



ESPAÑA

19	ES	11	254557	20	Y
		21			
		22	FECHA DE PRESENTACION		

MODELO DE UTILIDAD

1 SET. 1981

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO	23-Mayo-1978		Francia
		78 15303			

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			C04B42/00, B32BA/00 f. 17e/36y

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
	"ELEMENTO COMPUESTO ESTRATIFICADO PARA LA CONSTRUCCION".

71	SOLICITANTE (S)	La Sociedad Anonima Francesa: TECHNIGAZ
----	-----------------	--

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE	2, rue de la Resle 78310 MAUREPAS (Francia)
--	---------------------------	--

72	INVENTOR (ES)	
----	---------------	--

73	TITULAR (ES)	
----	--------------	--

74	REPRESENTANTE	D. FRANCISCO GARCIA CABREIZO Ref.: O.G. 35.473/PP
----	---------------	---

La presente invención se refiere a diversos perfeccionamientos y modificaciones introducidas en la invención anterior del solicitante descrita en la patente francesa - nº 75 06732 de 4 de Marzo de 1975 y en el primer certificado de adición a la misma nº 76 04810 de 20 de Febrero de -- 1976.

El solicitante ha podido poner de manifiesto que -- una prudente elección de los espesores de las diferentes capas del material compuesto estratificado descrito en la patente francesa nº 75 06732 y en su primer certificado de adición nº 76 04810, con preferencia simultáneamente a la selección de materiales específicos para constituir las diferentes capas de este material compuesto estratificado, permitía obtener las mejores condiciones de estanqueidad a los fluidos, de resistencia mecánica y de flexibilidad, como se expondrá más adelante de una manera detallada.

Se recuerda que el material compuesto estratificado según la patente francesa nº 75 06732 comprende al menos tres capas o napas superpuestas continuas de materia flexible, resistente al frío, ensambladas por pegado, soldadura o ligazón adherente superficial análoga y comprendiendo al menos una primera capa extrema formando soporte tenaz o mecánicamente resistente, al menos una capa intermedia constituida por un film o una película impermeable y al menos una segunda capa extrema que puede ser de la misma naturaleza -- que la primera capa extrema.

Se recuerda igualmente que, en un primer modo de realización, la primera capa extrema antes citada es un tejido de fibras minerales, principalmente de fibras de vidrio, la capa intermedia antes citada es metálica y está formada

principalmente por una hoja de aluminio o de acero inoxidable y la segunda capa extrema antes citada es de un elastómero.

- La patente francesa nº 75 06732 describe igualmente un segundo modo de realización en el que la primera capa extrema antes citada es un tejido de fibras minerales, principalmente de fibras de vidrio, la capa intermedia antes citada es metálica y está formada principalmente por una hoja de aluminio o de acero inoxidable, y la segunda capa extrema antes citada es un tejido de fibras minerales, principalmente fibras de vidrio, siendo utilizable el material compuesto estratificado que tiene esta estructura principalmente como barrera de estanqueidad secundaria en una estructura de pared compuesta térmicamente aislante para depósito criogénico.

- Según un tercer modo de realización de la patente francesa nº 75 06732, el material compuesto estratificado está constituido por cuatro capas de las que las tres primeras tienen la misma estructura que en el segundo modo de realización recordado anteriormente, siendo la cuarta capa, que recubre a la segunda capa extrema antes citada, de un elastómero que asegura un papel de protección mecánica de la segunda capa extrema antes citada, siendo principalmente utilizable tal material compuesto para constituir una barrera de estanqueidad primaria en una pared compuesta térmicamente aislante de depósito criogénico.

- El material compuesto estratificado de la presente invención es del tipo general descrito en la patente francesa nº 75 06732 y en su primer certificado de adición núm. 76 04810 y se caracteriza porque sus dos capas extremas tie

nen un espesor de 0,3 a 0,6 mm., teniendo la capa intermedia un espesor de 0,04 a 0,010 mm.

5. En caso de que este material compuesto estratificado comprenda una cuarta capa de elastómero recubriendo a la segunda capa extrema antes citada, el espesor de esta cuarta capa está comprendido, de acuerdo con la presente invención, entre 0,3 y 1 mm.

10. En un primer modo de realización preferido de la presente invención, en el que el material compuesto estratificado comprende solamente tres capas, las dos capas extremas antes citadas, cada una de las cuales tiene un espesor de 0,3 a 0,6 mm., son de fibras de vidrio, siendo la capa intermedia antes citada con preferencia de aluminio, o de acero inoxidable y, de una manera más preferida, de aluminio. Los espesores de cada una de las capas de fibras de vidrio están comprendidos entonces más ventajosamente entre 0,3 y 0,4 mm., mientras que la capa intermedia de aluminio tiene un espesor que está comprendido más ventajosamente entre 0,04 y 0,07 mm.

15. 20. En otro modo de realización preferido de la presente invención, en el que el material compuesto estratificado comprende cuatro capas, tres de estas capas, colocadas consecutivamente, poseen las características que acaban de ser descritas anteriormente a propósito del material compuesto estratificado con tres capas según el primer modo de realización preferido de la invención y la cuarta capa que recubre a la segunda capa extrema antes citada, de fibras de vidrio, es de elastómero y tiene un espesor de 0,3 a 1 mm.

30. El elastómero utilizado en el material compuesto estratificado de la presente invención, bajo la forma de --

una capa de un espesor comprendido entre 0,3 y 1 mm., es --  
elegido con preferencia entre los poliuretanos del tipo poli-  
liéter, tal como por ejemplo el conocido bajo la denomina-  
ción comercial "Adipreno", los policloroprenos, conocidos --  
5. principalmente bajo la denominación comercial "Neopreno", y  
el polietileno clorosulfonado, tal como por ejemplo el cono-  
cido bajo la denominación comercial "Hypalon".

De una manera general, el material compuesto estra-  
tificado según la presente invención puede presentar, en --  
10. combinación con las características expuestas más arriba, --  
la totalidad o parte de las características descritas y/o --  
reivindicadas en la patente francesa nº 75 06732 y en su --  
primer certificado de adición nº 76 04810 pero, evidentemen-  
te, este material compuesto estratificado es utilizable pa-  
15. ra todas las aplicaciones descritas en la patente principal  
y en su primer certificado de adición.

La presente invención se refiere igualmente a un --  
procedimiento de ensambladura en superficie de hojas del ma-  
terial compuesto antes citado, comprendiendo dos capas ex--  
20. tremas de fibras de vidrio, estando caracterizado este pro-  
cedimiento porque las hojas adyacentes están dispuestas de  
manera que sus bordes periféricos estén superpuestos, sien-  
do colocada una composición adhesiva entre las dos capas fi-  
brosas extremas en contacto recíproco, pertenecientes a di-  
25. chos bordes superpuestos, con el fin de penetrar entre las  
fibras de dichas dos capas fibrosas extremas y asegurar así  
una ligazón muy fuerte de dichas hojas adyacentes.

Otros fines, características o ventajas de la pre-  
sente invención, principalmente en sus modos de realización  
30. preferidos, son expuestos a continuación, para lo cual se --

acompañia a la presente memoria una hoja de dibujos en cuya figura única se representa una vista en perspectiva fragmentada parcialmente en sección mostrando el nuevo elemento objeto de la invención, cuyas diversas capas componentes han sido parcialmente separadas entre si en sus interfaces para describir mejor la estructura del elemento.

El nuevo elemento compuesto estratificado para la construcción designado con la referencia numérica 1 comprende de una capa exterior o posiblemente oculta 2 que consiste preferentemente en un tejido hecho de fibras minerales tales como fibras de vidrio, por ejemplo, o de un material textil químico equivalente (artificial o sintético). La capa intermedia 3 está hecha de una película, costra, hoja o lámina delgada de un metal tal como aluminio, acero inoxidable, la aleación denominada "Invar" o de cualquier otro material noble equivalente.

A modo de mera declaración ilustrativa, la capa exterior 2, tiene un espesor de aproximadamente 0,3 mm., mientras que el espesor de la capa intermedia 3 puede ser de unas centesimas de mm.

La capa interna 4 esta hecha de una sustancia adaptada para permitir un fácil ligazón y es sustancialmente idéntica o similar a la capa externa 2 por lo que se refiere a la naturaleza y espesor del material. Por lo tanto, la capa 4 puede consistir en un tejido o tela de fibras minerales tal como fibras de vidrio o de un material textil, químico equivalente (artificial o sintético) y mostrar un espesor de aproximadamente 0,3 mm. (por consiguiente el mismo espesor de la capa 2) para que el conjunto 1 forme un tipo de construcción en "sandwich".

El modo de realización en el que las dos capas extremas del material compuesto estratificado son capas de fibras de vidrio produce unos efectos sorprendentes puesto -- que el material permite obtener, de una manera extremadamente cómoda, un revestimiento de depósito criogénico particularmente estanco yuxtaponiendo en superficie, como se ha indicado anteriormente, hojas de dicho material y uniéndolas entre sí a lo largo de sus bordes periféricos que se acaban por superposición, por medio de un adhesivo, sin que -- sea necesario aplicar una presión, pudiendo ser efectuada la ensambladura a la temperatura ambiente.

Esta ventaja destacable es debida esencialmente a la construcción simétrica del material compuesto estratificado según este modo de realización, puesto que esta construcción permite el contacto recíproco de dos capas rugosas, formadas por fibras, en condiciones tales que la fuerza de enlace sea máxima de una parte a causa incluso de la superficie no unida de las dos capas enfrentadas, lo que permite un excelente agarre de las dos capas, siguiendo los bordes periféricos de las hojas del material compuesto estratificado, y de otra a causa de la penetración de la composición adhesiva en cada una de estas dos capas, a uno y otro lado de su interfaz, lo que es permitido precisamente por la estructura porosa de estas capas.

En estas condiciones, puede obtenerse una unión muy satisfactoria sin aplicación de una presión externa y sin calentamiento, pudiendo ser efectuada la ensambladura de las hojas antes citadas manualmente con facilidad.

Por otra parte, los riesgos de exfoliación inherentes al pegado de hojas con superficies externas lisas son --

evitados con el material compuesto estratificado antes cita do.

El solicitante va a exponer ahora el carácter crítico de los diferentes espesores indicados anteriormente, -  
5. en la medida en que se desee obtener muy buenas características de flexibilidad, resistencia mecánica y estanqueidad del material compuesto estratificado de la presente invención.

En primer lugar, la puesta en práctica de capas de  
10. fibras de vidrio de un espesor inferior a 0,3 mm. conferiría a las mismas una resistencia a la tracción insuficiente para soportar los esfuerzos de tensión que se producen a nivel de las juntas entre los paneles térmicamente aislantes de una pared compuesta térmicamente aislante sobre los que  
15. es colocado el material compuesto estratificado de la presente invención, formando barrera de estanqueidad primaria o secundaria, siendo debidos tales esfuerzos a las contracciones térmicas sufridas por dichos paneles; además, estas  
20. capas de fibras de vidrio no serían susceptibles de resistir las tensiones o esfuerzos provocados por la ruptura o la fisuración accidental de un panel del lecho térmicamente aislante subyacente.

Por otra parte, los espesores de las capas antes -  
citadas de fibras de vidrio no deben ser superiores a 0,6 -  
25. mm. aproximadamente, ya que los esfuerzos de tensión debidos a la contracción térmica del material podrían ocasionar, en el caso de la puesta en práctica de espesores al valor - antes citado, rupturas del aislamiento al nivel de los ángulos diedros de la pared térmicamente aislante en el lugar -  
30. en que se sitúan los anclajes que permiten fijar dicha mem-

brana y recuperar los esfuerzos debidos a la contracción —  
térmica; dicho en otros términos, la limitación del espesor  
de cada una de las capas antes citadas a este valor permite  
conferir al material compuesto estratificado de la invención  
5. una flexibilidad suficiente para encajar, sin ruptura, los  
esfuerzos o tensiones antes citados.

La puesta en práctica de una capa intermedia dema-  
siado gruesa, de un espesor superior a 0,10 mm. aproxima-  
mente, provocaría esfuerzos debidos a la contracción térmi-  
ca, que podrían ser la causa de una ruptura del aislamiento  
10. en los ángulos diedros. Por otra parte, tal espesor conduci-  
ría a un material compuesto más rígido y haría menos cómoda  
su puesta en práctica.

Por otro lado, la utilización de una capa interme-  
dia de un espesor inferior a 0,04 mm. aproximadamente, en-  
trañaría un grave riesgo de aparición de una porosidad de  
dicha capa, lo que provocaría una pérdida de estanqueidad —  
del conjunto del material compuesto estratificado.

Se puede señalar además que, en el caso de que la  
20. capa intermedia antes citada sea de aluminio, el intervalo  
de espesor antes citado permite obtener, por laminado, unas  
hojas de aluminio de grandes dimensiones, que tienen por —  
ejemplo una anchura que puede llegar hasta 1,50 m., lo que  
permite obtener unas hojas de gran superficie para el mate-  
rial compuesto estratificado de la invención.  
25.

En lo que concierne a la capa de elastómero utili-  
zada como capa de recubrimiento de una capa extrema fibrosa  
en un material de cuatro capas, es preciso señalar que un —  
espesor inferior a 0,3 mm. no permitiría a dicha capa de —  
30. elastómero cumplir su papel de protección mecánica; en par-

brana y recuperar los esfuerzos debidos a la contracción térmica; dicho en otros términos, la limitación del espesor de cada una de las capas antes citadas a este valor permite conferir al material compuesto estratificado de la invención una flexibilidad suficiente para encajar, sin ruptura, los esfuerzos o tensiones antes citados.

La puesta en práctica de una capa intermedia demasiado gruesa, de un espesor superior a 0,10 mm. aproximadamente, provocaría esfuerzos debidos a la contracción térmica, que podrían ser la causa de una ruptura del aislamiento en los ángulos diedros. Por otra parte, tal espesor conduciría a un material compuesto más rígido y haría menos cómoda su puesta en práctica.

Por otro lado, la utilización de una capa intermedia de un espesor inferior a 0,04 mm. aproximadamente, entrañaría un grave riesgo de aparición de una porosidad de dicha capa, lo que provocaría una pérdida de estanqueidad del conjunto del material compuesto estratificado.

Se puede señalar además que, en el caso de que la capa intermedia antes citada sea de aluminio, el intervalo de espesor antes citado permite obtener, por laminado, unas hojas de aluminio de grandes dimensiones, que tienen por ejemplo una anchura que puede llegar hasta 1,50 m., lo que permite obtener unas hojas de gran superficie para el material compuesto estratificado de la invención.

En lo que concierne a la capa de elastómero utilizada como capa de recubrimiento de una capa extrema fibrosa en un material de cuatro capas, es preciso señalar que un espesor inferior a 0,3 mm. no permitiría a dicha capa de elastómero cumplir su papel de protección mecánica; en par-

ticular, en caso de que esta capa de elastómero recubra a una capa fibrosa, tal como por ejemplo una capa de fibras de vidrio, un espesor inferior a 0,3 mm. aproximadamente no permite obtener una resistencia adecuada a la abrasión por

- 5. la razón siguiente. Debido a las irregularidades de la interfaz capa fibrosa - capa de elastómero, la capa de elastómero es necesariamente de espesor variable, siendo este espesor mínimo al nivel de las protuberancias o picos de la superficie de la capa fibrosa, de tal modo que la protección mecánica es mala en zonas locales, siendo eliminado el elastómero más o menos rápidamente, por abrasión, al nivel de estas zonas, lo que pone entonces al descubierto las fibras de vidrio, y entraña un riesgo de ruptura de las mismas. Por el contrario, cuando el espesor de la capa de elastómero está comprendido entre 0,3 y 1 mm., todas las zonas de la capa fibrosa subyacente están perfectamente protegidas y no existe riesgo alguno de ruptura de esta última capa.

La puesta en práctica de fibras de vidrio con preferencia a otros tipos de fibras está justificada por la re-

- 20. sistencia mecánica elevada de las fibras de vidrio con relación a estas otras fibras, con excepción de las fibras de poliamidas aromáticas o aramidas, tales como las conocidas por ejemplo bajo la denominación comercial "Kevlar", fabricadas por du PONT de NEMOURS; no obstante, aunque estas últimas fibras presentan una resistencia mecánica superior a la de las fibras de vidrio, tienen el inconveniente de presentar un módulo de Young y un coeficiente de dilatación térmica mucho mayores que los de la fibra de vidrio, con la consiguiente creación de esfuerzos, debidos a la tensión térmica, muy superiores a los engendrados por la contrac-
- 30. -

ción térmica del tejido de vidrio, cuando el material compuesto estratificado de la presente adición constituye una barrera de estanqueidad que recubre a un lecho de paneles térmicamente aislantes de una pared compuesta térmicamente aislante de un depósito criogénico, perpendicularmente a las juntas previstas entre dichos paneles. En consecuencia, las fibras de vidrio presentan un conjunto de características óptimas que hace su utilización altamente preferida en la constitución del material compuesto de la presente invención.

Evidentemente, la capa o las capas de fibras de vidrio del material compuesto estratificado según la presente invención pueden tener diferentes estructuras o texturas específicas, siendo una textura preferida la de un tejido de fibra de vidrio, debido a su mayor resistencia mecánica.

Se debe señalar igualmente que el material compuesto según la presente invención presenta un excelente comportamiento a la fatiga cíclica y que su estanqueidad a los líquidos y gases es muy considerablemente mejorada con relación a las otras membranas flexibles utilizadas en las paredes compuestas térmicamente aislantes para depósitos criogénicos según la técnica anterior. Así, para una diferencia de presión de 1 bar entre las dos caras de la membrana, se obtiene los siguientes resultados, para el caudal de fuga D, en el caso de tratarse de una membrana según la presente invención, con dos capas extremas de tejido de fibra de vidrio y una capa intermedia de aluminio de una parte y en el caso de membranas respectivamente de "Mylar" (denominación comercial de un producto fabricado por du PONT de NEMOURS), de silicona elastómera, y de caucho butilo, de otra parte:

- material de la adición:  $D = 6 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3/\text{j.m}^2$
- membrana de "Mylar":  $D = 12 \text{ cm}^3/\text{j.m}^2$
- membrana de silicona elastómera:  $D = 3,9 \cdot 10^5 \text{ cm}^3/\text{j.m}^2$
- 5. - membrana de caucho butilo:  $D = 1,9 \cdot 10^3 \text{ cm}^3/\text{j.m}^2$

Conviene señalar igualmente que las membranas conocidas recordadas anteriormente son de una puesta en práctica delicada, dado que la ensambladura de hojas de los materiales correspondientes, para constituir una membrana continua, precisa un proceso de soldadura o de pegado con aplicación de una presión, lo que no ocurre con el material de la presente invención como se ha indicado más arriba.

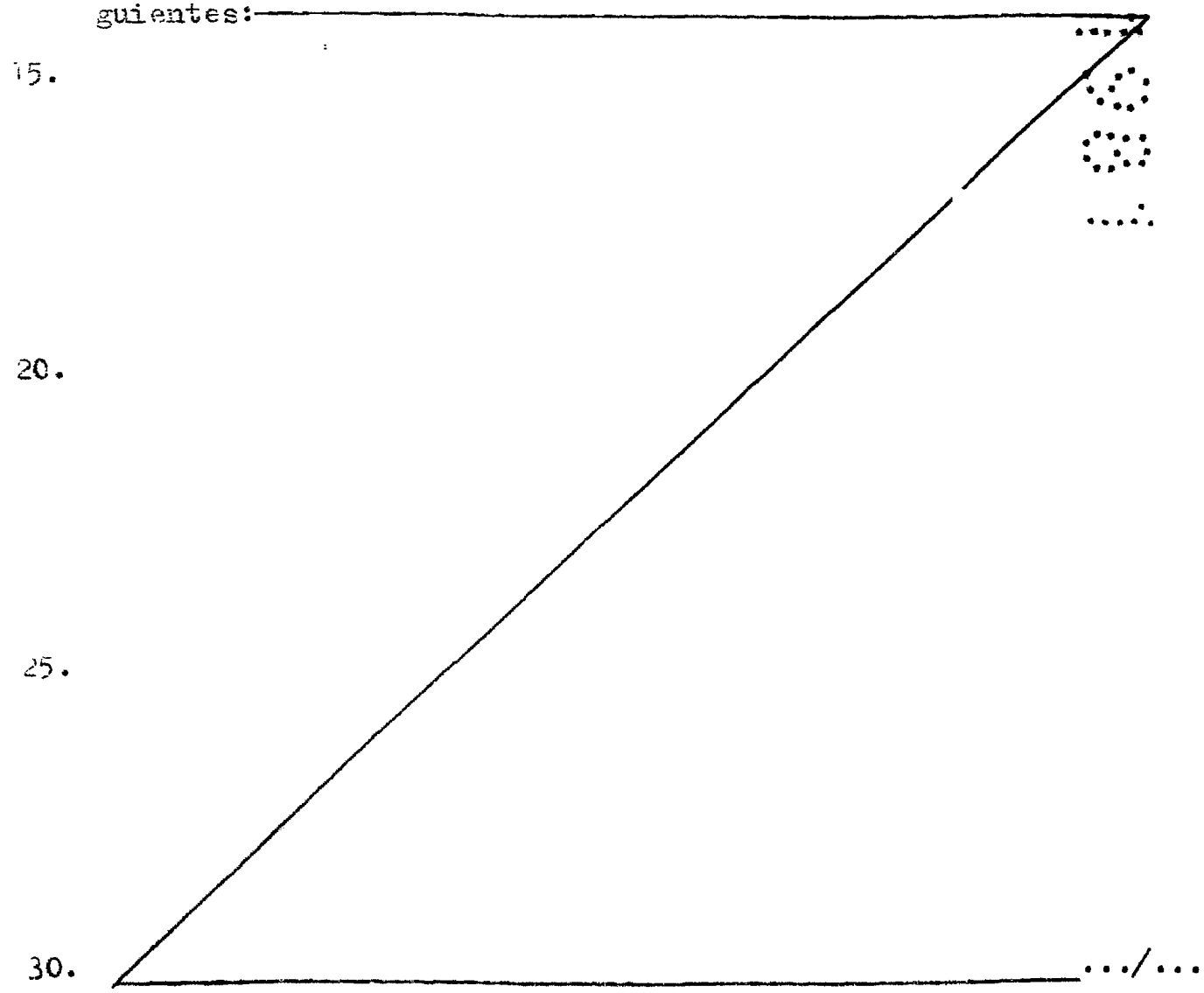
Se da, en la tabla que sigue, las características de resistencia a la tracción del material compuesto estratificado de la presente invención, en el modo de realización correspondiente a la puesta en práctica de dos capas externas de tejido de fibra de vidrio y de una capa intermedia constituida por una hoja de aluminio, teniendo cada una de las capas de fibra de vidrio un espesor de 0,3 mm. mientras que la hoja de aluminio tiene un espesor de 0,04 mm.

Resistencia a la tracción	Temperatura de ensayo	
	20°C	- 196°C
25. Esfuerzo necesario para romper per metro de membrana	15 toneladas	26 toneladas
Tensión de ruptura $\sigma_R$	3000 bares	5250 bares

Evidentemente, la presente invención no se limita en manera alguna a los modos de ejecución descritos. En particular, comprende todos los medios que constituyen equivalentes de los medios descritos, así como sus combinaciones si las mismas son ejecutadas según su espíritu y puestas en práctica dentro del marco de las reivindicaciones que siguen.

N O T A

El Modelo de Utilidad que se solicita por veinte - años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, de  
 10. berá recaer sobre: "ELEMENTO COMPUESTO ESTRATIFICADO PARA LA CONSTRUCCION", con Prioridad de la solicitud de 2º Certificado de Adición en Francia nº 78 15303 de fecha 23 de Mayo de 1.978, según las características esenciales de las siguientes:



## REIVINDICACIONES

5. 1.- Elemento compuesto estratificado para la construcción, formando semi-producto de construcción estratificado estanco en hoja, placa o banda relativamente delgada y flexible, del tipo que comprende al menos una capa intermedia en contacto con dos capas extremas, caracterizado porque las dos capas extremas de este material tienen un espesor de 0,3 a 0,6 mm y la capa intermedia antes citada tiene un espesor de 0,04 a 0,10 mm.

10. 2.- Elemento compuesto estratificado para la construcción, según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera capa extrema antes citada es de tejido de fibras minerales, principalmente de fibras de vidrio, la capa intermedia antes citada está formada por una delgada hoja metálica de aluminio o de acero inoxidable y la segunda capa extrema antes citada es de tejido de fibras minerales, principalmente de fibras de vidrio.

3.- "ELEMENTO COMPUESTO ESTRATIFICADO PARA LA CONSTRUCCION".

20. según queda sustancialmente descrito en la presen-

.../...

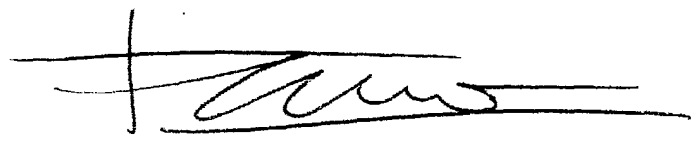
te Memoria que consta de catorce hojas, escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

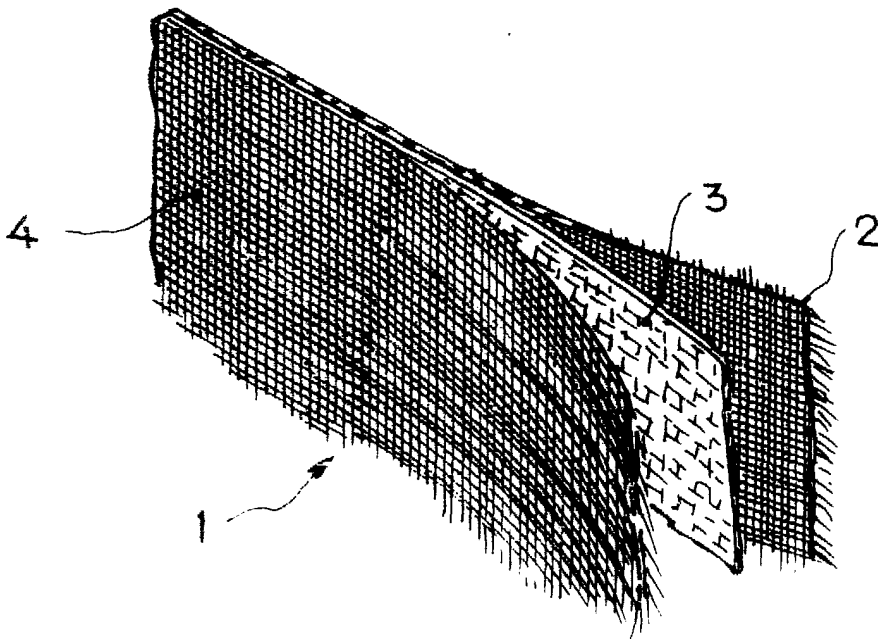
Madrid, 23 MAYO 1979

TECHNIGAZ

P.P.

5.

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line on the left and a series of loops and strokes extending to the right.A vertical stamp on the right side of the page, composed of several rows of small, circular perforations or dots.



Madrid, 23 MAYO 1979  
P.P.

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be a name.

Escala variable