

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

15 MAR. 1978

**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INTRODUCCION**

(11) ES	NUMERO	(12) A3
(11) ES	460.590	
(12) ES	FECHA DE PRESENTACION	
(12) ES	9-7-1977	

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	B32B

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
"METODO DE PRODUCIR UN MATERIAL EN BANDA COMPUESTO"
(56) PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACIÓN
Japón, 6 de Abril de 1959, Nº 319486

**CADUCADO**

(71) SOLICITANTE (S)	CLUPAK, INC.	(Case No. C11)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE	530 Fifth Avenue, Nueva York, Nueva York 10036, Estados Unidos de América	
(72) INVENTOR (ES)		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE	DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P-65.865)

Esta invención se refiere a un material en banda compuesto, que comprende una hoja de papel estirable, protegida y reforzada por una capa o recubrimiento de material plástico estirable, unida firme y uniformemente a la hoja de papel. El papel está compuesto por un papel liso, no rizado, que tiene por lo menos en una dirección, una capacidad de estiramiento sustancialmente mayor que la capacidad de estiramiento natural del papel, y una tenacidad sustancialmente mayor que la tenacidad natural del papel. El recubrimiento se caracteriza por un espesor y resistencia al alargamiento sustancialmente uniformes, y tiene una capacidad de estiramiento por lo menos tan grande como la del papel en todas las direcciones. La estructura compuesta tiene una unión uniforme entre el recubrimiento y el sustrato de papel estirable, por lo menos tan fuerte e íntima como si el recubrimiento estuviera unido a un papel normal u ordinario, no estirable.

Tal como se utiliza anteriormente y para los fines de esta memoria, "papel no rizado", o cualquier expresión equivalente, pretende significar cualquier banda de papel que no haya sido sometida a ninguno de los procedimientos de rizado, ondulado, plisado o plegado, actualmente conocidos.

La capa o recubrimiento plástico puede ser de polietileno o de cualesquiera de otros varios materiales plásticos, a los que se les pueda dar la forma de una película o recubrimiento delgado, flexible y estirable. Por consiguiente, aunque se puede hacer referencia al polietileno en la mayor parte de la descripción de la presente invención, esto es por razones de conveniencia y no por razones

limitativas.

Las bandas compuestas de polietileno y de papel han encontrado numerosas aplicaciones en el envasado y en otros sectores, en los que las propiedades de los materiales combinados se utilizan ventajosamente. El papel confiere cuerpo y resistencia mecánica a un bajo coste y proporciona buenas superficies para impresión. La capa de polietileno confiere resistencia a la transmisión de la humedad y del vapor, a la absorción de agua, al ataque químico y a la penetración de las grasas. Asimismo, el polietileno no es tóxico y puede ser sellado térmicamente consigo mismo y con otros materiales.

Aunque el polietileno es altamente estirable, esta propiedad no ha sido, hasta ahora, utilizable ni de valor en las bandas compuestas de polietileno y de papel normal, no estirable. Aunque el recubrimiento podría estirarse libremente, el papel apenas podría estirarse en absoluto. Por lo tanto, el papel podría ser deformado hasta rotura sin hacer entrar en juego a las propiedades elásticas del recubrimiento y sin que se hiciera realidad la potencialidad reforzante del recubrimiento hasta ningún grado utilizable.

Incluso en bandas estirables compuestas producidas mediante una primera operación de recubrimiento y, después, mediante una operación de rizado o mediante la aplicación del recubrimiento a un papel previamente rizado, no se había hecho un uso práctico de la capacidad de estiramiento del recubrimiento. En el primer caso, de un recubrimiento seguido por un rizado, el estiramiento de la banda se produce como resultado de la desaparición de

los rizados, ondulaciones, plisados o pliegues de la estructura compuesta, y, a excepción del grado en que pueda existir en la banda de papel una pequeña cantidad de capacidad de estiramiento natural, la capa de recubrimiento de polietileno no se estira materialmente cuando la banda rizada compuesta se extiende hasta su punto de rotura.

En el caso de un rizado seguido por un recubrimiento, no es factible recubrir la hoja rizada por el método de extrusión-laminación de la película, ni por ningún otro procedimiento que emplee bien sea una tensión sustancial o una presión sustancial. El rizado desaparecerá en gran parte mediante la tensión o será comprimido por la presión en la línea de contacto de la laminación o recubrimiento. La resistencia mecánica a la tracción de la banda es también sustancialmente perjudicada por la presión, debido al aguzamiento de las ondulaciones y plisados. Además, no se puede aplicar una presión igual a la hoja rizada en bruto y, por consiguiente, la unión entre el recubrimiento plástico y la hoja de papel es variable e incierta. El recubrimiento varía de espesor cuando se aplica a un papel rizado en bruto mediante procedimientos de recubrimiento por pulverización o por inmersión. Las partes delgadas del recubrimiento son débiles. Las partes gruesas son mucho más resistentes y, por lo tanto, son relativamente inelásticas. Cuando se utiliza papel rizado como sustrato, no puede haber ninguna película de espesor uniforme unida de manera uniforme al papel, que se estire uniformemente con el papel y que refuerze uniformemente al papel y tienda a resistir al estiramiento.

En la presente invención se ha encontrado que

una banda de papel estirable, que tiene un recubrimiento uniforme de un material estirable, tal como polietileno, unido firme y uniformemente a aquél, puede obtenerse mediante la utilización de una banda de papel que ha sido densificada o sin rizado, para aumentar su capacidad de estiramiento, tal como se describe y reivindica en la patente de los Estados Unidos número 2.624.245, concedida el 6 de enero de 1953, a solicitud de Sanford L. Cluett. Ambas superficies de un papel como éste son lisas y el papel puede ser producido con grados sustanciales de capacidad de estiramiento y de tenacidad, superiores a la capacidad de estiramiento y tenacidad naturales en el papel.

Una banda compuesta de acuerdo con la presente invención, posee numerosas ventajas en comparación con un papel rizado recubierto con polietileno. El papel liso, no rizado y estirable, puede ser impreso con uniformidad y sin distorsiones provocadas por el rizado, bien sea sobre una cara no recubierta o sobre la cara que ha de ser recubierta, antes de aplicar la capa de polietileno, o bien la superficie lisa y nivelada de la capa de polietileno puede ser impresa mediante la utilización de las técnicas que han sido desarrolladas para imprimir sobre este material. La banda compuesta de superficie lisa es también mucho más fácil de encolar o de sellar térmicamente, que los papeles rizados recubiertos de polietileno. La unión por sellado térmico que se forma, es más resistente y menos permeable que la que se forma con una banda rizada en condiciones idénticas.

Una ventaja adicional y de una gran importancia para muchas aplicaciones, es que se puede aplicar una

capa de polietileno mucho más delgada a un sustrato de papel estirable y no rizado, de lo que resulta practicable cuando se aplica la resina a un papel rizado previamente, o cuando una banda de papel se recubre primeramente con polietileno y, subsiguientemente, se riza. Para el recubrimiento de un papel previamente rizado, debe utilizarse una cantidad de resina suficiente para rellenar los valles y para cubrir adecuadamente las colinas o zonas altas de la hoja rizada. Evidentemente, los valles o zonas bajas de la hoja recibirán un recubrimiento más grueso, provocando el empleo de un exceso del recubrimiento y dando como resultado un espesor desigual de la capa de polietileno por toda la banda rizada. Esto ocasiona una resistencia desigual al esfuerzo, provocando el que la tensión sea resistida principalmente en las zonas más gruesas del recubrimiento. Cuando una banda de papel se recubre primeramente con polietileno y, después se riza, es necesario un recubrimiento de resina relativamente grueso para que éste pueda resistir la subsiguiente operación de rizado, la cual podría agujerear o dañar a un recubrimiento delgado. El papel estirable, no rizado, puede ser recubierto con una capa de polietileno muy delgada y uniforme, mediante cualesquiera de los conocidos procedimientos de recubrimiento con plástico, de la misma manera que el papel liso y no estirable puede ser recubierto por tales procedimientos, y sin ninguna pérdida de capacidad de estiramiento del papel.

Además, la solicitante no solamente ha encontrado posible, sino practicable y altamente ventajoso, aplicar el polietileno a un papel estirable y no rizado,

5 mediante el procedimiento de extrusión-laminación, en el cual la resina es extruida en forma de una delgada película de espesor uniforme, la cual se deposita y se une ajustadamente, de un modo mecánico o mediante fuerzas intermoleculares de atracción, con el papel, mediante la línea de contacto de laminación convencional de la máquina de extrusión-laminación, formada por un cilindro compresor y un cilindro de enfriamiento. Al contrario de lo que podría esperarse, ninguna parte del tramo estirable del papel estirable y no rizado de Cluett, Patente de Estados Unidos 2.624.245, es necesariamente comprimido durante el procedimiento de extrusión-laminación.

10 El papel de Cluett se manufactura mediante una contracción por compresión de la banda en la dirección de la máquina, es decir, en la dirección de la longitud de la banda, a medida que la banda avanza longitudinalmente a través de una unidad de contracción de banda y, por consiguiente, se obtiene como resultado un papel no rizado que tiene acumulado un estiramiento en la dirección de la máquina (DM), pero con una cantidad limitada de estiramiento adicional en la dirección transversal a la máquina (DTM). En la presente invención se ha encontrado que se puede hacer pasar una banda de papel no rizado, que tiene un estiramiento MD sustancial, a través del dispositivo extrusor-laminador de polietileno, en la dirección de la máquina, sin perder nada de su estiramiento, a pesar de las fuerzas de carga ejercidas por la tracción en la dirección de la máquina, resultantes del arrastre en la línea de contacto del laminador y de las operaciones de enrollado y desenrollado, incluso cuando la banda se hace pasar por la máquina

a altas velocidades. Por ejemplo, haciendo funcionar el laminador a una velocidad de aproximadamente 65 metros por minuto, en la invención se ha extruido y aplicado una película de polietileno, de un espesor tan pequeño como 0,0127 mm, sobre una banda no rizada de papel, que tiene un estiramiento DM del 12%, sin perder ninguna cantidad significativa de estiramiento en el procedimiento.

Las películas delgadas de polietileno así aplicadas, son de un espesor sustancialmente uniforme en toda su extensión y están firme y uniformemente unidas a los sustratos de papel estirable, no rizados. Una razón para la excelente adherencia es que la superficie lisa de la banda de papel estirable no rizada, distinguiéndose del papel rizado, es uniformemente accesible al material de recubrimiento y se aplica con una presión uniformemente distribuida sobre la hoja lisa. Asimismo, debido a la lisura del papel, se mantienen en un mínimo las picaduras de la capa de polietileno.

Una hoja de papel rizado ordinario, pierde la mayor parte de su capacidad de estiramiento para bajas cargas de esfuerzo. Por otra parte, una valiosa característica del papel estirable no rizado de la invención de Cluett es que éste resiste intensamente el estirado. Por consiguiente, ejerciendo un cuidado ordinario en la operación de la máquina extrusora-laminadora para evitar una sobretensión de la banda, se puede hacer pasar por la máquina, a una velocidad elevada, un papel estirable y no rizado que tenga una capacidad de estiramiento DM sustancial, sin que pierda ninguna cantidad significativa de su capacidad de estiramiento.

Una ventaja adicional de gran importancia es que una hoja estirable y no rizada, recubierta de polietileno, puede resistir una carga de estiramiento relativamente elevada hasta poco antes de la rotura, sin perjudicar sustancialmente sus propiedades de barrera contra la humedad, mientras que el papel rizado recubierto de polietileno, expuesto a una carga comparable, perderá un grado sustancial de sus propiedades de barrera contra la humedad. La tabla I siguiente muestra el índice de transmisión de vapor de humedad (ITVH) de ciertos papeles rizados, recubiertos de polietileno, comercialmente asequibles, en comparación con papeles estirables y no rizados, recubiertos de polietileno, de la presente invención, antes y después de someter las diversas bandas compuestas a ciertas cargas de estiramiento. Los papeles rizados fueron recubiertos con polietileno, después de la operación de rizado. Los resultados del ITVH mostrados, se obtuvieron sometiendo las muestras al método normalizado de medición de la permeabilidad de las bandas de papel o de otros materiales, al vapor de agua, en el que la ganancia de peso se obtiene y se registra como los gramos de vapor de agua por cada  $100 \text{ cm}^2$  de superficie de las bandas compuestas, en 24 horas, a una humedad relativa del 95% y a una temperatura de  $37,8^{\circ}\text{C}$ .

25

30

TABLA IPapeles de baseITVH (gramos)

<u>Tipo</u>	Peso base, kg por resma (24 x36-500)	Peso de recubri- miento kg por resma (24x36-500)	Carga de es- tirado *	Alarga- miento (%)	Antes del es- tirado	Después del esti- rado
Kraft rojo rizado	19,9	12,6	2,0	15	0,12	1,65
Kraft rizado	30,0	4,2	3,9	5	0,36	1,32
Kraft esti- rable no rizado	18,2	3,5	2,7	10	0,36	0,44
Kraft esti- rable no rizado	27,9	3,8	3,9	5	0,32	0,32
Kraft esti- rable no rizado	28,9	7,7	3,9	5	0,14	0,14

\* kilogramos por centímetro

25

Es bien sabido que una banda recubierta de poli-  
etileno de un papel ordinario, posee mayores valores de re-  
sistencia al reventamiento, al desgarramiento y a la trac-  
ción, en comparación con los del substrato de papel solo.  
La resistencia mecánica a la tracción aumentada se añade a  
la "tenacidad" de la banda compuesta, una cualidad que mues-

30

05077

tra generalmente el papel estirable no rizado en un mayor grado que los papeles normales no rizados y que los papeles rizados de los mismos pesos de base.

5 La tenacidad del papel en una dirección dada, es una función combinada de su resistencia a la tracción y su capacidad de estiramiento. Si el esfuerzo de tracción (carga) y la deformación (alargamiento) se representan gráficamente como ordenadas y abscisas, respectivamente, el trabajo efectuado o la energía requerida, para la rotura del papel, que es la medida de la tenacidad, resulta cuantitativamente igual a la superficie situada debajo de la curva esfuerzo-deformación. Por lo tanto, el trabajo o la energía necesarios para la rotura del papel, puede aumentarse con el aumento de la capacidad de estiramiento, aún cuando puede haber alguna pérdida de resistencia a la tracción. La tenacidad aumentada, llevada a efecto mediante el aumento de la capacidad de estiramiento, tiene dos ventajas prácticas muy importantes: (1) la resistencia a la rotura por impacto o choque aumenta en gran manera y (2) la resistencia a la rotura por deformación localizada aumenta en gran manera. En ambos casos, la carga se distribuye a los elementos no afectados originalmente a través de la deformación permanente, sin rotura de los elementos inicialmente afectados.

10  
15  
20  
25  
30 Los papeles normales no rizados pueden poseer resistencias a la tracción relativamente altas, pero sólo tienen su capacidad de estiramiento natural, la cual es pequeña. Los papeles rizados pueden tener una capacidad de extensión considerable, pero como resultado de la operación de rizado, poseen resistencias a la tracción sustancialmen-

te menores que antes de haber sido rizados. El papel estirable, no rizado, puede tener tanto una resistencia a la tracción relativamente alta, como una sustancial cantidad de capacidad de estiramiento, y este mejor equilibrio proporciona un papel más tenaz que los otros papeles a los que se ha hecho referencia. La adición de una capa de polietileno uniformemente unida a una hoja de papel estirable no rizado, contribuye tanto a la resistencia a la tracción como a las cualidades de capacidad de estiramiento inherentes a esta clase de papel.

Las Tablas II y III siguientes, muestran los resultados de ensayos típicos que ilustran los aumentos de resistencia a la tracción, capacidad de estiramiento, tenacidad, resistencia al desgarramiento y resistencia al revertamiento, después de aplicar un revestimiento de polietileno a un sustrato de un papel Kraft normal y después de aplicar recubrimientos de polietileno a un sustrato de papel Kraft estirable y no rizado del mismo peso de base, producido de acuerdo con la invención de Gluett. Un resultado inesperado de la unión del polietileno a dicho papel estirable y no rizado, fue el aumento sustancial de capacidad de estiramiento DTM.

25

30

05077

TABLA II

Papel Kraft normal,  
peso de base 22,7 kg (24-36-500)

	<u>Material sin recubrir</u>	<u>Material recubierto</u>
5		
	Tracción DM (en kg) DTM	18,25 8,21
		18,84 8,94
10		
	Estiramiento DM (% alargamiento) DTM	1,9 5,3
		2,0 5,7
15		
	Tenacidad DM (en kg DTM/100 cm <sup>2</sup> )	7,230 10.950
		8,130 12.720
	Desgarramiento DM Desgarramiento DTM	114,8 113,6
		154,2 168,9
	Reventamiento	43,2
		49,1
20		
	Peso del recubrimiento (kg por resma 24x36-500)	-
		4,7

25

30

TABLA III

Papel Kraft estirable y no rizado,  
peso de base 22,7 kg (24-36-500)

	<u>Material sin recubrir</u>	<u>Rollo A recubierto</u>	<u>Rollo B recubierto</u>	<u>Rollo C recubierto</u>
Tracción DM (en kg) DTM	11,03 6,84	11,84 8,21	12,89 8,21	13,02 8,26
Estiramien- to DM (% alargamien- to) DTM	14,4 4,2	14,2 6,5	14,1 5,6	15,0 6,2
Tenacidad DM (en kg DTM/- 100 cm <sup>2</sup> )	30.900 8.400	33.920 14.370	35.160 12.840	36.000 14.400
Desgarramien- to DM	129,1	120,0	131,2	143,2
Desgarramien- to DTM	169,3	184,0	180,8	180,8
Reventamiento	40,0	46,4	43,2	47,8
Peso del re- cubrimiento (kg por resma 24x36-500)	-	3,5	4,6	6,6

La porción de recubrimiento de polietileno de las bandas compuestas de las tablas II y III, se aplicó, en cada caso, mediante el procedimiento de extrusión-laminación, utilizando un extrusor Egan de 63 mm, equipado con un tornillo de tipo nylon, normalizado, y una boquilla calentada eléctricamente. La temperatura de la resina se mantuvo a unos 315°C en la boquilla. Se mantuvo una velocidad del tornillo de 60 rpm. durante la aplicación de las películas a los sustratos de papel. Los pesos de recubrimiento se variaron, variando la velocidad del laminador. Se utilizó polietileno "Alathon 16A", vendido por E. I. duPont de Nemours and Company, Inc., en la totalidad de un grupo de los ensayos como se muestran en las tablas II y III, y se utilizó polietileno "DFD-3200", vendido por Bakelite Company, Division de Union Carbide Corporation, en la totalidad de otro grupo de los mismos ensayos, con resultados sustancialmente similares.

Los datos de la Tabla II muestran que el recubrimiento de polietileno sólo aumenta ligeramente el estiramiento DTM del papel Kraft normal, mientras que los datos de la Tabla III muestran que el polietileno unido a papel estirable y no rizado de la invención de Cluett, aumentaba el estiramiento DTM de tal papel en aproximadamente un 50%, incluso para el peso de recubrimiento relativamente bajo de 3,5 kg por resma. La razón de este desproporcionado, pero favorable aumento del estiramiento DTM después del recubrimiento del papel de tipo Cluett con polietileno, no se conoce actualmente. Los datos de la Tabla II muestran que este aumento del estiramiento DTM se obtiene mediante la aplicación de un bajo peso de recubrimiento

de polietileno. La aplicación de pesos de recubrimiento superiores de polietileno, no da como resultado un aumento adicional del alargamiento DTM.

5 Se puede hacer que un producto de papel estirable y no rizado, liso, que constituye la invención de Fred H. Freuler (descrita en su solicitud de patente de EE.UU. número de serie 758.593, presentada el 15 de Septiembre de 1958) tenga una capacidad de estiramiento y una tenacidad sustancialmente aumentadas, en la dirección trans-  
10 versal a la máquina (DTM) o tanto en la dirección de la máquina (DM) como en la dirección transversal a la máquina (DTM) de la banda de papel.

15 Se puede aplicar una película de polietileno a dicho papel mediante el procedimiento de extrusión-laminación, sin ninguna pérdida significativa de capacidad de estiramiento en el papel.

20 Se puede producir una banda compuesta de la presente invención, que tiene un carácter sustancialmente isotrópico, es decir con un estiramiento y una tenacidad aproximadamente iguales, tanto en la dirección de la máquina (DM) como en la dirección transversal a la máquina (DTM), utilizando una hoja de papel estirable, no rizado, de la invención de Freuler, que tenga una cantidad de capacidad de estiramiento y de tenacidad, aproximadamente iguales, en  
25 cada una de las direcciones, y combinándolo con polietileno o con otro material plástico estirable, mediante cualquiera de los procedimientos de recubrimiento con plástico conocidos, tales como mediante recubrimiento por inmersión, recubrimiento por pulverización, recubrimiento con cuchilla,  
30 recubrimiento con rodillo, recubrimiento con cuchilla neu-

mática, extrusión-laminación, o adhesivo-laminación. Todas estas operaciones pueden efectuarse sin provocar ninguna pérdida significativa de capacidad de estiramiento en el papel, en ninguna dirección.

5                   Entre los materiales plásticos que pueden sustituir a la capa de polietileno en la banda compuesta de la presente invención, están el nylon, que proporciona una excelente resistencia al aceite y que puede ser aplicado mediante el procedimiento de extrusión-laminación, así como mediante los métodos más antiguos de laminación o estratificación de película con papel, otras diversas películas de resinas sintéticas, que pueden ser laminadas con el sustrato de papel estirable y no rizado, tales como películas de clorhidrato de caucho (ilustrado por un producto vendido bajo la marca PLIOPILM), de poliéster (ilustrado por un producto vendido bajo la marca VIDENE), y de cloruro de vinilideno-vinilo (ilustrado por un producto vendido bajo la marca SARAN), y de otras resinas sintéticas capaces de ser configuradas en forma de películas o recubrimientos flexibles y estirables, que pueden ser unidos al papel.

10

15

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Método de producir un material en banda compuesto que comprende las operaciones de densificar papel en al menos una dirección para producir una capacidad de estiramiento en dicho papel sustancialmente superior a la capacidad de estiramiento natural del papel y producir una tenacidad sustancialmente mayor que la tenacidad natural del papel, aplicar un revestimiento uniforme y delgado de plástico que tiene una capacidad de estiramiento sustancial a una superficie de dicho papel de un modo que producirá una unión fuerte de dicho plástico a dicha superficie.

15

20

2ª.- Método según la reivindicación 1ª, en el que el revestimiento de plástico es polietileno y se aplica mediante extrusión en forma de una película delgada de espesor uniforme que se ajusta y une firmemente de un modo mecánico o mediante fuerzas intermoleculares de atracción al papel, mediante una línea de contacto de laminación convencional de una máquina extrusora-laminadora formada por un rodillo de presión y un rodillo colado en coquilla, etapa durante la cual no se pierde sustancialmente nada de estiramiento en el papel.

25

30

3ª.- Método según la reivindicación 2ª, en el que

1 una película de polietileno tan delgada como 0,013 milímetros se aplica a un papel que tiene un estiramiento del 12% en la dirección de la máquina sin perder ninguna cantidad significativa del estiramiento en el procedimiento.

5 4<sup>a</sup>.- METODO DE PRODUCIR UN MATERIAL EN BANDA COM PUESTO.

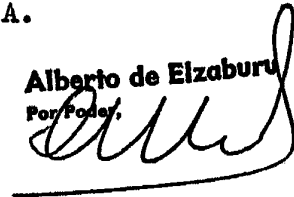
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 05. AGO. 1977

E.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder



TGG.

