



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 795**

51 Int. Cl.:  
**C08J 7/04** (2006.01)  
**F16C 33/18** (2006.01)  
**C08J 5/04** (2006.01)  
**C08J 5/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08709393 .6**  
96 Fecha de presentación : **13.02.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2118181**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Componentes de soporte y procedimientos para depositar aditivos, especialmente fluoropolímeros, en celulosa.**

30 Prioridad: **13.02.2007 GB 0702795**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.06.2011**

73 Titular/es: **Whitford Ltd.**  
**10 Christleton Court Manor Park**  
**Runcorn WA7 1ST, GB**

72 Inventor/es: **Melville, Andrew, J.;**  
**Topping, David, J. y**  
**Willis, David, P**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 795 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

Componentes de soporte y procedimientos para depositar aditivos, especialmente fluoropolímeros, en celulosa

### Campo Técnico

5 La presente invención se refiere a componentes de soporte, especialmente a componentes de soporte flexibles, que tienen una superficie de soporte y que comprenden celulosa y un fluoropolímero y a procedimientos para aplicar un aditivo, por ejemplo un fluoropolímero hidrófobo, a celulosa.

### Técnica Anterior

10 La celulosa es una sustancia fácilmente disponible que se pueden usar para fabricar una variedad de artículos. Existe una serie de ventajas en el uso de celulosa a la hora de fabricar artículos, lo que incluyen su relativamente bajo coste, y el hecho de que es bien tolerada por el medio ambiente.

15 Los fluoropolímeros son bien conocidos y pueden usarse para modificar materiales, en particular las propiedades superficie de artículos fabricados. Por ejemplo, es común aplicar fluoropolímeros tales como politetrafluoroetileno (PTFE) a artículos de metal para obtener recubrimientos de superficie de baja energía que confieren un carácter lubricado y repelente al agua a la superficie del artículo, por ejemplo estos recubrimientos se puede usar para producir utensilios de cocina "antiadherentes" o soportes de fricción baja. Sin embargo, es difícil aplicar algunos aditivos que incluyen fluoropolímeros, a artículos basados en celulosa, debido a que la celulosa se degrada a las temperaturas comúnmente requeridas para procesarlos.

20 Es bien conocido que los soportes incluyen una superficie de soporte proporcionada por una hoja flexible o tubo, que normalmente está hecha de materiales impregnados con un lubricante, tal como cera, PTFE o aceite. La hoja o tubo se sitúa entre los partes móviles del soporte y permite que estas partes se muevan unas con respecto a las otras. Este diseño se usa a menudo en soportes que no están sujetos a grandes fuerzas, por ejemplo en las articulaciones o brazos de soporte de maleteros de coche, válvulas rotatorias de cilindros de aire y accionadores. Si la superficie de soporte se ha deteriorado o se ha gastado, la hoja o tubo se pueden reemplazar.

25 Se sabe por el documento GB-1144048 que el N-óxido de N-metilmorfolina (NMMO) acuoso y otras óxidos de amina cíclica disolverán la celulosa cuando se mezclen con agua y esta propiedad es explotada para producir hilo de celulosa (véase por ejemplo el documento US4246221). El uso de NMMO acuoso en procedimientos industriales tiene numerosas ventajas. El NMMO tiene toxicidad baja y cuando se utiliza como disolvente es posible reciclarlo en torno a las corrientes del procedimiento. Soluciones de NMMO en agua al 50% están comercialmente disponibles en Huntsman Corporation, con sede en 10003 Woodloch Drive, The Woodlands, TX77380, EE.UU.

30 La figura 1 es un diagrama de fases agua/NMMO/celulosa a temperatura y presión estándar. La región sombreada indica las concentraciones a las que una solución acuosa NMMO disuelve la celulosa. Fuera del área sombreada, la celulosa existe como un sólido. Dentro del área sombreada, la celulosa puede existir también como un sólido si está presente en exceso, por ejemplo >12% en peso de celulosa.

35 El objetivo de la presente invención es proporcionar componentes de soporte que comprendan celulosa y fluoropolímeros y procedimientos mediante los que ciertos aditivos tales como fluoropolímeros puedan aplicarse a celulosa sólida.

### Descripción de la Invención

40 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un componente de soporte, especialmente un componente de soporte flexible, que tienen una superficie de soporte, comprendiendo dicha superficie de soporte una alfombra que comprende fibras de celulosa y un fluoropolímero, en la que al menos parte del fluoropolímero se encuentra en la superficie de soporte está adherido a la celulosa. Opcionalmente, el fluoropolímero reviste, o está incorporado dentro de la superficie de fibras individuales de la alfombra.

45 El fluoropolímero de la superficie puede estar en forma de un revestimiento sobre la superficie de la alfombra formando la superficie de soporte. Alternativamente, el fluoropolímero puede estar incorporado dentro de la alfombra de celulosa de modo que parte de los fluoropolímeros estén presentes en la superficie de soporte. El fluoropolímero puede estar presente por la totalidad de la superficie de soporte o puede ser discontinuo. Esto puede lograrse mediante el procedimiento de aplicación de un fluoropolímero a celulosa, como se describe a continuación.

50 La alfombra puede incluir materiales distintos de fibras de celulosa, por ejemplo fibras de refuerzo fabricadas de otro material, celulosa en una forma no fibrosa, por ejemplo celulosa en polvo, así como cargas, pigmentos, co-resinas, agentes de dispersión y otros aditivos usados en la técnica de la fabricación de papel.

El componente se puede incorporar en cualquier soporte conocido adecuado para proporcionar la superficie de soporte

El componente de soporte puede tener cualquier forma o tamaño particular, dependiendo de la aplicación práctica.

- La almohadilla de celulosa sobre la que se forma la superficie de soporte puede ser flexible dura o rígida, por ejemplo podría ser papel o cartón de celulosa, dependiendo de su aplicación. Una ventaja de fabricar un componente de soporte usando una almohadilla de fibras de celulosa, por ejemplo papel, como sustrato, es que el coste del componente de soporte es relativamente bajo. Además, el componente de soporte de acuerdo con la invención puede usarse para reparar superficies de soporte gastadas, bien de forma temporal o permanentemente, y se puede cortar fácilmente del tamaño requerido.
- El componente de soporte de acuerdo con la invención puede usarse a temperaturas altas, hasta alrededor de 220°C.
- También de acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento de aplicación de un fluoropolímero a una almohadilla que comprende fibras de celulosa, procedimiento que comprende las siguientes etapas:
- (a) aplicar una dispersión del fluoropolímero sobre una superficie de la almohadilla de de fibras de celulosa, y
- (b) presionar la almohadilla de fibras de celulosa, por ejemplo mediante calandrado, de forma que el fluoropolímero quede recubriendo, y se adhiera a la superficie de la almohadilla de celulosa.
- El fluoropolímero puede ser PTFE, fluoroetileno propileno (FEP), resina perfluoroalcoxi (PFA), perfluorometil vinil éter (MFA), fluoruro de polivinilideno (PVDF), etileno tetrafluoroetileno (ETFE), etileno clorotrifluoroetileno (ECTFE), o tetrafluoroetileno-hexafluoropropileno-fluoruro de vinilideno (THV) o puede ser una mezcla de éstos u otros fluoropolímeros.
- El fluoropolímero puede estar en una dispersión acuosa y puede estar en forma de partículas que típicamente tienen un tamaño de partícula en el intervalo de 50 nm a 10 µm; y el típico grosor de las fibras de celulosa fibras en la almohadilla es 5 a 20 µm pero también pueden emplearse fibras más grandes o más finas.
- La etapa (a) puede llevarse a cabo mediante la aplicación directa de la suspensión a la almohadilla de fibra de celulosa a una velocidad controlada, por ejemplo pulverizando o usando un rodillo de aplicación o una rasqueta.
- La etapa (b) se lleva a cabo preferentemente a una temperatura de 150 hasta 250°C a una presión de 1.0 00 a 2.000 lb/pulgada<sup>2</sup> (6,9-13,8 MPa)
- Las etapas (a) y (b) puede tener lugar sucesivamente en una línea producción continua.
- La invención también se extiende a productos de celulosa a los que se ha aplicado un fluoropolímero mediante el procedimiento anterior de acuerdo con la invención.
- De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento adicional de aplicación de un aditivo, por ejemplo un fluoropolímero, a celulosa, que comprende las siguientes etapas:
- (a) poner celulosa sólida, un disolvente capaz de disolver celulosa y una dispersión del aditivo en contacto entre sí, de modo que una capa de superficie de la celulosa sólida se disuelve en el disolvente; el disolvente pueden ser una mezcla de agua y otro líquido, por ejemplo NMMO,
- (b) poner en contacto la celulosa disuelta con el aditivo, por ejemplo dejando que se difunda en contacto con la celulosa disuelta y
- (c) alterar la composición, cantidad o temperatura del disolvente de tal forma que la solubilidad la de celulosa en el disolvente se reduce y al menos una porción de la celulosa disuelta sale de la solución, de modo que el aditivo que se ha puesto en contacto con la celulosa disuelta se incorpora, o se adhiere a la celulosa sólida restante.
- En una realización de este aspecto de la presente invención, el aditivo es hidrófobo, por ejemplo un fluoropolímero. Sin embargo, la invención pueden usarse para añadir cualquier aditivo que es insoluble en el disolvente y es especialmente útil para añadir aditivos insolubles en agua a celulosa. Por ejemplo, el aditivo puede ser un fluoropolímero, incluyendo pero no limitado a PTFE o los otros fluoropolymers mencionados en lo que antecede o una mezcla de estos u otros fluoropolímeros. El tiempo de contacto, es decir la duración de las etapas (a) y (b) del procedimiento, puede ser del orden de 10 minutos, pero puede ser más corto o más largo dependiendo de las condiciones particulares. El aditivo se pueden combinar con el disolvente antes de llevar a cabo la etapa (a) o puede añadirse una vez el disolvente está en contacto con la celulosa. Preferentemente, el aditivo está en forma de micropolvo o partículas en grado de dispersión, disperso en un medio tal como agua. Las partículas de aditivo pueden ser redondas, en forma de bastón o de tipo placa, o puede el aditivo puede ser fibroso.
- El disolvente pueden ser una mezcla de dos líquidos, por ejemplo agua y otra líquido; la mezcla puede ser tal que la solubilidad de la celulosa en la mezcla es dependiente de las cantidades relativas de los dos líquidos en la mezcla, por ejemplo el disolvente puede ser capaz de disolver la celulosa sólo dentro de una intervalo composicional restringido de la mezcla disolvente. Esto permite que la celulosa se saque de la solución en la etapa (c) alterando las cantidades relativas de los dos líquidos. La alteración puede conseguirse, por ejemplo, calentando la mezcla de modo que el líquido con el punto de ebullición inferior se evaporará más rápidamente que el otro, aumentando de

este modo la concentración del último en el disolvente.

El disolvente puede ser una mezcla de agua y un óxido de una amina cíclica, tales como aquellos descritos en los documentos GB-1144048 y US-4246221. De éstos, se prefiere NMMO ya que está disponible comercialmente.

5 Una realización de este aspecto de la presente invención merece mención especial, a saber la realización en la cual el disolvente es un sistema multicomponentes (es decir que contiene al menos dos componentes) y la celulosa es soluble en el sistema sólo cuando las cantidades relativas de los componentes estar dentro de los intervalos delimitados; esto se describirá con referencia a un sistema de disolventes agua/NMMO, que se da a modo de ejemplo únicamente y debería tenerse presente de nuevo que otros disolventes se pueden usar en su lugar: En la etapa (a) del procedimiento, una mezcla agua/NMMO se pone en contacto con celulosa y las cantidades de agua/NMMO se ajustan (si es necesario) de tal forma que la mezcla se encuentra en el área sombreada del diagrama de fases de La Figura 1, en el que una capa de superficie de la celulosa se disuelve en la mezcla disolvente. Se cree que el área sombreada de La Figura 1 corresponde al área donde existe NMMO monohidrato. El aditivo, el cual se puede añadir a la mezcla agua/NM MO antes o después del contacto con la celulosa, después puede difundirse en contacto con la solución de celulosa. En la etapa (c), las cantidades de agua y NMMO se ajustan para sacar la mezcla de agua/NMMO fuera del área sombreada del diagrama de fases en La Figura 1, que causa que la celulosa previamente disuelta salga de la solución y fije el aditivo dentro del celulosa. El ajuste de las cantidades de agua y NMMO en el disolvente puede lograrse:

(i) calentando la mezcla agua/NMMO, por ejemplo, a una temperatura de 80-100°C. Dado que el agua es más que volátil que el NMMO, el agua se evaporará preferentemente y la concentración de NMMO en la mezcla aumentará hasta que la mezcla agua/NMMO caiga fuera del área sombreada área de la Figura 1.

(ii) por eliminación tanto del agua como del NMMO de modo que la cantidad de disolvente es insuficiente para disolver la celulosa o

(iii) añadir bien NMMO o agua. La posibilidad (iii) tiene las desventajas de aumentar las cantidades de ingredientes que se usan, causando dificultades en el mezclado y control del procedimiento, y entorpece la etapa de separación de la celulosa del agua/NMMO.

Cuando no es posible hacer que la celulosa salga de la solución alterando las cantidades relativas de los componentes en un sistema disolvente multicomponentes, por ejemplo si se usa un disolvente ismple de un componente se usa, la opción (ii) estará generalmente disponible para provocar que al menos una porción de la celulosa disuelta salga de la solución.

30 Cuando el disolvente es NMMO, las cantidades de agua y NMMO en la etapa (a) será generalmente de aproximadamente el 16 al 21% de agua y del 79 al 84% de NMMO con el fin de disolver la celulosa, asumiendo que, además de celulosa, no hay otros materiales presentes. No obstante, si hay otros mate riales presentes, estas proporciones pueden ser diferentes.

Es posible usar el procedimiento en celulosa sólida en cualquier forma, por ejemplo bien en celulosa que ya se ha moldeado dando un producto tal como papel, o sobre fibras de celulosa sueltas. De este modo puede ser posible modificar la superficie de fibras de celulosa que puede posteriormente incorporarse en nuevos productos de papel.

Este procedimiento de la presente invención se puede llevar a cabo en papel y otros productos de celulosa ya formados. Una ventaja de llevar a cabo el procedimiento en celulosa ya formada en papel es que es posible proporcionar el aditivo en regiones discretas, superficies y áreas del papel elegidas, de modo que parte del papel es tratado por el procedimiento mientras que otra no. Por ejemplo, si el aditivo sólo se requiere sobre la superficie de un papel no absorbente y no a través de todo el grosor del papel, la aplicación selectiva del disolvente y el aditivo sólo a la superficie del papel quiere decir que sólo la celulosa de la superficie incorpora el aditivo, lo que evita el derroche de los materiales aditivos usados. Al mismo tiempo, permite que el grueso de las propiedades del papel, tales como resistencia y densidad se mantengan. Como un ejemplo adicional, es posible proporcionar el aditivo a sólo un lado de un papel usando el procedimiento de la presente invención de modo que los dos lados tienen propiedades diferentes.

Después de que el aditivo se haya incorporado a la celulosa, todo el disolvente restante puede retirarse de la celulosa solidificada lavando con agua; en el caso del NMMO esto se logra fácilmente ya que es higroscópico y se diluye fácilmente en agua. Generalmente se usará agua frío en exceso para retirar el disolvente restante mezclado con la celulosa. El procedimiento de lavado, es preferiblemente tal que la concentración del disolvente en la superficie de la celulosa no da lugar a una mezcla de disolvente que disolverá una cantidad sustancial de celulosa, o lo hace sólo momentáneamente.

La corriente del procedimiento que contiene el disolvente, por ejemplo NMMO, se pueden recuperar y reciclarse para su uso repetido en el procedimiento de la presente invención.

55 Después de completarse el lavado, la celulosa puede secarse para eliminar el agua y el disolvente residual, dando como resultado celulosa o un artículo que contiene celulosa, por ejemplo papel, que tienen el aditivo, por ejemplo

fluoropolímero, incorporado en la superficie de la celulosa sólida. Si el producto es un papel, puede después procesarse adicionalmente, por ejemplo por calandrado para suavizar y comprimir el papel, o por otros procedimientos de procesamiento de papel estándar.

5 La invención también se extiende a productos que comprenden celulosa sólida a los que se ha aplicado un aditivo mediante este procedimiento de acuerdo con la invención.

10 En una realización de este procedimiento de acuerdo con la invención, una solución acuosa de NMMO se pone en contacto con celulosa sólida en forma de papel, en presencia de una dispersión acuosa de partículas de fluoropolímero. La concentración de NMMO en la solución se incrementa mediante evaporación de agua, para aproximarse a la concentración a la que se disuelve la celulosa (es decir el área sombreada de la Figura 1). La capa de superficie de la celulosa sólida en contacto con la mezcla se disuelve entonces y el fluoropolímero difunde a través de la fase líquida. Se elimina agua adicional después de que al menos parte de celulosa disuelta sale de solución, el NMMO se elimina por lavado después y el papel se seca.

15 En los diversos aspectos de la presente invención en los que un aditivo, por ejemplo un fluoropolímero, está presente en la superficie de un sustrato de celulosa, el grosor de la capa de aditivo puede generalmente ser el orden de 0,1 a 100  $\mu\text{m}$ , por ejemplo, de 1 a 50  $\mu\text{m}$ , tanto si la capa se ha calandrada como si no.

### **Descripción Breve de las Figuras**

La invención se puede llevar a la práctica de diversas maneras y algunas realizaciones se describirán ahora a modo de ejemplo, con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

20 La Figura 1 es un diagrama de fases agua/NMMO/celulosa a temperatura y presión estándar. Las Figuras 2 y 3 son micrografías electrónicas de barrido de papel antes y después del calandrado (respectivamente); las Figuras 4 y 5 son micrografías electrónicas de barrido de PTFE recubriendo papel antes y después del calandrado (respectivamente); y

La Figura 6 es una micrografía electrónica de barrido de PTFE recubriendo papel usando deposición a partir de NMMO; la micrografía se toma después del calandrado

### **Modos de Poner la invención en Práctica**

#### **Ejemplo 1**

Una mezcla inicial de agua y NMMO se combinó con una dispersión acuosa de partículas de fluoropolímero, en las siguientes proporciones, donde todos los porcentajes se expresan en peso:

- 35% de una dispersión de partículas de PTFE (dispersión de PTFE 5035 Dyneon, tamaño de partícula 200 nm)
- 30 • 55% de una solución comercialmente disponible de NMMO en agua que contiene 55% NMMO
- 10% de agua desionizada.

Se preparó un lote de 223g de esta composición de mezcla.

35 La mezcla se puso en un evaporador rotatorio para eliminar agua de la mezcla. La presión en el matraz se redujo y un baño de agua se usó para calentar la mezcla a 88°C. La velocidad de rotación fue de 100 revoluciones/min. El agua se eliminó lentamente para evitar la formación de espuma. Se retiraron 123g de agua. La concentración de NMMO en la mezcla resultante estaba en el área sombreada de la Figura 1 y fue capaz de disolver la celulosa sólida, y la viscosidad de la mezcla era adecuada para una fácil aplicación al papel.

40 La mezcla concentrada se aplicó a la superficie de un papel denso y marrón, usando una barra aplicadora. La mezcla concentrada puede estar a temperatura ambiente o a una temperatura elevada. El papel recubierto se secó después en un horno a 100°C durante 10 minutos para eliminar agua adicional, lo que hace que al menos parte de la celulosa disuelta solidifique, es decir salga de la solución. El NMMO restante se eliminó por lavado después bajo un grifo abierto durante aproximadamente 5 minutos. El papel se volvió a secar usando un dispositivo de secado para fotografías para evitar que el papel se contrajera o arrugara, con el dispositivo de secado de fotografías fijado a 100-120°C durante otros 10 minutos. El papel seco fue después calandrado.

45 El papel recubierto producido contiene partículas de PTFE, concentradas cerca de la superficie del papel.

#### **Ejemplo 2**

Una solución al 50% de NMMO en agua se puso en un evaporador rotatorio y el 18,9% del agua se eliminó, dejando una solución que contenía 55% NMMO. La solución resultante se combinó después con una dispersión de partículas de fluoropolímero en las siguientes proporciones:

- 50 • 77% de una solución de NMMO (contiene 55% NMMO)

- 23% de una dispersión de partículas de PTFE que tienen la misma composición que aquella usada en El Ejemplo 1.

5 La concentración de la solución de NMMO antes de la incorporación de la dispersión de fluoropolímero reduce la espumación durante la evaporación en secador rotatorio, en comparación con la concentración de la solución de NMMO en presencia del fluoropolímero descrita en el Ejemplo 1.

10 La mezcla de estos componentes se aplicó a la superficie del papel de la misma manera que en el Ejemplo 1, pero la concentración de NMMO en la mezcla era demasiado baja para disolver la celulosa ya que está aproximadamente en el punto X del diagrama de fases de la Figura 1. Durante una primera etapa de secado, que se llevó a cabo en un horno a 100°C, el agua se eliminó y la concentración de NMMO se incrementó hasta que finalmente fue suficiente para disolver la celulosa del papel, por ejemplo tuvo una concentración de aproximadamente el punto Y en la Figura 1. Esto fue en contraste con el procedimiento del Ejemplo 1 donde la concentración de NMMO se ajustó a una capaz de disolver la celulosa antes de la aplicación al papel.

15 El secado se continuó hasta que la cantidad de agua eliminada estuvo por debajo del área sombreada en la Figura 1, por ejemplo, al punto Z, donde la celulosa disuelta había salido de la solución. El papel se lavó entonces, se volvió a secar y se calandró como se describe en el Ejemplo 1.

Como en el Ejemplo 1, el papel recubierto producido contiene partículas de PTFE, concentradas cerca de la superficie del papel. Una micrografía electrónica de barrido (SEM) del papel recubierto con PTFE después del calandrado se muestra en la Figura 6.

### **Ejemplo 3**

20 Una extensión de papel denso y marrón se suministro a través de un aparato de calandrado que tiene un par de rodillos de calandrado planos. Inmediatamente antes del paso entre los rodillos de calandrado, una dispersión acuosa de PTFE se aplicó a temperatura ambiente a la superficie del papel usando una barra aplicadora para proporcionar una capa de suspensión de PTFE de aproximadamente 6 µm de espesor. La dispersión acuosa tenía la composición siguiente:

- 35% de una dispersión que contiene 60% de partículas de PTFE (dispersión de PTFE 5035 Dyneon, tamaño de partícula 200 nm)
- 65% de agua desionizada.

30 Después de recubrir el papel, se pasó a través de los rodillos de calandrado donde se sometió a una presión de 1.000 a 2.000 lb/pulg<sup>2</sup> (6,9-13,8 MPa) a una temperatura de 150 a 250°C. Durante la etapa de calandrado, el PTFE depositado se hace fluir sobre la superficie del papel y de este modo recubre, y se adhiere a la superficie del papel.

Las figuras 2 y 3 son SEMs del papel antes y después del calandrado (respectivamente); las Figuras 4 y 5 son micrografías electrónicas de barrido del papel recubierto con PTFE tomadas antes y después del calandrado (respectivamente). Como se puede ver el PTFE calandrado es plano y uniforme.

35 El papel se puede cortar en discos usando un cortador industrial o puede cortarse y enrollarse en cilindros para proporcionar un componente flexible de soporte; la superficie de PTFE proporciona una superficie de soporte excelente. En una emergencia, donde una superficie de soporte haya fallado, la hoja podría cortarse con una forma, por ejemplo incluso usando unas tijeras, e insertarse dentro del soporte para proporcionar una superficie de soporte temporal que se puede usar un tiempo, posiblemente hasta que se consiga una parte reemplazo adicional.

### **Ejemplo 4**

40 El papel recubierto de PTFE calandrado fabricado mediante el procedimiento de NMMO del Ejemplo 2 y que se muestra en la Figura 6 se probó mediante el corte de un trozo con forma de disco y su adhesión sobre un disco de aleación de aluminio correspondientemente formado de tal forma que el PTFE quedaba expuesto al exterior, el disco que soportaba el papel con PTFE se presiono contra otro disco de aleación de aluminio y se giró a velocidades controladas. Durante una serie de pruebas, la papel recubierto se presionó contra la placa con una presión de 1 MPa y se giró a velocidades que variaban desde 20 hasta 200 rpm. La superficie de PTFE del papel no se gastó en estas pruebas y sólo resultó ligeramente pulida.

El nivel de la presión velocidad (PV) del papel con PTFE se midió a 200rpm y se encontró que era de 0,29 MPa·m/s, que está bastante por encima del límite de PV de muchos soportes plásticos. El nivel de PV de materiales típicos de soportes plásticos es como sigue:

|    |                 |      |
|----|-----------------|------|
| 50 | nailon:         | 0,13 |
|    | policarbonato:  | 0,11 |
|    | PTFE sin carga: | 0,04 |

|                    |      |
|--------------------|------|
| acetal sin carga:  | 0,11 |
| resinas fenólicas: | 0,18 |

## REIVINDICACIONES

1. Un componente de soporte que tiene una superficie de soporte, **caracterizado porque** el componente de soporte comprende una almohadilla de fibras de celulosa y un fluoropolímero, y en el que al menos parte del fluoropolímero se encuentra en la superficie de soporte el y está adherido a la celulosa.
- 5 2. Un componente de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos parte del fluoropolímero se encuentra en forma de un revestimiento sobre las fibras de celulosa en la superficie del componente de soporte, y/o en el que al menos parte del fluoropolímero está incorporado en las fibras de celulosa en la superficie del componente de soporte.
- 10 3. Un componente de soporte de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el fluoropolímero se selecciona de PTFE, FEP, PFA, MFA, PVDF, ETFE, ECTFE, THV o una mezcla de ellos.
4. Un componente de soporte de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la superficie de soporte es plana o tubular.
5. El uso de un componente de soporte de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, para proporcionar una superficie de soporte en un soporte.
- 15 6. Un procedimiento de aplicación de un fluoropolímero, por ejemplo PTFE, FEP, PFA, MFA, PVDF, ETFE, ECTFE, THV, o una mezcla de ellos, a una almohadilla que comprende fibras de celulosa, **caracterizado porque** el procedimiento comprende las etapas de:
- (a) aplicar una dispersión del fluoropolímero sobre una superficie de la almohadilla de fibras de celulosa, donde la dispersión del fluoropolímero es opcionalmente una dispersión acuosa, y
- 20 (b) presionar la almohadilla de fibras de celulosa, por ejemplo mediante su calandrado, de forma que el fluoropolímero recubre, y se adhiera a la citada superficie de la almohadilla de celulosa.
7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la etapa (b) se lleva a cabo a una temperatura en el intervalo de 150 a 250°C, y/o a una presión en el intervalo de 1.000 a 2.000 lb/pulg<sup>2</sup> (6,9-13,8 MPa).
- 25 8. Un procedimiento de aplicación de un aditivo, por ejemplo un fluoropolímero, a celulosa, **caracterizado porque** el procedimiento comprende las etapas de:
- (a) poner en contacto celulosa sólida, un disolvente capaz de disolver celulosa y una dispersión del aditivo entre sí, de modo que una capa de superficie de la celulosa sólida se disuelve en el disolvente;
- (b) poner en contacto la celulosa disuelta con el aditivo;
- 30 (c) alterar la composición, cantidad o temperatura del disolvente de forma que la solubilidad de la celulosa en el disolvente se reduzca y al menos una parte de la celulosa disuelta salga de la solución, de modo que el aditivo se incorpora, o se adhiere, a la celulosa; y
- (d) opcionalmente eliminar el disolvente de la celulosa sólida mediante la etapa de lavado siguiente (c).
9. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, que además comprende la etapa de combinar el aditivo con el disolvente antes de la etapa (a).
- 35 10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que
- el disolvente es una mezcla de al menos dos componentes, por ejemplo agua y otro líquido,
- la mezcla se elige de modo tal que la solubilidad de la celulosa en la mezcla depende de las cantidades relativas de los componentes en la mezcla y
- 40 -la etapa (c) comprende alterar las cantidades relativas de los componentes de forma que la solubilidad de la celulosa en la mezcla se reduce en comparación con la solubilidad en la etapa (a).
11. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la mezcla de los componentes que se pone inicialmente en contacto con la celulosa sólida es tal que puede disolver una capa de superficie de celulosa sólida.
12. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que las proporciones de componentes requeridas para disolver una capa de superficie de la celulosa sólida se obtienen mediante:
- 45 la aplicación de una mezcla de los componentes a la celulosa sólida y
- el secado de la mezcla para retirar selectivamente un componente para obtener una mezcla de componentes capaz de disolver celulosa.

13. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la etapa de alterar las cantidades relativas de componentes de modo que al menos una parte de la celulosa salga de la solución se lleva a cabo mediante:
- 5 secando la mezcla para eliminar selectivamente un componente e incrementando la concentración del otro componente en la mezcla
14. Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que el disolvente comprende agua y un óxido de una amina cíclica, por ejemplo N-óxido de N-metilmorfolina.
15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la mezcla en la etapa (a) contiene de un 67 a un 87% N-óxido de N-metilmorfolina
- 10 16. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 15, en el que; el aditivo se encuentra en forma de una dispersión de aditivo partículas en un medio, y/o el aditivo es hidrófobo, y opcionalmente es un fluoropolímero, por ejemplo PTFE, FEP, PFA, MFA, PVDF, ETFE, ECTFE, THV o una mezcla de ellos.
- 15 17. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 16, en el que la celulosa sólida está en una forma seleccionada del grupo de papel, fibras de celulosa y partículas de celulosa, estando tales fibras de celulosa opcionalmente en una suspensión acuosa

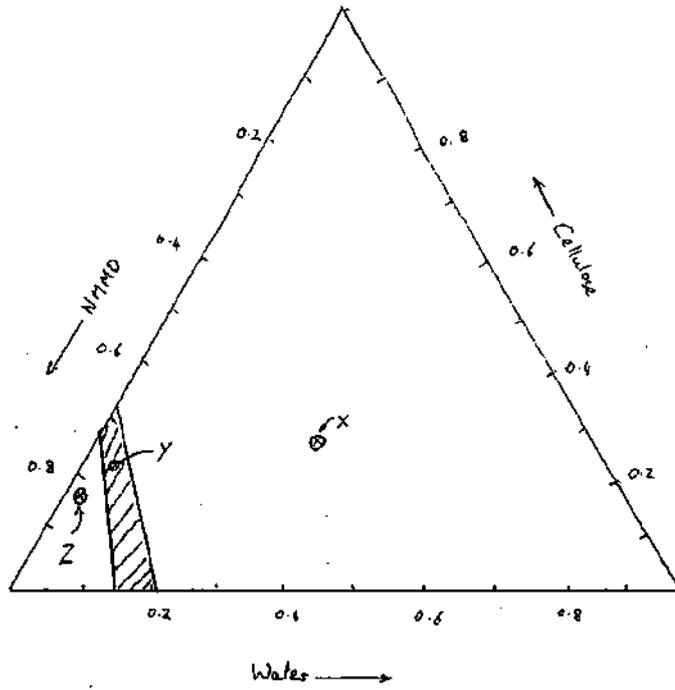


Figura 1

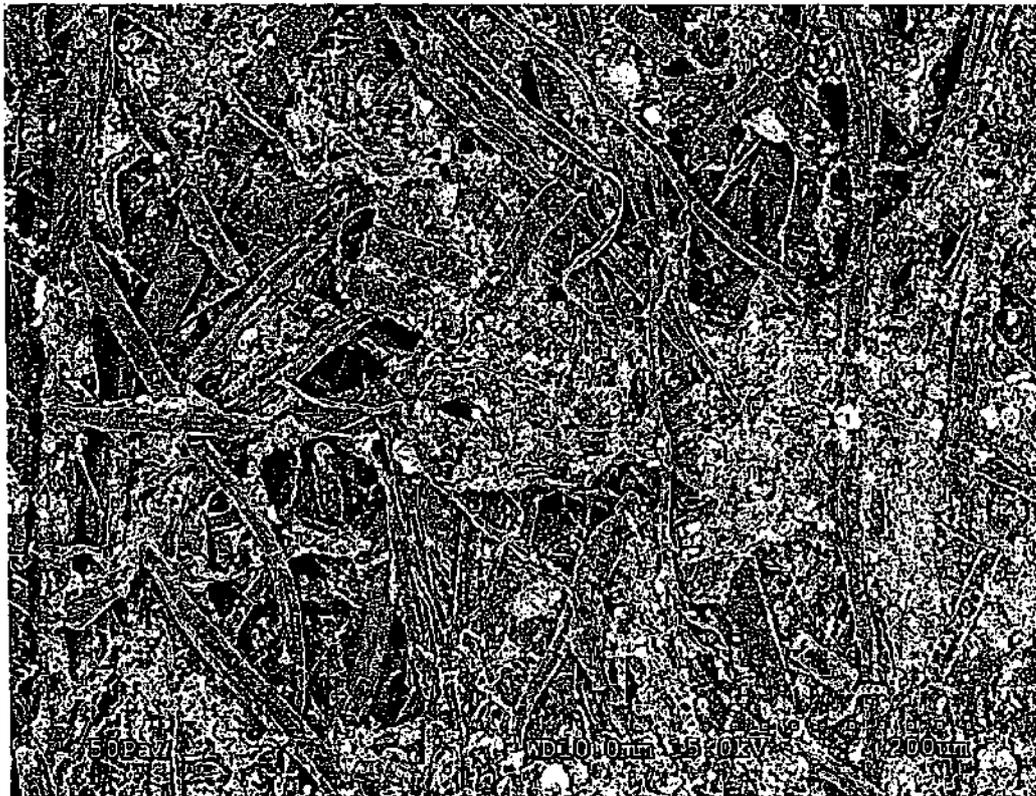


Figura 2

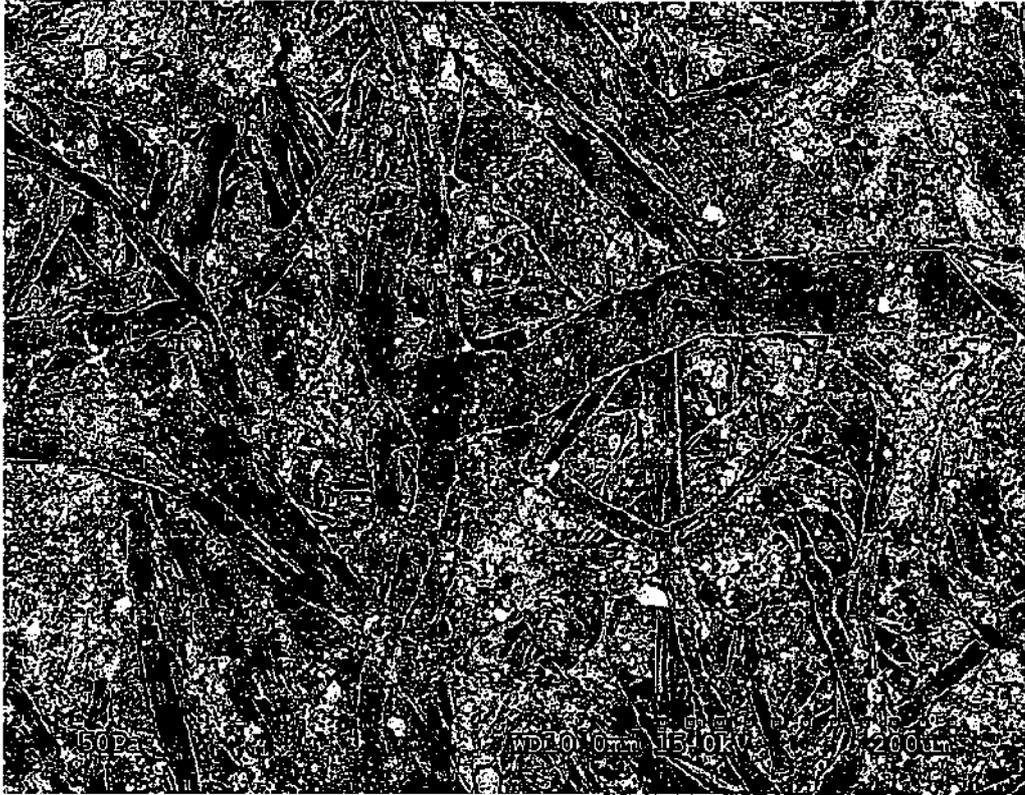


Figura 3

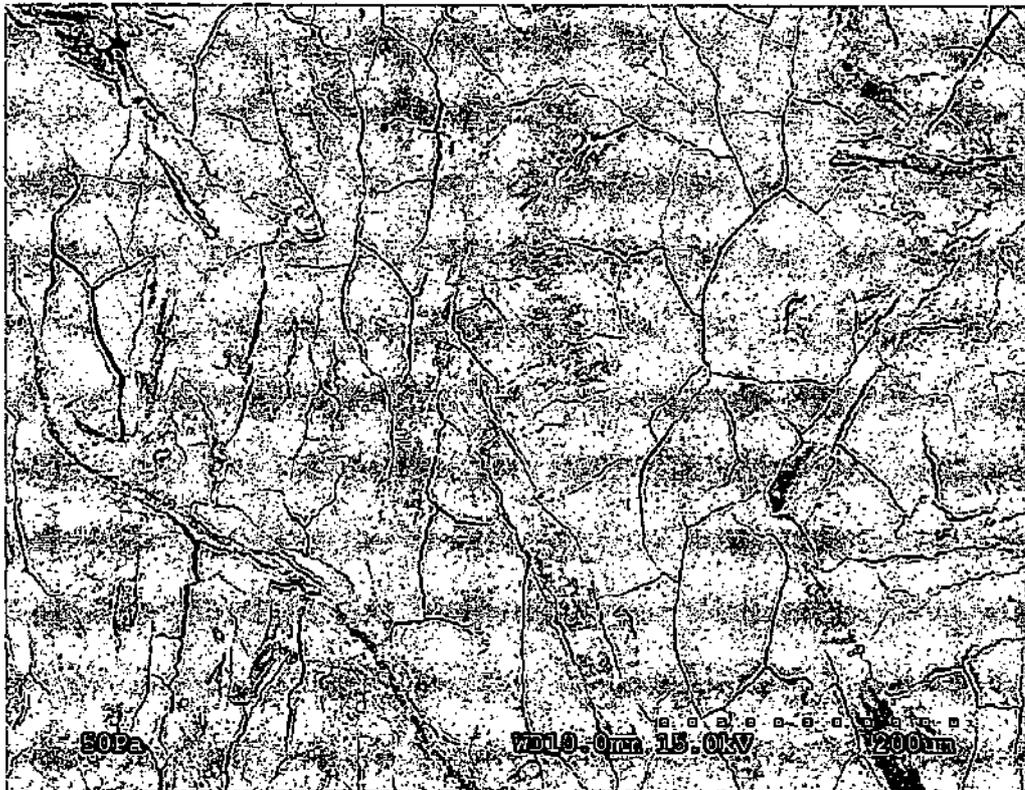


Figura 4

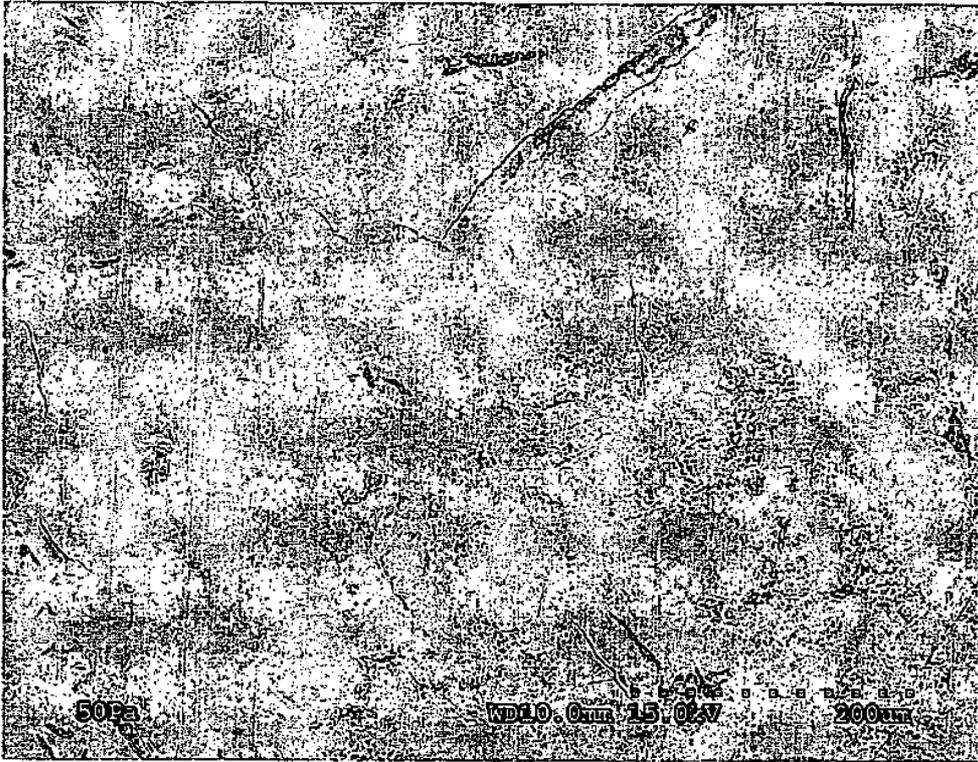


Figura 5



Figura 6