



•50782

REGISTRO  
DE  
MODELO DE UTILIDAD

por "Un material estratificado de gran resistencia al choque"  
a favor de la Sociedad Anónima: GÉNÉRALE THERMIQUE - PROCÉDÉS  
BROLA, de nacionalidad francesa, domiciliada en 9, calle Mar-  
ceau, LE PRÉ SAINT GERVAIS (Seine, Francia).

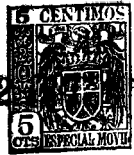
MEMORIA DESCRIPTIVA

Los materiales estratificados compuestos de capas de  
tejido superpuestas y unidas entre sí por adhesivos ofrecen  
una gran resistencia al choque.

La presente invención tiene por objeto unos perfeccio-  
5 namientos introducidos en tales materiales estratificados,  
con el fin a aumentar aún su resistencia al choque.

Según la invención, las diferentes capas de la mate-  
ria estratificada presentan ondulaciones cuya amplitud de-  
crece de la primera capa a la última, siendo ésta plana o  
10 sensiblemente plana. Las ondulaciones pueden ser, en plano  
rectilíneas, circulares, en espiral o de cualquier otra  
forma.

• 50782



Tal disposición puede ser obtenida por ejemplo prensando las diferentes capas, cuando son acopladas, entre una superficie plana y una superficie que presente un relieve ondulado.

El material estratificado que constituye el modelo de utilidad que se registra puede ser utilizado para la realización de cualquier objeto que deba ofrecer una gran resistencia a la penetración de un proyectil, y puede ser empleado más particularmente en la fabricación de cascos militares y de placas individuales o de blindaje que aseguren una protección contra las balas y las explosiones.

En efecto, los ángulos bajo los cuales los proyectiles atacan el material estratificado que constituye el modelo de utilidad son generalmente agudos, mientras que en una capa plana estos ángulos de ataque son muy próximos a los 90 grados. Por este hecho, la bala tiene tendencia a ser ligeramente desviada, lo cual es en el uso muy eficaz bajo el punto de vista de la resistencia al impacto. Cuanto más débil es el ángulo, más aumenta la superficie de contacto con el proyectil y más resulta repartida la energía que se ha de absorber entre mayor número de fibras. Por otra parte, los hilos de los tejidos trabajan simultáneamente por flexión y por cortadura. El deslizamiento de los tejidos uno respecto al otro absorbe tanta mayor energía cuanto mayor es la superficie de deslizamiento, que resulta aumentada por las ondulaciones. La desigualdad de los ángulos de ataque de un mismo proyectil sobre cada una de las superficies superpuestas en el punto de impacto aumenta las probabilidades de deslizamiento del proyectil, que acaba por ofrecer una gran superficie de



contacto que absorbe su energía cinética.

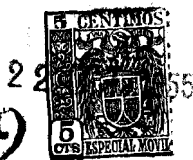
Los tejidos que constituyen el material estratificado pueden estar formados de fibras orgánicas, minerales o metálicas, continuas o discontinuas. Pueden ser superpuestos en 5 capas de hilos dispuestos en una sola dirección o de hilos cruzados, y estar compuestos de hilos de una misma suerte o de suertes distintas. Las diferentes capas pueden ser realizadas en un mismo tejido o bien con tejidos diferentes.

Las distintas capas de tejido pueden ser impregnadas 10 con pegamentos de diferentes calidades de tal manera que después de polimerización del conjunto se obtengan capas de diferente dureza en el interior de un mismo material estratificado.

En una forma de realización del modelo, particularmente aplicable al caso de proyectiles de forma puntiaguda, de dé- 15 bil masa y animados de una gran velocidad, el material estratificado está compuesto de varios conjuntos elementales que son superpuestos unos a otros, en cada uno de los cuales presentan las diferentes capas ondulaciones de amplitud decre- 20 vóculos sin materia estratificada entre dos conjuntos, estando tales alvéolos con preferencia desplazados unos respecto a los otros.

Esté caracterizado también el modelo por el hecho de que el tejido de que está formado el material estratificado 25 no es desaprestado, así como por el de que el material estratificado está formado por superposición de capas de un tejido de vidrio y de un tejido mixto de vidrio y alambre.

Otras particularidades del modelo son las siguientes:



El número del hilo del tejido está comprendido entre 5 y 15. La experiencia demuestra, en efecto, que un hilo de número inferior a 5 es demasiado grueso, mientras que un hilo de número superior a 15 no es suficientemente resistente, obteniéndose los mejores resultados, en lo que concierne a la resistencia a las balas del material estratificado, cuando el número del hilo está comprendido entre los límites indicados.

El tejido tiene una contextura apretada, comprendiendo la trama, por ejemplo para hilo del número 7'5, 16 hilos por centímetro, y la urdimbre 20 hilos por centímetro.

El tejido ha sido desecado antes de su utilización.

El adhesivo empleado está comprendido entre 25 y 35 por 100 del peso total de la materia estratificada.

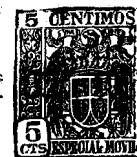
Se describen a continuación, a título no limitativo, dos formas de realización del material estratificado, representadas en el dibujo adjunto en el cual:

La figura 1 es una vista en sección de una primera forma de ejecución;

La figura 2 es una vista en sección de otra forma de ejecución;

La figura 3 es una vista esquemática, a mayor escala, que demuestra el efecto del material de que se trata.

El material estratificado representado en la figura 1 está compuesto de diversas capas de tejido  $l_a, l_b, \dots, l_g$ , adheridas unas a otras por una resina sintética. Estas capas presentan ondulaciones 2, cuya amplitud decrece desde la capa  $l_a$  hasta la capa  $l_g$  que es prácticamente plana.



En la figura 2 se representa un complejo formado por un acoplamiento de tres gruesos del material representado en la figura 1, 3<sub>a</sub>, 3<sub>b</sub>, 3<sub>c</sub>, en el cual están dispuestas las ondulaciones desplazadas en relación con las de los elementos adyacentes, de suerte que las cavidades 4 que quedan entre la capa superior plana de un elemento y la superficie superior ondulada del elemento adyacente están dispuestas a tresbolillo.

Cuando el proyectil 5 alcanza la capa superior 1<sub>a</sub> del material estratificado (figura 3), ataca formando un ángulo agudo, de suerte que la bala 5 tiene tendencia a ser desviada y que la superficie de contacto de la misma con el material resulta aumentada.

La energía es distribuida de tal modo entre mayor número de hilos, y además las capas de tejido trabajan no solamente por flexión, sino también por cortadura, y los ángulos de ataque del proyectil con las diferentes capas son desiguales, lo cual aumentan las probabilidades de deslizamiento del proyectil.

Para obtener placas que tengan la estructura de la figura 1, puede actuarse por ejemplo de la manera siguiente.

Se cortan tiras de tejido de vidrio no desaprestado, desecado a la estufa a 95 grados centígrados en presencia de un absorbente de la humedad. Este tejido, con ligamento de raso, está formado de hilos del mismo 7'5 (que tiene 0'009 milímetros de diámetro) cuya trama comprende 16 hilos por centímetro mientras que la urdimbre comprende 20.

Se colocan nueve tiras unas contra otras después de ha-



berlas untado con una resina 3.600 acrones que contengan 2 por 100 de un activador y aplicada sin humedad, siendo el peso de la resina sensiblemente del 25 al 35 por ciento del peso total del material. El conjunto es intercalado entre  
5 dos capas de un tejido mixto en el cual los hilos de urdimbre son de vidrio y los hilos de trama de acero.

se cortan luego las placas en el apilamiento formado y se sitúan las porciones obtenidas en moldes que tengan una sección arqueada, presentando uno de los elementos de los  
10 moldes nervios rectilíneos, circulares o en espiral. Se someten estos moldes a una presión aproximada de 5 a 10 kilogramos por centímetro cuadrado durante unos dos minutos y medio, estando calentada la cara convexa de la placa a 125 grados centígrados y la cara cóncava a 135 grados. Se des-  
15 moldean por aire comprimido.

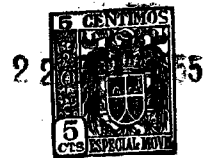
Las placas así obtenidas, que tienen un espesor aproximado de 3 milímetros, ofrecen una notable resistencia a las balas. En particular no son atravesadas por una bala de revólver, ni de metralleta disparada a quemarropa.

20 Como es natural, el material no está limitado a las formas de ejecución descritas y representadas sino que cubre por lo contrario todas las variantes.

#### N O T A

Por el registro de modelo de utilidad a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la  
25 explotación exclusiva de:

1.- Un material estratificado de gran resistencia al cho-



• 50782

que, caracterizado por el hecho de estar compuesto de capas de tejidos superpuestas y aisladas entre sí por un adhesivo, dispuestas de manera que presentan ondulaciones cuya amplitud decrece de la primera capa a la última que es plana o sensiblemente plana.

2.- Un material estratificado de gran resistencia al choque, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que las diversas capas por haber sido impregnadas con adhesivos diferentes y haberse polimerizado el conjunto están dotadas de diferente dureza en el interior del material.

3.- Un material estratificado de gran resistencia al choque, tal como el especificado en 1 o 2, caracterizado por el hecho de reunir en un solo cuerpo una pluralidad de elementos del tipo especificado, superpuestos unos a otros de modo que las ondulaciones de cada uno resulten desplazadas al trebolillo respecto a las de los demás.

4.- Un material estratificado de gran resistencia al choque, tal como el especificado en 1 a 3, caracterizado por el hecho de que el tejido de que está formado el material estratificado no es desapestado.

5.- Un material estratificado de gran resistencia al choque, tal como el especificado en 1 a 4, caracterizado por el hecho de estar formado por superposición de capas de tejido de vidrio y de alambre.

6.- Un material estratificado de gran resistencia al choque, tal como el especificado en 1 a 5, caracterizado por el hecho de que el número del hilo del tejido está comprendido entre 5 y 15.



- 8 -

50782

7.- Un material estratificado de gran resistencia al choque, tal como el especificado en 1 a 6, caracterizado por el hecho de que el tejido tiene una contextura apretada, comprendiendo la trama del mismo, para el hilo del 7'5, 16 hilos por centímetro y la urdimbre 20 hilos por centímetro.

8.- Un material estratificado de gran resistencia al choque, tal como el especificado en 1 a 7, caracterizado por el hecho de que la proporción de adhesivo está comprendida entre el 25 y el 35 por 100 del peso total del material estratificado.

9.- Un material estratificado de gran resistencia al choque.

Consta la presente memoria de ocho hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 22 de Octubre de 1955.

P. p. de la Sociedad Anónima: GÉNÉRALE THERMIQUE - PRO-  
CÉDÉS BROLA,

50789



FIG.1

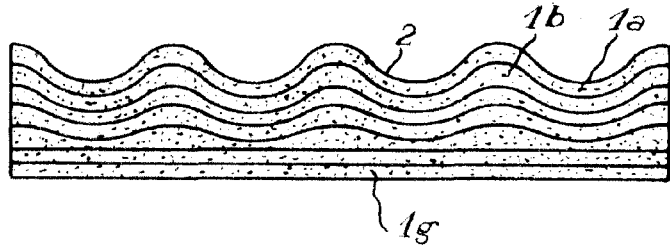


FIG.2

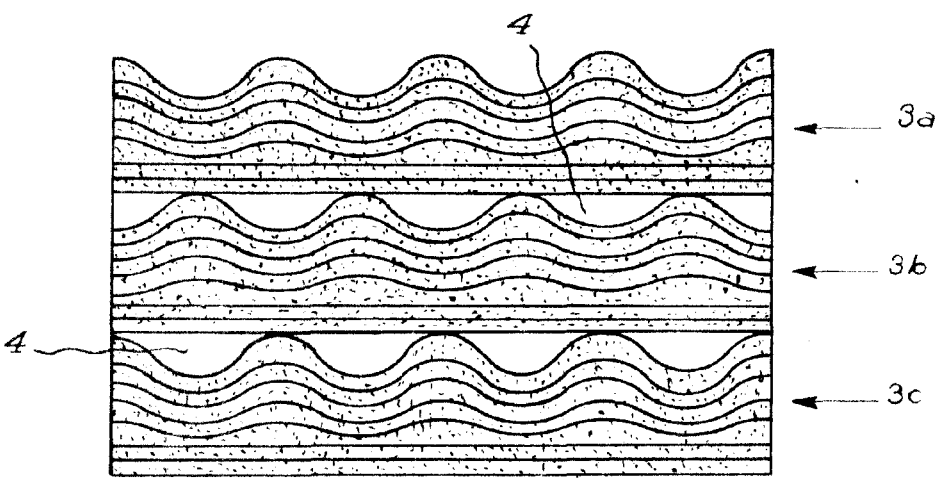
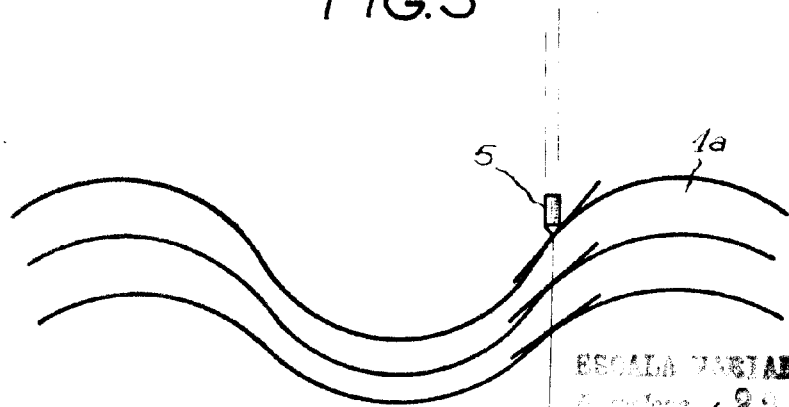


FIG.3



ESCALA VARIABLE  
22 OCT. 1955