

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 296933	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 1-7-1.986	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO 663.601	22-10-84	US

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL D04H1/04
--------------------------	--

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "UNA LAMINA REVESTIDA"

(71) SOLICITANTE (ES) THE DOW CHEMICAL COMPANY (DOW CASE No:31.986-F (DIV.A))

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 2030 Dow Center, Abbott Road, Midland, Michigan 48640, EE.UU.
--

(72) INVENTOR (ES) RITCHEY O. NEWMAN y STEVEN E. FINLAYSON

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE DON ALFONSO DIEZ DE RIVERA (P.- 93.866)
--

MCS/.

1 La presente invención radica en una lámina
revestida en, al menos una superficie, con fibras al azar
que tiene una superficie activada en la que las fibras de
la lámina sobresalen de la superficie. La lámina compues-
5 ta proporciona una superficie fibrosa con la que pueden
interactuar físicamente los materiales de revestimiento pa-
ra unirse firmemente a ella. Más específicamente, las fi-
bras presentes en la lámina compuesta sobresalen hacia fue-
ra desde un plano definido por una superficie de la lámina
para formar una superficie activada. Se hace que las fi-
10 bras se activen o sobresalgan de una lámina compuesta re-
forzada con fibras mediante el calentamiento de dicha super-
ficie, bien antes o bien simultáneamente a la aplicación
del material de revestimiento.

15 Generalmente, las láminas densificadas com-
puestas con fibras al azar se preparan a partir de una ma-
triz de un material resinoso sintético, materiales fibrosos
de refuerzo y aglutinantes. Preferentemente, el material
resinoso sintético es un polímero orgánico fundible por el
20 calor. Estas láminas compuestas polímeras muestran las ex-
celentes propiedades del polímero del que están hechas, más
las propiedades físicas incrementadas, según se describe
con más detalle en la Patente de E.E.U.U. nº 4.426.470.
Mientras las láminas compuestas reforzadas con fibras mues-
25 tran excelentes propiedades físicas, puede ser difícil adhe-
rir otros materiales a las superficies externas relativa-
mente lisas de tal lámina compuesta polímera reforzada con
fibras. Así, es muy deseable un método para adherir otros
30 materiales a láminas compuestas.

1 Se ha descubierto ahora que las láminas compuestas con fibras al azar (en adelante "láminas compuestas") pueden ser tratadas térmicamente de forma tal que
5 ofrezcan una superficie activada con la que los materiales de revestimiento puedan interactuar físicamente para formar una unión excelente con la lámina compuesta. Por consiguiente esta invención permite que se empleen láminas compuestas en un amplio margen de aplicaciones consideradas hasta ahora extremadamente difíciles, cuando no imposibles.
10 Adicionalmente, la invención que se expone permite que se empleen diversos materiales de revestimiento adhesivos con láminas compuestas para utilizar más plenamente el potencial de las láminas compuestas.

15 En general, una lámina compuesta con fibras al azar suele comprender una resina fundible por el calor en la que se pueden incorporar las fibras reforzantes. Además, la lámina compuesta puede contener otros aditivos como celulosa, aglutinantes de látex, pigmentos inorgánicos, antioxidantes, floculantes y otros ingredientes.

20 Generalmente, las fibras reforzantes que pueden emplearse en la invención son fibras tanto orgánicas como inorgánicas como, por ejemplo, fibras hechas de grafito, metal, cerámica, poliamidas, polímeros aromáticos, poliéster, celulosa o vidrio. Las fibras de vidrio
25 son la elección preferida para la mayoría de las aplicaciones debido a su resistencia y bajo precio. Sin embargo, ciertas aplicaciones especializadas pueden hacer más adecuadas otras fibras no descritas aquí. La identidad composicional particular de las fibras no se considera crítica
30

1 ca para la invención que se expone, y el operario experto
puede encontrar gran número de fibras que se comportan
igualmente bien.

5 Las fibras reforzantes se dispersan de forma
esencialmente uniforme por la matriz resinosa y se orientan
al azar en un plano definido por la lámina compuesta,
es decir, sustancialmente no hay alineación de las fibras
en cualquier dirección en particular en dicho plano. Las
fibras empleadas tienen una longitud media de 3 a 25 mm,
10 preferentemente de 4,76 a 12,7 mm. Adicionalmente, las fi-
bras tienen una relación de dimensiones (relación de longi-
tud a diámetro) mayor que 40, preferentemente mayor que
100. Generalmente, la fibra reforzante está presente en
la lámina compuesta del 10 al 80% en peso de la lámina com-
15 puesta, preferentemente del 15 al 40% en peso de la lámina
compuesta.

20 Al menos una superficie de la lámina densi-
ficada compuesta con fibras al azar está tratada térmica-
mente, con lo que se hace que las fibras presentes en la
superficie o cerca de ella sobresalgan hacia fuera de un
plano definido por esa superficie, es decir, formen una su-
perficie activada. Con ello las fibras que sobresalen per-
miten que un material de revestimiento que es de viscosidad
suficiente fluya alrededor de las fibras que sobresalen y
25 entonces interactúe físicamente con las fibras para trabar-
se o fijarse a las fibras y formar así una unión segura con
la lámina compuesta. En efecto, las fibras que sobresalen
de la lámina compuesta crean protuberancias físicas que ha-
cen aumentar la superficie específica de la lámina y traban

1 o unen el material de revestimiento a la lámina compuesta.

En algún caso la lámina compuesta puede estar tratada térmicamente en tan sólo una superficie de la misma, mientras se mantiene la otra superficie a una temperatura más baja. Esto crearía una superficie activada en solamente un lado de la lámina compuesta y mantendría la superficie polímera lisa original en el otro lado. Una vez que las fibras que sobresalen en una lámina compuesta se han unido a otro material, esta superficie es esencialmente desactivada. Al recalentar, la superficie que queda puede activarse para unirse a otro material, posiblemente diferente.

Generalmente, el calor necesario para activar la superficie es hasta aproximadamente la temperatura de reblandecimiento del material polímero en particular empleado en la lámina compuesta. Además, el calor aplicado a la superficie de la lámina compuesta no ha de ser tan excesivo que degrade al polímero. Evidentemente la degradación del componente polímero de la lámina compuesta es función de diversos parámetros de la operación de calentamiento, tales como temperatura y tiempo de permanencia. Por consiguiente la temperatura puede exceder la tolerancia del polímero siempre y cuando el tiempo de residencia sea corto. El calor puede aplicarse mediante cualquiera de los muchos métodos, tales como soplado de aire, prensa calentada, calentadores de infrarrojos (radiantes), rodillos calientes o baño líquido. En un método preferido el tratamiento térmico se lleva a cabo empleando un material de revestimiento calentado que se aplica a una superficie

1 de la lámina compuesta. En este método la superficie de
la lámina es activada de forma que se alivia la tensión
bajo la cual las fibras son mantenidas normalmente dentro
de la matriz del polímero (en el calentamiento de la su-
5 perficie) de forma que las fibras sobresalen desde la su-
perficie al material de revestimiento. En consecuencia, el
material de revestimiento activa la superficie de forma
que se adhiere simultáneamente a medida que se aplica el
revestimiento.

10 El tratamiento térmico de la superficie de
la lámina compuesta con fibras al azar hace que el agluti-
nante polímero se reblandezca y libere al menos una parte
de la dispersión de fibras al azar. Se cree que el reblan-
decimiento del polímero presente en la superficie contribu-
15 ye a liberar fibras que están bajo un estado de tensión.
Esta tensión se debe al proceso de densificación de la lá-
mina compuesta que tiende a hacer que las fibras se curven
ligeramente cuando se superponen. Por consiguiente, las
fibras sometidas a esfuerzos tienen cierta tendencia a en-
20 derezarse o relajarse cuando se reblandece el aglutinante
polímero.

Las composiciones o materiales de revesti-
miento que pueden emplearse para la adherencia a la super-
ficie activada de la lámina densificada compuesta con fi-
25 bras al azar son aquellas que son capaces de interactuar
físicamente con las fibras que sobresalen de la superficie
activada. Interactuar físicamente con las fibras que so-
bresalen significa describir la capacidad del material de
30 revestimiento para penetrar o fluir en los intersticios

1 creados por las fibras que sobresalen. Los revestimientos
adecuados son generalmente de naturaleza viscosa o líquida;
sin embargo también pueden emplearse ventajosamente reves-
5 timientos que pueden hacerse temporalmente viscosos median-
te disolventes o la temperatura. Ejemplos comunes compren-
den cementos tales como yeso u hormigón; adhesivos sensi-
bles a la presión; materiales polímeros tales como plasti-
soles de poli(cloruro de vinilo), materiales epoxídicos ure-
tanos, copolímeros de etileno/ácido acrílico; poliolefinas
10 como polietileno, polipropileno, nilones, poliestireno, po-
liéster, resinas fenólicas, resinas acrílicas; pinturas ta-
les como poliésteres, látex, siliconas, poliéteres, alquí-
dicos, látex acrílicos y similares; otros materiales resi-
nosos y termoplásticos, grasas, ceras, asfalto, productos
15 alquitranosos y oleosos. Otros materiales de revestimiento
que pueden interactuar físicamente con las fibras que so-
bresalen, es decir con la superficie activada, serán fácil-
mente reconocidos por el operario experto y se considera
que están dentro del alcance de esta invención.

20 En un aspecto, puede activarse una superfi-
cie de una lámina densificada compuesta y revistiendo un
adhesivo termoplástico tal como de etileno/ácido acrílico o
un adhesivo reactivo tal como un adhesivo epoxídico, fenó-
lico, de uretano o de nilón. La superficie adhesiva puede
25 unirse después a un material sustrato para formar una su-
perficie polímera consistente en la superficie inactivada
de la lámina densificada compuesta sobre el sustrato. Sus-
tratos típicos pueden ser madera, metal, materiales polí-
meros o artículos manufacturados como alfombras, linóleo,
30

1 losetas, tejidos y similares.

Un ejemplo particular de la aplicación precedente sería unir uno o ambos lados de una lámina de madera contrachapada a una superficie activada de una lámina compuesta empleando un adhesivo apropiado. Como la superficie inactivada de la lámina compuesta muestra poca tendencia a adherirse a otros materiales, se crea una excelente superficie de desprendimiento en la madera contrachapada u otro sustrato empleado. Esta característica puede ser especialmente valiosa en la preparación de encofrados para cemento u otras aplicaciones similares.

En otra aplicación, puede precalentarse una lámina de acero a aproximadamente 204°C y a medida que el acero calentado sale de una estufa se aplica una lámina o película de etileno/ácido acrílico (EAA) y una lámina compuesta. El calor del sustrato de acero activaría efectivamente la superficie de la lámina compuesta y uniría así el sustrato tanto el EAA como la lámina compuesta. El acero estratificado puede después conformarse en una forma deseada y enfriarse, o puede primero enfriarse y después conformarse. Opcionalmente puede emplearse un rodillo estirador para aplicar presión al acero estratificado para asegurar más la unión del adhesivo y la lámina compuesta al acero. El estratificado así formado puede sumergirse adicionalmente en un material de revestimiento caliente, como asfalto, para activar efectivamente la superficie expuesta de la lámina compuesta y adherir el asfalto.

En otro aspecto, la invención puede emplearse para revestir acero en rollos o en placas con un adhesi-

1 vo termoplástico y lámina compuesta en donde la lámina com
puesta se une al acero mediante el proceso de activación o
mediante afinidad del material. Una vez unido, el artícu-
lo estratificado puede ser ampliamente conformado en obje-
5 tos complejos de tres dimensiones, como piezas de carroce-
ría de automóviles, ruedas de nòria, tubos y paneles corru-
gados, tambores, depósitos u otros artículos útiles. Opcio-
nalmente el artículo conformado puede someterse a otro pro-
ceso térmico para activar la superficie externa expuesta,
10 que puede revestirse con un material de revestimiento desea-
do, o el artículo puede sumergirse en un material de reves-
timiento caliente.

Opcionalmente puede ser beneficioso revestir
primero el material sustrato antes de la estratificación
15 con un primer revestimiento para aumentar más la fuerza de
unión del adhesivo. Tales preparaciones pueden ser benefi-
ciosas para aumentar la resistencia a la corrosión del sus-
trato.

Otra aplicación puede comprender aplicar la lá-
20 mina compuesta a una superficie metálica revestida previa-
mente con un material de asfalto o alquitrán, en donde el
asfalto o alquitrán sirven como capa de unión. La lámina
compuesta puede tener una superficie preactivada para que
se una el asfalto o el alquitrán, o bien la lámina compues-
25 ta puede ser activada in situ aplicando el compuesto cuando
está caliente el asfalto o el alquitrán previamente revesti-
dos.

Se considera que están dentro del alcance de
30 esta invención otras aplicaciones de la lámina activada

1 compuesta de la invención que se expone, que son evidentes
para los expertos en la técnica. Los siguientes ejemplos
se proporcionan para ilustrar más detalladamente el poten-
cial del método que se expone.

5

Ejemplo I

Una probeta de 2,5 mm de espesor de una lámi-
na compuesta no densificada (que tiene un peso específico
de 0,2), hecha a partir de un polvo de polietileno de alta
10 densidad y 35,2% de fibra de vidrio, se calentó por un lado
a 200°C durante 3 minutos a una presión de 2.067 kPa, mien-
tras se mantiene el otro lado a la temperatura ambiente.
Después de quitar la presión, el lado calentado (superfi-
cie activada) mostró clara evidencia de fibras que sobresa-
15 len mientras que el lado no calentado se quedó como una su-
perficie sólida y lisa.

15

Se aplicó un adhesivo epoxídico a la super-
ficie activada y se adhirió a madera contrachapada.

20

EJEMPLO II

Una probeta de 2,5 mm de espesor de una lá-
mina compuesta no densificada (que tiene un peso específico
de 0,2) se conforma a partir de dos láminas compuestas no
densificadas que están una sobre la otra. Las láminas se
25 moldearon juntas y se densificaron para formar una lámina
que tiene un espesor de 0,4 mm con un peso específico de
aproximadamente 1,25, calentando a una temperatura de 170°C
bajo una presión de 2067 kPa en una prensa, durante 4 minu-
30 tos. Se dejó después que la lámina se enfriara bajo pre-

30

1 sión. Un lado de la lámina densificada se pasó después
bajo una pistola de aire caliente mientras se enfriaba el
otro lado. Se observó que el lado expuesto a la pistola
de aire caliente tenía un aspecto "peludo", que indica cla-
5 ramente la presencia de fibras que sobresalen. Esta super-
ficie se adhirió a un sustrato de madera contrachapada con
un adhesivo epoxídico y mostró una adhesión excelente.

10 Ejemplo III - Revestimiento con asfalto de acero galvani-
zado

Muestras de acero galvanizado se estratifi-
caron con una película adhesiva de un copolímero de etile-
no/ácido acrílico (que tienen un espesor de 0,51 mm, 0,127
mm y 0,3 mm) y una lámina compuesta polímera densificada de
15 0,2 a 0,3 mm de espesor, que tiene 30% de contenido de fi-
bra de vidrio. Las muestras se sumergieron después en as-
falto a 204°C durante 30 a 360 segundos. Después se enfria-
ron las muestras. Se observó que el asfalto hizo que el
compuesto se volviese áspero y fibroso en la superficie
20 expuesta, lo cual indica claramente activación. Además se
observó que el asfalto se unió al compuesto sin pérdida de
adhesión del compuesto al acero galvanizado.

Las muestras preparadas se sometieron des-
pués a un ensayo de resistencia al desprendimiento a 180°C.
25 Las muestras preparadas con una película de EAA de 0,51 mm
no pudieron desprenderse del sustrato de acero, lo que in-
dica una resistencia de adherencia de más de 7,15 kg por cm
de anchura. Las muestras preparadas con una película de
30 EAA de 0,127 mm mostraron una resistencia al desprendimien-

1 to de 5,54 kg por cm de anchura, teniendo lugar el fallo
de la película de EAA.

Ejemplo IV

5 Una muestra de acero galvanizado se calen-
t6 a 204°C y se revisti6 con una película de EAA de 0,51 mm
y una lámina compuesta no densificada que tiene un espesor
de 0,4 mm y un contenido en fibra de vidrio de 30%. El me-
tal precalentado fue la fuente de calor para la estratifi-
10 cación y fusión de la película de EAA y la lámina compues-
ta. La película de EAA y la lámina compuesta estaban sufi-
cientemente unidos al acero como para que se destruyesen al
intentar desprenderlas.

15 Muestras adicionales, preparadas de un modo
similar, se sumergieron en asfalto caliente a una tempera-
tura de 204°C. Se consiguió una excelente penetración del
asfalto en la lámina compuesta. La unión del asfalto a la
lámina compuesta fue excelente. La resistencia al despren-
dimiento a 180°C de todas las muestras fue aproximadamente
20 de 0,72 a 0,9 kg por cm de anchura, que era la resistencia
estructural de la lámina compuesta no densificada con 30%
de contenido en fibra de vidrio.

EJEMPLO V

25 Muestras de tiras de 2,54 cm de anchura de
materiales de lámina compuesta reforzada con fibras de vi-
drio, tanto esponjadas (superficie activada) como lisas (no
esponjadas), se estratificaron para formar paneles de ensa-
30 yo de aluminio y tableros de virutas Lebanite^R, y se compro

1 b6 su resistencia de adherencia.

5 Los paneles de ensayo de aluminio (paneles 0) se cortaron en piezas rectangulares de un tamaño de 5 cm x 10 cm, que tenían un espesor de 0,635 mm. Las superficies del panel de ensayo se limpiaron enjuagándolas con acetona, y tiras de 2,5 cm de anchura del material de lámina compuesta reforzada con fibras de vidrio se pegaron al panel de ensayo de aluminio usando una formulación de resina epoxídica que contiene 16 partes de DEH 58 por 100 partes de DER 331. DEH 58 y DER 331 son marcas comerciales de Dow Chemical Company, siendo DEH 58 un agente de curado epoxídico o endurecedor de una composición de dietilentriamina, y DER 331 una resina líquida estándar de bajo peso molecular de tipo bisfenol A/epiclorhidrina. La matriz polímera de la lámina compuesta era polipropileno.

15 La cola epoxídica se aplicó al panel de ensayo de aluminio usando una varilla de revestimiento de hilo bobinado del nº 24. El material de lámina compuesta reforzada se puso después sobre la superficie encolada del panel de ensayo de aluminio y se puso sobre la muestra una película de desprendimiento y un peso. Se prepararon tres muestras de la lámina compuesta esponjada (lámina con superficie activada) que tiene un espesor de 0,33 mm y otras tres muestras de lámina no esponjada (lámina lisa) que tiene un espesor de 0,28 mm. Después se curaron las muestras durante 24 horas a temperatura ambiente.

20 Se preparó un segundo conjunto de muestras de ensayo usando el mismo procedimiento como se ha descrito en esta memoria, excepto que el sustrato usado fue un table

ro de virutas comercializado bajo el nombre comercial de Lebanite^R, fabricado por Champion Co., E.E.U.U., y que tiene un espesor de 2,9 mm.

Tres muestras de la lámina esponjada y otras tres de la no esponjada, con una anchura de 2,5 cm, se adhirieron al tablero de virutas usando el adhesivo epoxídico y el procedimiento descrito anteriormente.

Se probó la resistencia al desprendimiento a 90° de las muestras de ensayo en un aparato Instron Testing. Las muestras se ensayaron usando una velocidad de ca bezal transversal de 30 cm por minuto. Los resultados se registraron en una banda que pasa a una velocidad de 5 cm por minuto. Los resultados se muestran en la tabla siguiente y representan una fuerza media para despegar la lámina compuesta del sustrato. La unidad de fuerza es en g/cm de anchura de tira.

TABLA

<u>Sustrato</u>	<u>Lámina esponjada</u>	<u>Lámina no esponjada</u>
Aluminio	190	87,8
Tablero de virutas	152	76

Los resultados anteriores de los ensayos muestran que se obtuvo una adhesión sustancialmente mayor de las láminas esponjadas frente a las láminas no esponjadas. La adhesión media de las láminas compuestas reforzadas con fibras, que tienen una superficie activada, a un sustrato de aluminio mostró un aumento del 54% sobre la

1 adhesión media de las láminas no esponjadas (superficie li-
sa). Aumentos porcentuales similares en la adhesión se ob-
tuvieron con las láminas compuestas esponjadas cuando se
adhirieron a un tablero de virutas.

5 En la única figura que se acompaña se re-
presenta un ejemplo ilustrativo, y en ningún sentido limi-
tativo, del objeto del invento, mostrando concretamente una
sección transversal de un trozo de la lámina revestida an-
teriormente descrita.

10 Como se aprecia en el dibujo, dicha lámina
comprende una capa de revestimiento 1, hecha, por ejemplo,
de látex, un polímero, etc., una lámina 2 reforzada con fi-
bras, en la que se define una parte 3 de lámina adyacente a
la capa 1, en la cual las fibras están en estado relajado y
15 se extienden más allá de la interfaz de delimitación.

La capa 3 es una matriz polímera densa, es
decir, menos porosa, y las fibras contenidas en ella es-
tán sometidas a tensión. La porosidad de la capa polímera
2 aumenta gradualmente desde la interfaz 4 con la capa 1
20 hacia el interior de la matriz polímera 2. En la zona su-
perior o zona calentada 3, el polímero reblandecido permi-
te enderezarse a las fibras (bajo tensión) y extenderse
más allá de la interfaz 4 con la capa de revestimiento 1,
penetrando en ella para anclar la citada capa de revesti-
25 miento a la lámina de refuerzo de fibras.

REIVINDICACIONES

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:

1ª.- Una lámina revestida que comprende una lámina densificada reforzada con fibras al azar de un material resinoso sintético que tiene al menos una superficie activada, en el que las fibras de dicha lámina sobresalen hacia fuera desde un plano definido por dicha superficie, y un material de revestimiento adherido a dicha superficie activada, siendo las fibras al azar de dicha lámina unas fibras de vidrio que tienen una longitud media de 3 a 25 mm y una relación de dimensiones mayor que 40, estando presentes dichas fibras de vidrio en una cantidad de 10 a 80% en peso de dicha lámina compuesta.

2ª.- Una lámina revestida según la reivindicación 1ª, en la que la otra superficie de dicha lámina se activa o adhiere a un sustrato que es una alcantarilla o tubería de metal, y la otra superficie activada de dicha lámina se adhiere al sustrato metálico mediante un material adhesivo sintético.

3ª.- "UNA LAMINA REVESTIDA".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y

1 con los fines que se han especificado.

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

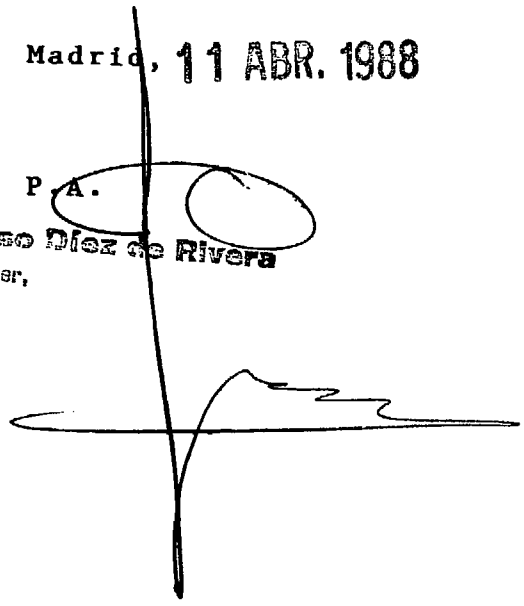
5

Madrid, 11 ABR. 1988

P. A.

Alfonso Díez de Rivera

Por Poder,



10

15

20

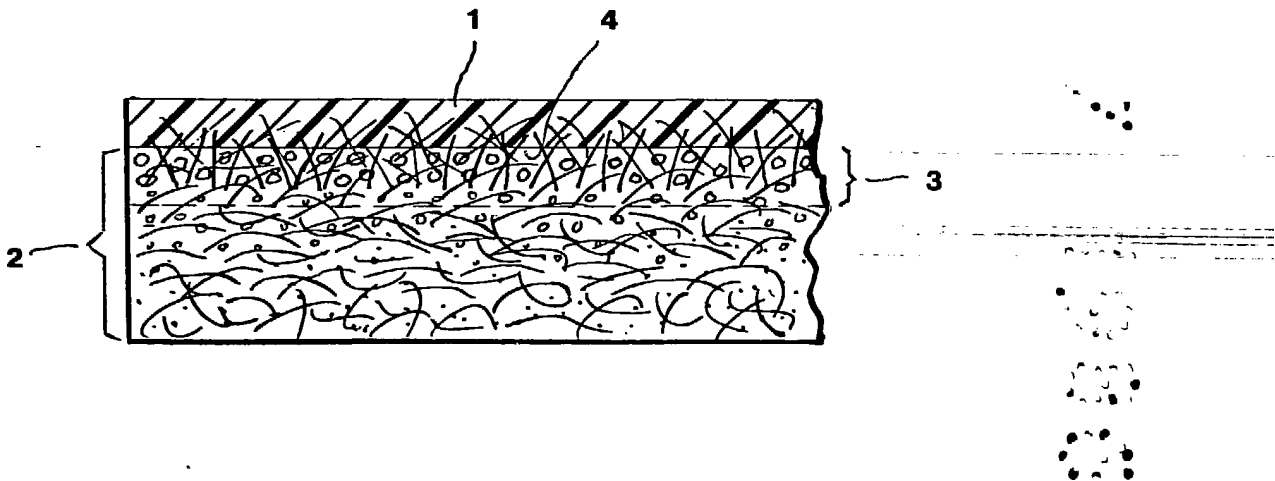
25

30

22038

JL/





[Signature]
Alfonso Diaz de Rivera
Por Poder