

24 MAR. 1975

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

435975

por "PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE LAMINAS DE PAPEL DE CELULOSA ACOPLADAS CON PELICULAS DE MATERIAL POLIMERICICO TERMOPLASTICO", a favor de la firma italiana MONTEDISON, S.p.A., residente en MILAN (Italia).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un nuevo método para la preparación de láminas de papel de celulosa acopladas a película de material polimérico termoplástico, así como a las láminas acopladas obtenidas con dicho método.

5. En los últimos años se ha hecho común el empleo de láminas de papel acopladas a película plástica, conocidas también como "papeles plastificados", para emplearse en el campo del envasado.

10. Estos papeles plastificados se obtienen acoplando, por lo general bajo presión, una lámina de papel a una peli-



cula de material polimérico, previo tratamiento de la lámina de papel con adhesivos, o uno o ambos de los componentes con descargas eléctricas del tipo "corona", para promover su adhesión mutua.

5. El procedimiento es, por tanto, bastante complicado y requiere la separación del equipo formador ya sea de la lámina de papel como de la película polimérica. Además debido a la extrema dificultad de obtener por extrusión películas de polímeros con un elevado peso molecular, dicho procedimiento está limitado al empleo de polímeros con un bajo peso molecular que proporcionan películas de pobres características mecánicas y escasas propiedades de "barrera".
- 10.

15. El procedimiento utilizado mas comunmente por el arte anterior consiste en conducir la lámina de papel, tratada superficialmente con un adhesivo apropiado, a la cabeza de una extrusora de película polimérica que cubre la lámina de papel pasante con la película polimérica que se adhiere definitivamente por compresión. En dispositivo ilustrado en la figura 1 ilustra dicho procedimiento. En este dibujo con (1) se representa el carrete de alimentación de lámina de papel, (2) es la tina que contiene adhesivo, (3) es el secador, (4) representa la extrusora, (5) la película polimérica, (6) los cilindros para la compresión y el enfriamiento del producto acoplado y con (7) se representa el carrete de devanado del producto acabado.

20.

25.

Un procedimiento de este tipo ofrece considerables desventajas debido a la baja velocidad de extrusión de la película y a la relativa facilidad con que ésta se rompe, dejando sin recubrir el papel, por la exigüidad del espesor de



la película.

- Estos inconvenientes aumentan cuando se trata de preparar productos acoplados de capas múltiples, por ejemplo los acoplamientos llamados "sandwich" en donde la película polimérica queda entre dos láminas de papel.
- 5.

- Ahora se ha descubierto por la peticionaria que es posible obtener con un procedimiento rápido y económico, papel de celulosa acoplado a películas poliméricas termoplásticas dotadas de características superiores a las conocidas hasta ahora, utilizando dicho material polimérico en forma de fibrillas dispersas en un medio acuoso.
- 10.

- Por el término "fibrillas" se entienden fibras (o productos fibrosos) con una longitud comprendida entre 1 y 50 mm, un diámetro medio (aparente) que oscila entre 1 y 400 micras y un área superficial (superficie específica) superior a  $1 \text{ m}^2/\text{g}$ .
- 15.

- Estas fibrillas, bien conocidas por los expertos en el arte, pueden prepararse según diversos métodos diferentes y se utilizan, por lo general, en la fabricación de papel sintético. Un procedimiento para la preparación de fibrillas de material poliolefínico se describe, por ejemplo, en la patente italiana nº 947.919 a nombre de la peticionaria.
- 20.

- Según un procedimiento de este tipo se extruye una solución del polímero olefínico a una temperatura superior a la temperatura de ebullición del disolvente bajo condiciones normales, y bajo la presión autógena, o a una presión superior a la presión autógena, en una zona de baja presión, y luego recibe el impacto, en un estado por lo menos expandido, de un chorro de fluido a alta velocidad que se encuentra a
- 25.



una temperatura inferior a la temperatura de la solución y tiene una dirección angular con respecto a la dirección de extrusión de la solución.

- Otros métodos para obtener fibrillas de polímero sintético, aptas para fabricar las láminas acopladas del presente invento, se describen, por ejemplo, en las patentes estadounidenses nº 2.999.788 y nº 3.402.231, en la patente británica nº 1.262.531 y en las publicaciones de patentes alemanas DT-OS nº 1.951.576.5 y DAS nº 1.290.040.
5. Así pues, el objeto de este invento consiste en proporcionar un procedimiento para preparar acoplamientos de papel de celulosa con películas de material polimérico termoplástico, que comprende, en el orden que se expone, las operaciones básicas siguientes :
10. a) formación de un panel constituido por, a lo menos, dos capas fibrosas superpuestas, formada cada una, por lo menos predominantemente, por fibras de celulosa o fibrillas de polímeros termoplásticos sintéticos respectivamente obtenidas por la sucesiva estratificación de pulpas o dispersiones acuosas de dichas fibras o fibrillas.
15. b) reducción del contenido de agua del panel hasta cantidades comprendidas entre 30% y 80% en peso de agua, mediante succión y/o compresión.
20. c) secado del panel hasta obtener un contenido de humedad inferior al 0,5% en peso.
25. d) calentamiento del panel hasta una temperatura superior a la temperatura de ablandamiento del polímero termoplástico, bajo presión.



Entre la fase (b) y la fase (c) puede insertarse una fase de compresión fría del panel a presiones comprendidas entre 50 y 150 kg/cm<sup>2</sup>, cuya compresión puede llevarse a cabo, por ejemplo, entre cilindros o prensas húmedos cuando se desee obtener papeles mas compactos y contenidos de humedad inferiores antes del secado.

Para la preparación del panel fibroso según la fase (a), pueden utilizarse en forma de pulpa o dispersión acuosa, fibrillas obtenidas de polímero termoplástico sintético con una temperatura de ablandamiento que no exceda de 250°C. Ejemplos de polímeros termoplásticos apropiados son, en particular, poliolefinas, especialmente polietileno de elevada y baja densidad, polipropileno constituido, prevalentemente, por macromoléculas isotácticas, copolímeros de etileno/propileno con un contenido predominante de propileno, además de poliamidas tales como nylon 6, polímeros vinílicos tales como cloruro de polivinilo y acetato de polivinilo, poliacrilonitrilo y polioximetilenos.

Siempre que sea posible, y especialmente para mejorar la transparencia y la penetración de la capa de plástico en la celulosa sin reducir la propiedad de "barrera" se prefiere utilizar mezclas de fibrillas del mismo polímero pero con diferentes características termoplásticas; por ejemplo, en el caso de fibrillas de polietileno es preferible utilizar una dispersión acuosa constituida por fibrillas de polietileno de elevada densidad mezcladas con fibrillas de polietileno de baja densidad.

En cualquier caso pueden utilizarse dispersiones acuosas (o pulpas) de polímeros termoplásticos distintos,



siempre que dichos polímeros sean compatibles entre sí y posean una temperatura de ablandamiento suficientemente próxima.

5. En las dispersiones antes citadas pueden hallarse presentes también fibras celulósicas en cantidades que no excedan del 10% en peso con respecto al peso total de las fibras.

10. Para obtener en el producto acabado la mayor coherencia posible entre la capa de fibra de celulosa y la capa de polímero termoplástico se ha demostrado que resulta muy eficaz utilizar, en la fase de preparación (a) del panel, fibrillas termoplásticas con dimensiones distribuidas dentro de intervalos bastante amplios, comprendidos, de preferencia, entre 0,5 y 5 mm con respecto a su longitud y entre 3 micras y 60 micras con respecto al diámetro.

15. Ulteriores condiciones preferidas para aplicarse en la fase (a) de la preparación del panel fibroso, consisten en el uso de pulpas o dispersiones acuosas de fibrillas termoplásticas con una concentración en fibrillas igual a 1,5-2,5 veces la concentración de las fibras celulósicas en dispersiones acuosas correspondientes.

20. De este modo se aumenta, en las superficies de contacto entre las capas formadoras del panel, la posibilidad de penetración de las fibras de cada capa en las fibras de la otra capa, con una considerable ventaja de la adhesión mutua entre la fase termoplástica y la fase celulósica en el producto final.

25. El procedimiento, en su conjunto, es llevar a cabo fácilmente con los dispositivos utilizados comunmente en las

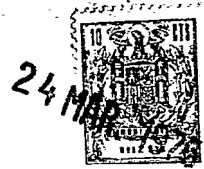


fábricas de papel, dispositivos que comprenden máquinas batidoras de la pulpa de celulosa, máquinas para la formación, secado y calandrado de las láminas de papel.

5. La preparación del panel fibroso, de múltiples capas, de conformidad con la fase (a), puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante la deposición sucesiva de las dispersiones acuosas correspondientes de las fibras sobre una sección filtrante o recogiendo sobre un filtro transportador común las pulpas fibrosas directamente obtenidas de las respectivas dispersiones acuosas mediante máquinas formadoras de mesa curva o plana dispuestas en serie, según los procedimientos bien conocidos para los expertos en el arte de la fabricación de papel.

10. La fase (b) para la eliminación del exceso de agua del panel puede llevarse a cabo haciendo pasar éste sobre cajas de succión y/o entre cilindros prensores. Esta operación promueve el fenómeno de la interpenetración de las dos capas, posible por el elevado contenido de agua de las pulpas, y facilitado por la desuniformidad del tamaño de las fibras, especialmente de las termoplásticas.

15. El secado del panel (fase (c)) se lleva a cabo, convenientemente, entre cilindros mantenidos a temperaturas crecientes, pero obviamente inferiores a la temperatura de ablandamiento del polímero termoplástico presente en el panel, y este secado debe conducir a un contenido de agua en el panel no superior al 0,5% en peso, para evitar la formación de burbujas de vapor en el interior del panel, durante la fase (d) subsiguiente del calentamiento a elevada temperatura. Esta última fase, efectuada bajo presión, comprendi-



da preferentemente entre 30 y 100 kg/cm<sup>2</sup>, puede llevarse a cabo entre los cilindros de una máquina alisadora, y provoca la fusión de las fibrillas termoplásticas con la formación de una capa compacta que se adhiere a la fase celulósica.

5.

En caso necesario, el acoplamiento obtenido con esta última operación puede someterse, después del enfriamiento, a operaciones para el tratamiento superficial de la capa celulósica, como es el calandrado, revestimiento, encolado, etc., cuyas operaciones se utilizan generalmente para las láminas de papel de celulosa.

10.

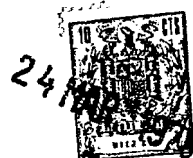
Las pulpas o dispersiones acuosas, tanto de fibras celulósicas como de fibrillas termoplásticas, necesarias para la preparación del panel de partida pueden contener aditivos tales como colorantes, pigmentos, rellenos inorgánicos, agentes antimoho, dispersantes, etc. Las dispersiones de fibras celulósicas pueden contener también fibras de diferente naturaleza, en cantidades que no excedan del 10% en peso con respecto al material celulósico, tal como, por ejemplo, fibras de rayon, acetato de celulosa, nylon, alcohol polivinílico y similares.

15.

20.

Para el procedimiento es esencial que las fibrillas de material termoplástico se dispersen en agua de forma completa y homogénea para formar capas homogéneas y uniformes. Para este fin es necesario, en general, adicionar, durante su mezcla con agua, agentes dispersantes tales como alcohol de polivinilo, surfactantes aniónicos, resinas de urea, etc., o es necesario someter las fibrillas, antes de su empleo, a una modificación superficial que las convierta

25.



en hidrodispersables. Una modificación de este tipo puede consistir en el revestimiento de las fibrillas con un dispersante, mediante inmersión en una solución acuosa del dispersante y sucesivo secado.

5. Un método de este tipo, en donde los dispersantes utilizados están constituidos por alcohol polivinílico/aldehidos alifáticos  $C_1-C_6$ , se describe en la solicitud de patente italiana nº 19.329 A/74.

10. El procedimiento de conformidad con este invento permite obtener láminas de papel plastificado en donde es prácticamente indeterminable la resistencia al desprendimiento de las capas componentes por cuanto que esta resistencia es superior a la resistencia a la rotura de las propias láminas. Una ventaja considerable de este procedimiento
15. estriba en que no existen límites en la velocidad de preparación de las láminas, ya que la resistencia del soporte de celulosa no viene nunca apreciablemente influenciada por la presencia del material termoplástico en ninguna de las fases de elaboración. Por consiguiente, es posible utilizar las
20. mismas composiciones de celulosa así como las mismas velocidades operativas normalmente utilizadas para la preparación de láminas de papel común, velocidades estas que son en mucho superiores a las utilizables en los procedimientos clásicos de acoplamiento o unión.

25. Con el procedimiento de este invento es obviamente posible preparar acoplamientos "sandwich" en donde, por ejemplo, el material polimérico termoplástico se incluye, en forma de una película continua, entre dos o más láminas de papel o cartones celulósicos.



En la figura 2 se representa un esquema completo de la preparación de una lámina binaria acoplada. En este esquema puede apreciarse: las cajas de formación curva (1) y (2) que contienen, respectivamente, las pulpas de fibra de celulosa y las pulpas de fibrillas de polímero termoplástico; el filtro transportador (10) en la que se adhiere la capa de fibras de celulosa y, sucesivamente, por superposición, la capa de fibrillas termoplásticas; las cajas de succión (3); las prensas "húmedas" (4); la batería de cilindros de secado (5); la unidad "alisadora" calentada (6); los cilindros de enfriamiento (7); la bobina de arrollado de la lámina acoplada (8) y los filtros transportadores (9). En este esquema puede invertirse la posición de las cajas formadoras obteniéndose también los mismos resultados sin modificar la organización del equipo restante.

En la figura 3 se representa: un esquema completo para la preparación de un acoplamiento ternario de celulosa/material termoplástico/celulosa.

En dicho esquema se representa: las cajas de formación "curva" (1) y (2), que contienen la pulpa de fibra de celulosa; la caja con influjo de mesa plana (3), que contiene las fibrillas de material termoplástico, las cajas de succión (4); las prensas "húmedas" (5); la batería de secado (6); la unidad "alisadora" calentada (7); los cilindros fríos (8); el carrete de devanado (9) y los filtros transportadores (10).

Los ejemplos que siguen se ofrecen para ampliar la ilustración del invento sin que impliquen limitación de su alcance inventivo.



En todos los ejemplos se utilizan fibrillas de polímero olefínico, preparadas de conformidad con la tecnología ilustrada en la patente italiana nº 947.919 antes citada, a nombre de la peticionaria.

5. EJEMPLO 1.

Preparación de fibrillas de poliolefina

Una autoclave de 50 litros, equipada con cámara calefactora y agitador, se carga con 2,5 kg de polietileno de elevada densidad (I.F. = 5, punto de fusión = 135°C) y 1,5 kg de caolin, junto con 35 litros de n-hexano. La mezcla se calienta hasta obtener una solución del polímero en el n-hexano, bajo las condiciones siguientes:

15. Temperatura = 180°C  
presión total (comprendida una sobrepresión de nitrógeno) = 15 kg/cm<sup>2</sup>.

Bajo estas condiciones se expulsa la mezcla a la atmósfera a través de una tobera circular de 2 mm de diámetro y recibe el impacto, a una distancia de 1 mm, aproximadamente, de la salida de la tobera, de un chorro de vapor saturado seco proveniente de una tobera de 4 mm de diámetro y dispuesta a unos 85°C con respecto a la dirección de salida de la mezcla, a una velocidad de impacto del vapor de unos 470 m/seg. El producto fibroso así obtenido resulta constituido por fibrillas individuales con una longitud comprendida entre 0,5 y 5 mm, un diámetro medio comprendido entre 15 y 45 micras, un área superficial de 5 m<sup>2</sup>/g y conteniendo alrededor del 30% en peso de caolin.

Preparación de la lámina acoplada

En dos tinas independientes se preparan dos pulpas



constituídas, respectivamente, por:

- una mezcla acuosa formada por: 10 g/l de celulosa con un grado de refinamiento SR = 35; 16% en peso de caolín y 2 % en peso de Aquapel (una cola para las fibras de celulosa);
- 5. - una mezcla acuosa constituida por: 15 g/l de las fibrillas de polietileno antes preparadas, que se han revestido previamente con 0,05% en peso de un dispersante constituido por un condensado de alcohol polivinílico/butiraldehído (4,2 grupos aldehídicos/100 unidades vinílicas monoméricas) mediante
- 10. - inmersión en una solución acuosa del dispersante y secado subsiguiente.

Las dos pulpas se conducen a las cajas formadoras "curvas", correspondientes obteniéndose a la velocidad de 25 m/min. un panel constituido por una capa de pulpa de fibra de celulosa de unos 2 mm de espesor y, superpuesta a ésta,

15. una capa de pulpa de fibrillas de polietileno de 1 mm de espesor aproximadamente.

El panel, después de pasar sobre 3 cajas de su -  
ción dispuestas en serie, exhibe un contenido en agua del 80%  
20. en peso. A través de dos prensas húmedas, que ejercen una presión de 50 kg/cm<sup>2</sup>, el panel se conduce luego hacia una batería de 17 cilindros de secado de los que los 16 primeros se mantienen a una temperatura creciente entre 90° y 110°C y producen el secado del panel hasta un valor de humedad residual de alrededor del 0,2% en peso, mientras que el 17° cilindro se mantiene a una temperatura de 125°C que induce

25. una fusión incipiente de las fibras externas de polietileno.

A continuación el panel pasa entre los cilindros de una "alisadora", cuyos cilindros se mantienen a una tempe



ratura de 150°C y ejercen una presión de 80 kg/cm<sup>2</sup>, después de lo cual se produce la transformación de la capa de fibrillas en una película de polietileno translúcida y compacta de unas 20 micras de espesor, que se adhiere perfectamente a la lámina de celulosa.

5. Las características de este acoplamiento se resumen en la Tabla I.

EJEMPLO 2.-

Se prepara un acoplamiento binario utilizando, para la capa de fibra de celulosa, una pulpa celulósica similar a la descrita en el ejemplo 1, y para el material termoplástico una mezcla acuosa de fibrillas de polietileno de elevada densidad sin carga (I.F. = 1,2, punto de fusión = 135°C) con una longitud de las fibrillas comprendida entre 1,5 y 3,5 mm y un diámetro comprendido entre 15 y 40 micras y un área superficial de 6 m<sup>2</sup>/g, con una concentración en fibras de 20 g/l y conteniendo el 1 % en peso de alcohol polivinílico como dispersante .

Los métodos y el equipo para la formación del panel de dos capas son similares a los descritos en el ejemplo 1, excepto que los primeros 16 cilindros para el secado se mantienen a temperaturas crecientes de 70° a 90°C, alcanzando el 17° cilindro una temperatura de 115°C, mientras que la temperatura de los cilindros de la unidad de alisado es de 175°C.

Las características del producto acoplado se exponen en la Tabla 1.

EJEMPLO 3.

Se prepara una lámina binaria acoplada a partir



- de una mezcla de fibras celulósicas, similar a la indicada en el ejemplo 1, y de una dispersión acuosa de fibras de polipropileno (índice de isotacticidad = 92; I.F. a 260°C = 10; punto de fusión = 170°C), con un diámetro comprendido entre
5. 15 y 35 micras, una longitud comprendida entre 1 y 4 mm y un área superficial de 7 m<sup>2</sup>/g., cuyas fibras se han revestido superficialmente como las fibrillas de polietileno del ejemplo 1. La concentración en fibras de polipropileno de la dispersión acuosa es de 20 g/l.
10. Utilizando dos cajas formadoras de mesa curva, dispuestas en serie, conteniendo la primera la dispersión de las fibrillas de polipropileno y la segunda la dispersión de fibras de celulosa, se prepara, sobre una red transportadora a la velocidad de 30 m/min, un panel constituido por una capa de base de fibrillas de polipropileno, de un espesor de
15. 1 mm aproximadamente, y por una capa superpuesta de fibras de celulosa de 2 mm aproximadamente de espesor.
- Se hace pasar este panel sobre 3 cajas de succión en donde el contenido de agua del panel se reduce al 75%;
20. luego se hace pasar sobre las prensas "húmedas" que operan a 50 kg/cm<sup>2</sup> y, por último, se hace pasar sobre 17 cilindros de secado de los que los 16 primeros operan a una temperatura comprendida entre 60 y 130°C, mientras que el 17º opera a 165°C. Después del paso entre los cilindros de una
25. unidad alisadora, mantenidos a 198°C y ejerciendo una presión de 60 kg/cm<sup>2</sup>, la lámina acoplada así obtenida se enfría y se devana sobre carretes. Sus características se exponen en la Tabla 1.

EJEMPLO 4.



Con una máquina acopladora en continuo del tipo ilustrado en la figura 3, se prepara un producto acoplado del tipo "sandwich" constituido por dos láminas de papel de celulosa externas y una película de polietileno de baja densidad interna.

5.

Para esta finalidad se utilizan dos pulpas constituidas, respectivamente por:

- una mezcla acuosa de fibras de celulosa con una concentración en fibras de 10 gramos/litro y conteniendo 18% en peso de caolín y el 2% en peso de Aquapel;
- 10. - una mezcla acuosa conteniendo 20 g/l de fibrillas de polietileno de baja densidad (I.F. = 5, punto de fusión = 115°C) con un diámetro comprendido entre 10 y 40 micras, una longitud comprendida entre 1,5 y 5 mm, y un área
- 15. superficial de 6 m<sup>2</sup>/g, revestidas con 0,05% en peso del mismo dispersante utilizado en el ejemplo 1.

Con la mezcla de fibras de celulosa se alimentan las dos cajas formadoras de mesa curva, mientras que con la mezcla de fibrillas de polietileno se alimenta la caja con

20.

influjo de mesa plana.

El panel de triple caja: celulosa/polietileno/celulosa, que después de pasar sobre las cajas de succión y entre las prensas "húmedas" que ejercen una presión de 50 kg/cm<sup>2</sup>, se seca luego pasando sobre 7 cilindros de secado

25.

mantenidos a temperaturas crecientes de 80°C - 90°C hasta que se obtiene un contenido de humedad de 0,1% en peso.

La fusión de la capa intermedia de las fibrillas de polietileno se lleva a cabo sucesivamente pasando el panel entre los cilindros de un dispositivo de alisado, cuyos



rodillos se mantienen a una temperatura de 150°C y ejercen una presión de 75 kg/cm<sup>2</sup>.

Después del enfriamiento se devana la lámina acoplada sobre carretes y se almacena. Sus características se exponen en la Tabla 1.

5.

EJEMPLO 5.

Siguiendo un método tradicional de preparación, llevado a cabo con un dispositivo similar al ilustrado en la figura 1, se prepara un acoplamiento binario a partir de una lámina de papel de embalaje cargada con el 16% en peso de caolín y gránulos de polietileno de baja densidad con un I.F. = 8.

10.

La lámina de papel se impregna primero con un adhesivo, constituido por una solución al 0,2% en peso de polii-socianato en cloruro de metileno y luego se seca y transporta a una velocidad de 100 m/min, a la cabeza de una extrusora de tornillo sin fin, cargada con gránulos de polietileno, en donde recibe sobre su superficie la película de polietileno semifundida, en la fase de extrusión.

15.

El producto acoplado así obtenido se pasa entre dos cilindros, que ejercen una presión de 55 kg/cm<sup>2</sup>, estando uno de los cilindros revestido con caucho y el otro cromado y sirven para enfriar la capa de polímero. Luego se recoge la lámina sobre carretes y se almacena. Las propiedades de la lámina acoplada se exponen en la Tabla 1.

20.

25.



TABLA 1

Características	Unidad de medida	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4	Ejemplo 5
Espesor del acoplamiento	<i>μ</i>	85	76	80	95	81
Espesor de la capa termoplástica	<i>μ</i>	20	19	20	15	18
Peso	g/cm <sup>2</sup>	80	75	85	90	81
Carga de rotura longitudinal	kg.	4.48	4.92	6.12	5.33	5.12
Carga de rotura transversal	kg.	3.20	3.48	3.67	3.17	2.98
Longitud de la rotura longitudinal	m	3500	4100	4500	3700	3950
Longitud de la rotura transversal	m	2500	2900	2700	2200	2300
Resistencia a la rotura longitudinal	g	45	55	50	32	35
Resistencia a la rotura transversal	g	58	60	70	42	45
Rigidez longitudinal	g.cm	4.5	4.9	4.5	3.5	3.5
Rigidez transversal	g.cm	2.8	3.0	3.0	2.2	2.0
Resistencia al estallido	kg/cm <sup>2</sup>	1.5	1.7	1.8	1.4	1.5
Porosidad	seg.	0	0	0	0	0
Adhesión, medida según la norma ASTM D 413/39, utilizando una velocidad de tracción de 10 cm/min.	g./cm superior a 50*					
Permeabilidad al vapor	$\frac{g \times 25 \mu}{m^2 \cdot 24 h}$	5	4,1	7,5	12	15
Permeabilidad al oxígeno	$\frac{cc.cm.10^9}{cm^2 \cdot seg.cmHg}$	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5
Permeabilidad al CO <sub>2</sub>	" " "	0,4	0,3	0,5	1,5	1,6

\* se entenderá en el sentido de que a valores de 50 g/cm se produce la rotura del acoplamiento sin separación de las capas.



REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento,, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente italiana nº

5. 49607 A/74 del 25 de Marzo de 1974.

1.- Procedimiento para la preparación de láminas de papel de celulosa acopladas con películas de material polimérico termoplástico, caracterizado porque en su realización comprende, en el orden que se expone, las operaciones siguientes:

10. a) formación de un panel integrado, por lo menos, por dos capas fibrosas superpuestas, constituida cada una, por lo menos prevalentemente, por fibras celulósicas y fibrillas o microfibras de polímeros sintéticos termoplásticos, respectivamente, obtenido por la
15. b) reducción del contenido de agua del panel hasta alcanzar cantidades comprendidas entre el 30% y el
20. c) secado del panel hasta alcanzar un contenido de humedad inferior al 0,5% en peso; y
- d) calentamiento del panel a una temperatura superior a la temperatura de ablandamiento del polímero termoplástico, bajo presión.
- 25.

2.- Procedimiento, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque entre la operación (b) y (c) se introduce una operación para la compresión en frío del panel a temperaturas comprendidas entre 50 y 150 kg/cm<sup>2</sup>.



- 3.- Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque las fibrillas de polímero termoplástico tienen una longitud comprendida entre 0,5 y 5 mm y un diámetro comprendido entre 3 y 60 micras.
5. 4.- Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la dispersión acuosa de las fibrillas de polímero termoplástico presentan una concentración de estas fibrillas igual a 1,5-2,5 veces la concentración de las fibras celulósicas en la dispersión correspondiente.
10. 5.- Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el polímero termoplástico que constituye las fibrillas es polietileno.
15. 6.- Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el polímero termoplástico que constituye las fibrillas es polipropileno.
20. 7.- Procedimiento, de conformidad con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el polímero termoplástico es un copolímero de etileno/propileno con un contenido preponderante de propileno.
25. 8.- Procedimiento para la preparación de láminas de papel de celulosa acopladas con películas de material polimérico termoplástico.
- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 19 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 24 de Marzo de 1975

P.a.

Firmado: JOSE L. MOYA

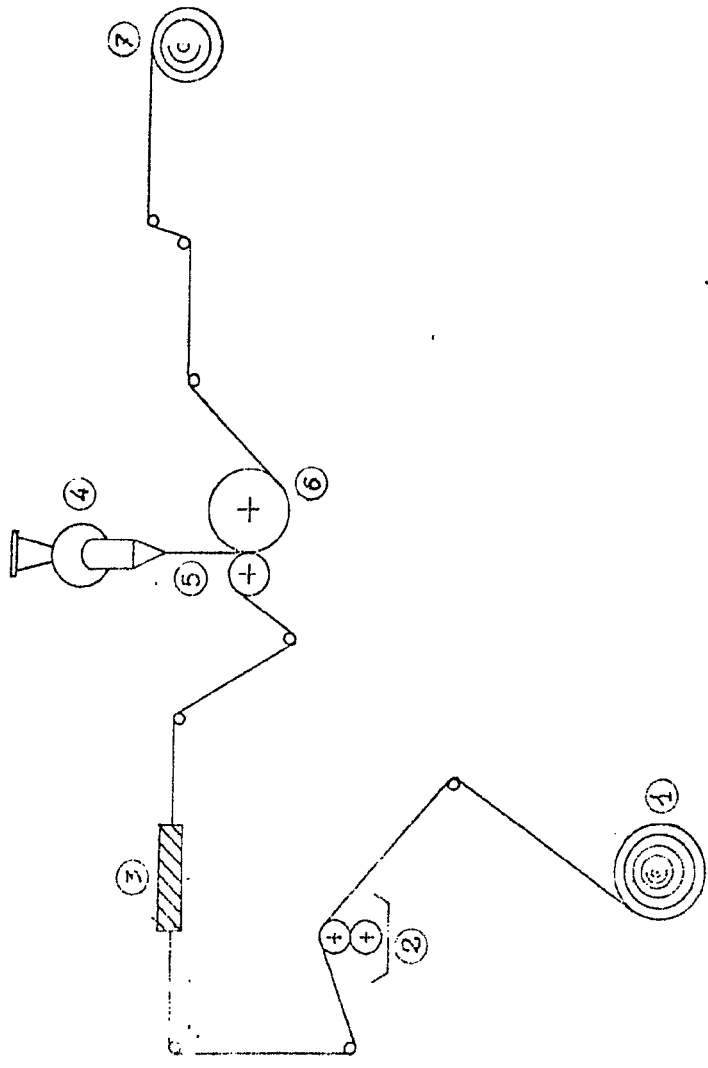
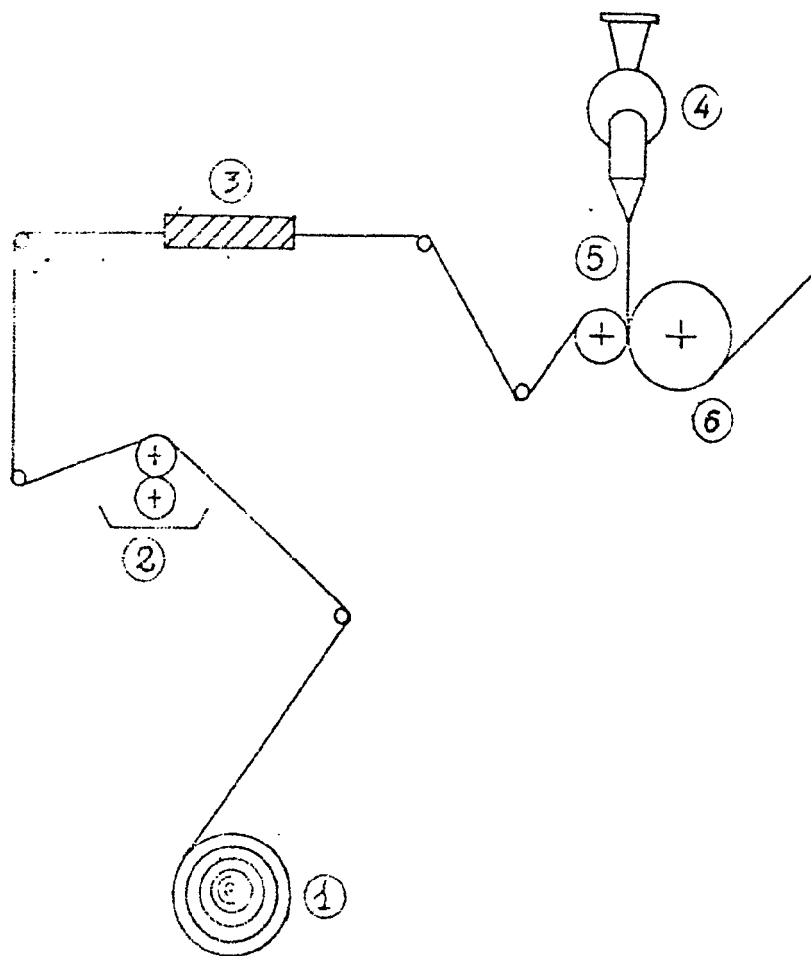


Fig. 1

MADRID 24 MAR 1975  
P.A.  
P. S. ...  
L. M. S. S. A.



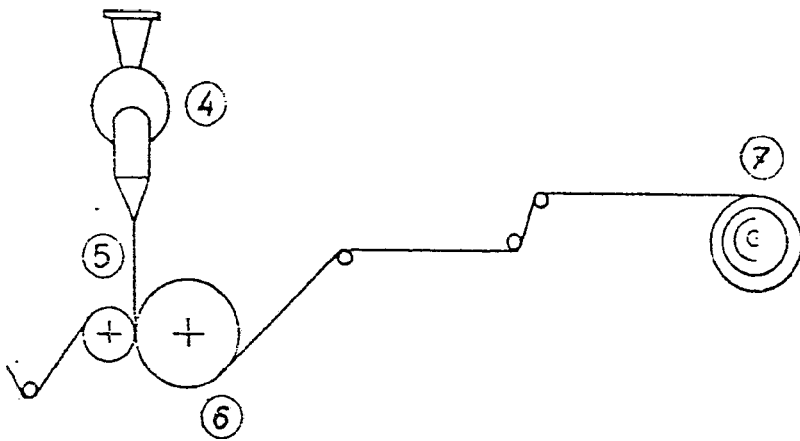
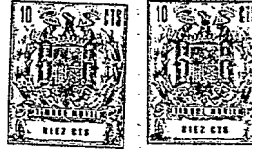


Fig. 1

MADRID d. 24 MAR. 1975  
P.A. JAIMES ISEAN

P. B.

Firmado JOSE L. MCRA

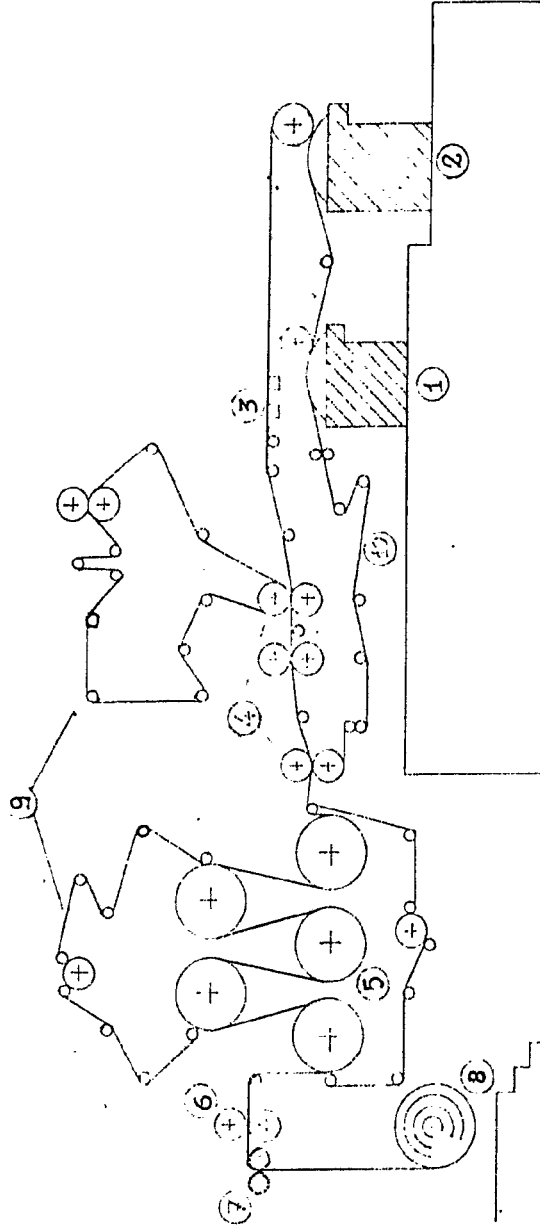


Fig. 2

MADRID, a 24 MAR. 1976  
P.A. *[Signature]*  
D.P. *[Signature]*  
FUNDOS DE L. NCRA

MONTEDISON. S.p.A.

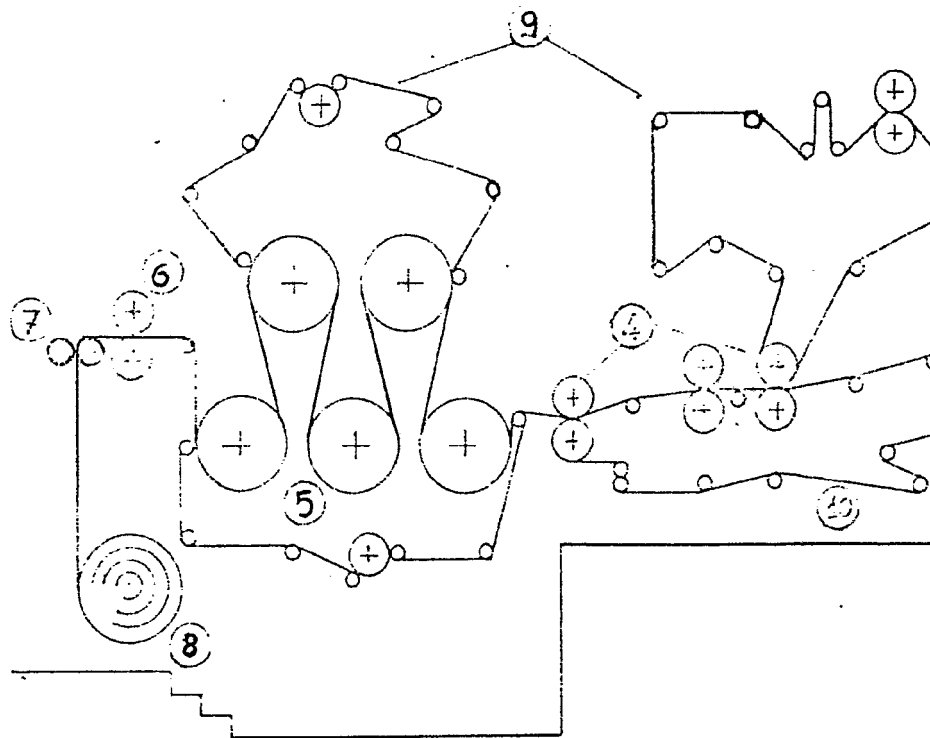


Fig. 2

ESCALA VARIABLE.

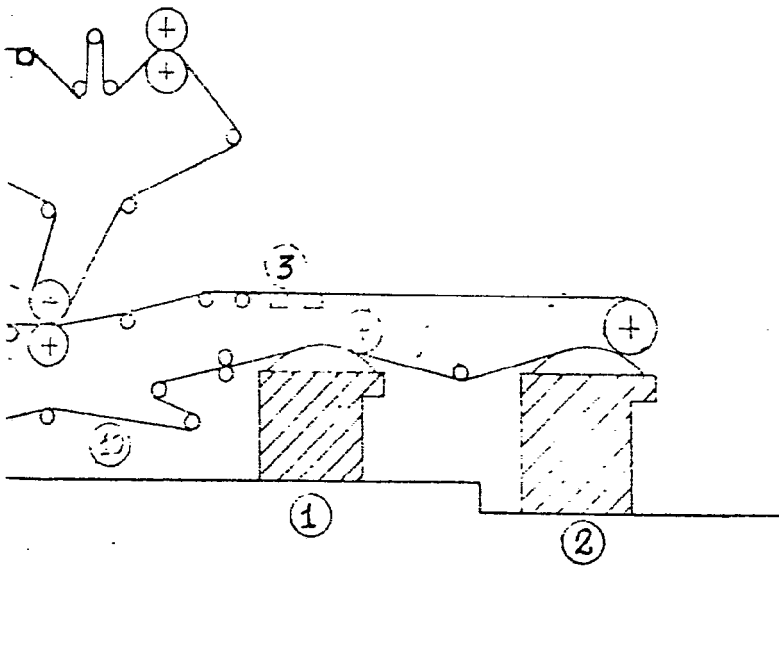


Fig. 2.

MADRID, a 24 MAR. 1975  
P.A.

JAIÑE ISEEN

P. P.

Firmado: JOSÉ L. MCRA

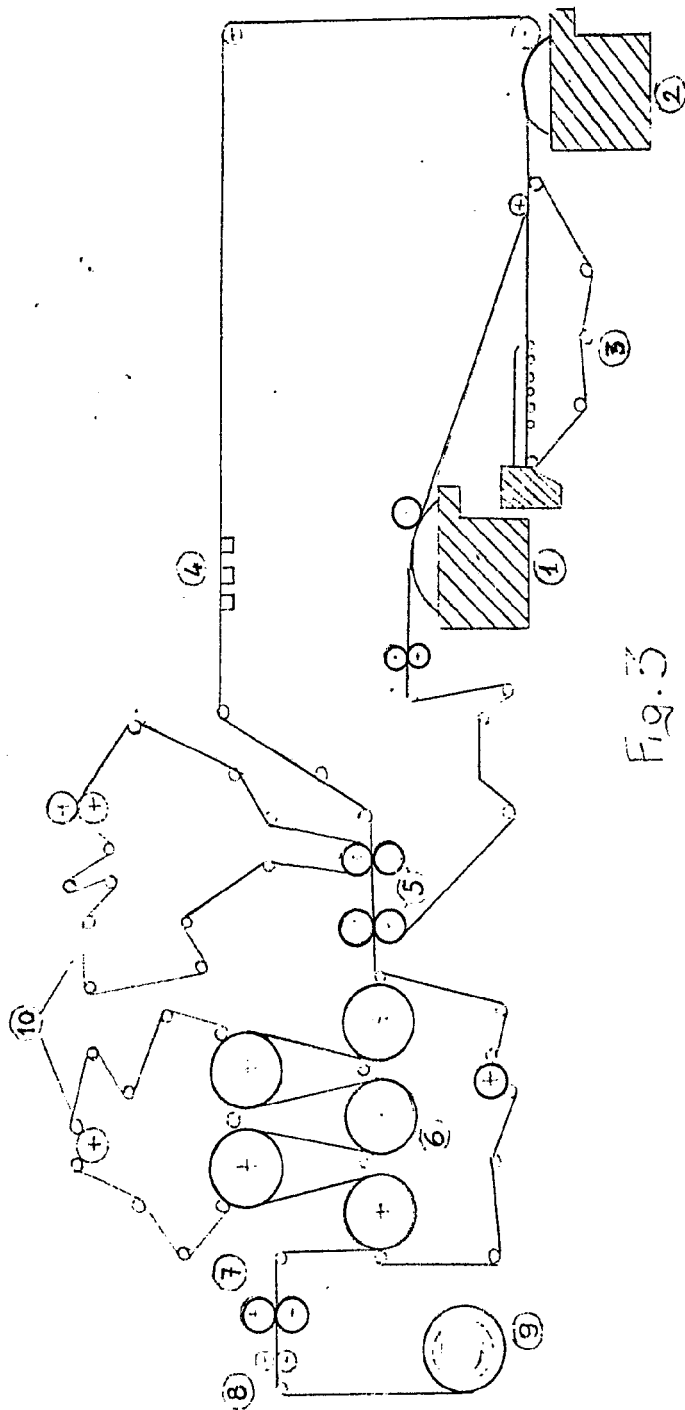
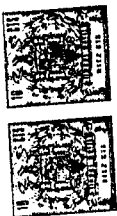


Fig. 5

MADRID, ~~1974~~ 4 MAR 1975  
 P. A. P. R.  
 Firmado: JOSÉ L. MCRA

MONTEDISON. S.p.A.

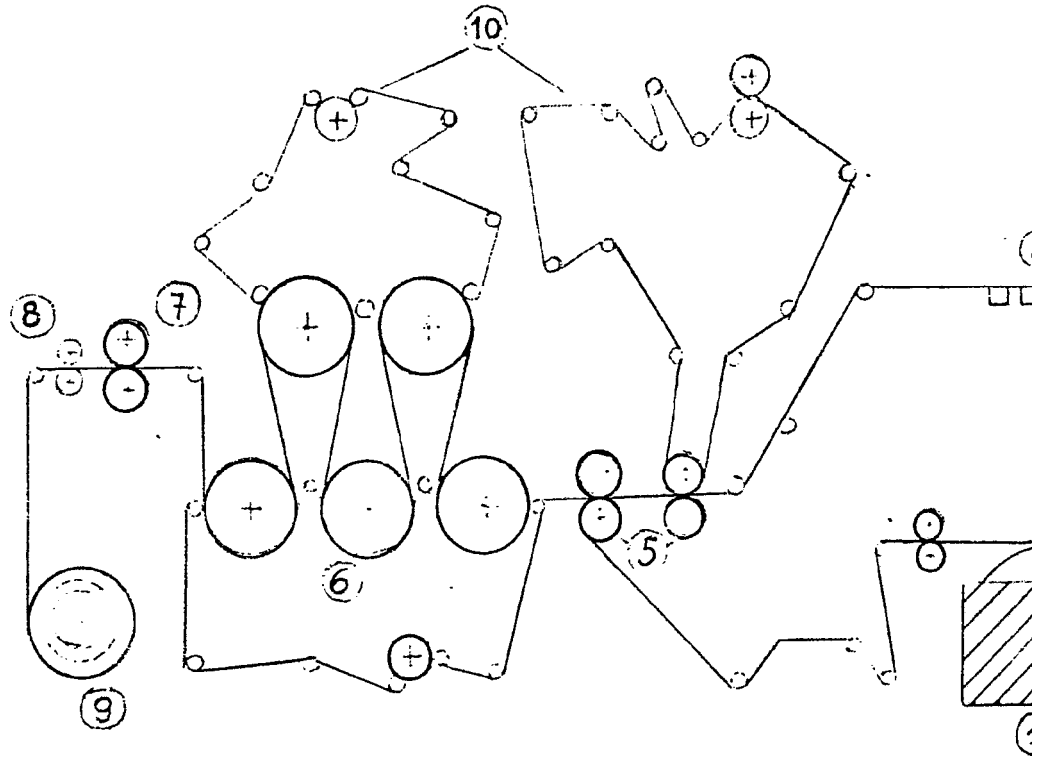


Fig. 3

ESCALA VARIABLE.

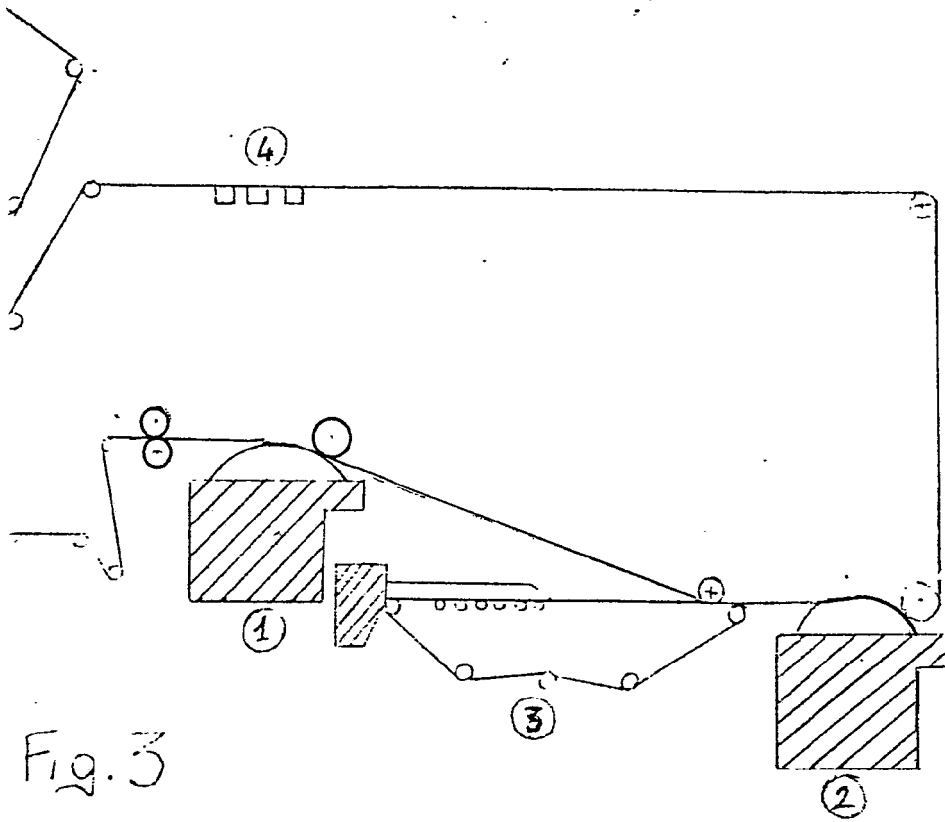


Fig. 3

MADRID. 24 MAR 1975  
P.A. P.P.

Firmado: JCSE L. MCRA