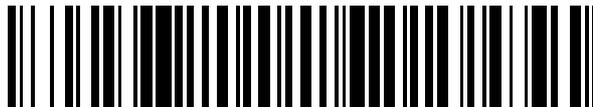


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 299**

51 Int. Cl.:

B44C 1/175 (2006.01)

B41M 5/00 (2006.01)

B41M 3/12 (2006.01)

B41M 5/50 (2006.01)

B41M 5/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2012 E 12840881 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2634010**

54 Título: **Película para transferencia hidráulica**

30 Prioridad:

21.12.2011 JP 2011279916

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

19.12.2014

73 Titular/es:

**AICELLO CORPORATION (100.0%)
45, Aza Koshikawa, Ishimakihonmachi
Toyohashi-shi, Aichi 441-1115, JP**

72 Inventor/es:

**ITO, KATSUHITO y
KONDO, YASUYOSHI**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 525 299 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Película para transferencia hidráulica

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a una película de impresión por transferencia por presión de agua.

Técnica antecedente

10

[0002] El procedimiento de impresión por transferencia por presión de agua ha sido conocido como un medio para formar diseños impresos, por medio de impresión por transferencia, sobre un cuerpo conformado que tiene superficies tridimensionales irregulares. Para imprimir sobre una superficie curvada mediante impresión por transferencia por presión de agua, se hace que una película de impresión por transferencia que comprende una
15 película hidrosoluble o hidrófila con una capa de impresión provista encima que constituye imágenes que han sido activadas con un agente activo, flote sobre una superficie de agua con el lado de impresión orientado hacia arriba, y luego el objetivo de transferencia al que transferir las imágenes se presiona sobre ella desde arriba y se utiliza presión de agua para transferir las imágenes sobre la capa de impresión a la superficie periférica exterior del objetivo de transferencia. En general, la impresión por transferencia por presión de agua se implementa en un intervalo de
20 temperatura de agua de 10 a 40 °C.

[0003] La capa de impresión requiere suficiente precisión para admitir fotografías, etc., y se está popularizando el uso de procedimientos de impresión a petición, de los cuales el representativo es la impresión por inyección de tinta. A diferencia de la impresión en huecograbado, los procedimientos de impresión a petición
25 eliminan la necesidad de crear planchas y, por lo tanto, mantienen bajo el coste. Se adopta un procedimiento por medio del cual se usa resina de alcohol polivinílico para la capa de impresión para permitir la impresión por transferencia por presión de agua (bibliografía de patentes 1).

[0004] Cuando se hace que una película de alcohol polivinílico flote sobre una superficie de agua y se hinche,
30 la superficie de la película se arruga con líneas finas, onduladas que se transferirán a la superficie del objetivo de transferencia sobre el que ha de imprimirse por transferencia, creando un aspecto no deseable. Para abordar este problema, se adopta un procedimiento por medio del cual se usa almidón y otro polisacárido o materia orgánica como relleno (bibliografía de patentes 2). Sin embargo, el relleno hace que la capa de impresión se vuelva irregular y, en consecuencia, afecta a la nitidez de las imágenes de impresión resultantes, lo cual no es deseable.
35

[0005] Otra cuestión es que, especialmente en el caso de aplicaciones de impresión a petición, la capa de impresión impresa debe estar separada de la capa base. La bibliografía de patentes 3 adopta un procedimiento por medio del cual se aplica gofrado o acabado mate a la película base para mayor facilidad de manipulación (bibliografía de patentes 3). Esto mejora la capacidad de mecanizado, pero las irregularidades superficiales finas
40 creadas por gofrado o mateado afectan a la superficie de la capa de impresión, lo cual presenta un problema de que la precisión de las imágenes de impresión puede disminuir.

[0006] Por otra parte, una característica de las películas de impresión por transferencia por presión de agua usadas con estos procedimientos es que el lado de la película opuesto al lado de impresión también entra en
45 contacto directo con el agua y, de ese modo, se arruga fácilmente. Además, los flujos de agua que se producen cuando el objetivo de impresión es presionado sobre una superficie de agua hacen que la película se arrugue fácilmente y, en consecuencia, dificultan la realización de una impresión por transferencia por presión de agua fiable sobre la superficie objetivo.

50 Bibliografía de la técnica antecedente**[0007]**

Bibliografía de patentes 1: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2003-145997
Bibliografía de patentes 2: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2007-152622
55 Bibliografía de patentes 3: Patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2005-060636.

Resumen de la invención**Problemas que han de ser resueltos por la invención**

[0008] No se ha dispuesto de ninguna película de impresión por transferencia por presión de agua que proporcione una superficie de imagen lisa permitiendo imágenes de impresión de alta definición tales como fotografías que han de ser transferidas sobre el objetivo de transferencia sin hacer que la calidad de imagen se degrade. Además, el uso de película de impresión por transferencia por presión de agua blanca permite la comprobación de la precisión de impresión con facilidad después de imprimir con una impresora de inyección de tinta. El objeto de la presente invención es proporcionar una película de impresión por transferencia por presión de agua que es una película multicapa que comprende al menos dos capas que incluyen una capa base y una capa receptora de tinta, en la que tal película tiene una superficie lisa en la capa receptora de tinta para conseguir imágenes de impresión de alta definición y, de ese modo, hacer que el objetivo de transferencia esté libre de arrugas después de la impresión por transferencia.

Medios para resolver los problemas

15 **[0009]** El inventor completó la presente invención después de descubrir, a través de estudios concienzudos, que el objeto anteriormente mencionado podría conseguirse por los siguientes medios:

- 20 1. Una película de impresión por transferencia por presión de agua que comprende al menos dos capas que incluyen una capa receptora de tinta hecha de alcohol polivinílico y una capa base, en la que tal película de impresión por transferencia por presión de agua está caracterizada porque al menos una superficie de la capa base que está en contacto con la capa receptora de tinta tiene una rugosidad superficial Ra de 0,14 μm o más pero menos de 0,40 μm , y brillo de 80 o más.
- 25 2. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según 1, caracterizada porque la tensión en húmedo de la superficie de la capa base es de 30 a 46 mN/m.
3. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según 1 o 2, caracterizada porque la capa base es blanca.
4. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según uno cualquiera de 1 a 3, caracterizada porque la capa receptora de tinta está hecha de alcohol polivinílico de 1000 a 4000 en grado de polimerización y el 70 al 99 por ciento por mol en grado de saponificación.
- 30 5. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según uno cualquiera de 1 a 4, caracterizado porque las imágenes de impresión se forman por medio de impresión por inyección de tinta.

Efectos de la invención

35 **[0010]** La película de impresión por transferencia por presión de agua propuesta por la presente invención, cuya capa base tiene una rugosidad superficial Ra de 0,40 μm o menos y brillo de 80 o más, también suprime la rugosidad superficial de la capa receptora de tinta formada encima de la capa base para conseguir imágenes de impresión de alta definición. La solución de alcohol polivinílico obtenida por vaciado de solución se adapta bien a las irregularidades superficiales en el lado de vaciado de la capa base con buena reproducibilidad, y porque la propia solución de alcohol polivinílico tiene un cierto grado de viscosidad, las irregularidades en la superficie de la capa base son reproducidas como rugosidad en el lado al aire de la capa receptora de tinta. Esto significa que, ajustando la rugosidad superficial Ra de la capa base a 0,40 μm o menos y su brillo a 80 o más, puede conseguirse una superficie lisa de la capa receptora de tinta.

45 **[0011]** Como resultado, la impresión sobre la superficie de la capa receptora de tinta no hará que la luz se difunda sobre la superficie de la capa receptora de tinta y las imágenes no aparecerán degradadas. Huelga decir que, si la superficie de la capa base no es lisa, la difusión de la luz sobre la superficie de la capa receptora de tinta hará que las imágenes aparezcan degradadas.

50 **[0012]** Además, generalmente cuando la superficie de la capa receptora de tinta está arrugada, la tinta también se arrugará y estas arrugas permanecerán sobre la superficie de impresión después de la impresión. Según la presente invención, sin embargo, la capa base es lisa tal como se mencionó anteriormente y, por lo tanto, la superficie de la capa receptora de tinta también es lisa, lo cual impide que el área superficial de la capa receptora de tinta aumente comparada con cuando la superficie tiene irregularidades. Esto significa que, cuando se hace que la película flote sobre una superficie de agua, entra en contacto con el agua sobre menos área y, por lo tanto, la película no se hincha rápidamente. Como resultado, la capa receptora de tinta se vuelve resistente al arrugamiento con líneas finas.

[0013] La presente invención proporciona una película de impresión por transferencia por presión de agua cuya

capa base se ajusta a una rugosidad superficial Ra de 0,40 μm o menos y brillo de 80 o más, o, con preferencia, a una rugosidad superficial Ra de 0,20 μm o menos y brillo de 88 o más, para conseguir imágenes de alta definición en la superficie de la capa receptora de tinta y reducir el arrugamiento de las imágenes en la superficie objetivo de transferencia. Siempre que la tensión en húmedo de la superficie de la capa base sea de 30 a 46 mN/m, la capa receptora de tinta puede separarse de la capa base sin hacer que se arrugue, debido a la repulsión de los grupos polares en la capa base y la capa receptora de tinta.

[0014] Además, cuando se realiza la impresión por transferencia por presión de agua en el objetivo de transferencia, se aplica presión uniforme desde la capa receptora de tinta a medida que el objetivo de transferencia es presionado sobre el lado de impresión de la capa receptora de tinta que ha sido separada de la película de impresión por transferencia por presión de agua que flota sobre una superficie de agua, y esto permite una impresión por transferencia por presión de agua precisa eliminando cualquier influencia de los flujos de agua.

Modo de llevar a cabo la invención

[0015] Después de un estudio concienzudo para conseguir el propósito anteriormente mencionado, el inventor descubrió una película que comprende al menos dos capas que incluyen una capa receptora de tinta y una capa base, donde al menos un lado de la capa base que está en contacto con la capa receptora de tinta tiene una rugosidad superficial de 0,40 μm o menos, y brillo de 80 o más, lo cual caracteriza la presente invención.

[0016] El inventor completó la presente invención descubriendo además que, si la capa base tiene una tensión en húmedo de 30 a 46 mN/m, si la capa receptora de tinta está hecha de alcohol polivinílico de 1000 a 4000 en grado de polimerización y 70 a 99 por ciento por mol en grado de saponificación, y si el material base tiene una superficie lisa de 30 a 46 mN/m en tensión en húmedo, entonces tal película funcionaría como una película de PVA de impresión por transferencia por presión de agua que puede conseguir imágenes de impresión de alta definición y también permitiría una comprobación sencilla de si pueden conseguirse o no imágenes de impresión de alta definición mediante impresión siempre que la capa base sea blanca.

(Capa receptora de tinta)

[0017] Según la presente invención, con preferencia, la capa receptora de tinta es soluble en agua o se hincha en agua, y puede seleccionarse y usarse cualquier material de película que se haya usado tradicionalmente como película de impresión por transferencia por presión de agua según se considere oportuno.

[0018] Las resinas de materiales candidatos incluyen, por ejemplo, resina de alcohol polivinílico, dextrina, gelatina, cola, caseína, goma laca, goma arábica, almidón, proteína, poliacrilamida, poliacrilato de sodio, éter metil polivinílico, copolímero de éter metil vinílico-anhídrido maleico, copolímero de acetato de vinilo-ácido itacónico, polivinilpirrolidona, acetilcelulosa, acetil-butilcelulosa, carboximetilcelulosa, metilcelulosa, hidroxietilcelulosa, y alginato de sodio, etc. Puede usarse una cualquiera de estas resinas independientemente o pueden mezclarse entre sí dos o más tipos. Puede añadirse un constituyente de caucho, tal como manano, goma de xantano, goma guar o similares a la película base.

[0019] Entre estos materiales, se prefiere particularmente el alcohol polivinílico desde los puntos de vista de la estabilidad de producción, la solubilidad en agua y la economía. El alcohol polivinílico específico que ha de usarse puede ser un PVA sin modificar, o PVA modificado cuya cadena principal esté polimerizada con un tipo de monómero o dos o más tipos de monómeros de olefina tal como etileno, propileno o similares, éster de acrilato, éster de metacrilato, ácido maleico o sal o éster del mismo, o similares.

[0020] El grado de polimerización, el grado de saponificación y el tipo de modificación del alcohol polivinílico, así como las proporciones de mezcla de almidón y otras resinas tales como caucho, o similares en alcohol polivinílico, pueden cambiarse para ajustar, según sea oportuno, la resistencia mecánica necesaria para formar una capa de impresión por transferencia sobre la capa base, resistencia a la humedad durante la manipulación, velocidad de ablandamiento debido a la absorción de agua cuando se hace flotar la película sobre una superficie de agua, tiempo necesario para la dispersión o difusión en agua, y vulnerabilidad a la deformación en el procedimiento de impresión por transferencia, y similares.

[0021] En particular, con preferencia, el grado de polimerización del alcohol polivinílico es 1000 a 4000 según la presente invención. Si el grado de polimerización es inferior a 1000, el alcohol polivinílico puede disolverse rápidamente en el momento de la impresión por transferencia por presión de agua para impedir la aplicación de la

película de una manera cubriente, lo cual puede causar que las funciones esperadas de la impresión por transferencia por presión de agua no se demuestren completamente. Por otra parte, si el grado de polimerización excede de 4000, la baja solubilidad en agua resultante de la película puede impedir que se consiga una velocidad de impresión por transferencia por presión de agua económica.

5

[0022] Además, el grado de saponificación del alcohol polivinílico es el 70 al 99 por ciento por mol, o, con preferencia, el 74 al 88 por ciento por mol. Si el grado de saponificación del alcohol polivinílico es inferior al 70 por ciento por mol, la solubilidad en agua de la película puede disminuir o puede que la película no se disuelva en absoluto, haciendo así que la facilidad de trabajo del procedimiento de impresión por transferencia por presión de agua disminuya significativamente.

10

[0023] El grosor de la capa receptora de tinta es, con preferencia, 15 a 80 μm , o, con más preferencia, 20 a 40 μm .

[0024] Si el grosor de la capa receptora de tinta es inferior a 15 μm , la película no tendrá suficiente resistencia cuando la capa receptora de tinta se separe de la capa base, causando problemas de manipulación. Por otra parte, si el grosor de la capa receptora de tinta es superior a 80 μm , la capa receptora de tinta tardará en hincharse, lo cual también hará que disminuya la facilidad de trabajo de la impresión por transferencia por presión de agua.

15

[0025] Por supuesto, esta capa receptora de tinta puede contener plastificante para añadir flexibilidad a la película. El tipo de plastificante no está limitado de ningún modo, pero puede ser plastificante de alcohol polihídrico tal como glicerina, diglicerina, trietilenglicol, dietilenglicol, polietilenglicol o similares, o azúcar tal como sorbitol, glucosa, xilitol o similares. Entre otros, la glicerina es una forma preferida de plastificante. Con preferencia, se añaden 0 a 30 partes en peso de plastificante por 100 partes en peso de alcohol polivinílico. Añadir más de 30 partes en peso de plastificante no es preferible porque el plastificante exudará de la capa receptora de tinta y se volverá pegajoso.

20

[0026] Además de lo anterior, puede usarse un agente de relleno o antibloqueante para impedir el bloqueo mutuo de las películas de impresión por transferencia por presión de agua, o agentes tensioactivos para mejorar la capacidad de dispersión de cualquiera de tales aditivos, según se considere oportuno siempre que hacerlo no afecte a la lisura de la superficie de la película de PVA.

25

[0027] Además, el alcohol polivinílico puede mezclarse con cualquier otro polímero hidrosoluble mencionado anteriormente, tal como gelatina, caseína, goma arábica, polivinilpirrolidona, pululano, metilcelulosa, hipromelosa, etilcelulosa, etc. Con preferencia, tal polímero hidrosoluble se añade en 20 partes en peso o menos por 100 partes en peso de alcohol polivinílico.

30

(Capa base)

[0028] Según la presente invención, con preferencia, la capa base está hecha de material que ofrece excelente estabilidad dimensional frente a los cambios de temperatura y humedad ambiental, y también debe tener suficiente flexibilidad para que la película de impresión por transferencia por presión de agua resista la impresión, el corte y otros procesos. El tamaño y la forma de la capa base no se especifican, pero si la capa receptora de tinta se imprime sucesivamente, puede adoptarse una película flexible para asegurar que la película se transfiera fácilmente.

40

[0029] Como materiales que cumplen estas condiciones, puede usarse polietileno, polipropileno, PET, cloruro de polivinilo, nylon y otras películas de resina, hoja metálica, etc. Particularmente para facilitar la comprobación de la calidad de acabado de la impresión después de que la película de impresión por transferencia por presión de agua haya sido impresa en su superficie, puede añadirse cualquier pigmento blanco u otro pigmento a la capa base o la capa blanquecina puede formarse de antemano en su superficie.

45

[0030] Por otra parte, puede usarse un laminado de polipropileno tal como papel sintético o similares, papel cuya superficie esté cubierta con una cualquiera de diversas capas de revestimiento, o papel cuya superficie esté revestida con polipropileno. Si el material base tiene una R_a , que es un indicador de la rugosidad, de más de 0,40 μm , las irregularidades superficiales que son probables debido a esta rugosidad también se reproducirán en el otro lado de la película de PVA apilada sobre el material base, o específicamente el lado de la película de PVA que no está en contacto con el material base (lado al aire). Como resultado, aparecerán diseños debidos a la rugosidad en la propia película de PVA o se difundirá la luz sobre la superficie irregular de la película que reducen el brillo de las imágenes conseguidas, lo cual impedirá que se consigan imágenes de alta calidad y esto presenta un problema de que no pueden transferirse imágenes fotográficas sobre un objetivo de transferencia tridimensional en tanto que manteniendo su alta calidad de imagen original.

50

55

5 **[0031]** Además, si la rugosidad Ra es mayor que 0,40 μm , la película de PVA puede aparecer empañada debido a irregularidades superficiales. En este caso, la calidad de acabado de las imágenes de impresión no puede comprobarse meticulosamente y la película de PVA tendrá grosores variables debido a las irregularidades superficiales y las áreas particularmente delgadas se disolverán primero, lo cual presenta problemas tales como arrugamiento de las imágenes de impresión en el momento de la impresión por transferencia por presión de agua e incapacidad de asegurar un tiempo de trabajo correcto.

10 **[0032]** Tal como se explicó anteriormente, la rugosidad superficial de la capa base afecta a la rugosidad del lado de impresión de la capa receptora de tinta y, por lo tanto, cuanto más lisa sea la capa base para impresión por transferencia por presión de agua, mejor. Además, para ajustar la rugosidad superficial Ra a 40 μm o menos y el brillo a 80 o más en el lado de la capa base donde se forma la capa receptora de tinta, esta superficie puede alisarse mediante un rodillo, pulido u otro medio según sea necesario. No es que el brillo se vuelva automáticamente 80 o más cuando la rugosidad superficial Ra sea 0,40 μm o menos; estas propiedades se consiguen independientemente.

15 **[0033]** Además, la Ra es, con preferencia, 0,30 μm o menos, o, con más preferencia 0,25 μm o menos, o, con la mayor preferencia 0,20 μm o menos.

20 **[0034]** El brillo es, con preferencia, 88 o más, con más preferencia 130 o más, o, con la mayor preferencia 150 o más.

25 **[0035]** Al igual que con el valor de Ra, reducir el Rz de la superficie de la capa base para disminuir las irregularidades superficiales máximas puede mejorar los efectos de la presente invención. Por consiguiente, el Rz se ajusta a 3,00 μm o menos, o, con preferencia, a 2,00 μm o menos.

30 **[0036]** Para mejorar la capacidad de impresión de la tinta mejorando la tensión en húmedo de la superficie de la capa base con respecto a la capa receptora de tinta, la tensión en húmedo de la superficie de la película de la capa base puede ajustarse a un intervalo de 30 a 46 mN/m. Si la tensión en húmedo es inferior a 30 mN/m, no puede aplicarse una solución acuosa tal como alcohol polivinílico o similares para formar una capa receptora de tinta porque tal solución acuosa sería repelida de la superficie de la capa base. Por otra parte, si la tensión en húmedo es mayor que 46 mN/m, la fuerte afinidad entre la superficie de la capa base y la capa receptora de tinta tal como el alcohol polivinílico o similares impedirá que la capa receptora de tinta tal como el alcohol polivinílico o similares se separe de la capa base en el momento de la impresión por transferencia por presión de agua después de la impresión de imágenes, lo cual presenta un problema.

35 **[0037]** Por consiguiente, puede llevarse a cabo hidrofiliación mediante proceso por plasma o descarga en corona, aplicación de un agente de tratamiento superficial, etc., según sea necesario, para conseguir la tensión en húmedo anteriormente mencionada.

40 (Procedimiento de fabricación de película de impresión por transferencia por presión de agua)

[0038] Para fabricar la película de impresión por transferencia por presión de agua propuesta por la presente invención, puede adoptarse un procedimiento para formar una capa receptora de tinta sobre una película sobre la cual se ha formado la capa base anteriormente mencionada.

45 **[0039]** La película de impresión por transferencia por presión de agua propuesta por la presente invención sólo tiene que ser una película que comprenda al menos dos capas que incluyan una capa receptora de tinta y una capa base, y puede fabricarse de cualquier modo.

50 **[0040]** Por ejemplo, el material para formar una capa receptora de tinta tal como alcohol polivinílico o similares puede disolverse en agua y la solución acuosa obtenida puede usarse para formar una capa receptora de tinta sobre una película base tal como PET, PP o similares que constituye la capa base, usando procedimientos generales de formación de películas tales como revestimiento por rociado, vaciado de solución o similares, seguido de calentamiento y secado de la solución en forma de película y estratificación de la capa de imagen encima mediante el procedimiento de impresión, para obtener la película de impresión por transferencia por presión de agua propuesta por la presente invención. Alternativamente, puede estratificarse una capa receptora de tinta que contiene alcohol polivinílico, etc., sobre la capa base por medio de laminación en caliente.

[0041] Entre otros, un procedimiento preferido es el vaciado de solución acuosa de alcohol polivinílico sobre la

capa base, ya que puede crear una película independientemente del grado de polimerización del alcohol polivinílico.

[0042] De cualquier modo, es necesario que la capa receptora de tinta pueda separarse de la capa base en el momento de la impresión por transferencia por presión de agua. Por esta razón, la capa base y la capa receptora de tinta deben tener resistencia adhesiva de un nivel apropiado para permitir la separación pero asegurar la impresión estable sobre la capa receptora de tinta.

[0043] Por consiguiente, la capa base según la presente invención debe tener una tensión en húmedo de 30 a 46 mN/m en su superficie como condición para que se aplique una solución para formar una capa receptora de tinta tal como una solución acuosa de alcohol polivinílico o similares, especialmente cuando esta solución es una solución acuosa. Si la tensión en húmedo es inferior a 30 mN/m, no puede aplicarse una solución acuosa porque una solución acuosa de alcohol polivinílico sería repelida de la superficie de la capa base. Si la tensión en húmedo es mayor que 46 mN/m, la fuerte afinidad entre la superficie de la capa base y el alcohol polivinílico impedirá que la capa de alcohol polivinílico se separe de la capa base en el momento de la impresión por transferencia por presión de agua, lo cual presenta un problema.

[0044] Con preferencia, la tensión en húmedo es 34 mN/m o más y/o 45 mN/m o menos.

[0045] Puesto que la rugosidad superficial de la capa base afecta a la rugosidad del lado de impresión de la capa receptora de tinta, la capa base debería ser lo más lisa posible en cualquier aplicación de impresión por transferencia por presión de agua. En particular, la capa base debería tener una Ra de 0,40 µm o menos y brillo de 80 o más, donde los ejemplos que cumplen estas condiciones incluyen tereftalato de polietileno, polipropileno, nylon, poliestireno, polietileno, papel sintético, etc.

25 (Tinta usada)

[0046] La película de impresión por transferencia por presión de agua según la presente invención se usa para impresión por transferencia por presión de agua después de que se forme una capa de impresión sobre la superficie de su capa receptora de tinta, y para la tinta usada para esta impresión puede seleccionarse y usarse cualquier tinta conocida.

[0047] Tal tinta puede ser una tinta de tipo de disolvente o tinta de endurecimiento por línea de energía que endurezca bajo luz UV o un haz de electrones.

[0048] Si la tinta ha de contener algún disolvente orgánico, puede usarse cualquiera de los siguientes disolventes: hidrocarburos alifáticos tales como pentano, hexano, heptano, octano, etc., o mezcla de los mismos en forma de gasolina, petróleo, bencina, alcohol mineral, nafta de petróleo o similares; hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, xileno, ciclohexano, etilbenceno o similares; hidrocarburos halogenados tales como tricloroetileno, percloroetileno, cloroformo, tetracloruro de carbono o similares; alcohol monohídrico tal como alcohol de metilo, alcohol de etilo, alcohol de n-propilo, alcohol de isopropilo, alcohol de n-butilo, alcohol de isobutilo, alcohol de amilo, alcohol de bencilo, alcohol de diacetona o similares; alcohol polihídrico tal como etilenglicol, propilenglicol, glicerina o similares; cetonas tales como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona, ciclohexanona, metil ciclohexanona, isoforona o similares; éteres tales como etil éter, isopropil éter, etilenglicol monometil éter, etilenglicol monoetil éter, dietilenglicol monometil éter, dietilenglicol monoetil éter, dietilenglicol monobutil éter, dietilenglicol dibutil éter, propilenglicol monotutil éter o similares; ésteres de acetato tales como acetato de etilo, acetato de propilo, acetato de propilo, acetato de etilenglicol monometil éter, acetato de dietilenglicol monometil éter, acetato de dietilenglicol monoetil éter, acetato de dietilenglicol monobutil éter o similares; ésteres tales como éster butirato o similares; cellosolve; nitrohidrocarburo; nitrilo; amina; otro acetal; ácido; y furano, etc. De estos, con preferencia, los hidrocarburos aromáticos tales como benceno, tolueno, xileno o similares no deberían usarse por razones medioambientales, etc., y es preferible, desde el punto de vista de la solubilidad en la composición del agente activo, etc., usar acetato de etilo, acetato de propilo, acetato de butilo, cellosolve, ciclohexanona, alcohol etílico, alcohol isopropílico, alcohol isobutílico, metil etil cetona, metil isobutil cetona, propilenglicol monobutil éter, propilenglicol, etc. Puede usarse uno cualquiera de estos disolventes solo o pueden combinarse y usarse dos o más tipos.

[0049] Si la tinta ha de contener algún disolvente de base acuosa, para este disolvente puede usarse agua sola, o un disolvente mezclado de agua y algún disolvente o disolventes orgánicos solubles en agua seleccionados de los anteriores.

[0050] Entre las tintas anteriores, las tintas de disolvente orgánico son más adecuadas para la impresión por

transferencia por presión de agua debido a su excelente resistencia al agua, aunque también son aceptables las tintas de disolvente soluble en agua.

5 **[0051]** Para el colorante contenido en la tinta, puede usarse cualquier colorante insoluble en agua, por ejemplo, pigmentos inorgánicos tales como blanco de titanio, blanco de antimonio, blanco de plomo, negro de hierro, amarillo de plomo, amarillo de titanio, bermellón, rojo de cadmio, azul ultramar, azul cobalto, pigmento perlado, pigmentos de plata tales como pasta de aluminio o similares, etc.; o pigmentos orgánicos tales como negro de humo (tinta china), amarillo de bencidina, amarillo de isoindolinona, rojo de poliazó, rojo de quinacridona, azul de indantreno, azul de ftalocianina o similares.

10

[0052] Para el vehículo contenido en la tinta, puede usarse cualquier vehículo conocido, por ejemplo, diversas clases de aceites tales como aceite de linaza, aceite de soja, aceite seco sintético o similares; resinas naturales tales como colofonia, colofonia endurecida, éster de colofonia, colofonia polimerizada o similares; resinas sintéticas tales como resina fenólica, resina fenólica modificada con colofonia, resina amino alquídica, fluororesina o similares; 15 derivados de la celulosa tales como nitrocelulosa, resina de butilato de acetato de celulosa, etilcelulosa o similares; derivados del caucho tales como caucho clorado, caucho ciclizado o similares; u otros tales como caseína, dextrina o ceína, etc.

20 **[0053]** Diversos aditivos necesarios pueden añadirse a la tinta de antemano considerando la estabilidad durante el uso después de la impresión por transferencia por presión de agua, etc. Con este fin, es preferible añadir un absorbente UV o un fotoestabilizador para aumentar la resistencia a la intemperie de la capa de impresión que ha de ser transferida sobre la superficie objetivo de transferencia del objetivo de transferencia.

25 **[0054]** El absorbente UV pueden ser compuestos orgánicos tales como benzotriazol, benzofenona, éster salicilato o similares, o compuestos inorgánicos tales como óxido de cinc, óxido de cerio o similares constituidos por partículas finas de 0,2 µm o menos de tamaño de partícula, mientras que los fotoestabilizadores pueden ser un agente de captación de radicales libres de amina impedida tal como el bis-(2,2,6,6-tetrametil-4-piperidinil) sebacato o similares, agentes de captación de radicales libres tales como el agente de captación de radicales libres de piperidina o similares.

30

[0055] Tal absorbente UV y fotoestabilizador pueden estar contenidos en aproximadamente el 0,5 al 10 por ciento en masa, respectivamente.

35 **[0056]** En el caso de la tinta de endurecimiento por línea de energía, puede usarse cualquier tinta que contenga colorante tal como pigmento o similares según se desee y también contenga cualquier monómero, oligómero, etc., que endurezca bajo irradiación de línea de energía.

(Formación de la capa de impresión)

40 **[0057]** La tinta anteriormente mencionada puede usarse para formar una capa de impresión por medio del procedimiento de impresión adoptado tradicionalmente para impresión por transferencia por presión de agua tal como la impresión offset, la tipografía, la impresión en huecograbado o similares, o por medio de impresión a petición tal como impresión por inyección de tinta.

45 **[0058]** Si se usa impresión por inyección de tinta, la película base debe ser blanca de manera que puedan comprobarse las imágenes de impresión acabadas. Si la película base no es blanca, la comprobación de áreas desaparecidas y colores moteados de las imágenes impresas se complica, lo cual no es deseable. Además, algunas impresoras de inyección de tinta industriales tienen un mecanismo para usar un sensor óptico para reconocer el papel, en cuyo caso no puede usarse papel de color que no sea blanco.

50

(Agente activo)

55 **[0059]** El agente activo puede aplicarse sobre la capa receptora de tinta en la película de impresión por transferencia por presión de agua para hacer que al menos partes del área de impresión se disuelvan o se hinchen y, de ese modo, se ablanden (activen) según sea oportuno, para mantener el estado de lo que vaya a imprimirse hasta que se transfiera sobre el objetivo de transferencia. El agente activo puede aplicarse sobre la capa receptora de tinta antes o después de que la película de impresión por transferencia por presión de agua se haga flotar sobre una superficie de agua.

[0060] El agente activo usado según la presente invención está hecho de alcohol, cetona, plastificante y éster con un punto de ebullición de 170 °C o superior.

[0061] El alcohol puede ser alcohol de bajo punto de ebullición con un punto de ebullición de 70 a 100 °C tal como alcohol etílico (punto de ebullición = 78 °C), alcohol isopropílico (punto de ebullición = 82 °C), alcohol terbutílico (punto de ebullición = 84 °C), alcohol n-propílico (punto de ebullición = 97 °C), alcohol 2-butílico (punto de ebullición = 99 °C) o similares, o alcohol de alto punto de ebullición con un punto de ebullición de más de 100 a 130 °C tal como alcohol isobutílico (punto de ebullición = 108 °C), alcohol n-butílico (punto de ebullición = 117 °C) o similares, el cual puede usarse solo o pueden combinarse y usarse dos o más tipos de los anteriores. De estos, se prefieren el alcohol isopropílico y el alcohol isobutílico. También es deseable usar alcohol de bajo punto de ebullición con alcohol de alto punto de ebullición, en cuyo caso es particularmente preferible una combinación de alcohol isopropílico y alcohol isobutílico, donde la proporción de mezcla en masa es, con preferencia, 1:7 a 1:1, o, con más preferencia, 1:6,5 a 1:2.

[0062] La cetona puede ser una cetona con un punto de ebullición de 200 °C o inferior, tal como metil etil cetona (punto de ebullición = 80 °C), metil isobutil cetona (punto de ebullición = 116 °C), dibutil cetona (punto de ebullición = 187 °C), diisobutil cetona (punto de ebullición = 168 °C) y similares, entre las cuales se prefiere la diisobutil cetona.

[0063] Una elección preferida de plastificante es el éster de ftalato. El plastificante se usa para añadir al agente activo una función para ablandar la tinta sobre la capa de impresión.

[0064] Las elecciones preferidas de éster de ftalato incluyen el ftalato de dimetilo, el ftalato de dibutilo, el ftalato de dioctilo, el ftalato de diisooctilo y otro diéster de ftalato. Entre estos, los más preferibles son el ftalato de dimetilo y el ftalato de dibutilo, de los cuales se prefiere el ftalato de dimetilo ya que no sólo estabiliza el estado activo, sino que también se evapora hasta un punto apropiado junto con otro disolvente.

[0065] El éster con un punto de ebullición de 170 °C o superior puede ser ésteres de acetato tales como el oxalato de dibutilo (punto de ebullición = 246 °C), el acetato de metoxibutilo (punto de ebullición = 172 °C) o similares, o ésteres de acetato de glicol éter tales como el acetato de butilo carbitol (punto de ebullición = 247 °C) o similares. Entre estos, se prefiere el oxalato de dibutilo.

[0066] El contenido de alcohol en el agente activo usado con la película de impresión por transferencia por presión de agua propuesta por la presente invención es, con preferencia, del 60 al 90 por ciento en masa, o, con más preferencia, del 65 al 80 por ciento en masa. El contenido de éster es, con preferencia, del 0 al 15 por ciento en masa, o, con más preferencia, del 5 al 12 por ciento en masa. El contenido de plastificante es el 1 al 20 por ciento en masa, o, con preferencia, el 3 al 18 por ciento en masa porque en este intervalo de contenido de plastificante no hay problema de que partes de la tinta se disuelvan rápidamente para hacer que el texto y las imágenes impresos se corran o distorsionen.

[0067] El agente activo usado según la presente invención puede contener hidrocarburo alifático o éter

[0068] El hidrocarburo alifático puede ser heptano, 2-metil hexano, 3-metil hexano, 3-etil hexano, octano, e isooctano, etc., de los cuales se prefiere el heptano.

[0069] El éster puede ser cellosolve de butilo o cellosolve de isoamilo, etc., de los cuales se prefiere el cellosolve de butilo.

[0070] El agente activo usado según la presente invención también puede contener cualquiera de las siguientes resinas, por ejemplo, que pueden añadirse en aproximadamente el 1 al 20 por ciento en masa en relación con el disolvente. Ejemplos de resinas aplicables incluyen: polímeros de vinilo halogenados tales como cloruro de polivinilo, cloruro de polivinilideno o similares; polímeros de estireno tales como poliestireno, derivados del poliestireno o similares; polímeros de viniléster tales como acetato de polivinilo o similares; ácidos carboxílicos insaturados tales como polímero de (met)acrilato derivado de éster, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido maleico, ácido fumárico o similares; polímeros del mismo derivados de nitrilo, o polímeros del mismo derivados de acidamida; resinas termoplásticas que comprenden homopolímero o copolímero de monómero tal como N-metilol derivado de la acidamida derivada de los ácidos carboxílicos insaturados o N-alquil metilol éter derivado del mismo, (met)acrilato de glicidilo, éter de arilglicidilo, isocianato de vinilo, isocianato de arilo, 2-hidroxi etil-(met)acrilato, 2-hidroxi propil-(met)acrilato, glicolmono(met)acrilato de etileno o similares; resina de poliamida; resina de poliéster; resina fenólica; resina de melamina; resina de urea; resina epoxídica; resina de ftalato de diarilo; resina de silicato; resinas

termoestables tales como resina de poliuretano o similares o resinas modificadas o productos de condensación inicial de las mismas; o resinas naturales, rosina o derivados de la misma, cauchos naturales o sintéticos, resina de petróleo, butilato acetato de celulosa (CAB), resinas celulósicas tales como nitrocelulosa o similares, y resina alquídica, etc.

5

(Procedimiento de impresión por transferencia por presión de agua)

[0071] La película de impresión por transferencia por presión de agua propuesta por la presente invención admite cualquier dispositivo de impresión por transferencia por presión de agua ampliamente usado, donde puede usarse cualquier objetivo de transferencia siempre que sea una sustancia sobre la cual se forman diseños, etc. mediante impresión por transferencia por presión de agua y tenga cualquier forma tridimensional usada convencionalmente. El material del objetivo de transferencia no está limitado de ningún modo, y puede ser material deseado tal como resina, metal, madera, o similares.

15 **[0072]** Cuando el material base se separa de la película de impresión por transferencia por presión de agua sobre la cual se han impreso imágenes, y se hace que la capa receptora de tinta sola flote sobre una superficie de agua con su lado de impresión orientada hacia arriba, la película de PVA absorbe el agua y cuando la película se vuelve suficientemente blanda, la película de impresión por transferencia por presión de agua sobre una superficie de agua, sobre la cual se ha rociado un agente activo, es presionada hacia abajo dentro del agua por el objetivo de
20 transferencia. Como resultado, la capa receptora de tinta que se ha disuelto y/o hinchado se aplica, de manera cubriente, a y se transfiere sobre el objetivo de transferencia debido a la presión de agua. Cuando el objetivo de transferencia se saca del agua y se enjuaga con agua abundante, el PVA restante se retira de la superficie y ahora está terminada la transferencia de imágenes sobre el objetivo de transferencia.

25 (Efectos de la presente invención y mecanismo para conseguir estos efectos)

[0073] Cuando se realiza la impresión por transferencia por presión de agua usando la película de impresión por transferencia por presión de agua según la presente invención, el uso de un material base cuya rugosidad Ra es 0,4 µm o menos y cuyo brillo es 80 o más proporciona una película caracterizada por mínimas irregularidades
30 superficiales y brillo elevado también en la superficie del PVA u otra película que constituye la capa de impresión sobre el material base, o especialmente la capa en el lado que se convierte en la superficie después de la impresión por transferencia por presión de agua. Por consiguiente, las imágenes impresas sobre esta superficie de PVA, etc. también pueden imprimirse mediante transferencia por presión de agua con brillo elevado. Las mínimas irregularidades superficiales de la película de PVA tienen como resultado un tiempo de disolución uniforme de la
35 película de PVA, lo cual hace posible implementar una impresión por transferencia por presión de agua que ofrezca calidad estable y alta calidad de imagen mediante etapas sencillas.

[0074] En cuanto a la formación de la capa receptora de tinta, una solución para formar una capa receptora de tinta tal como alcohol polivinílico o similares, que se usa en vaciado de solución, etc., se ajusta bien con buena
40 reproducibilidad a las irregulares superficiales en el lado de vaciado de la capa base, y debido a que la propia solución tiene un cierto grado de viscosidad, las irregularidades de la superficie de la capa base se reflejan en la rugosidad de la superficie de la capa receptora de tinta. Por esto es probablemente por lo que, cuando se imprime sobre el lado al aire de la capa de impresión, la luz se difunde ligeramente sobre la superficie de la capa de impresión y las imágenes aparecen degradadas como resultado.

45

[0075] Además, las irregularidades superficiales de la capa base aumentan el área superficial de la película de alcohol polivinílico, lo cual aumenta, a su vez, el área que entra en contacto con el agua cuando se hace que la película flote sobre una superficie de agua y, de ese modo, se acelera el hinchamiento de la película, haciendo así que la película se arrugue fácilmente con líneas finas.

50

[0076] Esto se considera la razón por la que queda arrugamiento sobre la superficie de la película obtenida mediante impresión por transferencia. Por esta razón, mantener la rugosidad superficial Ra de la capa base en 0,4 µm o menos hace que las imágenes sobre la superficie de la capa de impresión sean de alta definición y proporciona una película de impresión por transferencia por presión de agua que genera menos arrugamiento de las imágenes
55 sobre la superficie objetivo de transferencia.

[0077] Siempre que la tensión en húmedo de la superficie de la capa base sea de 30 a 46 mN/m, la capa de impresión puede separarse de la capa base con facilidad debido a la repulsión de los grupos polares en la capa base y la capa de impresión.

[0078] Basándose en lo anterior, la presente invención proporciona una película de impresión por transferencia por presión de agua que tiene una capa base y una capa receptora de tinta, y esta película, si la rugosidad superficial Ra de la capa base es 0,40 µm o menos, permite que se consigan imágenes impresas por transferencia por presión de agua de alta calidad de imagen de una manera sencilla por medio de impresión por inyección de tinta.

Ejemplos

[0079] Más adelante, la presente invención se explica más específicamente usando ejemplos. Sin embargo, cabe destacar que la presente invención no está limitada en absoluto a estos ejemplos. Entre todas las posibilidades, lo siguiente muestra ejemplos de composiciones de película de impresión por transferencia por presión de agua de dos capas, cada una constituida por una capa receptora de impresión hecha de alcohol polivinílico de 2000 de grado de polimerización y 88 por ciento por mol de grado de saponificación, que se estratifica sobre una capa base hasta un grosor de 30 µm.

15

(Evaluación de las muestras)

Evaluación de la rugosidad superficial

[0080] Se midieron Ra y Rz usando un medidor de rugosidad (Handysurf E-35A fabricado por Accretech) en un ambiente de 23 °C, 50 % RH. Se midió el brillo usando un medidor de brillo (Gloss Meter VG7000 fabricado por Nippon Denshoku Industries).

20
25

Evaluación de la separabilidad

[0081] Se tiró a mano de una capa receptora de impresión con base de PVA, que estaba estratificada sobre un material base de tamaño A4, para que se separase, para evaluar el grado de separación.

[0082] La separabilidad se clasifica en dos niveles según los siguientes criterios:

30

[0083] La película receptora de impresión puede separarse a mano del material base sin resistencia --- O

[0084] Distinto de lo anterior (La película receptora de impresión ya está separada antes de tocar o no puede separarse, o la película de PVA separada tiene rayas visibles) --- X

35

Evaluación de la solubilidad

[0085] Un cuadrado de 10 cm x 10 cm de la película de PVA separada del material base de la película de impresión por transferencia por presión de agua se hizo flotar sobre una superficie de agua para observar visualmente si la capa receptora de impresión se disolvería en menos de 60 segundos después del hinchamiento.

40

[0086] La solubilidad se clasifica en dos niveles como se indica a continuación:

La capa receptora de impresión no se disuelve en menos de 60 segundos --- O

45

La capa receptora de impresión se disuelve en menos de 60 segundos --- X

Evaluación de la imagen impresa por transferencia

[0087] La capa receptora de impresión ya impresa con una imagen fotográfica de tamaño A4 se hizo flotar sobre una superficie de agua y, después de 60 segundos, la cara superior de la película se imprimió por transferencia por presión de agua sobre un cuerpo formado blanco hecho de ABS.

50

[0088] Después de eso, la imagen se observó visualmente por si hubiera arrugamiento.

[0089] La condición de arrugamiento se clasifica en dos niveles como se indica a continuación:

55

La imagen no está arrugada --- O

La imagen está arrugada --- X

[0090] Criterios de evaluación global para la película de impresión por transferencia por presión de agua

La separabilidad es "O", la solubilidad es "O", y la imagen transferida es "O" --- O

La separabilidad es "O", la solubilidad es "O", y la imagen transferida es "X" --- X

La separabilidad es "O", la solubilidad es "X", y la imagen transferida es "O" --- X

5 La separabilidad es "X", la solubilidad es "O", y la imagen transferida es "O" --- X

La separabilidad es "O", la solubilidad es "X", y la imagen transferida es "X" --- X

La separabilidad es "X", la solubilidad es "O", y la imagen transferida es "X" --- X

La separabilidad es "X", la solubilidad es "X", y la imagen transferida es "O" --- X

La separabilidad es "X", la solubilidad es "X", y la imagen transferida es "X" --- X

10

[0091] Una capa receptora de tinta de 30 µm de grosor, constituida por alcohol polivinílico parcialmente saponificado de 2000 de grado de polimerización y 88,0 por ciento por mol de grado de saponificación (fabricado por Japan Vam & Poval) se estratificó sobre cada una de diversas capas base para obtener una película multicapa.

Después de eso, se usó una impresora de inyección de tinta serie PX (PX-G930 fabricada por EPSON) para imprimir

15 diseños de grano de madera sobre la capa receptora de tinta con tinta de pigmento, para producir una película de impresión por transferencia por presión de agua. Para el objetivo de transferencia, se usó una tubería de PVC

conformado de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud. La capa receptor de impresión de esta película se hizo flotar

sobre una superficie de agua a 30 °C de temperatura con el lado de impresión orientado hacia arriba, y después de

100 segundos, se roció agente activo sobre el lado de la imagen impresa, después de lo cual el objetivo de

20 transferencia se empujó cuidadosamente dentro del agua desde encima de la película para transferir una imagen.

[Tabla 1]

	Material base					Evaluación			
	Nombre	Ra	Rz	Brillo	Tensión en húmedo	Separabilidad	Solubilidad	Imagen transferida	Evaluación global
Ejemplos	Yupo XAA-1091/ Yupo Corporation	0,3	1,9	88	34	O	O	O	O
	Oper G22MDP/ Nippon Paper Papyrus	0,14	1,39	82	46	O	O	O	O
	PET: FE2001/ Futamura Chemical	0,15	1,64	169	45	O	O	O	O
	OPP: P2108/ Toyoshina Film	0,21	1,95	148	38	O	O	O	O
Ejemplos comparativos	Yupo GFG/ Yupo Corporation	0,27	1,5	55	62	O	X	X	X
	Oper F12MDP/ Nippon Paper Papyrus	1,03	11,9	10	48	X	X	X	X
	Yupo LAR 95/ Yupo Corporation	0,39	4,3	11	58	X	X	X	X
	Oper FFW130/ Nippon Paper Papyrus	0,68	9,15	9	39	X	O	X	X
	Byna Sheet/ Fujimori Kogyo	1,55	11,6	18	Inferior a 30	X	X	X	X

[0092] Tal como se muestra en la tabla, los ejemplos que usan Yupo XAA-1091, Oper G22MDP, PET FE2001 de Futamura Chemical y P2108OPP de Toyoshina Film demostraron buena (O) separabilidad, solubilidad e imagen transferida tal como se evidencia por sus valores de Ra y brillo dentro del ámbito de la presente invención.

[0093] Sin embargo, aunque el ejemplo con Yupo GFG produjo un valor de Ra dentro del ámbito de la presente invención, su valor de brillo estaba fuera del ámbito, indicando buena separabilidad pero solubilidad y transferibilidad

inaceptables.

[0094] También se descubrió que, cuando tanto el valor de Ra como el valor del brillo estaban fuera del ámbito de la presente invención, la separabilidad, la solubilidad y la imagen transferida eran todas ellas inaceptables.

5

[0095] Estos resultados muestran que la presente invención puede demostrar sus efectos de permitir una impresión por transferencia por presión de agua lisa, fiable y conseguir una buena imagen de transferencia, especialmente adoptando un material base cuya Ra superficial y cuyo brillo estén dentro de intervalos especificados.

REIVINDICACIONES

1. Una película de impresión por transferencia por presión de agua que comprende al menos dos capas que incluyen una capa receptora de tinta hecha de alcohol polivinílico y una capa base, dicha película de impresión
5 por transferencia por presión de agua **caracterizada porque** al menos una superficie de la capa base que está en contacto con la capa receptora de tinta tiene una rugosidad superficial Ra de 0,14µm o más pero inferior a 0,40 µm, y brillo de 80 o más.
2. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según la reivindicación 1,
10 **caracterizada porque** una tensión en húmedo de la superficie de la capa base es de 30 a 46 mN/m.
3. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según la reivindicación 1 o 2,
caracterizada porque la capa base es blanca.
- 15 4. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la capa receptora de tinta está hecha de alcohol polivinílico de 1000 a 4000 de grado de polimerización y 70 a 99 por ciento por mol de grado de saponificación.
5. Una película de impresión por transferencia por presión de agua según una cualquiera de las
20 reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** las imágenes de impresión se forman por medio de impresión por inyección de tinta.