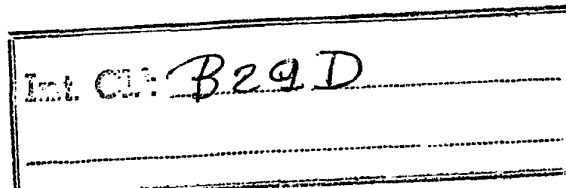




09523



P A T E N T E

D E

I N T R O D U C C I O N

por "METODO PARA LA FABRICACION DE LAMINADOS DE RESINAS TERMO-PLASTICAS EXPANDIDAS", a favor de la firma italiana S.p.A. LA-VORAZIONE MATERIE PLASTICHE L.M.P., residente en Via Nicomede Bianchi 72, Turin, Italia.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta invención se refiere a la Laminación de tramos de resinas termoplásticas expandidas (espumas sintéticas) con hojas flexibles de apoyo (por ejemplo papel, cartón, tejidos textiles, hoja de aluminio, películas plásticas).

5. Esta rama técnica asume cada vez mayor importancia debido principalmente al hecho de que, mediante combinaciones de las características intrínsecas de los materiales utilizados, es posible dotar al laminado de cierto número de propiedades (resistencia mecánica, aislamiento térmico y acústico, hermeticidad, etc.) que se exigen enormemente en muchas aplicaciones.
- 10.

Entre los problemas que hasta ahora no han sido resuel

- 2 - 409523

1201



5. tos satisfactoriamente, se encuentra la máxima adhesión de la hoja base a la trama espumosa, menos peso compatible con las necesidades de resistencia mecánica, invariabilidad dimensional en tiempo, instalación y economía de trabajo. Por ejemplo, si se utiliza materiales adhesivos especiales, es fácil lograr una buena adhesión entre la hoja base y la trama de espuma, pero es evidente que se perjudican al mismo tiempo el poco peso del laminado y la economía de fabricación.

10. El objetivo principal de la presente invención consiste en ofrecer una solución general a los problemas mencionados anteriormente. Otros objetivos y ventajas adicionales serán evidentes en la siguiente descripción.

15. La invención ofrece un método para fabricar un laminado que consiste en una trama de espuma rígida de alveolos cerrados de resina termoplástica que tiene en una de sus caras una hoja base, caracterizado en que se unen a la trama y a la hoja mediante adhesión directa, acumulando anticipadamente en la hoja una cantidad apropiada de calor a una temperatura por encima del punto de fusión de la resina termoplástica, y poniendo a la hoja en contacto de presión con la trama de espuma bajo condiciones rígidas de sus alveolos a fin de efectuar progresivamente la adhesión de los dos elementos mediante la fusión superficial de la trama de espuma como resultado del calor acumulado en la hoja, y utilizar medios adhesivos adicionales.

25. Por lo tanto, un aspecto especial del método de acuerdo a la presente invención consiste en que, al comenzar la unión con la hoja, la trama de resina expandida se encuentra a temperatura ambiente (o en cualquier caso menor que la temperatura de ablandamiento) y por lo tanto es rígida. En estas

30.



- circunstancias, la trama puede soportar sin aplastarse bajo las altas presiones aconsejables para lograr una adhesión fuerte y uniforme entre la trama de espuma y la lámina. Solamente una película superficial delgada (más o menos 0,05 a 0,5 mm)
5. de la trama de espuma se fusionaran por contacto con la hoja, mientras que el espesor restante de la trama permanecerá rígido y no deformado.
- Es ventajoso llevar a cabo el método alimentando continuamente a la trama de espuma y la hoja hasta la zona de laminación desde sus rollos respectivos. En una forma típica, la
10. trama de espuma consiste en poliestireno espumoso con alveolos cerrados y, por ejemplo, un espesor de 1-10 mm, mientras que la hoja base consiste en papel kraft con un peso de, por ejemplo, 100 - 150 g/m<sup>2</sup>.
15. De acuerdo a una característica particular de la invención, la trama de espuma se expande antes de la laminación mediante calentamiento hasta una temperatura inferior a 10-30°C y en relación a su temperatura de ablandamiento para lograr al
20. mismo tiempo dos efectos: en primer lugar, ya que se utiliza una trama de espuma con alveolos cerrados, se logra un aumento de espesor de la trama como resultado de la expansión de gas en los alveolos a dicha temperatura; en el caso de la espuma de poliestireno, la trama puede ser calentada hasta por ejemplo 100 - 120°C. El segundo efecto consiste en el "recocido" de la
25. trama de espuma, o sea la eliminación de los esfuerzos internos latentes en la misma debido a su proceso de fabricación, con el objeto de lograr la estabilidad deseada del laminado. Tan pronto como la trama de espuma aumenta de espesor mediante calentamiento hasta un grado conveniente, entonces, el mayor espesor
30. así logrado es interrumpido mediante enfriamiento rápido, típi-



12 MAR 1972

camente a por lo menos 50°C mediante chorros de aire frío de modo que, en cualquier caso, los alveolos de la espuma adquirirán nuevamente sus rigidez antes de laminar la trama a la hoja base.

5. Las tramas de espuma de poliestireno se fabrican típicamente extruyendo una masa comprimida de poliestireno, ablandada por calor, que lleva disuelto o dispersado en la misma un agente de expansión normalmente gaseoso tal como isopentano. La descompresión de la masa caliente en su salida desde la ranura de extrusión da lugar a la expansión del agente formando así alveolos de espuma. La estructura celular es bloqueada mediante el enfriamiento adecuado de la trama extruida de modo que ésta última es estirada transversal y longitudinalmente antes o durante el enfriamiento para reducir su densidad.
10. Las tramas de espuma obtenidas de éste modo son utilizadas preferiblemente en el método de acuerdo a ésta invención. No obstante, de acuerdo a la invención, una trama de espuma obtenida en la forma acabada de describir es sometida preferiblemente a estabilización de sus alveolos antes de ser llevada a la etapa de precalentamiento descrita anteriormente. Esto se debe a que, como resultado del enfriamiento después de la extrusión, la presión de gas en los alveolos de la espuma queda reducida hasta por debajo de la presión atmosférica de modo que el calentamiento subsiguiente inmediato de la trama dará lugar a poco o ningún aumento de espesor en la misma, o sea no disminuirá la densidad de la espuma. De acuerdo a la invención, una trama de espuma obtenida en la forma descrita anteriormente es almacenada durante por lo menos 24 horas a presión atmosférica o a una presión ligeramente superatmosférica (por ejemplo 1,1 atmósferas). En estas condiciones, el aire atmosférico se difunde ha-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



5. cia los alveolos en un grado suficiente para establecer en dichos alveolos una presión atmosférica (o ligeramente superatmosférica), con el resultado de que el calentamiento de la trama produce en realidad un aumento esencial de espesor debido a poderosa presión de expansión por calor del gas atrapado.
10. Una característica importante de ésta invención se refiere a la zona de laminación. Más particularmente, en una operación continua, la trama de espuma es desenrollada ventajosamente desde el rollo de diámetro grande y pasa entre un par de placas o rodillos de presión, junto con la hoja base que se desenrolla del rollo de suministro y pasa a través de una zona de precalentamiento en la cual la temperatura de la hoja se eleva hasta por encima del punto de fusión de la resina espumosa. El problema consiste en utilizar eficazmente para propósitos de unión al calor acumulado en la hoja base, tal como se diferencia de cualquier calor adicional que pueda ser introducido en la trama de espuma a través de la hoja base desde el rodillo de presión (rodillo de laminación). Esto se debe a que son difíciles de controlar tanto la cantidad como los efectos del calor adicional. Al mismo tiempo es aconsejable recuperar, para propósito de unión (fusión de la película superficial a la trama de espuma), posiblemente todo el calor efectivo acumulado en la hoja base. Así, de acuerdo a la invención, la trama de espuma y la hoja base precalentada son unidas por calor bajo presión mecánicamente aplicada mientras se toma medidas para bloquear por lo menos en parte a la dispersión de calor desde la cara de la hoja base opuesta a la de contacto. Más particularmente, la trama de espuma y la hoja base se unen entre sí bajo presión mecánica en una "región de unión" a través de la cual pasan la trama y la hoja mientras
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- ésta última se encuentra a su temperatura de precalentamiento que exceda el punto de fusión de la resina, y el contacto de presión de la trama y la hoja se extiende o repite más allá de dicha región de unión comprimiendo a la hoja contra la trama por medio de por lo menos una superficie aplicadora de presión calentada hasta una temperatura que no exceda del punto de ablandamiento de la resina, mientras que la superficie de la trama en contacto con la hoja base se encuentra en condición pegajosa. En términos prácticos, la trama y la hoja base pueden unirse entre un rodillo que ofrece apoyo a dicha trama y un rodillo caliente que presiona a la hoja base contra la trama; el rodillo caliente se encuentra a la temperatura de precalentamiento y la velocidad lineal del laminado a través de la abertura es de por lo menos 3 metros por minuto. Bajo éstas condiciones prácticamente no pasa calor adicional desde el rodillo caliente hasta la trama de espuma a través de la hoja base en dicha abertura. El laminado avanza el espacio comprendido entre los rodillos en una condición en la cual la hoja base ha producido la fusión superficial de la trama y se adhiere a ésta última. Durante el intervalo en el cual la superficie de contacto de la trama se encuentra en su condición plástica adhesiva, el contacto de presión se extiende haciendo pasar al laminado entre por lo menos un par adicional de rodillos o placas de compresión, en los cuales la hoja base es presionada contra la hoja de espuma mediante una placa o rodillo calentado a una temperatura por debajo del punto de ablandamiento de la resina, preferiblemente por debajo del punto de ablandamiento de la resina. De este modo se evita eficazmente la dispersión térmica indeseable desde la cara expuesta de la hoja base, mientras que al mismo tiempo no se aplica calor
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



adicional a la trama de espuma capaz de ablandar a ésta última. Otra forma de medios antidispersantes se describirá más adelante.

5. En el caso de la espuma de poliestireno, la hoja base alimentada a la zona de laminación puede ser precalentada hasta 160-180°C, típicamente hasta 170°C, y el material utilizado para la hoja y su espesor están seleccionados de modo que acumularan la cantidad necesaria de calor. Por ejemplo, en todos los casos es apropiada una hoja de papel de 100-150 g por metro cuadrado. Se puede utilizar también hojas metálicas, por ejemplo hoja de aluminio, hojas de productos textiles y hojas de plástico que tienen un punto de fusión suficientemente alto. Preferiblemente se lamina una hoja base sobre cada una de las dos caras de la trama de espuma.

10. En los dibujos adjuntos:

15. La Figura 1 es una vista lateral diagramática de un aparato apropiado para llevar a cabo el método de acuerdo a la invención.

20. Las Figuras 2 y 3 muestran en corte transversal dos detalles del aparato.

25. En los dibujos el número 10 indica un rollo de trama de poliestireno espumoso con un ancho de por ejemplo 140 cm, indicándose la trama mediante el número 12. En una forma práctica del método, la trama 12 es obtenida preferiblemente mediante las siguientes etapas:

a) el producto de fusión de poliestireno impregnado con isopentano es extruido bajo presión a través de una ranura anular para obtener un producto extruido espumoso tubular.

30. b) un tramo del producto extruido tubular adyacente a la ranura de extrusión es inflado o expandido de otro modo has-



ta un diámetro de 3-10 veces (preferiblemente 5 veces más grande que su diámetro original) y se estira longitudinalmente a una proporción de estiramiento de 2:1 a 6:1, preferiblemente 4:1 durante enfriamiento hasta temperatura ambiente;

5. c) el extruido estirado longitudinalmente y transversalmente obtenido en la forma indicada es ranurado continuamente a través de una generatriz con una configuración abierta y plana y se enrolla sueltamente sobre un carrete;

d) el rollo de la trama espumosa obtenida en el punto 10. c) es almacenado a presión atmosférica durante por lo menos 24 horas.

La trama 12 se desenrolla desde el rollo 11 bajo la acción de dos pares recíprocamente paralelos de arrastradoras de cadena 14, 16 que actúan sobre los bordes longitudinales opuestos de la trama. Como se puede apreciar en la Figura 2, cada uno de los eslabones de las cadenas de arrastre 14, 16 tiene por lo menos un diente 18 que penetra en la trama 12, de modo que ésta es sujeta firmemente en los bordes por el par respectivo de arrastradores, en virtud de lo cual se mantienen constantes el ancho y longitud de la trama. Al mismo tiempo, la trama 12 es calentada hasta por lo menos 100°C, mediante radiadores térmicos 20 dirigidos contra las caras opuestas de la trama y colocados entre pares de arrastradores, en virtud de lo cual aumenta el espesor de la trama y su densidad disminuye correspondientemente por razones ya explicadas anteriormente. En 25. la salida de los arrastradores, la trama 12 pasa entre grupos de ventiladores 21 y luego acopla con un par de cuchillas de recorte, una de las cuales está marcada con el nº 22 en la Figura 1, las cuales recortan a la trama hasta el ancho requerido (por ejemplo 130 cm, antes de la laminación; los cortes 24 30.

así obtenidos están libres de papel y pueden ser enviados nuevamente para la fusión.

Para todo el resto de su recorrido, la trama 12 es sujeta por un par de rodillos 26 cubiertos de goma.

5. Marcados con 28 y 30 se ilustra dos rodillos alimentadores de papel kraft desde los cuales una tira de papel 32, 34 respectivamente es enviada hasta la cara respectiva de la trama 12 de poliestireno espumoso. Cada una de las dos tiras de papel con un ancho de 130 cm corre sobre un protector arqueado
10. 36 y 38 respectivamente, de lámina metálica calentado hasta 170°C por resistencia eléctricas 40 colocadas dentro del protector. Los dos protectores convergen hacia la trama espumosa 12 en una tangente en la dirección de recorrido de esta última y terminan en patas de presión 36A, 38A (ver Figura 3) situadas mirándose una hacia la otra. Las patas de presión son
15. planas y paralelas a la trama espumosa 12, y los dos protectores 32, 34 se mueven mediante ajuste hacia dicha trama para proporcionar una zona de laminación I en la cual las tiras de papel 32, 34 precalentadas hasta 170°C, son comprimidas por
20. las patas de presión contra las caras de la trama 12 a temperatura ambiente. Debido a ésta última temperatura, las membranas celulares de la trama 12 son relativamente rígidas, lo cual hace posible efectuar la laminación a una presión relativamente moderada, logrando así buena adhesión de las tiras de
25. papel a la trama espumosa sin deformación permanente de la estructura celular de ésta última. Típicamente, las patas de presión 36A, 38A comprimen a la trama 12 en no más de 25% de su espesor.

30. En la zona de laminación I cada tira de papel 32, 34 produce la fusión superficial de la trama 12 con la consiguien-



- te unión recíproca. El último par de resistencia 40, visibles en la Figura 3, está destinado a calentar a los protectores 36, 38 a 170°C en una región por delante de la zona de laminación I, en una disposición en la cual la trama 12 se une
5. con las tiras de papel a la temperatura de precalentamiento de 170°C, mientras que al mismo tiempo las patas de presión son mantenidas relativamente calientes debido a que constituyen una continuación de los respectivos protectores 36, 38. En caso necesario, el flujo de calor hacia las patas puede ser reducido
10. proporcionando un elemento aislante (no ilustrado) entre cada una de dichas patas y su protector respectivo en un sitio inmediatamente en corriente descendente de la región de unión I', o las patas pueden ser enfriadas soplando transversalmente a través de las mismas corrientes de aire para disminuir su
15. temperatura hasta el grado deseado (ventajosamente entre 80 y 40°C, suponiendo que el punto de ablandamiento de la espuma de poliestireno sea de más o menos 100-110°C). En la disposición ilustrada en la Figura 3, la temperatura de las patas de presión disminuye progresivamente en la dirección del recorrido del laminado, en forma similar a la disminución de las tiras de papel debido a su contacto con una trama de espuma 12 relativamente fría. En la Figura 3, se puede suponer que un tramo N de cada una de las patas de compresión se encuentra a una temperatura por debajo del punto de fusión de la resina de espuma, mientras que un tramo subsiguiente N se encuentra a una temperatura por debajo del punto de ablandamiento de la resina. Así, las patas de presión extienden el contacto de las hojas y de la trama, evitando así una dispersión esencial del calor desde las caras expuestas de las tiras de papel sin
20. aplicar a la trama cantidades de calor capaces de ablandar a
- 25.
- 30.



la espuma. En un laminado obtenido de este modo, la unión es tan fuerte que las tiras de papel no pueden ser separadas de la trama sin ruptura.

5. Es evidente que la función de los protectores 32, 34 pueden ser efectuada mediante uno o más pares de rodillos de calentamiento, estando dispuesto el último par para proporcionar una abertura que establece la región L' y va seguida por un par adicional de rodillos moderadamente calientes que cumplen la función de las patas de presión 36A, 38A como medios que extienden la presión de contacto y medios tamizadores térmicos.

10. La longitud de la zona de laminación I en la dirección de recorrido es una función de la disminución de temperatura de las tiras de papel después del contacto con la trama de espuma 12 o de la fusión superficial de la misma. Esto significa que, una vez solidificada la película fundida, la cual naturalmente corresponde a cierto tramo de recorrido del laminado, cesa la función de las patas de presión y es inútil prolongarlas más de lo necesario. Dado que la velocidad de recorrido puede estar dentro de límites amplios (típicamente 15. de 3 a 6 metros por minuto y más, la longitud de la zona I puede ser expresada simplemente en unidades de tiempo desde 20. un mínimo de un segundo hasta un máximo de 5 segundos.

25. En la salida de la zona I existe un par de rodillos 42, los cuales pueden ser calentados y los cuales forman entre sí un pasaje calibrado de un ancho menor que el espesor del laminado 12a procedente de la zona I para recocer a la unión entre los componentes 12, 32, 34. El laminado así calandrado puede ser calentado mediante radiadores infrarrojos 44, provocando así la expansión adicional de la trama 12 con el aumento 30.



- correspondiente en el espesor de la misma, mientras que el laminado 12a es estirado por la tracción ejercida por los rodillos 26 mencionados anteriormente. Es evidente que con la expansión adicional ya mencionada se logra una reducción correspondiente en el peso específico del laminado. Luego, el laminado post expandido pasa entre un par de rodillos 46 intensamente enfriados en su interior mediante agua alimentada a través de los tubos conectores 48, consolidando así a las uniones.
- 5.
10. Se efectúa la calibración final por medio de un par de rodillos 50 a cada uno de los cuales está asociado un ventilador 52 para el enfriamiento final del laminado que está siendo calibrado. Finalmente, el laminado es cortado en hojas de la longitud deseada mediante el dispositivo 54 colocado detrás de los ventiladores.
- 15.

= . =

#### REIVINDICACIONES

- Descrito el objeto de la presente invención, se declaran nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones:
- 20.

- 1.- Método para la fabricación de laminados de resinas termoplásticas expandidas, que consiste en una trama de espuma rígida de alveolos cerrados de resina termoplástica que tiene por lo menos en una de sus caras una hoja base, caracterizado en que la trama de espuma y la hoja se unen mediante adhesión entre sí, acumulando previamente en la hoja una cantidad apropiada de calor a una temperatura por encima de la temperatura de fusión de la resina termoplástica, poniendo a la hoja en contacto de presión con la trama de espuma bajo condición rí-
- 25.
- 30.

Rey



gida de la misma, y alimentando los dos elementos a una zona de laminación para provocar progresivamente la unión de los mismos debido a la fusión superficial de la trama de espuma como resultado del calor acumulado en la hoja, sin utilizar medios adhesivos adicionales.

5.

2.- Método, de acuerdo a la reivindicación 1, en el cual el espesor de la trama de espuma es aumentado previamente calentado a dicha trama hasta una temperatura de menos de 10 - 30°C, en relación a la temperatura de ablandamiento de la resina, y el espesor así aumentado es bloqueado por enfriamiento.

10.

3.- Método, de acuerdo a la reivindicación 2, en el cual durante el calentamiento, la trama de espuma es sujeta a lo largo de sus bordes longitudinales opuestos y, después del enfriamiento, es recortada a lo largo de sus bordes antes de la laminación con la hoja.

15.

4.- Método, de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 3, en el cual el contacto de presión de la laminación de la hoja con la trama se realiza mientras se evita esencialmente la dispersión de calor desde la cara de la hoja opuesta a la de contacto.

20.

5.- Método, de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 4, en el cual después de la unión de la hoja a la trama de espuma, ésta última es expandida térmicamente.

25.

6.- Método, de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 5, en el cual la trama de espuma empleada para la laminación consiste en una trama de espuma de poliestireno con un espesor de 1-10 milímetros.

30.

7.- Método, de acuerdo a las reivindicaciones 2 y 6, en el cual el calentamiento de la trama se efectúa a una tem-

*Rey*

409523

120



peratura de 100-120°C.

- 8.- Método, de acuerdo a la reivindicación 6, en el cual la temperatura de la trama de espuma inmediatamente antes del contacto con la hoja base es de menos de 50°C.
5. 9.- Método, de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 8, en el cual la hoja consiste en papel kraft.
- 10.- Método, de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 9, en el cual se lamina una hoja base sobre cada una de las caras de la trama de espuma.
10. 11.- Método, de acuerdo a la reivindicación 4, en el cual la trama de espuma y la hoja base se reúnen en una región apropiada a través de la cual pasa mientras la hoja base se encuentra a su temperatura de precalentamiento que excede el punto de fusión de la resina espumosa, en virtud de lo cual el contacto de presión de la trama y la hoja se extiende o repite más allá de la región de unión comprimiendo a la hoja contra la trama espumosa por medio de por lo menos una superficie aplicadora de presión calentada a una temperatura por debajo del punto de fusión, sin exceder preferiblemente al punto de ablandamiento de la resina mientras la superficie de la trama de espuma en contacto con la hoja base se encuentra todavía en condición pegajosa.
15. 12.- Método, de acuerdo a la reivindicación 11, en el cual la trama y la hoja se laminan a una velocidad lineal de por lo menos 3 m/minuto, y la longitud de la zona de laminación que comprende a la región de unión y a por lo menos una superficie aplicadora de presión, corresponde a un tiempo de recorrido de 1-5 segundos.
20. 13.- Método, de acuerdo a la reivindicación 2, comprendiendo además una etapa preliminar de exponer una trama extruí-
- 30.

Rey



da de dicha espuma a presión atmosférica o superatmosférica durante por lo menos 24 horas, aumentando luego el espesor de la trama mediante calentamiento.

5. 14.- Método para la fabricación de laminados de resinas termoplásticas expandidas.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de quince hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de los dibujos reglamentarios.

10. Madrid, a 12 DIC. 1972

p. a.

JAIIME ISERN

p. p.

~~Handwritten signature and crossed-out text~~

Firmado: JOSE F. NIETO

*Rey*

mt.



409523

409523

Fig-1

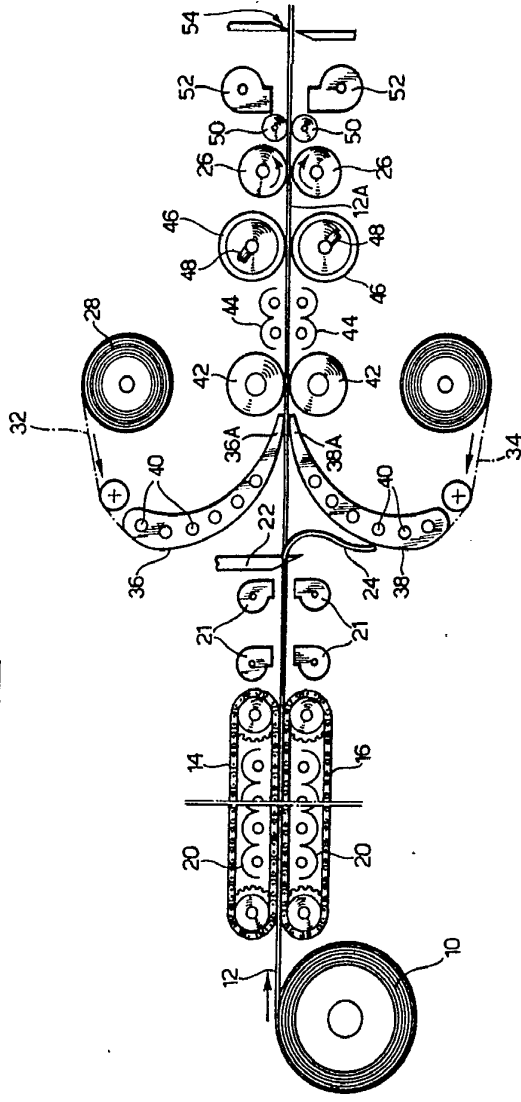


Fig-2

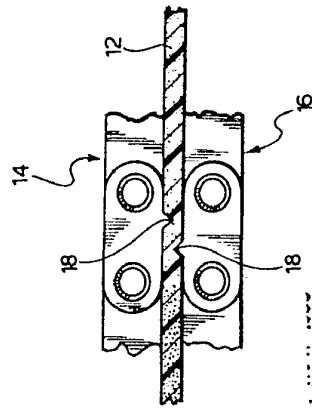
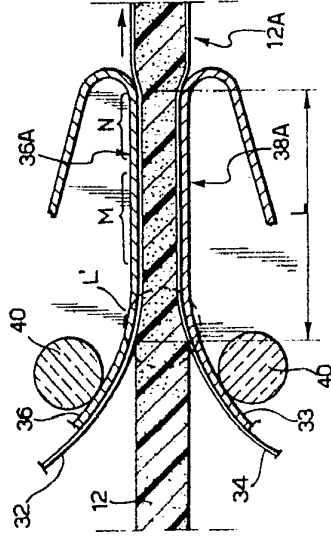


Fig-3



MADRIZ, S.P.A.

P.P. GARRONE 15224

ATTORCOLOSE F. IN ETTO

409523

Fig. 1

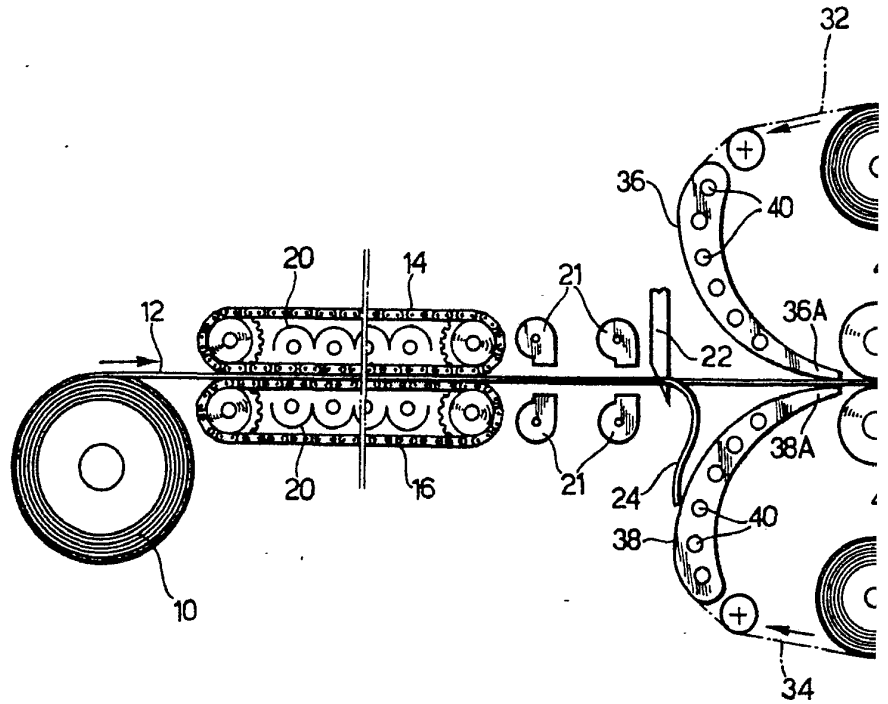
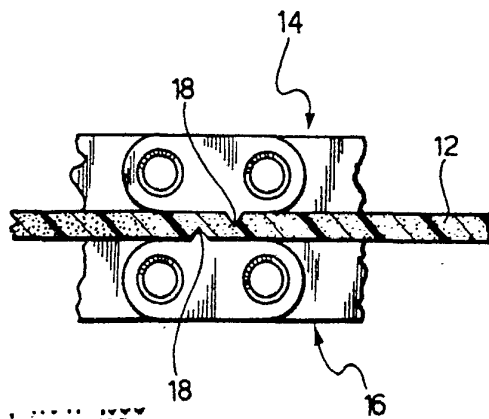


Fig. 2



MADRID, 27 de Mayo 1959

p. a.

JAIMÉ ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. N ETO



409523

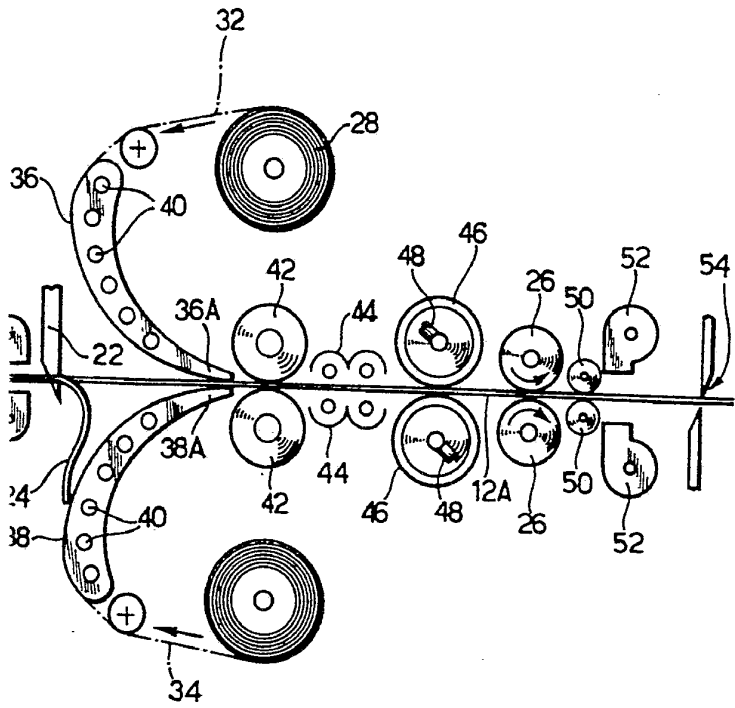


Fig. 3

