



ESPAÑA

18 ES 11 254008 10 Y
 21
 22 FECHA DE PRESENTACION
 31.OCT.1980

MODELO DE UTILIDAD

16 ENE. 1981

30 PRIORIDADES:
 31 NUMERO 7096 32 FECHA 29-1-79 33 PAIS EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD
 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01B 3/50, P 32B 17/10

54 TITULO DE LA INVENCIÓN
 "UN ARTICULO DE FABRICACION, EN PARTICULAR UNA TELA PREIMPREGNADA"

71 SOLICITANTE (S)
 HEXCEL CORPORATION (File: 1813.372 C Div.)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
 650 California Street, Suite 1400 San Francisco, California, EE.UU.

72 INVENTOR (ES)
 Gary Lawrence Patz y Donald Emerson Davenport.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
 DON FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (MOD.- 4701)

FUNDAMENTO DE LA INVENCION

1
5 Esta invención se refiere a nuevas telas impregnadas con resinas, que son tanto térmica como eléctricamente conductoras, y, más específicamente, a telas impregnadas con resinas tejidas con fibras de vidrio recubiertas de aluminio.

10 Es conocida la fabricación de elementos o piezas estructurales de sistemas compuestos por resinas/fibras, en los que las fibras proporcionan la resistencia mecánica y la resina sirve de matriz para mantener las fibras alineadas. El material de fibra se encuentra frecuentemente en forma de una tela tejida con hilo, es decir, hebras relativamente sueltas de fibras torcidas o sin torcer. Típicamente, las fibras pueden estar hechas de vidrio o de otros materiales de refuerzo, que tengan las características deseadas. Seguidamente, se impregna la tela con una resina adecuada, tal como una resina epoxídica, de poliéster, de poliimida o de polisulfona, para formar lo que se conoce como material preimpregnado (preimpregnado), el cual, hablando en términos generales, comprende hojas planas de tela impregnadas con resina sin curar. Las capas de preimpregnado son típicamente estratificadas y curadas a una temperatura y presión elevadas, para formar el artículo deseado.

25 El preimpregnado puede ser utilizado para fabricar piezas moldeadas, así como hojas planas para ser utilizadas, por ejemplo, cuando se fabrican materiales en emparedado de estructura en panel. Para formar el producto o pieza acabados, el preimpregnado se estratifica mediante la aplicación de calor y de presión, en capas múltiples solapantes de preimpregnado, en un molde o en lo que se llama una "pila".

1 Los materiales preimpregnados en los que las -
fibras están hechas de vidrio, son particularmente bien ade-
cuados para aplicaciones de alta resistencia mecánica y ba-
jo peso, por ejemplo, en las industrias aeronáutica y aero-
5 espacial. En un material compuesto como éste, el material
actúa como refuerzo que añade resistencia mecánica.

Para muchas aplicaciones, los presentes materia-
les estratificados preimpregnados son inadecuados, debido a
su mala conductividad eléctrica, es decir, a sus elevadas ca-
10 racterísticas dieléctricas. Por ejemplo, en el campo de los
materiales estructurales, es bien conocido el hecho de que
las superficies plásticas están sometidas a una acumulación
de electricidad estática. La solución usual es recubrir la
superficie con una pintura conductora. De manera similar, los
15 instrumentos electrónicos requieren apantallamiento contra
las interferencias electromagnéticas. Debido a las caracte-
rísticas dieléctricas de los preimpregnados, se utilizan ac-
tualmente para tales blindajes, los metales u otros materia-
les eléctricamente conductores. Asimismo, para hacer reflec-
20 toras las superficies plásticas, tal como se requiere para
las antenas de disco, por ejemplo, las superficies deben ser
recubiertas de aluminio o de un material similar, mediante
proyección con llama, en el caso de que las antenas de disco
estén construídas con materiales preimpregnados.

25 Así, como resultado de su falta de conductivi-
dad térmica o eléctrica, los materiales plásticos en general
y los preimpregnados en particular, son inutilizables para
ciertas aplicaciones o requieren un tratamiento especial de
sus superficies, normalmente, la aplicación de un recubri-
30 niento independiente. Cuando las características eléctricas

1 y térmicas del preimpregnado impiden totalmente su uso, se
pierde un material, por lo demás ventajoso, por ejemplo ba-
rato y fácilmente trabajable. Cuando el material preimpreg-
nado requiere la aplicación de recubrimientos superficiales
5 y similares, para comunicarle la conductividad necesaria,
se aumenta el coste del producto acabado. Lo que es más im-
portante, los recubrimientos superficiales requieren un man-
tenimiento y/o sustitución periódicas, lo que se añade ad-
coste de la utilización de tales productos y, a menos que
10 se ejecute a conciencia, pueden hacer inoperantes a los pro-
ductos, hasta que no se haya reparado o sustituido el recu-
brimiento superficial. Además, el peso adicional de un recu-
brimiento superficial conductor puede constituir una desven-
taja importante, por ejemplo, en la industria aeroespacial.
15 Como resultado de ello, continúan siendo ampliamente utili-
zados otros materiales, principalmente metales, para aplica-
ciones en las que los materiales plásticos y en particular
los preimpregnados podrían emplearse ventajosamente desde
un punto de vista estructural.

20 La conductividad térmica es aplicable para per-
mitir una mejor transferencia de calor, por ejemplo, duran-
te las operaciones de moldeo térmico. La conductividad tér-
mica puede ser también aplicable para la disipación de ca-
lor, por ejemplo, en circuitería eléctrica.

25 Por consiguiente, sería conveniente tener un
material preimpregnado que pudiera ser utilizado estructu-
ralmente y que tuviera la conductividad térmica y eléctrica
necesarias para que pudiera ser empleado en la disipación
de la electricidad estática en el apantallamiento contra in-
30 terferencias electromagnéticas, como protección contra la

1 caida del rayo, para superficies reflectoras, etc.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 La presente invención permite el uso ventajoso de materiales preimpregnados, anteriormente resumido, porque proporciona un material preimpregnado que tiene una buena conductividad térmica y una buena conductividad eléctrica. Más en particular, la presente invención proporciona un material preimpregnado que incluye una tela tejida hecha de una multiplicidad de fibras constituidas por un material dieléctrico, por ejemplo vidrio, parte del cual por lo menos ha sido por lo menos parcialmente recubierto con un material eléctricamente conductor, por ejemplo, un metal, tal como aluminio, y una resina sin curar que lleva la tela.

15 Los materiales preimpregnados de la presente invención son materiales estructurales ligeros, que son relativamente baratos y fáciles de utilizar como sustitutos de las chapas metálicas o de los preimpregnados convencionales recubiertos con pintura reflectora o conductora, y similares. Por ejemplo, los materiales preimpregnados de la presente invención pueden sustituir a la pintura conductora para hacer conductora la superficie de preimpregnados convencionales, sin añadirles peso, formando por lo menos la capa exterior de tela recubierta de aluminio.

25 Los materiales preimpregnados de la presente invención están tejidos con hilos continuos, que son haces de fibras dieléctricas, por lo menos algunas de las cuales han sido por lo menos parcialmente recubiertas con un material eléctricamente conductor, tal como un metal, típicamente aluminio. Dependiendo de las características deseadas en

1 el preimpregnado, se puede incorporar a los hilos otras fi-
bras, tales como fibras de vidrio sin recubrir. Normalmente,
es necesario retorcer los hilos continuos sobre sí mismos,
antes de tejerlos, para permitir que éstos sean manipulados
5 durante la operación de tejido. De manera similar, dependien-
do de las características deseadas, pueden tejerse hilos -
continuos constituidos por fibras recubiertas con metales,
en una o en ambas direcciones, es decir, en la dirección de
la trama y/o de la urdimbre de la tela, para comunicar de
10 este modo al preimpregnado una conductividad eléctrica o
térmica direccional.

El material preimpregnado construido de acuerdo
do con la presente invención, muestra generalmente todas -
las características mecánicas de los materiales preimpreg-
15 nados convencionales. Además, tiene conductividad eléctrica
y térmica que permite su utilización en un amplio margen de
aplicaciones, para las cuales los preimpregnados convencio-
nales fueron considerados inadecuados o necesitados de un
tratamiento especial.

20 Así, el material preimpregnado de la presente
invención puede emplearse para disipar la electricidad estáti-
ca que puede acumularse sobre la superficie de un artículo,
construyendo por lo menos la capa externa de preimpregnado
de una tela tejida, de fibras de vidrio recubiertas con alu-
25 minio. El preimpregnado de la presente invención puede uti-
lizarse adicionalmente para suministrar un apantallamiento
contra interferencias electromagnéticas, de confianza, para
instrumentos electrónicos, con el fin de reemplazar el apa-
tallamiento metálico hasta ahora común. El apantallamiento
30 suministrado por el preimpregnado de la presente invención,

1 acrecienta sustancialmente la calidad de fabricación de di-
cho apantallamiento, debido a que el preimpregnado es más
fácil y menos caro de moldar que los metales actualmente -
utilizados y, además, porque el preimpregnado tiene una más
5 amplia gama de diseño que el metal. El material preimpregna-
do de la presente invención puede ser utilizado adicional-
mente, como preimpregnado estructural para reemplazar a las
rejillas estructurales de malla de aluminio para ciertas -
aplicaciones de pararrayos, en particular, para las capas
10 más externas de los aviones. Además, debido al firme enlace
entre las fibras de vidrio y el recubrimiento metálico apli-
cado a ellas, el preimpregnado funciona como un sumidero -
térmico incorporado para el recubrimiento metálico eléctri-
camente conductor, lo cual aumenta en gran manera la inten-
15 sidad de corriente que puede transportar éste, en particu-
lar, si la corriente se aplica durante periodos de tiempo
relativamente cortos.

Así, la presente invención hace posible conver-
tir un material preimpregnado, por lo demás dieléctrico, en
20 un material eléctrica y térmicamente conductor, recubriendo
previamente las fibras, las cuales se tejen después formen-
do una tela para el preimpregnado. Por consiguiente, el pre-
impregnado puede hacerse eléctricamente conductor, sin mez-
clar hebras metálicas, esferas metálicas y similares, con
25 la resina, como hasta ahora se había intentado algunas ve-
ces, ya que esto influye perjudicialmente sobre la integri-
dad estructural del preimpregnado.

Las figuras 1 y 2 respectivamente, son vistas
en sección transversal de una fibra de vidrio que está ente-
30 ra y parcialmente recubierta con aluminio.

1 La figura 3 es una vista lateral esquemática, en sección transversal, de un material preimpregnado hecho de acuerdo con la presente invención.

5 DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Con referencia a los dibujos y, en primer lugar, a las figuras 1 2 y 3, la presente invención se refiere, de un modo particular, a la fabricación de un material preimpregnado 2, que tiene una conductividad eléctrica y -
10 térmica relativamente elevadas. El material preimpregnado se define como una tela tejida 4 y una resina sin curar llevada por la tela, y ésta se transforma subsiguientemente en un producto o artículo, de una manera esencialmente bien conocida. Dicho de un modo breve, se prepara un molde (que no se muestra separadamente en los dibujos) que tiene la configuración deseada del artículo acabado, y se colocan encima del molde una o más hojas del material preimpregnado, a las que se hace referencia comúnmente como "capas" o "estratos". Las capas de preimpregnados son relativamente flexibles y, por lo tanto, tienen buena caída y, generalmente, se adaptan a la configuración del molde. De acuerdo con técnicas bien conocidas, las capas de preimpregnado se calientan seguidamente lo suficiente para llevar a efecto un curado de la resina, aplicándose simultáneamente presión, normalmente presión de fluido, de manera que se garantice una conformidad exacta del material preimpregnado con el molde y se lleve a efecto una circulación cruzada de la resina entre las capas, para unir íntimamente las capas entre sí y, de este modo, integrarles estructuralmente.

30 La tela convencional utilizada para la fabrica

1 ción del material preimpregnado, se hace tejiendo fibras in-
dividuales, haces de fibras (sin torcer), o hilos de fibras
(torcidas), en el diseño y densidad deseados. Una tela am-
pliamente utilizada comprende fibras de vidrio, tales como
5 fibras de vidrio E obtenibles comercialmente de la Hexcel
Corporation de Dublin, California.

Tales telas, del material preimpregnado resul-
tante y el producto final muestran una mala conductividad
eléctrica y térmica, ya que las fibras están constituidas
10 usualmente por un material dieléctrico. Para hacer que las
fibras y, con ellas, el preimpregnado y el producto, sean
eléctricamente conductores, la presente invención aplica un
recubrimiento eléctricamente conductor, por ejemplo un me-
tal, tal como un recubrimiento de aluminio 8,9, a la super-
15 ficie exterior 10 de cada una de las fibras 6. Aunque el re-
cubrimiento 9 puede extenderse a lo largo de toda la super-
ficie exterior 10 de las fibras (como se muestra en la figu-
ra 1), en la realización actualmente preferida de la inven-
ción, el recubrimiento de aluminio 8 se extiende a lo largo
20 de sólo una porción de la superficie exterior de la fibra
10, preferiblemente, a lo largo de aproximadamente la mitad
de la circunferencia de la superficie (como se muestra en
la figura 2), de tal modo que el recubrimiento de aluminio
define efectivamente una cubierta metálica 8, en forma de
25 artesa, que tiene un diámetro interior igual al diámetro ex-
terior de la fibra, que recibe la fibra y que se extiende a
lo largo de toda la longitud de la fibra.

Aunque la fabricación de las fibras 6 en sí no
forma parte de la presente invención, y el recubrimiento 8,9
30 puede aplicarse de cualquier manera deseada, en tanto que -

1 aquel se adhiere firmemente a la superficie de las fibras,
se prefiere que el recubrimiento sea aplicado por inmersión
de fibras de vidrio continuas en aluminio fundido. De esta
manera, la película de aluminio aplicada es menos uniforme
5 (en comparación con una película aplicada mediante depósito
de vapor, por ejemplo), dando como resultado un espesor de
película no uniforme y una superficie de película relativa-
mente desigual o irregular. Dicha superficie desigual esta-
blece a su vez una unión entre la película de aluminio y la
10 resina del preimpregnado, mejor que la de las películas que
tienen superficies lisas. Las fibras recubiertas con metal,
construidas de esta manera, pueden adquirirse de la MB: ASSO-
ciates de San Ramon, California, bajo su marca registrada,
Metafil G.

15 Las fibras recubiertas 20,21 se suministran -
preferiblemente en trozos continuos y largos, de hasta va-
rios miles de metros, para facilitar su tejido subsiguiente
y para garantizar una conductividad eléctrica continua a lo
largo de toda la longitud de la tela tejida. Además, las fi-
20 bras están preferiblemente semirrecubiertas (véase figura 2)
debido a la mejor resistencia mecánica de la fibra semirre-
cubierta, sin una diferencia importante de las propiedades
eléctricas. Típicamente, las fibras de la presente invención
serán fibras continuas, esencialmente sin fin, que tienen -
25 diámetros comprendidos entre aproximadamente 13 y 25 μm , y
un espesor de recubrimiento de aluminio de aproximadamente
1,3 a 5 μm .

30 Las fibras tienen una extraordinaria capacidad
de transporte de corriente en la zona de los 10 microsegun-
dos a un milisegundo, debido al excelente acoplamiento, es

1 decir unión íntima que tiene lugar entre el aluminio y el
vidrio. Por consiguiente, el vidrio puede servir como sumi-
2 dero de calor. Por ejemplo, una fibra de vidrio de 17,8 μ m,
3 con un recubrimiento de aluminio de 2,5 μ m, muestra una ca-
4 pacidad calorífica doble que la del aluminio, hasta el pun-
5 to de fusión del aluminio. Así, durante periodos de tiempo
breves, las fibras recubiertas con metal son más eficaces
6 como transportadores de corriente que una rejilla de alumi-
nio de abertura de malla 0,074 mm con el mismo contenido -
7 aproximado de aluminio.

8
9
10
11
12
13
14
15 La construcción particular de la tela, es de-
cir, el dibujo no es esencial. Virtualmente puede utilizar-
se cualquier construcción de tela típica de los preimpregna-
dos. Inicialmente, un haz 5 de fibras de vidrio 20,21 recu-
biertas de aluminio, se tuerce para formar un hilo de fibra
de fibras esencialmente unidireccionales, o bien 2 o más ha-
ces se tuercen sobre sí mismos, para formar un hilo. Las fi-
bras sin recubrir pueden estar hechas del vidrio E arriba
mencionado, o de otros materiales, tales como una aramida
20 de alta temperatura, que puede adquirirse de la I.E. duPont
bajo su marca registrada Kevlar.

21
22
23
24
25 Seguidamente, se tejen los hilos para obtener
una tela 4, empleando cualquier combinación deseada de hilo
de fibre recubierta y/o no recubierta. Por ejemplo, en una
26 dirección del dibujo, por ejemplo la de la trama, pueden -
utilizarse hilos híbridos, es decir hilos aluminizados y no
aluminizados torcidos sobre sí mismos, mientras que en la
27 dirección transversal, por ejemplo en la de la urdimbre, se
utilizan hilos de vidrio torcidos y no aluminizados. Depen-
diendo del material del hilo y del uso al que se destina, la
30

1 tela puede ser una manta o banda continua de dibujo relati-
vamente abierto, que tenga intersticios 12 relativamente -
grandes entre los hilos, o bien puede ser una tela de dibu-
jo derrado, con intersticios relativamente pequeños o esen-
5 cialmente sin intersticios.

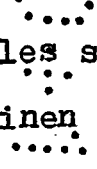
Seguidamente, la tela se impregna con la resi-
na, para formar un material de tela preimpregnada, depositán-
tándose la resina sobre la tela, desde una solución, de una
manera convencional. Las resinas destinadas para ser utili-
10 zadas con la presente invención, son resinas sin curar. O-
parcialmente curadas, es decir, resinas termoendurecibles
que no están polimerizadas, o que lo están sólo parcialmen-
te, y resinas termoplásticas de alta temperatura, tales co-
mo las polisulfonas, las cuales, a las temperaturas con que
15 se encuentran, actúan como las resinas termoendurecibles,
es decir, son moldeables a temperaturas elevadas, pero son
duras a las temperaturas de uso. Para fines de esta memoria
y de las reivindicaciones, los términos "resina curada" y
"resina sin curar" incluyen por lo tanto también las resi-
20 nas termoendurecibles y las resinas termoplásticas que ac-
túan de la manera anterior. La proporción de resina depende
generalmente de los materiales de que se trate, y del uso
final deseado.

La proporción de resina a fibra viene determi-
25 nada por los requerimientos de resistencia mecánica a peso
de las piezas fabricadas. En particular, como la resisten-
cia a la tracción procede de la fibra y no de la resina, es
conveniente un bajo contenido de resina. Aunque las propor-
ciones variarán de acuerdo con los materiales y con la apli-
30 ción, una hoja de preimpregnado curado, que comprende una -

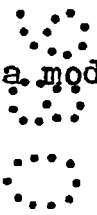
1 tela tejida (hecha de fibras de vidrio parcialmente recu-
 biertas de aluminio) impregnada con una resina epoxi de cu-
 rado a 120°C, debe contener aproximadamente de un 30 a un
 50% de resina con relación al peso. La capa de preimpregna-
 5 do puede ser enrollada y/o estratificada con otras de tales
 capas, dependiendo de las características del preimpregnado
 deseado.



Haciendo referencia momentáneamente a la figu-
 ra 3, la tela es una esterilla o banda continua definida -
 10 por hilos transversales, por ejemplo, hilos 5 perpendicula-
 res, una primera serie de los cuales se extiende en una di-
 rección longitudinal, y una segunda serie de los cuales se
 extiende en una dirección transversal. Los hilos definen -
 entre sí, generalmente, intersticios cuadrados.



15 Los siguientes ejemplos se suministran a modo
 de ilustración y no a modo de limitación.



EJEMPLO 1

Un hilo de fibra conductora, que comprendía 22
 20 fibras de vidrio recubiertas de aluminio y 23 fibras de vi-
 drio no recubiertas (22/45), en el que el diámetro de la fi-
 bra de vidrio era de aproximadamente 20 µm, teniendo las fi-
 bras de vidrio recubiertas de aluminio aproximadamente un -
 40% en peso de aluminio aplicado como recubrimiento alrede-
 25 dor de la mitad de la circunferencia de las fibras, se tor-
 ció con un hilo sencillo de 150 denier (150 1/0). Este se
 utilizó seguidamente como trama para tejer un paño con arre-
 glo a la siguiente construcción:

Urdimbre - 2 hilos de vidrio de 150 denier
 (150 1/2) (no conductores)

1

Trama - 150 1/0 // 22/45 (conductor)

Dibujo - Satén de arcadas 8

Peso - 291,5 grm/m²

5

Seguidamente, el tejido se impregnó utilizando técnicas convencionales de recubrimiento con solución, con una resina epoxi de curado a 120°C, para formar un preimpregnado conductor de una sola capa se estratificó seguidamente y se curó sobre 4 capas de preimpregnados convencionales de epoxi/vidrio E, y se sometieron a ensayo para determinar su resistividad superficial. La resistividad unitaria oscilaba entre 0,006 y 0,02 Ohm-cm.

10

EJEMPLO 2

15

Doce pilas de preimpregnados conductores contruidos de acuerdo con el ejemplo 1 (con hilo conductor en la dirección de la trama) se estratificaron una sobre otra y se curaron, después de lo cual mostraban las siguientes propiedades mecánicas.

20

	<u>Urdimbre</u> (kg/cm ²)	<u>Trama</u> (kg/cm ²)	<u>Método de ensayo</u>
Resistencia a la tracción	4.550	2.604	FTMS 1.031
Módulo de tracción	3,75 x 10 ⁶	3,35x10 ⁶	
Resistencia a la compresión	4.760	4.305	ASTM D-695
Módulo de compresión	3,8x10 ⁶	3,87x10 ⁶	

25

REIVINDICACIONES

1

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un artículo de fabricación, en particular una tela preimpregnada, que comprende una banda continua de finida por una multiplicidad de haces de fibras alargadas, dispuestos de manera que cubran sustancialmente todo el área superficial de la banda continua, estando construidas las fibras individuales de los haces de un material dieléctrico, teniendo por lo menos algunas de las fibras individuales de por lo menos algunos de los haces de la banda continua, un recubrimiento superficial eléctricamente conductor que se extiende sobre sustancialmente toda la longitud de tales fibras, y una resina curable, sin curar, aplicada a la banda continua, para formar un material preimpregnado, impregnado con resina, que es fácilmente deformable; con lo que el material preimpregnado puede transformarse en un artículo rígido que muestra conductividad suministrada por el recubrimiento conductor mediante la configuración apropiada del material preimpregnado y, mientras se encuentra en la configuración deseada, curar la resina para rigidificar el material en la configuración deseada.

15

20

25

30 2ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que los haces se tejen y la banda continua comprende una tela tejida.

1

3ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el que los haces están orientados transversalmente, para definir el dibujo y la urdimbre de la tela.

5

4ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el recubrimiento metálico sobre las fibras se extiende sobre menos de la circunferencia total de las fibras.

10

5ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que la resina aplicada a la banda continua interconecta las fibras individuales en los haces, y en el que la resina interconecta además los haces de fibras que definen la banda continua.

15

6ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el recubrimiento eléctricamente conductor comprende un metal.

20

7ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 6ª, en el que el recubrimiento eléctricamente conductor comprende aluminio.

25

8ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 7ª, en el que dicho aluminio tiene un espesor no uniforme.

30

9ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que el recubrimiento eléctricamente conductor se extiende sobre sustancialmente la circunferencia entera de dichas por lo menos algunas fibras.

10ª, Un artículo de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicha capa de material eléctricamente conductor se extiende sobre aproximadamente la mitad de la circunferencia de dichas por lo menos algunas fibras.

11ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación

1 ción 1ª, en el que dichas por lo menos algunas fibras, se
extienden todas ellas, en una dirección común, de tal mane-
ra que proporcionen al material preimpregnado una conducti-
vidad direccional.

5 12ª.- Un artículo según la reivindicación 1ª,
que incluye una concha relativamente ligera y de alta resis-
tencia mecánica, hecha mediante la configuración apropiada
de un material preimpregnado, que comprende: una banda con-
10 tinua definida por una multiplicidad de haces de fibras alar-
gadas, comprendiendo cada haz una pluralidad de fibras in-
dividuales, estando dispuestos los haces de manera que cu-
bran sustancialmente la totalidad del área superficial de
la banda continua, una resina curable aplicada a la banda
continua en su estado sin curar, y curada después de que la
15 banda continua ha sido configurada apropiadamente, de tal
manera que la resina curada impregna, y de este modo, inter-
conecta rígidamente las fibras individuales de los haces,
así como los haces individuales del artículo, estando cons-
truidas las fibras individuales de un material dieléctrico,
20 teniendo por lo menos algunas de las fibras individuales de
por lo menos algunos de los haces, un recubrimiento relati-
vamente delgado y eléctricamente conductor, unido íntimamen-
te a una superficie exterior de tales fibras, extendiéndose
el recubrimiento sobre sustancialmente la longitud total de
25 dichas fibras; con lo que el recubrimiento metálico imparte
conductividad al artículo de fabricación.

30 13ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindica-
ción 12ª, en el que la cáscara se define por una pluralidad
de capas de banda continua, y en el que la resina curada -
une las capas entre sí.

1

14ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 13ª, en el que el recubrimiento eléctricamente conductor está unido a las fibras que forman la banda continua de solamente algunas de dichas capas.

5

15ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 14ª, en el que el recubrimiento eléctricamente conductor está unido a las fibras que forman la banda continua de sólo la capa exterior de la cáscara.

10

16ª.- Un artículo de acuerdo con la reivindicación 12ª, en el que el recubrimiento eléctricamente conductor se aplica a fibras que se extienden en sustancialmente una sola dirección.

15

17ª.- UN ARTICULO DE FABRICACION, EN PARTICULAR UNA TELA PREIMPREGNADA.

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

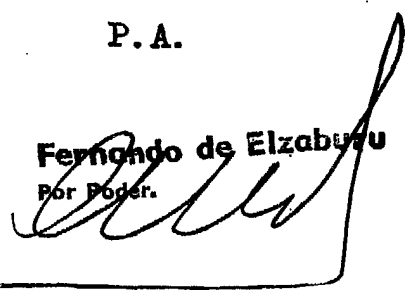
Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, 31. OCT. 1980

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.



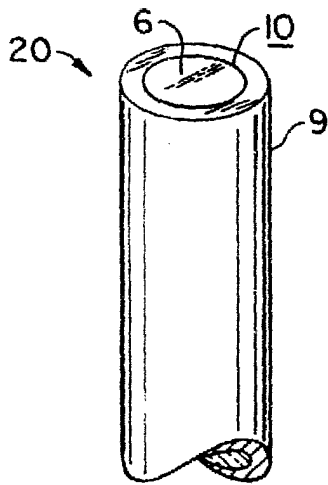


FIG. 1

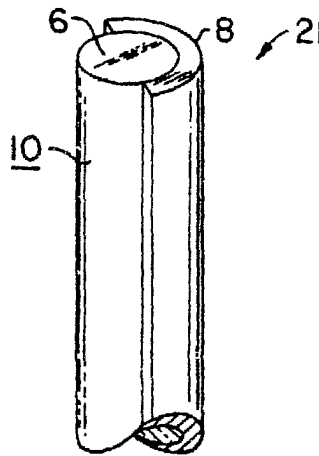


FIG. 2

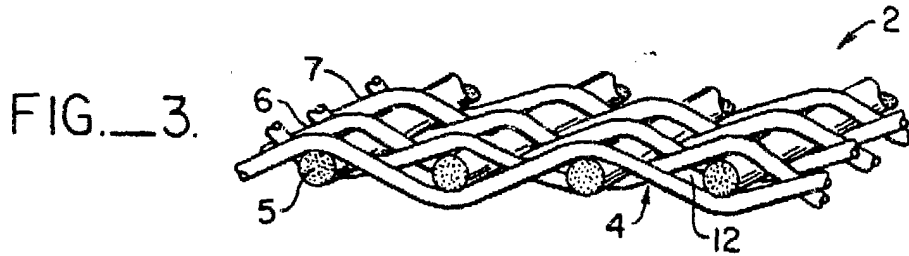


FIG. 3



Fernando de Elizaburu
Per/Poet.