

18 4 267

184267

17 JUN



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

=====

a favor de

Société Anonyme L'EQUIPEMENT MENAGER ET INDUSTRIEL "E.M.I."
de nacionalidad francesa - domiciliada en PARIS, 43 Avenue
Hoche,

por:

" Procedimiento para la obtención de cuerpos celulares li-
geros y resistentes ".

-----:oOo:-----

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

La presente invención se refiere a un procedi-
miento según el cual, un cuerpo celular termoplástico ini-
cial compuesto de células cerradas obtenido mediante un pro-



184267

5

10

15

20

25

30

cedimiento conocido pero modificado de manera que el cuerpo celular contenga cantidades previamente determinadas de un cierto ingrediente "A", se trata por un agente "B" que penetra desde el exterior en el cuerpo celular, y que reacciona en el interior de dicho cuerpo con el ingrediente "A" según una reacción química "R" que origina un sólido "D" más rígido que el ingrediente "A" y que sirve para dar rigidez al cuerpo celular, cuya reacción "R" da lugar, al mismo tiempo, a la formación de un gas "E" que dilata el cuerpo celular y aumenta su volumen.

Dicho cuerpo celular está constituido esencialmente por una sustancia sólida homogénea que forma las paredes de sus células cerradas, y por un gas encerrado en dichas células. El conjunto de la sustancia sólida que constituye las paredes de las células se denominará el esqueleto sólido del cuerpo celular. Este esqueleto está compuesto esencialmente por una materia termoplástica y por sustancias adicionales, como plastificantes, colorantes, estabilizantes, y ciertas cantidades del ingrediente "A". En la mayoría de los casos, dichas cantidades de ingrediente "A" se incorporan a la mezcla homogénea destinada a formar el cuerpo celular, de manera que dicho ingrediente "A" quede uniformemente repartido en todo el conjunto del esqueleto del cuerpo celular. En otros casos pueden incorporarse a la mezcla otros varios ingredientes que reaccionen entre sí para dar el ingrediente "A", en cualquier fase de la producción o del tratamiento, debiéndose sin embargo efectuar esta reacción suficientemente pronto para que el ingrediente "A" esté dispuesto para la reacción "R" antes de que el agente "B" penetre en el cuerpo celular. El ingrediente "A" quedará definido de etalla-

18 4 26 7



damente más adelante.

Preferiblemente, el agente "B", que también se definirá en detalle más adelante, se empleará en estado de gas o de vapor, a fin de facilitar su penetración en el cuerpo celular.

La reacción "R", que así mismo se definirá detalladamente más adelante, tiene lugar en el interior de las paredes de las células siempre que una partícula del agente "B" encuentre una partícula del ingrediente "A" que se encuentra en dichas paredes.

Cada partícula del gas "E" engendrado por la reacción "R", tiende a ocupar el volumen correspondiente a las condiciones reinantes de temperatura y de presión. Estas partículas ejercen así una presión sobre las paredes que forman la célula, y el conjunto del gas "E" tiende a dilatar el esqueleto. Si la resistencia a la dilatación opuesta por el esqueleto es mayor que la fuerza de expansión ejercida por el gas, un cierto volumen del gas engendrado por la reacción "R", escapará del cuerpo celular por difusión. Por el contrario, si la fuerza de expansión de dicho gas es mayor que la resistencia del esqueleto, el cuerpo celular se dilatará. Por lo tanto, para asegurar este efecto de dilatación, es preciso que el esqueleto sea plástico y ductil a la temperatura de trabajo. Si esta plasticidad es uniforme y suficiente, contribuirá también a asegurar la dilatación uniforme del cuerpo celular en todas direcciones, obteniéndose así un cuerpo celular de mayor tamaño y semejante al primitivo.

En consecuencia, a la substancia termoplástica que constituye el componente principal del esqueleto, se añaden otros productos auxiliares, como plastificantes des-

17 JUN 1948



18 4 267

5

10

15

20

25

30

tinados a hacerla suficientemente plástica y ductil a la temperatura de trabajo, mientras que, después de enfriada a la temperatura normal, se volverá rígida y por lo tanto quedará estabilizada en su estado dilatado. Esta rigidez y esta estabilidad son favorecidas por el segundo fenómeno resultante de dicha reacción "R" de la siguiente manera: Cada partícula del sólido "D" engendrado por la reacción "R" es más rígida que la partícula del ingrediente "A" de la cual proviene, de manera que la pared de la célula quedará más rígida en el punto considerado. Como que, al mismo tiempo, la reacción "R", partiendo de la misma partícula "A", ha engendrado una partícula del gas "E", la pared de la célula se pone rígida en el mismo punto y en el mismo momento en que se produce el alargamiento, lo cual contribuye sensiblemente a estabilizar el esqueleto en su forma dilatada. Gracias a la formación de "D" en el conjunto de las paredes celulares, el conjunto del esqueleto queda endurecido y el cuerpo celular propiamente dicho se vuelve más rígido, o sea, más resistente a las deformaciones originadas por fuerzas exteriores de presión, flexión, tracción, o torsión.

El ingrediente "A" y el agente "B" pueden ser de tal naturaleza que la reacción "R" según la cual reaccionan entre sí, engendre únicamente un sólido "D" más rígido de lo que lo era el ingrediente "A" con exclusión de todo gas "E", o bien únicamente un gas "E" con exclusión de todo sólido "D", o solamente un gas "E" y una sustancia que no sea más rígida de lo que era el ingrediente "A" y que no debe ser pues considerada como un sólido "D" tal como ha sido definido anteriormente.

En lugar de un solo ingrediente "A", se pueden

17 JUN



18 4 26 7

5

emplear otros varios diferentes, y pueden penetrar varios agentes "B" diferentes en el cuerpo celular, de manera que se produzcan varias reacciones diferentes cada una de ellas entre uno de los ingredientes "A" y uno de los agentes "B", engendrando cada una de dichas reacciones un sólido "D" y un gas "E" o solamente uno de los dos.

10

Pueden emplearse también dos ingredientes "A" que den lugar entre sí a una reacción "R" que engendre un sólido "D" y un gas "E", o uno de los dos solamente, en las condiciones de trabajo y a causa de la penetración del agente "B" en el cuerpo celular y de su contacto con los dos ingredientes "A", actuando en este caso el agente "B" solamente como catalizador provocando la reacción "R" entre los dos ingredientes "A" pero sin intervenir en la misma.

15

20

La ejecución práctica del procedimiento y sus efectos sobre el cuerpo celular pueden estar influidos en gran parte por la naturaleza del cuerpo celular escogido para el tratamiento, por la naturaleza y las proporciones del ingrediente "A" y del agente "B" y también por las condiciones de trabajo propiamente dichas. Por ejemplo, un cuerpo celular de esqueleto denso y duro cederá menos a la presión ejercida por el gas en su interior que otro cuerpo que tenga un esqueleto ductil y blando. Si se emplean proporciones grandes de ingrediente "A" y del agente "B", por la reacción "R" engendrarán grandes cantidades de gas "E" y del sólido "D" ejerciendo sobre el cuerpo celular un efecto mayor que si se emplean en proporciones más pequeñas. En cuanto a las modificaciones de las condiciones de trabajo, si se introducen mayores cantidades del agente "B" en el cuerpo celular en un tiempo más corto, se acelera la reacción "R". Se obtendrá el mismo efecto si se

25

30

17 JUN



184267

5

trabaja a una temperatura más elevada. Si, por ejemplo, la operación se efectúa a una temperatura a la cual el esqueleto es especialmente ductil y plástico, y por consiguiente, especialmente apto para ceder a la presión interna ejercida por el gas "E", y si al mismo tiempo esta presión interna es particularmente elevada por formarse grandes cantidades de gas en corto tiempo a causa de haberse acelerado la reacción "R", tal como se ha explicado anteriormente, estas condiciones de trabajo favorecen el aumento de volumen del cuerpo celular.

10

15

Se puede, además, influir sobre la operación y sobre sus efectos en el cuerpo celular, modificando la presión exterior ejercida sobre el cuerpo celular durante dicha operación, por ejemplo operando en autoclave a presión elevada o reducida, o variando la duración del tratamiento. Así mismo pueden modificarse las condiciones de trabajo durante el curso de la operación aumentando, por ejemplo, gradualmente la temperatura desde su valor normal hasta su valor máximo durante el tratamiento.

20

25

En el caso de un aumento pronunciado del volumen del cuerpo celular, puede suceder que, a pesar de la tensión de la substancia que constituye el esqueleto, la resistencia del cuerpo celular a la deformación, expresada por centímetro cuadrado de su superficie o por unidad de volumen, sea menor que la resistencia del mismo cuerpo celular antes del tratamiento, debido a que en un determinado cuerpo celular, cuando se le dilata y aumenta su volumen, el esqueleto queda normalmente debilitado por esta dilatación y su resistencia a la deformación queda, por tanto, disminuida.

30

Si el aumento de volumen es menos pronunciado,



18 4 26 7

5 el aumento de la resistencia a la deformación del cuerpo celular será más manifiesto. Se puede alcanzar el mismo efecto operando, por ejemplo, a una temperatura poco elevada a la cual la substancia del esqueleto sea menos ductil y plástica. Puede conseguirse un efecto análogo no dejando penetrar en el cuerpo celular más que pequeñas cantidades del agente "B" por unidad de tiempo, ya que el gas tiene tiempo de desprenderse del cuerpo por difusión casi a medida que se vá formando, de tal modo que las 10 cantidades de este gas y la presión interna que el mismo origina en el seno del cuerpo celular son insuficientes para vencer la resistencia del esqueleto a la dilatación, mientras que el efecto del sólido "D", formado al mismo tiempo, se vá acumulando cualesquiera que sean la velocidad de la reacción "R" y el estado del cuerpo celular. 15

Otra manera de influir sobre la operación y sus resultados consiste en incorporar proporciones inferiores del ingrediente "A" solamente en ciertas partes del cuerpo celular, o en eliminar o volver inactiva una parte de dicho 20 ingrediente "A" en ciertas partes del cuerpo celular, o protegiendo ciertas partes del cuerpo celular contra la penetración del agente "B", todo ello con el resultado inmediato de que la reacción "R" se desarrolla de manera no uniforme en el conjunto de la masa del cuerpo celular.

25 Como ingrediente "A" se puede emplear, por ejemplo, un mono- o un poli-isocianato orgánico. También pueden emplearse varios isocianatos orgánicos diferentes en el mismo cuerpo celular, ya sea puros ya mezclados con uno o varios de sus uretanos. Es conveniente, en este caso, 30 incorporar estos isocianatos a la mezcla homogénea de la que se forma el cuerpo celular y dejar reposar esta mezcla

17



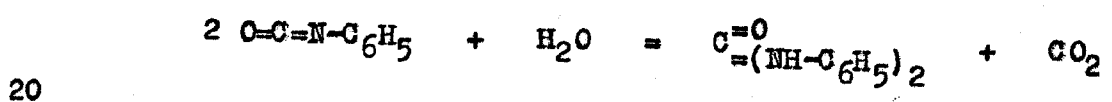
184267

5 durante varias horas antes de utilizarla para la fabricación. Cuando se emplean dichos isocianatos como ingrediente "A", el agente "B" correspondiente puede ser el vapor de agua empleado en la práctica, por ejemplo, exponiendo el cuerpo celular que contiene dichos isocianatos a una atmósfera de aire normal, o a una atmósfera de aire u otro gas enriquecido, saturado o sobresaturado de vapor de agua, a temperatura normal, más alta, o más baja, ejerciendo sobre el cuerpo celular una presión exterior normal, elevada o reducida, operando por ejemplo en un autoclave.

10

Con objeto de explicar el fundamento químico de la invención, a continuación se indica lo que sucede durante un tratamiento puesto en práctica de la manera descrita en el ejemplo 1, en el cual, el ingrediente "A" es el monoisocianato de fenilo y el agente "B" es vapor de agua:

15



Las explicaciones precedentes se completarán con los ejemplos siguientes y los planos adjuntos, según los cuales cualquier técnico podrá poner en práctica el procedimiento objeto de la invención.

25 La figura 1, representa un molde circular en sección vertical.

La figura 2, representa la sección de un molde cuadrado.

La figura 3, es una planta del mismo molde.

30 La figura 4, representa el mismo molde visto de lado.

17 JUN



18 4 26 7

La figura 5, es un detalle en sección y a mayor escala.

La figura 6, es una sección de un recipiente para el tratamiento final.

5 Las figuras 7 y 8, son dos gráficos que representan los valores de las resistencias a la compresión y a la flexión de los productos obtenidos.

La figura 9, es un gráfico de la dureza en función del tiempo de exposición.

10

EJEMPLO I.

En un malaxador o un mezclador de rodillos, se prepara una mezcla homogénea, cuidando de que no quede aire incluido, con las siguientes proporciones:

15

48 gr. de cloruro de polivinilo tipo "Afcovil
C 12" (peso molecular medio 75.000 (setenta y cinco mil),

32 gr. de fosfato de tricresilo,

25 gr. de mono-isocianato de fenilo,

20

10 gr. de dinitrilo azo-isobutírico,

115 gr. de mezcla total, que se deja reposar durante 4 horas antes de empezar la fabricación.

25

Es conveniente mezclar primero íntimamente el fosfato de tricresilo con el isocianato y dejar esta mezcla en reposo durante 24 horas antes de empezar la producción.

30

Las materias sólidas empleadas deben estar pulverizadas. Todos los ingredientes empleados deben ser puros y estar exentos de agua y la mezcla debe protegerse contra la humedad.

De estos 115 gr. del total de la mezcla homogé-

17 JUN



184267

nea, se toman 30 gr. con los que se llena, cuidando de que no quede aire, un molde que forma una cavidad interior circular de 70 mm. de diámetro, 10 mm. de altura y un volumen de 38,5 cm³, como el que se representa en sección en la fig. 1. En dicha fig. 1, -a- representa el cuerpo del molde, que está provisto de ranuras -c- en su borde superior y que forma una cavidad circular -d-, y -b- es la tapa del molde, constituida por una placa de aluminio.

10 Se cierra el molde con su tapa -b- y se coloca entre los platos de una prensa hidráulica, aplicándose una presión de 18 toneladas. Se calienta para elevar la temperatura del contenido del molde hasta 150°C en 5 minutos, temperatura que se mantiene durante 7 minutos, lo que hace un tiempo total de calentamiento de 12 minutos. Se hace 15 descender luego la temperatura del contenido hasta 20°. Este calentamiento y enfriamiento se efectúa calentando y enfriando los platos de la prensa en la forma habitual.

20 Luego se abre la prensa y el molde, se retira su contenido, se le dá la forma deseada y se deja en reposo durante 24 horas.

25 A continuación se calienta el producto durante 8 minutos a una temperatura de 110°C en un horno a la presión normal y en una atmósfera normal y bien agitada. Se deja después enfriar el producto y se deja en reposo durante 24 horas a temperatura y presión normales. El producto obtenido es el cuerpo celular inicial.

EJEMPLO II.

30 Se prepara en un malaxador o un mezclador de rodillos, cuidando de que no quede aire, una mezcla homo-



18 4 2 6 7

genea compuesta de:

5

237 gr. de cloruro de polivinilo, tipo "Rhodopas XH" de Etablissements Rhône-Poulenc de Paris, Francia.

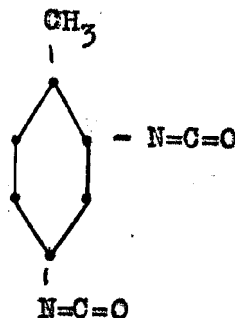
474 gr. de cloruro de polivinilo tipo "Rhodopas X" de Etablissements Rhône-Poulenc.

189 gr. de fosfato de tricresilo.

10

585 gr. de una mezcla de 60% en peso de 2-4-diisocianato de tolueno, cuya fórmula desarrollada es

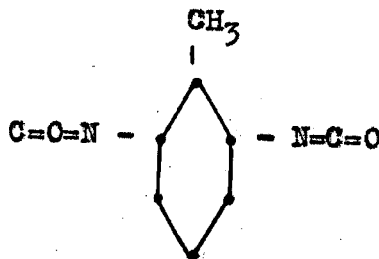
15



20

y de 40% en peso de 2-6-diisocianato de tolueno que tiene por fórmula desarrollada:

25



30

135 gr. de ciclohexanol,

95 gr. de dinitrilo azo-isobutírico,

7 gr. de α -fenilindol,

1722 gr. de mezcla total, que se deja en reposo du-



rante 4 horas antes de empezar la fabricación.

Es conveniente mezclar en primer lugar, 24 horas antes de empezar la producción, el fosfato de tricresilo, los dos isocianatos de tolueno y el ciclohexanol.

5 Se mezclan íntimamente estos productos, se calienta la mezcla y luego se vuelve a la temperatura normal y se deja en reposo durante 24 horas en un recipiente cerrado.

10 Las sustancias sólidas empleadas en este ejemplo, deben estar todas finamente pulverizadas, y todos los ingredientes deben ser puros y no contener agua y, así mismo, debe protegerse la mezcla contra la humedad.

15 De este total de 1722 gr. de mezcla homogénea se separan 230 gr. con los que se llena, de manera que no quede aire, un molde cuadrado que forma una cavidad interior de 110 x 110 x 15 mm. y de una capacidad de 1181 cm³, tal como se representa en las figuras 2, 3, 4 y 5 de los planos adjuntos, siendo:

La figura 2, una sección vertical a tamaño natural.

20 La figura 3, una vista en planta a tamaño natural.

La figura 4, una vista lateral también a tamaño natural, y

25 La figura 5, un detalle en sección del molde, a escala doble.

En estas figuras:

-a- indica el cuerpo del molde,

-b-, su tapa que está constituida por una placa de aluminio de 1 mm.,

30 -c-, una placa de acero que recubre el molde y la tapa,

17 JU



-d-, unas ranuras practicadas en el borde superior del molde.

5 Se colocan sobre el molde las tapas -b- y -c- y se dispone entre los platos de una prensa hidráulica aplicándose sobre el molde cerrado por las tapas, una presión de 45 toneladas. Se calienta, de manera que en 5 minutos la temperatura del contenido del molde ascienda a 175°C, cuya temperatura se mantiene durante 10 minutos, resultando así la duración total del calentamiento de 15 minutos. A continuación se enfría el contenido hasta 20°C. El calentamiento y el enfriamiento se efectúan de la manera habitual, calentando y enfriando los platos de la prensa hidráulica.

15 Se abre la prensa y el molde, se retira el contenido de este último, y se le dá la forma deseada.

20 Se calienta luego el producto durante 30 minutos a una temperatura de 113°C., en un horno a presión normal y en una atmósfera normal bien agitada. Se deja luego que el producto vuelva a la temperatura normal y se le deja en reposo durante 24 horas a temperatura y presión normales.

El producto que se obtiene es el cuerpo celular inicial, cuyo peso específico es de 0.11 gr/cm³.

25 Se introduce este cuerpo celular en un recipiente como el representado en la fig. 6, en la que:

-a- indica un recipiente circular de plancha de acero de 545 mm. de diámetro, y 290 mm. de altura, que descansa sobre cuatro piés de unos 250 mm. de altura;

30 -b- indica la tapa del recipiente, la cual es de plancha de acero y está provista de un mango o asa.

-c- indica una tela metálica sostenida, por un



nierro en ángulo, a unos 140 mm. por encima del fondo del recipiente;

-d- representa el agua que recubre el fondo del recipiente hasta una altura de 80 mm.;

5 -e- representa un termómetro de mercurio que indica la temperatura a que se efectúa el tratamiento. Este termómetro va dispuesto en la tapa del recipiente a unos 30 mm. de su centro, y el extremo inferior del termómetro a 200 mm. sobre el fondo del recipiente;

10 -f- indica un mechero de gas regulable;

-g- es el cuerpo celular dispuesto para su tratamiento;

15 El cuerpo celular se mantiene en el recipiente representado y en las condiciones definidas anteriormente, durante 120 minutos a una temperatura de 81°C.

Después se deja que el cuerpo vuelva a la temperatura normal en una atmósfera normal y a presión normal, y se deja en reposo durante 24 horas.

20 De esta manera se obtiene el cuerpo celular final, cuyo peso específico es de 0,035 gr/cm³.

EJEMPLO III.

Se procede de la misma manera descrita en el ejemplo 1, excepto en lo siguiente:

25 La mezcla se compone de:

312 gr. de cloruro de polivinilo tipo "Rhodopas XH" de Etablissements "Rhône-Poulenc,

624 gr. de cloruro de polivinilo tipo "Rhodopas X" de Etablissements Rhône-Poulenc,

30 264 gr. de fosfato de tricresilo,

17 JU



18 4 26 7

420 gr. de una mezcla de 60% en peso de 2-4-di-
isocianato de tolueno y de 40% de 2-6-di-
isocianato de tolueno,

120 gr. de dinitrilo-azo-isobutirico,

10 gr. de α -fenilindol

1750 gr. de mezcla total.

Se ha comprobado que es conveniente mezclar inti-
mamente en primer lugar el fosfato de tricresilo con los di-
isocianatos y dejar la mezcla en reposo durante 24 horas an-
tes de empezar la producción.

Del total de 1750 gr. de mezcla, se separan 230
gr. y se introducen en el molde cuadrado. Se aplica una
presión de 52 toneladas sobre el molde cerrado por su tapa,
y después de retirado el producto del molde, se calienta en
un horno durante 35 minutos a una temperatura de 110°C.

El cuerpo inicial así obtenido tiene un peso es-
pecífico de 0.108 gr/cm³. Este cuerpo es suficientemente
blando para ceder a la presión normal del dedo.

Se calienta después este cuerpo inicial durante
120 minutos a una temperatura de 78°C en el recipiente re-
presentado en la figura 6.

Se obtiene así un cuerpo celular final con un
peso específico de 0.055 gr/cm³. Su resistencia a la com-
presión se representa en el gráfico de la figura 7, en el
que las ordenadas representan las cargas T en Kg/cm² y las
abcisas las deformaciones C expresadas en %. Su resistencia
a la flexión, ensayada en una probeta de sección 2 cm x 2
cm, apoyada sobre dos apoyos separados de 15 cm., está re-
presentada en el gráfico de la figura 8, cuyas ordenadas
representan las cargas T por unidad de sección transversal
aplicadas en el centro de la probeta y expresadas en Kg/cm²,

17 JUN



18 4 26 7

5 y las flechas F de la probeta, expresadas en mm., están representadas por las abcisas. Estos gráficos revelan una rigidez considerable de la substancia termoplástica que constituye el esqueleto, sobre todo, si se considera que dicho esqueleto se ha dilatado hasta alcanzar un volumen casi doble del que ocupaba el cuerpo celular inicial.

EJEMPLO IV.

10 En un malaxador o un mezclador de rodillos se prepara, cuidando de que no quede aire, una mezcla compuesta de:

- 360 gr. de cloruro de polivinilo tipo "Rhodopas XH",
- 15 718 gr. de cloruro de polivinilo tipo "Rhodopas X",
- 322 gr. de fosfato tricresílico,
- 392 gr. de una mezcla de 60% en peso de 2-4-di-isocianato de tolueno y de 40% en
- 20 peso de 2-6-di-isocianato de tolueno,
- 126 gr. de dinitrilo-azo-isobutírico,
- 11 gr. de α -fenilindol,

1929 gr. de mezcla total, que se deja en reposo durante 4 horas antes de emplearla para la producción.

25 Se ha comprobado que conviene mezclar en primer lugar y de manera íntima el fosfato tricresílico y los dos isocianatos de tolueno y dejar la mezcla en reposo durante 24 horas antes de empezar la producción.

30 Es preciso que todas las substancias sólidas empleadas estén finamente pulverizadas y que todos los ingredientes sean puros y anhidros, y tanto estos como la

184267



5

mezcla, deben protegerse contra la humedad. De este total de 1929 gr. de mezcla homogénea se separan 243 gr. que se introducen, cuidando de que no quede aire, en un molde cuadrado cuya cavidad interior mide 110 x 110 x 15 mm. y de 1181 cm³ de capacidad, tal como se representa en las figuras 2, 3, 4 y 5 de los planos adjuntos y que ya ha sido descrito en el ejemplo 2.

10

Cerrado el molde con sus tapas -b- y -c-, se coloca entre los platos de una prensa hidráulica, y se le aplica una presión de 49 toneladas. Se calienta luego para elevar la temperatura del contenido del molde a 175°C en 10 minutos, manteniéndose esta temperatura durante 5 minutos, sumando así la duración total del calentamiento, 15 minutos. Se hace descender la temperatura del contenido a 20°C. El calentamiento y el enfriamiento se efectúan calentando y enfriando los platos de la prensa hidráulica de la manera habitual.

15

20

Se abre la prensa y el molde, se extrae el contenido de este último y se le dan las dimensiones deseadas.

25

Después se calienta el producto en un horno a presión normal y en una atmósfera normal, que se agita cuidadosamente, durante 40 minutos a una temperatura de 107 a 110°C. Se enfria luego el producto hasta la temperatura normal. El producto obtenido es el cuerpo celular inicial.

30

Se introduce luego este cuerpo en una atmósfera normal, cuya temperatura es la normal de unos 20°C y cuya humedad relativa es también la normal. Gracias a esta exposición, la dureza del cuerpo aumenta en función del tiempo, de la manera representada en el gráfico de



18 4 26 7

la figura 9.

La dureza "D", representada por las ordenadas, se establece por el método llamado Anor, y se caracteriza por la relación:

5

$$\frac{1000}{X_2 - X_1}$$

10

en la cual, X_1 es la penetración, en céntesimas de milímetro, de una esfera de 10 mm. de diámetro bajo el efecto de una carga de 50 gr. y X_2 expresa, en céntesimas de milímetro, la penetración de una esfera de 10 mm. de diámetro bajo el efecto de una carga de 1000 gr.

El tiempo T representado por las abcisas, viene expresado en días.

15

En todos estos ejemplos, como en la aplicación industrial, el resultado viene influido por la temperatura y la humedad ambientes.

20

La descripción anterior no se refiere más que a algunas de las posibilidades de aplicación y de ejecución del procedimiento según la invención, cuyo alcance no queda limitado más que por las reivindicaciones siguientes.

-----: N O T A :-----

25

Se reivindica como objeto de esta patente:

30

1.- Procedimiento para la obtención de cuerpos celulares ligeros y resistentes, que consiste en obtener un cuerpo celular inicial, que constituye el esqueleto sólido, compuesto de una materia termoplástica y de agentes auxiliares, uno de los cuales, por lo menos, es un in-

17 JUN 1978



18 4 26 7

5 grediente "A", y en tratar dicho cuerpo inicial por medio de uno o más agentes "B" que penetran desde el exterior en el cuerpo celular donde encuentran por lo menos un ingrediente "A", reaccionando químicamente con él según una reacción "R" la cual engendra un sólido "D" más rígido que el ingrediente "A" y que comunica rigidez al cuerpo celular.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha reacción engendra además un gas "E" que dilata el cuerpo celular.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que el gas "E" obliga a la cantidad correspondiente de otro gas incluido en el cuerpo celular, a escaparse de dicho cuerpo celular por difusión.

15 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el ingrediente "A" se incorpora a la mezcla homogénea con la que se fabrica el cuerpo celular inicial.

20 5.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual se incorporan dos agentes a la mezcla homogénea con la que se fabrica el cuerpo celular inicial, los cuales reaccionan entre sí durante la fabricación, dando origen esta reacción a un ingrediente "A" que queda disponible en el momento en que el agente "B" penetra en el cuerpo celular para reaccionar con "A".

25 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el agente "B" penetra en el cuerpo celular en forma de un gas o de un vapor.

30 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el tratamiento del cuerpo celular por el agente "B" se efectúa, al menos en parte, a una temperatura distinta de la normal.

17 JUN



184267

5 8.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el tratamiento del cuerpo celular por el agente "B" se efectúa, al menos en parte, en un recipiente cerrado y a una presión distinta de la presión atmosférica normal.

9.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que por lo menos uno de los ingredientes "A" es un poli-isocianato orgánico, como el di-isocianato de tolueno.

10 10.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que uno de los agentes "B" es vapor de agua.

15 11.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo celular inicial se somete a la acción de una atmósfera gaseosa que contiene vapor de agua como uno de sus constituyentes; penetrando uno por lo menos de los constituyentes de dicha atmósfera, por ejemplo el vapor de agua, en el cuerpo celular, como agente "B".

20 12.- Procedimiento para la obtención de cuerpos celulares ligeros y resistentes.

Esta memoria consta de veinte páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 17 JUN. 1948

P.A.

JOSÉ M. BOLIBAR
P. P.

184267

17 JU

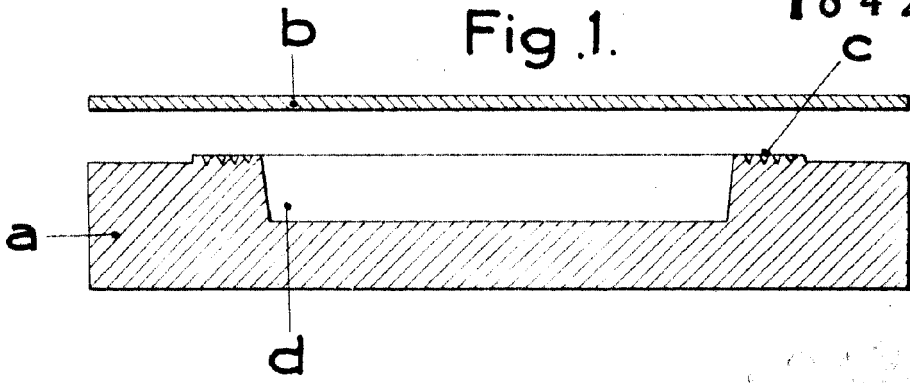


Fig. 2.

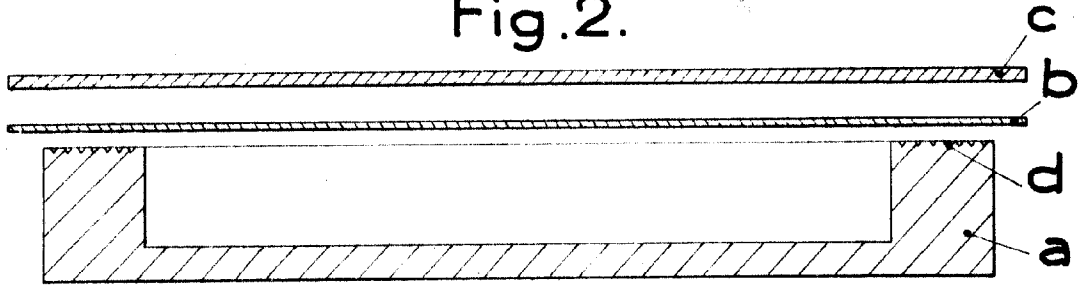
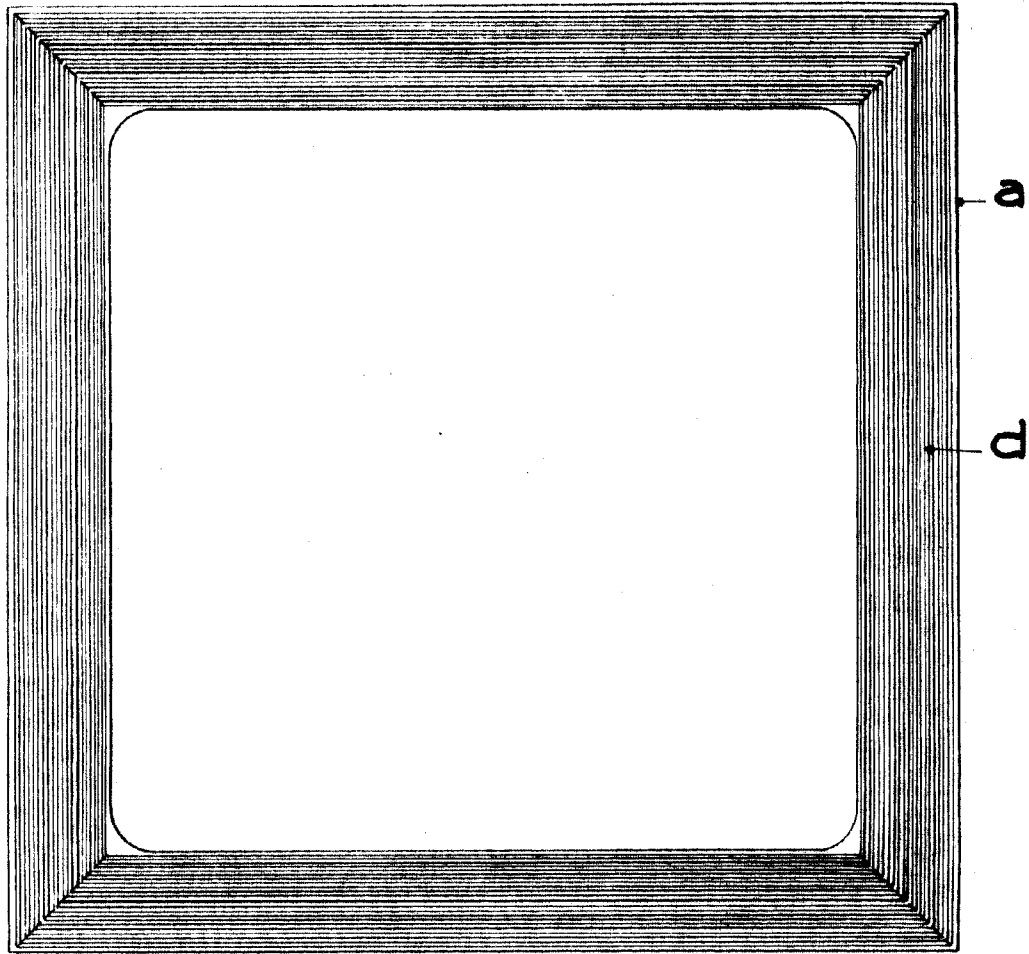


Fig. 3.



[Handwritten signature]
E. M. I. BOLIVIA
F. P.

17 JUN



184267

Fig. 4.

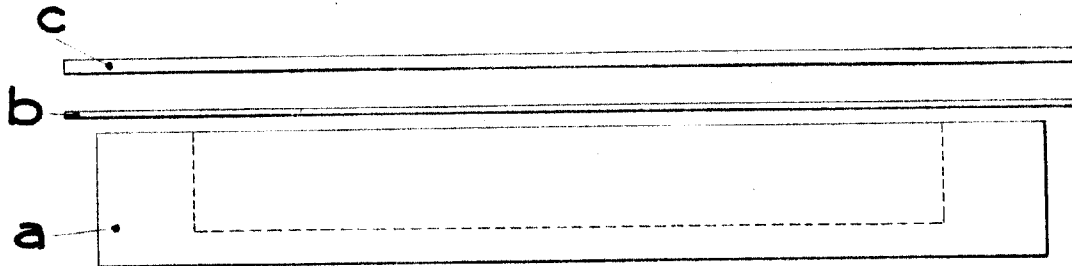
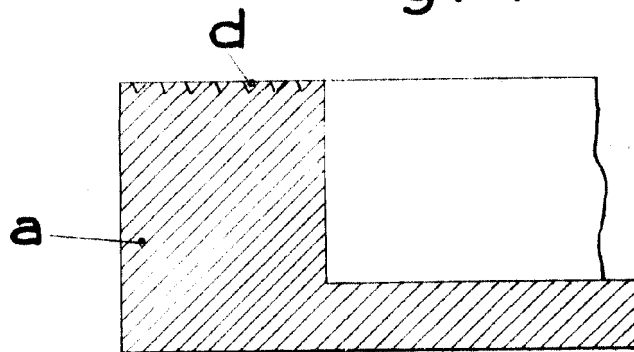


Fig. 5.



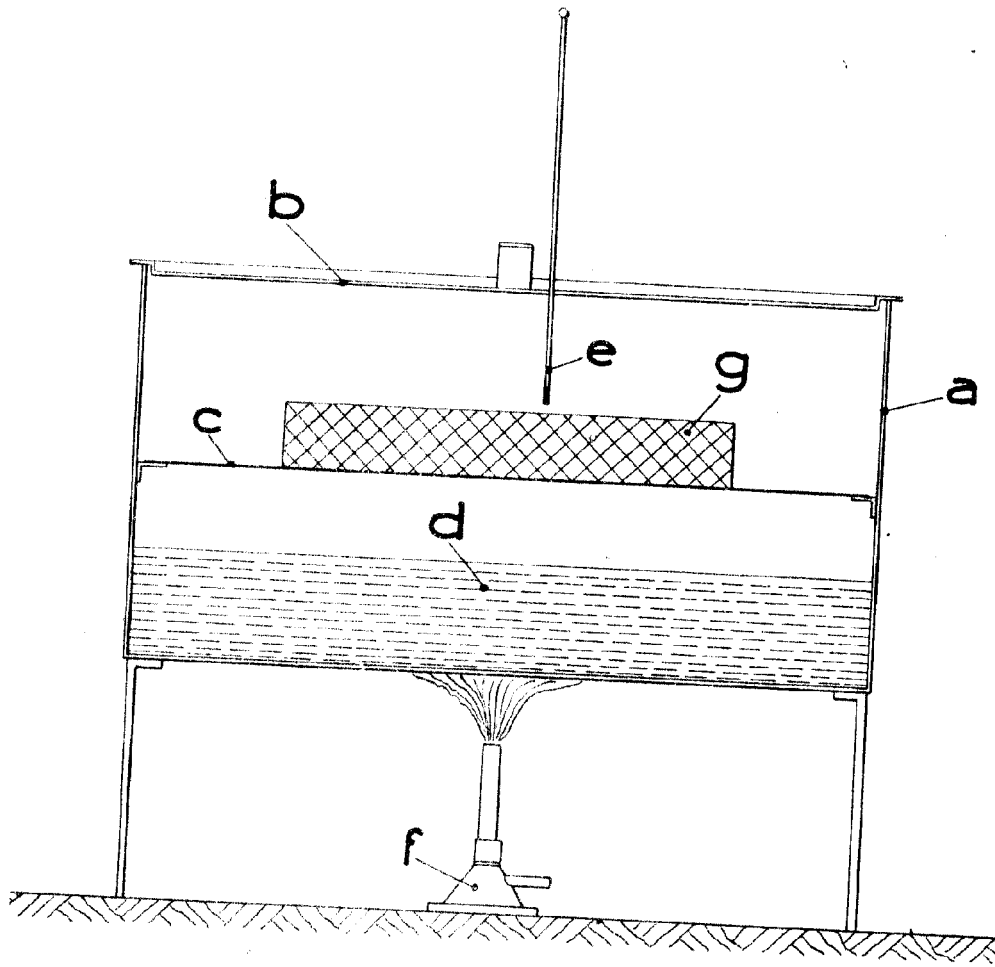
P.A.
JOSÉ M. BOLIBAR
P.F.

184267

17 JUN



Fig. 6.

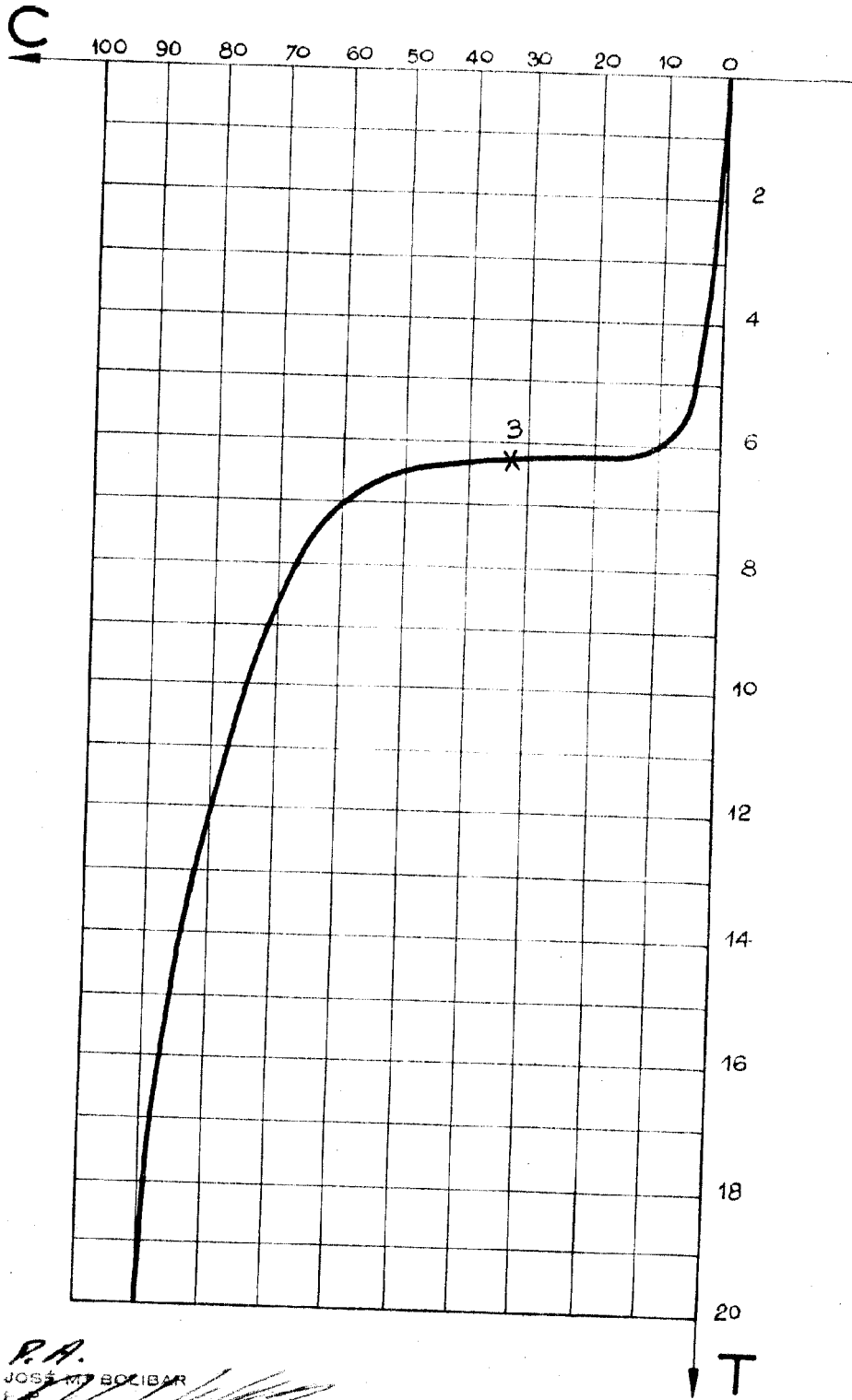


P.A.
JOSE M. BOLIBAR
P.A.
[Handwritten signature]

184267



Fig. 7.

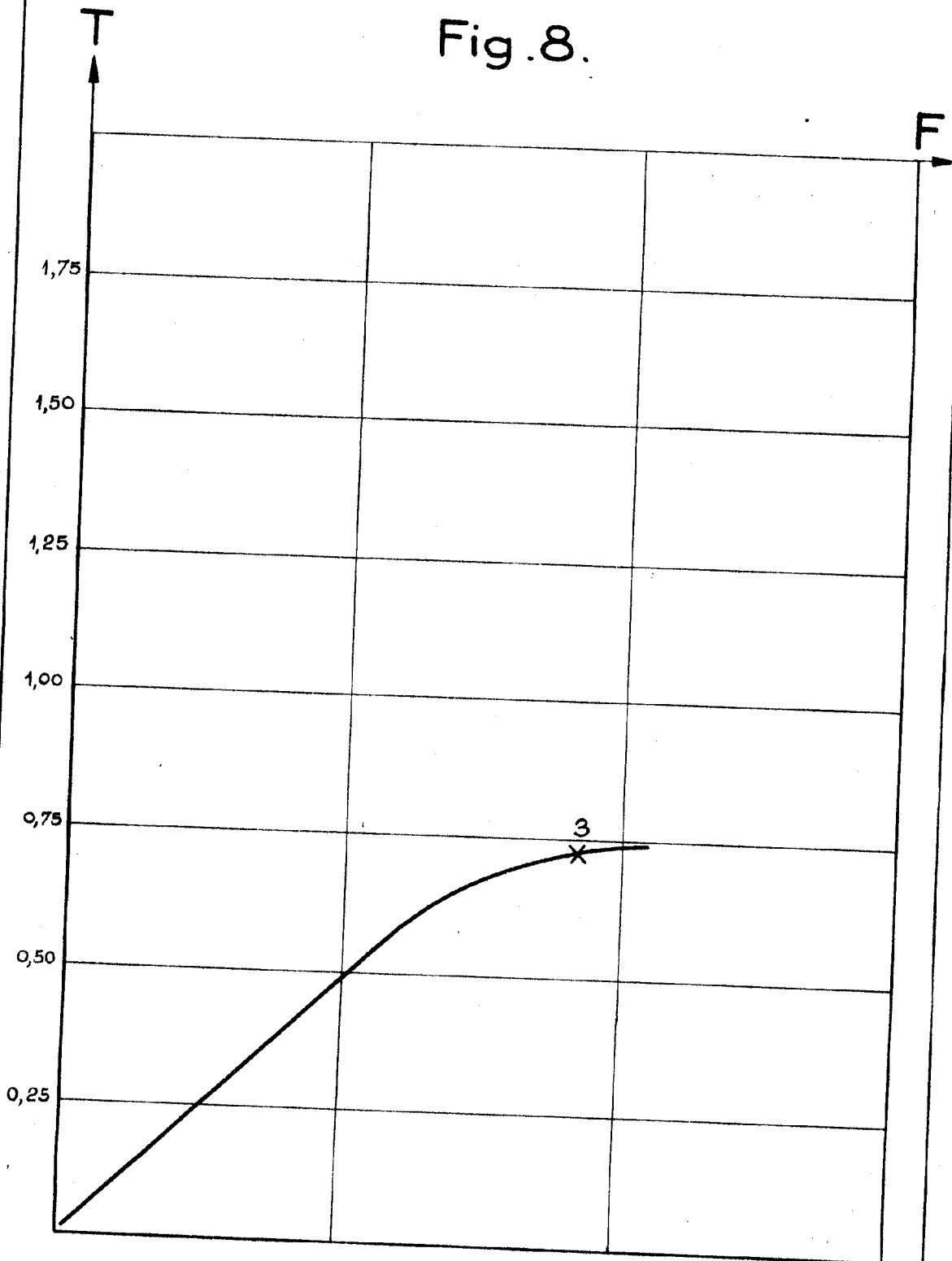


P.A.
JOSE M. BOLIBAR

184267



Fig. 8.

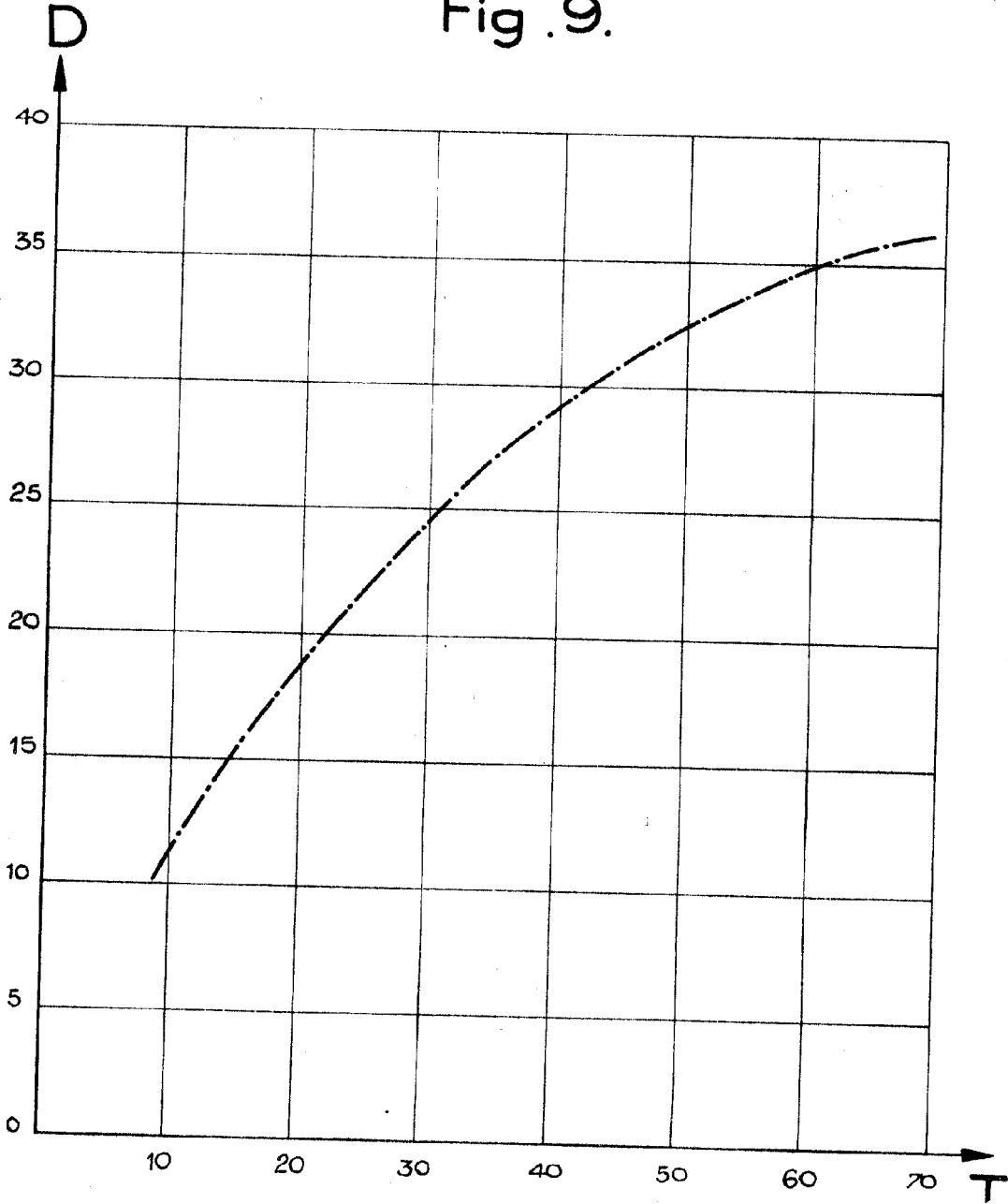


[Handwritten signature]
JOSE M. BOLIBAR
I. P.



184267

Fig. 9.



J. P. A.
JOSE M. BOLIBAN
E. P.