



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 264 993**

51 Int. Cl.:

D06P 5/00 (2006.01)

B44C 1/17 (2006.01)

B41M 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01984976 .9**

86 Fecha de presentación : **31.10.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1330570**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2003**

54 Título: **Papel para transferencia térmica con película desprendible y revestimientos reticulados.**

30 Prioridad: **31.10.2000 US 244440 P**
01.11.2000 US 244859 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2007

73 Titular/es: **Neenah Paper, Inc.**
3460 Preston Ridge Road Suite 600
Alpharetta, Georgia 30005, US

72 Inventor/es: **Kronzer, Frank, J.**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 264 993 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

Papel para transferencia térmica con película desprendible y revestimientos reticulados.

5 Área técnica

La presente invención se dirige a materiales para transferencia térmica y métodos para transferir revestimientos utilizando materiales para transferencia térmica.

10 Antecedentes de la invención

En los últimos años, se ha desarrollado una industria significativa que implica la aplicación de diseños que pueden ser seleccionados por el consumidor, mensajes, ilustraciones y similares (referidos colectivamente a partir de aquí como “gráficos seleccionables por el consumidor”) en artículos de vestir, tales como camisetas, sudaderas y similares. Estos gráficos seleccionables por el consumidor normalmente son productos comercialmente disponibles adaptados para un usuario final específico y se encuentran impresos en un papel de transferencia o de liberación. Los gráficos se transfieren al artículo de vestir por medio de calor y presión, después de lo cual se elimina el papel de transferencia o de liberación.

Papeles para transferencia térmica con una elevada receptividad para imágenes realizadas mediante lápices de cera, cintas de impresión térmica, impresoras de chorro de tinta, e impresoras de matriz de puntos o cinta de impacto, son bien conocidos en la técnica. Normalmente, un material de transferencia térmica comprende una hoja base de celulosa y un revestimiento receptor de imagen en una superficie de la hoja base. Normalmente, el revestimiento receptor de imagen contiene una o más materias adherentes poliméricas formadoras de película, así como otros aditivos para mejorar la capacidad de transferencia y de impresión del revestimiento. Otros materiales para transferencia térmica comprenden una hoja base celulósica y un revestimiento receptor de imagen, donde el revestimiento receptor de imagen está formado mediante eyección por fusión o mediante la laminación a la hoja base de una película.

La superficie del revestimiento o de la película puede endurecerse, por ejemplo, mediante el paso de la hoja de base revestida a través de un rodillo de grabación en relieve.

Se ha dirigido un gran esfuerzo a la mejora general de la capacidad de transferencia de un laminado (revestimiento) portador de imagen a un sustrato. Por ejemplo, en la patente U.S. núm. 5.798.179 se ha descrito un material mejorado para transferencia térmica desprendible por frío, el cual permite la eliminación de la hoja base inmediatamente después de la transferencia del laminado portador de imagen (“material de transferencia térmica desprendible por calor”) o algún tiempo después, cuando el laminado se ha enfriado (“material de transferencia térmica desprendible por frío”). Además, se han dirigido esfuerzos adicionales a mejorar la resistencia al agrietamiento y la lavabilidad del laminado transferido. El laminado transferido debe ser capaz de soportar múltiples ciclos de lavado y el “desgaste” normal sin agrietarse o decolorarse.

Se han utilizado varias técnicas en un intento de mejorar la calidad global del laminado transferido y la prenda de vestir que la contiene. Por ejemplo, se han añadido a las capas de materiales para transferencia térmica aditivos de revestimiento y plastificantes para mejorar la resistencia al agrietamiento y la lavabilidad de los laminados portadores de imagen en prendas de vestir.

Cuando se imagina un sustrato oscuro, se requiere un fondo blanco o coloreado con un opaco claro para enmascarar el fondo oscuro. Esta necesidad de enmascaramiento representa un nuevo reto ya que los revestimientos deben ser muy opacos para resultar efectivos. La opacidad puede conseguirse mediante la utilización de partículas de pigmento que están diseñadas para dispersar la luz, tales como partículas de dióxido de titanio molidas a alrededor de 0,5 micras. No obstante, la concentración de pigmento en revestimientos diseñados para transferencia térmica está limitada, ya que los pigmentos afectan negativamente a la capacidad de la película para fundirse y adherirse al tejido. También endurecen la película y la hacen menos resistente al lavado. Se puede emplear sencillamente una película muy fina con cantidades más moderadas de carga de pigmento, pero las transferencias realizadas con estos productos resultan muy incómodas y rígidas.

Otro problema con las transferencias a tejidos oscuros es que los gráficos coloreados pueden penetrar en la capa opaca. Esto da como resultado una disminución del brillo de la transferencia, haciéndola aparecer “blanquecina” o “descolorida”.

Un problema muy similar al apagado de las imágenes debido a la penetración en la capa opaca puede suceder al realizar transferencias a tejidos blancos o de colores claros. La penetración de la imagen en el tejido puede hacer la imagen menos viva. Si bien es posible construir revestimientos que no se fundirán y fluirán significativamente de modo que la imagen permanezca en la superficie de los tejidos, tales revestimientos pueden no adherirse bien a los tejidos. Esto resulta en agrietamiento y despegado de los revestimientos al utilizarlos o al lavarlos.

Resumen de la invención

La presente invención consiste en un proceso y un material de transferencia térmica que posee una capa de película desprendible diseñada para fundirse y penetrar en un tejido u otra superficie no rígida. Bajo ésta hay un sustrato revestido de liberación. Preferentemente, este sustrato revestido de liberación es papel. La película desprendible está revestida con dos o más capas reticuladas, como se define en la reivindicación 1, las composiciones de las cuales pueden ser adaptadas para servir a múltiples usos. En una realización de la presente invención, una capa reticulada puede comprender una capa reticulada opaca que incluye un polímero reticulable, un agente de reticulación y un material generador de opacidad para proporcionar opacidad y contraste. Con esto pueden crearse diseños cortando formas o letras del material de transferencia térmica, eliminando las formas o letras cortadas, despegando el sustrato revestido de liberación de la capa de película desprendible, aplicando las formas o letras boca arriba en un tejido de modo que la película desprendible esté en contacto con el tejido y la capa opaca quede expuesta, aplicándoles entonces calor. Puede utilizarse un papel de liberación entre la capa opaca reticulada y la fuente de calor. La fuente de calor puede seleccionarse de entre diferentes medios tales como una plancha o una prensa de calor. El agente de reticulación mantiene la capa blanca, opaca en la superficie del tejido mientras la película desprendible se funde y penetra en el tejido y une la imagen permanentemente. El agente de reticulación también contribuye significativamente a la durabilidad de la imagen transferida a desgaste y a lavado.

La presente invención incluye una capa imprimible reticulada que se encuentra situada en la parte superior de la capa opaca reticulada. La capa imprimible reticulada permite que palabras o imágenes sean impresas en el material de transferencia, tal como con una impresora de chorro de tinta. Como tal, puede utilizarse todo el material o parte de él. La porción a ser usada sería despegada del sustrato revestido de liberación, situada en un tejido y sometida a una fuente de calor para transferir la capa imprimible reticulada y la capa opaca reticulada en la superficie del tejido mientras la capa de película desprendible se funde y penetra en el tejido para formar una unión permanente. En esta realización, la capa imprimible reticulada evita la penetración de la imagen en la capa opaca de modo que retiene su vivacidad y no queda descolorida o blanquecina.

Adicionalmente, un ejemplo que no es acorde con la presente invención puede incluir un material de transferencia térmica con una capa de película desprendible diseñada para fundirse y penetrar en un tejido u otra superficie no rígida. Bajo esta hay un sustrato revestido de liberación. Entonces, en vez de utilizar una capa opaca reticulada, sobre la capa de transferencia de película desprendible se sitúa una capa imprimible reticulada. En la capa imprimible reticulada puede imprimirse una imagen. Entonces, pueden crearse diseños con este material imprimiendo una imagen en la capa imprimible, eliminando el sustrato revestido de liberación, aplicando la imagen boca arriba en un tejido de modo que la película desprendible esté en contacto con el tejido y la capa imprimible quede expuesta, aplicándoles entonces calor. Se utiliza un papel de liberación entre la capa imprimible reticulada y la fuente de calor. Sin embargo, puesto que este tipo de material no incluye la capa opaca reticulada, este material se usa mejor con tejidos blancos o de colores claros. En esta realización, que no es acorde a la presente invención, la capa imprimible reticulada evita la penetración de la imagen en el tejido de modo que retiene su vivacidad y no queda lavada o blanquecina.

La presente invención está también dirigida a un método para transferir un revestimiento utilizando los materiales imprimibles para transferencia térmica descritos anteriormente. El método incluye las etapas de aplicar calor y presión al material de transferencia térmica como se define en la reivindicación 14 presente.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se volverán evidentes tras una revisión de la siguiente descripción detallada de las realizaciones descritas y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de una sección transversal de un material de transferencia térmica de acuerdo a una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista de una sección transversal de un material de transferencia térmica de acuerdo a una segunda realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista de una sección transversal de un material de transferencia térmica no acorde a la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención está dirigida a un material para transferencia térmica único para uso en la transferencia de un revestimiento portador de imagen en un sustrato, tal como una prenda de vestir. El material para transferencia térmica de la presente invención puede ser utilizado en procesos de transferencia con despegado en frío, resultando en un revestimiento portador de imagen con una lavabilidad y vivacidad superiores, comparado a los revestimientos portadores de imagen convencionales. Adicionalmente, en dos realizaciones, los materiales pueden utilizarse en tejidos de color oscuro sin el efecto descolorido o grisáceo normalmente asociado con la impresión en tejidos más oscuros. El material de transferencia térmica de la presente invención produce resultados superiores debido a la adición de agentes de reticulación a los revestimientos.

Como se muestra en la figura 1, la presente invención incluye un material de transferencia térmica 10 y un proceso en donde una capa de transferencia de película desprendible 16 se utiliza para fundirse y penetrar en un tejido o en otro material no rígido. Bajo éste hay un revestimiento de liberación 14 y un sustrato 12. Preferentemente, este sustrato 12 es papel. La película desprendible 16 está revestida con dos o más capas reticuladas 18, las composiciones de las cuales pueden ser adaptadas para adecuarse a múltiples usos. En una realización de la presente invención, el revestimiento reticulado incluye un material adherente de polímero reticulable, un agente de reticulación y un pigmento blanco para proporcionar opacidad y blancura. Pueden crearse diseños con esto cortando formas o letras, según sea apropiado, en el material de transferencia térmica 10, eliminando las formas o letras cortadas del material 10, despegando el revestimiento de liberación 14 y el sustrato 12 de la capa de película desprendible 16, aplicando las formas o letras boca arriba en un tejido de modo que la película desprendible 16 esté en contacto con el tejido y las capas opacas 18 queden expuestas, aplicándoles luego calor. Entre las capas opacas de revestimientos reticulados 18 y la fuente de calor se utiliza un papel de liberación (no mostrado). La fuente de calor puede seleccionarse de entre diferentes medios tal como una plancha o una prensa de calor. El agente de reticulación mantiene los revestimientos reticulados 18 en la superficie del tejido mientras la película desprendible 16 se funde y penetra en el tejido y adhiere la imagen permanentemente.

Como se muestra en la figura 2, el material de transferencia térmica 20 de la presente invención emplea los mismos tipos de papel 22, revestimiento de liberación 24, película 26 y capa opaca reticulada 28. Posee una capa adicional imprimible reticulada 29 en la parte superior de la capa opaca reticulada 28. Esta capa 29 puede ser adaptada para utilizarse con varias impresoras, especialmente impresoras de chorro de tinta. Se utiliza del mismo modo que el primero, excepto que las imágenes pueden imprimirse primero en ella. La capa opaca reticulada 28 y la capa imprimible reticulada 29 quedan expuestas y opuestas a la superficie del tejido cuando la película desprendible 26 que porta la imagen se encuentra en contacto con el tejido. Entonces, con calor y presión, la película desprendible 26 se funde y penetra en el tejido. Deseablemente, se utiliza un papel de liberación (no mostrado) para evitar que la capa imprimible se pegue a la fuente de calor. La capa de película desprendible 26 se funde y penetra en el tejido, formando de ese modo una unión permanente. El papel de liberación puede ser cualquier papel de liberación, tal como un papel revestido de silicona disponible en Brownbridge.

Un ejemplo que resulta útil para comprender la invención, como se muestra en la figura 3, de un material de transferencia térmica 30 que no es acorde a las reivindicaciones presentes, deseablemente para uso con tejidos de colores claros o blancos, emplea el mismo papel 32, revestimiento de liberación 34 y película desprendible 36. No tiene capa opaca reticulada. En vez de esto, la capa imprimible reticulada 39 se encuentra en la parte superior de la película desprendible 36. En la capa imprimible reticulada 39 se puede imprimir una imagen. La imagen y la capa imprimible reticulada 39 permanecen en la superficie cuando la película desprendible 36 que porta la película portadora de imagen se despega del revestimiento de liberación 34 y el papel 32 y la imagen calentada boca arriba sobre un tejido, utilizando papel de liberación entre la capa imprimible reticulada 39 y la fuente de calor.

La presente invención, por lo tanto, proporciona un material de transferencia térmica que posee un sustrato, un revestimiento de liberación, una película desprendible, y dos o más capas reticuladas como se define en las reivindicaciones presentes. Las capas reticuladas se seleccionan a partir de una capa opaca reticulada, una capa imprimible reticulada, o una combinación de ambas.

La capa opaca reticulada incluye una materia adherente polimérica, un agente de reticulación, y un material generador de opacidad. El generador de opacidad es un material especial que dispersa la luz y sus interfaces de modo que la capa de revestimiento, por tanto, es relativamente opaca. De modo deseable, el generador de opacidad es blanco y tiene partículas de un tamaño y una densidad concretos bien adaptados para dispersar la luz. Tales generadores de opacidad son bien conocidos para aquellos entrenados en las artes gráficas, e incluyen partículas de minerales tales como el óxido de aluminio y el dióxido de titanio o de polímeros tales como el poliestireno. La cantidad de generador de opacidad necesario en cada caso dependerá de la opacidad deseada, la eficiencia del generador de opacidad, y el espesor del revestimiento. Por ejemplo, el dióxido de titanio a un nivel de aproximadamente el 20% en una película con un espesor de una milipulgada proporciona una opacidad adecuada para decoración de materiales de tejidos negros. El dióxido de titanio es un generador de opacidad muy eficiente y generalmente, otros tipos requieren una carga mayor para obtener los mismos resultados.

La capa opaca reticulada está diseñada para evitar el efecto grisáceo y la pérdida de opacidad de la imagen cuando se utiliza en un sustrato de color oscuro. Los agentes de reticulación reaccionan con el polímero en la capa opaca para formar una estructura polimérica tridimensional, que puede ablandarse con calor pero sin fluir apreciablemente en el tejido. Si fluyera en el tejido, la imagen blanca queda menos destacada o desvanecida. Los agentes de reticulación opacos que pueden utilizarse en la presente invención incluyen, pero no se encuentran limitados a ellos, agentes de reticulación aziridina polifuncional vendido bajo la marca comercial XAMA 7 (Sybron Chemical Co., Birmingham, NJ), isocianatos multifuncionales, resinas epoxy, oxazolininas y resinas de melamina-formaldehído.

El espesor de la capa de polímero reticulado opaco es aproximadamente 0,01 a 0,05 mm (0,4 a alrededor de 2 milipulgadas). La capa reticulada contiene el pigmento generador de opacidad, una materia adherente polimérica reticulable, posiblemente surfactantes o dispersantes o ambos y un agente de reticulación, deseablemente uno que cure cuando se aplique calor. Por ejemplo, la materia adherente reticulable puede contener grupos carboxilo y el agente de reticulación puede ser uno que reaccione con los grupos carboxilo, tal como una resina epoxy, una aziridina multifuncional, una carbodiimida o un polímero funcional de oxazolina. La cantidad de agente de reticulación necesario variará

dependiendo de la materia adherente polimérica y la efectividad del agente de reticulación. Por ejemplo, XAMA-7, una aziridina polifuncional de Sybron Chemical Company, es efectiva a niveles de tan sólo un pequeño porcentaje. Otros agentes de reticulación, tales como las resina epoxy, normalmente se requieren en una cantidad que va desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 20 por ciento, dependiendo del polímero carboxilado. Otros tipos de reacciones de reticulación incluyen polímeros con grupos hidroxilo que emplean agentes de reticulación de melamina-formaldehído, urea-formaldehído o de amino-epiclorhidrina. También pueden reticularse polímeros funcionales de hidroxilo con isocianatos multifuncionales, pero los isocianatos requieren un disolvente exento de agua ya que reaccionan con el agua.

Se encuentran disponibles otras dispersiones de polímeros con grupos carboxilo en muchas variedades, incluyendo acrílicos (resinas carboxet de B.F. Goodrich, Inc., Cleveland, Ohio), poliuretanos (K.J. Quinn and Company, Seabrook, NH) y copolímeros de ácido etilen-acrílico (Michleman Chemical Co., Cincinnati, OH). Como se mencionó anteriormente, la cantidad de agentes de reticulación necesarios variará dependiendo del polímero y del contenido de carboxilo. Por ejemplo, Michem Prime 4990 de Michleman Chemical requiere sólo del uno al tres por ciento de agente de reticulación XAMA-7.

Se ha mencionado que sólo se necesita una cantidad moderada de pigmento en la capa opaca reticulada. Por moderada se entiende desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 60%, con alrededor del 30% como preferida. Esta cantidad de pigmento es suficiente para proporcionar la opacidad requerida siempre que la penetración de la capa pigmentada en el tejido se evite mediante la reticulación, con un espesor de la película de 0,013 a 0,05 mm (0,5 a alrededor de 2 milipulgadas).

Para proporcionar la opacidad necesaria para la decoración de tejidos, el revestimiento sustancialmente debe permanecer en la superficie del tejido. Si, en el proceso de transferencia, el calor y la presión provocan que el revestimiento quede sustancialmente incrustado en el tejido, el color oscuro del tejido se mostrará a través de él, dando al grabado una apariencia grisácea o blanquecina. Por tanto, el revestimiento debe resistir el reblandecimiento hasta el punto de volverse fluido a la temperatura de transferencia deseada. Al recordar que la película desprendible que soporta el revestimiento opaco debe fundirse y fluir en el tejido a la temperatura de transferencia, queda clara la relación necesaria entre la película desprendible y el revestimiento opaco. El revestimiento opaco no debe hacerse fluido a o por debajo del punto de reblandecimiento de la película desprendible. Los términos "fluido" y "punto de reblandecimiento" se utilizan aquí en sentido práctico. Por fluido entendemos que el revestimiento fluiría en el tejido fácilmente. El término "punto de reblandecimiento" puede ser definido de varias formas, tal como un punto de reblandecimiento de bola y anillo. La determinación del punto de reblandecimiento de bola y anillo se realiza de acuerdo al ASTM E28. Un índice de flujo de fusión es útil para describir las características de flujo de los polímeros fundibles. Por ejemplo, para la capa de película desprendible de la presente invención es deseable un índice de flujo de fusión que va desde 0,5 hasta aproximadamente 800 bajo el método ASTM D 1238-82. Para la capa opaca, el índice de flujo de fusión debe ser menor que aquel de la capa de película desprendible por un factor de al menos 10, deseablemente por un factor de 100, y más deseablemente por un factor de al menos 1000. Los revestimientos reticulados de la presente invención cumplen las características deseadas de no fluir apreciablemente a las temperaturas de transferencia debido a la formación de una estructura reticulada tridimensional.

De manera deseable el revestimiento opaco se aplica como una dispersión o solución de polímero en agua o solvente, junto con el generador de opacidad disperso. Muchos de los tipos de polímero mencionados anteriormente se encuentran disponibles como soluciones en un solvente o como dispersiones en agua. Por ejemplo, polímeros acrílicos y poliuretanos están disponibles en muchas variedades en solventes o formas de látex con base de agua. Otros tipos útiles con base de en agua incluyen entramados de copolímero de acetato de etilenvinilo, dispersiones de ionómero de copolímeros de ácido etilenmetacrílico y dispersiones de copolímero de ácido etilenacrílico. En muchos casos, en los tejidos decorados se requerirá lavabilidad y una excelente resistencia al agua. Preparaciones de polímero que no contienen surfactante, tales como poliuretanos en solventes o aminas dispersas en polímeros en agua, tales como poliuretanos y dispersiones de ácido etilenacrílico pueden cumplir estos requerimientos.

Adicionalmente, la presente invención utiliza una segunda capa de polímero reticulado, junto con la capa opaca reticulada. La segunda capa de polímero reticulado es una capa imprimible reticulada. La capa imprimible reticulada evita la penetración de la imagen, tintes o pigmentos en la capa blanca/opaca. En la realización que no tiene capa blanca opaca, la capa imprimible reticulada evita la penetración de la imagen impresa en los tejidos blancos o de colores claros. En ambos casos, la capa imprimible reticulada, en virtud de la reticulación, después de ser transferida en el tejido la superficie portadora de imagen se vuelve muy duradera, lavable.

La composición de la capa imprimible reticulada puede ser adaptada para adecuarse a varios métodos de impresión para imprimir la imagen, incluyendo chorro de tinta, transferencia térmica, transferencia de virador electrostático y otros. Los ingredientes necesarios en la capa imprimible reticulada incluyen sólo una materia adherente y un agente de reticulación. Las materias adherentes o agentes de reticulación pueden ser similares a aquellos descritos anteriormente para la capa opaca reticulada, pero la capa imprimible reticulada preferiblemente no contiene pigmentos. Además, pueden incluirse ayudas de procesamiento como surfactantes, dispersantes y modificadores de la viscosidad.

La capa imprimible reticulada puede ser adaptada para adecuarse a varios métodos de impresión, incluyendo impresión por chorro de tinta. Para impresión por chorro de tinta, el revestimiento puede ser muy similar a aquellos descritos en las patentes U.S. núm. 5.798.179, 5.501.902 y 6.033.739. Estos revestimientos contienen partículas ter-

moplásticas, materias adherentes y resinas catiónicas así como modificadores de la viscosidad de la tinta y son útiles en aplicaciones de impresión por chorro de tinta convencionales para transferencia de tejidos. En la presente invención, un agente de reticulación se añade a tales revestimientos de modo que se mantendrán en la superficie cuando se lleve a cabo una transferencia. No obstante, puesto que los agentes de reticulación inhiben la capacidad del polímero para adherirse al tejido bajo calor y presión, se requiere la adición de una película desprendible. Para utilizarlo con otros métodos de imagen, los requerimientos son ligeramente diferentes. Para impresión electrostática, serían suficientes una materia adherente de poliuretano o acrílica y un agente de reticulación, ya que este método de impresión no requiere polímeros en polvo para la absorción de la tinta, polímeros catiónicos o modificadores de la viscosidad de la tinta. En vez de esto, pueden añadirse agentes de deslizamiento y agentes antiestáticos al revestimiento reticulado para proporcionar una alimentación fiable de la hoja en las impresoras. Para impresoras térmicas o revestimientos con lápices de cera, tales como aquellos descritos en la patente U.S. núm. 5.342.739, estos revestimientos pueden modificarse mediante la adición de un agente de reticulación. Para este método, el revestimiento debe ser compatible con la cera de la cinta térmica o las tintas con base de resina y debe ser suave y uniforme para un buen contacto de la cinta y para una aplicación uniforme del calor.

Una capa de película desprendible no reticulada se utiliza en las tres realizaciones anteriores para proporcionar una adherencia permanente al tejido tras la aplicación de calor y presión. El espesor de la película debe ser suficiente de modo que puede ser manejada tras imprimirla y despegarla del soporte sin estirarse o rasgarse. No obstante, si la película es demasiado espesa o rígida, impartirá demasiada rigidez al tejido después de haber sido transferido. Un espesor de película que va desde aproximadamente 0,02 a alrededor de 0,076 mm (0,8 a alrededor de 3 milipulgadas) cumple estos requerimientos, mientras se prefieren espesores desde aproximadamente 0,03 a alrededor de 0,06 mm (1,2 a alrededor de 2,5 milipulgadas). Muchos tipos de películas poliméricas puede servir como capa de adhesión. Esto incluye poliolefinas, copolímeros de olefinas y otros monómeros tales como acetato de vinilo, ácido acrílico, ácido metaacrílico, ésteres acrílicos, estireno y otros. Otros tipos de polímeros que forman películas útiles para esto incluyen poliamidas, poliésteres y poliuretanos.

La capa desprendible interior del material de transferencia térmica de la presente invención puede comprender cualquier material capaz de fundirse y amoldarse a la superficie de un sustrato a revestir. Con el fin de fundirse y adherirse suficientemente, deseablemente la película desprendible interior tiene un índice de flujo de fusión de menos de aproximadamente 800 cuando se determina utilizando ASTM D1238-82. De modo deseable, la capa desprendible tiene también una temperatura de fusión y/o una temperatura de reblandecimiento de menos de aproximadamente 204°C (400°F). Como se utiliza aquí, “temperatura de fusión” y “temperatura de reblandecimiento” se utilizan para referirse a la temperatura a la que la capa desprendible se funde y/o fluye bajo condiciones de cizallamiento. Más deseablemente, la capa desprendible tiene un índice de flujo de fusión de aproximadamente 0,5 a alrededor de 800 y una temperatura de reblandecimiento de entre alrededor de 66°C (150°F) hasta aproximadamente 149°C (300°F). Incluso más deseablemente, la capa desprendible tiene un índice de flujo de fusión de aproximadamente 2 hasta aproximadamente 600, y una temperatura de reblandecimiento de entre alrededor de 93°C (200°F) hasta aproximadamente 121°C (250°F).

El revestimiento de liberación puede ser fabricado a partir de una amplia variedad de materiales bien conocidos en la técnica de hacer etiquetas desprendibles, cintas adhesivas de pintor, etc. Por ejemplo, los polímeros de silicona son muy útiles y bien conocidos. Además, pueden usarse muchos tipos de reticulados tales como acrílicos, acetatos de polivinilo, poliestirenos, alcoholes de polivinilo, poliuretanos, cloruros de polivinilo, así como muchos reticulados de copolímero tales como copolímeros de acetato de etileno-vinilo, copolímeros acrílicos, cloruros-acrílicos de vinilo, acrílicos de acetato de vinilo, etc. En algunos casos, puede ser de ayuda añadir agentes de liberación a los revestimientos de liberación tales como jabones, detergentes, siliconas, etc, como se describe en la patente US número 5.798.179. Las cantidades de tales agentes de liberación pueden ajustarse luego para obtener la liberación deseada.

Si se desea, la capa de revestimiento de liberación puede contener otros aditivos, tales como adyuvantes de procesamiento, agentes de liberación, pigmentos, agentes de des-lustrado, agentes antiespumantes, agentes de control reológico y similares. El espesor de los revestimientos de liberación no es crítico. Con el fin de funcionar correctamente la adherencia entre la película y el revestimiento de liberación debe ser tal que se requiere alrededor de 1,786 a 5,36 Kg/m (0,1 a 0,3 libras por pulgada) de fuerza para eliminar la película de su soporte. Si la fuerza es demasiado grande, la película puede rasgarse cuando se retire, o puede estirarse y deformarse. Si es demasiado pequeña, la película puede despegarse en el procesamiento del material en las hojas o en la impresora.

La capa de revestimiento de liberación puede tener un espesor de capa, que varía considerablemente dependiendo de un número de factores que incluyen, pero no se limitan a, el sustrato a revestir, y la película que se va a adherir temporalmente a ella. Normalmente, la capa de revestimiento de liberación tiene un espesor de menos de aproximadamente 52 μm (2 milipulgadas). De modo más deseable, la capa de revestimiento de liberación tiene un espesor desde aproximadamente 0,0025 mm hasta 0,025 mm (0,1 milipulgadas hasta aproximadamente 1,0 milipulgada). De forma incluso más deseable, la capa de revestimiento de liberación tiene un espesor desde aproximadamente 0,005 mm hasta aproximadamente 0,02 mm (0,2 milipulgadas hasta aproximadamente 0,8 milipulgadas).

El espesor de la capa de revestimiento de liberación también puede describirse en términos de un peso de base. De modo deseable, la capa de revestimiento de liberación tiene un peso de base de menos de aproximadamente 45 g/m² (12 lb/144 yd²). De modo más deseable, la capa de revestimiento de liberación tiene un peso de base desde aproximadamente 22,5 g/m² (6 lb/144 yd²) hasta aproximadamente 2,2 g/m² (0,6 lb/144 yd²). De forma incluso más

ES 2 264 993 T3

deseable, la capa de revestimiento de liberación tiene un peso de base desde aproximadamente 15 g/m² (4 lb/144 yd²) hasta aproximadamente 3,8 g/m² (1 lb/144 yd²).

5 Pueden utilizarse muchos tipos de métodos de aplicación de revestimientos para aplicar los revestimientos de esta invención. El revestimiento de liberación puede aplicarse utilizando un revestimiento de rodillo, revestimiento de spray, un proceso de revestimiento de barra medidora de Meyer, un proceso de revestimiento de rodillo de impresión en hueco, o una dispersión o una emulsión con base de agua utilizando técnicas de revestimiento convencionales. Los mismos tipos de técnicas de revestimiento pueden utilizarse para el revestimiento opaco reticulado y para el revestimiento imprimible reticulado. También podrían utilizarse estos métodos para el revestimiento de película desprendible, 10 pero se prefiere el revestimiento de eyección ya que es un método muy conveniente y preciso para aplicar películas relativamente gruesas de polímeros termoplásticos. Sin embargo, el revestimiento de eyección puede no ser adecuado para la aplicación del revestimiento imprimible reticulado o del revestimiento opaco reticulado, ya que los polímeros reticulables generalmente no pueden ser eyectados por fusión.

15 Además de las capas descritas anteriormente, el material de transferencia térmica comprende un sustrato base. La composición exacta, espesor o peso de la base no son críticos para el proceso de transferencia, ya que el sustrato base se elimina antes de aplicar la imagen. De ese modo, puede adaptarse para varios procesos de impresión incluidos en lo tratado anteriormente. Algunos ejemplos de posibles sustratos base incluyen telas no tejidas celulósicas y películas poliméricas. Generalmente, un soporte de papel de aproximadamente 0,1 mm (4 milipulgadas) de espesor es adecuado para la mayoría de aplicaciones. Por ejemplo, el papel puede ser del tipo utilizado en copiadoras o impresoras de oficina conocidas, tales como el Avon White Classic Crest de Kimberly Clark Neenah Paper, 0,09 Kg/m² (24 lb por 1300 ft²). Un número de tipos diferentes de papel resultan adecuados para la presente invención incluyendo, pero no limitado a, papel etiquetado litográfico común, papel de hilo, y papeles saturados de látex.

25 La presente invención también está dirigida a un método para hacer un material de transferencia térmica imprimible (no reivindicado). El método comprende coger una capa de sustrato, aplicar una capa de revestimiento de liberación sobre la capa de sustrato, aplicar una revestimiento de película desprendible sobre la capa de revestimiento de liberación, y luego aplicar una capa de polímero reticulable. El polímero reticulable es una capa opaca reticulable y una capa imprimible reticulable. En una realización de la presente invención, se aplican una o más de las composiciones de 30 revestimiento descritas anteriormente a la capa de sustrato mediante técnicas de revestimiento conocidas, tales como los procedimientos de revestimiento de cuchilla de aire, solución, rodillo y paleta.

Cada revestimiento individual puede ser posteriormente secado mediante cualquier método de secado conocido para aquellos con experiencia normal en la técnica. Métodos de secado apropiados incluyen, pero no se limitan a, 35 tambores de vapor caliente, golpe de aire, calor radiante, o una combinación de ellos. En la presente invención puede utilizarse cualquier técnica de revestimiento de eyección, bien conocidos para aquellos con experiencia normal en la técnica.

La presente invención se dirige además a un método para formar un revestimiento portador de imagen en una 40 superficie, como se define en la reivindicación 14 presente. Un método para transferir un revestimiento a un sustrato utilizando el material de transferencia térmica descrito anteriormente comprende la impresión de la superficie superior (capa estampada), luego despegar la película impresa del soporte, situar la película impresa en un tejido u otra superficie, aplicar un papel de liberación sobre la película, aplicar calor y presión sobre el papel de liberación, permitiendo que el material se enfríe y quitar el papel de liberación después de enfriarse. La temperatura si se utiliza una prensa de calor, va desde aproximadamente 121°C (250°F) hasta aproximadamente 204°C (400°F) con 149°C (300°F) a 177°C 45 (350°F) como preferidas.

La presente invención es además descrita mediante los ejemplos que siguen. Tales ejemplos, no obstante, no van a ser interpretados como limitadores en ninguna forma del espíritu o propósito de la presente invención. En los ejemplos, 50 todas las partes son partes por peso a menos que se establezca de otro modo.

Ejemplos

Se realizaron múltiples transferencias utilizando una variedad de materiales para transferencia térmica. Cada ma- 55 terial de transferencia térmica contenía una o más de las siguientes capas: sustrato base; capa de revestimiento de liberación; capa desprendible; capa opaca reticulada; y capa imprimible reticulada. A continuación se incluye una descripción detallada de capa.

Los revestimientos libres de partículas suspendidas, tales como algunos de los revestimientos de liberación, fueron 60 preparadas para la composición y el contenido de sólidos deseados mediante la mezcla de los componentes junto con agua. Los revestimientos que contenían plastificantes o polvos poliméricos se dispersaron pasando el revestimiento entero a través de un molino coloidal.

Ejemplo 1

65 Las muestras preparadas y examinadas consistieron en un papel, capa de liberación, película y varios revestimientos. El papel utilizado como sustrato para todos los ejemplos fue Kimberly Clark Neenah Paper #24# Avon White Classic Paper, súper suave. El revestimiento de liberación fue Rhoplex SP 100 con 50 partes secas de arcilla 90 ultra

ES 2 264 993 T3

blanca a 2,7 lb por 1300 ft². El papel revestido de liberación se preparó como un rodillo piloto y se desenrolló con vapor antes de utilizarlo. Se utilizaron dos tipos de película. La película (F-1) fue Nucler 599, 0,046 mm (1,8 milipulgadas) de espesor. La película (F-2) fue una mezcla de 70% de Surlyn 1702 y 30% de Ampacet 11200, un concentrado de TiO₂ en resina de ácido etilen-metacrílico. Se probaron dos capas opacas:

(O-1) Ésta era una mezcla de Michem Prime 4990 (100 partes secas) dispersión de TiO₂ (50 partes secas) y surfactante Tergitol 15S40 (2 partes secas). El contenido de sólidos era de aproximadamente el 40%.

(O-2) era simplemente (O-1) con un añadido de 2,5 partes secas de XAMA 7. XAMA 7 es un agente de reticulación aziridina polifuncional disponible en Sybron Chemical Co., Birmingham, NJ. Al revestimiento (O-2) se le añadió amonio para asegurar que el pH era, al menos, de 9.

Nucler 599 y Surlyn 1702 se obtuvieron de Dupont, Wilmington, DE. Ampacet 11200 fue conseguido en Ampacet Corporation, Cincinnati, OH. Michem Prime 4990 es una dispersión de resina de ácido etilen-acrílico de Michleman Chemical, Cincinnati, OH. La pasta aguada de dióxido de titanio utilizada fue la dispersión Vantage RPS de Ti Puro, procedente de Dupont, Wilmington, DE. Tergitol 15S40 es un surfactante de Union Carbide, Danbury, CT.

El revestimiento para impresión de chorro de tinta (J-1) fue como se muestra la tabla I, a continuación:

TABLA I
Revestimiento J-1

Ingredientes	%	Partes secas	Partes húmedas	
Agua			245	
Amonio	28	2	7,1	
Triton X100	33	2,2	6,6	
Michem Prime 4990	35	85	243	
Orgasol 3501 EXD	100	100	100	
Benzoflex352	100	40	40	
Klucel L	5	7	140	
Lupasol 5C86X	18	3	16,7	Mezclar estos
Alcostat 167	40	3	7,5	tres ingredientes
Agua			202	y añadirlos lentamente mezclándolos bien
Totales	23,8	240	1008	

El revestimiento para impresión de chorro de tinta J-1 se mezcló, luego fue molido en un molino coloidal utilizando un espaciado de 0,0294 mm (1 milipulgada) para dispersar los polímeros en polvo.

Los polímeros catiónicos Lupasol 5C86X y Alcostat 167 se diluyeron con agua y se añadieron con un buen mezclado para evitar la formación de grumos.

Orgasol 3501 EXD es una poliamida en polvo de Atofina, Filadelfia, PA. Klucel L es una celulosa hidroxipropilo de Hercules. Fue disuelta en agua y añadida como una solución al 5%. Lupasol 5C86X es una solución de una polietilamina tratada con epiclorohidrina de BASF, Mount Olive, NJ. Alcostat 167 es una solución de cloruro de polidimetildialilamonio, procedente de Allied Colloids, Suffolk, VA.

El revestimiento para corro de tinta (J-2) era simplemente como J-1 con un añadido de 1,2 partes secas de XAMA 7 por 100 partes secas de Orgasol 3500 EXD. El revestimiento para corro de tinta (J-3) era similar a (J-1) con un añadido de 2,5 partes secas de XAMA 7.

ES 2 264 993 T3

Como se indicó anteriormente, el peso del revestimiento de la capa de liberación era 0,01 Kg/m² (2,7 libras por 1300 ft²). Las películas (F1) y (F2) tenían ambas un espesor de 0,046 mm (1,8 milipulgadas). Los revestimientos opacos se aplicaron a aproximadamente 0,019 Kg/m² (5 libras por 1300 ft²). Los revestimiento para corro de tinta (J1), (J2) y (J3) se aplicaron a aproximadamente 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 1300 ft²). La siguiente tabla (tabla II) resume las muestras preparadas.

TABLA II

Muestra #	Película	Capa Opaca	Capa de impresión
S-1*	F-1	Ninguna	J-1
S-2*	F-1	Ninguna	J-3
S-3*	F-2	Ninguna	J-3
S-4*	F-2	0-1	J-1
S-5*	F-2	0-2	J-1
S-6	F-2	0-2	J-3
S-7	F-1	0-2	J-2
S-8*	F-1	0-2	Ninguna
S-9	F-1	0-2	J-3

* Ejemplo que resulta útil para entender la invención pero que no es acorde a las reivindicaciones presentes.

La muestra S-8 despegada, se transfirió a un tejido de camiseta negra y se lavó bien pero estaba rígido, como lo estaban todas las demás. Todas ellas fueron transferidas bien a 149°C (300°F) y 177°C (350°F) utilizando una prensa de calor y papel de liberación de silicona. Las muestras S-1 y S-2 se transfirieron a material de camisetas blanco. De S-3 a S-9 se transfirieron a material de camisetas negro. S-1 tuvo una apariencia de imagen “descolorida”, peor cuando se transfirió a 177°C (350°F). S-2 resultó muy brillante. S-3 tenía colores oscuros, pero las áreas claras quedaban oscuras y llenas de manchas. S-4 y S-5 tenían colores “blanquecinos”. Las áreas blancas de S-4 se volvieron grises pero las de S-5 estaban muy blancas. Las muestras S-6 y S-7 dieron buenas imágenes, resultando S-7 no tan brillante. S-9 fue muy similar a S-7. Todas las muestras fueron lavadas con pocos cambios después de cinco lavados, pero las películas se agrietaban si el tejido se estiraba excesivamente.

Los revestimientos reticulados utilizados con las películas producen impresiones (transferencias a los tejidos) que son brillantes y se lavan con poca decoloración. La opacidad y blancura se pierden cuando el revestimiento opaco no es reticulado. Las imágenes tenían una apariencia descolorida si la capa en que era impresa no era reticulada, ya que la imagen penetraba o bien en la capa opaca o bien en el tejido.

Ejemplo 2

Una serie de papeles base; revestimientos de liberación, películas, revestimientos opacos y revestimientos de impresión se prepararon para determinar si se podía eliminar el agrietamiento después del lavado de las imágenes transferidas. Los papeles base, revestimientos de liberación, películas, revestimientos de base y revestimientos de impresión se listan en las tablas III y IV más adelante.

Los diseños de transferencia térmica terminados se imprimieron, se transfirieron boca arriba a un tejido, y el tejido se lavó cinco veces. Los diseños imprimibles por chorro de tinta se imprimieron en una impresión de prueba multicolor con una impresora de sobremesa Hewlett Packard 895 o una Hewlett Packard 970. Los diseños de copiadora de color láser se imprimieron con un patrón de prueba multicolor mediante la copia en una copiadora de color láser Canon 700.

Se utilizó un papel de liberación revestido de silicona procedente de Brownbridge para las transferencias, que se realizaron boca arriba con una prensa de calor Hotronix de Stahls, Masontown, PA. La presión se fijó en una posición de seis, con una temperatura de 350°F durante 30 segundos. Para los diseños con revestimientos opacos se utilizó material de camisetas negro, 100% algodón. Aquellos que no tenían revestimientos opacos se aplicaron a material de camisetas blanco, 100% algodón. Los materiales blancos y negros fueron cogidos de camisetas Hanes “Beefy T”. El lavado fue realizado con una lavadora comercial, una Unimat 18 de Unimac, Marianna, florida. Una posición de 4 (para colores con suciedad media) se utilizó, con media cucharada de detergente Tide. Algunas muestras fueron secadas entre lavados, como se indica en las tablas de “resultados”. La secadora utilizada para estas muestras fue una Kenmore, Heavy Duty, modelo de Capacidad Extra Grande de Sears.

ES 2 264 993 T3

En las tablas que figuran más adelante, la tabla III describe los papeles base, la tabla IV los revestimientos de liberación, la tabla V las películas, la tabla VI los revestimientos opacos, y la tabla VII los revestimientos de impresión para diseños imprimibles por chorro de tinta. La tabla VIII da los revestimientos de impresión para los diseños de copiadora a color láser. La tabla IX da la información de diseño para los diseños imprimibles por chorro de tinta y la tabla X da la información de diseño para diseños de copiadora a color láser. La tabla XI da los resultados de la prueba de lavado para diseños imprimibles por chorro de tinta y la tabla XII da los resultados de la prueba de lavado para diseños de copiadora a color láser. Todos los revestimientos excepto las películas se aplicaron utilizando técnicas de barra medidora de Meyer, utilizando tamaños de barra medidora de entre 10 y 20 para los revestimientos de liberación y tamaños de entre 20 y 50 para los demás revestimientos, y secados en un horno de aire forzado. Los revestimientos impresos por chorro de tinta se secaron a 29°C (85°F) y los otros se secaron a alrededor de 107°C (225°F) pero la temperatura de secado no se consideró crítica para ninguno de los revestimientos excepto para los revestimientos imprimibles por chorro de tinta. El tratamiento de corona se aplicó al papel revestido de liberación antes del revestimiento y se ajustó para obtener la adhesión requerida y la fuerza de adhesión de la cubierta de las películas. La fuerza óptima de adhesión de la cubierta de las películas se consideró que estaba alrededor de 25 gramos por 2,5 cm (1 pulgada), como se determinó en una prueba de despegado de 180 grados a una velocidad de separación de 300 milímetros por minuto. En algunos casos, la adhesión de la cubierta resultó demasiado alta. Esto se indica en las tablas.

20 *Tabla III Papeles de Base*

BP I- Este era un papel White Bond de 24 libras por 144 yd², llamado Avon White Classic Crest, de Kimberly Clark Neenah Paper.

25 BP II- Éste era un papel saturado de látex hecho de un papel sin apresto de pasta de madera con un peso de 15,2 libras por 144 yd². La hoja de papel sin apresto estaba saturada con un saturante que contenía 100 partes secas de Rhoplex B 15, 16 partes secas de pasta aguada de arcilla UltraWhite 90, 4 partes secas de pasta aguada de Rutilo dióxido de titanio, 1,4 partes secas de Aquapel 752 y 0,1 partes secas de pigmento Azul Ultramarino. Rhoplex B 15 era un látex acrílico de Rohm y Haas, Filadelfia, PA. Ultrawhite 90 era una pasta aguada de arcilla de Englehard Corp., Iselin, NJ. Aquapel 752 era un repelente de agua de Hercules, Inc., Wilmington, DE. El pigmento Azul Ultramarino era de Wittaker, Clark and Daniels, Ink., South Plainfield, NJ. El saturante seco cogido era 18 partes por 100 partes de fibra. El calibre del papel era 0,12 mm (4,8 milipulgadas). A este papel también se le había aplicado un revestimiento en la parte posterior para evitar el curvado. El revestimiento de la parte posterior consistió en 100 partes secas de dispersión de Ultrawhite 90 y 26 partes secas de Rhoplex HA16, un látex acrílico de Rohm y Haas. El peso del
35 revestimiento seco fue de 0,02 Kg/m² (5,5 libras por 144 yd²).

Tabla IV Revestimientos de liberación

40 RC I- Éste consistía en 100 partes secas de Rhoplex SP 100 y 60 partes secas de dispersión de Ultrawhite 90. Rhoplex SP 100 es un látex acrílico de Rohm y Haas. El peso del revestimiento fue de 0,01 Kg/m² (3 libras por 144 yd²).

45 RC II- Éste consistía en 100 partes secas de Ultrawhite 90 y 35 partes secas de Hycar 26084. Hycar 26084 es un látex acrílico de B.F.Goodrich, Cleveland, OH. El peso del revestimiento fue de 0,015 Kg/m² (4 libras por 144 yd²).

Tabla V Películas

50 F1 Ésta era Nucrel 599, con 0,046 mm (1,8 milipulgadas) de espesor. Nucrel 599 es un copolímero de ácido etilen-metacrílico con índice de fusión 500, de Dupont, Wilmington, DE.

55 F2 Ésta era una película co-extruida, de dos capas. Tenía un espesor de 0,03 mm (1,2 milipulgadas) de Elvax 3200 en el lado del papel y 0,013 mm (0,5 milipulgadas) de espesor de Surlyn 1702 en la superficie. Elvax 3200 es un copolímero de acetato de etilen-vinilo con índice de fusión 35, de Dupont. Surlyn 1702 es un ionómero de índice 15, de Dupont.

60 F3 Ésta película era una mezcla de 70% Surlyn 1702 y 30% Ampacet 11200. El espesor era 0,046 mm (1,8 milipulgadas). Ampacet 11200 es un concentrado de dióxido de titanio en resina de EMA, de Ampacet Corp., Terrytown, N.Y.

F4 Ésta era Surlyn 1702, de 0,046 mm (1,8 milipulgadas) de espesor.

65 F5 Ésta era Elvax 3200, de 0,046 mm (1,8 milipulgadas) de espesor.

ES 2 264 993 T3

F6 Ésta era una película de dos capas con 0,023 mm (0,9 milipulgadas) de Elvax 3200 en el lado del papel y 0,023 mm (0,9 milipulgadas) de Surlyn 1702 en la superficie.

5 *Tabla VI Revestimientos Base Opacos*

OP1 Michem Prime 4990, 100 partes secas, 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, 3 partes secas de Triton X100 y 2,5 partes secas de XAMA 7. Michem Prime 4990 es un látex de ácido etinel-acrílico de Michleman Chemical, Cincinnati, OH. Triton X100 es un surfactante no iónico de Union Carbide, Danbury CT. XAMA 7 es un agente de reticulación aziridina multifuncional de Sybron Chemical, Birmingham, NJ. La dispersión de dióxido de titanio Rutilo fue hecha dispersando 161 partes de agua, 200 partes de dióxido de titanio RPD Vantage de Dupont, Wilmington, DE, y 4 partes de Tamol 731 en una mezcla de elevado cizallamiento. Tamol 731 es un dispersante procedente de Rohm y Haas. El pH del revestimiento se ajustó con amonio a entre 10 y 11. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

OP2 Éste era similar a OP1, excepto en que la cantidad de XAMA 7 estaba incrementada a 5 partes secas.

OP3 Éste era similar a OP1, excepto en que el nivel de XAMA 7 era de 7 partes secas.

OP4 Michem Prime 4990, 100 partes secas, 75 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo (preparada como anteriormente en OP1), 50 partes secas de Benzoflex 352 y 3 partes secas de XAMA 7. Benzoflex 352 es un dibenzoato dimetanol ciclohexano de Velsicol Chemical Co., Rosemont, Ill. Fue molido a un tamaño medio de partícula de 8 micras por Powdersize, Inc., Quakertown, PA. El material molido se dispersó en agua a un 30% de contenido de total de sólidos utilizando agua y 3 partes secas de Triton X100 por 100 partes secas de polvo de Benzoflex 352, con una mezcla de elevado cizallamiento. El total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El pH del revestimiento fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

OP5 UCAR AW875, 100 partes secas, 105 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo preparada como anteriormente en OP1, 50 partes secas de dispersión de Benzoflex 352 (preparada como anteriormente en OP4) y 25 partes secas de Michem Prime 4990. El contenido total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento fue 0,019 Kg/m² (5 libras por 144 yd²). UCAR AW875 es un látex de cloruro de polivinilo, de Union Carbide.

OP6 Rhoplex SP 100, 100 partes secas, (Rhoplex SP 100 es un látex acrílico de Rohm y Hass.), 100 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo (como anteriormente en OP1) y 100 partes secas de Michem Prime 4990. El pH del revestimiento fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El contenido total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso de la revestimiento fue 0,023 Kg/m² (6 libras por 144 yd²).

OP7 Michem Prime 4990, 100 partes secas, 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo (como en OP1), 2,5 partes secas de XAMA 7, 20 partes secas de Sylojet P 612 (Sylojet P 612 es un polvo gel de sílice de Grace Davison, Baltimore, MD.), 6 partes secas de Alcolstat 167 (un polímero catiónico, cloruro de polidimetildialil amonio de Allied Colloids, Suffolk, VA), 4 partes secas de Lupasol 5C86X (una polietileneimina modificada de BASF, Charlotte, NC). El pH del revestimiento se ajustó con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 30%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

OP8 Éste era similar a OP7, pero se omitió el Sylojet.

OP9 Michem Prime 4990, 100 partes secas, y 120 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo (como anteriormente en OP1). El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

OP10 Michem Prime 4990, 100 partes secas, 120 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo y 40 partes secas de Sylojet P612. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

OP11 Michem Prime 4990, 100 partes secas, 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo y 10 partes secas de Epocross WS 500. Epocross WS 500 es un agente de reticulación oxazolina multifuncional de NA Industries, Chattanooga, TN. El peso del revestimiento era 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²). El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%.

OP12 Éste era similar a OP11, pero tenía sólo 5 partes secas de Epocross WS 500.

OP13 Neorez R600 (Neorez R600 es un látex de poliuretano de Neoresins, Wilmington, MA), 100 partes secas, y 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

ES 2 264 993 T3

OP14 Neorez R600, 100 partes secas y 120 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 45%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

5 OP15 Neorez R600, 100 partes secas, 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo y 5 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yardas cuadradas).

10 OP16 Neorez R600, 100 partes secas, 120 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo y 5 partes secas de XAMA7. El pH se ajustó con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 45%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

15 OP17 Michem Prime 4990, 100 partes secas, 30 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo y 3 partes secas de XAMA7. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 35%. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El revestimiento se aplicó en dos capas, con secado entre ambas aplicaciones. El peso total del revestimiento era 0,034 Kg/m² (9 libras por 144 yd²).

20 OP18 Neorez R600, 100 partes secas, 30 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo y 3 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 35%. El revestimiento se aplicó en dos capas, con secado entre ambas aplicaciones. El peso total del revestimiento fue 0,034 Kg/m² (9 libras por 144 yd²).

25 OP19 Neorez 672, 100 partes secas, 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo y 3 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento era 0,023 Kg/m² (6 libras por 144 yd²). (Neorez 672 es un látex de poliuretano de Neoresins).

30 OP20 Sancure 2710, 100 partes secas y 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento era 0,025 Kg/m² (6,6 libras por 144 yd²).

OP21 Éste era similar a OP20, pero se añadió una parte seca de XAMA7 y el pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11.

35 OP22 Éste era similar a OP20, pero se añadieron 3 partes secas de XAMA7 y el pH del revestimiento fue ajustado con amonio a entre 10 y 11.

40 OP23 Sancure 2710, 100 partes secas, 84 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, 40 partes secas de dispersión de Benzoflex 352 (molido y disperso como anteriormente en OP4) y 3 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El peso de la revestimiento fue 0,025 Kg/m² (6,6 libras por 144 yd²).

OP24 Éste era similar a OP21, pero el peso del revestimiento era 0,021 Kg/m² (5,5 libras por 144 yd²).

45 OP25 Éste era similar a OP21, pero el peso del revestimiento era 0,017 Kg/m² (4,4 libras por 144 yd²).

50 OP26 Sancure 2710, 100 partes secas, 40 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, y 1 parte seca de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 40%. El peso del revestimiento era 0,025 Kg/m² (6,6 libras por 144 yd²).

OP27 Sancure 2019, 100 partes secas, 60 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, y 3 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 33%. El peso del revestimiento era 0,015 Kg/m² (5,7 libras por 144 yd²).

55 OP28 Éste era similar a OP27, pero sólo se añadieron 40 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo.

60 OP29 Sancure 2710, 100 partes secas, 40 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, y 5 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 11. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 33%. El peso del revestimiento era 0,023 Kg/m² (6,2 libras por 144 yd²).

65 OP30 Sancure 2715, 100 partes secas, 40 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, 5 partes secas de XAMA7 y 3 partes secas de Triton X 100. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 12. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 38%. El peso del revestimiento fue 0,025 Kg/m² (6,5 libras por 144 yd²). (El Triton se añadió para evitar el aglutinado del revestimiento).

OP31 Sancure 2710, 100 partes secas, 40 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, 50 partes secas de Michem Prime 4990, y 5 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 12.

ES 2 264 993 T3

OP32 Sancure 2710, 65 partes secas, 35 partes secas de Airflex 540, 40 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, y 5 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 12. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 38%. El peso del revestimiento era 0,023 Kg/m² (6 libras por 144 yd²).

OP33 Sancure 2710, 100 partes secas, 20 partes secas de Sylojet P612, 40 partes secas de dispersión de dióxido de titanio Rutilo, y 5 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 12. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 33%. El peso del revestimiento era 0,023 Kg/m² (6 libras por 144 yd²).

Tabla VII Revestimientos de Impresión de Chorro de Tinta

IJ 1 Orgasol 3501 EXD NAT 1, 100 partes secas, 70 partes secas de Michem Prime 4990, 40 partes secas de Benzoflex 352 (molido y disperso como en el revestimiento OP4, Tabla VI), 4,5 partes secas de Alcostat 167, 3 partes secas de Lupasol SC86X, 6,2 partes secas de Triton X 100, 3 partes secas de Polyox N60K y 2,5 partes secas de XAMA 7. Polyox N60K es un óxido de polietileno de Union Carbide. Fue hecho en una solución en agua al 2% antes de añadirlo al revestimiento. El Lupasol SC86X y el Alcostat 167 se mezclaron y diluyeron con agua a una solución de aproximadamente el 10%, luego la solución se añadió al revestimiento lentamente con buena agitación para evitar la coagulación. El pH del revestimiento se ajustó con amonio a entre 10 y 12. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 25%. El revestimiento entero fue molido mediante un molino coloidal a una posición de aproximadamente una milipulgada para dispersar los ingredientes después de la mezcla inicial. Se eliminó la espuma del revestimiento pulverizando con isopropanol.

IJ 2 Éste era similar a IJ1, pero sólo tenía 1 parte seca de XAMA7.

IJ 3 Éste era similar a IJ1, pero tenía 5 partes secas de XAMA7.

IJ 4 Éste era similar a IJ1, pero no tenía XAMA7 y contenía 22 partes secas de Airflex 540.

IJ 5 Éste era similar a IJ1, pero tenía 20 partes secas de Epocross K 2010 E en lugar de XAMA7. Epocross K 2010 E es un agente de reticulación oxazolina funcional de NA Industries, Chattanooga, TN.

IJ 6 Éste era similar a IJ1, pero tenía 10 partes secas de Epocross K 2010 E en lugar de XAMA7.

IJ 7 100 partes secas de Michem Prime 4990, 8 partes secas de Alcostat 167, 4 partes secas de Lupasol SC86X, 5 partes secas de Triton X 100, 5 partes secas de Klucel L y 2 partes secas de XAMA7. El Lupasol y el Alcostat se mezclaron juntos, se diluyeron a aproximadamente un 10% de sólidos totales, luego se añadió lentamente con buena agitación al resto de la mezcla para evitar los grumos. El pH del revestimiento se ajustó con amonio a entre 10 y 12. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 22%. La mezcla completa fue molida mediante un molino coloidal en una posición de aproximadamente una milipulgada. Se eliminó la espuma del revestimiento pulverizando con isopropanol. El peso del revestimiento fue 0,019 Kg/m² (5 libras por 144 yd²). Klucel L es una celulosa hidroxipropilo de Hercules, Wilmington, DE. Fue preparada en una solución al 5% antes de añadirlo al revestimiento. Se añadió para ayudar a dispersar los materiales en el revestimiento y ayudar a eliminar la extensión de la tinta, especialmente con la tinta negra de la impresora Hewlett Packard 895.

IJ 8 Éste era similar a IJ6, pero contenía 20 partes secas de Sylojet P 612, que ayudaba al secado de las tintas.

IJ 9 Éste era similar a IJ7, pero se añadieron 4 partes secas de XAMA7 y 20 partes secas de Sylojet P 612.

IJ 10 Éste era similar a IJ7, pero se añadieron 40 partes secas de Sylojet P 612.

IJ 11 Éste era similar a IJ7, pero se añadieron 80 partes secas de Sylojet P 612.

IJ 12 Éste era similar a IJ7, pero se omitió el XAMA7 y se añadieron 80 partes secas de Sylojet P 612.

IJ 13 100 partes secas de Michem Prime 4990, 50 partes secas de Sylojet P 612, 50 partes secas de Benzoflex 352, 4 partes secas de Lupasol SC86X, 6 partes secas de Alcostat 167, 5 partes secas de Klucel L y 2 partes secas de XAMA7. El Benzoflex fue molido y disperso como en la fórmula OP4, Tabla VI. El Lupasol y el Alcostat se mezclaron juntos y se diluyeron en una solución a aproximadamente un 10% de sólidos totales, luego se añadió lentamente con buen agitado para evitar los grumos. El pH del revestimiento se ajustó con amonio a entre 10 y 11. La mezcla completa fue molida mediante un molino coloidal en una posición de aproximadamente una milipulgada. Se eliminó la espuma del revestimiento pulverizando con isopropanol. El Klucel L se añadió en una solución en agua al 5%. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 25%. El peso del revestimiento fue 0,019 Kg/m² (5 libras por 144 yd²).

ES 2 264 993 T3

IJ 14 100 partes secas de Orgasol 3501 EXD NAT 1, 50 partes secas de Michem Prime 4990, 5 partes secas de Triton X 100, 2 partes secas de Polyox N60K, 3,2 partes secas de Alcolstat 167, 2 partes secas de Lupasol SC86X y 2 partes secas de XAMA7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 12. El Polyox se añadió como una solución al 10%. El Alcolstat y el Lupasol y se mezclaron juntos y se diluyeron a aproximadamente un 10% del contenido total de sólidos, luego se añadió lentamente con un buen agitado para evitar la coagulación. La mezcla completa fue molida mediante un molino coloidal en una posición de aproximadamente una milipulgada. Se eliminó la espuma del revestimiento pulverizando con isopropanol. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 25%. El peso del revestimiento fue 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

IJ 15 Éste era similar a IJ14, pero tenía 3,5 partes de XAMA7.

IJ 16 Éste era similar a IJ 14, pero tenía 0,7 partes de XAMA7.

IJ 17 Éste era similar a IJ 14, pero tenía 7 partes de XAMA7.

IJ 18 Éste era similar a IJ 1, pero tenía 10 partes secas de Epocross WS 500 y no tenía XAMA7.

IJ 19 Éste era similar a IJ 1, pero tenía 5 partes secas de Epocross WS 500 y no tenía XAMA7.

IJ 20 100 partes secas de Orgasol 3501 EXD NAT 1, 40 partes secas de Micropowders MPP 635 G, 50 partes secas de Michem Prime 4990, 35 partes secas de Sancure 2710, 3 partes secas de Lupasol SC86X, 4,5 partes secas de Alcolstat 167, 6,2 partes secas de Triton X 100, 3 partes secas de Polyox N60K, y 4 partes secas de XAMA7. El Lupasol y el Alcolstat y se mezclaron juntos y se diluyeron con agua, luego se añadieron al resto de la mezcla lentamente con buen agitado para evitar los grumos. El Polyox se añadió como una solución al 2%. La mezcla completa fue molida mediante un molino coloidal en una posición de aproximadamente una milipulgada. El pH se ajustó con amonio a entre 10 y 12. Se controló la espuma del revestimiento pulverizando con isopropanol. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 25%. El peso del revestimiento era 0,019 Kg/m² (5 libras por 144 yd²). En este revestimiento, el Micropowders MPP 635 G se utilizó en lugar del Benzoflex para reducir la fricción de desplazamiento del revestimiento con el fin de facilitar la alimentación de hojas, ya que el Sancure 2710 tendía a incrementar la fricción de desplazamiento.

IJ 21 100 partes secas de Orgasol 3501 EXD NAT 1, 35 partes secas de Michem Prime 4990, 35 partes secas de Airflex 540, 40 partes secas de Benzoflex 352, (molido y disperso como en el revestimiento OP 4, Tabla VI), 3 partes secas de Lupasol SC86X, 4,5 partes secas de Alcolstat 167, 6,2 partes secas de Triton X 100, 3 partes secas de Polyox N60K, y 4 partes secas de XAMA7. El pH se ajustó con amonio a entre 10 y 12. La preparación del revestimiento fue similar a aquel de IJ 18.

IJ 22 Éste era similar a IJ 1, pero no contenía Lupasol SC86X y contenía 6 partes secas de Alcolstat 167 (en vez de 4,5) y 4 partes secas de XAMA7 (en vez de 2,5).

IJ 23 Éste era similar a IJ 1, pero contenía Cartafix SWE en lugar de Lupasol SC86X y tenía 4 partes secas de XAMA7, en lugar de 2,5.

IJ 24 Éste era similar a IJ 1, pero contenía 8 partes secas de Cartafix SWE, no tenía Alcolstat y tenía 4 partes secas de XAMA7, en lugar de 2,5.

Tabla VIII Revestimientos de Impresión de Copiadoras Láser Color

CLC 1 100 partes secas de Orgasol 3501 EXD NAT 1, 40 partes secas de Benzoflex 352 (molido y disperso como en el revestimiento OP 4, Tabla VI), 6,2 partes secas de Triton X 100 y 2,5 partes secas de XAMA 7. El revestimiento fue molido mediante un molino coloidal en una posición de aproximadamente una milipulgada. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 35%. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 12. El peso de la revestimiento era 0,019 Kg/m² (5 libras por 144 yd²).

CLC 2 Éste era similar a CLC 1, pero el peso del revestimiento era 0,013 Kg/m² (3,3 libras por 144 yd²).

CLC 3 100 partes secas de Michem Prime 4990, 5 partes secas de Triton X 100 y 80 partes secas de Sylojet P 612. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 30%. El peso del revestimiento era 0,019 Kg/m² (5 libras por 144 yd²).

CLC 4 100 partes secas de Michem Prime 4990, 80 partes secas de Sylojet P 612, 5 partes secas de Triton X 100 y 2,5 partes secas de XAMA 7. El pH fue ajustado con amonio a entre 10 y 12. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 30%. El peso del revestimiento era 0,017 Kg/m² (4,5 libras por 144 yd²).

ES 2 264 993 T3

CLC 5 100 partes secas de Michem Prime 4990 y 40 partes secas de Sylojet P 612. El porcentaje total de sólidos del revestimiento era aproximadamente del 25%. El peso del revestimiento era 0,006 Kg/m² (1,5 libras por 144 yd²).

CLC 6 Similar a CLC 5, pero el peso del revestimiento era 0,011 Kg/m² (3 libras por 144 yd²).

CLC 7 Similar a CLC 5, pero se añadieron 3 partes secas de Polyox N 60K (añadido como una solución al 2%).

CLC 8 Similar a CLC 5, pero se añadieron 40 partes secas de Benzoflex. El Benzoflex fue molido y disperso como en el revestimiento OP 4, Tabla VI.

CLC 9 Similar a CLC 5, pero con Syloid 244 en lugar de Sylojet P 612, (Syloid 244 es una sílice con una tamaño de partícula medio de 2 micras, procedente de Grace Davison, Baltimore, MD).

CLC 10 Similar a CLC 9, pero el peso del revestimiento era 0,011 Kg/m² (3 libras por 144 yd²).

CLC 11 Similar a CLC 8, pero se utilizó Syloid 244 en lugar de Sylojet P 612.

CLC 12 100 partes secas de Sancure 2710 y 40 partes secas de Sylojet P 612. El peso del revestimiento era 0,006 Kg/m² (1,5 libras por 144 yd²).

TABLA IX

Diseños de Papel para Transferencia térmica de Chorro de Tinta

IX	Papel Base	Película	Revestimiento Opaco	Revestimiento para impresión	Comentarios
1	BP1	F1	OP1	IJ1	4
2	BP1	F1	OP1	IJ2	4
3	BP1	F1	OP1	IJ4	4
4*	BP1	F1	OP1	IJ5	4
5	BP1	F1	OP1	IJ6	4
6	BP1	F1	OP1	IJ10	1, 4
7	BP1	F1	OP1	IJ11	1, 4
8*	BP1	F1	OP1	IJ12	1, 4
9	BP1	F1	OP1	IJ13	1, 4
10	BP1	F1	OP1	IJ14	2, 3
11	BP1	F1	OP1	IJ15	2, 3
12	BP1	F1	OP1	IJ16	2, 3
13	BP1	F1	OP1	IJ18	2, 3
14	BP1	F1	OP2	IJ3	2, 3
15	BP1	F1	OP3	IJ17	2, 3
16	BP1	F1	OP4	IJ1	2, 3
17	BP1	F1	OP5	IJ1	2, 3
18*	BP1	F1	OP6	IJ1	2, 3

ES 2 264 993 T3

TABLA IX (continuación)

5	IX	Papel Base	Película	Revestimiento Opaco	Revestimiento para impresión	Comentarios
10	19*	BP1	F1	OP9	IJ2	2, 3
	20*	BP1	F1	OP10	IJ2	2, 3
	21	BP1	F1	OP11	IJ1	2, 3
15	22	BP1	F1	OP11	IJ18	2, 3
	23	BP1	F1	OP11	IJ19	2, 3
	24	BP1	F1	OP12	IJ19	2, 3
20	25*	BP1	F1	OP13	IJ1	2, 3
	26*	BP1	F1	OP14	IJ1	2, 3
25	27	BP1	F1	OP15	IJ13	2, 3
	28	BP1	F1	OP16	IJ13	2, 3
	29	BP1	F1	OP17	IJ1	2, 3
30	30	BP1	F1	OP18	IJ1	2, 3
	31	BP1	F4	OP1	IJ1	2, 3
35	32	BP1	F5	OP1	IJ1	2, 3
	33	BP1	F6	OP1	IJ1	2, 3
	34	BP1	F4	OP2	IJ3	2, 3
40	35	BP1	F5	OP2	IJ3	2, 3
	36	BP1	F6	OP2	IJ3	2, 3
45	37	BP1	F4	OP17	IJ1	2, 3
	38	BP1	F6	OP17	IJ1	2, 3
	39*	BP1	F4	OP13	IJ3	2, 3
50	40	BP1	F4	OP18	IJ1	2, 3
	41	BP1	F1	OP19	IJ1	2, 3
55	42	BP1	F4	OP19	IJ1	2, 3
	43*	BP1	F1	OP20	IJ1	2, 3
60	44	BP1	F1	OP21	IJ1	2, 3
	45	BP1	F1	OP22	IJ1	2, 3
	46	BP1	F1	OP23	IJ1	2, 3
65	47	BP1	F1	OP24	IJ1	2, 3

ES 2 264 993 T3

TABLA IX (continuación)

5	IX	Papel Base	Película	Revestimiento Opaco	Revestimiento para impresión	Comentarios
10	48	BP1	F1	OP25	IJ1	2, 3
	49	BP1	F1	OP25	IJ3	2, 3
	50	BP1	F1	OP25	IJ3	2, 3
15	51	BP1	F3	OP1	IJ1	4
	52	BP1	F3	OP1	IJ6	4
20	53*	BP2	F2	-	IJ1	7
	54*	BP2	F2	-	IJ2	7
	55*	BP2	F2	-	IJ7	1, 7
25	56*	BP2	F2	-	IJ8	1, 7
	57*	BP2	F2	-	IJ9	1, 7
30	58*	BP2	F2	-	IJ10	1, 7
	59*	BP1	F1	-	IJ10	1, 7
	60*	BP2	F2	-	IJ11	1, 7
35	61*	BP2	F2	-	IJ12	1, 7
	62	BP2	F2	OP1	IJ1	4
40	63	BP1	F1	OP26	IJ3	2, 3
	64	BP1	F1	OP26	IJ14	2, 3
	65	BP1	F1	OP26	IJ15	2, 3
45	66	BP1	F1	OP27	IJ14	2, 3
	67	BP1	F1	OP28	IJ15	2, 3
50	68	BP1	F1	OP29	IJ16	2, 3
	69	BP1	F1	OP29	IJ20	2, 3
	70	BP1	F1	OP30	IJ15	2, 3
55	71	BP1	F1	OP29	IJ15	2, 3
	72	BP1	F1	OP29	IJ3	2, 3
60	73	BP1	F1	OP29	IJ14	2, 3
	74	BP1	F2	OP29	IJ14	2, 3
	75	BP1	F1	OP31	IJ14	2, 3
65	76	BP1	F1	OP31	IJ20	2, 3

ES 2 264 993 T3

TABLA IX (continuación)

5	IX	Papel Base	Película	Revestimiento Opaco	Revestimiento para impresión	Comentarios
	77	BP1	F1	OP32	IJ14	2, 3
10	78	BP1N	F1	OP32	IJ21	2, 3
	79	BP1	F1	OP33	IJ14	2, 3
15	80	BP1	F1	OP29	IJ22	2, 3
	81	BP1	F1	OP29	IJ23	2, 3
20	82	BP1	F1	OP29	IJ24	2, 3

* ejemplo que resulta útil para comprender la invención pero que no es acorde a las reivindicaciones presentes.

TABLA X

Diseños para Transferencia térmica en Tejido Oscuro con Copiadora Láser Color

25	X	Papel Base	Película	Revestimiento Opaco	Revestimiento para impresión	Comentarios
30						
	1	BP1	F1	OP1	IJ1	
35	2*	BP1	F1	-	IJ1	camisa blanca
	3	BP1	F1	OP1	CLC1	
	4	BP1	F1	OP1	CLC2	
	5*	BP1	F1	-	CLC3	camisa blanca
40	6*	BP1	F1	-	CLC4	camisa blanca
	7*	BP1	F1	OP1	IJ1	camisa blanca
	8*	BP1	F1	OP1	IJ12	
	9*	BP1	F2	OP1	IJ12	
45	10*	BP1	F1	OP1	CLC5	4
	10*	BP1	F1	OP1	CLC5	3
	11*	BP1	F1	OP1	CLC6	
	12*	BP1	F1	OP1	CLC7	
	13*	BP1	F1	OP3	CLC5	
50	14*	BP1	F1	OP3	CLC6	
	15*	BP1	F1	OP7	-	
	16*	BP1	F1	OP8	-	
	17*	BP1	F1	OP1	CLC8	
55	18*	BP1	F1	OP1	CLC9	
	19*	BP1	F1	OP1	CLC10	
	20*	BP1	F1	OP1	CLC11	
	21*	BP1	F1	OP22	-	3
60	22*	BP1	F1	OP22	CLC5	3
	23*	BP1	F1	OP22	CLC12	3
	24*	BP1	F1	OP23	CLC12	3

* ejemplo que resulta útil para comprender la invención pero que no es acorde a las reivindicaciones presentes.

ES 2 264 993 T3

TABLA XI

Resultados de Prueba de Lavado de Diseños Impresos con Chorro de Tinta

5	XI	Color de Transferencia	Color de Fondo	Color después de lavado	Rasgado	Comentarios
10						
	1	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	4
15	2	Bastante bueno	Muy bueno	bastante bueno	moderado	4
	3	Bastante bueno	Muy bueno	bastante bueno	moderado	4
20	4*	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	4
	5	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	4
25	7	bueno	Bueno	bastante bueno	severo	4
	8*	bueno	Bueno	bueno	severo	4
30	9	bueno	Bueno	bueno	severo	4
	10	excelente	Muy bueno	excelente	moderado	3, 2
	11	excelente	Muy bueno	excelente	moderado	3, 2
35	12	bueno	Bueno	bueno	moderado	3, 2
	13	Muy bueno	Bueno	bueno	moderado	3, 2
40	14	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	3, 2
	15	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	2, 4
	16	bueno	Bueno	bueno	severo	2, 4
45	17	pobre	Bueno	pobre	severo	2, 4
	18*	bueno	Bueno	bueno	severo	2, 4
50	19*	pobre	Pobre	pobre	severo	3, 4
	20*	pobre	Pobre	pobre	severo	3, 4
	21	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	3, 4
55	22	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	3, 4
	23	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	3, 4
60	24	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	moderado	3, 4
	25*	pobre	Pobre	pobre	moderado	3, 4
	26*	pobre	Pobre	pobre	moderado	3, 4
65	27	excelente	excelente	excelente	moderado	2, 3, 5

ES 2 264 993 T3

TABLA XI (continuación)

5	XI	Color de Transferencia	Color de Fondo	Color después de lavado	Rasgado	Comentarios
10	28	excelente	excelente	excelente	moderado	2, 3, 5
	29	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	ligero	2, 3
15	30	excelente	excelente	excelente	ligero	2, 3
	31	muy bueno	muy bueno	muy bueno	ninguno	2, 3
	32	muy bueno	muy bueno	muy bueno	ninguno	2, 3
20	33	muy bueno	muy bueno	muy bueno	ninguno	2, 3
	34	muy bueno	muy bueno	muy bueno	ninguno	2, 3
25	35	muy bueno	muy bueno	muy bueno	ninguno	2, 3
	36	muy bueno	muy bueno	muy bueno	ninguno	2, 3
	37	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 5
30	38	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 5
	39*	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 5
35	40	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 5
	41	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 6
	42	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 6
40	43*	excelente	Bueno	excelente	ligero	2, 3, 5
	44	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 6
45	45	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 6, 8
	46	excelente	excelente	excelente	ligero	2, 3, 5
	47	excelente	excelente	excelente	ligero	2, 3, 5
50	48	excelente	excelente	excelente	ligero	2, 3, 5
	49	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 8
55	50	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 8
	51	bueno	Bueno	bueno	ninguno	4
	52	excelente	excelente	excelente	ninguno	4
60	53*	excelente	-	excelente	ninguno	4, 7
	53*	excelente	-	excelente	moderado	3, 7
65	54*	pobre	-	pobre	ninguno	4, 7
	55*	pobre	-	muy pobre	moderado	1, 4, 7

ES 2 264 993 T3

TABLA XI (continuación)

XI	Color de Transferencia	Color de Fondo	Color después de lavado	Rasgado	Comentarios
56*	Bueno	-	Pobre	Ligero	1, 4, 7
57*	Bueno	-	Pobre	Ligero	1, 4, 7
58*	Muy bueno	-	Muy bueno	Ninguno	1, 4, 7
59*	Muy bueno	-	Muy bueno	Severo	1, 4, 7
60*	Muy bueno	-	Muy bueno	Ligero	1, 4, 7
61*	Muy bueno	-	Muy bueno	Ligero	1, 4, 7
62	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Ninguno	4
63	Excelente	Excelente	Excelente	Ninguno	2, 3, 6
64	Excelente	Excelente	Excelente	Ninguno	2, 3, 6
65	Excelente	Excelente	Excelente	Ninguno	2, 3, 6
66	Excelente	Excelente	Excelente	Moderado	2, 3
67	Excelente	Excelente	Excelente	Moderado	2, 3
68	Excelente	Excelente	Excelente	Muy ligero	2, 3, 6
69	Excelente	Excelente	Excelente	Ninguno	2, 3, 6, 8
70	Excelente	Excelente	Excelente	Ninguno	2, 3, 6, 8, 9
71	Excelente	Excelente	Excelente	Ninguno	2, 3, 6, 8
72	Excelente	Excelente	Excelente	Ligero	2, 3, 5, 9
73	Excelente	Excelente	Excelente	Ligero	2, 3, 6, 8
74	Excelente	Excelente	Excelente	Ligero	2, 3, 6, 8
75	Excelente	Excelente	Excelente	Ligero	2, 3, 6, 8
76	Excelente	Excelente	Excelente	Ligero	2, 3, 6, 8
77	excelente	excelente	excelente	ligero	2, 3, 6, 8
78	excelente	excelente	excelente	ligero	2, 3, 6, 8
79	excelente	excelente	excelente	ligero	2, 3, 6, 8
80	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 6, 8
81	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 6, 8
82	excelente	excelente	excelente	ninguno	2, 3, 6, 8

* ejemplo que resulta útil para comprender la invención pero que no es acorde a las reivindicaciones presentes.

ES 2 264 993 T3

TABLA XII

Resultados de Prueba de Lavado de Tejidos Oscuros en Copiadora Láser Color

5	XII	Color de Transferencia	Color después de lavado	Rasgado	Comentarios
	1	bueno	bueno	ninguno	4
10	2*	muy bueno	muy bueno	ninguno	4
	3	bueno	bueno	ninguno	4
15	4	bastante bueno	bueno	muy ligero	4
	5*	bueno	bueno	muy ligero	4
	6*	bueno	bueno	muy ligero	4
20	7	bueno	bueno	moderado	4
	8*	bueno	bueno	moderado	4
25	9*	bueno	bueno	moderado	4
	10*	bueno	bueno	ligero	4
	10*	bueno	bueno	moderado	3
30	11*	bueno	bueno	moderado	4
	12*	bueno	bueno	moderado	4
35	13*	bueno	bueno	moderado	4
	14*	bueno	bueno	moderado	4
40	15*	bueno	pobre	ligero	4
	16*	bueno	muy pobre	ninguno	4, 9
	17*	bueno	bueno	moderado	4
45	18*	bastante bueno	bastante bueno	moderado	4
	19*	bastante bueno	bastante bueno	moderado	4
	20*	bastante bueno	bastante bueno	moderado	4
50	21*	bastante bueno	bastante bueno	ninguno	3, 8, 9
	22*	muy bueno	muy bueno	ninguno	3, 8
55	23*	excelente	excelente	ninguno	3, 8
	24*	excelente	excelente	ninguno	3, 8

* ejemplo que resulta útil para comprender la invención pero que no es acorde a las reivindicaciones presentes.

ES 2 264 993 T3

Comentarios - Tablas IX, X, XI, XII

1. Tinta negra secada lentamente.

2. La muestra fue envejecida 5 minutos a 107°C después de la impresión.

3. Las muestras fueron secadas entre lavados.

4. Las muestras no fueron secadas entre lavados.

5. La transferencia podía ser estirada sin rasgarse antes de los lavados.

6. La transferencia podía ser estirada sin rasgarse incluso después de los lavados.

7. La transferencia se realizaba a un material se camiseta blanco, 100% algodón.

8. Las muestras desarrollaron rugosidades después de 5 ciclos de lavado y secado.

9. Las muestras perdieron algunas áreas de tinta después de 5 ciclos de lavado y secado.

Mientras la descripción se ha descrito en detalle con respecto a realizaciones específicas de la misma, será apreciado por aquellos entrenados en la técnica, al conseguir un entendimiento de lo anterior, que pueden concebirse fácilmente alteraciones, variaciones y equivalentes de estas realizaciones. De acuerdo con ello, el propósito de la presente invención debe ser evaluado como aquel de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Material de transferencia térmica (20) que comprende:

una capa de sustrato (22);

una capa de revestimiento de liberación (24);

una capa de película desprendible (26);

una capa de polímero reticulado (28) con un material generador de opacidad; y

una capa de polímero reticulado imprimible (29) adyacente a la capa opaca de polímero reticulado (28).

2. Material de transferencia térmica según la reivindicación 1, donde la capa de película desprendible (26) se selecciona de entre poliolefinas; copolímeros de oleofinas; monómeros de acetato de vinilo; monómeros de ácido acrílico; monómeros de ácido metacrílico; ésteres acrílicos; estireno; poliamidas; poliésteres; o poliuretanos.

3. Material de transferencia térmica según la reivindicación 1, donde la capa de revestimiento de liberación (24) se selecciona de entre polímeros que contienen silicona; polímeros acrílicos; acetatos de polivinilo; poliestirenos; alcoholes de polivinilo; poliuretanos; cloruros de polivinilo; copolímeros de etileno-acetato de vinilo; copolímeros acrílicos; acrílicos-cloruro de vinilo; o acrílicos de acetato de vinilo.

4. Material de transferencia térmica según la reivindicación 3, donde la capa de revestimiento de liberación (24) incluye un aditivo seleccionado de entre adyuvantes de procesado, agentes liberadores, pigmentos, agentes deslustrantes, agentes antiespumantes; agentes de control reológico; y mezclas de éstos.

5. Material de transferencia térmica según la reivindicación 1, donde la capa de sustrato (22) se selecciona de entre películas de polímero y telas no tejidas celulósicas.

6. Material de transferencia térmica según la reivindicación 1, donde la capa opaca de polímero reticulado (28) incluye una materia adherente reticulable, un agente de reticulación, y un pigmento generador de opacidad.

7. Material de transferencia térmica según la reivindicación 6, donde el agente de reticulación es un agente de reticulación aziridina polifuncional.

8. Material de transferencia térmica según la reivindicación 6, donde el agente reticulable contiene grupos carboxilo y el agente de reticulación contiene una aziridina multifuncional, una carbodiimida, o un polímero funcional de oxazolina.

9. Material de transferencia térmica según la reivindicación 6, donde el pigmento generador de opacidad es un pigmento blanco.

10. Material de transferencia por según de la reivindicación 1, donde la capa imprimible reticulada (29) incluye un agente de reticulación que es un agente de reticulación aziridina polifuncional.

11. Material de transferencia térmica según la reivindicación 1, donde la capa imprimible reticulada (29) incluye un agente de reticulación que se selecciona de entre isocianatos multifuncionales, resinas epoxy, aziridinas, oxazolinas, y resinas de melamina-formaldehído.

12. Material de transferencia térmica según la reivindicación 1, donde la capa imprimible reticulada (29) puede ser impresa mediante una impresora de chorro de tinta.

13. Material de transferencia térmica según la reivindicación 6, donde el agente de reticulación se selecciona de entre isocianatos multifuncionales, resinas epoxy, aziridinas, oxazolinas, y resinas de melamina-formaldehído.

14. Método para formar un revestimiento portador de imagen en una superficie, donde dicho método comprende:

eliminar una porción no transferible del material de transferencia térmica (20) de la reivindicación 1, donde la porción no transferible del material de transferencia térmica (20) comprende la capa de sustrato (22) y la capa de revestimiento de liberación (24);

situar la capa de película desprendible (26) en la superficie con la capa de polímero imprimible reticulada (29) expuesta; y

aplicar calor y presión a la capa de polímero imprimible reticulada expuesta (29).

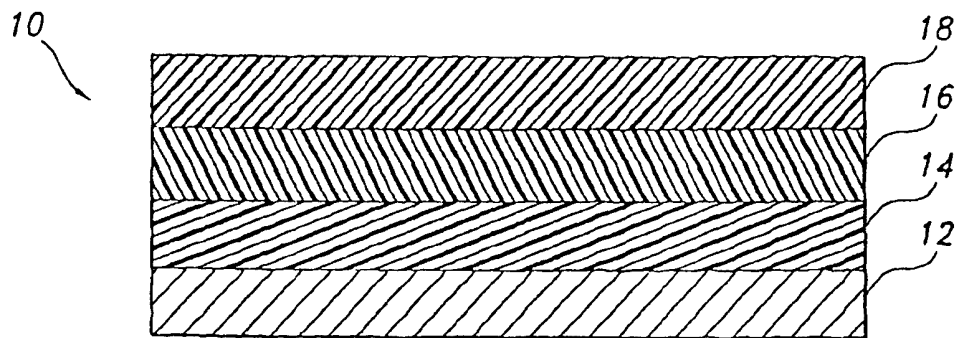


FIG 1

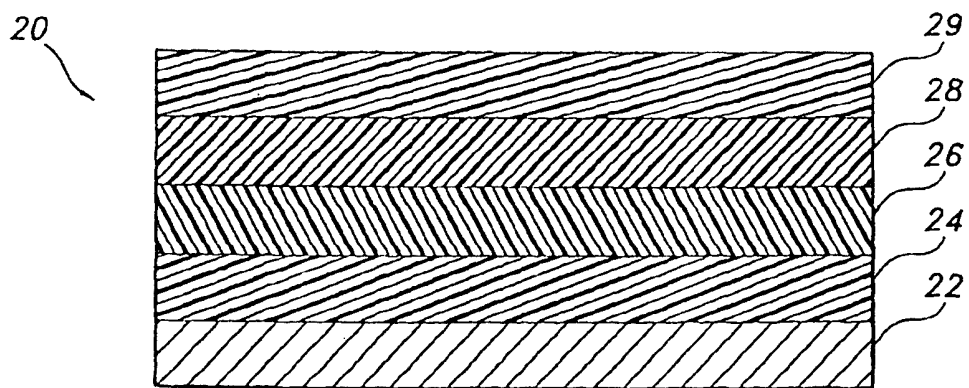


FIG 2

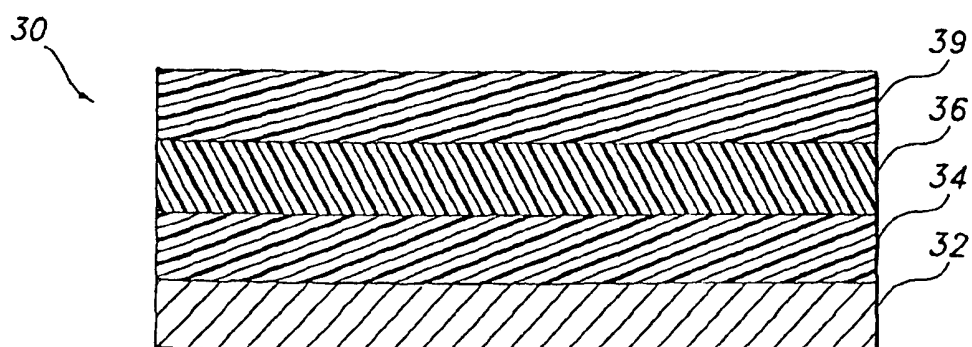


FIG 3