

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO <b>274967</b>	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION <b>15 OCT. 1982</b>	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

**1 FEB. 1984**

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
P 32 38 370.3	16 de Octubre de 1982	Rep. Federal Alemana.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	E04C 2/36

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
PANEL DOBLE CON NERVADURAS EN LINEA QUEBRADA.

(71) SOLICITANTE (S)
BAYER ANTIKINGSELSCHAFT.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
5090 Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GONZALEZ-ACEDO Y TOLEDO.

La presente invención se refiere a un panel doble con nervaduras en línea quebrada con una flecha reducida y a un procedimiento para su obtención, constituido por dos paneles paralelos que están unidos mediante una pluralidad de cintas de nervadura que discurren a una cierta distancia mutua y desde un borde hasta el otro, cuyos planos centrales son, por un lado, perpendiculares a los paneles y, por otro lado, discurren transversalmente a los mismos según modelos prefijados.

Se conoce un panel doble con nervaduras, extruido, con nervaduras que discurren en línea recta. La resistencia a la flexión de un panel doble con nervaduras de este tipo es sensiblemente menor en la dirección transversal a las nervaduras que en la dirección de las nervaduras. Igualmente la resistencia a la torsión es relativamente pequeña. Este comportamiento anisótropo de la resistencia a la flexión de un panel doble con nervaduras es extraordinariamente perjudicial para determinadas aplicaciones. Esta deficiencia puede vencerse, ciertamente, disponiendo junto al haz de nervaduras, que discurren paralelamente, un segundo haz de nervaduras que discurren perpendicularmente al anterior, con lo que se forma lo que se denomina panel doble con nervaduras cruzadas. Infelizmente no puede extruirse la construcción en forma conocida, de manera que a penas es posible una fabricación económica, como la que se requiere para productos a escala industrial.

Además, se ha descrito en la US-PS 3 246 058 un panel con cámaras huecas, en el que se pegan cintas de nervadura perpendicularmente con sus bordes sobre bandas limítrofes a ambos lados superior e inferior, pudiendo discurrir las cintas de nervadura en forma de zig-zag, de ondas o de meandros. El inconveniente de este panel con cámaras huecas consiste en que

en dicha memoria descriptiva de patente no se cita la isotropía o la anisotropía de la resistencia a la flexión. Igualmente, la transmisión de los esfuerzos en la zona pegada de transición desde la nervadura hasta el panel externo, es problemática. Además la fabricación de estos paneles con cámaras huecas es costosa, como consecuencia a una pluralidad de procesos de trabajo.

La presente invención tiene por objeto encontrar un panel de nervaduras, fabricable economicamente, con un reducido empleo de material, cuya resistencia a la torsión y a la flexión presente practicamente una isotropía al menos en dos direcciones predeterminadas.

Este problema se resuelve según la presente invención porque el panel doble con nervaduras en línea quebrada presenta, al menos en dos direcciones que se cruzan, aproximadamente resistencias a la flexión iguales, mediante cintas de nervadura extruidas simultaneamente con los paneles, de material sintético, mediante entrecruzamientos laterales correspondientes (engranados).

En el panel doble con nervaduras en línea quebrada se consigue, mediante las cintas de nervadura, situadas entre los dos paneles externos, que varían continuamente, o a determinados intervalos, la dirección de sus plano principal, un entrecruzamiento mutuo fuerte (determinable en distintas direcciones a través del plano imaginario que pase perpendicularmente al panel), que conduce a una resistencia a la flexión casi isotropa del panel doble con nervaduras en línea quebrada - en particular también perpendicularmente a las cintas de nervadura -. Así, por ejemplo, un panel doble con nervaduras en línea quebrada con cintas de nervadura en forma de zig-zag, po-

sea una resistencia a la flexión casi isótropa, cuando la relación, denominada parámetro de entrecruzamiento, entre la longitud  $s$  de las secciones rectas de las cintas de nervadura y su distancia  $d$  sea suficientemente grande.

5           A pesar del cambio de dirección de la banda de nervadura no aumenta, con una misma distancia  $d$ , la longitud de las cintas de nervadura con relación a la unidad de superficie y, por tanto, tampoco el consumo de material.

10           A todo esto hay que agregar el que en el panel doble de nervaduras en línea quebrada se da, simultáneamente, una resistencia mayor al pandeo en comparación con los paneles dobles convencionales con nervaduras, ya que el panel apoyado sobre el lado de compresión ya no tiene posibilidad alguna, como en el panel convencional, de pandearse paralelamente a las cintas de nervadura a lo largo de toda la longitud.

15           Los paneles dobles con nervaduras en línea quebrada pueden emplearse para todos aquellos fines para los que se empleaban hasta ahora los paneles dobles con nervaduras convencionales. Estos son especialmente ventajosos en aquellos casos en los que es importante un comportamiento a la rigidez idéntico en todas las direcciones (isotropía) y una elevada resistencia a la torsión.

20           En una forma de realización especial coinciden las direcciones con los ejes principales.

25           Mediante la configuración correspondiente de las cintas de nervadura se consigue una resistencia a la flexión casi idéntica a lo largo de los ejes principales, que discurren por ejemplo en el caso de paneles dobles con nervaduras en línea quebrada rectangulares, paralelamente a los bordes.

30           En otra forma de realización la relación de engr-

nado, en el caso de cintas de nervadura en forma de zig-zag, entre la longitud lateral y la distancia entre las cintas de nervadura es mayor o igual a 4.

5 Este panel doble con nervaduras, en el que las cintas de nervadura pueden estar dobladas con un ángulo de  $90^\circ$ , es particularmente económico.

En otra forma de realización se han dispuesto defasadas las direcciones de las cintas de nervadura, en el caso de paneles dobles con nervaduras en línea quebrada unidos.

10 Pueden conseguirse condiciones óptimas con relación a otras propiedades (por ejemplo en lo referente a la conductibilidad térmica) mediante paneles dobles con nervaduras en línea quebrada multicapa, cuyas direcciones principales pueden prefijarse de forma no coincidente.

15 Para la fabricación de un panel doble con nervaduras se mueven las boquillas de extrusión para las cintas de nervadura relativamente respecto a las de la extrusión de los paneles, de acuerdo con el dibujo deseado.

20 Mediante éste sencillo procedimiento es posible fabricar cualquier dibujo que se desee mediante extrusión. Así puede moverse en va-y-ven aquella parte de la herramienta, con cuya ayuda se moldean las cintas de nervadura, con una amplitud, con respecto a la parte restante, tal que el panel doble con nervaduras en línea quebrada resultante tome el valor deseado del parámetro de engrane. En este caso la frecuencia de este movimiento en va-y-ven determina, en comparación con la velocidad de extrusión, el ángulo que forman las piezas (casi) rectilíneas de las cintas de nervadura con el sentido de la extrusión. Para finalidades especiales puede ser conveniente, 25 en lugar del movimiento en va-y-ven homogéneo, también un mo- 30

vimiento en va-y-ven irregular cualquiera, por ejemplo un movimiento senoidal, que conduzca a cintas de nervadura quebradas, correspondientemente, con otra forma.

5 Evidentemente pueden variarse las dimensiones relativas de los perfiles transversales dados de los paneles dobles con nervaduras en línea quebrada además de diversas maneras.

10 Una combinación del perfil con capas de cobertura de metal, material sintético u otros materiales es posible, por ejemplo mediante recubrimiento, laminado o revestimiento. También puede efectuarse un espumado de las cámaras huecas durante la extrusión o a continuación en un proceso separado de trabajo.

15 Para la fabricación de los paneles dobles con nervaduras en línea quebrada son adecuados, en principio, todos los materiales sintéticos termoplásticos, en particular materiales sintéticos transparentes y translúcidos. Ejemplos de los mismos son poliolefinas tales como polietileno y polipropileno, polímeros de haluros de vinilo tales como cloruro de polivinilo, poliamidas tales como poliamida 6 y poliamida 6,6, poliuretanos, 20 poliésteres aromáticos tales como tereftalato de polialquileno y de polibutileno; poliacrilatos y polimetacrilatos tales como metacrilato de polimetilo, materiales sintéticos ABS, policarbonatos aromáticos tales como policarbonato de bisfenol-A, y aromatos de polivinilo tales como poliestireno. Todos 25 ellos pueden contener cargas, pigmentos y cargas de refuerzo tales como fibras de vidrio.

En los dibujos se han representado ejemplos de realización y se describen con más detalle a continuación. En estos dibujos muestran:

30 La figura 1 un panel doble con nervaduras en línea

quebrada,

La figura 2 un panel doble con nervaduras en línea quebrada, con cinta de nervadura en forma de zig-zag,

5 La figura 3 un panel doble con nervaduras en línea ondulada, con cinta de nervadura en forma de curvas (senoidal),

La figura 4 un panel doble con nervaduras en línea quebrada, con cinta de nervadura en forma de meandros,

10 La figura 5 un panel doble con nervaduras en línea quebrada con absorción de carga a lo largo de la cinta de nervadura,

La figura 6 un panel doble con nervaduras en línea quebrada, con absorción de carga transversalmente a la cinta de nervadura, y

La figura 7 un diagrama flexión/carga.

15 En la figura 1 se ha representado un panel doble con nervaduras en línea quebrada, que está constituido por paneles superior e inferior 1, 2, así como por cintas de nervadura 3.

20 En las figuras 2 a 4 se han cortado los paneles dobles con nervaduras en línea quebrada a la altura de las cintas de nervadura, que se han configurado en forma de zig-zag, curvada y de meandros. El parámetro de engranado se deduce respectivamente de la relación longitud de la cinta de nervadura / distancia entre las cintas de nervadura =  $s/d$ .

25 En las figuras 5 y 6 se ha representado la absorción de carga a lo largo y transversalmente a las cintas de nervadura, aplicándose la fuerza P mediante una viga de carga 4 en el panel doble con nervaduras en línea quebrada y siendo transmitida por éste hasta los apoyos de viga 5, 6.

30 En la figura 7 se ha representado un diagrama en el que se ha representado la flexión frente a la carga (vease el

ejemplo).

EJEMPLO

Se compararon paneles dobles con nervaduras en linea quebrada cuadrados con un tamaño de 300 x 300 x 12 mm con un parámetro de engrane  $s/d = 2$  y  $s/d = 4$  con un panel doble de nervaduras, convencional, fabricado con el mismo material (Makrolon), con las mismas dimensiones. Con objeto de lograr las mismas condiciones de ensayo todos los paneles tenían también, además, la misma altura de nervadura  $h = 10$  mm y la misma anchura de nervadura con el mismo espesor de ambos paneles. El dispositivo de ensayo puede verse en las figuras 5 + 6. Se midió la flexión bajo carga de los paneles tanto en una cuanto en la otra dirección de los ejes principales. Mientras que, con una carga idéntica el panel doble de nervaduras convencional (con nervaduras en linea recta), se comportaba la flexión en ambas direcciones principales (I y II respecto a las cintas de nervadura) - veanse las lineas rectas de trazos discontinuos (a,c) en la figura 7 - como 1:3,6, se mejoró la isotropía en el caso de un panel doble con nervaduras en linea quebrada, cuyo parámetro de engrane era  $s/d = 2$ , siendo la relación de la flexión de 1:1,5 y, en el caso de  $s/d = 4$  fué de 1:1,2. Las lineas continuas (b,d) en la figura 7 dan la flexión de los paneles dobles con nervaduras en linea quebrada según la presente invención con el parámetro de engrane de 4. De aquí puede verse que se puede obtener un panel doble con nervaduras en linea quebrada casi isotropo, si se elige suficientemente grande el parámetro de engrane según la presente invención  $s/d$ .

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarla en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas

son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Panel doble con nervaduras en línea quebrada, con una flexión reducida, constituido por dos paneles paralelos, que están unidos entre sí mediante una pluralidad de cintas de nervadura que discurren a una cierta distancia mutua y desde un borde hasta el otro, cuyo plano central, por un lado, es perpendicular a los paneles y, por otro lado, discurren transversalmente a los mismos según un modelo prefijado, caracterizado porque el panel doble con nervaduras en línea quebrada presenta, al menos en dos direcciones que se cruzan, la misma resistencia a la flexión, mediante cintas de nervadura (3) extruídas simultáneamente con los paneles (1,2), a partir de material sintético, mediante entrecruzamiento lateral correspondiente (engranado).

15 2.- Panel doble con nervaduras en línea quebrada, según la reivindicación 1, caracterizado porque las direcciones coinciden con los ejes principales.

20 3.- Panel doble con nervaduras en línea quebrada según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque en caso de cintas de nervadura en forma de zig-zag (3) la relación de engranado entre la longitud lateral y la distancia entre las cintas de nervadura es igual o superior a 2.

25 4.- Panel doble con nervaduras en línea quebrada según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en el caso de paneles dobles de nervaduras unidos, las direcciones de las cintas de nervadura (3) se han dispuesto defasadas.

30 5.- Panel doble con nervaduras en línea quebrada; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Me-

moria descriptiva e ilustrado en los dibujos que la acompañan.

Esta Memoria descriptiva consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

5

Madrid,

14 OCT. 1933

BAYER AKTIENGESSELLSCHAFT.

10

J. M. GONZALEZ AGUIRRE Y FERRAZ  
Por el Director J. Ferraz

15

.....  
.....

20

.....  
.....  
.....

25

.....  
.....  
.....  
.....

30

ESCALA  
VARIABLE 4/4

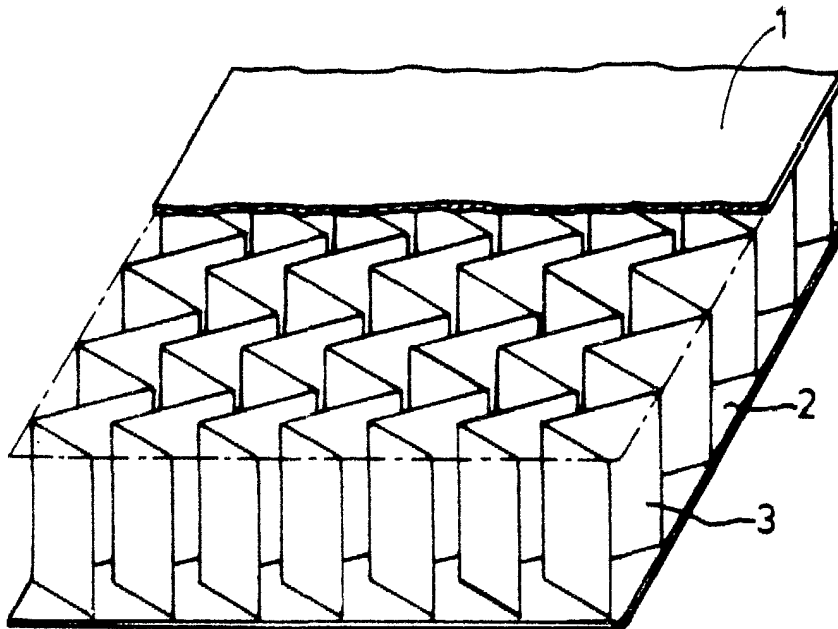
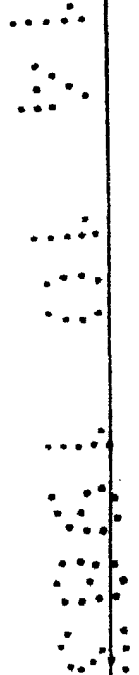


FIG. 1



25 1933  
Bayer Aktiengesellschaft  
Ludwigshafen am Rhein

FIG. 2

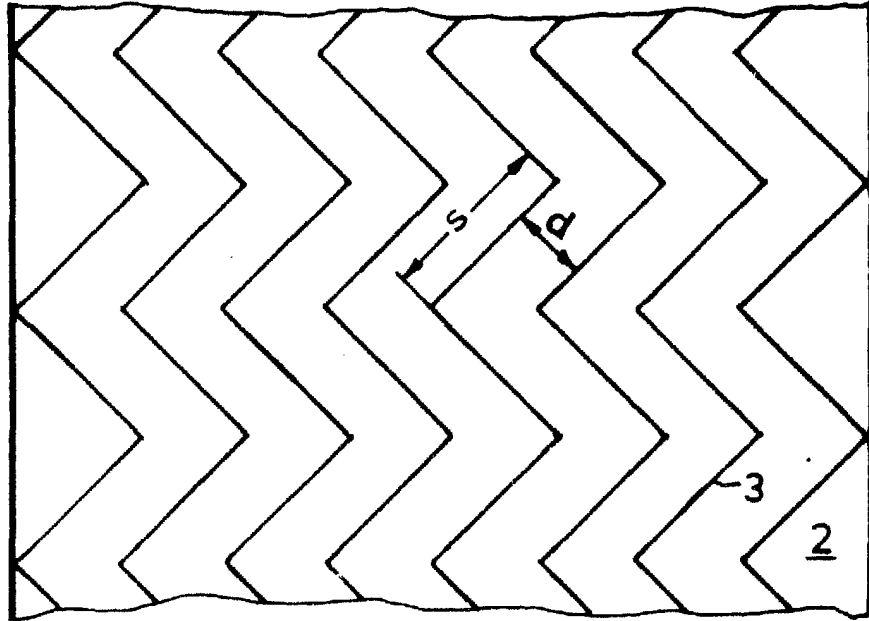


FIG. 3

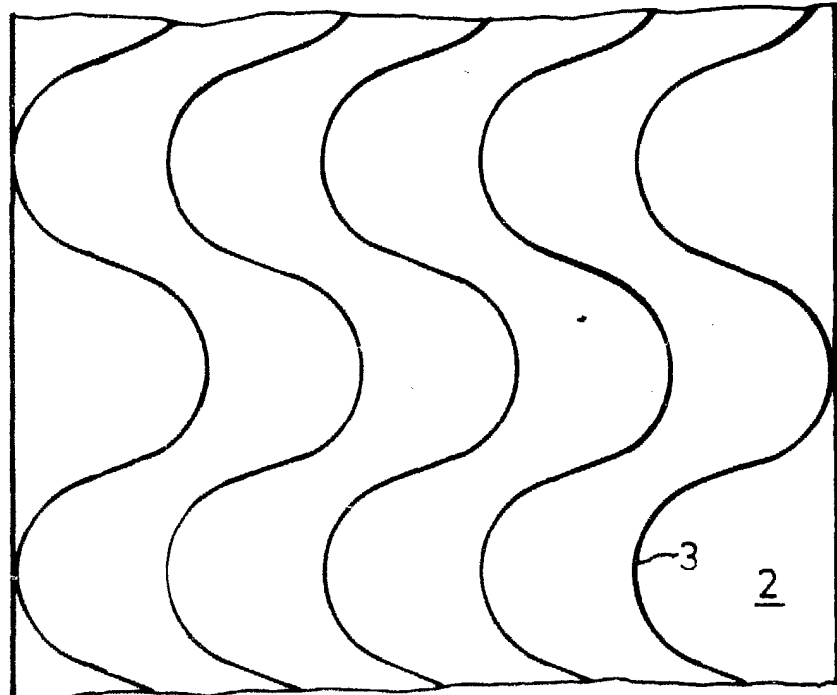
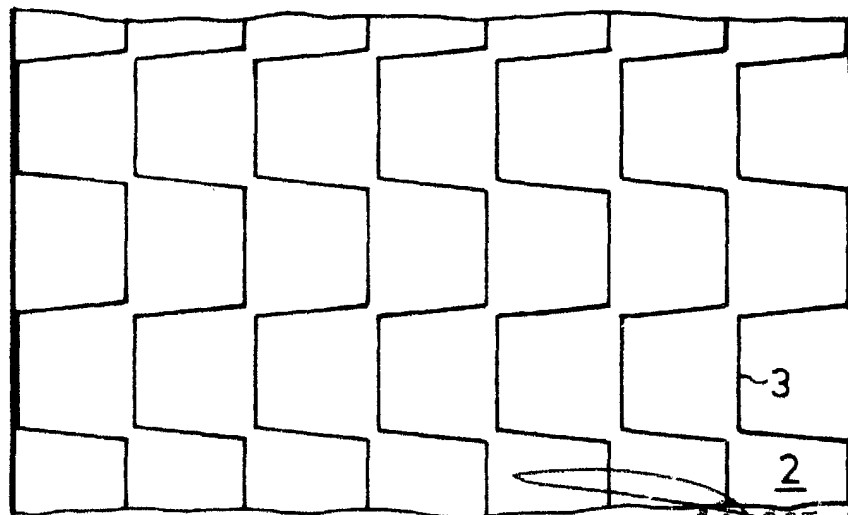


FIG. 4



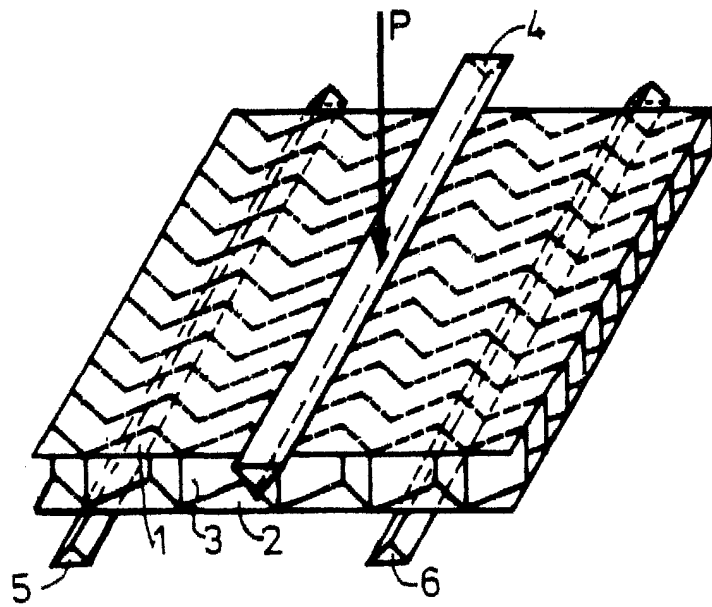


FIG. 5

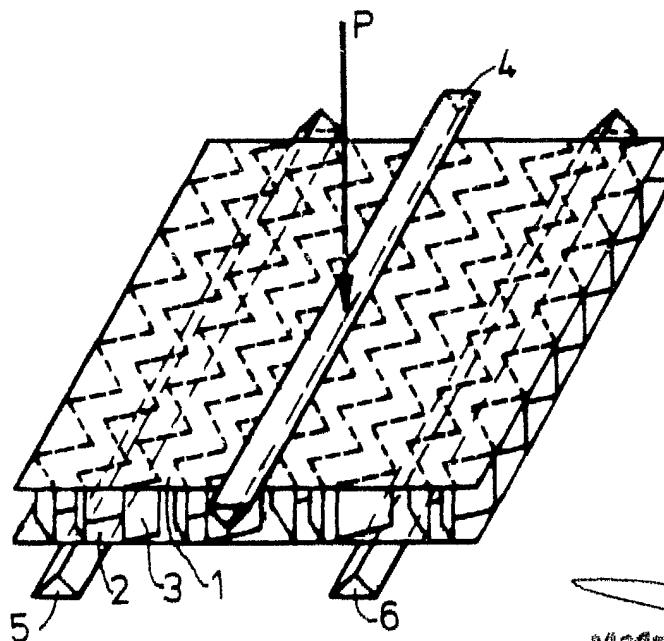


FIG. 6

LA  
VARIABLE

Madrid 14 OCT. 1906  
J. M. GOMEZ AGUILAR  
per for the undersigned J. Gomez Aguilars

6/4

ESCALA  
VARIABLE

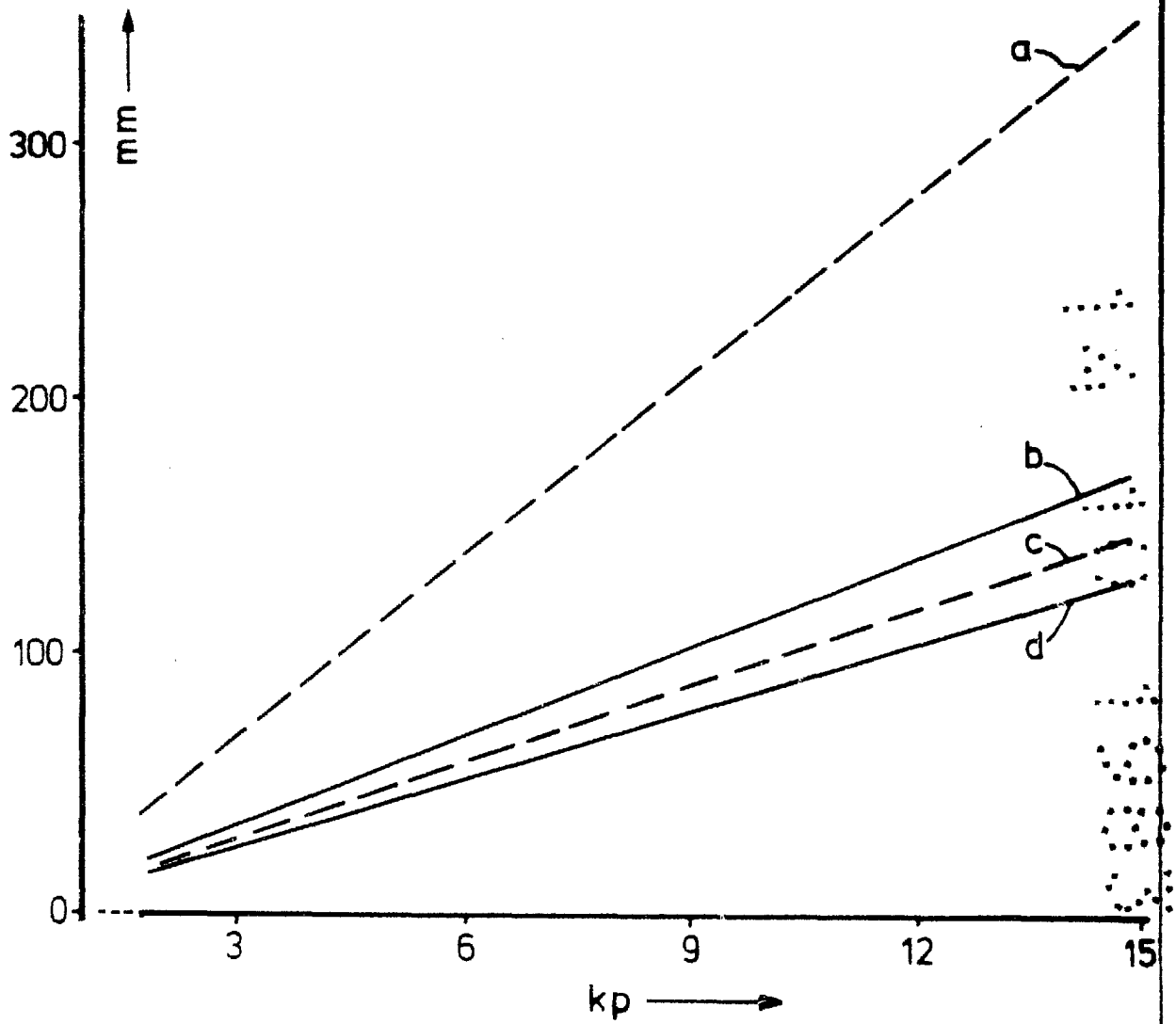


FIG. 7

4.5 OCT. 1983  
~~Madrid~~  
J. M. GONZALEZ AGUIRRE  
Director J. Suarez Diaz