



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

(19) ES	(11) NUMERO 465724	(10) A 1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION 30 DIC. 1976	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO 46.942 A/76	(32) FECHA 30-12-76	(33) PAIS Italia.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL C04B 10085	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(64) TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UN MATERIAL LIBERO MAL CONDUCTOR DEL CALOR Y RESISTENTE AL FUEGO, TENIENDO CARACTERISTICAS MECANICAS MUY ELEVADAS.		
(71) SOLICITANTE (S) D. Sergio Quario.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Piazza Unità d'Italia Nº 54 SARONNO (Varese) Italia.		
(72) INVENTOR (ES) el mismo		
(73) TITULAR (ES) el mismo		
(74) REPRESENTANTE D. Carlos de Arjona y Ruiz.		

La presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor, y resistente al fuego teniendo características mecánicas muy elevadas.

5 Como puede deducirse del enunciado de ésta Patente, su objetividad registral, cae dentro del ámbito de los materiales de construcción y, más particularmente a los materiales de construcción que pueden ser preparados en estado líquido o semilíquido, que se
10 pueden endurecer en el interior de moldes para producir artículos fabricados que tienen características mecánicas de resistencia a la tracción y a la compresión suficiente, a fin de poder ser empleados en la construcción de edificios o en parte de los mismos.

15 Otras características, como una mala conducción del calor y de la electricidad y una resistencia al fuego, son muy de desear en estos materiales, y ésto es porque el presente invento tiene por objeto permitir la obtención de tales características.

20 Hasta ahora, todos los materiales conocidos que tienen características para poder ser trabajadas, para poder ser moldeadas, o para poder ser vaciadas en moldes adecuados y que tienen la resistencia
25 mas arriba mencionada, pertenecen a la familia de los materiales compuestos de cemento así como a la de los materiales inertes como por ejemplo el hormigón, hormigón armado, el hormigón ligero y análogos.

30 Todos estos materiales presentan las características mas arriba mencionadas pero, tenemos que señalar que tienen una serie de defectos que limitan

acentuadamente su empleo en ciertos sectores de la construcción.

5 Los materiales a base de cemento, y que comprenden materias inertes o de refuerzos, como el hierro, presentan una conductibilidad muy buena, térmica y crean en consecuencia de ello graves problemas de acondicionamiento en los edificios, lo que determina la presencia de zonas muy cálidas o muy frías en los mismos.

10 Además, estos materiales están caracterizados por un peso específico muy elevado, superior poco más o menos a dos veces el peso específico del agua destilada, lo que complica notablemente la posibilidad de una manipulación adecuada, del transporte y de la puesta en obra en los casos en que se trate de grandes manufacturados o prefabricados, como las vigas, 15 bovedas de cobertura o análogos.

20 En fin, los materiales a base de cemento en el caso en que sean empleados para la fabricación de partes de un edificio y sometidas a fuertes exigencias mecánicas presentan ciertas características de tal tipo, como por ejemplo, la resistencia a la tracción, que son muy débiles. Estas características hacen que estos materiales sean generalmente empleados con partes 25 de hierro que pueden aumentar notablemente las características de resistencia a la tracción, casi nula, y también las características de resistencia a la flexión, y además, se ha intentado en estos últimos tiempos utilizarlos en materiales mucho más ligeros, que tienen 30 buenas características aislantes, como, por ejemplo, la arcilla los esquistos, escorias y materias sintéticas

esconias y materias sintéticas expandidas, para remediar su deficiencia en éste sentido.

5 En definitiva, los materiales conocidos, cuando presentan resistencias mecánicas suficientes, presentan toda una serie de inconvenientes o de defectos que van desde un peso demasiado elevado a una no-conducción del calor casi nula, a la imposibilidad de resistir a los esfuerzos de tracción y otros. Por otra parte, se conocen materiales que presentan características complementarias, y, en particular, materiales sintéticos expandidos quienes, con una buena no-conduc-
10 tibilidad con la posibilidad de ser vaciados en moldes, con impermeabilidad, asociación de características mecánicas absolutamente insignificantes.

15 El presente invento, tiene por objeto el procurar un procedimiento de tratamiento de resina fenólicas que pueden dar un material que tenga una suma de características físico-mecánicas absolutamente sorprendentes, que son la suma de las características de los hormigones armados y de las características de las resinas expandidas, y, además, características sorprendentes de actitud para el trabajo y de aplicabilidad, así como el material así obtenido.
20

25 El presente invento permite obtener un material que puede ser utilizado, ya sea solo con materiales inertes o con una armadura en material mas resistentes, como el hierro, y que tiene una resistencia mecánica comparativamente muy superior a la resistencia mecánica del hormigón (refiriéndose especialmente a la resistencia a la tracción), a la vez que teniendo un
30 peso específico bien inferior o, como máximo aproximado

al peso específico del agua destilada.

Además, en presente invento, procura
obtener un material que permite la producción de partes de artículos fabricados, fáciles de unir y teniendo
5 do una resistencia mecánica por lo menos igual a la del propio material.

Se ha logrado satisfactoriamente preparar un material que tenga una resistencia mecánica sensiblemente igual a cinco veces la resistencias que
10 se encuentran en el hormigón tradicional, en lo que concierne a la resistencia, a la compresión, e igualmente mejor que la resistencia mecánica del hormigón normal en la que concierne a la resistencia a la tracción. A estas muy buenas propiedades mecánicas, éste material
15 asocia la posibilidad de ser vaciado en moldes, una no-conductibilidad térmica muy elevada, un precio comparablemente razonable y una sorprendente resistencia al fuego.

Esto se obtiene, según el invento, sometiendo una resina fenólica al estado líquido, del tipo "Resol", en un procedimiento de puesta en forma por dilatación controlada en estos moldes adaptados, y a una temperatura controlada.

Esta puesta en forma se realiza, según el invento, en ausencia de los aditivos tradicionales
25 "hinchantes"- aumentadores de volumen- (como, por ejemplo, el freon o sustancias a base de freon,)añadiendo una cantidad de agente endureciente decididamente modesto, comparativamente muy inferior ($\frac{1}{6}$ o $\frac{1}{7}$) en relación a la utilizada en los procedimientos conocidos.
30

Además, se prevé en el presente invento

que pueden añadirse a la resina, materias inertes igualmente ligeras, en proporción que pueden alcanzar el 300% las características mecánicas del producto quedan, sin embargo a niveles muy elevados, y comparativamente, muy superiores a los del hormigón. Asimismo se prevee en el presente invento la posibilidad de piezas de inserción, o armaduras, igualmente metálicas, sugiriendo, entre otras, la forma de aumentar fuertemente el coeficiente de "posibilidad de abrochado" de la resina con el metal.

El objeto del presente invento concierne también, tanto al procedimiento como al resultado o materia obtenido por el mismo.

En el procedimiento, según la invención, se prevee la medición, en un mezclador de aproximadamente 100 partes en peso de resina fenólica líquida del tipo "Resol" con 5 partes de peso de agente endurecedor (de 94% a 96% de resina de peso, con un 4% a 6% de agente endurecedor de peso), y de mezclar el conjunto durante un tiempo comprendido entre 30 y 50". El líquido denso, así obtenido, es, conforme al invento, vaciado en un molde, que es después encerrado, no dejando abierto mas que algunos orificios, y éste molde deberá estar totalmente lleno de resina una vez que esté endurecida.

Conforme al invento, el volumen total que puede ser introducido en el molde, que será indicado por "Vs" será superior al volumen del líquido vertido, o mezcla (resina). Este último volumen, será indicado por "Vm" con una relación Vs:Vm comprendida en-

tre 1 y 2.

Conforme al invento, el molde deberá resistir presiones internas del orden de 1 a 2 Kg/cm².

5 Una vez la resina líquida vertida en el molde, como se ha definido más arriba, se prevee según el invento, que sea situada en un ambiente de 75 a 95c^o y que permanezca allí durante unos 15 a 25 minutos.

10 Seguidamente el objeto puede ser sacado del molde y puede permanecer en un ambiente de 45-90^o durante 40-80 minutos (tiempo de normalización).

15 El producto final obtenido presenta una densidad variable entre 0'84 y 0'97; una carga de ruptura por tracción del orden de 179 Kg/cm² y una carga de ruptura por compresión del orden de 400 Kg/cm².

20 Estos valores, pueden variar ligeramente en función de la calidad de la resina y de los tiempos de normalización y endurecimiento. El mismo material presenta una resistencia al fuego y está dotado de una no conductibilidad térmica muy elevada.

25 Un ensayo, consistente en colocar un semi-cilindro del material así obtenido, teniendo un diametro de 7 cm, por la acción de un pico "Bunsen" colocado aproximadamente a 3 cm del fondo de una cavidad que se encuentra en el centro del lado curvado y teniendo una profundidad de 2'5 cm. y para medir la temperatura del lado exterior del lado plano, ha permitido restablecer un aumento de temperatura de 20^oC a 102'5^oC y en un tiempo de 76 minutos, lo que hace, pues estos valores sensiblemente constantes (vease el esquema de la

30

figura 1).

Conforme a una primera versión alternativa y mas sofisticada, se prevee en el procedimiento, conforme el invento que en lugar de la resina pura, se emplea una mezcla de resina y de carga en las proporciones indicadas mas arriba, cargas que permiten disminuir el peso específico del producto final de manera sensible, o disminuir el precio sin que, por tanto, pueda influirse sensiblemente sobre las características mecánicas o las demás características fisico-químicas, que permanecen siempre comparativamente muy elevadas en relación con las características correspondientes del hormigón. A éste fin, se prevee, en el procedimiento, conforme al invento, el efectuar la medición en un tubo mezclador, 100 partes de peso de resina fenolica del tipo "Resol" en estado líquido, con hasta 300 partes de peso de un material inerte que puede estar constituido por cuarzo ventilado, esféras profundas de vidrio, pequeñas esféras de polistirolo expandido o análogos. En sustancia, se obtiene una primera mezcla que comprende desde 25 a 40% de resina de peso y de 60 a 75% de material inerte igualmente de peso.

Una vez que la mezcla en el tubo mezclador se ha realizado, el liquido denso que se obtiene puede ser mantenido durante un período que puede llegar a alcanzar 40 horas, sin que se encuentren cambios o modificaciones sensibles, tanto en la resina como en la dispersión de materiales inertes en la propia resina.

Exactamente antes del vaciado, se sugiere en el procedimiento que se introduzca siempre en el tubo mezclador, cinco partes de peso de agente endure-

cedor por 100 partes de peso de resina presente en la primera mezcla, y se añade, en la primera mezcla, en un tubo mezclador de 1'25% a 2% de agente endurecedor. Después de un tiempo de mezcla de 20 a 50 segundos, aproximadamente, el líquido es vertido en un módulo de puesta en forma.

Este molde es del mismo tipo que el ya descrito, teniendo las mismas resistencias en la presión interna.

El procedimiento sugerido tiene un periodo de alcance, de espera de 5 a 9 minutos antes de la inserción de la muela de puesta en forma en un ambiente adaptado, que será, por su simplicidad, llamado "horno", donde es llevado el molde con su contenido a 75-95°C, durante un periodo de 15 a 25 minutos.

Seguidamente, el material es retirado del molde y, si se quiere obtener una buena normalización de sus características fisico-químicas y mecánicas, debe permanecer en el horno todavía durante 45 y 90 minutos a una temperatura comprendida entre 45 y 90°C. El procedimiento prevé igualmente, durante la primera fase de la mezcla con las cargas inertes, la agregación de los aditivos ulteriores eventuales como, por ejemplo, el sorbitol o el estearato de zinc. La influencia de estos aditivos sobre las características mecánicas de resistencia del producto final, siempre en sentido positivo, se manifiesta si son añadidos en cantidades a partir de 0'5% de peso en relación con el peso de la resina que forma la mezcla. El producto que se obtiene por la puesta en funcionamiento del procedimiento mas arriba descrito, presenta un peso específico que varía entre

0'3 y alrededor de 1, así como una resistencia mecánica que es sensiblemente cinco veces superior a las resistencias correspondientes del hormigón. Presenta una no-conductibilidad térmica muy elevada y una resistencia óptima a la acción de las llamas (del mismo orden que lo que se ha ilustrado más arriba). La agregación de los aditivos anteriormente especificados provoca en el producto final las siguientes modificaciones de las características fundamentales.

10 A).- La agregación de sorbitol, en cantidades de 4,5% a 12,5% de peso del producto final provoca:

- Un aumento del peso específico de 19% a 22%.

15 - Un aumento de la resistencia a la compresión superior al 50%.

B).- La agregación de estearato de zinc en cantidades de 0'5% a 1% en peso del producto final provoca:

20 - Un aumento de peso específico del 2% al 4%.

- Un aumento de la resistencia a la compresión de 8 a 10%.

25 - Una disminución de la resistencia a la flexión (y, comparativamente a la tracción) de 40 a 50%.

30 Es preciso determinar, además, que en función de estas modificaciones, las mejoras y perfeccionamientos han sido estudiados más particularmente con dos tipos diversos de materiales, obtenidos con el procedimiento mas arriba especificado y con formulas lige-

ramente diferentes, a fin de disponer de materiales destinados a usos diversos.

En particular, se han estudiado dos formulas en función de la construcción de:

5 1.- Vigas, previendo un producto que tenga características de resistencia mayor a la flexión y a la tracción, sin consideración particular del peso específico.

10 2.- Soleras de fundación, previendo un producto que tenga características de buena resistencia a la compresión (superiores a las del hormigón), considerando, por tanto, un débil peso específico y sin preocuparse de la resistencia a la tracción.

15 Si en los artículos fabricados, se desea añadir refuerzos con núcleo de hierro, el invento sugiere revestir estos refuerzos con barniz epoxidado, para mejorar grandemente el agarre del propio material.

20 En la mayor parte de estas practicas, se ha observado, sin embargo que las excelentes características de los materiales obtenidos con el procedimiento mencionado, eran superiores a las exigencias reales; esta comprobación ha permitido, unicamente por razones económicas, obtener materiales mas economicos, aún cuando fueran comparativamente menos resistentes. Según una
25 segunda versión, estos se ha obtenido limitando la cantidad de resina con ventaja de las cargas y previendo en la mezcla cantidades pequeñas de productos "hinchantes", como, por ejemplo el freón líquido. La presencia del producto "hinchante" está prevista en un porcentaje
30 de 4 a 8% de peso de la mezcla.

La agregación de estas cantidades, aunque modestas, de agentes "hinchantes", cantidades que son muy inferiores a los porcentajes previstos en los productos conocidos del tipo expandido plantea
5 problemas inherentes a la posibilidad de trabajo en pequeña serie, sustituyendo el ambiente recalentado, que es llamado aquí horno, donde tienen lugar el endurecimiento por una prensa de placas recalentadas y en preferencia, por una prensa de placa múltiples.

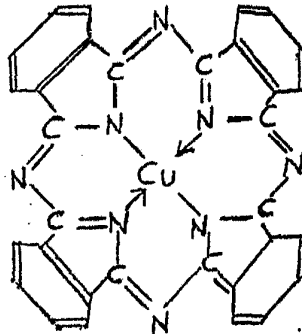
10 En éste tipo de prensa, en las cuales cada una tiene, por lo menos, cinco aberturas, la agregación de agentes "hinchantes", aún cuando inferior al 3% de peso de la mezcla, por lo general, no da tiempo (por lo menos 30 minutos) para servir o atender todas
15 las aberturas de la prensa. Además, el empleo de este tipo de prensas está fuertemente limitado por otro fenómeno negativo que se manifiesta en el procedimiento más arriba mencionado: el tiempo normal del durccimiento en frío de la mezcla, igual a 3-5 minutos, es insuficiente y debe ser aumentado por lo menos a 25-30 minu-
20 tos.

En la segunda solución, se prevee la agregación, en una cantidad modesta, del orden del 3%, de un agente "inflante" clásico al mismo tiempo que modificaciones de la fórmula y de la sucesión de las operaciones mecánicas del procedimiento, para eliminar los
25 inconvenientes arriba indicados y los fenómenos negativos.

En ésta segunda solución, se prevee una presencia indispensable y sensible " de armósferas" o
30 pequeñas esfóras huecas de vidrio, en el material inerte

o carga mineral de la mezcla. Las pequeñas esferas presentes en cantidades que no son inferiores al 3% de peso, y que preferentemente, están comprendidas entre 3 y 9% de peso, permiten, de manera sorprendente, el aumentar la capacidad de prolongar notablemente el tiempo de endurecimiento en frío, y, más particularmente si está asociado a la sílice, en calidades de cargas minerales.

Además, aparte de introducir en la fórmula las "atmosferas" en las proporciones indicadas mas arriba la segunda solución prevee el que se añada al agente inflante una pequeña cantidad de ftalocianina semi-modificada, ya sea de manera individual en la fórmula que sigue, o bajo forma de un producto equivalente:



La ftalocianina, semi-modificada no es utilizada como agente inflante, pero con un agente inflante clásico ella presenta características sorprendentes que pueden modificar el comportamiento. De hecho, el agente inflante, si se introduce solo en la mezcla desarrolla su actividad en un tiempo relativamente breve, provocando la huida no deseable del producto

fuera del molde. Este comportamiento, no deseado, puede ser evitado bloqueando la "subida" de la masa por medio de una agitación mecánica. Sin embargo, ésta operación presenta el inconveniente de que favorece la evaporación del agente inflante y de impedir la prolongación de su acción después de la agitación mecánica.

5

La agregación de una pequeña cantidad de ftalocianina comprendida entre el 0'02 y 0'1% en peso del producto expandido, elimina este inconveniente y permite retardar el inflado de la masa hasta el momento deseado, por medio de una agitación mecánica.

10

En sustancia, la segunda solución se refiere a formulas del tipo que se manifiesta en el siguiente cuadro 1.

15

<u>Componentes</u>	<u>%</u>
Resina	20 - 35%
Cargas minerales	70 - 50%
Atmósferas	3 - 9
Agente endurecedor	5 - 8
Agente inflador	2 - 4
Ftalocianina	0'02 - 0'1.

20

Estos componentes son manipulados y preparados como sigue:

25

Los componentes de la mezcla son previamente preparados bajo la forma de pre-mezclas, en dos grupos separados y en dos recipientes distintos, conteniendo uno de los grupos la totalidad del agua endurecedora (grupo 1).

A fin de poder tener las dos mezclas
mas arriba definidas, que seran sencillamente indicadas
en lo que sigue como R e I, caracterizadas por las mis-
ma viscosidad y por una mezcla final mas rapida y mas
5 homogénea, las formulas de las dos mezclas están pre-
vistas conforme el cuadro que se da a continuación:

CUADRO 2

<u>Mezcla R</u>		<u>Medias</u>
Resina	41 -45 %	43 %
10 Cargas	50 -53 %	52 %
Armósferas	4 - 6 %	5 %

CUADRO 3

<u>Mezcla I</u>		<u>Medias</u>
Cargas	48 - 52 %	50 %
15 Armósferas	4 - 6 %	5 %
Agente inflador	11 - 15 %	13 %
Agente endurece- dor	30 - 34 %	32 %
ftalocianina, 20 se-modificada	0'08 -0'4 %	0'24 %

Con las formulas mas arriba menciona-
das la proporción de peso entre la mezcla R y la mezcla
I, es del orden de 3:1, pero la viscosidad homogénea
entre las dos mezclas garantiza, como se ha dicho, una
25 mezcla final práctica y correcta. Es inútil decir que
la mezcla de las dos pre-mezclas, produce una formula
global indicada en el cuadro 1.

Esto se verifica, si resulta necesario
teniendo en cuenta la relación ponderal R : I igual a
30 3, como sigue:

	Resina	$43 \cdot \frac{3}{4} = 32,25$
	Cargas	$\frac{52 \cdot 3 + 50}{4} = 51,5$
	Armésferas	$\frac{5 \cdot 3 + 5}{4} = 5$
	Agente inflante	$\frac{15}{4} = 3,25\%$
5	Agente endurecedor	$\frac{32}{4} = 8\%$
	Ftalocianina	$\frac{0,24}{4} = 0,06$

10 Las dos mezclas R e I, según los cuadros 2, y 3, y teniendo en cuenta naturalmente el cuadro 1, se preparan en cantidades suficientes para obtener el resultado tras un tratamiento de 4 horas (trabajando a medio tiempo).

15 Se tendrá la precaución de someter, aproximadamente, todos los 30 minutos la mezcla R a la acción de un turbo-dispersador, a fin de evitar la sedimentación de las cargas más pesadas. Seguidamente, respetando la sucesión de la mezcla R y de la mezcla I, la cantidad deseada de éstas mezclas será tomada (una porción de ellas) y su mezcla será efectuada y vaciada en los moldes.

20 Cada molde se llena con la mezcla en una medida que permita obtener la densidad deseada del artículo fabricado. Por ejemplo, al tener que conseguir los valores de 0,4 kg/dm³ cada molde se llenará poco mas o menos en un 40% con la relación Vm : Vs definida anteriormente, y en donde Vm es el volumen de la mezcla

25

y Vs el volumen total del molde.

En la segunda solución propuesta, se prevee que los moldes todavía abiertos, y ya llenados con la medida deseada, sean sometidos a una acción ;
5 de aplicación mecánica (eventualmente repetida) efectuada, por ejemplo, por medio de un rastrillo que impide el inflado (aumentado de volumen) no deseado y prematuro del producto y la consiguiente caída del molde.

10 Cuando los moldes están todos llenos, se cierra y son insertados en las aberturas de la prensa de placas múltiples, placas recalentadas a una temperatura del orden de 80 + 90 °C durante un tiempo de lo a 30 minutos.

15 La expansión o dilatación controlada y el endurecimiento que se han efectuado en la prensa a los artículos así fabricados son sacados del molde y sometidos a desecación .

20 El invento será mejor comprendido así como otros objetivos características, detalles y ventajas en el curso de la descripción explicativa que se da a continuación hecha, con referencia a los dibujos esquemáticos anejos, dados unicamente a titulo de ejemplo e ilustrando un modo de realización del invento, y en los cuales:

25 - La figura 1, es un diagrama de la no-conductibilidad térmica del material, en el que la muestra aparece ilustrada a escala 1 : 1, el tiempo en minutos es indicado en el eje de las abscisas y la temperatura en °C sobre el eje de las ordenadas.

30 - La figura 2, es una vista en perspectiva del molde cerrado.

- La figura 3, es una vista en perspectiva parcial del molde abierto.

- La figura 4, es una vista de corte ampliado hecho conforme a la línea IV-IV de la figura 2, y.

- La figura 5, es una vista en perspectiva del artículo fabricado.

Sobre las figuras 2 a 4 puede verse un molde adaptado a la puesta en forma de una viga de doble T, constituida por una base 1, dotada, sobre su periferia, de pequeños orificios, dos de ellos a los cuales se ensartan los apéndices externos 3 de paredes laterales 4 y de paredes del fondo 5. Estas paredes laterales y del fondo estan unidos por ganchos 6 colocados a proximidad de aristas perimétricas.

Estas paredes comprenden , sobre el borde superior, cavidades semi-cilíndricas 7 que sirven de punto de aireación.

Una tapa 8 está fijada por encima, de manera estable por medio de ganchos 9. La viga formada está indicada mediante el signo 10.

Ejemplo 1º,

El ensayo que sigue, está destinado a obtener un material particularmente adaptado a la construcción de vigas.

En un tubo mezclador del tipo indicado se insertan 100 partes de peso de una resina fenólica del tipo "Resol", comercializada e inscrita en un repertorio del catálogo de la firma Sheby.

A ésta resina se le añaden cinco partes de peso del agente endurecedor, siempre del tipo producido

para la resina fenólica sheby.

Se prepara una mezcla conteniendo aproximadamente 95% de resina y alrededor de 5% de agente endurecedor y es mezclada durante un periodo de 30 segundos.

El líquido así obtenido es vaciado en un molde cuyas paredes habían sido anteriormente tratadas por medio de un material antiadhesivo, y se deja el líquido en el molde durante 8 minutos. El molde es de tipo cerrado dotado de orificios de aire o ventiladores, y pudiendo resistir una presión interna de hasta 3 Kg/cm² (ver figura 2). Su volumen V_s es igual a 1,3 veces el volumen de la resina más el endurecedor a tratar. Seguidamente el molde se introduce en un ambiente de una temperatura controlada de 90°C y permanece allí durante 20 minutos.

Después se retira el material del molde, y se vuelve a poner en el horno durante 90 minutos más, siempre a 90°C. Se obtiene de esta manera un material que tiene un peso específico igual a 0,965, una resistencia a la compresión igual a 506 kg/cm² y una resistencia a la tracción igual a 179 kg/cm². La no-conductividad y la resistencia al fuego son del tipo indicado en el diagrama de la figura 1.

Ejemplo 2º

El ensayo nº 2, fué efectuado de manera idéntica al ensayo nº 1 y difiere de éste último simplemente por la agregación de otro aditivo, del sorbitol, en razón de cinco partes de peso por 100 partes de resina. Por consecuencia, se obtiene un producto terminado que tiene un peso específico ligeramente superior

al del agua y una resistencia a la compresión igual a 695 kg/cm² que es decididamente superior a la resistencia a la compresión que puede ser obtenida en ausencia del sorbitol. La resistencia a la tracción presenta una débil disminución y las otras características no presentan variaciones sensibles.

Ejemplo 3º

En un tubo mezclador, se insertan 100 partes de resina fenólica del tipo Resol Sheby, con 60 partes en peso de armosferas, comercializadas normalmente.

Después de un tiempo suficiente de mezclado para dispersar las armosferas en la masa de la resina, la masa líquida y pastosa así obtenida puede ser almacenada durante un tiempo que no es superior a 40 horas, sin que se observen modificaciones.

Poco antes de vaciarla en el molde formador, la mezcla así preparada es vuelta a colocar en un tubo mezclador y se le añaden 5 partes de agente endurecedor del tipo Sheby para 100 partes de resina. La mezcla es efectuada durante un tiempo igual a 1,5 minutos, a continuación de lo cual el producto es vaciado en un molde, en forma de caja metálica, que está cerrada con respiradores, y que puede resistir una presión interna de 2 Kg/cm², teniendo un volumen igual a 1,5 veces el volumen de la mezcla. Después de haberlo vaciado, se hace reposar el producto durante un tiempo del orden de 8 minutos, después de introduce en un horno a 90°C durante 20 minutos, y se le retira del horno y se le vuelve a meter durante todavía otros 30 minutos.

El producto que se obtiene, presenta

una resistencia a la compresión de 134 kg/cm² y un peso específico de 0,463. La no conductibilidad y la resistencia al fuego no presentan variaciones en relación con las del ejemplo 1.

5

Ejemplo 4º

En éste ejemplo, se mezcla en un tubo mezclador 100 partes de resina fenólica, del tipo Resol Shoby y 200 partes de peso de cuarzo ventilado. Seguidamente, se añaden 5 partes de agente endurecedor Sheby para 100 partes de resina, y el conjunto se mezcla rápidamente durante un tiempo igual a 1,5 minutos. Después, se vacía en un molde, y se deja reposar durante un tiempo de 8 minutos fuera del horno, después se cuece a 90°C durante 20 minutos en el molde y todavía otros 90 minutos más fuera del molde.

10

15

Se obtiene un material que tiene un peso específico considerablemente igual a 1 y que tiene valores de resistencia a la compresión iguales a 201 kg/cm² (inferiores a las precedentes) pero de un precio mucho más razonable. En este ejemplo, el volumen del molde es igual a 1,9 veces el volumen de la mezcla.

20

Ejemplo 5º

Este ejemplo se refiere a la fabricación de un tablero mediante la segunda solución alternativa propuesta.

25

Se prepara una cubeta de mezcla la mezcla R, comprendiendo:

30

Resina	19 Kg (Sheby)
Silice	22 Kg
Armósferas	2.175 Kgs.

El conjunto de todo ello se mezcla de manera homogénea con un turbo-dispersor clásico.

Al mismo tiempo, en una cubeta separada se prepara la mezcla I, comprendiendo:

5	Silice	7.5 kg.
	Armósferas	0,725 "
	Agente inflante	2 "
	Agente endurecedor	4,750 Kgs.
	Ftalócianina	0,015 "

10 Las dos mezclas son prácticamente estables, con la excepción de que puede recurrirse a una acción de mezclas, a fin de evitar la sedimentación.

15 Las dos mezclas son seguidamente mezcladas juntas, durante aproximadamente unos 20", después son vaciadas en un molde sensiblemente plano de 3 x 1.20 x 0.04 m. (144 dm³) provisto de respiradores habituales.

Al cabo de aproximadamente 10 minutos, el molde es sometido a una agitación mecánica efectuada con un rastrillo/batidor. Seguidamente, al cabo de 15 minutos, el molde se coloca entre las placas recalentadas a 90°C de una prensa. Después de un tiempo de residencia de 10 minutos, el artículo es extraído de la prensa y es enviado a la sección de desecación.

25 Las características físico-mecánicas del artículo fabricado son las siguientes:

Peso	58,165 Kg.
Densidad	0,404 Kg/dm ³ .
Resistencia a la tracción	56 kg/cm ² .
Compresión	148 kg/cm ² .

30 Bien entendido, el invento no está en

modo alguno limitado a los usos de realización descritas y representados que han sido dados solamente a título de ejemplo. En particular, comprende todos los medios descritos, así como sus combinaciones, si estas son ejecutadas conforme a su espíritu y puestas en marcha en el cuadro y ámbito de las reivindicaciones que siguen al final de esta memoria.

En resumen, reivindica el recurrente en virtud de la presente solicitud de registro de Patente de Invención el privilegio exclusivo de fabricación, venta y explotación industrial por el plazo de 20 AÑOS, que determina el vigente Estatuto de la Propiedad Industrial, del objeto de la misma, el cual queda esencialmente caracterizado por las siguientes:

NOTAS REIVINDICACIONES

PRIMERA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor, resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, caracterizado en lo que comprende las etapas siguientes:

A.- Mezclar una resina fenólica líquida, del tipo "resol" con un material inerte, en un porcentaje de resina de 100% a 30% (material inerte presente de 0 a 3 veces la cantidad de resina).

B.- Añadir a la mezcla de 1% a 6% en peso un agente endurecedor, con relación al peso de dicha resina fenólica.

C.- Mezclar la mezcla obtenida en B, en un turbo-mezclador durante un tiempo de 15 a 20 segundos.

D.- Colar la mezcla obtenida en C, en un cajón o un molde cerrado, provisto de aire libre, resistiendo a una presión interna que pueda alcanzar 2 Kg/cm², y teniendo

do un volumen igual a 1 a 2 veces el volumen de la mezcla a endurecer.

5 E.- Dejar reposar este molde ya lleno a temperatura y presión ambiente durante un periodo de 0,5 a 10 minutos.

F.- Introducir el dicho molde en un ambiente de 80/100± C durante un periodo de 15 a 25 minutos.

10 G.- Extraer el objeto endurecido del molde y dejarlo estar en un ambiente a 80/100±C, durante un periodo de 45 a 90 minutos.

H.- Extraer el dicho objeto endurecido del dicho ambiente.

15 SEGUNDA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según la anterior reivindicación y asimismo esencialmente caracterizada por la circunstancia de las etapas que siguen:

20 A.- Mezclar una resina fenólica líquida del tipo "resol" con un material inerte a un porcentaje de resina de 100 a 30% (material inerte presente de 0 a 3 veces en peso la cantidad de resina).

B.- Añadir la mezcla de 1% a 6% en peso de un agente endurecedor, en relación al peso de la dicha resina fenólica.

25 C.- Mezclar la mezcla obtenida en B, en un turbo-mezclador durante un tiempo de 15 a 50 segundos.

D.- Colar la mezcla obtenida en C, en un molde abierto.

30 E.- Dejar reposar el dicho molde ya rellenado a temperatura y presión ambiente, durante un periodo de 12 a 48 horas.

F.- Extraer el objeto endurecido del dicho molde.

5 TERCERA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor, resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de las operaciones que siguen:

10 A.- Preparar una primera mezcla, mezclando en una cuba, por medio de un turbo-mezclador habitual, los materiales que siguen a las proporciones ponderables indicadas.

- Resina fenólica líquida del tipo "resol"	41/45%
- Cargas minerales pulvulentas	50-53%
- Atmosferas (pequeña esfera de vidrio hueco)	3-6%.

15 B.- Preparar una mezcla, mezclando en una cuba, por medio de un turbo mezclador habitual, los materiales que siguen a las proporciones ponderales indicadas.

- Cargas minerales pulvulentas	48-52%
- Atmosferas.	4-6%
20 - Agente endurecedor para resina fenólica	30-34%
- Agente hinchable para resina fenólica	11-15%
- Ftalocianina semi-modificada	0,08-0,4%

25 C.- Mezclar junto las dichas primeras y segundas mezclas, en una relación ponderal igual a 3:1, hasta que se obtenga una mezcla homogénea.

D.- Verten la dicha mezcla en un molde rellenándolo parcialmente según la relación (volumen del molde): ((volumen de la mezcla) adaptada, con el fin de obtener la densidad final deseada del artículo manufacturado.

30 E.- Agitar mecánicamente la dicha mezcla en el molde citado.

F.- Cerrar el dicho molde e insertarlo en las aberturas de una presa a placas múltiples, recalentar a una temperatura de 75-90°C.

5 G.- Apretar los dichos planos y mantenerlos apretados durante 10 a 30 minutos.

H.- Sacar del molde el artículo manufacturado.

I.- Residir el dicho artículo manufacturado durante 3 a 30 horas. a 40-50°C.

10 CUARTA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia que por lo que el material ligero es inerte
15 y constituye pequeñas esferas huecas de cristal (atmosferas), y es añadida a cantidades ponderales de 0,5 a 0,7 veces la cantidad de resina.

QUINTA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor resistente al fuego y teniendo
20 características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que el material inerte precitado es constituido de bolitas de poliestireno expandido, y es añadido a cantidades ponderales de 0,5 a 0,7 veces la cantidad de resina.

25 SEXTA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que en lo que el material inerte está
30 constituido de polvo de cuarzo y es añadido a cantidades ponderales de 1,5 a 2,5 veces la cantidad de resina.

SEPTIMA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que en lo que añadimos a la mezcla A, de la reivindicación primera precitada, estearato de zinc, a razón de 4,5 a 12% en peso de la mezcla A.

OCTAVA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que en lo que añadimos a la mezcla A, de la reivindicación primera, sorbitol hasta 1% en peso de la dicha mezcla A.

NOVENA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor, resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que en lo que las cargas minerales precitadas en la reivindicación tercera están constituidas de sílice a los otros cuarcíferos minerales pulverulentos.

DECIMA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor, resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que en la reivindicación tercera, el agente hinchable precitado, es de freón líquido.

ONCEAVA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor, resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por

la circunstancia de que el material fabricado según el procedimiento de una de las reivindicaciones primera o segunda esta constituido de 0 a 75% en peso de materia inerte, y de 25 a 99% en peso de resina fenólica endurecida en frío, y
5 de 1 a 6% de un agente endurecedor.

DOCEAVA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor, resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que los artículos manufacturados con un material según la reivindicación once, se caracteriza en lo que incorporamos piezas de inserción de hierro, revestidos en barnices epóxicos.
10

TRECEAVA.- Procedimiento para la preparación de un material ligero mal conductor del calor resistente al fuego y teniendo características mecánicas muy elevadas, según las anteriores reivindicaciones y asimismo esencialmente caracterizado por la circunstancia de que los materiales y artículos manufacturados fabricados según el procedimiento de la reivindicación primera, están constituidos de 20 a 35% en peso de resina fenólica de 70 a 50% en peso de cargas minerales, de 3 a 9% en peso de atmosferas, de 5 a 8% en peso de agente endurecedor, de 2 a 4% en peso de agente hinchable, de 0,02 a 0,1% en peso de Ftlocianina semi-modificada.
15
20
25

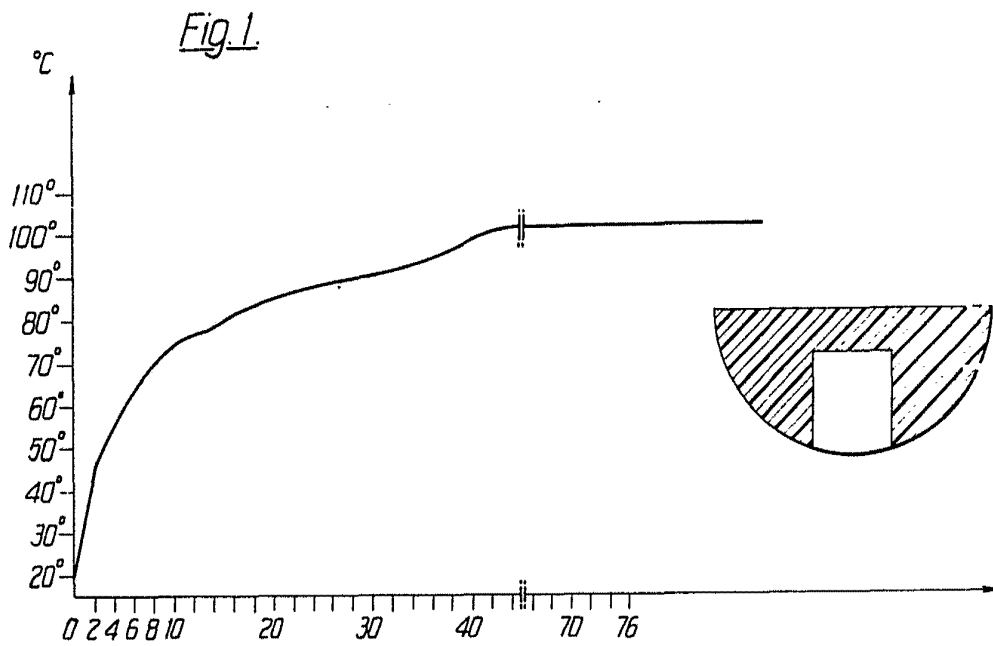
CATORCEAVA.- PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE UN MATERIAL LIGERO MAL CONDUCTOR DEL CALOR RESISTENTE AL FUEGO Y TENIENDO CARACTERISTICAS MECANICAS MUY ELEVADAS.

Todo ello tal y conforme se describe en
30 la anterior Memoria Descriptiva, que consta de veintinueve

hojas mecanografiadas por una sola cara, y se da a título de ejemplo no limitativo en las hojas de dibujos que se acompañan a dicha Memoria.

Madrid,

P.A.

Madrid, 30 Diciembre de 1.977

P.A.

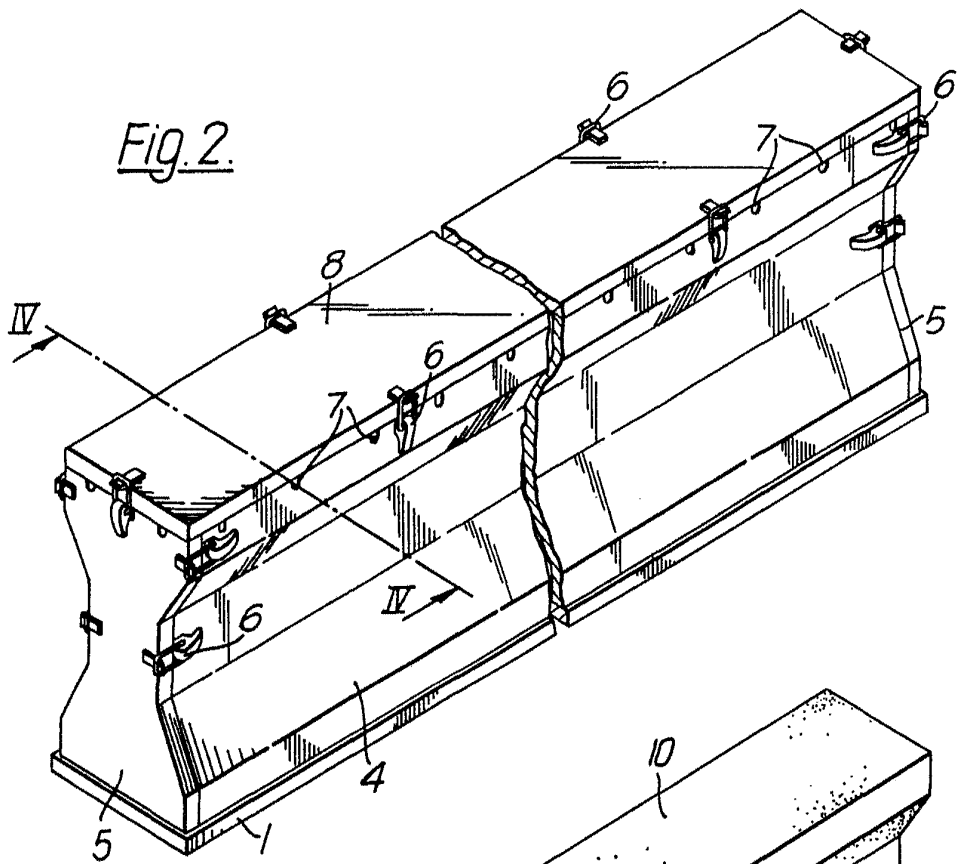
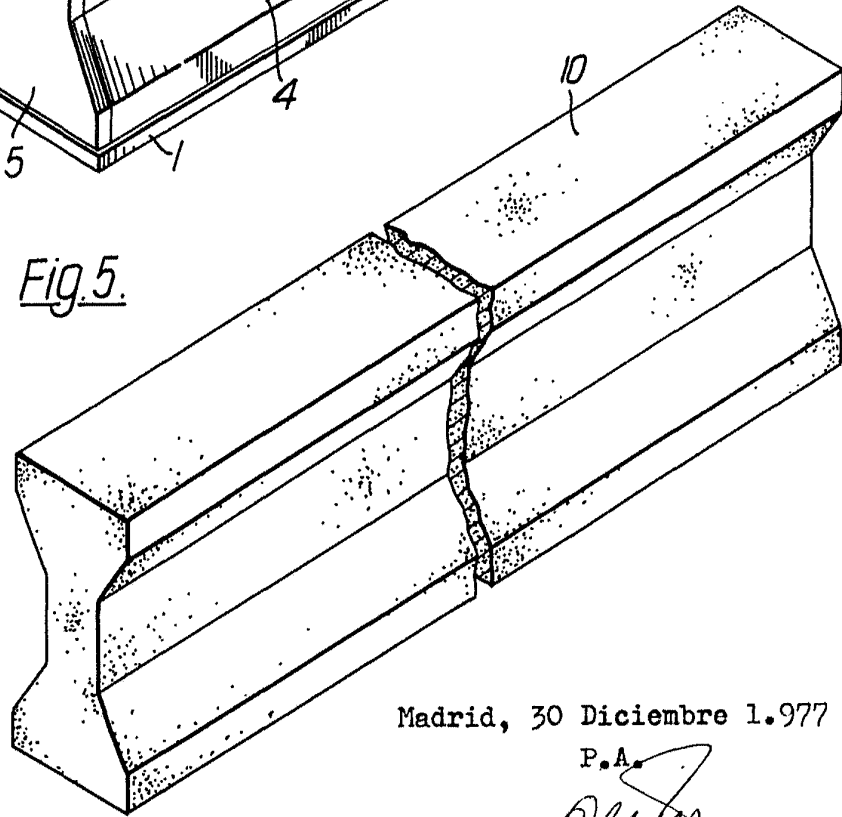


Fig. 5.



Madrid, 30 Diciembre 1.977

P.A.

Fig. 3.

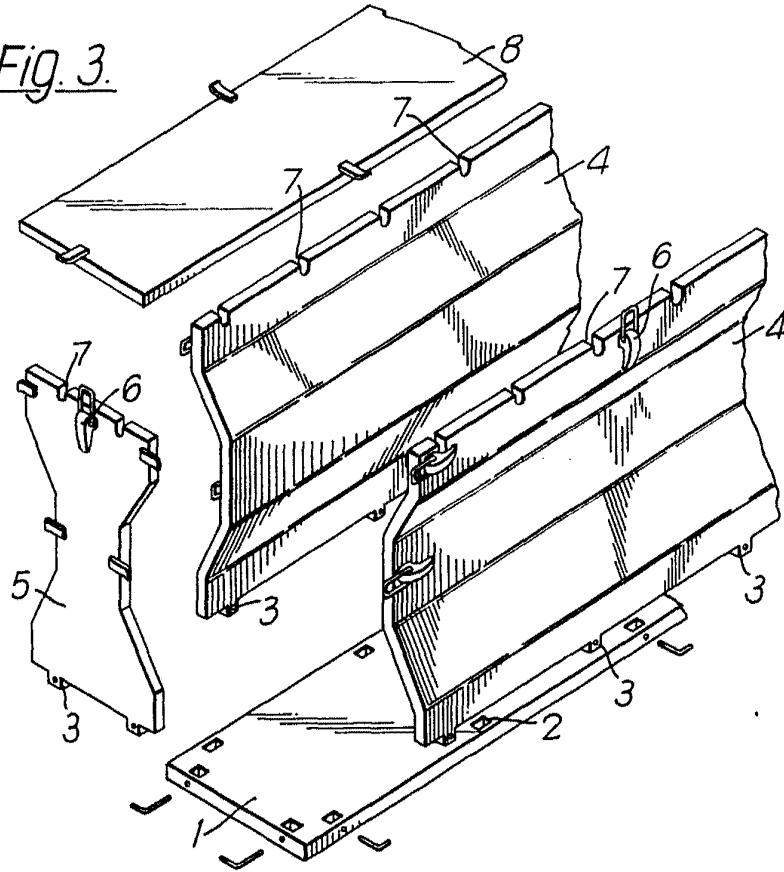
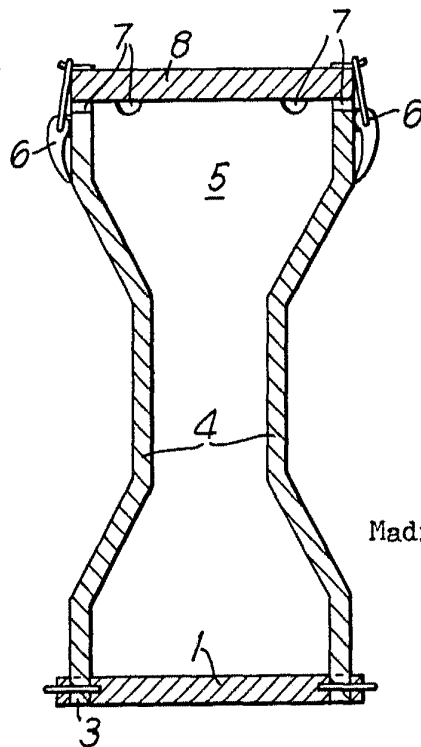


Fig. 4.



Madrid, 30 Diciembre 1.977

P. A.