



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

10 ES	11 76.271	10 A1
21	22	
FECHA DE PRESENTACION		
22-12-78		

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
77/14571	30-12-77	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B28B	

64 TITULO DE LA INVENCION
"UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ARTICULOS CONFORMADOS"

71 SOLICITANTE (ES)
STAMICARBON B.V. 2960 ES

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
P.O. Box 10, Geleen, Holanda

72 INVENTOR (ES)
Jan Martinus Jozef Maria Bijen

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 70.688)

Esta invención se refiere a un procedimiento mejorado para la fabricación de artículos conformados a partir de un material que endurece con agua y que ha sido reforzado con redes de películas orgánicas fibriladas.

La expresión "material que endurece con agua" tal y como se usa en esta memoria, se refiere a una mezcla de un aglutinante seco o substancialmente seco y agua, conteniendo facultativamente áridos, que puede ser endurecida o unida en una masa rígida sólida, por reacción entre el aglutinante y el agua. La expresión se aplica también al mate-

rial endurecido después de fraguado. Aglutinantes adecuados incluyen, por ejemplo; diversos tipos de cementos, yeso y otros materiales similares tales como cemento Portland, cemento de aluminio, yeso y anhidrita.

5

El uso de fibras de refuerzo tanto naturales como artificiales en un material que endurece con agua, para fabricar artículos conformados, es bien conocido. Las fibras pueden estar distribuidas al azar en todo el material, o pueden incorporarse como capas de fibras sueltas. También puede proporcionarse refuerzo incorporando una manta de fibras en tales artículos.

10

15

Se conocen procedimientos continuos para la preparación de artículos fabricados con un material que endurece con agua y que incorpora un refuerzo fibroso, tales como productos de amianto-cemento. No obstante, se sabe ahora que las fibras de amianto constituyen un serio peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la fabricación de productos de amianto-cemento o se encuentran en las proximidades de ella, y aquellas personas que trabajan con los productos de amianto-cemento fabricados (tales como los que les cortan o configuran). Por esta razón se han llevado a cabo muchos intentos para idear substitutivos para los productos de amianto-cemento que tengan propiedades mecánicas equivalentes y costes semejantes, pero estos esfuerzos han fallado en su mayor parte.

20

25

12128

Por consiguiente es un objeto de esta invención proporcionar un procedimiento de fabricación de artículos conformados de materiales que endurecen con agua, reforzados por capas de películas orgánicas fibriladas.

5 Debido a que las técnicas de fabricación continua convencionales usadas en la fabricación de amianto-cemento, incluyendo el uso de equipo de mezclado giratorio para incorporar homogéneamente las fibras de refuerzo en el material que endurece con agua, no pueden ser usadas
10 con películas orgánicas fibriladas y consumen tiempo, y las técnicas de construcción a mano no conducen a una producción continua de masa, es asimismo un objeto de esta invención proporcionar un procedimiento continuo de fabricación de artículos conformados de materiales que endurecen
15 con agua reforzados, cuyo procedimiento es flexible con respecto al contenido de material de refuerzo que puede ser utilizado y a la composición del artículo final formado.

20 Es otro objeto de esta invención proporcionar un procedimiento continuo para la fabricación de artículos configurados semejantes o superiores a productos de amianto-cemento en lo que respecta tanto a las propiedades físicas como al coste.

25 Los objetos anteriores y otros objetos, se consiguen mediante la presente invención poniendo en contacto

con un material que endurece con agua cierto número de redes de películas orgánicas fibriladas, de preferencia por lo menos fibras, de tal manera que se forme una capa compuesta de las redes impregnadas con el material que endurece con agua. El agua en exceso, si es que existe, puede separarse y la capa resultante se densifica y se conforma en la configuración deseada del artículo conformado, y se deja fraguar.

Tal y como se usa en esta memoria, la palabra "redes" debe entenderse que significa la estructura semejante a una red que resulta del agrandamiento de la película orgánica fibrilada en una dirección algo lateral respecto a la dirección de fibrilación. La expresión "malla" será usada en esta memoria para denotar las zonas huecas existentes dentro de las fibras de la red así formada, y definidas por ellas.

El número de redes incorporadas en una capa, y el número de mallas en el interior de las redes, con un mínimo de dos por centímetro cuadrado, son tales que el número de mallas por centímetro cúbico del artículo conformado final es, por lo menos, 100.

El número de mallas dentro de un volumen dado de la capa depende del número de redes incorporadas por espesor unidad de tal capa, el número, tamaño y tipo de mallas por red, y la extensión en que las redes han sido agranda-

das de tamaño por estiramiento. Por consiguiente, todos estos factores deben ser seleccionados para que el número de mallas sea por lo menos de 100 por centímetro cúbico del artículo conformado final. De preferencia, se obtienen mejores características si tal número de mallas es por lo menos de 200 por centímetro cúbico del artículo conformado, y es posible utilizar un número de mallas todavía superior, tal como más de 300, e incluso más de 500 mallas por centímetro cúbico de producto. La incorporación de un número de mallas tan grande por unidad de volumen del artículo conformado tiene un efecto muy favorable sobre su comportamiento a la flexión. Con un número de mallas tan alto, tiene lugar un agrietamiento múltiple, muy fino, durante la deformación pseudoplástica del artículo con el resultado de que el artículo retiene más fácilmente su conformación primera, y se obtienen propiedades físicas superiores. Por agrietamiento múltiple se entiende el fenómeno de que un artículo, cuando se flexiona o se estira, muestra grietas discretas separadas menos de 10 mm, y, lo más generalmente, estas grietas podrían ser más pequeñas de aproximadamente 0,3 mm.

El número de redes incorporadas por centímetro de espesor de la capa es, preferiblemente, mayor de 10, idealmente mayor de 25, y se obtienen resultados óptimos si el número de redes por centímetro de espesor es supe-

rior a 50.

Es muy importante que el número de mallas en las redes, que han sido agrandadas de tamaño por estiramiento de la película orgánica fibrilada, sea por lo menos de 2 por centímetro cuadrado, y más preferiblemente por lo menos de 3 por centímetro cuadrado de red. Este número está determinado tanto por el grado de estiramiento o agrandamiento de la película orgánica fibrilada como por el número de mallas iniciales, tanto lateral como longitudinalmente. Este agrandamiento, que puede ser efectuado lateral y longitudinalmente, se efectuará preferiblemente hasta un grado de 1 1/2 a 150 veces, y más preferiblemente de 1 1/2 a 50 veces la dimensión primitiva. Idealmente, las mallas tendrán un diámetro o dimensión mínima de aproximadamente 200 μm , preferiblemente mayor de 300 μm .

El tanto por ciento en volumen de redes en el producto final está comprendido entre aproximadamente 0,25 y 20%, y preferiblemente estará comprendido entre 2 y 15%. Lo más preferible es que el porcentaje de redes en volumen esté comprendido entre aproximadamente 3 y 10% del producto final. Asimismo pueden fabricarse artículos adecuados proporcionando la concentración de redes y mallas antes descritas sólo en la porción externa, que tiene un espesor de 1 mm por lo menos, de la capa o capas que forman el artículo configurado, con un número menor de redes o sin

ellas en la porción media del artículo.

Una red de fibras plásticas fibriladas se prepara preferiblemente extruyendo un material plástico orgánico en una película que tiene un espesor comprendido entre aproximadamente 1 y 1.000 μm , preferiblemente entre aproximadamente 10 y 200 μm . Esta película extruida puede ser cortada después en bandas de anchura apropiada, si se desea, y estirada, por ejemplo, hasta aproximadamente 10 veces el tamaño primitivo. Este estiramiento hace que el material entre en un estado de fibrilación inminente. La fibrilación se efectúa entonces mediante diversas técnicas conocidas incluyendo hacer pasar la película estirada sobre un rodillo con uñas, un cepillo o peine, o sometiendo la película a esfuerzos de cizalla por medio de rodillos o corrientes de aire. La fibrilación puede ser obtenida también por rotación. De este modo, pueden obtenerse extensiones continuas de películas orgánicas fibriladas que pueden ser utilizadas directamente en el procedimiento de esta invención. Alternativamente, una pluralidad de tales películas orgánicas fibriladas puede ser enrollada sobre un carrete, y después de ésto desenrollada y utilizada en el proceso.

La expresión "continua" tal y como se usa en esta memoria con respecto a las películas orgánicas fibriladas, debe entenderse que incluye el uso de longitudes dis-

cretas de tales películas que se introducen en el procedimiento, procedentes, por ejemplo, de un carrete, pero que tienen una longitud muchas veces mayor que la del artículo conformado último. Por consiguiente, las redes según
5 la presente invención están constituidas por fibras continuas, y los elementos que forman la red, tales como fibras y fibrillas, se extienden virtualmente por la totalidad del artículo conformado.

El material de película orgánica preferido para
10 la fabricación de la red es una poliolefina. La red se obtiene del modo más ventajoso extruyendo la poliolefina, por ejemplo polipropileno, para obtener una película que se estira hasta un grado de estiramiento comprendido entre
15 6 y 20, preferiblemente entre 6 y 14, e idealmente entre 8 y 12 veces la dimensión primitiva. La temperatura de la película durante el estiramiento debe estar comprendida entre aproximadamente 20 y 160°C, de preferencia entre aproximadamente 100 y 155°C, pero los mejores resultados se obtienen a una temperatura comprendida entre aproximadamente
20 130 y 150°C. Se prefiere que el polipropileno usado no tenga un peso molecular demasiado alto. Preferiblemente el índice de fusión (a 230°C y 2,16 kg) debe estar comprendido entre 1 y 5, y más preferiblemente entre aproximadamente 2 y 4. Esta característica es muy importante
25 para una fibrilación apropiada y, por tanto, para las pro-

propiedades finales de los artículos que endurecen con agua, reforzados, preparados con ellos.

5 El material plástico utilizado para la preparación de las películas fibriladas puede ser una poliolefina, pero también puede prepararse con cualquier número de materiales termoplásticos que forman películas y fibras, tales como polímeros de estireno o cloruro de vinilo, o copolímeros de los mismos. Son particularmente adecuados polímeros parcialmente cristalinos tales como poliamidas
10 y poliésteres. Se concede preferencia especial a poliolefinas modificadas o, y preferiblemente, sin modificar. Un ejemplo de una poliolefina modificada adecuada es polipropileno o polietileno clorados. Son ejemplos de poliolefinas sin modificar adecuadas polietileno y polipropileno.

15 Se ha encontrado que lo más adecuado son homopolímeros de polipropileno, aún cuando pueden usarse también copolímeros y copolímeros de bloques, por ejemplo con etileno, así como también mezclas de polímeros.

20 El polímero utilizado puede contener también diversos tipos de cargas y sustancias auxiliares tales como negro de humo, sustancias polares, pigmentos, estabilizadores de la luz y el calor y antioxidantes. Se ha encontrado que es muy importante que se incorporen a las redes los estabilizadores correctos, y se han conseguido resultados favorables con una combinación de un desactivador
25

de metales y un antioxidante. Estos compuestos se usan en cantidades comprendidas entre 0,001 y 2,5% en peso, preferiblemente entre 0,01 y 1% en peso. Los desactivadores de metales son agentes complejantes, algunos ejemplos de los cuales son ácido fosfórico, ácido cítrico, ácido etilendiamintetraacético o una de sus sales, N,N'-disalicilidenetilendiamina, lecitina, ácido glucónico, derivados de hidrazina y derivados de oxanilida, en particular la N,N'-bis(3,5-diterc-butil-4-hidroxifenil)propionilhidrazina.

5

10 Preferiblemente se escoge como desactivador de metales el ácido cítrico, tanto anhidro como hidratado.

El antioxidante puede escogerse entre aminas, en particular aminas aromáticas y secundarias, tales como p-fenilendiaminas disubstituidas en N,N', derivados de difenilamina, derivados de aminofenol, productos de condensación de aldehidos y aminas o de cetonas y aminas. Otros compuestos antioxidantes adecuados incluyen compuestos de azufre tales como mercaptanos, tioéteres, disulfuros, y ditiocarbamatos, siendo un ejemplo el dimetilditiocarbamato de zinc. También pueden usarse compuestos de fósforo, tales como derivados del ácido fosfórico o ditioposfórico. No obstante se da preferencia al grupo de aminas.

15

20

Esta invención considera también el uso de materiales de película que pueden haber sido tratados, por ejemplo, con radiaciones, tales como luz UV y descarga en coro

25

na, o ácidos oxidantes tales como ácido crómico, para obtener la adherencia entre la red y la masa que endurece con agua.

Las redes usadas en esta invención pueden ser obtenidas por estiramiento de la película en el sentido de su longitud o longitudinalmente y fibrilando después la película de un modo conocido. No obstante, la película puede ser estirada también a lo ancho o lateralmente antes de la fibrilación. La película debe ser estirada mientras se encuentra a una temperatura inferior al punto de fusión del material plástico. La película plástica que ha de estirarse y fibrilarse puede ser un material laminar substancialmente plano, o puede estar provisto de partes engrosadas o salientes. Los salientes más gruesos están conectados por partes de película más delgadas en las que la fibrilación puede ser efectuada más fácilmente. Estas partes engrosadas o salientes pueden formarse inicialmente durante la extrusión usando una boquilla de extrusión de diseño adecuado, o las partes más gruesas y más delgadas de la película pueden obtenerse mediante el uso de rodillos. La ventaja de esta última alternativa es que la dirección de los salientes puede escogerse libremente. Se recomienda escoger el esquema de las mallas en fibrilación para que las mallas se dispongan en filas paralelas que se encuentren en un ángulo de 20 a 80° respecto a la longitud de la peli

cula y la distancia entre ellas no sea mayor de dos veces el tamaño de la malla en el sentido de la longitud.

5 La película estirada puede ser fibrilada mediante medios mecánicos, pero también es posible efectuar la fibrilación espontáneamente por cristalización. En este último caso, deben tomarse medidas para asegurar que el grado de cristalización sea, por lo menos, 30%, por ejemplo, enfriando uno de los rodillos con los que la película está en contacto. Este último método de fibrilación se
10 usa preferiblemente para películas que han sido provistas de salientes paralelos unos a otros y en un ángulo de 40-70° respecto a la dirección de transporte. En este caso, el estiramiento puede ser efectuado longitudinalmente, lateralmente, o de ambos modos, para formar la red. Se ha
15 encontrado que combinaciones de películas así obtenidas, que tienen salientes en ángulos diferentes respecto a la dirección de estiramiento, dan lugar a productos que tienen resistencias superiores.

20 Redes que han sido fibriladas en direcciones variables, es decir longitudinal y lateralmente, pueden ser aplicadas conjuntamente en el producto. La ventaja de una construcción tal es que el producto resultante muestra una resistencia más isotropa. Preferiblemente las direcciones de fibrilación son virtualmente normales una respecto de
25 las otras.

Un método alternativo, pero no preferido, para obtener redes que pueden ser utilizadas en el procedimiento presente es tejiendo fibras largas de películas orgánicas fibriladas que tienen la separación necesaria para formar los tamaños de malla adecuados. Pero tal técnica no ofrece las ventajas de utilizar directamente una película orgánica fibrilada estirándola para formar la red.

El material que endurece con agua, con el que las redes se ponen en contacto, contiene un aglutinante que endurece con agua, áridos, si se desea, y agua. Las cantidades relativas pueden variar dentro de límites amplios, pero la proporción entre la cantidad de agua y la cantidad de aglutinante que endurece con agua está comprendida por lo general entre aproximadamente 0,2 y 10. Los áridos usados, en particular arena, deben ser preferiblemente tan finos que el tamaño medio de partícula sea inferior a 1 mm, y la cantidad usada puede variar dentro de límites amplios. La proporción entre la cantidad de aglutinante que endurece con agua y la cantidad de áridos está comprendida preferiblemente entre aproximadamente 0,05 y 3.

Diversos áridos y/o sustancias auxiliares pueden ser añadidos al material que endurece con agua incluyendo arena, grava, creta, cuarzo pulverizado, residuos de plásticos, azufre, arcilla, fibras, caucho vulcanizado o

5 sin vulcanizar, lana mineral, lana de vidrio, aceleradores de endurecimiento, pigmentos y coadyuvantes de tratamiento. Asimismo puede ser ventajoso añadir poli(alcohol vinílico) o poli(acetato de vinilo) a la suspensión de agua y aglutinante, lo que puede tener un efecto favorable sobre la impermeabilidad al oxígeno del artículo acabado. Estos últimos aditivos sirven además para proteger mejor el plástico de la red contra la difusión de oxígeno en el artículo, lo que es especialmente importante cuando se usan redes de polipropileno.

10

El material que endurece con agua puede contener adicionalmente sustancias auxiliares para mejorar o acelerar su tratamiento para obtener los productos finales. Tales sustancias auxiliares incluyen los denominados des-
floculantes u otros agentes tensioactivos, aceleradores o retardadores del endurecimiento y espesantes. Estas sustancias auxiliares pueden incorporarse también en el material de película a partir del cual pueden desprenderse lentamente de un modo controlado. Además, otros aditivos tales como retardadores de la llama y agentes ignífugos pueden ser incorporados en el material que endurece con agua y/o la película plástica a partir de la cual se fabrica la red. Por ejemplo, trióxido de antimonio y compuestos clorados y/o bromados, tanto juntos como por separado, pueden ser incorporados en uno o ambos de los componentes.

15

20

25

Los productos obtenidos mediante el procedimiento presente no pueden fabricarse del modo convencional usado en la fabricación de productos de amianto-cemento, en donde se mezclan una suspensión del material que endurece con agua y fibras, hasta obtener una consistencia homogénea, en un equipo de mezclado giratorio normal, y después de ello se trata en capas y se endurece. Podrá apreciarse con facilidad que tal equipo no puede ser utilizado con las redes continuas o fibras de la presente invención.

Estas dificultades son superadas mediante el procedimiento de la presente invención formando redes continuas de películas orgánicas fibriladas y poniendo en contacto simultáneamente una pluralidad de tales redes con el material que endurece con agua. Las películas orgánicas fibriladas pueden ser extruidas, estiradas y fibriladas de modo continuo y cargadas directamente al proceso. Alternativamente, las películas fibriladas o las redes pueden desenrollarse desde carretes sobre los que han sido almacenadas y cargadas continuamente al proceso. En este último caso, es preferible que se coloquen sobre un carrete capas múltiples de red para que puedan ser desenrolladas y puestas en contacto directa y simultáneamente con el material que endurece con agua para formar la capa. Asimismo un número de tales carretes puede ser desenrollado simultáneamente proporcionando un mayor número de redes.

El agrandamiento de tamaño de las películas fibriladas para formar las redes cargadas al proceso, puede llevarse a cabo por diversos medios conocidos en la técnica, tales como mediante el empleo de correas articuladas con conicidad. Si la película ha sido estirada y fibrilada longitudinalmente, las redes habrán de ser ensanchadas hasta, por ejemplo, diez veces la anchura primitiva. Dado que este ensanchamiento sólo requiere una fuerza relativamente ligera, pueden usarse métodos relativamente simples. Un método sencillo pero eficaz consiste en hacer pasar la red sobre superficies curvadas, bien secciones o barras flexionadas, de modo que la red se estire lateralmente. La ventaja de este método es que no se requiere un equipo especial con partes móviles para este agrandamiento lateral.

Por otra parte, cuando la película ha sido estirada y fibrilada lateralmente, el agrandamiento deseado puede ser obtenido sometiendo a alargamiento la red de modo longitudinal. Esto puede llevarse a cabo muy sencillamente haciendo que el rodillo transportador gire más rápidamente que el rodillo de alimentación, proporcionando un transporte más rápido que la alimentación.

Las redes después de agrandamiento deben ser ajustadas a la dimensión deseada, en particular lateralmente, por ejemplo por tratamiento térmico o por medio de los denominados espaciadores impares a los que se fijan

las fibras de la red. Si se desea, estas redes pueden proveerse de partes engrosadas a lo largo de las caras de las redes que sirven de guías, que tienen mayor espesor y, por tanto, mayor rigidez. Estas guías pueden ser fijadas a los espaciadores.

El contacto de las redes con el material que endurece con agua con objeto de impregnar las redes, puede llevarse a cabo mediante diversos métodos. Estos incluyen vertido, en el que se forma una suspensión del material que endurece con agua y se vierte, por medio de un distribuidor, sobre las redes a medida que se van desenrollando y se hacen avanzar a través del proceso. Alternativamente, los diversos componentes del material que endurece con agua pueden ser aplicados por pulverización o rociado. Cualquier exceso de agua presente puede ser separado por ejemplo mediante vacío a través de un material poroso, y la capa resultante de redes y material que endurece con agua se densifica después por vibración y/o compresión de modo que se obtiene una mejor coherencia. La capa se conforma después de esto en la configuración deseada para el artículo conformado final y se deja fraguar. Alternativamente, puede formarse un número de tales capas, uniéndolas continuamente, densificando, conformando y dejando fraguar, con objeto de formar un artículo conformado de mayor espesor.

Una ventaja especial del procedimiento presente

es que pueden cargarse conjuntamente uno o diversos tipos de películas con las redes e incorporarse en la capa. Estas películas pueden ser películas de plástico, o pueden ser películas o láminas de papel, cartón y materiales similares, o pueden ser telas hiladas, tejidas o de punto, de materiales naturales o artificiales, o pueden ser hojas metálicas. Las películas pueden estar provistas de mallas si se desea, pero la superficie de estas mallas debe ser más pequeña que las mallas de las redes. Si se proporcionan mallas, éstas pueden ser utilizadas para descargar el agua en exceso cuando la capa se trata posteriormente.

Estas películas pueden ejercer cierto número de diversas funciones incluyendo la provisión de una película de cubierta o una película de decoración sobre una o ambas de las caras planas o anchas del artículo conformado. Tal película puede ser usada también para permitir que las capas sean fácilmente divididas en una etapa posterior. La película sirve también de soporte durante la producción de la capa o más tarde como soporte para el artículo acabado. Para este último fin, no es necesario que la película esté totalmente cerrada, y puede permitirse una pequeña zona de malla.

Tal película puede ser usada también para mantener las redes en el tamaño o agrandamiento deseado uniéndolas a la película por encolado, costura, con grapas o ultra

25

12128

sónicamente. Las redes también pueden ser unidas mediante el uso de calentamiento local y fusión, procedente de calentamiento de alta frecuencia, irradiación, aire caliente o poniendo objetos calientes en contacto con las capas de redes. Las redes pueden unirse sólo una a otra, en vez de a una tal película, mediante estos métodos de igual modo.

Otra ventaja de la presente invención es que pueden incorporarse al producto formado capas de otros materiales tales como polímeros espumados u otros materiales espumados, expandidos o ligeros. Son ejemplos de tales materiales polietileno, polipropileno, poli(cloruro de vinilo), poliestireno o poliuretano expandidos y materiales minerales tales como perlita, lana mineral o lana de vidrio. La capa o capas adicionales de estos materiales pueden comunicar propiedades aislantes a los productos, así como también peso más bajo, menor precio y mejor protección contra la humedad y los impactos o golpes. Estas capas o láminas adicionales pueden ser suministradas o bien continuas o intermitentemente, o pueden formarse in situ, después de haber aplicado la capa que endurece con agua, reforzada. Alternativamente, tal capa o lámina adicional de espuma puede ser aplicada a la capa formada de material que endurece con agua y redes.

Si se desea, un material ligero y/o espumado o

expandido puede ser tratado como un árido y añadido a una suspensión preparada previamente del aglutinante que endurece con agua, agua y otro árido o aditivos. También es posible espumar la suspensión que contiene el propio aglutinante que endurece con agua.

5

Otra aplicación de los productos de la presente invención es para usarles juntamente con cargas incorporadas como una capa separada en el producto final. Un ejemplo de una composición tal sería una capa de yeso rodeada por capas de material que endurece con agua reforzado con redes. Si se desea, la propia capa de yeso puede ser provista también de un refuerzo de redes. También es posible aplicar capas de cemento separadas de composición diferente, por ejemplo, una o más capas de cemento conteniendo perlas de vidrio.

10

15

Puede apreciarse así que una de las ventajas de la presente invención es el amplio intervalo de variaciones que son posibles sin alteración considerable del procedimiento de producción. El procedimiento de la presente invención tiene la flexibilidad de que el número de redes, y la cantidad y naturaleza de otros materiales incorporados en la composición que endurece con agua, pueden ser variados.

20

25

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una realización del procedimiento de la presente solicitud de

12128

patente.

La Figura 2 es una curva de flexión de una prueba de flexión de 4 puntos sobre un producto obtenido según el ejemplo, registrando la deflexión en función de la carga.

La película orgánica estirada y fibrilada 1, se desenrolla desde el carrete 2 como una cinta sin fin, después de lo cual se le da la anchura deseada para formar una red por medio del ensanchador 3, que consta de una superficie curvada en combinación con una correa articulada en forma de cuña (que no se indica). Una pluralidad de tales redes puede ser suministrada conjuntamente desde un carrete o desde varios carretes (que no se indican en la figura). Si se desea, otra película, tal como otro material plástico 4, puede ser suministrada desde el carrete 5. La propia película adicional puede estar provista de mallas, y en la realización ilustrada en la figura, la red puede unirse a la película por el dispositivo de fijación 7, por medio de cola o por calentamiento. Las redes se hacen avanzar después para ponerse en contacto con el material que endurece con agua, en este caso cemento Portland, arena y agua, cargados a través de los conductos 6.

En la variante particular de esta realización, una película adicional que tiene una zona de malla pequeña 9, se incorpora también a la capa resultante procedente del

carrete 10, después de lo cual puede aplicarse a la capa procedente del carrete 8 una o más redes adicionales 11. Se suministra material que endurece con agua adicional a través del conducto 6 mediante pulverización, vertido o rociado. La capa resultante se somete después a presión para efectuar una unión mecánica apropiada entre las redes y el material que endurece con agua. La capa resultante se conforma, si se desea, en el dispositivo 12 mediante compresión y cortado, y después se hace fraguar o endurecer en el dispositivo 13. La conformación final puede ser de una lámina u otras formas tales como tubo, lámina ondulada, o caja.

La capa obtenida antes de endurecer puede ser tratada también para obtener tubos u otros artículos enrollando esta capa en torno a un mandril u otro molde, haciendo girar el molde. Esto puede ser efectuado de modo continuo trasladando el mandril a velocidad lenta durante la rotación. Después de ésto el tubo continuo así obtenido puede ser serrado o cortado en piezas y dejado fraguar. También es posible aplicar varias capas en torno al mandril en diversos ángulos dando con ello al artículo resultante una resistencia mejorada. La red usada en este método de enrollado debe ser preferiblemente una que haya sido agrandada relativamente poco, aún cuando el número de mallas por centímetro cúbico en el producto final debe ser todavía por

lo menos 100 y, preferiblemente, por lo menos 200. Por ejemplo, cuando la red ha sido estirada en el sentido de su longitud, el ensanchamiento debe ser inferior al 100%.

5 El material que endurece con agua puede aplicarse
asimismo a las redes haciendo pasar las redes a través de
un baño que contiene una suspensión del material que endurece con agua. Sin embargo, para obtener los mejores resultados la suspensión debe contener un agente tensioactivo en una cantidad comprendida entre 0,01 y 5% en peso, con
10 relación al peso del material que endurece con agua, y preferiblemente una cantidad comprendida entre 0,05 y 4% en peso. Son ejemplos de agentes tensioactivos adecuados, resinas de urea-formaldehído sulfonadas, derivados de celulosa y resinas de formaldehído-melamina sulfonadas. Otros medios para aplicar el material que endurece con agua inclu-
15 yen rociar la suspensión sobre las redes o aplicar por separado a las redes uno o más de los componentes del material que endurece con agua.

20 Durante la formación de las capas el exceso de agua, si le hay, puede ser separado por medio de dispositivos de succión. Si se desea, la capa durante la formación puede ser soportada por una correa giratoria sin fin de fieltro o algún otro material de soporte, no mostrado en la Figura 1, que preferiblemente sea poroso.

25 Los materiales obtenidos mediante este procedi-

miento tienen propiedades que, al menos en algunos aspectos, son muy superiores a los productos de amianto-cemento convencionales. Los productos fabricados según la invención exhiben una curva de flexión uniforme como indica la

5 Figura 2, en la que la carga está representada frente a la deflexión. Esta curva de flexión uniforme es una indicación de que tiene lugar un agrietamiento múltiple muy fino, lo que es una característica muy deseable que contribuye a propiedades beneficiosas tales como impermeabilidad

10 y recuperación de la deflexión de carga. Del presente procedimiento derivan ventajas adicionales procedentes de su flexibilidad, lo que permite muchas variaciones en la naturaleza del artículo conformado que puede formarse. Los productos obtenidos mediante el procedimiento tienen además

15 la ventaja de que son relativamente fáciles de cortar y trabajar, y pueden ser clavados y atornillados sin el riesgo de rotura o desgarro.

Estos productos son susceptibles también de uso en algunos lugares en que no ha sido usado el amianto-cemento debido a restricciones impuestas por sus propiedades.

20 La aplicación de los materiales de esta invención se encuentra fundamentalmente en la industria de la construcción donde se utiliza en forma de láminas, tubos, láminas onduladas, tubería, paneles, cajas y artesas.

25

12128

Ejemplo

Se obtuvo una lámina según el procedimiento ilustrado en la Figura 1 y antes descrito, con excepción de que sólo se usaron redes obtenidas a partir de películas orgánicas fibriladas. Las redes fueron preparadas extruyendo polipropileno que tenía un índice de fusión de 2,5 (230°C, 2,16 kg) para proporcionar una película y estirando la película hasta un grado de 8 veces a una temperatura de 140°C, dando por resultado un espesor final de la película de 25 μ m. Seguidamente se efectuó mecánicamente la fibrilación por medio de un rodillo con cepillos, que produjo líneas de grietas paralelas de 12 mm de largo. Las líneas se hicieron en un ángulo de 43° respecto a la longitud de la película. Se reunieron tres películas con un espesor total de 75 μ m, y se enrollaron en 15 carretes al mismo tiempo. Para obtener la lámina de cemento reforzada, se usaron 4 carretes en sucesión dando como resultado un total de 180 redes que se hacían avanzar simultáneamente a través del proceso para formar la capa y la lámina final.

Las películas fueron desenrolladas de los carretes y la anchura se agrandó desde 6 centímetros a 100 centímetros, y el número de mallas en las redes resultantes fue de 3 mallas por centímetro cuadrado. La película se hizo avanzar entonces para ponerse en contacto e impregnarse con una suspensión de cemento Portland, agua y arena. Las

partículas de arena tenían un tamaño comprendido entre aproximadamente 100 y 200 μm . El factor cemento-agua (FCA) era 0,75 y la cantidad de arena fue de 20% en peso con relación al cemento.

5 La capa formada de este modo se prensó seguidamente hasta un espesor de 6,6 mm y se cortó. El FCA de las láminas cortadas ascendió a 0,25. El producto final contenía 5% de redes de polipropileno y tenía 810 mallas por centímetro cúbico de producto final. Después de 28 días de
10 fraguado a una humedad relativa de 95%, se midieron las propiedades siguientes:

	Resistencia a la flexión	30 N/mm ² (MPa)
	Módulo E	10 GN/mm ²
	Resistencia a la tracción	10 N/mm ² (MPa)
15	Absorción de agua	7% en volumen (después de un fraguado de 28 días en agua de 20°C)
	Resistencia al impacto Charpy	40 N/mm ²

20 La Figura 2 muestra la gráfica obtenida representando fuerza frente a deflexión en un ensayo de flexión de cuatro puntos. Esta gráfica es muy uniforme sin discontinuidad alguna, lo que es indicativo de un tipo muy fino de agrietamiento múltiple. Además, la pendiente de la curva en el intervalo pseudoplástico es excelente. Este tipo fino de agrietamiento múltiple comunica al artículo configu-

25

12128

5

rado propiedades físicas superiores, incluyendo la retención de impermeabilidad, por ejemplo al agua, y la capacidad del artículo para recuperar su forma primitiva más rápida y más completamente una vez retirada la carga. Un tipo fino de agrietamiento múltiple tal permite asimismo usar un factor de seguridad más pequeño en cálculos de resistencia. Estas propiedades beneficiosas son atribuibles en especial al gran número de mallas por centímetro cúbico del artículo.

REIVINDICACIONES

5 1ª.- Un procedimiento de fabricación de artículos conformados a partir de materiales que endurecen con agua reforzados con una pluralidad de redes de películas orgánicas fibriladas, caracterizado porque el procedimiento comprende las etapas de : formar extensiones continuas

10 de redes a partir de películas orgánicas fibriladas, conteniendo cada una de ellas una pluralidad de mallas; hacer avanzar simultáneamente una pluralidad de dichas redes para que se pongan en contacto con un material que endurece con agua y formar de este modo al menos una capa compuesta

15 de dichas redes impregnadas con dicho material que endurece con agua; y densificar y configurar dicha al menos una capa en la configuración deseada para dicho artículo configurado, y dejarle fraguar.

20 2ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el que el agua en exceso existente en dicho material que endurece con agua, se separa de dicha al menos una capa compuesta antes de densificar y conformar dicha capa.

25 3ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª-2ª, en el que el número de mallas en dicha red con un mínimo de dos por centímetro cuadrado y el número de redes

dentro de dicha al menos una capa, son tales que el número de mallas por centímetro cúbico de dicho artículo conformado es por lo menos 100.

5 4ª.- Un procedimiento según la reivindicación 3ª, en el que el número de mallas por centímetro cúbico de dicho artículo conformado es por lo menos 200.

5ª.- Un procedimiento según la reivindicación 4ª, en el que el número de mallas por centímetro cúbico de dicho artículo conformado es por lo menos 300.

10 6ª.- Un procedimiento según la reivindicación 5ª, en el que el número de mallas por centímetro cúbico de dicho artículo conformado es por lo menos 500.

15 7ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 6ª, en el que dicho artículo configurado tiene por lo menos 50 redes por centímetro de espesor de dicho artículo conformado.

8ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 7ª, en el que el número medio de mallas por centímetro cuadrado de red es por lo menos 3.

20 9ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 8ª, en el que dicha película orgánica fibrilada se obtiene extruyendo polipropileno en una película, estirando dicha película mientras se encuentra a una temperatura comprendida entre aproximadamente 100 y 155°C, en dirección longitudinal, en un grado de aproximadamente 6-14 veces su

25

dimensión primitiva, y fibrilando dicha película estirada.

5 10ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 9ª, en el que al menos una película se hace avanzar juntamente con dicha pluralidad de redes de películas orgánicas fibriladas y se incorpora en dicha al menos una capa formada.

10 11ª.- Un procedimiento según la reivindicación 10ª, en el que dicha al menos una película se incorpora en dicha capa como al menos una de sus superficies.

10 12ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 10ª a 11ª, en el que al menos una de dicha pluralidad de redes se une a dicha al menos una película.

15 13ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 12ª, en el que se incorpora juntamente con dicha capa un material laminar expandido.

14ª.- Un procedimiento según la reivindicación 13ª, en el que dicho material laminar expandido forma por lo menos una superficie de dicha capa.

20 15ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 14ª, en el que dicha película orgánica fibrilada se agranda lateralmente hasta la proporción deseada para formar dicha red, haciendo pasar dicha película orgánica fibrilada sobre una superficie curvada.

25 16ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 15ª, en el que al menos una de dicha pluralidad de di

chas redes está orientada en el interior de dicha capa, de tal modo que la dirección de fibrilación de tal red es diferente de la de al menos otra de tales redes.

5 17ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 16ª, en el que dicha al menos una capa se enrolla en torno a un mandril giratorio antes de fraguar.

 18ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 17ª, en el que dicha capa se enrolla en torno a un mandril que se traslada.

10 19ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 18ª, en el que se juntan continuamente una pluralidad de dichas capas y después de ello se densifican y conforman para formar dicho artículo conformado.

15 20ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones 1ª a 19ª, en el que dicha película orgánica fibrilada se prepara a partir de un material polímero que contiene de 0,001 a 2,5% en peso de antioxidante y de 0,001 a 2,5% en peso de un desactivador de metales.

20 21ª.- Un procedimiento según la reivindicación 20ª, en el que dicha película orgánica fibrilada se prepara de un material polímero que contiene de 0,01 a 1% en peso de un antioxidante no fenólico y de 0,01 a 1% en peso de un agente complejante.

22^a. - Un procedimiento de fabricación de artículos conformados.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5

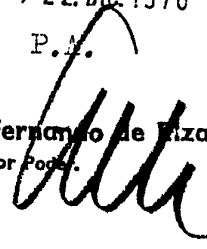
Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid, 22.DIC.1978

P.A.

Fernando de Vizaburu
Por Poder.



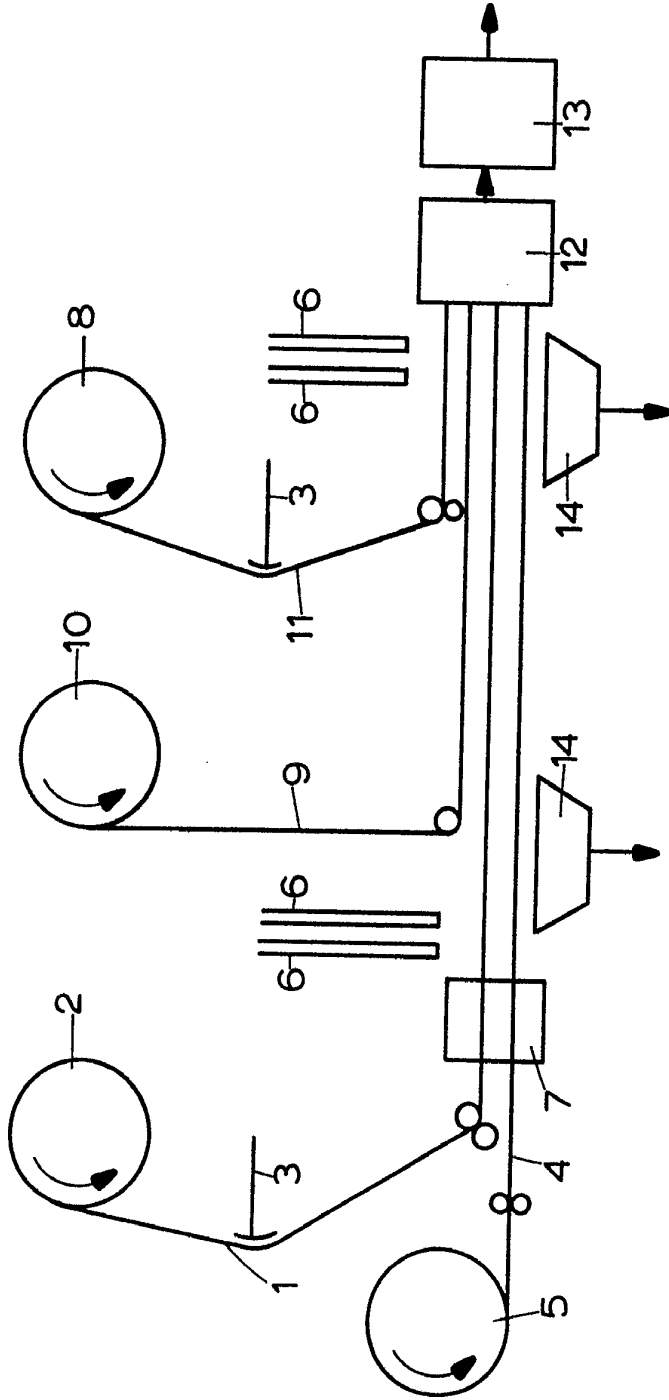
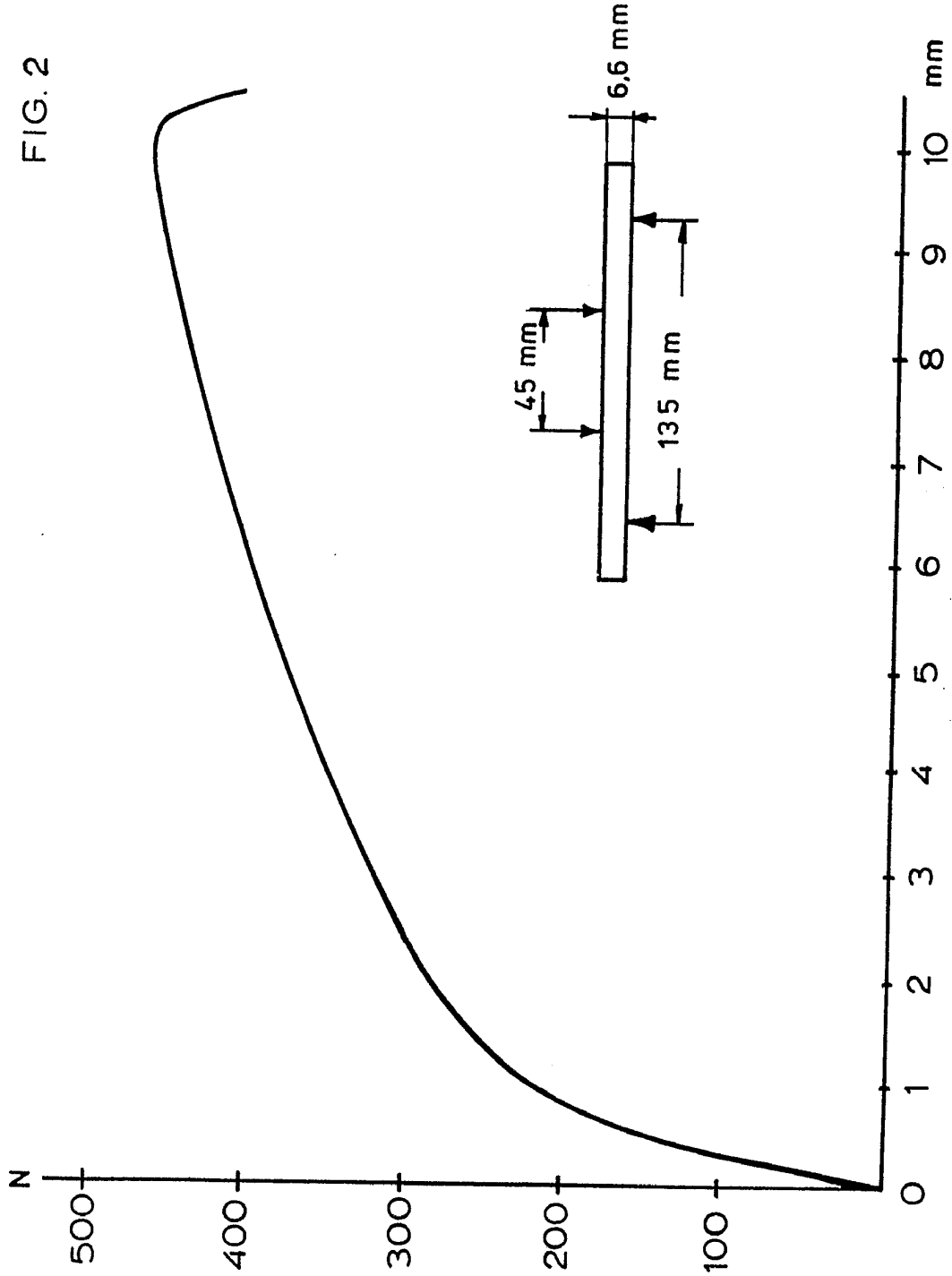


FIG. 1

Fernando de E. E. E.
Por Poder

FIG. 2



Ferruccio de ...
For ...