

194466



194466

Eb.-

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de Invención, por veinte años, en España, por:  
- Procedimiento para la fabricación de cuerpos moldeados a presión y a temperaturas más elevadas - a favor del Dr. Roland Runkel, residente en Reinbeck (Bez. Hamburg) Bahnhofstrasse, 13; y del Ing. Joachim Jost; residente en Hamburg Bergedorf / Schlebuschweg, 3 - Alemania - respectivamente.

---

5 Se han obtenido anteriormente cuerpos moldeados, por ejemplo planchas de residuos de madera como serrín, mezclándose el material de partida con aglutinantes como resina sintética y prensando la mezcla, dado el caso en caliente. También se han obtenido productos de condensación de fenol-aldehído, prensando fenol con madera triturada como materia con "oculto carácter de aldehído" o con lignina de licores residuales de celulosa. Ulteriormente se ha propuesto condensar residuos de madera sin adición de aglutinantes a presiones desde 492 atü hasta más de 600



atü y temperaturas de 150 hasta 270° C llegando a obtenerse así  
cuerpos a modo de planchas de fibra dura hasta cuerpos negros.  
También se han calentado sustancias de madera en autoclaves a  
presión de gas a 2 atü dos veces sucesivamente desde 800 a 900°,  
5 obteniéndose así una masa amorfa tenazmente fluida que se endu-  
recía al enfriarse. Finalmente se han moldeado maderas en gra-  
duaciones de presión de 3,5 atü hasta 84 atü, respectivamente  
105 atü a 204° hasta 246° C, preferentemente de 239° a 240° C,  
hasta el comienzo de la conversión en alquitrán, obteniéndose  
10 planchas y análogos evacuando después de cada grado de presión  
los gases formados. Sin embargo, tal como dan a conocer las co-  
municaciones recibidas, ninguno de los procedimientos de calor-  
presión sin aglutinantes ha podido abrirse camino técnicamente.

Ahora se ha hecho la sorprendente observación de que pue-  
den obtenerse cuerpos moldeados de alto valor en condiciones  
15 técnicamente y económicamente favorables y ventajosas, si se tra-  
tan materiales de origen vegetal que contienen grupos resinóge-  
nos y grupos activos de carbonilo o son susceptibles de formar-  
los, cuya capacidad latente de condensación se pone en acción  
20 por efecto del calor, por ejemplo serrín o análogo en estado  
suelto o condensado por presión previa en un molde cerrado de  
prensa a temperaturas de 125 a 280° aproximadamente y presiones  
de 50 a 300 atü aproximadamente, de tal modo que el vapor de  
agua y los productos volátiles de reacción no pueden escapar o  
25 solo pueden hacerlo en grado reducido. La estanqueidad de la cá-  
mara de presión puede efectuarse mediante el material de parti-  
da, por ejemplo por cuerpos prensados, que se han obtenido pre-  
viamente en un tratamiento de calor-presión. También se pueden  
extraer de la cámara de reacción cerrada ciertos componentes de  
30 los gases formados, adecuadamente aquellos que no participan en



la reacción. También pueden introducirse en la cámara de reacción gases, sus condensados o productos de transformación obtenidos en una anterior reacción. Adecuadamente se establece el contenido de agua del material de partida en 5 a 25 %, preferentemente en 10 a 17 %. El caldeo del material de reacción puede interrumpirse después de producirse una detención de la presión y puede enfriarse el material. Según una ulterior forma de ejecución del invento, el material de partida, calentandole a 180 hasta 210° C en un espacio cerrado se somete a una presión superficial de unas 180 atü y el caldeo se interrumpe después de producirse la detención de la presión. Después de alcanzar la detención de la presión, ésta puede mantenerse constante por bombeo adicional. También puede elevarse ulteriormente la presión todavía más después de producirse la detención de la presión, por ejemplo por otras 50 atü, enfriandose después. También puede proseguirse con el caldeo después de producirse la detención de la presión hasta la elevación de la misma e interrumpiendo entonces después de 10 a 30 minutos aproximadamente. Según otra forma de ejecución del invento, el producto de reacción puede triturarse y el polvo puede someterse a un ulterior tratamiento térmico con un moldeo simultáneo. También puede someterse el material de partida, por ejemplo serrín, viruta u otro material vegetal desmenuzado previamente a una hidrólisis parcial, lavandole dado el caso y llevando seguidamente el material a un contenido de agua de alrededor de 5 a 25 %. También puede agregarse al material de partida o al polvo prensado medios endurecedores, como hexametilentetramina. También pueden añadirse al material de partida o al polvo de presión aceleradores, respectivamente retardadores como ácidos, sales o bases. Según una ulterior forma de ejecución pueden añadirse al material de



partida o al polvo de presión materiales de relleno de origen inorgánico u orgánico. /

5 Se ha hallado además que también partes mayores de tejidos vegetales naturales en su asociación natural, por ejemplo madera crecida en forma de chapas o análogos, en un tratamiento cerrado herméticamente al gas total o casi completamente a presión y calor, participan en policondensaciones por lo que se producen productos que con una condensación simultánea todavía muestran la estructura del tejido celular natural, pero químicamente, sin embargo, se han transformado más o menos ampliamente, de manera que sin ninguna clase de medios adhesivos o de trabazón o de impregnación se producen materiales de nuevas propiedades tecnológicas de alto valor. Puede procederse en esto de tal modo que, por ejemplo se apila un número de chapas unas 15 sobre las otras y se tratan, en una instalación adecuada para el cierre hermético a los gases, bajo calor y presión. Aquí puede esparcirse entre las distintas capas, estratos más o menos altos de harina de madera o serrín o análogo llegando aquí a obtener productos que en una masa de virutas policondensada más o 20 menos a modo de materia sintética tienen incrustadas chapas en las caras superior e inferior o bien pueden soldarse íntimamente entre sí chapas sin ninguna capa intermedia por vía de la policondensación, obteniéndose una masa compacta de madera en capas.

25 El invento se refiere por lo tanto también a un tratamiento de partes vegetales despiezadas o enteras, especialmente de madera en forma de chapas o análogos, en que se ha conservado ampliamente la asociación natural del tejido celular.

30 Se ha hallado además que el material vegetal de partida puede someterse de tal modo a una desintegración por vía biológica, por ejemplo, en estado húmedo mediante microorganismos,



que la celulosa no sea atacada prácticamente y el producto de desintegración se expone después en un molde cerrado de presión al tratamiento de presión-calor. Se ha demostrado ulteriormente que en algunos casos es conveniente agregar al material de partida ácidos alifáticos bajos o ácidos de dicarbono como catalizadores en el sentido de la presente solicitud antes del tratamiento de calor-presión. También pueden añadirse al material de partida inhibidores como bases inorgánicas u orgánicas. Según una ulterior forma de ejecución del invento se añaden al material de partida reblandecedores. También pueden agregarse al tejido vegetal resinas sintéticas o sus componentes, por ejemplo fenoles, respectivamente aldehídos. Para fines especiales de utilización, simultáneamente con la plastificación pueden unirse con la masa, respectivamente prensarse en la misma, partes metálicas, por ejemplo chapas, suplementos introducidos de metal, alambres, armaduras de metal como bisagras, ojales y análogos.

Para llevar a la práctica el procedimiento se utiliza un dispositivo que consiste en un molde de presión cerrado hermético a los gases. El molde de presión puede tener una junta hermética mediante entalladuras en los sitios de separación en las que se prensa dentro parcialmente la masa comprimida. Adecuadamente se efectúa la empaquetadura hermética por cámaras de presión y apoyo a modo de entalladuras, que rodean la cámara de presión y que están unidas por canales de pequeña sección y elevada resistencia a la corriente. También puede estar provista la cámara de reacción de aberturas para la evacuación regulable de productos de reacción gaseosos y/o de la masa de reacción, la que puede dejarse salir en estado plástico, dado el caso con moldeo simultáneo.



El presente invento se funda en la observación de que en el tratamiento de materias de partida lignificadas al calor y a presión en una cámara hermética a los gases deben diferenciarse dos fases de reacción. En la primera fase de reacción se forman a causa de hidrólisis con desdoblamiento de los componentes de la madera, esencialmente gases condensables y al lado gases permanentes. Entre estos productos volátiles, especialmente el ácido acético, respectivamente el ácido fórmico ocasionan una ulterior hidrólisis de los componentes de la madera, cuya característica reside en primer lugar en el desdoblamiento de la combinación de lignina-hidrato de carbono con formación de lignina activa, pero en grado especial también en la formación de aldehidos como furfurool, probablemente también oximetil-furfurool, etc. En el curso de esta reacción aumenta la presión en la cámara de reacción hasta alcanzar un máximo. La detención de la presión que se inicia, indica el final de la primera fase de reacción (fase de formación de gas). En la segunda fase de reacción los gases activos entran en reacción con la sustancia de madera modificada con condensación a una masa plástica a manera de una materia sintética. También se desdoblan ulteriormente ciertos aldehidos, por ejemplo furfurool en dialdehido de succina y ácido fórmico, oximetil-furfurool en ácido de levalina y ácido fórmico, en lo que el ácido fórmico conjuntamente con el contenido de agua de la madera ocasiona una ulterior hidrólisis del hidrato de carbono, de manera que la transformación de la madera adopta el carácter de una reacción en cadena. Esta segunda fase de reacción no se ha tomado en consideración en los procedimientos conocidos porque se trabajaba en moldes abiertos, en lo que los gases y vapores a los que no se les concedía

194466



MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

7. -

ninguna importancia para la reacción, podían escaparse. Por lo tanto, para llegar a la solidificación de la masa, tenía que hacerse uso únicamente de las propiedades plásticas de la lignina o había que elevar esencialmente la temperatura hasta el comienzo de la producción de alquitrán de la madera. Sin embargo, se habían impuesto por ello estrechos límites al grado de solidificación y era imposible llegar a productos de reacción más o menos de la clase de las resinas sintéticas que muestran las propiedades deseadas de una elevada plasticidad, altas resistencias, impermeabilidad y para ciertos fines de una favorable constante dieléctrica. La esencia del presente invento reside por lo tanto en la medida de aprovechar para la reacción las materias volátiles formadas en la primera fase en estado gaseoso o líquido en el sistema de reacción en espacio cerrado, y de llegar así a elección a la obtención de productos a modo de madera sintética o de materias plásticas de elevado valor.

Por materias resinógenas en el sentido del presente invento deben entenderse aquellas que contienen grupos activos de hidroxilo como fenoles, alquil-fenoles, fenol-alcoholes, fenol-éteres alquílicos y materias susceptibles de formar tales cuerpos con grupos activos de hidroxilo bajo acción del calor, por ejemplo compuestos de lignina y sus productos de transformación, materias curtientes de catechin o pirogalol, materias de humina, tales como se presentan en la madera y análogos. En calidad de materias que contienen o son susceptibles de formar grupos activos de carbonilo entran en consideración los polisacáridos como celulosa, hemicelulosa, especialmente pentosanas y poliuronidos. Al lado de estos pueden estar presentes también hidrocarburos no saturados; por ejemplo hidrocarburos de la serie terpentínica como aceite de terpentina y/o resinas naturales como



colofonia, que participan en la complicada reacción. Estas mate-  
rias con grupos resinógenos de hidroxilo y aquellas que son sus-  
ceptibles de formar materias con grupos carboxílicos capaces de  
reaccionar (pentosana, furfurool, hexosanas, respectivamente ce-  
lulosa) se hallan reunidas en la madera y en los materiales seme-  
jantes a la madera. Además se forman en el curso de las transfor-  
maciones hidrolíticas ácidos alifáticos como ácido acético a  
partir del acetilo del xilano, ácido fórmico de los productos de  
desdoblamiento del furfurool que catalizan la hidrolisis continua  
y con ello la formación de cuerpos con grupos de carbonilo (al-  
dehidos), así como crean las condiciones de reacción para con-  
densaciones de resina. Por ello entran en consideración como ma-  
terial de partida madera en estado triturado como residuos de  
madera, serrín, virutas de fresa o cepillo, fibras de madera de  
todas las clases de madera, pulido de madera, cortezas de árbo-  
les, raíces, madera de palos o partes vegetales lignificadas de  
los más distintos grados de trituración o mezcla. También pueden  
utilizarse cortezas y cáscaras de semillas, por ejemplo de semi-  
llas oleaginosas como pipas de girasol, pipas de calabaza acei-  
tera, cacahuetes, además tortas de orujo de diferentes clases,  
así como paja de cereales, colza, patata y residuos de cereales  
como salvado, heno, cáscaras de maíz, además lignito de las mi-  
nas de lignito y otras materias que contienen humina así como  
muchas otras materias vegetales residuales o secundarias o mez-  
clas de diferentes clases de maderas o de otras materias enume-  
radas pueden utilizarse ventajosamente según el presente inven-  
to. Virutas de madera de coníferas, almacenadas y antiguas se  
prestan, como consecuencia de su pobreza de terpentina y del  
contenido de resina también para la obtención de cuerpos moldea-  
dos a modo de resina sintética, en lo que tiene lugar un amplio



enredamiento y policondensación a tales magnitudes de moléculas que disminuye la solubilidad de los productos de reacción con creciente tamaño de las moléculas en disolventes orgánicos como benzol. Como un contenido mayor de agua del material de partida es desventajoso, se recomienda desecar previamente los materiales de partida a un contenido de agua de alrededor de 5 a 25 %, preferentemente de 8 a 15 %.

En el dibujo se han representado gráficamente algunas formas de ejecución del invento y algunos esquemas a título de ejemplo.

La figura 1 muestra esquemáticamente un molde de prensa en corte para llevar a cabo el procedimiento.

En las figuras 2 y 3 se reproducen curvas de presión-tiempo-temperatura del proceso de prensado.

La figura 4 muestra un corte a través de un molde con entalladuras de sobrepresión y de apoyo.

La figura 5 es un esquema de otra disposición experimental.

La figura 6 muestra otra empaquetadura del molde de presión en corte antes de unirse prensando.

La figura 7 es un molde de presión según la figura 6 representado después de unirse prensando.

El invento comprende también el aprovechamiento de la reacción para la bonificación de masas de fibras de madera y de placas terminadas de fibras, respectivamente de virutas que fueron fabricadas según otro procedimiento, tratándose éstas en moldes cerrados a presión y en calor.

Tanto aquí como en el tratamiento de las materias vegetales que acaban de mencionarse tiene lugar al lado de la presión superficial que descansan sobre el material vegetal, una presión



de gas condicionada por el método de trabajo en espacio cerrado, en los espacios de poros de la masa llenos de materias volátiles. Esta presión gaseosa crea para las reacciones de condensación descritas las condiciones previas de una síntesis a presión.

5 Ejemplo 1:

Se esparce serrín de pino en un marco y se comprime en frío mediante una estampa de prensa en una torta de  $0,5-1,7 \text{ g/cm}^3$ . La torta se comprime seguidamente en un molde cerrado de presión a una presión, de por ejemplo  $150 \text{ kg/cm}^2$  a una temperatura de aproximadamente  $170^\circ \text{ C}$ . Se obtiene una masa mecánicamente fuerte y resistente en alto grado contra el agua con aspecto marrón rojizo hasta negro. X

Ejemplo 2:

15 Una torta comprimida de serrín de haya de un peso de volumen de  $0,5 - 0,7 \text{ g/cm}^3$  se tapa arriba y abajo con una chapa de haya de igual extensión superficial y se prensa en un molde cerrado de presión a una presión de, por ejemplo,  $150 \text{ kg/cm}^2$  y una temperatura de aproximadamente  $170^\circ \text{ C}$ . Se obtiene una masa comprimida chapeada bilateralmente y con el aspecto de una madera blindada revestida con una chapa noble.

20 Ejemplo 3:

Nueve chapas de haya cada una de 3 mm de espesor se exponen en el molde de presión hermético a un tratamiento de presión y calor. Se obtiene un bloque de chapas unidas por soldadura de propiedades tecnológicas de alto valor de un peso volumétrico de  $1,3 - 1,4$ . Las tablillas de chapa pueden colocarse también de tal manera que las fibras de las tablillas contiguas se hallan en ángulo recto u oblicuo entre sí, de manera que se alcan-



zan las propiedades mecánicas de una placa de madera contrachapada.

Ejemplo 4:

5 Serrín, fibras de madera o chapas se tratan como en el ejemplo 1, respectivamente 2, pero previamente se exponen a la acción de ácido fórmico u oxálico o análogo. La reacción como en los ejemplos 1 y 2 se efectúa en un tiempo esencialmente abreviado, respectivamente a temperaturas rebajadas.

Ejemplo 5:

10 El material vegetal, por ejemplo serrín, se expone a un benigno desdoblamiento mediante microorganismos, microbios, hongos, bacterias, respectivamente mediante fermentos y análogos desprendidos de éstos. Este desdoblamiento se controla conscientemente de tal modo que no se sobrepasa un determinado grado. El material vegetal se somete a fermentación sin ulterior  
15 intervención mediante apilamiento elevado en estado relativamente húmedo o bien se añaden excitadores artificiales de fermentación como bacterias termófilas y análogos. En esto es esencial que el desdoblamiento biológico solo se lleve tan lejos que las  
20 hemicelulosas, especialmente pentosanas, experimente una depolimerización, dado el caso hasta los azúcares monómeros y por encima de esto se produzca un desdoblamiento del complejo de lignina-hidrato de carbono, pero la celulosa misma quede sin caer bajo la influencia del desdoblamiento, respectivamente de  
25 la disminución de moléculas prácticamente. Las condiciones del desdoblamiento biológico han de gobernarse según esto por la altura del apilamiento, el ajuste de grados óptimos de humedad y de temperatura y por la observación de determinados tiempos de la acción biológica. Según las condiciones de acuerdo con



el ejemplo 1 se obtiene una materia plástica dentro de tiempo más breve, respectivamente a temperaturas rebajadas.

Ejemplo 6.

5 Serrín de madera se almacena en una capa de varios metros de altura bien sea con una humedad natural entre 20 y 100 % aproximadamente o en un estado humedecido artificialmente a este grado. Después de 3 a 10 días se extrae de la zona más interior de la capa, que entretanto se ha calentado a 50 - 80°, un producto considerablemente oscurecido, parcialmente desintegrado por microorganismos y se somete a la reacción, respectivamente a las formas de ejecución de este invento. La policondensación se produce con bastante más rapidez que en el caso de material de partida no tratado.

Ejemplo 7.

15 Serrín de 20 - 100 % de humedad se abandona a sí mismo de igual modo o bien se vacuna artificialmente con bacterias en un espacio cerrado calentado artificialmente a temperaturas biológicas de 37 - 40°. Los productos muestran la misma capacidad acelerada de reacción que en el ejemplo precedente.

Ejemplo 8.

20 A un serrín de madera de quebracho, que es una madera de propiedades muy ácidas se le añade una reducida cantidad de amoníaco, se produce un retardo del efecto de condensación, cuando las condiciones según el presente invento llegan a aplicarse.

Ejemplo 9.

25 A un serrín de haya se añade 1 - 5 % de su peso de tricresilfosfato y la mezola se trata según el ejemplo 1. Pueden emplearse también otros reblandecedores adecuados como otros este-



res de ácido fosfórico, ésteres de ácido bórico, derivados de glicerina, ésteres de ácidos grasos, ésteres de ácido adipínico, ésteres de ácido ftálico y análogos.

Ejemplo 10.

5           Serrín de madera de pino se provée de una cantidad de 3 %  
de ácido fórmico o 1 % de ácido oxálico, calculado sobre el peso  
seco de tostación del serrín y se somete a las condiciones  
reinantes según el ejemplo 1. Se produce una considerable ace-  
10           leración de la reacción de condensación y de la plastificación  
en comparación con el empleo del serrín de madera de pino solo.

Ejemplo 11.

          Serrín de madera de pino se provée de 1 - 5 % de resina  
pulverizada de fenol-aldehído en forma de una novo-laca o re-  
sol y la mezcla se elabora de acuerdo con las condiciones del  
15           ejemplo 1. Se produce un considerable aumento de la capacidad  
de levantamiento, de manera que según la altura de la adición,  
el material puede prensarse o elaborarse de la manera usual en  
los fenoles-plastos.

Ejemplo 12.

20           El ejemplo 11 se modifica de tal modo que no se agrega  
resina terminada de fenol-formaldehído en forma pulverulenta,  
sino sus componentes, al serrín. Al calentar según las condi-  
ciones de acuerdo con el ejemplo 1 tiene lugar al lado de la  
condensación de la madera, la condensación de los componentes  
25           agregados. En esto se obtiene un producto de importante capaci-  
dad de levantamiento.

          En lugar de la resina de aldehído terminada o de sus com-  
ponentes pueden añadirse también productos de polimerización o



sus materias de partida.

Ejemplo 13:

Se coloca en un molde 1 de presión -figura 1- con la parte inferior 2 que puede calentarse por una fuente adecuada de calor, por ejemplo cuerpos de calefacción 3 eléctricos, primeramente un cuerpo moldeado 4 de viruta o análogo que ha sido obtenido en una fase de trabajo anterior. Encima se coloca una placa de metal 5, encima otro cuerpo moldeado 6, de nuevo una placa metálica 7 y encima de esto virutas de máquina, de madera de haya 8 con un contenido de alrededor de 15 % de agua a una altura de apilamiento de 10 cm., colocándose encima una placa de metal 9, sobre ésta de nuevo virutas de haya 10, prensándose dado el caso para una compresión previa, poniéndose encima una placa de metal 11, encima de ésta una tercera capa de viruta de cepillo de madera de haya 12, encima una placa de metal 13, encima un cuerpo moldeado 14, después de nuevo una placa metálica 15 y finalmente todavía un cuerpo moldeado 16. Los cuerpos moldeados 4, 5, 14 y 16 tienen la finalidad de hacer hermético el molde, de manera que durante el proceso no puedan escapar los gases participantes en la reacción o bien solo puedan escapar en cantidad reducida. El número aquí mencionado de cuerpos moldeados y capas de viruta o serrín o análogo se ha citado solo como ejemplo y puede variarse a voluntad así como también la clase de calefacción.

En algunos productos vegetales o para obtener determinados productos finales se recomienda someter al material vegetal triturado, antes de exponerlo a la acción del calor y de la presión, a una hidrólisis parcial con agua en caliente o con ácidos, dado el caso lavándole y llevando después el material a



un contenido de agua de 5 - 25 %, preferentemente a 10 - 17 %.

Ahora se introduce la estampa 17 de la prensa, que igualmente tiene una calefacción 3, en la abertura del molde y simultáneamente se ejerce sobre la estampa 17 de la prensa en la dirección de la flecha A una presión de 180 atü que se alcanza en 4 - 5 minutos según la curva de línea llena representada en la figura 2. La presión baja, a causa de la compresibilidad de las virutas de haya, hasta el punto C, y por una renovada elevación de la presión de la prensa, por ejemplo, por renovado bombeo de la prensa hidráulica no representada, se lleva de nuevo a alrededor de 180 atü sobre el punto D. La temperatura del molde de la prensa, medida en el interior, aumenta ahora y al cabo de unos 75 minutos ha alcanzado 190° C, como resulta de la curva rayada en la figura 2. La presión se conserva aquí por bombeo posterior durante tanto tiempo a la altura de 180 atü hasta que se mantiene detenido sin bombeo adicional o ha experimentado un pequeño ascenso.

Este fenómeno indica el punto máximo de la primera fase de reacción -fase de formación de gas-, punto E. La calefacción se desconecta ahora prontamente y el dispositivo se abandona al enfriamiento, punto F, respectivamente se lleva artificialmente en el plazo de media hora a aproximadamente la temperatura ambiente. Durante este tiempo se produce en la masa la segunda fase de reacción, que se caracteriza por la acción de los gases o de sus condensados sobre la masa de madera. Cuando se ha alcanzado una temperatura de 40 - 20° C, se abre el molde y se extrae el material de reacción. Para aprovechar el dispositivo, respectivamente la prensa, económicamente en el tiempo, puede introducirse el molde de prensa en un conservador de presión, por ejemplo en una mordaza de tornillo, de la prensa hidráulica extrayen-



dola ya después del comienzo de la mencionada detención de la presión a una temperatura de  $190^{\circ}\text{C}$ , por lo que la prensa hidráulica queda libre para una nueva aplicación. La conducción de calor-presión puede efectuarse también como se ha representado en la figura 3.

Ejemplo 14:

Entre las partes del molde 18 y 19 -figura 4- se introduce un cuerpo moldeado previamente 23. Este cuerpo se compone de virutas o análogos prensados previamente en frío y tapa superficialmente la totalidad del molde inclusive las entalladuras 20 y 21 de junta hermética. El molde caldeado mediante placas de calefacción-refrigeración 2 a  $180 - 260^{\circ}\text{C}$  se prensa hasta una presión específica de masa de 50 a  $200\text{ kg/cm}^2$ . El primer grado de reacción se alcanza en pocos minutos. Según la clase del material de prensa -capacidad de reacción- en la segunda fase de reacción se inicia la refrigeración -figura 5-. Después de un enfriamiento hasta alrededor de  $60 - 100^{\circ}\text{C}$  el molde se separa y la pieza prensada terminada se extrae. Al mismo tiempo se expulsan los anillos de empaquetadura que se hallan en las entalladuras. Durante el proceso de prensado -reacción- la entalladura de sobrepresión 20 -figura 4- cierra herméticamente a los gases. La entalladura de apoyo 21 confiere un apoyo al anillo 20 de presión que en una elevada conducción de presión de gas durante el proceso de prensado se ha vuelto plástico. De acuerdo con la configuración del molde y el grado de mutación de la materia, los perfiles de las entalladuras han de constituirse en sus proporciones de presión y perfilados.

Como muestran las figuras 6 y 7, para la empaquetadura pueden utilizarse también anillos de ranura 23 que muestran un



5        espesor algo más reducido que el espesor del cuerpo moldeado  
24 después del prensado y que en ambos lados dirigidos hacia  
las placas de prensa 25 y 26 están provistos de entalladuras.  
El cuerpo prensado previo 27 se comprime al prensarse la placa  
superior 25 y la placa inferior 26, adopta un estado plástico  
y fluye, como puede observarse en la figura 7, hacia el espacio  
entre la placa superior e inferior dentro de las entalladuras  
del anillo de ranura 23. Como consecuencia de la gran fricción,  
10        producida dentro se alcanza una eficaz estanqueidad del cuerpo  
prensado 24, de manera que es imposible una fuga de gases fuera  
del molde de prensa.

Ejemplo 15.

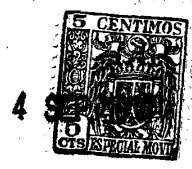
15        En ulterior ejecución del invento se prensan, simultánea-  
mente con la plastificación encima, respectivamente dentro de  
la masa vegetal, partes metálicas como chapas, duelas, armaduras,  
bisagras, cintas, etc. En esto se procede de tal modo que estas  
partes se colocan y se sujetan en el molde en el lugar destina-  
do a ellas. Después se introduce el cuerpo moldeado previo obte-  
nido por vía fría y todo ello se somete al tratamiento de calor-  
20        presión de acuerdo con el ejemplo 1. El resultado es una unión  
fija, respectivamente inserción de la parte metálica con la o  
en las materias plásticas producidas por policondensación.

25        El invento no se limita a estos ejemplos de ejecución.  
El cierre hermético del espacio de presión puede efectuarse me-  
diante sustancia de madera condensada en parte previamente. Tam-  
bién puede hacerse hermético el cierre del molde de prensa me-  
diante una empaquetadura de laberinto, en la que se prensa par-  
cialmente dentro la masa y así se consigue una estanqueidad to-  
tal. El tratamiento de presión-calor puede realizarse también

REPRODUCCION  
POR FOTOCOPIADO DEL ORIGINAL

1 9 4 4 6 6

18. -



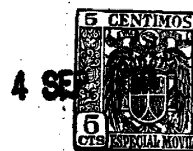
de tal modo que se interrumpe la reacción en una fase baja de condensación, se tritura el producto de reacción y después termina de condensarse en un ulterior tratamiento, en lo que al mismo tiempo puede efectuarse el definitivo moldeo de una manera usual en la industria de las materias sintéticas por prensado, inyección prensada, inyección, fundición inyectada o análogo. El molde mismo puede estar provisto de toberas, hendiduras o análogos a través de los que puede salir la masa hecha plástica. La presión puede ejercerse por medio hidráulico o mecánico, por ejemplo en una prensa helicoidal y el procedimiento puede efectuarse discontinua o continuamente.

El tratamiento de presión-calor puede variarse en diferentes aspectos. Los gases producidos en la primera fase del procedimiento pueden alejarse total o parcialmente fuera del espacio de reacción para gobernar la condensación en determinada dirección. En esto puede alejarse el componente que no participe en la reacción, por ejemplo los gases permanentes o el vapor de agua. Puede interrumpirse el caldeo después de la iniciación de la primera fase del procedimiento indicada por una detención de la presión y enfriar la masa de reacción después de un determinado tiempo de reacción. Cuando la presión ha aumentado por ejemplo hasta 180 atü y cuando entonces se observa un aplanamiento de la curva de presión, la masa en este instante todavía no está altamente solidificada. Pero si se la deja todavía algún tiempo, por ejemplo 10 a 30 minutos a esta presión y temperatura, se realiza la reacción de la masa con los gases con una policondensación. Durante esta segunda fase de reacción puede mantenerse constante la presión por bombeo adicional. También puede elevarse la presión mediante bombeo adicional, por otras 50 atü, por ejemplo a 200 atü. Pero también puede elevarse la temperatura,



en lo que también se eleva la presión. Las condiciones experimentales dependen de la clase y composición de los materiales de partida, por ejemplo, de su contenido de lignina y pentosana, que según se sabe, está sometido a oscilaciones en las diferentes clases de madera. También el contenido de terpeno y de resina tiene un papel y el contenido de agua es de considerable influencia.

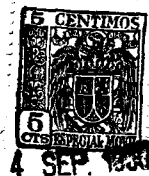
La condensación de los componentes de la madera, respectivamente de sus productos de desdoblamiento según el presente procedimiento de dos fases se realiza en espacio cerrado bajo condiciones esencialmente más benignas que en los procedimientos conocidos, lo que no solo tiene consecuencias económicas, sino que ante todo también a causa de la amplia condensación y rectificación conduce a moléculas mayores lo que se expresa en la obtención de cuerpos moldeados de valiosas propiedades mecánicas y químicas. El fenómeno se efectúa in situ, esto es en el mismo lugar de la membrana celular, en cuya capa exterior están almacenados lignina o formadores de lignina y en sus ulteriores capas la celulosa, hemicelulosa y/o poliurónidos. La posición inmediatamente vecina de los polisacáridos, respectivamente de la formación de grupos de furfurool o de carbonilo a las materias con grupos aromáticos, por ejemplo, fenol-alcoholes, ocasiona según se supone la condensación semejante a la fenolplástica. Al lado de esto se producen sin duda complicadas reacciones con ácidos más elevados, compuestos a modo de esterés, cambios de posición del aldol y con las resinas como colofonia y los hidrocarburos no saturados ulteriores combinaciones con rectificación de las cadenas laterales en el sentido de las resinas de fenol modificadas, como se deduce de la solubilidad descendente de los productos en disolventes orgánicos.



Así se obtienen según la clase del material vegetal, por ejemplo, de la clase de madera y de las condiciones de experimentación productos de condensación de las más diferentes propiedades, lo que llega a expresarse en el color, que puede oscilar desde amarillo paja hasta negro, en la solubilidad y en la resistencia. Así muestran los productos una constitución mas a modo de la madera dura o en el caso de tratamiento más largo una constitución más a manera de las materias sintéticas.

El procedimiento trabaja según su esencia sin adiciones artificiales. En ciertos casos se recomienda agregar medios endurecedores como aldehído o compuestos equivalentes, como hexametilentetramina, hexametilentetramintrifenol, anhídridoformaldehído-anilina, etilidenanilina, furfuramida, fenilendiamina y análogos.

Del mismo modo pueden añadirse aceleradores o catalizadores, no obstante a que los ácidos alifáticos bajos formados del material de partida, como ácido fórmico y sus homólogos ya ejercen un suficiente efecto catalítico. El efecto puede reforzarse, sin embargo, por adición de ácido fosfórico, ácido láctico o ácido sulfónico como ácido octohidroantracensulfónico o sus sales, especialmente también de las sales de los metales trivalentes o de ésteres como etilsulfato ácido, de los monoesteres de la glicerina con ácido fórmico, ácido tartárico, ácido benzoico, ácido ftálico, etc. También por bases puede alcanzarse una aceleración del endurecimiento, especialmente en el tratamiento de varias fases y elaboración de polvos de prensado, por ejemplo por adiciones de óxido de calcio, óxido de cinc o alcoholatos, fenolatos, etc. También puede añadirse a la sustancia de madera materiales de relleno como harina de arcilla, polvo de vidrio, blanco de cinc, mica, heno molido de paja, plan-



21.-

tas silvestres, lignina de la industria de la sacarificación de la madera u otras ligninas técnicas que a causa de sus grupos activos participan en la policondensación.

N O T A.-  
=====

5 La presente patente de invención comprende las siguientes reivindicaciones:

1.- Procedimiento para la fabricación de cuerpos moldeados a presión y a temperaturas más elevadas, caracterizado porque se trata de tal modo materiales de origen vegetal, que contienen grupos resinógenos y grupos activos de carbonilo, cuya capacidad latente de condensación se resuelve por acción de calor, en un molde de presión cerrado a temperaturas de alrededor de 125 a 280° C, y presiones de alrededor de 50 a 300 atñ, que no pueden escapar prácticamente vapor de agua y productos de reacción volátiles.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque partes vegetales en estado triturado, especialmente virutas de sierra, aserrín, virutas de máquinas cepilladoras, virutas de irasadoras, virutas de torno, se exponen en molde cerrado de prensado a un tratamiento de presión y calor.

3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque como material de partida se utilizan partes de formas planas de tejidos vegetales naturales y se somete a estas partes en molde cerrado de prensado a tratamiento de presión y calor.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque chapas apiladas una sobre otras se exponen en el



molde cerrado de prensado a un tratamiento de presión y calor.

5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se utiliza tejidos vegetales desmenuzados y no desmenuzados en mezcla o en diferentes capas.

5 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el material de partida vegetal primeramente se somete a una desintegración por vía biológica, por ejemplo, en estado húmedo mediante micro-organismos, de tal manera que la celulosa prácticamente no es atacada, y el producto de la  
10 desintegración se expone después en molde cerrado de prensado al tratamiento de presión y calor.

7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque al material de partida se le adicionan como aceleradores, ácidos alifáticos bajos o ácidos dicarbónicos y la  
15 mezcla se somete al tratamiento de presión y calor.

8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque al material de partida se le adicionan antes de la plastificación inhibidores, como bases inorgánicas u orgánicas.

20 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque al material de partida antes de la plastificación se le adicionan reblandecedores.

10.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque, simultáneamente con la plastificación se  
25 unen con la masa chapas metálicas o herrajes metálicos o análogos.

11.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque materias de origen vegetal, que son capaces de formar grupos resinógenos y grupos activos de carbonilo, en



un molde cerrado de prensado a temperatura más elevada y a presión más alta, se tratan de tal manera que prácticamente no pueden escapar productos de reacción volátiles.

5 12.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque se tratan virutas de sierra en un molde cerrado de prensado a temperaturas más elevadas y a presión más alta.

10 13.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque materiales vegetales desmenuzados se tratan de tal manera, en un molde cerrado de prensado a temperaturas de alrededor de 125 a 280° C y presiones de alrededor de 50 a 300 atñ, que no pueden escapar prácticamente productos volátiles de reacción.

15 14.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque productos moldeados de materias vegetales se tratan de tal modo en un molde cerrado de prensado a temperaturas de alrededor de 125 a 280° C y presiones de alrededor de 50 a 300 atñ, que no pueden escapar prácticamente productos volátiles de reacción.

20 15.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque la estanqueidad del espacio de presión se realiza por medio del material de partida.

25 16.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado porque la estanqueidad del espacio de presión se realiza mediante cuerpos de prensado que se han obtenido previamente en un tratamiento de presión y calor.

30 17.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque ciertos componentes de los gases formados se extraen del espacio de reacción, adecuadamente aquellos que no participan en la reacción.



18.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 17, caracterizado porque se suministran al espacio de reacción gases obtenidos en una transformación anterior.

19.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 18, caracterizado, porque al espacio de reacción se le suministran productos de condensación de gases obtenidos en una transformación anterior.

20.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 19, caracterizado porque se suministran al espacio de reacción productos de transformación de gases obtenidos en una transformación anterior.

21.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 20, caracterizado porque el contenido de agua del material de partida se ajusta a aproximadamente de 5 a 25 %, preferentemente de 10 a 17 %.

22.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 21, caracterizado porque el caldeo del material de reacción se interrumpe después de producirse la detención de la presión y el material se enfría.

23.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 22, caracterizado porque el material de partida a aproximadamente 180 a 260° C, en espacio cerrado, se expone a una presión de superficie de alrededor de 180 atñ y el caldeo se interrumpe después de producirse la detención de la presión.

24.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 23, caracterizado porque la presión, después de alcanzar la detención de la misma en el espacio de reacción se mantiene constante por bombeo adicional.

25.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 24, ca-



racterizado porque después de producirse la detención de la presión, la misma se eleva ulteriormente, por ejemplo por otros 50 atñ.

5 26.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 25, caracterizado porque la calefacción se prosigue después de presentarse la detención de la presión hasta el incremento de la presión y después, transcurridos de 10 a 30 minutos, se interrumpe.

10.- 27.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 26, caracterizado porque durante toda la duración del tratamiento la calefacción se mantiene a altura constante.

28.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 27, caracterizado porque el producto de reacción se desmenuza y el polvo se somete a un ulterior tratamiento de calor-presión con moldeo simultáneo para darle forma.

15 29.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 28, caracterizado porque el material de partida se expone previamente a una hidrólisis parcial de clase conocida, dado el caso se lava y el material seguidamente se ajusta a un contenido de agua de aproximadamente 5 a 25 %.

20 30.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 29, caracterizado porque al material de partida o al polvo de prensado se le adicionan medios endurecedores como hexametenotetramina.

25 31.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 30, caracterizado porque al material de partida o al polvo de prensado se le adicionan aceleradores, como ácidos o sales.

32.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 31, caracterizado porque al material de partida o al polvo de prensado se le adicionan inhibidores.

194466

REPRODUCCION  
FOTOGRAFICA DEL ORIGINAL 26.-



33.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 32, caracterizado porque al material de partida o al polvo de prensado se le adicionan reblandecedores.

5 34.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 33, caracterizado porque al material de partida o al polvo de prensado se le adicionan materiales de relleno de origen inorgánico u orgánico.

35.- Procedimiento para la fabricación de cuerpos moldeados a presión y a temperaturas más elevadas.

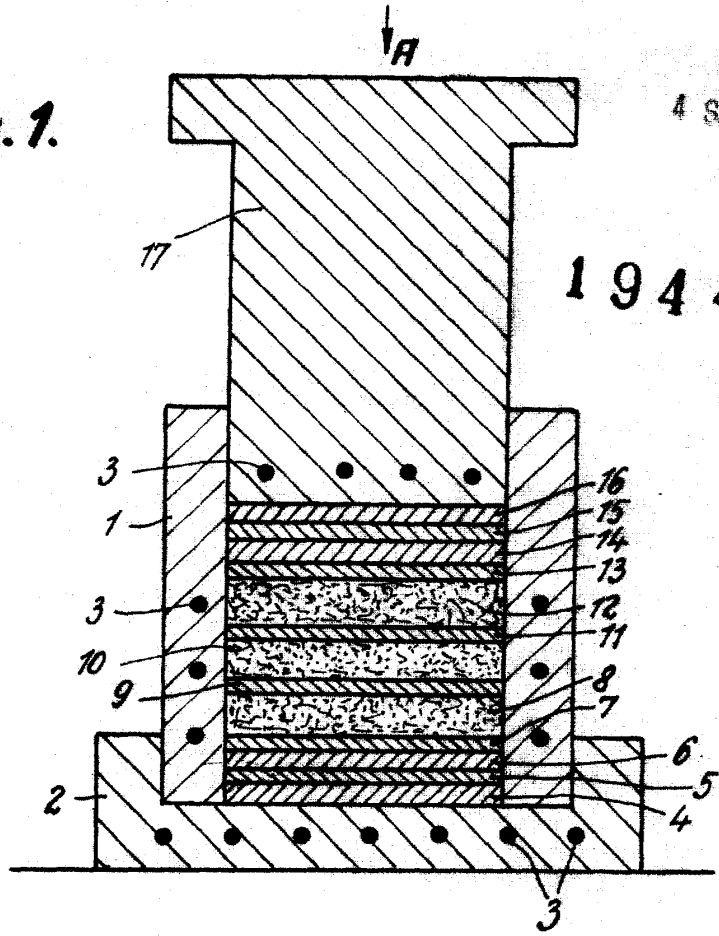
10 Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de veintiseis hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 4 de Septiembre de 1950.

194.466

Fig. 1.



194466

Fig. 2.

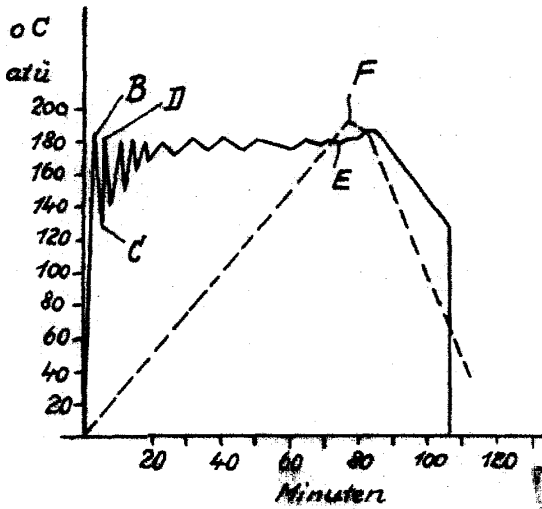
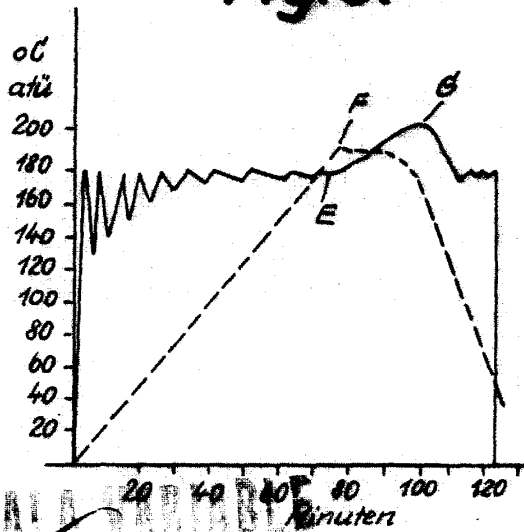


Fig. 3.



ESCALA VARIABLE

*[Handwritten signature]*

194.466

194466



Fig. 4.

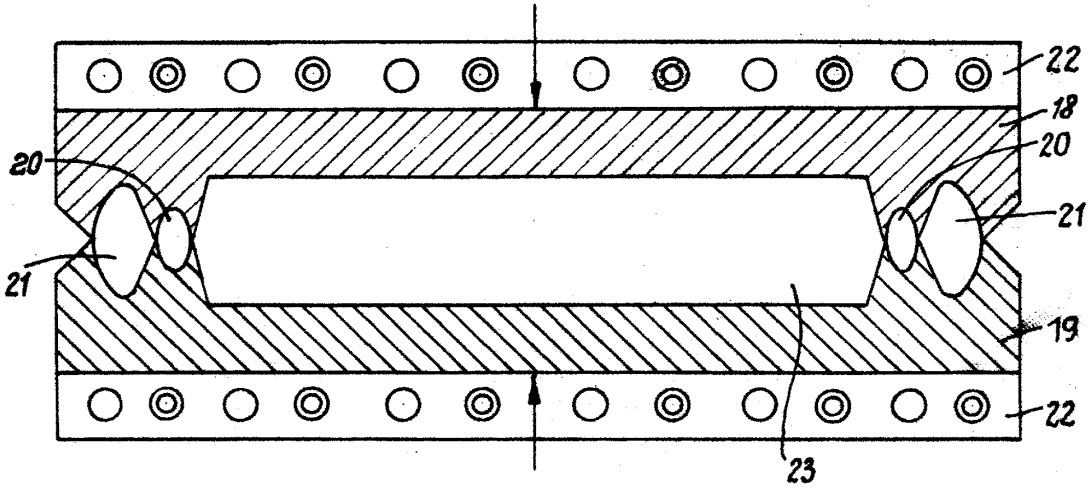


Fig. 5.

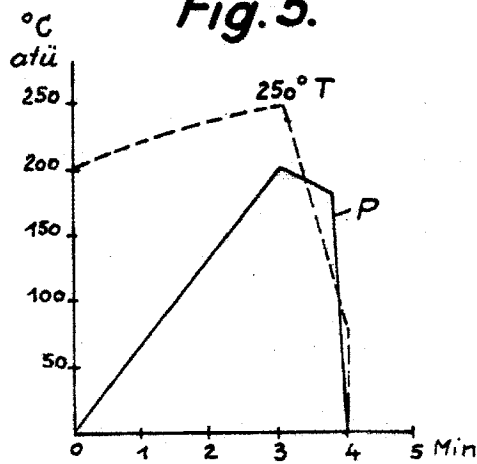


Fig. 6.

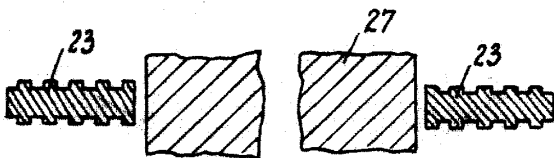
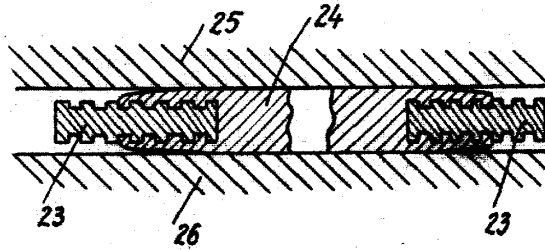


Fig. 7.



ESCALA VARIABLE