

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 341**

51 Int. Cl.:

C09D 11/101 (2014.01)

C09D 11/30 (2014.01)

C09D 11/34 (2014.01)

C09D 11/38 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2015 PCT/EP2015/079260**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096603**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2015 E 15808174 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3234037**

54 Título: **Composición de tinta**

30 Prioridad:

18.12.2014 EP 14198894
08.06.2015 EP 15171059

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.09.2020

73 Titular/es:

**CANON PRODUCTION PRINTING NETHERLANDS
B.V. (100.0%)**
St. Urbanusweg 43
5914 CA Venlo, NL

72 Inventor/es:

VAN HOUT, RICHARD F.E. y
VAN HAMEREN, RICHARD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 341 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**Composición de tinta**

5 La presente invención se refiere a una composición de tinta. La presente invención se refiere además a un método para preparar una composición de tinta. Adicionalmente, la presente invención se refiere a un método para aplicar una imagen sobre un medio de registro. La presente invención también se refiere al uso de un compuesto éster en una composición para obtener un alto brillo.

Antecedentes de la invención

10 Se conocen en la técnica composiciones de tinta para inyección de tinta curables por radiación. Las composiciones de tinta comprenden uno o más componentes curables por radiación. Una clase especial de composiciones de tinta para inyección de tinta curables por radiación son las composiciones de tinta para inyección de tinta curables por radiación con cambio de fase. Estas tintas son fluidas a temperatura elevada y se convierten en sólidas -incluso si no están todavía curadas- a menores temperaturas. Estas tintas se inyectan típicamente a temperaturas elevadas.

El documento EP 1849842 describe composiciones de tinta con cambio de fase.

15 El documento EP 2565044 describe un método para aplicar una imagen sobre un medio de registro empleando tinta curable por energía actínica que comprende un agente gelificante.

El documento US 2013/035428 describe una composición de tinta con cambio de fase.

Las tintas con cambio de fase se convierten en sólidas o semisólidas tras enfriarse sobre un medio de registro, por ejemplo, una hoja de papel. Como resultado, puede disminuirse la dispersión de una gotícula de tinta sobre el medio de registro y puede evitarse el corrimiento del color.

20 Un ejemplo de una tinta para inyección de tinta curable por radiación con cambio de fase es una tinta para inyección de tinta curable por radiación gelificante. La tinta para inyección de tinta curable por radiación gelificante puede inyectarse a temperatura elevada y puede experimentar un rápido incremento en la viscosidad cuando es inyectada sobre un medio de registro. Debido al aumento de la viscosidad, las gotículas de tinta inyectada sobre el medio de registro pueden no dispersarse mucho y, por ello, puede evitarse el corrimiento del color incluso si la composición de tinta no se cura inmediatamente después de ser aplicada sobre el medio de registro. El comportamiento gelificante puede proporcionarse añadiendo un gelificante adecuado a la composición de tinta curable por radiación. Composiciones de tinta para inyección de tinta curables por radiación gelificantes comprenden típicamente un gelificante. Los gelificantes también son conocidos en la técnica como agentes gelificantes o espesantes. Ejemplos de gelificantes usados en composiciones de tinta para inyección de tinta curables por radiación gelificantes son ceras, tales como ceras naturales y ácidos carboxílicos de cadena larga, y cetonas. Una desventaja de estos gelificantes es que las imágenes impresas usando una composición de tinta que comprende tal gelificante muestran un nivel de brillo bajo o medio, al mismo tiempo que se desea alto brillo para imágenes impresas usando tinta curable por radiación. Existe una necesidad de composiciones de tinta curables por radiación gelificantes que proporcionen imágenes con alto brillo.

35 Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de tinta curable por radiación gelificante que proporcione imágenes con alto brillo.

Compendio de la invención

40 El objeto de la invención se consigue en una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación que comprende un componente curable por radiación, comprendiendo adicionalmente la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación un agente gelificante, siendo el agente gelificante un compuesto éster, consistiendo el compuesto éster esencialmente en un producto de condensación de un primer reaccionante y un segundo reaccionante, donde el primer reaccionante es un compuesto A que comprende al menos 3 primeros grupos funcionales, donde los primeros grupos funcionales son grupos funcionales hidroxilo, y donde el segundo reaccionante comprende al menos un compuesto B, donde el al menos un compuesto B comprende un segundo grupo funcional, donde el segundo grupo funcional es un grupo funcional ácido carboxílico, siendo el compuesto B un compuesto de acuerdo con la fórmula I,

fórmula I: $R-C(O)OH$

50 donde R es un grupo alquilo, un grupo arilo o un grupo alquilarilo, donde R es un grupo que tiene 5-30 átomos de carbono, y donde el compuesto éster está presente en una cantidad de 0,3% en peso - 3,0% en peso basado en el peso total de la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación.

Medio curable por radiación

La composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación puede comprender un medio curable por radiación. El medio curable por radiación puede comprender al menos un componente curable por radiación. Un

componente curable por radiación es un componente que puede reaccionar (por ejemplo, polimerizarse) bajo la influencia de radiación adecuada, tal como radiación electromagnética, por ejemplo, radiación ultravioleta (UV). Ejemplos de componentes curables por radiación son epóxidos y (met)acrilatos. Los (met)acrilatos pueden comprender uno o más grupos reactivos para formar un polímero de acrilato. El medio curable por radiación puede comprender un tipo de compuesto curable por radiación o, de forma alternativa, el medio curable por radiación puede comprender una mezcla de compuestos curables por radiación.

El medio curable por radiación puede comprender además al menos un inhibidor. Un inhibidor es un componente que previene (inhibe) la polimerización no deseada del compuesto curable por radiación. Los inhibidores pueden añadirse a la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación para aumentar la vida útil de almacenamiento de la composición de tinta.

El medio curable por radiación puede comprender además al menos un fotoiniciador. Un fotoiniciador es un componente que mejora la eficiencia del curado; es decir, aumenta la velocidad de polimerización cuando la composición de tinta es irradiada con radiación adecuada, tal como radiación UV.

El medio curable por radiación puede comprender además un disolvente, tal como agua o un disolvente orgánico. El disolvente puede añadirse al medio curable por radiación para ajustar propiedades de la tinta, tal como la viscosidad.

Además, pueden añadirse componentes adicionales al medio curable por radiación. Por ejemplo, el medio curable por radiación puede comprender tensioactivos, componentes antibacterianos y componentes antifúngicos.

Colorante

La composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación puede comprender un colorante, tal como un pigmento, o tinte o una mezcla de estos. Adicionalmente, la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación puede comprender una mezcla de tintes y/o una mezcla de pigmentos. El colorante puede proporcionar a la composición de tinta un color predeterminado.

Compuesto éster

La composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación puede comprender adicionalmente un compuesto éster. De acuerdo con la presente invención, el compuesto éster consiste esencialmente en un producto de condensación de un primer reaccionante y un segundo reaccionante, donde el primer reaccionante es un compuesto A que comprende al menos 3 primeros grupos funcionales, y donde el segundo reaccionante comprende al menos un compuesto B, donde el al menos un compuesto B comprende un segundo grupo funcional, donde el primer grupo funcional es un grupo funcional hidroxilo, y el segundo grupo funcional es un grupo funcional ácido carboxílico. Por ello, el compuesto éster puede consistir esencialmente en un producto de condensación de un primer reaccionante y un segundo reaccionante, donde el primer reaccionante es un compuesto A que comprende al menos 3 grupos funcionales grupo funcional hidroxilo y donde el segundo reaccionante comprende al menos un compuesto B, donde el al menos un compuesto B comprende un grupo funcional carboxílico. De forma alternativa, el compuesto éster puede consistir esencialmente en un producto de condensación de un primer reaccionante y un segundo reaccionante, donde el primer reaccionante es un compuesto A que comprende al menos 3 grupos funcionales ácido carboxílico y donde el segundo reaccionante comprende al menos un compuesto B, donde el al menos un compuesto B comprende un grupo funcional hidroxilo.

Preferiblemente, el compuesto B comprende solo un segundo grupo. En caso de que el segundo grupo sea un grupo ácido carboxílico, el compuesto B comprende preferiblemente solo un grupo ácido carboxílico.

Compuestos de acuerdo con la fórmula I

fórmula I: $R-C(O)OH$

son adecuados para formar compuestos éster de acuerdo con con la presente invención. Las propiedades del compuesto éster pueden verse influenciadas por la elección del grupo funcional R. La naturaleza del grupo R puede, por ejemplo, influir en el punto de fusión del compuesto éster y en la velocidad de difusión del compuesto éster en la composición de tinta para inyección de tinta. R puede ser un grupo alquilo, un grupo arilo o un grupo alquilarilo. Cuando el grupo funcional R comprende una unidad aromática, puede presentarse entonces interacción pi-pi. La interacción pi-pi puede ayudar a formar la red intermolecular tras el enfriamiento de la composición de tinta que comprende el compuesto éster, lo cual puede ser beneficioso para el aumento de la viscosidad de la composición de tinta cuando se enfría.

El grupo funcional R puede ser un grupo que comprende 5-40 átomos de carbono, preferiblemente 10-25. Cuando el grupo funcional R comprende menos de 5 átomos de carbono, el compuesto éster puede no mostrar un comportamiento gelificante en las condiciones de impresión. Cuando el grupo funcional R comprende más de 40 átomos de carbono, entonces el compuesto éster puede no ser fluido en las condiciones de inyección, lo cual puede perjudicar la inyección de la composición de tinta para inyección de tinta. El compuesto éster puede comprender solo un tipo de grupo funcional R. De forma alternativa, el compuesto éster puede comprender una pluralidad de diferentes

grupos funcionales R.

El compuesto éster formado haciendo reaccionar el primer reaccionante y el segundo reaccionante puede ser un compuesto éster lineal. El compuesto éster puede comprender al menos tres grupos éster. El compuesto éster puede proporcionar a la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación propiedades gelificantes.

5 El compuesto éster puede ser un agente gelificante. El compuesto éster puede usarse como un agente gelificante en una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación para obtener una imagen brillante. Una composición de tinta que comprende un compuesto éster de acuerdo con la presente invención puede ser capaz de proporcionar imágenes con mucho brillo. El compuesto éster puede formar una red tridimensional en la composición de tinta tras el enfriamiento, cambiando de este modo las propiedades reológicas de la composición de tinta. Por ello, cuando las gotículas de tinta se enfrían después de haber sido inyectadas sobre un medio de registro, la viscosidad de la tinta puede aumentar y puede prevenirse el flujo excesivo de las gotículas de tinta, previniendo de este modo el corrimiento del color.

15 El compuesto éster puede estar presente en una cantidad de 0,3% en peso - 3,0% en peso basado en el peso total de la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación. Preferiblemente, el compuesto éster puede estar presente en una cantidad de 0,5% en peso - 2,5% en peso basado en el peso total de la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación, más preferiblemente de 0,8% en peso - 2,2% en peso, por ejemplo, de 1,0% en peso - 2,0% en peso.

20 En el caso de que la composición de tinta comprenda menos de 0,3% en peso del compuesto éster basado en el peso total de la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación, entonces el aumento en la viscosidad de la tinta después de imprimir sobre el medio de registro puede ser insuficiente para prevenir el corrimiento del color. Por ello, demasiado poco compuesto éster puede dar lugar a una menor calidad de impresión. En el caso de que la composición de tinta comprenda más de 3,0% en peso del compuesto éster, entonces el nivel de brillo de la imagen impresa puede disminuir.

25 En una forma de realización, el compuesto éster no comprende un grupo funcional (met)acrilato y/o un grupo funcional vinilo. El compuesto éster puede, por tanto, no experimentar una reacción de polimerización tras irradiar la composición de tinta con radiación de energía actínica, tal como radiación UV.

30 En una forma de realización, el brillo de una imagen puede determinarse usando un brillómetro micro-TRI de BYK-Gardner GmbH usando la calibración y el método de medición internos. En el caso de que el nivel de brillo medido bajo un ángulo de 60° sea al menos 35, preferiblemente, al menos 40, puede considerarse la imagen como una imagen de alto brillo.

En el caso de que el nivel de brillo medido bajo un ángulo de 60° sea menor de 35, puede considerarse la imagen como una imagen de poco brillo (mate).

35 En una forma de realización, el compuesto A está seleccionado del grupo que consiste en pentaeritrol, ciclodextrina, glicerol, dipentaeritrol, 2-(hidroximetil)-2-metilpropano-1,3-diol, 2-etil-2-(hidroximetil)propano-1,3-diol, 2-(hidroximetil)propano-1,3-diol, trimetiloetano, trimetilopropano, trimetilobutano y trimetilopentano.

Estos compuestos son compuestos que comprenden al menos 3 grupos funcionales hidroxilo. Cuando se hacen reaccionar con un ácido carboxílico, pueden formarse compuestos éster.

40 Ésteres obtenibles haciendo reaccionar un éster carboxílico con un compuesto A seleccionado del grupo listado antes pueden ser ésteres que tienen una estructura ramificada (es decir, ésteres no lineales). Sin pretender quedar limitado por la teoría, se cree que una estructura ramificada puede disminuir la tendencia del compuesto éster a cristalizar cuando se enfría. Por ello, el compuesto éster obtenible a partir de los componentes polialcohol citados antes puede no cristalizar cuando se enfría. Esto puede mejorar el brillo de una impresión realizada con una composición de tinta que comprende tal compuesto éster.

45 Métodos para sintetizar compuestos éster partiendo de un compuesto que comprende una pluralidad de grupos funcionales hidroxilo y un compuesto que comprende un grupo ácido carboxílico son conocidos en la técnica.

50 En una forma de realización, el compuesto B es un ácido graso. Los ácidos grasos son adecuados para formar ésteres, cuando se hacen reaccionar con un compuesto que comprende un grupo funcional hidroxilo. Los ácidos grasos pueden ser ácidos grasos saturados o no saturados. Los ácidos grasos no saturados pueden ser ácidos grasos monoinsaturados o ácidos grasos polinsaturados. Los ácidos grasos no saturados comprenden un grupo funcional alqueno. Tras curar la tinta, el grupo funcional alqueno puede reaccionar y el compuesto éster puede ser incorporado en la red formada por el componente curable por radiación. Preferiblemente, el ácido graso es un ácido graso saturado.

55 Cuando el compuesto B es un ácido graso, no puede producirse lo que se denomina deslustrado de la tinta. El deslustrado es un fenómeno no deseado que puede producirse en una composición de tinta, tal como una composición de tinta curable por radiación que comprende un agente gelificante. Después de haberse aplicado sobre un medio de registro, un agente gelificante presente en la tinta puede enfriarse y puede solidificar, formando de este modo una red

5 tridimensional que aumenta la viscosidad de la tinta. Sin embargo, en el transcurso del tiempo, el agente gelificante puede migrar a la superficie de la capa de tinta, lo que puede dar como resultado una apariencia de impresión mate. El fenómeno de menor brillo debido a la migración del agente gelificante es conocido como “deslustrado”. Sin pretender quedar ligado por la teoría, se cree que seleccionando el compuesto B para que sea un ácido graso, se obtiene un compuesto éster amorfo, que da como resultado una composición de tinta que no muestra deslustrado.

En una forma de realización adicional, el compuesto éster es tetraestearato de pentaeritritol. El tetraestearato de pentaeritritol es un éster obtenible haciendo reaccionar pentaeritritol y ácido esteárico. El ácido esteárico ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$) es un ácido graso.

10 En una forma de realización, el componente curable por radiación es un acrilato que tiene dos o más grupos funcionales acrilato. Un acrilato puede experimentar una reacción de polimerización cuando es irradiado por radiación adecuada, tal como radiación UV. Por ello, puede formarse un polímero de poliacrilato cuando se cura una composición de tinta para inyección de tinta que comprende un acrilato, endureciendo de este modo la tinta. Una molécula de acrilato que tiene dos o más grupos funcionales acrilato puede reaccionar con dos o más otras moléculas de acrilato y por ello, puede formarse una red polimérica. Ejemplos de acrilatos que tienen dos o más grupos funcionales acrilato son conocidos en la técnica.

En una forma de realización adicional, la composición de tinta comprende además un acrilato monofuncional. La presencia de un acrilato monofuncional puede mejorar la dureza y flexibilidad de la capa de tinta después del curado.

En un aspecto de la invención, se proporciona un método para preparar una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación, comprendiendo el método las etapas de:

- 20
- proporcionar un componente curable por radiación;
 - proporcionar un compuesto éster de acuerdo con la presente invención; y
 - mezclar el componente curable por radiación y el compuesto éster.

25 Pueden proporcionarse el componente curable por radiación y el compuesto éster. Opcionalmente, pueden proporcionarse componentes adicionales, por ejemplo, un disolvente adicional. El componente curable por radiación y el compuesto éster pueden proporcionarse puros o pueden proporcionarse en una solución o dispersión. Opcionalmente, puede proporcionarse un colorante. En el caso de que el colorante sea un pigmento, el pigmento se proporciona preferiblemente como una dispersión, tal como una dispersión acuosa de pigmento. Los componentes pueden proporcionarse a la vez, o los componentes pueden añadirse posteriormente. Los componentes pueden añadirse en cualquier orden adecuado. En el caso de que se añada un componente dispersable (pigmento y/o partículas de látex), tal componente dispersable puede añadirse preferiblemente después de que se proporcionen el resto de componentes de la composición de tinta. La mezcla de los componentes puede llevarse a cabo a cualquier temperatura adecuada, por ejemplo, temperatura ambiente.

En aspecto de la invención, se proporciona un método para aplicar una imagen sobre un medio de registro, comprendiendo el método las etapas de:

- 35
- a. inyectar gotículas de una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación de acuerdo con la presente invención sobre el medio de registro;
 - b. curar la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación irradiando la composición de tinta usando radiación UV.

40 En el método, se aplica una imagen sobre un medio de registro. En el método, en la etapa a), se aplica una imagen al medio de registro. La imagen puede aplicarse usando una composición de tinta de acuerdo con la presente invención. La composición de tinta puede aplicarse sobre el medio de registro de una forma predeterminada, por ejemplo, de acuerdo con archivos de imagen almacenados sobre medios de almacenamiento adecuados. La imagen puede aplicarse por ejemplo inyectando gotículas de la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación usando un cabezal de impresión de inyección de tinta. El medio de registro puede ser un medio tipo hoja, tal como una hoja de papel o una lámina de vinilo. De forma alternativa, el medio de registro puede ser una banda, por ejemplo, una correa sin fin. La banda puede estar realizada en un material adecuado. Opcionalmente, la imagen puede secarse después de que se ha aplicado sobre un miembro de transferencia intermedio.

45 En el método, en la etapa b), la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación se cura irradiando la composición de tinta usando radiación UV. La composición de tinta para inyección de tinta puede irradiarse usando una fuente adecuada de radiación, tal como una lámpara halógena, una lámpara de mercurio y/o una lámpara de LED. Opcionalmente, para irradiar la composición de tinta puede usarse una pluralidad de fuentes de radiación.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se explican a continuación con referencia a los dibujos

adjuntos que muestran formas de realización no limitantes y donde:

Fig. 1A muestra una representación esquemática de un sistema de impresión de inyección de tinta.

Fig. 1B muestra una representación esquemática de un cabezal de impresión de inyección de tinta.

Fig. 2 muestra el nivel de brillo de una serie de composiciones de tinta como función del % en peso del gelificante.

5 En los dibujos, mismos números de referencia se refieren a mismos elementos.

Descripción detallada de los dibujos

La Fig. 1A muestra un conjunto 3 de impresión por inyección de tinta. El conjunto 3 de impresión por inyección de tinta comprende medios de soporte para soportar un medio 2 receptor de imagen. Los medios de soporte se muestran en la Fig. 1A como una superficie plana 1 aunque, de forma alternativa, los medios de soporte pueden ser una platina, por ejemplo, un tambor rotatorio que puede girar alrededor de un eje. Los medios de soporte pueden estar opcionalmente provistos de orificios de succión para mantener el medio receptor imagen en una posición fija con respecto a los medios de soporte. El conjunto 3 de impresión por inyección de tinta comprende cabezales 4a - 4d de impresión, montados sobre un carro 5 de impresión por barrido. El carro 5 de impresión por barrido es guiado por medios 6 de guiado adecuados para moverse en reciprocidad en la dirección de barrido principal X. Cada cabezal 4a - 4d de impresión comprende una superficie 9 de orificios, superficie 9 de orificios que está provista con al menos un orificio 8, como se muestra en la Fig. 1B. Los cabezales 4a - 4d de impresión están configurados para expulsar gotículas de material de marcado sobre el medio 2 receptor de imagen.

El medio 2 receptor de imagen puede ser un medio en forma de banda u hoja y puede estar compuesto de, por ejemplo, papel, cartón, materiales para etiquetas, papel estucado, plástico o textil. De forma alternativa, el medio 2 receptor de imagen puede también ser un miembro intermedio, sin fin o no. Ejemplos de miembros sin fin, que pueden moverse cíclicamente, son una correa o un tambor. El medio 2 receptor de imagen se mueve en la dirección de barrido secundaria Y sobre la superficie 1 plana a lo largo de los cabezales 4a - 4d de impresión provistos con un material de marcado fluido.

El medio 2 receptor de imagen, tal como se representa en la Fig. 1A es localmente calentado o enfriado en la región 2a de control de la temperatura. En la región 2A de control de la temperatura, pueden estar provistos medios de control de temperatura (no mostrados), tal como medios de calentamiento y/o enfriamiento para controlar la temperatura del medio 2 receptor de imagen. Opcionalmente, los medios de control de temperatura pueden estar integrados en los medios de soporte para soportar un medio 2 receptor de imagen. Los medios de control de temperatura pueden ser medios de control de temperatura eléctricos. Los medios de control de temperatura pueden usar un líquido de enfriamiento y/o calentamiento para controlar la temperatura del medio 2 receptor de imagen. Los medios de control de temperatura pueden comprender adicionalmente un sensor (no mostrado) para monitorizar la temperatura del medio 2 receptor de imagen.

Un carro 5 de impresión por barrido porta los cuatro cabezales 4a - 4d de impresión y puede moverse en reciprocidad en la dirección de barrido principal X paralela a la platina 1, tal como para permitir el barrido del medio 2 receptor de imagen en la dirección de barrido principal X. Solo están representados cuatro cabezales 4a - 4d de impresión para demostrar la invención. En la práctica, pueden emplearse un número arbitrario de cabezales de impresión. En cualquier caso, al menos un cabezal 4a - 4d de impresión por color de material de marcado está colocado sobre el carro 5 de impresión por barrido. Por ejemplo, para una impresora en blanco y negro, está presente al menos un cabezal 4a - 4d de impresión, que contiene normalmente material de marcado negro. De forma alternativa, una impresora en blanco y negro puede comprender un material de marcado blanco, que se aplicará sobre un medio 2 receptor de imagen negro. Para una impresora a color, que contiene múltiples colores, está presente al menos un cabezal 4a - 4d de impresión para cada uno de los colores, normalmente negro, cian, magenta y amarillo. Con frecuencia, en una impresora a color, se usa material de marcado negro más frecuentemente en comparación con el material de marcado de diferente color. Por tanto, pueden disponerse más cabezales 4a - 4d de impresión que contienen material de marcado negro en el carro 5 de impresión por barrido comparado con los cabezales 4a - 4d de impresión que contienen material de marcado en cualquiera de los otros colores. De forma alternativa, el cabezal 4a - 4d de impresión que contiene material de marcado negro puede ser mayor que cualquiera de los cabezales 4a - 4d de impresión que contienen un material de marcado de diferente color.

El carro 5 es guiado por medios 6 de guiado. Estos medios 6 de guiado pueden ser una barra como se representa en la Fig. 1A. Aunque en la Fig. 1A solo una barra 6 está representada, puede usarse una pluralidad de barras para guiar el carro 5 que porta los cabezales 4 de impresión. La barra puede estar accionada por medios de accionamiento adecuados (no mostrados). De forma alternativa, el carro 5 puede estar guiado por otros medios de guiado, tal como un brazo capaz de mover el carro 5. Otra alternativa es mover el material 2 receptor de imagen en la dirección de barrido principal X.

55 Cada cabezal 4a - 4d de impresión comprende una superficie 9 de orificios que tiene al menos un orificio 8, en comunicación de fluido con una cámara de presión que contiene material de marcado fluido provisto en el cabezal 4a - 4d de impresión. Sobre la superficie 9 de orificios, está dispuesta una serie de orificios 8 en una única serie lineal

paralela a la dirección de barrido secundaria Y, como se muestra en la Fig. 1B. De forma alternativa, las boquillas pueden estar dispuestas en la dirección de barrido principal X. En la Fig. 1B están representados ocho orificios 8 por cabezal 4a - 4d de impresión, sin embargo, obviamente en una forma de realización práctica pueden disponerse varios cientos de orificios 8 por cabezal 4a - 4d de impresión, opcionalmente dispuestos en múltiples series.

5 Como se representa en la Fig. 1A, los cabezales 4a - 4d de impresión respectivos están colocados paralelos entre sí. Los cabezales 4a - 4d de impresión pueden estar colocados tal que orificios 8 correspondientes de los cabezales 4a - 4d de impresión respectivos estén posicionados en línea en la dirección de barrido X principal. Esto significa que puede formarse una línea de puntos de imagen en la dirección de barrido X principal activando de forma selectiva hasta cuatro orificios 8, siendo cada uno de ellos parte de un cabezal 4a - 4d de impresión diferente. Este
10 posicionamiento paralelo de los cabezales 4a - 4d de impresión con una colocación en línea correspondiente de los orificios 8 es ventajosa para aumentar la productividad y/o mejorar la calidad de impresión. De forma alternativa, pueden estar colocados múltiples cabezales 4a - 4d de impresión en el carro de impresión adyacentes entre sí tal que los orificios 8 de los cabezales 4a - 4d de impresión respectivos estén posicionados en una configuración escalonada en lugar de en línea. Por ejemplo, esto puede realizarse para incrementar la resolución de impresión o para aumentar el área de impresión efectiva, que puede abordarse en un único barrido en la dirección de barrido X principal. Los
15 puntos de imagen se forman expulsando gotículas de material de marcado desde los orificios 8.

El conjunto 3 de impresión de inyección de tinta puede comprender además medios 11a, 11b de curado. Como se muestra en la Fig. 1A, un carro 12 de impresión por barrido porta los dos medios 11a, 11b de curado y puede moverse en reciprocidad en la dirección de barrido principal X paralela a la platina 1, tal como para permitir el barrido del medio 2 receptor de imagen en la dirección de barrido principal X. De forma alternativa, pueden aplicarse más de dos medios de curado. También es posible aplicar medios de curado de anchura de página. Si se disponen medios de curado de anchura de página, entonces puede no ser necesario mover los medios de curado en reciprocidad en la dirección de barrido principal X. Los primeros medios 11a de curado pueden emitir un primer haz de radiación UV, teniendo el primer haz una primera intensidad. Los primeros medios 11a de curado pueden estar configurados para proporcionar la radiación para la etapa previa al curado. Los segundos medios 11b de curado pueden emitir un segundo haz de radiación UV, teniendo el segundo haz de radiación una segunda intensidad. Los segundos medios 11b de curado pueden estar configurados para proporcionar la radiación para la etapa posterior al curado.
20

El carro 12 es guiado por medios 7 de guiado. Estos medios 7 de guiado pueden ser una varilla como se representa en la Fig. 1A. Aunque solo está representada una única varilla 7 en la Fig. 1A, puede usarse una pluralidad de varillas para guiar el carro 12 que porta los cabezales 11 de impresión. La varilla 7 puede ser accionada por medios de accionamiento adecuados (no mostrados). De forma alternativa, el carro 12 puede estar guiado por otros medios de guiado, tal como un brazo que es capaz de mover el carro 12. Los medios de curado pueden ser fuentes de energía, tales como fuentes de radiación actínica, fuentes de partículas aceleradas o calentadores. Ejemplos de fuentes de radiación actínica son fuentes de radiación UV o fuentes de radiación visible. Se prefieren las fuentes de radiación UV, debido a que estas son particularmente adecuadas para curar tintas curables por UV induciendo una reacción de polimerización en tales tintas. Ejemplos de fuentes adecuadas de tal radiación son lámparas, tales como lámparas de mercurio, lámparas de xenón, lámparas de arco de carbono, lámparas de filamentos de tungsteno, diodos emisores de luz (LED) y láseres. En la forma de realización mostrada en la Fig. 1A, los primeros medios 11a de curado y los segundos medios 11b de curado están posicionados paralelos entre sí en la dirección de barrido secundaria Y. Los primeros medios 11a de curado y los segundos medios 11b de curado pueden ser el mismo tipo de fuente de energía o pueden ser diferente tipo de fuente de energía. Por ejemplo, cuando los medios 11a, 11b de curado primero y segundo respectivamente emiten ambos radiación actínica, la longitud de onda de la radiación emitida por los dos medios 11a, 11b de curado respectivos puede diferir o puede ser la misma. Los primeros y segundos medios de curado están representados como dispositivos diferentes. Sin embargo, alternativamente, solo puede usarse una fuente de radiación UV que emite un espectro de radiación, junto con al menos dos filtros diferentes. Cada filtro puede absorber una parte del espectro, proporcionando de este modo dos haces de radiación, cada uno con una intensidad diferente de la del otro.
30
35
40
45

La superficie plana 1, los medios de control de temperatura, el carro 5, los cabezales 4a - 4d de impresión, el carro 12 y los medios 11a, 11b de curado primero y segundo están controlados por medios 10 de control adecuados.

50 Experimentos y ejemplos

Materiales

Se obtuvo SR 9003 (diacrilato de neopentilglicol propoxilado) de Sartomer. Se obtuvo MEHQ (monometiltil de hidraquinona) de Sigma Aldrich. Se obtuvo estearona de Alfa Aesar. Se obtuvo tetraestearato de pentaeritritol de NOF Corporation. Se obtuvo Irgacure® 379 de BASF. Se obtuvo ITX (2-isopropiltioxantona) de Rahm. Todos los compuestos
55 químicos se usaron tal como se recibieron.

Métodos

Brillo

5 Se midió el brillo de una imagen después de haber imprimido y curado la imagen. El brillo se midió usando un brillómetro micro-TRI obtenido de BYK-Gardner GmbH usando el método interno de calibración y medida. El dispositivo de medición del brillo micro-TRI mide simultáneamente el brillo bajo un ángulo de 20°, 60° y 85°, respectivamente. El nivel de brillo reportado es el nivel de brillo medido bajo un ángulo de 60°. Un alto valor se refiere a un nivel alto de brillo, un bajo valor se refiere a un nivel bajo de brillo (mate).

Revestimientos con varilla

Se prepararon revestimientos con varilla aplicando una capa de 14 µm de grosor de tinta sobre un medio receptor. Como medio receptor se usó Avery Dennison MPI2000. MPI2000 es un medio de vinilo autoadhesivo.

10 La tinta se curó irradiando la capa de tinta usando una lámpara de LED que emite radiación con una longitud de onda de 395 nm.

Ejemplos

15 Se prepararon varias composiciones de tinta. La composición de tinta **Ej 1 - Ej 3** comprende tetraestearato de pentaeritritol como agente gelificante, en una cantidad de 1,0% en peso con respecto a la composición de tinta total y es una composición de tinta de acuerdo con la presente invención. La composición de tinta **EC 1** comprende estearona como agente gelificante y no es una composición de tinta de acuerdo con la presente invención.

Ejemplo de producción Ej 1

La composición de tinta **Ej 1** se preparó añadiendo 100 gramos de SR9003, 5,0 g de Irgacure® 379, 5,0 gramos de ITX y 0,1 gramos de MEHQ y 0,5 gramos de tetraestearato de pentaeritritol a un matraz y mezclando los ingredientes. Se obtuvo una composición de tinta incolora **Ej 1**.

20 Las composiciones de tinta **Ej 2, Ej 3 y EC 6** se prepararon de forma análoga, pero se usaron diferentes cantidades de tetraestearato de pentaeritritol, como se muestra en la Tabla 1.

Ejemplo comparativo EC 1

La composición de tinta comparativa **EC 1** se preparó de una forma similar comparada con el **Ej 1**. Sin embargo, no se usó tetraestearato de pentaeritritol cuando se preparó la composición de tinta comparativa **EC 1**.

25 La composición de tinta comparativa **EC 2** se preparó de una forma similar comparada con el **Ej 1**. Sin embargo, cuando se preparó la composición de tinta comparativa **EC 1** se usaron 0,5 gramos de estearona, en lugar de 0,5 gramos de tetraestearato de pentaeritritol. Las composiciones de tinta **EC 3, EC 4 y EC 5** se prepararon de forma análoga, pero se usaron diferentes cantidades de estearona, como se muestra en la Tabla 1.

30 La composición de tinta comparativa **EC 6** se preparó de una forma similar comparada con el **Ej 1**, pero se usó una cantidad diferente de tetraestearato de pentaeritritol, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Ejemplos y Ejemplos comparativos

Composición de tinta:	Cantidad de tetraestearato de pentaeritritol:	Cantidad de estearona	% en peso de agente gelificante	
Ej 1	0,5	0	0,45	Invención
Ej 2	1,0	0	0,90	Invención
Ej 3	2,0	0	1,8	Invención
EC 1	0	0	0	Comparativo
EC 2	0	0,5	0,45	Comparativo
EC 3	0	1,0	0,90	Comparativo
EC 4	0	2,0	1,8	Comparativo
EC 5	0	5,0	4,3	Comparativo

Composición de tinta:	Cantidad de tetraestearato de pentaeritritol:	Cantidad de estearona	% en peso de agente gelificante	
EC 6	5,0	0	4,3	Comparativo

El % en peso del agente gelificante mostrado en la Tabla 1 corresponde con el porcentaje en peso de agente gelificante presente en la composición de tinta basado en el peso total de la composición de tinta.

- 5 Se prepararon revestimientos con varilla usando composiciones de tinta **Ej 1 - Ej 3** y **EC 1 - EC 6**. Se midió el brillo de los revestimientos con varilla proporcionados con las composiciones de tinta (curadas). Los resultados se resumen en la Tabla 2 y en la Figura 2.

Tabla 2: Mediciones de brillo

Composiciones de tinta	Brillo
Ej 1	64
Ej 2	54
Ej 3	42
EC 1	89
EC 2	34
EC 3	29
EC 4	12
EC 5	5
EC 6	31

- 10 Cuando se comparan los niveles de brillo de revestimientos con varilla realizados, por un lado, con **Ej 1-Ej 3** y **EC 6** con **EC 2- EC 5** por otro lado, se observó que las composiciones de tinta que comprenden x% en peso de tetraestearato de pentaeritritol como agente gelificante muestran mayor brillo que las composiciones de tinta que comprenden x% en peso de estearona como agente gelificante. Por ejemplo, el nivel de brillo del revestimiento por varilla preparado con la composición de tinta **Ej 1** -que es una composición de tinta de acuerdo con la presente invención- fue mayor que el nivel de brillo del revestimiento con varilla realizado con la composición de tinta **EC 2**, que no es una composición de tinta de acuerdo con la presente invención.

- 15 Revestimientos con varilla realizados con la composición de tinta **EC 1**, que no comprende un agente gelificante, muestran mayor brillo que el resto de los revestimientos con varilla. Sin embargo, debido a que la composición de tinta **EC 1** está exenta de tinta gelificante, no se producirá un buen comportamiento gelificante cuando se enfríe la tinta. Cuando la composición de tinta se imprime sobre un medio receptor, no se producirá un incremento significativo en la viscosidad y, por ello, las gotículas de esta composición de tinta se dispersarán sobre un área relativamente grande del medio de registro. Esto puede conducir, por ejemplo, a corrimiento del color, lo que tiene como resultado una mala calidad de impresión, y por lo tanto no se desea. Por lo tanto, las composiciones de tinta **EC 1** pueden no proporcionar imágenes que tengan suficiente calidad de impresión, cuando se usa un dispositivo de impresión como el mostrado en la Fig. 1A para formar la imagen.

- 25 Adicionalmente, se observa que el brillo disminuye tras aumentar la cantidad de agente gelificante. Cuanto más agente gelificante está presente en la composición de tinta, menor es el nivel de brillo de las imágenes realizadas con la composición de tinta. Sin embargo, la disminución en el brillo es mucho menor para composiciones de tinta que comprenden tetraestearato de pentaeritritol que para las composiciones de tinta que comprenden estearona. Por tanto, cuando se usa un agente gelificante de acuerdo con la presente invención en una pequeña cantidad (es decir, de 0,3% en peso - 3,0% en peso), puede proporcionarse una tinta gelificante curable por UV que permita obtener imágenes con alto brillo. Por ello, usando composiciones de tinta de acuerdo con la presente invención, pueden obtenerse niveles

altos de brillo.

5 Formas de realización detalladas de la presente invención se describen en el presente documento; sin embargo, se entenderá que las formas de realización descritas son meramente ejemplos de la invención, que pueden llevarse a la práctica en diversas formas. Por tanto, no se interpretarán como limitantes detalles estructurales y funcionales específicos descritos en el presente documento, sino meramente como una base para las reivindicaciones y como una base representativa para dar a conocer a un experto en la técnica a emplear de diversas formas la presente invención en estructura virtual y apropiadamente detallada. En particular, características presentadas y descritas en reivindicaciones dependientes separadas pueden aplicarse en combinación y cualquier combinación de tales reivindicaciones se describe en el presente documento. Adicionalmente, los términos y expresiones usados en el presente documento no pretenden ser limitantes; sino más bien, proporcionar una descripción comprensible de la invención. Los términos "un" o "uno", tal como se usa en el presente documento, están definidos como uno o más de uno. El término pluralidad, tal como se usa en el presente documento, está definido como dos o más de dos. El término otro, tal como se usa en el presente documento, está definido como al menos un segundo o más. Los términos que incluyen y/o que tienen, tal como se usan en el presente documento, están definidos como que comprenden (es decir, lenguaje abierto). El término acoplado, tal como se usa en el presente documento, está definido como conectado, aunque no necesariamente de forma directa.

10

15

REIVINDICACIONES

1. Composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación que comprende un componente curable por radiación, comprendiendo además la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación un agente gelificante, siendo el agente gelificante un compuesto éster, consistiendo el compuesto éster esencialmente en un producto de condensación de un primer reaccionante y un segundo reaccionante, donde el primer reaccionante es un compuesto A que comprende al menos 3 primeros grupos funcionales, donde los primeros grupos funcionales son grupos funcionales hidroxilo y donde el segundo reaccionante comprende al menos un compuesto B, donde el al menos un compuesto B comprende un segundo grupo funcional, siendo el segundo grupo funcional un grupo funcional ácido carboxílico, donde el compuesto B es un compuesto de acuerdo con la fórmula I;
- 5 fórmula I: $R-C(O)OH$;
- 10 donde R es un grupo alquilo, un grupo arilo o un grupo alquilarilo, donde R es un grupo que tiene 5-30 átomos de carbono,
- y donde el compuesto éster está presente en una cantidad de 0,3% en peso – 3,0% en peso basado en el peso total de la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación.
- 15 2. Composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación según la reivindicación 1, donde el compuesto A está seleccionado del grupo que consiste en pentaeritritol, ciclodextrina, glicerol, dipentaeritritol, 2-(hidroximetil)-2-metilpropano-1,3-diol, 2-etil-2-(hidroximetil)propano-1,3-diol, 2-(hidroximetil)propano-1,3-diol, trimetiloletano, trimetilolpropano, trimetilolbutano y trimetilolpentano.
- 20 3. Composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación según la reivindicación 1 o 2, donde el compuesto B es un ácido graso.
4. Composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación según la reivindicación 2 y 3, donde el compuesto éster es un éster de ácido graso de pentaeritritol.
5. Composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación según la reivindicación 4, donde el compuesto éster es tetraestearato de pentaeritritol.
- 25 6. Composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el componente curable por radiación es un acrilato que tiene dos o más grupos funcionales acrilato.
7. Composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación según la reivindicación 6, donde la composición de tinta comprende además un acrilato monofuncional.
- 30 8. Método de preparación de una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación de acuerdo con reivindicación 1 - 7, comprendiendo el método las etapas de:
- proporcionar un componente curable por radiación;
 - proporcionar un agente gelificante, siendo el agente gelificante un compuesto éster, consistiendo el compuesto éster esencialmente en un producto de condensación de un primer reaccionante y un segundo reaccionante,
- 35 donde el primer reaccionante es un compuesto A que comprende al menos 3 primeros grupos funcionales, donde los primeros grupos funcionales son grupos funcionales hidroxilo y donde el segundo reaccionante comprende al menos un compuesto B, donde el al menos un compuesto B comprende un segundo grupo funcional, siendo el segundo grupo funcional un grupo funcional ácido carboxílico, donde el compuesto B es un compuesto de acuerdo con la fórmula I;
- 40 fórmula I: $R-C(O)OH$;
- donde R es un grupo alquilo, un grupo arilo o un grupo alquilarilo, donde R es un grupo que tiene 5-30 átomos de carbono; y
- mezclar el componente curable por radiación y el compuesto éster.
9. Método para aplicar una imagen sobre un medio de registro, comprendiendo el método las etapas de:
- 45 a. inyectar gotículas de una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 sobre el medio de registro;
- b. curar la composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación irradiando la composición de tinta usando radiación UV.
- 50 10. Uso de un compuesto éster en una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación para obtener una imagen brillante, donde el compuesto éster consiste esencialmente en un producto de condensación de un primer

reaccionante y un segundo reaccionante, donde el primer reaccionante es un compuesto A que comprende al menos 3 primeros grupos funcionales, donde los primeros grupos funcionales son grupos funcionales hidroxilo y donde el segundo reaccionante comprende al menos un compuesto B, donde el al menos un compuesto B comprende un segundo grupo funcional, siendo el segundo grupo funcional un grupo funcional ácido carboxílico,

5 donde el compuesto B es un compuesto de acuerdo con la fórmula I;

fórmula I: $R-C(O)OH$;

donde R es un grupo alquilo, un grupo arilo o un grupo alquilarilo, donde R es un grupo que tiene 5-30 átomos de carbono.

10 11. Uso de tetraestearato de pentaeritritol en una composición de tinta para inyección de tinta curable por radiación para obtener una imagen brillante.

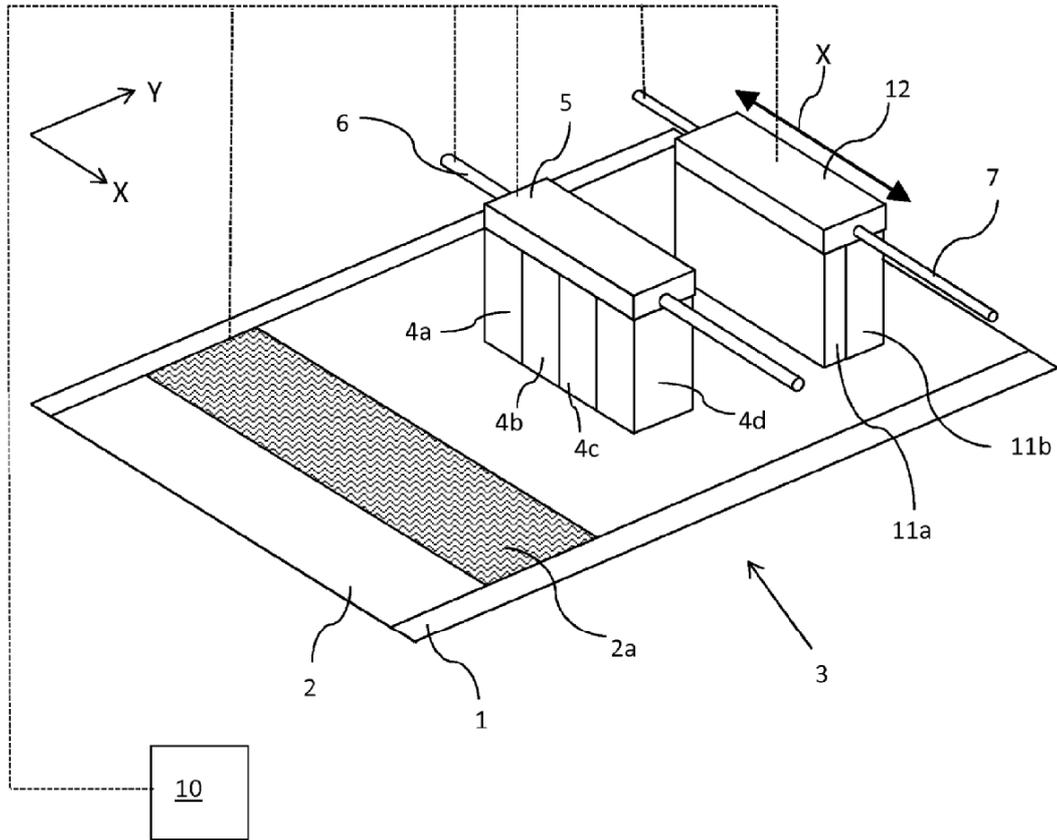


Fig. 1A

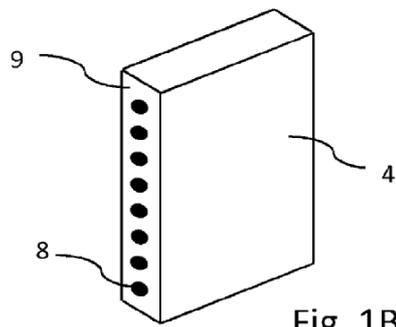


Fig. 1B

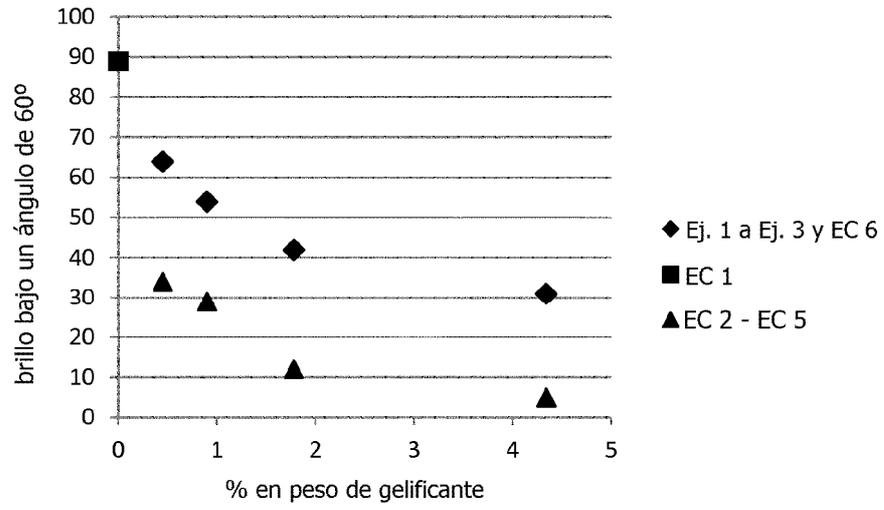


Fig. 2