

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 244**

51 Int. Cl.:

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| <b>C09D 11/033</b> | (2014.01) |
| <b>B41M 3/12</b>   | (2006.01) |
| <b>B44C 1/17</b>   | (2006.01) |
| <b>C09D 11/108</b> | (2014.01) |
| <b>C08L 23/06</b>  | (2006.01) |
| <b>B41M 5/392</b>  | (2006.01) |
| <b>B41M 5/395</b>  | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2011 PCT/US2011/001334**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2012 WO12015482**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2011 E 11812871 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2598586**

54 Título: **Tinta de impresión, transferencias y métodos de decoración de artículos de poliolefina**

30 Prioridad:

**28.07.2010 US 804794**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.06.2019**

73 Titular/es:

**STEVENSON, MICHAEL J. (100.0%)  
460 Little Scout Road  
Sedona, AZ 86336, US**

72 Inventor/es:

**REEVES, ROBERT, A. y  
STEVENSON, MICHAEL, J.**

74 Agente/Representante:

**RIZZO , Sergio**

ES 2 716 244 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**

Tinta de impresión, transferencias y métodos de decoración de artículos de poliolefina

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

1. Campo de la invención

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una tinta de impresión, transferencias térmicas preparadas con la tinta de impresión y métodos de uso de las transferencias térmicas para la decoración de artículos de poliolefina.

2. Breve exposición de la técnica anterior

10 **[0002]** Una amplia variedad de artículos se moldean a partir de resinas de poliolefina, en particular resinas de polietileno y polipropileno, mediante técnicas de fabricación como el moldeo por inyección, el moldeo por soplado, el moldeo rotacional y la formación térmica. La decoración, incluyendo el etiquetado, de artículos moldeados a partir de estas resinas a menudo no es permanente, puesto que las resinas rechazan los recubrimientos de adhesivo. Un enfoque común para mejorar la adhesión de los recubrimientos aplicados ha sido oxidar la superficie de los artículos moldeados a partir de estas resinas antes de la aplicación de los recubrimientos. Aunque este tratamiento de oxidación ha tenido cierto éxito, aumenta el tiempo y los costes de fabricación de los artículos moldeados.

15 **[0003]** Los intentos por mejorar la adhesión de las etiquetas a superficies no tratadas de artículos moldeados a partir de resinas de poliolefina han incluido el uso de etiquetas activadas por calor, como se da a conocer en la patente estadounidense n.º 7,622,171, que se aplican a los artículos como transferencias con una capa de adhesivo de una resina de acetato de vinilo, una resina de hidrocarburo adherente y una cera microcristalina. Sin embargo, este enfoque une de forma adhesiva la etiqueta a la superficie del artículo. La etiqueta no está integrada en la superficie, sino que descansa sobre la superficie y está sometida a desgaste y delaminación.

20 **[0004]** Un problema relacionado con la decoración de artículos preparados a partir de resinas de poliolefina mediante moldeo rotacional se ha eliminado con transferencias impresas con pigmentos o tintes en aceite o cera que se han utilizado como transferencias en molde que se moldean en la superficie de un artículo de poliolefina al formarse en un ciclo de moldeo y como transferencias sobre molde que se aplican en la superficie de artículos de poliolefina preformados; véanse las patentes estadounidenses n.º 4,252,762; 4,519,972; 5,840,142; 6,613,830; 7,128,970 y 7,641,842. Aunque estas transferencias han logrado satisfactoriamente una decoración permanente fusionando capas decorativas en las superficies de los artículos moldeados por rotación, son difícilmente compatibles con el equipo utilizado para la impresión y la decoración a alta velocidad de artículos de poliolefina producidos en masa.

25 **[0005]** US 2001/051222 A1 describe un método para mejorar de forma decorativa una superficie de polietileno. US 6,149,747 describe una formulación de recubrimiento y una impresora y cinta de transferencia térmica. EP 0 673 791 A1 describe un elemento donante de tinte para transferencia térmica de tinte. US 6,231,964 describe cintas de transferencia térmica con partículas de resina termoplástica o de cera grandes. WO 00/50248 describe un medio de transferencia térmica de fusión. WO 98/22226 describe un método para la aplicación permanente de señales o marcas impresas en la superficie de un objeto de poliolefina.

**OBJETOS DE LA INVENCION**

30 **[0006]** Un objeto de la invención es proporcionar una tinta que se pueda utilizar para imprimir transferencias térmicas como etiquetas, cintas o láminas que sean compatibles con las paredes de los artículos moldeados de resinas de poliolefina, en particular resinas de polietileno y polipropileno, y que puedan fusionarse en estas paredes.

**[0007]** También es un objeto de la presente invención proporcionar una transferencia térmica con una capa de marcas que pueda fusionarse en la superficie de un artículo de poliolefina moldeado.

35 **[0008]** Asimismo, es un objeto de la presente invención proporcionar una transferencia térmica que se pueda utilizar en aplicadores de calor y presión empleados convencionalmente para aplicar etiquetas a artículos de poliolefina preformados.

**[0009]** Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una tinta de impresión ecológica y en la que considerablemente todos sus ingredientes sean reciclables.

40 **[0010]** Otro objeto de la presente invención es proporcionar una transferencia térmica que se pueda utilizar como transferencia en molde para fusionarse en la pared de un artículo de poliolefina al formarse en un ciclo de moldeo.

[0011] Otro objeto de la presente invención es proporcionar una tinta que se pueda utilizar para formar una lámina de transferencia térmica que se pueda utilizar con impresión térmica con el fin de fusionar marcas en la superficie de artículos de poliolefina.

[0012] Otros objetos y objetos relacionados se derivarán de la siguiente descripción de la invención.

## 5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

[0013] Como se utiliza en el presente documento, «tinta» significa una composición de un vehículo líquido a semilíquido que contiene un aditivo dispersado, como un pigmento, un tinte o un mineral, para impartir opacidad o propiedades físicas a un recubrimiento formado con la tinta. Por definición, el término incluye la definición convencional de un líquido o pasta pigmentado o con color, y también un líquido o pasta que contiene aditivos que mejoran las propiedades, tal como ingredientes resistentes a la abrasión y a las llamas.

[0014] La tinta de la invención comprende una mezcla de polvo de polietileno finamente subdividido, un solvente de hidrocarburo alifático o aromático, un agente de dispersión, un aditivo de marcas tal como un tinte o pigmento y/o un aditivo que mejora las propiedades físicas, tal como, alúmina, perlas de vidrio, sílice, escamas metálicas, etc. Preferiblemente, se utiliza polietileno de peso molecular alto y muy alto, solo o mezclado con polietileno de menor densidad en cantidades de 25 a 45 por ciento en peso en la tinta. El polietileno puede presentar un tamaño de partícula de 1 nanómetro a 150 micrómetros, preferiblemente de 0,1 a 100 micrómetros.

[0015] La tinta de impresión se puede utilizar para preparar una transferencia con una capa decorativa impresa sobre una hoja de portador en una única etapa de impresión para una transferencia monocromática o en múltiples etapas de impresión para transferencias policromáticas. Cuando se utilizan múltiples etapas de impresión, la capa de impresión de cada etapa se trata térmicamente para eliminar el solvente de hidrocarburo antes de la impresión de la siguiente capa.

## DESCRIPCIÓN DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

La tinta:

[0016] La tinta de impresión de la presente invención es una dispersión de resina de poliolefina muy finamente subdividida, en particular resina de polietileno o polipropileno en polvo, con un tamaño de partícula de 1 nanómetro a 150 micrómetros, preferiblemente de 0,1 a 100 micrómetros. También se puede utilizar polietileno y copolímeros de polietileno como copolímero de etileno y acetato de vinilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, copolímero de etileno y acrilato de metilo, copolímero de etileno y acrilato de etilo, copolímero de etileno y acrilato de butilo, solos o mezclados con polietileno o polipropileno. La resina preferida es polietileno, en particular polietileno de peso molecular alto y ultra alto que presenta densidades de 0,94 a 0,97 gm/cc y una distribución de escaso peso molecular para la impresión de transferencias térmicas que se han aplicar a una parte de poliolefina a una presión baja-media. Cuando se ha de utilizar la tinta para la preparación de transferencias térmicas que se han de aplicar a presiones medias-altas, se puede utilizar polietileno de peso molecular más bajo con una densidad media de 0,91 a 0,94 gm/cc, solo o mezclado con partes iguales de la resina con mayor densidad. También se puede utilizar polipropileno, solo o mezclado con polietileno. Se prefiere polipropileno con una densidad alta, superior a 0,9 gm/cc.

[0017] La resina de poliolefina en polvo o mezclas de estas deben tener un índice de fusión bajo de aproximadamente 0,1 a 100 gramos/10 minutos, preferiblemente de 0,1 a 10 gramos/10 minutos, en la prueba de la norma ASTM D-1238. Los polvos de resina de poliolefina se utilizan a concentraciones en la composición de tinta de 15 a aproximadamente 70 por ciento en peso, preferiblemente de 15 a 45 por ciento en peso.

[0018] Los polvos de resina de poliolefina se dispersan en un solvente de hidrocarburo alifático o aromático que es no volátil a la temperatura de impresión y que presenta una volatilidad suficiente para una eliminación considerablemente total a la temperatura del tratamiento térmico de la imagen impresa. El solvente de hidrocarburo forma la fase continua de la tinta. Preferiblemente, el solvente debe presentar una apariencia clara y brillante y un color Saybolt 30 o superior. Lo más preferible es utilizar un solvente de hidrocarburo alifático. El solvente de hidrocarburo se utiliza a una concentración suficiente para formar una dispersión estable de los polvos de resina de polietileno y polipropileno (partes de resina y solvente de aproximadamente el mismo peso) a concentraciones en la composición de tinta de 25 a aproximadamente 45 por ciento en peso, preferiblemente de 30 a 40 por ciento en peso.

[0019] Se añade un dispersante para favorecer y estabilizar la dispersión de polvos de resina de poliolefina, pigmentos, tintes y aditivos en el solvente de hidrocarburo. Esto forma una tinta con una consistencia de líquido a pasta tixotrópica. Se pueden utilizar numerosos agentes que se han reconocido como útiles para dispersar tintes y pigmentos en solventes de hidrocarburo, como derivados de colofonia, poliésteres fluorados, resinas acrílicas, poliésteres fosfatados, etilenaminas como dietilentriamina etilendiamina trietilentetraamina, tetraetilenpentamina, jabones de manganeso de ácidos grasos de tall oil destilados, etc. La patente estadounidense 5,792,730

describe un dispersante útil como producto de condensación de un anhídrido succínico sustituido por hidrocarbilo o reactivo equivalente de este con una alquileño poliamina, donde la alquileño poliamina es una amina condensada. Los agentes de dispersión preferidos son dispersantes succinimidas. El dispersante se utiliza a una concentración según se requiera para favorecer y estabilizar la dispersión en el solvente de hidrocarburo de los  
 5 polvos de resina y, si también están presentes, de los otros aditivos como pigmentos y minerales. Una concentración típica de dispersante comprende desde aproximadamente 0,05 a 2.0 por ciento en peso en la composición de tinta.

**[0020]** La composición de tinta también contiene un aditivo seleccionado para el uso previsto de la tinta. Se prefiere que el tamaño de partícula de cualquier aditivo tenga el mismo rango de tamaño que el de las partículas de poliolefina. El aditivo se utiliza a una concentración de 1 a 70 por ciento en peso, con concentraciones más limitadas dependiendo de la elección del aditivo. Cuando se ha de utilizar la tinta como tinta de impresión para la preparación de capas gráficas o alfanuméricas, se añade un colorante a una concentración de 1 a 45 por ciento en peso. Los colorantes útiles para la tinta de impresión pueden ser pigmentos y tintes, así como partículas metálicas con forma de escamas o bolas. Los pigmentos preferidos son pigmentos inorgánicos como dióxidos de  
 10 titanio (rutilo anatasa), óxido de zinc, óxidos de hierro en tonalidades como amarillo, beige, tostado, marrón, salmón y negro, cromatos y molibdatos de hierro para colores desde amarillo claro a rojo anaranjado, cromatos de plomo, sulfato de plomo, molibdato de plomo, naranjas y amarillos cromados, pigmentos de cadmio en una variedad de amarillos, naranjas, rojos y granates como colores de cadmio puros o con sulfuro de bario o sulfoseleniuros de cadmio, mezclas de dióxido de níquel y titanio; compuestos de coordinación de sodio, potasio o amonio de ferri-ferrocianuro; azules ultramarinos (una mezcla calcinada de caolín, carbonato de sodio, sílice, azufre y agentes reductores); aluminato de cobalto (azules de cobalto); óxido de cromo; pigmentos de escamas metálicas tales como polvos de borato de aluminio, cinc y cobre; pigmentos metálicos de plata; escamas nacaradas e iridiscentes de carbonatos básicos de plomo, oxicloruros de bismuto y mica recubierta de titanio, etc. Varios pigmentos orgánicos que son útiles incluyen pigmentos azoicos tales como pigmentos de  
 15 benzimidazolona, pigmentos de pirazolona, quinacridonas de ftalocianina de cobre, antraquinonas, pigmentos de condensación, tetracloro-isoindolinonas, negros de carbón, etc. Otros pigmentos que se pueden utilizar incluyen pigmentos iridiscentes; pigmentos fluorescentes a la luz del día (tintes fluorescentes disueltos en una matriz plástica); y bases de tinta fluorescentes.

**[0021]** Los pigmentos o tintes que se seleccionan para utilizarse en la tinta de la invención deben ser estables a altas temperaturas, p. ej., hasta aproximadamente 260 °C (500 °F), puesto que las capas de marcas de las transferencias se calentarán a estas altas temperaturas para fusionarse en las paredes de las partes moldeadas.  
 30

**[0022]** La concentración del colorante en la composición de tinta varía considerablemente, dependiendo de la selección del colorante. Normalmente, la concentración estará comprendida desde 1 hasta 45 por ciento en peso, preferiblemente desde aproximadamente 25 hasta 35 por ciento en peso.

**[0023]** Otros aditivos que se pueden usar, solos o en combinación con colorantes, incluyen minerales tales como feldespatos, cuarzo, mica, hematita, magnetita, cromita espinela, rutilo, talco, calcita, fluorita, apatita, ortoclase, cuarzo, corindón, así como minerales sintéticos tales como carburo de silicio, alúmina, dióxido de circonio, partículas de vidrio deslustrado, perlas de vidrio, partículas o perlas de sílice fundida y sílice cristalina, preferidos para recubrimientos blancos o incoloros; partículas de talco, carbonato de calcio, arcilla de bentonita; cerámicas tales como las cerámicas de sílice-alúmina y las cerámicas de aluminosilicato alcalinas. Estos aditivos se utilizan para ajustar las propiedades físicas de la composición de tinta y pueden añadirse a la tinta a una concentración según se requiera para ajustar la viscosidad de la tinta a un valor óptimo para la operación de impresión prevista. También se pueden añadir minerales para reducir la contracción de las capas de transferencia o para mejorar la resistencia a la abrasión de la transferencia fusionada.  
 35

**[0024]** Las concentraciones normales de aditivos minerales van desde 1 hasta 70 por ciento en peso, preferiblemente desde 5 hasta 40 por ciento en peso. Para una impresión serigráfica convencional, la viscosidad se ajusta con un aditivo a una concentración de 1 a 10 por ciento en peso para proporcionar un líquido tixotrópico con una viscosidad de 10 Pas a 20 Pas (10 000 a 20 000 segundos centipoise) adecuada para la impresión serigráfica. Otros métodos de impresión, p. ej., la impresión offset, requieren tintas con viscosidades diferentes.  
 40

**[0025]** Se pueden incluir circuitos eléctricos en la transferencia mediante el uso de partículas metálicas como aditivo, tal como aluminio, níquel, plata y cobre. Las partículas metálicas también sirven como agente espesante en la tinta de la presente invención. Se prefieren las escamas metálicas y se prefieren aún más las escamas de cobre por su mayor conductividad eléctrica. De esta manera, se pueden fusionar circuitos RFID en la superficie de una parte de polietileno.  
 45

**[0026]** La composición de tinta se puede utilizar para imprimir recubrimientos claros sin colorante. En estos recubrimientos incoloros, la concentración del aditivo puede ir de 15 a 70 por ciento en peso para ajustar la viscosidad, la contracción y el control de la abrasión.  
 50

**[0027]** La tinta de la presente invención no presenta cera ni adhesivo, puesto que estos aditivos ponen en peligro las propiedades físicas de la imagen impresa. La tinta es una composición ecológica, puesto que es totalmente reciclable y no añade ningún componente no reciclable a la superficie de poliolefina sobre la que se aplica.

El método de impresión preferido:

- 5 **[0028]** Se pueden utilizar diversos métodos de impresión para preparar la transferencia, tales como impresión en huecograbado con rodillos de cobre o plata cromada esculpidos o grabados; impresión flexográfica con una placa de impresión flexible e impresión serigráfica. El método preferido es la impresión serigráfica de los gráficos sobre una hoja de portador que puede ser papel o una película de plástico, p. ej., una película de poliéster preferiblemente transparente.
- 10 **[0029]** La hoja de portador funciona para soportar la transferencia impresa durante su almacenamiento, transporte y manipulación y se elimina al aplicar la transferencia a la parte de polietileno. Se puede utilizar una amplia variedad de hojas, rodillos o cintas como hoja de portador, y puede estar formada por papel, papel sintético, películas de plástico, tales como películas fundidas, sopladas, calandradas o extrudidas de polietileno, polipropileno, poliéster, poliamida, cloruro de polivinilo, etc. Una película preferida es una película de poliéster.
- 15 **[0030]** Las mallas útiles para la impresión serigráfica pueden ser de hilos de poliéster y nailon. Sin embargo, también se pueden utilizar mallas de acero. Se bloquean zonas de la malla con un material no permeable para formar una plantilla, que es un negativo de la imagen que se ha de imprimir; es decir, la tinta aparecerá en los espacios abiertos. Las mallas se especifican en densidad de la malla, que es el número de hilos por cm (o hilos por pulgada (tpi, por sus siglas en inglés)). Las densidades de la malla normales para la impresión serigráfica oscilan entre 34 hilos/cm (85 tpi) y 140 hilos/cm (355 tpi). La selección de la densidad de la malla determina el grosor del depósito de tinta y el tamaño de los medios tonos que se pueden imprimir. Se prefieren las mallas de impresión de red fina (63 µm a 47 µm) (red de 230 a 300) para el trabajo de medios tonos con el fin de obtener calidad fotográfica de la imagen impresa.
- 20 **[0031]** Los gráficos monocromáticos se imprimen en una única etapa. Los gráficos multicromáticos se imprimen normalmente en múltiples etapas de impresión, puesto que cada color se imprime por separado. De forma alternativa, se pueden colocar dos o más plantillas juntas (*butt registration*), lo que permite la impresión de dos o más colores en una única etapa. Se puede imprimir una capa de fondo de los gráficos sobre la capa de impresión de las marcas, utilizando la tinta que contiene un pigmento seleccionado para el fondo, p. ej., se utiliza polvo de dióxido de titanio para un fondo blanco. Las capas de gráficos o marcas se imprimen con un grosor desde 12,7 µm hasta 50,8 µm (0,5 hasta aproximadamente 2 milésimas), preferiblemente aproximadamente 25,4 µm (1 mil).
- 25 **[0032]** El método de impresión serigráfica preferida se lleva a cabo a temperatura ambiente. Para una impresión serigráfica óptima de los gráficos y el fondo, la tinta debe presentar una viscosidad de aproximadamente 10 Pas a 20 Pas (10 000 a 20 000 segundos centipoise) a la temperatura de impresión.
- 30 **[0033]** La imagen impresa se trata térmicamente para eliminar considerablemente todo el solvente de hidrocarburo. Esto se logra preferiblemente en un horno de secado a gas o calentado mediante infrarrojos eléctricos con un transportador de cinta continua para transportar la hoja de portador y la imagen impresa a través del horno a una temperatura, p. ej., normalmente de 149 °C (300 °F) a 260 °C (500 °F), y un periodo de tiempo, p. ej., de 30 segundos a varios minutos suficientes para volatilizar considerablemente todo el solvente de hidrocarburo. El horno puede estar provisto de un equipo de recuperación volátil para recuperar y reutilizar el solvente de hidrocarburo.
- 35 **[0034]** Se prefiere tratar térmicamente cada capa de impresión antes de imprimir la capa sucesiva o adyacente para evitar la migración de las capas de impresión.

Aplicación de las transferencias

- 45 Estampación en caliente:

- 50 **[0035]** Las transferencias se aplican a las superficies de las partes de polietileno o polipropileno moldeadas con calor, presión y tiempo adecuados para fusionar las transferencias en las paredes de las partes. Para esta aplicación, las transferencias se pueden imprimir sobre una tira continua de una hoja de portador que se enrolla en un rodillo con transferencias separadas de forma uniforme que se aplican mediante una prensa recíproca de estampación en caliente comercial, que recibe un suministro de partes moldeadas a través de una platina fija y presenta una platina alternativa y calentada que calienta las transferencias a temperaturas desde 232 °C (450 °F) hasta 343 °C (650 °F), preferiblemente desde 236 °C (475 °F) hasta 288 °C (550 °F) y comprime las transferencias a una presión controlada desde 3447 KPa a 6895 KPa (500 a 1000 psig) contra las partes moldeadas, derritiendo y fusionando las transferencias. La aplicación de calor y presión se mantiene durante un periodo de tiempo (tiempo de permanencia) de 2 a 15 segundos, preferiblemente de 6 a 10 segundos, suficientes
- 55

para fusionar las transferencias en las superficies de las partes moldeadas. La prensa puede estar provista de un indizador automático para aplicar las transferencias a partes moldeadas inyectadas a capacidades de hasta 1200 piezas por hora.

Transferencia térmica:

- 5 **[0036]** Las transferencias también se pueden aplicar a partes moldeadas aplicando cada transferencia con su lado impreso contra la superficie de la parte que se ha de decorar. La superficie de la parte puede precalentarse con una fuente de calor adecuada, tal como un horno de aire forzado, llama abierta o calentador de infrarrojos. Se prefiere aplicar la transferencia a una temperatura de 27 °C a 60 °C (80° a 140 °F) (temperatura de aplicación de transferencia), que permite la liberación de la capa de impresión con respecto a la hoja de portador. Después de aplicar la transferencia, se continúa con el calentamiento de la transferencia y la superficie de la parte, y se presiona la transferencia contra la superficie de la parte, preferiblemente con una herramienta de pulido que se frota sobre la hoja de portador, liberando la transferencia de la hoja de portador que se elimina y la imagen impresa de la transferencia se fusiona en la superficie de la parte moldeada. Este método de aplicación se puede utilizar para decorar o etiquetar productos con forma hueca que no son adecuados para el método de aplicación de la estampación en caliente. Preferiblemente, las transferencias para esta aplicación se preparan con polvos de polietileno con resina de densidad media a alta, p. ej., 0,91 a 0,94 gramos/cc y un índice de fusión bajo, p. ej., 0,1 a 10 gramos/10 minutos.

- 20 **[0037]** La aplicación de la transferencia a una parte de poliolefina se puede facilitar incluyendo un recubrimiento superior de un adhesivo o cera sobre la última película impresa de la transferencia, es decir, la película superior, o como un recubrimiento sobre la parte de poliolefina antes de la aplicación de la transferencia. Los adhesivos útiles incluyen agentes adherentes de hidrocarburo alifático y aromático y las ceras útiles incluyen cera microcristalina, cera de parafina y cera sintética. El recubrimiento superior se aplica con un grosor de 12,7 µm a aproximadamente 127 µm (0,5 a aproximadamente 5 miles) y funciona como una ayuda para transferir la transferencia impresa desde la hoja de portador hasta la parte de polietileno y en la eliminación de cualquier aire ocluido de entre la transferencia y la superficie de la parte de polietileno.

- 25 **[0038]** El adhesivo o cera utilizado en un recubrimiento superior o como un recubrimiento sobre una parte de poliolefina debe ser compatible con la superficie de la parte. Una prueba sencilla de compatibilidad es preparar una transferencia de muestra con un recubrimiento superior del candidato de recubrimiento, aplicar la transferencia a una superficie de poliolefina, fusionar la transferencia en la superficie de poliolefina y, a continuación, inspeccionar la superficie en busca de cualquier residuo de adhesivo o cera y llevar a cabo una prueba de adherencia sobre la transferencia aplicada según el procedimiento de la prueba de la norma ASTM D3359.

Impresión por transferencia térmica:

- 35 **[0039]** La tinta de la presente invención también se puede utilizar para recubrir cintas de una hoja de portador que son útiles para la impresión por transferencia térmica. En esta aplicación, se aplica un recubrimiento continuo y fino de la tinta a una cinta, preferiblemente de una película de poliéster, con un grosor adecuado, p. ej., de 25,4 µm a 127 µm (1 a 5 miles), preferiblemente de 50,8 µm a 101,6 µm (2-4 miles). La tinta se seca calentándola, preferiblemente en un horno, como se ha descrito anteriormente y la cinta secada se enrolla en un rodillo útil con una impresora por transferencia térmica. La impresora presenta un cabezal de impresión térmico que se activa mediante un mecanismo de control para entrar en contacto con la cinta y transferir una imagen a un sustrato subyacente, p. ej., para formar una imagen de código de barras o para imprimir una etiqueta. Cuando se utiliza para imprimir etiquetas, el cabezal de impresión presenta zonas (píxeles) que se calientan o se enfrían para transferir una imagen desde la cinta hasta el sustrato de etiqueta.

Impresión por transferencia de tampón

- 45 **[0040]** Este método se utiliza para imprimir partes con superficies texturizadas o irregulares, tales como bolas de golf que presentan una superficie exterior con hoyos. La platina de impresión presenta una superficie contorneada para ajustarse a la superficie esférica de la bola de golf y presenta un tampón formado por una espuma compresible que se imprime con una imagen de tinta que se transfiere a la bola de golf al comprimir el tampón contra la bola.
- 50 Los siguientes ejemplos servirán para ilustrar las aplicaciones de la tinta de impresión y los resultados que se pueden obtener con la invención.

EJEMPLO 1

- 55 **[0041]** Se prepara una tinta de impresión añadiendo 5 partes en peso de dispersante de succinimida a 168 partes en peso de un solvente de hidrocarburo alifático, seguido de la adición de 167 partes en peso de polvos de polietileno con un rango de tamaño de 10 a 30 micrómetros. La mezcla se agita durante 10 minutos para

formar una dispersión de los polvos de polietileno en el solvente. A continuación, se añaden 15 partes en peso de negro de carbón y se agita la mezcla durante diez minutos y se añaden 5 partes en peso de sílice para ajustar la viscosidad con el fin de obtener una tinta adecuada para la impresión serigráfica.

- 5 **[0042]** Se imprime una transferencia de una marca alfanumérica sobre una hoja de portador de poliéster con una malla de plantilla de poliéster de 87 hilos/cm (220 tpi). Después, se trata térmicamente la transferencia colocándola sobre un transportador de cinta continua de un calentador de infrarrojos eléctricos y se hace pasar por el horno calentado a una temperatura de 149 °C (300 °F) con un tiempo de permanencia de 40 segundos, suficiente para volatilizar considerablemente todo el solvente de hidrocarburo, secando la imagen impresa.

EJEMPLO 2

- 10 **[0043]** Se repite el procedimiento del ejemplo 1 añadiendo la etapa de sobreimpresión de un fondo blanco sobre la imagen alfanumérica preparada como en el ejemplo 1. La tinta de impresión utilizada para la capa de fondo se prepara siguiendo el método de preparación de tinta del ejemplo 1, pero sustituyendo el negro de carbón de la tinta del ejemplo 1 por polvo de dióxido de titanio. El polvo de dióxido de titanio se utiliza a una concentración de 20 por ciento en peso en la composición de tinta. El fondo se imprime sobre la imagen en la transferencia  
15 mediante una malla de poliéster de 110 hilos/cm (280 tpi). A continuación, se trata térmicamente la transferencia colocándola sobre un transportador de cinta continua de un calentador de infrarrojos eléctricos a 149 °C (300 °F) para eliminar el solvente de hidrocarburo de la capa de fondo impresa.

EJEMPLO 3

- 20 **[0044]** Se prepara una transferencia con un recubrimiento protector claro que se imprime sobre la hoja de portador con una tinta de impresión formulada como en el ejemplo 1, con la excepción de que se sustituye el pigmento de negro de carbón por 7 partes en peso de polvos de dióxido de silicio. Se imprime el recubrimiento protector claro sobre una hoja de portador de poliéster clara utilizando una malla de 87 hilos/cm (220 tpi) y se seca la capa impresa eliminando el solvente de hidrocarburo en el horno eléctrico de la misma forma descrita en el ejemplo 1.  
25 **[0045]** Se imprime una marca alfanumérica sobre el recubrimiento protector claro con una malla de plantilla de poliéster de 87 hilos/cm (220 tpi) utilizando la tinta como se ha preparado en el ejemplo 1 y se seca la capa de marcas impresa eliminando el solvente de hidrocarburo en el horno eléctrico como se describe en el ejemplo 1.

**[0046]** Finalmente, se imprime una capa de fondo blanco sobre la capa de marcas alfanumérica secada y se seca en el horno eléctrico siguiendo el procedimiento del ejemplo 2.

30 EJEMPLO 4

- [0047]** La tinta negra preparada en el ejemplo 1 se utiliza para la impresión serigráfica de etiquetas sobre una tira de una película de poliéster utilizando una impresora serigráfica de tira continua en la que la tira de película se hace pasar por debajo de una malla de 138 hilos/cm (350 tpi) que lleva un patrón de plantilla para las marcas de la etiqueta. La tira de película se coloca momentáneamente detenida debajo de la malla y se reviste una capa de  
35 tinta a través de la malla sobre la tira de película depositando una capa de marcas. La etiqueta recién imprimida se hace pasar a continuación por debajo de un calentador de infrarrojos que calienta la capa de impresión a 149 °C (300 °F) durante un periodo de 25 segundos para volatilizar el solvente de hidrocarburo y producir una tira continua con transferencias depositadas de forma uniforme y separadas sobre la película de poliéster. La tira impresa se enrolla de forma continua sobre una bobina que se utiliza en una prensa de estampación en caliente  
40 comercial que presenta una platina recíproca calentada que calienta cada etiqueta a 274 °C (525 °F) y las comprime a una presión de 4240 KPa (615 psi) contra una parte de polietileno moldeada con un tiempo de permanencia de 6 a 7 segundos, fundiendo la etiqueta y fusionándola en la superficie de la parte moldeada.

- [0048]** La invención se ha descrito con referencia a los modos de realización ilustrados y preferidos actualmente. No se pretende limitar excesivamente la invención mediante la presente exposición de los modos de realización preferidos actualmente. En su lugar, se pretende definir la invención mediante los medios y las etapas expuestos  
45 en las siguientes reivindicaciones:

**REIVINDICACIONES**

1. Tinta de impresión que consta esencialmente de:
  - a) de 15 a 45 por ciento en peso de partículas de resina de poliolefina finamente subdivididas con un tamaño desde 1 nanómetro hasta 150 micrómetros;
  - 5 b) de 15 a 45 por ciento en peso de un solvente de hidrocarburo seleccionado de entre la clase consistente en hidrocarburos alifáticos y aromáticos y que presentan volatilidad suficiente para la eliminación considerablemente total a una temperatura de 149 °C (300 °F) a 260 °C (500 °F); y
  - c) de 0,05 a 2,0 por ciento en peso de un dispersante, suficiente para estabilizar la dispersión de las partículas de resina en el solvente de hidrocarburo; y
  - 10 d) de 1 a 70 por ciento en peso de un aditivo seleccionado de entre la clase consistente esencialmente en un colorante, partículas metálicas, partículas minerales y mezclas de estos, donde la tinta de impresión no presenta cera ni adhesivo.
2. Tinta de impresión de la reivindicación 1, donde dicho aditivo es un colorante a una concentración de 1 a 45 por ciento en peso.
- 15 3. Tinta de impresión de la reivindicación 1, donde dicho colorante es un pigmento.
4. Tinta de impresión de la reivindicación 2, donde dicho colorante es un tinte.
5. Tinta de impresión de la reivindicación 1, donde dicho aditivo es un mineral a una concentración de 5 a 45 por ciento en peso.
6. Tinta de impresión de la reivindicación 1, donde dichas partículas de resina de poliolefina presentan un rango de tamaño de 0,1 a 100 micrómetros.
- 20 7. Tinta de impresión de la reivindicación 1, donde dicha resina de poliolefina es polietileno.
8. Tinta de impresión de la reivindicación 7, donde dicho polietileno presenta una densidad de 0,94 a 0,97 gm/cc.
9. Tinta de impresión de la reivindicación 1, que incluye de 1 a 10 por ciento en peso de un mineral suficiente para ajustar la viscosidad de la tinta a un valor óptimo para la impresión.
- 25 10. Tinta de impresión de la reivindicación 1, donde dicha resina de poliolefina presenta un índice de fusión de 0,1 a 10 gramos/10 minutos.
11. Método de preparación de una transferencia que comprende:
  - a. imprimir sobre un sustrato portador formado por una hoja de papel flexible o por una película de plástico una capa de impresión que consta esencialmente de la tinta de impresión de la reivindicación 1; y
  - 30 b. tratar térmicamente dicho sustrato y la capa de impresión calentándola a una temperatura de 149 °C (300 °F) a 260 °C (500 °F) durante un tiempo suficiente para volatilizar considerablemente todo el solvente de hidrocarburo de dicha capa de impresión y recuperar una transferencia que comprende un sustrato portador revestido de una capa de transferencia que consta esencialmente de dicha resina de poliolefina y dicho aditivo.
- 35 12. Método de la reivindicación 11, donde dicha transferencia se imprime con una tinta de impresión que contiene un colorante a una concentración de 1 a 45 por ciento en peso.
13. Método de la reivindicación 11, que incluye las etapas de imprimir al menos otra capa de impresión sobre dicha capa de transferencia de dicha transferencia y tratar térmicamente dicha segunda capa de impresión calentando dicha transferencia a una temperatura de 149 °C (300 °F) a 260 °C (500 °F) durante un tiempo suficiente para volatilizar considerablemente todo el solvente de hidrocarburo de dicha otra capa de impresión y recuperar una transferencia que comprende un sustrato portador revestido de una transferencia de múltiples capas de transferencia, que constan cada una esencialmente de dicha resina de poliolefina y dicho aditivo.
- 40 14. Transferencia térmica preparada mediante el método de la reivindicación 11 o 13.