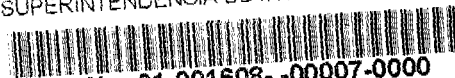


Clarke, Modet & C^o
COLOMBIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 01-001608- -00007-0000

Fecha: 2007-05-31 15:47:52 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 31

SEÑORES
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

COD: 008

RE.: SOLICITUD DE PATENTE EN COLOMBIA
EXPEDIENTE N° 01001608
TITULO: TINTAS CURABLES POR ACCIÓN DE LA
ENERGÍA Y MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE
LA MISMA.
SOLICITANTE: SUN CHEMICAL CORPORATION
FECHA SOLICITUD: 11 DE ENERO DE 2001.

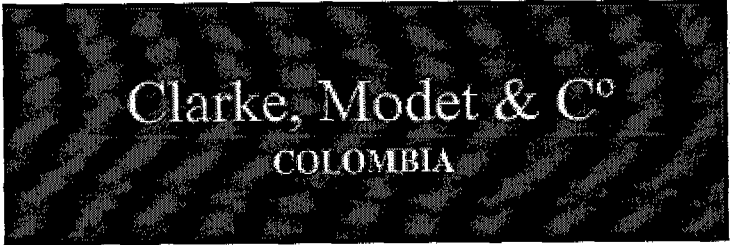
ASUNTO: CONTESTACIÓN A REQUERIMIENTO OFICIAL

DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante, por el presente escrito doy respuesta a su auto notificado por estado de 01 de marzo de 2007, que vence 31 de mayo de 2007 y me permito presentar las siguientes aclaraciones:

En primer lugar, en orden de subsanar las objeciones de claridad y nivel inventivo realizadas por su despacho, el solicitante presenta nuevo capítulo descriptivo y reivindicatorio que reemplazan en su totalidad los presentados originalmente y cumple con las disposiciones del artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, toda vez que no amplía la divulgación realizada inicialmente.

CLARIDAD

1. La SIC cuestiona la claridad de la descripción y las reivindicaciones debido a las expresiones "alrededor" y "aproximadamente". En el nuevo pliego descriptivo y reivindicatorio dichas expresiones han sido eliminadas.
2. La descripción no era clara pues se habían omitido algunas figuras. Se presenta nueva descripción acompañada por las figuras 1A, 1B y 2.



3. Se cuestiona el significado de las variables "f₁", "m₅" e "i". Al respecto nos permitimos precisar que un error debido a la utilización de los subíndices llevó a que las variables fueran reportadas como "f₁" y "m₅" cuando la fórmula debió haber sido escrita como $xs_f = \sum m_i (f_i - 2)$ en donde m es el número de moles del componente monofuncional o multifuncional i y f es la funcionalidad del componente i. La descripción ha sido modificada de esta manera con lo cual se supera esta objeción.
4. La terminación e inicio de las páginas 15 y 16, 16 y 17, 17 y 18, y 18 y 19 no coinciden. Hemos revisado las páginas en cuestión y hemos notados que desafortunadamente dichas páginas había sido anexadas en desorden. Por tanto, el capítulo descriptivo que se anexa ha sido numerado y la totalidad de las hojas han sido organizadas en el orden adecuado.
5. La totalidad de las reivindicaciones han sido modificadas para separar el preámbulo de la parte característica por medio de la expresión **"caracterizada porque"**.
6. La SIC objeta la reivindicación 1 por incluir en la parte caracterizante efectos o resultados técnicos que se producen por la composición pero no la caracterización de la composición en sí, porque la expresión "secado por energía" es muy amplia, y porque la descripción hace alusión a componentes monofuncionales, bifuncionales y multifuncionales.

97
96

Clarke, Modet & C^o
COLOMBIA

Para superar estas objeciones el solicitante ha modificado la reivindicación 1 eliminando la expresión: "produce una composición de tinta con un aumento en las propiedades reológicas y reducida flotación de la tinta en el aire" y precisando que la composición es de una tinta de impresión de secado por haces de electrones o por ultravioleta. En este orden de ideas, la reivindicación 1 se ha modificado para que ahora defina la invención de la siguiente manera:

*"Una composición de una tinta de impresión de secado por haces de electrones o ultravioleta **caracterizada porque** contiene un poliéster ramificado que tiene componentes monofuncionales y multifuncionales, donde dicho poliéster ramificado tiene un exceso de funcionalidad xs_f de 0,1 a 0,18, donde $xs_f = \sum m_i (f_i - 2)$ en donde m es el número de moles del componente monofuncional o multifuncional i y f es la funcionalidad del componente i ."*

Como el examinador podrá apreciar la nueva reivindicación 1 caracteriza la composición por comprender un poliéster ramificado cuyos componentes funcionales son monofuncionales y multifuncionales y debe cumplir con el requisito de que su exceso de funcionalidad sea xs_f de 0.1 a 1,8. Dado que el exceso de funcionalidad está dado como la sumatoria de la funcionalidad de dicho componente menos 2 por la cantidad de moles de cada componente, es claro que se está definiendo la composición en términos de la característica de funcionalidad de los componentes funcionales (i) su cantidad de moles limitando la composición aquellas cuyo valor de xs_f no es menor de 0.1 y no es mayor a 1,8. Así que el exceso de funcionalidad no es un efecto o resultado de la composición, sino una característica dada por la combinación y funcionalidad de los componentes que constituyen la composición.

98
97

Clarke, Modet & C°
COLOMBIA

Como se expondrá más adelante estos valores son la esencia de la novedad de la invención pues de la selección, combinación y cantidad de componentes para que el exceso de funcionalidad de la composición caiga en el rango precisado en la reivindicación 1 dependen las cualidades de la composición reivindicada.

En cuanto a la inclusión del término "bifuncional", con todo respeto hacemos énfasis en que ella no es necesaria toda vez que el término multifuncional cubre compuestos bifuncionales, trifuncionales, tetrafuncionales, etc. Así que hacer la precisión de bifuncional sobra. Con todo respeto hacemos énfasis en que no existe incoherencia alguna entre la descripción y las reivindicaciones, no solo porque los compuestos multifuncionales incluyen los compuestos bifuncionales, sino porque aún cuando bifuncional no hiciera parte del conjunto de compuestos multifuncionales, es solicitante está en libertad de no reivindicarlos. Así las cosas, la palabra bifuncional no fue incorporada a la nueva reivindicación 1.

7. Dado que la reivindicación 11 fue cuestionada por las mismas razones que la reivindicación 1, el solicitante ha modificado dicha reivindicación en el mismo sentido que la reivindicación 1. Igualmente, la totalidad de los argumentos expuestos para la composición es válida y aplicable a la nueva reivindicación 11, que ahora reclama:

*"Un barniz de secado por haces de electrones o ultravioleta, **caracterizado porque** contiene un poliéster ramificado que tiene componentes monofuncionales y multifuncionales, donde dicho poliéster ramificado tiene un exceso de funcionalidad xs_f de 0,1 a 0,18, donde $xs_f = \sum m_i (f_i - 2)$ en donde m es el número de moles del*

99
98



componente monofuncional o multifuncional i y f es la funcionalidad del componente i."

8. La Superintendencia de Industria y Comercio cuestiona la reivindicación 17 por referirse a un método para reducir la flotación de la tinta y/o ganancia de punto y por no corresponder con el título. En procura de superar esta objeción el solicitante presenta nueva reivindicación 17 donde se ha eliminado la frase cuestionada y se ha dirigido al reivindicación al método para prepara la tinta, tal como se expresa en el título. Además se han incluido como pasos de este método la obtención del poliéster con los parámetros de exceso de funcionalidad que caracterizan la invención y su adición a la composición.
9. Teniendo en cuenta las correcciones realizadas a la definición de las variables de la fórmula $xs_f = \sum m_i (f_i - 2)$, la definición de exceso de funcionalidad que se establece en la página 6 del nuevo capítulo descriptivo es ahora clara.

Nivel Inventivo.

De acuerdo con lo establecido en la acción oficial, la Superintendencia de Industria y Comercio considera que los documentos D1 y D2 afectan el nivel inventivo de la presente solicitud pues D1 divulga una composición que incluye un poliéster saturado hidroxifuncional basado en la mezcla de pentaeritritol o alcohol polihídrico de mayor funcionalidad con un diol que tiene una neoestructura, un alcohol dihídrico líquido de bajo volatilidad y una resina de melamina hexafuncioalmente líquida. Adicionalmente, D1 enseña que los componentes también pueden ser el ácido dicarboxílico como el anhídrido ftálico u otros como el ácido benzoico.

Partiendo del la información anterior, la SIC considera que cualquier técnico en la materia estaría motivado a desarrollar una composición equivalente en naturaleza química, la cual también sirva de barniz.



Las nuevas reivindicaciones dejan en claro que la invención no se caracteriza es simplemente por incluir una poliéster que combina compuestos mono y multifuncionales. Como se indica actualmente, la esencia de la invención radica en que la sumatoria total de la multiplicación de la funcionalidad de cada componente menos 2 por la cantidad de moles de cada componente sea igual a un número comprendido dentro del rango de 0,1 a 0,18.

Teniendo en cuenta la información de las nuevas reivindicaciones, el documento D1 no afecta la altura inventiva de la invención reivindicada, toda vez que D1 emplea poliésteres ramificados para producir cubiertas con "alto brillo", "buena fluidez" y "excelente humectación sobre algunas tintas" (ver columna 5, líneas 7 a 10).

La presente solicitud utiliza poliésteres ramificados. Sin embargo, es crítico controlar la solubilidad del poliéster en el monómero curable por radiación, que es un solvente pobre. El solicitante también emplea poliésteres ramificados para reducir directamente el nivel de flotación de la tinta en el aire, por ejemplo: el volumen de las gotitas de tinta expulsadas de las líneas de contacto de impresión durante la impresión a alta velocidad produciendo la ganancia de punto que origina una calidad deficiente de la imagen impresa. Por tanto, el poliéster ramificado de la presente solicitud cumple con una función muy diferente en la composición de barniz y tinta de impresión curable por radiación. D1 no enseña ni sugiere la incorporación de un poliéster ramificado que tenga un exceso de funcionalidad de 0,1 a 0,18. El exceso de funcionalidad de esta referencia (D1) es 0,04.

D2 enseña una composición que no es curable por radiación ultravioleta o por haces de electrones, la tinta que se reporta en este documento es térmicamente curable. Una persona experta en la materia reconoce que las composiciones térmicamente curables o curables por calor están esencialmente sujetas a un paso de secado físico para remover compuestos volátiles y/o agua, aunque algunos entrecruzamientos térmicamente activados pueden ocurrir incidentalmente a muy altas temperaturas. En contraste, la presente invención sufre entrecruzamientos químicos de materiales curables por radiación actínica (monómeros, oligómeros, etc) para producir compuestos de red o poliméricos. D2 no contiene ningún material curable por

101
100

Clarke, Modet & C^o
COLOMBIA

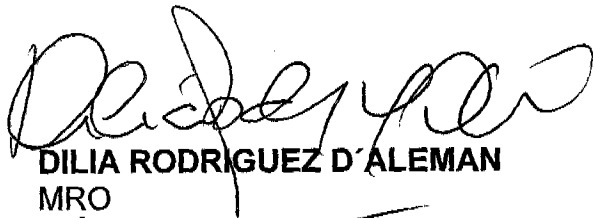
radiación ultravioleta o por haces de electrones. Además, no experimenta ni experimentaría entrecruzamientos químicos ni produciría compuestos poliméricos. Adicionalmente, D2 no enseña ni sugiere la incorporación de un poliéster ramificado que tenga un exceso de funcionalidad de 0,1 a 0,18.

Por consiguiente, dado que la invención no se deriva de manera evidente del estado de la técnica, es posible afirmar que la invención de la presente solicitud cumple con el requisito de nivel inventivo establecido en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

Por las razones expuestas, se solicita respetuosamente a la Oficina de Patentes Colombiana retirar todas las objeciones.

Agradezco continuar con el presente trámite.

Señor Jefe,


DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN
MRO
MRO

FORMULARIO ÚNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES
2000-10

1) SOLICITUD DE:

☐ Corrección de error material

☒ Modificación a una solicitud

2) SOLICITANTE

Nombre: SUN CHEMICAL
CORPORATION

Dirección: 222 Bridge Plaza
South, Fort Lee, New Jersey
07024 USA

Nacionalidad o Domicilio: New
Jersey, USA

Lugar de Constitución:
Delaware, USA

Teléfono:

Fax:

E. Mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT: ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

NÚMERO _____

3) REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: DILIA MARÍA
RODRÍGUEZ D'ALEMAN

Dirección: Carrera 11 N°. 86-
53 Piso 6 Bogotá D.C.

Teléfono: 6181088 Fax:
6350824

E. Mail:

info@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT: ☐

C.E. ☐ OTRO ☐

NÚMERO: 41.654.882
TP: 20824 CSJ

4) NUMERO DE EXPEDIENTE: 01001608

5) DESCRIPCIÓN DE LA CORRECCIÓN O MODIFICACIÓN SOLICITADA:

Se presenta nueva descripción, reivindicaciones y dibujos

6) Comprobante de pago No. 07.27296 Abon 3/07

7) Anexos:

☒ Comprobante de la tasa

☐ Poderes, si fuere el caso

☐ Certificado de Existencia y Representación legal, cuando el solicitante sea persona Jurídica

8)

Nombre: DILIA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

Firma

C.C.: 41.654.882 TP: 20824 CSJ

P. 400 103
1d

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 01-001608- -00007-0000

Fecha: 2007-05-31 15:47:52 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act 444 RESPUESTAREQUE Folios: 31

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 27,296
FECHA : ABRIL 3 DE 2007

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
CLARKE MODET	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	63066570	03/04/2007	23,540,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	
	12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	99,000.00
	TOTAL :	\$ 99,000.00

SON: NOVENTA Y NUEVE MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

TINTAS CURABLES POR ACCIÓN DE LA ENERGÍA Y METODOS DE PREPARACIÓN DE LAS MISMAS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con las novedosas tintas de secado por medio de energía, en las cuales se utilizan poliésteres ramificados no reactivos de marca para reducir la flotación de la tinta en el aire. La invención también tiene que ver con métodos de reducir la flotación de la tinta en el aire y/o la ganancia de punto en las composiciones de tintas utilizando resinas de poliéster ramificadas no reactivas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El uso de barnices gelificados o estructurados es muy importante para controlar una serie de problemas que se presentan en la impresión. Dos funciones importantes que cumplen los barnices gelificados consisten en controlar tanto la flotación de la tinta en el aire como la ganancia de punto en la impresión.

La flotación de la tinta en el aire ocurre cuando pequeñas gotículas de tinta salen expulsadas de las líneas de contacto de impresión, debido a las altas velocidades de impresión y a la baja estructura de la tinta. Esto constituye un problema a la vez de salud y de limpieza. Las gotículas forman un atomizador que permanece en el aire y cae sobre los equipos, además de que puede ser inhalado por los empleados de la planta. Un barniz gelificado o estructurado controla este fenómeno confiriéndole a la tinta una elasticidad suficiente como para que pueda ser atraída de nuevo hacia la prensa, y que haya una menor probabilidad de que las gotículas se formen y sean expelidas al ambiente.

10
109

La ganancia de punto es la expansión de los puntos de tinta sobre el papel, que produce una calidad deficiente de la imagen impresa. Una vez más, los barnices gelificados o estructurados evitan esto, agregándoles la suficiente estructura a las tintas como para evitar su fácil expansión.

Las tintas convencionales de pasta de secado con UV por lo general utilizan resinas gelificadas que les confieren estructura y viscosidad mayores, y mejoran las propiedades relacionadas con la flotación de la tinta en el aire y la ganancia de punto. Los vehículos gelificados se producen con resinas que se hacen reaccionar con agentes quelantes, tales como los alcoxidos de aluminio. Estos materiales, conocidos como gelantes, forman uniones coordinadas covalentes y de hidrógeno. La cantidad de cada tipo de unión varía según el gelante que se utilice. Sin embargo, hay una desventaja significativa en este método de formar estructuras. La mayoría de los diluyentes utilizados en las tintas UV son monómeros de acrilato reactivos, que son bastante polares. Estos solventes polares causan la descomposición de la estructura de unión del hidrógeno cuando se les agrega al barniz gelificado. Para compensar este efecto, a los barnices típicamente se les aplica un alto grado de gelante, lo cual produce tintas con características deficientes de flujo y transferencia. Estos problemas son relativamente difíciles de manejar debido a su alta estructura. También hacen que la impresión de las tintas sea imperfecta debido a su deficiente cualidad de emulsificación del agua.

Ahora se ha descubierto que las resinas que se han diseñado para proporcionar una estructura a través de la reticulación y el

enmallado son mucho más robustas y no sufren ninguna pérdida de estructura cuando se mezclan con solventes polares. Conforme a la presente invención, los poliésteres ramificados son polímeros de esta clase, debido a que ofrecen una estructura a través de una combinación de ramificaciones y enmallados de cadenas, que se asemeja a las propiedades reológicas de un "barniz gelificado". Aunque los poliésteres ramificados ya se conocían en el arte anterior, esta invención permite por primera vez su utilización en tintas de impresión y en revestimientos de secado por energía. Esta invención también ofrece formulaciones que contienen poliésteres ramificados, los cuales se incorporan en una tinta de imprenta de secado por UV que, por diseño, controla las propiedades de la tinta.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención está relacionada con una composición de tinta de impresión de secado por energía, que ofrece propiedades de bajos niveles de flotación en el aire y de ganancia de punto. Específicamente, la composición de la tinta de impresión de la invención comprende resinas de poliésteres altamente ramificados, no reactivos, que son diseñadas para formar una estructura mediante la reticulación y el enmallado y que, por lo tanto, aumentan la reología y reducen la flotación de las partículas de tinta en el aire.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las Figuras 1A y 1B muestran el efecto del nivel gelante en la elasticidad (G') de las formulaciones del barniz (1A) y la tinta de secado por UV (1B). El nivel de gelante (OAO) en el barniz de aplicación UV se varió de 0 al 8,9% en cinco pasos. Luego se

realizaron pruebas de las tintas formuladas de flotación de tinta en el aire, utilizando un comprobador electrónico de tinta Thwing Albert y de reología, mediante un reómetro Carri-Med CSL 500. Los niveles de gelante de los barnices fueron de 0,0%, 0,25%, 0,5%, 0,75% y 0,9%. En contra de lo esperado, las tintas que se produjeron utilizando niveles mayores de gelante tuvieron menor elasticidad (G') y una superior flotación en el aire que las tintas que utilizaron una escasa o ninguna cantidad de gelante. En realidad, las tintas con menor contenido de gelante ((entre 0 y 0,25%) produjeron el mínimo de flotación en el aire y la máxima elasticidad (consultar en la Tabla 2 las fórmulas y resultados de flotación de tinta en el aire). Para simplificar la investigación, se utilizaron tintas cian como estándar, dado que los colores de cualquier pigmento (por ejemplo, el del magenta o el amarillo) mostraban los mismos resultados. Para determinar si la pérdida de elasticidad ante un nivel mayor de gelante se debió a la estructura del barniz o a algún otro factor en la tinta, se investigaron diversos barnices (que contenían 52,5% de poliéster ramificado # 1 tal como se describe en la Tabla 1), que contenían diferentes cantidades de gelantes (OAO). Cuando estos se examinaron en el Carri-Med CSL-500, se halló que con el aumento del nivel de gelante se incrementaba la G' del barniz.

La Figura 2 muestra el efecto de produce la mayor ramificación (expresada como exceso de funcionalidad) de la resina de poliéster en las formulaciones de tintas de secado por UV.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se ha encontrado que los objetivos de la presente invención se obtienen empleando novedosas tintas de secado por energía en las

que se utilizan poliésteres ramificados no reactivos para reducir la flotación de la tinta en el aire, aumentando la elasticidad de la tinta de impresión. Los poliésteres altamente ramificados ofrecen la viscosidad correcta y otras propiedades reológicas que requieren las buenas tintas litográficas sin necesidad de gelificación ni de adición de arcilla o talco. Las tintas de secado por energía normalmente son curadas con fuentes de radiación, preferiblemente ultravioleta (UV), o con haces de electrones (EB, por sus siglas en inglés).

Para comprender mejor el fenómeno de la flotación de la tinta en el aire y los factores reológicos que intervienen en su control, se realizaron estudios encaminados a observar en qué forma ciertas propiedades de las resinas y aditivos densificantes afectaban la reología y la flotación en el aire de las tintas de pasta de secado por UV.

Se modificó la estructura de la resina en el barniz de las tintas de secado por UV cambiando el grado de ramificación y el peso molecular. El grado de gelificación también se varió, desde cero hasta un alto nivel de gelante. Los aumentos en el grado de gelificación produjeron tintas con mayor flotación de la tinta en el aire, desde cero hasta un alto nivel de gelante. Los aumentos en el grado de gelificación produjeron tintas con mayor flotación en el aire, al contrario de los resultados que producen las tintas de secado rápido por calor. El peso molecular de la resina en el barniz de aplicación también tuvo un impacto mínimo. El efecto más dramático fue el causado por la modificación de la cantidad de ramificaciones covalentes en el polímero. Un aumento en la ramificación produjo un incremento en la elasticidad de las

tintas y una reducción en su flotación en el aire. A altos niveles de ramificación, no se necesitó emplear ningún agente de control, por ejemplo, arcilla, para controlar la flotación de la tinta de impresión en el aire.

La composición de la tinta de impresión de secado por energía comprende un poliéster ramificado con componentes monofuncionales, y componentes con dos o más grupos funcionales, en los que el exceso de funcionalidad (xsf) va de 0,140 a 0,180 y, preferiblemente, de 0,147 a 0,16. El exceso de funcionalidad (xsf) de los poliésteres ramificados de la presente invención se define de la siguiente manera: $xsf = \sum m_i (f_i - 2)$, donde m es el número de moles del componente monofuncional o multifuncional i, y f es la funcionalidad del componente i.

Los grupos funcionales del componente multifuncional pueden ser cualquier grupo ácido carboxílico o hidroxilo adecuado. Por ejemplo, los componentes que tienen como mínimo tres grupos funcionales pueden ser hidroxilo o ácidos carboxílicos multifuncionales. Los componentes de hidroxilo típicos comprenden, sin estar limitados a estos: abitol; butileno glicol; ciclohexanedimetanol; dietileno glicol; dipentaeritritol; dipropileno glicol; etileno glicol; glicerina; hexileno glicol; bisfenol hidrogenado A; metil 1,2 propanediol; neopentilglicol; pentaeritritol; propileno glicol; sorbitol; trietileno glicol; trimetiloletano; trimetilolpropano y tripentaeritritol.

Entre los compuestos típicos de ácido carboxílico se encuentran, sin estar limitados a estos: ácido abiético; ácido acético; ácido adípico; ácido acelaico; ácido benzoico; ácido cáprico; ácido caproico; ácido caprílico; ácido cítrico; ácido crotónico; ácido

Dimor; ácido dimetolpropiónico; dimetil teraftalato; ácido dimetilolpropiónico; ácido etilheaxanoico; ácido grasos; ácido fumárico; anhídrido hexahidroftálico; ácido isoftálico; ácido láurico; ácido maleico; anhídrido maleico; anhídrido metil hexahidroftálico; ácido palmítico; ácido pelargónico; ácido ftálico; anhídrido ftálico; ácido propiónico; ácido p-tert-butylbenzoico; ácido sebácico; anhídrido succínico; ácido teroftálico; anhídrido tetrahidroftálico y anhídrido trimelítico.

Los grupos funcionales del componente multifuncional (que típicamente tienen grupos funcionales ácidos) de los poliésteres ramificados de la presente invención pueden comprender ácido benzoico, ácido palmítico, ácidos alifáticos, cicloalifáticos y carboxílicos aromáticos. También se pueden utilizar compuestos que contengan hidroxilos monofuncionales. Entre estos se hallan los alcoholes bencílico, alifático, cicloalifático y aromático.

Opcionalmente, los poliésteres ramificados pueden asimismo incluir componentes bifuncionales tales como anhídrido ftálico, glicol neopentilo, los dioles saturados, insaturados, alifáticos, cicloalifáticos y aromáticos o los ácidos dicarboxílicos. De igual modo, estos poliésteres ramificados pueden contener componentes multifuncionales, tales como pentaeritritol trimetiloletano, trimetilolpropano o anhídrido trimelítico, etc.

El peso molecular promedio del poliéster ramificado es de de 1.000 a 10.000, preferiblemente de cerca de 2.000 a 4.000 y, más preferiblemente, de 3.000 a 3.500.

Los poliésteres ramificados de la presente invención ofrecen la viscosidad adecuada y demás propiedades reológicas que requieren las buenas tintas de impresión sin necesidad de gelificarlas ni

de agregarles arcillas u otros aditivos de control de la reología. Por otra parte, las nuevas resinas de poliéster de la presente invención son más fáciles de elaborar y menos costosas que los barnices gelificados. Las nuevas resinas también tienen uniones covalentes, de manera que sus propiedades reológicas no se ven afectadas por la unión en H con el solvente. De igual manera, las tintas elaboradas con estas resinas de poliéster son más fáciles de fabricar, menos costosas y además ofrecen propiedades litográficas mejoradas (por ejemplo, una reducida flotación de la tinta en el aire) que sus contrapartes gelificadas.

Un ensayo efectuado en una prensa Miehle mostró que las tintas formuladas con resinas de ramificaciones covalentes no requirieron ningún gelificante ni arcilla para controlar la flotación de la tinta en el aire ni la reología. Estas tintas tuvieron un buen desempeño en la prensa, demostraron una mayor fluidez, una transferencia superior, una menor ganancia de punto y un rendimiento general mejor en la prensa.

Las mediciones reológicas se llevaron a cabo utilizando un reómetro Carri-Med CSL-500 de TA Instruments. Para realizar las mediciones se empleó un cono de 4 cm a 2°. Las mediciones de la tinta se efectuaron a 30° C utilizando una placa Peltier para mantener constante la temperatura. Las mediciones de la oscilación se realizaron primero en forma manual a 1 Hertz, con un par de fuerzas variable para determinar la región viscoelástica lineal en cada muestra de tinta. Después de determinar estas mediciones, se realizó un barrido de frecuencia a 1-10 Hertz para determinar parámetros reológicos tales como G'

y G'' . Las mediciones de viscosidad se llevaron a cabo en el modo de flujo de 0 a 25.000 dinas por centímetro cuadrado.

Estas mediciones permitieron determinar las estructuras específicas de la tinta que controlan la reología. A partir de las mediciones de la oscilación, se obtuvieron los valores correspondientes a G' (módulo de elasticidad), G'' (módulo de pérdida), $\tan(\delta)$ (G''/G') y η^* (viscosidad compleja) tomando mediciones en forma no destructiva. Estos valores se compararon luego con medidas "de la vida real" tales como la pegajosidad y la flotación de la tinta en el aire para brindar una correlación entre los parámetros reológicos y el desempeño en la prensa. Utilizando esta información, se escogieron resinas y barnices específicos que ofrecieran las propiedades deseadas.

La pegajosidad y la flotación en el aire de la tinta se midieron con un comprobador de tinta electrónico Thwing Albert modelo 101.

La pegajosidad y la flotación de la tinta en el aire se registraron durante 1 minuto a 1200 rpm y 90°F. La flotación de la tinta en el aire se midió en forma visual en una escala empírica de 1 a 5, en la que 1 representa cero flotación de la tinta en el aire y 5, una gran cantidad de ésta.

Basándose en los resultados de los estudios de la flotación de la tinta en el aire así como en los obtenidos en los datos de Carri-Med, el uso del gelante produjo resultados opuestos a los esperados. Los barnices con el más alto nivel de gelante produjeron tintas con mayor flotación en el aire que la de las tintas con menos gelante. Esto se puede deber a una interrupción de la unión del hidrógeno de la estructura gelificada por parte de los acrilatos polares utilizados en esta

112

tinta. El peso molecular de la resina no pareció tener un efecto dramático en la flotación de la tinta en el aire, pero las modificaciones fueron demasiado pequeñas debido a las limitaciones físicas necesarias para el barniz. El efecto más dramático se encontró al cambiar el grado de ramificación en la resina. Con un alto grado de ramificación, la flotación de la tinta en el aire de los barnices fue controlado sin el uso de arcilla. La elaboración de barnices que utilizan este concepto de mayor ramificación en las tintas de secado por UV produjo tintas con mucho mejores características de fluidez que las de las tintas normales.

Ejemplo 1

Preparación de los poliésteres ramificados

Poliéster ramificado A

Se cargaron anhídrido ftálico (554,3 g), neopentil glicol (309,7 g), pentaeritritol (102,7 g), ácido palmítico (20,4), ácido benzoico (11 g) y Fascat 41000 (2 g). La mezcla fue calentada enseguida bajo una manta de nitrógeno a 220°-230° C, extrayendo el agua destilada. Esta condición se mantuvo hasta alcanzar un número ácido de 21-23. De allí se produjeron de 67 g de destilado. Esto dio como resultado un material con un número ácido de 21,5 y un punto de reblandamiento de 106° C.

Poliéster ramificado B

Se cargaron tereftalato de polietileno (PET, 532,6 g), 1,2-propanediol (60,2 g), glicerina (98, 3 g) y 4,2 g de tetra-n-butyl titanato (4,2 g). La mezcla fue luego calentada bajo reflujo y una manta de nitrógeno hasta 215-220° C. Esta condición

se mantuvo para la formación de una solución (cerca de 3 horas). El frasco se acondicionó luego para la extracción del destilado. Se agregaron anhídrido trimelítico (115,2 g), anhídrido maleico (47,6 g) y ácido benzoico (193,4 g). El lote se calentó hasta 240° C y se mantuvo para obtener un número ácido 26-28. Con esto se obtuvo 51,5 de destilado. Se produjo una resina con un número ácido de 27,8 y un punto de reblandamiento de 101° C.

Mezcla de poliésteres ramificados en una solución

Se cargaron poliéster ramificado B (575,2 g), 57,5 g de Senzoflex 400 (solvente orgánico) y 0,9 gramos de 4-metoxifenol. La mezcla fue luego calentada bajo una manta de nitrógeno hasta 140-150° C y se mantuvo para obtener la formación de la solución. Luego, esta solución se enfrió a 115° C, se cambió a un ambiente de aire y se le cargó tripropileno glicol diacrilato (364,4 g). La solución se mantuvo a 90-95° C para un viscosímetro a 60° C, que produjo la Eta # 4 (D=170 [1/s]) de 11 y un valor Ostwald B de 0,84.

Los poliésteres ramificados 1-6 (BP#1-6) fueron sintetizados de una manera semejante a poliésteres ramificados A y B. La Tabla 1 muestra cuál es la composición de estos poliésteres:

Tabla 1

Composición en equivalentes de poliésteres ramificados 1-6

POIESTERES RAMIFICADOS						
MATERIALES	BP#1*	BP#2	BP#3	BP#4	BP#5	BP#6
Ácido palmítico	0,020	0,025	0,016	0,012	0,008	0
Ácido benzoico	0,020	0,025	0,016	0,013	0,09	0
Anhídrido ftálico	0,714	0,700	0,724	0,735	0,751	0,782
Pentaeritritol	0,269	0,264	0,275	0,280	0,290	0,290

Neopentil glicol	0,569	0,558	0,579	0,590	0,595	0,611
Exceso de funcionalidad	0,117	0,134	0,147	0,160	0,173	0,193
Punto de reblandecimiento EC		94	100	97	106	120
Número ácido		22,5	22	21	21,5	22,5

* Poliéster ramificado estándar utilizado en la industria.

Ejemplo 2

Efecto del nivel de gelante en la flotación de la tinta en el aire y G' en las formulaciones de tinta (comparativo)

El nivel de galante del barniz UV se varió de 0 a 0,9% en cinco pasos. Enseguida se realizaron pruebas de flotación de la tinta en el aire a las tintas formuladas utilizando un comprobador de tinta Thwing Albert y de reología, mediante un reómetro Carri-Med CSL 500. Los niveles de gelante de los barnices fueron de 0,0%, 0,25%, 0,5%, 0,75% y 0,9%. Contrario a lo que se esperaba, las tintas producidas que utilizaron mayores niveles de gelante tuvieron una menor elasticidad (G') y mayor flotación en el aire que las tintas que emplearon poco o ningún gelante (consultar la Figura 1A).

En realidad, las tintas con la mínima cantidad de gelante (de 0 a 0,25%) produjeron la mínima flotación de la tinta en el aire y la más alta elasticidad (consultar en la Tabla 2 las fórmulas y los resultados de la flotación de la tinta en el aire). Para simplificar la investigación, se utilizaron como estándar unas tintas cian, dado que cualquier color del pigmento (por ejemplo, el del magenta o el amarillo) mostraba los mismos resultados.

Tabla 2

2

#16
115

Flotación de las tintas en el aire vs. Grado de gelificación de los barnices

Ingrediente	Tinta	Tinta	Tinta	Tinta	Tinta
	#1	#2	#3	#4	#5
Vehículo de triturado	46	46	46	46	
Pigmento azul	14,7	14,7	14,7	14,7	46
Aditivos	18,4	18,4	18,4	18,4	14,7
TMPTA	25,9	5,9	5,9	5,9	18,4
Fotoiniciador	3,8	3,8	3,8	3,8	5,9
Barniz #1 (0,09% de gelante)	11,2				5,8
Barniz #2 (0,25% de gelante)		11,2			
Barniz #3 (0,50% de gelante)			11,2		
Barniz #4 (0,75% de gelante)				11,2	
Barniz #4 (0,9% de gelante)					11,2
G= @ 10 Hz	179.000	180.000	170.000	121.000	93.000
Flotación de la tinta en el aire de 1 a 5 (la mejor)	5	4	3	2	1
TMPTA= trimetilol propano triacrilato					

Ejemplo 3

Efecto de las resinas de poliéster altamente ramificado en la flotación de la tinta en el aire y la reología

Se formó un barniz con una resina de poliéster introducida en Benzoflex 400, un plastificante comercial. La resina está conformada por cinco componentes. Tanto el ácido benzoico como el ácido palmítico son componentes ácidos multifuncionales, terminadores de cadena. El anhídrido ftálico es un componente ácido bifuncional. Los componentes de alcohol son el neopentil glicol, que es bifuncional y el pentaeritritol, que tiene cuatro grupos funcionales hidroxilo y produce ramificaciones. Utilizando un programa de computadora, se puede modificar la proporción

22

entre los componentes para que se produzca el peso molecular o grado de ramificación pronosticado.

El peso molecular se puede modificar cambiando la proporción entre ácido y alcohol. Al tratar de hacer que esta proporción sea cercana a uno, el peso molecular aumentará. El peso molecular de las tintas en este Ejemplo fue relativamente constante, de 3.000. La cantidad de ramificaciones se puede cambiar modificando la proporción de componentes multifuncionales (3 o más grupos funcionales) a monofuncionales. En este caso, el componente multifuncional fue el pentaeritritol. La cantidad de ramificaciones de la resina de poliéster que forma la base del barniz de aplicación se modificó cambiando las proporciones de los componentes que conforman el polímero. Se cambió la cantidad del exceso de funcionalidad, y las condiciones de la reacción se modificaron con el fin de producir polímeros que tuviesen diferentes cantidades de ramificaciones, pero pesos moleculares semejantes. Para mantener semejantes estos pesos moleculares, los polímeros con mayores ramificaciones tienen una cadena más corta, pero más puntos de ramificación y cadenas laterales.

Se realizaron pruebas de estas cadenas laterales adicionales para observar si le darían una mayor estructura a la tinta mediante reticulaciones covalentes controladas, que simularían un gelante, sin los efectos indeseados de la unión en H.

Se utilizó un barniz estándar no gelificado con diferentes tipos de poliésteres ramificados. El barniz de la tinta #1 contiene el poliéster ramificado #1, que es la resina comercial estándar. Algunas resinas se sintetizaron según la forma descrita en el Ejemplo 1 y la Tabla 1. Después de la selección inicial, se

escogieron seis de ellas para mayor investigación. Hubo una resina con menos ramificaciones que la estándar, y cuatro resinas con más ramificaciones que la estándar. Al nivel más alto, no se utilizó ningún reactivo monofuncional (terminador de cadena), lo cual produjo una resina enormemente ramificada. Estas resinas se introdujeron en Benzoflex 400 y, a su vez, se incluyeron en una formulación de tinta en porcentajes exactos. Los resultados, tal como aparecen en la Tabla 3, indican que a medida que se incrementaba el nivel de ramificaciones, aumentaba la flotación en el aire de las tintas formuladas a partir de estas resinas. Esto se cumple hasta casi los más altos niveles de ramificación. En los niveles más altos (BP#5, que no aparece en la Tabla 3), es decir, sin terminadores de cadena, el barniz resultó ser muy pesado y la flotación de la tinta en el aire empeoró. Esto probablemente se debió a la viscosidad extremadamente alta del barniz y a que esta resina no se utilizó en el estudio. Todas las demás muestras siguieron la teoría de que una mayor ramificación producía una mayor estructura y reducía la flotación de la tinta en el aire (consultar en la Tabla 3 las fórmulas y los resultados de la flotación de la tinta en el aire).

Tabla 3

Control de la flotación en el aire de las tintas mediante uniones covalentes

Ingrediente	Tinta	Tinta	Tinta	Tinta	Tinta
	#6	#1*	#7	#8	#9
Vehículo de triturado	45,4	45,4	45,4	45,4	45,4
Pigmento azul	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5

118

TMPTA	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Fotoiniciador	4	4	4	4	4
Aditivos	18,7	18,7	18,7	18,7	18,7
Barniz con BP#2	11,6				
Barniz con BP#1		11,6			
Barniz con BP#3			11,6		
Barniz con BP#4				11,6	
Barniz con BP#5					11,6
G= @ 10 Hz	180.000	178.000	192.500	190.000	215.600
Flotación de la tinta en el aire de 1 a 5 (la mejor)	5	4	3	2	1
TMPTA= trimetilol propano triacrilato					

El resultado fue confirmado en el análisis de Carri-Med de las tintas. Una reducción en las ramificaciones produce tintas con menor elasticidad (G'), lo cual ya ha demostrado su correlación con una mayor flotación de la tinta en el aire (Figura 2). Al aumentar las ramificaciones (o sea, al incrementar el exceso de funcionalidad), se produjeron valores G' superiores (Figura 2). Esto alcanzó un valor máximo después del cual el barniz se tornó demasiado elástico y no se mezcló bien en la tinta, además de que aumentó la flotación de la tinta en el aire.

La presente invención ha sido descrita en detalle, incluidas las realizaciones preferidas de la misma. Sin embargo, para los conocedores de la técnica es evidente, al estudiar la presente revelación, que la invención puede sufrir modificaciones, sustituciones, redistribuciones de partes y/o mejoras, sin apartarse del espíritu ni alcance de la invención.

5

REIVINDICACIONES

1. Una composición de una tinta de impresión de secado por haces de electrones o ultravioleta **caracterizada porque** contiene un poliéster ramificado que tiene componentes monofuncionales y multifuncionales, donde dicho poliéster ramificado tiene un exceso de funcionalidad x_{sf} de 0,1 a 0,18, donde $x_{sf} = \sum m_i (f_i - 2)$ en donde m es el número de moles del componente monofuncional o multifuncional i y f es la funcionalidad del componente i .
2. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 1, **caracterizada porque** el exceso de funcionalidad es de 0,14 a 0,16.
3. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 1, **caracterizada porque** los componentes multifuncionales comprenden hidroxilo y grupos ácidos carboxílicos.
4. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 1, **caracterizada porque** los componentes monofuncionales comprenden ácido saturado, no saturado, alifático, cicloalifático o aromático, o alcoholes.
5. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 4, **caracterizada porque** los componentes monofuncionales comprenden ácido benzoico y/o ácido palmítico.

6. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 1, **caracterizada porque** el poliéster ramificado comprende además componentes bifuncionales y componentes multifuncionales.
7. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 6, **caracterizada porque** los componentes bifuncionales comprenden anhídrido ftálico y/o neopentil glicol.
8. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 6, **caracterizada porque** los componentes multifuncionales se seleccionan de entre el grupo compuesto por trimetilpropano, pentaeritritol y anhídrido trimelítico.
9. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 1, **caracterizada porque** el peso molecular del poliéster ramificado es de 1.000 a 10.000.
10. La composición de la tinta de impresión de la reivindicación 1, **caracterizada porque** el peso molecular promedio del poliéster ramificado es de 2.000 a 4.000.
11. Un barniz de secado por haces de electrones o ultravioleta, **caracterizado porque** contiene un poliéster ramificado que tiene componentes monofuncionales y multifuncionales, donde dicho poliéster ramificado tiene un exceso de funcionalidad x_{sf} de 0,1 a 0,18, donde $x_{sf} = \sum m_i (f_i - 2)$ en donde m es el

número de moles del componente monofuncional o multifuncional
i y f es la funcionalidad del componente i.

12. El barniz de la reivindicación 11, **caracterizada porque** los componentes multifuncionales comprenden hidroxilo y grupos ácidos carboxílicos.

13. El barniz de la reivindicación 11, **caracterizada porque** los componentes monofuncionales comprenden ácidos saturados, insaturados, alifáticos, cicloalifáticos o aromáticos o alcoholes.

14. El barniz de la reivindicación 13, **caracterizada porque** los componentes monofuncionales comprenden ácido benzoico y/o ácido palmítico.

15. El barniz de la reivindicación 11, **caracterizada porque** los componentes monofuncionales se seleccionan de entre el grupo compuesto por trimetilprpano, pentaeritritol y anhídrido trimelítico.

16. El barniz de la reivindicación 11, **caracterizada porque** el peso molecular promedio del poliéster ramificado es de 1.000 a 10.000.

17. Un método para producir una composición de tinta de impresión de secado por haces de electrones o ultravioleta, **caracterizado porque** comprende:

BARNIZ

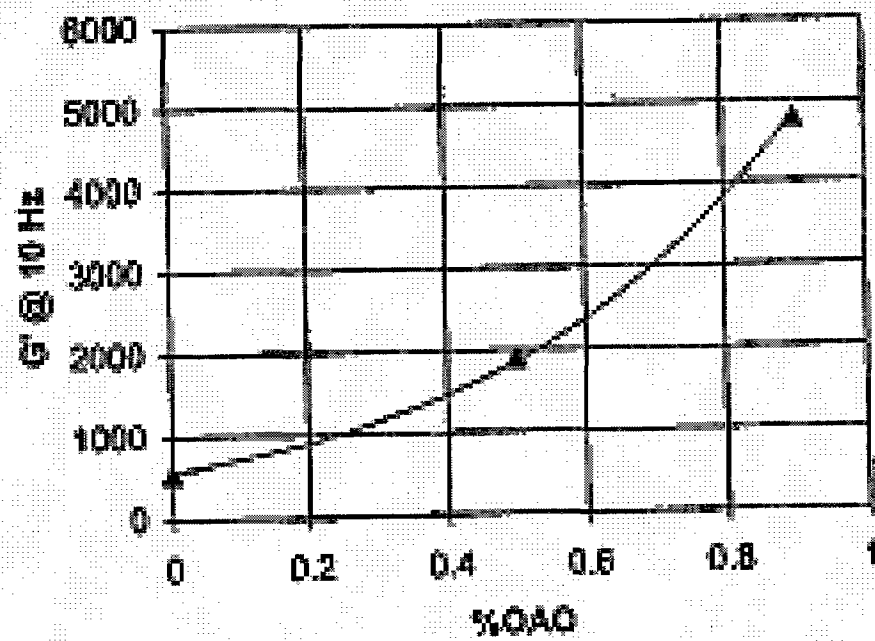


FIGURA 1A

TINTA

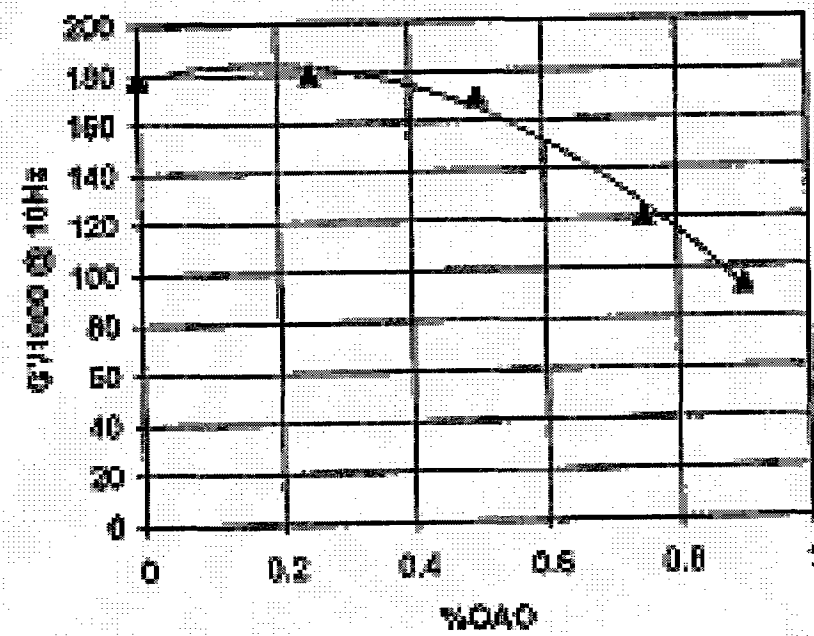


FIGURA 1B

126
125

1

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES**

Radicación No. 01-1608

Clasificación Internacional (IPC) C09D 11/02, C09D 11/10, C09D 167/00 y C08L 67/00

Concepto Técnico No. 1093

No. de Folios 04

Como resultado del examen definitivo, realizado con fundamento en el artículo 48 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1.1. <u>Descripción:</u> | Folios: 104 a 119 |
| 1.2. <u>Reivindicaciones:</u> | Folios: 120 a 123 |
| 1.3. <u>Dibujos:</u> | Folios: 124 a 125 |
| 1.4. <u>Prioridad:</u> | Folios: 26 a 54, solicitud de Estados Unidos
No. 09/481,070 del 11 de enero de 2000 |

2. Objeto de la invención

- El título de la solicitud es: **"TINTAS CURABLES POR ACCION DE LA ENERGIA Y METODOS DE PREPARACION DE LAS MISMAS"**
- La invención propuesta se relaciona con tintas de secado por medio de energía, en las cuales se utilizan poliésteres ramificados no reactivos de marca para reducir la flotación de la tinta en el aire. La invención también tiene que ver con métodos de reducir la flotación de la tinta en el aire y/o la ganancia de punto en las composiciones de tintas utilizando resinas de poliéster ramificadas no reactivas.

En la **reivindicación independiente 1** se plantea una composición de tinta de impresión de secado por haces de electrones o ultravioleta **caracterizado porque** contiene un poliéster ramificado que tiene componentes monofuncionales y multifuncionales, donde dicho poliéster ramificado tiene un exceso de funcionalidad xsf de 0,1 a 0,18, donde

$$xsf = \sum m_i (f_i - 2)$$

en donde m es el número de moles del componente monofuncional o multifuncional i y f es la funcionalidad del componente i .

En la **reivindicación independiente 11** se plantea un barniz de secado por haces de electrones o ultravioleta, **caracterizado porque** contiene un poliéster ramificado que tiene componentes monofuncionales y multifuncionales, donde dicho poliéster ramificado tiene un exceso de funcionalidad xsf de 0,1 a 0,18, donde

$$xsf = \sum m_i (f_i - 2)$$

en donde m es el número de moles del componente monofuncional o multifuncional i y f es la funcionalidad del componente i .

En la **reivindicación independiente 17** se define un método para producir una composición de tinta de impresión de secado por haces de electrones o ultravioleta, **caracterizado porque** comprende:

a. Proveer un poliéster ramificado que tiene componentes monofuncionales y multifuncionales, donde dicho poliéster ramificado tiene un exceso de funcionalidad xsf de 0,1 a 0,18, donde

$$xsf = \sum m_i (f_i - 2)$$

en donde m es el número de moles del componente monofuncional o multifuncional i y f es la funcionalidad del componente i .

b. Adicionar dicho poliéster ramificado a la composición.

- Se afirma que las tintas convencionales de pasta de secado con UV por lo general utilizan resinas gelificadas que les confieren estructura y viscosidad mayores, y mejoran las propiedades relacionadas con la flotación de la tinta en el aire y la ganancia de punto. Los vehículos gelificados se producen con resinas que se hacen reaccionar con agentes quelantes, tales como los alcóxidos de aluminio. Estos materiales forman uniones coordinadas covalentes y de hidrógeno. Sin embargo, hay una desventaja significativa en este método de formar estructuras. La mayoría de los diluyentes utilizados en las tintas UV son monómeros de acrilato reactivos, que son bastante polares. Estos solventes polares causan la descomposición de la estructura de unión del hidrógeno cuando se les agrega el barniz gelificado. Para compensar este efecto, a los barnices típicamente se les aplica un alto grado de gelante, lo cual produce tintas con características deficientes de flujo y transferencia.

Estos problemas son relativamente difíciles de manejar debido a su alta estructura. También hacen que la impresión de las tintas sea imperfecta debido a su deficiente cualidad de emulsificación del agua.

- El objeto de la invención definido se catalogó como **C09D 11/02**, **C09D 11/10**, **C09D 167/00** y **C08L 67/00**, según la Clasificación Internacional de Patentes (IPC⁷).

3. De la solicitud de Patente

3.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

- Se estudiaron las modificaciones realizadas al capítulo descriptivo según las observaciones realizadas en el concepto técnico No. 322. El señor solicitante subsanó los defectos de claridad relacionados con los términos "alrededor" y "aproximadamente", allegó las figuras 1A y 1B, aclaró la fórmula matemática relacionada con el exceso de funcionalidad, y completó y reordenó las páginas faltantes para la comprensión técnica de la invención.
- En conclusión, la descripción estudiada sí cumple con el requisito de claridad o comprensión de acuerdo al art. 28 de la Decisión 486.

3.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

- El señor solicitante modificó el capítulo reivindicatorio de forma que eliminó las expresiones "alrededor" y "aproximadamente", presentó las reivindicaciones con la formalidad de preámbulo y parte caracterizante, y especificó las formas de energía empleadas en la impresión de secado, con lo cual se mejoró la claridad de la invención.
- En conclusión, el capítulo reivindicatorio sí cumple con los requisitos establecidos de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486.

4. **Determinación del Estado de la Técnica**

- Se consultaron las bases de datos con que cuenta y tiene acceso la entidad y se consideró el **11 de enero de 2000** como fecha para investigar el estado de la técnica. No obstante, no se encontró documento relevante alguno que afectara la patentabilidad de la invención de la solicitud.

5. **Análisis de patentabilidad (según requisito) (artículo 14 D486)**

5.1. Novedad (artículo 16 D486)

- Aunque en el estado de la técnica se encontraron documentos que enseñaban la incorporación de poliésteres altamente ramificados, no se encontró una composición ni un barniz que incluyeran un poliéster con las mismas características de funcionalidad propuestas con la invención de la solicitud. Además, tampoco se encontró un método en el que se proveyera un poliéster ramificado con las características de las reivindicaciones.
- En conclusión, las invenciones definidas en las reivindicaciones 1 a 17 son novedosas de acuerdo con en el art. 16 de la Decisión 486.

5.2. Nivel inventivo (artículo 18 D486)

- Aunque en el estado de la técnica se encontraron documentos relevantes en las que se incorporaban poliésteres altamente ramificados en lugar de alcóxidos de aluminio, no era posible emplear dichas enseñanzas para derivar una composición, un barniz y un método en los cuales se considerara la adición de poliésteres con las características específicas de las reivindicaciones de la solicitud.
- En conclusión, las invenciones definidas en las reivindicaciones 1 a 17 cumplen con el requisito de nivel inventivo de acuerdo con el art. 18 de la Decisión 486.

5.3. Aplicación industrial (artículo 18 D 486)

- Las invenciones definidas en las reivindicaciones 1 a 17 pueden ser desarrolladas industrialmente y por tanto cumplen con el requisito de aplicación industrial de acuerdo con el art. 18 de la Decisión 486.