



28

CO9K 00/00

C 09
K

36 1005

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de:

FARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, vormals Meister Lucius
& Brüning, de nacionalidad alemana, residente en Frankfurt/Main
(República Federal Alemana) por:

"PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UN PRODUCTO AMORTIGUADOR DE
VIBRACIONES".

Memoria descriptiva

Por la Memoria de la patente belga Nº 598.603, se
sabe que pueden fabricarse medios amortiguadores de las vibra-
ciones, de gran calidad y de amplia banda de temperaturas,
para la amortiguación de las vibraciones de flexión de cons-
trucciones de chapa, por copolimerización de monómeros



10 cuyos homopolímeros difieren entre sí en su temperatura de transición de segundo orden en al menos 20°. En dicha Memoria se hizo también hincapié sobre el hecho de que, como medios amortiguadores de amplia banda de temperaturas entran en consideración, entre otros, los copolímeros por la mayor parte amorfos de etileno y ésteres vinílicos de ácidos grasos con 2 o 3 átomos de carbono y, por tanto, también los copolímeros de acetato de vinilo y etileno. Sin embargo, los copolímeros de etileno y acetato de vinilo empleados hasta ahora no han podido

15 satisfacer, en parte, todas las exigencias de la práctica.

Se ha descubierto ahora que los polímeros injertados de una mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo sobre copolímeros de acetato de vinilo y etileno poseen propiedades amortiguadoras sorprendentemente buenas, sobre todo en lo que respecta a la amplitud de la banda de temperaturas y, con ello, resultan apropiados para la amortiguación de vibraciones de sistemas compuestos de placas duras, en especial de chapas. Como copolímeros de acetato de vinilo y etileno entran en consideración, preferentemente, los que tienen un proporción de acetato de vinilo de aprox. 10 a aprox. 30% en peso, en especial los que tienen aprox. 18% en peso. La proporción de etileno, por tanto, resulta ser de hasta - aprox. 90 a aprox. 70% en peso. Estos copolímeros ofrecen, desde el punto de vista económico, la ventaja de que su precio es

20

25

30 extraordinariamente favorable.



Los polímeros injertados de una mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo sobre copolímeros como se han descrito pueden hacerse fabricando una masa o gelatina del copolímero citado en una mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo con catalizador añadido, por la polimerización de radicales, a temperaturas de unos 60 a unos 180°. Tienen especial interés los polímeros injertados de 35 a 65% en peso de una mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo sobre 65 a 35% en peso de los copolímeros arriba descritos, por ejemplo, un polímero injertado de 60% en peso de una mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo sobre 40% en peso de un copolímero como se ha descrito antes. Como iniciador de la polimerización puede emplearse, por ejemplo, hidroperóxido de butilo terciario en las concentraciones usuales. Con estos polímeros injertados, en los cuales la acción amortiguadora depende críticamente de la relación ponderal de los monómeros, pueden conseguirse curvas de amortiguación muy amplias con valores máximos considerablemente altos.

De acuerdo con el invento, por consiguiente, se proponen sistemas compuestos de placas duras, especialmente de chapas, con capas intermedias auto-adherentes amortiguadoras de las vibraciones, de polímeros injertados de una mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo sobre copolímeros de acetato de vinilo y etileno, que se caracteri-



27

60 zan porque para las capas intermedias se emplean polímeros
injertados de 35 a 65% en peso de una mezcla de 66% en peso
de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo sobre 65 a 35%
en peso de un copolímero de 10 a 30% en peso de acetato de
vinilo y 90 a 70% en peso de etileno.

65 Una comparación de las curvas 1a y 1b permitirá
comprender la superior capacidad de funcionamiento de los
nuevos sistemas. La curva 1a muestra el factor de pérdidas
 d_{comb} de una chapa compuesta de acuerdo con el invento en
función de la temperatura. Para fines de comparación se hi-
zo uso de uno de los mejores medios amortiguadores conocidos
para chapas compuestas, un copolímero de acetato de vinilo
modificado y plastificado (curva 1b). En el caso del copo-
límico de la fig. 1b se trata de un aglutinante que se apli-
ca en estado fundido, que es especialmente apropiado para la
70 fabricación de chapas compuestas amortiguadoras de las vibra-
ciones, consistentes en dos chapas exteriores y un aglutinan-
te auto-adherente aplicado en estado fundido en calidad de
capa intermedia amortiguadora. Con tales sistemas se consi-
75 guen como máximo amortiguaciones extremadamente elevadas que,
por razones físicas, no pueden ya ser sobrepasadas. Véase pa-
ra ello H. Oberst y A. Schommer, Kunststoffe 55 (1965), 634,
sobre todo la fig. 9. Para una disposición simétrica, consis-
tente en dos chapas de acero de 0,5 mm de un grueso y una
80 capa intermedia de 0,3 mm de grueso, el factor de pérdidas



d_{comb} del sistema combinado, medido en el procedimiento de vibraciones de flexión (véase, por ejemplo, H. Oberst, L. Bohn y F. Linhardt, Kunststoffe 51 (1961), (495)), se aproxima ya al valor $d_{comb} = 1$. En el caso de la amortiguación de chapas, ya conocida desde hace tiempo, por guarniciones amortiguadoras unilaterales que se emplean como capas aplicables a pistola, a espátula o por pegado, de los denominados medios amortiguadores, los factores de pérdidas del sistema combinado, con espesores de capas o relaciones de la masa de guarnición a la masa de chapa técnicamente soportables, son en general menores que $d_{comb} = 0,2$. Con los sistemas de chapas compuestos, que cada día se emplean más, como muestra el ejemplo que indicamos, se consiguen valores de amortiguación varias veces mayores con un ajuste óptimo del material de la capa intermedia.

La amplitud de la banda de temperaturas de la amortiguación, por ejemplo, del sistema de chapas compuesto, no depende sólo de las magnitudes viscoelásticas características de la capa intermedia y de las chapas de acero, sino también, en gran medida, de la "geometría" de la disposición, es decir, de las relaciones de espesor de las capas (véase loc.cit. (1965), fig. (8-10)). En el caso de sistemas de chapas compuestos es conveniente definir como amplitud de la banda la del intervalo de temperatura en el cual se rebasa el valor de $d_{comb} = 0,05$. La amortiguación de chapas no amor



1969

110 tiguadas por medidas de amortiguación adicionales en construcciones de chapa de tipo diverso corresponde a valores de $d_{\text{comb}} \leq 0,01$. El valor de referencia $d_{\text{comb}} = 0,05$ significa, por tanto, un aumento considerable de la amortiguación (de unos 15 dB) frente a la "amortiguación nula" $d_{\text{comb}} = 0,01$.

115 En la curva 1b, el valor de referencia $d_{\text{comb}} = 0,05$ es rebasado en el margen de frecuencias principalmente interesante entre 100 y 1.000 Hz a las temperaturas entre 0° y 50° aproximadamente, siendo la amplitud de la banda de temperaturas, por tanto, de unos 50°. De este modo, estos sistemas compuestos son apropiados para numerosas aplicaciones técnicas. Por modificación del contenido en plastificante, la banda de temperaturas de mayor acción amortiguadora puede ser desplazada hacia temperaturas más altas y adecuar de este modo el sistema a utilidades técnicas especiales, por ejemplo, en grupos de máquinas de mayor temperatura de funcionamiento. Este ejemplo de sistemas de chapas compuestas con capa intermedia auto-adherente, óptimamente ajustada, de un material amortiguador de banda de temperaturas amplia, 120 fabricado por la copolimerización de componentes monómeros adecuadamente elegidos, no ha sido sobrepasado hasta ahora por otras disposiciones de clase similar y, por consiguiente, puede considerarse como sistema normalizado por comparación con el cual puede juzgarse acerca de la eficacia acústica del sistema de acuerdo con el invento. 125 130



En las figs. 1a y 1b se han reproducido las curvas de temperaturas del factor de pérdidas d_{comb} de sistemas de chapas compuestas de chapas de acero de 0,5 mm de espesor con capas intermedias amortiguadoras de unos 0,75 mm y, respectivamente, de 0,3 mm (en la fig. 1b) de grueso para 100 y 1.000 Hz.

Las curvas fueron medidas en sistemas compuestos de 1a) un polímero injertado de 60% en peso de una mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo sobre 40% en peso de un copolímero de 18% en peso de acetato de vinilo y 82% en peso de etileno como capa intermedia (de acuerdo con el invento), y 1b) un copolímero de acetato de vinilo modificado y plastificado en calidad de capa intermedia.

La disposición 1a) de acuerdo con el invento, cuya relación de monómeros se halla en la gama óptima, muestra, con valores máximos de amortiguación de aprox. 0,2 a aprox. 0,3, una amplitud sorprendentemente grande de la banda de temperaturas. El centro de gravedad de la amortiguación se encuentra, para 100 Hz, a unos 110° y para 1.000 Hz, a unos 60°. La amplitud de la banda de temperaturas asciende a unos 135° (100 Hz) o, respectivamente, a unos 100° (1.000 Hz). Es especialmente favorable, en el caso de las curvas de la fig. 1a), el lento descenso de la amortiguación tanto hacia las altas como también hacia las bajas temperaturas y la mayor



1969

160 amplitud provocada de este modo de la banda de temperaturas. Las excelentes propiedades amortiguadoras de las vibraciones se siguen obteniendo desde unos 30° hasta una temperatura de unos 145°. Frente al sistema normalizado 1b, la disposición
1a muestra, con una amplitud considerablemente mayor de la banda de temperaturas, un comportamiento más favorable de la amortiguación a temperaturas superiores a 50°, de modo que entra en consideración para numerosas aplicaciones que supongan temperaturas más elevadas (por ejemplo, en máquinas y
165 aparatos con temperaturas de funcionamiento aumentadas).

Una ventaja especial de este material amortiguador es que resulta excelentemente apropiado para su aplicación continua para la producción en masa de chapas compuestas. Para este fin puede: 1), ser empleado como polímero injertado
170 terminado; 2), aplicarse como masa o gelatina del copolímero descrito con la mezcla estireno/acrilonitrilo a injertar, que contiene el iniciador de la polimerización, y por tratamiento térmico posterior de los sistemas compuestos provistos de esta masa o gelatina como capa material de la capa inter-
175 media, transformarla a temperaturas entre unos 60 y unos 180° en el polímero injertado descrito. Se trata, también, de un aglutinante que se aplica en estado fundido que, a temperaturas elevadas, puede ser aplicado a espátula o a pincel. El sistema compuesto se enfría luego a presión. Aparte de un
180 desengrasado, no se necesita tratamiento preliminar alguno



de las chapas ni capa de pegado adicional. Se logra una notable adherencia.

185 El material amortiguador tiene una buena estabilidad al flujo o deformación plástica. La aptitud de las chapas compuestas para ser trabajadas corresponde dentro de amplios límites a las de chapas normales: es decir, que las chapas compuestas pueden ser rebordeadas, dobladas, conformadas, soldadas y remachadas. Se obtienen chapas compuestas con un nivel amortiguador y una gama de temperaturas de la amortiguación que son muy apropiados para una multitud de
190 empleos a temperaturas aumentadas.

A los materiales amortiguadores pueden añadirseles pequeñas cantidades de materiales de carga, por ejemplo para la mejora de la conductividad eléctrica (mejora de la soldadura por resistencia). Pero para no menoscabar la acción
195 amortiguadora, la cantidad de carga debería mantenerse por debajo de 1% en peso preferiblemente por debajo de 0,5% en peso, referido al polímero. Como materiales de carga son apropiados, por ejemplo espato pesado, ácido silícico, grafito y negro de humo.
200

El grueso total de la chapa compuesta es, de preferencia, de entre 1 y 6 mm. Las capas intermedias pueden tener de 0,1 a 1 mm, de preferencia de 0,2 a 0,5 mm. La amortiguación máxima se obtiene en el caso de chapas compuestas simétricas. La rigidez a la flexión y la resistencia mecánica,
205



210 no obstante, son mayores, a igualdad de peso, en las dispo-
siciones compuestas asimétricas. En aplicaciones en las cua-
les, con referencia al peso, debe obtenerse una resistencia
mecánica lo mayor posible, debe darse la preferencia, por
tanto, a chapas compuestas asimétricas. La relación de los
espesores de las placas exteriores o chapas debe estar de
preferencia entre 1:1 y 1:4.

215 La fig. 2 muestra chapas compuestas de acuerdo con
el invento en disposición simétrica (a) y asimétrica (b).
Entre las dos chapas exteriores (1) está la capa amortigua-
dora (2).

220 Esta solicitud que corresponde a la depositada en
Alemania el día 5 de Diciembre de 1967 con el número P 17 00
121.7, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente
Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 42 del
Convenio de la Unión.

R E I V I N D I C A C I O N E S
=====

- 225 1). Procedimiento de obtención de un producto amortiguador
de vibraciones, caracterizado porque entre placas duras de
recubrimiento exterior especialmente chapas, se disponen por
medios adecuados capas intermedias autoadhesivas de polímeros
por injerto que se constituyen por un 35 a 65% en peso de una
mezcla de 66% en peso de estireno y 34% en peso de acrilonitrilo
sobre 65 a 35% en peso de un copolímero de 10 a 30% en peso
230 de acetato de vinilo y 90 a 70% en peso de etileno.
- 2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado
por mezclarse con el polímero por injerto de las capas interme



dias, hasta un 1% en peso, referido al polímero injertado, de materiales de carga.

- 235 3). Procedimiento según las reivindicaciones 1) y 2), caracterizado porque la relación de los gruesos de las placas exteriores o chapas está de preferencia entre 1:1 y 1:4.
- 4). "PROCEDIMIENTO DE OBTENCION DE UN PRODUCTO AMORTIGUADOR DE VIBRACIONES".

240 Esta Memoria consta de once hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 3 de Diciembre de 1968.

Handwritten signature or initials.



FIG. 1a

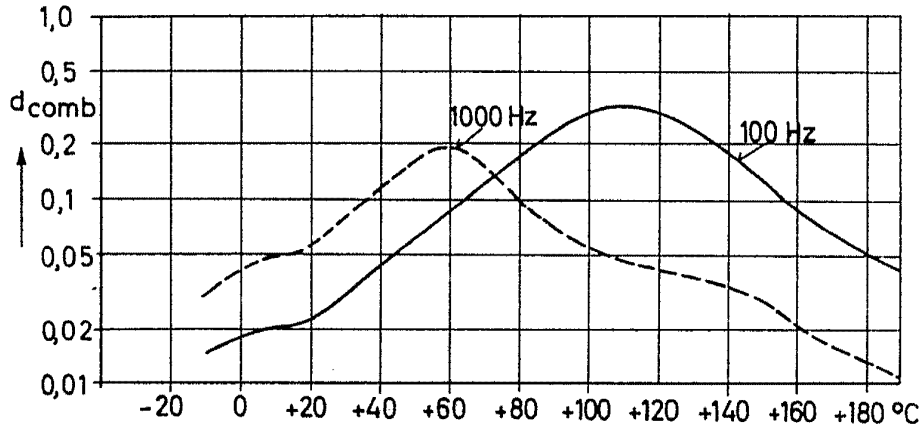
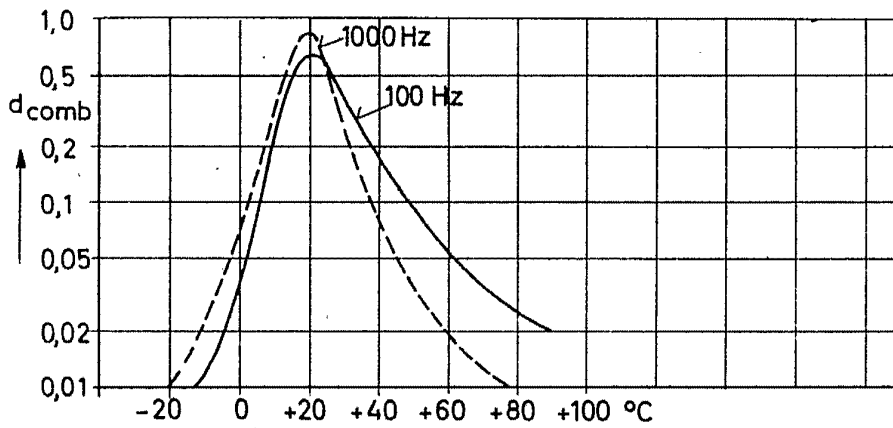


FIG. 1b



Madrid, 3 de Diciembre de 1968

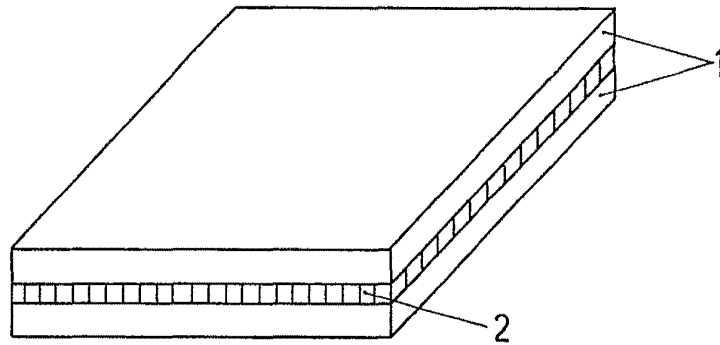


FIG. 2a

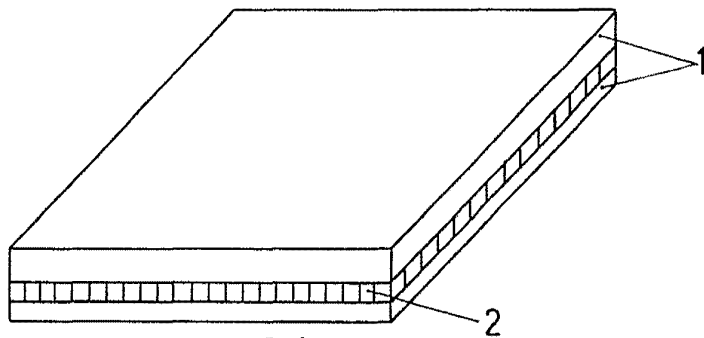


FIG. 2b

Madrid, 3 de Diciembre de 1968