



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la memoria adjunta.

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	487974		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			24.1.80		

PATENTE DE INVENCION

ESPAÑA

CADUCADO

30	PRIORIDADES	31	NUMERO	32	FECHA	33	PAIS
			79-03394		30.1.79		Francia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B29D27/00; G10K11/00		

54	TITULO DE LA INVENCION
	"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN MATERIAL DE ABSORCION FONICA"

71	SOLICITANTE (S)
	ROTH FRERES, S.A.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	5, rue Schertz, Strasbourg-Meinau, Bas-Rhin, Francia

72	INVENTOR (ES)
	Jacques ROTH y Paul SEILER

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 73.876)

1 El presente invento se refiere al ámbito de la fabricación de los materiales de absorción fónica, y tiene por objeto un procedimiento de fabricación de dicho material.

5 El invento tiene igualmente por objeto el material obtenido por aplicación de este procedimiento.

Los materiales de absorción fónica tienen por finalidad, especialmente en los ámbitos de la construcción y del automovilismo, absorber al máximo las ondas sonoras que circulan en locales o en habitáculos.

10 En efecto, en los locales o los habitáculos cuyas paredes no están revestidas de ningún material de absorción fónica, las ondas sonoras son repercutidas por dichas paredes e incomodan a los ocupantes. Es, pues, necesario, revestir las paredes con dichos materiales que absorben más o menos eficazmente las ondas sonoras, a fin de hacer la atmósfera del local y del habitáculo más silenciosa y más agradable.

15 Para la obtención de una absorción fónica, se utilizan actualmente, bien fieltros de yute, bien capas de fibras naturales o sintéticas, cuyas fibras están entrelazadas y, eventualmente, aglutinadas por resinas fenólicas, bien, además, espuma de materia sintética con células abiertas y comunicantes.

20 Sin embargo, los fieltros de yute y las capas de fibras naturales o sintéticas con fibras entrelazadas, se presentan con frecuencia en forma de capas muy frágiles que no pueden ser utilizadas más que como sub-tapizados o como superficies planas, requiriendo, además, su colocación, un personal cualificado.

1 Las capas de fibras sintéticas y naturales en-
trelazadas y aglutinadas por resinas fenólicas, pueden
ser puestas en forma por compresión en caliente. Sin em-
bargo, son muy hidrófilas, y no pueden ser utilizadas,
5 por este hecho, en contacto con metal y con una fuente de
humedad, lo que es frecuentemente el caso en el ámbito del
automovilismo, en particular en el reborde del panel de te-
cho y en el capó del motor. En efecto, la humedad absorbi-
da por el material se estanca y provoca la corrosión del
10 metal, disminuyendo al mismo tiempo las cualidades de
absorción fónica.

Además, estas capas pierden una gran parte de
sus capacidades de absorción fónica, cuando son puestas en
forma por compresión en caliente, y son de un peso elevado
15 después de dicha puesta en forma.

Las espumas de materia sintética celular en for-
ma de espuma de poliuretano, de espuma de cloruro de poli-
vinilo o de espuma policarbodiimida, presentan general-
mente una escasa capacidad de absorción fónica. Además, la
20 espuma policarbodiimida es muy friable y, por lo tanto, di-
fícil de aplicar.

El presente invento tiene por finalidad paliar
estos inconvenientes.

25 Tiene, en efecto, por objeto un procedimiento de
fabricación de un material de absorción fónica que consis-
te, esencialmente, en modificar fundamentalmente la estruc-
tura celular de una espuma sintética por compresión de una
capa de espuma entre rodillos o los platos de una prensa,
con el fin de provocar una modificación de la forma de las
30 células, así como fracturas y roturas de las contexturas

1 de éstas, efecto obtenido por una reducción, a título pre
ferente, a 50% del grosor inicial de la placa.

5 Conforme a una variante de realización del inven
to, se dosifica, limitándola, la compresión de la placa de
espuma, con objeto de formar una placa de capas múltiples,
que presenta dos capas exteriores con células rotas y una
capa mediana con células intactas, efecto obtenido por una
reducción, a título preferente, a 66% del grosor inicial
de la placa.

10 Según una característica del invento, la compre
sión se realiza, de preferencia, en frío, o a una tempera
tura inferior a 120°C.

15 El invento tiene igualmente por objeto un mate
rial de absorción fónica constituido por una placa de espu
ma sintética comprimida, preferentemente a 50% de su gro
sor inicial, y que presenta células modificadas, así como
fracturas y roturas de las contexturas de dichas células.

20 Conforme a una variante de realización del inven
to, el material de absorción fónica está constituido por
una placa de espuma sintética comprimida preferentemente a
los dos tercios de su grosor inicial, y que presenta dos
capas exteriores con células rotas y una capa mediana con
células intactas.

25 El invento será mejor comprendido gracias a la
descripción que sigue, que se refiere a modos de realiza
ción preferidos, dados a título de ejemplos no limitati
vos, y explicados con referencia a los dibujos esquemáti
cos anejos, en los cuales:

30 la figura 1 es una vista en corte que muestra el
procedimiento de fabricación conforme al invento;

1 la figura 2 es una vista en corte con gran aumento de una parte de placa, antes y después de la aplicación del procedimiento según el invento;

5 la figura 3 es una vista en corte, análoga a la de la figura 2, de una variante de realización de un material de absorción fónica, conforme al invento, y

10 las figuras 4 y 5 son curvas comparativas de la absorción fónica de una placa de espuma policarbodiimida antes y después de su tratamiento según el procedimiento del invento, siendo efectuadas las medidas, respectivamente, en un cajón de medida metálico y por medio de un tubo de Kundt.

15 Conforme al invento, y como lo muestra más particularmente, a título de ejemplo, la figura 1 de los dibujos anejos, el procedimiento de fabricación de un material de absorción fónica consiste, esencialmente, en modificar fundamentalmente la estructura celular de una espuma policarbodiimida por compresión de una placa 1 de esta espuma entre rodillos 2, con el fin de transformar esta placa 1 en una placa 3, cuyo grosor es igual a 50% del de la placa 1, gracias a una modificación de la forma de las células, así como a fracturas y roturas de las contexturas de dichas células.

20 La conducción de la placa 1 entre los rodillos 2 y la retirada de la placa 3 obtenida a la salida de estos últimos se realizan de manera conocida por medio de bandas transportadoras 4.

25 La compresión de la placa 1, que podría ser igualmente realizada entre los platos de una prensa, es efectuada siempre, de preferencia, en frío o, en todo ca-

30

1 so, a una temperatura inferior a 120°C.

5 La figura 2 representa con un gran aumento una parte de las placas 1 y 3 en corte. Las células 5 de la placa 1 se componen de un esqueleto guarnecido parcialmente de películas 6 que constituyen las paredes de las células 5, y materializadas por la superficie comprendida entre las contexturas 7 de las células 5 y la línea 8. El esqueleto celular se presenta en forma de un nido de abejas más o menos regular. Debido a la presencia de las películas 6, dicho esqueleto constituye, pues, células prácticamente cerradas que presentan características de resonancia y no de absorción fónica.

10 Debido a la compresión ejercida sobre la placa 1 para transformarla en la placa 3, las contexturas 7 son parcialmente rotas, en particular en sus intersecciones, y las películas 6 son, por este hecho, distendidas y aflojadas. Así, una importante proporción de las películas 6 y de las contexturas 7 del esqueleto quedan "al aire", es decir, que no están ya más que parcialmente unidas unas a otras, y se ha creado un entrelazamiento de contexturas y de películas parcialmente libres, de manera que las características de resonancia propias de las células parcial o completamente cerradas, se pierden. Esta nueva constitución de las células de la placa 3 permite, además, una absorción de las ondas sonoras, por puesta en vibración del esqueleto y de las películas y por absorción activa de bida a la nueva geometría de las células abiertas y comunicantes.

25 La compresión tiene, además, por efecto, aproximar las contexturas y las películas del esqueleto unas a

1 otras, con objeto de formar una espuma de estructura más compacta, análoga a una estructura de fieltro. Esta compactación de la espuma tiene igualmente por efecto absorber las ondas sonoras por frotamiento viscoso.

5 La modificación de la estructura celular permite una transformación de la espuma, que era friable, en una espuma flexible y resistente a los choques, aumentando esta resistencia a los choques con la densidad de origen y con el grado de compresión.

10 La temperatura de compresión debe ser inferior a 120°C, con el fin de evitar que se forme una condensación de célula, que tendría por efecto formar una costra que se opusiera a la penetración de las ondas sonoras, que serían entonces reflejadas contrariamente a la finalidad fijada por el invento.

15 Conforme a una variante de realización del invento, es posible igualmente dosificar la compresión, limitándola, con el fin de formar una estructura celular de capas múltiples, por ejemplo, una placa con tres capas distintas. A este efecto, se comprime, por ejemplo, una placa 9 a los dos tercios de su grosor inicial para obtener una placa 10 que presente dos capas exteriores 11 idénticas, con células aplastadas, y una capa mediana 12, con células intactas (figura 3).

25 Este procedimiento de realización de una placa de capas múltiples permite mejorar todavía la absorción fónica en ciertas zonas de frecuencia.

30 Las placas de espuma policarbodiimida utilizadas son obtenidas por recorte mediante sierras horizontales o verticales de bloques de espuma policarbodiimida, que

1 son realizados por colada de una mezcla espumante en un cajón o sobre una banda rodante, disponiéndose esta mezcla y polimerizándose para formar los bloques.

5 Esta espuma policarbodiimida es fabricada especialmente en densidades de 16 y 19, estando constituidas las mezclas espumantes respectivas por:

. en densidad 16
- 100 partes en peso de metil-fenil-diisocianato, tal como el producto conocido bajo la denominación comercial Bayer 44 V 20 y 44 V 40,

10 - de 4 a 6 partes en peso de difenilcresilfosfato, que sirve de agente ignifugante,

- de 4 a 6 partes en peso de activador de dimerización, tal como el producto conocido bajo la denominación comercial Bayer PU 1835.

15 . en densidad 19
- 100 partes en peso de metil-fenil-diisocianato, tal como el producto conocido bajo la denominación comercial Bayer 44 V 20 y 44 V 40,

20 - de 4 a 6 partes en peso de un agente ignifugante y plastificante, tal como el producto conocido bajo la denominación comercial Bayer PU 1878,

- de 4 a 6 partes en peso de un activador de dimerización, tal como el producto conocido bajo la denominación comercial Bayer PU 1835.

25 Dicha espuma presenta las características siguientes:

- hidrófoba
- estructura con células poco abiertas y comunicantes

30

1

- rígida y muy friable
- clasificada como no inflamable
- absorción fónica bastante reducida
- presentación en placas procedentes de bloques.

5

Gracias a la estructura celular obtenida por aplicación del procedimiento según el invento, las características nuevas de la espuma son las siguientes:

10

- espuma resistente a los choques y no friable
- excelente absorción fónica
- presentación en placas o en piezas en forma, con mantenimiento de las características no inflamable e hidrófoba.

15

En el caso de la compresión de una placa de espuma policarbodiimida por medio de una máquina de rodillos, estos rodillos pueden presentar, a título de ejemplo, un diámetro de 20 cm y ser arrastrados a una velocidad de rotación sincronizada con la de las bandas rodantes, y del orden de 15 a 20 m/minuto.

20

Para la realización de una placa de 20 mm de grosor a partir de una placa de 40 mm y de densidad 16, la separación entre rodillos será de 7 a 8 mm, mientras que será de 4 a 5 mm para placas de igual grosor, pero de densidad 19.

25

Para la obtención de placas de capas múltiples de 20 mm de grosor final, se parte de placas de base de un grosor de 30 mm, y la separación entre los rodillos es regulada, respectivamente, a 14 y a 16 mm para espumas de densidad 19 y 16, y para una capa mediana intacta de 10 mm.

30

Finalmente, con objeto de evitar toda curvatura de las placas de espuma bajo la acción de los rodillos, y

1 para la obtención de un efecto de parada, uniforme y regular sobre toda la superficie de las placas, y por lo tanto sobre todas las células, cada placa es ventajosamente pasada dos veces entre los rodillos en un movimiento de vaivén.
5 Dicho procedimiento permite, en efecto, hacer actuar el ataque de los rodillos en los dos sentidos longitudinales de las placas, y obtener así una mejor distribución de las roturas de las contexturas del esqueleto celular y de las películas.

10 El material de absorción fónica conforme al invento puede ser puesto en forma en caliente en una prensa, teniendo cuidado, sin embargo, de que la temperatura del punzón y de la matriz aportada a la espuma sea inferior a 120°C, con el fin de evitar cualquier formación de una costra de superficie, que sería perjudicial para las calidades de absorción fónica.

15 Este material ha sido sometido a dos tipos de pruebas para la verificación de sus capacidades de absorción. En un primer tiempo, ha sido sometido a efectos en un cajón metálico calibrado en vacío. Se ha introducido en entonces una muestra del material en dicho cajón y se la ha probado. El gráfico de la figura 4 presenta las ganancias en decibelios obtenidas. En este gráfico están indicados:

20 - en abscisas: las frecuencias de 250 a 8.000 Hz, a las cuales son constatados los decibelios registrados y,

25 - en ordenadas: las ganancias en decibelios obtenidas, por una parte, en el curso de la introducción de una placa de espuma policarbodiimida, de densidad 19 y de 40 mm de grosor no tratada (en puntos) y, por otra parte,

30

1 en el curso de la introducción de una placa análoga compri
mida conforme a un ejemplo del invento a 20 mm de grosor
(en trazo continuo). Este gráfico muestra, en particular a
5 las frecuencias comprendidas entre 500 y 5.000 Hz, la supe
rioridad muy neta de la espuma tratada sobre la espuma nor
mal, siendo particularmente sensible esta superioridad a
1.000 Hz, en cuyo caso, la ganancia es de 3,5 decibelios,
mientras que el nivel sonoro de partida era de 70 a 80 de-
cibelios, según las frecuencias.

10 Otras pruebas han sido efectuadas de acuerdo con
el método denominado del tubo de Kundt. A este efecto, se
prueba sucesivamente una muestra de espuma ordinaria de
densidad 19 y de 40 mm de grosor, y luego una muestra de
la misma espuma tratada, comprimida a 20 mm.

15 Los resultados obtenidos están representados en
el gráfico de la figura 5, que indica, en abscisas, las
frecuencias a las cuales es registrada la absorción, y en
ordenadas, el coeficiente de absorción fónica expresado en
 α por el tubo de Kundt. La curva en puntos representa la
20 absorción fónica en α de la espuma ordinaria, mientras que
la curva en trazo continuo representa la absorción de la
espuma tratada. De acuerdo con este gráfico, se observa
que el coeficiente α de la espuma tratada es de modo siste
mático ampliamente superior al de la espuma ordinaria en-
25 tre 500 y 6.000 Hz, siendo particularmente sensible esta
diferencia a 1.000 Hz, en cuyo caso, los coeficientes de
la espuma ordinaria y de la espuma tratada son, respectiva
mente, de 34 α y 90 α , o sea, prácticamente, una relación
de 1 a 3.

30 El material conforme al invento puede ser inte-

1 grado en compuestos tales como techos de automóviles o aná-
logos, uniendo la placa de espuma tratada a un soporte de
cartón ondulado o de espuma de poliuretano termoconforma-
ble y/o a un decorado tal como un tejido, un no-tejido, un
5 P.C.V., etc.

Este material puede ser, pues, utilizado en pla-
cas o en piezas moldeadas, y su hidrofobia permite una
aplicación sobre soportes metálicos, sin temor de deterio-
ro de éstos por la humedad. Una aplicación particularmente
10 interesante del material tendrá lugar en el ámbito de la
construcción de vehículos, de embarcaciones y de aviones,
así como en la construcción de edificios.

Finalmente, según otra característica del inven-
to, la placa de espuma puede ser una placa de espuma de po-
15 liuretano, de poliurea, de espuma fenólica, o de cualquier
otra espuma sintética, cuya estructura celular permite ob-
tener por compresión capacidades de absorción fónica análo-
gas a la de la espuma policarbodiimida.

Naturalmente, el invento no está limitado a los
20 modos de realización descritos y representados en los dibu-
jos anejos. Siguen siendo posibles modificaciones, espe-
cialmente desde el punto de vista de los dispositivos para
la realización de los procedimientos, sin salir para ello
del ámbito de protección del invento.

25

30

18010

1

- REIVINDICACIONES -

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Procedimiento de fabricación de un material de absorción fónica, caracterizado porque consiste, esencialmente, en modificar fundamentalmente la estructura celular de una espuma sintética por compresión de una placa de espuma entre rodillos o los platos de una prensa, con el fin de provocar una modificación de la forma de las células, así como fracturas o roturas de las contexturas de éstas, determinando un aflojamiento de las películas que constituyen las paredes de dichas células.

15

20

2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la placa de espuma es comprimida, a título preferente, a 50% de su grosor inicial.

25

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la placa de espuma es comprimida a los dos tercios de su grosor inicial, con objeto de formar una placa de capas múltiples que presente dos capas exteriores con células rotas y una capa mediana con células intactas.

30

4ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque la compresión se realiza, de preferencia, en frío o a una tempera-

31010



1 tura inferior a 120°C.

5 5ª.- Procedimiento según una cualquiera de reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el material está constituido por una placa de espuma policarbodiimida comprimida, a título preferente, a 50% de su grosor inicial, y que presenta células modificadas, así como fracturas y roturas de las contexturas de dichas células, que determinan un aflojamiento de las películas que constituyen las paredes de dichas células.

10 6ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª y 3ª, caracterizado porque el material está constituido por una placa de espuma policarbodiimida comprimida, a título preferente, a 66% de su grosor inicial, y que presenta dos capas exteriores con células rotas y una capa mediana con células intactas.

15 7ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el material es puesto en forma en caliente en una prensa, a una temperatura inferior a 120°C.

20 8ª.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el material es unido a un soporte de cartón ondulado, o de espuma de poliuretano termoconformable, y/o además a un decorado tal como un tejido, un no-tejido, un P.C.V., o análogo.

25 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la placa de espuma es una placa de espuma de poliuretano, de poliurea, de espuma fenólica, o de cualquier otra espuma sintética, cuya estructura celular permite obtener por compresión capacidades de absorción

30

1 -fónica análogas a las de la espuma policarbodiimida.

10^a.- Procedimiento de fabricación de un material de absorción fónica.

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

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

10

Madrid, 07.FEB.1980

~~P.A.~~

15

Fernando de Elzoburu

~~Po. Párr.~~

20

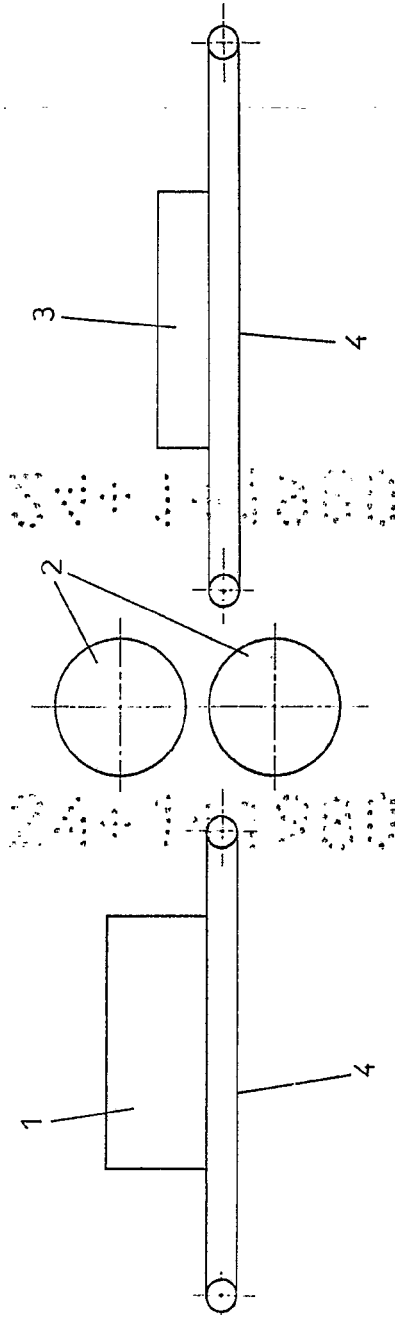
25

30

31010

JL/

FIG. 1



2011000

Fernando
Par...

Fig

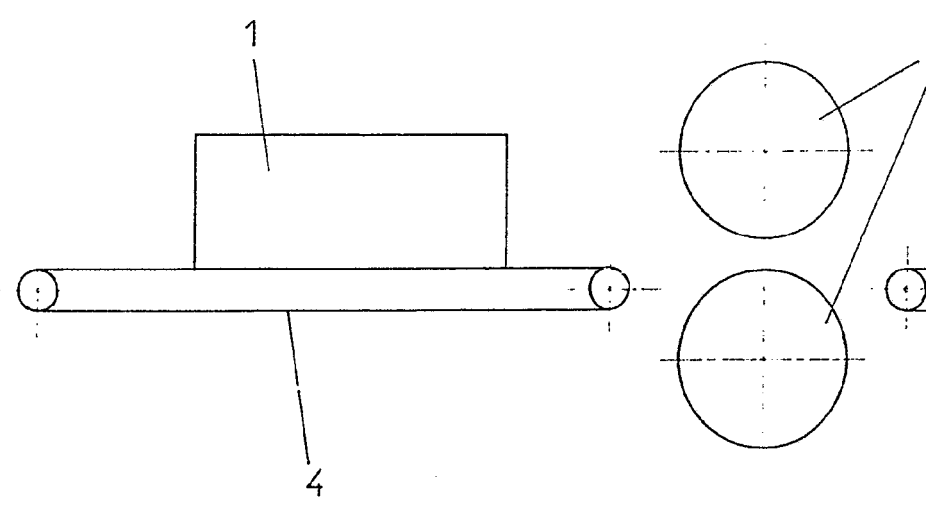
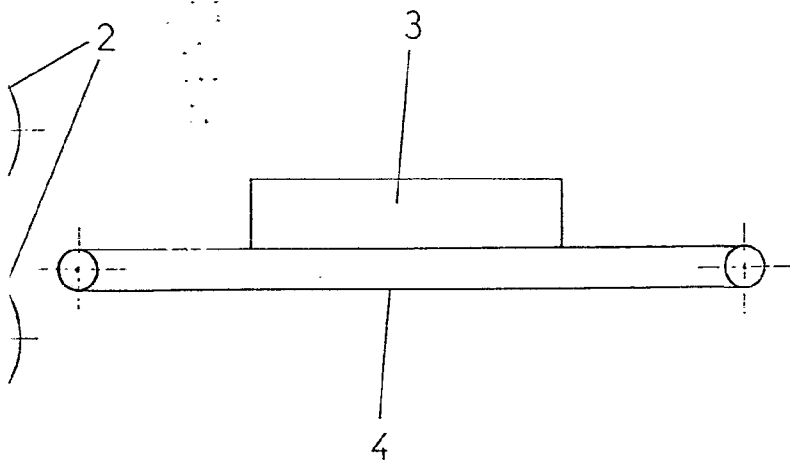


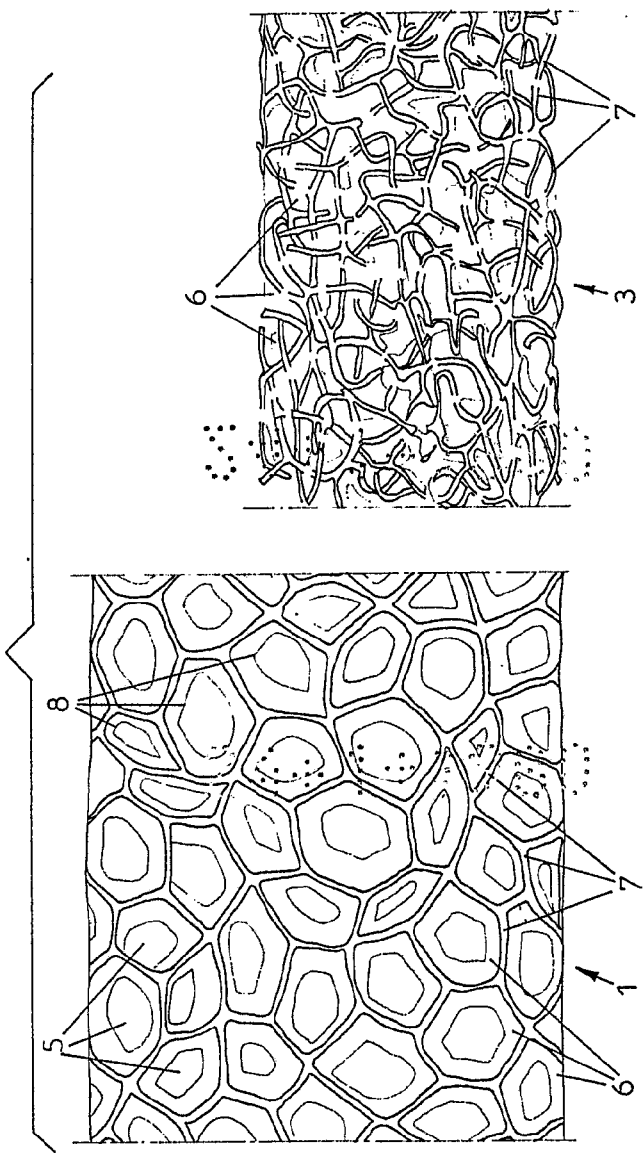
Fig-1



Fernando *[Signature]* - *[Signature]*
Por

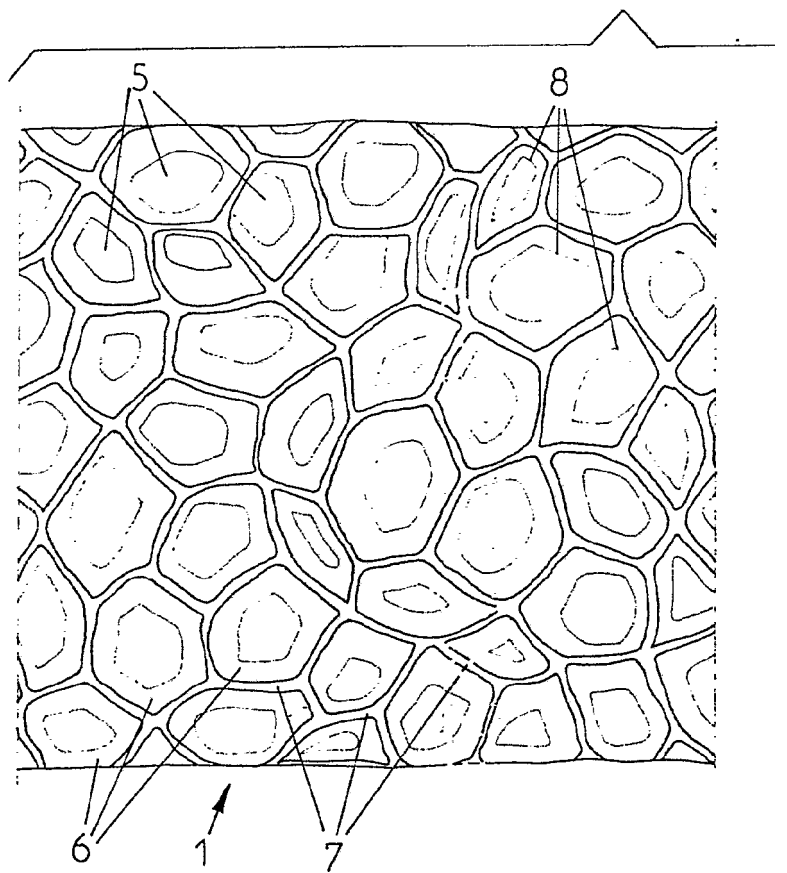
24 1 1980

FIG. 2

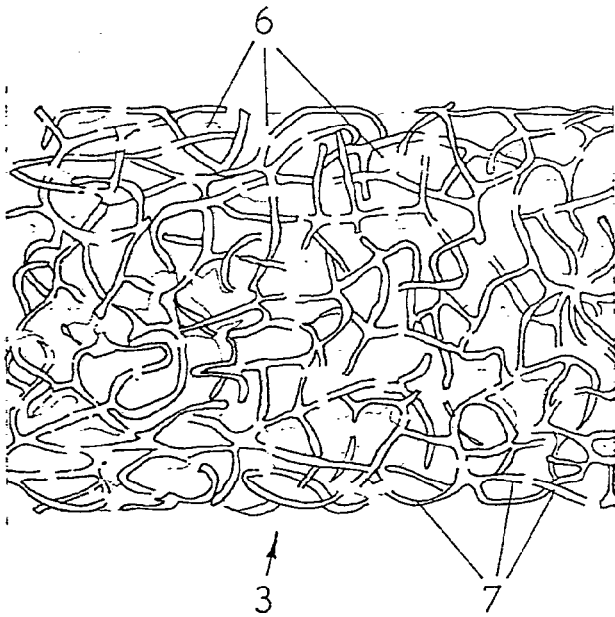
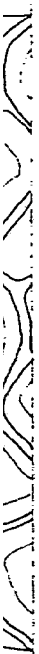


Fernando de Elizaburu
 For Patent

Fig. 2

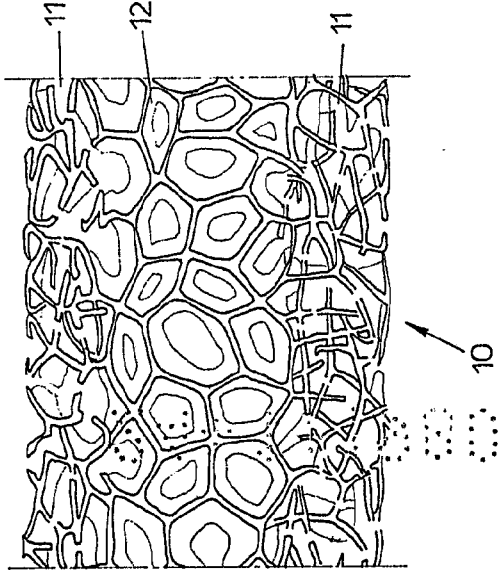
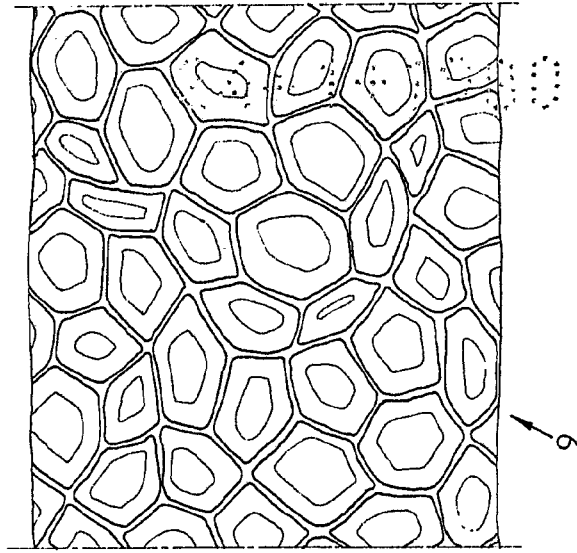


2



Fernando de Elizaburu
Por Poder

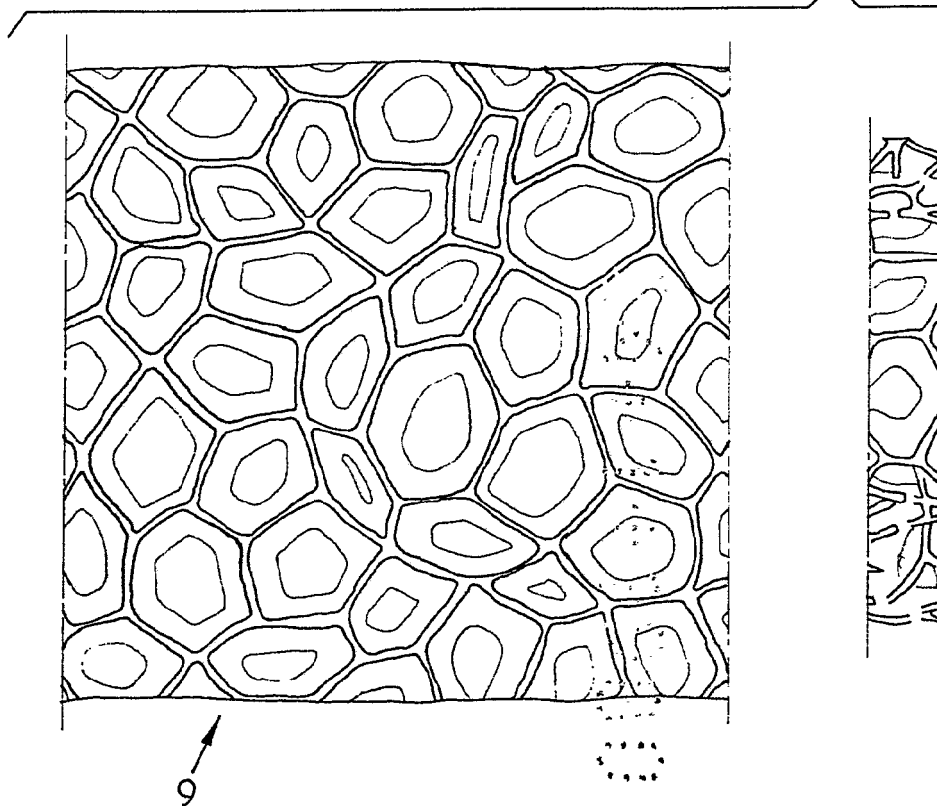
FIG. 3



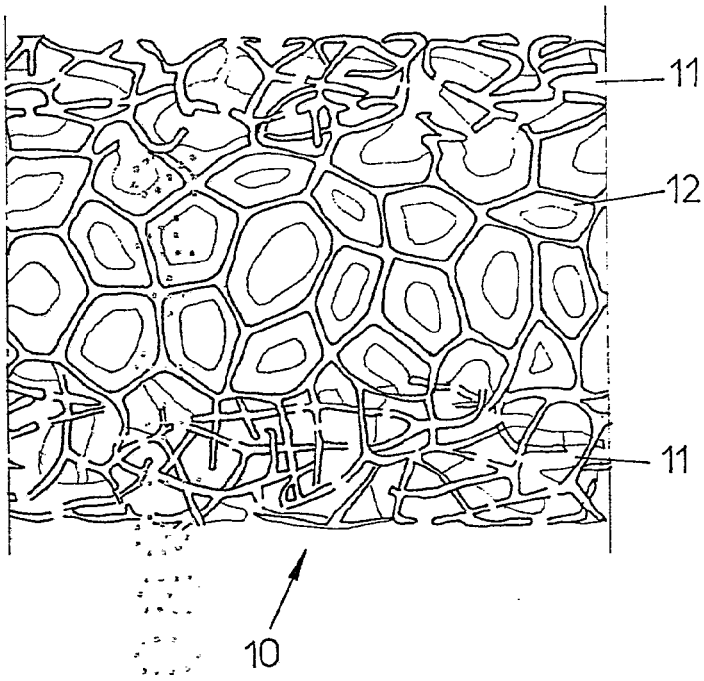
ROTH FRERES

Fernando de Elizalde
Por Poder

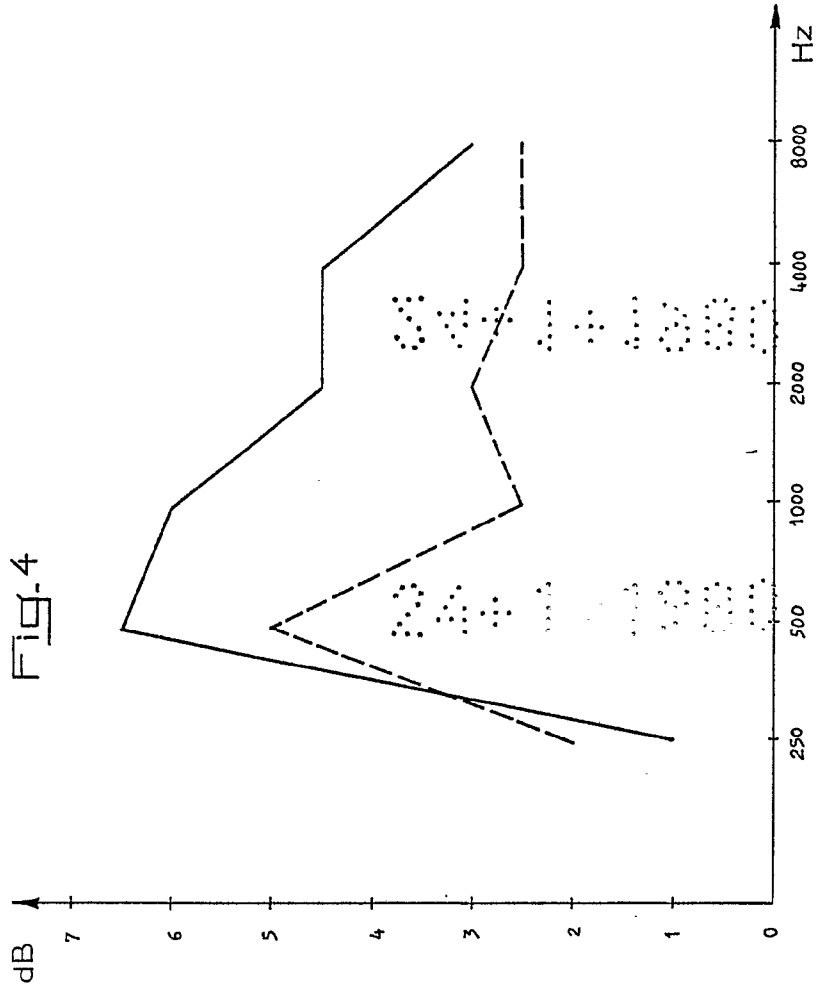
Fig. 1



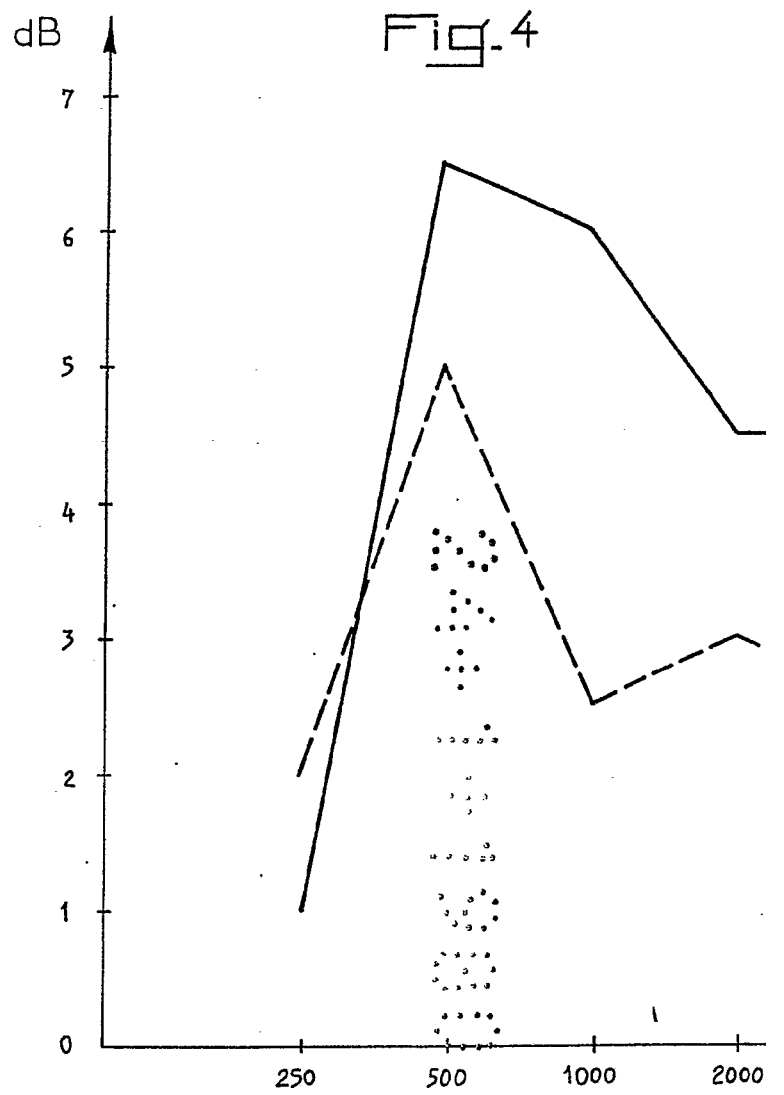
9.3

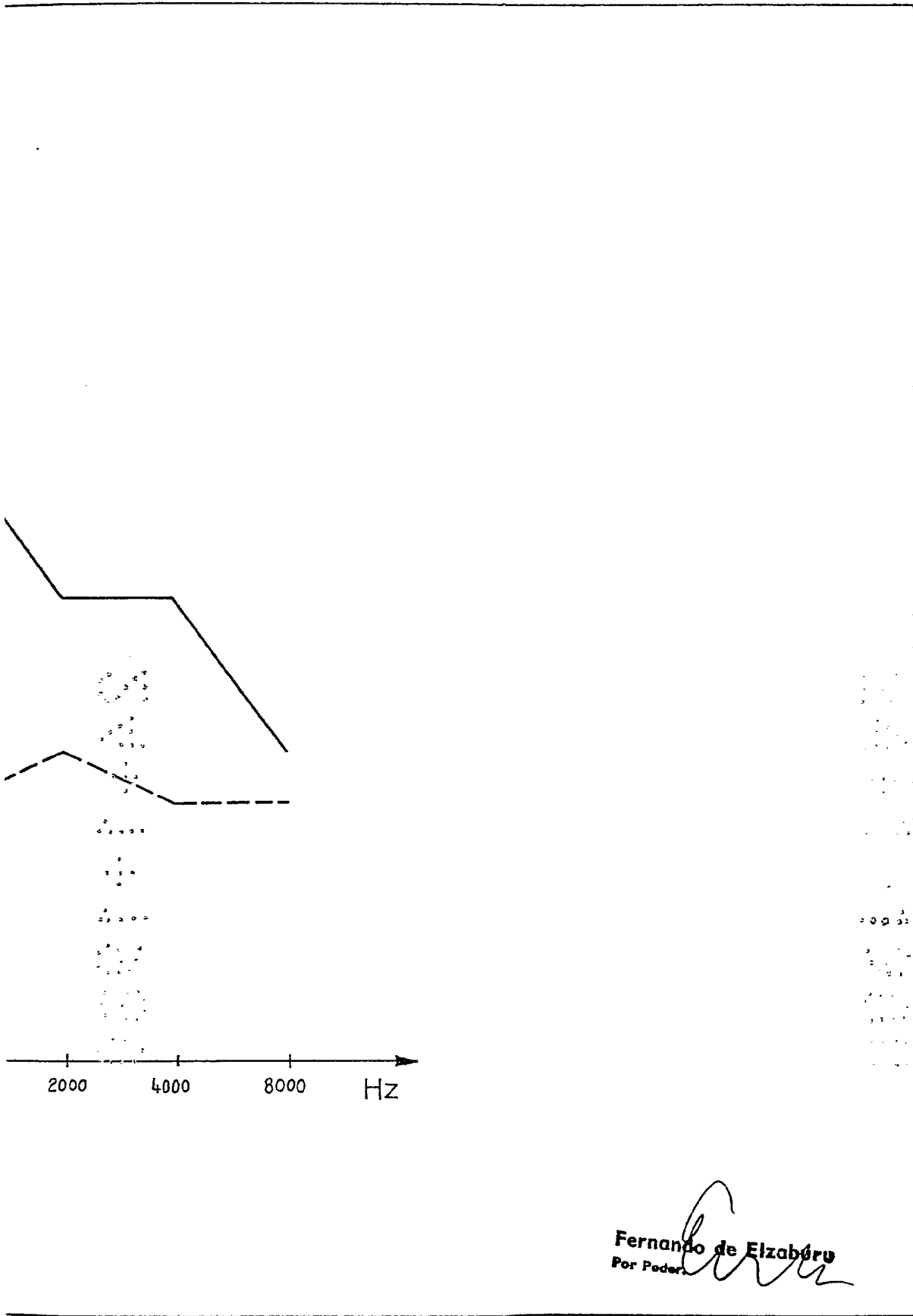


Fernando de Elizaburu
Por Poder.



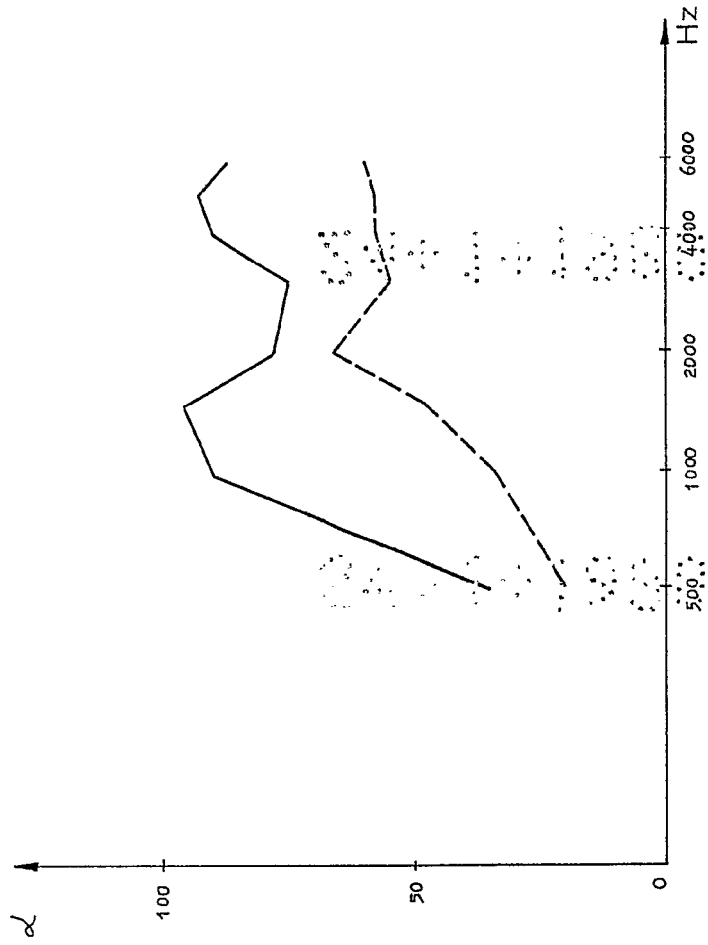
Fernando de Elizabere
Por Poder





Fernando de Elizáburu
Por Poder

FIG. 5



Fernando de Elizaburu
Por Poder.

Fig.

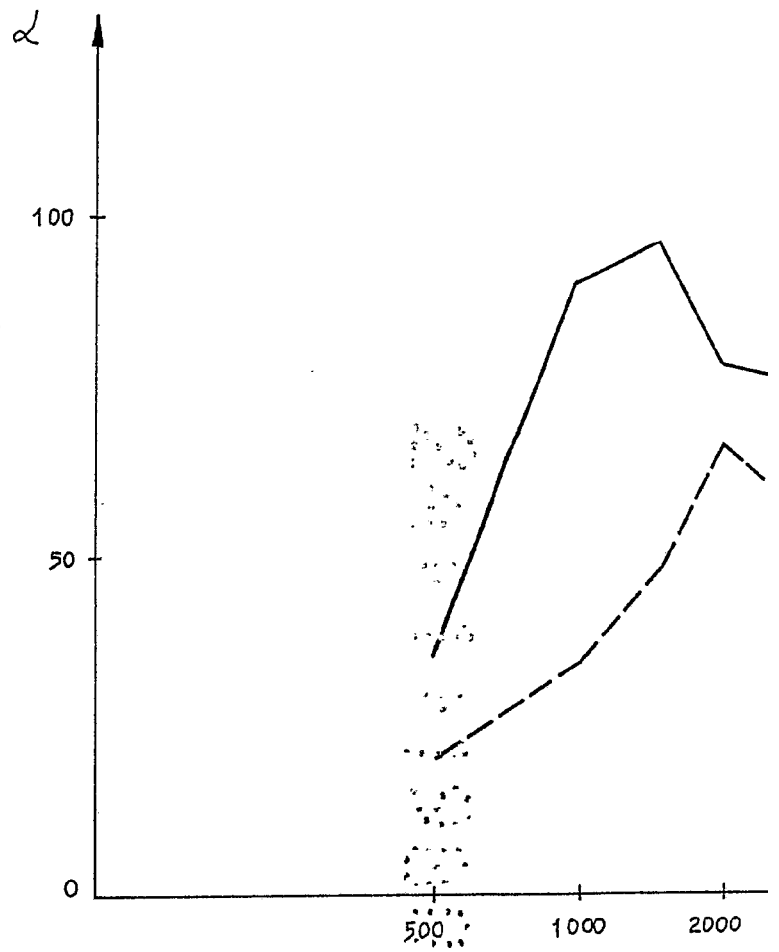
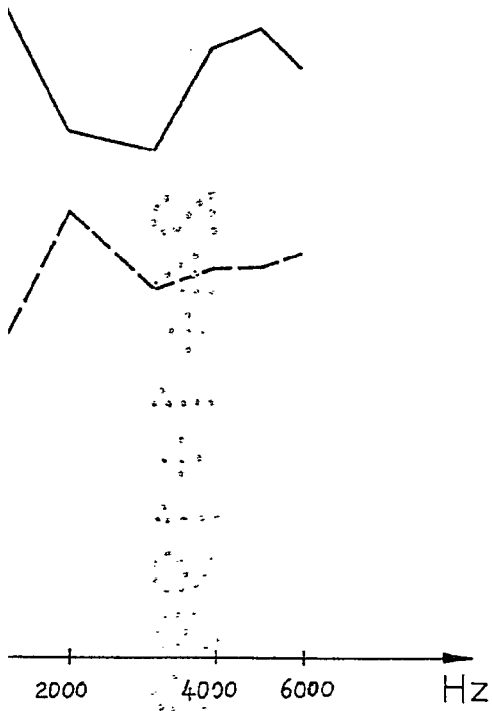


Fig. 5



Fernando de Elizaburu
Por Poder.