

CAVELIER

ABOGADOS

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTA 8, COLOMBIA

Teléfono: (57-1) 347 3611
Telefax: (57-1) 211 8650
(57-1) 700 4814
Fax in U.S.A.: (1-305) 381 9660

Señora Jefe de la
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-059313-00004-0000

Fecha: 2009-05-27 18:47:42 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 11 PATENTEIYI Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 38

Trámite : 011 Evento : 379 Actuación : 444

Referencia : Expediente No. 06059313
Asunto : Solicitud de Patente para **UN MATERIAL
COMPUESTO NO TEJIDO QUE CONTIENE FILAMENTOS
CONTINUOS Y FIBRAS CORTAS**
Solicitante : SCA HYGIENE PRODUCTS AB
Clase : D04H 001/000, D04H 001/046, D04H 005/002
Fecha de presentación: 16 de junio de 2005

1. Yo, Emilio FERRERO, obrando como apoderado del solicitante en el asunto antes identificado, me refiero al Oficio No. 2303 notificado por fijación en lista del 27 de febrero de 2009.

3. Mediante el Oficio No. 2303 se puso en conocimiento del solicitante el informe del examen de fondo que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente.

Atiendo a las observaciones de la manera siguiente:

3.1 Descripción y Claridad de las Reivindicaciones:

El Examinador solicita corregir errores mecanográficos de la traducción, tanto de la memoria descriptiva como de las reivindicaciones.

3.2. Novedad

En forma resumida su Despacho concluye lo siguiente:

"...el objeto de la invención recogido en las reivindicación 1 y 9 ha sido divulgado idénticamente en la anterioridad D1 y D2 por lo tanto estas reivindicaciones y sus dependientes no se pueden considerarse nuevas".

4. Modificación a una solicitud en trámite:

Con el objeto de atender las anteriores observaciones y de conformidad con lo establecido en el artículo 34 de la Decisión 486, que permite al solicitante en cualquier momento del trámite efectuar modificaciones, sin ampliar el objeto de la invención inicialmente solicitada, me permito presentar una nueva memoria descriptiva y nuevo capítulo reivindicatorio, que comprende 14 reivindicaciones.

Las modificaciones fueron las siguientes:

Tanto en el pliego reivindicatorio como en la memoria descriptiva se tradujeron los términos wetlaid, spunlaid spunbond, airlaid, spinneret, slot drawing, wetlaying, meltblown, y airlaying.

De otro lado, se reemplazó la frase "...fibras de pulpa con y sin 10% de 19 mm de largo..." por "fibras de pulpa con y sin 10% de fibras de filamento de poliéster de 19 mm de largo y 1.7 dtex...".

Así mismo, la palabra "no" en la frase "una capa de filamentos no unidos" en la página 3 (folio 36) línea 14 de la descripción como fue radicada inicialmente, fue eliminada..

Adicionalmente, en la página 7 de la descripción como fue radicada inicialmente (folio 40) se corrigió el último párrafo ya que en la versión en inglés se revela que es esencial para la invención que los filamentos que son tendidos por hilado sobre la red de transporte NO estén unidos y estén libres para moverse entre si.

Finalmente, se corrigió el error de mecanografía de la reivindicación 4.

De esta manera es claro que con las anteriores modificaciones del capítulo reivindicatorio y a la descripción quedan subsanadas las objeciones que por claridad hizo su Despacho, ya que ahora, dicho pliego reivindica un producto conforme a las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Decisión 486 y permite establecer las diferencias frente al estado del arte.

5. Argumentos a favor de la novedad de la presente invención

El Manual para el examen de solicitudes de patentes de invención establece que "para determinar la novedad de la

invención se debe comprobar si existen anticipaciones del estado de la técnica que contengan explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención". Además, "si existe aunque sea una característica, aunque sea banal, no se encuentra contenida en el antecedente, la reivindicación es nueva".

Se presentan a continuación los argumentos por los cuales se demuestra que la invención revelada en la presente solicitud es técnicamente diferente de aquellas reveladas en los documentos E82082105 y US4808467, denominados de aquí en adelante D1 y D2 respectivamente.

En primer lugar se debe tener en cuenta que los compuestos no tejidos revelados en D1 y D2 difieren de la presente invención en que los filamentos continuos están unidos entre si antes de la etapa de entramamiento. En D1 el área de unión puede ser variada desde 2 hasta menos de 30% (ver por ejemplo el último párrafo en la pg. 3 de EP 0 492 554 equivalente a E82082105). Por su parte en D2 se señala que dicha área está entre 6-10% (ver columna 3, líneas 15-16).

Ahora bien, tal y como está puesto de presente en la memoria descriptiva (ver por ejemplo el segundo párrafo de la página 9 y el segundo párrafo de la página 11 de la memoria descriptiva modificada) es esencial para la presente invención que los filamentos continuos no estén unidos entre si antes de entrar a la etapa de entramamiento en el método de manufactura. La razón para ello es que al tener filamentos no unidos que sean libres de moverse relativamente entre si, es mucho más fácil para las fibras cortas penetrar a través de la capa de filamentos en la etapa

subsiguiente del proceso de entramamiento en comparación a tener filamentos unidos entre si antes del proceso de entramamiento.

Esta característica está claramente revelada en las cláusulas 1 y 9. En la cláusula 1 se reivindica que "los filamentos continuos están sustancialmente unidos mecánicamente unidos uno al otro debido a entramamiento de las fibras y filamentos", mientras que la cláusula 9 reivindica que "una red de filamentos continuos no unidos" son usados inicialmente.

Teniendo en cuenta lo anterior, es claro que ni D1 ni D2 daban cuenta explícitamente de todas las características técnicas de la presente invención y por lo tanto, ésta última debe considerarse novedosa frente a las citadas referencias.

Adicionalmente, D1 sugiere algo completamente diferente a usar una red de filamentos continuos no-unidos (ver pagina 7, segundo párrafo, líneas 15-21) en donde se establece que **si los filamentos están unidos en una forma muy suelta, los mismos son demasiado móviles para formar una matriz coherente para asegurar las fibras de pulpa**. La presente invención es, por lo tanto, lo contrario a lo enseñando en D1.

Ahora bien, respecto de los valores COV que menciona el examinador en el requerimiento, mi representada considera que los mismos no se basan en los ejemplos de D1 de manera textual, sino que por el contrario se basan en las enseñanzas de la presente invención. Es decir que visto en retrospectiva y tomando los méritos de la invención en trámite, es posible obtener valores COV de acuerdo con la presente invención mediante el uso de filamentos que tienen valores dentro de los rangos usualmente conocidos en el arte previo.

Mas aún, los rangos de COV revelados en las reivindicaciones sólo son relevantes para redes de filamentos en donde los filamentos no están unidos entre si antes de entrar a la etapa de entramamiento en el proceso de manufactura.

A este respecto, afirma ese despacho que "el cubrimiento proyectado (COV) es el resultado del manejo de las variables de acuerdo a la fórmula 8 de la solicitud. Por lo tanto para un experto en la materia que necesite diseñar un tejido no tejido con un COV específico le resultaría obvio utilizar esta fórmula".

El anterior enunciado es por supuesto correcto hoy en día, pero antes de la fecha prioritaria de esta solicitud, ni la importancia del valor COV ni la fórmula 8 era conocida para una persona versada en la materia. Lo anterior por cuanto antes de la publicación de la solicitud prioritaria, una persona versada en la materia no tendría conocimiento de la importancia de los valores COV ni de la fórmula 8, y en consecuencia no tendría un motivo para evaluar una fórmula para permitir calcular un COV.

Finalmente, y contrario a la afirmación de ese Despacho, según la cual "...la materia de la invención...no representa un avance tecnológico o un salto tecnológico", es preciso tener en cuenta que la ventaja de la presente invención es principalmente que el uso de la red de filamentos continuos no-unidos en la manufactura de un material no tejido que consiste de una mezcla que contiene filamentos continuos y fibras cortas, es que un material no-tejido con una buena integración de filamentos y fibras puede ser producido con un bajo consumo energético en la etapa de hidroentramamiento en comparación con el consumo energético con una capa de filamentos continuos unidos entre si mediante termounión, uniones adhesivas, o similares antes del proceso de entramamiento. Puesto que los filamentos en la capa de

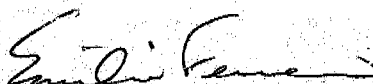
filamentos revelados en D1 y D2 son termounidos entre si antes de la etapa de entramamiento, la presente invención resulta un adelanto frente al estado del arte.

6. Puesto que se han atendido a cabalidad las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente, atentamente solicito que se continúe su tramitación.

7. Anexos:

1. Nueva memoria descriptiva
2. Nuevo pliego reivindicatorio con 14 reivindicaciones;
3. Formulario para modificaciones;

Señora Jefe,



EMILIO FERRERO

T.P.A. No. 31.929

COLO-11256-841-091-7

007 AMG\AMG\ID-150444\WPC11256

No. M-2009-150444\AMG

FORMULARIO UNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

1	SOLICITUD DE: ☐ Corrección de Error Material ☒ Modificación a una solicitud	
2 SOLICITANTE	Nombre: SCA HYGIENE PRODUCTS AB Sociedad constituida y existente bajo las leyes de Suecia. Dirección: 405 03 Göteborg, Suecia Domicilio: Göteborg, Suecia Teléfono: 546 09 70 Fax: 249 40 70 E-mail: clientes@cavelier.com	IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número: _____
3 REPRESENTANTE O APODERADO	Nombre: Emilio FERRERO Dirección: Carrera 4ª No. 72-35 Teléfono: 347 36 11 Fax: 217 92 11 E-mail: cavelier@cavelier.com	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número: 438.019 TP 31.929
4	Número de expediente: 06.059.313	
5	Descripción de la corrección o modificación solicitada: Presento nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio compuesto por 14 reivindicaciones con el fin de superar las objeciones hechas por Su Despacho a la presente solicitud de patente y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas.	
6	Comprobante de pago No. _____ Fecha: _____	
7	Anexos ☐ Comprobante de pago de la tasa por \$111.000, por concepto de modificaciones. ☐ Poderes, si fuere el caso ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas.	
8	NOMBRE: EMILIO FERRERO	FIRMA:  C.C. 438.019 de Usaquén T.P.A. 31.929

UN MATERIAL DE COMPUESTO NO TEJIDO QUE CONTIENE FILAMENTOS

CONTINUOS Y FIBRAS CORTAS

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se relaciona con un material de compuesto no tejido que contiene filamentos continuos y fibras cortas, y un método para elaborar un material no tejido que comprende las etapas de poner una capa de fibras sobre una red de filamentos continuos no unidos, hidroentramar las capas que consisten de filamentos continuos y fibras para formar un material compuesto no tejido y posteriormente secar el material.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un material no tejido para aplicaciones de limpieza debe ser fuerte, absorbente, resistente a la abrasión y exhibir bajo deshilachamiento, es decir, las fibras no se deben aflojar del material durante el uso normal.

Una manera de elaborar materiales no tejidos es utilizar el hidroentramamiento o *enlazado-hilado* para mezclar y unir los constituyentes en el material. El hidroentramamiento es por ejemplo descrito en la patente CA No. 841 938. Es conocido producir materiales compuestos no tejidos que comprenden filamentos continuos y fibras cortas mediante

comprende un compuesto fibroso y una capa no tejida de filamentos sustancialmente continuos. También en el US-A-5, 389,202 se utiliza una red unida de filamentos continuos. En la EP-B1-0 333 228 éste problema se resuelve mediante la co-deposición de una mezcla de filamentos sopladados por fusión no elásticos y material de fibra sobre una superficie transportadora. El material fibroso es entremezclado con las fibras fundidas por soplado justo después de extruir el material de las fibras fundidas por soplado a través de la boquilla de fundido por soplado de tal forma que los materiales son mezclados completamente antes del entramamiento.

De la EP-B1-0 938 601 es conocido elaborar un material no tejido al formar con espuma una red fibrosa de fibras de filamentos sintéticos directamente sobre una capa de filamentos continuos no unidos e hidroentramar juntas la dispersión de fibra espumada con los filamentos continuos para formar un material compuesto. A través de la formación de espuma se logra una mezcla mejorada de las fibras naturales y/o sintéticas con los filamentos sintéticos antes del entramamiento. Un inconveniente de éste método es la necesidad de equipo para la formación de espuma y tener cuidado de los tensoactivos utilizados para la formación de espuma, que circula en el circuito de agua.

Mediante el uso de una capa de filamentos continuos no unidos es más fácil obtener un material bien integrado que con una

114 11

capa de filamentos continuos unidos por medio de la cual el
consumo de energía en la etapa de entramamiento será menor de
lo necesario para integrar las fibras con una capa de
filamentos continuos unido. Sin embargo, se ha mostrado que
las propiedades del material obtenido mediante tal método de
elaboración son muy sensibles a la cantidad y tamaño de los
filamentos continuos en la red de filamentos continuos con la
cual la capa de fibras cortas se debe integrar. Si la red de
filamentos continuos es demasiado abierta, existe el riesgo
de que las fibras cortas fluyan hacia fuera del material en
la etapa de entramamiento. Esto puede conducir a huecos en el
material y a una distribución de peso básico no homogénea en
el material obtenido. Si la red de filamentos continuos es
demasiado densa, es difícil conseguir una buena integración
de las fibras cortas en el material. El material será
entonces más similar a una lámina que un compuesto que
contenga un lado que contiene predominantemente fibras cortas
y otro lado que contiene predominantemente filamentos
continuos. En tal material la unión de los filamentos
continuos será pobre y el lado que contiene predominantemente
fibras cortas será sensible a la abrasión y al deshilachado.

El objetivo de la presente invención es suministrar un
material compuesto no tejido que contiene filamentos
continuos y fibras cortas en el cual los filamentos continuos
y las fibras cortas estarán bien integrados en el material y
podrán ser producidos mediante un método de elaboración que
es efectivo en costos y mediante el cual se asegura la

15
integración de los filamentos y las fibras se pueda desarrollar mediante entramamientos sin la necesidad de una etapa de premezclado de filamentos y fibras.

RESUMEN DE LA INVENCION

Ese objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante un material compuesto no tejido que consiste de una mezcla que contiene filamentos continuos y fibras cortas, los filamentos continuos son sustancialmente unidos mecánicamente uno al otro debido al entramamiento de las fibras y filamentos, caracterizado porque los filamentos continuos en el material tienen un cubrimiento proyectado de al menos 1.1 y no más de 1.7. Al asegurar que la red de filamentos continuos utilizada en la elaboración de tal material no sea demasiado abierta o demasiado densa un material compuesto no tejido compuesto de filamentos continuos y fibras cortas en el cual los filamentos y las fibras están bien integrados se puede obtener mediante entramado sin la etapa de premezcla y con un bajo consumo de energía. Tal compuesto tendrá propiedades similares en ambos lados de éste.

En una modalidad preferida los filamentos continuos en el material tienen un cubrimiento proyectado entre 1.2-1.6, preferiblemente 1.3-1.6. Las fibras cortas comprenden fibras naturales y/o fibras de filamento sintético. Preferiblemente, las fibras cortas comprenden al menos 60% en peso de fibras de celulosa, preferiblemente al menos 70% en peso, más

preferiblemente al menos 75% en peso y más preferiblemente al menos 85% en peso. Ventajosamente, las fibras cortas comprenden 85-95% en peso de fibras de celulosa, preferiblemente aproximadamente 90% en peso. El contenido de los filamentos continuos en el material es aproximadamente 15-40% en peso, preferiblemente 25-40% en peso. El peso base del material es preferiblemente 40-100 g/m², mas preferiblemente 50-80 g/m² y las fibras cortas son preferiblemente fibras tendidas en húmedo.

La invención también se relaciona con un método para la elaboración de un material no tejido que comprende las etapas de poner una capa de fibras cortas sobre una red de filamentos continuos no unidos, hidroentramar las capas que consisten de filamento continuos y fibras cortas para formar un material compuesto no tejido y posteriormente secar el material, caracterizado por suministrarle a la red filamentos continuos con un cubrimiento proyectado de al menos 1.1 y más de 1.7.

En una modalidad preferida la red de filamentos continuos se suministra con un cubrimiento proyectado de entre 1.2-1.6, preferiblemente 1.3-1.6, y nos filamentos continuos son filamentos tendidos por hilado - enlazados por hilado. Las fibras cortas pueden ser tendidas en húmedo o tendidas al aire sobre la red de filamentos continuos. El suministro de energía en el hidroentramamiento es cuando más aproximadamente 500 kWh/ton, preferiblemente aproximadamente

119-1
300-400 kWh/ton y más preferiblemente aproximadamente 350 kWh/ton.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención será descrita ahora con referencia a la figura 1 incluida que ilustra esquemáticamente un proceso en línea para la elaboración de un material no tejido de acuerdo con una modalidad preferida del método de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES

En el proceso en línea esquemáticamente ilustrado en la figura 1, una red de filamentos continuos no unidos es puesta sobre una correa transportadora 1. La correa transportadora 1 es permeable al aire y puede, por ejemplo, consistir de una tela formadora tejida o un alambre. Los filamentos continuos puestos sobre la red de transporte son suministrados por un dispositivo convencional 2 para producir filamentos *enlazados por hilado*.

Los filamentos *enlazados por hilado* son producidos al extruir un polímero fundido a través de una hilera que puede tener 3000-5000 huecos/m de ancho con un diámetro típico de 0.5 mm. El polímero extruido es luego acelerado con aire a alta velocidad mediante un atenuador de estirado de ranura o mediante aire de enfriamiento. El atenuador de estirado de

118

ranura trabaja como un eyector amplio y es alimentado con aire comprimido que es liberado en un espacio estrecho que resulta en una velocidad de aire muy alta (10000-20000 m/min). Se pueden obtener velocidades de filamentos muy altas hasta de 6000 m/min. A medida que los filamentos se estiran por aire de enfriamiento en un sistema cerrado, la velocidad del aire se incrementa angostando la anchura de la cámara de atenuación. Mediante este proceso se pueden obtener velocidades de hasta 4000 m/min.

Después de que los filamentos han dejado el atenuador de estirado de ranura o el pasaje más estrecho en la cámara de enfriamiento, la velocidad de los filamentos disminuye y ellos son succionados y puestos sobre la red de transporte 1. La producción de redes no tejidas unidas por hilado se describe en las patentes tales como la US-A-5, 389,202, US-A-4, 340,563 y US-A-3, 692,618.

Cuando los filamentos continuos se suministran a la red de transporte 1 ellos tienen normalmente un diámetro de 10-50 μm . Los filamentos continuos son suministrados a la red de transporte con una velocidad mucho mayor que la velocidad de la red de transporte, por ejemplo la velocidad de los filamentos es de 2000-4000 m/min y la velocidad de la red de transporte es 100-300 m/min. Esto significa que los filamentos formaran aros irregulares y se doblaran sobre la red de transporte de tal forma que se obtiene una red aleatorizada 4 de filamentos continuos.

1191

La caja de succión 13 está dispuesta bajo una red de transporte permeable 1, por medio de la cual los filamentos serán arrastrados contra la red de transporte por la succión y la red de filamentos continuos asumirá una apariencia mas o menos bidimensional, es decir, que los aros o dobleces de los filamentos que permanezcan erguidos de la red de transporte al suministro de estos serán arrastrados por la succión a una posición horizontal o aproximadamente horizontal.

Es esencial para la presente invención que los filamentos que son tendidos por hilado sobre la red de transporte no estén unidos y sean libres para moverse entre si.

Los filamentos consisten de preferiblemente de polipropileno o poliéster pero también pueden consistir de otros polímeros tales como polietileno, o poliamidas y polilactidas. Los copolímeros de éstos polímeros también se pueden utilizar, así como también como los polímeros naturales con propiedades termoplásticas. Todos los polímeros termoplásticos son en principio posibles de usar.

La red 4 de filamentos continuos se avanza luego a un dispositivo 5 para tender en húmedo una capa 6 de fibras cortas sobre la red cuatro de filamentos. Este dispositivo también es de construcción convencional.

La capa 6 de fibras cortas consiste preferiblemente de fibras naturales, preferiblemente fibras de celulosa o una mezcla de

121

Finalmente, el material no tejido mezclado obtenido en la etapa de entramado es avanzada a un dispositivo de secado 8. El dispositivo puede ser de construcción convencional, tal como secado a través de aire.

Como se estableció antes es esencial para la presente invención que los filamentos continuos en la red 4 estén desunidos uno con el otro. Por desunido se entiende que los filamentos continuos en la red 4 estén libre de moverse en relación uno con el otro, es decir, las posibles uniones de los filamentos de uno con el otro debido a posible pegajosidad restante cuando los filamentos son puestos sobre la red de transporte 1 son tan débiles que tales posibles uniones se romperán cuando los filamentos sean golpeados por los chorros de agua. Una gran ventaja del uso de una capa de filamentos continuos no unidos es que el entramamiento se puede desarrollar con un consumo bajo de energía en la etapa de hidroentramamiento comparado con el consumo de energía de una capa filamentos continuos termounidos uno con el otro. Este es debido al hecho de que los filamentos no unidos son fáciles de moverse por los chorros de agua comparados con los filamentos unidos, los movimientos de los cuales usualmente involucrarán los movimientos de otros filamentos unidos a estos. El suministro de energía en el entramamiento es en la presente invención como máximo aproximadamente 500 kWh/ton, preferiblemente aproximadamente 300-400 kWh/ton y más preferiblemente 350 kWh/ton. El suministro de energía en el hidroentramamiento se calcula como el producto del flujo de

122

agua (l/min) y la presión durante el entramamiento (bar) dividido por la cantidad de material producido por hora (kg/h).

Otra razón para el uso de una capa de filamentos continuos no unidos en la presente invención es que han sido probados muy difíciles para obtener una suficientemente buena integración de fibras cortas y filamentos continuos con una capa de filamentos continuos unidos aun si se utilizan varias etapas de entramamiento. Esto es probablemente causado por el paso entre porciones unidas de filamentos adyacentes que consigan ser ocupados muy rápidamente por fibras cortas que eviten la penetración de fibras cortas a través de la capa de filamento finalmente durante el proceso de entramamiento. El uso conocido de una capa de filamentos continuos unidos tiene por lo tanto una tendencia a producir compuestos no unidos con un acabado diferente por ambas caras pronunciado.

Las uniones entre las fibras y los filamentos en un material no unido y elaborado mediante el proceso descrito anteriormente serán principalmente unidas mecánicamente debido al entramamiento de las fibras y los filamentos. Sin embargo, los enlaces de hidrogeno entre las fibras celulósicas estarán presentes en el material.

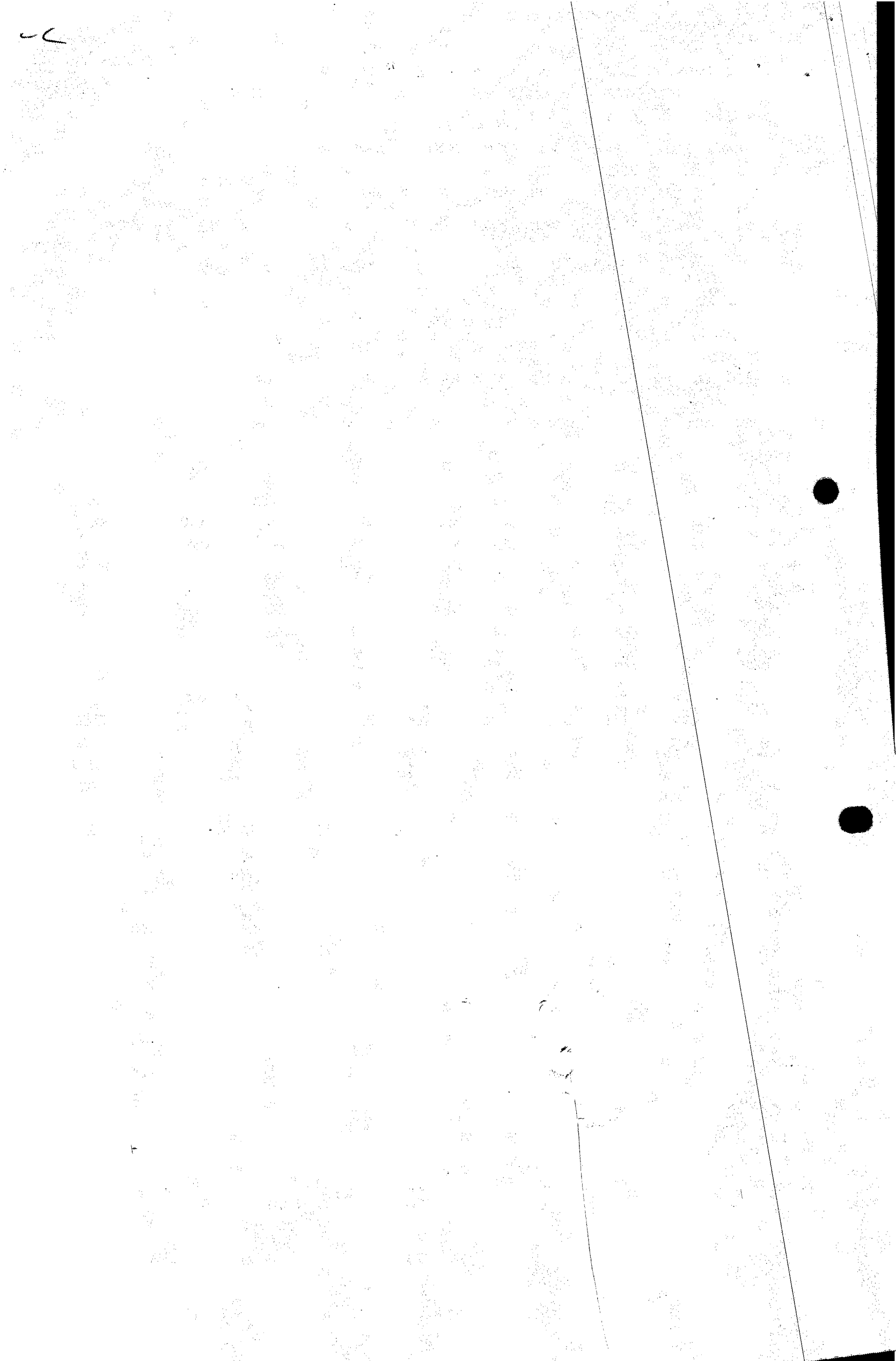
Cuando se utiliza una red de filamentos no unidos como una base para un material no tejido, la integración de las dos capas, es decir, la red de los filamentos continuos 1 y la

capa de fibra 6, es sin embargo muy crítica. Si las dos capas no están bien integradas, también ese material tendrá una apariencia de acabado por las dos caras diferentes pronunciada y la unión de los filamentos continuos será pobre. Tal material tendrá una resistencia reducida, especialmente en la dirección de grosor. El lado de fibra corta de tal material con acabado diferente por dos lados tendrá un alto deshilachamiento, es decir, una tendencia de las fibras cortas a soltarse del material. Las uniones sobre el lado de fibra corta consistirá predominantemente de uniones entre las fibras cortas y la resistencia del material sobre el lado de fibra corta será pobre. El lado del filamento de tal material será sensible al "frisado" cuando se somete a abrasión, es decir, las porciones y los extremos de los filamentos tendrán una tendencia a ser proyectados hacia fuera de la superficie del lado del filamento del material. Un material de compuesto no tejido que contienen fibras cortas y filamentos continuos sólo unidos por entramamiento, en el cual la integración de las fibras cortas y los filamentos continuos ha fallado en alguna proporción, tendrá peores propiedades que un material similar que contiene fibras cortas y filamentos continuos reunidos uno con el otro antes de la etapa de entramamiento.

Cuando la etapa de entramamiento inicia, la estructura de la capa 4 de filamentos continuos es relativamente abierta y es fácil para los chorros de agua mover las fibras cortas en la capa 6 sobreponiendo los filamentos en la capa de filamento a

través del ancho de ésta. Entre más fibras cortas sean movidas en la capa de filamento, menos espacio disponible subsistirá para el transporte fácil de las fibras cortas en la parte superior de la capa de filamento. Sin embargo, debido a la baja resistencia del movimiento de los filamentos originada por la ausencia de unión entre ellos cuando entran a la estación de entramamiento, el periodo durante el entramamiento en el cual las fibras cortas se pueden mover en la capa de filamento es prolongado comparado con el periodo para una preunión de la capa de filamento. La mezcla de fibras cortas y filamento continuo ocurrirá principalmente así en el inicio de la etapa de entramamiento. Durante el resto de la etapa de entramamiento, las porciones de los filamentos y las porciones de las fibras cortas se entramaran, entrelazaran y retorcerán una con la otra y con los filamentos y/o otras fibras. El entrenamiento se puede decir que contiene así una etapa de mezclado seguida por una etapa de unión. Por su puesto que ocurrirá alguna unión durante la etapa de mezclado pero la mayoría de la mayoría de las uniones se obtendrá después de que las fibras cortas se hayan mezclado con los filamentos continuos.

Aun si el uso de la capa 3 de filamentos continuos no unidos facilita la integración entre las fibras cortas y los filamentos continuos, se puede obtener un material con acabado diferente por ambos lados si la capa de filamentos continuos es excesivamente densa.



De otra parte, si la estructura de la capa 4 de filamentos continuos es excesivamente abierta, existe el riesgo de que las fibras fluyan hacia fuera del material por los chorros de agua durante el entramamiento. Esto podría crear huecos en el material y una distribución de peso básico no homogéneo.

Los inventores han encontrado que para obtener un material no tejido compuesto en el cual las dos capas 4 y 6 estén bien integradas y que tengan alta resistencia y una distribución de peso base homogénea, la red de filamentos continuo deberá tener un cubrimiento proyectado de 1.1 y no más de 1.7, preferiblemente entre 1.2-1.6, más preferiblemente 1.3-1.6.

El cubrimiento proyectado es la suma del área de superficie proyectada de todos los filamentos en un área unitaria y se obtiene al multiplicar la suma de las longitudes de los filamentos en un área unitaria con el diámetro promedio de los filamentos. Los filamentos en una red continua de filamentos que tenga un cubrimiento proyectado de 1.0 cubriría así el área unitaria completa si ellos se ubicaran en una capa en líneas rectas adyacentes una a la otra y en una capa.

En la tabla 1 se muestra la resistencia a la abrasión Taber como una función del cubrimiento proyectado del material no tejido producido como se describió anteriormente con referencia a la figura 1. Los materiales no tejidos son compuestos unidos por hilado de 80 gsm que comprende 25%



(20gsm) de filamentos unidos por hilado continuos de polipropileno y fibras de pulpa con y sin 10% de fibras de filamento de poliéster de 19 mm de largo y 1.7 dtex mezcladas allí. Los materiales no tejidos fueron elaborados de la siguiente manera. Una red ancha de 0.4 m de filamentos unidos por hilado fue dejada sobre la tela formadora a 20 m/min de tal forma que los filamentos no se unieran uno con el otro. Mediante una caja de cabeza ancha de 0.4 m una dispersión de fibra que contiene fibras de pulpa y fibras de filamentos o alternativamente sin fibras de filamento fue puesta sobre la red no unida de filamentos unidos por hilado y el exceso de agua se drenó y succionó. La red no unida de filamentos *tendidos por hilado* no unidos y las fibras cortas *tendidas en húmedo* fueron entonces mezcladas y unidas juntas mediante hidroentramamiento con tres múltiples con una energía de hidroentramamiento de aproximadamente 300-350 kWh/ton. El hidroentramamiento fue hecho desde el lado *tendido en húmedo* y la pulpa y las fibras de filamento fueron así removidas y mezcladas intensivamente con la red de filamento *tendido por hilado*. Finalmente, el material compuesto no tejido hidroentramado fue desaguado y luego secado utilizando un secador de tambor con paso de aire.

Los valores de resistencia Taber se refieren al lado de la pulpa de material compuesto no tejido.