

308602

7 ABR 1965

P - 28.441

7663

Vapour-welding



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 27 de Enero de 1.965, con el núm. 308.602  
en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de OLE-BENDE RASTUSSEN, nacionalidad danesa, re-  
sidente en 14, Gyvelbakken, Birkerød, Dinamarca, por:

"MÉTODO DE UNIR CAPAS DE MATERIAL LAMINAR POLIMERO  
ORIENTADO, FLEXIBLE Y DELGADO"

=====

5 La presente invención se refiere a un método me-  
jorado para unir capas de un material polimérico orientado,  
delgado y flexible, en forma de hojas o películas, efectuán-  
dose la unión ya sea en una parte de las superficies, for-  
mando una costura, o sobre la superficie total, formando  
un estratificado.

La unión de polímeros en forma de hojas o pelícu-  
las se ha venido efectuando hasta ahora por soldadura, o  
mediante un adhesivo.

10 Sin embargo, en la soldadura por calor usual, sol

3 086 02



dadura por alta frecuencia, y soldadura ultrasónica, el material experimenta alguna deformación en las áreas en que tiene lugar la soldadura, y pierde resistencia en las áreas adyacentes. En el caso de las películas orientadas, la fusión parcial del material que está sometido a soldadura  
5 térmica, produce además una pérdida de la orientación y, por tanto, un debilitamiento del material.

La soldadura térmica y soldadura ultrasónica son también inconvenientes en cuanto que la soldadura solo se  
10 puede realizar a velocidad moderada.

La soldadura por alta frecuencia solo se puede usar en materiales que tengan una constante dieléctrica suficientemente elevada.

La unión por adherencia es muy adecuada para algunos materiales, mientras que otros, por ejemplo las poliolefinas, son muy difíciles de unir por adhesión.  
15

El objeto de la presente invención es proporcionar un método para unir, el cual es aplicable a toda clase de materiales poliméricos en forma de hojas o películas delgadas y flexibles.  
20

A la vista de este objeto, la unión se efectúa, según el presente método, aplicando a por lo menos una de las superficies que se han de unir, a temperatura aumentada pero muy por debajo del margen de fusión del material laminar, una fuente de suministro, mantenida constantemente, de un disolvente del material laminar, aplicándose el disolvente, inmediatamente antes de que dichas superficies se pongan en contacto entre sí, y en cantidad suficiente so  
25 lo para poner en estado de hinchada a disuelta a una capa superficial delgada del material laminar, sin que tenga lu-  
30

3 0 8 6 0 2



gar ninguna absorción sustancial en el resto del material laminar.

5 Fuesto que solo se trata de una capa superficial delgada, la unión tiene velozmente, y la orientación no es influenciada por la operación de unir.

10 En una forma de realización del presente método, las capas consisten en películas de polímero uniaxialmente orientadas, y la unión se efectúa por toda la superficie, y de tal forma que las direcciones de las orientaciones de las capas individuales forman un ángulo entre sí. Esto produce la clase de estratificado llamado plástico cruzado, y el presente método permite manufacturar esta clase de productos de forma veloz y eficaz.

15 Como se ha mencionado anteriormente, el presente método es aplicable a toda clase de materiales poliméricos y, en una forma de realización preferida, el material laminar orientado es un material poliolefínico. Esto es particularmente ventajoso, puesto que el uso de películas de poliolefinas cristalinas para fines de embalaje aumenta cada vez más, y por otra parte el material poliolefínico es muy difícil de unir de cualquier forma conocida hasta ahora, sin que haya deformación o pérdida de orientación.

20 El disolvente que se ha de aplicar en el presente método debe tener, preferiblemente, un punto de ebullición por lo menos tan alto que permita una solubilidad razonable del material polimérico en el punto de ebullición del disolvente, y actualmente el disolvente preferido es tolueno o xileno, siendo ambos baratos y de excelentes propiedades de disolución, también en lo que se refiere a las películas de poliolefina que se usan corrientemente.

25

30

3 086 02

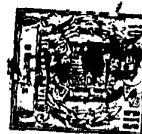


La acción del disolvente debe ser de poca duración de tal forma que solo quede afectada una capa superficial delgada del material polimérico, y para este fin es adecuado el calentamiento del material polimérico, o del disolvente, o de tanto el material polimérico como el disolvente. Por tanto, en una forma de realización del presente método, se aplica el disolvente en forma de vapor, condensándose los vapores en el sitio de aplicación. Los vapores calientes, y el calor que se desprende en esta condensación, proporcionan una acción veloz sobre las superficies que se han de unir, y el uso del disolvente en forma de vapor hace más fácil regular la cantidad de disolvente aplicado.

Si se desea, la acción del disolvente se puede limitar a áreas confinadas, de tal forma, por ejemplo, que la unión tenga lugar en forma de costuras, o se realiza una unión por puntos si según la presente invención, determinadas partes de las superficies que se han de unir están cubiertas con una capa protectora de una sustancia que sea insoluble en, y que sea impermeable al disolvente aplicado.

En una forma de efectuar el presente método, dos películas de poliolefina que se han de unir se llevan encima de cada uno de un par de rodillos metálicos montados uno al lado de otro en posición horizontal. Los rodillos se calientan interiormente hasta una temperatura de aproximadamente 100 °C, y las películas se llevan hacia abajo a través de la holgura entre los rodillos, a una velocidad de, por ejemplo, 1 cm/seg, formando dicha holgura una pequeña artesa para un pequeño suministro de xileno, que se mantiene constantemente. El xileno disuelve una capa

308602



superficial delgada, y la solución actúa como adhesivo, uniendo las dos películas.

5 Sin embargo, en una forma de realización preferida del presente método, el disolvente se aplica en forma de vapor, bajo condiciones que producen una condensación de los vapores.

10 Las películas se unen de nuevo mediante un par de rodillos que pueden estar provistos de medios de calentamiento interior, permitiendo cierto precalentamiento de las películas. El disolvente, preferiblemente tolueno o xi-  
15 leno, se aplica en forma de vapor en la holgura, teniendo lugar una condensación en la que se libera calor. Ajustando de forma adecuada la temperatura de los rodillos y la velocidad de las películas, se disuelve una capa superfi-  
15 cial delgada de las últimas, sirviendo la solución como adhesivo para unir las capas.

Según la forma de aplicar los vapores de disolvente, se asegura una unión global, en forma de costura, o por puntos.

20 En el presente método solo se consumen pequeñas cantidades de disolvente. Así, 5 g de disolvente por  $m^2$  de película será suficientes para formar una conexión fuerte, casi irrompible, entre películas de un espesor de 30  $\mu$ o más.

25 La aplicación del presente método a las películas de polímero usuales, producidas por extrusión o colada, tiene la ventaja de que la velocidad de unión de las capas se puede aumentar mucho, en comparación con los métodos conocidos hasta ahora, y de que el método se puede usar para  
30 cualquier tipo de películas de polímero.



Particularmente en el caso de las películas de poliolefina, se puede conseguir una gran velocidad de unión o de estratificación cuando se usan vapores, debido a la liberación de calor que tiene lugar por condensación del disolvente.

Al usar películas orientadas, se consigue la ventaja adicional de que no se estropea la orientación, y de que no tiene lugar deformación de la superficie del estratificado resultante.

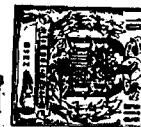
Esta última tiene particular importancia para el tipo de estratificados llamados plásticos cruzados, es decir, un estratificado que consta de películas orientadas unidireccionalmente, por ejemplo películas de polietileno y películas de polipropileno, en el que las direcciones de orientación son diferentes en las diferentes capas, debido a que tales estratificados son capaces de doblarse cuando se someten a influencias que provoquen un encogimiento, lo que se pone de manifiesto casi exclusivamente en la dirección de estirado u orientación.

En lo que sigue se describirá un ejemplo de la aplicación del presente método a la producción de un estratificado de plástico cruzado, con referencia al dibujo adjunto, que muestra diagramáticamente los medios para efectuar la laminación.

Dos películas 1 y 2 que se han de laminar tienen un espesor de  $30 \mu$ , y se hicieron con polietileno de una densidad igual a 0,96 y un índice de fusión de 0,2, al que se había añadido 10% en peso de poliisobutileno.

Como lo indican las flechas 3 y 4, las películas se orientaron a  $45^\circ$  respecto a la dirección longitudinal,

3 0 8 6 0 2



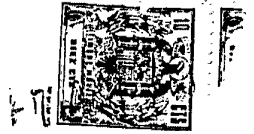
formando las direcciones de orientación, entre sí, un ángulo de 90°, en el estratificado resultante.

Para la unión, las películas se suministran una desde cada lado de un par de rodillos 5 y 6 con medios para calentamiento interior, manteniéndose la temperatura de los rodillos entre 90 y 110°C.

Encima de la holgura de los rodillos se disponen medios para suministrar xileno en forma de vapor, comprendiendo una artesa 7 con doble fondo 8, con medios para calentamiento, tal como, por ejemplo, con vapor de agua. Otros medios para calentar el espacio alrededor de la artesa 7 consisten en dos radiadores de calor 9 y 10, que están dispuestos paralelamente a la artesa 7, en ambos lados. El xileno se suministra a través de un tubo 11 con una válvula de regulación 12, montándose dicho tubo 11 sobre la artesa 7, y estando provisto de unas perforaciones a través de las cuales gotea el xileno al interior de la artesa 7, donde se evapora por contacto con el fondo calentado 8. Los vapores, siendo sustancialmente más pesados que la atmósfera que los rodea, pasan sobre los bordes de la artesa 7, descienden a la holgura comprendida entre los rodillos 5 y 6, y se condensan sobre las películas 1 y 2 que se han de unir en la holgura. Después de haber pasado por los rodillos de estratificación, el estratificado se llevó a través de otro par de rodillos, donde se aplicaron enfriamiento y presión para completar la estratificación.

Los mejores resultados se obtienen manteniendo la temperatura de los rodillos por debajo de la temperatura a que tiene lugar el encogimiento de la película, pero, por otra parte, tan próxima a dicha temperatura como sea posi-

3 0 8 6 0 2



ble. Si el calentamiento de las películas es insuficiente, el disolvente permanece en una capa superficial, y forma una capa frágil tipo gel; mientras que por calentamiento adecuado, el disolvente se distribuirá eventualmente por la totalidad del material de película, después de haber cumplido su misión en el procedimiento de estratificación.

Se pueden hacer otras modificaciones del presente método, por ejemplo aplicar xileno a las superficies de dos películas de polietileno a temperatura ambiente, disponiendo las dos películas con las superficies tratadas con xileno una frente a la otra, y haciendo pasar las películas unidas sobre una superficie calentada, enfriando y comprimiendo después para completar la estratificación.

Además, el presente método se puede aplicar a redes de fibras, que se producen sometiendo las películas orientadas a un tratamiento de división, para formar productos textiles no tejidos.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 28 de Enero de 1.964, bajo el Nº 3637/64, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

25

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

30

3 0 8 6 0 2



1.- Método de unir capas de material laminar polímero orientado flexible y delgado, caracterizado por aplicar, a temperatura aumentada, muy por debajo del margen de fusión del material laminar, un suministro constantemente  
5 mantenido de disolvente del material laminar por lo menos a una de las superficies a unir, siendo aplicado el disolvente inmediatamente antes de que dichas superficies se pongan en mutuo contacto, y en una cantidad suficiente para llevar solamente una capa superficial delgada del material  
10 laminar a un estado de hinchado a disuelto sin que tenga lugar absorción sustancial alguna en el resto del material laminar.

2.- Método según la reivindicación 1, en el que las capas consisten en películas de polímero uniaxialmente  
15 orientadas, y la unión es realizada sobre la superficie total y de modo que las direcciones de orientación de las capas individuales formen un ángulo entre sí.

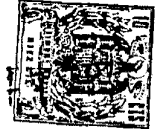
3.- Método según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el material laminar orientado es un material de poliolefina.  
20

4.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el disolvente es tolueno o xileno.

5.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el disolvente es aplicado en forma de vapor, siendo condensados los vapores en el lugar de aplicación.  
25

6.- Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que las partes de las superficies a unir son cubiertas con una capa protectora de una sustancia que es insoluble en el disolvente a aplicar e impermeable al -  
30

3 0 8 6 0 2



mismo.

7.- Método de unir capas de material laminar polimero orientado, flexible y delgado.

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P. A.

7 ABR 1965

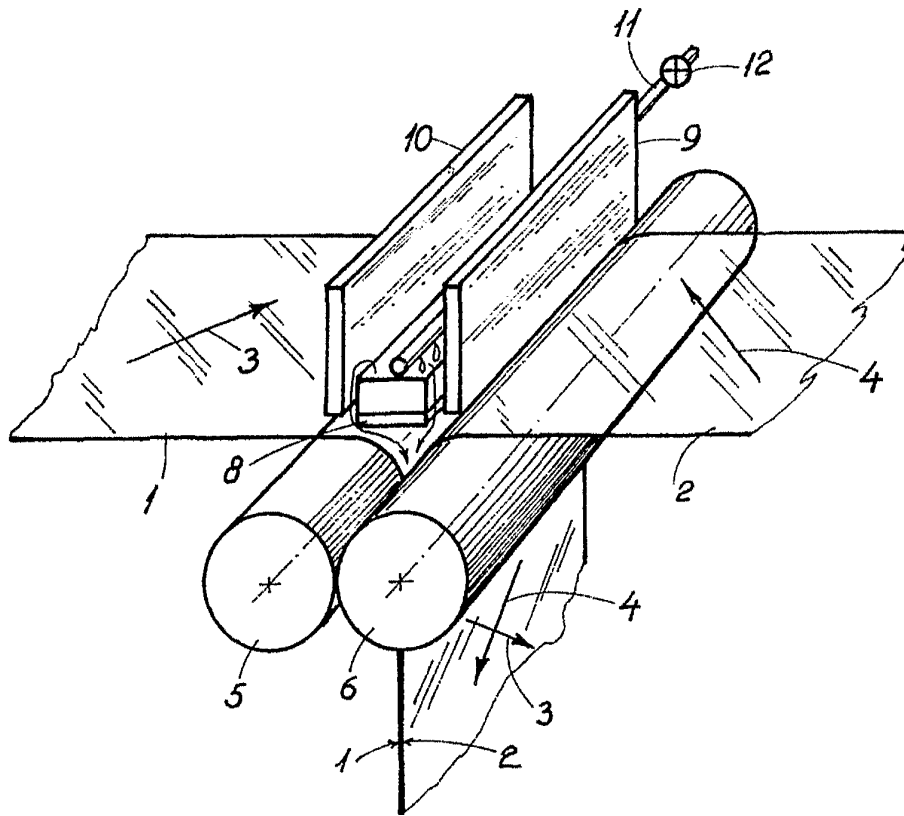
Alberto de Elizaburu  
Pr. Dir.

10

HPD/  
M. A.

3 086 02

7 APR 1959



Ateliers de Mécanique  
Jouy en Josas