

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 520 840**

51 Int. Cl.:

C08J 5/24 (2006.01)
B29B 15/10 (2006.01)
B44C 5/04 (2006.01)
B29B 15/12 (2006.01)
B29C 70/54 (2006.01)
B44C 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2002 E 02718375 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 1381641**

54 Título: **Mejoras en o en relación con materiales de moldeo**

30 Prioridad:

27.04.2001 GB 0110316

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

11.11.2014

73 Titular/es:

**UMECO STRUCTURAL MATERIALS (DERBY)
LIMITED (100.0%)
Composites House, Sinclair Close, Heanor Gate
Industrial Estate
Heanor, Derbyshire DE75 7SP , GB**

72 Inventor/es:

**CORDEN, THOMAS;
CHOUDRY, ARSHAD y
STEELE, MARK RAYMOND**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 520 840 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mejoras en o en relación con materiales de moldeo.

5 La presente invención se refiere a la mejora en o en relación con materiales de moldeo y a procedimientos para producir materiales de moldeo.

10 Se conocen materiales de moldeo particularmente para moldear artículos moldeados reforzados con fibras en forma de una capa de material fibroso que está totalmente impregnada con una cantidad predeterminada de material resinoso. Éstos se conocen convencionalmente como materiales preimpregnados. Dichos materiales preimpregnados se laminan habitualmente dentro de un molde y a continuación se curan para producir un material compuesto, el artículo moldeado reforzado con fibras.

15 Una desventaja particular de dichos materiales preimpregnados es que durante el moldeo puede quedar atrapado aire entre las capas de material preimpregnado lo que provocará una porosidad a nivel macro y microscópico. Tal porosidad provocará debilidad y otras características no deseables en el artículo moldeado.

20 Se han empleado diversos procedimientos para hacer frente a este problema, y uno de estos procedimientos es utilizar materiales de moldeo que comprenden una capa de material fibroso en uno de cuyos lados se proporciona una capa de material resinoso. A veces esta capa resinosa puede impregnarse parcialmente en la capa fibrosa.

25 La superficie no impregnada de la capa fibrosa proporciona trayectos de aire para que el aire atrapado se mueva a lo largo de los mismos a medida que se extrae durante el proceso de moldeo que convencionalmente emplea la utilización de un vacío para extraer el aire atrapado del material.

30 Dichos materiales preimpregnados por un lado han resultado útiles particularmente cuando el material resinoso utilizado se cura a temperaturas relativamente altas, es decir por encima de aproximadamente 120°C. Sin embargo, pueden producirse problemas si se requiere un curado a temperaturas relativamente bajas, por ejemplo a de temperatura ambiente a aproximadamente 120°C porque para un curado a temperatura baja de este tipo las resinas utilizadas presentan una viscosidad relativamente baja, lo cual da como resultado que la resina migre gradualmente al interior de e impregne la capa fibrosa y una pérdida relativamente rápida de la naturaleza unilateral del material preimpregnado.

35 Se produce una desventaja adicional de los materiales preimpregnados por un lado cuando, como es habitual, se requiere que el material se pegue o adhiera a la cara de una herramienta y capas posteriores del material preimpregnado. Las capas fibrosas secas no presentarán ninguna característica adhesiva, es decir, no presentarán adhesividad, y así retener dichos materiales preimpregnados en la posición deseada dentro de un molde a menudo requiere la utilización de otros agentes tales como agentes de adhesividad, aglutinantes y adhesivos en spray. Sin embargo, dichos agentes pueden "empapar" la capa fibrosa seca, eliminando así los trayectos de aire necesarios para conseguir bajos niveles de porosidad. Dichos agentes también pueden presentar otras desventajas, por ejemplo pueden reducir las propiedades mecánicas dichos como el cizallamiento interlaminar y a menudo se basan en disolventes dando como resultado problemas medioambientales y de salud y seguridad. El moldeo con materiales preimpregnados por un lado puede ser laborioso y a menudo puede dar como resultado la pérdida de definición en un artículo moldeado, especialmente en las esquinas afiladas y los detalles.

45 El documento XP009066663 trata el problema de los huecos en materiales laminados gruesos de materiales preimpregnados utilizando materiales preimpregnados por un lado o materiales preimpregnados parcialmente impregnados. Una capa de material fibroso presenta una capa de material resinoso aplicada sobre una superficie de la misma y se permite que el material resinoso se impregne parcialmente a través del espesor del material fibroso

50 El documento XP009066425 es una continuación de la teoría comentada en el documento XP009066668. De nuevo se refiere a materiales preimpregnados parcialmente impregnados, tal como se comentó anteriormente.

55 El documento EP-A-312 993 se refiere a un procedimiento de impregnación con resina en la producción de materiales preimpregnados y similares. Se refiere a la solución del problema de que la resina se "escurra" que se produce cuando se aumentan determinados parámetros tales como la tasa de producción más allá de un determinado nivel en la producción automatizada de material preimpregnado.

60 El problema se trata introduciendo una capa de resina en una capa de material de tipo lámina y consolidándolas utilizando un rodillo de presión que presenta un patrón irregular en su superficie.

65 La impregnación de la resina en la capa de fibras es localizada en el sentido de que sólo determinadas zonas de la capa de fibras se han forzado al interior de la película de resina para su impregnación por la resina. Como la resina siempre se proporciona en forma de lámina o capa, no existen zonas desprovistas de resina sobre la capa fibrosa y que proporcionen pasos de aire para la evacuación de aire.

El documento WO-A-99/21697 se refiere a una preforma adecuada para su utilización en moldeo por transferencia de resina en la que se proporciona una retícula de película de resina polimérica que puede curarse y muy ligera simplemente para mantener juntas las fibras dentro de la capa fibrosa, que de otro modo tenderían a moverse y a distanciarse unas de otras. La retícula de resina es muy ligera y forma parte de la superficie de esta capa fibrosa.

5 El documento WO-A-0100405 se refiere a un procedimiento de fabricación de un material laminado libre de huecos utilizando materiales preimpregnados parcialmente impregnados. La resina se proporciona sobre la capa de tejido en forma de película continua. El grado de impregnación de la película de resina a través del espesor de la capa de tejido determina el grado de impregnación (es decir parcial). Se describe como que se controla de modo que hay
10 suficientes fibras secas en el centro del material preimpregnado y la resina es un "recubrimiento uniforme", lo cual da como resultado una "película homogénea sobre el sustrato".

Según la presente invención se proporciona un material de moldeo que comprende una capa fibrosa que lleva un material resinoso para presentar un patrón que comprende bandas, rayas o cuadrados con un contenido en resina
15 relativamente alto que se extienden en una configuración separada a través de un lado de la capa fibrosa, en el que la resina está totalmente impregnada a través del espesor de la capa fibrosa de modo que se proporcionan bandas, rayas o cuadrados correspondientes en la superficie inferior de la capa fibrosa, separados por al menos otra zona con un contenido en resina relativamente bajo que está desprovista de resina definida en el lado de la capa fibrosa
20 donde se proporcionan uno o más pasos de aire por la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo en el lado de la capa fibrosa para la eliminación de aire durante el curado del material.

Preferentemente el material de moldeo se dispone de modo que durante el curado o curado parcial el material resinoso se mueve para proporcionar una distribución sustancialmente uniforme del material resinoso entre las zonas.

25 Preferentemente el material se dispone de modo que durante el curado el material resinoso de dicha(s) zona(s) con contenido en resina relativamente alto se mueve sobre la(s) zona(s) con contenido en resina relativamente bajo.

30 Preferentemente el material resinoso puede fluir durante el curado al interior de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo para impregnar la capa fibrosa.

Preferentemente dicha una o más de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo están sustancialmente desprovistas de resina y de manera deseable comprenden material fibroso sustancialmente seco.

35 La cantidad de resina puede diferir en los respectivos lados de la capa. Preferentemente el área de superficie resinosa es sustancialmente la misma en los respectivos lados de la capa fibrosa.

Según una alternativa aún adicional pueden proporcionarse una o más zonas con un contenido en resina relativamente alto y con un contenido en resina relativamente bajo en cada lado de la capa fibrosa, siendo por lo
40 menos una de la(s) zona(s) en uno de dichos lados distinta de la o al menos una de las zonas en dicho otro lado.

Preferentemente la cantidad de material resinoso en cada zona con un contenido en resina relativamente alto es sustancialmente la misma. Alternativamente la cantidad de material resinoso puede diferir entre alguna o todas
45 dichas zonas con un contenido en resina relativamente alto.

El patrón de las zonas con un contenido en resina relativamente alto puede ser generalmente direccional y puede extenderse en una dirección predeterminada con respecto a una dirección característica de la capa fibrosa. Por ejemplo unas bandas con un contenido en resina relativamente alto pueden extenderse generalmente de manera perpendicular a la trama de una capa fibrosa que comprende material tejido.

50 Alternativa o adicionalmente el patrón puede comprender diversas zonas que se extienden a lo largo de la urdimbre y la trama de una capa de material fibroso tejido.

55 Alternativa o adicionalmente, el patrón puede definir uno o más símbolos tales como letras, palabras, logotipos o similares.

Pueden proporcionarse regiones en el material de moldeo y puede proporcionarse un patrón de las zonas con un contenido en resina relativamente alto en por lo menos una de y de manera deseable todas dichas regiones. El patrón puede ser el mismo en alguna o todas las regiones o alternativamente puede ubicarse un patrón diferente en alguna o cada región en la que se proporciona un patrón. Las regiones pueden definirse por lo menos en parte, por líneas de plegado o ubicaciones en las que se pliega o dobla o pretende plegarse o doblarse el material particularmente en un molde durante la utilización.

60 Preferentemente el material resinoso es suficientemente viscoso para permanecer sustancialmente en la(s) zona(s) deseada(s) durante un tiempo predeterminado, de manera deseable para permitir que el material de moldeo sea generalmente estable para su utilización durante por lo menos la vida exterior del material resinoso, de manera
65

deseable durante aproximadamente 10 días o más, aunque preferentemente se permite que el material de moldeo pueda curarse a temperaturas relativamente bajas, tales como de temperatura ambiente hasta 120°C.

5 El material resinoso puede comprender un material termoendurecible que incluye pero no se limita a uno cualquiera o varios de entre epoxi-fenol-novolacas, epoxi-novolacas, epoxi-cresol-novolacas, resinas epoxídicas de bisfenol A, resinas epoxídicas de bisfenol F, resinas multifuncionales, resina epoxídica multifuncional, resinas fenólicas, ésteres de cianato, BMI, poliésteres, materiales termoplásticos. El material resinoso puede contener hasta el 70% en peso, pero de manera ideal menos del 40% en peso de aditivos no cubiertos por lo anterior. Estos aditivos pueden entrar en varias categorías, tales como termoplásticos, retardadores de la llama, cargas y agentes de curado, incluyendo combinaciones y mezclas de lo anterior y otros bien conocidos por los expertos en la materia.

10 Alternativa o adicionalmente el material resinoso puede comprender un material termoplástico.

15 La capa fibrosa puede comprender una única capa de material fibroso o alternativamente puede comprender una pluralidad de capas de material. El material fibroso puede ser generalmente continuo dentro de la capa, tal como material tejido. Alternativa o adicionalmente el material fibroso puede ser generalmente discontinuo dentro de la capa, tal como material de mallado cortado. Las capas pueden comprender los mismos o alternativamente diferentes tipos de material fibroso. El material fibroso puede comprender, pero no se limita a uno o más de fibra de vidrio, fibra de carbono, aramida, PE, PBO, fibras naturales de boro, tejido cosido, cinta UD, material no tejido, tal como fibras termoplásticas de poliéster y/o vidrio o mezclas de los mismos. La capa fibrosa puede estar parcial o completamente preimpregnada con un material resinoso adicional, material resinoso adicional que puede ser el mismo o diferente a dicho material resinoso.

20 El material de moldeo puede comprender una capa adicional de material, tal como material fibroso y/o material resinoso juntada a una o más de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto en un lado de la capa fibrosa. Dicha capa adicional puede proporcionarse en ambos lados del material de moldeo.

25 Además según la presente invención se proporciona un material laminado de moldeo que comprende una pluralidad de capas de material de moldeo sustancialmente como se definió anteriormente.

30 Preferentemente la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo en capas adyacentes están alineadas una sobre otra.

35 Alternativamente o también alguna o todas las zonas con un contenido en resina relativamente bajo en capas adyacentes no están alineadas una sobre otra, aunque preferentemente, se solapan por lo menos parcialmente entre capas adyacentes.

40 Según un aspecto aún adicional de la presente invención se proporciona un procedimiento de producción de un material de moldeo que comprende proporcionar un material resinoso para presentar un patrón que comprende unas bandas, rayas o cuadrados con un contenido en resina relativamente alto que se extienden en una configuración separada a través de un lado de una capa fibrosa, en el que la resina está totalmente impregnada a través del espesor de la capa fibrosa de modo que se proporcionan bandas, rayas o cuadrados correspondientes en la superficie inferior de la capa fibrosa, y se separan por al menos una zona con un contenido en resina relativamente bajo que está desprovista de resina en el lado de la capa de material fibroso donde se proporcionan uno o más pasos de aire en el lado de la capa fibrosa por la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo para la eliminación de aire durante el curado del material.

45 El procedimiento se utiliza preferentemente para producir material de moldeo sustancialmente como se definió anteriormente.

50 La(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto puede(n) imprimirse, pulverizarse y/o pintarse sobre el material fibroso.

55 Según un aspecto todavía adicional de la presente invención se proporciona un procedimiento de moldeo de un material compuesto que comprende calentar el material de moldeo según cualquiera de los párrafos ocho a veintisiete, para hacer que el material resinoso se mueva para distribuirse de manera sustancialmente uniforme entre las zonas.

60 Preferentemente el material se ubica en o contra un molde o herramienta durante el moldeo. El material se ubica preferentemente con la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto ubicada(s) contra el molde para facilitar su ubicación durante el curado.

65 El material puede moldearse en un vacío sustancial u otras condiciones de baja presión para facilitar la eliminación de aire a través de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo.

A continuación se describirán a modo de ejemplo de formas de realización preferidas de la presente invención sólo

con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 5 la figura 1 es una vista en planta esquemática de un material de moldeo según una primera forma de realización de la presente invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del material de moldeo de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en sección transversal del material de moldeo de la figura 1, a lo largo de la línea III-III;
- 10 la figura 4 es una vista en planta de un material de moldeo según una segunda forma de realización de la presente invención;
- la figura 5 es una vista en planta de un material de moldeo según una tercera forma de realización de la presente invención;
- 15 la figura 6 es una vista en sección transversal de un material de moldeo según una cuarta forma de realización de la presente invención;
- la figura 7 es una vista en sección transversal de un material de moldeo según una quinta forma de realización de la presente invención;
- 20 la figura 8 es una vista en sección transversal de un material de moldeo comparativo;
- la figura 9 es una vista en sección transversal de un material de moldeo comparativo;
- 25 la figura 10 es una vista en sección transversal de un material de moldeo comparativo;
- la figura 11 es una vista en sección transversal de un material de moldeo comparativo;
- 30 la figura 12 es una vista en sección transversal de un material de moldeo comparativo;
- la figura 13 es una vista en sección transversal de un material de moldeo comparativo;
- la figura 14 es una vista en sección transversal de un material de moldeo laminado según la presente invención;
- 35 la figura 15 es una sección transversal de un material de moldeo laminado adicional según la presente invención;
- la figura 16 es una sección transversal de un material de moldeo laminado comparativo;
- 40 la figura 17 es una sección transversal de otro material de moldeo laminado comparativo; y
- la figura 18 es una vista en planta de un material de moldeo según una sexta forma de realización de la presente invención.
- 45 Con referencia a las figuras 1 a 3, se proporciona un material de moldeo 10 que comprende una capa fibrosa 12 que lleva un material resinoso 14 para presentar por lo menos una y en esta forma de realización cuatro zonas 16a, 16b, 16c y 16d con un contenido en resina relativamente alto y por lo menos otra, y en esta forma de realización tres zonas 18a, 18b y 18c con un contenido en resina relativamente bajo definidas en una superficie 20 de la capa fibrosa 12.
- 50 En más detalle, la capa fibrosa 12 comprende una única capa de cualquier material fibroso adecuado que podría utilizarse como refuerzo de un artículo producido utilizando el material de moldeo 10. El material puede comprender, por ejemplo, fibra de vidrio, fibra de carbono, aramida, PE, PBO, fibras de boro o naturales, tejido cosido, cinta UD, materiales no tejidos tales como vidrio o poliéster; o cualquier combinación de lo anterior.
- 55 El material resinoso comprende preferentemente un material de curado a baja temperatura, de viscosidad relativamente baja, por ejemplo de temperatura ambiente a 120°C. El material de resina puede comprender uno o más de, por ejemplo epoxi-fenol-novolacas, epoxi-novolacas, epoxi-cresol-novolacas, resinas epoxídicas a base de bisfenol A, resinas epoxídicas de bisfenol F, resinas multifuncionales tales como resina epoxídica multifuncional, resinas fenólicas, ésteres de cianato, BMI, poliésteres, otros materiales termoendurecibles. Sin embargo, está dentro del alcance de la presente invención utilizar cualquier material resinoso adecuado, incluyendo materiales de temperaturas de curado relativamente altas (por ejemplo 250°C) y materiales termoplásticos.
- 60 Las zonas con alto contenido en resina 16a, 16b, 16c y 16d están en forma de tiras o bandas que se extienden en una configuración separada por la superficie 20 de la capa de material fibroso 12. La resina está totalmente impregnada a través del espesor de la capa fibrosa 12 de modo que se proporcionan correspondientes bandas o
- 65

tiras en la superficie inferior 22 de la capa fibrosa 12.

Con referencia en particular a las figuras 2 y 3, las bandas de resina 16a, 16b, 16c y 16d sobresalen de ambos lados 20, 22 de la capa fibrosa 12 hasta sustancialmente la misma profundidad, aunque se apreciará en una alternativa
5 adicional que la cantidad de resina en las respectivas superficies 20, 22 puede diferir.

Las zonas con un bajo contenido en resina 18a, 18b y 18c están esencialmente desprovistas de cualquier resina y comprenden esencialmente materiales fibrosos secos.

Se ha encontrado que incluso una resina de viscosidad relativamente baja presenta poca tendencia a migrar en una dirección lateral para impregnar adicionalmente la capa de material tejido. Esto confiere al material de moldeo 10 una buena estabilidad, particularmente en relación con los materiales conocidos preimpregnados por un lado. Además, la provisión de resina en ambas superficies 20, 22 de la capa fibrosa 12 confiere al material de moldeo 10 adhesividad en ambas superficies lo que permite que se autoadhiera al interior de un molde cuando se forma un artículo moldeado, superando así otras dificultades de los materiales conocidos preimpregnados por un lado.
10
15

Las zonas con un bajo contenido en resina 18a, 18b y 18c proporcionan caminos para el movimiento y la eliminación de aire cuando el material 10 se dispone por capas en un molde y durante el proceso de moldeo.

La cantidad de resina proporcionada en las zonas con un contenido en resina relativamente alto 16a, 16b, 16c y 16d es suficiente para garantizar que durante el ciclo de curado la resina fluya sobre e impregne las zonas con un bajo contenido en resina 18a, 18b y 18c para proporcionarle al material de moldeo una distribución de la resina generalmente uniforme por su totalidad y una cantidad apropiada global de resina para la aplicación del material 10. Por tanto la cantidad de resina se predetermina con cuidado.
20

En uso, puede utilizarse el material de moldeo 10 para producir un artículo moldeado (no mostrado). El material de moldeo 10 se ubica sobre la superficie interna de un molde o herramienta (no mostrado). La adhesividad superficial inherente del material de moldeo 10 proporcionada por las zonas de resina 16a, b, c, d facilita la ubicación segura del material dentro de un molde, superando así algunas de las dificultades de los materiales conocidos preimpregnados por un lado.
25
30

Las capas de material 10 se sitúan unas sobre otras. Como se comentará más adelante puede elegirse la ubicación precisa de las zonas con un contenido en resina relativamente alto y bajo según la aplicación particular.

A continuación se somete el material en capas 10 a un ciclo de curado convencional, utilizando preferentemente procesamiento en vacío. Las zonas con un contenido en resina relativamente bajo proporcionan pasos de aire para la eliminación de aire durante el curado. El curado, que puede llevarse a cabo a cualquier temperatura adecuada dentro del alcance de la presente invención, hace que el material resinoso fluya e impregne las zonas con un contenido en resina relativamente bajo, hasta que la distribución del material resinoso sea sustancialmente uniforme por las zonas.
35
40

Como se mencionó anteriormente una ventaja de la presente invención es que el material resinoso en la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto presenta poca o no presenta ninguna tendencia a migrar lateralmente al interior de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo. Esto permite utilizar un material resinoso con una viscosidad relativamente baja y aún proporcionar un material 10 relativamente estable. Por consiguiente, esto permite utilizar un material resinoso de curado a baja temperatura (en el orden de temperaturas de curado entre temperatura ambiente y 180°C aunque la temperatura de curado dependerá de la química de curado del material resinoso que se utiliza), proporcionando una producción de artículos moldeados más eficaz.
45

El procedimiento de producción del material moldeado 10 también forma parte de la presente invención. Una manera para preparar el material de moldeo es utilizar técnicas de impresión, tales como serigrafía o impresión de tambor para imprimir esencialmente las zonas de alto contenido sobre el material fibroso. Otras alternativas son proporcionar una disposición robótica para aplicar el material por ejemplo mediante pulverización, pintura o depositando de otro modo el material resinoso en un patrón deseado.
50
55

La figura 4 muestra un material de moldeo 110 según una segunda forma de realización de la presente invención. La estructura del material 110 es esencialmente la misma que el material 10 y se hace referencia a componentes y características similares con números de referencia similares a los que se le ha puesto el prefijo "1".

En esta forma de realización, las zonas con un contenido en resina relativamente alto 116a, 116b, 116c, 116d y 116e se extienden generalmente en diagonal sobre el material fibroso 112.
60

La figura 5 muestra un material de moldeo según una tercera forma de realización de la presente invención, en el que las zonas con un contenido en resina relativamente alto 216a, 216b, 216c, 216d, 216e, 216f, 216g, 216h, 216i se proporcionan en un patrón de cuadrados dentro de una zona de cuadrícula con un bajo contenido en resina 218.
65

La figura 6 muestra una sección transversal, similar a la sección transversal de la figura 3 del material de moldeo 310 según una cuarta forma de realización de la presente invención. En el material 310, la capa fibrosa 312 comprende dos láminas 312A, 312B de material fibroso que se sitúan sustancialmente adyacentes entre sí y a través de las cuales se extienden zonas con un alto contenido en resina 316a, 316b, 316c y 316d.

Las láminas 312a, 312b de material fibroso pueden ser las mismas, o alternativa y preferentemente pueden comprender diferentes tipos de material fibroso por ejemplo una lámina puede comprender fibra de carbono, la otra fibra de vidrio. En una alternativa adicional pueden comprender el mismo material o un material diferente colocado en diferentes orientaciones, tal como sustancialmente perpendiculares entre sí.

La figura 7 muestra un material de moldeo 410 según una quinta forma de realización de la presente invención. El material de moldeo 410 es esencialmente el mismo que el material de moldeo 10, aunque comprende una capa de un material adicional 24 unida a las superficies del patrón de las zonas con un alto contenido en resina 416a, 416b, 416c y 416d. También puede proporcionarse una capa de material adicional (no mostrado) sobre las superficies del patrón en el otro lado del material 410.

La figura 8 muestra un material de moldeo comparativo 510. El material 510 comprende una capa de material fibroso 512 y en la superficie de uno de sus lados hay una pluralidad de zonas con un contenido en resina relativamente alto 516a, b, c. Las zonas con un bajo contenido en resina 518a, b, c, d que generalmente están desprovistas de resina se sitúan alrededor de y entre las zonas 516a, b, c. En esta forma de realización particular la resina 514 en las zonas 516a, b, c, muestra poca o ninguna impregnación en la capa fibrosa 512.

La figura 9 muestra un material de moldeo comparativo alternativo 610 que es similar al material 510 de la figura 8, a diferencia de la resina 614 de las zonas con un contenido en resina relativamente alto que se impregnan parcialmente a través del espesor de la capa fibrosa 612.

La figura 10 muestra un material de moldeo comparativo 710 en el que el material fibroso 712 comprende un material fibroso preimpregnado con resina, o material preimpregnado, en uno de cuyos lados hay zonas con un contenido en resina relativamente alto 716a, b, c y zonas con un contenido en resina relativamente bajo 718a, b, c y d. Se apreciará que las zonas con un contenido en resina relativamente alto pueden proporcionarse en ambos lados del material fibroso 712. Aunque en esta forma de realización el flujo de aire a través de las zonas con un contenido en resina relativamente bajo 718a, b, c, d no es tan eficaz debido a la presencia de resina en la capa fibrosa 712, los espacios entre las zonas 716a, b, c facilitan el movimiento de aire.

El material de moldeo comparativo 810 mostrado en la figura 11 comprende una capa de material fibroso 812 en uno de cuyos lados hay una pluralidad de zonas con un contenido en resina relativamente alto 816a, b, c, d y una pluralidad de zonas con un contenido en resina relativamente bajo 818a, b, c, d, e y en el otro lado de la misma hay una capa sustancialmente continua de material resinoso 819.

El material de moldeo comparativo 910 mostrado en la figura 12 comprende una capa fibrosa 912 en uno de cuyos lados hay una primera pluralidad de zonas con un contenido en resina relativamente alto 916a, b, c, d y en el otro lado una segunda pluralidad de zonas con un contenido en resina relativamente alto 916 e, f, g, h penetrando un poco o no penetrando en un grado significativo todas dichas zonas en la capa fibrosa. Las zonas 916a, b, c, d no están alineadas con las zonas 916e, f, g, h sino que están alineadas con las zonas con un contenido en resina relativamente bajo 918e, f, g, h y las zonas 916e, f, g, h están alineadas con las zonas 918a, b, c, d.

El material de moldeo comparativo 1010 de la figura 13 es generalmente similar al material 910 de la figura 12, aunque las zonas con un contenido en resina relativamente alto 1016a, b, c, d en un lado de la capa fibrosa 1012 están generalmente alineadas con las zonas con un contenido en resina relativamente alto 1016e, f, g, h en el otro lado. De manera similar las zonas con un contenido en resina relativamente bajo 1018a, b, c, d en un lado están generalmente alineadas con las zonas con un contenido en resina relativamente bajo 1018e, f, g, h en el otro lado.

La figura 14 muestra una sección transversal esquemática de un material laminado de moldeo 26 según la presente invención. Éste comprende dos (o más) capas de material de moldeo 10 ubicadas una sobre otra, con las zonas con alto contenido en resina alineadas una sobre otra. Este material laminado 26 puede producirse fuera del molde para proporcionar un material de moldeo adicional, o alternativamente podría producirse dentro de un molde cuando se produce un material compuesto. Se apreciará que cualquiera de las formas de realización de material de moldeo dentro del alcance de esta invención, en particular aquéllas ejemplificadas en la presente memoria pueden disponerse en capas de este modo para producir un material de moldeo laminado según la invención.

La figura 15 muestra un material laminado de moldeo adicional 126 que de nuevo se construye de manera similar al material laminado de la figura 14, aunque con las zonas con alto contenido en resina 16a, 16b, 16c y 16d no alineadas entre capas adyacentes. El material laminado 126 se ilustra con las zonas con un bajo contenido en resina 18a, 18b, 18c sin solapamiento. Sin embargo se considera preferible mantener cierto solapamiento entre zonas con un contenido en resina relativamente bajo entre capas adyacentes para facilitar la eliminación de aire durante la producción de artículos moldeados.

La figura 16 es una sección transversal de un material de moldeo laminado comparativo 226 que presenta capas de material de moldeo 510 en el que se proporcionan zonas con un contenido en resina relativamente alto 516a, b, c en sólo un lado de la capa fibrosa 512 (tal como, el material de las figuras 8, 9 y 10). Los materiales 510 se disponen en capas uno sobre otro con el respectivo contenido en resina relativamente alto 516a, b, c y 516a, b, c, d con desalineación, entre sí y generalmente con alineación con las zonas con un contenido en resina relativamente bajo 518a, b, c, d y 518a, b, c respectivamente.

El material laminado 326 de la figura 17 es similar al de la figura 16, aunque con las zonas con un contenido en resina relativamente alto 516a, b, c generalmente alineadas entre las capas de material de moldeo 510.

La figura 18 muestra un material de moldeo 1110 según una forma de realización adicional de la presente invención. El material 1110 comprende una pluralidad de regiones 28 cada una de las cuales comprende una región con un contenido en resina relativamente alto 1116 y una zona 1118 con un contenido en resina relativamente bajo. Unas líneas de plegado 30 unen las respectivas regiones 28. El material 1110 se coloca en un molde o herramienta de manera similar a como se describió anteriormente. Las líneas de plegado 30 del material 1110 están predeterminadas para coincidir con curvas y esquinas en el molde y así facilitar la ubicación del material 1110 en un molde.

Se apreciará que el número y la configuración de las regiones se eligen según la forma del molde y/o del artículo moldeado en el que se ubicará o formará el material 1110.

Se apreciará además que las líneas de plegado pueden preformarse o preformarse parcialmente, o alternativamente las regiones pueden no presentar un trazado claro entre las mismas.

El material 1110 puede disponerse en capas en una o más de dichas capas similares de material.

Se apreciará que los materiales laminados pueden producirse disponiendo en capas cualquier número de las mismas combinaciones o combinaciones diferentes de materiales de moldeo que entran dentro del alcance de esta invención, con una alineación parcial, total o sin alineación, y que la naturaleza de la alineación puede variar entre las respectivas capas en materiales laminados de múltiples capas.

Pueden realizarse diversas modificaciones sin apartarse del espíritu o alcance de la presente invención.

La cantidad de material resinoso en las zonas con un contenido en resina relativamente alto puede ser la misma o alternativamente puede diferir entre alguna o todas dichas zonas. Esto último puede ser deseable si se utilizan materiales textiles, tales como materiales textiles en forma de red, que presentan un peso variable del tejido a lo largo del material.

El material fibroso puede ser un material discontinuo, tal como un mallado cortado. Alternativa o adicionalmente el material puede ser continuo dentro de la capa, tal como un material tejido y/o un material unidireccional.

Se prevé particularmente que el material resinoso utilizado será un material termoendurecible, aunque puede utilizarse un material termoplástico dentro del alcance de la presente invención.

El patrón de zona(s) con un alto contenido en resina y zona(s) con un bajo contenido en resina puede ser direccional, por ejemplo, tal como se muestra con respecto a la primera forma de realización, y la dirección del patrón y de este modo la dirección de movimiento de la resina durante el curado por las zonas con un bajo contenido en resina pueden elegirse según cualquier característica direccional del material fibroso, tal como la dirección de la urdimbre y la trama de un material tejido, para proporcionar al material las características deseadas.

Se apreciará que el patrón de zonas con un contenido en resina relativamente alto y relativamente bajo no tiene que ser simétrico y que pueden emplearse letras, números o palabras u otros símbolos deseados para producir las respectivas zonas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Material de moldeo que comprende una capa fibrosa que lleva un material resinoso para tener un patrón que comprende unas bandas, rayas o cuadrados con un contenido en resina relativamente alto que se extienden en una configuración separada a través de un lado de la capa fibrosa, en el que la resina está totalmente impregnada a través del espesor de la capa fibrosa de modo que unas bandas, rayas o cuadrados correspondientes están dispuestas en la superficie del lado inferior de la capa fibrosa, separadas por al menos otra zona con un contenido en resina relativamente bajo que está desprovista de resina definida en el lado de la capa fibrosa, en el cual uno o más pasos de aire están proporcionados por la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo en el lado de la capa fibrosa para la eliminación de aire durante el curado del material.
- 10 2. Material de moldeo según la reivindicación 1, caracterizado por que el material resinoso está dispuesto para moverse durante el curado o curado parcial para proporcionar una distribución sustancialmente uniforme del material resinoso entre las zonas tras el curado o curado parcial.
- 15 3. Material de moldeo según la reivindicación 2, caracterizado por que durante el curado, el material resinoso de dicha(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto se desplaza sobre la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo.
- 20 4. Material de moldeo según la reivindicación 3, caracterizado por que el material resinoso puede fluir durante el curado al interior de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo para impregnar la capa fibrosa.
- 25 5. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha una o más de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto impregnan por lo menos parcialmente la capa fibrosa en la zona con un bajo contenido en resina durante el curado.
- 30 6. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cantidad de resina difiere en los respectivos lados de la capa.
- 35 7. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el área de superficie resinosa es sustancialmente la misma en los respectivos lados de la capa fibrosa.
8. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una o más zonas con un contenido en resina relativamente alto y con un contenido en resina relativamente bajo está(n) dispuesta(s) en cada lado de la capa fibrosa, siendo por lo menos una de la(s) zona(s) en uno de dichos lados distinta de por lo menos una de las zonas en dicho otro lado.
- 40 9. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la cantidad de material resinoso en cada zona con un contenido en resina relativamente alto es sustancialmente la misma.
- 45 10. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la cantidad de material resinoso difiere entre algunas, o todas de dichas zonas con un contenido en resina relativamente alto.
- 50 11. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 10, caracterizado por que el patrón de las zonas con un contenido en resina relativamente alto es generalmente direccional.
- 55 12. Material de moldeo según la reivindicación 11, caracterizado por que el patrón se extiende en una dirección predeterminada con respecto a una dirección característica de la capa fibrosa.
- 60 13. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el patrón comprende diversas zonas que se extienden a lo largo de la urdimbre y la trama de una capa de material fibroso tejido.
- 65 14. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el patrón define uno o más símbolos, tales como letras, palabras, logotipos o similares.
15. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que están dispuestas unas regiones en el material de moldeo y está dispuesto un patrón de las zonas con un contenido en resina relativamente alto en por lo menos una de dichas regiones.
16. Material de moldeo según la reivindicación 15, caracterizado por que el patrón es el mismo en algunas de las regiones o en todas ellas.
17. Material de moldeo según la reivindicación 15, caracterizado por que un patrón diferente está situado en alguna región o en cada región en la que está dispuesto un patrón.
18. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado por que las regiones están

ES 2 520 840 T3

definidas por lo menos en parte, por unas líneas de plegado o ubicaciones en las que el material se pliega o se dobla o está destinado a plegarse o a doblarse particularmente en un molde durante la utilización.

- 5 19. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material resinoso es suficientemente viscoso para permanecer sustancialmente en la(s) zona(s) deseada(s) durante un tiempo predeterminado.
- 10 20. Material de moldeo según la reivindicación 19, caracterizado por que el material resinoso es suficientemente viscoso para permitir que el material de moldeo sea generalmente estable para su utilización durante por lo menos la vida exterior del material resinoso.
- 15 21. Material de moldeo según la reivindicación 19 o 20, caracterizado por que el material resinoso puede curarse a temperaturas de hasta 120°C.
- 20 22. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material resinoso comprende un material termoendurecible que incluye uno cualquiera o varios de entre epoxi-fenol-novolacas, epoxi-novolacas, epoxi-cresol-novolacas, resinas epoxídicas de bisfenol A, resinas epoxídicas de bisfenol F, resinas multifuncionales, resina epoxídica multifuncional, resinas fenólicas, ésteres de cianato, BMI, poliésteres, materiales termoplásticos.
- 25 23. Material de moldeo según la reivindicación 22, caracterizado por que el material resinoso contiene hasta el 70% de aditivos en peso.
- 30 24. Material de moldeo según la reivindicación 23, caracterizado por que el material resinoso comprende menos del 40% de aditivos en peso.
- 35 25. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 23 o 24, caracterizado por que los aditivos incluyen uno o más de entre termoplásticos, retardadores de la llama, cargas y agentes de curado, incluyendo combinaciones y mezclas de los mismos.
- 40 26. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material resinoso comprende un material termoplástico.
- 45 27. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa fibrosa comprende una única capa de material fibroso.
- 50 28. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26, caracterizado por que la capa fibrosa comprende una pluralidad de capas de material.
- 55 29. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material fibroso es generalmente continuo dentro de la capa, tal como material tejido.
- 60 30. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material fibroso es generalmente discontinuo dentro de la capa, tal como material de mallado cortado.
- 65 31. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 28 a 30, caracterizado por que las capas comprenden los mismos o alternativamente diferentes tipos de material fibroso.
32. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material fibroso comprende uno o más de entre fibra de vidrio, fibra de carbono, aramida, PE, PBO, fibras naturales de boro, tejido cosido, cinta UD, material no tejido tal como fibras termoplásticas de poliéster y/o vidrio o mezclas de los mismos.
33. Material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el material de moldeo comprende una capa adicional de material, tal como material fibroso y/o material resinoso juntada a una o más de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto en un lado de la capa fibrosa.
34. Material de moldeo según la reivindicación 33, caracterizado por que dicha capa adicional está prevista en ambos lados del material de moldeo.
35. Material laminado de moldeo que comprende una pluralidad de capas de material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
36. Material laminado de moldeo según la reivindicación 35, caracterizado por que la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo en capas adyacentes están alineadas una sobre otra.
37. Material laminado de moldeo según la reivindicación 35, caracterizado por que alguna o todas las zonas con un

contenido en resina relativamente bajo en láminas adyacentes no están alineadas una sobre otra.

38. Material laminado de moldeo según la reivindicación 37, caracterizado por que la(s) zona(s) se solapan por lo menos parcialmente entre láminas adyacentes.

5 39. Procedimiento de producción de un material de moldeo que comprende proporcionar un material resinoso para tener un patrón que comprende unas bandas, rayas o cuadrados con un contenido en resina relativamente alto que se extienden en una configuración separada a través de un lado de una capa fibrosa, en el que la resina está totalmente impregnada a través del espesor de la capa fibrosa de modo que unas bandas, rayas o cuadrados correspondientes están dispuestas en la superficie del lado inferior de la capa fibrosa, y separadas por al menos una zona con un contenido en resina relativamente bajo que está desprovista de resina en el lado de la capa de material fibroso, en el que uno o más pasos de aire están proporcionados en el lado de la capa fibrosa por la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo para la eliminación de aire durante el curado del material.

10 40. Procedimiento según la reivindicación 39, caracterizado por que la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto está(n) impresa(s), pulverizada(s) y/o pintada(s) sobre el material fibroso.

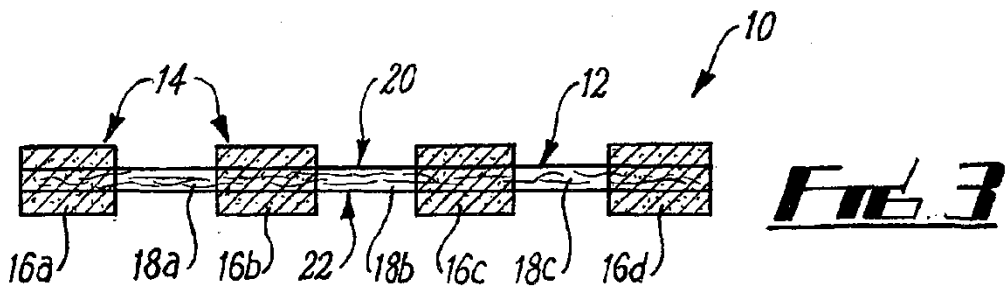
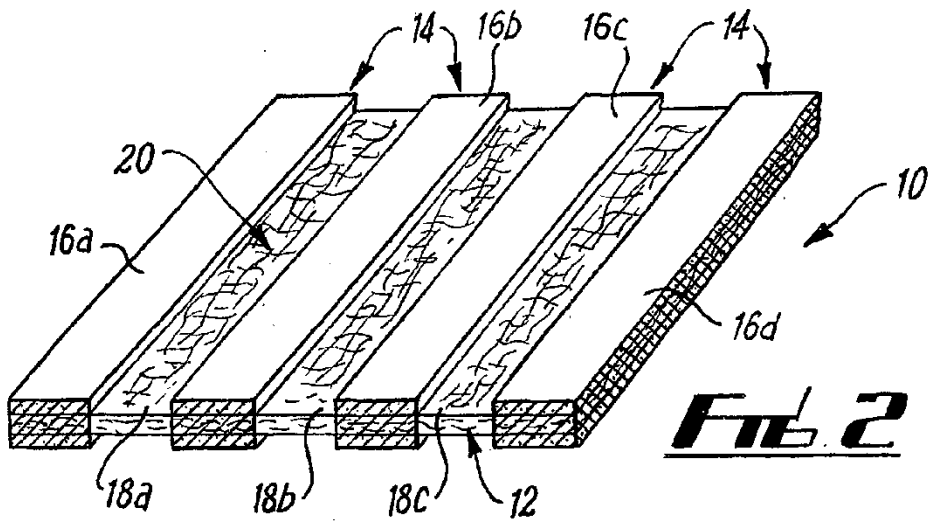
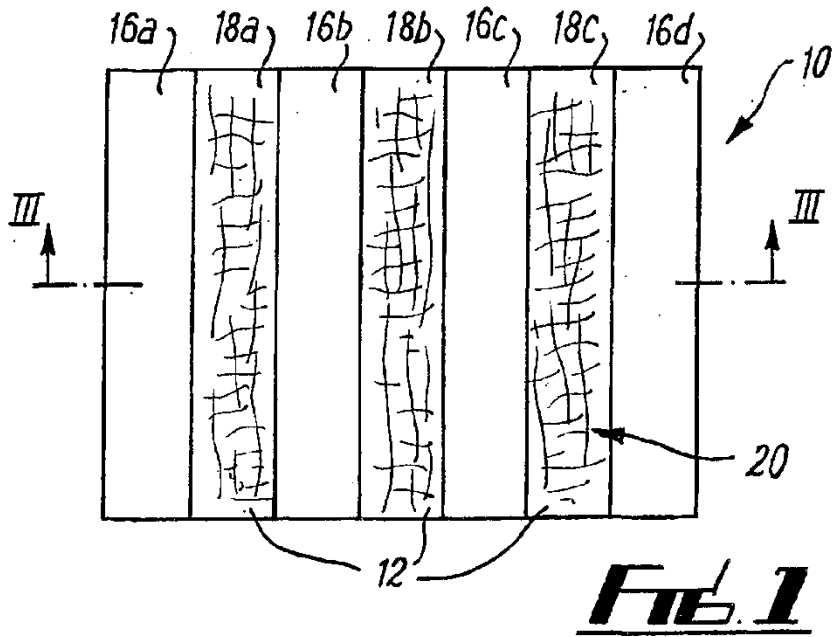
15 41. Procedimiento de moldeo de un material compuesto, caracterizado por que el procedimiento comprende calentar el material de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 34, para hacer que el material resinoso se desplace para distribuirse de manera sustancialmente uniforme entre las zonas.

20 42. Procedimiento según la reivindicación 41, caracterizado por que el material está situado en o contra un molde o herramienta durante el moldeo.

25 43. Procedimiento según la reivindicación 42, caracterizado por que el material está situado con la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente alto situada(s) contra el molde o herramienta para facilitar su ubicación durante el curado.

30 44. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 41 a 43, caracterizado por que el material está moldeado en un vacío sustancial u otras condiciones de baja presión para facilitar la eliminación de aire a través de la(s) zona(s) con un contenido en resina relativamente bajo.

35 45. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 41 a 44, caracterizado por que el material de moldeo previsto es un material laminado de moldeo según cualquiera de las reivindicaciones 35 a 38.



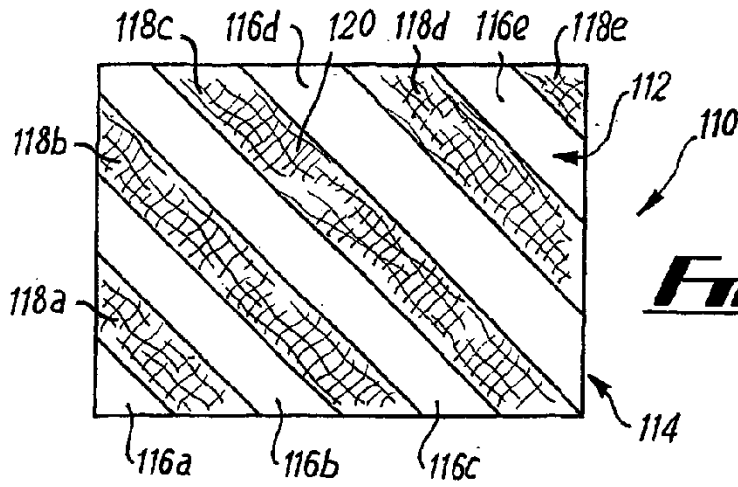


Fig. 4

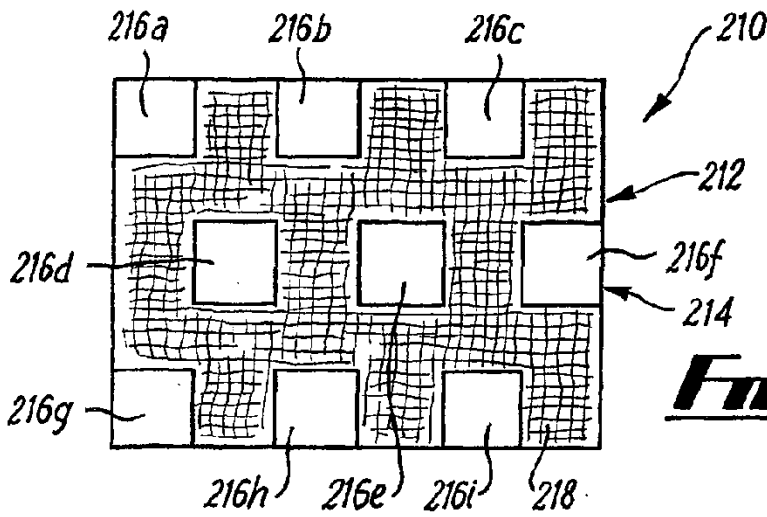


Fig. 5

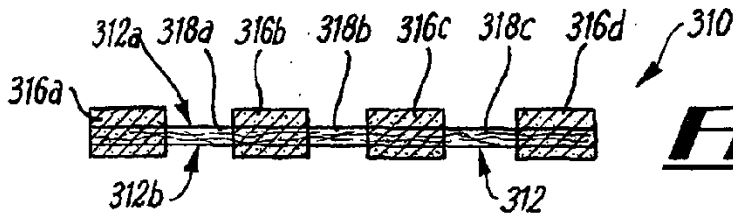


Fig. 6

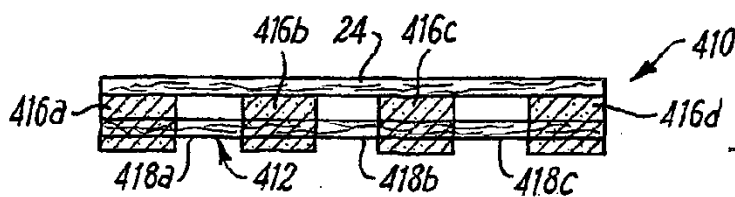


Fig. 7

