso en la presente invención incluyen los vendidos con los nombres comerciales Ampacet 401198 de la Ampacet Corporation de Tarrytown, Nueva York ("Ampacet"); Polybatch AB-5 de A. Schulman, Inc., de Nashville, Tennessee e Irogran Matt Batch y Krystalgran Matt Batch de Huntsman International, LLC de The Woodlands, Texas.

Como se ha indicado anteriormente, la capa de impresión 20 puede incluir adicionalmente uno o más estabilizadores de la luz. Dichos estabilizadores incluyen un absorbente de la luz ultravioleta (UV) y/u otros estabilizadores de la luz. Pueden estar presentes uno más estabilizadores de la luz en la capa de impresión 20 en una cantidad de entre aproximadamente 1.000 a aproximadamente 20.000 (partes por millón). Un estabilizador de la luz adecuado para su uso en la presente invención incluye el estabilizador vendido con el nombre comercial Ampacet 10561 de Ampacet; que se identifica como un concentrado de estabilizador UV que contiene un 20 % en peso de un estabilizador UV y un 80 % en peso de una resina de transporte de polietileno de baja densidad. Además los estabilizadores de la luz útiles se proporcionan con los nombres comerciales Ampacet 150380 y Ampacet 190303, que son ambos pigmentos de color.

Además, como se ha discutido anteriormente, la capa de impresión 20 adicionalmente puede incluir aditivos antibloqueo y/o de deslizamiento. Estos aditivos pueden reducir la tendencia de la película a pegarse cuando está en una forma de rollo. Los aditivos antibloqueo útiles en relación con la presente invención incluyen sílice natural, tierra de diatomeas, sílice sintética, esferas de vidrio, partículas cerámicas y otros. Un ejemplo de un aditivo antibloqueo que puede incluirse en la presente invención incluye Ampacet 401960 de Ampacet, que se identifica como el 5 % en peso de polimetilmetacrilato (PMMA) en un homopolímero de propileno.

Tal como se proporciona en los Ejemplos a continuación, la capa de impresión 20 puede ser de un espesor definido para acomodar apropiadamente múltiples variedades de tintas de inyección de tinta. Por ejemplo, en diversas realizaciones, la capa de impresión 20 puede tener un espesor de al menos 25,4 μm (1,0 milésimas de pulgada), o al menos 19 μm (0,75 milésimas de pulgada). En realizaciones adicionales, la capa de impresión 20 puede tener un espesor de al menos 15,2 μm (0,6 milésimas de pulgada). De nuevo, el espesor requerido de la capa de impresión vendrá impuesto por las diversas aplicaciones en las que la presente invención puede utilizarse.

Como se ilustra en la Figura 1, la capa de unión 30 sigue a la capa de impresión 20. La capa de unión 30 puede utilizarse para proporcionar una adherencia apropiada entre la capa de impresión 20 y la capa de núcleo 40. La capa

de unión 30 puede incluir una o más resinas extruibles, tales como resinas de etileno acetato de vinilo y resinas de poliolefinas modificadas donde dichas resinas modificadas pueden modificarse con un anhídrido de ácido, acrilato o maleico, o bien individualmente o en diversas combinaciones. Algunos materiales para su uso como capa de unión 30 incluyen los vendidos con los nombres comerciales Ateva 1821A y Atevea 2810A de Celanese Corporation de Dallas, Texas; Lotader 3410, Lotader AX8900, Lotader 4603 y Lotryl 24MA005 de Arkema Inc. de King de Prussia, Pensilvania; Bynel 3861 y Bynel E418 de Dupont Corporation de Wilmington, Delaware; y Plexar PX 1164 de LyondellBassell de Róterdam, Países Bajos. En realizaciones adicionales de la presente invención, pueden utilizarse copolímeros en la construcción de la capa de unión 30. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la capa de unión 30 puede crearse de un copolímero de etileno-acrilato de metilo-metacrilato de glicidilo.

Como se ha indicado anteriormente y como se ilustra en la Figura 1, la capa de núcleo 40 de la película multicapa 10 se adhiere a la capa de unión 30 opuesta a la capa de impresión 20. La capa de núcleo 40 proporciona una película multicapa 10 con las propiedades físicas apropiadas para la/s aplicación/es prevista/s y puede crearse de cualquier material adecuado para estas aplicaciones. Por ejemplo, podría utilizarse un polímero para la construcción de una capa de núcleo 40 en base a la flexibilidad o rigidez, durabilidad, resistencia al desgarro u otra propiedad física del polímero. Además, la capa de núcleo 40 puede ayudar en la aplicación de la representación gráfica de la película multicapa 10 con el uso de tintes y/o pigmentos adicionales que pueden añadirse a la capa de núcleo 40. Por ejemplo, dichos materiales adicionales pueden utilizarse para proporcionar una capa de núcleo que es blanca u opaca, translúcida de color, o de color opaco.

Como se ha indicado anteriormente, puede utilizarse un polímero en la capa de núcleo 40 para proporcionar las cualidades físicas y gráficas del soporte deseadas de la película multicapa 10. En algunas realizaciones, pueden utilizarse diversas formas de polipropileno y diversas formas de polietileno, incluyendo polietileno de alta densidad y polietileno de baja densidad, para crear la capa de núcleo 40. Algunos ejemplos de polímeros adecuados incluyen los conocidos como poliolefinas termoplásticas tales como FHR 43S2A Lgv y FHR P4G3Z-050F de Flint Hills Resources, LP de Wichita, Kansas; los polímeros Dowlex, Attane, Affinity e Index de Dow Chemical Co. de Midland, Michigan; poliolefinas ENGAGE de DuPont Corporation; copolímeros de etileno EXACT tales como el D201 a través de los copolímeros de la serie 9018 de Exxon Chemical Products de Houston, Texas; y Colortech 110LT8859 de Colortech Inc. de Lebanon, Pensilvania.

En realizaciones adicionales, la capa de núcleo 40 puede estar formada de múltiples capas. En dichas realizaciones, el aspecto de la multicapa puede ser un producto del proceso de coextrusión utilizado para crear la película multicapa 10. Por lo tanto, en dichas realizaciones, cada una de las múltiples capas de núcleo 40 puede fabricarse de los mismos o diferentes materiales. Por ejemplo, en realizaciones donde se utilizan las capas de núcleo múltiples, la capa que hace contacto con la capa adhesiva 50 puede crearse de un material apropiado de manera que sea posible la adhesión apropiada. En estas realizaciones, el lado opuesto de la capa de núcleo 40 puede crearse de un material para una conectividad y adhesión apropiadas a la capa de unión 30. La aplicación particular por el usuario dictará la necesidad de las capas de núcleo múltiples y de los materiales utilizados.

En realizaciones adicionales, la capa de núcleo 40 adicionalmente puede incluir materiales retardantes de llama. Como se ha discutido anteriormente, la presente invención puede utilizarse en varias representaciones gráficas diferentes. Utilizando un material retardante de llama en la capa de núcleo 40 puede proporcionarse un aumento de los niveles de seguridad y protección contra posibles peligros. En realizaciones donde se utiliza un material retardante de llama, pueden usarse diversos tipos de retardantes de llama. En algunas realizaciones, pueden utilizarse retardantes de llama sin halógenos. Por ejemplo, los materiales retardantes de llama adecuados incluyen aquellos con los nombres comerciales FRC-2005PP de Polyfil Corporation de Rockaway, Nueva Jersey. En realizaciones donde se utilizan materiales retardantes de llama, la cantidad de materiales retardantes de llama puede variar de 0,001 a 5 por ciento en peso de los materiales utilizados en la capa de núcleo 40.

En realizaciones adicionales, la capa de núcleo 40 también puede incluir estabilizadores de la luz similares a la capa de impresión 20. Dichos estabilizadores pueden incluir un absorbente de la luz ultravioleta (UV) y/u otros estabilizadores de la luz. Uno o más estabilizadores de la luz pueden estar presentes en la capa de núcleo 40 en una cantidad de entre aproximadamente 1.000 a aproximadamente 20.000 (partes por millón). Un estabilizador de la luz adecuado para su uso en la presente invención incluye el estabilizador vendido con el nombre comercial Ampacet 10561 de Ampacet; que se identifica como un concentrado de estabilizador UV que contiene un 20 % en peso de un estabilizador UV y un 80 % en peso de una resina de transporte de polietileno de baja densidad.

En algunas realizaciones, la capa de núcleo 40 adicionalmente puede incluir uno o más pigmentos para ayudar en proporcionar a la capa de núcleo 40 un aspecto opaco. La cantidad de pigmento incluida en la capa de núcleo 40 puede variar en un intervalo amplio. Los pigmentos que pueden incluirse en la capa de núcleo 40 pueden ser pigmentos metálicos, polvos metálicos tales como aluminio, pigmentos basados en metales pesados, pigmentos sin metales pesados, pigmentos blancos o negros o pigmentos orgánicos. Los pigmentos metálicos pueden incluir dióxido de titanio, tanto en estructura de cristal de rutilo como de anatasa, donde el dióxido de titanio puede recubrirse o no recubrirse (por ejemplo, dióxido de titanio recubierto con óxido de aluminio) y puede variar en el peso total de la capa de núcleo 40 de entre aproximadamente 5 % y aproximadamente 50 %. Los ejemplos de pigmentos blancos que pueden utilizarse en la presente invención incluyen pigmentos metálicos tales como Polybatch White

P8555 SD, disponible de A. Schulman Inc. de Nashville, Tennessee y que se identifica como un concentrado de color blanco que tiene una concentración de dióxido de titanio de rutilo recubierto del 50 % en peso en una resina de transporte de homopolímero de propileno; y Ampacet 110235 que es un concentrado de polietileno pigmentado blanco disponible de Ampacet. Además, un ejemplo de un pigmento negro que puede utilizarse en la presente invención incluye Polyblak 4479-01 de A. Schulman Inc de Nashville, Tennessee.

Como se muestra en la Figura 1, la película multicapa 10 adicionalmente incluye una capa adhesiva 50 que se aplica a la capa de núcleo 40 opuesta a la capa de unión 30. La capa adhesiva 50 puede incluir cualquiera de los materiales poliméricos u otros materiales conocidos en la técnica para la mejora de la fijación adhesiva a la capa adhesiva. Por ejemplo, la capa adhesiva 50 puede utilizar acetato de vinilo etileno, así como formas variadas de polietileno, incluyendo polietileno de alta densidad y de baja densidad, o individualmente o en combinación entre sí. Los ejemplos adecuados para su uso en la capa adhesiva 50 pueden incluir FHR 43S2A Lgv y FHR P4G3Z-050F de Flint Hills Resources, LP de Wichita, Kansas; Ateva 1821A de Celanese Corporation de Dallas, Texas y Dow DS6D81 de Dow Chemical Co. de Midland, Michigan. Como se ha discutido anteriormente con respecto a la capa de núcleo 40, la capa adhesiva 50 también puede incluir materiales retardantes de llama para proporcionar un aumento de los niveles de seguridad y protección. En realizaciones adicionales, como se ha discutido con respecto a la capa de impresión 20, la capa adhesiva 50 también puede incluir agentes para la reducción del coeficiente de fricción de la capa adhesiva 50, así como aditivos antibloqueo y/o de deslizamiento. Tales agentes y aditivos que pueden utilizarse para la capa de impresión 20 también pueden usarse en la capa adhesiva 50.

La Figura 2 ilustra una segunda realización de la presente invención. La película multicapa 10a de la segunda realización incluye una capa de impresión 20a que incluye una primera capa de impresión 60a y una segunda capa de impresión 70a. Los materiales adecuados para la capa de impresión 20, como se ha discutido anteriormente con respecto a la primera realización, también pueden utilizarse para las capas de impresión primera y segunda 60a y 70a. Además, la segunda capa de impresión 70a adicionalmente puede incluir partículas absorbentes 80a, por ejemplo, sílice, silicato de alúmina, nanoarcilla y otras partículas absorbentes conocidas en la técnica. Las partículas absorbentes 80a pueden constituir entre el 0,1 y el 40 por ciento en peso de la segunda capa de impresión 70a.

Las películas multicapa de la presente invención pueden crearse usando procesos de coextrusión polimérica conocidos en la técnica. Por ejemplo, el coextruido de materiales de película poliméricos puede formarse por la extrusión simultánea de dos o más extrusores, a través de un tipo conocido adecuado de matriz de coextrusión mediante el cual las capas de película multicapa se adhieren entre sí en un estado combinado de forma permanente para proporcionar un coextruido unitario.

Las películas multicapa de la presente invención proporcionan ventajas debido a su versatilidad con respecto a las múltiples variedades de tintas de inyección de tinta. Como los inventores han descubierto, la utilización de capas de impresión con un espesor adecuado, como se ha explicado en el presente documento, permite a la película multicapa de la presente invención ser receptiva a una variedad de tintas de inyección de tinta diferentes. Dicho descubrimiento proporciona ventajas sobre la creencia actual en la técnica de que todas las variedades de tintas no pueden adherirse uniformemente al mismo sustrato y que la capa de impresión o el medio de impresión tienen que fabricarse a medida para cada tipo de tinta de inyección de tinta particular. Debido a que la industria ha presenciado un mayor énfasis en la utilización de materiales sostenibles, la presente invención puede admitir esas tintas de inyección de tinta que son más respetuosas con el medio ambiente. Por ejemplo, como se muestra en los Ejemplos a continuación, la presente invención puede proporcionar una calidad gráfica y de imagen para tintas eco solventes y solventes medias comparable a las tintas solventes duras que contienen concentraciones relativamente altas de compuestos orgánicos volátiles.

Además, algunos de los aditivos utilizados en la presente invención pueden proporcionar ventajas adicionales. Por ejemplo, como se ha proporcionado anteriormente, el uso de materiales retardantes de llama dentro de las películas multicapa proporciona un aumento de los niveles de seguridad y protección para los que están en contacto con dichas películas. Adicionalmente, el uso de agentes para reducir el coeficiente de fricción en la capa de impresión y la capa adhesiva facilita una producción por coextrusión más eficaz de las películas multicapa debido a que es menos probable que las capas se adhieran a los rodillos tensores usados en la producción por coextrusión.

Los siguientes ejemplos describen diversas realizaciones de la presente invención. Otras realizaciones dentro del alcance de las reivindicaciones en el presente documento serán evidentes para un experto en la materia a partir de la consideración de la memoria descriptiva o la práctica de la invención como se divulga en el presente documento.

Ejemplos

Ejemplo 1

El Ejemplo 1 se proporciona para ilustrar la eficacia de la variación del espesor de la capa de impresión en su uso con diversas tintas. Las películas multicapa de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se prepararon utilizando los componentes mostrados en la Tabla 1. En algunas formulaciones, las partículas de sílice se añadieron a la formulación de la capa de impresión como partículas absorbentes como se muestra en la Tabla 2 y como se ha

5 explicado anteriormente. La impresión se llevó a cabo en todas las películas multicapa usando (1) una impresora Roland® Soljet Pro II XC-540 (disponible de Roland DGA Corporation de Irvine, California) equipada con tintas de inyección de tinta ECO-SOL Max, (2) una impresora Hewlett Packard Designjet L25500 (disponible de Hewlett Packard Company, Palo Alto, California) equipada con tintas látex HP 789, y (3) una impresora de inyección de tinta de formato ancho Mimacki JV330160 (disponible de Mimacki USA, Inc. de Suwanee, Georgia) equipada con tintas solventes medias Mimacki SS21. La impresión con Hewlett Packard latex utilizó condiciones de secado de 45 °C (113 °F) y la temperatura de curado se fijó en 100 °C (212 °F). Se escogió una imagen fotográfica que tenía un intervalo de densidades de impresión como imagen de impresión. Las imágenes impresas se evaluaron en base a su capacidad para secarse a medida que la película multicapa salía de la impresora objeto y en la calidad de impresión en base a la densidad de color y las microgrietas que se observaron en la imagen impresa. La Tabla 2 muestra el resumen de los resultados de impresión.

Tabla 1

Capa de impresión	Capa de unión	Capa de núcleo (% en peso)	Capa adhesiva (% en peso)
Irogran A 80P4699L	Ateva 182A	Dowlex 2056G (40 %) Colortech 110LT8859 (60 %)	Dowlex 2056G (89) Ateva 1821A (10) Polybatch AB-5 (1)

15

Tabla 2

Formulación de la capa de impresión	Espesor de la capa de impresión (μm)	Mimacki JV330160 (solvente media SS21)	Roland XC-540 Soljet Pro II (Ecosol max)	HP Deisgnjet L25500 (tinta látex HP 789)
Irogran A 80P4699L	7,6-12,7	No completamente seco	No completamente seco	Seco grietas
Irogran A 80P4699L	20,3 – 30,5	Seco Sin grietas	Seco al tacto Sin grietas	Seco Sin grietas
Irogran A 80P4699L con sílice al 15 %	7,6 - 10,2	No completamente seco Sin grietas	No completamente seco	Seco Algunas grietas
Irogran A 80P4699L con sílice al 15 %	15,4 – 20,3	Seco al tacto Sin grietas	Seco al tacto	Seco, grietas
Irogran A 80P4699L con sílice al 20 %	7,6 – 10,2	No completamente seco	No completamente seco	Seco, Grietas
Irogran A 80P4699L con sílice al 10 %	22,9 – 25,4	Seco al tacto Sin grietas	Seco al tacto	Seco, Sin grietas

20 Como se muestra en la Tabla 2, la capacidad de las películas multicapa para lograr una calidad de imagen apropiada con una variedad de tipos de tinta depende del espesor de la capa de impresión. Los resultados indican que una capa de impresión de al menos 15,2 μm (0,6 milésimas de pulgada) proporciona de manera consistente una imagen seca con microgrietas limitadas, independientemente del tipo de tinta de inyección de tinta. Como se ilustra en las Figs. 3 y 4, un espesor de la capa de impresión de 8,9 μm (0,35 milésimas de pulgada) (Fig. 3) y 13,2 μm (0,52 milésimas de pulgada) (Fig. 4) da como resultado unas microgrietas que pueden no proporcionar una calidad de impresión aceptable.

25 Ejemplo 2

30 El Ejemplo 2 se proporciona para ilustrar adicionalmente la eficacia de la variación de los espesores de la capa de impresión en su uso con diversas tintas. Las películas multicapa de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se prepararon utilizando los componentes mostrados en la Tabla 1, excepto que, donde se indica en la Tabla 3, se utilizó poliuretano para la capa de impresión de diferentes grados y proveedores. Las mismas tintas de inyección de tinta e impresoras usadas en el Ejemplo 1 también se usaron en el Ejemplo 2. Los resultados de los ensayos se muestran a continuación en la Tabla 3:

Tabla 3

Formulación de la capa de impresión	Espesor de la capa de poliuretano termoplástico (μm)	Mimacki JV330160 (solvente media SS21)	Roland XC-540 Soljet Pro II (Ecosol max)	HP Deisgnjet L25500 (tinta látex HP 789)
Irogran A 80P4699L	24,38	Seco / sin grietas	Seco sin grietas	Seco sin grietas
Irogran A 80P4699L	39,88	Seco / sin grietas	Seco / sin grietas	Seco, sin grietas

Formulación de la capa de impresión	Espesor de la capa de poliuretano termoplástico (µm)	Mimacki JV330160 (solvente media SS21)	Roland XC-540 Soljet Pro II (Ecosol max)	HP Deisgnjet L25500 (tinta látex HP 789)
Irogran A 80P4699L	28,45	Seco / sin grietas	Seco / sin grietas	Seco, sin grietas
Irogran A 80P4699L	23,11	Seco / sin grietas	Seco / sin grietas	Sin grietas
Irogran A 80P4699L	22,35	Seco / sin grietas	Seco / sin grietas	Seco, sin grietas
Irogran A 80P4699L	19,56	Seco / sin grietas	Seco / sin grietas	Seco, sin grietas
Irogran A 80P4699L	11,18	Húmedo / grietas	Grietas	Grietas
Irogran A 80P4699L	10,67	Húmedo / grietas	Grietas	Grietas
Irogran A 80P4699L	12,19	Grietas	Grietas	Grietas
Irogran A 80P4699L	18,54	Pocas grietas	Pocas grietas	Grietas
Lubrizol 58277UV	23,11	Seco, sin grietas	Ensayo no realizado	Seco, sin grietas
Lubrizol 58277UV	18,29	Seco, algunas grietas	Ensayo no realizado	Seco, sin grietas
Krystalgran PN03-221	28,70	Seco, sin grietas	Ensayo no realizado	Seco, sin grietas

Como se evidencia adicionalmente en la Tabla 3, la capacidad de las películas multicapa para lograr una calidad de imagen apropiada con una variedad de tipos de tinta depende del espesor de la capa de impresión, independientemente del grado y proveedor del poliuretano de la capa de impresión. Los resultados proporcionan que una capa de impresión de al menos 19,6 µm (0,77 milésimas de pulgada) proporcionó de manera consistente una imagen seca con microgrietas limitadas, independientemente del tipo de tinta de inyección de tinta.

Ejemplo 3

El Ejemplo 3 se proporciona para ilustrar adicionalmente la eficacia de la capa de impresión de la presente invención en su uso con diversas tintas. El Ejemplo 3 es una película multicapa producida usando un procedimiento de coextrusión de película soplada de 7 capas convencional. Cada uno de los siete extrusores A, B, C, D, E, F y G suministraron una formulación fundida a una matriz anular donde los fundidos se combinaron para formar una única corriente derretida. Las capas y materiales usados se muestran en las Tablas 4 y 5 a continuación. En todos los casos, la película multicapa resultante tenía un espesor total de 63,5 a 76,2 µm (de 2,5 milésimas de pulgada a 3,0 milésimas de pulgada). La capa de impresión, que se creó de la combinación de la formulación fundida de los extrusores A y B, tenía un espesor total de 24,4 µm (0,96 milésimas de pulgada).

Tabla 4, Muestra 3A

Extrusor	Capa	Material	Proveedor	% en peso
A	De impresión	Irogran A 80P4699L	Huntsman	100
B	De impresión	Irogran A 80P4699L	Huntsman	100
C	Capa de unión	Lotader 3410	Arkema	100
D	De núcleo	Colortech 110LT8859 Dowlex 2056G FRC-2005PP	Colortech Dow Polyfil	60 39,5 0,5
E	De núcleo	Colortech 110LT8859 Dowlex 2056G FRC-2005PP	Colortech Dow Polyfil	60 39,5 0,5
F	De núcleo	Colortech 110LT8859 Dowlex 2056G FRC-2005PP BY-13069-F	Colortech Dow Polyfil A Schulman	60 36,5 0,5 3,0
G	Adhesiva	Dowlex 2056 G Arteva EVA 1821A FRC 2005PP Polybatch AB-5	Dow Celanese Polyfil A Schulman	88,5 10 0,5 1,0

Tabla 5, Muestra 3B

Extrusor	Capa	Material	Proveedor	% en peso
A	De impresión	Krystalgran PN03-221	Huntsman	100
B	De impresión	Krystalgran PN03-221	Huntsman	100
C	Capa de unión	Lotader 3410	Arkema	100
D	De núcleo	Colortech 110LT8859 Dowlex 2056G FRC-2005PP	Colortech Dow Polyfil	60 39,5 0,5
E	De núcleo	Colortech 110LT8859 Dowlex 2056G FRC-2005PP	Colortech Dow Polyfil	60 39,5 0,5
F	De núcleo	Colortech 110LT8859 Dowlex 2056G FRC-2005PP BY-13069-F	Colortech Dow Polyfil A Schulman	60 36,5 0,5 3,0
G	Adhesiva	Dowlex 2056 G Arteva EVA 1821A FRC 2005PP Polybatch AB-5	Dow Celanese Polyfil A Schulman	88,5 10 0,5 1,0

Las películas multicapa resultantes, designadas como MUESTRA 3A para las muestras fabricadas con Irogran A80P4699L y MUESTRA 3B para las muestras fabricadas con Krystalgran PN03-221, se usaron en las impresoras enumeradas a continuación equipadas con tintas de inyección de tinta variadas. Las impresoras y las tintas usadas en el Ejemplo 3 eran (1) una impresora Mimacki JV33 con una tinta solvente media; (2) una impresora HP 9000 Inkjet con una tinta solvente dura; (3) una impresora Epson GS6000 con una tinta eco-solvente; (4) una impresora HP L25500 con una tinta látex; (5) una impresora Mutoh VJ1204 con una tinta eco-solvente; y (5) una impresora Roland XC-540 con una tinta eco-solvente. Cada una de las imágenes impresas resultantes de las combinaciones impresora/tinta enumeradas anteriormente de las películas multicapa proporcionaron una imagen seca con microgrietas limitadas.

Las imágenes obtenidas de la impresora Roland XC-540 y la impresora HP L25500 se analizaron adicionalmente usando el medidor PIAS-II de QEA (Fig. 5) para determinar las características de tamaño de punto y el corrimiento de la tinta de la calidad de impresión obtenida a partir de las dos películas multicapa de la presente invención frente a un producto de vinilo convencional (no sostenible) de Avery Dennison Corporation de Pasadena, California con el nombre comercial MPI2105. Tal como se proporciona en la Tabla 6, los tamaños de los puntos eran comparables a los presentados con los productos convencionales, no sostenibles y reflejan una calidad de imagen adecuada.

Tabla 6

	Roland Eco-sol				HP latex			
	Media	Mínimo (µm)	Máximo (µm)	Desviación estándar (µm)	Media (µm)	Mínimo (µm)	Máximo (µm)	Desviación estándar (µm)
Muestra 3A	36,2	29,7	52,8	4,9	38,3	31,5	42	1,9
Muestra 3B	39,5	29,3	57,6	5,6	41,7	32,6	47,6	2,4
MPI2105	40,4	29,9	47,6	4,8	48	30,9	56,1	4

Como se ha indicado anteriormente, también se midieron las características del color corrido usando el medidor PIAS-II de QEA. El valor de corrimiento se calculó como se muestra a continuación:

$$\text{Valor de corrimiento} = (((1023 \mu\text{m} - A_{\text{mín}})/2) + (A_{\text{máx}} - 1023 \mu\text{m}/2))/2$$

$A_{\text{máx}}$ = Anchura de la línea negra media en la zona magenta

$A_{\text{mín}}$ = Anchura de la línea magenta media en la zona negra

Los resultados de los ensayos se muestran en la Tabla 7 a continuación. La Tabla 7 muestra que las características de corrido de las películas multicapa de la presente invención son similares a las de los productos de vinilo y reflejan de nuevo la similitud en la calidad de impresión entre las películas multicapa de la presente invención y los materiales de vinilo.

Tabla 7

	Roland Eco-sol			Hp latex			
		anchura de la línea negra en la zona magenta (μm)	anchura de la línea magenta en la zona negra (μm)	valor de corrimiento	anchura de la línea negra en la zona magenta (μm)	anchura de la línea magenta en la zona negra (μm)	valor de corrimiento
Muestra 3A	1	1102	877		1085	869	
	2	1104	874		1090	874	
	3	1110	867		1083	878	
	media	1105,3	872,7	58,2	1086,0	873,7	53,1
Muestra 3B	1	1116	852		1089	867	
	2	1107	867		1084	865	
	3	1116	858		1082	875	
	media	1113,0	859,0	63,5	1085,0	869,0	54,0
MPI2105	1	1112	869		1075	898	
	2	1117	877		1085	887	
	3	1133	869		1078	899	
	media	1120,7	871,7	62,3	1079,3	894,7	46,2

REIVINDICACIONES

1. Un sustrato impreso que comprende:

5 una película multicapa que tiene la siguiente configuración de capas:

una capa de impresión que tiene un espesor de al menos 15,2 μm (0,6 milésimas de pulgada), que es receptiva a tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas UV o combinaciones de las mismas, en la que la capa de impresión comprende una o más tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas UV o combinaciones de las mismas,

una capa de unión,
una capa de núcleo, y
una capa adhesiva.

2. El sustrato impreso de la reivindicación 1, en el que la capa de impresión comprende un material termoplástico; y/o en el que la capa de impresión comprende poliuretano.

3. El sustrato impreso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la capa de impresión adicionalmente comprende partículas absorbentes; y/o en el que la capa de impresión adicionalmente comprende un estabilizador de la luz y un aditivo antibloqueo; y/o en el que la capa de impresión tiene un espesor de al menos 19 μm (0,75 milésimas de pulgada); y/o en el que la capa de impresión comprende capas múltiples.

4. El sustrato impreso de la reivindicación 3, en el que una primera capa de la capa de impresión comprende poliuretano y una segunda capa de la capa de impresión comprende poliuretano y partículas absorbentes, opcionalmente en el que las partículas absorbentes comprenden sílice, silicato de alúmina, o nanoarcilla.

5. El sustrato impreso de la reivindicación 1, en el que la capa de unión comprende una resina de etileno acetato de vinilo, o en el que la capa de unión comprende una resina de poliolefina modificada con anhídrido maleico.

6. El sustrato impreso de la reivindicación 1, en el que la capa de núcleo comprende polipropileno, polietileno o mezclas de los mismos; y/o en el que la capa adhesiva comprende un retardante de llama.

7. Un método de formación de una película multicapa, comprendiendo el método:

co-extruir las capas de los materiales formadores de la película para formar la película multicapa que tiene la siguiente configuración de capas:

una capa de impresión que tiene un espesor de al menos 15,2 μm (0,6 milésimas de pulgada), que es receptiva a tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas UV, o combinaciones de las mismas,

una capa de unión,
una capa de núcleo, y
una capa adhesiva.

8. Un método de formación de un sustrato impreso, comprendiendo el método:

proporcionar una película multicapa que tiene la siguiente configuración de capas:

una capa de impresión que tiene un espesor de al menos 15,2 μm (0,6 milésimas de pulgada), que es receptiva a tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas UV, o combinaciones de las mismas,

una capa de unión,
una capa de núcleo, y
una capa adhesiva; y

aplicar una o más de las tintas eco-solventes, tintas solventes medias, tintas látex, tintas UV, o combinaciones de las mismas.

9. El método de la reivindicación 8 o 9, en el que la capa de impresión comprende un material termoplástico; y/o en el que la capa de impresión comprende poliuretano.

10. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 7-9, en el que la capa de impresión adicionalmente comprende partículas absorbentes; y/o en el que la capa de impresión adicionalmente comprende un estabilizador

de la luz y un aditivo antibloqueo; y/o en el que la capa de impresión tiene un espesor de al menos 19 μm (0,75 milésimas de pulgada); y/o en el que la capa de impresión comprende múltiples capas.

5 11. El método de la reivindicación 10, en el que una primera capa de la capa de impresión comprende poliuretano y una segunda capa de la capa de impresión comprende poliuretano y partículas absorbentes, opcionalmente en el que las partículas absorbentes comprenden sílice, silicato de alúmina, o nanoarcilla.

10 12. El método de la reivindicación 7 u 8, en el que la capa de unión comprende una resina de etileno acetato de vinilo, o en el que la capa de unión comprende una resina de poliolefina modificada con anhídrido maleico.

13. El método de la reivindicación 7 u 8, en el que la capa de núcleo comprende polipropileno, polietileno o mezclas de los mismos.

15 14. El método de la reivindicación 7, 8 o reivindicación 13, en el que la capa adhesiva comprende un retardante de llama.

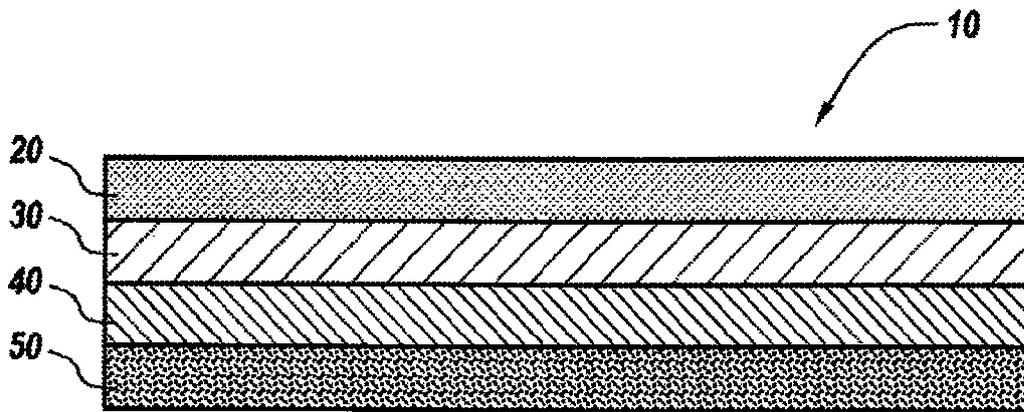


Fig. 1

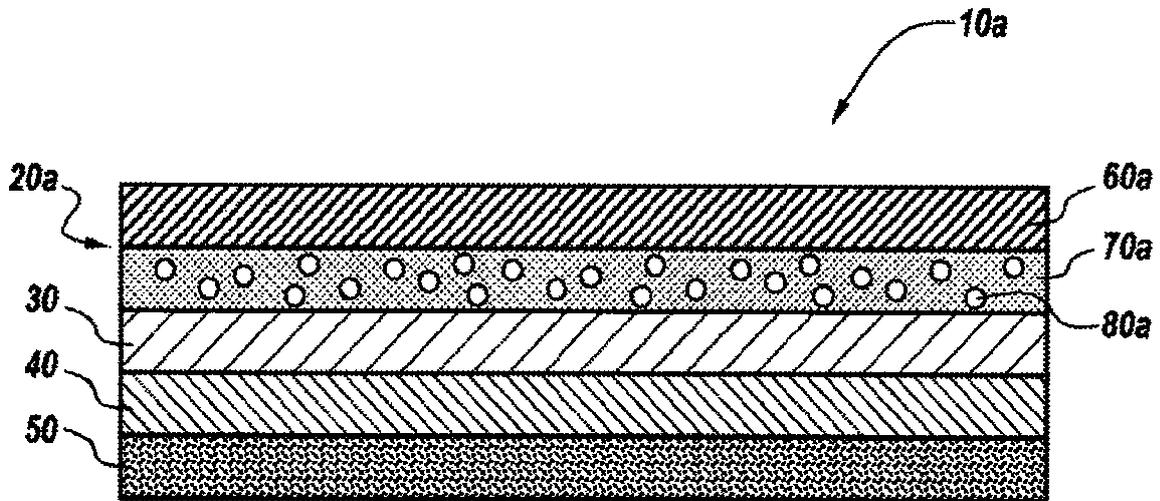


Fig. 2

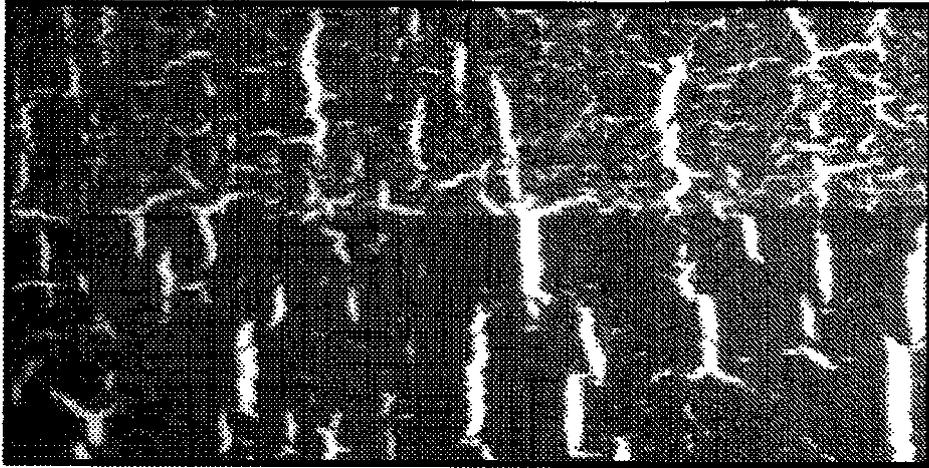


Fig. 3

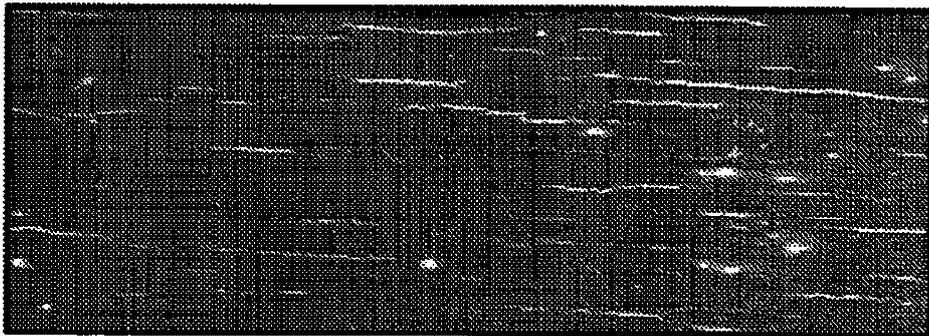


Fig. 4

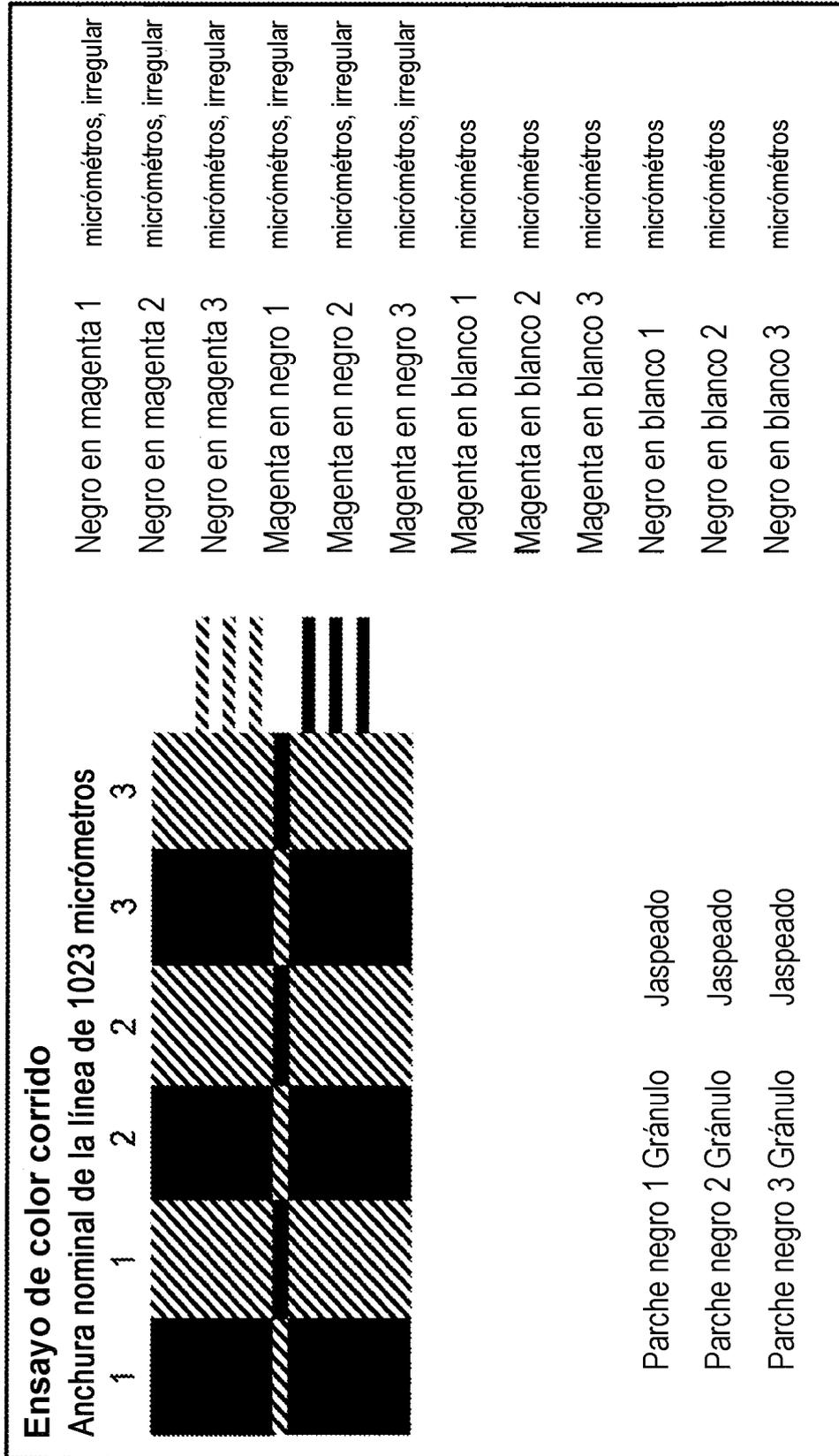


Fig. 5