

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 449**

51 Int. Cl.:

**D04H 1/40** (2012.01)

**D04H 1/64** (2012.01)

**D04H 1/42** (2012.01)

**D04H 13/00** (2006.01)

**D04H 3/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.1999 E 99931448 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 1154061**

54 Título: **Material compuesto súper absorbente de agua y método para la preparación del mismo**

30 Prioridad:

**21.07.1998 JP 20528098**

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

**19.03.2013**

73 Titular/es:

**DSG INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)  
CRAIGMUIR CHAMBERS P.O. BOX 71  
ROAD TOWN, TORTOLA, VG**

72 Inventor/es:

**SUZUKI, MIGAKU y  
MORI, SHINGO**

74 Agente/Representante:

**RUO, Alessandro**

**ES 2 398 449 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

Material compuesto súper absorbente de agua y método para la preparación del mismo

5 **Campo de la Técnica**

10 [0001] La presente invención se refiere a métodos de fabricación de láminas de material compuesto súper absorbente en los que la conversión de una banda en un material textil no tejido, la unión de la banda a un polímero súper absorbente y la unión de las partículas del polímero súper absorbente entre sí se llevan a cabo todas ellas de forma efectiva y poco polímero súper absorbente se desprende en los estados tanto húmedo como seco. La presente invención también se refiere a láminas de material compuesto súper absorbente fabricadas mediante cualquiera de tales métodos.

15 **Técnica anterior**

20 [0002] Como un miembro absorbente para un artículo absorbente tal como un pañal para bebés, un pañal de incontinencia para adultos, un producto de higiene femenina, un material absorbente de sangre y un disco absorbente de leche materna, se ha realizado con energía el desarrollo de una lámina de alta absorción que consiste principalmente en un polímero de resina súper absorbente (SAP) y pasta en copos de madera, estando el SAP retenido en una estructura de material textil no tejido más delgada y más estable dimensionalmente.

25 [0003] Con el fin de que un material textil no tejido retenga el SAP, se aplican unos métodos tales como un método en el que se prepara un material textil no tejido que tiene una estructura, preferiblemente un sustrato, el material textil no tejido se impregna con un monómero de ácido acrílico de tal modo que el monómero se polimeriza, un método en el que un monómero de ácido acrílico se polimeriza sobre un material textil no tejido, se usa un polímero no reticulado gelificado para revestir el material textil no tejido y la reticulación se realiza a continuación, un método en el que se usa pasta de SAP dispersada en un medio para revestir un material textil no tejido.

30 [0004] En primer lugar, puede haber tres propiedades fundamentales requeridas de un sustrato de material textil no tejido; (1) propiedades de un miembro de soporte, (2) propiedades de retención y fijación de SAP, y (3) propiedades de penetración y de dispersión. Con el fin de que un material textil no tejido retenga el SAP en su estructura, el material textil no tejido necesita tener una estructura voluminosa que tenga espacios entre sus fibras constituyentes y, si se enuncia en términos extremos, cuanto más voluminoso sea el material textil no tejido, mejores serán los resultados. Si tal material textil no tejido voluminoso se suministra en un rollo enrollado voluminoso de un fabricante de material textil no tejido, no obstante, el transporte será muy costoso y la cantidad de material textil no tejido enrollada en el rollo se verá limitada en gran medida.

40 [0005] En tales casos, puede concebirse enlazar directamente una etapa de fabricación de un material textil no tejido con una etapa de hacer que el material textil no tejido retenga el SAP, y existe un ejemplo en la práctica comercial de enlazar una etapa de fabricación de un material textil no tejido unido térmicamente a una etapa de hacer que el material textil no tejido retenga el SAP, lo que puede ser, no obstante, complicado en lo que respecta al proceso y costoso en lo que respecta a la inversión inicial.

45 [0006] Entonces, como alternativa, puede pensarse en un método de hacer que la fabricación de un material textil no tejido y la retención de SAP se lleven a cabo al mismo tiempo en una etapa de fabricación de un material textil no tejido. Como un ejemplo de tal método, se hace usualmente que SAP en forma de polvo se forme conjuntamente con pulpa o fibra a medida que el SAP se porta en una corriente de aire. Pero puede generarse polvo, o el polvo de SAP se mueve al interior de un miembro absorbente, lo que no es deseable. Así mismo, se ha patentado un así denominado método en húmedo; el SAP se dispersa en una pasta de pulpa o una pasta de fibras para formar una lámina. Tal método tiene una seria limitación inherente debido a que la concentración de fibras es demasiado baja y el coste de fabricación se vuelve alto.

55 [0007] Con el fin de solucionar cualquier problema de este tipo, debería adoptarse un método en el que se haga que un componente como un agente aglutinante coexista con el SAP en la retención de SAP, de tal modo que se haga que la retención de SAP y la función del agente aglutinante que constituye un material textil no tejido funcionen al mismo tiempo. En general, un material textil no tejido es lo más voluminoso cuando el mismo se encuentra en una banda no unida y pierde su voluminosidad cuando este se convierte por último en un material textil no tejido.

60 **Sumario de la invención**

65 [0008] La presente invención hace posible fabricar una lámina de material compuesto de alta absorción en la que se desprenda poco SAP de la misma en los estados tanto húmedo como seco mediante un método en el que se prepara una banda no unida en una condición de material sin procesar original, se forma una fase líquida en la que un componente se mezcla para coexistir en la banda para unir los SAP entre sí y para funcionar como un agente aglutinante para la banda, el sistema líquido mixto se añade a la banda para estabilizar la misma como un material compuesto y, a continuación, se retira el líquido restante en la banda, se trata térmicamente y se seca a

continuación, mediante lo cual la banda se convierte en un material textil no tejido, la banda se une con el SAP y la unión de los SAP se completa.

5 **[0009]** Es decir, la presente invención se refiere a un método para la fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción que consiste principalmente en una banda de sustrato fibroso, una resina de polímero súper absorbente y un componente para unir la resina y el sustrato, en el que (a) dicha banda de sustrato fibroso es una banda aún por unir que tiene pocas fibras constituyentes unidas entre sí, (b) un sistema de mezcla líquida que consiste principalmente en un medio que contiene dicha resina de polímero de alta absorción y dicho agente aglutinante, (c) una banda de material compuesto se forma añadiendo dicho sistema de mezcla líquida a dicha banda de sustrato fibroso, y (d) el componente líquido restante en la banda de material compuesto se retira mediante lo cual se hace que dicha resina de polímero de alta absorción se fije a dicha banda de sustrato fibroso y las bandas que comprenden dicha banda de sustrato fibroso se unen entre sí al mismo tiempo. En la presente invención, una banda no unida preferible puede ser una banda cardada o una banda cardada laminada y un portador para el guiado puede usarse junto con la banda cardada.

15 **[0010]** Una banda no unida tal como se obtiene en un estado seco puede tratarse previamente por medio de un líquido de tratamiento previo que consiste en agua o un medio miscible con agua.

20 **[0011]** Así mismo, una banda aún por unir puede ser una banda acuosa que va a obtenerse mediante un método de formación en húmedo o su material laminado. Tal banda no unida puede obtenerse tratando de forma preliminar una banda cardada o una banda formada en húmedo bajo una corriente de agua de alta presión.

25 **[0012]** El componente de fibra que comprende una banda no unida es, preferiblemente, una combinación de fibras fáciles de fundir térmicamente y fibras sintéticas, y el componente de fibra es, preferiblemente, más fino que 2 d, compuesto por una primera capa de fibra que consiste principalmente en fibras sintéticas hidrófobas más finas que 10 d y una segunda capa de fibra que consiste principalmente en fibras hidrófilas más finas que 3 d.

30 **[0013]** Una banda aún por unir puede formarse a partir de fibras abiertas de pulpa de madera y fibras fáciles de fundir térmicamente de 20 mm o más cortas.

35 **[0014]** En la presente invención, como ejemplos de un sistema de mezcla líquida, pueden aplicarse unos sistemas tales como un sistema en el que se dispersa una resina de alta absorción de material particulado en una disolución fundida al 1 % o menos de poli(óxido de etileno) que tiene un peso molecular de 100.000 o más para fabricar una pasta, un sistema en el que se dispersa una resina de alta absorción de material particulado en una emulsión acuosa de un copolímero de etileno-acetato de vinilo para fabricar una pasta, un sistema en el que en una pasta acuosa de una resina de alta absorción que contiene un sistema de disolvente que va a obtenerse mediante una polimerización en suspensión de fase negativa y un gel agregado de una resina de alta absorción que va a obtenerse mediante una polimerización en disolución acuosa se diluyen en polipropilenglicol para fabricar una mezcla que fluya con facilidad, y un sistema en el que se dispersa una resina de alta absorción de material particulado en un líquido de dispersión acuosa de fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación para fabricar una pasta.

45 **[0015]** A este sistema de mezcla líquida, pueden añadirse unas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación.

**[0016]** Además, a dicho líquido de tratamiento previo pueden añadirse unas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación.

50 **[0017]** En la presente invención, una resina de alta absorción es, preferiblemente, la que está reticulada en la superficie de tal modo que la misma es salina al 0,9 % y tiene una AUL (absorbancia bajo carga) de 25 ml / g o más alta bajo 20 g / cm<sup>2</sup>.

55 **[0018]** Como otros ejemplos específicos de una resina de alta absorción, se enumeran un polímero de tipo aminoácido que tiene un componente principal de ácido aspártico y un polímero de tipo poli (ácido acrílico) con la reticulación en superficie omitida.

**[0019]** Las fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación son, de forma específica, celulosa microfibrilada o celulosa de bacterias que consiste en celulosa.

60 **[0020]** Las fibras de celulosa de fibrillas microfibriladas pueden usarse como tales sistemas, como un sistema en el que las fibras de celulosa de fibrillas se dispersan de manera uniforme a una concentración de un 1,5 % a un 0,2 % en un medio mixto de agua y propilenglicol y la resina de alta absorción de material particulado se dispersa a una concentración de un 5 % a un 50 % en el líquido de dispersión para fabricar una pasta, un sistema en el que las fibras de celulosa de fibrillas se dispersan de manera uniforme a una concentración de un 1,5 % a un 0,2 % en un medio mixto de agua y alcohol de etileno y la resina de alta absorción de material particulado se dispersa a una concentración de un 5 % a un 50 % en el líquido de dispersión para fabricar una pasta, y un sistema en el que las

fibras de celulosa de fibrillas se dispersan de manera uniforme a una concentración de un 1,5 % a un 0,2 % en un medio mixto de tres componentes de agua, etanol y propilenglicol y la resina de alta absorción de material particulado se dispersa a una concentración de un 5 % a un 50 % en el líquido de dispersión para fabricar una pasta.

- 5 **[0021]** Una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención es, preferiblemente, una lámina de material compuesto de alta absorción que consiste en una banda no unida (A), dicha resina de alta absorción (B) y dicho componente aglutinante (C), en la que el porcentaje de dicha resina de alta absorción (B) es de un 50 % o más, cumpliendo la siguiente fórmula:

10 
$$B / ( A + B + C ) \times 100 \geq 50$$

- 15 **[0022]** Más preferiblemente, una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención es una lámina de material compuesto de alta absorción que consiste en una banda no unida (A), dicha resina de alta absorción (B) y dicho componente aglutinante (C), en la que el porcentaje de dicha resina de alta absorción (B) en el total de dicha resina de alta absorción (B) y dicho componente aglutinante excepto por dicha banda aún por unir los cuales son componentes que contribuyen a la absorbancia es de un 70 % o más, cumpliendo la siguiente fórmula:

20 
$$B / ( B + C ) \times 100 \geq 70$$

### Breve descripción de los dibujos

#### **[0023]**

- 25 La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra un primer proceso de fabricación basado en un método de fabricación de un material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención; la figura 2 es un diagrama esquemático que muestra un segundo proceso de fabricación basado en un método de fabricación de un material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención; la figura 3 es un diagrama esquemático que muestra un tercer proceso de fabricación basado en un método de fabricación de un material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención; la figura 4 es un diagrama esquemático que muestra un cuarto proceso de fabricación basado en un método de fabricación de un material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención; la figura 5 es un diagrama esquemático que muestra un quinto proceso de fabricación basado en un método de fabricación de un material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención; la figura 6 es un diagrama esquemático que muestra un sexto proceso de fabricación basado en un método de fabricación de un material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención; y la figura 7 es un diagrama esquemático que muestra un séptimo proceso de fabricación basado en un método de fabricación de un material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención.

### 40 Mejores modos de incorporar la invención

(Fabricación de banda no unida)

- 45 **[0024]** En la presente invención, un material textil no tejido se une por medio de un agente aglutinante que coexiste con el SAP, de tal modo que si se fabrica una banda esto es suficiente para la fabricación de un material textil no tejido; es decir, no se requieren tales etapas de unión, secado y tratamiento térmico de un material textil no tejido. La banda puede usarse ya sea seca o húmeda si se fabrica mediante un método en húmedo.

- 50 **[0025]** Es muy importante cómo de voluminosa se prepara tal banda no unida, y su resistencia es suficiente si esta no se rompe cuando se transporta en rollo o red. Por ejemplo, una banda cardada de fibra sintética, una estera de formación por aire de fibra sintética y una estera de formación en húmedo de fibra sintética cortada corta y pulpa son buenas para tal banda no unida. Un método de formación en húmedo en general no puede impartir voluminosidad a una banda de tal modo que, para la presente invención, se prefieren unos métodos especializados tales como la adición de fibra sintética hidrófoba y la fabricación de un producto de tipo papel espumado.

- 55 **[0026]** Para hacer un material textil no tejido tan voluminoso como sea posible, no obstante, no sería suficiente sólo si el mismo se dejara sin unir, y se adoptan varios medios para la fabricación de tal banda no unida más voluminosa. Uno de tales medios es el uso de una fibra hidrófoba de un denier grueso que tenga una alta elasticidad o una fibra de material compuesto que tenga una capacidad de rizado principalmente como un elemento de fibra constituyente. Por ejemplo, son buenas candidatas una fibra de poliéster de 5 denier o más gruesa, una fibra de poliéster gruesa y hueca desarrollada para el forro de una colcha de "futón" o una fibra conjugada de polietileno y poliéster.

- 60 **[0027]** Estas así denominadas fibras de alta voluminosidad y de alta elasticidad, no obstante:

- 65 (1) no tienen una propiedad de auto-retención de banda y son demasiado poco resistentes para su manipulación; y

(2) carecen de tal capacidad de absorber y de dispersar líquido tal como se requiere de un sustrato para la retención de SAP.

5 [0028] Estas desventajas de tales fibras de alta voluminosidad y de alta elasticidad plantean unos problemas muy importantes. Las soluciones de tales problemas son un método de alimentación de la banda voluminosa sobre una lámina portadora, un método de fabricación y de uso de una lámina portadora de un material textil no tejido delgado de más o menos de 10 a 15 g / m<sup>2</sup> que se convierte en SM o SMS hidrófilo, un método de fabricación y de uso de un portador en el que se disponen hilos de algodón o de rayón hilado, y un método de fabricación y de uso de un portador en el que materiales hidroligados de rayón relativamente hidrófilos y resistentes en sentido longitudinal se disponen en cintas. El método más práctico y seguro es tratar de forma preliminar en un chorro de agua de baja presión (que se denomina a continuación en el presente documento "WJ") de 20 a 30 kg / cm<sup>2</sup>, para el fin de pre-punzonar, una banda de múltiples capas de una banda de fibra sintética voluminosa y una banda de rayón delgada a medida que se pliegan una sobre la otra. Mediante el presente método, la banda de fibra sintética voluminosa nunca se enmaraña en el WJ y mantiene su voluminosidad mientras que la capa de banda de rayón sólo se enmaraña ligeramente para funcionar como una capa de penetración y de dispersión futura y, al mismo tiempo, desempeña el papel de una lámina portadora cuando se fabrica una banda voluminosa. Una capa de banda tratada en el WJ no se seca y se guía, cuando está húmeda, a una etapa siguiente de retención de SAP.

20 [0029] Como se entiende bien a partir de lo anterior, la expresión "banda no unida" que se usa en la presente invención quiere decir una banda con la unión de sus fibras constituyentes entre sí aún no completada. Es decir, una banda cuya condición superficial, resistencia y espesor cuando una banda no unida se convierte en una "banda unida" en la que sus fibras constituyentes se unen entre sí a través de un proceso de fabricación de material textil no tejido no se han realizado aún pretende indicarse mediante la expresión "banda no unida". Si se intenta definir esto en valores numéricos, cuando la resistencia a esfuerzos de tracción (P1) y el espesor (T1) de una "banda no unida" se comparan con la resistencia a esfuerzos de tracción (P2) y el espesor (T2) de una "banda unida" que ha pasado a través de un proceso de fabricación de material textil no tejido usual, P1 / P2 es 0,5 o inferior y T1 / T2 es 1,2 o superior. Por ejemplo, en el caso de una banda no unida que contiene unas fibras fáciles de fundir térmicamente que van a unirse por unión térmica, como promedio P1 / P2 fue 0,2 o inferior y T1 / T2 fue 1,5 o superior. Además, en el caso de que se aplique un enmarañado en chorro de agua de una banda cardada, cuando una banda sólo tratada previamente en enmarañado por vapor de agua se compara con una banda completamente tratada en enmarañado, como promedio P1 / P2 fue 0,4 o inferior y T1 / T2 fue 1,3 o superior.

35 [0030] Si se aplica otra definición, un sistema de mezcla líquida que contiene una resina de polímero súper absorbente y un agente aglutinante se añade a una "banda no unida" para fabricar un material compuesto y, a continuación, se aplican un tratamiento de secado y térmico de tal modo que se obtiene una "lámina de material compuesto de alta absorción". Si la resistencia a esfuerzos de tracción (P1) y el espesor (T1) de la "banda no unida" se comparan con la resistencia a esfuerzos de tracción (P3) y el espesor (T3) de la "lámina de material compuesto de alta absorción", P3 / P1 es como promedio 3,0 o superior y, preferiblemente, es 5,0 o superior, mientras que, en la comparación de T1 y T3, debido a que la resina súper absorbente se comprime a medida que se rodea por los espacios realizados por las fibras a pesar de que el peso es superior al doble al convertirse en un material compuesto, T1 > T3. Preferiblemente, T1 > T3.

45 [0031] Los espesores se miden en la presente invención tal como sigue: en el caso de una banda no unida, debido a que esta es susceptible a la carga, se pliegan unas muestras de 100 cm<sup>2</sup> o más grandes en por lo menos cinco capas para fabricar una muestra para la medición de espesor y una presurización se aplica sobre la totalidad del área de la muestra y esto bajo 3 g / cm<sup>2</sup>.

(Preparación de sistema de mezcla líquida)

50 [0032] Se explican a continuación una resina súper absorbente que va a añadirse a una banda no unida para fabricar un material compuesto tal como se describe anteriormente y un sistema de mezcla líquida que contiene un agente aglutinante para unir la resina y la banda:

55 [0033] En primer lugar, un sistema de mezcla líquida es un concepto que incluye estados de disolución, pasta, sol y gel fluido. Mostrándose ejemplos que van a usarse en la presente invención, un primer grupo es un método de dispersar de manera uniforme una resina súper absorbente en una disolución en disolvente orgánico de un polímero que tiene una capacidad de unión. Por ejemplo, si una resina súper absorbente se dispersa en un disolvente tal como una disolución de acetona de acetato de celulosa o una disolución de óxido de amina de celulosa tal como se muestra en la publicación de patente Hei 9-299399, una disolución en alcohol de hidroxipropilcelulosa tal como se muestra en la publicación de patente Sho 60-217241, o una disolución de poli(óxido de etileno) disuelta en un disolvente orgánico tal como acetonitrilo tal como se muestra en la publicación de patente Hei 1-182362, la resina súper absorbente se dispersa de manera uniforme sin que se hinche y se convierte en una pasta estable sin coagularse por la alta viscosidad de la disolución. Una disolución de polímero funciona de forma satisfactoria como un aglutinante de una resina súper absorbente o una banda no unida, si bien, en el caso de que un componente de agente aglutinante se use para cubrir la totalidad de la resina súper absorbente como una película en una lámina de material compuesto de alta absorción obtenida, puede obstaculizar la tasa de penetración de líquido a absorber. En

tal caso, es necesario aplicar unos medios tales como añadir polvo inorgánico al sistema de mezcla líquida o hacer que se espume. Entre otros ejemplos del uso de disolventes orgánicos se encuentra un método de dispersión de polvo de resina súper absorbente en una emulsión en disolvente orgánico de un aglutinante de tipo caucho que se usa usualmente como una base de revestimiento. Entre el primer grupo, un método preferido es dispersar una resina súper absorbente en un disolvente diluido de poli(óxido de etileno) (PEO) de un alto grado de polimerización de 100.000 o superior y 5.000.000 o inferior, debido a que en ese método la penetración es relativamente buena. La concentración de PEO en la disolución diluida es de un 1 % o inferior y, preferiblemente, de un 0,1 a un 0,5 %.

**[0034]** Entre el segundo grupo se encuentra un método de dispersión de una resina súper absorbente en una disolución acuosa de un polímero que tiene una propiedad de unión. Por ejemplo, existe un método de dispersión de una resina súper absorbente en una disolución acuosa viscosa de P. V. C., CMC, polivinilpirrolidona, acrilamida o poli(óxido de etileno) o un método de dispersión de una resina súper absorbente en una emulsión acuosa que se usa muy a menudo como un aglutinante de emulsión para materiales textiles no tejidos tal como un copolímero de etileno-acetato de vinilo o una dispersión acuosa de polietileno. En cualquiera de estos métodos, debido a que la resina súper absorbente se vuelve más fácil de gelificar en agua, es necesario añadir un inhibidor de hinchamiento para coexistir con el sistema de mezcla líquida, por ejemplo, la adición de una pequeña cantidad de una sal inorgánica o la adición de un disolvente orgánico soluble en agua, de tal modo que el hinchamiento puede controlarse y la emulsión no se coagula para descomponerse. Entre el segundo grupo, es un método preferible un método de adición de polvo de resina súper absorbente a un sistema en el que se añade propilenglicol a una emulsión acuosa de copolímero de etileno-acetato de vinilo que contiene un contenido relativamente alto de acetato de vinilo tal como Everflex (Mitsui Chemical Co., Ltd.) y Sumikaflex (Sumitomo Chemical Co., Ltd.).

**[0035]** Como un tercer grupo de métodos, es un método preferido un método de dispersión de una resina súper absorbente para fabricar una pasta en un líquido de dispersión acuosa de fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación o un disolvente de mezcla de agua y un disolvente orgánico soluble en agua.

**[0036]** En la presente invención, una estructura de red de retención de las partículas de SAP en su posición está compuesta por las así denominadas fibrillas microfibriladas. Esta red funciona para evitar que las partículas de SAP se coagulen entre sí cuando se fabrica una lámina de material compuesto de alta absorción, para estabilizar y para hacer uniforme el estado de dispersión y para servir al mismo tiempo como un aglutinante para unir los SAP entre sí y los SAP con una lámina de soporte.

**[0037]** Estas fibrillas microfibriladas son muy finas, teniendo en general un diámetro promedio de 2,0  $\mu\text{m}$  a 0,01  $\mu\text{m}$  con un valor medio de 0,1  $\mu\text{m}$  o más fino, y tienen una resistencia al agua suficiente para evitar que la estructura de una lámina de material compuesto de alta absorción se descomponga de forma inmediata cuando el SAP se hincha al absorber agua, sin detener la permeabilidad al agua y el hinchamiento de SAP. Ha de indicarse en el presente caso, en particular, que las fibrillas microfibriladas tienen una propiedad de hidratación extremadamente fuerte para unirse con agua como una solvatación y que, en virtud de tal propiedad de hidratación fuerte cuando las fibrillas se dispersan en un medio acuoso, las mismas se hidratan con agua para dar una alta viscosidad y mantienen de forma estable el estado dispersado. La propiedad de hidratación se mide en términos de la cantidad de agua contenida cuando las fibrillas, a medida que se dispersan en agua, se centrifugan a 2.000 g durante 10 min y la propiedad de hidratación preferible se expresa en términos de la cantidad de agua de 200 % o superior, según se mide por TAPPI, de 20 ml / g o más.

**[0038]** En la presente memoria descriptiva, la expresión "fibrillas microfibriladas" se usa para indicar de forma colectiva unos materiales fibrosos que muestran una propiedad de hidratación fuerte y teniendo estos en algunos casos un diámetro promedio de 2,0  $\mu\text{m}$  o más grueso e incluso una mezcla de fibrillas con microfibrillas.

**[0039]** Así mismo, los componentes que constituyen las fibrillas son en general celulósicos, pero pueden ser polietileno fibrilado, polipropileno, copolímero de etileno-acetato de vinilo y cofibrillas de cualquier polímero sintético con celulosa de este tipo. Estas fibrillas pueden prepararse mediante cualquier método descrito en la publicación de patente examinada Sho 49 – 1245.

**[0040]** Las fibrillas microfibriladas celulósicas preferibles para la presente invención pueden obtenerse microfibrilando celulosa o cualquier derivado de celulosa. Por ejemplo, tales fibrillas pueden obtenerse triturando por fricción, y abriendo finamente por golpeo, pulpa de madera. Tales microfibrillas se denominan "MFC (celulosa microfibrilada)" y, si se microfibrilan adicionalmente, "S-MFC (celulosa súper microfibrilada)".

**[0041]** Así mismo, tales fibrillas pueden obtenerse triturando por fricción y abriendo finamente por golpeo fibras cortadas cortas de fibras de celulosa fabricadas por el hombre (Polinosic, Bemberg o Lyocel hilado con disolvente).

**[0042]** Además, las fibrillas microfibriladas pueden obtenerse también a través del metabolismo de microorganismos. En general, una así denominada bacteria de ácido acético tal como *Acetobacter Xylinum* se cultiva por agitación en un medio que contiene una fuente de carbono adecuada para producir microfibrillas en bruto, microfibrillas que se refinan a continuación. Estas fibrillas microfibriladas se denominan "BC (celulosa de bacterias)".

**[0043]** Así mismo, así denominado material de tipo fibrilla que va a obtenerse coagulando bajo esfuerzo cortante una disolución de amoniaco de cobre de celulosa hilable, una disolución de óxido de amina, una disolución acuosa de xantano de celulosa o una disolución de acetona de diacetil celulosa, se disocia adicionalmente para obtener un material de tipo microfibrilla, material que puede usarse para la presente invención.

**[0044]** En la publicación de patente Sho 48-6641 y la publicación de patente Sho 50-38720 se describen detalles de estas fibrillas microfibriladas y tales fibrillas están disponibles en el mercado con las marcas comerciales "Celcream" (fabricado por Asahi Chemical Industry Co., Ltd.) y "Celish" (fabricado por Daicel Chemical Industries, Ltd.).

**[0045]** Particularmente adecuadas para la presente invención son la MFC, la S-MFC y la BC. Los detalles de S-MFC se describen en la publicación de patente examinada Hei 8 - 284090 y la publicación de patente no examinada Hei 5 - 80484.

**[0046]** Los usos de la MFC y la S-MFC, que se denominan de forma colectiva "MFC", se explican con más detalle a continuación. Tal MFC cuyo contenido en sólidos se concentra hasta un nivel tan alto como un 30 %, está disponible en el mercado, y tal MFC necesita una etapa de dilución y disociación de tal modo que supone unos costes de trabajo además del coste de concentración requerido. Para la presente invención, tal MFC es más preferible, debido a que tiene un contenido en agua superior y un contenido en sólidos de un 10 % o inferior. No obstante, si el contenido en sólidos se reduce a un 2 % o inferior, el contenido en agua se hace excesivo y el intervalo de selección del contenido de MFC en un sistema de mezcla de un disolvente orgánico y agua se vuelve estrecho. En el caso de que se use tal MFC, debido a que su contenido en sólidos es tan bajo, se recomienda que la microfibrilación no se realice en un único sistema de agua, sino en un sistema de disolvente orgánico / agua preparado para contener un disolvente orgánico al fabricar fibrillas microfibriladas de pulpa de material sin procesar, mediante lo cual puede usarse un líquido de dispersión de MFC de aproximadamente un 2 % de dilución, como puede obtenerse en el mercado para la presente invención.

**[0047]** Los usos de la BC se explican también con detalle. Debido a que la BC se obtiene como un producto del metabolismo de bacterias, la concentración y la forma de la BC dependen de las formas de cultivo y de recogida. Con el fin de hacer la misma uniforme, la BC después de su recogida y refinado al diluirse hasta un 2 % o inferior necesita disociarse por medio de un mezclador o un desfibrador, mediante lo cual los grupos de fibrillas en coagulación se hacen aún más finos y más uniformes y de este modo se vuelve de una viscosidad más alta, proporcionando un mejor aglutinante para el SAP. Tal BC que experimenta tal tratamiento de disociación es más adecuada para la presente invención.

**[0048]** Para preparar un sistema de mezcla de fibrillas microfibriladas tal como se representa por MFC y de una resina súper absorbente, en primer lugar, se prepara un líquido de mezcla de agua y un disolvente orgánico y en el líquido se dispersa MFC para fabricar un líquido de dispersión de un 2 % a un 1 % de MFC. A continuación, una resina súper absorbente se dispersa en el líquido de dispersión de MFC para fabricar una pasta. Este es un método de preparación de una pasta que se aplica generalmente. Un disolvente orgánico que va a usarse para el método se selecciona de tales solventes que sean solubles en agua, funciona para evitar que una resina súper absorbente se coagule y controla el hinchamiento de la resina. Su composición representativa es glicol / agua = 70 / 30 o etanol / agua = 60 / 40. La concentración de dispersión de una resina súper absorbente es, preferiblemente, de un 10 % a un 50 %. Como un cuarto grupo, existe un método de hacer que una resina súper absorbente, como en sol o gel que va a obtenerse al fabricar la resina, desempeñen los dobles papeles de unir una banda no unida y de servir como un componente absorbente utilizando la viscosidad que pudiera tener antes de que se deshidrate y se retire cualquier disolvente restante. El presente método puede dividirse adicionalmente en dos métodos secundarios: uno de utilizar un gel acuoso que va a obtenerse después de una polimerización de suspensión en fase negativa y otro de utilizar un gel acuoso después de la polimerización de una disolución acuosa.

A: Utilización de gel acuoso después de polimerización de suspensión en fase negativa

**[0049]** Por ejemplo, ácido acrílico se añade a una disolución en la que monoestearato de sorbitano se añade a, y se disuelve en, ciclohexano, el cual se neutraliza a continuación con NaOH. Un disolvente y un agente de transferencia de cadena se añaden a continuación y el sistema se calienta para realizar una polimerización por radicales con agitación para obtener un líquido de polímero acuoso que contiene el disolvente en suspensión. Este líquido en suspensión contiene un polímero acuoso de una concentración de más o menos un 30 % y el contenido en agua del polímero acuoso es de aproximadamente un 60 %. Este líquido en suspensión se añade a una banda no unida, que se hace pasar a continuación a través de una zona de vacío para retirar cualquier agua y disolvente restante para obtener una lámina de material compuesto absorbente. La lámina de material compuesto absorbente tal como se obtiene de este modo puede usarse en algunas aplicaciones, no obstante, la unión de los SAP entre sí y con la banda resultó ser insuficiente. A continuación, un líquido de dispersión acuosa de MFC al 1 % como fibrillas microfibriladas se añade al líquido en suspensión después de la reacción de polimerización de una forma que la MFC añadida fue de un 2 a un 10 % frente al polímero, de tal modo que el líquido de dispersión se mezcla bien con la pasta de resina acuosa de forma estable para formar una pasta viscosa. La banda no unida se reviste por pulverización con esta pasta que contiene MFC y, cuando se seca después de la operación de succión y la retirada del disolvente por prensado, se obtiene una lámina de material compuesto absorbente en la que los polímeros están

unidos fuertemente entre sí y con la banda.

**[0050]** Al añadir la MFC, esta puede añadirse en una dispersión acuosa o hacerse que coexista con polipropilenglicol o etanol.

5

B. Utilización de gel acuoso después de la polimerización en disolución acuosa

**[0051]** Por ejemplo, a un líquido de reacción en el que a un 30 % de disolución acuosa de ácido acrílico (tasa de neutralización de un 75 %) se añade poli(diacrilato de etilenglicol) como un agente reticulante, un sistema catalizador de tipo redox de persulfato de sodio / ácido L-ascórbico se añade para ejecutar la polimerización de tal modo que se obtiene un gel acuoso agregado. Este gel tiene un contenido en agua de un 70 % o así y, en ese sentido, es difícil de manipular debido a que el mismo está gelificado como un todo, por lo que si se añade al gel de 0,5 a 2,0 veces tanto propilenglicol como el gel y el gel se agita, se hace que este cambie a un gel viscoso fluido. Este gel puede extruirse para dar una forma de tipo película por medio de una extrusora presurizada o similar. El producto de tipo película se añade a continuación a la banda no unida que se menciona anteriormente, de tal modo que una condición de material compuesto integrado se obtiene después de las operaciones de retirada en vacío de cualquier líquido restante y de compresión. A continuación, se hace que el material compuesto en tal condición experimente las etapas de deshidratación, retirada del disolvente restante y secado, de tal modo que se obtiene una lámina de material compuesto absorbente. Se observa que esta lámina, tal como esta se obtiene de este modo, no obstante, tiene la desventaja de una capacidad de unión insuficiente: si la resistencia superficial de tal lámina se mide por un ensayo de cinta scotch, se observa que una resina súper absorbente se desprende y la unión de los SAP entre sí y con la banda es insuficiente. Además, el resultado de un ensayo de absorbancia muestra que la superficie de tal lámina se vuelve de tipo película y la tasa de absorbancia es baja.

**[0052]** Con ello, un líquido de dispersión en el que se dispersa un 1,5 % de MFC en un disolvente de mezcla de un 80 % de propilenglicol y un 20 % de agua se añade al gel después de la polimerización que se menciona anteriormente, siendo la relación de MFC de un 2 % a un 10 % frente al gel y la agitación se ejecuta en un amasador, de tal modo que se hace que el gel cambie a un gel viscoso fluido. Este gel se diluye adicionalmente para fabricar un producto de tipo pasta, el cual puede transferirse con facilidad mediante una bomba de pasta al igual que una pasta común.

**[0053]** A continuación, tal pasta que va a obtenerse añadiendo un líquido de dispersión que contiene tanto MFC como dos veces el gel agregado se añade a la banda no unida por medio de una bomba de pasta en líneas de corte. Después de la retirada en vacío de cualquier líquido restante y de la compresión, se obtiene un material compuesto integrado y, a continuación, después de la deshidratación por aire caliente y de la retirada de cualquier disolvente restante, se obtiene una lámina de material compuesto absorbente. Cuando se aplica un ensayo de cinta scotch sobre la lámina de material compuesto absorbente, se observa que los SAP se unen entre sí y el SAP se une con la banda de una forma lo bastante fuerte, de tal modo que se despega muy poca resina súper absorbente.

**[0054]** Como tal gel después de la polimerización, tal como se propone en la publicación de patente no examinada Hei 10 – 120818, puede usarse un gel que contiene burbujas de aire con un contenido en agua de un 30 % a un 90 %, que va a obtenerse teniendo un agente espumante en coexistencia cuando se ejecuta la reacción de polimerización, con el fin de mejorar la absorbancia y la permeabilidad. En el presente caso, así mismo, la absorbancia puede mejorarse en gran medida teniendo las fibrillas microfibriladas que se mencionan anteriormente en coexistencia en un alcohol polivalente como un plastificante.

(SAP (polímero súper absorbente) a usarse y su forma de uso)

**[0055]** El polímero súper absorbente, que se abrevia en general como SAP, es en general una carboximetilcelulosa, poli(ácido acrílico) y sus sales, un polímero de acrilato reticulado, copolímero injertado de almidón-ácido acrílico, un producto de hidrólisis de copolímero injertado de almidón-acrilonitrilo, un polioxitileno reticulado, una carboximetilcelulosa reticulada, poli(óxido de etileno), un polímero hinchable en agua parcialmente reticulado tal como poli(acrilamida), o un copolímero de isobutileno-ácido maleico. Secando cualquier polímero de este tipo, se obtienen partículas de polímero base. A continuación, en general un tratamiento posterior de la superficie de tal polímero se ejecuta para mejorar la densidad de reticulación y, al mismo tiempo, se añade un agente antibloqueo para controlar la tendencia al bloqueo a la que da lugar la absorción de partículas de producto. Así mismo, puede también usarse un polímero reticulado de aminoácido biodegradable o un polímero súper absorbente de fuente bacteriana, un producto cultivado a partir de *Alcaligenes Latus*. Los SAP pueden encontrarse en las formas de partículas, gránulos, película, sol, suspensión, gel o materiales textiles no tejidos. Cualquiera de estos SAP puede usarse para la presente invención. Los SAP que son preferibles para la presente invención son tales SAP en las formas de partículas, gránulos, copo, microgránulos o agujas cortas, debido a que pueden dispersarse de manera uniforme en un medio de dispersión. Estos SAP se denominan en el presente documento "partículas o material particulado".

**[0056]** En general, el SAP cuya superficie está reticulada presenta un valor alto de AUL (absorbancia bajo carga); de forma específica, este tiene una AUL de por lo menos 20 ml / g bajo la carga de 20 g / cm<sup>2</sup> y, en general, una AUL



de 25 ml / g o más alta bajo tal carga. Tales SAP tienen una amplia selección de medios de dispersión, de tal modo que los mismos pueden dispersarse de manera uniforme en medios de mezcla de disolventes orgánicos y agua entre medios orgánicos.

5 **[0057]** Por otro lado, no obstante, tales SAP, debido a que no están reticulados en superficie o son difíciles de reticular en superficie, tienen una estrecha selección de medios de dispersión, y es necesario que estos se dispersen en un medio hidrófobo tal como ciclohexano usando un tensioactivo o en un sistema de tres componentes, tal como propilenglicol / etanol / agua con unas condiciones apropiadas seleccionadas.

10 **[0058]** En la presente invención, para tener un agente aglutinante efectivo para los fines de unir los SAP entre sí y el SAP con una banda, es necesario que el tratamiento superficial del SAP esté limitado a tanto como una reticulación en superficie. Por ejemplo, el tratamiento superficial usando un agente antibloqueo o un agente antiendurecimiento no ha de aplicarse debido a que tal tratamiento superficial puede obstaculizar los efectos de unión.

15 (Aplicación de sistema de mezcla líquida a banda no unida)

**[0059]** Existen varios medios de aplicación de un sistema de mezcla líquida a una banda no unida, es decir de adición y de fabricación de un material compuesto de la banda, medios que se explicarán posteriormente. En el presente caso, es particularmente importante un tratamiento previo de una banda no unida.

20 **[0060]** Una banda no unida que va a usarse en la presente invención puede obtenerse mediante una variedad de métodos, tal como se describe en lo anterior, y cualquier banda de este tipo es muy voluminosa con una densidad aparente, tal como se calcula a partir del espesor que se obtiene bajo  $3 \text{ g / cm}^2$ , de por lo menos  $0,1 \text{ g / cm}^2$  o inferior o preferiblemente  $0,08 \text{ g / cm}^2$  a  $0,005 \text{ g / cm}^2$  y presenta mellas y tiene una superficie rugosa muy susceptible a cambio si se presiona o similar, de tal modo que es necesario que la misma se transfiera al proceso de aplicación de un sistema de mezcla líquida a la banda sobre una lámina portadora o una correa transportadora sin que se presione por un rodillo. La banda que se encuentra sobre tal lámina portadora o una correa transportadora tiende a ser más desigual o no uniforme debido a que el aire permanece sobre la lámina portadora o la correa y a que pueden formarse allí espacios entre la banda y la lámina o correa, de tal modo que es necesario aplicar algunos u otros medios para hacer que la banda se ajuste bien sobre la lámina o correa.

30 **[0061]** Además, tal como se describe posteriormente, en el caso de que un sistema de mezcla líquida se aplique a una banda por medio de un revestidor, que es de tipo de contacto, el revestimiento tiende a ser no uniforme, de tal modo que se necesita un tratamiento previo para hacer la superficie de la banda uniforme o un sustrato liso. Así mismo, debido a que el hecho de que una banda sea voluminosa quiere decir que la misma es porosa, así mismo, en el caso de que una pasta relativamente grande se aplique por medio de un revestimiento de cortina y una zona de vacío se proporcione por debajo del revestimiento, una mezcla líquida puede, a medida que se aplica, filtrarse pasando a través de una banda no unida porosa. En tal caso, es necesario llenar cualquier vacío formado por medio de un tratamiento previo antes de que se aplique un sistema de mezcla líquida. Al manipular una banda no unida que contiene un material fibroso que tiene una propiedad hidrófoba o repelente de agua, la mezcla líquida tiende a ajustarse pobremente sobre la banda y puede tener lugar una deslaminación, y en tal caso se necesita preferiblemente un tratamiento previo para hacer la banda hidrófila.

45 **[0062]** Por las razones que se dan anteriormente, en la práctica de la presente invención, se prefiere que un sistema de mezcla líquida se aplique sólo después de que una banda no unida se trate previamente. Como un método típico de hacer esto, existe un método de saturar de forma preliminar una banda en un componente como un medio de un sistema de mezcla líquida, es decir en agua, si el mismo es de un sistema acuoso o en un medio de mezcla si este es de un sistema de mezcla. En general, se añade agua o tal medio de mezcla por medio de un revestidor de flujo, y después de que se haga que una parte excesiva de agua se retire para su eliminación, una banda se guía a un proceso de aplicación de un sistema de mezcla líquida a la banda, mediante lo cual la superficie se hace lisa y de este modo bien deslizante, las mellas sobre la superficie se llenan y se hace que el aire que permanece parcialmente salga. Tal proceso se denomina, en el presente documento, con la expresión más genérica "tratamiento de prerrevestimiento". Para este tratamiento de prerrevestimiento, se usa preferiblemente agua o una disolución en medio acuoso o las fibrillas microfibriladas que se mencionan anteriormente pueden dispersarse para coexistir en tal agua o disolución en medio acuoso. Obsérvese que este tratamiento de prerrevestimiento puede omitirse para una banda en una condición húmeda que se obtiene a través de un método de formación en húmedo o un tratamiento de enmarañado en agua.

60 **[0063]** A una banda no unida tratada de este modo por prerrevestimiento, se añade un sistema de mezcla líquida para hacer un material compuesto de una forma con contacto o sin contacto. Los patrones de adición y de fabricación de un material compuesto pueden encontrarse en las varias formas de puntos, líneas, área completa e islas en el mar. Se selecciona un dispositivo de aplicación adecuado para cada una de tales formas. Los sistemas de aplicación pueden ser típicamente, por ejemplo, impregnación, revestimiento con un dispositivo tal como un revestidor de rodillo, un revestidor de cuchilla, un revestidor de transferencia, un revestidor por extrusión, un revestidor de recubrimiento con rodillo de recubrimiento inferior o un revestidor de cortina, extrusión por boquilla, una extrusión para dar una película o pulverización.

5 **[0064]** Un sistema de mezcla líquida como se aplica a una banda no unida se hace integrado con la banda no unida pasando a través de una zona de vacío y una zona presurizada. El disolvente y el agua en exceso que estaban contenidos en la banda se retiran en la zona de vacío y la zona de presurización como líquidos recuperados y, al mismo tiempo, se forma una estructura en la que un componente de resina súper absorbente junto con un componente aglutinante están contenidos en los espacios de las fibras que comprenden la banda.

10 **[0065]** Un material compuesto que se hace que se integre por el presurizado se hace pasar a continuación a través de una etapa de secado y de tratamiento térmico en la que cualquier disolvente y agua residual se retiran y, al mismo tiempo, la estructura se fija. En las etapas de secado y de tratamiento térmico se hace que una fusión térmica progrese y, al mismo tiempo, la banda se convierte en un material textil no tejido en el caso de que la banda no unida contenga fibras térmicamente fusibles, lo que es una característica importante de la presente invención.

15 **[0066]** Los procesos de fabricación de láminas de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención se explican a continuación con referencia a los dibujos que muestran las configuraciones específicas de los dispositivos para la misma.

(Proceso de fabricación en línea de sustratos de revestimiento basado en banda cardada)

20 **[0067]** La figura 1 muestra un ejemplo de un proceso de fabricación de un sustrato de material textil no tejido, en el que una línea de banda cardada se incorpora, en el que está incorporado un proceso de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención. En la figura 1, las fibras que se envían desde una abridora se procesan para dar una banda cardada sobre una carda y se envían a una unidad de aplicación sobre un transportador. Un ejemplo de la composición de una banda cardada consiste en:

25           Capa de arriba: PET (5 d) / fibras bicomponente (2 d), 20 g / m<sup>2</sup>, y  
               Capa de debajo: rayón (1,5 d) / fibras bicomponente (2 d), 20 g / m<sup>2</sup>

30 **[0068]** La unidad de aplicación funciona en una etapa de movimiento de una banda cardada a lo largo de una zona de tratamiento de Planate estructurada sobre una correa sin fin para revestir la banda cardada con agua a partir de un prerrevestidor y, a continuación, con una pasta a partir de un revestidor.

35 **[0069]** La pasta alimentada a partir del revestidor, tal como se usa en el presente ejemplo, se prepara mezclando y agitando polietilenglicol (PG), fibrillas microfibriladas (MFC), un polímero de resina súper absorbente (SAP) y agua en una unidad de fabricación de pasta. Esta pasta se convierte en un revestimiento de un espesor deseado a medida que los líquidos contenidos en la pasta se retiran mientras que se hace que la misma se mueva a través de la zona de tratamiento.

40 **[0070]** En la zona de tratamiento, a la banda cardada se alimenta agua a partir del prerrevestidor y la pasta se alimenta a partir del revestidor y, a continuación, con el fin de retirar cualquier disolvente y agua excesiva de la banda cardada, se proporciona una unidad de succión sobre la superficie de debajo de la correa sin fin en la zona de tratamiento. Cada unidad de succión sirve para retirar por succión cualquier líquido excesivo de la banda cardada sobre la correa sin fin por medio de una bomba de vacío a través de una unidad de separación de gas-líquido. Tales líquidos retirados por succión experimentan una separación de gas-líquido en la unidad de separación de gas-líquido, y el componente líquido, que contiene mucho propilenglicol, que proviene de una unidad de succión prevista después de que el revestidor se recupere en una unidad de recuperación de propilenglicol después de que sólo el líquido se separe en la unidad de separación de gas-líquido, volviendo a usarse dicho propilenglicol en la unidad de fabricación de pasta.

50 **[0071]** La banda cardada recubierta en la unidad de aplicación se trata térmicamente y se seca a medida que la misma se hace pasar a través de las superficies de tratamiento térmico y los rodillos de secado en sucesión y por último se enrollan sobre un rollo en una devanadora.

55 **[0072]** El presente proceso de fabricación realiza la conversión de una banda no unida en un material textil no tejido y la fijación de partículas de resina súper absorbente sobre el material textil no tejido al mismo tiempo.

(Fabricación en línea de sustrato de revestimiento en combinación de banda cardada y SB)

60 **[0073]** En el proceso de fabricación que se muestra en la figura 2, un material textil no tejido hilado no tejido (SB) se estira a partir de una desenrolladora de SB, y sobre el SB se lamina una banda cardada a medida que la misma se conduce a una unidad de aplicación a través de un transportador y, a continuación, a medida que este se lamina el SB se conduce a la unidad de aplicación. El material textil no tejido hilado no tejido es un portador para la banda cardada que se lamina sobre el material textil no tejido, y por medio del portador, la banda no unida que no es lo bastante fuerte puede transferirse de forma estable. Cualesquiera otra configuración y operaciones son las mismas que las del proceso de fabricación de la figura 1, de tal modo que se omite una explicación detallada.

65 **[0074]** Un ejemplo preferible de la composición de la banda cardada es PET (5 d) / rayón (1,5 d) / fibras

bicomponente (2 d), 20 g / m<sup>2</sup>.

(Fabricación en línea de sustrato de revestimiento en combinación de banda cardada e hilos de algodón)

5 **[0075]** En el proceso de fabricación que se muestra en la figura 3, muchos hilos de algodón (hilos de algodón hilado) son como un portador que se estira a partir de un soporte de fileta de hilo de algodón en paralelo a unos intervalos apropiados de, por ejemplo, 5 mm, y sobre los hilos de algodón se lamina una banda cardada a partir de una carda a medida que los hilos se conducen a una unidad de aplicación a través de un transportador y, a continuación, los hilos de algodón se conducen a la unidad de aplicación a medida que los mismos se laminan. Cualesquiera otra configuración y operaciones son las mismas que las del proceso de fabricación de la figura 1.

10 **[0076]** Un ejemplo preferible de la composición de la banda cardada es PET (5 d) / rayón (1,5 d) / fibras bicomponente (2 d), 20 g / m<sup>2</sup>.

15 **[0077]** Se observa que, en lugar de los hilos de algodón a modo de portador, material textil no tejido hidroligado como hendido para dar cintas de una anchura apropiada de, por ejemplo, aproximadamente 10 mm puede usarse a modo de portador en disposición en paralelo.

20 **[0078]** Así mismo, es factible que, después de que se lamine una banda cardada, la banda cardada pueda hacerse más ancha expandiendo las anchuras de los intervalos de los hilos o las cintas a modo de portador.

25 **[0079]** Los hilos de algodón que se estiran a partir del soporte de fileta de algodón se introducen por debajo de la banda cardada en el proceso anterior, pero los hilos de algodón que se estiran a partir del soporte de fileta de algodón se introducen sobre la banda cardada, para formar de ese modo un material laminado que ha de conducirse a la unidad de aplicación.

(Fabricación en línea de sustrato de revestimiento con unidad de WJ incorporada)

30 **[0080]** En el proceso de fabricación que se muestra en la figura 4, se proporcionan dos cardas. A medida que una primera banda cardada se transfiere, a medida que se fabrica, en una primera carda sobre un transportador, una segunda banda cardada se lamina a medida que se fabrica en una segunda carda sobre la primera banda cardada, y la banda cardada de dos capas laminada se alimenta a una unidad de chorro de agua (WJ) a través de un transportador.

35 **[0081]** La unidad de WJ se configura de tal modo que una banda cardada, a medida que se transfiere sobre la superficie periférica de un rollo con su pared periférica construida de una placa perforada, se reviste en primer lugar con agua para hacer la misma húmeda y un chorro de agua se aplica sobre la banda cardada para enmarañar las fibras constituyentes de la banda cardada entre sí. Este enmarañado en corriente de agua va a dar una retención de forma de un grado que no dé lugar a problema alguno en las operaciones posteriores de transferencia y de manipulación, de tal modo que puede ser relativamente ligero. Cualquier líquido en exceso que salga de la unidad de WJ se succiona a una unidad de succión similar a la unidad de succión en una unidad de aplicación posterior y se descarga al exterior del sistema por medio de una unidad de separación de gas-líquido.

45 **[0082]** Cualesquiera otra configuración y operaciones son las mismas que las del proceso de fabricación de la figura 1, con la única excepción de que se omite un prerrevestimiento para revestir agua.

**[0083]** Un ejemplo preferible de la composición de la primera banda cardada es PET (5 d) / Melty (2 d), 20 g / m<sup>2</sup>, y un ejemplo preferible de la composición de la segunda banda cardada es rayón (1 d), 20 g / m<sup>2</sup>.

50 **[0084]** Una ventaja del presente proceso de fabricación es que, debido a que el agua que se usa después del tratamiento de enmarañado en agua en la unidad de WJ puede manipularse debido a que la misma se encuentra en una condición de prerrevestimiento, no se requiere un prerrevestimiento y, naturalmente, no se requiere la provisión de una etapa separada de retirar tal agua.

55 (Fabricación en línea de sustrato de revestimiento con proceso de deposición en húmedo de espumación incorporado)

60 **[0085]** El proceso de espumación que se muestra en la figura 5 es un proceso en el que un agente espumante y un activador, según se requiera, se añaden a una pasta mixta de fibras cortadas cortas (por ejemplo, PE / PET (2d × 5 mm) y pulpa para espumar la pasta y la mezcla espumada se convierte en una banda húmeda sobre una lámina sobre un transportador de plástico de fabricación de papel.

65 **[0086]** La banda húmeda tal como se obtiene en el proceso de deposición en húmedo de espumación se envía a una unidad de aplicación a través de un transportador y allí se le proporciona pasta. En el presente caso, así mismo, la banda húmeda es una banda prerrevestida de agua como estaba y, en ese sentido, la pasta puede aplicarse sin la aplicación de prerrevestimiento. La totalidad de las partes posteriores del proceso de fabricación son las mismas que

las que se muestran en la figura 1. En el presente caso, así mismo, no se requiere una etapa separada de retirar el agua usada.

(Fabricación en línea de sustrato de revestimiento con formadora de deposición por aire incorporada)

5  
 [0087] Una formadora de deposición por aire es un dispositivo para la fabricación de una estera de fibras, de fibras cortadas cortas depositadas por aire, tal como PE / PET y PP / PE, y en el proceso de fabricación que se muestra en la figura 6 se proporciona una formadora de deposición por aire en el lado de aguas arriba y se proporciona una unidad de aplicación en el lado de aguas abajo de la dirección en la que discurre la correa en una zona de tratamiento de Planate construida sobre una correa sin fin.

10  
 [0088] La pasta se aplica sobre la superficie de una banda no unida de forma de esterilla depositada por aire en la unidad de aplicación y, a continuación, la banda se conduce a un tratamiento térmico y un rodillo de secado al igual que en los procesos que se describen anteriormente. La totalidad de las configuraciones y operaciones posteriores son las mismas que las de las figuras 1 a 5 anteriores.

15  
 [0089] Es probable que una separación entre capas tenga lugar en una banda no unida de forma de esterilla depositada por aire, de tal modo que, a veces, puede ser preferible tener y usar un portador dispuesto en paralelo, tal como cintas de hilo hilado o material textil no tejido hidroligado al igual que en la figura 3 anterior.

20  
 (Fabricación en línea de sustrato que va a obtenerse con un no tejido hilado unido y un no tejido hilado sin unir como combinados)

25  
 [0090] La figura 7 muestra un ejemplo de un proceso para la fabricación de un sustrato de material textil no tejido con un no tejido hilado unido y un no tejido hilado sin unir como combinados, que es una realización de la presente invención para la fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción. El sustrato se fabrica combinando una capa relativamente densa que consiste en fibras de un denier fino (preferiblemente, 2 d o más finas) que es una primera capa no tejida hilada y una capa relativamente voluminosa que consiste en unas fibras de denier grueso (preferiblemente, de 3 d o más gruesas), y se prefiere unir la primera capa de forma relativamente fuerte y la segunda capa de forma relativamente débil al combinar las capas primera y segunda. Por lo tanto, en la presente realización de la presente invención, una segunda banda no unida se pliega sobre una banda unida en la que la primera capa se une sobre un rodillo de estampación en caliente, y las bandas plegadas se prerrevisten con un líquido de dispersión en agua que contiene MFC para impartir una propiedad hidrófila y se conducen a la unidad de aplicación.

35  
 Utilización de la presente invención en la industria

40  
 [0091] Tal como se explica en lo anterior, de acuerdo con la presente invención en el proceso de fabricación de los materiales textiles no tejidos, la fabricación de materiales textiles no tejidos y el transporte y la retención de SAP en los materiales textiles no tejidos pueden cumplirse de forma casi concurrente y, además, ni se genera polvo ni las partículas de SAP se mueven en un miembro absorbente, y con las propiedades fundamentales de un material textil no tejido como un sustrato que se mantiene suficientemente, se obtiene una lámina de material compuesto de alta absorción que tiene la totalidad de las tres funciones de soporte, que retiene y fija el SAP, y de permeación y dispersión.

45  
 [0092] Tal lámina de material compuesto de alta absorción puede usarse de forma ventajosa como un miembro absorbente de un artículo absorbente tal como un pañal para bebés, un pañal de incontinencia para adultos, un producto de higiene femenina, una compresa sanitaria, un absorbente de sangre y un disco absorbente de leche materna.

50  
 [0093] Además, no es necesario transportar banda alguna de una estructura voluminosa, que tenga espacios entre sus fibras constituyentes, los costes de transporte y de manipulación se reducen en gran medida y, de este modo, la lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la presente invención presenta unos beneficios sobresalientes en términos de los costes.

55

## REIVINDICACIONES

1. Un método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción que consiste principalmente en un sustrato de banda fibrosa, una resina súper absorbente y un agente aglutinante para unir dicho sustrato y dicha resina súper absorbente, en el que (a) dicho sustrato de banda fibrosa es una banda no unida que sustancialmente no tiene porciones de unión entre sus fibras constituyentes, (b) dicha resina súper absorbente y dicho agente aglutinante se dispersan en una mezcla líquida que contiene un medio acuoso que no hincha dicha resina absorbente, (c) la mezcla en dispersión resultante se añade a dicho sustrato de banda fibrosa no unida para obtener una banda de material compuesto, y (d) un componente líquido se retira de dicha banda de material compuesto, mediante lo cual la fijación de dicha resina súper absorbente sobre dicho sustrato de banda fibrosa se efectúa de forma simultánea con la unión de las bandas constituyentes de dicho sustrato de banda fibrosa una con otra.
2. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha banda no unida es una banda cardada o un material laminado de la banda cardada.
3. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha banda no unida consiste en una banda cardada y un portador para guiar la banda cardada.
4. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha banda no unida es una banda depositada por aire que se obtiene mediante un proceso de deposición por aire o un material laminado de la banda depositada por aire.
5. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha banda no unida es una banda no tejida hilada o un material laminado de la banda no tejida hilada.
6. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que un medio acuoso que consiste en agua o una disolución en medio miscible en agua se aplica de forma preliminar a la banda no unida que se obtiene en un estado seco.
7. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha banda no unida es una banda acuosa que se obtiene mediante un método de formación por deposición en húmedo o un material laminado de la banda acuosa.
8. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha banda no unida es una banda acuosa que se obtiene sólo tratando previamente la banda no unida en una corriente de agua presurizada o un material laminado de la banda acuosa.
9. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que un componente de fibra que constituye dicha banda no unida consiste en una combinación de fibras térmicamente fusibles y fibras sintéticas.
10. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 6, 8 y 9, en el que un componente de fibra que constituye dicha banda no unida consiste en una primera capa fibrosa que consiste principalmente en fibras hidrófobas de 2 denier o más gruesas y de 10 denier o más finas y una segunda capa fibrosa que consiste principalmente en fibras hidrófilas de 3 denier o más finas.
11. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 6, 7, 8 y 9, en el que dicha banda no unida consiste en unas fibras que se obtienen abriendo pulpa de madera y fibras térmicamente fusibles las cuales son de 20 mm de largo o más cortas.
12. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicha mezcla líquida es una pasta fabricada dispersando unas partículas de resina súper absorbente en una disolución en la que se dispersa un 1 % o menos de poli(óxido de etileno) de alto grado de polimerización de un peso molecular de 100.000 o más.
13. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicha mezcla líquida es una pasta fabricada dispersando unas partículas de resina súper absorbente en una emulsión acuosa de copolímero de etileno-acetato de vinilo.
14. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicho sistema de mezcla líquida es una pasta acuosa de una resina súper absorbente que contiene un disolvente que se obtiene mediante una polimerización en suspensión de fase inversa.
15. El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicha mezcla líquida se hace fluida diluyendo un gel agregado de una resina

súper absorbente que se obtiene a través de una polimerización en disolución acuosa con polipropilenglicol.

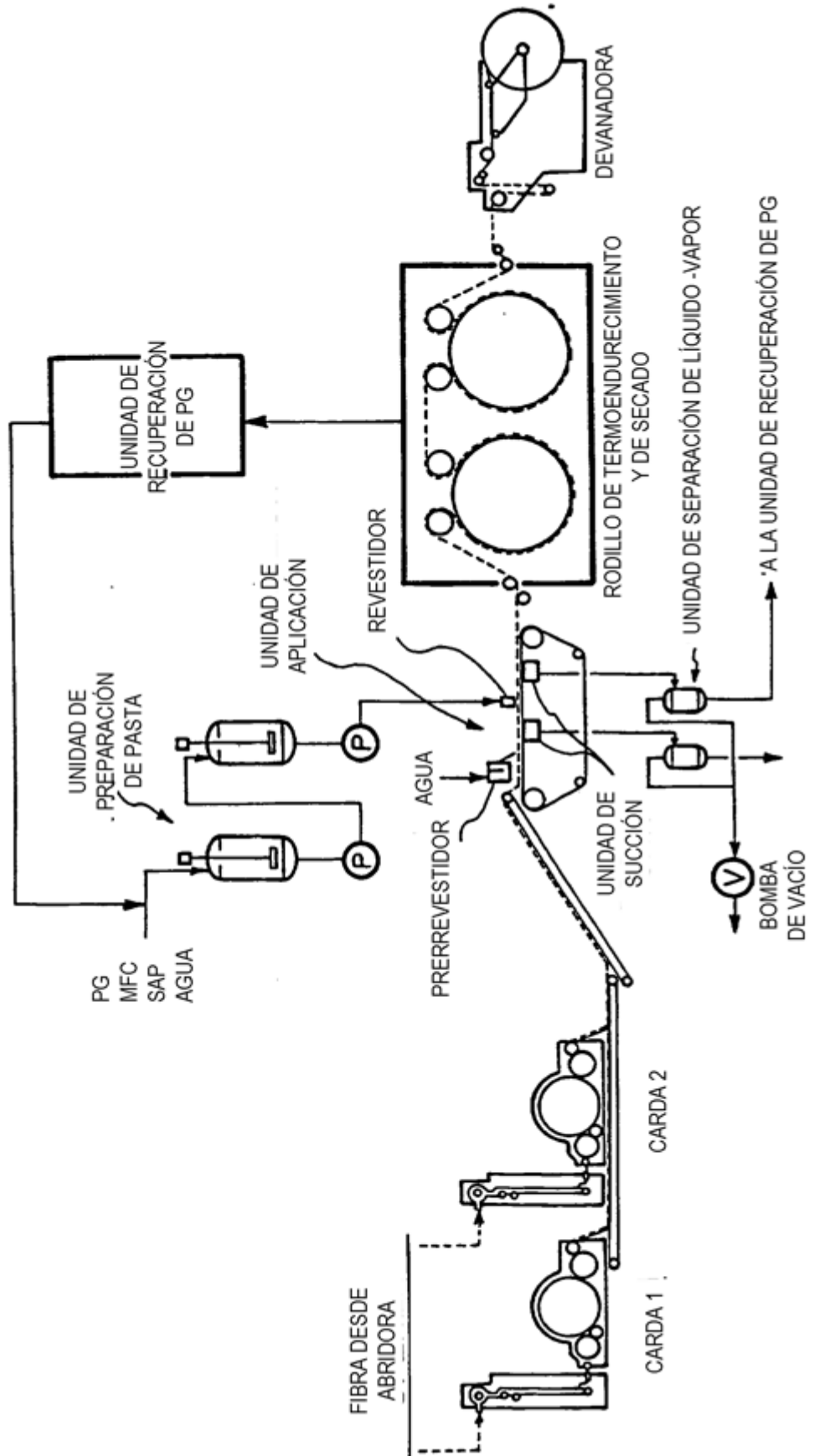
- 5 **16.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicha mezcla líquida es una pasta fabricada dispersando unas partículas de resina súper absorbente en un líquido de dispersión acuosa de fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación.
- 10 **17.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 12, en el que unas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se añaden a dicha mezcla líquida.
- 15 **18.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 13, en el que unas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se añaden a dicha mezcla líquida.
- 20 **19.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 14, en el que unas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se añaden a dicho sistema de mezcla líquida.
- 25 **20.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 15, en el que unas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se añaden a dicho sistema de mezcla líquida.
- 30 **21.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con la reivindicación 6, en el que unas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se añaden a dicho líquido de tratamiento previo.
- 35 **22.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, en el que dicha resina súper absorbente está tan reticulada en superficie que esta tiene una AUL (absorbancia bajo carga) de 25 ml / g o más alta bajo 20 g /cm<sup>2</sup> en agua de solución salina que contiene un 0,9 % de sal.
- 40 **23.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que dicha resina súper absorbente es un polímero de tipo aminoácido que tiene como una plataforma ácido asparagínico que tiene una propiedad de biodegradación como no reticulado en superficie.
- 45 **24.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, en el que dicha resina súper absorbente es un polímero de tipo poli(ácido acrílico) al que no se ha aplicado un tratamiento de reticulación en superficie.
- 50 **25.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 24, en el que dichas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación son celulosa microfibrilada o celulosa de bacterias que consiste en celulosa.
- 55 **26.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 25, en el que como dichas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se usan unas fibras de celulosa microfibrilada y las fibras de celulosa microfibrilada se dispersan de manera uniforme en un disolvente mixto de agua y propilenglicol a una concentración de un 1,5 % a un 0,2 % y se usa una pasta fabricada dispersando unas partículas de resina súper absorbente a una concentración de un 5 % a un 50 % en el líquido de dispersión.
- 60 **27.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 25, en el que como dichas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se usan unas fibras de celulosa microfibrilada y las fibras de celulosa microfibrilada se dispersan de manera uniforme en un disolvente mixto de agua y alcohol etílico a una concentración de un 1,5 % a un 0,2 % y se usa una pasta fabricada dispersando unas partículas de resina súper absorbente a una concentración de un 5 % a un 50 % en el líquido de dispersión.
- 65 **28.** El método de fabricación de una lámina de material compuesto de alta absorción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 25, en el que como dichas fibrillas microfibriladas que tienen una propiedad de hidratación se usan unas fibras de celulosa microfibrilada y las fibras de celulosa microfibrilada se dispersan de manera uniforme en un disolvente mixto de tres componentes de agua, etanol y propilenglicol a una concentración de un 1,5 % a un 0,2 % y se usa una pasta fabricada dispersando unas partículas de resina súper absorbente a una concentración de un 5 % a un 50 % en el líquido de dispersión.

5 **29.** Una lámina de material compuesto de alta absorción compuesta por dicha banda no unida, dicha resina súper absorbente y dicho agente aglutinante, que se obtiene mediante un método de fabricación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28, en la que la relación del peso de dicha resina súper absorbente (que hace referencia a B en la siguiente fórmula) con respecto al peso de la totalidad de la lámina de material compuesto de alta absorción (que hace referencia a A+B+C en la siguiente fórmula) es de un 50 % o más, cumpliendo la siguiente fórmula:  $[B/(A+B+C)] \times 100 \geq 50$ .

10 **30.** Una lámina de material compuesto de alta absorción compuesta por dicha banda no unida, dicha resina súper absorbente y dicho agente aglutinante, que se obtiene mediante un método de fabricación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 28, en la que la relación del peso de dicha resina súper absorbente (que hace referencia a B en la siguiente fórmula) con respecto a la suma del peso de dicha resina súper absorbente y el peso de dicho agente aglutinante (que hace referencia a C en la siguiente fórmula), que son componentes absorbentes excepto por dicha banda no unida, es de un 70 % o más, cumpliendo la siguiente fórmula:  $[B/(B+C)] \times 100 \geq 70$ .

**FIG.1**

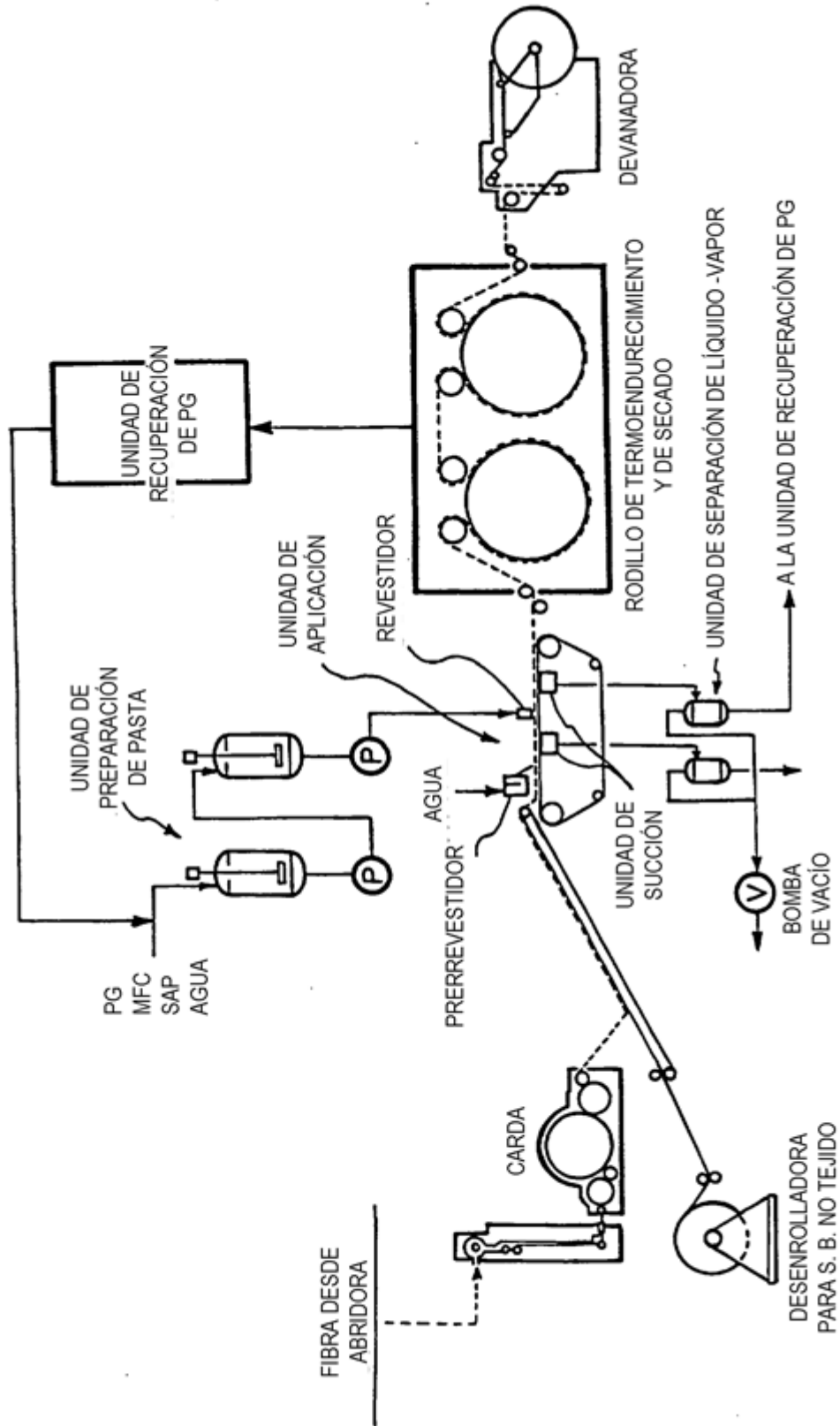
PROCESO DE FABRICACIÓN EN LÍNEA DE MATERIAL REVESTIDO  
USANDO BANDA DE CARDA





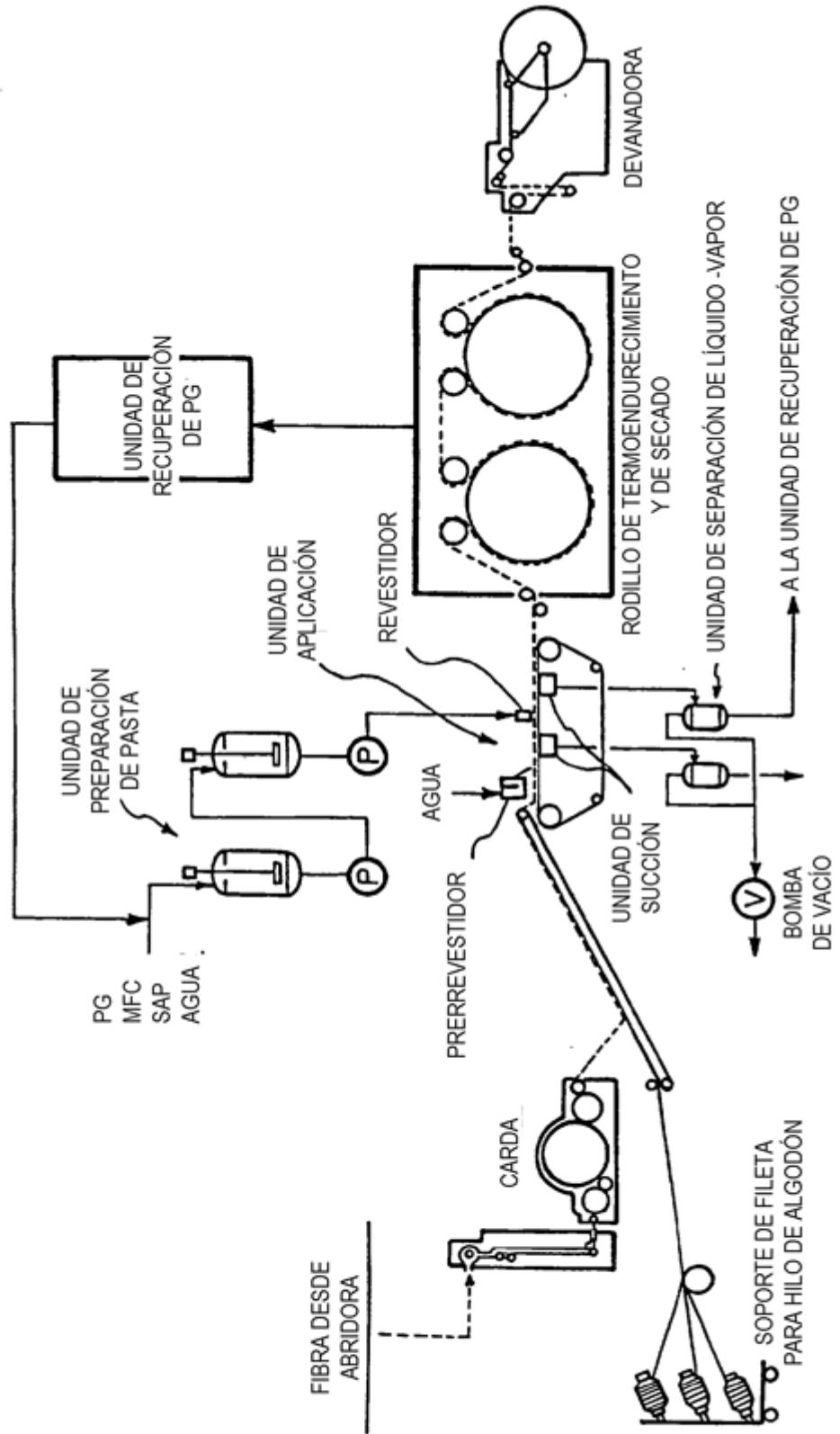
**FIG.2**

PROCESO DE FABRICACIÓN EN LÍNEA DE MATERIAL REVESTIDO  
USANDO BANDA DE CARDA Y BANDA DE S. B.



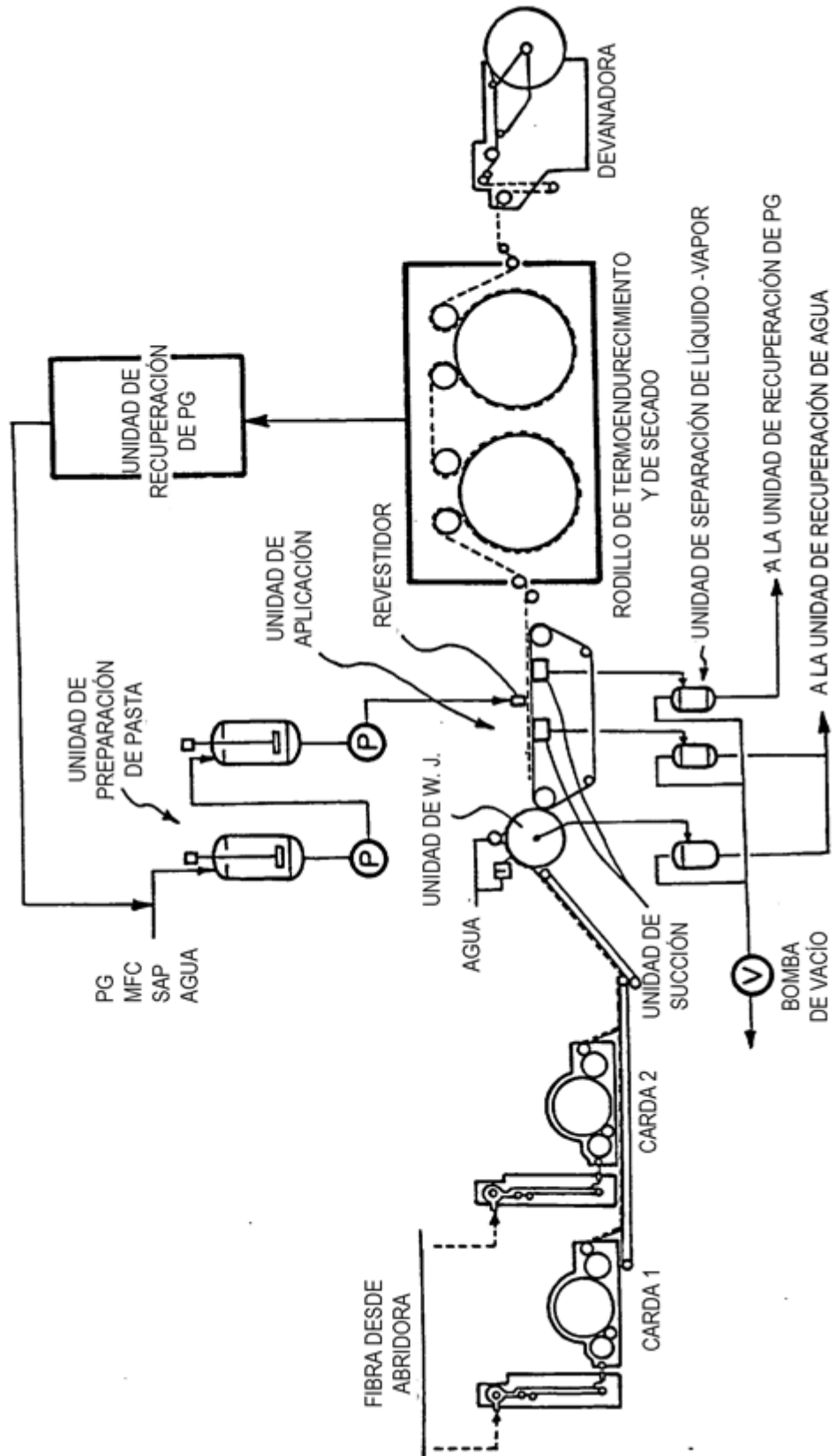
**FIG.3**

PROCESO DE FABRICACIÓN EN LÍNEA DE MATERIAL REVESTIDO  
USANDO BANDA DE CARDA E HILO DE ALGODÓN



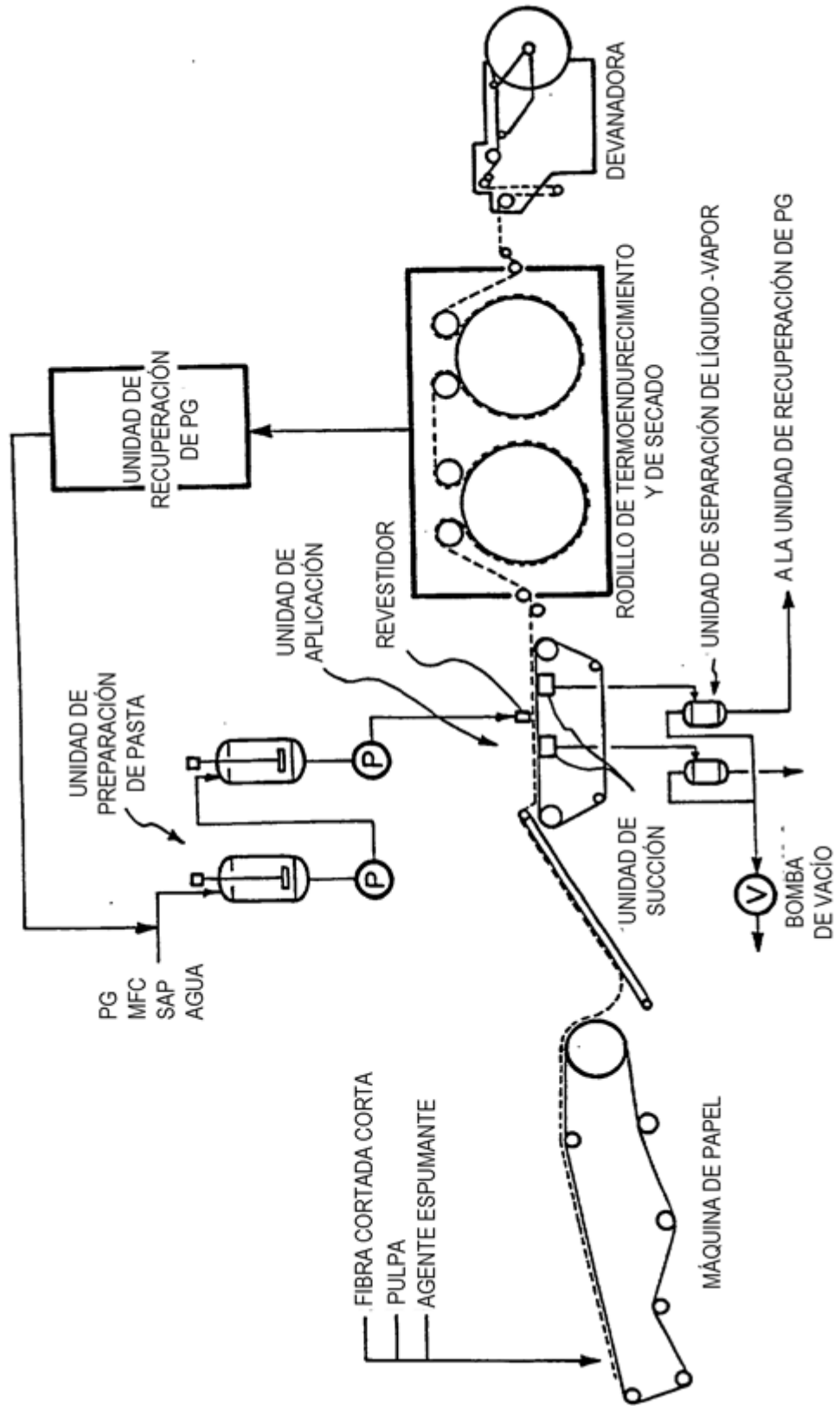
# FIG.4

PROCESO DE FABRICACIÓN EN LÍNEA DE MATERIAL REVESTIDO  
USANDO BANDA DE CARDA TRATADA POR UNIDAD DE W. J.



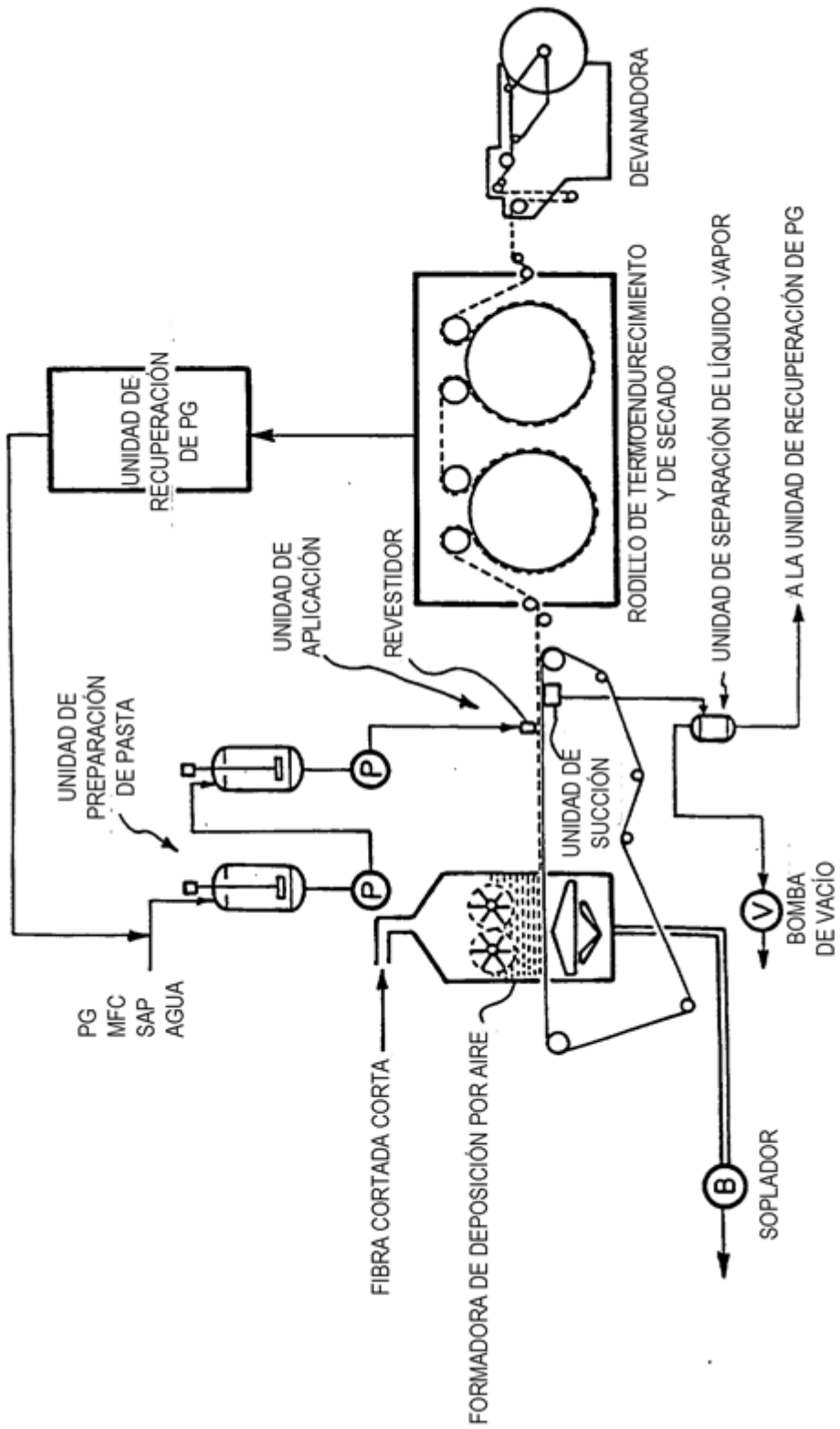
**FIG.5**

PROCESO DE FABRICACIÓN EN LÍNEA DE MATERIAL REVESTIDO  
COMBINADO CON PROCESO DE COLOCACIÓN EN HÚMEDO DE TIPO ESPUMACIÓN



**FIG.6**

PROCESO DE FABRICACIÓN EN LÍNEA DE MATERIAL REVESTIDO  
COMBINADO CON FORMADORA DE DEPOSICIÓN POR AIRE



**FIG.7**

PROCESO DE FABRICACIÓN EN LÍNEA DE MATERIAL REVESTIDO  
 COMBINADO CON UNIDADES DE FABRICACIÓN DE S. B.  
 (BANDA UNIDA Y BANDA NO UNIDA)

