



ESPAÑA

18 ES	11 NUMERO 486.689	10 A1
	21 FECHA DE PRESENTACION 7-12-79	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en el presente documento y en el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:		
21 NUMERO	22 FECHA	23 PAIS
P 28 52 828.1 7 de diciembre de 1978 REPUBLICA FEDERAL ALEMANA		
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B05D 1/36, 5/00, 7/26 B32B 7/02	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
24 TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN REVESTIMIENTO AMORTIGUADOR DE LAS VIBRACIONES Y DEL SONIDO.		
71 SOLICITANTE (ES) TEROSON GMBH.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
72 INVENTOR (ES) Dr. ROBERT BOEHM.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.		

La presente invención proporciona un nuevo procedimiento para la obtención de un revestimiento absorbente del ruido y amortiguador de las vibraciones sobre un sustrato rígido en el que se aplica un primer revestimiento de un material viscoelástico que tiene, tras gelificación, un módulo de elasticidad de 5×10^6 a 5×10^8 dinas/cm² sobre el sustrato y, a continuación se aplica sobre dicho primer revestimiento un segundo revestimiento de un material viscoelástico que tiene, tras gelificación, un módulo de elasticidad de 5×10^7 a 5×10^9 dinas/cm², siendo el módulo de elasticidad de dicho segundo revestimiento al menos 10 veces superior al del primer revestimiento.

Debido a sus estructuras elasticamente amortiguadoras inadecuadas, tales como por ejemplo láminas de metal delgado, usadas para cuerpos de vehículos o carcasas de máquinas, se excita la emisión de sonidos transmitidos aereamente de frecuencias diferentes por sonido aereo o por vibraciones transmitidas por la estructura. Hasta el presente este ruido, de baja frecuencia, principalmente, especialmente en el margen de 100 a 1000 cps (ciclos por segundo), se han amortiguado mediante la aplicación de materiales amortiguadores. Materiales convenientes para este objeto son láminas amortiguadoras viscoelásticas basadas en betún y/o resinas sintéticas cargadas, así como fieltros bituminosos con o sin recubrimientos amortiguadores adicionales. Las láminas bituminosas que se emplean principalmente en el momento actual en la manufactura de vehículos y que se colocan sobre el suelo en el interior del vehículo, deben tener un elevado peso por unidad de superficie con objeto de proporcionar un amortiguador eficaz de las vibraciones. Generalmente el peso es aproximadamente de 4 a 7 Kg/m². No obstante esto resulta únicamente en un factor de eliminación de ruido de apro

ximadamente 0,1 a 0,2. Además estos pesos elevados son particularmente inconvenientes en la construcción de vehículos.

Los materiales que se pueden aplicar por pulverización son también conocidos. Estos son los revestimientos conocidos para la protección de los bajos de vehículos a motor que tienen una base de resina sintética y/o de betun y que solidifica para dar revestimientos resilientes de resistencia a la flexión baja o alta. No obstante, estos materiales se emplean principalmente para proporcionar una buena protección a la corrosión y una elevada resistencia a la abrasión. Sus propiedades de amortiguado de vibraciones y de ruidos son tan pobres que son inadecuados sin el empleo de las láminas anteriormente citadas en el interior del vehículo. Así, materiales de protección de los bajos convencionales basados en plastisoles de PVC cargado proporcionan únicamente un factor de reducción de aproximadamente 0,02 a temperatura ambiente y 200 cps (ciclos por segundo) con un peso de revestimiento de 3 Kg/m².

Ya se sabe que el aislamiento del ruido puede mejorarse si se forma un recubrimiento tipo sandwich sobre el substrato que irradia el ruido y que los transmite, por ejemplo una lámina metálica, de tal forma que se aplica al substrato una capa de un material resiliente, por ejemplo un material espumado, seguido por la aplicación sobre el mismo de una capa de un material con una resistencia a la flexión elevada y un peso específico elevado. Tales estructuras son conocidas por ejemplo por la Auslegeschrift alemana 2.064.445 y aun cuando proporcionan mejoras considerables con relación al aislamiento del ruido, no son adecuadas para el amortiguado de las vibraciones y la absorción del ruido.

La memoria descriptiva de la patente U.S.A. 3.883.404

describe estructuras amortiguadoras de las vibraciones y absor-
bedoras del ruido formadas a partir de dos capas de las que la
capa interna comprende una mezcla viscoelástica de polímeros
elastómeros y termoplásticos con un módulo de elasticidad infe-
rior a 1×10^{10} dinas/cm², mientras que la otra capa comprende
5 un material plástico rígido con un módulo de elasticidad supe-
rior a 1×10^{10} dinas/cm². Debido a la elevada rigidez de la
otra capa, que puede obtenerse por adición de fibras de refuer-
zo, la estructura así formada es similar a un sistema sandwich
10 convencional en el que se dispone una capa viscoelástica entre
dos materiales rígidos tales como metal, madera o similar.

El objeto de la presente invención es el de proporció-
nar un procedimiento para la obtención de revestimientos amorti-
guadores del ruido y de las vibraciones caracterizado porque se
15 aplican materiales convencionales de una forma simple, es decir
mas particularmente por pulverizado, y el cual proporciona re-
vestimientos que cumplen todos los requisitos relativos a la
protección a la corrosión y a la abrasión y que proporcionan
simultáneamente un buen amortiguado contra las vibraciones
20 transmitidas por la estructura y una buena absorción del ruido
con pesos relativamente bajos por unidad de superficie.

Se ha encontrado de forma sorprendente que este pro-
blema puede resolverse si se aplican dos capas, cuyos módulos
de elasticidad tras gelificación o curado, estén dentro de un
25 margen definido y que, en cualquier caso, difieran entre si al
menos en un factor de 10.

Por tanto la invención se refiere a un procedimiento
para la obtención de un revestimiento amortiguador de la vibra-
ción, transmitida por la estructura, y del ruido y al mismo
30 tiempo resistente a la corrosión y a la abrasión sobre un subs

trato rígido caracterizado porque se aplican sucesivamente dos materiales de revestimiento con diferentes módulos de elasticidad al substrato. Este procedimiento se caracteriza porque se pulveriza un primer revestimiento de un material viscoelástico sobre el substrato, presentando, tras gelificación y/o curado un módulo de elasticidad de 5×10^6 a 5×10^8 dinas/cm² y porque sobre dicho primer revestimiento se pulveriza un segundo revestimiento de un material viscoelástico que, tras gelificación y/o curado tiene un módulo de elasticidad de 5×10^7 a 5×10^9 dinas/cm², siendo el módulo de elasticidad de dicho segundo revestimiento al menos 10 veces superior al de el del primer revestimiento.

Preferentemente los materiales de revestimiento se eligen de tal forma que el módulo de elasticidad del segundo revestimiento sea 40 a 100 veces superior al de el del primer revestimiento.

Se ha encontrado de forma sorprendente que, contrariamente a las teorías de la "capa constringida" en las que también se basa la memoria descriptiva de la patente U.S.A. 3.833.404, no es necesario para la obtención de un amortiguado bueno de las vibraciones transmitidas por la estructura y absorción del ruido, producir una capa superficial con un módulo de elasticidad superior a 10^{10} dinas/cm², que presenta dificultades prácticas serias y que requiere el empleo de materiales reforzados especiales.

De hecho se ha encontrado de forma inesperada que se obtienen factores de reducción elevados de aproximadamente 0,1 a 0,3 dentro del margen de temperatura relevante de aproximadamente -20 a +50°C, si de acuerdo con la invención se pulverizan dos materiales sobre el substrato y subsecuentemente son gelifi

cados, cuyos módulos de elasticidad difieran entre si en al me-
nos un factor de diez. Pesos de revestimiento de aproximadamen-
te 10 a 70, más particularmente 20 a 60 % del peso del substra-
to son suficientes para obtener estos factores de reducción. Es-
5 tas cifras están referidas a mediciones a 200 cps, pero también
se obtienen valores similares con otras frecuencias en el margen
de frecuencia particularmente importante desde el punto de vista
fisiológico de aproximadamente 20 a 1000 cps.

10 Materiales ya conocidos per se para la protección con-
tra la corrosión y la abrasión, tales como por ejemplo aquellos
empleados para la protección de los bajos de vehículos a motor
son adecuados para producir los revestimientos según la inven-
ción. Estos son principalmente plastisoles basados en homopolí-
meros ó copolímeros de cloruro de polivinilo, por ejemplo con
15 cloruro de vinilideno. Plastisoles fabricados a partir de homo-
polímeros o copolímeros acrílicos, tales como aquellos reciente-
mente descritos en las Auslegeschriften alemanas 2.454.235 y
2.529.732 son también muy adecuados. También pueden emplearse
apóxidos de poliamina. Con objeto de ajustar los módulos de
20 elasticidad de los materiales para las dos capas, pueden emplear-
se plastificantes según una forma conocida per se. Cuanto mayor
sea el efecto plastificante y cuanto mayor sea la cantidad de
plastificante agregada, mayor será la caída en el módulo de elas-
tidad de un material dado. El módulo de elasticidad puede re-
ducirse pues por conversión del material en un material espuma-
25 do, por ejemplo por adición de un agente espumante que sea acti-
vado durante la gelificación. Las propiedades mecánicas, parti-
cularmente la resistencia a la abrasión, pueden mejorarse por
adición de cargas en una forma conocida per se.

30 De forma opuesta a la de los procedimientos conocidos

(véase por ejemplo la memoria descriptiva de la patente U.S.A. 3.833.404) es posible en el proceso según la invención, emplear materiales con la misma base química, por ejemplo dos plastisoles de PVC, para las dos capas, a condición de que sus módulos de elasticidad difieran suficientemente. Debido a la completa compatibilidad de los materiales, se llega a una excelente adherencia entre las capas y es posible sin dificultad aplicar sucesivamente ambas capas por pulverización y a continuación gelificarlas conjuntamente por calentamiento. El revestimiento tiene las propiedades de resistencia a la abrasión y a la corrosión de un revestimiento protector del cuerpo sumergido convencional fabricado a partir de cloruro de polivinilo, pero es aproximadamente 10 veces superior que este último con relación al factor de reducción de ruido para el mismo peso por unidad de superficie (un factor de reducción de solamente aproximadamente 0,02 se obtiene bajo condiciones idénticas con materiales de protección del cuerpo sumergido convencionales).

También es posible que la primera capa interna sea de un material con una resistencia a la abrasión inferior, por ejemplo uno de los plastisoles basados en polímero acrílico citado anteriormente, que tienen la ventaja adicional de que, como resultado de la ausencia de cloro, dan a las láminas de acero una protección contra la corrosión particularmente eficaz. Una segunda capa de un plastisol de PVC cargado con un módulo de elasticidad mayor y una resistencia a la abrasión excelente puede aplicarse a continuación a la primera capa. También se ha encontrado que la resistencia al impacto del revestimiento se mejora notablemente comparada con recubrimientos convencionales debido a la capa mas blanda subyacente.

El peso del revestimiento puede ser aproximadamente

10 a 70 preferentemente aproximadamente 20 a 60 % del peso del
substrato. El espesor total de la capa es normalmente de apro-
ximadamente 1 a 20 mm, dependiendo del peso de revestimiento de-
seado, el cual varía generalmente entre aproximadamente 1 y 5
5 Kg/m², preferentemente entre 2 y 4 Kg/m². La primera capa in-
terna del revestimiento puede representar del 10 al 80 %, pre-
ferentemente del 10 al 40 % del espesor total de la capa:

Los dibujos adjuntos y los ejemplos siguientes servi-
rán para ilustrar mejor la invención.

10 La figura 1 muestra una sección recta de un revesti-
miento según la invención sobre un substrato de lámina metáli-
ca, que comprende una capa intermedia más blanda viscoelástica
y una capa más dura viscoelástica.

15 La figura 2 es un gráfico que muestra la dependencia
del factor de reducción sobre la frecuencia para revestimientos
producidos según los ejemplos siguientes 1 y 2 de la invención.

La figura 3 es un gráfico que muestra la dependencia
del factor de reducción sobre la temperatura (medida a 200 cps)
para los revestimientos de los ejemplos siguientes 1 (curva con-
20 tinua) y 2 (curvas de trazos). La curva 1 corresponde al reve-
stimiento según la invención, la curva 2 al revestimiento fabri-
cado a partir del material de la capa intermedia más blanda y la
curva 3 a un revestimiento fabricado a partir de la otra capa
más dura (con un peso de revestimiento idéntico en cada caso).

25 La superioridad de los revestimientos según la invención es par-
ticularmente notable.

La figura 4 es un gráfico que muestra la dependencia
del factor de reducción sobre el peso de revestimiento como un
porcentaje del peso de la lámina metálica (medida en cada caso
30 a 20°C y 200 cps). Los puntos de medición A se obtuvieron para

seis revestimientos según la invención. El área C corresponde a un PVC más duro, el área E a un PVC más blando, en cada caso cuando se emplea solo. Las áreas B y D se obtuvieron correspondientemente para materiales blandos y duros basados en plásticos de polímero acrílico.

De nuevo en este caso, las propiedades superiores de absorción de ruido y de amortiguado de vibraciones de los revestimientos según la invención es evidente.

EJEMPLO 1

El material de revestimiento para la primera capa, interna, corresponde al 20 % en peso de un copolímero de metacrilato de metilo/metacrilato de butilo, 50 % en peso de aril alquil sulfonato, 27 % en peso de carbonato cálcico (carga) y 3 % en peso de azodicarbonamida (agente espumante). Esta composición se pulverizó sobre una lámina metálica y se calentó para gelificación y espumado durante 30 minutos, a 170°C.

Se empleó una composición comprendida por 20 % en peso de cloruro de polivinilo, 7 % en peso de dimetacrilato monómero, 20 % en peso de ftalato de dioctilo, 10 % en peso de ftalato de dibutilo, 43 % en peso de carbonato cálcico y 0,7 % en peso de perbenzoato de butilo para la segunda capa. Esta capa se calentó también durante 30 minutos a 170°C tras pulverización.

Las dos capas se aplicaron en una relación de espesor de capa de 1 : 3, el peso de revestimiento ascendía al 57 % del peso de la lámina metálica.

El módulo de elasticidad de la primera capa era de 6×10^7 dinas/cm² y el de la segunda capa de 4×10^9 dinas/cm².

Las figuras 2 y 3 muestran los factores de reducción obtenidos con este revestimiento como una función de la frecuencia

cia y la temperatura respectivamente.

EJEMPLO 2

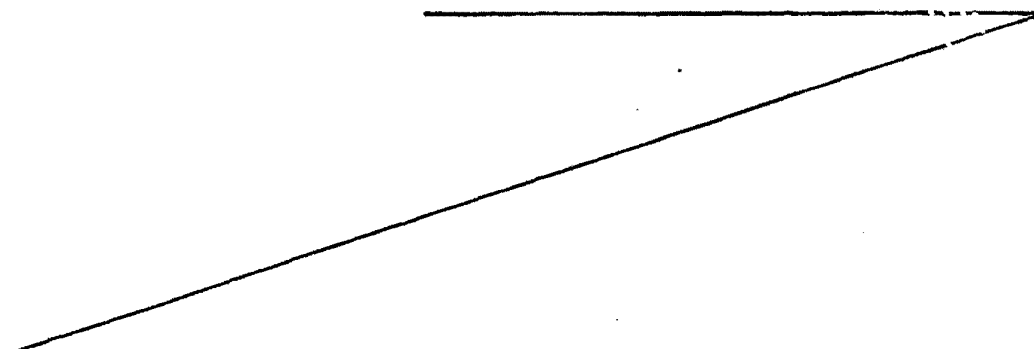
Se empleó la misma composición del ejemplo 1 para la primera capa interna.

5 Se empleó una composición de 30 % en peso de copolí-
mero de metacrilato de metilo/metacrilato de butilo, 32,8 % en
peso de aril alquil sulfonato, 32 % en peso de carbonato cálcico,
10 54 % en peso de nafta y 0,2 % en peso de ácido perilen tetra-
carboxílico para la segunda capa. La gelificación se verifi-
có en 30 minutos a 170°C.

Las dos capas se aplicaron en una relación de espesor
de capa de 1 : 4, el peso del revestimiento correspondía al 54%
del peso del sustrato. El módulo de elasticidad de la primera
15 capa era de 6×10^7 dinas/cm² y el de la segunda capa de 1×10^9
dinas/cm².

Las figuras 2 y 3 muestran los factores de reducción
para el revestimiento como una función de la frecuencia y la
temperatura, respectivamente.

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento,
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse
constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son sus-
ceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su
principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la obtención de un revestimiento amortiguador de las vibraciones y del sonido, resistente, simultáneamente, a la corrosión y a la abrasión, en el que son aplicados sucesivamente dos materiales de revestimiento con diferente módulo de elasticidad a los substratos, caracterizado porque se aplica un primer revestimiento, de material viscoelástico, sobre el substrato, que tiene, tras gelificado y/o curado, un módulo de elasticidad de 5×10^6 a 5×10^8 dinas/cm² y porque se aplica sobre dicho primer revestimiento un segundo recubrimiento de un material viscoelástico que tiene, tras gelificado y/o curado, un módulo de elasticidad de 5×10^7 a 5×10^9 dinas/cm², siendo el módulo de elasticidad de dicho segundo revestimiento al menos diez veces superior que el del primer revestimiento.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el material de revestimiento se elige de tal forma que el módulo de elasticidad del segundo revestimiento sea de 40 a 100 veces mayor que el del primer revestimiento.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el peso por unidad de superficie del revestimiento combinado es del 20 al 60 % de el peso del substrato.

4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque el primer revestimiento interno representa del 10 al 80 % del espesor total del revestimiento.

5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material del revestimiento se elige de entre plastisoles basados en un polímero ele

gido de entre el grupo formado por homopolímeros de cloruro de vinilo, copolímeros de cloruro de vinilo, copolímeros de cloruro de vinilo, homopolímeros acrílicos, copolímeros acrílicos y epóxidos de poliamida líquidos, ajustándose el módulo de elasticidad de los mismos por adición de plastificantes o agentes formadores de espuma o mezclas de los mismos.

6.- Procedimiento para la obtención de un revestimiento amortiguador de las vibraciones y del sonido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 12 hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid

24 ENE. 1900

TEROSON GMBH.

J. M. GOMEZ ASEBU Y POMBU

D. P. Firmado: J. Suarez Diaz



Fig. 1

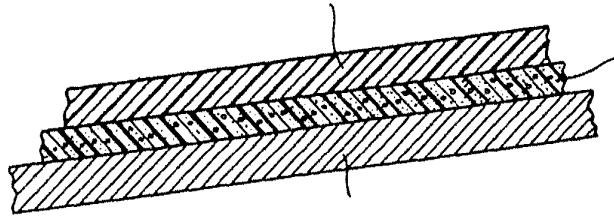
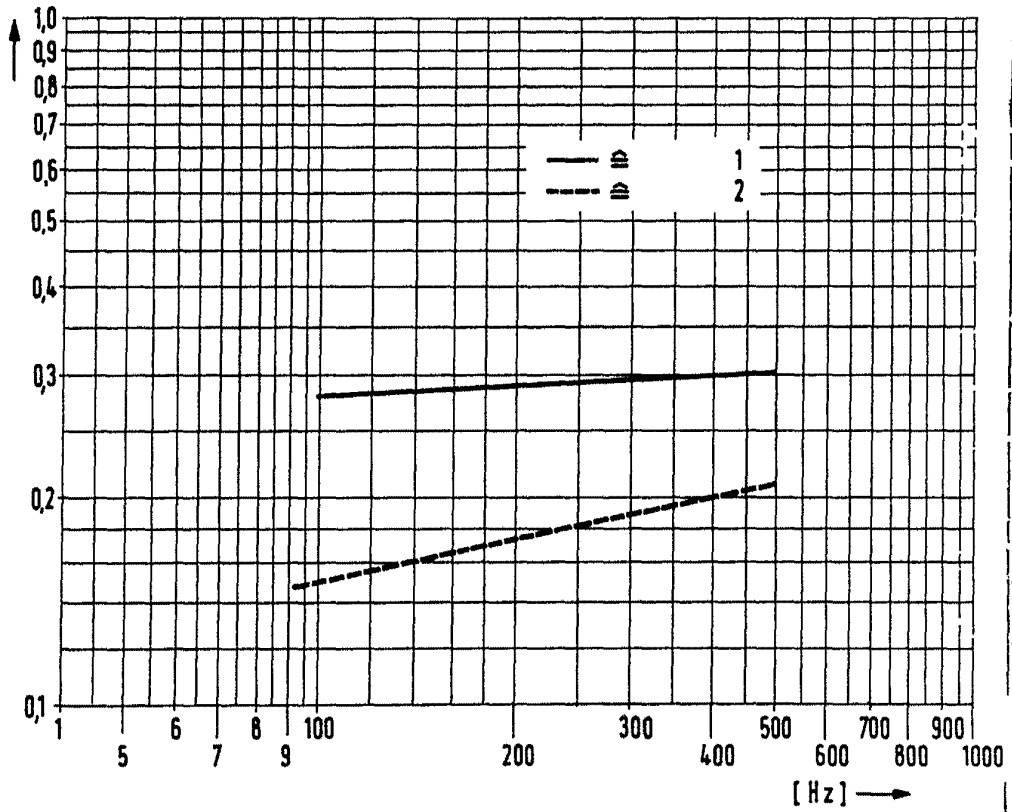


Fig. 2

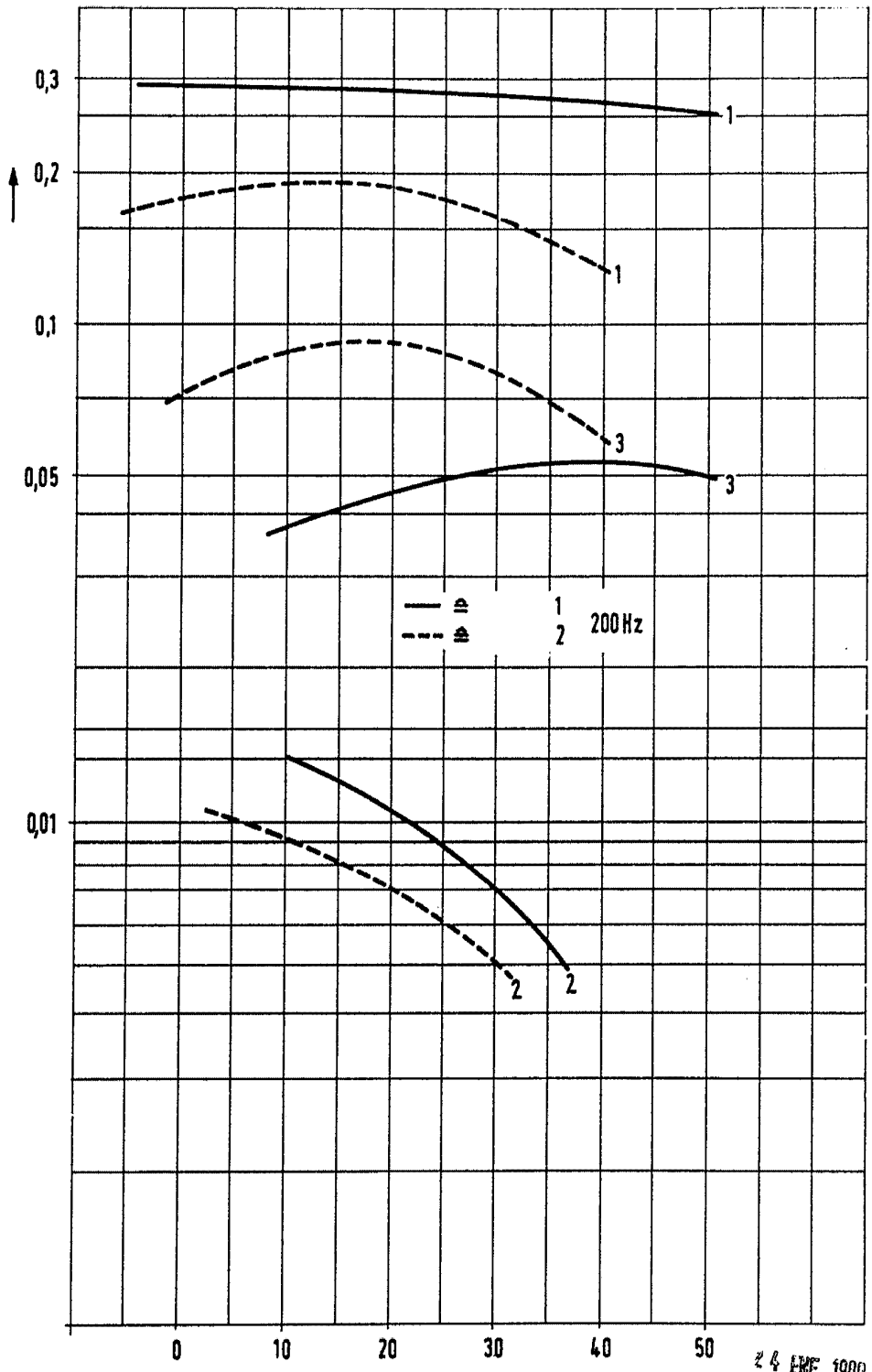


ES (100) 100
VARIANTE

Madrid 24 ENE. 1900

J. M. GOMEZ ACEBO Y PUMBU
c. s. Firmado J. Gómez Acebo

Fig.3

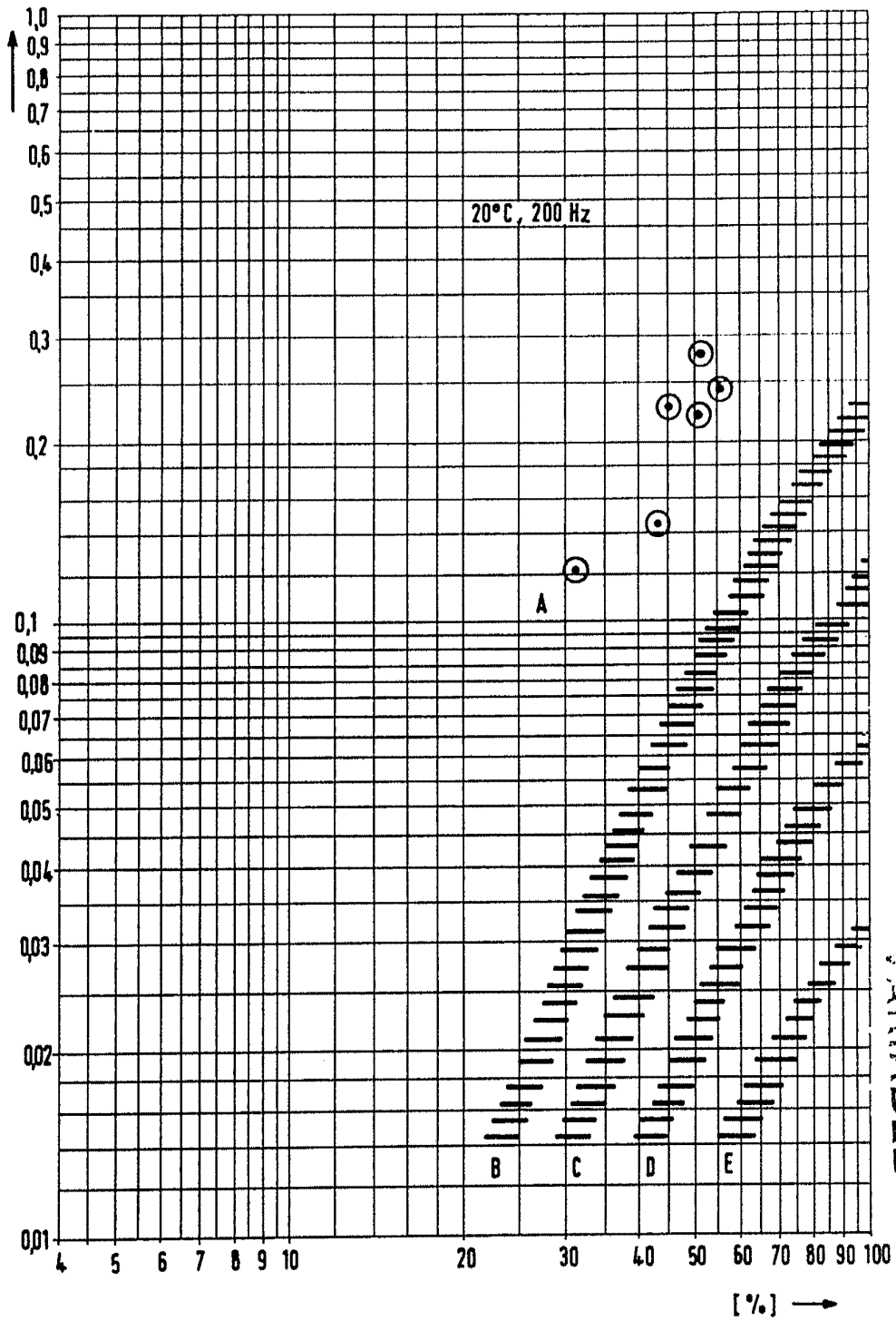


ESCALA
VARIABLE

24 ENE. 1900
Madrid [°C] →

J. G. GOMEZ AGERO Y PUMBU
c. p. F. Madrid J. Suarez Diaz

Fig. 4



ESCALA
VARIABLE

~~Madrid~~ 24 ENE. 1980

J. M. SUAREZ ARANDA Y PARRALES
D. P. FERRAZ J. SUAREZ OLIVERA