

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	⑪ 439.627	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	⑫ 22-7-75	

PATENTE DE INVENCIÓN

P.- 60.942
JADC/DIP/
9276F

⑬ PRIORIDADES:		
⑬ NUMERO	⑬ FECHA	⑬ PAIS
33185/74	26-7-74	G. Bretaña
⑭ FECHA DE PUBLICIDAD	⑮ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑯ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16F, B32B//F02B	
⑰ TITULO DE LA INVENCIÓN		
"UN METODO DE FABRICAR UN MATERIAL AMORTIGUADOR DE VIBRACIONES"		
⑱ SOLICITANTE (S)		
BRITISH URALITE LIMITED		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Uralite House, Higham, Nr. Rochester, Kent ME2 7JA, Inglaterra		
⑲ INVENTOR (ES)		
Herbert William Kingsbury		
⑳ TITULAR (ES)		
㉑ REPRESENTANTE		
D. OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ		

La presente invención se refiere al control del ruido, y proporciona nuevos materiales reductores del ruido que son particularmente aplicables a la reducción del ruido procedente de motores de combustión interna.

Según la presente invención, se proporciona un material reductor del ruido que comprende un estratificado en el que se incluye una capa de material termoplástico reforzado que comprende una matriz de material termoplástico de poca rigidez, es decir, flexible, reforzado con un material fibroso, y, adherida a dicha capa, una capa de metal que tiene una densidad de al menos 7 gm/cc.

Aunque la capa de material termoplástico reforzado se adhiere de preferencia directamente a la capa metálica, también puede estar separada de la capa metálica, pero adherida a ella por al menos otra capa que esté interpuesta entre y adherida a cada una de la capa metálica y la capa de material termoplástico reforzado.

En una forma preferida de la invención el estratificado contiene una capa de metal, preferiblemente plomo, con una capa del material termoplástico reforzado a cada lado. Preferiblemente, al menos una de

las capas de material termoplástico reforzado está adherida directamente a la capa metálica, es decir, sin capa interpuesta.

5 Los estratificados de la invención están destinados a ser unidos como revestimientos a componentes de máquinas que son susceptibles de generar y/o transmitir ruido por vibración, tales como carcasas y miembros de chapa metálica. Son particularmente adecuados para uso en la reducción de ruido procedente de
10 motores de combustión interna, para el cual fin serán unidos como revestimientos a componentes de la carcasa del motor; p.ej. la tapa de la caja de balancines, tapa del engranaje de la distribución del encendido, cárter, chapas de recubrimiento, bloque de cilindros y tapa del
15 cárter. Los estratificados tienen el efecto combinado de reducir la vibración del componente de carcasa y reducir el nivel de sonido transmitido a través del componente de carcasa.

20 Para obtener un perfeccionamiento óptimo de la pérdida de transmisión, el metal de la capa metálica del estratificado, que puede ser un metal o una aleación, tiene preferiblemente una densidad de al menos 10 gm/cc, y deseablemente un módulo n de cizalla no mayor de 4×10^{10} dinas/cm² y preferiblemente no
25 mayor de 3×10^{10} dinas/cm², cuando se deriva de la fór-

propiedad deseable en el material de matriz de la inven
ción.

5 El material preferido, con mucho, es el bitumen, que también se conoce alternativamente como asfalto. Este material combina la flexibilidad y falta de resiliencia deseadas con una fácil disponibilidad y un coste bajo. Sin embargo, el uso de otros materiales termoplásticos flexibles no se excluye, siendo ejemplos las calidades muy plastificadas de polímeros de cloruro
10 de vinilo, y el polietileno de baja densidad.

El bitumen es preferiblemente una ca
15 lidad que tenga un punto de ablandamiento comprendido en tre 30°C y 155°C, y una penetración comprendida entre 3 y 200, midiéndose el punto de ablandamiento y la penetra
ción según el método de ensayo de la Norma Británica 3235.

Debido a la deseable resistencia al
20 fuego así obtenida, el refuerzo fibroso está proporciona do preferiblemente por fibras minerales, especialmente fibras de amianto, aunque también se contempla el uso de, por ejemplo, fibras metálicas, fibras de vidrio y fibras sintéticas. También se podría usar una mezcla de fibras.

El refuerzo fibroso se proporciona
25 preferiblemente en forma de fibras cortadas, y en una

5 forma preferida de la invención las fibras están en forma de láminas discretas dentro de la matriz, extendiéndose las láminas paralelas al plano de la capa, y estando las fibras de cada lámina orientadas al azar en el plano de la lámina.

10 Más preferiblemente, cada capa de material termoplástico reforzado comprende una o más hojas de bitumen reforzado con fibras de amianto, estando el refuerzo de amianto de cada hoja en forma de láminas de fibras de amianto, extendiéndose cada lámina paralela al plano de la hoja, y estando comprendida entre 60:40 y 40:60 la proporción global en peso entre amianto y bitumen en la hoja. Tales hojas se pueden formar, por ejemplo, formando una dispersión de fibras cortas de amianto y bitumen en agua, acumulando el espesor de hoja deseado a partir de una pluralidad de capas de la dispersión, p.ej. por uso de una máquina de cartón en un método emparentado con el usado en la fabricación de papel, y calentando luego la hoja para fundir el bitumen.

20 Son ejemplos de hojas de bitumen reforzadas con fibra de amianto, que se pueden usar en los estratificados de la invención, las vendidas bajo la marca "Industrialite" por British Uralite Limited, de Uralite House, Higham, Kent, Inglaterra.

25 Cuando se utilizan tales hojas en la

producción de los estratificados de la invención, los
estratificados resultantes combinan unas propiedades de
reducción de ruidos excelentes y de larga duración con
buena resistencia al ataque ambiental, por hongos y por
5 termitas, carácter hidrófugo, resistencia a la abrasión,
resistencia a la deformación plástica bajo condiciones
normales de trabajo, y un comportamiento inesperadamen-
te bueno al fuego. También se puede dar fácilmente for-
ma a los estratificados por adaptación de técnicas usua-
10 les de compresión; usando prensas manuales o mecánicas,
y troqueles de prensa similares a los usados en la com-
presión de metales, y también se pueden perforar, para
proporcionar agujeros, usando perforadoras similares a
las usadas para cortar metal y otros materiales de cha-
15 pa. Por tanto, estos estratificados hallan una aplica-
bilidad particular en la reducción del ruido de motores,
ya que se les puede dar previamente, con facilidad, una
forma que se ajuste a las partes de la carcasa del mo-
tor, y pueden soportar las condiciones ambientales de de-
20 bajo del capó.

La capa termoplástica reforzada ten-
drá generalmente de 1 a 10 mm de espesor, y preferible-
mente de 2 a 6 mm de espesor. Aunque el uso de espeso-
res mayores perfeccionará en general el comportamiento
25 del estratificado para control de ruidos, el espesor aumen

tado puede causar dificultades en la manipulación y aplicación, especialmente en áreas restringidas. Cuando se usan dos o más de tales capas, pueden ser de espesores iguales o diferentes.

5

Aunque se obtienen resultados adecuados cuando el único refuerzo del termoplástico en la capa es de forma fibrosa, se pueden incluir otras cargas, si se desea; p.ej., cargas minerales finamente divididas tales como talco, y partículas metálicas finamente divididas.

10

Si se desea, también se pueden incluir en el estratificado capas de otros materiales, p.ej. para amortiguación adicional del sonido o para otros fines, tal como decoración o protección del ataque ambiental. Así, por ejemplo, se pueden incluir en el estratificado capas de fieltro y/o de otras espumas de plástico, y/o de fibra de vidrio, y pueden formar una capa interior o una capa exterior del estratificado. Además, cuando el estratificado se ha de aplicar, por ejemplo, a un motor de combustión interna, la superficie expuesta del estratificado se puede tratar, si se desea, con una capa resistente al aceite, p.ej. de resina epoxídica o poliamida, o de pintura resistente al aceite. En otras aplicaciones puede ser deseable la adición de una capa resistente al calor, usualmente como capa exterior.

15

20

25

También se ha hallado que es útil una capa superficial elastómera, tanto para protección ambiental como reducción perfeccionada del ruido. Entre los materiales elastómeros que se pueden usar se pueden mencionar en particular los cauchos de polisulfuro, p.ej. el material vendido como TH 320/L por Berger Chemicals de Inglaterra. Las capas de caucho de polisulfuro se pueden aplicar convenientemente a partir de una solución, p.ej. por inmersión.

En general, se contempla que cada capa del estratificado será continua, pero no se excluye la posibilidad de usar, p.ej., capas perforadas, especialmente capas metálicas perforadas. Adicional o alternativamente, las superficies de las capas no necesitan ser planas. Por ejemplo, pueden tener hoyuelos o depresiones. Sin embargo, se puede obtener una amortiguación adecuada del sonido con capas continuas cuyas superficies son planas.

Las diversas capas del estratificado están adheridas entre sí formando un producto integral. Entre los adhesivos adecuados para adherir la capa termoplástica reforzada a la capa metálica se incluyen adhesivos polímeros tales como adhesivos a base de caucho, y para mayor facilidad de fabricación del estratificado se prefiere que los adhesivos se puedan activar por calor o por acción de un disolvente o su vapor. Dos adhe

sivos adecuados, mencionados a título de ejemplo, son el Bostik 1GA5 16 y el adhesivo industrial Scotch Grip 1022 de 3M.

5 La adhesión puede ser en la totalidad de la superficie de cada capa, o puede ser discontinua, p.ej. encolando por puntos o por líneas.

10 En un método para formar un estratificado de la invención que comprende una capa de un metal entre dos capas de material termoplástico reforzado, se trata cada una de dos hojas de termoplástico reforzado para liberarlas de agua, p.ej. por secado en horno, y se aplica una capa de adhesivo polímero que se pueda activar por calor, a una cara de cada una, por revestimiento con rodillo o aplicación a pincel.

15 La hoja de metal, p.ej. plomo, se aplana y desengrasa, y el adhesivo se aplica de manera similar a una o ambas caras. El estratificado se monta con las caras revestidas de adhesivo de las diversas capas en contacto entre ellas, y se aplica calor para re
20 activar el adhesivo. Con el adhesivo activado, el estratificado se consolida por aplicación de presión, p.ej. por paso entre los rodillos de una prensa de rodillos, y se hace o se permite que el adhesivo cure.

25 Cuando los estratificados de la presente invención se aplican a componentes de maquinaria,

tal como componentes de carcasa de un motor de combustión interna, p.ej. a la tapa del cárter, cárter, bloque de cilindros, tapa de la caja de balancines, chapas del motor y/o tapa del engranaje de la distribución de un motor de combustión interna, se les da preferiblemente forma, p.ej. por moldeo, para que se conformen a la forma del componente al que se han de aplicar, y luego se adhieren al componente. El estratificado se puede llevar a la forma deseada ya sea formando primero el estratificado y dándole luego forma, p.ej. en una prensa de diseño adecuado, o formando por separado cada una de las capas, y formando luego el estratificado a partir de las capas con forma previa.

En el caso preferido en que cada capa termoplástica reforzada comprende una o más hojas de bitumen cargado con fibra de amianto, donde, en cada hoja, las fibras de amianto están en forma de una pluralidad de láminas discretas que se extienden paralelas al plano de la hoja, se puede dar forma a esas capas ablandando el bitumen y moldeando luego la capa, p.ej. a máquina o a mano, mientras el bitumen está en estado ablandado. El ablandamiento se puede efectuar por calor, o exponiendo la capa a los vapores de un disolvente del bitumen, p.ej. tricloroetileno.

Los estratificados se pueden unir a

las partes de la carcasa del motor de cualquier manera adecuada, p.ej. mediante pernos, tornillos u otros medios mecánicos. Sin embargo, generalmente se prefiere unirlos a las partes de carcasa mediante un adhesivo.

5 Los adhesivos preferidos para este fin son adhesivos polímeros tales como adhesivos a base de caucho. Por este medio, los componentes de maquinaria tales como tapas de cajas de balancines, tapas de cárter, cárters, tapas de engranajes de la distribución, chapas de motores y bloques de cilindros, de motores de combustión

10 interna, se pueden revestir por separado con los estratificados amortiguadores de sonido de la presente invención.

En un método para revestir un componente de maquinaria con un estratificado de la invención, el estratificado se calienta para ablandar la matriz termoplástica, y se corta un contorno adecuado del estratificado calentado, p.ej. usando una prensa. Con la matriz termoplástica en estado ablandado se da forma

15 apropiada al contorno, a mano o a máquina, para revestir al componente. Las caras correspondientes del componente de máquina, que ha sido previamente limpiado y desengrasado si es necesario, y del estratificado que se adapta, se revisten luego, cada una, con una capa de

20 adhesivo polímero. Las capas adhesivas se activan, p.ej.

25

por calor, y el componente y el estratificado se emparejan uno con otro, y se consolidan por calor y presión. El artículo así formado se puede acabar luego, p.ej. aplicando a las superficies exteriores una capa protectora resistente al aceite.

La invención se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que

La Figura 1 es una vista en alzado en sección recta, que no está a escala, de una tapa de caja de balancines (conocida a veces como tapa de balancines) de un motor de combustión interna, revestida con un estratificado según la invención,

La Figura 2 es una vista en sección aumentada, a través de una de las capas termoplásticas reforzadas del estratificado,

La Figura 3 es una representación en alzado lateral, que no está a escala, de un motor de combustión interna, diversos componentes de carcasa del cual están revestidos con estratificados según la invención, y

La Figura 4 es una representación diagramática del equipo usado para ensayar la eficacia de los estratificados de la invención para reducir la transmisión del ruido.

Haciendo referencia a las Figuras 1 y

2, se muestra una tapa 2 de caja de balancines, usual, de chapa metálica, estampada en prensa, revestida en sustancialmente la totalidad de su superficie por un estratificado 4 que está adherido a la tapa metálica mediante una capa de adhesivo 6. El estratificado comprende una capa 8 interior de 2 mm de espesor, de bitumen reforzado con fibra de amianto, unida mediante una capa 10 de un adhesivo polímero a una hoja 12, de 0,85 mm de espesor, de plomo, que a su vez está unida mediante una capa 14 de adhesivo polímero a una capa 16 exterior, de 2 mm de espesor, de bitumen reforzado con fibra de amianto. Las superficies exteriores de la tapa revestida están revestidas con una capa 18 de pintura resistente al aceite. La tapa 2 de caja de balancines está unida a la culata de cilindros del motor, de manera usual, mediante pernos que pasan a través de los pasos 20.

Cada una de las capas 8 y 16 de bitumen reforzado con fibra de amianto comprende una matriz 30 de bitumen y una pluralidad de láminas 32 de fibras de amianto cortadas, habiendo aproximadamente cuatro de tales láminas por mm de espesor de la capa, y estando las fibras de cada lámina orientadas al azar en el plano de la lámina.

La Figura 3 es una representación

5 diagramática de un motor 40 diesel de cuatro cilindros,
que tiene una tapa 42 de caja de balancines, culata 44
de cilindros, bloque 46 de cilindros, chapas 48 latera-
les de motor, cárter 50, colector 52 de lubricante y
chapa frontal o tapa 54 del engranaje de la distribución.
La tapa de la caja de balancines, chapas laterales, tapa
del cárter y chapa frontal están revestidos, cada uno,
en una parte o la totalidad de sus respectivas superfi-
10 cias, con un estratificado 56 que tiene la formulación
descrita con referencia a la tapa de la caja de balanci-
nes de la Figura 1.

15 Se pueden conseguir unas reducciones
muy útiles en el nivel de ruidos revistiendo estructuras
vibrantes con estratificados de la presente invención.
A continuación se exponen algunos ejemplos de estratifi-
cados preferidos de la invención, y los perfeccionamien-
tos de la pérdida de transmisión y magnitudes de apaga-
miento que se han obtenido con ellos.

20

25

<u>Ejem- plo</u>	<u>Naturaleza del estratificado</u>	<u>Magnitud de apaga- miento (dB/seg)</u>	<u>Perfeccionamiento medio de la pérdi- da de transmi- sión (dB)</u>
5	1 Hoja A, 2 mm de espesor/1,1 mm de plomo/Hoja A 2 mm de espesor	31	13
	2 Hoja A, 2 mm de espesor/1,66 mm de plomo/Hoja A 2 mm de espesor	35 - 38	14
10	3 Hoja A, 2 mm de espesor/0,85 mm de plomo/Hoja A 2 mm de espesor	28	12
	4 Hoja A, 2 mm de espesor/0,49 mm de plomo/Hoja A 2 mm de espesor	no disp.	10
15	5 Hoja A, 1 mm de espesor/0,49 mm de plomo/Hoja A 1 mm de espesor	no disp.	7
20	6 Hoja A 2 mm de espesor/espu- ma de plástico 6 mm de espe- sor/1,66 mm de plomo/Hoja A 2 mm de espesor	29	14,5

En los ejemplos anteriores, la Hoja A comprende una hoja de bitumen cargado con fibra de amianto, que contiene cantidades aproximadamente iguales en peso de amianto y de bitumen, y en la que las fibras de amianto están en forma de capas que se extien-

den en el plano de la hoja, habiendo aproximadamente 4 capas por milímetro de espesor. Las fibras de amianto son de una calidad comprendida entre 6D y 4A (ensayo normalizado Quebec), y la calidad del bitumen está comprendida entre 200 PEN 30°C SP a 155°C SP 7 PEN y H 110/120 SP 3 PEN (método de ensayo 3235 de las Normas Británicas), donde PEN es penetración y SP es punto de ablandamiento.

El plomo era según la Norma Británica 1178.

Las capas fueron adheridas entre sí con adhesivo Bostik 1GA5 16.

Haciendo referencia a la Figura 4, los valores de perfeccionamiento de la pérdida de transmisión se obtuvieron uniendo una muestra 102 de la hoja amortiguadora de sonido a un disco 104 de acero, de aproximadamente 240 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor, usando adhesivo Bostik 1GA5 16, y situando el disco sobre la boca abierta de un tubo 106 vertical que está cerrado por el otro extremo y está parcialmente lleno de espuma 108 de poliuretano. Situado en el tubo 106 se halla un altavoz 110 al que se suministra ruido blanco mediante un generador 112 de ruido blanco y un amplificador 114 de energía. Encima de la combinación muestra/disco se sitúa un segundo tubo 116 en el que es

tá situado un micrófono 118 conectado a un filtro 120 de 1 octava y un registrador 122 de nivel de sonido. Los valores del perfeccionamiento de la pérdida de transmisión se midieron en un intervalo de frecuencias de hasta aproximadamente 4000 Hz, y la tabla anterior muestra el valor medio del perfeccionamiento de la pérdida de transmisión en la gama de frecuencias para las que se efectuaron las medidas.

Por ejemplos comparativos en los que se obtuvieron valores del perfeccionamiento de la pérdida de transmisión para el plomo solo (1,1 mm y 1,66 mm de espesor) y para las capas de termoplástico reforzado solas (4 mm de espesor), se halló que los aumentos del perfeccionamiento de la pérdida de transmisión conseguidos por uso de los estratificados de los Ejemplos 1 y 2 eran mayores que lo que sería de esperar por la ley de masas.

Los valores de la magnitud de apagamiento se obtuvieron usando el método de ensayo expuesto en la Norma Británica AU 125 de 1966.

Todos los ensayos se efectuaron entre 15 y 20°C.

Ejemplo 7

En un nuevo ejemplo se usó el estra-

5 tificado del Ejemplo 1 para revestir la totalidad de la carcasa, es decir, la caja de balancines, colector de lubricante, culata de cilindros, bloque del motor, cárter y tapa del engranaje de la distribución, de varias muestras de un motor diesel de 4 cilindros, de 1760 cc, del comercio. Los siguientes valores de reducción de ruido se obtuvieron en ensayos efectuados en una cámara sin eco.

10	Situación del micrófono (508 mm de la superficie)	Intervalo de reducción de ruido medido en series de motores de muestra
	Frente (centro del cigüeñal)	2-6 dB'A'
15	Derecha (posición media en el cárter, al nivel del cigüeñal)	2-6 dB'A'
	Izquierda (posición media en el cárter, al nivel del cigüeñal)	2-7 dB'A'
	Por encima (punto central de la tapa de balancines)	2-5 dB'A'

20

Ejemplo 8

25 La carcasa de un motor diesel usual se trató con el estratificado del Ejemplo 1. Tras una experiencia de ensayo desde el Reino Unido, atravesan-

do Francia y España, y desde allí a Marruecos, pasando las montañas del Atlas y volviendo por el mismo camino al Reino Unido, no se observó deterioro de las propiedades de amortiguación del sonido ni del aspecto físico del estratificado.

5

Aunque los estratificados de la presente invención hallan una aplicación particular en la reducción de ruido procedente de motores de combustión interna, también se pueden usar en otras aplicaciones en las que se desee reducir el ruido que sale de maquinaria.

10

Ejemplo 9

Una cara del estratificado del Ejemplo 2 fue revestida con una capa de 1 mm de espesor de caucho de polisulfuro TH 320/1 de Berger Chemicals. La magnitud de apagamiento del estratificado revestido, usando el método de ensayo de la Norma Británica AU 125 de 1966, se midió como 39,5 dB/seg.

15

20

Ejemplo 10

Una cara del estratificado del Ejemplo 2 se revistió con una capa de caucho de polisulfuro

25

5 TH 320/1 de Berger Chemicals. El espesor de la capa
varió entre 1,5 mm y 2,5 mm. El perfeccionamiento de
la pérdida de transmisión obtenido con el revestimiento
de caucho de polisulfuro se midió usando el aparato y
método antes descritos con referencia a la Figura 4, en
10 la gama de frecuencias de 400 - 6300 Hz, tomando medidas
a intervalos de 1/3 de octava. Los resultados indica-
ron que la capa de polisulfuro perfeccionó la pérdida
de transmisión del estratificado, particularmente en la
región de 2000 - 2500 Hz.

15 Esta solicitud que corresponde a la
presentada en Gran Bretaña, el 26 de Julio de 1974, bajo
el Nº 33185/74, se acoge a los beneficios del Artículo
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20 REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia y nue-
va que se presentan para que sean objeto de esta solici-
tud de Patente de Invención en España, por VEINTE años,
son los que se recogen en las reivindicaciones siguien-

tes:

5 1^a.- Un método de fabricar un material amortiguador de vibraciones, comprendiendo el método formar un estratificado por adherencia de una capa de material termoplástico reforzado que comprende una matriz de material termoplástico flexible reforzada con material fibroso en forma de fibras cortadas, a cada cara de una chapa metálica que tiene una densidad de al menos 7 gm/cc y el metal de la cual tiene un módulo de cizalla que no
10 excede de 4×10^{11} dinas/cm².

2^a.- Un método según la reivindicación 1^a, donde el material termoplástico es bitumen.

15 3^a.- Un método según la reivindicación 1^a o reivindicación 2^a, donde el refuerzo fibroso es proporcionado por fibras minerales.

4^a.- Un método según la reivindicación 3^a, donde las fibras son fibras de amianto.

20 5^a.- Un método según la reivindicación 1^a, donde las fibras cortadas están presentes en forma de una pluralidad de láminas discretas dentro de la capa de material termoplástico reforzado, extendiéndose las láminas paralelas al plano de la capa, y estando las fibras de cada lámina orientadas al azar en el plano de la capa.

25 6^a.- Un método según la reivindicación 5^a, don-

de el material termoplástico es bitumen, y las fibras son amianto, estando comprendida entre 40:60 y 60:40 la proporción en peso entre bitumen y amianto en la capa.

5

7ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, donde cada capa de termoplástico reforzado del estratificado tiene de 2 a 6 mm de espesor.

8ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, donde el metal es plomo.

10

9ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 8ª, donde cada capa metálica tiene de 0,8 a 1,8 mm de espesor.

15

10ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, donde cada capa de material termoplástico reforzado se adhiere directamente a una capa metálica.

20

11ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, donde una capa de material termoplástico reforzado se adhiere a una capa metálica por medio de al menos otra capa que está interpuesta entre la capa de material termoplástico reforzado y la capa metálica y está adherida a cada una de ellas.

25

12ª.- Un método según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 11ª, donde el material amortiguador de vibraciones comprende una capa superficial resistente

al aceite.

13a.- Un método de fabricar un material amortiguador de vibraciones.

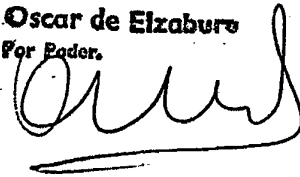
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

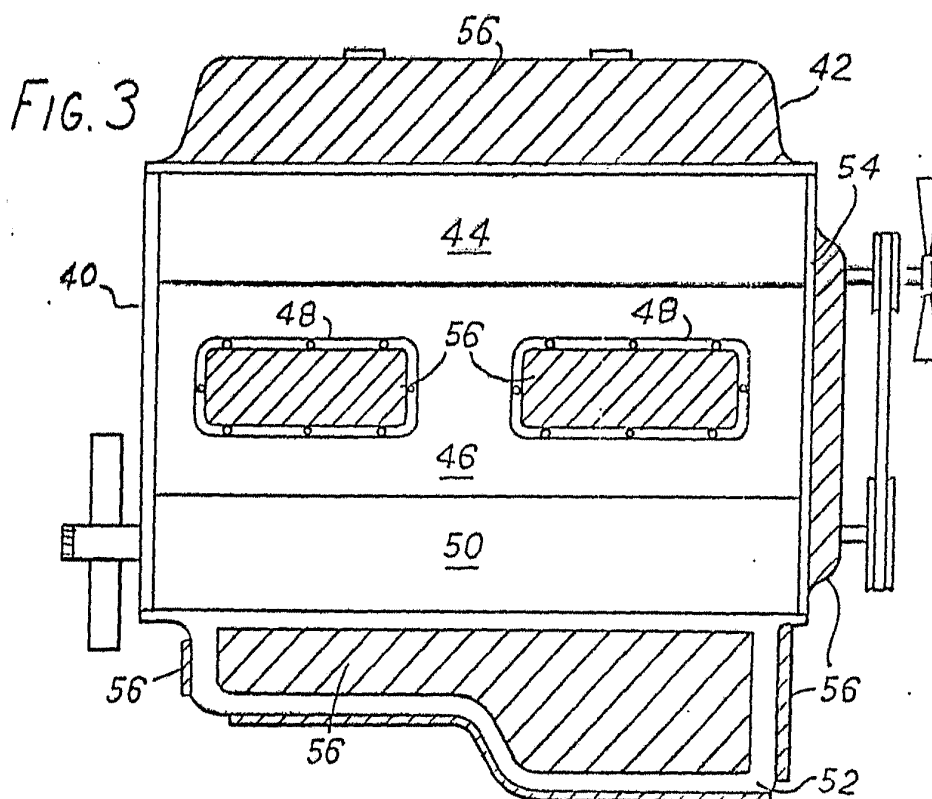
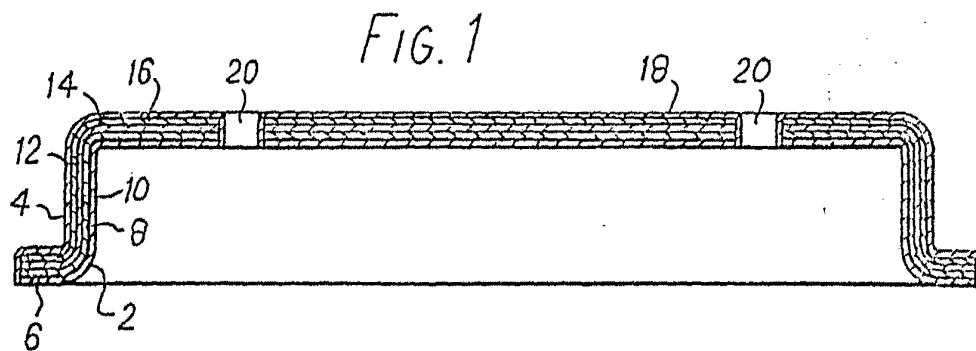
Esta Memoria consta de veinticuatro hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 25.ENE.1977

P.A.

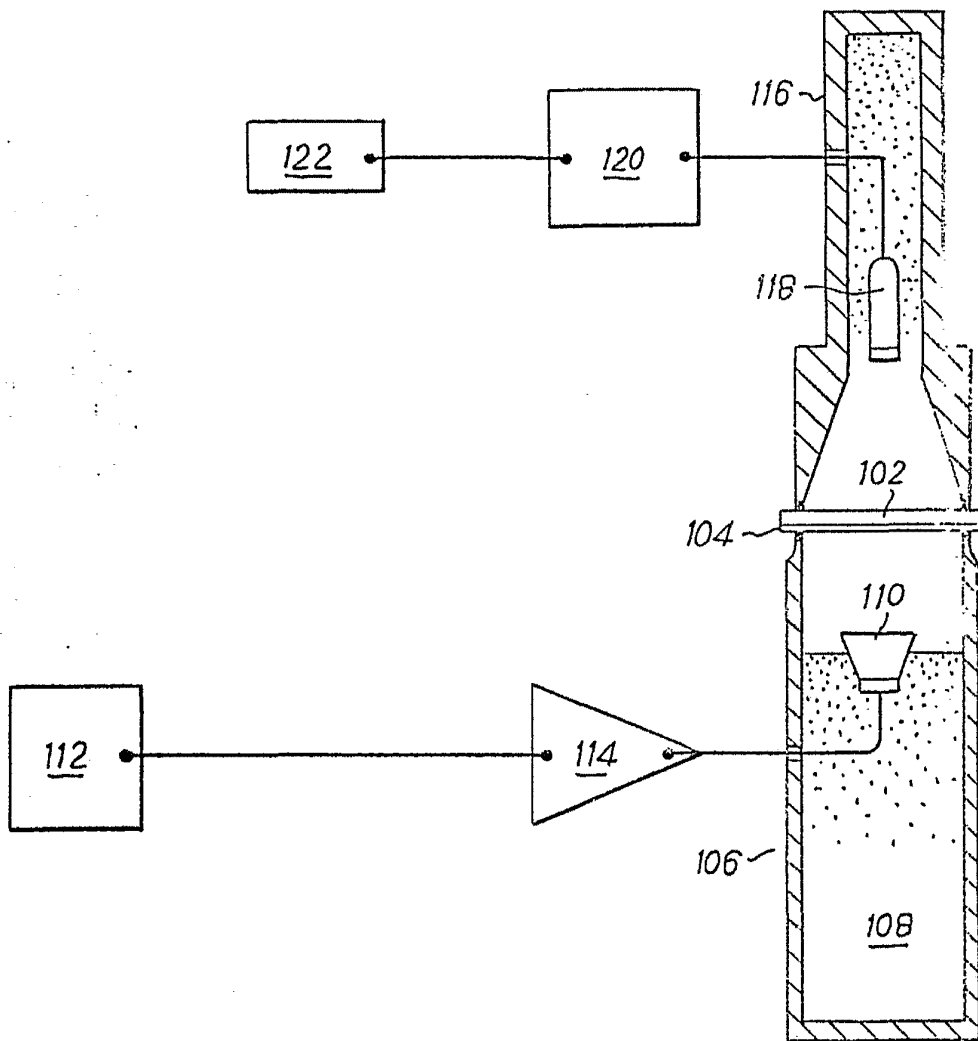
Oscar de Elizaburo
For Pader.





Osney Me Elizabeth
Per Deben

FIG. 4



Oscar de Elzaburu
For Patent

